



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

**ТЕРМИНАЛ
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ СЕКЦИОННОГО
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ БЭ2502А0201
(версии программного обеспечения 602170, 602172, 602570, 602572)**

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

ЕАС

Редакция от 25.10.2022

ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

2

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА» (г. Чебоксары).

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

ВНИМАНИЕ!

**ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЕРМИНАЛ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Редакция от 25.10.2022

ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

Содержание

Перечень принятых сокращений и обозначений	6
1 Описание и работа	9
1.1 Назначение	9
1.2 Основные параметры и характеристики терминала	9
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	20
1.4 Устройство и работа терминала	20
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	46
1.6 Маркировка и пломбирование	46
1.7 Упаковка	46
2 Использование по назначению	47
2.1 Эксплуатационные ограничения	47
2.2 Подготовка терминала к использованию	47
2.3 Использование терминала	47
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	52
3 Техническое обслуживание текущий ремонт терминала	53
3.1 Общие указания	53
3.2 Меры безопасности	53
3.3 Порядок технического обслуживания терминала	53
3.4 Проверка работоспособности терминала	53
3.5 Консервация	53
3.6 Текущий ремонт терминала	53
4 Транспортирование, хранение и утилизация	54
4.1 Условия транспортирования и хранения	54
4.2 Утилизация	54
Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	55
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502А0201	57
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502А0201	59
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А0201	61
Приложение Д (обязательное) Перечень осциллографируемых, регистрируемых и передаваемых по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и IEC 61850-8-1- 2011 дискретных сигналов в терминале БЭ2502А0201	63

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

ABP	Автоматическое включение резерва
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АУВ	Автоматика управления выключателем
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
АШП	Автомат шины питания
БМВ	Блокировка многократных включений
ВНР	Восстановление нормального режима после АВР
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
ЗНР	Защита от несимметричного режима
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
КА	Коммутационный аппарат
ЛЗШ	Логическая защита шин
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
РКВ	Реле команды «Включить»
РКО	Реле команды «Отключить»
РПВ	Реле положения «Включено»
РПО	Реле положения «Отключено»
РФК	Реле фиксации команд
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
СРЗА	Служба релейной защиты и автоматики
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

	<p>Внутренний логический сигнал устройства (входной)</p>
	<p>Внутренний логический сигнал устройства (выходной)</p>
	<p>Внешний дискретный входной сигнал (дискретный вход)</p>
	<p>Внешний конфигурируемый дискретный входной сигнал (конфигурируемый дискретный вход)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на выходные реле)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на сигнализацию)</p>
	<p>Пусковой (измерительный) орган</p>
	<p>Программный переключатель (состояние переключателя задается через ИЧМ)</p>
	<p>Логический элемент «И»</p>
	<p>Логический элемент «И-НЕ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ-НЕ»</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (регулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (регулируемая)</p>
	<p>Формирователь импульсов по переднему фронту</p>
	<p>Формирователь импульсов по заднему фронту</p>
	<p>RS-триггер</p>
	<p>Дискретный сигнал для конфигурирования дискретных входов, выходных реле и светодиодов</p>
	<p>Значение константы «1»</p>

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на цифровые терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя БЭ2502А0201 (далее – терминалы БЭ2502А0201 или терминалы) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

Версии программного обеспечения для терминалов БЭ2502А0201

с поддержкой серии стандартов МЭК 61850	602570	
	602572	
без поддержки серии стандартов МЭК 61850	602170	
	602172	

Настоящее руководство содержит характеристики, функциональные схемы, описание принципа действия устройств и защит, перечень уставок и настраиваемых параметров, а также общую структурную схему терминалов. Описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение аппарата и работа с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.084 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502А» (далее - руководство ЭКРА.650321.084 РЭ).

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством и руководством ЭКРА.650321.084 РЭ.

Необходимые параметры и надежность работы терминала в течение срока службы обеспечиваются не только качеством изделия, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего руководства является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по усовершенствованию устройств, в конструкцию терминала могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502А0201 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя в сетях с номинальным напряжением 6 кВ и выше.

Терминалы предназначены для установки в комплектных распределительных устройствах в шкафах или на панелях.

Терминалы выполняются по индивидуальной карте заказа (см. приложение А). Форма карты заказа внешнего программного обеспечения и оборудования связи для построения локальной сети из терминалов серии БЭ2502 с рекомендациями по выбору, кратким описанием характеристик, назначения и области применения приведена в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.1.2 Назначение терминала отражается в структуре его условного обозначения, приведённой в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.1.3 Условия работы терминала описаны в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.2 Основные параметры и характеристики терминала

1.2.1 Основные характеристики терминала:

- номинальный переменный ток входов, А	
для фазных величин $I_{ном}$	1 или 5
для нулевой последовательности $I_{3ном}$ ($3 \cdot I_{оном}$)	0,2 или 1
- номинальная частота, Гц	50
- номинальное напряжение оперативного питания $U_{пит.ном}$, В	
постоянного тока	110 или 220
переменного тока	220

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502А0201 приведены в таблице 1.

1.2.3 Основные технические данные и характеристики терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Таблица 1 – Типоисполнения терминала БЭ2502А0201

Типоисполнение терминала	Параметры			Количество	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле
		Постоянного тока	Переменного тока		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е1 УХЛ3.1	1 или 5*;	110	-	4/ 0	24/ 19
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е2 УХЛ3.1	нулевой последовательности: 0,2 или 1 *	220			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е4 УХЛ3.1		-	220		

1.2.4 Терминал БЭ2502А0201 выполняет следующие функции защит и автоматики:

- трёхступенчатую МТЗ;
- ЗОЗЗ;
- ЗДЗ;
- ЛЗШ;
- ЗНР;
- УРОВ;
- АУВ;
- АВР.

1.2.5 Характеристики функций защит и автоматики

1.2.5.1 Максимальная токовая защита и логическая защита шин

1.2.5.1.1 МТЗ имеет три ступени: первая – МТЗ-1 и вторая – МТЗ-2 с независимой времятоковой характеристикой, третья – МТЗ-3 с зависимой или независимой времятоковой характеристикой.

1.2.5.1.2 Предусмотрена ступень МТЗ для ЛЗШ с независимой времятоковой характеристикой.

1.2.5.1.3 Обеспечены следующие диапазоны уставок по току срабатывания ИО:

- МТЗ-1: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $40,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ-2: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $40,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ-3: от $0,08 \cdot I_{НОМ}$ до $20,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ для ЛЗШ: от $0,40 \cdot I_{НОМ}$ до $40,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.4 Для МТЗ с независимой времятоковой характеристикой обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени:

- МТЗ-1: от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с;

* переключение электронным (программным) способом

- МТЗ-2: от 0 до 20,00 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ-3: от 0 до 100,00 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ для ЛЗШ: от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5 Защиты с зависимой времятоковой характеристикой соответствуют требованиям ГОСТ 27918-88, при этом время срабатывания определяется по формуле (1):

$$t = \frac{k \cdot \beta}{(I / I_{\beta})^{\alpha} - 1}, \quad (1)$$

где t – время срабатывания, с;

k – временной коэффициент;

I – входной ток;

I_{β} – базисный ток, соответствующий предельному значению тока, при котором защита с зависимой выдержкой не должна срабатывать;

α, β - коэффициенты, определяющие степень инверсии.

Значения коэффициентов α и β для требуемых характеристик приведены в таблице 2.

1.2.5.1.6 Временной коэффициент k регулируется в диапазоне от 0,1 до 2,0.

1.2.5.1.7 Обеспечен диапазон регулирования базисного тока I_{β} ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками: от $0,07 \cdot I_{ном}$ до $2,50 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

Таблица 2 – Значения коэффициентов α и β

Вид характеристики	α	β
Инверсная	0,02	0,14
Сильно инверсная	1,00	13,50
Чрезвычайно инверсная	2,00	80,00

1.2.5.1.8 Кратность тока срабатывания ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками к базисному току – не более 1,3.

1.2.5.1.9 Выдержка времени на начальном участке зависимых от тока характеристик ограничена величиной $k \cdot 100$ (с).

1.2.5.1.10 При кратности $I / I_{\beta} \geq 20$ зависимые от тока характеристики переводятся в независимые.

1.2.5.1.11 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ускорения МТЗ от 0 до 2,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.12 Предусмотрена возможность автоматического ввода ускорения срабатывания МТЗ при любых включениях выключателя на время ввода ускорения.

1.2.5.1.13 В режиме ускорения предусмотрена возможность заглубления уставки по току МТЗ-1 (токовой отсечки).

1.2.5.2 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.2.1 ЗОЗЗ реализована по утроенному току нулевой последовательности $3 \cdot I_0$ основной частоты.

1.2.5.2.2 При отсутствии измерительного ТТ нулевой последовательности предусмотрена возможность получения значения $3 \cdot I_0$ расчётным путём по фазным величинам токов, не используя аналоговый вход $3 \cdot I_0$ терминала.

1.2.5.2.3 ДЛЯ ИО ТОКА ЗОЗЗ УСТАВКИ СРАБАТЫВАНИЯ РАЗДЕЛЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБРАННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ $3 \cdot I_0$: ИЗМЕРЯЕТСЯ ИЛИ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ, – НА УСТАВКУ ПО ИЗМЕРЯЕМОМУ ТОКУ, ЗАДАВАЕМУЮ ОТНОСИТЕЛЬНО КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ ТТНП, И УСТАВКУ ПО ВЫЧИСЛЯЕМОМУ ТОКУ, ЗАДАВАЕМУЮ ОТНОСИТЕЛЬНО КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ ФАЗНЫХ ТТ.

1.2.5.2.4 Обеспечены диапазоны уставок ИО ЗОЗЗ с независимой времятоковой характеристикой по току:

а) от $0,01 \text{ A}^*$ до $10,00 \text{ A}$ с шагом $0,01 \text{ A}$ при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

б) от $0,03 \cdot I_{ном}$ до $2,00 \cdot I_{ном}$ с шагом $0,01 \text{ A}$ при «вычисляемом» токе $3 \cdot I_0$;

1.2.5.2.5 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗОЗЗ от 0 до $100,00 \text{ с}$ с шагом $0,01 \text{ с}$.

1.2.5.3 Защита от несимметричного режима

1.2.5.3.1 ЗНР реализована сравнением отношения модуля тока обратной последовательности \dot{I}_2 к модулю тока прямой последовательности \dot{I}_1 с уставкой несимметрии K по формуле

$$\frac{|\dot{I}_2|}{|\dot{I}_1|} \cdot 100 \% \geq K \quad (2)$$

1.2.5.3.2 ЗНР работает при $I_1 \geq 0,08 \cdot I_{ном}$.

1.2.5.3.3 Обеспечен диапазон уставки K от 2 до 100 % с шагом 1 %.

1.2.5.3.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗНР от 0,1 до $100,0 \text{ с}$ с шагом $0,1 \text{ с}$.

1.2.5.4 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.4.1 В случае отказа выключателя при срабатывании защит терминала, действующих на его отключение, обеспечивается действие с дополнительной выдержкой времени на отключение смежных присоединений, подпитывающих место короткого замыкания.

* При номинальном переменном токе входа, равном 1 A , принимается от $0,05 \text{ A}$

1.2.5.4.2 Обеспечен диапазон уставок ИО по току срабатывания от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $2,00 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.4.3 Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени УРОВ от 0,01 до 10,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.5 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит следующие цепи:

- включения выключателя;
- отключения выключателя;
- контроля цепей управления выключателем.

1.2.5.5.1 Включение выключателя

1.2.5.5.1.1 Включение выключателя производится от сигналов управления через ограничитель импульсов, обеспечивающий включающий импульс в течение времени 1,0 с.

1.2.5.5.1.2 Схема БМВ обеспечивает однократность при любом включении выключателя. Блокировка запрещает включение выключателя при одновременном наличии сигналов включения и отключения путем прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через 1,0 с после снятия команды на включение.

1.2.5.5.1.3 Включение выключателя происходит:

- при срабатывании АВР;
- при наличии внешних сигналов или при командном включении от ключа управления.

1.2.5.5.1.4 Предусмотрено удерживание сигнала включения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала – через реле РПВ, контролирующее цепь включения выключателя.

1.2.5.5.2. Отключение выключателя

1.2.5.5.2.1 Предусмотрено мгновенное действие защит на выходные реле отключения с задержкой на возврат.

1.2.5.5.2.2 Отключение выключателя происходит:

- при срабатывании защит, действующих на отключение;
- при наличии внешних сигналов или при командном отключении от ключа управления.

1.2.5.5.2.3 Предусмотрено удерживание сигнала отключения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала – через реле РПО, контролирующее цепь отключения выключателя.

1.2.5.5.3. Контроль цепей управления выключателя

1.2.5.5.3.1 Контроль исправности цепей включения и отключения производится встроенными элементами РПВ и РПО. Если они находятся в одинаковом положении, то через вре-

мя, регулируемое в диапазоне от 2,0 до 20,0 с с шагом 0,1 с, формируется сигнал о неисправности цепей управления.

1.2.5.5.3.2 При командном включении выключателя и срабатывании РПВ обеспечивается фиксация факта его включения (специальным триггером или РФК), сброс которого обеспечивается от реле (сигнала) командного отключения.

1.2.5.5.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.5.3.2 и сигнала срабатывания РПО (т.е. при несоответствии между последней поданной командой и положением выключателя).

1.2.5.6 Автоматическое включение резерва

1.2.5.6.1 Включение выключателя при АВР производится по команде от защиты рабочего ввода.

1.2.5.6.2 Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени от 0,10 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.6.3 Обеспечивается возможность запрета АВР от сигналов внешнего и командного отключения, а также при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, УРОВ, а также от внешнего сигнала блокировки.

1.2.5.6.4 Выходные сигналы, действующие на включение и отключение выключателей при АВР, формируются на время не более 2,0 с.

1.2.6 Общие требования к измерительным органам

1.2.6.1 Для расчета симметричных составляющих напряжения используются выражения:

$$\begin{aligned}\dot{U}_0 &= \frac{1}{3}(\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C) \\ \dot{U}_1 &= \frac{1}{3}(\dot{U}_A + \underline{a}\dot{U}_B + \underline{a}^2\dot{U}_C) \\ \dot{U}_2 &= \frac{1}{3}(\dot{U}_A + \underline{a}^2\dot{U}_B + \underline{a}\dot{U}_C)\end{aligned}\tag{3}$$

где, \dot{U}_0 - напряжение нулевой последовательности

\dot{U}_1 - напряжение прямой последовательности

\dot{U}_2 - напряжение обратной последовательности

$\underline{a} = e^{j120}$ - оператор поворота вектора

$\underline{a}^2 = e^{-j120}$ - оператор поворота вектора

Аналогичные выражения получаются и для расчета симметричных составляющих токов.

В терминалах, в которых подключение осуществляется на линейные напряжения расчет симметричных составляющих (прямой и обратной последовательностей) осуществляется по формуле (5):

$$\dot{U}_1 = \frac{1}{3}(\dot{U}_{AB} - \underline{a}^2 \dot{U}_{BC})$$

$$\dot{U}_2 = \frac{1}{3}(\dot{U}_{AB} - \underline{a} \dot{U}_{BC})$$
(4)

1.2.6.2 Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО не превышает $\pm 3\%$ от уставки.

1.2.6.3 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО при изменении напряжения оперативного тока от $0,8 \cdot U_{\text{пит.ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{пит.ном}}$ не превышает $\pm 3\%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальном напряжении оперативного тока.

1.2.6.4 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО терминала при изменении частоты входных аналоговых сигналов от 0,9 до 1,1 номинального значения не превышает $\pm 3\%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальной частоте.

1.2.6.5 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО терминала от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 3\%$ от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.6.6 Средняя основная относительная погрешность всех выдержек времени, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, не превышает $\pm 2\%$ от уставки при выдержках более 0,5 с и ± 25 мс при выдержках менее 0,5 с.

1.2.6.7 Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми времятоковыми характеристиками не превышает значений, указанных в таблице 3, относительно времени срабатывания, рассчитанного по формуле (1), и ± 25 мс при расчётной выдержке времени менее 0,5 с.

Таблица 3 – Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени защит

Вид характеристики	Средняя основная погрешность при кратности I/I_σ , %				
	от 2 до 5	от 5 до 7	от 7 до 10	от 10 до 20	20
Нормально инверсная	± 12	± 6	± 6	± 6	± 5
Сильно инверсная		± 7	± 8		
Чрезвычайно инверсная	± 13	± 8			

1.2.6.8 Дополнительная относительная погрешность всех выдержек времени, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, от изменения температуры окружающего воздуха, в рабочем диапазоне не превышает $\pm 1\%$ от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.6.9 Дополнительная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми от тока характеристиками от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 6\%$ от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.6.10 Обеспечена дискретность уставок всех ИО тока, равная 0,01 А.

1.2.6.11 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на максимальное значение тока, – не менее 0,9.

1.2.6.12 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{ср}$, – не более 0,04 с. Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от $25 \cdot I_{ном}$ до нуля – не более 0,025 с.

1.2.7 Цепи сигнализации

1.2.7.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на 16 светодиодных индикаторах, 14 из которых – программируемые (см. таблицу 4 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 4 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502А0201

Номер светодиода в приложение Б	Назначение	Наименование светодиода в приложение Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание 1 ступени МТЗ	МТЗ-1	Есть
2	Срабатывание 2 ступени МТЗ	МТЗ-2	
3	Сигнализация 3 ступени МТЗ	МТЗ-3	
4	Ускорение МТЗ	УСКОРЕНИЕ	
5	Срабатывание ЛЗШ	ЛЗШ	
6	Сигнализация ЗНР	ЗНР	
7	Сигнализация ЗОЗЗ	ЗОЗЗ	
8	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
9	Действие УРОВ на свой выключатель	УРОВ НА СЕБЯ	Есть
10	Действие сигнала «УРОВ»	УРОВ	
11	Срабатывание дуговой защиты	ЗДЗ	
12	Действие сигнала «Включение от АВР»	АВР	
13	Действия сигнала «Внешнее отключение»	ВНЕШ. ОТКЛ.	
14	Действие дуговой защиты на сигнал	СИГН. ЗДЗ	
15	Действие сигнала «Внешняя неисправность»	ВНЕШ. НЕИСПР.	Нет
16	Реле фиксации команд	РФК	
17-24*	Резерв	-	Есть

* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

1.2.7.2 В терминале предусмотрена сигнализация без фиксации:

- наличия питания – «**ПИТАНИЕ**»;
- возникновения внутренней неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- режима проверки работы терминала – «**КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД**»;
- внешней неисправности – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**».

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

- неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- работы реле «Контр. выход» в режиме тестирования – «**КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД**»;
- действия на отключение выключателя от защит и УРОВ – «**СРАБАТЫВАНИЕ**»;
- внешней неисправности – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**».

1.2.8 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале приведён в таблице 5 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложение В).

Таблица 5 – Выходные реле терминала БЭ2502А0201

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет	
K1:X4	Срабатывание УРОВ	УРОВ	Есть	
K2:X4	Резерв	Реле K2:X4		
K3:X4	Резерв	Реле K3:X4		
K4:X4	Резерв	Реле K4:X4		
K5:X4	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K6:X4	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K7:X4	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K8:X4	Сигнализация включённого состояния выключателя	РПВ		
K1:X5	Отключение выключателя	Отключение		
K2:X5	Отключение выключателя	Отключение		
K3:X5	Включение выключателя	Включение		
K4:X5	Срабатывание УРОВ	УРОВ		
K5:X5	Сигнализация срабатывания защит, УРОВ	Срабатывание		
K6:X5	Аварийное отключение	Авар. откл.		
K7:X5	Аварийное отключение	Авар. откл.		
K8:X5	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K1:X6	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход		Нет
K2:X6	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность		
K3:X6	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.		

1.2.9 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 6 (приведена конфигурация по умолчанию). Перечень переключателей терминала приведён в таблице 7 (приведена конфигурация по умолчанию).

Таблица 6 – Дискретные входы терминала БЭ2502А0201

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Привод не готов	Неготовность привода	X2:1, X2:5	Есть
Автомат ШП	Автомат шины питания	X2:2, X2:5	
Сигнализация ЗДЗ1	Сигнализация ЗДЗ1	X2:3, X2:5	
Сброс	Съём сигнализации	X2:4, X2:5	Нет
Внешнее откл.	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X2:6, X2:10	Есть
Запрет АВР	Запрет АВР	X2:7, X2:10	
РКО	РКО	X2:8, X2:10	
РКВ	РКВ	X2:9, X2:10	
Откл. от ЗДЗ 1с.ш.	Отключение от ЗДЗ 1с.ш.	X2:11, X2:12	
Откл. от ЗДЗ 2с.ш.	Отключение от ЗДЗ 2с.ш.	X2:13, X2:14	
РПО	Отключённое состояние выключателя	X2:15, X2:16	
РПВ1	Реле положения включено 1	X2:17, X2:18	
Внешняя сигнализ.	Внешняя сигнализация	X3:1, X3:5	
Блокировка управ.	Блокировка управления	X3:2, X3:5	
Защита шин	Отключение выключателя защитой шин	X3:3, X3:5	
Включение от АВР	Включение выключателя от АВР	X3:4, X3:5	
Отключение по ТУ	Команда на отключение выключателя по телеуправлению	X3:6, X3:10	
Включение по ТУ	Команда на включение выключателя по телеуправлению	X3:7, X3:10	
Пуск по напряжению	Пуск по напряжению	X3:8, X3:10	
Разрешение АВР	Разрешение АВР	X3:9, X3:10	
ЛЗШ 1	Сигналы пуска МТЗ защит отходящих присоединений 1 с.ш.	X3:11, X3:12	
ЛЗШ 2	Сигналы пуска МТЗ защит отходящих присоединений 2 с.ш.	X3:13, X3:14	
УРОВ 1	Внешнее УРОВ от 1 с.ш.	X3:15, X3:16	
УРОВ 2	Внешнее УРОВ от 2 с.ш.	X3:17, X3:18	
Отключение от ВНР	Отключение выключателя от ВНР после АВР	-	

Продолжение таблицы 6

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Разрешение ЗДЗ	Разрешение ЗДЗ от внешнего сигнала	-	Есть
РПВ2	Реле положения включено 2	-	
Действие на «Срабатывание»	Действие на сигнализацию «Срабатывание»	-	
Действие на «Неисправность»	Действие на сигнализацию «Неисправность»	-	
Вход – бит 0 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 1 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)			

Таблица 7 – Переключатели терминала БЭ2502А0201

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
МЕСТНОЕ УПР.	Местное управление электронными ключами на лицевой панели терминала	Электронный ключ 1*	Нет
ВЫВОД МТЗ	Вывод МТЗ из работы	Электронный ключ 2*	Есть
ВЫВ. УСКОРЕНИЯ	Вывод Ускорения из работы	Электронный ключ 3*	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ из работы	Электронный ключ 4*	
ВЫВОД ЗНР	Вывод ЗНР из работы	Электронный ключ 5*	
ВЫВОД ЛЗШ	Вывод ЛЗШ из работы	Электронный ключ 6*	
ВЫВОД УРОВ	Вывод УРОВ из работы	Электронный ключ 7*	
ВЫВОД АВР	Вывод АВР из работы	Электронный ключ 8*	
Вывод терминала	Вывод из работы (блокирование) выходных реле (разъемы Х4, Х5) терминала	-	

Продолжение таблицы 7

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	Есть
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	
1 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 1 группы уставок	-	
2 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 7 группы уставок	-	
* - порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления) на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ ** - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)			

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

1.3.1 Состав и конструктивное выполнение терминалов БЭ2502А приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.4 Устройство и работа терминала

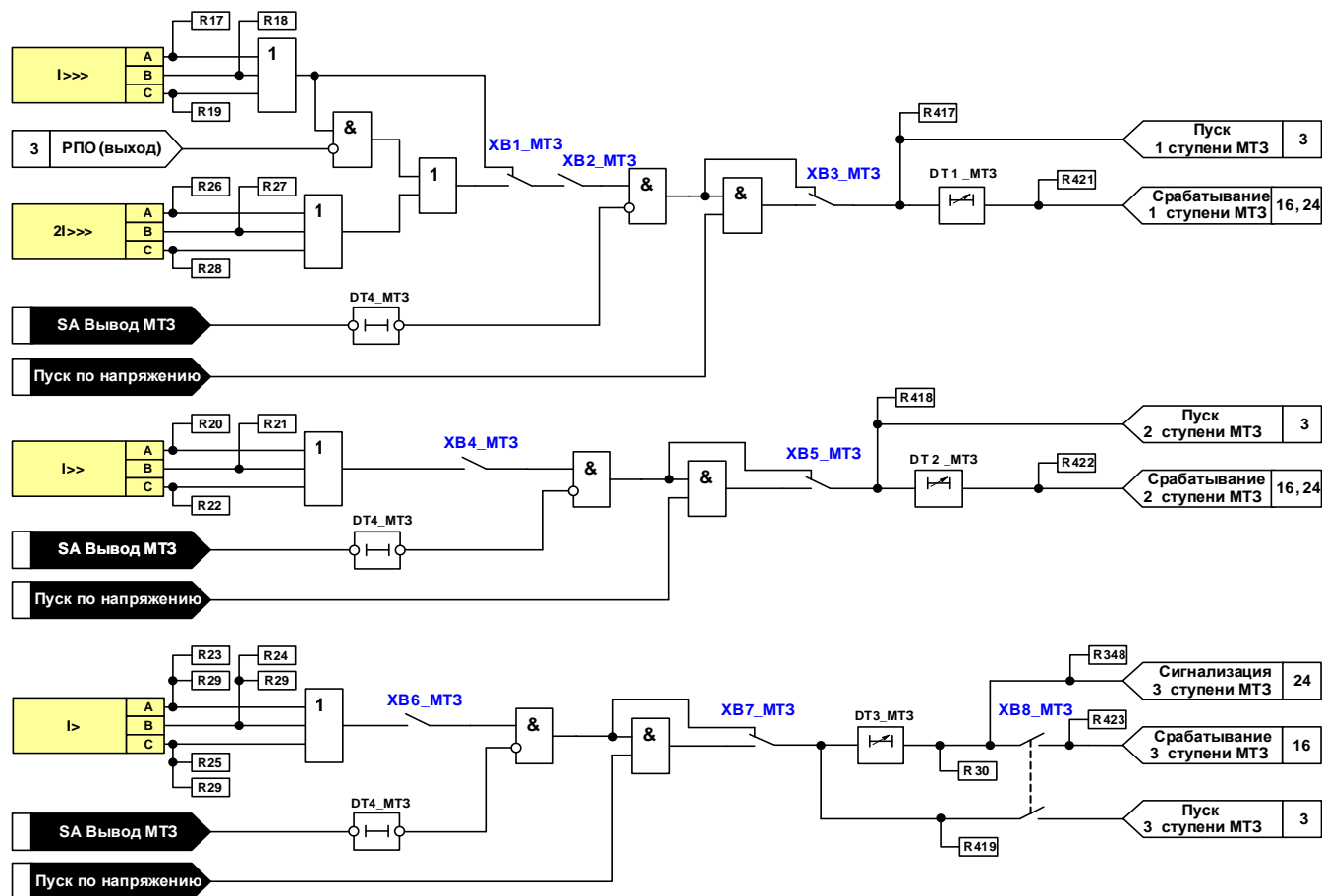
Функциональные схемы логической части устройства представлены на рисунках 1 – 27, а также в приложении Г. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

1.4.1 Максимальная токовая защита

1.4.1.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 1 и содержит ИО тока фаз первой, второй и третьей ступеней. С целью отстройки от пусковых токов при двигательной нагрузке для первой ступени предусмотрен режим работы с загрузлением уставки, который задаётся программной накладкой XB1_МТЗ на время работы реле ускорения (при возврате реле РПО с выдержкой времени на возврат). С помощью программных накладок XB2_МТЗ, XB4_МТЗ и XB6_МТЗ предусмотрен вывод функций МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 соответственно. Переключателем «SA Вывод МТЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 2, предусмотрен вывод всех ступеней МТЗ из работы. Режимы работы МТЗ первой, второй и третьей ступеней с пуском по

напряжению задаются программными накладками соответственно XB3_MT3, XB5_MT3 и XB7_MT3.

Первая и вторая ступени МТЗ имеют независимые от тока выдержки времени. Третья ступень выполнена с возможностью работы как с зависимой, так и с независимой выдержкой времени. Выбор характеристики срабатывания осуществляется через ИЧМ. Действие третьей ступени на отключение задаётся программной накладкой XB8_MT3.

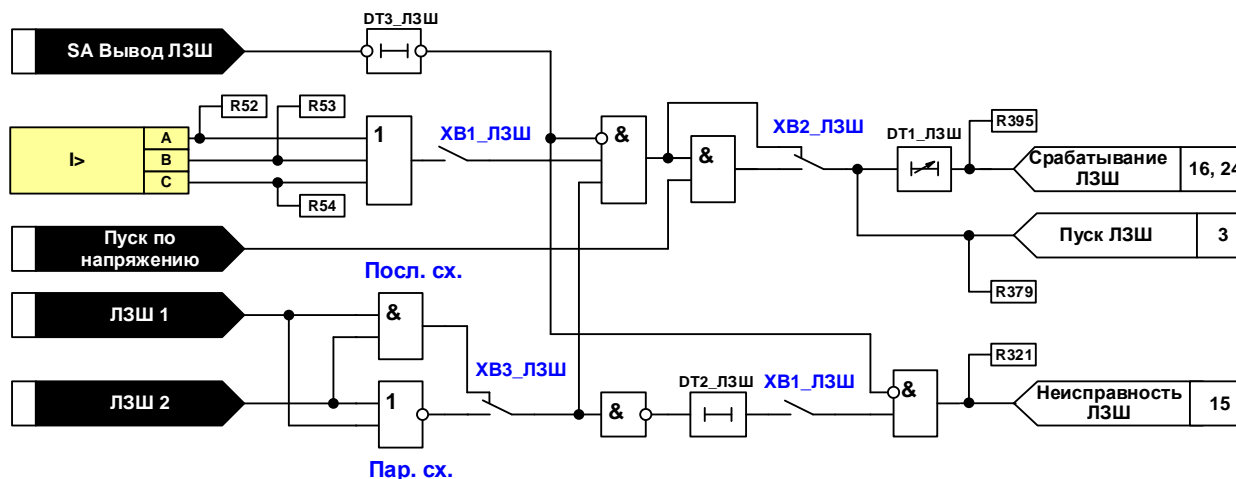


№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_MT3	Автоматическое заглубление уставки МТЗ-1	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_MT3	Работа МТЗ-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_MT3	Пуск по напряжению МТЗ-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_MT3	Работа МТЗ-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5_MT3	Пуск по напряжению МТЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB6_MT3	Работа МТЗ-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB7_MT3	Пуск по напряжению МТЗ-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB8_MT3	Действие МТЗ-3 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_MT3	Время срабатывания 1 ступени МТЗ	0	10
DT2_MT3	Время срабатывания 2 ступени МТЗ	0	20
DT3_MT3	Время срабатывания 3 ступени МТЗ	0	100
DT4_MT3	Задержка на возврат сигнала «Вывод МТЗ»	1	

Рисунок 1 – Функциональная схема МТЗ

1.4.1.2 Функциональная схема ЛЗШ выполнена в соответствии с рисунком 2 и принимает сигналы от ИО ЛЗШ, от внешней схемы пуска по напряжению, а также разрешающие (или блокирующие) сигналы от пуска МТЗ с терминалов защит, стоящих на выключателях присоединений. Вывод ЛЗШ осуществляется программной накладкой ХВ1_ЛЗШ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЛЗШ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного 6. Блокирующие сигналы ЛЗШ1 и ЛЗШ2 с помощью программной накладки ХВ3_ЛЗШ могут включаться по последовательной или по параллельной схеме соединения контактов от пусковых реле МТЗ фидерных защит. Работа ЛЗШ блокируется при пуске любой из МТЗ фидерных защит.



№	Наименование программной накладки	Состояния	
ХВ1_ЛЗШ	Работа ЛЗШ	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
ХВ2_ЛЗШ	Пуск по напряжению ЛЗШ	0 – не предусмотрен	
		1 – предусмотрен	
ХВ3_ЛЗШ	Схема ЛЗШ	0 – последовательная	
		1 – параллельная	

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЛЗШ	Время срабатывания ЛЗШ	0	10
DT2_ЛЗШ	Время неисправности ЛЗШ	10	
DT3_ЛЗШ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЛЗШ»	1	

Рисунок 2 – Функциональная схема ЛЗШ

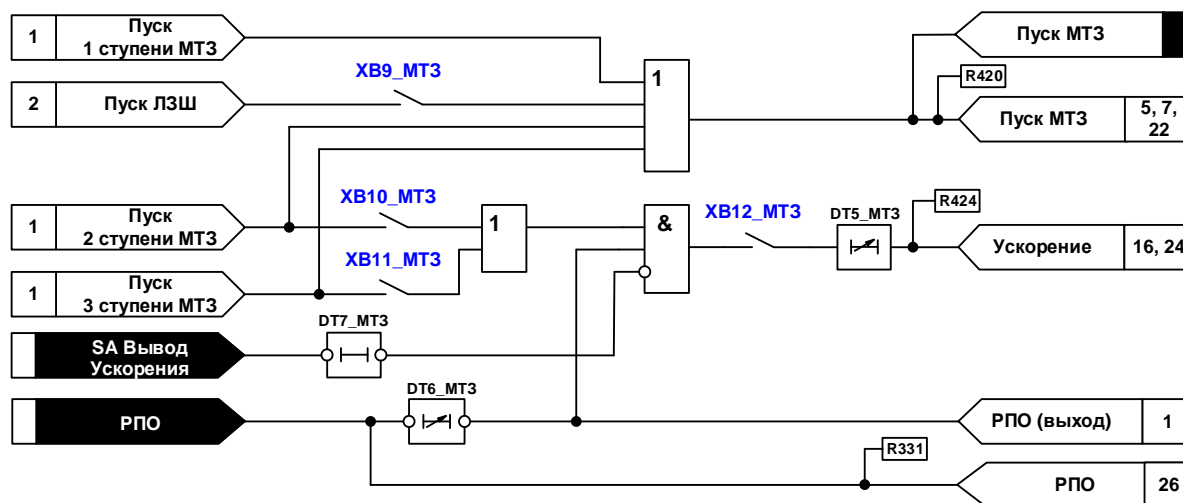
Программной накладкой ХВ2_ЛЗШ выбирается работа ЛЗШ с пуском по напряжению. Схема ЛЗШ формирует пусковой сигнал, а также сигнал срабатывания с выдержкой времени DT4.

При выдержке времени более DT2_ЛЗШ, пуске любой из МТЗ фидерных защит формируется сигнал неисправности ЛЗШ.

Для организации ЛЗШ вышестоящего выключателя в соответствии с рисунком 3 используется сигнал «Пуск МТЗ» с выходов пуска МТЗ и ЛЗШ токовых защит, действующих на отключение и объединённых по схеме «ИЛИ».

1.4.1.3 Ускорение МТЗ вводится в соответствии с рисунком 3 на время DT6_МТЗ от реле РПО после включения выключателя и обеспечивается с помощью программных накла-

док XB10_MT3 и XB11_MT3 от сигналов пуска второй и третьей ступеней МТЗ, действующих на отключение. Вывод ускорения осуществляется программной накладкой XB12_MT3 через ИЧМ или переключателем «SA Вывод Ускорения», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 3.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB9_MT3	Пуск МТЗ от ЛЗШ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB10_MT3	Ускорение МТЗ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB11_MT3	Ускорение МТЗ-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB12_MT3	Ускорение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5_MT3	Время срабатывания МТЗ с ускорением	0	2
DT6_MT3	Время ввода ускорения	0	3
DT7_MT3	Задержка на возврат сигнала «Вывод Ускорения»	1	

Рисунок 3 – Функциональная схема ускорения МТЗ

1.4.2 Защита от однофазных замыканий на землю

Функциональная схема ЗОЗЗ приведена на рисунке 4. Работа схемы обеспечивается срабатыванием ИО тока нулевой последовательности при превышении током $3 \cdot I_0$ уставки срабатывания. Вывод ЗОЗЗ осуществляется программной накладкой XB1_ЗОЗЗ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗОЗЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 4.

Срабатывание ЗОЗЗ обеспечивается с выдержкой времени DT1_ЗОЗЗ. Действие ЗОЗЗ на отключение задаётся программной накладкой XB2_ЗОЗЗ.

Для сигнала пуска ЗОЗЗ с независимыми времятоковыми характеристиками предусмотрена задержка на возврат DT3_ЗОЗЗ для повышения устойчивости работы в условиях перемежающихся замыканий на землю. Программой XB3_ЗОЗЗ предусмотрена возможность вывода DT3_ЗОЗЗ.

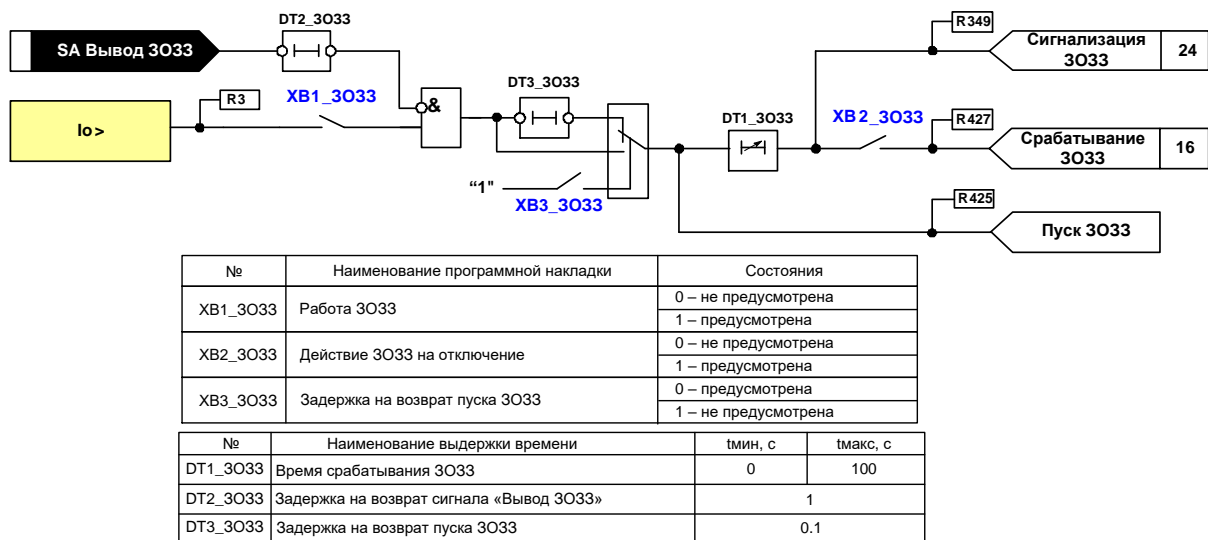


Рисунок 4 – Функциональная схема 3033

1.4.3 Защита от дуговых замыканий

ЗДЗ использует сигналы датчика дуговой защиты, пуска МТЗ по току и сигнал «Разрешение ЗДЗ» в соответствии с рисунком 5. Режим контроля по току вводится программной накладкой XB1_ЗДЗ. Контроль сигнала «Разрешение ЗДЗ» вводится программной накладкой XB3_ЗДЗ. Программной накладкой XB2_ЗДЗ вводится действие сигнала «Сигнализации ЗДЗ» на отключение.

Схема ЗДЗ формирует сигнал «Неисправность дуговой защиты» при наличии сигнала от датчиков дуговой защиты и отсутствии сигналов пуска МТЗ или ЛЗШ по току в течение времени DT2_ЗДЗ.

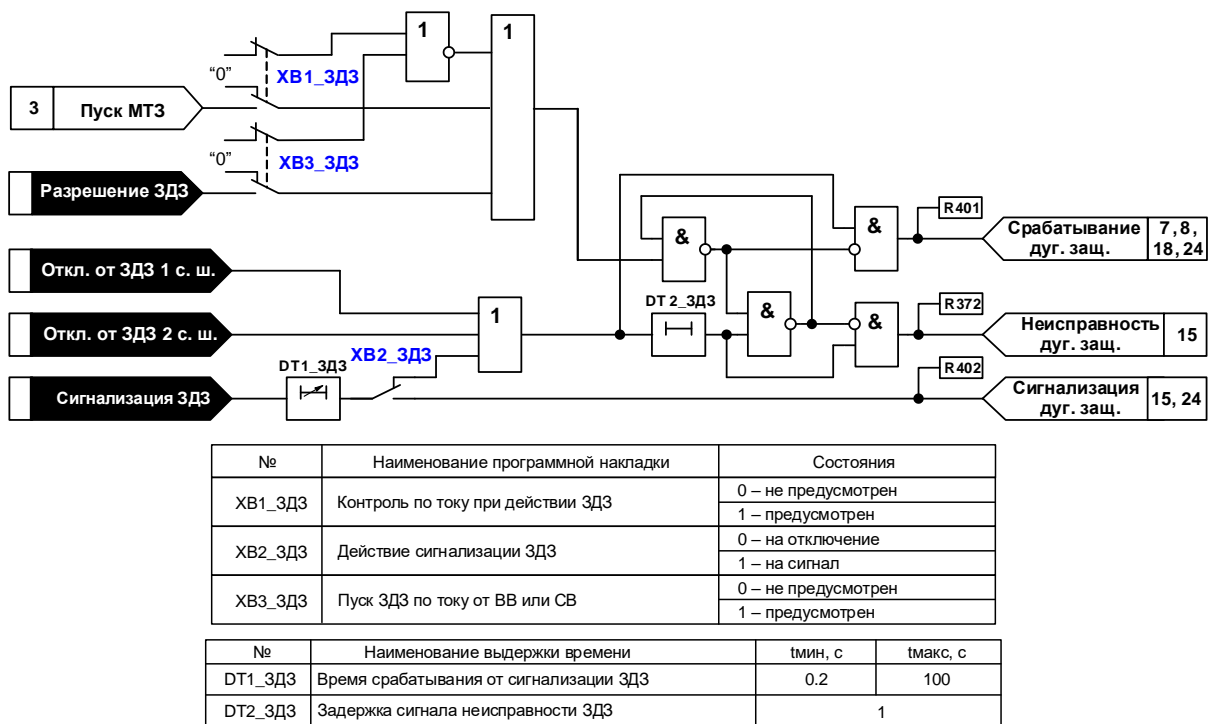
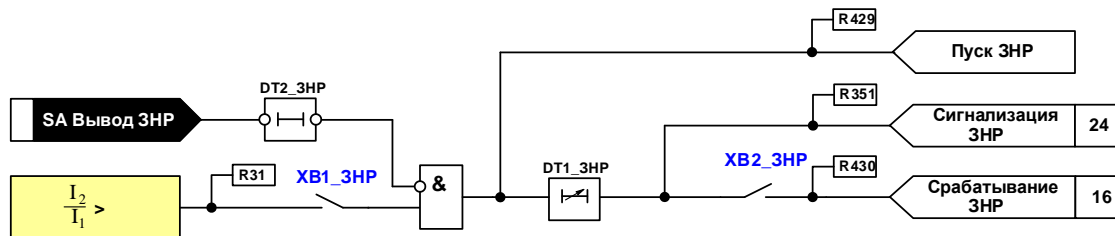


Рисунок 5 – Функциональная схема ЗДЗ

1.4.4 Защита от несимметричного режима

Работа ЗНР основана на измерении отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности и выполнена в соответствии с рисунком 6. Вывод ЗНР осуществляется программной накладкой XB1_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗНР», который представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 5. Действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2_ЗНР.



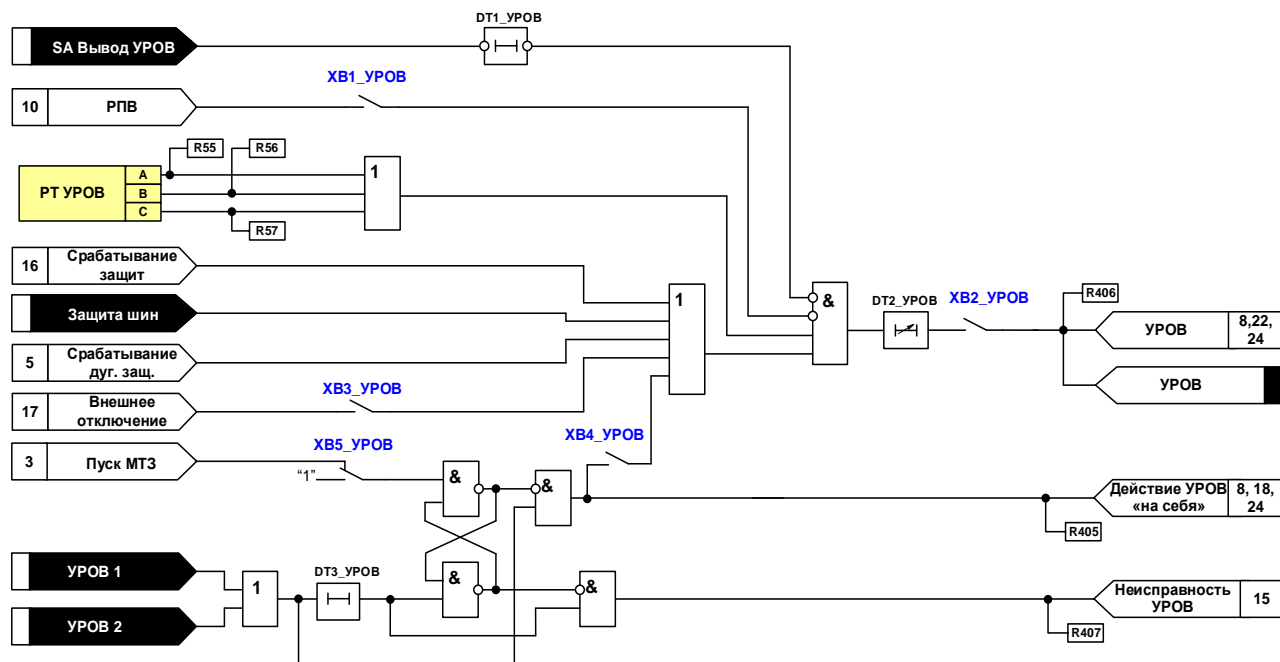
№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_ЗНР	Работа ЗНР	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
XB2_ЗНР	Действие ЗНР на отключение	0 – не предусмотрено	
		1 – предусмотрено	

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЗНР	Время срабатывания ЗНР	0.1	100
DT2_ЗНР	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗНР»		1

Рисунок 6 – Функциональная схема ЗНР

1.4.5 Функция устройства резервирования отказов выключателя

УРОВ обеспечивает действие на вышестоящий выключатель при срабатывании любых защит терминала (или внешних защит) и неуспешном отключении контролируемого выключателя в соответствии с рисунком 7. Программной накладкой XB1_УРОВ осуществляется вывод контроля от сигнала РПВ (для выключателей типа ВВ-ТЕЛ). Вывод функции УРОВ осуществляется программной накладкой XB2_УРОВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод УРОВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 7. Программная накладка XB3_УРОВ определяет условие пуска функции УРОВ по сигналу внешнего отключения.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_УРОВ	Контроль РПВ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_УРОВ	УРОВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_УРОВ	Действие внешнего отключения на УРОВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_УРОВ	Контроль по току при действии УРОВ «на себя»	0 – предусмотрен
		1 – не предусмотрен
XB5_УРОВ	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_УРОВ	Время срабатывания УРОВ	0.01	10
DT1_УРОВ	Задержка сигнала «Внешний УРОВ»	1	
DT3_УРОВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод УРОВ»	1	

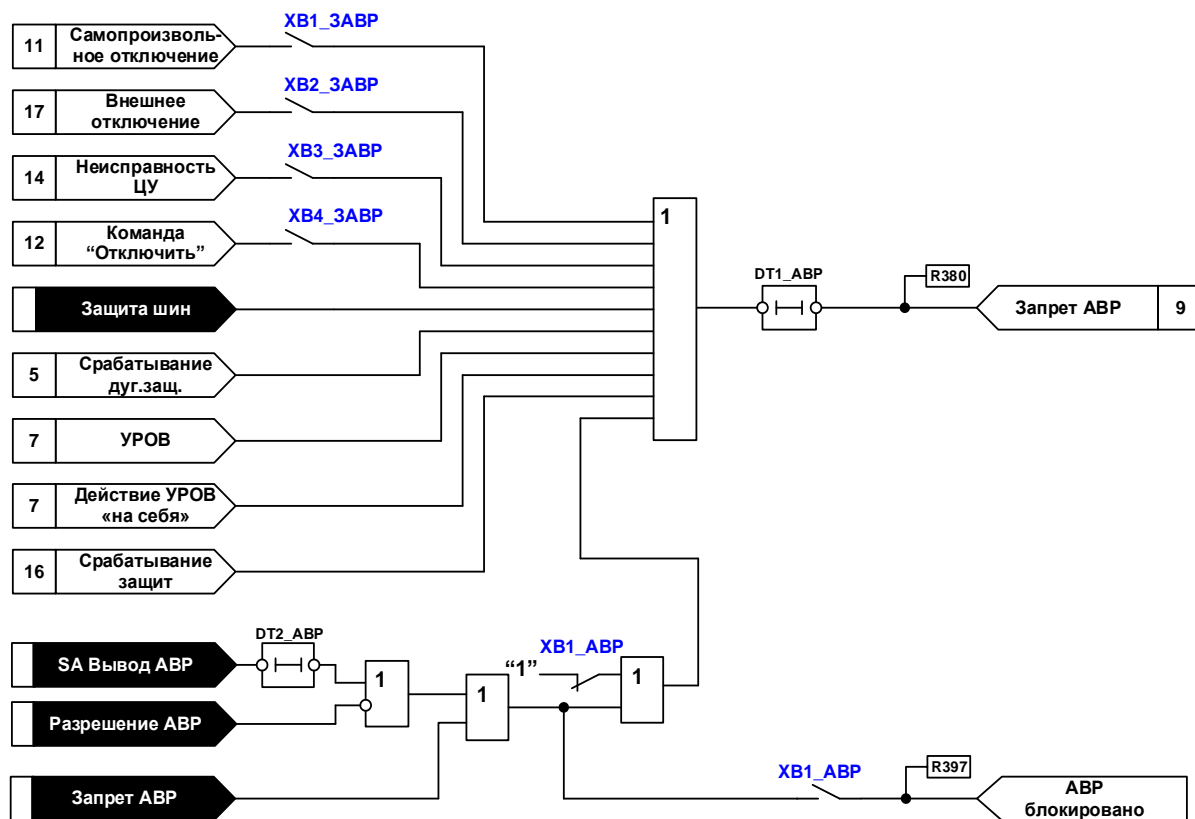
Рисунок 7 – Функциональная схема УРОВ

Действие сигналов «УРОВ 1», «УРОВ 2» на отключение вышестоящего выключателя обеспечивается программной накладкой XB4_УРОВ. Контроль по току при действии сигналов «УРОВ 1», «УРОВ 2» задаётся программной накладкой XB5_УРОВ.

1.4.6 Функция автоматического включения резерва

1.4.6.1 Сигнал запрета АВР формируется в соответствии с рисунком 8.

Действия соответствующих сигналов на запрет АВР задаются программными накладками XB1_ЗАВР ... XB4_ЗАВР. Сигнал «АВР заблокировано» формируется при отсутствии сигнала «Разрешение АВР», либо при наличии внешнего сигнала «Запрет АВР» или переключателем «SA Вывод АВР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 8, если программная накладка XB1_АВР находится в положении «предусмотрено».



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3ABP	Запрет АВР от самопроизвольного отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_3ABP	Запрет АВР при внешнем отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_3ABP	Запрет АВР при неисправности цепей управления	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_3ABP	Запрет АВР от команды «Отключить»	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB1_ABP	ABP	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ABP	Задержка на снятие сигнала «Запрет АВР»		3
DT2_ABP	Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР»		1

Рисунок 8 – Функциональная схема запрета АВР

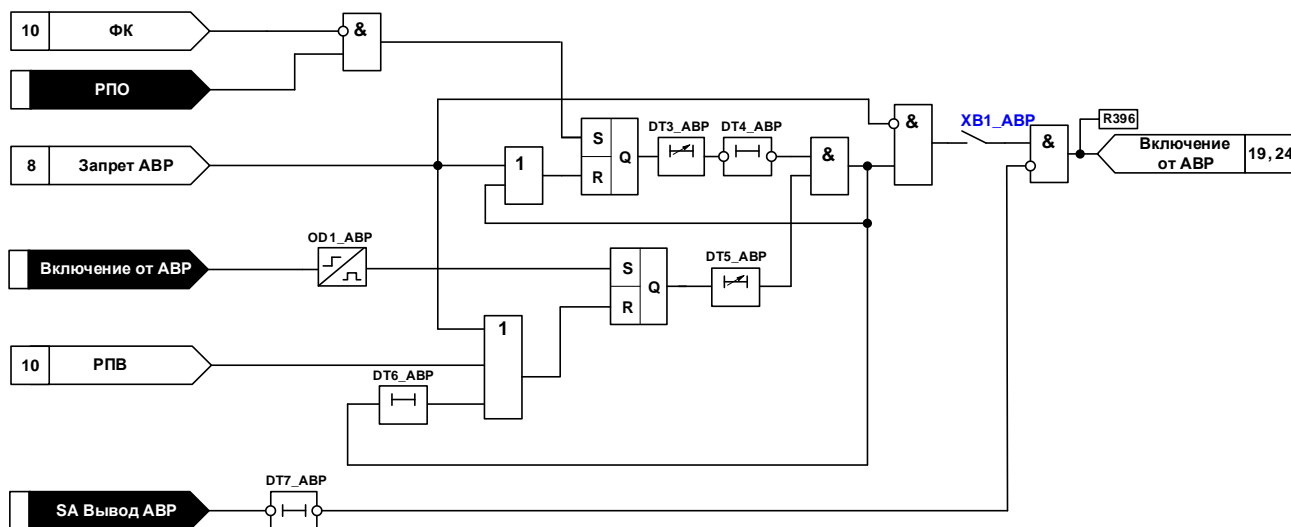
1.4.6.2 Функциональная схема АВР приведена на рисунке 9.

Вывод функции АВР осуществляется программной накладкой XB1_ABP через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АВР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA8.

Схема АВР имеет регулируемые уставки времени готовности DT3_ABP и срабатывания DT5_ABP и обеспечивает однократность его действия.

Контроль готовности схемы АВР к действию производится с выдержкой времени готовности DT3_ABP после включения оперативного питания, «квитированном» РФК и наличии сигнала от РПО (выключатель отключён). Однократность действия АВР обеспечивается формированием сигнала запрета АВР и сбросом времени готовности АВР. Выдержка време-

ни готовности схемы АВР сбрасывается при появлении сигнала «Запрет АВР». При формировании сигнала пуска АВР, а также сигнала готовности, обеспечивается однократный импульсный сигнал «Включение от АВР» на включение секционного выключателя.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ABP	ABP	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT3_ABP	Время готовности АВР	0	100
DT4_ABP	Время действия сигнала «Включение от АВР»	2	
DT5_ABP	Время срабатывания АВР	0	100
DT6_ABP	Задержка на сброс сигнала «Включение от АВР»	1.995	
DT7_ABP	Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР»	1	

№	Наименование формирователей импульсов	t, с
OD1_ABP	Ограничитель длительности сигнала «Включение от АВР»	1

Рисунок 9 – Функциональная схема устройства АВР

1.4.7 Цепи управления

1.4.7.1 Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения выполнена в соответствии с рисунком 10 и содержит RS-триггер, на вход **S** которого подаётся сигнал «РПВ», а на вход **R** – команда «Отключить». Сигнал «РПВ» формируется при наличии сигнала на любом из дискретных входов «РПВ1» или «РПВ2» в зависимости от положения наклейки XB1_УВ, с помощью которой осуществляется ввод функции контроля и управления через ЭМО2. При первом включении выключателя по сигналу от РПВ RS-триггер устанавливается в рабочее состояние (Q=1), а по команде «Отключить», либо при появлении сигнала «Отключение от ВНР» RS-триггер сбрасывается (Q=0). Таким образом, RS-триггер выполняет функции бесконтактного триггера (реле) фиксации команд (ФК).

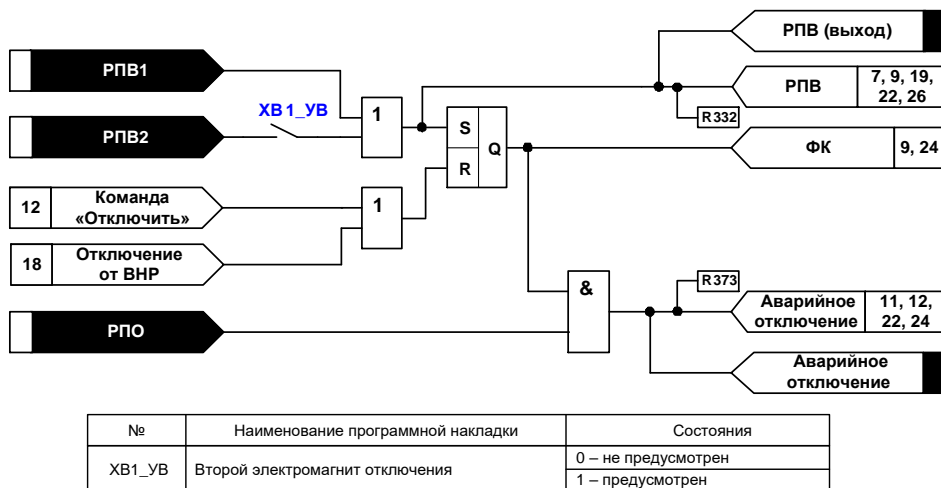


Рисунок 10 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

Сигнал «Аварийное отключение» выключателя формируется при наличии «цепи несоответствия» (при наличии сигналов «ФК» и «РПО»), а при подаче команды «Отключить» осуществляется сброс триггера в исходное состояние.

1.4.7.2 Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения выполнена в соответствии с рисунком 11 и содержит RS-триггер с инверсными входами, на первый вход которого подаётся сигнал «Аварийное отключение», а на второй вход – сигнал «Отключение» и с задержкой на срабатывание DT1_UB сигнал «Аварийное отключение».

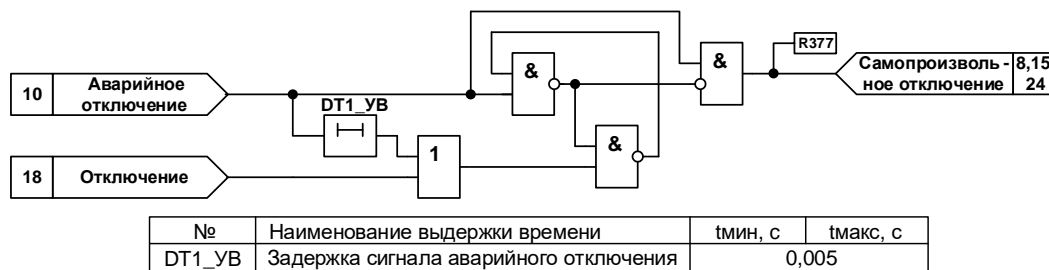
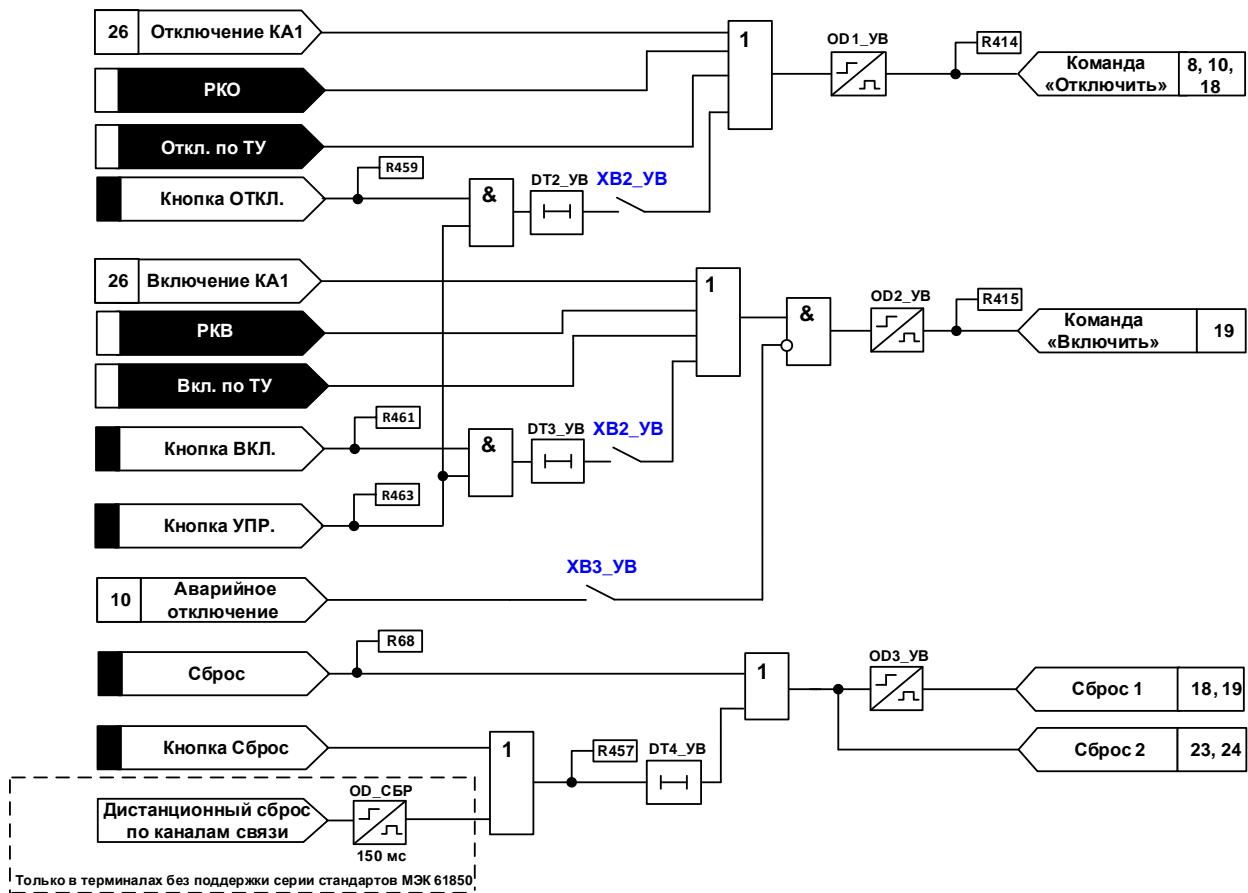


Рисунок 11 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

Если сигналу «Аварийное отключение» предшествует сигнал «Отключение», то выход блокируется, и сигнал самопроизвольного отключения выключателя не формируется. Если сигнал «Аварийное отключение» появляется раньше, чем сигнал «Отключение», то на выходе схемы формируется сигнал самопроизвольного отключения выключателя от внешнего устройства управления.

1.4.7.3 Схема формирования сигналов «Команда «Отключить»», «Команда «Включить»», «Сброс 1», «Сброс 2» приведена на рисунке 12. Выходные сигналы схемы, кроме сигнала «Сброс 2», формируются в виде однократных импульсов длительностью OD1_UB – OD3_UB.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB2_УВ	Управление выключателя с терминала	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_УВ	Блокировка сигнала «Команда «Включить»» при аварийном отключении	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT2_УВ	Задержка формирования команды «Отключить» от кнопок		0.1
DT3_УВ	Задержка формирования команды «Включить» от кнопок		0.1
DT4_УВ	Задержка формирования команды «Сброс» от кнопок		0.1

№	Наименование формирователей импульсов	t, с
OD1_УВ	Ограничитель действия сигнала «Отключить»	1
OD2_УВ	Ограничитель действия сигнала «Включить»	1
OD3_УВ	Ограничитель действия сигнала «Сброс»	1

Рисунок 12 – Функциональная схема формирования команд

1.4.7.4 Изображённая на рисунке 13 схема соединения цепей контроля положения выключателя приведена для случая его отключённого состояния, когда реле РПО находится в сработавшем состоянии, а реле РПВ1 – в отключённом состоянии. При включённом состоянии выключателя переключаются его блок-контакты, реле РПВ1 переводится во включённое состояние, а реле РПО – в отключённое состояние.

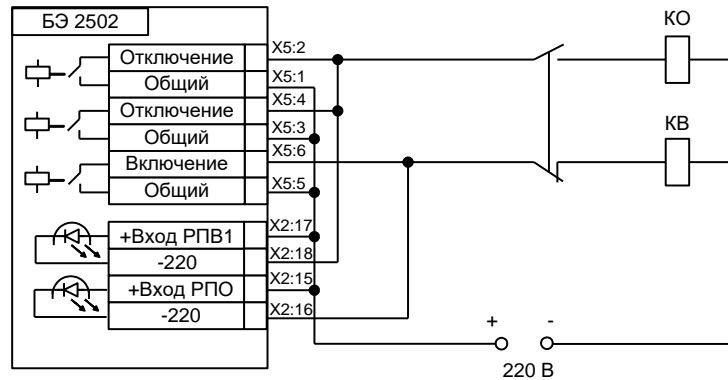
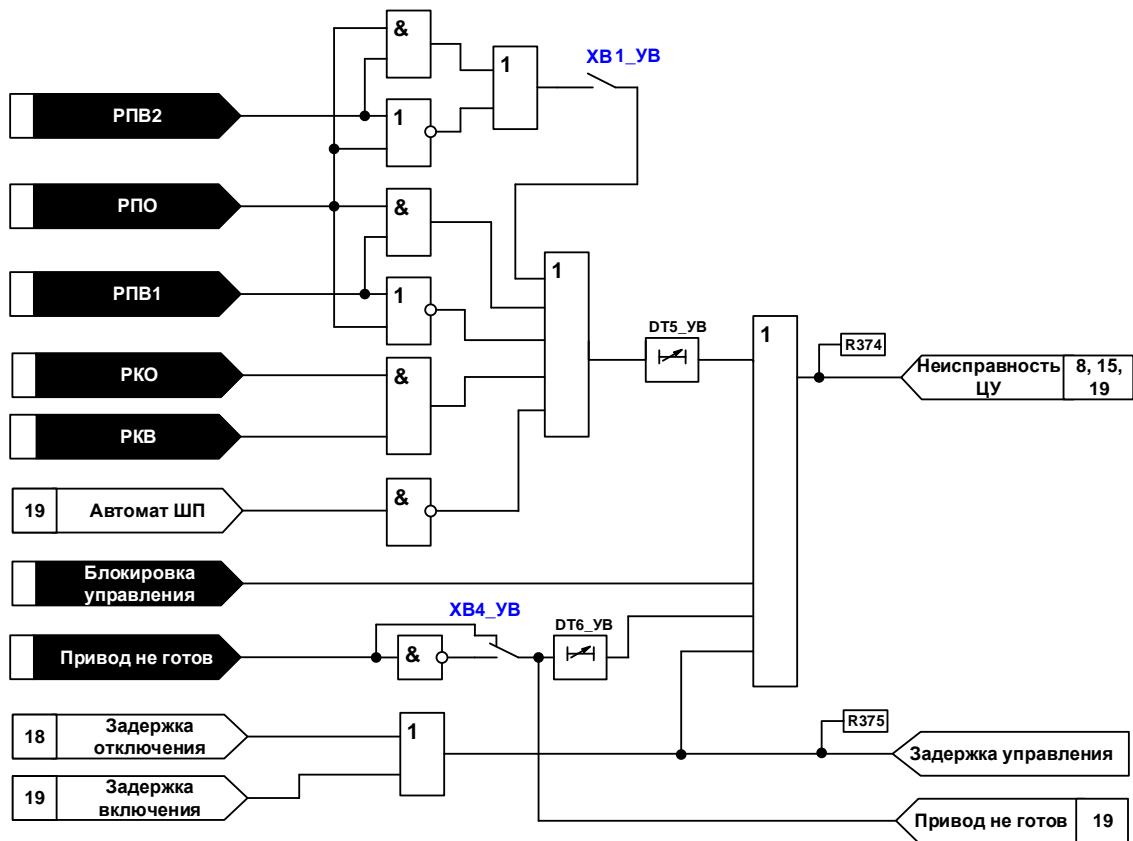


Рисунок 13 – Схема цепей контроля положения выключателя

1.4.7.5 В соответствии с функциональной схемой контроля цепей управления, приведённой на рисунке 14, выходной сигнал «Неисправность ЦУ» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT4_УВ сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки XB1_УВ;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT5_УВ;
- отсутствие сигнала включённого состояния автомата шины питания в течение выдержки времени DT5_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержек времени DT8_УВ и DT13_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 18 и 19;
- наличие на дискретном входе сигнала «Привод не готов» в течение времени DT6_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Привод не готов» программной накладкой XB5_УВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_УВ	Второй электромагнит отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_УВ	Инвертирование сигнала «Привод не готов»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5_УВ	Время контроля неисправности ЦУ	2	20
DT6_УВ	Время готовности привода	0.1	40.0

Рисунок 14 – Функциональная схема контроля цепей управления

1.4.7.6 В соответствии с приведенной на рисунке 15 функциональной схемой предупредительной сигнализации выходной сигнал «Внешняя неисправность» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала от дуговой защиты, действующей на сигнализацию;
- появление сигнала при неисправности ЛЗШ;
- появление сигнала неисправности УРОВ;
- появление сигнала неисправности ЗДЗ;
- появление сигнала неисправности цепей управления;
- появление сигнала самопроизвольного отключения;
- присутствие в течение времени DT7_УВ сигнала от внешней сигнализации.

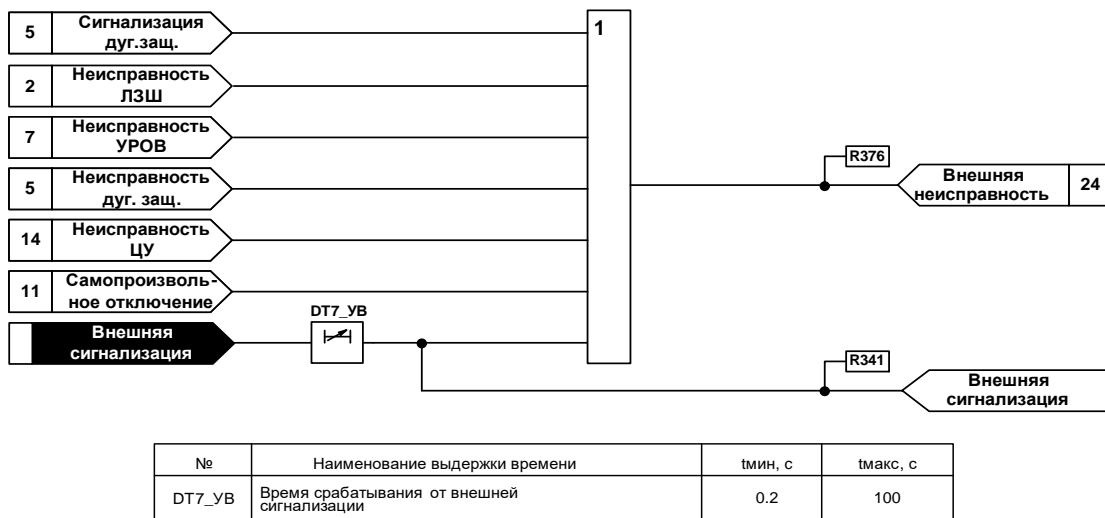


Рисунок 15 – Функциональная схема предупредительной сигнализации

1.4.7.7 В соответствии с функциональной схемой, приведённой на рисунке 16, выходной сигнал «Срабатывание токовых защит» формируется при возникновении следующих сигналов:

- «Ускорение»;
- «Срабатывание ЛЗШ»;
- «Срабатывание 1 ступени МТЗ»;
- «Срабатывание 2 ступени МТЗ»;
- «Срабатывание 3 ступени МТЗ»;
- «Срабатывание ЗНР»;
- «Срабатывание ЗОЗЗ».

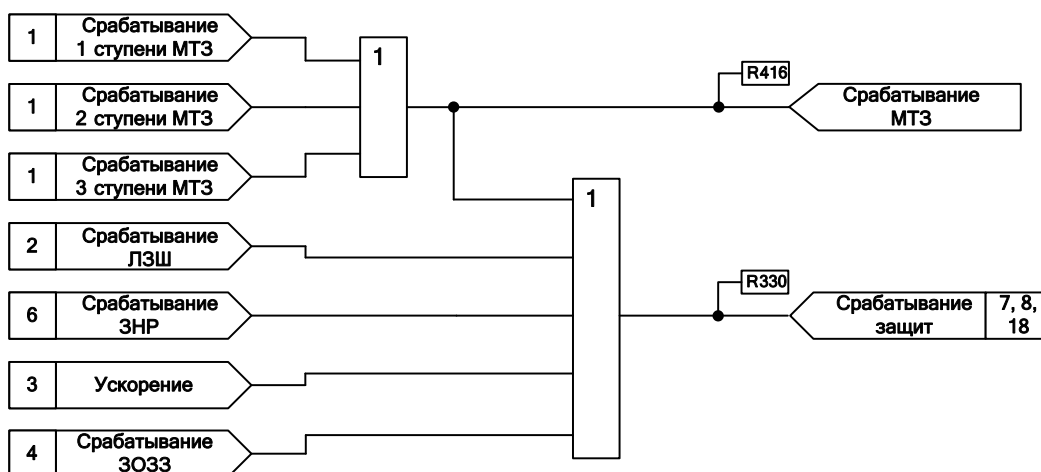


Рисунок 16 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.7.8 В соответствии с приведённой на рисунке 17 функциональной схемой внешнего отключения выходной сигнал «Внешнее отключение» формируется при появлении соответствующего сигнала на дискретном входе.

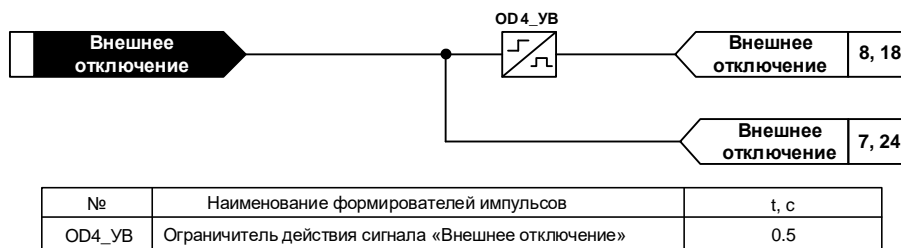


Рисунок 17 – Функциональная схема внешнего отключения

Действие этого сигнала предусмотрено с задержкой времени 10 мс (элемент задержки на схеме не приведён). Предусмотрен ограничитель длительности импульсов OD4_УВ.

1.4.8 Узел отключения выключателя

Функциональная схема цепей отключения выключателя приведена на рисунке 18. Сигнал «Отключение» формируется при возникновении следующих сигналов:

- «Срабатывание токовых защит» в соответствии с рисунком 16;
- «Действие УРОВ «на себя» в соответствии с рисунком 7;
- «Срабатывание дуговой защиты» в соответствии с рисунком 5;
- «Защита шин»;
- «Внешнее отключение»;
- «Отключение от ВНР»;
- команда «Отключить» в соответствии с рисунком 12.

При возникновении любого из этих сигналов на выходе схемы формируется сигнал отключения, если отсутствует сигнал блокировки управления. Если сигнал отключения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы отключения продолжают действовать на сигнализацию и отключение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного отключения выключателя. В этом случае выходные реле терминала срабатывают с собственным временем 7 мс и через катушку отключения обеспечивается отключение выключателя. Встроенный элемент памяти обеспечивает подхват сигналов отключения до полного отключения выключателя. После успешного отключения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки отключения и подготовка цепи питания катушки включения. Срабатыванием реле РПО и выдержкой времени DT9_УВ, предусмотренной для надёжного отключения выключателя, снимается подхват элемента памяти и блокируется действие сигнала «Задержка отключения».

Если реле РПО не срабатывает, то с выдержкой времени DT8_УВ после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетель-

ствует об отказе выключателя. При этом наличие сигнала отключения через схему БМВ блокирует включение выключателя.

Программной накладкой XB5_УВ выбирается режим работы цепей управления выключателем: непрерывный или импульсный.

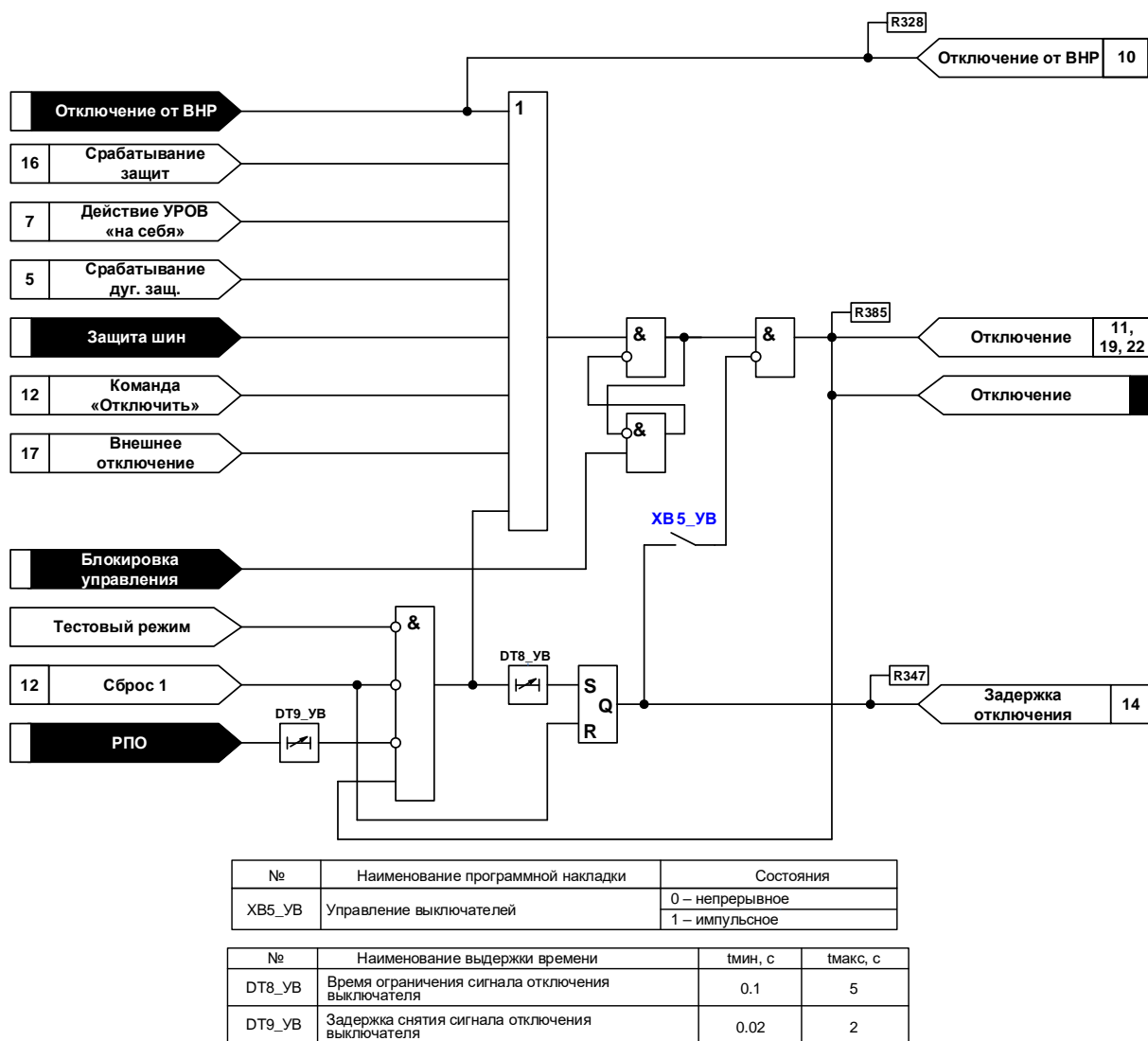


Рисунок 18 – Функциональная схема цепей отключения

В РЕЖИМЕ ИМПУЛЬСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ КОНТАКТОВ РЕЛЕ ТЕРМИНАЛА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО РЕЛЕ В ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНА.

Сигналом «Сброс 1» обеспечивается возврат схемы цепей отключения в исходное состояние.

1.4.9 Узел включения выключателя

Функциональная схема цепей включения выключателя приведена на рисунке 19. Сигнал «Включение» формируется при появлении сигналов:

- команда «Включить» в соответствии с рисунком 12;
- «Включение от АВР» в соответствии с рисунком 9.

Схема включения выключателя блокируется при возникновении следующих сигналов:

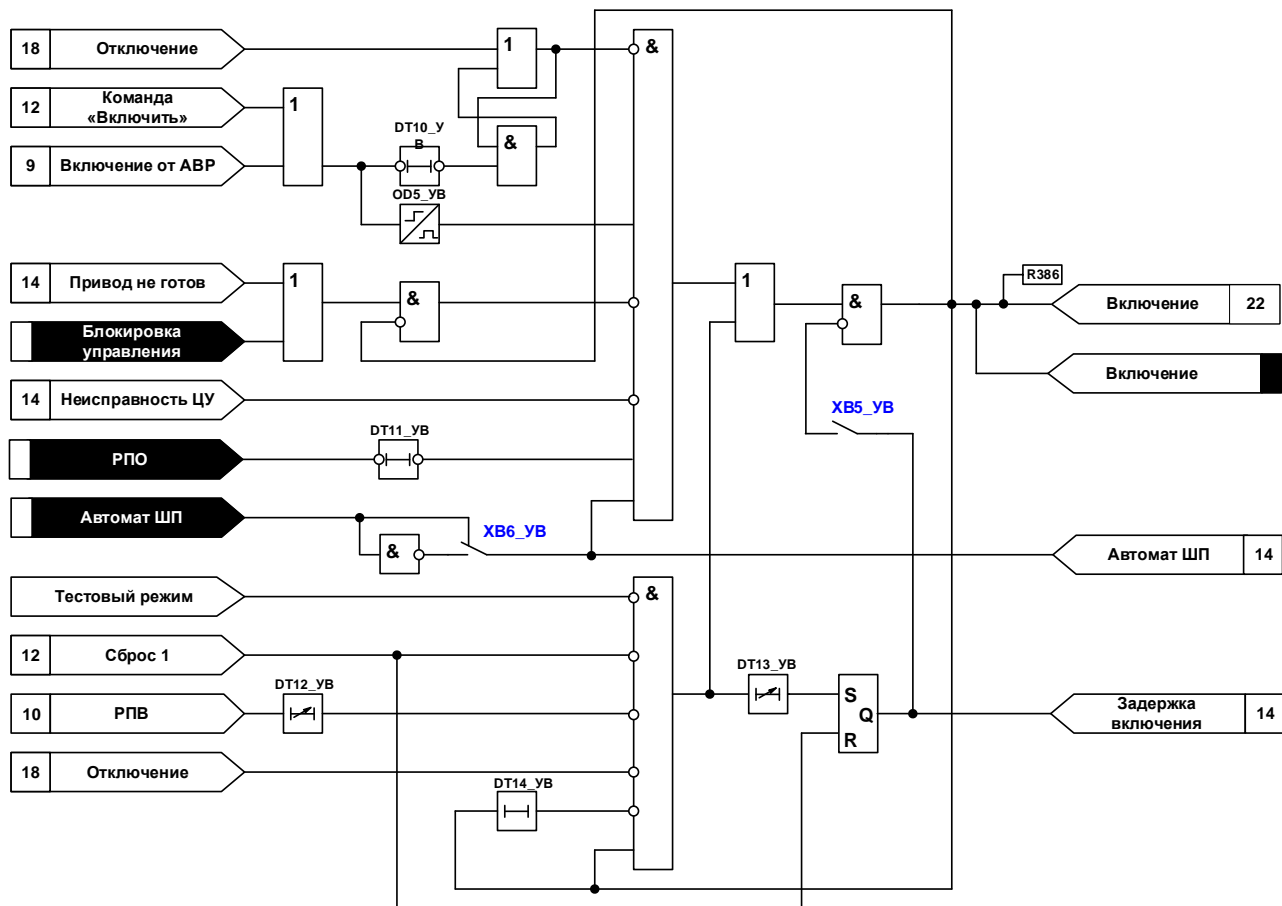
- «Отключение» в соответствии с рисунком 18;
- «Неисправность ЦУ»;
- отсутствие сигнала РПО;
- «Блокировка управления»;
- «Привод не готов»;
- исчезновение сигнала от дискретного входа при отключении АШП.

Включение выключателя производится от сигналов управления через схему БМВ. Схема БМВ через ограничитель импульсов OD5_УВ формирует включающий импульс в течение времени 1,0 с, чем обеспечивается однократность включения выключателя на короткое замыкание. БМВ запрещает включение выключателя при одновременном наличии сигналов включения и отключения путем прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через 1,0 с после снятия команды на включение. При отсутствии блокирующих сигналов и наличии сигнала на включение на выходе узла включения формируется сигнал «Включение». Если сигнал «Включение» возникает раньше сигнала «Блокировка управления», то сигнал «Включение» продолжает действовать на сигнализацию и включение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного включения выключателя. При этом выходное реле терминала срабатывает с собственным временем 7 мс, и через катушку включения обеспечивается включение выключателя. С помощью встроенного элемента памяти обеспечивается подхват сигнала включения до полного включения выключателя. После включения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки включения и подготовка цепи питания катушки отключения. Срабатыванием реле РПВ и выдержкой времени DT12_УВ, предусмотренной для надёжного включения выключателя снимается подхват элемента памяти и блокируется действие сигнала «Задержка включения».

Если реле РПВ не срабатывает, то с выдержкой времени DT13_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержку времени DT14_УВ происходит автоматическое снятие сигнала включения выключателя.

ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ КОНТАКТОВ РЕЛЕ ТЕРМИНАЛА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО РЕЛЕ В ЦЕПИ ВКЛЮЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНА.

Сигналом «Сброс 1» обеспечивается возврат схемы цепей включения в исходное состояние. Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ШП» программной накладкой ХВ6_УВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB5_УВ	Управление выключателей	0 – непрерывное
		1 – импульсное
XB6_УВ	Инвертирование сигнала «Автомат ШП»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT10_УВ	Задержка на снятие сигнала включения	1	
DT11_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО	0.1	
DT12_УВ	Задержка снятия сигнала включения	0.02	2
DT13_УВ	Время ограничения сигнала включения выключателя	0.1	5
DT14_УВ	Задержка сброс сигнала включения	5.5	

№	Наименование формирователей импульсов	t, с
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения	1

Рисунок 19 – Функциональная схема цепей включения

1.4.10 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. таблицу 8 и приложение А) либо по дискретным входам «Вход бит 0 группы уставок», «Вход бит 1 группы уставок», «Вход бит 2 группы уставок» (перечень предназначенных для конфигурирования сигналов в соответствии с Приложением В: 65 – 92), либо с помощью электронных ключей на лицевой панели терминала (перечень предназначенных для конфигурирования сигналов в соответствии с Приложением В: 450 – 456).

В терминале предусмотрена возможность задания и отображения рабочей группы уставок в меню **Служ. параметры / Раб. группа уст. / Раб. гр. уставок NN**, где NN – номер рабочей группы уставок.

Таблица 8 – Режимы работы лицевой панели

Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок
24 светодиода	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок
элSA+гр.уст.Д.В	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок
мехSA+гр.уст.эл	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых электронных ключей для выбора групп уставок. Этот вариант для случая, когда шкаф работает с механическими SA на двери и только добавляется выбор группы уставок с помощью электронных ключей. При желании можно сконфигурировать электронные SA переключатели

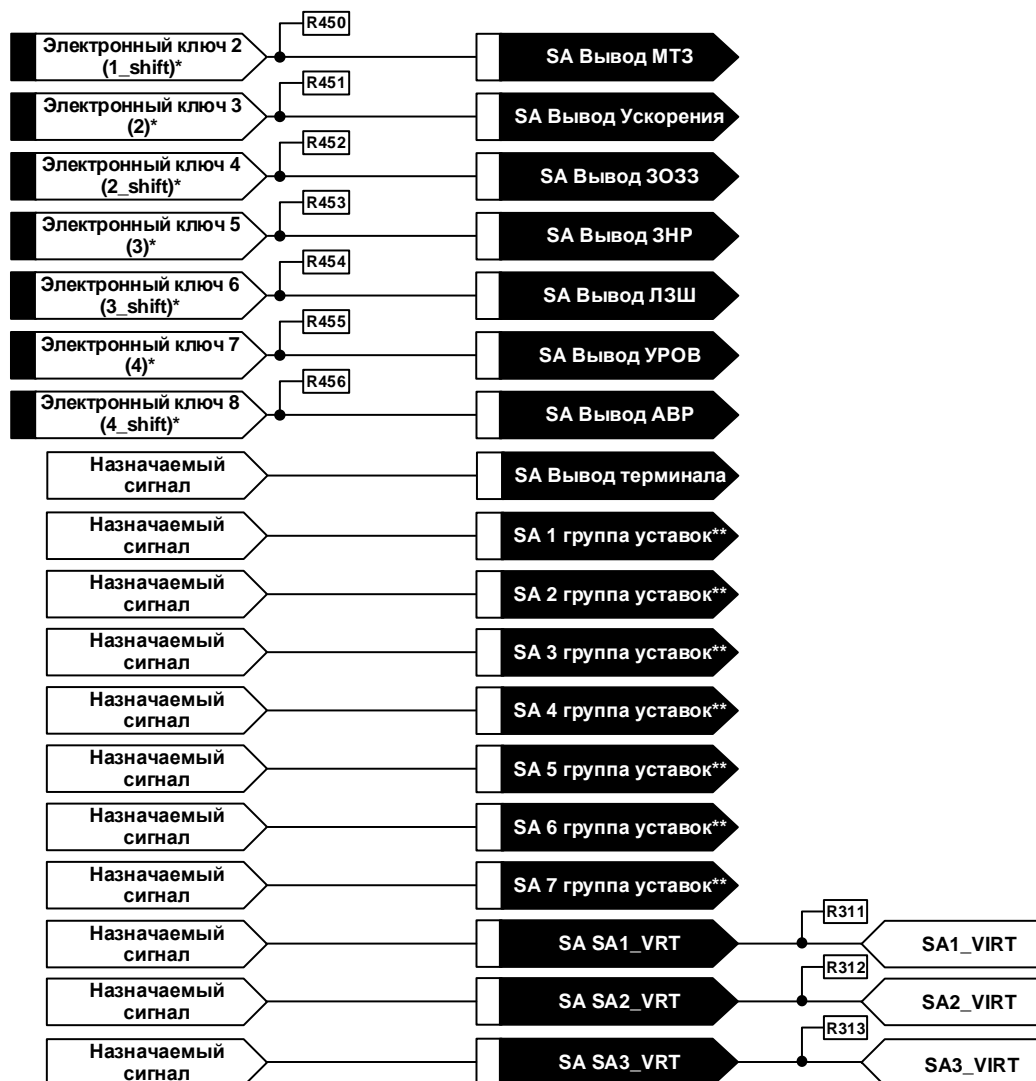
При установке рабочей группы уставок общим переключателем, устанавливаемым, например, на двери шкафа защит на соответствующие дискретные входы терминала должны подаваться сигналы в соответствии с таблицей 9 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 9 – Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала

Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уставок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.11 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 20, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 21, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 22 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 23. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Д. Конфигура-

ция переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для конфигурируемых светодиодов также предусмотрена возможность выбора цвета, наличия или отсутствия фиксации свечения, действия на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность».



* - порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления) на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ

** - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Рисунок 20 – Конфигурируемые переключатели

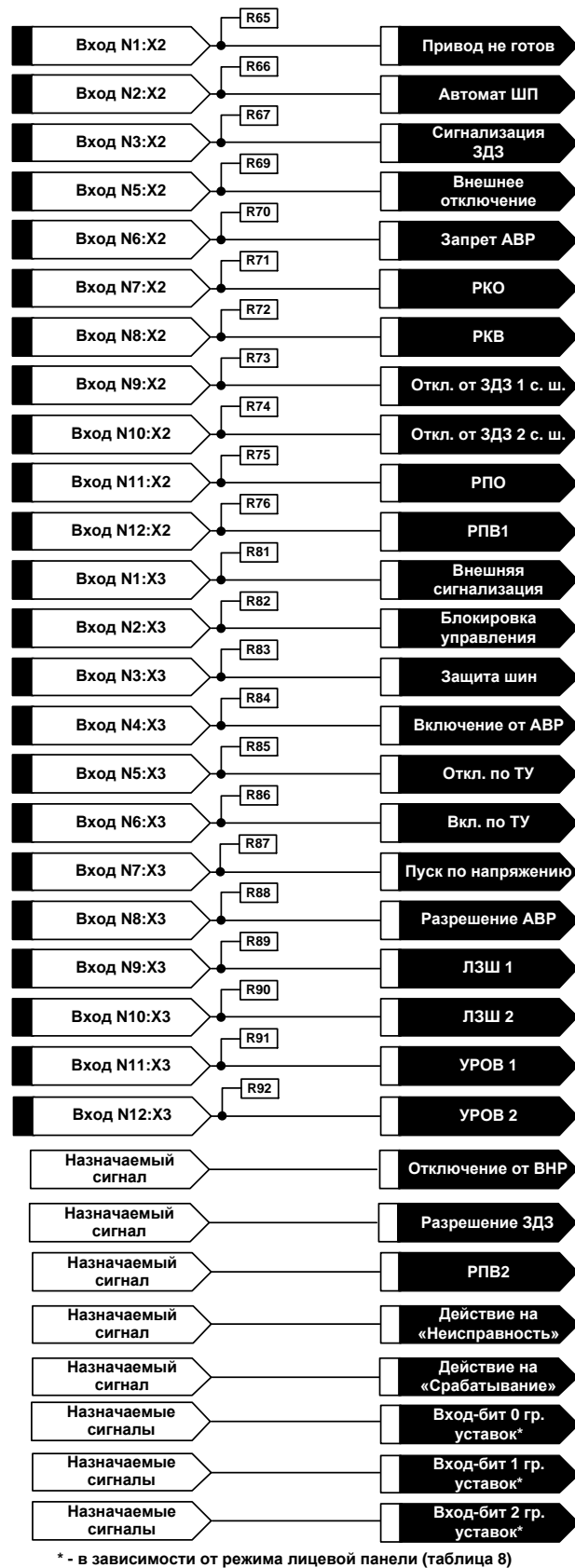


Рисунок 21 – Конфигурируемые дискретные входы

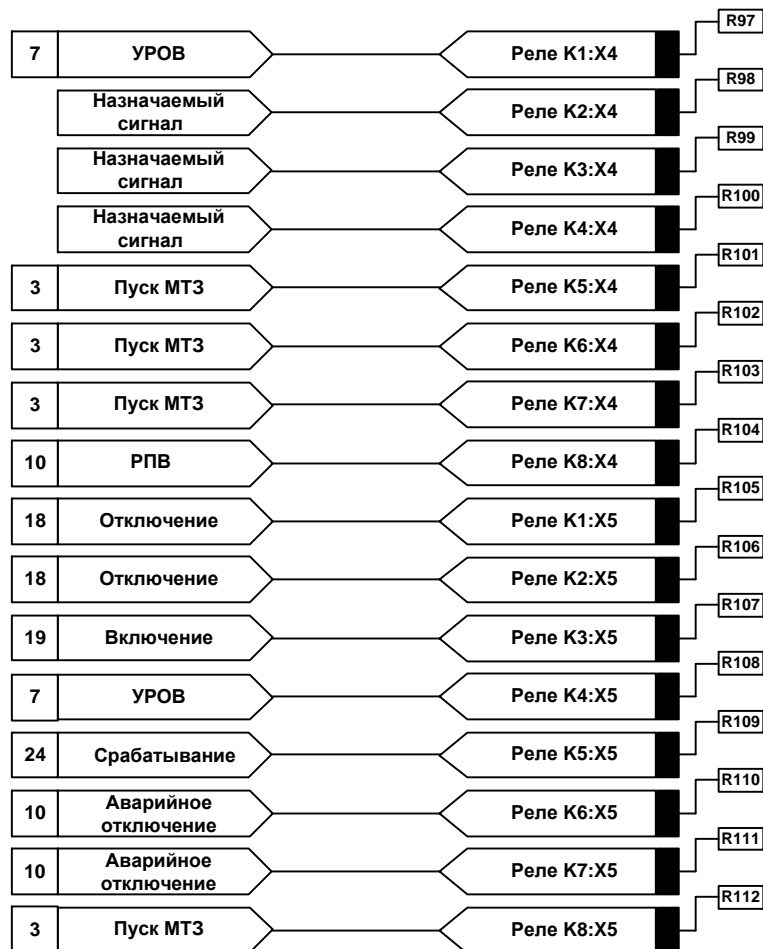


Рисунок 22 – Конфигурируемые реле

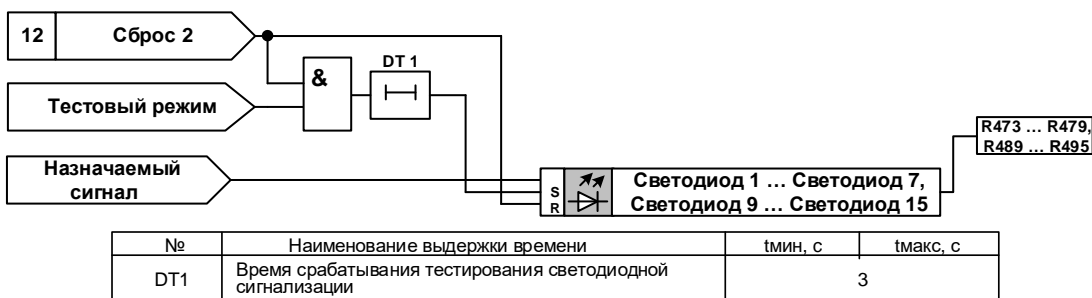


Рисунок 23 – Конфигурируемые светодиоды

1.4.12 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 24. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.

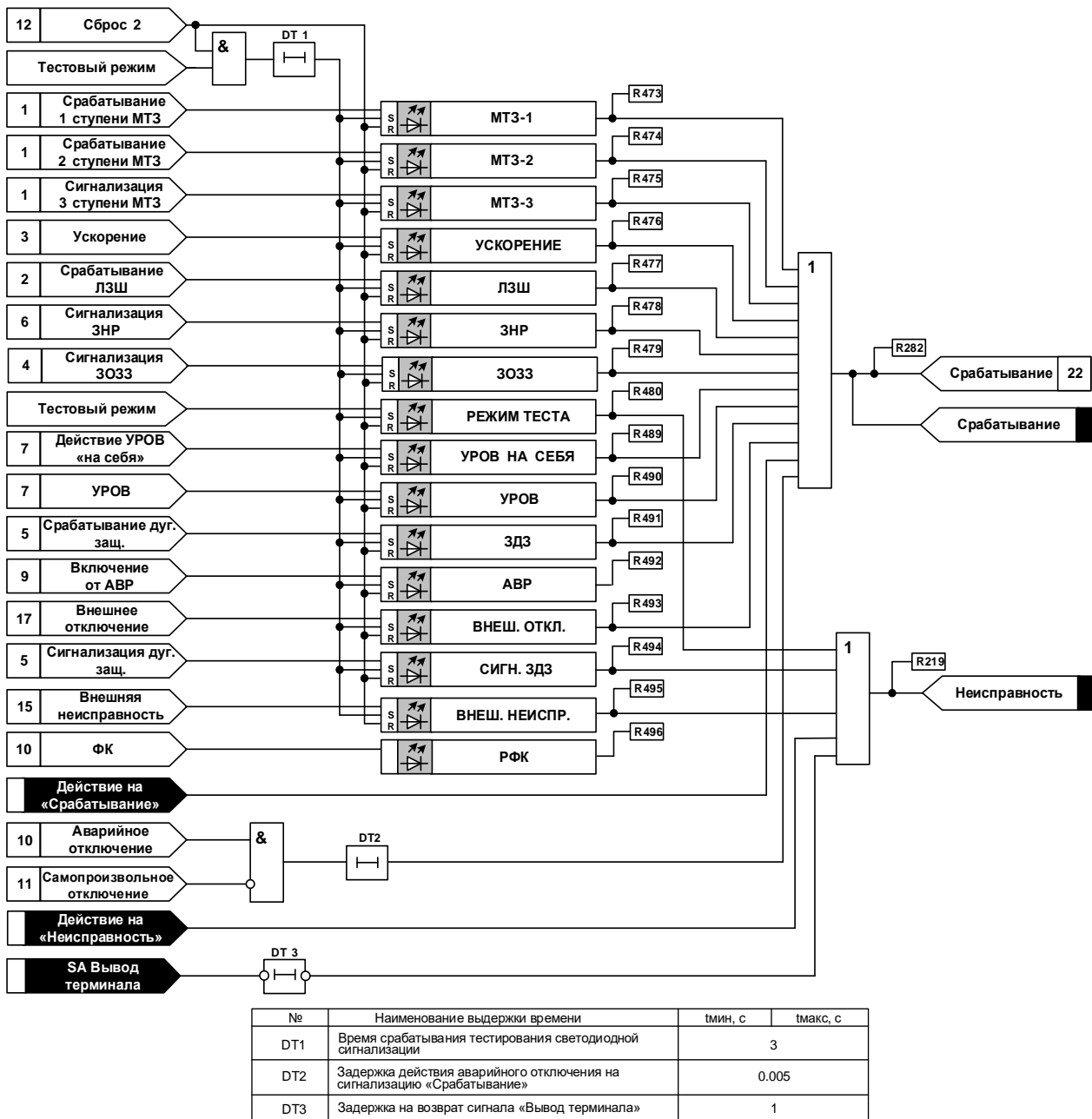
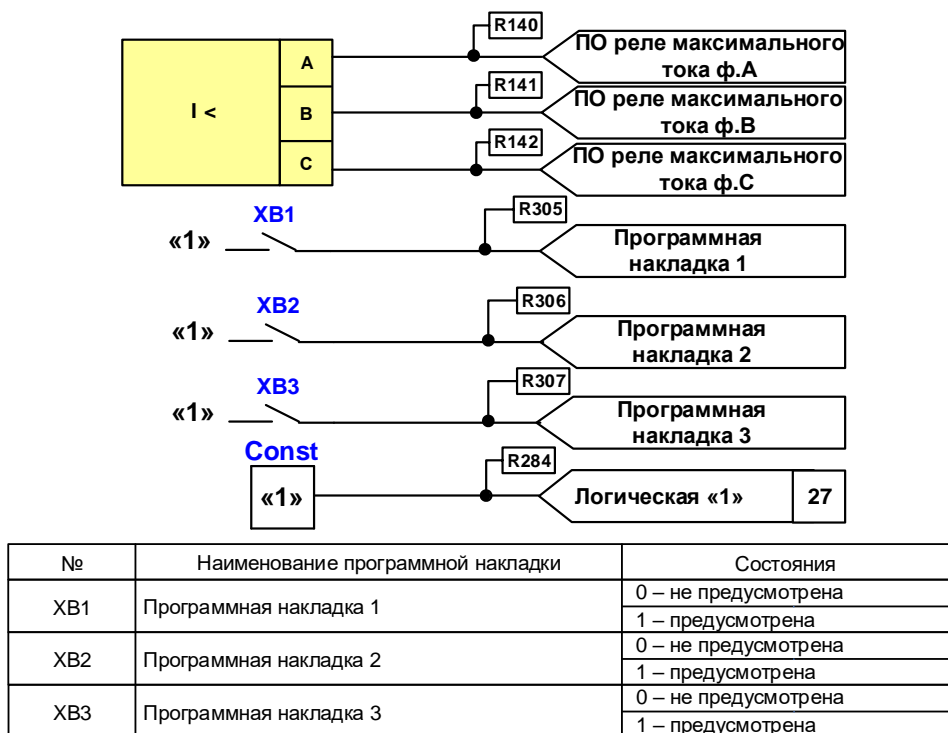
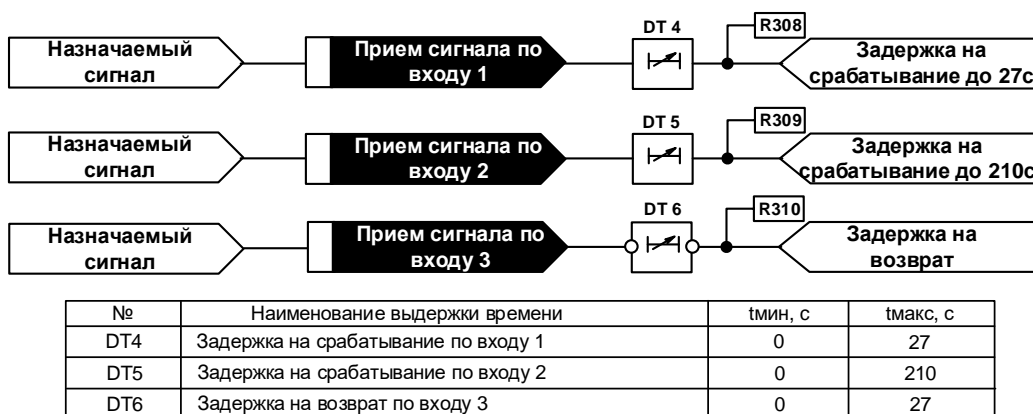


Рисунок 24 – Светодиодная сигнализация

1.4.13 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнена в соответствии с рисунком 25.



а) дополнительная логика

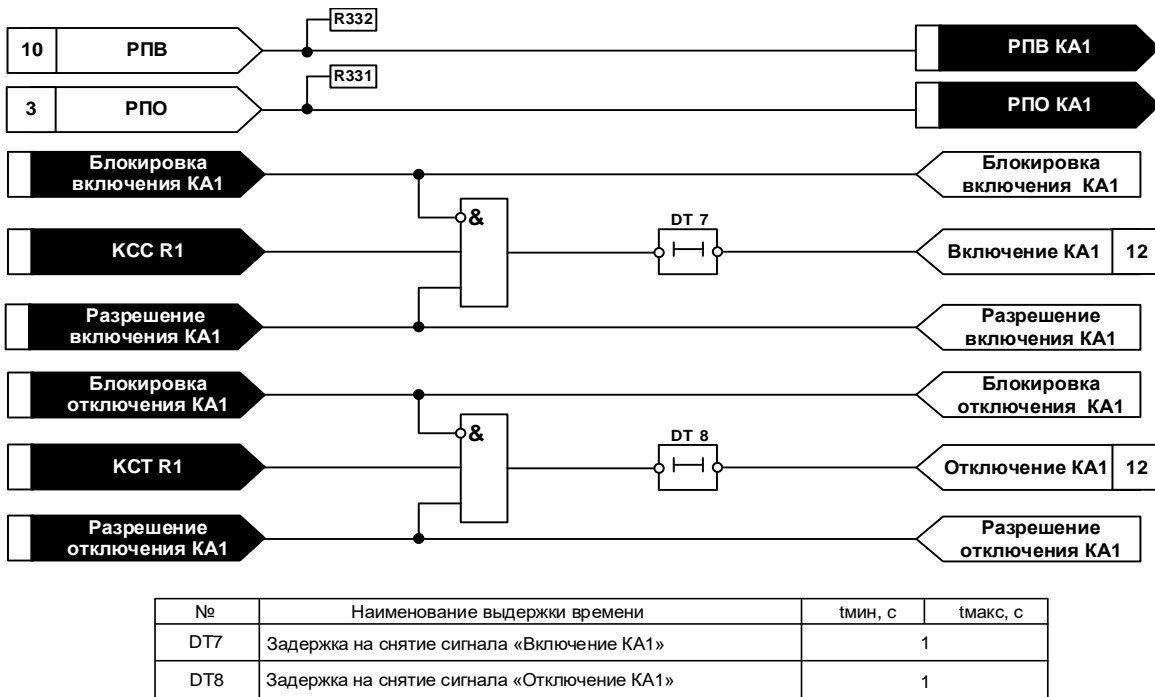


б) выдержки времени

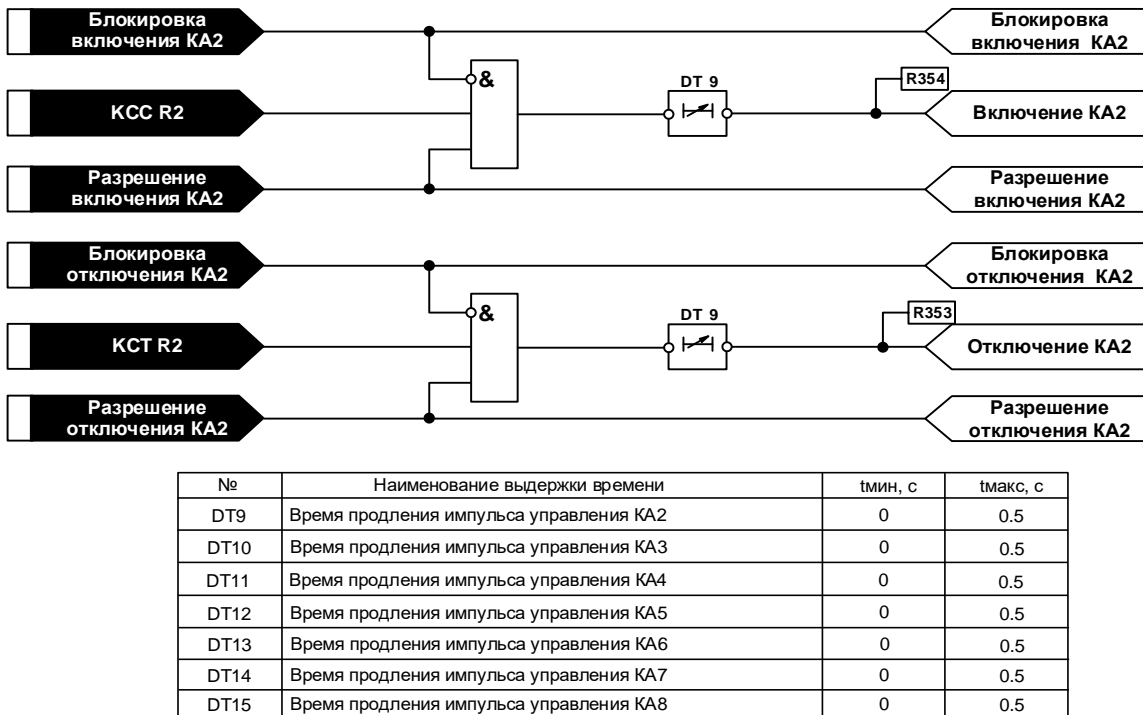
Рисунок 25 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.4.14 Дистанционное управление коммутационными аппаратами*

В терминалах предусматривается управление выключателем через АСУ ТП в соответствии с рисунками 26 и 27.



а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

Рисунок 26 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 1 (а) и коммутационным аппаратом 2 (б)

* Управление КА2 - КА8 только в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Схема для КА3, КА4, КА5, КА6, КА7 и КА8 аналогична схеме КА2.

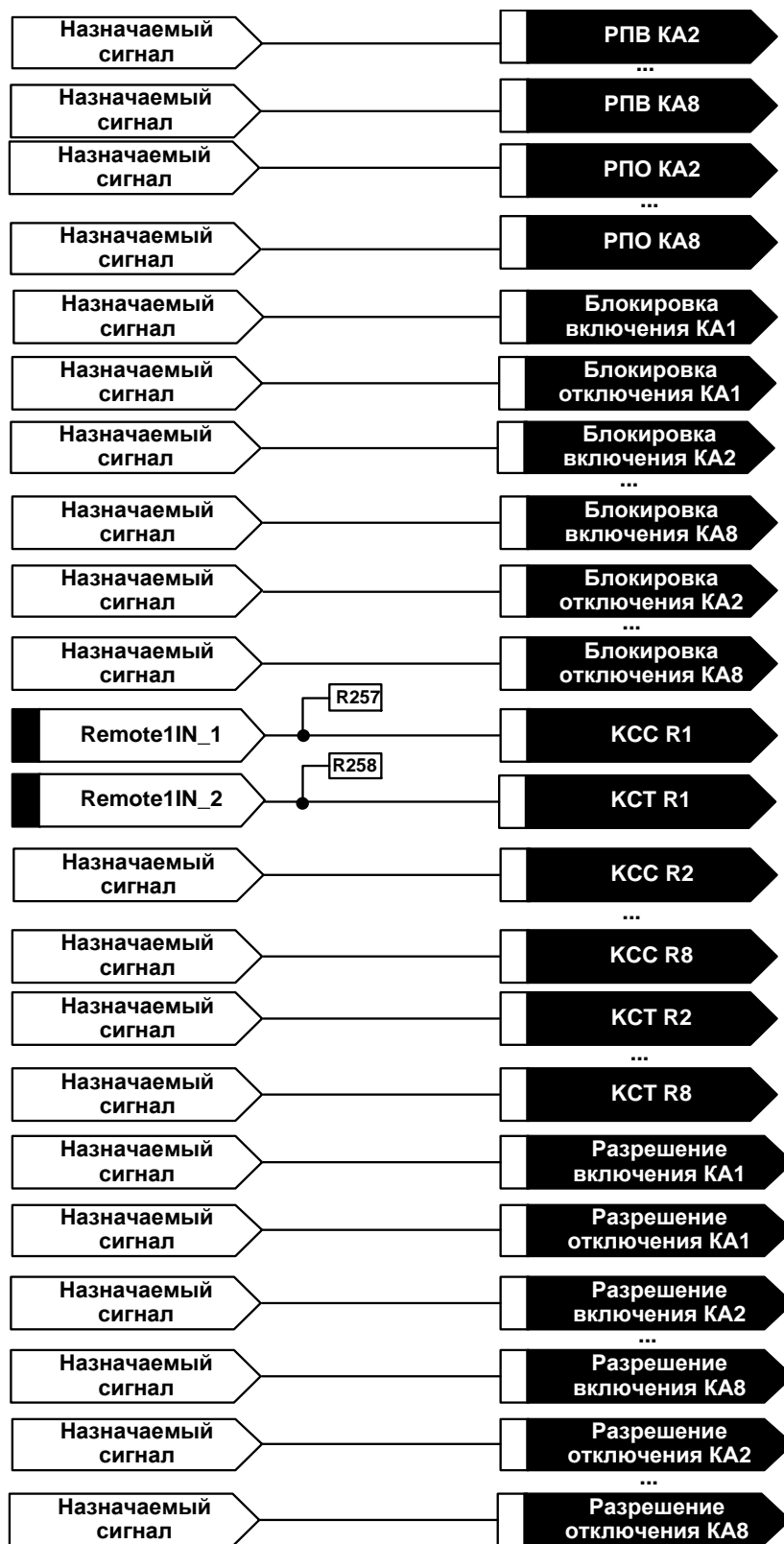


Рисунок 27 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.6 Маркировка и пломбирование

Сведения о маркировке на лицевой панели, на задней металлической плите, о транспортной маркировке тары, а также сведения о пломбировании терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.7 Упаковка

Упаковка терминала производится в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-019-20572135-2006 по чертежам изготовителя и в соответствии с приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.2 Подготовка терминала к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.3 Использование терминала

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминала БЭ2502А0201 приведён в таблице 10.

Таблица 10 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала БЭ2502А0201

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia, A 0,00	1 втор Ia, A / ° 0,00 0.0	Ток, фаза А
		Ib, A 0,00	2 втор Ib, A / ° 0,00 0.0	Ток, фаза В
		Ic, A 0,00	3 втор Ic, A / ° 0,00 0.0	Ток, фаза С
		3Io, A	4 втор 3Io, A / ° 0,00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
	Аналог. велич.	I1, A 0,00	втор I1, A / ° 0,00 0.0	Ток прямой последовательности
		I2, A 0,00	втор I2, A / ° 0,00 0.0	Ток обратной последовательности
		3Io вычисл., A 0,00	втор 3Io вычисл, A / ° 0,00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		Част, Гц 50,00	Частота, Гц 50,00	Частота
		Посл. Iоткл ф.А, A 0.00	Посл. Iоткл ф.А, A 0.00	Последний Iоткл ф.А*
		Посл. Iоткл ф.В, A 0.00	Посл. Iоткл ф.В, A 0.00	Последний Iоткл ф.В*
		Посл. Iоткл ф.С, A 0.00	Посл. Iоткл ф.С, A 0.00	Последний Iоткл ф.С*
		Посл. I2t ф.А, A2t 0.00	Посл. I2t ф.А, A2t 0.00	Последнее значение I2t ф.А*
		Посл. I2t ф.В, A2t 0.00	Посл. I2t ф.В, A2t 0.00	Последнее значение I2t ф.В*
		Посл. I2t ф.С, A2t 0.00	Посл. I2t ф.С, A2t 0.00	Последнее значение I2t ф.С*
		N коммут 0.00	N коммут 0.00	Число коммутаций*
		Расход RMS ф.А 0.00	Расход RMS ф.А, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза А (RMS)
		Расход RMS ф.В 0.00	Расход RMS ф.В, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза В (RMS)
		Расход RMS ф.С 0.00	Расход RMS ф.С, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза С (RMS)

* Только для терминалов с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич.*	Сумм. I2t ф.А 0.00	Сумм. I2t ф.А, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы А
		Сумм. I2t ф.В 0.00	Сумм. I2t ф.В, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы В
		Сумм. I2t ф.С 0.00	Сумм. I2t ф.С, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы С
* Только для терминалов с поддержкой серии стандартов МЭК 61850				

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502А0201, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень уставок защиты

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	1 степень МТЗ	Раб. МТЗ-1	Раб. МТЗ-1 предусмотр.	Работа МТЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср*2 МТЗ-1,А	Иср*2 МТЗ-1, А втор 50,0	Ток срабатывания зазубленной МТЗ-1, (0,10 – 40,00) · I _{НОМ} А с шагом 0,01 А
		Иср МТЗ-1, А	Иср МТЗ-1, А втор 25,0	Ток срабатывания МТЗ-1, (0,10 – 40,00) · I _{НОМ} А с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-1, с	Тср МТЗ-1, с 0,10	Время срабатывания МТЗ-1, (0 – 10,00) с с шагом 0,01 с
		Авт.заг.уст.1ст.	Авт.заг.уст.1ст. предусмотр.	Автоматическое зазубление уставки МТЗ-1, не предусмотрено / предусмотрено
		Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	2 степень МТЗ	Раб. МТЗ-2	Раб. МТЗ-2 предусмотр.	Работа МТЗ-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср МТЗ-2, А	Иср МТЗ-2, А втор 12,5	Ток срабатывания МТЗ-2, (0,10 – 40,00) · I _{НОМ} А с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-2, с	Тср МТЗ-2, с 5.00	Время срабатывания МТЗ-2, (0 – 20,00) с с шагом 0,01 с
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Уск. МТЗ-2	Уск. МТЗ-2 предусмотр.	Ускорение МТЗ-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 степень МТЗ	Раб. МТЗ-3	Раб. МТЗ-3 предусмотр.	Работа МТЗ-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср МТЗ-3, А	Иср МТЗ-3, А втор 5,0	Ток срабатывания МТЗ-3, (0,08 – 20,00) · I _{НОМ} А с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-3, с	Тср МТЗ-3, с 10.0	Время срабатывания МТЗ-3, (0 – 100,0) с с шагом 0,1 с
		Пуск по U 3ст.	Пуск по U 3ст. предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
		МТЗ-3 на откл.	МТЗ-3 на откл. не предусмотр.	Действие МТЗ-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Уск. МТЗ-3	Уск. МТЗ-3 предусмотр.	Ускорение МТЗ-3, не предусмотрено / предусмотрено
	* Только для терминалов с поддержкой серии стандартов МЭК 61850			

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
МТЗ	3 ступень МТЗ	Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем	
		Ипуск 3X МТЗ, о.е.	Ипуск 3X МТЗ, о.е. 1.10	Относительный ток пуска 3X $I_{пуск}$, (1,10 – 1,30)· I_b , с шагом 0,01	
		Иб 3X МТЗ, А	Иб 3X МТЗ, А втор 5.00	Базисный ток 3X I_b , (0,07 – 2,50)· $I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		Козф. времени	Козф. времени 1.0	Временной коэффициент 3X, (0,1 - 2,0) , с шагом 0,1	
	Ускорение	Ускорение	Ускорение предусмотр.	Ускорение, не предусмотрено / предусмотрено	
		Тср. уск., с	Тср. уск., с 1.00	Время срабатывания МТЗ с ускорением, (0 – 2,00), с, с шагом 0,01 с	
		Тввода уск., с	Тввода уск., с 1.50	Время ввода ускорения, (0 – 3,00) , с, с шагом 0,01 с	
	ЛЗШ	Работа ЛЗШ	Работа ЛЗШ не предусмотр.	Работа ЛЗШ, не предусмотрена / предусмотрена	
		Иср. ЛЗШ, А	Иср. ЛЗШ, А 5.0	Ток срабатывания ЛЗШ, (0,10 – 40,00)· $I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		Тср ЛЗШ, с	Тср ЛЗШ , с 1.00	Время срабатывания ЛЗШ, (0 – 10,00), с, с шагом 0,01 с	
		Пуск по U ЛЗШ	Пуск по U ЛЗШ предусмотр.	Пуск по напряжению ЛЗШ, не предусмотрен / предусмотрен	
		Схема ЛЗШ	Схема ЛЗШ посл.	Схема ЛЗШ, последовательная / параллельная	
		Пуск МТЗ от ЛЗШ	Пуск МТЗ от ЛЗШ не предусмотр.	Пуск МТЗ от ЛЗШ, не предусмотрен / предусмотрен	
	ЗОЗЗ	Работа ЗОЗЗ	Работа ЗОЗЗ предусмотр.	-	Работа ЗОЗЗ, не предусмотрена / предусмотрена
		ИсрИзмер ЗОЗЗ, А	ИсрИзмер ЗОЗЗ, А 5.0	-	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ, (0,01 – 10,00), А, с шагом 0,01 А
		ИсрВычисл ЗОЗЗ, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ, А 5.0	-	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ, (0,03 – 2,00)· $I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Тср. ЗОЗЗ, с	Тср. ЗОЗЗ, с 1.0	-	Время срабатывания ЗОЗЗ, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		ЗОЗЗ на откл.	ЗОЗЗ на откл. не предусмотр.	-	Действие ЗОЗЗ на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
Твоз пуска ЗОЗЗ		Твоз пуска ЗОЗЗ не предусмотрена	-	Задержка на возврат пуска ЗОЗЗ предусмотрена / не предусмотрена	
Ток Зю		Ток Зю вычисляется	-	Ток Зю, измеряется / вычисляется	
ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР предусмотр.	-	Работа ЗНР, не предусмотрена / предусмотрена	
	Козф.несим.%	Козф.несим.% 10	-	Коэффициент несимметрии, (2 – 100) %, с шагом 1%	
	Тср. ЗНР, с	Тср. ЗНР, с 1.0	-	Время срабатывания ЗНР, (0,10 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
	ЗНР на откл.	ЗНР на откл. предусмотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
ЗДЗ	Тср. ЗДЗ, с	Тср. ЗДЗ, с 1.0	-	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
	Конт.по токуЗДЗ	Конт.по токуЗДЗ предусмотр.	-	Контроль по току при действии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен	
	Контр. Разреш.ЗДЗ	Контр. Разреш.ЗДЗ не предусмотр.	-	Контроль сигнала «Разрешение ЗДЗ», предусмотрен / не предусмотрен	
	Сигн. ЗДЗ	Сигн. ЗДЗ на сигнал	-	Действие сигнала ЗДЗ, на отключение / на сигнал	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
УРОВ	УРОВ	УРОВ предусмотр.	-	УРОВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Иср УРОВ, А	Иср УРОВ, А 1,25	-	Ток срабатывания УРОВ, (0,05 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
	Тср УРОВ, с	Тср УРОВ, с 1.0	-	Время срабатывания УРОВ, (0,01 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
	Контроль РПВ	Контроль РПВ предусмотр.	-	Контроль РПВ, не предусмотрен / предусмотрен
	ВО на УРОВ	ВО на УРОВ не предусмотр.	-	Действие внешнего отключения на УРОВ, не предусмотрено/предусмотрено
	Кон. тока УРОВ	Кон. по току УРОВ не предусмотр.	-	Контроль по току при действии УРОВ на себя, предусмотрен / не предусмотрен
АВР	Вн.УРОВ ВышВыкл	Вн.УРОВ ВышВыкл предусмотр.	-	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено
	АВР	АВР предусмотр.	-	АВР, не предусмотрено / предусмотрено
	Тгот АВР, с	Тгот АВР, с 30	-	Время готовности АВР, (0 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср АВР, с	Тср АВР, с 1.0	-	Время срабатывания АВР, (0 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Запрет при НЦУ	Запрет при НЦУ предусмотр.	-	Запрет при неисправности цепей управления, не предусмотрен / предусмотрен
	Запр.приСам.Отк.	Запр.приСам.Отк. предусмотр.	-	Запрет при самопроизвольном отключении, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ВО	Запрет от ВО не предусмотр.	-	Запрет при внешнем отключении, не предусмотрен / предусмотрен
	ЗапретОтКомОткл	ЗапретОтКомОткл предусмотр.	-	Запрет от команды «Отключить», не предусмотрен / предусмотрен
Цепи управления	Тгот. привода, с	Тгот. привода, с 20.0	-	Время готовности привода, (0,1 – 40,0), с, с шагом 0,1 с
	Инв.с.ПривНеГот	Инв.с.ПривНеГот не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено
	Упр. выкл. терм.	Упр. выкл. терм. предусмотр.	-	Управление выключателем с терминала, не предусмотрено / предусмотрено
	Тоткл.мин. В, с	Тоткл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала отключения выключателя, (0,02 – 2,00), с, с шагом 0,01 с
	Тоткл.макс. В, с	Тоткл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала отключения выключателя, (0,10 – 5,00), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.мин. В, с	Твкл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала включения выключателя, (0,02 – 2,00), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.макс. В, с	Твкл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала включения выключателя, (0,10 – 5,00), с, с шагом 0,01 с
	БлВклПриАварОткл	БлВклПриАварОткл предусмотр.	-	Блокировка Команды Включить при аварийном отключении, не предусмотрена / предусмотрена
	Упр.выключателем	Упр.выключателем импульсное	-	Управление выключателем, непрерывное / импульсное
Предупр. сигн.	Ткон. НЦУ, с	Ткон. НЦУ, с 10.0	-	Время контроля неисправности ЦУ, (2,00 – 20,00), с, с шагом 0,01 с
	Тср. ВС, с	Тср. ВС, с 30.0	-	Время срабатывания внешнего сигнала, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Дополнительная логика и выдержки времени	Иср ПО макс.тока, А	Иср ПО макс.тока, А	-	Ток срабатывания ПО максимального тока (0,10 – 20,00)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А	
	Иср ПО мин.тока, А	Иср ПО мин.тока, А	-	Ток срабатывания ПО минимального тока (0,07 – 10,00)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А	
	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0		Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении Д)	
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0 – 27,00) с, с шагом 0,01 с	
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0		Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении Д)	
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0 – 210,00)с, с шагом 0,01 с	
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0		Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении Д)	
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0	-	Задержка на возврат по входу 3, (0 – 27,00)с, с шагом 0,01 с	
	ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.	-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена	
	ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.	-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена	
	ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена	
Ресурс выключателя	Уставки по времени	Тореп, с	Тореп 0,02	DT_RES Время начала расхождения контактов (0,001 – 0,200), с, с шагом 0,01 с	
	Логика работы	Контроль ресурса аыкл.	Контроль ресурса выкл. выведен	Контроль ресурса выключателя выведен / введен	
		Выбор вида контроля	Выбор вида контроля	RMS	XB_RESURS Выбор вида контроля ресурса RMS / I2t
		Сброс счетчиков	Сброс счетчиков	нет	Сброс счётчиков ресурса выключателя нет / да
	Механический ресурс	N коммутаций	N коммутаций	0	Число коммутаций (0-10000) с шагом 1
		Авар. N коммут	Авар. N коммут, %	90	Аварийный порог числа коммутаций (1,0-100,0) % с шагом 1%
		Допустимое N	Допустимое N	10000	Допустимое число коммутаций (0-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс RMS	Расх. ресурса ф.А	Расх. ресурса ф.А, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх. ресурса ф.В	Расх. ресурса ф.В, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх. ресурса ф.С	Расх. ресурса ф.С, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0,0...100,0) % с шагом 1%
		Аварийный порог RMS	Аварийный порог RMS, %	90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) RMS (1,0...100,0) % с шагом 1%
	N от I_RMS	I точки 1(мин), кА	I точки 1(мин)	1,25	Ток точки 1 (минимальный) (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 1	N точки 1	10000	Число коммутаций точки 1 (1-10000) с шагом 1
		I точки 2, кА	I точки 2	6,0	Ток коммутационного ресурса точки 2 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 2	N точки 2	945	Число коммутаций точки 2 (1-10000) с шагом 1
		I точки 3, кА	I точки 3	30,0	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя	N от I_RMS	N точки 3	N точки 3 80	Число коммутаций точки 3 (1-10000) с шагом 1
		I точки 4, кА	I точки 4 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 4	N точки 4 1	Число коммутаций точки 4 (1-10000) с шагом 1
		I точки 5, кА	I точки 5 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 5	N точки 5 1	Число коммутаций точки 5 (1-10000) с шагом 1
		I точки 6, кА	I точки 6 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 6	N точки 6 1	Число коммутаций точки 6 (1-10000) с шагом 1
		I точки 7, кА	I точки 7 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 7	N точки 7 1	Число коммутаций точки 7 (1-10000) с шагом 1
		I точки 8, кА	I точки 8 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 8 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 8	N точки 8 1	Число коммутаций точки 8 (1-10000) с шагом 1
		Коммут. ресурс I2t	Суммарное I2t фазы А	Суммарное I2t фазы А, A2t 10000
	Суммарное I2t фазы В		Суммарное I2t фазы В, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы В (0.000-20000), A2t
	Суммарное I2t фазы С		Суммарное I2t фазы С, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы С (0.000-20000), A2t
	I2t максимальное		I2t максимальное, A2t 2200	Максимальное значение ресурса по I2t (0-20000), A2t
	Аварийный порог I2t		Аварийный порог I2t, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) I2t (1,0-100,0) %

2.3.3 Перечень осциллографируемых, регистрируемых и передаваемых по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и IEC 61850-8-1-2011 дискретных сигналов для терминала БЭ2502А0201 приведён в приложении Д.

2.3.4* Терминал БЭ2502А0201 имеет 48 GOOSE входов и 48 GOOSE выходов. Рекомендации по настройке GOOSE-сообщений в терминале приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Полный перечень сообщений о неисправностях и действия, необходимые при их появлении, приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

* Только для терминалов с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

3 Техническое обслуживание текущий ремонт терминала

3.1 Общие указания

3.1.1 Общие указания по техническому обслуживанию приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при техническом обслуживании приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания терминала

3.3.1 Порядок технического обслуживания приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.4 Проверка работоспособности терминала

3.4.1 Порядок проверки работоспособности терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.5 Консервация

3.5.1 Терминал консервации маслами и ингибиторами не подлежит.

3.6 Текущий ремонт терминала

3.6.1 Основные требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

4 Транспортирование, хранение и утилизация

4.1 Условия транспортирования и хранения

4.1.1 Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода терминала в эксплуатацию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

4.2 Утилизация

4.2.1 Способы утилизации приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Приложение А
(обязательное)
Форма карты заказа

Карта заказа терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации секционного выключателя БЭ2502А02ХХ

Место установки терминала _____ (организация, энергетический объект установки и т.д.)

Количество терминалов _____ шт.

1 Выбор типоразмера терминала

Отметьте знаком в таблице 1 требуемое типоразмерное исполнение терминала и необходимые дополнительные функции защит и автоматики.

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры			Количество		Функции защит и автоматики**						
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле	МТЗ	ЗДЗ	ЛЗШ	УРОВ	АУВ	АВР	ЗНР
		Постоянного тока	Переменного тока									
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е1 УХЛЗ.	фазный: 1 или 5*; нулевой последовательности: 0,2 или 1*	110	-	4/0	24/19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е2 УХЛЗ.		220										
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0201-61Е4 УХЛЗ.		-	220									
<input type="checkbox"/> БЭ2502А02***												

* Выбирается программным способом;

** МТЗ Максимальная токовая защита, ЗДЗ – защита от дуговых замыканий, ЛЗШ – логическая защита шин, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, АУВ – автоматика управления выключателем, АВР – автоматическое включение резерва, ЗНР – защита от несимметричного режима работы нагрузки

*** Типоразмерные исполнения по параметрам заказчика (заполнить соответствующие графы)

Отметьте знаком в таблице 2 – величины номинальных токов, заданные по умолчанию.

Таблица 2

Типоразмер	Номинальный переменный фазный ток, А
БЭ2502А0201	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 5

Редакция от 25.10.2022

2 Нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 25 °С (типовое исполнение), по заказу до минус 40 °С.

3 Выбор наличия серии стандартов МЭК 61850

Отметьте знаком в таблице 3 требуемые параметры серии стандартов МЭК 61850

Таблица 3

Наличие серии стандартов МЭК 61850		TTL/RS-485*	Ethernet
<input type="checkbox"/>	Нет	2 шт.	нет
<input type="checkbox"/>	Есть	1 шт.	<input type="checkbox"/> 2 Электрических (RJ45) <input type="checkbox"/> 2 Оптических (LC-разъём)

* Для подключения преобразователей связи в терминале без поддержки серии стандартов МЭК 61850 установлено 2 порта TTL, в терминале с поддержкой серии стандартов МЭК 61850 установлен 1 порт TTL

4 Вариант установки: Стандартный (ЭКРА.305651.021-05)

5 Дополнительные требования: _____

6 Предприятие-изготовитель: ООО НПП «ЭКРА», 428020, г. Чебоксары, пр. И. Я. Яковлева, д. 3, пом. 541

7 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____

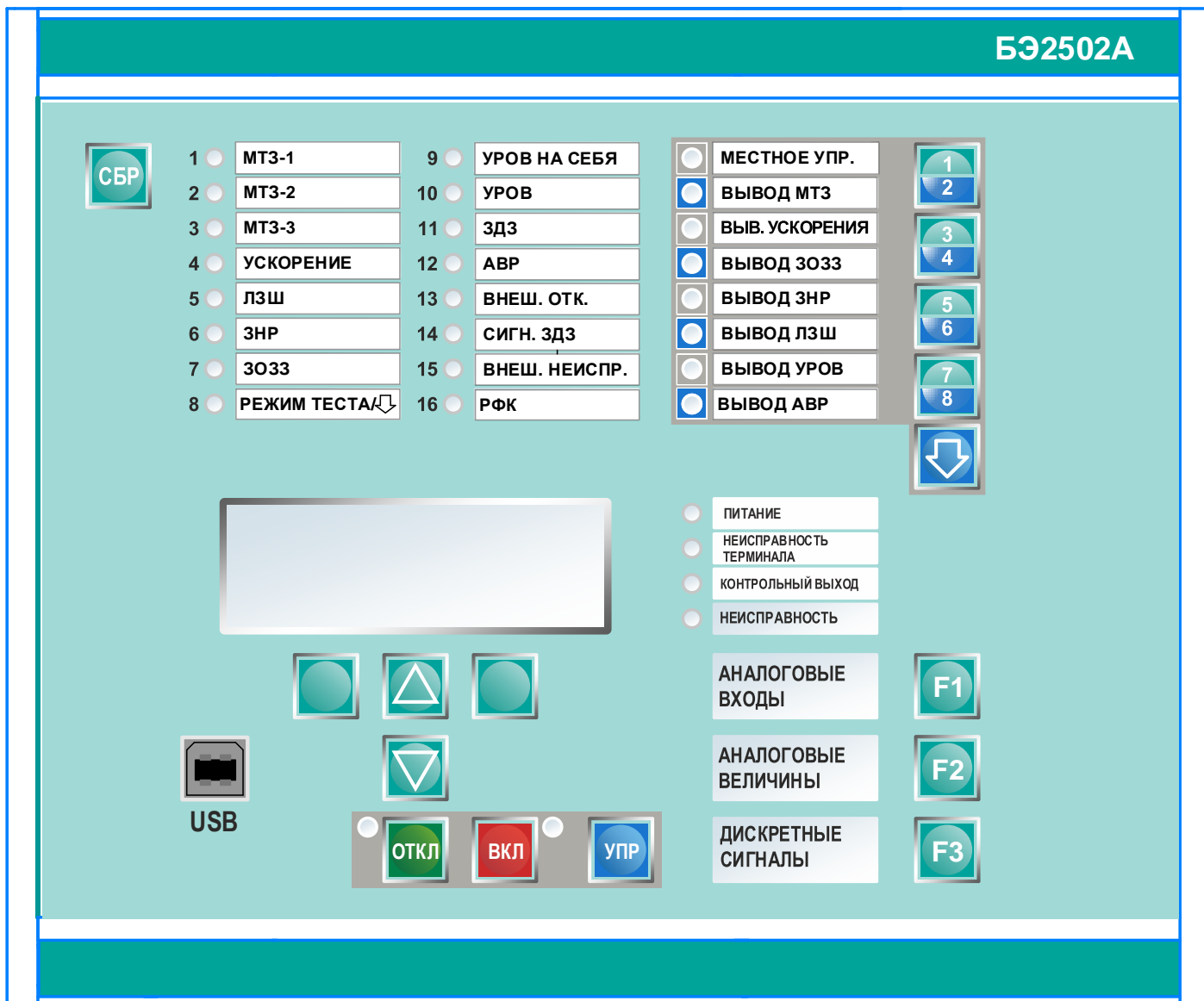
(Подпись)

ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502А0201

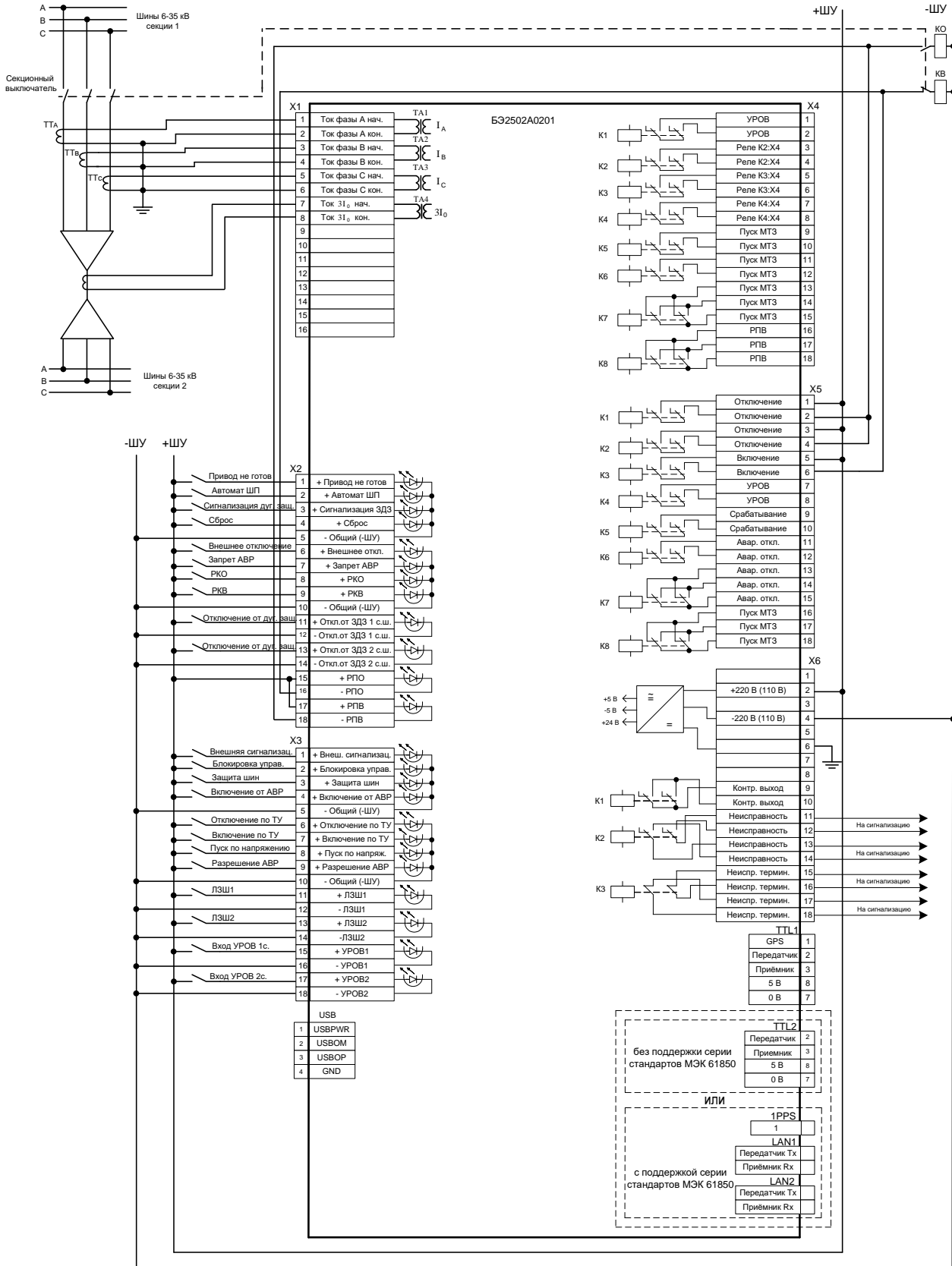


Редакция от 25.10.2022

ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502А0201



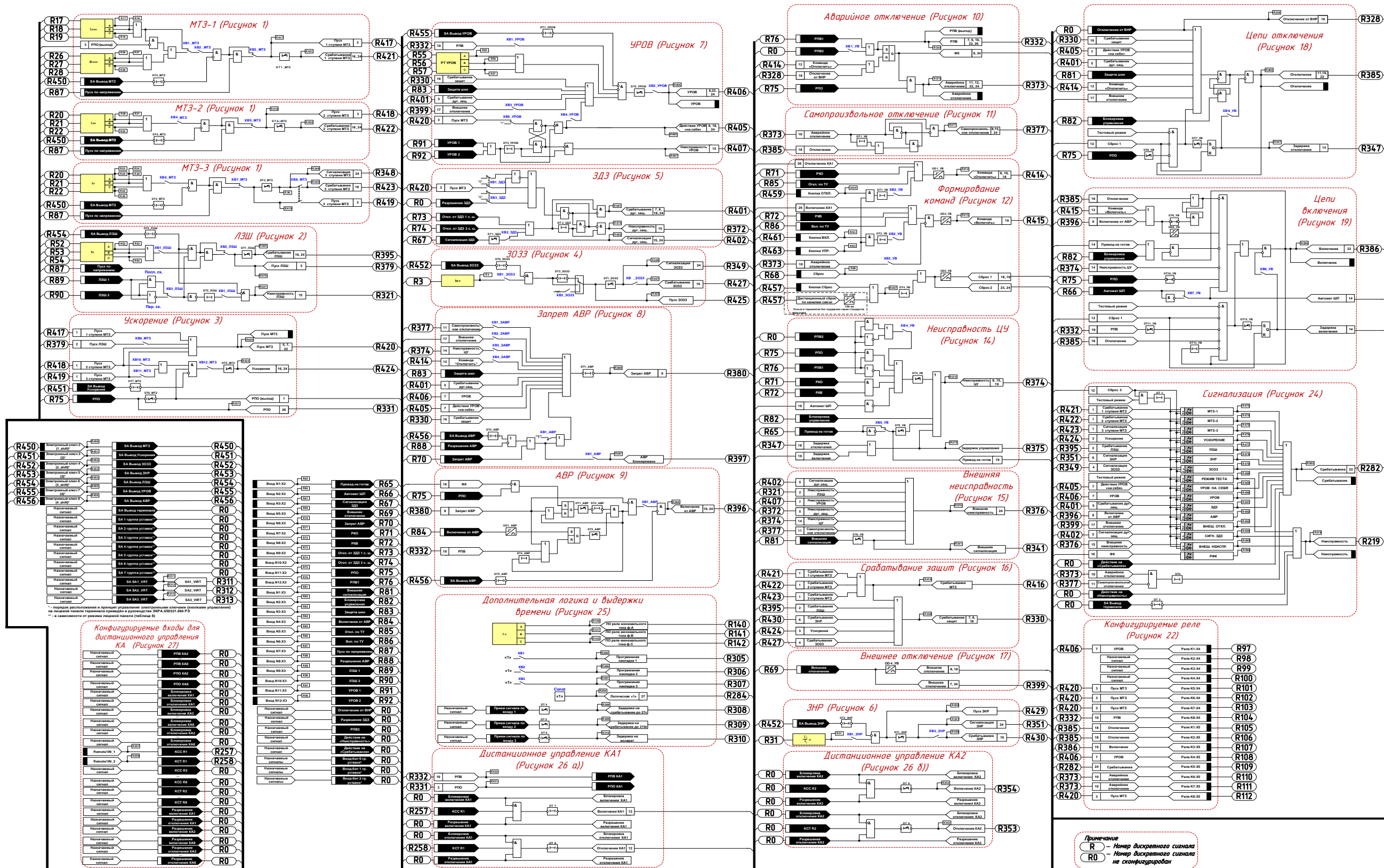
Редакция от 25.10.2022

ЭКРА.650321.084/0201 РЭ

60

Приложение Г (обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А0201



Приложение Д
(обязательное)

Перечень осциллографируемых, регистрируемых и передаваемых по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и IEC 61850-8-1-2011 дискретных сигналов в терминале БЭ2502А0201

Таблица Д.1 – Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать* для регистрации	Не использовать* для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
3	РТ НП	РТ НП					V	V
17	РТ 1ст А	РТ 1ст А			V		V	V
18	РТ 1ст В	РТ 1ст В			V		V	V
19	РТ 1ст С	РТ 1ст С			V		V	V
20	РТ 2ст А	РТ 2ст А			V		V	V
21	РТ 2ст В	РТ 2ст В			V		V	V
22	РТ 2ст С	РТ 2ст С			V		V	V
23	РТ 3ст А	РТ 3ст А					V	V
24	РТ 3ст В	РТ 3ст В					V	V
25	РТ 3ст С	РТ 3ст С					V	V
26	РТ 1ст А (з)	РТ 1ст А (загруб.)			V		V	V
27	РТ 1ст В (з)	РТ 1ст В (загруб.)			V		V	V
28	РТ 1ст С (з)	РТ 1ст С (загруб.)			V		V	V
29	РТ 3ст 3Х	РТ 3ст 3Х					V	V
30	Ср 3ст 3Х	Сраб. 3ст 3Х					V	V
31	РТ ЗНР	РТ ЗНР					V	V
52	РТ ЛЗШ А	РТ ЛЗШ А					V	V
53	РТ ЛЗШ В	РТ ЛЗШ В					V	V
54	РТ ЛЗШ С	РТ ЛЗШ С					V	V
55	РТ УРОВ ф.А	РТ УРОВ ф.А					V	V
56	РТ УРОВ ф.В	РТ УРОВ ф.В					V	V
57	РТ УРОВ ф.С	РТ УРОВ ф.С					V	V
65	Вход N1:X2	Вход N1:X2						V
66	Вход N2:X2	Вход N2:X2						V
67	Вход N3:X2	Вход N3:X2						V
68	Сброс	Сброс (вход)						V
69	Вход N5:X2	Вход N5:X2						V
70	Вход N6:X2	Вход N6:X2						V
71	Вход N7:X2	Вход N7:X2						V
72	Вход N8:X2	Вход N8:X2						V

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " v ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
73	Вход N9:X2	Вход N9:X2						V
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						V
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						V
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						V
81	Вход N1:X3	Вход N1:X3						V
82	Вход N2:X3	Вход N2:X3						V
83	Вход N3:X3	Вход N3:X3						V
84	Вход N4:X3	Вход N4:X3						V
85	Вход N5:X3	Вход N5:X3						V
86	Вход N6:X3	Вход N6:X3						V
87	Вход N7:X3	Вход N7:X3						V
88	Вход N8:X3	Вход N8:X3						V
89	Вход N9:X3	Вход N9:X3						V
90	Вход N10:X3	Вход N10:X3						V
91	Вход N11:X3	Вход N11:X3						V
92	Вход N12:X3	Вход N12:X3						V
97	Реле K1:X4	Реле K1:X4						V
98	Реле K2:X4	Реле K2:X4						V
99	Реле K3:X4	Реле K3:X4						V
100	Реле K4:X4	Реле K4:X4						V
101	Реле K5:X4	Реле K5:X4						V
102	Реле K6:X4	Реле K6:X4						V
103	Реле K7:X4	Реле K7:X4						V
104	Реле K8:X4	Реле K8:X4						V
105	Реле K1:X5	Реле K1:X5						V
106	Реле K2:X5	Реле K2:X5						V
107	Реле K3:X5	Реле K3:X5						V
108	Реле K4:X5	Реле K4:X5						V
109	Реле K5:X5	Реле K5:X5						V
110	Реле K6:X5	Реле K6:X5						V
111	Реле K7:X5	Реле K7:X5						V
112	Реле K8:X5	Реле K8:X5						V
113***	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						V
114***	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						V
115***	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						V

Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " v ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.
 ** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.
 *** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
116***	GOOSEIN_36	GOOSEIN_36						
117***	GOOSEIN_37	GOOSEIN_37						
118***	GOOSEIN_38	GOOSEIN_38						
119***	GOOSEIN_39	GOOSEIN_39						
120***	GOOSEIN_40	GOOSEIN_40						
121***	GOOSEIN_41	GOOSEIN_41						
122***	GOOSEIN_42	GOOSEIN_42						
123***	GOOSEIN_43	GOOSEIN_43						
124***	GOOSEIN_44	GOOSEIN_44						
125***	GOOSEIN_45	GOOSEIN_45						
126***	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						
127***	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						
128***	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						
140	ПО тока ф.А	ПО минимального тока ф.А						
141	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф.В						
142	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф.С						
209	Пуск рес.В	Пуск расчёта ресурса выключателя						
210	Готовн.рес.В	Готовность данные ресурса выключателя						
211	Авар.рес.В	Аварийный порог ресурса выключателя						
212	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214***	Готовность LAN1	Готовность LAN1						V
215***	Готовность LAN2	Готовность LAN2						V
216***	Использов.LAN1	Использование LAN1						V
217***	Использов.LAN2	Использование LAN2						V
219	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						V
224	Пуск осциллогр.	Пуск аварийного осциллографа		V			V	V
225***	GOOSEIN_1	GOOSEIN_1						
226***	GOOSEIN_2	GOOSEIN_2						
227***	GOOSEIN_3	GOOSEIN_3						
228***	GOOSEIN_4	GOOSEIN_4						
229***	GOOSEIN_5	GOOSEIN_5						
230***	GOOSEIN_6	GOOSEIN_6						
231***	GOOSEIN_7	GOOSEIN_7						

Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " v ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.

Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
232***	GOOSEIN_8	GOOSEIN_8						
233***	GOOSEIN_9	GOOSEIN_9						
234***	GOOSEIN_10	GOOSEIN_10						
235***	GOOSEIN_11	GOOSEIN_11						
236***	GOOSEIN_12	GOOSEIN_12						
237***	GOOSEIN_13	GOOSEIN_13						
238***	GOOSEIN_14	GOOSEIN_14						
239***	GOOSEIN_15	GOOSEIN_15						
240***	GOOSEIN_16	GOOSEIN_16						
241***	GOOSEIN_17	GOOSEIN_17						
242***	GOOSEIN_18	GOOSEIN_18						
243***	GOOSEIN_19	GOOSEIN_19						
244***	GOOSEIN_20	GOOSEIN_20						
245***	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						
246***	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						
247***	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						
248***	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						
249***	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						
250***	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						
251***	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						
252***	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						
253***	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						
254***	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						
255***	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						
256***	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						
257	Remote1IN_1	Remote1IN_1						
258	Remote1IN_2	Remote1IN_2						
259***	Remote1IN_3	Remote1IN_3						
260***	Remote1IN_4	Remote1IN_4						
261***	Remote1IN_5	Remote1IN_5						
262***	Remote1IN_6	Remote1IN_6						
263***	Remote1IN_7	Remote1IN_7						
264***	Remote1IN_8	Remote1IN_8						
265***	Remote1IN_9	Remote1IN_9						
266***	Remote1IN_10	Remote1IN_10						
267***	Remote1IN_11	Remote1IN_11						

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " v ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850.

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
268***	Remote1IN_12	Remote1IN_12						
269***	Remote1IN_13	Remote1IN_13						
270***	Remote1IN_14	Remote1IN_14						
271***	Remote1IN_15	Remote1IN_15						
272***	Remote1IN_16	Remote1IN_16						
282	СигналСраб.	Сигнал «Срабатывание»						
283	Режим теста	Режим теста						
284	Логическая "1"	Логическая "1"						
305	Прогр накл 1	Программная накладка 1						
306	Прогр накл 2	Программная накладка 2						
307	Прогр накл 3	Программная накладка 3						
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27с						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 с						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
321	Неисп. ЛЗШ	Неисп. ЛЗШ						√
328	Откл. от ВНР	Откл. от ВНР						
330	Сраб. защит	Сраб. защит						√
331	РПО	РПО						√
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						√
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						√
347	Задержка откл.	Задержка отключения						√
348	Сигнал. МТЗ-3	Сигнализация МТЗ-3						√
349	Сигнал. ЗОЗЗ	Сигнализация ЗОЗЗ						√
351	Сигнал. ЗНР	Сигнализация ЗНР						√
353***	Отключение КА2	Отключение КА2						
354***	Включение КА2	Включение КА2						
355***	Отключение КА3	Отключение КА3						
356***	Включение КА3	Включение КА3						
357***	Отключение КА4	Отключение КА4						
358***	Включение КА4	Включение КА4						
359***	Отключение КА5	Отключение КА5						
360***	Включение КА5	Включение КА5						

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком "√", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.
*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850.

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации *	Не использовать для пуска осциллографа *	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование **	Регистрация сигналов
361 ***	Отключение КА6	Отключение КА6						
362 ***	Включение КА6	Включение КА6						
363 ***	Отключение КА7	Отключение КА7						
364 ***	Включение КА7	Включение КА7						
365 ***	Отключение КА8	Отключение КА8						
366 ***	Включение КА8	Включение КА8						
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						√
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						√
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						√
375	Зад.Упр.	Задержка управления						√
376	Внеш. неисп.	Внеш. неисп.						√
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное отключение						√
379	Пуск ЛЗШ	Пуск ЛЗШ						√
380	Запрет АВР	Запрет АВР						√
385	Отключение	Отключение						√
386	Включение	Включение						√
395	Сраб. ЛЗШ	Срабатывание ЛЗШ						√
396	Вкл. от АВР	Включение от АВР						√
397	АВР блокир.	АВР заблокировано						√
398	Блок.Упр.	Блокировка управление						
399	Внеш.Откл.	Внешнее отключение						
401	Сраб. ЗДЗ	Срабатывание ЗДЗ						√
402	Сигн. ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ						√
405	УРОВ на себя	УРОВ на себя						√
406	УРОВ	УРОВ						√
407	Неисп. УРОВ	Неисп. УРОВ						√
414	Отключить	Отключить						√
415	Включить	Включить						√
416	Сраб. МТЗ	Срабатывание МТЗ						√
417	Пуск МТЗ-1	Пуск МТЗ-1						√
418	Пуск МТЗ-2	Пуск МТЗ-2						√
419	Пуск МТЗ-3	Пуск МТЗ-3						√
420	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ						√
421	Сраб. МТЗ-1	Срабатывание МТЗ-1						√
422	Сраб. МТЗ-2	Срабатывание МТЗ-2						√
423	Сраб. МТЗ-3	Срабатывание МТЗ-3						√

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " √ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.

** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа.	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
424	Ускорение	Ускорение						√
425	Пуск ЗОЗЗ	Пуск ЗОЗЗ						√
427	Сраб. ЗОЗЗ	Сраб. ЗОЗЗ						√
429	Пуск ЗНР	Пуск ЗНР						√
430	Сраб. ЗНР	Срабатывание ЗНР						√
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Местное управл.	Местное управление						
450	Эл.кл2(1_shift)	Электронный ключ 2 (1_shift)						√
451	Эл.кл3(2)	Электронный ключ 3 (2)						√
452	Эл.кл4(2_shift)	Электронный ключ 4 (2_shift)						√
453	Эл.кл5(3)	Электронный ключ 5 (3)						√
454	Эл.кл6(3_shift)	Электронный ключ 6 (3_shift)						√
455	Эл.кл7(4)	Электронный ключ 7 (4)						√
456	Эл.кл8(4_shift)	Электронный ключ 8 (4_shift)						√
457	Кн. Сброс	Кнопка Сброс						√
459	Кн. ОТКЛ.	Кнопка ОТКЛ.						√
461	Кн. ВКЛ.	Кнопка ВКЛ.						√
463	Кн. УПР.	Кнопка УПР.						√
473	Светодиод1	Светодиод 1						√
474	Светодиод2	Светодиод 2						√

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком "√", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать* для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
475	Светодиод3	Светодиод 3						✓
476	Светодиод4	Светодиод 4						✓
477	Светодиод5	Светодиод 5						✓
478	Светодиод6	Светодиод 6						✓
479	Светодиод7	Светодиод 7						✓
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						✓
489	Светодиод9	Светодиод 9						✓
490	Светодиод10	Светодиод 10						✓
491	Светодиод11	Светодиод 11						✓
492	Светодиод12	Светодиод 12						✓
493	Светодиод13	Светодиод 13						✓
494	Светодиод14	Светодиод 14						✓
495	Светодиод15	Светодиод 15						✓
496	РФК	РФК (светодиод)						✓
505	Светодиод 17	Светодиод 17						✓
506	Светодиод 18	Светодиод 18						✓
507	Светодиод 19	Светодиод 19						✓
508	Светодиод 20	Светодиод 20						✓
509	Светодиод 21	Светодиод 21						✓
510	Светодиод 22	Светодиод 22						✓
511	Светодиод 23	Светодиод 23						✓
512	Светодиод 24	Светодиод 24						✓

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " ✓ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять.
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Д.1 без ограничений.

