



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

ТЕРМИНАЛ
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ БАТАРЕИ
СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ БЭ2502А1201
(версии программного обеспечения 612570, 612170)

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.084/1201 РЭ

ЕАС

Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1201 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 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1201 РЭ

4

Содержание

Перечень принятых сокращений и обозначений	7
1 Описание и работа	9
1.1 Назначение	9
1.2 Технические характеристики.....	9
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	22
1.4 Устройство и работа терминала	23
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	54
1.6 Маркировка и пломбирование.....	54
1.7 Упаковка	54
2 Использование по назначению	55
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	55
2.2 Подготовка терминала к использованию.....	55
2.3 Использование терминала	55
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	61
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	62
3.1 Общие указания.....	62
3.2 Меры безопасности	62
3.3 Порядок технического обслуживания терминала	62
3.4 Проверка работоспособности терминала	62
3.5 Консервация.....	62
3.6 Текущий ремонт терминала	62
4 Транспортирование, хранение и утилизация	63
4.1 Условия транспортирования и хранения.....	63
4.2 Утилизация.....	63
Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	65
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А1201	67
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А1201	69
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1201	71
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 БЭ2502А1201.....	73

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на цифровые терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации батареи статических конденсаторов (далее - БСК) БЭ2502А1201 (далее - терминалы БЭ2502А1201 или терминалы) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

Версии программного обеспечения для терминалов БЭ2502А1201

с поддержкой серии стандартов МЭК 61850	612570	
без поддержки серии стандартов МЭК 61850	612170	

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.


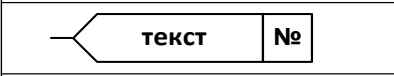
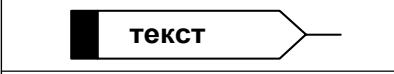


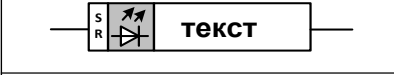

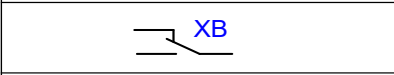
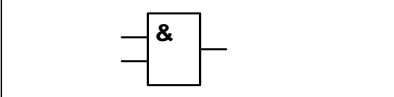
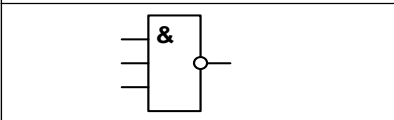
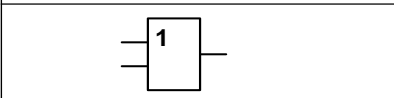
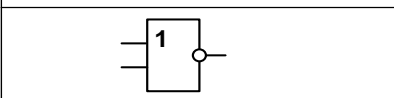
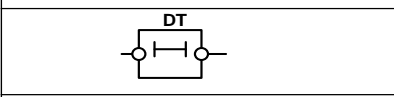
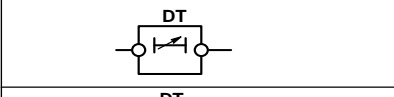
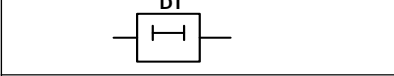
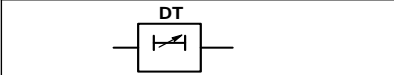
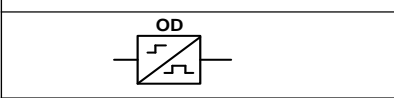
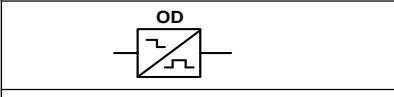
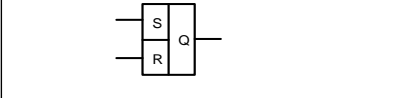
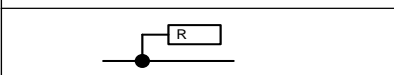
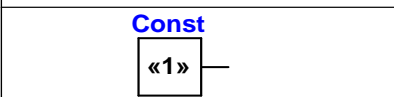
В связи с систематически проводимыми работами по усовершенствованию устройств, в конструкцию терминала могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
АУВ	Автоматика управления выключателем
АШП	Автомат шины питания
БМВ	Блокировка многократных включений
БСК	Батарея статических конденсаторов
ЗП	Защита от перегрузки
ЗПН	Защита от повышения напряжения
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗНР	Защита от несимметричного режима работы нагрузки
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
МТЗ	Максимальная токовая защита
НЗ	Защита от небаланса
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ПАА	Противоаварийная автоматика
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РКВ	Реле команды «Включить»
РКО	Реле команды «Отключить»
РНМ	Реле направления мощности
РПВ	Реле положения «Включено»
РПО	Реле положения «Отключено»
РФК	Реле фиксации команд
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
ЭМО	Электромагнит отключения
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 используется следующая символика:

	<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>

1

Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502А1201 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматике, управления и сигнализации БСК с номинальным напряжением сети 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, приведенной в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А

для фазных величин $I_{ном}$ 5

для нулевой последовательности $I_{3ном} (3 \cdot I_{0ном})$ 1

для тока небаланса $I_{нб}$ 1 или 5

- номинальное междуфазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В 100

- 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 БЭ2502А1201 приведены в таблице 1.

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

Таблица 1

Типоисполнение терминала	Параметры				Количество	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле
			Постоянного тока	Переменного тока		
БЭ2502А1201-61Е1 УХЛ3.1	Фазный: 1 или 5*	100	110	-	5/ 3	24/ 19
БЭ2502А1201-61Е2 УХЛ3.1			220			
БЭ2502А1201-61Е4 УХЛ3.1			-	220		

1.2.4 Терминалы БЭ2502А1201 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую МТЗ от междуфазных повреждений;
- ЗОЗЗ;
- ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению;
- ИО напряжения обратной последовательности;
- ИО направления мощности МТЗ;
- ИО направления мощности нулевой последовательности;
- ЗПН;
- ЗНР;
- ЗП;
- НЗ;
- ЗМН;
- УРОВ;
- АПВ;
- АУВ.

1.2.5 Характеристики функций защит, ИО и автоматики

1.2.5.1 Максимальная токовая защита

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

1.2.5.1.2 В зависимости от типоисполнения ступени МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 могут иметь пуск от ИО минимального напряжения или комбинированный пуск по напряжению.

1.2.5.1.3 Обеспечены 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;

* переключение электронным (программным) способом

- 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.

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;

- 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.

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

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

где t – время срабатывания, с;

k – временной коэффициент;

I – входной ток;

$I_б$ – базисный ток, соответствующий предельному значению тока, при котором защита с зависимой выдержкой не срабатывает;

α, β - коэффициенты, определяющие степень инверсии.

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

Таблица 2

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

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 $I_б$ ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками: от $0,07 \cdot I_{ном}$ до $2,50 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

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 $I / I_б \geq 20$ 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 Измерительный орган направления мощности МТЗ

1.2.5.2.1 ИО направления мощности МТЗ выполнен по так называемой 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

1.2.5.2.2 Угол максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ регулируется в диапазоне от 0° до $\pm 180^\circ$.

1.2.5.2.3 Ширина зоны срабатывания $\Delta\varphi$ - не более 180° .

1.2.5.2.4 Ток срабатывания - не более $0,08 \cdot I_{ном}$.

1.2.5.2.5 Напряжение срабатывания - не более 1 В.

1.2.5.3 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.3.1 ЗОЗЗ реализована одним из способов:

– по утроенному току нулевой последовательности $3 \cdot I_0$ основной частоты (с зависимой или независимой времятоковой характеристикой);

– по утроенному напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$;

– по току $3 \cdot I_0$, напряжению $3 \cdot U_0$ и взаимному направлению утроенного тока и утроенного напряжения нулевой последовательности (направленная).

1.2.5.3.2 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.

Значение $3 \cdot U_0$ получается расчётным путём по фазным величинам напряжений.

1.2.5.3.3 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.

1.2.5.3.4 ЗОЗЗ по току $3 \cdot I_0$ имеет две ступени: первая - с независимой времятоковой характеристикой и вторая - с независимой или зависимой времятоковой характеристикой.

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

- первой ступени:

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

* При номинальном переменном токе входа, равном 1 А, принимается от 0,05 А

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

- второй ступени:

а) от $0,01^*$ до 2,50 А с шагом 0,01 А при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

б) от $0,03 \cdot I_{НОМ}$ до $0,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А при «вычисляемом» токе $3 \cdot I_0$.

1.2.5.3.6 Для второй ступени ЗОЗЗ по току $3 \cdot I_0$ с зависимой времятоковой характеристикой обеспечены требования по 1.2.5.1.5, 1.2.5.1.6, 1.2.5.1.8 - 1.2.5.1.10.

1.2.5.3.7 Обеспечен диапазон регулирования базисного тока I_6 ИО ЗОЗЗ с зависимой времятоковой характеристикой:

а) от $0,01^*$ до 2,50 А с шагом 0,01 А при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

б) от $0,03 \cdot I_{НОМ}$ до $0,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А при «вычисляемом» токе $3 \cdot I_0$.

1.2.5.3.8 Обеспечен диапазон уставок ИО ЗОЗЗ по напряжению $3 \cdot U_0$ от 1 до 100 В с шагом 1 В.

1.2.5.3.9 УСТАВКА СРАБАТЫВАНИЯ ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ ЗАДАЁТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВТОРИЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБМОТКИ («РАЗОМКНУТОГО ТРЕУГОЛЬНИКА») ТН.

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСЧЁТНОГО ЗНАЧЕНИЯ $3 \cdot U_0$ ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ ВО ВТОРИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ БУДЕТ СРАБАТЫВАТЬ С УЧЁТОМ ОТНОШЕНИЯ ЗАДАВАЕМЫХ В ТЕРМИНАЛЕ НОМИНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЙ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК ТН (допустимые отношения: $\sqrt{3}$, 1 и $\frac{1}{\sqrt{3}}$):

$$3 \cdot U_{0 \text{ ср}} > \frac{U_{НОМ \text{ Y ТН}}}{U_{НОМ \Delta \text{ ТН}}} \cdot (3 \cdot U_{0 \text{ p}}), \quad (2)$$

где $3 \cdot U_{0 \text{ ср}}$ – текущее вторичное значение напряжения $3 \cdot U_0$, рассчитанное из значений фазных напряжений;

$U_{НОМ \text{ Y ТН}}$ – номинальное значение напряжения основной вторичной обмотки («звезда») ТН;

$U_{НОМ \Delta \text{ ТН}}$ – номинальное значение напряжения дополнительной вторичной обмотки («разомкнутый треугольник») ТН;

$3 \cdot U_{0 \text{ p}}$ – вторичное значение уставки по напряжению $3 \cdot U_0$ в ЗОЗЗ.

1.2.5.3.10 Для ЗОЗЗ с независимыми характеристиками обеспечен диапазон уставок по выдержке времени от 0 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.4 Измерительный орган направления мощности ЗОЗЗ

1.2.5.4.1 Угол максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ регулируется в диапазоне от 0° до $\pm 180^\circ$.

1.2.5.4.2 Ширина зоны срабатывания $\Delta\varphi$ - не более 180° .

1.2.5.4.3 Уставка по току срабатывания выбирается из диапазона:

а) от $0,01^*$ до $2,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

б) от $0,03 \cdot I_{НОМ}$ до $0,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А при «вычисляемом» токе $3 \cdot I_0$.

1.2.5.4.4 Напряжение срабатывания - не более 1 В.

1.2.5.5 Измерительный орган защиты минимального напряжения и измерительный орган минимального напряжения пуска МТЗ

1.2.5.5.1 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 5 до 100 В с шагом 1 В.

1.2.5.5.2 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗМН от 0 до 100,0 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.6 Измерительный орган напряжения обратной последовательности

1.2.5.6.1 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 2 до 60 В с шагом 1 В.

1.2.5.7 Защита от перегрузки

1.2.5.7.1 ЗП имеет две ступени.

1.2.5.7.2 ИО максимального тока ЗП реагирует на действующее значение тока, включая высшие гармоники.

1.2.5.7.3 Обеспечен диапазон уставок всех ступеней ЗП по току от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $20,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.7.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени срабатывания всех ступеней ЗП от 0,10 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.8 Небалансная защита

1.2.5.8.1 НЗ имеет две ступени.

1.2.5.8.2 ИО максимального тока небалансной защиты включается на дифференциальный ток (ток небаланса) протекающий в цепи проводника, соединяющего средние точки параллельных ветвей БСК.

1.2.5.8.3 Обеспечен диапазон уставок всех ступеней НЗ по току от $0,01 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.8.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени срабатывания всех ступеней НЗ от 0,10 до 25,00 с с шагом 0,01 с.

* При номинальном переменном токе входа, равном 1 А, принимается от 0,05 А

1.2.5.9 Защита от повышения напряжения

1.2.5.9.1 ЗПН срабатывает при повышении хотя бы одного из трех линейных напряжений выше порога, задаваемого уставкой $U_{зпн}$.

1.2.5.9.2 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 60 до 120 В с шагом 1 В.

1.2.5.9.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗПН от 1 до 600 с с шагом 1 с.

1.2.5.10 Защита от несимметричного режима

1.2.5.10.1 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

$$\frac{|\dot{I}_2|}{|\dot{I}_1|} \cdot 100 \% \geq K \quad (3)$$

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

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

1.2.5.10.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗНР от 0,1 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.11 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.11.1 При срабатывании защит терминала, действующих на отключение выключателя, и при отказе выключателя обеспечивается действие с дополнительной выдержкой времени на отключение смежных присоединений, питающих место короткого замыкания.

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

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

1.2.5.12 Автоматическое повторное включение

1.2.5.12.1 Предусмотрена возможность однократного действия на включение выключателя с выдержкой, регулируемой в пределах от 1 до 600 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.12.2 Готовность АПВ к действию реализуется при наличии сигнала о включенном положении выключателя в течение времени большем или равном времени готовности АПВ к действию. Обеспечивается диапазон регулирования уставок по выдержке времени готовности АПВ к действию от 5,0 до 180,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.12.3 Пуск АПВ происходит при готовности АПВ к действию по цепи несоответствия между последней поданной командой на включение и отключенным положением выключателя после отключения от ЗПН.

1.2.5.12.4 Предусмотрена возможность оперативного вывода АПВ из работы.

1.2.5.12.5 Обеспечивается возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних токовых защит, при срабатывании УРОВ, ЗМН и от внешних сигналов.

Условием появления сигнала разрешения АПВ является наличие нормального напряжения на шинах, то есть сработавшее состояние реле минимального напряжения АПВ и несработавшее состояние реле максимального напряжения ЗПН.

1.2.5.13 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит следующие цепи:

- включение выключателя;
- отключение выключателя;
- контроль цепей управления выключателя.

1.2.5.13.1 Включение выключателя

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

1.2.5.13.1.2 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 с после снятия команды на включение.

Предусмотрена автоматическая блокировка включения выключателя после отключения. Блокировка включения снимается через время регулируемое в пределах от 5 до 350 с после появления сигнала отключения.

1.2.5.13.1.3 Включение выключателя происходит:

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

1.2.5.13.1.4 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.

1.2.5.13.2 Отключение выключателя

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

1.2.5.13.2.2 Отключение выключателя происходит:

- при срабатывании защит, действующих на отключение;

- при наличии внешних сигналов или командном отключении от ключа управления.

1.2.5.13.2.3 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.

1.2.5.13.3 Контроль цепей управления выключателя

1.2.5.13.3.1 Контроль исправности цепей включения и отключения производится встроенными элементами РПВ и РПО. Если они находятся в одинаковом положении, то через время, регулируемое в диапазоне от 2,0 до 20,0 с с шагом 0,1 с, формируется сигнал о неисправности цепей управления.

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

1.2.5.13.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.13.3.2 и сигнала срабатывания РПО (т.е. при несоответствии между последней поданной командой и положением выключателя).

1.2.6 Общие требования к измерительным органам

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

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

1.2.6.3 Дополнительная относительная погрешность по току и напряжению 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.

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

1.2.6.5 Средняя основная абсолютная погрешность угла максимальной чувствительности в ИО направления мощности не превышает $\pm 5^\circ$.

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 расчетной выдержке времени менее 0,5 с.

Таблица 3

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 ± 1 % от среднего значения, определенного 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 ± 6 % от среднего значения, определенного 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 Обеспечена дискретность уставок всех ИО напряжения, равная 1 В.

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

1.2.6.13 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на минимальное значение напряжения, – не более 1,09.

1.2.6.14 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{cp}$, – не более 0,03 с.

1.2.6.15 Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от $25 \cdot I_{cp}$ до нуля – не более 0,025 с.

1.2.6.16 Время срабатывания всех ИО напряжения при подаче входного напряжения, равного $2 \cdot U_{cp}$, – не более 0,035 с.

1.2.6.17 Время возврата всех ИО напряжения при сбросе входного напряжения от $2 \cdot U_{cp}$ до нуля – не более 0,04 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 БЭ2502А1201

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	Сигнализация ЗНР	ЗНР	
6	Сигнализация ЗОЗЗ	ЗОЗЗ	
7	Сигнализация ЗП	ЗП	
8	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
9	Сигнализация ЗМН	ЗМН	Есть
10	Срабатывание ЗПН	ЗПН	
11	Срабатывание НЗ	НЗ	
12	Действие УРОВ на свой выключатель или действие сигнала «УРОВ»	УРОВ	
13	Действие сигнала «Блокировка включения»	БЛОК. ВКЛ.	
14	Действие сигнала «Включение от АПВ»	АПВ	
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 в соответствии с рисунком 30 - «**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 в соответствии с рисунком 28 - «**СРАБАТЫВАНИЕ**»;
- внешней неисправности в соответствии с рисунком 30 - «**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 терминалов БЭ2502А1201

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	Резерв	Реле K5:X4	
K6:X4	Резерв	Реле K6:X4	
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 термина-	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 БЭ2502А1201

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 ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ	X2:3, X2:5	
Сброс	Съём сигнализации	X2:4, X2:5	Нет
Внешнее откл.	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X2:6, X2:10	Есть
Блокировка АПВ	Блокирование АПВ	X2:7, X2:10	
РКО	РКО	X2:8, X2:10	
РКВ	РКВ	X2:9, X2:10	
Откл. от ЗДЗ	Отключение от ЗДЗ	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	
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	
Разрешение ЧАПВ	Разрешение ЧАПВ	X3:9, X3:10	
Разрешение ЗДЗ	Разрешение ЗДЗ с контролем тока вводного и/или секционного выключателей	X3:11, X3:12	
Внеш. УРОВ	Внешнее УРОВ	X3:15, X3:16	
Автомат ТН	Контроль положения автомата ТН	X3:17, X3:18	
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 терминалов БЭ2502А1201

Наименование переключателя на приложение 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 ЗНР	Вывод ЗНР из работы	Электронный ключ 4*	
ВЫВОД ЗМН	Вывод ЗМН из работы	Электронный ключ 5*	
ВЫВОД УРОВ	Вывод УРОВ из работы	Электронный ключ 6*	
ВЫВОД АПВ	Вывод АПВ из работы	Электронный ключ 7*	
ВЫВОД ЗП	Вывод ЗП из работы	Электронный ключ 8*	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ из работы	-	
ВЫВОД НЗ	Вывод НЗ из работы	-	
ВЫВОД ЗПН	Вывод ЗПН из работы	-	
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	
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

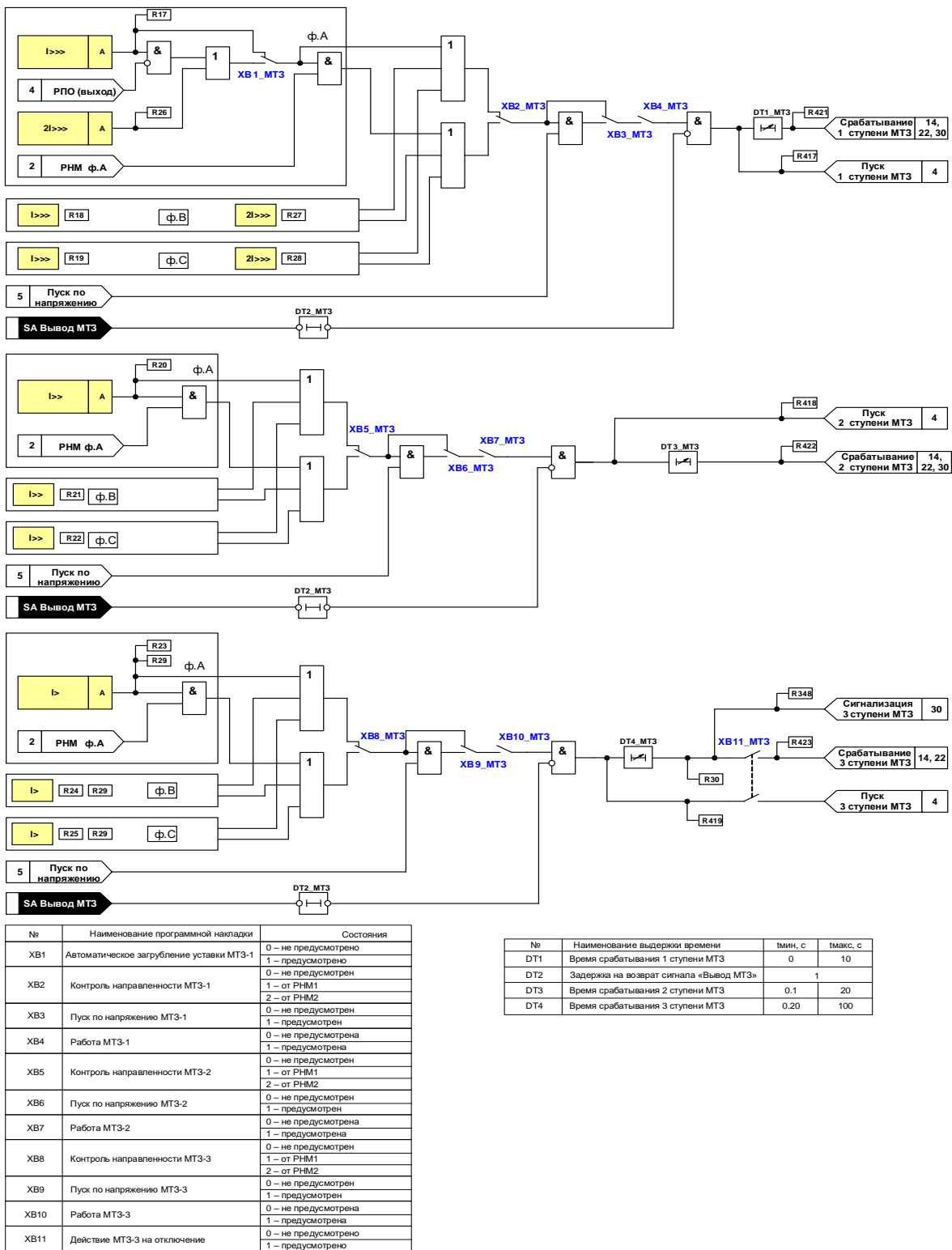
Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 1 – 33, а также в приложении Г. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1_МТЗ).

1.4.1 Максимальная токовая защита

1.4.1.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 1 и содержит реле 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 ХВ1_МТЗ на время работы ускорения (при возврате реле РПО с выдержкой времени на возврат). С помощью программных накладок ХВ4_МТЗ, ХВ7_МТЗ и ХВ10_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. Контроль направленности МТЗ вводится программными накладками ХВ2_МТЗ, ХВ5_МТЗ и ХВ8 соответственно для МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3. Режимы работы МТЗ первой, второй и третьей ступеней с пуском по напряжению задаются программными накладками соответственно ХВ3_МТЗ, ХВ6_МТЗ и ХВ9_МТЗ.

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 ХВ11_МТЗ.

1.4.1.2 Выбор режима работы направленных ступеней МТЗ при неисправности ТН задаётся программной накладкой ХВ12_МТЗ в соответствии с рисунком 2. При этом производится соответственно блокирование или перевод МТЗ в ненаправленный режим.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1	Автоматическое загрузление уставки МТ3-1	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2	Контроль направленности МТ3-1	0 – не предусмотрен
		1 – от РНМ1
		2 – от РНМ2
XB3	Пуск по напряжению МТ3-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4	Работа МТ3-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5	Контроль направленности МТ3-2	0 – не предусмотрен
		1 – от РНМ1
		2 – от РНМ2
XB6	Пуск по напряжению МТ3-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB7	Работа МТ3-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB8	Контроль направленности МТ3-3	0 – не предусмотрен
		1 – от РНМ1
		2 – от РНМ2
XB9	Пуск по напряжению МТ3-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB10	Работа МТ3-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB11	Действие МТ3-3 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1	Время срабатывания 1 ступени МТ3	0	10
DT2	Задержка на возврат сигнала «Вывод МТ3»		1
DT3	Время срабатывания 2 ступени МТ3	0.1	20
DT4	Время срабатывания 3 ступени МТ3	0.20	100

Рисунок 1 – Функциональная схема МТ3

ИО направления мощности выполнен по 90-градусной схеме с использованием фазных токов и линейных напряжений: I_A и U_{BC} ; I_B и U_{CA} ; I_C и U_{AB} .

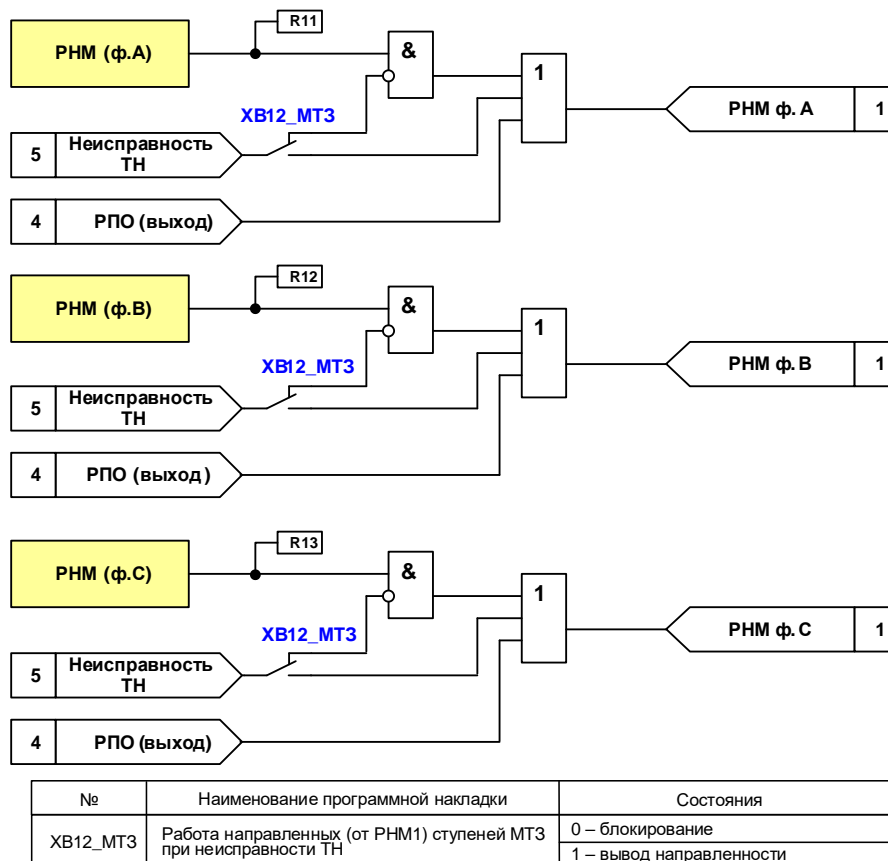


Рисунок 2 – Функциональная схема РНМ МТЗ

На рисунок 3 приведён пример задания режима срабатывания при прямом направлении мощности и нормальном прямом чередовании фаз: угол максимальной чувствительности $\varphi_{мч} = 45^\circ$, зона сектора срабатывания $\Delta\varphi = 180^\circ$.

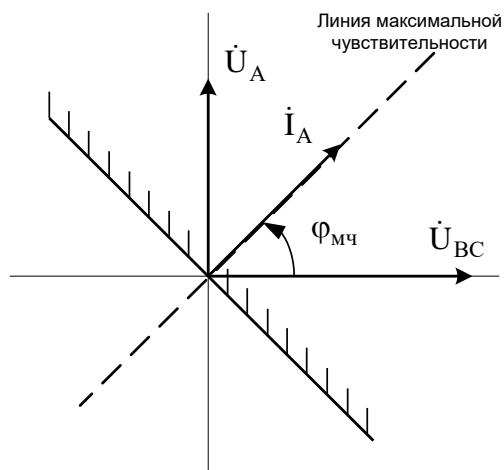
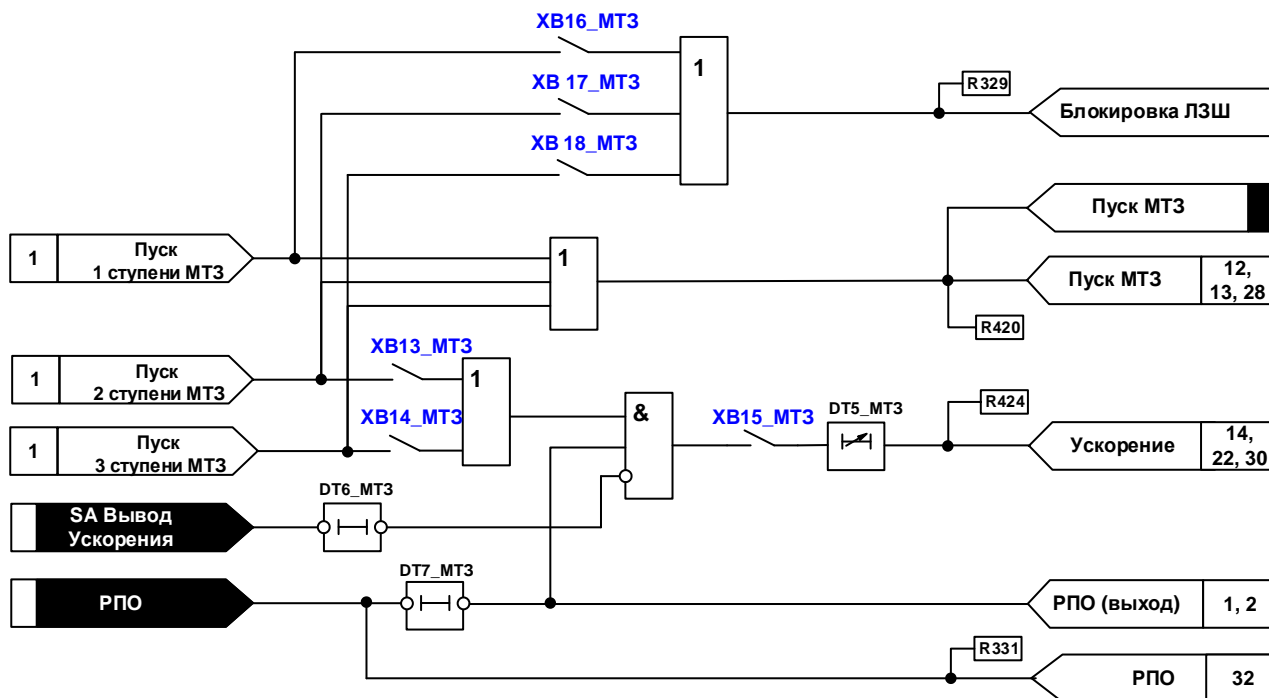


Рисунок 3 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности

1.4.1.3 Ускорение МТЗ вводится на время DT7_МТЗ от реле РПО после включения выключателя в соответствии с рисунком 4. Вывод функции ускорения осуществляется про-

граммной накладкой XB15_MТ3 через ИЧМ или переключателем «SA Вывод Ускорения», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 3.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB13_MТ3	Ускорение МТ3-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB14_MТ3	Ускорение МТ3-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB15_MТ3	Ускорение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB16_MТ3	Действие МТ3-1 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB17_MТ3	Действие МТ3-2 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB18_MТ3	Действие МТ3-3 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5_MТ3	Время срабатывания МТ3 с ускорением	0	2
DT6_MТ3	Задержка на возврат сигнала «Вывод Ускорения»	1	
DT7_MТ3	Время ввода ускорения	0	3

Рисунок 4 – Функциональная схема ускорения

1.4.1.4 Пуск МТ3 по напряжению обеспечивается в соответствии с рисунком 5 при снижении любого из линейных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения. Комбинированный пуск по напряжению, который вводится программной накладкой XB19_MТ3, производится при срабатывании ИО минимального линейного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности.

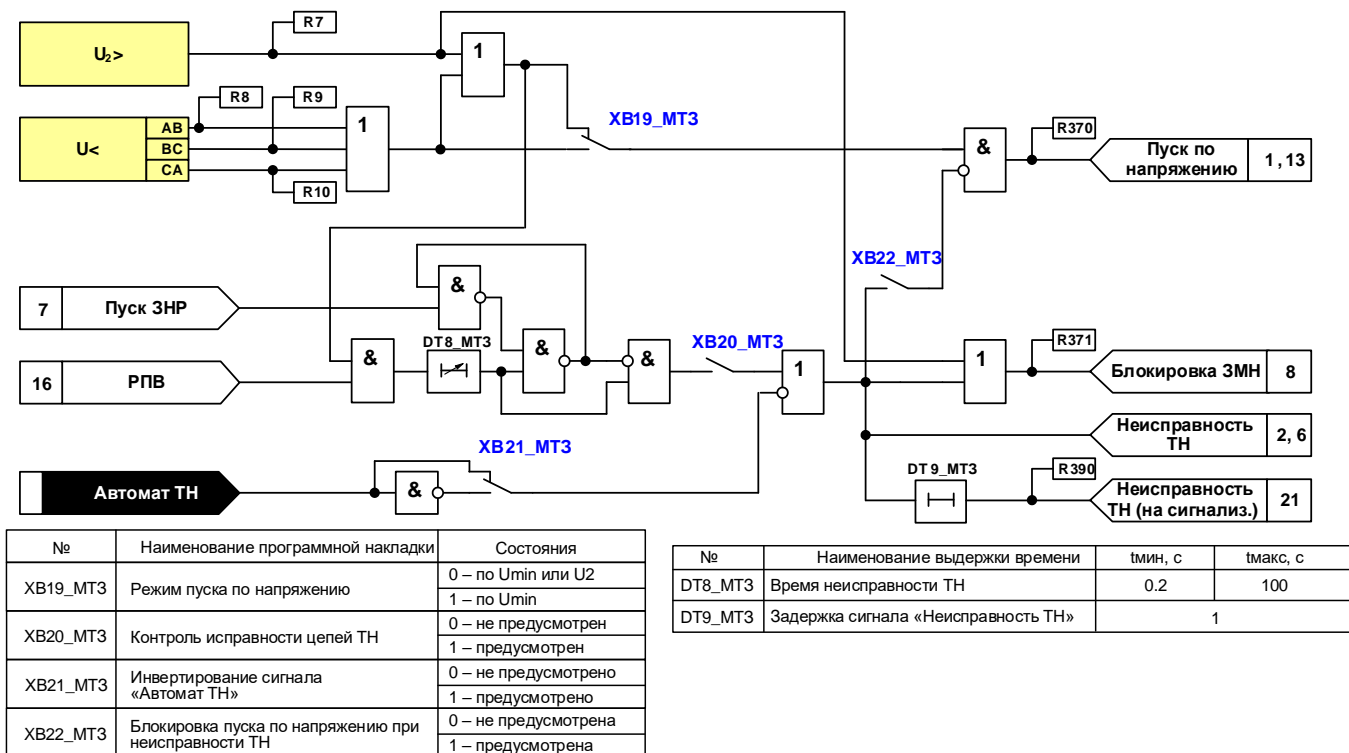


Рисунок 5 – Функциональная схема пуска по напряжению

Сигнализация неисправности вторичных цепей ТН обеспечивается при длительном срабатывании ИО минимального напряжения или напряжения обратной последовательности с учётом включённого состояния выключателя и отсутствии пуска ЗНР. Если пуск ЗНР происходит раньше, чем набирается выдержка времени DT8_MT3, то работа цепи контроля неисправности вторичных цепей ТН блокируется на время срабатывания ступени ЗНР. При возврате ступени ЗНР работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН разрешается. Контроль исправности цепей ТН выводится программной наладкой XB20_MT3.

Схема дополнительно контролирует исправность цепей напряжения при отсутствии сигнала от дискретного входа положения автомата ТН.

Действие сигнала «Неисправность ТН» на блокировку пуска МТЗ по напряжению задаётся программной накладкой XB22_MT3.

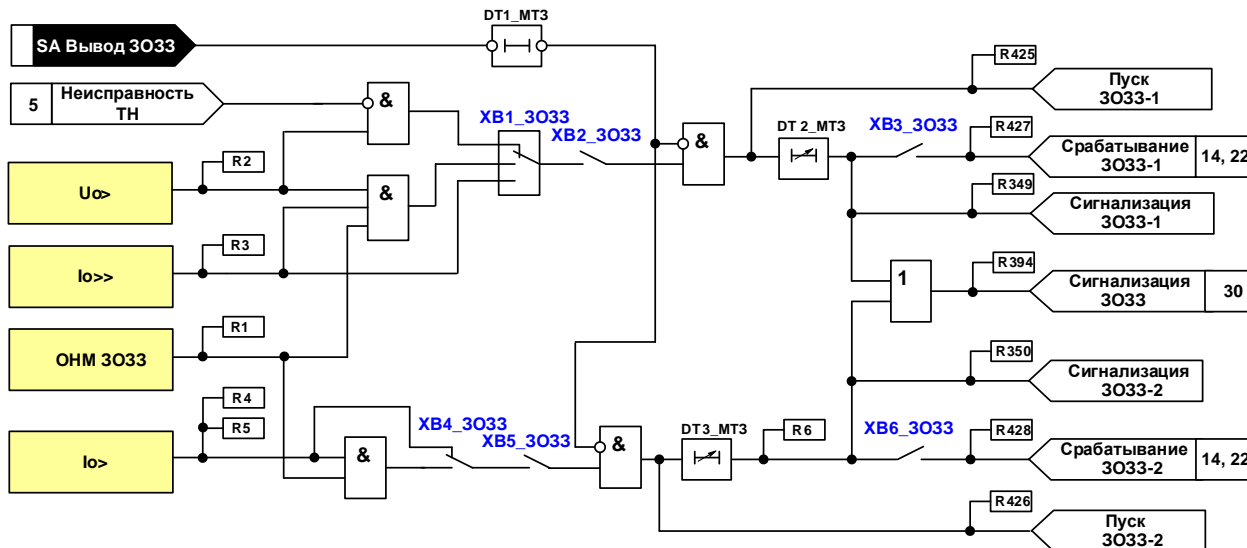
Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ТН» программной накладкой XB21_MT3

При срабатывании ИО напряжения обратной последовательности, при наличии сигнала неисправности ТН, а также при отсутствии сигнала от дискретного входа положения автомата ТН формируется сигнал для блокирования ЗМН.

1.4.2 Защита от однофазных замыканий на землю

ЗОЗЗ в соответствии с рисунком 6 может быть реализована одним из способов (по выбору):

- по утроенному току нулевой последовательности $3 \cdot I_0$ основной частоты (с зависимой или независимой времятоковой характеристикой);
- по утроенному напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$;
- по току $3 \cdot I_0$, напряжению $3 \cdot U_0$ и взаимному направлению тока и напряжения нулевой последовательности (направленная).



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3033	Принцип функционирования 3033-1	0 – по напряжению U_0
		1 – по току I_0 , S_0 направ.
		2 – по току I_0
XB2_3033	Работа 3033-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3033	Действие 3033-1 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_3033	Контроль направленности 3033-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_3033	Работа 3033-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB6_3033	Действие 3033-2 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t_{\min} , с	t_{\max} , с
DT1_3033	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3033»	1	
DT2_3033	Время срабатывания 1 ступени 3033	0.2	100
DT3_3033	Время срабатывания 2 ступени 3033	0.2	100

Рисунок 6 – Функциональная схема 3033

С помощью программных накладок XB2_3033 и XB5_3033 предусмотрен ввод в работу функций 3033-1 и 3033-2 соответственно. Переключателем «SA Вывод 3033» предусмотрен вывод обеих ступеней 3033 из работы.

Выбор принципа функционирования 3033-1 осуществляется с помощью программной накладки XB1_3033. Контроль направленности 3033-2 вводится программной накладкой XB4_3033.

Для 3033-1 и 3033-2 действия на отключение задаются программными накладками XB3_3033 и XB6_3033, соответственно.

1.4.3 Защита от несимметричного режима работы питающего фидера

Работа ЗНР основана на измерении отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности и выполнена в соответствии с рисунком 7. Вывод ЗНР осуществляется программной накладкой X1_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод

ЗНР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 4.

Действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2_ЗНР.



Рисунок 7 – Функциональная схема ЗНР

1.4.4 Защита минимального напряжения

ЗМН в соответствии с рисунком 8 использует сигналы от реле минимального напряжения и внутренний сигнал «Блокировка ЗМН» блокирования от схемы пуска МТЗ по напряжению, приведенной на рисунке 5, и сигнал РПВ.

Вывод ЗМН осуществляется программной накладкой XB2_ЗМН через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗМН», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 5, действие на отключение предусматривается программной накладкой XB1_ЗМН

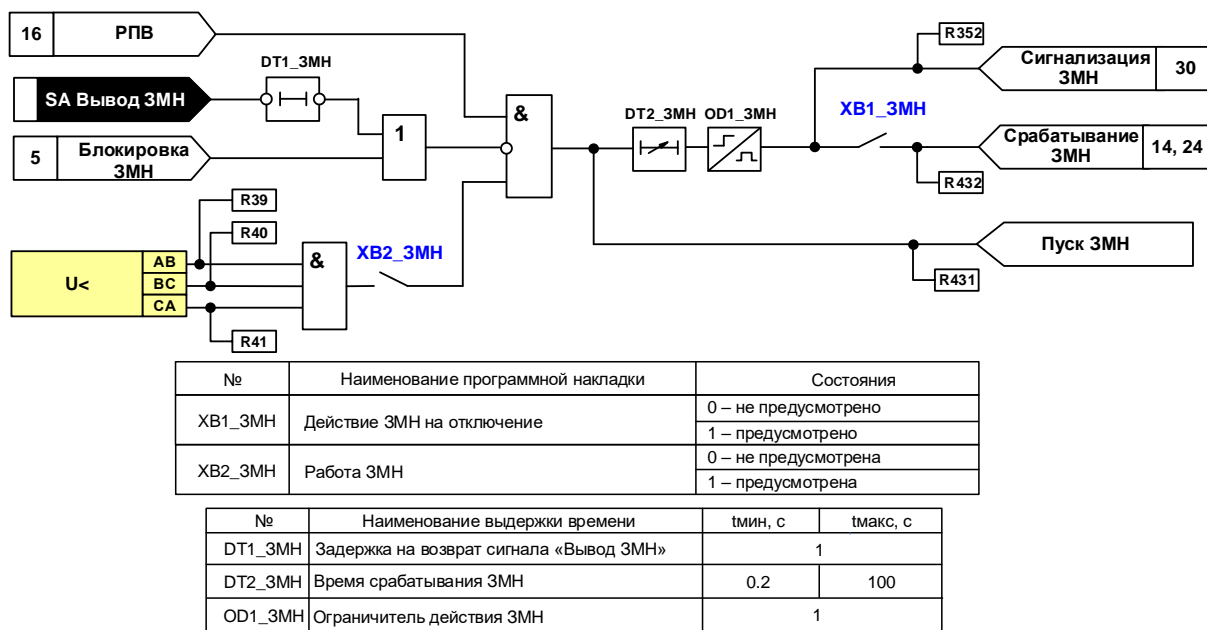


Рисунок 8 – Функциональная схема ЗМН

При срабатывании ЗМН формируется однократный импульс длительностью OD1_ЗМН.

1.4.5 Защита от повышения напряжения

Ступень ЗПН срабатывает при повышении хотя бы одного из трех линейных напряжений выше уставки ИО напряжения. Функциональная схема ЗПН приведена на рисунке 9. Вывод ЗПН осуществляется программной накладкой XB1_ЗПН через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗПН».

При срабатывании ИО напряжения логика ЗПН формирует сигналы: «Сигнализация ЗПН» с выдержкой времени DT1_ЗПН и «Срабатывание ЗПН» с выдержкой времени DT2_ЗПН.

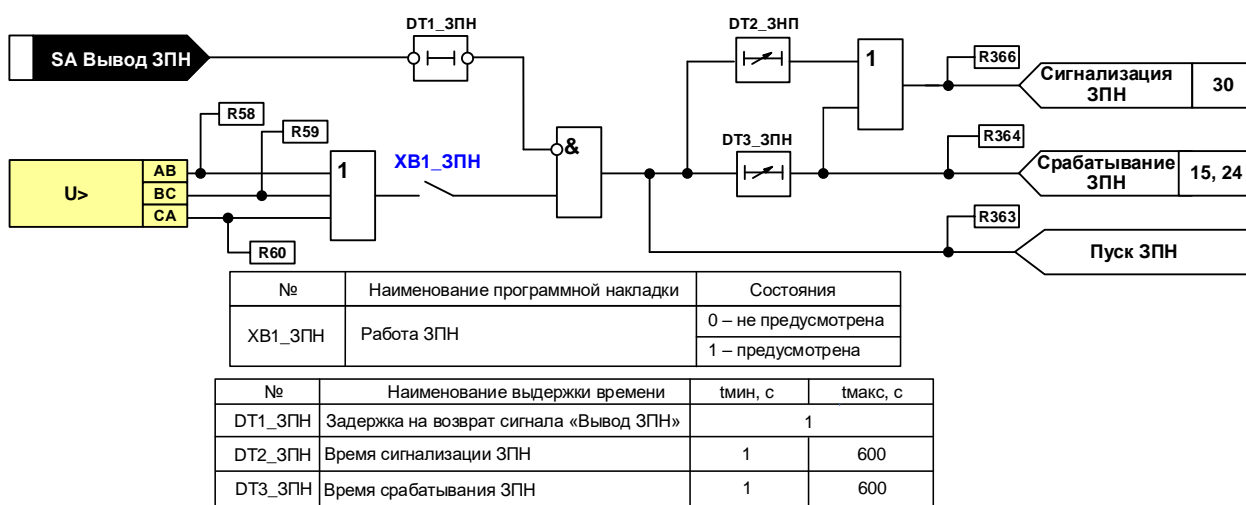
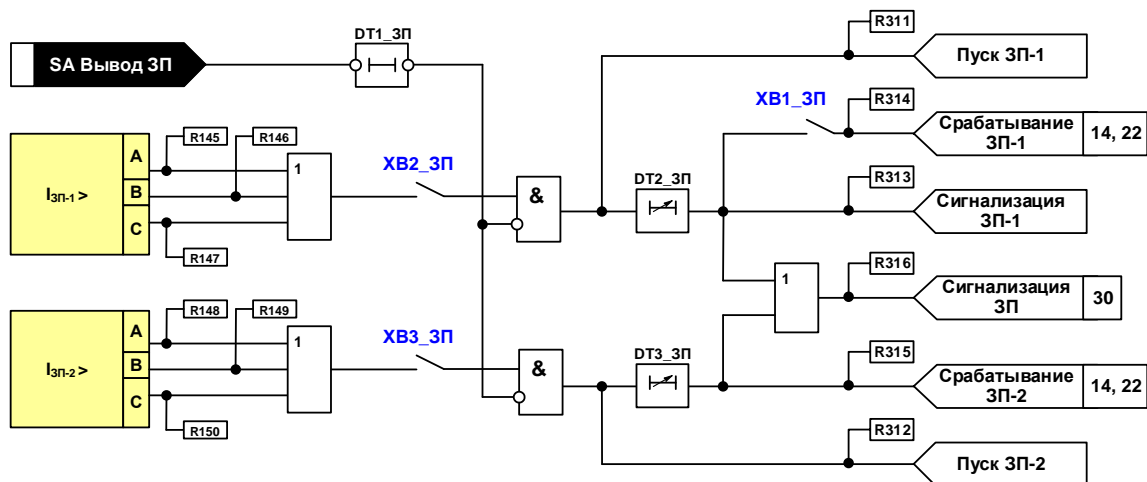


Рисунок 9 – Функциональная схема ЗПН

1.4.6 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки предназначена для защиты БСК от перегрузки токами высших гармонических составляющих и реагирует на действующее значение тока, включая высшие гармоники.

Функциональная схема ЗП выполнена в соответствии с рисунком 10 и содержит реле тока первой и второй ступеней. Ступени ЗП-1 и ЗП-2 срабатывают при повышении хотя бы одного из трех токов выше уставки ИО ЗП с выдержкой времени DT1_ЗП и DT2_ЗП, соответственно.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3П	Действие ЗП-1 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_3П	Работа ЗП-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3П	Работа ЗП-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_3П	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗП»	1	
DT2_3П	Время срабатывания ЗП-1	0.1	100
DT3_3П	Время срабатывания ЗП-2	0.1	100

Рисунок 10 – Функциональная схема ЗП

Программными накладками XB2_3П и XB3_3П предусмотрен вывод функций ЗП-1 и ЗП-2, соответственно. Переключателем «SA Вывод ЗП», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 8, предусмотрен вывод обеих ступеней ЗП из работы.

Действие первой ступени на отключение задаётся программной накладкой XB1_3П.

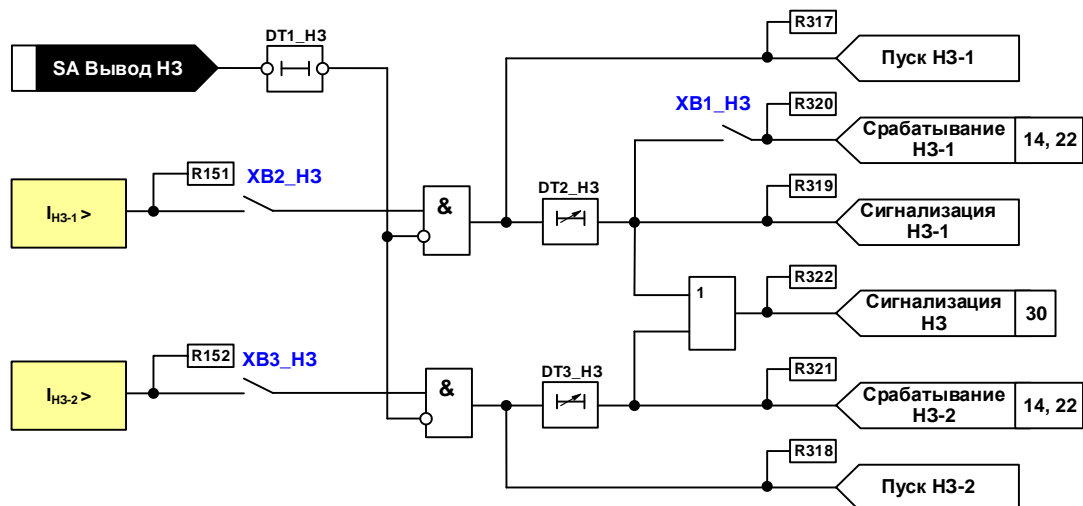
1.4.7 Защита от небаланса

Небалансная защита предназначена для защиты от внутренних повреждений БСК (повреждение одного или нескольких конденсаторов силовой ветви).

Функциональная схема НЗ выполнена в соответствии с рисунком 11 и содержит реле тока первой и второй ступеней. Ступени НЗ-1 и НЗ-2 срабатывают при повышении тока выше уставки ИО НЗ с выдержкой времени DT1_НЗ и DT2_НЗ, соответственно.

С помощью программных накладок XB2_НЗ и XB3_НЗ предусмотрен вывод функций НЗ-1 и НЗ-2, соответственно. Переключателем «SA Вывод НЗ» предусмотрен вывод обеих ступеней НЗ из работы.

Действие первой ступени на отключение задаётся программной накладкой XB1_НЗ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_НЗ	Действие НЗ-1 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_НЗ	Работа НЗ-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_НЗ	Работа НЗ-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_НЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод НЗ»	1	
DT2_НЗ	Время срабатывания НЗ-1	0.1	25
DT3_НЗ	Время срабатывания НЗ-2	0.1	25

Рисунок 11 – Функциональная схема НЗ

1.4.8 Устройство резервирования отказов выключателя

УРОВ обеспечивает действие (пуск) на вышестоящий выключатель при срабатывании любых защит терминала (или внешних защит) и неуспешном отключении контролируемого выключателя в соответствии с рисунком 12. Программной накладкой XB1_УРОВ осуществляется вывод контроля от сигнала РПВ (для выключателей типа ВВ-TEL).

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 6. Программная накладка XB3_УРОВ определяет условие пуска функции УРОВ по сигналу внешнего отключения.

Режим действия сигнала «Внеш. УРОВ» на вышестоящий выключатель задается программной накладкой XB5_УРОВ. Контроль по току при действии внешнего УРОВ задается программной накладкой XB4_УРОВ.

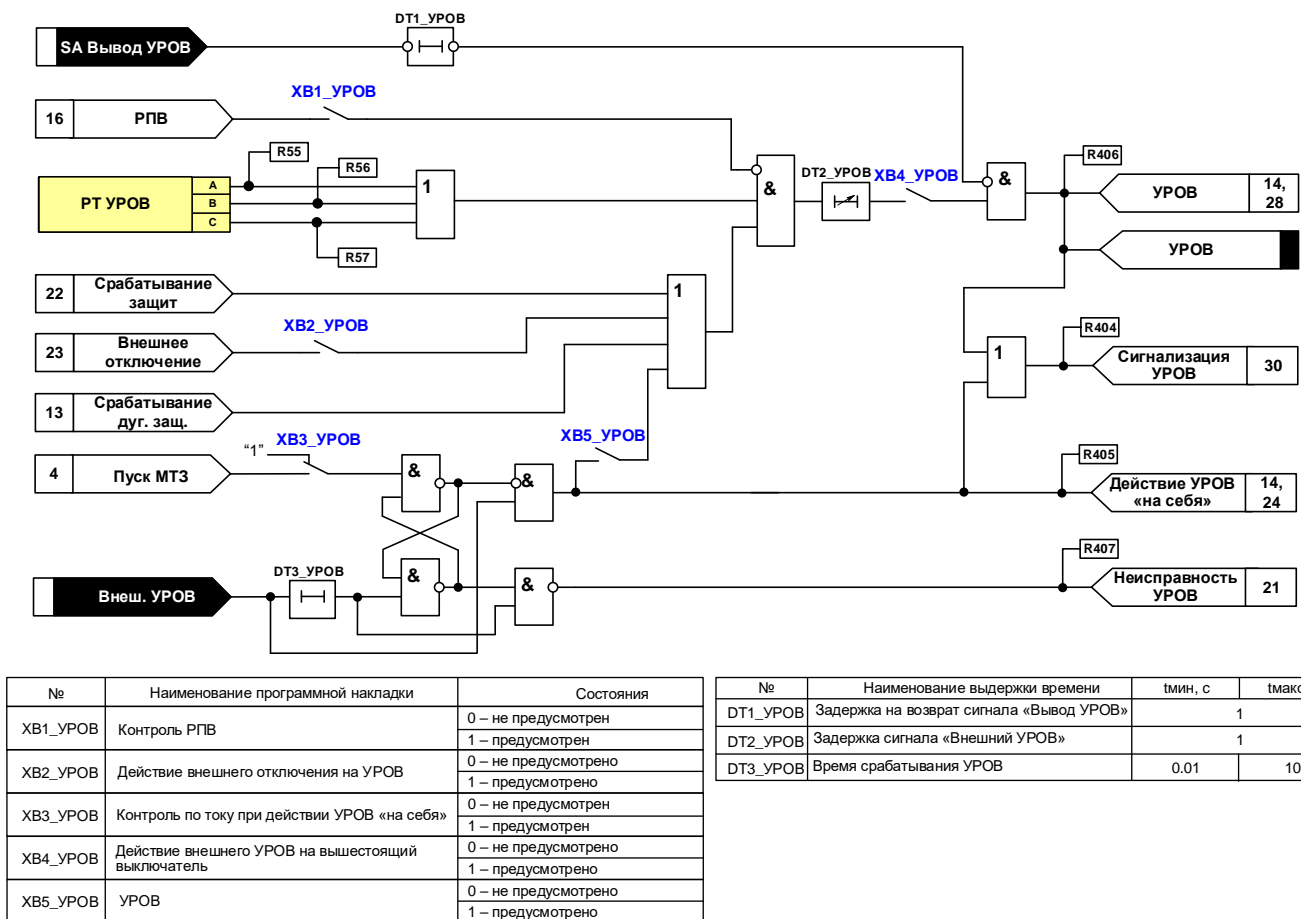
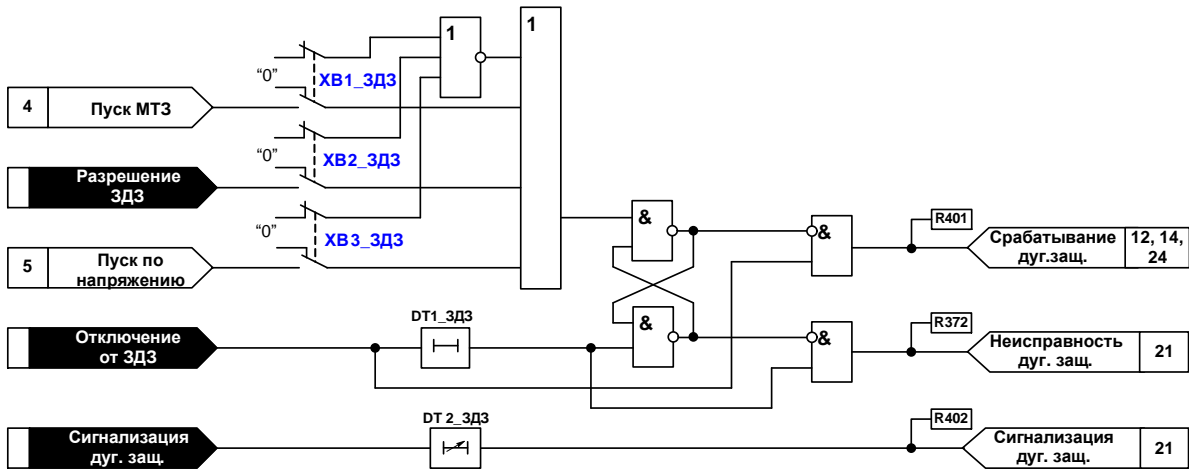


Рисунок 12 – Функциональная схема УРОВ

1.4.8 Защита от дуговых замыканий

ЗДЗ использует сигналы датчика дуговой защиты, пуска МТЗ по току или напряжению и сигналу «Разрешение ЗДЗ» от терминала вводного или секционного выключателя в соответствии с рисунком 13. Режимы контроля по току или напряжению вводятся программными накладками соответственно XB1_ЗДЗ, XB2_ЗДЗ и XB3_ЗДЗ.

Логика ЗДЗ помимо сигнала отключения формирует сигнал неисправности дуговой защиты при наличии сигнала от датчика дуговой защиты и отсутствии сигналов пуска МТЗ по току или по напряжению в течение выдержки времени DT1_ЗДЗ.



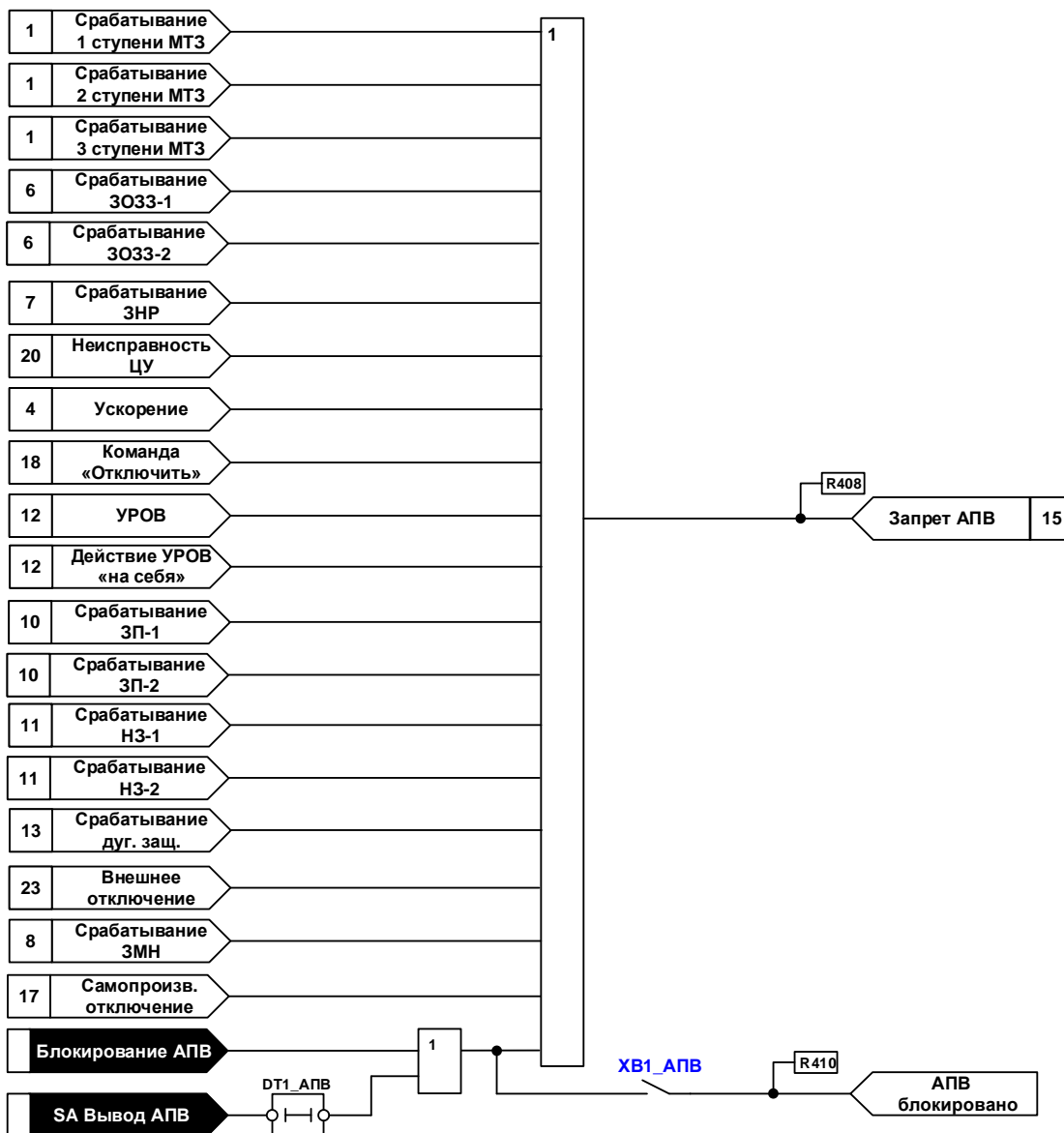
№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_ЗДЗ	Контроль по току при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ2_ЗДЗ	Пуск ЗДЗ по току при ВВ или СВ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ3_ЗДЗ	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
ДТ1_ЗДЗ	Задержка сигнала неисправности ЗДЗ		1
ДТ2_ЗДЗ	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ	0.2	100

Рисунок 13 – Функциональная схема дуговой защиты

1.4.9 Устройство автоматического повторного включения

1.4.9.1 Сигнал запрета АПВ формируется в соответствии с рисунком 14. Обеспечена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних защит, неисправности ЦУ, самопроизвольном отключении выключателя. Сигнал «АПВ заблокировано» формируется при наличии внешнего сигнала блокирования АПВ или переключателем «SA Вывод АПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 7, если программная накладка ХВ1_АПВ находится в положении «предусмотрено».



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено	
		1 – предусмотрено	
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_АПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АПВ»	1	

Рисунок 14 – Функциональная схема запрета АПВ

1.4.9.2 Функциональная схема АПВ приведена на рисунке 15. Предусмотрено два цикла АПВ. Работа АПВ предусмотрена с контролем наличия напряжения на секции шин.

Пуск АПВ происходит при готовности АПВ к действию по цепи несоответствия между последней поданной командой на включение и отключенным положением выключателя после отключения от срабатывания ЗПН.

АПВ блокируется от срабатывания ЗПН на время с регулируемой выдержкой времени на возврат DT2_АПВ.

Схема АПВ имеет регулируемые уставки времени готовности DT4_АПВ и срабатывания цикла АПВ с выдержкой времени DT3_АПВ. Выдержка времени готовности DT4_АПВ

набирается с момента включения выключателя и обнуляется при появлении сигнала «Запрет АПВ» или отключении выключателя. В случае аварийного отключения выключателя при первом включении (в течение набора выдержки времени готовности DT4_АПВ) функция АПВ блокируется.

При формировании сигналов пуска АПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигналов готовности, обеспечивается однократный импульс сигнала «Включение от АПВ» на включение выключателя.

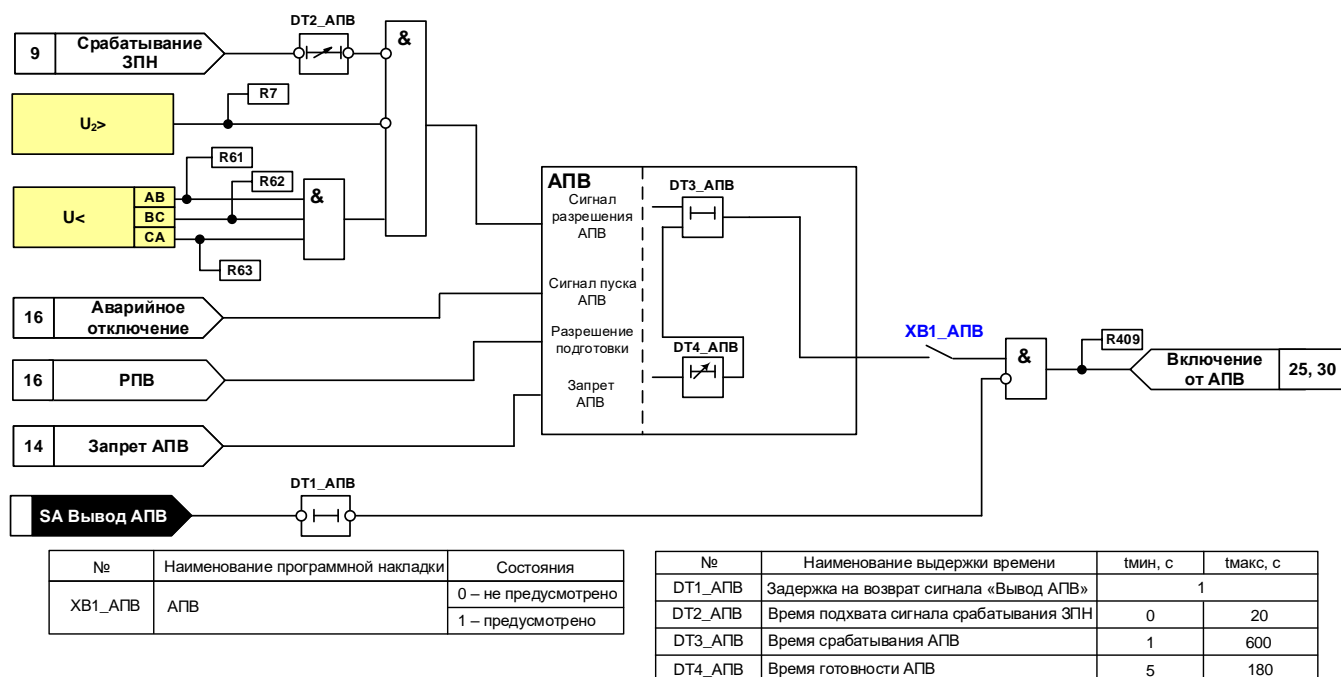


Рисунок 15 – Функциональная схема АПВ

1.4.10 Цепи управления

1.4.10.1 Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения выполнена в соответствии с рисунком 16 и содержит RS-триггер, на вход **S** которого подаётся сигнал «РПВ», а на вход **R** - сигнал «Команда «Отключить»». Сигнал «РПВ» формируется при наличии сигнала на любом из дискретных входов «РПВ1» или «РПВ2» в зависимости от положения накладки 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 сигналу «Команда «Отключить»» RS-триггер сбрасывается (Q=0). Таким образом, RS-триггер выполняет функции бесконтактного триггера (реле) фиксации команд (ФК).

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.

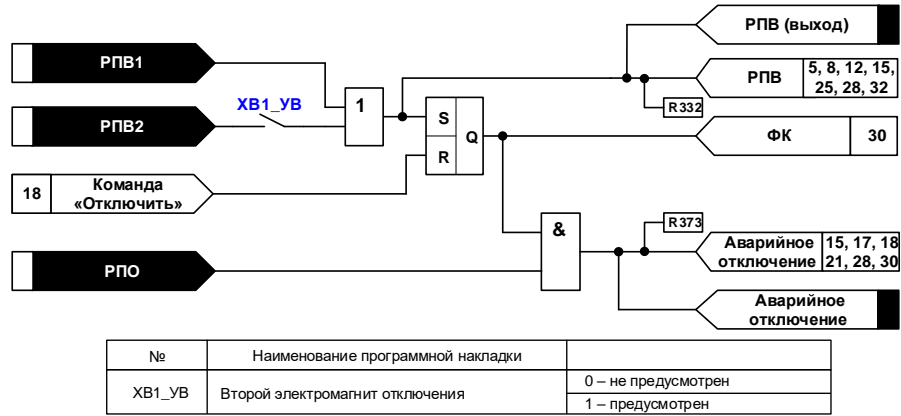


Рисунок 16 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

1.4.10.2 Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения выполнена в соответствии с рисунком 17 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_УВ сигнал «Аварийное отключение». 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.

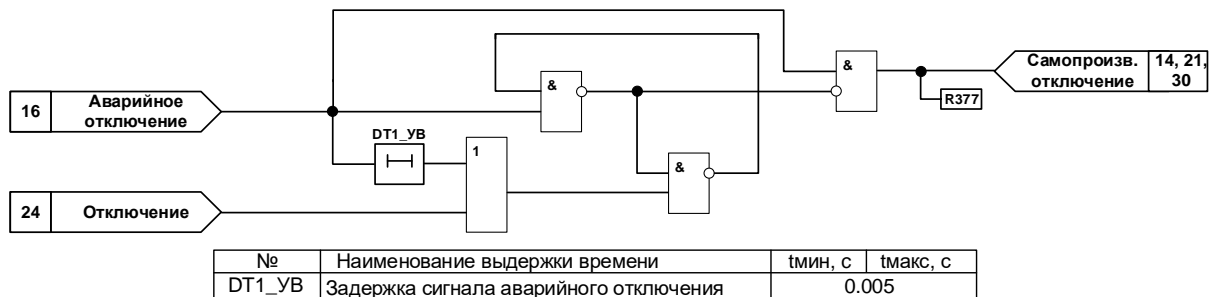
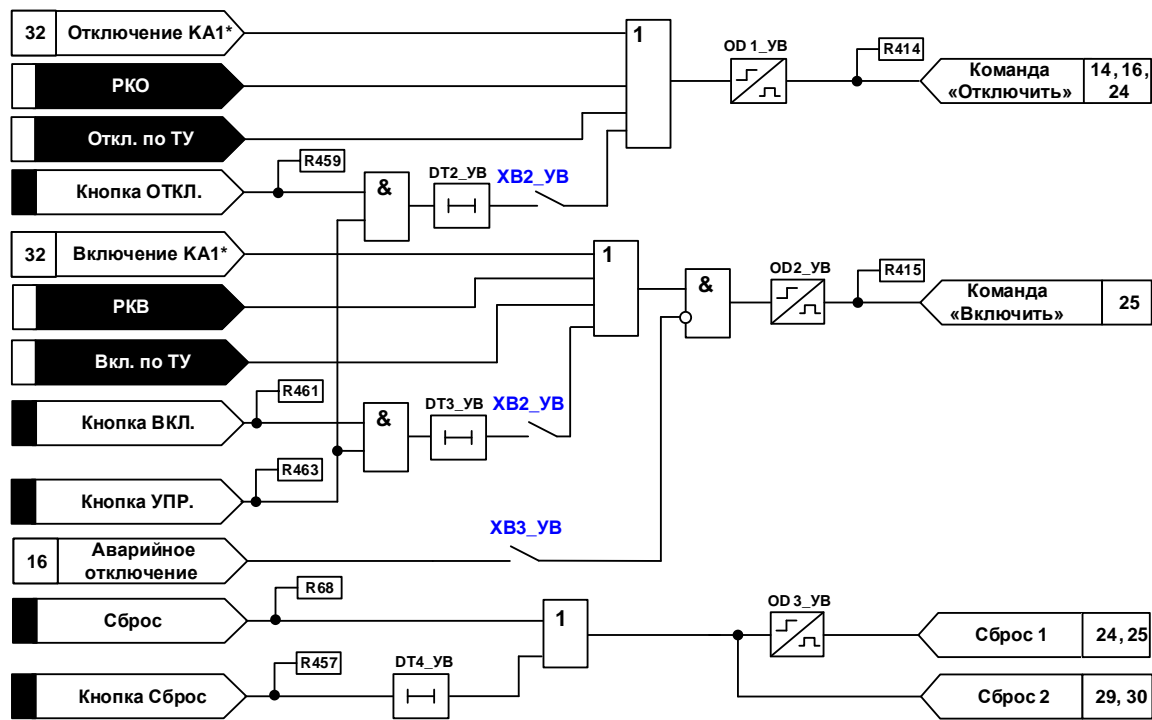


Рисунок 17 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

1.4.10.2 Схема формирования сигналов «Команда «Отключить», «Команда «Включить», «Сброс 1» и «Сброс 2» приведена на рисунке 18. Выходные сигналы схемы, кроме сигнала «Сброс 2», формируются в виде однократных импульсов длительностью OD1_УВ–OD3_УВ.



№	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

* Только в терминалах с поддержкой серии стандарта МЭК 61850

Рисунок 18 – Функциональная схема формирования команд

1.4.10.3 Изображенная на рисунке 19 схема соединения цепей контроля положения выключателя приведена для случая его отключенного состояния, когда реле РПО находится в сработавшем состоянии, а реле РПВ - в отключенном состоянии. При включенном состоянии выключателя переключаются его блок-контакты, реле РПВ переводится во включенное состояние, а реле РПО – в отключенное состояние.

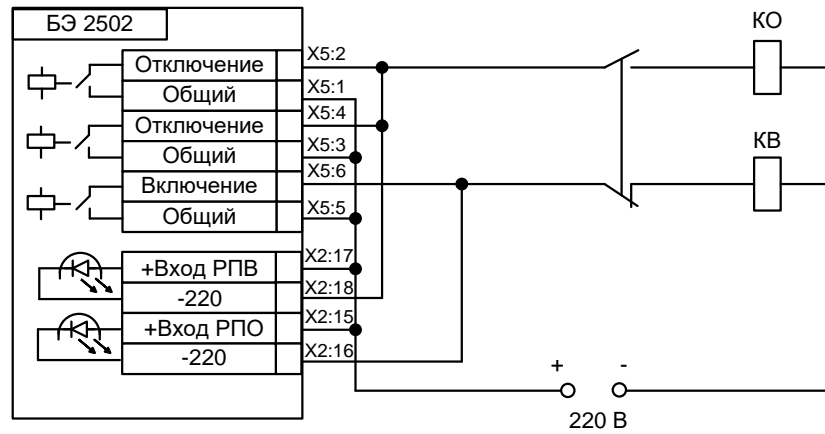
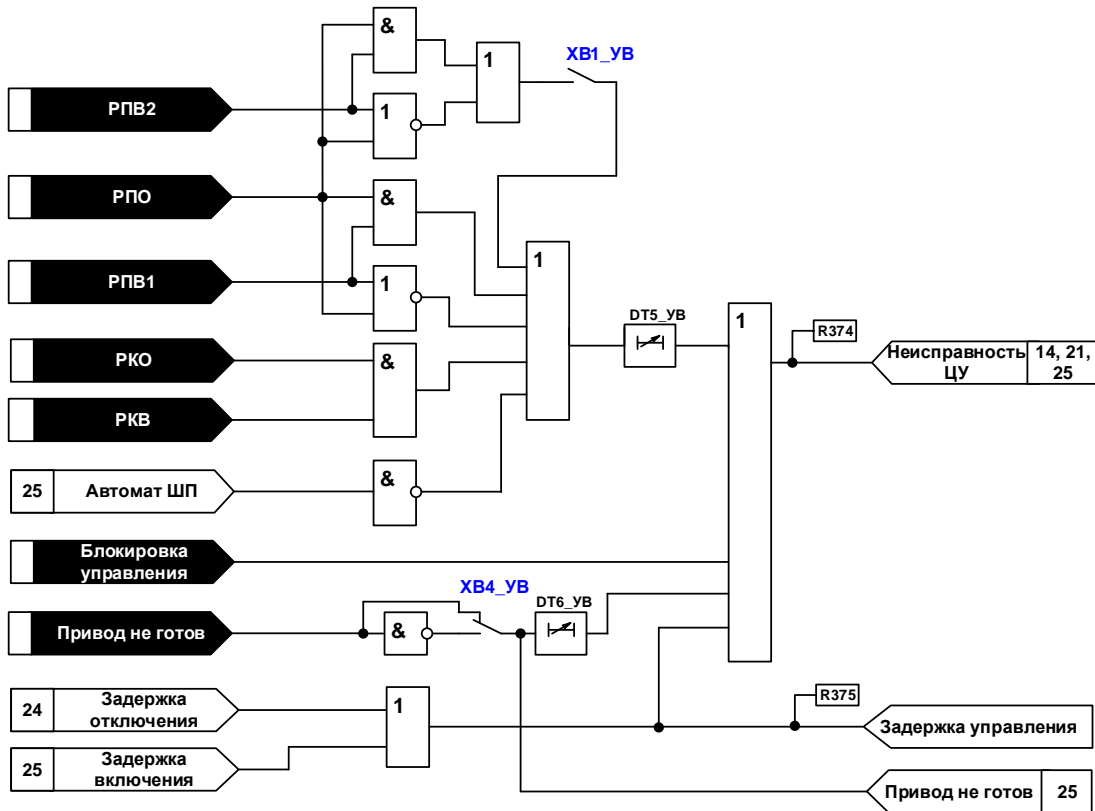


Рисунок 19 – Схема соединения цепей контроля положения выключателя

1.4.10.4 В соответствии с функциональной схемой контроля цепей управления, приведенной на рисунке 20, выходной сигнал «Неисправность ЦУ» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT6_УВ сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки X1_УВ;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT5_УВ;
- наличие сигнала отключения автомата шины питания в течение выдержки времени DT8_УВ или DT14_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержки времени DT8_УВ или DT14_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 24 и 25;
- наличие на дискретном входе сигнала «Привод не готов» в течение выдержки времени DT8_УВ или DT14_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Привод не готов» программной накладкой XB4_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

Рисунок 20 – Функциональная схема контроля цепей управления

1.4.10.5 В соответствии с приведенной на рисунке 21 функциональной схемой предупредительной сигнализации выходной сигнал «Внешняя неисправность» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала от защиты от дуговых замыканий, действующей на сигнализацию;
- появление сигнала неисправности дуговой защиты;
- появление сигнализации неисправности ТН;
- появление сигнала неисправности УРОВ;
- появление сигнала неисправности цепей управления;
- появление сигнала самопроизвольного отключения;
- присутствие в течение выдержки времени DT7_УВ сигнала от внешней сигнализации.

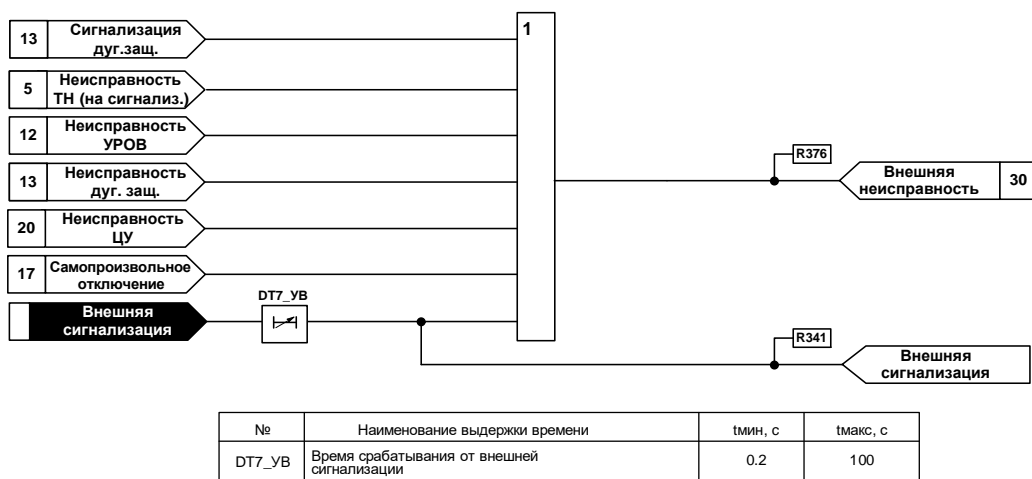


Рисунок 21 – Функциональная схема предупредительной сигнализации

1.4.10.6 В соответствии с функциональной схемой срабатывания защит, приведенной на рисунке 22, выходной сигнал «Срабатывание защит» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Срабатывание 1 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 2 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 3 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 1 степени ЗОЗЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 2 степени ЗОЗЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание ЗНР»;
- появление сигнала «Срабатывание 1 степени ЗП»;
- появление сигнала «Срабатывание 2 степени ЗП»;
- появление сигнала «Срабатывание 1 степени НЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 2 степени НЗ»;
- появление сигнала «Ускорение».

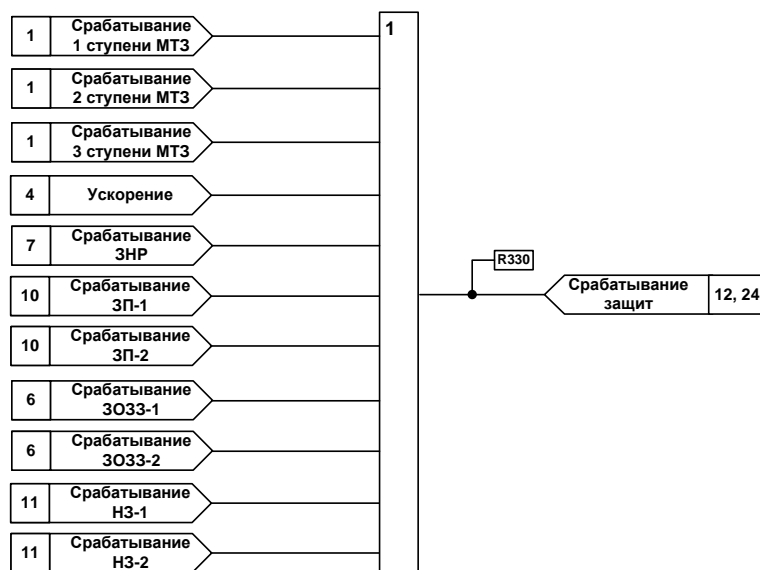


Рисунок 22 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.10.7 В соответствии с приведенной на рисунке 23 функциональной схемой сигнал «Внешнее отключение» формируется при появлении соответствующего сигнала на дискретном входе.

Действие сигнала производится с задержкой по времени 10 мс (элемент задержки на схеме не приведен). Предусмотрен ограничитель длительности импульса OD4_УВ.

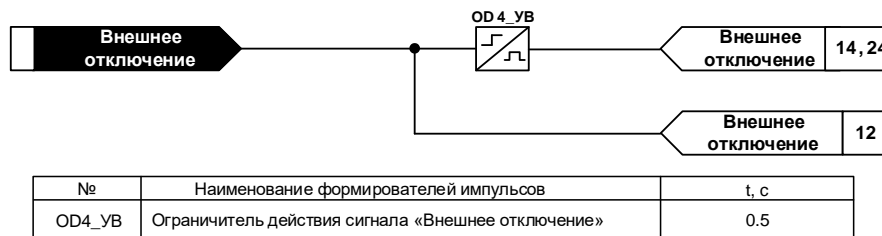


Рисунок 23 – Функциональная схема внешнего отключения

1.4.11 Цепи отключения выключателя

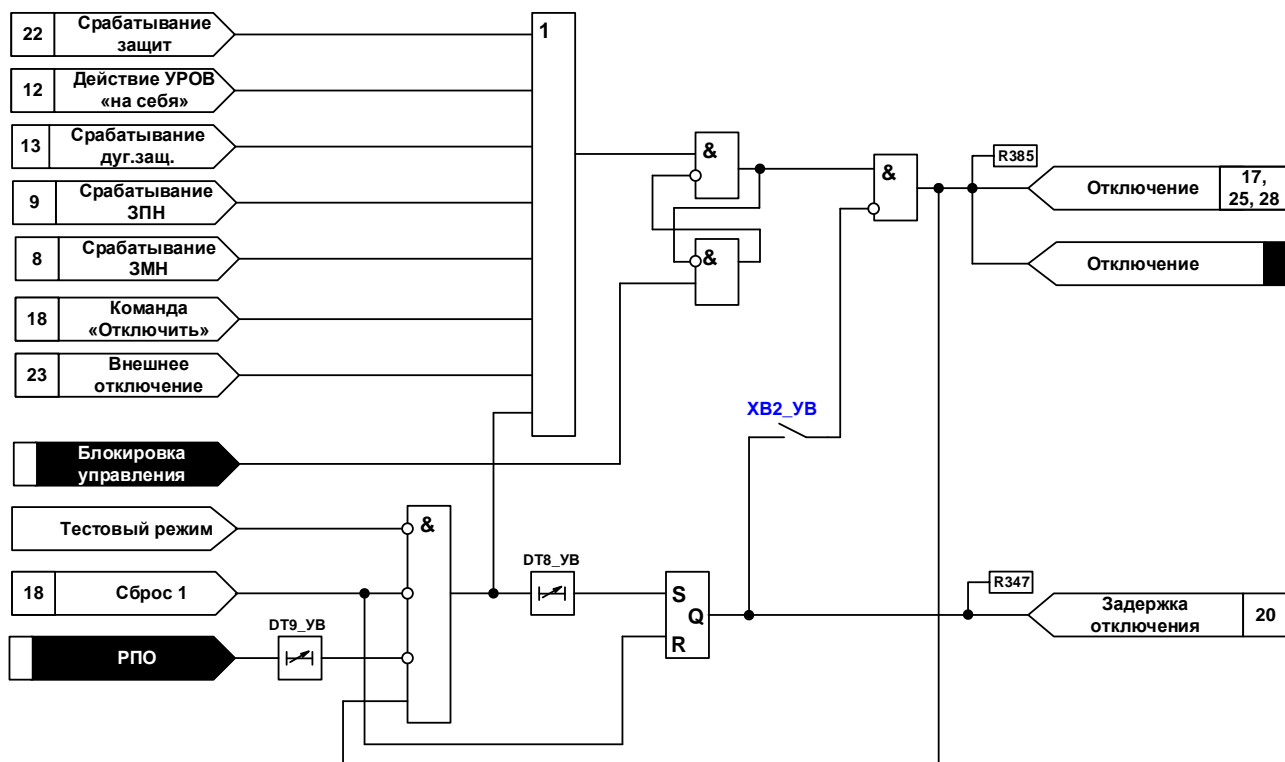
Функциональная схема цепей отключения выключателя приведена на рисунке 24. Сигнал отключения формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Срабатывание защит» в соответствии с рисунком 22;
- появление сигнала «Действие УРОВ «на себя» в соответствии с рисунком 12;
- появление сигнала «Срабатывание дуг. защ.» в соответствии с рисунком 13;
- появление сигнала «Срабатывание ЗМН» в соответствии с рисунком 8;
- появление сигнала «Срабатывание ЗПН» в соответствии с рисунком 9;
- появление сигнала «Внешнее отключение» в соответствии с рисунком 23;
- появление команды «Отключить» в соответствии с рисунком 18.

При этом, если отсутствует сигнал блокировки управления, на выходе узла отключения формируются сигналы отключения. 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. При этом выходные реле терминала срабатывают с собственным временем 7 мс, и через катушку отключения обеспечивается отключение выключателя. С помощью встроенного элемента памяти обеспечивается подхват сигналов отключения до полного отключения выключателя. После отключения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки отключения и подготовка цепи питания катушки включения. При этом срабатывает реле РПО и с выдержкой времени DT9_УВ, предусмотренной для надежного отключения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом 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.



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XВ2_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное	1 – импульсное

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT8_УВ	Время ограничения сигнала отключения выключателя	0.1	5
DT9_УВ	Задержка снятия сигнала отключения выключателя	0.02	2

Рисунок 24 – Функциональная схема цепей отключения

Программной накладкой XВ2_УВ выбирается режим работы цепей управления выключателем: непрерывный или с ограничением команд управления.

В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ С ОГРАНИЧЕНИЕМ КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ 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 исходный режим.

1.4.12 Цепи включения выключателя

Функциональная схема цепей включения выключателя приведена на рисунке 25. Сигнал включения формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление команды «Включить» в соответствии с рисунком 18;
- появление сигнала «Включение от АПВ» в соответствии с рисунком 15.

Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Отключение» в соответствии с рисунком 24;
- появление сигнала «Неисправность ЦУ»;
- отсутствие сигнала РПО;
- появление сигнала «Блокировка управления»;
- появление сигнала «Привод не готов»;
- исчезновение сигнала от дискретного входа при отключении АШП.

Включение выключателя производится от сигналов управления через схему БМВ. Схема БМВ через ограничитель длительности импульсов OD5_УВ формирует включающий импульс, 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 выдержку времени DT11_УВ после снятия команды на включение.

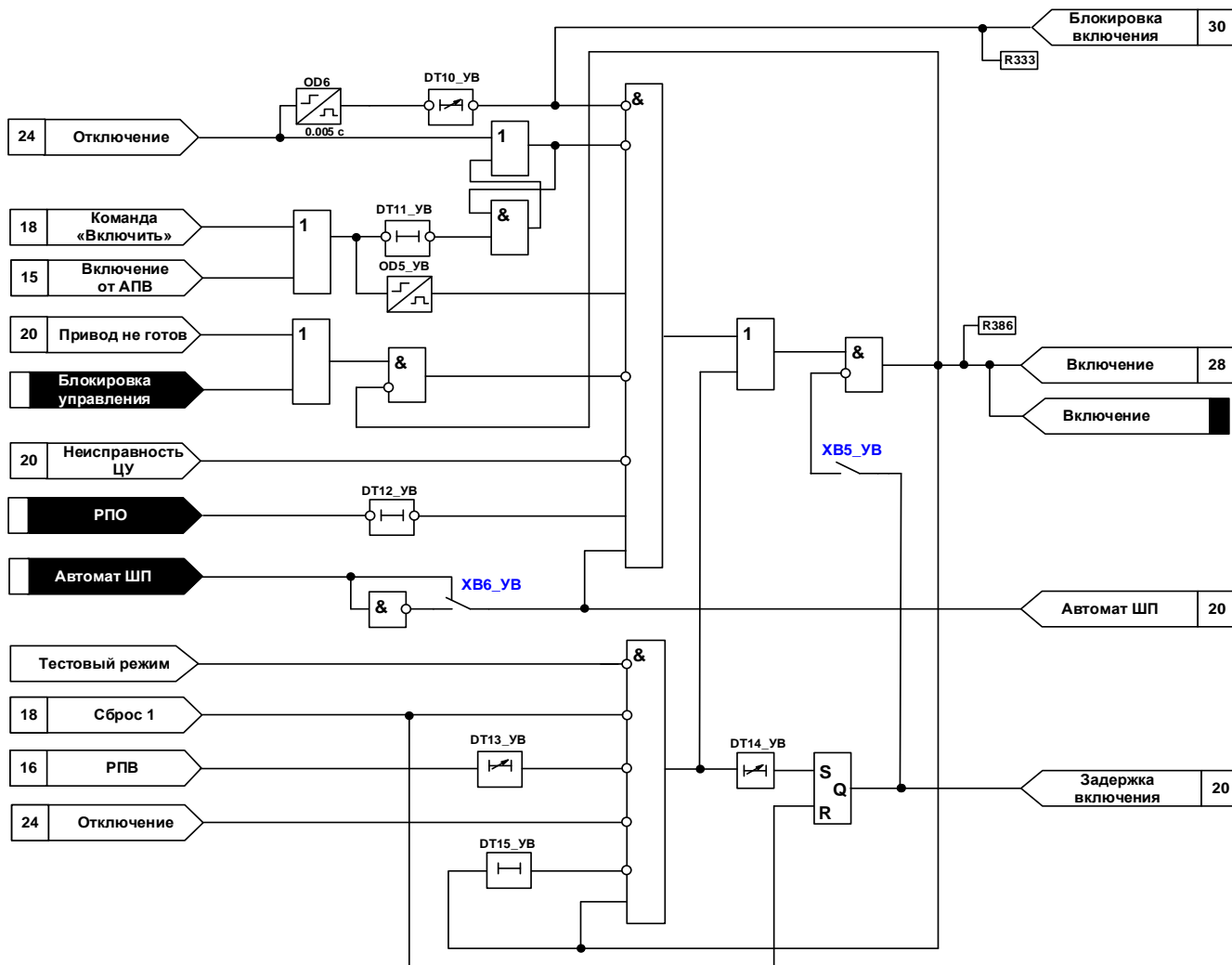
После отключения выключателя происходит автоматическая блокировка включения. Блокировка включения снимается через выдержку времени DT10_УВ после появления сигнала отключения.

При отсутствии блокирующих сигналов и наличии сигнала на включение на выходе цепей включения формируются сигналы включения. Если сигнал включения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы включения продолжают 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. При этом срабатывает реле РПВ и с выдержкой времени DT13_УВ, предусмотренной для надежного включения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом блокируется действие сигнала «Задержка включения».

Если реле РПВ не срабатывает, то с выдержкой времени DT14_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержку времени DT15_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 исходный режим.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB5_УВ	Управление выключателем	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	Время блокирования включения	1	850
DT11_УВ	Задержка на снятие сигнала включения	1	
DT12_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО	0,1	
DT13_УВ	Задержка снятия сигнала включения выключателя	0,02	2
DT14_УВ	Время ограничения сигнала включения выключателя	0,1	5
DT15_УВ	Задержка на сброс сигнала включения	5,5	
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения	1	

Рисунок 25 – Функциональная схема цепей включения

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ШП» программной накладкой XB5_УВ.

1.4.13 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. приложение А и таблицу 8) либо по дискретным входам «Вход бит 0 группы уставок», «Вход бит 1 группы уставок», «Вход бит 2 группы уставок», либо с помощью электронных ключей на лицевой панели терминала.

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

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

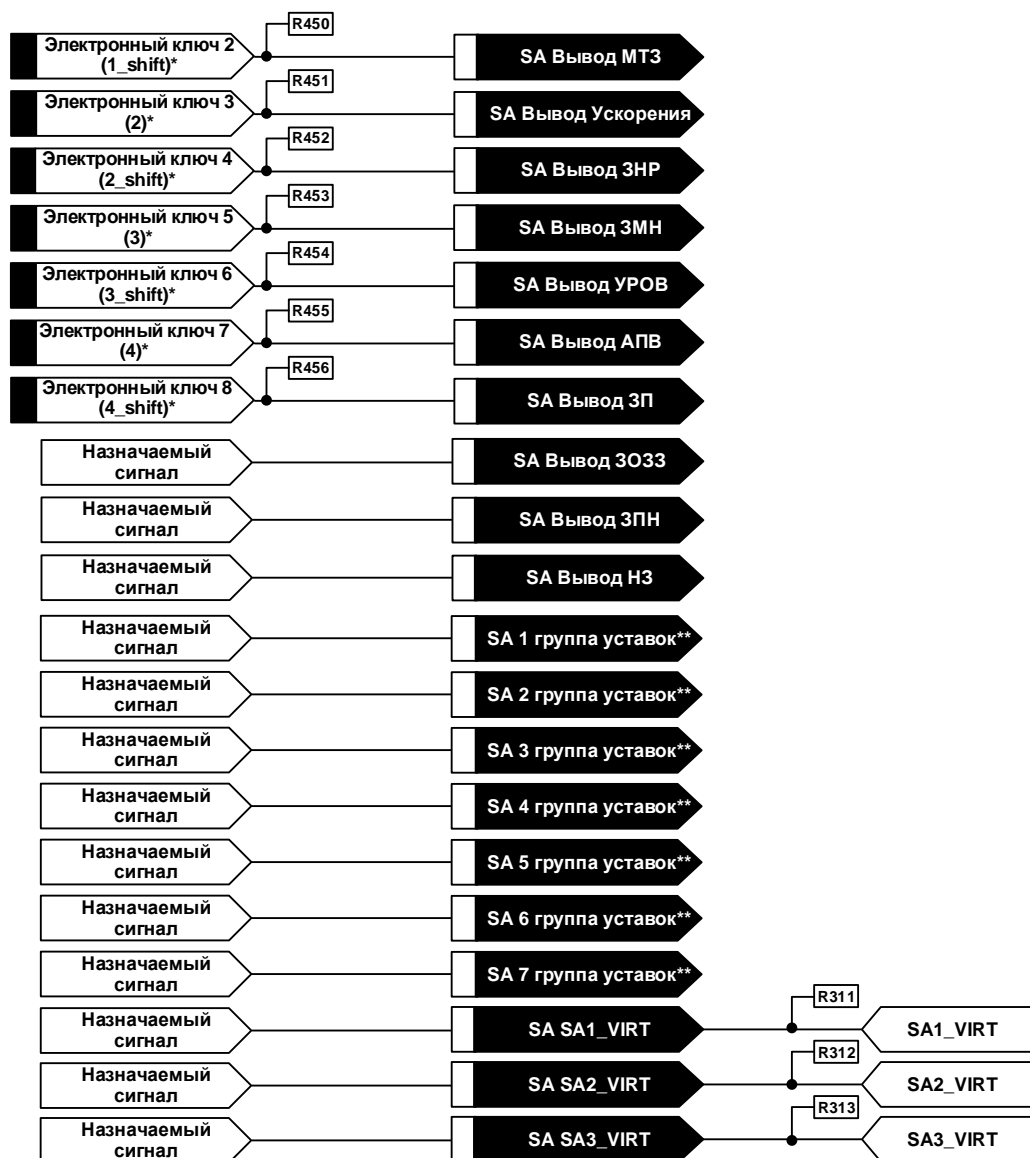
При установке рабочей группы уставок общим переключателем, устанавливаемым, например, на двери шкафа защит на соответствующие дискретные входы терминала должны подаваться сигналы в соответствии с таблицей 9 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 9

Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уста- вок	Вход бит 1 гр. уста- вок	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

1.4.14 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 26, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 27, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 28 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 29. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Д. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для конфигурируе-

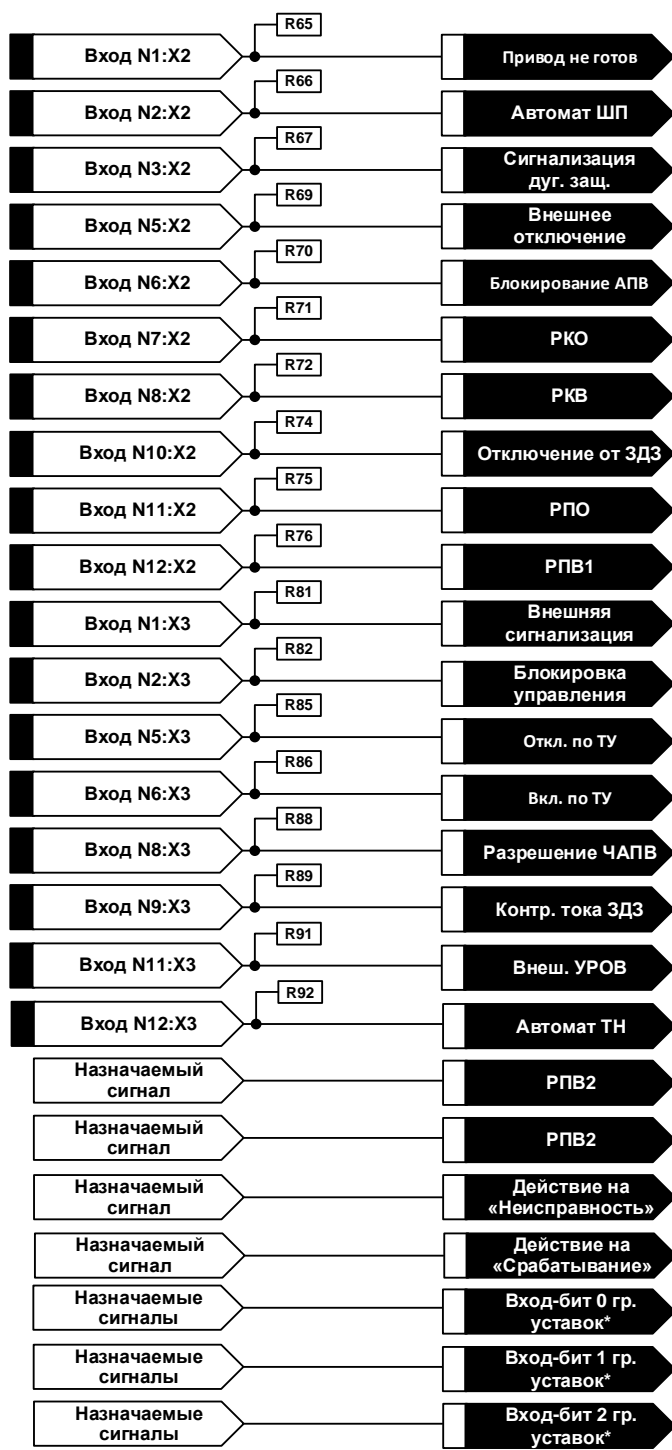
мых светодиодов также предусмотрена возможность выбора цвета, наличия или отсутствия фиксации свечения, действия на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность».



* - 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 26 – Конфигурируемые переключатели



* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Рисунок 27 – Конфигурируемые дискретные входы

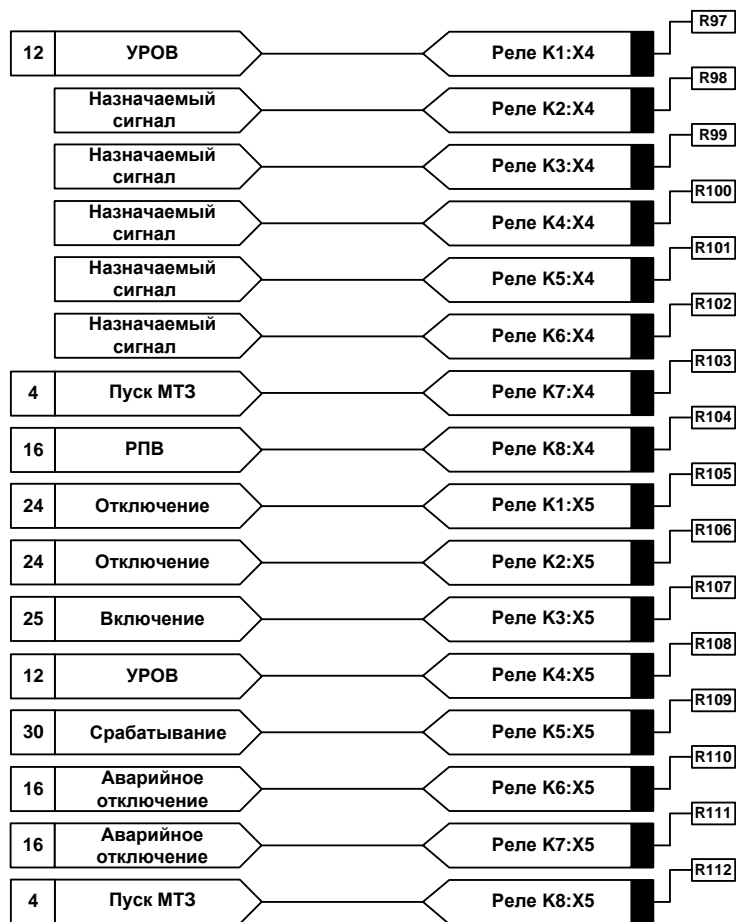


Рисунок 28 – Конфигурируемые реле

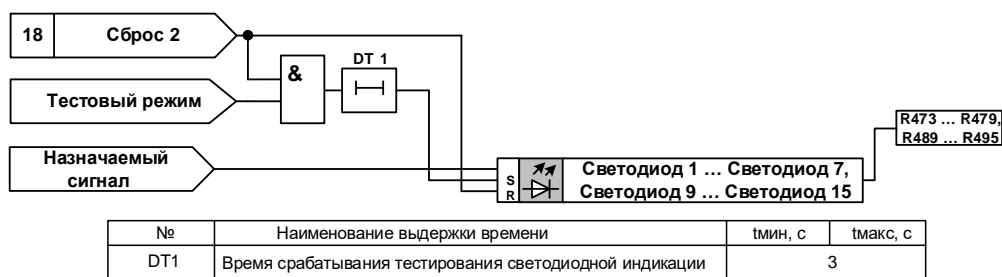
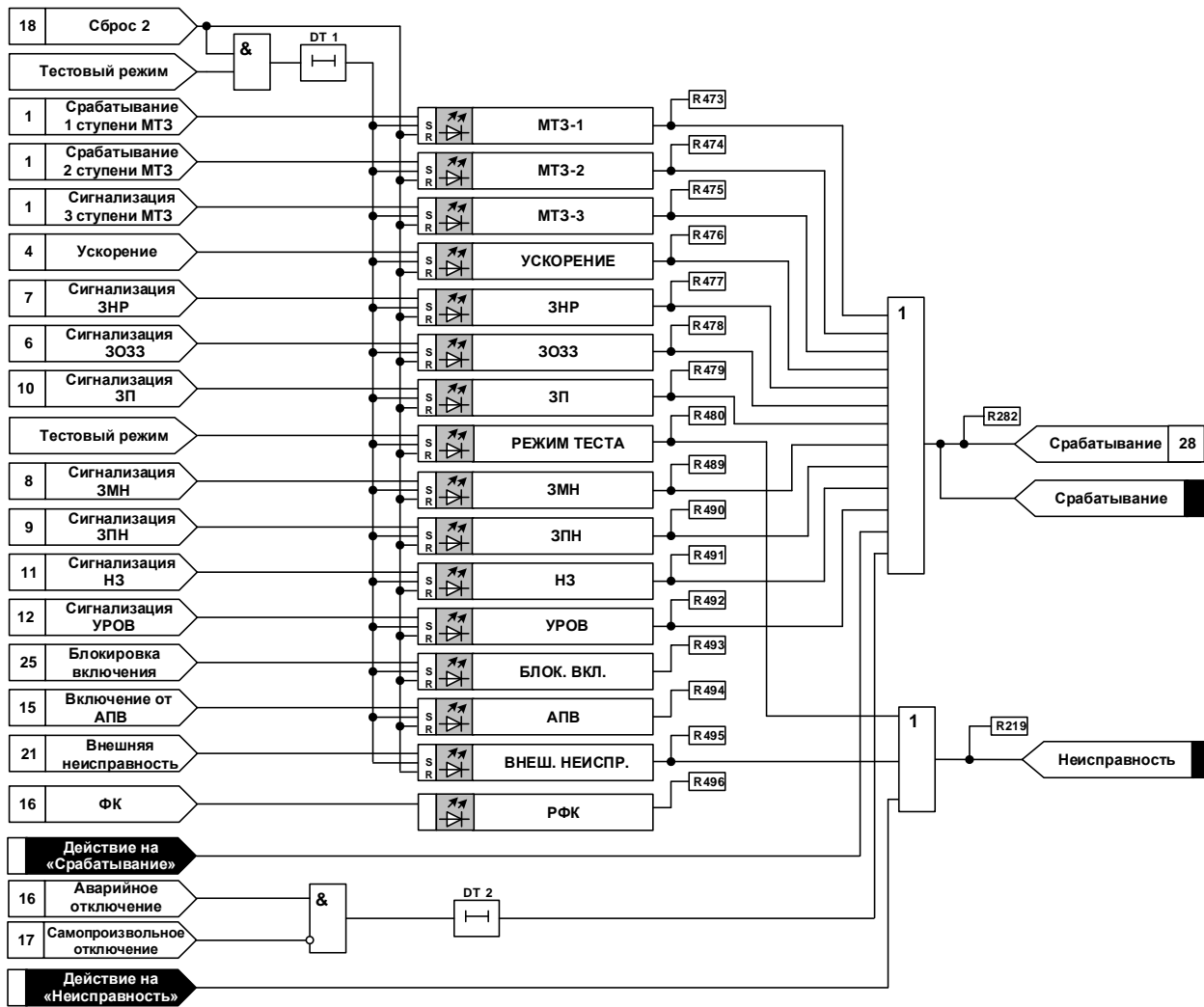


Рисунок 29 – Конфигурируемые светодиоды

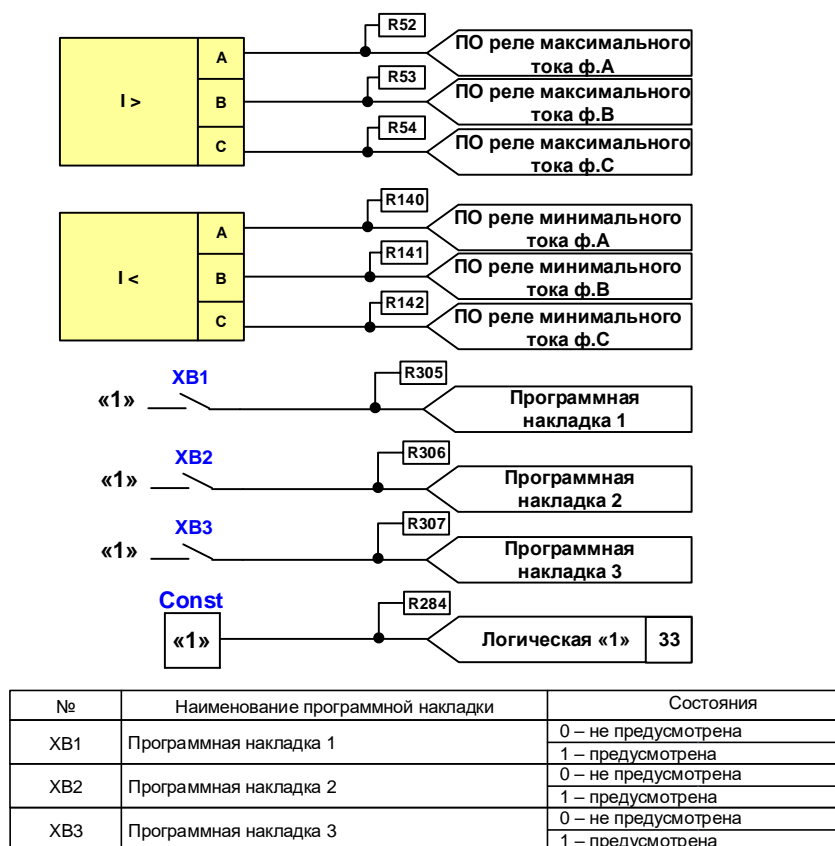
1.4.15 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 30. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования.



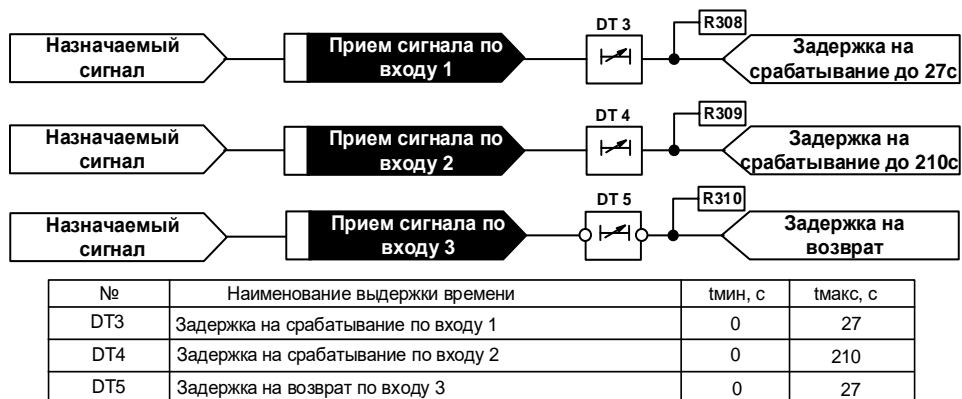
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1	Время срабатывания тестирования светодиодной индикации	3	
DT2	Задержка действия аварийного отключения на сигнализацию «Срабатывание»	0.005	

Рисунок 30 – Светодиодная сигнализация

1.4.16 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнена в соответствии с рисунком 31.



а) дополнительная логика

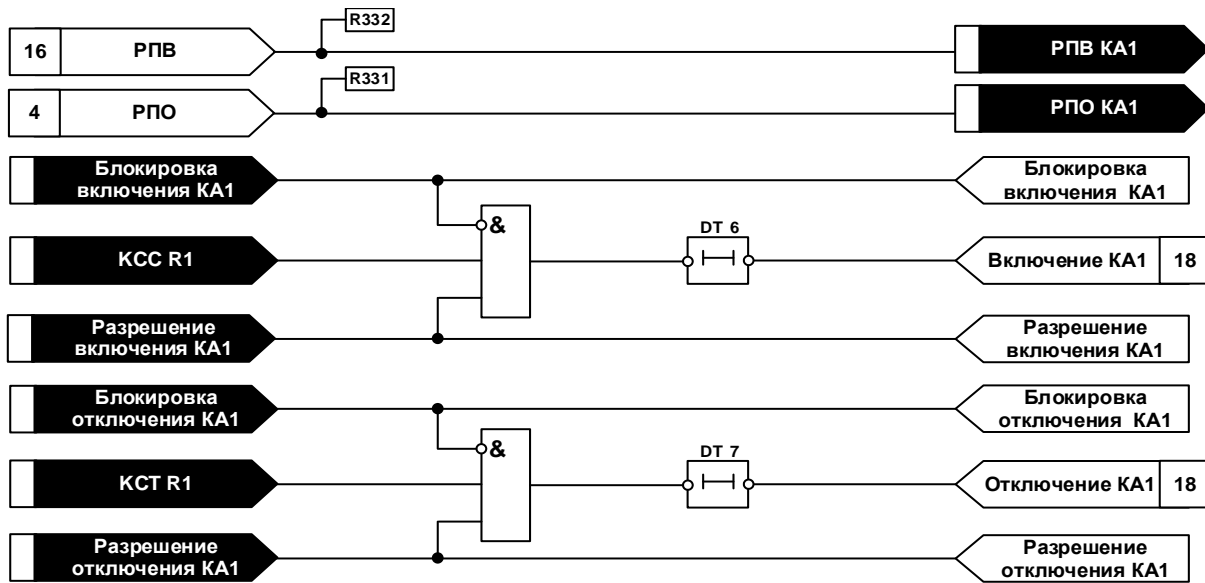


б) выдержки времени

Рисунок 31 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

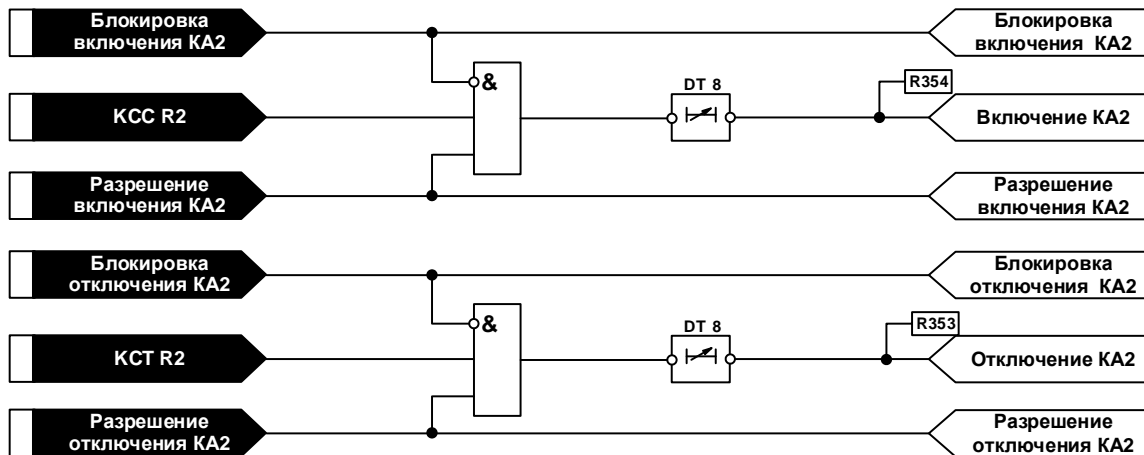
1.4.17 Дистанционное управление коммутационными аппаратами*

В терминалах предусматривается управление выключателем через АСУ ТП в соответствии с рисунками 32 и 33.



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT6	Задержка на снятие сигнала «Включение КА1»	1	
DT7	Задержка на снятие сигнала «Отключение КА1»	1	

а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT8	Время продления импульса управления КА2	0	5
DT9	Время продления импульса управления КА3	0	5
DT10	Время продления импульса управления КА4	0	5
DT11	Время продления импульса управления КА5	0	5
DT12	Время продления импульса управления КА6	0	5
DT13	Время продления импульса управления КА7	0	5
DT14	Время продления импульса управления КА8	0	5

б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

Рисунок 32 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 1 (а) и коммутационным аппаратом 2 (б)

* Только в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

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

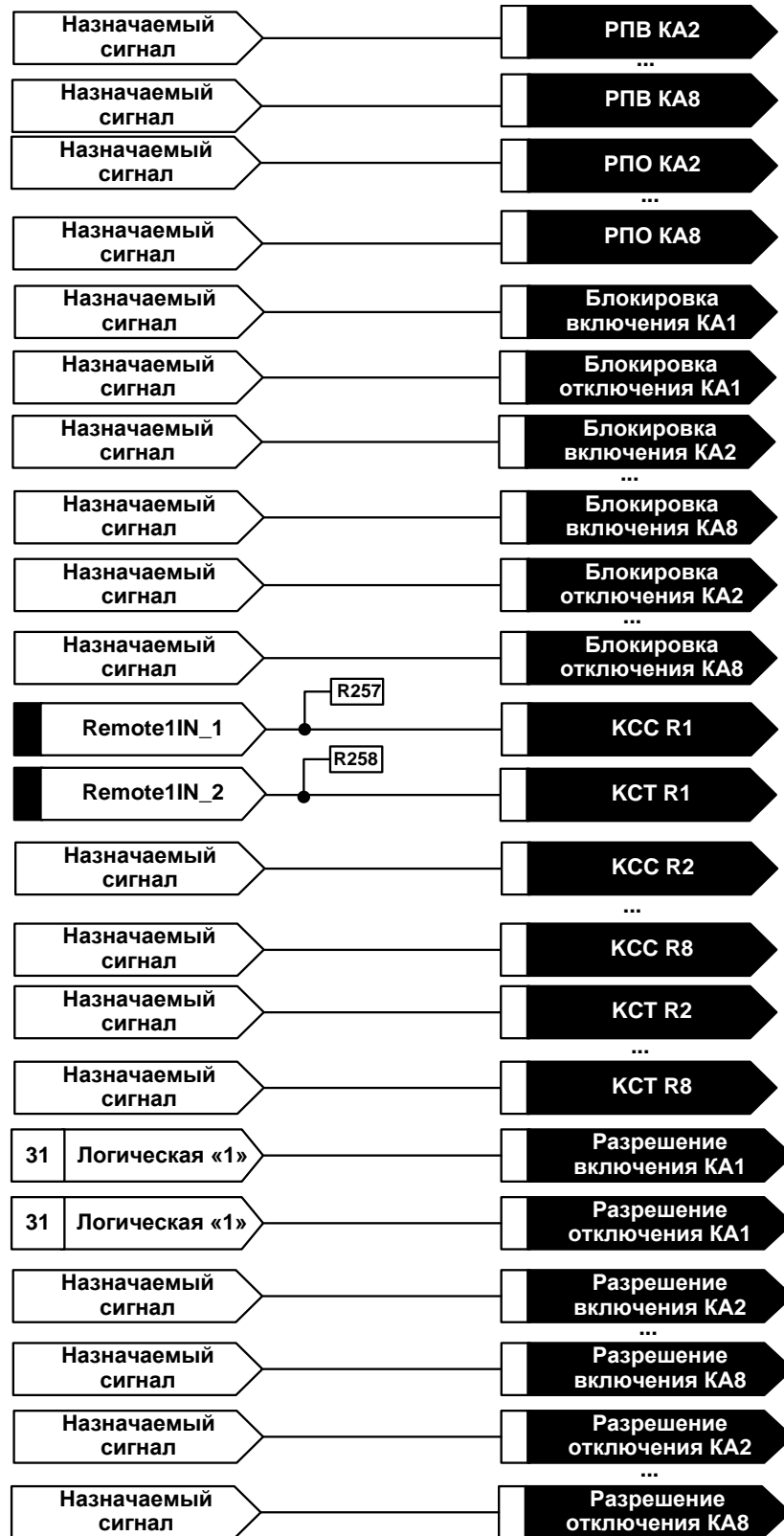


Рисунок 33 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведен 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 приведенным 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 БЭ2502А1201 приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала БЭ2502А1201

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
		Iв, A 0.00	2 втор Iв, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза В
		Iс, A 0.00	3 втор Iс, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза С
		3Io, A 0.00	4 втор 3Io, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		In, B 0.00	5 втор In, B / ° 0.00 0.0	Ток небаланса
		Ua, B 0.00	6 втор Ua, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза А
		Uв, B 0.00	7 втор Uв, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза В
		Uс, B 0.00	8 втор Uс, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза С
	Аналог. велич.	U1, B 0.00	втор U1, B / ° 0.00 0.0	Напряжение прямой последовательности
		U2, B 0.00	втор U2, B / ° 0.00 0.0	Напряжение обратной последовательности
		3Uo, B 0.00	втор 3Uo, B / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
		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, вычисляемый из значений фазных токов
		Uab, B 0.00	втор Uab, B / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{AB}

Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич.	U _{вс} , В 0.00	втор U _{вс} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{вс}
		U _{са} , В 0.00	втор U _{са} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{са}
		P, МВт 0.00	перв P , МВт 0.0	Активная мощность присоединения, МВт
		Q, МВАр 0.00	перв Q , Мвар 0.0	Реактивная мощность присоединения, Мвар
		Част, Гц 50.00	Частота, Гц 50.00	Частота
	Аналог. велич [*]	Посл. Iоткл ф.А, А 0.00	Посл. Iоткл ф.А, А 0.00	Последний Iоткл ф.А [*]
		Посл. Iоткл ф.В, А 0.00	Посл. Iоткл ф.В, А 0.00	Последний Iоткл ф.В [*]
		Посл. Iоткл ф.С, А 0.00	Посл. Iоткл ф.С, А 0.00	Последний Iоткл ф.С [*]
		Посл. I2t ф.А, А2t 0.00	Посл. I2t ф.А, А2t 0.00	Последнее значение I2t ф.А [*]
		Посл. I2t ф.В, А2t 0.00	Посл. I2t ф.В, А2t 0.00	Последнее значение I2t ф.В [*]
		Посл. I2t ф.С, А2t 0.00	Посл. I2t ф.С, А2t 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) [*]
		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 [*]

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502А1201, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 11.

^{*} Только для терминалов с поддержкой серии стандартов МЭК61850

Таблица 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
MT3	1 ступень MT3	Раб. MT3-1	Раб. MT3-1 предусмотр.	Работа MT3-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср*2 MT3-1	Иср*2 MT3-1, А втор 50.0	Ток срабатывания загруженной MT3-1, (0,10 – 40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Иср MT3-1, А	Иср MT3-1, А втор 25.0	Ток срабатывания MT3-1, (0,10 – 40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-1, с	Тср MT3-1, с 0.10	Время срабатывания MT3-1, (0 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
		Авт.заг.уст.1ст.	Авт.заг.уст.1ст. предусмотр.	Автоматическое загружение уставки MT3-1, не предусмотрено / предусмотрено
		Контр.напр.1ст	Контр.напр.1ст не предусмотр.	Контроль направленности MT3-1, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-1, не предусмотрен / предусмотрен
	2 ступень MT3	Раб. MT3-2	Раб. MT3-2 предусмотр.	Работа MT3-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-2, А	Иср MT3-2, А втор 12.5	Ток срабатывания MT3-2, (0,10 – 40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-2, с	Тср MT3-2, с 5.00	Время срабатывания MT3-2, (0 – 20,00), с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 2ст.	Контр. напр. 2ст. предусмотр.	Контроль направленности MT3-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Уск. MT3-2	Уск. MT3-2 предусмотр.	Ускорение MT3-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 ступень MT3	Раб. MT3-3	Раб. MT3-3 предусмотр.	Работа MT3-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-3, А	Иср MT3-3, А 5.00	Ток срабатывания MT3-3, (0,07 – 20,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-3, с	Тср MT3-3, с 10.0	Время срабатывания MT3-3, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 3ст	Контр. напр. 3ст предусмотр.	Контроль направленности MT3-3, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 3ст	Пуск по U 3ст предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-3, не предусмотрен / предусмотрен
		MT3-3 на откл.	MT3-3 на откл. предусмотр.	Действие MT3-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Уск. MT3-3	Уск. MT3-3 предусмотр.	Ускорение MT3-3, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ ин- версная/ чрезвычайно инверсная
		Ипуск 3X MT3, о.е.	Ипуск 3X MT3, о.е. 1.30	Относительный ток 3X I _{пуск} , (1,10 – 1,30)·I _б , с шагом 0,01
		Iб 3X MT3, А	Iб 3X MT3, А втор 0.40	Базисный ток 3X I _б , (0,07 – 2,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Коеф. времени	Коеф. времени 0.2	Временной коэффициент 3X, (0,1 – 2,0), с шагом 0,1
	PHM для MT3	Иср. PHM, А	Иср. PHM, А втор 1.00	Ток срабатывания PHM, (0,07 – 20,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		U ср. PHM, В	U ср. PHM, В втор 0.1	Напряжение срабатывания PHM, (0,10 – 1,10), В, с шагом 0,01 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
		Раб.НMT3приНТН	Раб.НMT3приНТН вывод направ.	Работа направленных ступеней MT3 при неисп. ТН, вывод направл. / блокирование

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	Пуск по напряж.	Напр.сраб. U ₂ , В	Напр.сраб. U ₂ , В втор 2	Напряжение срабатывания по U ₂ , (2 - 60), В, с шагом 1 В
		Уср междуфаз.,В	Уср междуфаз., В втор 70	Напряжение срабатывания по междуфазному U, (5 – 100)В, с шагом 1 В
		Тср. при НТН, с	Тср. при НТН, с 20.0	Время срабатывания при неисправности ТН, (0,20 – 100,00),с , с шагом 0,01 В
		Реж. пуска по U	Реж. пуска по U по U _{min} или U ₂	Режим пуска по напряжению, по U _{min} или U ₂ / по U _{min}
		Контр.испр.ТН	Контр.испр.ТН не предусмотр.	Контроль исправности цепей ТН, не предусмотрен / предусмотрен
		БлПускаПоU отНТН	БлПускаПоU отНТН не предусмотр.	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН, не предусмотрена / предусмотрена
		Инв. АТН	Инв. АТН не предусмотр.	Инвертирование сигнала Автомат ТН, не предусмотрено / предусмотрено
	Ускорение	Ускорение	Ускорение работа	Ускорение, работа / вывод
		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
	Блокировка ЛЗШ	БлокЛЗШ от МТЗ-1	БлокЛЗШ от МТЗ-1 не предусмотр	Действие МТЗ-1 на сигнал Блокировка ЛЗШ (не предусмотрено, предусмотрено)
		БлокЛЗШ от МТЗ-2	БлокЛЗШ от МТЗ-2 не предусмотр	Действие МТЗ-2 на сигнал Блокировка ЛЗШ (не предусмотрено, предусмотрено)
		БлокЛЗШ от МТЗ-3	БлокЛЗШ от МТЗ-3 не предусмотр	Действие МТЗ-3 на сигнал Блокировка ЛЗШ (не предусмотрено, предусмотрено)
ЗП	Работа ЗП-1	Работа ЗП-1 предусмотр.	-	Работа ЗП-1, не предусмотрена / предусмотрена
	Иср ЗП-1, А	Иср ЗП-1, А 5.75	-	Ток срабатывания ЗП-1, (0,10 – 20,00)·I _{ном.} А, с шагом 0,01 А
	Тср ЗП-1, с	Тср ЗП-1, с 2.00	-	Время срабатывания ЗП-1, (0,10 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	ЗП-1 на откл.	ЗП-1 на откл. предусмотр.	-	Действие ЗП-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
	Работа ЗП-2	Работа ЗП-2 предусмотр.	-	Работа ЗП-2, не предусмотрена / предусмотрена
	Иср ЗП-2, А	Иср ЗП-2, А 5.75	-	Ток срабатывания ЗП-2, (0,10 – 20,00)·I _{ном.} А, с шагом 0,01 А
	Тср ЗП-2, с	Тср ЗП-2, с 2.00	-	Время срабатывания ЗП-2, (0,10 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
НЗ	Работа НЗ-1	Работа НЗ-1 предусмотр.	-	Работа НЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
	Иср НЗ-1, А	Иср НЗ-1, А 5.75	-	Ток срабатывания НЗ-1, (0,05 – 50,00)·I _{ном.} А, с шагом 0,01 А
	Тср НЗ-1, с	Тср НЗ-1, с 2.00	-	Время срабатывания НЗ-1, (0,10 – 25,00), с, с шагом 0,01 с
	НЗ-1 на откл.	НЗ-1 на откл. предусмотр.	-	Действие НЗ-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
	Работа НЗ-2	Работа НЗ-2 предусмотр.	-	Работа НЗ-2, не предусмотрена / предусмотрена
	Иср НЗ-2 А	Иср НЗ-2, А 5.75	-	Ток срабатывания НЗ-2, (0,05 – 50,00)·I _{ном.} А, с шагом 0,01 А
	Тср НЗ-2, с	Тср НЗ-2, с 2.00	-	Время срабатывания НЗ-2, (0,10 – 25,00), с, с шагом 0,01 с
3033	1 ступень 3033	Раб. 3033-1	Раб. 3033-1 предусмотр.	Работа 3033-1, не предусмотрена / предусмотрена

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
3033	1 ступень 3033	ИсрИзмер 3033-1, А	ИсрИзмер 3033-1, А втор 5.00	Ток (измеряемый) срабатывания 3033-1, $(0,01 - 10,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		ИсрВычисл 3033-1, А	ИсрВычисл 3033-1, А втор 5.00	Ток (вычисляемый) срабатывания 3033-1, $(0,03 - 2,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		3Uo ср., В	3Uo ср., В втор 4	Напряжение срабатывания 3·Uo, (1 – 100), В, с шагом 1 В	
		Тср 3033-1, с	Тср 3033-1, с 1.0	Время срабатывания 3033-1, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
		Пр.функ. 3033-1	Пр.функ. 3033-1 по Uo	Принцип функционирования 3033-1, по Uo / по Io, So / по Io	
		3033-1 на откл.	3033-1 на откл. предусмтр.	Действие 3033-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
	2 ступень 3033	Раб. 3033-2	Раб. 3033-2 предусмтр.	Работа 3033-2, не предусмотрена / предусмотрена	
		ИсрИзмер 3033-2, А	ИсрИзмер 3033-2, А втор 2.50	Ток (измеряемый) срабатывания 3033-2, $(0,01 - 2,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		ИсрВычисл 3033-2, А	ИсрВычисл 3033-2, А втор 2.50	Ток (вычисляемый) срабатывания 3033-2, $(0,03 - 0,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		Тср 3033-2, с	Тср 3033-2, с 5.0	Время срабатывания 3033-2, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
		Конт. направ. 2ст.	Конт. направ. 2 ст. предусмтр.	Контроль направленности 3033-2, не предусмотрен / предусмотрен	
		3033-2 на откл.	3033-2 на откл. предусмтр.	Действие 3033-2 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем	
		ИбИзмер 3X 3033, А	ИбИзмер 3X 3033, А, втор 0.05	Базисный ток (измеряемый) 3X Ib, $(0,01 - 2,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		ИбВычисл 3X 3033, А	ИбВычисл 3X 3033, А, втор 1.00	Базисный ток (вычисляемый) 3X Ib, $(0,03 - 0,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
		Ипуск 3X 3033, о.е.	Ипуск 3X 3033, о.е. 1.10	Относительный ток пуска 3X Iпуск, $(1,10 - 1,30) \cdot I_b$, с шагом 0,01	
		Козф. времени	Козф. времени 0.2	Временной коэффициент 3X, $(0,1 - 2,0)$, с шагом 0,1	
		РНМ МП	Иср.Измер. РНМ, А	Иср.Измер. РНМ, А втор 1.00	Ток (измеряемый) срабатывания РНМ, $(0,01 - 2,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
	Иср.Вычисл. РНМ, А		Иср.Вычисл. РНМ, А втор 1.00	Ток (вычисляемый) срабатывания РНМ, $(0,03 - 0,50) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А	
	U ср. РНМ, В		U ср. РНМ, В втор 1.0	Напряжение срабатывания РНМ, (0,5 – 1,1), В, с шагом 0,1 В	
	Угол МЧ, град.		Угол МЧ, град. 70.0	Угол МЧ, $(-180 \dots 180)^0$, с шагом 1^0	
	Ток 3I0	Ток 3I0 измеряется	-	Ток 3I0, измеряется / вычисляется	
	Уоткр. треуг.	Уоткр. треуг. 33 В	-	Номинальное напряжение обмотки «разомкнутого» треугольника ТН, 100 В / 33 В	
	ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР не предусмтр.	-	Работа ЗНР, не предусмотрена / предусмотрена
		Козф.несим.%	Козф.несим.% 10	-	Кэффициент 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

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗНР	ЗНР на откл.	ЗНР на откл. предусмотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
ЗПН	Работа ЗПН	Работа ЗПН предусмотр.	-	Работа ЗПН, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. ЗПН, В	Уср. ЗПН, В втор 80	-	Напряжение срабатывания ЗПН, (60– 120), В, с шагом 1 В
	Тсиг. ЗПН, с	Тсиг. ЗПН , с 120.0	-	Время сигнализации ЗПН, (1 – 600), с, с шагом 1 с
	Тср. ЗПН, с	Тср. ЗПН , с 120.0	-	Время срабатывания ЗПН, (1 – 600), с, с шагом 1 с
	Тпод ср. ЗПН, с	Тпод ср. ЗПН , с 1.0	-	Время подхвата сигнала срабатыва- ния ЗПН, (0 – 20,0), с, с шагом 0,1 с
ЗМН	Работа ЗМН	Работа ЗМН не предусмотр.	-	Работа ЗМН, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. ЗМН, В	Уср. ЗМН, В втор 70	-	Напряжение срабатывания ЗМН, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Тср. ЗМН, с	Тср. ЗМН , с 1.0	-	Время срабатывания ЗМН, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	ЗМН на откл.	ЗМН на откл. предусмотр.	-	Действие ЗМН 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
	Кон. по току ЗДЗ	Кон. по току ЗДЗ предусмотр.	-	Контроль по току при действии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен
	Кон. по напр. ЗДЗ	Кон. по напр. ЗДЗ не предусмотр.	-	Контроль по напряжению при дей- ствии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен
	Кон. тока ОтВВиСВ	Кон. тока ОтВВиСВ не предусмотр.	-	Пуск ЗДЗ по току от ВВ или СВ, предусмотрен / не предусмотрен
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 1.00	-	Время срабатывания УРОВ, (0,01 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
	Контроль РПВ	Контроль РПВ не предусмотр.	-	Контроль РПВ, предусмотрен / не предусмотрен
	ВО на УРОВ	ВО на УРОВ не предусмотр.	-	Действие внешнего отключения на УРОВ, предусмотрено / не предусмотрено
	Кон. тока УРОВ	Кон. по току УРОВ предусмотр.	-	Контроль по току при действии УРОВ на себя, предусмотрен / не преду- смотрен
	ВнУРОВВышВыкл	ВнУРОВВышВыкл не предусмотр.	-	Действие внешнего УРОВ на выше- стоящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено
АПВ	АПВ	АПВ предусмотр.	-	АПВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Тгот АПВ, с	Тгот АПВ, с 30	-	Время готовности АПВ, (5,0 – 180,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср. АПВ, с	Тср. АПВ, с 120	-	Время срабатывания АПВ, (1 – 600), с, с шагом 1
	Уср. АПВ, В	Уср. АПВ, В втор 100	-	Напряжение срабатывания АПВ, (60,00 – 120,00), В, с шагом 0,01 В
Цепи управ. выкл.	Т гот. привода, с	Т гот. привода, с 20.0	-	Время готовности привода, (0,1 – 40,0), с, с шагом 0,1 с
	Тбл.вкл. В, с	Тбл.вкл. В, с 120.0	-	Время блокирования включения, (1 – 850), с, с шагом 1 с
	Инв.с.ПривНеГот	Инв.с.ПривНеГот не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Цепи управ. выкл.	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено
	Упр. выкл. терм.	Упр. выкл. терм. не предусмотр.	-	Управление выключателем с терминала, не предусмотрено / предусмотрено
	Режим управл.	Режим управл. непрерывный	-	Режим управления, непрерывный / с ограничением
	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
	Второй ЭМО	Второй ЭМО не предусмотр.	-	Второй электромагнит отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	БлВклПриАварОткл	БлВклПриАварОткл предусмотр.	-	Блокировка Команды Включить при аварийном отключении, не предусмотрена / предусмотрена
	Упр.выключателем	Упр.выключателем импульсное	-	Управление выключателем, непрерывное / импульсное
Пред. сигнал.	Ткон. НЦУ, с	Ткон. НЦУ, с 2.0	-	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, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502А1201 приведён в приложении Д.

2.3.4* Терминал БЭ2502А1201 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 и 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.

Редакция от 17.11.2022

Приложение А
(обязательное)
Форма карты заказа

Карта заказа терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации батареи статических конденсаторов БЭ2502А1201

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

Типоразмерное исполнение терминала	Параметры			Количество		Функции защит и автоматики*												
	Номинальный переменный ток / ток небаланса, А (указывается в таблице 2)	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока / напряжения	Дискретных входов / выходов реле	МТЗ	ЗОЗЗ	ИО мин. Напряжения пуска МТЗ	ИО направл. мощности нуль послед.	ИО напряжения обратной послед.	ЗПН	ЗНР	ЗВГ	НЗ	ЗМН	УРОВ	АПВ	АУВ
		Постоянного тока	Переменного тока															
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1201-61Е1 УХЛ3.1	1 / 5	110	-	5 / 3	24 / 19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1201-61Е2 УХЛ3.1		220																
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1201-61Е4 УХЛ3.1		-	220															

* МТЗ – максимальная токовая защита, ЗОЗЗ – защита от замыканий на землю, ИО – измерительный орган, ЗПН – защита от повышения напряжения, ЗНР – защита от несимметричного режима работы нагрузки, ЗВГ – защита от перегрузки высшими гармониками, НЗ – защита от небаланса, ЗМН – защита минимального напряжения, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, АПВ – автоматическое повторное включение, АУВ – автоматика управления выключателем

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

Таблица 2

Типоразмерное исполнение	Номинальный переменный фазный ток, А / ток небаланса, А
БЭ2502А1201	<input type="checkbox"/> 1 / 1
	<input type="checkbox"/> 5 / 5
	<input type="checkbox"/> 5 / 1

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 _____

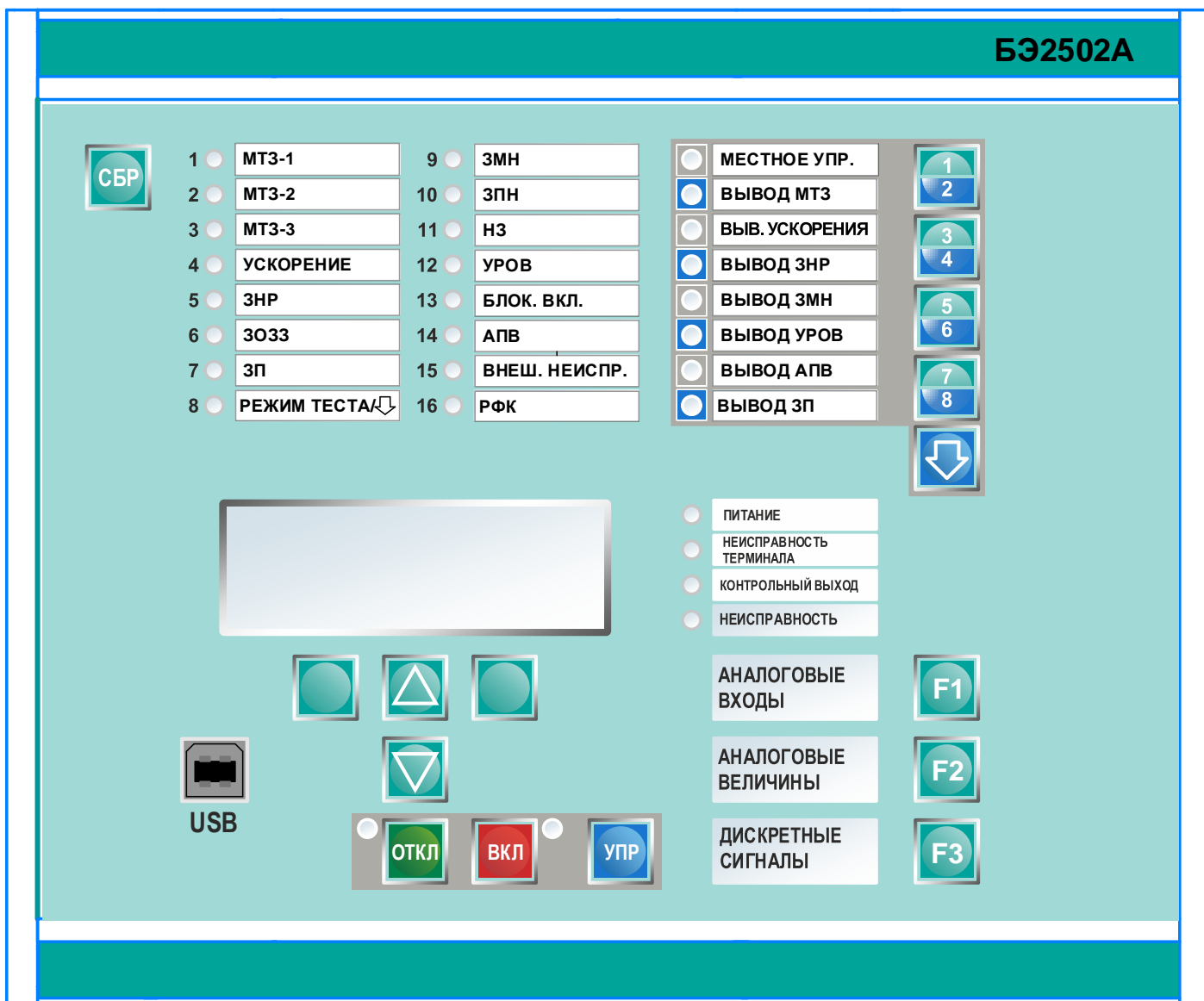
Руководитель _____

(Подпись)

Приложение Б

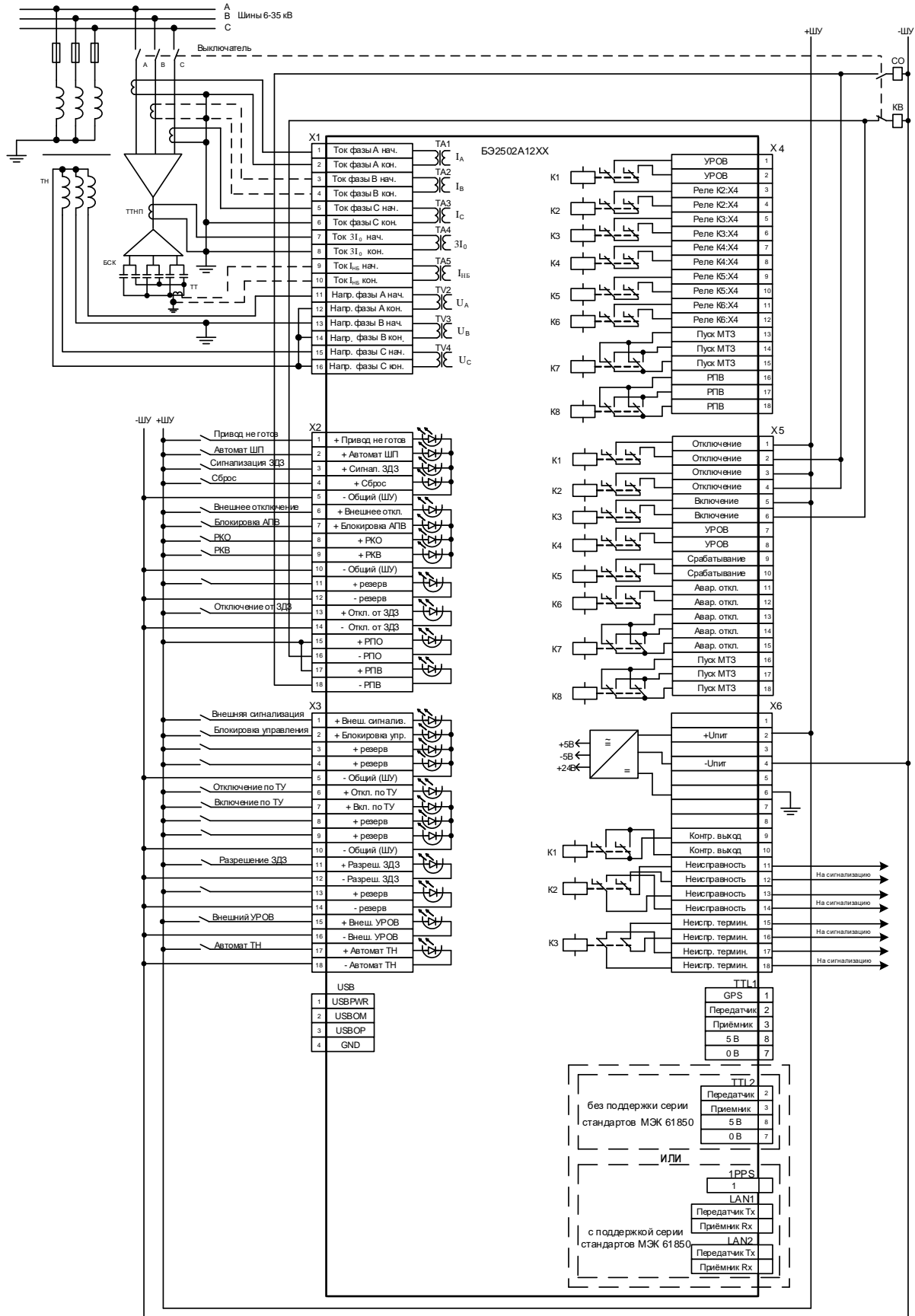
(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А1201



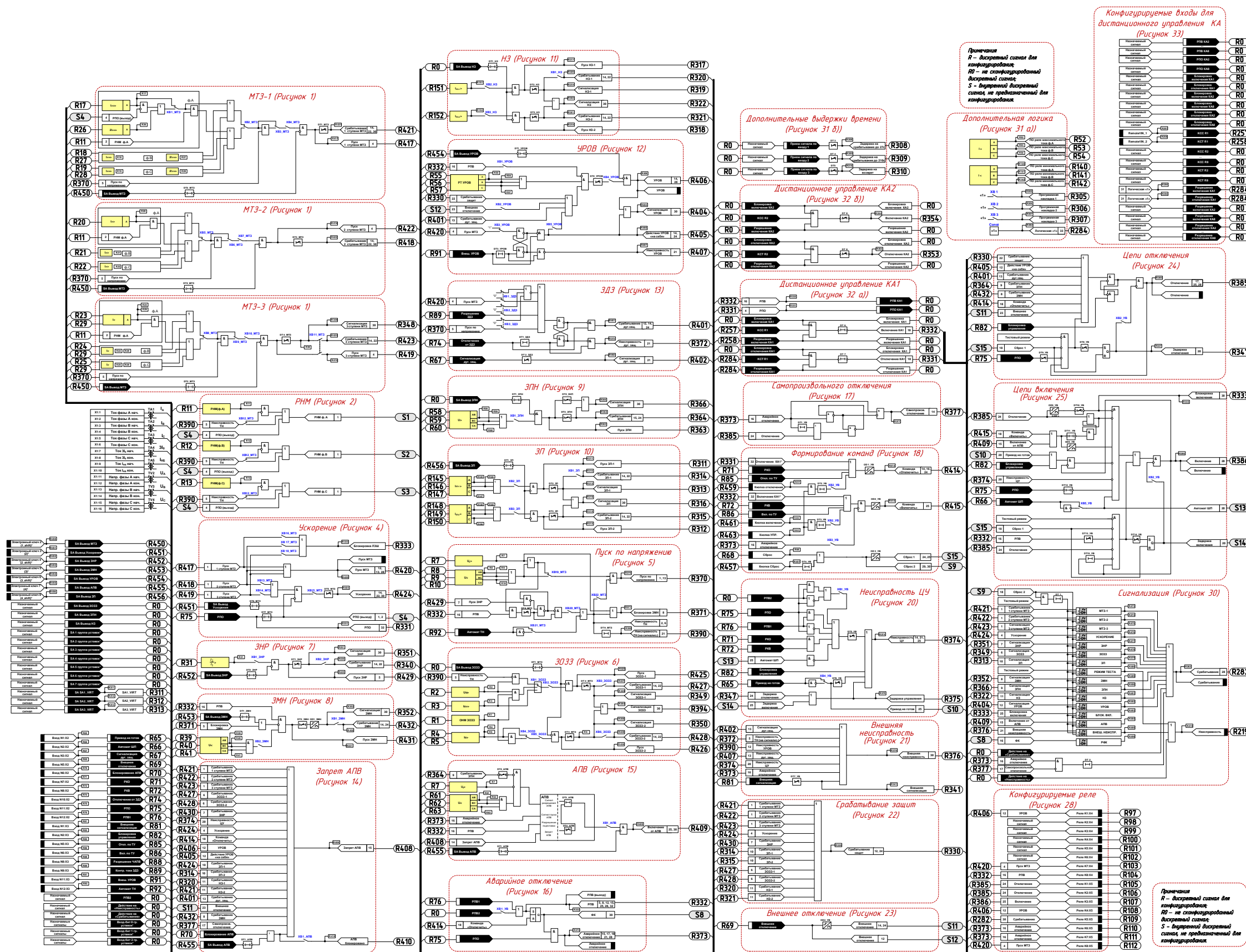
Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А1201



Приложение Г
(обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1201



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 БЭ2502А1201

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
1	RHM НП	RHM НП					✓	✓
2	RH НП	RH НП						✓
3	РТ НП 1ст.	РТ НП 1ст.					✓	✓
4	РТ НП 2ст.	РТ НП 2ст.					✓	✓
5	РТ 3О33 3X	РТ 2ст 3О33 3X						✓
6	Сраб. 3О33 3X	Сраб. 2 ст 3О33 3X						✓
7	RH U2	RH U2					✓	✓
8	RH МТ3 АВ	RH МТ3 АВ					✓	✓
9	RH МТ3 ВС	RH МТ3 ВС					✓	✓
10	RH МТ3 СА	RH МТ3 СА					✓	✓
11	RHM ф.А	RHM ф.А						✓
12	RHM ф.В	RHM ф.В						✓
13	RHM ф.С	RHM ф.С						✓
17	РТ 1ст А	РТ 1ст А			✓		✓	✓
18	РТ 1ст В	РТ 1ст В			✓		✓	✓
19	РТ 1ст С	РТ 1ст С			✓		✓	✓
20	РТ 2ст А	РТ 2ст А			✓		✓	✓
21	РТ 2ст В	РТ 2ст В			✓		✓	✓
22	РТ 2ст С	РТ 2ст С			✓		✓	✓
23	РТ 3ст А	РТ 3ст А					✓	✓
24	РТ 3ст В	РТ 3ст В					✓	✓
25	РТ 3ст С	РТ 3ст С					✓	✓
26	РТ 1ст А (з)	РТ 1ст А (загруб.)			✓		✓	✓
27	РТ 1ст В (з)	РТ 1ст В (загруб.)			✓		✓	✓
28	РТ 1ст С (з)	РТ 1ст С (загруб.)			✓		✓	✓
29	РТ 3ст 3X	РТ 3ст 3X					✓	✓
30	Сраб. 3ст 3X	Сраб. 3ст 3X					✓	✓
31	РТ ЗНР	РТ ЗНР					✓	✓

* 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 приведённых в таблице Д.1

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
39	РН ЗМН АВ	РН ЗМН АВ					✓	✓
40	РН ЗМН ВС	РН ЗМН ВС					✓	✓
41	РН ЗМН СА	РН ЗМН СА					✓	✓
52	РТ макс. ф.А	ПО максимального тока ф.А						✓
53	РТ макс. ф.В	ПО максимального тока ф.А						✓
54	РТ макс. ф.С	ПО максимального тока ф.А						✓
55	РТ УРОВ ф.А	РТ УРОВ ф.А					✓	✓
56	РТ УРОВ ф.В	РТ УРОВ ф.В					✓	✓
57	РТ УРОВ ф.С	РТ УРОВ ф.С					✓	✓
58	РН ЗПН АВ	РМакН ЗПН АВ						✓
59	РН ЗПН ВС	РМакН ЗПН ВС						✓
60	РН ЗПН СА	РМакН ЗПН СА						✓
61	РМН АПВ АВ	РМиН АПВ АВ						✓
62	РМН АПВ ВС	РМиН АПВ ВС						✓
63	РМН АПВ СА	РМиН АПВ СА						✓
65	Вход N1:X2	Вход N1:X2						✓
66	Вход N2:X2	Вход N2:X2						✓
67	Вход N3:X2	Вход N3:X2						✓
68	Сброс	Сброс (вход)						✓
69	Вход N5:X2	Вход N5:X2						✓
70	Вход N6:X2	Вход N6:X2						✓
71	Вход N7:X2	Вход N7:X2						✓
72	Вход N8:X2	Вход N8:X2						✓
73	Вход N9:X2	Вход N9:X2						✓
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						✓
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						✓
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						✓
81	Вход N1:X3	Вход N1:X3						✓
82	Вход N2:X3	Вход N2:X3						✓
83	Вход N3:X3	Вход N3:X3						✓
84	Вход N4:X3	Вход N4:X3						✓
85	Вход N5:X3	Вход N5:X3						✓
86	Вход N6:X3	Вход N6:X3						✓
87	Вход N7:X3	Вход N7:X3						✓
88	Вход N8:X3	Вход N8:X3						✓
89	Вход N9:X3	Вход N9:X3						✓

* 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 приведённых в таблице Д.1

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
90	Вход N10:X3	Вход N10:X3						✓
91	Вход N11:X3	Вход N11:X3						✓
92	Вход N12:X3	Вход N12:X3						✓
97	Реле K1:X4	Реле K1:X4						✓
98	Реле K2:X4	Реле K2:X4						✓
99	Реле K3:X4	Реле K3:X4						✓
100	Реле K4:X4	Реле K4:X4						✓
101	Реле K5:X4	Реле K5:X4						✓
102	Реле K6:X4	Реле K6:X4						✓
103	Реле K7:X4	Реле K7:X4						✓
104	Реле K8:X4	Реле K8:X4						✓
105	Реле K1:X5	Реле K1:X5						✓
106	Реле K2:X5	Реле K2:X5						✓
107	Реле K3:X5	Реле K3:X5						✓
108	Реле K4:X5	Реле K4:X5						✓
109	Реле K5:X5	Реле K5:X5						✓
110	Реле K6:X5	Реле K6:X5						✓
111	Реле K7:X5	Реле K7:X5					✓	✓
112	Реле K8:X5	Реле K8:X5						✓
113	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						
114	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						
115	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						
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						✓

* 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 приведённых в таблице Д.1

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
141	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф.В						✓
142	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф.С						✓
145	РТ А ЗП-1	РТ ф.А ЗП-1						✓
146	РТ В ЗП-1	РТ ф.В ЗП-1						✓
147	РТ С ЗП-1	РТ ф.С ЗП-1						✓
148	РТ А ЗП-2	РТ ф.А ЗП-2						✓
149	РТ В ЗП-2	РТ ф.В ЗП-2						✓
150	РТ С ЗП-2	РТ ф.С ЗП-2						✓
151	РТ НЗ-1	РТ НЗ-1						✓
152	РТ НЗ-2	РТ НЗ-2						✓
212***	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213***	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214***	Готовность LAN1	Готовность LAN1						✓
215***	Готовность LAN2	Готовность LAN2						✓
216***	Использов.LAN1	Использование LAN1						✓
217***	Использов.LAN2	Использование LAN2						✓
219	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						✓
224	Пуск осциллогр.	Пуск аварийного осциллогра-		✓				✓
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						
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						
257***	Remote1IN_1	Remote1IN_1						
258***	Remote1IN_2	Remote1IN_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 приведённых в таблице Д.1

Продолжение таблицы В.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
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						
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»						
289	Отключение КА2	Отключение КА2						
290	Включение КА2	Включение КА2						
291	Отключение КА3	Отключение КА3						
292	Включение КА3	Включение КА3						
293	Отключение КА4	Отключение КА4						
294	Включение КА4	Включение КА4						
295	Отключение КА5	Отключение КА5						
296	Включение КА5	Включение КА5						
297	Отключение КА6	Отключение КА6						
298	Включение КА6	Включение КА6						
299	Отключение КА7	Отключение КА7						
300	Включение КА7	Включение КА7						
301	Отключение КА8	Отключение КА8						
302	Включение КА8	Включение КА8						
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 27 сек						

* 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 приведённых в таблице Д.1

Продолжение таблицы В.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
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	Пуск ЗП-1	Пуск ЗП-1						√
312	Пуск ЗП-2	Пуск ЗП-2						√
313	Сигн. ЗП-1	Сигнализация ЗП-1						√
314	Сраб. ЗП-1	Срабатывание ЗП-1						√
315	Сраб. ЗП-2	Срабатывание ЗП-2						√
316	Сигн. ЗП	Сигнализация ЗП						√
317	Пуск НЗ-1	Пуск НЗ-1						√
318	Пуск НЗ-2	Пуск НЗ-2						√
319	Сигн. НЗ-1	Сигнализация НЗ-1						√
320	Сраб. НЗ-1	Срабатывание НЗ-1						√
321	Сраб. НЗ-2	Срабатывание НЗ-2						√
322	Сигн. НЗ	Сигнализация НЗ						√
329	Блок. ЛЗШ	Блокировка ЛЗШ						
330	Сраб. защит	Сраб. защит						√
331	РПО	РПО						√
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						√
333	Блокир. вкл.	Блокировка включения вы-						√
334	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
335	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
336	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						√
347	Задержка откл.	Задержка отключения						√
348	Сигнал. МТЗ-3	Сигнализация МТЗ-3						√
349	Сигнал. ЗОЗЗ-1	Сигнализация ЗОЗЗ-1						√
350	Сигнал. ЗОЗЗ-2	Сигнализация ЗОЗЗ-2						√
351	Сигнал. ЗНР	Сигнализация ЗНР						√
352	Сигнал. ЗМН	Сигнализация ЗМН						√
363	Пуск ЗПН	Пуск ЗПН						√
364	Сраб. ЗПН	Срабатывание ЗПН						√
365	Блокир. ЗПН	Блокирование ЗПН						√
366	Сигн. ЗПН	Сигнализация ЗПН						√
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						√
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						√

* 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 приведённых в таблице Д.1

Продолжение таблицы В.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
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						✓
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						✓
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						✓
375	Задержка управ.	Задержка управления						✓
376	Внеш. неисп.	Внеш. неисп.						✓
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное откл.						✓
385	Отключение	Отключение						✓
386	Включение	Включение						✓
390	Неисп. ТН	Неисп. ТН						✓
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						✓
394	Сигн. ЗОЗЗ	Сигнализация ЗОЗЗ						✓
401	Сраб. ЗДЗ	Срабатывание ЗДЗ						✓
402	Сигн. ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ						✓
404	Сигн. УРОВ	Сигнализация УРОВ						✓
405	УРОВ на себя	УРОВ на себя						✓
406	УРОВ	УРОВ						✓
407	Неисп. УРОВ	Неисп. УРОВ						✓
408	Запрет АПВ	Запрет АПВ						✓
409	Вкл. от АПВ	Вкл. от АПВ						✓
410	АПВ блокир.	АПВ заблокировано						✓
411	Готовность АПВ	Готовность АПВ						✓
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						✓
424	Ускорение	Ускорение						✓
425	Пуск ЗОЗЗ-1	Пуск ЗОЗЗ-1						✓
426	Пуск ЗОЗЗ-2	Пуск ЗОЗЗ-2						✓
427	Сраб. ЗОЗЗ-1	Сраб. ЗОЗЗ-1						✓

* 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 приведённых в таблице Д.1

Продолжение таблицы В.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
428	Сраб. 3ОЗ3-2	Сраб. 3ОЗ3-2						√
429	Пуск ЗНР	Пуск ЗНР						√
430	Сраб. ЗНР	Срабатывание ЗНР						√
431	Пуск ЗМН	Пуск ЗМН						√
432	Сраб. ЗМН	Срабатывание ЗМН						√
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						√

* 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 приведённых в таблице Д.1

Продолжение таблицы В.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
474	Светодиод2	Светодиод 2						✓
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)						✓

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					