

27.12.31.000

**ТЕРМИНАЛ
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ЛИНИИ
БЭ2502Б0103
(версии программного обеспечения 601730, 601731)**

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.021/0103 РЭ

ЕАС

Редакция от 03.09.2020

ЭКРА.650321.021/0103 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 03.09.2020

ЭКРА.650321.021/0103 РЭ

4

Содержание

1 Описание и работа	7
1.1 Назначение	7
1.2 Технические данные и характеристики	7
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	21
1.4 Устройство и работа терминала	21
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	53
1.6 Маркировка и пломбирование.....	53
1.7 Упаковка	53
2 Использование по назначению	54
2.1 Эксплуатационные ограничения	54
2.2 Подготовка терминала к использованию.....	54
2.3 Использование терминала	54
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	65
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	66
3.1 Общие указания.....	66
3.2 Меры безопасности	66
3.3 Порядок технического обслуживания терминала	66
3.4 Проверка работоспособности терминала	66
3.5 Консервация.....	66
3.6 Текущий ремонт терминала	66
4 Транспортирование, хранение и утилизация	67
4.1 Условия транспортирования и хранения.....	67
4.2 Утилизация.....	67
Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	69
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0103	71
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0103	73
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0103	77
Приложение Д (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502Б0103 (единая сеть GOOSE и MMS)	79
Перечень принятых сокращений и обозначений	91

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на цифровые терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации линии БЭ2502Б0103 (далее – терминалы или терминалы БЭ2502Б0103) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

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.650321.021 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502Б» (далее – руководство ЭКРА.650321.021 РЭ).

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством и руководством ЭКРА.650321.021 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 отражённые в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502Б0103 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации линии с номинальным напряжением сети 6 кВ и выше с возможностью поддержки до 8 групп уставок.

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.650321.021 РЭ.

1.1.2 Назначение терминала отражается в структуре его условного обозначения, приведённой в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

1.1.3 Условия работы терминала описаны в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А
 для фазных величин $I_{ном}$ 1 или 5*
 для нулевой последовательности $I_{ном}(3 \cdot I_{0ном})$ 0,2 или 1*
- номинальное междуфазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В 100
- номинальная частота, Гц 50
- номинальное оперативное напряжение постоянного тока $U_{пит.ном}$, В 110 или 220

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502Б0103 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типоисполнения терминала

Типоисполнение терминала	номинальный переменный ток, А		$U_{ном}$, В	$U_{пит.ном}$, В	Количество			
	фазный	нулевой последовательности			аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле		
БЭ2502Б0103-61Е1 УХЛЗ.1	1 или 5*	0,2 или 1*	100	110	4/ 6	32/ 24	24/ 16**	16/ 24**
БЭ2502Б0103-61Е2 УХЛЗ.1				220				

*Выбирается программным способом в зависимости от типоисполнения (таблица 1) из указанных величин посредством задания в разделе «Служебные параметры» необходимой вторичной величины соответствующего датчика аналогового входа

**Исполнение при разделении на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1

1.2.3 Основные технические данные и характеристики терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

1.2.4 Терминалы БЭ2502Б0103 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую МТЗ от междуфазных повреждений;
- ЗОЗЗ;
- ЗДЗ;
- ЗНР;
- одноступенчатую ЗМН;
- ГЗ;
- УРОВ;
- двукратное АПВ;
- АУВ;
- АЧР, ЧАПВ (по внешним сигналам или по внутренним сигналам);
- ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению;
- ИО направления мощности нулевой последовательности;
- два ИО направления мощности для МТЗ;
- ИО напряжения обратной последовательности.

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 типоразмера ступени МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 могут быть выполнены направленными и 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;
- МТЗ-2: от $0,10 \cdot I_{ном}$ до $40,00 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ-3: от $0,07 \cdot I_{ном}$ 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 10,0 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ-2: от 0 до 20,0 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ-3: от 0 до 100,0 с с шагом 0,01 с.

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

$$t = \frac{k \cdot \beta}{(I/I_0)^\alpha - 1}, \quad (1)$$

где t – время срабатывания, с;

k – временной коэффициент;

I – входной ток;

I_0 – 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_0 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 $I/I_0 \geq 20$ 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 выполнены по так называемой 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений: \dot{I}_A и \dot{U}_{BC} ; \dot{I}_B и \dot{U}_{CA} ; \dot{I}_C и \dot{U}_{AB} .

1.2.5.2.2 Угол максимальной чувствительности $\varphi_{мч}$ регулируется в диапазоне от 0° до $\pm 180^\circ$ с шагом 1° .

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

1.2.5.2.4 Токи срабатывания – не более $0,08 \cdot I_{ном}$.

1.2.5.2.5 Напряжения 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 (в зависимости от типоразмера терминала):

- 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 измерительных ТТ и (или) ТН нулевой последовательности предусмотрена возможность получения значений $3 \cdot I_0$ и (или) $3 \cdot U_0$ соответственно расчётным путём по фазным величинам токов и напряжений, не используя аналоговые входы $3 \cdot I_0$ и $3 \cdot U_0$ терминала.

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 10,000 А с шагом 0,001 А при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

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 2,500 А с шагом 0,001 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 - 1.2.151.10.

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

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

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

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 $\frac{1}{\sqrt{3}}$):

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

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;

$3 \cdot U_{0 \text{ п}}$ – 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 $\pm 180^\circ$ с шагом 1° .

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 2,500 А с шагом 0,001 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

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

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 100,00 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 6 до 50 В с шагом 1 В.

1.2.5.7 Защита от несимметричного режима

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

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

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

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

1.2.5.7.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗНР от 0,1 до 100,00 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.8 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.8.1 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.

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

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

1.2.5.9 Автоматическое повторное включение

1.2.5.9.1 Предусмотрена возможность двукратного действия на включение выключателя с выдержками, регулируемые в пределах:

- от 0,2 до 20,0 с с шагом 0,1 с - для первого цикла (АПВ1);
- от 0,2 до 100,0 с с шагом 0,1 с - для второго цикла (АПВ2).

1.2.5.9.2 Готовность АПВ к действию реализуется при наличии сигнала о включённом 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 до 180 с с шагом 1 с.

1.2.5.9.3 Пуск АПВ происходит при готовности АПВ к действию по цепи несоответствия между последней поданной командой на включение и отключённым положением выключателя.

1.2.5.9.4 Предусмотрена возможность оперативного вывода АПВ из работы.

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

1.2.5.10 Автоматическая частотная разгрузка и частотное автоматическое повторное включение

1.2.5.10.1 Функции АЧР, ЧАПВ реализованы по внешним или по внутренним сигналам.

1.2.5.10.2 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания АЧР от 45,0 до 51,0 Гц с шагом не более 0,1 Гц.

1.2.5.10.3 Обеспечен диапазон уставок по разности между частотой возврата и частотой срабатывания АЧР от 0,05 до 1,00 Гц с шагом не более 0,01 Гц.

1.2.5.10.4 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания ЧАПВ от 45,0 до 55,0 Гц с шагом не более 0,1 Гц.

1.2.5.10.5 Обеспечен диапазон уставок по разности между частотой возврата и частотой срабатывания АЧР от 0,05 до 1,00 Гц с шагом не более 0,01 Гц.

1.2.5.10.6 АЧР содержит ИО, реагирующий на скорость понижения частоты напряжения $\Delta F / \Delta T$, предназначенный для блокирования АЧР.

1.2.5.10.7 Обеспечен диапазон уставок по скорости понижения частоты $\Delta F / \Delta T$ от 0,1 до 20,0 Гц/с с шагом 0,1 Гц/с.

1.2.5.10.8 При снижении напряжения U_1 ниже 20 В запрещается срабатывание АЧР и ЧАПВ.

1.2.5.10.9 Выдержка времени срабатывания АЧР-1 регулируется в диапазоне от 0 до 25,0 с с шагом 0,01 с. Выдержка времени срабатывания АЧР-2 регулируется в диапазоне от 0 до 100,0 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.10.10 Выдержка времени готовности ЧАПВ регулируется в диапазоне от 0 до 180,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.10.11 Выдержка времени срабатывания ЧАПВ регулируется в диапазоне от 1 до 300 с с шагом 1 с.

1.2.5.11 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит следующие цепи:

- включение выключателя;
- отключение выключателя;

- контроль цепей управления выключателя.

1.2.5.11.1 Включение выключателя

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

1.2.5.11.1.2 Схема блокировки от многократных включений (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.

1.2.5.11.1.3 Включение выключателя происходит:

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

1.2.5.11.1.4 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.

1.2.5.11.2 Отключение выключателя

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

1.2.5.11.2.2 Отключение выключателя происходит:

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

1.2.5.11.2.3 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.

1.2.5.11.3 Контроль цепей управления выключателя

1.2.5.11.3.1 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.

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

1.2.5.11.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.11.3.2 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, определённого 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 – Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени

Вид характеристики	Средняя основная погрешность при кратности I/I_0 , %				
	от 2 до 5	от 5 до 7	от 7 до 10	от 10 до 20	20
Нормально инверсная	± 12	± 6	± 6	± 6	± 5
Сильно инверсная		± 7	± 8		
Чрезвычайно инверсная	± 13	± 8			

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

1.2.6.9 Дополнительная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми от тока характеристиками от изменения температуры окружающего воздуха в ра-

бочем диапазоне не превышает $\pm 6\%$ от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

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

1.2.6.11 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 $25 \cdot I_{ном}$ 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.

1.2.6.18 При изменении напряжения питания от 0,8 до 1,1 номинального значения и номинальном входном напряжении средняя основная абсолютная погрешность срабатывания для АЧР и ЧАПВ – не более $\pm 0,01$ Гц.

1.2.6.19 При изменении линейного напряжения прямой последовательности U_1 в диапазоне от 20 до 130 В дополнительная абсолютная погрешность срабатывания для АЧР и ЧАПВ – не более $\pm 0,05$ Гц.

1.2.6.20 Дополнительная абсолютная погрешность по частоте срабатывания АЧР и ЧАПВ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 0,05$ Гц от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.7 Цепи сигнализации

1.2.7.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на 32 светодиодных индикаторах, 30 из которых – программируемые (см. таблицу 4 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 4 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502Б0103

Номер светодиода приложение Б	Назначение	Наименование светодиода на 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 ЗМН	ЗМН	
6	Сигнализация ЗНР	ЗНР	
7	Сигнализация 1 ступени ЗОЗЗ	ЗОЗЗ-1	
8	Сигнализация 2 ступени ЗОЗЗ	ЗОЗЗ-2	
9	Срабатывание дуговой защиты	ЗДЗ	
10	Срабатывание газовой защиты	ГЗ	
11	Действие УРОВ на свой выключатель	УРОВ НА СЕБЯ	
12	Действие сигнала «УРОВ»	УРОВ	
13	Действие сигнала «Включение от АПВ»	АПВ	
14	Действие дуговой защиты на сигнал	СИГН. ЗДЗ	
15	Действие газовой защиты на сигнал	СИГН. ГЗ	
16	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
17	Действие сигнала «Внешняя сигнализация»	ВНЕШ. СИГН.	Есть
18	Действие сигнала «Неисправность ЦУ»	НЕИСПР. ЦУ	
19	Действие сигнала «Неисправность ТН»	НЕИСПР. ТН	
20	Действие сигнала «Неисправность ЗДЗ»	НЕИСПР. ЗДЗ	
21	Действие сигнала «Неисправность УРОВ»	НЕИСПР. УРОВ	
22	Самопроизвольное отключение	САМОПР. ОТКЛ.	
23	Действие сигнала «АПВ заблокировано»	АПВ БЛОКИР.	
24	Аварийное отключение	АВАР. ОТКЛ.	
25 – 31	Резерв	-	Нет
32	Реле фиксации команд	РФК	

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**».

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

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

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 приложение В).

Таблица 5 – Выходные реле терминала БЭ2502Б0103 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K1:X101 – K8:X101	Резерв	Реле K1:X101-Реле K8:X101	Есть
K9:X102	Аварийное отключение	Авар. откл.	
K10:X102	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ	
K11:X102	Отключение выключателя	Отключение	
K12:X102	Отключение выключателя	Отключение	
K13:X102	Включение выключателя	Включение	
K14:X102	Пуск УРОВ вышестоящего выключателя	УРОВ	
K15:X102	Аварийное отключение	Авар. откл.	
K16:X102	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ	
K1:X31	Сигнализация о действии на отключение выключателя от защит и УРОВ	Срабатывание	Нет
K2:X31	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность	
K3:X31	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход	Есть

* Соотношение количества выходов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

Продолжение таблицы 5

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K4:X31	Сигнализация включённого состояния	РПВ	Нет
K5:X31	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.	
K6:X32	Резерв	Реле K6:X32	Есть
K7:X32	УРОВ	УРОВ	
K8:X32 – K13:X32	Резерв	Реле K6:X32 - Реле K13:X32	

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 БЭ2502Б0103 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Привод не готов	Неготовность привода	X1:1, X1:2	Есть
Автомат ШП	Автомат шины питания	X1:3, X1:4	
Сигнализация ЗДЗ 1	Сигнализация ЗДЗ 1	X1:5, X1:6	
Внешнее отключение	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X1:7, X1:8	
Блокирование АПВ	Блокирование АПВ	X1:9, X1:10	
РКО	РКО	X1:11, X1:12	
РКВ	РКВ	X1:13, X1:14	
Сброс	Съём сигнализации	X2:1, X2:2	Нет
АЧР	Внешний сигнал АЧР	X2:3, X2:4	Есть
Отключение от ЗДЗ	Отключение от ЗДЗ	X2:5, X2:6	
РПО	Отключённое состояние выключателя	X2:7, X2:8	
РПВ1	Реле положения включено 1	X2:9, X2:10	
Внешняя сигнализация	Внешняя сигнализация	X2:11, X2:12	
Газ. защ. – откл.	Действие ГЗ на отключение	X2:13, X2:14	
Газ. защ. – сигнал	Действие ГЗ на сигнализацию	X2:15, X2:16	

* Соотношение количества входов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

Продолжение таблицы 6

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Откл. по ТУ	Команда на отключение выключателя по телеуправлению	Х3:1, Х3:2	Есть
Вкл. по ТУ	Команда на включение выключателя по телеуправлению	Х3:3, Х3:4	
Блокировка управления	Блокировка управления	Х3:5, Х3:6	
Разрешение ЧАПВ	Разрешение ЧАПВ	Х3:7, Х3:8	
Разрешение ЗДЗ	Разрешение ЗДЗ с контролем тока вводного и/или секционного выключателей	Х3:9, Х3:10	
ЧАПВ	Внешний сигнал ЧАПВ	Х3:11, Х3:12	
Внеш. УРОВ	Внешнее УРОВ	Х3:13, Х3:14	
Автомат ТН	Контроль положения автомата ТН	Х3:15, Х3:16	
РПВ2	Реле положения включено 2	-	
Сигнализация ЗДЗ 2	Сигнализация ЗДЗ 2	-	
Разрешение АЧР	Разрешение АЧР	-	
Действие на «Срабатывание»	Действие на сигнализацию «Срабатывание»	-	
Действие на «Неисправность»	Действие на сигнализацию «Неисправность»	-	
Вход – бит 0 гр. Уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 1 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	

*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Таблица 7 – Переключатели терминала БЭ2502Б0103

Наименование переключателя в приложение Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
ВЫВОД МТЗ	Вывод МТЗ из работы	Электронный ключ 1	Есть
ВЫВ. УСКОРЕНИЯ	Вывод Ускорения из работы	Электронный ключ 2	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ 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	

Продолжение таблицы 7

Наименование переключателя в приложение Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
ВЫВОД АЧР	Вывод АЧР из работы	Электронный ключ 8	Есть
ВЫВОД ЧАПВ	Вывод ЧАПВ из работы	Электронный ключ 9	
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	
Вывод терминала	Вывод из работы (блокирование) выходных реле (разъёмы X101, X102) терминала	X1:15, X1:16	
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	-	

*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

1.2.10 Характеристики дополнительных функций

1.2.10.1 В терминале предусмотрена функция ОМП. Подробное описание функции ОМП в терминалах БЭ2502Б приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

1.3.1 Состав и конструктивное выполнение терминалов БЭ2502Б приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

1.4 Устройство и работа терминала

Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 1 – 32, а также в приложении Г. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

1.4.1 Максимальная токовая защита

1.4.1.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 1 и содержит 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 XB1_МТ3 на время работы ускорения (при возврате реле РГО с выдержкой времени на возврат). С помощью программных накладок XB4_МТ3, XB7_МТ3 и XB10_МТ3 предусмотрен вывод функций МТ3-1, МТ3-2 и МТ3-3 соответственно.

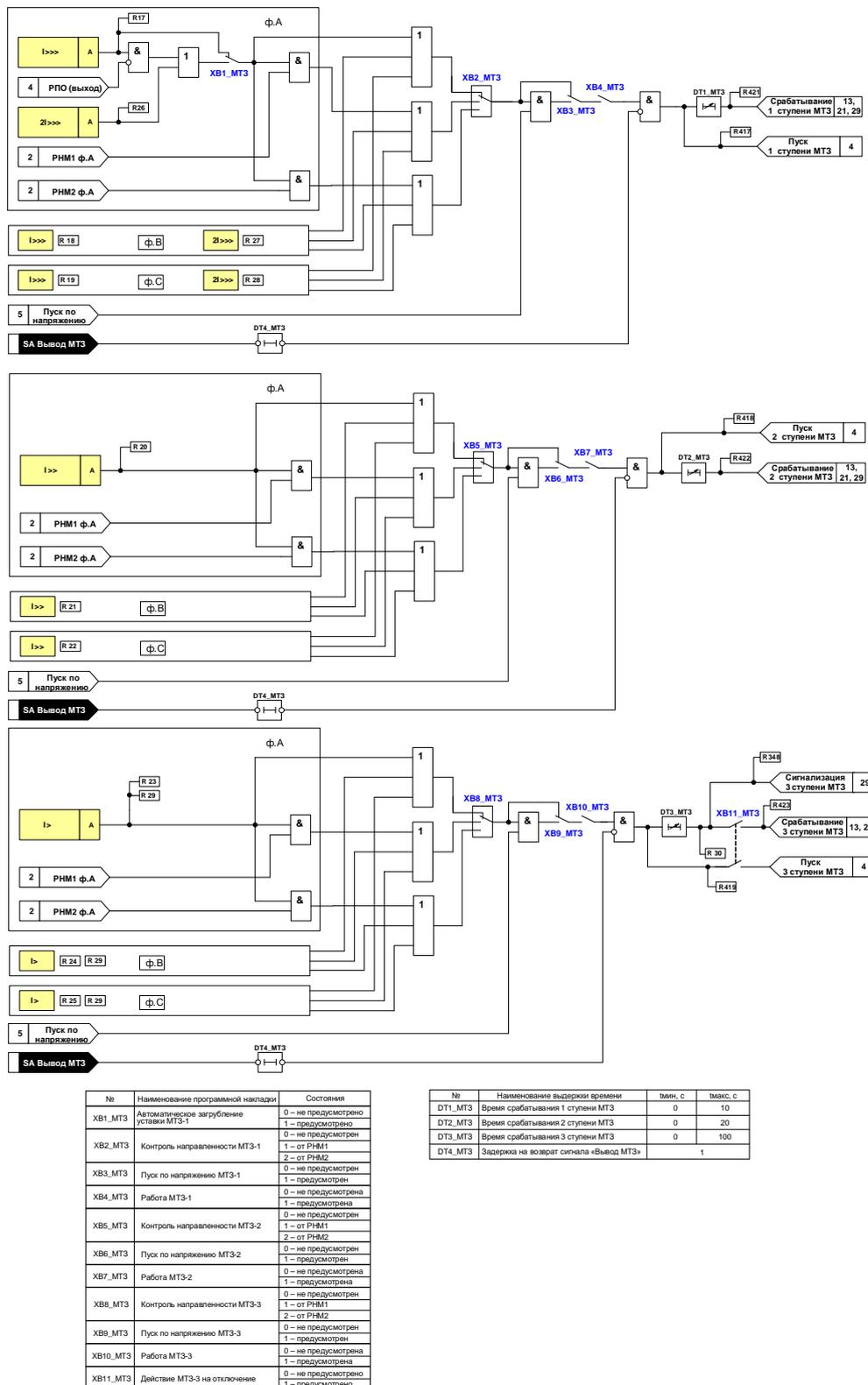


Рисунок 1 – Функциональная схема МТ3

Переключателем «SA Вывод МТЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA1, предусмотрен вывод всех ступеней МТЗ из работы. Контроль направленности МТЗ вводится программными накладками XB2_МТЗ, XB5_МТЗ и XB8_МТЗ соответственно для МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3, причём, ввиду наличия двух ИО направления мощности (PHM1 и PHM2), ступени могут быть выполнены разнонаправленными. Режимы работы МТЗ первой, второй и третьей ступеней с пуском по напряжению задаются программными накладками соответственно XB3_МТЗ, XB6_МТЗ и XB9_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 XB11_МТЗ.

1.4.1.2 Выбор режимов работы, направленных от PHM1 или PHM2 ступеней МТЗ при неисправности ТН осуществляется программными накладками XB12_МТЗ и XB13_МТЗ в соответствии с рисунком 2. При этом производится соответственно блокирование или перевод МТЗ в ненаправленный режим.

ИО направления мощности выполнены по 90-градусной схеме с использованием фазных токов и линейных напряжений: \dot{I}_A и \dot{U}_{BC} ; \dot{I}_B и \dot{U}_{CA} ; \dot{I}_C и \dot{U}_{AB} .

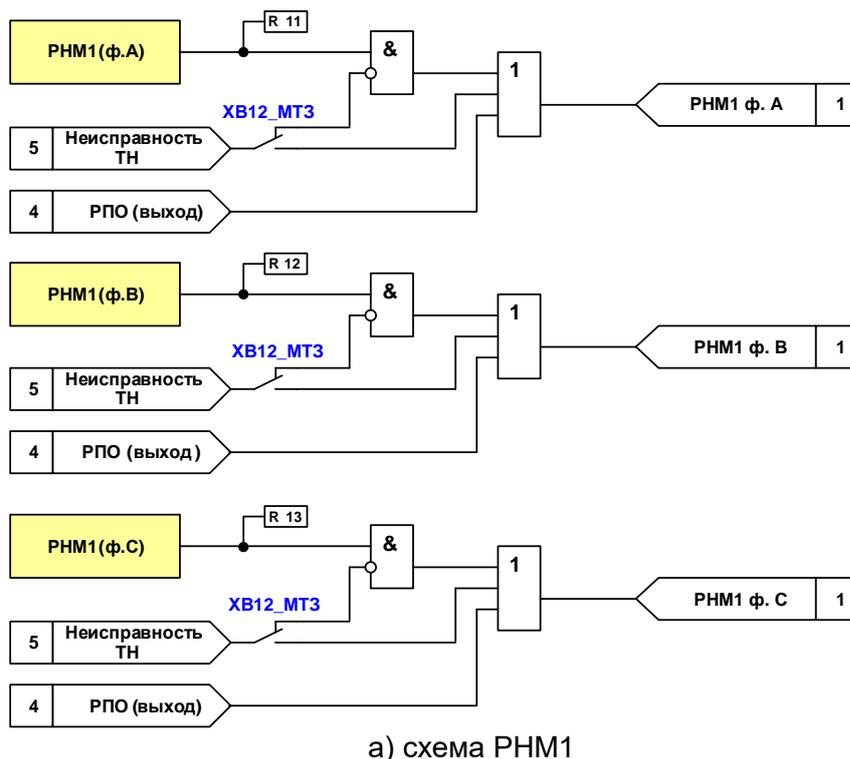
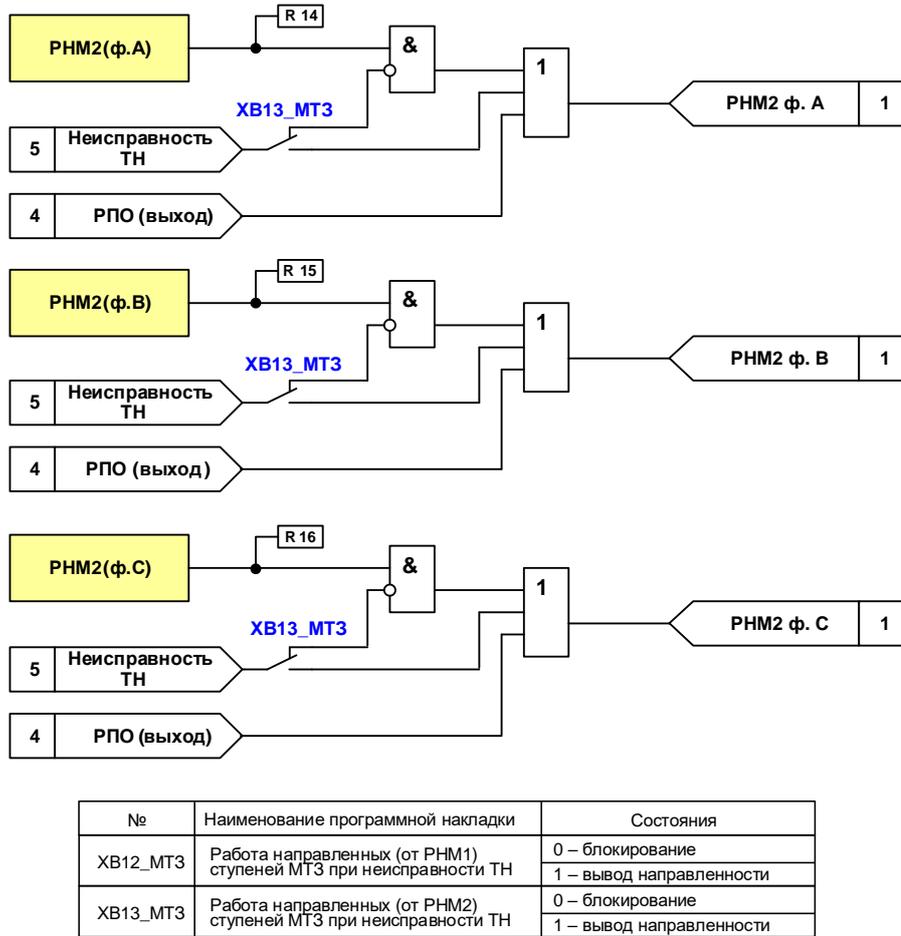


Рисунок 2 (лист 1 из 2) – Функциональная схема PHM1 (а) и PHM2 (б) МТЗ



б) схема РНМ2

Рисунок 2 (лист 2 из 2) – Функциональная схема РНМ1 (а) и РНМ2 (б) МТЗ

На рисунке 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 $\Delta\varphi = 180^\circ$.

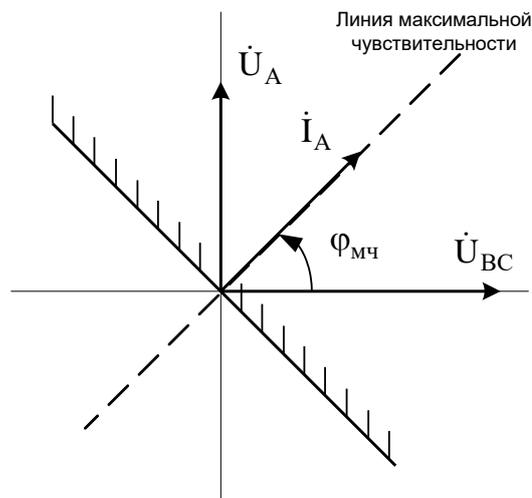
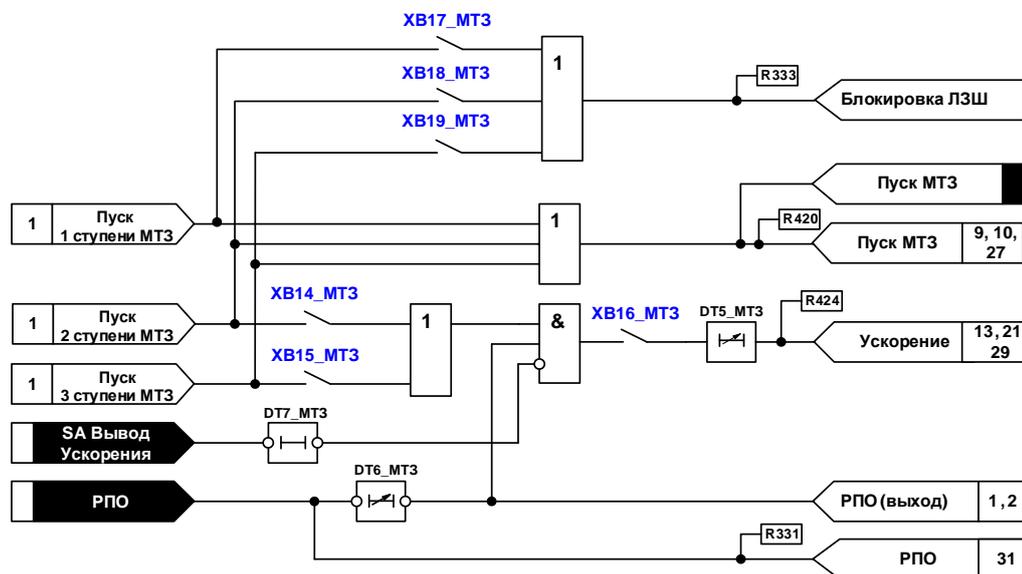


Рисунок 3 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности

1.4.1.3 Ускорение МТЗ вводится на время DT6_МТЗ от реле РПО после включения выключателя в соответствии с рисунком 4. Вывод функции ускорения осуществляется программной накладкой XB16_МТЗ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод Ускорения», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA2.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB14_МТЗ	Ускорение МТЗ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB15_МТЗ	Ускорение МТЗ-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB16_МТЗ	Ускорение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB17_МТЗ	Действие МТЗ-1 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB18_МТЗ	Действие МТЗ-2 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB19_МТЗ	Действие МТЗ-3 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5_МТЗ	Время срабатывания МТЗ с ускорением	0	2
DT6_МТЗ	Время ввода ускорения	0	3
DT7_МТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод Ускорения»	1	

Рисунок 4 – Функциональная схема ускорения

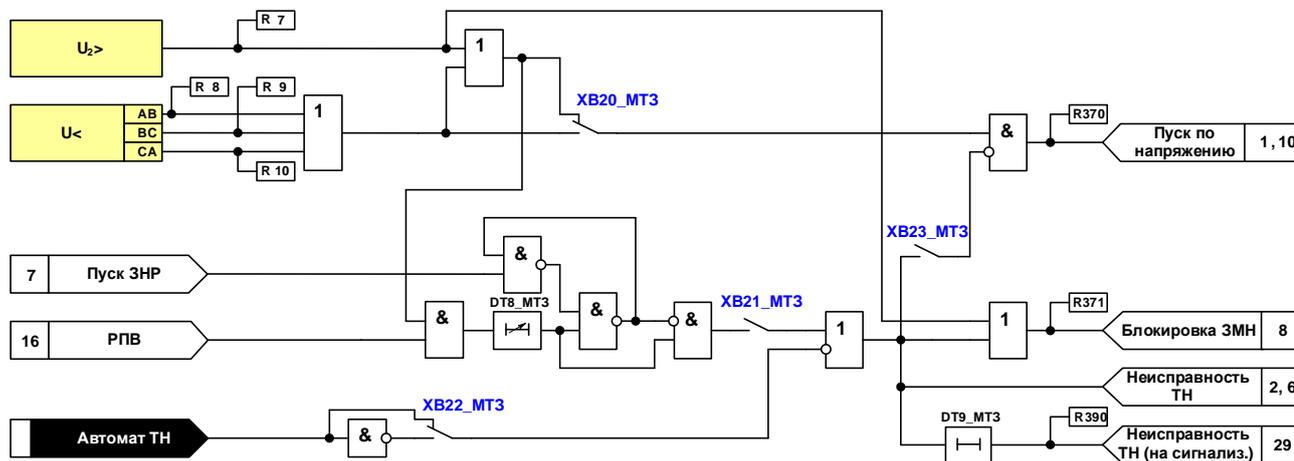
1.4.1.4 Пуск МТЗ по напряжению обеспечивается в соответствии с рисунком 5 при снижении любого из линейных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения. Комбинированный пуск по напряжению, который вводится программной накладкой XB20_МТЗ, производится при срабатывании ИО минимального линейного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности.

Сигнализация неисправности вторичных цепей ТН обеспечивается при длительном срабатывании ИО минимального напряжения или напряжения обратной последовательности с учётом включённого состояния выключателя и отсутствия пуска ЗНР. Если пуск ЗНР происходит раньше, чем набирается выдержка времени DT8_МТЗ, то работа цепи контроля ис-

правности 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 накладкой XB21_МТ3.

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 задается программной накладкой XB23_МТ3.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB20_МТ3	Режим пуска по напряжению	0 – по U _{min} или U ₂
		1 – по U _{min}
XB21_МТ3	Контроль исправности цепей ТН	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB22_МТ3	Инвертирование сигнала «Автомат ТН»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB23_МТ3	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT8_МТ3	Время неисправности ТН	0	100
DT9_МТ3	Задержка сигнала «Неисправность ТН»	1	

Рисунок 5 – Функциональная схема пуска по напряжению

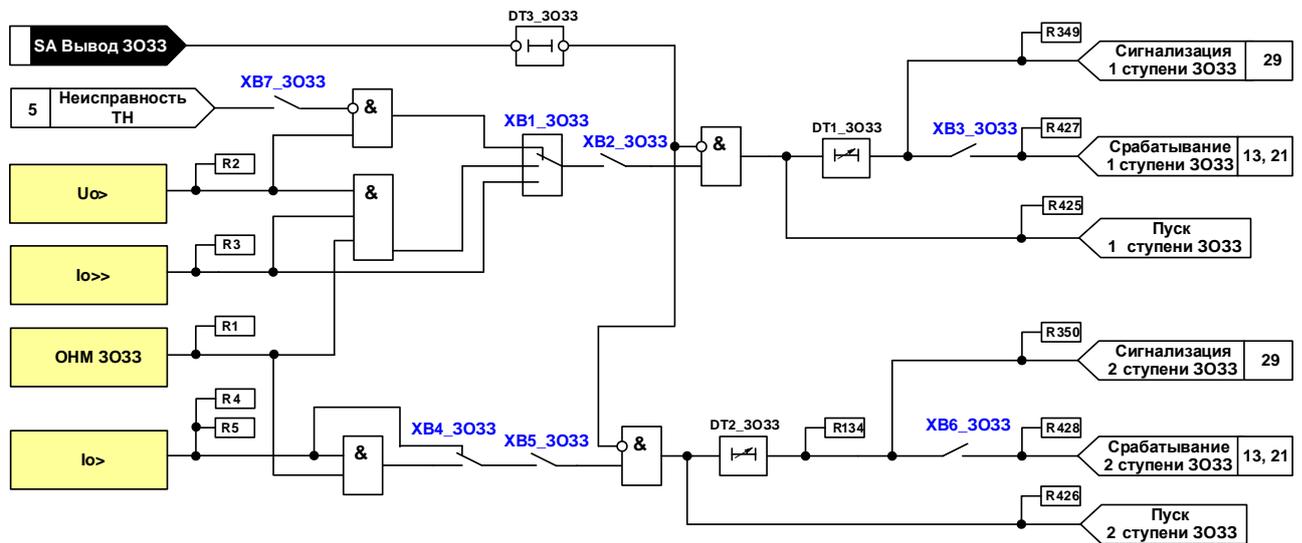
Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ТН» программной накладкой XB22_МТ3.

При срабатывании ИО напряжения обратной последовательности, либо при наличии сигнала неисправности 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_3O33	Принцип функционирования 3O33-1	0 – по напряжению U0
		1 – по току I0, S0 направ.
		2 – по току I0
XB2_3O33	Работа 3O33-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3O33	Действие 3O33-1 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_3O33	Контроль направленности 3O33-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_3O33	Работа 3O33-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB6_3O33	Действие 3O33-2 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB7_3O33	Напряжение 3-U0	0 – измеряется
		1 – вычисляется

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_3O33	Время срабатывания 1 ступени 3O33	0	100
DT2_3O33	Время срабатывания 2 ступени 3O33	0	100
DT3_3O33	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3O33»		1

Рисунок 6 – Функциональная схема защиты от ОЗЗ

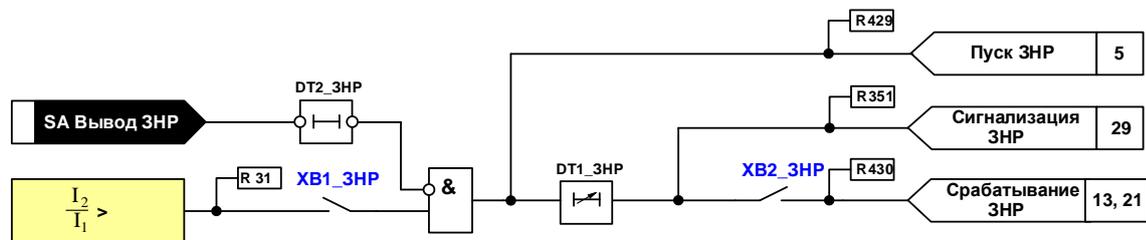
С помощью программных накладок XB2_3O33 и XB5_3O33 предусмотрен ввод в работу функций 3O33-1 и 3O33-2 соответственно. Переключателем «SA Вывод 3O33», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA3, предусмотрен вывод обеих ступеней 3O33 из работы.

Выбор принципа функционирования 3O33-1 осуществляется с помощью программной накладки XB1_3O33. Контроль направленности 3O33-2 вводится программной накладкой XB4_3O33.

Для 3O33-1 и 3O33-2 действия на отключение задаются программными накладками XB3_3O33 и XB6_3O33 соответственно.

1.4.3 Защита от несимметричного режима работы

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 XB1_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗНР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA4, действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2_ЗНР.



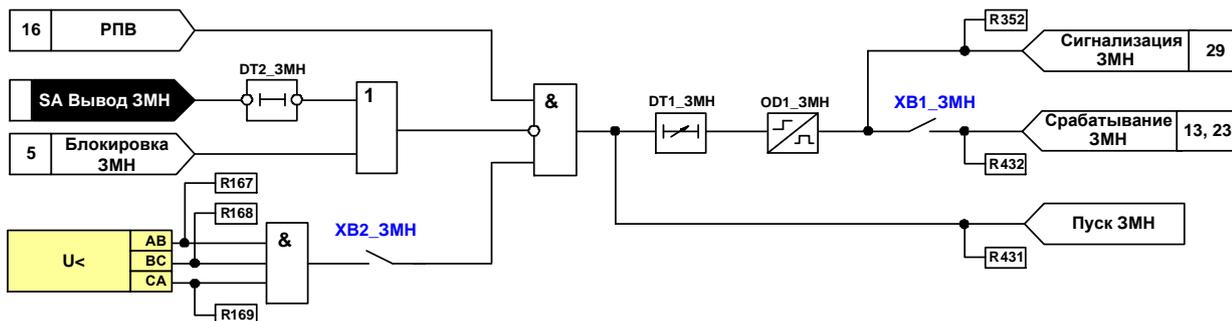
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗНР	Работа ЗНР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ЗНР	Действие ЗНР на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗНР	Время срабатывания ЗНР	0	100
DT2_ЗНР	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗНР»	1	

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, приведённой на рисунке 5, и сигнал РПВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗМН	Действие ЗМН на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ЗМН	Работа ЗМН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗМН	Время срабатывания ЗМН	0	100
DT2_ЗМН	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗМН»	1	
OD1_ЗМН	Формирователь импульса срабатывания ЗМН	1	

Рисунок 8 – Функциональная схема ЗМН

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 SA5, действие на отключение предусматривается программной накладкой XB1_ЗМН.

При срабатывании ЗМН формируется однократный импульс длительностью OD1_ЗМН.

1.4.5 Функция устройства 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 9. Программной накладкой XB1_УРОВ осуществляется вывод контроля от сигнала РПВ (для выключателей типа ВВ-ТЕЛ). Вывод функции УРОВ осуществляется программной накладкой XB2_УРОВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод УРОВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA6. Программная накладка XB3_УРОВ определяет условие пуска функции УРОВ по сигналу внешнего отключения.

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

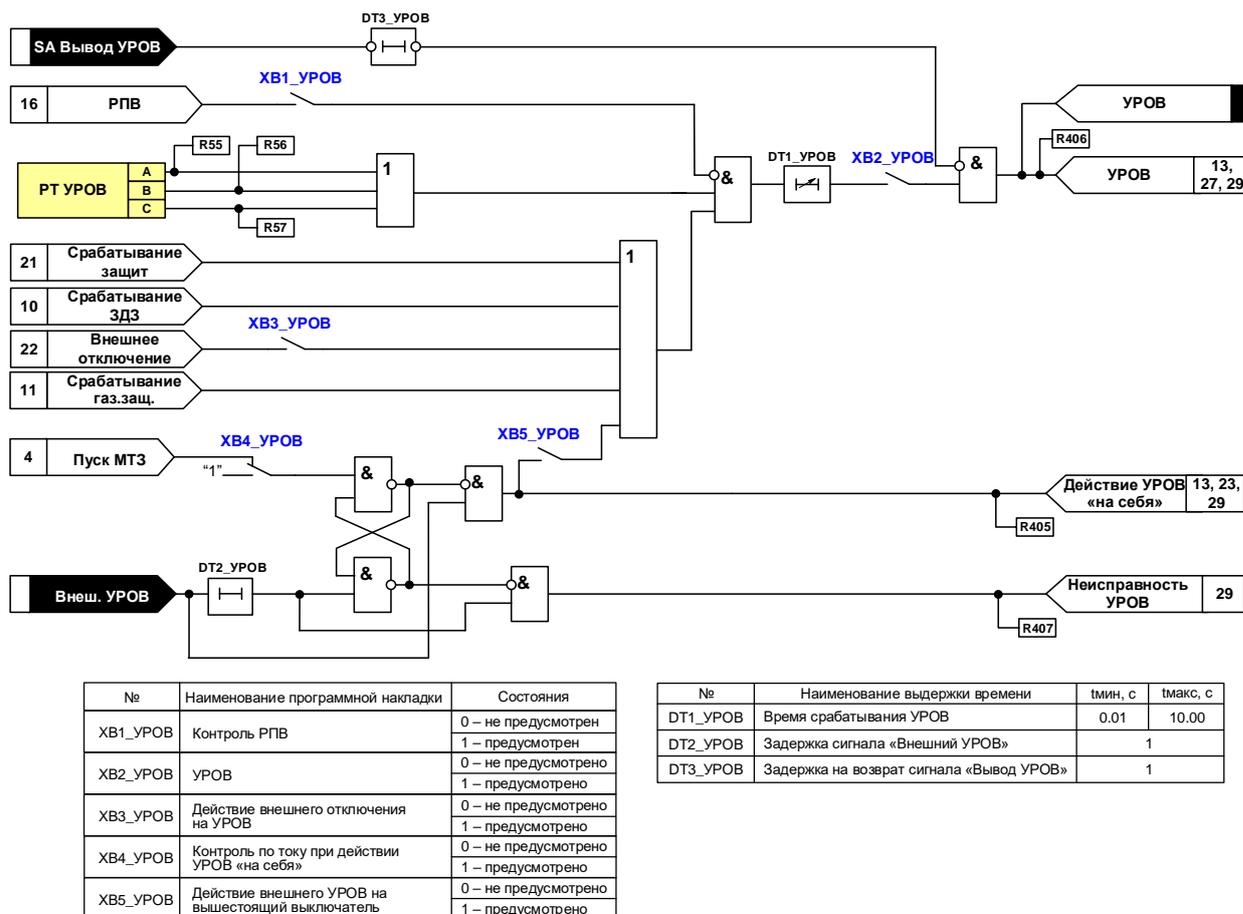


Рисунок 9 – Функциональная схема УРОВ

1.4.6 Защита от дуговых замыканий

ЗДЗ использует сигналы датчика дуговой защиты, пуска МТЗ по току или напряжению и сигнал «Разрешение ЗДЗ» от терминала вводного или секционного выключателей в соответствии с рисунком 10. 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.

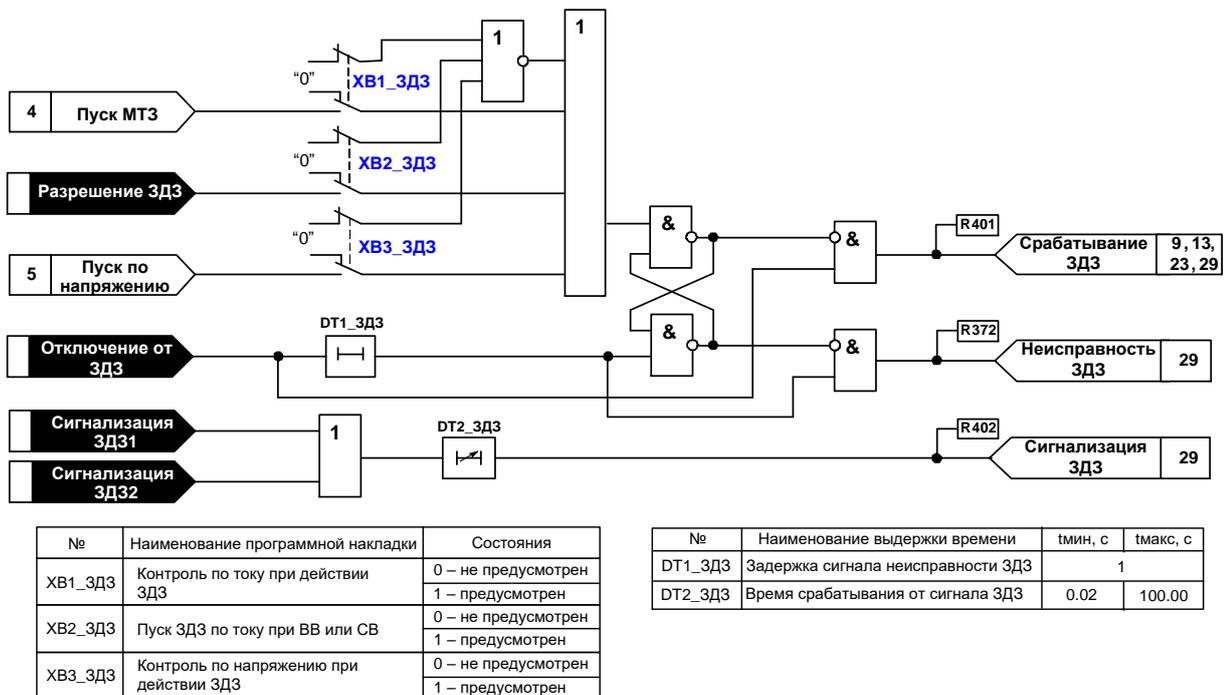


Рисунок 10 – Функциональная схема дуговой защиты

1.4.7 Газовая защита

При использовании терминала для защиты ТСН предусматривается газовая защита с действием на отключение или только на сигнал. Функциональная схема приведена на рисунке 11. Действие газовой защиты на отключение задаётся программной накладкой XB1_ГЗ.

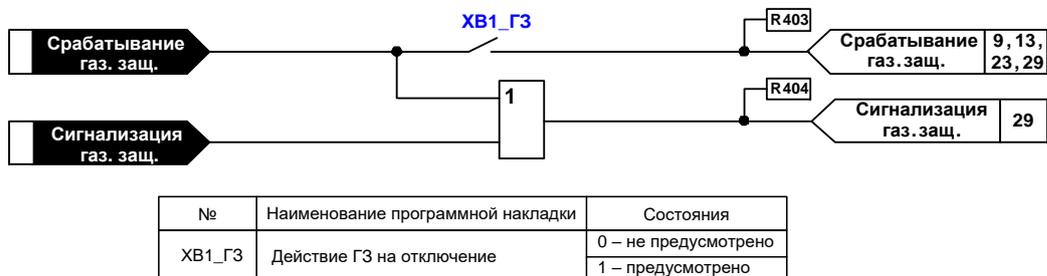


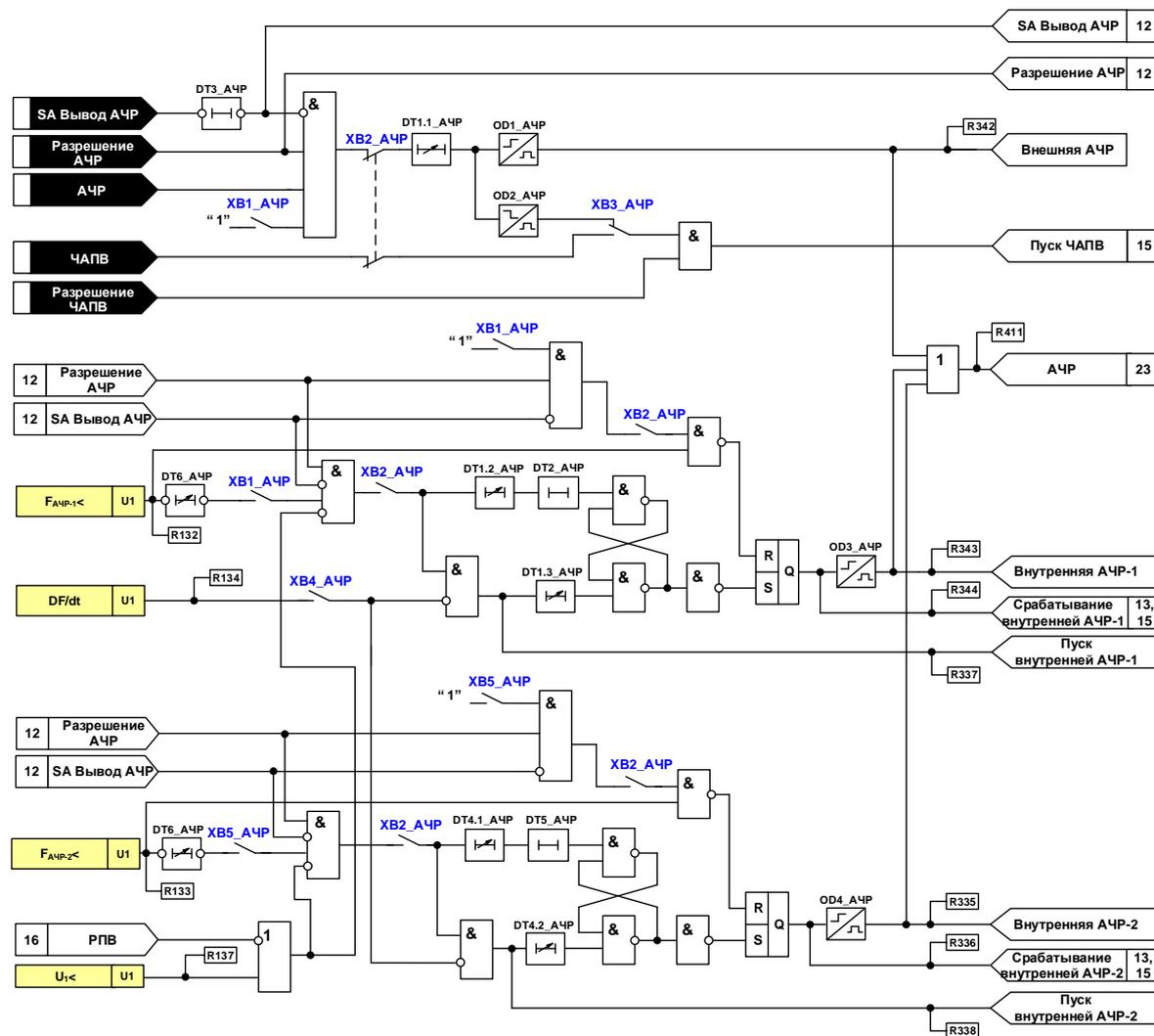
Рисунок 11 – Функциональная схема газовой защиты

1.4.8 Функция автоматической частотной разгрузки

Программной накладкой XB2_АЧР выбирается логика работы функций АЧР и ЧАПВ: либо по внешним сигналам, в дальнейшем «Внешняя АЧР» и «Внешнее ЧАПВ» соответственно, либо по внутренним сигналам с использованием ИО частоты, в дальнейшем «Внутренняя АЧР» и «Внутреннее ЧАПВ» соответственно, согласно рисунку 12.

Вывод функции АЧР осуществляется программной накладкой XB1_АЧР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АЧР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA8.

Внешняя АЧР принимает сигналы с дискретных входов терминала. Пуск ЧАПВ осуществляется в зависимости от положения программной накладки XB3_АЧР либо при снятии сигнала АЧР, либо по внешнему сигналу ЧАПВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_АЧР	АЧР-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_АЧР	Логика работы АЧР, ЧАПВ	0 – по внешним сигналам
		1 – по внутренним сигналам
XB3_АЧР	Включение ЧАПВ	0 – при внутреннем
		1 – при внешнем
XB4_АЧР	Блокировка АЧР по скорости снижения частоты	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5_АЧР	АЧР-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

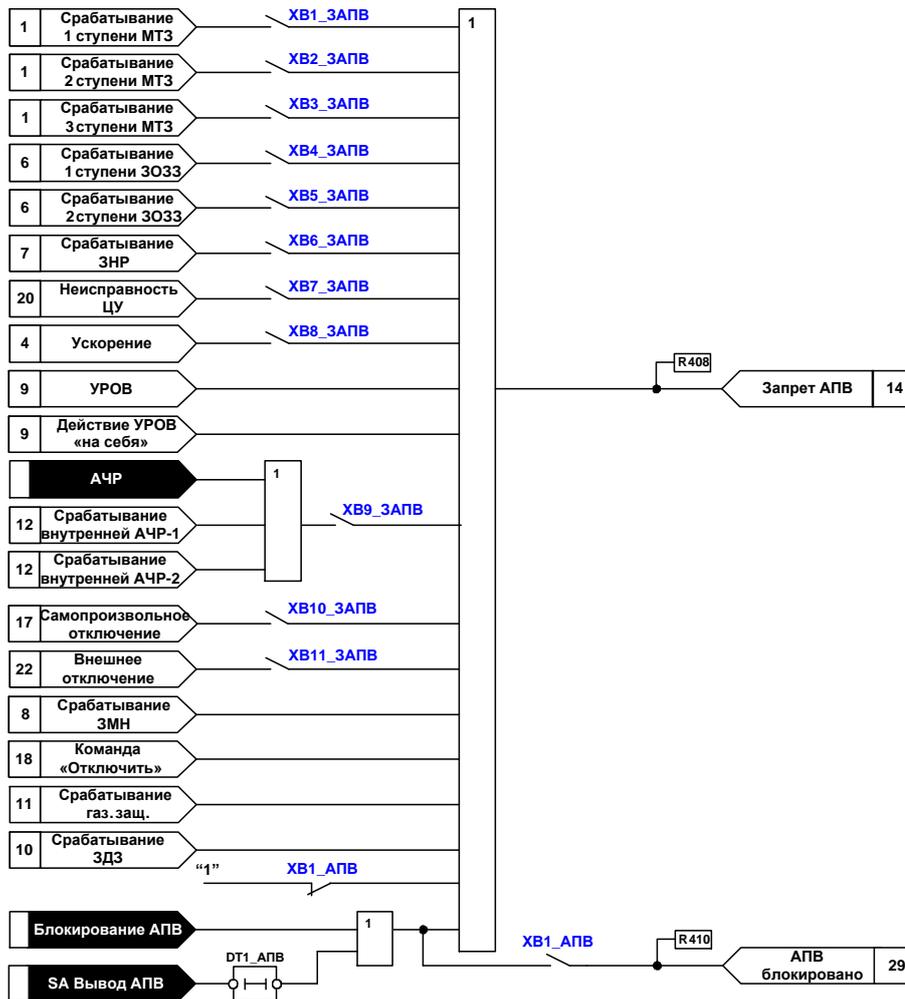
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_АЧР	Время срабатывания АЧР-1	0	100.00
DT2_АЧР	Задержка сигнала блокирования АЧР-1	0.01	
DT3_АЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР»	1	
DT4_АЧР	Время срабатывания АЧР-2	0	100.00
DT5_АЧР	Задержка сигнала блокирования АЧР-2	0.01	
DT6_АЧР	Задержка на возврат реле частоты АЧР	0	25.00
OD1_АЧР	Ограничитель действия АЧР	0.50	
OD2_АЧР	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР для пуска ЧАПВ	0.10	
OD3_АЧР	Формирователь импульса срабатывания внутренней АЧР-1	0.50	
OD4_АЧР	Формирователь импульса срабатывания внутренней АЧР-2	0.50	

Рисунок 12 – Функциональная схема АЧР и пуска ЧАПВ

Внутренняя АЧР срабатывает при снижении частоты ниже уставки реле частоты АЧР с учётом включённого состояния выключателя и отсутствии блокировок от реле минимального напряжения прямой последовательности и реле скорости снижения частоты. Срабатывание внутренней АЧР блокируется до возврата реле частоты, если после пуска внутренней АЧР любая из блокировок появится раньше, чем наберётся выдержка времени на срабатывание АЧР DT1_АЧР.

1.4.9 Функции автоматического повторного включения и частотного автоматического повторного включения

1.4.9.1 Сигнал запрета АПВ формируется в соответствии с рисунком 13а.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗОЗЗ-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗОЗЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB6_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗНР	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB7_ЗАПВ	Запрет АПВ при неисправности ЦУ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB8_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ с ускорением	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB9_ЗАПВ	Запрет АПВ при АЧР	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB10_ЗАПВ	Запрет АПВ при самопроизвольном отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB11_ЗАПВ	Запрет АПВ от внешнего отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

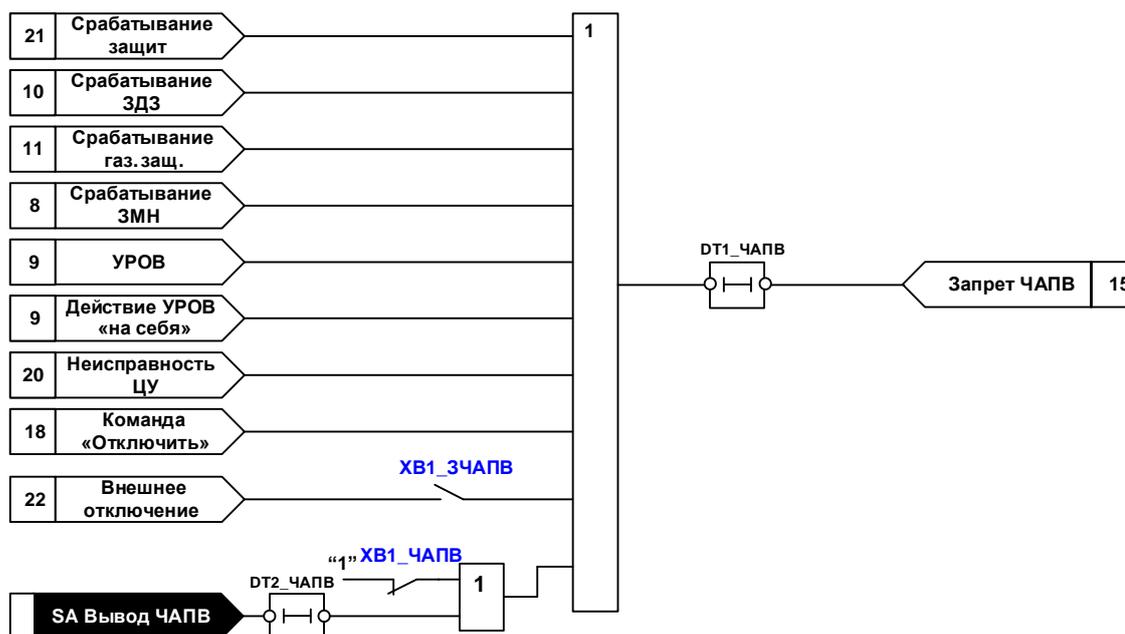
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_АПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АПВ»		1

а) запрет АПВ

Рисунок 13 (лист 1 из 2) – Функциональные схемы запрета АПВ (а) и ЧАПВ (б)

Обеспечена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних защит, неисправности ЦУ, самопроизвольном отключении выключателя. Действия соответствующих сигналов на запрет АПВ задаются программными накладками ХВ1_ЗАПВ – ХВ11_ЗАПВ. 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 SA7, если программная накладка ХВ1_АПВ находится в положении «предусмотрено».

На рисунке 13б приведена схема запрета ЧАПВ для действия функции ЧАПВ только при АЧР. Программная накладка ХВ1_ЗЧАПВ определяет действие ЧАПВ при действии сигнала «Внешнее отключение».



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_ЗЧАПВ	Запрет ЧАПВ при внешнем отключении	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
ХВ1_ЧАПВ	ЧАПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала «Запрет ЧАПВ»	0,3	
DT2_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЧАПВ»	1	

б) запрет ЧАПВ

Рисунок 13 (лист 2 из 2) – Функциональные схемы запрета АПВ (а) и ЧАПВ (б)

1.4.9.2 Функциональная схема АПВ приведена на рисунке 14. Вывод функции АПВ осуществляется программной накладкой ХВ1_АПВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АПВ». Предусмотрено два цикла АПВ (с возможностью вывода из действия второго цикла программной накладкой ХВ3_АПВ). Предусмотрена возможность работы АПВ с контролем наличия напряжения на секции шин или «слепое» АПВ в зависимости от положения про-

граммной накладке ХВ2_АПВ. Пуск схемы АПВ организуется при аварийном отключении выключателя и формировании «цепи несоответствия» (наличии сигналов РФК и РПО).

Схема АПВ имеет регулируемые уставки времени готовности DT4_АПВ и срабатывания для каждого цикла АПВ (DT2_АПВ и 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.

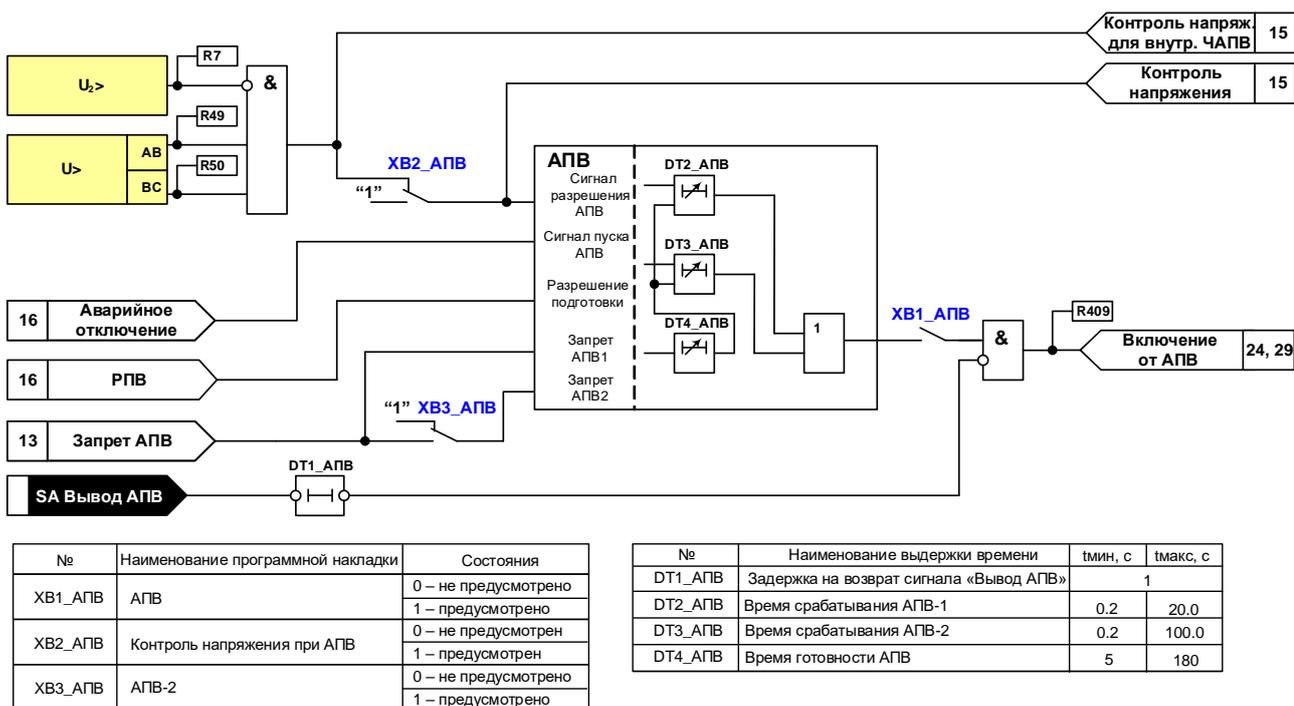


Рисунок 14 – Функциональная схема АПВ

При формировании сигналов пуска АПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигналов готовности, обеспечиваются однократные импульсные сигналы «Включение от АПВ» на включение выключателя в каждом цикле АПВ.

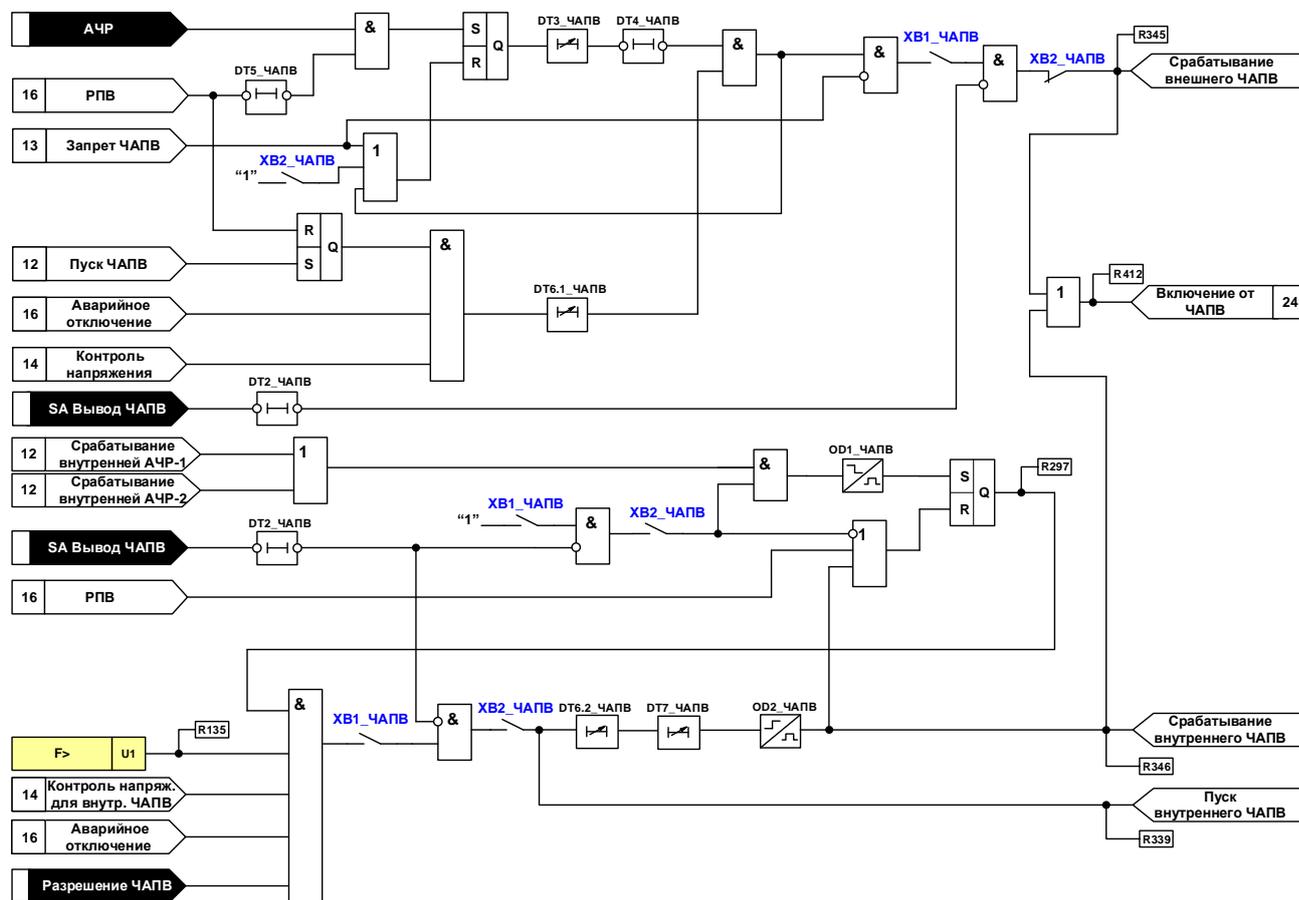
1.4.9.3 Внешнее ЧАПВ принимает сигналы с дискретного входа АЧР, РПВ, со схемы запрета ЧАПВ, со схемы АЧР и аварийного отключения в соответствии с рисунком 15.

По сигналу «Запрет ЧАПВ» предусмотрено блокирование ЧАПВ при срабатывании защит, действующих на отключение, и при командном отключении. Предусмотрена возможность работы ЧАПВ с контролем наличия напряжения на секции шин или без контроля в зависимости от положения программной накладки ХВ2_АПВ на рисунке 14. Пуск схемы ЧАПВ организуется при аварийном отключении выключателя при формировании «цепи несоответствия» (наличии сигналов РФК и РПО).

Схема имеет регулируемые уставки времени готовности и срабатывания для ЧАПВ. Факт готовности ЧАПВ к действию реализуется, если предварительно выключатель был включён и произошло его отключение по сигналу АЧР. Выдержка времени готовности обну-

ляется при появлении сигналов запрета ЧАПВ. При формировании сигнала пуска ЧАПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигнала готовности, обеспечивается однократный импульсный сигнал на включение выключателя при ЧАПВ длительностью DT4_ЧАПВ.

Внутреннее ЧАПВ срабатывает после возврата внутренней АЧР с учётом отключённого состояния выключателя и превышении частотой уставки срабатывания реле частоты ЧАПВ. Предусмотрена блокировка от реле минимального напряжения прямой последовательности.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЧАПВ	ЧАПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ЧАПВ	Логика работы АЧР, ЧАПВ	0 – по внешним сигналам
		1 – по внутренним сигналам

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT2_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЧАПВ»	1	
DT3_ЧАПВ	Время готовности ЧАПВ	0	180
DT4_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала готовности ЧАПВ	0.2	
DT5_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала РПВ	1	
DT6_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ	0	100
DT7_ЧАПВ	Дополнительная задержка действия ЧАПВ на включение выключателя	0	5
OD1_ЧАПВ	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР для разрешения ЧАПВ	0.01	
OD2_ЧАПВ	Формирователь импульса срабатывания ЧАПВ	0.20	

Рисунок 15 – Функциональная схема ЧАПВ

Вывод функции ЧАПВ осуществляется программной накладкой XB1_ЧАПВ или переключателем «SA Вывод ЧАПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA9, либо при отсутствии сигнала на дискретном входе «Разрешение ЧАПВ». При срабатывании внутреннего ЧАПВ формируется однократный импульс длительностью OD2_ЧАПВ.

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.

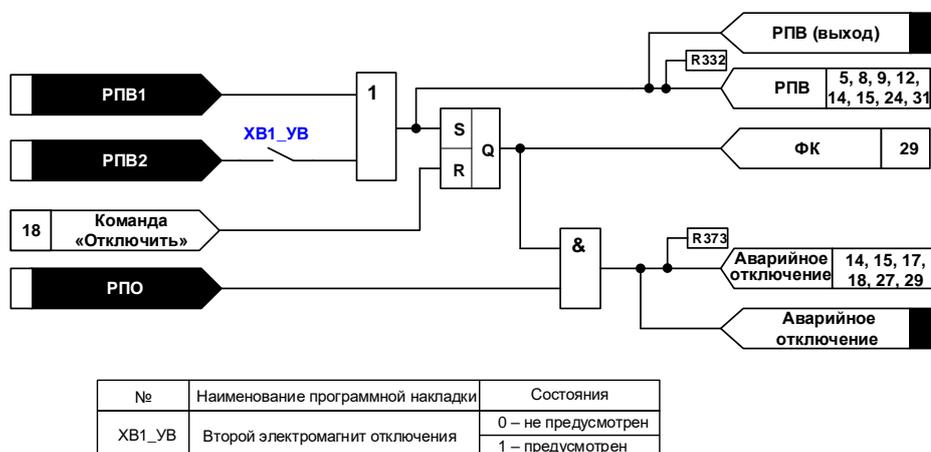


Рисунок 16 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

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.

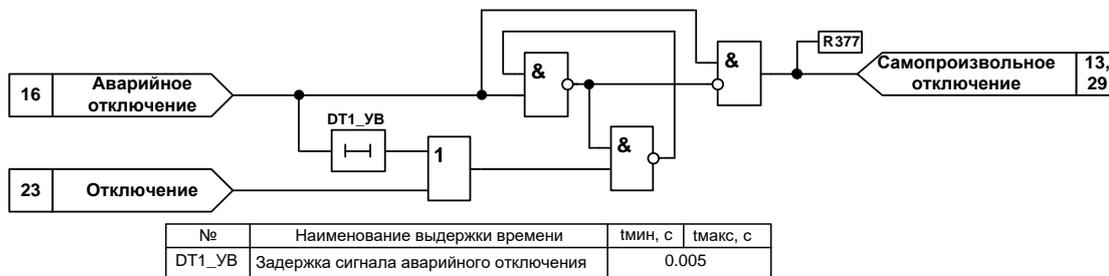


Рисунок 17 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

1.4.10.3 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, OD2_УВ и OD3_УВ.

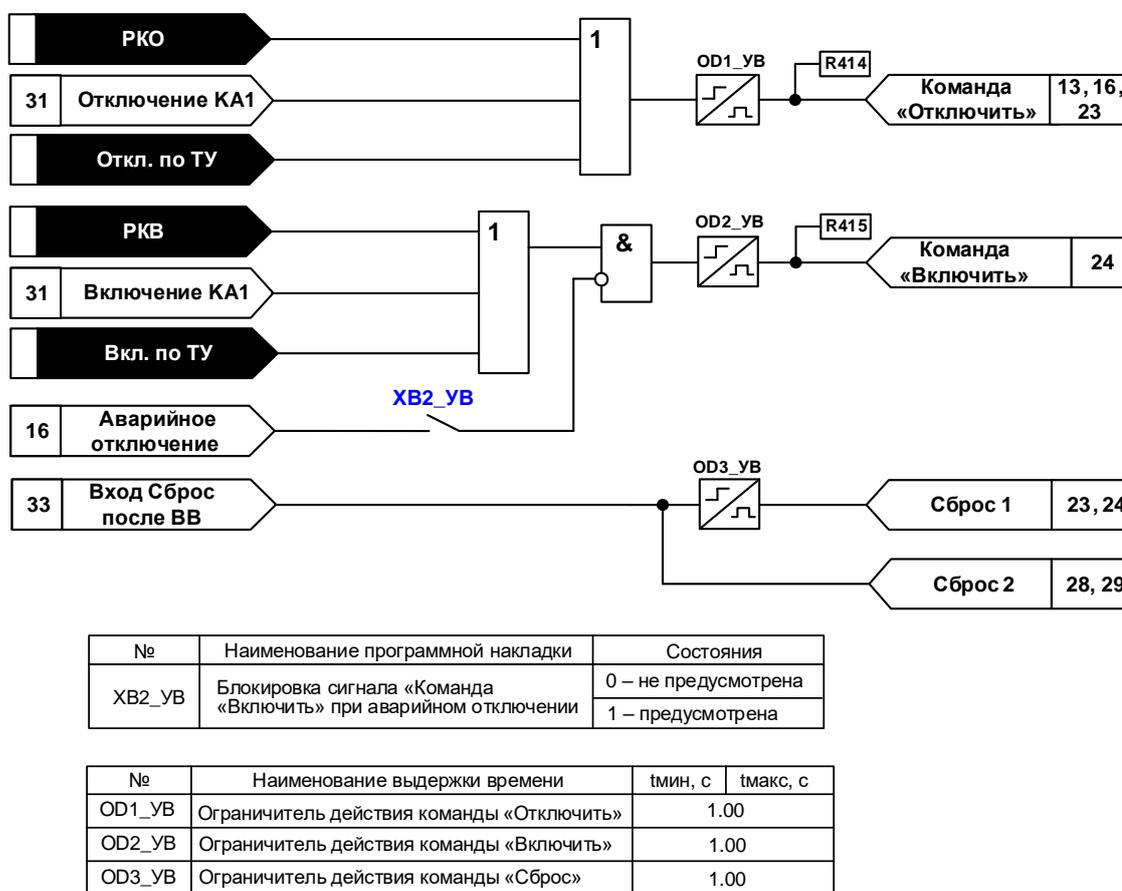


Рисунок 18 – Функциональная схема формирования команд

1.5.10.4 Изображённая на рисунке 19 схема соединения цепей контроля положения выключателя приведена для случая его отключённого состояния, когда реле РПО находится в сработавшем состоянии, а реле РПВ – в отключённом состоянии. При включённом состоянии выключателя переключаются его блок-контакты, реле РПВ переводится во включённое состояние, а реле РПО – в отключённое состояние.

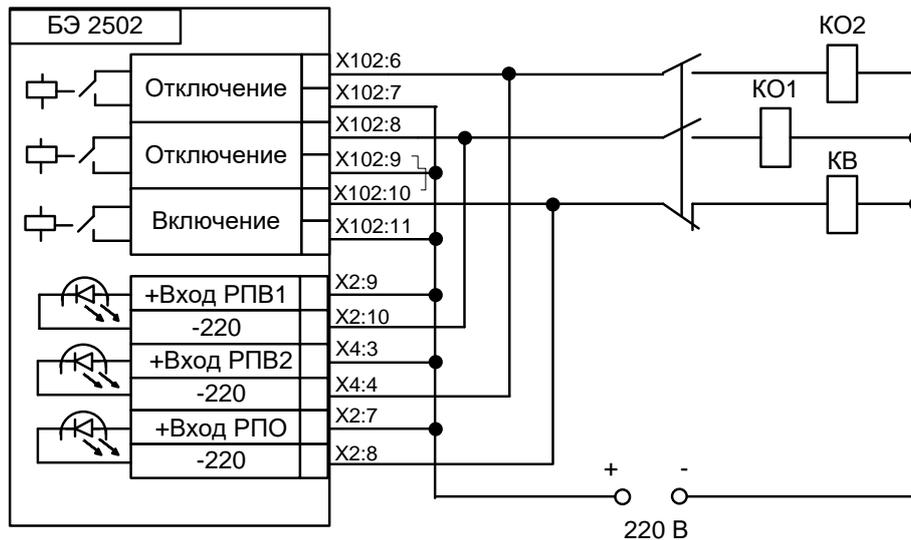
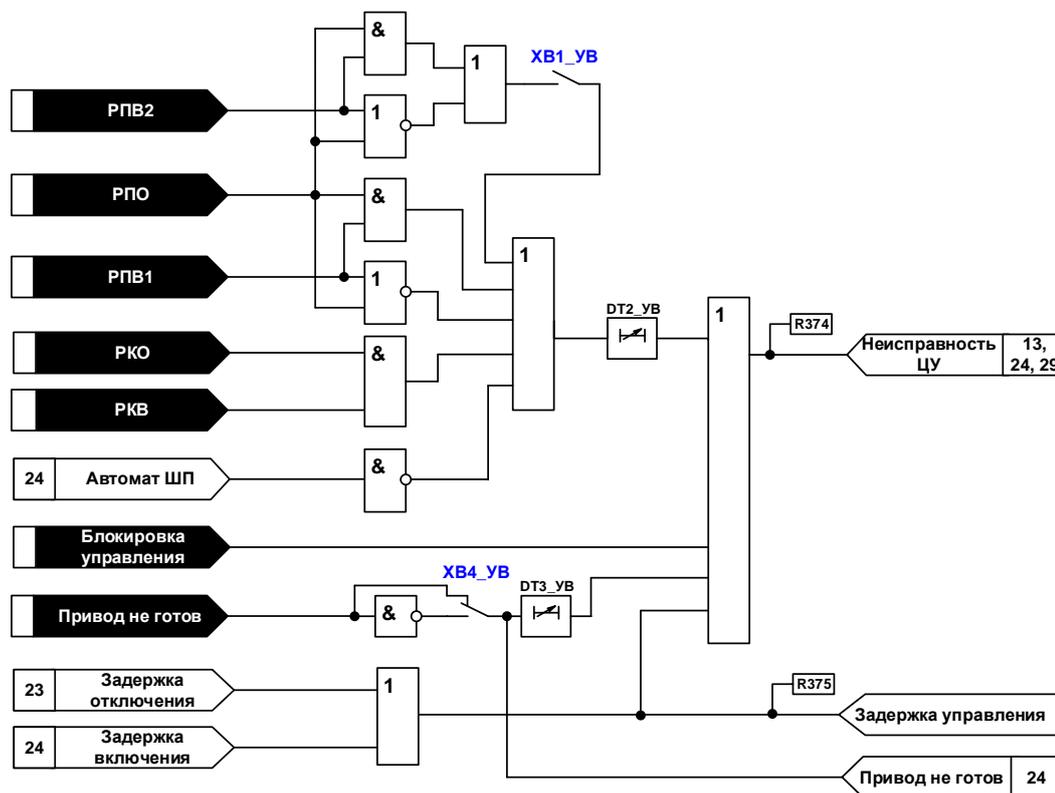


Рисунок 19 – Схема соединения цепей контроля положения выключателя

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

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT2_УВ сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки ХВ3_УВ;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT2_УВ;
- отсутствие сигнала включённого состояния автомата шины питания в течение выдержки времени DT2_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержек времени DT4_УВ или DT9_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 23 и 24;
- наличие на дискретном входе сигнала «Привод не готов» в течение выдержки времени DT3_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».



№	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
DT2_УВ	Время контроля неисправности ЦУ	2	20
DT3_УВ	Время готовности привода	0.1	40.0

Рисунок 20 – Функциональная схема контроля цепей управления

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Привод не готов» программной накладкой XB4_УВ.

1.4.10.6 В соответствии с функциональной схемой срабатывания защит, приведённой на рисунке 21, выходной сигнал «Срабатывание защит» формируется при возникновении следующих ситуаций:

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

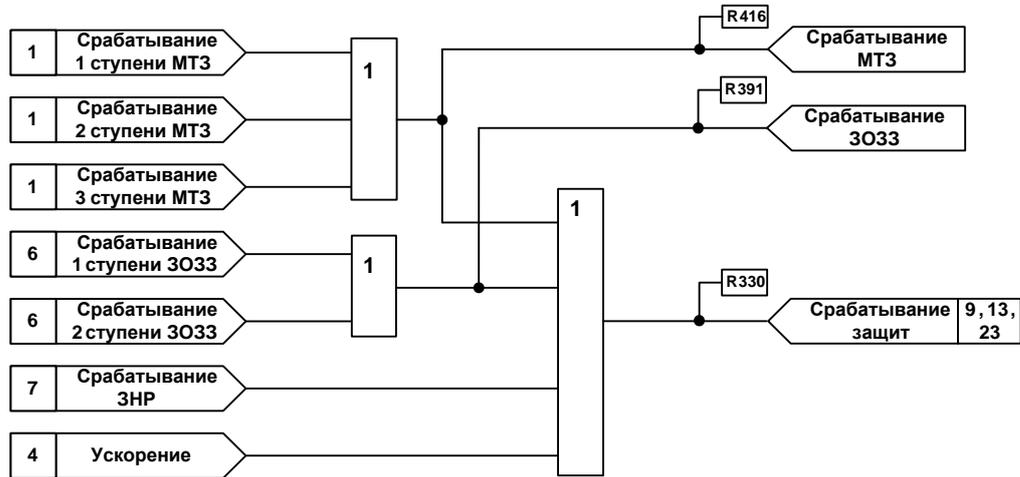


Рисунок 21 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.10.7 В соответствии с приведённой на рисунке 22 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 приведён). Предусмотрен ограничитель длительности импульса OD4_УВ.

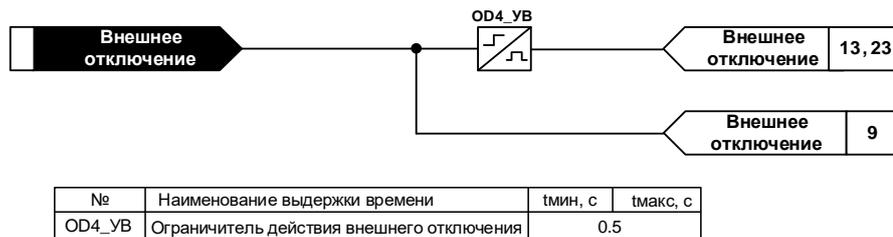


Рисунок 22 – Функциональная схема внешнего отключения

1.4.11 Цепи отключения выключателя

Функциональная схема цепей отключения выключателя приведена на рисунке 23. Сигнал отключения формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Срабатывание защит»;
- появление сигнала «Действие УРОВ «на себя»»;
- появление сигнала «Срабатывание ЗДЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание газ. защ.»;
- появление сигнала «Срабатывание ЗМН»;
- появление сигнала «АЧР»;
- появление сигнала «Внешнее отключение»;
- появление команды «Отключить».

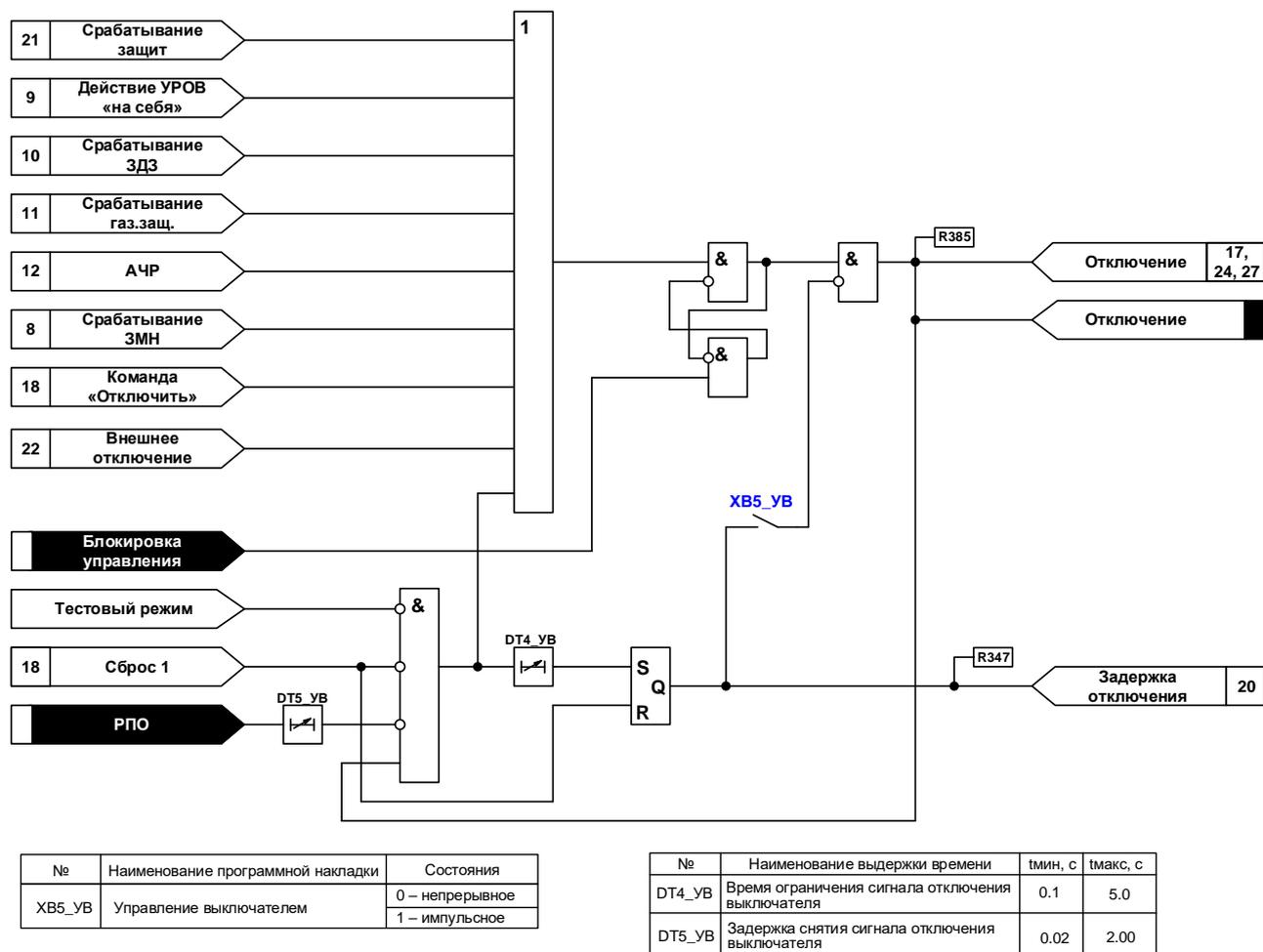


Рисунок 23 – Функциональная схема цепей отключения

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 DT5_УВ, предусмотренной для надёжного отключения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом блокируется действие сигнала «Задержка отключения».

Если реле РПО не срабатывает, то с выдержкой времени DT4_УВ после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетельствует об отказе выключателя. При этом наличие сигнала отключения через схему блокировки от многократных включений (БМВ) блокирует включение выключателя.

Программной накладкой ХВ5_УВ выбирается режим работы цепей управления выключателем: непрерывный или импульсный.

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

Сигналом «Сброс 1» обеспечивается возврат схемы цепей отключения в исходный режим.

1.4.12 Цепи включения выключателя

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

- появление команды «Включить»;
- появление сигнала «Включение от АПВ»;
- появление сигнала «Включение от ЧАПВ».

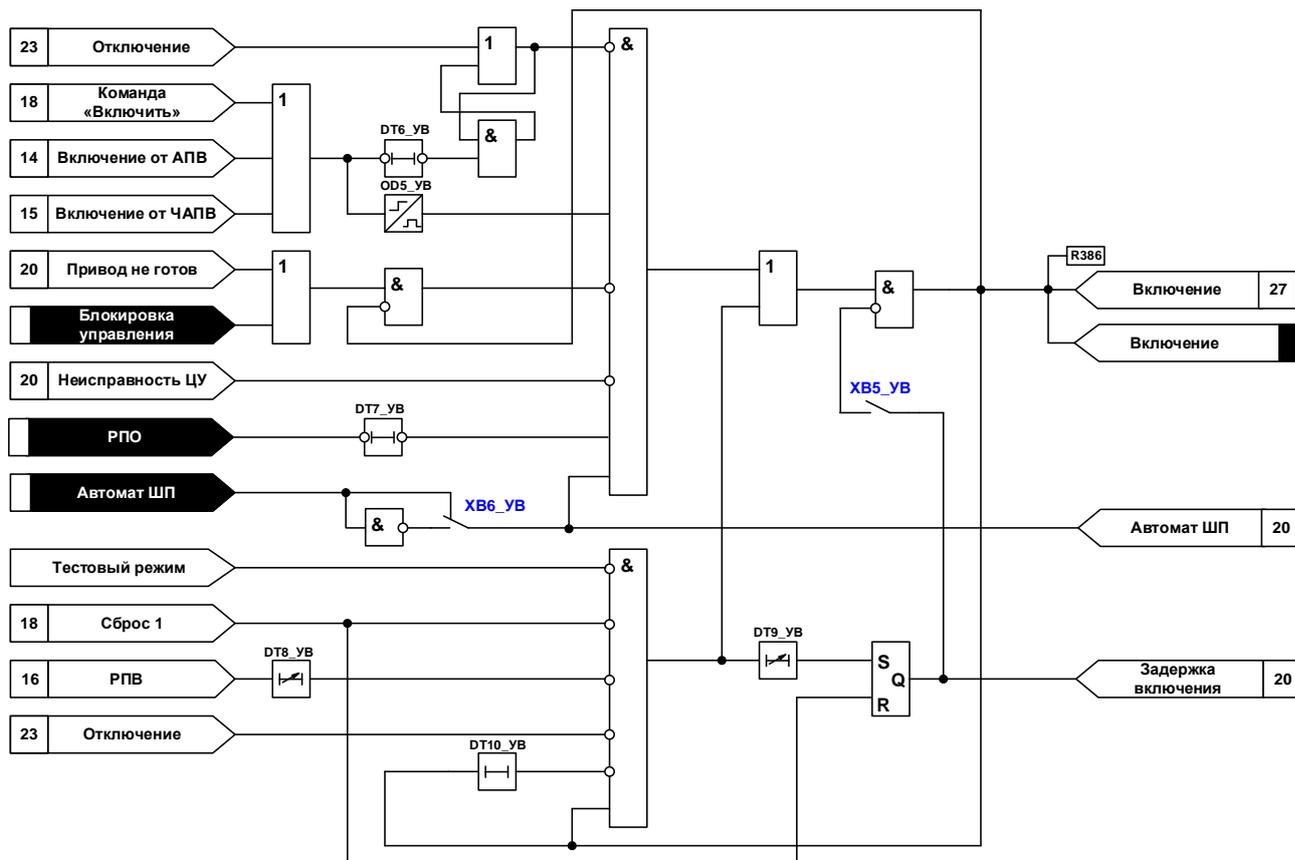
Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала отключения;
- 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 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 путём прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через выдержку времени DT6_УВ после снятия команды на включение.

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 DT8_УВ, предусмотр-

ренной для надёжного включения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом блокируется действие сигнала «Задержка включения».



№	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
DT6_УВ	Задержка на снятие сигнала включения	1	
DT7_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО	0.1	
DT8_УВ	Задержка снятия сигнала включения выключателя	0.02	2.00
DT9_УВ	Время ограничения сигнала включения	0.1	5.0
DT10_УВ	Задержка на сброс сигнала включения	5.5	
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения	1	

Рисунок 24 – Функциональная схема цепей включения

Если реле РПВ не срабатывает, то с выдержкой времени DT9_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержки времени DT10_УВ происходит автоматическое снятие сигнала включения выключателя.

ВНИМАНИЕ: 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. Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ШП» программной накладкой XB7_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
48 светодиодов	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. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уставок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.14 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 25, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 26, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 27 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 28. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Д. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для конфигурируемых светодиодов также предусмотрена возможность выбора цвета, наличия или отсутствия фиксации свечения, действия на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность».

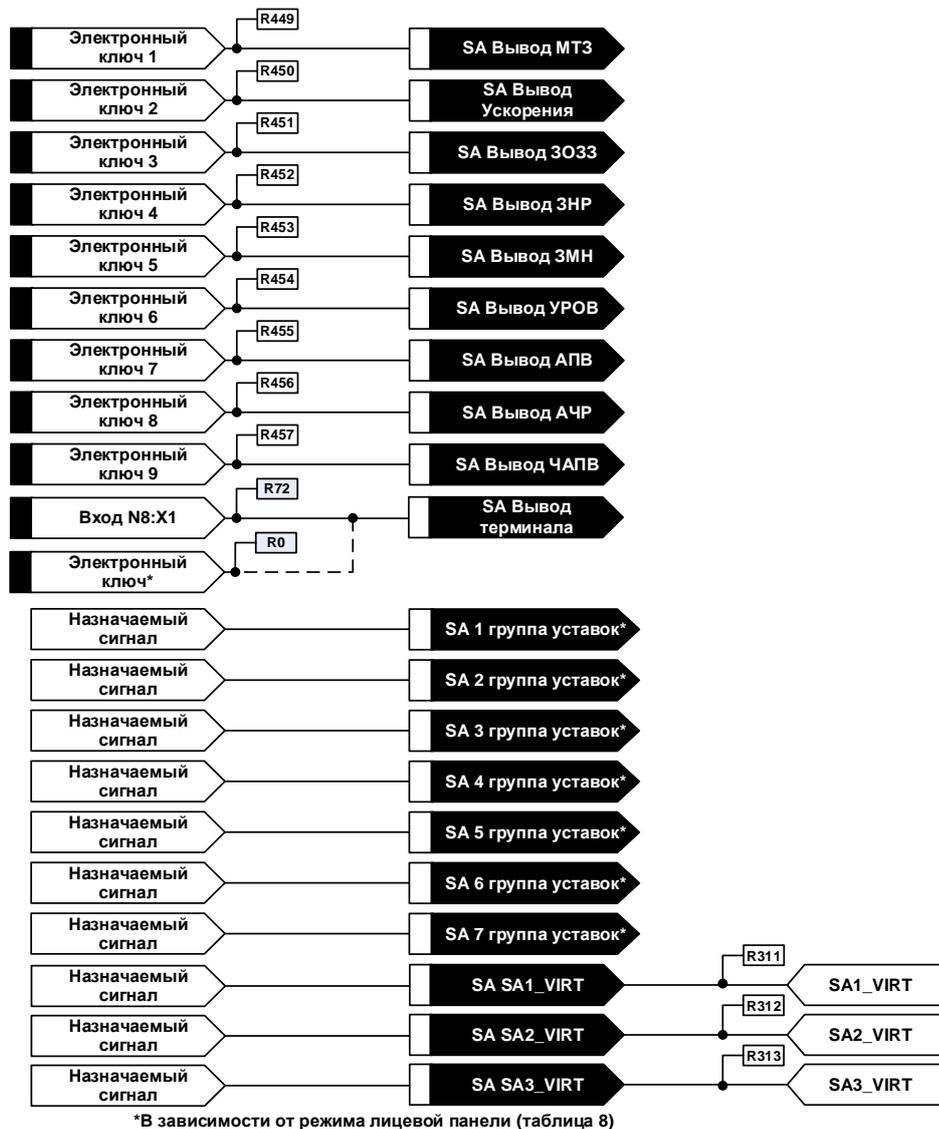
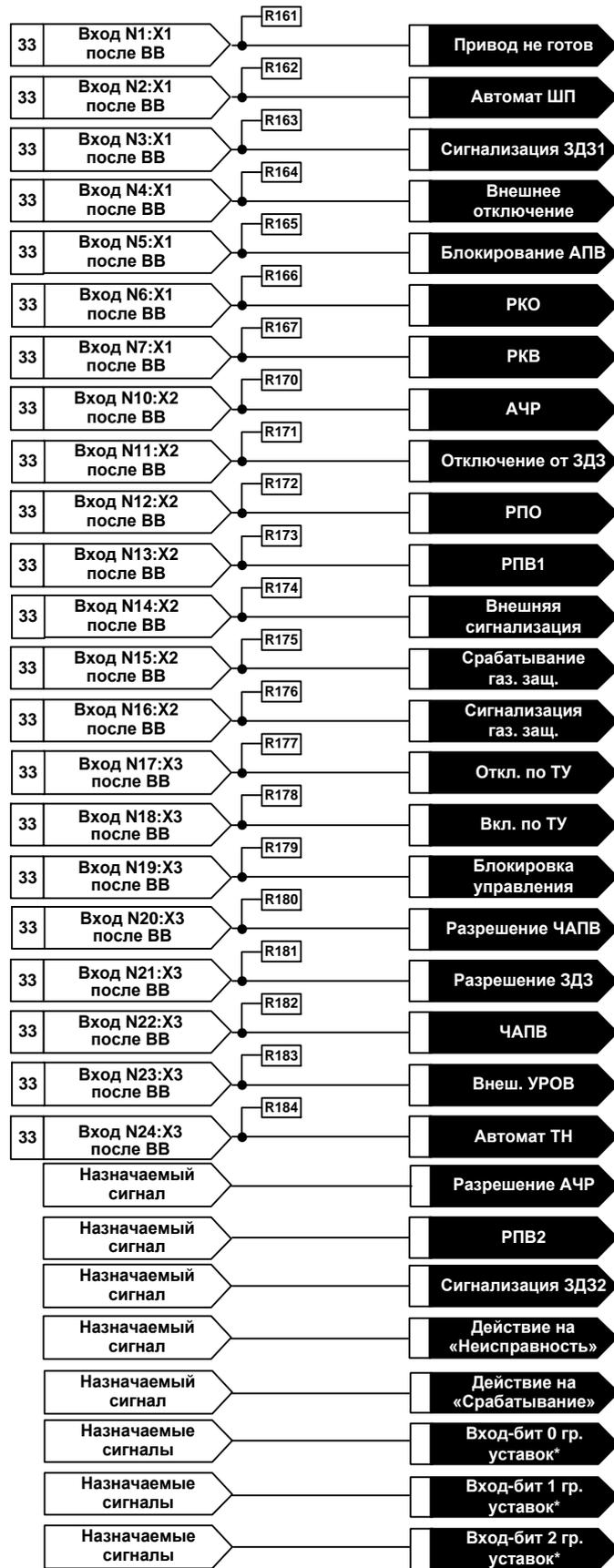


Рисунок 25 – Конфигурируемые переключатели



* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Рисунок 26 – Конфигурируемые дискретные входы (единая сеть GOOSE и MMS)*

* Соотношение количества входов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

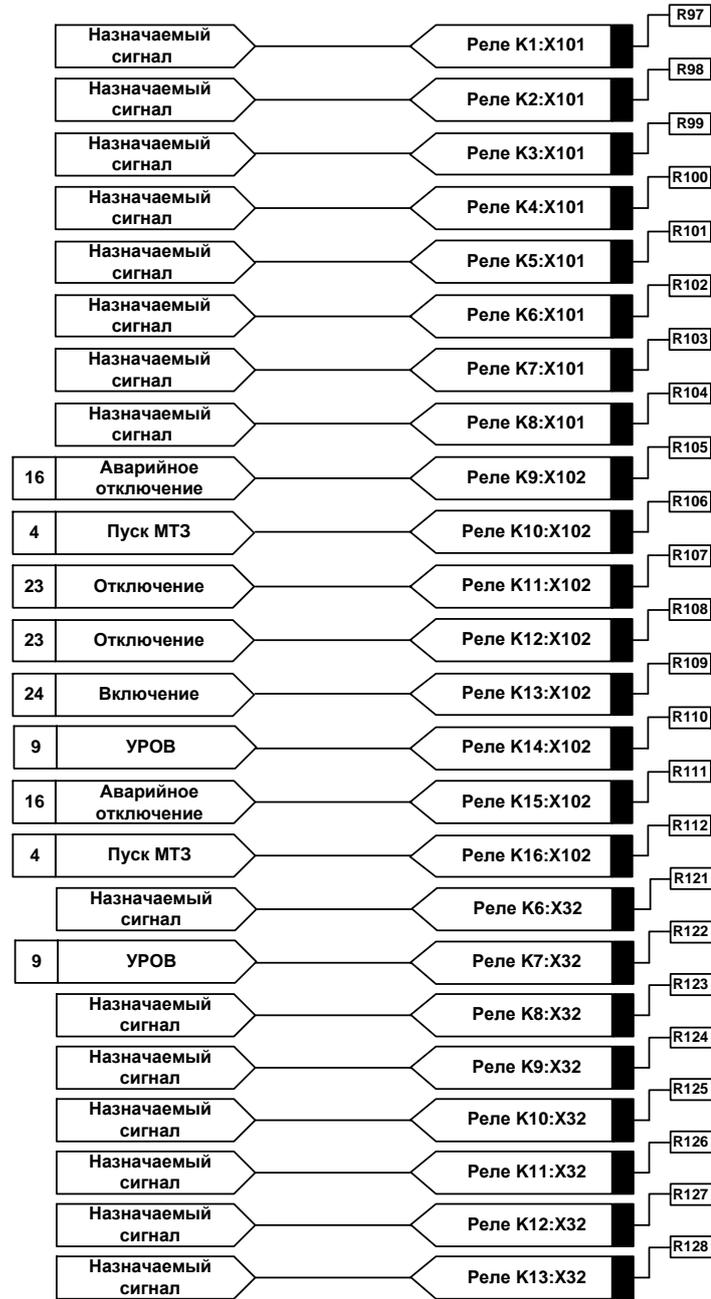
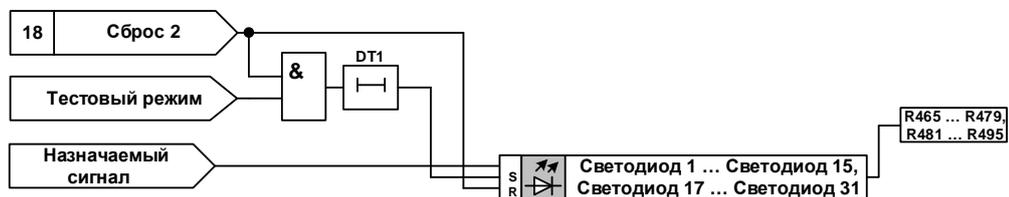


Рисунок 27 – Конфигурируемые реле (единая сеть GOOSE и MMS)*



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1	Время срабатывания тестирования светодиодной индикации		3

Рисунок 28 – Конфигурируемые светодиоды

* Соотношение количества выходов зависит от схемы подключения (см. рисунок 35)

1.4.15 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 29. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.

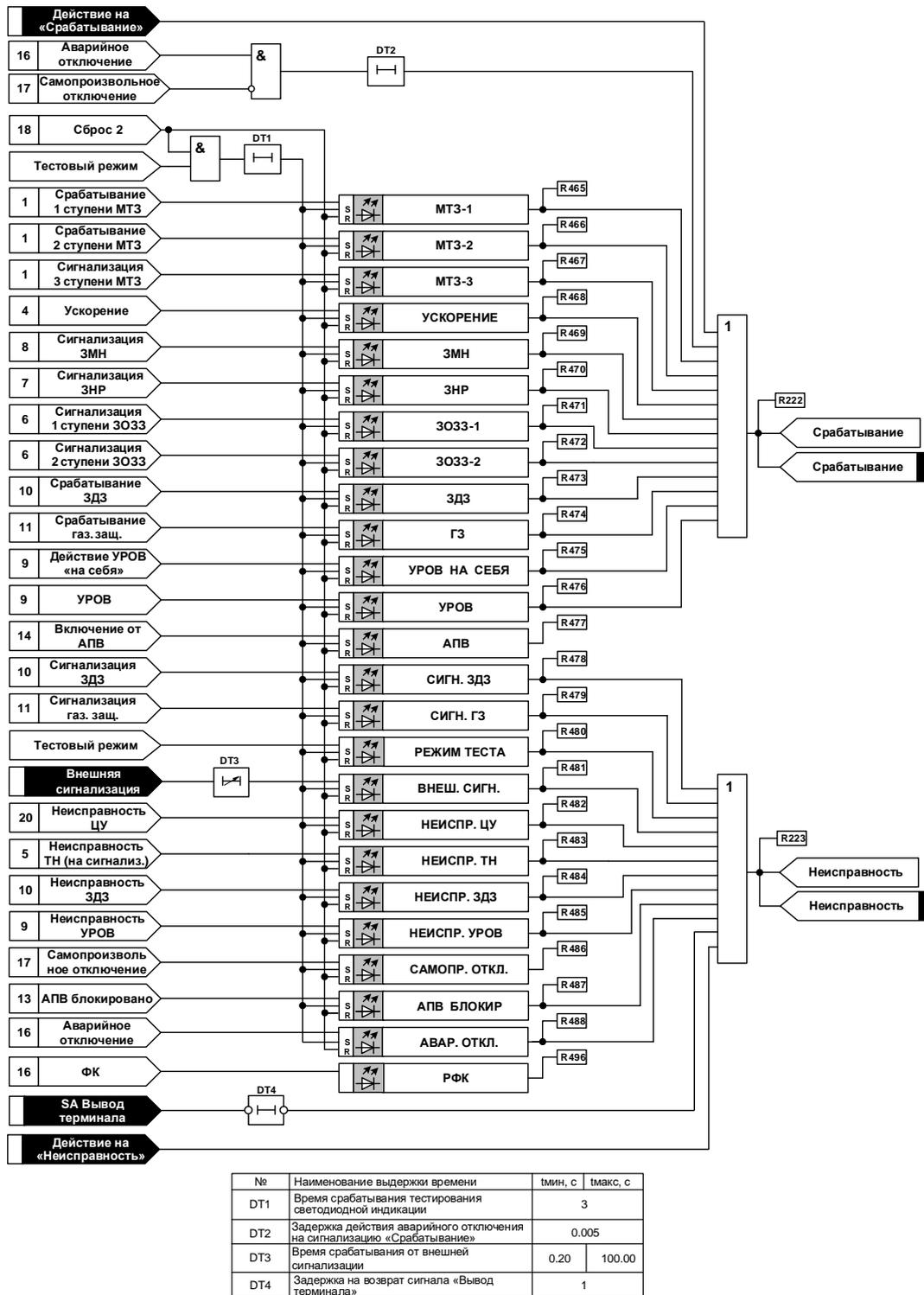
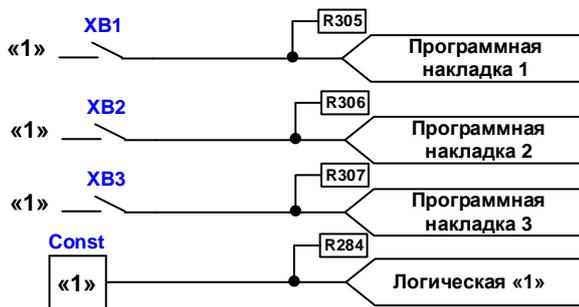
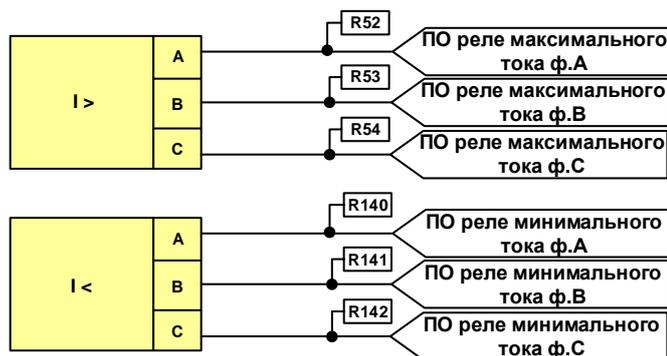


Рисунок 29 – Светодиодная сигнализация

1.4.16 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнены в соответствии с рисунком 30.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1	Программная накладка 1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2	Программная накладка 2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3	Программная накладка 3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

а) дополнительная логика



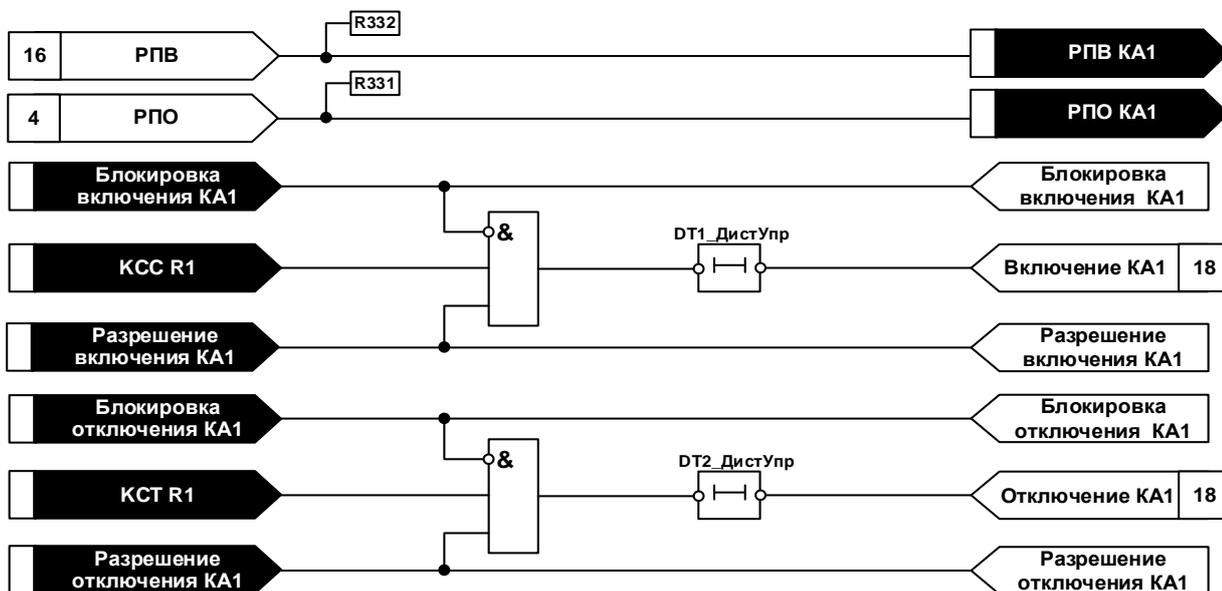
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5	Задержка на срабатывание по входу 1	0	27
DT6	Задержка на срабатывание по входу 2	0	210
DT7	Задержка на возврат по входу 3	0	27

б) выдержки времени

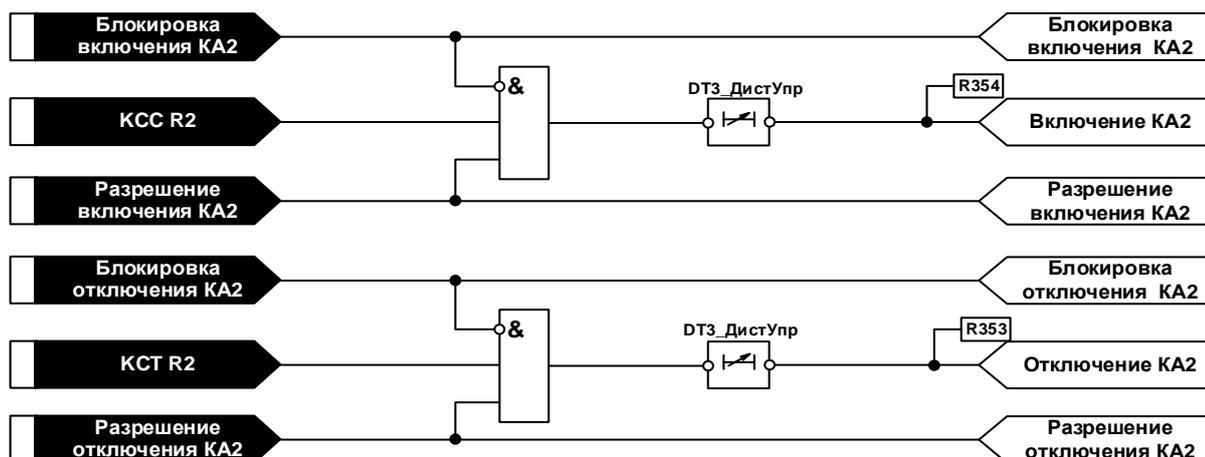
Рисунок 30 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.4.17 Дистанционное управление коммутационными аппаратами

В терминале предусматривается управление выключателем через АСУ ТП Дистанционное управление коммутационным аппаратом в терминале выполнены в соответствии с рисунком 31 и 32.



а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ДистУпр	Задержка на снятие сигнала «Включение КА1»	1	
DT2_ДистУпр	Задержка на снятие сигнала «Отключение КА1»	1	
DT3_ДистУпр	Время продления импульса управления КА2	0	5
DT4_ДистУпр	Время продления импульса управления КА3	0	5
DT5_ДистУпр	Время продления импульса управления КА4	0	5
DT6_ДистУпр	Время продления импульса управления КА5	0	5
DT7_ДистУпр	Время продления импульса управления КА6	0	5
DT8_ДистУпр	Время продления импульса управления КА7	0	5
DT9_ДистУпр	Время продления импульса управления КА8	0	5

Рисунок 31 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 1 (а) и коммутационным аппаратом 2 (б)

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

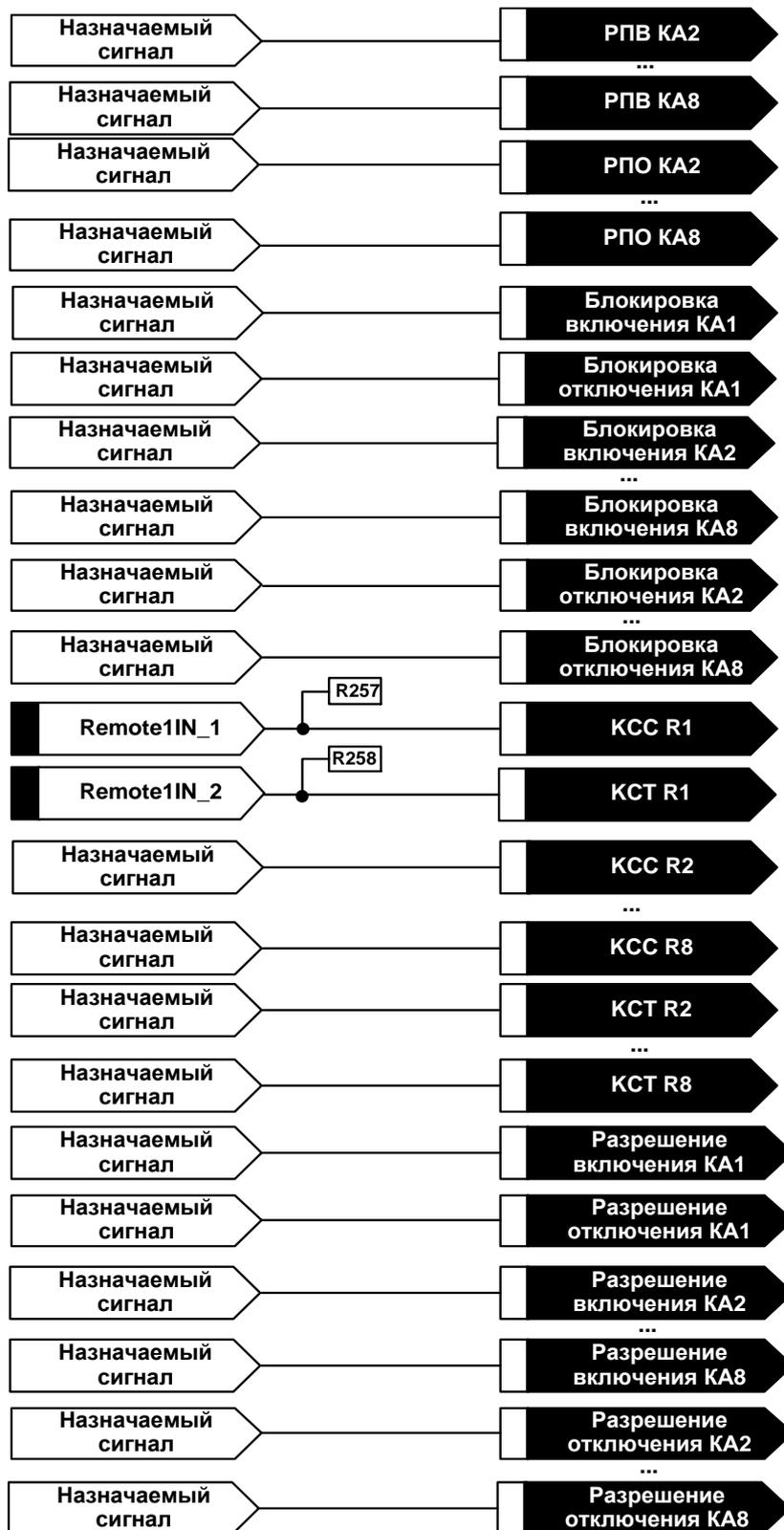
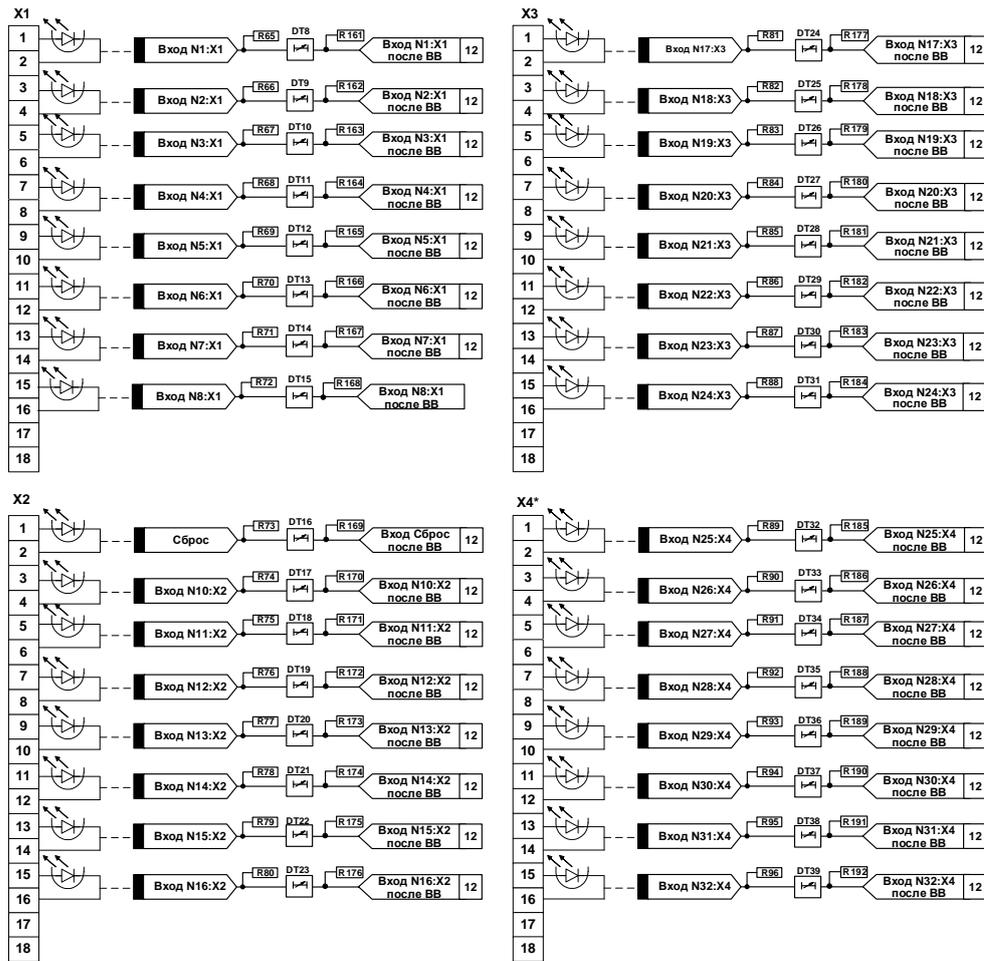


Рисунок 32 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

1.4.18 В терминале предусмотрена задержка на срабатывание дискретных входов в соответствии с рисунком 33.



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT8	Задержка на срабатывание по входу N1:Х1	0	0.02
DT9	Задержка на срабатывание по входу N2:Х1	0	0.02
DT10	Задержка на срабатывание по входу N3:Х1	0	0.02
DT11	Задержка на срабатывание по входу N4:Х1	0	0.02
DT12	Задержка на срабатывание по входу N5:Х1	0	0.02
DT13	Задержка на срабатывание по входу N6:Х1	0	0.02
DT14	Задержка на срабатывание по входу N7:Х1	0	0.02
DT15	Задержка на срабатывание по входу N8:Х1	0	0.02
DT16	Задержка на срабатывание по входу Сброс	0	0.02
DT17	Задержка на срабатывание по входу N10:Х2	0	0.02
DT18	Задержка на срабатывание по входу N11:Х2	0	0.02
DT19	Задержка на срабатывание по входу N12:Х2	0	0.02
DT20	Задержка на срабатывание по входу N13:Х2	0	0.02
DT21	Задержка на срабатывание по входу N14:Х2	0	0.02
DT22	Задержка на срабатывание по входу N15:Х2	0	0.02
DT23	Задержка на срабатывание по входу N16:Х2	0	0.02
DT24	Задержка на срабатывание по входу N17:Х3	0	0.02
DT25	Задержка на срабатывание по входу N18:Х3	0	0.02
DT26	Задержка на срабатывание по входу N19:Х3	0	0.02
DT27	Задержка на срабатывание по входу N20:Х3	0	0.02
DT28	Задержка на срабатывание по входу N21:Х3	0	0.02
DT29	Задержка на срабатывание по входу N22:Х3	0	0.02
DT30	Задержка на срабатывание по входу N23:Х3	0	0.02
DT31	Задержка на срабатывание по входу N24:Х3	0	0.02
DT32	Задержка на срабатывание по входу N25:Х4	0	0.02
DT33	Задержка на срабатывание по входу N26:Х4	0	0.02
DT34	Задержка на срабатывание по входу N27:Х4	0	0.02
DT35	Задержка на срабатывание по входу N28:Х4	0	0.02
DT36	Задержка на срабатывание по входу N29:Х4	0	0.02
DT37	Задержка на срабатывание по входу N30:Х4	0	0.02
DT38	Задержка на срабатывание по входу N31:Х4	0	0.02
DT39	Задержка на срабатывание по входу N32:Х4	0	0.02

Рисунок 33 – Дискретные входы (единая сеть GOOSE и MMS)*

* Соотношение количества входов/ выходов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведён в руководстве ЭКРА.650321.021 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.650321.021 РЭ.

1.7 Упаковка

Упаковка терминала производится в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-019-20572135-2006 по чертежам изготовителя и в соответствии с приведённым в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

2.2 Подготовка терминала к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

2.3 Использование терминала

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминала БЭ2502Б0103 приведён в таблице 10.

Таблица 10 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминалов

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia, A 0.00	1втор Ia, A 0.00/° 0.00 0.0	Ток, фаза А
		Iв, A 0.00	2втор Iв, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза В
		Iс, A 0.00	3втор Iс, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза С
		Неиспользуемый канал	4Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	5Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	6Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		3Io, A 0.00	7 втор 3Io, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		Ua, B 0.00	8 втор Ua, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза А
		Uв, B 0.00	9 втор Uв, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза В
		Uс, B 0.00	10 втор Uс, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза С
		3Uo, B 0.00	11 втор 3Uo, B / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
		Неиспользуемый канал	12Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	13Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
	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
		3U0, B 0.00	втор 3U0, B / ° 0.00 0.0	Напряжение нулевой последовательности
I1, A 0.00		втор I1, A / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности	

Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич.	I ₂ , А 0.00	втор I ₂ , А / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности
		3I ₀ вычисл, А 0.00	втор 3I ₀ вычисл, А / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности
		U _{ab} , В 0.00	втор U _{ab} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{AB}
		U _{bc} , В 0.00	втор U _{bc} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{BC}
		U _{ca} , В 0.00	втор U _{ca} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{CA}
		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
		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. I _{2t} ф.А, А 0.00	Посл. I _{2t} ф.А, А 0.00	Последнее значение I _{2t} ф.А
		Посл. I _{2t} ф.В, А 0.00	Посл. I _{2t} ф.В, А 0.00	Последнее значение I _{2t} ф.В
		Посл. I _{2t} ф.С, А 0.00	Посл. I _{2t} ф.С, А 0.00	Последнее значение I _{2t} 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. I _{2t} ф.А 0.00	Сумм. I _{2t} ф.А, А _{2t} 0.00	Суммарное значение I _{2t} фазы А
		Сумм. I _{2t} ф.В 0.00	Сумм. I _{2t} ф.В, А _{2t} 0.00	Суммарное значение I _{2t} фазы В
Сумм. I _{2t} ф.С 0.00	Сумм. I _{2t} ф.С, А _{2t} 0.00	Суммарное значение I _{2t} фазы С		

2.3.2 Просмотр данных определителя места повреждения для 10 последних из зарегистрированных событий возможен через основное меню **Регистратор ОМП**, просмотр параметров защищаемой линии возможен через основное меню **Параметры линии**. Задание уставок определителя места повреждения производится через основное меню **Уставки ОМП**.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Регистратор ОМП**, **Параметры линии**, а также перечень уставок, входящих в основное меню **Уставки ОМП** для терминала БЭ2502Б0103 приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень сигналов

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Регистратор ОМП	0 Запись ... 9 Запись	Вид. расстоян. КЗ	AB0 L= 15.6 км N 03-12 10:57:08	Высвечивается вид повреждения, расстояние до места повреждения, N - вид замера(односторонний или двусторонний), дата (месяц-год) и время (часы: минуты:секунды) последнего зарегистрированного события
		U1	перв U1, В 0.00 / 0.0	Напряжение U1, В
		I1	перв I1, А 0.00 / 0.0	Ток I1, А
		U2	перв U2, В 0.00 / 0.0	Напряжение U2, В
		I2	перв I2, А 0.00 / 0.0	Ток I2, А
		U0	перв U0, В 0.00 / 0.0	Напряжение U0, В
		I0	перв I0, А 0.00 / 0.0	Ток I0, А
		DU1	перв DU1, В 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая напряжения прямой последовательности U1, В
		DI1	перв DI1, В 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая тока прямой последовательности I1, В
		DU2	перв DU2, В 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая напряжения обратной последовательности U2, В
		DI2	перв DI2, А 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая тока обратной последовательности I2, А
		DU0	перв DU0, В 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая напряжения нулевой последовательности U0, В
		DI0	перв DI0, А 0.00 / 0.0	Аварийная составляющая тока нулевой последовательности I0, А
		I0 //	перв I0 //, А 0.00 / 0.0	Ток I0 параллельной линии, А
Частота	Частота, Гц 50.00	Частота, Гц		
Параметры линии	Длина линии	Длина линии, км 100.00	-	Длина защищаемой линии, (0,0–1000,0), км
	R1	R1, Ом/км перв 0.0980	-	Активное удельное сопротивление линии прямой последовательности, (0,00–10,00), Ом/км
	X1	X1, Ом/км перв 0.4220	-	Реактивное удельное сопротивление линии прямой последовательности, (0,00–10,00), Ом/км
	R0	R0, Ом/км перв 0.2480	-	Активное удельное сопротивление линии нулевой последовательности, (0,00–10,00), Ом/км
	X0	X0, Ом/км перв 1.1790	-	Реактивное удельное сопротивление линии нулевой последовательности, (0,00–10,00), Ом/км
	MR0 //	MR0 //, Ом/км перв 0.0940	-	Активное сопротивление взаимной индукции нулевой последовательности в параллельно работающих линиях, (0,00–10,00), Ом/км
	MX0 //	MX0 //, Ом/км перв 0.3160	-	Реактивное сопротивление взаимной индукции нулевой последовательности в параллельно работающих линиях, (0,00–10,00), Ом/км
Уставки ОМП	Функция ОМП	Функция ОМП выведена	-	Ввод и вывод функции ОМП, (ведена / выведена)
	t подг. ОМП	t подг. ОМП, с 0.040	-	Время задержки подготовки данных ОМП, (0,010–0,060), с

2.3.3 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502Б0103, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень уставок защиты

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	1 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-1	Раб. МТЗ-1 предусмотр.	Работа МТЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср*2 МТЗ-1, А	Иср*2 МТЗ-1, А втор 50.0	Ток срабатывания загруженной МТЗ-1, $(0,10 - 40,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Иср МТЗ-1, А	Иср МТЗ-1, А втор 25.0	Ток срабатывания МТЗ-1, $(0,10 - 40,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-1, с	Тср МТЗ-1, с 0.10	Время срабатывания МТЗ-1, $(0 - 10,0)$ с, с шагом 0,01 с
		Авт.заг.уст.1ст.	Авт.заг.уст.1ст. предусмотр.	Автоматическое загрузление уставки МТЗ-1, не предусмотрено / предусмотрено
		Контр.напр.1ст	Контр.напр.1ст не предусмотр.	Контроль направленности МТЗ-1, не предусмотрен / от РНМ1 / от РНМ2
		Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	2 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-2	Раб. МТЗ-2 предусмотр.	Работа МТЗ-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср МТЗ-2, А	Иср МТЗ-2, А втор 12.5	Ток срабатывания МТЗ-2, $(0,10 - 40,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-2, с	Тср МТЗ-2, с 2.00	Время срабатывания МТЗ-2, $(0 - 20,00)$ с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 2ст.	Контр. напр. 2ст. от РНМ1	Контроль направленности МТЗ-2, не предусмотрен / от РНМ1 / от РНМ2
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Уск. МТЗ-2	Уск. МТЗ-2 предусмотр.	Ускорение МТЗ-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-3	Раб. МТЗ-3 предусмотр.	Работа МТЗ-3, предусмотрена / предусмотрена
		Иср МТЗ-3, А	Иср МТЗ-3, А втор 5.00	Ток срабатывания МТЗ-3, $(0,07 - 20,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-3, с	Тср МТЗ-3, с 10.0	Время срабатывания МТЗ-3, $(0 - 100,00)$ с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 3ст	Контр. напр. 3ст от РНМ1	Контроль направленности МТЗ-3, не предусмотрен / от РНМ1 / от РНМ2
		Пуск по U 3ст	Пуск по U 3ст предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
		МТЗ-3 на откл.	МТЗ-3 на откл. предусмотр.	Действие МТЗ-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Уск. МТЗ-3	Уск. МТЗ-3 предусмотр.	Ускорение МТЗ-3, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем
		Ипуск 3X МТЗ, о.е.	Ипуск 3X МТЗ, о.е. 1.10	Относительный ток пуска 3X $I_{пуск}$, $(1,1 - 1,3) \cdot I_{б}$, с шагом 0,01 А
		Иб 3X МТЗ, А	Иб 3X МТЗ, А втор 5.00	Базисный ток 3X $I_{б}$, $(0,08 - 2,5) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		Коеф. времени	Коеф. времени 1.0	Временной коэффициент 3X, $(0,1 - 2,0)$, с шагом 0,1
	РНМ1 для МТЗ	Иср. РНМ, А	Иср. РНМ, А втор 1.00	Ток срабатывания РНМ, $(0,07 - 20,00) \cdot I_{ном}$, А, с шагом 0,01 А
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1	Напряжение срабатывания РНМ, $(0,1 - 1,1)$, В, с шагом 1 В

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
МТЗ	РНМ1 для МТЗ	Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰	
		НМТЗ отРНМ1приНТН	НМТЗ отРНМ1приНТН вывод направ.	Работа направленных от РНМ1 ступеней МТЗ при неисп. ТН, вывод направл. / блокирование	
	РНМ2 для МТЗ	Иср. РНМ, А	Иср. РНМ, А втор 1.00	Ток срабатывания РНМ, (0,07 – 20,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А	
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1	Напряжение срабатывания РНМ, (0,1 – 1,1), В, с шагом 1 В	
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰	
	Пуск по напряж.	НМТЗ отРНМ2приНТН	НМТЗ отРНМ2приНТН вывод направ.	Работа направленных от РНМ2 ступеней МТЗ при неисп. ТН, вывод направл. / блокирование	
		Напр.сраб. U ₂ , В	Напр.сраб. U ₂ , В втор 2	Напряжение срабатывания по U ₂ , (2 - 60), В с шагом 1 В	
		Uср междуфаз.,В	Uср 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, (0,2 – 100,0), с , с шагом 0,1 с	
		Режим пуска по U	Режим пуска по U по U _{min} или по U ₂	Режим пуска по напряжению, по U _{min} или по 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	
	Ускорение	Инв. АТН	Инв. АТН не предусмотр.	Инvertирование сигнала Автомат ТН, не предусмотрено / предусмотрено	
		Ускорение	Ускорение предусмотр.	Ускорение, не предусмотрено / предусмотрено	
		Тср уск., с	Тср уск., с 1.00	Время срабатывания МТЗ с ускорением, (0 – 2,00) с с шагом 0,01 с	
	Формирование сигнала Блокировка ЛЗШ	Тввода уск., с	Тввода уск., с 1.50	Время ввода ускорения, (0 – 3,00) с, с шагом 0,01 с	
		БлокЛЗШ от МТЗ-1	БлокЛЗШ от МТЗ-1 предусмотр.	Действие МТЗ-1 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
		БлокЛЗШ от МТЗ-2	БлокЛЗШ от МТЗ-2 предусмотр.	Действие МТЗ-2 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
	3ОЗ3	БлокЛЗШ от МТЗ-3	БлокЛЗШ от МТЗ-3 предусмотр.	Действие МТЗ-3 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
		1 ступень 3ОЗ3	Раб. 3ОЗ3-1	Раб. 3ОЗ3-1 предусмотр.	Работа 3ОЗ3-1, не предусмотрена / предусмотрена
			ИсрИзмер 3ОЗ3-1, А	ИсрИзмер 3ОЗ3-1, А втор 5.00	Ток (измеряемый) срабатывания 3ОЗ3-1, (0,01 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,001 А
			ИсрВычисл 3ОЗ3-1, А	ИсрВычисл 3ОЗ3-1, А втор 5.00	Ток (вычисляемый) срабатывания 3ОЗ3-1, (0,03 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 с
			3U _о ср., В	3U _о ср., В втор 4	Напряжение срабатывания 3·U _о , (1 – 100) В , с шагом 1 В
			Тср 3ОЗ3-1, с	Тср 3ОЗ3-1, с 1.0	Время срабатывания 3ОЗ3-1, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
			Пр.функ. 3ОЗ3-1	Пр.функ. 3ОЗ3-1 по U _о	Принцип функционирования 3ОЗ3-1, по U _о / по I _о , So / по I _о
			3ОЗ3-1 на откл.	3ОЗ3-1 на откл. предусмотр.	Действие 3ОЗ3-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
	2 ступень 3ОЗ3	Раб. 3ОЗ3-2	Раб. 3ОЗ3-2 предусмотр.	Работа 3ОЗ3-2, не предусмотрена / предусмотрена	

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Защита от ОЗЗ	2 ступень ЗОЗЗ	ИсрИзмер ЗОЗЗ-2, А	ИсрИзмер ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,01 – 2,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,001 А	
		ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,03 – 0,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А	
		Тср ЗОЗЗ-2, с	Тср ЗОЗЗ-2, с 5.0	Время срабатывания ЗОЗЗ-2, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
		Конт. направ. 2ст.	Конт. направ. 2 ст. предусмотр.	Контроль направленности ЗОЗЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен	
		ЗОЗЗ-2 на откл.	ЗОЗЗ-2 на откл. предусмотр.	Действие ЗОЗЗ-2 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем	
		ИбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А	ИбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 0.05	Базисный ток (измеряемый) ЗХ Иб, (0,01 – 2,50)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А	
		ИбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А	ИбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 1.00	Базисный ток (вычисляемый) ЗХ Иб, (0,03 – 0,50)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А	
		Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е.	Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е. 1.10	Относительный ток пуска ЗХ I _{пуск} , (1,10 – 1,30)·I _б , с шагом 0,01	
	Коеф. времени	Коеф. времени 0.2	Временной коэффициент ЗХ, (0,1 - 2) , с шагом 0,1		
	РНМ НП	Иср.Измер. РНМ, А	Иср.Измер. РНМ, А втор 1.00	Ток (измеряемый) срабатывания РНМ, (0,01 – 2,50)·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)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А	
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1	Напряжение срабатывания РНМ, (0,5 – 1,1), В, с шагом 0,1 В	
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 70.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰	
	Ток ЗИО	Ток ЗИО вычисляется	-	Ток ЗИО (используется только для отображения)	
	Напряжение ЗУО	Напряжение ЗУО вычисляется	-	Напряжение ЗУО (используется только для отображения)	
	ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР не предусмотр.	-	Работа ЗНР, не предусмотрена / предусмотрена
		Коеф.несим.%	Коеф.несим.% 10	-	Коэффициент несимметрии, (2 – 100) %, с шагом 1 %
		Тср. ЗНР, с	Тср. ЗНР, с 1.0	-	Время срабатывания ЗНР, (0 – 100,00) с, с шагом 0,01 с
ЗНР на откл.	ЗНР на откл. предусмотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено		
ЗМН	Работа ЗМН	Работа ЗМН не предусмотр.	-	Работа ЗМН, не предусмотрена / предусмотрена	
	Uср. ЗМН, В	Uср. ЗМН, В отн. 70	-	Напряжение срабатывания ЗМН, (5 – 100) В., с шагом 1 В.	
	Тср. ЗМН, с	Тср. ЗМН, с 1.0	-	Время срабатывания ЗМН, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с	
ЗМН на откл.	ЗМН на откл. предусмотр.	-	Действие ЗМН на отключение, не предусмотрено / предусмотрено		

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗДЗ	Тср. ЗДЗ, с	Тср. ЗДЗ, с 1.0	-	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ, (0,2 – 100,0), с с шагом 0,1 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 действии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен
	Кон. тока ОтВВиСВ	Кон. тока ОтВВиСВ не предусмотр.	-	Пуск ЗДЗ по току от ВВ или СВ, предусмотрен / не предусмотрен
ГЗ	ГЗ на откл.	ГЗ на откл. предусмотр.	-	Действие ГЗ на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
УРОВ	УРОВ	УРОВ предусмотр.	-	УРОВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Тср УРОВ, А	Тср 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 – 10,0), с с шагом 0,01 с
	Контроль РПВ	Контроль РПВ 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 предусмотрен
	ВнУРОВВышВыкл	ВнУРОВВышВыкл не предусмотр.	-	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено
АЧР	АЧР-1	АЧР-1 предусмотр.	-	АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена
	АЧР-2	АЧР-2 предусмотр.	-	АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена
	Логика АЧР, ЧАПВ	Логика АЧР, ЧАПВ по внеш. сигн.	-	Логика работы АЧР, ЧАПВ, по внешним сигналам / по внутренним сигналам
	фср. АЧР-1, Гц	фср. АЧР-1, Гц 49	-	Частота срабатывания АЧР-1, (45,0 – 51,0) Гц, с шагом 0,1 Гц
	фвоз. – фср. АЧР-1, Гц	фвоз. – фср. АЧР-1, Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-1, (0,05 – 1,00) Гц, с шагом 0,01 Гц
	фср. АЧР-2, Гц	фср. АЧР-2, Гц 49	-	Частота срабатывания АЧР-2, (45,0 – 51,0) Гц, с шагом 0,1 Гц
	фвоз. – фср. АЧР-2, Гц	фвоз. – фср. АЧР-2, Гц 0.05	-	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-2, (0,05 – 1,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
	Твозв РЧ АЧР, с	Твозв РЧ АЧР, с 0	-	Задержка на возврат реле частоты АЧР (0 – 25,00) с, с шагом 0,01 с
	Ск.сниж.ф, Гц/с	Ск.сниж.ф, Гц/с 1	-	Скорость снижения частоты, (0,1 – 20,0) Гц/с, с шагом 0,1 Гц/с
	U1ср. АЧР, В	U1ср. АЧР, В отн. 20	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АЧР, (10 – 60) В, с шагом 1 В
	Тср. АЧР-1, с	Тср. АЧР-1, с 0.01	-	Время срабатывания при АЧР-1, (0 – 25,00) с, с шагом 0,01 с
	Тср. АЧР-2, с	Тср. АЧР-2, с 0.01	-	Время срабатывания при АЧР-2, (0 – 100,0) с, с шагом 0,1 с
	Блок. по df	Блок. по df не предусмотр.	-	Блокировка по скорости снижения частоты, не предусмотрена / предусмотрена
АПВ	АПВ	АПВ предусмотр.	-	АПВ, не предусмотрено / предусмотрено

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АПВ	Запрет АПВ2	Запрет АПВ2 не предусмотр.	-	Запрет АПВ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Тгот АПВ, с	Тгот АПВ, с 30	-	Время готовности АПВ, (5,0 – 180,0) с, с шагом 0,1 с
	Тср. АПВ1, с	Тср. АПВ1, с 2.0	-	Время срабатывания АПВ-1, (0,2 – 20,0) с, с шагом 0,1 с
	Тср. АПВ2, с	Тср. АПВ2, с 20.0	-	Время срабатывания АПВ-2, (0,2 – 100,0) с, с шагом 0,1 с
	Запрет при НЦУ	Запрет при НЦУ предусмотр.	-	Запрет при неисправности ЦУ, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет при АЧР	Запрет при АЧР предусмотр.	-	Запрет от АЧР, не предусмотрен / предусмотрен
	Запр.приСам.Откл	Запр.приСам.Откл не предусмотр.	-	Запрет при самопроизвольном отклю- чении, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет АПВот ВО	Запрет АПВот ВО не предусмотр.	-	Запрет от внешнего отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-1	Запрет от МТЗ-1 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-2	Запрет от МТЗ-2 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-3	Запрет от МТЗ-3 предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗУс	Запрет от МТЗУс не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ с ускорением, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗОЗ3-1	Запрет от ЗОЗ3-1 не предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗ3-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗОЗ3-2	Запрет от ЗОЗ3-2 не предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗ3-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗНР	Запрет от ЗНР не предусмотр.	-	Запрет от ЗНР, не предусмотрен / предусмотрен
	Кон. U при АПВ	Кон. U при АПВ не предусмотр.	-	Контроль напряжения при АПВ и ЧАПВ, не предусмотрен / предусмотрен
Уср. АПВ, В	Уср. АПВ, В 80	-	Напряжение работы АПВ, (5 – 120) В, с шагом 1 В	
ЧАПВ	ЧАПВ	ЧАПВ предусмотр.	-	ЧАПВ, не предусмотрено / предусмотрено
	fср. ЧАПВ, Гц	fср. ЧАПВ, Гц 49.9	-	Частота срабатывания ЧАПВ, (45,0 – 55,0) Гц, с шагом 0,1 Гц
	fср.-fвоз.ЧАПВ, Гц	fср.-fвоз.ЧАПВ, Гц 20	-	Разность между частотами срабаты- вания и возврата ЧАПВ, (0,05 – 1,00) Гц, с шагом 0,01 Гц
	Тгот ЧАПВ, с	Тгот ЧАПВ, с 5.0	-	Время готовности ЧАПВ, (0 – 180,0) с, с шагом 0,1 с
	Тср. ЧАПВ, с	Тср. ЧАПВ, с 1.0	-	Время срабатывания ЧАПВ, (1 – 300) с, с шагом 1 с
	ТзадержЧАП- ВнаВкл, с	ТзадержЧАП- ВнаВкл, с 0	-	Дополнительная задержка действия ЧАПВ на включение выключателя (0 – 5,0) с, с шагом 0,1 с
	Вкл. при ЧАПВ	Вкл. при ЧАПВ при внутреннем	-	Включение выключателя при ЧАПВ, при внутреннем / при внешнем
	СбрЧАПВприВО	СбрЧАПВприВО не предусмотр.	-	Сброс готовности ЧАПВ при внешнем отключении, не предусмотрен / предусмотрен
Цепи управления	Т гот. привода, с	Т гот. привода, с 20.0	-	Время готовности привода, (0,1 – 40,0) с, с шагом 0,1 с
	Инв.с.ПривНеГот	Инв.с.ПривНеГот не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Цепи управления	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, (0,1 – 5,0) с, с шагом 0,1 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, (0,1 – 5,0) с, с шагом 0,1 с	
	Второй ЭМО	Второй ЭМО не предусмотр.	-	Второй электромагнит отключения, не предусмотрен / предусмотрен	
	БлВклПри-АварОткл	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 10.0	-	Время контроля неисправности ЦУ, (2,0 – 20,0), с, с шагом 0,1 с	
	Тср. ВС, с	Тср. ВС, с 30.0	-	Время срабатывания внешнего сигнала, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с	
Ресурс выключателя	Уставки по времени	Тореп, с	Тореп 0,02	DT_RES Время начала расхождения контактов (0,001 – 0,200), с с шагом 0,01 с	
	Логика работы	Контроль ресурса выкл.	Контроль ресурса выкл. выведен	Контроль ресурса выключателя выведен / введен	
		Выбор вида контроля	Выбор вида контроля RMS	XB_RESURS Выбор вида контроля ресурса RMS / I2t	
		Пуск расчета ресурса	Пуск расчета ресурса 385 Отключение	Пуск расчета ресурса выключателя от сигнала N	
		Сброс счетчиков	Сброс счетчиков нет	Сброс счётчиков ресурса выключателя нет / да	
	Механический ресурс	N коммутаций	N коммутаций	0	Число коммутаций (0-10000) с шагом 1
		Авар.N коммут	Авар.N коммут, %	90	Аварийный порог числа коммутаций (1,0-100,0) % с шагом 1%
		Допустимое N	Допустимое N	10000	Допустимое число коммутаций (0-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс RMS	Расх.ресурса ф.А	Расх.ресурса ф.А, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.В	Расх.ресурса ф.В, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.С	Расх.ресурса ф.С, %	0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0,0...100,0) % с шагом 1%
		Аварийный порог RMS	Аварийный порог RMS, %	90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) RMS (1,0... 100,0) % с шагом 1%
	N от I_RMS	I точки 1(мин), кА	I точки 1(мин)	1,25	Ток точки 1 (минимальный) (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 1	N точки 1	10000	Число коммутаций точки 1 (1-10000) с шагом 1
		I точки 2, кА	I точки 2	6,0	Ток коммутационного ресурса точки 2 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 2	N точки 2	945	Число коммутаций точки 2 (1-10000) с шагом 1
		I точки 3, кА	I точки 3	30,0	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя	N от I_RMS	N точки 3	N точки 3 80	Число коммутаций точки 3 (1-10000) с шагом 1
		I точки 4, кА	I точки 4 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 4	N точки 4 1	Число коммутаций точки 4 (1-10000) с шагом 1
		I точки 5, кА	I точки 5 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 5	N точки 5 1	Число коммутаций точки 5 (1-10000) с шагом 1
		I точки 6, кА	I точки 6 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 6	N точки 6 1	Число коммутаций точки 6 (1-10000) с шагом 1
		I точки 7, кА	I точки 7 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 7	N точки 7 1	Число коммутаций точки 7 (1-10000) с шагом 1
		I точки 8, кА	I точки 8 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 8 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
	N точки 8	N точки 8 1	Число коммутаций точки 8 (1-10000) с шагом 1	
	Коммут. ресурс I2t	Суммарное I2t фазы А	Суммарное I2t фазы А, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы А (0.000-20000), A2t
		Суммарное I2t фазы В	Суммарное I2t фазы В, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы В (0.000-20000), A2t
		Суммарное I2t фазы С	Суммарное I2t фазы С, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы С (0.000-20000), A2t
		I2t максимальное	I2t максимальное, A2t 2200	Максимальное значение ресурса по I2t (0-20000), A2t
	Аварийный порог I2t	Аварийный порог I2t, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) I2t (1,0-100,0) %	
Дополнительная логика и выдержки времени	Iср ПО макс.тока, А	Iср ПО макс.тока, А	-	Ток срабатывания ПО максимального тока (0,10 – 20,00) А, с шагом 0,01 А
	Iср ПО мин.тока, А	Iср ПО мин.тока, А	-	Ток срабатывания ПО минимального тока (0,07 – 10,00) А, с шагом 0,01 А
	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0	-	Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,0 – 27,0) с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0	-	Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0,0 – 210,0) с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0	-	Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0	-	Задержка на возврат по входу 3, (0,0 – 27,0) с с шагом 0,01 с
	ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.	-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.	-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена
ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена	
Выдержки времени для дискретных входов	Тср Входа N1:X1	Тср Входа N1:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N1:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N2:X1	Тср Входа N2:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N2:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N3:X1	Тср Входа N3:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N3:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Выдержки времени для дискретных входов	Тср Входа N4:X1	Тср Входа N4:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N4:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N5:X1	Тср Входа N5:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N5:X1, (0,000 – 0,020)с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N6:X1	Тср Входа N6:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N6:X1, (0,000 – 0,020)с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N7:X1	Тср Входа N7:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N7:X1, (0,000 – 0,020)с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа Сброс	Тср Входа Сброс 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу Сброс, (0,000 – 0,020)с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N10:X2	Тср Входа N10:X2 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N10:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N11:X2	Тср Входа N11:X2 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N11:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N12:X2	Тср Входа N12:X2 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N12:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N13:X2	Тср Входа N13:X2 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N13:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N14:X2	Тср Входа N14:X2 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N14:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N15:X2	Тср Входа N15:X2 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N15:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N16:X2	Тср Входа N16:X2 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N16:X2, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N17:X3	Тср Входа N17:X3 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N17:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N17:X3	Тср Входа N17:X3 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N17:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N18:X3	Тср Входа N18:X3 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N18:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N19:X3	Тср Входа N19:X3 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N19:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N20:X3	Тср Входа N20:X3 0,005	-	Задержка на срабатывание по входу N20:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N21:X3	Тср Входа N21:X3 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N21:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N22:X3	Тср Входа N22:X3 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N22:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N23:X3	Тср Входа N23:X3 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N23:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N24:X3	Тср Входа N24:X3 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N24:X3, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N25:X4	Тср Входа N25:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N25:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N26:X4	Тср Входа N26:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N26:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N27:X4	Тср Входа N27:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N27:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N28:X4	Тср Входа N28:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N28:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N29:X4	Тср Входа N29:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N29:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N30:X4	Тср Входа N30:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N30:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N31:X4	Тср Входа N31:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N31:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N32:X4	Тср Входа N32:X4 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N32:X4, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с

2.3.5 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502Б0103 приведён в приложении Д.

2.3.6 Терминал БЭ2502Б0103 содержит 48 GOOSE входов и 48 GOOSE выходов. Рекомендации по настройке GOOSE-сообщений в терминале приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Полный перечень сообщений о неисправностях и действия, необходимые при их появлении, приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала

3.1 Общие указания

3.1.1 Общие указания по техническому обслуживанию приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при техническом обслуживании приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания терминала

3.3.1 Порядок технического обслуживания приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.4 Проверка работоспособности терминала

3.4.1 Порядок проверки работоспособности терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 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.650321.021 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.650321.021 РЭ.

4.2 Утилизация

4.2.1 Способы утилизации приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Редакция от 03.09.2020

Приложение А

(обязательное)

Форма карты заказа

Карта заказа терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации линии БЭ2502Б01ХХ

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, ИО и автоматики.

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры				Функции защит, ИО и автоматики*												
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)		номинальное напряжение переменного тока, В	номинальное оперативное напряжение постоянного тока, В	МТЗ	ЗОЗЗ	ЗДЗ	УРОВ	АПВ	АУВ	АЧР, ЧАПВ	ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению	ИО направления мощности нулевой последовательности	ИО направления мощности МТЗ	ИО направления обратной последовательности	ЗНР	ЗМН
	фазный	нулевой последовательности															
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0103-61Е1 УХЛЗ.1	1 или 5**	0,2 или 1**	100	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0103-61Е2 УХЛЗ.1				220													
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0109-61Е1 УХЛЗ.1		1 или 5**		110													
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0109-61Е2 УХЛЗ.1				220													
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0103-0002 УХЛЗ.1***	-	-	-		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* - ИО – измерительный орган, МТЗ – максимальная токовая защита, ЗОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю, ЗДЗ – защита от дуговых замыканий, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, АПВ – автоматическое повторное включение, АУВ – автоматика управления выключателем, АЧР – автоматическая частотная разгрузка, ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение, ЗНР – защита от несимметричного режима, ЗМН – защита минимального напряжения

** - Выбирается программным способом;

*** - Терминалов с поддержкой стандарта МЭК61850-9-2LE (с блоком приема SV)

Отметьте знаком в таблице 2 – требуемый номинальный ток

Таблица 2

Типоисполнение	Номинальный переменный фазный ток, А / номинальный переменный ток нулевой последовательности, А	
	БЭ2502Б0103	<input type="checkbox"/> 1/ 0,2
<input type="checkbox"/> 1/ 1		
<input type="checkbox"/> 5/ 0,2		
<input type="checkbox"/> 5/ 1		
БЭ2502Б0109	<input type="checkbox"/> 1/ 5	
	<input type="checkbox"/> 5/ 5	

Отметьте знаком в таблице 3 – требуемый тип интерфейса связи Ethernet для МЭК 61850

Таблица 3

	Количество		Физическая структура сети по МЭК 61850-8-1	Тип интерфейса связи МЭК 61850-8-1	Тип интерфейса связи МЭК 61850-9-2*
	аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле			
<input type="checkbox"/>	4/ 6	32/ 24	Единая сеть GOOSE и MMS	<input type="checkbox"/> - 2 электрический RJ45 <input type="checkbox"/> - 2 оптический LC-разъём	-
<input type="checkbox"/>		16/ 24	Разделенные сети GOOSE и MMS	<input type="checkbox"/> - 2 электрический RJ45 + 2 электрический RJ45 (GOOSE) <input type="checkbox"/> - 2 оптический LC-разъём + 2 оптический LC-разъём (GOOSE) <input type="checkbox"/> -2 электрический RJ45 + 2 оптический LC-разъём (GOOSE) <input type="checkbox"/> -2 оптический LC-разъём + 2 электрический RJ45 (GOOSE)	-
<input type="checkbox"/>		24/ 16		<input type="checkbox"/> - 2 электрический RJ45 + 2 электрический RJ45 (GOOSE) <input type="checkbox"/> - 2 оптический LC-разъём + 2 оптический LC-разъём (GOOSE) <input type="checkbox"/> -2 электрический RJ45 + 2 оптический LC-разъём (GOOSE) <input type="checkbox"/> -2 оптический LC-разъём + 2 электрический RJ45 (GOOSE)	-
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	-	32/ 16	Разделенные сети GOOSE и MMS	<input type="checkbox"/> - 2 электрический RJ45 + 2 электрический RJ45 (GOOSE) <input type="checkbox"/> - 2 оптический LC-разъём + 2 оптический LC-разъём (GOOSE)	2 электрический RJ45 2 оптический LC-разъём

* - Только для терминалов с поддержкой стандарта МЭК 61850-9-2LE (с блоком приема SV)
Примечание: Иные конфигурации типа интерфейса необходимо согласовывать с предприятием-изготовителем

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

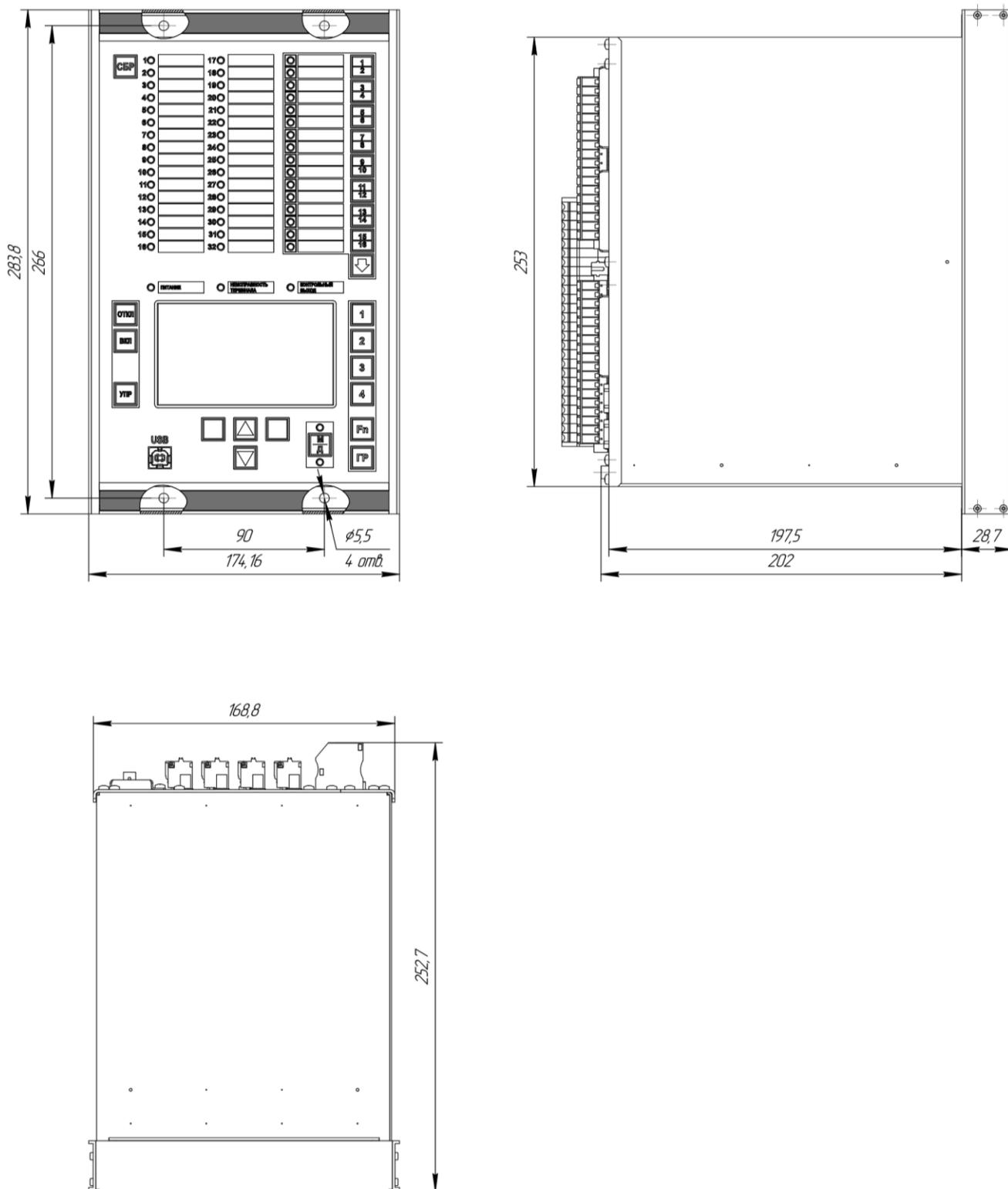
4 Дополнительные требования _____

5 Заказчик: Предприятие _____
Руководитель _____
(Подпись)

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0103



Масса терминала - 7 кг

Рисунок Б.1 – Габаритные, установочные размеры и масса терминала БЭ2502Б

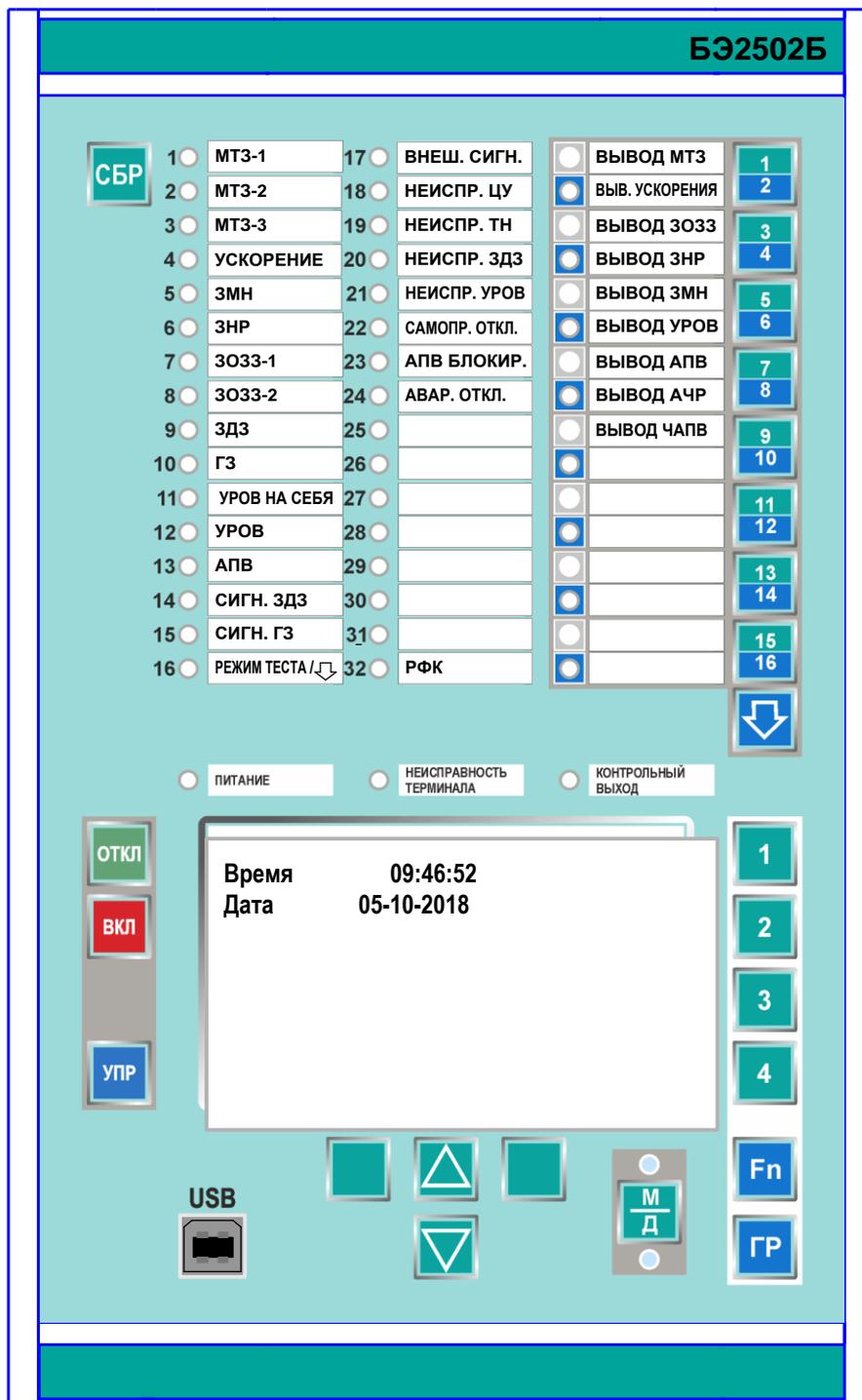


Рисунок Б.2 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0103

Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0103

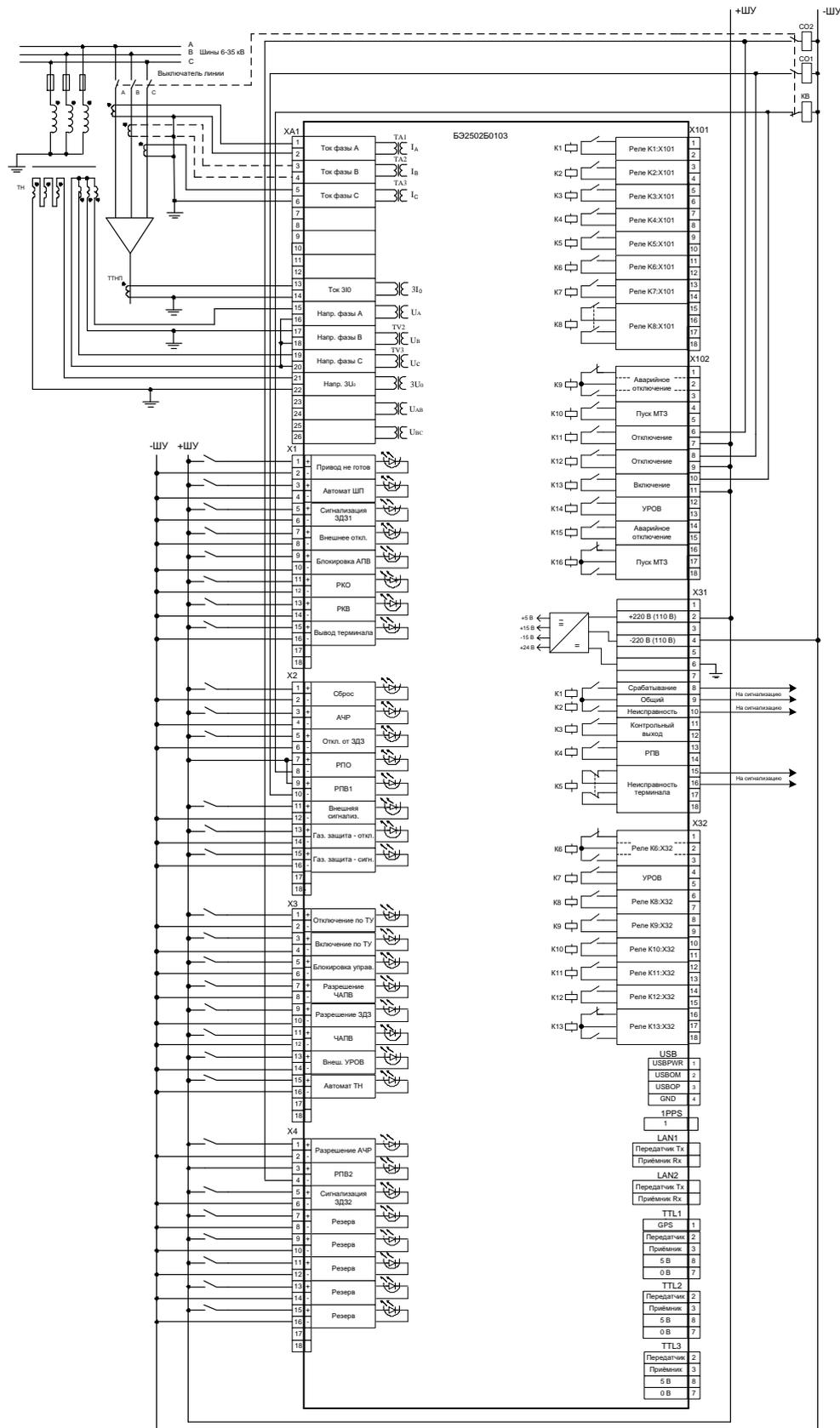


Рисунок В.1 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0103
(Единая сеть GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 32/24)

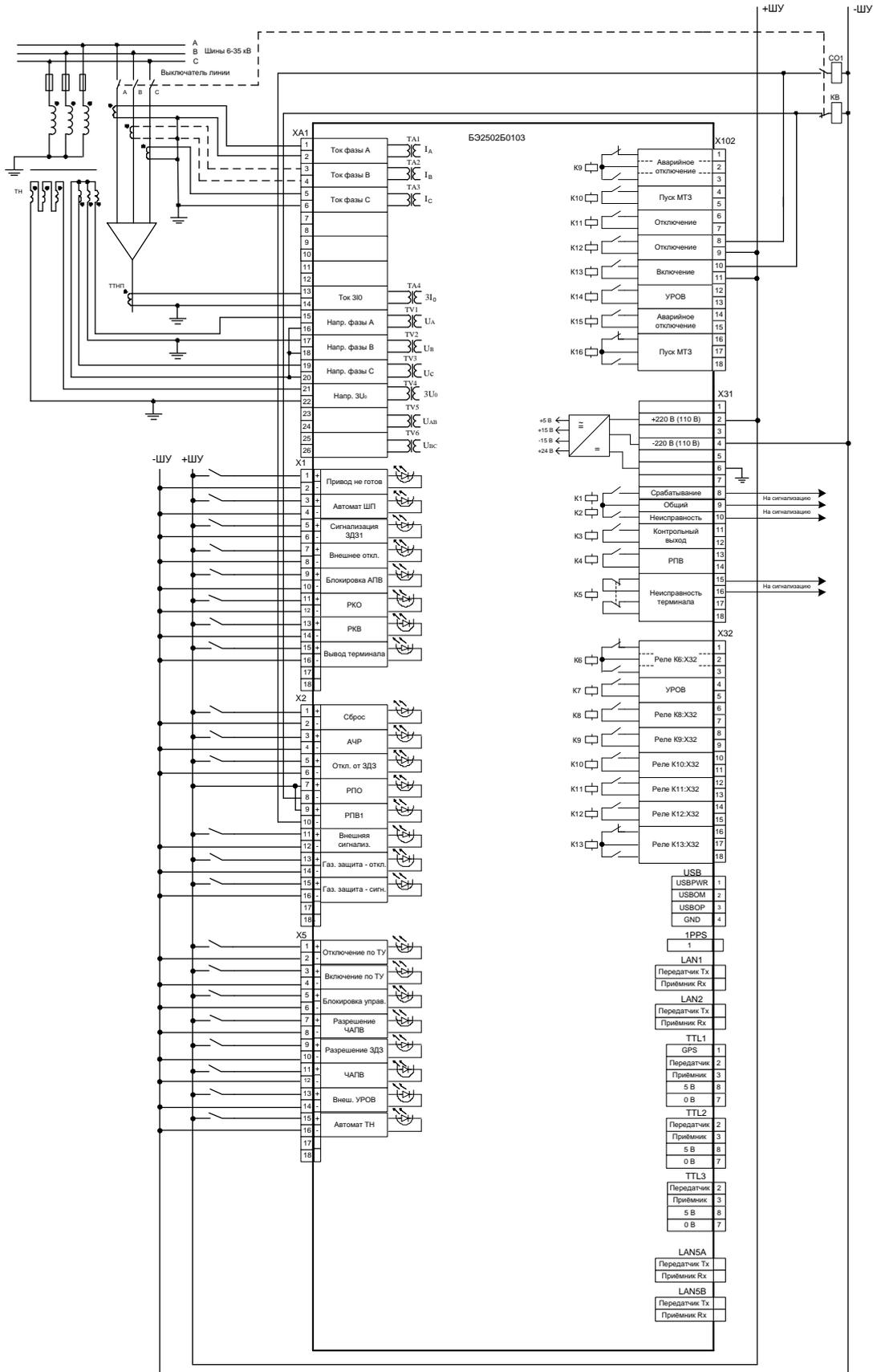


Рисунок В.2 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0103
(Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 24/16)

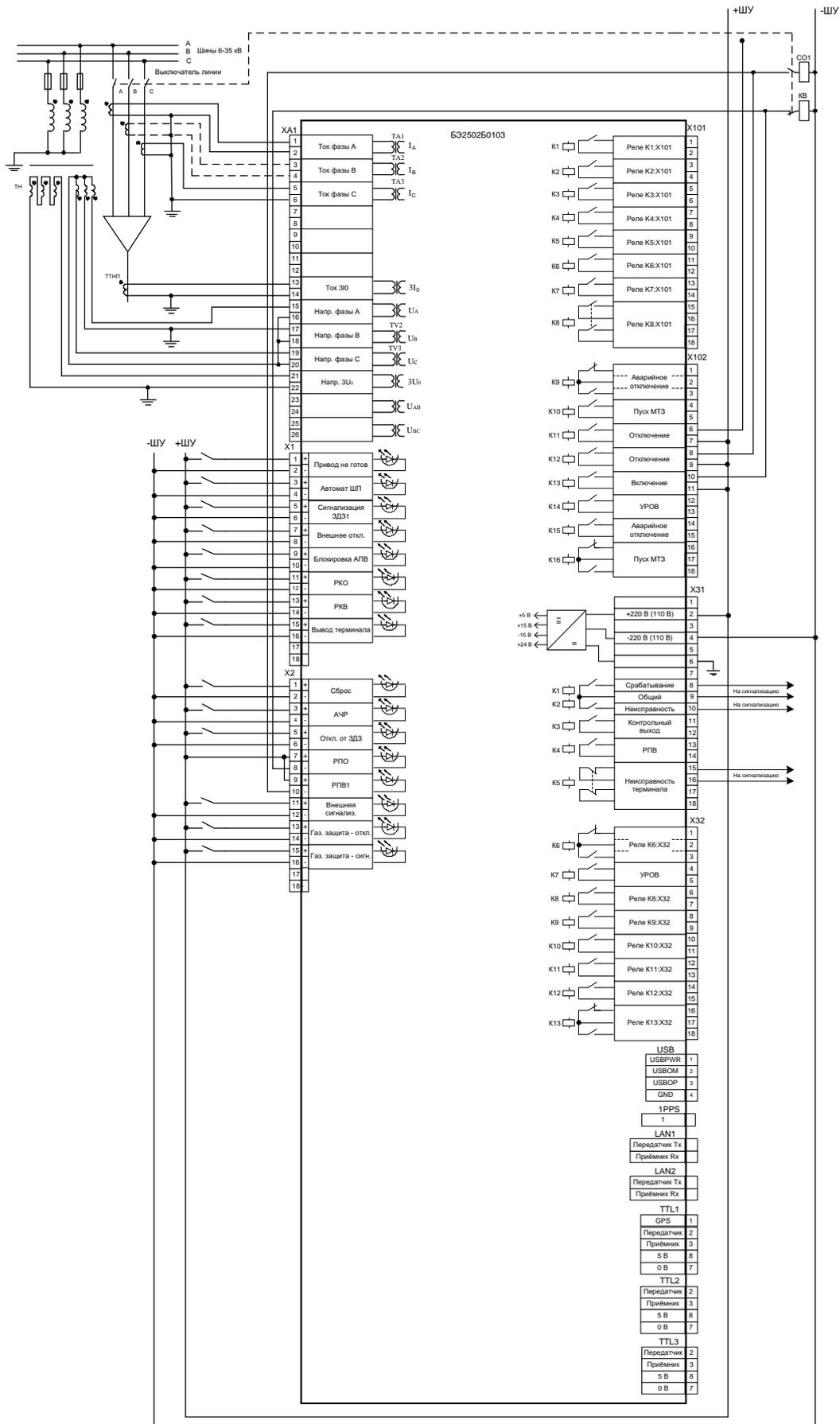
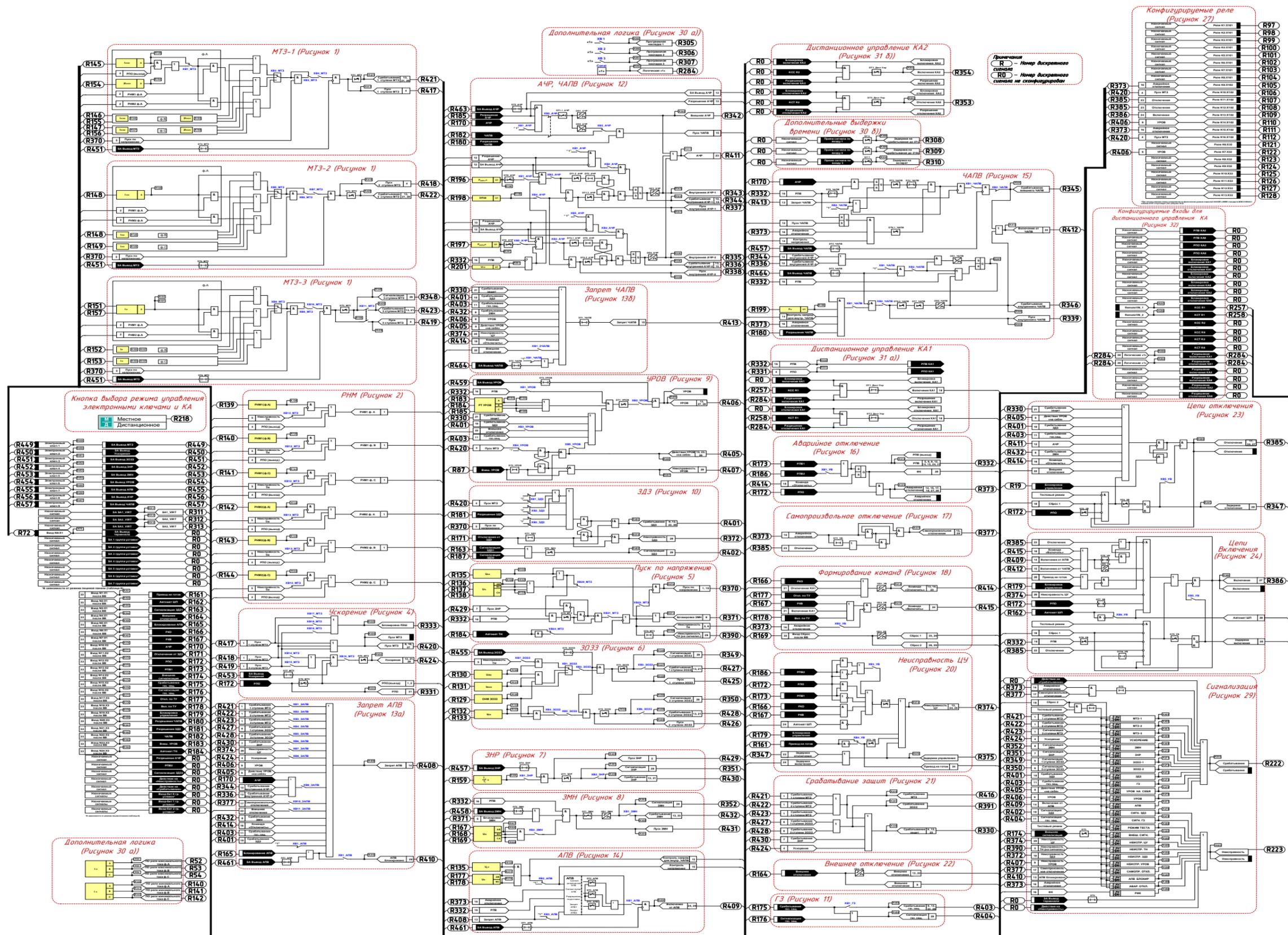


Рисунок В.3 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0103
(Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 16/24)

Приложение Г
(обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0103



Приложение Д

(обязательное)

**Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов
в терминале БЭ2502Б0103 (единая сеть GOOSE и MMS)***

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	PHM НП	PHM НП						✓
2	PH НП	PH НП						✓
3	PT НП 1ст.	PT НП 1ст.						✓
4	PT НП 2ст.	PT НП 2ст.						✓
5	PT 3ОЗЗ 3Х	PT 2ст 3ОЗЗ 3Х						✓
6	Сраб. 3ОЗЗ 3Х	Сраб. 2 ст 3ОЗЗ 3Х						✓
7	PH U2	PH U2						✓
8	PH МТЗ АВ	PH МТЗ АВ						✓
9	PH МТЗ ВС	PH МТЗ ВС						✓
10	PH МТЗ СА	PH МТЗ СА						✓
11	PHM1 ф.А	PHM1 ф.А						✓
12	PHM1 ф.В	PHM1 ф.В						✓
13	PHM1 ф.С	PHM1 ф.С						✓
14	PHM2 ф.А	PHM2 ф.А						✓
15	PHM2 ф.В	PHM2 ф.В						✓
16	PHM2 ф.С	PHM2 ф.С						✓
17	PT 1ст А	PT 1ст А			✓		✓	✓
18	PT 1ст В	PT 1ст В			✓		✓	✓
19	PT 1ст С	PT 1ст С			✓		✓	✓
20	PT 2ст А	PT 2ст А			✓		✓	✓
21	PT 2ст В	PT 2ст В			✓		✓	✓
22	PT 2ст С	PT 2ст С			✓		✓	✓
23	PT 3ст А	PT 3ст А					✓	✓
24	PT 3ст В	PT 3ст В					✓	✓
25	PT 3ст С	PT 3ст С					✓	✓
26	PT 1ст А (з)	PT 1ст А (загруб.)					✓	✓
27	PT 1ст В (з)	PT 1ст В (загруб.)					✓	✓

* 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

* Соотношение количества входов/ выходов зависит от схемы подключения (см. рисунок 35)

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
28	РТ 1ст С (з)	РТ 1ст С (загруб.)					√	√
29	РТ 3ст 3Х	РТ 3ст 3Х					√	√
30	Сраб. 3ст 3Х	Срабатывание 3 ст 3Х					√	√
31	РТ 3НР	РТ 3НР					√	√
39	РТ 3МН АВ	РТ 3МН АВ						
40	РТ 3МН ВС	РТ 3МН ВС						
41	РТ 3МН СА	РТ 3МН СА						
49	РН АПВ АВ	РН МаксН АПВ АВ						
50	РН АПВ ВС	РН МаксН АПВ ВС						
52	ПО тока ф.А	ПО минимального тока ф. А						√
53	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф. В						√
54	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф. С						√
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					√	√
65	Вход N1:X1	Вход N1:X1						√
66	Вход N2:X1	Вход N2:X1						√
67	Вход N3:X1	Вход N3:X1						√
68	Вход N4:X1	Вход N4:X1						√
69	Вход N5:X1	Вход N5:X1						√
70	Вход N6:X1	Вход N6:X1						
71	Вход N7:X1	Вход N7:X1						
72	Вход N8:X1	Вход N8:X1						√
73	Сброс	Сброс (вход)					√	√
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						√
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						√
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						√
77	Вход N13:X2	Вход N13:X2						√
78	Вход N14:X2	Вход N14:X2						√
79	Вход N15:X2	Вход N15:X2						√
80	Вход N16:X2	Вход N16:X2						√
81	Вход N17:X3	Вход N17:X3						√
82	Вход N18:X3	Вход N18:X3						√
83	Вход N19:X3	Вход N19: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
84	Вход N20:X3	Вход N20:X3						√
85	Вход N21:X3	Вход N21:X3						√
86	Вход N22:X3	Вход N22:X3						√
87	Вход N23:X3	Вход N23:X3						√
88	Вход N24:X3	Вход N24:X3						√
89	Вход N25:X4	Вход N25:X4						
90	Вход N26:X4	Вход N26:X4						
91	Вход N27:X4	Вход N27:X4						
92	Вход N28:X4	Вход N28:X4						
93	Вход N29:X4	Вход N29:X4						
94	Вход N30:X4	Вход N30:X4						
95	Вход N31:X4	Вход N31:X4						
96	Вход N32:X4	Вход N32:X4						
97	Реле K1:X101	Реле K1:X101					√	√
98	Реле K2:X101	Реле K2:X101					√	√
99	Реле K3:X101	Реле K3:X101						√
100	Реле K4:X101	Реле K4:X101			√		√	√
101	Реле K5:X101	Реле K5:X101					√	√
102	Реле K6:X101	Реле K6:X101						√
103	Реле K7:X101	Реле K7:X101						√
104	Реле K8:X101	Реле K8:X101						√
105	Реле K9:X102	Реле K9:X102						√
106	Реле K10:X102	Реле K10:X102						√
107	Реле K11:X102	Реле K11:X102						√
108	Реле K12:X102	Реле K12:X102						√
109	Реле K13:X102	Реле K13:X102						√
110	Реле K14:X102	Реле K14:X102						√
111	Реле K15:X102	Реле K15:X102						√
112	Реле K16:X102	Реле K16:X102						√
121	Реле K6:X32	Реле K6:X32						√
122	Реле K7:X32	Реле K7:X32						√
123	Реле K8:X32	Реле K8:X32						√
124	Реле K9:X32	Реле K9:X32						√
125	Реле K10:X32	Реле K10:X32						√
126	Реле K11:X32	Реле K11:X32						√

* 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
127	Реле K12:X32	Реле K12:X32						√
128	Реле K13:X32	Реле K13:X32						√
132	РМЧ АЧР-1	РМинЧ АЧР-1					√	√
133	РМЧ АЧР-2	РМинЧ АЧР-2					√	√
134	РСкЧ АЧР	РСкЧ АЧР						√
135	РЧ ЧАПВ	РМакЧ ЧАПВ						√
137	РМН АЧР	РМинН АЧР					√	√
140	ПО тока ф.А	ПО минимального тока ф. А						√
141	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф. В						√
142	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф. С						√
161	Вход N1:X1 с ВВ	Вход N1:X1 после выдержки времени с ВВ						
162	Вход N2:X1 с ВВ	Вход N2:X1 после выдержки времени с ВВ						
163	Вход N3:X1 с ВВ	Вход N3:X1 после выдержки времени с ВВ						
164	Вход N4:X1 с ВВ	Вход N4:X1 после выдержки времени с ВВ						
165	Вход N5:X1 с ВВ	Вход N5:X1 после выдержки времени с ВВ						
166	Вход N6:X1 с ВВ	Вход N6:X1 после выдержки времени с ВВ						
167	Вход N7:X1 с ВВ	Вход N7:X1 после выдержки времени с ВВ						
169	Вход Сброс с ВВ	Вход Сброс после выдержки времени с ВВ						
170	Вход N10:X2 с ВВ	Вход N10:X2 после выдержки времени с ВВ						
171	Вход N11:X2 с ВВ	Вход N11:X2 после выдержки времени с ВВ						
172	Вход N12:X2 с ВВ	Вход N12:X2 после выдержки времени с ВВ						
173	Вход N13:X2 с ВВ	Вход N13:X2 после выдержки времени с ВВ						
174	Вход N14:X2 с ВВ	Вход N14:X2 после выдержки времени с ВВ						
175	Вход N15:X2 с ВВ	Вход N15:X2 после выдержки времени с ВВ						
176	Вход N16:X2 с ВВ	Вход N16:X2 после выдержки времени с ВВ						
177	Вход N17:X3 с ВВ	Вход N17:X3 после выдержки времени с ВВ						
178	Вход N18:X3 с ВВ	Вход N18:X3 после выдержки времени с ВВ						

* 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
179	Вход N19:X3 с ВВ	Вход N19:X3 после выдержки времени с ВВ						
180	Вход N20:X3 с ВВ	Вход N20:X3 после выдержки времени с ВВ						
181	Вход N21:X3 с ВВ	Вход N21:X3 после выдержки времени с ВВ						
182	Вход N22:X3 с ВВ	Вход N22:X3 после выдержки времени с ВВ						
183	Вход N23:X3 с ВВ	Вход N23:X3 после выдержки времени с ВВ						
184	Вход N24:X3 с ВВ	Вход N24:X3 после выдержки времени с ВВ						
185	Вход N25:X4 с ВВ	Вход N25:X4 после выдержки времени с ВВ						
186	Вход N26:X4 с ВВ	Вход N26:X4 после выдержки времени с ВВ						
188	Вход N28:X4 с ВВ	Вход N28:X4 после выдержки времени с ВВ						
189	Вход N29:X4 с ВВ	Вход N29:X4 после выдержки времени с ВВ						
190	Вход N30:X4 с ВВ	Вход N30:X4 после выдержки времени с ВВ						
191	Вход N31:X4 с ВВ	Вход N31:X4 после выдержки времени с ВВ						
192	Вход N32:X4 с ВВ	Вход N32:X4 после выдержки времени с ВВ						
193	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						√
194	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						√
195	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						√
196	GOOSEIN_36	GOOSEIN_36						√
197	GOOSEIN_37	GOOSEIN_37						√
198	GOOSEIN_38	GOOSEIN_38						√
199	GOOSEIN_39	GOOSEIN_39						√
200	GOOSEIN_40	GOOSEIN_40						√
201	GOOSEIN_41	GOOSEIN_41						√
202	GOOSEIN_42	GOOSEIN_42						√
203	GOOSEIN_43	GOOSEIN_43						√
204	GOOSEIN_44	GOOSEIN_44						√
205	GOOSEIN_45	GOOSEIN_45						√
206	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						√
207	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						√

* 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
208	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						√
209	Пуск рес. В	Пуск расчета ресурса выключателя						
210	Готовн.рес.В	Готовность данных ресурса выключателя						√
211	Авар.рес.В	Аварийный порог ресурса выключателя						√
212	ОшибкиGOOSEvx	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						√
218	Местное управл.	Местное управление						
219	Реле К4:Х31	Реле К4:Х31						
220	Пуск ОМП	Пуск ОМП					√	√
221	Готовность ОМП	Готовность данных ОМП						√
222	СигналСрабат.	Сигнал «Срабатывание»						√
223	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						√
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						√

* 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
241	GOOSEIN_17	GOOSEIN_17						✓
242	GOOSEIN_18	GOOSEIN_18						✓
243	GOOSEIN_19	GOOSEIN_19						✓
244	GOOSEIN_20	GOOSEIN_20						✓
245	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						✓
246	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						✓
247	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						✓
248	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						✓
249	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						✓
250	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						✓
251	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						✓
252	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						✓
253	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						✓
254	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						✓
255	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						✓
256	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						✓
257	Remote1IN_1	Remote1IN_1						✓
258	Remote1IN_2	Remote1IN_2						✓
259	Remote1IN_3	Remote1IN_3						✓
260	Remote1IN_4	Remote1IN_4						✓
261	Remote1IN_5	Remote1IN_5						✓
262	Remote1IN_6	Remote1IN_6						✓
263	Remote1IN_7	Remote1IN_7						✓
264	Remote1IN_8	Remote1IN_8						✓
265	Remote1IN_9	Remote1IN_9						✓
266	Remote1IN_10	Remote1IN_10						✓
267	Remote1IN_11	Remote1IN_11						✓
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						✓
283	Режим теста	Режим теста						✓
284	Логическая «1»	Логическая «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 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
297	РазЧАПВотВАЧР	Разрешение ЧАПВ от возврата АЧР						
300	Готовность ЧАПВ	Готовность ЧАПВ						
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						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 сек						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
330	Сраб. защит	Сраб. защит						
331	РПО	РПО						√
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						√
333	Блокировка ЛЗШ	Блокировка ЛЗШ						√
335	Внутрен. АЧР-2	Внутренняя АЧР-2						
336	Сраб.внутр.АЧР2	Срабатывание внутренней АЧР-2						
337	Пуск АЧР-1	Пуск АЧР-1						
338	Пуск АЧР-2	Пуск АЧР-2						
339	Пуск ЧАПВ	Пуск ЧАПВ						
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						
342	Внешняя АЧР	Внешняя АЧР						
343	Внутренняя АЧР-1	Внутренняя АЧР-1						
344	Сраб.внутр.АЧР	Срабатывание внутренней АЧР						
345	Внешнее ЧАПВ	Внешнее ЧАПВ						
346	Внутреннее ЧАПВ	Внутреннее ЧАПВ						
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						

* 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
353	Отключение КА2	Отключение КА2						✓
354	Включение КА2	Включение КА2						✓
355	Отключение КА3	Отключение КА3						✓
356	Включение КА3	Включение КА3						✓
357	Отключение КА4	Отключение КА4						✓
358	Включение КА4	Включение КА4						✓
359	Отключение КА5	Отключение КА5						✓
360	Включение КА5	Включение КА5						✓
361	Отключение КА6	Отключение КА6						✓
362	Включение КА6	Включение КА6						✓
363	Отключение КА7	Отключение КА7						✓
364	Включение КА7	Включение КА7						✓
365	Отключение КА8	Отключение КА8						✓
366	Включение КА8	Включение КА8						✓
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						
375	Задержка управ.	Задержка управления						
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное откл.						
385	Отключение	Отключение						✓
386	Включение	Включение						✓
390	Неисп. ТН	Неисп. ТН						✓
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						
401	Сраб. ЗДЗ	Срабатывание ЗДЗ						
402	Сигн. ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ						
403	Сраб. ГЗ	Сраб. ГЗ						
404	Сигн. ГЗ	Сигн. ГЗ						
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						✓

* 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
411	Откл. от АЧР	Откл. от АЧР						√
412	Вкл. от ЧАПВ	Вкл. от ЧАПВ						
413	Запрет ЧАПВ	Запрет ЧАПВ						
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						
428	Сраб. ЗОЗЗ-2	Сраб. ЗОЗЗ-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						

* 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
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Эл.ключ 1	Электронный ключ 1						✓
450	Эл.ключ 2	Электронный ключ 2						✓
451	Эл.ключ 3	Электронный ключ 3						✓
452	Эл.ключ 4	Электронный ключ 4						✓
453	Эл.ключ 5	Электронный ключ 5						✓
454	Эл.ключ 6	Электронный ключ 6						✓
455	Эл.ключ 7	Электронный ключ 7						✓
456	Эл.ключ 8	Электронный ключ 8						✓
457	Эл.ключ 9	Электронный ключ 9						✓
458	Эл.ключ 10	Электронный ключ 10						✓
459	Эл.ключ 11	Электронный ключ 11						✓
460	Эл.ключ 12	Электронный ключ 12						✓
461	Эл.ключ 13	Электронный ключ 13						✓
462	Эл.ключ 14	Электронный ключ 14						✓
463	Эл.ключ 15	Электронный ключ 15						✓
464	Эл.ключ 16	Электронный ключ 16						✓
465	Светодиод1	Светодиод 1						✓
466	Светодиод2	Светодиод 2						✓
467	Светодиод3	Светодиод 3						✓
468	Светодиод4	Светодиод 4						✓
469	Светодиод5	Светодиод 5						✓
470	Светодиод6	Светодиод 6						✓
471	Светодиод7	Светодиод 7						✓
472	Светодиод8	Светодиод 8						✓
473	Светодиод9	Светодиод 9						✓
474	Светодиод10	Светодиод 10						✓
475	Светодиод11	Светодиод 11						✓
476	Светодиод12	Светодиод 12						✓
477	Светодиод13	Светодиод 13						✓
478	Светодиод14	Светодиод 14						✓
479	Светодиод15	Светодиод 15						✓
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						
481	Светодиод17	Светодиод 17						✓
482	Светодиод18	Светодиод 18						✓

* 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
483	Светодиод19	Светодиод 19						√
484	Светодиод20	Светодиод 20						√
485	Светодиод21	Светодиод 21						√
486	Светодиод22	Светодиод 22						√
487	Светодиод23	Светодиод 23						√
488	Светодиод24	Светодиод 24						√
489	Светодиод25	Светодиод 25						√
490	Светодиод26	Светодиод 26						√
491	Светодиод27	Светодиод 27						√
492	Светодиод28	Светодиод 28						√
493	Светодиод29	Светодиод 29						√
494	Светодиод30	Светодиод 30						√
495	Светодиод31	Светодиод 31						√
496	РФК	РФК (светодиод)						√

* 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

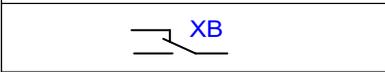
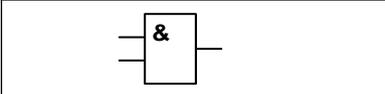
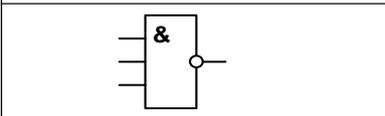
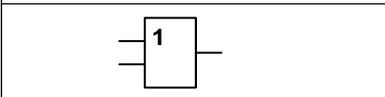
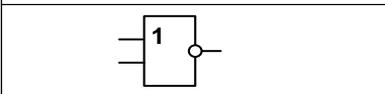
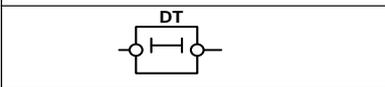
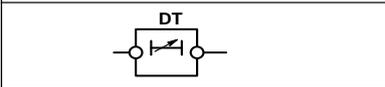
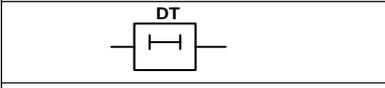
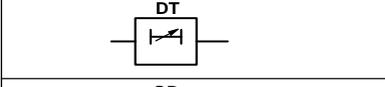
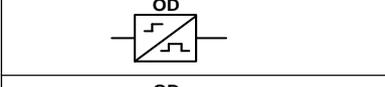
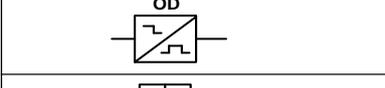
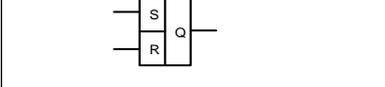
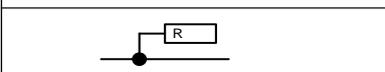
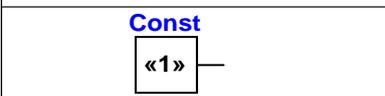
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АУВ	Автоматика управления выключателем
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
АШП	Автомат шины питания
ГЗ	Газовая защита
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
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
ОМП	Определение места повреждения
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
ТСН	Трансформатор собственных нужд
ТТ	Измерительный трансформатор тока
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MMS	Multimedia Message Service
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

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

