

27.12.31.000

**ТЕРМИНАЛ
ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИИ
БЭ2502Б0402**

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.021/0402 РЭ

ЕАС

Редакция от 04.08.2020

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 04.08.2020

ЭКРА.650321.021/0402 РЭ

4

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Назначение	7
1.2	Основные параметры и характеристики терминала	7
1.3	Состав терминала и конструктивное выполнение	15
1.4	Устройство и работа терминала	15
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	35
1.6	Маркировка и пломбирование.....	35
1.7	Упаковка	35
2	Использование по назначению	36
2.1	Эксплуатационные ограничения	36
2.2	Подготовка терминала к использованию.....	36
2.3	Использование терминала	36
2.4	Возможные неисправности и методы их устранения	41
3	Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	42
3.1	Общие указания.....	42
3.2	Меры безопасности	42
3.3	Порядок технического обслуживания терминала	42
3.4	Проверка работоспособности терминала	42
3.5	Консервация.....	42
3.6	Текущий ремонт терминала	42
4	Транспортирование, хранение и утилизация	43
4.1	Условия транспортирования и хранения.....	43
4.2	Утилизация.....	43
	Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	45
	Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402	47
	Приложение В (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402	49
	Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0402	53
	Приложение Д (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502Б0402 (единая сеть GOOSE и MMS)	55
	Перечень принятых сокращений и обозначений	67

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на цифровые терминалы трансформатора напряжения секции БЭ2502Б0402 (далее – терминал БЭ2502Б0402 или терминал) 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.

Необходимые параметры и надёжность 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 БЭ2502Б0402 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, контроля и сигнализации трансформатора напряжения секции в сетях с номинальным напряжением 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 Основные параметры и характеристики терминала

1.2.1 Основные параметры терминала:

- 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 БЭ2502Б0402 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типоисполнения терминала

Типоисполнение терминала	$U_{ном}$, В	$U_{пит.ном}$, В	Количество			
			аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле		
БЭ2502Б0402-61Е1 УХЛЗ.1	100	110	4/ 6	32/ 24	24/ 16*	16/ 24*
БЭ2502Б0402-61Е2 УХЛЗ.1		220				

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

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

1.2.4 Терминалы БЭ2502Б0402 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую ЗМН;
- ЗПН;
- ЗОЗЗ по напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$;
- защита от феррорезонанса по напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$;
- ИО напряжения обратной последовательности;
- формирование сигнала отключения выключателя ввода с последующим АВР;
- контроль исправности ТН;
- АЧР, ЧАПВ.

1.2.5 Характеристики функций защит, ИО и автоматики

1.2.5.1 Защита минимального напряжения

1.2.5.1.1 ЗМН имеет три ступени: первая – ЗМН-1, вторая – ЗМН-2 и третья – ЗМН-3.

Все ступени ЗМН имеют одинаковые характеристики.

1.2.5.1.2 Обеспечен диапазон уставок по напряжению срабатывания ИО всех ступеней ЗМН от 5 до 100 В с шагом 1 В.

1.2.5.1.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗМН от 0 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.2 Защита от повышения напряжения

1.2.5.2.1 ЗПН срабатывает при повышении любого из трёх линейных напряжений выше порога, задаваемого уставкой $U_{зпн}$.

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

1.2.5.2.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗПН от 0,2 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.3 Защита от однофазных замыканий на землю и защита от феррорезонанса

1.2.5.3.1 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.3.1.1 ЗОЗЗ реализована по утроенному напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$.

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

1.2.5.3.1.3 Для ЗОЗЗ по напряжению $3 \cdot U_0$ обеспечен диапазон уставок по выдержке времени от 0 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.3.2 Защита от феррорезонанса

1.2.5.3.2.1 Защита от феррорезонанса реализована по напряжению нулевой последовательности $3 \cdot U_0$.

1.2.5.3.2.2 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению $3 \cdot U_0$ от 1 до 150 В с шагом 1 В.

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

1.2.5.3.3 При отсутствии измерительного ТН нулевой последовательности предусмотрена возможность получения значения $3 \cdot U_0$ расчётным путём по фазным величинам напряжений, не используя аналоговый вход $3 \cdot U_0$ терминала.

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

НОМИНАЛЬНОЕ ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБМОТКИ («РАЗОМКНУТОГО ТРЕУГОЛЬНИКА») ТН ВЫБИРАЕТСЯ УСТАВКОЙ: 33 В ИЛИ 100 В.

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСЧЁТНОГО ЗНАЧЕНИЯ $3 \cdot U_0$ ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ВТОРИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБМОТКИ ТН 33 В ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ БУДЕТ СРАБАТЫВАТЬ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ В $\sqrt{3}$ РАЗ БОЛЬШЕМ, ЧЕМ УСТАВКА, А ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ВТОРИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБМОТКИ ТН 100 В ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ БУДЕТ СРАБАТЫВАТЬ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ В $\sqrt{3}$ РАЗ МЕНЬШЕМ, ЧЕМ УСТАВКА.

1.2.5.4 ИО напряжения обратной последовательности

1.2.5.4.1 Обеспечен диапазон уставок ИО по напряжению срабатывания от 6 до 50 В с шагом 1 В.

1.2.5.5 Автоматическое включение резерва

1.2.5.5.1 Обеспечен пуск АВР с выдержкой времени t_{ABP} при снижении междуфазных напряжений ниже уставки функции КОН по факту аварийного отключения выключателя ввода.

1.2.5.5.2 Обеспечивается диапазон регулирования уставок по выдержке времени t_{ABP} от 0,2 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.5.3 При работе АВР подаётся команда на отключение выключателя ввода и, по факту отключения выключателя ввода, команда на включение секционного выключателя (выключателя резервного ввода) при наличии напряжения на резервном источнике.

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

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

1.2.5.6 Контроль исправности трансформатора напряжения

1.2.5.6.1 Контроль исправности ТН обеспечивается при срабатывании ИО минимального междуфазного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности в течение времени $t_{\text{неисп.ТН}}$.

1.2.5.6.2 Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени $t_{\text{неисп.ТН}}$ от 0,2 до 100,0 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.6.3 При выявлении неисправности ТН подаётся сигнал на реле «Неисправность».

1.2.5.7 Автоматическая частотная разгрузка

1.2.5.7.1 АЧР содержит две очереди: АЧР-1 и АЧР-2, а также ЧАПВ.

1.2.5.7.2 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания АЧР-1 и АЧР-2 от 45,00 до 51,00 Гц с шагом 0,1 Гц.

1.2.5.7.3 Обеспечен диапазон уставок по разности между частотой возврата и частотой срабатывания АЧР-1 и АЧР-2 от 0,05 до 1,00 Гц с шагом 0,01 Гц.

1.2.5.7.4 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания ЧАПВ от 45,00 до 51,00 Гц с шагом 0,1 Гц.

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

1.2.5.7.6 Обеспечен диапазон уставок по скорости понижения частоты $\Delta F / \Delta T$ от 0,1 до 15,0 Гц/с с шагом 0,1 Гц/с.

1.2.5.7.7 При снижении напряжения U_1 ниже 20 В запрещается срабатывание АЧР-1, АЧР-2 и ЧАПВ.

1.2.5.7.8 Выдержка времени АЧР-1, АЧР-2 и ЧАПВ регулируется в диапазоне от 0,2 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.6 Общие требования к измерительным органам

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

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

1.2.6.3 Дополнительная относительная погрешность по 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 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 относительная погрешность всех выдержек времени не превышает $\pm 2\%$ от уставки при выдержках более 0,5 с и ± 25 мс при выдержках менее 0,5 с.

1.2.6.6 Дискретность уставок всех ИО напряжения равна 1 В.

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

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

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

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

1.2.6.11 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 $\pm 0,05$ Гц.

1.2.6.12 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.

1.2.6.13 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, 31 из которых – программируемые (см. таблицу 2 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 2 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502Б0402

Номер светодиода в приложение Б	Назначение	Наименование светодиода в приложение Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание 1 ступени ЗМН	ЗМН-1	Есть
2	Срабатывание 2 ступени ЗМН	ЗМН-2	
3	Срабатывание 3 ступени ЗМН	ЗМН-3	
4	Срабатывание ЗПН	ЗПН	
5	Срабатывание ЗОЗЗ	ЗОЗЗ	
6	Срабатывание АВР	АВР	
7	Срабатывание АЧР-1	АЧР-1	
8	Срабатывание АЧР-2	АЧР-2	
9	Срабатывание ЧАПВ	ЧАПВ	
10 – 15	Резерв	-	
16	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
17	Действие сигнала «Блокирование ЗМН»	БЛОКИР. ЗМН	Есть
18	Действие сигнала «Блокирование ЗПН»	БЛОКИР. ЗПН	
19	Действие сигнала «Блокирование АВР»	БЛОКИР. АВР	
20	Действие сигнала «Блокирование АЧР»	БЛОКИР. АЧР	
21	Действие сигнала «Блокировка АЧР по напряжению»	БЛОК. АЧР по U	
22	Действие сигнала «Блокирование ЧАПВ»	БЛОКИР. ЧАПВ	
23	Действие сигнала «Блокировка ЧАПВ по напряжению»	БЛОК. ЧАПВ по U	
24	Действие сигнала «Внешняя сигнализация 1»	ВНЕШ. СИГН. 1	
25	Действие сигнала «Внешняя сигнализация 2»	ВНЕШ. СИГН. 2	
26	Действие сигнала «Внешняя сигнализация 3»	ВНЕШ. СИГН. 3	
27	Действие сигнала «Внешняя сигнализация 4»	ВНЕШ. СИГН. 4	
28	Действие сигнала «Неисправность ТН»	НЕИСПР. ТН	
29 – 32	Резерв	-	

1.2.7.2 Предусмотрена сигнализация без фиксации:

- наличия питания – **«ПИТАНИЕ»**;
- возникновения внутренней неисправности терминала – **«НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА»**;
- режима проверки работы терминала – **«КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД»**;
- включённого состояния вводного или секционного выключателей – **«РПВ»**.

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

- неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- работы реле «Контр. выход» в режиме тестирования - «**КОНТР. ВЫХОД**»;
- действия сигналов срабатывания от защит – «**СРАБАТЫВАНИЕ**»;
- внешней неисправности – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**»;
- включённого состояния вводного или секционного выключателей – «**РПВ**».

1.2.8 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале, приведён в таблице 3 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложение В).

Таблица 3 – Выходные реле терминала БЭ2502Б0402 (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	Неисправность ТН	Неисправность ТН	
K10:X102	Резерв	Реле K10:X102	
K11:X102	Резерв	Реле K11:X102	
K12:X102	Срабатывание 1 ступени ЗМН	Срабатывание ЗМН-1	
K13:X102	Срабатывание 2 ступени ЗМН	Срабатывание ЗМН-2	
K14:X102	Срабатывание ЗПН	Срабатывание ЗПН	
K15:X102	Срабатывание АЧР-1	Срабатывание АЧР-1	
K16:X102	Срабатывание АЧР-2	Срабатывание АЧР-2	Нет
K1:X31	Сигнализация о действии на отключение выключателя от защит	Срабатывание	
K2:X31	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность	
K3:X31	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход	
K4:X31	Сигнализация включённого состояния выключателя	РПВ	
K5:X31	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.	Есть
K6:X32	Резерв	Реле K6:X32	
K7:X32	Срабатывание ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ	
K8:X32	Срабатывание АВР	Срабатывание АВР	
K9:X32	Отсутствие напряжения	Отсутствие напряж.	
K10:X32	Наличие напряжения	Наличие напряж.	
K11:X32	Пуск по напряжению	Пуск по напряжению	
K12:X32 – K13:X32	Резерв	Реле K12:X32 – Реле K13:X32	

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

1.2.9 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 4 (приведена конфигурация по умолчанию). Перечень переключателей терминала приведён в таблице 5 (приведена конфигурация по умолчанию).

Таблица 4 – Дискретные входы терминала БЭ2502Б0402 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть/нет
Разрешение 1 АВР	Внешние сигналы разрешения АВР	X1:1, X1:2	Есть
Разрешение 2 АВР	Внешние сигналы разрешения АВР	X1:3, X1:4	
Разрешение 3 АВР		X1:5, X1:6	
Разрешение 4 АВР		X1:7, X1:8	
Пуск 1 АВР	Внешние сигналы пуска АВР	X1:9, X1:10	
Пуск 2 АВР		X1:11, X1:12	
Пуск 3 АВР		X1:13, X1:14	
Сброс	Съём сигнализации	X2:1, X2:2	Нет
Внеш. сигнализ. 1	Сигналы внешней неисправности	X2:3, X2:4	Есть
Внеш. сигнализ. 2		X2:5, X2:6	
Внеш. сигнализ. 3		X2:7, X2:8	
Внеш. сигнализ. 4		X2:9, X2:10	
Разрешение АЧР-1	Разрешение АЧР-1	X2:11, X2:12	
Разрешение АЧР-2	Разрешение АЧР-2	X2:13, X2:14	
Разрешение ЧАПВ	Разрешение ЧАПВ	X2:15, X2:16	
Возврат АЧР	Возврат схемы АЧР, ЧАПВ в ис-	X3:1, X3:2	
Автомат ТН 1	Положение автомата ТН1	X3:3, X3:4	
Автомат ТН 2	Положение автомата ТН2	X3:5, X3:6	
Разрешение ЗПН	Разрешение ЗПН	X3:7, X3:8	
Разрешение ЗМН-1	Разрешение ЗМН-1	X3:9, X3:10	
Разрешение ЗМН-2	Разрешение ЗМН-2	X3:11, X3:12	
РПВ	Включённое состояние вводного	X3:13, X3:14	
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 6)

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

Таблица 5 – Переключатели терминала БЭ2502Б0402

Наименование переключателя в приложение Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
ВЫВОД ЗМН	Вывод ЗМН из работы	Электронный ключ 1	Есть
ВЫВОД ЗПН	Вывод ЗПН из работы	Электронный ключ 3	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ из работы	Электронный ключ 4	
ВЫВОД АЧР-1	Вывод АЧР-1 из работы	Электронный ключ 5	
ВЫВОД АЧР-2	Вывод АЧР-2 из работы	Электронный ключ 6	
ВЫВОД ЧАПВ	Вывод ЧАПВ из работы	Электронный ключ 7	
ВЫВОД АВР	Вывод АВР из работы	Электронный ключ 8	
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 6)

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

Функциональные схемы логической части устройства представлены на рисунках 1 – 16, 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 Защита минимального напряжения

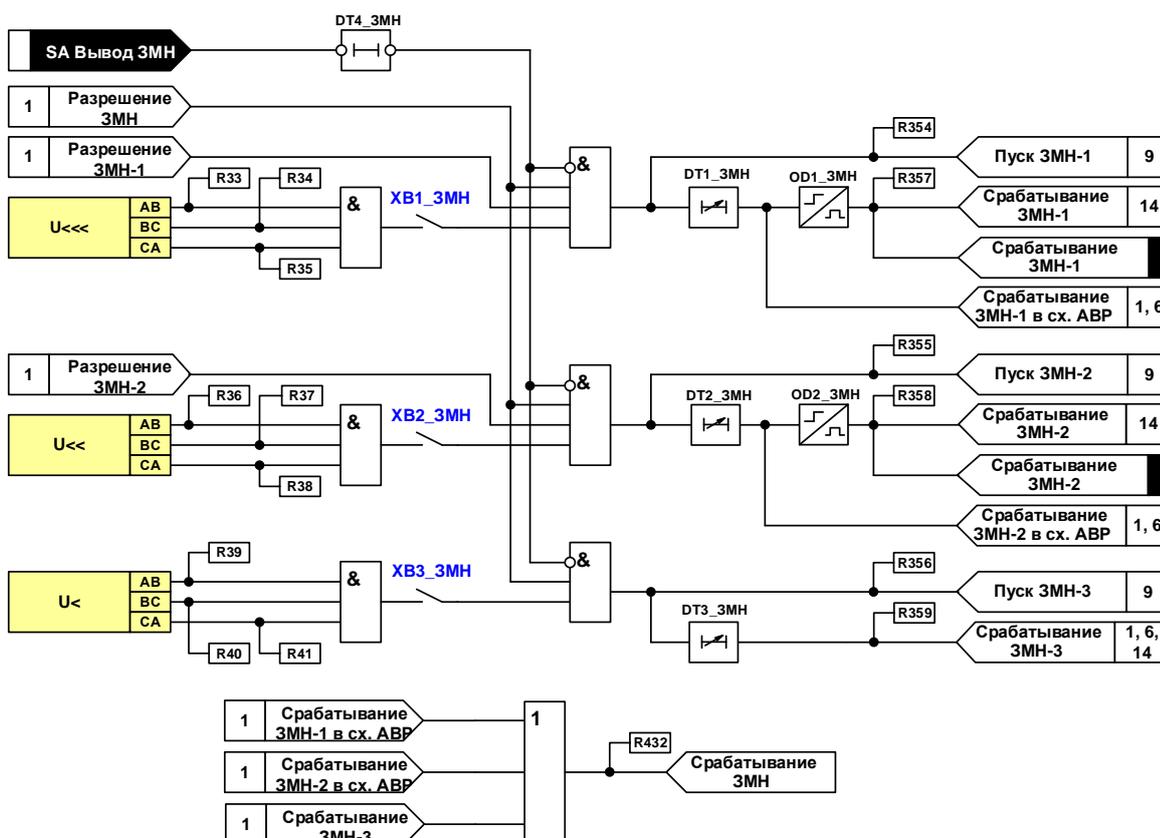
ЗМН выполнена трёхступенчатой. Функциональная схема ЗМН приведена на рисунке 1 а).

Каждая из ступеней ЗМН-1, ЗМН-2 и ЗМН-3 срабатывает при снижении всех трёх напряжений ниже уставок соответствующих ИО минимального напряжения. С помощью программных накладок XB1_ЗМН, XB2_ЗМН и XB3_ЗМН предусмотрен вывод из работы функций

ЗМН-1, ЗМН-2 и ЗМН-3 соответственно. Переключателем «SA Вывод ЗМН», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA1, предусмотрен вывод всех ступеней ЗМН из работы. Предусмотрен вывод ступеней ЗМН-1 и ЗМН-2 при отсутствии разрешающих сигналов от соответствующих дискретных входов в соответствии с рисунком 1 б), а вывод ступени ЗМН-3 – при одновременном выводе ступеней ЗМН-1 и ЗМН-2.

Предусмотрено блокирование всех ступеней ЗМН:

- при срабатывании ИО обратной последовательности (ИО ОП);
- при отключении АТН;
- при выявлении неисправности ТН.

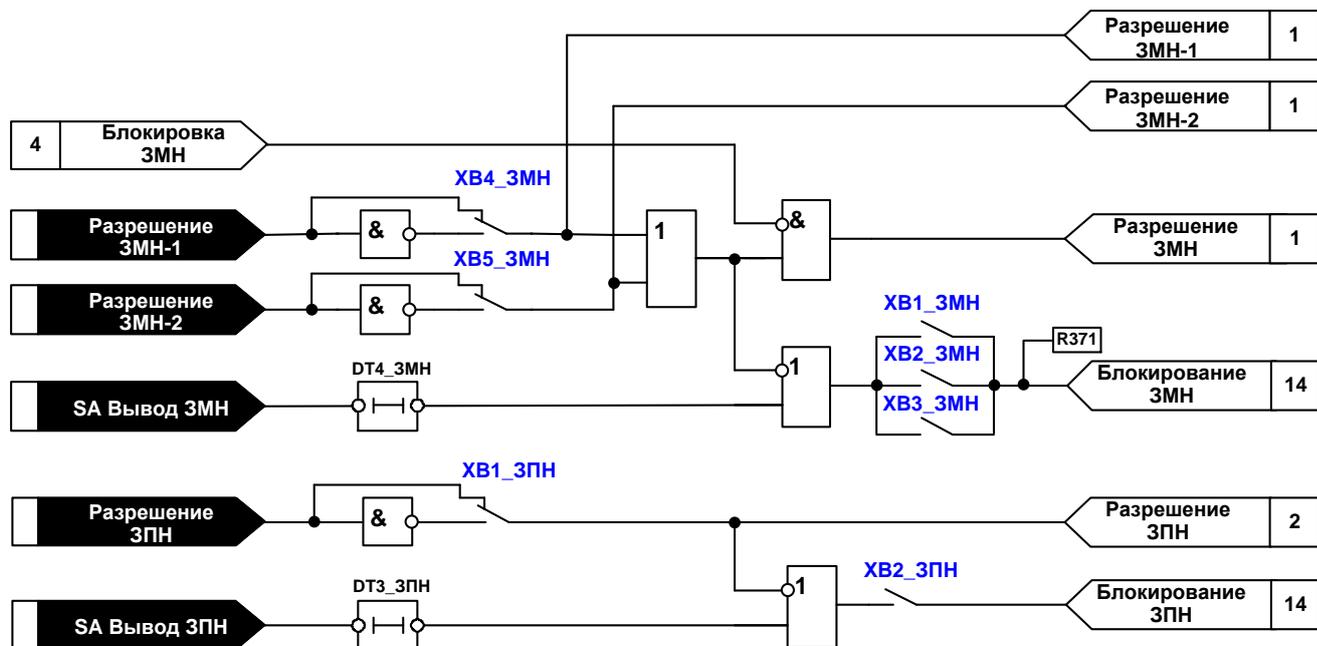


№	Наименование программной наклейки	Состояния
XB1_3МН	Работа ЗМН-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_3МН	Работа ЗМН-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3МН	Работа ЗМН-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_3МН	Время срабатывания ЗМН-1	0.2	100.0
DT2_3МН	Время срабатывания ЗМН-2	0.2	100.0
DT3_3МН	Время срабатывания ЗМН-3	0.2	100.0
DT4_3МН	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗМН»	1	
OD1_3МН	Длительность импульса срабатывания ЗМН-1	1	
OD2_3МН	Длительность импульса срабатывания ЗМН-2	1	

а) схема ЗМН

Рисунок 1 (лист 1 из 2) – Функциональная схема ЗМН (а) и функциональная схема разрешения ЗМН и ЗПН (б)



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3МН	Работа 3МН-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_3МН	Работа 3МН-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3МН	Работа 3МН-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB4_3МН	Инvertирование сигнала «Разрешение 3МН-1»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB5_3МН	Инvertирование сигнала «Разрешение 3МН-2»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB1_3ПН	Инvertирование сигнала «Разрешение 3ПН»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_3ПН	Работа 3ПН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT4_3МН	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3МН»		1
DT3_3ПН	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3ПН»		1

б) Схема разрешения 3МН и 3ПН

Рисунок 1 (лист 2 из 2) – Функциональная схема 3МН (а) и функциональная схема разрешения 3МН и 3ПН (б)

Срабатывание 3МН-1, 3МН-2 и 3МН-3 обеспечивается с соответствующими выдержками времени ступеней защиты. При срабатывании ступеней 3МН-1 и 3МН-2 формируются импульсные сигналы длительностью OD1_3МН и OD2_3МН.

Если работа хотя бы одной из ступеней 3МН предусмотрена, а разрешение работы 3МН от дискретных входов не предусмотрено или функция 3МН выведена переключателем «SA Вывод 3МН», который по умолчанию представлен в виде электронного ключа SA1 на лицевой панели терминала, то появляется сигнал «Блокирование 3МН», действующий на светодиодную сигнализацию.

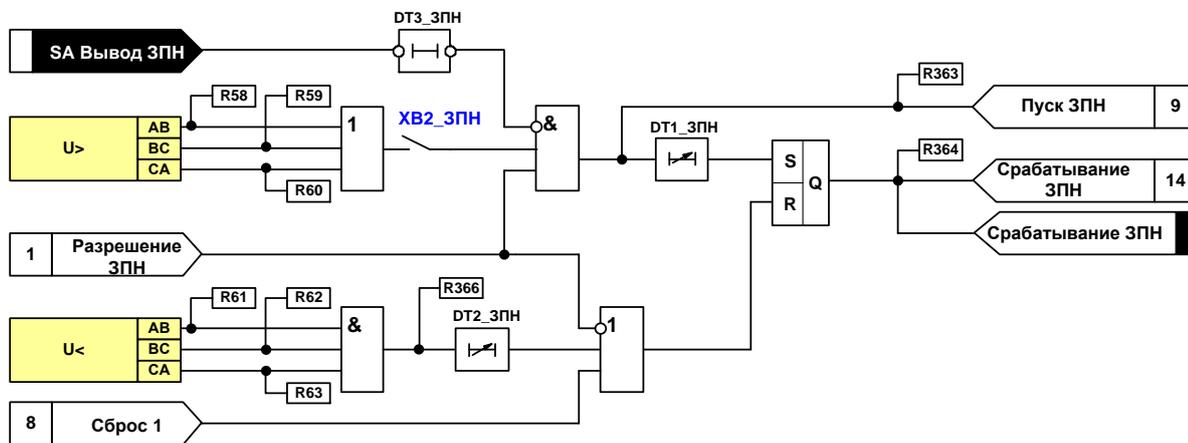
Предусмотрена возможность использования функции ЗМН в качестве автоматики ограничения снижения напряжения.

Предусмотрена возможность инвертирования сигналов «Разрешение ЗМН-1», «Разрешение ЗМН-2» и «Разрешение ЗПН» программными накладками ХВ4_ЗМН, ХВ5_ЗМН и ХВ6_ЗМН соответственно.

1.4.2 Защита от повышения напряжения

Ступень ЗПН срабатывает при повышении любого из трёх линейных напряжений выше уставки ИО максимального напряжения и возвращается в исходный режим при снижении всех трёх напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения. Функциональная схема ЗПН приведена на рисунке 2. Вывод функции ЗПН осуществляется программной накладкой ХВ1_ЗПН через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗПН», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA3. Предусмотрен вывод ступени ЗПН из работы при отсутствии разрешающего сигнала от соответствующего дискретного входа.

Сигнал срабатывания ЗПН фиксируется триггером и обеспечивается появление сигнала «Срабатывание ЗПН», действующего на светодиодную сигнализацию и на выходное реле. Если работа ЗПН предусмотрена, а разрешение работы ЗПН от дискретного входа не предусмотрено или функция ЗПН выведена переключателем «SA Вывод ЗПН», который по умолчанию представлен в виде электронного ключа SA3 на лицевой панели терминала, то появляется сигнал «Блокирование ЗПН» в соответствии с рисунком 1б.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ2_ЗПН	Работа ЗПН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЗПН	Время срабатывания ЗПН	0.2	100.0
DT2_ЗПН	Время возврата ЗПН	0.2	100.0
DT3_ЗПН	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗПН»	1	

Рисунок 2 – Функциональная схема ЗПН

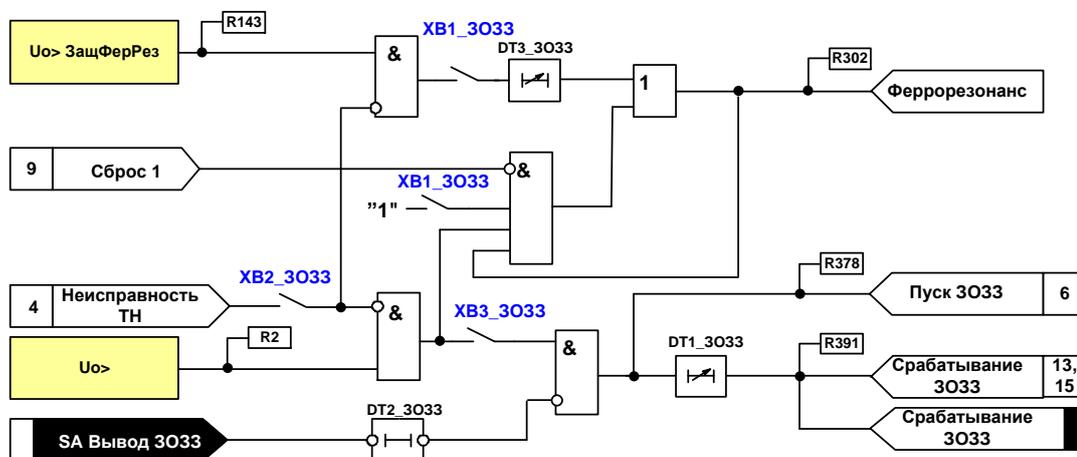
При понижении входных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения с выдержкой времени возврата ступени происходит сброс триггера и установка ЗПН в исходный режим.

1.4.3 Защита от однофазных замыканий на землю и защита от феррорезонанса

Функциональная схема ЗОЗЗ и защиты от феррорезонанса приведена на рисунке 3. ЗОЗЗ срабатывает при повышении напряжения $3 \cdot U_0$ выше уставки ИО нулевой последовательности (ИО НП) ЗОЗЗ. Вывод функции ЗОЗЗ осуществляется программной накладкой ХВ3_ЗОЗЗ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗОЗЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA4.

При срабатывании ИО НП ЗОЗЗ формируется сигнал «Пуск ЗОЗЗ», который действует на запрет АВР. Срабатывание ЗОЗЗ обеспечивается с выдержкой времени DT1_ЗОЗЗ.

Защита от феррорезонанса применима для ТН типа НАМИТ и срабатывает при повышении напряжения $3 \cdot U_0$ выше уставки ИО НП защиты от феррорезонанса в течение выдержки времени DT4_ЗМН. С помощью программной накладки ХВ1_ЗОЗЗ предусмотрен вывод из работы функции защиты от феррорезонанса.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_ЗОЗЗ	Работа защиты от феррорезонанса	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ2_ЗОЗЗ	Напряжение $3 \cdot U_0$	0 – измеряется
		1 – вычисляется
ХВ3_ЗОЗЗ	Работа ЗОЗЗ	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

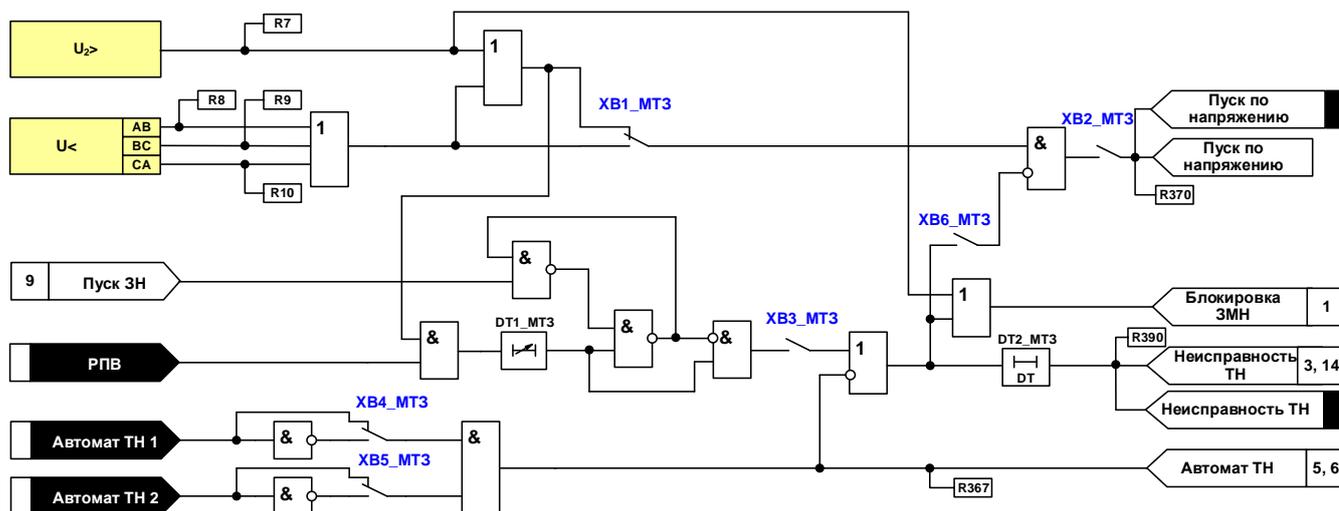
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗОЗЗ	Время срабатывания ЗОЗЗ	0	100
DT2_ЗОЗЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗОЗЗ»	1	
DT3_ЗОЗЗ	Время срабатывания защиты от феррорезонанса	0.01	10.00

Рисунок 3 – Функциональная схема ЗОЗЗ и защиты от феррорезонанса

1.4.4 Пуск по напряжению внешних ступеней МТЗ

Пуск по напряжению внешних ступеней МТЗ обеспечивается в соответствии с рисунком 4 и в зависимости от положения программной накладки ХВ1_МТЗ производится либо при снижении любого из линейных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения, либо при срабатывании ИО минимального линейного напряжения, или ИО максимального напряжения обратной последовательности – комбинированный пуск по напряжению.

С помощью программной накладки ХВ2_МТЗ предусмотрен вывод из работы функции пуска по напряжению.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_MТ3	Режим пуска по напряжению	0 – по U _{min} или U2
		1 – по U _{min}
XB2_MТ3	Работа пуска по напряжению	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_MТ3	Контроль исправности цепей ТН	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_MТ3	Инвертирование сигнала «АТН-1»	0 – предусмотрено
		1 – не предусмотрено
XB5_MТ3	Инвертирование сигнала «АТН-2»	0 – предусмотрено
		1 – не предусмотрено
XB6_MТ3	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_MТ3	Время срабатывания при неисправности ТН	0.2	100.0
DT2_MТ3	Задержка сигнала «Неисправность ТН»	1	

Рисунок 4 – Функциональная схема пуска по напряжению

Сигнал неисправности вторичных цепей ТН формируется при длительном срабатывании ИО минимального напряжения или ИО напряжения обратной последовательности схемы пуска по напряжению с учётом включённого состояния вводного или секционного выключателей и отсутствии пуска ЗН в соответствии с рисунком 4. С помощью программной накладки XB3_MТ3 предусмотрен вывод из работы функции контроля исправности ТН. Если сигнал пуска ЗН появляется раньше, чем набирается выдержка времени DT1_MТ3, то работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН блокируется на время срабатывания ступеней ЗН. При возврате ступеней ЗН работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН разрешается.

Схема дополнительно контролирует исправность цепей напряжения при отсутствии сигнала от дискретных входов положения автомата ТН. В этом случае пуск по напряжению блокируется.

Действие сигнала «Неисправность ТН» на блокировку пуска МТ3 по напряжению задаётся программной накладкой XB6_MТ3.

Предусмотрена возможность инвертирования сигналов «Автомат ТН 1» и «Автомат ТН 2» программными накладками XB4_MТ3 и XB5_MТ3 соответственно.

Сигнал неисправность ТН через выдержку времени DT8 действует на выходное реле и светодиодную сигнализацию.

При срабатывании ИО напряжения обратной последовательности или при наличии сигнала неисправности ТН формируется сигнал для блокирования ЗМН.

1.4.5 Контроль наличия напряжения на секции шин

КНН на секции шин обеспечивается при одновременном повышении вторичных напряжений \dot{U}_{AB} , \dot{U}_{BC} и \dot{U}_{CA} выше уставки ИО максимального напряжения. При этом обеспечивается действие на выходное реле сигналом «Наличие напряжения» в соответствии с рисунком 5.

1.4.6 Контроль отсутствия напряжения на секции шин

КОН на секции шин обеспечивается при одновременном понижении вторичных напряжений всех трёх фаз ниже уставки ИО минимального напряжения при наличии сигнала «Автомат ТН». При этом обеспечивается действие на выходное реле сигналом «Отсутствие напряжения» в соответствии с рисунком 5.

С помощью программной накладки XB1_КОН предусмотрен вывод из работы функции контроля отсутствия напряжения.

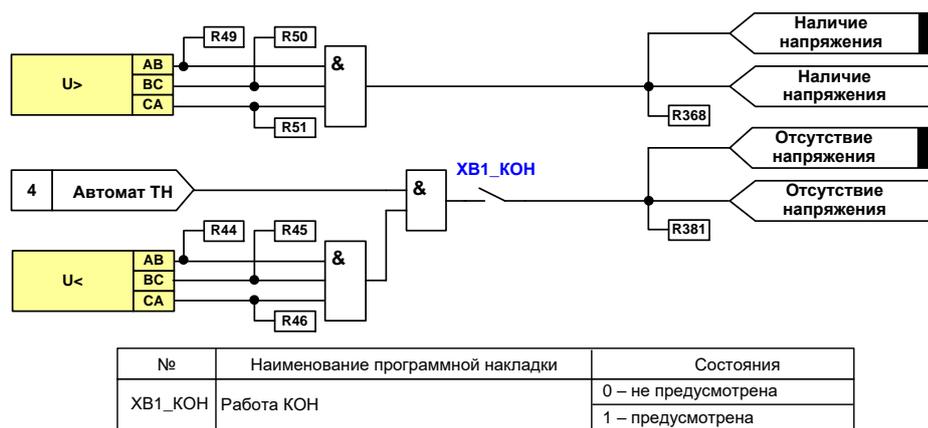


Рисунок 5 – Функциональная схема контроля напряжения на секции

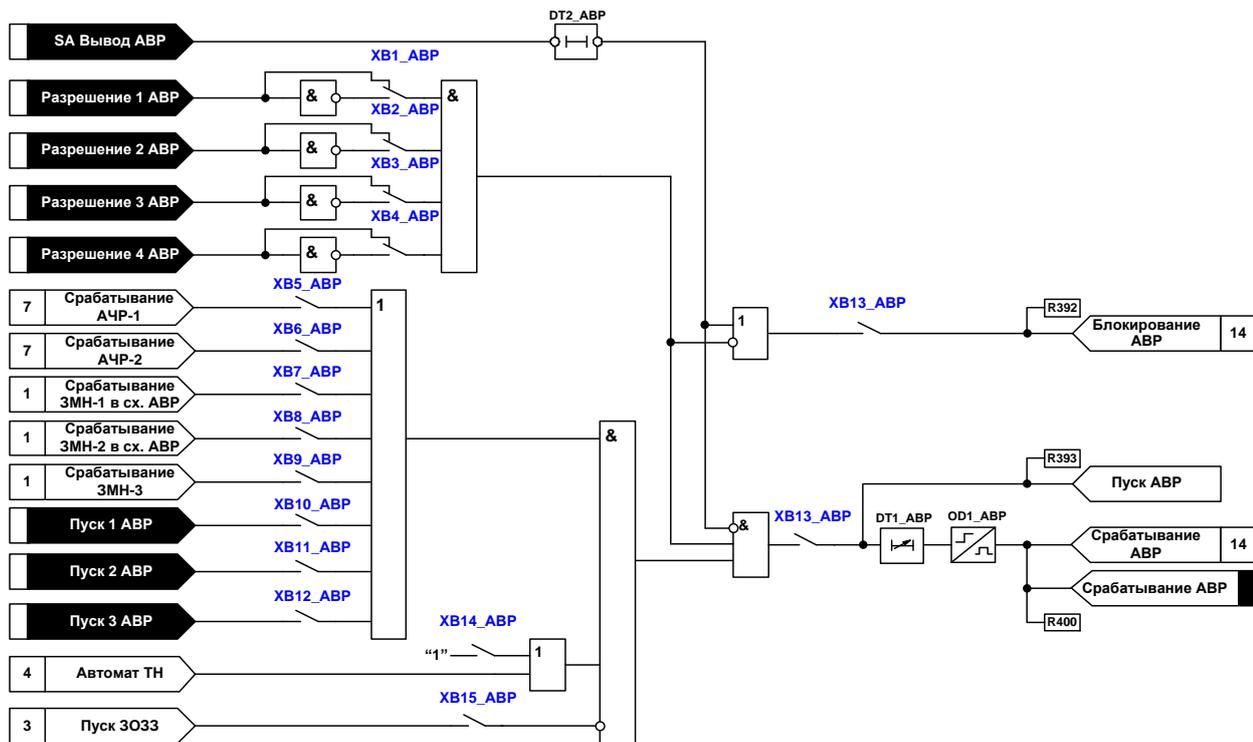
1.4.7 Автоматическое включение резерва

Функциональная схема АВР приведена на рисунке 6. Устройство формирует пусковой сигнал для АВР в зависимости от положения соответствующих программных накладок XB5_АВР – XB12_АВР:

- при срабатывании ЗМН-1 или ЗМН-2, или ЗМН-3;
- при срабатывании АЧР-1 или АЧР-2;
- при наличии хотя бы одного из пусковых сигналов от трёх дискретных входов.

Предусмотрена возможность вывода пускового сигнала для АВР в зависимости от положения соответствующих программных накладок XB14_АВР, XB15_АВР:

- при отсутствии любого из четырёх разрешающих сигналов от дискретных входов;
- при срабатывании ИО 3О33;
- при отсутствии разрешающего сигнала от АТН.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ABП	Инвертирование сигнала 1 входа АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ABП	Инвертирование сигнала 2 входа АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_ABП	Инвертирование сигнала 3 входа АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_ABП	Инвертирование сигнала 4 входа АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB5_ABП	Пуск АВР от АЧР-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB6_ABП	Пуск АВР от АЧР-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB7_ABП	Пуск АВР от ЗМН-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB8_ABП	Пуск АВР от ЗМН-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB9_ABП	Пуск АВР от ЗМН-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB10_ABП	Пуск АВР от входного сигнала 1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB11_ABП	Пуск АВР от входного сигнала 2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB12_ABП	Пуск АВР от входного сигнала 3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB13_ABП	АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB14_ABП	Запрет при отключенном АТН	0 – предусмотрено
		1 – не предусмотрен
XB15_ABП	Запрет при пуске ЗОЗ3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрен

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ABП	Время срабатывания пуска АВР	0.2	100.0
DT2_ABП	Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР»	1	
OD1_ABП	Ограничитель действия АВР	2	

Рисунок 6 – Функциональная схема АВР

Вывод из работы АВР осуществляется программной накладкой XB13_ABП через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АВР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA8.

При наличии разрешающих и отсутствии блокирующих сигналов логика АВР формирует сигнал «Пуск АВР». Сигнал «Срабатывание АВР» формируется с выдержкой времени

DT1_ABP и длительностью OD1_ABP. Если работа ABP предусмотрена программной накладкой XB13_ABP, а разрешение работы ABP от дискретных входов не предусмотрено или ABP выведено переключателем «SA Вывод ABP», который по умолчанию представлен электронным ключом SA8 на лицевой панели терминала, то формируется сигнал «Блокирование ABP».

Предусмотрена возможность инвертирования сигналов «Разрешение 1 ABP», «Разрешение 2 ABP», «Разрешение 3 ABP» и «Разрешение 4 ABP» программными накладками XB1_ABP, XB2_ABP, XB3_ABP и XB4_ABP соответственно.

1.4.8 Автоматическая частотная разгрузка и частотное автоматическое повторное включение

Функциональные схемы АЧР и ЧАПВ приведены на рисунке 7 и рисунке 8 соответственно. В устройстве реализованы две очереди АЧР и две очереди ЧАПВ. Каждая из очередей АЧР-1 и АЧР-2 срабатывает при снижении частоты напряжения прямой последовательности U_1 ниже уставки соответствующего ИО понижения частоты.

В схеме формируются сигналы для АЧР:

- при срабатывании каждой из ступеней АЧР-1 или АЧР-2;
- при срабатывании АЧР-1 или АЧР-2 (совмещённое АЧР).

Устройство формирует сигналы для ЧАПВ-1 и ЧАПВ-2 при срабатывании и возврате очередей АЧР-1 и АЧР-2 соответственно и последующем срабатывании соответствующего ИО повышения частоты.

Предусмотрена возможность вывода каждой из очередей АЧР-1, АЧР-2 и обеих очередей ЧАПВ при отсутствии разрешающего сигнала на соответствующем дискретном входе. С помощью программных накладок XB1_АЧР, XB6_АЧР, XB1_ЧАПВ и XB2_ЧАПВ через ИЧМ или переключателями «SA Вывод АЧР-1», «SA Вывод АЧР-2» и «SA Вывод ЧАПВ», которые по умолчанию представлены на лицевой панели терминала в виде электронных ключей SA5, SA6, SA7, предусмотрен вывод из работы функций АЧР-1, АЧР-2 и ЧАПВ соответственно.

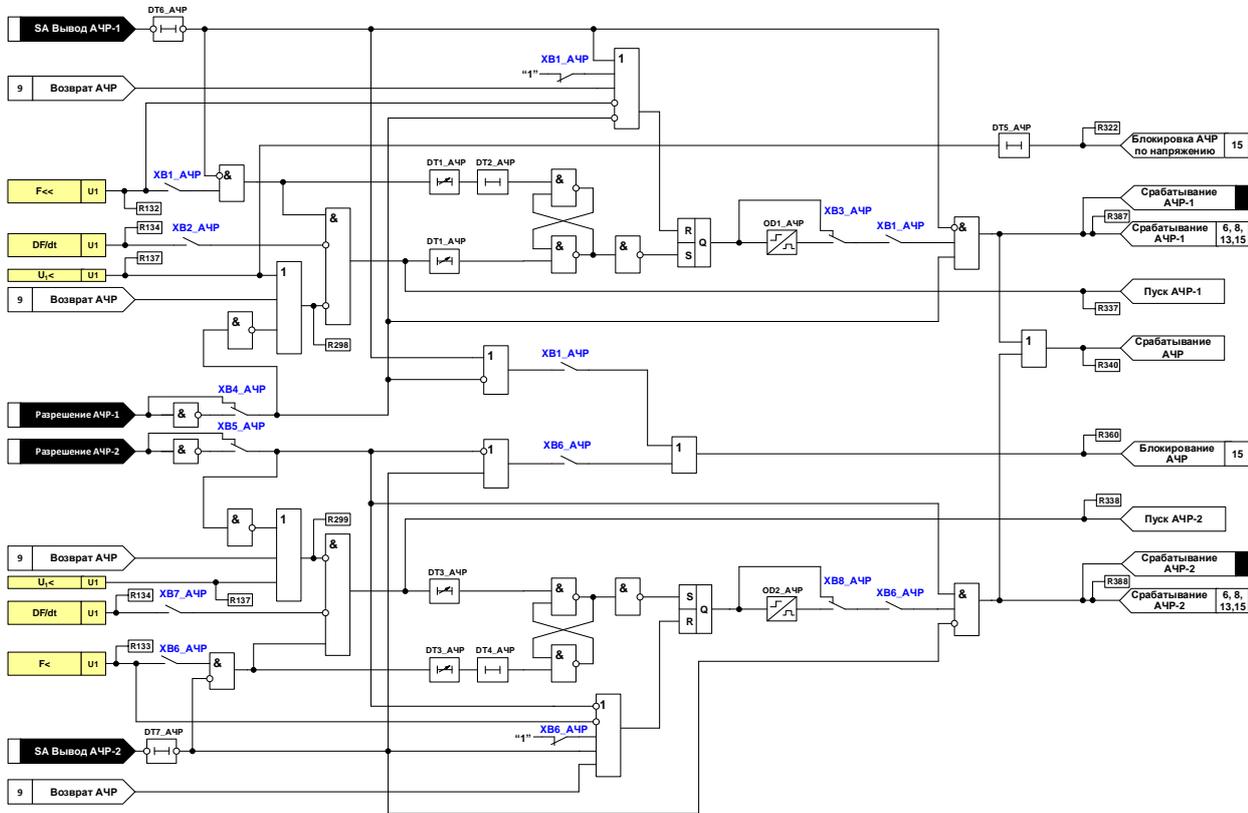
С помощью программных накладок XB1_АЧР и XB6_АЧР предусмотрено блокирование соответственно очередей АЧР-1 и АЧР-2 ИО скорости снижения частоты. При понижении входного напряжения и срабатывании блокирующего ИО минимального напряжения (ИОМ-Н_{АЧР}) предусмотрено блокирование всех очередей АЧР. При понижении входного напряжения и срабатывании блокирующего ИО минимального напряжения (ИОМН_{ЧАПВ}) предусмотрено блокирование ЧАПВ.

Срабатывание АЧР-1 и АЧР-2 обеспечивается с соответствующими выдержками времени ступеней DT1_АЧР и DT3_АЧР.

С помощью программных накладок XB2_АЧР и XB7_АЧР предусмотрен выбор режимов работы функций АЧР-1 и АЧР-2: следящий или импульсный.

Если с помощью программных накладок XB2_AЧР и XB7_AЧР предусмотрен следящий режим работы очередей функции АЧР, то на выходе формируются сигналы «Срабатывание АЧР-1» и «Срабатывание АЧР-2», следящие за состоянием RS-триггеров.

При возврате реле частоты АЧР-1 или АЧР-2 или появлении сигнала «Возврат АЧР» соответствующие RS-триггеры в каналах формирования сигналов срабатывания АЧР-1 или АЧР-2 сбрасываются в исходное состояние.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_AЧР	АЧР-1	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_AЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-1	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_AЧР	Режим работы АЧР-1	0 – непрерывный
		1 – импульсный
XB4_AЧР	Инвертирование сигнала «Разрешение АЧР-1»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB5_AЧР	Инвертирование сигнала «Разрешение АЧР-2»	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB6_AЧР	АЧР-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB7_AЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB8_AЧР	Режим работы АЧР-2	0 – непрерывный
		1 – импульсный

№	Наименование выдержки времени	тмкс, с	тмин, с
DT1_AЧР	Время срабатывания АЧР-1	0,2	100,0
DT2_AЧР	Задержка сигнала блокирования АЧР-1		0,01
DT3_AЧР	Время срабатывания АЧР-2	0,2	100,0
DT4_AЧР	Задержка сигнала блокирования АЧР-2		0,01
DT5_AЧР	Задержка сигнала «Блокировка АЧР по напряжению»		1
DT6_AЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР-1»		1
DT7_AЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР-2»		1
OD1_AЧР	Длительность импульса срабатывания АЧР-1	0,1	10,0
OD2_AЧР	Длительность импульса срабатывания АЧР-2	0,1	10,0

Рисунок 7 – Функциональная схема АЧР

Если с помощью программных накладок XB2_AЧР и XB7_AЧР предусмотрен импульсный режим работы очередей функции АЧР, то при их срабатывании формируются импульсные сигналы «Срабатывание АЧР-1» и «Срабатывание АЧР-2», длительностью OD1_AЧР и OD2_AЧР соответственно.

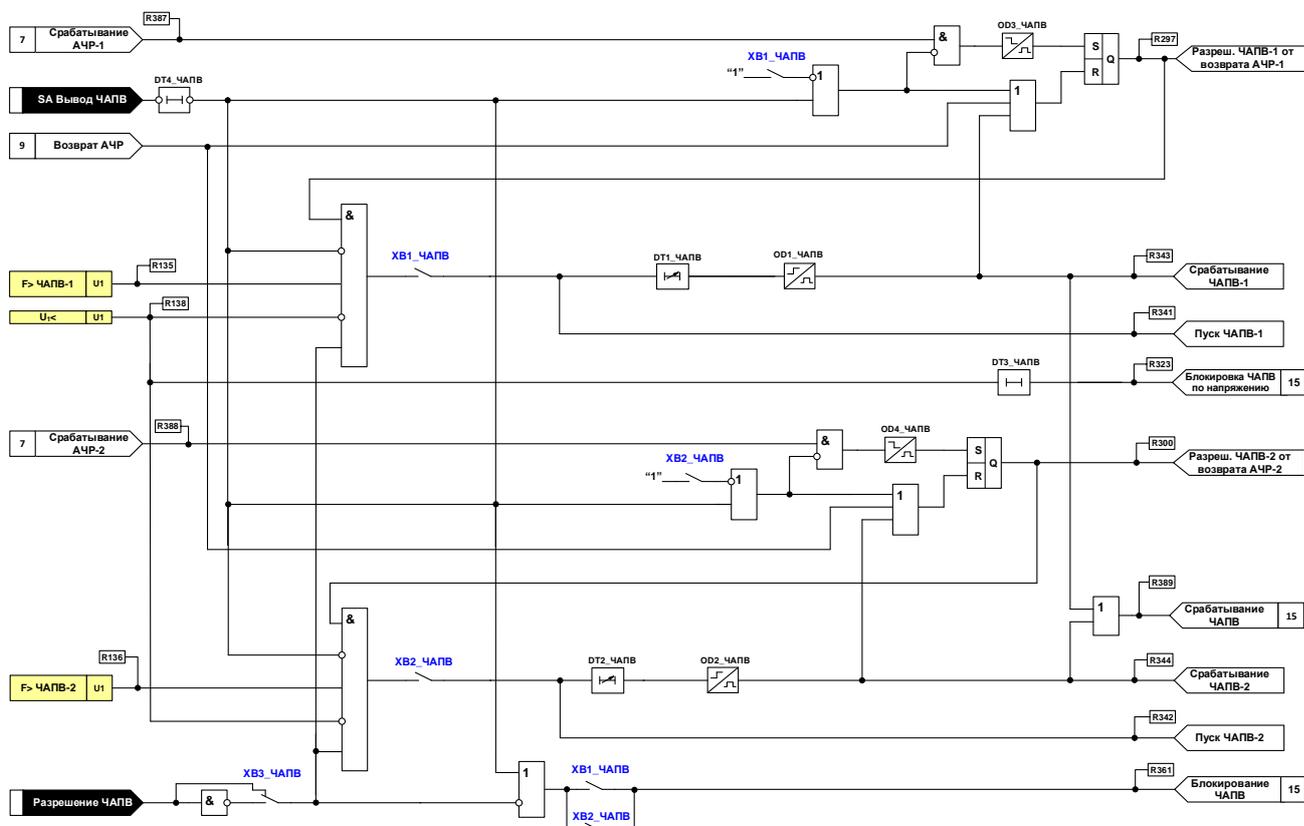
Если работа функций любой из очередей АЧР предусмотрена с помощью программных накладок XB1_AЧР, XB6_AЧР, а разрешение работы АЧР от дискретных входов или переключателей «SA Вывод АЧР-1», «SA Вывод АЧР-2» не предусмотрено, то появляется сигнал «Блокирование АЧР».

Срабатывания ЧАПВ-1 и ЧАПВ-2 обеспечиваются с соответствующими выдержками времени ступеней DT1_ЧАПВ и DT2_ЧАПВ, после которых формируются однократные импульсы срабатывания длительностью OD1_ЧАПВ, OD2_ЧАПВ соответственно.

Если любая из очередей ЧАПВ предусмотрена с помощью программной накладки XB1_ЧАПВ или XB2_ЧАПВ, а разрешение работы ЧАПВ от дискретного входа или переключателя «SA Вывод ЧАПВ» не предусмотрено, то появляется сигнал «Блокирование ЧАПВ».

Предусмотрена возможность сброса выдержек времени функций АЧР и ЧАПВ сигналом «Возврат АЧР».

Предусмотрена возможность инвертирования сигналов «Разрешение АЧР-1», «Разрешение АЧР-2» и «Разрешение ЧАПВ» программными накладками XB4_АЧР, XB5_АЧР и XB3_ЧАПВ соответственно.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЧАПВ	ЧАПВ-1	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ЧАПВ	ЧАПВ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_ЧАПВ	Инвертирование сигнала «Разрешение ЧАПВ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ-1	0.2	100.0
DT2_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ-2	0.2	100.0
DT3_ЧАПВ	Задержка сигнала «Блокировка ЧАПВ по напряжению»		10
DT4_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЧАПВ»		1
OD1_ЧАПВ	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-1	0.1	10.0
OD2_ЧАПВ	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-2	0.1	10.0
OD3_ЧАПВ	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР-1		0.01
OD4_ЧАПВ	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР-2		0.01

Рисунок 8 – Функциональная схема ЧАПВ

1.4.9 Схема формирования сигналов «Возврат АЧР», «Сброс 1» и «Сброс 2» приведена на рисунке 9. Выходные сигналы «Возврат АЧР», «Сброс 1» формируются в виде однократных импульсов OD3_АЧР и OD1_УВ.

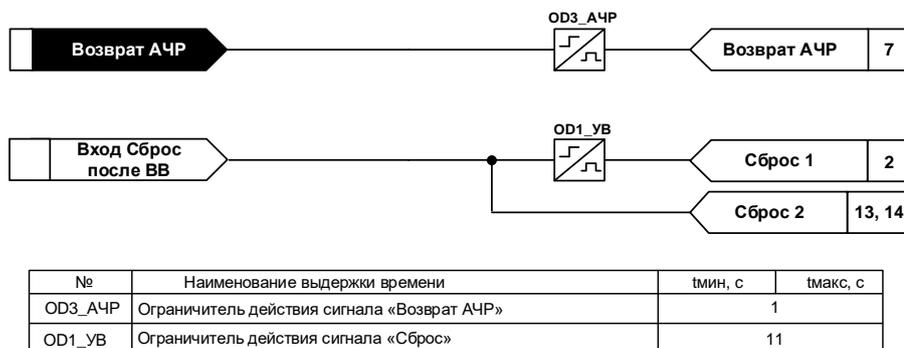


Рисунок 9 – Функциональная схема формирования команд

1.4.10 В соответствии с функциональной схемой пуска защит по напряжению, приведённой на рисунке 10, сигнал «Пуск ЗН» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Пуск ЗМН-1»;
- появление сигнала «Пуск ЗМН-2»;
- появление сигнала «Пуск ЗМН-3»;
- появление сигнала «Пуск ЗПН».

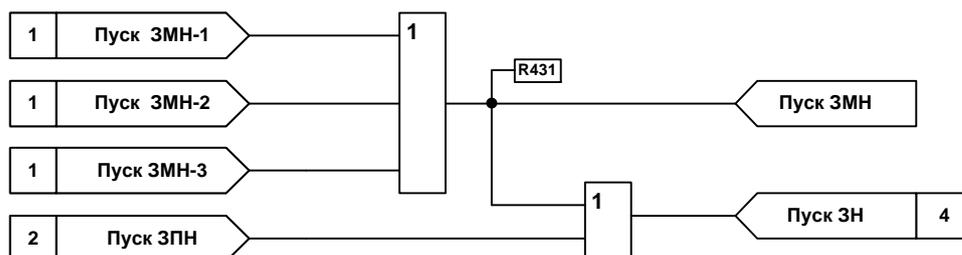


Рисунок 10 – Функциональная схема пуска защит по напряжению

1.4.11 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. приложение А и таблицу 6) 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 6

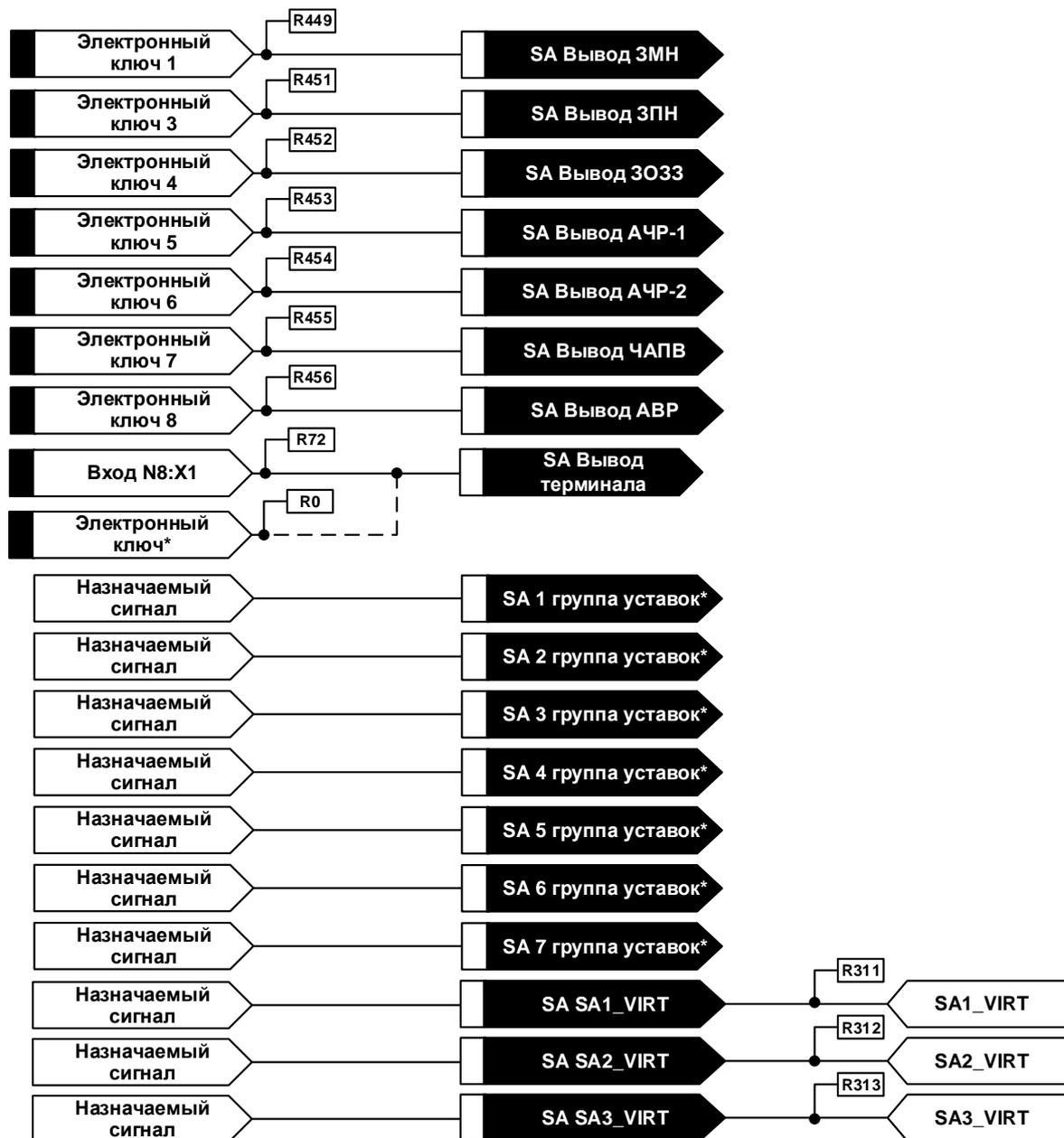
Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок
48 светодиодов	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок
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 7 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 7

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

1.4.12 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 11, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 12, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 13 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 14. 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».



*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 6)

Рисунок 11 – Конфигурируемые переключатели

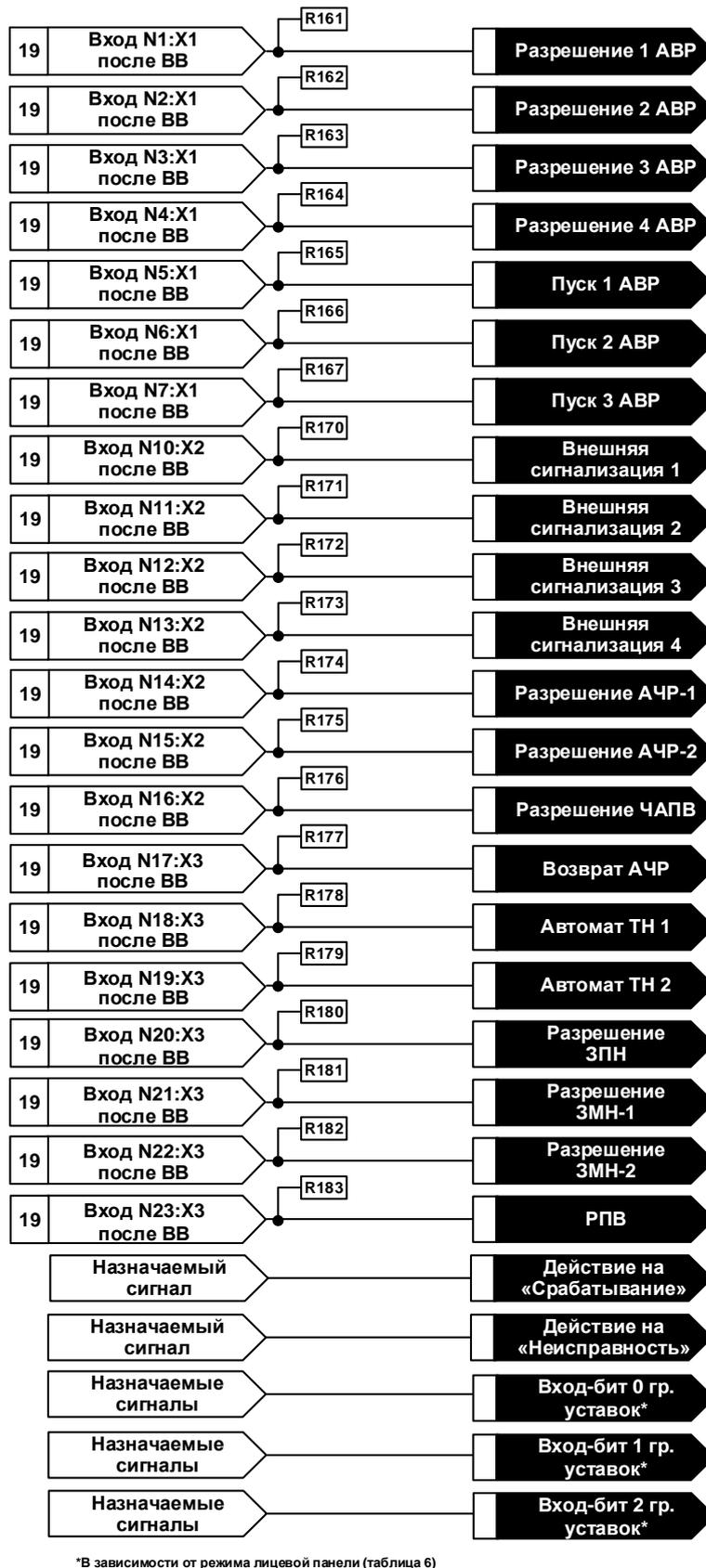


Рисунок 12 – Конфигурируемые дискретные входы (единая сеть GOOSE и MMS)*

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

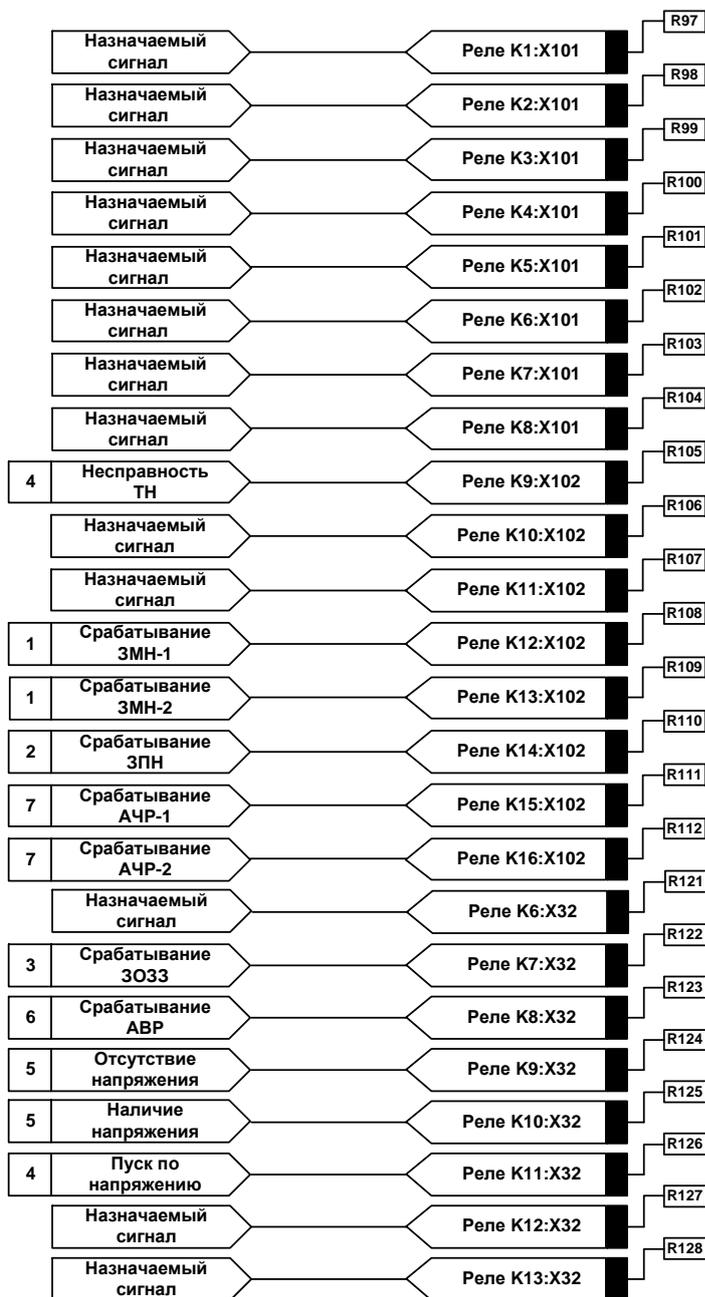


Рисунок 13 – Конфигурируемые реле (единая сеть GOOSE и MMS)*

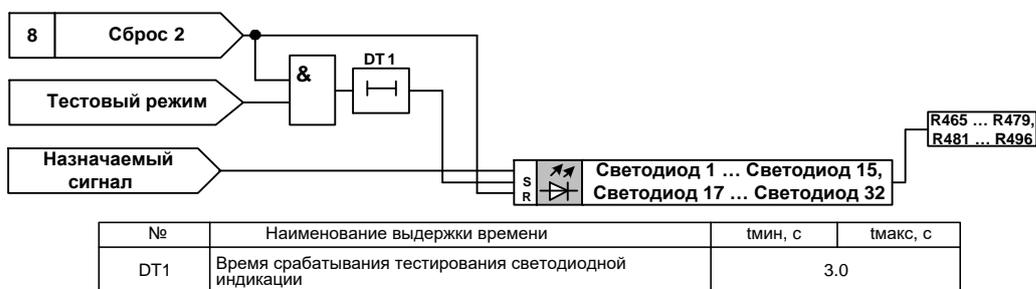


Рисунок 14 – Конфигурируемые светодиоды

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

1.4.13 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 15. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.

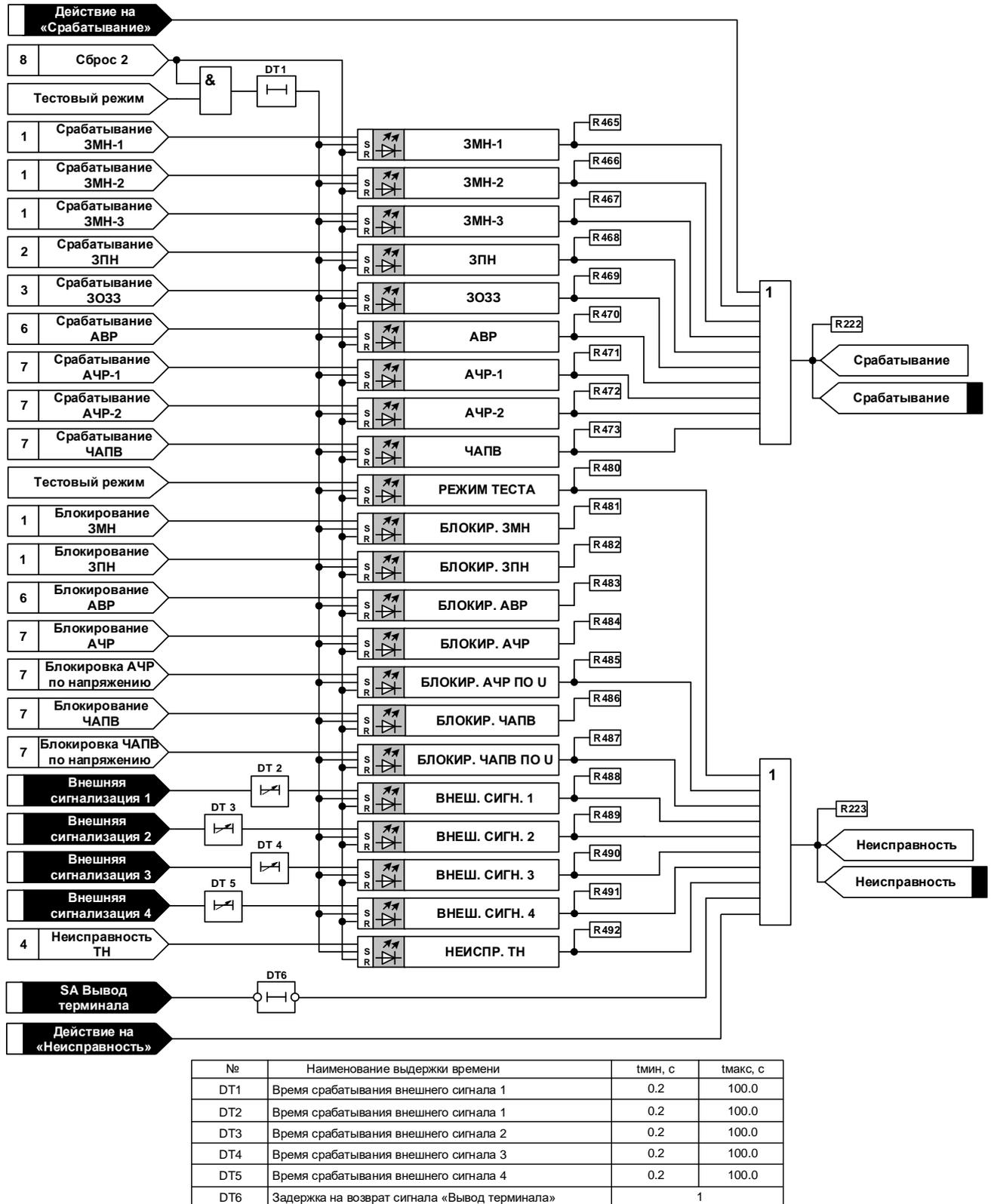
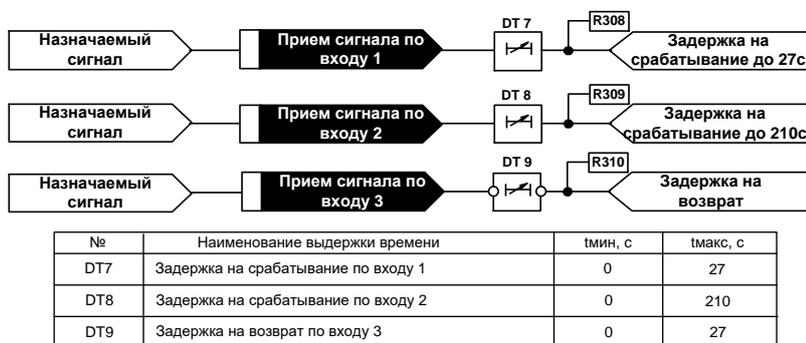


Рисунок 15 – Светодиодная сигнализация

1.4.14 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнена в соответствии с рисунком 16.



а) дополнительная логика



б) выдержки времени

Рисунок 16 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.4.15 Дистанционное управление коммутационными аппаратами

В терминалах предусматривается управление выключателем через АСУ ТП. Функциональная схема дистанционного управления коммутационными аппаратами приведена на рисунках 17 и 18.

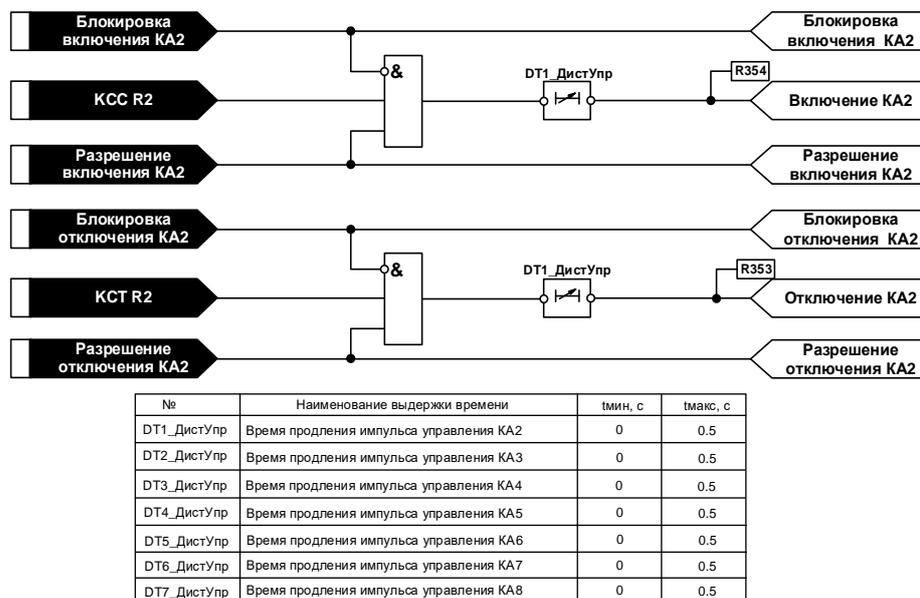


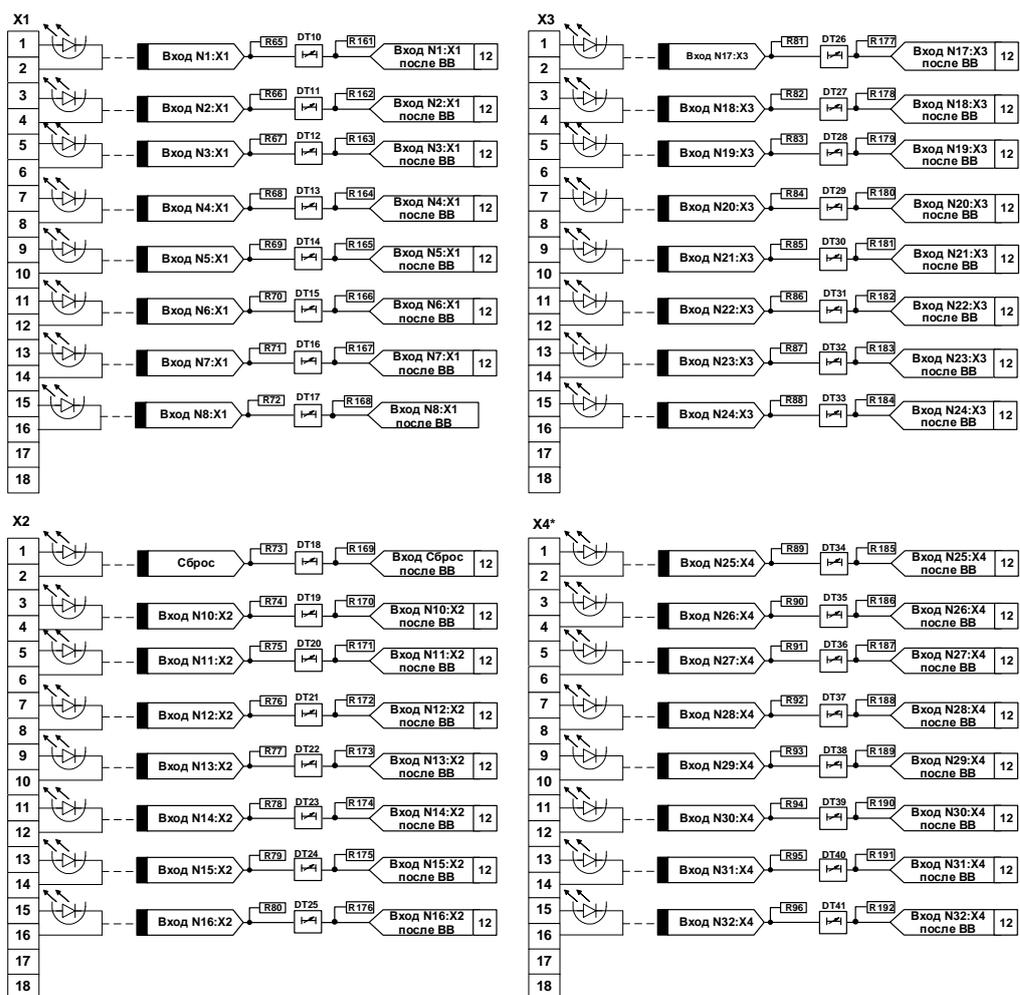
Рисунок 17 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 2 (KA2)

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



Рисунок 18 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

1.4.16 В терминале предусмотрена задержка на срабатывание дискретных входов в соответствии с рисунком 19.



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT10	Задержка на срабатывание по входу N1:X1	0	0.02
DT11	Задержка на срабатывание по входу N2:X1	0	0.02
DT12	Задержка на срабатывание по входу N3:X1	0	0.02
DT13	Задержка на срабатывание по входу N4:X1	0	0.02
DT14	Задержка на срабатывание по входу N5:X1	0	0.02
DT15	Задержка на срабатывание по входу N6:X1	0	0.02
DT16	Задержка на срабатывание по входу N7:X1	0	0.02
DT17	Задержка на срабатывание по входу N8:X1	0	0.02
DT18	Задержка на срабатывание по входу Сброс	0	0.02
DT19	Задержка на срабатывание по входу N10:X2	0	0.02
DT20	Задержка на срабатывание по входу N11:X2	0	0.02
DT21	Задержка на срабатывание по входу N12:X2	0	0.02
DT22	Задержка на срабатывание по входу N13:X2	0	0.02
DT23	Задержка на срабатывание по входу N14:X2	0	0.02
DT24	Задержка на срабатывание по входу N15:X2	0	0.02
DT25	Задержка на срабатывание по входу N16:X2	0	0.02
DT26	Задержка на срабатывание по входу N17:X3	0	0.02
DT27	Задержка на срабатывание по входу N18:X3	0	0.02
DT28	Задержка на срабатывание по входу N19:X3	0	0.02
DT29	Задержка на срабатывание по входу N20:X3	0	0.02
DT30	Задержка на срабатывание по входу N21:X3	0	0.02
DT31	Задержка на срабатывание по входу N22:X3	0	0.02
DT32	Задержка на срабатывание по входу N23:X3	0	0.02
DT33	Задержка на срабатывание по входу N24:X3	0	0.02
DT34	Задержка на срабатывание по входу N25:X4	0	0.02
DT35	Задержка на срабатывание по входу N26:X4	0	0.02
DT36	Задержка на срабатывание по входу N27:X4	0	0.02
DT37	Задержка на срабатывание по входу N28:X4	0	0.02
DT38	Задержка на срабатывание по входу N29:X4	0	0.02
DT39	Задержка на срабатывание по входу N30:X4	0	0.02
DT40	Задержка на срабатывание по входу N31:X4	0	0.02
DT41	Задержка на срабатывание по входу N32:X4	0	0.02

Рисунок 19 – 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 терминалов БЭ2502Б0402 приведён в таблице 8.

Таблица 8 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Неиспользуемый канал	1Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	2Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	3Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	4Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	5Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	6Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	7Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Ua, В 0.00	8 втор Ua, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза А
		Ub, В 0.00	9 втор Ub, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза В
		Uc, В 0.00	10 втор Uc, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза С
		3U0, В 0.00	11 втор 3U0, В / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
		Неиспользуемый канал	12Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	13Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
	Аналог. величины	U1, В 0.00	втор U1, В / ° 0.00 0.0	Напряжение прямой последовательности
		U2, В 0.00	втор U2, В / ° 0.00 0.0	Напряжение обратной последовательности
		3Uo, В 0.00	втор 3Uo, В / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
		Uab, В 0.00	втор Uab, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{AB}
		Ubc, В 0.00	втор Ubc, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{BC}
		Uca, В 0.00	втор Uca, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{CA}
		Част, Гц 50.00	Частота, Гц 50.00	Частота

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминалов БЭ2502Б0402, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень уставок защиты

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗМН	1 степень ЗМН	Раб. ЗМН-1	Раб. ЗМН-1 предусмотр.	Работа ЗМН-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Уср. ЗМН-1, В	Уср. ЗМН-1, В втор 70	Напряжение срабатывания ЗМН-1, (5 - 100), В, с шагом 1 В
		Тср ЗМН-1, с	Тср ЗМН-1, с 1.0	Время срабатывания ЗМН-1, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Инв.сиг. р. ЗМН-1	Инв.сиг.р. ЗМН-1 не предусмотр.	Инvertирование сигнала Разрешение ЗМН-1, не предусмотрено / предусмотрено
	2 степень ЗМН	Раб. ЗМН-2	Раб. ЗМН-2 не предусмотр.	Работа ЗМН-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Уср. ЗМН-2, В	Уср. ЗМН-2, В втор 75	Напряжение срабатывания ЗМН-2, (5 - 100), В, с шагом 1 В
		Тср ЗМН-2, с	Тср ЗМН-2, с 5.0	Время срабатывания ЗМН-2, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Инв.сиг. р.ЗМН2	Инв.сиг. р.ЗМН2 предусмотр.	Инvertирование сигнала Разрешение ЗМН-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 степень ЗМН	Раб. ЗМН-3	Раб. ЗМН-3 предусмотр.	Работа ЗМН-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Уср. ЗМН-3, В	Уср. ЗМН-3, В втор 40	Напряжение срабатывания ЗМН-3, (5 - 100), В, с шагом 1 В
		Тср ЗМН-3, с	Тср ЗМН-3, с 10.0	Время срабатывания ЗМН-3, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	КНН	Уср.КНН, В	Уср.КНН, В втор 85	-
КОН	Работа КОН	Работа КОН предусмотр.	-	Работа КОН, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср.КОН, В	Уср.КОН, В втор 25	-	Напряжение срабатывания КОН, (5 - 100), В , с шагом 1 В
ЗПН	Работа ЗПН	Работа ЗПН предусмотр.	-	Работа ЗПН, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. ЗПН, В	Уср. ЗПН, В втор 120	-	Напряжение срабатывания ЗПН, (60 – 120), В, с шагом 1 В
	Увоз. ЗПН, В	Увоз. ЗПН, В втор 110	-	Напряжение возврата ЗПН, (60 – 120), В, с шагом 1 В
	Тср ЗПН, с	Тср ЗПН, с 0.2	-	Время срабатывания ЗПН, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Твоз. ЗПН, с	Твоз. ЗПН, с 1.0	-	Время возврата ЗПН, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Инв.сиг. Раз.ЗПН	Инв.сиг. Раз.ЗПН предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Разреше- ние ЗПН, не предусмотрено / предусмотрено
Пуск МТЗ по U	Работа пуска по U	Работа пуска по U предусмотр.	-	Работа пуска по напряжению, не предусмотрена / предусмотрена
	Напр. сраб U ₂ , В	Напр. сраб U ₂ , В втор 5	-	Напряжение срабатывания по U ₂ , (2 – 60), В, с шагом 1 В
	Уср. междуфаз, В	Уср. междуфаз, В втор 70	-	Напряжение срабатывания по меж- дуфазному U, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Тср при НТН, с	Тср при НТН, с 20.0	-	Время срабатывания при неисправ- ности ТН, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Режим пуска	Режим пуска по U _{min}	-	Режим пуска, по U _{min} или U ₂ / по U _{min}
	Контр.испр.ТН	Контр.испр.ТН не предусмотр.	-	Контроль исправности цепей ТН, не предусмотрен / предусмотрен

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Пуск МТЗ по U	БлПускаПоU от-НТН	БлПускаПоU от-НТН не предусотр.	-	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН, не предусмотрена / предусмотрена
3ОЗ3	3ОЗ3	Работа 3ОЗ3	Работа 3ОЗ3 не предусотр.	Работа 3ОЗ3, не предусмотрена / предусмотрена
		Уср. 3ОЗ3, В	Уср. 3ОЗ3, В втор 5	Напряжение срабатывания 3U ₀ , (1 – 100), В, с шагом 1 В
		Тср. 3ОЗ3, с	Тср. 3ОЗ3, с 10	Время срабатывания 3ОЗ3, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	Защ. от Феррорез	Работа ЗащФерРез	Работа ЗащФерРез не предусотр.	Работа защиты от феррорезонанса, не предусмотрена / предусмотрена
		Уср.ЗащФерРез, В	Уср.ЗащФерРез, В втор 120	Напряжение срабатывания 3U ₀ защиты от феррорезонанса, (1 – 150), В, с шагом 1 В
		Тср.ЗащФерРез, с	Тср.ЗащФерРез, с 0.05	Время срабатывания защиты от феррорезонанса, (0,01 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
	Напряжение 3U ₀	Напряжение 3U ₀ измеряется	-	Напряжение 3U ₀ , измеряется / вычисляется
АЧР и ЧАПВ	АЧР-1	АЧР-1	АЧР-1 предусотр.	АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена
		fср. АЧР-1, Гц	fср. АЧР-1, Гц 49.00	Частота срабатывания АЧР-1, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,1 Гц
		fвоз - fср АЧР-1, Гц	fвоз - fср АЧР-1, Гц 0.05	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-1, (0,05 – 1,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
		Тср. АЧР-1, с	Тср. АЧР-1, с 2.0	Время срабатывания АЧР-1, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
		Тимп. АЧР-1, с	Тимп. АЧР-1, с 1.0	Длительность импульса срабатывания АЧР-1, (0,1 – 10,0), с, с шагом 0,1 с
		Режим работы	Режим работы импульсный	Режим работы АЧР-1, непрерывный / импульсный
		Блок. по df	Блок. по df не предусотр.	Блокировка по скорости снижения частоты, не предусмотрена / предусмотрена
		Инв. Разр. АЧР-1	Инв. Разр. АЧР-1 не предусотр.	Инвертирование сигнала Разре- шение АЧР-1, не предусмотрено / предусмотрено
	АЧР-2	АЧР-2	АЧР-2 предусотр.	АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена
		fср. АЧР-2, Гц	fср. АЧР-2, Гц 49.50	Частота срабатывания АЧР-2, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,1 Гц
		fвоз - fср АЧР-2, Гц	fвоз - fср АЧР-2, Гц 0.05	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-2, (0,05 – 1,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
		Тср. АЧР-2, с	Тср. АЧР-2, с 5.0	Время срабатывания АЧР-2, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,01 с
		Тимп. АЧР-2, с	Тимп. АЧР-2, с 1.0	Длительность импульса срабатывания АЧР-2, (0,1 – 10,0), с, с шагом 0,01 с
		Режим работы	Режим работы импульсный	Режим работы АЧР-2, непрерывный / импульсный
		Блок. по df	Блок. по df предусотр.	Блокировка по скорости снижения частоты, не предусмотрена / предусмотрена
		Инв. Разр. АЧР-2	Инв. Разр. АЧР-2 не предусотр.	Инвертирование сигнала Разре- шение АЧР-2, не предусмотрено / предусмотрено
	ЧАПВ-1	ЧАПВ-1	ЧАПВ-1 предусотр.	ЧАПВ-1, не предусмотрено / предусмотрено
		fср. ЧАПВ-1, Гц	fср. ЧАПВ-1, Гц 49.90	Частота срабатывания ЧАПВ-1, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
АЧР и ЧАПВ	ЧАПВ-1	фср. фвоз.ЧАПВ-1	фср. фвоз.ЧАПВ-1 0,05	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-1 (0,05 – 1,00)Гц, с шагом 0,01 Гц	
		Тср. ЧАПВ-1, с	Тср. ЧАПВ-1, с 2.0	Время срабатывания ЧАПВ-1, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,01 с	
		Тимп. ЧАПВ-1, с	Тимп. ЧАПВ-1, с 1.0	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-1, (0,1 – 10,0)с, с шагом 0,1 с	
	ЧАПВ-2	ЧАПВ-2	ЧАПВ-2 предусмотр.	ЧАПВ-2 предусмотр.	ЧАПВ-2, не предусмотрено / предусмотрено
		фср. ЧАПВ-2, Гц	фср. ЧАПВ-2, Гц 51.00	фср. ЧАПВ-2, Гц 51.00	Частота срабатывания ЧАПВ-2, (45,00 – 51,00), Гц, с шагом 0,01 Гц
		фср. фвоз.ЧАПВ-2	фср. фвоз.ЧАПВ-2 0,05	фср. фвоз.ЧАПВ-2 0,05	Разность между частотами срабатывания и возврата ЧАПВ-2 (0,05 – 1,00)Гц, с шагом 0,01 Гц
		Тср. ЧАПВ-2, с	Тср. ЧАПВ-2, с 2.0	Тср. ЧАПВ-2, с 2.0	Время срабатывания ЧАПВ-2, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,5 с
		Тимп. ЧАПВ-2, с	Тимп. ЧАПВ-2, с 1.0	Тимп. ЧАПВ-2, с 1.0	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-2, (0,1 – 10,0)с, с шагом 0,01 с
	Ск. сн. f, Гц / с	Ск. сниж. f, Гц / с 1.0	-	-	Скорость снижения частоты, (0,1 – 15,0), Гц/с, с шагом 0,1 Гц/с
	U1ср. АЧР, В	U1ср. АЧР, В втор 20	-	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности АЧР, (10 – 70), В, с шагом 1 В
U1ср. ЧАПВ, В	U1ср. ЧАПВ, В втор 20	-	-	Напряжение срабатывания прямой последовательности ЧАПВ, (10 – 70), В, с шагом 1 В	
Инв. Разр. ЧАПВ	Инв. Разр. ЧАПВ не предусмотр.	-	-	Инвертирование сигнала Разрешение ЧАПВ, не предусмотрено / предусмотрено	
Положение АТН	Инв. АТН1	Инв. АТН1 не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала АТН1, не предусмотрено / предусмотрено	
	Инв. АТН2	Инв. АТН2 не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала АТН2, не предусмотрено / предусмотрено	
Пуск АВР	АВР	АВР предусмотр.	-	АВР, не предусмотрена / предусмотрена	
	Тср. АВР, с	Тср. АВР, с 1.0	-	Время срабатывания АВР, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с	
	Инв. 1вх. АВР	Инв. 1вх. АВР предусмотр.	-	Инвертирование сигнала 1 входа АВР, не предусмотрено / предусмотрено	
	Инв. 2вх. АВР	Инв. 2вх. АВР предусмотр.	-	Инвертирование сигнала 2 входа АВР, не предусмотрено / предусмотрено	
	Инв. 3вх. АВР	Инв. 3вх. АВР предусмотр.	-	Инвертирование сигнала 3 входа АВР, не предусмотрено / предусмотрено	
	Инв. 4вх. АВР	Инв. 4вх. АВР предусмотр.	-	Инвертирование сигнала 4 входа АВР, не предусмотрено / предусмотрено	
	Пуск АВР 1вх.	Пуск АВР 1вх. предусмотр.	-	Пуск АВР от входного сигнала 1, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВР 2вх.	Пуск АВР 2вх. не предусмотр.	-	Пуск АВР от входного сигнала 2, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВР 3вх.	Пуск АВР 3вх. не предусмотр.	-	Пуск АВР от входного сигнала 3, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВРотАЧР-1	Пуск АВРотАЧР-1 предусмотр.	-	Пуск АВР от АЧР-1, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВРотАЧР-2	Пуск АВРотАЧР-2 предусмотр.	-	Пуск АВР от АЧР-2, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВРотЗМН-1	Пуск АВРотЗМН-1 предусмотр.	-	Пуск АВР от ЗМН-1, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВРотЗМН-2	Пуск АВРотЗМН-2 не предусмотр.	-	Пуск АВР от ЗМН-2, не предусмотрен / предусмотрен	
	Пуск АВРотЗМН-3	Пуск АВРотЗМН-3 не предусмотр.	-	Пуск АВР от ЗМН-3, не предусмотрен / предусмотрен	
	3.АВР при ОАТН	3.АВР при ОАТН не предусмотр.	-	-	Запрет при отключенном АТН, предусмотрен / не предусмотрен

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Пуск АВР	3.АВР при 3ОЗ3	3.АВР при 3ОЗ3 предусмотр.	-	Запрет при пуске 3ОЗ3, не предусмотрен / предусмотрен
Предупр. сигн .	Тср ВС1, с	Тср ВС1, с 20.00	-	Время срабатывания внешнего сигнала 1, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср ВС2, с	Тср ВС2, с 20.00	-	Время срабатывания внешнего сигнала 2, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср ВС3, с	Тср ВС3, с 20.00	-	Время срабатывания внешнего сигнала 3, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср ВС4, с	Тср ВС4, с 20.00	-	Время срабатывания внешнего сигнала 4, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
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
	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 N8:X1	Тср Входа N8:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N8: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 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

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Выдержки времени для дискретных входов	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
Дополнительная логика и выдержки времени	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

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502Б0402 приведен в приложении В.

2.3.6 Терминал БЭ2502Б0402 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.

Приложение А
(обязательное)
Форма карты заказа

Карта заказа терминала трансформатора напряжения секции БЭ2502Б0402

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

Количество терминалов _____ шт.

1 Выбор типоразмера терминала

Отметьте знаком требуемое типоразмерное исполнение терминала и необходимые дополнительные функции защиты, ИО и автоматики в таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры		Функции защиты, ИО и автоматики*						
	номинальное напряжение переменного тока, В	номинальное оперативное напряжение постоянного тока, В	ЗМН	ЗПН	ЗОЗЗ	ИО напряжения обратной последовательности	АВР	контроль исправности ТН	АЧР
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0402-61Е1 УХЛ3.1	100	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0402-61Е2 УХЛ3.1		220							
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0402-0002 УХЛ3.1**	-								

* ИО – измерительный орган, ЗОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю, АВР – автоматический ввод резерва, АЧР – автоматическая частотная разгрузка, ЗМН – защита минимального напряжения
 ** Терминал с поддержкой стандарта МЭК 61850-9-2LE (с блоком приема SV)

2 Выбор типа интерфейса связи Ethernet для МЭК 61850

Отметьте знаком в таблице 2 – требуемый тип интерфейса связи Ethernet для МЭК 61850

Таблица 2

	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"/> *	-	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 Вариант установки: Стандартный (ЭКРА.305651.021-05)

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

5 Дополнительные требования _____

6 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____

(Подпись)

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402

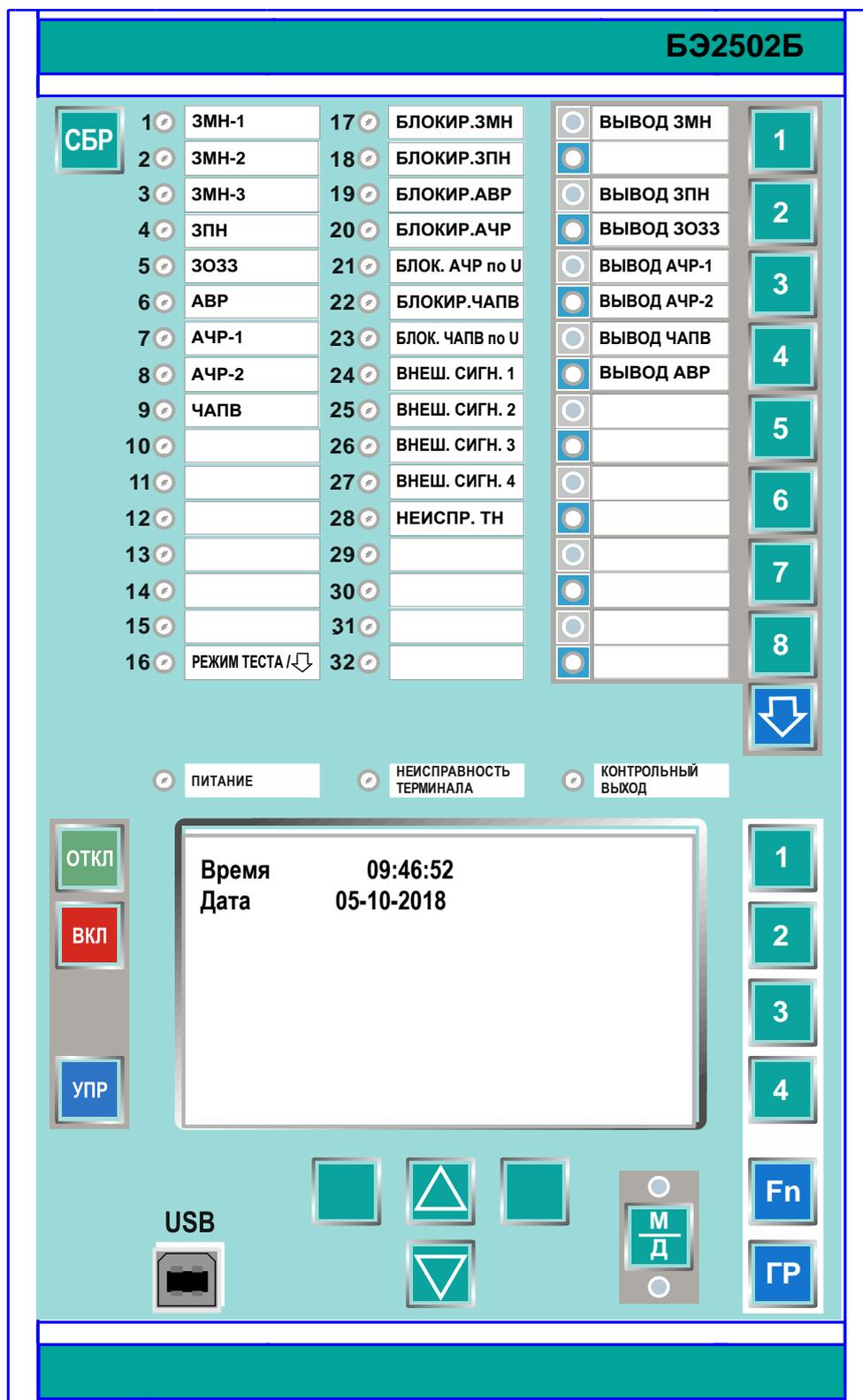
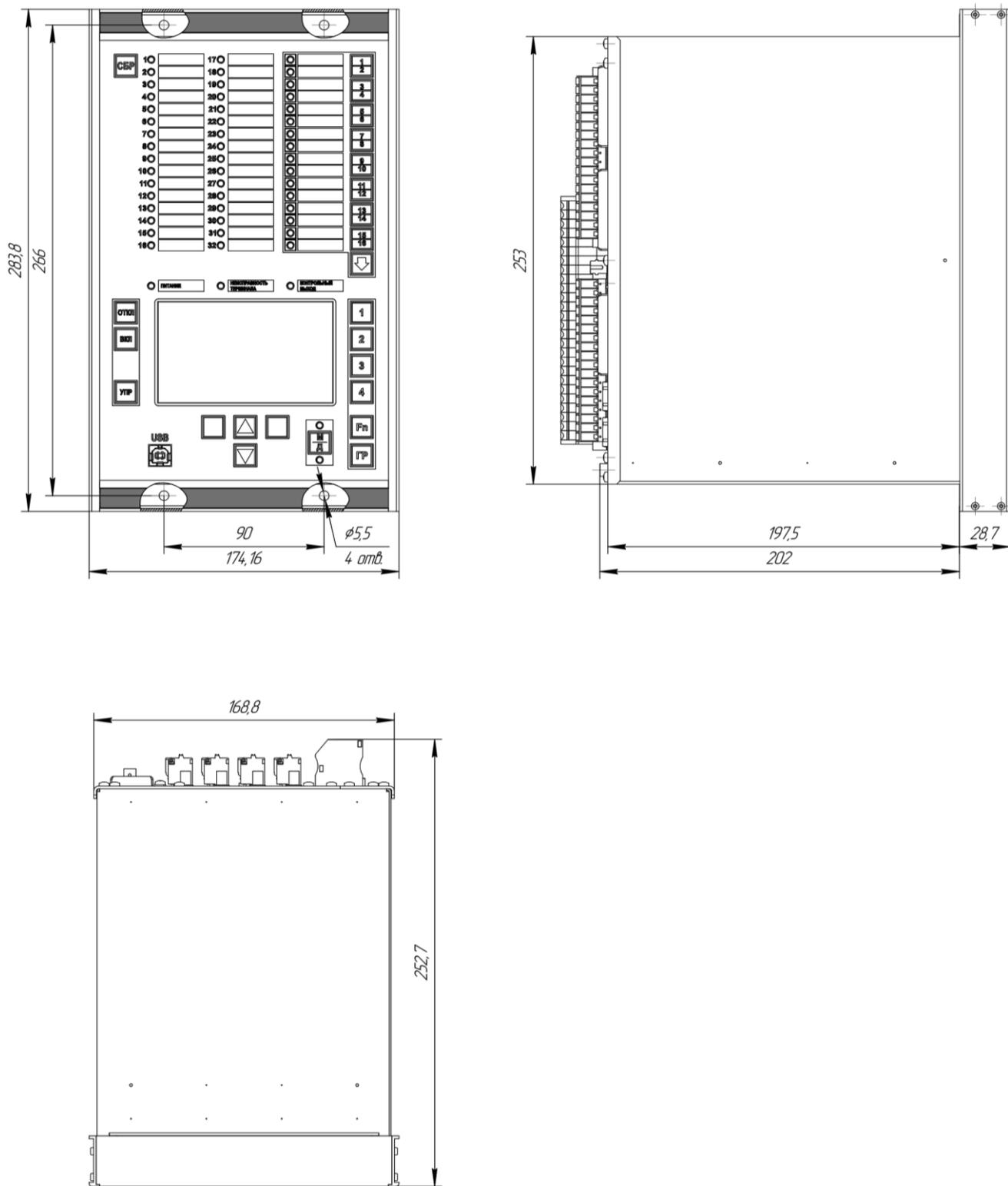


Рисунок Б.1 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402



Масса терминала - 7 кг

Рисунок Б.2 – Габаритные, установочные размеры и масса терминала БЭ2502Б

Приложение В (обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402

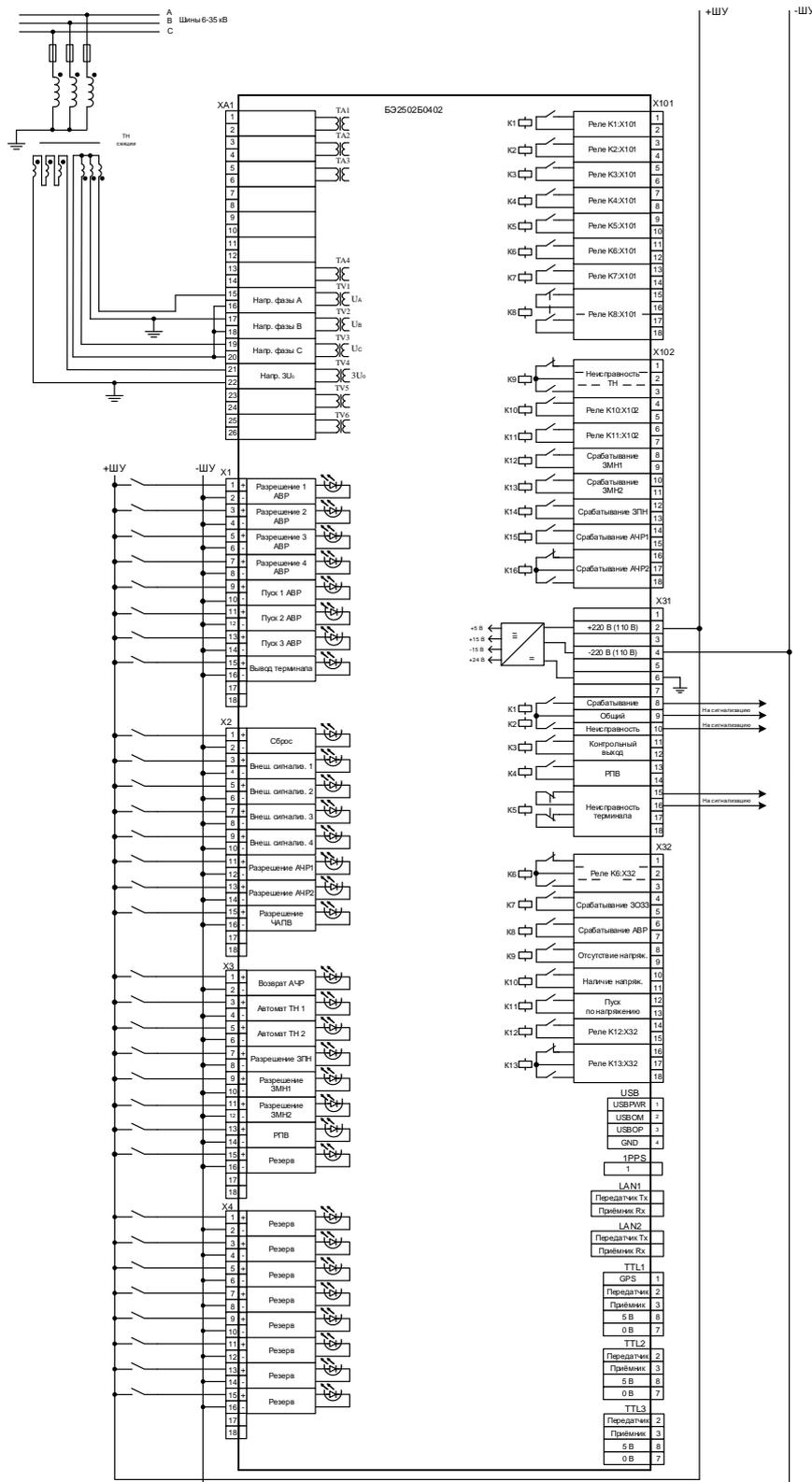


Рисунок В.1 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0402
(Единая сеть GOOSE и MMS)

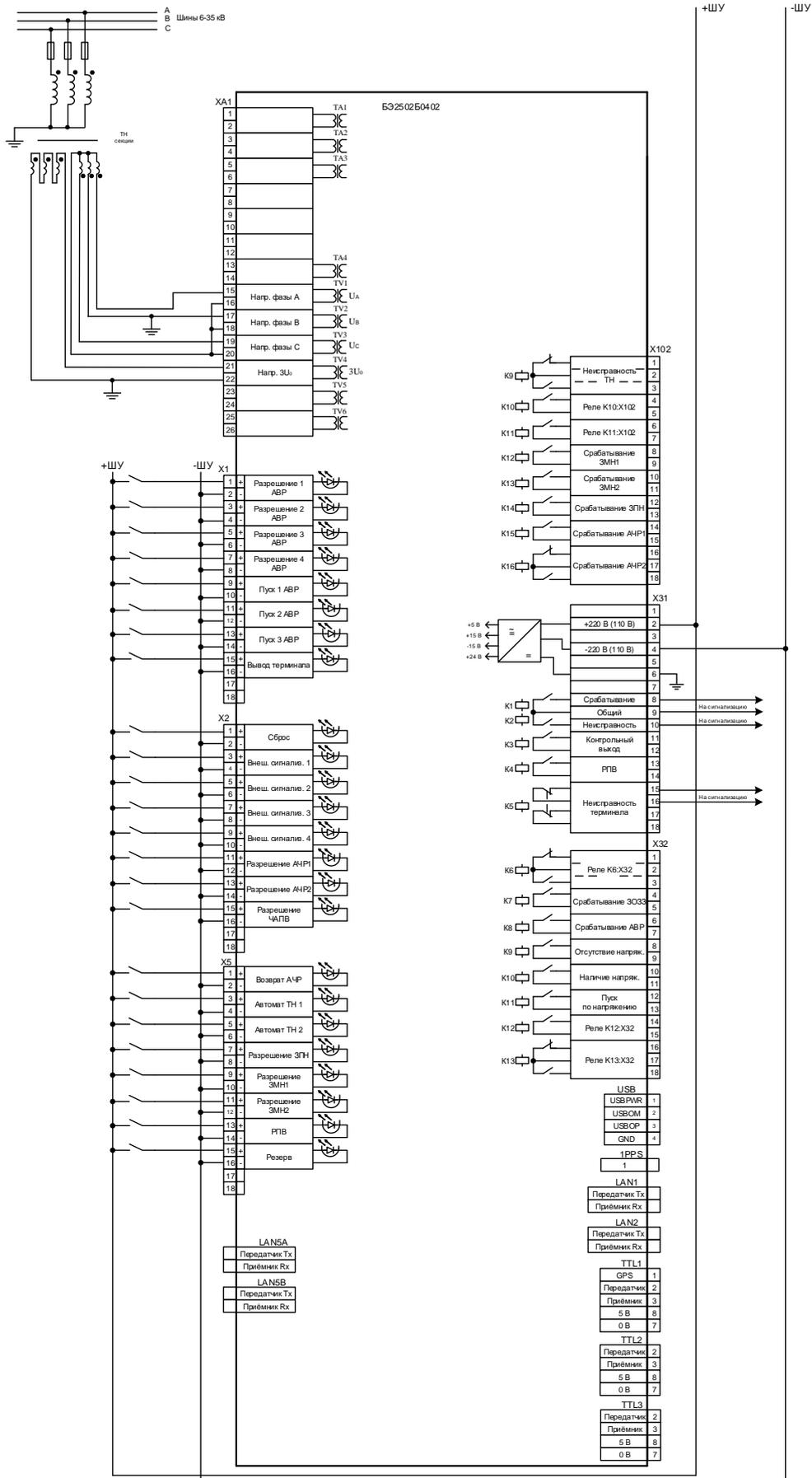


Рисунок В.2 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0402 (Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 24/ 16)

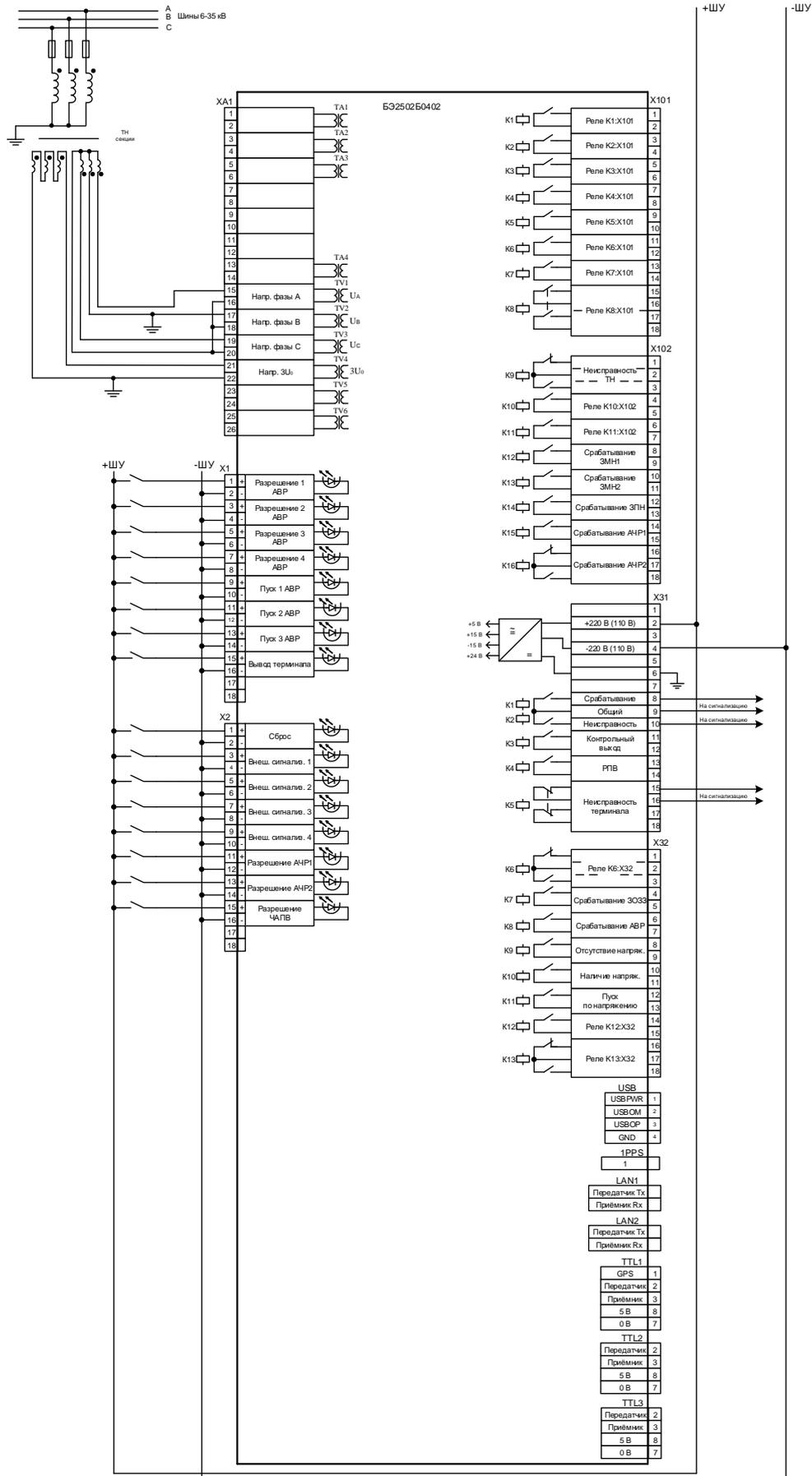
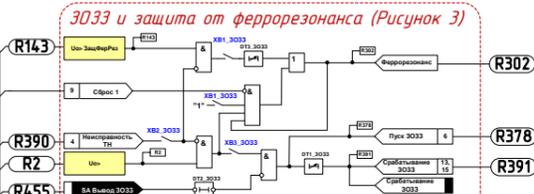
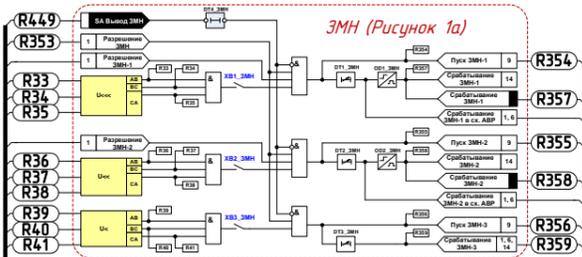
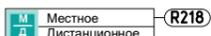


Рисунок В.3 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502B0402
(Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 16/ 24)

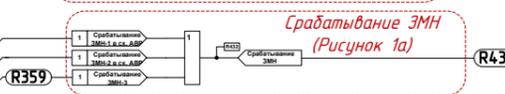
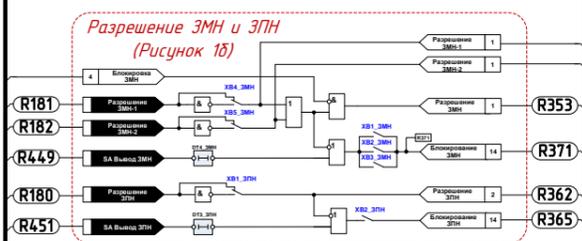
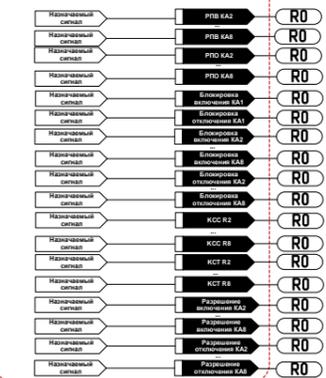
Приложение Г
(обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0402

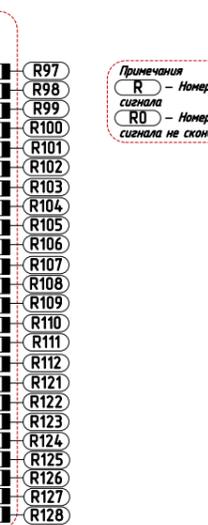
Кнопка выбора режима управления электронными ключами и КА



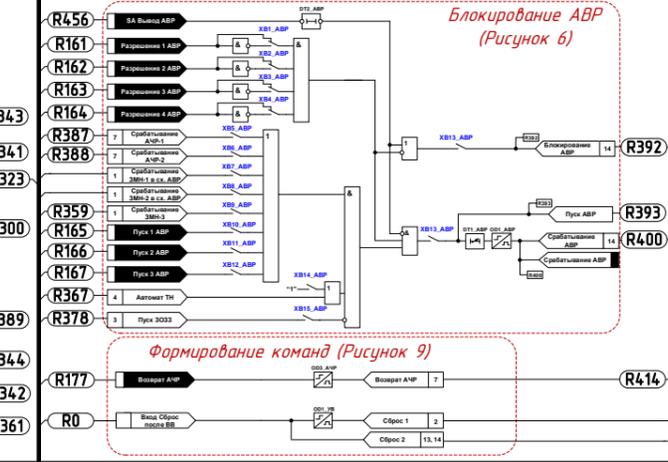
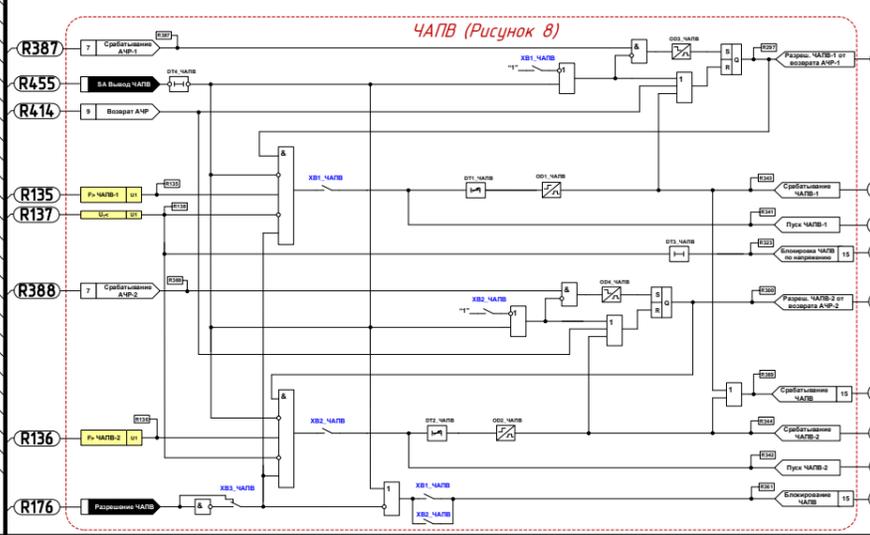
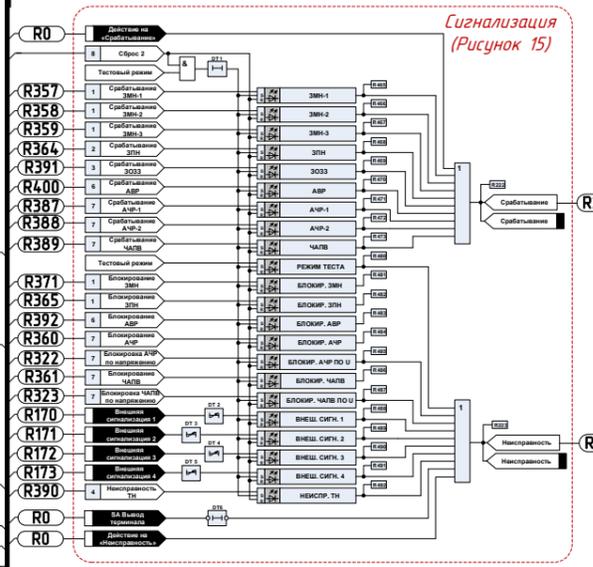
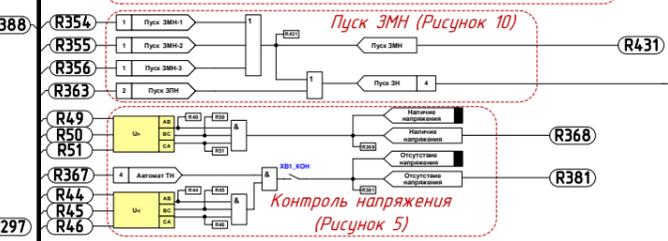
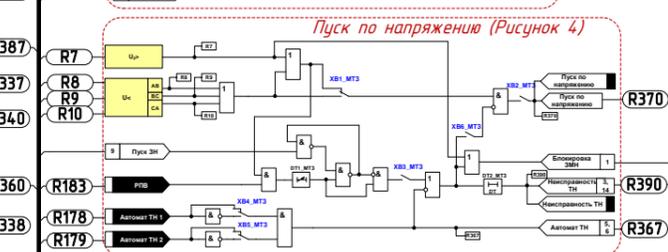
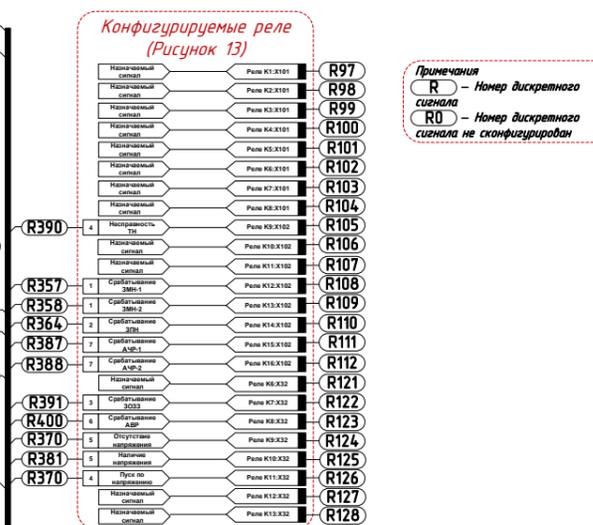
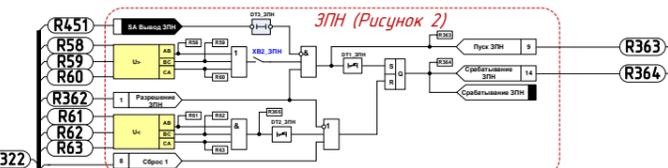
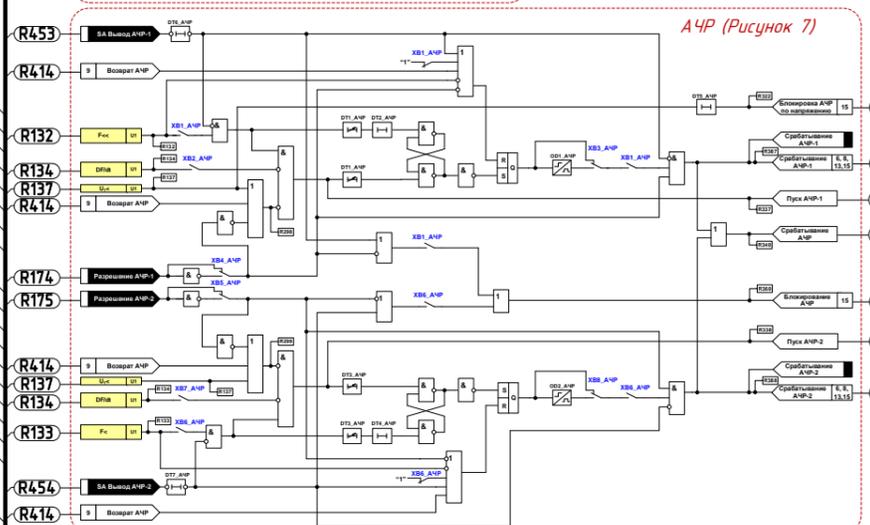
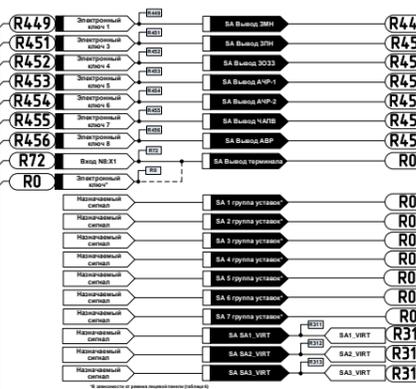
Конфигурируемые входы для дистанционного управления КА (Рисунок 18)



Конфигурируемые реле (Рисунок 13)



Примечания
R - Номер дискретного сигнала
R0 - Номер дискретного сигнала не сконфигурирован



Приложение Д

(обязательное)

Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов

в терминалах БЭ2502Б0402 (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
2	РН НП 3ОЗ3	РН НП 3ОЗ3						√
7	РН U2	РН U2					√	√
8	РН МТ3 АВ	РН МТ3 АВ					√	√
9	РН МТ3 ВС	РН МТ3 ВС					√	√
10	РН МТ3 СА	РН МТ3 СА					√	√
33	РН ЗМН-1 АВ	РН ЗМН-1 АВ					√	√
34	РН ЗМН-1 ВС	РН ЗМН-1 ВС					√	√
35	РН ЗМН-1 СА	РН ЗМН-1 СА					√	√
36	РН ЗМН-2 АВ	РН ЗМН-2 АВ					√	√
37	РН ЗМН-2 ВС	РН ЗМН-2 ВС					√	√
38	РН ЗМН-2 СА	РН ЗМН-2 СА					√	√
39	РН ЗМН-3 АВ	РН ЗМН-3 АВ					√	√
40	РН ЗМН-3 ВС	РН ЗМН-3 ВС					√	√
41	РН ЗМН-3 СА	РН ЗМН-3 СА					√	√
44	РН КОН АВ	РН КОН АВ						√
45	РН КОН ВС	РН КОН ВС						√
46	РН КОН СА	РН КОН СА						√
49	РН КНН АВ	РН КНН АВ						√
50	РН КНН ВС	РН КНН ВС						√
51	РН КНН СА	РН КНН СА						√
58	РН ЗПН АВ	РМакН ЗПН АВ			√		√	√
59	РН ЗПН ВС	РМакН ЗПН ВС			√		√	√
60	РН ЗПН СА	РМакН ЗПН СА			√		√	√
61	РМН ЗПН АВ	РМинН ЗПН АВ					√	√
62	РМН ЗПН ВС	РМинН ЗПН ВС					√	√
<p>* 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</p> <p>** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1</p>								

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

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
63	PMH ЗПН СА	РМинН ЗПН СА					√	√
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						√
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						

* 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
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						√
127	Реле K12:X32	Реле K12:X32						√
128	Реле K13:X32	Реле K13:X32						√
132	PMЧ АЧР-1	PMинЧ АЧР-1					√	√
133	PMЧ АЧР-2	PMинЧ АЧР-2					√	√
134	PCкЧ АЧР	PCкЧ АЧР						√
135	PC ЧАПВ-1	PCкЧ ЧАПВ-1						√
136	PC ЧАПВ-2	PCкЧ ЧАПВ-1						√
137	PMН АЧР	PMинН АЧР					√	√
138	PMН ЧАПВ	PMинН ЧАПВ					√	√
143	PH НП ЗащФерРез	PH НП ЗащФерРез						√

* 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
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						
168	Вход N8:X2 с ВВ	Вход N8:X2 после выдержки времени						
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						
177	Вход N17:X3 с ВВ	Вход N17: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						

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

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

Продолжение таблицы 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
186	Вход N26:X4 с ВВ	Вход N26:X4 после выдержки времени с ВВ						
187	Вход N27:X4 с ВВ	Вход N27: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						✓
208	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						✓
212	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						✓
213	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						✓
214	Готовность LAN1	Готовность LAN1						✓
215	Готовность LAN2	Готовность LAN2						✓
216	Использов.LAN1	Использование LAN1						✓
217	Использов.LAN2	Использование LAN2						✓
219	Реле K4:X31	Реле K4:X31						
<p>* 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</p> <p>** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1</p>								

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
222	СигналСрабат.	Сигнал «Срабатывание»						√
223	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						√
224	Пуск осциллогр.	Пуск аварийного осциллографа		√			√	√
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						√
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						√

* 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
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»						
297	РазЧАПВ1отВАЧР	Разрешение ЧАПВ-1 от возврата АЧР						
298	Блокир. АЧР-1	Блокирование АЧР-1						
299	Блокир. АЧР-2	Блокирование АЧР-2						
300	РазЧАПВ2отВАЧР2	Разрешение ЧАПВ-2 от возврата АЧР-2						
302	Сраб.ЗащФерРез	Срабатывание Защиты от ферро-резонанса						√
305	Прогр накл 1	Программная накладка 1						
306	Прогр накл 2	Программная накладка 2						
307	Прогр накл 3	Программная накладка 3						
<p>* 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</p> <p>** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1</p>								

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
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27 с						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 с						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
322	Блокир.АЧРпоU	Блокир. АЧР по напряжению						
323	Блокир.ЧАПВпоU	Блокир. ЧАПВ по напряжению						
324	Внеш. сигн. 1	Внешняя сигнализация 1						
325	Внеш. сигн. 2	Внешняя сигнализация 2						
326	Внеш. сигн. 3	Внешняя сигнализация 3						
327	Внеш. сигн. 4	Внешняя сигнализация 4						
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						
337	Пуск АЧР-1	Пуск АЧР-1						
338	Пуск АЧР-2	Пуск АЧР-2						
339	Пуск ЧАПВ	Пуск ЧАПВ						
340	Сраб. АЧР	Срабатывание АЧР						
341	Пуск ЧАПВ-1	Пуск ЧАПВ-1						
342	Пуск ЧАПВ-2	Пуск ЧАПВ-2						
343	Сраб. ЧАПВ-1	Срабатывание ЧАПВ-1						V
344	Сраб. ЧАПВ-2	Срабатывание ЧАПВ-2						V
353	Разрешение ЗМН	Разрешение ЗМН						
354	Пуск ЗМН-1	Пуск ЗМН-1						
355	Пуск ЗМН-2	Пуск ЗМН-2						
356	Пуск ЗМН-3	Пуск ЗМН-3						
357	Сраб. ЗМН-1	Срабатывание ЗМН-1			V			V
358	Сраб. ЗМН-2	Срабатывание ЗМН-2			V			V
359	Сраб. ЗМН-3	Срабатывание ЗМН-3			V			V
360	Блокировка АЧР	Блокировка АЧР						V
361	Блокировка ЧАПВ	Блокировка ЧАПВ						V
362	Разрешение ЗПН	Разрешение ЗПН						

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

Продолжение таблицы 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
363	Пуск ЗПН	Пуск ЗПН						√
364	Сраб. ЗПН	Срабатывание ЗПН						√
365	Блокир. ЗПН	Блокирование ЗПН						
366	ПускВозвратаЗПН	Пуск возврата ЗПН						√
367	Автомат ТН	Автомат ТН						√
368	Наличие U	Контроль наличия напряжения						√
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						
378	Пуск ЗОЗЗ	Пуск ЗОЗЗ						
381	Отсутствие U	Контроль отсутствия напряжения						
387	Сраб. АЧР-1	Срабатывание АЧР-1						√
388	Сраб. АЧР-2	Срабатывание АЧР-2						√
389	Сраб. ЧАПВ	Срабатывание ЧАПВ						√
390	Неисп.ТН	Неисправность ТН						√
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						√
392	Блокир. АВР	Блокирование АВР						√
393	Пуск АВР	Пуск АВР						√
400	Сраб. АВР	Срабатывание АВР						√
403	Отключение КА2	Отключение КА2						
404	Включение КА2	Включение КА2						
405	Отключение КА3	Отключение КА3						
406	Включение КА3	Включение КА3						
407	Отключение КА4	Отключение КА4						
408	Включение КА4	Включение КА4						
409	Отключение КА5	Отключение КА5						
410	Включение КА5	Включение КА5						
411	Отключение КА6	Отключение КА6						
412	Включение КА6	Включение КА6						
413	Отключение КА7	Отключение КА7						
414	Включение КА7	Включение КА7						
415	Отключение КА8	Отключение КА8						

* 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
416	Включение КА8	Включение КА8						
431	Пуск ЗМН	Пуск ЗМН						
432	Сраб. ЗМН	Срабатывание ЗМН						
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	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						

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

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

Продолжение таблицы 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
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						
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						

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

Продолжение таблицы Д.1

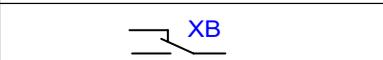
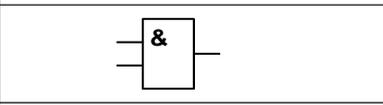
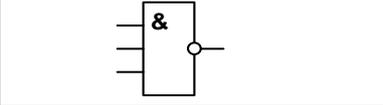
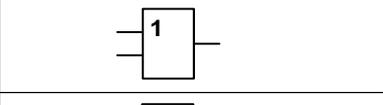
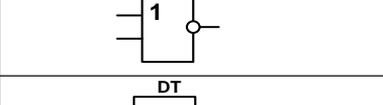
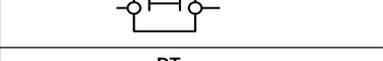
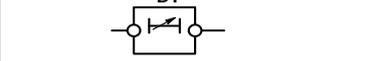
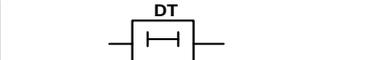
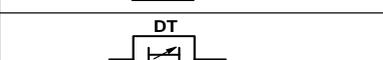
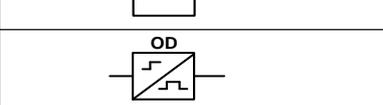
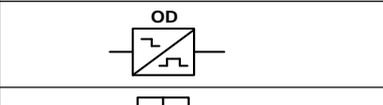
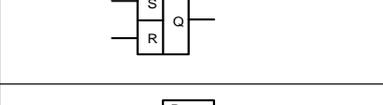
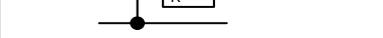
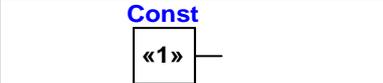
Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
492	Светодиод28	Светодиод 28						
493	Светодиод29	Светодиод 29						
494	Светодиод30	Светодиод 30						
495	Светодиод31	Светодиод 31						
496	РФК	РФК (светодиод)						
<p>* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " v ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять</p> <p>** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1</p>								

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

ABP	Автоматическое включение резерва
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ЗПН	Защита от повышения напряжения
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
КНН	Контроль наличия напряжения
КОН	Контроль отсутствия напряжения
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
РПВ	Реле положения «Включено»
ТН	Трансформатор напряжения
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

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

