

27.12.31.000

**ТЕРМИНАЛ
ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИИ
БЭ2502Б0402**

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.021/0402 РЭ

ЕАС

Редакция от 04.08.2020

ЭКРА.650321.021/0402 РЭ

2

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

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

ВНИМАНИЕ!

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

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» | ВНЕС. СИГН. 1 | |
| 25 | Действие сигнала «Внешняя сигнализация 2» | ВНЕС. СИГН. 2 | |
| 26 | Действие сигнала «Внешняя сигнализация 3» | ВНЕС. СИГН. 3 | |
| 27 | Действие сигнала «Внешняя сигнализация 4» | ВНЕС. 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 | |
| K1:X31 | Сигнализация о действии на отключение выключателя от защит | Срабатывание | Нет |
| 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. | |
| K6:X32 | Резерв | Реле K6:X32 | Есть |
| 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 приложении 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

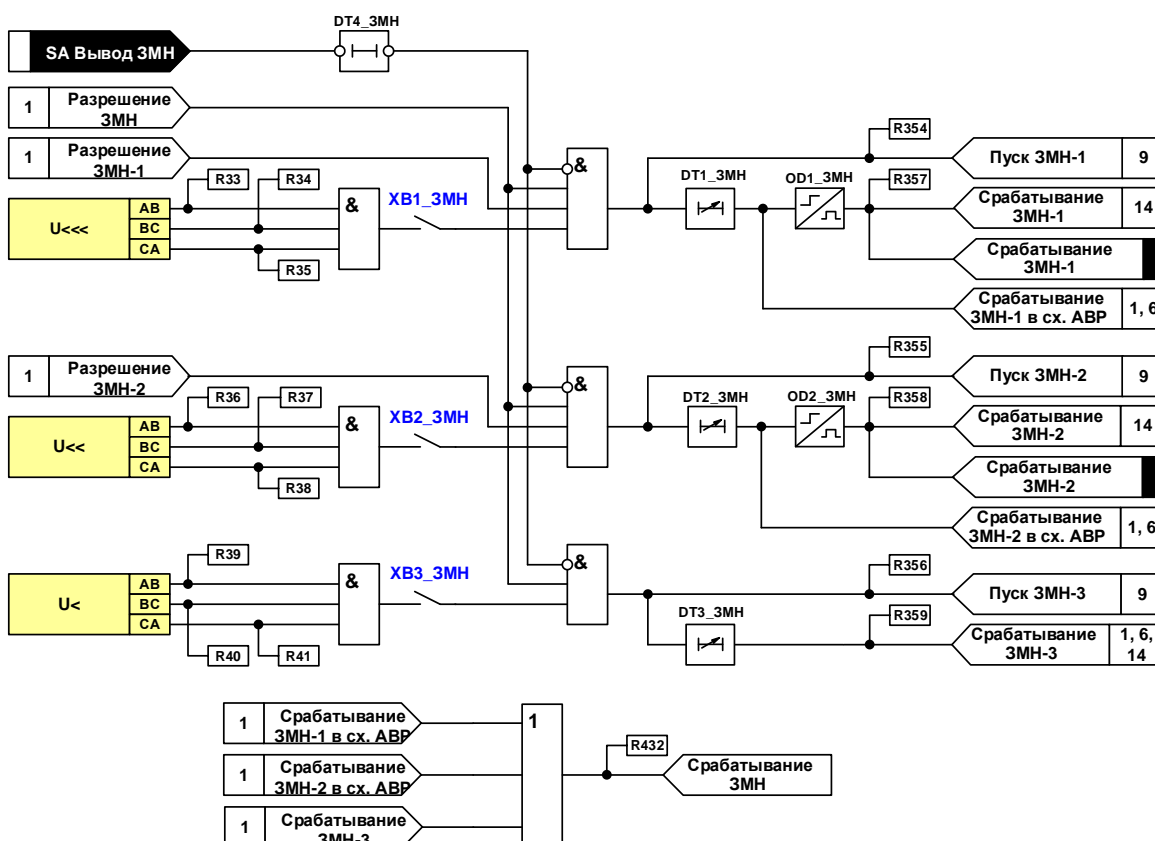
ЗМН выполнена трёхступенчатой. Функциональная схема ЗМН приведена на рисунке 1 а).

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 ХВ1_ЗМН, ХВ2_ЗМН и ХВ3_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.

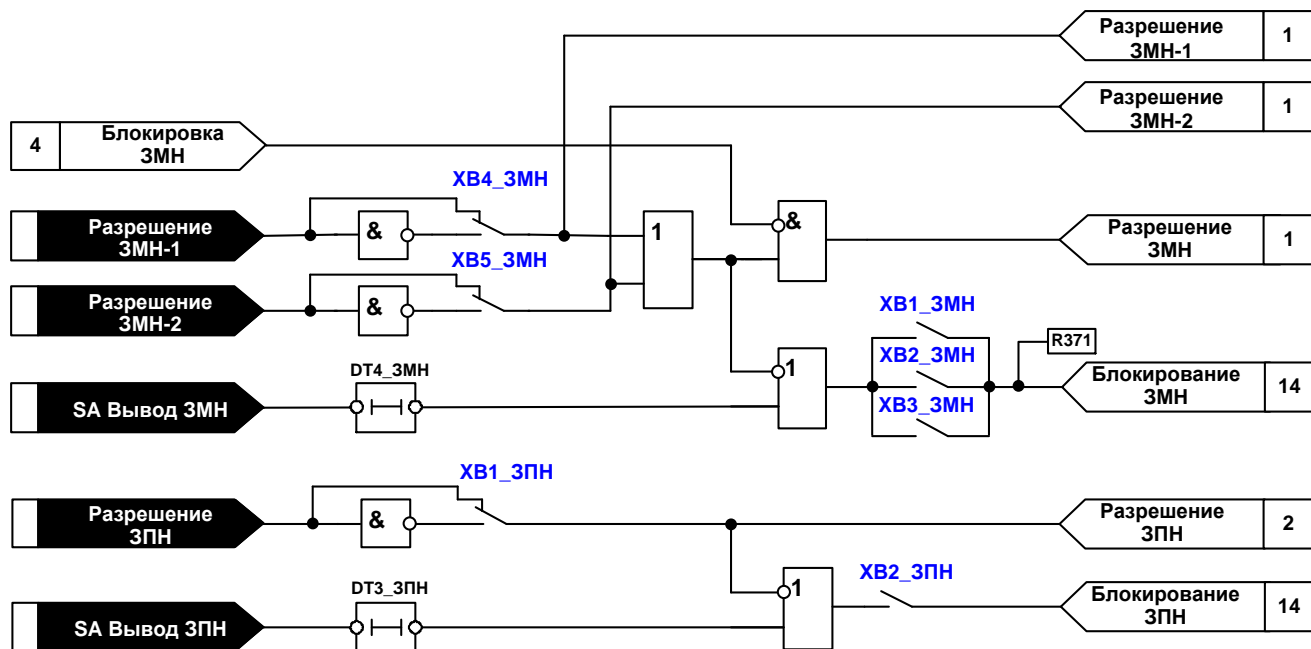


| № | Наименование программной наклейки | Состояния |
|---------|-----------------------------------|----------------------|
| XB1_3МН | Работа ЗМН-1 | 0 – не предусмотрена |
| | | 1 – предусмотрена |
| XB2_3МН | Работа ЗМН-2 | 0 – не предусмотрена |
| | | 1 – предусмотрена |
| XB3_3МН | Работа ЗМН-3 | 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 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 |
| XB4_3МН | Инvertирование сигнала «Разрешение ЗМН-1» | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB5_3МН | Инvertирование сигнала «Разрешение ЗМН-2» | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB1_3ПН | Инvertирование сигнала «Разрешение ЗПН» | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB2_3ПН | Работа ЗПН | 0 – не предусмотрена |
| | | 1 – предусмотрена |

| № | Наименование выдержки времени | t _{мин} , с | t _{макс} , с |
|---------|---|----------------------|-----------------------|
| DT4_3МН | Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗМН» | | 1 |
| DT3_3ПН | Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗПН» | | 1 |

б) Схема разрешения ЗМН и ЗПН

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

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

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

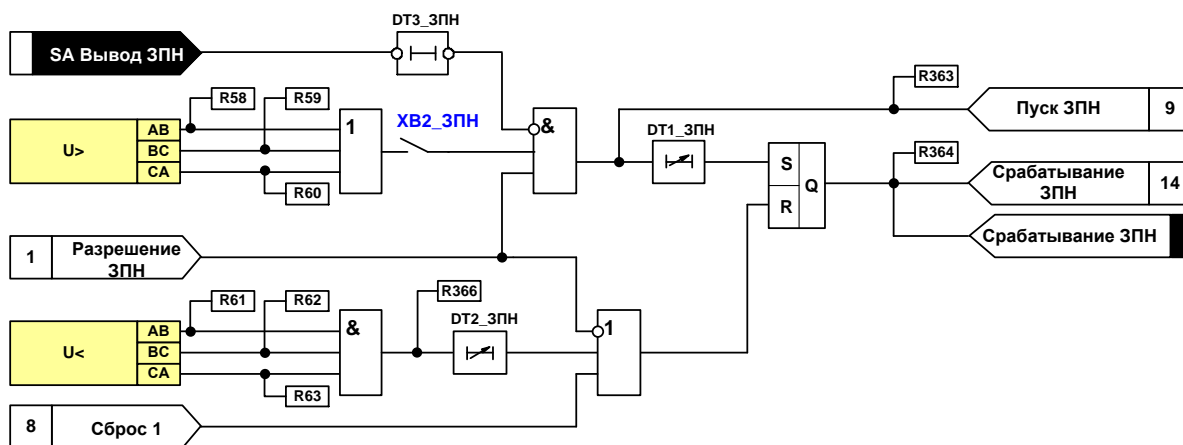
Предусмотрена возможность использования функции ЗМН в качестве автоматики ограничения снижения напряжения.

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

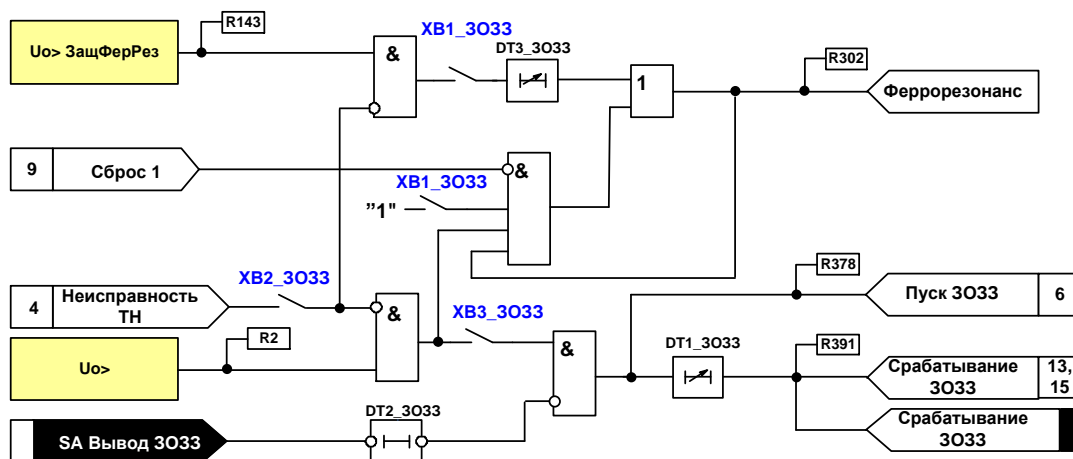
При понижении входных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения с выдержкой времени возврата ступени происходит сброс триггера и установка ЗПН в исходный режим.

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 XB3_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 XB1_ЗОЗЗ предусмотрен вывод из работы функции защиты от феррорезонанса.



| № | Наименование программной накладки | Состояния |
|----------|-----------------------------------|----------------------|
| XB1_ЗОЗЗ | Работа защиты от феррорезонанса | 0 – не предусмотрена |
| | | 1 – предусмотрена |
| XB2_ЗОЗЗ | Напряжение $3 \cdot U_0$ | 0 – измеряется |
| | | 1 – вычисляется |
| XB3_ЗОЗЗ | Работа ЗОЗЗ | 0 – не предусмотрена |
| | | 1 – предусмотрена |

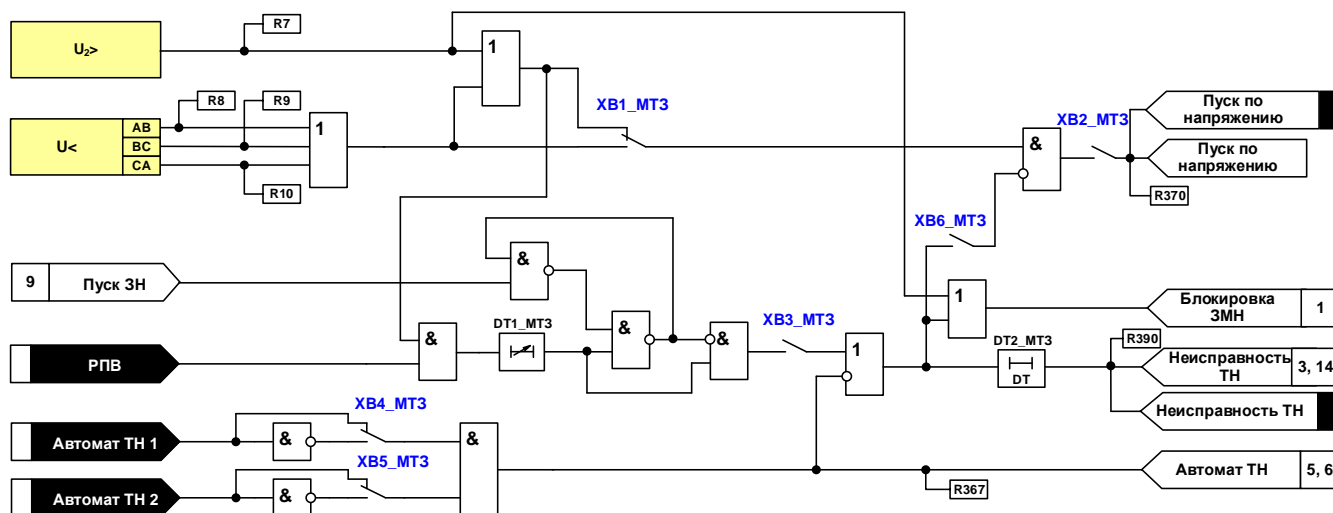
| № | Наименование выдержки времени | tмин, с | tмакс, с |
|----------|---|---------|----------|
| DT1_ЗОЗЗ | Время срабатывания ЗОЗЗ | 0 | 100 |
| DT2_ЗОЗЗ | Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗОЗЗ» | 1 | |
| DT3_ЗОЗЗ | Время срабатывания защиты от феррорезонанса | 0.01 | 10.00 |

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 XB1_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 XB2_МТЗ предусмотрен вывод из работы функции пуска по напряжению.



| № | Наименование программной накладки | Состояния |
|---------|---|----------------------------|
| XB1_MТ3 | Режим пуска по напряжению | 0 – по U_{min} или U_2 |
| | | 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.

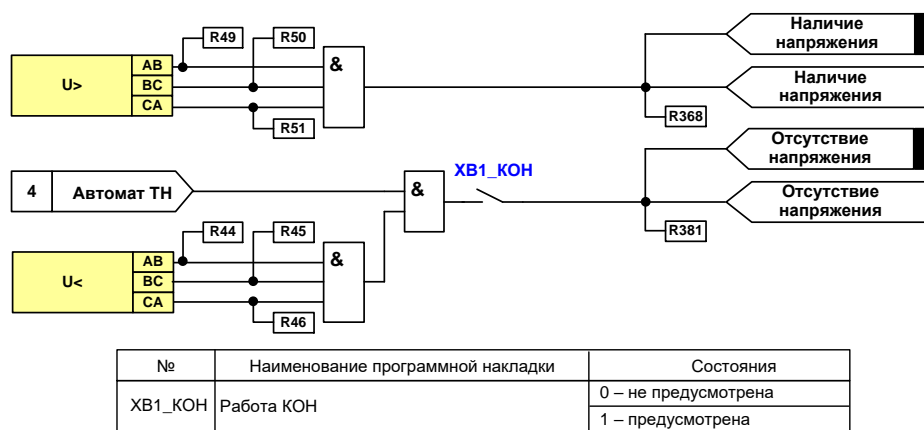


Рисунок 5 – Функциональная схема контроля напряжения на секции

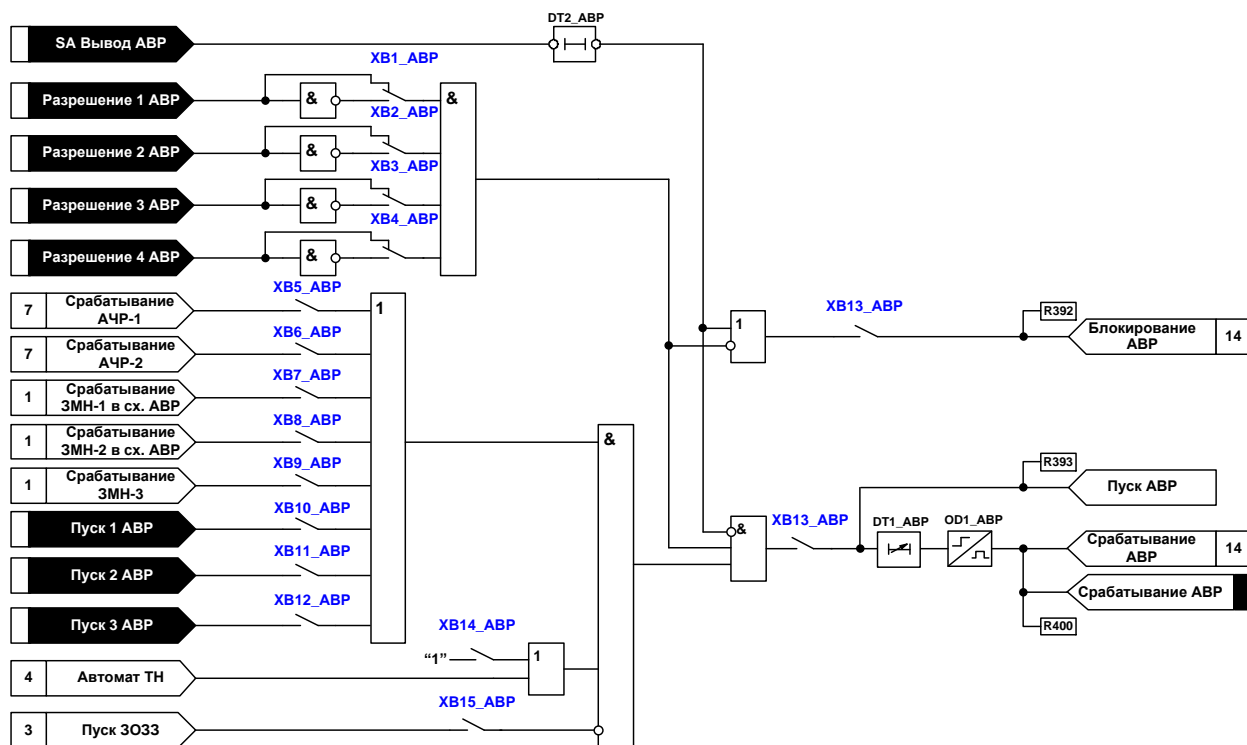
1.4.7 Автоматическое включение резерва

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 3ОЗ3;
- при отсутствии разрешающего сигнала от АТН.



| № | Наименование программной накладки | Состояния |
|----------|------------------------------------|----------------------|
| XB1_ABP | Инвертирование сигнала 1 входа АВР | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB2_ABP | Инвертирование сигнала 2 входа АВР | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB3_ABP | Инвертирование сигнала 3 входа АВР | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB4_ABP | Инвертирование сигнала 4 входа АВР | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB5_ABP | Запуск АВР от АЧР-1 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB6_ABP | Запуск АВР от АЧР-2 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB7_ABP | Запуск АВР от ЗМН-1 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB8_ABP | Запуск АВР от ЗМН-2 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB9_ABP | Запуск АВР от ЗМН-3 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB10_ABP | Запуск АВР от входного сигнала 1 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB11_ABP | Запуск АВР от входного сигнала 2 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB12_ABP | Запуск АВР от входного сигнала 3 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |
| XB13_ABP | АВР | 0 – не предусмотрено |
| | | 1 – предусмотрено |
| XB14_ABP | Запрет при отключенном АТН | 0 – предусмотрен |
| | | 1 – не предусмотрен |
| XB15_ABP | Запрет при пуске ЗОЗ3 | 0 – не предусмотрен |
| | | 1 – предусмотрен |

| № | Наименование выдержки времени | t _{мин} , с | t _{макс} , с |
|---------|---|----------------------|-----------------------|
| DT1_ABP | Время срабатывания пуска АВР | 0.2 | 100.0 |
| DT2_ABP | Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР» | 1 | |
| OD1_ABP | Ограничитель действия АВР | 2 | |

Рисунок 6 – Функциональная схема АВР

Вывод из работы АВР осуществляется программной накладкой XB13_ABP 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 «Запуск 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.

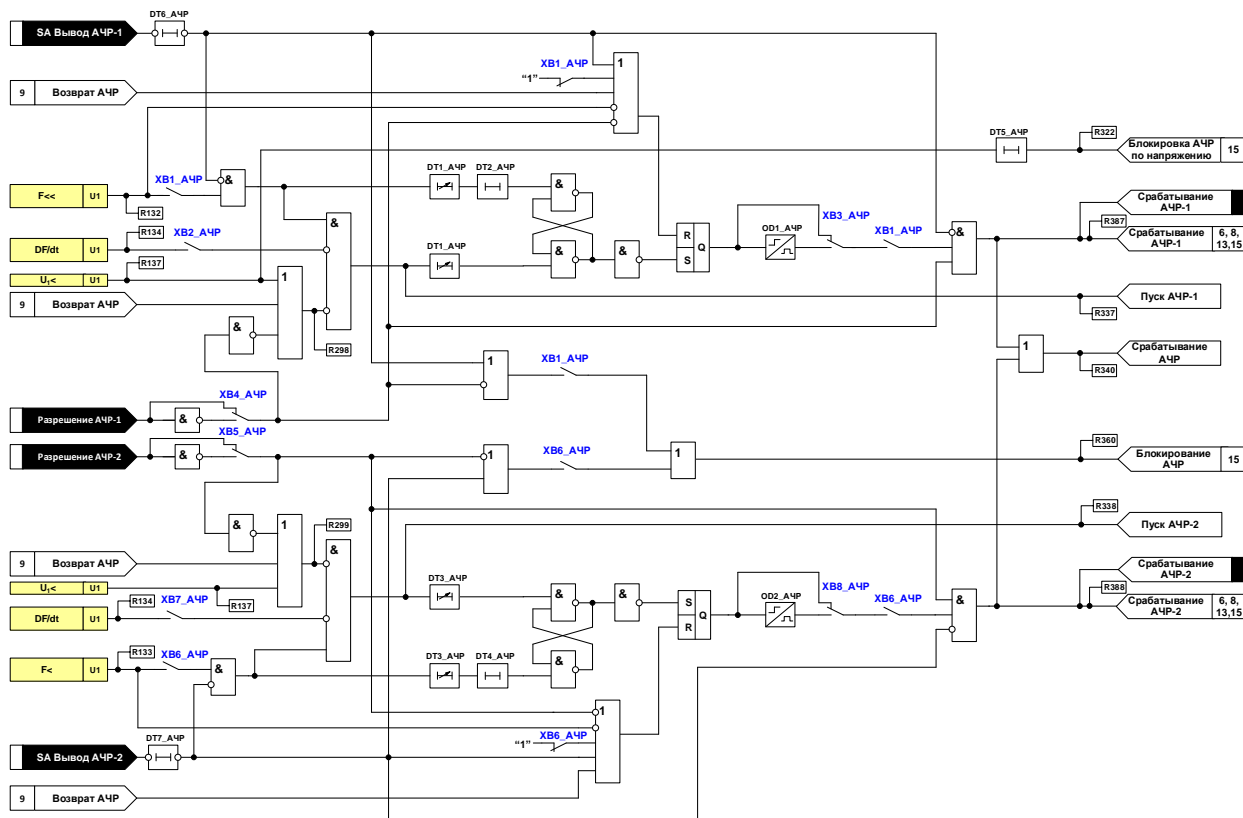
С помощью программных накладок XB1_АЧР и XB6_АЧР предусмотрено блокирование соответственно очередей АЧР-1 и АЧР-2 ИО скорости снижения частоты. При понижении входного напряжения и срабатывании блокирующего ИО минимального напряжения (ИОМ-Н_{АЧР}) предусмотрено блокирование всех очередей АЧР. При понижении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

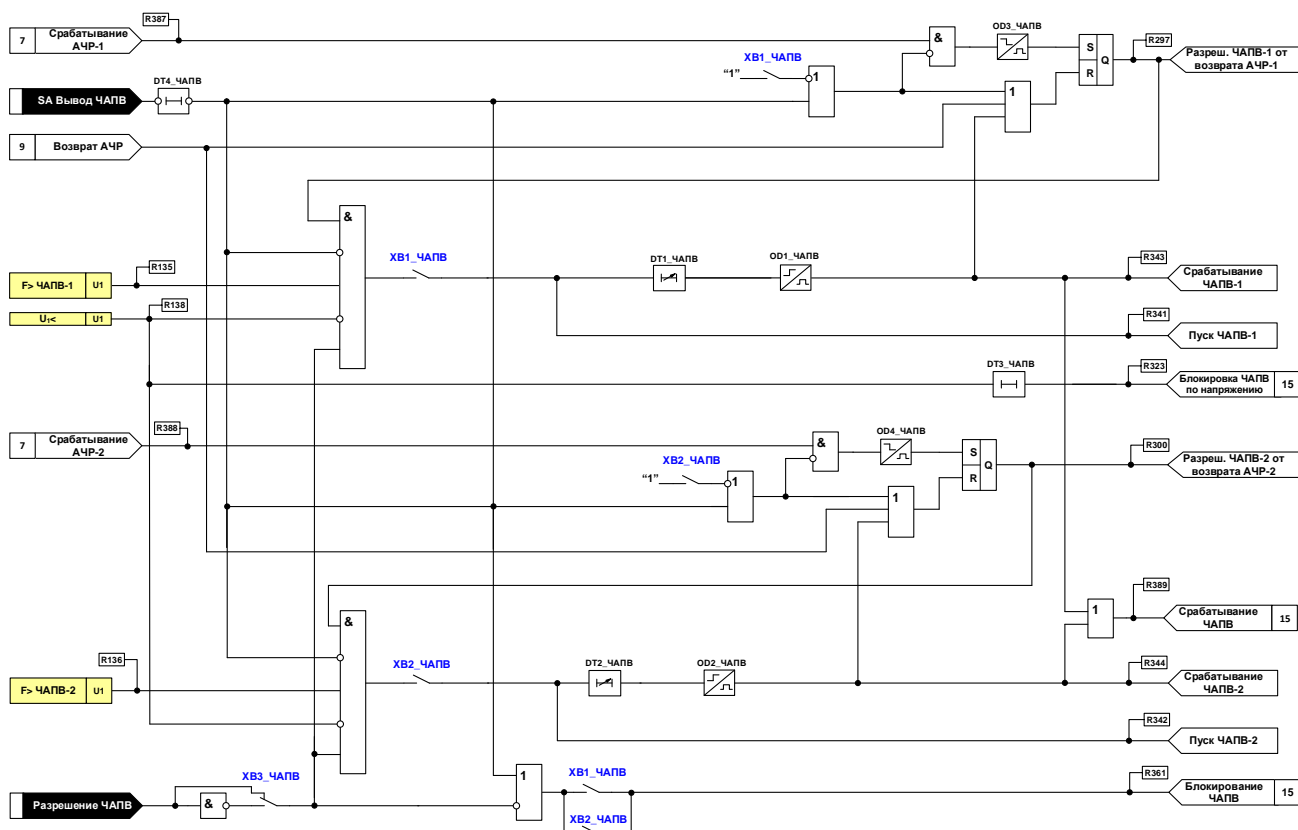
Если работа функций любой из очередей АЧР предусмотрена с помощью программных накладок XB1_AЧР, XB6_AЧР, а разрешение работы АЧР от дискретных входов или переключателей «SA Вывод АЧР-1», «SA Вывод АЧР-2» не предусмотрено, то появляется сигнал «Блокирование АЧР».

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.

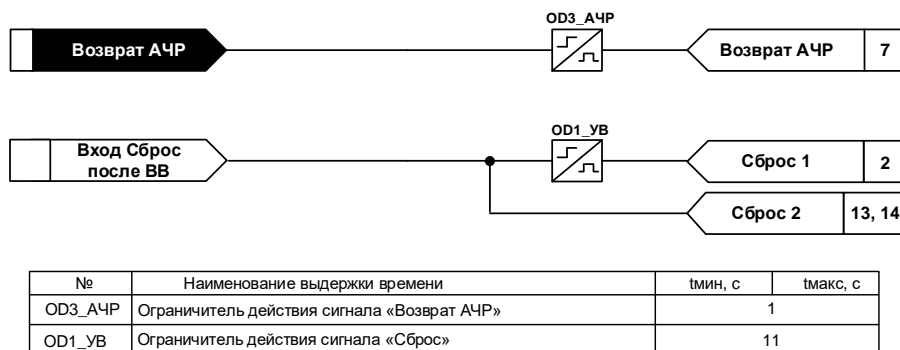


Рисунок 9 – Функциональная схема формирования команд

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».

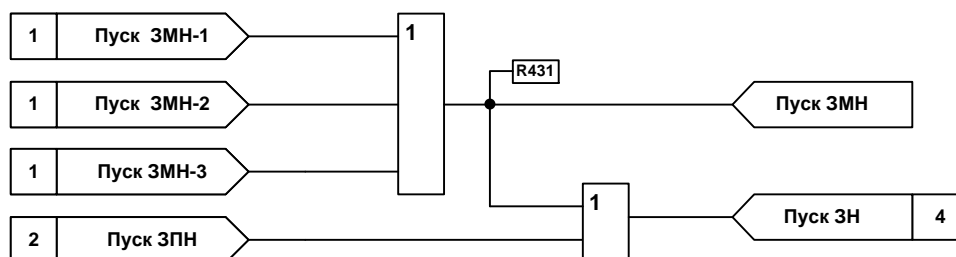


Рисунок 10 – Функциональная схема пуска защит по напряжению

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

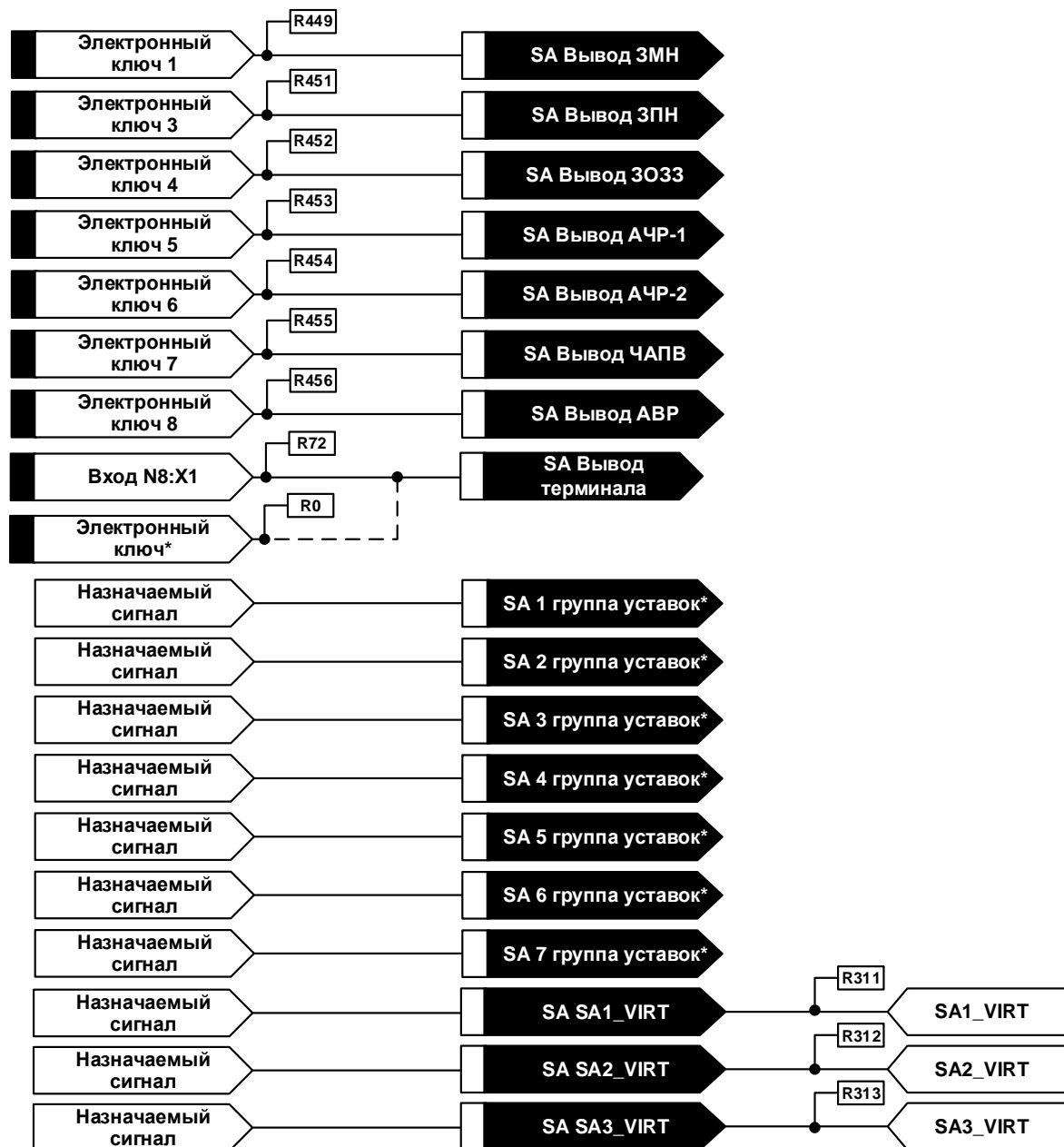
| Режим работы лицевой панели | Назначение |
|--------------------------------|---|
| электр SA | При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок |
| 48 светодиодов | При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых 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



*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 6)

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

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

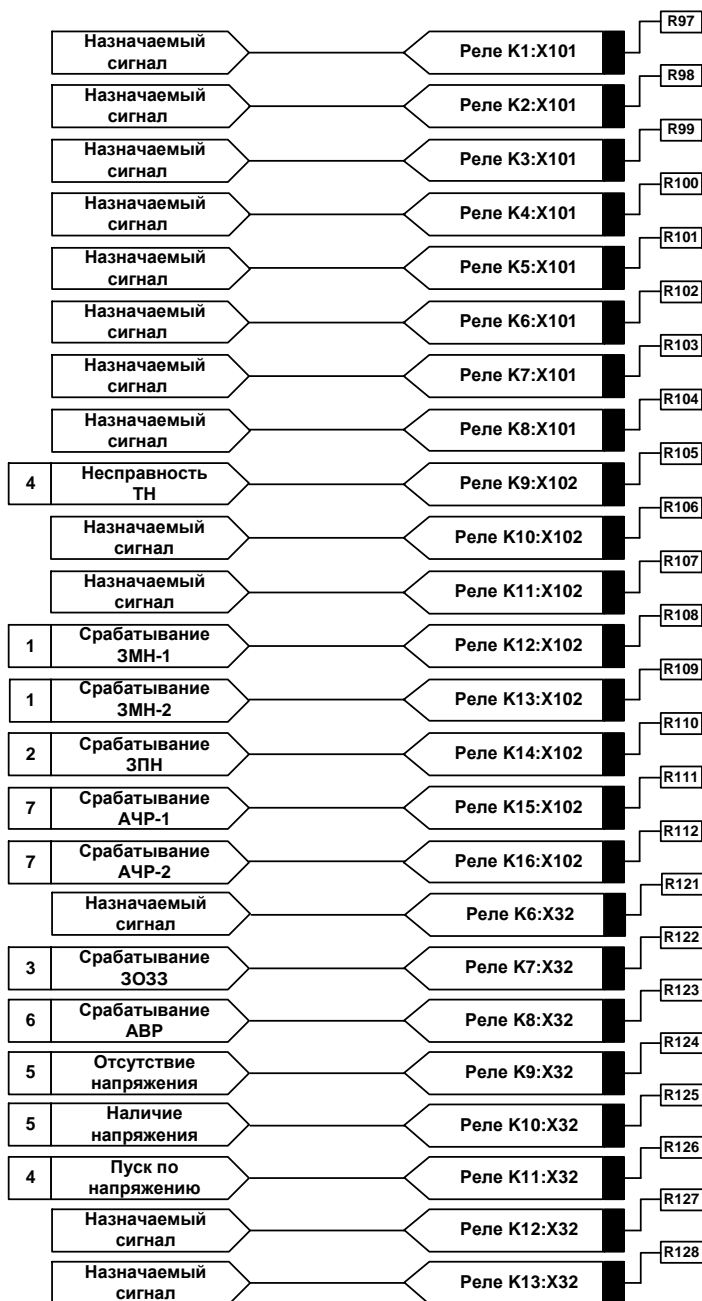


Рисунок 13 – Конфигурируемые реле (единая сеть GOOSE и MMS)*

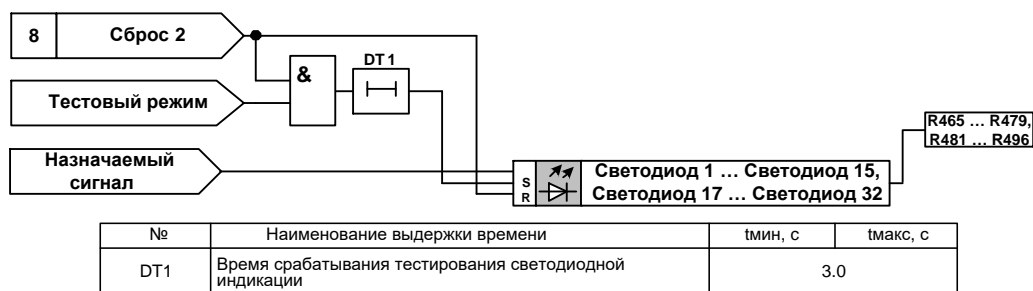


Рисунок 14 – Конфигурируемые светодиоды

* 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.

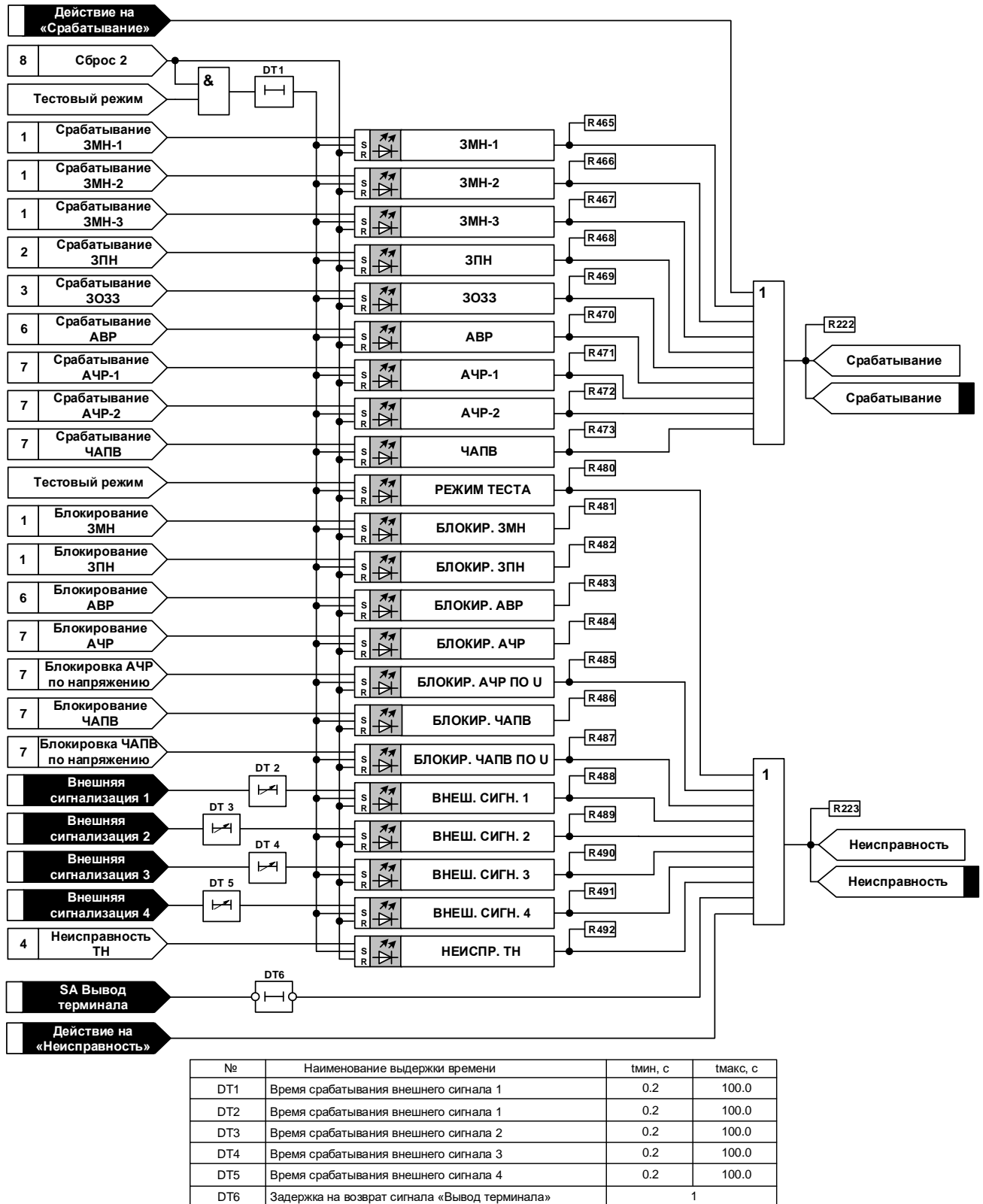
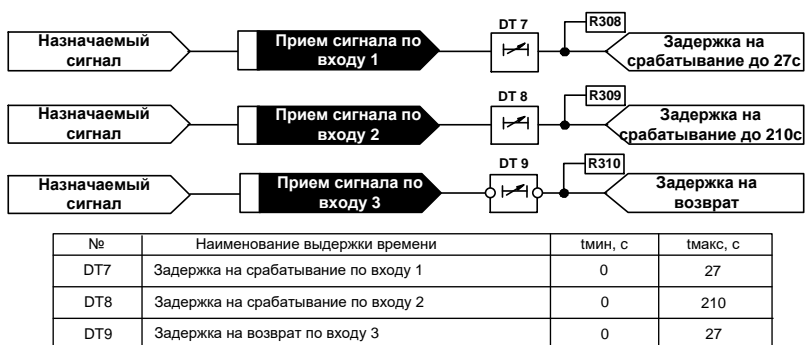


Рисунок 15 – Светодиодная сигнализация

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.

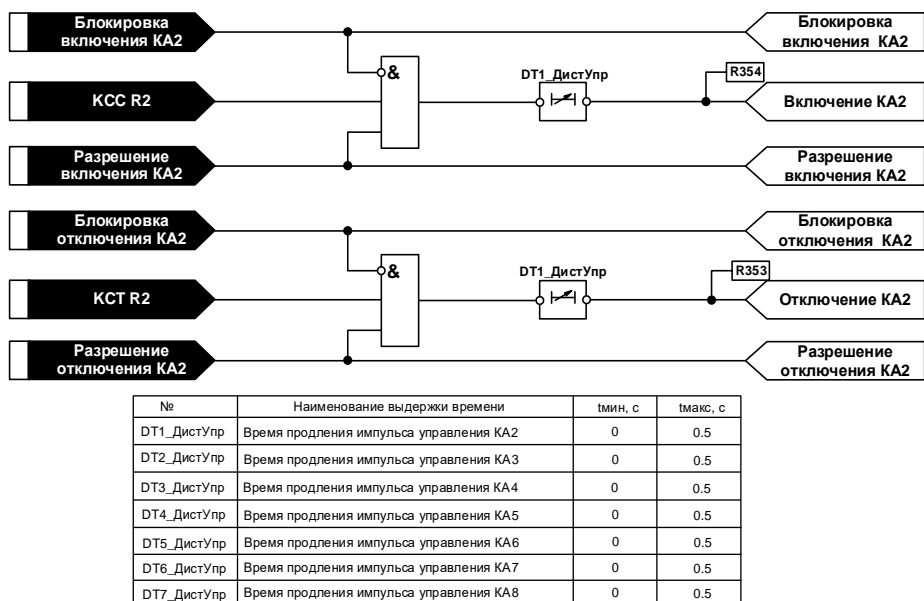


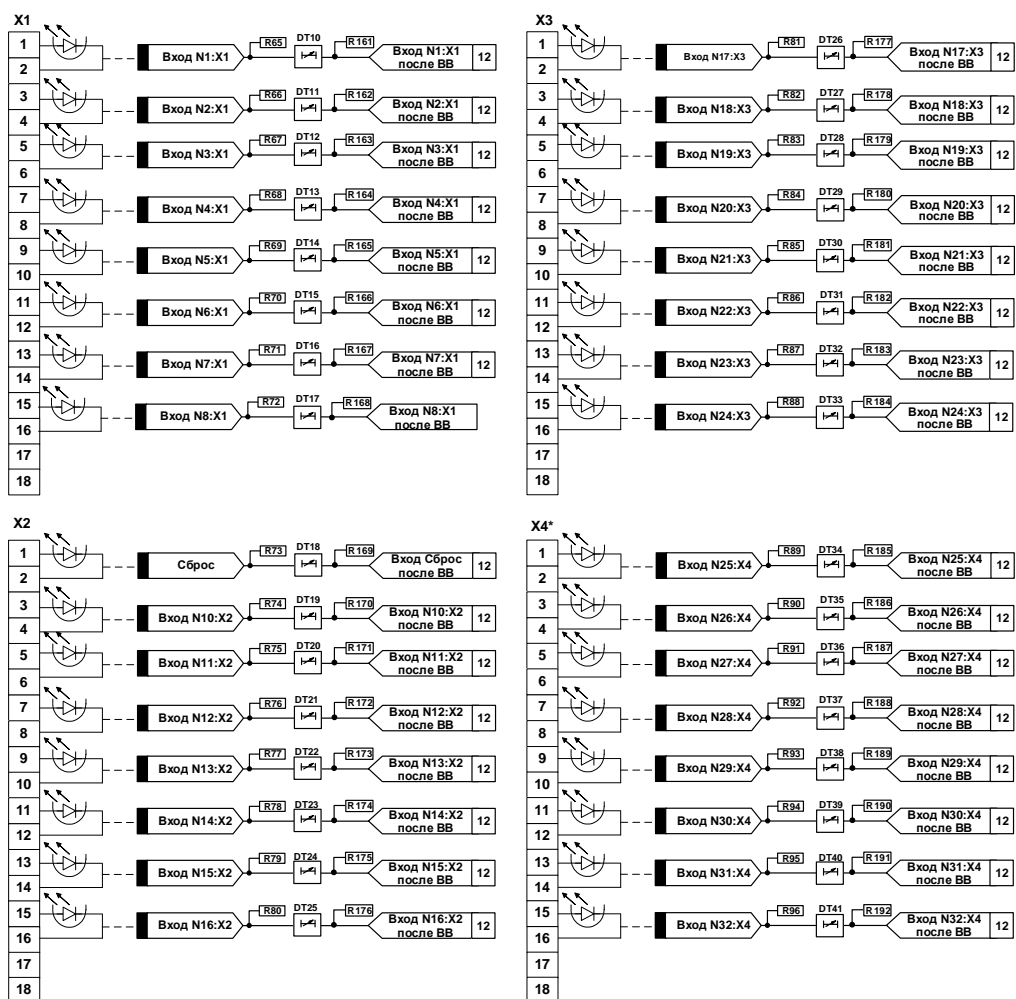
Рисунок 17 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 2 (КА2)

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 U2, В | Напр. сраб U2, 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, не предусмотрено / предусмотрено |
| | | фср. ЧАПВ-2, Гц | 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 | 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 | Время срабатывания ЧАПВ-2, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,5 с |
| | | Тимп. ЧАПВ-2, с | 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 приведён 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

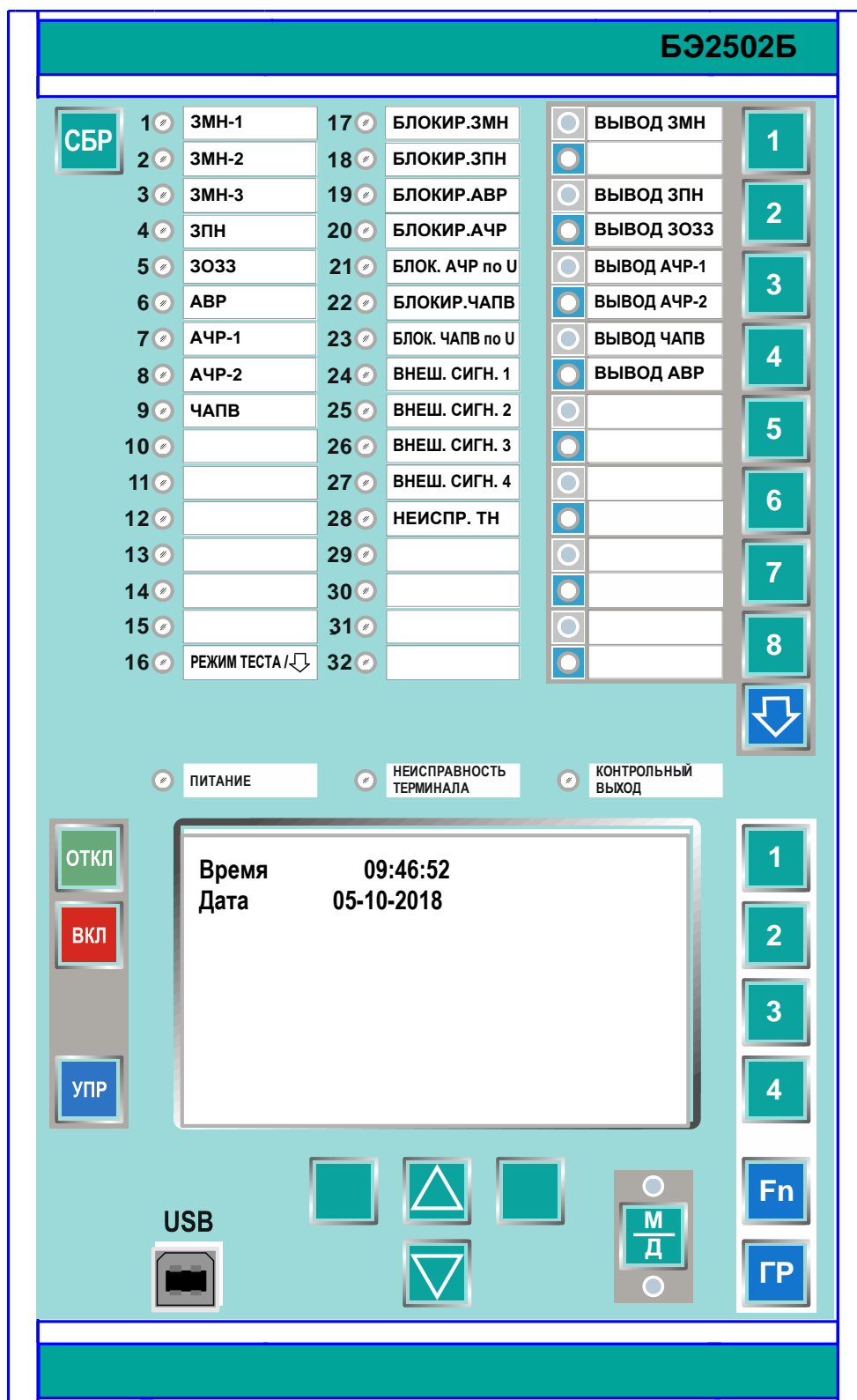
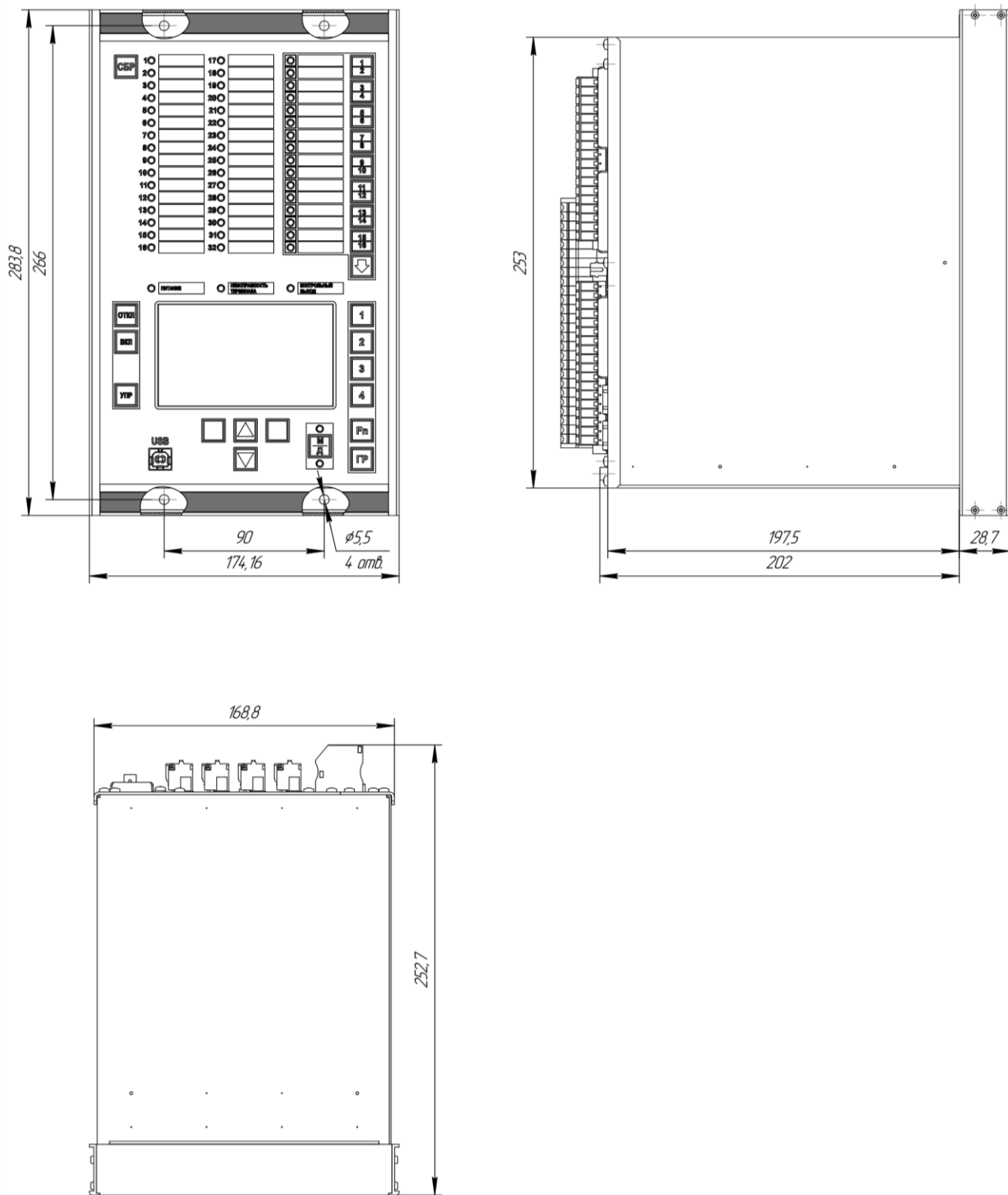


Рисунок Б.1 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402



Масса терминала - 7 кг

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

Приложение В (обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0402

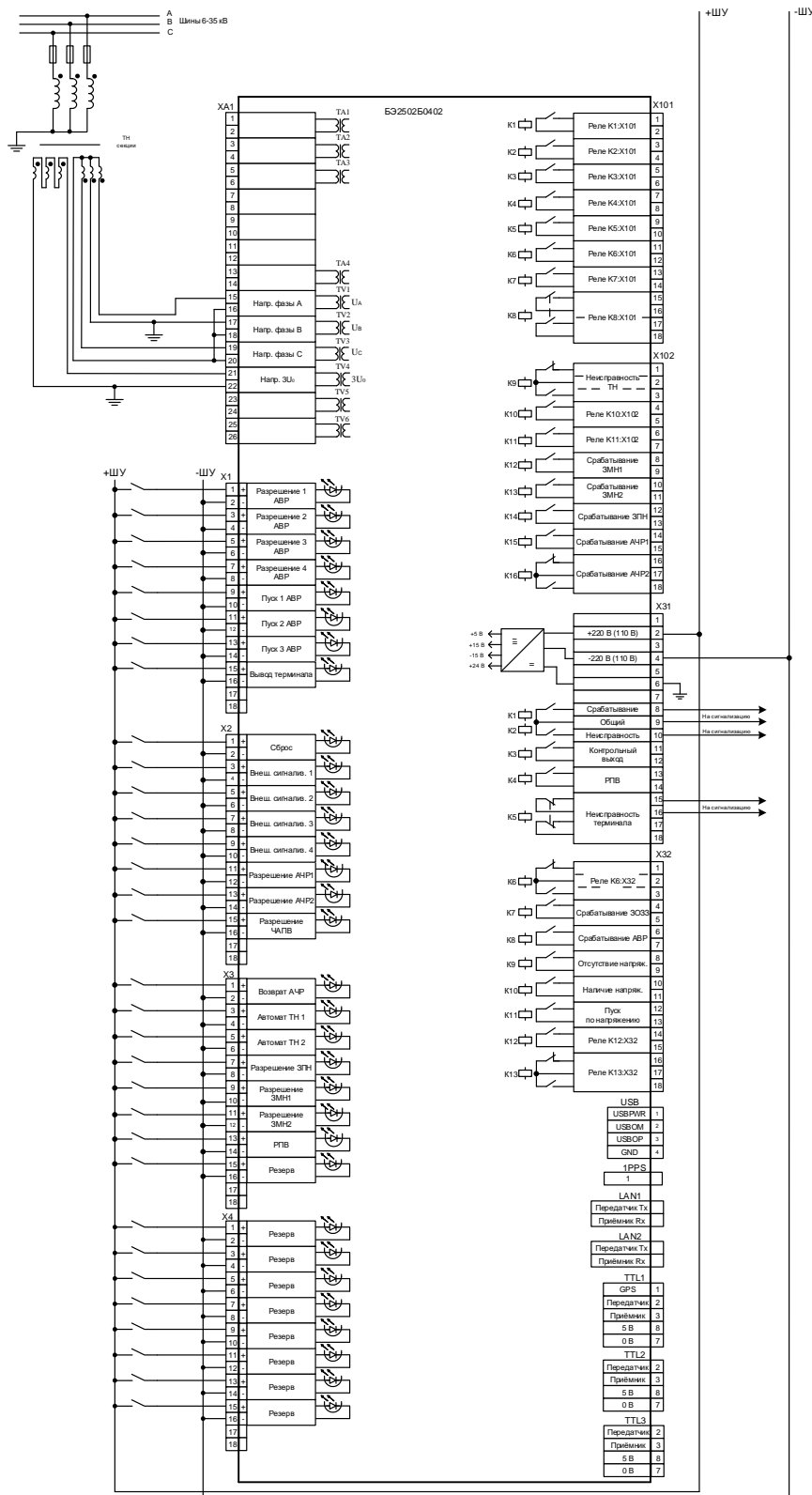


Рисунок В.1 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0402
(Единая сеть GOOSE и MMS)

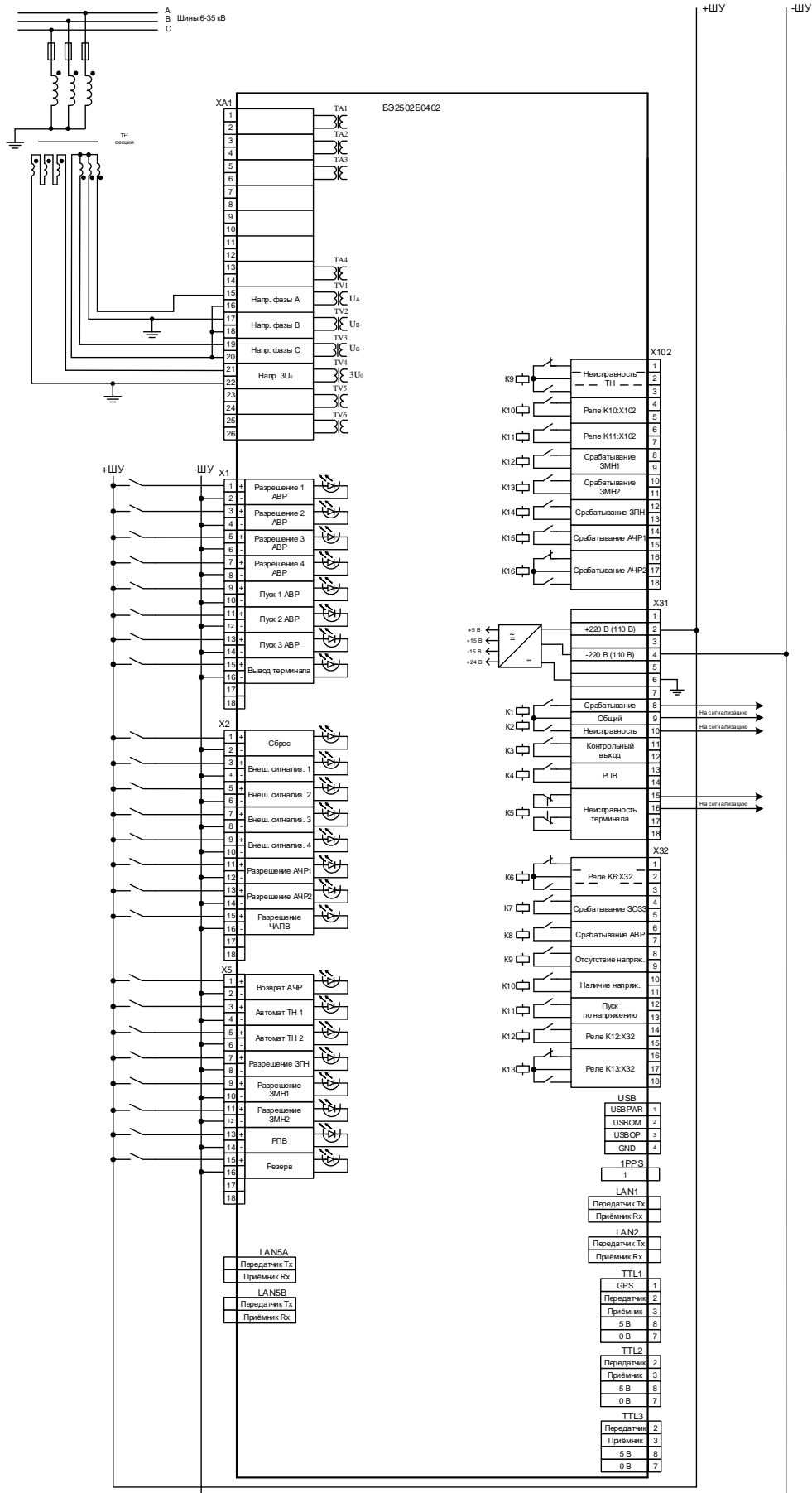


Рисунок В.2 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0402 (Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 24/ 16)

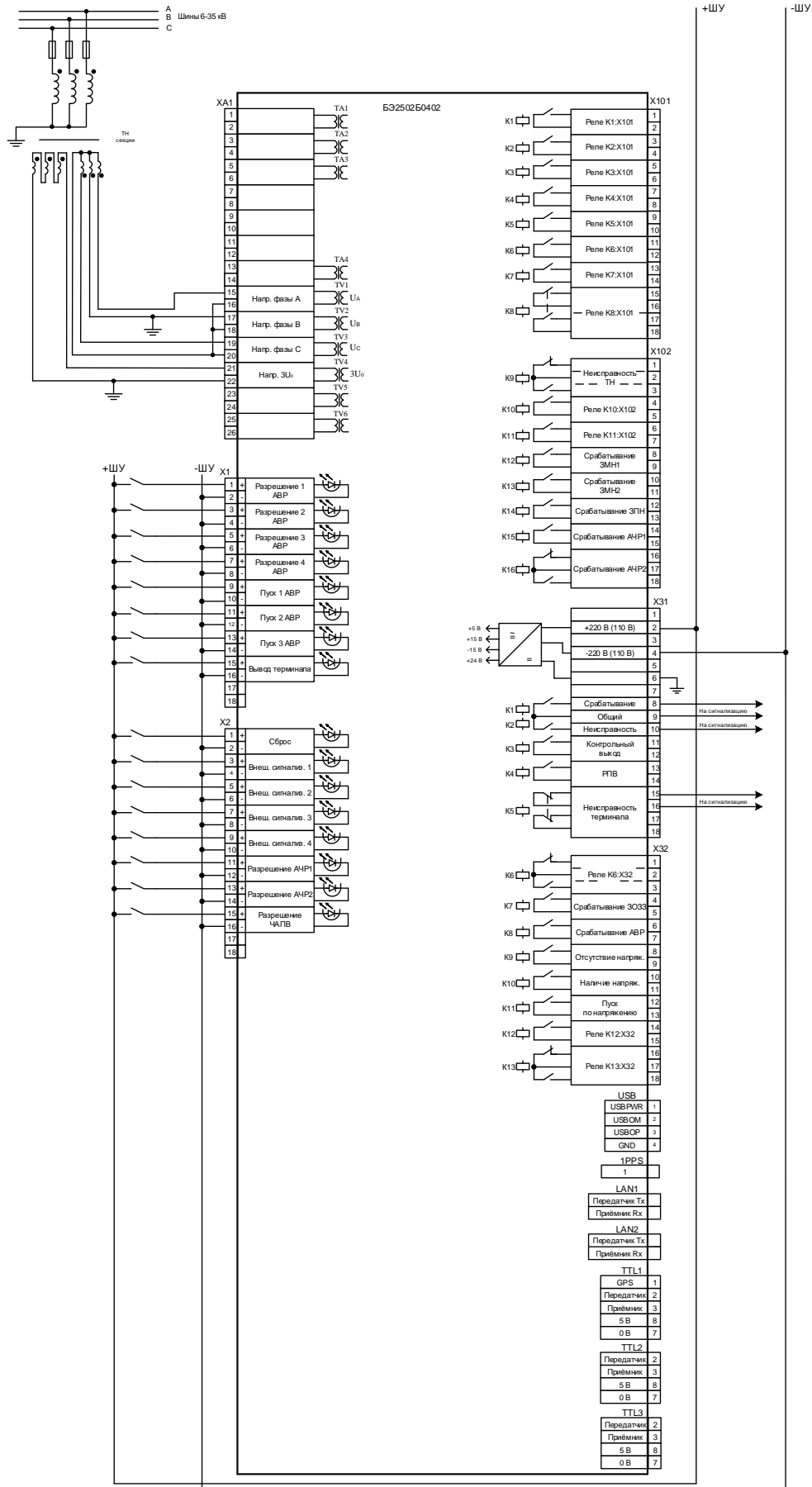
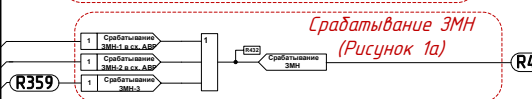
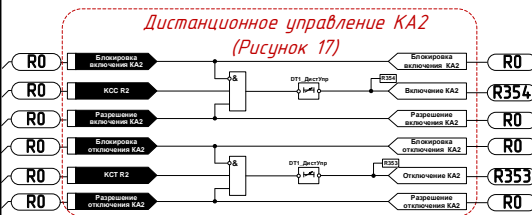
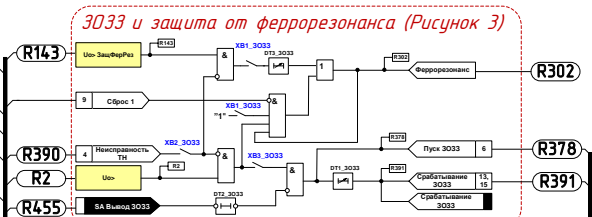
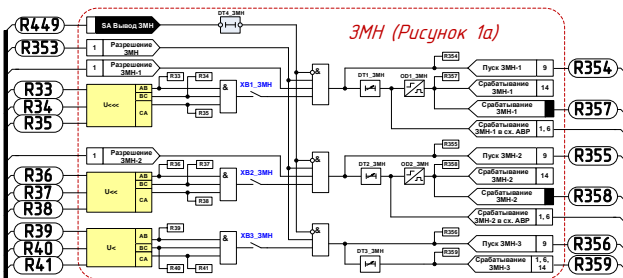
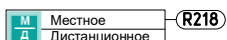


Рисунок В.3 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0402 (Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 16/ 24)

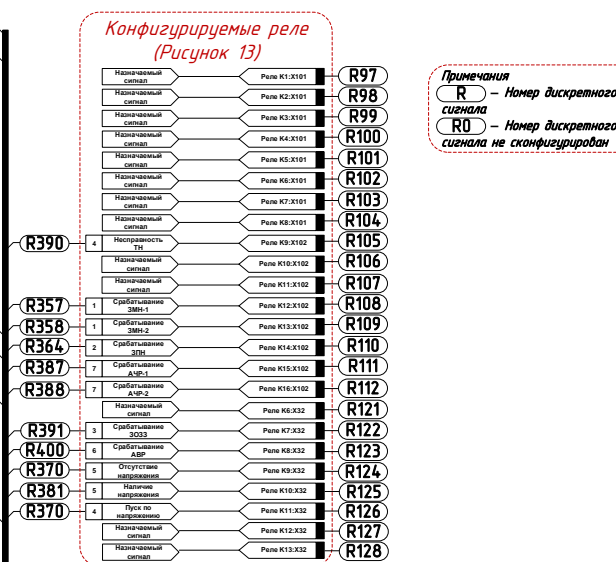
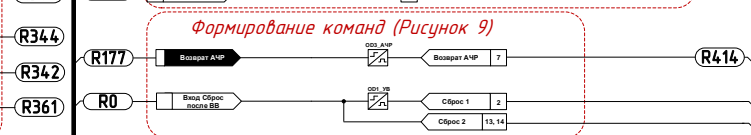
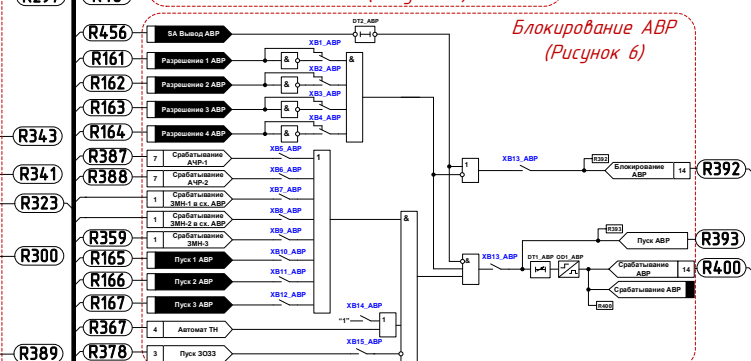
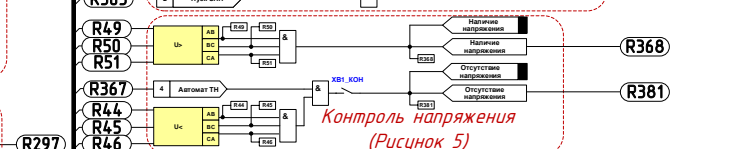
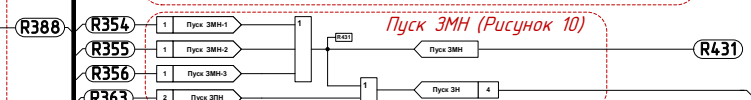
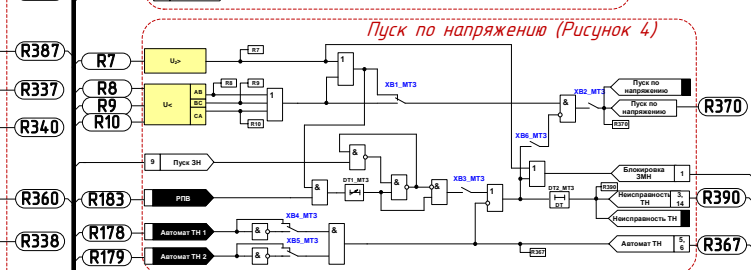
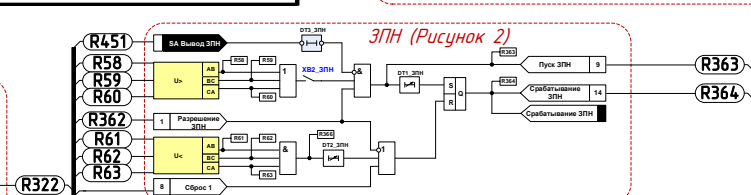
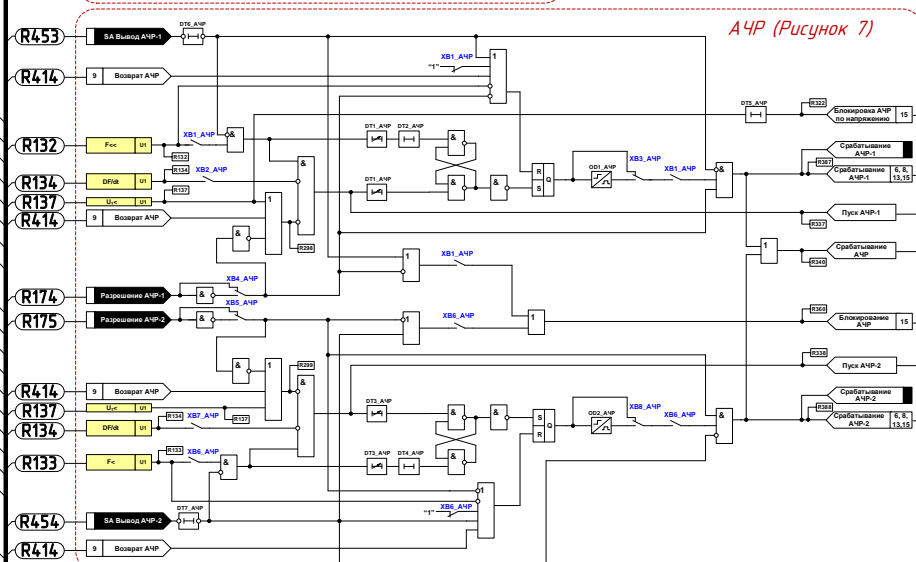
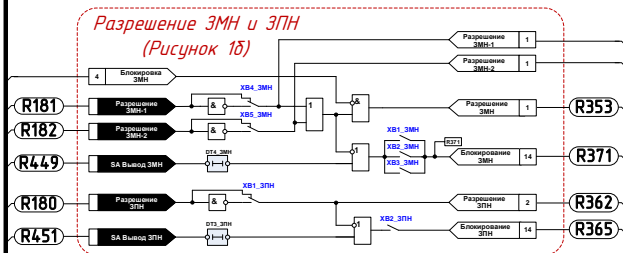
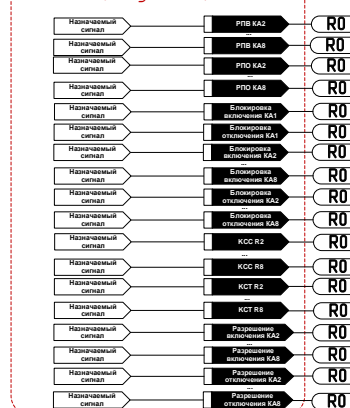
Приложение Г
(обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0402

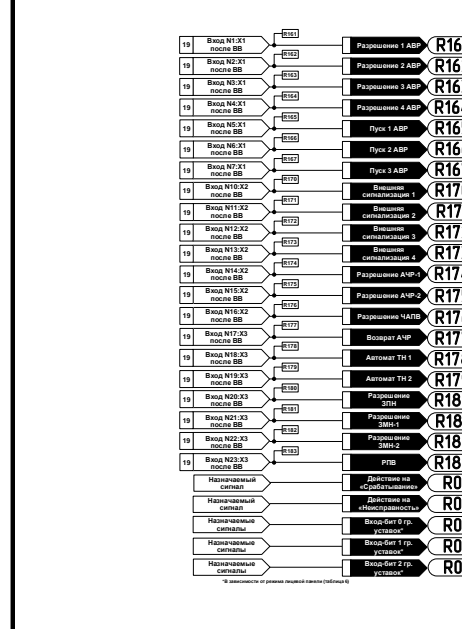
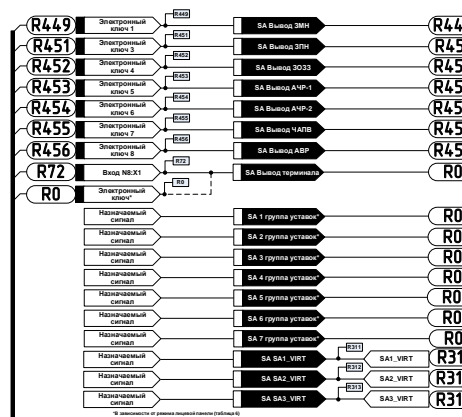
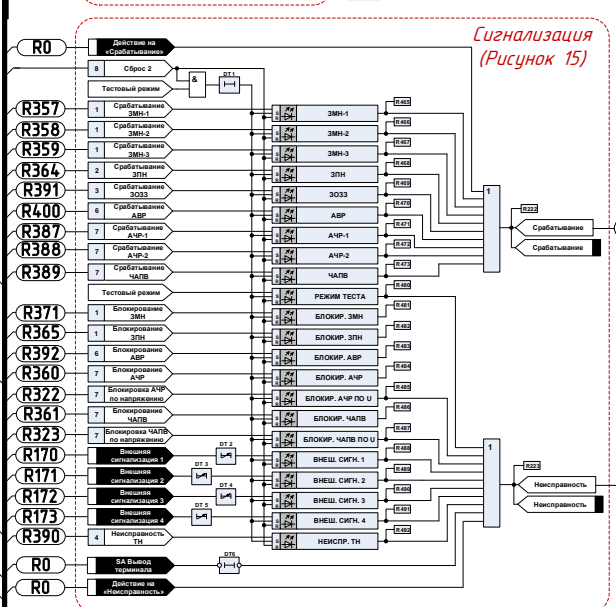
Кнопка выбора режима управления электронными ключами и КА



Конфигурируемые входы для дистанционного управления КА (Рисунок 18)



Примечания
R - Номер дискретного сигнала
RO - 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 | | | | | √ | √ |

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

* - Соотношение количества входов/ выходов зависит от схемы подключения (см. 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 | | | | | | |

* 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 |
| 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 | Пуск Возврата ЗПН | 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) | | | | | | |

* 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

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» |

