

27.12.31.000

ТЕРМИНАЛ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
БЭ2502Б1701
(версия программного обеспечения 617731)

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.021/1701 РЭ

EAC

Редакция от 06.08.2020

ЭКРА.650321.021/1701 РЭ

2

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА» (г. Чебоксары).
Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

ВНИМАНИЕ!

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

Редакция от 06.08.2020

ЭКРА.650321.021/1701 РЭ

4

Содержание

1 Описание и работа	7
1.1 Назначение	7
1.2 Технические данные и характеристики	7
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	16
1.4 Устройство и работа терминала	17
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	26
1.6 Маркировка и пломбирование.....	26
1.7 Упаковка	26
2 Использование по назначению	27
2.1 Эксплуатационные ограничения	27
2.2 Подготовка терминала к использованию.....	27
2.3 Работа с терминалом	27
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	31
3 Техническое обслуживание терминала.....	32
3.1 Общие указания.....	32
3.2 Меры безопасности	32
3.3 Проверка работоспособности терминала (организация эксплуатационных проверок)..	32
4 Консервация, хранение и транспортирование	33
Приложение А (обязательное) Форма карты заказа.....	35
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б1701	37
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б1701	39
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б1701	43
Приложение Д (обязательное) Перечень дискретных сигналов для конфигурирования выходных реле терминала БЭ2502Б1701	45
Перечень принятых сокращений и обозначений	52

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на терминалы дифференциальной защиты нулевой последовательности БЭ2502Б1701 (далее – терминалы или терминалы БЭ2502Б1701) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

Настоящее руководство содержит характеристики, функциональные схемы, описание принципа действия устройств и защит, перечень уставок и настраиваемых параметров, а также общую структурную схему терминалов. Описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение аппарата и работа с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.021 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502Б» (далее – руководство ЭКРА.650321.021 РЭ).

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством и руководством ЭКРА.650321.021 РЭ.

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

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

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502Б1701 предназначены для выполнения функций релейной защиты резистора и трансформатора с возможностью поддержки до 8 групп уставок.

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

Терминалы выполняются по индивидуальной карте заказа (см. приложение А). Форма карты заказа внешнего программного обеспечения и оборудования связи для построения локальной сети из терминалов серии БЭ2502 с рекомендациями по выбору, кратким описанием характеристик, назначения и области применения приведена в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

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

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

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А

для фазных величин $I_{ном}$ 1 или 5*

для нулевой последовательности $I_{ном}(3 \cdot I_{0ном})$ 0,2 или 1*

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

- номинальная частота, Гц 50

- номинальное напряжение оперативного питания $U_{пит.ном}$, В
постоянного тока 110 или 220.

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502Б1701 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоисполнение терминала	номинальный переменный ток, А		$U_{ном}$, В	$U_{пит.ном}$, В	Количество			
	фазный	нулевой последовательности			аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле		
БЭ2502Б1701-61Е1 УХЛЗ.1	1 или 5	0,2 или 1	100	110	4/ 6	32/ 24	24/ 16**	16/ 24**
БЭ2502Б1701-61Е2 УХЛЗ.1				220				

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

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

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

1.2.4 Терминал БЭ2502Б1701 осуществляет следующие функции защит, ИО:

- дифференциальная токовая защита резистора (ДТЗ резистора);
- дифференциальная токовая защита нулевой последовательности трансформатора (ДТЗ НП Т);
- двухступенчатая токовая защита нулевой последовательности резистора (ТЗНП).

1.2.5 Дифференциальная токовая защита резистора

1.2.5.1 ДТЗ имеет два входа для подключения к двум однофазным трансформаторам тока со стороны нейтрали трансформатора.

1.2.5.2 Защита выполнена в виде двухканальной дифференциальной токовой защиты, содержащей чувствительное дифференциальное реле и дифференциальную отсечку.

Значения уставок по току срабатывания дифференциальной токовой защиты задаются в относительных единицах (о.е.).

ДТЗ имеет токозависимую характеристику с уставкой по начальному току срабатывания ($I_{до}$), изменяемой в диапазоне от 0,20 до 1,00 о.е. с шагом 0,01 о.е. Средняя основная погрешность по начальному току срабатывания – не более $\pm 3\%$ от уставки.

ДТЗ предназначена для обеспечения надежной работы при токах КЗ в зоне действия защиты. Ток срабатывания отсечки ($I_{отс}$) изменяться в диапазоне от 1,5 до 12,0 о.е. с шагом 0,1 о.е.

Средняя основная погрешность по току срабатывания отсечки – не более $\pm 3\%$ от уставки.

1.2.5.3 ДТЗ выполнена в виде дифференциальной токовой защиты с торможением. Тормозной тока I_T определяется как:

$$I_T = \frac{|3\dot{I}_{0H1}| + |3\dot{I}_{0H2}|}{2}, \quad (1)$$

где $3\dot{I}_{0H1}$ - вектор тока первой гармоники со стороны нейтрали резистора (ТТn1 в приложение Б);

$3\dot{I}_{0H2}$ - вектор тока первой гармоники со стороны нейтрали резистора (ТТn2 в приложение Б).

Дифференциальный ток I_D определяется как:

$$I_D = |3\dot{I}_{0H1} + 3\dot{I}_{0H2}|. \quad (2)$$

Полярность тока $3\dot{I}_{0H1}$ для ДТЗ резистора выбирается уставкой «Полярность подключения ТТ Н1 для ДТЗ рез.».

Характеристика срабатывания чувствительного ИО ДТЗ резистора приведена на рисунке 1 и состоит из горизонтального и одного наклонного участка.

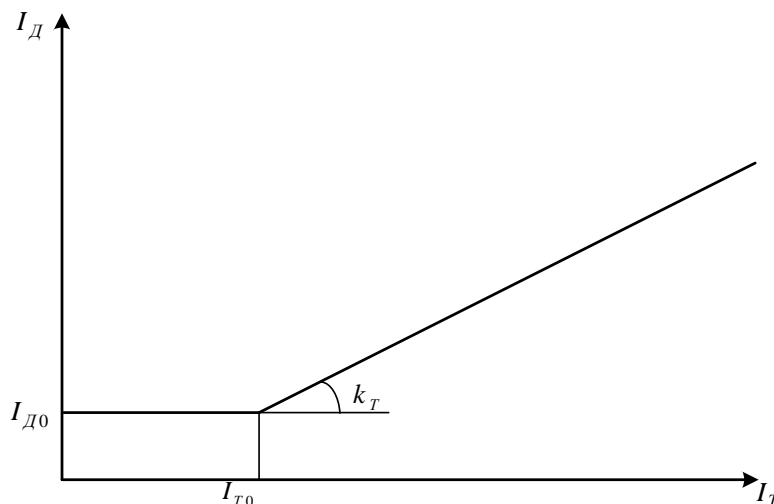


Рисунок 1 – Характеристика срабатывания чувствительного ИО ДТЗ резистора

Если $0 < I_T \leq I_{T0}$, то $I_{CP} = I_{D0}$,

если $I_{T0} < I_T$, то $I_{CP} = I_{D0} + k_{T0} \cdot (I_T - I_{T0})$,

где I_{CP} - ток срабатывания ДТЗ;

I_{D0} - начальный ток срабатывания;

I_{T0} - тормозной ток начала торможения с коэффициентом торможения k_T ;

k_T - коэффициент торможения.

Тормозной ток начала торможения коэффициентом торможения регулируется в диапазоне от 0,6 до 1,5 о.е. Средняя основная погрешность задания тока начала торможения коэффициентом торможения – не более $\pm 10\%$ от уставки.

Уставка коэффициента торможения изменяется в диапазоне от 0,2 до 0,7. Средняя основная погрешность по коэффициентам торможения – не более $\pm 10\%$ от уставки.

Примечание – Под коэффициентом торможения понимается отношение приращения дифференциального тока (I_D) к приращению тормозного тока (I_T) в условиях срабатывания.

1.2.5.4 Время срабатывания дифференциальной защиты – не более 0,03 с при двукратном и более превышении тока I_D относительно тока срабатывания.

Время возврата дифференциальной защиты – не более 0,03 с.

1.2.6 Дифференциальная токовая защита нулевой последовательности обмотки трансформатора

1.2.6.1 Дифференциальная токовая защита нулевой последовательности обмотки трансформатора имеет один вход для подключения трехфазному трансформатору тока со стороны НН трансформатора и один вход для подключения к однофазному трансформатору тока со стороны Н1 нейтрали трансформатора.

1.2.6.2 Защита выполнена в виде двухканальной дифференциальной токовой защиты, состоящей из чувствительного дифференциального реле и дифференциальной отсечки. Значения уставок по току срабатывания дифференциальной токовой защиты задаются в относительных единицах (о.е.).

ДТЗ НП имеет токозависимую характеристику с уставкой по начальному току срабатывания ($I_{д0}$), изменяемой в диапазоне от 0,2 до 1,0 о.е. Средняя основная погрешность ДТЗ по начальному току срабатывания – не более $\pm 3\%$ от уставки.

ДТО НП предназначена для обеспечения надежной работы при больших токах повреждения в зоне действия защиты.

Ток срабатывания отсечки ($I_{отс}$) изменяется в диапазоне от 1,5 до 12,0 о.е.

Средняя основная погрешность по току срабатывания отсечки – не более $\pm 3\%$ от уставки.

1.2.6.3 ДТЗ НП выполнена в виде дифференциальной токовой защиты с торможением. Тормозной тока I_T определяется как:

$$I_T = \frac{|3\dot{I}_{0НН}| + |3\dot{I}_{0Н1}|}{2}, \quad (3)$$

где $3\dot{I}_{0НН} = \dot{I}_{ННФ.А} + \dot{I}_{ННФ.В} + \dot{I}_{ННФ.С}$ – вектор тока нулевой последовательности первой гармоники со стороны НН трансформатора.

Дифференциальный ток I_D определяется как:

$$I_D = |3\dot{I}_{0НН} + 3\dot{I}_{0Н1}|. \quad (4)$$

Полярность тока $3\dot{I}_{0Н1}$ для ДТЗ НП трансформатора выбирается уставкой «Полярность подключения ТТ Н1 для ДТЗ НП тр-ра».

Характеристика срабатывания чувствительного ИО ДТЗ НП приведена на рисунке 2 и состоит из горизонтального и одного наклонного участка, соединенных плавным переходом.

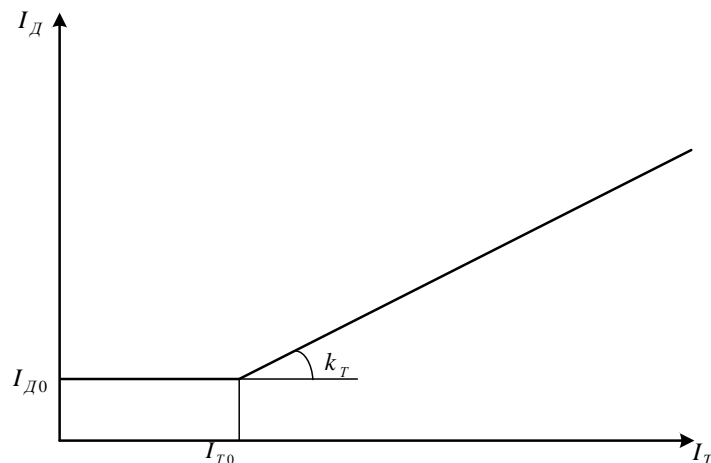


Рисунок 2 – Характеристика срабатывания чувствительного ИО ДТЗ нулевой последовательности обмотки трансформатора

Если $0 < I_T \leq I_{T0}$, то $I_{CP} = I_{D0}$,

если $I_{T0} < I_T$, то $I_{CP} = I_{D0} + k_{T0} \cdot (I_T - I_{T0})$,

где I_{CP} - ток срабатывания ДТЗ;

I_{D0} - начальный ток срабатывания;

I_{T0} - тормозной ток начала торможения с коэффициентом торможения k_T ;

k_T - коэффициент торможения;

Тормозной ток начала торможения регулируется в диапазоне от 0,6 до 1,5 о.е. Средняя основная погрешность задания тока начала торможения с коэффициентом торможения - не более $\pm 10\%$ от уставки.

Уставка коэффициента торможения изменяется в диапазоне от 0,2 до 0,7. Средняя основная погрешность по коэффициентам торможения – не более $\pm 10\%$ от уставки.

Примечание – Под коэффициентом торможения понимается отношение приращения дифференциального тока (I_D) к приращению тормозного тока (I_T) в условиях срабатывания.

1.2.6.4 Время срабатывания дифференциальной защиты - не более 0,03 с при двукратном и более превышении тока I_D относительно тока срабатывания.

Время возврата дифференциальной защиты – не более 0,03 с.

1.2.7 Токовая защита нулевой последовательности резистора

ИО ТЗНП подключены к трансформатору тока установленному в нейтрали трансформатора.

1.2.7.1 ТЗНП имеет две ступени: первая – ТЗНП-1 с независимой времятоковой характеристикой, вторая – ТЗНП-2 с зависимой времятоковой характеристикой.

1.2.7.2 Обеспечен следующий диапазоны уставок по току срабатывания ИО ТЗНП-1: от $0,3 \cdot I_{НОМ}$ до $40,0 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01.

1.2.7.3 Для ТЗНП-1 обеспечен диапазон уставок по выдержке времени от 0 до 10,0 с с шагом 0,01 с

1.2.7.4 ТЗНП-2 с зависимой времятоковой характеристикой соответствуют требованиям ГОСТ 27918-88, при этом время срабатывания определяется по формуле

$$t = \frac{k \cdot \beta}{(I/I_6)^\alpha - 1}, \quad (5)$$

где t – время срабатывания, с;

k – временной коэффициент;

I – входной ток;

I_6 – базисный ток, соответствующий предельному значению тока, при котором защита с зависимой выдержкой не срабатывает;

α, β – коэффициенты, определяющие степень инверсии.

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

Таблица 2 – Значения коэффициентов α и β

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

1.2.7.5 ТЗНП-2 с зависимой времятоковой (пользовательской) характеристикой (рисунок 3), которая задается точками характеристики с линейной аппроксимацией в соответствие с таблицей 3.

Таблица 3 – Зависимая времятоковая характеристика

Ток	Диапазон измерения	Значение t, с
$I / I_{БАЗ} < 2,0$	0,01...99,00	8,00
$I / I_{БАЗ} = 2,0$	0,01...99,00	13,60
$I / I_{БАЗ} = 3,5$	0,01...99,00	5,40
$I / I_{БАЗ} = 5,0$	0,01...99,00	3,38
$I / I_{БАЗ} = 6,5$	0,01...99,00	2,45
$I / I_{БАЗ} = 8,0$	0,01...99,00	1,93
$I / I_{БАЗ} = 9,5$	0,01...99,00	1,59
$I / I_{БАЗ} = 11,0$	0,01...99,00	1,35
$I / I_{БАЗ} = 12,5$	0,01...99,00	1,17
$I / I_{БАЗ} = 14,0$	0,01...99,00	1,04
$I / I_{БАЗ} = 15,5$	0,01...99,00	0,93
$I / I_{БАЗ} = 17,0$	0,01...99,00	0,84
$I / I_{БАЗ} = 18,5$	0,01...99,00	0,77
$I / I_{БАЗ} = 20,0$	0,01...99,00	0,71
$I / I_{БАЗ} > 20,0$	0,01...99,00	0,50

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

1.2.7.7 Ток $I_{баз}$ регулируется в диапазоне от $0,07 \cdot I_{ном}$ до $2,5 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01.

1.2.7.8 Выдержка времени реле тока на начальном участке зависимой времятоковой характеристики ограничена величиной 99,0 с.

1.2.7.9 При кратности $I / I_{баз}$ больше 20 зависимая характеристика переходит в независимую:

$$t = const.$$

1.2.7.10 Начальная кратность тока срабатывания реле тока с зависимой характеристикой по отношению к току $I_{баз}$ – не более 1,3.

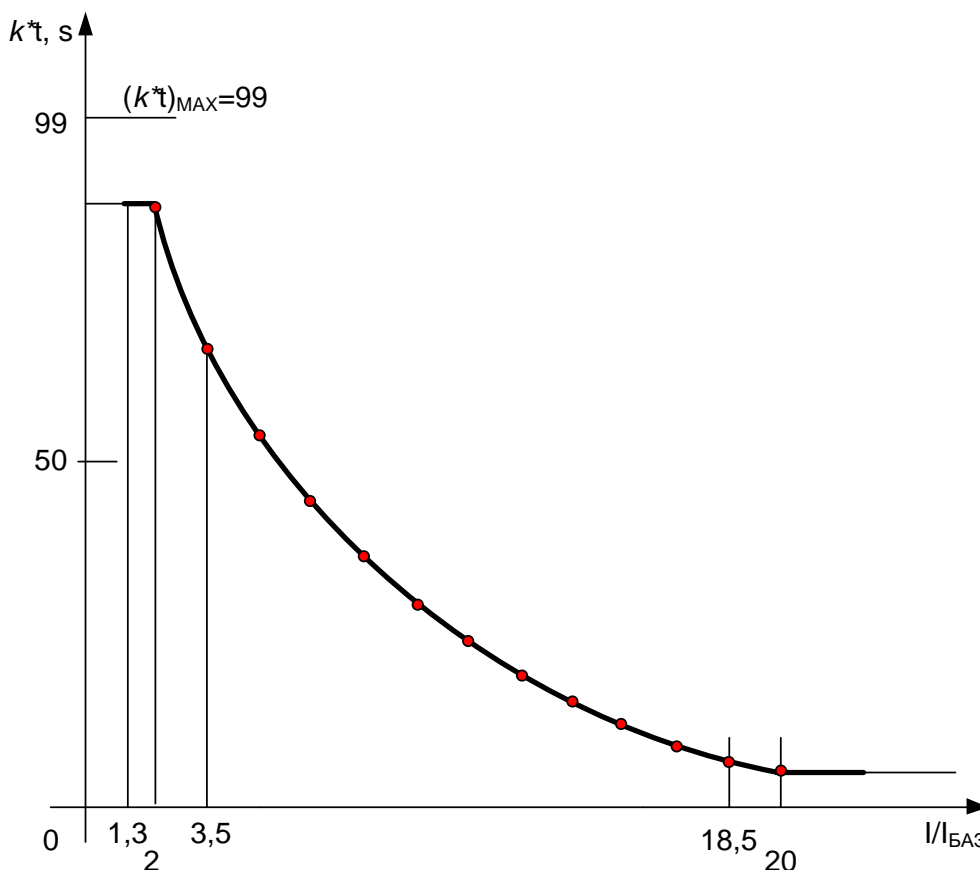


Рисунок 3 – Примерный вид пользовательской (задаваемой точками) характеристики реле тока ТЗНП-2

1.2.8 Общие требования к измерительным органам

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

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

1.2.8.3 Средняя основная относительная погрешность всех выдержек времени не превышает $\pm 2\%$ от уставки при выдержках более 0,5 с и $\pm 25\text{ мс}$ – при выдержках менее 0,5 с.

1.2.8.4 Дополнительная относительная погрешность всех выдержек времени от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 1\%$ от среднего значения, определенного при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.8.5 Обеспечена дискретность уставок задаваемых в относительных единицах, равная 0,01 о.е.

1.2.8.6 Коэффициент возврата – не менее 0,9.

1.2.8.7 Время срабатывания при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{ср}$ – не более 0,03 с.

1.2.8.8 Время возврата при сбросе тока от $25 \cdot I_{ср}$ до нуля – не более 0,025 с.

1.2.9 Цепи сигнализации

1.2.9.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на 32 светодиодных индикаторах, 31 из которых – программируемые (см. таблицу 4 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 4 – Светодиодная сигнализация в терминале БЭ2502Б1701

Номер светодиода в приложение Б	Назначение	Наименование светодиода в приложение Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывания ДТЗ резистора	ДТЗ рез.	Есть
2	Срабатывания ДТО резистора	ДТО рез.	
3	Срабатывания ТЗНП-1	ТЗНП-1	
4	Сигнализация ТЗНП-2	ТЗНП-2	
5	Срабатывания ДТЗ НП тр-ра	ДТЗ НП Т	
6	Срабатывания ДТО НП тр-ра	ДТО НП Т	
7 – 15	Резерв	-	
16	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
17 – 32	Резерв	-	Есть

1.2.9.2 В терминале предусмотрена сигнализация без фиксации:

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

1.2.9.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

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

1.2.10 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале, приведён в таблице 5 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложение В). Назначение каждого реле на соответствующий дискретный сигнал производится по отдельности в пункте меню терминала **Служ. параметры / Конфиг.вых.реле** или в программе **EKRASMS – Службные параметры / Конфигурирование выходных реле**.

Таблица 5 – Выходные реле в терминале БЭ2502Б1701 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K1:X101 – K9:X102	Резерв	Реле K1:X101 – Реле K9:X102	Есть
K10:X102	Срабатывание ДТЗ резистора	Срабатывание ДТЗ резистора	
K11:X102	Срабатывание ДТО резистора	Срабатывание ДТО резистора	
K12:X102	Отключение от ДТЗ резистора и МТЗ Н	Отключение от защит резистора	
K13:X102	Срабатывание ТЗНП-1	Срабатывание ТЗНП-1	
K14:X102	Срабатывание ТЗНП-2	Срабатывание ТЗНП-2	
K15:X102 – K16:X102	Резерв	Реле K15:X102 – Реле K16:X102	
K1:X31	Срабатывание	Срабатывание	Нет
K3:X31	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход	
K4:X31	Резерв	Реле K4:X31	Есть
K5:X31	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.	Нет
K6:X32	Резерв	Реле K6:X32	Есть
K7:X32	Срабатывание ДТЗ НП тр-ра	Срабатывание ДТЗ НП тр-ра	
K8:X32	Срабатывание ДТО НП тр-ра	Срабатывание ДТО НП тр-ра	
K9:X32	Отключение от ДТЗ НП тр-ра и МТЗ НН	Отключение от защит трансформатора	
K10:X32 – K13:X32	Резерв	Реле K10:X32 – Реле K13:X32	

1.2.11 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 6. Перечень переключателей терминала приведён в таблице 7 (приведена конфигурация по умолчанию). Настройка каждого переключателя на приём по соответствующим дискретным сигналам производится в пункте меню терминала в пункте меню терминала **Служ. параметры / Конфиг. SA** или в программе **EKRASMS – Службные параметры / Конфигурирование переключателей SA**.

* Количество выходных реле зависит от схемы подключения (см. приложение В)

Таблица 6 – Дискретные входы в терминале БЭ2502Б1701 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Сброс	Съём сигнализации	X2:1, X2:2	Нет
Действие на «Срабатывание»	Действие на «Срабатывание»	-	Есть
Действие на «Неисправность»	Действие на «Неисправность»	-	
Вход – бит 0 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 1 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	

*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Таблица 7 – Переключатели в терминале БЭ2502Б1701

Наименование переключателя в приложение В	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
ВЫВОД ДТЗ рез.	Вывод ДТЗ НП резистора	Электронный ключ 1	Есть
ВЫВОД ДТО рез.	Вывод ДТО НП резистора	Электронный ключ 2	
ВЫВОД ТЗНП	Вывод ТЗНП из работы	Электронный ключ 3	
ВЫВОД ДТЗ НП тр-ра	Вывод ДТЗ НП тр-ра	Электронный ключ 4	
ВЫВОД ДТО НП тр-ра	Вывод ДТО НП тр-ра	Электронный ключ 5	
Вывод терминала	Вывод из работы (блокирование) выходных реле терминала	X1:15, X1:16	
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	
1 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 1 группы уставок	-	
2 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК*	Выбор 7 группы уставок	-	

*В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

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

* Количество дискретных входов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

1.4 Устройство и работа терминала

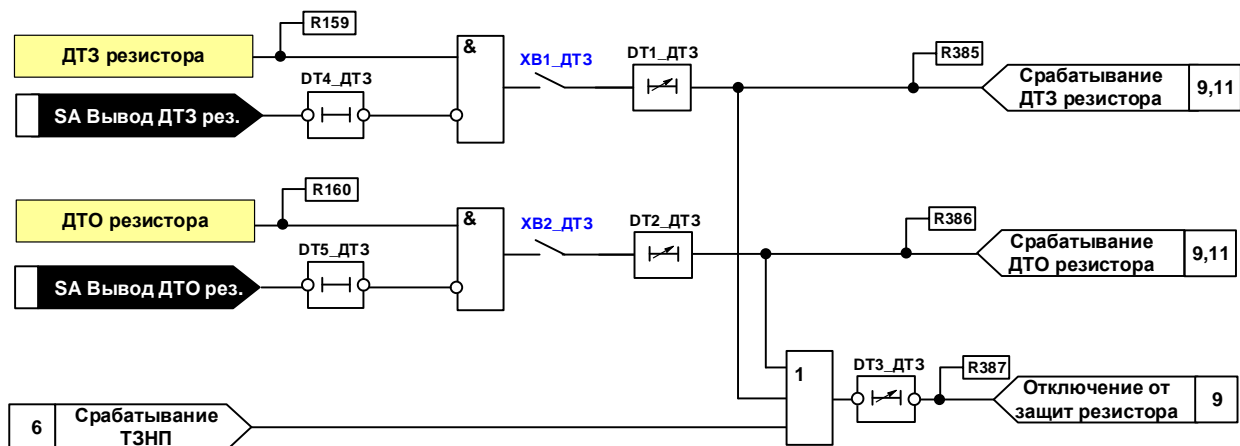
Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 4 – 11, а также в приложении Г. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

В зависимости от состояния ИО, программных накладок ХВ, определяющих режим работы отдельных узлов схемы, значений элементов выдержки времени DT и сигналов на дискретных входах терминала логическая часть защиты формирует выходные сигналы во внешние цепи.

1.4.1 Дифференциальная токовая защита резистора

Функциональная схема дифференциальной токовой защиты резистора представлена на рисунке 4. Ввод или вывод в работу ДТЗ резистора и ДТО резистора обеспечивается программными накладками ХВ1_ДТЗ и ХВ2_ДТЗ, или с помощью переключателей, которые представлены на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA1 и SA2, соответственно.

ДТЗ резистора срабатывает при появлении сигналов от ИО «Диф. защита резистора». Логика работы ДТО резистора аналогична. Время срабатывания ДТЗ резистора определяется выдержкой времени DT1_ДТЗ, время срабатывания ДТО резистора – выдержкой времени DT2_ДТЗ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_ДТЗ	Дифференциальная токовая защита резистора	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ2_ДТЗ	Дифференциальная токовая отсечка резистора	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

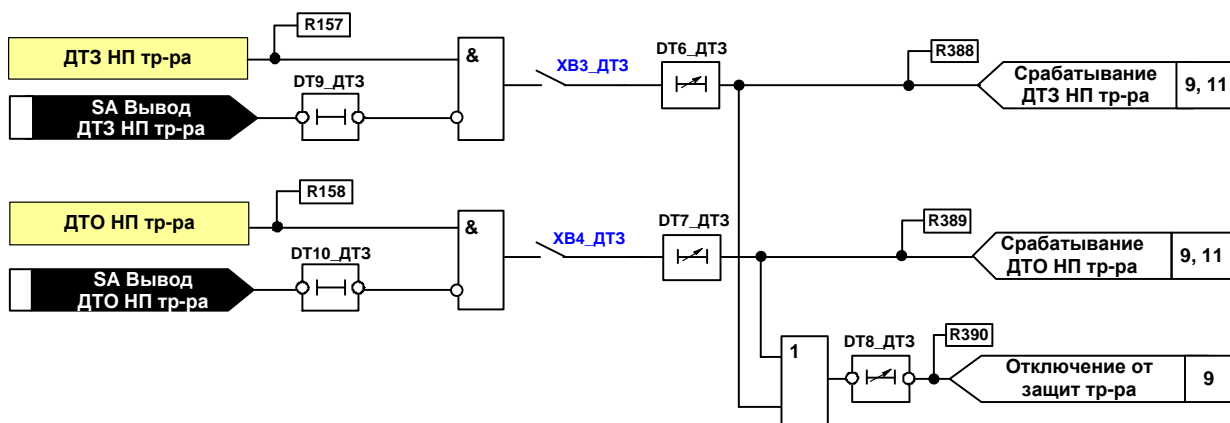
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ДТЗ	Время срабатывания ДТЗ резистора	0	1,00
DT2_ДТЗ	Время срабатывания ДТО резистора	0	1,00
DT3_ДТЗ	Время возврата сигнала отключения от ДТЗ резистора и ТЗНП	0	10,00
DT4_ДТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ДТЗ рез.»	1,0	
DT5_ДТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ДТО рез.»	1,0	

Рисунок 4 – Логика работы дифференциальной токовой защиты резистора

1.4.2 Дифференциальная токовая защита трансформатора по току нулевой последовательности трансформатора

Функциональная схема ДТЗ НП тр-ра представлена на рисунке 5. Ввод или вывод в работу ДТЗ НП тр-ра и ДТО НП тр-ра обеспечивается программными накладками ХВ3_ДТЗ и ХВ4_ДТЗ, или с помощью переключателей, которые представлены на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA4 и SA5, соответственно.

ДТЗ НП тр-ра срабатывает при появлении сигналов от ИО «Диф. защита тр-ра». Логика работы ДТО НП тр-ра аналогична. Время срабатывания ДТЗ НП тр-ра определяется выдержкой времени DT6_ДТЗ, время срабатывания ДТО НП тр-ра – выдержкой времени DT7_ДТЗ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ3_ДТЗ	Дифференциальная токовая защита нулевой последовательности тр-ра	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ4_ДТЗ	Дифференциальная токовая отсечка нулевой последовательности тр-ра	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT6_ДТЗ	Время срабатывания ДТЗ НП тр-ра	0	1,00
DT7_ДТЗ	Время срабатывания ДТО НП тр-ра	0	1,00
DT8_ДТЗ	Время возврата сигнала отключения от ДТЗ НП тр-ра, МТЗ НН и ТЗНП НН	0	10,00
DT9_ДТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ДТЗ НП тр-ра»		1,0
DT10_ДТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ДТО НП тр-ра»		1,0

Рисунок 5 – Логика работы дифференциальной защиты трансформатора по току нулевой последовательности трансформатора

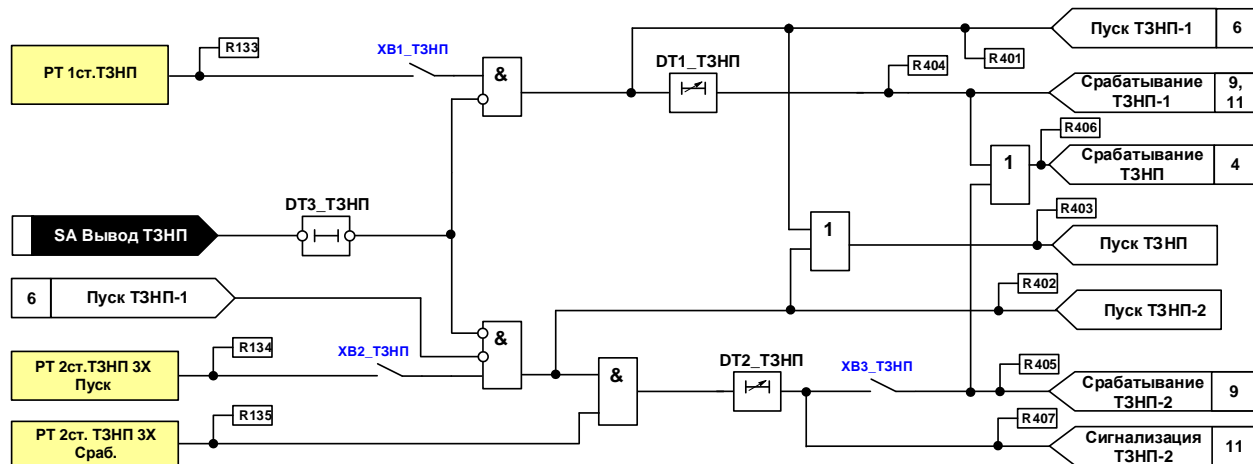
1.4.3 Токовая защита нулевой последовательности резистора

Функциональная схема ТЗНП выполнена в соответствии с рисунком 6 и содержит ИО тока первой и второй ступеней. Первая ступень ТЗНП имеют независимую от тока выдержку времени DT1_ТЗНП. Вторая ступень ТЗНП имеет зависимую от тока выдержку времени DT2_ТЗНП.

С помощью программных накладок ХВ1_ТЗНП и ХВ2_ТЗНП предусмотрен вывод функций ТЗНП-1 и ТЗНП-2.

Переключателем «SA Вывод ТЗНП», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA3, предусмотрен вывод всех ступеней ТЗНП из работы.

Действие ТЗНП-2 на формирование сигнала «Срабатывание ТЗНП-2» выбирается программной накладкой XB3_ТЗНП.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ТЗНП	Работа ТЗНП-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_ТЗНП	Работа ТЗНП-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_ТЗНП	Действие ТЗНП-2 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ТЗНП	Время срабатывания 1 ступени ТЗНП	0	10,00
DT2_ТЗНП	Время срабатывания 2 ступени ТЗНП	см. п. 1.2.7	
DT3_ТЗНП	Задержка на возврат сигнала «Вывод ТЗНП»	1,0	

Рисунок 6 – Функциональная схема ТЗНП резистора

1.4.4 Группы уставок

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

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

Таблица 8

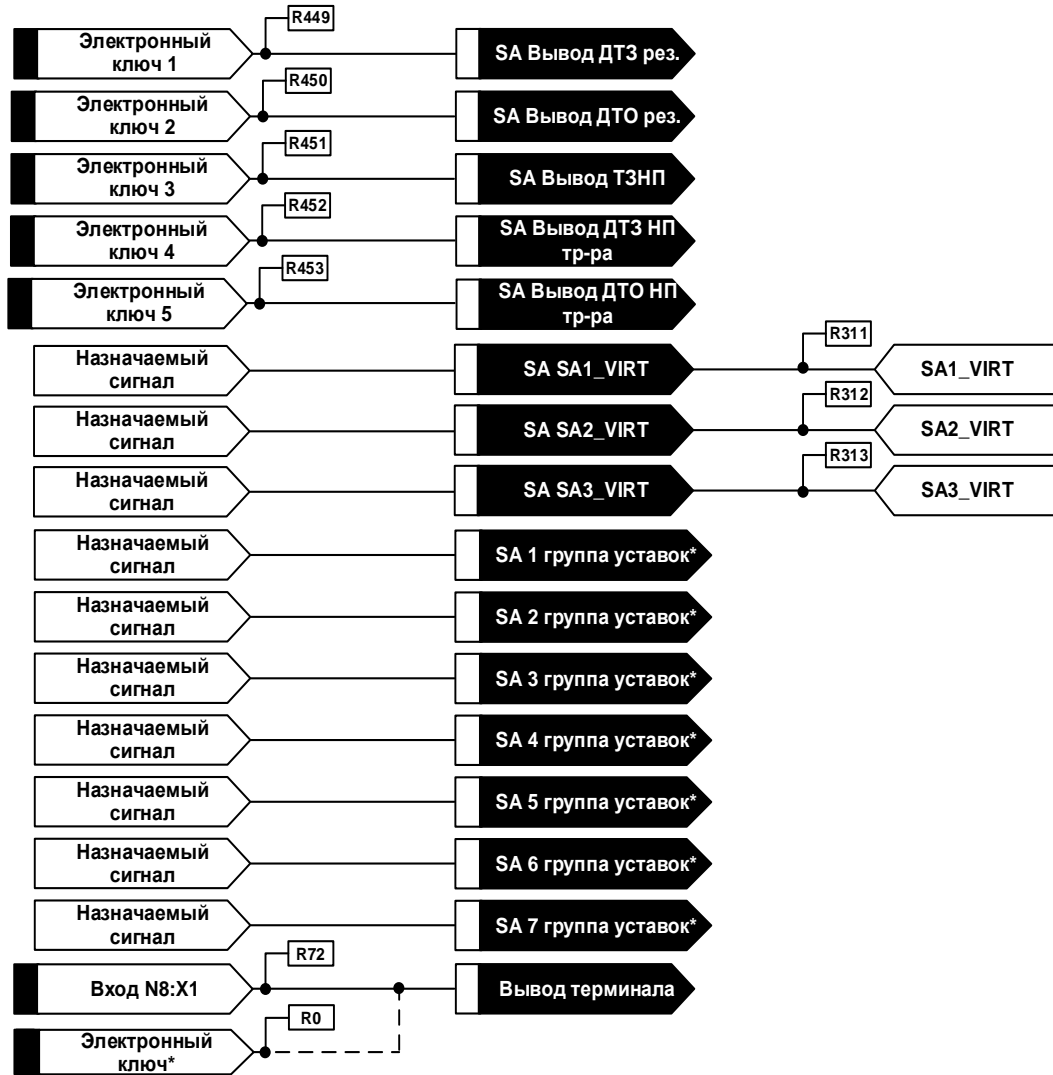
Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок
48 светодиодов	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок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

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

Таблица 9

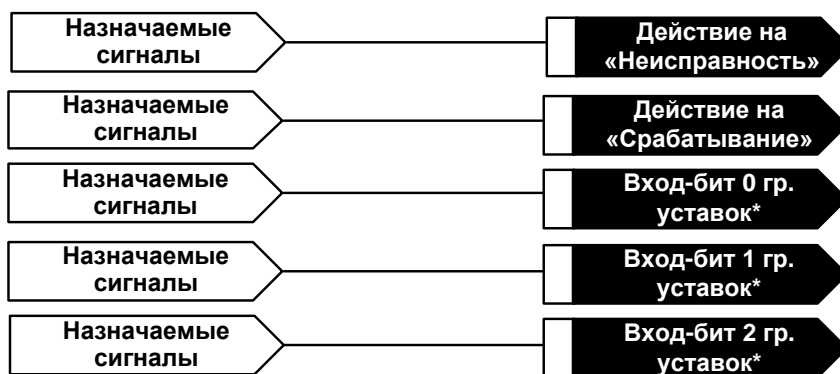
Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уставок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.5 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 7, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 9 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 11. Перечень сигналов для их конфигурации приведен в приложении Д. Конфигурация переключателей, реле и светодиодов 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 8)

Рисунок 7 – Конфигурируемые переключатели



* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Рисунок 8 – Конфигурируемые дискретные входы

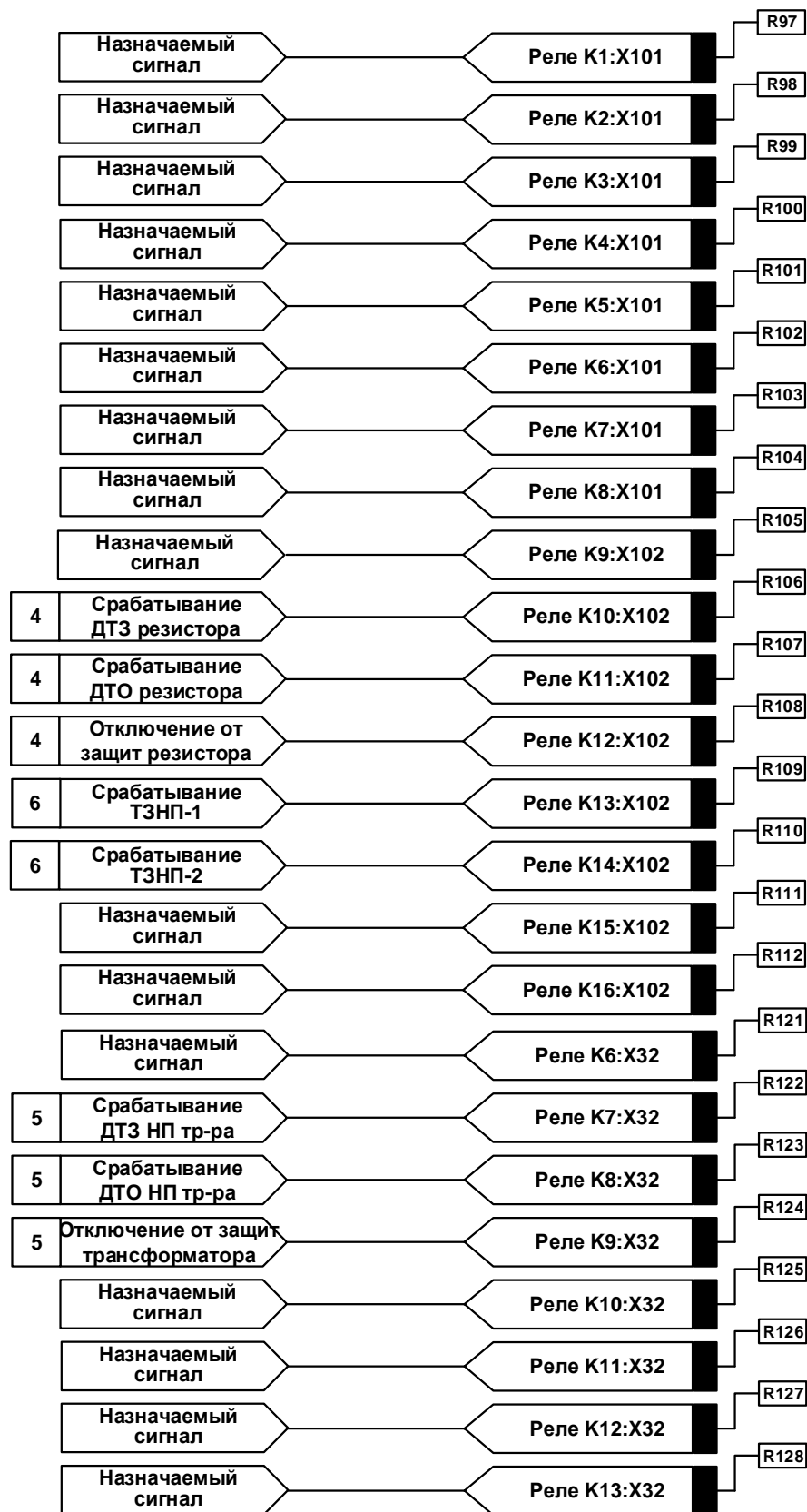


Рисунок 9 – Конфигурируемые реле*

* Количество выходных реле зависит от схемы подключения (см. приложение В)

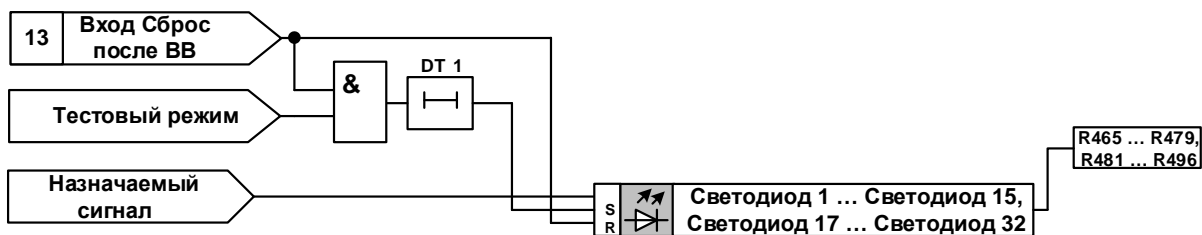


Рисунок 10 – Конфигурируемые светодиоды

1.4.5 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 11.

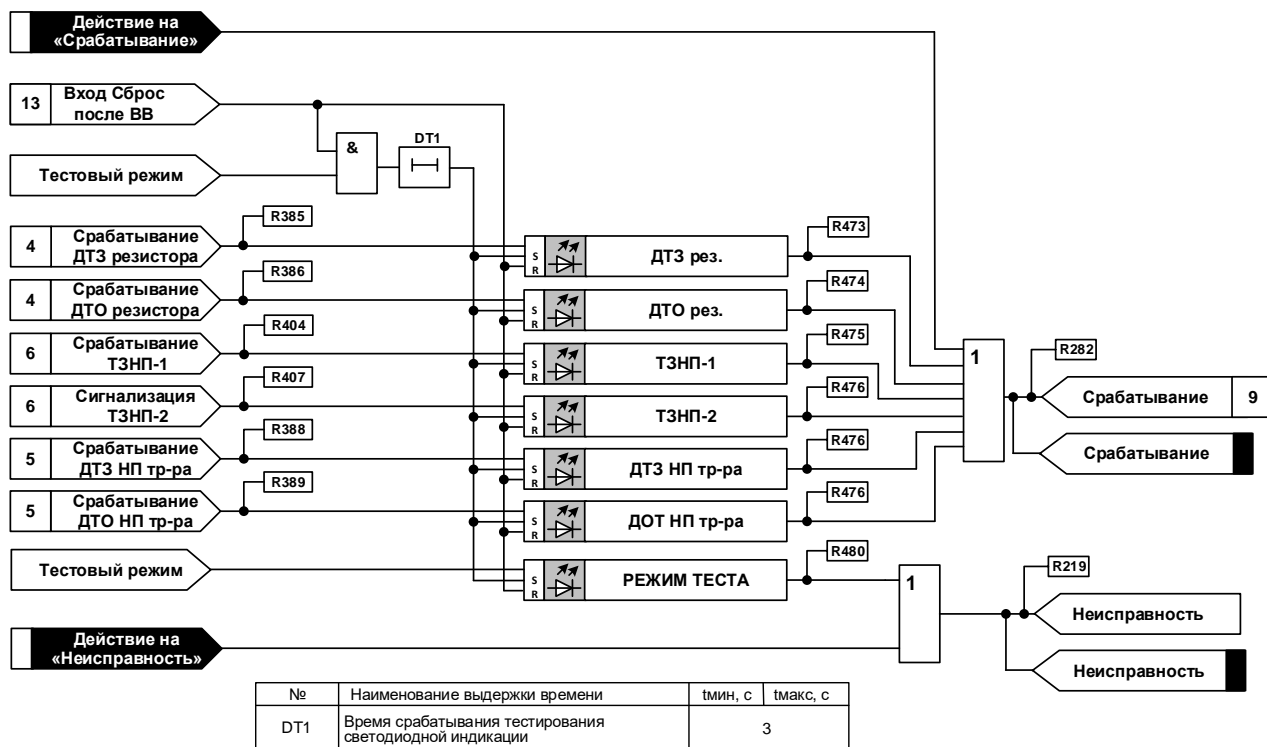
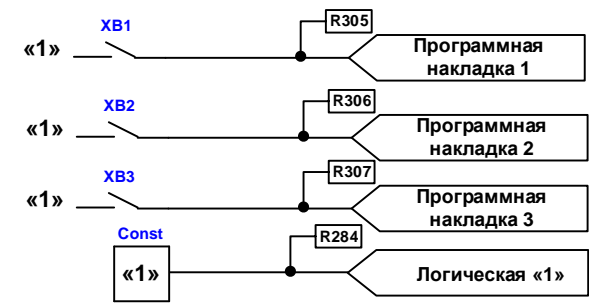


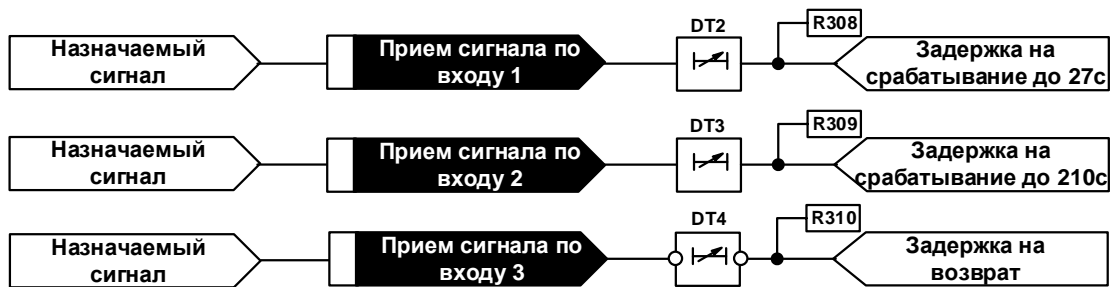
Рисунок 11 – Светодиодная сигнализация

1.4.6 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнены в соответствии с рисунком 12.



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

а) дополнительная логика

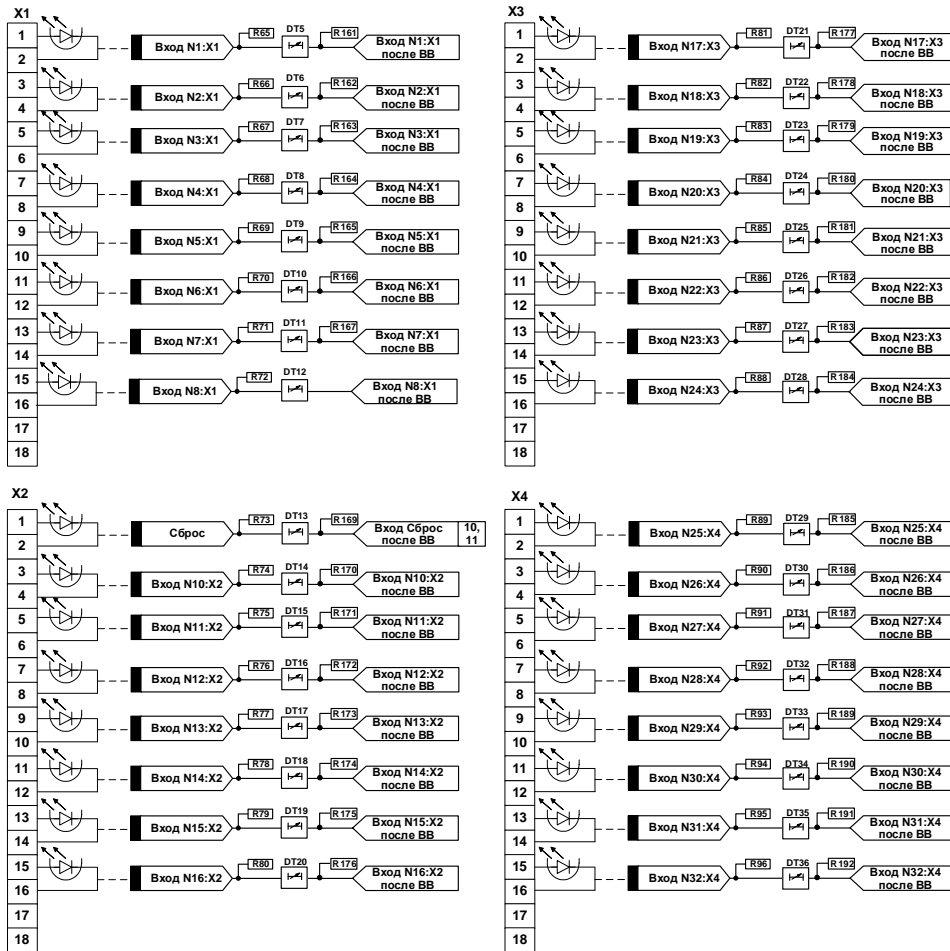


№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT2	Задержка на срабатывание по входу 1	0	27
DT3	Задержка на срабатывание по входу 2	0	210
DT4	Задержка на возврат по входу 3	0	27

б) выдержки времени

Рисунок 12 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.4.7 В терминале предусмотрена задержка на срабатывание дискретных входов в соответствии с рисунком 13.



№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT5	Задержка на срабатывание по входу N1:X1	0	0.02
DT6	Задержка на срабатывание по входу N2:X1	0	0.02
DT7	Задержка на срабатывание по входу N3:X1	0	0.02
DT8	Задержка на срабатывание по входу N4:X1	0	0.02
DT9	Задержка на срабатывание по входу N5:X1	0	0.02
DT10	Задержка на срабатывание по входу N6:X1	0	0.02
DT11	Задержка на срабатывание по входу N7:X1	0	0.02
DT12	Задержка на срабатывание по входу N8:X1	0	0.02
DT13	Задержка на срабатывание по входу Сброс	0	0.02
DT14	Задержка на срабатывание по входу N10:X2	0	0.02
DT15	Задержка на срабатывание по входу N11:X2	0	0.02
DT16	Задержка на срабатывание по входу N12:X2	0	0.02
DT17	Задержка на срабатывание по входу N13:X2	0	0.02
DT18	Задержка на срабатывание по входу N14:X2	0	0.02
DT19	Задержка на срабатывание по входу N15:X2	0	0.02
DT20	Задержка на срабатывание по входу N16:X2	0	0.02
DT21	Задержка на срабатывание по входу N17:X3	0	0.02
DT22	Задержка на срабатывание по входу N18:X3	0	0.02
DT23	Задержка на срабатывание по входу N19:X3	0	0.02
DT24	Задержка на срабатывание по входу N20:X3	0	0.02
DT25	Задержка на срабатывание по входу N21:X3	0	0.02
DT26	Задержка на срабатывание по входу N22:X3	0	0.02
DT27	Задержка на срабатывание по входу N23:X3	0	0.02
DT28	Задержка на срабатывание по входу N24:X3	0	0.02
DT29	Задержка на срабатывание по входу N25:X4	0	0.02
DT30	Задержка на срабатывание по входу N26:X4	0	0.02
DT31	Задержка на срабатывание по входу N27:X4	0	0.02
DT32	Задержка на срабатывание по входу N28:X4	0	0.02
DT33	Задержка на срабатывание по входу N29:X4	0	0.02
DT34	Задержка на срабатывание по входу N30:X4	0	0.02
DT35	Задержка на срабатывание по входу N31:X4	0	0.02
DT36	Задержка на срабатывание по входу N32:X4	0	0.02

* Количество дискретных входов зависит от схемы подключения (см. приложение В)

Рисунок 13 – 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 Работа с терминалом

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминала БЭ2502Б1701 приведён в таблице 10.

Таблица 10 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала БЭ2502Б1701

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia_НН, А 0.00	1 отн Ia_НН, А / ° 0.00 0.0	Ток фазы А НН
		Ib_НН, А 0.00	2 отн Ib_НН, А / ° 0.00 0.0	Ток фазы В НН
		Ic_НН, А 0.00	3 отн Ic_НН, А / ° 0.00 0.0	Ток фазы С НН
		3I0_Н1, А 0.00	4 отн 3I0_Н1, А / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности Н1
		3I0_Н2, А 0.00	5 отн 3I0_Н2, А / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности Н2
		Неиспользуемый канал	6 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	7 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	8 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	9 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	10 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	11 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	12 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	13 Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
	Аналог. велич.	I1 НН, А 0.00	I1 НН, А / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности стороны НН
		I2 НН, А 0.00	I2 НН, А / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности стороны НН
		3I0 НН, А 0.00	3I0 НН, А / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности стороны НН
		Част, Гц 50.00	Частота, Гц 50.00	Частота
		Iд тр-ра, о.е. 0.00	Iд тр-ра, о.е./° 0.00 0.0	Дифференциальный ток трансформатора
		Iд рез. о.е 0.00	Iд рез, о.е./° 0.00 0.0	Дифференциальный ток резистора

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502Б1701, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень уставок защиты

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Общая логика	Ибаз. ДТЗ (перв.), А	Ибаз.ДТЗ (перв.), А 1000	-	Базисный ток ДТЗ (первичная величина) (10 – 25000) А с шагом 1 А
	Тв.отк.от защ.тр, с	Тв.отк.от защ.тр, с 1,0	-	Время возврата сигнала «Отключение от защит трансформатора» (0 – 10) с шагом 0,01 с
	Тв.отк.от защ.р, с	Тв.отк.от защ.р, с 1,0	-	Время возврата сигнала «Отключение от защит резистора» (0 – 10) с шагом 0,01 с
ДТЗ резистора	Id0 ДТЗ	Id0 ДТЗ, А 0.5	-	Начальный ток срабатывания ДТЗ, (0,05 – 1,00), о.е. с шагом 0,01
	It1 ДТЗ	It1 ДТЗ, А 1.0	-	Ток начала торможения ДТЗ, (0,4 – 2,0), о.е. с шагом 0,01
	Kт1 ДТЗ	Kт1 ДТЗ 0.5	-	Коэффициент торможения ДТЗ, (0,1 – 0,7) с шагом 0,01
	Iср ДТО	Iср ДТО, А 6.5	-	Ток срабатывания ДТО, (0,5 – 10,0), о.е. с шагом 0,01
	Полярность ТТ Н1	Полярность ТТ Н1, о.е.....прямая	-	Полярность подключения ТТ стороны Н1 для ДТЗ резистора, прямая/ обратная
	ДТЗ резистора	ДТЗ резистора предусмотр.	-	Дифференциальная токовая защита резистора, не предусмотрена / предусмотрена
	ДТО резистора	ДТО резистора предусмотр.	-	Дифференциальная токовая отсечка резистора, не предусмотрена / предусмотрена
	Тср ДТЗ рез.	Тср ДТЗ рез., с 0.010	-	Время срабатывания ДТЗ резистора, (0 – 1,0) с с шагом 0,001 с
	Тср ДТО рез.	Тср ДТО рез., с 0.000	-	Время срабатывания ДТО резистора, (0 – 1,0) с с шагом 0,001 с
ДТЗ НП тр-ра	Id0 ДТЗ	Id0 ДТЗ, о.е 0.5	-	Начальный ток срабатывания ДТЗ, (0,05 - 1,0), о.е. с шагом 0,01
	It1 ДТЗ	It1 ДТЗ., о.е 1.0	-	Ток начала торможения ДТЗ, (0,4 - 2,0), о.е. с шагом 0,01
	Kт1 ДТЗ	Kт1 ДТЗ 0.5	-	Коэффициент торможения ДТЗ, (0,1 - 0,7) с шагом 0,01
	Iср ДТО	Iср ДТО, о.е 6.5	-	Ток срабатывания ДТО, (0,5 – 10,0), о.е. с шагом 0,01
	Полярность ТТ Н1	Полярность ТТ Н1, о.е.....прямая	-	Полярность подключения ТТ стороны Н1 для ДТЗ НП тр-ра, прямая/ обратная
	ДТЗ НП тр-ра	ДТЗ НП тр-ра предусмотр.	-	Дифференциальная токовая защита нулевой последовательности трансформатора, не предусмотрена / предусмотрена
	ДТО НП тр-ра	ДТО НП тр-ра предусмотр.	-	Дифференциальная токовая отсечка нулевой последовательности трансформатора, не предусмотрена / предусмотрена
	Тср ДТЗ НП тр-ра.	Тср ДТЗ НП тр-ра., с 0.010	-	Время срабатывания ДТЗ НП тр-ра, (0 – 1,0) с с шагом 0,001 с
	Тср ДТО НП тр-ра.	Тср ДТО НП тр-ра., с 0.000	-	Время срабатывания ДТО НП тр-ра, (0 – 1,0) с с шагом 0,001 с
ТЗНП	ТЗНП-1	Раб. ТЗНП-1	Раб. ТЗНП-1 предусмотр.	Работа ТЗНП-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Iср ТЗНП-1, А	Iср ТЗНП-1, о.е. отн 25.0	Ток срабатывания ТЗНП-1, (0,30 – 40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср ТЗНП-1, с	Тср ТЗНП-1, с 0.10	Время срабатывания ТЗНП-1, (0 – 10,0) с с шагом 0,01 с
	ТЗНП-2	Раб. ТЗНП-2	Раб. ТЗНП-2 не предусмотр.	Работа ТЗНП-2, не предусмотрена / предусмотрена
		ТЗНП-2 на откл.	ТЗНП-2 наОткл. предусмотр.	Действие ТЗНП-2 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки Пользовательская	Выбор характеристики срабатывания ТЗНП-2, Сильно инверсная/ Нормально инверсная/ Чрезвычайно инверсная / пользовательская

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ТЗНП	ТЗНП-2	Ипуск 3X МТЗ, о.е.	Ипуск 3X МТЗ, о.е. 1.30	Относительный ток 3X $I_{пуск}$, (1,1 – 1,3)·с шагом 0,1
		I_6 3X ТЗНП-2	I_6 3X ТЗНП-2, о.е. отн 12.5	Базисный ток 3X I_6 ТЗНП-2, (0,07 – 2,5)·о.е. с шагом 0,01 о.е.
		Коефф. времени	Коефф. времени 0.2	Временной коэффициент 3X, (0,1 - 2)
	Построение зависимой характеристики ТЗНП-2	При $I_{БАЗ} < 2,0$	При $I_{БАЗ} < 2,0$, с 8.00	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 2,0$	При $I_{БАЗ} = 2,0$, с 13.60	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 3,5$	При $I_{БАЗ} = 3,5$, с 5.40	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 5,0$	При $I_{БАЗ} = 5,0$, с 3.38	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 6,5$	При $I_{БАЗ} = 6,5$, с 2.45	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 8,0$	При $I_{БАЗ} = 8,0$, с 1.93	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 9,5$	При $I_{БАЗ} = 9,5$, с 1.59	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 11,0$	При $I_{БАЗ} = 11,0$, с 1.35	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 12,5$	При $I_{БАЗ} = 12,5$, с 1.17	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 14,0$	При $I_{БАЗ} = 14,0$, с 1.04	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 15,5$	При $I_{БАЗ} = 15,5$, с 0.93	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 17,0$	При $I_{БАЗ} = 17,0$, с 0.84	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 18,5$	При $I_{БАЗ} = 18,5$, с 0.77	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} = 20,0$	При $I_{БАЗ} = 20,0$, с 0.71	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		При $I_{БАЗ} < 20,0$	При $I_{БАЗ} < 20,0$, с 0.50	Время срабатывания (0,01 – 99,00) с с шагом 0,01 с
		Дополнительная логика и выдержки времени	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1
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			Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении В)
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			Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении В)
ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0		-	Задержка на возврат по входу 3, (0,0 – 27,0) с с шагом 0,01 с
ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.		-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена
ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.		-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена
ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена	
Выдержки времени для дискретных входов	Тср Входа N1:X1	Тср Входа N1:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N1:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N2:X1	Тср Входа N2:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N2:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с
	Тср Входа N3:X1	Тср Входа N3:X1 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N3:X1, (0,000 – 0,020) с, с шагом 0,001 с

Продолжение таблицы 11

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

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в термине БЭ2502Б1701 приведен в приложении В.

2.3.4 Терминал БЭ2502Б1701 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 терминала

3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации терминала в соответствии с требованиями РД 153-34.3-35.613-00 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей (0,4 – 35) кВ» необходимо проводить:

- проверку (наладку) при новом подключении;
- профилактический контроль;
- профилактическое восстановление,

в сроки и в объёме проверок, установленных у потребителя. Установленная продолжительность цикла технического обслуживания может быть увеличена или сокращена в зависимости от конкретных условий эксплуатации, длительности эксплуатации с момента ввода в работу, фактического состояния каждого конкретного терминала, а также квалификации обслуживающего персонала.

3.1.2 Проверку при новом подключении терминала следует производить в соответствии с приведённой в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.1.3 Профилактический контроль следует производить в соответствии с приведённым в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.1.4 Проверку при профилактическом восстановлении рекомендуется производить в соответствии с указаниями, приведёнными в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В ТЕРМИНАЛЕ ИЛИ В УСТРОЙСТВЕ СВЯЗИ С ПК НЕОБХОДИМО НЕМЕДЛЕННО ПОСТАВИТЬ В ИЗВЕСТНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННОЙ АППАРАТУРЫ МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при эксплуатации терминала соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

3.3 Проверка работоспособности терминала (организация эксплуатационных проверок)

Проверку сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции терминала следует производить в соответствии с приведённой в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

4 Консервация, хранение и транспортирование

4.1 Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода терминала в эксплуатацию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Редакция от 06.08.2020

Приложение А

(обязательное)

Форма карты заказа

Карта заказа терминала дифференциальной токовой защиты нулевой последовательности БЭ2502Б1701

Место установки терминала _____

(организация, энергетический объект установки и т.д.)

Количество терминалов _____ шт.

1 Выбор типоразмера терминала

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

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры		
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)	номинальное напряжение переменного тока, В	номинальное оперативное напряжение постоянного тока, В
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1701-61Е1 УХЛЗ.1	1 или 5*	100	110
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1701-61Е2 УХЛЗ.1			220
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1701-0002 УХЛЗ.1**	-	-	

* Выбирается программным способом;
 ** Типоразмерное исполнение для МЭК 61850-9-2LE (с блоком приема SV)

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

Таблица 2

Типоразмер	Номинальный переменный фазный ток, А / номинальный ток нулевой последовательности, А
БЭ2502Б1701	<input type="checkbox"/> 1/ 1
	<input type="checkbox"/> 5/ 5
	<input type="checkbox"/> 5/ 1

2 Выбор типа интерфейса связи Ethernet для МЭК 61850

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

Таблица 3

	Количество		Физическая структура сети по МЭК 61850-8-1	Тип интерфейса связи МЭК 61850-8-1	Тип интерфейса связи МЭК 61850-9-2*
	аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле			
<input type="checkbox"/>	6/ 0	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

Редакция от 06.08.2020

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 БЭ2502Б1701

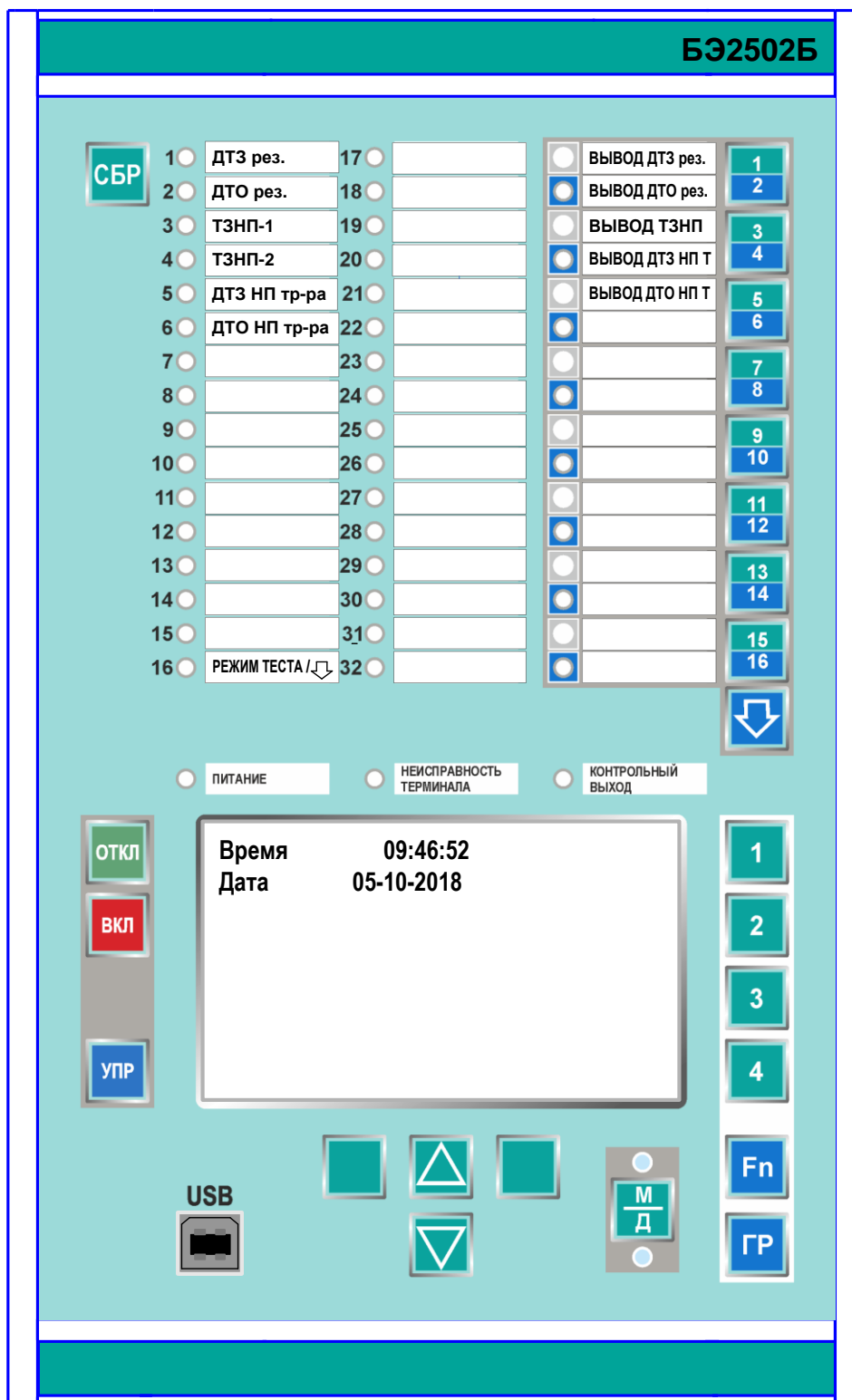
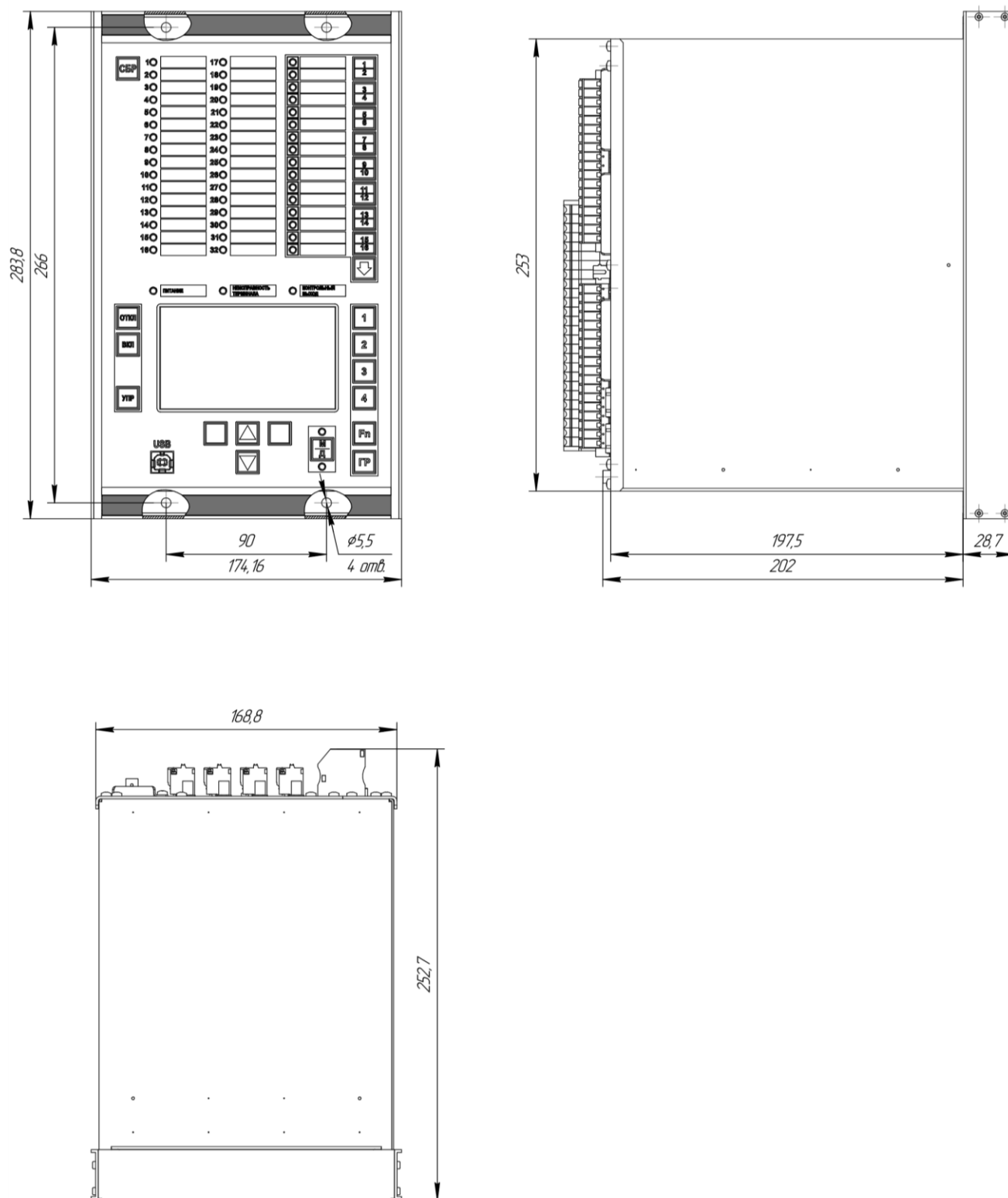


Рисунок Б.1 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б1701



Масса терминала - 7 кг

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

Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б1701

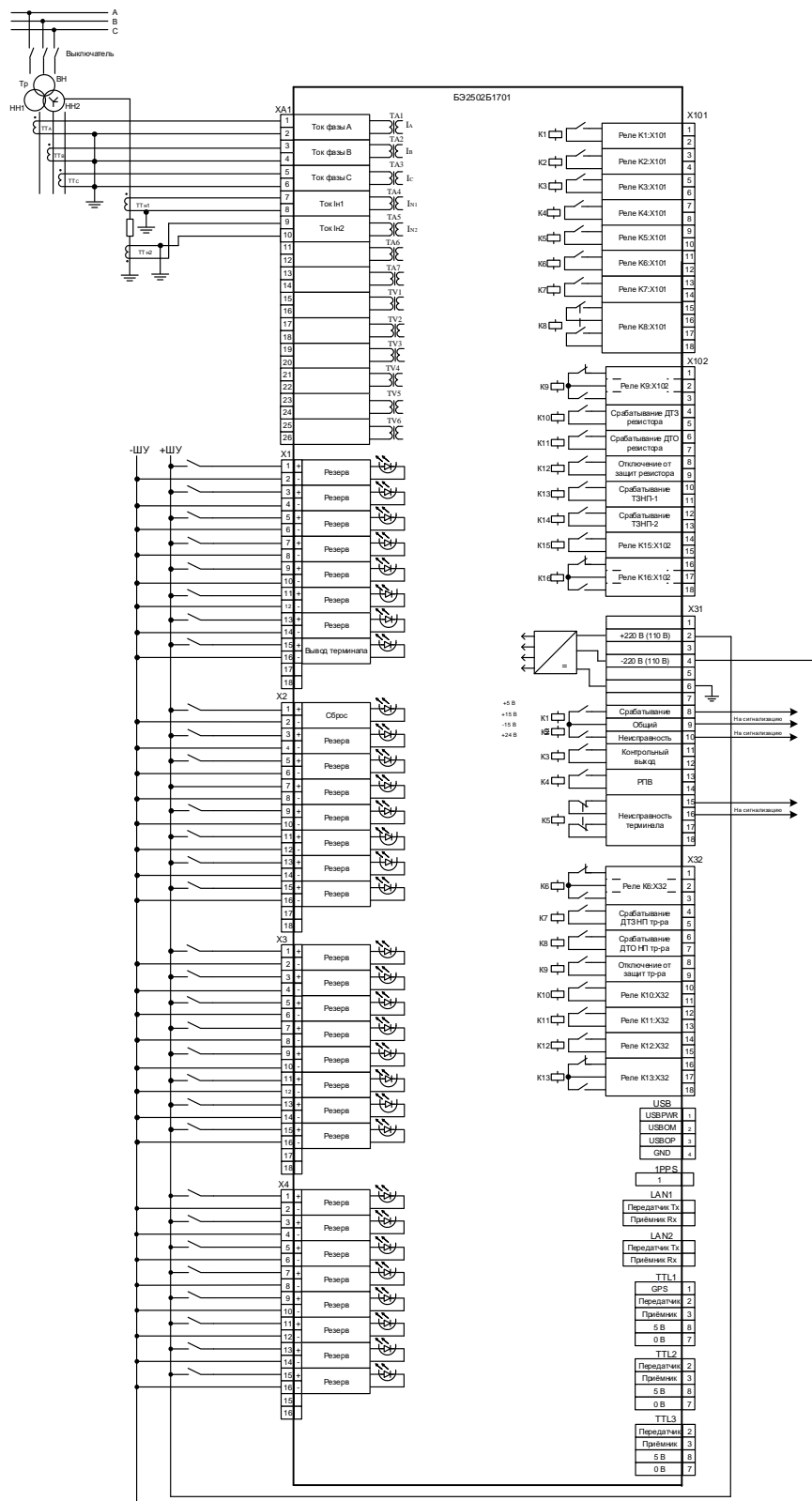


Рисунок В.1 – Единая сеть GOOSE и MMS (количество входов/ выходов 32/ 24)

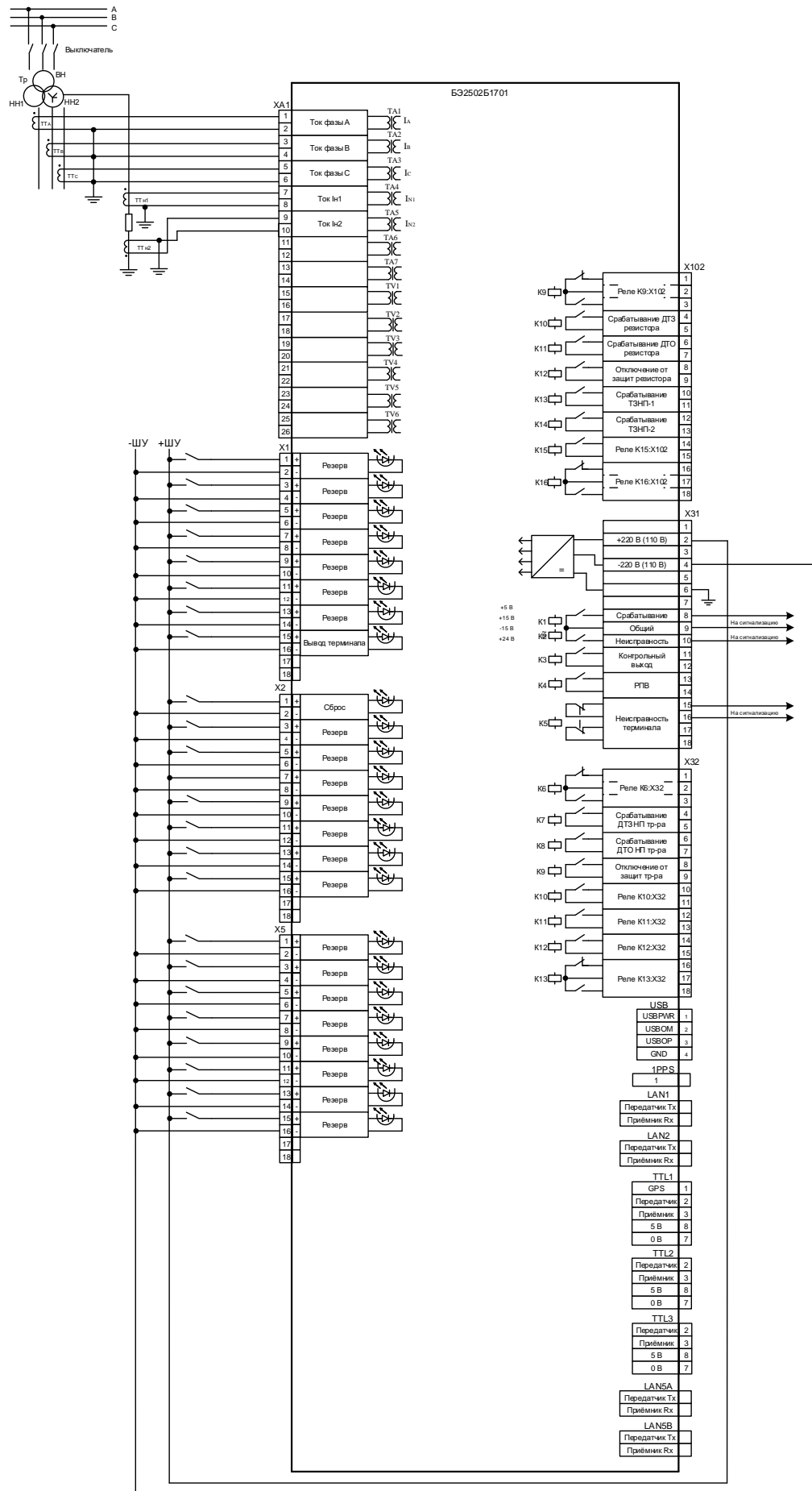


Рисунок В.2 – Разделенные сети GOOSE и MMS (количество входов/ выходов 24/ 16)

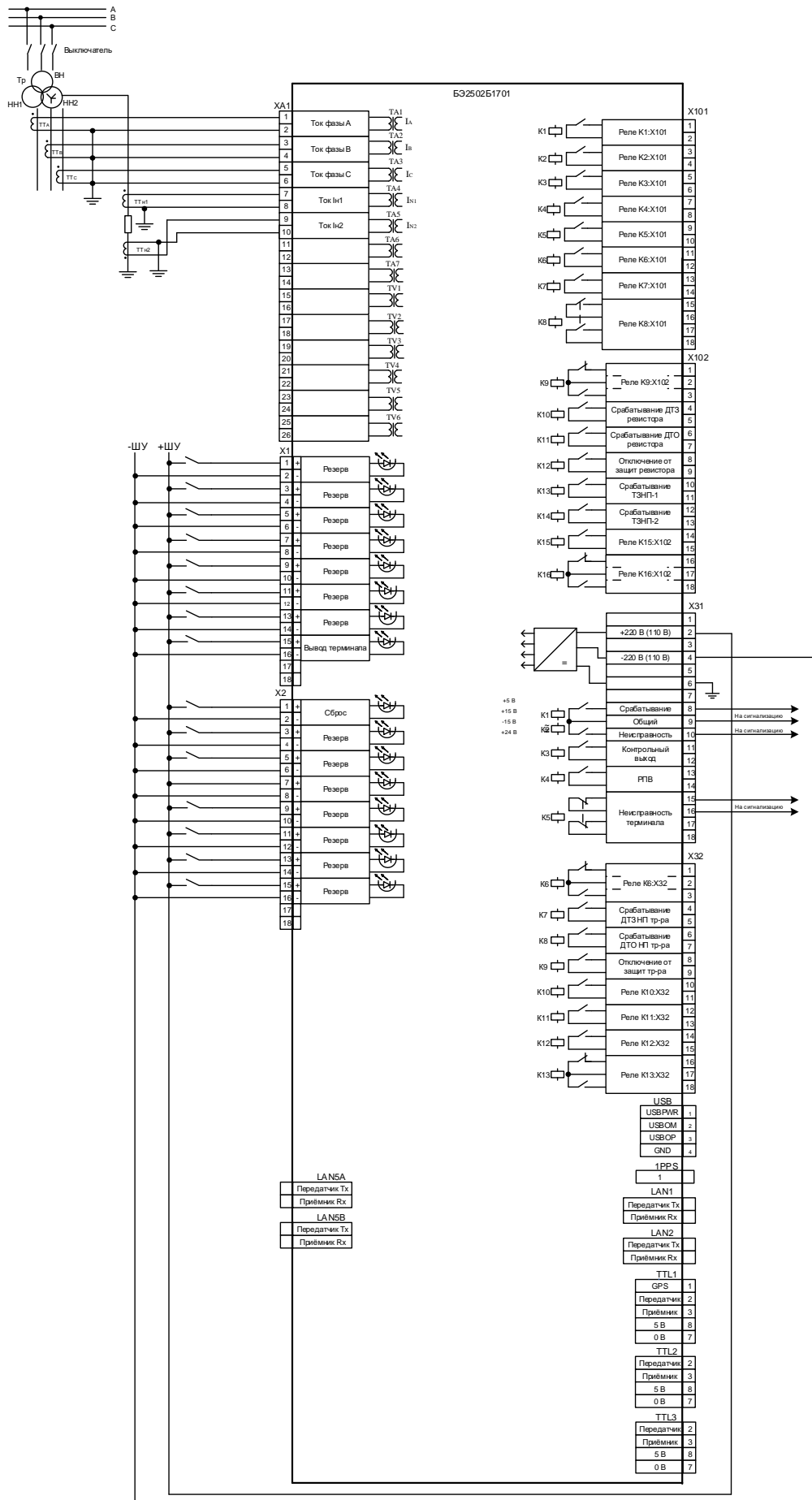
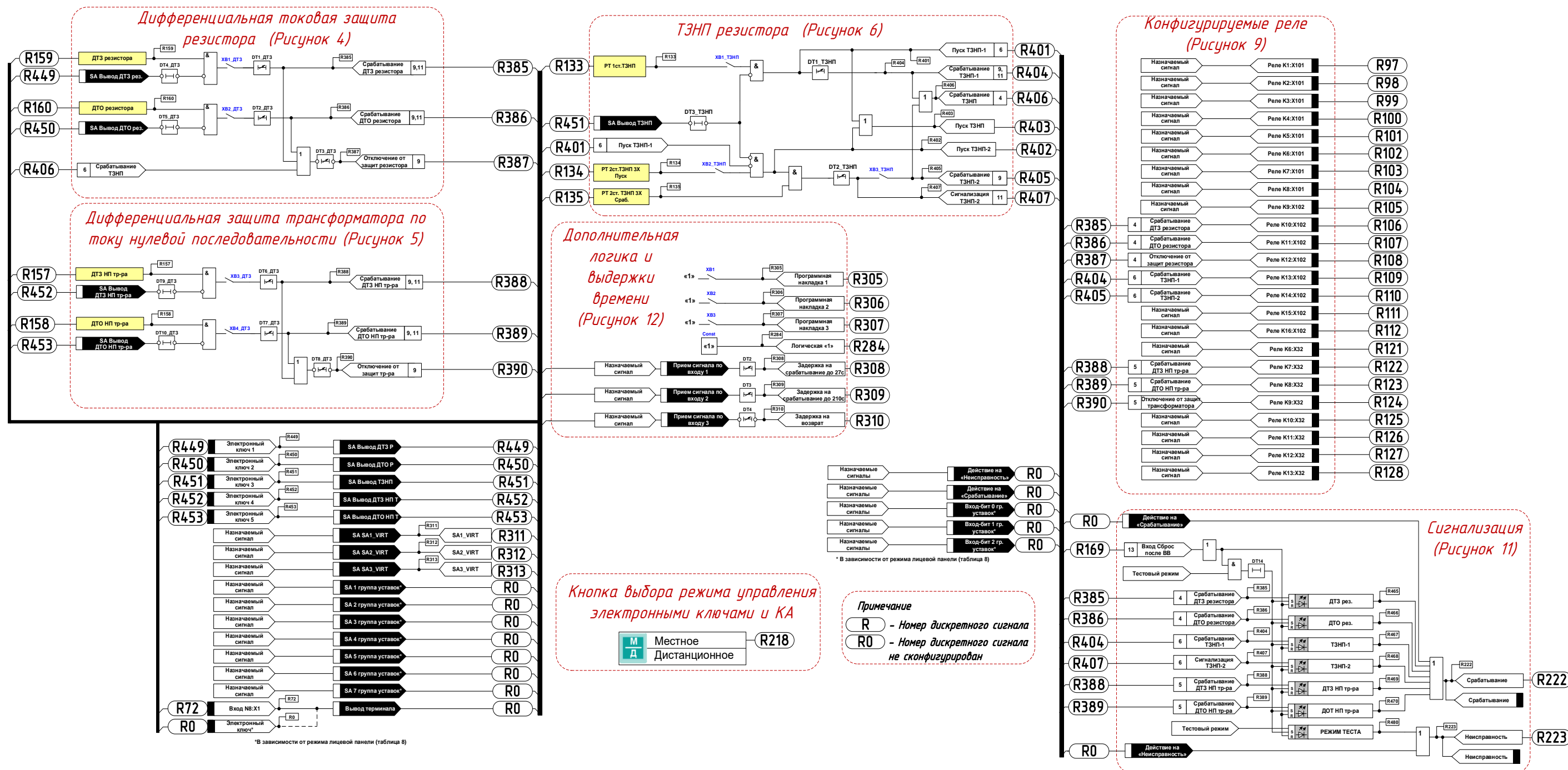


Рисунок В.3 – Разделенные сети GOOSE и MMS (количество входов/ выходов 16/ 24)

Редакция от 06.08.2020

Приложение Г
(обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б1701



Приложение Д

(обязательное)

Перечень дискретных сигналов для конфигурирования выходных реле терминала БЭ2502Б1701

Таблица Д.1 – Перечень дискретных сигналов для конфигурирования выходных реле

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
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:X3						✓
75	Вход N11:X2	Вход N11:X3						✓
76	Вход N12:X2	Вход N12:X3						✓
77	Вход N13:X2	Вход N13:X3						✓
78	Вход N14:X2	Вход N14:X3						✓
79	Вход N15:X2	Вход N15:X3						✓
80	Вход N16:X2	Вход N16:X3						✓
81	Вход N17:X3	Вход N17:X4						✓
82	Вход N18:X3	Вход N18:X4						✓
83	Вход N19:X3	Вход N19:X4						✓
84	Вход N20:X3	Вход N20:X4						✓
85	Вход N21:X3	Вход N21:X4						✓
86	Вход N22:X3	Вход N22:X4						✓
87	Вход N23:X3	Вход N23:X4						✓
88	Вход N24:X3	Вход N24:X4						✓
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						✓

* 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
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						✓
133	РТ ТЗНП 1 ст	РТ ТЗНП 1 ст			✓		✓	✓
134	РТ ТЗНП 2 ст 3X	РТ ТЗНП 2 ст 3X			✓		✓	✓
135	РТСр.ТЗНП2ст3X	РТСраб. ТЗНП 2 ст 3X			✓		✓	✓
157	ДТЗ НП тр.	ДТЗ НП тр-ра						✓
158	ДТО НП тр.	ДТО НП тр-ра						✓
159	ДТЗ рез.	ДТЗ резистора						✓
160	ДТО рез.	ДТО резистора						✓
161	Вход N1:X1 сВВ	Вход N1:X1 после выдержки времени						✓
162	Вход N2:X1 сВВ	Вход N2:X1 после выдержки времени						✓
163	Вход N3:X1 сВВ	Вход N3:X1 после выдержки времени						✓
164	Вход N4:X1 сВВ	Вход N4:X1 после выдержки времени						✓
165	Вход N5:X1 сВВ	Вход N5:X1 после выдержки времени						✓
166	Вход N6:X1 сВВ	Вход N6:X1 после выдержки времени						✓
167	Вход N7:X1 сВВ	Вход N7:X1 после выдержки времени						✓
16	Вход N8:X1 сВВ	Вход N8:X1 после выдержки времени						✓
169	Вход Сброс сВВ	Вход Сброс после выдержки времени						✓
170	Вход N10:X2 сВВ	Вход N10:X2 после выдержки времени						✓

* 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
171	Вход N11:X2 сВВ	Вход N11:X2 после выдержки времени						✓
172	Вход N12:X2 сВВ	Вход N12:X2 после выдержки времени						✓
173	Вход N13:X2 сВВ	Вход N13:X2 после выдержки времени						✓
174	Вход N14:X2 сВВ	Вход N14:X2 после выдержки времени						✓
175	Вход N15:X2 сВВ	Вход N15:X2 после выдержки времени						✓
176	Вход N16:X2 сВВ	Вход N16:X2 после выдержки времени						✓
177	Вход N17:X5 сВВ	Вход N17:X5 после выдержки времени						✓
178	Вход N18:X5 сВВ	Вход N18:X5 после выдержки времени						✓
179	Вход N19:X5 сВВ	Вход N19:X5 после выдержки времени						✓
180	Вход N20:X5 сВВ	Вход N20:X5 после выдержки времени						✓
181	Вход N21:X5 сВВ	Вход N21:X5 после выдержки времени						✓
182	Вход N22:X5 сВВ	Вход N22:X5 после выдержки времени						✓
183	Вход N23:X5 сВВ	Вход N23:X5 после выдержки времени						✓
184	Вход N24:X5 сВВ	Вход N24:X5 после выдержки времени						✓
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						

* 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
206	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						
207	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						
208	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						
212	ОшибкиGOOSEвх	Ошибка входящих GOOSE						
213	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214	Готовность LAN1	Готовность LAN1						√
215	Готовность LAN2	Готовность LAN2						√
216	Использов.LAN1	Использование LAN1						√
217	Использов.LAN2	Использование LAN2						√
218	Местное управл.	Местное управление						
219	Реле K4:X31	Реле K4:X31						√
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						

* 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
245	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						
246	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						
247	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						
248	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						
249	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						
250	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						
251	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						
252	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						
253	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						
254	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						
255	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						
256	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						
273	ГотовLAN-5A	Готовность LAN-5A						
274	ГотовLAN-5B	Готовность LAN-5B						
283	Режим теста	Режим теста						√
284	Логическая «1»	Логическая «1»						
305	Прогр накл 1	Программная накладка 1						√
306	Прогр накл 2	Программная накладка 2						√
307	Прогр накл 3	Программная накладка 3						√
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 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						
385	Сраб. ДТЗ рез.	Срабатывание ДТЗ резистора			√		√	√
386	Сраб. ДТО рез.	Срабатывание ДТО резистора			√		√	√
387	Отк.от защ.рез.	Отключение от защит резистора			√		√	√
388	Сраб. ДТЗ НП тр.	Срабатывание ДТЗ НП тр-ра			√		√	√
389	Сраб. ДТО НП тр.	Срабатывание ДТО НП тр-ра			√		√	√
390	Отк. от защ.тр.	Отключение от защит тр-ра			√		√	√

* 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 осциллограф*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
401	Пуск ТЗНП-1	Пуск ТЗНП-1						√
402	Пуск ТЗНП-2	Пуск ТЗНП-2						√
403	Пуск ТЗНП	Пуск ТЗНП						√
404	Сраб. ТЗНП-1	Срабатывание ТЗНП-1					√	√
405	Сраб. ТЗНП-2	Срабатывание ТЗНП-2					√	√
406	Сраб. ТЗНП	Срабатывание ТЗНП					√	√
407	Сигн. ТЗНП-2	Сигнализация ТЗНП-2					√	√
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 "√", 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						✓
492	Светодиод28	Светодиод 28						✓
493	Светодиод29	Светодиод 29						✓
494	Светодиод30	Светодиод 30						✓
495	Светодиод31	Светодиод 31						✓
496	Светодиод32	Светодиод 32						✓



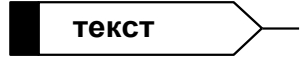



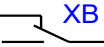
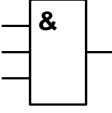
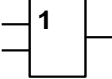
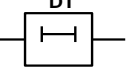
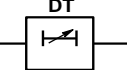
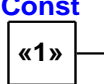
* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " ✓ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов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

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АУСО	Аналоговые устройства сопряжения с объектом
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ДТЗ	Дифференциальная токовая защита
ДТО	Дифференциальная токовая отсечка
ДТЗ Р	Дифференциальная токовая защита резистора
ДТО Р	Дифференциальная токовая отсечка резистора
ДТЗ НП	Дифференциальная токовая защита трансформатора нулевой последовательности
ДТО НП	Дифференциальная токовая отсечка трансформатора нулевой последовательности
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
СРЗА	Служба релейной защиты и автоматики
ТЗНП	Токовая защита нулевой последовательности
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
GPS	Global Positioning System
IEC	Международная электротехническая комиссия, МЭК
MAC	Media Access Control
MMS	MMS Multimedia Message Service
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

	<p>Внутренний логический сигнал устройства (входной)</p>
	<p>Внутренний логический сигнал устройства (выходной)</p>
	<p>Внешний дискретный входной сигнал (дискретный вход)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на выходные реле)</p>
	<p>Пусковой (измерительный) орган</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на сигнализацию)</p>
	<p>Программный переключатель (состояние переключателя задается через ИЧМ)</p>
	<p>Логический элемент «И»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ»</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (регулируемая)</p>
	<p>Значение константы «1»</p>

