



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

**ТЕРМИНАЛ**  
**ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВВОДА**  
**БЭ2502Б0304**  
**(версия программного обеспечения 603701, 603702)**

Руководство по эксплуатации  
ЭКРА.650321.021/0304 РЭ

**EAC**

Редакция от 26.09.2019

ЭКРА.650321.021/0304 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 26.09.2019

ЭКРА.650321.021/0304 РЭ

4

## Содержание

1	Описание и работа .....	7
1.1	Назначение.....	7
1.2	Основные параметры и характеристики терминала .....	8
1.3	Состав терминала и конструктивное выполнение .....	21
1.4	Устройство и работа терминала .....	21
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	55
1.6	Маркировка и пломбирование.....	55
1.7	Упаковка .....	55
2	Использование по назначению .....	56
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	56
2.2	Подготовка терминала к использованию.....	56
2.3	Использование терминала .....	56
2.4	Возможные неисправности и методы их устранения.....	58
3	Техническое обслуживание терминала.....	67
3.1	Общие указания .....	67
3.2	Меры безопасности.....	67
3.3	Порядок технического обслуживания терминала.....	67
3.4	Проверка работоспособности терминала.....	67
3.5	Консервация .....	67
3.6	Текущий ремонт терминала .....	67
4	Транспортирование, хранение и утилизация .....	68
4.1	Условия транспортирования и хранения .....	68
	Приложение А (обязательное) Форма карты заказа .....	73
	Приложение Б (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0304 .....	75
	Приложение В (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502Б0304.....	77
	Перечень принятых сокращений и обозначений .....	88

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на цифровые терминалы защиты, автоматики, измерения, управления и сигнализации ввода БЭ2502Б0304 (далее – терминалы БЭ2502Б0304 или терминалы) 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 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 БЭ2502Б0304 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, измерения, управления и сигнализации рабочих и резервных вводов в сетях с номинальным напряжением 6 кВ и выше.

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

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

1.1.4 Терминал БЭ2502Б0304 может использоваться в качестве средства измерения, подтверждено свидетельством об утверждении типа средства измерений.

1.4.4.1 Терминалы с функцией измерения имеют отдельные измерительные аналоговые входы переменного тока или напряжения. Схема подключения измерительных трансформаторов к терминалу представлена на рисунке 36.

1.4.4.2 Терминалы обеспечивают измерение следующих электрических параметров сети переменного тока:

- среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока ( $U_A, U_B, U_C$ );
- среднеквадратическое значение линейного напряжения переменного тока ( $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$ );
- среднеквадратическое значение силы переменного тока ( $I_A, I_B, I_C$ );
- активная (P), реактивная (Q) и полная (S) мощности (фазная и трехфазная);
- частота сети (f);
- коэффициент мощности (cosφ) для каждой фазы и суммарный.

Основные метрологические характеристики терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

## 1.2 Основные параметры и характеристики терминала

### 1.2.1 Основные характеристики терминала:

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

### 1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502Б0304 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоисполнение терминала	$I_{ном}$ , А	$U_{пит.ном}$ , В	Количество		
			Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле	
				Единая сеть GOOSE и MMS	Разделенные сети GOOSE и MMS
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0304-61Е1 УХЛЗ.1	1 или 5*	110	7/ 6	32/ 24	24/ 16 или 16/24**
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б0304-61Е2 УХЛЗ.1		220			

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

1.2.4 Терминалы БЭ2502Б0304 выполняют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую МТЗ;
- ЗНР;
- ЗДЗ;
- ЛЗШ;
- ЗМН;
- ЗОЗЗ с контролем напряжения нулевой последовательности  $3 \cdot U_0$ ;
- УРОВ;
- АУВ;
- однократное АПВ;
- АВР;
- ВНР;
- два ИО направления мощности для МТЗ;
- ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению;
- ИО напряжения обратной последовательности.

\* – 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

\*\* – соотношение количество дискретных входов/выходных реле определяется проектом



## 1.2.5 Характеристики функций защит, ИО и автоматики

### 1.2.5.1 Максимальная токовая защита и логическая защита шин

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

1.2.5.1.2 Предусмотрена ступень МТЗ для ЛЗШ с независимой времятоковой характеристикой.

1.2.5.1.3 В зависимости от исполнения ступени МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 могут быть выполнены направленными и иметь пуск от ИО минимального напряжения или комбинированный пуск по напряжению. Ступень МТЗ для ЛЗШ может также иметь пуск от ИО минимального напряжения или комбинированный пуск по напряжению.

1.2.5.1.4 Обеспечены следующие диапазоны уставок по току срабатывания ИО:

- МТЗ-1: от  $0,10 \cdot I_{НОМ}$  до  $40,00 \cdot I_{НОМ}$  с шагом 0,01 А;
- МТЗ-2: от  $0,10 \cdot I_{НОМ}$  до  $40,00 \cdot I_{НОМ}$  с шагом 0,01 А;
- МТЗ-3: от  $0,07 \cdot I_{НОМ}$  до  $20,00 \cdot I_{НОМ}$  с шагом 0,01 А;
- МТЗ для ЛЗШ: от  $0,10 \cdot I_{НОМ}$  до  $40,00 \cdot I_{НОМ}$  с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.5 Для МТЗ с независимой времятоковой характеристикой обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени:

- МТЗ-1: от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ-2: от 0 до 20,00 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ-3: от 0 до 100,00 с с шагом 0,01 с;
- МТЗ для ЛЗШ: от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с.

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

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

где  $t$  – время срабатывания, с;

$k$  – временной коэффициент;

$I$  – входной ток;

$I_0$  – базисный ток, соответствующий предельному значению тока, при котором защита с зависимой выдержкой не должна срабатывать;

$\alpha, \beta$  - коэффициенты, определяющие степень инверсии.

Значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\beta$  для требуемых характеристик приведены в таблице 2.

Таблица 2

Вид характеристики	$\alpha$	$\beta$
Инверсная	0,02	0,14
Сильно инверсная	1,00	13,50
Чрезвычайно инверсная	2,00	80,00

1.2.5.1.7 Временной коэффициент  $k$  регулируется в диапазоне от 0,1 до 2,0.

1.2.5.1.8 Обеспечен диапазон регулирования базисного тока  $I_b$  ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками: от  $0,07 \cdot I_{ном}$  до  $2,5 \cdot I_{ном}$  с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.9 Кратность тока срабатывания ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками к базисному току не более 1,3.

1.2.5.1.10 Выдержка времени на начальном участке зависимых от тока характеристик ограничена величиной  $k \cdot 100$  (с).

1.2.5.1.11 При кратности  $I / I_b \geq 20$  зависимые от тока характеристики переводятся в независимые.

1.2.5.1.12 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ускорения МТЗ от 0 до 2,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.13 Предусмотрена возможность автоматического ввода ускорения срабатывания МТЗ при любых включениях выключателя на время ввода ускорения.

1.2.5.1.14 В режиме ускорения предусмотрена возможность загробления уставки по току МТЗ-1 (токовой отсечки).

## 1.2.5.2 Измерительный орган направления мощности МТЗ

1.2.5.2.1 ИО направления мощности МТЗ выполнены по так называемой 90-градусной схеме сочетания токов и напряжений:  $\dot{I}_A$  и  $\dot{U}_{BC}$ ;  $\dot{I}_B$  и  $\dot{U}_{CA}$ ;  $\dot{I}_C$  и  $\dot{U}_{AB}$ .

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

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

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

1.2.5.2.5 Напряжение срабатывания - не более 1 В.

## 1.2.5.3 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.3.1 ЗОЗЗ реализована одним из способов (в зависимости от типоразмера терминала):

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

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

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

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

1.2.5.3.3 ДЛЯ ИО ТОКА ЗОЗЗ УСТАВКИ СРАБАТЫВАНИЯ РАЗДЕЛЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБРАННОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ  $3 \cdot I_0$ : ИЗМЕРЯЕТСЯ ИЛИ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ, – НА УСТАВКУ ПО ИЗМЕРЯЕМОМУ ТОКУ, ЗАДАВАЕМУЮ ОТНОСИТЕЛЬНО КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ ТТНП, И УСТАВКУ ПО ВЫЧИСЛЯЕМОМУ ТОКУ, ЗАДАВАЕМУЮ ОТНОСИТЕЛЬНО КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ ФАЗНЫХ ТТ.

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

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

- первой ступени:

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

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

- второй ступени:

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

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

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

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

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

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

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

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

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСЧЁТНОГО ЗНАЧЕНИЯ  $3 \cdot U_0$  ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ ВО ВТОРИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ БУДЕТ СРАБАТЫВАТЬ С УЧЁТОМ ОТНОШЕНИЯ ЗАДАВАЕМЫХ

---

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

В ТЕРМИНАЛЕ НОМИНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЙ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК ТН (допустимые отношения:  $\sqrt{3}$ , 1 и  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ):

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

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

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

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

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

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

#### 1.2.5.4 Измерительный орган направления мощности ЗОЗЗ

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

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

1.2.5.4.3 Уставка по току срабатывания выбирается из диапазона:

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

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

1.2.5.4.4 Напряжение срабатывания - не более 1 В.

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

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

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

#### 1.2.5.6 Измерительный орган напряжения обратной последовательности

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

#### 1.2.5.7 Защита от несимметричного режима

---

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

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

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

1.2.5.7.2 ЗНР срабатывать от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $20,00 \cdot I_{ном}$  с шагом 0,01.

1.2.5.7.3 Обеспечен диапазон уставки  $K$  от 2 до 100 % шаг 1 %.

1.2.5.7.4 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени ЗНР от 0 до 100,0 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.8 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.8.1 В случае отказа выключателя при срабатывании защит, действующих на его отключение, обеспечивается отключение смежных присоединений, подпитывающих место короткого замыкания с выдержкой времени, большей времени отключения выключателя.

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

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

1.2.5.9 Автоматическое включение резерва

1.2.5.9.1 Предусмотрен пуск АВР с выдержкой времени  $t_{ABP}$  при снижении междуфазных напряжений ниже уставки функции контроля отсутствия напряжения по факту аварийного отключения выключателя ввода.

1.2.5.9.2 Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени  $t_{ABP}$  от 0 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.9.3 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.

1.2.5.9.4 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.

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

1.2.5.10 Автоматическое повторное включение

1.2.5.10.1 Предусмотрена возможность АПВ однократного действия на включение выключателя с выдержкой времени, регулируемой в пределах от 0,2 до 20,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.10.2 Контроль готовности АПВ к действию реализован с наличием сигнала о включённом положении выключателя в течение времени готовности АПВ к действию. Обеспечен диапазон регулирования уставок по выдержке времени готовности АПВ к действию от 5 до 180 с с шагом 1 с.

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

1.2.5.10.4 Предусмотрена возможность оперативного вывода схемы АПВ из работы.

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

1.2.5.11 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит цепи:

- включения выключателя;
- отключения выключателя;
- контроля цепей управления выключателем.

1.2.5.11.1 Включение выключателя

1.2.5.11.1.1 Включение выключателя производится от сигналов управления через ограничитель импульсов, обеспечивающий длительность включающего импульса в течение 1 с.

1.2.5.11.1.2 Схема блокировки от многократных включений (БМВ) обеспечивает однократность при любом включении выключателя. Блокировка запрещает включение выключателя при одновременном наличии сигналов включения и отключения путем прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через 1 с после снятия команды на включение.

1.2.5.11.1.3 Включение выключателя происходит:

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

1.2.5.11.1.4 Предусмотрено удерживание сигнала включения в течение времени от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с. Снятие сигнала производится через реле РПВ и регулируемую выдержку времени в цепи включения выключателя.

1.2.5.11.2 Отключение выключателя

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

1.2.5.11.2.2 Отключение выключателя происходит:

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

1.2.5.11.2.3 Предусмотрено удерживание сигнала отключения в течение времени от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с. Снятие сигнала производится через реле РПО и регулирующую выдержку времени в цепи отключения выключателя.

#### 1.2.5.11.3 Контроль исправности цепей управления выключателя

1.2.5.11.3.1 Контроль исправности цепей включения и отключения производится по наличию сигналов от реле РПВ и РПО. Если оба реле находятся в одинаковом положении, то через время, регулируемое в диапазоне от 2,00 до 20,00 с с шагом 0,01 с, формируется сигнал о неисправности цепей управления выключателя.

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

1.2.5.11.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.11.3.2 и сигнала срабатывания РПО (т.е. при возникновении несоответствия между последней поданной командой и реле положения контактов выключателя).

#### 1.2.6 Общие требования к измерительным органам

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

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

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

1.2.6.4 Дополнительная относительная погрешность по току и напряжению срабатывания всех ИО терминала от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает  $\pm 3\%$  от среднего значения, определённого при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ .

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

1.2.6.6 Средняя основная относительная погрешность всех выдержек времени, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, не превышает  $\pm 2\%$  от уставки при выдержках более 0,5 с и  $\pm 25$  мс при выдержках менее 0,5 с.

1.2.6.7 Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми времятоковыми характеристиками не превышает значений, указанных в таблице

3, относительно времени срабатывания, рассчитанного по формуле (1), и  $\pm 25$  мс при расчётной выдержке времени менее 0,5 с.

Таблица 3

Вид характеристики	Средняя основная погрешность при кратности $I/I_{\sigma}$ , %				
	от 2 до 5	от 5 до 7	от 7 до 10	от 10 до 20	20
Нормально инверсная	$\pm 12$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 5$
Сильно инверсная		$\pm 7$	$\pm 8$		
Чрезвычайно инверсная	$\pm 13$	$\pm 8$			

1.2.6.8 Дополнительная относительная погрешность всех выдержек времени, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает  $\pm 1$  % от среднего значения, определённого при температуре  $(25 \pm 10)$  °С.

1.2.6.9 Дополнительная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми от тока характеристиками от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает  $\pm 6$  % от среднего значения, определённого при температуре  $(25 \pm 10)$  °С.

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

1.2.6.11 Обеспечена дискретность задания уставок всех ИО напряжения, равная 1 В.

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

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

1.2.6.14 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного  $2 \cdot I_{cp}$ , - не более 0,04 с.

1.2.6.15 Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от  $30 \cdot I_{cp}$  до нуля - не более 0,05 с.

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

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

### 1.2.7 Цепи сигнализации

1.2.7.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на 32 светодиодных индикаторах, 30 из которых – программируемые (см. таблицу 4 и рисунок 35). Назначения и наименования приведены по умолчанию.



Таблица 4 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502Б0304

Номер светодиода на рисунке 35	Назначение	Наименование светодиода на рисунке 35	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание 1 ступени МТЗ	<b>МТЗ-1</b>	Есть
2	Срабатывание 2 ступени МТЗ	<b>МТЗ-2</b>	
3	Сигнализация 3 ступени МТЗ	<b>МТЗ-3</b>	
4	Ускорение МТЗ	<b>УСКОРЕНИЕ</b>	
5	Срабатывание ЛЗШ	<b>ЛЗШ</b>	
6	Сигнализация ЗМН	<b>ЗМН</b>	
7	Сигнализация ЗНР	<b>ЗНР</b>	
8	Сигнализация 1 ступени ЗОЗЗ	<b>ЗОЗЗ-1</b>	
9	Сигнализация 2 ступени ЗОЗЗ	<b>ЗОЗЗ-2</b>	
10	Действие УРОВ на свой выключатель	<b>УРОВ НА СЕБЯ</b>	
11	Действие сигнала «УРОВ»	<b>УРОВ</b>	
12	Срабатывание дуговой защиты	<b>ЗДЗ</b>	
13	Действие сигнала «Включение от АПВ»	<b>АПВ</b>	
14	Действие сигнала «Включение от АВР»	<b>АВР</b>	
15	Действие дуговой защиты на сигнал	<b>СИГН. ЗДЗ</b>	
16	Режим тестирования	<b>РЕЖИМ ТЕСТА</b>	
17	Действие сигнала «Внешняя сигнализация»	<b>ВНЕШ. СИГН.</b>	Есть
18	Действие сигнала «Неисправность ЦУ»	<b>НЕИСПР. ЦУ</b>	
19	Действие сигнала «Неисправность ТН»	<b>НЕИСПР. ТН</b>	
20	Действие сигнала «Неисправность ТН ввода»	<b>НЕИСПР. ТН ВВ.</b>	
21	Действие сигнала «Неисправность ЛЗШ»	<b>НЕИСПР. ЛЗШ</b>	
22	Действие сигнала «Неисправность УРОВ»	<b>НЕИСПР. УРОВ</b>	
23	Действие сигнала «Неисправность ЗДЗ»	<b>НЕИСПР. ЗДЗ</b>	
24	Действие сигнала «АПВ заблокировано»	<b>АПВ БЛОКИР.</b>	
25	Самопроизвольное отключение	<b>САМОПР. ОТКЛ.</b>	
26	Аварийное отключение	<b>АВАР. ОТКЛ.</b>	
27 – 31	Резерв	-	
32	Реле фиксации команд	<b>РФК</b>	Нет

1.2.7.2 В терминале предусмотрена сигнализация без фиксации:

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

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

- неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- работы реле «Контр. выход» в режиме тестирования – «**КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД**»;
- действия на отключение выключателя от защит и УРОВ в соответствии с рисунком 31 – «**СРАБАТЫВАНИЕ**»;
- внешней неисправности в соответствии с рисунком 31 – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**»;
- включённого состояния выключателя – «**РПВ**».

### 1.2.8 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале, приведён в таблице 5 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой на рисунке 36).

Таблица 5 – Выходные реле терминала БЭ2502Б0304

Обозначение на схеме подключения, рисунок 36	Назначение	Наименование на схеме подключения, рисунок 36	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K1:X101 - K8:X101*	Резерв	<b>Реле K1:X101 - Реле K8:X101</b>	Есть
K9:X102	Аварийное отключение	<b>Авар. откл.</b>	
K10:X102	Пуск МТЗ	<b>Пуск МТЗ</b>	
K11:X102	Отключение выключателя	<b>Отключение</b>	
K12:X102	Отключение выключателя	<b>Отключение</b>	
K13:X102	Включение выключателя	<b>Включение</b>	
K14:X102	УРОВ вышестоящего выключателя	<b>УРОВ</b>	
K15:X102	Аварийное отключение	<b>Авар. откл.</b>	
K16:X102	Резерв	<b>Реле K16:X102</b>	Нет
K1:X31	Сигнализация о действии на отключение выключателя от защит и УРОВ	<b>Срабатывание</b>	
K2:X31	Сигнализация внешней неисправности	<b>Неисправность</b>	
K3:X31	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	<b>Контр. выход</b>	
K4:X31	Сигнализация включённого состояния выключателя	<b>РПВ</b>	

## Продолжение таблицы 5

Обозначение на схеме подключения, рисунок 36	Назначение	Наименование на схеме подключения, рисунок 36	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K5:X31	Сигнализация неисправности терминала	<b>Неиспр. термин.</b>	Есть
K6:X32	Резерв	<b>Реле K6:X32</b>	Есть
K7:X32	УРОВ вышестоящего выключателя	<b>УРОВ</b>	
K8:X32	УРОВ вышестоящего выключателя	<b>УРОВ</b>	
K9:X32	Контроль встречного напряжения	<b>Контр. встреч. напр.</b>	
K10:X32	Пуск по напряжению	<b>Пуск по напряжению</b>	
K11:X32	Включение от АВР	<b>Вкл. от АВР</b>	
K12:X32	Резерв	<b>Реле K12:X32</b>	
K13:X32	Резерв	<b>Реле K13:X32</b>	

<sup>\*</sup>При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 клемма X101 отсутствует (см. рисунок 35.2).

## 1.2.9 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 6 (приведена конфигурация по умолчанию). Перечень переключателей терминала приведён в таблице 7 (приведена конфигурация по умолчанию).

Таблица 6 – Дискретные входы терминала БЭ2502Б0304

Наименование на схеме подключения, рисунок 36	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, рисунок 36)	Возможность конфигурирования, есть / нет
<b>Привод не готов</b>	Неготовность привода	X1:1, X1:2	Есть
<b>Автомат ШП</b>	Автомат шины питания	X1:3, X1:4	
<b>Сигнализация ЗДЗ</b>	Сигнализация ЗДЗ	X1:5, X1:6	
<b>Внешнее отключение</b>	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X1:7, X1:8	
<b>Блокирование АПВ</b>	Блокирование АПВ	X1:9, X1:10	
<b>РКО</b>	РКО	X1:11, X1:12	
<b>РКВ</b>	РКВ	X1:13, X1:14	
<b>Вывод терминала</b>	Вывод терминала из действия	X1:15, X1:16	Нет
<b>Сброс</b>	Съём сигнализации	X2:1, X2:2	
<b>Основная защита трансформатора</b>	Отключение выключателя ввода от защиты силового трансформатора	X2:3, X2:4	Есть

Продолжение таблицы 6

Наименование на схеме подключения, рисунок 36	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, рисунок 36)	Возможность конфигурирования, есть / нет
<b>Откл. от ЗДЗ</b>	Отключение от ЗДЗ	X2:5, X2:6	Есть
<b>РПО</b>	Отключённое состояние выключателя	X2:7, X2:8	
<b>РПВ1</b>	Реле положения включено 1	X2:9, X2:10	
<b>Внешняя сигнализация</b>	Внешняя сигнализация	X2:11, X2:12	
<b>Защита шин</b>	Отключение выключателя ввода защитой шин	X2:13, X2:14	
<b>Разрешение ЗМН</b>	Разрешение ЗМН	X2:15, X2:16	
<b>Откл. по ТУ</b>	Команда на отключение выключателя по телеуправлению	<b>X3:1, X3:2</b> X5:1, X5:2*	
<b>Вкл. по ТУ</b>	Команда на включение выключателя по телеуправлению	<b>X3:3, X3:4</b> X5:3, X5:4*	
<b>Блокировка управления</b>	Блокировка управления	<b>X3:5, X3:6</b> X5:5, X5:6*	
<b>Разрешение АВР</b>	Разрешение АВР	<b>X3:7, X3:8</b> X5:7, X5:8	
<b>ЛЗШ 1</b>	Сигналы пуска МТЗ для ЛЗШ	<b>X3:9, X3:10</b> X5:9, X5:10*	
<b>ЛЗШ 2</b>		<b>X3:11, X3:12</b> X5:11, X5:12*	
<b>Внеш. УРОВ</b>	Внешнее УРОВ	<b>X3:13, X3:14</b> X5:13, X5:14*	
<b>Автомат ТН</b>	Контроль положения автомата ТН	<b>X3:15, X3:16</b> X5:15, X5:16*	
<b>РПВ2</b>	Реле положения включено 2	X4:3, X4:4**	
<b>РПВ СВ</b>	Реле положения включено секционного выключателя	X4:5, X4:6**	
<b>Разрешение ЗДЗ</b>	Разрешение ЗДЗ от внешнего сигнала	X4:9, X4:10**	
<b>Действие на «Срабатывание»</b>	Действие на сигнализацию «Срабатывание»	-	
<b>Действие на «Неисправность»</b>	Действие на сигнализацию «Неисправность»	-	
<b>Вход – бит 0 гр. уставок***</b>	Выбор рабочей группы уставок	-	
<b>Вход – бит 1 гр. уставок***</b>	Выбор рабочей группы уставок	-	
<b>Вход – бит 2 гр. уставок***</b>	Выбор рабочей группы уставок	-	

\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 клемма X101 отсутствует (см. рисунок 35.2).  
 \*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 клемма X101 отсутствует (см. рисунок 35.2).  
 \*\*\* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8).

Таблица 7 – Переключатели терминала БЭ2502Б0304

Наименование переключателя	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
<b>ВЫВОД МТЗ</b>	Вывод МТЗ из работы	Электронный ключ 1	Есть
<b>ВЫВОД ЛЗШ</b>	Вывод ЛЗШ из работы	Электронный ключ 2	
<b>ВЫВ. УСКОРЕНИЯ</b>	Вывод Ускорения из работы	Электронный ключ 3	
<b>ВЫВОД ЗОЗЗ</b>	Вывод ЗОЗЗ из работы	Электронный ключ 4	
<b>ВЫВОД ЗНР</b>	Вывод ЗНР из работы	Электронный ключ 5	
<b>ВЫВОД ЗМН</b>	Вывод ЗМН из работы	Электронный ключ 6	
<b>ВЫВОД УРОВ</b>	Вывод УРОВ из работы	Электронный ключ 7	
<b>ВЫВОД АВР</b>	Вывод АВР из работы	Электронный ключ 8	
<b>ВЫВОД ВНР</b>	Вывод ВНР из работы	Электронный ключ 9	
<b>ВЫВОД АПВ</b>	Вывод АПВ из работы	Электронный ключ 10	
<b>SA1_VIRT</b>	SA1_VIRT	-	
<b>SA2_VIRT</b>	SA2_VIRT	-	
<b>SA3_VIRT</b>	SA3_VIRT	-	

### 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...32, а также в приложении Б. Элементы схем имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

#### 1.4.1 Максимальная токовая защита

1.4.1.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 1 и содержит реле тока фаз первой, второй и третьей ступеней. С целью отстройки от пусковых токов при двигательной нагрузке для первой ступени предусмотрен режим работы с загрузлением уставки, который задаётся программной накладкой XB1\_МТЗ на время работы ускорения (при возврате реле РПО с выдержкой времени на возврат).

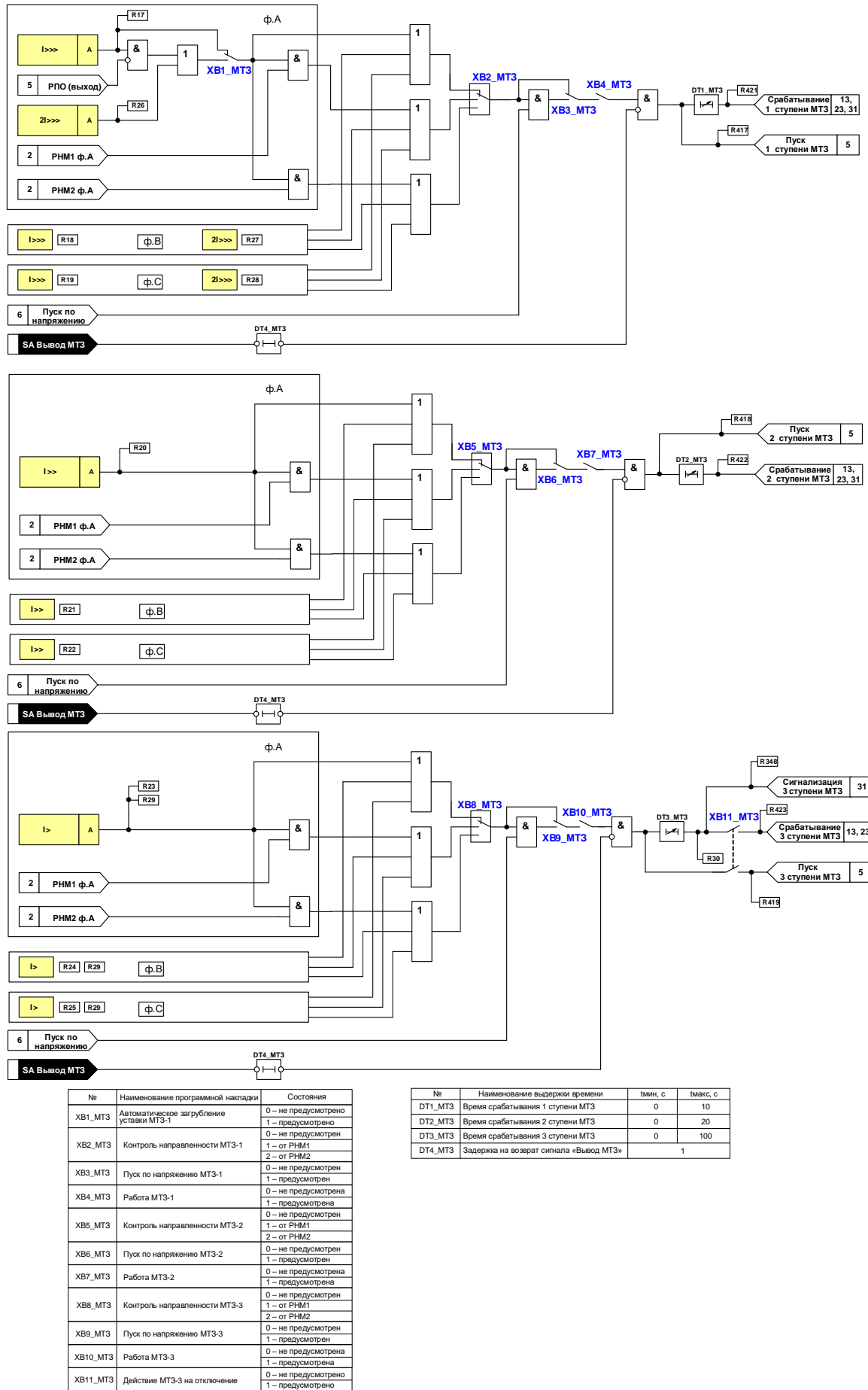


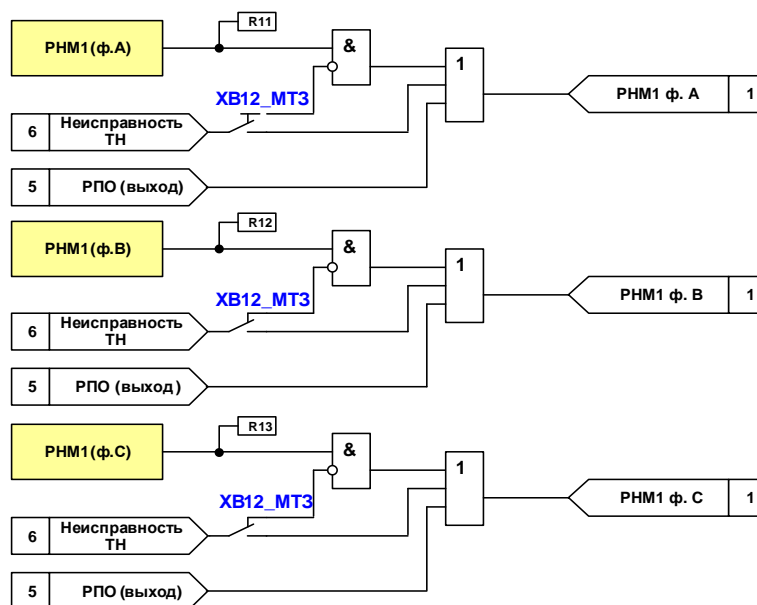
Рисунок 1 – Функциональная схема MT3

С помощью программных накладок XB4\_MТ3, XB7\_MТ3 и XB10\_MТ3 предусмотрен вывод функций МТ3-1, МТ3-2 и МТ3-3 соответственно. Переключателем «SA Вывод МТ3», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA2, предусмотрен вывод всех ступеней МТ3 из работы. Контроль направленности МТ3 вводится программными накладками XB2\_MТ3, XB5\_MТ3 и XB8\_MТ3 соответственно для МТ3-1, МТ3-2 и МТ3-3, причём, ввиду наличия двух ИО направления мощности (PHM1 и PHM2), ступени могут быть выполнены разнонаправленными. Режимы работы МТ3 первой, второй и третьей ступеней с пуском по напряжению задаются программными накладками соответственно XB3\_MТ3, XB6\_MТ3 и XB9\_MТ3.

Первая и вторая ступени МТ3 имеют независимые от тока выдержки времени. Третья ступень выполнена с возможностью работы как с зависимой, так и с независимой выдержкой времени. Выбор характеристики срабатывания осуществляется через ИЧМ. Действие третьей ступени на отключение задаётся программной накладкой XB11\_MТ3.

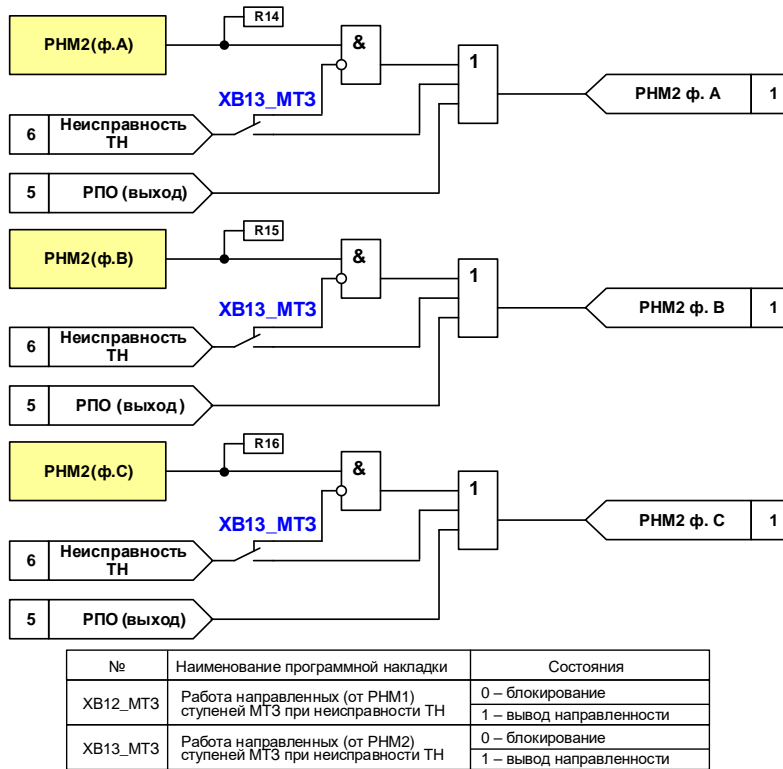
1.4.1.2 Выбор режимов работы направленных от PHM1 или PHM2 ступеней МТ3 при неисправности ТН осуществляется программными накладками XB12\_MТ3 и XB13\_MТ3 в соответствии с рисунком 2. При этом производится соответственно блокирование или перевод МТ3 в ненаправленный режим.

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



а) схема PHM1

Рисунок 2 (лист 1 из 2) – Функциональная схема PHM1 (а) и PHM2 (б) МТ3



б) схема РНМ2

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

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

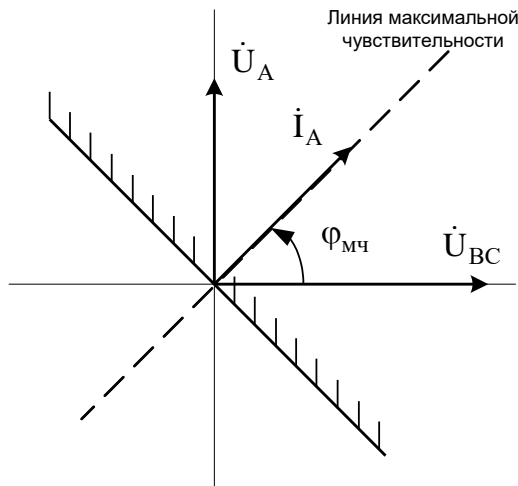
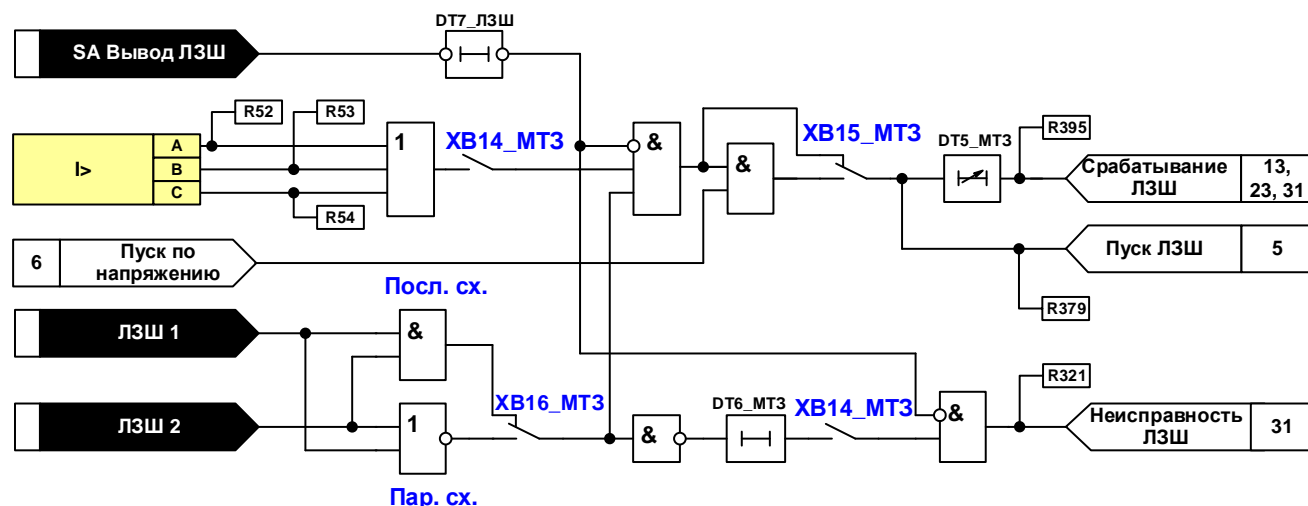


Рисунок 3 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности МТЗ

1.4.1.3 Функциональная схема ЛЗШ выполнена в соответствии с рисунком 4 и принимает сигналы от ИО тока ЛЗШ, схемы пуска по напряжению, а также разрешающие (или блокирующие) сигналы от пуска МТЗ с терминалов защит, стоящих на выключателях присоеди-



нений и секционном выключателе. Вывод ЛЗШ осуществляется программной накладкой XB14\_MT3 через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЛЗШ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA2. Предусмотрена возможность выбора из двух схем ЛЗШ – с последовательным или параллельным соединением контактов пусковых реле фидерных защит и защиты секционного выключателя, блокирующих работу ЛЗШ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB14_MT3	Работа ЛЗШ	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB15_MT3	Пуск по напряжению ЛЗШ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB16_MT3	Схема ЛЗШ	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

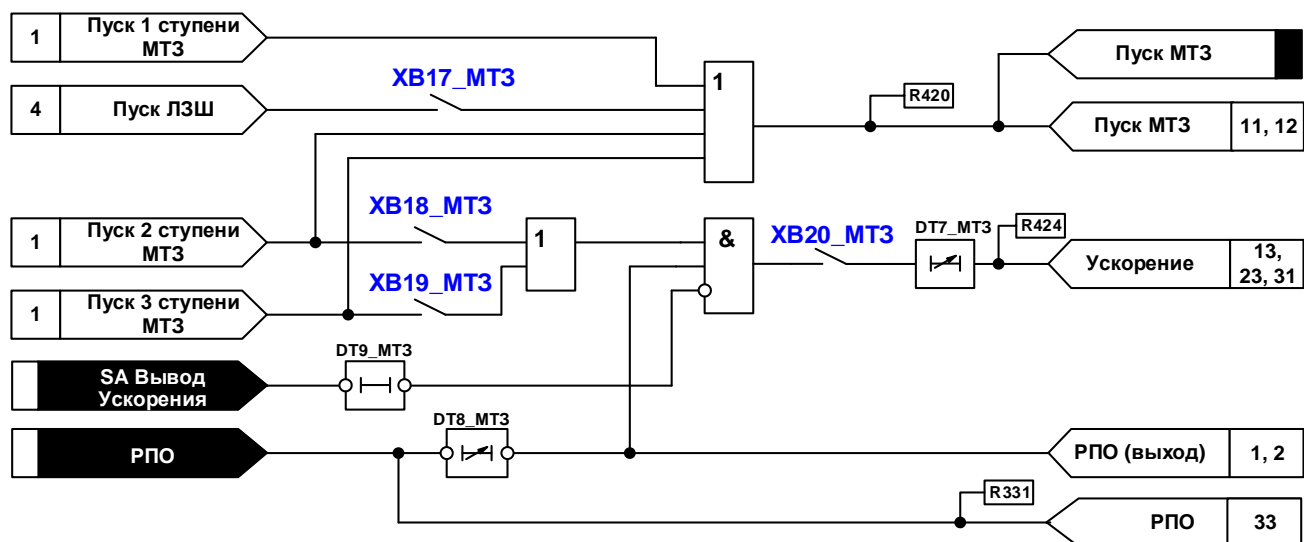
№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT5_MT3	Время срабатывания ЛЗШ	0.000	10.000
DT6_MT3	Время неисправности ЛЗШ	10.000	
DT7_MT3	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЛЗШ»	1.00	

Рисунок 4 – Функциональная схема ЛЗШ

Программой накладкой XB15\_MT3 выбирается работа ЛЗШ с пуском по напряжению. Схема ЛЗШ формирует пусковой сигнал, а также сигнал срабатывания с выдержкой времени DT5\_MT3.

При выдержке времени более DT6\_MT3, пуске любой из токовых фидерных защит или защиты секционного выключателя и включённой программной накладке XB14\_MT3 формируется сигнал неисправности ЛЗШ.

1.4.1.4 Ускорение МТЗ вводится на время DT8\_MT3 от реле РПО после включения выключателя в соответствии с рисунком 5. Вывод функции ускорения осуществляется программной накладкой XB20\_MT3 через ИЧМ или переключателем «SA Вывод Ускорения», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA3.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB17_MТЗ	Пуск МТЗ от ЛЗШ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB18_MТЗ	Ускорение МТЗ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB19_MТЗ	Ускорение МТЗ-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB20_MТЗ	Ускорение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT7_MТЗ	Время срабатывания МТЗ с ускорением	0	2
DT8_MТЗ	Время ввода ускорения	0	3
DT9_MТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод Ускорения»	1	

Рисунок 5 – Функциональная схема ускорения

1.4.1.5 Пуск МТЗ по напряжению обеспечивается в соответствии с рисунком 6 при снижении любого из линейных напряжений ниже уставки ИО минимального напряжения. Комбинированный пуск по напряжению, который вводится программной накладкой XB21\_MТЗ, производится при срабатывании ИО минимального линейного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности.

Сигнализация неисправности вторичных цепей ТН (при перегорании предохранителей, обрыве) обеспечивается при длительном срабатывании ИО минимального напряжения или напряжения обратной последовательности с учётом включённого состояния выключателя и отсутствии пуска ЗНР. Если пуск ЗНР происходит раньше, чем срабатывает реле времени DT10\_MТЗ, то работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН блокируется на время срабатывания ступени ЗНР. При возврате ступени ЗНР работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН разрешается. Контроль исправности вторичных цепей ТН выводится программной накладкой XB22\_MТЗ.

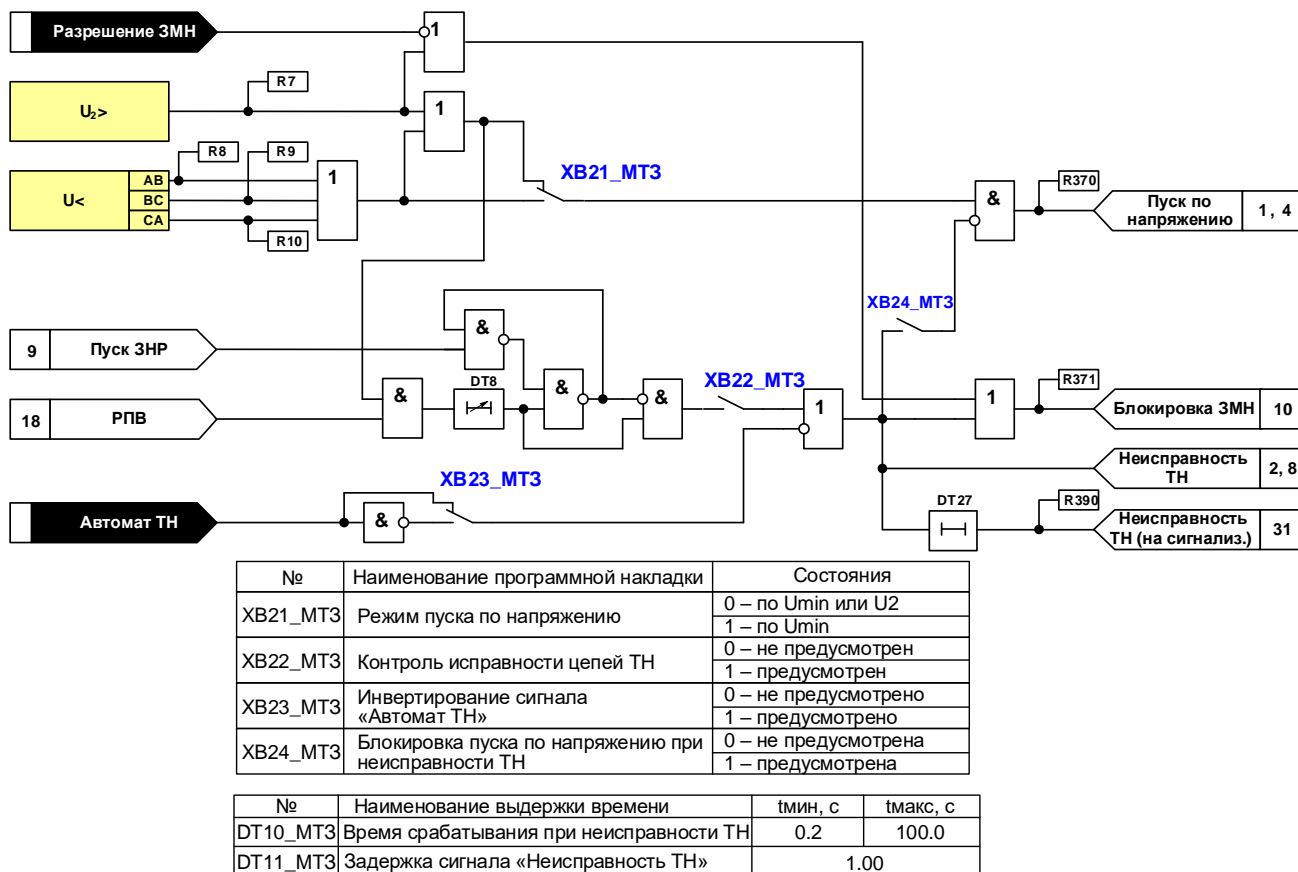


Рисунок 6 – Функциональная схема пуска по напряжению

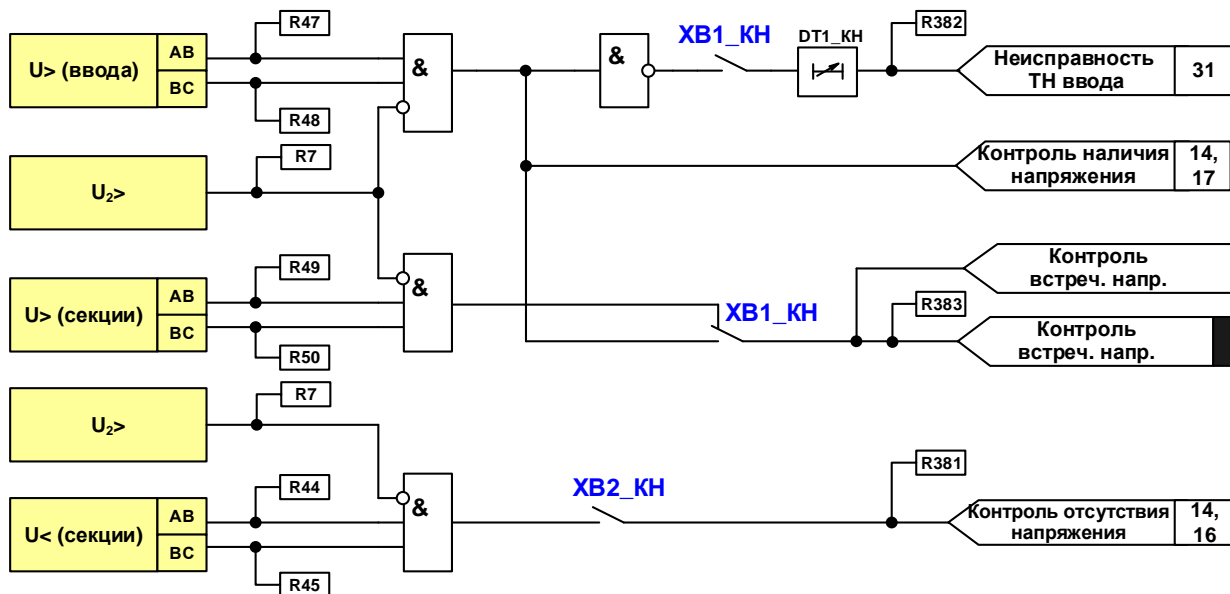
Схема дополнительно контролирует исправность цепей напряжения при отсутствии сигнала от дискретного входа положения автомата ТН.

Действие сигнала «Неисправность ТН» на блокировку пуска МТЗ по напряжению задаётся программной накладкой XB24\_MТ3.

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ТН» программной накладкой XB23\_MТ3.

При срабатывании ИО напряжения обратной последовательности, либо при наличии сигнала неисправности ТН или отсутствии сигнала от дискретного входа «Разрешение ЗМН» формируется сигнал для блокирования ЗМН.

Контроль максимального напряжения секции шин или ввода обеспечивается в соответствии с рисунком 7 срабатыванием ИО линейного напряжения.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_KH	Контроль напряжения	0 – секции
		1 – ввода
XB2_KH	Работа контроля отсутствия напряжения	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_KH	Время срабатывания при неисправности ТН ввода	5	100

Рисунок 7 – Функциональная схема контроля напряжений ввода или секции

#### 1.4.2 Защита от однофазных замыканий на землю

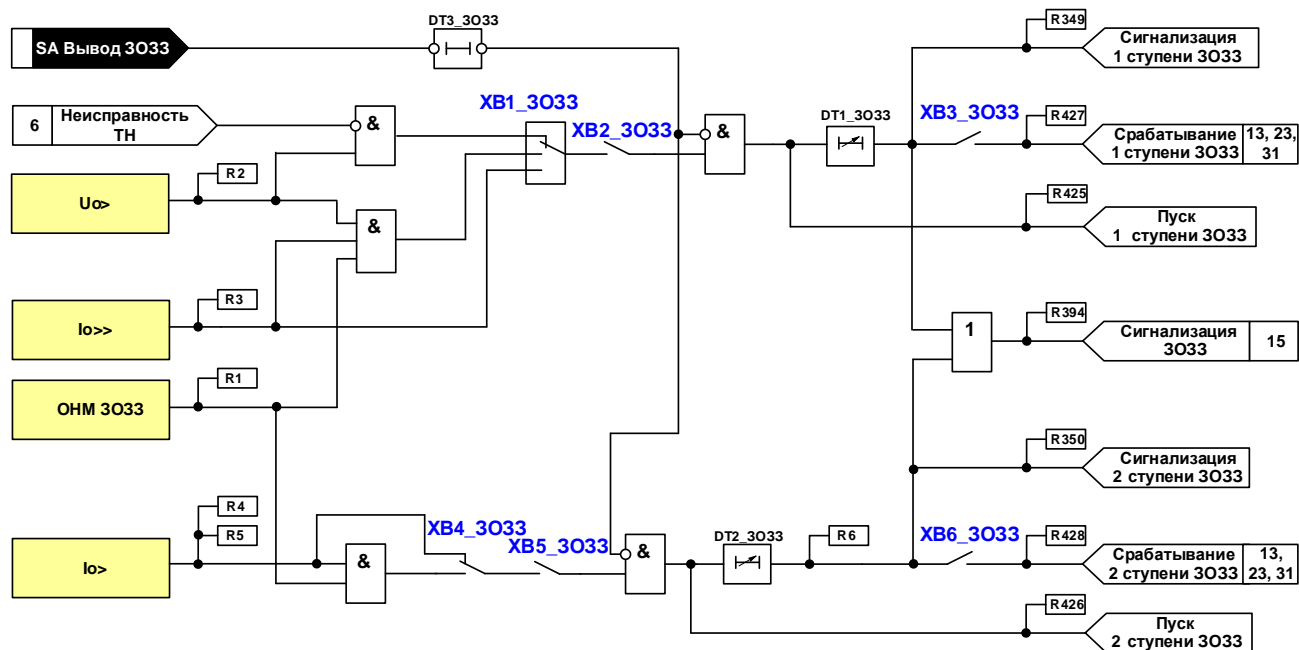
ЗОЗЗ в соответствии с рисунком 8 может быть реализована одним из способов (по выбору):

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

С помощью программных накладок XB2\_ЗОЗЗ и XB5\_ЗОЗЗ предусмотрен ввод в работу функций ЗОЗЗ-1 и ЗОЗЗ-2 соответственно. Переключателем «SA Вывод ЗОЗЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA4, предусмотрен вывод обеих ступеней ЗОЗЗ из работы.

Выбор принципа функционирования ЗОЗЗ-1 осуществляется с помощью программной накладки XB1\_ЗОЗЗ. Контроль направленности ЗОЗЗ-2 вводится программной накладкой XB4\_ЗОЗЗ.

Для ЗОЗЗ-1 и ЗОЗЗ-2 действия на отключение задаются программными накладками XB3\_ЗОЗЗ и XB6\_ЗОЗЗ соответственно.



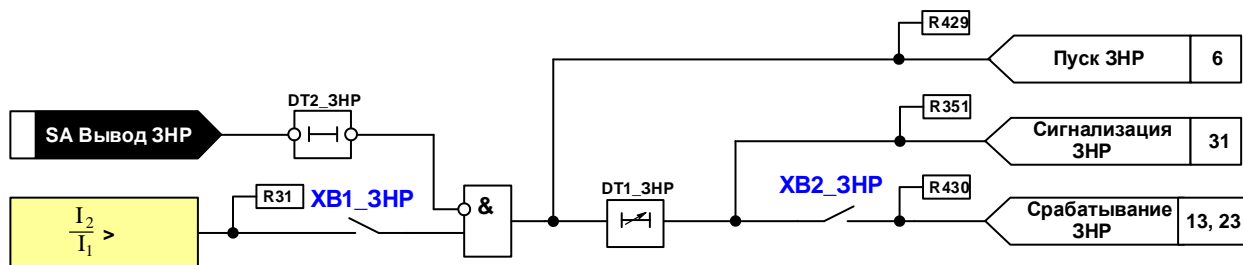
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3033	Принцип функционирования 3033-1	0 – по напряжению U0 1 – по току I0, S0 направ. 2 – по току I0
XB2_3033	Работа 3033-1	0 – не предусмотрена 1 – предусмотрена
XB3_3033	Действие 3033-1 на отключение	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XB4_3033	Контроль направленности 3033-2	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен
XB5_3033	Работа 3033-2	0 – не предусмотрена 1 – предусмотрена
XB6_3033	Действие 3033-2 на отключение	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XB7_3033	Напряжение 3-U0	0 – измеряется 1 – вычисляется

№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT1_3033	Время срабатывания 1 ступени 3033	0	100
DT2_3033	Время срабатывания 2 ступени 3033	0	100
DT3_3033	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3033»		1

Рисунок 8 – Функциональная схема 3033

### 1.4.3 Защита от несимметричного режима

Функциональная схема ЗНР приведена на рисунке 9. Работа защиты основана на измерении отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности. Вывод ЗНР осуществляется программной накладкой XB1\_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗНР», который представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA5. Действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2\_ЗНР.




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

№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT1_ЗНР	Время срабатывания ЗНР	0	100
DT2_ЗНР	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗНР»	1	

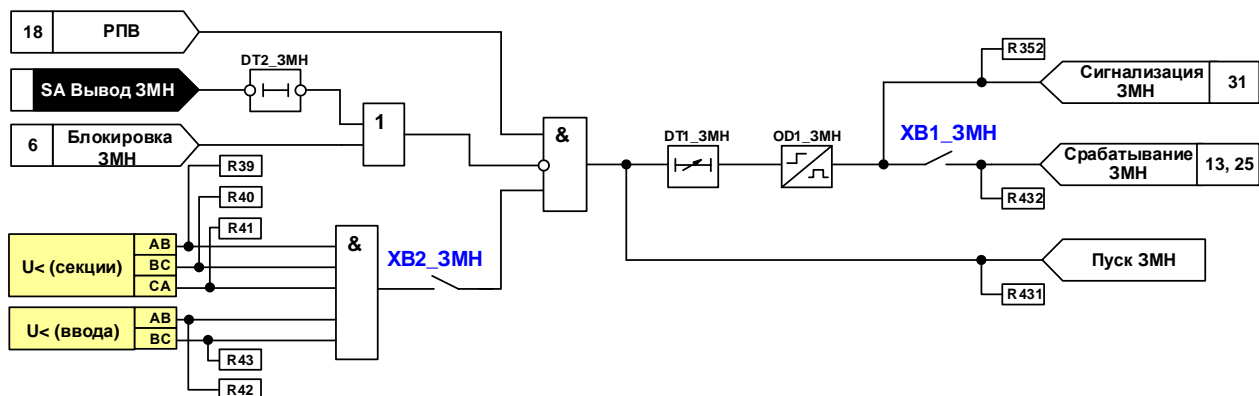
Рисунок 9 – Функциональная схема ЗНР

#### 1.4.4 Защита минимального напряжения

ЗМН в соответствии с рисунком 10 использует сигналы от ИО защиты минимального напряжения секции, ИО защиты минимального напряжения ввода, внутренний сигнал блокирования от схемы пуска МТЗ по напряжению, приведённой на рисунке 10, и сигнал «РПВ».

Вывод ЗМН осуществляется программной наклейкой XB2\_ЗМН через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗМН», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера +SA5. Действие на отключение предусматривается программной наклейкой XB1\_ЗМН.

При срабатывании схемы ЗМН формируется однократный импульс длительностью OD1\_ЗМН.



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

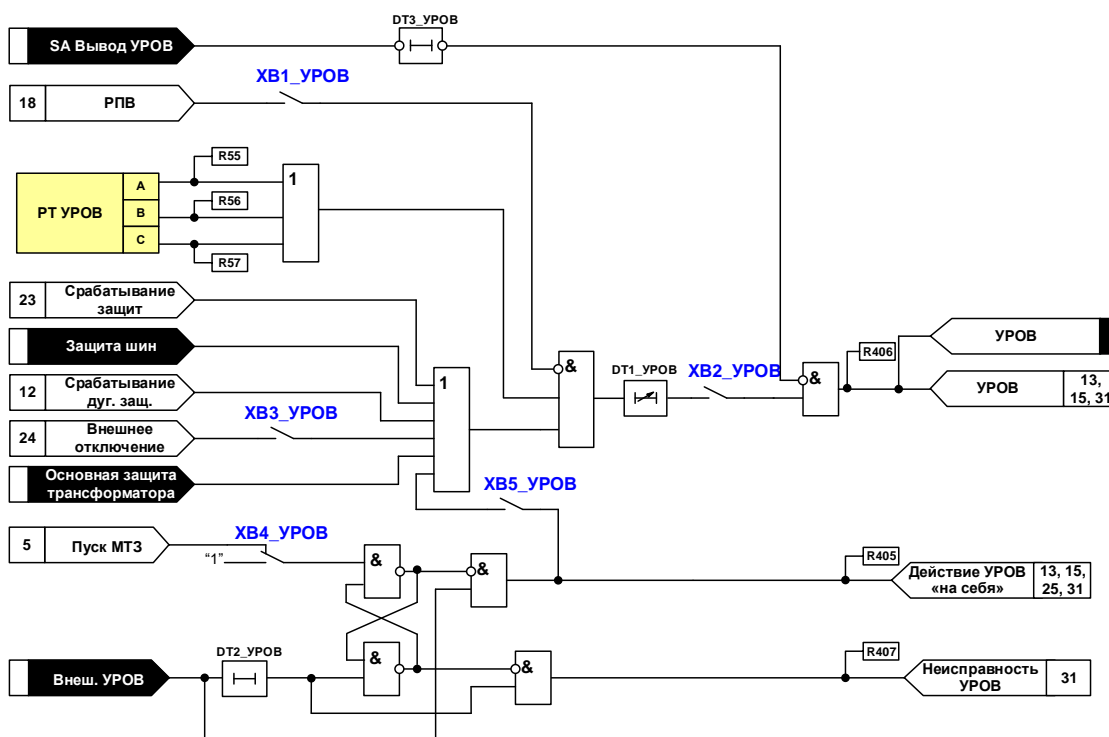
№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT1_ЗМН	Время срабатывания ЗМН	0	100
DT2_ЗМН	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗМН»	1	
OD1_ЗМН	Формирователь импульса срабатывания ЗМН	1	

Рисунок 10 – Функциональная схема ЗМН

### 1.4.5 Функция устройства резервирования отказов выключателя

УРОВ обеспечивает действие на вышестоящий выключатель при срабатывании любых защит терминала (или внешних защит) и неуспешном отключении контролируемого выключателя в соответствии с рисунком 11. Программной накладкой XB1\_УРОВ осуществляет вывод контроля от сигнала РПВ (для выключателей типа ВВ-ТЕЛ). Вывод функции УРОВ осуществляется программной накладкой XB2\_УРОВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод УРОВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA6. Программная накладка XB3\_УРОВ определяет срабатывание схемы УРОВ по сигналу внешнего отключения.

Действие сигнала «Внеш. УРОВ» на вышестоящий выключатель задаётся программной накладкой XB5\_УРОВ. Контроль по току при действии внешнего УРОВ задаётся программной накладкой XB4\_УРОВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_УРОВ	Контроль РПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_УРОВ	УРОВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_УРОВ	Действие внешнего отключения на УРОВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_УРОВ	Контроль по току при действии УРОВ «на себя»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB5_УРОВ	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_УРОВ	Время срабатывания УРОВ	0.01	10.00
DT2_УРОВ	Задержка сигнала «Внешний УРОВ»	1	
DT3_УРОВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод УРОВ»	1	

Рисунок 11 – Функциональная схема УРОВ

### 1.4.6 Защита от дуговых замыканий

ЗДЗ использует сигналы датчиков дуговой защиты, пуска МТЗ или ЛЗШ по току и сигнал «Разрешение ЗДЗ» в соответствии с рисунком 12. Режим контроля по току вводится про-

граммной накладкой XB1\_ЗДЗ. Контроль сигнала «Разрешение ЗДЗ» вводится программной накладкой XB2\_ЗДЗ.

Программной накладкой XB3\_ЗДЗ выбирается действие сигнала «Сигнализация ЗДЗ» на сигнал или на отключение.

Схема ЗДЗ формирует сигнал «Неисправность дуговой защиты» при наличии сигнала от датчиков дуговой защиты и отсутствии сигналов пуска МТЗ или ЛЗШ по току в течение времени DT1\_ЗДЗ.

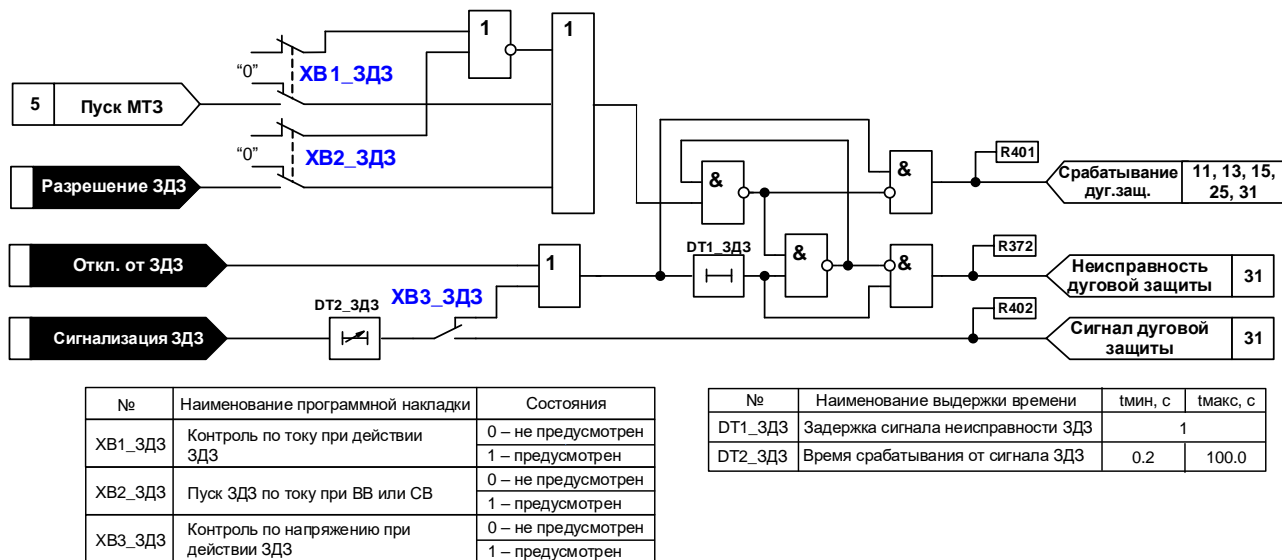


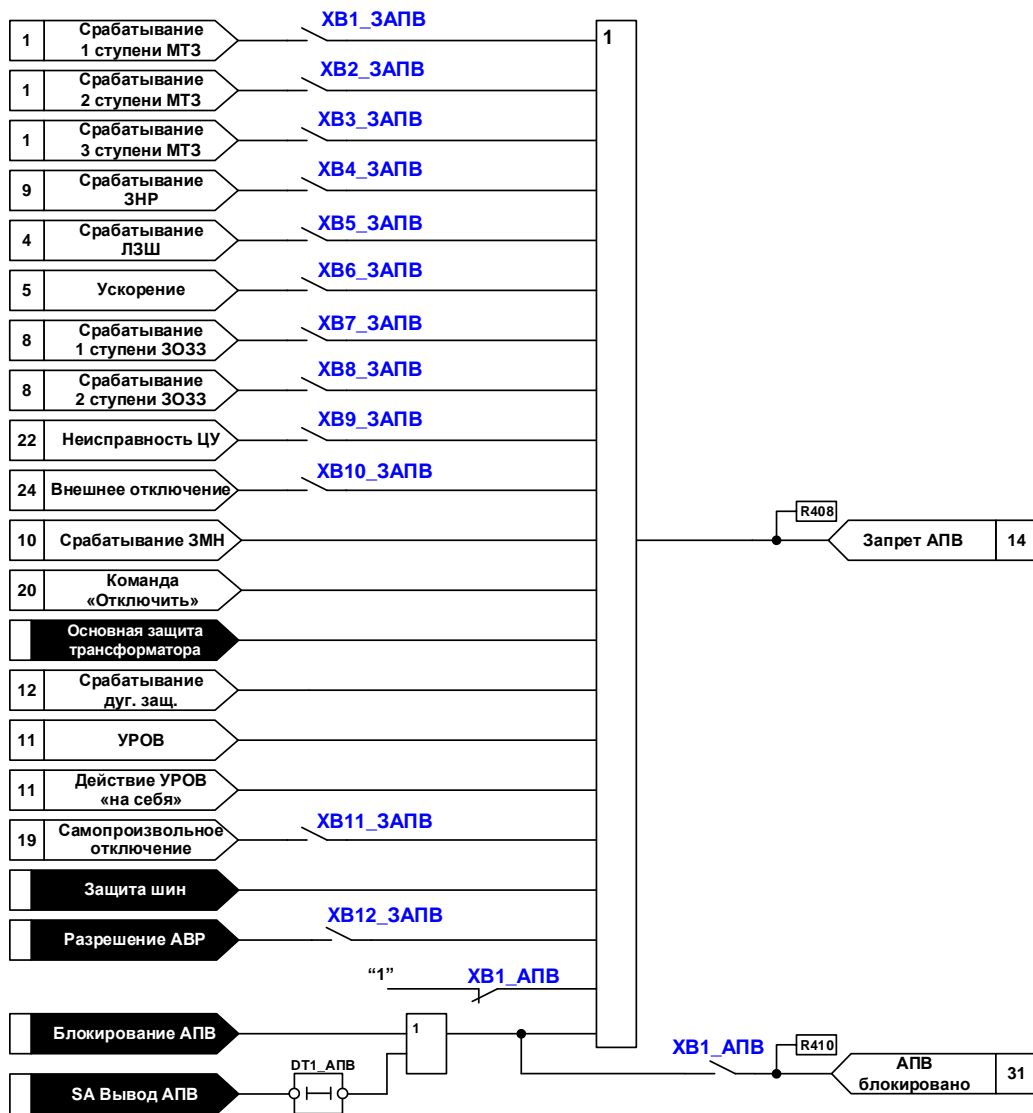
Рисунок 12 – Функциональная схема ЗДЗ

#### 1.4.7 Функция автоматического повторного включения

##### 1.4.7.1 Сигнал запрета АПВ формируется в соответствии с рисунком 13.

Действие сигналов на запрет АПВ задаётся программными накладками XB1\_АПВ ... XB12\_АПВ. Сигнал «АПВ заблокировано» формируется при наличии внешнего сигнала «Блокирование АПВ» или переключателем «SA Вывод АПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA8, если программная накладка XB1\_АПВ находится в положении «предусмотрено».





№	Наименование программной наклейки	Состояния
XВ1_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-1	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ2_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-2	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ3_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-3	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ4_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗНР	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ5_ЗАПВ	Запрет АПВ от срабатывания ЛЗШ	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ6_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ с ускорением	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ7_ЗАПВ	Запрет АПВ от 3О33-1	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ8_ЗАПВ	Запрет АПВ от 3О33-2	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ9_ЗАПВ	Запрет АПВ при неисправности ЦУ	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ10_ЗАПВ	Запрет АПВ от внешнего отключения	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ11_ЗАПВ	Запрет АПВ при самопроизвольном отключении	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ12_ЗАПВ	Запрет АПВ при разрешении АВР	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XВ1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено

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

Рисунок 13 – Функциональная схема запрета АПВ

1.4.7.2 Функциональная схема АПВ приведена на рисунке 14. Вывод функции АПВ осуществляется программной накладкой XB1\_АПВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера SA8. Предусмотрена возможность работы АПВ с контролем напряжения или «слепое» АПВ в зависимости от положения программной накладки XB2\_АПВ. В зависимости от положения программных накладок XB3\_АПВ и XB4\_АПВ осуществляется контроль наличия напряжения ввода и отсутствия напряжения на секции шин соответственно.

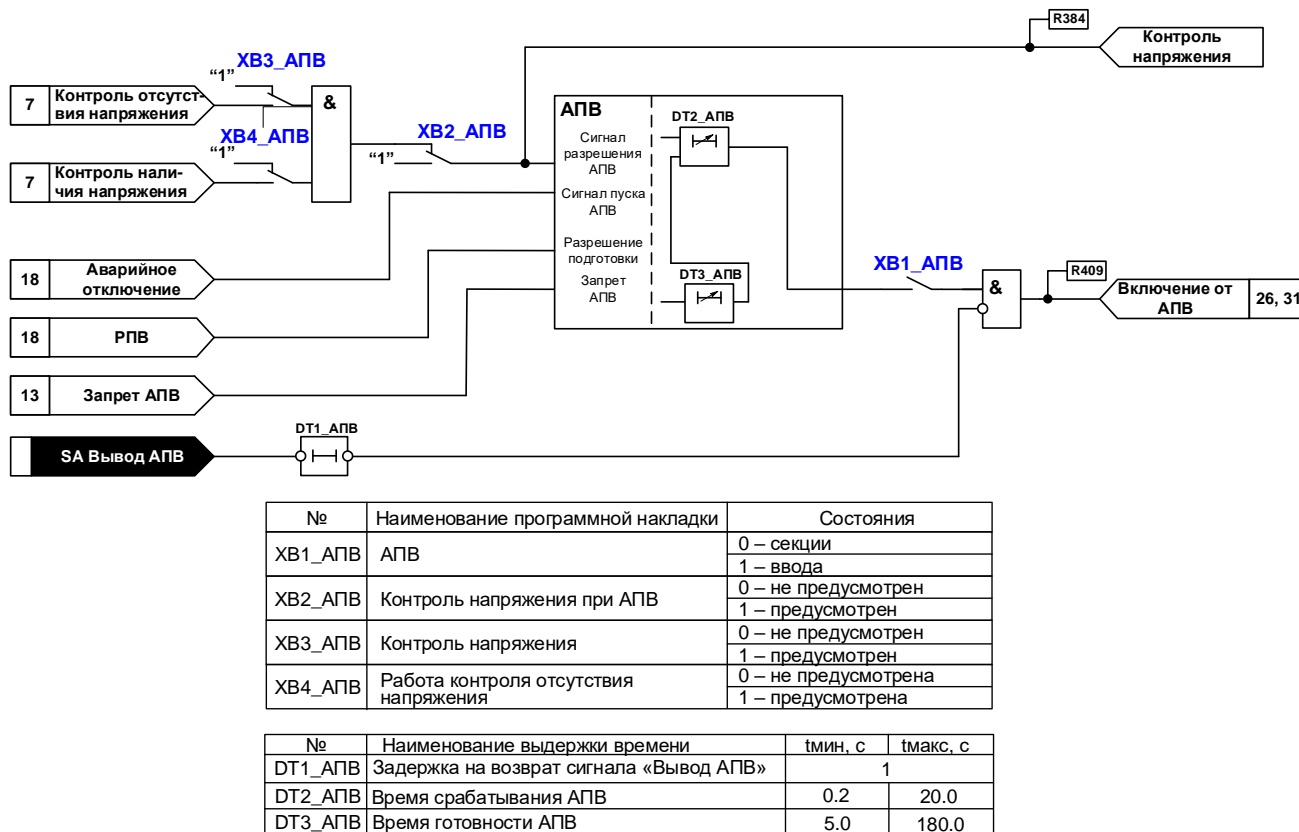


Рисунок 14 – Функциональная схема АПВ

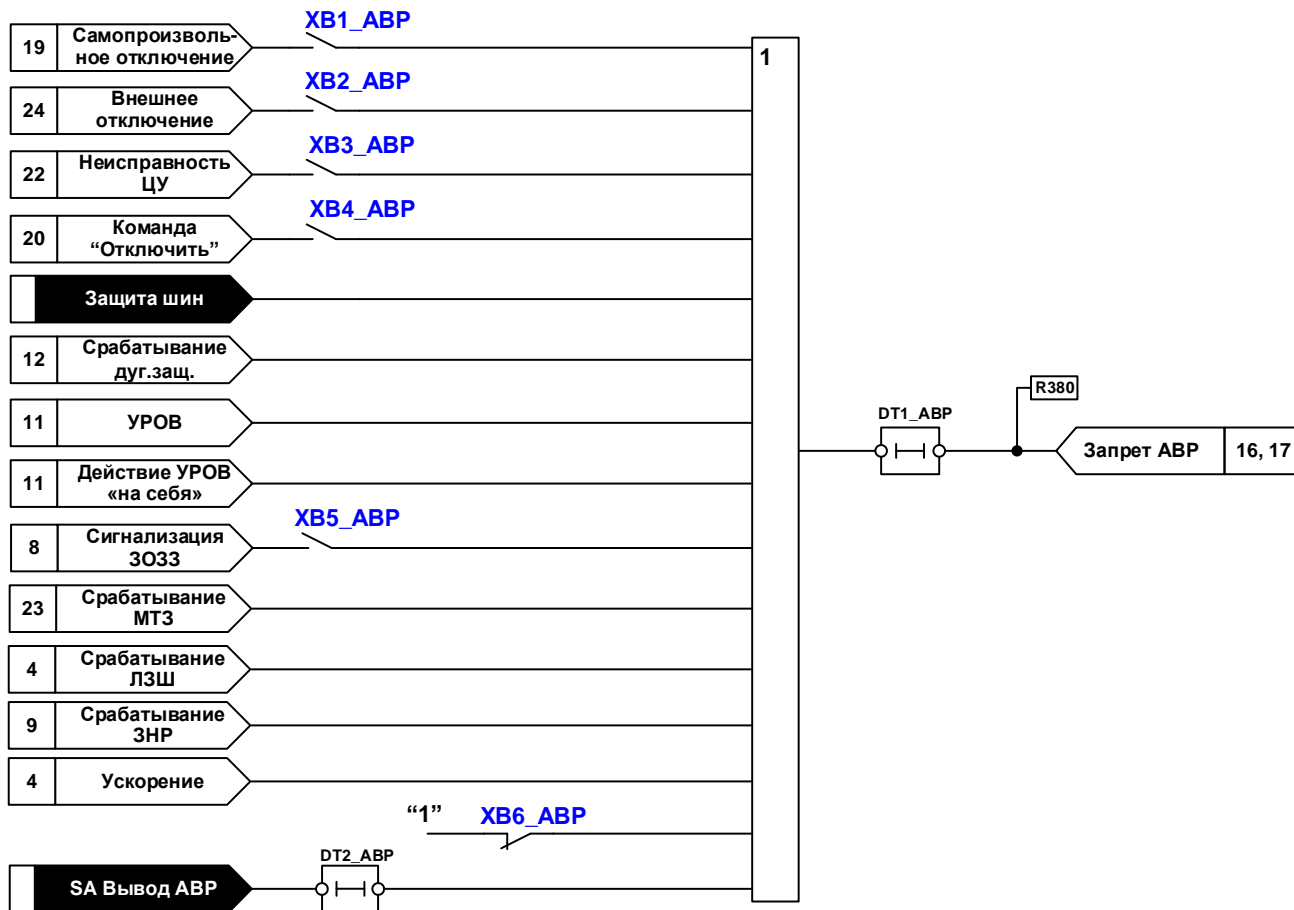
Пуск схемы АПВ осуществляется при аварийном отключении выключателя при формировании «цепи несоответствия» (наличии сигналов РФК и РПО). Схема АПВ имеет регулируемые уставки времени готовности DT2\_АПВ и срабатывания DT3\_АПВ и обеспечивает однократное АПВ. Факт готовности АПВ производится с выдержкой времени DT3\_АПВ по сигналу от РПВ о включенном положении выключателя. Выдержка времени готовности обнуляется при появлении сигнала «Запрет АПВ», а также при формировании сигнала включения от АПВ. В случае аварийного отключения в течение времени DT3\_АПВ после первого включения выключателя АПВ блокируется (блокировка АПВ при опробовании).

При формировании сигнала пуска АПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигнала готовности, формируется однократный импульсный сигнал на включение выключателя при АПВ.

1.4.8 Функция автоматического включения резерва

1.4.8.1 Сигнал запрета АВР формируется в соответствии с функциональной схемой на рисунке 15.

Действия соответствующих сигналов на запрет АВР задаются программными накладками XB1\_ABP ... XB4\_ABP, XB5\_ABP.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ABP	Запрет АВР от самопроизвольного отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_ABP	Запрет АВР при внешнем отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ABP	Запрет АВР при неисправности ЦУ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_ABP	Запрет АВР от команды «Отключить»	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_ABP	ABP	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB6_ABP	Запрет АВР от ЗОЗЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ABP	Задержка на снятие сигнала «Запрет АВР»	3	
DT2_ABP	Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР»	1	

Рисунок 15 – Функциональная схема запрета АВР

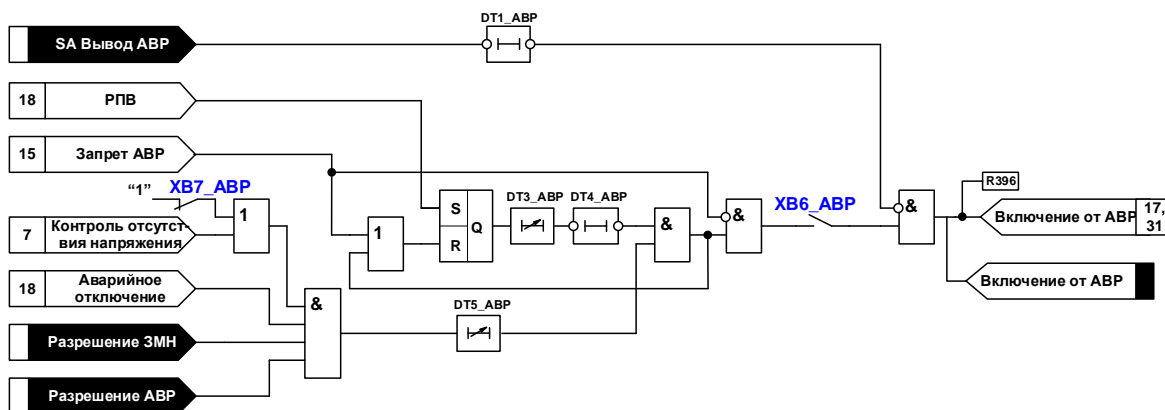
1.4.8.2 Функциональная схема АВР рабочего ввода приведена на рисунке 16. Вывод функции АВР осуществляется программной накладкой XB6\_ABP через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АВР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в

виде тумблера SA7. При снижении междуфазных напряжений ниже уставки контроля отсутствия напряжения обеспечивается пуск АВР с выдержкой времени DT5\_ABP. Контроль отсутствия напряжения производится в зависимости от положения программной накладки XB7\_ABP на рисунке 7. При работе АВР по факту отключения выключателя ввода подаётся команда на включение секционного выключателя (выключателя резервного ввода). Предусмотрен контроль наличия напряжения на смежной секции шин или на резервном вводе по сигналу «Разрешение ЗМН».

Сигналом «Аварийное отключение» производится пуск схемы АВР при аварийном отключении выключателя, вследствие формирования «цепи несоответствия» (наличие сигналов РФК и РПО).

Схема АВР имеет регулируемые уставки времени готовности DT3\_ABP и срабатывания DT3\_ABP и обеспечивает однократность его действия.

Контроль готовности схемы АВР к действию производится с выдержкой времени DT3\_ABP по сигналу от РПВ. Выдержка времени DT1\_ABP обнуляется при появлении сигнала «Запрет АВР», а также при формировании сигнала пуска АВР с выдержкой времени. При формировании сигнала пуска АВР с соответствующей выдержкой времени, а также сигнала готовности, обеспечивается однократный импульсный сигнал «Включение от АВР» на включение секционного выключателя или выключателя резервного ввода.




№	Наименование программной накладки	Состояния
XB6_ABP	АВР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB7_ABP	Работа контроля отсутствия напряжения	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

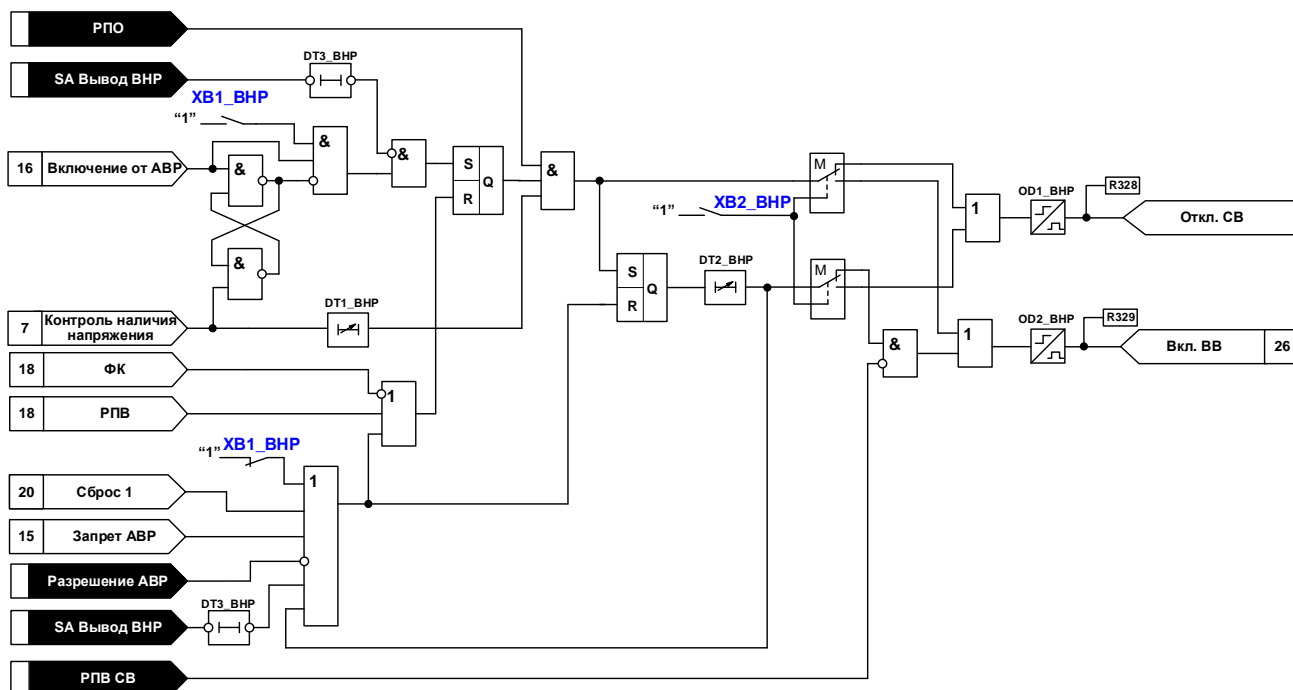
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ABP	Задержка на возврат сигнала «Вывод АВР»		1
DT3_ABP	Время готовности АВР рабочего ввода	0.0	100.0
DT4_ABP	Время действия сигнала «Включение от АВР», при АВР рабочего ввода		2
DT5_ABP	Время срабатывания АВР рабочего ввода	0.1	100.0

Рисунок 16 – Функциональная схема АВР рабочего ввода

#### 1.4.9 Функция восстановления нормального режима после автоматического включения резерва

Функциональная схема ВНР после АВР приведена на рисунке 17. Вывод функции ВНР осуществляется программной накладкой XB1\_ВНР через ИЧМ или переключателем «SA Вы-

вод ВНР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде тумблера +SA7. Программной накладкой XB2\_ВНР выбирается порядок действия ВНР: сначала отключать секционный выключатель, затем включать выключатель ввода, либо наоборот, сначала включать выключатель ввода, затем отключать секционный выключатель.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ВНР	Работа ВНР	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_ВНР	Порядок действия при ВНР	0 – СВ-ВВ
		1 – ВВ-СВ

№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT1_ВНР	Время срабатывания ВНР	0.10	25.00
DT2_ВНР	Время переключения при ВНР	0.10	25.00
DT3_ВНР	Задержка на возврат сигнала «Вывод ВНР»		1
OD1_ВНР	Формирователь импульса отключения СВ		1
OD2_ВНР	Формирователь импульса включения ВВ		1

Рисунок 17 – Функциональная схема ВНР после АВР

#### 1.4.10 Цепи управления

1.4.10.1 Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения выполнена в соответствии с рисунком 17 и содержит RS-триггер, на вход **S** которого подаётся сигнал «РПВ», а на вход **R** - команда «Отключить». Сигнал «РПВ» формируется при наличии сигнала на любом из дискретных входов «РПВ1» или «РПВ2» в зависимости от положения накладки XB1\_УВ, с помощью которой осуществляется ввод функции контроля и управления через ЭМО2. При первом включении выключателя по сигналу от РПВ RS-триггер устанавливается в рабочее состояние (Q=1), а по команде «Отключить» RS-триггер сбрасывается (Q=0). Таким образом, RS-триггер выполняет функции бесконтактного триггера (реле) фиксации команд (ФК).

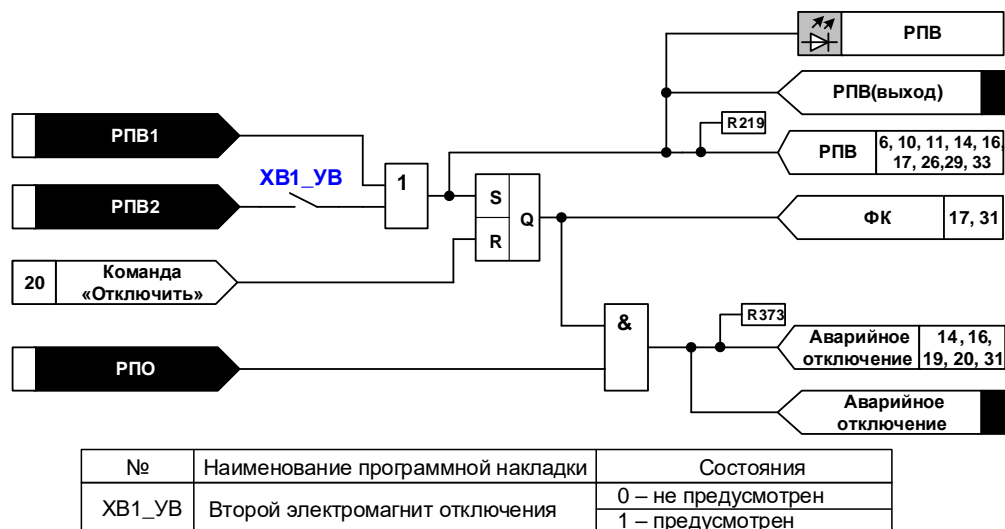


Рисунок 18 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

Сигнал «Аварийное отключение» выключателя формируется при наличии «цепи несоответствия» (при наличии сигналов «ФК» и «РПО»), а при подаче команды «Отключить» осуществляется сброс триггера в исходное состояние.

1.4.10.2 Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения выполнена в соответствии с рисунком 18 и содержит RS-триггер с инверсными входами, на первый вход которого подаётся сигнал «Аварийное отключение», а на второй вход – сигнал «Отключение» и с задержкой на срабатывание DT1\_UB сигнал «Аварийное отключение».

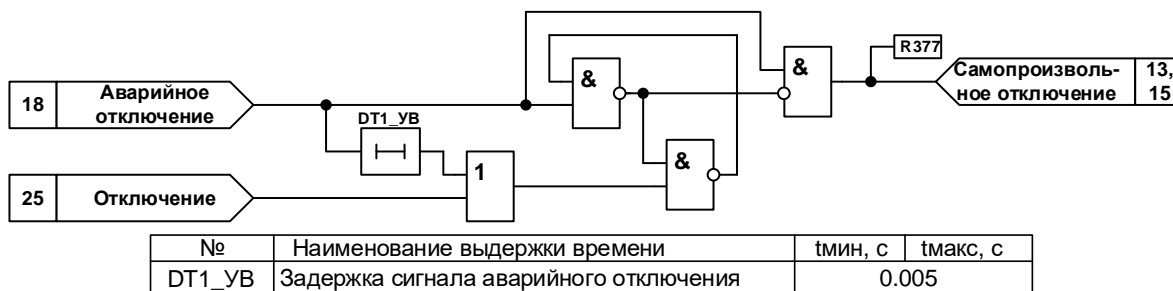
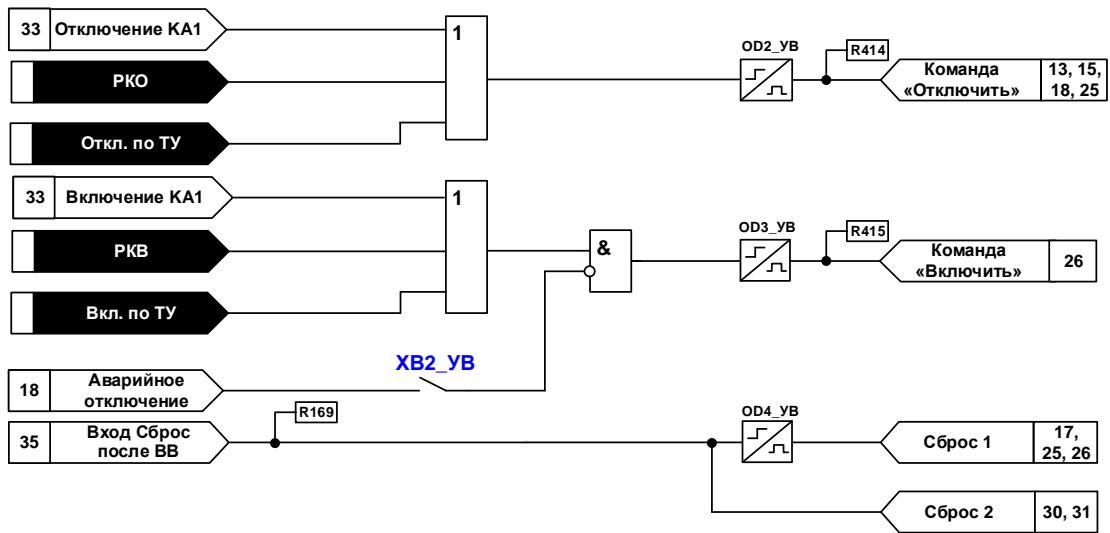


Рисунок 19 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

Если сигналу «Аварийное отключение» предшествует сигнал «Отключение», то выход блокируется, и сигнал самопроизвольного отключения выключателя не формируется. Если сигнал «Аварийное отключение» появляется раньше, чем сигнал «Отключение», то на выходе схемы формируется сигнал самопроизвольного отключения выключателя от внешнего устройства управления.

1.4.10.3 Схема формирования сигналов «Команда «Отключить», «Команда «Включить», «Сброс 1» и «Сброс 2» приведена на рисунке 19. Выходные сигналы схемы, кроме сигнала «Сброс 2», формируются в виде однократных импульсов длительностью OD2\_UB – OD4.



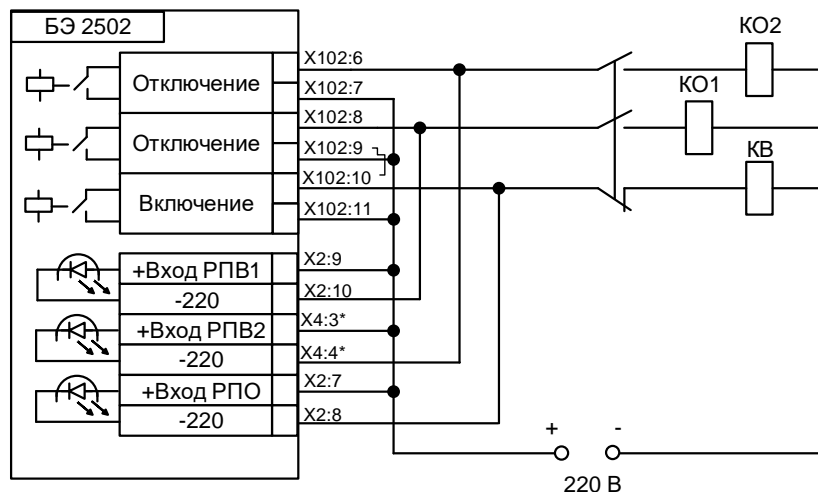
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB2_UB	Блокировка сигнала «Команда «Включить» при аварийном отключении	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
OD1_UB	Ограничитель действия команды «Отключить»	1	
OD2_UB	Ограничитель действия команды «Включить»	1	
OD3_UB	Ограничитель действия команды «Сброс»	1	

Рисунок 20 – Функциональная схема формирования команд

1.4.10.4 Изображённая на рисунке 21 схема цепей контроля положения выключателя приведена для случая отключённого состояния выключателя, когда реле РПО находится в сработавшем состоянии, а реле РПВ – в отключённом состоянии. При включённом состоянии выключателя переключаются его блок-контакты, реле РПВ переводится во включённое состояние, а реле РПО – в отключённое состояние.



\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 35.2).

Рисунок 21 – Схема цепей контроля положения выключателя

1.4.10.5 В соответствии с функциональной схемой контроля цепей управления, приведённой на рисунке 22, выходной сигнал «Неисправность ЦУ» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT25 сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT2\_УВ;
- отсутствие сигнала включённого состояния автомата шины питания в течение выдержки времени DT2\_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержек времени DT4\_УВ и DT9\_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 25 и 26;
- наличие на дискретном входе сигнала «Привод не готов» в течение выдержки времени DT3\_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».

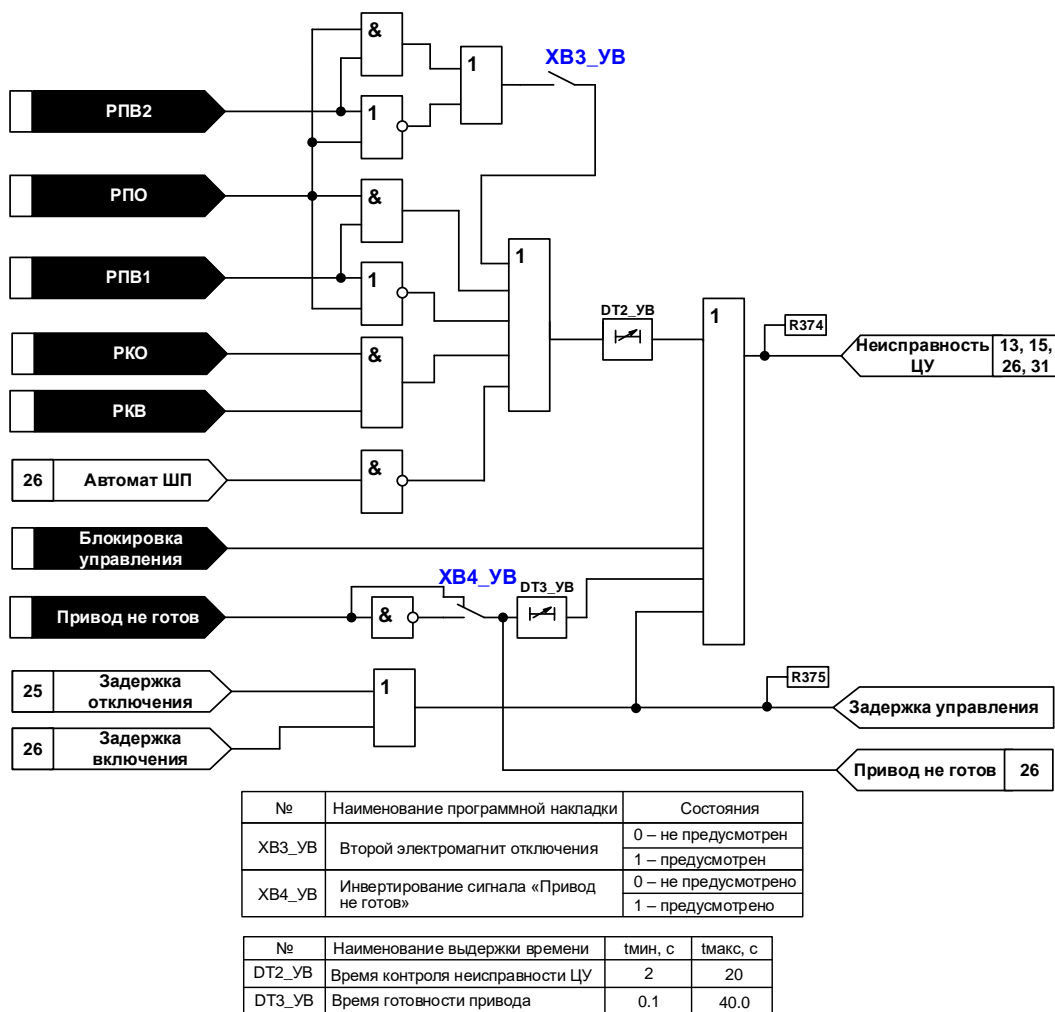


Рисунок 22 – Функциональная схема контроля цепей управления



Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Привод не готов» программной накладкой XB4\_УВ.

1.4.10.6 В соответствии с функциональной схемой, приведённой на рисунке 23, выходной сигнал «Срабатывание токовых защит» формируется при возникновении следующих сигналов:

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

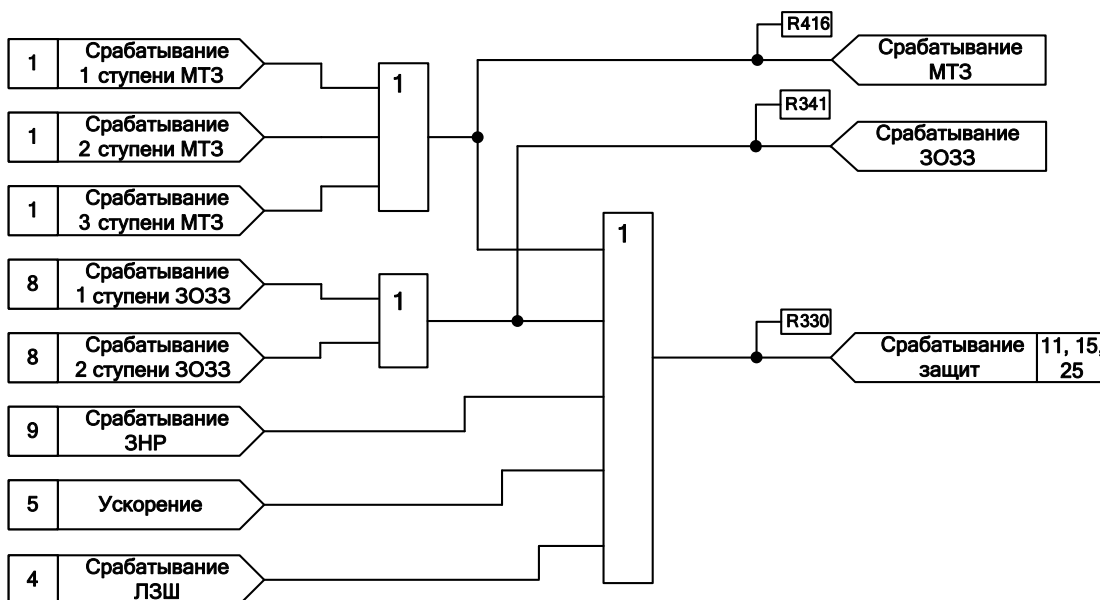


Рисунок 23 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.10.7 В соответствии с приведённой на рисунке 24 функциональной схемой внешнего отключения выходной сигнал «Внешнее отключение» формируется при появлении соответствующего сигнала на дискретном входе.

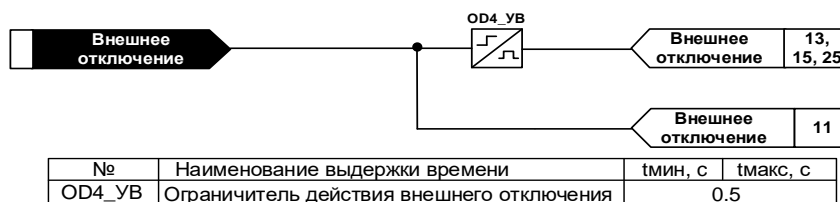


Рисунок 24 – Функциональная схема внешнего отключения

Действие этого сигнала предусмотрено с задержкой времени 10 мс (элемент задержки на схеме не приведён). Предусмотрен ограничитель длительности импульсов OD4\_УВ.

#### 1.4.11 Узел отключения выключателя

Функциональная схема цепей отключения выключателя приведена на рисунке 25. Сигнал «Отключение» формируется при возникновении следующих сигналов:

- «Срабатывание токовых защит» в соответствии с рисунком 23;
- «Действие УРОВ «на себя» в соответствии с рисунком 11;
- «Срабатывание дуговой защиты» в соответствии с рисунком 12;
- «Срабатывание ЗМН» в соответствии с рисунком 10;
- «Основная защита трансформатора»;
- «Защита шин»;
- «Внешнее отключение»;
- команда «Отключить» в соответствии с рисунком 19.

При возникновении любого из этих сигналов на выходе схемы формируется сигнал отключения, если отсутствует сигнал блокировки управления. Если сигнал отключения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы отключения продолжают действовать на сигнализацию и отключение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного отключения выключателя. В этом случае выходные реле терминала срабатывают с собственным временем 7 мс и через катушку отключения обеспечивается отключение выключателя. Встроенный элемент памяти обеспечивает подхват сигналов отключения до полного отключения выключателя. После успешного отключения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки отключения и подготовка цепи питания катушки включения. Срабатыванием реле РПО и выдержкой времени DT4\_УВ, предусмотренной для надёжного отключения выключателя снимается подхват элемента памяти и блокируется действие сигнала «Задержка отключения».

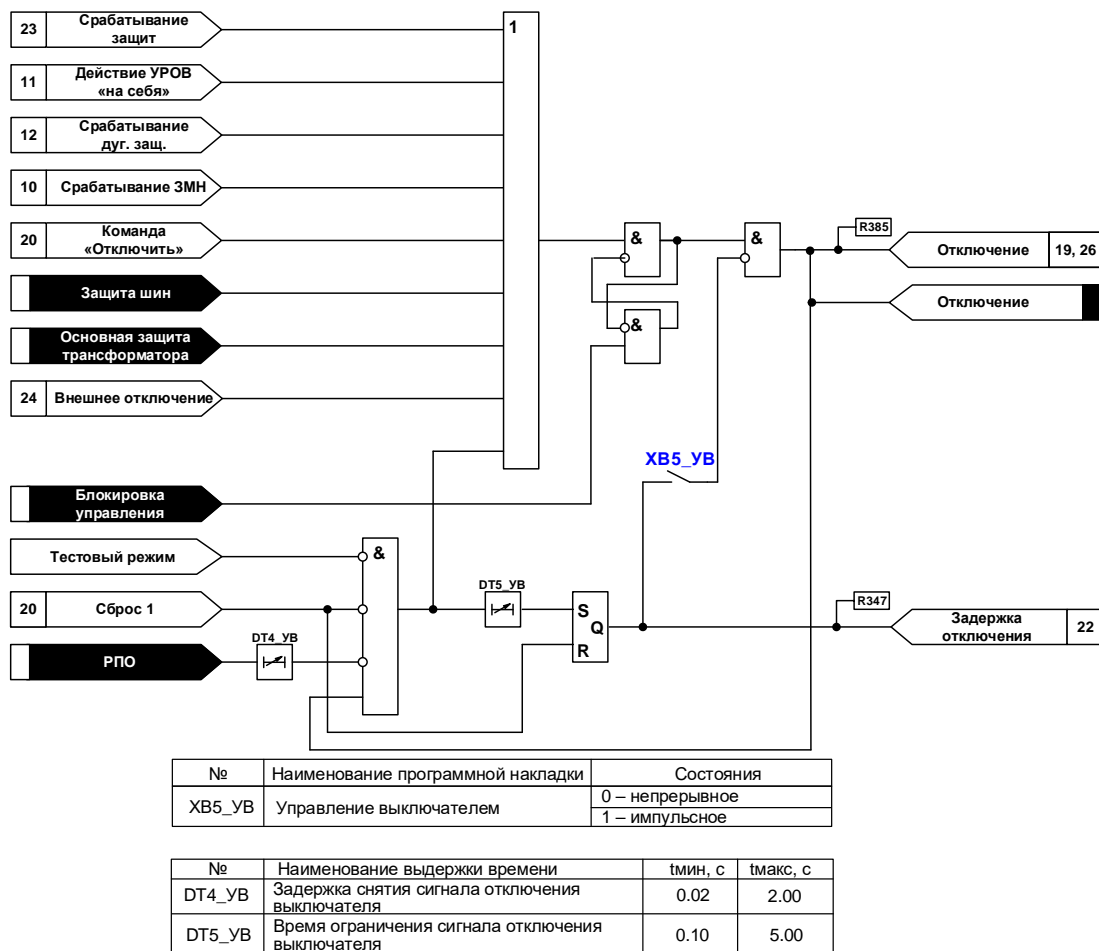


Рисунок 25 – Функциональная схема цепей отключения

Если реле РПО не срабатывает, то с выдержкой времени DT5\_УВ после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетельствует об отказе выключателя. При этом наличие сигнала отключения через схему блокировки от многократных включений (БМВ) блокирует включение выключателя.

Программной накладкой XB5\_УВ выбирается режим работы цепей управления выключателем: непрерывный или импульсный.

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

Сигналом «Сброс 1» обеспечивается возврат схемы цепей отключения в исходное состояние.

#### 1.4.12 Узел включения выключателя

Функциональная схема цепей включения выключателя приведена на рисунке 26. Сигнал «Включение» формируется при появлении сигналов:

- команда «Включить» в соответствии с рисунком 19;
- «Включение от АПВ» в соответствии с рисунком 14;

- «Вкл. ВВ» в соответствии с рисунком 17.

Схема включения выключателя блокируется при возникновении следующих сигналов:

- «Отключение» в соответствии с рисунком 25;
- «Неисправность ЦУ»;
- отсутствие сигнала РПО;
- «Блокировка управления»;
- «Привод не готов»;
- исчезновение сигнала от дискретного входа при отключении АШП.

Включение выключателя производится от сигналов управления через БМВ. Схема БМВ через ограничитель импульсов OD4\_УВ формирует включающий импульс в течение времени 1,0 с, чем обеспечивается однократность включения выключателя на короткое замыкание. БМВ запрещает включение выключателя при одновременном наличии сигналов включения и отключения путем прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через 1,0 с после снятия команды на включение.

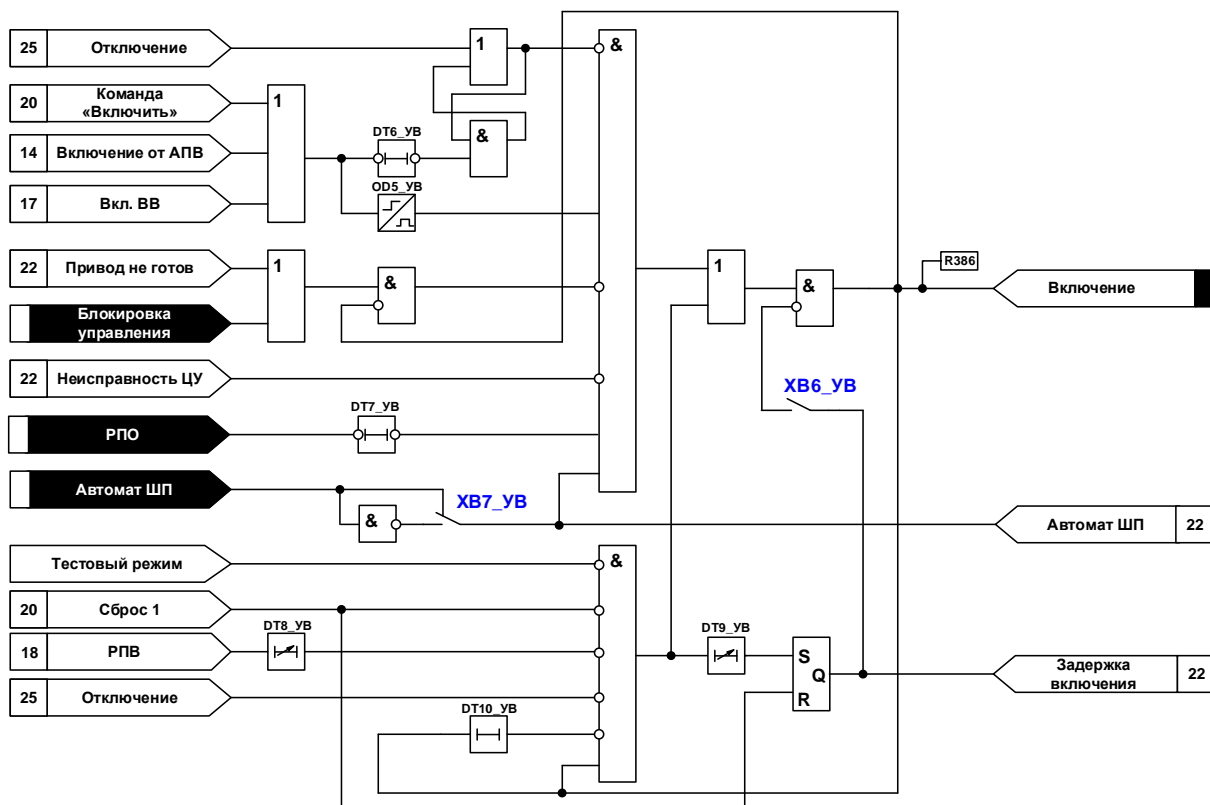
При отсутствии блокирующих сигналов и наличии сигнала на включение на выходе узла включения формируется сигнал «Включение». Если сигнал «Включение» возникает раньше сигнала «Блокировка управления», то сигнал «Включение» продолжает действовать на сигнализацию и включение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного включения выключателя. При этом выходное реле терминала срабатывает с собственным временем 7 мс, и через катушку включения обеспечивается включение выключателя. С помощью встроенного элемента памяти обеспечивается подхват сигнала включения до полного включения выключателя. После включения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки включения и подготовка цепи питания катушки отключения. Срабатыванием реле РПВ и выдержкой времени DT8\_УВ, предусмотренной для надёжного включения выключателя снимается подхват элемента памяти и блокируется действие сигнала «Задержка включения».

Если реле РПВ не срабатывает, то с выдержкой времени DT9\_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержку времени DT10\_УВ происходит автоматическое снятие сигнала включения выключателя.

**ДЛЯ НЕДОПУЩЕНИЯ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ КОНТАКТОВ РЕЛЕ ТЕРМИНАЛА ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО РЕЛЕ В ЦЕПИ ВКЛЮЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНА.**

Сигналом «Сброс 1» обеспечивается возврат схемы цепей включения в исходное состояние.

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ШП» программной накладкой ХВ7\_УВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB6_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное
		1 – импульсное
XB7_УВ	Инвертирование сигнала «Автомат ШП»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT6_УВ	Задержка на снятие сигнала включения	1	
DT7_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО	0.1	
DT8_УВ	Задержка снятия сигнала включения выключателя	0.02	2.00
DT9_УВ	Время ограничения сигнала включения	0.1	5.0
DT10_УВ	Задержка на сброс сигнала включения	5.5	
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения	1	

Рисунок 26 – Функциональная схема цепей включения

#### 1.4.13 Группы уставок

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

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

Таблица 8

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

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

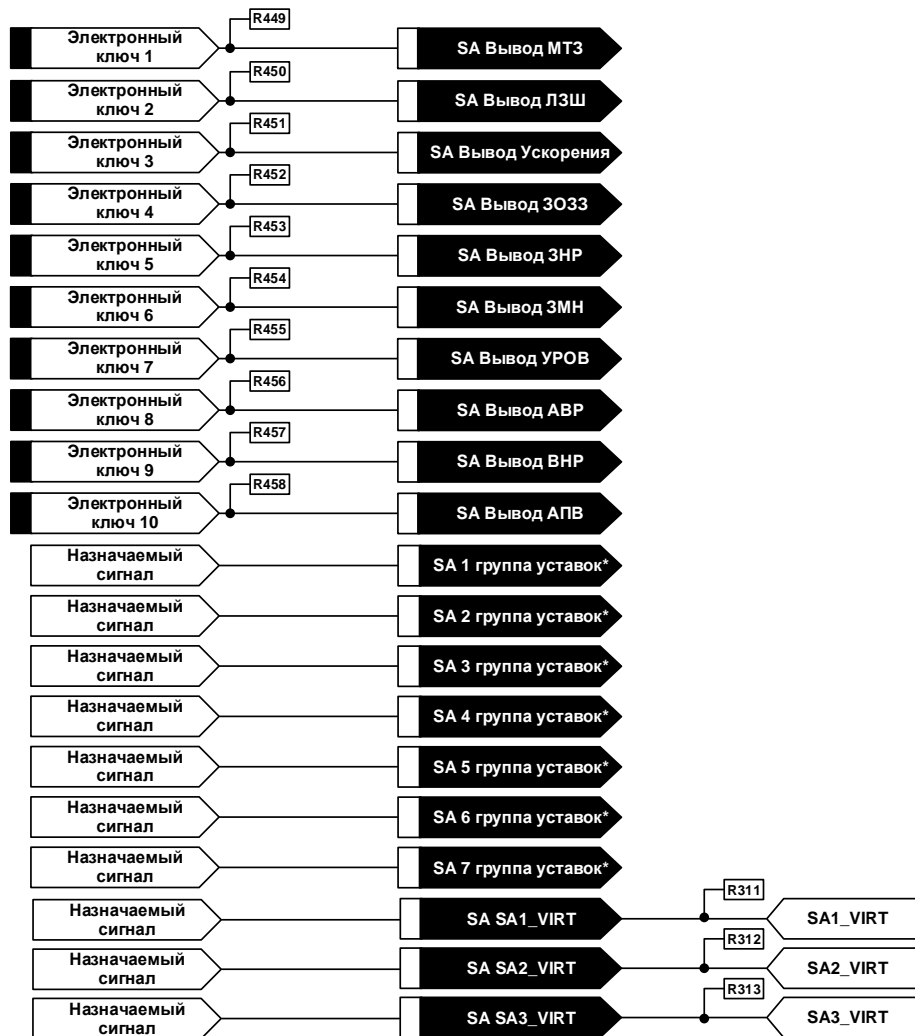
Таблица 9

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

1.4.14 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 27, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 28, конфигури-

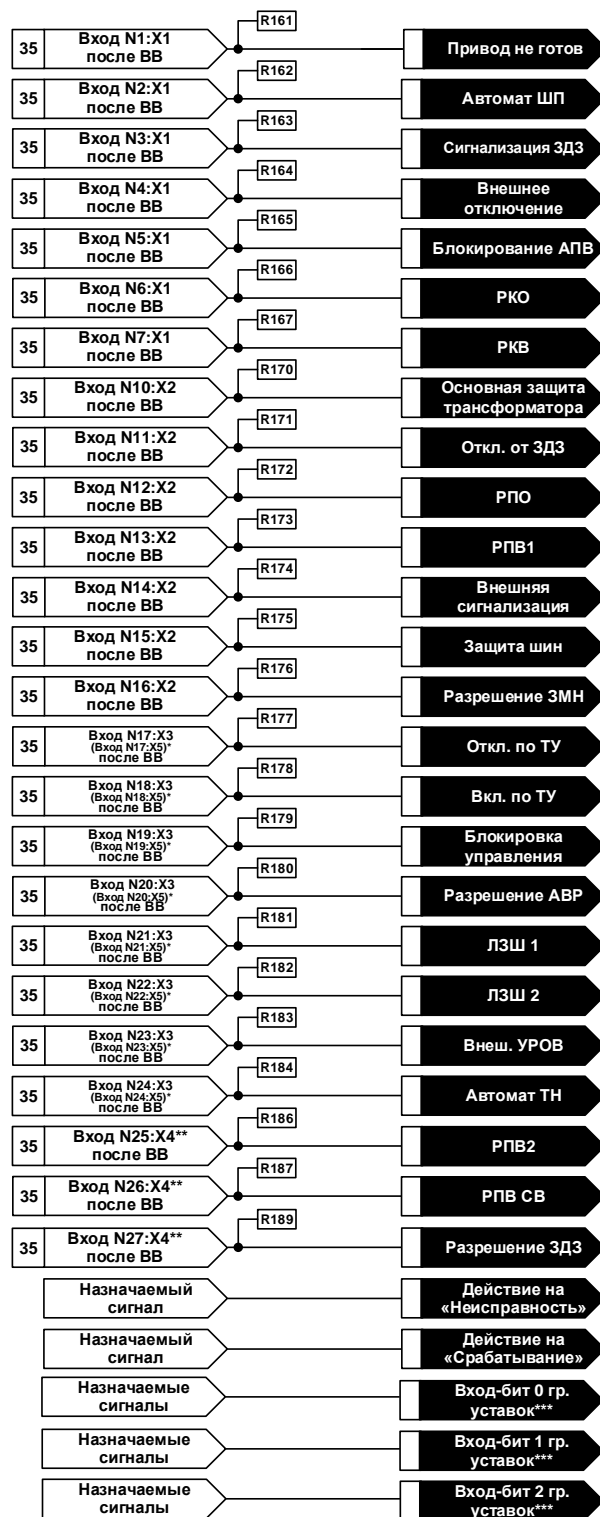
ЭКРА.650321.021/0304 РЭ

руемые реле в соответствии с рисунком 29 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 30. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Б. 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 8)

Рисунок 27 – Конфигурируемые переключатели



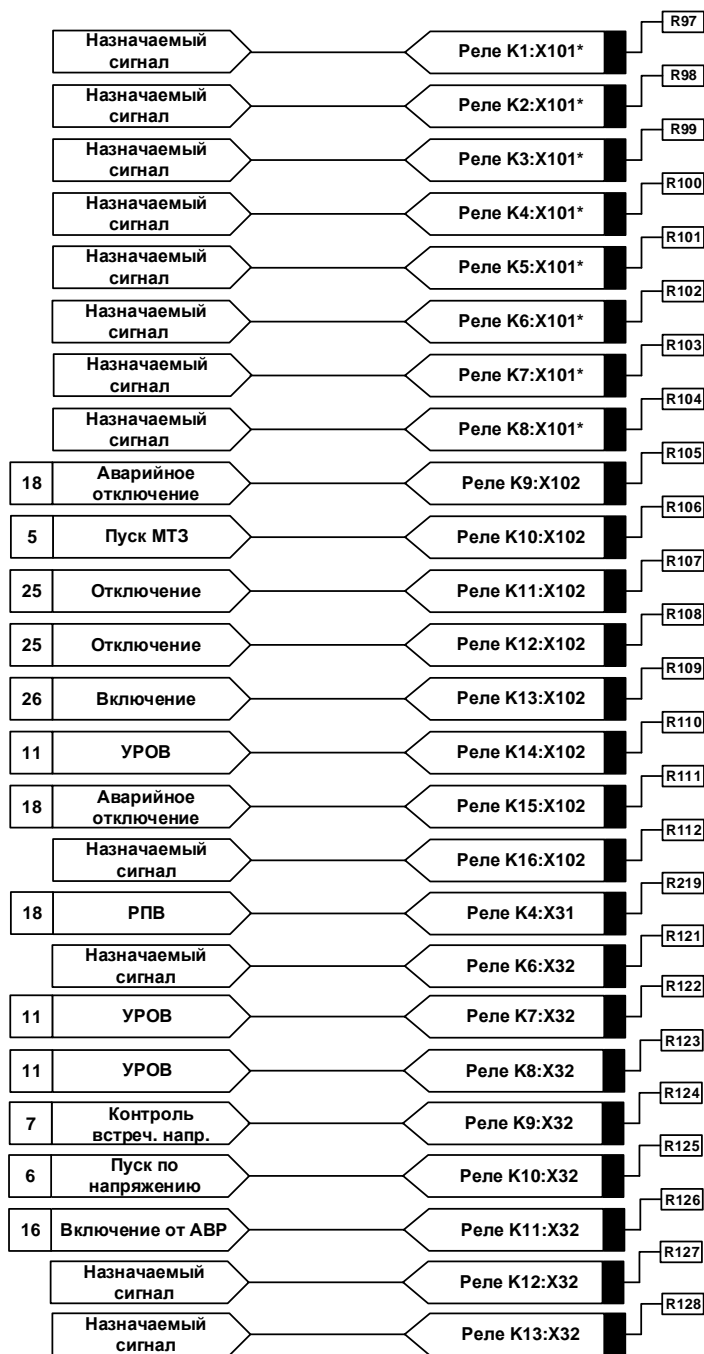
\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8-1 дискретные входы X3, X4 отсутствуют, вместо них используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2).

\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8-1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 35.2).

\*\*\* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8).

Рисунок 28 – Конфигурируемые дискретные входы





\*При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 клемма X101 отсутствует (см. рисунок 35.2)

Рисунок 29 – Конфигурируемые реле

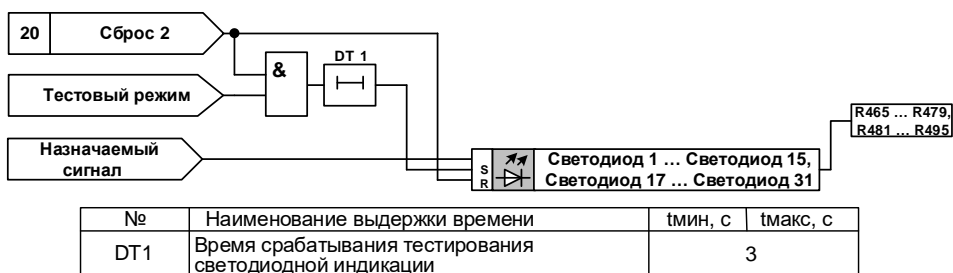


Рисунок 30 – Конфигурируемые светодиоды

1.4.15 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 31. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.

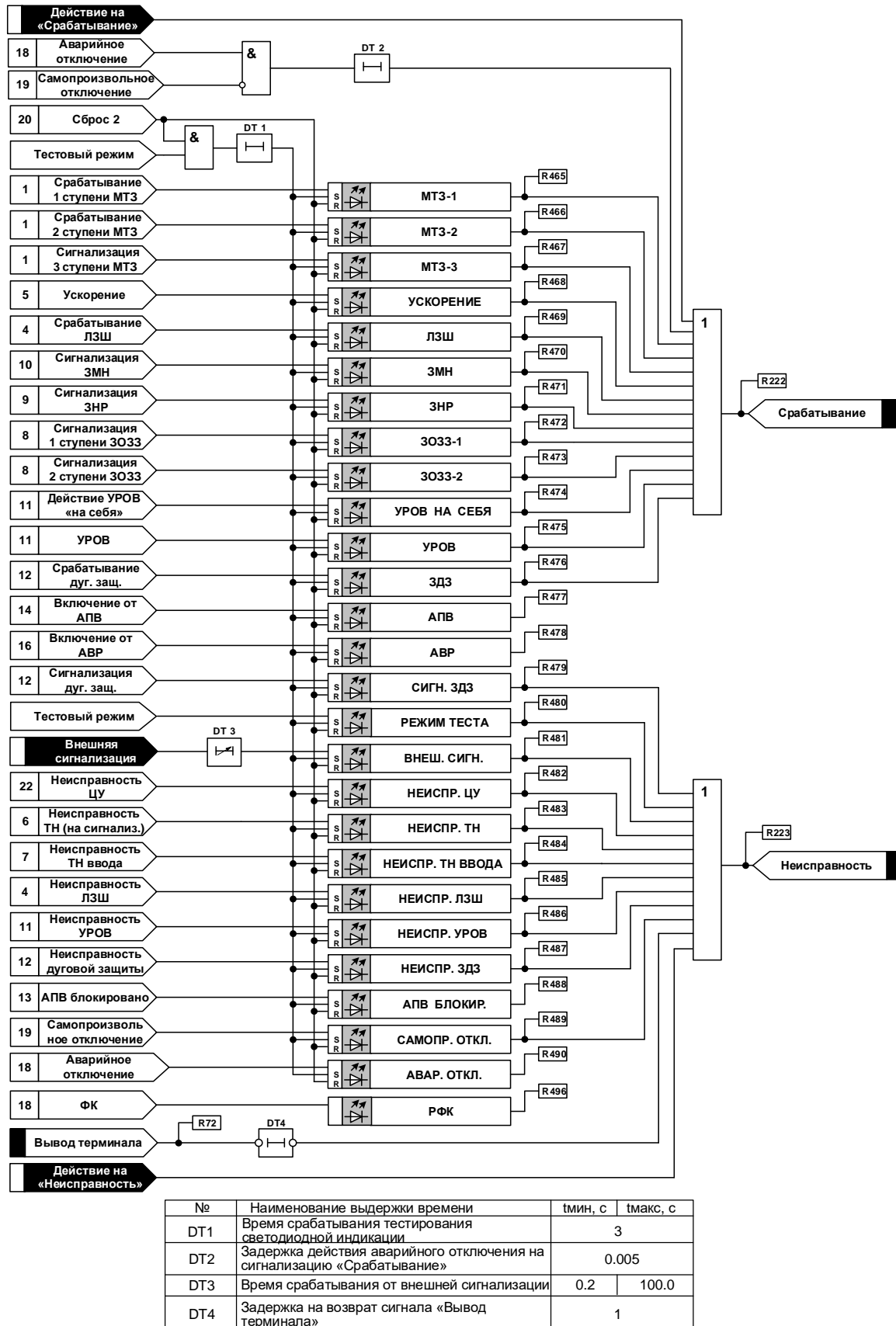
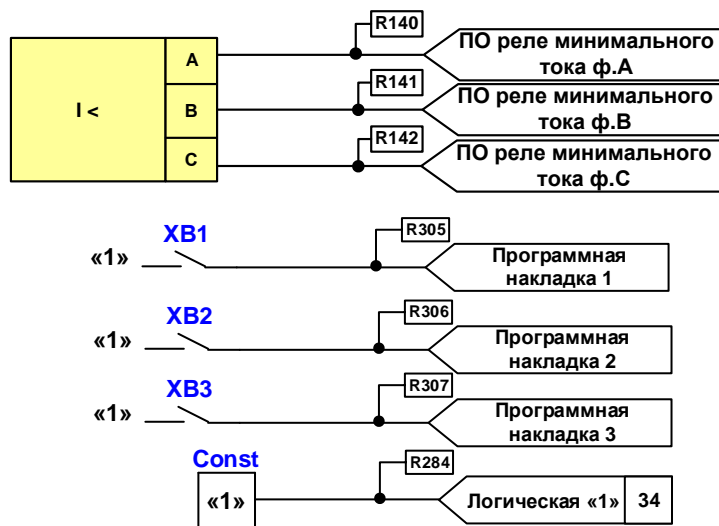
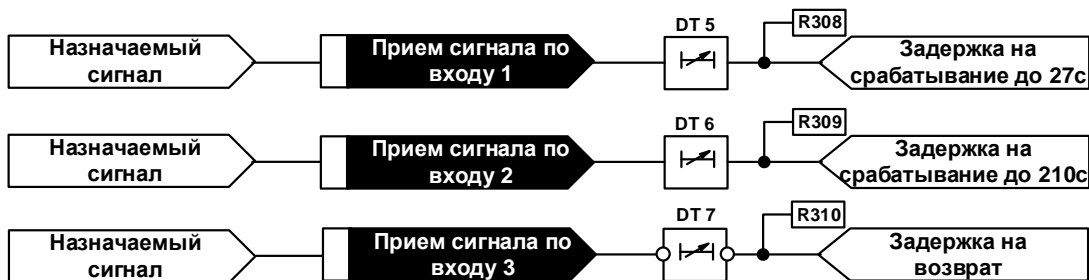


Рисунок 31 – Светодиодная сигнализация



№	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



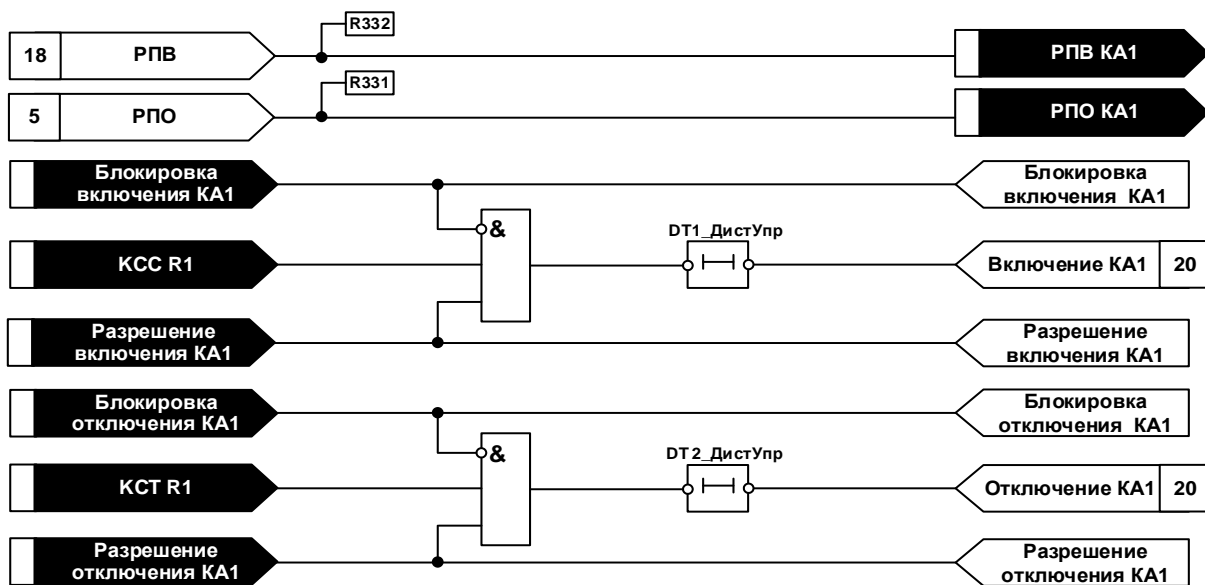
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT5	Задержка на срабатывание по входу 1	0	27
DT6	Задержка на срабатывание по входу 2	0	210
DT7	Задержка на возврат по входу 3	0	27

б) выдержки времени

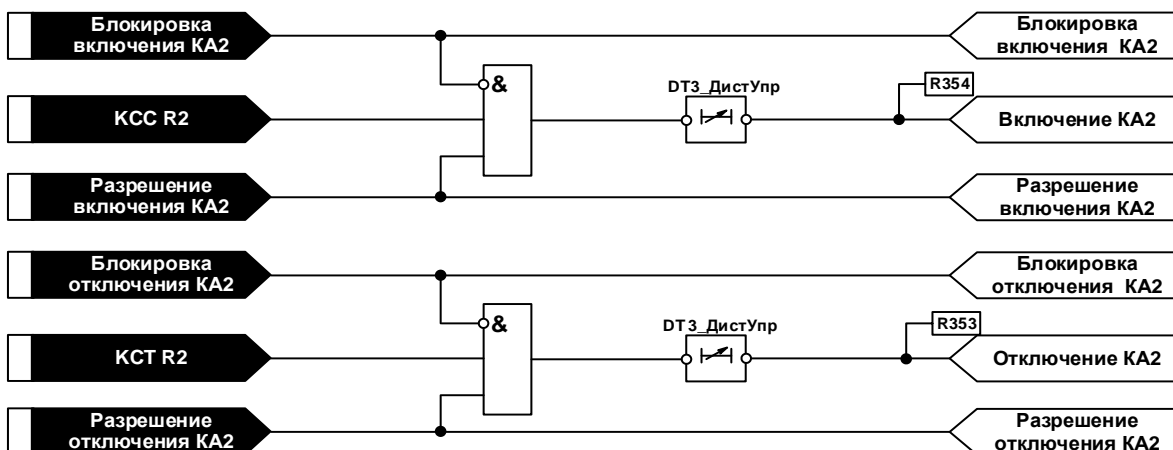
Рисунок 32 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

### 1.4.16 Дистанционное управление коммутационными аппаратами

В терминалах предусматривается управление выключателем через АСУ ТП.



а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

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

Рисунок 33 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 1 (а) и коммутационным аппаратом 2 (б)

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

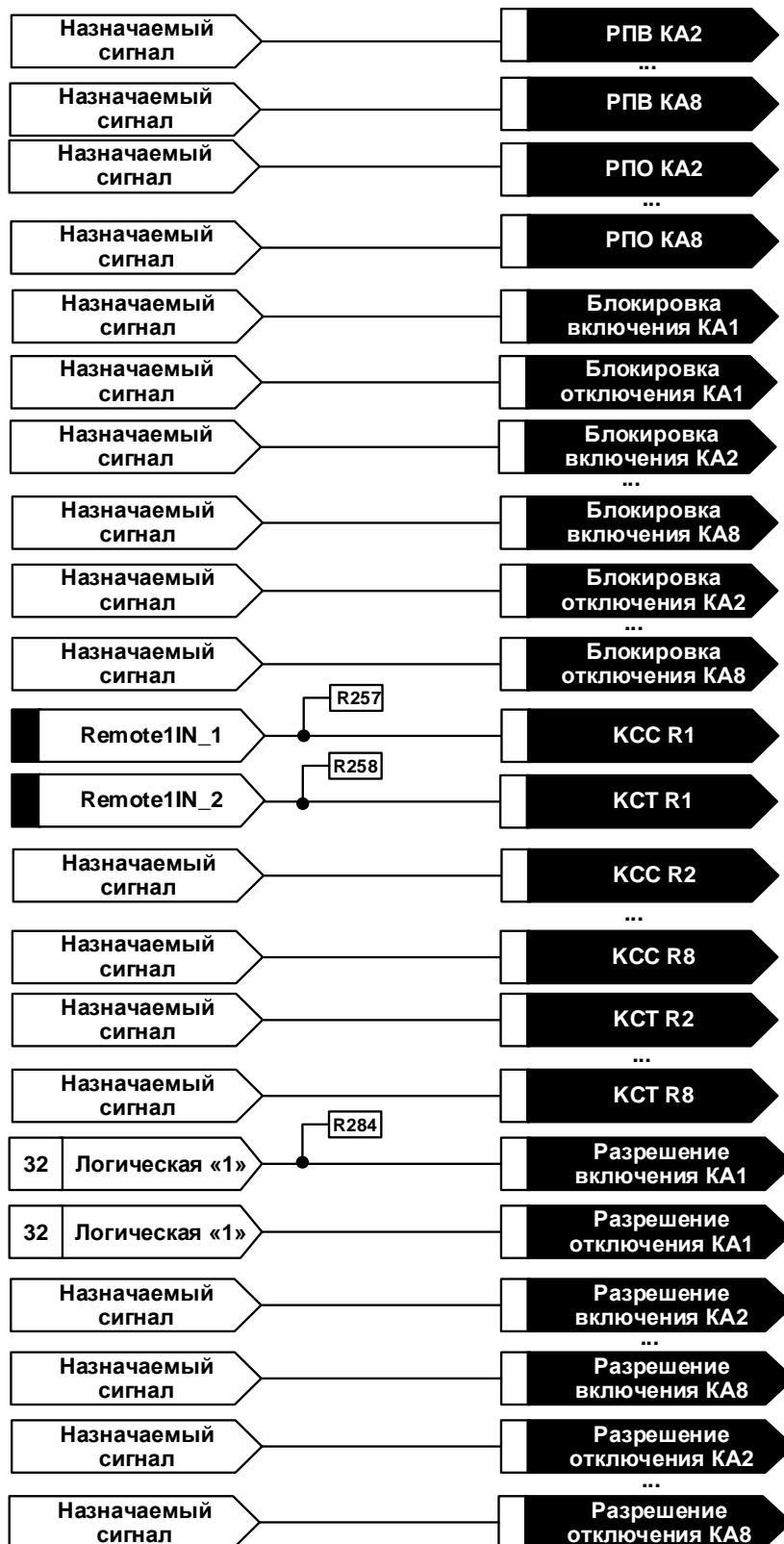
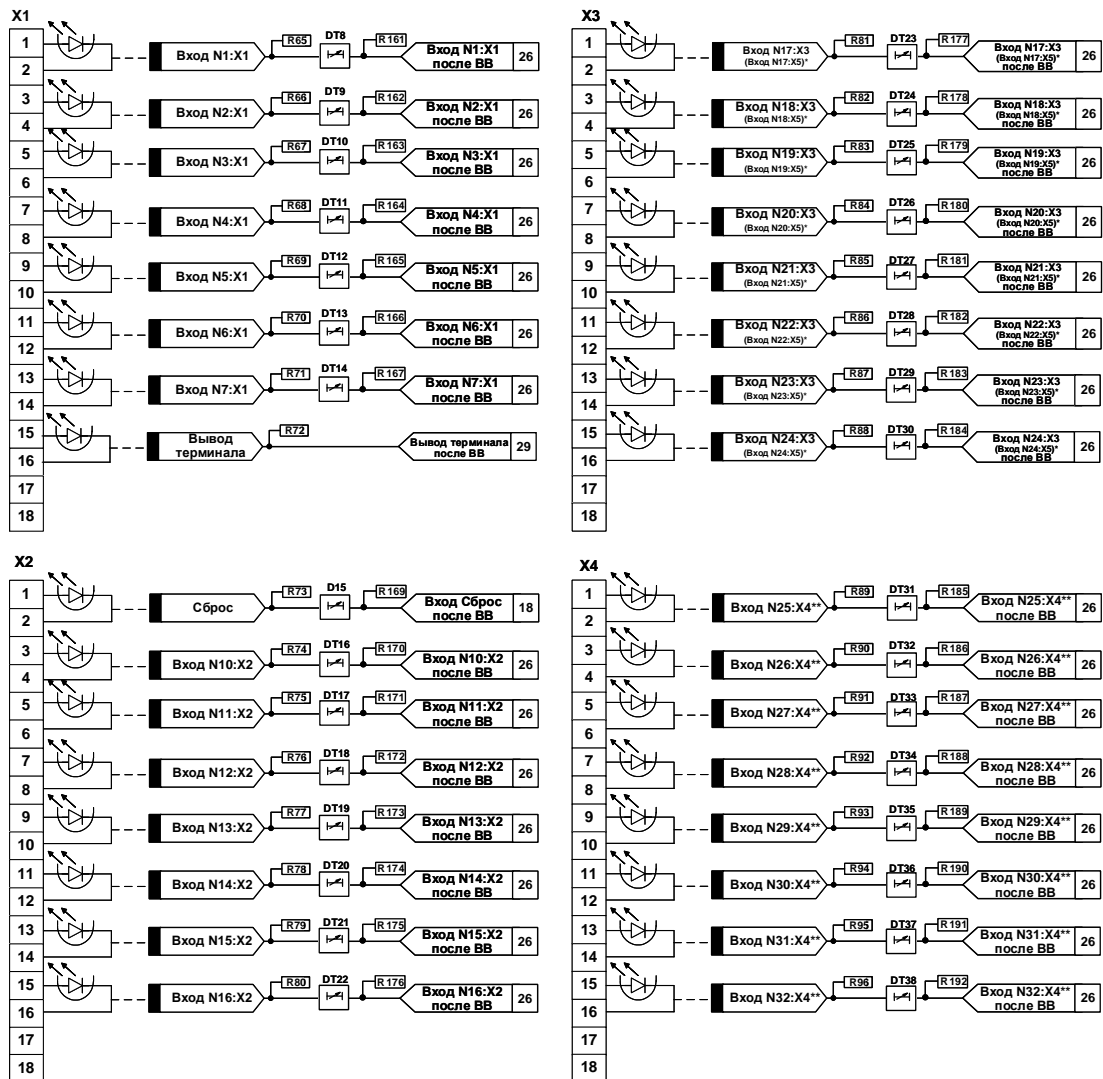


Рисунок 34 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами



№	Наименование выдержки времени	t <sub>мин</sub> , с	t <sub>макс</sub> , с
DT8	Задержка на срабатывание по входу N1:X1	0	0.02
DT9	Задержка на срабатывание по входу N2:X1	0	0.02
DT10	Задержка на срабатывание по входу N3:X1	0	0.02
DT11	Задержка на срабатывание по входу N4:X1	0	0.02
DT12	Задержка на срабатывание по входу N5:X1	0	0.02
DT13	Задержка на срабатывание по входу N6:X1	0	0.02
DT14	Задержка на срабатывание по входу N7:X1	0	0.02
DT15	Задержка на срабатывание по входу Сброс	0	0.02
DT16	Задержка на срабатывание по входу N10:X2	0	0.02
DT17	Задержка на срабатывание по входу N11:X2	0	0.02
DT18	Задержка на срабатывание по входу N12:X2	0	0.02
DT19	Задержка на срабатывание по входу N13:X2	0	0.02
DT20	Задержка на срабатывание по входу N14:X2	0	0.02
DT21	Задержка на срабатывание по входу N15:X2	0	0.02
DT22	Задержка на срабатывание по входу N16:X2	0	0.02
DT23	Задержка на срабатывание по входу N17:X3 (по входу N17:X5*)	0	0.02
DT24	Задержка на срабатывание по входу N18:X3 (по входу N18:X5*)	0	0.02
DT25	Задержка на срабатывание по входу N19:X3 (по входу N19:X5*)	0	0.02
DT26	Задержка на срабатывание по входу N20:X3 (по входу N20:X5*)	0	0.02
DT27	Задержка на срабатывание по входу N21:X3 (по входу N21:X5*)	0	0.02
DT28	Задержка на срабатывание по входу N22:X3 (по входу N22:X5*)	0	0.02
DT29	Задержка на срабатывание по входу N23:X3 (по входу N23:X5*)	0	0.02
DT30	Задержка на срабатывание по входу N24:X3 (по входу N24:X5*)	0	0.02
DT31	Задержка на срабатывание по входу N25:X4**	0	0.02
DT32	Задержка на срабатывание по входу N26:X4**	0	0.02
DT33	Задержка на срабатывание по входу N27:X4**	0	0.02
DT34	Задержка на срабатывание по входу N28:X4**	0	0.02
DT35	Задержка на срабатывание по входу N29:X4**	0	0.02
DT36	Задержка на срабатывание по входу N30:X4**	0	0.02
DT37	Задержка на срабатывание по входу N31:X4**	0	0.02
DT38	Задержка на срабатывание по входу N32:X4**	0	0.02

\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретные входы X3, X4 отсутствуют, вместо них используется дискретный вход X5 (см. рисунок 34.2).

\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 34.2).

Рисунок 35 – Дискретные входы

### **1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности**

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

### **1.6 Маркировка и пломбирование**

Сведения о маркировке на лицевой панели, на задней металлической плите, о транспортной маркировке тары, а также сведения о пломбировании терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

### **1.7 Упаковка**

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

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

### 2.2 Подготовка терминала к использованию

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

### 2.3 Использование терминала

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминала БЭ2502Б0304 приведён в таблице 10.

Таблица 10 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминала БЭ2502Б0304

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущ. величины	Аналог. входы	Ia, A 0.00	1 втор Ia, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза А
		Ib, A 0.00	2 втор Ib, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза В
		Ic, A 0.00	3 втор Ic, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза С
		Ia(и), A 0.00	4 втор Ia(и), A / ° 0.00 0.0	Измеряемый ток, фаза А
		Ib(и), A 0.00	5 втор Ib(и), A / ° 0.00 0.0	Измеряемый ток, фаза В
		Ic(и), A 0.00	6 втор Ic(и), A / ° 0.00 0.0	Измеряемый ток, фаза С
		3I0, A 0.00	7 втор 3I0, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		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
		Uabввода, В 0.00	12 втор Uab, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение UAB ввода
		Ubcсвода, В 0.00	13 втор 3Ubc, В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение UBC ввода
	Аналог. велич.	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
		I1, А 0.00	втор I1, А / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности
I2, А 0.00		втор I2, А / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности	



Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич	3Io вычисл., А 0.00	втор 3Io вычисл., А / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности, вычисляемый из значений фазных токов
		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 $U_{CA}$
		P, МВт 0.00	перв P , МВт 0.0	Активная мощность присоединения, МВт
		Q, МВАр 0.00	перв Q , Мвар 0.0	Реактивная мощность присоединения, Мвар
		Част, Гц 50.00	Частота, Гц 50.00	Частота
		Посл. Iоткл ф.А, А 0.00	Посл. Iоткл ф.А, А 0.00	Последний Iоткл ф.А
		Посл. Iоткл ф.В, А 0.00	Посл. Iоткл ф.В, А 0.00	Последний Iоткл ф.В
		Посл. Iоткл ф.С, А 0.00	Посл. Iоткл ф.С, А 0.00	Последний Iоткл ф.С
		Посл. I2t ф.А, А 0.00	Посл. I2t ф.А, А 0.00	Последнее значение I2t ф.А
		Посл. I2t ф.В, А 0.00	Посл. I2t ф.В, А 0.00	Последнее значение I2t ф.В
		Посл. I2t ф.С, А 0.00	Посл. I2t ф.С, А 0.00	Последнее значение I2t ф.С
		N коммут 0.00	N коммут 0.00	Число коммутаций
		Расход RMS ф.А 0.00	Расход RMS ф.А, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза А (RMS)
		Расход RMS ф.В 0.00	Расход RMS ф.В, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза В (RMS)
		Расход RMS ф.С 0.00	Расход RMS ф.С, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза С (RMS)
		Сумм. I2t ф.А 0.00	Сумм. I2t ф.А, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы А
		Сумм. I2t ф.В 0.00	Сумм. I2t ф.В, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы В
		Сумм. I2t ф.С 0.00	Сумм. I2t ф.С, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы С
	Измер. велич.	RMS Ia, А 0.00	RMS Ia , А / ° 0.00 0.0	Ток RMS Ia
		RMS Ib, А 0.00	RMS Ib, А / ° 0.00 0.0	Ток RMS Ib
		RMS Ic, А 0.00	RMS Ic, А / ° 0.00 0.0	Ток RMS Ic
		RMS Ua, В 0.00	RMS Ua , В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Ua
		RMS Ub, В 0.00	RMS Ub, В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Ub
		RMS Uc, В 0.00	RMS Uc, В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Uc
		RMS Uab, В 0.00	RMS Uab, В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Uab
		RMS Ubc, В 0.00	RMS Ubc, В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Ubc
		RMS Uca, В 0.00	RMS Uca В / ° 0.00 0.0	Напряжение RMS Uca

Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины Текущие величины	Измер. велич. Измер. велич	Акт.мощн. Pa, кВт 0.00	Акт.мощн. Pa,кВт 0.0	Активная мощность Pa
		Реакт.мощн. Qa, квар 0.00	Реакт.мощн. Qa, квар 0.00	Реактивная мощность Qa
		Полн.мощн. Sa, кВА 0.00	Полн.мощн. Sa, кВА 0.00	Полная мощность Sa
		Cos_fia 0.00	Cos_fia 0.00	Cos_fia
		Акт.мощн. Pb, кВт	Акт.мощн. Pb, кВт	Активная мощность Pb
		Реакт.мощн. Qb, квар 0.00	Реакт.мощн. Qb, квар 0.0	Реактивная мощность Qb
		Полн.мощн. Sb, кВА 0.00	Полн.мощн. Sb, кВА 0.00	Полная мощность Sb
		Cos_fib 0.00	Cos_fib 0.00	Cos_fib
		Акт.мощн. Pc, кВт	Акт.мощн. Pc, кВт	Активная мощность Pc
		Реакт.мощн. Qc, квар 0.00	Реакт.мощн. Qc, квар 0.0	Реактивная мощность Qc
		Полн.мощн. Sc, кВА 0.00	Полн.мощн. Sc, кВА 0.00	Полная мощность Sc
		Cos_fic 0.00	Cos_fic 0.00	Cos_fic
		Акт.мощн. P, кВт 0.00	Акт.мощн. P, кВт 0.00	Трёхфазная активная мощность P
		Реакт.мощн. Q, квар 0.00	Реакт.мощн. Q, квар 0.0	Трёхфазная реактивная мощность Q
		Полн.мощн. S, кВА 0.00	Полн.мощн. S, кВА 0.00	Трёхфазная полная мощность S
Cos_fi 0.00	Cos_fi 0.00	Cos_fi		

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала типа БЭ2502Б0304, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 11.

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502Б0304 приведён в приложении В.

### 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.

Таблица 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	1 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-1	Раб. МТЗ-1 предусмотр.	Работа МТЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср*2 МТЗ-1,А	Иср*2 МТЗ-1, А втор 50.0	Ток срабатывания загрубленной МТЗ-1, (0,10 – 40,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		Иср МТЗ-1, А	Иср МТЗ-1, А втор 25.0	Ток срабатывания МТЗ-1, (0,10 – 40,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
MT3	1 ступень MT3	Тср MT3-1, с	Тср MT3-1, с 0.10	Время срабатывания MT3-1, (0 – 10,0) с, с шагом 0,01 с
		Авт.заг.уст.1ст.	Авт.заг.уст.1ст. предусмотр.	Автоматическое загрузление уставки MT3-1, не предусмотрено / предусмотрено
		Контр.напр.1ст	Контр.напр.1ст не предусмотр.	Контроль направленности MT3-1, не предусмотрен / от PNM1 / от PNM2
		Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-1, не предусмотрен / предусмотрен
MT3	2 ступень MT3	Раб. MT3-2	Раб. MT3-2 предусмотр.	Работа MT3-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-2, А	Иср MT3-2, А втор 12.5	Ток срабатывания MT3-2, (0,10 – 40,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-2, с	Тср MT3-2, с 2.00	Время срабатывания MT3-2, (0 – 20,00) с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 2ст.	Контр. напр. 2ст. от PNM1	Контроль направленности MT3-2, не предусмотрен / от PNM1 / от PNM2
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Уск. MT3-2	Уск. MT3-2 предусмотр.	Ускорение MT3-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 ступень MT3	Раб. MT3-3	Раб. MT3-3 предусмотр.	Работа MT3-3, предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-3, А	Иср MT3-3, А втор 5.00	Ток срабатывания MT3-3, (0,07 – 20,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-3, с	Тср MT3-3, с 10.0	Время срабатывания MT3-3, (0 – 100,0) с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 3ст	Контр. напр. 3ст от PNM1	Контроль направленности MT3-3, не предусмотрен / от PNM1 / от PNM2
		Пуск по U 3ст	Пуск по U 3ст предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-3, не предусмотрен / предусмотрен
		MT3-3 на откл.	MT3-3 на откл. предусмотр.	Действие MT3-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Уск. MT3-3	Уск. MT3-3 предусмотр.	Ускорение MT3-3, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем
		Ипуск 3X MT3, о.е.	Ипуск 3X MT3, о.е. 1.10	Относительный ток пуска 3X I <sub>пуск</sub> , (1,1 – 1,3)·I <sub>б</sub> , с шагом 0,01 А
		Иб 3X MT3, А	Иб 3X MT3, А втор 5.00	Базисный ток 3X I <sub>б</sub> , (0,07 – 2,5)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
	Коеф. времени	Коеф. времени 1.0	Временной коэффициент 3X, (0,1 - 2,0) , с шагом 0,1	
	PNM1 для MT3	Иср. PNM, А	Иср. PNM, А втор 1.00	Ток срабатывания PNM, (0,07 – 20,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		U ср. PNM, В	U ср. PNM, В втор 0.1	Напряжение срабатывания PNM, (0,1 – 1,1), В, с шагом 1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) <sup>0</sup> , с шагом 1 <sup>0</sup>
		НMT3 отPNM1приНТН	НMT3 отPNM1приНТН вывод направ.	Работа направленных от PNM1 ступеней MT3 при неисп. ТН, вывод направл. / блокирование
	PNM2 для MT3	Иср. PNM, А	Иср. PNM, А втор 1.00	Ток срабатывания PNM, (0,07 – 20,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		U ср. PNM, В	U ср. PNM, В втор 0.1	Напряжение срабатывания PNM, (0,1 – 1,1), В, с шагом 1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) <sup>0</sup> , с шагом 1 <sup>0</sup>
НMT3 отPNM2приНТН		НMT3 отPNM2приНТН вывод направ.	Работа направленных от PNM2 ступеней MT3 при неисп. ТН, вывод направл. / блокирование	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
МТЗ	Пуск по напряж	Напр.сраб. U <sub>2</sub> , В	Напр.сраб. U <sub>2</sub> , В втор 2	Напряжение срабатывания по U <sub>2</sub> , (2 - 60), В с шагом 1 В	
		Уср междуфаз., В	Уср междуфаз., В втор 70	Напряжение срабатывания по междуфазному U, (5 - 100), В с шагом 1 В	
		Тср. при НТН, с	Тср. при НТН, с 20.0	Время срабатывания при неисправности ТН, (0,2 - 100,0), с, с шагом 0,1 с	
		Режим пуска по U	Режим пуска по U по U <sub>min</sub> или по U <sub>2</sub>	Режим пуска по напряжению, по U <sub>min</sub> или по U <sub>2</sub> / по U <sub>min</sub>	
		Контр.испр.ТН	Контр.испр.ТН не предусмотр.	Контроль исправности цепей ТН, не предусмотрен / предусмотрен	
		БлПускаПоU отНТН	БлПускаПоU отНТН не предусмотр.	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН, не предусмотрена / предусмотрена	
		Инв. АТН	Инв. АТН не предусмотр.	Инвертирование сигнала Автомат ТН, не предусмотрено / предусмотрено	
	Ускорение	Тср. уск., с	Тср. уск., с 1.00	Время срабатывания МТЗ с ускорением, (0 - 2,0) с, с шагом 0,01 с	
		Тввода уск., с	Тввода уск., с 1.50	Время ввода ускорения, (0 - 3,0) с, с шагом 0,01 с	
		Ускорение	Ускорение предусмотр.	Ускорение, не предусмотрено / предусмотрено	
	ЛЗШ	Работа ЛЗШ	Работа ЛЗШ не предусмотр.	Работа ЛЗШ, не предусмотрена / предусмотрена	
		Иср. ЛЗШ, А	Иср. ЛЗШ, А 5.0	Ток срабатывания ЛЗШ, (0,10 - 40,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А	
		Тср ЛЗШ, с	Тср ЛЗШ, с 0.1	Время срабатывания ЛЗШ, (0 - 10,00), с, с шагом 0,01 с	
		Пуск по U ЛЗШ	Пуск по U ЛЗШ предусмотр.	Пуск по напряжению ЛЗШ, не предусмотрен / предусмотрен	
		Схема ЛЗШ	Схема ЛЗШ посл.	Схема ЛЗШ, последовательная / параллельная	
		Пуск МТЗ от ЛЗШ	Пуск МТЗ от ЛЗШ не предусмотр.	Пуск МТЗ от ЛЗШ, не предусмотрен / предусмотрен	
	Защита от ОЗЗ	1 ступень ЗОЗЗ	Раб. ЗОЗЗ-1	Раб. ЗОЗЗ-1 предусмотр.	Работа ЗОЗЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
			ИсрИзмер ЗОЗЗ-1, А	ИсрИзмер ЗОЗЗ-1, А втор 5.00	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-1, (0,009 - 10,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,001 А
			ИсрВычисл ЗОЗЗ-1, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ-1, А втор 5.00	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-1, (0,03 - 2,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 с
			ЗU <sub>0</sub> ср., В	ЗU <sub>0</sub> ср., В втор 4	Напряжение срабатывания З·U <sub>0</sub> , (1 - 100) В, с шагом 1 В
			Тср ЗОЗЗ-1, с	Тср ЗОЗЗ-1, с 1.0	Время срабатывания ЗОЗЗ-1, (0 - 100,00), с, с шагом 0,01 с
Пр.функ. ЗОЗЗ-1			Пр.функ. ЗОЗЗ-1 по U <sub>0</sub>	Принцип функционирования ЗОЗЗ-1, по U <sub>0</sub> / по I <sub>0</sub> , S <sub>0</sub> / по I <sub>0</sub>	
ЗОЗЗ-1 на откл.			ЗОЗЗ-1 на откл. предусмотр.	Действие ЗОЗЗ-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
2 ступень ЗОЗЗ		Раб. ЗОЗЗ-2	Раб. ЗОЗЗ-2 предусмотр.	Работа ЗОЗЗ-2, не предусмотрена / предусмотрена	
		ИсрИзмер ЗОЗЗ-2, А	ИсрИзмер ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,009 - 2,50)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,001 А	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Защита от ОЗЗ	2 ступень ЗОЗЗ	ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,03 – 0,50)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
		Тср ЗОЗЗ-2, с	Тср ЗОЗЗ-2, с 5.0	Время срабатывания ЗОЗЗ-2, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Конт. направ. 2ст.	Конт. направ. 2 ст. предусмотр.	Контроль направленности ЗОЗЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		ЗОЗЗ-2 на откл.	ЗОЗЗ-2 на откл. предусмотр.	Действие ЗОЗЗ-2 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная / определяемая пользователем
		ИбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А	ИбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 0.05	Базисный ток (измеряемый) ЗХ Иб, (0,01 – 2,50)·I <sub>ном</sub> , А с шагом 0,01 А
		ИбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А	ИбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 1.00	Базисный ток (вычисляемый) ЗХ Иб, (0,03 – 0,50)·I <sub>ном</sub> , А с шагом 0,01 А
		Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е.	Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е. 1.10	Относительный ток пуска ЗХ I <sub>пуск</sub> , (1,10 – 1,30)·Иб, с шагом 0,01
	Козф. времени	Козф. времени 0.2	Временной коэффициент ЗХ, (0,1 - 2) , с шагом 0,1	
	РНМ НП	Иср.Измер. РНМ, А	Иср.Измер. РНМ, А втор 1.00	Ток (измеряемый) срабатывания РНМ, (0,009 – 2,50)·I <sub>ном</sub> , А с шагом 0,001 А
		Иср.Вычисл. РНМ, А	Иср.Вычисл. РНМ, А втор 1.00	Ток (вычисляемый) срабатывания РНМ, (0,03 – 0,50)·I <sub>ном</sub> , А с шагом 0,01 А
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1	Напряжение срабатывания РНМ, (0,5 – 1,1), В, с шагом 0,1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 70.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) <sup>0</sup> , с шагом 1 <sup>0</sup>
	Ток ЗЮ	Ток ЗЮ вычисляется	-	Ток ЗЮ (используется только для отображения)
	Напряжение ЗУ0	Напряжение ЗУ0 вычисляется	-	Напряжение ЗУ0 (используется только для отображения)
	ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР предусмотр.	-
Козф.несим.%		Козф.несим.% 10	-	Коэффициент несимметрии, (2 – 100) %, с шагом 1 %
Тср. ЗНР, с		Тср. ЗНР, с 1.0	-	Время срабатывания ЗНР, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
ЗНР на откл.		ЗНР на откл. предусмотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
ЗМН	Работа ЗМН	Работа ЗМН предусмотр.	-	Работа ЗМН, не предусмотрена / предусмотрена
	Uср.ввода ЗМН, В	Uср.ввода ЗМН, В втор 30	-	Междуфазное напряжение (ввода) срабатывания ЗМН, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Uср.секции ЗМН, В	Uср.секции ЗМН, В втор 30	-	Междуфазное напряжение (секции) срабатывания ЗМН, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Тср. ЗМН, с	Тср. ЗМН, с 1.0	-	Время срабатывания ЗМН, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	ЗМН на откл.	ЗМН на откл. предусмотр.	-	Действие ЗМН на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
ЗДЗ	Тср. ЗДЗ, с	Тср.ЗДЗ, с 1.0	-	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ, (0,20 –100,00), с, с шагом 0,01 с

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗДЗ	Конт. по току ЗДЗ	Конт. по току ЗДЗ не предусмотр.	-	Контроль по току при действии ЗДЗ, не предусмотрен / предусмотрен
	Контр. Разреш.ЗДЗ	Контр. Разреш.ЗДЗ не предусмотр.	-	Контроль сигнала «Разрешение ЗДЗ», предусмотрен / не предусмотрен
	Сигн. ЗДЗ	Сигн. ЗДЗ на сигнал	-	Действие сигнала ЗДЗ, на сигнал / на отключение
УРОВ	УРОВ	УРОВ предусмотр.	-	УРОВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Иср УРОВ, А	Иср УРОВ, А 1,25	-	Ток срабатывания УРОВ, (0,05 – 2,00)·I <sub>ном</sub> , А, с шагом 0,01 А
	Тср УРОВ, с	Тср УРОВ, с 1.0	-	Время срабатывания УРОВ, (0,01 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
	Контроль РПВ	Контроль РПВ не предусмотр.	-	Контроль РПВ, предусмотрен / не предусмотрен
	ВО на УРОВ	ВО на УРОВ не предусмотр.	-	Действие внешнего отключения на УРОВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Кон. тока УРОВ	Кон. по току УРОВ предусмотр.	-	Контроль по току при действии УРОВ на себя, предусмотрен / не предусмотрен
	ВнУРОВВышВыкл	ВнУРОВВышВыкл предусмотр.	-	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено
КНН	Уср. ввода, В	Уср. ввода, В втор 7	-	Напряжение срабатывания по междуфазному напряжению ввода, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Уср. секции, В	Уср. секции, В втор 5	-	Напряжение срабатывания по междуфазному напряжению секции, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Тср.КННввода,с	Тср.КННввода,с 100.0	-	Время срабатывания предупредительной сигнализации при неисправности ТН ввода, (5,0 – 100,0), с, с шагом 0,01 с
	Контр. напр.	Контр. напр. ввода	-	Контроль напряжения, секции / ввода
КОН	Уср. секции, В	Уср. секции, В втор 10	-	Напряжение срабатывания по междуфазному напряжению секции, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Работа КОН	Работа КОН предусмотр.	-	Работа контроля отсутствия напряжения, предусмотрена / не предусмотрена
АВР	АВР	АВР предусмотр.	-	АВР, не предусмотрено / предусмотрено
	Тгот АВР, с	Тгот АВР, с 30	-	Время готовности АВР, (0 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср АВР, с	Тср АВР, с 1.0	-	Время срабатывания АВР, (0,10 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	Запрет при НЦУ	Запрет при НЦУ предусмотр.	-	Запрет при неисправности ЦУ, не предусмотрен / предусмотрен
	Зап.приСам.Откл	Зап.приСам.Откл предусмотр.	-	Запрет при самопроизвольном отключении, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ВО	Запрет от ВО предусмотр.	-	Запрет при внешнем отключении, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет при ОЗЗ	Запрет при ОЗЗ предусмотр.	-	Запрет при ЗОЗЗ, не предусмотрен / предусмотрен
	ЗапретОтКомОткл	ЗапретОтКомОткл предусмотр.	-	Запрет от команды «Отключить», не предусмотрен / предусмотрен
ВНР	Работа ВНР	Работа ВНР не предусмотр.	-	Работа ВНР, не предусмотрена / предусмотрена
	Порядок действия	Порядок действия СВ-ВВ	-	Порядок действия, СВ-ВВ / ВВ-СВ

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ВНР	Тср ВНР, с	Тср ВНР, с 10.0	-	Время срабатывания ВНР, (0,10 – 25,00), с, с шагом 0,01 с
	Тперек., с	Тперек., с 1.0	-	Время переключения, (0,10 – 25,00), с, с шагом 0,1 с
АПВ	АПВ	АПВ предусмотр.	-	АПВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Тгот АПВ, с	Тгот АПВ, с 5	-	Время готовности АПВ, (5,0 – 180,0), с, с шагом 0, 1 с
	Тср АПВ, с	Тср АПВ, с 2.0	-	Время срабатывания АПВ, (0,2 – 20,0), с, с шагом 0,01 с
	Запр. при НЦУ	Запр. при НЦУ предусмотр.	-	Запрет при неисправности ЦУ, предусмотрен / не предусмотрен
	Запр.приСам.Откл	Запр.приСам.Откл не предусмотр.	-	Запрет при самопроизвольном отключении, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет АПВ от ВО	Запрет АПВ от ВО не предусмотр.	-	Запрет от внешнего отключения, предусмотрен / не предусмотрен
	Зап.АПВприРАВР	Запр.АПВприРАВР не предусмотр.	-	Запрет при разрешении АВР, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от МТЗ-1	Запрет от МТЗ-1 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-1, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от МТЗ-2	Запрет от МТЗ-2 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-2, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от МТЗ-3	Запрет от МТЗ-3 предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-3, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от ЛЗШ	Запрет от ЛЗШ предусмотр.	-	Запрет от ЛЗШ, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от ЗНР	Запрет от ЗНР не предусмотр.	-	Запрет от ЗНР, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от МТЗУс	Запрет от МТЗУс предусмотр.	-	Запрет от МТЗ с ускорением, предусмотрен / не предусмотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-1	Запрет от ЗОЗЗ-1 предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-2	Запрет от ЗОЗЗ-2 предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
Контр. напр.	Контр. напр. не предусмотр.	-	Контроль напряжения при АПВ, предусмотрен / не предусмотрен	
Цепи управления	Тгот. привода, с	Тгот. привода, с 20.0	-	Время готовности привода, (0,1 – 40,0), с, с шагом 0,1 с
	Инв.с.ПривНеГот	Инв.с.ПривНеГот не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено
	Тоткл.мин. В, с	Тоткл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала отключения выключателя, (0,02 – 2,0), с, с шагом 0,01 с
	Тоткл.макс. В, с	Тоткл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала отключения выключателя, (0,1 – 5,0), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.мин. В, с	Твкл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала включения выключателя, (0,02 – 2,0), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.макс. В, с	Твкл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала включения выключателя, (0,1 – 5,0), с, с шагом 0,01 с
	Второй ЭМО	Второй ЭМО не предусмотр.	-	Второй электромагнит отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	БлВклПриАварОткл	БлВклПриАварОткл предусмотр.	-	Блокировка Команды Включить при аварийном отключении, не предусмотрена / предусмотрена
	Упр.выключателем	Упр.выключателем импульсное	-	Управление выключателем, непрерывное / импульсное

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Предупр. сигн.	Ткон. НЦУ, с	Ткон. НЦУ, с 10.0	-	Время контроля неисправности ЦУ, (2,0 – 20,0), с, с шагом 0,01 с	
	Тср. ВС, с	Тср. ВС, с 30.0	-	Время срабатывания внешнего сигнала, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,01 с	
Дополнительная логика и выдержки времени	Иср ПО мин.тока, А	Иср ПО мин.тока, А	-	Ток срабатывания ПО минимального тока (0,07 – 10,00)·I <sub>ном</sub> , А с шагом 0,01 А	
	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0	-	Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении В)	
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,0 – 27,0), с	
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0	-	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	
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0	-	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	
	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		
Ресурс выключателя	Уставки по времени	Тореп, с	Тореп 0,02	DT_RES Время начала расхождения контактов (0,001 – 0,200), с с шагом 0,01 с	
	Логика работы	Контроль ресурса выкл.	Контроль ресурса выкл. выведен	Контроль ресурса выкл. выведен	Контроль ресурса выключателя выведен / введен
		Выбор вида контроля	Выбор вида контроля	Выбор вида контроля RMS	XB_RESURS Выбор вида контроля ресурса RMS / I2t
		Пуск расчета ресурса	Пуск расчета ресурса	Пуск расчета ресурса 385 Отключение	Пуск расчета ресурса выключателя от сигнала N
		Сброс счетчиков	Сброс счетчиков	Сброс счетчиков нет	Сброс счётчиков ресурса выключателя нет / да
	Механический ресурс	N коммутаций	N коммутаций	N коммутаций 0	Число коммутаций (0-10000) с шагом 1
		Авар.N коммут	Авар.N коммут, %	Авар.N коммут, %	Аварийный порог числа коммутаций (1,0-100,0) % с шагом 1%
		Допустимое N	Допустимое N	Допустимое N 10000	Допустимое число коммутаций (0-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс RMS	Расх.ресурса ф.А	Расх.ресурса ф.А, %	Расх.ресурса ф.А, %	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.В	Расх.ресурса ф.В, %	Расх.ресурса ф.В, %	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.С	Расх.ресурса ф.С, %	Расх.ресурса ф.С, %	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0,0...100,0) % с шагом 1%
		Аварийный порог RMS	Аварийный порог RMS, %	Аварийный порог RMS, %	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) RMS (1,0...100,0) % с шагом 1%
	N от I_RMS	N точки 1	N точки 1	N точки 1 10000	Число коммутаций точки 1 (1-10000) с шагом 1



Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя	N от I_RMS	I точки 2, кА	I точки 2 6,0	Ток коммутационного ресурса точки 2 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 2	N точки 2 945	Число коммутаций точки 2 (1-10000) с шагом 1
		I точки 3, кА	I точки 3 30,0	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 3	N точки 3 80	Число коммутаций точки 3 (1-10000) с шагом 1
		I точки 4, кА	I точки 4 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 4	N точки 4 1	Число коммутаций точки 4 (1-10000) с шагом 1
		I точки 5, кА	I точки 5 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 5	N точки 5 1	Число коммутаций точки 5 (1-10000) с шагом 1
		I точки 6, кА	I точки 6 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 6	N точки 6 1	Число коммутаций точки 6 (1-10000) с шагом 1
		I точки 7, кА	I точки 7 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 7	N точки 7 1	Число коммутаций точки 7 (1-10000) с шагом 1
		I точки 8, кА	I точки 8 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 8 (0,1-75,0), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 8	N точки 8 1	Число коммутаций точки 8 (1-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс I2t	Суммарное I2t фазы А	Суммарное I2t фазы А, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы А (0.000-20000), A2t
		Суммарное I2t фазы В	Суммарное I2t фазы В, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы В (0.000-20000) , A2t
		Суммарное I2t фазы С	Суммарное I2t фазы С, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы С (0.000-20000) , A2t
		I2t максимальное	I2t максимальное, A2t 2200	Максимальное значение ресурса по I2t (0-20000) , A2t
		Аварийный порог I2t	Аварийный порог I2t, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) I2t (1,0-100,0) %
	Выдержки времени для дискретных входов	Тср Входа N1:X1	Тср Входа N1:X1 0,0	-
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 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

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Выдержки времени для дискретных входов	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:X5	Тср Входа N17:X5 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N17:X5*, (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 N18:X5	Тср Входа N18:X5 0,0	-	Задержка на срабатывание по входу N18:X5*, (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 N19:X5	Тср Входа N19:X5 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N19:X5*, (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 N20:X5	Тср Входа N20:X5 0,005	-	Задержка на срабатывание по входу N20:X5*, (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 N21:X5	Тср Входа N21:X5 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N21:X5*, (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 N22:X5	Тср Входа N22:X5 0,01	-	Задержка на срабатывание по входу N21:X5**, (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 N23:X5	Тср Входа N23:X5 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N23:X5*, (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 N24:X5	Тср Входа N24:X5 0,02	-	Задержка на срабатывание по входу N24:X5*, (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

\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X3 отсутствует, вместо него используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2).

\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 35.2).

### **3 Техническое обслуживание терминала**

#### **3.1 Общие указания**

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

#### **3.2 Меры безопасности**

Меры безопасности при эксплуатации терминала соответствуют приведённым 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.

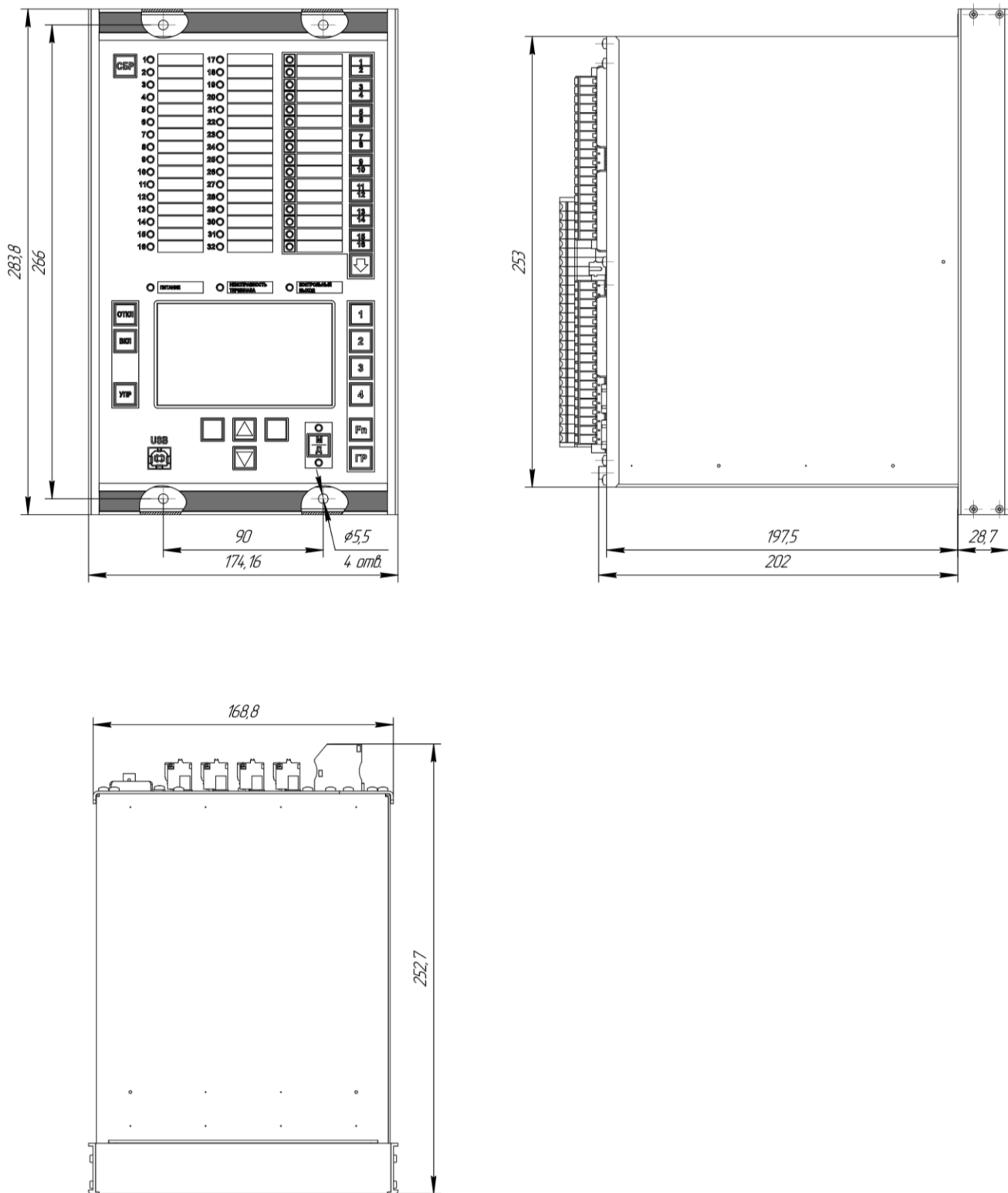
## **4 Транспортирование, хранение и утилизация**

### **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.



Масса терминала - 7 кг

Рисунок 35.1 – Габаритные, установочные размеры и масса терминала БЭ2502Б в конструктиве 1/3 19 кассеты

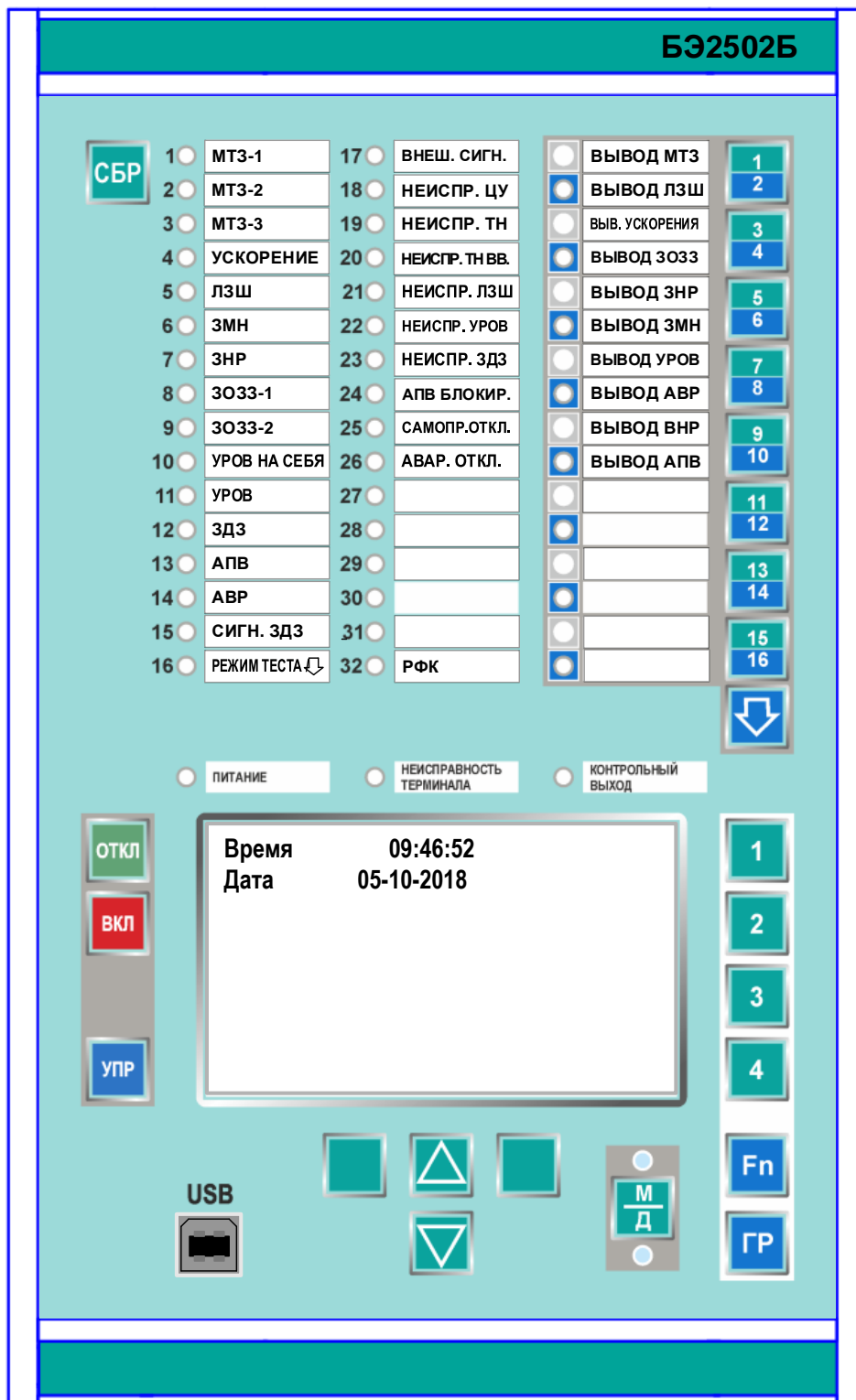


Рисунок 35.2 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б0304

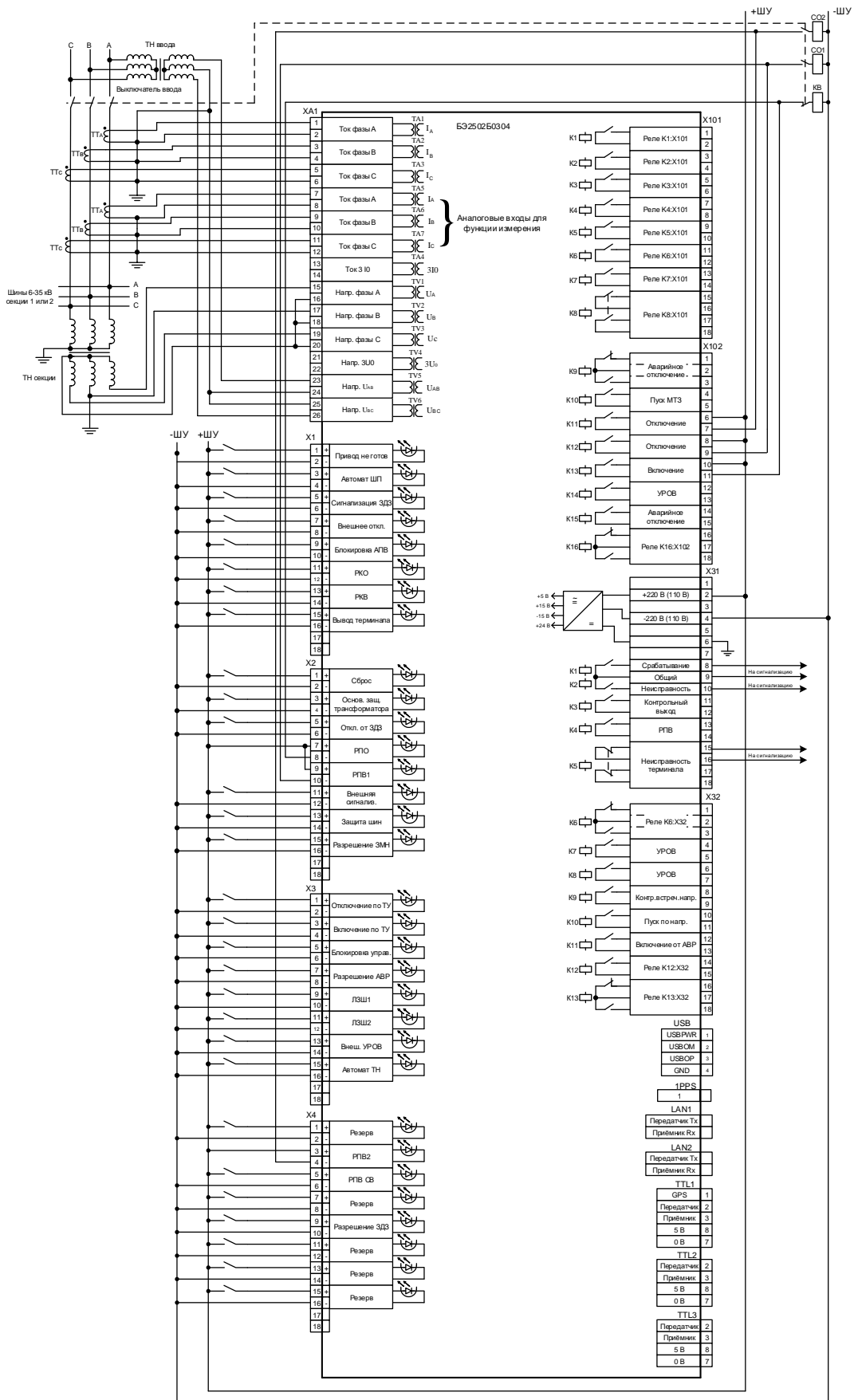


Рисунок 36 (лист 1 из 2) – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0304 (Единая сеть GOOSE и MMS)

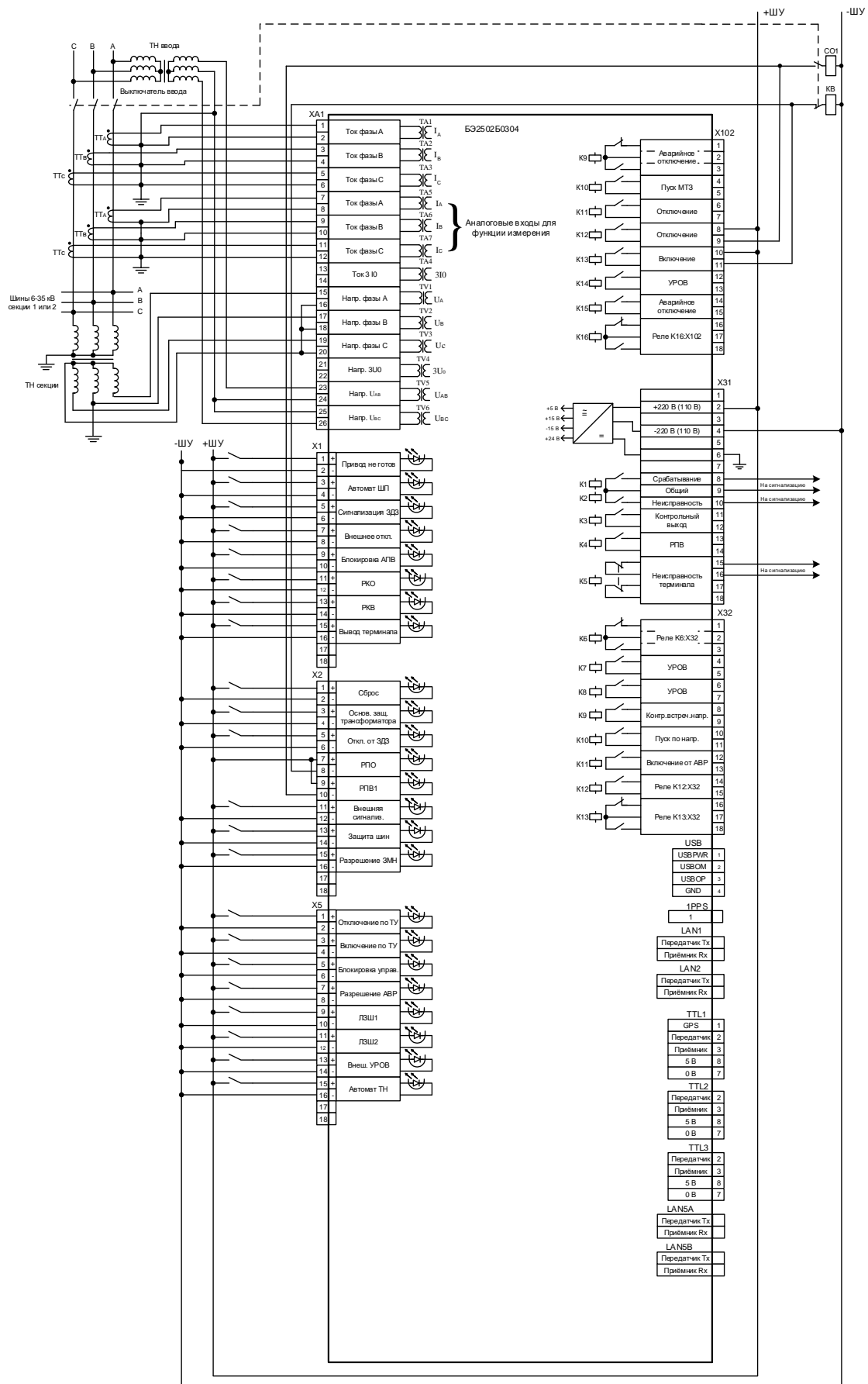


Рисунок 36 (лист 2 из 2) – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б0304 (Разделенные сети GOOSE и MMS)



**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Форма карты заказа\***

**терминала защиты, автоматики, измерения, управления и сигнализации ввода**  
**БЭ2502Б304**

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 в таблице 3 - 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 операционное напряжение постоянного тока, В
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б304-61Е1 УХЛ3.1	1 или 5*	100	110
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б304-61Е2 УХЛ3.1			220

\* - выбирается программным способом

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

Таблица 2

Типоразмер	Номинальный переменный фазный ток, А
БЭ2502Б304	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 5

2 Выбор 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
	аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле		
<input type="checkbox"/>	7/ 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)

Примечание: Иные конфигурации типа интерфейса необходимо согласовывать с предприятием-изготовителем

\* Одновременно с данной картой заказа необходимо заполнить карты заказа на оборудование связи и программное обеспечение.

3 Функция измерения и обработки электрических и технологических параметров присоединения

Функция измерения и обработки электрических и технологических параметров присоединения (функция СИ)	Первичная метрологическая поверка	<input type="checkbox"/>	Требуется
		<input type="checkbox"/>	Не требуется

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

5 Дополнительные требования \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

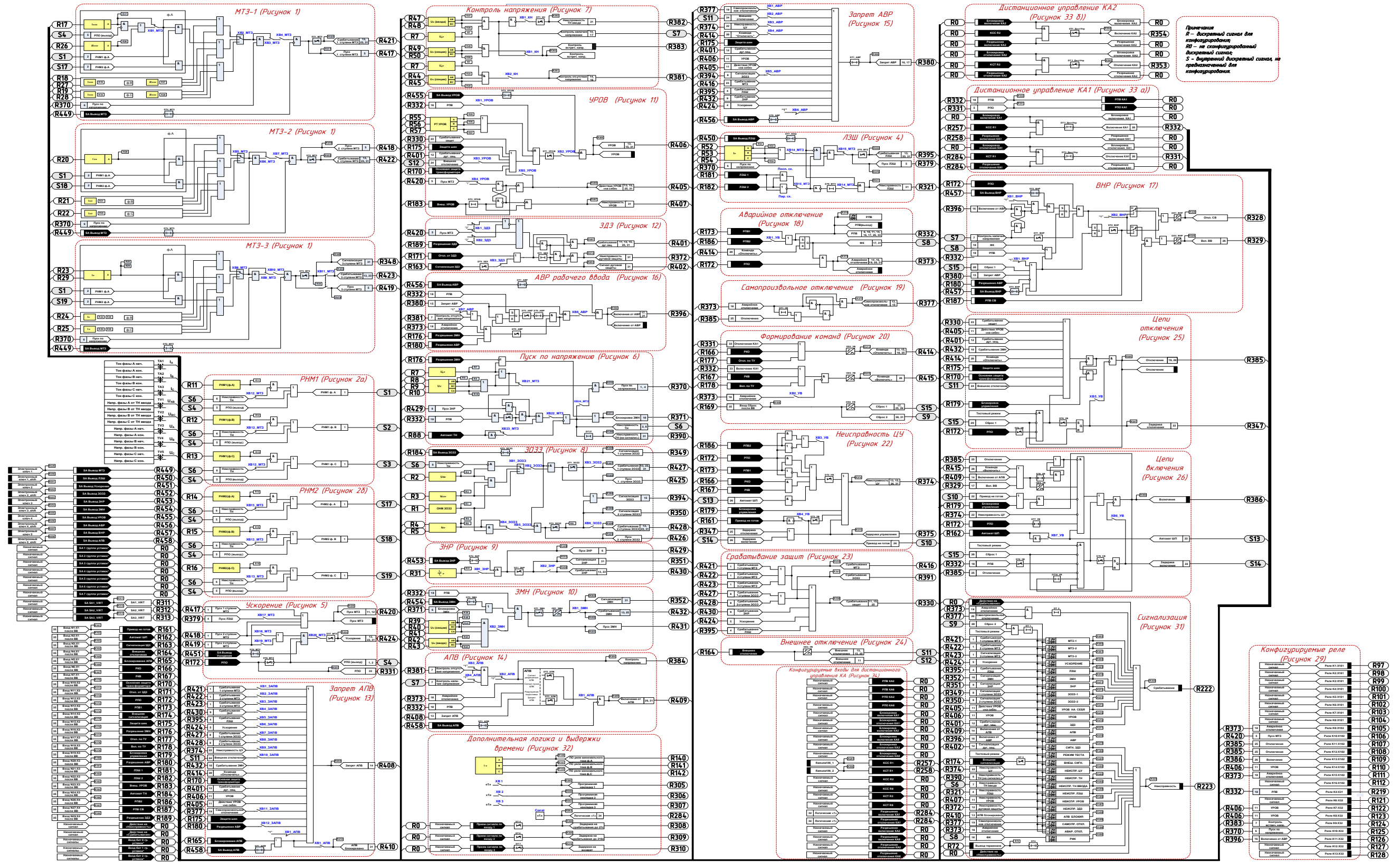
\_\_\_\_\_

6 Заказчик: Предприятие \_\_\_\_\_  
Руководитель \_\_\_\_\_

(Подпись)

### Приложение Б (обязательное)

## Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б0304





**Приложение В  
(обязательное)**

**Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов  
в терминале БЭ2502Б0304**

Таблица В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска Осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
1	PHM НП	PHM НП					✓	✓
2	PH НП	PH НП						✓
3	PT НП 1ст.	PT НП 1ст.					✓	✓
4	PT НП 2ст.	PT НП 2ст.					✓	✓
5	PT 3ОЗЗ 3X	PT 2ст 3ОЗЗ 3X						✓
6	Сраб. 3ОЗЗ 3X	Сраб. 2 ст 3ОЗЗ 3X						✓
7	PH U2	PH U2					✓	✓
8	PH МТЗ АВ	PH МТЗ АВ					✓	✓
9	PH МТЗ ВС	PH МТЗ ВС					✓	✓
10	PH МТЗ СА	PH МТЗ СА					✓	✓
11	PHM1 ф.А	PHM1 ф.А						✓
12	PHM1 ф.В	PHM1 ф.В						✓
13	PHM1 ф.С	PHM1 ф.С						✓
14	PHM2 ф.А	PHM2 ф.А					✓	✓
15	PHM2 ф.В	PHM2 ф.В					✓	✓
16	PHM2 ф.С	PHM2 ф.С					✓	✓
17	PT 1ст А	PT 1ст А					✓	✓
18	PT 1ст В	PT 1ст В					✓	✓
19	PT 1ст С	PT 1ст С					✓	✓
20	PT 2ст А	PT 2ст А					✓	✓
21	PT 2ст В	PT 2ст В					✓	✓
22	PT 2ст С	PT 2ст С					✓	✓
23	PT 3ст А	PT 3ст А					✓	✓
24	PT 3ст В	PT 3ст В					✓	✓
25	PT 3ст С	PT 3ст С					✓	✓
26	PT 1ст А (з)	PT 1ст А (загруб.)					✓	✓
27	PT 1ст В (з)	PT 1ст В (загруб.)					✓	✓
28	PT 1ст С (з)	PT 1ст С (загруб.)					✓	✓
29	PT 3ст 3X	PT 3ст 3X					✓	✓
30	Сраб. 3ст 3X	Сраб. 3ст 3X					✓	✓
31	PT 3НР	PT 3НР					✓	✓
39	PH 3МН АВ	PH 3МН АВ					✓	✓
40	PH 3МН ВС	PH 3МН ВС					✓	✓
41	PH 3МН СА	PH 3МН СА					✓	✓

\* 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 приведенных в таблице В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
42	РН ЗМН АВ ввода	РН ЗМН АВ ввода					✓	✓
43	РН ЗМН ВС ввода	РН ЗМН ВС ввода					✓	✓
44	РН КОН АВ	РН КОН АВ						✓
45	РН КОН ВС	РН КОН ВС						✓
47	РН ввода АВ	РН макс. ввода АВ					✓	✓
48	РН ввода ВС	РН макс. ввода ВС					✓	✓
49	РН КНН АВ	РН КНН АВ						✓
50	РН КНН ВС	РН КНН ВС						✓
52	РТ ЛЗШ ф.А	РТ ЛЗШ ф.А					✓	✓
53	РТ ЛЗШ ф.В	РТ ЛЗШ ф.В					✓	✓
54	РТ ЛЗШ ф.С	РТ ЛЗШ ф.С					✓	✓
55	РТ УРОВ ф.А	РТ УРОВ ф.А					✓	✓
56	РТ УРОВ ф.В	РТ УРОВ ф.В					✓	✓
57	РТ УРОВ ф.С	РТ УРОВ ф.С					✓	✓
65	Вход N1:X1	Вход N1:X1						✓
66	Вход N2:X1	Вход N2:X1						✓
67	Вход N3:X1	Вход N3:X1						✓
68	Вход N4:X1	Вход N4:X1						✓
69	Вход N5:X1	Вход N5:X1						✓
70	Вход N6:X1	Вход N6:X1						✓
71	Вход N7:X1	Вход N7:X1						✓
72	Вывод термин.	Вывод терминала (вход)						✓
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						✓
	Вход N17:X5***	Вход N17:X5***						✓
82	Вход N18:X3	Вход N18:X3						✓
	Вход N18:X5***	Вход N18:X5***						✓
83	Вход N19:X3	Вход N19:X3						✓
	Вход N19:X5***	Вход N19:X5***						✓
84	Вход N20:X3	Вход N20:X3						✓
	Вход N20:X5***	Вход N20:X5***						✓

\* 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 В.1.

\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X3 отсутствует, вместо него используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2).

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
85	Вход N21:X3	Вход N21:X3						
	Вход N21:X5***	Вход N21:X5***						
86	Вход N22:X3	Вход N22:X3						
	Вход N22:X5***	Вход N22:X5***						
87	Вход N23:X3	Вход N23:X3						✓
	Вход N23:X5***	Вход N23:X5***						✓
88	Вход N24:X3	Вход N24:X3						✓
	Вход N24:X5***	Вход N24:X5***						✓
89	Вход N25:X4****	Вход N25:X4****						✓
90	Вход N26:X4****	Вход N26:X4****						✓
91	Вход N27:X4****	Вход N27:X4****						✓
92	Вход N28:X4****	Вход N28:X4****						✓
93	Вход N29:X4****	Вход N29:X4****						✓
94	Вход N30:X4****	Вход N30:X4****						✓
95	Вход N31:X4****	Вход N31:X4****						✓
96	Вход N32:X4****	Вход N32:X4****						✓
97	Реле K1:X101	Реле K1:X101					✓	✓
98	Реле K2:X101	Реле K2:X101					✓	✓
99	Реле K3:X101	Реле K3:X101						✓
100	Реле K4:X101	Реле K4:X101			✓		✓	✓
101	Реле K5:X101	Реле K5:X101					✓	✓
102	Реле K6:X101	Реле K6:X101						✓
103	Реле K7:X101	Реле K7:X101						✓
104	Реле K8:X101	Реле K8:X101						✓
105	Реле K9:X102	Реле K9:X102						✓
106	Реле K10:X102	Реле K10:X102						✓
107	Реле K11:X102	Реле K11:X102						✓
108	Реле K12:X102	Реле K12:X102					✓	✓
109	Реле K13:X102	Реле K13:X102						✓
110	Реле K14:X102	Реле K14:X102						✓
111	Реле K15:X102	Реле K15:X102						✓
112	Реле K16:X102	Реле K16:X102					✓	✓
121	Реле K6:X32	Реле K6:X32						✓
122	Реле K7:X32	Реле K7:X32						✓
123	Реле K8:X32	Реле K8:X32						✓
124	Реле K9:X32	Реле K9:X32						✓
125	Реле K10:X32	Реле K10:X32						✓

\* 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 В.1

\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X3 отсутствует, вместо него используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2)

\*\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 35.2).

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
126	Реле K11:X32	Реле K11:X32						✓
127	Реле K12:X32	Реле K12:X32						✓
128	Реле K13:X32	Реле K13:X32						✓
140	ПО тока ф.А	ПО минимального тока ф. А						✓
141	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф. В						✓
142	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф. С						✓
161	Вход N1:X1 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						
169	Вход Сброс сВВ	Вход Сброс после выдержки времени						
170	Вход N10:X2 сВВ	Вход N10:X2 после выдержки времени						
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:X3 сВВ	Вход N17:X3 после выдержки времени с ВВ						
	Вход N17:X5 с ВВ***	Вход N17:X5 после выдержки времени с ВВ***						
178	Вход N18:X3 с ВВ	Вход N18:X3 после выдержки времени с ВВ						
	Вход N18:X5 с ВВ***	Вход N18:X5 после выдержки времени с ВВ***						

\* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " ✓ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять  
\*\* Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице В.1  
\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X3 отсутствует, вместо него используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2).



Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию		
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование
			Регистрация сигналов				
179	Вход N19:X3 с ВВ	Вход N19:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N19:X5 с ВВ***	Вход N19:X5 после выдержки времени с ВВ***					
180	Вход N20:X3 с ВВ	Вход N20:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N20:X5 с ВВ***	Вход N20:X5 после выдержки времени с ВВ***					
181	Вход N21:X3 с ВВ	Вход N21:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N21:X5 с ВВ***	Вход N10:X5 после выдержки времени с ВВ***					
182	Вход N22:X3 с ВВ	Вход N22:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N22:X5 с ВВ***	Вход N22:X5 после выдержки времени с ВВ***					
183	Вход N23:X3 с ВВ	Вход N23:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N23:X5 с ВВ***	Вход N23:X5 после выдержки времени с ВВ***					
184	Вход N24:X3 с ВВ	Вход N24:X3 после выдержки времени с ВВ					
	Вход N24:X5 с ВВ***	Вход N24:X5 после выдержки времени с ВВ***					
185	Вход N25:X4 с ВВ****	Вход N25:X4 после выдержки времени с ВВ****					
186	Вход N26:X4 с ВВ****	Вход N26:X4 после выдержки времени с ВВ****					
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 сВВ****	Вход N30:X4 после выдержки времени****					
191	Вход N31:X4 сВВ****	Вход N31:X4 после выдержки времени****					
192	Вход N32:X4 сВВ****	Вход N32:X4 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					

\* 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 В.1.

\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X3 отсутствует, вместо него используется дискретный вход X5 (см. рисунок 35.2).

\*\*\*\* При использовании схемы разделения на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1 дискретный вход X4 отсутствует (см. рисунок 35.2).

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
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						
209	Пуск рес.В	Пуск расчета ресурса выключателя						
210	Готовн.рес.В	Готовность данных ресурса выключа-						
211	Авар.рес.В	Аварийный порог ресурса выключателя						
212	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214	Готовность LAN1	Готовность LAN1						v
215	Готовность LAN2	Готовность LAN2						v
216	Используй. LAN1	Использование LAN1						v
217	Используй. LAN2	Использование LAN2						v
218	Местное управл.	Местное управление						
219	Реле К4:Х31	Реле К4:Х31						
222	СигналСрабат.	Сигнал «Срабатывание»						v
223	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						v
224	Пуск осциллогр.	Пуск аварийного осциллографа		v			v	v
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						

\* 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 В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
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						
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						v
284	Логическая «1»	Логическая «1»						
305	Прогр наклад 1	Программная накладка 1						
306	Прогр наклад 2	Программная накладка 2						
307	Прогр наклад 3	Программная накладка 3						

\* 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 В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
321	Неисп. ЛЗШ	Неисп. ЛЗШ						
328	Откл. СВ от ВНР	Откл. СВ от ВНР						
329	Вкл. ВВ от ВНР	Вкл. ВВ от ВНР						
330	Сраб. защит	Сраб. защит						
331	РПО	РПО						
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						
347	Задержка откл.	Задержка отключения						
348	Сигнал. МТЗ-3	Сигнализация МТЗ-3						
349	Сигнал. ЗОЗЗ-1	Сигнализация ЗОЗЗ-1						
350	Сигнал. ЗОЗЗ-2	Сигнализация ЗОЗЗ-2						
351	Сигнал. ЗНР	Сигнализация ЗНР						
352	Сигнал. ЗМН	Сигнализация ЗМН						
353	Отключение КА2	Отключение КА2						
354	Включение КА2	Включение КА2						
355	Отключение КА3	Отключение КА3						
356	Включение КА3	Включение КА3						
357	Отключение КА4	Отключение КА4						
358	Включение КА4	Включение КА4						
359	Отключение КА5	Отключение КА5						
360	Включение КА5	Включение КА5						
361	Отключение КА6	Отключение КА6						
362	Включение КА6	Включение КА6						
363	Отключение КА7	Отключение КА7						
364	Включение КА7	Включение КА7						
365	Отключение КА8	Отключение КА8						
366	Включение КА8	Включение КА8						
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						
375	Задержка управ.	Задержка управления						

\* 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 В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное отключение						
379	Пуск ЛЗШ	Пуск ЛЗШ						
380	Запрет АВР	Запрет АВР						
381	КОН секции	КОН секции						
382	Неисп. ТН ввода	Неисп. ТН ввода						
383	Встреч. напр.	Встречное напряжение						
384	Напряж. АПВ	Контроль напряжения АПВ						
385	Отключение	Отключение						
386	Включение	Включение						
390	Неисп. ТН	Неисп. ТН						
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						
394	Сигнал. ЗОЗЗ	Сигнализация ЗОЗЗ						
395	Сраб. ЛЗШ	Срабатывание ЛЗШ						
396	Вкл. от АВР	Включение от АВР						
401	Сраб. ЗДЗ	Срабатывание ЗДЗ						
402	Сигн. ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ						
405	УРОВ на себя	УРОВ на себя						
406	УРОВ	УРОВ						
407	Неисп. УРОВ	Неисп. УРОВ						
408	Запрет АПВ	Запрет АПВ						
409	Вкл. от АПВ	Вкл. от АПВ						
410	АПВ блокир.	АПВ заблокировано						
414	Отключить	Отключить						
415	Включить	Включить						
416	Сраб. МТЗ	Срабатывание МТЗ						
417	Пуск МТЗ-1	Пуск МТЗ-1						
418	Пуск МТЗ-2	Пуск МТЗ-2						
419	Пуск МТЗ-3	Пуск МТЗ-3						
420	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ						
421	Сраб. МТЗ-1	Срабатывание МТЗ-1						
422	Сраб. МТЗ-2	Срабатывание МТЗ-2						
423	Сраб. МТЗ-3	Срабатывание МТЗ-3						
424	Ускорение	Ускорение						
425	Пуск ЗОЗЗ-1	Пуск ЗОЗЗ-1						
426	Пуск ЗОЗЗ-2	Пуск ЗОЗЗ-2						
427	Сраб. ЗОЗЗ-1	Сраб. ЗОЗЗ-1						
428	Сраб. ЗОЗЗ-2	Сраб. ЗОЗЗ-2						
429	Пуск ЗНР	Пуск ЗНР						

\* 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 В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
430	Сраб. ЗНР	Срабатывание ЗНР						
431	Пуск ЗМН	Пуск ЗМН						
432	Сраб. ЗМН	Срабатывание ЗМН						
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Эл.ключ 4	Электронный ключ 1						
450	Эл.ключ 4	Электронный ключ 2						
451	Эл.ключ 4	Электронный ключ 3						
452	Эл.ключ 4	Электронный ключ 4						
453	Эл.ключ 5	Электронный ключ 16						
454	Эл.ключ 6	Электронный ключ 16						
455	Эл.ключ 7	Электронный ключ 16						
456	Эл.ключ 8	Электронный ключ 16						
457	Эл.ключ 9	Электронный ключ 16						
458	Эл.ключ 10	Электронный ключ 16						
459	Эл.ключ 11	Электронный ключ 16						
460	Эл.ключ 12	Электронный ключ 16						
461	Эл.ключ 13	Электронный ключ 16						
462	Эл.ключ 14	Электронный ключ 16						
463	Эл.ключ 15	Электронный ключ 16						
464	Эл.ключ 16	Электронный ключ 16						
465	Светодиод1	Светодиод 1						v
466	Светодиод2	Светодиод 2						v

\* 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 В.1.

Продолжение таблицы В.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
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	РФК	РФК (светодиод)						✓

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

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

## Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

ABP	Автоматическое включение резерва
АПВ	Автоматическое повторное включение
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АУВ	Автоматика управления выключателем
АШП	Автомат шины питания
ВНР	Восстановление нормального режима
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗНР	Защита от несимметричного режима работы нагрузки
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
ЛЗШ	Логическая защита шин
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ПК	Персональный компьютер
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РНМ	Реле направления мощности
РКВ	Реле команды «Включить»
РКО	Реле команды «Отключить»
РПВ	Реле положения «Включено»
РПО	Реле положения «Отключено»
РФК	Реле фиксации команд
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
СРЗА	Млужба релейной защиты и автоматики
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
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»

Лист регистрации изменений

