



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

ТЕРМИНАЛ
ДИСТАНЦИОННОЙ И ТОКОВОЙ ЗАЩИТ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И
СИГНАЛИЗАЦИИ ЛИНИИ БЭ2502Б1002
(версия программного обеспечения 610721)

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.021/1002 РЭ

ЕАС

Редакция от 12.08.2020

ЭКРА.650321.021/1002 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 12.08.2020

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Назначение	7
1.2	Технические данные и характеристики	7
1.3	Состав терминала и конструктивное выполнение	26
1.4	Устройство и работа терминала	26
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	59
1.6	Маркировка и пломбирование	59
1.7	Упаковка	59
2	Использование по назначению	60
2.1	Эксплуатационные ограничения	60
2.2	Подготовка терминала к использованию	60
2.3	Использование терминала	60
2.4	Возможные неисправности и методы их устранения	69
3	Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	70
3.1	Общие указания	70
3.2	Меры безопасности	70
3.3	Порядок технического обслуживания терминала	70
3.4	Проверка работоспособности терминала	70
3.5	Консервация	70
3.6	Текущий ремонт терминала	70
4	Транспортирование, хранение и утилизация	71
4.1	Условия транспортирования и хранения	71
1.1	Утилизация	71
	Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	72
	Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502Б1002	75
	Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502Б1002	77
	Приложение Г (справочное) Векторные диаграммы трансформаторов напряжения	81
	Приложение Д (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б1002	85
	Приложение Е (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502Б1002	87
	Перечень принятых сокращений и обозначений	101

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на цифровые терминалы дистанционной и токовой защиты, автоматики, управления и сигнализации линии БЭ2502Б1002 (далее – терминалы БЭ2502Б1002 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 надежность работы терминала в течение срока службы обеспечиваются не только качеством изделия, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего руководства является обязательным.

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

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502Б1002 предназначены для релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации линии номинальным напряжением сети 6 кВ и выше с возможностью поддержки до 8 групп уставок.

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

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

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

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

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А

для фазных величин $I_{ном}$ 1 или 5*

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

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

- номинальная частота, Гц 50

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

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502Б1002 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типоисполнения терминала

Типоисполнение терминала	номинальный переменный ток, А		$U_{ном}$, В	$U_{пит.ном}$, В	Количество			
	фазный	нулевой последовательности			аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле		
БЭ2502Б1002-61Е1 УХЛ3.1	1 или 5*	0,2 или 1*	100	110	4/ 6	32/ 24	24/ 16**	16/ 24**
БЭ2502Б1002-61Е2 УХЛ3.1				220				

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

**Исполнение при разделении на физическом уровне подсетей GOOSE и MMS стандарта МЭК 61850-8.1, выбирается в карте заказа

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

1.2.4 Терминалы БЭ2502Б1002 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую ДЗ от междуфазных повреждений;
- двухступенчатую ДЗ от двойных замыканий на землю;
- трёхступенчатую МТЗ от междуфазных повреждений;
- ЗОЗЗ;
- ЗДЗ;
- ЗНР;
- УРОВ;
- двукратное АПВ;
- АУВ;
- АЧР, ЧАПВ (по внешним сигналам);
- ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению;
- ИО направления мощности нулевой последовательности;
- ИО направления мощности для МТЗ;
- ИО напряжения обратной последовательности;
- одноступенчатую ЗМН.

1.2.5 Характеристики функций защит, ИО и автоматики

1.2.5.1 Дистанционная защита (ДЗ)

Дистанционная защита содержит:

- три ступени от междуфазных КЗ, две ступени от двойных замыканий на землю и дополнительный ненаправленный измерительный орган сопротивления (ИОС);
- блокировку при качаниях (пуск по току (и напряжению) либо по изменению величины токов прямой или обратной последовательности);
- блокировку при неисправностях в цепях напряжения;
- орган выявления вида короткого замыкания (междуфазное или «на землю»);
- цепи логики.

I...III ступени ДЗ от междуфазных КЗ содержат по три измерительных органа сопротивления, реагирующих на междуфазные КЗ и включенных на разности фазных токов ($I_A - I_B$, $I_B - I_C$, $I_C - I_A$) и соответствующие междуфазные напряжения (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}).

I и II ступени ДЗ от двойных замыканий на землю содержат по три ИОС, включённых на фазные напряжения (U_{A0} , U_{B0} , U_{C0}) и соответствующие фазные токи (I_A , I_B , I_C) и реагирующих на двойные замыкания на землю с учётом компенсации тока нулевой последовательности линии ($3I_0$), вычисляемого из значений фазных токов, в соответствии с выражением (1) для расчёта сопротивления на входе ИО

$$\underline{Z}_\Phi = \underline{U}_\Phi / (I_\Phi + K_1 * 3I_0), \quad (1)$$

где: Φ – фаза А, В, С,

$K_1 = (\underline{Z}_{0y\delta} - \underline{Z}_{1y\delta}) / 3\underline{Z}_{1y\delta}$ - коэффициент компенсации тока нулевой последовательности линии,

$Z_{0y\delta}, Z_{1y\delta}$ - комплексные удельные сопротивления линии нулевой и прямой последовательностей, соответственно (Ом/км).

С учетом отдельного задания уставок ИО сопротивления по осям активных и реактивных сопротивлений выражения для расчета сопротивления на входе ИО приобретают вид

$$X_\Phi = U_\Phi / (I_\Phi + K_{1X} * KK_X * 3I_0), \quad (2)$$

$$R_\Phi = U_\Phi / (I_\Phi + K_{1R} * KK_R * 3I_0), \quad (3)$$

где: Φ – фаза А, В, С,

$K_{1X} = (X_{0y\delta} - X_{1y\delta}) / 3X_{1y\delta}$ - коэффициент компенсации тока нулевой последовательности линии по оси X без учета корректирующего множителя KK_X ,

KK_X - корректирующий множитель коэффициента компенсации тока $3I_0$ по X,

$K_{1R} = (R_{0y\delta} - R_{1y\delta}) / 3R_{1y\delta}$ - коэффициент компенсации тока нулевой последовательности линии по оси R без учета корректирующего множителя KK_R ,

KK_R - корректирующий множитель коэффициента компенсации тока $3I_0$ по R,

$X_{0y\delta}, X_{1y\delta}, R_{0y\delta}, R_{1y\delta}$ - удельные сопротивления линии нулевой и прямой последовательностей и взаимоиנדукции с параллельной линией, соответственно (Ом/км).

1.2.5.1.1 ИО сопротивления ДЗ

1.2.5.1.1.1 Характеристика срабатывания каждого ИОС (рисунок 32) представляет собой многоугольник, верхняя сторона которого параллельна оси R и пересекает ось X в точке с координатой $X_{уст}$, правая сторона имеет угол наклона φ_1 , относительно луча +R оси R и пересекает её в точке с координатой $R_{уст}$ ($X_{уст}$ и $R_{уст}$ – уставки соответствующей ступени по реактивному и активному сопротивлениям). Характеристики РС направленных ступеней ограничены с помощью двух отрезков, исходящих из начала координат и расположенных во втором и четвертом квадрантах, причем направленность определяется углами наклона этих отрезков относительно оси R: соответственно, φ_3 и φ_2 . Отсчет всех углов производится от оси R против часовой стрелки. Для характеристики РС I ступени дополнительно существует область, вырезаемая углом φ_4 . Это позволяет предотвратить срабатывание ступени из-за снижения замера сопротивления КЗ вследствие отклонения угла и в случае КЗ на линии с двухсторонним питанием. Для характеристик всех ступеней предусмотрен общий вырез области сопротивления нагрузки с параметрами $R_{нагр}$ и $\varphi_{нагр}$.

Диапазон изменения параметров, определяющих форму характеристик РС направленных ступеней ДЗ, указан в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазон уставок ДЗ

Ступени	Диапазон изменения параметров					
	$R_{уст}$, (Ом на фазу)	$X_{уст}$, (Ом на фазу)	$\varphi_1, ^\circ$	$\varphi_2, ^\circ$	$\varphi_3, ^\circ$	$\varphi_4, ^\circ$
Iфф	0,2 ÷ 100 ($I_{НОМ} = 5 \text{ A}$) 1 ÷ 500 ($I_{НОМ} = 1 \text{ A}$)	0,2 ÷ 100 ($I_{НОМ} = 5 \text{ A}$) 1 ÷ 500 ($I_{НОМ} = 1 \text{ A}$)	1 ÷ 89	- 89 ÷ 0	91 ÷ 179	- 45 ÷ 0
Iфз						
IIфф						
IIфз						
IIIфф						

1.2.5.1.1.2 Характеристика РС дополнительной ненаправленной ступени имеет форму параллелограмма, смещенного в третий квадрант на величину не более $0,15X_{уст}$, а ее уставки по R, X и φ_1 совпадают с аналогичными для РС направленной II ступени.

1.2.5.1.1.3 Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$ при токе, равном $I_{НОМ}$ (или, в зависимости от уставки, меньшем токе, исходя из максимального напряжения на зажимах РС, равного 100 В) не превышает $\pm 5 \%$ от уставки.

1.2.5.1.1.4 Ток десятипроцентной точности работы $I_{тр}$ для всех РС при работе на угле линии электропередачи не превышает $0,1 \cdot I_{НОМ}$ во всем диапазоне уставок. Под углом линии электропередачи понимается угол φ_1 .

1.2.5.1.1.5 Минимальное междуфазное напряжение, при котором обеспечиваются точностные параметры РС составляет 0,5 В.

1.2.5.1.1.6 Средняя основная абсолютная погрешность РС по углу φ_1 наклона характеристики срабатывания и по углам φ_2 и φ_3 наклона отрезков, ограничивающих направленность, при токе КЗ, равном $I_{НОМ}$ (или, в зависимости от уставки, меньшем токе, исходя из максимального напряжения на зажимах РС, равного 100 В) не превышает $\pm 5^\circ$.

1.2.5.1.1.7 Абсолютная дополнительная погрешность РС по углам φ_1 , φ_2 и φ_3 от изменения тока КЗ в диапазоне от $2 I_{тр}$ до $30 I_{НОМ}$ не превышает $\pm 7^\circ$ относительно значений, измеренных при $I_{НОМ}$.

1.2.5.1.1.8 Дополнительная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур не превышает $\pm 5 \%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.2.5.1.1.9 Время срабатывания РС при работе на угле линии электропередачи, токах КЗ не менее $3I_{тр}$ и скачкообразном уменьшении напряжения на входе РС от напряжения 100 В, соответствующего сопротивлению на зажимах РС не менее $1,2 (X_{уст} / \cos\varphi_1)$ до напряжения, соответствующего $0,6 (X_{уст} / \cos\varphi_1)$ не более 0,025 с.

1.2.5.1.1.10 Время возврата РС при работе на угле линии электропередачи, токах КЗ не менее $3I_{тр}$ и скачкообразном увеличении напряжения на входе РС от напряжения, соответствующего сопротивлению на зажимах РС $0,1 (X_{уст} / \cos\varphi_1)$ до напряжения, соответствующего $1,2 (X_{уст} / \cos\varphi_1)$ (но не более 100 В) не превышает 0,05 с.

1.2.5.1.1.11 При работе РС «по памяти» при трехфазных КЗ в месте установки защиты обеспечивается длительность сигнала срабатывания на выходе РС не менее 0,06 с в диапазоне токов от $2 I_{тр}$ до $30 I_{ном}$. При этом предусмотрена возможность подхвата отключающего импульса РС I ступени от РС дополнительной ненаправленной ступени.

1.2.5.1.1.12 Обеспечивается отсутствие ложных срабатываний РС при КЗ «за спиной» при токах до $20 I_{ном}$.

1.2.5.1.2 Блокировка при качаниях (пуск по току)

1.2.5.1.2.1 Пуск БК выполняется от ПО, контролирующих скорость изменения во времени векторов токов обратной DI_2 и прямой DI_1 последовательностей.

1.2.5.1.2.2 Уставки срабатывания БК по изменению DI_2 находятся в диапазоне от $0,04 \cdot I_{ном}$ до $1,50 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.2.3 Уставки срабатывания БК по изменению DI_1 находятся в диапазоне от $0,08 \cdot I_{ном}$ до $3,00 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.2.4 Средняя основная погрешность по токам срабатывания ПО БК не превышает $\pm 20\%$ от уставки.

1.2.5.1.2.5 Дополнительная погрешность по токам срабатывания БК от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 10\%$ от средних значений, измеренных при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.5.1.2.6 ПО БК отстроены от небаланса по току обратной последовательности при номинальном токе с учетом возможного отклонения частоты и статического небаланса по току обратной последовательности, равном $0,15 \cdot I_{ном}$.

1.2.5.1.2.7 Время срабатывания ПО тока БК – не более 0,025 с

1.2.5.1.2.8 При КЗ БК вводит в работу быстродействующие ступени на время от 0,20 до 1,00 с с шагом 0,01 с с последующим выводом на время от 3,0 до 16,0 с. Медленнодействующие ступени при КЗ вводятся БК в работу на время от 3,0 до 16,0 с.

Предусмотрена возможность ввода в работу быстродействующих ступеней на время от 3,00 до 16,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.2.9 Предусмотрена возможность срабатывания III ступени ДЗ без контроля от устройства БК. При этом для контроля III ступени используется устройство блокировки при неисправностях в цепях напряжения. Предусмотрена возможность пуска по току III ступени от чувствительных фазных ПО максимального тока.

1.2.5.1.2.10 Предусмотрена возможность ускоренного возврата БК при отключении выключателя.

1.2.5.1.2.11 Пуск по току для I и II ступеней осуществляется от чувствительных фазных ПО максимального тока с пуском по напряжению, либо от более грубых фазных ПО максимального тока без пуска по напряжению.

1.2.5.1.2.12 Уставки срабатывания чувствительных и грубых фазных ПО тока находятся в диапазоне от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $20,00 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.2.13 Уставки срабатывания междуфазных ПО напряжения находятся в диапазоне от 1 до 130 В с шагом 1 В.

1.2.5.1.3 Блокировка при неисправностях в цепях напряжения

1.2.5.1.3.1 Устройство блокировки при неисправностях в цепях напряжения (БНН), реагирует на обрыв одной, двух и трех фаз напряжений «звезды». Обеспечивается возврат устройства БНН в исходное состояние при устранении неисправностей.

1.2.5.1.3.2 Время срабатывания БНН при обрыве одной, двух или трех фаз «звезды» при предварительном подведении симметричного напряжения, равного 57,8 В, на входы «звезды», не более 0,025 с.

1.2.5.1.3.3 Предусмотрена возможность действия БНН без выдержки времени на блокировку работы всех ступеней ДЗ и с выдержкой времени 5,0 с на сигнал.

1.2.5.1.3.4 Для выявления одновременного исчезновения всех напряжений «звезды» предусмотрены три реле минимального напряжения, включенные по схеме «И». Предусмотрено действие реле с выдержкой времени 5 с на сигнал и без выдержки времени на блокировку работы ступеней ДЗ при отсутствии аварийного тока в линии.

1.2.5.1.3.5 Уставка срабатывания ПО тока обратной последовательности находится в диапазоне от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,00 \cdot I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.3.6 Уставка срабатывания ПО напряжения обратной последовательности находится в диапазоне от 2,0 до 60,00 В с шагом 1 В.

1.2.5.1.3.7 Время срабатывания БНН при обрыве одной, двух или трех фаз «звезды» при предварительном подведении симметричного напряжения, равного 57 В, на входы «звезды» и напряжения 100 В – на входы «разомкнутого треугольника», не превышает 0,025 с.

1.2.5.1.3.8 ИО БНН срабатывает при снижении любого из фазных напряжений на величину 10 В при всех остальных поданных номинальных величинах напряжений «звезды» и «разомкнутого треугольника».

1.2.5.1.3.9 Алгоритм функционирования ИО БНН в виде векторных диаграмм иллюстрируется приложением Г и реализуется программно по выражению:

$$|\underline{U}_{БНН}| > U_{уст\ БНН}, \quad (1)$$

где $\underline{U}_{БНН} = (\underline{U}_{ВN} + \underline{U}_{СN} - \underline{U}_{AN}) + (\underline{U}_{НИ} - \underline{U}_{ИК}) / \left(\frac{U_{ном\ \Delta\ ТН}}{U_{ном\ Y\ ТН}} \right)$ – при схеме ТН (особая фаза А);

$\underline{U}_{БНН} = (\underline{U}_{AN} + \underline{U}_{СN} - \underline{U}_{ВN}) + (\underline{U}_{НИ} - \underline{U}_{ИК}) / \left(\frac{U_{ном\ \Delta\ ТН}}{U_{ном\ Y\ ТН}} \right)$ – при схеме ТН (особая фаза В);

$\underline{U}_{БНН} = (\underline{U}_{AN} + \underline{U}_{ВN} - \underline{U}_{СN}) + (\underline{U}_{НИ} - \underline{U}_{ИК}) / \left(\frac{U_{ном\ \Delta\ ТН}}{U_{ном\ Y\ ТН}} \right)$ – при схеме ТН (особая фаза С);

\underline{U}_{AN} , $\underline{U}_{ВN}$, $\underline{U}_{СN}$ – векторы фазных напряжений «звезды»;

$\underline{U}_{НИ}$, $\underline{U}_{ИК}$ – векторы напряжений «разомкнутого треугольника»;

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

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

При подключении к ТН с разными вариантами соединения «разомкнутого треугольника» следует руководствоваться сведениями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения для подключения к ТН с разными вариантами соединения «разомкнутого треугольника»

Номер рисунка схемы ТН*	Номер рисунка с векторной диаграммой БНН	Особая фаза в схеме ТН	Направление векторов особой фазы «звезды» и «треугольника» ТН
Г.1 и Г.2	Б.13	фаза А	совпадает
Г.3 и Г.4			не совпадает
Г.5 и Г.6	Б.14	фаза В	совпадает
Г.7 и Г.8			не совпадает
Г.9 и Г.10	Б.15	фаза С	совпадает
Г.11 и Г.12			не совпадает

* см. приложение Г

Под «особой фазой» понимается вектор фазного напряжения «звезды», совпадающий по направлению с вектором напряжения замыкающей фазы «разомкнутого треугольника» (или противоположный ему).

Изменение состояния программируемых накладок производится в пункте меню терминала **Установка ТН** или в комплексе программ **EKRASMS – Установка схемы ТН**.

При использовании на подстанции вместо вывода «И» ТН вывода «Ф» необходимо подсоединить:

- на аналоговый вход $U_{\text{ни}}$ терминала выводы «К-Ф» «разомкнутого треугольника»,
- на аналоговый вход $U_{\text{ик}}$ терминала выводы «Ф-Н» «разомкнутого треугольника».

Выбор программных накладок в этом случае осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Выбор программных накладок

Номер рисунка схемы ТН*	Номер рисунка с векторной диаграммой БНН	Особая фаза в схеме ТН	Направление векторов особой фазы «звезды» и «треугольника» ТН
Г.1	Г.14	фаза В	не совпадает
Г.2	Г.15	фаза С	
Г.3		Г.14	фаза В
Г.4	Г.13		фаза А
Г.5		Фаза С	
Г.6	Г.15	Фаза С	

Продолжение таблицы 4

Номер рисунка схемы ТН*	Номер рисунка с векторной диаграммой БНН	Особая фаза в схеме ТН	Направление векторов особой фазы «звезды» и «треугольника» ТН
Г.7	Г.13	фаза А	совпадает
Г.8	Г.15	фаза С	
Г.9	Г.13	фаза А	не совпадает
Г.10	Г.14	фаза В	
Г.11			
Г.12	Г.13	фаза А	совпадает
* см. приложение Г			

1.2.5.1.4 Определение вида КЗ

1.2.5.1.4.1 ПО отношения тока нулевой последовательности к току прямой последовательности $3I_0/I_1$ определяет вид КЗ: междуфазное КЗ при несрабатывании либо двойное КЗ на землю при срабатывании.

1.2.5.1.4.2 Уставка срабатывания ПО $3I_0/I_1$ находится в диапазоне от 10 % до 100 %.

1.2.5.1.5 Цепи логики

1.2.5.1.5.1 Обеспечивается действие I ступени ДЗ в цепи отключения с выдержкой времени в диапазоне от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5.2 Обеспечивается действие II ступени ДЗ в цепи отключения с выдержкой времени в диапазоне от 0 до 10,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5.3 Обеспечивается действие III ступени ДЗ в цепи отключения с выдержкой времени в диапазоне от 0 до 15,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5.4 Предусмотрена возможность ускорения действия II или III ступени ДЗ при включении выключателя. При этом возможен контроль отсутствия напряжения на линии. Время ввода ускорения при включении выключателя задается в диапазоне от 0,5 до 2,0 с с шагом 0,01 с. Обеспечивается действие в цепи отключения с выдержкой времени в диапазоне от 0 до 1,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5.5 Предусмотрена возможность оперативного ускорения II или III ступеней ДЗ с временем действия в диапазоне от 0,05 до 5,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.1.5.6 Предусмотрена возможность выдачи сигнала запрета АПВ при действии на отключение от II либо III ступени ДЗ.

1.2.5.2 Максимальная токовая защита

1.2.5.2.1 МТЗ имеет три ступени: первая – МТЗ-1 и вторая – МТЗ-2 с независимой время-токовой характеристикой, третья – МТЗ-3 с независимой или зависимой времятоковой характеристикой.

1.2.5.2.2 В зависимости от типоразмера ступени МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 могут быть выполнены направленными и иметь пуск от ИО минимального напряжения или комбинированный пуск по напряжению.

1.2.5.2.3 Обеспечены диапазоны уставок по току срабатывания ИО:

- МТЗ-1: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $40,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ-2: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $40,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- МТЗ-3: от $0,07 \cdot I_{НОМ}$ до $25,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.2.4 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.

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

$$t = \frac{k \cdot \beta}{(I/I_6)^\alpha - 1}, \quad (2)$$

- где t – время срабатывания, с;
- k – временной коэффициент;
- I – входной ток;
- I_6 – базисный ток, соответствующий предельному значению тока, при котором защита с зависимой выдержкой не срабатывает;
- α, β – коэффициенты, определяющие степень инверсии.

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

Таблица 5 – Значения коэффициентов α и β

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

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

1.2.5.2.7 Обеспечен диапазон регулирования базисного тока I_6 ИО защиты с зависимыми от тока характеристиками: от $0,07 \cdot I_{НОМ}$ до $2,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

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

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

1.2.5.2.10 При кратности $I/I_6 \geq 20$ зависимые от тока характеристики переводятся в независимые.

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

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

1.2.5.3 Измерительный орган направления мощности МТЗ

1.2.5.3.1 ИО направления мощности МТЗ выполнен 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} .

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

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

1.2.5.3.4 Ток срабатывания – не более $0,08 \cdot I_{ном}$.

1.2.5.3.5 Напряжение срабатывания – не более 1 В.

1.2.5.4 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.4.1 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).

1.2.5.4.2 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.

1.2.5.4.3 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.

1.2.5.4.4 ЗОЗЗ по току $3 \cdot I_0$ имеет две ступени с независимыми времятоковыми характеристиками.

1.2.5.4.5 Обеспечены диапазоны уставок ИО ЗОЗЗ по току:

- первой ступени:

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

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

- второй ступени:

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

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

1.2.5.4.6 Для второй ступени ЗОЗЗ по току $3 \cdot I_0$ с зависимой времятоковой характеристикой обеспечены требования по 1.2.5.2.5, 1.2.5.2.6, 1.2.5.2.8 – 1.2.5.2.10.

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

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

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

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

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

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСЧЁТНОГО ЗНАЧЕНИЯ $3 \cdot U_0$ ИО НАПРЯЖЕНИЯ ЗОЗЗ ВО ВТОРИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ БУДЕТ СРАБАТЫВАТЬ С УЧЁТОМ ОТНОШЕНИЯ ЗАДАВАЕМЫХ В ТЕРМИНАЛЕ НОМИНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЙ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК ТН (допустимые отношения: $\sqrt{3}$, 1 и $\frac{1}{\sqrt{3}}$):

$$3 \cdot U_{0 \text{ ср}} > \frac{U_{\text{НОМ } \Upsilon \text{ ТН}}}{U_{\text{НОМ } \Delta \text{ ТН}}} \cdot (3 \cdot U_{0 \text{ р}}), \quad (4)$$

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

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

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

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

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

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

1.2.5.5 Измерительный орган направления мощности ЗОЗЗ

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

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

1.2.5.5.3 Уставка по току срабатывания выбирается из диапазона:

а) от $0,01 \cdot A^*$ 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 $3 \cdot I_0$.

1.2.5.5.4 Напряжение срабатывания – не более $1 В$.

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

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

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

1.2.5.7 Измерительный орган напряжения обратной последовательности

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

1.2.5.8 Защита от несимметричного режима

1.2.5.8.1 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

$$\frac{|\dot{I}_2|}{|\dot{I}_1|} \cdot 100 \% \geq K \quad (3)$$

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

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

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

1.2.5.9 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.9.1 При срабатывании защит терминала, действующих на отключение выключателя, и при отказе выключателя обеспечивается действие с дополнительной выдержкой времени на отключение смежных присоединений, питающих место короткого замыкания.

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

* при номинальном переменном токе входа, равном $1 A$, принимается от $0,05 A$

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

1.2.5.10 Автоматическое повторное включение

1.2.5.10.1 Предусмотрена возможность двукратного действия на включение выключателя с выдержками, регулируруемыми в пределах:

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

1.2.5.10.2 Готовность АПВ к действию реализуется при наличии сигнала о включённом положении выключателя в течение времени большим или равном времени готовности АПВ к действию. Обеспечивается диапазон регулирования уставок по выдержке времени готовности АПВ к действию от 5 до 180 с с шагом 1 с.

1.2.5.10.3 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 АПВ из работы.

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

1.2.5.11 Автоматическая частотная разгрузка и частотное автоматическое повторное включение

1.2.5.11.1 Выдержка времени срабатывания АЧР регулируется в диапазоне от 0,01 до 25,00 с с шагом 0,01 с

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

1.2.5.11.3 Выдержка времени срабатывания ЧАПВ регулируется в диапазоне от 0 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.12 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит следующие цепи:

- включение выключателя;
- отключение выключателя;
- контроль цепей управления выключателя.

1.2.5.12.1 Включение выключателя

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

1.2.5.12.1.2 Схема 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.

1.2.5.12.1.3 Включение выключателя происходит:

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

1.2.5.12.1.4 Предусмотрено удерживание сигнала включения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала - через реле РПВ, контролирующее цепь включения выключателя.

1.2.5.13.2 Отключение выключателя

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

1.2.5.13.2.2 Отключение выключателя происходит:

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

1.2.5.13.2.3 Предусмотрено удерживание сигнала отключения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала - через реле РПО, контролирующее цепь отключения выключателя.

1.2.5.13.3 Контроль цепей управления выключателя

1.2.5.13.3.1 Контроль исправности цепей включения и отключения производится встроенными элементами РПВ и РПО. Если они находятся в одинаковом положении, то через время, регулируемое в диапазоне от 2,00 до 20,00 с с шагом 0,01 с, формируется сигнал о неисправности цепей управления.

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

1.2.5.13.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.13.3.2 и сигнала срабатывания РПО (т.е. при несоответствии между последней поданной командой и положением выключателя).

1.2.6 Общие требования к измерительным органам

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

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

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

меренных при номинальной частоте.

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

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

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

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

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

1.2.6.9 Обеспечена дискретность уставок всех ИО напряжения, равная 1 В.

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

1.2.6.11 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на минимальное значение напряжения, – не более 1,06.

1.2.6.12 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{cp}$, – не более 0,03 с.

1.2.6.13 Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от $25 \cdot I_{ном}$ до нуля – не более 0,025 с.

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

1.2.6.15 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 6 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 6 – Светодиодная сигнализация в терминале БЭ2502Б1002

Номер светодиода в приложении Б	Назначение	Наименование светодиода на в приложении Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание 1 ступени ДЗ от междуфазных повреждений	ДЗ-1 Ф-Ф	Есть
2	Срабатывание 1 ступени ДЗ от двойных замыканий на землю	ДЗ-1 Ф-З	
3	Срабатывание 2 ступени ДЗ от междуфазных повреждений	ДЗ-2 Ф-Ф	
4	Срабатывание 2 ступени ДЗ от двойных замыканий на землю	ДЗ-2 Ф-З	
5	Срабатывание 3 ступени ДЗ от междуфазных повреждений	ДЗ-3 Ф-Ф	
6	Срабатывание 1 ступени МТЗ	МТЗ-1	
7	Срабатывание 2 ступени МТЗ	МТЗ-2	
8	Сигнализация 3 ступени МТЗ	МТЗ-3	
9	Автоматическое ускорение ДЗ, МТЗ	УСКОРЕНИЕ	
10	Сигнализация ЗМН	ЗМН	
11	Сигнализация ЗНР	ЗНР	
12	Срабатывание 1 ступени ЗОЗЗ	ЗОЗЗ-1	
13	Срабатывание 2 ступени ЗОЗЗ	ЗОЗЗ-2	
14	Действие дуговой защиты на срабатывание	СРАБ. ЗДЗ	
15	Действие дуговой защиты на сигнал	СИГН. ЗДЗ	
16	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
17	Действие УРОВ на свой выключатель	УРОВ НА СЕБЯ	Есть
18	Действие сигнала «УРОВ»	УРОВ	
19	Действие сигнала «Включение от АПВ»	АПВ	
20	Отключение от АЧР	АЧР	
21	Включение от ЧАПВ	ЧАПВ	
22	Действие сигнала «Внешняя сигнализация»	ВНЕШ. СИГН.	
23	Действие сигнала «Неисправность ЦУ»	НЕИСПР. ЦУ	
24	Самопроизвольное отключение	САМОПР. ОТКЛ.	
25	Действие сигнала «Неисправность ТН»	НЕИСПР. ТН	
26	Действие сигнала «Неисправность ЗДЗ»	НЕИСПР. ЗДЗ	
27	Действие сигнала «Неисправность УРОВ»	НЕИСПР. УРОВ	
28 - 31	Резерв	-	
32	Реле фиксации команд	РФК	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**»;
- внешней неисправности – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**».

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

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

1.2.8 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале, приведён в таблице 7 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой в приложении В).

Таблица 7 – Выходные реле терминала БЭ2502Б1002 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K1:X101 – K8:X101	Резерв	Реле K1:X101-Реле K8:X101	Есть
K9:X102	Аварийное отключение	Авар. откл.	
K10:X102	Резерв	Реле K2:X101	
K11:X102	Отключение выключателя	Отключение	
K12:X102	Отключение выключателя	Отключение	
K13:X102	Включение выключателя	Включение	
K14:X102	Срабатывание УРОВ	УРОВ	
K15:X102	Аварийное отключение	Авар. откл.	
K16:X102	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ	
K1:X31	Сигнализация о действии на отключение выключателя от защит и УРОВ	Срабатывание	Нет
K2:X31	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность	
K3:X31	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход	Есть (в режиме тестирования)
K4:X31	Сигнализация включённого состояния выключателя	РПВ	Есть
K5:X31	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.	Нет
K6:X32	Резерв	Реле K6:X32	Есть
K7:X32	Срабатывание УРОВ	УРОВ	
K8:X32 – K11:X32	Резерв	Реле K8:X32 - Реле K11:X32	
K12:X32	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ	
K13:X32	Резерв	Реле K13:X32	

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

1.2.9 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 8 (приведена конфигурация по умолчанию). Перечень переключателей терминала приведён в таблице 8 (приведена конфигурация по умолчанию).

Таблица 8 – Дискретные входы в терминале БЭ2502Б1002 (единая сеть GOOSE и MMS)*

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Привод не готов	Неготовность привода	X1:1, X1:2	Есть
Автомат ШП	Автомат шины питания	X1:3, X1:4	
Сигнализация ЗДЗ 1	Сигнализация ЗДЗ 1	X1:5, X1:6	
Внешнее откл.	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X1:7, X1:8	
Запрет АПВ	Запрет АПВ	X1:9, X1:10	
РКО	РКО	X1:11, X1:12	
РКВ	РКВ	X1:13, X1:14	
Сброс	Съём сигнализации	X2:1, X2:2	Нет
Откл. от АЧР	Отключение от АЧР	X2:3, X2:4	Есть
Отключение от ЗДЗ	Отключение от ЗДЗ	X2:5, X2:6	
РПО	Отключённое состояние	X2:7, X2:8	
РПВ1	Реле положения включено 1	X2:9, X2:10	
Внешняя сигнализ.	Внешняя сигнализация	X2:11, X2:12	
Отключение по ТУ	Отключение по телеуправлению	X3:1, X3:2	
Включение по ТУ	Включение по телеуправлению	X3:3, X3:4	
Блокировка управ.	Блокировка управления	X3:5, X3:6	
Разрешение ЧАПВ	Разрешение ЧАПВ	X3:7, X3:8	
ЧАПВ	Внешний сигнал ЧАПВ	X3:11, X3:12	
Внеш. УРОВ	Внешнее УРОВ	X3:13, X3:14	
Автомат ТН	Контроль положения автомата ТН	X3:15, X3:16	
РПВ2	Реле положения включено 2	X4:3, X4:4	
Сигнализация ЗДЗ 2	Сигнализация ЗДЗ 2	-	
Разрешение ЗДЗ	Разрешение ЗДЗ	-	
Действие на «Срабатывание»	Действие на сигнализацию «Срабатывание»	-	
Действие на «Неисправность»	Действие на сигнализацию «Неисправность»	-	

* Соотношение количества входов и их конфигурирование по умолчанию зависит от схемы подключения (см. Приложение В)

Продолжение таблицы 8*

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Вход – бит 0 гр. уставок**	Выбор рабочей группы уставок	-	Есть
Вход – бит 1 гр. уставок**	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок**	Выбор рабочей группы уставок	-	
** В зависимости от режима лицевой панели (таблица 10)			

Таблица 9 – Переключатели в терминале БЭ2502Б1002

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
ВЫВОД ДЗ	Вывод ДЗ из работы	Электронный ключ 1	Есть
ВЫВОД ТО	Вывод ТО (МТЗ-1) из работы	Электронный ключ 3	
ВЫВОД МТЗ	Вывод МТЗ (МТЗ-2, МТЗ-3) из работы	Электронный ключ 3	
ВЫВ. АВТ. УСК.	Вывод Автоматического ускорения из работы	Электронный ключ 5	
ВЫВОД УРОВ	Вывод УРОВ из работы	Электронный ключ 7	
ВЫВОД АПВ	Вывод АПВ из работы	Электронный ключ 9	
ВЫВОД АЧР	Вывод АЧР из работы	Электронный ключ 11	
ВЫВОД ЧАПВ	Вывод ЧАПВ из работы	Электронный ключ 13	
ВВОД ОУ ДЗ	Ввод Оперативного ускорения ДЗ в работу	-	
ВВОД ОУ МТЗ	Ввод Оперативного ускорения МТЗ в работу	-	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ из работы	-	
ВЫВОД ЗНР	Вывод ЗНР из работы	-	
ВЫВОД ЗМН	Вывод ЗМН из работы	-	
Вывод терминала	Вывод из работы (блокирование) выходных реле* (разъёмы X101, X102, X32) терминала	X1:15, X1:16	
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	

* Соотношение количества входов и их конфигурирование по умолчанию зависит от схемы подключения (см. Приложение В)

Продолжение таблицы 9

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
1 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 1 группы уставок	-	Есть
2 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 7 группы уставок	-	
** В зависимости от режима лицевой панели (таблица 10)			

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

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

1.4 Устройство и работа терминала

Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 1 – 34, а также в приложении Д. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, ДТ1).

1.4.1 Дистанционная защита

Функциональная схема ДЗ приведена на рисунке 1 и принимает сигналы от направленных РС I-III ступеней от междуфазных КЗ и направленных РС I, II ступеней от двойных КЗ на землю, ненаправленного РС II ступени, реле тока БК, трёх реле максимального тока и трёх реле минимального напряжения БНН, трех пусковых реле минимального напряжения, шесть пусковых реле максимального тока, реле отношения тока нулевой и прямой последовательностей, сигнал контроля цепи включения РПО и автомата ТН.

С помощью логических элементов ИЛИ для каждой направленной ступени ДЗ от междуфазных КЗ осуществляется объединение сигналов срабатывания РС, включенных на разности фазных токов и соответствующие междуфазные напряжения, для каждой направленной ступени ДЗ от КЗ на землю осуществляется объединение сигналов срабатывания РС, включенных на фазный и нулевой ток и соответствующее фазное напряжение.

При близких трёхфазных КЗ, когда все междуфазные напряжения на входе РС близки к нулю, для определения направленности в течение времени не менее 0,06 с используются напряжения предаварийного режима (работа по «памяти»). С помощью программной накладки ХВ13_ДЗ предусмотрена возможность подхвата отключающего импульса РС I ступени от РС не-

направленной II ступени. Возврат схемы подхвата в исходное состояние происходит только после возврата РС ненаправленной II ступени.

Узлом БК выдаются два сигнала: разрешающего ввод в работу быстродействующих ступеней ДЗ (I и II) в течение времени DT9_ДЗ, с последующим их выводом до окончания отработки выдержки времени DT10_ДЗ, и разрешающего ввод в работу медленнодействующих ступеней (III) на время DT10_ДЗ. Имеется возможность разрешить работу быстродействующих ступеней в течение времени ввода медленнодействующих ступеней, что осуществляется накладкой ХВ8_ДЗ в узле выбора способа контроля быстродействующих ступеней. Накладками ХВ2_ДЗ, ХВ4_ДЗ, ХВ7_ДЗ осуществляется перевод пуска от БК на пуск по току либо по току и напряжению.

ИО, определяющий вид КЗ ($3I_0 / I_1$) подключает к логике схемы ДЗ соответствующие виду КЗ реле сопротивления.

Времена задержек на срабатывание I, II и III ступеней задаются, соответственно, выдержками времени DT2_ДЗ, DT4_ДЗ, DT8_ДЗ.

При необходимости программной накладкой ХВ7 можно выбрать режим работы III ступени ДЗ без контроля от БК.

При возникновении неисправности в цепях напряжения на выходе схемы логики БНН появляется сигнал неисправности ТН, блокирующий действие всех ступеней ДЗ. Программной накладкой ХВ10_ДЗ данную блокировку можно запретить.

Контроль исправности цепей ТН (БНН) выводится программной накладкой ХВ11_ДЗ.

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

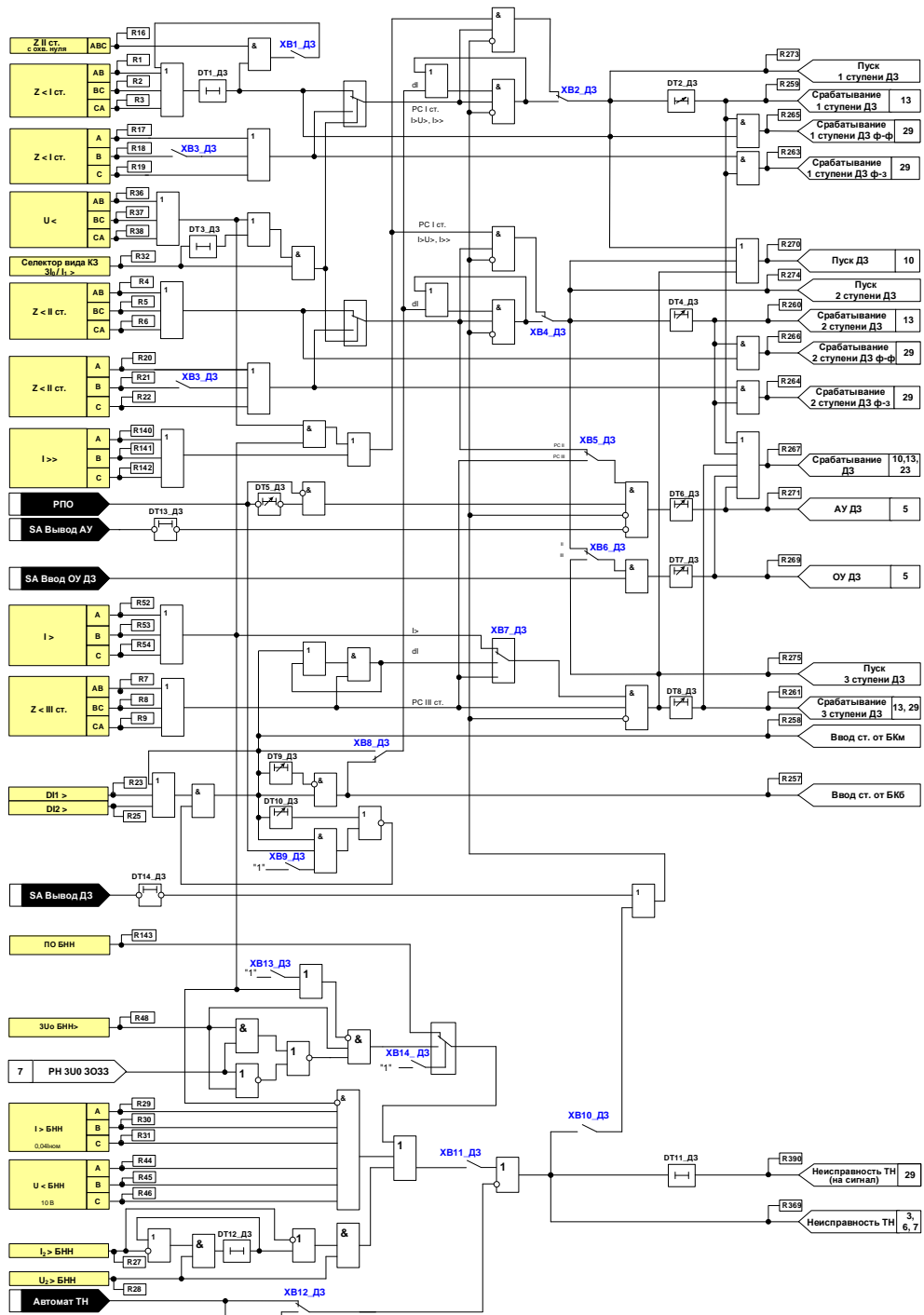
Сигнал о неисправности цепей напряжения с задержкой 5 с формирует сигнал «Неисправность ТН на сигнал» с действием на «Внешнюю неисправность».

В режиме опробования линии предусмотрена возможность ускорения II или III ступени ДЗ с контролем сигнала РПО. Программной накладкой ХВ5_ДЗ выбирается ускоряемая ступень. Время, в течение которого разрешается ускорение срабатывания выбранной ступени, определяется выдержкой времени DT5_ДЗ, отсчитываемой от момента включения выключателя. Время задержки на срабатывание ускорения II или III ступеней задается выдержкой времени DT6_ДЗ.

Дискретный вход терминала «Ввод ОУ ДЗ» используется для задания режима оперативного ускорения II или III ступеней, выбираемой программной накладкой ХВ6_ДЗ. Ускоряемые ступени контролируются БНН и БК. Время действия ускоряемой ступени ДЗ определяются выдержкой времени DT7_ДЗ.

Каждая из ступеней ДЗ, в том числе ускоряемая, при включении выключателя и оперативно, с соответствующей выдержкой времени через схему ИЛИ действуют на светодиодную сигнализацию и выходной блок защит.

Переключателем «SA Вывод ДЗ», который по умолчанию также представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA1, предусмотрен вывод всех ступеней ДЗ из работы.



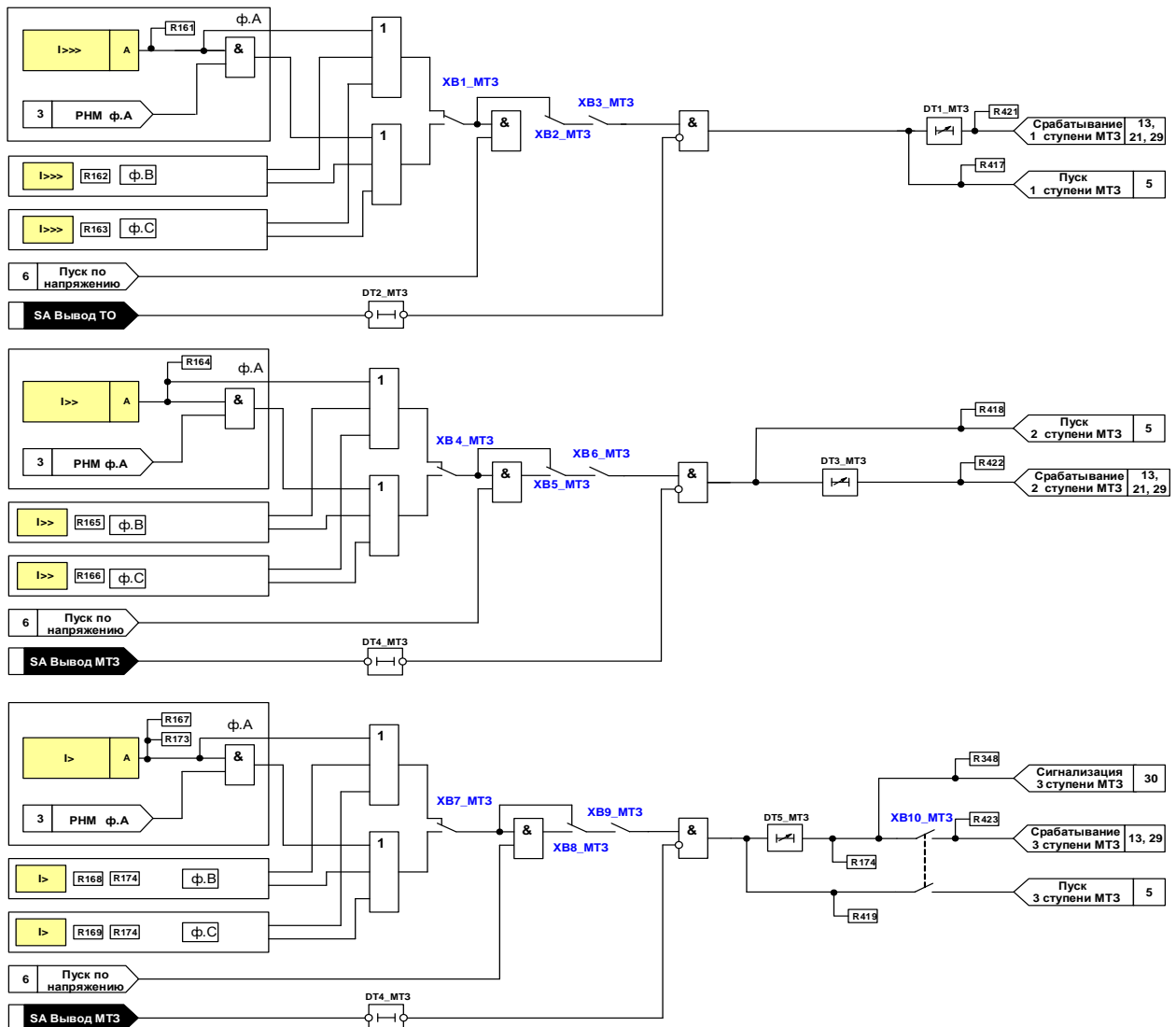
№	Наименование программной накладки	Состояние
XB1_ДЗ	Подхват РС 1 ступени от неапр. РС 2 ступени	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_ДЗ	Контроль 1 ступени ДЗ	0 – по I
		1 – по ΔI
XB3_ДЗ	Действие РС ВО 1 и 2 ступени ДЗ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_ДЗ	Контроль 2 ступени ДЗ	0 – по I
		1 – по ΔI
XB5_ДЗ	Автоматическая ускоренная ступень	0 – 2 ступень
		1 – 3 ступень
XB6_ДЗ	Оперативно ускоренная ступень	0 – 2 ступень
		1 – 3 ступень
XB7_ДЗ	Контроль 3 ступени	0 – по I
		1 – по ΔI
XB8_ДЗ	Контроль 1, 2 ступеней ДЗ по ΔI	0 – без доп. контроля
		1 – от БМБ
XB9_ДЗ	Ускоренный возврат БК при отключении выключателя	0 – от БМБ
		1 – от БМБ
XB10_ДЗ	Действие БНН на вывод ДЗ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB11_ДЗ	Контроль неисправности цепей ТН (БНН)	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB12_ДЗ	Инвертирование сигнала Автомат ТН	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB13_ДЗ	Напряжение 3U0	0 – измеряется
		1 – выключается
XB14_ДЗ	Цели напряжения Uни, Uжк для БНН	0 – используются
		1 – не используются

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ДЗ	Задержка на срабатывание ИОС ступени ДЗ	0	0,02
DT2_ДЗ	Задержка на срабатывание 1 ступени ДЗ	0	10
DT3_ДЗ	Задержка на срабатывание селектора вида повреждения	0	0,1
DT4_ДЗ	Задержка на срабатывание 2 ступени ДЗ	0	10
DT5_ДЗ	Время ввода ускорения при включении выключателя	0,5	2
DT6_ДЗ	Задержка на срабатывание ускорения при включении выключателя	0	5
DT7_ДЗ	Задержка на срабатывание оперативного ускорения	0,05	5
DT8_ДЗ	Задержка на срабатывание 3 ступени ДЗ	0	15
DT9_ДЗ	Время ввода быстродействующих ступеней от БК	0,2	1
DT10_ДЗ	Время ввода медленнодействующих ступеней от БК	3	16
DT11_ДЗ	Задержка сигнала «Неисправность ТН»	0	5
DT12_ДЗ	Задержка срабатывания БНН по напряжению U ₂	0	0,05
DT13_ДЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АУ»	0	1
DT14_ДЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ДЗ»	0	1

Рисунок 1 – Функциональная схема ДЗ

1.4.2 Максимальная токовая защита

1.4.2.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 2 и содержит реле тока фаз первой, второй и третьей ступеней. С помощью программных накладок ХВ1_МТЗ, ХВ2_МТЗ и ХВ3_МТЗ предусмотрен вывод функций МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 соответственно.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_МТЗ	Контроль направленности МТЗ-1 (ТО)	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ2_МТЗ	Пуск по напряжению МТЗ-1 (ТО)	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ3_МТЗ	Работа МТЗ-1 (ТО)	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ4_МТЗ	Контроль направленности МТЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ5_МТЗ	Пуск по напряжению МТЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ6_МТЗ	Работа МТЗ-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ7_МТЗ	Контроль направленности МТЗ-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ8_МТЗ	Пуск по напряжению МТЗ-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ9_МТЗ	Работа МТЗ-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
ХВ10_МТЗ	Действие МТЗ-3 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DТ1_МТЗ	Время срабатывания МТЗ-1 (ТО)	0	10
DТ2_МТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ТО»	0	1
DТ3_МТЗ	Время срабатывания МТЗ-2	0	20
DТ4_МТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод МТЗ»	0	1
DТ5_МТЗ	Время срабатывания 3 ступени МТЗ	0	100

Рисунок 2 – Функциональная схема МТЗ

Переключателем «SA Вывод ТО», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA3, предусмотрен вывод МТЗ-1 из работы. Переключателем «SA Вывод МТЗ», который по умолчанию также представлен на лицевой панели тер-

минала в виде электронного ключа SA3, предусмотрен вывод ступеней МТЗ-2 и МТЗ-3 из работы. Контроль направленности МТЗ вводится программными накладками XB1_МТЗ, XB4_МТЗ и XB7_МТЗ соответственно для МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3. Режимы работы МТЗ первой, второй и третьей ступеней с пуском по напряжению задаются программными накладками соответственно XB2_МТЗ, XB5_МТЗ и XB8_МТЗ.

Действие третьей ступени на отключение задаётся программной накладкой XB10_МТЗ.

1.4.2.2 Выбор режимов работы направленных ступеней МТЗ при неисправности ТН осуществляется программной накладкой XB11_МТЗ в соответствии с рисунком 3. При этом производится соответственно блокирование или перевод МТЗ в ненаправленный режим.

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

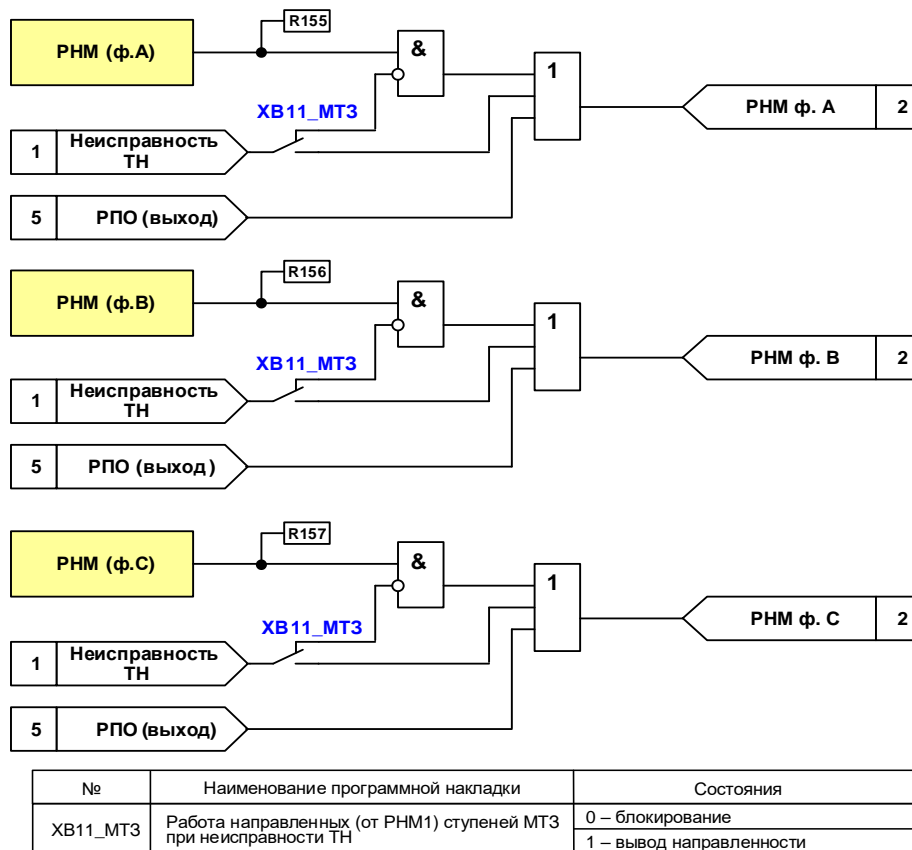


Рисунок 3 – Функциональная схема РНМ МТЗ

На рисунке 4 приведён пример задания режима срабатывания при прямом направлении мощности и нормальном прямом чередовании фаз: угол максимальной чувствительности $\varphi_{мч} = 45^\circ$, зона сектора срабатывания $\Delta\varphi = 180^\circ$.

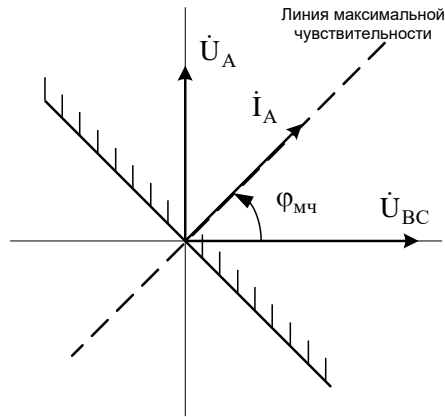
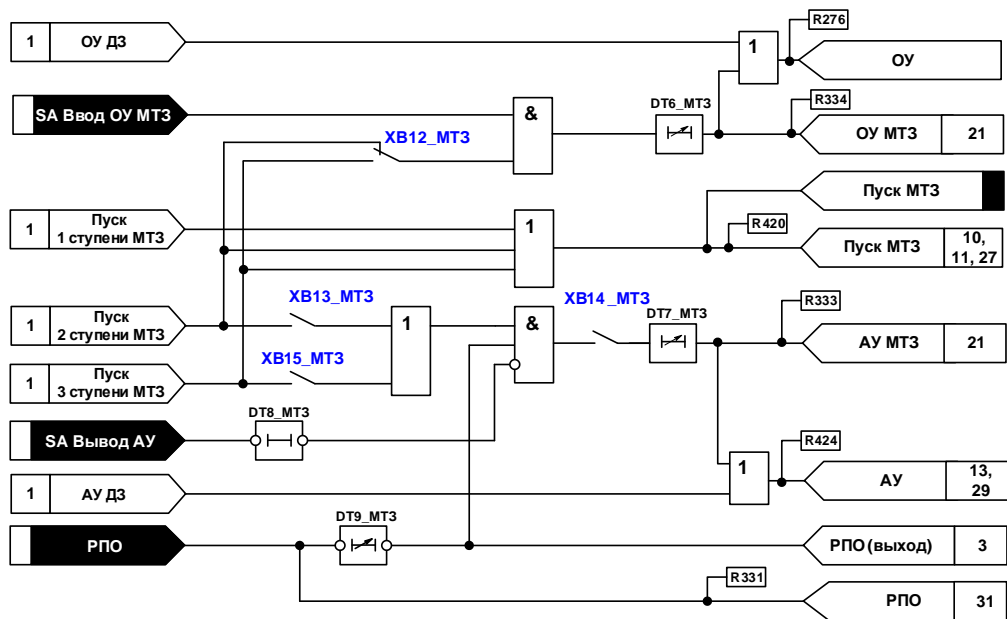


Рисунок 4 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности

1.4.2.3 Ускорение МТЗ осуществляется в соответствии с рисунком 5. Автоматическое ускорение МТЗ вводится на время DT9_МТЗ от реле РПО после включения выключателя. Вывод функции автоматического ускорения осуществляется программной накладкой XB14_МТЗ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АУ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA5. Ввод в работу оперативного ускорения осуществляется переключателем «SA Ввод ОУ МТЗ».

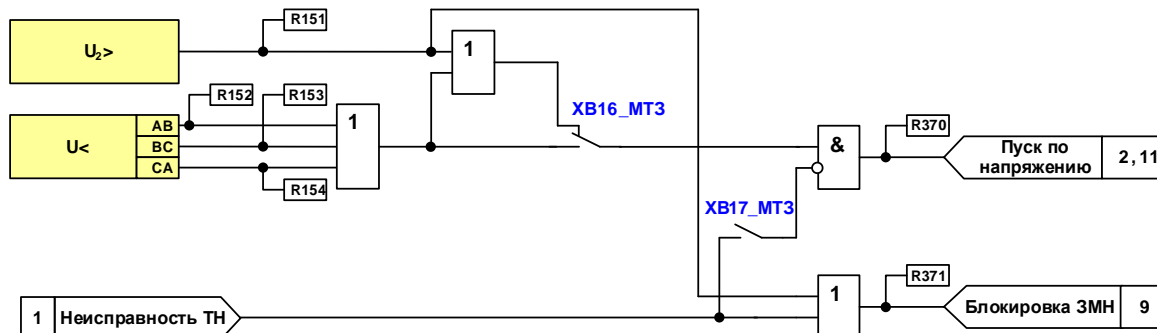


№	Наименование программной накладки	Состояния
XB12_МТЗ	Оперативно ускоряемая ступень МТЗ	0 – 2 ступень
		1 – 3 ступень
XB13_МТЗ	Автоматическое ускорение МТЗ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB14_МТЗ	Автоматическое ускорение МТЗ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB15_МТЗ	Автоматическое ускорение МТЗ-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT6_МТЗ	Задержка на срабатывание оперативного ускорения	0	5
DT7_МТЗ	Время срабатывания МТЗ с ускорением	0	2
DT8_МТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АУ»	1	
DT9_МТЗ	Время ввода ускорения	0	3

Рисунок 5 – Функциональная схема ускорения

1.4.2.4 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 ХВ16_МТЗ, производится при срабатывании ИО минимального линейного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности.



№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ16_МТЗ	Режим пуска по напряжению	0 – по U _{min} или U ₂
		1 – по U _{min}
ХВ17_МТЗ	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

Рисунок 6 – Функциональная схема пуска по напряжению

Действие сигнала «Неисправность ТН» на блокировку пуска МТЗ по напряжению задаётся программной накладкой ХВ17_МТЗ.

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

1.4.3 Защита от однофазных замыканий на землю

ЗОЗЗ в соответствии с рисунком 7 может быть реализована одним из способов (по выбору):

- по утроенному току нулевой последовательности $3 \cdot I_0$ основной частоты 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).

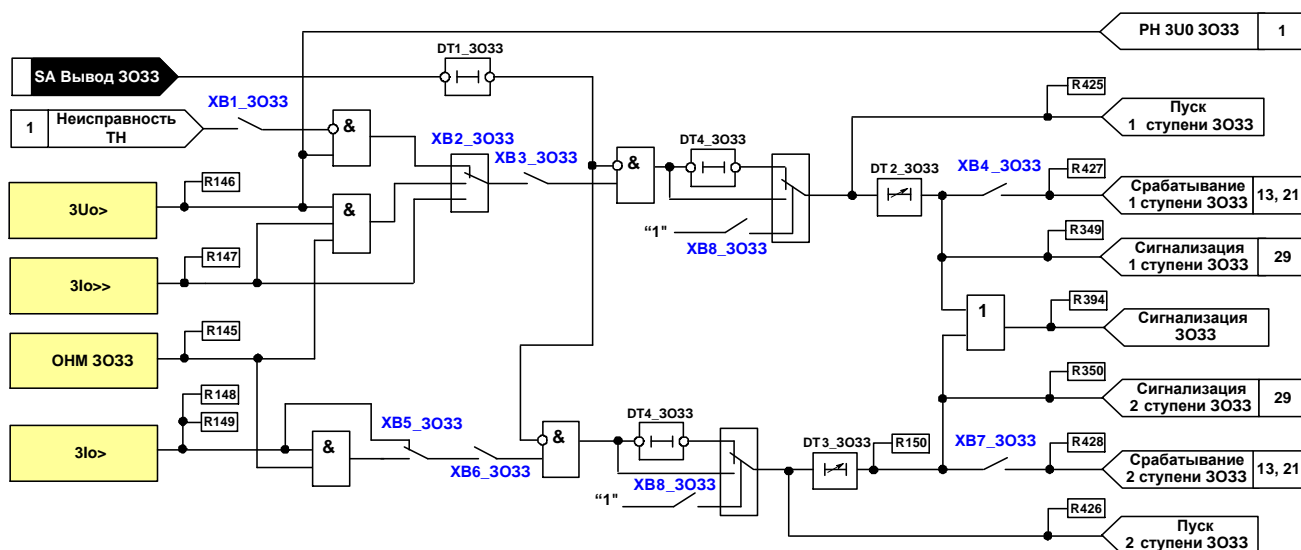
С помощью программных накладок ХВ3_ЗОЗЗ и ХВ6_ЗОЗЗ предусмотрен ввод в работу функций ЗОЗЗ-1 и ЗОЗЗ-2 соответственно. Переключателем «SA Вывод ЗОЗЗ» предусмотрен вывод обеих ступеней ЗОЗЗ из работы.

Выбор принципа функционирования ЗОЗЗ-1 осуществляется с помощью программной накладки ХВ3_ЗОЗЗ. Контроль направленности ЗОЗЗ-2 вводится программной накладкой ХВ5_ЗОЗЗ.

Для сигналов пуска ЗОЗЗ-1, ЗОЗЗ-2 с независимыми времятоковыми характеристиками предусмотрена задержка на возврат DT4_ЗОЗЗ для повышения устойчивости работы в услови-

ях перемежающихся замыканий на землю. Программной накладкой XB8_3O33 предусмотрена возможность вывода DT4_3O33.

Для 3O33-1 и 3O33-2 действия на отключение задаются программными накладками XB4_3O33 и XB7_3O33 соответственно.



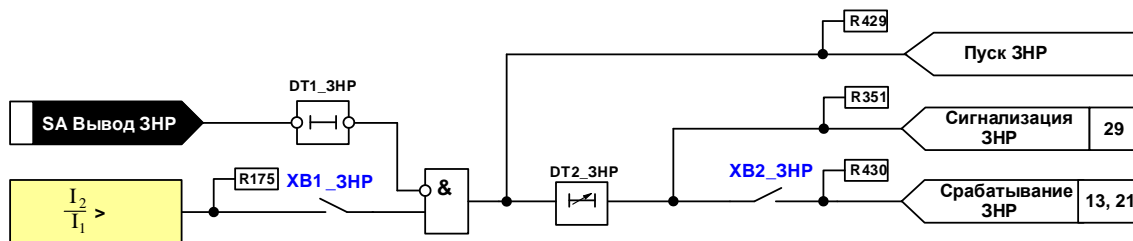
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3O33	Напряжение 3·U0	0 – измеряется 1 – вычисляется
XB2_3O33	Принцип функционирования 3O33-1	0 – по напряжению U0 1 – по току I0, S0 направ. 2 – по току I0
XB3_3O33	Работа 3O33-1	0 – не предусмотрена 1 – предусмотрена
XB4_3O33	Действие 3O33-1 на отключение	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XB5_3O33	Контроль направленности 3O33-2	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен
XB6_3O33	Работа 3O33-2	0 – не предусмотрена 1 – предусмотрена
XB7_3O33	Действие 3O33-2 на отключение	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено
XB8_3O33	Задержка на возврат пуска 3O33	0 – предусмотрена 1 – не предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_3O33	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3O33»		1
DT2_3O33	Время срабатывания 1 ступени 3O33	0	100
DT3_3O33	Время срабатывания 2 ступени 3O33	0	100
DT4_3O33	Задержка на возврат пуска 3O33		0.1

Рисунок 7 – Функциональная схема защиты от ОЗЗ

1.4.4 Защита от несимметричного режима работы

Работа ЗНР основана на измерении отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности и выполнена в соответствии с рисунком 8. Вывод ЗНР осуществляется программной накладкой XB1_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗНР». Действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2_ЗНР.



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

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗНР	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗНР»	1	
DT2_ЗНР	Время срабатывания ЗНР	0.1	100

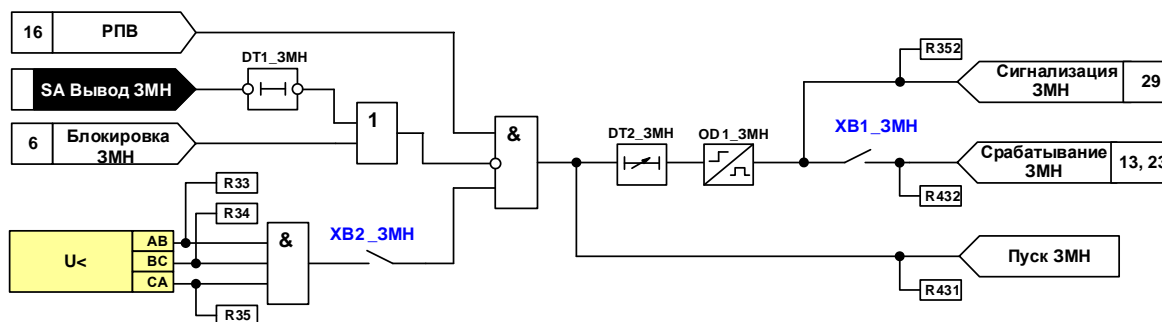
Рисунок 8 – Функциональная схема ЗНР

1.4.5 Защита минимального напряжения

ЗМН в соответствии с рисунком 9 использует сигналы от реле минимального напряжения и внутренний сигнал «Блокировка ЗМН» блокирования от схемы пуска МТЗ по напряжению, приведенной на рисунке 6, и сигнал РПВ.

Вывод ЗМН осуществляется программной накладкой XB2_ЗМН через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗМН», действие на отключение предусматривается программной накладкой XB1_ЗМН.

При срабатывании ЗМН формируется однократный импульс длительностью OD1_ЗМН.



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

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

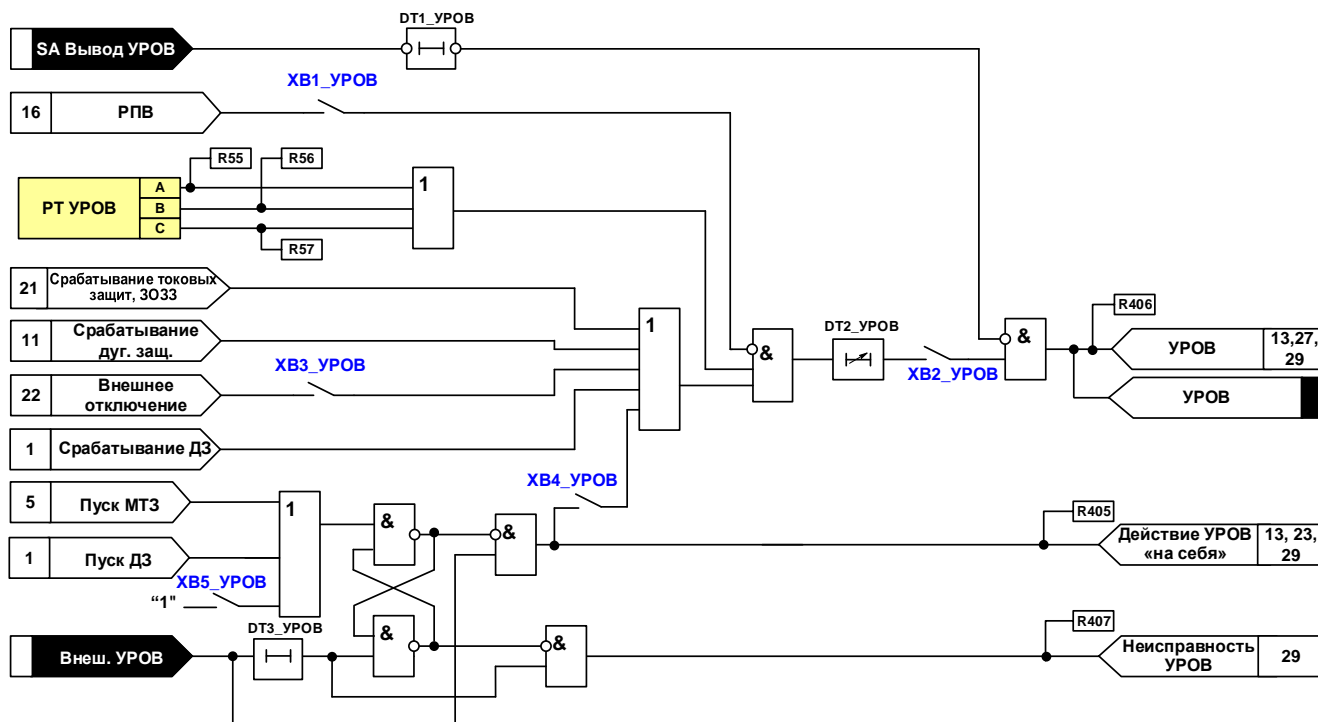
Рисунок 9 – Функциональная схема ЗМН

1.4.6 Функция устройства резервирования отказов выключателя

УРОВ обеспечивает действие (пуск) на вышестоящий выключатель при срабатывании любых защит терминала (или внешних защит) и неуспешном отключении контролируемого вы-

ключателя в соответствии с рисунком 10. Программной накладкой XB1_УРОВ осуществляется вывод контроля от сигнала РПВ (для выключателей типа ВВ-TEL). Вывод функции УРОВ осуществляется программной накладкой XB2_УРОВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод УРОВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA3. Программная накладка XB3_УРОВ определяет условие пуска функции УРОВ по сигналу внешнего отключения.

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



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

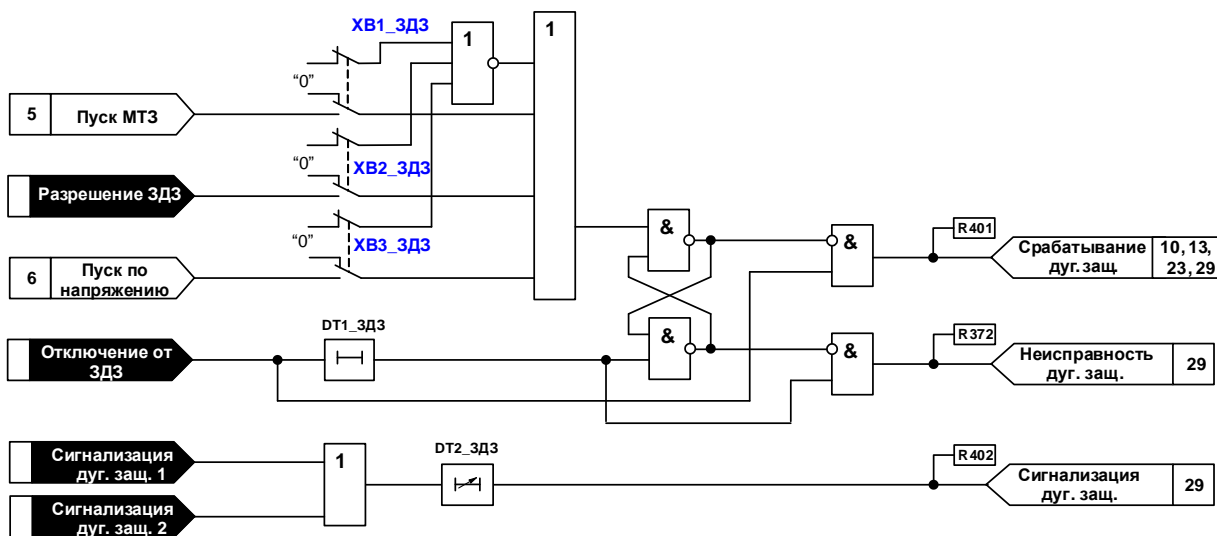
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_УРОВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод УРОВ»		1
DT2_УРОВ	Время срабатывания УРОВ	0.01	10
DT3_УРОВ	Задержка сигнала «Внешний УРОВ»		1

Рисунок 10 – Функциональная схема УРОВ

1.4.7 Защита от дуговых замыканий

ЗДЗ использует сигналы датчика дуговой защиты, пуска МТЗ по току или напряжению и сигнал «Разрешение ЗДЗ» от терминала вводного или секционного выключателей в соответствии с рисунком 11. Режимы контроля по току или напряжению вводятся программными накладками соответственно XB1_ЗДЗ, XB2_ЗДЗ и XB3_ЗДЗ.

Логика ЗДЗ помимо сигнала отключения формирует сигнал неисправности дуговой защиты при наличии сигнала от датчика дуговой защиты и отсутствии сигналов пуска МТЗ по току или по напряжению в течение выдержки времени DT1_ЗДЗ.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗДЗ	Контроль по току при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_ЗДЗ	Пуск ЗДЗ по току при ВВ или СВ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ЗДЗ	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗДЗ	Задержка сигнала неисправности ЗДЗ		1
DT2_ЗДЗ	Время срабатывания сигнал. ЗДЗ	0.2	100

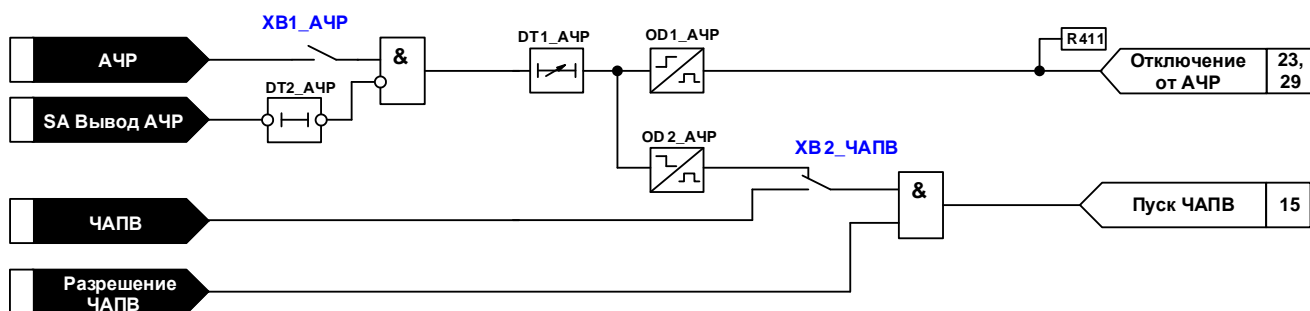
Рисунок 11 – Функциональная схема дуговой защиты

1.4.8 Функция автоматической частотной разгрузки

Функциональная схема АЧР и пуска ЧАПВ принимает сигналы от дискретных входов терминала в соответствии с рисунком 12.

Вывод функции АЧР осуществляется программной накладкой XB1_АЧР через ИЧМ или переключателем «SA Вывод АЧР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA4.

Пуск ЧАПВ осуществляется в зависимости от положения программной накладке XB2_ЧАПВ либо при снятии сигнала АЧР, либо по внешнему сигналу ЧАПВ.



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_АЧР	АЧР	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
XB2_ЧАПВ	Включение ЧАПВ	0 – при внутреннем	
		1 – при внешнем	

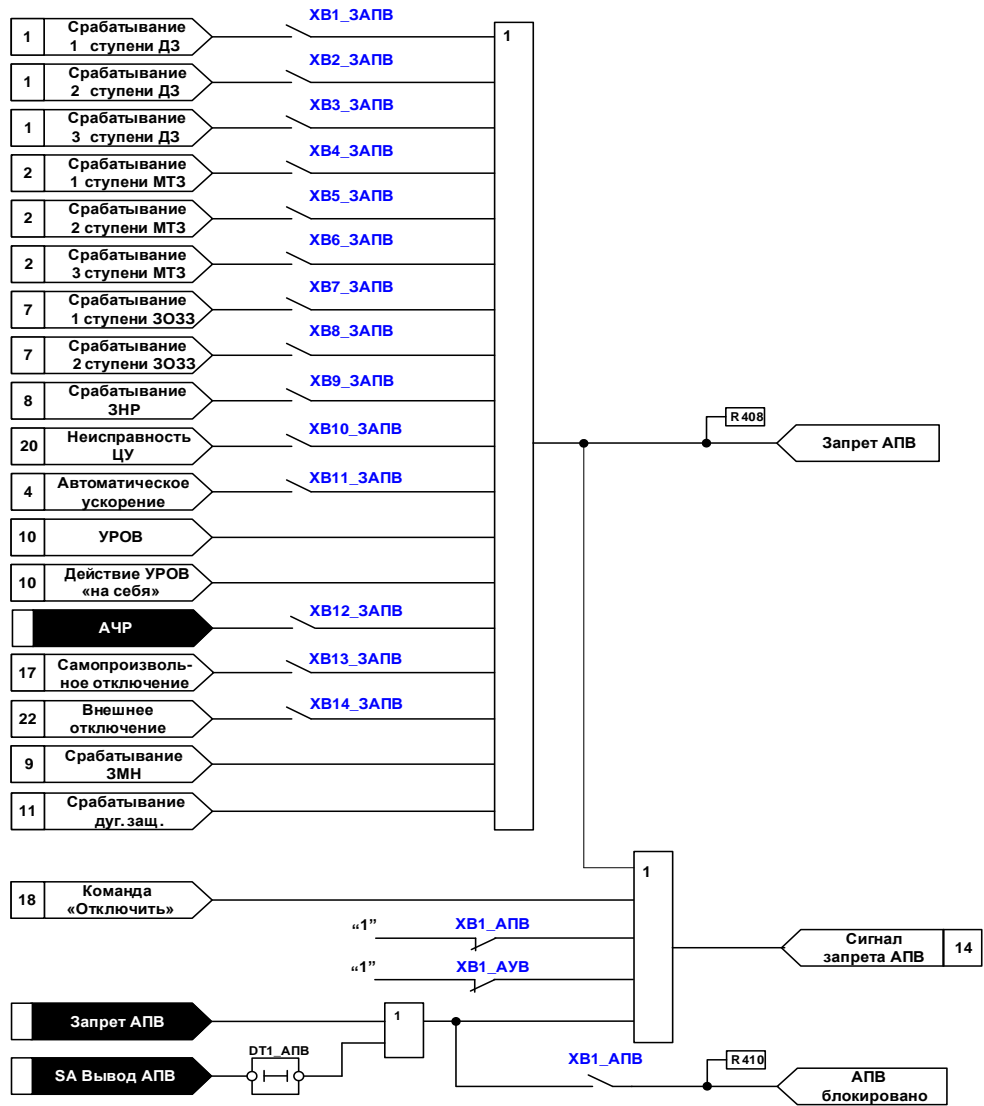
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_АЧР	Время срабатывания АЧР	0.01	25
DT2_АЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР»	1	
OD1_АЧР	Ограничитель действия АЧР	0.50	
OD2_АЧР	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР	0.10	

Рисунок 12 – Функциональная схема АЧР и пуска ЧАПВ

1.4.9 Функции автоматического повторного включения и частотного автоматического повторного включения

1.4.9.1 Сигнал запрета АПВ формируется в соответствии с рисунком 13а. Обеспечена возможность запрета АПВ при действии на отключение внутренних и внешних защит, неисправности ЦУ, самопроизвольном отключении выключателя. Действия соответствующих сигналов на запрет АПВ задаются программными накладками XВ1_ЗАПВ ... XВ14_ЗАПВ. Сигнал «АПВ заблокировано» формируется при наличии внешнего сигнала блокирования АПВ или переключателем «SA Вывод АПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа +SA9, если программная накладка XВ1_АПВ находится в положении «предусмотрено».

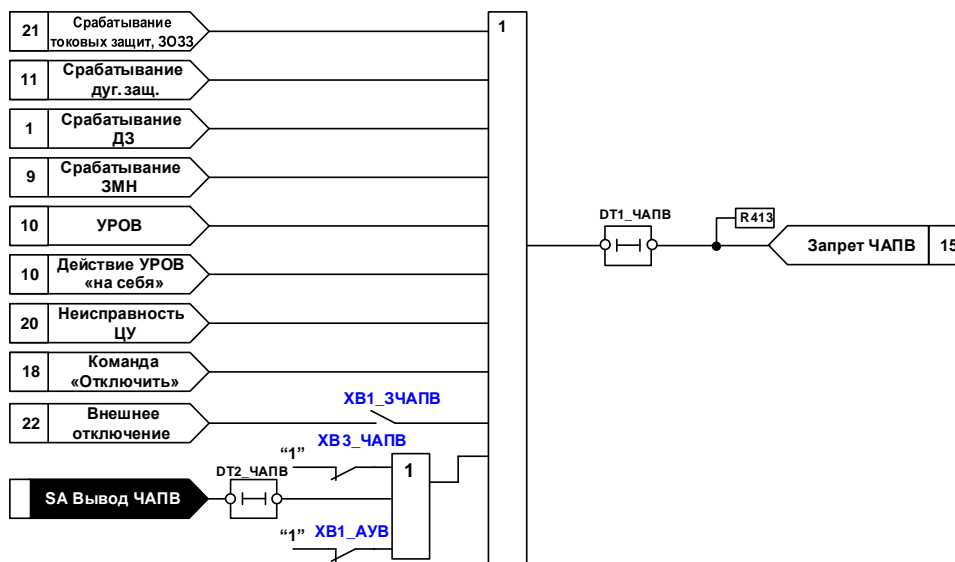
На рисунке 13б приведена схема запрета ЧАПВ для действия функции ЧАПВ только при АЧР. Программная накладка XВ1_ЧАПВ определяет действие ЧАПВ при действии сигнала «Внешнее отключение».



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_ЗАПВ	Запрет АПВ от ДЗ-1	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB2_ЗАПВ	Запрет АПВ от ДЗ-2	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB3_ЗАПВ	Запрет АПВ от ДЗ-3	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB4_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-1	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB5_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-2	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB6_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ-3	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB7_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗОЗЗ-1	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB8_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗОЗЗ-2	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB9_ЗАПВ	Запрет АПВ от ЗНР	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB10_ЗАПВ	Запрет АПВ при неисправности ЦУ	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB11_ЗАПВ	Запрет АПВ от МТЗ с ускорением	0 – не предусмотрен 1 – предусмотрен	
XB12_ЗАПВ	Запрет АПВ при АЧР	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено	
XB13_ЗАПВ	Запрет АПВ при самопроизвольном отключении	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено	
XB14_ЗАПВ	Запрет АПВ от внешнего отключения	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено	
XB1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено	
XB1_АУВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрено 1 – предусмотрено	
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_АПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АПВ»		1

а) схема запрета АПВ

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



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3ЧАПВ	Запрет ЧАПВ при внешнем отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ЧАПВ	ЧАПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB1_АУВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала «Запрет ЧАПВ»	0.3	
DT2_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала «Вывод ЧАПВ»	1	

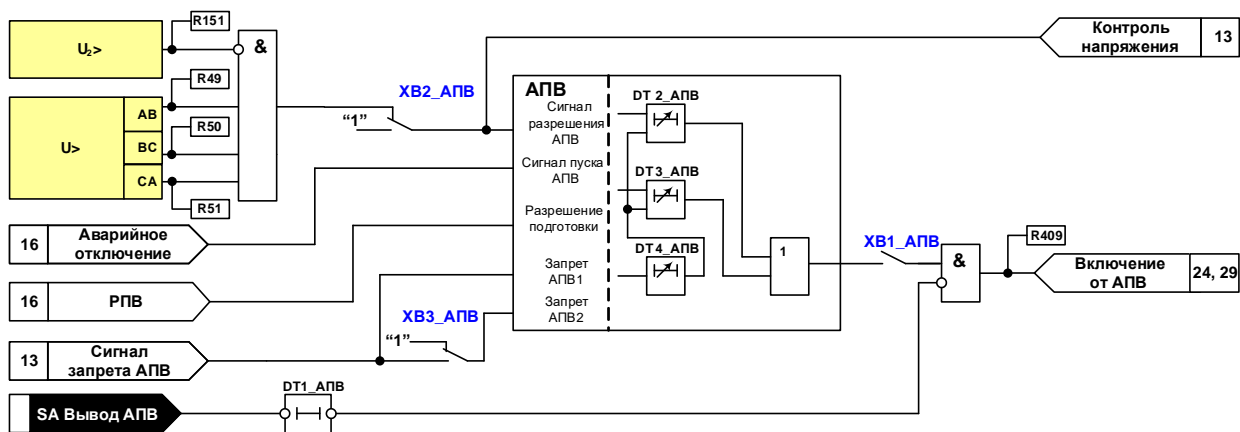
б) схема запрета ЧАПВ

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

1.4.9.2 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 электронного ключа SA9. Предусмотрено два цикла АПВ (с возможностью вывода из действия второго цикла программной накладкой XB3_АПВ). Предусмотрена возможность работы АПВ с контролем наличия напряжения на секции шин или «слепое» АПВ в зависимости от положения программной накладки XB2_АПВ. Пуск схемы АПВ организуется при аварийном отключении выключателя и формировании «цепи несоответствия» (наличии сигналов РФК и РПО).

Схема АПВ имеет регулируемые уставки времени готовности DT4_АПВ и срабатывания для каждого цикла АПВ (DT2_АПВ и DT3_АПВ). Выдержка времени готовности DT4_АПВ набирается с момента включения выключателя и обнуляется при появлении сигнала «Запрет АПВ» или отключении выключателя. В случае аварийного отключения выключателя при первом включении (в течение набора выдержки времени готовности DT4_АПВ) функция АПВ блокируется.

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



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB2_АПВ	Контроль напряжения при АПВ	0 – предусмотрен
		1 – не предусмотрен
XB3_АПВ	АПВ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_АПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АПВ»		1
DT2_АПВ	Время срабатывания АПВ-1	0.2	20
DT3_АПВ	Время срабатывания АПВ-2	0.2	100
DT4_АПВ	Время готовности АПВ	5	180

Рисунок 14 – Функциональная схема АПВ

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

По сигналу «Запрет ЧАПВ» предусмотрено блокирование ЧАПВ при срабатывании защит, действующих на отключение, и при командном отключении. Предусмотрена возможность работы ЧАПВ с контролем наличия напряжения на секции шин или без контроля в зависимости от положения программной накладки XB2_АПВ на рисунке 14. Пуск схемы ЧАПВ организуется при аварийном отключении выключателя при формировании «цепи несоответствия» (наличии сигналов РФК и РПО).

Схема имеет регулируемые уставки времени готовности и срабатывания для ЧАПВ. Факт готовности ЧАПВ к действию реализуется, если предварительно выключатель был включён и произошло его отключение по сигналу АЧР. Выдержка времени готовности обнуляется при появлении сигналов запрета ЧАПВ. При формировании сигнала пуска ЧАПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигнала готовности, обеспечивается однократный импульсный сигнал на включение выключателя при ЧАПВ длительностью DT4_ЧАПВ.

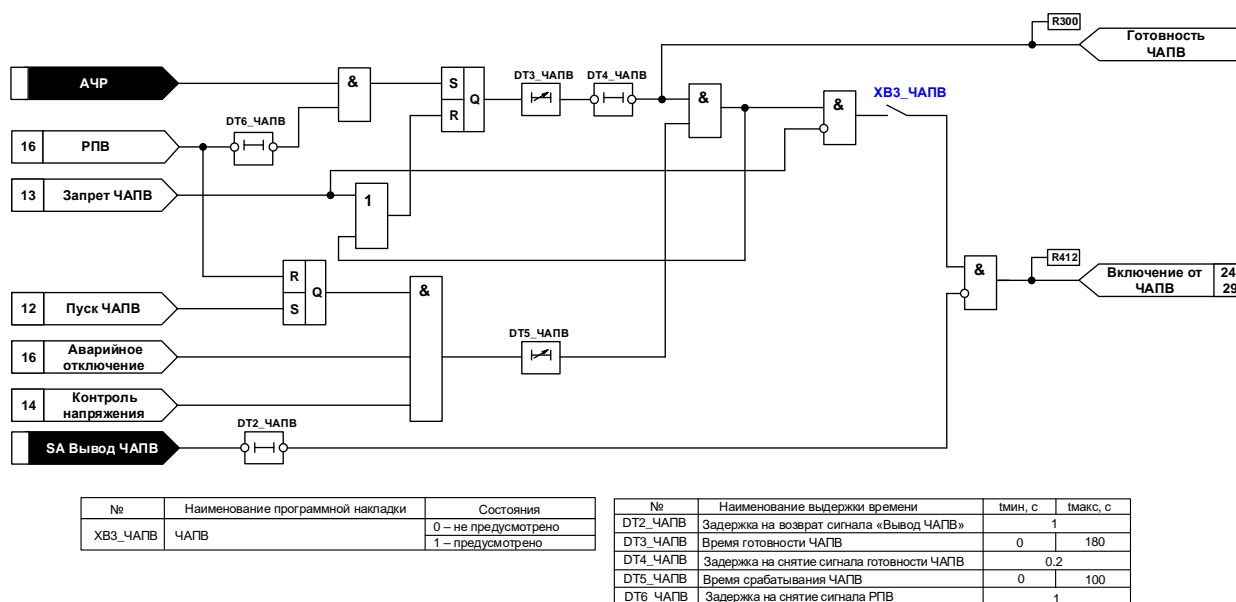


Рисунок 15 – Функциональная схема ЧАПВ

Вывод функции ЧАПВ осуществляется программной накладкой ХВ3_ЧАПВ или переключателем «SA Вывод ЧАПВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа SA13, либо при отсутствии сигнала на дискретном входе «Разрешение ЧАПВ».

1.4.10 Цепи управления

1.4.10.1 Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения выполнена в соответствии с рисунком 16 и содержит RS-триггер, на вход **S** которого подаётся сигнал «РПВ», а на вход **R** - сигнал «Команда «Отключить»». Сигнал «РПВ» формируется при наличии сигнала на любом из дискретных входов «РПВ1» или «РПВ2» в зависимости от положения накладки ХВ1_УВ, с помощью которой осуществляется ввод функции контроля и управления через ЭМО2. При первом включении выключателя по сигналу от РПВ RS-триггер устанавливается в рабочее состояние (Q=1), а по сигналу «Команда «Отключить»» RS-триггер сбрасывается (Q=0). Таким образом, RS-триггер выполняет функции бесконтактного триггера (реле) фиксации команд (ФК).

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

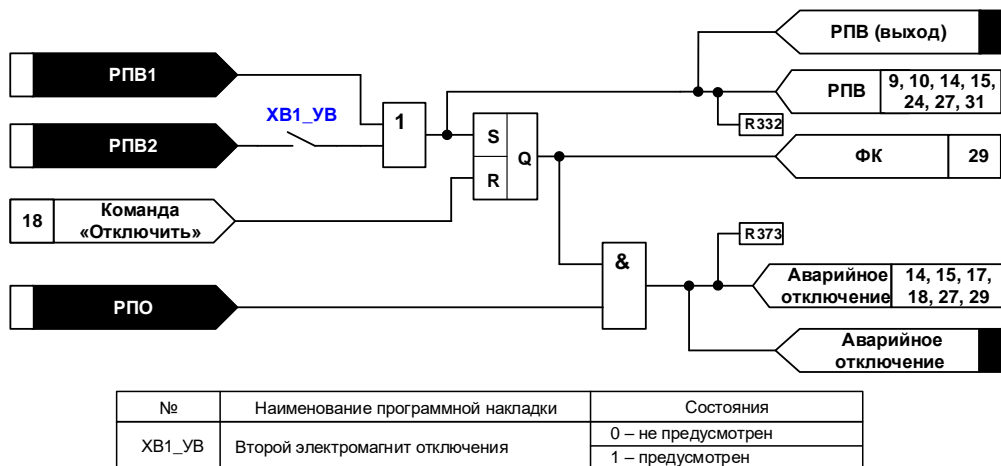


Рисунок 16 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

1.4.10.2 Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения выполнена в соответствии с рисунком 17 и содержит RS-триггер с инверсными входами, на первый вход которого подаётся сигнал «Аварийное отключение», а на второй вход - сигнал «Отключение» и с задержкой на срабатывание DT1_UB сигнал «Аварийное отключение». Если сигналу «Аварийное отключение» предшествует сигнал «Отключение», то выход блокируется, и сигнал самопроизвольного отключения выключателя не формируется. Если сигнал «Аварийное отключение» появляется раньше, чем сигнал «Отключение», то на выходе схемы формируется сигнал самопроизвольного отключения выключателя от внешнего устройства управления.

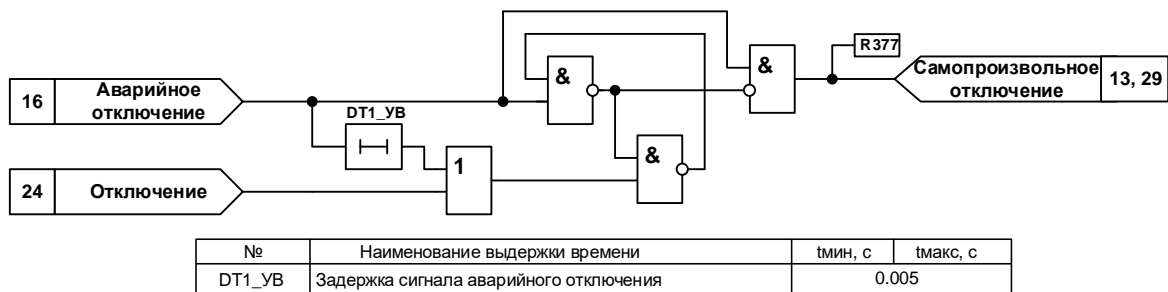
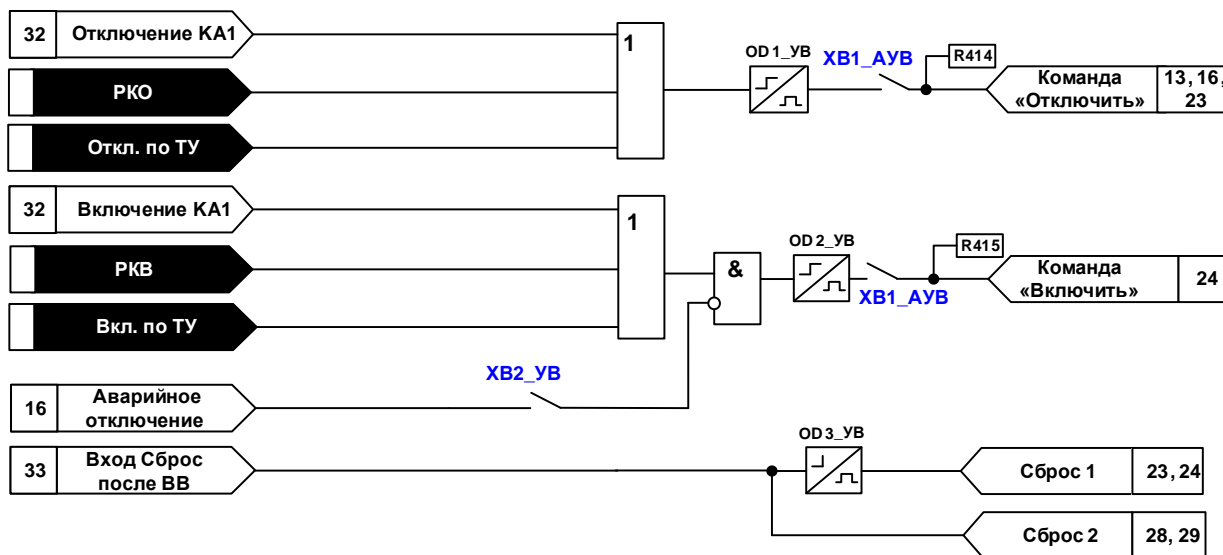


Рисунок 17 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

1.4.10.3 Схема формирования сигналов «Команда «Отключить», «Команда «Включить», «Сброс 1» и «Сброс 2» приведена на рисунке 18. Выходные сигналы схемы, кроме сигнала «Сброс 2», формируются в виде однократных импульсов длительностью OD1_UB...OD3_UB.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_АУВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_УВ	Блокировка сигнала «Команда «Включить»» при аварийном отключении	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование формирователей импульсов	t, с
OD1_УВ	Ограничитель действия сигнала «Отключить»	1
OD2_УВ	Ограничитель действия сигнала «Включить»	1
OD3_УВ	Ограничитель действия сигнала «Сброс»	1

Рисунок 18 – Функциональная схема формирования команд

1.4.10.4 Изображённая на рисунке 19 схема соединения цепей контроля положения выключателя приведена для случая его отключённого состояния, когда реле РПО находится в сработавшем состоянии, а реле РПВ1 – в отключённом состоянии. При включённом состоянии выключателя переключаются его блок-контакты, реле РПВ1 переводится во включённое состояние, а реле РПО – в отключённое состояние.

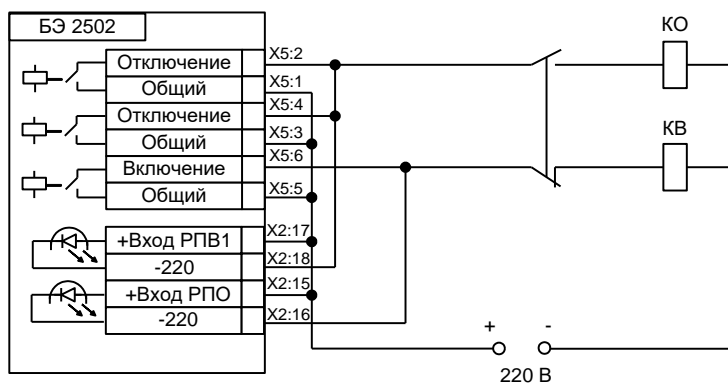
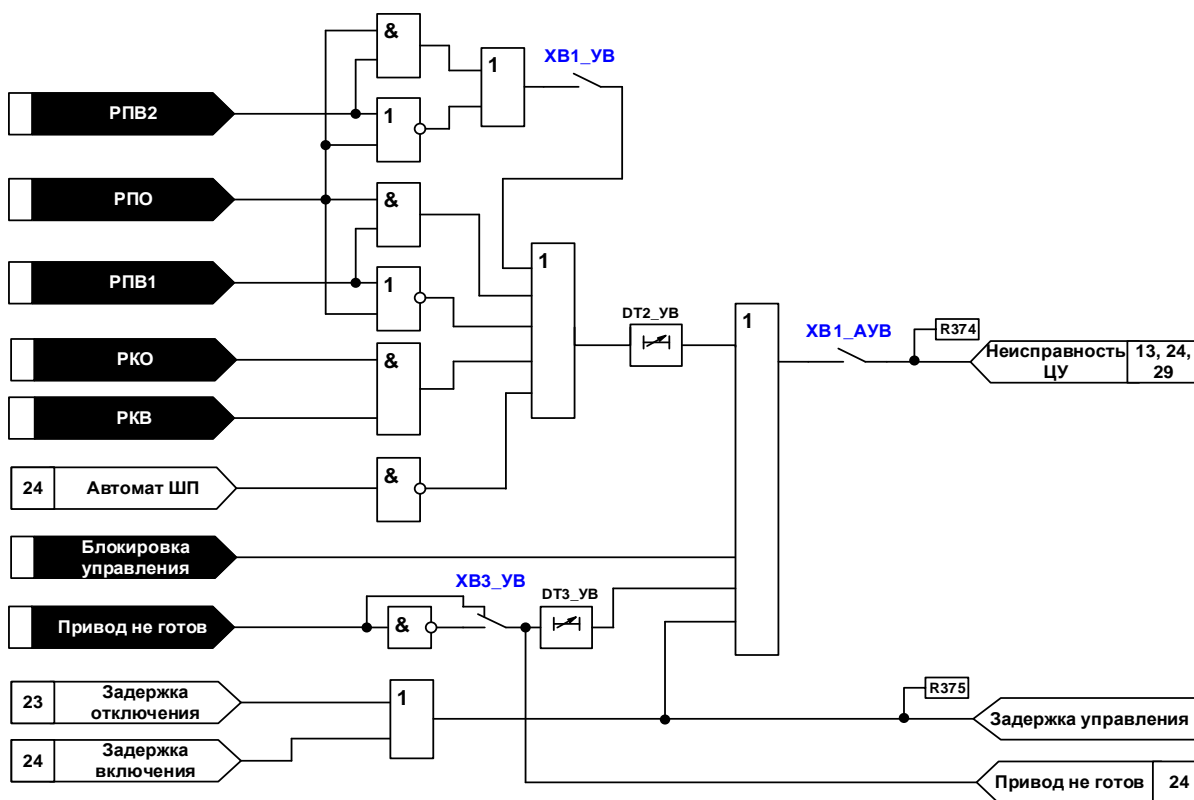


Рисунок 19 – Схема соединения цепей контроля положения выключателя

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

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT2_УВ сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки XB1_УВ;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT2_УВ;
- отсутствие сигнала включённого состояния автомата шины питания в течение выдержки времени DT2_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержек времени DT6_УВ или DT10_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 23 и 24;
- наличие на дискретном входе сигнала «Привод не готов» в течение выдержки времени DT3_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_АУВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB1_УВ	Второй электромагнит отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_УВ	Инвертирование сигнала «Привод не готов»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT2_УВ	Время контроля неисправности ЦУ	2	20
DT3_УВ	Время готовности привода	0.1	40

Рисунок 20 – Функциональная схема контроля цепей управления

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

1.4.10.7 В соответствии с функциональной схемой срабатывания защит, приведённой на рисунке 22, выходной сигнал «Срабатывание защит» формируется при возникновении следующих ситуаций:

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

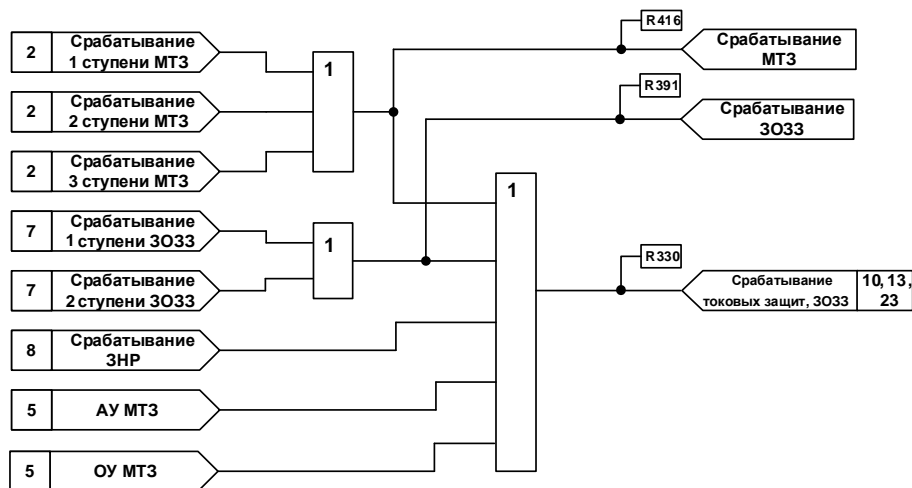


Рисунок 21 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.10.8 В соответствии с приведённой на рисунке 22 функциональной схемой сигнал «Внешнее отключение» формируется при появлении соответствующего сигнала на дискретном входе.

Действие сигнала производится с задержкой по времени 10 мс (элемент задержки на схеме не приведён). Предусмотрен ограничитель длительности импульса OD4_УВ.

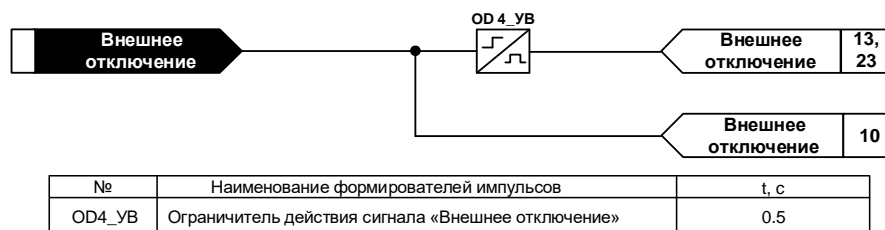


Рисунок 22 – Функциональная схема внешнего отключения

1.4.11 Цепи отключения выключателя

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

- появление сигнала «Срабатывание защит» в соответствии с рисунком 21;
- появление сигнала «Действие УРОВ «на себя» в соответствии с рисунком 10;
- появление сигнала «Срабатывание дуг. защ.» в соответствии с рисунком 11;
- появление сигнала «Срабатывание ДЗ» в соответствии с рисунком 1
- появление сигнала «Срабатывание ЗМН» в соответствии с рисунком 9;
- появление сигнала «АЧР» в соответствии с рисунком 12;
- появление сигнала «Внешнее отключение» в соответствии с рисунком 22;
- появление команды «Отключить» в соответствии с рисунком 18.

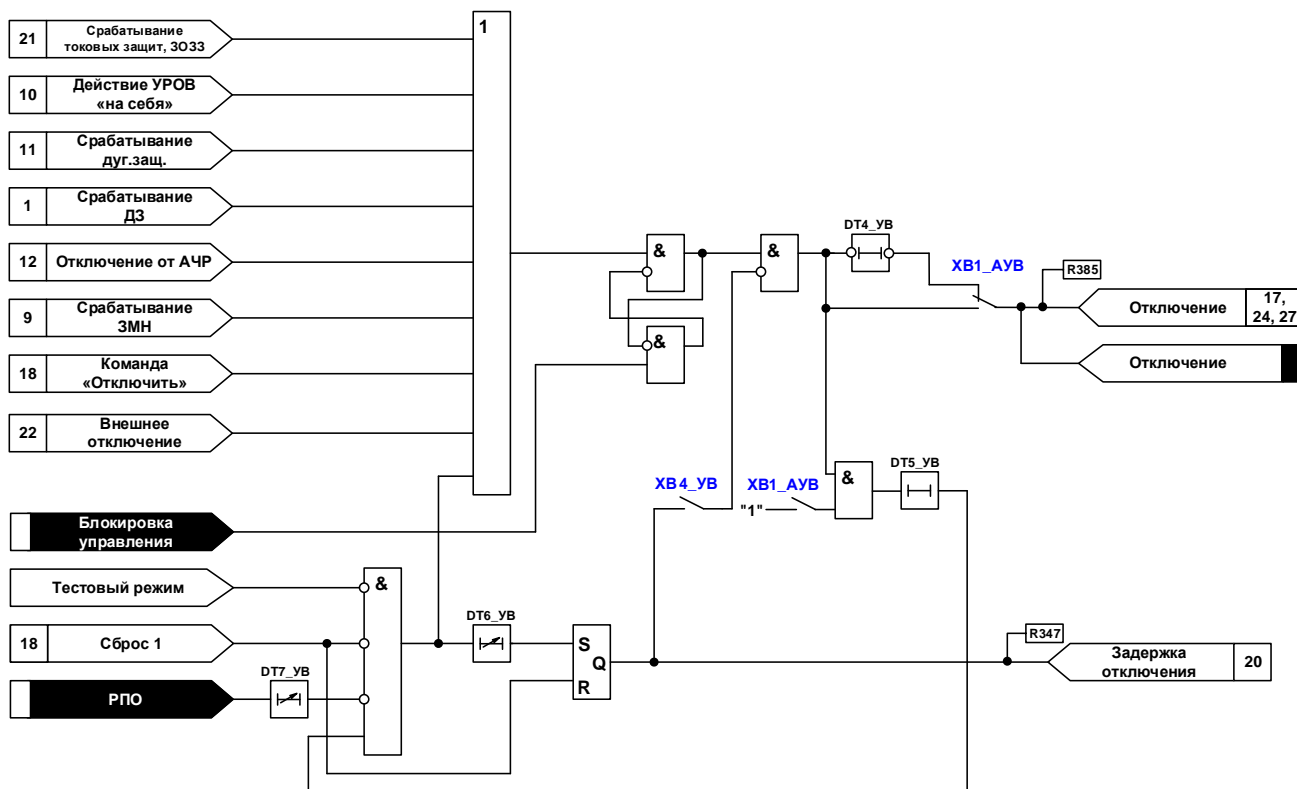
При этом, если отсутствует сигнал блокировки управления, на выходе узла отключения формируются сигналы отключения. Если сигнал отключения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы отключения продолжают действовать на сигнализацию и отключение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного отключения выключателя. При этом выходные реле терминала срабатывают с собственным временем 7 мс, и через катушку отключения обеспечивается отключение выключателя. С помощью встроенного элемента памяти обеспечивается подхват сигналов отключения до полного отключения выключателя. После отключения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки отключения и подготовка цепи питания катушки включения. При этом срабатывает реле РПО и с выдержкой времени DT7_УВ, предусмотренной для надёжного отключения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом блокируется действие сигнала «Задержка отключения».

Если реле РПО не срабатывает, то с выдержкой времени DT6_УВ после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетельствует об отказе выключателя. При этом наличие сигнала отключения через БМВ блокирует включение выключателя.

Программой накладкой XB4_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 исходный режим.



№	Наименование программной накладки	Состояние	
XB1_УВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
XB4_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное	
		1 – импульсное	

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT4_УВ	Время подхвата сигнала «Отключение» при выведенной функции АУВ		0.05
DT5_УВ	Задержка на подхват сигнала отключения		0.005
DT6_УВ	Время ограничения сигнала отключения выключателя	0.1	5
DT7_УВ	Задержка снятия сигнала отключения выключателя	0.02	2

Рисунок 23 – Функциональная схема цепей отключения

1.4.12 Цепи включения выключателя

1.4.12.1 Функциональная схема цепей включения выключателя приведена на рисунке 24.

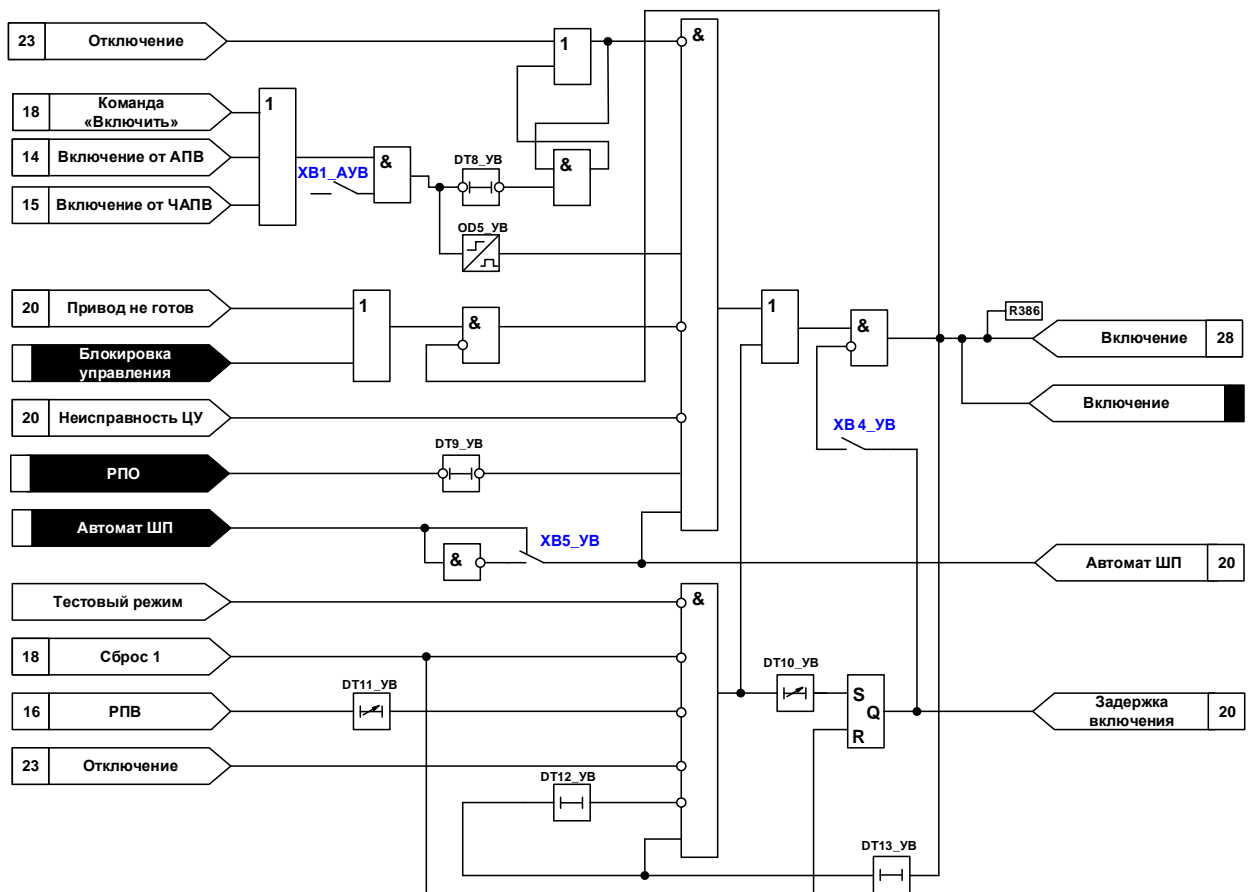
Сигнал включения формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление команды «Включить» в соответствии с рисунком 18;
- появление сигнала «Включение от АПВ» в соответствии с рисунком 14;
- появление сигнала «Включение от ЧАПВ» в соответствии с рисунком 15.

Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала отключения в соответствии с рисунком 23;
- появление сигнала «Неисправность ЦУ»;
- отсутствие сигнала РПО;
- появление сигнала «Блокировка управления»;
- появление сигнала «Привод не готов»;
- исчезновение сигнала от дискретного входа при отключении АСП.

Включение выключателя производится от сигналов управления через схему БМВ. Схема БМВ через ограничитель длительности импульсов OD8 формирует включающий импульс, чем обеспечивается однократность включения выключателя на короткое замыкание. БМВ запрещает включение выключателя при одновременном наличии сигналов включения и отключения путём прерывания и запрета сигнала на включение. Блокирование сигнала включения снимается через выдержку времени DT12_УВ после снятия команды на включение.



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_УВ	Автоматика управления выключателем	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
XB4_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное	
		1 – импульсное	
XB5_УВ	Инвертирование сигнала «Автомат ШП»	0 – не предусмотрено	
		1 – предусмотрено	

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT8_УВ	Задержка на снятие сигнала включения		1
DT9_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО		0.1
DT10_УВ	Задержка снятия сигнала включения выключателя	0.02	2
DT11_УВ	Время ограничения сигнала включения	0.1	5
DT12_УВ	Задержка на сброс сигнала включения		5.5
DT13_УВ	Задержка на подхват сигнала включения		0.005
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения		1

Рисунок 24 – Функциональная схема цепей включения

При отсутствии блокирующих сигналов и наличии сигнала на включение на выходе цепей включения формируются сигналы включения. Если сигнал включения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы включения продолжают действовать на сигнализацию и включение выключателя, а блокировка управления обеспечивается после успешного включения

выключателя. При этом выходное реле терминала срабатывает с собственным временем 7 мс, и через катушку включения обеспечивается включение выключателя. С помощью встроенного элемента памяти обеспечивается подхват сигнала включения до полного включения выключателя. После включения выключателя с помощью его блок контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки включения и подготовка цепи питания катушки отключения. При этом срабатывает реле РПВ и с выдержкой времени DT11_УВ, предусмотренной для надёжного включения выключателя, снимается подхват элемента памяти. При этом блокируется действие сигнала «Задержка включения».

Если реле РПВ не срабатывает, то с выдержкой времени DT10_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержку времени DT12_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 исходный режим.

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ШП» программной накладкой XB5_УВ.

1.4.13 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. таблицу 10 и приложение А) либо по дискретным входам «Вход бит 0 группы уставок», «Вход бит 1 группы уставок», «Вход бит 2 группы уставок» (перечень предназначенных для конфигурирования сигналов в соответствии с Приложением Е: 65 – 96), либо с помощью электронных ключей на лицевой панели терминала (перечень предназначенных для конфигурирования сигналов в соответствии с Приложением Е: 449 – 464).

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 10

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

Продолжение таблицы 10

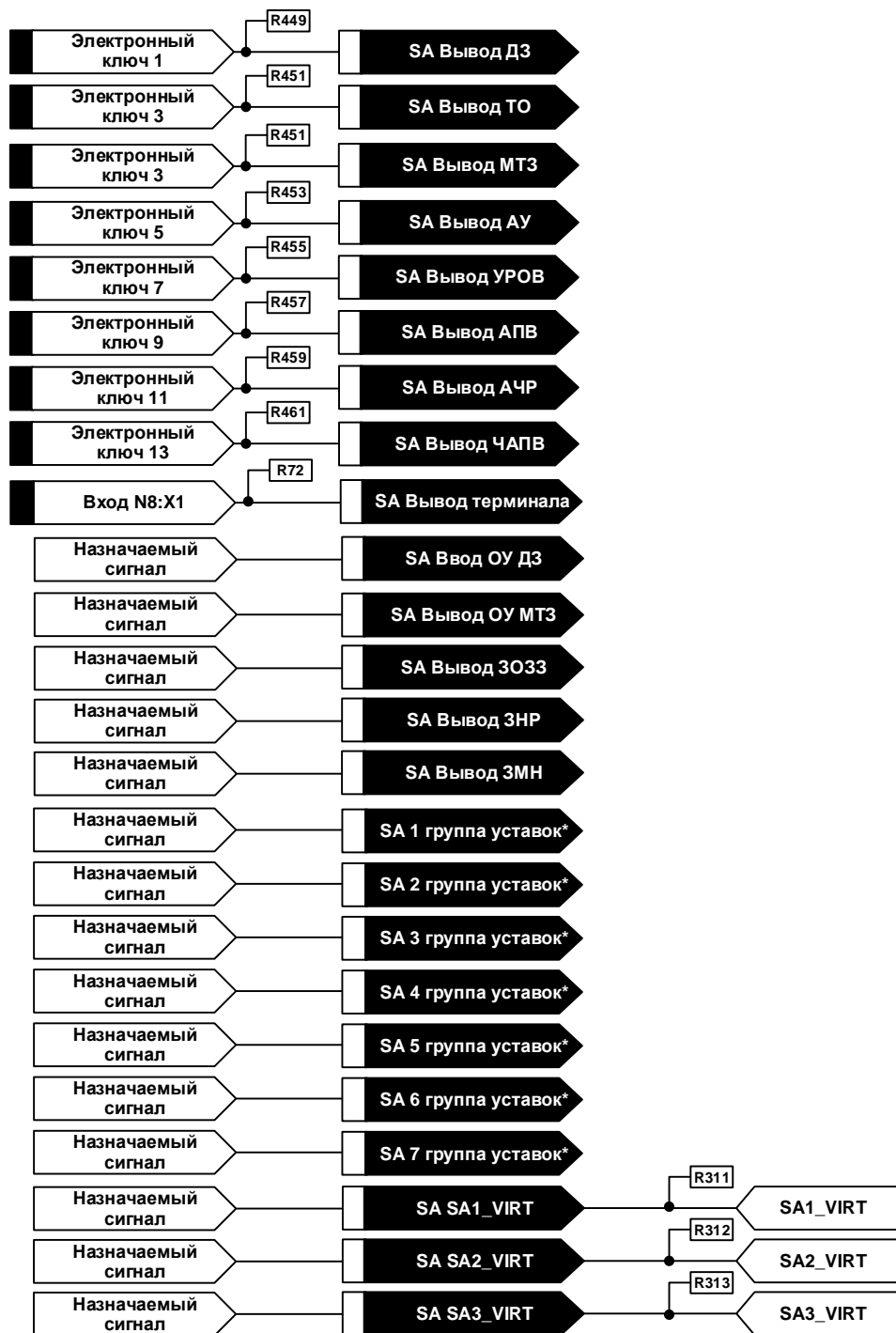
Режим работы лицевой панели	Назначение
мехSA+гр.уст.эл	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых электронных ключей для выбора групп уставок. Этот вариант для случая, когда шкаф работает с механическими SA на двери и только добавляется выбор группы уставок с помощью 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 11 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 11

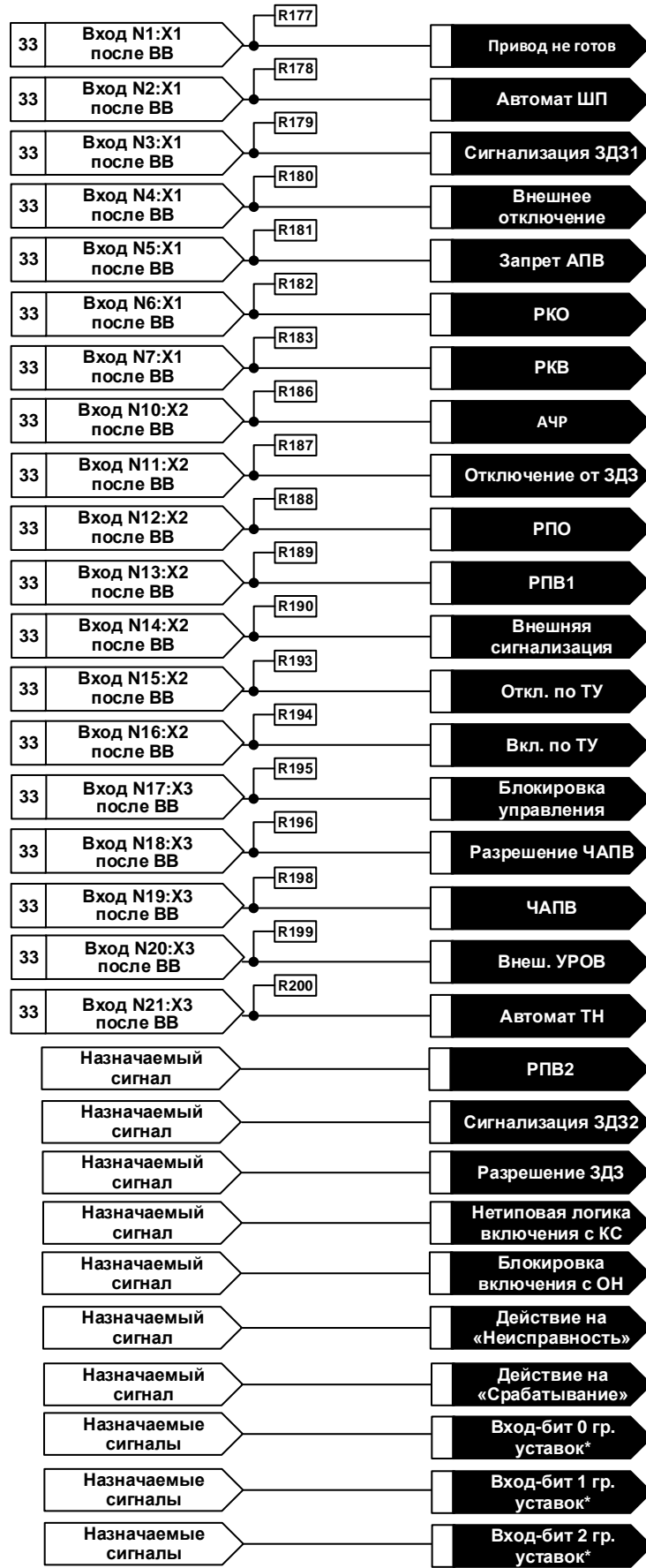
Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уста- вок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.14 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 25, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 26, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 27 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 28. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Е. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для каждого дискретного входа предусмотрена задержка на срабатывания в диапазоне от 0 до 0,020 с с шагом 0,001 с (см. рисунок 33). 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 10)

Рисунок 25 – Конфигурируемые переключатели



* - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 10)

Рисунок 26 – Конфигурируемые дискретные входы

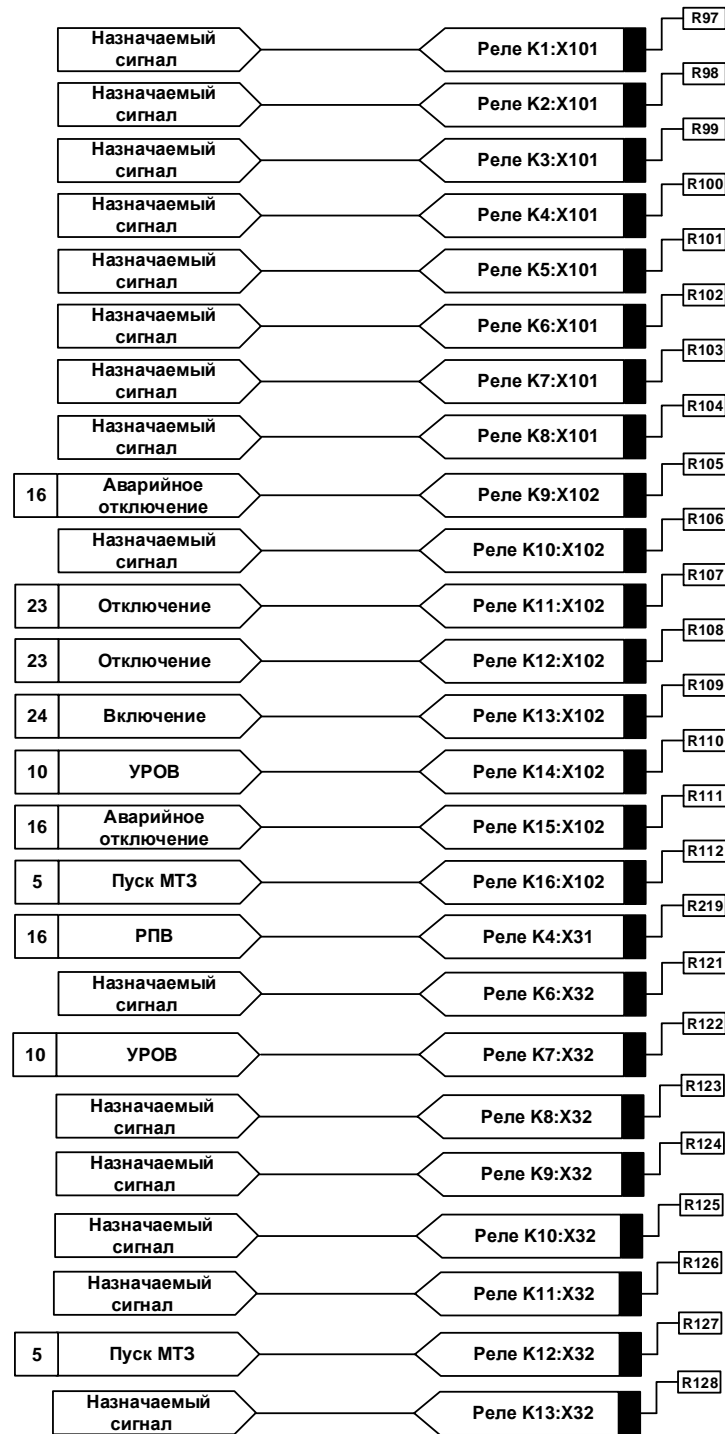


Рисунок 27 – Конфигурируемые реле (единая сеть GOOSE и MMS)*

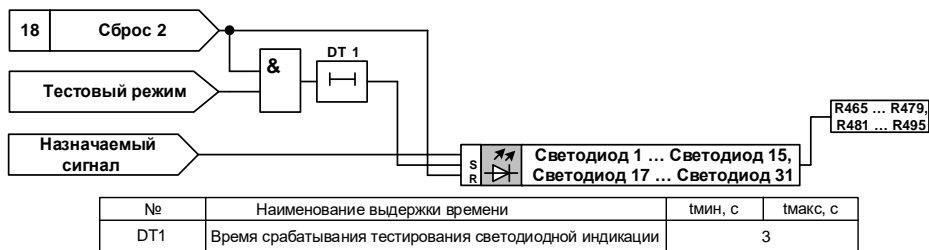
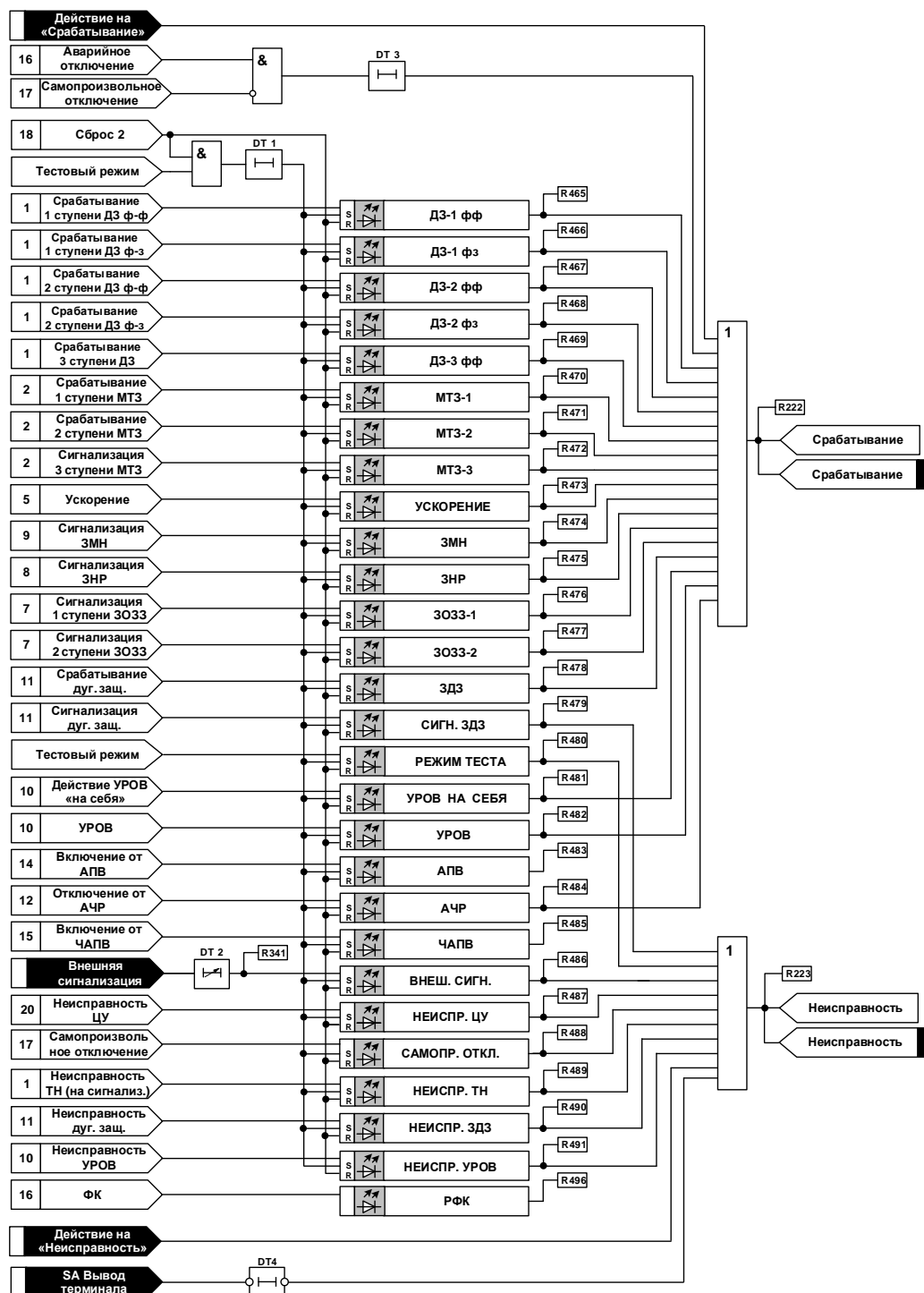


Рисунок 28 – Конфигурируемые светодиоды

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

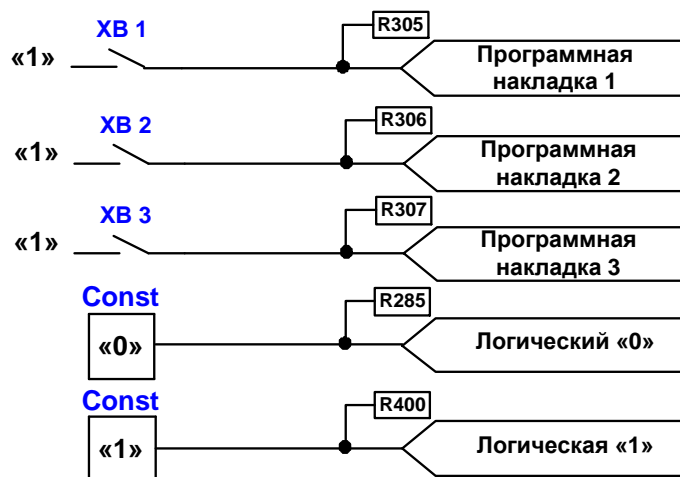
1.4.15 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 29. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.



№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1	Время срабатывания тестирования светодиодной индикации		3
DT2	Время срабатывания от внешней сигнализации	0.2	100
DT3	Задержка действия аварийного отключения на сигнализацию «Срабатывание»		0.005
DT4	Задержка на возврат сигнала «Вывод терминала»		1

Рисунок 29 – Светодиодная сигнализация

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



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

а) дополнительная логика



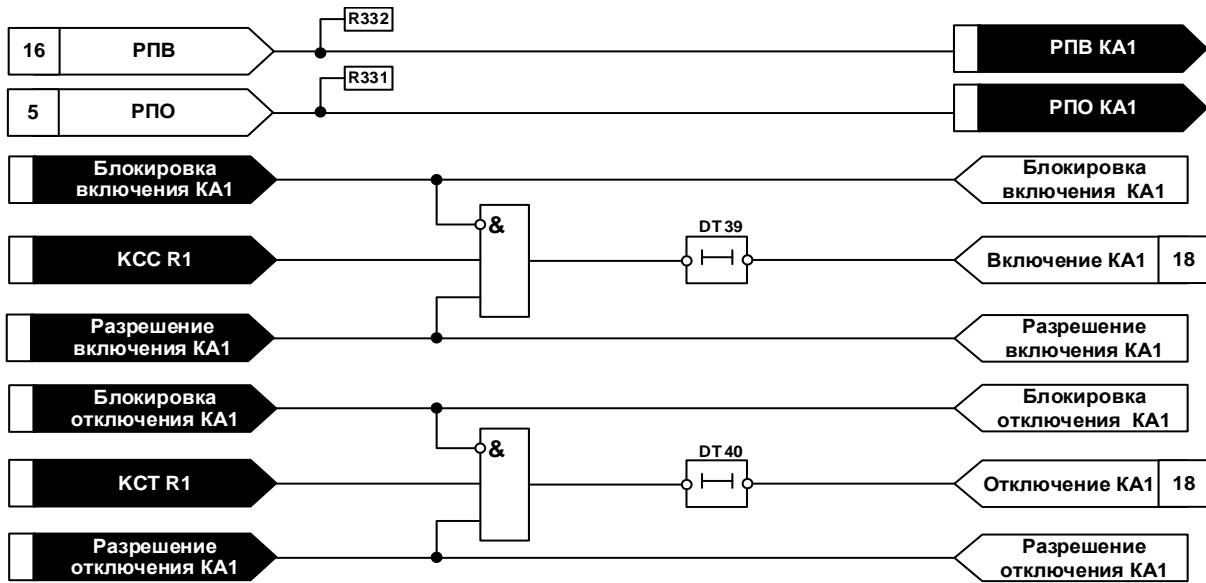
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5	Задержка на срабатывание по входу 1	0	27
DT6	Задержка на срабатывание по входу 2	0	210
DT7	Задержка на возврат по входу 3	0	27

б) выдержки времени

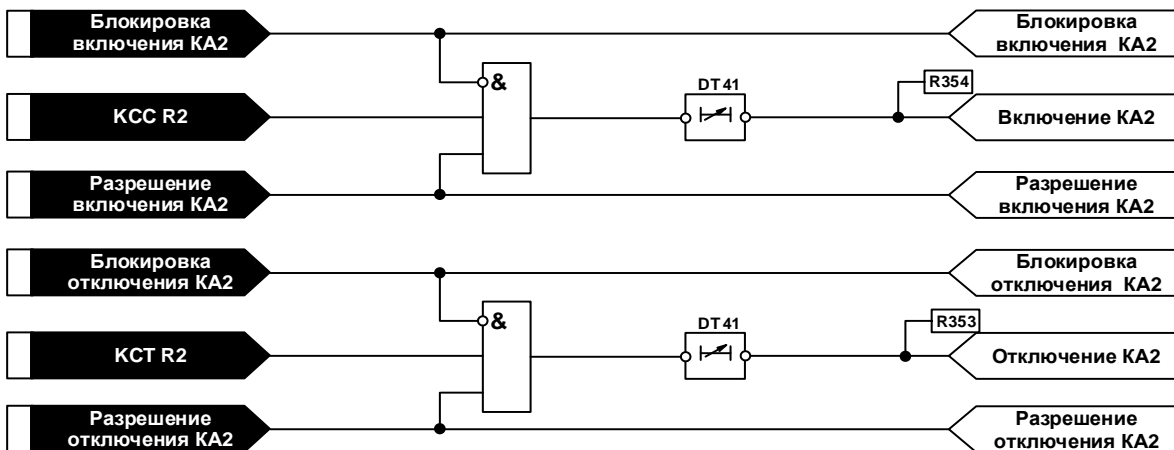
Рисунок 30 – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.4.17 Дистанционное управление коммутационными аппаратами

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



а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

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

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

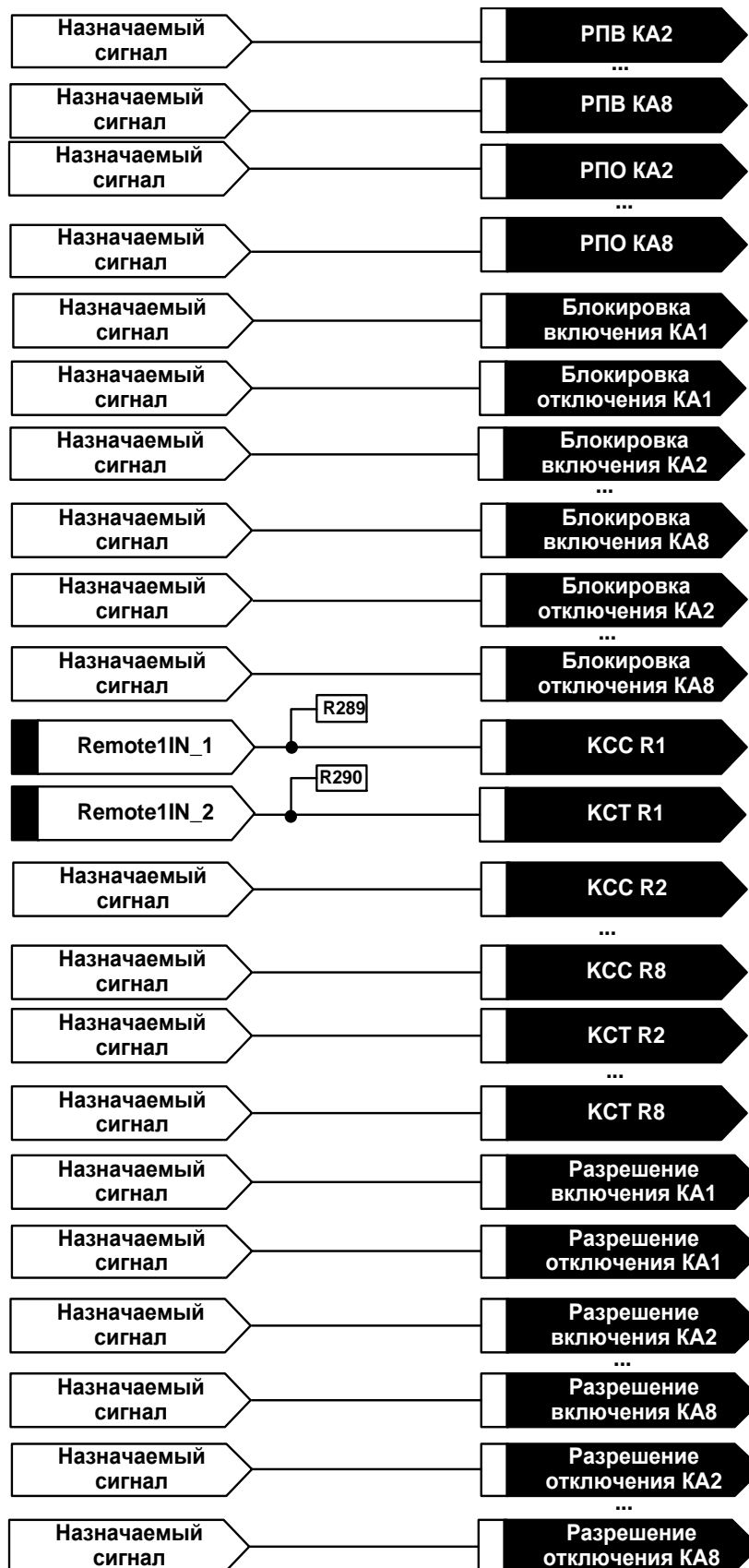
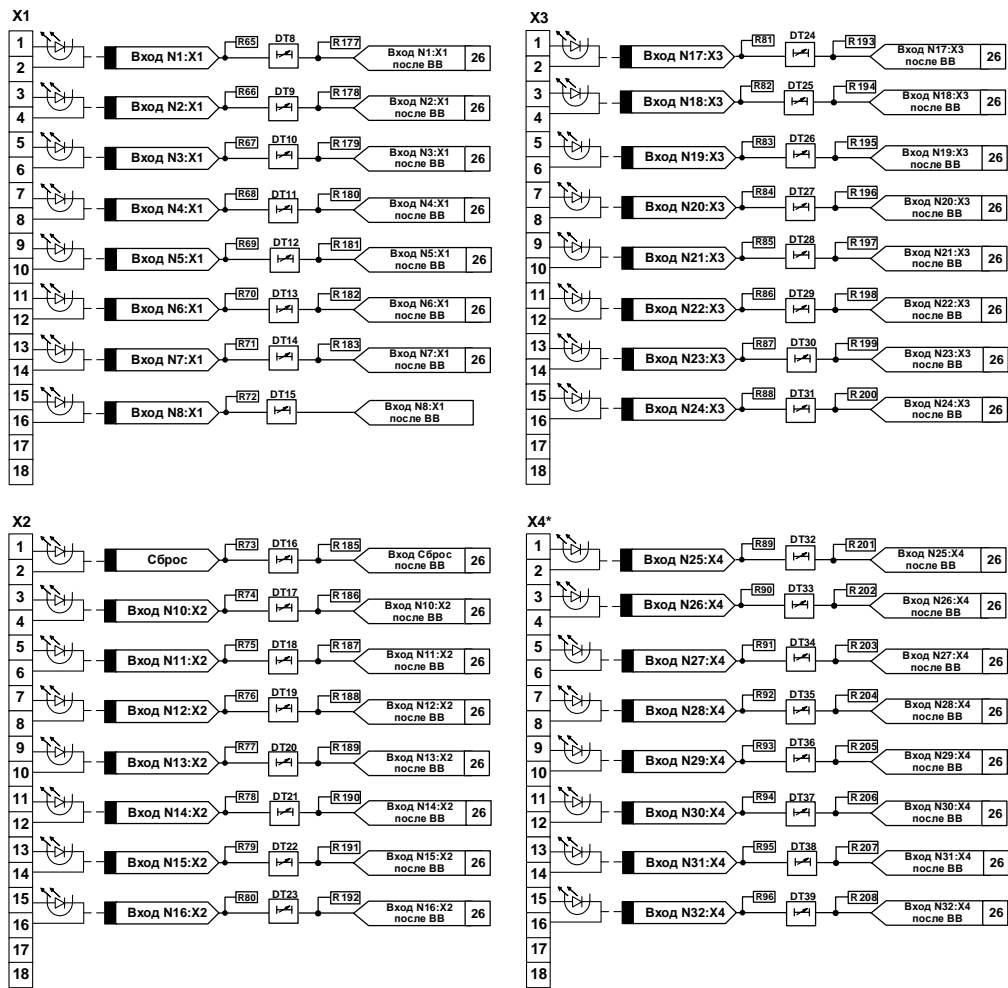


Рисунок 32 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

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



№	Наименование выдержки времени	t _{мин.} , с	t _{макс.} , 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 N8:X1	0	0.02
DT16	Задержка на срабатывание по входу Сброс	0	0.02
DT17	Задержка на срабатывание по входу N10:X2	0	0.02
DT18	Задержка на срабатывание по входу N11:X2	0	0.02
DT19	Задержка на срабатывание по входу N12:X2	0	0.02
DT20	Задержка на срабатывание по входу N13:X2	0	0.02
DT21	Задержка на срабатывание по входу N14:X2	0	0.02
DT22	Задержка на срабатывание по входу N15:X2	0	0.02
DT23	Задержка на срабатывание по входу N16:X2	0	0.02
DT24	Задержка на срабатывание по входу N17:X3	0	0.02
DT25	Задержка на срабатывание по входу N18:X3	0	0.02
DT26	Задержка на срабатывание по входу N19:X3	0	0.02
DT27	Задержка на срабатывание по входу N20:X3	0	0.02
DT28	Задержка на срабатывание по входу N21:X3	0	0.02
DT29	Задержка на срабатывание по входу N22:X3	0	0.02
DT30	Задержка на срабатывание по входу N23:X3	0	0.02
DT31	Задержка на срабатывание по входу N24:X3	0	0.02
DT32	Задержка на срабатывание по входу N25:X4	0	0.02
DT33	Задержка на срабатывание по входу N26:X4	0	0.02
DT34	Задержка на срабатывание по входу N27:X4	0	0.02
DT35	Задержка на срабатывание по входу N28:X4	0	0.02
DT36	Задержка на срабатывание по входу N29:X4	0	0.02
DT37	Задержка на срабатывание по входу N30:X4	0	0.02
DT38	Задержка на срабатывание по входу N31:X4	0	0.02
DT39	Задержка на срабатывание по входу N32:X4	0	0.02

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

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

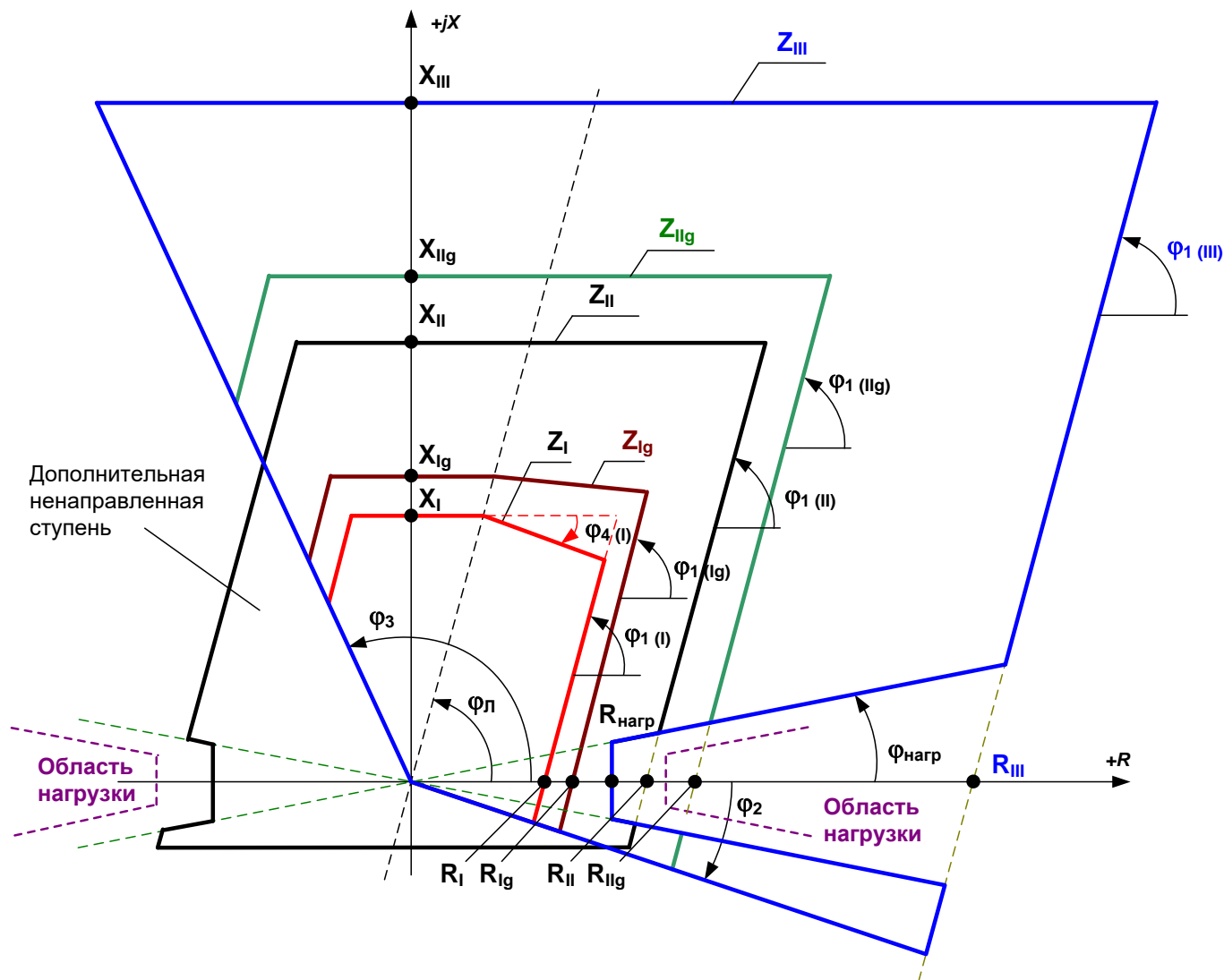


Рисунок 34 – Характеристики реле сопротивления терминала БЭ2502Б1002

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 приведенным 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 БЭ2502Б1002 приведено в таблице 12.

Таблица 12 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминалов

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia, A 0.00	1 втор Ia, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза А
		Iв, A 0.00	2 втор Iв, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза В
		Iс, A 0.00	3 втор Iс, A / ° 0.00 0.0	Ток, фаза С
		Неиспользуемый канал	4Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	5Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		Неиспользуемый канал	6Неиспользуемый канал	Неиспользуемый канал
		3Io, A 0.00	7 втор 3Io, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		Ua, В 0.00	8 втор Ua, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза А
		Uв, В 0.00	9 втор Uв, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза В
		Uс, В 0.00	10 втор Uс, В / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза С
		Уни, В 0.00	11 втор Уни, В / ° 0.00 0.0	Напряжение Уни обмотки «разомкнутого треугольника»
		Уик, В 0.00	12 втор Уик, В / ° 0.00 0.0	Напряжение Уик обмотки «разомкнутого треугольника»
		3Uo, В 0.00	13 втор 3Uo, В / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
	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, A 0.00	втор I1, A / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности
		I2, A 0.00	втор I2, A / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности
		3Io вычисл., A 0.00	втор 3Io вычисл., A / ° 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}	

Продолжение таблицы 12

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич	U _{вс} , В 0.00	втор U _{вс} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{вс}
		U _{са} , В 0.00	втор U _{са} , В / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U _{са}
		Z _{аб} , Ом В 0.00	втор Z _{аб} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол междуфазного сопротивления Z _{аб}
		Z _{bc} , Ом В 0.00	втор Z _{bc} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол междуфазного сопротивления Z _{bc}
		Z _{ca} , Ом В 0.00	втор Z _{ca} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол междуфазного сопротивления Z _{ca}
		Z _{ан} , Ом 0.00	втор Z _{ан} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол фазного сопротивления Z _{ан}
		Z _{bn} , Ом 0.00	втор Z _{bn} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол фазного сопротивления Z _{bn}
		Z _{cn} , Ом 0.00	втор Z _{cn} , Ом/° 0.00/ 0.0	Модуль и угол фазного сопротивления Z _{cn}
		U БНН, В 0.00	втор U БНН, В / ° 0.00 0.0	Напряжение БНН
		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

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминала БЭ2502Б1002, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень уставок защиты

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ДЗ	Уставки РС ДЗ	X I ст.	X I ст., втор 5.00 Ом	Уставка по оси X характеристики I ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R I ст.	R I ст., втор 3.00 Ом	Уставка по оси R характеристики I ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		Наклон Iст.	Наклон Iст, ° 70.0	Наклон характеристики I ст., (1,0...89,0), °, с шагом 1 °
		Накл(верх) Iст.	Накл(верх)Iст, ° 0.0	Наклон верхней части характеристики Iст., (-45,0...0,0), °, с шагом 1 °
		X II ст.	X II ст., втор 10.00 Ом	Уставка по оси X характеристики II ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R II ст.	R II ст., втор 6.00 Ом	Уставка по оси R характеристики II ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		Наклон IIст.	Наклон IIст, ° 70.0	Наклон характеристики II ст., (1,0...89,0), °, с шагом 1 °
		X III ст.	X III ст., втор 15.00 Ом	Уставка по оси X характеристики III ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R III ст.	R III ст., втор 9.00 Ом	Уставка по оси R характеристики III ст., (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		Наклон IIIст.	Наклон IIIст, ° 70.0	Наклон характеристики III ст., (1,0...89,0), °, с шагом 1 °
		Наклон II кв.	Наклон II кв., ° 115.0	Наклон левой части I, II, III ст., (91,0...179,0), °, с шагом 1 °
		Наклон IV кв.	Наклон IV кв., ° -15.0	Наклон нижней правой части I, II, IIIст., (-89,0...0,0), °, с шагом 1 °
		X Iст. на землю	X I ст.земл., втор 5.00 Ом	Уставка по оси X характеристики I ст. на землю, (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R I ст. на землю	R I ст.земл., втор 3.00 Ом	Уставка по оси R характеристики I ст. на землю, (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R I ст. на землю	R I ст.земл., втор 3.00 Ом	Уставка по оси R характеристики I ст. на землю, (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		Накл.Iст.земл.	Накл.Iст.земл, ° 70.0	Наклон характеристики Iст. на землю, (1,0...89,0), °, с шагом 1 °
		X IIст.на землю	X II ст.земл, Ом втор 10.00	Уставка по оси X характеристики II ст. на землю, (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		R IIст.на землю	R II ст.земл, Ом втор 6.00	Уставка по оси R характеристики II ст. на землю, (1,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом
		Накл.IIст.земл.	НаклIIст.земл, ° 70.0	Наклон характеристики II ст. на землю, (1...89), °, с шагом 1 °
		KKR 3Iо по R	KKR 3Iо по R 0.000	Коррект. множитель KKR коэф. компенсации тока 3Iо по R (0 ...3,00), о.е., с шагом 0,01 о.е
	KKX 3Iо по X	KKX 3Iо по X 0.000	Коррект. множитель KKX коэф. компенсации тока 3Iо по X (0...3,00), о.е., с шагом 0,01 о.е	
	R нагрузки.	R нагрузки, втор 12.00 Ом	Уставка по оси R отстройки от нагрузочного режима, (5,00...500,00) / I _{НОМ} , Ом, с шагом 0,01 Ом	
	Угол нагрузки	Угол нагрузки, ° 5.0	Угол выреза нагрузочного режима, (1...70), °, с шагом 1 °	
	Уставки РТ и РН	Иср ПО DI1	Иср ПО DI1, втор 0.4 А	Ток срабатывания ПО по приращению DI1, (0,08...3,00) · I _{НОМ} , А, с шагом 0,01 А
		Иср ПО DI2	Иср ПО DI2, втор 0.1 А	Ток срабатывания ПО по приращению DI2, (0,04...1,50) · I _{НОМ} , А, с шагом 0,01 А
		Иср РТ ДЗ	Иср РТ ДЗ, втор 1.00 А	Ток срабатывания РТ пуска ДЗ, (0,05...20,00) · I _{НОМ} , А, с шагом 0,01 А
		Иср РТ ДЗ с РН	Иср РТ ДЗ с РН, втор 0.50 А	Ток срабатывания РТ пуска ДЗ с РН (0,05...20,00) · I _{НОМ} , А, с шагом 0,01 А

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
ДЗ	Уставки РТ и РН	Уср мф РН мин.	Уср мф РН мин, В втор 40.0	Напряжение срабатывания РН мин мф пуска ДЗ, (1...130), В, с шагом 1 В	
		Отн. $3I_0 / I_1$	Отн. $3I_0 / I_1$, % 30	Отношение $3I_0 / I_1$, (10...100), %, с шагом 1 %	
	Уставки по времени для ДЗ	tcp I ст. ДЗ	tcp I ст., ДЗ с 0.10	Задержка на срабатывание I ст. ДЗ, (0 ...10,00), с, с шагом 0,01 с	
		tcp II ст. ДЗ	tcp II ст. ДЗ, с 0.80	Задержка на срабатывание II ст. ДЗ, (0 ...10,00), с, с шагом 0,01 с	
		tcp III ст. ДЗ	tcp III ст. ДЗ, с 2.00	Задержка на срабатывание III ст. ДЗ, (0...15,00), с, с шагом 0,01 с	
		tcp при ОУ ДЗ	tcp при ОУ ДЗ, с 0.50	Задержка на срабатывание при опер. ускорении, (0,05...5,00) с, с шагом 0,01с	
		tcp при ОУ ДЗ	tcp при ОУ ДЗ, с 0.50	Задержка на срабатывание ускорения при включении выключателя (0...5,00) с, с шагом 0,01с	
		tвв при вкл.В	tвв при вкл.В, с 0.7	tввода авт. уск., (0,5...2,0), с, с шагом 0,01 с	
		tвв от БКб	tвв от БКб, с 0.4	tввода быстр.ст от БК, (0,20...1,00), с, с шагом 0,01 с	
		tвв от БКм	tвв от БКм, с 3.0	tввода медл.ст от БК, (3,0...16,0), с, с шагом 0,1 с	
	Логика работы ДЗ	Контроль от БНН	Контроль от БНН предусмотрен	Контроль ступеней от БНН, не предусмотрен / предусмотрен	
		Подх.1ст от11ст	Подхв.1ст от11ст предусмотрен	Подхват РС I ст. от ненапр.РС II ст., не предусмотрен / предусмотрен	
		Контр.1ст.ДЗ	Контроль 1ст.ДЗ по DI	Контроль I ст., по I / по DI	
		Контр.2ст.ДЗ	Контроль 2ст.ДЗ по DI	Контроль II ст., по I / по DI	
		Контр. I,IIст.	Контроль I,IIст от БКб	Контроль I, II ст. по DI, от БКб / от БКм	
		Уск. возврат БК	Уск.возврат БК от БКб	Уск. возврат БК при откл. выключателя, не предусмотрен / предусмотрен	
		Уск.ст при вклВ	Уск.ст.при вкл.В II ступень	Ускоряемая при включении ступень, II ступень / III ступень	
		Опер.ускорение	Опер.ускорение II ступень	Опер. ускоряемая ступень, II ступень / III ступень	
		Действ.РС ф.В	Действ.РС ф.В предусмотрено	Действие РС I и II ст.фазы В, не предусмотрено / предусмотрено	
		Контр.3ст.ДЗ	Контроль 3ст.ДЗ по DI	Контроль III ст. ДЗ по I / по DI / без доп. контроля	
	БНН	БНН	БНН не предусмотр.	Контроль исправности цепей ТН (БНН), не предусмотрен / предусмотрен	
		Цепи ТН Уни, Уик	Цепи ТН Уни, Уик не используются	Цепи напряжения Уни, Уик разомкнутого треугольника используются / не используются	
		Установка ТН	Особая фаза А	Особая фаза в схеме ТН; (А/ В/ С)	
			НаправВекторовТН совпадает	Направление векторов звезды и треугольника ТН; (совпадает/ не совпадает)	
		Инв. АТН	Инв. АТН не предусмотр.	Инвертирование сигнала Автомат ТН, не предусмотрено / предусмотрено	
		Уср БНН U2	Уср БНН U2, В втор 6.0	Напряжение срабатывания U2 для БНН, (2...60), В, с шагом 1 В	
		Иср БНН I2	Иср БНН I2, А втор 0.5	Ток срабатывания ПО I2 для БНН, (0,05...1,00) · I _{ном} , А, с шагом 0,01 А	
	Уср БНН 3U ₀	Уср БНН 3U ₀ , В втор 6.0	Напряжение срабатывания ПО 3U ₀ БНН, (1...100), В, с шагом 1 В		
	МТЗ	1 ступень МТЗ(ТО)	Раб. МТЗ-1(ТО)	Раб. МТЗ-1(ТО) предусмотр.	Работа МТЗ-1(ТО) не предусмотрена / предусмотрена
			Иср МТЗ-1(ТО), А	Иср МТЗ-1(ТО), А втор 25.0	Ток срабатывания МТЗ-1 (ТО), (0,10...40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
			tcp МТЗ-1(ТО), с	tcp МТЗ-1(ТО), с 0.10	Время срабатывания МТЗ-1 (ТО), (0...10,00), с, с шагом 0,01 с

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	1 ступень МТЗ(ТО)	Контр.напр.1ст	Контр.напр.1ст не предусмотр.	Контроль направленности МТЗ-1 (ТО) , не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-1 (ТО) , не предусмотрен / предусмотрен
	2 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-2	Раб. МТЗ-2 предусмотр.	Работа МТЗ-2 не предусмотрен / предусмотрен
		Иср МТЗ-2, А	Иср МТЗ-2, А втор 12.5	Ток срабатывания МТЗ-2, (0,10...40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		тср МТЗ-2, с	тср МТЗ-2, с 5.00	Время срабатывания МТЗ-2, (0 ...20,00), с, с шагом 0,01 с
		Контр.напр. 2ст.	Контр.напр. 2ст. предусмотр.	Контроль направленности МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Авт.Уск. МТЗ-2	Авт.Уск. МТЗ-2 не предусмотр.	Авт. ускорение МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	3 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-3	Раб. МТЗ-3 предусмотр.	Работа МТЗ-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср МТЗ-3, А	Иср МТЗ-3, А 5.00	Ток срабатывания МТЗ-3, (0,07 – 25,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-3, с	Тср МТЗ-3, с 10.0	Время срабатывания МТЗ-3, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 3ст	Контр. напр. 3ст предусмотр.	Контроль направленности МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 3ст	Пуск по U 3ст предусмотр.	Пуск по напряжению МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
		МТЗ-3 на откл.	МТЗ-3 на откл. предусмотр.	Действие МТЗ-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Авт.Уск. МТЗ-3	Авт.Уск. МТЗ-3 предусмотр.	Авт. ускорение МТЗ-3, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ ин- версная/ чрезвычайно инверсная
		Ипуск 3X МТЗ, о.е.	Ипуск 3X МТЗ, о.е. 1.30	Относительный ток 3X I _{пуск} , (1,1 – 1,3)·I _б с шагом 0,1
		Iб 3X МТЗ, А	Iб 3X МТЗ, А втор 0.40	Базисный ток 3X I _б , (0,07 – 2,50)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А
	Коэф. времени	Коэф. времени 0.2	Временной коэффициент 3X, (0,1 – 2,0)	
	РНМ для МТЗ	Иср. РНМ, А	Иср. РНМ, А втор 1.00	Ток срабатывания РНМ, (0,07 – 20,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1	Напряжение срабатывания РНМ, (0,10 – 1,10), В, с шагом 0,1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
		Раб.НМТЗ приНТН	Раб.НМТЗ приНТН вывод направ.	Работа направленных ступеней МТЗ при неисправности ТН, вывод направл. / блокирование
	Пуск по напряж.	Напр.сраб. U ₂ , В	Напр.сраб. U ₂ , В втор 2	Напряжение срабатывания по U ₂ , (2 - 60), В, с шагом 1 В
		Uср междуфаз.,В	Uср междуфаз., В втор 70	Напряжение срабатывания по меж- дуфазному U, (5 – 100), В, с шагом 1 В
		Реж. пуска по U	Реж. пуска по U по U _{min} или U ₂	Режим пуска по напряжению, по U _{min} или U ₂ / по U _{min}
		БлПускаПоU отНТН	БлПускаПоU отНТН не предусмотр.	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН, не предусмотрена / предусмотрена
	Ускорение	Авт.Ускорение	Авт.Ускорение предусмотр.	Автоматическое ускорение МТЗ, не предусмотрено / предусмотрено
		Тср авт. уск., с	Тср авт. уск., с 1.00	Время срабатывания МТЗ с ускорени- ем при включении, (0 – 2,00), с, с шагом 0,01 с

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Защита от ОЗЗ	Ускорение	Тввода авт. уск., с	Тввода авт. уск., с 1.50	Время ввода ускорения при включении выключателя, (0 – 3,00), с, с шагом 0,01 с	
		Опер.уск.ст.	Опер.уск.ст. II ступень	Оперативно ускоряемая ступень, II ступень / III ступень	
		туск ОУ МТЗ	туск ОУ МТЗ 0.1	Задержка на срабатывание оперативного ускорения, (0 – 5,00), с, с шагом 0,01 с	
	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, (0,01 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		ИсрВычисл ЗОЗЗ-1, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ-1, А втор 5.00		Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-1, (0,03 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		ЗUо ср., В	ЗUо ср., В втор 4		Напряжение срабатывания ЗUо, (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 Uо		Принцип функционирования ЗОЗЗ-1, по Uо / по Iо, So / по Iо
		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 5.00		Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,01 – 2,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А	ИсрВычисл ЗОЗЗ-2, А втор 2.50		Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,03 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср ЗОЗЗ-2, с	Тср ЗОЗЗ-2, с 5.0		Время срабатывания ЗОЗЗ-2, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Конт. направ. 2ст.	Конт. направ. 2 ст. предусмотр.		Контроль направленности ЗОЗЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
		ЗОЗЗ-2 на откл.	ЗОЗЗ-2 на откл. предусмотр.		Действие ЗОЗЗ-2 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая		Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвычайно инверсная
		ИБизмер ЗХ ЗОЗЗ, А	ИБизмер ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 0.05		Базисный ток (измеряемый) ЗХ Иб, (0,01 – 2,50)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А
		ИБвычисл ЗХ ЗОЗЗ, А	ИБвычисл ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 1.00		Базисный ток (вычисляемый) ЗХ Иб, (0,03 – 0,50)·I _{ном} , А с шагом 0,01 А
		Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е.	Ипуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е. 1.10		Относительный ток пуска ЗХ I _{пуск} , (1,10 – 1,30)Iб с шагом 0,01 о.е
	Коеф. времени	Коеф. времени 0.2		Временной коэффициент ЗХ, (0,1 – 2,0)	
	РНМ НП	Иср.Измер. РНМ, А	Иср.Измер. РНМ, А втор 1.00		Ток (измеряемый) срабатывания РНМ, (0,01 – 2,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Иср.Вычисл. РНМ, А	Иср.Вычисл. РНМ, А втор 1.00		Ток (вычисляемый) срабатывания РНМ, (0,03 – 0,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		U ср. РНМ, В	U ср. РНМ, В втор 0.1		Напряжение срабатывания РНМ, (0,5 – 1,1), В, с шагом 1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 70.0		Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
	Твоз пуска ЗОЗЗ	Твоз пуска ЗОЗЗ предусмотрена	-	Задержка на возврат пуска ЗОЗЗ, предусмотрена/ не предусмотрена	
	Ток ЗIо	Ток ЗIо измеряется	-	Ток ЗIо измеряется / вычисляется	
	Напряжение ЗU0	Напряжение ЗU0 измеряется	-	Напряжение ЗU0, измеряется / вычисляется	

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР не предусмотр.	-	Работа ЗНР, не предусмотрена / предусмотрена
	Кэф.несим.%	Кэф.несим.% 10	-	Кэффициент несимметрии, (2 – 100), %, с шагом 1%
	Тср. ЗНР, с	Тср. ЗНР, с 1.0	-	Время срабатывания ЗНР, (0,1 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	ЗНР на откл.	ЗНР на откл. предусмотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
ЗМН	Работа ЗМН	Работа ЗМН не предусмотр.	-	Работа ЗМН, не предусмотрена / предусмотрена
	Уср. ЗМН, В	Уср. ЗМН В втор 70	-	Напряжение срабатывания ЗМН, (5 – 100), В, с шагом 1 В
	Тср. ЗМН, с	Тср. ЗМН, с 1.0	-	Время срабатывания ЗМН, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	ЗМН на откл.	ЗМН на откл. предусмотр.	-	Действие ЗМН на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
ЗДЗ	Тср. Сигнал.ЗДЗ, с	Тср. Сигнал.ЗДЗ, с 1.0	-	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,1 с
	Кон. по току ЗДЗ	Кон. по току ЗДЗ предусмотр.	-	Контроль по току при действии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен
	Кон. по напр. ЗДЗ	Кон. по напр. ЗДЗ не предусмотр.	-	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ, предусмотрен / не предусмотрен
	Кон. тока ОтВВиСВ	Кон. токаОтВВиСВ не предусмотр.	-	Пуск ЗДЗ по току от ВВ или СВ, предусмотрен / не предусмотрен
УРОВ	УРОВ	УРОВ предусмотр.	-	УРОВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Иср УРОВ, А	Иср УРОВ, А 1,25	-	Ток срабатывания УРОВ, (0,05 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
	Тср УРОВ, с	Тср УРОВ, с 1.00	-	Время срабатывания УРОВ, (0,01 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
	Контроль РПВ	Контроль РПВ предусмотр.	-	Контроль РПВ, предусмотрен / не предусмотрен
	ВО на УРОВ	ВО на УРОВ не предусмотр.	-	Действие внешнего отключения на УРОВ, предусмотрено / не предусмотрено
	Кон. тока УРОВ	Кон. по току УРОВ предусмотр.	-	Контроль по току при действии УРОВ на себя, предусмотрен / не предусмотрен
	ВнуРОВВышВыкл	ВнуРОВВышВыкл не предусмотр.	-	Действие внешнего УРОВ на вышесто- ящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено
АЧР	АЧР	АЧР предусмотр.	-	АЧР, не предусмотрена / предусмотрена
	Тср. АЧР, с	Тср. АЧР, с 0.01	-	Время срабатывания при АЧР, (0,01 – 25,00), с, с шагом 0,01 с
АПВ	АПВ	АПВ предусмотр.	-	АПВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Запрет АПВ2	Запрет АПВ2 не предусмотр.	-	Запрет АПВ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Тгот АПВ, с	Тгот АПВ, с 30	-	Время готовности АПВ, (5,0 – 180,0), с, с шагом 0,5 с
	Тср. АПВ1, с	Тср. АПВ1, с 2.0	-	Время срабатывания АПВ-1, (0,2 – 20,0), с, с шагом 0,5 с
	Тср. АПВ2, с	Тср. АПВ2, с 20.0	-	Время срабатывания АПВ-2, (0,2 – 100,0), с, с шагом 0,5 с
	Запрет при НЦУ	Запрет при НЦУ предусмотр.	-	Запрет при неисправности ЦУ, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет при АЧР	Запрет при АЧР предусмотр.	-	Запрет при АЧР, не предусмотрен / предусмотрен
	Запр.приСам.Откл	Запр.приСам.Откл не предусмотр.	-	Запрет при самопроизвольном отклю- чении, не предусмотрен / предусмотрен

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АПВ	Запрет АПВот ВО	Запрет АПВот ВО не предусмотр.	-	Запрет от внешнего отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-1	Запрет от МТЗ-1 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-2	Запрет от МТЗ-2 не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗ-3	Запрет от МТЗ-3 предусмотр.	-	Запрет от МТЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от МТЗДЗУс	Запрет от МТЗДЗУс не предусмотр.	-	Запрет от МТЗ и ДЗ с ускорением, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-1	Запрет от ЗОЗЗ-1 не предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-2	Запрет от ЗОЗЗ-2 не предусмотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ЗНР	Запрет от ЗНР не предусмотр.	-	Запрет от ЗНР, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ДЗ-1	Запрет от ДЗ-1 не предусмотр.	-	Запрет от ДЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ДЗ-2	Запрет от ДЗ-2 не предусмотр.	-	Запрет от ДЗ-2, не предусмотрен / предусмотрен
	Запрет от ДЗ-3	Запрет от ДЗ-3 предусмотр.	-	Запрет от ДЗ-3, не предусмотрен / предусмотрен
	Кон. U при АПВ	Кон. U при АПВ не предусмотр.	-	Контроль напряжения при АПВ и ЧАПВ, не предусмотрен / предусмотрен
Уср. АПВ, В	Уср. АПВ, В втор 80	-	Напряжение работы АПВ, (5 – 120), В, с шагом 1 В	
ЧАПВ	ЧАПВ	ЧАПВ предусмотр.	-	ЧАПВ, не предусмотрено / предусмотрено
	Тгот ЧАПВ, с	Тгот ЧАПВ, с 5.0	-	Время готовности ЧАПВ, (0 – 180,0), с, с шагом 0,1 с
	Тср. ЧАПВ, с	Тср. ЧАПВ, с 1.0	-	Время срабатывания ЧАПВ, (0 – 100), с, с шагом 1 с
	Вкл. при ЧАПВ	Вкл. при ЧАПВ при внутреннем	-	Включение выключателя при ЧАПВ, при внутреннем / при внешнем
	СбрЧАПВприВО	СбрЧАПВприВО не предусмотр.	-	Сброс готовности ЧАПВ при внешнем отключении, не предусмотрен / предусмотрен
Цепи управления	АУВ	АУВ предусмотр.	-	Автоматика управления выключателем, не предусмотрена / предусмотрена
	Т гот. привода, с	Т гот. привода, с 20.0	-	Время готовности привода, (0,1 – 40,0), с, с шагом 0,1 с
	Инв.с.ПривНеГот	Инв.с.ПривНеГот не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено
	Тоткл.мин. В, с	Тоткл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала отключения выключателя, (0,02 – 2,00)с, с шагом 0,01с
	Тоткл.макс. В, с	Тоткл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала отключения выключателя, (0,1 – 5,0)с, с шагом 0,1 с
	Твкл.мин. В, с	Твкл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала включения выключателя, (0,02 – 2,00)с, с шагом 0,01с
	Твкл.макс. В, с	Твкл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала включения выключателя, (0,1 – 5,0)с, с шагом 0,1 с
	Второй ЭМО	Второй ЭМО не предусмотр.	-	Второй электромагнит отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	БлВклПриАварОткл	БлВклПриАварОткл предусмотр.	-	Блокировка Команды Включить при аварийном отключении, не предусмотрена / предусмотрена
	Упр.выключателем	Упр.выключателем импульсное	-	Управление выключателем, непрерывное / импульсное

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Пред. сигнал.	Ткон. НЦУ, с	Ткон. НЦУ, с 2.0	-	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 0,1 с	
Ресурс выключателя	Уставки по времени	Тореп, с	Тореп 0,02	DT_RES Время начала расхождения контактов (0,001 – 0,200)с, с шагом 0,01с	
	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 385 Отключение	Пуск расчета ресурса 385 Отключение	Пуск расчета ресурса выключателя от сигнала N
		Сброс счетчиков	Сброс счетчиков нет	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 (1-100) % с шагом 1%
		Допустимое N	Допустимое N 10000	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, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0-100) % с шагом 1%
		Расх. ресурса ф.В	Расх. ресурса ф.В, %	Расх. ресурса ф.В, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0-100) % с шагом 1%
		Расх. ресурса ф.С	Расх. ресурса ф.С, %	Расх. ресурса ф.С, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0...100) % с шагом 1%
		Аварийный порог RMS	Аварийный порог RMS, %	Аварийный порог RMS, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) RMS (1...100) % с шагом 1%
	N от I_RMS	I точки 1(мин), кА	I точки 1(мин)	I точки 1(мин) 1,25	Ток точки 1 (минимальный) (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 1	N точки 1	N точки 1 10000	Число коммутаций точки 1 (1-10000) с шагом 1
		I точки 2, кА	I точки 2	I точки 2 6,0	Ток коммутационного ресурса точки 2 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 2	N точки 2	N точки 2 945	Число коммутаций точки 2 (1-10000) с шагом 1
		I точки 3, кА	I точки 3	I точки 3 30,0	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 3	N точки 3	N точки 3 80	Число коммутаций точки 3 (1-10000) с шагом 1
		I точки 4, кА	I точки 4	I точки 4 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 4	N точки 4	N точки 4 1	Число коммутаций точки 4 (1-10000) с шагом 1
		I точки 5, кА	I точки 5	I точки 5 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 5	N точки 5	N точки 5 1	Число коммутаций точки 5 (1-10000) с шагом 1
		I точки 6, кА	I точки 6	I точки 6 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 6	N точки 6	N точки 6 1	Число коммутаций точки 6 (1-10000) с шагом 1

Продолжение таблицы 13

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя	N от I_RMS	I точки 7, кА	I точки 7 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0,10-75,00), 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 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 8	N точки 8 1	Число коммутаций точки 8 (1-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс I2t	Суммарное I2t фазы А	Суммарное I2t фазы А, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы А (0.000-20000), A2t
		Суммарное I2t фазы В	Суммарное I2t фазы В, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы В (0.000-20000), A2t
		Суммарное I2t фазы С	Суммарное I2t фазы С, A2t 10000	Суммарное значение I2t фазы С (0.000-20000), A2t
		I2t максимальное	I2t максимальное, A2t 2200	Максимальное значение ресурса по I2t (0-20000), A2t
		Аварийный порог I2t	Аварийный порог I2t, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) I2t (1,0-100,0) %
Дополнительная логика и выдержки времени	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0		Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении Е)
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0		Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении Е)
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0,0 – 210,0), с с шагом 0,01 с
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0		Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении Е)
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0	-	Задержка на возврат по входу 3, (0,0 – 27,0), с с шагом 0,01 с
	ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.	-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.	-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502Б1002 приведён в приложении Е.

2.3.4 Терминал БЭ2502Б1002 содержит 48 GOOSE входов и 48 GOOSE выходов. Рекомендации по настройке GOOSE-сообщений в терминале приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

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

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала

3.1 Общие указания

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

3.2 Меры безопасности

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

3.3 Порядок технического обслуживания терминала

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

3.4 Проверка работоспособности терминала

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

3.5 Консервация

3.5.1 Терминал консервации маслами и ингибиторами не подлежит.

3.6 Текущий ремонт терминала

3.6.1 Основные требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования приведено в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

4 Транспортирование, хранение и утилизация

4.1 Условия транспортирования и хранения

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

1.1 Утилизация

4.2.1 Способы утилизации приведены в руководстве ЭКРА.650321.021 РЭ.

Приложение А
(обязательное)
Форма карты заказа

Карта заказа*
терминала дистанционной и токовой защиты, автоматики, управления и сигнализации
линии БЭ2502Б10ХХ

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.

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры				Функция
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)		номинальное напряжение переменного тока, В	номинальное оперативное напряжение постоянного тока, В	Контроль синхронизма
	фазный	нулевой последовательности			
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1002-61Е1 УХЛ3.1	1 или 5*	0,2 или 1*	100	110	-
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1002-61Е2 УХЛ3.1				220	
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1003-61Е1 УХЛ3.1				110	
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1003-61Е2 УХЛ3.1				220	
<input type="checkbox"/> БЭ2502Б1002-0002 УХЛ3.1**	-	-	-	220	-

* Выбирается программным способом;
** Терминал с поддержкой стандарта МЭК 61850-9-2LE (с блоком приема SV)

Отметьте знаком в таблице 2 – требуемый номинальный ток

Таблица 2

Типоразмер	Номинальный переменный фазный ток, А / номинальный переменный ток нулевой последовательности, А
БЭ2502Б10ХХ	<input type="checkbox"/> 1/ 0,2
	<input type="checkbox"/> 1/ 1
	<input type="checkbox"/> 5/ 0,2
	<input type="checkbox"/> 5/ 1

2 Выбор типа интерфейса связи Ethernet для МЭК 61850

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

Таблица 3

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

* Только для терминалов с поддержкой стандарта МЭК 61850-9-2LE (с блоком приема SV)
** Тип интерфейса связи МЭК 61850 электрический RJ45, оптический - LC-разъём
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 Вариант установки: Стандартный (ЭКРА.305651.021-05)

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

5 Дополнительные требования _____

6 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____ (Подпись)

Редакция от 12.08.2020

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502Б1002

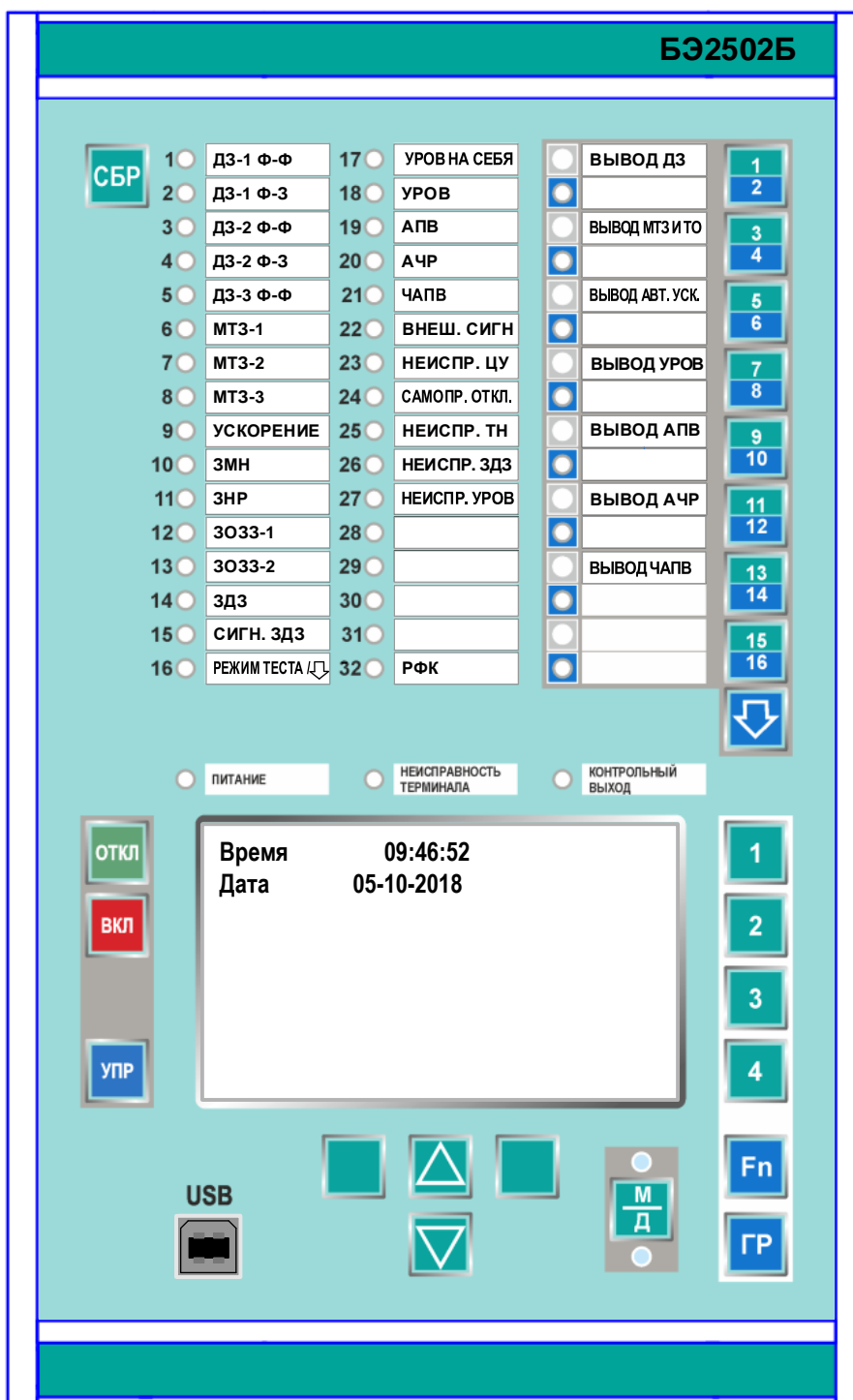
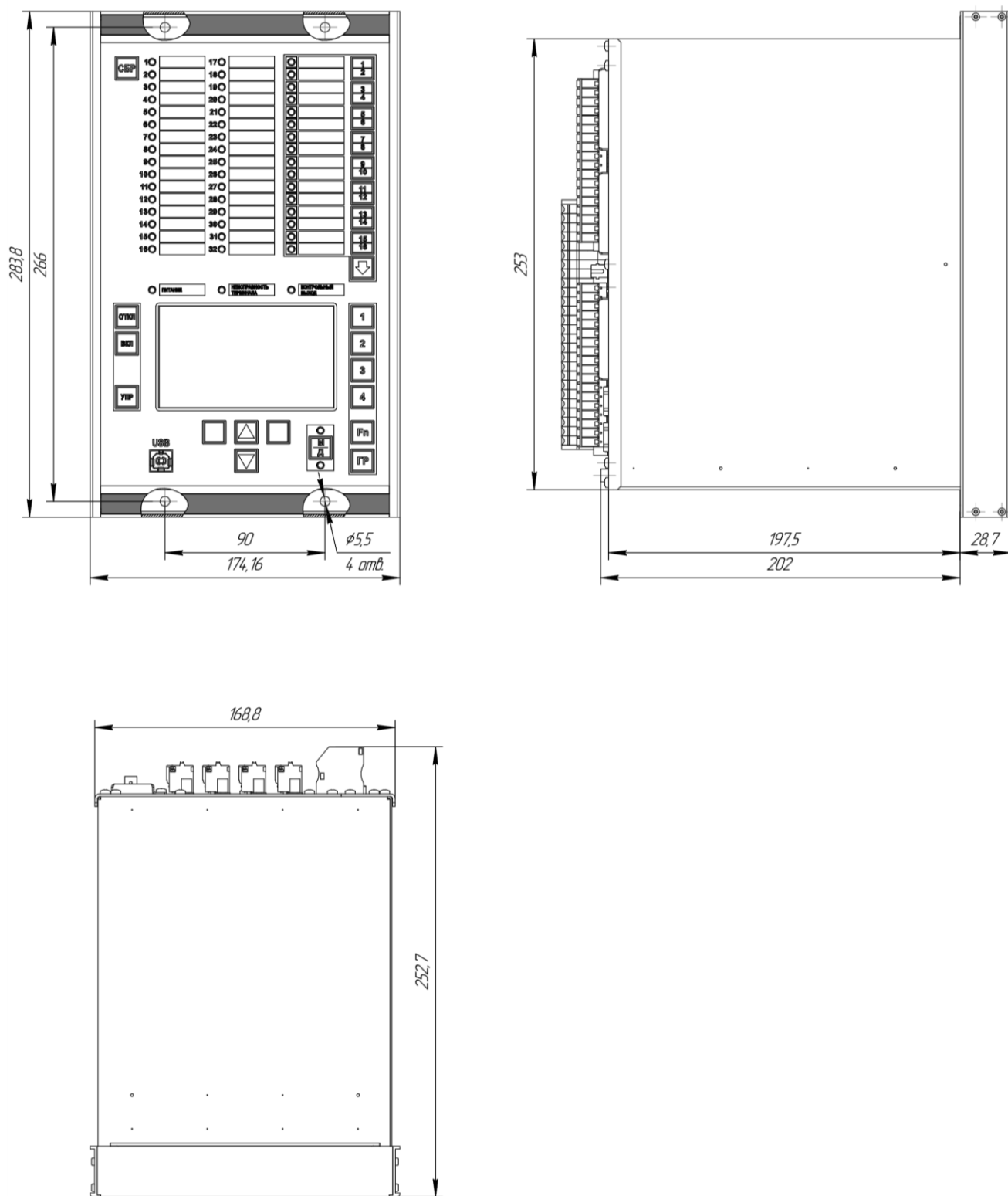


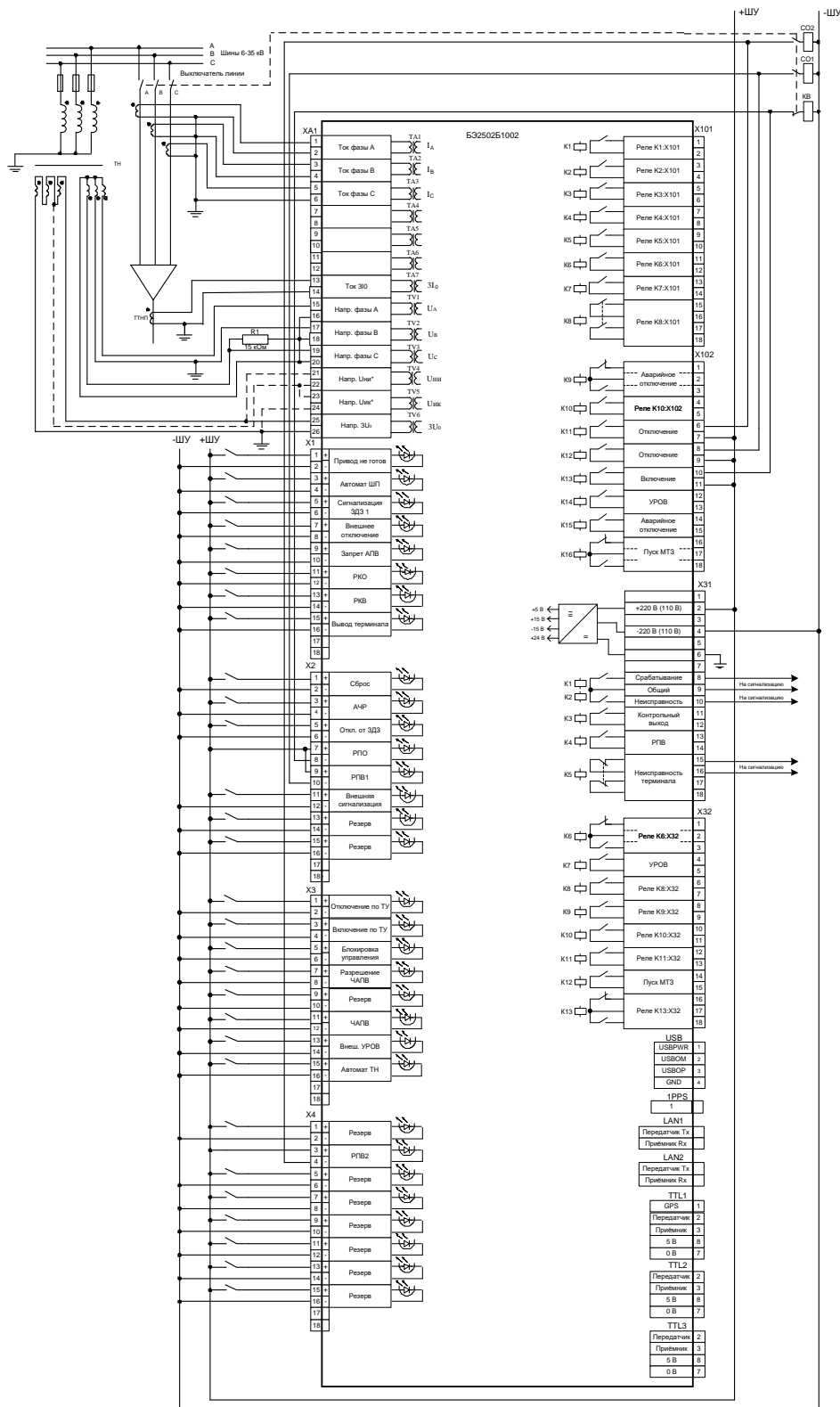
Рисунок Б.1 – Расположение элементов на лицевой панели терминала БЭ2502Б1002



Масса терминала - 7 кг

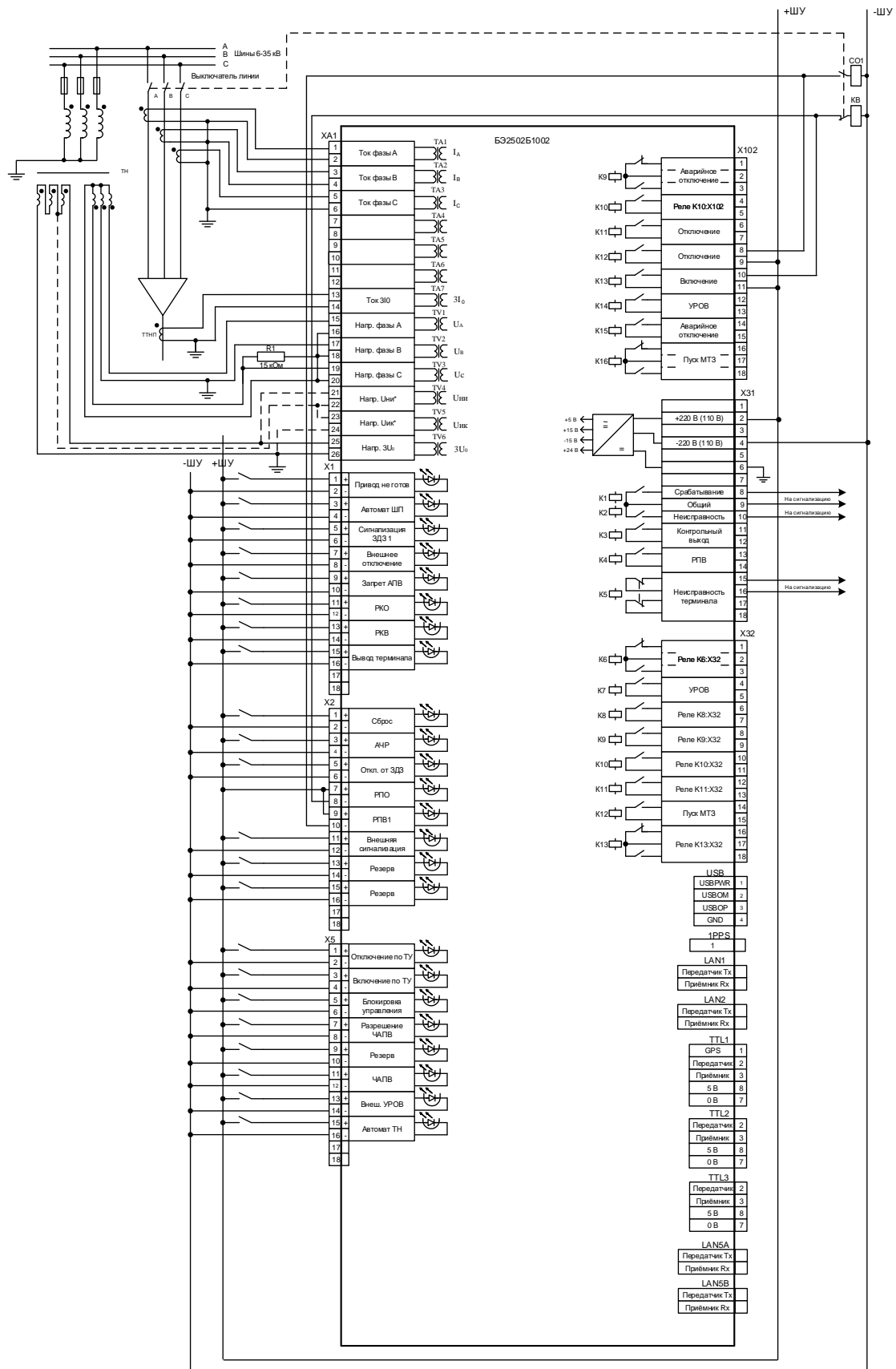
Рисунок Б.2 – Габаритные, установочные размеры и масса терминала БЭ2502Б

Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502Б1002



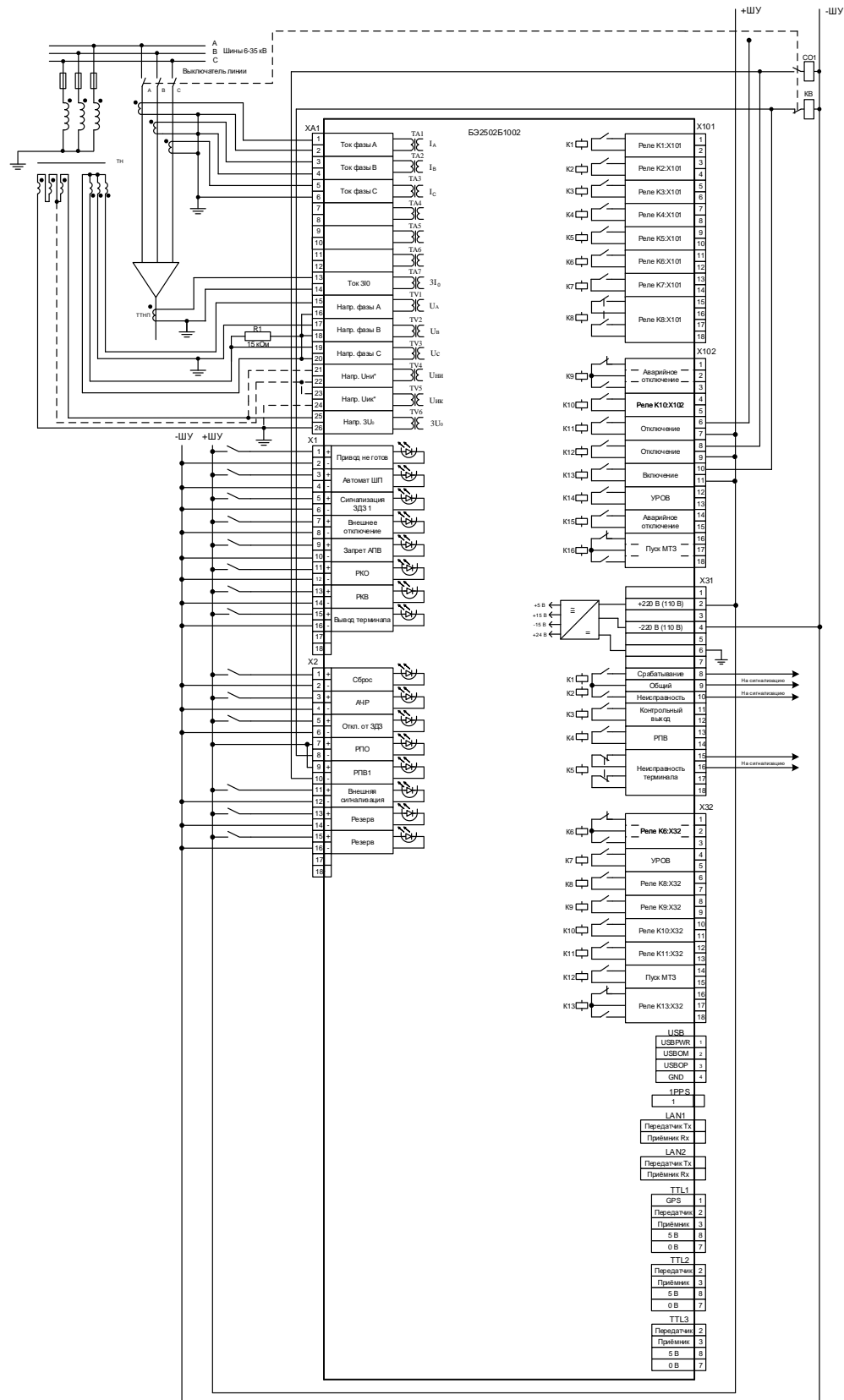
* При необходимости контроля исправности цепей напряжения дополнительной обмотки ТН (разомкнутый треугольник) дополнительно требуется подключение кроме остальных цепей также и указанных напряжений

Рисунок В.1 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б1002
(Единая сеть GOOSE и MMS)



* При необходимости контроля исправности цепей напряжения, дополнительной обмотки ТН (равносторонний треугольник) дополнительно требуется подключение кроме остальных цепей также и указанных напряжений

Рисунок В.2 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б1002 (Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 24/16)



* При необходимости контроля исправности цепей напряжения, дополнительной обмоткой ТН (вращающий треугольник) дополнительно требуется подключение кроме остальных цепей также и указанных напряжений

Рисунок В.3 – Пример подключения внешних цепей к терминалу БЭ2502Б1002
(Разделенные сети GOOSE и MMS, соотношение количества входов/ выходов 16/24)

Редакция от 12.08.2020

Приложение Г
(справочное)
Векторные диаграммы трансформаторов напряжения

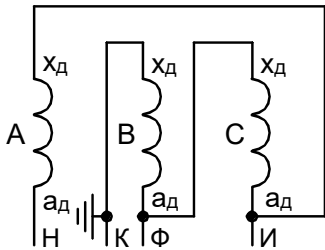
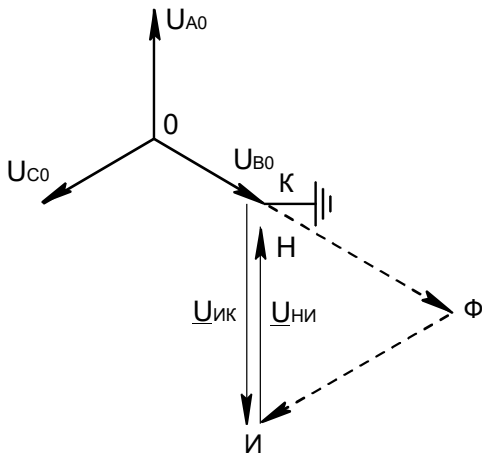


Рисунок Г.1

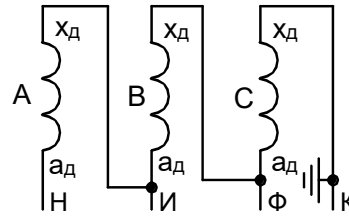
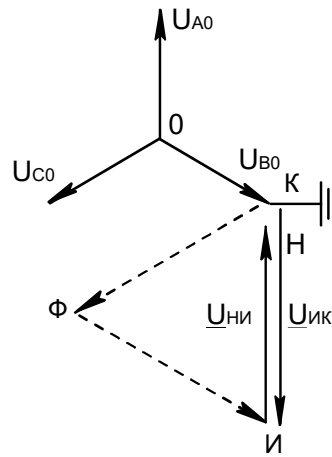


Рисунок Г.2

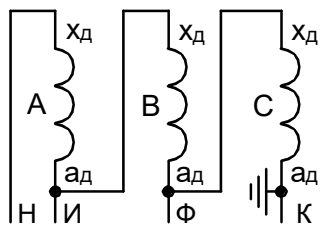
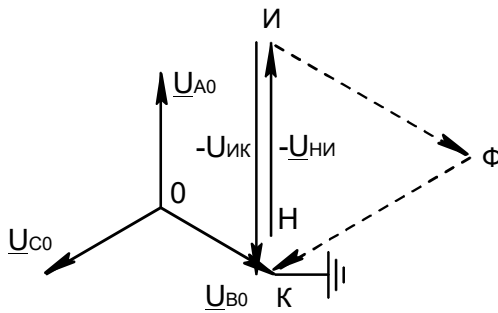


Рисунок Г.3

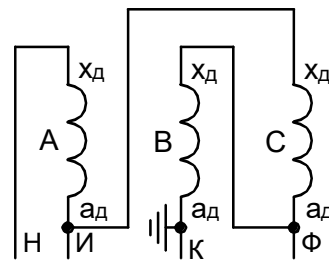
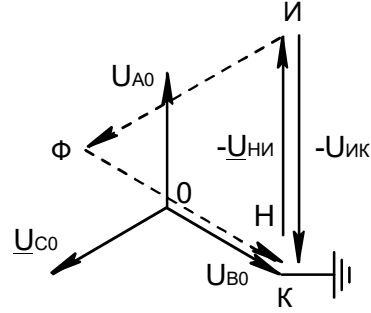


Рисунок Г.4

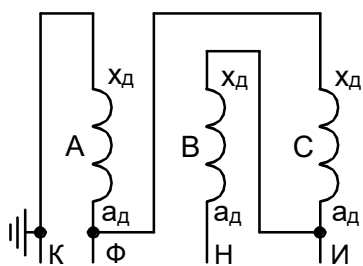
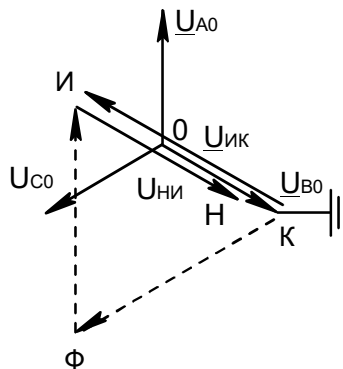
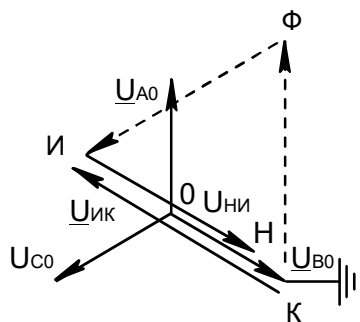


Рисунок Г.5

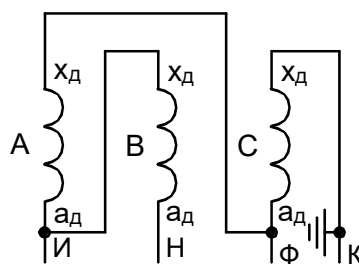


Рисунок Г.6

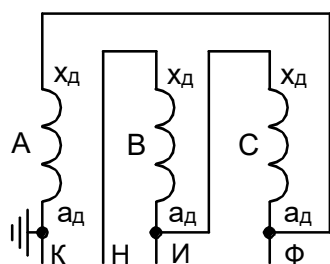
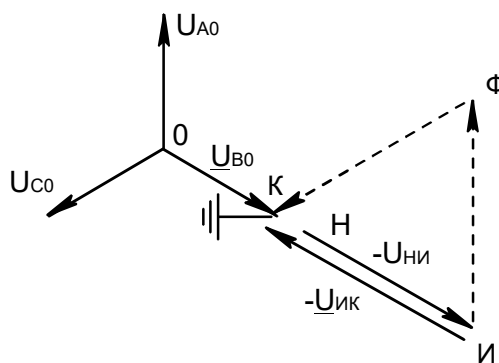
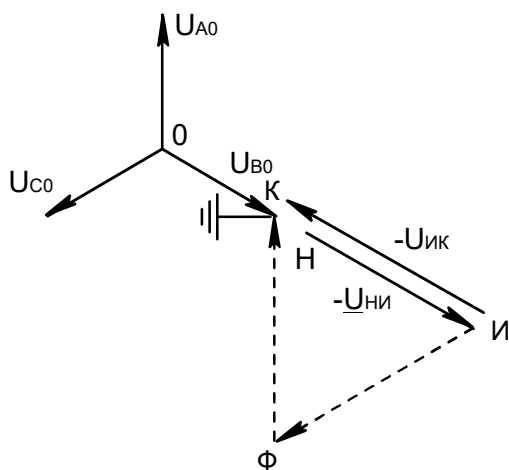


Рисунок Г.7

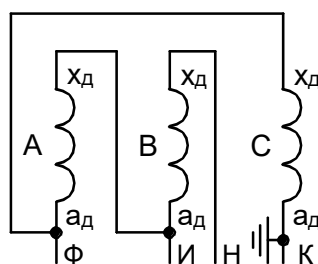


Рисунок Г.8

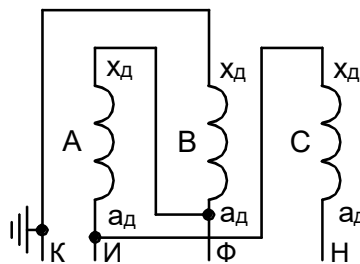
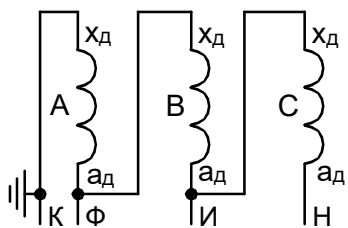
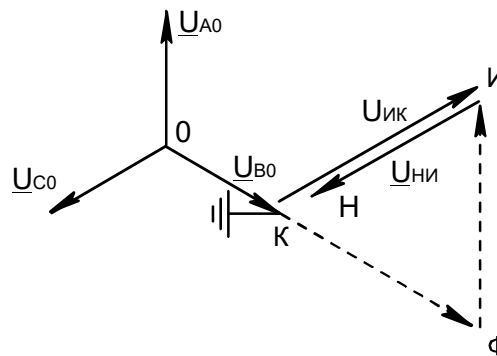
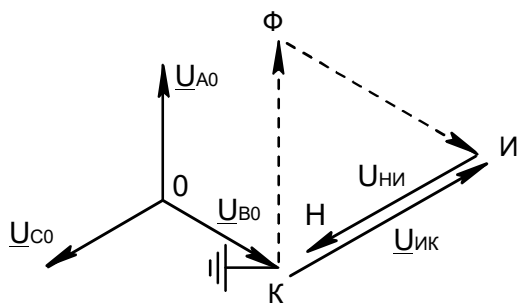


Рисунок Г.9

Рисунок Г.10

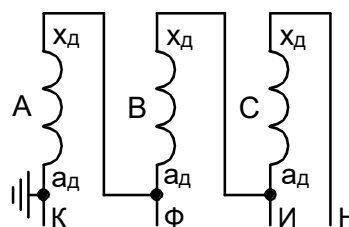
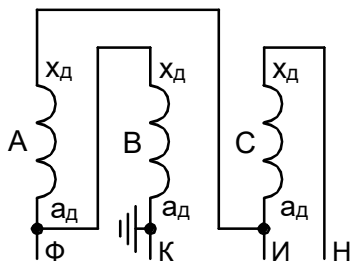
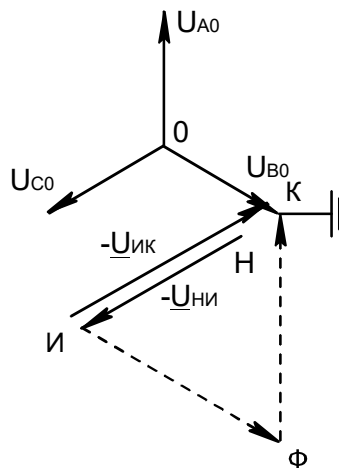
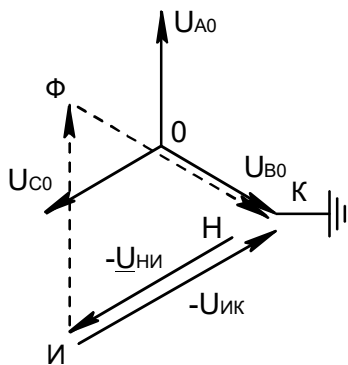


Рисунок Г.11

Рисунок Г.12

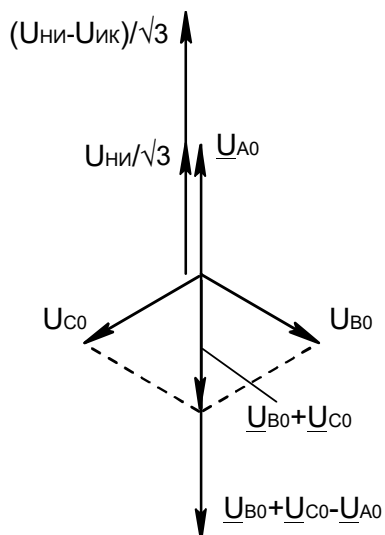


Рисунок Г.13 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при типовой схеме ТН (особая фаза А)

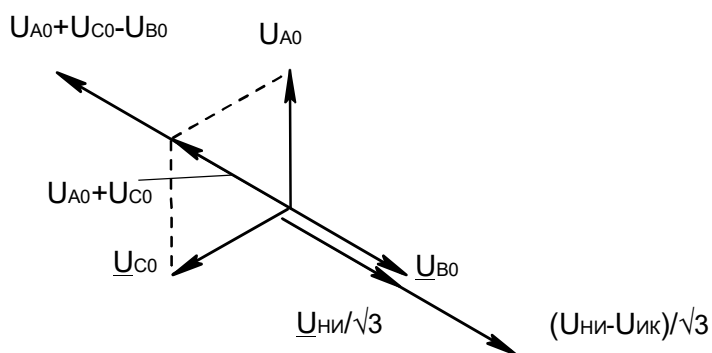


Рисунок Г.14 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза В)

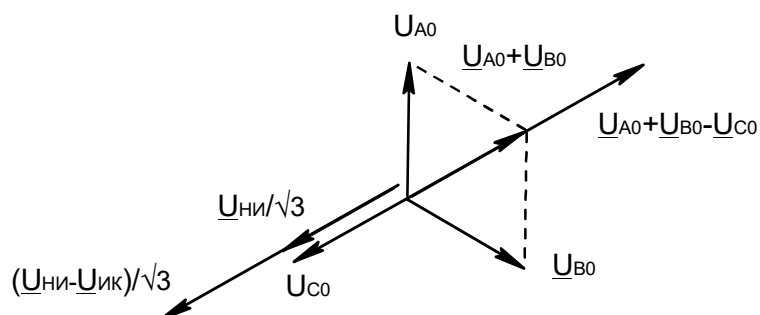
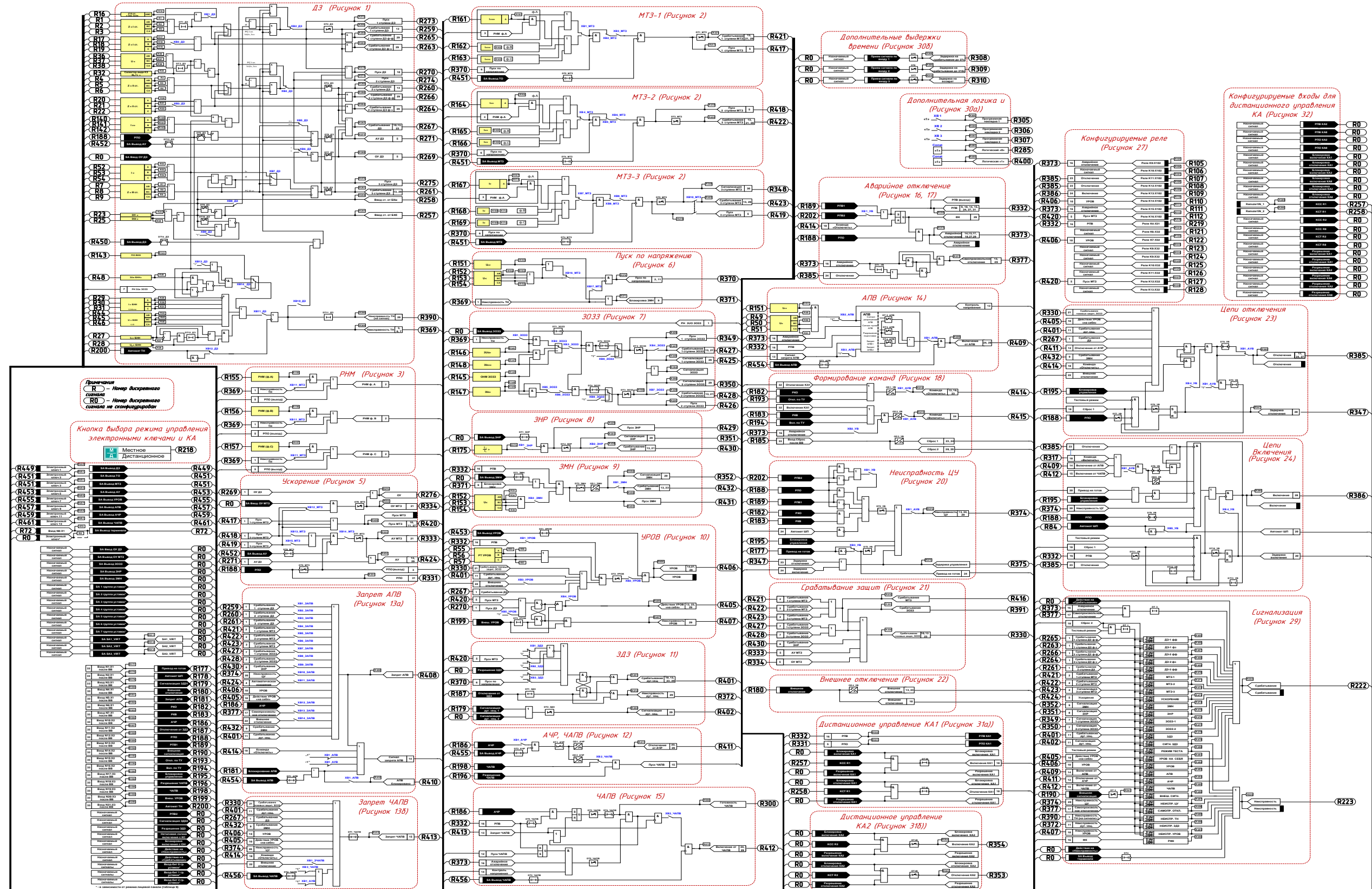


Рисунок Г.15 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза С)

Приложение Д (обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502Б1002



Приложение Е

(обязательное)

Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502Б1002

Таблица Е.1 – Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа**	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
1	ИО Z I ст.АВ	ИО сопротивления Z I ст. АВ					V	V
2	ИО Z I ст.BC	ИО сопротивления Z I ст. BC					V	V
3	ИО Z I ст.СА	ИО сопротивления Z I ст. СА					V	V
4	ИО Z II ст.АВ	ИО сопротивления Z II ст. АВ			V		V	V
5	ИО Z II ст.BC	ИО сопротивления Z II ст. BC			V		V	V
6	ИО Z II ст.СА	ИО сопротивления Z II ст. СА			V		V	V
7	ИО Z III ст.АВ	ИО сопротивления Z III ст. АВ					V	V
8	ИО Z III ст.BC	ИО сопротивления Z III ст. BC					V	V
9	ИО Z III ст.СА	ИО сопротивления Z III ст. СА					V	V
16	ИО Z II ст.АВС	ИО сопротивления Z II ст. АВС с охватом нуля					V	V
17	ИО Z I ст.АN	ИО сопротивления Z I ст.АN					V	V
18	ИО Z I ст.ВN	ИО сопротивления Z I ст.ВN					V	V
19	ИО Z I ст.СN	ИО сопротивления Z I ст.СN					V	V
20	ИО Z II ст.АN	ИО сопротивления Z II ст.АN					V	V
21	ИО Z II ст.ВN	ИО сопротивления Z II ст.ВN					V	V
22	ИО Z II ст.СN	ИО сопротивления Z II ст.СN					V	V
23	ПО DI1	ПО по приращению вектора I1						V
25	ПО DI2	ПО по приращению вектора I2						V
27	ПО I2 БНН	ПО максимального тока БНН I2					V	V
28	ПО U2 БНН	ПО максимального напряжения БНН					V	V
29	ПО I> БНН А	ПО максимального тока БНН.А						V
30	ПО I> БНН В	ПО максимального тока БНН В						V
31	ПО I> БНН С	ПО максимального тока БНН С						V
32	ПО 3Io/I1	ПО 3Io/I1					V	V
33	ПО 3МН АВ	ПО минимального напряжения 3МН АВ					V	V
34	ПО 3МН ВС	ПО минимального напряжения 3МН ВС					V	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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
35	ПО ЗМН СА	ПО минимального напряжения ЗМН СА					✓	✓
36	ПО Умин.ДЗ АВ	ПО минимального напряжения пуска ДЗ (UI) АВ						✓
37	ПО Умин.ДЗ ВС	ПО минимального напряжения пуска ДЗ (UI) ВС						✓
38	ПО Умин.ДЗ СА	ПО минимального напряжения пуска ДЗ (UI) СА						✓
39	ПО Умин. АВ	ПО минимального напряжения АВ						
40	ПО Умин. ВС	ПО минимального напряжения ВС						
41	ПО Умин. СА	ПО минимального напряжения СА						
44	ПО Умин.БНН А	ПО минимального напряжения БНН А						✓
45	ПО Умин.БНН В	ПО минимального напряжения БНН В						✓
46	ПО Умин.БНН С	ПО минимального напряжения БНН С						✓
48	ПО ЗУ0 БНН	ПО максимального напряжения БНН ЗУ0						
49	ПО Умакс. АВ	ПО максимального напряжения АВ					✓	✓
50	ПО Умакс. ВС	ПО максимального напряжения ВС					✓	✓
51	ПО Умакс. СА	ПО максимального напряжения СА					✓	✓
52	ПО Iпуск U А	ПО максимального тока пуска ДЗ (UI) А						✓
53	ПО Iпуск U В	ПО максимального тока пуска ДЗ (UI) В						✓
54	ПО Iпуск U С	ПО максимального тока пуска ДЗ (UI) 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					✓	✓
62	РТ макс. ф. А	ПО максимального тока ф. А						
63	РТ макс. ф. В	ПО максимального тока ф. В						
64	РТ макс. ф. С	ПО максимального тока ф. С						
65	Вход N1:X1	Вход N1:X1						✓
66	Вход N2:X1	Вход N2:X1						✓

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
67	Вход N3:X1	Вход N3:X1						√
68	Вход N4:X1	Вход N4:X1						√
69	Вход N5:X1	Вход N5:X1						√
70	Вход N6:X1	Вход N6:X1						√
71	Вход N7:X1	Вход N7:X1						√
72	Вход N8:X1	Вход N8:X1						√
73	Сброс	Сброс (вход)						√
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						√
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						√
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						√
77	Вход N13:X2	Вход N13:X2						
78	Вход N14:X2	Вход N14:X2						
79	Вход N15:X2	Вход N15:X2						
80	Вход N16:X2	Вход N16:X2						
81	Вход N17:X3	Вход N17:X3						
82	Вход N18:X3	Вход N18:X3						
83	Вход N19:X3	Вход N19:X3						
84	Вход N20:X3	Вход N20:X3						
85	Вход N21:X3	Вход N21:X3						
86	Вход N22:X3	Вход N22:X3						
87	Вход N23:X3	Вход N23:X3						
88	Вход N24:X3	Вход N24:X3						
89	Вход N25:X4	Вход N25:X4						
90	Вход N26:X4	Вход N26:X4						
91	Вход N27:X4	Вход N27:X4						
92	Вход N28:X4	Вход N28:X4						
93	Вход N29:X4	Вход N29:X4						
94	Вход N30:X4	Вход N30:X4						
95	Вход N31:X4	Вход N31:X4						
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						

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
101	Реле К5:Х101	Реле К5:Х101						
102	Реле К6:Х101	Реле К6:Х101						
103	Реле К7:Х101	Реле К7:Х101						
104	Реле К8:Х101	Реле К8:Х101						
105	Реле К9:Х102	Реле К9:Х102						
106	Реле К10:Х102	Реле К10:Х102						
107	Реле К11:Х102	Реле К11:Х102						
108	Реле К12:Х102	Реле К12:Х102						
109	Реле К13:Х102	Реле К13:Х102						
110	Реле К14:Х102	Реле К14:Х102						√
111	Реле К15:Х102	Реле К15:Х102						√
112	Реле К16:Х102	Реле К16:Х102						√
121	Реле К6:Х32	Реле К6:Х32						√
122	Реле К7:Х32	Реле К7:Х32						√
123	Реле К8:Х32	Реле К8:Х32						√
124	Реле К9:Х32	Реле К9:Х32						√
125	Реле К10:Х32	Реле К10:Х32						√
126	Реле К11:Х32	Реле К11:Х32						√
127	Реле К12:Х32	Реле К12:Х32						√
128	Реле К13:Х32	Реле К13:Х32						√
140	ПО Iпуск I А	ПО максимального тока пуска ДЗ А						
141	ПО Iпуск I В	ПО максимального тока пуска ДЗ В						
142	ПО Iпуск I С	ПО максимального тока пуска ДЗ С						
143	ПО БНН	ПО блокировки при неискр.в цепях напряжения						
145	РНМ НП	РНМ НП					√	√
146	РН НП	РН НП						√
147	РТ НП 1ст.	РТ НП 1ст.					√	√
148	РТ НП 2ст.	РТ НП 2ст.					√	√
151	РН U2	РН U2					√	√
152	РН МТЗ АВ	РН МТЗ АВ					√	√
153	РН МТЗ ВС	РН МТЗ ВС					√	√
154	РН МТЗ СА	РН МТЗ 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 приведённых в таблице Е.1

Продолжение таблицы Е.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
155	PHM ф.А	PHM ф.А						√
156	PHM ф.В	PHM ф.В						√
157	PHM ф.С	PHM ф.С						√
161	РТ МТЗ 1ст А	РТ МТЗ 1ст А					√	√
162	РТ МТЗ 1ст В	РТ МТЗ 1ст В					√	√
163	РТ МТЗ 1ст С	РТ МТЗ 1ст С					√	√
164	РТ МТЗ 2ст А	РТ МТЗ 2ст А			√		√	√
165	РТ МТЗ 2ст В	РТ МТЗ 2ст В			√		√	√
166	РТ МТЗ 2ст С	РТ МТЗ 2ст С			√		√	√
167	РТ МТЗ 3ст А	РТ МТЗ 3ст А					√	√
168	РТ МТЗ 3ст В	РТ МТЗ 3ст В					√	√
169	РТ МТЗ ст С	РТ МТЗ 3ст С					√	√
175	РТ ЗНР	РТ ЗНР					√	√
177	Вход N1:X1 с ВВ	Вход N1:X1 после выдержки времени с ВВ						
178	Вход N2:X1 с ВВ	Вход N2:X1 после выдержки времени с ВВ						
179	Вход N3:X1 с ВВ	Вход N3:X1 после выдержки времени с ВВ						
181	Вход N4:X1 с ВВ	Вход N4:X1 после выдержки времени с ВВ						
182	Вход N5:X1 с ВВ	Вход N5:X1 после выдержки времени с ВВ						
183	Вход N6:X1 с ВВ	Вход N6:X1 после выдержки времени с ВВ						
184	Вход N7:X1 с ВВ	Вход N7:X1 после выдержки времени с ВВ						
185	Вход Сброс с ВВ	Вход Сброс после выдержки времени с ВВ						
186	Вход N10:X2 с ВВ	Вход N10:X2 после выдержки времени с ВВ						
187	Вход N11:X2 с ВВ	Вход N11:X2 после выдержки времени с ВВ						
188	Вход N12:X2 с ВВ	Вход N12:X2 после выдержки времени с ВВ						
189	Вход N13:X2 с ВВ	Вход N13:X2 после выдержки времени с ВВ						
190	Вход N14:X2 с ВВ	Вход N14:X2 после выдержки времени с ВВ						
191	Вход N15:X2 с ВВ	Вход N15:X2 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
192	Вход N16:X2 с ВВ	Вход N16:X2 после выдержки времени с ВВ						
193	Вход N17:X3 с ВВ	Вход N17:X3 после выдержки времени с ВВ						
194	Вход N18:X3 с ВВ	Вход N18:X3 после выдержки времени с ВВ						
195	Вход N19:X3 с ВВ	Вход N19:X3 после выдержки времени с ВВ						
196	Вход N20:X3 с ВВ	Вход N20:X3 после выдержки времени с ВВ						
197	Вход N21:X3 с ВВ	Вход N21:X3 после выдержки времени с ВВ						
198	Вход N22:X3 с ВВ	Вход N22:X3 после выдержки времени с ВВ						
199	Вход N23:X3 с ВВ	Вход N23:X3 после выдержки времени с ВВ						
200	Вход N24:X3 с ВВ	Вход N24:X3 после выдержки времени с ВВ						
201	Вход N25:X4 с ВВ	Вход N25:X4 после выдержки времени с ВВ						
202	Вход N26:X4 с ВВ	Вход N26:X4 после выдержки времени с ВВ						
203	Вход N27:X4 с ВВ	Вход N27:X4 после выдержки времени с ВВ						
204	Вход N28:X4 с ВВ	Вход N28:X4 после выдержки времени с ВВ						
205	Вход N29:X4 с ВВ	Вход N29:X4 после выдержки времени с ВВ						
206	Вход N30:X4 с ВВ	Вход N30:X4 после выдержки времени с ВВ						
207	Вход N31:X4 с ВВ	Вход N31:X4 после выдержки времени с ВВ						
208	Вход N32:X4 с ВВ	Вход N32:X4 после выдержки времени с ВВ						
209	Пуск рес.В	Пуск расчета ресурса выключателя						
210	Готовн.рес.В	Готовность данных ресурса выключателя						
211	Авар.рес.В	Аварийный порог ресурса выключателя						
212	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214	Готовность LAN1	Готовность LAN1						
215	Готовность LAN2	Готовность LAN2						
216	Использов.LAN1	Использование LAN1						

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
217	Использов.LAN2	Использование LAN2						V
218	Местное управл.	Местное управление						
219	Реле K4:X31	Реле K4:X31						V
220	Пуск ОМП	Пуск ОМП						V
221	Готовность ОМП	Готовность данных ОМП						V
222	СигналСрабат.	Сигнал «Срабатывание»						V
223	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						V
224	Пуск осц.	Пуск осциллографа		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						
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						

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
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	Выход БКБ	Ввод быстродействующих ступеней ДЗ						√
258	Выход БКм	Ввод медленнодействующих ступеней ДЗ						√
259	Сраб. Iст.ДЗ	Срабатывание I ст. ДЗ					√	√
260	Сраб. IIст.ДЗ	Срабатывание II ст. ДЗ					√	√
261	Сраб. IIIст.ДЗ	Срабатывание III ст. ДЗ					√	√
262	Сраб. ДЗ3	Срабатывание ДЗ на землю					√	√
263	Сраб. Iст.ДЗ3	Срабатывание I ст. ДЗ на землю						√
264	Сраб. IIст.ДЗ3	Срабатывание II ст. ДЗ на землю						√
265	Сраб. Iст.ДЗмф	Срабатывание I ст. ДЗ от междуфазная						√
266	Сраб. IIст.ДЗмф	Срабатывание II ст. ДЗ от междуфазная						√
267	Сраб. ДЗ	Срабатывание ДЗ						√
269	ОУ ДЗ	Оперативное ускорение ДЗ						√
270	Пуск ДЗ	Пуск ДЗ						√
271	АУ ДЗ	Ускорение ДЗ при включении выключателя						√
273	Пуск I ст. ДЗ	Пуск I ст. ДЗ						√
274	Пуск II ст. ДЗ	Пуск II ст. ДЗ						√
275	Пуск III ст. ДЗ	Пуск III ст. ДЗ						√
276	ОУ	Оперативное ускорение						√
283	Режим теста	Режим теста						√
285	Логический '0'	Логический '0'						
289	Remote1IN_1	Remote1IN_1						√
290	Remote1IN_2	Remote1IN_2						√
291	Remote1IN_3	Remote1IN_3						√
292	Remote1IN_4	Remote1IN_4						√
293	Remote1IN_5	Remote1IN_5						√

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
294	Remote1IN_6	Remote1IN_6						√
295	Remote1IN_7	Remote1IN_7						√
296	Remote1IN_8	Remote1IN_8						√
297	Remote1IN_9	Remote1IN_9						√
298	Remote1IN_10	Remote1IN_10						√
299	Remote1IN_11	Remote1IN_11						√
300	Remote1IN_12	Remote1IN_12						√
301	Remote1IN_13	Remote1IN_13						√
302	Remote1IN_14	Remote1IN_14						√
303	Remote1IN_15	Remote1IN_15						√
304	Remote1IN_16	Remote1IN_16						√
305	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						√
306	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						√
307	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						√
308	GOOSEIN_36	GOOSEIN_36						√
309	GOOSEIN_37	GOOSEIN_37						√
310	GOOSEIN_38	GOOSEIN_38						√
311	GOOSEIN_39	GOOSEIN_39						√
312	GOOSEIN_40	GOOSEIN_40						√
313	GOOSEIN_41	GOOSEIN_41						√
314	GOOSEIN_42	GOOSEIN_42						√
315	GOOSEIN_43	GOOSEIN_43						√
316	GOOSEIN_44	GOOSEIN_44						√
317	GOOSEIN_45	GOOSEIN_45						√
318	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						√
319	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						√
320	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						√
305	Прогр накл 1	Программная накладка 1						
306	Прогр накл 2	Программная накладка 2						
307	Прогр накл 3	Программная накладка 3						
308	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27 с						
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 с						

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
330	Сраб. ТЗ, ЗОЗЗ	Срабатывание токовых защит, ЗОЗЗ						✓
331	РПО	РПО						✓
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						✓
333	АУ МТЗ	Ускорение МТЗ при включении выключателя						
334	ОУ МТЗ	Оперативное ускорение МТЗ						
336	Готовность ЧАПВ	Готовность ЧАПВ						
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						✓
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						
369	Неисп. ТН	Неисправность ТН						
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						✓
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						✓
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						✓

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						√
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						√
375	Задержка управ.	Задержка управления						√
376	Внеш. неисп.	Внеш. неисп.						√
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное откл.						√
385	Отключение	Отключение						√
386	Включение	Включение						√
390	Неисп. ТН сигн.	Неисправность ТН на сигнал						√
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						√
400	Логическая '1'	Логическая '1'						
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						√
411	Откл. от АЧР	Откл. от АЧР						√
412	Вкл. от ЧАПВ	Вкл. от ЧАПВ						√
413	Запрет ЧАПВ	Запрет ЧАПВ						√
414	Отключить	Отключить						√
415	Включить	Включить						√
416	Сраб. МТЗ	Срабатывание МТЗ						√
417	Пуск МТЗ-1	Пуск МТЗ-1						√
418	Пуск МТЗ-2	Пуск МТЗ-2						√
419	Пуск МТЗ-3	Пуск МТЗ-3						√
420	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ						√
421	Сраб. МТЗ-1	Срабатывание МТЗ-1						√
422	Сраб. МТЗ-2	Срабатывание МТЗ-2						√

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
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	Срабатывание ЗОЗЗ-1						✓
428	Сраб. ЗОЗЗ-2	Срабатывание ЗОЗЗ-2						✓
429	Пуск ЗНР	Пуск ЗНР						✓
430	Сраб. ЗНР	Срабатывание ЗНР						✓
431	Пуск ЗМН	Пуск ЗМН						✓
432	Сраб. ЗМН	Срабатывание ЗМН						✓
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Эл.ключ 1	Электронный ключ 1						✓
450	Эл.ключ 2	Электронный ключ 2						✓
451	Эл.ключ 3	Электронный ключ 3						✓
452	Эл.ключ 4	Электронный ключ 4						✓

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
453	Эл.ключ 5	Электронный ключ 5						√
454	Эл.ключ 6	Электронный ключ 6						√
455	Эл.ключ 7	Электронный ключ 7						√
456	Эл.ключ 8	Электронный ключ 8						√
457	Эл.ключ 9	Электронный ключ 9						√
458	Эл.ключ 10	Электронный ключ 10						√
459	Эл.ключ 11	Электронный ключ 11						√
460	Эл.ключ 12	Электронный ключ 12						√
461	Эл.ключ 13	Электронный ключ 13						√
462	Эл.ключ 14	Электронный ключ 14						√
463	Эл.ключ 15	Электронный ключ 15						√
464	Эл.ключ 16	Электронный ключ 16						√
465	Светодиод1	Светодиод 1						√
466	Светодиод2	Светодиод 2						√
467	Светодиод3	Светодиод 3						√
468	Светодиод4	Светодиод 4						√
469	Светодиод5	Светодиод 5						√
470	Светодиод6	Светодиод 6						√
471	Светодиод7	Светодиод 7						√
472	Светодиод8	Светодиод 8						√
473	Светодиод9	Светодиод 9						√
474	Светодиод10	Светодиод 10						√
475	Светодиод11	Светодиод 11						√
476	Светодиод12	Светодиод 12						√
477	Светодиод13	Светодиод 13						√
478	Светодиод14	Светодиод 14						√
479	Светодиод15	Светодиод 15						√
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						
481	Светодиод17	Светодиод 17						√
482	Светодиод18	Светодиод 18						√
483	Светодиод19	Светодиод 19						√

* 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 Е.1

Продолжение таблицы Е.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
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)						√






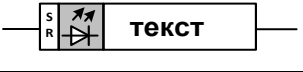

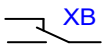
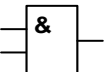
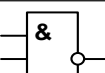
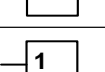


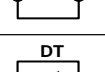
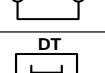
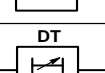
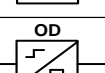
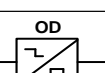
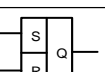
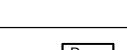

* Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " √ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять
** Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов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

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения

АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТН	Автомат трансформатора напряжения
АУВ	Автоматика управления выключателем
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка
АШП	Автомат шины питания
АУ	Автоматическое ускорение
БМВ	Блокировка многократных включений
БНН	Блокировка при неисправностях в цепях напряжения
ДЗ	Дистанционная защита
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗНР	Защита от несимметричного режима работы нагрузки
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ИО	Измерительный орган
ИОС	Измерительный орган сопротивления
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
КЗ	Короткое замыкание
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ОМП	Определение места повреждения
ОН	Отсутствие напряжения
ОУ	Оперативное ускорение
ПАА	Противоаварийная автоматика
РКВ	Реле команды «Включить»
РКО	Реле команды «Отключить»
РНМ	Реле направления мощности
РПВ	Реле положения «Включено»
РПО	Реле положения «Отключено»
РС	Реле сопротивления
РФК	Реле фиксации команд
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
ТО	Токовая отсечка
ТСН	Трансформатор собственных нужд
ТТ	Измерительный трансформатор тока
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
ЭМО	Электромагнит отключения
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ether-
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

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

