



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

ТЕРМИНАЛ
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ БЭ2502А0701
(версии программного обеспечения 607570, 607572, 607170, 607172)

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.084/0701 РЭ



Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/0701 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 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/0701 РЭ

Содержание

Перечень принятых сокращений и обозначений	7
1.1 Назначение	9
1.2 Технические данные и характеристики	9
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	26
1.4 Устройство и работа терминала	26
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	62
1.6 Маркировка и пломбирование.....	62
1.7 Упаковка	62
2 Использование по назначению	63
2.1 Эксплуатационные ограничения	63
2.2 Подготовка терминала к использованию.....	63
2.3 Использование терминала	63
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	73
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	74
3.1 Общие указания.....	74
3.2 Меры безопасности	74
3.3 Порядок технического обслуживания терминала	74
3.4 Проверка работоспособности терминала	74
3.5 Консервация.....	74
3.6 Текущий ремонт терминала	74
4 Транспортирование, хранение и утилизация	75
4.1 Условия транспортирования и хранения.....	75
4.2 Утилизация.....	75
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А0701	79
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А0701	81
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А0701	83
Приложение Д (обязательное) Перечень осциллографируемых, регистрируемых и передаваемых по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и IEC 61850-8-1- 2011 дискретных сигналов в терминале БЭ2502А0701.....	85

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на цифровые терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А0701 (далее - терминалы БЭ2502А0701 или терминалы) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

Версии программного обеспечения для терминалов БЭ2502А0701

с поддержкой серии стандартов МЭК 61850	607570	
	607572	
без поддержки серии стандартов МЭК 61850	607170	
	607172	

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.650321.084 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502А» (далее - руководство ЭКРА.650321.084 РЭ).

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством и руководством ЭКРА.650321.084 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 отраженные в настоящем издании.

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
БМВ	Блокировка многократных включений
ЗБР	Защита от блокировки ротора
ЗЗП	Защита от затянутого пуска
ЗМН	Защита минимального напряжения
ЗНР	Защита от несимметричного режима работы нагрузки
ЗОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ЗТП	Защита от термической перегрузки
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
МТЗ	Максимальная токовая защита
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ОКП	Ограничение количества пусков
ПАА	Противоаварийная автоматика
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РКВ	Реле команды «Включить»
РКО	Реле команды «Отключить»
РНМ	Реле направления мощности
РПВ	Реле положения «Включено»
РПО	Реле положения «Отключено»
РФК	Реле фиксации команд
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
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 Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

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

Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502А0701 предназначены для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений асинхронных и синхронных электродвигателей мощностью до 5 МВт.

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.650321.084 РЭ.

1.1.2 Назначение терминала отражается в структуре его условного обозначения, приведённой в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.1.3 Условия работы терминала описаны в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А

для фазных величин $I_{ном}$ 5 или 1

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

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

- номинальная частота, Гц 50

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

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502А0701 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоисполнение терминала	Параметры				Количество	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле
			Постоянного тока	Переменного тока		
БЭ2502А0701-61Е1 УХЛ3.1	фазный: 1 или 5; нулевой последовательности: 0,2 или 1	100	110	-	4/ 4	24/19
БЭ2502А0701-61Е2 УХЛ3.1			220			
БЭ2502А0701-61Е4 УХЛ3.1			-	220		

* Переключение электронным (программным) способом

1.2.3 Основные технические данные и характеристики терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.2.4 Терминалы БЭ2502А0701 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- трёхступенчатую МТЗ от междуфазных повреждений;
- ЗОЗЗ;
- защиту от блокировки ротора и затянутого пуска;
- защиту от термической перегрузки;
- защиту от потери нагрузки;
- защиту синхронных электродвигателей от асинхронного хода;
- защиту от обратной мощности;
- ЗНР;
- функцию ограничения количества допустимых за час пусков;
- функцию ограничения минимального времени между пусками;
- УРОВ;
- ЗДЗ;
- однократное АПВ;
- АУВ;
- АЧР, ЧАПВ (по внешним сигналам или по внутренним сигналам);
- ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению;
- ИО направления мощности нулевой последовательности
- ИО направления мощности МТЗ;
- ИО напряжения обратной последовательности;
- одноступенчатую ЗМН.

1.2.5 Характеристики функций защит, ИО и автоматики

1.2.5.1 Максимальная токовая защита

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

1.2.5.1.2 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.

1.2.5.1.3 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 $0,08 \cdot I_{НОМ}$ до $20,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.4 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.

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

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

где t – время срабатывания, с;

k – временной коэффициент;

I – входной ток;

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

α, β - коэффициенты, определяющие степень инверсии.

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

Таблица 2

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

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

1.2.5.1.7 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.

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

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

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

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

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

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

1.2.5.2 Измерительный орган направления мощности МТЗ

1.2.5.2.1 ИО направления мощности МТЗ 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} .

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

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

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

1.2.5.2.5 Напряжение срабатывания – не более 1 В.

1.2.5.3 Защита от однофазных замыканий на землю

1.2.5.3.1 ЗОЗЗ реализована одним из способов:

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

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

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

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

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

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

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

- первой ступени:

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

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

- второй ступени:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.5.4 Измерительный орган направления мощности ЗОЗЗ

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

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

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

1.2.5.4.3 Уставка по току срабатывания выбирается из диапазона:

а) от $0,01 \cdot I_{НОМ}$ до $0,50 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А при «измеряемом» токе $3 \cdot I_0$;

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

1.2.5.4.4 Напряжение срабатывания – не более 1 В.

1.2.5.5 Защита от блокировки ротора и затынутого пуска

1.2.5.5.1 Защита от затынутого пуска работает в режиме «Пуск» электродвигателя.

1.2.5.5.2 Предусмотрена возможность работы защиты от затынутого пуска либо на принципе сравнения $I_{МАХ}^2 \cdot t > I_{ПУСК}^2 \cdot t_{УСТ}$, либо на принципе превышения $I_{МАХ}$ уставки по току срабатывания в течение времени, заданного $t_{УСТ}$,

где $I_{МАХ}$ - значение максимального фазного тока;

$I_{ПУСК}$ - уставка по пусковому току;

$t_{УСТ}$ - уставка по разрешенному времени пуска электродвигателя;

t - время с момента запуска.

1.2.5.5.3 Защита от блокировки ротора работает в режиме «Работа» электродвигателя и срабатывает, если $I_{МАХ}$ превышает $I_{ПУСК}$ в течение времени заданного $t_{УСТ}$.

1.2.5.5.4 Обеспечен диапазон уставок ИО «РТ пуск электродвигателя» $I_{ПУСК}$ по току срабатывания от $0,50 \cdot I_{НОМ}$ до $16,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.5.5 Уставка ИО «РТ работа двигателя» равна $0,125 \cdot I_{РАБ}$ (рабочего тока электродвигателя).

1.2.5.5.6 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени пуска электродвигателя от 0,20 до 200,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.5.7 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени блокировки ротора от 0,20 до 200,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.5.8 Режимы работы электродвигателя показаны на рисунке 1.

Режим «Останов» электродвигателя определяется по несработавшему состоянию ИО «РТ работа двигателя».

Электродвигатель переходит в режим «Пуск», если в течение 100 мс после срабатывания ИО «РТ работа двигателя» сработает ИО «РТ пуск двигателя».

В режим «Работа» электродвигатель переходит или из режима «Пуск», после возврата ИО «РТ пуск двигателя», или из режима «Останов», если в течение 100 мс после срабатывания ИО «РТ работа двигателя» не сработает ИО «РТ пуск двигателя».

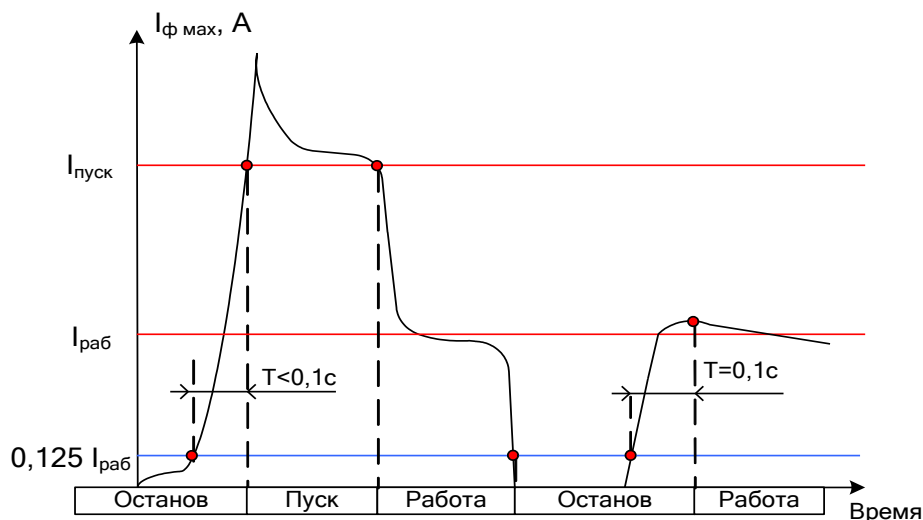


Рисунок 1 – Режимы работы электродвигателя

1.2.5.6 Защита от термической перегрузки

1.2.5.6.1 Нагрев электродвигателя определяется по тепловой модели, определенной дифференциальным уравнением (3)

$$d\Theta = \left(\frac{I_{MAX}^2 + k \cdot I_2^2}{I_{РАБ}^2} - \Theta \right) \cdot \frac{dt}{T}, \quad (3)$$

где Θ - текущий нагрев, выраженный относительно нагрева при длительном протекании рабочего тока;

I_{MAX} - текущее значение максимального фазного тока;

I_2 - текущее значение тока обратной последовательности;

k - коэффициент, учитывающий влияние тока обратной последовательности на нагрев электродвигателя;

$I_{РАБ}$ - максимальный рабочий ток электродвигателя с учетом перегрузки;

T – постоянная времени.

Если ИО «РТ работа двигателя» находится в сработавшем состоянии, то постоянная времени принимается равной постоянной времени нагрева. Если ИО «РТ работа двигателя» находится в несработавшем состоянии, то постоянная времени принимается равной постоянной времени охлаждения.

Предупредительная ступень тепловой модели сигнализирует о недопустимом перегреве электродвигателя. Отключающая ступень тепловой модели действует на отключение электродвигателя. Включение, после срабатывания отключающей ступени, разрешается либо после снижения значения нагрева электродвигателя ниже уставки разрешения одного пуска, либо после снижения ниже 0,95 уставки отключения (в зависимости от накладки ХВ86; см. рисунок 10). Уставка разрешения одного пуска определяет величину нагрева тепловой моде-

ли, при снижении до которой, после отключения, разрешается один пуск электродвигателя. Данная уставка служит для задания величины нагрева электродвигателя при включении терминала и после прихода внешнего сигнала разрешения одного пуска.

1.2.5.6.2 Обеспечен диапазон уставок рабочего тока электродвигателя от $0,10 \cdot I_{ном}$ до $2,00 I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.6.3 Обеспечен диапазон уставок сигнальной ступени тепловой модели от 0,2 о.е. до 2,0 о.е с шагом 0,1.

1.2.5.6.4 Обеспечен диапазон уставок отключающей ступени тепловой модели от 1,0 о.е. до 2,0 о.е с шагом 0,1.

1.2.5.6.5 Уставка разрешения одного пуска 0,8 о.е.

1.2.5.6.6 Обеспечен диапазон уставок коэффициента, учитывающего влияние тока обратной последовательности на нагрев электродвигателя от 0 до 10,00 с шагом 0,01 с.

1.2.5.6.7 Обеспечен диапазон уставок постоянной времени нагрева и постоянной времени охлаждения от 1 до 999 мин с шагом 1 мин.

1.2.5.7 Защита от потери нагрузки

1.2.5.7.1 Защита от потери нагрузки срабатывает, если двигатель находится в работе (сработано ИО «РТ работа двигателя»), но максимальный из фазных токов меньше уставки по току срабатывания в течение заданного времени.

1.2.5.7.2 Обеспечен диапазон уставок по току срабатывания ИО минимальной токовой защиты от $0,10 \cdot I_{ном}$ до $1,00 I_{ном}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.7.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени от 0,20 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.8 Ограничение количества допустимых за час пусков

1.2.5.8.1 При превышении уставки по количеству допустимых за час пусков вводится запрет на включение электродвигателя.

1.2.5.8.2 Обеспечен диапазон уставок по количеству допустимых за час пусков от 1 до 20.

1.2.5.9 Ограничение минимального времени между пусками

1.2.5.9.1 После завершения режима «Пуск», в течение минимального времени между пусками, запрещается повторное включение электродвигателя.

1.2.5.9.2 Обеспечен диапазон уставок по минимальному времени между пусками от 1 до 600 с с шагом 1 с.

1.2.5.10 Защита от обратной мощности

1.2.5.10.1 Защита от обратной мощности действует на отключение электродвигателя, если в течение заданного времени от электродвигателя на шины поступает активная мощность превышающая уставку.

1.2.5.10.2 Обеспечен диапазон уставок по максимально допустимой активной мощности от 0,001 до 100000 Вт с шагом 1 кВт.

1.2.5.10.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени защиты от обратной мощности от 0,20 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

1.2.5.11 Защита от асинхронного хода

1.2.5.11.1 Защита от асинхронного хода действует на отключение электродвигателя, если в течение заданного времени реактивная мощность превышает уставку.

1.2.5.11.2 Обеспечен диапазон уставок по максимально допустимой реактивной мощности от 0,001 до 100000 вар с шагом 1 квар.

1.2.5.11.3 Обеспечен диапазон уставок по выдержке времени защиты от асинхронного хода от 0,20 до 100,00 с с шагом 0,01 с.

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

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

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

1.2.5.13 Измерительный орган напряжения обратной последовательности

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

1.2.5.14 Защита от несимметричного режима

1.2.5.14.1 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

$$\frac{|\dot{I}_2|}{|\dot{I}_1|} \cdot 100 \% \geq K \quad (4)$$

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

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

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

1.2.5.15 Устройство резервирования отказа выключателя

1.2.5.15.1 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.

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

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

1.2.5.16 Автоматическое повторное включение

1.2.5.16.1 Предусмотрена возможность двукратного действия на включение выключателя с выдержками, регулируемые 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).

1.2.5.16.2 Готовность АПВ к действию реализуется при наличии сигнала о включённом положении выключателя в течение времени большем 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 0,1 с.

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

1.2.5.16.4 Предусмотрена возможность оперативного вывода АПВ из работы.

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

1.2.5.17 Автоматическая частотная разгрузка и частотное автоматическое повторное включение

1.2.5.17.1 Функции АЧР, ЧАПВ реализованы по внешним или по внутренним сигналам.

1.2.5.17.2 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания АЧР от 45,00 до 51,00 Гц с шагом 0,01 Гц.

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

1.2.5.17.4 Обеспечен диапазон уставок по частоте срабатывания ЧАПВ от 45,00 до 55,00 Гц с шагом 0,01 Гц.

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

1.2.5.17.6 Обеспечен диапазон уставок по скорости понижения частоты $\Delta F / \Delta T$ от 0,1 до 5,0 Гц/с с шагом 0,1 Гц/с.

1.2.5.17.7 Обеспечен диапазон уставок ИО, запрещающему срабатывание АЧР, по напряжению U_1 от 20 до 100 В.

1.2.5.17.8 Выдержка времени срабатывания АЧР-1 регулируется в диапазоне от 0,01 до 25,00 с с шагом 0,01 с. Выдержка времени срабатывания АЧР-2 регулируется в диапазоне от 0,1 до 100,0 с с шагом 0,1 с.

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

1.2.5.17.10 Выдержка времени срабатывания ЧАПВ регулируется в диапазоне от 1 до 300 с с шагом 1 с.

1.2.5.18 Автоматика управления выключателем

АУВ содержит следующие цепи:

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

1.2.5.18.1 Включение выключателя

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

1.2.5.18.1.2 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 с шагом 0,01 с после снятия команды на включение.

1.2.5.18.1.3 Включение выключателя происходит:

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

1.2.5.18.1.4 Предусмотрено удерживание сигнала включения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала - через реле РПВ, контролирующее цепь включения выключателя.

1.2.5.18.2 Отключение выключателя

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

1.2.5.18.2.2 Отключение выключателя происходит:

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

1.2.5.18.2.3 Предусмотрено удерживание сигнала отключения в течение времени, регулируемого в диапазоне от 0,02 до 2,00 с с шагом 0,01 с; снятие сигнала - через реле РПО, контролирующее цепь отключения выключателя.

1.2.5.18.3 Контроль цепей управления выключателя

1.2.5.18.3.1 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 2,0 до 20,0 с с шагом 0,1 с, формируется сигнал о неисправности цепей управления.

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

1.2.5.18.3.3 Сигнал аварийного отключения формируется при одновременном наличии сигнала по 1.2.5.18.3.2 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, измеренных при номинальной частоте.

1.2.6.4 Дополнительная относительная погрешность по току и напряжению срабатывания всех ИО терминала от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 3\%$ от среднего значения, определённого при температуре 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, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, 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 Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми времятоковыми характеристиками не превышает значений, указанных в таблице 3, относительно времени срабатывания, рассчитанного по формуле (1), и ± 25 мс при расчетной выдержке времени менее 0,5 с.

Таблица 3

Вид характеристики	Средняя основная погрешность при кратности I/I_0 , %				
	от 2 до 5	от 5 до 7	от 7 до 10	от 10 до 20	20
Нормально инверсная	± 12	± 6	± 6	± 6	± 5
Сильно инверсная		± 7	± 8		
Чрезвычайно инверсная	± 13	± 8			

1.2.6.8 Дополнительная относительная погрешность всех выдержек времени, кроме защит с зависимой времятоковой характеристикой, от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает ± 1 % от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.6.9 Дополнительная относительная погрешность по выдержке времени защит с зависимыми от тока характеристиками от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает ± 6 % от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.6.18 При изменении напряжения питания от 0,8 до 1,1 номинального значения и номинальном входном напряжении средняя основная абсолютная погрешность срабатывания для АЧР и ЧАПВ - не более $\pm 0,01$ Гц.

1.2.6.19 При изменении линейного напряжения прямой последовательности U_1 в диапазоне от 20 до 130 В дополнительная абсолютная погрешность срабатывания для АЧР и ЧАПВ - не более $\pm 0,05$ Гц.

1.2.6.20 Дополнительная абсолютная погрешность по частоте срабатывания АЧР и ЧАПВ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 0,05$ Гц от среднего значения, определённого при температуре от 15 до 35 °С.

1.2.7 Цепи сигнализации

1.2.7.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии защит и устройств, выполненная на 16 светодиодных индикаторах, 14 из которых – программируемые (см. таблицу 4 и приложение Б). Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 4 – Светодиодная сигнализация терминалов БЭ2502А0701

Номер светодиода в приложение Б	Назначение	Наименование светодиода в приложение Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Срабатывание 1 ступени МТЗ	МТЗ-1	Есть
2	Срабатывание 2 ступени МТЗ	МТЗ-2	
3	Сигнализация 3 ступени МТЗ	МТЗ-3	
4	Ускорение МТЗ	УСКОРЕНИЕ	
5	Сигнализация ЗОЗЗ	ЗОЗЗ	
6	Срабатывание сигнальной ступени ЗТП	ПЕРЕГРЕВ	
7	Сигнализация ЗМН	ЗМН	Нет
8	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	
9	Сигнализация ЗНР	ЗНР	Есть
10	Срабатывание дуговой защиты	ЗДЗ	
11	Действие сигнала «Запрет включения»	ЗАПРЕТ ВКЛ.	
12	Действие УРОВ на свой выключатель	УРОВ НА СЕБЯ	
13	Действие сигнала «УРОВ»	УРОВ	
14	Действие сигнала «АПВ, ЧАПВ»	АПВ, ЧАПВ	
15	Действие сигнала «Внешняя неисправность»	ВНЕШ. НЕИСПР.	Нет
16	Реле фиксации команд	РФК	

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 в соответствии с рисунком 35 - «**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 в соответствии с рисунком 35 - «**СРАБАТЫВАНИЕ**»;
- внешней неисправности в соответствии с рисунком 35 - «**НЕИСПРАВНОСТЬ**».

1.2.8 Выходные реле

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

Таблица 5 – Выходные реле терминалов БЭ2502А0701

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет	
K1:X4	Срабатывание УРОВ	УРОВ	Есть	
K2:X4	Резерв	Реле K2:X4		
K3:X4	Резерв	Реле K3:X4		
K4:X4	Действие на гашение поля	Гашение поля		
K5:X4	Резерв	Реле K5:X4		
K6:X4	Резерв	Реле K6:X4		
K7:X4	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K8:X4	Сигнализация включённого состояния выключателя	РПВ		
K1:X5	Отключение выключателя	Отключение		
K2:X5	Отключение выключателя	Отключение		
K3:X5	Включение выключателя	Включение		
K4:X5	Срабатывание УРОВ	УРОВ		
K5:X5	Сигнализация срабатывания защит, УРОВ	Срабатывание		
K6:X5	Аварийное отключение	Авар. откл.		
K7:X5	Аварийное отключение	Авар. откл.		
K8:X5	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ		
K1:X6	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход		Нет
K2:X6	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность		
K3:X6	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.		

1.2.9 Дискретные входы и переключатели

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

Таблица 6 – Дискретные входы терминалов БЭ2502А0701

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В) или по сигналу (приложение Д)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Привод не готов	Неготовность привода	X2:1, X2:5	Есть
Автомат ШП	Автомат шины питания	X2:2, X2:5	
Сигнализация ЗДЗ1	Сигнализация ЗДЗ1	X2:3, X2:5	
Сброс	Съём сигнализации	X2:4, X2:5	Нет
Внешнее откл.	Отключение выключателя по внешнему сигналу	X2:6, X2:10	Есть
Блокировка АПВ	Блокирование АПВ	X2:7, X2:10	
РКО	РКО	X2:8, X2:10	
РКВ	РКВ	X2:9, X2:10	
Внешняя АЧР	Внешний сигнал АЧР	X2:11, X2:12	
Откл. от ЗДЗ	Отключение от ЗДЗ	X2:13, X2:14	
РПО	Отключённое состояние выключателя	X2:15, X2:16	
РПВ1	Реле положения включено 1	X2:17, X2:18	
Внешняя сигнализ.	Внешняя сигнализация	X3:1, X3:5	
Блокировка управ.	Блокировка управления	X3:2, X3:5	
Отключение по ТУ	Команда на отключение выключателя по телеуправлению	X3:6, X3:10	
Включение по ТУ	Команда на включение выключателя по телеуправлению	X3:7, X3:10	
Разрешение одного пуска	Разрешение одного пуска электродвигателя	X3:8, X3:10	
Разрешение ЗДЗ	Разрешение ЗДЗ с контролем тока вводного и/или секционного выключателей	X3:11, X3:12	
Внешнее ЧАПВ	Внешний сигнал ЧАПВ	X3:13, X3:14	
Внеш. УРОВ	Внешнее УРОВ	X3:15, X3:16	
Автомат ТН	Контроль положения автомата ТН	X3:17, X3:18	
РПВ2	Реле положения включено 2	-	
Действие на «Срабатывание»	Действие на сигнализацию «Срабатывание»	336 сигнализация спец. защит	
Действие на «Неисправность»	Действие на сигнализацию «Неисправность»	-	
Сигнализация ЗДЗ1	Сигнализация ЗДЗ1	-	
Вход – бит 0 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 1 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	

* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Таблица 7 – Переключатели терминалов БЭ2502А0701

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
МЕСТНОЕ УПР.	Местное управление электронными ключами на лицевой панели терминала	Электронный ключ 1*	Нет
ВЫВОД МТЗ	Вывод МТЗ из работы	Электронный ключ 2*	Есть
ВЫВ. УСКОРЕНИЯ	Вывод Ускорения из работы	Электронный ключ 3*	
ВЫВОД ЗНР	Вывод ЗНР из работы	Электронный ключ 4*	
ВЫВОД ЗМН	Вывод ЗМН из работы	Электронный ключ 5*	
ВЫВОД УРОВ	Вывод УРОВ из работы	Электронный ключ 6*	
ВЫВОД АПВ	Вывод АПВ из работы	Электронный ключ 7*	
ВЫВОД ЧАПВ	Вывод ЧАПВ из работы	Электронный ключ 8*	
ВЫВОД ЗОЗЗ	Вывод ЗОЗЗ из работы	-	
ВЫВОД АЧР	Вывод АЧР из работы	-	
ВЫВОД АЧР-1	Вывод АЧР-1 из работы	-	
ВЫВОД АЧР-2	Вывод АЧР-2 из работы	-	
ВЫВОД ЧАПВ-1	Вывод ЧАПВ-1 из работы	-	
ВЫВОД ЧАПВ-2	Вывод ЧАПВ-2 из работы	-	
ВЫВОД ЗБРиЗЗП	Вывод ЗБР и ЗЗП из работы	-	
ВЫВОД ЗТП	Вывод ЗТП из работы	-	
ВЫВОД ОКП	Вывод ОКП из работы	-	
ВЫВОД МИН. ТЗ	Вывод Защиты от потери нагрузки из работы	-	
ВЫВОД З.АС.ХОДА	Вывод Защиты от асинхронного хода из работы	-	
ВЫВОД З.ОБР.МОЩ.	Вывод Защиты обратной мощности	-	

Продолжение таблицы 7

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	Есть
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	
1 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 1 группы уставок	-	
2 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 7 группы уставок	-	

* - порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления) на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ
 ** - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

1.3.1 Состав и конструктивное выполнение терминалов БЭ2502А приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.4 Устройство и работа терминала

Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 1-38, а также в приложении Б. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, DT1).

1.4.1 Максимальная токовая защита

1.4.1.1 Функциональная схема МТЗ выполнена в соответствии с рисунком 2 и содержит реле тока фаз первой, второй и третьей ступеней. С целью отстройки от пусковых токов при двигательной нагрузке для первой ступени предусмотрен режим работы с заглублением уставки, который задаётся программной накладкой XB1_МТЗ на время работы ускорения (при возврате реле РПО с выдержкой времени на возврат). С помощью программных накладок XB4_МТЗ, XB7_МТЗ и XB10_МТЗ предусмотрен вывод функций МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3 соответственно. Переключателем «SA Вывод МТЗ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 2, предусмотрен вывод всех ступеней МТЗ из работы. Контроль направленности МТЗ вводится программными накладками XB2_МТЗ, XB5_МТЗ и XB8_МТЗ соответственно для МТЗ-1, МТЗ-2 и МТЗ-3. Режимы работы МТЗ пер-

вой, второй и третьей ступеней с пуском по напряжению задаются программными накладками соответственно XB3_MT3, XB6_MT3 и XB9_MT3.

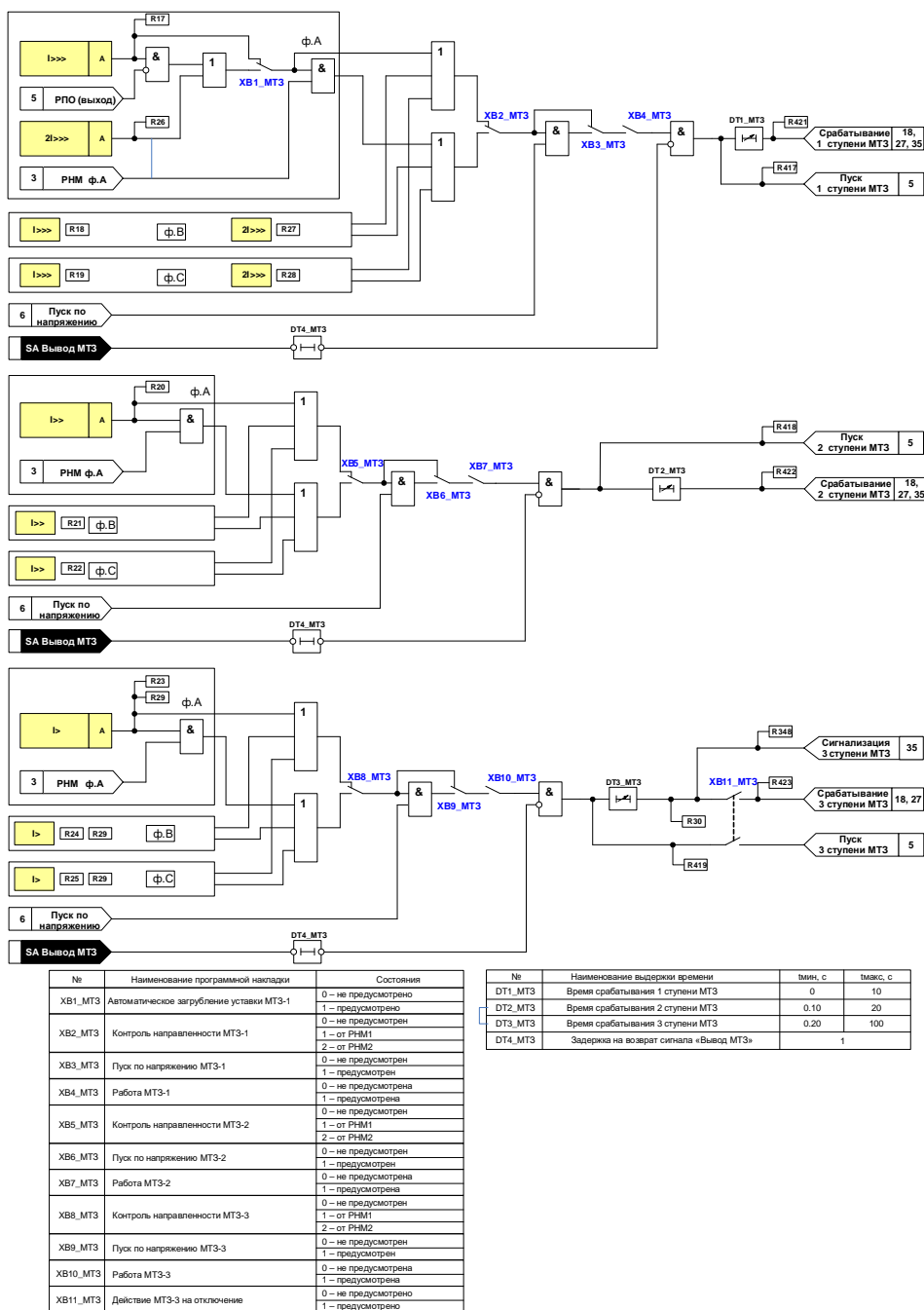


Рисунок 2 – Функциональная схема МТЗ

Первая и вторая ступени МТЗ имеют независимые от тока выдержки времени. Третья ступень выполнена с возможностью работы как с зависимой, так и с независимой выдержкой времени. Выбор характеристики срабатывания осуществляется через ИЧМ. Действие третьей ступени на отключение задаётся программной накладкой XB11_MT3.

1.4.1.2 Выбор режима работы направленных ступеней МТЗ при неисправности ТН задаётся программной накладкой XB12_МТЗ в соответствии с рисунком 3. При этом производится соответственно блокирование или перевод МТЗ в ненаправленный режим.

ИО направления мощности выполнен 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} .

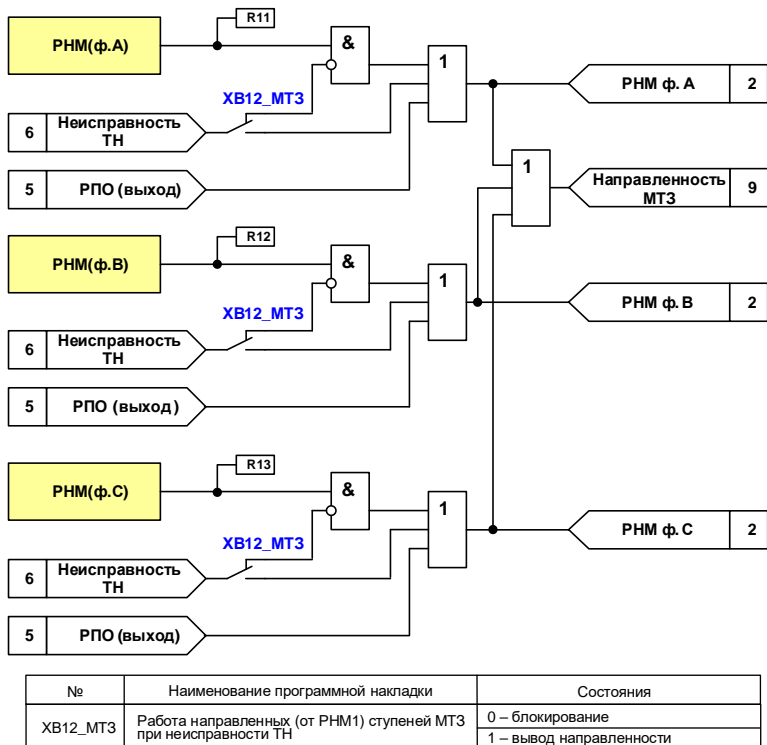


Рисунок 3 – Функциональная схема РНМ МТЗ

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 $\Delta\varphi = 180^\circ$.

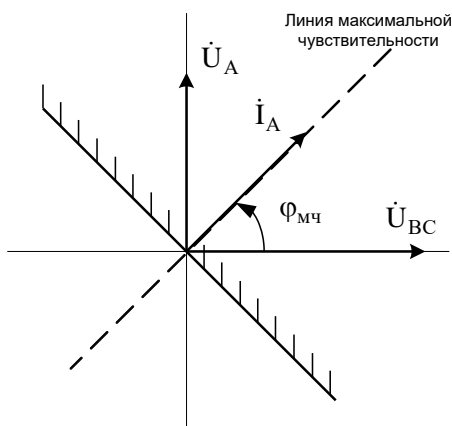
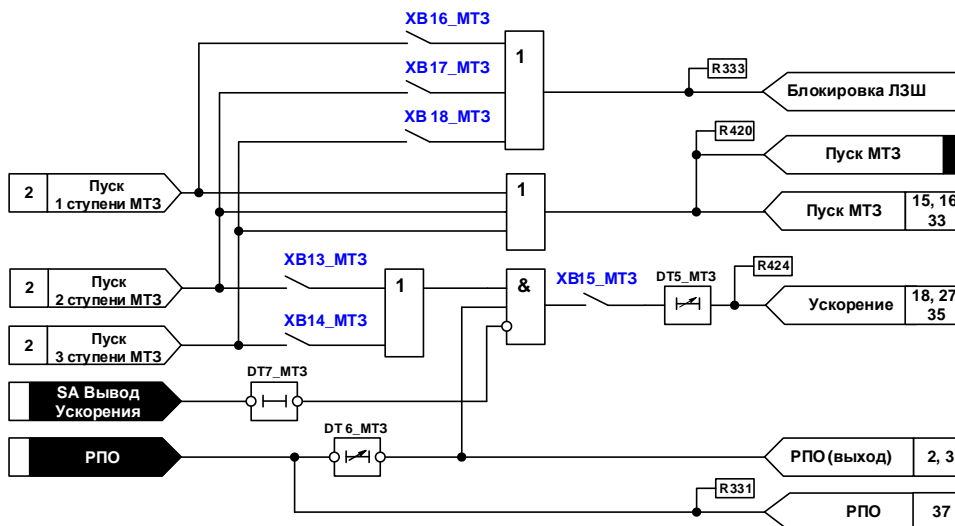


Рисунок 4 – Векторная диаграмма токов и напряжений, подаваемых на ИО направления мощности

1.4.1.3 Ускорение МТЗ вводится на время DT6_МТЗ от реле РПО после включения выключателя в соответствии с рисунком 5. Вывод функции ускорения осуществляется программной накладкой XB15_МТЗ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод Ускорения», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 3.

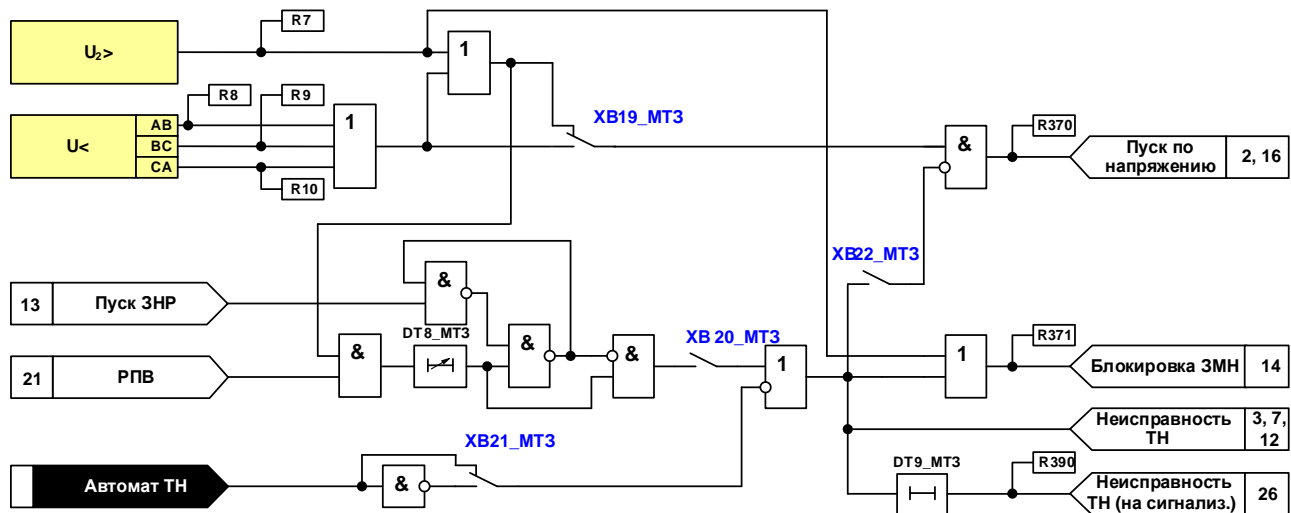


№	Наименование программной накладки	Состояния
XB13_МТЗ	Ускорение МТЗ-2	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB14_МТЗ	Ускорение МТЗ-3	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB15_МТЗ	Ускорение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB16_МТЗ	Действие МТЗ-1 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB17_МТЗ	Действие МТЗ-2 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB18_МТЗ	Действие МТЗ-3 на сигнал «Блокировка ЛЗШ»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT5_МТЗ	Время срабатывания МТЗ с ускорением	0	2
DT6_МТЗ	Время ввода ускорения	0	3
DT7_МТЗ	Задержка на возврат сигнала «Вывод Ускорения»	1	

Рисунок 5 – Функциональная схема ускорения

1.4.1.4 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 XB19_МТЗ, производится при срабатывании ИО минимального линейного напряжения или ИО напряжения обратной последовательности.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB19_MТЗ	Режим пуска по напряжению	0 – по Umin или U2
		1 – по Umin
XB20_MТЗ	Контроль исправности цепей ТН	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB21_MТЗ	Инвертирование сигнала «Автомат ТН»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB22_MТЗ	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT8_MТЗ	Время срабатывания при неисправности ТН	0.2	100
DT9_MТЗ	Задержка сигнала «Неисправность ТН»		1

Рисунок 6 – Функциональная схема пуска по напряжению

Сигнализация неисправности вторичных цепей ТН обеспечивается при длительном срабатывании ИО минимального напряжения или напряжения обратной последовательности с учётом включённого состояния выключателя и отсутствии пуска ЗНР. Если пуск ЗНР происходит раньше, чем набирается выдержка времени DT8_MТЗ, то работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН блокируется на время срабатывания ступени ЗНР. При возврате ступени ЗНР работа цепи контроля исправности вторичных цепей ТН разрешается. Контроль исправности цепей ТН выводится программной накладкой XB20_MТЗ.

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

Действие сигнала «Неисправность ТН» на блокировку пуска МТЗ по напряжению задаётся программной накладкой XB22_MТЗ.

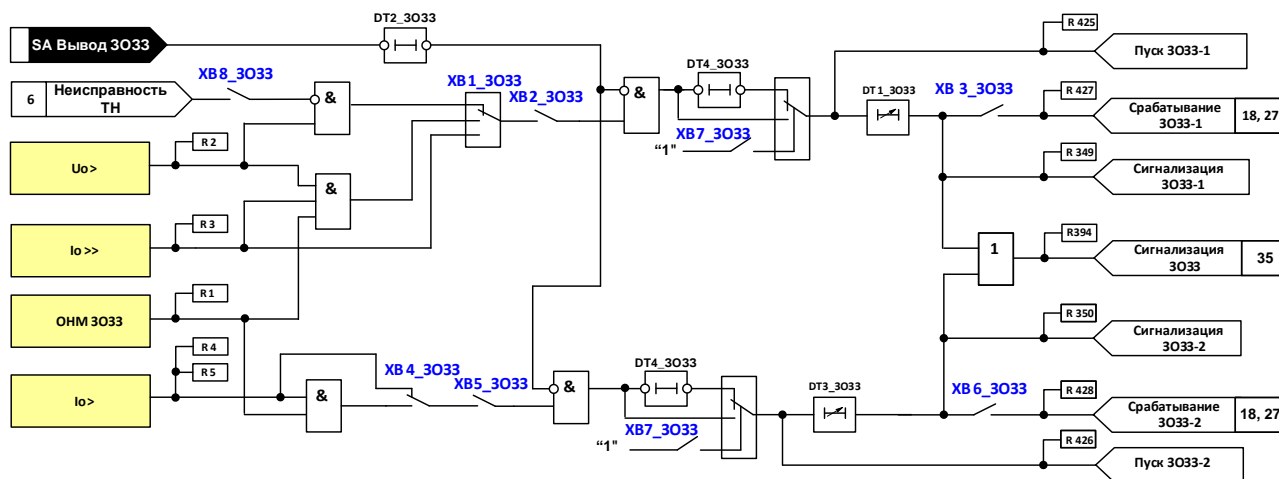
Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Автомат ТН» программной накладкой XB21_MТЗ.

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

1.4.2 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 (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).



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3033	Принцип функционирования ЗОЗЗ-1	0 – по напряжению $3U_0$
		1 – по току $3I_0$, S_0 направ.
		2 – по току $3I_0$
XB2_3033	Работа ЗОЗЗ-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_3033	Действие ЗОЗЗ-1 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB4_3033	Контроль направленности ЗОЗЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_3033	Работа ЗОЗЗ-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB6_3033	Действие ЗОЗЗ-2 на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB7_3033	Задержка на возврат пуска ЗОЗЗ	0 – предусмотрена
		1 – не предусмотрена
XB8_3033	Напряжение $3U_0$	0 – измеряется
		1 – вычисляется

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_3033	Время срабатывания ЗОЗЗ-1	0	100
DT2_3033	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗОЗЗ»	1	
DT3_3033	Время срабатывания ЗОЗЗ-2	0	100
DT4_3033	Задержка на возврат пуска ЗОЗЗ	0.1	

Рисунок 7 – Функциональная схема защиты от ОЗЗ

С помощью программных накладок XB2_3033 и XB6_3033 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 XB1_3033. Контроль направленности ЗОЗЗ-2 вводится программной накладкой XB5_3033.

Для сигналов пуска 3ОЗ3-1, 3ОЗ3-2 с независимыми времятоковыми характеристиками предусмотрена задержка на возврат DT4_3ОЗ3 для повышения устойчивости работы в условиях перемежающихся замыканий на землю. Программной накладкой XB7_3ОЗ3 предусмотрена возможность вывода DT4_3ОЗ3.

Для 3ОЗ3-1 и 3ОЗ3-2 действия на отключение задаются программными накладками XB3_3ОЗ3 и XB6_3ОЗ3 соответственно.

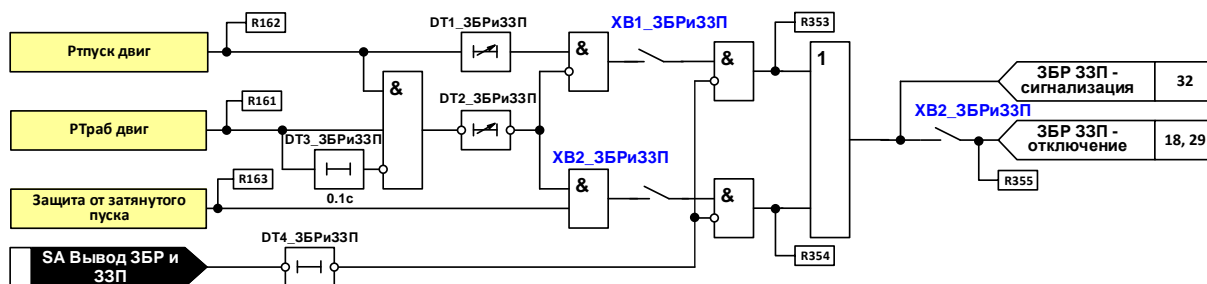
1.4.3 Защита от блокировки ротора и защита от затынутого пуска

Защита от затынутого пуска работает в режиме «Пуск» электродвигателя и предназначена для выявления неуспешного пуска электродвигателя вследствие недопустимой нагрузки. Защита выполнена в соответствии с рисунком 8 и срабатывает, если максимальный из фазных токов выше уставки пускового тока в течение времени, заданного уставкой выдержки времени DT2_ЗБРИЗЗП.

Защита от блокировки ротора работает в режиме «Работа» электродвигателя и предназначена для выявления возникновения во время работы недопустимой нагрузки. Защита выполнена в соответствии с рисунком 8 и срабатывает, если максимальный из фазных токов выше уставки срабатывания защиты в течение времени, заданного уставкой выдержки времени DT1_ЗБРИЗЗП.

Режимы «Пуск» и «Работа» описаны в 1.2.5.5.8.

Ввод в работу защиты от блокировки ротора и защиты от затынутого пуска осуществляется программной накладкой XB1_ЗБРИЗЗП, действие на отключение задается программной накладкой XB2_ЗБРИЗЗП.



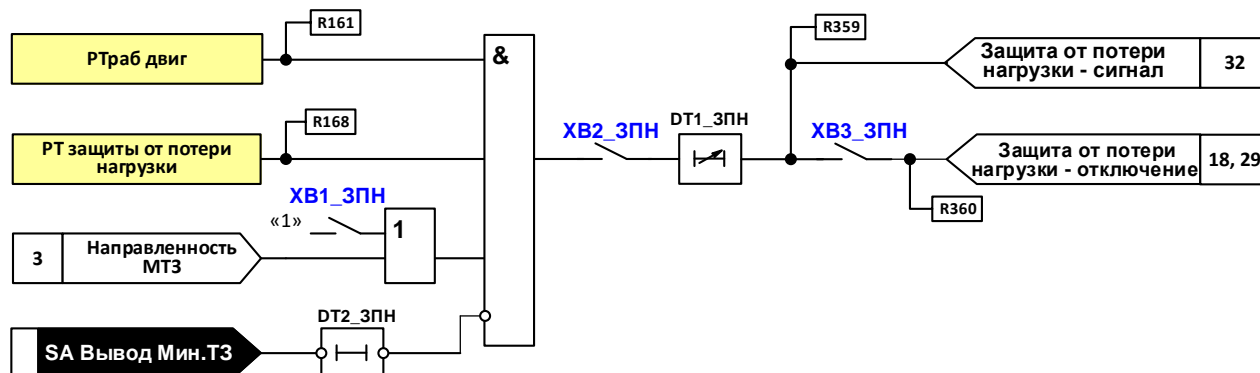
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗБРИЗЗП	Работа ЗБР и ЗЗП	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_ЗБРИЗЗП	Действие ЗБР и ЗЗП на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗБРИЗЗП	Время блокировки ротора	0.2	200
DT2_ЗБРИЗЗП	Время пуска электродвигателя	0.2	200
DT3_ЗБРИЗЗП	Время определения пускового режима	0.1	
DT4_ЗБРИЗЗП	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗБР и ЗЗП»	1	

Рисунок 8 – Функциональная схема защиты от блокировки ротора и защиты от затынутого пуска

1.4.4 Защита от потери нагрузки

Защита от потери нагрузки предназначена для сигнализации о переходе двигателя в режим холостого хода вследствие потери нагрузки и выполнена в соответствии с рисунком 9. Защита срабатывает, если ИО «РТраб двиг» находится в сработавшем состоянии и максимальный из фазных токов меньше уставки срабатывания защиты в течение времени, заданного уставкой выдержки времени DT1_3ПН. Ввод в работу осуществляется программной накладкой XB2_3ПН, действие на отключение задается программной накладкой XB3_3ПН, контроль направленности вводится накладкой XB1_3ПН.



№	Наименование программной накладки	Состояния	
XB1_3ПН	Контроль направленности защиты от потери нагрузки	0 – не предусмотрен	
		1 – предусмотрен	
XB2_3ПН	Работа защиты от потери нагрузки	0 – не предусмотрена	
		1 – предусмотрена	
XB3_3ПН	Действие защиты от потери нагрузки на отключение	0 – не предусмотрено	
		1 – предусмотрено	

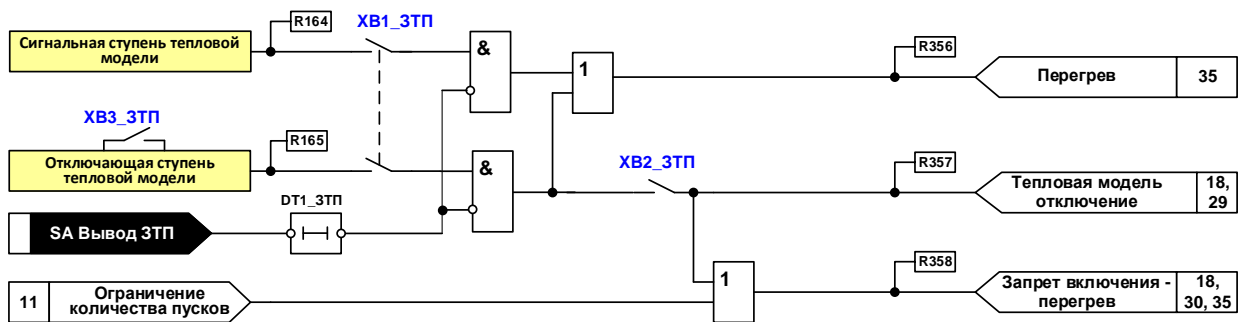
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_3ПН	Время срабатывания защиты от потери нагрузки	0.2	100
DT2_3ПН	Задержка на возврат сигнала «Вывод мин. ТЗ»	1	

Рисунок 9 – Функциональная схема защиты от потери нагрузки

1.4.5 Защита от термической перегрузки

Защита контролирует текущий нагрев электродвигателя относительно нагрева при номинальном режиме. Защита имеет сигнальную и отключающую ступени и выполнена в соответствии с рисунком 10. Отключающая ступень имеет регулируемую уставку возврата.

Вывод ЗТП осуществляется программной накладкой XB1_ЗТП через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗТП». Разрешение действия на отключение задается программной накладкой XB2_ЗТП. Накладка XB3_ЗТП определяет возврат отключающей ступени тепловой модели либо исходя из условий разрешения одного пуска, либо исходя из значения коэффициента возврата.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗТП	Работа защиты от термической перегрузки	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_ЗТП	Действие защиты от термической перегрузки на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB3_ЗТП	Возврат отключающей ступени ЗТП	0 – Q1пуска
		1 – 0,95- Q1откл

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ЗТП	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЗТП»	1	

Рисунок 10 – Функциональная схема защиты от термической перегрузки

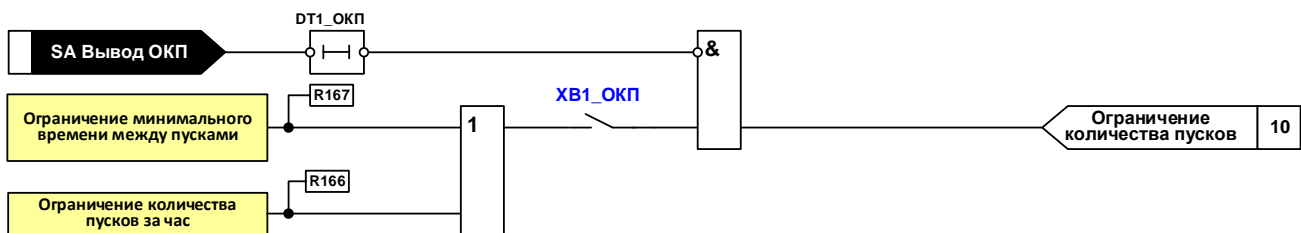
1.4.6 Ограничение количества допустимых за час пусков и ограничение минимального времени между пусками

Ограничение количества пусков за час и ограничение минимального времени между пусками выполнено в соответствии с рисунком 11.

Функция ограничения количества пусков за час ведёт счёт количества произведённых за час пусков и запрещает включение электродвигателя после превышения допустимого за час количества пусков.

Функция ограничения минимального времени между пусками запрещает включение электродвигателя после завершения пуска в течение минимального времени между пусками.

Ввод действия на запрет включения электродвигателя осуществляется программной накладкой XB1_ОКП.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ОКП	Ограничение количества пусков	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_ОКП	Задержка на возврат сигнала «Вывод ОКП»	1	

Рисунок 11 – Функциональная схема ограничения количества пусков

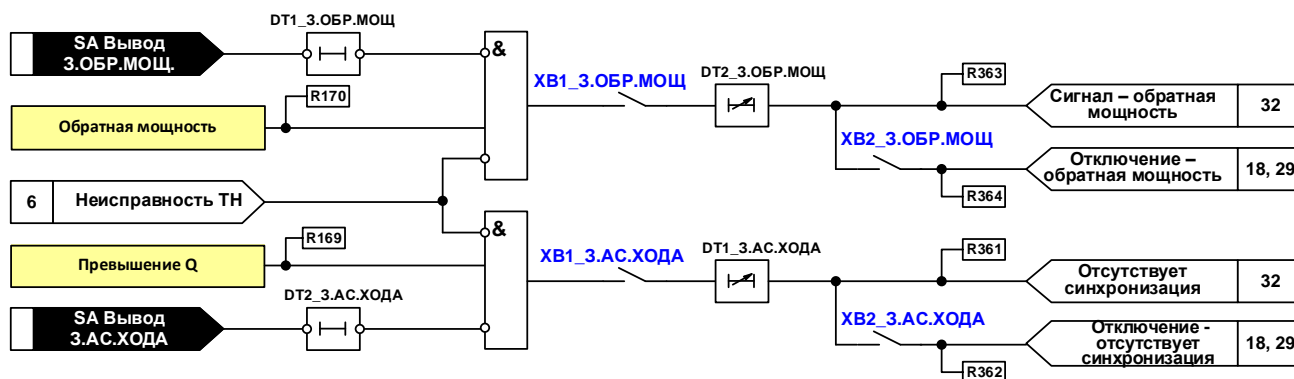
1.4.7 Защита от обратной мощности и защита от асинхронного хода

Защита от обратной мощности и защита от асинхронного хода выполнены в соответствии с рисунком 12.

Ввод в работу защиты от обратной мощности осуществляется программной накладкой XB1_3.ОБР.МОЩ. Ввод в работу защиты от асинхронного хода осуществляется программной накладкой XB1_3.АС.ХОДА. Действие защиты от обратной мощности на отключение задаётся программной накладкой XB2_3.ОБР.МОЩ., действие защиты от асинхронного хода на отключение задаётся программной накладкой XB2_3.АС.ХОДА.

Защита от обратной мощности срабатывает если от электродвигателя на шины поступает активная мощность, превышающая уставку в течение времени, заданного уставкой выдержки времени DT1_3.ОБР.МОЩ.

Защита от асинхронного хода срабатывает если реактивная мощность превышает уставку в течение времени, заданного уставкой выдержки времени DT1_3.АС.ХОДА.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_3.ОБР.МОЩ	Работа защиты от обратной мощности	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_3.ОБР.МОЩ	Действие защиты от обратной мощности на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB1_3.АС.ХОДА	Работа защиты от асинхронного хода	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_3.АС.ХОДА	Действие защиты от асинхронного хода на отключение	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_3.ОБР.МОЩ	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3. ОБР. МОЩ»	1	
DT2_3.ОБР.МОЩ	Время срабатывания защиты от обратной мощности	0.2	100
DT1_3.АС.ХОДА	Время срабатывания защиты от асинхронного хода	0.2	100
DT2_3.АС.ХОДА	Задержка на возврат сигнала «Вывод 3. ОБР. МОЩ»	1	

Рисунок 12 – Функциональная схема защиты от обратной мощности и асинхронного хода

1.4.8 Защита от несимметричного режима работы

Работа ЗНР основана на измерении отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности и выполнена в соответствии с рисунком 13. Вывод ЗНР осуществляется программной накладкой XB1_ЗНР через ИЧМ или переключателем «SA Вы-

вод ЗНР», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 4. Действие на отключение предусматривается программной накладкой XB2_ЗНР.

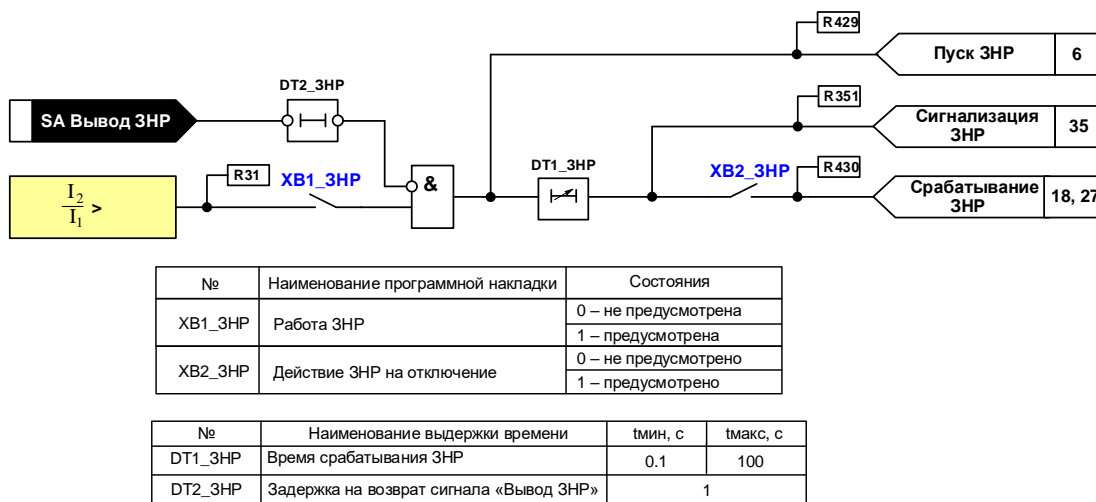


Рисунок 13 – Функциональная схема ЗНР

1.4.9 Защита минимального напряжения

ЗМН в соответствии с рисунком 14 использует сигналы от реле минимального напряжения и внутренний сигнал «Блокировка ЗМН» блокирования от схемы пуска МТЗ по напряжению, приведённой на рисунке 6, и сигнал РПВ.

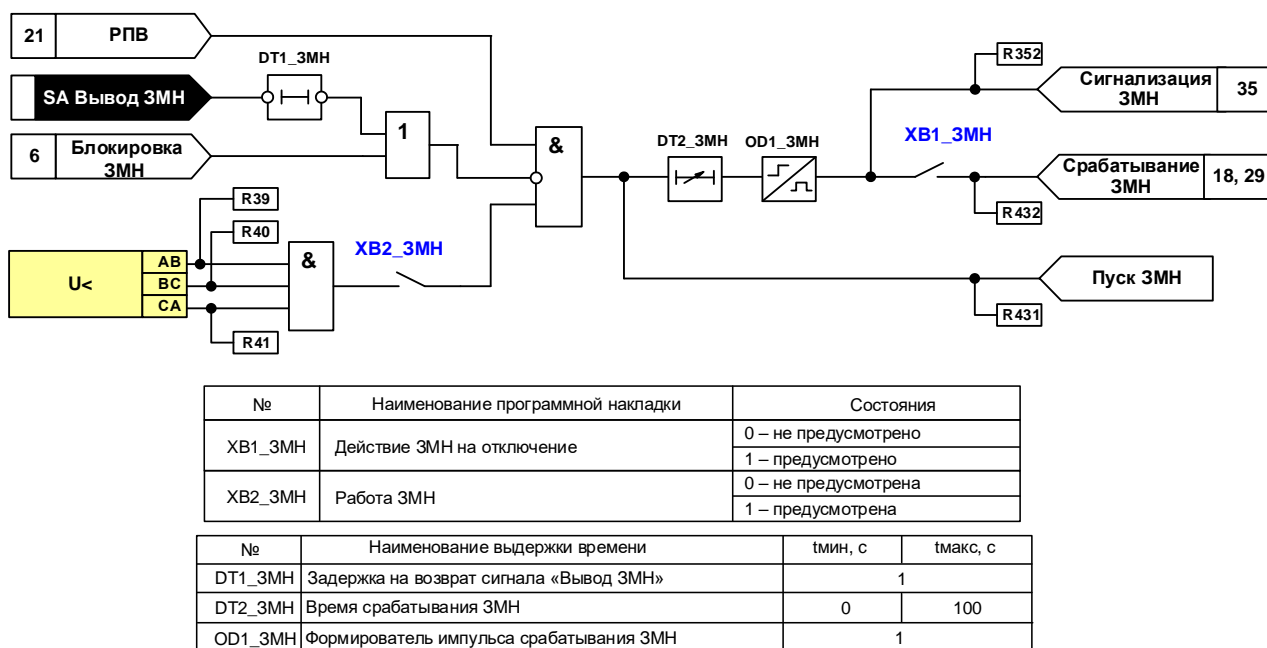


Рисунок 14 – Функциональная схема ЗМН

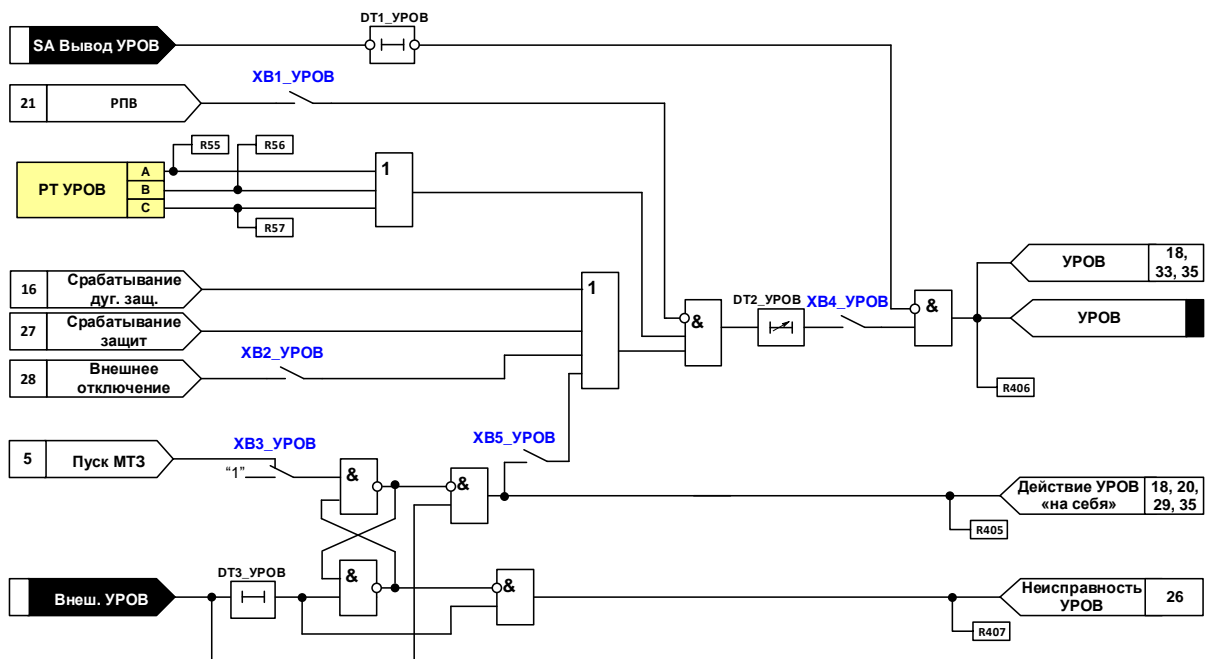
Вывод ЗМН осуществляется программной накладкой XB39 через ИЧМ или переключателем «SA Вывод ЗМН», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 5, действие на отключение предусматривается программной накладкой XB1_ЗМН.

При срабатывании ЗМН формируется однократный импульс длительностью OD1_ЗМН.

1.4.10 Функция устройства резервирования отказов выключателя

УРОВ обеспечивает действие (пуск) на вышестоящий выключатель при срабатывании любых защит терминала (или внешних защит) и неуспешном отключении контролируемого выключателя в соответствии с рисунком 15. Программной накладкой XB1_УРОВ осуществляется вывод контроля от сигнала РПВ (например, для выключателей типа ВВ-TEL). Вывод функции УРОВ осуществляется программной накладкой XB4_УРОВ через ИЧМ или переключателем «SA Вывод УРОВ», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 6. Программная накладка XB2_УРОВ определяет условие пуска функции УРОВ по сигналу внешнего отключения.

Режим действия сигнала «Внеш. УРОВ» на вышестоящий выключатель задаётся программной накладкой XB5_УРОВ. Контроль по току при действии внешнего УРОВ задаётся программной накладкой XB3_УРОВ.



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

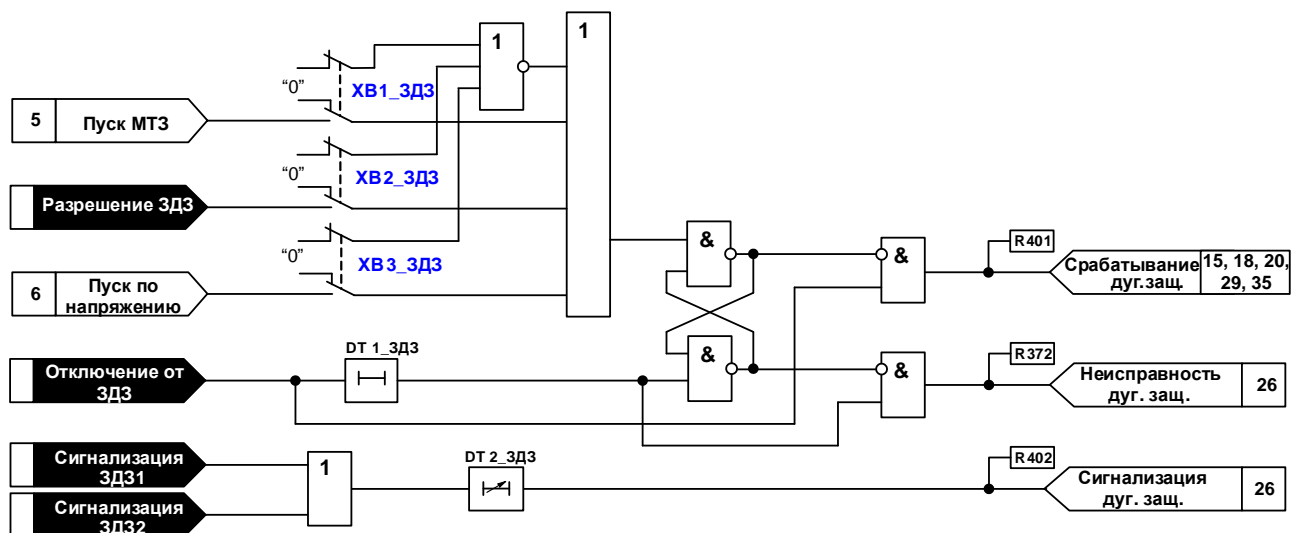
№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_УРОВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод УРОВ»	1	
DT2_УРОВ	Время срабатывания УРОВ	0.01	10
DT3_УРОВ	Задержка сигнала «Внешний УРОВ»	1	

Рисунок 15 – Функциональная схема УРОВ

1.4.11 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 16. Режимы контроля по току или напряжению вводятся программными накладками соответственно ХВ1_ЗДЗ, ХВ2_ЗДЗ и ХВ3_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.



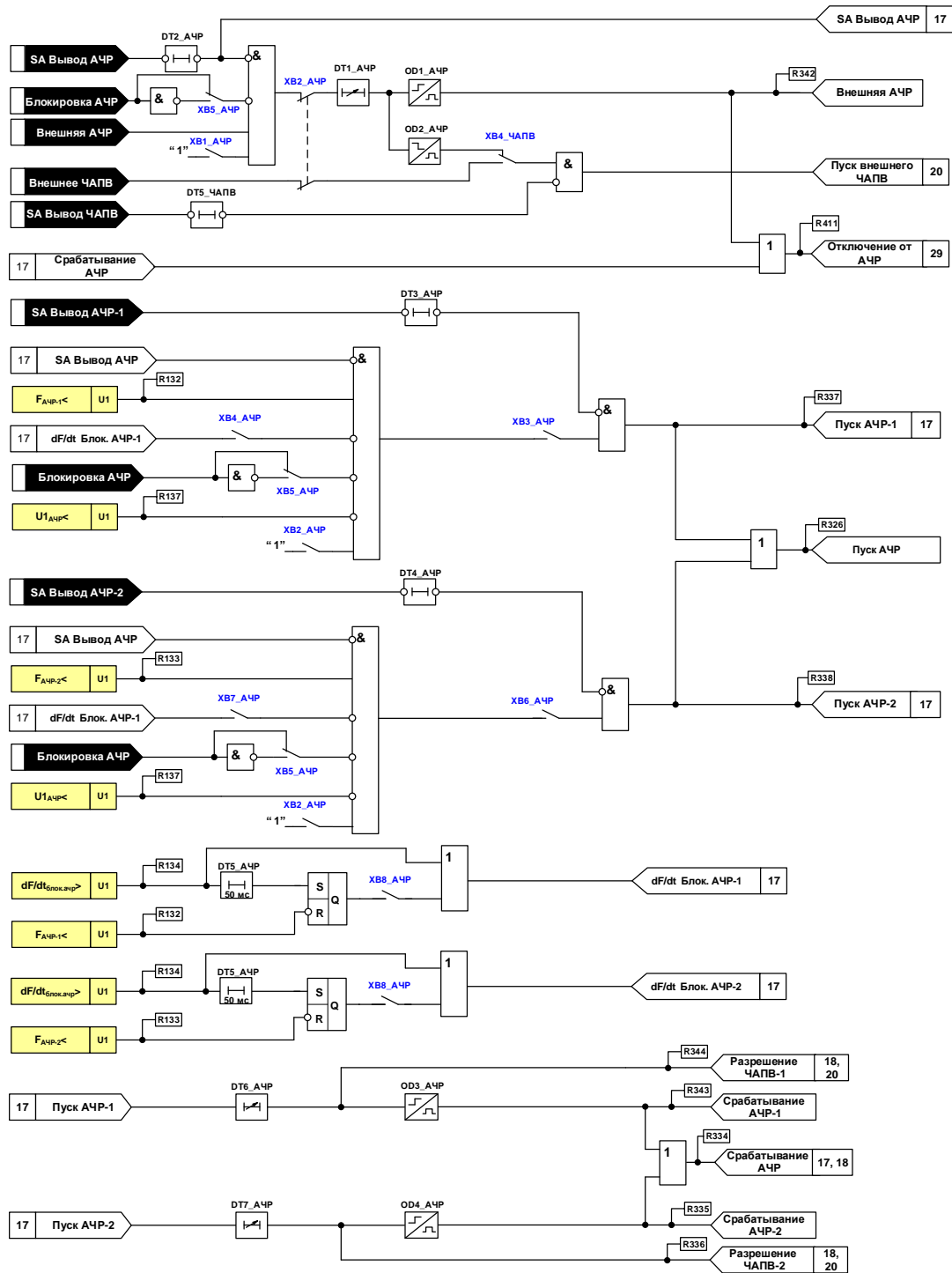
№	Наименование программной накладки	Состояния
ХВ1_ЗДЗ	Контроль по току при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ2_ЗДЗ	Пуск ЗДЗ по току при ВВ или СВ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
ХВ3_ЗДЗ	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЗДЗ	Задержка сигнала неисправности ЗДЗ		1
DT2_ЗДЗ	Время срабатывания Сигнал. ЗДЗ	0.2	100

Рисунок 16 – Функциональная схема дуговой защиты

1.4.12 Функция автоматической частотной разгрузки

Программной накладкой ХВ2_АЧР выбирается логика работы функций АЧР и ЧАПВ: либо по внешним сигналам, в дальнейшем «Внешняя АЧР» и «Внешнее ЧАПВ» соответственно, либо по внутренним сигналам с использованием ИО частоты, в дальнейшем «АЧР» и «ЧАПВ» соответственно, согласно рисунку 17.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_АЧР	Внешняя АЧР	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_АЧР	Логика работы АЧР, ЧАПВ	0 – по внешним сигналам
		1 – по внутренним сигналам
		1 – по внутренним сигналам
XB3_АЧР	Работа АЧР-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB4_АЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5_АЧР	Инвертирование сигнала Блокировка АЧР	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB6_АЧР	Работа АЧР-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB7_АЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB8_АЧР	Режим блокировки АЧР от ИО dI/dt	0 – без фиксации
		1 – с фиксацией
		1 – с фиксацией
XB4_ЧАПВ	Пуск внешнего ЧАПВ	0 – от возврата АЧР
		1 – от внешнего сигнала

№	Наименование выдержки времени и формирователей импульсов	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_АЧР	Время срабатывания при внешнем АЧР	0	25
DT2_АЧР	Задержка на возврат сигнала Вывод АЧР		1
DT3_АЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР-1»		1
DT4_АЧР	Задержка на возврат сигнала «Вывод АЧР-2»		1
DT5_АЧР	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР		0,05
DT6_АЧР	Время срабатывания АЧР-1	0	100
DT7_АЧР	Время срабатывания АЧР-2	0	100
OD1_АЧР	Ограничитель действия внешнего АЧР		0,5
OD2_АЧР	Формирователь импульса по заднему фронту АЧР		0,1
OD3_АЧР	Длительность импульса срабатывания АЧР-1		0,5
OD4_АЧР	Длительность импульса срабатывания АЧР-2		0,5
DT2_АЧР	Задержка на возврат сигнала Вывод ЧАПВ		1

Рисунок 17 – Функциональная схема АЧР и пуска ЧАПВ

Вывод из работы функций внешней АЧР, АЧР-1 и АЧР-2 осуществляется программными накладками XB1_АЧР, XB3_АЧР и XB6_АЧР или переключателем «SA Вывод АЧР», «SA Вывод АЧР-1» и «SA Вывод АЧР-2» соответственно. С помощью программной накладки XB8_АЧР предусмотрен режим блокирования АЧР от ИО df/dt с фиксацией.

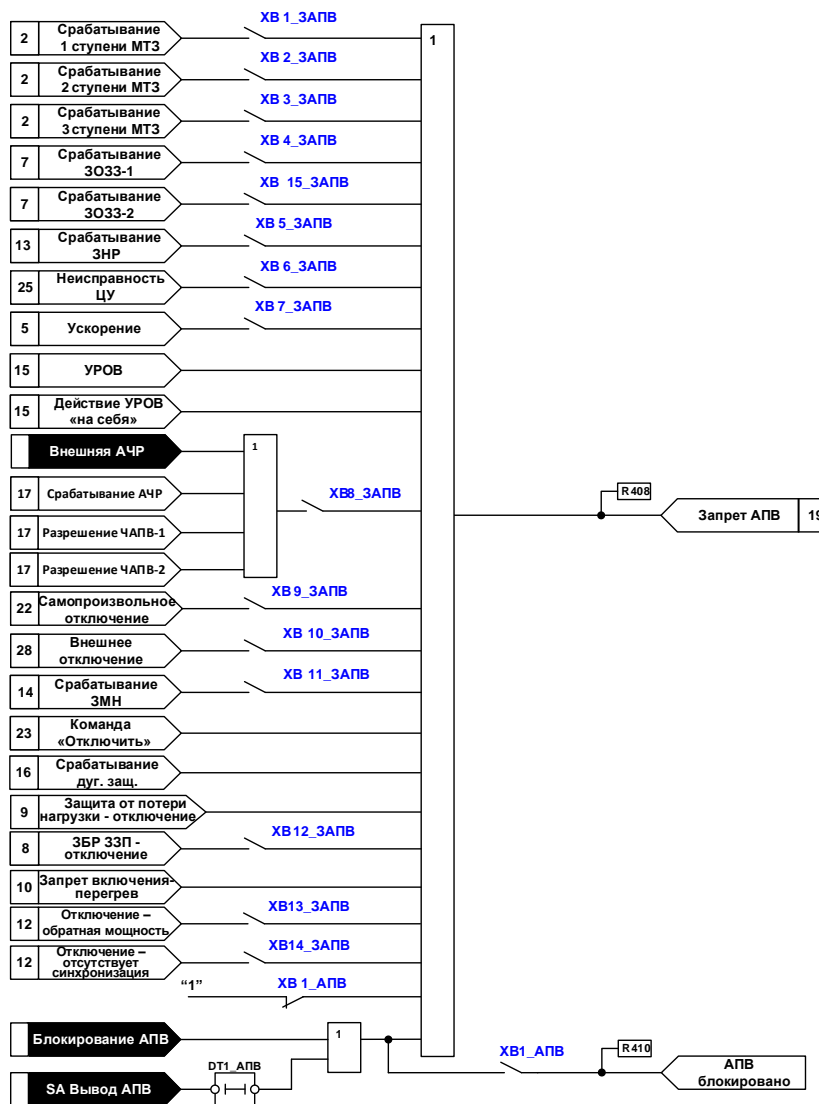
Внешняя АЧР принимает сигналы с дискретных входов терминала. Пуск внешнего ЧАПВ осуществляется в зависимости от положения программной накладки XB4_ЧАПВ либо при снятии сигнала АЧР, либо по внешнему сигналу ЧАПВ.

Срабатывание АЧР-1 и АЧР-2 происходит при снижении частоты напряжения ниже уставки ИО понижения частоты и отсутствии блокирующих сигналов с выдержкой времени DT6_АЧР и DT7_АЧР соответственно. С помощью программных накладок XB4_АЧР и XB7_АЧР предусмотрено блокирование по скорости снижения частоты АЧР-1 и АЧР-2 соответственно. При понижении входного напряжения и срабатывании ИО минимального напряжения прямой последовательности предусмотрено блокирование АЧР.

1.4.13 Функции автоматического повторного включения и частотного автоматического повторного включения

1.4.13.1 Сигнал запрета АПВ формируется в соответствии с рисунком 18 а).

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 XB1_ЗАПВ – XB14_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 7, если программная накладка XB67 находится в положении «предусмотрено».



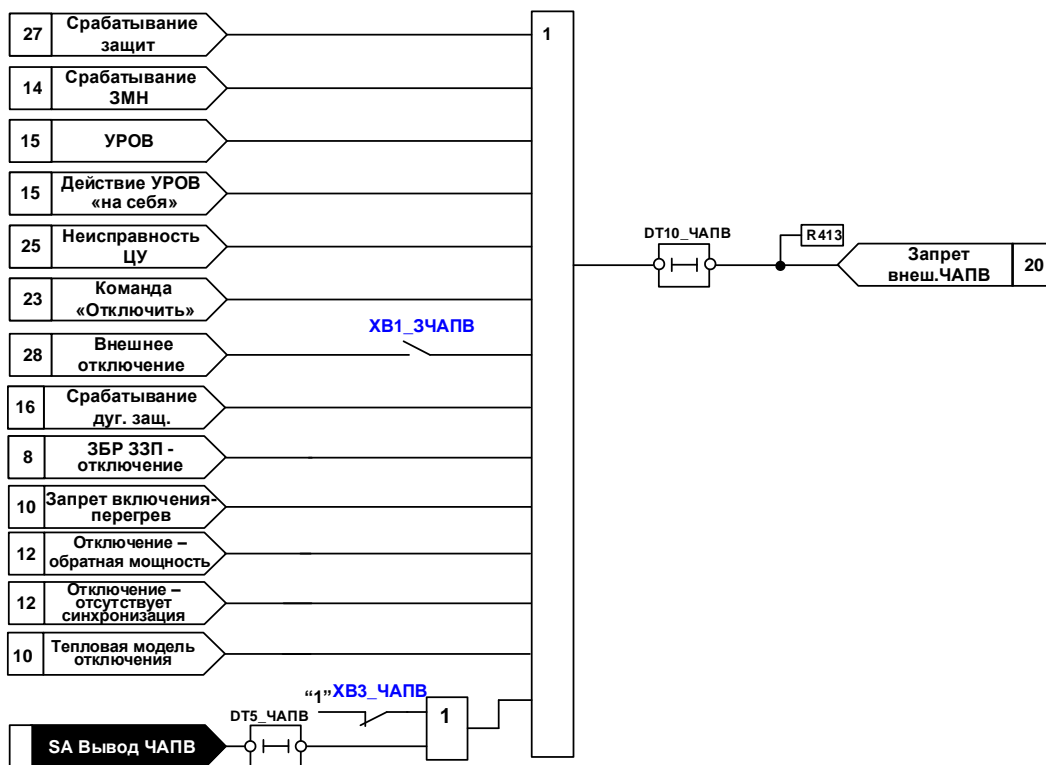
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗАПВ	Запрет от МТЗ-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB2_ЗАПВ	Запрет от МТЗ-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ЗАПВ	Запрет от МТЗ-3	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB4_ЗАПВ	Запрет от 3033-1	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB5_ЗАПВ	Запрет от ЗНР	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB6_ЗАПВ	Запрет при неисправности ЦУ	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB7_ЗАПВ	Запрет от МТЗ с ускорением	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB8_ЗАПВ	Запрет при АЧР	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB9_ЗАПВ	Запрет при самопроизвольном отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB10_ЗАПВ	Запрет от внешнего отключения	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB11_ЗАПВ	Запрет от ЗМН	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB12_ЗАПВ	Запрет от ЗБР и ЗЗП	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB13_ЗАПВ	Запрет от защиты от обратной мощности	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB14_ЗАПВ	Запрет от защиты от асинхронного хода	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB1_АПВ	АПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено
XB15_ЗАПВ	Запрет от 3033-2	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен

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

а) схема запрета АПВ

Рисунок 18 (лист 1 из 2) – Функциональные схемы запрета АПВ (а) и внешнего ЧАПВ (б)

На рисунке 18 б) приведена схема запрета ЧАПВ для действия функции ЧАПВ только при АЧР. Программная накладка XB1_ЗЧАПВ определяет действие ЧАПВ при действии сигнала «Внешнее отключение».



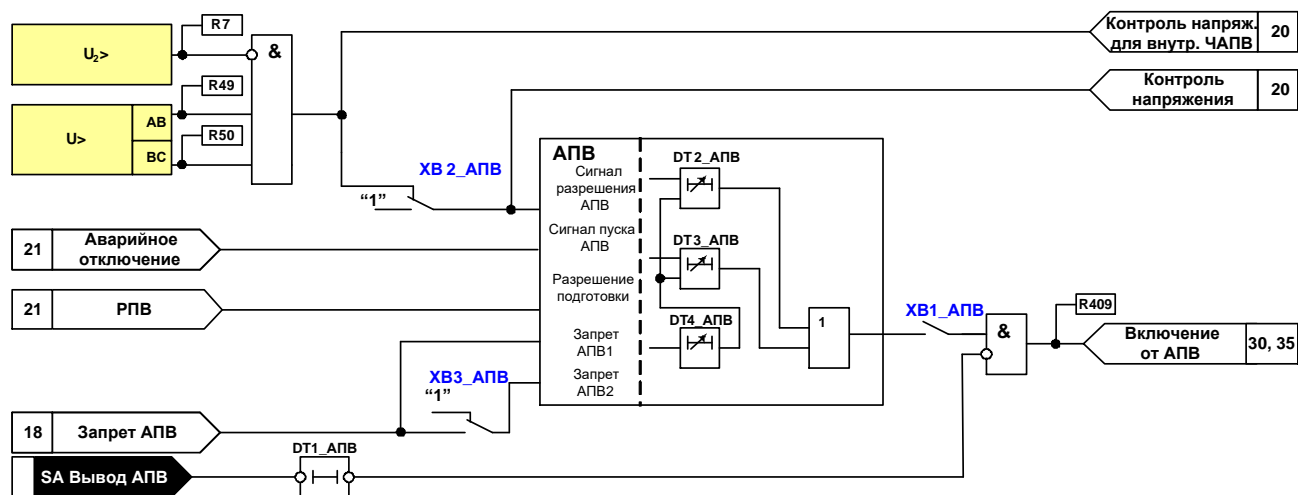
№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЗЧАПВ	Запрет ЧАПВ при внешнем отключении	0 – не предусмотрен
		1 – предусмотрен
XB3_ЧАПВ	Внешнее ЧАПВ	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT10_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала «Запрет ЧАПВ»	0,3	
DT5_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод ЧАПВ»	1	

б) схема запрета внешнего ЧАПВ

Рисунок 18 (лист 2 из 2) – Функциональные схемы запрета АПВ (а) и внешнего ЧАПВ (б)

1.4.13.2 Функциональная схема АПВ приведена на рисунке 19. 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 8. 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).



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

№	Наименование выдержки времени	tмин, с	tмакс, с
DT1_АПВ	Задержка на возврат сигнала «Вывод АПВ»		1
DT2_АПВ	Время срабатывания АПВ-1	0.2	20
DT3_АПВ	Время готовности АПВ	5	180
DT4_АПВ	Время срабатывания АПВ-2	0.2	100

Рисунок 19 – Функциональная схема АПВ

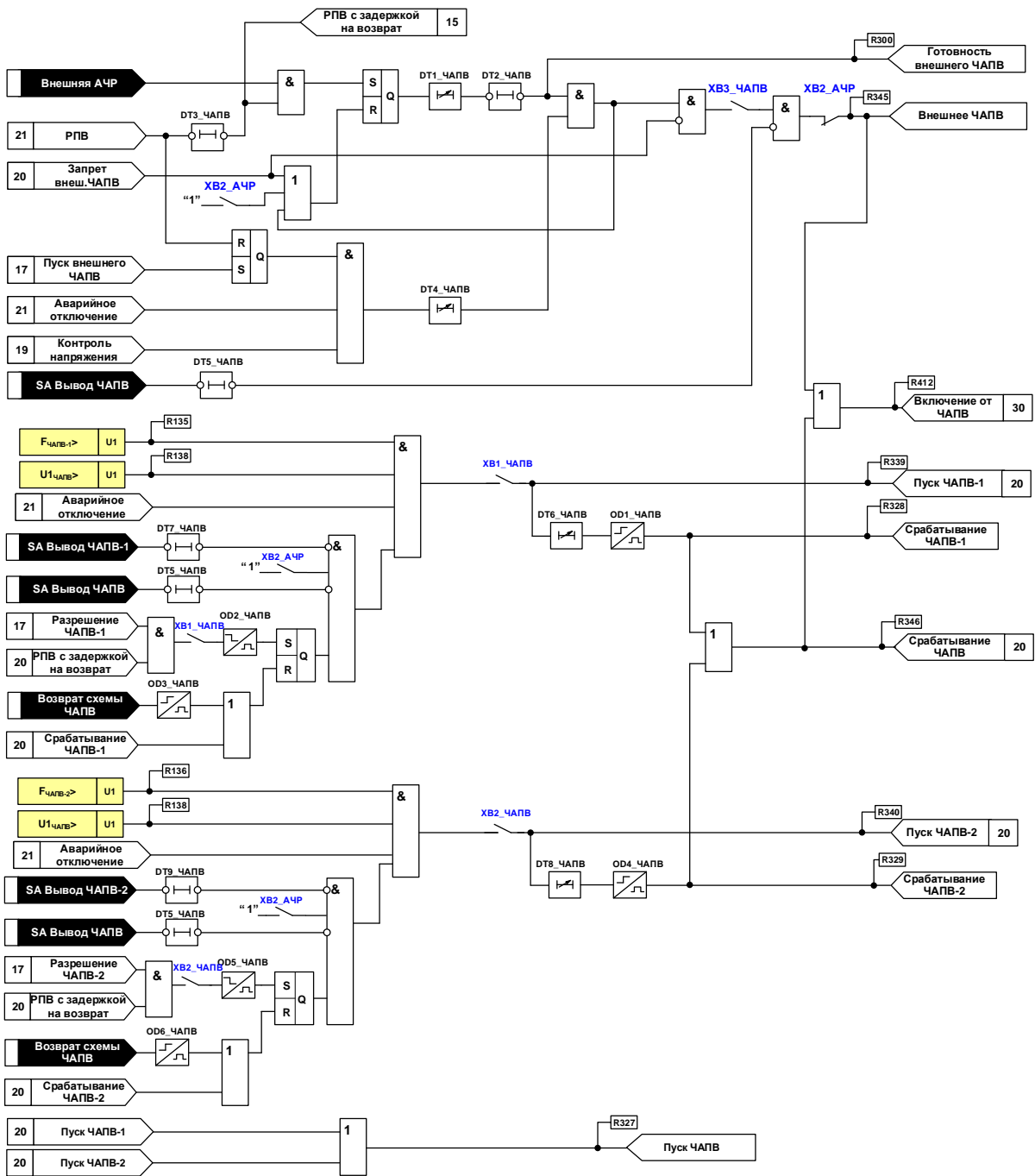
Схема АПВ имеет регулируемые уставки времени готовности DT38 и срабатывания для каждого цикла АПВ (DT2_АПВ и DT4_АПВ). Выдержка времени готовности DT3_АПВ набирается с момента включения выключателя и обнуляется при появлении сигнала «Запрет АПВ» или отключении выключателя. В случае аварийного отключения выключателя при первом включении (в течение набора выдержки времени готовности DT3_АПВ) функция АПВ блокируется.

При формировании сигналов пуска АПВ с соответствующей выдержкой времени, а также сигналов готовности, обеспечивается однократный импульсный сигнал «Включение от АПВ» на включение выключателя в каждом цикле АПВ.

1.4.13.3 Функциональная схема ЧАПВ.

Функциональная схема ЧАПВ приведена на рисунке 20.

Измерительные органы ЧАПВ включаются по схеме «ИЛИ». При отсутствии сигналов блокирования, после восстановления частоты выше уставки ИО повышения частоты через выдержку времени на срабатывание DT6_ЧАПВ происходит срабатывание ЧАПВ-1, с действием на включение присоединений, отключенных от АЧР-1. Набор выдержки времени блокируется, если контролируемое напряжение меньше уставки ИО максимального напряжения. Длительность действия сигнала срабатывания устанавливается с помощью формирователя импульса OD1_ЧАПВ. Вывод из работы функций внешней ЧАПВ, ЧАПВ-1 и ЧАПВ-2 осуществляется программными накладками XB3_ЧАПВ, XB1_ЧАПВ и XB2_ЧАПВ или переключателем «SA Вывод ЧАПВ», «SA Вывод ЧАПВ -1» и «SA Вывод ЧАПВ -2» соответственно.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB1_ЧАПВ	Работа ЧАПВ-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_ЧАПВ	Работа ЧАПВ-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_ЧАПВ	Внешнее ЧАПВ	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2_АЧР	Логика работы АЧР, ЧАПВ	0 – по внешним сигналам
		1 – по внутренним сигналам

№	Наименование выдержки времени и формирователей импульсов	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1_ЧАПВ	Время готовности внешнего ЧАПВ	0	180
DT2_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала готовности внешнего ЧАПВ		0.2
DT3_ЧАПВ	Задержка на снятие сигнала РПВ		1
DT4_ЧАПВ	Время срабатывания внешнего ЧАПВ	1	300
DT5_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала Вывод ЧАПВ		1
DT6_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ-1	1	300
DT7_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала Вывод ЧАПВ-1		1
DT8_ЧАПВ	Время срабатывания ЧАПВ-2	1	300
DT9_ЧАПВ	Задержка на возврат сигнала Вывод ЧАПВ-2		1
OD1_ЧАПВ	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-1		0.5
OD2_ЧАПВ	Длительность импульса для разрешения ЧАПВ-1		0.01
OD3_ЧАПВ	Ограничение длительности действия сигнала сброса триггера ЧАПВ-1		0.01
OD4_ЧАПВ	Длительность импульса срабатывания ЧАПВ-2		0.5
OD5_ЧАПВ	Длительность импульса для разрешения ЧАПВ-2		0.01
OD6_ЧАПВ	Ограничение длительности действия сигнала сброса триггера ЧАПВ-2		0.01

Рисунок 20 – Функциональная схема ЧАПВ

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 DT2_ЧАПВ.

ЧАПВ срабатывает после возврата АЧР с учётом отключённого состояния выключателя, наличия напряжения на секции и превышении частотой уставки срабатывания реле частоты ЧАПВ.

1.4.14 Цепи управления

1.4.14.1 Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения выполнена в соответствии с рисунком 21 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 XB1_УВ, с помощью которой осуществляется ввод функции контроля и управления через ЭМО2. При первом включении выключателя по сигналу от РПВ RS-триггер устанавливается в рабочее состояние (Q=1), а по 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.

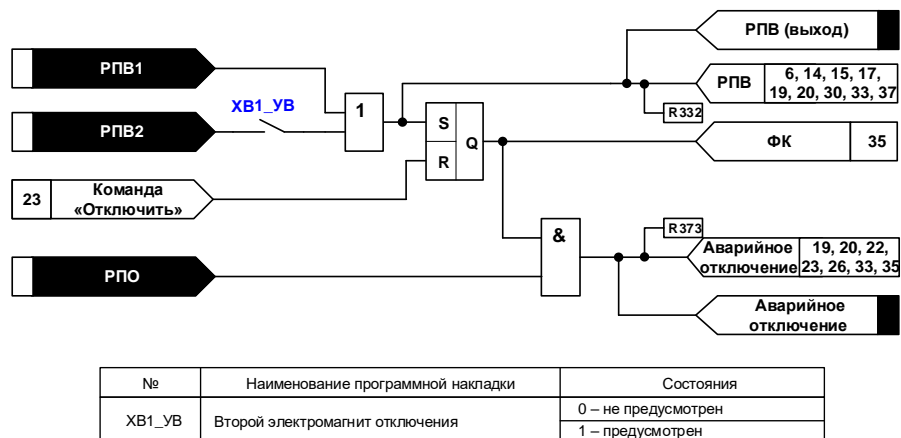


Рисунок 21 – Функциональная схема формирования сигнала аварийного отключения

1.4.14.2 Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения выполнена в соответствии с рисунком 22 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_УВ сигнал «Аварийное отключение». Ес-

ли 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.

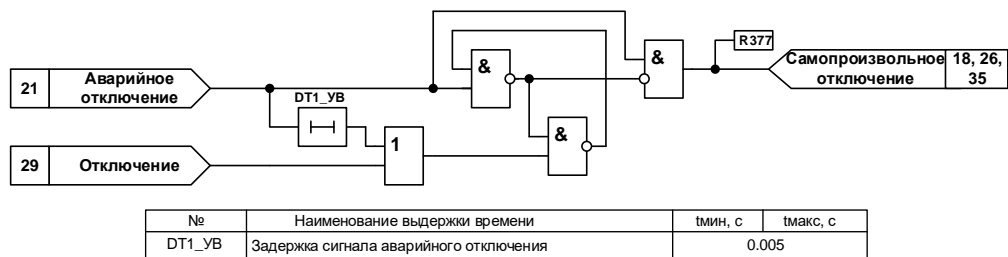


Рисунок 22 – Функциональная схема формирования сигнала самопроизвольного отключения

1.4.14.3 Схема формирования сигналов «Команда «Отключить»», «Команда «Включить»», «Сброс 1» и «Сброс 2» приведена на рисунке 23. Выходные сигналы схемы, кроме сигнала «Сброс 2», формируются в виде однократных импульсов длительностью OD1_UB–OD3_UB.

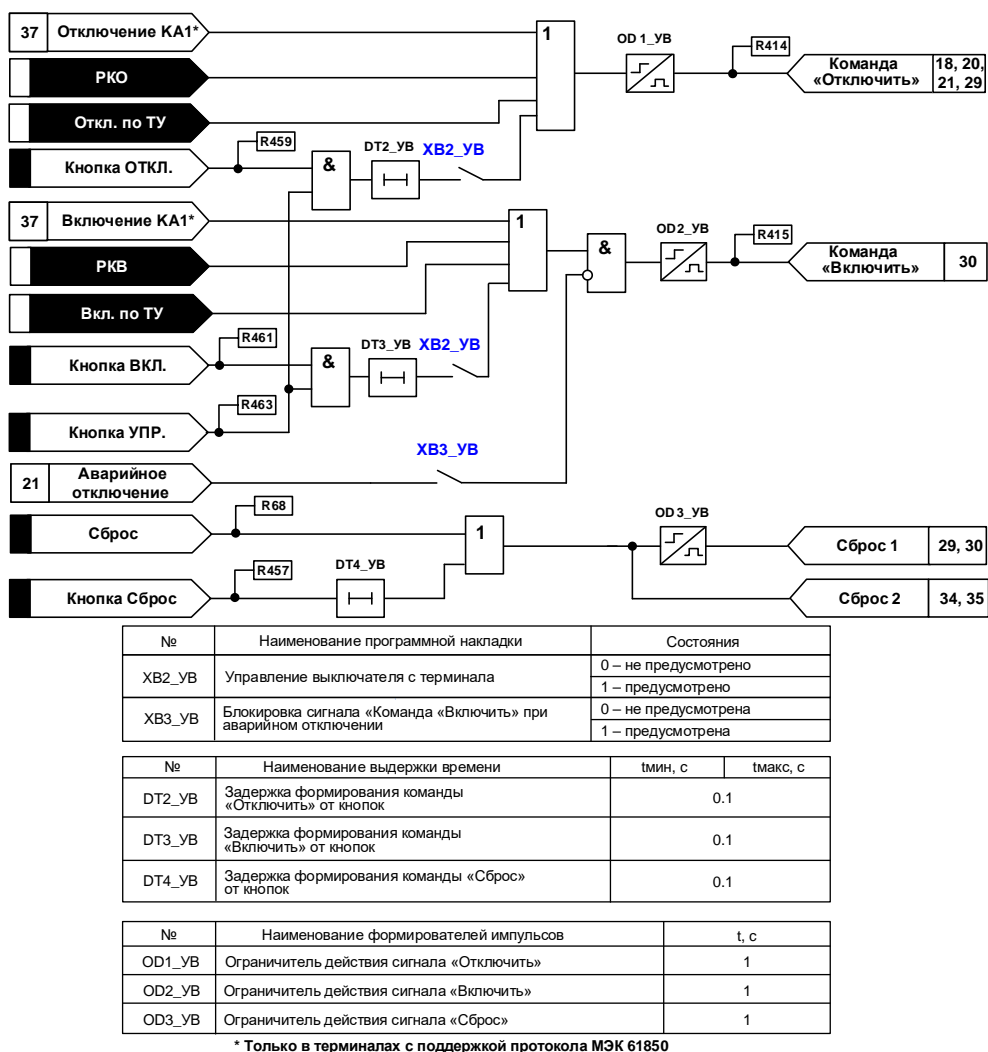


Рисунок 23 – Функциональная схема формирования команд

1.4.14.4 Изображённая на рисунке 24 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.

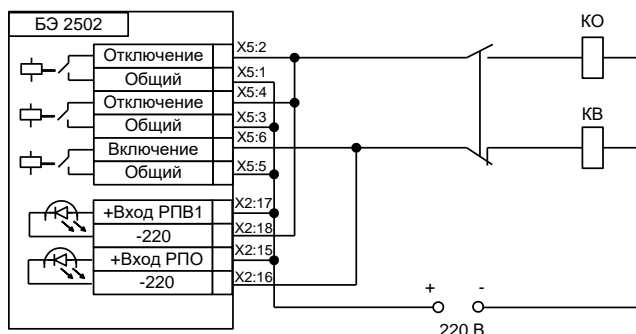


Рисунок 24 – Схема соединения цепей контроля положения выключателя

1.4.14.5 В соответствии с функциональной схемой контроля цепей управления, приведённой на рисунке 25, выходной сигнал «Неисправность ЦУ» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени DT5_УВ сигналов «РПО» и «РПВ1» или «РПО» и «РПВ2» с учётом положения накладки ХВ1_УВ;
- наличие на дискретных входах терминала одновременно сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени DT5_УВ;
- отсутствие сигнала включённого состояния автомата шины питания в течение выдержки времени DT5_УВ;
- протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержек времени DT8_УВ или DT13_УВ, при котором формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения» в соответствии с рисунками 29 и 30;
- наличие сигнала «Привод не готов» в течение выдержки времени DT6_УВ;
- наличие на дискретном входе сигнала «Блокировка управления».

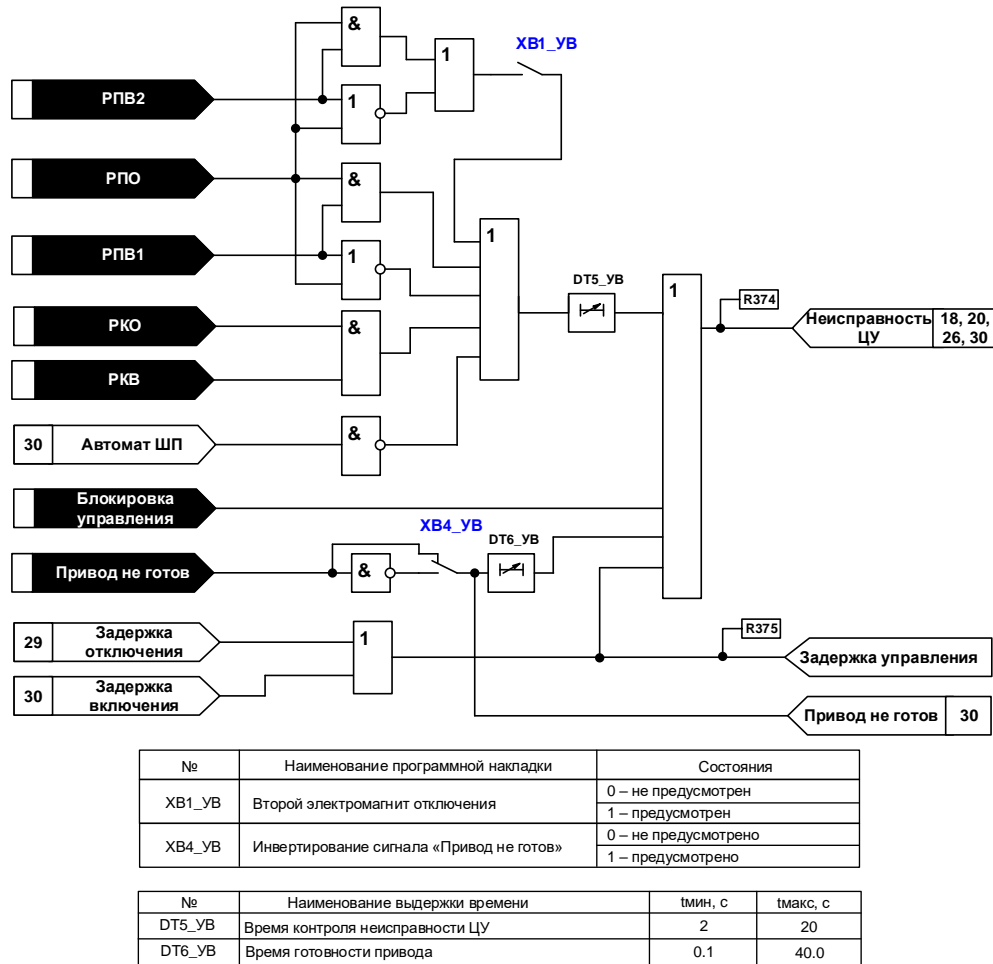


Рисунок 25 – Функциональная схема контроля цепей управления

Предусмотрена возможность инвертирования сигнала «Привод не готов» программной накладкой XB4_UB.

1.4.14.6 В соответствии с приведенной на рисунке 26 функциональной схемой предупредительной сигнализации выходной сигнал «Внешняя неисправность» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнализации дуговой защиты;
- появление сигнализации неисправности ТН;
- появление сигнала неисправности УРОВ;
- появление сигнала неисправности дуговой защиты;
- появление сигнала неисправности цепей управления;
- появление сигнала самопроизвольного отключения;
- присутствие в течение выдержки времени DT7_UB сигнала от внешней сигнализации.

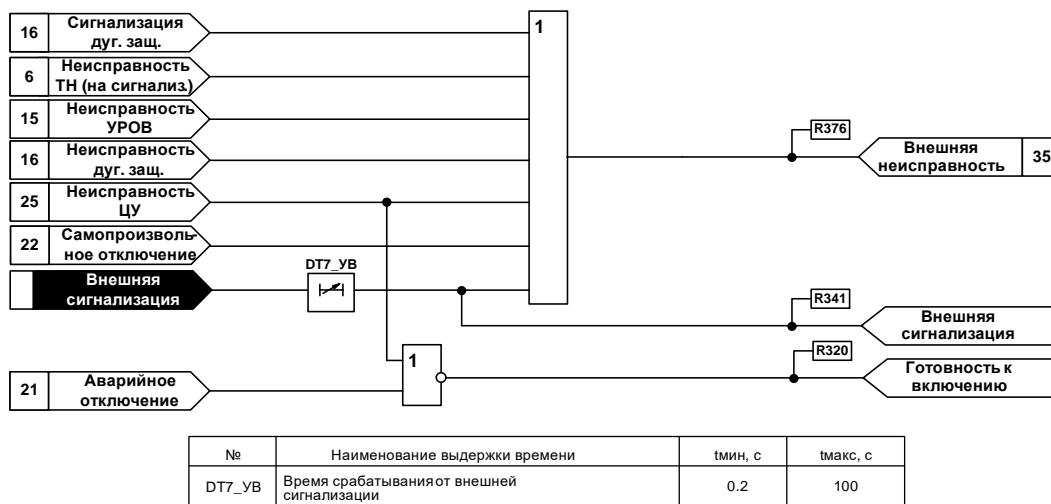


Рисунок 26 – Функциональная схема предупредительной сигнализации

1.4.14.7 В соответствии с функциональной схемой срабатывания защит, приведённой на рисунке 27, выходной сигнал «Срабатывание защит» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Срабатывание 1 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 2 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 3 степени МТЗ»;
- появление сигнала «Срабатывание 3ОЗ3-1»;
- появление сигнала «Срабатывание 3ОЗ3-2»;
- появление сигнала «Срабатывание ЗНР»;
- появление сигнала «Ускорение».

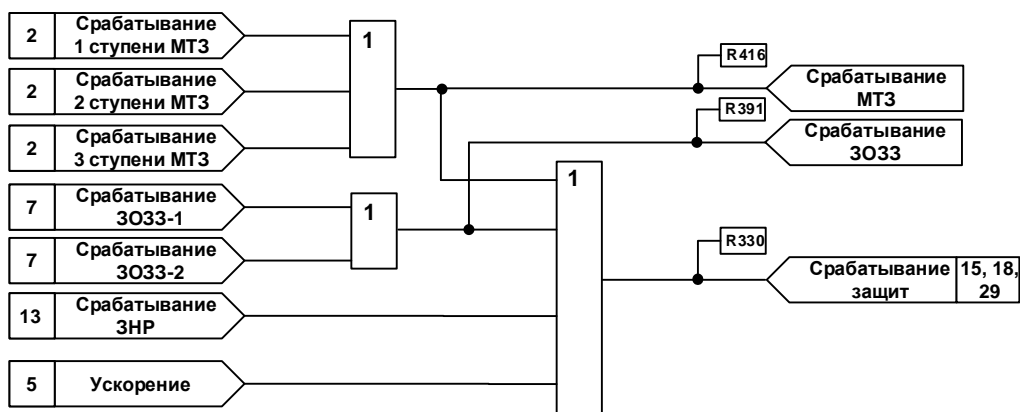


Рисунок 27 – Функциональная схема срабатывания защит

1.4.14.8 В соответствии с приведённой на рисунке 28 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.

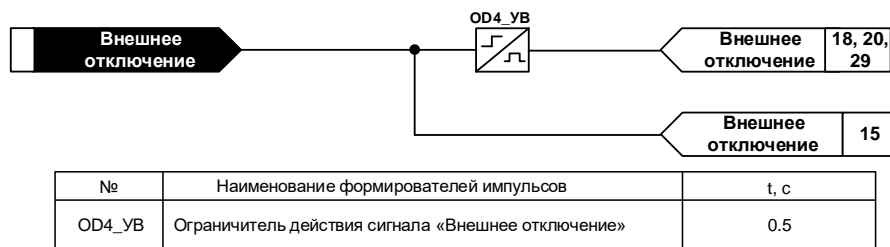


Рисунок 28 – Функциональная схема внешнего отключения

1.4.15 Цепи отключения выключателя

Функциональная схема цепей отключения выключателя приведена на рисунке 29. Сигналы отключения и формируются при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала «Отключение - отсутствует синхронизация» в соответствии с рисунком 12;
- появление сигнала «Отключение – обратная мощность» в соответствии с рисунком 12;
- появление сигнала «Тепловая модель отключение» в соответствии с рисунком 10;
- появление сигнала «Защита от потери нагрузки - отключение» в соответствии с рисунком 9;
- появление сигнала «ЗБР ЗЗП - отключение» в соответствии с рисунком 8;
- появление сигнала «Срабатывание защит» в соответствии с рисунком 22;
- появление сигнала «Действие УРОВ «на себя» в соответствии с рисунком 15;
- появление сигнала «Срабатывание дуговой защиты» в соответствии с рисунком 16;
- появление сигнала «АЧР» в соответствии с рисунком 17;
- появление сигнала «Срабатывание ЗМН» в соответствии с рисунком 14;
- появление сигнала «Внешнее отключение» в соответствии с рисунком 28;
- появление команды «Отключить» в соответствии с рисунком 23.

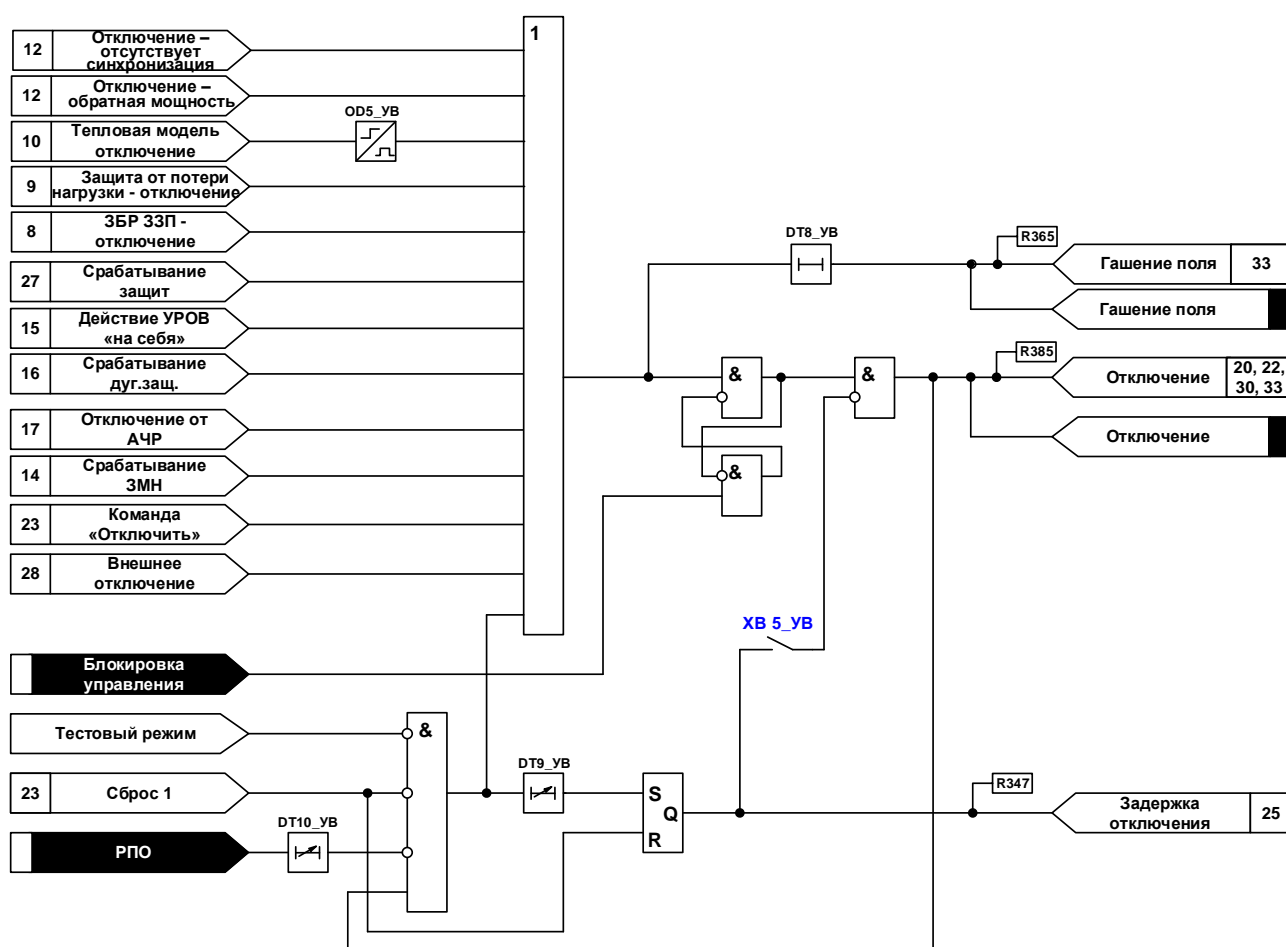
При этом, если отсутствует сигнал блокировки управления, на выходе узла отключения формируются сигналы отключения. Если сигнал отключения возникает раньше сигнала блокировки управления, то сигналы отключения продолжают действовать на сигнализацию и отключение выключателя, а блокировка управления обеспечивается 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 DT9_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 DT8_УВ после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетельствует об отказе выключателя. При этом наличие сигнала отключения через схему БМВ блокирует включение выключателя.

Программной накладкой ХВ75 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	Состояния
XB5_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное
		1 – импульсное

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT8_УВ	Задержка сигнала гашения поля	0.5	
DT9_УВ	Время ограничения сигнала отключения выключателя	0.1	5
DT10_УВ	Задержка снятия сигнала отключения выключателя	0	2
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала «Тепловая модель отключение»	0.017	

Рисунок 29 – Функциональная схема цепей отключения

1.4.16 Цепи включения выключателя

Функциональная схема цепей включения выключателя приведена на рисунке 30. Сигнал включения формируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление команды «Включить» в соответствии с рисунком 23;
- появление сигнала «Включение от АПВ» в соответствии с рисунком 19;
- появление сигнала «Включение от ЧАПВ» в соответствии с рисунком 20.

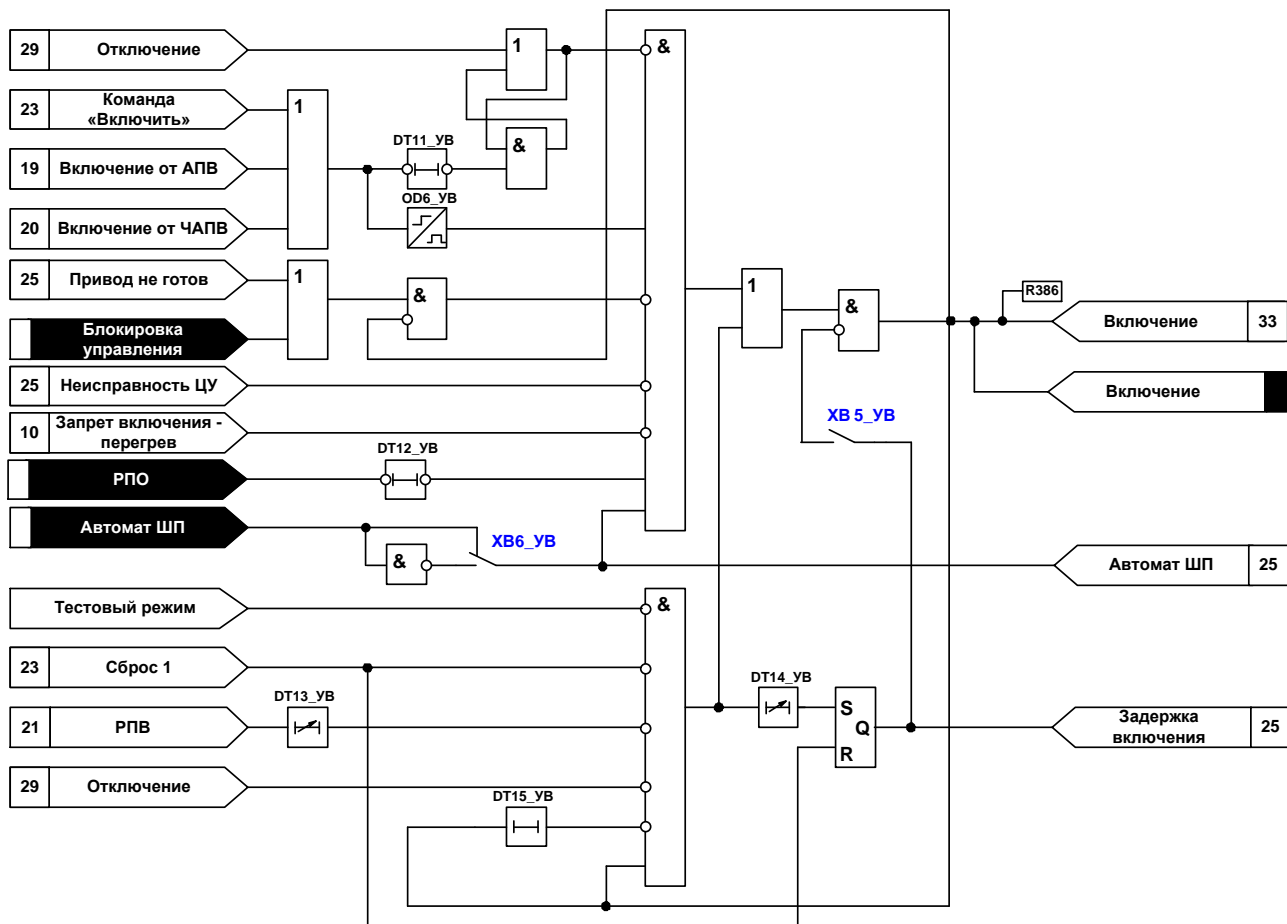
Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- появление сигнала отключения в соответствии с рисунком 24;
- появление сигнала «Неисправность ЦУ»;
- отсутствие сигнала РПО;
- появление сигнала запрет включения - перегрев;
- появление сигнала «Блокировка управления»;
- появление сигнала «Привод не готов»;
- исчезновение сигнала от дискретного входа при отключении АШП.

Включение выключателя производится от сигналов управления через схему БМВ. Схема БМВ через ограничитель длительности импульсов OD6_УВ 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 DT11_УВ после снятия команды на включение.

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 DT13_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 DT14_УВ после возникновения сигнала включения формируется сигнал «Задержка включения», который свидетельствует об отказе выключателя. Через выдержки времени DT15_УВ происходит автоматическое снятие сигнала включения выключателя.



№	Наименование программной накладки	Состояния
XB5_УВ	Управление выключателем	0 – непрерывное
		1 – импульсное
XB6_УВ	Инвертирование сигнала «Автомат ШП»	0 – не предусмотрено
		1 – предусмотрено

№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT11_УВ	Задержка на снятие сигнала включения	1	
DT12_УВ	Задержка на возврат сигнала РПО	0.1	
DT13_УВ	Задержка снятия сигнала включения выключателя	0.02	2
DT14_УВ	Время ограничения сигнала включения	0.1	5
DT15_УВ	Задержка на сброс сигнала включения	5.5	
OD5_УВ	Ограничитель длительности сигнала включения	1	

Рисунок 30 – Функциональная схема цепей включения

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 XB6_УВ.

1.4.17 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (см. таблицу 8) 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 Д: 65 – 92), либо с помощью электронных ключей на лицевой панели терминала (перечень предназначенных для конфигурирования сигналов в соответствии с Приложением Д: 450 – 456).

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

Таблица 8

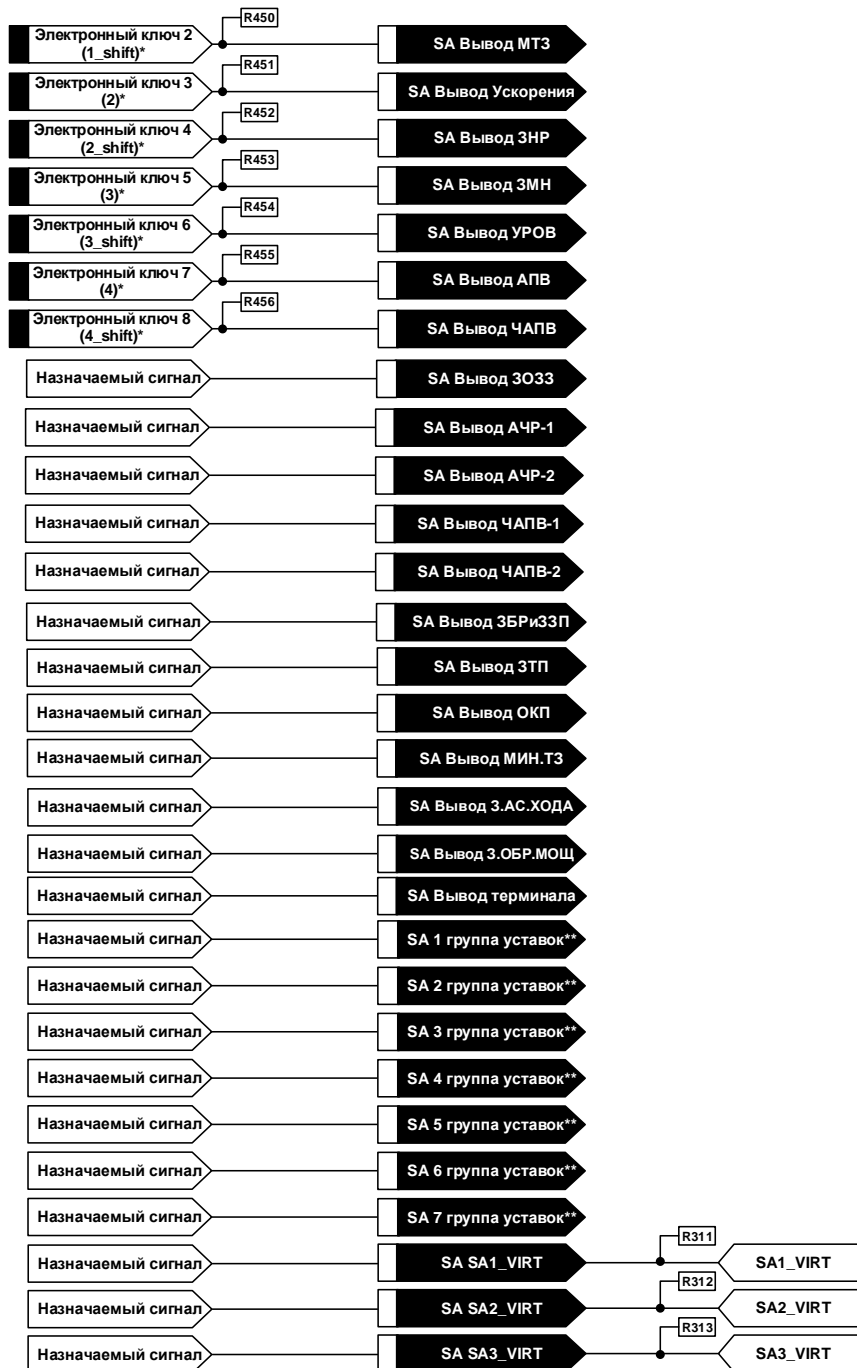
Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок
24 светодиода	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок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

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

Таблица 9

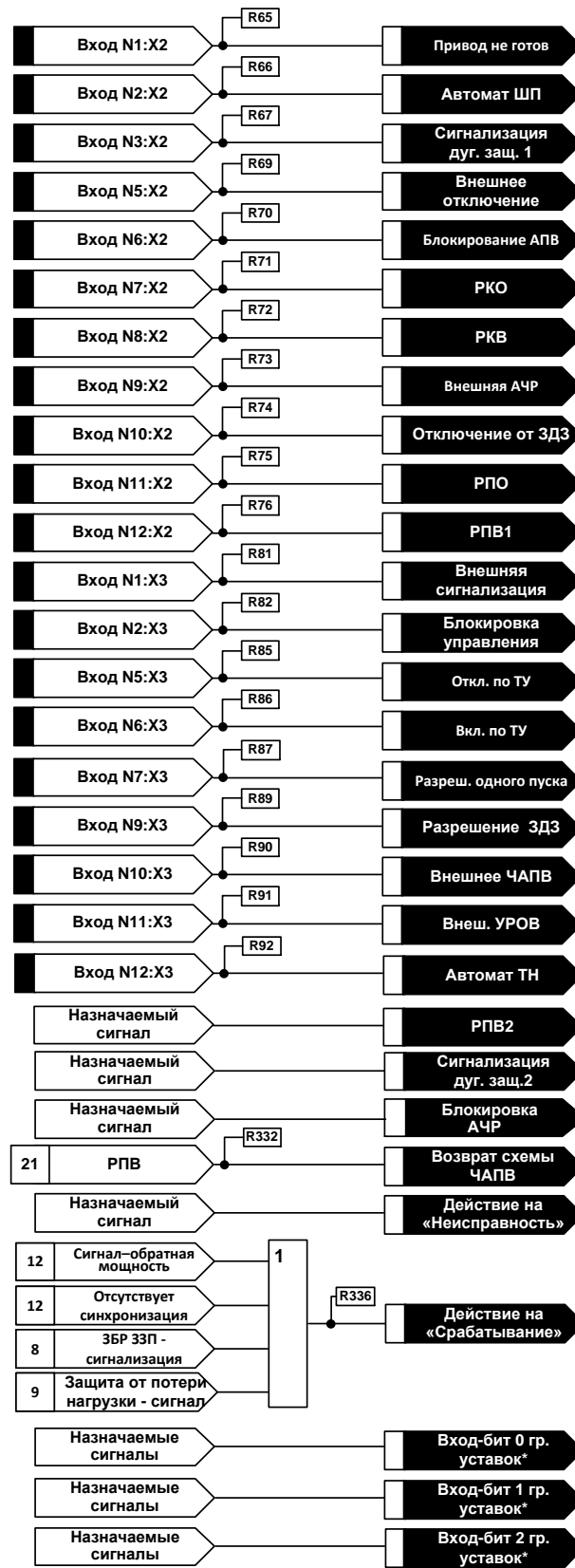
Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала		
	Вход бит 2 гр. уставок	Вход бит 1 гр. уставок	Вход бит 0 гр. уставок
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.18 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 31, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 32, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 33 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 34. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении В. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для конфигурируемых светодиодов также предусмотрена возможность выбора цвета, наличия или отсутствия фиксации свечения, действия на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность».



* - порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ

Рисунок 31 – Конфигурируемые переключатели



* В зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)

Рисунок 32 – Конфигурируемые дискретные входы

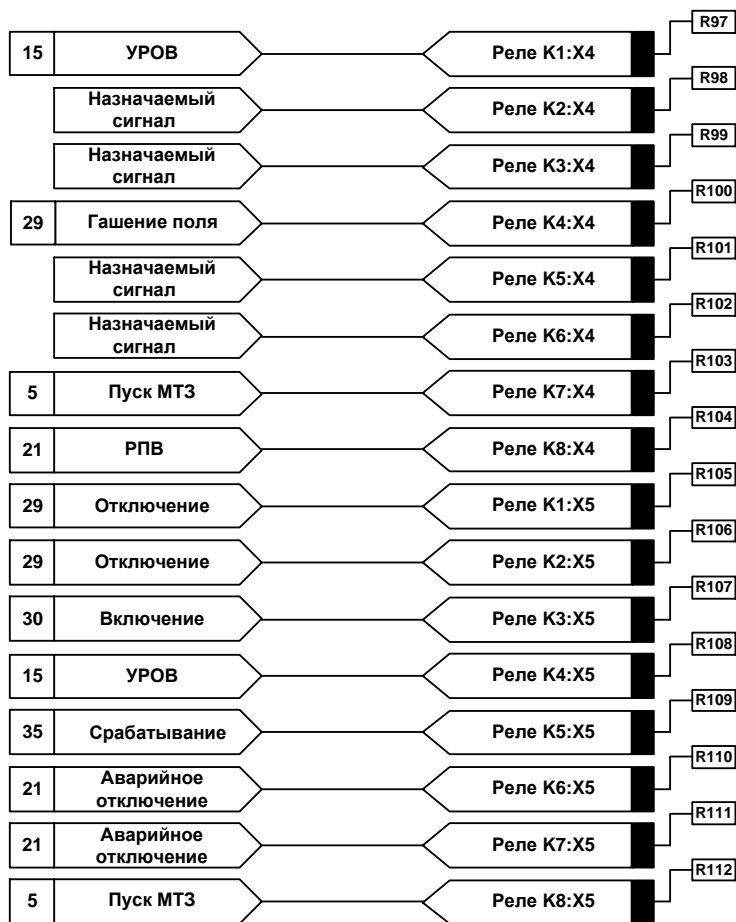


Рисунок 33 – Конфигурируемые реле

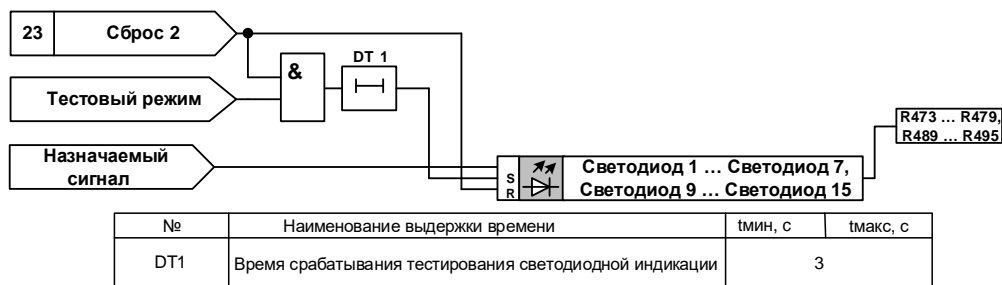
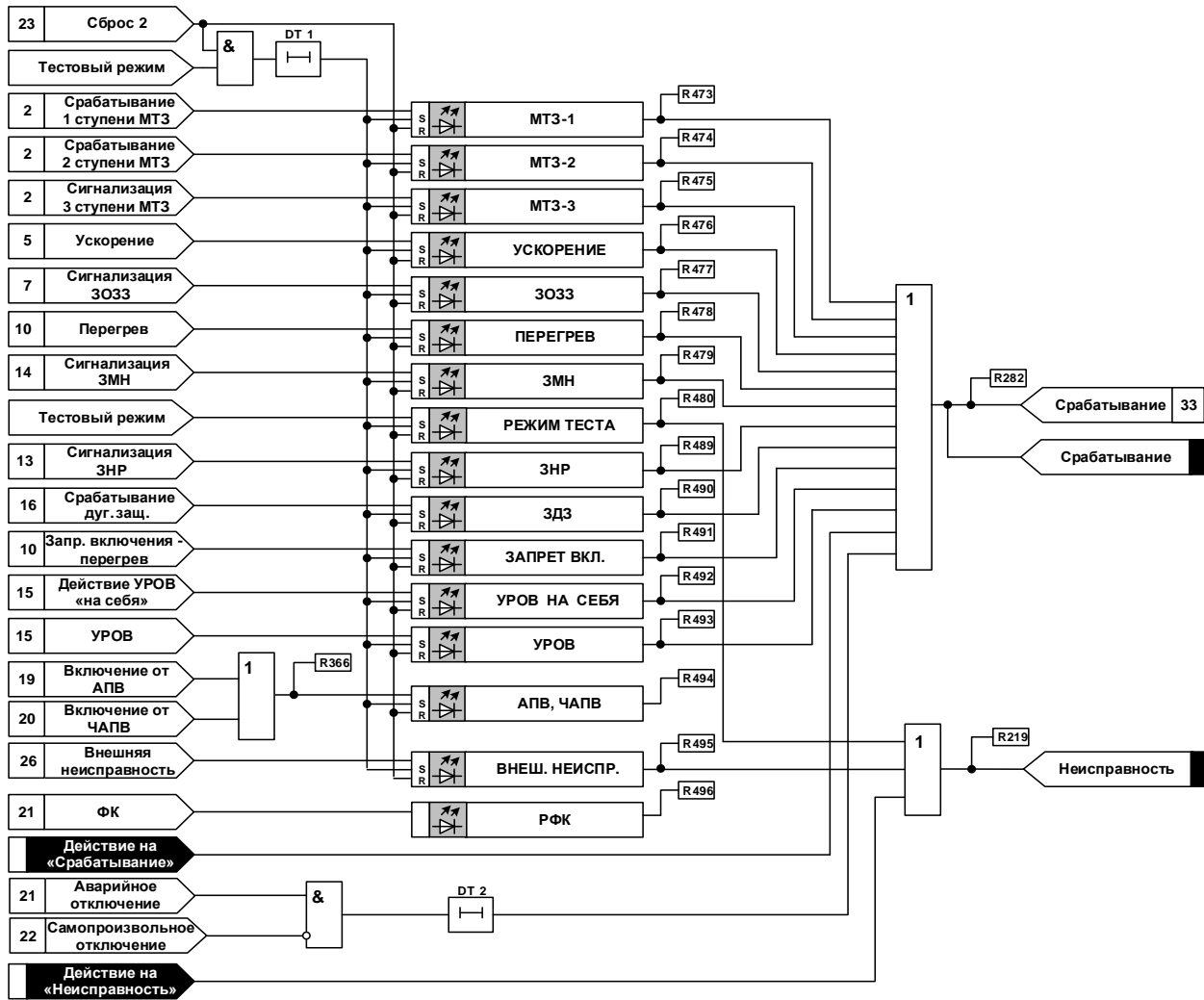


Рисунок 34 – Конфигурируемые светодиоды

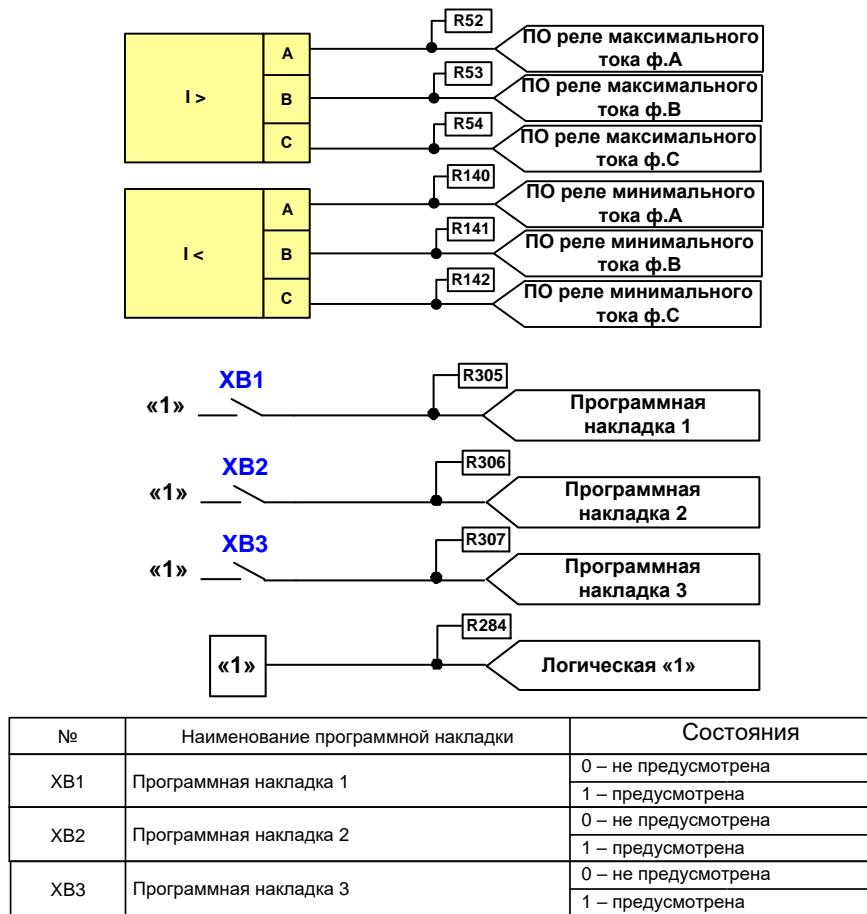
1.4.19 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 35. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.



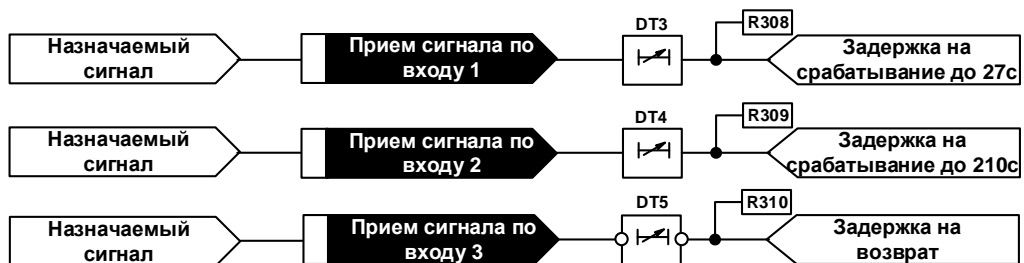
№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT1	Время срабатывания тестирования светодиодной индикации	3	
DT2	Задержка действия аварийного отключения на сигнализацию «Срабатывание»	0.005	

Рисунок 35 – Светодиодная сигнализация

1.4.20 Дополнительная логика и выдержки времени в терминале выполнена в соответствии с рисунком 36.



а) дополнительная логика

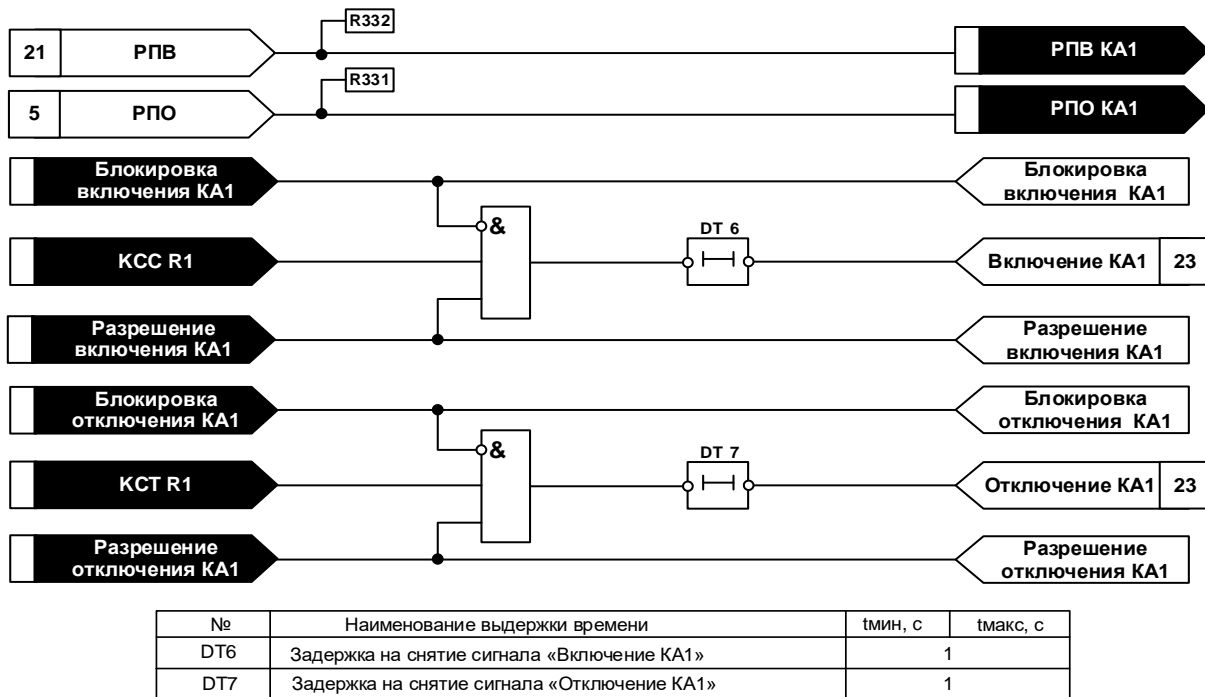


№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT3	Задержка на срабатывание по входу 1	0	27
DT4	Задержка на срабатывание по входу 2	0	210
DT5	Задержка на возврат по входу 3	0	27

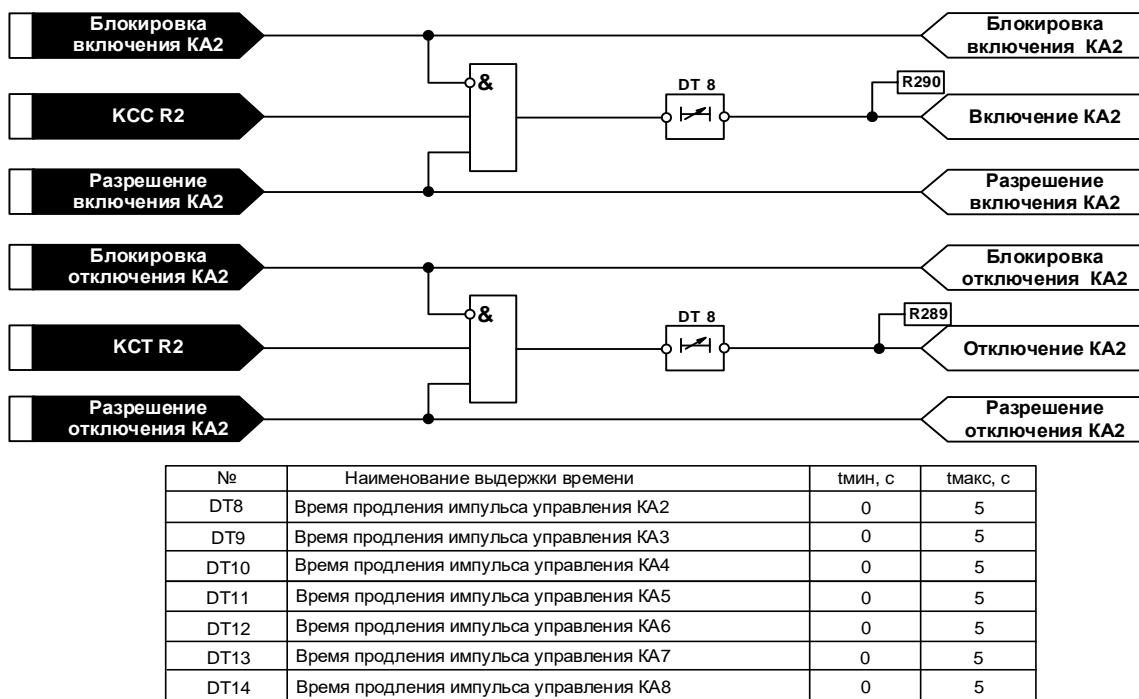
Рисунок 36 – Дополнительная логика и выдержки времени

1.4.21 Дистанционное управление коммутационными аппаратами*

В терминалах предусматривается управление выключателем через АСУ ТП в соответствии с рисунками 37 и 38.



а) коммутационный аппарат 1 (КА1)



б) коммутационный аппарат 2 (КА2)

Рисунок 37 – Дистанционное управление коммутационным аппаратом 1 (а) и коммутационным аппаратом 2 (б)

* Только в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

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

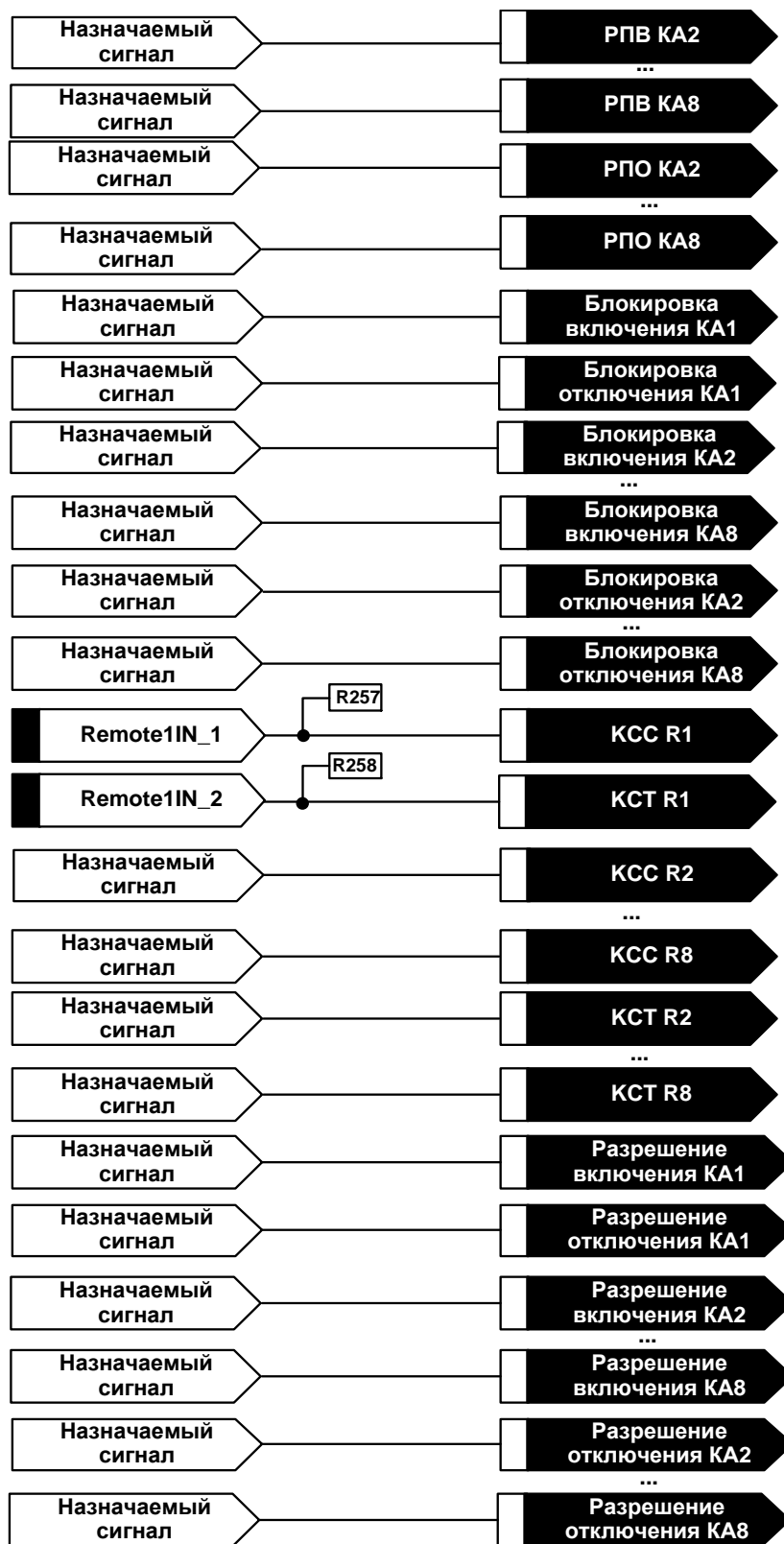


Рисунок 38 – Конфигурируемые входы для дистанционного управления коммутационными аппаратами

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 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.650321.084 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.650321.084 РЭ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.2 Подготовка терминала к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.3 Использование терминала

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминалов БЭ2502А0701 приведён в таблице 10.

Таблица 10 – 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
		3Io, A 0.00	4 втор 3Io, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности
		3Uo, B 0.00	5 втор 3Uo, B / ° 0.00 0.0	Утроенное напряжение нулевой последовательности
		Ua, B 0.00	6 втор Ua, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза А
		Uв, B 0.00	7 втор Uв, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза В
		Uс, B 0.00	8 втор Uс, B / ° 0.00 0.0	Фазное напряжение, фаза С
	Аналог. велич.	U1, B 0.00	втор U1, B / ° 0.00 0.0	Напряжение прямой последовательности
		U2, B 0.00	втор U2, B / ° 0.00 0.0	Напряжение обратной последовательности
		3Uo, B 0.00	втор 3Uo, B / ° 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, B 0.00	втор Uab, B / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{AB}
		Uвс, B 0.00	втор Uвс, B / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{BC}
		Uca, B 0.00	втор Uca, B / ° 0.00 0.0	Линейное напряжение U_{CA}
		НагревЭД, о.е. 0.00	НагревЭД, о.е. 0.00	Текущий нагрев электродвигателя

Продолжение таблицы 10

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич.	ПускЧас 0	ПускЧас 0	Количество пусков электродвигателя за час
		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
	Аналог. велич. *	Посл.Юткл А, А 0.00	Посл.Юткл А, А 0.00	Последний Юткл ф.А
		Посл.Юткл В, А 0.00	Посл.Юткл В, А 0.00	Последний Юткл ф.В
		Посл.Юткл С, А 0.00	Посл.Юткл С, А 0.00	Последний Юткл ф.С
		Посл. I2t А, А2t 0.00	Посл. I2t А, А2t 0.00	Последнее значение I2t ф.А
		Посл. I2t В, А2t 0.00	Посл. I2t В, А2t 0.00	Последнее значение I2t ф.В
		Посл. I2t С, А2t 0.00	Посл. I2t С, А2t 0.00	Последнее значение I2t ф.С
		N коммут 0.00	N коммут 0.00	Число коммутаций*
		РасходRMS А 0.00	РасходRMS А, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза А (RMS) *
		РасходRMS В 0.00	РасходRMS В, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза В (RMS) *
		РасходRMS С 0.00	РасходRMS С, % 0,0	Расход коммутационного ресурса фаза С (RMS) *
		Сумм. I2t А 0.00	Сумм. I2t А, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы А*
		Сумм. I2t В 0.00	Сумм. I2t В, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы В*
		Сумм. I2t С 0.00	Сумм. I2t С, А2t 0.00	Суммарное значение I2t фазы С*

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминалов БЭ2502А0701, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 11.

Таблица 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
МТЗ	1 ступень МТЗ	Раб. МТЗ-1	Раб. МТЗ-1 предусмотр.	Работа МТЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср*2 МТЗ-1	Иср*2 МТЗ-1, А втор 50.0	Ток срабатывания загрубленной МТЗ-1, (0,10 – 40,00)·I _{НОМ} , А с шагом 0,01 А
		Иср МТЗ-1, А	Иср МТЗ-1, А втор 25.0	Ток срабатывания МТЗ-1, (0,10 – 40,00)·I _{НОМ} , А, с шагом 0,01 А
		Тср МТЗ-1, с	Тср МТЗ-1, с 0.10	Время срабатывания МТЗ-1, (0 – 10,00), с, с шагом 0,01 с
		Авт.заг.уст.1ст.	Авт.заг.уст.1ст. предусмотр.	Автоматическое загрубление уставки МТЗ-1, не предусмотрено / предусмотрено
		Контр.напр.1ст	Контр.напр.1ст не предусмотр.	Контроль направленности МТЗ-1, не предусмотрен / предусмотрен

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
MT3	1 ступень MT3	Пуск по U 1ст.	Пуск по U 1ст. не предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-1, не предусмотрен / предусмотрен
	2 ступень MT3	Раб. MT3-2	Раб. MT3-2 предусмотр.	Работа MT3-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-2, А	Иср MT3-2, А втор 12.5	Ток срабатывания MT3-2, (0,10 – 40,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-2, с	Тср MT3-2, с 5.00	Время срабатывания MT3-2, (0 – 20,00) с с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 2ст.	Контр. напр. 2ст. предусмотр.	Контроль направленности MT3-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 2ст.	Пуск по U 2ст. предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-2, не предусмотрен / предусмотрен
		Уск. MT3-2	Уск. MT3-2 предусмотр.	Ускорение MT3-2, не предусмотрено / предусмотрено
	3 ступень MT3	Раб. MT3-3	Раб. MT3-3 предусмотр.	Работа MT3-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср MT3-3, А	Иср MT3-3, А 5.00	Ток срабатывания MT3-3, (0,08 – 25,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср MT3-3, с	Тср MT3-3, с 10.0	Время срабатывания MT3-3, (0 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		Контр. напр. 3ст	Контр. напр. 3ст предусмотр.	Контроль направленности MT3-3, не предусмотрен / предусмотрен
		Пуск по U 3ст	Пуск по U 3ст предусмотр.	Пуск по напряжению MT3-3, не предусмотрен / предусмотрен
		MT3-3 на откл.	MT3-3 на откл. предусмотр.	Действие MT3-3 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено
		Уск. MT3-3	Уск. MT3-3 предусмотр.	Ускорение MT3-3, не предусмотрено / предусмотрено
		Выбор характ-ки	Выбор характ-ки независимая	Выбор характеристики, независимая/ сильно инверсная/ инверсная/ чрезвы- чайно инверсная
		Ипуск 3X MT3, о.е.	Ипуск 3X MT3,о.е. 1.30	Относительный ток 3X I _{пуск} , (1,10 – 1,30)·I _б , с шагом 0,01
		Iб 3X MT3, А	Iб 3X MT3, А втор 0.40	Базисный ток 3X I _б , (0,08 – 2,50)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Козф. времени	Козф. времени 0.2	Временной коэффициент 3X, (0,1 – 2,0), с шагом 0,1
		PHM для MT3	Иср. PHM, А	Иср. PHM, А втор 1.00
	U ср. PHM, В		U ср. PHM, В втор 0.1	Напряжение срабатывания PHM, (0,1 – 1,1), В, с шагом 0,1 В
	Угол МЧ, град.		Угол МЧ, град. 0.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
	Раб.НМТЗприНТН		Раб.НМТЗприНТН вывод направ.	Работа направленных ступеней MT3 при неисп. ТН, вывод направл. / блоки- рование
	Пуск по напряж.	Напр.сраб. U2, В	Напр.сраб. U2, 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
		Тср. при НТН, с	Тср. при НТН, с 20.0	Время срабатывания при неисправно- сти ТН, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
		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}
		Контр.испр.ТН	Контр.испр.ТН не предусмотр.	Контроль исправности цепей ТН, не предусмотрен / предусмотрен
		БлПускаПоU отНТН	БлПускаПоU отНТН не предусмотр.	Блокировка пуска по напряжению при неисправности ТН, не предусмотрена / предусмотрена

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
МТЗ	Пуск по напряж.	Инв. АТН	Инв. АТН не предусмотр.	Инвертирование сигнала Автомат ТН, не предусмотрено / предусмотрено	
	Ускорение	Ускорение	Ускорение предусмотр.	Ускорение, не предусмотрено / предусмотрено	
		Тср уск., с	Тср уск., с 1.00	Время срабатывания МТЗ с ускорени- ем, (0 – 2,00) с, с шагом 0,01 с	
		Тввода уск., с	Тввода уск., с 1.50	Время ввода ускорения, (0 – 3,00) с, с шагом 0,01 с	
	Формирование сигнала блоки- ровка ЛЗШ	БлокЛЗШ от МТЗ-1	БлокЛЗШ от МТЗ-1 предусмотр.	Действие МТЗ-1 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
		БлокЛЗШ от МТЗ-2	БлокЛЗШ от МТЗ-2 предусмотр.	Действие МТЗ-2 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
		БлокЛЗШ от МТЗ-3	БлокЛЗШ от МТЗ-3 предусмотр.	Действие МТЗ-3 на сигнал Блокировка ЛЗШ не предусмотрено / предусмотрено	
	Защита от ОЗЗ	ЗОЗЗ-1	Раб. ЗОЗЗ-1	Раб. ЗОЗЗ-1 предусмотр.	Работа ЗОЗЗ-1, не предусмотрена / предусмотрена
			ІсрИзмер ЗОЗЗ-1, А	ІсрИзмер ЗОЗЗ-1, А втор 5.00	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-1, (0,01 – 10,00), А с шагом 0,01 А
ІсрВычисл ЗОЗЗ-1, А			ІсрВычисл ЗОЗЗ-1, А втор 5.00	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-1, (0,03 – 2,00)·І _{ном} , А с шагом 0,01 А	
ЗUо ср., В			ЗUо ср., В втор 4	Напряжение срабатывания З·U _о , (1 – 100), В с шагом 1 В	
Тср ЗОЗЗ-1, с			Тср ЗОЗЗ-1, с 1.00	Время срабатывания ЗОЗЗ-1, (0 – 100,00), с с шагом 0,01 с	
Пр.функ. ЗОЗЗ-1			Пр.функ. ЗОЗЗ-1 по U _о	Принцип функционирования ЗОЗЗ-1, по U _о / по I _о , S _о / по I _о	
ЗОЗЗ-1 на откл.			ЗОЗЗ-1 на откл. предусмотр.	Действие ЗОЗЗ-1 на отключение, не предусмотрено / предусмотрено	
ЗОЗЗ-2		Раб. ЗОЗЗ-2	Раб. ЗОЗЗ-2 предусмотр.	Работа ЗОЗЗ-2, не предусмотрена / предусмотрена	
		ІсрИзмер ЗОЗЗ-2, А	ІсрИзмер ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (измеряемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,01 – 2,50), А с шагом 0,01 А	
		ІсрВычисл ЗОЗЗ-2, А	ІсрВычисл ЗОЗЗ-2, А втор 2.50	Ток (вычисляемый) срабатывания ЗОЗЗ-2, (0,03 – 0,50)·І _{ном} , А с шагом 0,01 А	
		Тср ЗОЗЗ-2, с	Тср ЗОЗЗ-2, с 5.00	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/ ин- версная/ чрезвычайно инверсная	
		ІбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А	ІбИзмер ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 0.05	Базисный ток (измеряемый) ЗХ Іб, (0,01 – 2,50), А с шагом 0,01 А	
		ІбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А	ІбВычисл ЗХ ЗОЗЗ, А, втор 1.00	Базисный ток (вычисляемый) ЗХ Іб, (0,03 – 0,50)·І _{ном} , А с шагом 0,01 А	
		Іпуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е.	Іпуск ЗХ ЗОЗЗ, о.е. 1.10	Относительный ток пуска ЗХ І _{пуск} , (1,10 – 1,30)І _б с шагом 0,01 о.е	
		Козф. времени	Козф. времени 0.2	Временной коэффициент ЗХ, (0,1 – 2,0)	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Защита от ОЗЗ	РНМ НП	Иср.Измер. РНМ, А	Иср.Измер. РНМ, А втор 1.00	Ток (измеряемый) срабатывания РНМ, (0,01 – 0,50), 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 0,1 В
		Угол МЧ, град.	Угол МЧ, град. 70.0	Угол МЧ, (-180 ... 180) ⁰ , с шагом 1 ⁰
	Твоз пуска 3ОЗЗ	Твоз пуска 3ОЗЗ предусмотрена	-	Задержка на возврат пуска 3ОЗЗ предусмотрена / не предусмотрена
	Ток 3I0	Ток 3I0 измеряется	-	Ток 3I0, измеряется / вычисляется
	Напряжение 3U0	Напряжение 3U0 измеряется	-	Напряжение 3U0, измеряется / вычисляется
Защита от термической перегрузки	Работа ЗТП	Работа ЗТП предусотр.	-	Работа ЗТП, не предусмотрена / предусмотрена
	ДействиеЗТПоткл	ДействиеЗТПоткл предусотр.	-	Действие ЗТП на отключение не предусмотрено / предусмотрено
	Тнагрева	Тнагрева, мин 5	-	Постоянная времени нагрева двигателя (1 - 999), мин, с шагом 1 мин
	Тохлаждения	Тохлаждения, мин 20	-	Постоянная времени охлаждения двигателя (1 - 999), мин, с шагом 1 мин
	КозфНагреваI2	КозфНагреваI2 1.1	-	Кэффициент нагрева током обратной последовательности, (0-15,00), о.е., с шагом 0,01
	Qсигн	Qсигн, о.е. 1.1	-	Уставка сигнальной ступени ЗТП, (0,200 - 2,000), о.е., с шагом 0,001
	Qоткл	Qоткл, о.е. 1.2	-	Уставка отключающей ступени ЗТП, (0,200 - 2,000), о.е., с шагом 0,001
	ВозвОтклСтЗТП	ВозвОтклСтЗТП Q1пуска	-	Возврат отключающей ступени ЗТП, Q1пуска/0.95*Qоткл
	Iраб	Iраб, А 1	-	Максимальный рабочий ток двигателя с учетом перегрузки, (0,10 – 2,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
ЗБР и ЗЗП	Работа ЗБР и ЗЗП	Работа ЗБР и ЗЗП предусотр.	-	Работа ЗБР и ЗЗП, не предусмотрена / предусмотрена
	ЗБР ЗП на откл.	ЗБР ЗП на откл. предусотр.	-	Действие ЗБР и ЗЗП на отключение, не предусмотрено/предусмотрено
	Опр.зат.пуск	Опр.зат.пуск по I ² *t	-	Определение затянутого пуска, по I и по t / по I ² *t
	Тср. БР	Тср. БР, с 8	-	Время блокировки ротора, (0,2 – 200,0), с, с шагом 0,1 с
	Тпуска	Тпуска, с 8	-	Время пуска электродвигателя, (0,2 – 200,0), с, с шагом 0,1 с
	Iпуск	Iпуск, А 7.5	-	Пусковой ток двигателя, (0,5 – 16,0)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
ОКП	ОКП	ОКП предусотр.	-	Ограничение количества пусков, не предусмотрено/предусмотрено
	Пусков за час	Пусков за час 2	-	Количество разрешенных за час пусков, (1 - 20), с шагом 1
	Тмеждпуск	Тмеждпуск, с 100	-	Минимальное время между пусками, (1 - 600), с, с шагом 1 с
ЗНР	Работа ЗНР	Работа ЗНР не предусотр.	-	Работа ЗНР, не предусмотрена / предусмотрена
	Козф.несим.%	Козф.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 0,01 с
	ЗНР на откл.	ЗНР на откл. предусотр.	-	Действие ЗНР на отключение, не предусмотрено / предусмотрено

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЗМН	Работа ЗМН	Работа ЗМН не предусотр.	-	Работа ЗМН, не предусотрена / предусотрена
	Уср. ЗМН, В	Уср. ЗМН, В втор 70	-	Напряжение срабатывания ЗМН, (5 – 100), В, с шагом 1,0 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. предусотр.	-	Действие ЗМН на отключение, не предусотрено / предусотрено
Защита от потери нагрузки	Раб.ЗащПотНагр	Раб.ЗащПотНагр предусотр.	-	Работа защиты от потери нагрузки, не предусотрена / предусотрена
	Реж.ЗащПотНагр	Реж.ЗащПотНагр на сигнал	-	Режим работы защиты от потери нагрузки, на сигнал/на отключение
	НапрЗащПотНагр	НапрЗащПотНагр не предусотр.	-	Контроль направленности защиты от потери нагрузки, не предусотрен / предусотрен
	Иср ЗащПотНагр, А	Иср ЗащПотНагр, А 0.5	-	Ток срабатывания защиты от потери нагрузки, (0,10 – 1,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
	Тср ЗащПотНагр, с	Тср ЗащПотНагр, с 8	-	Время срабатывания защиты от потери нагрузки, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
Защита от обратной мощности и защита от асин- хронного хода	Раб.ЗащОбрМощн	Раб.ЗащОбрМощн предусотр.	-	Работа защиты от обратной мощности не предусотрена / предусотрена
	Раб.ЗащАсХода	Раб.ЗащАсХода предусотр.	-	Работа защиты от асинхронного хода, не предусотрена / предусотрена
	Рср., кВт	Рср., кВт 100	-	Уставка по активной мощности, (0,001 – 100), кВт, с шагом 1 кВт
	Qср., квар	Qср., квар 100	-	Уставка по реактивной мощности, (0,001 – 100), квар, с шагом 1 квар
	Т ЗащОбрМощн, с	Т ЗащОбрМощн, с 8	-	Время срабатывания защиты от обратной мощности, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
	Т ЗащАсХода, с	Т ЗащАсХода, с 8	-	Время срабатывания защиты от асинхронного хода, (0,20 – 100,00), с, шагом 0,01 с
	ОтклЗащОбрМощн	ОтклЗащОбрМощн предусотр.	-	Действие защиты от обратной мощно- сти на отключение, не предусотрено/предусотрено
	ОтклЗащАсХода	ОтклЗащАсХода предусотр.	-	Отключение при асинхронном ходе, не предусотрено/предусотрено
ЗДЗ	Тср. ЗДЗ, с	Тср. 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 предусотр.	-	Контроль по току при действии ЗДЗ, предусотрен / не предусотрен
	Кон. по напр. ЗДЗ	Кон. по напр. ЗДЗ не предусотр.	-	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ, предусотрен / не предусотрен
	Кон. токаОтВВиСВ	Кон. токаОтВВиСВ не предусотр.	-	Пуск ЗДЗ по току от ВВ или СВ, предусотрен / не предусотрен
УРОВ	УРОВ	УРОВ предусотр.	-	УРОВ, не предусотрено / предусотрено
	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 предусотр.	-	Контроль РПВ, предусотрен / не предусотрен
	ВО на УРОВ	ВО на УРОВ не предусотр.	-	Действие внешнего отключения на УРОВ, предусотрено / не предусотрено
	Кон. тока УРОВ	Кон. по току УРОВ предусотр.	-	Контроль по току при действии УРОВ на себя, предусотрен / не предусотрен

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
УРОВ	ВНУРОВВышВыкл	ВНУРОВВышВыкл не предусотр.	-	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель, не предусмотрено / предусмотрено	
АЧР	Внешняя АЧР	Внешняя АЧР	Внешняя АЧР предусотр.	Внешняя АЧР не предусмотрена / предусмотрена	
		Тср. Внеш.АЧР, с	Тср. Внеш.АЧР, с 0.01	Время срабатывания при внешнем АЧР, (0– 25,00), с, шаг 0,01 с	
	АЧР-1	АЧР-1	АЧР-1 предусотр.	АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена	
		фср. АЧР-1, Гц	фср. АЧР-1, Гц 49	Частота срабатывания АЧР-1, (45,0 – 51,0), Гц, с шагом 0,1 Гц	
		фвоз.–фср. АЧР-1, Гц	фвоз.–фср. АЧР-1, Гц 0.05	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-1, (0,05 – 3,00), Гц, шаг 0,01 Гц	
		Тср. АЧР-1, с	Тср. АЧР-1, с 0.30	Время срабатывания при АЧР-1, (0– 100,00), с, шаг 0,01 с	
		Блок. по df/dt	Блок. по df/dt не предусотр.	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-1, не предусмотрена / предусмотрена	
	АЧР-2	АЧР-2	АЧР-2 предусотр.	АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена	
		фср. АЧР-2, Гц	фср. АЧР-2, Гц 49	Частота срабатывания АЧР-2, (45,0 – 51,0), Гц, с шагом 0,1 Гц	
		фвоз.–фср. АЧР-2, Гц	фвоз.–фср. АЧР-2, Гц 0.05	Разность между частотами возврата и срабатывания АЧР-2, (0,05 – 3,00), Гц, шаг 0,01 Гц	
		Тср. АЧР-2, с	Тср. АЧР-2, с 0.30	Время срабатывания при АЧР-2, (0– 100,00), с, шаг 0,01 с	
		Блок. по df/dt	Блок. по df/dt не предусотр.	Блокировка по скорости снижения частоты АЧР-2, не предусмотрена / предусмотрена	
	Общие уставки АЧР	Логика АЧР, ЧАПВ	Логика АЧР, ЧАПВ по внеш. сигн.	Логика работы АЧР, ЧАПВ, по внешним сигналам / по внутренним сигналам	
		Ск.сн.бл.f, Гц/с	Ск.сн.бл.f, Гц/с 1	Скорость снижения частоты блокировки АЧР, (0,1 – 15,0), Гц/с с шагом 0,1 Гц/с	
		Реж.бл.df/dt	Реж.бл.df/dt с фиксацией	Режим блокировки АЧР от ИО df/dt без фиксации / с фиксацией	
		U1ср. АЧР, В	U1ср. АЧР, В втор 20	Напряжение прямой последовательности срабатывания АЧР, (10 – 70), В с шагом 1 В	
		Инв. Блок. АЧР	Инв. Блок. АЧР не предусотр.	Инвертирование сигнала Блокировка АЧР, не предусмотрено / предусмотрено	
		Версия алгор.АЧР	Версия алгор.АЧР 2502.01	Версия алгоритма функционирования АЧР	
	АПВ	АПВ	АПВ предусотр.	-	АПВ, не предусмотрено / предусмотрено
		Запрет АПВ2	Запрет АПВ2 не предусотр.	-	Запрет АПВ-2, не предусмотрен / предусмотрен
Тгот АПВ, с		Тгот АПВ, с 30	-	Время готовности АПВ, (5,0 – 180,0), с, с шагом 0,1 с	
Тср. АПВ1, с		Тср. АПВ1, с 2.0	-	Время срабатывания АПВ-1, (0,2 – 20,0), с с шагом 0,1 с	
Тср. АПВ2, с		Тср. АПВ2, с 20.0	-	Время срабатывания АПВ-2, (0,2 – 100,0), с с шагом 0,1 с	
Запрет при НЦУ		Запрет при НЦУ предусотр.	-	Запрет при неисправности ЦУ, не предусмотрен / предусмотрен	
Запрет при АЧР		Запрет при АЧР предусотр.	-	Запрет от АЧР, не предусмотрен / предусмотрен	
Запр.приСам.Откл		Запр.приСам.Откл не предусотр.	-	Запрет при самопроизвольном отключении, не предусмотрен / предусмотрен	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АПВ	Запрет АПВот ВО	Запрет АПВот ВО не предусотр.	-	Запрет от внешнего отключения, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от МТЗ-1	Запрет от МТЗ-1 не предусотр.	-	Запрет от МТЗ-1, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от МТЗ-2	Запрет от МТЗ-2 не предусотр.	-	Запрет от МТЗ-2, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от МТЗ-3	Запрет от МТЗ-3 предусотр.	-	Запрет от МТЗ-3, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от МТЗУс	Запрет от МТЗУс не предусотр.	-	Запрет от МТЗ с ускорением, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-1	Запрет от ЗОЗЗ-1 не предусотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-1, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от ЗОЗЗ-2	Запрет от ЗОЗЗ-2 не предусотр.	-	Запрет от ЗОЗЗ-2, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от ЗНР	Запрет от ЗНР не предусотр.	-	Запрет от ЗНР, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от ЗМН	Запрет от ЗМН предусотр.	-	Запрет от ЗМН, не предусотрен / предусотрен
	Запрет от-ЗБРиЗЗП	Запрет отЗБРиЗЗП не предусотр.	-	Запрет от ЗБР и ЗЗП, не предусотрен / предусотрен
	Запрет отЗАсХода	Запрет отЗАсХода не предусотр.	-	Запрет от защиты от асинхронного хо- да, не предусотрен / предусотрен
	Запрет отЗОбр-Мощ	Запрет отЗОбр-Мощ не предусотр.	-	Запрет от защиты от обратной мощно- сти, не предусотрен / предусотрен
	Кон. U при АПВ	Кон. U при АПВ не предусотр.	-	Контроль напряжения при АПВ и ЧАПВ(внеш.), не предусотрен / предусотрен
Уср. АПВ, В	Уср. АПВ, В втор 80	-	Напряжение работы АПВ, (5 – 120), В, с шагом 1 В	
ЧАПВ	Внешнее ЧАПВ	Внешн. ЧАПВ	Внешн. ЧАПВ предусотр.	Внешнее ЧАПВ, не предусотрено / предусотрено
		Тгот ЧАПВ, с	Тгот ЧАПВ, с 30,0	Время готовности внешнего ЧАПВ (0 – 180,0) с с шагом 0,1 с
		Тср. ЧАПВ, с	Тср. ЧАПВ, с 10,0	Время срабатывания внешнего ЧАПВ, (1 – 300), с с шагом 1 с
		ТзадержЧАПВ наВкл, с	ТзадержЧАПВ наВкл, с 0	Дополнительная задержка действия внешнего ЧАПВ на включение выключа- теля, (0 – 5) с с шагом 0,1 с
		Пуск внеш. ЧАПВ	Пуск внеш. ЧАПВ от возврата АЧР	Пуск внешнего ЧАПВ от возврата АЧР / от внешнего сигнала
		СбрЧАПВприВО	СбрЧАПВприВО не предусотр.	Сброс готовности внеш. ЧАПВ при внешнем отключении, не предусотрен/ предусотрен
	ЧАПВ-1	Раб. ЧАПВ-1	Раб. ЧАПВ-1 не предусотр.	Работа ЧАПВ-1, не предусотрена / предусотрена
		fср. ЧАПВ-1, Гц	fср. ЧАПВ-1, Гц 49.8	Частота срабатывания ЧАПВ-1, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
		fср. - фвоз. ЧАПВ-1, Гц	fср. - фвоз. ЧАПВ-1, Гц 0.05	Разность между частотами срабатыва- ния и возврата ЧАПВ-1, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц
		Тср. ЧАПВ-1, с	Тср. ЧАПВ-1, с 10	Время срабатывания ЧАПВ-1, (1 – 300) с с шагом 1 с
	ЧАПВ-2	Раб. ЧАПВ-2	Раб. ЧАПВ-2 не предусотр.	Работа ЧАПВ-2, не предусотрена / предусотрена
		fср. ЧАПВ-2, Гц	fср. ЧАПВ-2, Гц 49.8	Частота срабатывания ЧАПВ-2, (45,0 – 51,0), Гц с шагом 0,1 Гц
		fср. - фвоз. ЧАПВ-2, Гц	fср. - фвоз. ЧАПВ-2, Гц 0.05	Разность между частотами срабатыва- ния и возврата ЧАПВ-2, (0,05 - 3,00) Гц с шагом 0,01 Гц

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
ЧАПВ	ЧАПВ-2	Тср. ЧАПВ-2, с	Тср. ЧАПВ-2, с 10	Время срабатывания ЧАПВ-2, (1 – 300) с с шагом 1 с
	Общие уставки ЧАПВ-1, ЧАПВ-2	U1ср. ЧАПВ, В	U1ср. ЧАПВ, В втор 20	Напряжение срабатывания прямой последовательности ЧАПВ, (10 – 70), В, с шагом 1 В
Цепи управления	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.	-	Инvertирование сигнала Привод не готов, не предусмотрено / предусмотрено
	Инв. АШП	Инв. АШП не предусмотр.	-	Инvertирование сигнала Автомат ШП, не предусмотрено / предусмотрено
	Упр. выкл. терм.	Упр. выкл. терм. предусмотр.	-	Управление выключателем с терминала, 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 0,01 с
	Тоткл.макс. В, с	Тоткл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала отключения выключателя, (0,10 – 5,00), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.мин. В, с	Твкл.мин. В, с 0.10	-	Задержка снятия сигнала включения выключателя, (0,02 – 2,00), с, с шагом 0,01 с
	Твкл.макс. В, с	Твкл.макс. В, с 1.0	-	Время ограничения сигнала включения выключателя, (0,10 – 5,00), с, с шагом 0,01 с
	Второй ЭМО	Второй ЭМО не предусмотр.	-	Второй электромагнит отключения, не предусмотрен / предусмотрен
	БлВклПриАварОткл	БлВклПриАварОткл предусмотр.	-	Блокировка Команды Включить при аварийном отключении, не предусмотрена / предусмотрена
Цепи управления	Упр.выключателем	Упр.выключателем импульсное	-	Управление выключателем, непрерывное / импульсное
Пред. сигнал.	Ткон. НЦУ, с	Ткон. НЦУ, с 2.0	-	Время контроля неисправности ЦУ, (2,00 – 20,00), с, с шагом 0,01 с
	Тср. ВС, с	Тср. ВС, с 30.0	-	Время срабатывания внешнего сигнала, (0,20 – 100,00), с, с шагом 0,01 с
Дополнительная логика и выдержки времени	Иср ПО макс.тока, А	Иср ПО макс.тока, А	-	Ток срабатывания ПО максимального тока (0,10 – 25,00) · I _{ном} , А с шагом 0,01 А
	Иср ПО мин.тока, А	Иср ПО мин.тока, А	-	Ток срабатывания ПО минимального тока (0,07 – 10,00) · I _{ном} , А с шагом 0,01 А
	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1	-	Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.00	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,00 – 27,00), с
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2	-	Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0,0 – 210,0), с
	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3	-	Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.00	-	Задержка на возврат по входу 3, (0,00 – 27,00), 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	

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя*	Уставки по времени	Тореп, с	Тореп 0,02	DT_RES Время начала расхождения контактов (0,001 – 0,200), с, с шагом 0,01 с
	Логика работы	Контроль ресурса выкл.	Контроль ресурса выкл. выведен	Контроль ресурса выключателя выведен / введен
		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 выключателя от сигнала N
		Сброс счетчиков	Сброс счетчиков нет	Сброс счётчиков ресурса выключателя нет / да
	Механический ресурс	N коммутаций	N коммутаций 0	Число коммутаций (0-10000) с шагом 1
		Авар.N коммут	Авар.N коммут, % 90	Аварийный порог числа коммутаций (1,0-100,0) % с шагом 1%
		Допустимое N	Допустимое N 10000	Допустимое число коммутаций (0-10000) с шагом 1
	Коммут. ресурс RMS	Расх.ресурса ф.А	Расх.ресурса ф.А, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.В	Расх.ресурса ф.В, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0,0-100,0) % с шагом 1%
		Расх.ресурса ф.С	Расх.ресурса ф.С, % 0,0	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0,0...100,0) % с шагом 1%
		Аварийный порог RMS	Аварийный порог RMS, % 90	Аварийный порог выработки ресурса (износа контактов) RMS (1,0...100,0) % с шагом 1%
	N от I_RMS	I точки 1(мин), кА	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 10000	Число коммутаций точки 1 (1-10000) с шагом 1
		I точки 2, кА	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 2 945	Число коммутаций точки 2 (1-10000) с шагом 1
		I точки 3, кА	I точки 3 30,0	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 3	N точки 3 80	Число коммутаций точки 3 (1-10000) с шагом 1
		I точки 4, кА	I точки 4 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 4	N точки 4 1	Число коммутаций точки 4 (1-10000) с шагом 1
		I точки 5, кА	I точки 5 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 5	N точки 5 1	Число коммутаций точки 5 (1-10000) с шагом 1
		I точки 6, кА	I точки 6 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 6	N точки 6 1	Число коммутаций точки 6 (1-10000) с шагом 1
		I точки 7, кА	I точки 7 0,1	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0,10-75,00), кА с шагом 0,01 кА
		N точки 7	N точки 7 1	Число коммутаций точки 7 (1-10000) с шагом 1

* Только в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы 11

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Ресурс выключателя*	N от I_RMS	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) %

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502А0701 приведён в Приложении Д.

2.3.4* Терминал БЭ2502А0701 имеет 48 GOOSE входов и 48 GOOSE выходов. Рекомендации по настройке GOOSE-сообщений в терминале приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Полный перечень сообщений о неисправностях и действия, необходимые при их появлении, приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

* Только в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала

3.1 Общие указания

3.1.1 Общие указания по техническому обслуживанию приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при техническом обслуживании приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания терминала

3.3.1 Порядок технического обслуживания приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.4 Проверка работоспособности терминала

3.4.1 Порядок проверки работоспособности терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 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.650321.084 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.650321.084 РЭ.

4.2 Утилизация

4.2.1 Способы утилизации приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/0701 РЭ

76

Приложение А

(обязательное)

Форма карты заказа

Карта заказа терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А0701

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

Количество терминалов _____ шт.

1 Выбор типоразмера терминала

Отметьте знаком в таблице 1 требуемое исполнение терминала.

Таблица 1

Типоразмер терминала	Параметры				Количество	
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)	Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле
Постоянного тока			Переменного тока			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0701-61Е1 УХЛЗ.1	фазный: 1 или 5*; нулевой последовательности: 0,2 или 1*	100	110	-	4/ 4	24/ 19
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0701-61Е2 УХЛЗ.1			220			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0701-61Е4 УХЛЗ.1			-	220		

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

Таблица 2

Типоразмер	Номинальный переменный фазный ток, А / номинальный переменный ток нулевой последовательности, А
БЭ2502А0701	<input type="checkbox"/> 1/ 0,2
	<input type="checkbox"/> 1/ 1
	<input type="checkbox"/> 5/ 0,2
	<input type="checkbox"/> 5/ 1

2 Нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 25 °С (типовое исполнение), по заказу до минус 40 °С.

3 Выбор наличия серии стандартов МЭК 61850

Отметьте знаком в таблице 3 требуемые параметры стандарта МЭК 61850

Таблица 3

Наличие серии стандартов МЭК 61850	TTL/RS-485*	Ethernet
<input type="checkbox"/> Нет	2 шт.	нет
<input type="checkbox"/> Есть	1 шт.	<input type="checkbox"/> 2 Электрических (RJ45)
		<input type="checkbox"/> 2 Оптических (LC-разъём)

* Для подключения преобразователей связи в терминале без поддержки серии стандартов МЭК 61850 установлено 2 порта TTL, в терминале с поддержкой серии стандартов МЭК 61850 установлен 1 порт TTL

4 Вариант установки: Стандартный (ЭКРА.305651.021-05)

5 Дополнительные требования: _____

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

7 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____
(Подпись)

Редакция от 17.11.2022

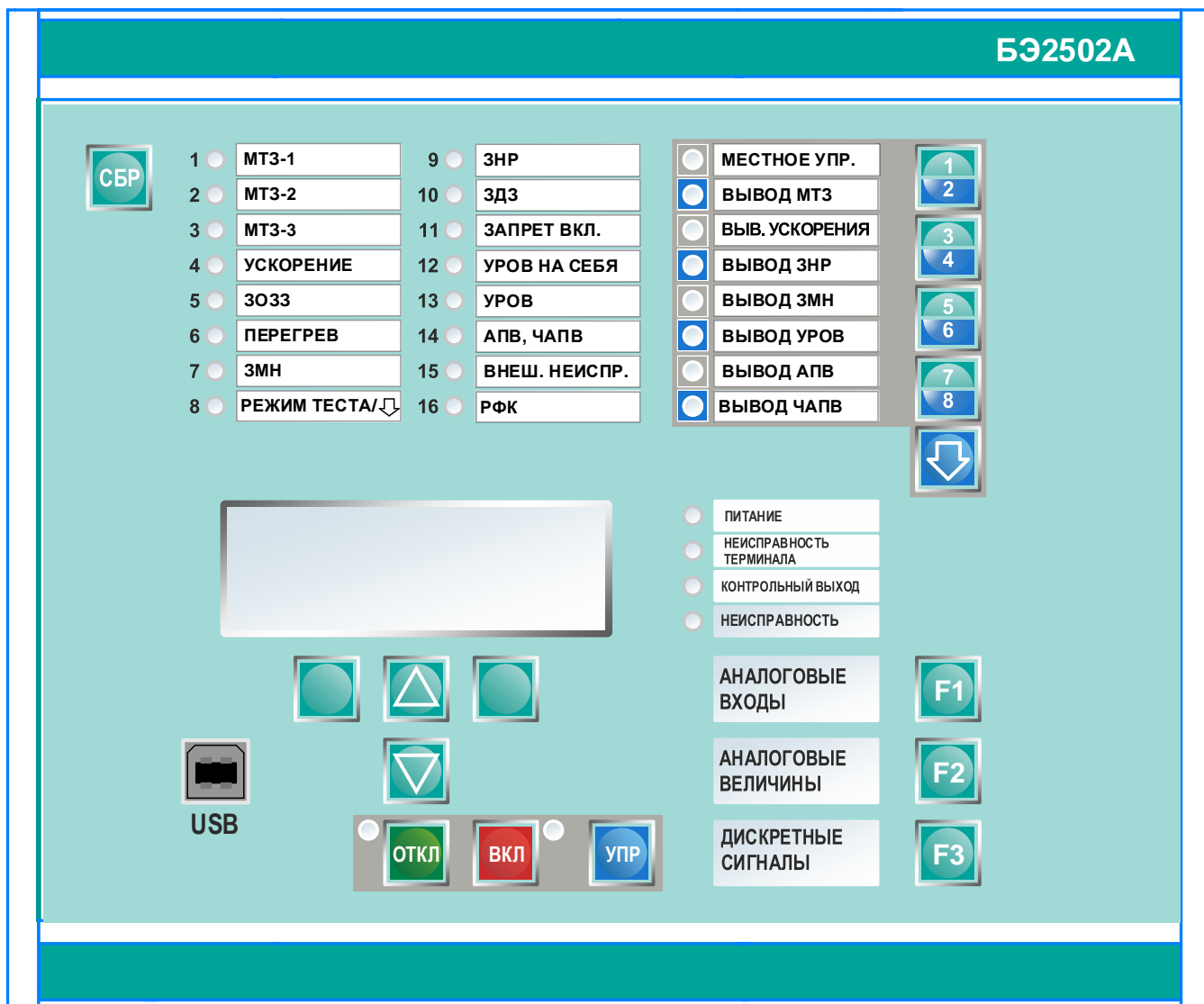
ЭКРА.650321.084/0701 РЭ

78

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А0701



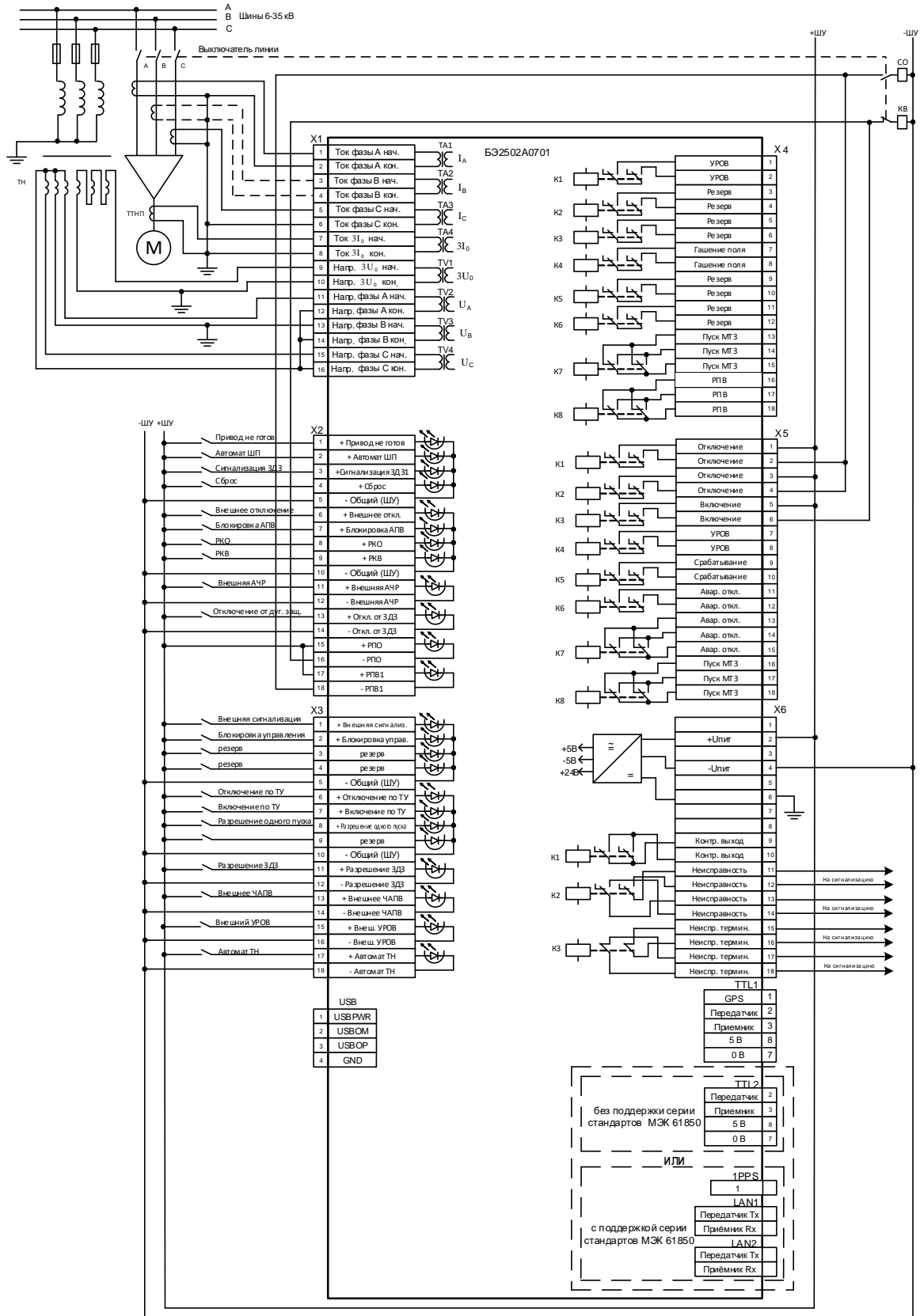
Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/0701 РЭ

80

Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А0701



Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/0701 РЭ

82

Приложение Д
(обязательное)

Перечень осциллографируемых, регистрируемых и передаваемых по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и IEC 61850-8-1-2011 дискретных сигналов в терминале БЭ2502А0701

Таблица Д.1 – Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов

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

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

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

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
37	РН мин. ВС	ПО минимального напряжения ВС						
38	РН мин. СА	ПО минимального напряжения СА						
39	РН ЗМН АВ	РН ЗМН АВ					✓	✓
40	РН ЗМН ВС	РН ЗМН ВС					✓	✓
41	РН ЗМН СА	РН ЗМН СА					✓	✓
49	РН АПВ АВ	РМаксН АПВ АВ					✓	✓
50	РН АПВ ВС	РМаксН АПВ ВС					✓	✓
52	РТ макс. ф.А	ПО максимального тока ф.А						✓
53	РТ макс. ф.В	ПО максимального тока ф.В						✓
54	РТ макс. ф.С	ПО максимального тока ф.С						✓
55	РТ УРОВ ф.А	РТ УРОВ ф.А					✓	✓
56	РТ УРОВ ф.В	РТ УРОВ ф.В					✓	✓
57	РТ УРОВ ф.С	РТ УРОВ ф.С					✓	✓
65	Вход N1:X2	Вход N1:X2						✓
66	Вход N2:X2	Вход N2:X2						✓
67	Вход N3:X2	Вход N3:X2						✓
68	Сброс	Сброс (вход)						✓
69	Вход N5:X2	Вход N5:X2						✓
70	Вход N6:X2	Вход N6:X2						✓
71	Вход N7:X2	Вход N7:X2						✓
72	Вход N8:X2	Вход N8:X2						✓
73	Вход N9:X2	Вход N9:X2						✓
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						✓
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						✓
76	Вход N12:X2	Вход N12:X2						✓
81	Вход N1:X3	Вход N1:X3						✓
82	Вход N2:X3	Вход N2:X3						✓
83	Вход N3:X3	Вход N3:X3						✓
84	Вход N4:X3	Вход N4:X3						✓
85	Вход N5:X3	Вход N5:X3						✓
86	Вход N6:X3	Вход N6:X3						✓
87	Вход N7:X3	Вход N7:X3						✓
88	Вход N8:X3	Вход N8:X3						✓
89	Вход N9:X3	Вход N9:X3						✓
90	Вход N10:X3	Вход N10:X3						✓
91	Вход N11:X3	Вход N11:X3						✓

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

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
92	Вход N12:X3	Вход N12:X3						✓
97	Реле K1:X4	Реле K1:X4						✓
98	Реле K2:X4	Реле K2:X4						✓
99	Реле K3:X4	Реле K3:X4						✓
100	Реле K4:X4	Реле K4:X4						✓
101	Реле K5:X4	Реле K5:X4						✓
102	Реле K6:X4	Реле K6:X4						✓
103	Реле K7:X4	Реле K7:X4						✓
104	Реле K8:X4	Реле K8:X4						✓
105	Реле K1:X5	Реле K1:X5						✓
106	Реле K2:X5	Реле K2:X5						✓
107	Реле K3:X5	Реле K3:X5						✓
108	Реле K4:X5	Реле K4:X5						✓
109	Реле K5:X5	Реле K5:X5						✓
110	Реле K6:X5	Реле K6:X5						✓
111	Реле K7:X5	Реле K7:X5					✓	✓
112	Реле K8:X5	Реле K8:X5						✓
113***	GOOSEIN_33	GOOSEIN_33						
114***	GOOSEIN_34	GOOSEIN_34						
115***	GOOSEIN_35	GOOSEIN_35						
116***	GOOSEIN_36	GOOSEIN_36						
117***	GOOSEIN_37	GOOSEIN_37						
118***	GOOSEIN_38	GOOSEIN_38						
119***	GOOSEIN_39	GOOSEIN_39						
120***	GOOSEIN_40	GOOSEIN_40						
121***	GOOSEIN_41	GOOSEIN_41						
122***	GOOSEIN_42	GOOSEIN_42						
123***	GOOSEIN_43	GOOSEIN_43						
124***	GOOSEIN_44	GOOSEIN_44						
125***	GOOSEIN_45	GOOSEIN_45						
126***	GOOSEIN_46	GOOSEIN_46						
127***	GOOSEIN_47	GOOSEIN_47						
128***	GOOSEIN_48	GOOSEIN_48						
132***	PMЧ АЧР-1	РМинЧ АЧР-1					✓	✓

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

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

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
133***	PMЧ АЧР-2	РМинЧ АЧР-2					✓	✓
134***	РСкЧ АЧР	РСкЧ АЧР						✓
135	РЧ ЧАПВ	РМакЧ ЧАПВ					✓	✓
135	РЧ ЧАПВ-1	РМакЧ ЧАПВ-1					✓	✓
136	РЧ ЧАПВ-2	РМакЧ ЧАПВ-2					✓	✓
137	PMН АЧР	РМинН АЧР					✓	✓
138	PMН ЧАПВ	РМинН ЧАПВ					✓	✓
140	ПО тока ф.А	ПО минимального тока ф.А						✓
141	ПО тока ф.В	ПО минимального тока ф.В						✓
142	ПО тока ф.С	ПО минимального тока ф.С						✓
161	РТраб двиг	РТ работа двигателя					✓	✓
162	РТпуск двиг	РТ пуск двигателя					✓	✓
163	ЗщЗатянПуск	Защита от затынутого пуска			✓		✓	✓
164	ТМ сигн.ст	Сигнальная ступень тепловой модели					✓	✓
165	ТМ откл.ст	Отключающая ступень тепловой модели			✓		✓	✓
166	ОгрКолПуск	Ограничение количества пусков за час					✓	✓
167	ОгрТмежПуск	Ограничение минимального времени между пусками					✓	✓
168	РТпотНагр	РТ защиты от потери нагрузки			✓		✓	✓
169	ПревышениеQ	Превышение Q					✓	✓
170	ОбрМощность	Обратная мощность					✓	✓
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						✓
217***	Использов.LAN2	Использование LAN2						✓
219	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						✓
224	Пуск осц.	Пуск осциллографа		✓				✓
225***	GOOSEIN_1	GOOSEIN_1						
226***	GOOSEIN_2	GOOSEIN_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 Д.1

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
227***	GOOSEIN_3	GOOSEIN_3						
228***	GOOSEIN_4	GOOSEIN_4						
229***	GOOSEIN_5	GOOSEIN_5						
230***	GOOSEIN_6	GOOSEIN_6						
231***	GOOSEIN_7	GOOSEIN_7						
232***	GOOSEIN_8	GOOSEIN_8						
233***	GOOSEIN_9	GOOSEIN_9						
234***	GOOSEIN_10	GOOSEIN_10						
235***	GOOSEIN_11	GOOSEIN_11						
236***	GOOSEIN_12	GOOSEIN_12						
237***	GOOSEIN_13	GOOSEIN_13						
238***	GOOSEIN_14	GOOSEIN_14						
239***	GOOSEIN_15	GOOSEIN_15						
240***	GOOSEIN_16	GOOSEIN_16						
241***	GOOSEIN_17	GOOSEIN_17						
242***	GOOSEIN_18	GOOSEIN_18						
243***	GOOSEIN_19	GOOSEIN_19						
244***	GOOSEIN_20	GOOSEIN_20						
245***	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						
246***	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						
247***	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						
248***	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						
249***	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						
250***	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						
251***	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						
252***	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						
253***	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						
254***	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						
255***	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						
256***	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						
257***	Remote1IN_1	Remote1IN_1						
258***	Remote1IN_2	Remote1IN_2						
259***	Remote1IN_3	Remote1IN_3						
260***	Remote1IN_4	Remote1IN_4						

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

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

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
261***	Remote1IN_5	Remote1IN_5						
262***	Remote1IN_6	Remote1IN_6						
263***	Remote1IN_7	Remote1IN_7						
264***	Remote1IN_8	Remote1IN_8						
265***	Remote1IN_9	Remote1IN_9						
266***	Remote1IN_10	Remote1IN_10						
267***	Remote1IN_11	Remote1IN_11						
268***	Remote1IN_12	Remote1IN_12						
269***	Remote1IN_13	Remote1IN_13						
270***	Remote1IN_14	Remote1IN_14						
271***	Remote1IN_15	Remote1IN_15						
272***	Remote1IN_16	Remote1IN_16						
282	СигналСраб.	Сигнал «Срабатывание»						√
283	Режим теста	Режим теста						√
284	Логическая «1»	Логическая «1»						
289***	Отключение КА2	Отключение КА2						
290***	Включение КА2	Включение КА2						
291***	Отключение КА3	Отключение КА3						
292***	Включение КА3	Включение КА3						
293***	Отключение КА4	Отключение КА4						
294***	Включение КА4	Включение КА4						
295***	Отключение КА5	Отключение КА5						
296***	Включение КА5	Включение КА5						
297***	Отключение КА6	Отключение КА6						
298***	Включение КА6	Включение КА6						
299***	Отключение КА7	Отключение КА7						
300***	Включение КА7	Включение КА7						
301***	Отключение КА8	Отключение КА8						
302***	Включение КА8	Включение КА8						
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 сек						

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

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

*** Сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать* для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование*	Регистрация сигналов
309	ВВ до 210с	Задержка на срабатывание до 210 сек						
310	ВВ возврат	Задержка на возврат						
311	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
312	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
313	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
319	Готовность ЧАПВ	Готовность ЧАПВ						
320	Готовн. к вкл.	Готовность к включению						
324	Разр. ЧАПВ-1	Разрешение ЧАПВ-1						
325	Разр. ЧАПВ-2	Разрешение ЧАПВ-2						
326	Пуск АЧР	Пуск АЧР						
327	Пуск ЧАПВ	Пуск ЧАПВ						
328	Сраб. ЧАПВ-1	Срабатывание ЧАПВ-1						
329	Сраб. ЧАПВ-2	Срабатывание ЧАПВ-2						
330	Сраб. защит	Сраб. защит						√
331	РПО	РПО						√
332	РПВ (выход)	РПВ (выход)						√
333	Блок. ЛЗШ	Блокировка ЛЗШ						
334	Внутрен. АЧР-2	Внутренняя АЧР-2						
335	Сраб.внутр.АЧР2	Срабатывание внутренней АЧР-2						
336	Сигн. спец. защит	Сигнализация спец. защит ЭД						
337	Пуск АЧР-1	Пуск АЧР-1						√
338	Пуск АЧР-2	Пуск АЧР-2						√
339	Пуск ЧАПВ-1	Пуск ЧАПВ-1						√
340	Пуск ЧАПВ-2	Пуск ЧАПВ-2						
341	Внеш. сигн.	Внешняя сигнализация						√
342	Внешняя АЧР	Внешняя АЧР						√
343	Внутренняя АЧР-1	Внутренняя АЧР-1						√
344	Сраб.внутр.АЧР-1	Срабатывание внутренней АЧР-1						√
345	Внешнее ЧАПВ	Внешнее ЧАПВ						√
346	Внутреннее ЧАПВ	Внутреннее ЧАПВ						√
347	Задержка откл.	Задержка отключения						√
348	Сигнал. МТЗ-3	Сигнализация МТЗ-3						√
349	Сигнал. ЗОЗ3-1	Сигнализация ЗОЗ3-1						√
350	Сигнал. ЗОЗ3-2	Сигнализация ЗОЗ3-2						√
351	Сигнал. ЗНР	Сигнализация ЗНР						√

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

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

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
352	Сигнал. ЗМН	Сигнализация ЗМН						√
353	Сигнал. ЗБР	Сигнализация ЗБР						
354	Сигнал. ЗЗП	Сигнализация ЗЗП						
355	Сраб. ЗБР,ЗЗП	Срабатывание ЗБРиЗЗП						
356	Перегрев	Перегрев						
357	Сраб. ЗТП-откл.	Срабатывание откл. ступени ЗТП						
358	Запрет вкл.	Запрет включения						
359	Сигнал. ЗПотНагр	Сигнализация ЗащОтПотери Нагрузки						
360	Сраб. ЗПотНагр	Срабатывание ЗащОтПотери Нагрузки						
361	Сигнал. ЗАсХода	Сигнализация ЗащОтАсинхрон-Хода						
362	Сраб. ЗАсХода	Срабатывание ЗащОтАсинхрон-Хода						
363	Сигнал. ЗОбрМощн	Сигнализация ЗащОтОбратнойМощности						
364	Сраб. ЗОбрМощн	Срабатывание ЗащОтОбратнойМощности						
365	Гашение поля	Гашение поля						
366	АПВ, ЧАПВ	АПВ, ЧАПВ						
370	Пуск по U	Пуск по напряжению						√
371	Блокир. ЗМН	Блокир. ЗМН						√
372	Неисп. ЗДЗ	Неисп. ЗДЗ						√
373	Авар. откл.	Аварийное отключение						√
374	Неисп. ЦУ	Неисп. ЦУ						√
375	Задержка управ.	Задержка управления						√
376	Внеш. неисп.	Внеш. неисп.						√
377	Самопр. откл.	Самопроизвольное откл.						√
385	Отключение	Отключение						√
386	Включение	Включение						√
390	Неисп. ТН	Неисп. ТН						√
391	Сраб. ЗОЗЗ	Срабатывание ЗОЗЗ						√
394	Сигнал. ЗОЗЗ	Сигнализация ЗОЗЗ						√
401	Сраб. ЗДЗ	Срабатывание ЗДЗ						√
402	Сигн. ЗДЗ	Сигнализация ЗДЗ						√
405	УРОВ на себя	УРОВ на себя						√
406	УРОВ	УРОВ						√

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

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

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
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						✓
414	Отключить	Отключить						✓
415	Включить	Включить						✓
416	Сраб. МТЗ	Срабатывание МТЗ						✓
417	Пуск МТЗ-1	Пуск МТЗ-1						✓
418	Пуск МТЗ-2	Пуск МТЗ-2						✓
419	Пуск МТЗ-3	Пуск МТЗ-3						✓
420	Пуск МТЗ	Пуск МТЗ						✓
421	Сраб. МТЗ-1	Срабатывание МТЗ-1						✓
422	Сраб. МТЗ-2	Срабатывание МТЗ-2						✓
423	Сраб. МТЗ-3	Срабатывание МТЗ-3						✓
424	Ускорение	Ускорение						✓
425	Пуск ЗОЗ3-1	Пуск ЗОЗ3-1						✓
426	Пуск ЗОЗ3-2	Пуск ЗОЗ3-2						✓
427	Сраб. ЗОЗ3-1	Сраб. ЗОЗ3-1						✓
428	Сраб. ЗОЗ3-2	Сраб. ЗОЗ3-2						✓
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						

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

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
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	Местное управл.	Местное управление						√
450	Эл.кл2(1_shift)	Электронный ключ 2 (1_shift)						√
451	Эл.кл3(2)	Электронный ключ 3 (2)						√
452	Эл.кл4(2_shift)	Электронный ключ 4 (2_shift)						√
453	Эл.кл5(3)	Электронный ключ 5 (3)						√
454	Эл.кл6(3_shift)	Электронный ключ 6 (3_shift)						√
455	Эл.кл7(4)	Электронный ключ 7 (4)						√
456	Эл.кл8(4_shift)	Электронный ключ 8 (4_shift)						√
457	Кн. Сброс	Кнопка Сброс						√
459	Кн. ОТКЛ.	Кнопка ОТКЛ.						√
461	Кн. ВКЛ.	Кнопка ВКЛ.						√
463	Кн. УПР.	Кнопка УПР.						√
473	Светодиод1	Светодиод 1						√
474	Светодиод2	Светодиод 2						√
475	Светодиод3	Светодиод 3						√
476	Светодиод4	Светодиод 4						√
477	Светодиод5	Светодиод 5						√
478	Светодиод6	Светодиод 6						√
479	Светодиод7	Светодиод 7						√
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						√
489	Светодиод9	Светодиод 9						√
490	Светодиод10	Светодиод 10						√
491	Светодиод11	Светодиод 11						√
492	Светодиод12	Светодиод 12						√
493	Светодиод13	Светодиод 13						√
494	Светодиод14	Светодиод 14						√
495	Светодиод15	Светодиод 15						√
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 Д.1

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации*	Не использовать для пуска осциллографа*	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование**	Регистрация сигналов
505	Светодиод 17	Светодиод 17						√
506	Светодиод 18	Светодиод 18						√
507	Светодиод 19	Светодиод 19						√
508	Светодиод 20	Светодиод 20						√
509	Светодиод 21	Светодиод 21						√
510	Светодиод 22	Светодиод 22						√
511	Светодиод 23	Светодиод 23						√
512	Светодиод 24	Светодиод 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 Д.1

