

Утвержден АИПБ.656122.025-007 РЭ2-ЛУ

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЛИНИИ 6-35 кВ «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 12», «ТОР 200 Л 32», «ТОР 200 Л 62»)

Руководство по эксплуатации. Описание устройства и работы терминала АИПБ.656122.025-007 РЭ2

Авторские права на данный документ принадлежат ООО «Релематика», 2019. Данный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, скопирован, распространен без разрешения разработчика. Адрес предприятия-изготовителя:

428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1, ООО «Релематика»

Тел.: (8352) 24-06-50, факс: (8352) 24-02-43

Сайт: www.relematika.ru

E-mail: service@relematika.ru, rza@relematika.ru

Содержание

1 Описание и работа	6
1.1 Назначение	6
1.2 Устройство и работа	
1.2.1 Схема подключения	6
1.2.2 Функциональная схема	6
1.2.3 Входные сигналы устройства	
1.2.3.1 Измерительные цепи	
1.2.3.2 Дискретные входы	
1.2.3.3 Кнопки управления	
1.2.4 Выходные сигналы устройства	
1.2.4.1 Выходные реле	
1.2.4.2 Сигнальные светодиоды	
1.2.5 Цифровая обработка сигналов	
1.2.5.1 Назначение	
1.2.5.2 Расчет комплексных и действующих значений	
1.2.6 Функции релейной защиты и автоматики	
1.2.6.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)	
1.2.6.2 Реле направления мощности МТЗ (PHM МТЗ)	
1.2.6.3 Пуск защит	
1.2.6.4 Защита от обрыва токоведущего проводника по несимметрии (3OП по dI)	
1.2.6.5 Защита от обрыва токоведущего проводника по I2 (ЗОП по I2)	
1.2.6.6 Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)	
1.2.6.7 Реле направления мощности ТНЗНП (РНМ ТНЗНП)	
1.2.6.8 Ускорение	
1.2.6.9 Пуск по напряжению (Пуск по U)	
1.2.6.10 Орган напряжению обратной последовательности (Орган U2>)	
1.2.6.11 Защита минимального напряжения (ЗМН)	
1.2.6.12 Контроль напряжения секции шин (Контроль Ucш)	2
1.2.6.13 Управление БСК	2
1.2.6.14 Контроль напряжения линии (Контроль Uл)	
1.2.6.15 Орган 3U0	
•	
1.2.6.16 Дуговая защита (ЗДЗ)	25
1.2.6.18 Запрет включения	
1.2.6.19 Управление выключателем	
1.2.6.20 Команды управления выключателем	
1.2.6.21 Индикация положения выключателя (ИЧМ выключателя)	
1.2.6.22 Реле фиксации команд (РФК)	
1.2.6.23 Контроль цепей управления выключателем (Контроль ЦУ)	
1.2.6.24 Аварийная сигнализация	
1.2.6.25 Предупредительная сигнализация	
1.2.6.26 Местная сигнализация	
1.2.6.27 Автоматическое повторное включение (АПВ)	
1.2.6.28 Сброс сигнализации	
1.2.6.29 Диагностика ресурса выключателя (МКРВ)	
1.2.6.30 Матрица логических сигналов	
1.2.7 1 Намерения	
1.2.7.1 Измерение фазных токов и междуфазных напряжений	
1.2.7.2 Измерение мощности и коэффициента мощности	
1.2.8 Регистрация	
1.2.8.1 Осциллографирование аварийных режимов	
1.2.8.2 Регистрация событий	
1.2.9 Дистанционное управление	44

$AИ\Pi Б.656122.025-007$ PЭ2

2 Рекомендации по проверке	45
2.1 Общие указания	45
2.2 Меры по безопасности	
Приложение А (обязательное) Функциональные схемы	46
Приложение Б (справочное) Схема подключения терминала «ТОР 200 Л 22»	
(«TOP 200 Л 62»)	48
Приложение В (справочное) Обозначение разъемов терминала	
Приложение Г (справочное) Элементы функциональных логических схем	
Приложение Д (обязательное) Перечень сигналов	
Приложение Е (обязательное) Графики обратнозависимых времятоковых	
характеристик	65
т т Список сокращений	

Настоящее РЭ распространяется на устройство защиты и автоматики линии электропередачи 6-35 кВ «ТОР 200 Л22» («ТОР 200 Л 12», «ТОР 200 Л 32», «ТОР 200 Л 62») (именуемый далее «терминал») и содержит необходимые сведения по его эксплуатации и обслуживанию.

РЭ содержит сведения о применении, схему подключения, функциональную схему, описание работы функций защит и автоматики.

Основные технические характеристики, состав и конструктивное исполнение устройства приведены в АИПБ.656122.025 РЭ1.

Настоящее РЭ распространяется на терминалы с версией ПО «Типовая 008».

Надежность и долговечность терминала обеспечиваются не только качеством изделия, но и правильным соблюдением режимов и условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию изделия в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, улучшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Терминал «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 62») предназначен для релейной защиты и автоматики кабельной или воздушной линии электропередачи, линии к БСК, линии к ТСН 6-35 кВ. Терминал может применяться во всех типах ячеек КРУ. В терминале заложены следующие функции:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (MT3);
- двухступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП);
- защита от обрыва токоведущего проводника (ЗОП);
- ускорение токовых защит;
- пуск МТЗ по напряжению;
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- контроль напряжения секции шин;
- управление БСК;
- контроль напряжения линии;
- защита по напряжению нулевой последовательности;
- прием сигнала от датчика дуговой защиты (ЗДЗ);
- функция резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- контроль и управление выключателем;
- местная, предупредительная и аварийная сигнализация;
- автоматическое повторное включение (АПВ);
- отключение по АЧР/включение по ЧАПВ;
- диагностика ресурса выключателя (МКРВ).

Терминал также выполняет измерения аналоговых сигналов, осциллографирование и регистрацию анормальных режимов, передачу данных в соответствии со стандартами Modbus, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (приложение Д), а также IEC 61850-8-1. Терминал имеет свободно конфигурируемую логику, применение которой позволяет модифицировать функциональную схему устройства с учетом специфики защищаемого объекта. Функциональная схема терминала приведена в приложении А.

1.2 Устройство и работа

1.2.1 Схема подключения

Схема подключения терминала приведена в приложении Б. Вид блоков терминала с обозначением клемм разъемов и схематичным описанием типов входов и выходов приведен в приложении В.

1.2.2 Функциональная схема

Функциональные схемы терминала, приведенные в приложении А, разработаны с использованием элементов, представленных в приложении Г. На функциональной схеме приведены входные аналоговые и дискретные сигналы терминала, логические связи между функциональными блоками, сигналы управления выходными реле и сигнальными светодиодами. Также приведена заводская конфигурация дискретных входов и выходов, светодиодов, которая может быть изменена с помощью программы «МиКРА». Работа терминала определяется уставками, перечень которых приведен в АИПБ.656122.025-07 БлУ.

Для переназначения дискретных входов возможно использование резервных входных сигналов, приведенных на функциональной схеме. Назначение выходных реле и сигнальных светодиодов может быть изменено привязкой переменных, обозначенных на функциональной схеме.

Примечание — В отличие от электромеханических и статических устройств защиты, в микропроцессорных устройствах РЗА реле и измерительные органы реализуются программно, поэтому используемые далее термины «измерительный орган», «реле» и др. следует понимать не как физическое устройство, а как программную функцию, реализующую алгоритм работы рассматриваемой защиты.

1.2.3 Входные сигналы устройства

Терминал «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 62») содержит восемь измерительных и 25 дискретных входных цепей.

1.2.3.1 Измерительные цепи

Назначение контактов измерительных цепей терминала «ТОР 200 Л 22» приведено в таблине 1.1.

Таблица 1.1 – Назначение контактов измерительных цепей терминала «ТОР 200 Л 22»

Клемма	Назначение	
X0:1	Общий вход тока фазы А	
X0:2	Измерительный вход тока фазы A ($I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$)	
X0:3	Измерительный вход тока фазы A $(I_{\text{ном}} = 1 \text{ A})$	
X0:4	Общий вход тока фазы В	
X0:5	Измерительный вход тока фазы В $(I_{\text{ном}} = 5 \text{ A})$	
X0:6	Измерительный вход тока фазы В $(I_{\text{ном}} = 1 \text{ A})$	
X0:7	Общий вход тока фазы С	
X0:8	Измерительный вход тока фазы С $(I_{\text{ном}} = 5 \text{ A})$	
X0:9	Измерительный вход тока фазы С $(I_{\text{ном}} = 1 \text{ A})$	
X0:10	Общий вход тока фазы $3I_0$	
X0:11	Измерительный вход тока $3I_0$ ($I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$ или $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A}$)	
X0:12	Измерительный вход тока $3I_0$ ($I_{\text{ном}} = 1 \text{ A или } I_{\text{ном}} = 0,2 \text{ A}$)	
X0:13	Измерительный вход напряжения фазы $A-U_a$	
X0:14	Измерительный вход напряжения фазы $B-U_{\scriptscriptstyle B}$	
X0:15	Измерительный вход напряжения фазы $B-U_{\scriptscriptstyle B}$	
X0:16	Измерительный вход напряжения фазы $C-U_c$	
X0:17	Измерительный вход напряжения фазы $C-U_c$	
X0:18	Измерительный вход напряжения фазы $A-U_a$	
X0:19	Общий вход напряжения $3U_0/U_{\scriptscriptstyle m I}$	
X0:20	Измерительный вход напряжения $3U_0/U_{\scriptscriptstyle \Pi}$	
X0:21	Не используется	
X0:22	Не используется	
X0:23	Не используется	
X0:24	Не используется	

Токовые цепи от ИТТ и цепи напряжения от ИТН подключаются к клеммной колодке X0 блока входных трансформаторов. С выхода блока входных трансформаторов преобразованные до необходимого уровня сигналы поступают в блок центрального процессора, в котором производится цифровая обработка сигналов (ЦОС).

Промежуточные трансформаторы тока TA1 - TA3 выполняются на номинальный ток 5 A с отпайкой, позволяющей подключать их на номинальный ток 1 A.

Промежуточный трансформатор тока ТА4 предназначен для подключения ТТНП и может выполняться как на 1 A/0,2 A (исполнение «TOP 200 Π 22» с цепями напряжения и исполнение «TOP 200 Π 32» без цепей напряжения), так и на 5 A/1 A (исполнение «TOP 200 Π 62» с цепями напряжения и исполнение «TOP 200 Π 12» без цепей напряжения).

Трансформатор напряжения TV4 может подключаться как к измерительным цепям «разомкнутого треугольника» для измерения напряжения $3\,U_0$ защиты от замыкания на землю, так и к ИТН линии для функций автоматики.

1.2.3.2 Дискретные входы

Терминал содержит четыре блока дискретного ввода/вывода. Первый блок содержит семь входных дискретных цепей, второй, третий и четвертый блоки содержат по шесть входных дискретных цепей. Часть входных цепей является изолированными по отношению друг к другу, что позволяет подключать цепи от разных источников оперативного питания, а часть входных цепей объединена общими клеммами питания.

Имеется возможность инвертировать входные сигналы, а также задавать выдержку времени на срабатывание и на возврат входных сигналов средствами программы «МиКРА».

В таблице 1.2 приведено назначение контактов разъемов входных дискретных сигналов в соответствии с заводской конфигурацией, выполняемыми функциями и рекомендациями по применению терминала, а также приведены резервные сигналы, которые могут быть назначены с помощью программы «МиКРА».

Таблица 1.2 – Назначение дискретных входных цепей

Вход	Клемма	Назначение		
	Блок 1			
PPS	X18:1	«PPS» – вход для подключения цепей синхронизации		
	X18:2	– ESS источника питания (для цепи X18:1)		
1.1	X18:5	«Команда ВКЛ» – команда на включение выключателя с перефиксацией РФК (от ключа или внешнего контакта). Возможно блокирование команды при положении ключа «Местное/Дистанционное» в положении «Дистанционное» (управление). При длительном (более 10 с) наличии действует на сигнализацию «Неисправность цепей управления»		
1.2	X18:7	«Команда ОТКЛ» – команда на отключение выключателя с перефиксацией РФК (от ключа или внешнего контакта) и запретом АПВ. Возможно блокирование команды при положении ключа «Местное/Дистанционное» в положении «Дистанционное» (управление). При длительном (более 10 с) наличии действует на сигнализацию «Неисправность цепей управления»		
1.3	X18:8	«Автомат ШП» – разрешение включения выключателя от пружины выключателя или автомата ШП. При длительном (более 20 с) отсутствии действует на сигнализацию «Неисправность цепей управления»		
1.4	X18:11	«Внешнее отключение» – вход внешнего отключения		
	X18:9	- EC источника питания (для цепей X18:5, X18:7, X18:8, X18:11)		
1.5	X18:12	Возможно переназначение функции входа		
	X18:13	- EC источника питания (для цепи X18:12)		
1.6	X18:14	«РПВ» – контроль целостности цепей отключения (катушки отключения). Дискретный вход РПВ должен подключаться параллельно контактам реле отключения выключателя. При длительном отсутствии при включённом выключателе действует на сигнализацию «Неисправность цепей управления»		
1.7	X18:15	«РПО» – контроль целостности цепей включения (катушки включения). Дискретный вход РПО должен подключаться параллельно контактам реле включения выключателя. При длительном отсутствии при отключённом выключателе действует на сигнализацию «Неисправность цепей управления»		
	X18:18	+ EC источника питания (для цепей X18:14, X18:15)		
Блок 2				
2.1	X19:8	«Ключ М/Д» – ключ оперативного ввода дистанционного управления		
2.2	X19:9	Возможно переназначение функции входа		
	X19:10	– EC источника питания (для цепей X19:8, X19:9)		
2.3	X19:11	«Датчик ЗДЗ» – вход подключения датчика дуговой защиты		
	X19:12	– EC источника питания (для цепи X19:11)		

Вход	Клемма	Назначение		
2.4	X19:13	«АЧР» – вход отключения линии по АЧР		
	X19:14	– EC источника питания (для цепи X19:13)		
2.5	X19:15	«Ключ АПВ» – ключ оперативного ввода АПВ		
	X19:16	– EC источника питания (для цепи X19:15)		
2.6	X19:17	«Пуск защит» – пуск ступеней МТЗ от внешнего дискретного сигнала		
	X19:18	– EC источника питания (для цепи X19:17)		
		Блок 3		
3.1	X20:8	Возможно переназначение функции входа		
3.2	X20:9	Возможно переназначение функции входа		
	X20:10	– EC источника питания (для цепей X20:8, X20:9)		
3.3	X20:11	Возможно переназначение функции входа		
	X20:12	– EC источника питания (для цепи X20:11)		
3.4	X20:13	Возможно переназначение функции входа		
	X20:14	– EC источника питания (для цепи X20:13)		
3.5	X20:15	Возможно переназначение функции входа		
	X20:16	– EC источника питания (для цепи X20:15)		
3.6	X20:17	Возможно переназначение функции входа		
	X20:18	– EC источника питания (для цепи X20:17)		
Блок 4				
4.1	X22:8	Возможно переназначение функции входа		
4.2	X22:9	Возможно переназначение функции входа		
	X22:10	– EC источника питания (для цепей X22:8, X22:9)		
4.3	X22:11	Возможно переназначение функции входа		
	X22:12	– EC источника питания (для цепи X22:11)		
4.4	X22:13	Возможно переназначение функции входа		
	X22:14	– EC источника питания (для цепи X22:13)		
4.5	X22:15	Возможно переназначение функции входа		
	X22:16	– EC источника питания (для цепи X22:15)		
4.6	X22:17	Возможно переназначение функции входа		
	X22:18	– EC источника питания (для цепи X22:17)		
Резервные сигналы				
		«DI Откл. от ГЗ» – работа газовой защиты трансформатора на		
		отключение «DI Сигн. от ГЗ» – работа газовой защиты трансформатора на сигнал		
		«DI Ключ АПВ разг.» – ключ оперативного ввода ЧАПВ		
		«DI Запрет вкл/откл» – запрет включения и отключения выключателя		
		1 * *		

Вход	Клемма	Назначение
		«DI Вкл. по ABР» – включение выключателя от ABР
		«DI Вкл. по ЧАПВ» – включение выключателя от ЧАПВ
		«DI ШМН» – вход отключения от ЗМН
		«DI Блок. защит» – блокировка защит терминала от внешнего сигнала. Блокировка защит вводится программными накладками функциональных блоков
		«DI Сброс сигн.» – вход сброса сигнализации
		«DI Uл» – контроль питающего напряжения линии от внешнего реле напряжения, используется для АПВ с контролем напряжения
		«DI TH в работе» – контроль исправности ТН (блок-контакты автоматов цепей напряжения и положения тележки)
		«DI Запрет вкл» – запрет включения выключателя
		«DI РПВ2» – контроль второй катушки отключения выключателя
		«DI Внеш. сигнализация» – действие на сигнализацию от внешнего сигнала
		«DI Вывод УРОВ» – вывод функции УРОВ оперативным ключом
		«DI Тест терминала» – вывод терминала в режим тестирования для проверки параметров срабатывания защит
		«DI Вывод терминала» – вывод терминала из работы
		«DI Квитирование РФК» – вход квитирования РФК
		«DI Запрет вкл 2» – запрет включения выключателя
		«DI Внеш. сигнализация2» – действие на сигнализацию от внешнего сигнала
		«DI Внеш. сигнализация3» – действие на сигнализацию от внешнего сигнала
		«DI Резервный вход 1»«DI Резервный вход 25» – резервные сигналы

1.2.3.3 Кнопки управления

Кнопки К1, К2, К3, К4 (при их наличии) предназначены для управления программными ключами. Данные кнопки могут использоваться как оперативные кнопки и как переключатели. В первом случае сигнал от кнопки поступает в схему логики до тех пор, пока осуществляется нажатие. Во втором случае при каждом нажатии осуществляется изменение состояния программного ключа, сигнал от которого и поступает в схему.

1.2.4 Выходные сигналы устройства

1.2.4.1 Выходные реле

Терминал содержит четыре блока дискретного ввода/вывода. Первый блок содержит шесть выходных реле, второй, третий и четвертый блоки содержат по восемь выходных реле.

В таблице 1.3 приведено назначение контактов выходных реле в соответствии с заводской конфигурацией терминала и выполняемыми функциями. С помощью программы «МиКРА» можно изменить назначение выходных реле терминала, запретить работу отдельных реле и инвертировать сигнал управления выходными реле.

Таблица 1.3 – Назначение выходных реле

Реле	Клеммы	Назначение		
K1.1	X15:1, X15:3	«Реле ОТКЛ» (силовое реле, 1 н.о.)		
K1.2	X15:2, X15:4	«Реле ВКЛ» (силовое реле, 1 н.о.)		
K1.3	X15:12, X15:13, X15:16	«РФК» (двухпозиционное сигнальное реле, 2 перекл.)		
	X15:11, X15:14, X15:15			
K1.4	X15:6, X15:9	«Вызов» (двухпозиционное сигнальное реле, 2 н.о.)		

Реле	Клеммы	Назначение	
1 0,10	X15:7, X15:10	Trasna-tenne	
K1.5	X15:8, X15:9	«Неисп. терминала инв.» (сигнальное реле, 2 н.з.)	
111.5	X15:7, X15:10	wrenem: repairmant mis." (em naismoe pene, 2 m.s.)	
K1.6	X15:17, X15:18	«Контрольный выход» (сигнальное реле, 1 н.о.)	
K2.1	X16:1, X16:3	«УРОВ» (сигнальное реле, 1 н.о.)	
K2.2	X16:5, X16:7, X16:9	«Пуск защит» (сигнальное реле, 2 перекл.)	
	X16:6, X16:8, X16:10		
K2.3	X16:12, X16:16	«Предупр. сигн.» (предупредительная сигнализация,	
		сигнальное реле, 1 н.о.)	
K2.4	X16:13, X16:17	«Авар. сигн.» (аварийная сигнализация, сигнальное реле,	
		1 н.о.)	
K2.5	X16:14, X16:18	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K2.6	X19:1, X19:3, X19:5	«Откл. от 2ст. ТНЗНП» (сигнальное реле, 1 перекл.)	
K2.7	X16:2, X16:4	«УРОВ» (сигнальное реле, 1 н.о.)	
K2.8	X19:2, X19:4, X19:6	«Откл. от 2ст. ТНЗНП» (сигнальное реле, 1 перекл.)	
K3.1	X17:1, X17:3	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K3.2	X17:5, X17:7, X17:9	Возможно переназначение функции	
	X17:6, X17:8, X17:10	(сигнальное реле, 2 перекл.)	
K3.3	X17:12, X17:16	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K3.4	X17:13, X17:17	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K3.5	X17:14, X17:18	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K3.6	X20:1, X20:3, X20:5	Возможно переназначение функции	
1/0.7	X17 0 X17 4	(сигнальное реле, 1 перекл.)	
K3.7	X17:2, X17:4	Возможно переназначение функции	
1/2 0	V20.2 V20.4 V20.6	(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K3.8	X20:2, X20:4, X20:6	Возможно переназначение функции	
VA 1	V21.1 V21.2	(сигнальное реле, 1 перекл.)	
K4.1	X21:1, X21:3	Возможно переназначение функции (сигнальное реле, 1 н.о.)	
K4.2	X21:5, X21:7, X21:9	Возможно переназначение функции	
N4.2	X21:5, X21:7, X21:9 X21:6, X21:8, X21:10	(сигнальное реле, 2 перекл.)	
K4.3	X21:0, X21:0, X21:10 X21:12, X21:16	Возможно переназначение функции	
134.3	$\Lambda 21.12, \Lambda 21.10$	(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K4.4	X21:13, X21:17	Возможно переназначение функции	
12.1.1	1.1.1.0, 1.1.1.1	(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K4.5	X21:14, X21:18	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K4.6	X22:1, X22:3, X22:5	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 перекл.)	
K4.7	X21:2, X21:4	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 н.о.)	
K4.8	X22:2, X22:4, X22:6	Возможно переназначение функции	
		(сигнальное реле, 1 перекл.)	

1.2.4.2 Сигнальные светодиоды

Терминал имеет 16 двухцветных сигнальных светодиодов, показанных на функциональных схемах в приложении А. Назначение сигнальных светодиодов и режим работы (с фиксацией или без фиксации) могут быть изменены с помощью программы «МиКРА».

В таблице 1.4 приведено назначение светодиодов в соответствии с заводской конфигурацией терминала и выполняемыми функциями.

Таблица 1.4 – Назначение светодиодов

Светодиод	Цвет	Назначение	
1	красный	Отключение от 3 ступени МТЗ	
2	красный	Отключение от 2 ступени МТЗ	
3	красный	Отключение от 1 ступени МТЗ	
4	красный	Ускорение	
5	красный	Отключение от ТНЗНП	
6	красный	Отключение от ЗОП	
7	красный	Срабатывание ЗМН	
8	красный	АЧР	
9	красный	Сигнал от ЗДЗ	
10	красный	Внешнее отключение	
11	красный	УРОВ	
12	красный	Газовая защита	
13	зеленый	Готовность АПВ	
14	красный	Автоматика включения	
15	красный	Неисправность ЦУ	
16	красный	Резерв	

1.2.5 Цифровая обработка сигналов

1.2.5.1 Назначение

Цифровая обработка сигналов осуществляется в блоке ЦОС. По выборкам мгновенных значений, полученным от АЦП, производится расчет комплексных и действующих значений напряжений и токов для дальнейшего использования функциональными блоками защит.

1.2.5.2 Расчет комплексных и действующих значений

Расчет комплексных составляющих аналоговых сигналов и действующего значения выполняется по формуле дискретного преобразования Фурье

$$A = -\frac{\sum_{i=0}^{i=n-1} \left(X_i \cdot \sin \frac{2\pi i}{n} \right)}{n}, \ B = \frac{\sum_{i=0}^{i=n-1} \left(X_i \cdot \cos \frac{2\pi i}{n} \right)}{n}, \ C = \sqrt{A^2 + B^2},$$
 (1.1)

где A — синусная составляющая сигнала:

Xi – мгновенное значение i выборки аналогового сигнала;

i – номер выборки;

n – количество выборок;

B — косинусная составляющая сигнала;

C – действующее значение.

1.2.6 Функции релейной защиты и автоматики

Взаимосвязь работы ИО защит с цепями сигнализации, отключения и автоматики показана на функциональных схемах в приложении А. Использование функций определяется проектными требованиями и условиями для защищаемого объекта. Погрешности измерительных органов приведены в АИПБ.656122.025 РЭ1.

Описание функций в составе устройства «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 12», «ТОР 200 Л 32», «ТОР 200 Л 62») приведено ниже.

1.2.6.1 Максимальная токовая защита (МТЗ)

МТЗ содержит три максимальных ИО тока, включенных на фазные токи. Логическая схема функционального блока направленной МТЗ приведена на рисунке 1.1.

На вход ступеней МТЗ поступают действующие значения фазных токов от блока ЦОС и сигналы от реле направления мощности, необходимые для работы направленных защит. Защита срабатывает при превышении одним из фазных токов заданной уставки «Ісраб». Возможно действие защиты на отключение с выдержкой времени «Тоткл» и на сигнал с выдержкой времени «Тсигн».

Предусмотрен логический вход «Блокировка» для блокировки работы защиты, ввод/вывод блокировки производится накладкой «**Nблок**».

Предусмотрена работа защиты как с независимой, так и с обратнозависимой характеристикой срабатывания. Защита имеет возможность выбора одной из следующих характеристик срабатывания: независимая, чрезвычайно инверсная, сильно инверсная, нормально инверсная, длительно инверсная, RXIDG-типа, PTB-1, PT-80 (PTB-IV). Графики обратнозависимых времятоковых характеристик приведены в приложении Е. Выбор типа характеристики определяется программной накладкой «**NtunXap**».

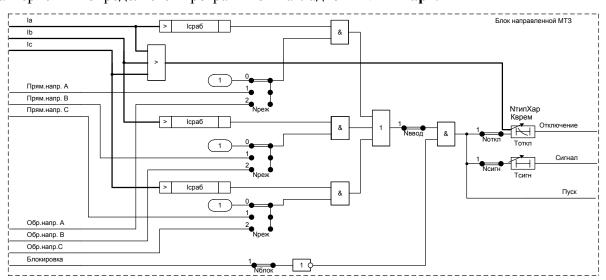


Рисунок 1.1 – Логическая схема функционального блока направленной МТЗ

Уставки МТЗ приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Уставки МТЗ

Наугуанованна уставин	Обозначение	Диапазон	Значение по	
Наименование уставки	Ооозначение	регулирования	умолчанию	
		от 0,05 до 40		
Ток срабатывания, А	Ісраб	(для $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A; шаг } 0.01$)	2	
ток срабатывания, А	Терао	от 0,25 до 200		
		(для $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; шаг $0,01$)		
Работа защиты	Nввод	0 – вывод,	1	
т аоота защиты	ТАВВОД	1 — ввод	1	
		0 – ненапр.,		
Режим работы	Nреж	1 – прямонапр.,	0	
		2 – обратнонапр.		
Блокировка защиты	Nблок	0 – вывод,	0	
Влокировка защиты	TOJIOK	1 — ввод	Ů,	
Действие на отключение	Nоткл	0 – вывод,	1	
денетыне на отключение	1401131	1 — ввод	1	
Действие на сигнализацию	Nсигн	0 – вывод,	0	
денетвие на сигнализацию	ТОИГП	1 — ввод		

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по	
титменование уставки	Oooshu lenne	регулирования	умолчанию	
		0 – независим.,		
		1 – чрезв. инв.,		
		2 – сильн. инв.,		
Характеристика срабатывания	Nтип Ха р	3 – норм. инв.,	0	
Дарактеристика срабатывания	Пинмар	4 — длит. инв., 5 — RXIDG-типа,		
		6 - PTB-1,		
		7 – PT-80 (PTB-IV)		
Время срабатывания с действием на	Татта	от 0 до 300	0.5	
отключение, с	Тоткл	(шаг 0,01)	0,5	
Время срабатывания с действием на	Тахгах	от 0 до 300	0.1	
игнализацию, с		(шаг 0,01) 0,1		
V on the transport of t	Vppov	от 0,05 до 1	1	
Коэффициент времени	Кврем	(шаг 0,01)	1	

Чрезвычайно инверсная, сильно инверсная, нормально инверсная и длительно инверсная характеристики соответствуют ГОСТ 27918-88. Время срабатывания для этих видов характеристик определяется по формуле

$$t = \frac{k \cdot \beta}{\left(I / I_{\text{cpa6}}\right)^{\alpha} - 1},\tag{1.2}$$

где t – время срабатывания, с;

k – коэффициент времени;

I – входной ток, A;

 $I_{\text{сраб}}$ – уставка по току срабатывания, А;

 α , β – коэффициенты, определяющие степень инверсии.

Значения коэффициентов α и β соответствуют данным, указанным в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Коэффициенты обратнозависимых характеристик

Вид характеристики	α	eta
Инверсная	0,02	0,14
Сильно инверсная	1,0	13,5
Чрезвычайно инверсная	2,0	80,0
Длительно инверсная	1,0	120,0

Время срабатывания характеристики RXIDG-типа определяется по формуле

$$t = 5.8 - 1.35 \cdot \ln\left(\frac{I}{k \cdot I_{\text{cpa6}}}\right). \tag{1.3}$$

Время срабатывания для крутой характеристики типа реле РТВ-І определяется по формуле

$$t = \frac{1}{30 \times (I/I_{\text{cpa6}} - 1)^3} + T_{\text{otkil}}, \tag{1.4}$$

где $T_{\text{откл}}$ – уставка по времени срабатывания, с.

Время срабатывания для пологой характеристики типа реле РТ-80 определяется по формуле

$$t = \frac{1}{20 \times ((I/I_{\text{cpa6}} - 1)/6)^{1.8}} + T_{\text{otk1}}.$$
 (1.5)

При использовании обратнозависимой характеристики срабатывания реле пускается при токах, превышающих уставку пускового тока, но не более:

- 1,3 от тока уставки для всех видов характеристик, кроме длительно инверсной;
- 1,1 от тока уставки для длительно инверсной характеристики.

Рабочий диапазон токов для длительно инверсной характеристики определяется как $(2-7)\,I/I_{\rm cpa6}$, а для чрезвычайно инверсной, сильно инверсной и инверсной как $(2-20)\,I/I_{\rm cpa6}$. В рабочем диапазоне токов для всех зависимых характеристик погрешности (в процентах) по времени срабатывания соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.7.

Тоб 1 7 По-		. 6	
таолица 1./— Hor	решности срабатывания	ооратнозависимых ха	арактеристик

Кратность тока $I/I_{\text{сраб,}}$ о.е.	от 2 до 5	от 5 до 7	от 7 до 10	от 10 до 20	20
Чрезвычайно инверсная	13	8	8	6	5
Сильно инверсная	12	7	8	6	5
Нормально инверсная	12	6	6	6	5
Длительно инверсная	12	7	5	_	_
Чрезвычайно инверсная,					
RXIDG-типа	13	8	8	6	5
PT-80 (PTB-IV)	5	5	5	5	5
PTB-I	5	5	5	5	5

1.2.6.2 Реле направления мощности МТЗ (РНМ МТЗ)

Сигналы прямого/обратного направления мощности для направленных ступеней МТЗ формирует РНМ. На вход РНМ от блока ЦОС поступают фазные токи и междуфазные напряжения основной гармоники в комплексной форме. На выходе РНМ формируются сигналы прямого и обратного направления мощности МТЗ.

Для определения направления мощности реализованы три ИО направленности, использующие 90-градусную схему включения, как показано на рисунке 1.2. Каналы фаз A, B, C используют для работы фазные токи и соответствующие междуфазные напряжения (I_a и $U_{\rm BC}$ — канал фазы A, $I_{\rm B}$ и $U_{\rm Ca}$ — канал фазы B, $I_{\rm C}$ и $U_{\rm aB}$ — канал фазы C). Предусмотрена возможность блокировки PHM МТЗ от дискретного сигнала. Ввод/вывод блокировки производится накладкой «**Nблок**».

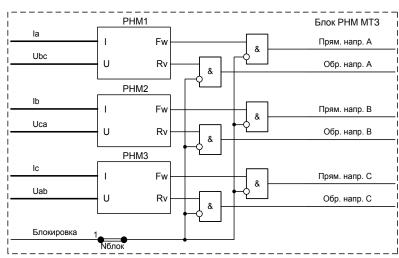


Рисунок 1.2 – Логическая схема функционального блока РНМ МТЗ

Характеристика срабатывания определяется углом максимальной чувствительности «Фмч», который откладывается от междуфазного напряжения к соответствующему фазному току. На рисунке 1.3 приведена характеристика срабатывания РНМ МТЗ при угле максимальной чувствительности 45°. В приведенном примере сектор срабатывания для прямого направления находится в диапазоне от минус 40 до плюс 130°.

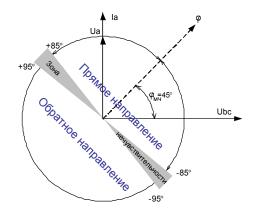


Рисунок 1.3 – Характеристика срабатывания РНМ ф.А

Для корректной работы ИО осуществляется контроль уровней тока и напряжения. Минимальный ток срабатывания ($I_{\rm cpa6}$) составляет 0,05 $I_{\rm hom}$. Минимальное напряжение срабатывания ($U_{\rm cpa6}$) составляет 0,02 $U_{\rm hom}$.

ОНМ имеет элемент «памяти» для обеспечения действия ступеней защит при глубокой посадке напряжения при близких КЗ. При снижении междуфазного напряжения ниже порога чувствительности для расчета направления мощности принимают вектора напряжений, соответствующие предыдущему режиму. Время действия элемента памяти ограничено 2,5 с.

Уставки РНМ МТЗ приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Уставки РНМ МТЗ

Помумуноромию мотории	Обозначение	Диапазон	Значение по
Наименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Угол максимальной чувствительности,	Фмч	от 0 до 359	45
градус		(шаг 1)	
Блокировка защиты	Nблок	0 – вывод,	0
плокировка защиты	INOJIUK	1 – ввод	U

1.2.6.3 Пуск защит

В терминале формируется сигнал «Пуск защит», который может использоваться для блокировки ЛЗШ при пуске МТЗ, согласно схеме, показанной на рисунке 1.4. Программной накладкой «**NконтрРПВ**» вводится запрет работы схемы при отключенном положении выключателя в ходе выполнения наладочных работ. Уставки пуска защит приведены в таблице 1.9.

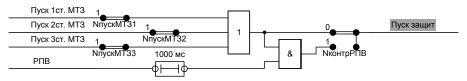


Рисунок 1.4 – Логическая схема формирования сигнала «Пуск защит»

Таблица 1.9 – Уставки пуска защит

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Пуск защит при пуске 1 ступени МТЗ	NпускМТ31	0 — вывод, 1 — ввод	1
Пуск защит при пуске 2 ступени МТЗ	NпускМТ32	0 — вывод, 1 — ввод	1
Пуск защит при пуске 3 ступени МТЗ	NпускМТ33	0 — вывод, 1 — ввод	1
Контроль РПВ	NконтрРПВ	0 – вывод, 1 – ввод	0

1.2.6.4 Защита от обрыва токоведущего проводника по несимметрии (ЗОП по dI)

Защита срабатывает при обрыве токоведущего проводника, при появлении несимметричных режимов работы или при неисправности ИТТ. Логическая схема функционального блока ЗОП по несимметрии приведена на рисунке 1.5.

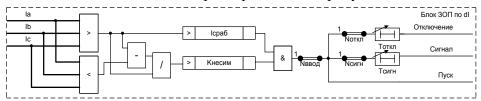


Рисунок 1.5 – Логическая схема функционального блока ЗОП по несимметрии

На вход ЗОП по несимметрии поступают действующие значения фазных токов от блока ЦОС. Принцип работы ЗОП по несимметрии основан на контроле коэффициента несимметрии, который определяется как отношение разницы максимального и минимального фазных токов к максимальному фазному току. Пуск ступени происходит при превышении коэффициентом несимметрии уставки срабатывания «Кнесим».

Работа ЗОП разрешена только в режимах, сопровождающихся достаточным уровнем максимального тока. Уровень максимального тока, при котором возможна работа защиты, задается уставкой «Ісраб».

Защита вводится в работу программной накладкой «**Nввод**». Возможно действие защиты на отключение при установленной программной накладке «**Nоткл**» с выдержкой времени «**Тоткл**» и на сигнал при установленной программной накладке «**Ncurh**» с выдержкой времени «**Tcurh**».

Уставки ЗОП по несимметрии приведены в таблице 1.10.

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
		от 0.05 до 1 (для $I_{\text{ном}} = 1$ A; шаг 0.01)	
Ток срабатывания, А	Ісраб	от 0,25 до 5 (для $I_{\text{HOM}} = 5$ A; шаг 0,01)	0,5
Коэффициент несимметрии срабатывания, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	10
Работа защиты	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	1
Действие на отключение	Nоткл	0 — вывод, 1 — ввод	0
Действие на сигнализацию	Nсигн	0 — вывод, 1 — ввод	1
Время срабатывания с действием на отключение, с	Тоткл	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5
Время срабатывания с действием на сигнализацию, с	Тсигн	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,1

1.2.6.5 Защита от обрыва токоведущего проводника по I2 (ЗОП по I2)

Защита срабатывает при обрыве токоведущего проводника, при появлении несимметричных режимов работы или при неисправности ИТТ. Логическая схема функционального блока ЗОП по I2 приведена на рисунке 1.6.

Рисунок 1.6 – Логическая схема функционального блока ЗОП по I2

На вход ЗОП поступает действующее значение тока обратной последовательности от блока ЦОС. Защита срабатывает при превышении током обратной последовательности уставки срабатывания «Ісраб».

Защита вводится в работу программной накладкой «**Nввод**». Возможно действие защиты на отключение при установленной программной накладке «**Nоткл**» с выдержкой времени «**Тоткл**» и на сигнал при установленной программной накладке «**Ncurh**» с выдержкой времени «**Tcurh**».

Предусмотрен логический вход «Блокировка» для блокировки работы защиты, ввод/вывод блокировки производится накладкой «**Nблок**».

Уставки ЗОП по І2 приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Уставки ЗОП по І2

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
		от 0,04 до 4	
Ток срабатывания, А	Ісраб	(для $I_{\text{ном}} = 1 \text{ A; шаг } 0.01)$	0,5
ток срабатывания, А	Терао	от 0,20 до 20	0,5
		(для $I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; шаг 0,01)	
Работа защиты	Nввод	0 – вывод,	1
гаоота защиты	пввод	1 — ввод	1
Блокивовка запили	Nблок	0 – вывод,	0
Блокировка защиты	NOJIOK	1 — ввод	U
Пойствио на отклюнания	Nоткл	0 – вывод,	0
Действие на отключение	NOTKJI	1 — ввод	U
Действие на сигнализацию	Nсигн	0 – вывод,	1
деиствие на сигнализацию	ПСИГН	1 — ввод	1
Время срабатывания с действием на	Тоткл	от 0 до 300	0,5
отключение, с	TOTKJI	(шаг 0,01)	0,3
Время срабатывания с действием на	Тсигн	от 0 до 300	0,1
сигнализацию, с	1 СИІ Н	(шаг 0,01)	0,1

1.2.6.6 Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

В терминале реализованы две ступени ТНЗНП, обеспечивающие защиту от однофазных КЗ на землю. Направленность ТНЗНП обеспечивается внешним РНМНП.

Для реализации ТНЗНП в терминале задействован ИО максимального тока. Логическая схема функционального блока ТНЗНП приведена на рисунке 1.7.

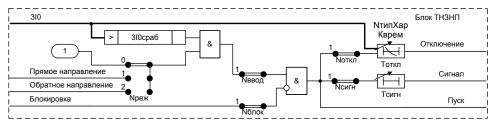


Рисунок 1.7 – Логическая схема функционального блока ТНЗНП

На вход блока ТНЗНП заводится действующее значение тока нулевой последовательности 310 от трансформатора тока нулевой последовательности (ТТНП). В ненаправленном режиме работы («**Npeж**» = 0) при превышении током $3I_0$ заданной уставки происходит пуск ТНЗНП (сигнал «Пуск»). Возможно действие защиты на отключение при установленной программной

накладке «**Notkn**» с выдержкой времени «**Totkn**» и на сигнал при установленной программной накладке «**Ncurh**» с выдержкой времени «**Tcurh**». В направленном режиме для пуска и срабатывания ТНЗНП необходим сигнал от PHM, разрешающий работу защиты.

Предусмотрен логический вход «Блокировка» для блокировки работы РНМ ТНЗНП, ввод/вывод блокировки производится накладкой «**Nблок**».

Уставки ТНЗНП приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Уставки ТНЗНП

аолица 1.12 — уставки 11131111			Значение по
Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	умолчанию
Ток срабатывания, А	310сраб	от 0,02 до 6 (для $I_{\text{HOM}} = 0,2$ A; шаг 0,01) от 0,1 до 30 (для $I_{\text{HOM}} = 1$ A; шаг 0,01) от 0,5 до 150 (для $I_{\text{HOM}} = 5$ A; шаг 0,01)	
Работа защиты	Nввод	0 – вывод, 1 – ввод	1
Режим работы	Nреж	0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.	0
Блокировка защиты	Nблок	0 — вывод, 1 — ввод	0
Действие на отключение	Nоткл	0 – вывод, 1 – ввод	0
Действие на сигнализацию	Nсигн	0 – вывод, 1 – ввод	1
Характеристика срабатывания	NтипХар	0 — независим., 1 — чрезв. инв., 2 — сильн. инв., 3 — норм. инв., 4 — длит. инв., 5 — RXIDG-типа, 6 — PTB-1, 7 — PT-80 (PTB-IV)	0
Время срабатывания с действием на отключение, с	Тоткл	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5
Время срабатывания с действием на сигнализацию, с	Тсигн	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,1
Коэффициент времени	Кврем	от 0,05 до 1 (шаг 0,01)	1

Ввод/вывод ТНЗНП производится накладкой «**Nввод**». Предусмотрена работа защиты как с независимой, так и с обратнозависимой характеристикой срабатывания. Защита имеет возможность выбора одной из следующих характеристик срабатывания: независимая, чрезвычайно инверсная, сильно инверсная, нормально инверсная, длительно инверсная, RXIDG-типа, PTB-1, PT-80 (PTB-IV). Выбор типа характеристики определяется программной накладкой «**NтипХар**». Описание характеристик срабатывания аналогично 1.2.6.1.

1.2.6.7 Реле направления мощности ТНЗНП (РНМ ТНЗНП)

Сигналы прямого/обратного направления мощности для направленных ступеней ТНЗНП формирует РНМ. На вход РНМ от блока ЦОС поступают ток и напряжение нулевой последовательности основной гармоники в комплексной форме. На выходе РНМ формируются сигналы прямого и обратного направления мощности ТНЗНП.

Для определения направления КЗ на землю ИО РНМ использует ток и напряжение нулевой последовательности, как показано на рисунке 1.8. Предусмотрена возможность блокировки РНМ ТНЗНП от дискретного сигнала. Ввод/вывод блокировки производится накладкой «**Nблок**».

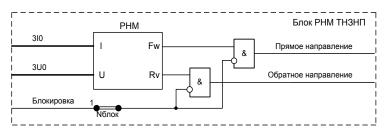


Рисунок 1.8 – Логическая схема функционального блока РНМ ТНЗНП

Характеристика срабатывания определяется углом максимальной чувствительности «Фмч», который откладывается от напряжения нулевой последовательности к току нулевой последовательности. На рисунке 1.9 приведена характеристика срабатывания РНМ ТНЗНП при угле максимальной чувствительности 45°. В приведенном примере сектор срабатывания для прямого направления находится в диапазоне от минус 40 до плюс 130°.

Для корректной работы ИО осуществляется контроль уровней тока и напряжения нулевой последовательности. Минимальный ток срабатывания ($I_{\rm cpa6}$) составляет 0,05 $I_{\rm hom}$. Минимальное напряжение срабатывания ($U_{\rm cpa6}$) составляет 0,02 $U_{\rm hom}$.

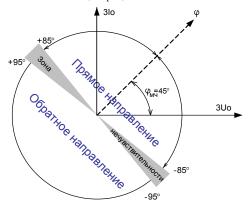


Рисунок 1.9 – Характеристика срабатывания РНМ ТНЗНП

Уставки РНМ ТНЗНП приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Уставки РНМ ТНЗНП

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Угол максимальной чувствительности, градус	Фмч	от 0 до 359 (шаг 1)	45
Блокировка защиты	Nблок	0 – вывод, 1 – ввод	0

1.2.6.8 Ускорение

Ускорение токовых защит обеспечивает быстрое отключение повреждения при включении на K3. Ускорение работает при активном сигнале «DI РПО» с выдержкой времени на возврат «**Tyck+1,0 c**» и пуске токовых защит с выдержкой времени «**Tyck**», как показано на рисунке 1.10.

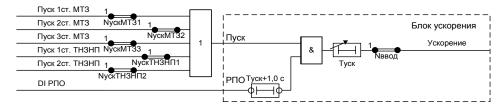


Рисунок 1.10 – Логическая схема ускорения

Ускорение вводится в работу программной накладкой «**Nввод**». Пуск ускорения при пуске ступеней МТЗ и ТНЗНП вводится программными накладками «**NyckMT31**», «**NyckMT33**», «**NyckMT33**», «**NyckMT33**», «**NyckTH3HII1**», «**NyckTH3HII2**».

Уставки ускорения приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Уставки ускорения

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Работа ускорения	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	0
Ускорение при пуске 1 ступени MT3	NускМТ31	0 — вывод, 1 — ввод	1
Ускорение при пуске 2 ступени МТЗ	NускМТ32	0 — вывод, 1 — ввод	1
Ускорение при пуске 3 ступени MT3	NускМТ33	0 — вывод, 1 — ввод	1
Ускорение при пуске 1 ступени ТНЗНП	NycкТНЗНП1	0 — вывод, 1 — ввод	1
Ускорение при пуске 2 ступени ТНЗНП	NускТНЗНП2	0 — вывод, 1 — ввод	1
Время срабатывания, с	Туск	от 0,10 до 1,5 (шаг 0,01)	0,25

1.2.6.9 Пуск по напряжению (Пуск по U)

Функция пуска МТЗ по напряжению выполняется органом минимального напряжения при понижении напряжения на секции, как показано на рисунке 1.11.



Рисунок 1.11 – Логическая схема пуска по напряжению

Работа органа минимального напряжения блокируется дискретным входным сигналом терминала «DI TH в работе» при отключении автоматов цепей напряжения ИТН или при выкаченной тележке ИТН. Логическая схема функционального блока органа U< приведена на рисунке 1.12.

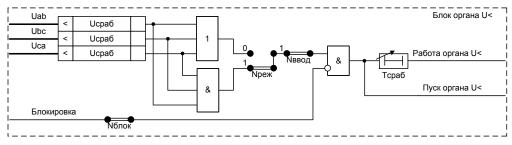


Рисунок 1.12 – Логическая схема функционального блока органа U<

Ввод в работу органа минимального напряжения производится программной накладкой «**Nввод**». Орган минимального напряжения срабатывает при понижении хотя бы одного входного напряжения ниже уровня уставки («**Npeж**» = 0) или при понижении всех трех входных напряжений ниже уровня уставки («**Npeж**» = 1). Блокировка от внешнего сигнала вводится программной накладкой «**Nблок**». Напряжение срабатывания органа минимального напряжения задается уставкой «**Тсраб**». Уставки органа минимального напряжения приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Уставки органа минимального напряжения

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Напряжение срабатывания, В	Ucpaб	от 5 до 200 (шаг 1)	50
Работа защиты	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	0
Режим работы	Nреж	0 — однофаз., 1 — трехфаз.,	1
Блокировка защиты	Nблок	0 — вывод, 1 — ввод	0
Время срабатывания, с	Тсраб	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5

1.2.6.10 Орган напряжения обратной последовательности (Орган U2>)

Орган напряжения обратной последовательности срабатывает при повышении входного напряжения обратной последовательности выше значения заданной уставки. Значение напряжения обратной последовательности рассчитывается блоком ЦОС. Логическая схема функционального блока органа U2> приведена на рисунке 1.13.

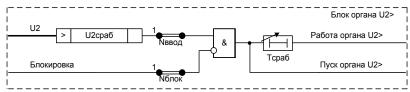


Рисунок 1.13 – Логическая схема функционального блока органа U2>

Ввод в работу органа напряжения обратной последовательности производится программной накладкой «**Nввод**». Блокировка от внешнего сигнала вводится программной накладкой «**Nблок**». Напряжение срабатывания U2 задается уставкой «**U2сраб**», время срабатывания задается уставкой «**Tсраб**». Уставки органа U2> приведены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Уставки органа U2>

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Ооозначение	регулирования	умолчанию
Напряжение срабатывания, В	U2cpaб	от 5 до 200 (шаг 1)	5
Работа защиты	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	0
Блокировка защиты	Nблок	0 — вывод, 1 — ввод	0
Время срабатывания, с	Тсраб	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5

1.2.6.11 Защита минимального напряжения (ЗМН)

3МН выполняется органом U< (1.2.6.9). Логическая схема 3МН приведена на рисунке 1.14. Сигнал о срабатывании 3МН также формируется при наличии дискретного входного сигнала «DI ШМН».



Рисунок 1.14 – Логическая схема ЗМН

1.2.6.12 Контроль напряжения секции шин (Контроль Ucш)

Контроль напряжения секции шин производится органом максимального напряжения. Логическая схема функционального блока органа U> приведена на рисунке 1.15. Сигнал контроля напряжения секции шин может блокироваться внешним сигналом.

Ввод в работу органа максимального напряжения производится программной накладкой «**Nввод**». Орган максимального напряжения срабатывает при повышении хотя бы одного входного напряжения выше уровня уставки («**Nреж**» = 0) или при повышении всех трех входных напряжений выше уровня уставки («**Nреж**» = 1). Блокировка от внешнего сигнала вводится программной накладкой «**Nблок**». Напряжение срабатывания органа максимального напряжения задается уставкой «**Ucpa6**», время срабатывания задается уставкой «**Tcpa6**». Уставки контроля напряжения секции шин приведены в таблице 1.17.

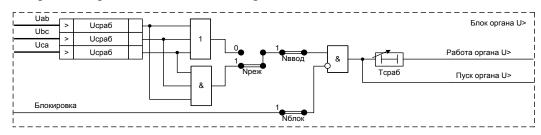


Рисунок 1.15 – Логическая схема функционального блока органа U>

T ~	1 1	_	T 7		напряжения		
ООПППО			V OTODICII	TACITATION	THOMPANATHA	COLUMNIA	TITITIT
таошина		,	— VUIARKU	конполя	нанияжения	СЕКПИИ	шин

1			
Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
тайменование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Напряжение срабатывания, В	Ucpaб	от 5 до 200 (шаг 1)	80
Работа защиты	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	0
Режим работы	Nреж	0 — однофаз., 1 — трехфаз.,	1
Блокировка защиты	Nблок	0 — вывод, 1 — ввод	0
Время срабатывания, с	Тсраб	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5

1.2.6.13 Управление БСК

Управление БСК производится с помощью органов минимального (1.2.6.9) и максимального (1.2.6.12) напряжения. При понижении напряжения орган минимального напряжения производит включение выключателя. При повышении напряжения орган максимального напряжения производит отключение выключателя. Работа органа минимального напряжения, управляющего БСК, блокируется дискретным входным сигналом «DI TH в работе» при отключении автоматов цепей напряжения ИТН или при выкаченной тележке.

Логическая схема управления БСК приведена на рисунке 1.16.



Рисунок 1.16 – Логическая схема управления БСК

1.2.6.14 Контроль напряжения линии (Контроль Uл)

Трансформатор TV4 терминала, в зависимости от применения, может подключаться к «разомкнутому треугольнику» ИТН или ИТН питающей линии. В первом случае контролируется замыкание на землю, во втором случае появление напряжения на линии может использоваться для работы АПВ.

Функция контроля напряжения на линии реализуется при помощи однофазного органа максимального напряжения, логическая схема которого приведена на рисунке 1.17.

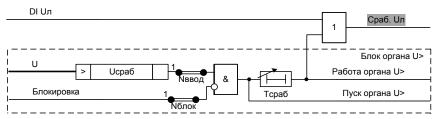


Рисунок 1.17 – Логическая схема однофазного органа U>

Ввод в работу органа максимального напряжения производится программной накладкой «**Nввод**». Орган максимального напряжения срабатывает при повышении входного напряжения выше уровня уставки «**Ucpa6**». Блокировка от внешнего сигнала вводится программной накладкой «**Nблок**». Уставки контроля напряжения линии приведены в таблице 1.18.

Таблица 1.18 – У	Уставки контроля	напряжения линии
------------------	------------------	------------------

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Напряжение срабатывания, В	Ucpaб	от 2 до 200 (шаг 1)	50
Работа защиты	Nввод	0 — вывод, 1 — ввод	0
Блокировка защиты	Nблок	0 — вывод, 1 — ввод	0
Время срабатывания, с	Тсраб	от 0 до 300 (шаг 0,01)	0,5

1.2.6.15 Орган 3U0

Контроль замыкания на землю (орган 3U0) выполняется с помощью однофазного органа максимального напряжения «Орган U>», который подключается к «разомкнутому треугольнику» ИТН. Орган 3U0 работает аналогично органу контроля напряжения линии (1.2.6.14). Одновременное использование этих функций не допускается, одна из функций должна быть выведена из работы программной накладкой «**Nввод**» в соответствии с подключением ИТН TV4.

1.2.6.16 Дуговая защита (ЗДЗ)

Терминал обеспечивает прием сигнала от внешнего датчика дуги через дискретный вход. Вход датчика ЗДЗ позволяет подключать устройство к изолированным шинкам, либо принимать сигнал от контакта клапана ЗДЗ. Предусматривается действие ЗДЗ как на сигнал, так и на отключение.

Дуговая защита, показанная на рисунке 1.18, выполнена с применением функционального блока дуговой защиты, на вход которого поступают сигнал от датчика ЗДЗ и сигналы контроля по току и по напряжению. На выходе функционального блока дуговой защиты формируются сигнал отключения и сигналы действия на светодиодную и предупредительную сигнализацию.

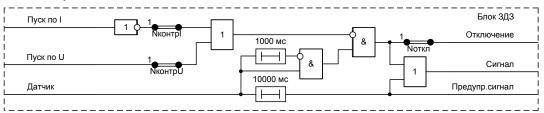


Рисунок 1.18 – Логическая схема функционального блока ЗДЗ

Возникновение дугового замыкания сопровождается увеличением тока и/или понижением напряжения. Использование контроля по току/напряжению дуговой защиты позволяет блокировать ложное действие датчика (при вибрациях клапана дуговой защиты, ложном действии клапана или фототиристора).

Сигналы контроля по току и напряжению подключаются к входам «Пуск по I» и «Пуск по U» функционального блока, контроль вводится программными накладками «**NконтрI**» и «**NконтрU**». Программной накладкой «**Nоткл**» вводится действие дуговой защиты на отключение.

Выходной сигнал отключения от дуговой защиты импульсный, длительность сигнала 1 с. При длительном (более 10 с) сигнале срабатывания датчика выдается сигнализация о ложном срабатывании датчика с помощью выходного сигнала «Предупр. сигнал».

Уставки дуговой защиты приведены в таблице 1.19.

Tr ~	1 1	•	`	•	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
		ı	,	1	CTODICIA HUTCODOIA COLLITATI I
Таблица		1	, —	. у	ставки дуговой защиты

Наиманоранна устарки	Обозначение	Диапазон	Значение по
Наименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Пойствио на отключания	Nоткл	0 – вывод,	1
Действие на отключение	INUTRII	1 — ввод	1
VOLUMBORIA DO TORNA	NicournI	0 – вывод,	1
Контроль по току	NконтрI	1 — ввод	1
VOUTDOHI HO HOHOGNOVINO	Micoropull	0 – вывод,	1
Контроль по напряжению	NконтрU	1 — ввод	1

1.2.6.17 Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ)

УРОВ подключается к ИТТ в цепи выключателя и предназначено для определения отказа выключателя при действии защит на его отключение. УРОВ формирует сигнал отключения вышестоящего выключателя через заданную выдержку времени после действия защит при отказе выключателя. Функция УРОВ реализована с использованием функционального блока УРОВ, приведенного на рисунке 1.19.

Пуск УРОВ по входу «Пуск УРОВ 1» производится с контролем по току от трех фазных ИО, контролирующих протекание тока через выключатель. Пуск УРОВ по входу «Пуск УРОВ 2» производится без контроля по току. Сигналы «Пуск УРОВ 1», «Пуск УРОВ 1 ОД» и «Пуск УРОВ 2» формируются с помощью матрицы логических сигналов (1.2.6.30).

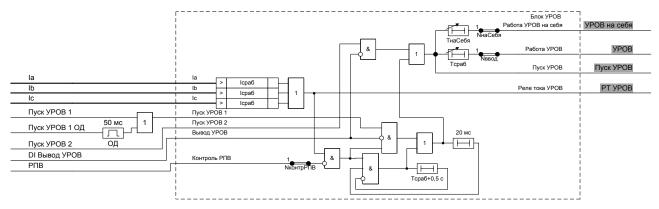


Рисунок 1.19 – Логическая схема УРОВ

Для УРОВ с контролем по току используется орган максимального тока УРОВ, уровень срабатывания которого задается уставкой «**Ісраб**». Входные измерительные цепи органа УРОВ включены на фазные токи. Возможна работа УРОВ с контролем РПВ, который вводится программной накладкой «**NконтрРПВ**».

УРОВ выполнено с независимой выдержкой времени «**Тсраб**».

Ввод/вывод УРОВ производится накладкой «**Nввод**».

Действие на свой выключатель может быть введено при помощи накладки «**NнаСебя**». Выдержка времени срабатывания УРОВ на повторное отключение своего выключателя задается уставкой «**ТнаСебя**».

Действие УРОВ на отключение своего выключателя вводится программной накладкой «**NнaCeбя**». Время срабатывания задается уставкой «**ThaCeбя**».

Уставки УРОВ приведены в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Уставки УРОВ

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по	
-		регулирования	умолчанию	
		от 0,05 до 1 (для $I_{\text{ном}} = 1$ А; шаг 0,01)		
Ток срабатывания, А	Ісраб	от 0,25 до 5 (для	0,5	
		$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A; шаг } 0.01)$		
Работа УРОВ	Nввод	0 – вывод,	1	
1 a001a 31 OB	туррод	1 — ввод	1	
Действие УРОВ на свой выключатель	NнаСебя	0 – вывод,	0	
действие ут ов на свои выключатель	TVIIaCCOX	1 — ввод		
Контроль РПВ	NконтрРПВ	0 – вывод,	1	
Контроль і ПВ	Туконтрі 110	1 — ввод	1	
Время срабатывания, с	Тсраб	от 0,05 до 1,5	0,5	
Бремя срабатывания, с	Tepao	(шаг 0,01)	0,5	
Время срабатывания на свой	ТнаСебя	от 0 до 1,5	0,5	
выключатель, с	Тнассоя	(шаг 0,01)	0,5	

1.2.6.18 Запрет включения

В терминале предусмотрен запрет оперативного включения выключателя. Сигнал формируется с помощью матрицы логических сигналов (1.2.6.30). Логическая схема запрета включения выключателя приведена на рисунке 1.20.

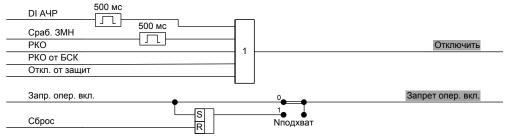


Рисунок 1.20 – Логическая схема запрета включения выключателя

Возможна установка подхвата сигнала «Запр. опер. вкл.» с помощью программной накладки «**Nподхват**».

На формирование сигнала «Отключить» действуют сигналы «DI AЧР», «Сраб. ЗМН», «Откл. от защит», а также команды оперативного управления «РКО» и «РКО от БСК».

Сигналы «Запр. опер. вкл.» и «Откл. от защит» формируются с помощью матрицы логических сигналов (1.2.6.30).

Уставки запрета включения выключателя приведены в таблице 1.21.

Таблица 1.21 – Уставки запрета включения выключателя

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Подхват сигнала запрета оперативного	Мионурот	0 – вывод,	0
включения	Nподхват	1 — ввод	U

1.2.6.19 Управление выключателем

Схема управления выключателем формирует сигналы управления выходными реле терминала, действующими на включение и отключение выключателя. Схема выполнена с использованием функционального блока управления выключателем, показанного на рисунке 1.21. Выходные сигналы функционального блока управления выключателем «Реле откл» и «Реле вкл» в соответствии с функциональной схемой терминала действуют на выходные реле управления выключателем.

Сигналы управления выключателем поступают на входы «Включить» и «Отключить» функционального блока управления выключателем. Отключение выключателя производится от защит или оперативной командой. Включение производится оперативной командой или автоматикой включения.

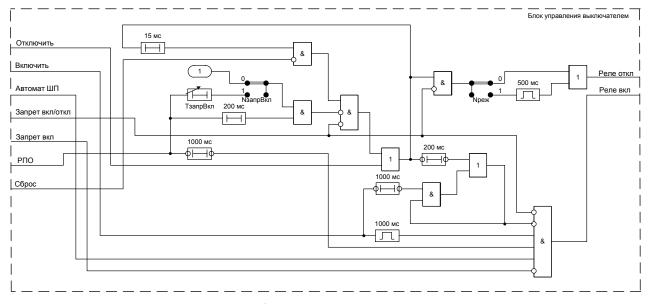


Рисунок 1.21 – Логическая схема функционального блока управления выключателем

Включение выключателя блокируется при отсутствии сигнала «Автомат ШП», а также при наличии сигналов «Запрет вкл/откл» и «Запрет вкл». Кроме того, есть функция блокировки включения выключателя после отключения на время, заданное уставкой «ТзапрВкл». Функция вводится программной накладкой «NзапрВкл».

Отключение выключателя блокируется при наличии сигнала «Запрет вкл/откл».

Уставкой «**Npeж**» можно выбрать один из двух режимов сигнала отключения: импульсный или длительный. Использование импульсного режима рекомендуется при токах управления катушек включения/отключения не более 0,5 A для исключения выгорания контактов при неисправности выключателя.

При использовании длительного режима предусмотрен подхват сигнала отключения до полного отключения выключателя (срабатывания РПО). Нажатием кнопки «Сброс» производится деблокирование подхвата отключающего сигнала.

В функциональном блоке предусмотрена блокировка многократных включений.

Уставки управления выключателем приведены в таблице 1.22.

Таблица 1.22 – Уставки управления выключателем

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
таименование уставки	O00311a-1c1111c	регулирования	умолчанию
Режим отключения	Nреж	0 –длит.,	0
гежим отключения	преж	1 – имп.	U
Zonnoz prenonovna noono ozranovna	NзапрВкл	0 – вывод,	0
Запрет включения после отключения	пзапрыкл	1 — ввод	U
Время запрета включения после	Таонр	от 0 до 900	0
отключения, с	ТзапрВкл	(шаг 0,01)	U

1.2.6.20 Команды управления выключателем

Функциональный блок принимает внешние сигналы управления выключателем от дискретных входов и АСУ и формирует команды управления выключателем с учетом состояния дискретного входного сигнала «Ключ М/Д», как показано на рисунке 1.22.

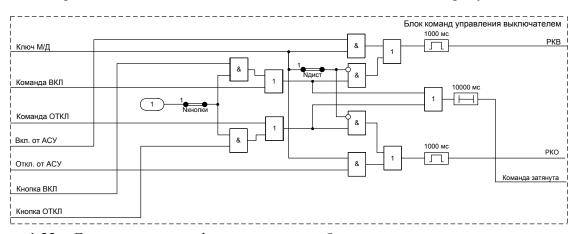


Рисунок 1.22 – Логическая схема функционального блока команд управления выключателем

Формирование выходных сигналов «РКВ»/«РКО» возможно в следующих случаях:

- при появлении входных дискретных сигналов «DI Команда ВКЛ»/«DI Команда ОТКЛ»;
- при появлении сигналов «RI Команда ВКЛ АСУ»/«RI Команда ОТКЛ АСУ», полученных через систему АСУ;
 - при управлении выключателем кнопками на лицевой панели терминала.

Команды управления выключателем от АСУ формируют выходные сигналы при условии, что «Ключ M/Д» находится в положении «дистанционное» («Ключ M/Д» = 1). Управление командами от дискретных входов при этом запрещено, если программная накладка «**Nдист**» введена, и разрешено, если программная накладка «**Nдист**» выведена. Управление от кнопок выводится программной накладкой «**Nкнопки**». Уставки команд управления выключателем приведены в таблице 1.23.

Таблица 1.23 – Уставки команд управления выключателем

Памуманаранна матария	Обозначение	Диапазон	Значение по
Наименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Робото имоном унравномия	Newspare	0 – вывод,	1
Работа кнопок управления	Nкнопки	1 — ввод	1
Запрет местного управления при	Navor	0 – вывод,	1
введенном ключе М/Д	Nдист	1 — ввод	1

1.2.6.21 Индикация положения выключателя (ИЧМ выключателя)

Функциональный блок формирует сигналы управления светодиодами индикации положения выключателя с учетом состояния дискретных входов «РПВ» и «РПО», а также состояния реле фиксации команд. При несоответствии состояния РФК с положением выключателя сигналы «Светодиод ВКЛ» и «Светодиод ОТКЛ» будут импульсными с частотой 1 Гц. Логическая схема функционального блока индикации положения выключателя приведена на рисунке 1.23.

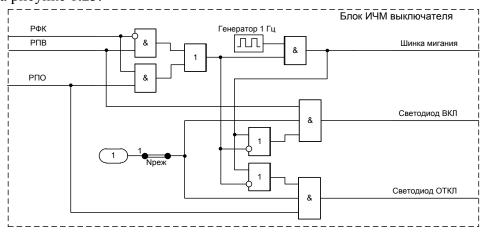


Рисунок 1.23 – Логическая схема функционального блока ИЧМ выключателя

Работа светодиодов положения выключателя определяется положением программной накладки «**Npeж**». Уставки индикации положения выключателя приведены в таблице 1.24.

Таблица 1.24 – Уставки индикации положения выключателя

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Работа светодиодов положения выключателя	Nреж	0 –вывод, 1 – ввод	1

1.2.6.22 Реле фиксации команд (РФК)

В терминале имеется двухпозиционное РФК для фиксации оперативных команд включения и отключения выключателя ключами управления или через АСУ. Схема управления РФК выполнена с применением функционального блока, приведенного на рисунке 1.24. РФК используется в схемах АПВ, аварийной сигнализации и др.

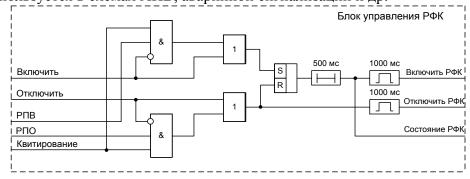


Рисунок 1.24 – Логическая схема функционального блока управления РФК

РФК фиксирует последнюю поданную команду управления выключателем. РФК срабатывает при выполнении оперативной команды включения, а возвращается при выполнении оперативной команды отключения. Переключающие контакты реле могут использоваться как в цепях сигнализации, так и в цепях мигания ламп при аварийных отключениях выключателя или неуспешных операциях включения/отключения.

Квитирование РФК (приведение его в состояние, соответствующее положению выключателя) после подобных событий, а также съем мигания ламп производится командой от входного дискретного сигнала терминала «DI Квитирование РФК», командой АСУ «RI Квитирование РФК» или сигналом «Сброс».

1.2.6.23 Контроль цепей управления выключателем (Контроль ЦУ)

Цепи управления выключателем контролируются с помощью дискретных входов «РПВ» и «РПО», которые подключаются параллельно контактам реле отключения и реле включения выключателя соответственно. Схема формирования сигнала «Неисп. ЦУ» приведена на рисунке 1.25.

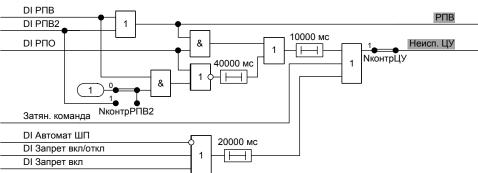


Рисунок 1.25 – Логическая схема контроля цепей управления выключателем

Сигнал «Неисп. ЦУ» формируется через 10 с, если РПВ и РПО находятся в состоянии «1», или через 50 с, если находятся в состоянии «0». Сигнал «Неисп. ЦУ» действует на местную и предупредительную сигнализацию.

Возможен контроль цепей управления выключателя с двумя катушками отключения. Контроль осуществляется с помощью входного дискретного сигнала «DI РПВ2». Для контроля второй катушки отключения необходимо ввести программную накладку «**NконтрРПВ2**».

При отключенном автомате ШП или длительном запрете операций включения или отключения через выдержку времени 20 с формируется сигнал неисправности цепей управления, действующий на предупредительную сигнализацию, реле «Вызов» и сигнальный светодиод.

При подаче на входы устройства команд включения или отключения в течение времени более 10 с формируется сигнал «Затян. команда», который действует на формирование сигнала «Неисп. ЦУ».

Уставки контроля цепей управления приведены в таблице 1.25.

Таблица 1.25 – Уставки контроля цепей управления выключателем

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Контроль ЦУ	NконтрЦУ	0 – вывод,	1
Контроль цу	иконтрцу	1 — ввод	1
Maxima w. DIID2	Мискить ВПВЭ	0 – вывод,	0
Контроль РПВ2	NконтрРПВ2	1 – ввод	U

1.2.6.24 Аварийная сигнализация

Сигнал аварийной сигнализации формируется функциональным при несоответствии включенного РФК и отключенного положения выключателя. Логическая схема функционального блока аварийной сигнализации приведена на рисунке 1.26. Предусмотрена возможность блокировки аварийной сигнализации при отключении от АЧР.

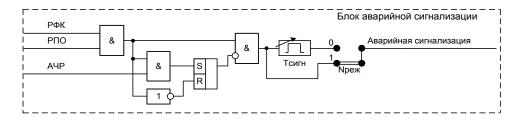


Рисунок 1.26 – Логическая схема функционального блока аварийной сигнализации

Импульсный или длительный режим работы аварийной сигнализации определяется положением программной накладки «**Npeж**». Длительность сигнала аварийной сигнализации в импульсном режиме определяется уставкой «**Tcurh**». Уставки аварийной сигнализации приведены в таблице 1.26.

Таблица 1.26 – Уставки аварийной сигнализации

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
		регулирования	умолчанию
Режим работы	Nреж	0 — имп., 1 — длит.	1
Длительность сигнализации, с	Тсигн	от 1 до 100 (шаг 0,01)	1

1.2.6.25 Предупредительная сигнализация

Предупредительная сигнализация формируется при работе защит и автоматики, действие которых не приводит к отключению выключателя, но должно информировать об отклонениях в режиме работы защищаемого оборудования. Как правило, сигналы предупредительной сигнализации собираются по шинке предупредительной сигнализации от присоединений для действия на устройство центральной сигнализации. Логическая схема предупредительной сигнализации приведена на рисунке 1.27.

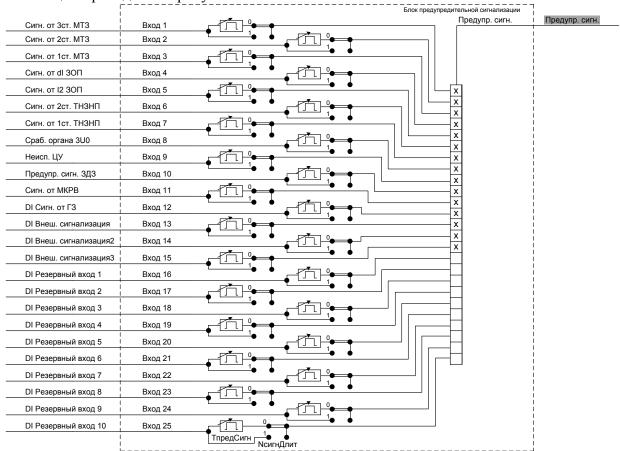


Рисунок 1.27 – Логическая схема предупредительной сигнализации

Импульсный или длительный режим работы предупредительной сигнализации определяется положением программной накладки «**NcurнДлит**». Длительность сигнала предупредительной сигнализации в импульсном режиме определяется уставкой «**ТпредСигн**».

Уставки предупредительной сигнализации приведены в таблице 1.27.

Таблица 1.27 – Уставки предупредительной сигнализации

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
		регулирования	умолчанию
Down a no form	Монгу Пинт	0 — имп.,	1
Режим работы	NсигнДлит	1 – длит.	1
Пинтони мости оменовичности о	ТиронСугу	от 1 до 100	1.5
Длительность сигнализации, с	ТпредСигн	(шаг 0,01)	1,5
Матрица предупр. сигнализации	Предупр. сигн	от 0 до 33554431	32767

1.2.6.26 Местная сигнализация

Местная сигнализация (сигнал «Вызов») формируется при срабатывании защит, выявлении неисправностей, срабатывании диагностики выключателя. Формирование сигнала «Местн.сгн.» выполняется с помощью матрицы (1.2.6.30). Логическая схема формирования сигнала «Вызов» показана на рисунке 1.28.

Сброс сигнала «Вызов» производится сигналом «Сброс».

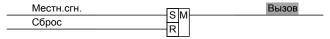


Рисунок 1.28 – Логическая схема формирования сигнала «Вызов»

1.2.6.27 Автоматическое повторное включение (АПВ)

В устройстве предусмотрена функция АПВ, схема которого приведена на рисунке 1.29, с пуском при несоответствии положения выключателя и ранее поданной оперативной команды. Для исключения повторного включения при отключении от релейной защиты непосредственно после включения предусмотрен таймер времени готовности АПВ. Второй цикл АПВ отрабатывает, если после включения выключателя в первом цикле АПВ происходит повторное отключение выключателя в течение времени готовности АПВ.

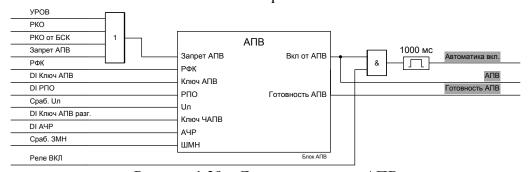


Рисунок 1.29 – Логическая схема АПВ

Ввод в работу АПВ производится подачей сигнала на дискретный вход терминала «DI Ключ АПВ» при установленной программной накладке «**Nввод**». АПВ имеет время готовности (аналог заряда конденсатора) «**ТготАПВ1**», отсчитываемое с момента перехода выключателя во включенное состояние (после срабатывания РФК) и перевода ключа АПВ в положение «АПВ введено». Выдержка времени обнуляется при появлении сигнала запрета АПВ. Время срабатывания первого цикла АПВ задается уставкой «**ТсрабАПВ1**».

Запрет АПВ и сброс времени готовности производится при оперативном отключении, работе УРОВ и отключении от защит. Запрет АПВ и сброс времени готовности при отключении от защит формируется с помощью матрицы логических сигналов (1.2.6.30).

Отдельная ступень предназначена для повторного включения после разгрузки. Ступень имеет время готовности «**ТготЧАПВ**» после оперативной подачи команды на включение и введенном ключе «Ключ ЧАПВ». После отключения от АЧР или ШМН ступень АПВ после

разгрузки ожидает снятия с дискретного входа отключающего сигнала, которое происходит после восстановления частоты или напряжения соответственно. При этом запускается таймер, который по истечении времени, заданного уставкой «**ТсрабЧАПВ**», производит включение выключателя.

Набор времени готовности любой из ступеней АПВ приводит к появлению сигнала «Готовность АПВ», который может действовать на светодиодную сигнализацию.

Функциональный блок позволяет проводить АПВ как с контролем уровня напряжения на присоединении, так и без контроля. Появление напряжения на присоединении контролируется с помощью логического входа «Uл». Контроль напряжения на линии при работе АПВ вводится программной накладкой «**NконтрU**».

Пуск АПВ при отключении выключателя производится по факту несоответствия РФК положению выключателя при условии готовности АПВ. В случае неуспешного первого цикла АПВ возможен второй цикл АПВ. Второй цикл АПВ вводится в работу при помощи программной накладки «**NpeжAПВ2**». Время срабатывания второго цикла АПВ задается уставкой «**Tcpa6AПВ2**».

Сигнал «Запрет АПВ» производит сброс времени готовности АПВ и ЧАПВ и запрещает работу АПВ и АПВ после разгрузки.

Логическая схема функционального блока АПВ приведена на рисунке 1.30.

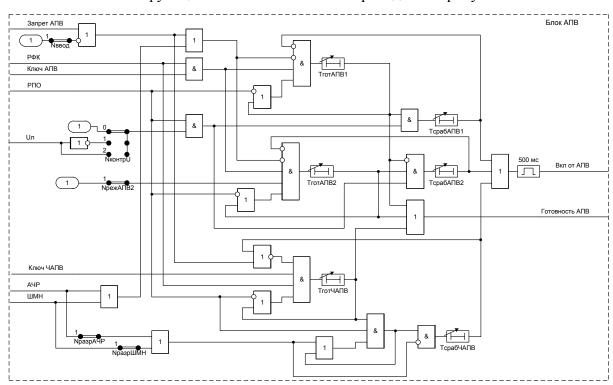


Рисунок 1.30 – Логическая схема функционального блока АПВ

Уставки АПВ приведены в таблице 1.28.

Таблица 1.28 – Уставки АПВ

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Работа АПВ	Nввод	0 – вывод, 1 – ввод	1
Второй цикл АПВ	ПрежАПВ2	0 — вывод, 1 — ввод	1
Контроль напряжения	NконтрU	0 – вывод, 1 – отсутствие, 2 – наличие	0
Работа АПВ при срабатывании АЧР	Npa3pA4P	0 — вывод, 1 — ввод	1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Работа АПВ при срабатывании ШМН	NразрШМН	0 – вывод, 1 – ввод	1
Время срабатывания первого цикла AПВ, с	ТсрабАПВ1	от 0,5 до 60 (шаг 0,01)	0,5
Время срабатывания второго цикла AПВ, с	ТсрабАПВ2	от 10 до 300 (шаг 0,01)	10
Время срабатывания АПВ при разгрузке, с	ТсрабЧАПВ	от 0,5 до 300 (шаг 0,01)	0,5
Время готовности первого цикла АПВ, с	ТготАПВ1	от 5 до 30 (шаг 0,01)	25
Время готовности второго цикла АПВ, с	ТготАПВ2	от 5 до 30 (шаг 0,01)	25
Время готовности ЧАПВ, с	ТготЧАПВ	от 5 до 30 (шаг 0,01)	25

1.2.6.28 Сброс сигнализации

Сброс цепей подхвата и светодиодной сигнализации производится с помощью функционального блока «Сброс сигнализации», показанного на рисунке 1.31. В терминале возможен сброс от внешнего дискретного сигнала, от АСУ, от кнопки сброса на лицевой панели терминала, а также при работе АПВ.

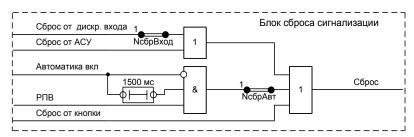


Рисунок 1.31 – Логическая схема функционального блока сброса сигнализации

Сброс сигнализации от дискретного входа и от автоматики включения вводится программными накладками «NcбpBxod» и «NcбpAвt» соответственно.

Уставки сброса сигнализации приведены в таблице 1.29.

Таблица 1.29 – Уставки сброса сигнализации

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Сброс от дискретного входа	NcбpВхо д	0 — вывод, 1 — ввод	1
Сброс при работе автоматики включения	NcбpАв т	0 — вывод, 1 — ввод	1

1.2.6.29 Диагностика ресурса выключателя (МКРВ)

Функцию контроля ресурса выключателя выполняет функциональный блок «МКРВ», приведенный на рисунке 1.32.

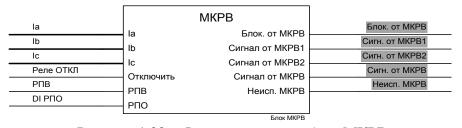


Рисунок 1.32 – Функциональный блок МКРВ

Остаточный ресурс выключателя оценивается при каждом отключении. Цикл «Включение-Отключение» (В-О) определяется сменой входных дискретных сигналов «DI РПВ» и «DI РПО». Ложная фиксация циклов при кратковременном снижении напряжения оперативного тока и различных помехах исключается контролем подачи команд на отключение выключателя (оперативных или автоматических).

Сигнал «Сигн. от МКРВ» является фиксируемым сигналом и означает пересечение одного из пороговых уровней. Сигнал используется для действия в цепи центральной сигнализации. Сигнал формируется при установленной программной накладке «**N**неисп».

Сигнал «Блок. от МКРВ» может быть сформирован, если остаточный коммутационный или механический ресурс выключателя снижается до нуля. Сигнал может использоваться для блокировки включение выключателя.

Если уставки блока будут неправильно заданы, то сформируется сигнал «Неисп. МКРВ», который может быть выведен на светодиодную сигнализацию.

Для выключателей коммутационный и механический ресурсы (ГОСТ 18397-86 и ГОСТ 52565-2006) регламентируются как показатели надежности. Устройство позволяет контролировать оба параметра выключателя:

- остаточный механический ресурс выключателя (МРВ), который оценивается по числу произведенных коммутаций выключателя;
- остаточный коммутационный ресурс выключателя (КРВ), который дополнительно учитывает величину отключаемых токов.

Диагностика выключателя производится по результатам длительного наблюдения циклов включения и отключения выключателя. Устройство отображает текущий остаточный ресурс выключателя (убывающая во времени величина), который является оценочной величиной, зависит от исходных параметров и может отличаться от истинного состояния конкретного оборудования.

В соответствии с ГОСТ 18397-86:

- срок службы до первого среднего ремонта и между средними ремонтами определяют состоянием выключателя после выработки им ресурса по коммутационной стойкости;
- срок службы до капитального ремонта выключателя определяют состоянием выключателя после выработки им ресурса по механической стойкости.

1.2.6.29.1 Контроль механического ресурса выключателя

Ресурс по механической стойкости выключателей регламентирует число циклов В-О, производимых без тока в главной цепи при номинальном напряжении на выводах цепей управления. Функция контроля МРВ содержит две сигнальные ступени, каждая из которых реагируют на снижение остаточного ресурса ниже заранее заданных значений. При достижении нулевого значения остаточного ресурса выключателя может производиться блокирование включения выключателя с целью предотвращения его разрушения.

Пороговое число циклов определяется документацией на конкретный выключатель. Для выключателей 6-35 кВ количество циклов механической стойкости составляет не менее 10000.

Устройство фиксирует и отображает на ИЧМ остаточный ресурс выключателя в процентах от допустимого числа циклов B-O, а также число проведенных отключений.

Пользователю предоставляется возможность установки текущего значения MPB (например, восстановление работоспособности при замене или капитальном ремонте выключателя) при помощи локального пользовательского интерфейса.

Устройство фиксирует циклы B-O по последовательности смены сигналов положения выключателя. Возможна избыточная фиксация или несрабатывание счетчика циклов B-O при нарушении обмена сигналами между комплектом AУВ и выключателем. Погрешность работы пороговых элементов модуля контроля MPB не превышает 0,1 %.

Уставкой «**МдопОткл**» задается допустимое число циклов В-О, соответствующих износу выключателя (паспортные данные).

Режим работы контроля механического ресурса задается программной накладкой «**NpeжMPB**». Уставки MPB приведены в таблице 1.30.

Примечание — Пример для исходных данных: «МдопОткл» = 3000, «МсрабМРВ1» = 60 %, «МсрабМРВ2» = 30 %. После 1200 коммутаций сработает первая сигнальная ступень контроля механического ресурса, означающая необходимость первого планового ремонта; после 2100 коммутаций — второго планового ремонта, после 3000 коммутаций — очередного ремонта и блокировании управления.

1.2.6.29.2 Контроль коммутационного ресурса выключателя

Ресурс по коммутационной стойкости выключателя определяет число производимых отключений при заданных уровнях токов. Как правило, производителями выключателей задается допустимое количество циклов отключения при номинальном токе выключателя и при номинальном токе отключения. Усредненных параметров по КРВ не существует. Уставки модуля контроля КРВ задаются для каждого конкретного выключателя в соответствии с его паспортными данными.

Функция контроля КРВ содержит две сигнальные ступени, каждая из которых реагируют на снижение остаточного ресурса ниже заранее заданных значений. При достижении нулевого значения остаточного ресурса выключателя может производиться блокирование включения выключателя с целью предотвращения его разрушения.

Расчет остаточного КРВ производится в момент отключения выключателя для каждой фазы (полюса) отдельно. Остаточный коммутационный ресурс уменьшается на величину, определяемую зависимостью числа циклов В-О от уровня коммутируемого тока M=f(Іоткл).

Характеристика M=f(Іоткл) может быть задана одиннадцатью, как показано на рисунке 1.33, либо двумя точками, как показано на рисунке 1.34, в виде пар чисел: число коммутаций – отключаемый ток (уставки «Моткл1» – «Моткл11» и «Іоткл1» – «Іоткл11» – для характеристики, задаваемой одиннадцатью точками). Графически характеристика задается в режиме «Коммутационная характеристика выключателя» в программе задания уставок SE. Выбор характеристики производится при помощи уставки «**Npeж**». При «**Npeж**» = 1 расчет производится по двум точкам, при «**Npeж**» = 2 по одиннадцати точкам.

Характеристика, приведенная на рисунке 1.34, задается следующими уставками: «Іоткл1» — номинальный ток отключения выключателя, кА; «Іоткл2» — номинальный ток выключателя, кА; «Моткл1» — допустимое количество циклов при номинальном токе отключения; «Моткл2» — количество циклов при номинальном токе выключателя.

Уставками «МсрабКРВ1» и «МсрабКРВ2» задаются пороговые уровни срабатывания первой и второй ступеней контроля КРВ. При этом формируются сигналы «Сраб. 1ст. КРВ» и «Сраб. 2ст. КРВ» соответственно. Снижение остаточного ресурса ниже порогового значения хотя бы для одной фазы (полюса) выключателя приводит к срабатыванию соответствующей ступени. Сигналы имеют активное состояние все время, пока наблюдается пониженный ресурс выключателя (до ремонта выключателя и сброса счетчиков).

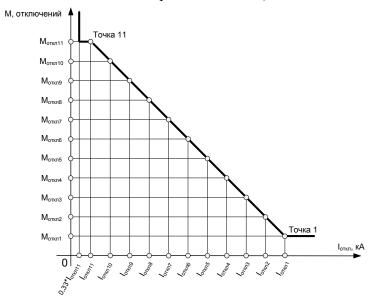


Рисунок 1.33 – Характеристика КРВ, задаваемая одиннадцатью точками

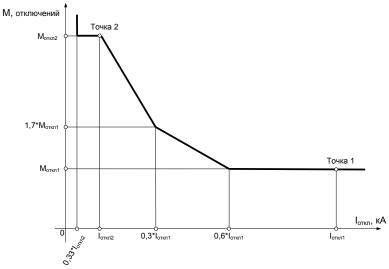


Рисунок 1.34 – Характеристика КРВ, задаваемая двумя точками

Если остаточный коммутационный ресурс хотя бы для одной фазы (полюса) выключателя снижается до нуля формируется сигнал «Авар. сниж. КРВ».

Режим работы контроля коммутационного ресурса выключателя задается программной накладкой «**NpeжKPB**».

При выборе характеристики, задаваемой одиннадцатью точками, значения уставок должны удовлетворять следующим неравенствам:

 $I_{\text{откл1}} \ge I_{\text{откл2}} \ge I_{\text{откл3}} \ge I_{\text{откл4}} \ge I_{\text{откл5}} \ge I_{\text{откл6}} \ge I_{\text{откл7}} \ge I_{\text{откл8}} \ge I_{\text{откл9}} \ge I_{\text{откл10}} \ge I_{\text{откл11}};$

 $M_{\text{откл1}} \leq M_{\text{откл2}} \leq M_{\text{откл3}} \leq M_{\text{откл4}} \leq M_{\text{откл5}} \leq M_{\text{откл6}} \leq M_{\text{откл7}} \leq M_{\text{откл8}} \leq M_{\text{откл9}} \leq M_{\text{откл10}} \leq M_{\text{откл11}}.$

При выборе характеристики, задаваемой двумя точками, значения уставок должны удовлетворять следующим неравенствам:

 $0,3I_{\text{откл1}} \ge I_{\text{откл2}};$

 $1,7M_{\text{откл}1} \leq M_{\text{откл}2}$.

Если хотя бы одно из условий не выполняется, то блок выводится из работы и формируется сигнал «Неисп. МКРВ».

Пользователю предоставляется возможность установки значения КРВ для каждой фазы в отдельности (например, восстановление работоспособности при замене или ремонте выключателя) при помощи локального пользовательского интерфейса.

В меню ИЧМ Диагн. выключателя/Токи отключения отображаются токи последнего отключения выключателя для каждой фазы выключателя.

В меню ИЧМ Диагн. выключателя/Время отключения отображается время отключения каждой фазы выключателя. Расчет ведется с использованием сигналов положения выключателя и токов фаз, а потому является ориентировочным. Максимальная длительность отключения ограничена 1 с.

Устройство фиксирует циклы В-О по последовательности смены сигналов положения выключателя и изменению уровня токов фаз. Возможна избыточная фиксация или несрабатывание счетчика циклов В-О при нарушении обмена сигналами между комплектом АУВ и выключателем. В связи с тем, что ток, как правило, изменяет свое значение в цикле отключения, зафиксированный ток отключения может отличаться от реального тока отключения. Погрешность работы пороговых элементов модуля контроля КРВ не превышает 0,1 %.

Если уставки блока будут неправильно заданы, то сформируется сигнал «Неисп. МКРВ», который может быть выведен на светодиодную сигнализацию.

1.2.6.29.3 Контроль времени включения и отключения выключателя

МКРВ контролирует время включения и отключения выключателя по изменению состояния дискретных входов «DI РПВ» и «DI РПО».

В случае, если время отключения выключателя превышает заданную уставку сигнализации времени отключения «**Тотк**л», в функциональном блоке МКРВ формируется внутренний сигнал «Длит. откл.» (рисунок 1.35), действующий на выходной сигнал «Сигн. от МКРВ» блока МКРВ.

В случае, если время включения выключателя превышает заданную уставку сигнализации времени включения «Твкл», в функциональном блоке МКРВ формируется внутренний сигнал «Длит. вкл.», действующий на выходной сигнал «Сигн. от МКРВ» блока МКРВ.

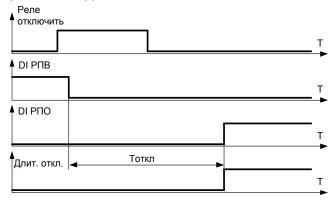


Рисунок 1.35 – Сигнализация при затянутом времени отключения выключателя

1.2.6.29.4 Контроль количества циклов для межпрофилактического контроля

МКРВ контролирует количество циклов отключения для сигнализации о необходимости межпрофилактического контроля выключателя внутренним сигналом «Проф. ремонт». Количество циклов для проведения межпрофилактического контроля задается уставкой «**Мрем**».

После проведения профилактического контроля счетчик отключений необходимо сбросить через меню ИЧМ.

Уставки МКРВ приведены в таблице 1.30.

Таблица 1.30 – Уставки МКРВ

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию	
Допустимое число отключений	МдопОткл	от 1 до 60000 (шаг 1)	5000	
Порог первой ступени сигнализации контроля ресурса выключателя (механический ресурс), %	МсрабМРВ1	от 0 до 100 (шаг 0,01)	60	
Порог второй ступени сигнализации контроля ресурса выключателя (механический ресурс), %	МсрабМРВ2	от 0 до 100 (шаг 0,01)	30	
Порог первой ступени сигнализации МКРВ (коммутационный ресурс), %	МсрабКРВ1	от 0 до 100 (шаг 0,01)	60	
Порог второй ступени сигнализации МКРВ (коммутационный ресурс), %	МсрабКРВ2	от 0 до 100 (шаг 0,01)	30	
Число отключений для профилактического ремонта	Мрем	от 1 до 1000 (шаг 1)	300	
Сигнализация неисправности от МКРВ	Nнеисп	0 — вывод, 1 — ввод	0	
Режим работы МКРВ (механический ресурс)	NрежMPB	0 — вывод, 1 — ввод	0	
Режим работы коммутационного ресурса выключателя	N режКРВ	0 — вывод, 1 — ввод	0	
Уставка сигнализации времени включения выключателя, мс	Твкл	от 1 до 1000 (шаг 1)	1000	
Уставка сигнализации времени отключения выключателя, мс	Тоткл	от 1 до 1000 (шаг 1)	1000	
Характеристика КРВ				
Ток точки 1 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл1	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	60	

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Ток точки 2 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл2	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	55
Ток точки 3 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл3	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	50
Ток точки 4 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл4	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	45
Ток точки 5 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл5	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	40
Ток точки 6 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл6	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	35
Ток точки 7 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл7	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	30
Ток точки 8 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл8	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	25
Ток точки 9 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл9	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	20
Ток точки 10 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл10	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	15
Ток точки 11 характеристики ресурса по коммутационной стойкости, кА	Іоткл11	от 0,20 до 60 (шаг 0,01)	10
Допустимое количество отключений в точке 1 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл1	от 5 до 60000 (шаг 1)	200
Допустимое количество отключений в точке 2 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл2	от 5 до 60000 (шаг 1)	340
Допустимое количество отключений в точке 3 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл3	от 5 до 60000 (шаг 1)	400
Допустимое количество отключений в точке 4 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл4	от 5 до 60000 (шаг 1)	500
Допустимое количество отключений в точке 5 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл5	от 5 до 60000 (шаг 1)	600
Допустимое количество отключений в точке 6 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл6	от 5 до 60000 (шаг 1)	700
Допустимое количество отключений в точке 7 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл7	от 5 до 60000 (шаг 1)	800
Допустимое количество отключений в точке 8 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл8	от 5 до 60000 (шаг 1)	900
Допустимое количество отключений в точке 9 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл9	от 5 до 60000 (шаг 1)	1000
Допустимое количество отключений в точке 10 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл10	от 5 до 60000 (шаг 1)	1100

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
паименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Допустимое количество отключений в точке 11 характеристики ресурса по коммутационной стойкости	Моткл11	от 5 до 60000 (шаг 1)	1200
Выбор алгоритма расчета ресурса по коммутационной стойкости	Nреж	1 – по 2 точкам, 2 – по 11 точкам	2

1.2.6.30 Матрица логических сигналов

Для формирования сигналов, используемых в логике работы терминала и воздействия на выходные реле и светодиоды, предусмотрена матрица логических сигналов.

Уставки матрицы логических сигналов приведены в таблице 1.31.

Таблица 1.31 – Уставки матрицы логических сигналов

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по		
таиженование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию		
Время срабатывания 1, с	Тсраб1	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Время срабатывания 2, с	Тсраб2	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Время срабатывания 3, с	Тсраб3	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Время срабатывания 4, с	Тсраб4	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Время срабатывания 5, с	Тсраб5	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Длительность импульса 1, с	Тимп1	от 0,05 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Время возврата 1, с	Твозв1	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0		
Время возврата 2, с	Твозв2	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0		
Время возврата 3, с	Твозв3	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0		
Время возврата 4, с	Твозв4	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0		
Время возврата 5, с	Твозв5	от 0 до 100 (шаг 0,01)	0		
Длительность импульса 2, с	Тимп2	от 0,05 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Длительность импульса 3, с	Тимп3	от 0,05 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Длительность импульса 4, с	Тимп4	от 0,05 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Длительность импульса 5, с	Тимп5	от 0,05 до 100 (шаг 0,01)	0,05		
Матрица 1					
Пуск УРОВ1	Пуск УРОВ1	от 0 до 2147483647 (шаг 1)	278869		
Пуск УРОВ1 ОД	Пуск УРОВ1 ОД	от 0 до 2147483647 (шаг 1)	10485760		
Пуск УРОВ2	Пуск УРОВ2	от 0 до 2147483647 (шаг 1)	5120		

Откл. от защит Откл. от защит от от до да 147483647 (пат 1) умогичатию (пат 1) Запр. опер. вкл Запр. опер. вкл Откл. от да да 147483647 (пат 1) 10769749 Запрет АПВ Запрет АПВ от 0 до 2147483647 (пат 1) 10769749 (пат 1) Запрет АПВ Запрет АПВ от 0 до 2147483647 (пат 1) 268435455 Выход 8 Выход 8 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 9 Выход 10 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 13 Выход 12 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 14 Выход 15 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 16 Выход 15 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (пат 1) 0 Выход 18 Выход 20 от 0 до 2147483647 (пат 1)	Have taxon avera tramanus	05.000000000	Диапазон	Значение по
Защит Защ	Наименование уставки	Обозначение	регулирования	умолчанию
Samp. onep. вкл Samp. onep. Grap 1 1769749 Samp. onep. Samp. onep. Grap 2 147483647 10769749 Samper AIIB Samper AIIB Or 0 no 2147483647 10769749 Mecr.crii. Mecr.crii. Or 0 no 2147483647 268435455 Bisxog 8 Bisxog 8 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 10 Bisxog 10 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 11 Bisxog 11 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 12 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 13 Bisxog 13 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 14 Bisxog 14 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 15 Bisxog 15 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 16 Bisxog 15 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 17 Bisxog 16 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 18 Bisxog 18 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 19 Bisxog 19 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 19 Bisxog 19 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 19 Bisxog 19 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 19 Bisxog 19 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 20 Bisxog 20 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 21 Bisxog 22 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 22 Bisxog 23 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 23 Bisxog 24 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 24 Bisxog 25 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 25 Bisxog 25 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 25 Bisxog 25 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 25 Bisxog 25 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 26 Bisxog 27 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 2147483647 Bisxog 27 Or 0 no 2147483647 Or 0 no 214748	Откл от защит			10769749
Запрет АПВ ВКП (шат 1) Запрет АПВ Запрет АПВ 107 0 до 2147483647 (шат 1) Мест.сгн. Мест.сгн. 0т 0 до 2147483647 (шат 1) 268435455 Выход 8 Выход 8 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 9 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 14 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 16 Выход 16 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 17 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 18 Выход 19 От 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 20 Выход 20 От 0 до 2147483647 (шат 1) 0 Выход 21 Выход 22<	Olivi. Of Sumili		,	10760710
Series Content Cont	Запр. опер. вкл		, ,	10769749
Mect.cfh. Mect.cfh. Or 0 до 2147483647 (шаг 1) Or 0 до 2147483647 Or 0 до 214748	T. P. S. P.	ВКЛ		10760740
Мест.стн. Мест.стн. от 0 до 2147483647 (шаг 1) (шаг 1) 268435455 Выход 8 Выход 8 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22	Запрет АПВ	Запрет АПВ		10/69/49
Мест. стн. (шаг 1) 268435455 Выход 8 Выход 8 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23	•	1	` /	
Выход 8 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) <	Мест.сгн.	Мест.сгн.	' '	268435455
Выход 8 выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24				
Выход 9 Выход 9 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 10 выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1)	Выход 8	Выход 8		0
Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>				
Выход 10 Выход 10 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 от 0 до 2147	Выход 9	Выход 9		0
Выход 10 Выход 11 (шаг 1) 0 Выход 11 Выход 11 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0			` /	
Выход 11 Выход 12 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 15 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 22 Выход 23 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 24 Выход 25 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (даг 1) 0 Матрина 2 от 0 до 2147483647 (даг 1)	Выход 10	Выход 10		0
Выход 12 Выход 12 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 выход 23 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 выход 23 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрина 2 <td></td> <td></td> <td>` /</td> <td></td>			` /	
Выход 12 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрина 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 5111 (шаг 1)	Выход 11	Выход 11		0
Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 От 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 От 0 до 2147483647 (шаг 1)			` /	
Выход 13 Выход 13 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 14 Выход 14 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход 12	Выход 12		0
Выход 13 Выход 14 (mar 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 18 выход 18 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 20 выход 20 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 21 выход 21 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 22 выход 22 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 23 выход 23 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (mar 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (mar 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД (mar 1) от 0 до 511 (mar 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 0 <td>7</td> <td>- 10</td> <td>` /</td> <td></td>	7	- 10	` /	
Выход 14 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 От 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход 13	Выход 13		0
Выход 14 (шаг 1) 0 Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 0	D 14	D 14	` /	0
Выход 15 Выход 15 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 16 Выход 16 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 17 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход 14	Выход 14		0
Выход 16 Выход 17 Выход 17 Выход 17 Выход 18 Выход 18 Выход 18 Выход 19 Выход 19 Выход 20 Выход 20 Выход 20 Выход 21 Выход 21 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 24 Выход 24 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 26 Выход 27 Выход 27 Выход 28 Выход 29 Выход 25 Выход 26 Выход 26 Выход 27 Выход 27 Выход 27 Выход 27 Выход 27 Выход 28 Выход 29 Выход 20 Выход	D	D15	` /	0
Выход 16 Выход 17 (шаг 1) 0 Выход 17 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 18 выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 0	Выход 15	Выход 15	(шаг 1)	U
Выход 17 Выход 18 Выход 18 Выход 18 Выход 18 Выход 19 Выход 19 Выход 20 Выход 20 Выход 20 Выход 21 Выход 21 Выход 21 Выход 21 Выход 21 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 24 Выход 24 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 26 Выход 27 Выход 27 Выход 27 Выход 28 Выход 29 Выход 25 Выход 26 Выход 26 Выход 26 Выход 26 Выход 27 Выход 20 Выход 20 Выход	Drway 16	Drway 16	от 0 до 2147483647	0
Выход 17 (шаг 1) 0 Выход 18 Выход 18 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 0	Быход 10	выход 10	(шаг 1)	U
Выход 18 Выход 18 Выход 19 Выход 19 Выход 20 Выход 20 Выход 21 Выход 21 Выход 21 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 24 Выход 24 Выход 24 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 26 Выход 27 Выход 27 Выход 27 Выход 28 Выход 29 Выход 20 Выход 20 Выход 2147483647 Выход 20 Выход 2147483647 Выход 20 Выход 21 Выхо	Ruyon 17	Виход 17	от 0 до 2147483647	0
Выход 18 Выход 18 (шаг 1) 0 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход 17	Выход 17	` ′	<u> </u>
Выход 19 Выход 19 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 20 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выхол 18	Выхол 18	* *	0
Выход 19 (шаг 1) 0 Выход 20 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход то	Выпод го	\ /	
Выход 20 Выход 20 Выход 20 Выход 21 Выход 21 Выход 21 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 24 Выход 24 Выход 24 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 26 Выход 27 Выход 27 Выход 28 Выход 29 Выход 20 Выход 29 Вы	Выхол 19	Выхол 19		0
Выход 20 (шаг 1) 0 Выход 21 Выход 21 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 22 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 (шаг 1) 0			\ /	
Выход 21 Выход 22 Выход 22 Выход 22 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 23 Выход 24 Выход 24 Выход 24 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 25 Выход 26 Пуск УРОВ1 Пуск УРОВ1 Пуск УРОВ2 От 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 От 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 От 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ2 От 0 до 511 (шаг 1) ОД От 0 до 511 (шаг 1)	Выход 20	Выход 20		0
Выход 21 (шаг 1) 0 Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 от 0 до 511 (шаг 1) 0			` ′	
Выход 22 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД (шаг 1) 0	Выход 21	Выход 21		0
Выход 23 Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД (шаг 1) 0				
Выход 23 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД (шаг 1) 0	Выход 22	Выход 22		0
Выход 23 (шаг 1) 0 Выход 24 От 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД (шаг 1) 0			` /	
Выход 24 Выход 24 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Выход 25 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 от 0 до 511 0	Выход 23	Выход 23	, ,	0
Выход 24 (шаг 1) 0 Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 0			` /	
Выход 25 от 0 до 2147483647 (шаг 1) 0 Матрица 2 Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 от 0 до 511 (шаг 1) 0	Выход 24	Выход 24		0
Матрица 2 Пуск УРОВ1 От 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ2 Пуск УРОВ2 ОТ 0 до 511 (шаг 1) 1			, ,	
Матрица 2 Пуск УРОВ1 ОТ 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 Пуск УРОВ2 ОТ 0 до 511 (шаг 1) 1	Выход 25	Выход 25		0
Пуск УРОВ1 От 0 до 511 (шаг 1) 0 Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 (шаг 1) 0	Матрица 2		, ,	
Пуск УРОВ1 (шаг 1) Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 от 0 до 511 (шаг 1) Пуск УРОВ2 ОД от 0 до 511 от 0 до 511 от 0 до 511		H VPOD1	от 0 до 511	0
Пуск УРОВ1 ОД Пуск УРОВ1 ОД (шаг 1) от 0 до 511 (шаг 1) 1 Пуск УРОВ2 от 0 до 511 от 0 до 511 от 0 до 511 0	Пуск урові	Пуск уРОВ1	i i	U
Пуск УРОВ1 ОД ОД (шаг 1) 1 Пуск VPOR2 от 0 до 511 0	Hyon VDOD1 OT	Пуск УРОВ1	`	1
Пуск УРОВ2	пуск уровт од	-		1
THYCK FLODZ (War 1)	Hyer VPOR2	Hyor VDOD2	` '	0
	TIYCK YFOD2	11yck yPOB2	(шаг 1)	U

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон	Значение по
		регулирования	умолчанию
Откл. от защит	Откл. от	от 0 до 511	0
	защит	(шаг 1)	-
Запр. опер. вкл	Запр. опер.	от 0 до 511	0
Suitp. Onep. Bior	ВКЛ	(шаг 1)	Ŭ
Запрет АПВ	Запрет АПВ	от 0 до 511	0
Samper 7411B	Janper 7111D	(шаг 1)	U
Мест.сгн.	Мест.сгн.	от 0 до 511	7
IVICCI.CIH.	MICCI.CI H.	(шаг 1)	/
Drw o v 0	D 0	от 0 до 511	0
Выход 8	Выход 8	(шаг 1)	0
D 0	D 0	от 0 до 511	0
Выход 9	Выход 9	(шаг 1)	0
- 10		от 0 до 511	
Выход 10	Выход 10	(шаг 1)	0
		от 0 до 511	
Выход 11	Выход 11	(шаг 1)	0
		от 0 до 511	
Выход 12	Выход 12	(шаг 1)	0
		от 0 до 511	
Выход 13	Выход 13		0
		(шаг 1)	
Выход 14	Выход 14	от 0 до 511	0
		(шаг 1)	
Выход 15	Выход 15	от 0 до 511	0
-71	-71	(шаг 1)	
Выход 16	Выход 16	от 0 до 511	0
Выпод то	Выпод го	(шаг 1)	Ŭ
Выход 17	Выход 17	от 0 до 511	0
Выход 17	Выход 17	(шаг 1)	Ů
Выход 18	Выход 18	от 0 до 511	0
Выход 16	Выход 16	(шаг 1)	U
Выход 19	Выход 19	от 0 до 511	0
Быход 19	Быход 19	(шаг 1)	0
D	D 20	от 0 до 511	0
Выход 20	Выход 20	(шаг 1)	0
D 21	D 21	от 0 до 511	0
Выход 21	Выход 21	(шаг 1)	0
D 00	ъ 22	от 0 до 511	0
Выход 22	Выход 22	(шаг 1)	0
D 00	D 22	от 0 до 511	
Выход 23	Выход 23	(шаг 1)	0
		от 0 до 511	
Выход 24	Выход 24	(шаг 1)	0
		от 0 до 511	
Выход 25	Выход 25	(шаг 1)	0
		(шаг 1)	1

Логическая схема матрицы логических сигналов приведена на рисунке 1.36.

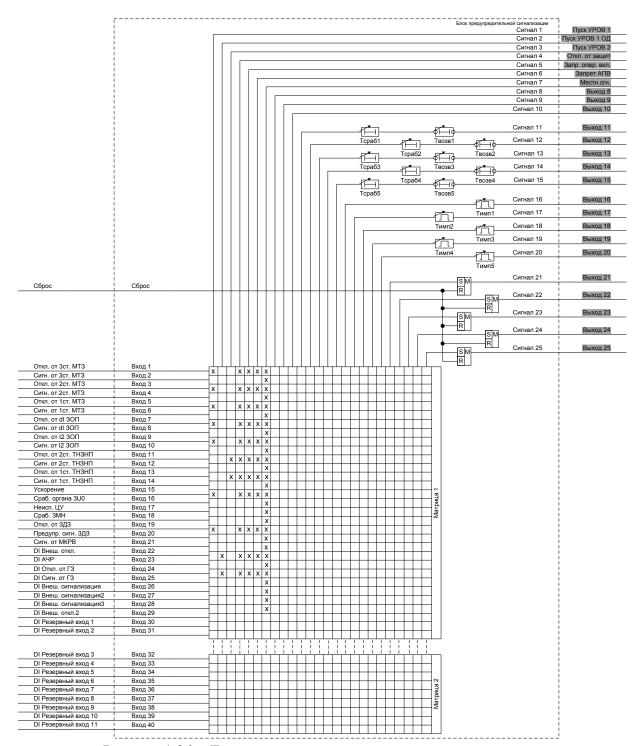


Рисунок 1.36 – Логическая схема матрицы логических сигналов

1.2.7 Измерения

1.2.7.1 Измерение фазных токов и междуфазных напряжений

Терминал производит измерение фазных токов и междуфазных напряжений. Погрешности измерений приведены в АИПБ.656122.025 РЭ1. Измерения производятся как в первичных, так и во вторичных величинах, с учётом номинальных данных ИТТ и ИТН, приведенных в таблице 1.32.

Таблица 1.32 – Номинальные величины терминала

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение по умолчанию
Номинальное первичное напряжение ИТН, кВ	Uперв	от 0,1 до 1150 (шаг 0,01)	10
Номинальное первичное напряжение $3U_0$, кВ	3U0перв	от 0,1 до 1150 (шаг 0,01)	10
Номинальный первичный ток ИТТ, А	Іперв	от 1 до 10000 (шаг 1)	300
Номинальный первичный ток $3I_0$, А	3І0перв	от 1 до 10000 (шаг 0,1)	30
Номинальное вторичное напряжение ИТН, В	Ивтор	100	100
Номинальное вторичное напряжение $3U_0$, В	3U0втор	100	100
Номинальный вторичный ток ИТТ, А	Івтор	1; 5	5
Номинальный вторичный ток $3I_0$, А	3І0втор	0,2; 1; 5	1
Коэффициент возврата	Квозв	от 0,8 до 0,95 (шаг 0,01)	0,95

1.2.7.2 Измерение мощности и коэффициента мощности

Терминал производит измерение полной, активной и реактивной мощностей в первичных величинах с учетом данных ИТТ и ИТН, приведенных в таблице 1.32, а также коэффициента мощности. Расчет мощности производится по двухэлементной схеме с учетом междуфазных напряжений U_{ab} , U_{bc} и фазных токов I_a и I_c .

1.2.8 Регистрация

1.2.8.1 Осциллографирование аварийных режимов

Аварийный осциллограф обеспечивает осциллографирование аналоговых и дискретных сигналов в аварийных режимах. По умолчанию регистрируются все измеряемые аналоговые сигналы, входные дискретные сигналы, состояние выходных реле и срабатываний ступеней зашит.

Пуск осциллографа формируется при пуске защит. Список регистрируемых сигналов и условия пуска могут быть изменены с помощью программы «МиКРА».

1.2.8.2 Регистрация событий

Терминал производит регистрацию событий пусков и срабатывания защит, изменения состояния дискретных входов и выходных реле. Список регистрируемых событий может быть изменен с помощью программы «МиКРА».

1.2.9 Дистанционное управление

В терминале имеется возможность выполнения следующих команд управления, принимаемых от системы АСУ по каналам связи:

- включить выключатель;
- отключить выключатель;
- съем сигнализации;
- квитирование РФК.

Команды дистанционного управления выключателем выполняются только при введенном положении ключа «Местное/Дистанционное».

2 Рекомендации по проверке

2.1 Общие указания

Общие указания по эксплуатационным ограничениям при подготовке терминала к использованию и работе с ним, порядку внешнего осмотра, установки, подключения и ввода в эксплуатацию, настройке и работе с интерфейсом пользователя, техническому обслуживанию, хранению и утилизации приведены в АИПБ.656122.025 РЭ1.

2.2 Меры по безопасности

- 2.2.1 При эксплуатации и техническом обслуживании устройства необходимо руководствоваться «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требованиями настоящего РЭ.
- 2.2.2 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройства разрешается производить лицам, прошедшим обучение и имеющим соответствующий допуск к работам.
- 2.2.3 Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии.
- 2.2.4 Перед включением и во время работы устройство должно быть надежно заземлено через заземляющий винт, расположенный на задней панели с контуром заземления (корпусом ячейки, шкафа) медным проводником сечением не менее 4 мм² наиболее коротким путем.

Приложение А (обязательное) **Функциональные схемы**

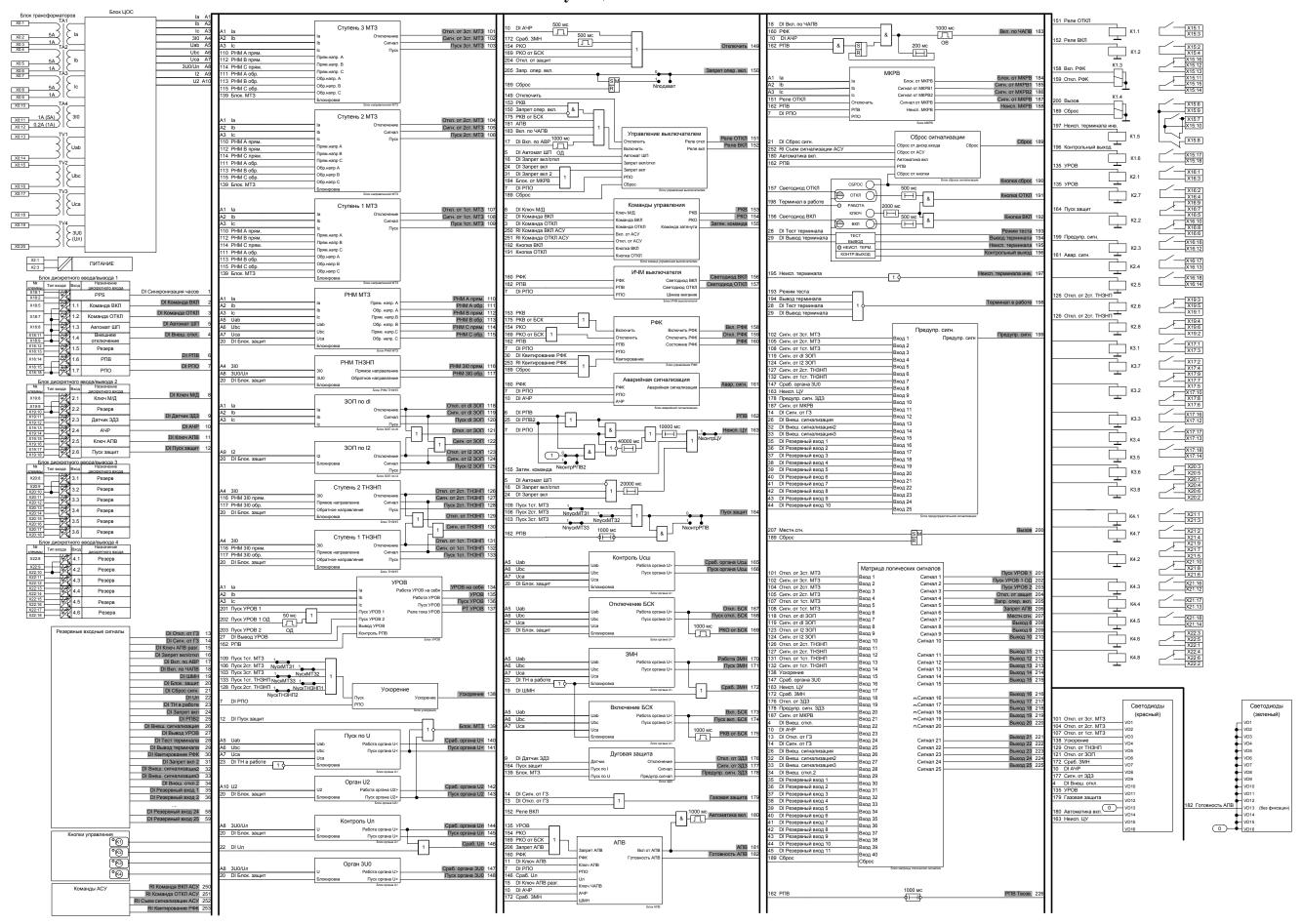


Рисунок А.1 – Функциональная схема терминала «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 62»)

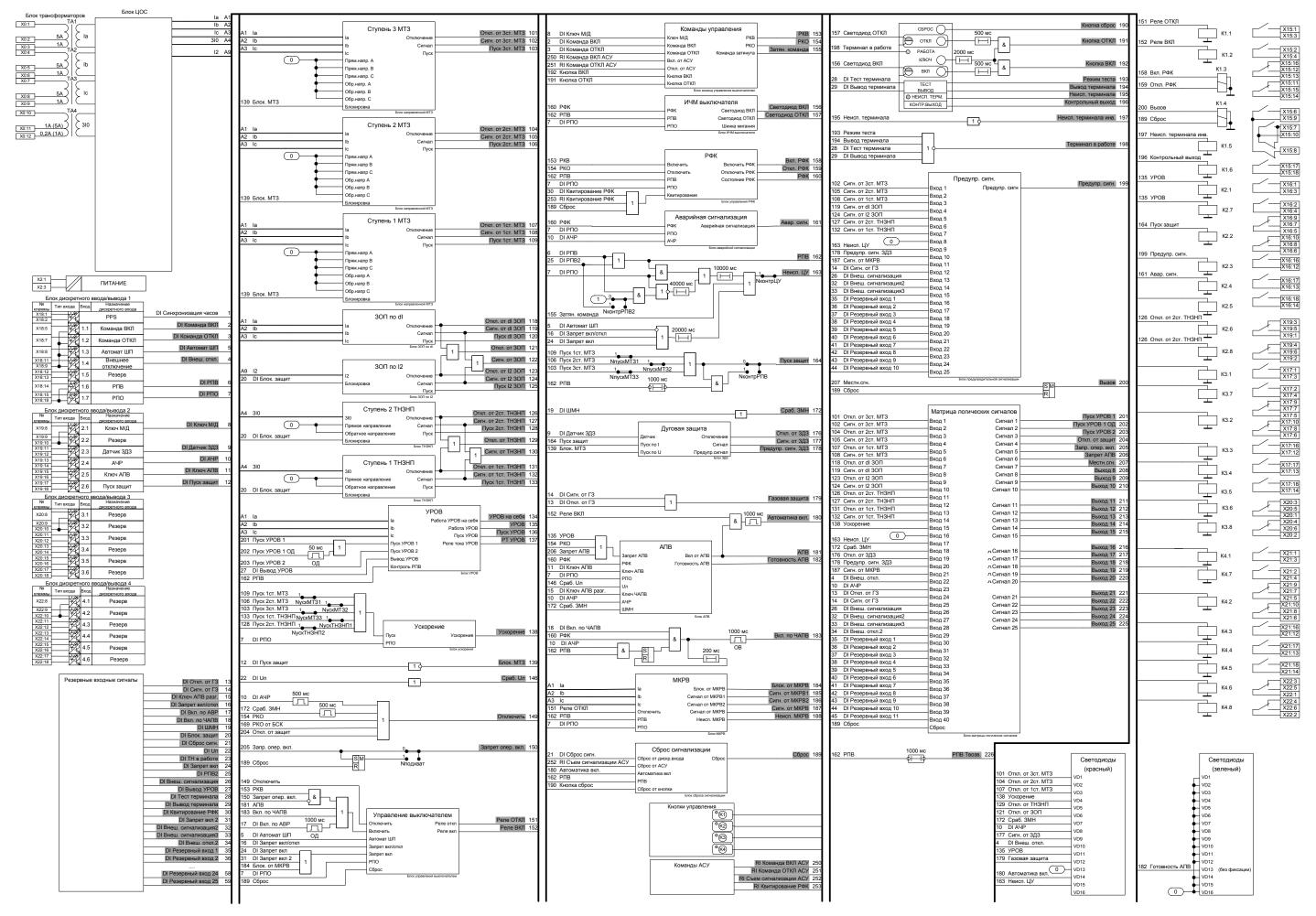


Рисунок А.2 – Функциональная схема терминала «ТОР 200 Л 32» («ТОР 200 Л 12»)

Приложение Б

(справочное)

Схема подключения терминала «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 62»)

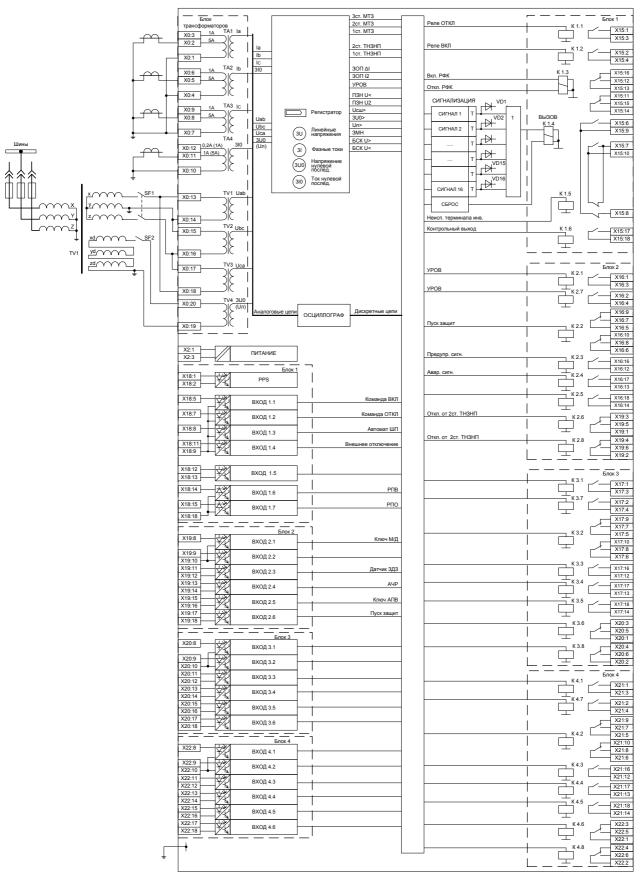


Рисунок Б.1 – Схема подключения терминала «ТОР 200 Л 22» («ТОР 200 Л 62»)

Приложение В (справочное) Обозначение разъемов терминала

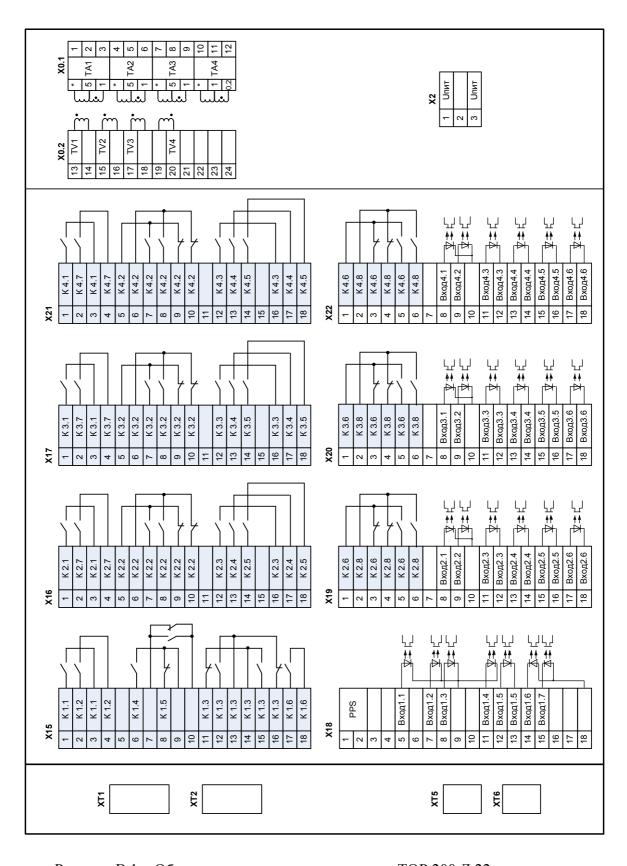


Рисунок В.1 – Обозначение разъемов терминала «ТОР 200 Л 22», вид сзади

Приложение Г (справочное)

Элементы функциональных логических схем

Обозначение	Полное название
Ооозначение	
> PT	«Пороговый орган», в котором на входе аналоговая
a)	величина, на выходе логический сигнал.
< PH	Пример: а) орган максимального тока РТ;
	б) орган минимального напряжения РН
б)	
	« Триггер », в котором: S – вход установки; R – вход
— s M	сброса; М – запоминание в энергонезависимую память.
— R —	Элемент имеет один или два выхода (прямой и
	инверсный).
	Пример: RS-триггер с запоминанием, с приоритетом на
	сброс и двумя выходами
	«Счетчик», в котором: С – счетный вход; R – вход
— CM—	сброса; М – запоминание в энергонезависимую память.
	Выходной логический сигнал устанавливается при
	достижении уставки счетчика. Элемент имеет один или
	два выхода (прямой и инверсный).
	Пример: счетчик с запоминанием и двумя выходами
	«Логический элемент» имеет от 1 до 16 входов и один
——	выход, каждый из которых может быть инвертирован.
	Обозначения логических операций:
a)	- логическое «И» (&);
	- логическое «ИЛИ» (1);
=1	- равно (=).
	Примеры:
б)	а) элемент логического «ИЛИ». Выходной сигнал равен
	логической единице, если хотя бы на одном входе
&	присутствует логическая единица. И только когда на всех
	входах логические нули, тогда на выходе – логический
B)	нуль;
1 \$	б) элемент «исключающее ИЛИ». Выходной сигнал равен
г)	логической единице, когда на входе – нечетное
	количество единиц. И только когда на входе четное
1 ф———	количество единиц, на выходе – логический нуль;
	в) элемент логического «И». Выходной сигнал равен
д)	логической единице, если на всех входах присутствует
	логическая единица. А если хотя бы на одном входе
	логический нуль, то на выходе – логический нуль;
e)	г) элемент логического «НЕ» или инвертор. Если входной
(C)	сигнал имеет уровень логического нуля, то выходной
	сигнал – логическая единица, и наоборот;
	д) элемент логического «ИЛИ-НЕ». Представляет собой
ж)	последовательное соединение элементов «ИЛИ» и «НЕ».
	Если хотя бы на одном входе логическая единица, то на
	выходе элемента – логический нуль. Если на всех входах
	логические нули, тогда на выходе – логическая единица;
	е) элемент логического «И-НЕ». Представляет собой
	последовательное соединение элементов «И» и «НЕ».
	Если на всех входах логические единицы, тогда на выходе
	 – логический нуль. А если хотя бы на одном входе
	1 22 J. Comment of the March Stroke

Обозначение	Полное название
	логический нуль, то на выходе элемента – логическая
	единица;
	ж) элемент равенства. Выходной сигнал равен логической
	единице, если входные сигналы равны
	Программная накладка выбора режима работы.
0	Применяются три варианта условного графического
1	изображения элемента:
—— ' Ф Nреж	1) на рисунке а) положение накладки определяет путь
,	прохождения сигнала;
a)	2) на рисунке б) значение накладки логическая единица
<u> </u>	определяет ввод сигнала. При выводе накладки на схему
Nреж Преж	подается логический нуль.
	Буквенное обозначение накладки – N.
б)	Примечание – Обозначения положений накладок: 0 – вывод
,	(нет), 1 – ввод (да)
	«Выдержка времени» применяется для обозначения в
_	схеме таймеров. Элемент может быть с фиксированным
	или задаваемым пользователем значением.
Тоткл	Разновидности: элемент с задержкой на срабатывание, с
a)	задержкой на возврат и формирования импульса, элемент
10000 MC	с обратнозависимой характеристикой.
	Примеры:
	а) элемент времени с регулируемой выдержкой времени
б)	на срабатывание «Тоткл»;
100 MC	б) элемент времени с фиксированной выдержкой времени
——————————————————————————————————————	на срабатывание 10000 мс;
71 17	в) элемент времени на возврат с фиксированной
в)	выдержкой времени на возврат 100 мс;
20 MC	г) элемент формирования импульса длительностью 20 мс; д) элемент времени с регулируемой выдержкой времени
	на ограничение длительности 50 мс;
	е) элемент с обратнозависимой характеристикой. Элемент
г)	имеет два входа:
50 MC	- входной ток;
	- входной ток, - сигнал пуска реле.
ОД	Расчет выдержки времени «Тоткл» осуществляется в
д)	зависимости от выбранной характеристики срабатывания
	и величины тока.
	Буквенное обозначение элемента времени – Т.
Тоткл	Примечание – Над элементом «Выдержка времени»
e)	указывается значение выдержки времени, под элементом –
<u></u>	позиционное обозначение
	«Функциональный блок» используется для обозначения
MT3	на схеме блоков, функциональность которых пояснена в
— Ia МТЗ сраб. — Нь МТЗ пуск	настоящем РЭ.
— Ic	Пример: на рисунке приведен функциональный блок МТЗ
— MT3 блок.	
Вкл. РФК	«Переменная» используется для обозначения на схеме
ΒΝΙ. ΓΨΝ	сигналов, которые могут быть выведены на выходные
	реле, сигнальные светодиоды или осциллограф.
	Пример: на рисунке приведена переменная дискретного
	сигнала «Вкл. РФК»

Приложение Д (обязательное)

Перечень сигналов

Д.1 Протокол Modbus

Аналоговые сигналы

Номер сигнала	Длинное наименование сигнала	Вход/выход
1001	Іа мод.	Вход
1002	Ib мод.	Вход
1003	Іс мод.	Вход
1004	310 мод.	Вход
1005	Uab мод.	Вход
1006	Ubc мод.	Вход
1007	Ucа мод.	Вход
1008	3U0/ Uл мод.	Вход
1009	I2	Выход

Дискретные сигналы

Номер	Длинное наименование	Dry o z /z z z z o z	Формирование спонтанных
сигнала	сигнала	Вход/выход	событий
2002	DI Команда ВКЛ	Вход	False
2003	DI Команда ОТКЛ	Вход	False
2004	DI Внеш. откл.	Вход	False
2005	DI Автомат ШП	Вход	False
2006	DI РПВ	Вход	False
2007	DI РПО	Вход	False
2008	DI Ключ М/Д	Вход	False
2009	DI Датчик ЗДЗ	Вход	False
2010	DI AYP	Вход	False
2011	DI Ключ АПВ	Вход	False
2012	DI Пуск защит	Вход	False
2013	DI Откл. от ГЗ	Вход	False
2014	DI Сигн. от ГЗ	Вход	False
2015	DI Ключ АПВ разг.	Вход	False
2016	DI Запрет вкл/откл	Вход	False
2017	DI Вкл. по ABP	Вход	False
2018	DI Вкл. по ЧАПВ	Вход	False
2019	DI ШМН	Вход	False
2020	DI Блок. защит	Вход	False
2021	DI Сброс сигн.	Вход	False
2022	DI Uл	Вход	False
2023	DI ТН в работе	Вход	False
2024	DI Запрет вкл	Вход	False
2025	DI РПВ2	Вход	False
2026	DI Внеш. сигнализация	Вход	False
2027	DI Вывод УРОВ	Вход	False
2028	DI Тест терминала	Вход	False
2029	DI Вывод терминала	Вход	False
2030	DI Квитирование РФК	Вход	False
2031	DI Запрет вкл 2	Вход	False
2032	DI Внеш. сигнализация2	Вход	False
2033	DI Внеш. сигнализация3	Вход	False
2034	DI Внеш. откл.2	Вход	False

Номер	Длинное наименование	D	Формирование спонтанных
сигнала	сигнала	Вход/выход	событий
2035	DI Резервный вход 1	Вход	False
2036	DI Резервный вход 2	Вход	False
2037	DI Резервный вход 3	Вход	False
2038	DI Резервный вход 4	Вход	False
2039	DI Резервный вход 5	Вход	False
2040	DI Резервный вход 6	Вход	False
2041	DI Резервный вход 7	Вход	False
2042	DI Резервный вход 8	Вход	False
2043	DI Резервный вход 9	Вход	False
2044	DI Резервный вход 10	Вход	False
2045	DI Резервный вход 11	Вход	False
2046	DI Резервный вход 12	Вход	False
2047	DI Резервный вход 13	Вход	False
2048	DI Резервный вход 14	Вход	False
2049	DI Резервный вход 15	Вход	False
2050	DI Резервный вход 16	Вход	False
2051	DI Резервный вход 17	Вход	False
2052	DI Резервный вход 17	Вход	False
2053	DI Резервный вход 19	Вход	False
2054	DI Резервный вход 19	Вход	False
2055	DI Резервный вход 20	Вход	False
2056	1		False
2056	DI Резервный вход 22	Вход	False
	DI Резервный вход 23	Вход	
2058	DI Резервный вход 24	Вход	False
2059	DI Резервный вход 25	Вход	False
2101	Откл. от 3ст. МТЗ	Выход	False
2102	Сигн. от 3ст. МТЗ	Выход	False
2103 2104	Пуск 3ст. МТ3 Откл. от 2ст. МТ3	Выход	False False
2104	Сигн. от 2ст. МТЗ	Выход Выход	False
2105	Пуск 2ст. МТЗ	Выход	False
2107	Откл. от 1ст. МТЗ	Выход	False
2107	Сигн. от 1ст. МТЗ	Выход	False
2109	Пуск 1ст. МТЗ	Выход	False
2110	РНМ А прям.	Выход	False
2111	РНМ А обр.	Выход	False
2112	РНМ В прям.	Выход	False
2113	РНМ В обр.	Выход	False
2114	РНМ С прям.	Выход	False
2115	РНМ С обр.	Выход	False
2116	РНМ 310 прям.	Выход	False
2117	РНМ 310 обр.	Выход	False
2118	Откл. от dI ЗОП	Выход	False
2119	Сигн. от dI 30П	Выход	False
2120	Пуск dI 3ОП	Выход	False
2121	Откл. от ЗОП	Выход	False
2122	Сигн. от ЗОП	Выход	False
2123	Откл. от I2 ЗОП	Выход	False
2124	Сигн. от I2 ЗОП	Выход	False
2125	Пуск І2 ЗОП	Выход	False
2126	Откл. от 2ст. ТНЗНП	Выход	False
2127	Сигн. от 2ст. ТНЗНП	Выход	False

Номер	Длинное наименование	D	Формирование спонтанных
сигнала	сигнала	Вход/выход	событий
2128	Пуск 2ст. ТНЗНП	Выход	False
2129	Откл. от ТНЗНП	Выход	False
2130	Сигн. от ТНЗНП	Выход	False
2131	Откл. от 1ст. ТНЗНП	Выход	False
2132	Сигн. от 1ст. ТНЗНП	Выход	False
2133	Пуск 1ст. ТНЗНП	Выход	False
2134	УРОВ на себя	Выход	False
2135	УРОВ	Выход	False
2136	Пуск УРОВ	Выход	False
2137	РТ УРОВ	Выход	False
2138	Ускорение	Выход	False
2139	Блок. МТЗ	Выход	False
2140	Сраб. органа U<	Выход	False
2141	Пуск органа U<	Выход	False
2142	Сраб. органа U2	Выход	False
2143	Пуск органа U2	Выход	False
2144	Сраб. органа Ил	Выход	False
2145	Пуск органа Ил	Выход	False
2146	Сраб. Ил	Выход	False
2147	Сраб. органа 3U0	Выход	False
2148	Пуск органа 3U0	Выход	False
2149	Отключить	Выход	False
2150	Запрет опер. вкл.	Выход	False
2151	Реле ОТКЛ	Выход	False
2152	Реле ВКЛ	Выход	False
2153	РКВ	Выход	False
2154	РКО	Выход	False
2155	Затян. команда	Выход	False
2160	РФК	Выход	False
2161	Авар. сигн.	Выход	False
2162	РПВ	Выход	False
2163	Неисп. ЦУ	Выход	False
2164	Пуск защит	Выход	False
2165	Сраб. органа Исш	Выход	False
2166	Пуск органа Uсш	Выход	False
2167	Откл. БСК	Выход	False
2168	Пуск откл. БСК	Выход	False
2169	РКО от БСК	Выход	False
2170	Работа ЗМН	Выход	False
2171	Пуск ЗМН	Выход	False
2172	Сраб. ЗМН	Выход	False
2173	Вкл. БСК	Выход	False
2174	Пуск вкл. БСК	Выход	False
2175	РКВ от БСК	Выход	False
2176	Откл. от ЗДЗ	Выход	False
2177	Сигн. от ЗДЗ	Выход	False
2178	Предупр. сигн. ЗДЗ	Выход	False
2179	Газовая защита	Выход	False
2180	Автоматика вкл.	Выход	False
2181	АПВ	Выход	False
2182	Готовность АПВ	Выход	False
2183	Вкл. по ЧАПВ	Выход	False
2184	Блок. от МКРВ	Выход	False

Номер	Длинное наименование	Dyor/pyryor	Формирование спонтанных
сигнала	сигнала	Вход/выход	событий
2185	Сигн. от МКРВ1	Выход	False
2186	Сигн. от МКРВ2	Выход	False
2187	Сигн. от МКРВ	Выход	False
2188	Неисп. МКРВ	Выход	False
2189	Сброс	Выход	False
2193	Режим теста	Выход	False
2194	Вывод терминала	Выход	False
2195	Неисп. терминала	Выход	False
2198	Терминал в работе	Выход	False
2199	Предупр. сигн.	Выход	False
2200	Вызов	Выход	False
2201	Пуск УРОВ 1	Выход	False
2202	Пуск УРОВ 1 ОД	Выход	False
2203	Пуск УРОВ 2	Выход	False
2204	Откл. от защит	Выход	False
2205	Запр. опер. вкл.	Выход	False
2206	Запрет АПВ	Выход	False
2207	Местн.сгн.	Выход	False
2208	Выход 8	Выход	False
2209	Выход 9	Выход	False
2210	Выход 10	Выход	False
2211	Выход 11	Выход	False
2212	Выход 12	Выход	False
2213	Выход 13	Выход	False
2214	Выход 14	Выход	False
2215	Выход 15	Выход	False
2216	Выход 16	Выход	False
2217	Выход 17	Выход	False
2218	Выход 18	Выход	False
2219	Выход 19	Выход	False
2220	Выход 20	Выход	False
2221	Выход 21	Выход	False
2222	Выход 22	Выход	False
2223	Выход 23	Выход	False
2224	Выход 24	Выход	False
2225	Выход 25	Выход	False

Команды управления

Номер сигнала	Длинное наименование сигнала	Вход/выход
2250	RI Команда ВКЛ АСУ	Вход
2251	RI Команда ОТКЛ АСУ	Вход
2252	RI Съем сигнализации АСУ	Вход
2253	RI Квитирование РФК	Вход

Д.2 Протокол МЭК 60870-5-103

Аналоговые сигналы

ASDU	FUN		INF
9	160		148
Позиция	Имя сигнала	Максим	иальное значение
1	Іа мод.	2,4	
2	Ib мод.	2,4	
3	Іс мод.	2,4	
4	12	2,4	
5	Uab мод.	2,4	
6	Ubc мод.	2,4	
7	Ucа мод.	2,4	
ASDU	FUN		INF
3	160		147
Позиция	Имя сигнала	Максим	иальное значение
1	310 мод.	2,4	
2	3U0/Uл мод.	2,4	

Дискретные сигналы

Длинное наименование сигнала	FUN	INF	Включение в общий опрос	Формирование спонтанных событий
DI Команда ВКЛ	07	2	True	True
DI Команда ОТКЛ	07	3	True	True
DI Внеш. откл.	07	4	True	True
DI Автомат ШП	07	5	True	True
DI РПВ	07	6	True	True
DI РПО	07	7	True	True
DI Ключ М/Д	07	8	True	True
DI Датчик ЗДЗ	07	9	True	True
DI AUP	07	10	True	True
DI Ключ АПВ	07	11	True	True
DI Пуск защит	07	12	True	True
DI Откл. от ГЗ	07	13	True	True
DI Сигн. от ГЗ	07	14	True	True
DI Ключ АПВ разг.	07	15	True	True
DI Запрет вкл/откл	07	16	True	True
DI Вкл. по ABP	07	17	True	True
DI Вкл. по ЧАПВ	07	18	True	True
DI ШМН	07	19	True	True
DI Блок. защит	07	20	True	True
DI Сброс сигн.	07	21	True	True
DI Uл	07	22	True	True
DI ТН в работе	07	23	True	True
DI Запрет вкл	07	24	True	True
DI РПВ2	07	25	True	True
DI Внеш. сигнализация	07	26	True	True
DI Вывод УРОВ	07	27	True	True
DI Тест терминала	07	28	True	True
DI Вывод терминала	07	29	True	True
DI Квитирование РФК	07	30	True	True
DI Запрет вкл 2	07	31	True	True

Длинное наименование	FUN	INF	Включение в	Формирование спонтанных
сигнала			общий опрос	событий
DI Внеш. сигнализация2	07	32	True	True
DI Внеш. сигнализация3	07	33	True	True
DI Внеш. откл.2	07	34	True	True
DI Резервный вход 1	07	35	True	True
DI Резервный вход 2	07	36	True	True
DI Резервный вход 3	07	37	True	True
DI Резервный вход 4	07	38	True	True
DI Резервный вход 5	07	39	True	True
DI Резервный вход 6	07	40	True	True
DI Резервный вход 7	07	41	True	True
DI Резервный вход 8	07	42	True	True
DI Резервный вход 9	07	43	True	True
DI Резервный вход 10	07	44	True	True
DI Резервный вход 11	07	45	True	True
DI Резервный вход 12	07	46	True	True
DI Резервный вход 13	07	47	True	True
DI Резервный вход 14	07	48	True	True
DI Резервный вход 15	07	49	True	True
DI Резервный вход 16	07	50	True	True
DI Резервный вход 17	07	51	True	True
DI Резервный вход 18	07	52	True	True
DI Резервный вход 19	07	53	True	True
DI Резервный вход 20	07	54	True	True
DI Резервный вход 21	07	55	True	True
DI Резервный вход 22	07	56	True	True
DI Резервный вход 23	07	57	True	True
DI Резервный вход 24	07	58	True	True
DI Резервный вход 25	07	59	True	True
Откл. от 3ст. МТ3	07	101	True	True
Сигн. от 3ст. МТ3	07	102	True	True
Пуск 3ст. МТЗ	07	103	True	True
Откл. от 2ст. МТЗ	07	104	True	True
Сигн. от 2ст. МТЗ	07	105	True	True
Пуск 2ст. МТЗ	07	106	True	True
Откл. от 1ст. МТЗ	07	107	True	True
Сигн. от 1ст. МТЗ	07	108	True	True
Пуск 1ст. МТЗ	07	109	True	True
РНМ А прям.	07	110	True	True
РНМ А обр.	07	111	True	True
РНМ В прям.	07	112	True	True
РНМ В обр.	07	113	True	True
РНМ С прям.	07	114	True	True
РНМ С обр.	07	115	True	True
РНМ 310 прям.	07	116	True	True
PHM 310 ofp.	07	117	True	True
Откл. от dI ЗОП	07	118	True	True
Сигн. от dI ЗОП	07	119	True	True
Пуск dI ЗОП	07	120	True	True
Откл. от ЗОП	07	121	True	True

Длинное наименование			Включение в	Формирование
сигнала	FUN	INF	общий опрос	спонтанных
			_	событий
Сигн. от ЗОП	07	122	True	True
Откл. от І2 ЗОП	07	123	True	True
Сигн. от 12 ЗОП	07	124	True	True
Пуск І2 ЗОП	07	125	True	True
Откл. от 2ст. ТНЗНП	07	126	True	True
Сигн. от 2ст. ТНЗНП	07	127	True	True
Пуск 2ст. ТНЗНП	07	128	True	True
Откл. от ТНЗНП	07	129	True	True
Сигн. от ТНЗНП	07	130	True	True
Откл. от 1ст. ТНЗНП	07	131	True	True
Сигн. от 1ст. ТНЗНП	07	132	True	True
Пуск 1ст. ТНЗНП	07	133	True	True
УРОВ на себя	07	134	True	True
УРОВ	07	135	True	True
Пуск УРОВ	07	136	True	True
РТ УРОВ	07	137	True	True
Ускорение	07	138	True	True
Блок. МТЗ	07	139	True	True
Сраб. органа U<	07	140	True	True
Пуск органа U<	07	141	True	True
Сраб. органа U2	07	142	True	True
Пуск органа U2	07	143	True	True
Сраб. органа Ил	07	144	True	True
Пуск органа Uл	07	145	True	True
Сраб. Ил	07	146	False	False
Сраб. органа 3U0	07	147	True	True
Пуск органа 3U0	07	148	True	True
Отключить	07	149	True	True
Запрет опер. вкл.	07	150	True	True
Реле ОТКЛ	07	151	True	True
Реле ВКЛ	07	152	True	True
РКВ	07	153	True	True
РКО	07	154	True	True
Затян. команда	07	155	True	True
РФК	07	160	True	True
Авар. сигн.	07	161	True	True
РПВ	07	162	True	True
Неисп. ЦУ	07	163	True	True
Пуск защит	07	164	True	True
Сраб. органа Исш	07	165	True	True
Пуск органа Исш	07	166	True	True
Откл. БСК	07	167	True	True
Пуск откл. БСК	07	168	True	True
РКО от БСК	07	169	True	True
Работа ЗМН	07	170	True	True
Пуск ЗМН	07	171	True	True
Сраб. ЗМН	07	172	True	True
Вкл. БСК	07	173	True	True
Пуск вкл. БСК	07	174	True	True

Длинное наименование сигнала	FUN	INF	Включение в общий опрос	Формирование спонтанных событий
РКВ от БСК	07	175	True	True
Откл. от ЗДЗ	07	176	True	True
Сигн. от ЗДЗ	07	177	True	True
Предупр. сигн. ЗДЗ	07	178	True	True
Газовая защита	07	179	True	True
Автоматика вкл.	07	180	True	True
АПВ	07	181	True	True
Готовность АПВ	07	182	True	True
Вкл. по ЧАПВ	07	183	True	True
Блок. от МКРВ	07	184	True	True
Сигн. от МКРВ1	07	185	True	True
Сигн. от МКРВ2	07	186	True	True
Сигн. от МКРВ	07	187	True	True
Неисп. МКРВ	07	188	True	True
Сброс	07	189	True	True
Режим теста	07	193	True	True
Вывод терминала	07	194	True	True
Неисп. терминала	07	195	True	True
Терминал в работе	07	198	True	True
Предупр. сигн.	07	199	True	True
Вызов	07	200	True	True
Пуск УРОВ 1	07	201	True	True
Пуск УРОВ 1 ОД	07	202	True	True
Пуск УРОВ 2	07	203	True	True
Откл. от защит	07	204	True	True
Запр. опер. вкл.	07	205	True	True
Запрет АПВ	07	206	True	True
Местн.сгн.	07	207	True	True
Выход 8	07	208	True	True
Выход 9	07	209	True	True
Выход 10	07	210	True	True
Выход 11	07	211	True	True
Выход 12	07	212	True	True
Выход 13	07	213	True	True
Выход 14	07	214	True	True
Выход 15	07	215	True	True
Выход 16	07	216	True	True
Выход 17	07	217	True	True
Выход 18	07	218	True	True
Выход 19	07	219	True	True
Выход 20	07	220	True	True
Выход 21	07	221	True	True
Выход 22	07	222	True	True
Выход 23	07	223	True	True
Выход 24	07	224	True	True
Выход 25	07	225	True	True

Команды управления

Длинное наименование сигнала	FUN	INF
RI Команда ВКЛ АСУ	07	250
RI Команда ОТКЛ АСУ	07	251
RI Съем сигнализации АСУ	07	252
RI Квитирование РФК	07	253

Д.3 Протокол МЭК 60870-5-104

Телеизмерения

Адрес	Длинное наименование сигнала	Диапазон нечувствительности
1001	Іа мод.	0,01
1002	Ib мод.	0,01
1003	Іс мод.	0,01
1004	310 мод.	0,01
1005	Uab мод.	1
1006	Ubc мод.	1
1007	Ucа мод.	1
1008	3U0/Uл мод.	1
1009	12	0,01

Телесигнализация

Aunoa	Длинное наименование	Длинное наименование	No EDVITTI
Адрес	сигнала	сигнала 2	№ группы
2002	DI Команда ВКЛ		0
2003	DI Команда ОТКЛ		0
2004	DI Внеш. откл.		0
2005	DI Автомат ШП		0
2006	DI РПО	РПВ	0
2008	DI Ключ М/Д		0
2009	DI Датчик ЗДЗ		0
2010	DI AYP		0
2011	DI Ключ АПВ		0
2012	DI Пуск защит		0
2013	DI Откл. от ГЗ		0
2014	DI Сигн. от ГЗ		0
2015	DI Ключ АПВ разг.		0
2016	DI Запрет вкл/откл		0
2017	DI Вкл. по ABP		0
2018	DI Вкл. по ЧАПВ		0
2019	DI ШМН		0
2020	DI Блок. защит		0
2021	DI Сброс сигн.		0
2022	DI Uл		0
2023	DI TH в работе		0
2024	DI Запрет вкл.		0
2025	DI РПВ2		0
2026	DI Внеш. сигнализация		0
2027	DI Вывод УРОВ		0
2028	DI Тест терминала		0
2029	DI Вывод терминала		0
2030	DI Квитирование РФК		0
2031	DI Запрет вкл. 2		0
2032	DI Внеш. сигнализация 2		0
2033	DI Внеш. сигнализация 3		0
2034	DI Внеш. откл.2		0
2035	DI Резервный вход 1		0
2036	DI Резервный вход 2		0

Адрес	Длинное наименование сигнала	Длинное наименование сигнала 2	№ группы
2037	DI Резервный вход 3		0
2038	DI Резервный вход 4		0
2039	DI Резервный вход 5		0
2040	DI Резервный вход 6		0
2041	DI Резервный вход 7		0
2042	DI Резервный вход 8		0
2043	DI Резервный вход 9		0
2044	DI Резервный вход 10		0
2045	DI Резервный вход 11		0
2046	DI Резервный вход 12		0
2047	DI Резервный вход 13		0
2048	DI Резервный вход 14		0
2049	DI Резервный вход 15		0
2050	DI Резервный вход 16		0
2051	DI Резервный вход 17		0
2052	DI Резервный вход 18		0
2053	DI Резервный вход 19		0
2054	DI Резервный вход 20		0
2055	DI Резервный вход 21		0
2056	DI Резервный вход 22		0
2057	DI Резервный вход 23		0
2058	DI Резервный вход 24		0
2059	DI Резервный вход 25		0
2101	Откл. от 3 ст. МТЗ		0
2102	Сигн. от 3 ст. МТЗ		0
2103	Пуск 3 ст. МТЗ		0
2104	Откл. от 2 ст. МТЗ		0
2105	Сигн. от 2 ст. МТЗ		0
2106	Пуск 2 ст. МТЗ		0
2107	Откл. от 1 ст. МТЗ		0
2108	Сигн. от 1 ст. МТЗ		0
2109	Пуск 1 ст. МТЗ		0
2110	РНМ А прям.		0
2111	РНМ А обр.		0
2112	РНМ В прям.		0
2113	РНМ В обр.		0
2114	РНМ С прям.		0
2115	РНМ С обр.		0
2116	РНМ 3Іо прям.		0
2117	РНМ 3Іо обр.		0
2118	Откл. от dI ЗОП		0
2119	Сигн. от dI 30П		0
2120	Пуск dI 30П		0
2121	Откл. от ЗОП		0
2122	Сигн. от ЗОП		0
2123	Откл. от I2 ЗОП		0
2124	Сигн. от I2 3ОП		0
2125	Пуск І2 ЗОП		0
2126	Откл. от 2ст. ТНЗНП		0
2127	Сигн. от 2ст. ТНЗНП		0

Адрес	Длинное наименование сигнала	Длинное наименование сигнала 2	№ группы	
2128	Пуск 2ст. ТНЗНП	0		
2129	Откл. от ТНЗНП	0		
2130	Сигн. от ТНЗНП	0		
2131	Откл. от 1ст. ТНЗНП		0	
2132	Сигн. от 1ст. ТНЗНП		0	
2133	Пуск 1ст. ТНЗНП		0	
2134	УРОВ на себя		0	
2135	УРОВ		0	
2136	Пуск УРОВ		0	
2137	РТ УРОВ		0	
2138	Ускорение		0	
2139	Блок. МТЗ		0	
2140	Сраб. органа U<		0	
2141	Пуск органа U<		0	
2142	Сраб. органа U2		0	
2143	Пуск органа U2		0	
2144	Сраб. органа Ил		0	
2145	Пуск органа Ил		0	
2146	Сраб. Ил		0	
2147	Сраб. органа 3U0		0	
2148	Пуск органа 3U0		0	
2149	Отключить		0	
2150	Запрет опер. вкл.		0	
2151	Реле ОТКЛ		0	
2152	Реле ВКЛ		0	
2153	РКВ		0	
2154	РКО		0	
2155	Затян. команда		0	
2160	РФК		0	
2161	Авар. сигн.		0	
2162	РПВ		0	
2163	Неисп. ЦУ		0	
2164	Пуск защит		0	
2165	Сраб. органа Исш		0	
2166	Пуск органа Исш		0	
2167	Откл. БСК		0	
2168	Пуск откл. БСК		0	
2169	РКО от БСК		0	
2170	Работа ЗМН		0	
2171	Пуск ЗМН		0	
2172	Сраб. ЗМН		0	
2173	Вкл. БСК		0	
2174	Пуск вкл. БСК		0	
2175	РКВ от БСК		0	
2176	Откл. от ЗДЗ		0	
2177	Сигн. от ЗДЗ		0	
2178	Предупр. сигн. ЗДЗ		0	
2179	Газовая защита		0	
2180	Автоматика вкл.		0	
2181	АПВ		0	

Адрес	Длинное наименование	Длинное наименование сигнала 2	№ группы	
2182	сигнала Готовность АПВ	Сигнала 2		
2183	Вкл. по ЧАПВ		0	
2184	Блок. от МКРВ		0	
2185	Сигн. от МКРВ1		0	
2186	Сигн. от МКРВ2		0	
2187	Сигн. от МКРВ	0		
2188	Неисп. МКРВ		0	
2189	Сброс		0	
2193	Режим теста		0	
2194	Вывод терминала		0	
2195	Неисп. терминала		0	
2198	Терминал в работе		0	
2199	Предупр. сигн.		0	
2200	Вызов		0	
2201	Пуск УРОВ1		0	
2202	Пуск УРОВ1 ОД		0	
2203	Пуск УРОВ2		0	
2204	Откл. от защит		0	
2205	Запр. опер. вкл.		0	
2206	Запрет АПВ		0	
2207	Местн.сгн		0	
2208	Выход 8		0	
2209	Выход 9		0	
2210	Выход 10		0	
2211	Выход 11		0	
2212	Выход 12		0	
2213	Выход 13		0	
2214	Выход 14		0	
2215	Выход 15		0	
2216	Выход 16		0	
2217	Выход 17		0	
2218	Выход 18		0	
2219	Выход 19		0	
2220	Выход 20		0	
2221	Выход 21		0	
2222	Выход 22		0	
2223	Выход 23		0	
2224	Выход 24		0	
2225	Выход 25		0	

Телеуправление

Адрес	Длинное наименование сигнала	Длинное наименование сигнала 2	Выбор
2250	RI Команда ВКЛ АСУ		True
2251	RI Команда ОТКЛ АСУ		True
2252	RI Съем сигнализации АСУ		True
2253	RI Квитирование РФК		True

Приложение Е (обязательное)

Графики обратнозависимых времятоковых характеристик

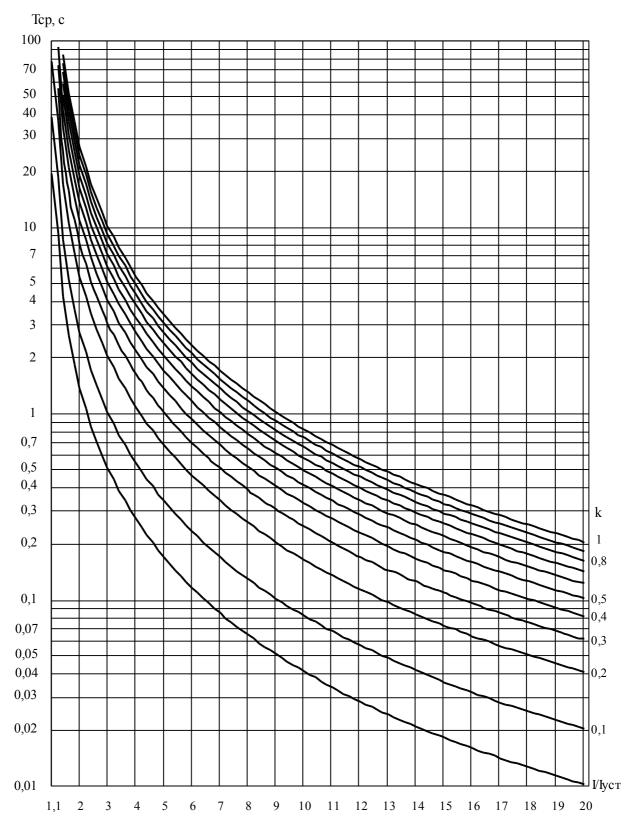


Рисунок Е.1 – Чрезвычайно инверсная характеристика

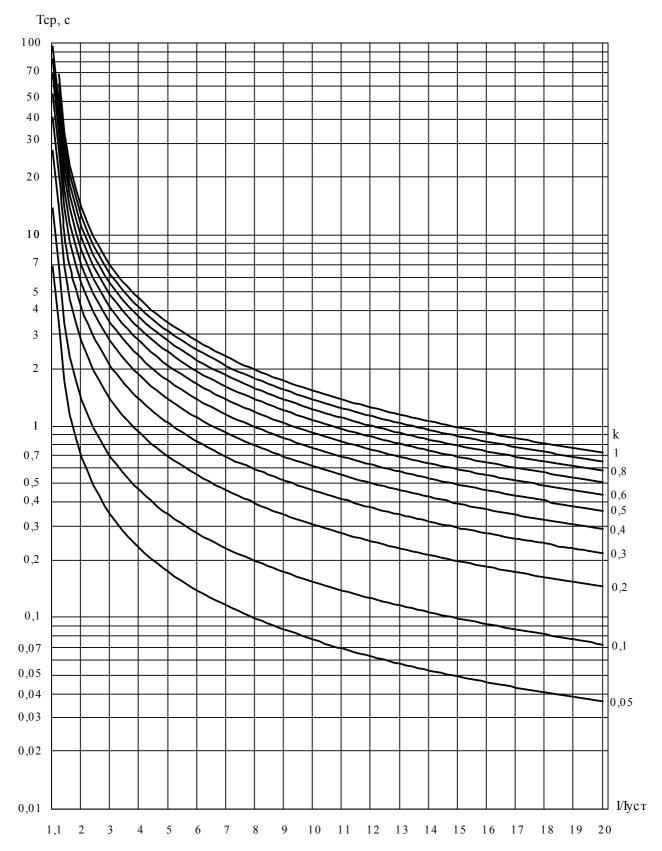


Рисунок Е.2 – Сильно инверсная характеристика

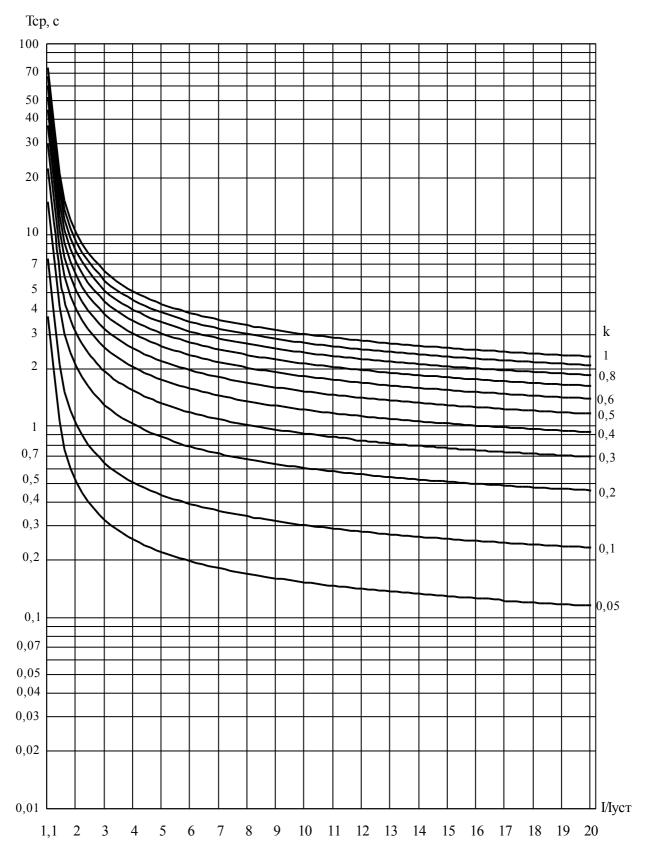


Рисунок Е.3 – Нормально инверсная характеристика

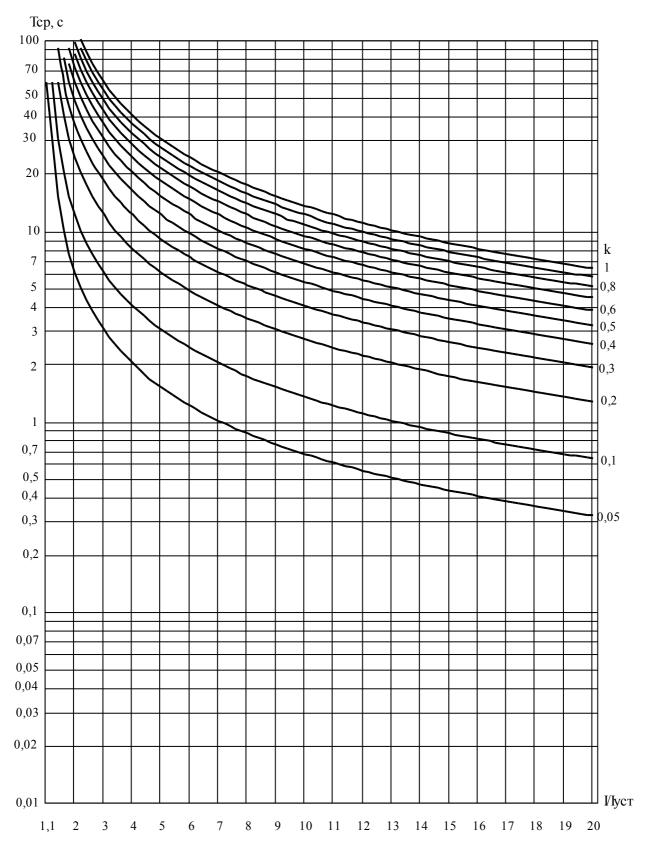
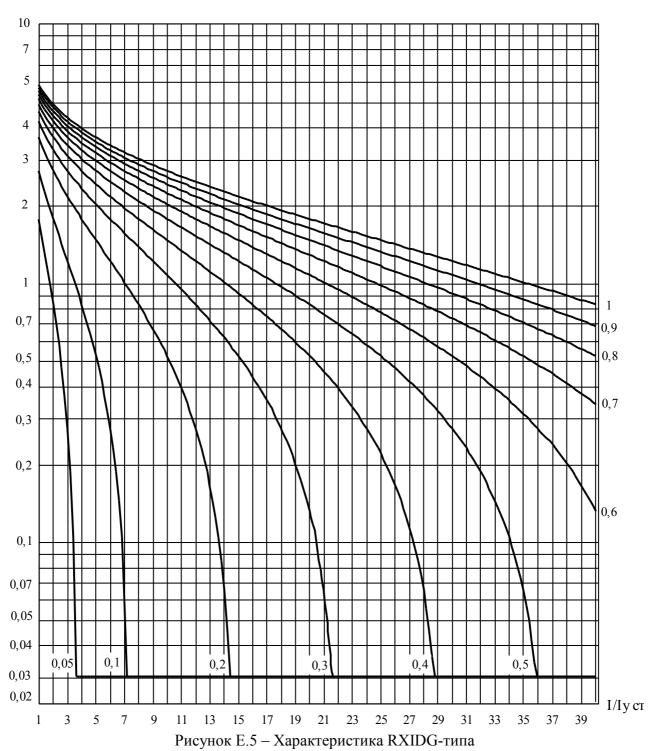


Рисунок Е.4 – Длительно инверсная характеристика





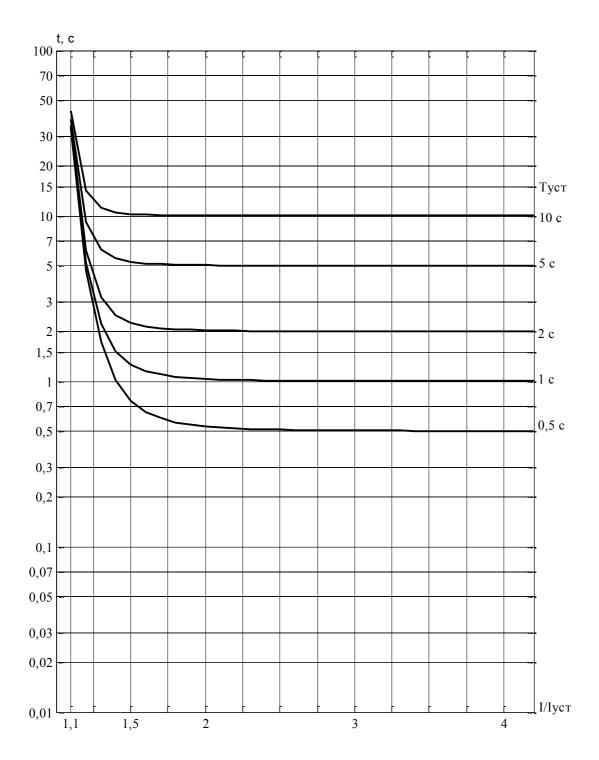


Рисунок Е.6 – Характеристика типа PTB-I

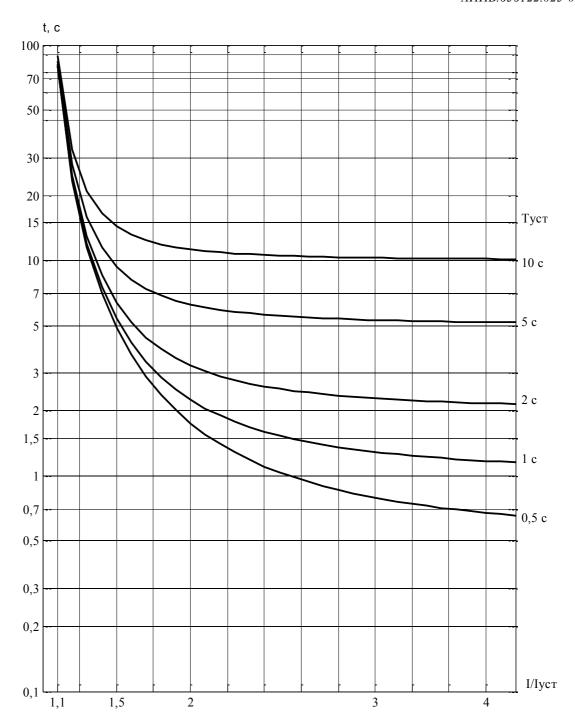


Рисунок Е.7 – Характеристика типа РТ-80 (РТВ-IV)

Список сокращений

АПВ автоматическое повторное включение АСУ автоматизированная система управления АУВ автоматика управления выключателем АЦП аналогово-цифровой преобразователь АЧР автоматическая частотная разгрузка БСК батарея статических конденсаторов

ГЗ газовая защита

3ДЗ защита от дуговых замыканий ЗМН защита минимального напряжения ЗОП защита от обрыва проводника

ИО измерительный орган

ИЧМ интерфейс «человек-машина»

ИТН измерительный трансформатор напряжения

ИТТ измерительный трансформатор тока

КЗ короткое замыкание

КРВ коммутационный ресурс выключателя

КРУ комплектное распределительное устройство

ЛЗШ логическая защита шин

MPB механический ресурс выключателя МКРВ модуль контроля ресурса выключателя

МТЗ максимальная токовая защита

МЭК международная электротехническая комиссия

н.з. нормально замкнутый (контакт) н.о. нормально открытый (контакт) РЗА релейная защита и автоматика РКВ реле команды «Включить» РКО реле команды «Отключить»

РН реле напряжения

РНМ реле направления мощности РПВ реле положения «Включено» РПО реле положения «Отключено»

РТ реле тока

РФК реле фиксации команд

РЭ руководство по эксплуатации ТН трансформатор напряжения

ТНЗНП токовая направленная защита нулевой

последовательности

ТСН трансформатор собственных нужд

ТТНП трансформатор тока нулевой последовательности УРОВ устройство резервирования отказа выключателя

ЦОС цифровая обработка сигналов

ЦУ цепи управления

ЧАПВ частотное автоматическое повторное включение

ШМН шинка защиты минимального напряжения

ШП шинка питания

Лист регистрации изменений

Лист регистрации изменении									
Изм.	изме- ненных	Номера лис заме- ненных	стов (стра новых	ниц) аннулиро- ванных	Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
-			все		62	АИПБ.91-2017	·		03.2017
1		все			61	АИПБ.136-2017			04.2017
2		все			-	АИПБ.192-2017			06.2017
3		все			-	АИПБ.215-2017			06.2017
4		2, 6, 8-62	62		62	АИПБ.289-2017			10.2017
5		7, 42, 43			-	АИПБ.356-2017			10.2017
6		8, 9, 11, 31, 42, 47-53			-	АИПБ.374-2017			11.2017
7		29, 42			-	АИПБ.422-2017			12.2017
8		1-62	63-69		69	АИПБ.137-2018			09.2018
9		все	70-73		73	АИПБ.138-2019			05.2019
	 								
	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	1					