



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

ШКАФ РЕЗЕРВНОЙ ЗАЩИТЫ АВТОТРАНСФОРМАТОРА 110-220 КВ

ШЭ2607 072 (072072)

Руководство по эксплуатации

ЭКРА.656453.055 РЭ

(072_400 от 22.03.2022)



Авторские права на данную документацию
принадлежат ООО НПП «ЭКРА» (г. Чебоксары).

Снятие копий или перепечатка разрешается
только по соглашению с разработчиком.

ВНИМАНИЕ!

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

Содержание

1. Описание и работа изделия.....	6
1.1. Назначение изделия	6
1.2. Основные технические данные шкафа	8
1.3. Общие характеристики шкафа.....	9
1.4. Технические требования к устройствам и защитам шкафа.....	12
1.5. Основные технические данные и характеристики терминала.....	26
1.6. Состав шкафа и конструктивное выполнение	28
1.7. Средства измерений, инструмент и принадлежности.....	29
1.8. Маркировка и пломбирование.....	29
1.9. Упаковка.....	30
2. Устройство и работа шкафа.....	31
2.1. Дистанционная защита (Узел ДЗ).....	31
2.2. Блокировка при качаниях (Узел БК).....	33
2.3. Токовая направленная защита нулевой последовательности и МТЗ АТ (Узел ТНЗНП).....	34
2.4. Логика работы защиты с ускорениями	36
2.5. Токовая отсечка (Узел ТО)	37
2.6. Максимальная токовая защита (Узел МТЗ)	37
2.7. Устройство токовой защиты по перегрузке по току (Узел ТЗП).....	38
2.8. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)	39
2.9. Газовые защиты (Узел Газовые защиты).....	40
2.10. Поведение защиты при нарушениях в цепях напряжения (Узел ТТ, ТН)	40
2.11. Принцип действия составных частей шкафа	42
3. Использование по назначению	44
3.1. Эксплуатационные ограничения	44
3.2. Подготовка изделия к использованию.....	44
3.3. Указания по вводу шкафа в эксплуатацию	47
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	53
4. Техническое обслуживание изделия.....	54
4.1. Общие указания	54
4.2. Меры безопасности.....	55
4.3. Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок).....	55
5. Рекомендации по выбору уставок	56
5.1. Выбор уставок защит	56
5.2. Выбор уставок УРОВ	56
6. Транспортирование и хранение.....	58
7. Утилизация	59

Приложение А (обязательное) Карта заказа	88
Приложение Б (справочное) Сведения о содержании цветных металлов.....	92
Приложение В (рекомендуемое) Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок устройства.....	93
Приложение Г (справочное) Выбор автоматического выключателя в цепи оперативного постоянного тока ..	94
Приложение Д (справочное) Векторные диаграммы трансформаторов напряжения.....	95
Приложение Е (обязательное) Основные меню просмотра, изменения уставок и параметров терминала ...	99
Приложение Ж (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов (по умолчанию).....	121
Обозначения и сокращения	131

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на шкаф резервной защиты автотрансформатора 110-220 кВ ШЭ2607 072 (072072) (далее шкафы или шкаф) и содержит необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию и регулированию параметров.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-016-20572135-2000 «Шкафы защит присоединений напряжением 110 и 220 кВ серии ШЭ2607».

Вид климатического исполнения и категория размещения шкафа для поставок в Российскую Федерацию и на экспорт в страны с умеренным климатом – УХЛ4, О4 по ГОСТ 15150-69.

Каждый шкаф выполняется по индивидуальной карте заказа (см. приложение А.1). Заказ внешнего программного обеспечения и оборудования связи для построения локальной сети из терминалов серии БЭ2704 следует осуществлять для энергетического объекта в целом. Форма карты заказа внешнего программного обеспечения и оборудования связи с рекомендациями по выбору, кратким описанием характеристик, назначения и области применения приведены в приложении А, форма А.2 настоящего РЭ

До включения шкафа в работу необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Надежность и долговечность шкафа 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, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1. Описание и работа изделия

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Шкаф ШЭ2607 072 (072072) предназначен для резервной защиты автотрансформатора 110-220 кВ и содержит один комплект, подключаемый к стороне высокого или среднего напряжения АТ, при наличии на стороне схемы РУ: «два выключателя на присоединение». Шкаф типа ШЭ2607 072072 состоит из двух одинаковых комплектов с возможностью независимого обслуживания.

1.1.2. Шкаф ШЭ2607 072 также может использоваться в качестве резервной защиты, устанавливаемой на стороне среднего напряжения (110-220 кВ) автотрансформатора с выс-шим напряжением 330-750 кВ..

Таблица 1 - Функциональное назначение терминала защиты

Код функции	Версия	Назначение
07	2	Пятиступенчатая дистанционная защита от междуфазных замыканий, шестиступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности, токовая отсечка, ступень максимальной токовой защиты, шестиступенчатая токовая защита от перегрузки, защита от неполнофазного режима, устройство резервирования отказа выключателя, 8 групп уставок на механическом переключателе или до 16 групп уставок на электронном ключе.

Релейная часть защиты выполнена на базе микропроцессорного терминала типа БЭ2704.

Пример записи обозначения шкафа ШЭ2607 072 (072072) на номинальный переменный ток 1 А или 5 А, номинальное напряжение переменного тока 100 В частотой 50 Гц, номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В:

а) для поставок в Российской Федерации:

«Шкаф защиты ШЭ2607 072 (072072)-61Е2 УХЛ4, ТУ 3433-016-20572135-2000».

б) для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом:

«Шкаф защиты ШЭ2607 072 (072072)-61Е2 УХЛ4. Экспорт, ТУ 3433-016-20572135-2000».

в) для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом:

«Шкаф защиты ШЭ2607 072 (072072)-61Е2 О4. Экспорт, ТУ 3433-016-20572135-2000».

Возможна поставка шкафа специального назначения по требованию заказчика, в том числе, на напряжение переменного тока частотой 60 Гц.

Структура условного обозначения типоисполнения шкафа



¹ При установке в шкафу двух терминалов используемых функциональных назначений

1.1.3. Шкаф предназначен для работы в следующих условиях:

1.1.3.1. Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69, при этом:

- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха – минус 5 °С (без выпадения инея и росы);

- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха принимается равным плюс 45 °С для вида климатического исполнения УХЛ4 и плюс 55 °С для вида климатического исполнения О4;

- верхнее рабочее значение относительной влажности - 80 % при температуре плюс 25 °С для климатического исполнения УХЛ4 и 98 % при температуре плюс 35 °С (без конденсации влаги) для климатического исполнения О4;

- высота над уровнем моря - не более 2000 м;

- тип атмосферы II промышленная с содержанием коррозионных агентов - сернистый газ от 20 до 250 мг/м² в сутки, хлориды - менее 0,3 мг/м² в сутки;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл;

- место установки шкафа должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

1.1.3.2. Рабочее положение шкафа в пространстве – вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону.

1.1.4. Степень загрязнения 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1-2007, СТБ МЭК 60439-1-2007.

1.1.5. Группа механического исполнения шкафа в части воздействия механических внешних факторов - М40 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппаратура, входящая в состав шкафа, выдерживает:

- вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 0,7g в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц;

- одиночные удары длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g.

1.1.6. Шкаф сейсмостоек при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов включительно по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.7. Оболочка шкафа имеет степень защиты от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел IP41 (IP54 по требованию заказчика) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

1.1.8. В климатическом исполнении О4 обеспечена устойчивость к поражению плесневыми грибами.

1.2. Основные технические данные шкафа

1.2.1. Основные параметры шкафа:

номинальный переменный ток, А	1 или 5;
номинальное междуфазное напряжение переменного тока, В	100;
номинальное напряжение оперативного постоянного или выпрямленного тока, В	220 или 110;
номинальная частота, Гц	50.

1.2.2. Типоисполнения шкафа приведены в таблице таблица.

Таблица 2

Типоисполнение шкафа	Наименование параметра и норма	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, В
ШЭ2607 072 (072072)-61Е1 УХЛ4	1 / 5	110
ШЭ2607 072 (072072)-61Е2 УХЛ4		220

1.2.3. Шкаф с двух сторон имеет двери, обеспечивающие двухстороннее обслуживание установленной в нем аппаратуры.

1.2.4. Габаритные, установочные размеры и масса шкафов приведены на рисунке 30.

1.3. Общие характеристики шкафа

1.3.1. Требования к электрической прочности изоляции

1.3.1.1. Сопrotивление изоляции всех электрически независимых цепей шкафа (кроме портов последовательной передачи данных терминала) относительно корпуса и между собой, измеренное в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности до 80 %, не менее 100 МОм.

Примечание – Характеристики, приведенные в дальнейшем без специальных оговорок, соответствуют нормальным условиям:

- температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительной влажности не более 80 %;
- номинальному значению напряжения оперативного постоянного тока;
- номинальной частоте переменного тока.

1.3.1.2. В состоянии поставки электрическая изоляция между всеми независимыми цепями шкафа (кроме портов последовательной передачи данных терминала) относительно корпуса и всех независимых цепей между собой выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (эффективное значение) переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическая изоляция цепей тока, включенных в разные фазы, и между собой, если они гальванически не связаны, выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (эффективное значение) переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

При повторных испытаниях шкафа испытательное напряжение не должно превышать 85 % от вышеуказанных значений.

1.3.1.3. Электрическая изоляция цепей цифровых связей с верхним уровнем АСУ энергоснабжения с номинальным напряжением не более 60 В относительно корпуса, соединенного с другими независимыми цепями, выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 0,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.3.1.4. Электрическая изоляция всех независимых цепей между собой и относительно корпуса (кроме цепей постоянного тока напряжением до 60 В включительно, связанных с корпусом) устройств РЗА выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих параметры по ГОСТ Р 51321.1-2007, СТБ МЭК 60439-1-2007.

1.3.2. Требования к цепям оперативного питания

1.3.2.1. Питание шкафа осуществляется от цепей оперативного постоянного тока. Микроэлектронная

ЭКРА.656453.055 РЭ

часть устройств шкафа гальванически отделена от источника оперативного постоянного тока.

1.3.2.2. Шкаф правильно функционирует при изменении напряжения оперативного постоянного тока в диапазоне от 0,8 до 1,1 номинального значения.

1.3.2.3. Контакты выходных реле шкафа не замыкаются ложно при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности.

1.3.2.4. Контакты выходных реле шкафа и терминала не замыкаются ложно, а аппаратура терминала не повреждается при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности.

1.3.3. Шкаф по электромагнитной совместимости соответствует требованиям ТУ 3433-016-20572135-2000.

1.3.4. Требования к коммутационной способности контактов выходных реле

1.3.4.1. Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих на включение и отключение выключателя в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,05 с, 1 / 0,4 / 0,2 / 0,15 А при напряжении соответственно 48 / 110 / 220 / 250 В.

Контакты допускают включение цепей с током:

- до 10 А в течение 1,0 с;

- до 15 А в течение 0,3 с;

- до 30 А в течение 0,2 с;

- до 40 А в течение 0,03 с.

Длительно допустимый ток через контакты - 5 А.

Коммутационная износостойкость контактов - не менее 2000 циклов.

1.3.4.2. Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих во внешние цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,02 с, составляет не менее 30 Вт при токе 1 / 0,4 / 0,2 / 0,15 А и напряжении соответственно 48 / 110 / 220 / 250 В.

Коммутационная износостойкость контактов не менее:

- 10000 циклов при $\tau = 0,005$ с;

- 6500 циклов при $\tau = 0,02$ с.

1.3.4.3. Коммутационная способность контактов реле, действующих на цепи внешней сигнализации, составляет не менее 30 Вт в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой с постоянной времени, не превышающей 0,005 с, при напряжении от 24 до 250 В или при токе до 2 А.

1.3.5. Элементы шкафа, в нормальном режиме обтекаемые током, длительно выдерживают

200 % номинальной величины переменного тока,

115 % напряжения оперативного постоянного тока,

180 % номинальной величины напряжения переменного тока для цепей «разомкнутого треугольника» и

150 % - для остальных цепей напряжения.

Цепи переменного тока шкафа выдерживают без повреждения ток 40 I_{ном} в течение 1 с.

1.3.6. Мощность, потребляемая шкафом при подведении к нему номинальных величин токов и напряжений, не превышает:

- по цепям напряжения переменного тока, подключаемым ко вторичным обмоткам трансформатора напряжения, соединенным в «звезду», ВА на фазу 0,5;

- по цепям переменного тока в симметричном режиме, ВА на фазу		
	при I _{ном} = 1А	0,5;
	при I _{ном} = 5А	2,0;
- по каждому дискретному входу (при U _{ном} =220 В), Вт		1,1
- по цепям напряжения оперативного постоянного тока (без учета цепей сигнализации), Вт:		
в нормальном режиме		15;
в режиме срабатывания		20;
- по цепям сигнализации в режиме срабатывания, Вт		20.

1.3.7. Автоматические выключатели (АВ) в цепях оперативного постоянного тока

- Для защиты цепи питания шкафа, включающего в себя терминал БЭ2704 и блок фильтра П1712, предпочтительным вариантом является АВ с номинальным током 2 А и кратностью срабатывания отсечки (10 – 14).

В приложении Г приведены рекомендации по выбору автоматического выключателя. Данная информация является справочной. По аналогии могут быть выбраны АВ других производителей, а также выбраны другие номинальные токи и кратность срабатывания отсечки.

1.3.8. Требования по надежности

1.3.8.1. Номенклатура и значение показателей надежности шкафов соответствуют требованиям ГОСТ 27.003-2016:

- средняя наработка на отказ шкафа - не менее 25000 ч и 125000 ч - для терминалов;
- среднее время восстановления работоспособного состояния шкафа при наличии полного комплекта запасных блоков - не более 2 ч с учётом времени нахождения неисправности;
- средний срок службы шкафа - не менее 25 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы;
- средний срок сохраняемости шкафа в упаковке поставщика составляет три года.

1.3.8.2. В соответствии с требованиями ГОСТ 27.003-2016 для шкафов приняты следующие критерии:

1) критерии отказов:

- прекращение выполнения шкафом одной из заданных функций;
- внешние проявления, связанные с наступлением или предпосылками наступления неработоспособного состояния (шум, перегрев, искры и др.).

2) критерии предельного состояния:

- снижение электрических свойств материалов и комплектующих до предельно допустимого уровня, восстановление или замена которых не предусмотрены эксплуатационной документацией;
- моральное устаревание вследствие несоответствия обновленным нормативным требованиям (несоответствие комплектации, выполняемых функций, сервисных возможностей и др.).

1.3.9. Соответствие показателей надежности шкафов установленным требованиям подтверждается статистическими данными о числе и видах отказов, полученным из опыта эксплуатации.

1.3.10. Класс покрытия поверхности шкафа по ГОСТ 9.032-74 и в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

1.3.11. В соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007, СТБ МЭК 60439-1-2007 в шкафу обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом для заземления шкафа и любой заземляемой металлической частью, не превышает 0,1 Ом.

1.3.12. Конструкция шкафа обеспечивает воздушные зазоры и длину пути утечки между контактными зажимами шкафа и корпусом не ниже 3 мм по воздуху и 4 мм по поверхности.

1.3.13. Содержание драгоценных материалов в комплектующих изделиях соответствуют указанному в технической документации их предприятий-изготовителей. Сведения о содержании драгоценных материалов в шкафу приведены в паспорте на шкаф.

Сведения о содержании цветных металлов в шкафу приведены в приложении Б.

1.4. Технические требования к устройствам и защитам шкафа

1.4.1. Дистанционная защита (Узел ДЗ)

1.4.1.1. Ступенчатая ДЗ от междуфазных КЗ содержит пусковые и измерительные органы:

- ИО сопротивления I ступени от междуфазных повреждений в АТ с выходами: [010060] ИО Z I ст. АВ в АТ, [010061] ИО Z I ст. ВС в АТ, [010062] ИО Z I ст. СА в АТ;

- ИО сопротивления II ступени от междуфазных повреждений в АТ с выходами: [010063] ИО Z II ст. АВ в АТ, [010064] ИО Z II ст. ВС в АТ, [010065] ИО Z II ст. СА в АТ;

- ИО сопротивления I ступени от междуфазных повреждений в шины с выходами: [010051] ИО Z I ст. АВ в шины, [010052] ИО Z I ст. ВС в шины, [010053] ИО Z I ст. СА в шины;

- ИО сопротивления II ступени от междуфазных повреждений в шины с выходами: [010054] ИО Z II ст. АВ в шины, [010055] ИО Z II ст. ВС в шины, [010056] ИО Z II ст. СА в шины;

- ИО сопротивления III ступени от междуфазных повреждений в шины с выходами: [010057] ИО Z III ст. АВ в шины, [010058] ИО Z III ст. ВС в шины, [010059] ИО Z III ст. СА в шины;

- ненаправленные ИО сопротивления II ступени в шины, выходные сигналы которых включены по схеме «ИЛИ» с выходом [010066] ИО Z II ст. ABC в шины;

- два варианта схемы БК (по $\Delta I/\Delta t$ или $\Delta Z/\Delta t$);

- БНН.

В дальнейшем, по тексту, ИО сопротивления будут называться РС.

Каждая из ступеней ДЗ от междуфазных повреждений содержит по три РС, включенные на разности фазных токов ($I_A - I_B$, $I_B - I_C$, $I_C - I_A$) и соответствующие им междуфазные напряжения (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}). Реактивное и активное сопротивления соответствующей петли КЗ $X_{\Phi_1\Phi_2} = \omega^* L_{\Phi_1\Phi_2}$ и $R_{\Phi_1\Phi_2}$ рассчитываются на основе решения дифференциального уравнения ВЛ для металлического замыкания между фазами:

$$u_{\Phi_1} - u_{\Phi_2} = L_{\Phi_1\Phi_2} \left(\frac{di_{\Phi_1}}{dt} - \frac{di_{\Phi_2}}{dt} \right) + R_{\Phi_1\Phi_2} (i_{\Phi_1} - i_{\Phi_2}),$$

где Φ – фаза А, В, С.

1.4.1.2. Ненаправленная характеристика срабатывания каждого из РС (см. рисунок 2) представляет собой параллелограмм, верхняя сторона которого параллельна оси R и пересекает ось X в точке с координатой $X_{уст}$, а правая сторона – имеет угол наклона φ_1 относительно оси R и пересекает ее в точке с координатой $R_{уст}$, со смещением в III квадрант на величину в пределах $0,25 \cdot X_{уст}$, а её уставки по R, X и φ_1 совпадают с аналогич- ЭКРА.656453.055 РЭ

ными уставками для РС направленной II ступени в шины. ($X_{уст}$ и $R_{уст}$ - уставки соответствующей ступени по реактивному и активному сопротивлениям: $X_{I ст}$ в АТ, $X_{II ст}$ в АТ, $X_{I ст}$ в шины, $X_{II ст}$ в шины, $X_{III ст}$ в шины и $R_{I ст}$ в АТ, $R_{II ст}$ в АТ, $R_{I ст}$ в шины, $R_{II ст}$ в шины, $R_{III ст}$ в шины). Точка начала координат плоскости сопротивлений находится внутри параллелограмма.

Срабатывание ненаправленного РС каждой из ступеней происходит при выполнении следующих условий:

$$\begin{cases} |X| < X_{уст}, \\ \left| R - \frac{X}{\operatorname{tg} \varphi_1} \right| < R_{уст}, \end{cases}$$

где: R , X – рассчитываемые активная и реактивная составляющие сопротивления соответствующей петли КЗ;

В качестве поляризующей величины в органах направления для всех трех петель междуфазных повреждений использовано напряжение прямой последовательности $\underline{U}_{пол} = \underline{U}_1 + 0,125\underline{U}_{1м}$,

где U_1 - напряжение прямой последовательности в месте установки защиты, $U_{1м}$ - напряжение «памяти» прямой последовательности в месте установки защиты. Использование напряжения прямой последовательности обеспечивает правильное определения направления при всех видах многофазных повреждений в месте установки защиты.

В качестве рабочей величины в органах направления используются разности фазных токов ($I_A - I_B$, $I_B - I_C$, $I_C - I_A$).

1.4.1.3. Характеристика РС дополнительной ненаправленной ступени имеет форму параллелограмма, не ограниченного прямыми, проходящими через начало координат, смещенного в третий и четвертый квадрант на величину не более $0,25 \cdot X_{уст}$, а ее уставки по R , X и φ_1 совпадают с аналогичными уставками для РС направленной II ступени в шины.

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

Таблица 3

ИО	Диапазон изменения параметра (вторичные величины)				
	$X_{уст}$, Ом на фазу	$R_{уст}$, Ом на фазу	φ_1 , °	φ_2 , °	φ_3 , °
I, II в АТ, I, II, III в шины	(1.00-500.00) / Iном	(1.00-500.00) / Iном	30.00-89.00	-45.00-0.00	91.00-135.00

1.4.1.5. Во всех РС имеется возможность исключения области, соответствующей нагрузочным режимам. Эта область определяется двумя уставками:

- Руст нагрузочного режима ИО Z ($R_{нагр}$), регулируемой в пределах (5.00 - 500.00) / Iном, Ом (во вторичных величинах),

- Угол выреза нагрузочного режима ИО Z ($\varphi_{нагр}$), регулируемым в пределах (1 - 70) °. Исключаемая область симметрична относительно оси R и оси X.

1.4.1.6. Средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$

при токе, равном $I_{ном}$ (или, в зависимости от уставки, меньшем токе, исходя из максимального напряжения на зажимах РС, равного 100 В), не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

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

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

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

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

1.4.1.11. Дополнительная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$ при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

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

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

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

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

1.4.1.16. Дистанционная защита комплекта обеспечивает действие:

- от I ступени в АТ или II ступени в АТ с ускорением от смежной стороны на отключение АТ со всех (ВН, СН, НН) сторон;

- от II ступеней в АТ на отключение ШСВ (СВ) смежной стороны и на отключение ведущего выключателя В1 смежной стороны, затем с выдержкой времени на отключение ведомого выключателя В2 смежной стороны и далее с выдержкой времени на отключение АТ со всех сторон;

- от II ступени в АТ в цепь ускорения действия защиты смежной стороны;

- от I, II, III ступеней в шины, I ступени в шины с оперативным ускорением (ОУ) при выводе дифзащиты шин (ДЗШ) на отключение ШСВ (СВ) и на отключение выключателя (см. рисунок 1), далее с выдержкой времени на отключение АТ со всех сторон;

- от II в АТ, I в шины или II в шины ступеней с автоматическим ускорением при включении выключателя

B1 (OB) на отключение этого выключателя с пуском УРОВ и запретом АПВ.

1.4.1.17. Цепь ускорения II ступени ДЗ вводится при срабатывании РС II ступени в АТ защиты смежной стороны или отключенном выключателе присоединения АТ смежной стороны и отсутствии сигнала срабатывания РС I ступени в шины, продленного на выдержку времени.

1.4.1.18. Обеспечивается действие на отключение (0.00 - 15.00), с для I, II ступеней ДЗ в АТ и (0.00 - 15.00), с для I, II, III ступеней ДЗ в шины.

1.4.1.19. Уставка по выдержке времени продления действия сигнала срабатывания РС I ступени в шины в цепь ускорения II ступени в АТ регулируется в диапазоне (0.00 - 5.00), с.

1.4.2. Блокировка при качаниях (Узел БК)

1.4.2.1. Блокировка при качаниях по скорости изменения тока содержит ПО, реагирующие на абсолютное значение приращения векторов тока обратной и прямой последовательностей, с выходами: [013005] ПО DI1, чувствительный, [013007] ПО DI2, чувствительный, [013006] ПО DI1, грубый и [013008] ПО DI2, грубый, с отдельной регулировкой уставок. Предусмотрен подхват указанных ПО от ПО обратной последовательности [012124] ПО DI1, грубый.

Диапазон регулирования уставок ПО указан в таблице таблица.

Таблица 4

ПО	Диапазон изменения параметра (вторичные величины)
ПО DI1, чувствительный	(0.080 - 3.000) I _{ном} , А
ПО DI1, грубый	(0.120 - 5.000) I _{ном} , А
ПО DI2, чувствительный	(0.040 - 1.500) I _{ном} , А
ПО DI2, грубый	(0.060 - 2.500) I _{ном} , А

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

1.4.2.3. Дополнительная погрешность по токам срабатывания ПО DI при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 10\%$ от средних значений, измеренных при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.2.4. ПО DI отстроен от небаланса по току обратной последовательности при номинальном токе с учетом возможного отклонения частоты и статического небаланса по току обратной последовательности, равном $0,15 I_{\text{ном}}$.

1.4.2.5. Время срабатывания ПО DI не более 0,025 с.

1.4.2.6. Диапазон уставок по току срабатывания I₂ БК (0.04 - 2.50) I_{ном}, А.

1.4.2.7. Средняя основная погрешность по току срабатывания I₂ БК не более $\pm 10\%$ от уставки.

1.4.2.8. Коэффициент возврата всех междуфазных ПО тока не менее 0,9.

1.4.2.9. При КЗ БК вводит в работу быстродействующие I ступени в АТ и I ступени в шины на время (0.20 - 1.00), с с последующим выводом на время (2.00 - 16.00), с. Медленнодействующие II в АТ, II в шины и III в шины ступени при КЗ вводят БК в работу на время (2.00 - 16.00), с и далее на все время, пока реле I₂ БК находится в сработавшем состоянии.

1.4.2.10. Предусмотрена возможность ускоренного возврата БК при отключении выключателя.

1.4.2.11. В защите имеется возможность использования блокировки ДЗ при качаниях на принципе изменения скорости изменения величины сопротивления $\Delta Z / \Delta t$.

1.4.2.12. Измерение скорости изменения вектора Z основано на измерении времени прохождения годографом полного сопротивления области между внешней и внутренней ХС РС (рисунок 3).

1.4.2.13. Имеется возможность выбора в качестве внутренней области характеристики РС II или III ступени в шины. Внешняя характеристика срабатывания РС отстоит от внутренней характеристики на величины, по оси R значением уставки $\Delta R_{уст}$, по оси X значением уставки $\Delta X_{уст}$.

Значения параметров $\Delta R_{уст} = \Delta X_{уст} = 5 / I_{ном}$.

1.4.2.14. Уставка по скорости изменения Z задается выдержкой времени, регулируемой в пределах (0.001 - 1.000), с.

1.4.2.15. Симметричность изменения Z по всем трем фазам при качаниях контролируется с помощью логической схемы «И» для всех трех выходных сигналов, характеризующих нахождение вектора Z в области между внешней и внутренней характеристиками.

1.4.2.16. При наличии несимметрии по току производится запрет блокирования ДЗ. Несимметрия по току контролируется реле, реагирующим на отношение модулей токов обратной и прямой последовательностей. Диапазон регулирования отношения модулей токов (1.0 - 50.0), %.

1.4.2.17. Средняя основная погрешность по параметру срабатывания реле не превышает 5 % от уставки.

1.4.2.18. Коэффициент возврата реле не менее 0,9.

1.4.2.19. Принужденный возврат схемы БК по скорости изменения Z задается выдержкой времени, регулируемой в пределах (0.01 - 5.00), с.

1.4.3. Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (Узел ТТ, ТН)

Устройство БНН имеет два алгоритма контроля обрыва фаз цепей напряжения:

- при наличии цепей напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника»,
- по наличию U_2 и отсутствию I_2 (по наличию U_0 и отсутствию I_0), в случае, если к комплекту защит не подведены цепи напряжения «разомкнутого треугольника».

1.4.3.1. БНН при наличии напряжений «разомкнутого треугольника».

1.4.3.1.1. Блокировка при неисправностях в цепях напряжения реагирует на обрыв одной, двух и трех фаз напряжений «звезды» или «разомкнутого треугольника».

1.4.3.1.2. **[015009] ПО БНН** срабатывает при снижении любого из фазных напряжений на величину 10 В при всех остальных поданных номинальных величинах напряжений «звезды» и «разомкнутого треугольника».

1.4.3.1.3. Средняя основная погрешность порога срабатывания ПО БНН не превышает $\pm 10\%$ от уставки.

1.4.3.1.4. Обеспечивается возврат БНН в исходное состояние при устранении неисправностей.

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

1.4.3.1.6. Для исключения отказа БНН при одновременном исчезновении цепей «звезды» и «разомкнутого треугольника» предусмотрены три ПО минимального напряжения: **[014001] ПО U мин. ф.А**, **[014002] ПО U мин. ф.В**, **[014003] ПО U мин. ф.С**, реагирующие на снижение фазных напряжений «звезды» менее заданного порога (не регулируется и равен 10 В), включенные по логической схеме «И».

При установке измерительных трансформаторов на ВЛ, с целью исключения излишнего действия БНН при отключении линии, предусмотрена возможность блокировки действия ПО минимального напряжения от контактов РПО.

1.4.3.2. БНН при отсутствии напряжений «разомкнутого треугольника».

1.4.3.2.1. Уставка срабатывания ПО по току обратной последовательности [012079] ПО I2 БНН находится в диапазоне $(0.05 - 1.00) \cdot I_{ном}$, А.

1.4.3.2.2. Уставка срабатывания ПО по напряжению обратной последовательности [015015] ПО U2 БНН находится в диапазоне $(2.0 - 60.0)$, В.

1.4.3.2.3. Уставка срабатывания ПО по току нулевой последовательности 3I0 [012080] ПО 3I0 БНН не регулируемая и равна $0,1 \cdot I_{ном}$.

1.4.3.2.4. Уставка срабатывания ПО по напряжению нулевой последовательности 3U0 «звезды» [015029] ПО 3U0 БНН не регулируемая и равна 9 В.

1.4.3.2.5. Коэффициент возврата ПО, реагирующих на ток (напряжение) не менее 0,9.

1.4.3.2.6. Средняя основная погрешность ПО, реагирующих на ток (или напряжение), не превышает ± 10 % от уставки.

1.4.3.2.7. Время срабатывания ПО, реагирующих на ток (напряжение), не превышает 0,025 с при подаче толчком тока (напряжения) $I(U) = 3I(U)_{ср}$, соответственно.

Время возврата ПО, реагирующих на ток, не превышает 0,04 с при сбросе входного тока от $10 I_{ср}$ до нуля.

1.4.4. Токовая направленная защита нулевой последовательности (Узел ТНЗНП)

ТНЗНП содержит ПО тока нулевой последовательности с выходами: [012101] ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ, [012102] ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в АТ, [012103] ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в шины, [012104] ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в шины, [012105] ПО 3I0 III ст. ТНЗНП в шины, [012106] ПО 3I0 IV ст. ТНЗНП в шины;

- ИО направления мощности нулевой последовательности с выходами: [011014] ИО M0, прямой и [011015] ИО M0, обратный.

Первая ступень ТНЗНП, направленная в АТ предназначена для резервирования основных защит АТ, вторая, направленная в АТ - для резервирования основных защит АТ и частичного резервирования защит смежной стороны, с первой по четвертую, направленные в шины - для дальнего резервирования в сетях высшего напряжения и согласования защит смежных линий с защитами АТ. Обеспечивается отстройка реле тока ступеней ТНЗНП: II в АТ, II в шины, III в шины и IV в шины от аperiodического и периодического броска намагничивающего тока.

1.4.4.1. Диапазон регулирования уставок всех ступеней ПО тока ТНЗНП $(0.05 - 30.00) I_{ном}$, А (во вторичных величинах).

1.4.4.2. Средняя основная погрешность по току срабатывания ПО тока ТНЗНП не более ± 5 % от уставки.

1.4.4.3. Коэффициент возврата ПО тока ТНЗНП не менее 0,9.

1.4.4.4. Время срабатывания ПО тока ТНЗНП всех ступеней при подаче входного тока, равного $2 I_{ср}$, не превышает 0,025 с.

1.4.4.5. Время возврата ПО тока ТНЗНП всех ступеней при сбросе тока от $10 I_{ср}$ до нуля не превышает

0,04 с.

1.4.4.6. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока ТНЗНП при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.4.7. Для обеспечения направленности ступеней ТНЗНП используются: ИО М0, прямой, срабатывающий при КЗ в АТ или на смежной стороне и ИО М0, обратный – при КЗ на шинах своей стороны и примыкающих к ним присоединениях.

1.4.4.8. Порог срабатывания ИО РМ0 по току $3I_0$ (I_{CP}) регулируется в пределах (0.04 - 0.50) $I_{ном}$, А, а по напряжению $3U_0$ (U_{CP}) – (0.5 - 5.0), В.

1.4.4.9. Уставки ИО РМ0 по углу максимальной чувствительности при утроенных по отношению к порогам срабатывания значениях тока и напряжения: 250° – для ИО М0, прямой и 70° – для ИО М0, обратный. При этом обеспечивается минимальная угловая ширина зон срабатывания РНМНП не менее 160° .

1.4.4.10. Средняя основная абсолютная погрешность ИО РМ0 по углу максимальной чувствительности не превышает $\pm 5^\circ$.

1.4.4.11. Средняя основная погрешность порогов срабатывания ИО РМ0 по току и напряжению нулевой последовательности не превышает $\pm 10\%$ от уставки.

1.4.4.12. Коэффициент возврата ИО РМ0 по току и напряжению нулевой последовательности не менее 0,9.

1.4.4.13. Время срабатывания ИО РМ0, при одновременной подаче синусоидального напряжения $3 U_{CP}$ и тока $3 I_{CP}$, не более 0,04 с.

1.4.4.14. Время возврата ИО РМ0 при одновременном сбросе входных величин тока и напряжения от номинальных значений до нуля не более 0,04 с.

1.4.4.15. Обеспечивается отстройка ИО РМ0 от аperiodических бросков намагничивающего тока при включении силового трансформатора с амплитудой, равной шестикратному значению амплитуды номинального тока, и основанием волны тока до 240° .

1.4.4.16. Обеспечивается отстройка ИО РМ0 от периодических бросков намагничивающего тока с амплитудой, равной двукратному значению амплитуды номинального тока.

1.4.4.17. Дополнительная погрешность по току и напряжению срабатывания ИО РМ0 при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от средних значений, измеренных при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.4.18. Обеспечивается действие на отключение с задержкой на срабатывание в диапазоне (0.00 - 15.00), с для всех ступеней.

1.4.4.19. Токовая направленная защита нулевой последовательности каждого комплекта обеспечивает действие:

- от I ступени в АТ или II ступени в АТ с ускорением от смежной стороны, а также III ступени в шины с ОУ при выводе дифзащиты АТ (ДЗАТ) на отключение АТ со всех сторон;

- от II ступени в АТ в цепь ускорения действия защиты смежной стороны;

- от I, II и III ступеней в шины, I или II ступеней в шины с ОУ при выводе ДЗШ на отключение выключателей В2ВН, В3ВН (см. рисунок 1), затем с выдержкой времени на отключение выключателя В1ВН и далее с выдержкой времени на отключение АТ со всех сторон;

- от реле тока II ступени в шины или реле тока II ступени в шины ТНЗНП смежной стороны с автоматическим ускорением при включении выключателя В1ВН (В2ВН) на отключение этого выключателя с пуском УРОВ и запретом АПВ;

- от реле тока II ступени в шины в цепь автоматического ускорения действия защиты смежной стороны.

Цепь ускорения II ступени ТНЗНП в АТ вводится при срабатывании РТ II ступени ТНЗНП в АТ смежной стороны или отключенном выключателе присоединения АТ смежной стороны и отсутствии сигнала срабатывания РНМНП прямой направленности, продленного на выдержку времени.

1.4.4.20. Уставка по выдержке времени продления действия сигнала срабатывания ИО М0, прямой в цепь ускорения II ступени ТНЗНП смежной стороны регулируется в диапазоне (0.00 - 5.00) с.

1.4.5. Максимальная токовая защита АТ (Узел ТНЗНП)

1.4.5.1. Схема максимальной токовой защиты АТ содержит:

- ПО максимального тока: [012094] ПО МТЗ АТ ф.А, [012095] ПО МТЗ АТ ф.В, [012096] ПО МТЗ АТ ф.С;

- комбинированный пусковой орган по напряжению:

- ПО минимального напряжения с выходами: [014004] ПО U мин. МТЗ АВ, [014005] ПО U мин. МТЗ ВС, [014006] ПО U мин. МТЗ СА;

- ПО напряжения обратной последовательности с выходом [015008] ПО U2 МТЗ;

- органы выдержек времени;

- цепи логики.

МТЗ предназначена для резервирования работы основных защит и действия на отключение при внешних многофазных КЗ

1.4.5.2. ПО максимального тока МТЗ АТ включаются на фазные токи I_A , I_B , I_C или междуфазные токи I_{A-B} , I_{B-C} , I_{C-A} и объединяются по схеме «ИЛИ».

1.4.5.2.1. Диапазон уставок по току срабатывания ПО тока МТЗ АТ (0.05 - 30.00) Ином, А.

1.4.5.2.2. Средняя основная погрешность по току срабатывания ПО тока МТЗ АТ не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.5.2.3. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока МТЗ АТ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.5.2.4. Коэффициент возврата ПО тока МТЗ АТ не менее 0,9.

1.4.5.2.5. Время срабатывания ПО тока МТЗ АТ при подаче тока $2 I_{CP\text{ МТЗ}}$ не более 0,025 с.

1.4.5.2.6. Время возврата ПО тока МТЗ АТ при сбросе тока от $10 I_{CP\text{ МТЗ}}$ до 0 не более 0,04 с.

1.4.5.3. Комбинированный ПО по напряжению

1.4.5.3.1. ПО по напряжению состоит из трех ПО минимального напряжения соединенных по схеме «ИЛИ» (U мин) и ПО напряжения обратной последовательности (U2 МТЗ).

1.4.5.3.2. Диапазон уставок по напряжению ПО U мин (10 - 80), В.

1.4.5.3.3. Средняя основная погрешность по напряжению срабатывания ПО U мин не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.5.3.4. Дополнительная погрешность по напряжению срабатывания ПО U мин от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.5.3.5. Время срабатывания ПО U мин при снижении напряжения толчком от $2 U_{\text{CP}}$ до 0 не более 0,03с.

1.4.5.3.6. Время возврата ПО U мин при подаче толчком напряжения $2 U_{\text{CP}}$ не более 0,025 с.

1.4.5.3.7. Диапазон уставок по напряжению срабатывания ПО U2 МТЗ (3.00 - 60.00), В.

1.4.5.3.8. Средняя основная погрешность по напряжению срабатывания ПО U2 МТЗ не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.5.3.9. Дополнительная погрешность по напряжению срабатывания ПО U2 МТЗ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.5.3.10. Время срабатывания ПО U2 МТЗ при подаче толчком напряжения обратной последовательности величиной $2 U_{2\text{CP}}$ не более 0,025 с.

1.4.5.3.11. Время возврата ПО U2 МТЗ при снижении напряжения обратной последовательности толчком от величины $2 U_{2\text{CP}}$ до 0 не более 0,04 с.

1.4.5.4. Цепи логики МТЗ АТ

1.4.5.4.1. Максимальная токовая защита обеспечивает действие:

- от схемы МТЗ АТ и от МТЗ АТ смежной стороны на отключение выключателей В2ВН, В3ВН (см. рисунок 1), затем с выдержкой времени на отключение выключателя В1ВН и далее с выдержкой времени на отключение АТ со всех сторон;

- в защиту смежной стороны от МТЗ АТ.

1.4.5.5. Уставка по времени действия МТЗ АТ в цепь отключения регулируется в диапазоне (0.00 - 27.00) с.

1.4.6. **Трехфазная токовая отсечка (Узел ТО)**

1.4.6.1. Трехфазная токовая отсечка содержит:

- ПО, реагирующие на величину разности фазных токов $I_A - I_B$ ($I_B - I_C$, $I_C - I_A$), с выходами: **[012031] ПО ТО АВ**, **[012032] ПО ТО ВС**, **[012033] ПО ТО СА**, для постоянного ввода в работу;

- ПО, реагирующие на величину разности фазных токов $I_A - I_B$ ($I_B - I_C$, $I_C - I_A$), с выходами: **[012034] ПО ТО при вкл.В АВ**, **[012035] ПО ТО при вкл.В ВС**, **[012036] ПО ТО при вкл.В СА**, действующие на ускорение при включении выключателя. ПО ТО при вкл.В вводятся в работу на время (0.5 - 2.0), с с момента возврата сигнала контроля цепи включения выключателя (РПО).

1.4.6.2. Диапазон уставок по току срабатывания всех междуфазных ПО тока (0.35 - 50.00) Iном, А.

1.4.6.3. Средняя основная погрешность по току срабатывания всех междуфазных ПО тока не более $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.6.4. Коэффициент возврата всех междуфазных ПО тока не менее 0,9.

1.4.6.5. Дополнительная погрешность по току срабатывания всех междуфазных ПО тока при изменении ЭКРА.656453.055 РЭ

температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, измеренного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.6.6. Время срабатывания всех междуфазных ПО тока при подаче входного тока, равного $2 I_{\text{CP}}$, не более 0,025 с.

1.4.6.7. Время возврата всех междуфазных ПО тока при сбросе входного тока от $10 I_{\text{CP}}$ до нуля не более 0,04 с.

1.4.6.8. Время задержки на срабатывание токовой отсечки (0.000 - 15.000), с.

1.4.6.9. Обеспечивается действие ТО в цепи отключения от ускорения при включении выключателя с выдержкой времени в диапазоне (0.05 - 5.00), с.

1.4.7. Максимальная токовая защита (Узел МТЗ)

Схема максимальной токовой защиты содержит:

- ПО максимального тока I ступени: [012041] ПО МТЗ I ст. ф.А, [012042] ПО МТЗ I ст. ф.В, [012043] ПО МТЗ I ст. ф.С;

- ПО максимального тока II ступени: [012044] ПО МТЗ II ст. ф.А, [012045] ПО МТЗ II ст. ф.В, [012046] ПО МТЗ II ст. ф.С;

- ПО максимального тока III ступени ([012056] ПО МТЗ III ст. ф.А, [012057] ПО МТЗ III ст. ф.В, [012058] ПО МТЗ III ст. ф.С;

- ПО максимального тока IV ступени ([012059] ПО МТЗ IV ст. ф.А, [012060] ПО МТЗ IV ст. ф.В, [012061] ПО МТЗ IV ст. ф.С;

- комбинированный пусковой орган по напряжению:

- ПО минимального напряжения с выходами: [014004] ПО U мин. МТЗ АВ, [014005] ПО U мин. МТЗ ВС, [014006] ПО U мин. МТЗ СА;

- ПО напряжения обратной последовательности с выходом [015008] ПО U2 МТЗ;

- органы выдержек времени;

- цепи логики.

Максимальная токовая защита предназначена для резервирования работы основных защит и действия на отключение при внешних многофазных КЗ.

1.4.7.1. ПО максимального тока

1.4.7.1.1. ПО тока I, II и III ступеней МТЗ включаются на фазные токи I_A , I_B , I_C или междуфазные токи I_{A-B} , I_{B-C} , I_{C-A} и объединяются по схеме «ИЛИ».

1.4.7.1.2. Диапазон уставок по току срабатывания ПО тока МТЗ (0.05 - 30.00) $I_{\text{ном}}$, А.

1.4.7.1.3. Средняя основная погрешность по току срабатывания ПО тока МТЗ не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.7.1.4. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока МТЗ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.7.1.5. Коэффициент возврата ПО тока МТЗ не менее 0,9.

1.4.7.1.6. Время срабатывания ПО тока МТЗ при подаче тока $2 I_{\text{CP МТЗ}}$ не более 0,025 с.

1.4.7.1.7. Время возврата ПО тока МТЗ при сбросе тока от $10 I_{CP\text{ МТЗ}}$ до 0 не более 0,04 с.

1.4.7.2. Комбинированный ПО по напряжению

1.4.7.2.1. ПО по напряжению состоит из трех ПО минимального напряжения соединенных по схеме «ИЛИ» ($U_{\text{мин}}$) и ПО напряжения обратной последовательности ($U_2\text{ МТЗ}$).

1.4.7.2.2. Диапазон уставок по напряжению ПО $U_{\text{мин}}$ (10 - 80), В.

1.4.7.2.3. Средняя основная погрешность по напряжению срабатывания ПО $U_{\text{мин}}$ не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.7.2.4. Дополнительная погрешность по напряжению срабатывания ПО $U_{\text{мин}}$ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.7.2.5. Время срабатывания ПО $U_{\text{мин}}$ при снижении напряжения толчком от $2 U_{CP}$ до 0 не более 0,03с.

1.4.7.2.6. Время возврата ПО $U_{\text{мин}}$ при подаче толчком напряжения $2 U_{CP}$ не более 0,025 с.

1.4.7.2.7. Диапазон уставок по напряжению срабатывания ПО $U_2\text{ МТЗ}$ (3.00 - 60.00), В.

1.4.7.2.8. Средняя основная погрешность по напряжению срабатывания ПО $U_2\text{ МТЗ}$ не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.7.2.9. Дополнительная погрешность по напряжению срабатывания ПО $U_2\text{ МТЗ}$ от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.7.2.10. Время срабатывания ПО $U_2\text{ МТЗ}$ при подаче толчком напряжения обратной последовательности величиной $2 U_{2CP}$ не более 0,025 с.

1.4.7.2.11. Время возврата ПО $U_2\text{ МТЗ}$ при снижении напряжения обратной последовательности толчком от величины $2 U_{2CP}$ до 0 не более 0,04 с.

1.4.7.3. Цепи логики

1.4.7.3.1. Максимальная токовая защита обеспечивает действие ступеней МТЗ на отключение выключателя.

1.4.7.3.2. Диапазон уставки по времени действия МТЗ в цепь отключения (0.00 - 27.00), с.

1.4.8. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)

1.4.8.1. УРОВ содержит:

- логические цепи.

1.4.8.2. Диапазон уставок по току срабатывания ПО тока УРОВ (0.04 - 0.50) $I_{ном}$, А.

1.4.8.3. Средняя основная погрешность по току срабатывания ПО тока УРОВ не более $\pm 10\%$ от уставки.

1.4.8.4. Коэффициент возврата ПО тока УРОВ не менее 0,9.

1.4.8.5. Время срабатывания ПО тока УРОВ при подаче тока $2 I_{CP}$ не более 0,025 с.

1.4.8.6. Время возврата ПО тока УРОВ при сбросе входного тока от $25 I_{ном}$ до нуля не более 0,03 с.

1.4.8.7. ПО тока УРОВ работают правильно при искажении формы вторичного тока ТТ, соответствующей токовой погрешности до 50 % включительно в установившемся режиме, при значении вторичного тока от $4 I_{ном}$ до $40 I_{ном}$ (для неискаженной формы).

1.4.8.8. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока УРОВ при изменении частоты от 0,9 ЭКРА.656453.055 РЭ

до 1,1 номинальной частоты не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, измеренного при номинальной частоте.

1.4.8.9. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока УРОВ при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, измеренного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.8.10. Предусмотрена возможность работы УРОВ в двух режимах:

- с автоматической проверкой исправности выключателя, когда при пуске УРОВ от устройств РЗА формируется сигнал на отключение резервируемого выключателя;

- с дублированным пуском от защит, когда сигнал на отключение смежных выключателей контролируется сигналом РПВ.

1.4.8.11. УРОВ формирует сигнал, без выдержки времени, на отключение резервируемого выключателя при появлении любого из сигналов:

- действие внешних устройств РЗА (внешний сигнал);

- действие ДЗШ (внешний сигнал);

1.4.8.12. При наличии тока через выключатель и одновременном действии устройств РЗА логические цепи УРОВ формируют сигнал с выдержкой времени, регулируемой в пределах $(0.10 - 0.60)$, с.

1.4.9. **Токовая защита при перегрузке по току (Узел ТЗП)**

1.4.9.1. ТЗП выдает сигналы во внешние цепи при перегрузке присоединения по току, с учетом направления мощности прямой последовательности. В состав ТЗП входят ПО максимального тока прямой последовательности, ИО направления мощности прямой последовательности и цепи логики взаимодействия с другими узлами защиты.

1.4.9.2. ПО максимального тока ТЗП прямой последовательности

1.4.9.2.1. ПО тока ТЗП реагируют на ток прямой последовательности.

1.4.9.2.2. Диапазон уставок ПО тока ТЗП $(0.10 - 2.00)$ ном, А.

1.4.9.2.3. Средняя основная погрешность по току срабатывания ПО тока ТЗП не превышает $\pm 5\%$ от уставки.

1.4.9.2.4. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока ТЗП при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне, указанном в 1.1.3, не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, измеренного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.4.9.2.5. Коэффициент возврата ПО тока ТЗП не менее 0,98.

1.4.9.2.6. Время срабатывания ПО тока ТЗП при подаче входного тока, равного $2 I_{\text{CP}}$, не превышает 0,025с.

1.4.9.2.7. Время возврата ПО тока ТЗП при сбросе тока от $10 I_{\text{CP}}$ до нуля не более 0,04 с.

1.4.9.3. ИО направления мощности прямой последовательности

1.4.9.3.1. Для обеспечения направления мощности используются два ИО РНМПП, включенные на ток и напряжение прямой последовательности. Первый (ИО РНМПП в линию) должен срабатывать при направлении мощности прямой последовательности от шин к присоединению, а второй (ИО РНМПП из линии) – от присоединения к шинам.

1.4.9.4. Схема ТЗП обеспечивает действие:

- на сигнализацию (сигнальной ступени с выдержкой времени на сигнализацию);
- на программируемые выходные реле, обеспечивающие отключение групп потребителей с выдержками времени;

1.4.9.5. Диапазон уставок по выдержкам времени для ступеней ТЗП (0.00 - 840.00), с.

1.4.9.6. Имеется возможность контроля ступеней ТЗП от ИО РНМПП в линию и РНМПП из линии.

1.4.10. Оперативные переключатели шкафа

1.4.10.1. В шкафу предусмотрены следующие оперативные переключатели:

- оперативные механические переключатели:

«ТЕРМИНАЛ» – для вывода из действия терминала: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ГРУППА УСТАВОК» – для выбора режима работы: «1», «2», «3», «4» (4 группы) или «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8» (8 групп)

«ДЗ» – для вывода из действия ДЗ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ТНЗНП» – для вывода из действия ТНЗНП: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«МТЗ АТ» – для вывода из действия МТЗ АТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗАТ» – для ввода ОУ при выводе ДЗАТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗШ» – для ввода ОУ при выводе ДЗШ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ТО» – для вывода из действия токовой отсечки: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«УРОВ В1» – для вывода из действия УРОВ В1: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«УРОВ В2» – для вывода из действия УРОВ В2: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«МТЗ» – для вывода из действия МТЗ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«МТЗ АВАРИЙНАЯ» – для вывода из действия МТЗ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«РЕЖИМ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ» – для выбора режима включения: «С КС», «Без КС»;

«СВ» - для запрета действия на отключение СВ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«ШСВ» - для запрета действия на отключение ШСВ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В1» - для фиксации режима работы выключателя В1 и вывода действия на отключение и пуск УРОВ данного выключателя: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В2» - для фиксации режима работы выключателя В2 и вывода действия на отключение и пуск УРОВ данного выключателя: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В1 смежной стороны» - в выходных цепях действия на выключатель В1 смежной стороны АТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В2 смежной стороны» - в выходных цепях действия на выключатель В1 смежной стороны АТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В3 смежной стороны» - в выходных цепях действия на выключатель В1 смежной стороны АТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«Выключатель В4 смежной стороны» - в выходных цепях действия на выключатель В1 смежной стороны АТ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«**Выключатель стороны НН**» - для запрета действия на отключение выключателя (выключателей) стороны НН: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«**СВ смежной стороны**» - для запрета действия на отключение СВ смежной стороны АТ «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«**ШСВ смежной стороны**» - для запрета действия на отключение ШСВ смежной стороны АТ «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**».

Дополнительные оперативные переключатели (**устанавливаются и параметрируются дополнительно**):

«**ЦЕПИ УРОВ**» – для вывода из действия выходных цепей УРОВ: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**»;

«**ТЗП**» – для вывода из действия ТЗП: «**ВЫВОД**», «**РАБОТА**».

1.4.11. Входные и выходные цепи шкафа

1.4.11.1. Логика взаимодействия ПО, ИО, входящих в состав защиты и устройств, между собой, а также с внешними устройствами, с приемом и выдачей сигналов во внешние цепи, реализуются программно на базе терминала защиты.

1.4.11.2. В шкафу предусмотрены входные цепи, предназначенные для приема сигналов от других устройств релейной защиты и автоматики:

- от пускового органа по напряжению стороны НН в схему комбинированного пуска МТЗ по напряжению;
- от МТЗ комплекта защиты смежной стороны АТ для действия в цепь отключения от МТЗ комплекта защиты своей стороны АТ;

- от сигнала положения «Отключено» (РПО) выключателя своей стороны АТ в схему автоматического ускорения защиты;

- от сигнала положения «Включено» (РПВ) выключателя своей стороны АТ в схему УРОВ и вывода направленности ТНЗНП;

- от внешних устройств на отключение АТ со всех сторон с пуском УРОВ и запретом АПВ;

- от защиты смежной стороны в схему автоматического ускорения защиты.

1.4.11.3. Предусмотрено действие шкафа независимыми контактами выходных промежуточных реле:

- на отключение ШСВ и СВ через ЭМО1 и ЭМО2;

- на отключение выключателя через ЭМО1 и ЭМО2;

- на пуск УРОВ основной защиты АТ и других защит;

- на отключение и запрет АПВ шин от УРОВ (через ДЗШ);

- в схему ускорения действия II ступени ДЗ и II ступени ТНЗНП смежной стороны на отключение АТ со всех сторон;

- в схему автоматического ускорения защиты смежной стороны;

- на отключение ШСВ и СВ смежной стороны через ЭМО1 и ЭМО2;

- на отключение выключателей АТ смежной стороны через ЭМО1 и ЭМО2 с пуском УРОВ и запретом АПВ;

- на отключение выключателей стороны НН;

- в защиту смежной стороны от МТЗ АТ;

- от комбинированного пускового органа по напряжению в другие защиты;

- на отключение групп потребителей от срабатывания I и II ступеней ТЗП;
- на выдачу сигналов «Срабатывание» и «Неисправность» в цепи внешней сигнализации;
- на контрольный выход для проверки работы терминала. Внешняя сигнализация шкафа

1.4.12.1. В шкафу предусмотрена внешняя сигнализация:

- сигнал о внешних или внутренних нештатных ситуациях (лампа «НЕИСПРАВНОСТЬ»);
- сигнал о действии на отключение выключателя от защит (лампа «СРАБАТЫВАНИЕ»);
- при оперативном выводе из работы переключателей: ДЗ, ТНЗНП, МТЗ, ТО или комплекта (лампа «ВЫВОД»);
- сигнал при вводе оперативного ускорения при выводе ДЗАТ или ДЗШ (лампа «ОУ ВВЕДЕНО»);
- контактный выход в центральную сигнализацию (ЦС) «Срабатывание»;
- контактный выход в ЦС «Неисправность».

1.5. Основные технические данные и характеристики терминала

1.5.1. Каждый терминал имеет 13 аналоговых входов для подключения цепей переменного тока и цепей переменного напряжения, гальванически развязанных от внутренних цепей терминала с помощью промежуточных трансформаторов тока и напряжения.

Кроме функций защиты, программное обеспечение терминала обеспечивает:

- измерение текущих значений фазных токов и напряжений, симметричных составляющих токов и напряжений, сопротивлений, активной и реактивной мощности по ВЛ, частоты;
- регистрацию дискретных и внутренних событий, измерений;
- осциллографирование токов, напряжений и дискретных сигналов;
- непрерывную проверку функционирования и самодиагностику.

1.5.2. В терминале предусмотрена местная сигнализация, выполненная на светодиодных индикаторах (32 или 48 программируемых светодиода) в соответствии с таблицей Светодиодная сигнализация.

Таблица 5 - Световая сигнализация терминала (по умолчанию)

№	Наименование светодиода на лицевой плите терминала	Назначение
1	I СТ. ДЗ В АТ	действие I ступени ДЗ в АТ
2	II СТ. ДЗ В АТ	действие II ступени ДЗ в АТ
3	I СТ. ДЗ В ШИНЫ	действие I ступени ДЗ в шины
4	II СТ. ДЗ В ШИНЫ	действие II ступени ДЗ в шины
5	III СТ. ДЗ В ШИНЫ	действие III ступени ДЗ в шины
6	I СТ. ТНЗНП В АТ	действие I ступени ТНЗНП в АТ
7	II СТ. ТНЗНП В АТ	действие II ступени ТНЗНП в АТ
8	I СТ. ТНЗНП В ШИНЫ	действие I ступени ТНЗНП в шины
9	II СТ. ТНЗНП В ШИНЫ	действие II ступени ТНЗНП в шины
10	III СТ. ТНЗНП В ШИНЫ	действие III ступени ТНЗНП в шины
11	IV СТ. ТНЗНП В ШИНЫ	действие IV ступени ТНЗНП в шины
12	УСКОР. ПРИ ВКЛЮЧ.В	действие с ускорением при включении выключателя
13	ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗШ	действие защит с ОУ при выводе ДЗШ
14	ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗАТ	действие защит с ОУ при выводе ДЗАТ
15	МТЗ АТ	действие МТЗ АТ
16	РЕЖИМ ТЕСТА	режим тестирования
17	НЕИСПР. ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ	неисправность цепей напряжения при срабатывании устройства БНН
18	ТО	действие токовой отсечки
19	ОТКЛЮЧЕНИЕ АТ	отключение АТ
20	ОТКЛЮЧЕНИЕ В1	действие на отключение выключателя В1

№	Наименование светодиода на лицевой плите терминала	Назначение
21	ОТКЛЮЧЕНИЕ В2	действие на отключение выключателя В2
22	ТЗП СИГНАЛ. СТ.	действие сигнальной ступени ТЗП
23	УРОВ В1	действие УРОВ выключателя В1
24	УРОВ В2	действие УРОВ выключателя В2
25	-	-
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-
31	-	-
32	-	-
33	-	-
34	-	-
35	-	-
36	-	-
37	-	-
38	-	-
39	-	-
40	-	-
41	-	-
42	-	-
43	-	-
44	-	-
45	-	-
46	-	-
47	-	-
48	-	-

Настройка каждого светодиода на соответствующий дискретный сигнал производится по отдельности в следующей последовательности:

- назначение светодиода на сигнализацию от любого дискретного сигнала из таблицы Ж (приложение Ж) производится в пункте меню **[160251] Конфигурирование / Конфигурирование светодиодов;**

- наличие или отсутствие фиксации свечения светодиода при снятии входного сигнала выбирается в пункте меню **[160522] Конфигурирование / Фиксация состояния светодиода;**- назначение действия светодиодного сигнала на выходные реле «Срабатывание» производится в меню **[160523] Конфигурирование / Маска сигнализации срабатывания;**

- назначение действия светодиодного сигнала на выходные реле «Неисправность» производится в меню **[160524] Конфигурирование / Маска сигнализации неисправности;**

- цвет свечения светодиода выбирается в меню **[160525] Конфигурирование / Цвет светодиода;**

Оперативный съём сигнализации на светодиодных индикаторах осуществляется с помощью кнопки терминала «С» или кнопки SB «Съём сигнализации», установленной на двери шкафа. Если длительность нажатия превышает 3 с осуществляется проверка исправности светодиодов.

1.5.3. В терминале предусмотрена сигнализация без фиксации:

- наличия питания

«ПИТАНИЕ»

- возникновения внутренней неисправности терминала

«НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА»

- режима проверки работы терминала

«КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД»

1.5.4. Управление терминалом осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры и дисплея или (и) по последовательному каналу связи.

1.5.5. Технические данные и характеристики терминала приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265-03 РЭ «Терминалы защиты серии БЭ2704».

1.6. Состав шкафа и конструктивное выполнение

1.6.1. Шкаф представляет собой металлоконструкцию, созданную на основе специализированного профиля. Для осуществления двухстороннего обслуживания шкаф имеет переднюю и заднюю двери. Внутри шкафа на передней плите установлен терминал(терминалы) защиты типа БЭ2704.

Общий вид шкафа, расположение аппаратов на двери шкафа и передней плите приведен на рисунке 29, габаритные и установочные размеры шкафа показаны на рисунке 30, схема электрическая принципиальная шкафа, распределение внешних цепей по группам зажимов приведены в ЭКРА.656453.055 ЭЗ.

1.6.2. На передней двери шкафа предусмотрено прозрачное окно для контроля светодиодной сигнализации терминала.

1.6.3. Состав блоков и элементов терминала защиты приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265-03 РЭ «Терминал защиты серии БЭ2704».

1.6.4. Расположение элементов сигнализации и управления на лицевой панели терминала БЭ2704 приведено на рисунке 31.

На лицевой плите терминала имеются:

- жидкокристаллический графический дисплей;
- кнопка сброса светодиодной сигнализации терминала;
- четыре кнопки управления, с помощью которых обеспечивается управление работой терминала;
- кнопка разрешения управления и две кнопки управления коммутационными аппаратами;
- кнопка перевода управления (Местное / Дистанционное);
- дополнительная клавиатура ввода;
- светодиодные индикаторы для сигнализации текущего состояния терминала;
- разъем USB для связи с ПК;

На задней плите терминала расположены разъемы:

- для подключения цепей переменного тока и напряжения;
- для присоединения внешних дискретных цепей;
- TTL и LAN – коммуникационные порты для создания локальной сети связи.

1.6.5. На передней внутренней плите шкафа также установлены:

- переключатель (SA) «ПИТАНИЕ» для подачи и снятия напряжения питания ± 220 (110) В на терминал;
- испытательные блоки (SG) через которые подключаются входные цепи шкафа от измерительных ТТ,ТН.

1.6.6. С обратной стороны шкафа расположены промежуточные реле (К) для размножения выходных контактов терминала; ряды наборных зажимов, предназначенные для подключения устройств шкафа к внешним цепям.

В нижней части шкафа на плите установлен помехозащитный фильтр в цепях напряжения питания оперативного постоянного тока « \pm ЕС» для питания терминала.

ЭКРА.656453.055 РЭ

1.6.7. Монтаж аппаратов шкафа между собой выполнен медными соединительными проводами на внутренней стороне шкафа. Номинальное сечение проводов не менее 1,5 мм² для токовых цепей, не менее 0,75 мм² – для остальных цепей. Допускается отклонение от указанных требований при условии обеспечения выполнения требований к термической стойкости и механической прочности.

Присоединение шкафа к внешним цепям осуществляется на рядах наборных зажимов.

Для цепей тока допускается подключение одного проводника сечением не более 10 мм² или двух проводников сечением не более 2,5 мм².

Для остальных цепей допускается подключение одного проводника сечением не более 6 мм² или двух проводников сечением не более 1,5 мм².

Контактные соединения шкафа соответствуют 2 классу по ГОСТ 10434-82.

Ряды зажимов шкафа выполнены с учетом требований раздела 3 «Правил устройства электроустановок».

1.7. Средства измерений, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок шкафа, приведен в приложении В.

1.8. Маркировка и пломбирование

1.8.1. Шкаф и терминал имеют маркировку согласно ГОСТ 18620-86, ТУ 3433-016-20572135-2000 в соответствии с конструкторской документацией. Маркировка выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 способом, обеспечивающим её чёткость и сохраняемость.

1.8.2. На передней двери шкафа имеется табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип шкафа;
- заводской номер;
- основные параметры шкафа по 1.2.1 настоящего РЭ;
- масса шкафа;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- надпись «Сделано в России»;
- дата изготовления.

1.8.3. Место каждого блока в кассете имеет маркировку на нижнем заднем профиле кассеты. Тип и серийный номер блока указаны на разъёме или печатной плате.

1.8.4. На задней металлической плите терминала указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип терминала;
- заводской номер;
- основные параметры терминала по ЭКРА.656132.265-03 РЭ (подпункт 1.2.1);
- масса терминала;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- надпись «Сделано в России»;

- дата изготовления, а также маркировка разъемов.

1.8.5. Все элементы схемы шкафа имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, SG1).

Провода, подводимые к рядам наборных зажимов шкафа, имеют маркировку монтажного номера зажима шкафа.

1.8.6. Транспортная маркировка тары - по ГОСТ 14192-96, в том числе на упаковку нанесены изображения манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Место строповки», «Верх», «Пределы температур» (интервал температур в соответствии с разделом 6 настоящего РЭ). Маркировка нанесена непосредственно на тару окраской по трафарету.

1.8.7. Пломбирование терминалов шкафа производится специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии устройства.

1.9. Упаковка

Упаковка шкафа произведена в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-016-20572135-2000 по чертежам изготовителя шкафа для условий транспортирования и хранения, указанных в разделе 6 настоящего РЭ.

2. Устройство и работа шкафа

Функциональная схема логической части устройств, реализованная в терминале, представлена на рисунках, где цифрами обозначены порядковые номера логических элементов. Далее по тексту ссылки на номера этих логических элементов будут представлены следующим образом: (1), (2), (3) и т.д.

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

В терминале БЭ2704 предусмотрены две трёхфазные группы токовых входов (В1 и В2) для подключения токовых цепей от измерительных ТТ.

При использовании второй группы цепей тока, в пункте меню терминала [050251] ТТ, ТН / ТТ / ТТ В2 | используется, происходит программное суммирование токов В1 и В2:

- токовые ПО защиты реагируют на суммарное значение токов;

2.1. Дистанционная защита (Узел ДЗ)

Логическая схема ДЗ (см. рисунок 5.1 - Узел ДЗ) принимает сигналы от направленных ИО сопротивления от междуфазных КЗ: первой, второй ступени ДЗ в АТ, первой, второй и третьей ступени ДЗ в шины, дополнительного ненаправленного ИО сопротивления второй ступени ДЗ в шины «с охватом нуля», чувствительного и грубого реле тока БК, БНН, трех дополнительных фазных ПО минимального напряжения, ускорения от смежной стороны и сигнал РПО состояния выключателя.

Первая ступень ДЗ при КЗ в АТ (К₂, рисунок 1) I, II уск. ст. ДЗ в АТ (МФ) с выдержкой времени [124251] DT1_ДЗ (16) (см. рисунок 5.1 - Узел ДЗ), формируя [124002]) действует на отключение АТ со всех сторон:

- на отключение выключателя своей стороны (9) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**), (14) (см. рисунок 17.5 - Узел **АУВ и АПВ**);

- на отключение выключателей В1(В2, В3, В4) смежной стороны (29 (35, 39, 43)) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**);

- на отключение выключателя стороны НН с запретом АПВ (25) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**).

Отключение выключателей выполняется действием на два электромагнита отключения (ЭМО1 и ЭМО2).

Одновременно выполняются пуск УРОВ и запрет АПВ выключателя и выключателя смежной стороны.

Если КЗ происходит на смежной стороне в зоне работы II ступени ДЗ (К₃, рисунок 1) и принимается сигнал ускорения от защиты смежной стороны (при срабатывании РС II ступени ДЗ смежной стороны или отключенном выключателе смежной стороны), то также выполняется действие на отключение АТ со всех сторон. Дополнительно на логическом элементе «И» (22) (см. рисунок 5.1 - Узел ДЗ) контролируется отсутствие сигнала срабатывания РС III ступени ДЗ, продленного на выдержку времени [124258] DT6_ДЗ (34).

При КЗ на смежной стороне в зоне работы РС II в АТ ступени ДЗ (К₄, рисунок 1) и отсутствии сигнала ускорения без выдержки времени выдается сигнал на отключение СВ смежной стороны, с выдержкой времени [150209] DT9_ОТК (46) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**) выдается сигнал на отключение ШСВ смежной стороны, с выдержкой времени [150205] DT5_ОТК (26) на отключение выключателя присоединения смежной стороны В1, с выдержкой времени [150206] DT6_ОТК (32) на отключение выключателя присоеди-

нения смежной стороны В2, с выдержкой времени [150207] DT7_ОТК (36) на отключение выключателя присоединения смежной стороны В3, с выдержкой времени [150208] DT8_ОТК (40) на отключение выключателя присоединения смежной стороны В4 и далее с выдержкой времени [150204] DT4_ОТК (31) на отключение АТ со всех сторон – выключателя своей стороны, выключателя стороны НН, одновременно выдаются сигналы на пуск УРОВ и запрет АПВ выключателей АТ всех сторон.

Если выключатель присоединения АТ стороны ВН отключен или срабатывает РС II ступени, то выдается сигнал ускорения для ДЗ смежной стороны.

Имеется возможность вывода каждой ступени ДЗ с помощью накладок ХВ1_ДЗ – ХВ5_ДЗ в пункте меню [124281] ДЗ / Логика работы ДЗ(МФ) / ХВ1_ДЗ I ст. ДЗ(МФ) в АТ – [124285] ХВ5_ДЗ III ст. ДЗ(МФ) в шины.

При КЗ в отходящих присоединениях своей стороны (K_1 , рисунок 1) в зоне работы РС I, II или III ступеней ДЗ в шины, действуют с выдержками времени [124254] DT3_ДЗ (42) (см. рисунок 5.1 - Узел ДЗ), [124255] DT4_ДЗ (62) или [124256] DT5_ДЗ (70), соответственно, через логический элемент «ИЛИ» (7) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**) на отключение выключателя СВ, далее с выдержкой времени [150210] DT10_ОТК (21) на отключение ШСВ. Если КЗ не устраняется, то с выдержкой времени [150201] DT1_ОТК (8) выполняется действие на отключение выключателя или на отключение выключателя ОВ. Заключительным действием выполняется отключение АТ со всех сторон с выдержкой времени [150203] DT3_ОТК (16): отключение выключателей смежной стороны (В1, В2, В3, В4), выключателя стороны НН, пуск УРОВ и запрет АПВ выключателей АТ всех сторон.

При близких трехфазных КЗ, когда все междуфазные напряжения на входе РС близки к нулю, для определения направленности в течение времени не менее 0,08 с используются напряжения предаварийного режима (работа по «памяти»). Имеется возможность вывода подхвата от РС II ненаправленной ступени ДЗ в шины программной накладкой ХВ9_ДЗ (рисунок 5.1 - Узел ДЗ) в пункте меню [124289] ДЗ / Логика работы ДЗ(МФ) / ХВ9_ДЗ Подхват срабатыв. I ст. ДЗ в шины от ненапр.II ст. / не предусмотрен,предусмотрен. Возврат схемы подхвата в исходное состояние происходит только после возврата ненаправленной второй ступени «с охватом нуля».

С использованием программной накладки ХВ7_ДЗ в пункте меню [124287] ДЗ / Логика работы ДЗ(МФ) / ХВ7_ДЗ Контроль действия ступеней от БНН / не предусмотрен,предусмотрен, все ступени ДЗ могут быть заблокированы при неисправностях в цепях переменного напряжения, выявляемых устройством БНН.

Для дополнительного контроля одновременного исчезновения всех фазных напряжений используются три реле минимального напряжения в фазах А, В, С, включенные по схеме «И» (1) (см. рисунок 4.1 - Узел ТТ,ТН). При наличии длительного (превышающего выдержку времени 5 с (4)) исчезновения всех фазных напряжений или срабатывании БНН, ступени ДЗ, направленные в АТ, могут быть заблокированы. Действие этой блокировки вводится программной накладкой ХВ10_ДЗ (рисунок 5.1) в пункте меню [124290] ДЗ / Логика работы ДЗ(МФ) / ХВ10_ДЗ Вывод I,II ст. ДЗ в АТ при НЦН / предусмотрен,не предусмотрен. Также в этом случае могут быть заблокированы ступени ТНЗНП, направленные в АТ, или выведена их направленность (программная накладка ХВ9_ТЗ (рисунок 7.1 - Узел ТНЗНП) в пункте меню [124349] ТНЗНП / Логика работы / ХВ9_ТЗ Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин / блокировка,вывод направленности) и выведена направленность ступеней ТНЗНП, направленных в шины (программная накладка ХВ10_ТЗ в пункте меню [124350] ТНЗНП / Логика работы

/ ХВ10_Т3 Вывод направленности ст.ТНЗНП в шины от БНН и Умин / не предусмотрен,предусмотрен.

Сигналы срабатывания БНН или дополнительных реле минимального напряжения с выдержкой времени 5 с (4) (см. рисунок 4.1 - Узел **ТТ,ТН**) выдаются в цепи сигнализации.

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

Вывод дистанционной защиты из работы осуществляется переключателем [106501] SA 'ДЗ'.

2.2. Блокировка при качаниях (Узел БК)

В ДЗ заложены два варианта БК (см. рисунок 6.1):

- БК по скорости изменения во времени векторов токов обратной или прямой последовательности (БК по dl/dt);

- БК по скорости изменения векторов междуфазных сопротивлений (БК по dZ/dt).

Выбор варианта осуществляется программной накладкой ХВ6_ДЗ (см. рисунок 5.1 - Узел **ДЗ**), в пункте меню [124286] ДЗ / Логика работы ДЗ(МФ) / ХВ6_ДЗ Алгоритм БК / $dZ/dt,dl/dt$:

БК по dl/dt

Узлом БК выдаются два сигнала (см. рисунок 6.1 - Узел **БК**):

[107001] **Выход БКб** – разрешающий ввод в работу быстродействующих ступеней ДЗ (первой в АТ или первой в шины), в течение времени [107251] DT1_БК (9) ([107252] DT2_БК (16)), с последующим их выводом до окончания отработки выдержки времени [107253] DT3_БК (4) и далее на все время, пока [012124] ПО I2 БК находится в сработавшем состоянии.

[107002] **Выход БКм** – разрешающий ввод в работу медленнодействующих ступеней (второй в АТ или второй и третьей в шины) на время DT3_БК (4) и далее на все время, пока [012124] ПО I2 БК находится в сработавшем состоянии.

В нормальном режиме работы при возникновении режима качаний могут сработать ИО сопротивления. При этом не сработают чувствительные ПО по приращению токов [013005] ПО DI1, чувствительный, [013007] ПО DI2, чувствительный и грубые [013006] ПО DI1, грубый, [013008] ПО DI2, грубый, заблокировав прохождение отключающего сигнала от ИО сопротивления.

При возникновении КЗ вместе с ИО сопротивления сработают и ПО DI чувствительные и DI грубые, разрешающие прохождение сигналов срабатывания:

- от ИО сопротивления быстродействующих ступеней на время, определяемое выдержкой времени DT1_БК (9) при срабатывании чувствительного реле или DT2_БК (16) при срабатывании грубого;

- ИО сопротивления медленнодействующих ступеней – на время DT3_БК (4) и далее на все время, пока [012124] ПО I2 БК находится в сработавшем состоянии.

Если КЗ происходит в зоне I и II ступени в АТ и ИО сопротивления II ступени срабатывает в течение времени ввода, то для I ступени в шины разрешающий сигнал от БК удерживается даже по истечении времени ввода и возвращается в исходное состояние при возврате ИО сопротивления II ступени в шины.

Если ИО сопротивления I ступени в АТ и I ступени в шины не срабатывают в течение времени ввода, то их повторный ввод возможен только после отработки выдержки времени DT3_БК. Если после отработки выдержки времени DT1_БК после первого запуска БК происходит срабатывание грубого реле (при повторных КЗ,

КЗ на фоне качаний и т.п.), то разрешается повторный ввод быстродействующих ступеней на время DT2_БК. Отсчет выдержки времени DT3_БК начинается с момента первого запуска БК.

Для обеспечения возможности действия на отключение быстродействующих ступеней ДЗ после включения на КЗ в режиме АПВ, программной накладкой XB1_БК, в пункте меню **[107451] БК / Логика работы / XB1_БК Ускоренный возврат БК при откл.В / не предусмотрен,предусмотрен** можно разрешить ускоренный возврат схемы БК при отключении выключателя (по сигналу РПО).

БК по dZ/dt

Алгоритм выявления качаний построен на дистанционном принципе. Используются ненаправленные характеристики реле сопротивления. Контролируется положение на комплексной плоскости трёх векторов междуфазных сопротивлений.

Область срабатывания выбирается исходя из максимальной уставки блокируемых ступеней. Уставка в пункте меню **[107351] БК / БК по dZ / dt / Формирование области контроля БК dZ / dt относительно / III ступени в шины,II ступени в шины** определяет зону срабатывания (см. рисунок 3).

Если выбран режим относительно **III ступени в шины**, то область срабатывания будет определяться уставками III ступени ИО сопротивления.

Если выбран режим относительно **II ступени в шины**, то область срабатывания будет определяться уставками II ступени ИО сопротивления.

Порог срабатывания БК по ширине области контроля скорости изменения Z зависит от номинального тока терминала и вычисляется автоматически:

$$\Delta X = \Delta R = 5 \text{ Ом при } I_{\text{НОМ}} = 1 \text{ А}, \quad \Delta X = \Delta R = 1 \text{ Ом при } I_{\text{НОМ}} = 5 \text{ А}.$$

Пуск БК выполняется по логике, контролирующей скорость изменения трех векторов междуфазных сопротивлений. Иными словами, осуществляется контроль времени нахождения векторов в зоне контроля Z.

Логика БК по скорости изменения междуфазных сопротивлений, реализованная в терминале, не предусматривает действие на отключение при реверсе активной мощности. Известно, что реверс активной мощности в месте установки защиты возникает при временном наличии в нем электрического центра качаний, что свидетельствует о возникновении асинхронного хода на защищаемом участке. И, так как функции защиты и противоаварийной автоматики разделены в данном конкретном случае, в алгоритм не включен орган, определяющий реверс мощности.

При возникновении КЗ (1) (см. рисунок 3) вектор сопротивления скачкообразно переходит из области нагрузки в область срабатывания. При возникновении синхронных качаний (2) вектор сопротивления появляется в области срабатывания и покидает её. Качания выявляются при прохождении по монотонной траектории. Узел БК по DZ выдаёт при этом запрет на срабатывание ступеней ДЗ. Срабатывание ПО РТ I2 во время качаний приводит к быстрому возврату БК по DZ, и таким образом, делает возможным отключение от ДЗ. Если вектор сопротивления (3) проходит через область срабатывания, охваченную областью качаний, то части сети стали работать асинхронно.

2.3. Токовая направленная защита нулевой последовательности и МТЗ АТ (Узел ТНЗНП)

Логическая схема ТНЗНП (см. рисунок 7.1) принимает сигналы от:

- ПО тока нулевой последовательности I, II ступеней в АТ, I - IV ступеней в шины,

- РНМНП прямой (M0, прямой) и обратной (M0, обратный) направленности,
- ПО максимального тока МТЗ АТ (ПО МТЗ АТ ф.А, ПО МТЗ АТ ф.В, ПО МТЗ АТ ф.С),
- ПО минимального напряжения (Умин. МТЗ АВ, Умин. МТЗ ВС, Умин. МТЗ СА),
- ПО максимального напряжения обратной последовательности U2, ПО минимального напряжения стороны НН, сигнал ускорения от смежной стороны и сигналы РПО и РПВ выключателя. ПО тока II ст. ТНЗНП в АТ, II, III и IV ст. ТНЗНП в шины отстроены от бросков намагничивающего тока.

ПО тока ТНЗНП реагируют на ток нулевой последовательности, рассчитываемый как сумма фазных токов.

ИО направления мощности реагирует на величины векторов тока $3I_0$ и напряжения $3U_0$ нулевой последовательности, а также угол между ними.

ИО M0, прямой срабатывает при направлении мощности нулевой последовательности от АТ к шинам (K3 в АТ или за АТ), а M0, обратный – при обратном направлении мощности.

Срабатывание ПО тока I и II ступеней ТНЗНП в АТ контролируется РНМНП прямой направленности (ИО M0, прямой). При длительном (превышающем выдержку времени [124261] DT9_ДЗ (2) (см. рисунок 5.1 - Узел **ДЗ**) исчезновении всех фазных напряжений или срабатывания БНН ([124052] БНН или РН мин), эти ступени могут быть заблокированы с использованием программной накладки ХВ9_ТЗ (7.1 - Узел **ТНЗНП**), в пункте меню [124349] ТНЗНП / Логика работы / ХВ9_ТЗ Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин / блокировка, вывод направленности. Если с использованием программной накладки ХВ11_ТЗ в пункте меню [124351] ТНЗНП / Логика работы / ХВ11_ТЗ Контроль направленности I ст. ТНЗНП в АТ / предусмотрен, не предусмотрен I ступень выбрана без контроля направленности, то указанная блокировка для этой ступени не вводится.

В случае возникновения K3 в АТ (K₂, рисунок 1) I ступень ТНЗНП с выдержкой времени [124321] DT1_ТЗ (7) действует так же, как I ступень ДЗ.

Аналогичное действие выполняется при срабатывании ПО II ступени ТНЗНП, если K3 происходит на смежной стороне между АТ и местом установки ТТ (K₃, рисунок 1) и наличии сигнала ускорения, который выдается при срабатывании ПО II ступени ТНЗНП смежной стороны или отключенном выключателе смежной стороны. Дополнительно при этом контролируется отсутствие сигнала срабатывания ИО M0, обратный, задержанного на выдержку времени [124327] DT7_ТЗ (21).

При K3 на смежной стороне АТ (K₄, рисунок 1) в зоне работы II ступени ТНЗНП защита с выдержкой времени [124322] DT2_ТЗ (12) действует, как при срабатывании II ступени ДЗ.

При срабатывании ПО II ступени ТНЗНП или фиксации отключенного состояния выключателя своей стороны для ТНЗНП смежной стороны выдается сигнал ускорения.

Действие каждой ступени ТНЗНП может быть запрещено программными накладками ХВ1_ТЗ – ХВ6_ТЗ в пункте меню [124341] ТНЗНП / Логика работы / ХВ1_ТЗ I ст. ТНЗНП в АТ – [124346] ХВ6_ТЗ IV ст. ТНЗНП в шины.

I, II, III, IV ст. ТНЗНП в шины контролируются ИО M0, обратный и при K3 на шинах своей стороны и отходящих от них присоединениях (K₁, рисунок 1) действуют, соответственно, с выдержками времени [124323] DT3_ТЗ (26), [124324] DT4_ТЗ (34), [124325] DT5_ТЗ (42) и [124326] DT6_ТЗ (51) аналогично ступеням ДЗ на отключение СВ, с выдержкой времени [150210] DT10_ОТК (21) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключате-**

ля) на отключение ШСВ, с выдержкой времени [150201] DT1_ОТК (8) на отключение выключателя и с выдержкой времени [150203] DT3_ОТК (16) - на отключение АТ со всех сторон.

Возможен выбор режимов автоматического вывода контроля направленности направленности I, II, III, IV ступеней ТНЗНП в шины соответствующими программными накладками: XB13_T3 (см. рисунок 7.1 - Узел **ТНЗНП**) в пункте меню [124353] ТНЗНП / Логика работы / XB13_T3 Вывод направленности ТНЗНП при срабатывании защиты / не предусмотрен,предусмотрен - при действии на отключение выключателя своей стороны от любой из защит комплекта, XB12_T3 в пункте меню [124352] ТНЗНП / Логика работы / XB12_T3 Вывод направленности ТНЗНП при откл.В / предусмотрен,не предусмотрен - при отключенном выключателе своей стороны (контролем сигнала РПВ).

Вывод ТНЗНП из работы осуществляется переключателем [108501] SA 'ТНЗНП'.

Действие реле Умин и U2 блокируется при срабатывании БНН. Действие пускового органа по напряжению в схеме МТЗ АТ может быть выбрано с помощью программной накладки XB15_T3 в пункте меню [124355] ТНЗНП / Логика работы / XB15_T3 Контроль МТЗ АТ от комбинированного ПО напряжения / не предусмотрен,по U с блокировкой от БНН,по U или с пуском от БНН,с пуском от БНН .

Максимальная токовая защита действует с выдержкой времени [124331] DT11_T3 (62) так же, как ступени ДЗ и ТНЗНП, направленные в шины. Предусмотрено аналогичное действие при приеме сигнала срабатывания МТЗ смежной стороны и, соответственно, выдача сигнала срабатывания МТЗ АТ на смежную сторону.

Вывод МТЗ АТ из работы осуществляется переключателем [124503] SA 'МТЗ АТ'.

2.4. Логика работы защиты с ускорениями

Дополнительно к описанной выше последовательности действия на отключение выключателей при срабатывании резервных защит АТ предусмотрена возможность использование режимов автоматического и оперативного ускорения, отключения АТ со всех сторон от входного сигнала, учета текущего состояния выключателей присоединений АТ.

Включаемый выключатель определяется по факту переключения сигнала РПО соответствующего выключателя. Выбором положения программной накладки XB1_ТН (рисунок 4.1 - Узел **ТТ,ТН**) в пункте меню [050306] ТТ, ТН / Логика работы / XB1_ТН Контроль напряжения при ускор.вкл.В / предусмотрен,не предусмотрен можно ввести дополнительный контроль отсутствия напряжения на шинах своей стороны или на стороне НН АТ.

Автоматическое ускорение выполняется при срабатывании РС II ст. ДЗ в АТ, I ст. или II ст. ДЗ в шины, ПО тока II ступени ТНЗНП в шины с отстройкой от БТНТ или приеме сигнала срабатывания ПО тока II ступени ТНЗНП в шины смежной стороны.

Время ввода автоматического ускорения определяется выдержкой времени [050331] DT1_ТН (12). Если в течение этого времени происходит срабатывание ускоряемых ступеней, то с выдержкой времени [124259] DT7_ДЗ (рисунок 5.1 - Узел **ДЗ**), DT8_T3 (рисунок 7.1 - Узел **ТНЗНП**) защита действует на отключение включаемого выключателя с одновременным пуском УРОВ и запретом АПВ. Аналогичные сигналы для другого выключателя блокируются схемой выбора включаемого выключателя на время ввода ускорения.

При выводе ДЗШ оперативно ускоряемы I ступень ДЗ в шины или I и II ступени ТНЗНП в шины, причем ускорение II ступени ТНЗНП в шины может быть выведено программной накладкой XB14_T3 (рисунок 7.1 - Узел

ТНЗНП) в пункте меню [124354] **ТНЗНП / Логика работы / ХВ14_Т3 Действие II ст. ТНЗНП в шины с ОУ при выводе ДЗШ / не предусмотрено, предусмотрено**. В этом режиме защита действует на отключение СВ, с выдержкой времени [150210] DT10_ОТК (21) (см. рисунок 12.1 - Узел **Отключение выключателя**) действует на отключение ШСВ, с выдержкой времени [150201] DT1_ОТК (8) – на отключение своего выключателя и с выдержкой времени [150203] DT3_ОТК (16) – на отключение АТ со всех сторон: отключение выключателей смежной стороны, стороны НН, пуск УРОВ и запрет АПВ выключателей АТ.

Ввод ОУ при выводе ДЗШ осуществляется переключателем [124501] **SA 'ОУ при выводе ДЗШ'**.

Аналогично при выводе ДЗАТ оперативно ускоряемы ПО V ступени ТНЗНП, ПО МТЗ или ПО I2 ДЗАТ. С выдержкой времени оперативного ускорения [124330] DT10_ТЗ (46) выполняется действие на отключение АТ со всех сторон.

Ввод ОУ при выводе ДЗАТ осуществляется переключателем [124502] **SA 'ОУ при выводе ДЗАТ'**.

Предусмотрена возможность действия на отключение АТ со всех сторон от внешнего устройства при приеме сигнала в пункте меню [150722] **Конфигурирование / Конфигурирование логики отключения / Прием сигнала отключения АТ / Отключение АТ** .

2.5. Токовая отсечка (Узел ТО)

Логическая схема ТО (см. рисунок 8.1) принимает сигналы от:

- ПО, реагирующих на величину разности фазных токов $I_A - I_B$ ($I_B - I_C$, $I_C - I_A$), с выходами: [012031] **ПО ТО АВ**, [012032] **ПО ТО ВС**, [012033] **ПО ТО СА**, для постоянного ввода в работу;

- ПО, реагирующие на величину разности фазных токов $I_A - I_B$ ($I_B - I_C$, $I_C - I_A$), с выходами: [012034] **ПО ТО при вкл.В АВ**, [012035] **ПО ТО при вкл.В ВС**, [012036] **ПО ТО при вкл.В СА**, действующие на ускорение при включении выключателя;

- РПО.

Срабатывании любого ПО тока ТО с выдержкой времени [109251] DT1_ТО (4) (см. рисунок 8.1 - Узел **ТО**) действует на светодиодную сигнализацию и выходной блок защит.

Имеется возможность ускорения действия токовой отсечки при включении выключателя, программной накладкой ХВ1_ТО в пункте меню [109301] **ТО / Логика работы / ХВ1_ТО Ускорение ТО при вкл.В / не предусмотрено, предусмотрено**, с выдержкой времени [109252] DT2_ТО (11).

Время, в течение которого разрешается ускорение срабатывания ТО, определяется выдержкой времени [050331] DT1_ТН (15) (см. рисунок 4.1 - Узел **ТТ, ТН**), отсчитываемой от момента включения выключателя.

Вывод токовой отсечки из работы осуществляется переключателем [109501] **SA 'ТО'**.

2.6. Максимальная токовая защита (Узел МТЗ)

Логическая схема МТЗ (см. рисунок 10.1) принимает сигналы от:

- фазных (междуфазных) ПО тока I ступени ([012041] **ПО МТЗ I ст. ф.А**, [012042] **ПО МТЗ I ст. ф.В**, [012043] **ПО МТЗ I ст. ф.С**;

- фазных (междуфазных) ПО тока II ступени ([012044] **ПО МТЗ II ст. ф.А**, [012045] **ПО МТЗ II ст. ф.В**, [012046] **ПО МТЗ II ст. ф.С**;

- фазных (междуфазных) ПО тока III ступени ([012056] **ПО МТЗ III ст. ф.А**, [012057] **ПО МТЗ III ст. ф.В**, [012058] **ПО МТЗ III ст. ф.С**;

- фазных (междуфазных) ПО тока IV ступени ([012059] ПО МТЗ IV ст. ф.А, [012060] ПО МТЗ IV ст. ф.В, [012061] ПО МТЗ IV ст. ф.С;

- ПО минимального напряжения ([014004] ПО U мин. МТЗ АВ, [014005] ПО U мин. МТЗ ВС, [014006] ПО U мин. МТЗ СА;

- ПО максимального напряжения обратной последовательности ([015008] ПО U2 МТЗ).

I и II ступени МТЗ выполнены с возможностью пуска по напряжению, III ступень МТЗ используется в качестве «аварийной» (вводится в работу при возникновении неисправностей в цепях напряжения), IV ступень МТЗ используется в качестве дополнительной.

Программной накладкой ХВ2_МТЗ (ХВ3_МТЗ), в пункте меню [112352] ([112353]) МТЗ / Логика работы / ХВ2_МТЗ Контроль I ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения (ХВ3_МТЗ Контроль II ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения) / не предусмотрен, вывод от БНН, перевод без БНН, ввод от БНН имеется возможность выбора режима контроля ступени МТЗ от комбинированного ПО напряжения с выводом ступени МТЗ при срабатывании ПО БНН, с выводом действия блокировки ступени МТЗ при срабатывании БНН, или вводом ступени МТЗ при срабатывании ПО БНН.

С использованием программной накладки ХВ4_МТЗ в пункте меню [112354] МТЗ / Логика работы / ХВ4_МТЗ Режим пуска по напряжению / по U мин, по U мин или U2 имеется возможность выбора пуска по напряжению: только по снижению любого из трёх междуфазных напряжений или в комбинации с увеличением напряжения обратной последовательности.

Дискретные сигналы [112001] I ст. МТЗ, [112002] II ст. МТЗ и [112021] III ст. МТЗ с выдержками времени [112301] DT1_МТЗ (4), [112302] DT2_МТЗ (10) и [112303] DT5_МТЗ (15) (см. рисунок 10.1 - Узел МТЗ), соответственно, действуют на программируемые светодиоды сигнализации, а дискретный сигнал [112003] Работа МТЗ - на программируемое выходное реле.

IV ступень МТЗ действует с выдержкой времени [108302] DT6_МТЗ (23).

Предусмотрена возможность вывода всех ступеней МТЗ при помощи внешнего сигнала.

Для вывода ступеней МТЗ, в меню [112701] ([112702, 112703, 112704]) Конфигурирование / Конфигурирование МТЗ / Прием сигнала вывода I ст. МТЗ (Прием сигнала вывода II ст. МТЗ, Прием сигнала вывода III ст. МТЗ, Прием сигнала вывода IV ст. МТЗ) назначается дискретный сигнал, при наличии которого происходит вывод соответствующей ступени МТЗ.

Вывод I, II ступени МТЗ из работы осуществляется переключателем [112501] SA 'МТЗ'.

Вывод III ступени МТЗ из работы осуществляется переключателем [112503] SA 'МТЗ аварийная'.

2.7. Устройство токовой защиты по перегрузке по току (Узел ТЗП)

Для работы ТЗП на передней двери шкафа требуется дополнительная установка переключателя [113501] SA 'ТЗП' с двумя положениями «Вывод / Работа».

Для работы устройства ТЗП выполняются следующие действия:

- в меню [113601] Конфигурирование переключателей SA / Конфигурирование SA 'ТЗП' / Прием сигнала вывода ТЗП назначить логический входной сигнал Вывод ТЗП на программируемый дискретный вход, соединенный электрическим монтажом с переключателем «ТЗП»;

- в меню терминала Конфигурирование / Конфигурирование выходных реле | Вывод на вых.реле

КХ назначить сигнал [113002] ТЗП I ст. , [113003] ТЗП II ст....;

- в меню терминала **Конфигурирование / Конфигурирование светодиодов | Вывод на светодиод X** назначить сигнал [113001] ТЗП сигнальная ст..

Логическая схема ТЗП (см. рисунок 11.1 - Узел **ТЗП**) принимает логические сигналы от независимых ступеней ПО тока: сигнальной, I - V ступеней, реагирующих на увеличение тока прямой последовательности.

ТЗП с выдержками времени: [113251] DT1_ТЗП действует на сигнализацию, [113252] DT2_ТЗП - [113256] DT6_ТЗП – на программируемые выходные реле.

Контроль направленности для каждой ступени устанавливается программными накладками XB1_ТЗП - XB6_ТЗП в пунктах меню [113301] ТЗП / **Логика работы / XB1_ТЗП Контроль направленности сигнальной ст. ТЗП от РНМПП**, [113302] ТЗП / **Логика работы / XB2_ТЗП Контроль направленности I ст. ТЗП от РНМПП**...

2.8. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)

Функциональная схема логической части УРОВ, реализованная в терминале, представлена на рисунке 9.1.

Функция УРОВ шкафа реализует принцип индивидуального устройства, причем возможно выполнение универсального УРОВ как по схеме с дублированным пуском от защит с использованием РПВ, так и по схеме с автоматической проверкой исправности выключателя.

УРОВ выключателя В1 содержит:

- ПО тока: [012019] **ПО УРОВ В1 ф.А**, [012020] **ПО УРОВ В1 ф.В**, [012021] **ПО УРОВ В1 ф.С**;
- входы для приема внешних сигналов (**Пуск УРОВ В1 от В3** и **Пуск УРОВ В1 от ДЗШ**);
- узел логики УРОВ В1.

В части формирования отключающих импульсов УРОВ В1 обеспечивает действие на отключение резервируемого выключателя без выдержки времени, а затем с выдержкой времени действие на отключение смежных выключателей. Предусмотрены задержки (см. рисунок 9.1 - Узел **УРОВ**):

- действия УРОВ В1 – [111251] DT1_УРОВ (5);
- действия УРОВ В1 «на себя» – [111252] DT2_УРОВ (25).

Вывод функции УРОВ В1 осуществляется переключателем [111502] SA 'УРОВ В1'.

УРОВ выключателя В2 содержит:

- ПО тока: [012022] **ПО УРОВ В2 ф.А**, [012023] **ПО УРОВ В2 ф.В**, [012024] **ПО УРОВ В2 ф.С**;
- входы для приема внешних сигналов (**Пуск УРОВ В2 от В3** и **Пуск УРОВ В2 от ДЗШ**);
- узел логики УРОВ В2.

В части формирования отключающих импульсов УРОВ В2 обеспечивает действие на отключение резервируемого выключателя без выдержки времени, а затем с выдержкой времени действие на отключение смежных выключателей. Предусмотрены задержки (см. рисунок 9.1 - Узел **УРОВ**):

- действия УРОВ В2 – [111251] DT1_УРОВ (55);
- действия УРОВ В2 «на себя» – [111252] DT2_УРОВ (72).

Вывод функции УРОВ В2 осуществляется переключателем [111503] SA 'УРОВ В2'.

Выбор нужного режима работы УРОВ производится программными накладками XB1_УРОВ и XB2_УРОВ в пунктах меню [111301] **УРОВ / Логика работы / XB1_УРОВ Подтверждение пуска УРОВ от сигнала РПВ /**

предусмотрено,не предусмотрено и [111302] УРОВ / Логика работы / ХВ2_УРОВ Действие УРОВ 'на себя' / не предусмотрено,предусмотрено.

Программной накладкой ХВ4_УРОВ в пункте меню [111304] УРОВ / Логика работы / ХВ4_УРОВ Подхват от ПО тока УРОВ / не предусмотрен,предусмотрен имеется возможность подхвата сигнала пуска УРОВ.

2.9. Газовые защиты (Узел Газовые защиты)

Логическая схема ГЗ газовых защит приведена на рисунке 13.1 – (Узел Газовые защиты).

В терминале обеспечивается прием сигналов от сигнальной, отключающей ступеней газовой защиты АТ, от газовой защиты РПН АТ в пофазном исполнении, от сигнальной, отключающей ступеней газовой защиты ЛРТ АТ.

Предусмотрены входы для перевода ГЗ АТ на сигнал, перевода ГЗ РПН АТ на сигнал, перевода ГЗ ЛРТ АТ на сигнал.

Все входы газовых защит являются конфигурируемыми.

В терминале обеспечивается светодиодная индикация о работе сигнальной и отключающей ступеней ГЗ АТ, о работе сигнальной и отключающей ступеней ГЗ ЛРТ и пофазная индикация ГЗ РПН АТ “ГЗ РПН АТ фаза А”, “ГЗ РПН АТ фаза В”, “ГЗ РПН АТ фаза С” (для данной функции конфигурируются светодиоды).

Выбор нужного режима работы ГЗ производится программными накладками ХВ1_ГЗ и ХВ2_ГЗ в пунктах меню [128301] Газовые защиты / Логика работы / ХВ1_ГЗ Действие ГЗ АТ сигн. ст. на отключение / не предусмотрено,предусмотрено и [128302] Газовые защиты / Логика работы / ХВ2_ГЗ Действие ГЗ ЛРТ сигн. ст. на отключение / не предусмотрено,предусмотрено.

Сигналы от отключающих ступеней ГЗ через логический элемент ИЛИ действуют на отключение АТ. С помощью логических элементов (4, 7, 12 рисунок 13.1 – (Узел Газовые защиты)) производится вывод действия соответствующей ГЗ на отключение.

Для контроля напряжения оперативного постоянного тока газовых защит используется конфигурируемый дискретный вход терминала. При исчезновении напряжения оперативного постоянного тока ГЗ через выдержку времени (11) выдается сигнал [128104] Неисправность опер.тока ГЗ с действием на светодиодную сигнализацию неисправности.

Контроль изоляции цепей газовых защит осуществляется по требованию заказчика.

2.10. Поведение защиты при нарушениях в цепях напряжения (Узел ТТ, ТН)

Алгоритм функционирования БНН в виде векторных диаграмм иллюстрируется приложением Д и реализуется программно по выражению:

$$|U_{БНН}| > U_{уст БНН}, \quad \text{где}$$

$$U_{БНН} = (U_{ВН} + U_{СН} - U_{АН}) + (U_{НИ} - U_{ИК}) / \sqrt{3} \text{ – при схеме ТН (особая фаза А);}$$

$$U_{БНН} = (U_{АН} + U_{СН} - U_{ВН}) + (U_{НИ} - U_{ИК}) / \sqrt{3} \text{ – при схеме ТН (особая фаза В);}$$

$$U_{БНН} = (U_{АН} + U_{ВН} - U_{СН}) + (U_{НИ} - U_{ИК}) / \sqrt{3} \text{ – при схеме ТН (особая фаза С);}$$

$U_{АН}$, $U_{ВН}$, $U_{СН}$ - векторы фазных напряжений «звезды»;

$U_{НИ}$, $U_{ИК}$ - векторы напряжений «разомкнутого треугольника».

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

Таблица 6

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

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

Изменение состояния программируемых накладок производится в пункте меню терминала **ТТ, ТН / ТН**.

Для формирования векторов напряжений $\underline{U}_{ни}$ и $\underline{U}_{ик}$ к комплектам шкафа необходимо подвести соответствующие выводы «разомкнутого треугольника»: «Н», «И» и «К». При использовании на подстанции вместо вывода «И» ТН вывода «Ф» необходимо соединить:

- вывод «Ф» «разомкнутого треугольника» с клеммой «И» шкафа,
- вывод «Н» «разомкнутого треугольника» с клеммой «К» шкафа,
- вывод «К» «разомкнутого треугольника» с клеммой «Н» шкафа.

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

Таблица 7

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

В случае отсутствия цепей ТН разомкнутого треугольника программная накладка ХВЗ_ТН, в пункте меню [050308] **ТТ, ТН / Логика работы / ХВЗ_ТН Цепь напряжения разомкнутого треугольника** устанавливается в положение **не используется**. При этом вводятся в работу ПО тока и напряжения по обратной и нулевой последовательности.

Для контроля одновременного исчезновения трех фазных напряжений используются три ПО минимального напряжения в фазах А, В и С, включенные по схеме «И» (1) (см. рисунок 4.1 - Узел **ТТ, ТН**).

При исчезновении любого из напряжений «звезды» или «разомкнутого треугольника» появляется напряжение U БНН и происходит срабатывание БНН.

Сигнал о неисправности цепей напряжения с задержкой 5 с через выдержку времени DT (6) (дискретный

сигнал [050001] **Неисправность цепей напряжения**) выдается также на светодиодную сигнализацию и в цепи внешней сигнализации через выходное реле «Неисправность».

2.11. Принцип действия составных частей шкафа

2.11.1. Терминал защиты БЭ2704

Подробно с устройством и работой терминала можно ознакомиться в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265-03 РЭ «Терминалы защиты серии БЭ2704».

Схемы входных и выходных цепей шкафа показаны в ЭКРА.656453.055 ЭЗ.

Для подключения цепей переменного тока и напряжения в терминале предусмотрены 7 промежуточных ТТ и 6 промежуточных ТН, входные обмотки которых выведены на разъем ХА1 терминала. Подключение к дискретным входам терминала производится через разъемы Х1 - Х6, а к контактам выходных реле – через разъемы Х101 - Х104. На разъем Х31 подается также напряжение для питания терминала с выходов помехозащитного фильтра.

На первые три токовые входные обмотки терминала подаются фазные токи выключателя В1: IА В1, IВ В1, IС В1. На следующие три токовые входные обмотки терминала могут подаваться фазные токи выключателя В2: IА В2, IВ В2, IС В2. От ТН, установленного на шинах, на терминал подаются три фазных напряжения «звезды» UAN, UBN, UCN. На следующие входы могут подаваться два напряжения «разомкнутого треугольника» УНИ и УИК и напряжение УНН от ТН установленного на НН АТ.

Фазные токи используются в терминале для реализации функций: ДЗ, ТНЗНП, ТО, УРОВ, МТЗ, ТЗП.

Если вторая группа цепей тока не заводится, в пункте меню терминала [050251] ТТ, ТН / ТТ / ТТ В2 необходимо выбрать состояние **не используется**.

Фазные напряжения UAN, UBN, UCN используются для реализации функций ДЗ. Эти же цепи, совместно с напряжениями «разомкнутого треугольника» УНИ, УИК используются для реализации функции БНН, для получения напряжения нулевой последовательности $3U0 = УНИ + УИК$ при реализации функции ИО направления мощности.

Как правило, для контроля напряжения на АТ на подстанции устанавливается ТН НН. Сигнал от ТН подается на шестой вход терминала по напряжению УНН.

Сигнал от НН используется в схеме АПВ и для контроля отсутствия напряжения на АТ в режиме ускорения при включении выключателей.

Контакты выходных реле терминала коммутируют выходные цепи шкафа и цепи внешней сигнализации.

2.11.2. Дополнительные функции терминала

В состав терминала БЭ2704 входит регистратор событий (изменений состояния) до 512 логических сигналов (как внешних, так и формируемых внутри терминала). Точность привязки метки времени к регистрируемому событию 0,001 с. Устройство позволяет запоминать до 1024 событий во времени. При переполнении буфера событий новая информация записывается на место самой старой (по времени записи) информации. Переполнение буфера событий не может возникнуть при постоянном вычитывании событий с помощью комплекса программ **EKRASMS**.

Терминал обеспечивает осциллографирование всех входных аналоговых сигналов и до 128 дискретных сигналов, выбираемых из списка логических сигналов (как внешних, так и формируемых внутри устройства) с ЭКРА.656453.055 РЭ

дискретностью 24 цифровых отсчета за период.

Назначение регистрируемых и осциллографируемых сигналов осуществляется релейным персоналом с помощью дисплея и клавиатуры терминала или с использованием ПК и комплекса программ **EKRASMS**.

Наличие встроенных программ проверки функционирования и диагностики терминала не исключает необходимости осуществления периодически полной проверки шкафа релейным персоналом. Система самодиагностики терминала не охватывает: входные трансформаторы, входные оптроны и контакты выходных реле.

3. Использование по назначению

3.1. Эксплуатационные ограничения

3.1.1. Климатические условия монтажа и эксплуатации шкафа должны соответствовать требованиям 1.1.3 настоящего РЭ. Возможность работы шкафа в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием - держателем подлинников конструкторской документации и с предприятием - изготовителем.

3.1.2. Группа условий эксплуатации должна соответствовать требованиям 1.1.5 настоящего РЭ.

3.2. Подготовка изделия к использованию

3.2.1. Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

3.2.1.1. Монтаж, обслуживание и эксплуатацию шкафа разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ, хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию шкафа. При этом следует соблюдать необходимые меры по защите изделия от воздействия статического электричества.



Монтаж шкафа и работы на рядах зажимов шкафа, а также на разъемах терминала и устройств, следует производить при обесточенном состоянии шкафа. При необходимости проведения проверок должны приниматься меры по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению шкафа от повреждений.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.1.2. Шкаф перед включением и во время работы должен быть надежно заземлен.

3.2.2. Внешний осмотр, порядок установки шкафа

3.2.2.1. Упакованный шкаф поставьте на горизонтальную поверхность, руководствуясь знаками «Верх». Убедитесь в соответствии содержимого упаковочному листу. Извлеките шкаф из упаковки и снимите с него ящик с запасными частями и приспособлениями (если они поставляются в одной таре).

Произведите внешний осмотр шкафа, убедитесь в отсутствии механических повреждений терминала и шкафа, вызванных транспортированием.

При обнаружении каких-либо несоответствий или неисправностей в оборудовании необходимо немедленно поставить в известность предприятие – изготовитель.

3.2.2.2. Шкаф предназначен для установки в чистом помещении, достаточно освещенном для проведения необходимых проверок.

3.2.2.3. Установите шкаф в вертикальном положении на предусмотренное для него место, закрепив его основание на фундаментных шпильках гайками, либо приварив основание шкафа к металлоконструкции пола, либо по инструкции, принятой в энергосистемах.

3.2.2.4. На металлоконструкции шкафа предусмотрен заземляющий болт, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

Выполнение этого требования по заземлению является обязательным.



КРЕПЛЕНИЕ ШКАФА СВАРКОЙ ИЛИ БОЛТАМИ К ЗАКЛАДНОЙ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ПОЛА НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАДЕЖНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

3.2.3. Монтаж шкафа

Выполнить подключение шкафа согласно утвержденному проекту в соответствии с указаниями настоящего РЭ. Связь шкафа с другими шкафами защит и устройствами производить с помощью кабелей или проводников с сечением жил не менее 1,5 мм².



Подключение цепей питания «+ЕС» и «-ЕС» производить непосредственно к клеммникам помехозащитного фильтра.

Ряды зажимов шкафа приведены в ЭКРА.656453.055 ЭЗ.

3.2.4. Подготовка шкафа к работе

3.2.4.1. Шкаф не подвергается консервации смазками и маслами и какой-либо расконсервации не требуется.

3.2.4.2. Шкаф выпускается с предприятия-изготовителя работоспособным и полностью испытанным.

Положение оперативных переключателей шкафа выставить в соответствии с таблицей таблица, а значения уставок защит – с учетом бланка уставок шкафа.

Таблица 8 - Значения положений оперативных переключателей и кнопок шкафа

Наименование SA, SB	Функциональное назначение	Рабочее положение
ПИТАНИЕ	Подача оперативного постоянного тока на терминал	«ВКЛ.»
ТЕРМИНАЛ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	«РАБОТА»
ДЗ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ТНЗНП	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
МТЗ АТ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ТО	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
УРОВ В1	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
УРОВ В2	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ТЗП	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗШ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ОУ ПРИ ВЫВОДЕ ДЗАТ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В1	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В2	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В1 СМЕЖНОЙ СТОРОНЫ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В2 СМЕЖНОЙ СТОРОНЫ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
СВ И ШСВ СМЕЖ. СТОРОНЫ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
ВЫКЛ. СТОРОНЫ НН	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию

Наименование SA, SB	Функциональное назначение	Рабочее положение
СВ И ШСВ	Выбор одного из режимов работы: «РАБОТА», «ВЫВОД»	по заданию
СЪЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ	Снятие светодиодной сигнализации с терминала	При нажатии более 3 с – режим проверки исправности светодиодов
КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ЛАМП	Проверка исправности ламп	При нажатии - режим проверки исправности ламп

Данные, требующиеся для нормальной эксплуатации шкафа, доступны через меню и последовательно выводятся на дисплей при нажатии на соответствующие кнопки управления. С помощью клавиатуры и дисплея, которые расположены на лицевой плите терминала, можно производить изменение уставок.

Работа с терминалом подробно описана в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265-03 РЭ.

Список меню, подменю, входящих в основные меню, и их функции приведены в таблицах Е.1 и Е.2 (приложение Е).

Текущие значения входных токов и напряжений, а также вычисляемых величин в процессе работы терминала, можно наблюдать через меню терминала **Текущие величины / Аналоговые входы, Аналоговые величины и Константы** в первичных или во вторичных величинах. Перечень наблюдаемых сигналов приведен в таблице Е.1 (приложение Е).

Изменение и наблюдение параметров терминала (уставок, программных накладок, выдержек времени и т.д.) производить с помощью пунктов меню терминала приведенных в таблице Е.2 (приложение Е).

Более быстро, наглядно и удобно перепрограммирование терминала и изменение уставок защит может быть произведено с помощью комплекса программ EKRASMS.

Имеется возможность аварийного осциллографирования до 16 аналоговых сигналов:

- 1 – Ток выключателя В1, фаза А;
- 2 – Ток выключателя В1, фаза В;
- 3 – Ток выключателя В1, фаза С;
- 4 – Ток выключателя В2, фаза А;
- 5 – Ток выключателя В2, фаза В;
- 6 – Ток выключателя В2, фаза С;
- 7 – -;
- 8 – Напряжение «звезды», фаза А;
- 9 – Напряжение «звезды», фаза В;
- 10 – Напряжение «звезды», фаза С;
- 11 – Напряжение «разомкнутого треугольника», НИ;
- 12 – Напряжение «разомкнутого треугольника», ИК;
- 13 – Напряжение U;
- 14 – Ток АТ, фаза А;
- 15 – Ток АТ, фаза В;
- 16 – Ток АТ, фаза С;

Анализ аварийных осциллограмм производится с помощью комплекса программ EKRASMS.

Перечень регистрируемых дискретных сигналов приведен в приложении Ж.

3.2.5. Режим тестирования

В терминале предусмотрен специальный режим, обеспечивающий определенные удобства при наладке и при периодических проверках. Перевод устройства в этот режим может осуществляться только с помощью кнопочной клавиатуры на лицевой панели терминала. С помощью комплекса программ **EKRASMS** указанный режим недоступен.

Для перевода защиты в режим тестирования необходимо в основном меню терминала [206201] **Тестирование / Режим теста** выбрать состояние **есть** и произвести стандартную запись уставки. Индикацией установленного режима является свечение светодиода **Режим теста** и периодически появляющаяся строка «**Тестирование**» в режиме индикации текущего времени. Во внешнюю цепь сигнализации выдается не квитуемый сигнал **Неисправность**. Действие на выходные реле (кроме контрольного, расположенного в блоке питания) запрещается.

После этого можно войти в меню **Тестирование** и активизировать пункты подменю, предоставляющие , возможность подключения контрольного реле к дискретным сигналам.

Кроме того, в режиме тестирования имеется возможность ручного поочередного включения и выключения каждого из имеющихся в терминале выходных реле и автоматической генерации событий для проверки связи со SCADA – системами.

При нахождении в подпунктах меню **Тестирование** выполнение всех действий производится без выхода в режим записи уставок.

Из меню **Тестирование** можно перейти в любые другие пункты меню и произвести изменение существующих параметров, используя стандартную процедуру записи уставок. Можно производить изменение параметров устройства и с помощью комплекса программ **EKRASMS**. Однако реальная запись уставок в долговременную память при этом не производится. Значение измененных уставок действительно только на время нахождения устройства в режиме тестирования. При возврате из режима тестирования происходит возврат к значениям уставок, имеющим место до переключения в этот режим.

Для выхода из режима тестирования необходимо в основном меню: [206201] **Тестирование / Режим теста** выбрать состояние **нет** и произвести стандартную запись уставки. Можно выключить питание терминала и опять подать его через несколько секунд. При этом устройство перейдет в нормальный режим функционирования.

Список подменю, входящих в основное меню **Тестирование**, и их функции приведены в таблице E.2 (приложение E).

3.3. Указания по вводу шкафа в эксплуатацию

При вводе шкафа в эксплуатацию необходимо выполнить следующие работы:

- проверка сопротивления изоляции;
- проверка электрической прочности изоляции;
- проверка уставок защит шкафа;
- проверку шкафа рабочим током и напряжением;

- проверка правильности подведения к шкафу тока и напряжения от измерительных трансформаторов;
- проверку воздействия на внешние цепи и проверка взаимодействия шкафа с другими НКУ.

3.3.1. Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции производить в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007, СТБ МЭК 60439-1-2007 в холодном состоянии шкафа в следующей последовательности:

- снять напряжение со всех источников, связанных со шкафом, а подходящие концы отсоединить;
- отключить и изолировать все цепи, подходящие к приемопередатчику;
- рабочие крышки испытательных блоков установить в рабочее положение;
- собрать клемма шкафа в группы в соответствии с таблицей таблица.

Таблица 9

Наименование цепи	
1	Цепи переменного тока
2	Цепи переменного напряжения «звезды»
3	Цепи переменного напряжения «разомкнутого треугольника»
4	Цепи переменного тока, подключаемые к вторичным обмоткам ТН стороны НН
5	Цепи постоянного тока ЕС1
6	Цепи выходные
7	Цепи сигнализации
8	Цепи АСУ
9	Цепи освещения

Измерение сопротивления изоляции производить в холодном состоянии мегаомметром на напряжение 1000 В сначала для всех независимых цепей, объединенных вместе, относительно корпуса, а потом – каждой выделенной цепи относительно остальных цепей, соединенных между собой. Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм при температуре $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %.

3.3.2. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции независимых цепей относительно корпуса и между собой производить напряжением 2000 В переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

Проверку электрической прочности изоляции производить в последовательности, указанной в 3.3.1. При испытаниях не должно быть пробоя изоляции.



ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ ИЗОЛЯЦИИ ВСЕ ВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕМЫЧКИ СНЯТЬ.

3.3.3. Проверка уставок защит шкафа

С помощью комплекса программ **EKRASMS** или с помощью кнопок и дисплея на терминале выставить значения уставок терминала в соответствии с заданными в бланке уставок.



Начинать выставление уставок (**обязательно!**) с установки первичных и вторичных величин измерительных трансформаторов тока и напряжения ВЛ, в пункте меню терминала [050911] ТТ, ТН / Пер/втор.аналог.входов.

Также без необходимости не следует изменять параметры настройки коэффициентов передачи по цепям тока и напряжения и параметры балансировки АЦП по постоянному току.

3.3.3.1. Проверка ИО сопротивления ДЗ

Проверку осуществить путем снятия характеристик срабатывания ИО сопротивления с помощью прибора «OMICRON», используя стандартные программы проверки реле сопротивления и построения характеристик их срабатывания в плоскости Z.

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ИО: [010051] ИО Z I ст. АВ в шины, [010052] ИО Z I ст. ВС в шины, [010053] ИО Z I ст. СА в шины, [010054] ИО Z II ст. АВ в шины, [010055] ИО Z II ст. ВС в шины, [010056] ИО Z II ст. СА в шины, [010057] ИО Z III ст. АВ в шины, [010058] ИО Z III ст. ВС в шины, [010059] ИО Z III ст. СА в шины, [010060] ИО Z I ст. АВ в АТ, [010061] ИО Z I ст. ВС в АТ, [010062] ИО Z I ст. СА в АТ, [010063] ИО Z II ст. АВ в АТ, [010064] ИО Z II ст. ВС в АТ, [010065] ИО Z II ст. СА в АТ, [010066] ИО Z II ст. АВС в шины.

3.3.3.2. Проверка ТНЗНП

3.3.3.2.1. Проверка ПО ТНЗНП

Проверку порога срабатывания ПО по току нулевой последовательности производить путем имитации однофазных КЗ (AN, BN, CN) подачей регулируемого переменного тока на соответствующие входные токовые цепи шкафа.

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ПО: [012101] ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ, [012102] ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в АТ, [012103] ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в шины, [012104] ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в шины, [012105] ПО 3I0 III ст. ТНЗНП в шины, [012106] ПО 3I0 IV ст. ТНЗНП в шины. Плавно увеличивая ток I_{AN} (I_{BN} , I_{CN}) от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиодного индикатора «Контрольный выход» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания должна быть равна I_{AN} (I_{BN} , I_{CN}) = I_{CP} ПО IO I (II, III, IV) ст. ТНЗНП (во вторичных величинах) с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.2.2. Проверка ИО M0 прямой и M0 обратный

Контрольное реле подключить к выходу ИО: [011014] ИО M0, прямой и [011015] ИО M0, обратный.

3.3.3.2.2.1. Проверка ИО M0 прямой и M0 обратный по напряжению 3U0

Подавая ток $I_{AN} = I_{НОМ}$, отстающий от напряжения $U_{НИ}$ на угол 250° - для M0 прямой (70° - для M0 обратный), и плавно увеличивая $U_{НИ}$ от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиодного индикатора «Контрольный выход» на лицевой панели терминала.

Величина напряжения срабатывания ИО M0 прямой и M0 обратный должна быть равна $3U0 = U_{НИ}$ (во вторичных величинах) с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.2.2.2. Проверка ИО M0 прямой и M0 обратный по току срабатывания 3I0

Подавая напряжение $U_{НИ} = 100$ В, опережающее ток I_{AN} на угол 250° - для M0 прямой (70° - для M0 обратный), и плавно увеличивая I_{AN} от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиодного индикатора «Контрольный выход» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания ИО M0 прямой и M0 обратный должна быть равна $3I0 = I_{AN}$ (во вторичных величинах) с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.2.2.3. Проверка угла максимальной чувствительности ($\varphi_{мч}$) и минимальной угловой ширины зоны срабатывания ИО М0 прямой и М0 обратный

Подать ток $I_{АН}$ и напряжение $U_{ни}$, равные утроенным значениям соответствующих порогов срабатывания: по току $3I_0$ и напряжению $3U_0$.

Плавнo изменяя фазу между подводимыми током $3I_0$ и напряжением $3U_0$, добиться срабатывания ИО по одной ветви фазной характеристики, зафиксировав угол φ_1 .

Затем вернуться в зону блокирования и добиться срабатывания ИО по второй ветви фазной характеристики, зафиксировав угол φ_2 .

Величина угла максимальной чувствительности равна $\varphi_{мч} = (\varphi_1 + \varphi_2) / 2$ с точностью не более $\pm 5^\circ$.

Величина зоны работы ИО равна $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$. Минимальная угловая ширина зоны работы ИО М0 прямой и М0 обратный должна превышать угол 160° .

3.3.3.3. Проверка ТО

3.3.3.3.1. Проверка ПО ТО

Проверку порога срабатывания ПО ТО АВ, ВС, СА, реагирующих на разность фазных токов ($I_A - I_B$), ($I_B - I_C$), ($I_C - I_A$) производить путем имитации однофазных КЗ:

АН (ВН) – для ПО ТО АВ, ВН (СН) – для ПО ТО ВС, СН (АН) – для ПО ТО СА, подачей регулируемого переменного тока на соответствующие входные токовые цепи шкафа.

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ПО: **[012031] ПО ТО АВ, [012032] ПО ТО ВС** или **[012033] ПО ТО СА**.

Плавнo увеличивая ток $I_{АН}$, $I_{ВН}$, $I_{СН}$ от нуля, определить порог срабатывания соответствующего ПО по началу свечения светодиодного индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{АН} (I_{ВН}) = I_{СР}$ ПО ТО АВ, $I_{ВН} (I_{СН}) = I_{СР}$ ПО ТО ВС, $I_{СН} (I_{АН}) = I_{СР}$ ПО ТО СА (во вторичных величинах) с точностью $\pm 10\%$.

3.3.3.3.2. Проверка порога срабатывания ПО ТО при включении выключателя

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ПО: **[012034] ПО ТО при вкл.В АВ, [012035] ПО ТО при вкл.В ВС** или **[012036] ПО ТО при вкл.В СА**.

Плавнo увеличивая ток $I_{АН}$, $I_{ВН}$, $I_{СН}$ от нуля, определить порог срабатывания соответствующего ПО по началу свечения светодиодного индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{АН} (I_{ВН}) = I_{СР}$ ПО ТО вкл.В АВ, $I_{ВН} (I_{СН}) = I_{СР}$ ПО ТО вкл.В ВС, $I_{СН} (I_{АН}) = I_{СР}$ ПО ТО вкл.В СА (во вторичных величинах) с точностью $\pm 10\%$.

3.3.3.4. Проверка УРОВ

Проверку порога срабатывания ПО УРОВ производить путем имитации однофазных КЗ (АН, ВН, СН) подачей регулируемого переменного тока на соответствующие входные токовые цепи шкафа.

Плавнo увеличивая ток $I_{АН}$ ($I_{ВН}$, $I_{СН}$) от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиодного индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{АН} (I_{ВН}, I_{СН}) = I_{СР}$ ПО УРОВ А (В, С) (во вторичных величинах) с точностью $\pm 10\%$.

3.3.3.5. Проверка МТЗ

3.3.3.5.1. Проверка ПО МТЗ

Проверку порога срабатывания ПО МТЗ производить путем имитации однофазных КЗ (AN, BN, CN) подачей регулируемого переменного тока на соответствующие входные токовые цепи шкафа.

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ПО: [012041] ПО МТЗ I ст. ф.А, [012042] ПО МТЗ I ст. ф.В, [012043] ПО МТЗ I ст. ф.С, [012044] ПО МТЗ II ст. ф.А, [012045] ПО МТЗ II ст. ф.В, [012046] ПО МТЗ II ст. ф.С, [012056] ПО МТЗ III ст. ф.А, [012057] ПО МТЗ III ст. ф.В, [012058] ПО МТЗ III ст. ф.С.

Плавнo увеличивая ток I_{AN} (I_{BN} , I_{CN}) от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиода индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина тока срабатывания должна быть равна I_{AN} (I_{BN} , I_{CN}) = I_{CP} ПО МТЗ А (В, С) (во вторичных величинах) с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.5.2. Проверка порога срабатывания ПО U2 МТЗ

Контрольное реле подключить к выходу ПО [015008] ПО U2 МТЗ.

Плавнo увеличивая напряжение $U_{A-N,B,C}$ ($U_{B-N,C,A}$, $U_{C-N,A,B}$) от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиода индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина напряжения срабатывания ПО U2 МТЗ $U_{CP} = U_{A-N,B,C}$ ($U_{B-N,C,A}$, $U_{C-N,A,B}$) / 3 должна быть равна заданной уставке с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.5.3. Проверка порога срабатывания ПО Умин. АВ (BC, CA)

Контрольное реле подключить к выходу соответствующего ПО: [014004] ПО U мин. МТЗ АВ, [014005] ПО U мин. МТЗ ВС, [014006] ПО U мин. МТЗ СА.

Плавнo уменьшая напряжение $U_{A-N,B,C}$ ($U_{B-N,C,A}$, $U_{C-N,A,B}$), превышающее напряжение срабатывания ПО Умин. МТЗ, определить порог срабатывания по началу свечения светодиода индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина напряжения срабатывания ПО Умин. АВ (BC, CA) = $U_{CP} = U_{A-N,B,C}$ ($U_{B-N,C,A}$, $U_{C-N,A,B}$) должна быть равна заданной уставке с точностью $\pm 5\%$.

3.3.3.6. Проверка ТЗП

Контрольное реле подключить к выходу ПО: [012049] ПО ТЗП сигнальной ст., [012050] ПО ТЗП I ст., [012051] ПО ТЗП II ст., ...

Порог срабатывания ПО ТЗП определять подачей симметричного трехфазного тока плавным увеличением симметричного тока до начала свечения светодиода индикатора «**Контрольный выход**» на лицевой панели терминала.

Величина срабатывания ПО должна быть равна заданной уставке с точностью $\pm 5\%$.

3.3.4. Проверка шкафа рабочим током и напряжением



Цепи действия на выключатели и на внешние устройства должны быть отключены.

Подключить цепи переменного тока и напряжения от измерительных трансформаторов защищаемой ВЛ. Вставить в испытательные блоки рабочие крышки.

3.3.5. Проверка правильности подведения к шкафу тока и напряжения от измерительных трансформаторов

3.3.5.1. По показаниям дисплея терминала или с помощью комплекса программ **EKRASMS** снять показания и построить векторные диаграммы токов и напряжений.

3.3.5.2. По диаграмме убедиться в правильности чередования фаз токов и напряжений, подключенных к шкафу.

3.3.5.3. Проверка правильности подключения цепей тока и напряжения

По показаниям дисплея терминала или с помощью комплекса программ **EKRASMS** снять показания активной и реактивной мощностей (в первичных величинах) по ВЛ и сравнить с показаниями щитовых приборов (или запросить у диспетчера). Величина и направление активной и реактивной мощностей по показаниям терминала и по приборам должны совпадать. В этом случае можно утверждать, что направленность ИО сопротивления будет правильной.

На противоположном конце ВЛ измеряемые направления активной и реактивной мощностей должно быть противоположного знака (измеряемые в одно и тоже время).

3.3.5.4. Проверка симметричных составляющих в подводимых трехфазных системах напряжения и тока

По показаниям дисплея терминала или с помощью комплекса программ **EKRASMS** снять показания напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательностей. Напряжение и ток прямой последовательности во вторичных величинах должны быть близкими к фазным величинам соответственно напряжения и тока фазы А.



Величина напряжения и тока обратной последовательности не должна превышать 3 % от величин соответственно напряжения и тока прямой последовательности.

Величина тока нулевой последовательности не должна превышать 3 % от величины тока прямой последовательности.

Величина напряжения нулевой последовательности не должна превышать 4 % от величины напряжения прямой последовательности.

Значения углов напряжений и токов небаланса по обратной и нулевой последовательностям могут быть произвольными.

3.3.5.5. Проверка правильности включения цепей напряжения нулевой последовательности и цепей БНН

На начальном этапе ввода шкафа в эксплуатацию рекомендуется использовать напряжение $3U_0$, полученное расчетным путем от «звезды» фазных напряжений, что гарантирует правильную направленность ИО направления мощности нулевой последовательности. Такой режим следует установить: в пункте меню терминала [050273] ТТ, ТН / ТН / Напряжение $3U_0$ / от звезды. В дальнейшем, после получения первых осциллограмм при внешних или внутренних КЗ на «землю», сравнить расчетное напряжение $3U_0$ от «звезды» фазных напряжений и напряжение $3U_0$, полученное от «разомкнутого треугольника».

Для визуального наблюдения вычисляемого напряжения $3U_0$ от «звезды», при просмотре осциллограмм, следует отобразить полученную аварийную осциллограмму с помощью программы **Анализ осциллограмм** (входит в состав комплекса программ **EKRASMS**). В меню **Сервис** программы **Анализ осциллограмм** открыть опцию **Фильтры симметричных составляющих**, далее опцию **Нулевая последовательность**, выбрать цепь

напряжения и задать величину сигнала **Линейная**. Опцию **Фильтр 1-гармоники** необходимо отключить.

Для наблюдения напряжения 3U0 от «разомкнутого треугольника» следует на этой же осциллограмме в меню **Сервис** открыть опцию **Дифференциальные величины**, в группе выпадающих списков выбрать для I_1 аналоговый канал Уни и для I_3 аналоговый канал Уик (весовые коэффициенты k_1 и k_2 равны 1).

Проверить, что мгновенные значения обоих сигналов подобны. Это гарантирует правильную фазировку цепей «разомкнутого треугольника», подводимых к защите, и направленность ИО направления мощности нулевой последовательности в этом случае правильная. После этого, можно установить программную накладку в пункте меню терминала **[050273] ТТ, ТН / ТН / Напряжение 3U0 / от треугольника**.

Проверить правильность включения и балансировку напряжений, подводимых к БНН. Для этого по показаниям дисплея терминала или с помощью комплекса программ **EKRASMS** определить выходное напряжение устройства БНН, которое не должно превышать 5 В.

Проверить работу БНН при имитации обрыва цепей напряжения путем поочередного отключения цепей «звезды» и «разомкнутого треугольника» с помощью контрольных штеккеров испытательных блоков SG. При этом во всех случаях через выдержку времени, примерно равную 5 с, должен появляться светодиодный сигнал **«Неиспр. цепей напряжения»**.

Калибровка аналогового входа напряжения от НН АТ

Снять показания величин модуля и угла вектора напряжения $U_{ш} = U_{BC}$ на шинах и величин модуля и угла вектора напряжения $U_{нн}$ на НН АТ. Выполнить корректировку величин модуля и угла вектора напряжения $U_{нн}$ до совпадения их с аналогичными величинами напряжения $U_{ш} = U_{BC}$ на шинах (меню **[050278] ТТ, ТН / ТН / Модуль подстройки Унн** и **[050279] ТТ, ТН / ТН / Угол подстройки Унн**).

3.3.5.6. Проверка поведения защиты при снятии и подаче напряжения оперативного постоянного тока

При поданном токе нагрузки отключением и включением напряжения оперативного постоянного тока с помощью выключателя SA «Питание» убедиться, что ложного срабатывания защиты не происходит.

3.3.6. Проверка действия на центральную сигнализацию и проверка взаимодействия шкафа с другими НКУ

Проверка должна производиться персоналом, осуществляющим наладку, в установленном порядке.

3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправности могут возникнуть при нарушении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

При включении питания и в процессе работы шкафа могут возникнуть неисправности, обнаруживаемые системой контроля терминала. Описание возможных неисправностей и методов их устранения приведено в руководстве по эксплуатации на терминал ЭКРА.656132.265-03 РЭ «Терминалы защиты серии БЭ2704».

4. Техническое обслуживание изделия

4.1. Общие указания

4.1.1. Цикл технического обслуживания (ТО) шкафа в процессе его эксплуатации составляет восемь лет в соответствии с требованиями СТО 56947007-33.040.20.141-2012 «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ». Под циклом технического обслуживания понимается период эксплуатации шкафа между двумя ближайшими восстановлением, в течение которого выполняются в определенной последовательности виды технического обслуживания, предусмотренные вышеуказанными правилами: проверка (наладка) при новом включении (см. 3.3), первый профилактический контроль, профилактический контроль, профилактическое восстановление, проводимые в сроки и в объеме проверок, установленных у потребителя. Установленная продолжительность цикла технического обслуживания может быть увеличена или сокращена в зависимости от конкретных условий, длительности эксплуатации с момента ввода в работу, фактического состояния каждого конкретного шкафа, а также квалификации обслуживающего персонала.

4.1.1.1. Профилактический контроль

Терминалы серии БЭ2704 имеют встроенную систему самодиагностики и не требуют периодического тестирования.

Особое внимание при проведении профилактического контроля следует уделить протяжке винтов на разъемах терминала и на рядах наборных зажимов шкафа.

При проведении профилактического контроля необходимо измерить переменные токи и напряжения, подводимые к зажимам шкафа, и провести сравнение их с показаниями токов и напряжений на дисплее терминала. При соответствии показаний дальнейшую проверку уставок защит и устройств шкафа допускается не проводить.

При проведении профилактического контроля целесообразно проверить исправность дискретных входов терминала, а также замыкание выходных контактов шкафа. Перед выполнением проверки необходимо принять меры для исключения действия шкафа во внешние цепи.

Проверку исправности дискретных входов, выведенных на наборные зажимы шкафа, а также оперативных переключателей и кнопок на двери шкафа, следует проводить с использованием дисплея терминала, выставив на нем через меню состояние соответствующего входа.

4.1.1.2. Профилактическое восстановление

При профилактическом восстановлении следует произвести следующие проверки:

- проверку состояния электрической изоляции шкафа;
- проверку уставок защит шкафа;
- проверку шкафа рабочим током и напряжением;
- проверку воздействия на внешние цепи;
- проверку действия на центральную сигнализацию;
- проверку взаимодействия шкафа с другими НКУ.

Обслуживающий шкаф персонал может самостоятельно провести ремонт или замену внешних реле шкафа, переключателей, светосигнальной арматуры и т.д.



В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В ТЕРМИНАЛЕ БЭ2704 ИЛИ В УСТРОЙСТВЕ СВЯЗИ С ПК, НЕОБХОДИМО НЕМЕДЛЕННО ПОСТАВИТЬ В ИЗВЕСТНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННОЙ АППАРАТУРЫ МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.

4.2. Меры безопасности

4.2.1. Конструкция шкафа пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 и обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2007, СТБ МЭК 60439-1-2007, ГОСТ 12.2.007.0-75.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2.2. Аппаратура шкафа для защиты от соприкосновения с токоведущими частями имеет оболочку.

4.2.3. При эксплуатации и испытаниях шкафа необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4.2.4. Требования к персоналу и правила работ со шкафом, необходимые при обслуживании и эксплуатации шкафа приведены в 3.2.1 настоящего РЭ.

4.2.5. При соблюдении требований эксплуатации и хранения шкаф не создаёт опасность для окружающей среды.

4.3. Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок)

4.3.1. При профилактическом восстановлении рекомендуется следовать методикой, приведённой в 3.3 настоящего РЭ.

В процессе эксплуатации объем проверок может быть сокращён, а порядок их проведения изменён.

4.3.2. Проверка и настройка терминала защиты производится в соответствии с указаниями, приведёнными в руководстве по эксплуатации ЭКРА.656132.265-03 РЭ.

5. Рекомендации по выбору уставок

5.1. Выбор уставок защит

Поскольку в резервных защитах АТ сохранена традиционная российская идеология построения и основные технические требования, рекомендуется при выборе уставок пользоваться имеющимися у проектных организаций и потребителей соответствующими методическими материалами.

5.1.1. Дистанционная защита

Для ДЗ необходимо выбрать уставки по параметрам, определяющим характеристики срабатывания РС всех ступеней в соответствии с рисунком 2 и таблицей 2, выдержки времени отдельных ступеней, уставки реле БК и определить логику работу.

Уставка по индуктивному сопротивлению Хуст (I МФ) для РС I ступени выбирается по условию отстройки от КЗ на смежной стороне и стороне НН. При этом угол наклона характеристики срабатывания РС I ступени в АТ φ_1 (I МФ) должен быть равен углу максимальной чувствительности при металлическом КЗ, а уставка по активному сопротивлению Руств (I МФ) выбирается с учетом отстройки от переходного сопротивления в месте КЗ. Угол φ_2 может быть выбран равным -15° , а φ_3 – равным 135° .

Аналогичные уставки РС II ступени ДЗ в АТ выбираются по условию обеспечения чувствительности при КЗ на шинах смежной стороны и отстройки от КЗ на шинах НН.

Выдержка времени I ступени ДЗ в АТ согласуется с временем срабатывания основной защиты АТ, а II ступени ДЗ в АТ – с выдержками времени дистанционной защиты линий смежной стороны.

Уставки РС I, II и III ступеней ДЗ в шины выбираются по условию обеспечения дальнего резервирования при КЗ в сети своей стороны, а выдержки времени этих ступеней согласуются с выдержками времени ДЗ линий.

Уставки для БК выбираются также, как для аналогичных устройств в защитах линий.

Логика работы ДЗ выбирается соответствующими программными накладками.

5.1.2. Токовая направленная защита нулевой последовательности

Для ТНЗНП необходимо выбрать уставки по току срабатывания реле тока всех ступеней, току и напряжению срабатывания РНМ нулевой последовательности, выдержки времени ступеней и определить логику работу.

Уставка по току I ступени ТНЗНП в АТ выбирается по условию отстройки от КЗ на шинах смежной стороны, а II ступени ТНЗНП в АТ - обеспечения чувствительности при КЗ на шинах смежной стороны.

Выдержка времени I ступени ТНЗНП в АТ согласуется с временем срабатывания основной защиты АТ, а II ступени ТНЗНП в АТ – с выдержками времени ТНЗНП линий смежной стороны.

Уставки по току I, II, III и IV ступеней ТНЗНП в шины выбираются по условию обеспечения дальнего резервирования при КЗ в сети своей стороны, а выдержки времени этих ступеней согласуются с выдержками времени ТНЗНП линий.

Следует учесть, что направленность РНМ нулевой последовательности прямой и обратной направленности определяется правильным учетом схемы ТН и выбором варианта расчета вектора напряжения нулевой последовательности.

Логика работы ТНЗНП выбирается соответствующими программными накладками.

5.2. Выбор уставок УРОВ

Функция УРОВ реализует принцип индивидуального устройства, причем схема УРОВ выполнена универсально. ЭКРА.656453.055 РЭ

сальной и возможна реализация УРОВ как по схеме с дублированным пуском от защит с контролем РПВ, так и по схеме с автоматической проверкой исправности выключателя. Выбор принципа действия УРОВ производится с помощью программируемой накладки ХВ1_УРОВ.

В части формирования отключающих импульсов каждый из комплектов УРОВ обеспечивает действие на доотключение резервируемого выключателя без выдержки времени, а затем с выдержкой времени - действие на отключение смежных выключателей. Вывод действия УРОВ на доотключение резервируемого выключателя (действие УРОВ «на себя») при работе по схеме с дублированным пуском от защит с контролем РПВ производится с помощью программируемой накладки ХВ2_УРОВ.

Выбор уставок УРОВ сводится к выбору выдержки времени устройства на отключение смежных выключателей и к выбору уставки по току срабатывания ПО тока УРОВ.

В соответствии с индивидуальным принципом исполнения, УРОВ шкафа имеет выдержку времени, необходимую для фиксации отказа выключателя. Это позволяет отказаться от запаса по выдержке времени, который предусматривается в централизованных УРОВ с общей выдержкой времени для учета перехода КЗ с одной двухцепной линии на другую и равен времени отключения двух выключателей. Кроме того, необходимо иметь в виду, что шкаф выполнен на современной микропроцессорной базе и обеспечивает высокую точность отсчета времени. В связи с вышеизложенным, выдержка времени УРОВ может быть принята равной значению от 0,2 до 0,3 с, что улучшает условия сохранения устойчивости энергосистемы и уменьшает выдержки времени резервных защит.

ПО тока УРОВ предназначено для возврата схемы УРОВ при отсутствии отказа выключателя и для определения отказавшего выключателя или КЗ в зоне между выключателем и трансформатором тока с целью выбора направления действия устройства. Ток срабатывания ПО тока УРОВ должен выбираться по возможности минимальным. Рекомендованное значение тока срабатывания – от $0,05 I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$ присоединения. В отдельных случаях могут возникнуть дополнительные ограничения по выбору минимальной уставки по току срабатывания ПО тока УРОВ (отстройка от максимального емкостного тока для УРОВ выключателей с пофазными приводами, отстройка от токов через емкостные делители и т.д.), которые должны учитываться при выборе уставок.

6. Транспортирование и хранение

Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода шкафа в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице.

Таблица 10 - Условия транспортирования и хранения

Назначение НКУ	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и по ГОСТ15846-2002)	Л	5(ОЖ4)	1(Л)	3
2 Внутри страны в районы Крайнего Севера и по ГОСТ15846-2002	С	5(ОЖ4)	2(С)	3
3 Экспорт в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л; С	5(ОЖ4)	1(Л)	3
4 Экспорт в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6(ОЖ2)	3(ЖЗ)	3

Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании – минус 25 °С.

Транспортирование упакованных шкафов производится любым видом закрытого транспорта, предохраняющим изделия от воздействия солнечной радиации, резких скачков температур, атмосферных осадков и пыли с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий. Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов «Л» допускается общее число перегрузок не более четырех.

Погрузка, крепление и перевозка шкафов в транспортных средствах осуществляется в соответствии с действующими правилами перевозок грузов, с учетом манипуляционных знаков маркировки тары по ГОСТ 14192-96. Упакованный шкаф должен быть надежно закреплен для предотвращения его свободного перемещения.

До установки в эксплуатацию шкафы хранить в закрытых складских помещениях при температуре окружающей среды от 5 °С до 45 °С и относительной влажности не выше 80 % при температуре 25 °С, а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

7. Утилизация

7.1. После снятия с эксплуатации изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

7.2. Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделять материалы по группам. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы - на медные и алюминиевые сплавы (см. приложение Б).

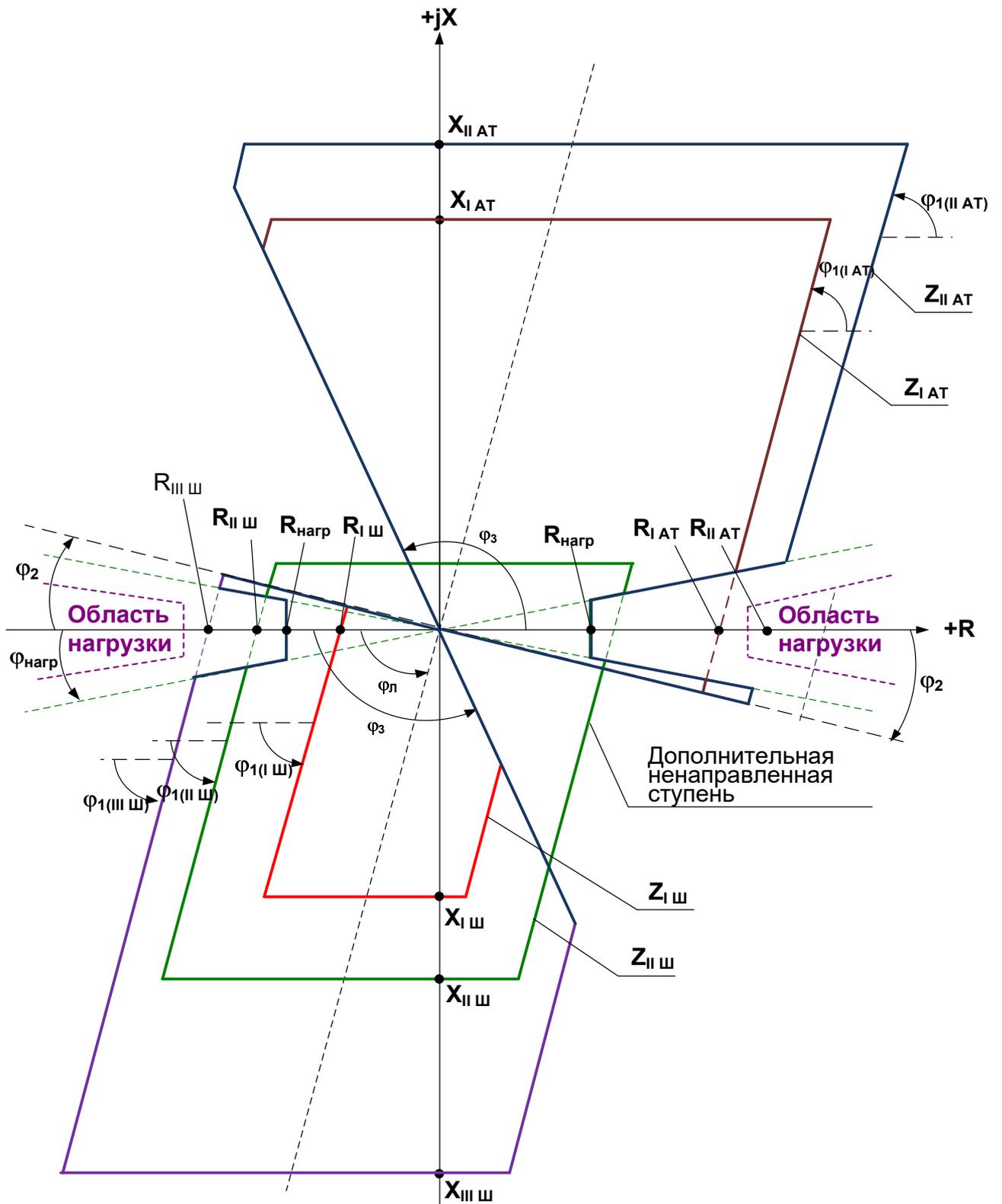


Рисунок 2. Характеристики срабатывания ИО сопротивления

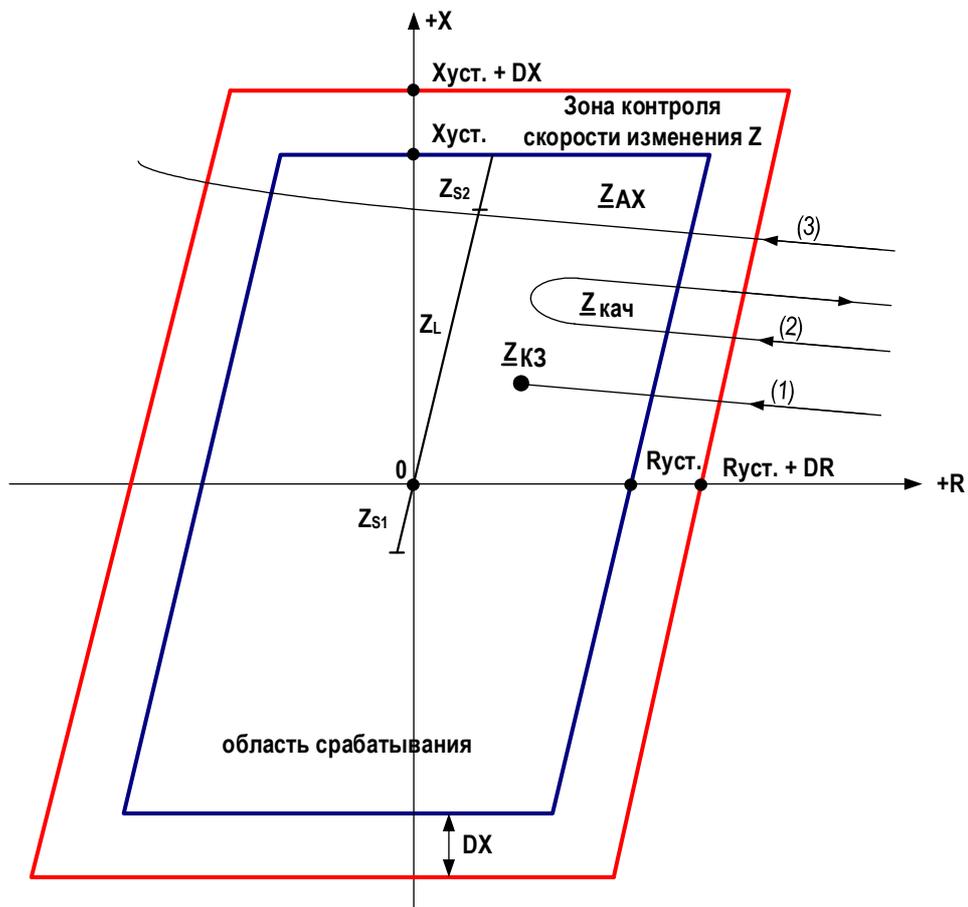


Рисунок 3. Характеристики срабатывания ИО Z, используемые для блокировки при качаниях по скорости изменения сопротивления

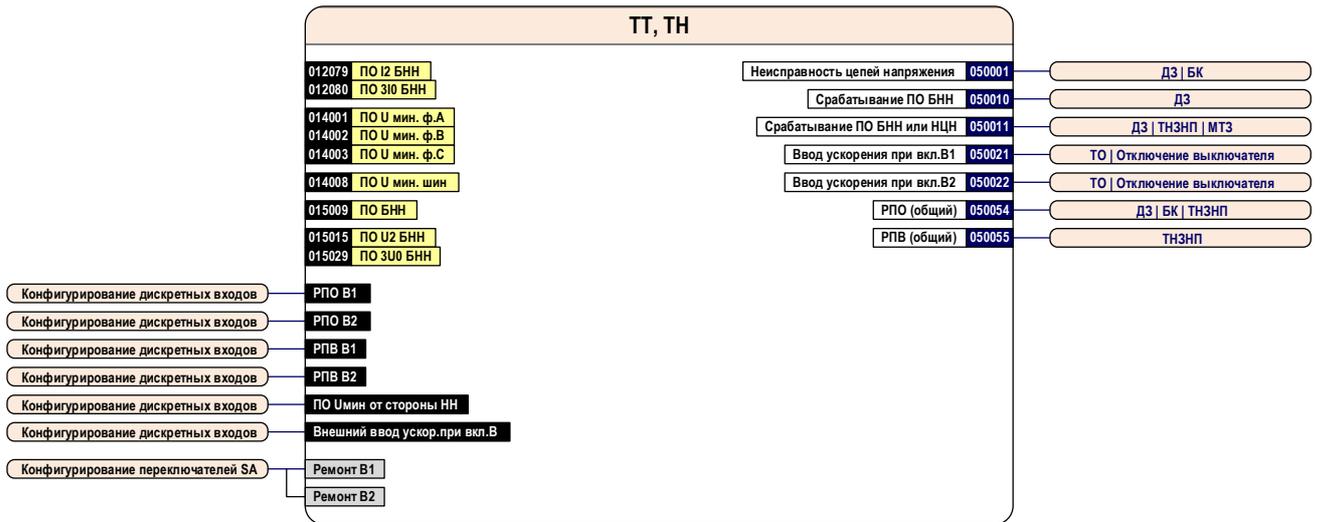
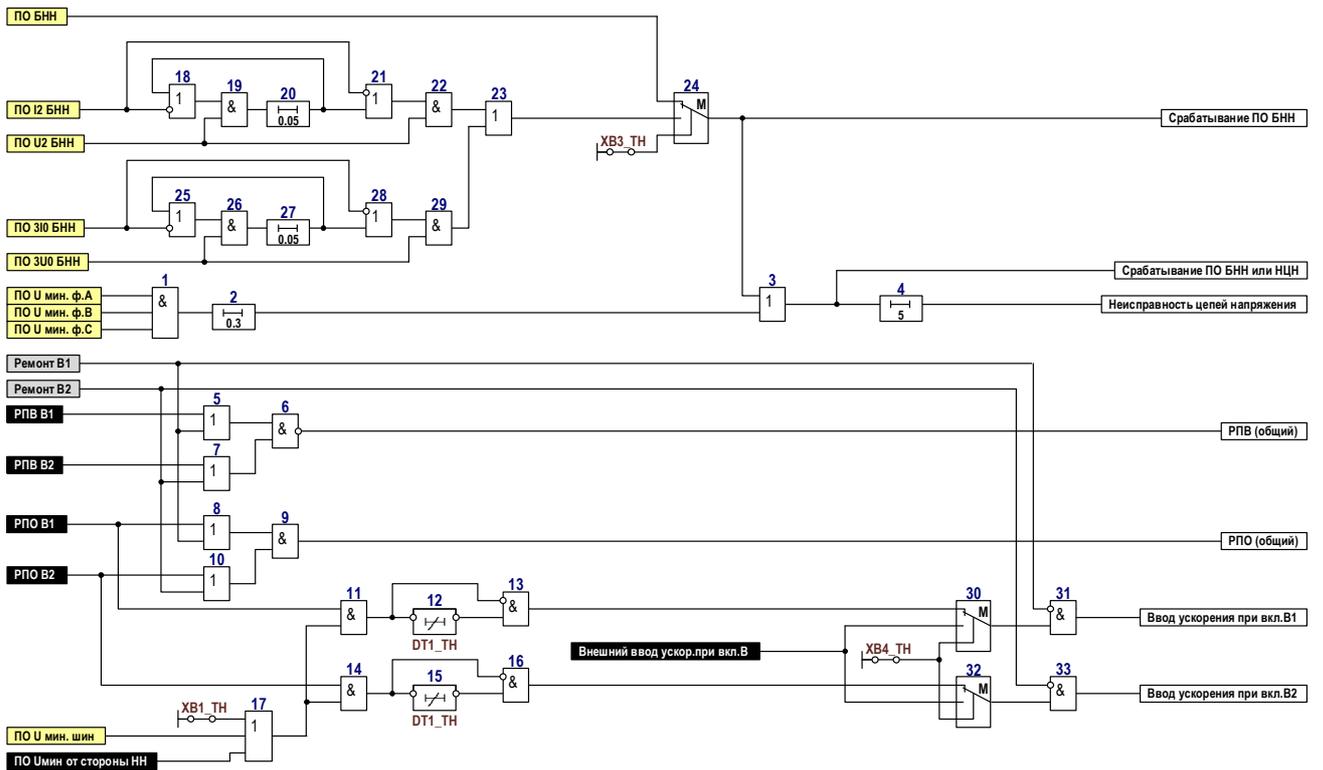


Рисунок 4. Блок – схема узла ТН



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
050306	XВ1_ТН Контроль напряжения при ускор.вкл.В	0 - предусмотрен 1 - не предусмотрен	0 - предусмотрен
050308	XВ3_ТН Цепь напряжения разомкнутого треугольника	0 - используется 1 - не используется	0 - используется
050309	XВ4_ТН Ввод ускорения при вкл.В	0 - от РПО 1 - внешний	0 - от РПО

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
050331	DT1_ТН Время ввода ускорения при вкл.В	0.5	2.0	0.7

Рисунок 4.1. Функциональная схема логической части узла ТН

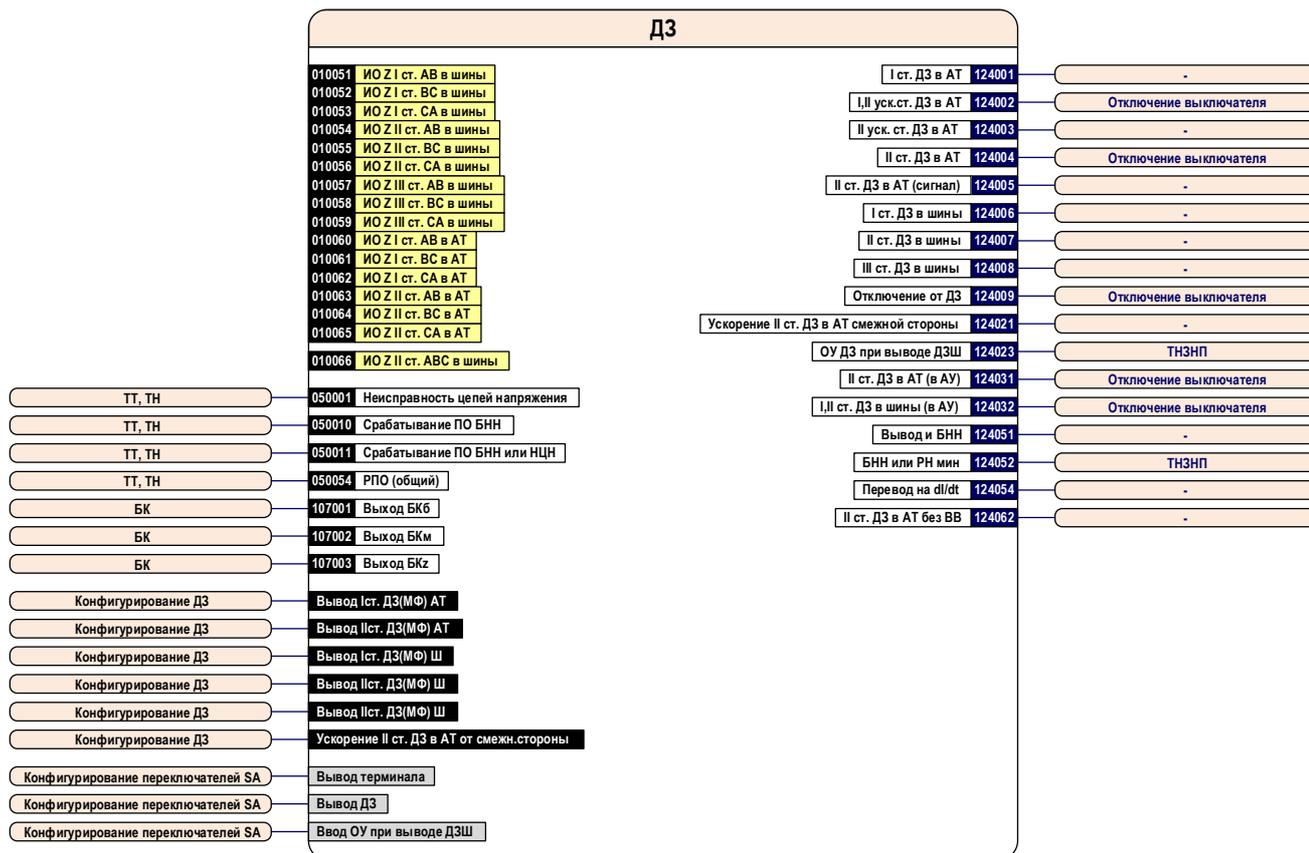


Рисунок 5. Блок – схема узла ДЗ

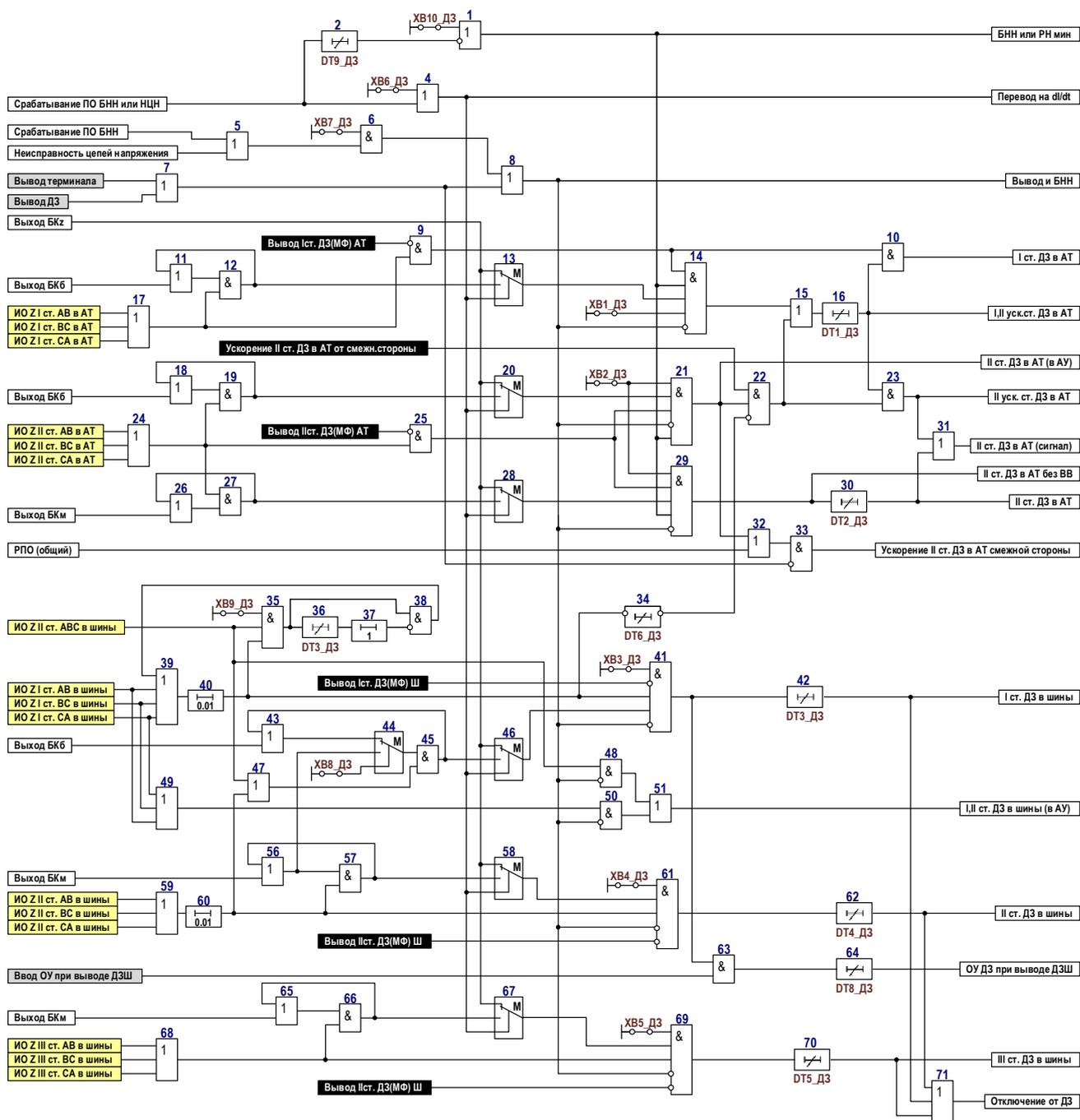


Рисунок 5.1. Функциональная схема логической части узла ДЗ

№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
124281	XB1_ДЗ I ст. ДЗ(МФ) в АТ	0 - выведена 1 - в работе	в работе
124282	XB2_ДЗ II ст. ДЗ(МФ) в АТ	0 - выведена 1 - в работе	в работе
124283	XB3_ДЗ I ст. ДЗ(МФ) в шины	0 - выведена 1 - в работе	в работе
124284	XB4_ДЗ II ст. ДЗ(МФ) в шины	0 - выведена 1 - в работе	в работе
124285	XB5_ДЗ III ст. ДЗ(МФ) в шины	0 - выведена 1 - в работе	в работе
124286	XB6_ДЗ Алгоритм БК	0 - dZ/dt 1 - dl/dt	dl/dt
124287	XB7_ДЗ Контроль действия ступеней от БНН	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	предусмотрен
124288	XB8_ДЗ Контроль I ст. ДЗ в шины	0 - от БКб 1 - от БКм	от БКб
124289	XB9_ДЗ Подхват срабатыв. I ст. ДЗ в шины от ненапр. II ст.	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	не предусмотрен
124290	XB10_ДЗ Вывод I, II ст. ДЗ в АТ при НЦН	0 - предусмотрен 1 - не предусмотрен	предусмотрен

№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
124251	DT1_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в АТ	0.00	15.00	0.50
124252	DT2_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в АТ	0.00	15.00	1.00
124254	DT3_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в шины	0.00	15.00	1.00
124255	DT4_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в шины	0.00	15.00	2.00
124256	DT5_ДЗ Задержка на срабатывание III ст. ДЗ(МФ) в шины	0.00	15.00	3.00
124258	DT6_ДЗ Время продления запрета действия уск. II ст. ДЗ(МФ) в АТ	0.00	5.00	2.00
124260	DT8_ДЗ Задержка на срабатывание ОУ ДЗ(МФ) при выводе ДЗШ	0.00	5.00	0.30
124261	DT9_ДЗ Задержка от БНН на вывод защит в АТ и напр-сти ТНЗНП	0.00	5.00	0.50

Рисунок 5.2. Функциональная схема логической части узла ДЗ

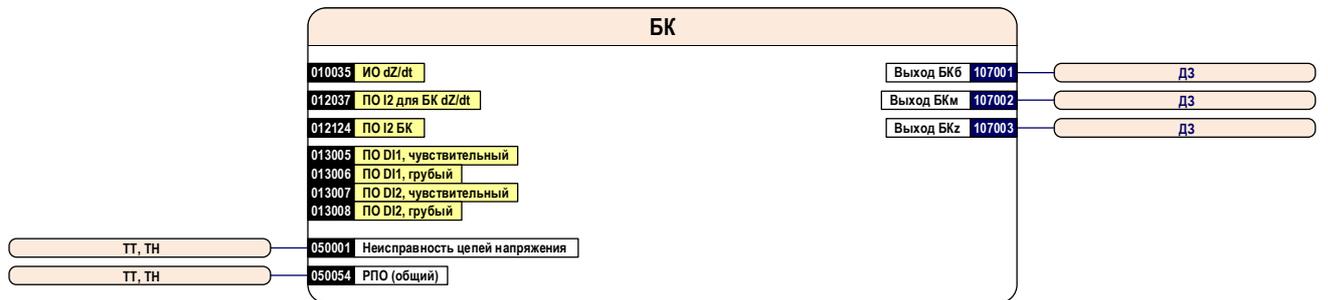
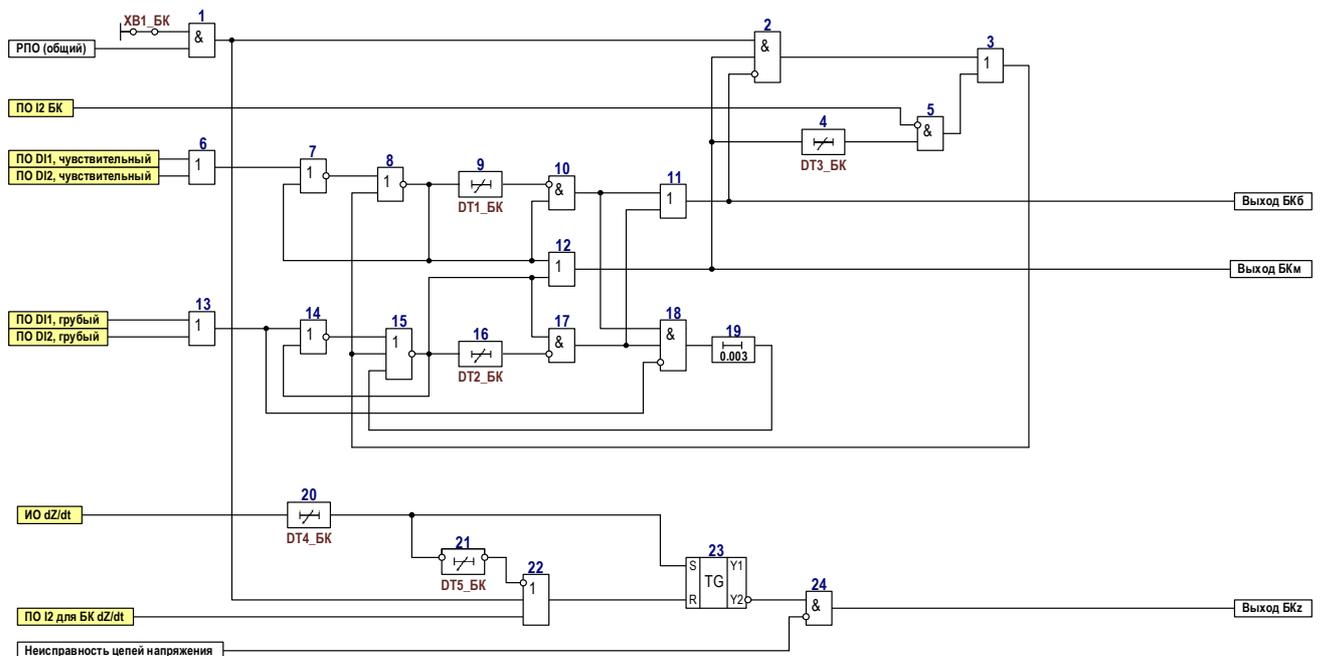


Рисунок 6. Блок – схема узла БК



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
107451	XВ1_БК Ускоренный возврат БК при откл.В	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	0 - не предусмотрен

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
107251	DT1_БК Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI чувств	0.20	1.00	0.60
107252	DT2_БК Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI грубый	0.20	1.00	0.80
107253	DT3_БК Время ввода медленнодействующих ступеней от ПО DI	2.00	16.00	8.00
107401	DT4_БК Время задержки БК dZ/dt	0.001	1.000	0.050
107402	DT5_БК Время возврата БК dZ/dt	0.01	5.00	0.20

Рисунок 6.1. Функциональная схема логической части узла БК

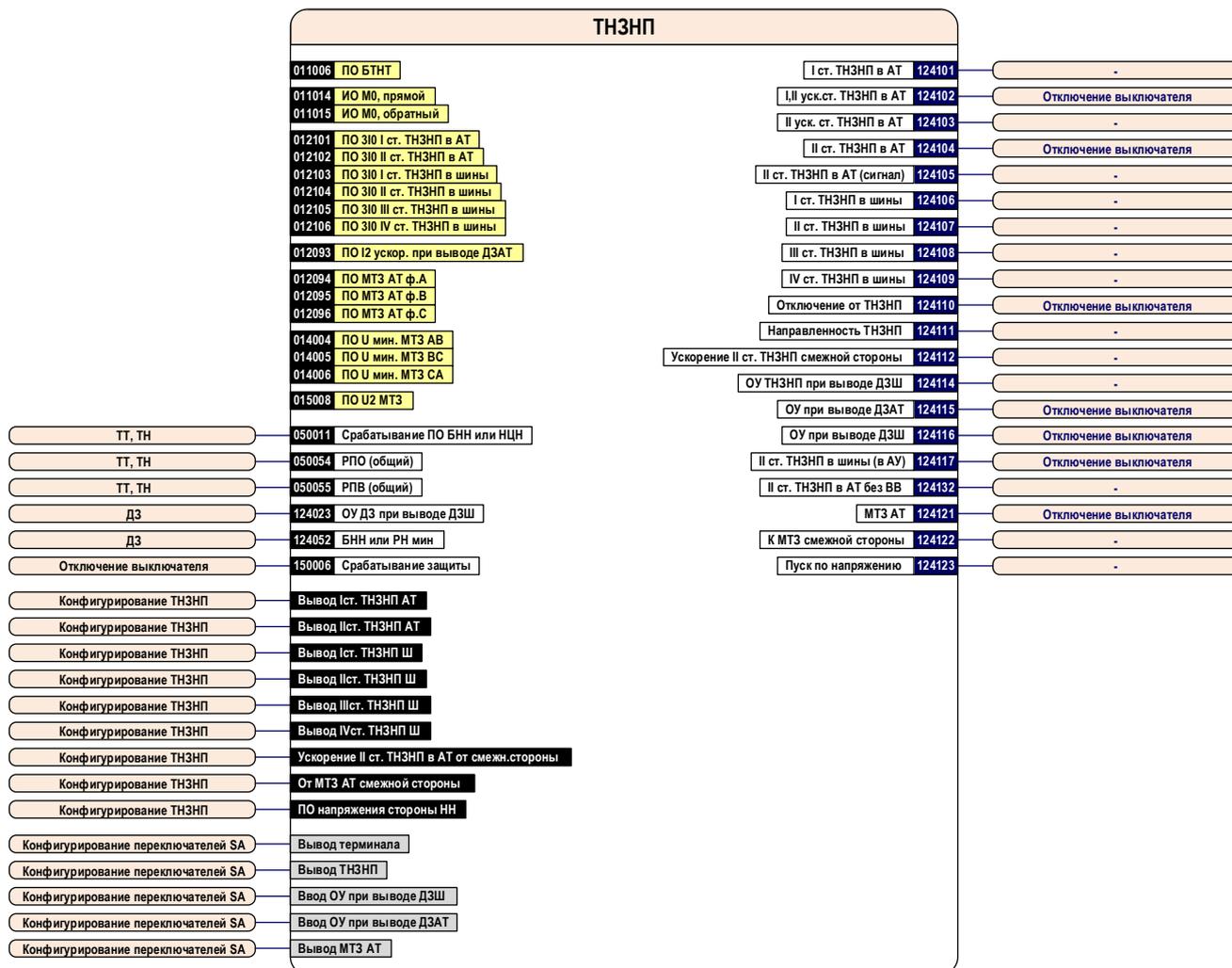


Рисунок 7. Блок – схема узла TN3NP

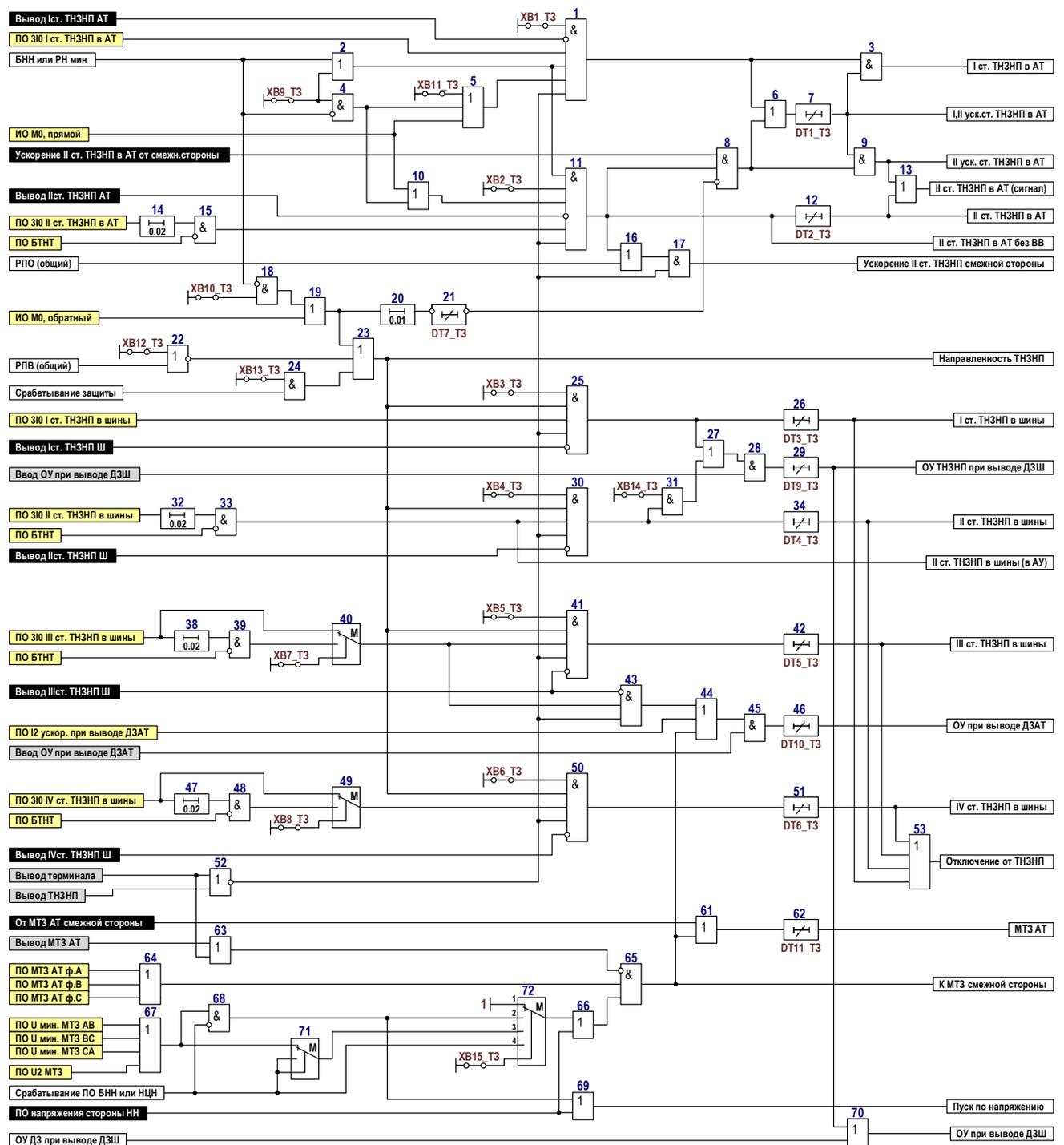


Рисунок 7.1. Функциональная схема логической части узла ТНЗНП

№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
124341	XB1_T3 I ст. ТНЗНП в АТ	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124342	XB2_T3 II ст. ТНЗНП в АТ	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124343	XB3_T3 I ст. ТНЗНП в шины	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124344	XB4_T3 II ст. ТНЗНП в шины	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124345	XB5_T3 III ст. ТНЗНП в шины	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124346	XB6_T3 IV ст. ТНЗНП в шины	0 - выведена 1 - в работе	1 - в работе
124347	XB7_T3 Отстройка III ст. ТНЗНП в шины от БТНТ	0 - не предусмотрена 1 - предусмотрена	0 - не предусмотрена
124348	XB8_T3 Отстройка IV ст. ТНЗНП от БТНТ	0 - не предусмотрена 1 - предусмотрена	0 - не предусмотрена
124349	XB9_T3 Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин	0 - блокировка 1 - вывод направленности	0 - блокировка
124350	XB10_T3 Вывод направленности ст.ТНЗНП в шины от БНН и Умин	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	0 - не предусмотрен
124351	XB11_T3 Контроль направленности I ст. ТНЗНП в АТ	0 - предусмотрен 1 - не предусмотрен	1 - не предусмотрен
124352	XB12_T3 Вывод направленности ТНЗНП при откл.В	0 - предусмотрен 1 - не предусмотрен	0 - предусмотрен
124353	XB13_T3 Вывод направленности ТНЗНП при срабатывании защиты	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	0 - не предусмотрен
124354	XB14_T3 Действие II ст. ТНЗНП в шины с ОУ при выводе ДЗШ	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	1 - предусмотрено
124355	XB15_T3 Контроль МТЗ АТ от комбинированного ПО напряжения	1 - не предусмотрен 2 - по U с блокировкой от БНН 3 - по U или с пуском от БНН 4 - с пуском от БНН	1 - не предусмотрен

№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
124321	DT1_T3 Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в АТ	0.00	15.00	0.30
124322	DT2_T3 Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в АТ	0.00	15.00	0.40
124323	DT3_T3 Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в шины	0.00	15.00	1.00
124324	DT4_T3 Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в шины	0.00	15.00	2.00
124325	DT5_T3 Задержка на срабатывание III ст. ТНЗНП в шины	0.00	15.00	3.00
124326	DT6_T3 Задержка на срабатывание IV ст. ТНЗНП в шины	0.00	15.00	3.00
124327	DT7_T3 Продление запрета отключ. АТ от РМО, обратный	0.00	5.00	2.00
124329	DT9_T3 Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗШ	0.00	5.00	0.30
124330	DT10_T3 Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗАТ	0.00	5.00	0.10
124331	DT11_T3 Задержка на срабатывание МТЗ АТ	0.00	27.00	0.50

Рисунок 7.2. Функциональная схема логической части узла ТНЗНП

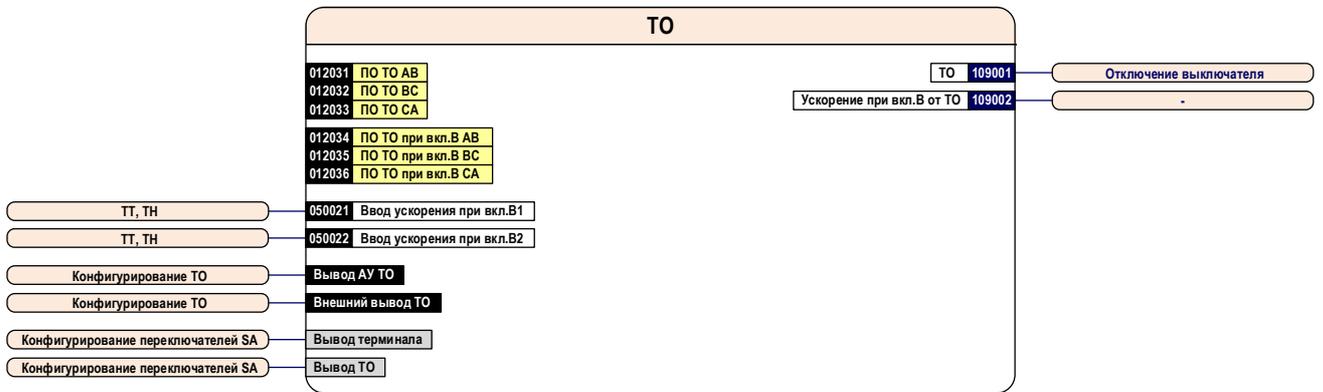
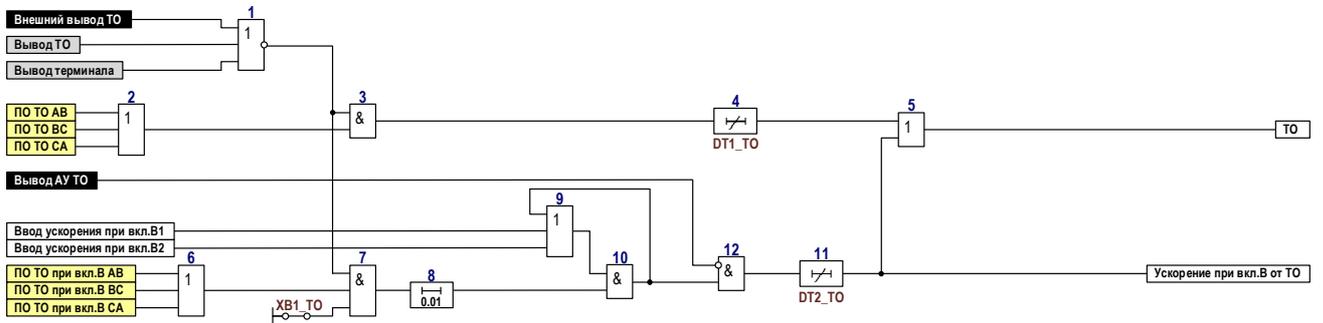


Рисунок 8. Блок – схема узла ТО



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
109301	XB1_TO Ускорение ТО при вкл.В	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	1 - предусмотрено

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
109251	DT1_TO Задержка на срабатывание ТО	0.000	15.000	0.100
109252	DT2_TO Задержка ускор.при вкл.В от ТО	0.05	5.00	0.50

Рисунок 8.1. Функциональная схема логической части узла ТО

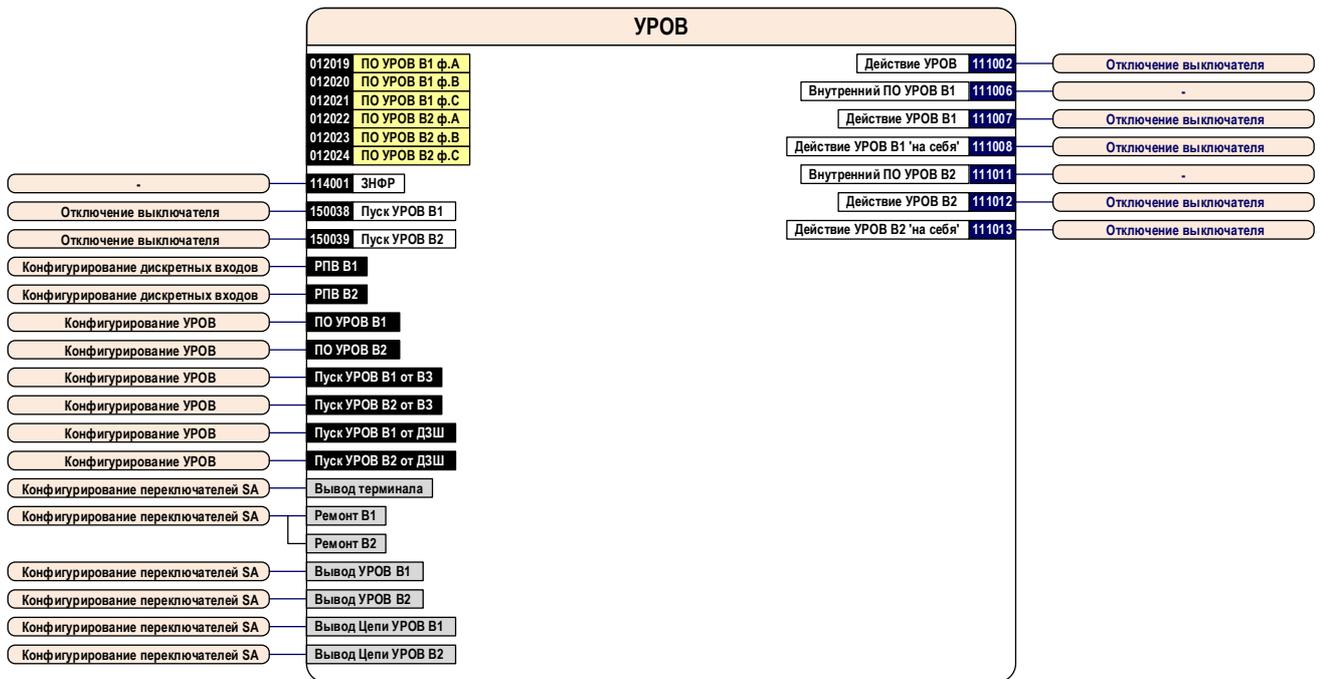
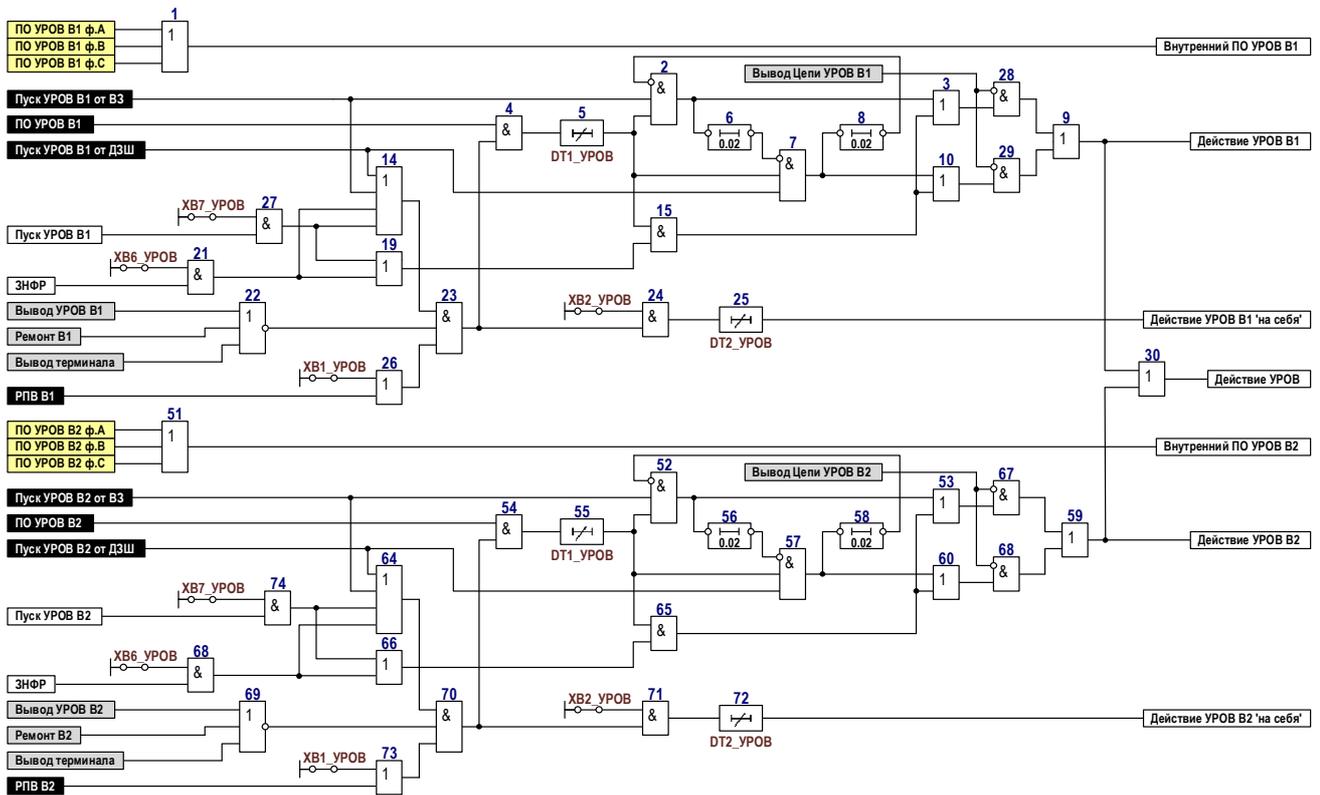


Рисунок 9. Блок – схема узла УРОВ



№ ID	Наименование программной наклейки	Состояние	Состояние по умолчанию
111301	XB1_УРОВ Подтверждение пуска УРОВ от сигнала РПВ	0 - предусмотрено 1 - не предусмотрено	0 - предусмотрено
111302	XB2_УРОВ Действие УРОВ 'на себя'	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
111306	XB6_УРОВ Пуск УРОВ при действии ЗНФ	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	0 - не предусмотрен
111307	XB7_УРОВ Пуск УРОВ от внутренних защит	0 - не предусмотрен 1 - предусмотрен	1 - предусмотрен

№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
111251	DT1_УРОВ Задержка на срабатывание УРОВ	0.10	0.60	0.30
111252	DT2_УРОВ Задержка на срабатывание УРОВ 'на себя'	0.01	0.20	0.02

Рисунок 9.1. Функциональная схема логической части узла УРОВ

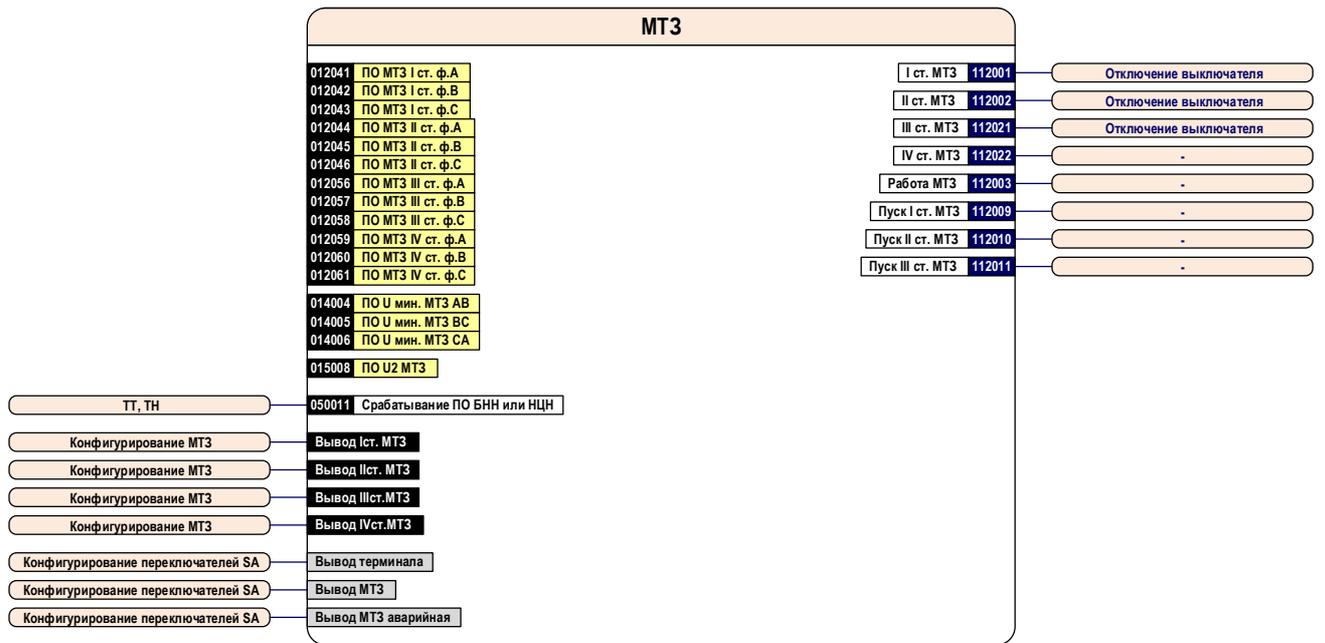
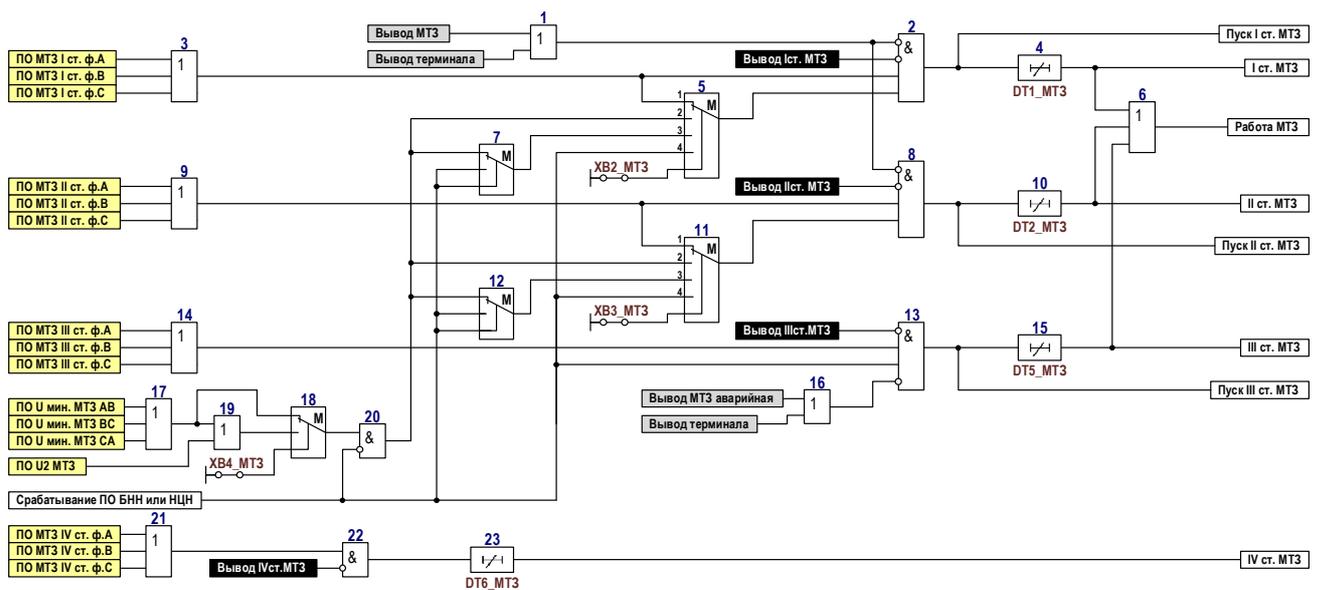


Рисунок 10. Блок – схема узла МТЗ



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
112352	XB2_MТЗ Контроль I ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения	1 - не предусмотрен 2 - вывод от БНН 3 - перевод без БНН 4 - ввод от БНН	1 - не предусмотрен
112353	XB3_MТЗ Контроль II ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения	1 - не предусмотрен 2 - вывод от БНН 3 - перевод без БНН 4 - ввод от БНН	1 - не предусмотрен
112354	XB4_MТЗ Режим пуска по напряжению	0 - по U мин 1 - по U мин или U2	0 - по U мин

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
112301	DT1_MТЗ Задержка на срабатывание I ст. МТЗ	0.00	27.00	0.10
112302	DT2_MТЗ Задержка на срабатывание II ст. МТЗ	0.00	27.00	0.20
112303	DT5_MТЗ Задержка на срабатывание III ст. МТЗ	0.00	27.00	0.30
112304	DT6_MТЗ Задержка на срабатывание IV ст. МТЗ	0.00	27.00	0.10

Рисунок 10.1. Функциональная схема логической части узла МТЗ

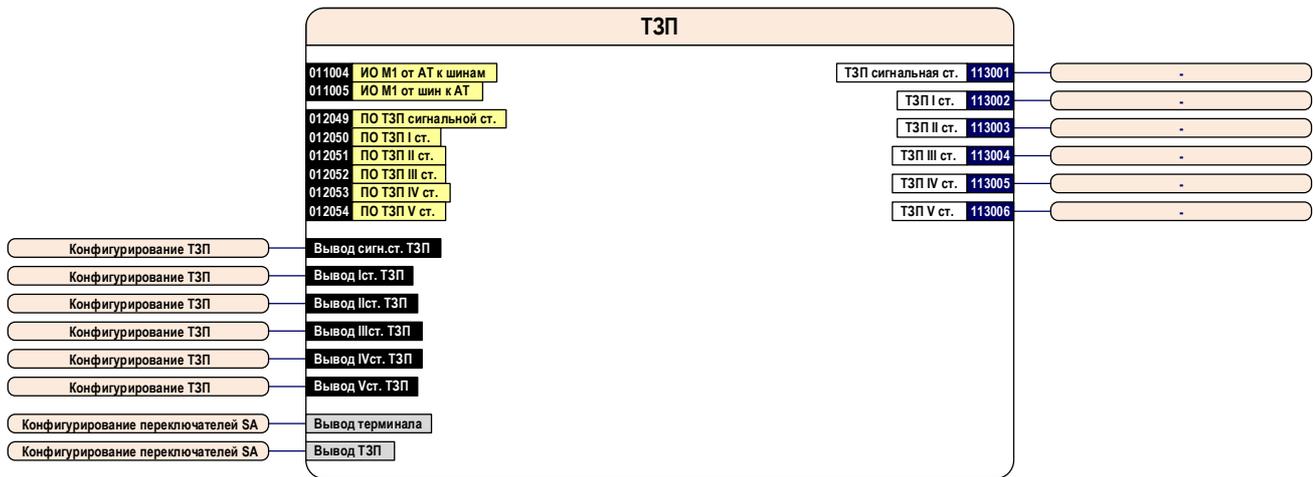
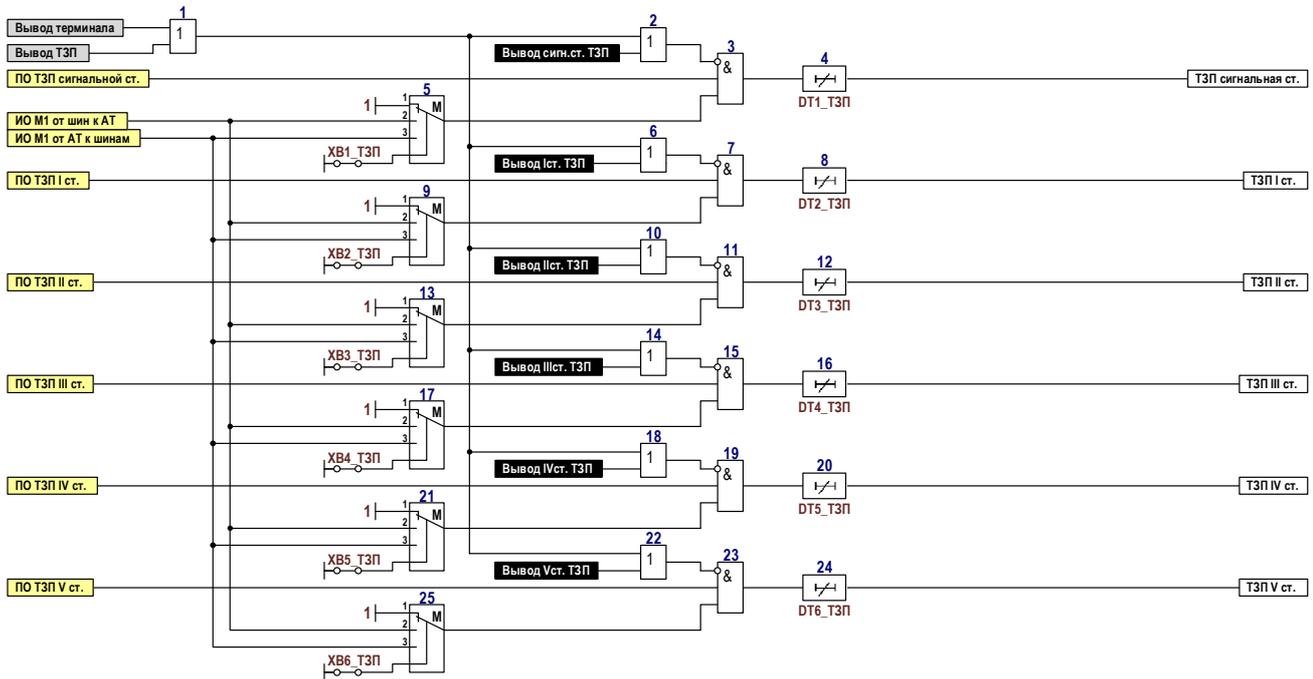


Рисунок 11. Блок – схема узла ТЗП



№ ID	Наименование программной наклейки	Состояние	Состояние по умолчанию
113301	ХВ1_ТЗП Контроль направленности сигнальной ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен
113302	ХВ2_ТЗП Контроль направленности I ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен
113303	ХВ3_ТЗП Контроль направленности II ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен
113304	ХВ4_ТЗП Контроль направленности III ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен
113305	ХВ5_ТЗП Контроль направленности IV ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен
113306	ХВ6_ТЗП Контроль направленности V ст. ТЗП от РНМПП	1 - не предусмотрен 2 - от шин к АТ 3 - от АТ к шинам	1 - не предусмотрен

№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
113251	DT1_ТЗП Задержка на срабатывание ст. ТЗП на сигнализацию	0.00	840.00	20.00
113252	DT2_ТЗП Задержка на срабатывание I ст. ТЗП	0.00	840.00	20.00
113253	DT3_ТЗП Задержка на срабатывание II ст. ТЗП	0.00	840.00	20.00
113254	DT4_ТЗП Задержка на срабатывание III ст. ТЗП	0.00	840.00	20.00
113255	DT5_ТЗП Задержка на срабатывание IV ст. ТЗП	0.00	840.00	20.00
113256	DT6_ТЗП Задержка на срабатывание V ст. ТЗП	0.00	840.00	20.00

Рисунок 11.1. Функциональная схема логической части узла ТЗП

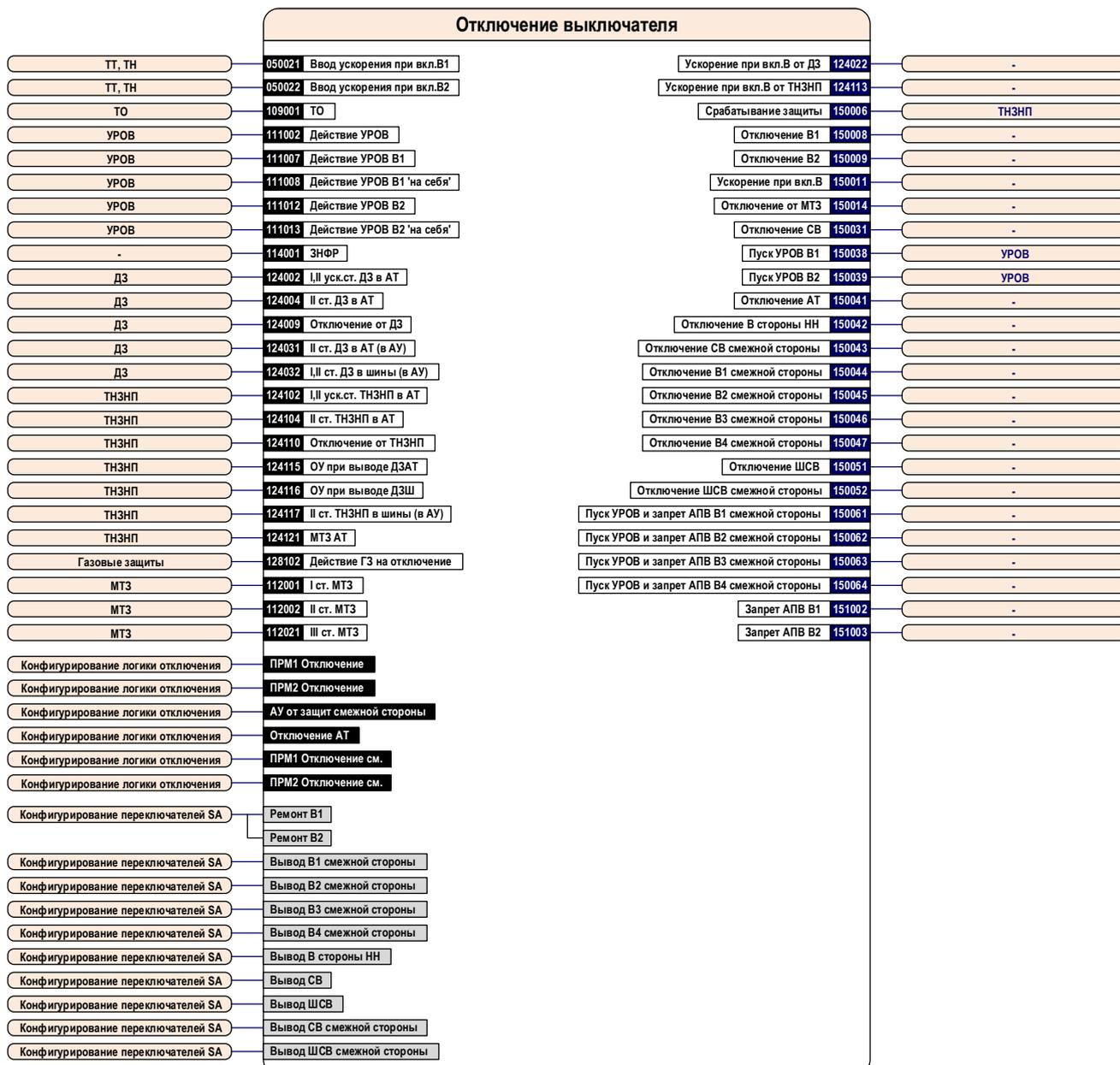
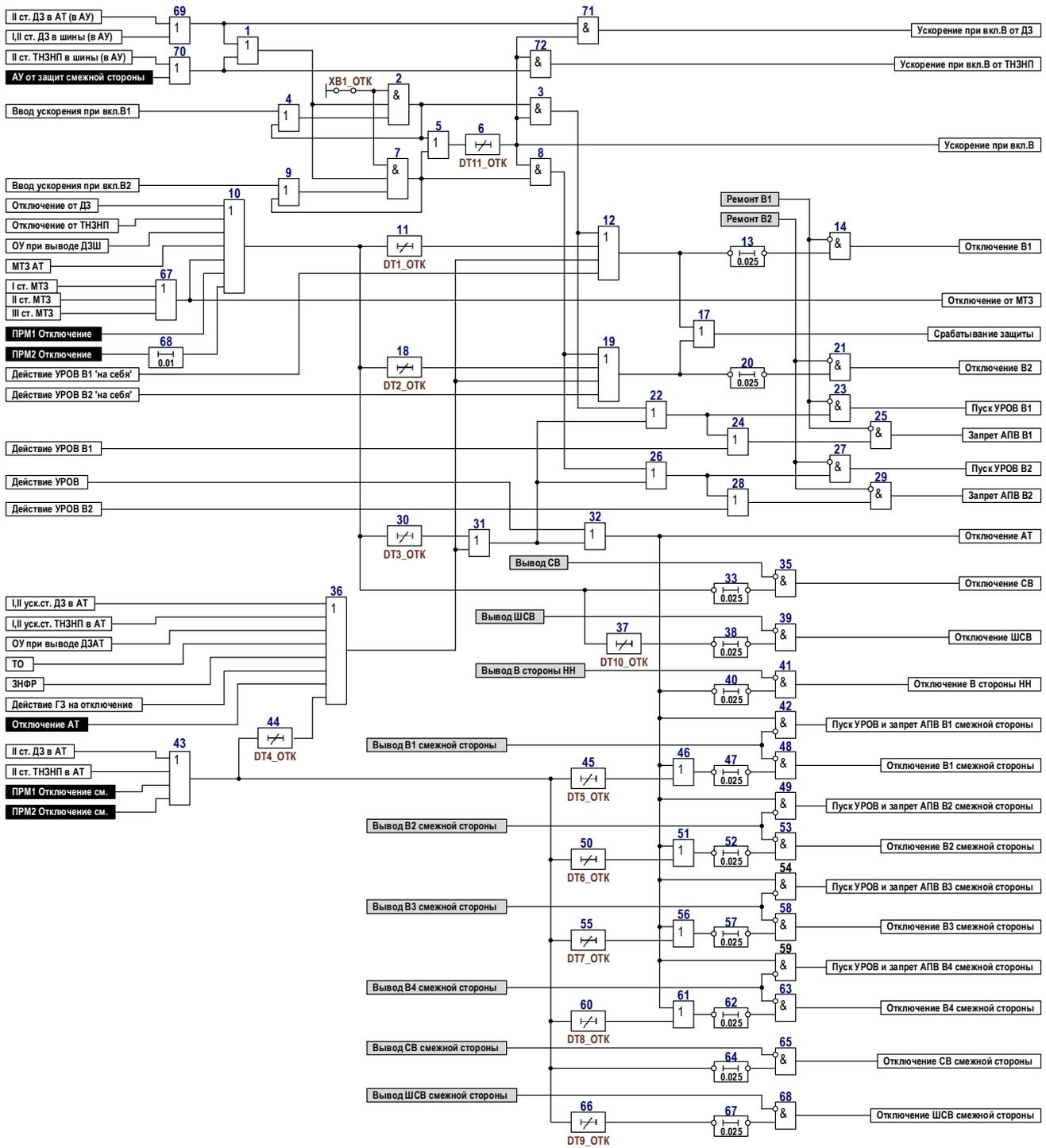


Рисунок 12. Блок – схема узла отключения выключателя



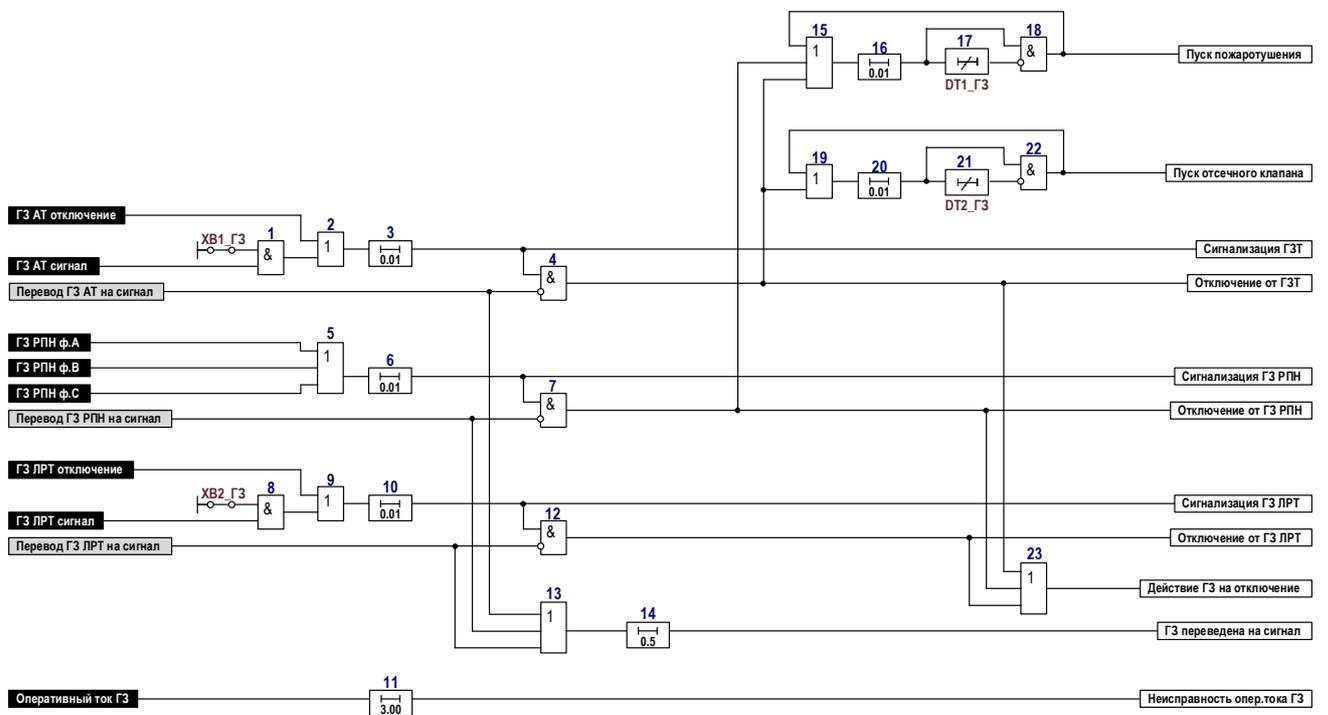
№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
150301	XB1_OTK Ускорение при вкл.В	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	1 - предусмотрено

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
150201	DT1_OTK Задержка действия на отключение В1	0.00	5.00	0.50
150202	DT2_OTK Задержка действия на отключение В2	0.00	5.00	0.50
150203	DT3_OTK Задержка действия на отключение АТ	0.00	5.00	1.00
150204	DT4_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл. АТ	0.000	15.000	1.000
150205	DT5_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В1см.ст	0.000	15.000	0.500
150206	DT6_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В2см.ст	0.000	15.000	0.500
150207	DT7_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В3см.ст	0.000	15.000	0.500
150208	DT8_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В4см.ст	0.000	15.000	0.500
150209	DT9_OTK Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.ШСВсм.ст	0.000	15.000	0.000
150210	DT10_OTK Задержка действия на отключение ШСВ	0.00	5.00	0.00
150211	DT11_OTK Задержка ускор.при вкл.В	0.00	5.00	0.50

Рисунок 12.1. Функциональная схема логической части узла отключения выключателя



Рисунок 13. Блок – схема узла Газовые защиты



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
128301	XB1_ГЗ Действие ГЗ АТ сигн. ст. на отключение	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
128302	XB2_ГЗ Действие ГЗ ЛРТ сигн. ст. на отключение	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено

№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
128201	DT1_ГЗ Длительность импульса на пуск пожаротушения АТ	0.05	27.00	1.00
128202	DT2_ГЗ Длительность импульса на пуск отсежного клапана	0.05	27.00	1.00

Рисунок 13.1. Функциональная схема логической части узла Газовые защиты

Конфигурирование переключателей SA					
050601	Прием сигнала вывода терминала	002008	Вход 8 :X1	Вывод терминала	ДЗ ТНЗНП ТО УРОВ МТЗ ТЗП
050603	Номер электронного ключа	800001	Электронный ключ 1		
050605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		предусмотрено		SA 'Терминал' выведен 164001
050611	Прием сигнала на вх.1 группы уставок	-	-		
050612	Прием сигнала на вх.2 группы уставок	-	-		
050613	Прием сигнала на вх.3 группы уставок	-	-		
050615	Номер электронного ключа		17		
050617	Количество групп уставок		4		
050621	Прием сигнала на вх.1 состояния выключателей	002022	Вход 22 :X3	Ремонт В1	ТТ, ТН УРОВ Отключение выключателя
050622	Прием сигнала на вх.2 состояния выключателей	002023	Вход 23 :X3	Ремонт В2	
050624	Номер электронного ключа		15		SA 'Состояние выключателей' ремонт В1 164002 SA 'Состояние выключателей' ремонт В2 164003
106601	Прием сигнала вывода ДЗ	002001	Вход 1 :X1	Вывод ДЗ	ДЗ
106603	Номер электронного ключа	800002	Электронный ключ 2		
106605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		предусмотрено		SA 'ДЗ' выведен 164021
108601	Прием сигнала вывода ТНЗНП	002002	Вход 2 :X1	Вывод ТНЗНП	ТНЗНП
108603	Номер электронного ключа	800003	Электронный ключ 3		
108605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		предусмотрено		SA 'ТНЗНП' выведен 164041
124601	Прием сигнала ввода ОУ при выводе ДЗШ	002005	Вход 5 :X1	Ввод ОУ при выводе ДЗШ	ДЗ ТНЗНП
124603	Номер электронного ключа	800004	Электронный ключ 4		
124605	Действие на лампу НЛ 'ОУ введено'		предусмотрено		SA 'ОУ при выводе ДЗШ' введен 164052
124611	Прием сигнала ввода ОУ при выводе ДЗАТ	002006	Вход 6 :X1	Ввод ОУ при выводе ДЗАТ	ТНЗНП
124613	Номер электронного ключа	800005	Электронный ключ 5		
124615	Действие на лампу НЛ 'ОУ введено'		предусмотрено		SA 'ОУ при выводе ДЗАТ' введен 164056
124621	Прием сигнала вывода МТЗ АТ	002004	Вход 4 :X1	Вывод МТЗ АТ	ТНЗНП
124623	Номер электронного ключа	800006	Электронный ключ 6		
124625	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		предусмотрено		SA 'МТЗ АТ' выведен 164056
109601	Прием сигнала вывода ТО	002003	Вход 3 :X1	Вывод ТО	ТО
109603	Номер электронного ключа	800007	Электронный ключ 7		
109605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		предусмотрено		SA 'ТО' выведен 164071
111611	Прием сигнала вывода УРОВ В1	300001	Логический сигнал '1'	Вывод УРОВ В1	УРОВ
111613	Номер электронного ключа	800008	Электронный ключ 8		
111615	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'УРОВ В1' выведен 164082
111621	Прием сигнала вывода УРОВ В2	300001	Логический сигнал '1'	Вывод УРОВ В2	УРОВ
111623	Номер электронного ключа	800009	Электронный ключ 9		
111625	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'УРОВ В2' выведен 164083
111635	Прием сигнала цепей УРОВ В1	-	-	Вывод Цели УРОВ В1	УРОВ
111637	Номер электронного ключа	-	-		
111639	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'Цели УРОВ В1' выведен 164085
111640	Прием сигнала цепей УРОВ В2	-	-	Вывод Цели УРОВ В2	УРОВ
111642	Номер электронного ключа	-	-		
111644	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'Цели УРОВ В2' выведен 164086
112601	Прием сигнала вывода МТЗ	-	-	Вывод МТЗ	МТЗ
112603	Номер электронного ключа	-	-		
112605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'МТЗ' выведен 164091
112611	Прием сигнала вывода МТЗ аварийная	-	-	Вывод МТЗ аварийная	МТЗ
112613	Номер электронного ключа	800011	Электронный ключ 11		
112615	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'МТЗ аварийная' выведен 164097
113601	Прием сигнала вывода ТЗП	002007	Вход 7 :X1	Вывод ТЗП	ТЗП
113603	Номер электронного ключа	800010	Электронный ключ 10		
113605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'ТЗП' выведен 164102
128601	Прием сигнала перевода ГЗ АТ на сигнал	300001	Логический сигнал '1'	Перевод ГЗ АТ на сигнал	Газовые защиты
128603	Номер электронного ключа	-	-		
128605	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'ГЗ АТ' переведен на сигнал 164201
128611	Прием сигнала перевода ГЗ РПН на сигнал	300001	Логический сигнал '1'	Перевод ГЗ РПН на сигнал	Газовые защиты
128613	Номер электронного ключа	-	-		
128615	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'ГЗ РПН' переведен на сигнал 164202
128616	Прием сигнала перевода ГЗ ЛРТ на сигнал	300001	Логический сигнал '1'	Перевод ГЗ ЛРТ на сигнал	Газовые защиты
128618	Номер электронного ключа	-	-		
128620	Действие на лампу НЛ 'Вывод'		не предусмотрено		SA 'ГЗ ЛРТ' переведен на сигнал 164203
150601	Прием сигнала вывода В1 смеж.стороны	-	-	Вывод В1 смежной стороны	Отключение выключателя
150603	Номер электронного ключа	-	-		
150605	Прием сигнала вывода В2 смеж.стороны	-	-	Вывод В2 смежной стороны	Отключение выключателя
150607	Номер электронного ключа	-	-		
150609	Прием сигнала вывода В3 смеж.стороны	-	-	Вывод В3 смежной стороны	Отключение выключателя
150611	Номер электронного ключа	-	-		
150613	Прием сигнала вывода В4 смеж.стороны	-	-	Вывод В4 смежной стороны	Отключение выключателя
150615	Номер электронного ключа	-	-		
150617	Прием сигнала вывода В стороны НН	-	-	Вывод В стороны НН	Отключение выключателя
150619	Номер электронного ключа	-	-		
150621	Прием сигнала вывода СВ	-	-	Вывод СВ	Отключение выключателя
150623	Номер электронного ключа	-	-		
150625	Прием сигнала вывода ШСВ	-	-	Вывод ШСВ	Отключение выключателя
150627	Номер электронного ключа	-	-		
150629	Прием сигнала вывода СВ смеж.стороны	-	-	Вывод СВ смежной стороны	Отключение выключателя
150631	Номер электронного ключа	-	-		
150633	Прием сигнала вывода ШСВ смеж.стороны	-	-	Вывод ШСВ смежной стороны	Отключение выключателя
150635	Номер электронного ключа	-	-		
					SA 'Выкл. В1 смеж.' выведен 164291 SA 'Выкл. В2 смеж.' выведен 164292 SA 'Выкл. В3 смеж.' выведен 164293 SA 'Выкл. В4 смеж.' выведен 164294 SA 'Выкл. В НН' выведен 164297 SA 'Выкл. СВ' выведен 164285 SA 'Выкл. ШСВ' выведен 164286 SA 'Выкл. СВ смеж.' выведен 164295 SA 'Выкл. ШСВ смеж.' выведен 164296

Рисунок 14. Конфигурирование переключателей SA



Рисунок 14.1. Конфигурирование дополнительных переключателей SA



Рисунок 15. Конфигурирование испытательных блоков SG



Рисунок 16. Конфигурирование дискретных входов

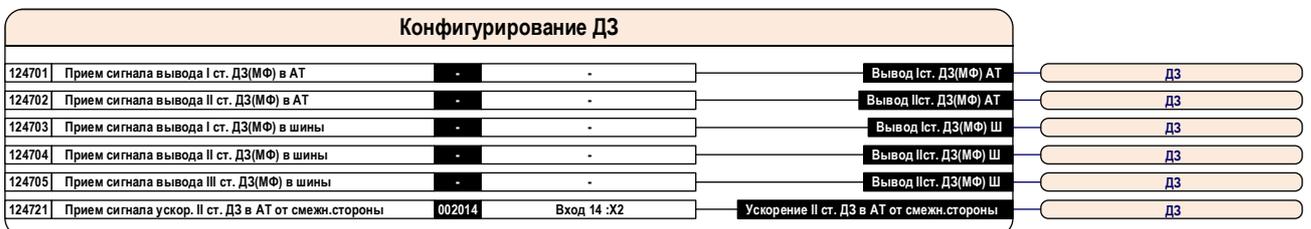


Рисунок 17. Конфигурирование узла ДЗ



Рисунок 18. Конфигурирование узла ТНЗНП

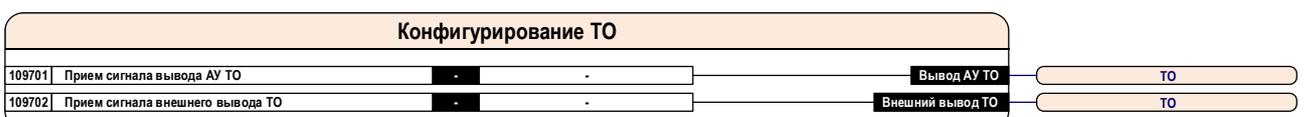


Рисунок 19. Конфигурирование узла ТО

Конфигурирование УРОВ					
111704	ПО УРОВ В1	111006	Внутренний ПО УРОВ В1	ПО УРОВ В1	УРОВ
111705	ПО УРОВ В2	111011	Внутренний ПО УРОВ В2	ПО УРОВ В2	УРОВ
111707	Прием сигнала пуска УРОВ В1 от В3	002033	Вход 33 :X5	Пуск УРОВ В1 от В3	УРОВ
111708	Прием сигнала пуска УРОВ В2 от В3	002035	Вход 35 :X5	Пуск УРОВ В2 от В3	УРОВ
111710	Прием сигнала пуска УРОВ В1 от ДЗШ	002034	Вход 34 :X5	Пуск УРОВ В1 от ДЗШ	УРОВ
111711	Прием сигнала пуска УРОВ В2 от ДЗШ	002036	Вход 36 :X5	Пуск УРОВ В2 от ДЗШ	УРОВ

Рисунок 20. Конфигурирование узла УРОВ

Конфигурирование МТЗ					
112701	Прием сигнала вывода I ст. МТЗ	-	-	Вывод Iст. МТЗ	МТЗ
112702	Прием сигнала вывода II ст. МТЗ	-	-	Вывод IIст. МТЗ	МТЗ
112703	Прием сигнала вывода III ст. МТЗ	-	-	Вывод IIIст. МТЗ	МТЗ
112704	Прием сигнала вывода IV ст. МТЗ	300001	Логический сигнал '1'	Вывод IVст. МТЗ	МТЗ

Рисунок 21. Конфигурирование узла МТЗ

Конфигурирование ТЗП					
113701	Прием сигнала вывода сигн. ст. ТЗП	-	-	Вывод сигн.ст. ТЗП	ТЗП
113702	Прием сигнала вывода I ст. ТЗП	-	-	Вывод Iст. ТЗП	ТЗП
113703	Прием сигнала вывода II ст. ТЗП	-	-	Вывод IIст. ТЗП	ТЗП
113704	Прием сигнала вывода III ст. ТЗП	-	-	Вывод IIIст. ТЗП	ТЗП
113705	Прием сигнала вывода IV ст. ТЗП	-	-	Вывод IVст. ТЗП	ТЗП
113706	Прием сигнала вывода V ст. ТЗП	-	-	Вывод Vст. ТЗП	ТЗП

Рисунок 22. Конфигурирование узла ТЗП

Конфигурирование газовых защит					
128701	Прием сигнала ГЗ АТ отключение	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ АТ отключение	Газовые защиты
128702	Прием сигнала ГЗ АТ сигнал	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ АТ сигнал	Газовые защиты
128706	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза А	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ РПН ф.А	Газовые защиты
128707	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза В	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ РПН ф.В	Газовые защиты
128708	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза С	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ РПН ф.С	Газовые защиты
128709	Прием сигнала ГЗ ЛРТ отключение	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ ЛРТ отключение	Газовые защиты
128710	Прием сигнала ГЗ ЛРТ сигнал	300000	Логический сигнал '0'	ГЗ ЛРТ сигнал	Газовые защиты
128714	Прием сигнала 'Оперативный ток ГЗ'	300000	Логический сигнал '0'	Оперативный ток ГЗ	Газовые защиты

Рисунок 23. Конфигурирование узла Газовые защиты

Конфигурирование логики отключения					
150711	Прием сигнала отключения (1)	-	-	ПРМ1 Отключение	Отключение выключателя
150712	Прием сигнала отключения (2)	-	-	ПРМ2 Отключение	Отключение выключателя
150721	Прием сигнала АУ от защит смежной стороны	002019	Вход 19 :X3	АУ от защит смежной стороны	Отключение выключателя
150722	Прием сигнала отключения АТ	002018	Вход 18 :X3	Отключение АТ	Отключение выключателя
150732	Прием сигнала отключения (1) смежной стороны	-	-	ПРМ1 Отключение см.	Отключение выключателя
150733	Прием сигнала отключения (2) смежной стороны	-	-	ПРМ2 Отключение см.	Отключение выключателя

Рисунок 24. Конфигурирование узла отключения выключателя

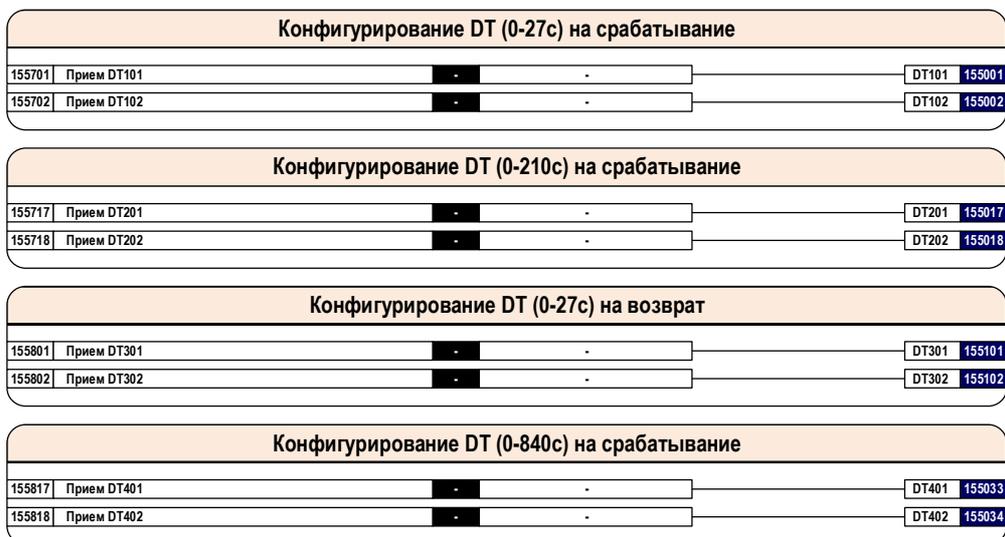


Рисунок 25. Конфигурирование дополнительных выдержек времени

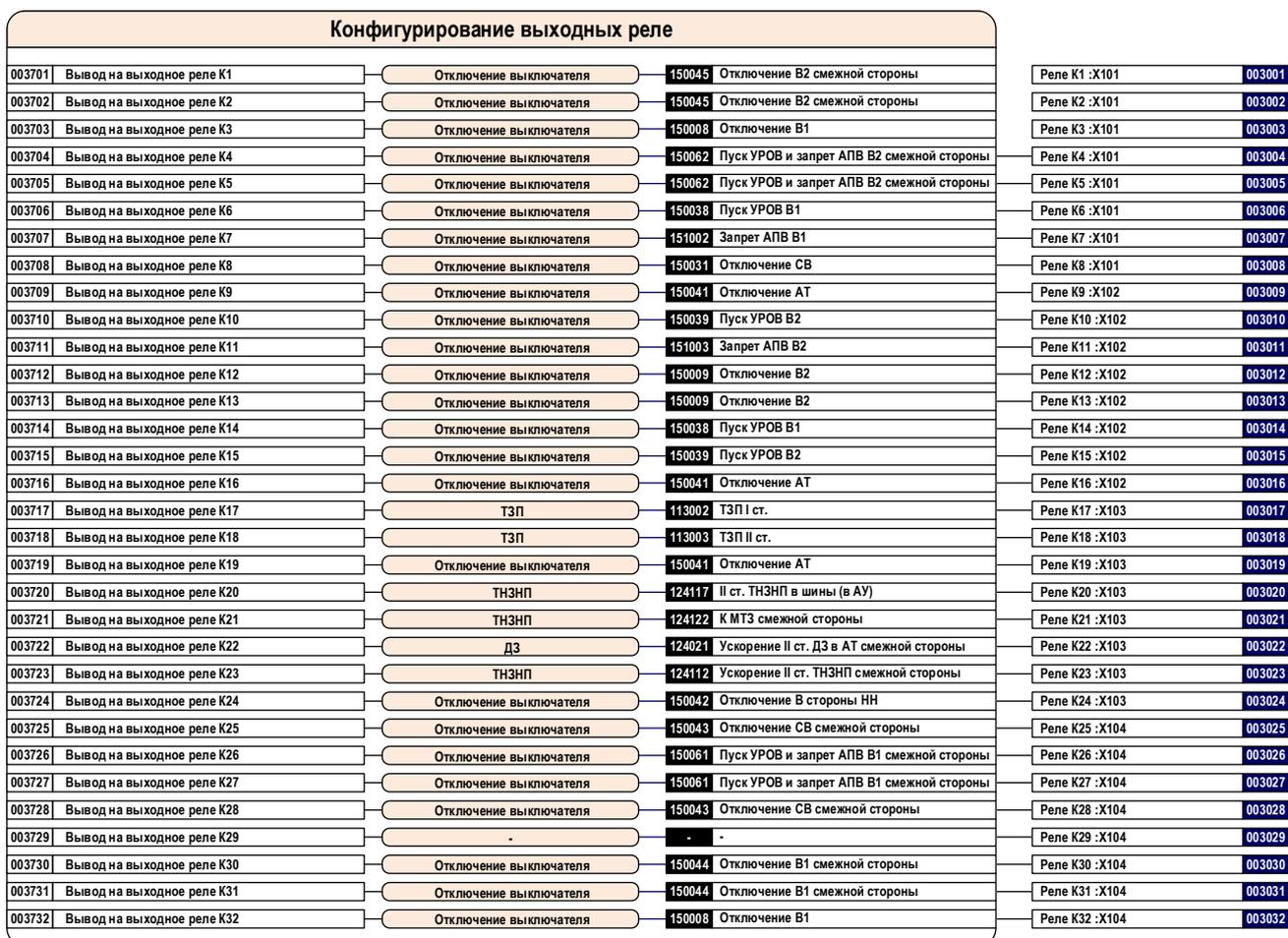


Рисунок 26. Конфигурирование выходных реле терминала

Конфигурирование светодиодов					Сработ	Неисп	Без фикс	Крсн	Злн	Миг
900701	Вывод на светодиод 1	ДЗ	124001	I ст. ДЗ в АТ	Светодиод 1	900001	V			
900702	Вывод на светодиод 2	ДЗ	124004	II ст. ДЗ в АТ	Светодиод 2	900002	V		V	
900703	Вывод на светодиод 3	ДЗ	124006	I ст. ДЗ в шины	Светодиод 3	900003	V		V	
900704	Вывод на светодиод 4	ДЗ	124007	II ст. ДЗ в шины	Светодиод 4	900004	V		V	
900705	Вывод на светодиод 5	ДЗ	124008	III ст. ДЗ в шины	Светодиод 5	900005	V		V	
900706	Вывод на светодиод 6	ТНЗНП	124101	I ст. ТНЗНП в АТ	Светодиод 6	900006	V		V	
900707	Вывод на светодиод 7	ТНЗНП	124104	II ст. ТНЗНП в АТ	Светодиод 7	900007	V		V	
900708	Вывод на светодиод 8	ТНЗНП	124106	I ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 8	900008	V		V	
900709	Вывод на светодиод 9	ТНЗНП	124107	II ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 9	900009	V		V	
900710	Вывод на светодиод 10	ТНЗНП	124108	III ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 10	900010	V		V	
900711	Вывод на светодиод 11	ТНЗНП	124109	IV ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 11	900011	V		V	
900712	Вывод на светодиод 12	Отключение выключателя	150011	Ускорение при вкл.В	Светодиод 12	900012	V		V	
900713	Вывод на светодиод 13	ТНЗНП	124116	ОУ при выводе ДЗШ	Светодиод 13	900013	V		V	
900714	Вывод на светодиод 14	ТНЗНП	124115	ОУ при выводе ДЗАТ	Светодиод 14	900014	V		V	
900715	Вывод на светодиод 15	ТНЗНП	124121	МТЗ АТ	Светодиод 15	900015	V		V	
900716	Вывод на светодиод 16	-	300002	Режим теста	Светодиод 16	900016		V	V	V
900717	Вывод на светодиод 17	ТТ, ТН	050001	Неисправность цепей напряжения	Светодиод 17	900017		V	V	V
900718	Вывод на светодиод 18	ТО	109001	ТО	Светодиод 18	900018	V		V	
900719	Вывод на светодиод 19	Отключение выключателя	150041	Отключение АТ	Светодиод 19	900019	V		V	
900720	Вывод на светодиод 20	Отключение выключателя	150008	Отключение В1	Светодиод 20	900020	V		V	
900721	Вывод на светодиод 21	Отключение выключателя	150009	Отключение В2	Светодиод 21	900021	V		V	
900722	Вывод на светодиод 22	ТЗП	113001	ТЗП сигнальная ст.	Светодиод 22	900022	V		V	
900723	Вывод на светодиод 23	УРОВ	111007	Действие УРОВ В1	Светодиод 23	900023	V		V	
900724	Вывод на светодиод 24	УРОВ	111012	Действие УРОВ В2	Светодиод 24	900024	V		V	
900725	Вывод на светодиод 25	-	-	-	Светодиод 25	900025			V	
900726	Вывод на светодиод 26	-	-	-	Светодиод 26	900026			V	
900727	Вывод на светодиод 27	-	-	-	Светодиод 27	900027			V	
900728	Вывод на светодиод 28	-	-	-	Светодиод 28	900028			V	
900729	Вывод на светодиод 29	-	-	-	Светодиод 29	900029			V	
900730	Вывод на светодиод 30	-	-	-	Светодиод 30	900030			V	
900731	Вывод на светодиод 31	-	-	-	Светодиод 31	900031			V	
900733	Вывод на светодиод 33	-	-	-	Светодиод 33	900033			V	
900734	Вывод на светодиод 34	-	-	-	Светодиод 34	900034			V	
900735	Вывод на светодиод 35	-	-	-	Светодиод 35	900035			V	
900736	Вывод на светодиод 36	-	-	-	Светодиод 36	900036			V	
900737	Вывод на светодиод 37	-	-	-	Светодиод 37	900037			V	
900738	Вывод на светодиод 38	-	-	-	Светодиод 38	900038			V	
900739	Вывод на светодиод 39	-	-	-	Светодиод 39	900039			V	
900740	Вывод на светодиод 40	-	-	-	Светодиод 40	900040			V	
900741	Вывод на светодиод 41	-	-	-	Светодиод 41	900041			V	
900742	Вывод на светодиод 42	-	-	-	Светодиод 42	900042			V	
900743	Вывод на светодиод 43	-	-	-	Светодиод 43	900043			V	
900744	Вывод на светодиод 44	-	-	-	Светодиод 44	900044			V	
900745	Вывод на светодиод 45	-	-	-	Светодиод 45	900045			V	
900746	Вывод на светодиод 46	-	-	-	Светодиод 46	900046			V	
900747	Вывод на светодиод 47	-	-	-	Светодиод 47	900047			V	
900748	Вывод на светодиод 48	-	-	-	Светодиод 48	900048			V	

Рисунок 27. Конфигурирование светодиодов терминала



Не используется

Рисунок 28. Программируемая логика терминала

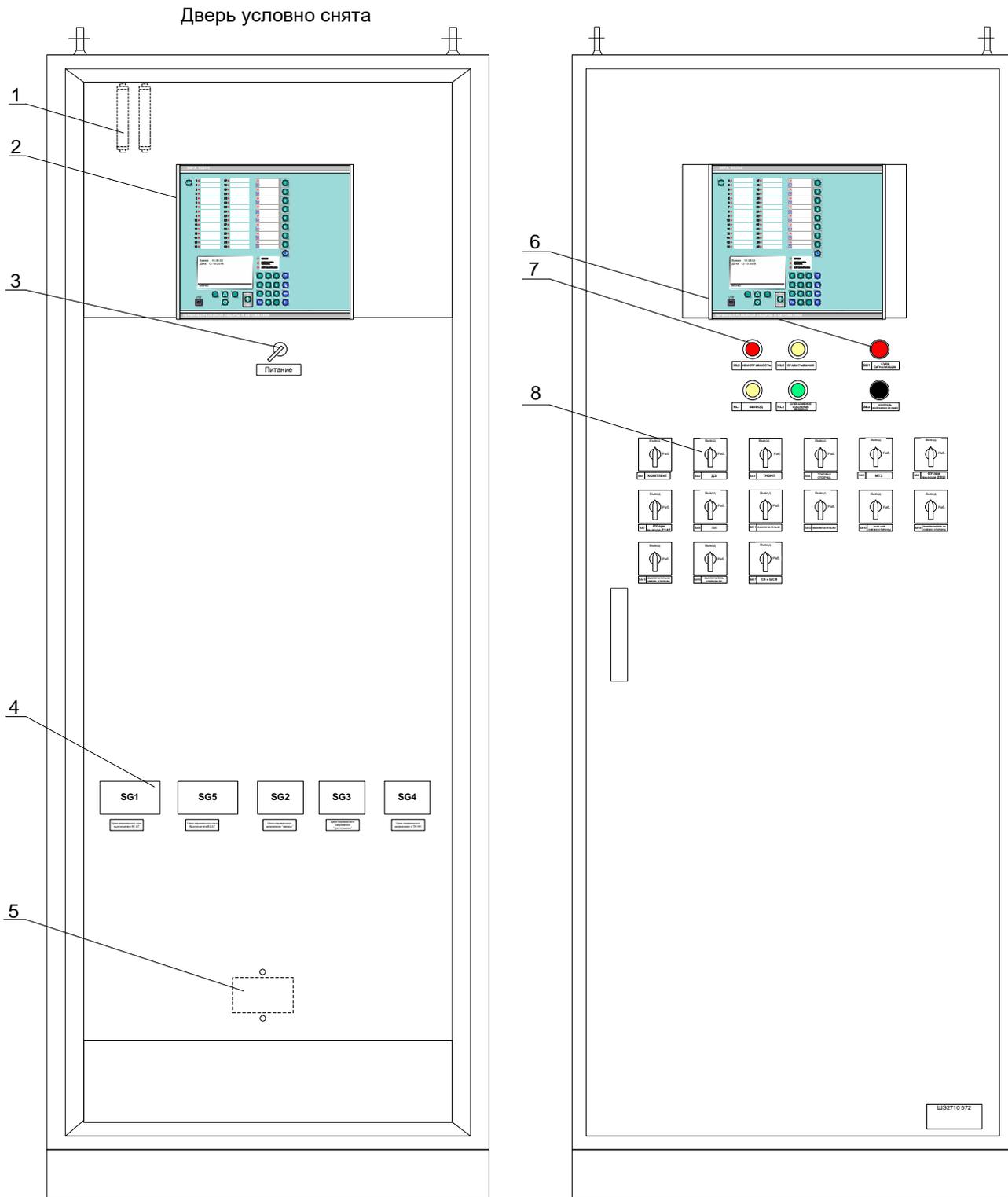
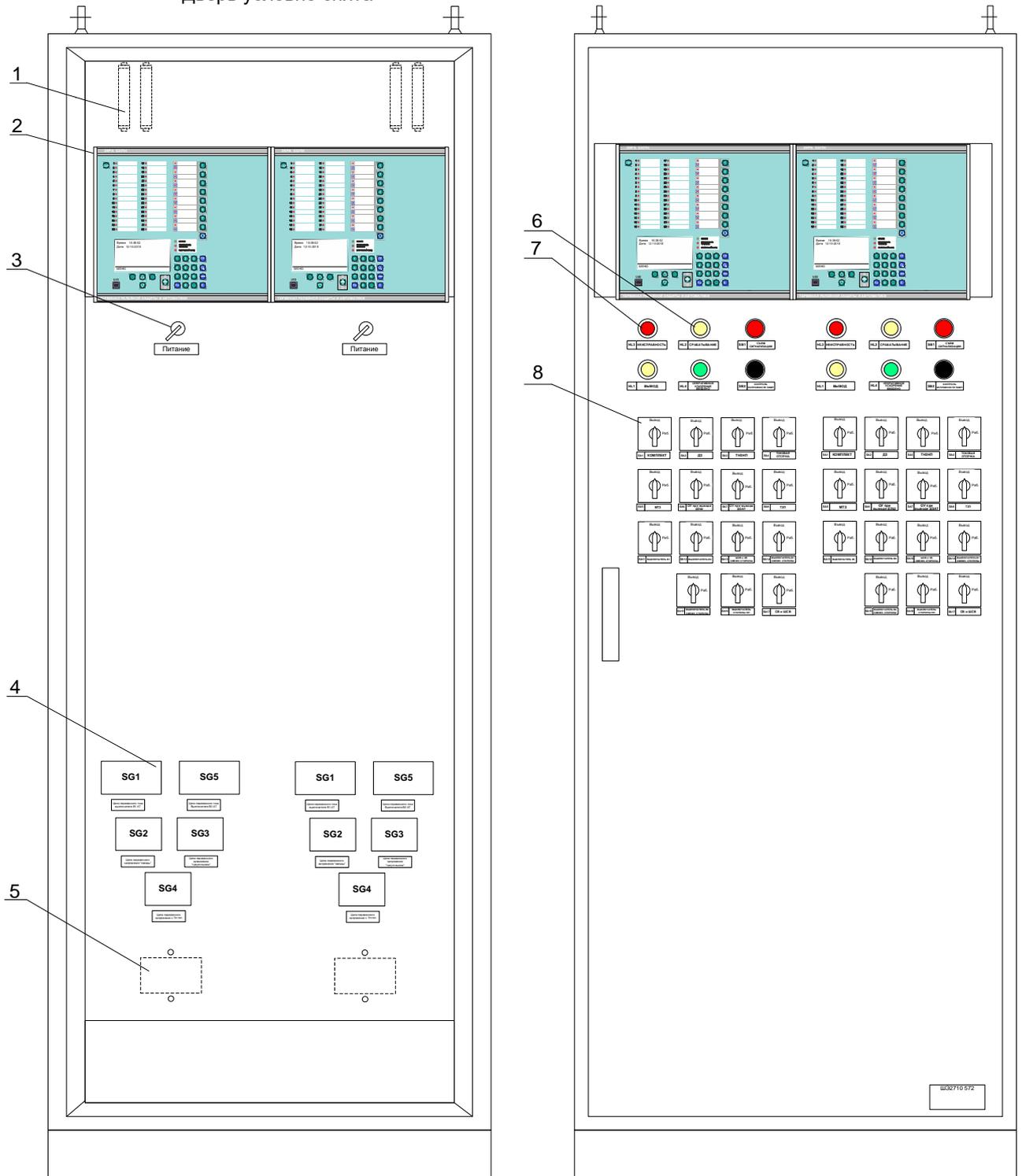


Рисунок 29. Общий вид шкафа ШЭ2607 072

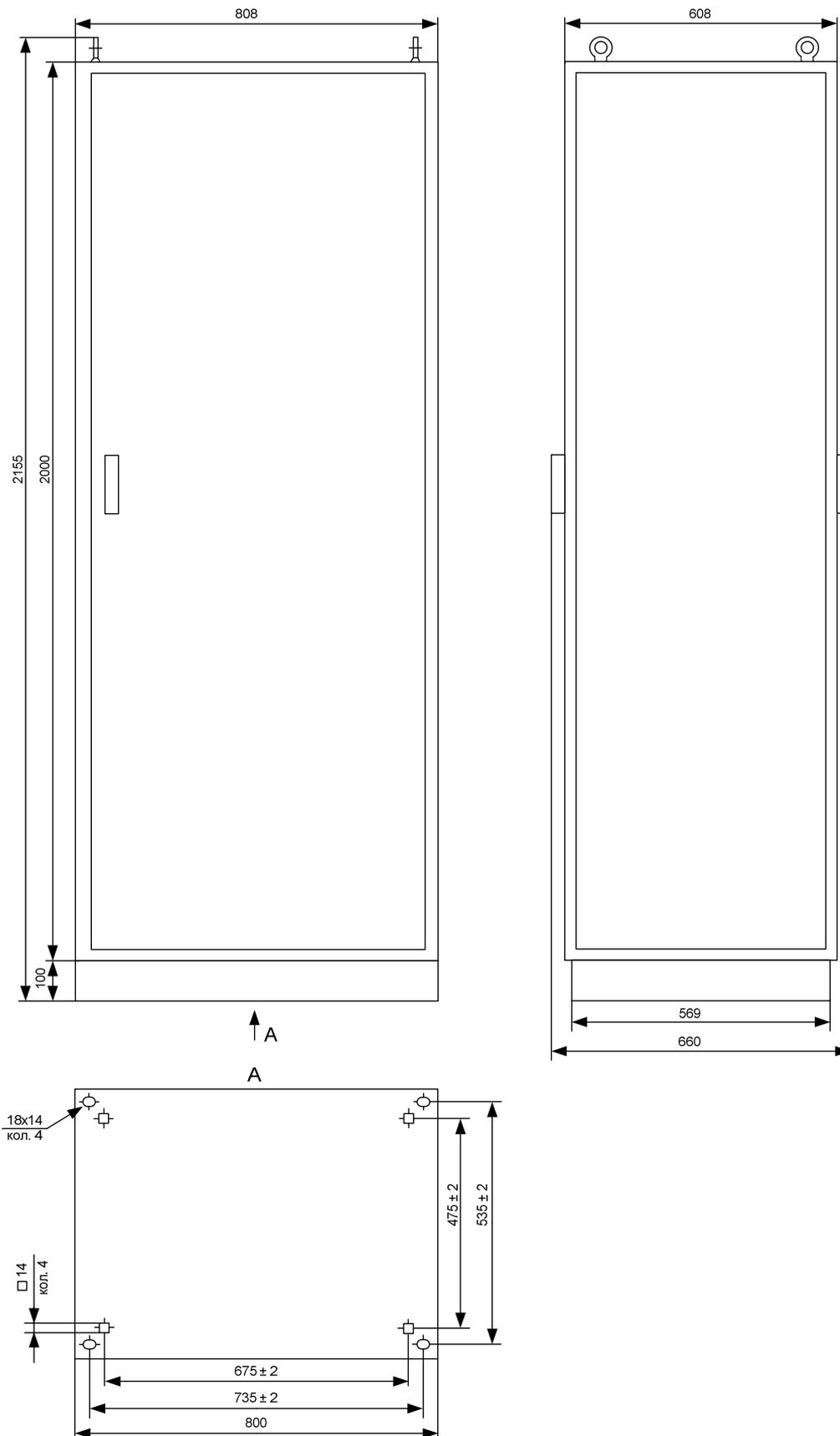
Дверь условно снята



- 1 - резисторы
- 2 - терминал БЭ2704
- 3 - переключатель
- 4 - блоки испытательные

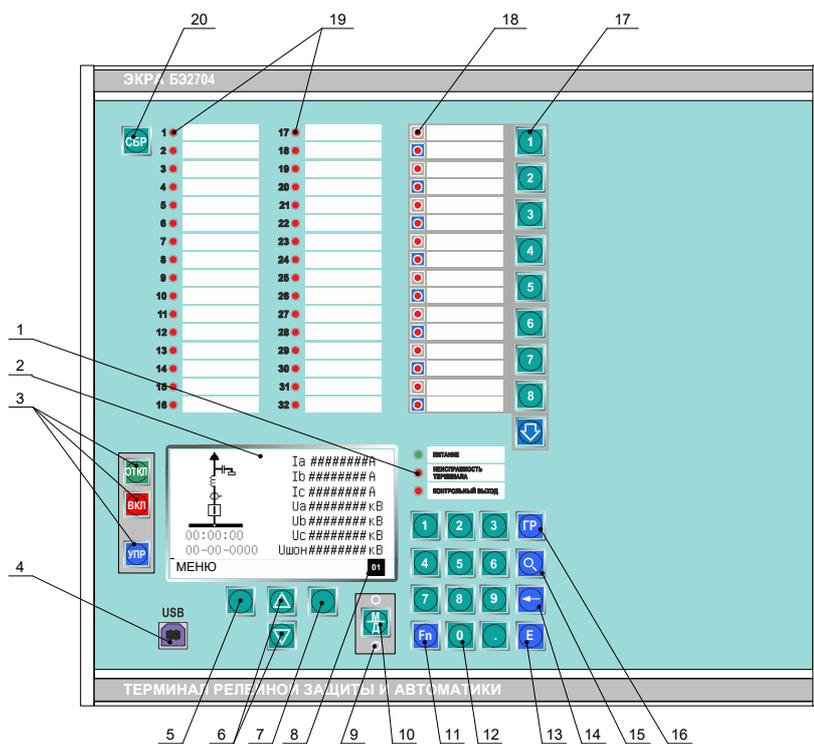
- 5 - блок фильтров
- 6 - выключатель
- 7 - лампы
- 8 - переключатель

Рисунок 29,1. Общий вид шкафа ШЭ2607 072072

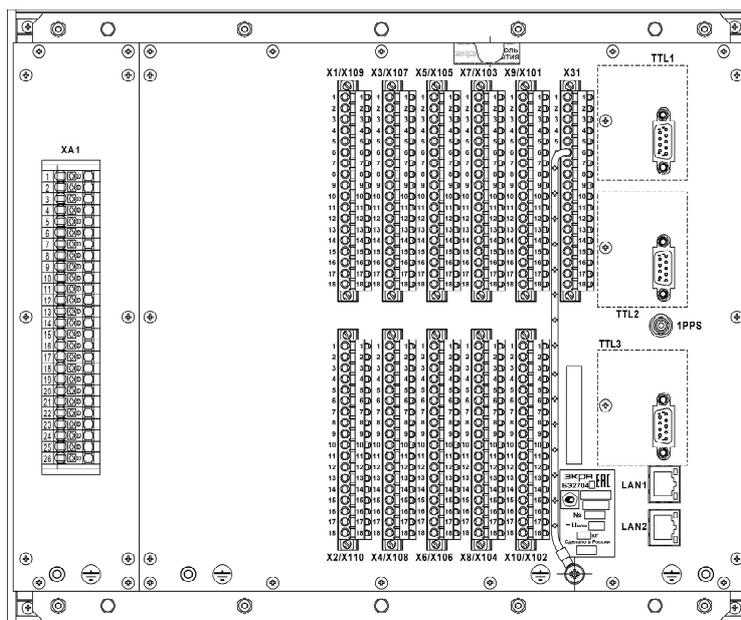


Размеры без предельных отклонений - максимальные
 Максимальный угол открывания передней двери 130°
 Масса шкафа ШЭ2607 072 (072072) не более 220 (250) кг.

Рисунок 30. Габаритные, установочные размеры и масса ШЭ2607 072



а)



б)

- 1 - одноцветные светодиодные индикаторы, сигнализирующие текущее состояние терминала (3 шт.);
- 2 - цветной дисплей TFT 4.3";
- 3 - кнопки управления;
- 4 - разъем для подключения к последовательному порту ПК (тип USB);
- 5 - кнопка выбора (левая);
- 6 - кнопки прокрутки;
- 7 - кнопка выбора (правая);
- 8 - поле индикации рабочей группы уставок;
- 9 - светодиодные индикаторы, сигнализирующие о режиме управления электронными ключами;
- 10 - кнопка выбора режима управления электронными ключами (дистанционное или местное);
- 11 - кнопка функциональная;
- 12 - кнопки цифровой клавиатуры;
- 13 - кнопки ввода («Enter»);
- 14 - кнопка удаления введенного символа («Backspace»);
- 15 - кнопка поиска по номеру сигнала;
- 16 - кнопка выбора группы уставок;
- 17 - кнопки управления электронными ключами: восемь кнопок выбора и кнопка переключения регистра;
- 18 - двухцветные светодиодные индикаторы, сигнализирующие о режиме управления электронными ключами;
- 19 - двухцветные светодиодные индикаторы, сигнализирующие срабатывание отдельных защит (32 шт.);
- 20 - кнопка сброса сигнализации на лицевой панели терминала.

Рисунок 31. Расположение элементов на передней (а) и задней (б) панели терминала защиты БЭ2704

Приложение А (обязательное)**Карта заказа**

шкафов резервных защит стороны АТ ШЭ2607 072

Объект _____

(организация, ведомственная принадлежность)

Отметьте знаком то, что Вам требуется или впишите соответствующие параметры.**1 Выбор версии программного обеспечения (ПО)**

Версия ПО	Исполнение
<input type="checkbox"/> 072_400	типовое

Реализуемые функции

Версия ПО	Ступеней ДЗ от м/ф КЗ (на землю)	БНН	БК	Ступеней ТНЗНП	Ступеней МТЗ	ТЗП	УРОВ
072_400	5	+	+	6	4	+	+

ДЗ – дистанционная защита, БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения, БК – блокировка при качаниях, ТНЗНП – токовая направленная защита нулевой последовательности, МТЗ – максимальная токовая защита, ТЗП – токовая защита при перегрузке, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя

2 Номинальное напряжение постоянного оперативного тока шкафа

<input type="checkbox"/> 110В
<input type="checkbox"/> 220В

3 Характеристики терминала шкафа

Номинальный ток	1 или 5 А переключение электронным (программным) способом
Номинальное напряжение	100 В

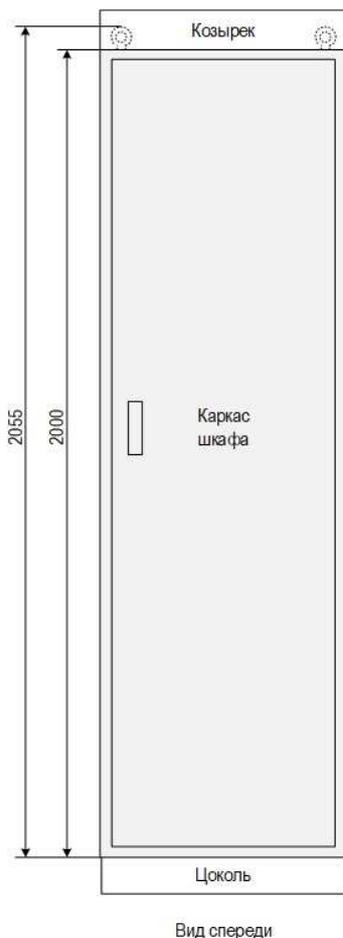
4 Тип интерфейсов связи

Тип интерфейсов (портов) связи Ethernet для МЭК 61850	<input type="checkbox"/>	2 электрических RJ45
	<input type="checkbox"/>	2 оптических LC

5 Тип лицевой панели терминала, элементы оперативного управления и переключения рабочей группы уставок

Тип лицевой панели терминала	Элементы оперативного управления	Группы уставок		
		Способ переключения	Максимальное количество	
48 светодиодов (типичное исполнение)	Пульт электронных ключей на двери / плите шкафа (типичное исполнение)	Без переключения (типичное исполнение)	1	<input type="checkbox"/>
		Пульт электронных ключей	8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>
	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>		
32 светодиода и 16 электронных ключей	Механические оперативные ключи на двери / плите шкафа	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
	Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>	
	Электронные ключи на лицевой панели терминала	Без переключения	1	<input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2	<input type="checkbox"/>
			4	<input type="checkbox"/>
			8	<input type="checkbox"/>
		Кнопка выбора рабочей группы на терминале	16	<input type="checkbox"/>

6 Конструктив шкафа



Козырек	<input type="checkbox"/>	Не требуется (типичное исполнение)				
	<input type="checkbox"/>	Спереди	<input type="checkbox"/>	100 мм	<input type="checkbox"/>	200 мм
	<input type="checkbox"/>	Сзади				
Способ обслуживания шкафа	Двухстороннее обслуживание (типичное исполнение)		Одностороннее обслуживание			
	Основные элементы					
Передняя дверь шкафа	<input type="checkbox"/>	Металлическая с обзорным окном (типичное исполнение)	<input type="checkbox"/>	Металлическая с обзорным окном		
	<input type="checkbox"/>	Стеклопанельная обзорная	<input type="checkbox"/>	Стеклопанельная обзорная		
Задняя металлическая дверь шкафа	<input type="checkbox"/>	Одностворчатая	Глухая задняя стенка			
	<input type="checkbox"/>	Двухстворчатая (типичное исполнение)				
Габаритные размеры шкафа (Ш x Г x В), мм, без учета цоколя	<input type="checkbox"/>	608 x 608(660)* x 2000	<input type="checkbox"/>	608 x 608(630)* x 2000**		
	<input type="checkbox"/>	600 x 608(660)* x 2000	<input type="checkbox"/>	600 x 608(630)* x 2000**		
	<input type="checkbox"/>	808 x 608(660)* x 2000 (типичное исполнение)	<input type="checkbox"/>	808 x 608(630)* x 2000		
	<input type="checkbox"/>	800 x 608(660)* x 2000	<input type="checkbox"/>	800 x 608(630)* x 2000		

* – глубина шкафов указана с учётом ручек (см. РЭ).

** – согласование с разработчиками ООО НПП «ЭКРА».

Шкафы шириной 600 и 800 мм изготавливаются с утопленными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.

Цоколь	<input type="checkbox"/>	100 мм (типичное исполнение)
	<input type="checkbox"/>	200 мм
Подвод кабеля	<input type="checkbox"/>	Снизу (типичное исполнение)
	<input type="checkbox"/>	Иное: _____

Характеристики шкафа для типового исполнения:

- конструктив ШМЭ (НПП ЭКРА);
- климатическое исполнение УХЛ4;
- группа механической прочности М40;
- пылевлагозащита корпуса IP41;
- масса не более 250 кг;
- блоки испытательные типа Fame (Phoenix Contact);
- цвет каркаса шкафа и козырька (при наличии) RAL 7035;
- цвет цоколя RAL 7022;
- полная высота шкафа рассчитывается путем сложения высоты цоколя, каркаса шкафа и высоты рым-болта/козырька.

Дополнительные требования к конструктиву шкафа: По согласованию с ООО НПП «ЭКРА» возможны: - установка системы принудительной вентиляции шкафа; - установка реле указательных РУ21 в цепях сигнализации; - установка розетки ~220В; - изменение габаритных размеров; - и т.д.	
---	--

7 Информация о количестве выключателей, устанавливаемых на своей стороне (подключенных непосредственно к АТ):

<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

8 Информация о шкафе и количестве выключателей, устанавливаемых на смежной стороне:

Тип шкафа	Количество выключателей смежной стороны АТ
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 071	
<input type="checkbox"/> ШЭ2607 072	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> ШЭ2710 572	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> иное оборудование	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

9 Газовая защита

<input type="checkbox"/> нет (типичное исполнение)
<input type="checkbox"/> есть

Приложение Б (справочное)

Сведения о содержании цветных металлов

Таблица Б.1

Типоисполнение шкафа	Суммарная (расчётная) масса цветных металлов и их сплавов, содержащихся в изделии и подлежащих сдаче в виде лома, кг					
	Наименование металла, сплавов. Классификация по группам ГОСТ Р 54564-2011					
	А4	М3	М12	Бр2	Л14	Ц5
	Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия					
	полностью	полностью	частично	частично	частично	полностью
ШЭ2607 072 (072072)	0,731	0,954	6,123	0,002	0,077	0,111

Приложение В (рекомендуемое)

**Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения
эксплуатационных проверок устройства**

Таблица В.1

Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики
Мультиметр цифровой	APPA-91	0,1 мВ - 1000 В; ПГ ± (0,5 % + 1 ед. счета) для =U 0,1 мВ - 750 В; ПГ ± (1,3 % + 4 ед. счета) для ~U 0,1 мкА - 20 А; ПГ ± (1,5 % + 3 ед. счета) для ~I; ПГ ± (1,0 % + 1 ед. счета) для =I 0,1 Ом - 20 МОм; ПГ ± (0,8 % + 1 ед. счета)
Источник питания постоянного тока	GPR-30H10D	(0 – 300) В; ПГ ± (0,005×U _{уст.} * + 0,2 В), (0 – 1) А; ПГ ± (0,005×I _{уст.} ** + 0,02 А)
Мегаомметр	E6-24	10 кОм – 9,99 ГОм; ПГ ± 3 % + 3 емр U _{ТЕСТ} = 500; 1000; 2500 В
Установка многофункциональная измерительная	Omicron CMC 356	6× ~ (0 – 32) А; ПГ ± 0,15 % 4× ~ (0 – 300) В; ПГ ± 0,08 %
Комплекс программно-технический измерительный	РЕТОМ-51	(0,15 – 60) А; ПГ ± 0,5 % (0,05 – 240) В; ПГ ± 0,5 %
Устройство пробивного напряжения	TOS 5051 А	до 5 кВ; ПГ ± 3 %
Осциллограф цифровой	TDS-2024	(0 – 200) МГц; погрешность установки K _{ОТКЛ} ± 3 %
<p>П р и м е ч а н и е – Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам.</p> <p>* U_{уст.} – устанавливаемое значение выходного напряжения. ** I_{уст.} – устанавливаемое значение выходного тока.</p>		

Приложение Г (справочное)

Выбор автоматического выключателя в цепи оперативного постоянного тока

Таблица Г.1

Количество терминалов и блоков фильтров, подключаемых к АВ, шт.	Максимальное значение пускового тока при температуре в шкафу 55°С и номинальном напряжении в сети 220 В, А	Значения номинальных токов рекомендуемых АВ с различными типами защитных характеристик, А					Варианты рекомендуемых АВ производства КЭАЗ
		Тип защитной характеристики					
		В	С	D	К	Z	Предпочитаемый вариант
Терминалов – 3 БФ - 1	48,2	16	10	6	6	25	OptiDin BM63-2K6-DC-УХЛ3
Терминалов – 1 БФ - 1	17,4	6	4	2	2	10	OptiDin BM63-2K2-DC-УХЛ3
Терминалов – 1 БФ - 2	19,4	8	4	2	2	10	OptiDin BM63-2K2-DC-УХЛ3
Терминалов – 1 БФ - 0	15,4	6	4	2	2	8	OptiDin BM63-2K2-DC-УХЛ3

Приложение Д (справочное)

Векторные диаграммы трансформаторов напряжения

Примечание – Если значение параметра «Направление векторов звезды и треугольника ТН» выбрано «не совпадает» (рисунки Д.3, Д.4, Д.7, Д.8, Д.11, Д.12), то в этом случае в пункте меню «Текущие значения аналоговых входов» отображаются значения векторов минус $U_{НИ}$ и минус $U_{ИК}$.

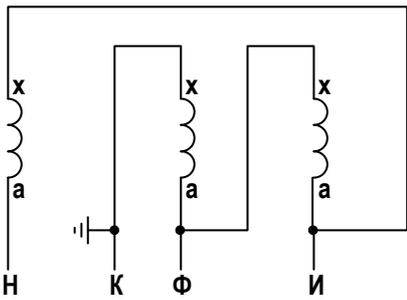
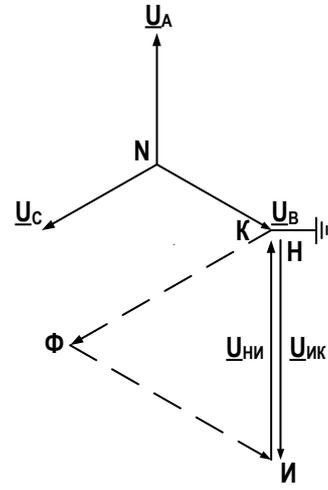
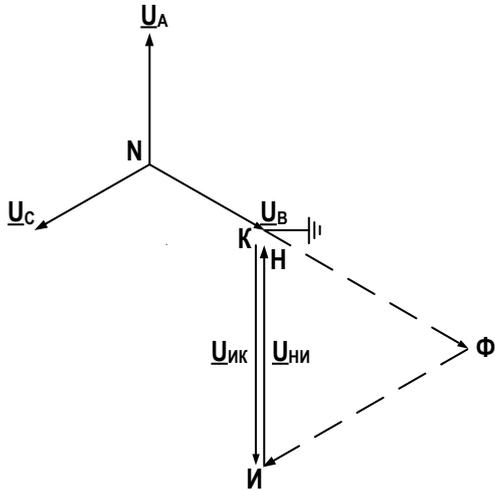


Рисунок Д.1

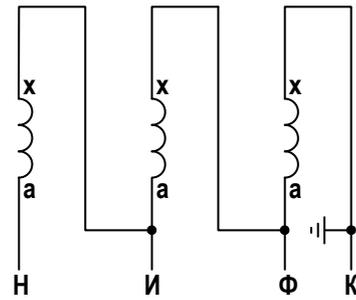


Рисунок Д.2

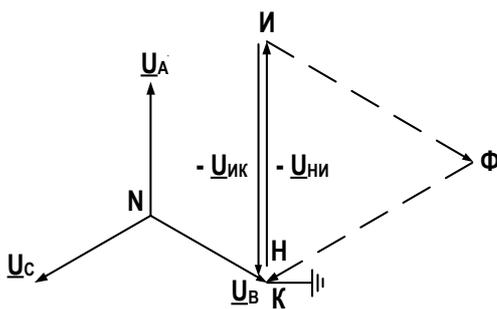


Рисунок Д.3

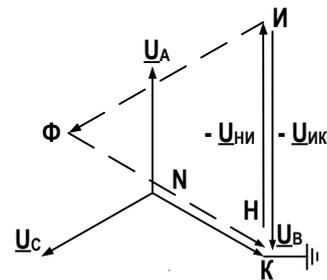
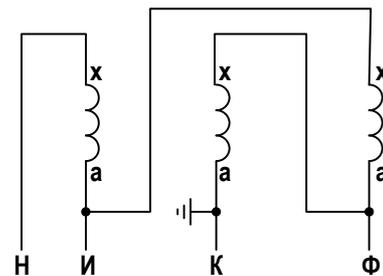
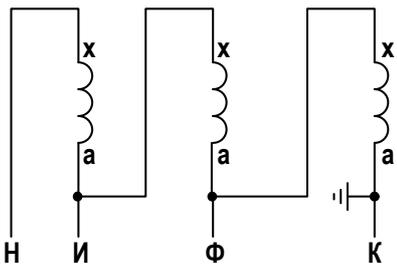


Рисунок Д.4



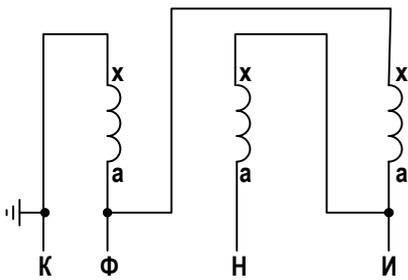
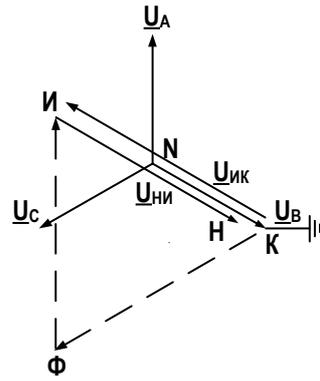
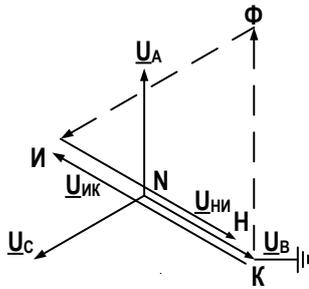


Рисунок Д.5

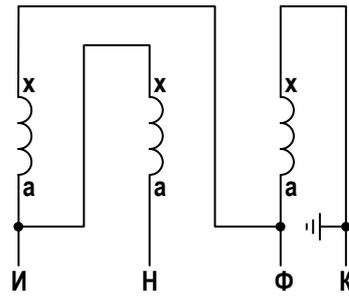


Рисунок Д.6

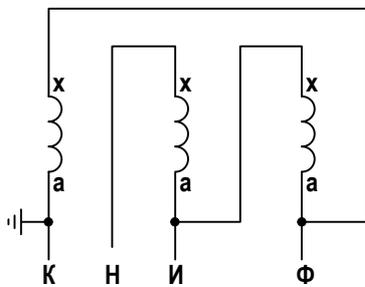
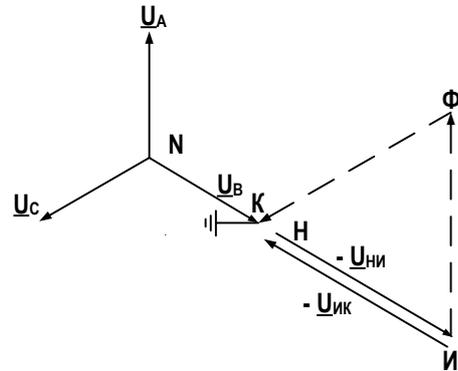
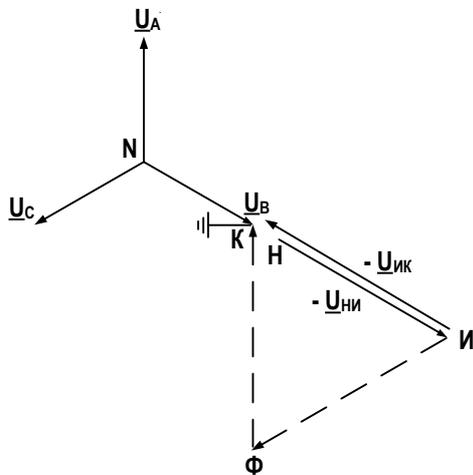


Рисунок Д.7

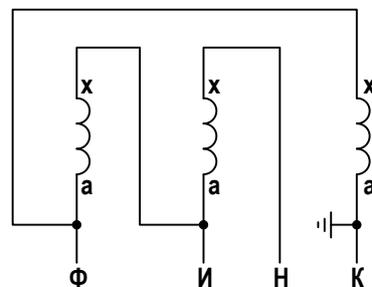


Рисунок Д.8

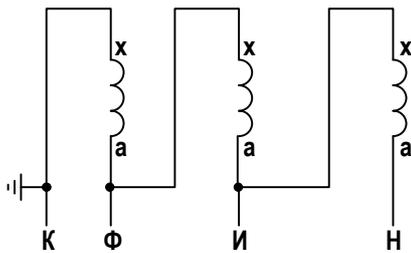
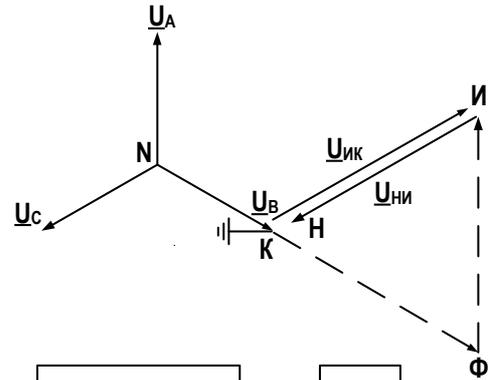
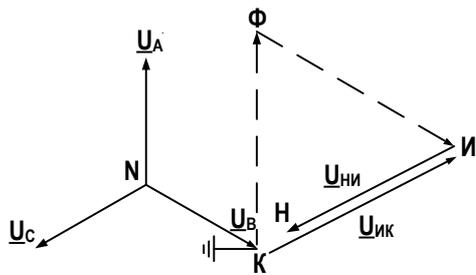


Рисунок Д.9

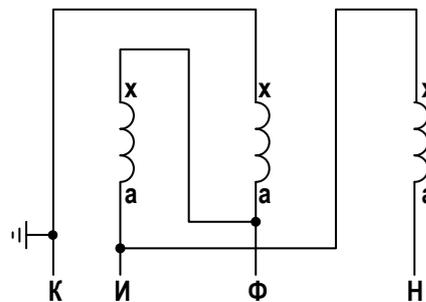


Рисунок Д.10

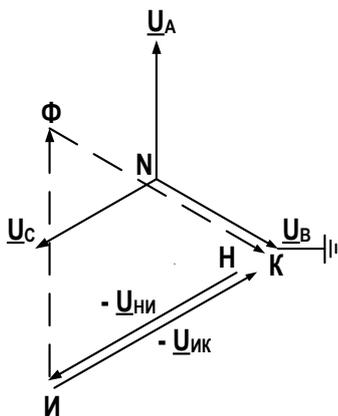


Рисунок Д.11

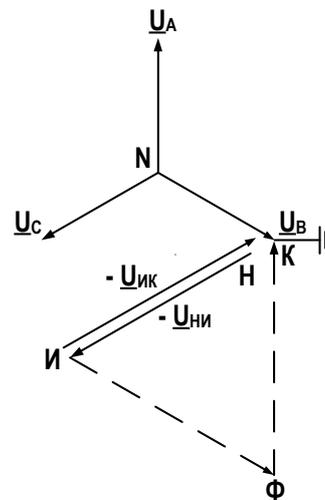
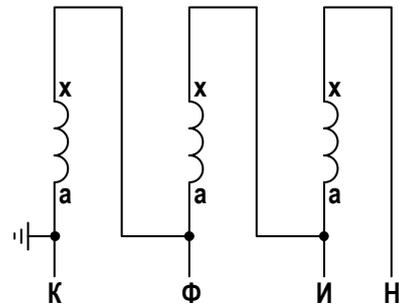
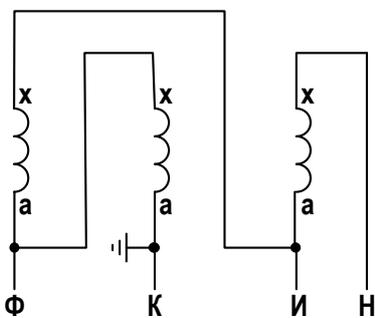


Рисунок Д.12



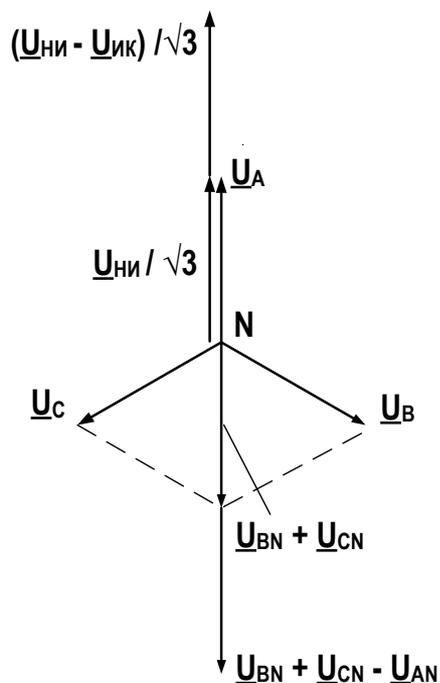


Рисунок Д.13 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при типовой схеме ТН (особая фаза А)

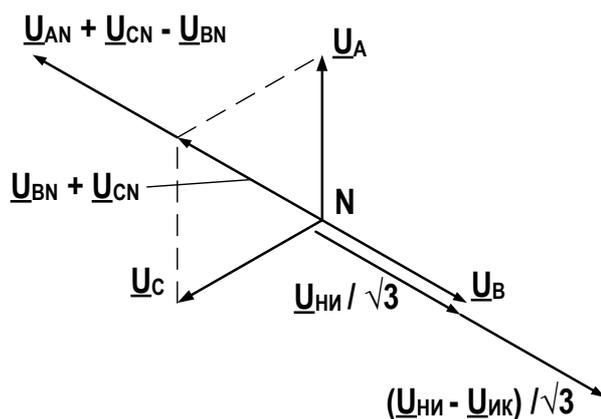


Рисунок Д.14 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза В)

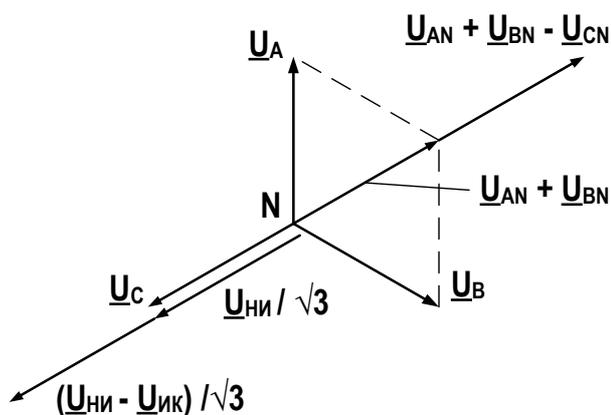


Рисунок Д.15 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза С)

Приложение Е (обязательное)

Основные меню просмотра, изменения уставок и параметров терминала

Таблица Е.1 – Наблюдение текущих значений сигналов терминала *Версия ПО 072_400 от 22.03.2022*

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Текущие величины [001901]	Аналоговые входы [001911]	001001	Ia B1	Ток выключателя B1, фаза A, A/°
		001002	Ib B1	Ток выключателя B1, фаза B, A/°
		001003	Ic B1	Ток выключателя B1, фаза C, A/°
		001004	Ia B2	Ток выключателя B2, фаза A, A/°
		001005	Ib B2	Ток выключателя B2, фаза B, A/°
		001006	Ic B2	Ток выключателя B2, фаза C, A/°
		001007	-	-
		001008	Ua	Напряжение «звезды», фаза A, В/°
		001009	Ub	Напряжение «звезды», фаза B, В/°
		001010	Uc	Напряжение «звезды», фаза C, В/°
		001011	Uни	Напряжение «разомкнутого треугольника», фаза НИ, В/°
		001012	Uик	Напряжение «разомкнутого треугольника», фаза ИК, В/°
		001013	U	Напряжение, В/°
Текущие величины [001901]	Аналоговые величины [001912]	001111	Ia(AT), A	Ток AT, фаза A, A/°
		001112	Ib(AT), A	Ток AT, фаза B, A/°
		001113	Ic(AT), A	Ток AT, фаза C, A/°
		001131	U1, B	Напряжение прямой последовательности ТН, В/°
		001132	U2, B	Напряжение обратной последовательности ТН, В/°
		001133	3U0, B	Напряжение нулевой последовательности ТН, В/°
		001151	I1, A	Ток прямой последовательности, A/°
		001152	I2, A	Ток обратной последовательности, A/°
		001153	3I0, A	Ток нулевой последовательности, A/°
		001162	Iab, A	Разность фазных токов Ia - Ib, A/°
		001163	Ibc, A	Разность фазных токов Ib - Ic, A/°
		001164	Ica, A	Разность фазных токов Ic - Ia, A/°
		001165	U БНН, В	Выходное напряжение устройства БНН, В/°
		001167	U НН, В	Напряжение НН, В/°
		001173	Uab, В	Междуфазное напряжение ТН Uab, В/°
		001174	Ubc, В	Междуфазное напряжение ТН Ubc, В/°
		001175	Uca, В	Междуфазное напряжение ТН Uca, В/°
		001176	Zab, Ом	Модуль и угол междуфазного сопротивления Zab, Ом/°
		001177	Zbc, Ом	Модуль и угол междуфазного сопротивления Zbc, Ом/°
		001178	Zca, Ом	Модуль и угол междуфазного сопротивления Zca, Ом/°
		001191	перв P, МВт	Активная мощность, передаваемая по ВЛ, МВт
001192	перв Q, Мвар	Реактивная мощность, передаваемая по ВЛ, Мвар		
001193	Частота, Гц	Частота, Гц		

Таблица Е.2 – Основные меню для просмотра, изменения уставок и параметров терминала (072_400 от 22.03.2022)

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
ТТ, ТН [050901]	Пер/втор.аналог. входов [050911]	050201	Перв.анал.вх.laB1	Первичная величина датчика аналогового входа la B1 (0.001-1000000.000) ,А	1000.000	
		050202	Втор.анал.вх.laB1	Вторичная величина датчика аналогового входа la B1 (1-5) ,А	5	
		050203	Перв.анал.вх.laB2	Первичная величина датчика аналогового входа la B2 (0.001-1000000.000) ,А	1000.000	
		050204	Втор.анал.вх.laB2	Вторичная величина датчика аналогового входа la B2 (1-5) ,А	5	
		050207	Перв.анал.вх.Ua	Первичная величина датчика аналогового входа Ua (0.001-1000000.000) ,В	110000.000	
		050208	Втор.анал.вх.Ua	Вторичная величина датчика аналогового входа Ua (0.001-1000000.000) ,В	100.000	
		050209	Перв.анал.вх.Уни	Первичная величина датчика аналогового входа Уни (0.001-1000000.000) ,В	110000.000	
		050210	Втор.анал.вх.Уни	Вторичная величина датчика аналогового входа Уни (0.001-1000000.000) ,В	173.203	
		050211	Перв.анал.вх.Унн	Первичная величина датчика аналогового входа Унн (0.001-1000000.000) ,В	10000.000	
		050212	Втор.анал.вх.Унн	Вторичная величина датчика аналогового входа Унн (0.001-1000000.000) ,В	100.000	
	ТТ [050912]	050251	ТТ В2	ТТ В2 (используется,не используется)	используется	
		050257	Обнуление ТТ В1	Обнуление ТТ В1	-	
		050258	Обнуление ТТ В2	Обнуление ТТ В2	-	
	ТН [050913]	050261	Базовый вектор	Базовый вектор (U1,Ua,Uab,U1/2L)	Ua	
		050271	Особая фаза	Особая фаза в схеме ТН (А,В,С)	А	
		050272	Направление векторов ТН	Направление векторов звезды и треугольника ТН (совпадает,не совпадает)	совпадает	
		050273	Напряжение 3U0	Напряжение 3U0 (от треугольника,от звезды)	от звезды	
		050278	Модуль подстройки Унн	Модуль подстройки Унн (0.001-10.000)	1.000	
		050279	Угол подстройки Унн	Угол подстройки Унн (-180.00-180.00) ,°	0.00	
		050281	Уср ПО мин. НН	Уср ПО минимального напряжения НН (10.0-80.0) ,В	4000.0 / 40.0	
		050287	Уср ПО мин.шин	Уср ПО минимального напряжения шин (10.0-80.0) ,В	44000 / 40.0	
		050301	Иср ПО I2 БНН	Иср ПО I2 БНН (0.05-1.00) /ном,А	100.00 / 0.50	
		050302	Уср ПО U2 БНН	Уср ПО U2 БНН (2.0-60.0) ,В	6600.0 / 6.0	
	Уставки времени [050915]	050331	твв при вкл.В	DT1_ТН Время ввода ускорения при вкл.В (0.5-2.0) ,с	0.7	
	Логика работы [050914]	050306	Конт. уск.при вкл.В от U	XB1_ТН Контроль напряжения при ускор.вкл.В (предусмотрен,не предусмотрен)	0 - предусмотрен	
		050308	ТН разомкн.треугольника	XB3_ТН Цепь напряжения разомкнутого треугольника (используется,не используется)	0 - используется	
		050309	Ввод ускор.при вкл.В	XB4_ТН Ввод ускорения при вкл.В (от РПО,внешний)	0 - от РПО	
	ДЗ [124901]	Уставки РС(МФ) [124911]	124201	X I ст. ДЗ(МФ) АТ	Хуст ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в АТ (1.00-500.00) /ном,Ом	13.20 / 2.40
			124202	R I ст. ДЗ(МФ) АТ	Руст ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в АТ (1.00-500.00) /ном,Ом	6.60 / 1.20
			124203	Наклон I ст. ДЗ(МФ) АТ	Наклон ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в АТ (30.00-89.00) ,°	70.00
			124204	X II ст. ДЗ(МФ) АТ	Хуст ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в АТ (1.00-500.00) /ном,Ом	13.20 / 2.40
			124205	R II ст. ДЗ(МФ) АТ	Руст ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в АТ (1.00-500.00) /ном,Ом	6.60 / 1.20
			124206	Наклон II ст. ДЗ(МФ) АТ	Наклон ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в АТ (30.00-89.00) ,°	70.00
124207			X I ст. ДЗ(МФ) Ш	Хуст ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /ном,Ом	13.20 / 2.40	
124208			R I ст. ДЗ(МФ) Ш	Руст ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /ном,Ом	6.60 / 1.20	
124209			Наклон I ст. ДЗ(МФ) Ш	Наклон ИО Z I ст. ДЗ(МФ) в шины (30.00-89.00) ,°	70.00	
124210			X II ст. ДЗ(МФ) Ш	Хуст ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /ном,Ом	22.00 / 4.00	

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		124211	R II ст. ДЗ(МФ) Ш	Руст ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /Ином,Ом	11.00 / 2.00	
		124212	Наклон II ст. ДЗ(МФ) Ш	Наклон ИО Z II ст. ДЗ(МФ) в шины (30.00-89.00) , °	70.00	
		124213	X III ст. ДЗ(МФ) Ш	Хуст ИО Z III ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /Ином,Ом	55.00 / 10.00	
		124214	R III ст. ДЗ(МФ) Ш	Руст ИО Z III ст. ДЗ(МФ) в шины (1.00-500.00) /Ином,Ом	27.50 / 5.00	
		124215	Наклон III ст. ДЗ(МФ) Ш	Наклон ИО Z III ст. ДЗ(МФ) в шины (30.00-89.00) , °	70.00	
	Уставки РС [124913]	124233	Наклон II кв.	Наклон левой части ИО Z (91.00-135.00) , °	115.00	
		124234	Наклон IV кв.	Наклон нижней правой части ИО Z (-45.00-0.00) , °	-15.00	
		124235	R нагрузки	Руст нагрузочного режима ИО Z (5.00-500.00) /Ином,Ом	13.20 / 2.40	
		124236	Угол нагрузки	Угол выреза нагрузочного режима ИО Z (1-70) , °	15	
	Уставки времени(МФ) [124915]	124251	тср I ст. ДЗ(МФ) АТ	DT1_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в АТ (0.00-15.00) ,с	0.50	
		124252	тср I ст. ДЗ(МФ) АТ	DT2_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в АТ (0.00-15.00) ,с	1.00	
		124254	тср I ст. ДЗ(МФ) Ш	DT3_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	1.00	
		124255	тср II ст. ДЗ(МФ) Ш	DT4_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	2.00	
		124256	тср III ст. ДЗ(МФ) Ш	DT5_ДЗ Задержка на срабатывание III ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	3.00	
		124258	тзапр.уск.II ст. ДЗ(МФ)	DT6_ДЗ Время продления запрета действия уск. II ст. ДЗ(МФ) в АТ (0.00-5.00) ,с	2.00	
		124260	тср ОУ ДЗ(МФ) при выв.ДЗШ	DT8_ДЗ Задержка на срабатывание ОУ ДЗ(МФ) при выводе ДЗШ (0.00-5.00) ,с	0.30	
		124261	тзад.на вывод защит в АТ	DT9_ДЗ Задержка от БНН на вывод защит в АТ и напр-стиТНЗНП (0.00-5.00) ,с	0.50	
	Логика работы ДЗ(МФ) [124917]	124281	Iст. ДЗ(МФ) АТ	XB1_ДЗ I ст. ДЗ(МФ) в АТ (выведена,в работе)	в работе	
		124282	IIст. ДЗ(МФ) АТ	XB2_ДЗ II ст. ДЗ(МФ) в АТ (выведена,в работе)	в работе	
		124283	Iст. ДЗ(МФ) Ш	XB3_ДЗ I ст. ДЗ(МФ) в шины (выведена,в работе)	в работе	
		124284	IIст. ДЗ(МФ) Ш	XB4_ДЗ II ст. ДЗ(МФ) в шины (выведена,в работе)	в работе	
		124285	IIIст. ДЗ(МФ) Ш	XB5_ДЗ III ст. ДЗ(МФ) в шины (выведена,в работе)	в работе	
		124286	Алгоритм БК	XB6_ДЗ Алгоритм БК (dZ/dt,dI/dt)	dI/dt	
		124287	Контроль ст. от БНН	XB7_ДЗ Контроль действия ступеней от БНН (не предусмотрен,предусмотрен)	предусмотрен	
		124288	Контроль I ст. ДЗ в шины	XB8_ДЗ Контроль I ст. ДЗ в шины (от БКб,от БКм)	от БКб	
		124289	Подхват Iст.в Шот IIст.	XB9_ДЗ Подхват срабатыв. I ст. ДЗ в шины от ненапр.II ст. (не предусмотрен,предусмотрен)	не предусмотрен	
		124290	Вывод I,IIст.ДЗвАТприНЦН	XB10_ДЗ Вывод I,II ст. ДЗ в АТ при НЦН (предусмотрен,не предусмотрен)	предусмотрен	
	БК [107901]	БК по dI/dt [107911]	107201	Iср ПО DI2 чув	Iср ПО DI2, чувствительный (0.040-1.500) Ином,А	99.996 / 0.500
			107202	Iср ПО DI2 гр	Iср ПО DI2, грубый (0.060-2.500) Ином,А	299.998 / 1.500
107203			Iср ПО DI1 чув	Iср ПО DI1, чувствительный (0.080-3.000) Ином,А	399.984 / 2.000	
107204			Iср ПО DI1 гр	Iср ПО DI1, грубый (0.120-5.000) Ином,А	1199.99 / 6.000	
107205			Iср ПО I2 БК	Iср ПО I2 БК (0.04-2.50) Ином,А	100.00 / 0.50	
107251			твв быстр. ст. DI чув	DT1_БК Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI чувст (0.20-1.00) ,с	0.60	
107252			твв быстр. ст. DI гр	DT2_БК Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI грубый (0.20-1.00) ,с	0.80	

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		107253	tвв медл. ст. DI	DT3_БК Время ввода медленнодействующих ступеней от ПО DI (2.00-16.00) ,с	8.00	
	БК по dZ/dt [107912]	107301	Iscr ПО I2 dZ/dt, %I1	Iscr ПО по I2 для БК dZ/dt, %I1 (1.0-50.0)	10.0	
		107351	dZ/dt относительно	Формирование области контроля БК dZ/dt относительно (III ступени в шины, II ступени в шины)	III ступени в шины	
		107401	tзадержки dZ/dt	DT4_БК Время задержки БК dZ/dt (0.001-1.000) ,с	0.050	
		107402	tвозврата dZ/dt	DT5_БК Время возврата БК dZ/dt (0.01-5.00) ,с	0.20	
		Логика работы [107913]	107451	Ускоренный возврат БК	XB1_БК Ускоренный возврат БК при откл.В (не предусмотрен, предусмотрен)	0 - не предусмотрен
ТНЗНП [124902]	Уставки ПО [124931]	124301	Iscr ПО I ст. ТНЗНП в АТ	Iscr ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ (0.05-30.00) Iном,А	5000.00 / 25.00	
		124302	Iscr ПО II ст. ТНЗНП в АТ	Iscr ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в АТ (0.05-30.00) Iном,А	1500.00 / 7.50	
		124303	Iscr ПО I ст. ТНЗНП в Ш	Iscr ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) Iном,А	500.00 / 2.50	
		124304	Iscr ПО II ст. ТНЗНП в Ш	Iscr ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) Iном,А	250.00 / 1.25	
		124305	Iscr ПО III ст. ТНЗНП в Ш	Iscr ПО 3I0 III ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) Iном,А	250.00 / 1.25	
		124306	Iscr ПО IV ст. ТНЗНП в Ш	Iscr ПО 3I0 IV ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) Iном,А	250.00 / 1.25	
		124307	Iscr ПО I2 ДЗАТ	Iscr ПО I2 ускор. при выводе ДЗАТ (0.04-2.50) Iном,А	100.00 / 0.50	
		124308	Iscr ПО МТЗ АТ	Iscr ПО МТЗ АТ (0.05-30.00) Iном,А	6000.00 / 30.00	
		124309	ПО МТЗ АТ	ПО МТЗ АТ (фазные, междупазные)	фазные	
		Уставки РМ [124932]	124315	Iscr ИО М0 прям.напр.	Iscr ИО М0, прямой направленности (0.04-0.50) Iном,А	200.00 / 1.00
			124316	Iscr ИО М0 обратн.напр.	Iscr ИО М0, обратной направленности (0.04-0.50) Iном,А	100.00 / 0.50
			124317	Uscr ИО М0 прям.напр.	Uscr ИО М0, прямой направленности (0.5-5.0) ,В	2540.4 / 4.0
			124318	Uscr ИО М0 обратн.напр.	Uscr ИО М0, обратной направленности (0.5-5.0) ,В	1270.2 / 2.0
		Уставки времени [124933]	124321	tcr I ст. ТНЗНП АТ	DT1_ТЗ Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в АТ (0.00-15.00) ,с	0.30
			124322	tcr II ст. ТНЗНП АТ	DT2_ТЗ Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в АТ (0.00-15.00) ,с	0.40
			124323	tcr I ст. ТНЗНП Ш	DT3_ТЗ Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	1.00
			124324	tcr II ст. ТНЗНП Ш	DT4_ТЗ Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	2.00
			124325	tcr III ст. ТНЗНП Ш	DT5_ТЗ Задержка на срабатывание III ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	3.00
			124326	tcr IV ст. ТНЗНП Ш	DT6_ТЗ Задержка на срабатывание IV ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	3.00
			124327	tзапр.отключ.АТотРММобр.	DT7_ТЗ Продление запрета отключ. АТ от РМ0, обратный (0.00-5.00) ,с	2.00
			124329	tcr ОУ ТНЗНП при выв.ДЗШ	DT9_ТЗ Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗШ (0.00-5.00) ,с	0.30
			124330	tcr ОУ ТНЗНП при выв.ДЗАТ	DT10_ТЗ Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗАТ (0.00-5.00) ,с	0.10
			124331	tcr МТЗ АТ	DT11_ТЗ Задержка на срабатывание МТЗ АТ (0.00-27.00) ,с	0.50
		Логика работы [124934]	124341	Iст. ТНЗНП АТ	XB1_ТЗ I ст. ТНЗНП в АТ (выведена, в работе)	1 - в работе
			124342	IIст. ТНЗНП АТ	XB2_ТЗ II ст. ТНЗНП в АТ (выведена, в работе)	1 - в работе
			124343	Iст. ТНЗНП Ш	XB3_ТЗ I ст. ТНЗНП в шины (выведена, в работе)	1 - в работе
			124344	IIст. ТНЗНП Ш	XB4_ТЗ II ст. ТНЗНП в шины (выведена, в работе)	1 - в работе
			124345	IIIст. ТНЗНП Ш	XB5_ТЗ III ст. ТНЗНП в шины (выведена, в работе)	1 - в работе
			124346	IVст. ТНЗНП Ш	XB6_ТЗ IV ст. ТНЗНП в шины (выведена, в работе)	1 - в работе

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		124347	Отстр.IIIст.Т3 Ш от БНТ	XB7_Т3 Отстройка III ст. ТНЗНП в шины от БНТ (не предусмотрена,предусмотрена)	0 - не предусмотрена
		124348	Отстр.IVст.Т3 от БНТ	XB8_Т3 Отстройка IV ст. ТНЗНП от БНТ (не предусмотрена,предусмотрена)	0 - не предусмотрена
		124349	Действие ст.Т3 АТот БНН	XB9_Т3 Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин (блокировка,вывод направленности)	0 - блокировка
		124350	Выв.направл.ст.Т3Ш отБНН	XB10_Т3 Вывод направленности ст.ТНЗНП в шины от БНН и Умин (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
		124351	Контр.направл. I ст.Т3 АТ	XB11_Т3 Контроль направленности I ст. ТНЗНП в АТ (предусмотрен,не предусмотрен)	1 - не предусмотрен
		124352	Выв.напр.Т3 при откл.В	XB12_Т3 Вывод направленности ТНЗНП при откл.В (предусмотрен,не предусмотрен)	0 - предусмотрен
		124353	Выв.напр.Т3 при сраб.защ.	XB13_Т3 Вывод направленности ТНЗНП при срабатывании защиты (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
		124354	ОУ IIст.Т3 Ш при выв.ДЗШ	XB14_Т3 Действие II ст. ТНЗНП в шины с ОУ при выводе ДЗШ (не предусмотрено,предусмотрено)	1 - предусмотрено
		124355	Контроль МТЗ АТ от U	XB15_Т3 Контроль МТЗ АТ от комбинированного ПО напряжения (не предусмотрен,по U с блокировкой от БНН,по U или с пуском от БНН,с пуском от БНН)	1 - не предусмотрен
ТО [109901]	Уставки ПО [109911]	109201	Иср ПО ТО	Иср ПО ТО (0.35-50.00) Ином,А	6000.00 / 30.00
		109202	Иср ПО ТО вкл.В	Иср ПО ТО при вкл.В (0.35-50.00) Ином,А	3000.00 / 15.00
	Уставки времени [109912]	109251	тср ТО	DT1_ТО Задержка на срабатывание ТО (0.000-15.000) ,с	0.100
		109252	тукс.вкл.В от ТО	DT2_ТО Задержка ускор.при вкл.В от ТО (0.05-5.00) ,с	0.50
Логика работы [109913]	109301	Ускорение ТО при вкл.В	XB1_ТО Ускорение ТО при вкл.В (не предусмотрено,предусмотрено)	1 - предусмотрено	
УРОВ [111901]	Уставки ПО [111911]	111201	Иср ПО УРОВ В1	Иср ПО УРОВ В1 (0.04-0.50) Ином,А	250.00 / 1.25
		111202	Иср ПО УРОВ В2	Иср ПО УРОВ В2 (0.04-0.50) Ином,А	250.00 / 1.25
	Уставки времени [111912]	111251	тср УРОВ	DT1_УРОВ Задержка на срабатывание УРОВ (0.10-0.60) ,с	0.30
		111252	тср УРОВ 'на себя'	DT2_УРОВ Задержка на срабатывание УРОВ 'на себя' (0.01-0.20) ,с	0.02
	Логика работы [111913]	111301	Подтверждение УРОВ от РПВ	XB1_УРОВ Подтверждение пуска УРОВ от сигнала РПВ (предусмотрено,не предусмотрено)	0 - предусмотрено
		111302	УРОВ 'на себя'	XB2_УРОВ Действие УРОВ 'на себя' (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено
		111306	Пуск УРОВ от ЗНФР	XB6_УРОВ Пуск УРОВ при действии ЗНФР (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
111307		Пуск УРОВ от внутр.защит	XB7_УРОВ Пуск УРОВ от внутренних защит (не предусмотрен,предусмотрен)	1 - предусмотрен	
МТЗ [112901]	Уставки ПО [112911]	112201	Иср I ст. МТЗ	Иср ПО I ст. МТЗ (0.05-30.00) Ином,А	6000.00 / 30.00
		112202	ПО I ст. МТЗ	ПО I ст. МТЗ (фазные,междуфазные)	фазные
		112203	Иср II ст. МТЗ	Иср ПО II ст. МТЗ (0.05-30.00) Ином,А	6000.00 / 30.00
		112204	ПО II ст. МТЗ	ПО II ст. МТЗ (фазные,междуфазные)	фазные
		112205	Иср III ст. МТЗ	Иср ПО III ст. МТЗ (0.05-30.00) Ином,А	6000.00 / 30.00
		112206	ПО III ст. МТЗ	ПО III ст. МТЗ (фазные,междуфазные)	фазные
		112207	Иср IV ст. МТЗ	Иср ПО IV ст. МТЗ (0.05-30.00) Ином,А	6000.00 / 30.00
		112208	ПО IV ст. МТЗ	ПО IV ст. МТЗ (фазные,междуфазные)	фазные
		112251	Уср ПО U2 МТЗ	Уср ПО максимального напряжения по U2 МТЗ (3.00-60.00) ,В	4400.0 / 4.00
		112252	Уср ПО мин. МТЗ	Уср ПО минимального напряжения МТЗ (10-80) ,В	44000 / 40
	Уставки времени [112912]	112301	тср I ст. МТЗ	DT1_МТЗ Задержка на срабатывание I ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.10
		112302	тср II ст. МТЗ	DT2_МТЗ Задержка на срабатывание II ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.20
		112303	тср III ст. МТЗ	DT5_МТЗ Задержка на срабатывание III ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.30

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		112304	тср IV ст. МТЗ	DT6_МТЗ Задержка на срабатывание IV ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.10	
	Логика работы [112913]	112352	Контроль МТЗ Iст. от U	XB2_МТЗ Контроль I ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения (не предусмотрен,вывод от БНН,перевод без БНН,ввод от БНН)	1 - не предусмотрен	
		112353	Контроль МТЗ IIст. от U	XB3_МТЗ Контроль II ст. МТЗ от комбинированного ПО напряжения (не предусмотрен,вывод от БНН,перевод без БНН,ввод от БНН)	1 - не предусмотрен	
		112354	Режим пуска по U	XB4_МТЗ Режим пуска по напряжению (по U мин,по U мин или U2)	0 - по U мин	
ТЗП [113901]	Уставки ПО [113911]	113201	Iср ст. сигнал	Iср ПО ТЗП ст. на сигнализацию (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
		113202	Iср ПО ТЗП I ст.	Iср ПО ТЗП I ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
		113203	Iср ПО ТЗП II ст.	Iср ПО ТЗП II ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
		113204	Iср ПО ТЗП III ст.	Iср ПО ТЗП III ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
		113205	Iср ПО ТЗП IV ст.	Iср ПО ТЗП IV ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
		113206	Iср ПО ТЗП V ст.	Iср ПО ТЗП V ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00	
	Уставки времени [113912]	113251	тср ст. ТЗП на сигнал	DT1_ТЗП Задержка на срабатывание ст. ТЗП на сигнализацию (0.00-840.00) ,с	20.00	
		113252	тср I ст. ТЗП	DT2_ТЗП Задержка на срабатывание I ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00	
		113253	тср II ст. ТЗП	DT3_ТЗП Задержка на срабатывание II ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00	
		113254	тср III ст. ТЗП	DT4_ТЗП Задержка на срабатывание III ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00	
		113255	тср IV ст. ТЗП	DT5_ТЗП Задержка на срабатывание IV ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00	
		113256	тср V ст. ТЗП	DT6_ТЗП Задержка на срабатывание V ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00	
	Логика работы [113913]	113301	Контр.направл.сиг.ст.ТЗП	XB1_ТЗП Контроль направленности сигнальной ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
		113302	Контр.направ. Iст.ТЗП	XB2_ТЗП Контроль направленности I ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
		113303	Контр.направ. IIст.ТЗП	XB3_ТЗП Контроль направленности II ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
		113304	Контр.направ. IIIст.ТЗП	XB4_ТЗП Контроль направленности III ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
		113305	Контр.направ. IVст.ТЗП	XB5_ТЗП Контроль направленности IV ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
		113306	Контр.направ. Vст.ТЗП	XB6_ТЗП Контроль направленности V ст. ТЗП от РНМПП (не предусмотрен,от шин к АТ,от АТ к шинам)	1 - не предусмотрен	
	ЗНФР [116901]	Уставки времени [116911]	116201	тср ЗНФР	DT1_ЗНФР Задержка на срабатывание ЗНФР (0.25-0.80) ,с	0.25
	ГЗ [128901]	Уставки времени [128911]	128201	тмп. на пуск ПТ АТ	DT1_ГЗ Длительность импульса на пуск пожаротушения АТ (0.05-27.00) ,с	1.00
			128202	тмп. на пуск отс.клапана	DT2_ГЗ Длительность импульса на пуск отсечного клапана (0.05-27.00) ,с	1.00
Логика работы [128912]		128301	ГЗ АТ сигн.ст.на отключ.	XB1_ГЗ Действие ГЗ АТ сигн. ст. на отключение (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено	
		128302	ГЗ ЛРТ сигн.ст.на отключ.	XB2_ГЗ Действие ГЗ ЛРТ сигн. ст. на отключение (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено	
Отключение выключателя [150901]	Уставки времени [150911]	150201	тоткл. В1	DT1_ОТК Задержка действия на отключение В1 (0.00-5.00) ,с	0.50	
		150202	тоткл. В2	DT2_ОТК Задержка действия на отключение В2 (0.00-5.00) ,с	0.50	
		150203	тоткл. АТ	DT3_ОТК Задержка действия на отключение АТ (0.00-5.00) ,с	1.00	
		150204	тоткл.АТотIст. ДЗ,ТЗвАТ	DT4_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл. АТ (0.000-15.000) ,с	1.000	
		150205	тоткл. В1 см.ст.	DT5_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В1см.ст (0.000-15.000) ,с	0.500	
		150206	тоткл. В2 см.ст.	DT6_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В2см.ст (0.000-15.000) ,с	0.500	

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		150207	totкл. В3 см.ст.	DT7_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В3см.ст (0.000-15.000) ,с	0.500
		150208	totкл. В4 см.ст.	DT8_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В4см.ст (0.000-15.000) ,с	0.500
		150209	totкл. ШСВ см.ст.	DT9_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на отк.ШСВсм.ст (0.000-15.000) ,с	0.000
		150210	totкл. ШСВ	DT10_ОТК Задержка действия на отключение ШСВ (0.00-5.00) ,с	0.00
		150211	тукл.при вкл.В	DT11_ОТК Задержка уск.при вкл.В (0.00-5.00) ,с	0.50
	Логика работы [150912]	150301	Ускорение при включении В	XB1_ОТК Ускорение при вкл.В (не предусмотрено,предусмотрено)	1 - предусмотре- рено
Дополнительные DT, XB [154901]	XB [154911]	154201	XB1	XB1 (состояние 0,состояние 1)	состояние 0
		154202	XB2	XB2 (состояние 0,состояние 1)	состояние 0
	DT срабатыва- ния (0-27с) [154912]	155201	tcp DT101	DT101 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
		155202	tcp DT102	DT102 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
		155203	tcp DT103	DT103 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
		155204	tcp DT104	DT104 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
		155205	tcp DT105	DT105 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
		155206	tcp DT106	DT106 Задержка на срабатывание (0.000-27.000) ,с	0.000
	DT срабатыва- ния (0-210с) [154913]	155217	tcp DT201	DT201 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
		155218	tcp DT202	DT202 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
		155219	tcp DT203	DT203 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
		155220	tcp DT204	DT204 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
		155221	tcp DT205	DT205 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
		155222	tcp DT206	DT206 Задержка на срабатывание (0.00-210.00) ,с	0.00
	DT возврата (0- 27с) [154914]	155301	tv DT301	DT301 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
		155302	tv DT302	DT302 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
		155303	tv DT303	DT303 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
		155304	tv DT304	DT304 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
		155305	tv DT305	DT305 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
		155306	tv DT306	DT306 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
DT срабатыва- ния (0-840с) [154915]	155317	tcp DT401	DT401 Задержка на срабатывание (0.00-840.00) ,с	0.00	
	155318	tcp DT402	DT402 Задержка на срабатывание (0.00-840.00) ,с	0.00	
Состояние переключателей [160001]		050500	Управление терминалом	Управление терминалом (дистанционное,местное)	дистанцион- ное
		050501	Терминал	SA 'Терминал' (Работа,Вывод)	Работа
		050502	Группа уставок	SA 'Группа уставок' (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16)	1
		050503	Состояние выкл.	SA 'Состояние выключателей' (В1 и В2 в работе,Ремонт В1,Ремонт В2,В1 и В2 в ремонте)	В1 и В2 в ра- боте
		106501	ДЗ	SA 'ДЗ' (Работа,Вывод)	Работа
		108501	ТНЗНП	SA 'ТНЗНП' (Работа,Вывод)	Работа
		124501	ОУ при выводе ДЗШ	SA 'ОУ при выводе ДЗШ' (Вывод,Работа)	Вывод
		124502	ОУ при выводе ДЗАТ	SA 'ОУ при выводе ДЗАТ' (Вывод,Работа)	Вывод

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		124503 МТЗ АТ	SA 'МТЗ АТ' (Работа,Вывод)	Работа
		109501 ТО	SA 'ТО' (Работа,Вывод)	Работа
		111502 УРОВ В1	SA 'УРОВ В1' (Работа,Вывод)	Работа
		111503 УРОВ В2	SA 'УРОВ В2' (Работа,Вывод)	Работа
		111512 Цели УРОВ В1	SA 'Цели УРОВ В1' (Работа,Вывод)	Работа
		111513 Цели УРОВ В2	SA 'Цели УРОВ В2' (Работа,Вывод)	Работа
		112501 МТЗ	SA 'МТЗ' (Работа,Вывод)	Работа
		112503 МТЗ аварийная	SA 'МТЗ аварийная' (Работа,Вывод)	Работа
		113501 ТЗП	SA 'ТЗП' (Работа,Вывод)	Работа
		128501 ГЗ АТ	SA 'ГЗ АТ' (Отключение,Сигнал)	Отключение
		128503 ГЗ РПН	SA 'ГЗ РПН' (Отключение,Сигнал)	Отключение
		128504 ГЗ ЛРТ	SA 'ГЗ ЛРТ' (Отключение,Сигнал)	Отключение
		150501 В1 смежной стороны	SA 'Выключатель В1 смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		150502 В2 смежной стороны	SA 'Выключатель В2 смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		150503 В3 смежной стороны	SA 'Выключатель В3 смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		150504 В4 смежной стороны	SA 'Выключатель В4 смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		150505 Выключатель стороны НН	SA 'Выключатель стороны НН' (Работа,Вывод)	Работа
		150506 СВ	SA 'СВ' (Работа,Вывод)	Работа
		150507 ШСВ	SA 'ШСВ' (Работа,Вывод)	Работа
		150508 СВ смежной стороны	SA 'СВ смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		150509 ШСВ смежной стороны	SA 'ШСВ смежной стороны' (Работа,Вывод)	Работа
		153501 SA1_VIRT	SA1_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
		153502 SA2_VIRT	SA2_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
		153503 SA3_VIRT	SA3_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
		153504 SA4_VIRT	SA4_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
		153505 SA5_VIRT	SA5_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
		153506 SA6_VIRT	SA6_VIRT (Состояние 0,Состояние 1)	Состояние 0
Конфиг.переключателей SA [160101]	КонфSA'Терминал' [050801]	050601 Вх.Вывод терминала	Прием сигнала вывода терминала (Вывод терминала)	[002008] Вывод термин.
		050602 ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	1
		050603 Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	1
		050604 Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		050605 Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотрено
	КонфSA'Гр.установок' [050802]	050611 Вх.1 группы уставок	Прием сигнала на вх.1 группы уставок (Вх.1 группы уставок)	-
		050612 Вх.2 группы уставок	Прием сигнала на вх.2 группы уставок (Вх.2 группы уставок)	-
		050613 Вх.3 группы уставок	Прием сигнала на вх.3 группы уставок (Вх.3 группы уставок)	-
		050614 ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	3
		050615 Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-65)	17

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		050616	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
		050617	Количество групп уставок	Количество групп уставок (1-16)	4	
	КонфSA'Сост.вы кл' [050803]		050621	Вх.1 состояния В	Прием сигнала на вх.1 состояния выключателей (Ремонт В1)	[002022] Ре- монт В1
			050622	Вх.2 состояния В	Прием сигнала на вх.2 состояния выключателей (Ремонт В2)	[002023] Ре- монт В2
			050623	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	2
			050624	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	15
			050625	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'ДЗ' [106801]		106601	Вх.Вывод ДЗ	Прием сигнала вывода ДЗ (Вывод ДЗ)	[002001] Вы- вод ДЗ
			106602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	4
			106603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	2
			106604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
			106605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но
	КонфSA'ТНЗНП' [108801]		108601	Вх.Вывод ТНЗНП	Прием сигнала вывода ТНЗНП (Вывод ТНЗНП)	[002002] Вы- вод ТНЗНП
			108602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	5
			108603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	3
			108604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
			108605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но
	КонфSA'ОУпри выв.ДЗШ' [124801]		124601	Вх.Ввод ОУ при выводе ДЗШ	Прием сигнала ввода ОУ при выводе ДЗШ (Ввод ОУ при выводе ДЗШ)	[002005] Ввод ОУвыв.ДЗШ
			124602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	6
			124603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	4
			124604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
			124605	Действие на HL'ОУ'	Действие на лампу HL'ОУ введено' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но
	КонфSA'ОУпри выв.ДЗАТ' [124802]		124611	Вх.Ввод ОУпри выводе ДЗАТ	Прием сигнала ввода ОУ при выводе ДЗАТ (Ввод ОУ при выводе ДЗАТ)	[002006] Ввод ОУвыв.ДЗАТ
			124612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	7
			124613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	5
124614			Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
124615			Действие на HL'ОУ'	Действие на лампу HL'ОУ введено' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но	
КонфSA'МТЗ АТ' [124803]		124621	Вх.Вывод МТЗ АТ	Прием сигнала вывода МТЗ АТ (Вывод МТЗ АТ)	[002004] Вы- вод МТЗ АТ	
		124622	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	8	
		124623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	6	
		124624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
		124625	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но	
КонфSA'ТО' [109801]		109601	Вх.Вывод ТО	Прием сигнала вывода ТО (Вывод ТО)	[002003] Вы- вод ТО	
		109602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	9	
		109603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	7	
		109604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
		109605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотре- но	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
КонфSA'УРОВ В1' [111802]		111611	Вх.Вывод УРОВ В1	Прием сигнала вывода УРОВ В1 (Вывод УРОВ В1)	[300001] Логическая '1'
		111612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	10
		111613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	8
		111614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		111615	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'УРОВ В2' [111803]		111621	Вх.Вывод УРОВ В2	Прием сигнала вывода УРОВ В2 (Вывод УРОВ В2)	[300001] Логическая '1'
		111622	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	11
		111623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	9
		111624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		111625	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'Цепи УРОВ В1' [111812]		111635	Вх.Цепи УРОВ В1	Прием сигнала цепей УРОВ В1 (Вывод Цепи УРОВ В1)	-
		111636	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	12
		111637	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		111638	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		111639	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'Цепи УРОВ В2' [111813]		111640	Вх.Цепи УРОВ В2	Прием сигнала цепей УРОВ В2 (Вывод Цепи УРОВ В2)	-
		111641	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	13
		111642	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		111643	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		111644	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'МТЗ [112801]		112601	Вх.Вывод МТЗ	Прием сигнала вывода МТЗ (Вывод МТЗ)	-
		112602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	27
		112603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		112604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		112605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'МТЗ авар.' [112803]		112611	Вх.Вывод МТЗ аварийная	Прием сигнала вывода МТЗ аварийная (Вывод МТЗ аварийная)	-
		112612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	28
		112613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	11
		112614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		112615	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'ТЗП [113801]		113601	Вх.Вывод ТЗП	Прием сигнала вывода ТЗП (Вывод ТЗП)	[002007] Вывод ТЗП
		113602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	14
		113603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	10
		113604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		113605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
КонфSA'ГЗ АТ [128801]		128601	Вх.Перевод ГЗ АТ на сиг.	Прием сигнала перевода ГЗ АТ на сигнал (Перевод ГЗ АТ на сигнал)	[300001] Логическая '1'
		128602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	15

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		128603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		128604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		128605	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'ГЗ РПН' [128803]	128611	Вх.Перевод ГЗ РПН на сиг.	Прием сигнала перевода ГЗ РПН на сигнал (Перевод ГЗ РПН на сигнал)	[300001] Логическая '1'
		128612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	16
		128613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		128614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		128615	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
		КонфSA'ГЗ ЛРТ' [128811]	128616	Вх.Перевод ГЗ ЛРТ на сиг.	Прием сигнала перевода ГЗ ЛРТ на сигнал (Перевод ГЗ ЛРТ на сигнал)
	128617		ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	17
	128618		Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
	128619		Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	128620		Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'B1 смеж.ст.' [150801]	150601	Вх.Вывод В1 смеж.	Прием сигнала вывода В1 смеж.стороны (Вывод В1 смежной стороны)	-
		150602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	18
		150603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'B2 смеж.ст.' [150802]	150605	Вх.Вывод В2 смеж.	Прием сигнала вывода В2 смеж.стороны (Вывод В2 смежной стороны)	-
		150606	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	19
		150607	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150608	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'B3 смеж.ст.' [150803]	150609	Вх.Вывод В3 смеж.	Прием сигнала вывода В3 смеж.стороны (Вывод В3 смежной стороны)	-
		150610	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	20
		150611	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
150612		Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
КонфSA'B4 смеж.ст.' [150804]	150613	Вх.Вывод В4 смеж.	Прием сигнала вывода В4 смеж.стороны (Вывод В4 смежной стороны)	-	
	150614	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	21	
	150615	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	
	150616	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
КонфSA'B ст.НН' [150805]	150617	Вх.Вывод В ст. НН	Прием сигнала вывода В стороны НН (Вывод В стороны НН)	-	
	150618	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	22	
	150619	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	
	150620	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
КонфSA'CB' [150806]	150621	Вх.Вывод СВ	Прием сигнала вывода СВ (Вывод СВ)	-	
	150622	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	23	
	150623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	
	150624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
	КонфSA'ШСВ' [150807]	150625	Вх.Вывод ШСВ	Прием сигнала вывода ШСВ (Вывод ШСВ)	-
		150626	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	24
		150627	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150628	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'СВ смеж.ст.' [150808]	150629	Вх.Вывод СВ смеж.	Прием сигнала вывода СВ смеж.стороны (Вывод СВ смежной стороны)	-
		150630	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	25
		150631	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150632	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'ШСВ смеж.ст.' [150809]	150633	Вх.Вывод ШСВ смеж.	Прием сигнала вывода ШСВ смеж.стороны (Вывод ШСВ смежной стороны)	-
		150634	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	26
		150635	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150636	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
Конфиг.дополнит .SA [160105]	Конфиг.SA1 [160301]	153601	Вх.SA1	Прием сигнала SA1 (SA1)	-
		153602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	29
		153603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	Конфиг.SA2 [160302]	153605	Вх.SA2	Прием сигнала SA2 (SA2)	-
		153606	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	30
		153607	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153608	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	Конфиг.SA3 [160303]	153609	Вх.SA3	Прием сигнала SA3 (SA3)	-
		153610	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	31
		153611	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153612	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	Конфиг.SA4 [160304]	153613	Вх.SA4	Прием сигнала SA4 (SA4)	-
		153614	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	32
		153615	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153616	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	Конфиг.SA5 [160305]	153617	Вх.SA5	Прием сигнала SA5 (SA5)	-
		153618	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	33
		153619	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153620	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	Конфиг.SA6 [160306]	153621	Вх.SA6	Прием сигнала SA6 (SA6)	-
		153622	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	34
		153623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
Конфиг.рабоч.кр ышек SG		156701	Вх.Цепи тока В1	Прием сигнала SG Цепи переменного тока В1 (Работа SG Цепи переменного тока В1)	-

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
[160102]		156702	Вх.Цепи тока В2	Прием сигнала SG Цепи переменного тока В2 (Работа SG Цепи переменного тока В2)	-
		156703	Вх.Цепи тока от ТН	Прием сигнала SG Цепи переменного тока от ТН (Работа SG Цепи тока от ТН)	-
		156721	Вх.Цепи U звезды	Прием сигнала SG Цепи напряжения звезды (Работа SG Цепи напряжения звезды)	-
		156722	Вх.Цепи U треугольника	Прием сигнала SG Цепи напряжения треугольника (Работа SG Цепи напряжения треугольника)	-
Конфигурирован ие [160110]	Конфиг. дискретных входов [050851]	900700	Вх.Съем сигнализации	Прием сигнала съема сигнализации (Съем сигнализации)	[002009] Съем сигнализ.
		050703	Вх.РПО В1	Прием сигнала РПО В1 (РПО В1)	[002010] РПО В1
		050704	Вх.РПО В2	Прием сигнала РПО В2 (РПО В2)	[002011] РПО В2
		050706	Вх.РПВ В1	Прием сигнала РПВ В1 (РПВ В1)	[002012] РПВ В1
		050707	Вх.РПВ В2	Прием сигнала РПВ В2 (РПВ В2)	[002013] РПВ В2
		050727	Вх.ПО U стороны НН	Прием сигнала от ПО напряжения стороны НН (ПО Умин от стороны НН)	-
		050741	Вх.ВнешнВводУск.при вкл.В	Прием сигнала внешнего ввода ускор.при вкл.В (Внешний ввод ускор.при вкл.В)	-
	Конфиг. ДЗ [124851]	124701	Вывод Iст. ДЗ(МФ) АТ	Прием сигнала вывода I ст. ДЗ(МФ) в АТ	-
		124702	Вывод IIст. ДЗ(МФ) АТ	Прием сигнала вывода II ст. ДЗ(МФ) в АТ	-
		124703	Вывод Iст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала вывода I ст. ДЗ(МФ) в шины	-
		124704	Вывод IIст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала вывода II ст. ДЗ(МФ) в шины	-
		124705	Вывод IIIст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала вывода III ст. ДЗ(МФ) в шины	-
		124721	Вх.Уск.IIст.ДЗ в АТ смеж.	Прием сигнала ускор. II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны (Ускорение II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны)	[002014] Уск.IIст.ДЗАТс м
	Конфиг. ТНЗНП [124852]	124751	Вывод Iст. ТНЗНП АТ	Прием сигнала вывода I ст. ТНЗНП в АТ	-
		124752	Вывод IIст. ТНЗНП АТ	Прием сигнала вывода II ст. ТНЗНП в АТ	-
		124753	Вывод Iст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала вывода I ст. ТНЗНП в шины	-
		124754	Вывод IIст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала вывода II ст. ТНЗНП в шины	-
		124755	Вывод IIIст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала вывода III ст. ТНЗНП в шины	-
		124756	Вывод IVст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала вывода IV ст. ТНЗНП в шины	-
		124757	Вх.Уск.IIст.ТЗ в АТ смеж.	Прием сигнала ускор. II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны (Ускорение II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны)	[002015] Уск.IIст.ТЗАТс м
		124771	Вх.От МТЗ АТ смеж.стороны	Прием сигнала от МТЗ АТ смежной стороны (От МТЗ АТ смежной стороны)	[002017] От МТЗ АТ смеж.
	124772	Вх.РН стороны НН	Прием сигнала от РН напряжения стороны НН (ПО напряжения стороны НН)	[002016] РН стороны НН	
	Конфиг. ТО [109851]	109701	Вывод АУ ТО	Прием сигнала вывода АУ ТО	-
		109702	Вх.Внешний вывод ТО	Прием сигнала внешнего вывода ТО (Внешний вывод ТО)	-
	Конфиг. УРОВ [111851]	111704	ПО УРОВ В1	ПО УРОВ В1	[111006] Внутр.ПО УРОВ1
		111705	ПО УРОВ В2	ПО УРОВ В2	[111011] Внутр.ПО УРОВ2
		111707	Вх.Пуск УРОВ В1 от В3	Прием сигнала пуска УРОВ В1 от В3 (Пуск УРОВ В1 от В3)	[002033] ПускУРОВ1отВ3
		111708	Вх.Пуск УРОВ В2 от В3	Прием сигнала пуска УРОВ В2 от В3 (Пуск УРОВ В2 от В3)	[002035] ПускУРОВ2отВ3
		111710	Вх.Пуск УРОВ В1 от ДЗШ	Прием сигнала пуска УРОВ В1 от ДЗШ (Пуск УРОВ В1 от ДЗШ)	[002034] ПускУРОВ1отДЗШ
		111711	Вх.Пуск УРОВ В2 от ДЗШ	Прием сигнала пуска УРОВ В2 от ДЗШ (Пуск УРОВ В2 от ДЗШ)	[002036] ПускУРОВ2отДЗШ
	Конфиг. МТЗ [112851]	112701	Вывод Iст. МТЗ	Прием сигнала вывода I ст. МТЗ	-
		112702	Вывод IIст. МТЗ	Прием сигнала вывода II ст. МТЗ	-
		112703	Вывод IIIст.МТЗ	Прием сигнала вывода III ст. МТЗ	-
112704		Вывод IVст.МТЗ	Прием сигнала вывода IV ст. МТЗ	[300001] Логическая '1'	
Конфиг. ТЗП [113851]	113701	Вывод сигн.ст. ТЗП	Прием сигнала вывода сигн. ст. ТЗП	-	
	113702	Вывод Iст. ТЗП	Прием сигнала вывода I ст. ТЗП	-	
	113703	Вывод IIст. ТЗП	Прием сигнала вывода II ст. ТЗП	-	
	113704	Вывод IIIст. ТЗП	Прием сигнала вывода III ст. ТЗП	-	
	113705	Вывод IVст. ТЗП	Прием сигнала вывода IV ст. ТЗП	-	
	113706	Вывод Vст. ТЗП	Прием сигнала вывода V ст. ТЗП	-	
Конфиг. ЗНФР [116851]	116701	ПО ЗНФР	ПО ЗНФР	[012106] ПО 310 IVстТЗ Ш	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		116703 Вх.Пуск ЗНФР В1	Прием сигнала пуска ЗНФР В1 (Пуск ЗНФР В1)	-
		116704 Вх.Пуск ЗНФР В2	Прием сигнала пуска ЗНФР В2 (Пуск ЗНФР В2)	-
	Конфиг. ГЗ [128851]	128701 Вх.ГЗ АТ отключение	Прием сигнала ГЗ АТ отключение (ГЗ АТ отключение)	[300000] Логический '0'
		128702 Вх.ГЗ АТ сигнал	Прием сигнала ГЗ АТ сигнал (ГЗ АТ сигнал)	[300000] Логический '0'
		128706 Вх.ГЗ РПН А	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза А (ГЗ РПН ф.А)	[300000] Логический '0'
		128707 Вх.ГЗ РПН В	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза В (ГЗ РПН ф.В)	[300000] Логический '0'
		128708 Вх.ГЗ РПН С	Прием сигнала ГЗ РПН, фаза С (ГЗ РПН ф.С)	[300000] Логический '0'
		128709 Вх.ГЗ ЛРТ отключение	Прием сигнала ГЗ ЛРТ отключение (ГЗ ЛРТ отключение)	[300000] Логический '0'
		128710 Вх.ГЗ ЛРТ сигнал	Прием сигнала ГЗ ЛРТ сигнал (ГЗ ЛРТ сигнал)	[300000] Логический '0'
		128714 Вх.опер.ток ГЗ	Прием сигнала 'Оперативный ток ГЗ' (Оперативный ток ГЗ)	[300000] Логический '0'
		Конфиг. отключения [150851]	150711 ПРМ1 Отключение	Прием сигнала отключения (1)
	150712 ПРМ2 Отключение		Прием сигнала отключения (2)	-
	150721 ПРМ АУ от смеж.стороны		Прием сигнала АУ от защит смежной стороны (АУ от защит смежной стороны)	[002019] АУ смеж.стороны
	150722 ПРМ Отключение АТ		Прием сигнала отключения АТ (Отключение АТ)	[002018] Отключение АТ
	150732 ПРМ1 Отключение см.		Прием сигнала отключения (1) смежной стороны	-
		150733 ПРМ2 Отключение см.	Прием сигнала отключения (2) смежной стороны	-
	Конфиг.ДТ(0-27) ср. [160401]	155701 Прием ДТ101	Прием ДТ101	-
		155702 Прием ДТ102	Прием ДТ102	-
		155703 Прием ДТ103	Прием ДТ103	-
		155704 Прием ДТ104	Прием ДТ104	-
		155705 Прием ДТ105	Прием ДТ105	-
		155706 Прием ДТ106	Прием ДТ106	-
	Конфиг.ДТ(0-210) ср. [160402]	155717 Прием ДТ201	Прием ДТ201	-
		155718 Прием ДТ202	Прием ДТ202	-
		155719 Прием ДТ203	Прием ДТ203	-
		155720 Прием ДТ204	Прием ДТ204	-
		155721 Прием ДТ205	Прием ДТ205	-
		155722 Прием ДТ206	Прием ДТ206	-
	Конфиг.ДТ(0-27) в. [160403]	155801 Прием ДТ301	Прием ДТ301	-
		155802 Прием ДТ302	Прием ДТ302	-
		155803 Прием ДТ303	Прием ДТ303	-
		155804 Прием ДТ304	Прием ДТ304	-
		155805 Прием ДТ305	Прием ДТ305	-
		155806 Прием ДТ306	Прием ДТ306	-
	Конфиг.ДТ(0-840) ср. [160404]	155817 Прием ДТ401	Прием ДТ401	-
		155818 Прием ДТ402	Прием ДТ402	-
	Конфиг. выходных реле [160511]	003701 Вывод на вых.реле К1	Вывод на выходное реле К1	[150045] Отключ. В2 смеж.
		003702 Вывод на вых.реле К2	Вывод на выходное реле К2	[150045] Отключ. В2 смеж.
		003703 Вывод на вых.реле К3	Вывод на выходное реле К3	[150008] Отключение В1
		003704 Вывод на вых.реле К4	Вывод на выходное реле К4	[150062] Пуск УРОВ2смеж.
		003705 Вывод на вых.реле К5	Вывод на выходное реле К5	[150062] Пуск УРОВ2смеж.
		003706 Вывод на вых.реле К6	Вывод на выходное реле К6	[150038] Пуск УРОВ В1
		003707 Вывод на вых.реле К7	Вывод на выходное реле К7	[151002] Запрет АПВ В1
		003708 Вывод на вых.реле К8	Вывод на выходное реле К8	[150031] Отключ. СВ
		003709 Вывод на вых.реле К9	Вывод на выходное реле К9	[150041] Отключ. АТ
		003710 Вывод на вых.реле К10	Вывод на выходное реле К10	[150039] Пуск УРОВ В2
		003711 Вывод на вых.реле К11	Вывод на выходное реле К11	[151003] Запрет АПВ В2
		003712 Вывод на вых.реле К12	Вывод на выходное реле К12	[150009] Отключение В2

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		003713	Вывод на вых.реле K13	Вывод на выходное реле K13	[150009] От- ключение В2
		003714	Вывод на вых.реле K14	Вывод на выходное реле K14	[150038] Пуск УРОВ В1
		003715	Вывод на вых.реле K15	Вывод на выходное реле K15	[150039] Пуск УРОВ В2
		003716	Вывод на вых.реле K16	Вывод на выходное реле K16	[150041] От- ключ. АТ
		003717	Вывод на вых.реле K17	Вывод на выходное реле K17	[113002] ТЗП Ист.
		003718	Вывод на вых.реле K18	Вывод на выходное реле K18	[113003] ТЗП Ист.
		003719	Вывод на вых.реле K19	Вывод на выходное реле K19	[150041] От- ключ. АТ
		003720	Вывод на вых.реле K20	Вывод на выходное реле K20	[124117] Ист. ТЗ Ш(АУ)
		003721	Вывод на вых.реле K21	Вывод на выходное реле K21	[124122] К МТЗ смеж.
		003722	Вывод на вых.реле K22	Вывод на выходное реле K22	[124021] Уск.ИстАТ ДЗсм
		003723	Вывод на вых.реле K23	Вывод на выходное реле K23	[124112] Уск.Ист.ТЗсм.
		003724	Вывод на вых.реле K24	Вывод на выходное реле K24	[150042] От- ключ. В НН
		003725	Вывод на вых.реле K25	Вывод на выходное реле K25	[150043] От- ключ.СВ смеж.
		003726	Вывод на вых.реле K26	Вывод на выходное реле K26	[150061] Пуск УРОВ1смеж.
		003727	Вывод на вых.реле K27	Вывод на выходное реле K27	[150061] Пуск УРОВ1смеж.
		003728	Вывод на вых.реле K28	Вывод на выходное реле K28	[150043] От- ключ.СВ смеж.
		003729	Вывод на вых.реле K29	Вывод на выходное реле K29	-
		003730	Вывод на вых.реле K30	Вывод на выходное реле K30	[150044] От- ключ.В1 смеж.
		003731	Вывод на вых.реле K31	Вывод на выходное реле K31	[150044] От- ключ.В1 смеж.
		003732	Вывод на вых.реле K32	Вывод на выходное реле K32	[150008] От- ключение В1
	Конфиг. свето- диодов [160521]	900701	Вывод на светодиод 1	Вывод на светодиод 1	[124001] Ист. ДЗ АТ
		900702	Вывод на светодиод 2	Вывод на светодиод 2	[124004] Ист. ДЗ АТ
		900703	Вывод на светодиод 3	Вывод на светодиод 3	[124006] Ист. ДЗ Ш
		900704	Вывод на светодиод 4	Вывод на светодиод 4	[124007] Ист. ДЗ Ш
		900705	Вывод на светодиод 5	Вывод на светодиод 5	[124008] Ист. ДЗ Ш
		900706	Вывод на светодиод 6	Вывод на светодиод 6	[124101] Ист. ТНЗНП АТ
		900707	Вывод на светодиод 7	Вывод на светодиод 7	[124104] Ист. ТНЗНП АТ
		900708	Вывод на светодиод 8	Вывод на светодиод 8	[124106] Ист. ТНЗНП Ш
		900709	Вывод на светодиод 9	Вывод на светодиод 9	[124107] Ист. ТНЗНП Ш
		900710	Вывод на светодиод 10	Вывод на светодиод 10	[124108] Ист. ТНЗНП Ш
		900711	Вывод на светодиод 11	Вывод на светодиод 11	[124109] Ист. ТНЗНП Ш
		900712	Вывод на светодиод 12	Вывод на светодиод 12	[150011] Ускор.приВкл. В
		900713	Вывод на светодиод 13	Вывод на светодиод 13	[124116] ОУ выв.ДЗШ
		900714	Вывод на светодиод 14	Вывод на светодиод 14	[124115] ОУ выв.ДЗАТ
		900715	Вывод на светодиод 15	Вывод на светодиод 15	[124121] МТЗ АТ
		900716	Вывод на светодиод 16	Вывод на светодиод 16	[300002] Ре- жим теста

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900717 Вывод на светодиод 17	Вывод на светодиод 17	[050001] НеиспЦеп-Напряж
		900718 Вывод на светодиод 18	Вывод на светодиод 18	[109001] ТО
		900719 Вывод на светодиод 19	Вывод на светодиод 19	[150041] Отключ. АТ
		900720 Вывод на светодиод 20	Вывод на светодиод 20	[150008] Отключение В1
		900721 Вывод на светодиод 21	Вывод на светодиод 21	[150009] Отключение В2
		900722 Вывод на светодиод 22	Вывод на светодиод 22	[113001] ТЗП сигн.
		900723 Вывод на светодиод 23	Вывод на светодиод 23	[111007] Действие УРОВ1
		900724 Вывод на светодиод 24	Вывод на светодиод 24	[111012] Действие УРОВ2
		900725 Вывод на светодиод 25	Вывод на светодиод 25	-
		900726 Вывод на светодиод 26	Вывод на светодиод 26	-
		900727 Вывод на светодиод 27	Вывод на светодиод 27	-
		900728 Вывод на светодиод 28	Вывод на светодиод 28	-
		900729 Вывод на светодиод 29	Вывод на светодиод 29	-
		900730 Вывод на светодиод 30	Вывод на светодиод 30	-
		900731 Вывод на светодиод 31	Вывод на светодиод 31	-
		900732 Вывод на светодиод 32	Вывод на светодиод 32	-
		900733 Вывод на светодиод 33	Вывод на светодиод 33	-
		900734 Вывод на светодиод 34	Вывод на светодиод 34	-
		900735 Вывод на светодиод 35	Вывод на светодиод 35	-
		900736 Вывод на светодиод 36	Вывод на светодиод 36	-
		900737 Вывод на светодиод 37	Вывод на светодиод 37	-
		900738 Вывод на светодиод 38	Вывод на светодиод 38	-
		900739 Вывод на светодиод 39	Вывод на светодиод 39	-
		900740 Вывод на светодиод 40	Вывод на светодиод 40	-
		900741 Вывод на светодиод 41	Вывод на светодиод 41	-
		900742 Вывод на светодиод 42	Вывод на светодиод 42	-
		900743 Вывод на светодиод 43	Вывод на светодиод 43	-
		900744 Вывод на светодиод 44	Вывод на светодиод 44	-
		900745 Вывод на светодиод 45	Вывод на светодиод 45	-
		900746 Вывод на светодиод 46	Вывод на светодиод 46	-
		900747 Вывод на светодиод 47	Вывод на светодиод 47	-
		900748 Вывод на светодиод 48	Вывод на светодиод 48	-
	Фиксация сост. светодиода [160522]	900001 I ст. ДЗ в АТ	I ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	вкл
		900002 II ст. ДЗ в АТ	II ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	вкл
		900003 I ст. ДЗ в шины	I ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900004 II ст. ДЗ в шины	II ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900005 III ст. ДЗ в шины	III ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900006 I ст. ТНЗНП в АТ	I ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	вкл
		900007 II ст. ТНЗНП в АТ	II ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	вкл
		900008 I ст. ТНЗНП в шины	I ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900009 II ст. ТНЗНП в шины	II ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900010 III ст. ТНЗНП в шины	III ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900011 IV ст. ТНЗНП в шины	IV ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900012 Ускорение при вкл.В	Ускорение при вкл.В [откл, вкл]	вкл
		900013 ОУ при выводе ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ [откл, вкл]	вкл
		900014 ОУ при выводе ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ [откл, вкл]	вкл
		900015 МТЗ АТ	МТЗ АТ [откл, вкл]	вкл
		900016 Режим теста	Режим теста [откл, вкл]	откл
		900017 Неисправность цепей напряжения	Неисправность цепей напряжения [откл, вкл]	вкл

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900018	ТО	ТО [откл, вкл]	вкл
		900019	Отключение АТ	Отключение АТ [откл, вкл]	вкл
		900020	Отключение В1	Отключение В1 [откл, вкл]	вкл
		900021	Отключение В2	Отключение В2 [откл, вкл]	вкл
		900022	ТЗП сигнальная ст.	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	вкл
		900023	Действие УРОВ В1	Действие УРОВ В1 [откл, вкл]	вкл
		900024	Действие УРОВ В2	Действие УРОВ В2 [откл, вкл]	вкл
		900025	Светодиод 25	Светодиод 25 [откл, вкл]	вкл
		900026	Светодиод 26	Светодиод 26 [откл, вкл]	вкл
		900027	Светодиод 27	Светодиод 27 [откл, вкл]	вкл
		900028	Светодиод 28	Светодиод 28 [откл, вкл]	вкл
		900029	Светодиод 29	Светодиод 29 [откл, вкл]	вкл
		900030	Светодиод 30	Светодиод 30 [откл, вкл]	вкл
		900031	Светодиод 31	Светодиод 31 [откл, вкл]	вкл
		900032	Светодиод 32	Светодиод 32 [откл, вкл]	вкл
		900033	Светодиод 33	Светодиод 33 [откл, вкл]	вкл
		900034	Светодиод 34	Светодиод 34 [откл, вкл]	вкл
		900035	Светодиод 35	Светодиод 35 [откл, вкл]	вкл
		900036	Светодиод 36	Светодиод 36 [откл, вкл]	вкл
		900037	Светодиод 37	Светодиод 37 [откл, вкл]	вкл
		900038	Светодиод 38	Светодиод 38 [откл, вкл]	вкл
		900039	Светодиод 39	Светодиод 39 [откл, вкл]	вкл
		900040	Светодиод 40	Светодиод 40 [откл, вкл]	вкл
		900041	Светодиод 41	Светодиод 41 [откл, вкл]	вкл
		900042	Светодиод 42	Светодиод 42 [откл, вкл]	вкл
		900043	Светодиод 43	Светодиод 43 [откл, вкл]	вкл
		900044	Светодиод 44	Светодиод 44 [откл, вкл]	вкл
		900045	Светодиод 45	Светодиод 45 [откл, вкл]	вкл
		900046	Светодиод 46	Светодиод 46 [откл, вкл]	вкл
		900047	Светодиод 47	Светодиод 47 [откл, вкл]	вкл
		900048	Светодиод 48	Светодиод 48 [откл, вкл]	вкл
	Маска сигнали- зации сраб. [160523]	900001	I ст. ДЗ в АТ	I ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	вкл
		900002	II ст. ДЗ в АТ	II ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	вкл
		900003	I ст. ДЗ в шины	I ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900004	II ст. ДЗ в шины	II ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900005	III ст. ДЗ в шины	III ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	вкл
		900006	I ст. ТНЗНП в АТ	I ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	вкл

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		900007	II ст. ТНЗНП в АТ	II ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	вкл
		900008	I ст. ТНЗНП в шины	I ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900009	II ст. ТНЗНП в шины	II ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900010	III ст. ТНЗНП в шины	III ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900011	IV ст. ТНЗНП в шины	IV ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	вкл
		900012	Ускорение при вкл.В	Ускорение при вкл.В [откл, вкл]	вкл
		900013	ОУ при выводе ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ [откл, вкл]	вкл
		900014	ОУ при выводе ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ [откл, вкл]	вкл
		900015	МТЗ АТ	МТЗ АТ [откл, вкл]	вкл
		900016	Режим теста	Режим теста [откл, вкл]	откл
		900017	Неисправность цепей напряжения	Неисправность цепей напряжения [откл, вкл]	откл
		900018	ТО	ТО [откл, вкл]	вкл
		900019	Отключение АТ	Отключение АТ [откл, вкл]	вкл
		900020	Отключение В1	Отключение В1 [откл, вкл]	вкл
		900021	Отключение В2	Отключение В2 [откл, вкл]	вкл
		900022	ТЗП сигнальная ст.	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	вкл
		900023	Действие УРОВ В1	Действие УРОВ В1 [откл, вкл]	вкл
		900024	Действие УРОВ В2	Действие УРОВ В2 [откл, вкл]	вкл
		900025	Светодиод 25	Светодиод 25 [откл, вкл]	откл
		900026	Светодиод 26	Светодиод 26 [откл, вкл]	откл
		900027	Светодиод 27	Светодиод 27 [откл, вкл]	откл
		900028	Светодиод 28	Светодиод 28 [откл, вкл]	откл
		900029	Светодиод 29	Светодиод 29 [откл, вкл]	откл
		900030	Светодиод 30	Светодиод 30 [откл, вкл]	откл
		900031	Светодиод 31	Светодиод 31 [откл, вкл]	откл
		900032	Светодиод 32	Светодиод 32 [откл, вкл]	откл
		900033	Светодиод 33	Светодиод 33 [откл, вкл]	откл
		900034	Светодиод 34	Светодиод 34 [откл, вкл]	откл
		900035	Светодиод 35	Светодиод 35 [откл, вкл]	откл
		900036	Светодиод 36	Светодиод 36 [откл, вкл]	откл
		900037	Светодиод 37	Светодиод 37 [откл, вкл]	откл
		900038	Светодиод 38	Светодиод 38 [откл, вкл]	откл
		900039	Светодиод 39	Светодиод 39 [откл, вкл]	откл
		900040	Светодиод 40	Светодиод 40 [откл, вкл]	откл
		900041	Светодиод 41	Светодиод 41 [откл, вкл]	откл
		900042	Светодиод 42	Светодиод 42 [откл, вкл]	откл
		900043	Светодиод 43	Светодиод 43 [откл, вкл]	откл

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900044	Светодиод 44	Светодиод 44 [откл, вкл]	откл
		900045	Светодиод 45	Светодиод 45 [откл, вкл]	откл
		900046	Светодиод 46	Светодиод 46 [откл, вкл]	откл
		900047	Светодиод 47	Светодиод 47 [откл, вкл]	откл
		900048	Светодиод 48	Светодиод 48 [откл, вкл]	откл
	Маска сигнали- зации неисп. [160524]	900001	I ст. ДЗ в АТ	I ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	откл
		900002	II ст. ДЗ в АТ	II ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	откл
		900003	I ст. ДЗ в шины	I ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900004	II ст. ДЗ в шины	II ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900005	III ст. ДЗ в шины	III ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900006	I ст. ТНЗНП в АТ	I ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	откл
		900007	II ст. ТНЗНП в АТ	II ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	откл
		900008	I ст. ТНЗНП в шины	I ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900009	II ст. ТНЗНП в шины	II ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900010	III ст. ТНЗНП в шины	III ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900011	IV ст. ТНЗНП в шины	IV ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900012	Ускорение при вкл.В	Ускорение при вкл.В [откл, вкл]	откл
		900013	ОУ при выводе ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ [откл, вкл]	откл
		900014	ОУ при выводе ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ [откл, вкл]	откл
		900015	МТЗ АТ	МТЗ АТ [откл, вкл]	откл
		900016	Режим теста	Режим теста [откл, вкл]	вкл
		900017	Неисправность цепей напряжения	Неисправность цепей напряжения [откл, вкл]	вкл
		900018	ТО	ТО [откл, вкл]	откл
		900019	Отключение АТ	Отключение АТ [откл, вкл]	откл
		900020	Отключение В1	Отключение В1 [откл, вкл]	откл
		900021	Отключение В2	Отключение В2 [откл, вкл]	откл
		900022	ТЗП сигнальная ст.	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	откл
		900023	Действие УРОВ В1	Действие УРОВ В1 [откл, вкл]	откл
		900024	Действие УРОВ В2	Действие УРОВ В2 [откл, вкл]	откл
		900025	Светодиод 25	Светодиод 25 [откл, вкл]	откл
		900026	Светодиод 26	Светодиод 26 [откл, вкл]	откл
		900027	Светодиод 27	Светодиод 27 [откл, вкл]	откл
900028	Светодиод 28	Светодиод 28 [откл, вкл]	откл		
900029	Светодиод 29	Светодиод 29 [откл, вкл]	откл		
900030	Светодиод 30	Светодиод 30 [откл, вкл]	откл		
900031	Светодиод 31	Светодиод 31 [откл, вкл]	откл		
900032	Светодиод 32	Светодиод 32 [откл, вкл]	откл		

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900033 Светодиод 33	Светодиод 33 [откл, вкл]	откл
		900034 Светодиод 34	Светодиод 34 [откл, вкл]	откл
		900035 Светодиод 35	Светодиод 35 [откл, вкл]	откл
		900036 Светодиод 36	Светодиод 36 [откл, вкл]	откл
		900037 Светодиод 37	Светодиод 37 [откл, вкл]	откл
		900038 Светодиод 38	Светодиод 38 [откл, вкл]	откл
		900039 Светодиод 39	Светодиод 39 [откл, вкл]	откл
		900040 Светодиод 40	Светодиод 40 [откл, вкл]	откл
		900041 Светодиод 41	Светодиод 41 [откл, вкл]	откл
		900042 Светодиод 42	Светодиод 42 [откл, вкл]	откл
		900043 Светодиод 43	Светодиод 43 [откл, вкл]	откл
		900044 Светодиод 44	Светодиод 44 [откл, вкл]	откл
		900045 Светодиод 45	Светодиод 45 [откл, вкл]	откл
		900046 Светодиод 46	Светодиод 46 [откл, вкл]	откл
		900047 Светодиод 47	Светодиод 47 [откл, вкл]	откл
		900048 Светодиод 48	Светодиод 48 [откл, вкл]	откл
	Цвет светодиода [160525]	900001 I ст. ДЗ в АТ	I ст. ДЗ в АТ [красный, зеленый]	красный
		900002 II ст. ДЗ в АТ	II ст. ДЗ в АТ [красный, зеленый]	красный
		900003 I ст. ДЗ в шины	I ст. ДЗ в шины [красный, зеленый]	красный
		900004 II ст. ДЗ в шины	II ст. ДЗ в шины [красный, зеленый]	красный
		900005 III ст. ДЗ в шины	III ст. ДЗ в шины [красный, зеленый]	красный
		900006 I ст. ТНЗНП в АТ	I ст. ТНЗНП в АТ [красный, зеленый]	красный
		900007 II ст. ТНЗНП в АТ	II ст. ТНЗНП в АТ [красный, зеленый]	красный
		900008 I ст. ТНЗНП в шины	I ст. ТНЗНП в шины [красный, зеленый]	красный
		900009 II ст. ТНЗНП в шины	II ст. ТНЗНП в шины [красный, зеленый]	красный
		900010 III ст. ТНЗНП в шины	III ст. ТНЗНП в шины [красный, зеленый]	красный
		900011 IV ст. ТНЗНП в шины	IV ст. ТНЗНП в шины [красный, зеленый]	красный
		900012 Ускорение при вкл.В	Ускорение при вкл.В [красный, зеленый]	красный
		900013 ОУ при выводе ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ [красный, зеленый]	красный
		900014 ОУ при выводе ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ [красный, зеленый]	красный
		900015 МТЗ АТ	МТЗ АТ [красный, зеленый]	красный
		900016 Режим теста	Режим теста [красный, зеленый]	красный
		900017 Неисправность цепей напряжения	Неисправность цепей напряжения [красный, зеленый]	красный
		900018 ТО	ТО [красный, зеленый]	красный
		900019 Отключение АТ	Отключение АТ [красный, зеленый]	красный
		900020 Отключение В1	Отключение В1 [красный, зеленый]	красный
		900021 Отключение В2	Отключение В2 [красный, зеленый]	красный

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900022	ТЗП сигнальная ст. [красный, зеленый]	красный
		900023	Действие УРОВ В1 [красный, зеленый]	красный
		900024	Действие УРОВ В2 [красный, зеленый]	красный
		900025	Светодиод 25 [красный, зеленый]	красный
		900026	Светодиод 26 [красный, зеленый]	красный
		900027	Светодиод 27 [красный, зеленый]	красный
		900028	Светодиод 28 [красный, зеленый]	красный
		900029	Светодиод 29 [красный, зеленый]	красный
		900030	Светодиод 30 [красный, зеленый]	красный
		900031	Светодиод 31 [красный, зеленый]	красный
		900032	Светодиод 32 [красный, зеленый]	красный
		900033	Светодиод 33 [красный, зеленый]	красный
		900034	Светодиод 34 [красный, зеленый]	красный
		900035	Светодиод 35 [красный, зеленый]	красный
		900036	Светодиод 36 [красный, зеленый]	красный
		900037	Светодиод 37 [красный, зеленый]	красный
		900038	Светодиод 38 [красный, зеленый]	красный
		900039	Светодиод 39 [красный, зеленый]	красный
		900040	Светодиод 40 [красный, зеленый]	красный
		900041	Светодиод 41 [красный, зеленый]	красный
		900042	Светодиод 42 [красный, зеленый]	красный
		900043	Светодиод 43 [красный, зеленый]	красный
		900044	Светодиод 44 [красный, зеленый]	красный
		900045	Светодиод 45 [красный, зеленый]	красный
		900046	Светодиод 46 [красный, зеленый]	красный
		900047	Светодиод 47 [красный, зеленый]	красный
		900048	Светодиод 48 [красный, зеленый]	красный
	Цвет светодиода эл.ключей [160526]	800001	Электронный ключ 1 [красный, зеленый]	красный
		800002	Электронный ключ 2 [красный, зеленый]	красный
		800003	Электронный ключ 3 [красный, зеленый]	красный
		800004	Электронный ключ 4 [красный, зеленый]	красный
		800005	Электронный ключ 5 [красный, зеленый]	красный
		800006	Электронный ключ 6 [красный, зеленый]	красный
		800007	Электронный ключ 7 [красный, зеленый]	красный
		800008	Электронный ключ 8 [красный, зеленый]	красный
		800009	Электронный ключ 9 [красный, зеленый]	красный
		800010	Электронный ключ 10 [красный, зеленый]	красный

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		800011	Электронный ключ 11	Электронный ключ 11 [красный, зеленый]	красный
		800012	Электронный ключ 12	Электронный ключ 12 [красный, зеленый]	красный
		800013	Электронный ключ 13	Электронный ключ 13 [красный, зеленый]	красный
		800014	Электронный ключ 14	Электронный ключ 14 [красный, зеленый]	красный
		800015	Электронный ключ 15	Электронный ключ 15 [красный, зеленый]	красный
		800016	Электронный ключ 16	Электронный ключ 16 [красный, зеленый]	красный
	Конфиг. реле эл. панели [160540]	003801	Вывод на реле эл.пан. 1	Вывод на реле электронной панели К1	[300005] Сигнал Вывод
		003802	Вывод на реле эл.пан. 2	Вывод на реле электронной панели К2	[300006] Сигнал Уведено
		003803	Вывод на реле эл.пан. 3	Вывод на реле электронной панели К3	[800102] Эл.кнопка SB2
		003804	Вывод на реле эл.пан. 4	Вывод на реле электронной панели К4	-
Осциллограф [161901]	Время осциллогр. [161911]	161501	t одной записи	Время одной записи (2.00-10.00) ,с	3.00
		161502	t предаварийной записи	Время предаварийной записи (0.04-0.50) ,с	0.50
		161503	t послеаварийной записи	Время послеаварийной записи (0.50-5.00) ,с	0.50
Тестирование [165200]		206201	Режим теста	Режим теста (нет,есть)	нет
		206202	Контрольный выход	Контрольный выход	
	Установка выходов [165902]	206211	Вых.бл.1К :X	Установка выхода (0-1)	
		206221	Уст.реле БП К	Установка реле БП N (0-1)	
	ТН [165904]	206231	Вывод БНН	Вывод БНН (не предусмотрен,предусмотрен)	
		206261	Генератор дискр.событий	Генератор дискр.событий (нет,есть)	
		206262	Осциллограф в режиме тест	Осциллограф в режиме тестирования (в работе,выведен)	
		206263	Сброс тестир.параметров	(нет,есть)	

Приложение Ж (обязательное)

Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов (по умолчанию)

Таблица Ж.1 - Перечень дискретных сигналов Версия ПО 072_400 от 22.03.2022

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
002001	Вход 1 :X1	Вывод ДЗ (вход)						V
002002	Вход 2 :X1	Вывод ТНЗНП (вход)						V
002003	Вход 3 :X1	Вывод ТО (вход)						V
002004	Вход 4 :X1	Вывод МТЗ АТ (вход)						V
002005	Вход 5 :X1	Ввод ОУ при выводе ДЗШ (вход)						V
002006	Вход 6 :X1	Ввод ОУ при выводе ДЗАТ (вход)						V
002007	Вход 7 :X1	Вывод ТЗП (вход)						V
002008	Вход 8 :X1	Вывод терминала (вход)						V
002009	Вход 9 :X2	Съем сигнализации (вход)						V
002010	Вход 10 :X2	РПО В1 (вход)						V
002011	Вход 11 :X2	РПО В2 (вход)						V
002012	Вход 12 :X2	РПВ В1 (вход)						V
002013	Вход 13 :X2	РПВ В2 (вход)						V
002014	Вход 14 :X2	Ускорение II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны (вход)						V
002015	Вход 15 :X2	Ускорение II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны (вход)						V
002016	Вход 16 :X2	ПО напряжения стороны НН (вход)						V
002017	Вход 17 :X3	От МТЗ АТ смежной стороны (вход)						V
002018	Вход 18 :X3	Отключение АТ (вход)						V
002019	Вход 19 :X3	АУ от защит смежной стороны (вход)						V
002020	Вход 20 :X3	Вход 20 :X3 (вход)						V
002021	Вход 21 :X3	Вход 21 :X3 (вход)						V
002022	Вход 22 :X3	Ремонт В1 (вход)						V
002023	Вход 23 :X3	Ремонт В2 (вход)						V
002024	Вход 24 :X3	Вход 24 :X3 (вход)						V
002025	Вход 25 :X4	Вход 25 :X4 (вход)						V
002026	Вход 26 :X4	Вход 26 :X4 (вход)						V
002027	Вход 27 :X4	Вход 27 :X4 (вход)						V
002028	Вход 28 :X4	Вход 28 :X4 (вход)						V
002029	Вход 29 :X4	Вход 29 :X4 (вход)						V
002030	Вход 30 :X4	Вход 30 :X4 (вход)						V
002031	Вход 31 :X4	Вход 31 :X4 (вход)						V
002032	Вход 32 :X4	Вход 32 :X4 (вход)						V
002033	Вход 33 :X5	Пуск УРОВ В1 от В3 (вход)						V
002034	Вход 34 :X5	Пуск УРОВ В1 от ДЗШ (вход)						V
002035	Вход 35 :X5	Пуск УРОВ В2 от В3 (вход)						V
002036	Вход 36 :X5	Пуск УРОВ В2 от ДЗШ (вход)						V
002037	Вход 37 :X5	Вход 37 :X5 (вход)						V
002038	Вход 38 :X5	Вход 38 :X5 (вход)						V
002039	Вход 39 :X5	Вход 39 :X5 (вход)						
002040	Вход 40 :X5	Вход 40 :X5 (вход)						
002041	Вход 41 :X6	Вход 41 :X6 (вход)						
002042	Вход 42 :X6	Вход 42 :X6 (вход)						
002043	Вход 43 :X6	Вход 43 :X6 (вход)						
002044	Вход 44 :X6	Вход 44 :X6 (вход)						
002045	Вход 45 :X6	Вход 45 :X6 (вход)						
002046	Вход 46 :X6	Вход 46 :X6 (вход)						
002047	Вход 47 :X6	Вход 47 :X6 (вход)						
002048	Вход 48 :X6	Вход 48 :X6 (вход)						

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
003001	Реле K1 :X101	Отключение В2 смежной стороны (реле)						√
003002	Реле K2 :X101	Отключение В2 смежной стороны (реле)						√
003003	Реле K3 :X101	Отключение В1 (реле)						√
003004	Реле K4 :X101	Пуск УРОВ и запрет АПВ В2 смежной стороны (реле)						√
003005	Реле K5 :X101	Пуск УРОВ и запрет АПВ В2 смежной стороны (реле)						√
003006	Реле K6 :X101	Пуск УРОВ В1 (реле)						√
003007	Реле K7 :X101	Запрет АПВ В1 (реле)						√
003008	Реле K8 :X101	Отключение СВ (реле)						√
003009	Реле K9 :X102	Отключение АТ (реле)						√
003010	Реле K10 :X102	Пуск УРОВ В2 (реле)						√
003011	Реле K11 :X102	Запрет АПВ В2 (реле)						√
003012	Реле K12 :X102	Отключение В2 (реле)						√
003013	Реле K13 :X102	Отключение В2 (реле)						√
003014	Реле K14 :X102	Пуск УРОВ В1 (реле)						√
003015	Реле K15 :X102	Пуск УРОВ В2 (реле)						√
003016	Реле K16 :X102	Отключение АТ (реле)						√
003017	Реле K17 :X103	ТЗП I ст. (реле)						√
003018	Реле K18 :X103	ТЗП II ст. (реле)						√
003019	Реле K19 :X103	Отключение АТ (реле)						√
003020	Реле K20 :X103	II ст. ТНЗНП в шины (в АУ) (реле)						√
003021	Реле K21 :X103	К МТЗ смежной стороны (реле)						√
003022	Реле K22 :X103	Ускорение II ст. ДЗ в АТ смежной стороны (реле)						√
003023	Реле K23 :X103	Ускорение II ст. ТНЗНП смежной стороны (реле)						√
003024	Реле K24 :X103	Отключение В стороны НН (реле)						√
003025	Реле K25 :X104	Отключение СВ смежной стороны (реле)						√
003026	Реле K26 :X104	Пуск УРОВ и запрет АПВ В1 смежной стороны (реле)						√
003027	Реле K27 :X104	Пуск УРОВ и запрет АПВ В1 смежной стороны (реле)						√
003028	Реле K28 :X104	Отключение СВ смежной стороны (реле)						√
003029	Реле K29 :X104	Реле K29 :X104 (реле)						
003030	Реле K30 :X104	Отключение В1 смежной стороны (реле)						√
003031	Реле K31 :X104	Отключение В1 смежной стороны (реле)						√
003032	Реле K32 :X104	Отключение В1 (реле)						√
010051	ИО Z Iст.АВ Ш	ИО Z I ст. АВ в шины						√ √
010052	ИО Z Iст.BC Ш	ИО Z I ст. BC в шины						√ √
010053	ИО Z Iст.СА Ш	ИО Z I ст. СА в шины						√ √
010054	ИО Z IIст.АВ Ш	ИО Z II ст. АВ в шины						√ √
010055	ИО Z IIст.BC Ш	ИО Z II ст. BC в шины						√ √
010056	ИО Z IIст.СА Ш	ИО Z II ст. СА в шины						√ √
010057	ИО Z IIIст.АВ Ш	ИО Z III ст. АВ в шины						√ √
010058	ИО Z IIIст.BC Ш	ИО Z III ст. BC в шины						√ √
010059	ИО Z IIIст.СА Ш	ИО Z III ст. СА в шины						√ √
010060	ИО Z Iст.АВ АТ	ИО Z I ст. АВ в АТ						√ √
010061	ИО Z Iст.BC АТ	ИО Z I ст. BC в АТ						√ √
010062	ИО Z Iст.СА АТ	ИО Z I ст. СА в АТ						√ √
010063	ИО Z IIст.АВ АТ	ИО Z II ст. АВ в АТ						√ √
010064	ИО Z IIст.BC АТ	ИО Z II ст. BC в АТ						√ √
010065	ИО Z IIст.СА АТ	ИО Z II ст. СА в АТ						√ √
010066	ИО Z Iст.АВС Ш	ИО Z II ст. АВС в шины						√ √
010035	ИО dZ/dt	ИО dZ/dt						√
011014	ИО M0 прямой	ИО M0, прямой						√ √
011015	ИО M0 обратный	ИО M0, обратный						√ √
011004	ИО M1отАТкШинам	ИО M1 от АТ к шинам						

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию					
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов		
011005	ИО М1отШин к АТ	ИО М1 от шин к АТ								
011006	ПО БТНТ	ПО БТНТ							V	
012019	ПО УРОВ А В1	ПО УРОВ В1 ф.А	V	V				V		
012020	ПО УРОВ В В1	ПО УРОВ В1 ф.В	V	V				V		
012021	ПО УРОВ С В1	ПО УРОВ В1 ф.С	V	V				V		
012022	ПО УРОВ А В2	ПО УРОВ В2 ф.А	V	V				V		
012023	ПО УРОВ В В2	ПО УРОВ В2 ф.В	V	V				V		
012024	ПО УРОВ С В2	ПО УРОВ В2 ф.С	V	V				V		
012101	ПО 3I0 IстТ3 АТ	ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ						V	V	
012102	ПО3I0 IIстТ3 АТ	ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в АТ						V	V	
012103	ПО 3I0 Iст.Т3 Ш	ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в шины						V	V	
012104	ПО 3I0 IIстТ3 Ш	ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в шины						V	V	
012105	ПО3I0 IIIстТ3 Ш	ПО 3I0 III ст. ТНЗНП в шины						V	V	
012106	ПО 3I0 IVстТ3 Ш	ПО 3I0 IV ст. ТНЗНП в шины						V	V	
012031	ПО ТО АВ	ПО ТО АВ						V	V	
012032	ПО ТО ВС	ПО ТО ВС						V	V	
012033	ПО ТО СА	ПО ТО СА						V	V	
012034	ПО ТО вкл.В АВ	ПО ТО при вкл.В АВ						V	V	
012035	ПО ТО вкл.В ВС	ПО ТО при вкл.В ВС						V	V	
012036	ПО ТО вкл.В СА	ПО ТО при вкл.В СА						V	V	
012037	ПО I2 dZ/dt	ПО I2 для БК dZ/dt							V	
012041	ПО МТЗ Iст.А	ПО МТЗ I ст. ф.А						V	V	
012042	ПО МТЗ Iст.В	ПО МТЗ I ст. ф.В						V	V	
012043	ПО МТЗ Iст.С	ПО МТЗ I ст. ф.С						V	V	
012044	ПО МТЗ IIст.А	ПО МТЗ II ст. ф.А						V	V	
012045	ПО МТЗ IIст.В	ПО МТЗ II ст. ф.В						V	V	
012046	ПО МТЗ IIст.С	ПО МТЗ II ст. ф.С						V	V	
012056	ПО МТЗ IIIст.А	ПО МТЗ III ст. ф.А						V	V	
012057	ПО МТЗ IIIст.В	ПО МТЗ III ст. ф.В						V	V	
012058	ПО МТЗ IIIст.С	ПО МТЗ III ст. ф.С						V	V	
012059	ПО МТЗ IVст.А	ПО МТЗ IV ст. ф.А							V	
012060	ПО МТЗ IVст.В	ПО МТЗ IV ст. ф.В							V	
012061	ПО МТЗ IVст.С	ПО МТЗ IV ст. ф.С							V	
012049	ПО ТЗП сигн.	ПО ТЗП сигнальной ст.							V	
012050	ПО ТЗП Iст.	ПО ТЗП I ст.							V	
012051	ПО ТЗП IIст.	ПО ТЗП II ст.							V	
012052	ПО ТЗП IIIст.	ПО ТЗП III ст.							V	
012053	ПО ТЗП IVст.	ПО ТЗП IV ст.							V	
012054	ПО ТЗП Vст.	ПО ТЗП V ст.							V	
012079	ПО I2 БНН	ПО I2 БНН						V	V	
012080	ПО 3I0 БНН	ПО 3I0 БНН						V	V	
012124	ПО I2 БК	ПО I2 БК							V	
012093	ПО I2 ДЗАТ	ПО I2 ускор. при выводе ДЗАТ						V	V	
012094	ПО МТЗ АТ А	ПО МТЗ АТ ф.А							V	
012095	ПО МТЗ АТ В	ПО МТЗ АТ ф.В							V	
012096	ПО МТЗ АТ С	ПО МТЗ АТ ф.С							V	
013005	ПО DI1 чув	ПО DI1, чувствительный							V	
013006	ПО DI1 гр	ПО DI1, грубый							V	
013007	ПО DI2 чув	ПО DI2, чувствительный							V	
013008	ПО DI2 гр	ПО DI2, грубый							V	
014001	ПО U мин. А	ПО U мин. ф.А						V	V	
014002	ПО U мин. В	ПО U мин. ф.В						V	V	

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
014003	ПО Умин. С	ПО У мин. ф.С					✓	✓
014004	ПО Умин. АВ	ПО У мин. МТЗ АВ					✓	✓
014005	ПО Умин. ВС	ПО У мин. МТЗ ВС					✓	✓
014006	ПО Умин. СА	ПО У мин. МТЗ СА					✓	✓
014016	ПО У мин. НН	ПО У мин. НН					✓	✓
014008	ПО Умин. шин	ПО У мин. шин					✓	✓
015008	ПО U2 МТЗ	ПО U2 МТЗ						✓
015009	ПО БНН	ПО БНН					✓	✓
015015	ПО U2 БНН	ПО U2 БНН					✓	✓
015029	ПО 3U0 БНН	ПО 3U0 БНН					✓	✓
050001	НеиспЦепНапряж	Неисправность цепей напряжения					✓	✓
050010	Срабат. ПО БНН	Срабатывание ПО БНН						✓
050011	ПО БНН или НЦН	Срабатывание ПО БНН или НЦН						✓
050021	ВводУск.Вкл.В1	Ввод ускорения при вкл.В1						✓
050022	ВводУск.Вкл.В2	Ввод ускорения при вкл.В2						✓
050054	РПО (общий)	РПО (общий)						✓
050055	РПВ (общий)	РПВ (общий)						✓
107001	Выход БКб	Выход БКб					✓	✓
107002	Выход БКм	Выход БКм					✓	✓
107003	Выход БКz	Выход БКz					✓	✓
109001	ТО	ТО					✓	✓
109002	УскПриВкл.В ТО	Ускорение при вкл.В от ТО						✓
111002	Действие УРОВ	Действие УРОВ			✓		✓	✓
111006	Внутр.ПО УРОВ1	Внутренний ПО УРОВ В1						
111007	Действие УРОВ1	Действие УРОВ В1			✓		✓	✓
111008	УРОВ1 на себя	Действие УРОВ В1 'на себя'						✓
111011	Внутр.ПО УРОВ2	Внутренний ПО УРОВ В2						
111012	Действие УРОВ2	Действие УРОВ В2			✓		✓	✓
111013	УРОВ2 на себя	Действие УРОВ В2 'на себя'						✓
112001	I ст. МТЗ	I ст. МТЗ						✓
112002	II ст. МТЗ	II ст. МТЗ						✓
112021	III ст. МТЗ	III ст. МТЗ						✓
112022	IV ст. МТЗ	IV ст. МТЗ						✓
112003	Работа МТЗ	Работа МТЗ						✓
112009	Пуск I ст. МТЗ	Пуск I ст. МТЗ						✓
112010	Пуск II ст. МТЗ	Пуск II ст. МТЗ						✓
112011	Пуск III ст. МТЗ	Пуск III ст. МТЗ						✓
113001	ТЗП сигн.	ТЗП сигнальная ст.						✓
113002	ТЗП I ст.	ТЗП I ст.						✓
113003	ТЗП II ст.	ТЗП II ст.						✓
113004	ТЗП III ст.	ТЗП III ст.						✓
113005	ТЗП IV ст.	ТЗП IV ст.						✓
113006	ТЗП V ст.	ТЗП V ст.						✓
114001	ЗНФР	ЗНФР					✓	✓
124001	I ст. ДЗ АТ	I ст. ДЗ в АТ					✓	✓
124002	I,II уск.ст. ДЗ АТ	I,II уск.ст. ДЗ в АТ						✓
124003	II уск.ст. ДЗ АТ	II уск. ст. ДЗ в АТ					✓	✓
124004	II ст. ДЗ АТ	II ст. ДЗ в АТ					✓	✓
124005	II ст. ДЗ АТсигн.	II ст. ДЗ в АТ (сигнал)					✓	✓
124006	I ст. ДЗ Ш	I ст. ДЗ в шины					✓	✓
124007	II ст. ДЗ Ш	II ст. ДЗ в шины					✓	✓
124008	III ст. ДЗ Ш	III ст. ДЗ в шины					✓	✓

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию					
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов		
124009	Отключ.от ДЗ	Отключение от ДЗ								V
124021	Уск.Ист.АТ ДЗсм	Ускорение II ст. ДЗ в АТ смежной стороны								V
124022	УскПриВкл.В ДЗ	Ускорение при вкл.В от ДЗ								V
124023	ОУ ДЗ выв.ДЗШ	ОУ ДЗ при выводе ДЗШ								V
124031	Ист. ДЗ АТ(АУ)	II ст. ДЗ в АТ (в АУ)								V
124032	I,II ст.ДЗ Ш(АУ)	I,II ст. ДЗ в шины (в АУ)								V
124051	Вывод и БНН	Вывод и БНН								V
124052	БНН или РН мин	БНН или РН мин								
124054	Перевод dl/dt	Перевод на dl/dt								
124062	Ист.ДЗ АТбезВВ	II ст. ДЗ в АТ без ВВ								
124101	Ист. ТНЗНП АТ	I ст. ТНЗНП в АТ							V	V
124102	I,II ст.ТЗ АТ	I,II уск.ст. ТНЗНП в АТ								V
124103	II уск.ст.ТЗ АТ	II уск. ст. ТНЗНП в АТ							V	V
124104	II ст. ТНЗНП АТ	II ст. ТНЗНП в АТ							V	V
124105	Ист.ТЗ АТсигн.	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал)								
124106	Ист. ТНЗНП Ш	I ст. ТНЗНП в шины							V	V
124107	II ст. ТНЗНП Ш	II ст. ТНЗНП в шины							V	V
124108	III ст. ТНЗНП Ш	III ст. ТНЗНП в шины							V	V
124109	IV ст. ТНЗНП Ш	IV ст. ТНЗНП в шины							V	V
124110	Отключ.от ТЗ	Отключение от ТНЗНП								V
124111	Направл.ТНЗНП	Направленность ТНЗНП								V
124112	Уск.Ист.ТЗсм.	Ускорение II ст. ТНЗНП смежной стороны								V
124113	УскПриВкл.В ТЗ	Ускорение при вкл.В от ТНЗНП								V
124114	ОУ ТЗ выв.ДЗШ	ОУ ТНЗНП при выводе ДЗШ								V
124115	ОУ выв.ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ								V
124116	ОУ выв.ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ								V
124117	Ист. ТЗ Ш(АУ)	II ст. ТНЗНП в шины (в АУ)								
124132	Ист.ТЗ АТбезВВ	II ст. ТНЗНП в АТ без ВВ								
124121	МТЗ АТ	МТЗ АТ								V
124122	К МТЗ смеж.	К МТЗ смежной стороны								V
124123	Пуск по U	Пуск по напряжению								V
128101	Пуск пожаротуш.	Пуск пожаротушения								
128102	ГЗ на отключ.	Действие ГЗ на отключение								V
128103	ГЗ на сигнал	ГЗ переведена на сигнал								
128104	НеиспОпертокаГЗ	Неисправность опер.тока ГЗ								
128105	Откл. от ГЗТ	Отключение от ГЗТ								
128106	Откл. от ГЗ РПН	Отключение от ГЗ РПН								
128107	Откл. от ГЗ ЛРТ	Отключение от ГЗ ЛРТ								
128108	Сигнал.ГЗТ	Сигнализация ГЗТ								
128109	Сигнал.ГЗ РПН	Сигнализация ГЗ РПН								
128110	Сигнал.ГЗ ЛРТ	Сигнализация ГЗ ЛРТ								
128111	ПускОтсКлапана	Пуск отсечного клапана								
150006	Срабат.защиты	Срабатывание защиты								V
150008	Отключение В1	Отключение В1			V			V	V	V
150009	Отключение В2	Отключение В2			V			V	V	V
150011	Ускор.приВкл.В	Ускорение при вкл.В						V	V	V
150014	Отключ.от МТЗ	Отключение от МТЗ								V
150031	Отключ.СВ	Отключение СВ								V
150038	Пуск УРОВ В1	Пуск УРОВ В1								V
150039	Пуск УРОВ В2	Пуск УРОВ В2								V
150041	Отключ. АТ	Отключение АТ								V
150042	Отключ. В НН	Отключение В стороны НН								V

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
150043	Отключ.СВ смеж.	Отключение СВ смежной стороны						√
150044	Отключ.В1 смеж.	Отключение В1 смежной стороны						√
150045	Отключ.В2 смеж.	Отключение В2 смежной стороны						√
150046	Отключ.В3 смеж.	Отключение В3 смежной стороны						√
150047	Отключ.В4 смеж.	Отключение В4 смежной стороны						√
150051	Отключ.ШСВ	Отключение ШСВ						√
150052	Отключ.ШСВсмеж.	Отключение ШСВ смежной стороны						√
150061	Пуск УРОВ1смеж.	Пуск УРОВ и запрет АПВ В1 смежной стороны						√
150062	Пуск УРОВ2смеж.	Пуск УРОВ и запрет АПВ В2 смежной стороны						√
150063	Пуск УРОВ3смеж.	Пуск УРОВ и запрет АПВ В3 смежной стороны						√
150064	Пуск УРОВ4смеж.	Пуск УРОВ и запрет АПВ В4 смежной стороны						√
151002	Запрет АПВ В1	Запрет АПВ В1			√		√	√
151003	Запрет АПВ В2	Запрет АПВ В2			√		√	√
153001	SA1	SA1						
153002	SA2	SA2						
153003	SA3	SA3						
153004	SA4	SA4						
153005	SA5	SA5						
153006	SA6	SA6						
154001	XB1	XB1						
154002	XB2	XB2						
155001	DT101	DT101						
155002	DT102	DT102						
155003	DT103	DT103						
155004	DT104	DT104						
155005	DT105	DT105						
155006	DT106	DT106						
155017	DT201	DT201						
155018	DT202	DT202						
155019	DT203	DT203						
155020	DT204	DT204						
155021	DT205	DT205						
155022	DT206	DT206						
155101	DT301	DT301						
155102	DT302	DT302						
155103	DT303	DT303						
155104	DT304	DT304						
155105	DT305	DT305						
155106	DT306	DT306						
155033	DT401	DT401						
155034	DT402	DT402						
164001	Терминал вывед.	SA 'Терминал' выведен						√
164002	Ремонт В1	SA 'Состояние выключателей' ремонт В1						√
164003	Ремонт В2	SA 'Состояние выключателей' ремонт В2						√
164021	ДЗ выведен	SA 'ДЗ' выведен						√
164041	ТНЗНП выведен	SA 'ТНЗНП' выведен						√
164052	ОУвыв.ДЗШвведен	SA 'ОУ при выводе ДЗШ' введен						√
164056	ОУывДЗАТвведен	SA 'ОУ при выводе ДЗАТ' введен						√
164071	ТО выведен	SA 'ТО' выведен						√
164082	УРОВ В1 выведен	SA 'УРОВ В1' выведен						√
164083	УРОВ В2 выведен	SA 'УРОВ В2' выведен						√
164085	ЦепУРОВ1выведен	SA 'Цепи УРОВ В1' выведен						√

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию					
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов		
164086	ЦепУРОВ2выведен	SA 'Цепи УРОВ В2' выведен							V	
164098	МТЗ АТ выведен	SA 'МТЗ АТ' выведен							V	
164091	МТЗ выведен	SA 'МТЗ' выведен							V	
164097	МТЗавар выведен	SA 'МТЗ аварийная' выведен							V	
164102	ТЗП выведен	SA 'ТЗП' выведен							V	
164201	ГЗ АТ перНаСиг	SA 'ГЗ АТ' переведен на сигнал							V	
164202	ГЗ РПН перНаСиг	SA 'ГЗ РПН' переведен на сигнал							V	
164203	ГЗ ЛРТ перНаСиг	SA 'ГЗ ЛРТ' переведен на сигнал							V	
164285	СВ выведен	SA 'Выкл. СВ' выведен							V	
164286	ШСВ выведен	SA 'Выкл. ШСВ' выведен							V	
164291	В1 смеж.выведен	SA 'Выкл. В1 смеж.' выведен							V	
164292	В2 смеж.выведен	SA 'Выкл. В2 смеж.' выведен							V	
164293	В3 смеж.выведен	SA 'Выкл. В3 смеж.' выведен							V	
164294	В4 смеж.выведен	SA 'Выкл. В4 смеж.' выведен							V	
164295	СВ см. выведен	SA 'Выкл. СВ смеж.' выведен							V	
164296	ШСВ см. выведен	SA 'Выкл. ШСВ смеж.' выведен							V	
164297	В НН выведен	SA 'Выкл. В НН' выведен							V	
300000	Логический '0'	Логический сигнал '0'								
300001	Логическая '1'	Логический сигнал '1'								
300002	Режим теста	Режим теста							V	
300003	СигналСрабат.	Сигнал 'Срабатывание'							V	
300004	СигналНеиспр.	Сигнал 'Неисправность'							V	
300005	СигналВывод	Сигнал HL'Вывод'							V	
300006	СигналОУвведено	Сигнал HL'ОУ введено'							V	
300007	СигналКонтрHL	Сигнал HL'Контроль исправности ламп'							V	
550001	GOOSEOUT_1	GOOSEOUT_1								
550002	GOOSEOUT_2	GOOSEOUT_2								
550003	GOOSEOUT_3	GOOSEOUT_3								
550004	GOOSEOUT_4	GOOSEOUT_4								
550005	GOOSEOUT_5	GOOSEOUT_5								
550006	GOOSEOUT_6	GOOSEOUT_6								
550007	GOOSEOUT_7	GOOSEOUT_7								
550008	GOOSEOUT_8	GOOSEOUT_8								
550009	GOOSEOUT_9	GOOSEOUT_9								
550010	GOOSEOUT_10	GOOSEOUT_10								
550011	GOOSEOUT_11	GOOSEOUT_11								
550012	GOOSEOUT_12	GOOSEOUT_12								
550013	GOOSEOUT_13	GOOSEOUT_13								
550014	GOOSEOUT_14	GOOSEOUT_14								
550015	GOOSEOUT_15	GOOSEOUT_15								
550016	GOOSEOUT_16	GOOSEOUT_16								
550017	GOOSEOUT_17	GOOSEOUT_17								
550018	GOOSEOUT_18	GOOSEOUT_18								
550019	GOOSEOUT_19	GOOSEOUT_19								
550020	GOOSEOUT_20	GOOSEOUT_20								
550021	GOOSEOUT_21	GOOSEOUT_21								
550022	GOOSEOUT_22	GOOSEOUT_22								
550023	GOOSEOUT_23	GOOSEOUT_23								
550024	GOOSEOUT_24	GOOSEOUT_24								
550025	GOOSEOUT_25	GOOSEOUT_25								
550026	GOOSEOUT_26	GOOSEOUT_26								
550027	GOOSEOUT_27	GOOSEOUT_27								

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
550028	GOOSEOUT_28	GOOSEOUT_28						
550029	GOOSEOUT_29	GOOSEOUT_29						
550030	GOOSEOUT_30	GOOSEOUT_30						
550031	GOOSEOUT_31	GOOSEOUT_31						
550032	GOOSEOUT_32	GOOSEOUT_32						
500001	GOOSEIN_1	GOOSEIN_1						
500002	GOOSEIN_2	GOOSEIN_2						
500003	GOOSEIN_3	GOOSEIN_3						
500004	GOOSEIN_4	GOOSEIN_4						
500005	GOOSEIN_5	GOOSEIN_5						
500006	GOOSEIN_6	GOOSEIN_6						
500007	GOOSEIN_7	GOOSEIN_7						
500008	GOOSEIN_8	GOOSEIN_8						
500009	GOOSEIN_9	GOOSEIN_9						
500010	GOOSEIN_10	GOOSEIN_10						
500011	GOOSEIN_11	GOOSEIN_11						
500012	GOOSEIN_12	GOOSEIN_12						
500013	GOOSEIN_13	GOOSEIN_13						
500014	GOOSEIN_14	GOOSEIN_14						
500015	GOOSEIN_15	GOOSEIN_15						
500016	GOOSEIN_16	GOOSEIN_16						
500017	GOOSEIN_17	GOOSEIN_17						
500018	GOOSEIN_18	GOOSEIN_18						
500019	GOOSEIN_19	GOOSEIN_19						
500020	GOOSEIN_20	GOOSEIN_20						
500021	GOOSEIN_21	GOOSEIN_21						
500022	GOOSEIN_22	GOOSEIN_22						
500023	GOOSEIN_23	GOOSEIN_23						
500024	GOOSEIN_24	GOOSEIN_24						
500025	GOOSEIN_25	GOOSEIN_25						
500026	GOOSEIN_26	GOOSEIN_26						
500027	GOOSEIN_27	GOOSEIN_27						
500028	GOOSEIN_28	GOOSEIN_28						
500029	GOOSEIN_29	GOOSEIN_29						
500030	GOOSEIN_30	GOOSEIN_30						
500031	GOOSEIN_31	GOOSEIN_31						
500032	GOOSEIN_32	GOOSEIN_32						
600001	VIRT_DS_1	VIRT_DS_1 (виртуальный сигнал)						
600002	VIRT_DS_2	VIRT_DS_2 (виртуальный сигнал)						
600003	VIRT_DS_3	VIRT_DS_3 (виртуальный сигнал)						
600004	VIRT_DS_4	VIRT_DS_4 (виртуальный сигнал)						
600005	VIRT_DS_5	VIRT_DS_5 (виртуальный сигнал)						
600006	VIRT_DS_6	VIRT_DS_6 (виртуальный сигнал)						
600007	VIRT_DS_7	VIRT_DS_7 (виртуальный сигнал)						
600008	VIRT_DS_8	VIRT_DS_8 (виртуальный сигнал)						
600009	VIRT_DS_9	VIRT_DS_9 (виртуальный сигнал)						
600010	VIRT_DS_10	VIRT_DS_10 (виртуальный сигнал)						
600011	VIRT_DS_11	VIRT_DS_11 (виртуальный сигнал)						
600012	VIRT_DS_12	VIRT_DS_12 (виртуальный сигнал)						
600013	VIRT_DS_13	VIRT_DS_13 (виртуальный сигнал)						
600014	VIRT_DS_14	VIRT_DS_14 (виртуальный сигнал)						
600015	VIRT_DS_15	VIRT_DS_15 (виртуальный сигнал)						

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию					
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов		
600016	VIRT_DS_16	VIRT_DS_16 (виртуальный сигнал)								
700004	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE								V
700005	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server								V
700006	Готовность LAN1	Готовность LAN1								V
700007	Готовность LAN2	Готовность LAN2								V
700008	Использов.LAN1	Использование LAN1								V
700009	Использов.LAN2	Использование LAN2								V
700010	Местное управл.	Местное управление								
700011	Реле 4 (БП)	Реле 4 БП								
700014	Реле Срабат.	Реле "Срабатывание"								V
700015	Реле Неиспр.	Реле "Неисправность"								V
700016	Пуск осцилогр.	Пуск аварийного осциллографа		V				V		V
900001	Светодиод 1	I ст. ДЗ в АТ (светодиод)								V
900002	Светодиод 2	II ст. ДЗ в АТ (светодиод)								V
900003	Светодиод 3	I ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900004	Светодиод 4	II ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900005	Светодиод 5	III ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900006	Светодиод 6	I ст. ТНЗНП в АТ (светодиод)								V
900007	Светодиод 7	II ст. ТНЗНП в АТ (светодиод)								V
900008	Светодиод 8	I ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900009	Светодиод 9	II ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900010	Светодиод 10	III ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900011	Светодиод 11	IV ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900012	Светодиод 12	Ускорение при вкл.В (светодиод)								V
900013	Светодиод 13	ОУ при выводе ДЗШ (светодиод)								V
900014	Светодиод 14	ОУ при выводе ДЗАТ (светодиод)								V
900015	Светодиод 15	МТЗ АТ (светодиод)								V
900016	Светодиод 16	Режим теста (светодиод)								V
900017	Светодиод 17	Неисправность цепей напряжения (светодиод)								V
900018	Светодиод 18	ТО (светодиод)								V
900019	Светодиод 19	Отключение АТ (светодиод)								V
900020	Светодиод 20	Отключение В1 (светодиод)								V
900021	Светодиод 21	Отключение В2 (светодиод)								V
900022	Светодиод 22	ТЗП сигнальная ст. (светодиод)								V
900023	Светодиод 23	Действие УРОВ В1 (светодиод)								V
900024	Светодиод 24	Действие УРОВ В2 (светодиод)								V
900025	Светодиод 25	Светодиод 25 (светодиод)								V
900026	Светодиод 26	Светодиод 26 (светодиод)								V
900027	Светодиод 27	Светодиод 27 (светодиод)								V
900028	Светодиод 28	Светодиод 28 (светодиод)								V
900029	Светодиод 29	Светодиод 29 (светодиод)								V
900030	Светодиод 30	Светодиод 30 (светодиод)								V
900031	Светодиод 31	Светодиод 31 (светодиод)								V
900032	Светодиод 32	Светодиод 32 (светодиод)								V
900033	Светодиод 33	Светодиод 33 (светодиод)								V
900034	Светодиод 34	Светодиод 34 (светодиод)								V
900035	Светодиод 35	Светодиод 35 (светодиод)								V
900036	Светодиод 36	Светодиод 36 (светодиод)								V
900037	Светодиод 37	Светодиод 37 (светодиод)								V
900038	Светодиод 38	Светодиод 38 (светодиод)								V
900039	Светодиод 39	Светодиод 39 (светодиод)								V
900040	Светодиод 40	Светодиод 40 (светодиод)								V

№ сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации	Не использовать для пуска осциллографа	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
900041	Светодиод 41	Светодиод 41 (светодиод)						√
900042	Светодиод 42	Светодиод 42 (светодиод)						√
900043	Светодиод 43	Светодиод 43 (светодиод)						√
900044	Светодиод 44	Светодиод 44 (светодиод)						√
900045	Светодиод 45	Светодиод 45 (светодиод)						√
900046	Светодиод 46	Светодиод 46 (светодиод)						√
900047	Светодиод 47	Светодиод 47 (светодиод)						√
900048	Светодиод 48	Светодиод 48 (светодиод)						√
800001	Эл.ключ 1	Электронный ключ 1 (электронный ключ)						
800002	Эл.ключ 2	Электронный ключ 2 (электронный ключ)						
800003	Эл.ключ 3	Электронный ключ 3 (электронный ключ)						
800004	Эл.ключ 4	Электронный ключ 4 (электронный ключ)						
800005	Эл.ключ 5	Электронный ключ 5 (электронный ключ)						
800006	Эл.ключ 6	Электронный ключ 6 (электронный ключ)						
800007	Эл.ключ 7	Электронный ключ 7 (электронный ключ)						
800008	Эл.ключ 8	Электронный ключ 8 (электронный ключ)						
800009	Эл.ключ 9	Электронный ключ 9 (электронный ключ)						
800010	Эл.ключ 10	Электронный ключ 10 (электронный ключ)						
800011	Эл.ключ 11	Электронный ключ 11 (электронный ключ)						
800012	Эл.ключ 12	Электронный ключ 12 (электронный ключ)						
800013	Эл.ключ 13	Электронный ключ 13 (электронный ключ)						
800014	Эл.ключ 14	Электронный ключ 14 (электронный ключ)						
800015	Эл.ключ 15	Электронный ключ 15 (электронный ключ)						
800016	Эл.ключ 16	Электронный ключ 16 (электронный ключ)						
800101	Эл.кнопка SB1	Электронная кнопка SB1 (электронный ключ)						
800102	Эл.кнопка SB2	Электронная кнопка SB2 (электронный ключ)						
800103	Эл.кнопка SB3	Электронная кнопка SB3 (электронный ключ)						
800104	Эл.кнопка SB4	Электронная кнопка SB4 (электронный ключ)						

Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные «√» в соответствующих графах, не выводить на регистрацию дискретных сигналов и не осуществлять от этих сигналов пуск аварийного осциллографа.

Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведенных в таблице Ж.1 без ограничений.

Обозначения и сокращения



Внимание (важно)



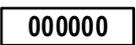
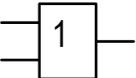
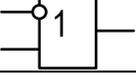
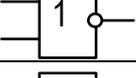
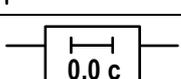
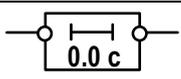
Информация

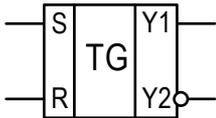
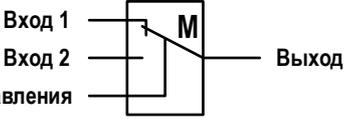
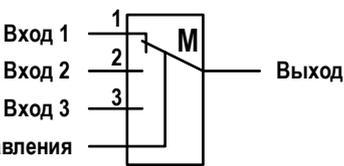
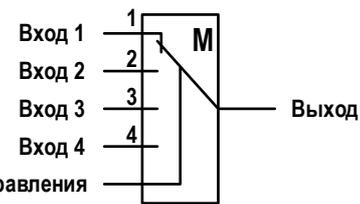
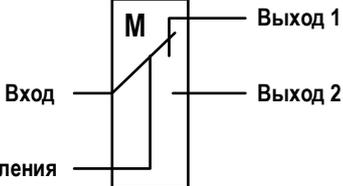
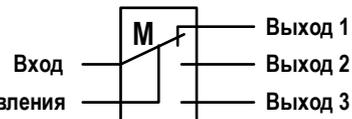
Принятые сокращения

АПВ	автоматическое повторное включение
АРМ	автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	автоматическая система управления технологическим процессом
АТ	автотрансформатор
АЦП	аналого-цифровой преобразователь
БК	блокировка при качаниях
БСТО	блокировка при сквозных токах через ошиновку (для схемы с двумя выкл-ми на присоединение)
БНН	устройство блокировки при неисправностях в цепях напряжения
БП	преобразовательный блок питания
БТН	бросок тока намагничивания
В1, В2	выключатели 1, 2
ВЗ	внешние защиты
ВЛ	воздушная линия электропередачи
ВЧ	высокая частота
ВЧС	высокочастотный сигнал
ДЗШ	дифференциальная защита шин
ДЗ	дистанционная защита линии
ДС	дискретный сигнал
ЗНФР	защита от неполнофазного режима
ИО	измерительный орган (реагирует на две подведенные величины)
КЗ	короткое замыкание
ЛЭП	линия электропередачи
МППЧ	магнитное поле промышленной частоты
МТЗ	максимальная токовая защита
НКУ	низковольтное комплектное устройство
НП	нулевая последовательность (симметричные составляющие)
ОЛ	опробование линии напряжением
ОП	обратная последовательность (симметричные составляющие)
ПА	противоаварийная автоматика
ПК	персональный компьютер
ПО	пусковой орган (реагирует на одну подведенную величину)
ПП	прямая последовательность (симметричные составляющие)
РЗ	резервные защиты
РЗА	релейная защита и автоматика
РНМПП	реле направления мощности прямой последовательности
РПВ (КQC)	реле положения «Включено» выключателя
РПО (KQT)	реле положения «Отключено» выключателя
РЭ	руководство по эксплуатации
СРЗА	служба релейной защиты и автоматики
ТАПВ	трехфазное автоматическое повторное включение
ТЗ	токовая защита линии
ТЗП	токовая защита при перегрузке по току
ТНЗНП	токовая направленная защита нулевой последовательности
ТН	измерительный трансформатор напряжения
ТО	токовая отсечка
ТТ	измерительный трансформатор тока

УРОВ	устройство резервирования отказа выключателя
ХС	характеристика срабатывания
ЦС	центральная сигнализация
ШК	штепсель контрольный
ЭМО1 (2)	электромагнит отключения первый (второй)
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ether-net (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах используется следующая символика:

Элемент схемы	Функциональное назначение
	Пусковой (измерительный) орган
	Внутренний логический сигнал устройства (входной)
	Внутренний логический сигнал устройства (выходной)
	Конфигурируемый сигнал (входной)
	Конфигурируемый сигнал переключателя SA (входной)
	Идентификатор дискретного сигнала
	Идентификатор функции
	Логический элемент OR («ИЛИ»)
	Логический элемент OR («ИЛИ») с инверсным входом
	Логический элемент OR («ИЛИ») с инверсным выходом
	Логический элемент AND («И»)
	Логический элемент AND («И») с инверсным входом
	Логический элемент AND («И») с инверсным выходом
	Логический элемент инверсии сигнала
	Логический элемент XOR (исключающий «ИЛИ»)
	Программная накладка
	Нерегулируемая выдержка времени на срабатывание
	Нерегулируемая выдержка времени на возврат
	Регулируемая выдержка времени на срабатывание
	Регулируемая выдержка времени на возврат

Элемент схемы	Функциональное назначение
	RS – триггер S – входной сигнал, R – вход сброса, Y1 – выходной сигнал, Y2 – инверсный выходной сигнал
	Программный переключатель (два входа и один выход)
	Программный переключатель (три входа и один выход)
	Программный переключатель (четыре входа и один выход)
	Программный переключатель (один вход и два выхода)
	Программный переключатель (один вход и три выхода)

В списке дискретных сигналов используются следующие типы идентификаторов:

Идентификаторы	Функциональное назначение
001XXX	Аналоговые входы, Текущие величины
002XXX	Дискретные входы
003XXX	Реле
010XXX	ИО сопротивления
011XXX	ИО мощности
012XXX	ПО тока
013XXX	ПО по приращению токов
014XXX	ПО минимального напряжения
015XXX	ПО максимального напряжения
050XXX	ТТ, ТН, Перв.схема Параметры линии
106XXX	ДЗ
107XXX	БК
108XXX	ТНЗНП
109XXX	ТО
111XXX	УРОВ
112XXX	МТЗ
113XXX	ТЗП
114XXX	АУВ
116XXX	ЗНФР
124XXX	ДЗ_АТ, ТЗ_АТ
128XXX	Газовые защиты
150XXX	Отключение
151XXX	Запрет АПВ
153XXX	Дополнительные переключатели
154XXX	Дополнительные программные накладки
155XXX	Дополнительные выдержки времени
156XXX	Регистрация SA
160XXX	Состояние SA, Конфигурирование
161XXX	Осциллограф
162XXX	Регистратор
163XXX	Программируемая логика
164XXX	Состояние SA
165XXX	Режим теста
200XXX	Служебные параметры
201XXX	Настройка связи
202XXX	Измерения
203XXX	Установка времени
204XXX	GOOSE
205XXX	Заводские настройки
206XXX	Тестирование
207XXX	Запись уставок
208XXX	Аварийная сигнализация
209XXX	GOOSE
300XXX	Логический "0", "1", Режим теста, Сигнал "Срабатывание", Сигнал "Неисправность"
500XXX	Прием GOOSE
550XXX	Передача GOOSE
600XXX	Виртуальные сигналы
700XXX	Служебный блок
800XXX	Электронные ключи
900XXX	Светодиоды

4

3

2

1

ЭКРА.656453.05533/№

Цепи переменного тока и напряжения

Перв. примен.

Спроб. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

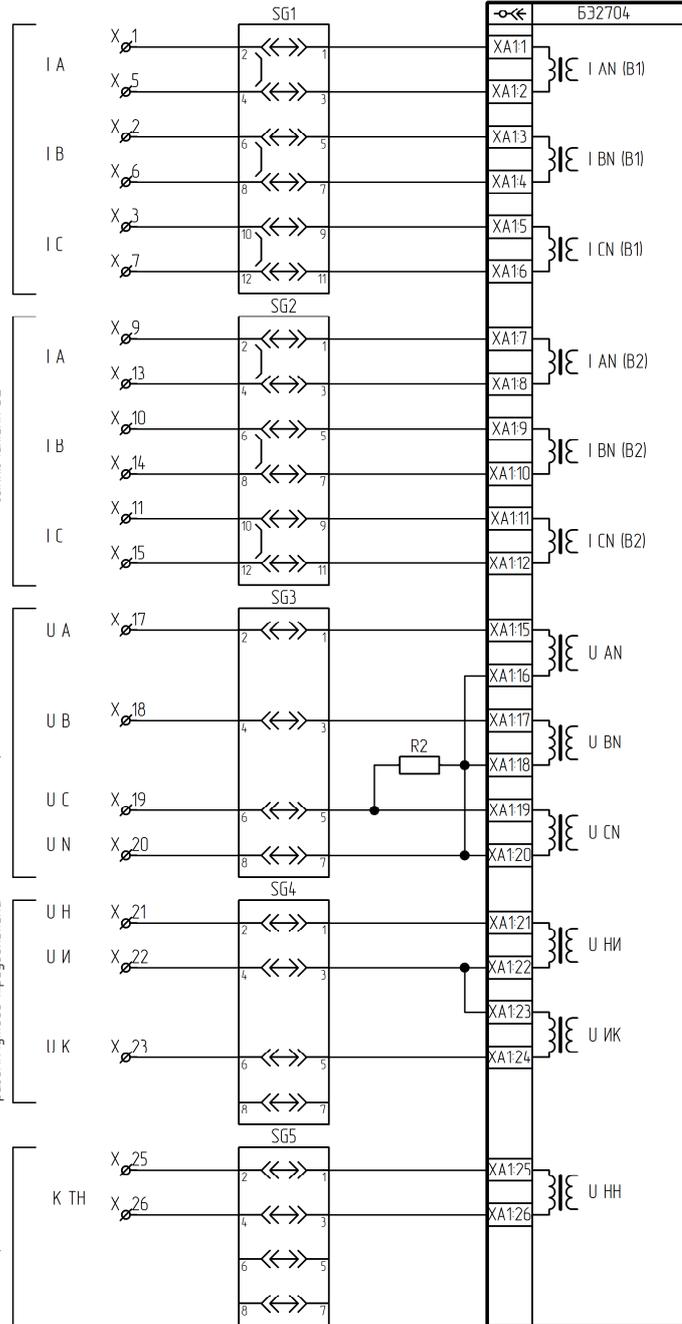
Инв. № подл.

Цепи переменного тока
выключателя В1Цепи переменного тока
выключателя В2

Цепи напряжения "звезды"

Цепи напряжения
"расомкнутый треугольник"

Цепи напряжения НН



Типовая схема

ЭКРА.656453.05533/№

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
Разраб.		Трофимов	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Проб.		Кочкин	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Т.контр.		-		
Н.контр.		Курочкина	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Утв.		Шурцупов	<i>[Signature]</i>	25.02.2022

Шкаф типа ШЭ2607 072

Схема электрическая принципиальная

Лит.	Масса	Масштаб
A	—	—
Лист 1		Листов

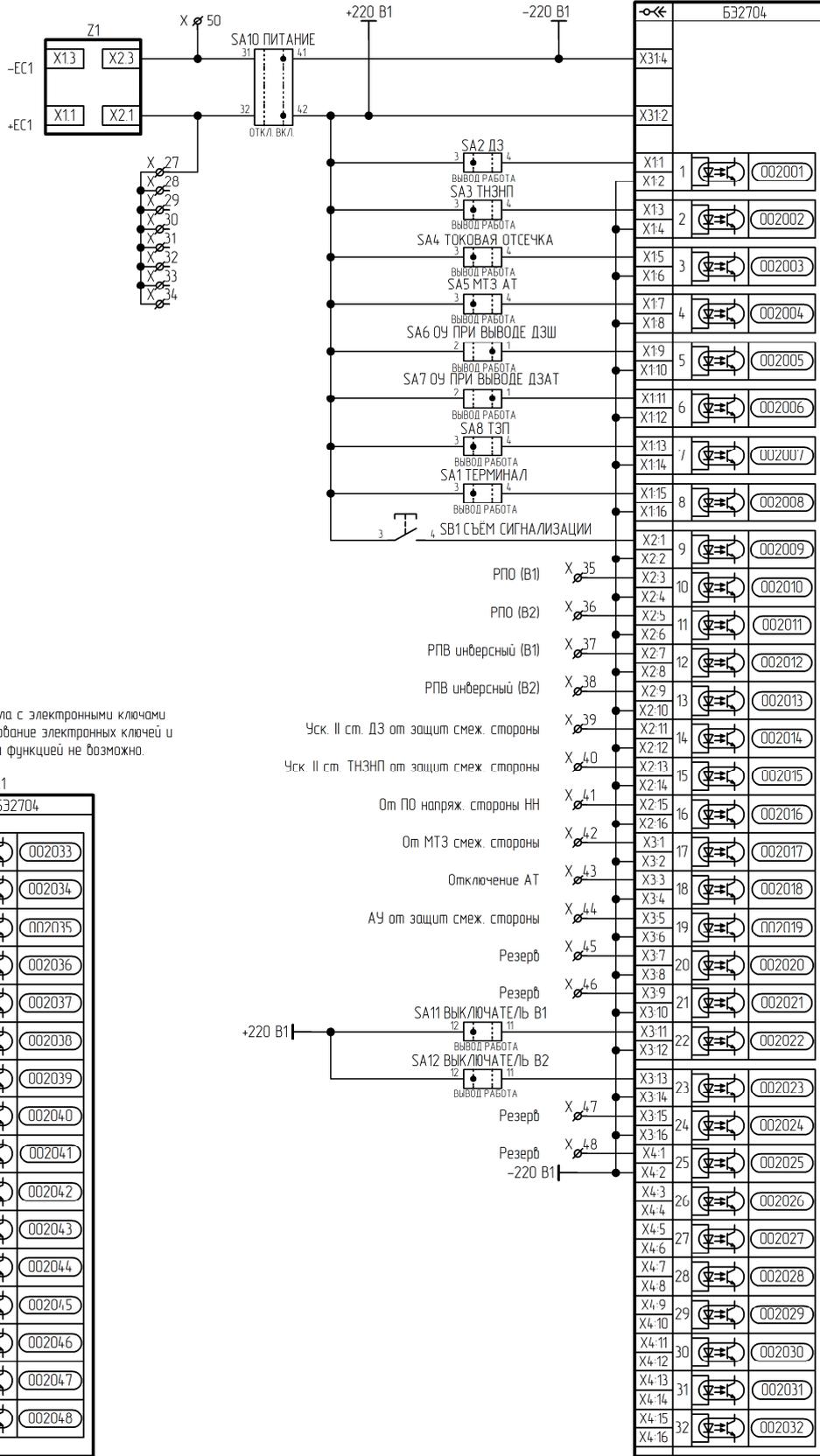
ООО НПП "ЭКРА"

Копировал

Формат А4

ЭКРА.656453.05533/№

Цепи входные



При установке терминала с электронными ключами
 одновременное использование электронных ключей и
 переключателей с одной функцией не возможно.

Уск. II ст. ДЗ от защит смеж. стороны
 Уск. II ст. ТНЗНП от защит смеж. стороны

От ПО напряж. стороны НН

От МТЗ смеж. стороны

Отключение АТ

АУ от защит смеж. стороны

Резерв

Резерв

SA11 ВЫКЛ/ОУЧАТЕЛЬ В1

SA12 ВЫКЛ/ОУЧАТЕЛЬ В2

Резерв

Резерв

-220 В1

Дополнительные резервные дискретные входы

A1		БЗ2704	
X5-1	33		002033
X5-2			
X5-3	34		002034
X5-4			
X5-5	35		002035
X5-6			
X5-7	36		002036
X5-8			
X5-9	37		002037
X5-10			
X5-11	38		002038
X5-12			
X5-13	39		002039
X5-14			
X5-15	40		002040
X5-16			
X6-1	41		002041
X6-2			
X6-3	42		002042
X6-4			
X6-5	43		002043
X6-6			
X6-7	44		002044
X6-8			
X6-9	45		002045
X6-10			
X6-11	46		002046
X6-12			
X6-13	47		002047
X6-14			
X6-15	48		002048
X6-16			

Инф. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инф. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
	№ докум.
	Подп.
	Дата

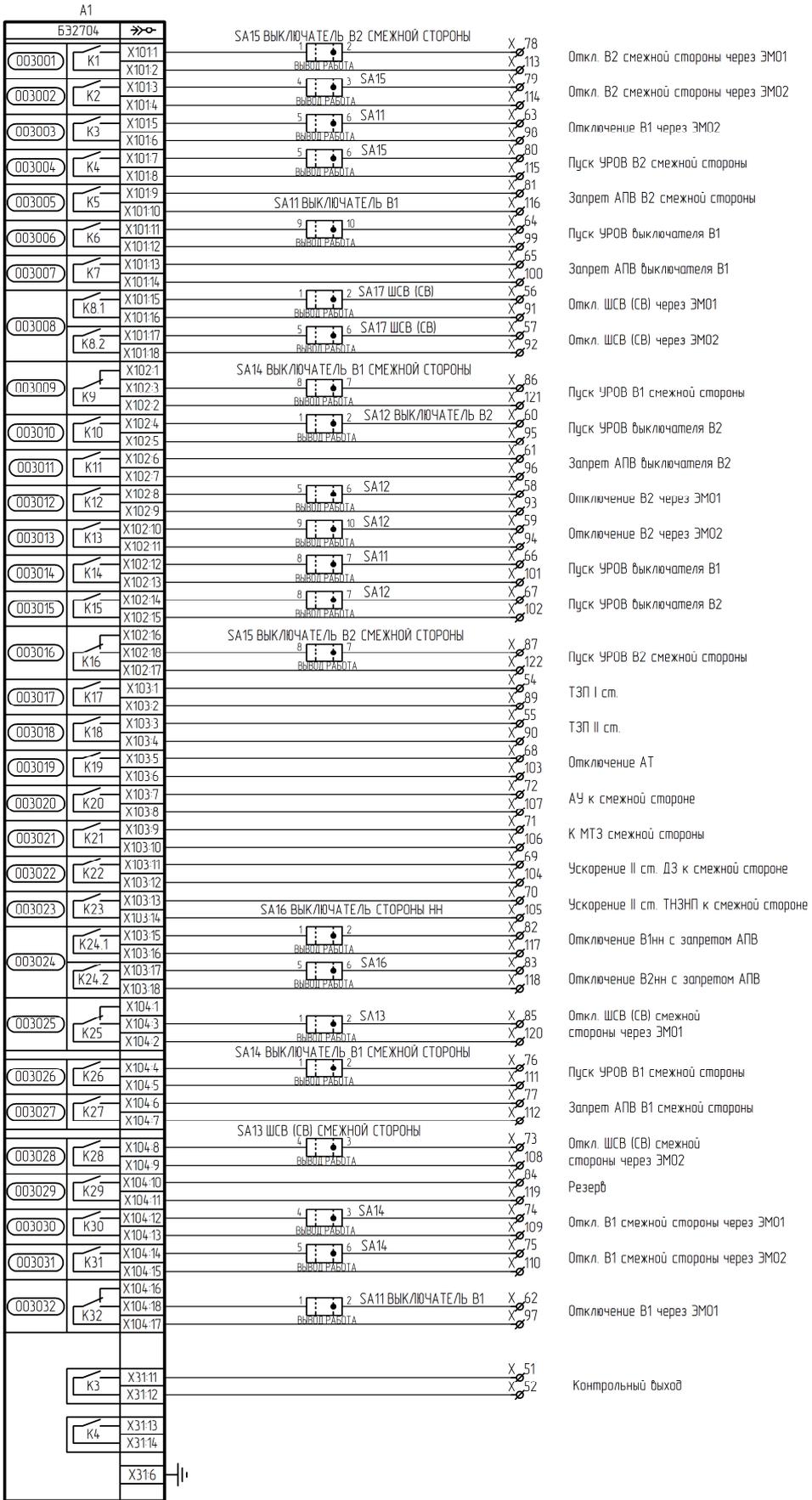
ЭКРА.656453.05533/№

Лист

2

ЭКРА.656453.05533/№

Цепи выходные



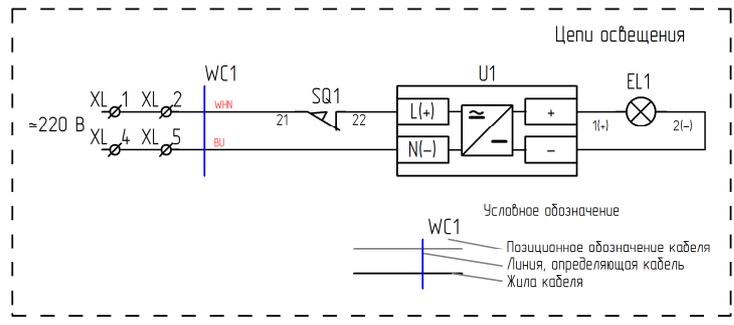
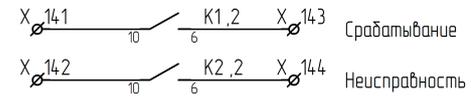
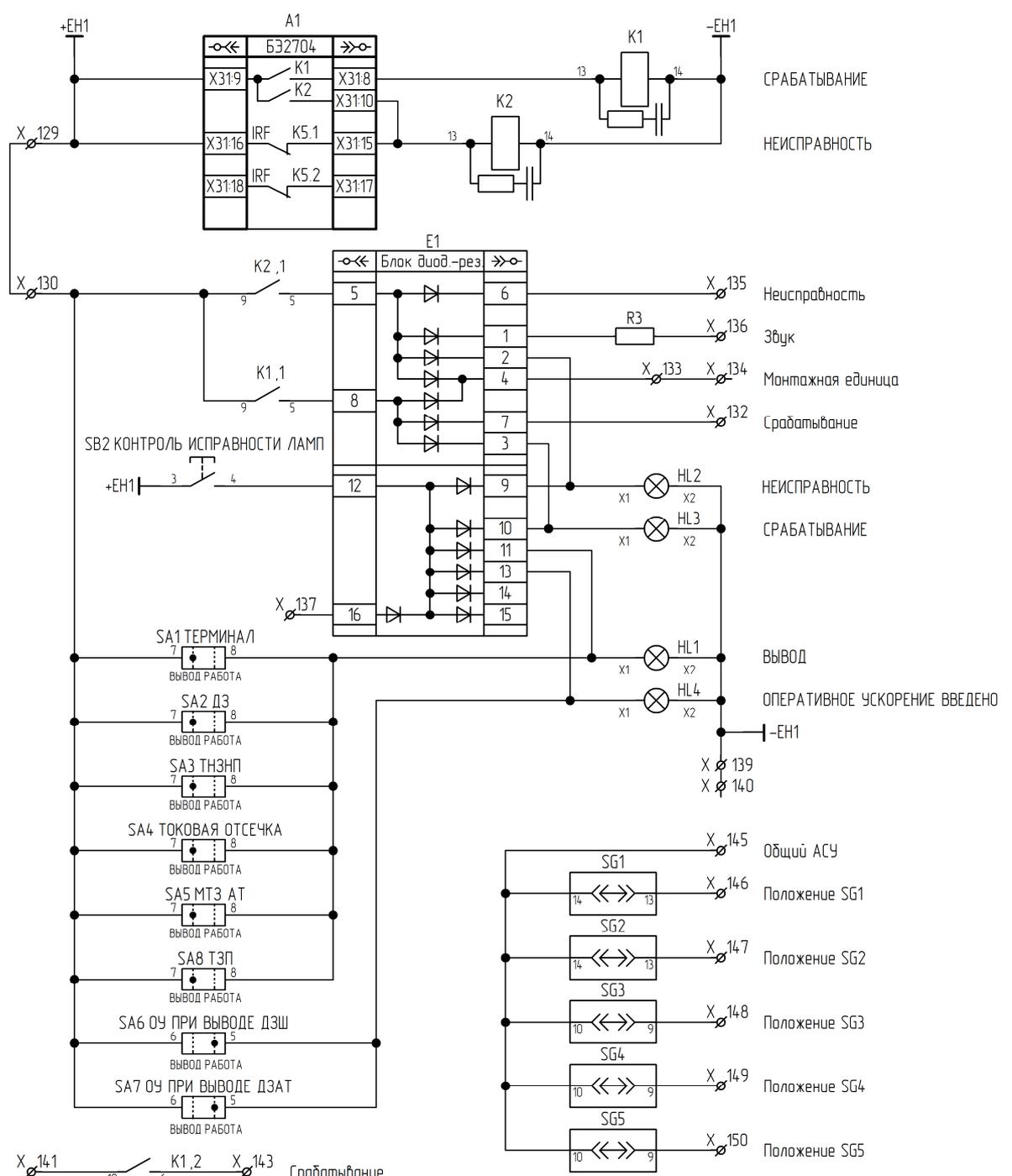
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЭКРА.656453.05533/№

ЭКРА.656453.05533/№

Цепи сигнализации



Подп. и дата	
Инф. № дудл.	
Взам. инф. №	
Подп. и дата	
Инф. № подл.	

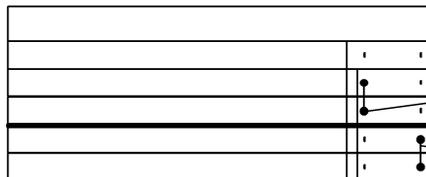
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.656453.05533/№

Левый клеммник внутренний

Цель		Цель	
Цели переменного тока		X	
I A (B1)	1	Отключение АТ	43
I B (B1)	2	АУ от защит смеж. стороны	44
I C (B1)	3	Резерв	45
	4	Резерв	46
I A (B1)	5	Резерв	47
I B (B1)	6	Резерв	48
I C (B1)	7		49
	8	-ЕС1 (фильтрованное)	50
I A (B2)	9	Цели освещения	
I B (B2)	10		XL
I C (B2)	11		1
	12		2
I A (B2)	13		3
I B (B2)	14		4
I C (B2)	15		5
	16		
Цели переменного напряжения		X	
U A	17		
U B	18		
U C	19		
U N	20		
U H	21		
U И	22		
U K	23		
	24		
К ТН	25		
К ТН	26		
Цели опер. постоянного тока		X	
+ЕС1 (фильтрованное)	27		
	28		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
РПО (B1)	35		
РПО (B2)	36		
РПВ инверсный (B1)	37		
РПВ инверсный (B2)	38		
Уск. II ст. ДЗ от защит смеж. стороны	39		
Уск. II ст. ТНЗНП от защит смеж. стороны	40		
От ПО напряж. стороны НН	41		
От МТЗ смеж. стороны	42		

Условные обозначения



- Маркировка клеммника
- Клемма проходная
- Клемма измерительная
- Мостик соединительный (установка со стороны внутреннего монтажа)
- Разделительная пластина / Держатель защитного профиля
- Мостик соединительный (установка со стороны внешнего монтажа)

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЭКРА.656453.05533/№

Лист

5

Правый клеммник внутренний

Цепь		Цепь	
Цепи выходные X		Пуск УРОВ выключателя В1	101
Контрольный выход	51	Пуск УРОВ выключателя В2	102
Контрольный выход	52	Отключение АТ	103
	53	Ускорение II ст. ДЗ к смеж. стор.	104
ТЗП I ст.	54	Ускорение II ст. ТНЗНП к смеж. стор.	105
ТЗП II ст.	55	К МТЗ смежной стороны	106
Откл. ШСВ (СВ) через ЭМО1	56	АУ к смежной стороне	107
Откл. ШСВ (СВ) через ЭМО2	57	Откл. ШСВ (СВ) см. стор. через ЭМО2	108
Отключение В2 через ЭМО1	58	Откл. В1 смеж. стор. через ЭМО1	109
Отключение В2 через ЭМО2	59	Откл. В1 смеж. стор. через ЭМО2	110
Пуск УРОВ выключателя В2	60	Пуск УРОВ В1 смежной стороны	111
Запрет АПВ выключателя В2	61	Запрет АПВ В1 смежной стороны	112
Отключение В1 через ЭМО1	62	Откл. В2 смеж. стор. через ЭМО1	113
Отключение В1 через ЭМО2	63	Откл. В2 смеж. стор. через ЭМО2	114
Пуск УРОВ выключателя В1	64	Пуск УРОВ В2 смежной стороны	115
Запрет АПВ выключателя В1	65	Запрет АПВ В2 смежной стороны	116
Пуск УРОВ выключателя В1	66	Отключение В1нн с запретом АПВ	117
Пуск УРОВ выключателя В2	67	Отключение В2нн с запретом АПВ	118
Отключение АТ	68	Резерв	119
Ускорение II ст. ДЗ к смеж. стор.	69	Откл. ШСВ (СВ) см. стор. через ЭМО1	120
Ускорение II ст. ТНЗНП к смеж. стор.	70	Пуск УРОВ В1 смежной стороны	121
К МТЗ смежной стороны	71	Пуск УРОВ В2 смежной стороны	122
АУ к смежной стороне	72	Цепи сигнализации X	
Откл. ШСВ (СВ) см. стор. через ЭМО2	73	+ЕН1	129
Откл. В1 смеж. стор. через ЭМО1	74		130
Откл. В1 смеж. стор. через ЭМО2	75		131
Пуск УРОВ В1 смежной стороны	76	Срабатывание	132
Запрет АПВ В1 смежной стороны	77	Монтажная единица	133
Откл. В2 смеж. стор. через ЭМО1	78		134
Откл. В2 смеж. стор. через ЭМО2	79	Неисправность	135
Пуск УРОВ В2 смежной стороны	80	Звук	136
Запрет АПВ В2 смежной стороны	81	Контроль исправности ламп	137
Отключение В1нн с запретом АПВ	82		138
Отключение В2нн с запретом АПВ	83	-ЕН1	139
Резерв	84		140
Откл. ШСВ (СВ) см. стор. через ЭМО1	85	Цепи АСУ X	
Пуск УРОВ В1 смежной стороны	86	Срабатывание	141
Пуск УРОВ В2 смежной стороны	87	Неисправность	142
	88	Срабатывание	143
ТЗП I ст.	89	Неисправность	144
ТЗП II ст.	90	Общий АСУ	145
Откл. ШСВ (СВ) через ЭМО1	91	Положение SG1	146
Откл. ШСВ (СВ) через ЭМО2	92	Положение SG2	147
Отключение В2 через ЭМО1	93	Положение SG3	148
Отключение В2 через ЭМО2	94	Положение SG4	149
Пуск УРОВ выключателя В2	95	Положение SG5	150
Запрет АПВ выключателя В2	96		
Отключение В1 через ЭМО1	97		
Отключение В1 через ЭМО2	98		
Пуск УРОВ выключателя В1	99		
Запрет АПВ выключателя В1	100		

Инд. № подл.	Подп. и дата	
Инд. № докл.	Подп. и дата	
Взам. инд. №	Подп. и дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЭКРА.656453.05533/№

Лист

6

		4	3	2	1
Перф. примен.	Справ. №	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		A1	Терминал БЭ2704 308XXX (000-007)	1	
		E1	Блок диодно-резисторный УХЛ4 ЭКРА.687272.001-35	1	
		EL1	Светильник линейный LED-5W-24VDC-1 УХЛ3.1 ЭКРА.676255.002	1	
		HL1, HL3	Арматура светосигнальная CL2-520Y №1SFA619403R5203 ABB	2	
		HL2	Арматура светосигнальная CL2-520R №1SFA619403R5201 ABB	1	
		HL4	Арматура светосигнальная CL2-520G №1SFA619403R5202 ABB	1	
		K1, K2	Реле РТ570220-РТ900009 Schrack	2	
		K1, K2	Клипса РТ28800 Schrack	2	
		K1, K2	Колодка РТ7874Р Schrack	2	
Подп. и дата	Инв. № дубл.	K1, K2	Модуль RC РТМУ0730 Schrack	2	
		R2	Резистор С5-35В-16-15 кОм, 10 % ОЖ0.467.551ТУ	1	
		R3	Резистор С5-35В-50-3,9 кОм, 10 % ОЖ0.467.551ТУ	1	
		SA1-SA8	Переключатель CS 10-02.003FU9.07 Elkey	8	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	SA10	Переключатель А204S-2E20 blank DECA	1	
		SA11-SA17	Переключатель CS 10-03.309FU9.07 Elkey	7	
		SB1	Выключатель А204В-М1Е10R DECA	1	
Подп. и дата	Типовая схема				
	ЭКРА.656453.055ПЭЗ/№ ____				
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
	Разраб.	Трофимов			25.02.2022
	Проб.	Кочкин			25.02.2022
	Т. контр.	-			
	Н. контр.	Курочкина			25.02.2022
	Учб.	Щурилов			25.02.2022
Щкаф типа ШЭ2607 072				Лист	Листов
Перечень элементов				A	1 2
				ООО НПП "ЭКРА"	

4	3	2	1
Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SB2	Выключатель А204В-М1Е10В DECA	1	
SG1, SG2	Крышка рабочая FAME-WP 6+1 №3074121 Phoenix Contact	2	
SG3-SG5	Крышка рабочая FAME-WP 4+1 №3074120 Phoenix Contact	3	
SQ1	Выключатель концевой KB B2 S02 Lovato	1	
U1	Источник питания Step-PS/1AC/24DC/0,75 №2868635 Phoenix Contact	1	
UE1, UE2	Блок преобразователя сигналов TTL-RS485 Д3550 ЭКРА.656116.772	2	
X1-X26	Клемма гибридная PTU 6-T-P №3209530 Phoenix Contact	26	
X-27-X-122, X-129-X-150, XL-1-XL-5	Клемма гибридная PTU 4-MT-P №3209532 Phoenix Contact	123	
Z1	Блок фильтра П1712 УХЛ4 ЭКРА.656111.045-02	1	

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

--	--	--	--	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.055ПЭЗ/№ ____	Лист
						2