



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

**ШКАФ РЕЗЕРВНОЙ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРА (АВТОТРАНСФОРМАТОРА) 110-220 КВ И
АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ**

ШЭ2607 071 (071071)

Руководство по эксплуатации

ЭКРА.656453.028 РЭ

(071_400 от 04.07.2022)



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.....	27
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. Автоматика управления выключателем (Узел АУВ и АПВ)	39
2.9. Устройство контроля ресурса выключателя.	42
2.10. Узел дистанционного управления выключателем.....	45
2.11. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)	46
2.12. Газовые защиты (Узел Газовые защиты).....	46
2.13. Поведение защиты при нарушениях в цепях напряжения (Узел ТТ, ТН).....	47
2.14. Принцип действия составных частей шкафа.....	48
3. Использование по назначению	50
3.1. Эксплуатационные ограничения	50
3.2. Подготовка изделия к использованию.....	50
3.3. Указания по вводу шкафа в эксплуатацию	52
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	58
4. Техническое обслуживание изделия.....	59
4.1. Общие указания	59
4.2. Меры безопасности.....	60
4.3. Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок).....	60
5. Рекомендации по выбору уставок	61
5.1. Выбор уставок защит	61

5.2. Выбор уставок АПВ.....	62
5.3. Выбор уставок УРОВ	65
6. Транспортирование и хранение.....	66
7. Утилизация	67
Приложение А (обязательное) Карта заказа	103
Приложение Б (справочное) Сведения о содержании цветных металлов.....	106
Приложение В (рекомендуемое) Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок устройства	107
Приложение Г (справочное) Выбор автоматического выключателя в цепи оперативного постоянного тока	108
Приложение Д (справочное) Векторные диаграммы трансформаторов напряжения.....	109
Приложение Е (обязательное) Основные меню просмотра, изменения уставок и параметров терминала .	113
Приложение Ж (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов (по умолчанию).....	139
Обозначения и сокращения	149

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на шкаф резервной защиты трансформатора (автотрансформатора) 110-220 кВ и автоматики управления выключателем ШЭ2607 071 (071071) (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 071 (071071) предназначен для резервной защиты автотрансформатора и автоматики управления выключателем резервной защиты трансформатора (автотрансформатора) 110-220 кВ и автоматики управления выключателем и содержит один комплект, подключаемый к стороне АТ с одним выключателем на присоединение и до четырёх выключателей на присоединение смежной стороны.

1.1.2. Шкаф ШЭ2607 071 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	1	Пятиступенчатая дистанционная защита от междуфазных замыканий, шестиступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности, токовая отсечка, ступень максимальной токовой защиты, шестиступенчатая токовая защита от перегрузки, автоматика управления выключателем, автоматика повторного включения, защита от непереключения фаз выключателя, 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 071 (071071) 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 071 (071071)-61Е2 УХЛ4, ТУ 3433-016-20572135-2000».

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

«Шкаф защиты ШЭ2607 071 (071071)-61Е2 УХЛ4. Экспорт, ТУ 3433-016-20572135-2000».

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

«Шкаф защиты ШЭ2607 071 (071071)-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 2.

Таблица 2

Типоисполнение шкафа	Наименование параметра и норма	
	Номинальный переменный ток, А	Номинальное напряжение оперативного постоянного тока, В
ШЭ2607 071 (071071)-61Е1 УХЛ4	1 / 5	110
ШЭ2607 071 (071071)-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 36.

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.656453.028 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 А 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.656453.028 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 3.

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 4.

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 измерения 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 5).

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 апериодического 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) Ином, 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.656453.028 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. Автоматика управления выключателем (Узел АУВ и АПВ)

1.4.8.1. Автоматика управления выключателем содержит следующие устройства и защиты:

- устройство АПВ (**АПВ**);
- узел включения выключателя (**Включение выключателя**);
- узел отключения выключателя (**Отключение выключателя**);
- защиты от непереключения фаз и неполнофазного режима (**ЗНФ и ЗНФР**);
- узел приема технологической сигнализации выключателя и трансформатора тока (**Выключатель и ТТ**);
- защиту электромагнитов (ЭМ) управления от длительного протекания тока (**Защита ЭМУ**);
- узел контроля исправности цепей ЭМ управления (**Неисправность цепей ЭМУ**).

1.4.8.2. Узел АПВ

1.4.8.2.1. Предусмотрена возможность пуска АПВ с контролем наличия напряжения на шинах своей стороны и стороны низшего напряжения (НН) АТ или с контролем (улавливанием) синхронизма между этими ЭКРА.656453.028 РЭ

напряжениями.

1.4.8.2.2. Обеспечена возможность выполнения: АПВ шин своей стороны по факту наличия напряжения на стороне НН АТ и отсутствию напряжения на шинах, а также АПВ без контроля этих напряжений (“слепого” АПВ).

1.4.8.2.3. Для обеспечения функции контроля напряжения на шинах своей стороны и стороны НН АТ предусмотрены два ПО максимального напряжения и два ПО минимального напряжения, реагирующие на линейные напряжения $U_{ш}=U_{вс}$ трансформаторов напряжения (ТН) шин своей стороны и напряжения $U_{нн}=U_{вс}$ от ТН стороны НН АТ.

1.4.8.2.4. ПО максимального напряжения имеют уставку по напряжению, регулируемую в диапазоне (10.0 - 100.0), В.

1.4.8.2.5. ПО минимального напряжения имеют уставку по напряжению, регулируемую в диапазоне (10.0 - 80.0), В.

1.4.8.2.6. Средняя основная погрешность по напряжению срабатывания ПО минимального и максимального напряжения не превосходит $\pm 5\%$ от уставки.

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

1.4.8.2.8. Время срабатывания (возврата) ПО максимального (минимального) напряжения при подаче толчком напряжения $2 U_{ср}$ составляет, соответственно, не более 0,025 с.

1.4.8.2.9. Время возврата (срабатывания) ПО максимального (минимального) напряжения при снижении напряжения толчком от $2 U_{ср}$ до нуля составляет не более 0,04 с.

1.4.8.2.10. Для осуществления контроля разности модулей векторов напряжений, разности углов между векторами напряжений и разности частот напряжений на шинах своей стороны и стороне НН, и формирования сигнала о наличии синхронизма этих напряжений предусмотрен ИО контроля синхронизма.

1.4.8.2.11. ИО контроля синхронизма имеет следующие диапазоны уставок:

- по разности модулей векторов напряжений (5 - 50), В;
- по разности углов между векторами напряжений (5 - 89), °;
- по разности частот напряжений (0.025 - 0.400), Гц.

Для включения с улавливанием синхронизма используется дополнительный измерительный орган «Предельный ИО по скорости изменения частоты» с диапазоном уставок (0.025 - 2.000), Гц.

1.4.8.2.12. Средняя основная погрешность по разности модулей векторов напряжений и разности частот напряжений ИО контроля синхронизма не превышает $\pm 10\%$ от уставки.

Средняя основная абсолютная погрешность по разности углов между векторами напряжений ИО контроля синхронизма не превышает $\pm 5^\circ$.

1.4.8.2.13. Дополнительная погрешность по уставкам ИО контроля синхронизма от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превосходит $\pm 5\%$ от среднего значения, определенного при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Абсолютная дополнительная погрешность по разности углов между векторами напряжений ИО контроля

синхронизма от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 5^\circ$.

1.4.8.2.14. Предусмотрена возможность однократного действия на включение выключателя с выдержкой времени $DT5_AUB = (0.25 - 16.00)$, с.

Готовность устройства к повторному действию осуществляется с выдержкой времени подготовки АПВ, регулируемой в диапазоне (2 - 120), с.

1.4.8.2.15. Пуск АПВ происходит по факту готовности устройства АПВ к действию, которая реализуется при наличии сигнала разрешения подготовки (сигнал о включенном положении выключателя) по окончании времени $DT8_AUB$ (см. рисунок 16.7).

Пуск АПВ осуществляется командой на включение выключателя, которая формируется при сработавшем состоянии узла фиксации положения выключателя и отключенном выключателе, чему соответствует сработавшее состояние реле положения «Отключено» (РПО).

1.4.8.2.16. Предусмотрена возможность запрета действия АПВ:

- при отключении АТ со всех сторон от защит автотрансформатора, в т. ч. от ЗНФР;
- по команде "Отключить" (КСТ) от ключа управления;
- от оперативного переключателя;
- от внешних защит;
- при длительном отключенном положении выключателя;
- при аварийном снижении давления элегаза в ТТ.

1.4.8.2.17. Предусмотрена возможность оперативного вывода АПВ из действия.

1.4.8.2.18. Устройство АПВ работает следующим образом (см. рисунок 16.7):

1.4.8.2.18.1. Устройство готово к работе через время $DT8_AUB$ при наличии сигнала разрешения подготовки и отсутствии сигналов запрета.

1.4.8.2.18.2. В состоянии готовности к работе и поступлении непрерывного сигнала пуска устройство через время $DT5_AUB$ осуществляет цикл АПВ. Если в процессе набора выдержки времени $DT5_AUB$ пусковой сигнал исчезает, то набранная выдержка сбрасывается и схема возвращается в исходное состояние.

1.4.8.2.18.3. Если цикл АПВ был успешным, то начинается набор выдержки времени готовности к повторному действию, по окончании которого устройство должно возвратиться в исходное состояние.

1.4.8.2.18.4. При наличии сигнала запрета АПВ и поступлении непрерывного сигнала пуска, набор выдержки времени АПВ не выполняется, а включение выключателя возможно только от ключа управления;

1.4.8.2.18.5. Набор выдержки времени готовности к повторному действию производится только при наличии сигнала разрешения подготовки.

1.4.8.3. Узел ЗНФ и ЗНФР (только для выключателей с пофазным управлением ЭМУ).

1.4.8.3.1. По сигналу о неполнофазном включении выключателя производится автоматическое отключение включившихся фаз с выдержкой времени $DT2_AUB$ (рисунок 16.2), регулируемой в диапазоне (0.01 - 2.00), с, отстроенной от одновременности действия фаз выключателя.

Если принудительное отключение выключателя не ликвидирует неполнофазный режим, то с выдержкой времени 1 с при отсутствии команды на отключение выключателя схема формирует сигнал в цепи управления контактора электромагнита отключения выключателя (ЭМО).

1.4.8.3.2. При непереключении фаз выключателя, с контролем реле максимального тока 3I0, с выдержкой времени ЗНФР, регулируемой в пределах (0.10 - 2.00), с, формируется сигнал на отключение АТ со всех сторон. В качестве реле максимального тока 3I0 используется реле тока III ступени ТНЗНП в шины.

1.4.8.4. Узел включения выключателя

Узел включения выключателя формирует сигнал на электромагниты включения выключателя (ЭМВ) при поступлении следующих сигналов:

- команды «Включить» от ключа управления;
- команды «Включить» от кнопки управления на лицевой панели терминала;
- через канал связи посредством протокола МЭК 61850;
- от внешнего сигнала (через программируемый дискретный вход).

Обеспечивается подхват цепи действия на электромагниты включения на все время, пока по электромагнитам включения протекает ток. Разрыв цепи включения осуществляется блок-контактом выключателя.

Если при наличии команды («Включить» или действию устройства АПВ на повторное включение фиксируется протекание тока через электромагнит отключения выключателя (что соответствует включению на короткое замыкание), то выключатель переводится в отключенное состояние и цепь действия на включение выключателя блокируется на все время присутствия сигналов на включение выключателя.

1.4.8.5. Узел отключения выключателя

Узел отключения выключателя формирует сигнал на электромагниты отключения выключателя при поступлении любого из сигналов:

- команды «Отключить» от ключа управления;
- команды «Отключить» от кнопки управления на лицевой панели терминала;
- действия ЗНФ;
- действия УРОВ в режиме «с автоматической проверкой исправности выключателя» (действие на себя);
- через канал связи посредством протокола МЭК 61850;
- действия защит на отключение выключателя своей стороны.

Обеспечивается подхват цепи действия на электромагниты отключения на все время, пока по электромагнитам отключения протекает ток. Разрыв цепи отключения осуществляется блок-контактом выключателя.

1.4.8.6. Узел защиты ЭМУ

Защита электромагнитов управления контролирует наличие токов через электромагнит включения и электромагниты отключения и, если длительность протекания одного из токов превышает выдержку времени защиты DT3_AУВ, регулируемой в диапазоне (1.0 - 2.0), с, формирует сигнал во внешние цепи на обесточивание электромагнитов.

1.4.8.7. Узел контроля исправности цепей ЭМУ

Узел осуществляет контроль исправного состояния цепи первой и второй группы электромагнитов отключения (ЭМО1 и ЭМО2) при включенном выключателе и цепи электромагнита включения (ЭМВ) при отключенном выключателе. При обрывах указанных цепей и отсутствии срабатывания ЗНФ (последнее только для выключателей с пофазными электромагнитами управления), а также при исчезновении оперативного тока цепей управления, формируется сигнал о неисправности цепей управления.

1.4.9. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)

1.4.9.1. УРОВ содержит:

- логические цепи.

1.4.9.2. Диапазон уставок по току срабатывания ПО тока УРОВ (0.04 - 0.50) Iном, А.

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

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

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

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

1.4.9.7. 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).

1.4.9.8. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока УРОВ при изменении частоты от 0,9 до 1,1 номинальной частоты не превышает $\pm 5\%$ от среднего значения, измеренного при номинальной частоте.

1.4.9.9. 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 $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

1.4.9.10. 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.

1.4.9.11. 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);

1.4.9.12. 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.

1.4.10. Токовая защита при перегрузке по току (Узел ТЗП)

1.4.10.1. 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.

1.4.10.2. ПО максимального тока ТЗП прямой последовательности

1.4.10.2.1. ПО тока ТЗП реагируют на ток прямой последовательности.

1.4.10.2.2. Диапазон уставок ПО тока ТЗП (0.10 - 2.00) Iном, А.

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

1.4.10.2.4. Дополнительная погрешность по току срабатывания ПО тока ТЗП при изменении температуры ЭКРА.656453.028 РЭ

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

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

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

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

1.4.10.3. ИО направления мощности прямой последовательности

1.4.10.3.1. 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.

1.4.10.4. Схема ТЗП обеспечивает действие:

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

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

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

1.4.11. Оперативные переключатели, входные и выходные цепи, внешняя сигнализация шкафа выполнены в соответствии с электрической схемой шкафа.

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 рисунком 33.

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 светодиода 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 съем сигнализации на светодиодных индикаторах осуществляется с помощью кнопки терминала «С» или кнопки SB «Съем 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 35, габаритные и установочные размеры шкафа показаны на рисунке 36, схема электрическая принципиальная шкафа, распределение внешних цепей по группам зажимов приведены в ЭКРА.656453.028 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 37.

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 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.

1.6.7. Монтаж аппаратов шкафа между собой выполнен медными соединительными проводами на внутренней стороне шкафа. Номинальное сечение проводов не менее $1,5 \text{ мм}^2$ для токовых цепей, не менее $0,75 \text{ мм}^2$ – 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 мм^2 или двух проводников сечением не более $2,5 \text{ мм}^2$.

Для остальных цепей допускается подключение одного проводника сечением не более 6 мм^2 или двух проводников сечением не более $1,5 \text{ мм}^2$.

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 разъёмов.

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 7.1 - 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 7.1 - Узел **ДЗ**), формируя **[124002]** действует на отключение АТ со всех сторон:

- на отключение выключателя своей стороны (см. рисунок 14.1 - Узел **Отключение выключателя**);
- на отключение выключателей В1(В2, В3, В4) смежной стороны;
- на отключение выключателя стороны НН с запретом АПВ.

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 7.1 - 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** (см. рисунок 14.1 - Узел **Отключение выключателя**) выдается сигнал на отключение ШСВ смежной стороны, с выдержкой времени **[150205] DT5_ОТК** на отключение выключателя присоединения смежной стороны В1, с выдержкой времени **[150206] DT6_ОТК** на отключение выключателя присоединения смежной стороны В2, с выдержкой времени **[150207] DT7_ОТК** на отключение выключателя присоединения смежной стороны В3, с выдержкой времени **[150208] DT8_ОТК** на отключение выключателя присоединения смежной стороны В4 и далее с выдержкой времени **[150204] DT4_ОТК** 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 (К₁, рисунок 1) в зоне работы РС I, II или III ступеней ДЗ в шины, действуют с выдержками времени **[124254] DT3_ДЗ** (см. рисунок 7.1 - Узел **ДЗ**), **[124255] DT4_ДЗ** или **[124256] DT5_ДЗ**, соответственно, через логический элемент «ИЛИ» (71) на отключение выключателя СВ, далее с выдержкой времени **[150210] DT10_ОТК** (см. рисунок 14.1 - Узел **Отключение выключателя**) на отключение ШСВ.

Если КЗ не устраняется, то с выдержкой времени **[150201] DT1_ОТК** выполняется действие на отключение выключателя. Заключительным действием выполняется отключение АТ со всех сторон с выдержкой времени **[150203] DT3_ОТК**: 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 7.1 - 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 6.1 - 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 7.1) 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 9.1 - 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_ТЗ 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 6.1 - Узел **ТТ,ТН**) выдаются в цепи сигнализации.

Каждая из ступеней ДЗ, в том числе ускоряемые при включении выключателя, с соответствующей вы-

держкой 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 8.1):

- 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 7.1 - 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 8.1 - 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 ХВ1_БК, в пункте меню [107451] БК / Логика работы / ХВ1_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 5).

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:

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

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 5) 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 9.1) принимает сигналы от:

- ПО тока нулевой последовательности I, II ступеней в АТ, I - IV ступеней в шины,
- РНМНП прямой (МО, прямой) и обратной (МО, 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 U_2 , 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 M_0 , прямой срабатывает при направлении мощности нулевой последовательности от АТ к шинам (K_3 в АТ или за АТ), а M_0 , обратный – при обратном направлении мощности.

Срабатывание ПО тока I и II ступеней ТНЗНП в АТ контролируется РНМНП прямой направленности (ИО M_0 , прямой). При длительном (превышающем выдержку времени [124261] DT9_ДЗ (2) (см. рисунок 7.1 - Узел **ДЗ**) исчезновении всех фазных напряжений или срабатывания БНН ([124052] БНН или РН мин), эти ступени могут быть заблокированы с использованием программной накладки XB9_T3 (9.1 - Узел **ТНЗНП**), в пункте меню [124349] ТНЗНП / Логика работы / XB9_T3 Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин / блокировка, вывод направленности. Если с использованием программной накладки XB11_T3 в пункте меню [124351] ТНЗНП / Логика работы / XB11_T3 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 K_3 в АТ (K_2 , рисунок 1) I ступень ТНЗНП с выдержкой времени [124321] DT1_T3 (7) действует так же, как I ступень ДЗ.

Аналогичное действие выполняется при срабатывании ПО II ступени ТНЗНП, если K_3 происходит на смежной стороне между АТ и местом установки ТТ (K_3 , 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 M_0 , обратный, задержанного на выдержку времени [124327] DT7_T3 (21).

При K_3 на смежной стороне АТ (K_4 , рисунок 1) в зоне работы II ступени ТНЗНП защита с выдержкой времени [124322] DT2_T3 (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 XB1_T3 – XB6_T3 в пункте меню [124341] ТНЗНП / Логика работы / XB1_T3 I ст. ТНЗНП в АТ – [124346] XB6_T3 IV ст. ТНЗНП в шины.

I, II, III, IV ст. ТНЗНП в шины контролируются ИО M_0 , обратный и при K_3 на шинах своей стороны и отходящих от них присоединениях (K_1 , рисунок 1) действуют, соответственно, с выдержками времени [124323] DT3_T3 (26), [124324] DT4_T3 (34), [124325] DT5_T3 (42) и [124326] DT6_T3 (51) аналогично ступеням ДЗ на отключение СВ, с выдержкой времени [150210] DT10_ОТК (см. рисунок 14.1 - Узел **Отключение выключателя**) на отключение ШСВ, с выдержкой времени [150201] DT1_ОТК на отключение выключателя и с выдержкой времени [150203] DT3_ОТК - 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: ХВ13_ТЗ (см. рисунок 9.1 - Узел **ТНЗНП**) в пункте меню [124353] **ТНЗНП / Логика работы / ХВ13_ТЗ Вывод направленности ТНЗНП при срабатывании защиты / не предусмотрен,предусмотрен** - при действии на отключение выключателя своей стороны от любой из защит комплекта, ХВ12_ТЗ в пункте меню [124352] **ТНЗНП / Логика работы / ХВ12_ТЗ 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 ХВ15_ТЗ в пункте меню [124355] **ТНЗНП / Логика работы / ХВ15_ТЗ 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_ТЗ (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 ХВ1_ТН (рисунок 6.1 - Узел **ТТ,ТН**) в пункте меню [050306] **ТТ, ТН / Логика работы / ХВ1_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. Если в течение этого времени происходит срабатывание ускоряемых ступеней, то с выдержкой времени [124259] DT7_ДЗ (рисунок 7.1 - Узел **ДЗ**), DT8_ТЗ (рисунок 9.1 - 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 ХВ14_ТЗ (рисунок 9.1 - Узел **ТНЗНП**) в пункте меню [124354] **ТНЗНП / Логика работы / ХВ14_ТЗ Действие II ст. ТНЗНП в шины с ОУ при выводе ДЗШ / не предусмотрено,предусмотрено**. В этом режиме защита действует на отключение СВ, с вы-

держкой времени [150210] DT10_OTK (см. рисунок 14.1 - Узел **Отключение выключателя**) действует на отключение ШСВ, с выдержкой времени [150201] DT1_OTK – на отключение своего выключателя и с выдержкой времени [150203] DT3_OTK – 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_T3 (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 10.1) 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_TO (4) (см. рисунок 10.1 - Узел **ТО**) действует на светодиодную сигнализацию и выходной блок защит.

Имеется возможность ускорения действия токовой отсечки при включении выключателя, программной накладкой XB1_TO в пункте меню [109301] **ТО / Логика работы / XB1_TO Ускорение ТО при вкл.В / не предусмотрено, предусмотрено**, с выдержкой времени [109252] DT2_TO (11).

Время, в течение которого разрешается ускорение срабатывания ТО, определяется выдержкой времени [050331] DT1_TH (15) (см. рисунок 6.1 - 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 12.1) 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 12.1 - 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 'Вывод I ст. МТЗ' (Прием сигнала 'Вывод II ст. МТЗ', Прием сигнала 'Вывод III ст. МТЗ', Прием сигнала 'Вывод 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 'Вывод 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 Х**

назначить сигнал [113001] **ТЗП сигнальная ст.**

Логическая схема ТЗП (см. рисунок 13.1 - 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. Автоматика управления выключателем (Узел АУВ и АПВ)

Основными функциями АУВ являются формирование команд включения и отключения выключателя. Для этих целей в структурной схеме предусмотрены узлы включения и отключения.

Сигнал [114031] **Отключение ЭМ** на выходе узла отключения (см. рисунок 16.5 - **Отключение выключателя**) формируется от сигналов:

- с выхода схемы ЗНФ (для выключателей с пофазными электромагнитами управления);
- команды на отключение выключателя (КСТ);
- с выходного блока схемы защит терминала (сигнал [150006] **Срабатывание защиты**);
- от «Аварийного давления элегаза в ТТ» (программная накладка [114244] XB4_АУВ - пункт меню **АУВ и АПВ / Логика работы / XB4_АУВ Отключение выкл. от 'Авар.снижение давл.элегаза в ТТ'** в положении **предусмотрено**);
- от внешнего сигнала отключения (после конфигурирования).

Сигнал [114031] **Отключение ЭМ** сконфигурирован на выходные реле терминала (см. ЭКРА.656453.028 ЭЗ) и удерживается в сработавшем состоянии сигналом от датчика тока электромагнита отключения в течение всего времени пока электромагнит обтекается током.

Сигнал [114081] **Включение выключателя** на выходе узла включения (см. рисунок 16.8 – **Включение выключателя**) формируется от сигналов:

- команды включения выключателя (КСС);
- с выхода схемы АПВ;
- с выхода схемы улавливания синхронизма;
- от внешнего дискретного сигнала (после конфигурирования).

Узел включения удерживается в сработавшем состоянии сигналом от датчика тока электромагнита включения в течение всего времени пока электромагнит обтекается током. В состав узла включения входит также блокировка от многократных включений выключателя (блокировка от “прыгания”) при одновременном поступлении команд на включение и отключение. В этом случае обеспечивается однократное отключение выключателя после неуспешной попытки включения.

Схема АУВ обеспечивает возможность выполнения двукратного АПВ выключателя (см. рисунок 16.7 - **АПВ**). Основными входными сигналами для узла АПВ являются сигналы разрешения подготовки и пуска. Сигнал разрешения подготовки формируется от реле положения «Включено» выключателя РПВ1 и РПВ2, объединённых по схеме «ИЛИ» (1), а сигнал пуска - цепью несоответствия по факту отключения выключателя от защит

(65). Условия появления сигнала разрешения АПВ от реле контроля напряжений определяются заданным режимом пуска АПВ.

Выбор режимов АПВ осуществляется с использованием оперативного переключателя [114501] SA 'Режимы АПВ' и программной накладке ХВ8_АУВ «Улавливание синхронизма». Программная накладка ХВ8_АУВ выбирается в меню [114248] АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ8_АУВ Улавливание синхронизма / не предусмотрено, предусмотрено. Переключатель SA 'Режимы АПВ' имеет шесть положений для выбора следующих режимов:

«Слепое» - АПВ без контроля напряжений;

«Ш» - АПВ шин: контроль отсутствия напряжения на шинах ($U_{ш} < U_{ш \text{ мин}}$) и наличия напряжения на стороне НН АТ ($U_{нн} > U_{нн \text{ макс}}$);

«АТ» - АПВ АТ: контроль отсутствия напряжения на стороне НН АТ ($U_{нн} < U_{нн \text{ мин}}$) и наличия напряжения на шинах ($U_{ш} > U_{ш \text{ макс}}$);

«ШАТ» - АПВ шин: контроль отсутствия напряжения на шинах ($U_{ш} < U_{ш \text{ мин}}$) и наличия напряжения на стороне НН АТ ($U_{нн} > U_{нн \text{ макс}}$) или АПВ АТ: контроль отсутствия напряжения на стороне НН АТ ($U_{нн} < U_{нн \text{ мин}}$) и наличия напряжения на шинах ($U_{ш} > U_{ш \text{ макс}}$);

«У» - с контролем наличия напряжений ($U_{ш} > U_{ш \text{ макс}}$, $U_{нн} > U_{нн \text{ макс}}$);

«КС» - АПВ с контролем синхронизма ($U_{ш} > U_{ш \text{ макс}}$, $U_{нн} > U_{нн \text{ макс}}$, $|U_{ш}| - |U_{нн}| = \Delta U < \Delta U_{уст}$, $f_{ш} - f_{нн} = \Delta f < \Delta f_{уст}$);

Возможность работы с контролем (улавливанием) синхронизма имеется всегда (независимо от положения переключателя SA 'Режимы АПВ'), но только при наличии напряжений как на шинах, так и на стороне НН АТ.

При разности частот ниже уставки ($f_{ш} - f_{нн} = \Delta f < \Delta f_{уст}$) включение выключателя происходит в режиме контроля синхронизма, при превышении уставки ($f_{ш} - f_{нн} = \Delta f > \Delta f_{уст}$) включение происходит в режиме улавливания синхронизма. При превышении уставки предельной скорости изменения угла ИО контроля синхронизма, включение с улавливанием синхронизма запрещается.

Для формирования сигнализации АПВ применяется программная накладка ХВ9_АУВ, пункт меню [114249] АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ9_АУВ Контроль сигнализации АПВ от датчика тока ЭМВ / предусмотрено, не предусмотрено.

В случаях, когда подхват команд управления происходит в самом приводе, удержание по сигналу от датчиков тока ЭМУ не требуется. Кроме того, возможны случаи, когда из-за особенностей привода выключателя датчики тока могут быть зашунтированы во время операций с выключателем. В этом случае программная накладка ХВ9_АУВ устанавливается в положение «не предусмотрено».

Для сброса готовности АПВ при длительно отключенном выключателе применяется программная накладка ХВ7_АУВ, пункт меню [114247] АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ7_АУВ Сброс готовности АПВ при откл.В / не предусмотрено, предусмотрено.

Режим контроля (улавливания) синхронизма вводится на время [114229] DT9_АУВ (4) (см. рисунок 16.7 - АПВ).

Для отключения выключателя при приеме сигнала «Аварийное снижение давления элегаза в ТТ» (см. рисунок 16.6 - **Выключатель и ТТ**) применяется программная накладка ХВ4_АУВ, пункт меню [114244] **АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ4_АУВ Отключение выкл. от 'Авар.снижение давл.элегаза в ТТ' / не предусмотрено,предусмотрено.**

Для выключателей с пофазными электромагнитами управления предусмотрены защита от непереключения фаз и защита от неполнофазного режима работы. Схема ЗНФ (см. рисунок 16.2 - **ЗНФ и ЗНФР**) принимает сигнал от внешней сборки блок-контактов выключателя (через отдельный конфигурируемый дискретный вход) и с выдержкой времени [114222] DT2_АУВ (5) действует в узлы отключения выключателя и контроля исправности электромагнитов управления. Через выдержку времени 1 секунда после действия на отключение, дискретный сигнал [114002] **ЗНФ** через выходное реле терминала (см. ЭКРА.656453.028 ЭЗ) обеспечивает действие на обесточивание контакторов электромагнитов отключения, которое блокируется на время наличия команды «Отключить» (КСТ), принимаемый через дискретный вход терминала.

Схема ЗНФР при действии ЗНФ на отключение и срабатывании ПО тока ЗНФР с выдержкой времени DT1_АУВ (2) действует в цепь пуска .

Защита электромагнитов управления выключателя (см. рисунок 16.4 - **Защита ЭМУ**) принимает сигналы от датчиков тока ЭМО1, ЭМВ и ЭМО2. При длительном протекании тока по цепям ЭМВ или ЭМО1, через выдержку времени [114223] DT3_АУВ (1, 4) регулируемая в диапазоне (1.0 - 2.0), с, защита (дискретный сигнал [114024] **Защита ЭМО1, ЭМВ**) действует через выходное реле терминала (см. ЭКРА.656453.028 ЭЗ) на дистанционный расцепитель защитного автомата питания цепей ЭМО1 и ЭМВ. Аналогично при длительном протекании тока по цепи ЭМО2 с выдержкой времени DT3_АУВ (6) защита (дискретный сигнал [114022] **Защита ЭМО2**), через выходное реле терминала действует на автомат питания цепи ЭМО2.

Для включения выключателя от ключа управления с контролем синхронизма, предусмотрен ключ **SA 'Режим включения выключателя'** с двумя положениями «без КС / с КС».

При переводе ключа в положение «с КС», производится контроль синхронизма по наличию напряжения на АТ и шинах, по их разности, по разности углов, по разности частот ($U_{ш} > U_{ш \text{ макс}}$, $U_{нн} > U_{нн \text{ макс}}$, $|U_{ш}| - |U_{нн}| = \Delta U < \Delta U_{уст}$, $f_{ш} - f_{нн} = \Delta f < \Delta f_{уст}$, $f_{ш} - f_{нн} = \Delta f < \Delta f_{уст}$).

При введённой накладке ХВ8_АУВ «Улавливание синхронизма» и разности частот ниже уставки ($f_{ш} - f_{нн} = \Delta f < \Delta f_{уст}$) включение выключателя происходит в режиме контроля синхронизма, при превышении уставки ($f_{ш} - f_{нн} = \Delta f > \Delta f_{уст}$) включение происходит в режиме улавливания синхронизма. При превышении уставки предельной скорости изменения угла ИО контроля синхронизма, включение с улавливанием синхронизма запрещается.

С помощью программной накладки ХВ10_АУВ (см. рисунок 16.8 – **Включение выключателя**) выбираемой в пункте меню [114250] **АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ10_АУВ Включение с контролем отсутствия напряженияпредусмотрено,не предусмотрено** имеется возможность включения выключателя с контролем отсутствия напряжения на шинах или на АТ ($U_{ш} < U_{ш \text{ мин}}$, $U_{нн} < U_{нн \text{ мин}}$).

С помощью программной накладки ХВ11_АУВ, выбираемой в пункте меню [114251] **АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ11_АУВ Логика включения с КС / типовая,нетиповая** имеется возможность включения от типовой логики КС терминала, либо от нетиповой логики включения с КС.

Сигнал на пуск нетиповой логики включения с КС настраивается в меню **[114751] Конфигурирование / Конфигурирование АУВ / Прием сигн. 'Нетиповая логика вкл. с КС'**.

Программной накладкой ХВ5_АУВ, пункт меню **[114245] АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ5_АУВ Запрет АПВ при переводе выкл. в положение 'Местное' / не предусмотрен,предусмотрен** (см. рисунок 16.6 - **Выключатель и ТТ**), имеется возможность запрета АПВ при приеме сигнала «Местное управление».

Программной накладкой ХВ3_АУВ, пункт меню **[114243] АУВ и АПВ / Логика работы / ХВ3_АУВ Обесточивание ЭМ при приеме 'Блокировка вкл. и откл.' / не предусмотрено,предусмотрено** (см. рисунок 16.4 - **Защита ЭМУ**), имеется возможность выбрать режим обесточивания электромагнитов включения и отключения, через выдержку времени равную 1 с (**9**).

При одновременном отсутствии или наличии сигналов РПО, РПВ и с выхода узла ЗНФ, на выходе узла контроля исправности электромагнитов управления (см. рисунок 16.3 - **Неисправность цепей ЭМУ**), через выдержку времени (**3**) равную 12 с, появляется дискретный сигнал **[114011] Неисправность цепей управления**, который действует на светодиодный индикатор «Неисправность ЦУ» терминала.

Узел фиксации положения выключателя запоминает положение выключателя при управлении им от оперативного ключа управления или от телемеханики и выдаёт информацию о состоянии выключателя в цепь несоответствия схемы АПВ.

2.9. Устройство контроля ресурса выключателя.

Устройство контроля ресурса выключателя позволяет приблизительно оценивать остаточный механический и коммутационный ресурс для каждой фазы выключателя в отдельности. Точность определения остаточного ресурса выключателя зависит от точности задания первоначальных параметров и уставок.

Ввод устройства контроля ресурса выключателя в работу осуществляется при помощи программной накладки в пункте меню **[117201] Ресурс выключателя / Логика работы / Контроль ресурса выключателя / выведен,введен**.

Пуск расчёта ресурса выключателя происходит при появлении логического сигнала «Отключение выключателя», сформированного при действии на отключение выключателя. Конфигурирование (назначение) сигнала пуска осуществляется в пункте меню **[117203] Ресурс выключателя / Логика работы / Пуск расчета ресурса выключателя**.

Перед вводом устройства контроля ресурса выключателя в работу, а также после ввода в работу отремонтированного выключателя, необходимо произвести сброс счётчиков ресурса. Сброс осуществляется через меню **[117204] Ресурс выключателя / Логика работы / Сброс счётчиков ресурса выключателя / нет,да**.

2.9.1. Контроль механического ресурса.

При каждом пуске расчёта ресурса происходит увеличение счётчика количества коммутаций

При достижении аварийного порога сигнализации количества коммутаций формируется логический сигнал **[700003] Аварийный порог ресурса выключателя**. Логический сигнал дополнительным конфигурированием можно назначить на светодиод, с действием на сигнал «Неисправность».

При задании уставки аварийного порога механического ресурса выключателя, необходимо учитывать значение ресурса выключателя выработанного на момент ввода устройства контроля в работу. Значение выработанного механического ресурса на момент ввода задаётся через меню **[117221] Ресурс выключателя / Меха-**

нический ресурс выключателя / Число коммутаций.

Допустимое (максимальное) число коммутаций выключателя до ремонта задаётся через меню [117224]

Ресурс выключателя / Механический ресурс выключателя / Допустимое число коммутаций.

По умолчанию, логический сигнал «Аварийный порог ресурса выключателя» не сконфигурирован в логику блокировки включения выключателя. Для блокировки операций с выключателем требуется дополнительное конфигурирование.

2.9.2. Контроль коммутационного ресурса.

В терминале реализованы два алгоритма контроля коммутационного ресурса:

- по допустимому количеству коммутаций в зависимости от действующего значения тока отключения (RMS), уставка задаётся в табличном виде;

- по суммарной энергии выделенной на контактах при отключении выключателя (I_2t).

Выбор рабочего алгоритма осуществляется при помощи программной накладки в меню [117202] Ресурс выключателя / Логика работы / Выбор вида контроля ресурса / RMS, I_2t .

2.9.2.1. Расчёт ресурса выключателя по действующему значению тока отключения (RMS).

При данном способе задания, характеристика коммутационного ресурса определяется количеством возможных отключений при заданном действующем значении тока отключения до полного исчерпания ресурса. В терминале предусмотрена возможность задания зависимости количества допустимых отключений от величины коммутируемого тока с использованием до восьми точек (см.рисунок 3).

Обычно, в паспортных данных на выключатель указывается две или три точки. В таком случае заполняются две (три) первых точки, остальные остаются заполненными по умолчанию. Например, для выключателя ВГТ-110-40 задано следующее количество коммутаций при соответствующих токах отключения:

При 40 кА – 20 операций отключения;

При 24 кА – 50 операций отключения;

При 3,15 кА – 5000 операций отключения.

Уставка по расчёту коммутационного ресурса для выключателя ВГТ-110-40 задаваемая тремя точками (таблица 5) будет выглядеть следующим образом (см. рисунок 4):

Таблица 5

Точка на графике	Ток, кА	Допустимое кол-во коммутаций
1	3,15	5000
2	24	50
3	40	20
4	0,1	1
5	0,1	1
6	0,1	1
7	0,1	1
8	0,1	1

Фиксация величины тока отключения происходит через время заданное уставкой «Время начала расхождения контактов», после появления логического сигнала пуска расчёта ресурса. Уставка задаётся в меню [117211] Ресурс выключателя / Уставки времени / Время начала расхождения контактов.

При каждом пуске расчёта ресурса происходит увеличение счётчика расхода коммутационного ресурса по действующему значению тока (RMS) для каждой фазы в отдельности.

При достижении аварийного порога сигнализации коммутационного ресурса формируется логический сигнал [700003] **Аварийный порог ресурса выключателя**. Этот логический сигнал дополнительным конфигурированием можно назначить на светодиод, с действием на сигнал «Неисправность».

Значение выработанного коммутационного ресурса на момент ввода устройства в работу задаётся через меню [117231] ([117232] , [117233]) **Ресурс выключателя / Коммутационный ресурс выключателя RMS / Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (Расход коммутационного ресурса RMS фаза В, Расход коммутационного ресурса RMS фаза С)**.

В меню [001205] ([001206] , [001207]) **Текущие величины / Текущие аналоговые величины / Последний юткл ф.А (Последний юткл ф.В, Последний юткл ф.С)** отображаются пофазные значения последних отключенных токов.

2.9.2.2. Расчёт ресурса выключателя по I^2t (суммарная энергия выделенная на контактах при отключении выключателя).

Для некоторых типов выключателей производители указывают значение суммарной энергии выделяемой на контактах выключателя, после отключения которой необходимо провести обслуживание выключателя.

Отключаемую энергию при каждом отключении выключателя можно представить в виде:

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2(t) dt$$

, где t_0 – время начала размыкания контактов выключателя, с

t_1 – время пропадания тока через контакты выключателя, с

При каждом пуске расчёта ресурса происходит увеличение счётчика расхода коммутационного ресурса по I^2t для каждой фазы в отдельности.

При достижении аварийного порога сигнализации коммутационного ресурса формируется логический сигнал [700003] **Аварийный порог ресурса выключателя**. Логический сигнал дополнительным конфигурированием можно назначить на светодиод, с действием на сигнал «Неисправность».

Уставка максимального значения ресурса по I^2t устанавливается в пункте меню [117264] **Ресурс выключателя / Коммутационный ресурс выключателя I^2t / Максимальное значение ресурса по I^2t** .

Значение выработанного коммутационного ресурса на момент ввода устройства контроля в работу задаётся через меню [117261] ([117262] , [117263]) **Ресурс выключателя / Коммутационный ресурс выключателя I^2t / Суммарное значение I^2t фазы А (Суммарное значение I^2t фазы В, Суммарное значение I^2t фазы С)**.

Уставка аварийного порога коммутационного ресурса задаётся через меню [117266] **Ресурс выключателя / Коммутационный ресурс выключателя I^2t / Аварийный порог коммутационного ресурса I^2t** .

В меню [001208] ([001209] , [001210]) **Текущие величины / Текущие аналоговые величины / Последнее значение I^2t ф.А (Последнее значение I^2t ф.В, Последнее значение I^2t ф.С)** отображаются пофазные значения I^2t после последнего отключения выключателя.

В меню [001215] ([001216] , [001217]) **Текущие величины / Текущие аналоговые величины / Суммарное значение I^2t фазы А (Суммарное значение I^2t фазы В, Суммарное значение I^2t фазы С)** отображается выработанный ресурс для каждой фазы выключателя.

2.10. Узел дистанционного управления выключателем

В шкафу предусмотрено дистанционное управление выключателем.

Для управления выключателем с лицевой панели терминала необходимо предварительно подготовить и записать в терминал упрощённую первичную схему. Подготовка графической схемы осуществляется в программе ЭКРА GrEditor. Вариант схемы представлен на рисунке 10.

Конфигурирование входных сигналов, ввод уставок, паролей и выбор модели управления производится в пункте меню **[127901] Дистанционное управление коммутационными аппаратами**.

Текущий статус выключателя, помимо отображения на графическом экране, также можно посмотреть в меню **[127251] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Управление / Аппарат 1**. В случае наличия сигнала от реле положения включено (РПВ) и отсутствия сигнала от реле положения отключено (РПО) положение выключателя определяется как «Включено». В случае отсутствия сигнала РПВ и наличия сигнала РПО, положение выключателя определяется как «Отключено». В случае одновременного отсутствия сигналов РПВ и РПО, положение определяется как «Промежуточное», а в случае одновременного наличия обоих сигналов – «Неисправность».

Включение и отключение выключателя возможно с лицевой панели терминала, через меню терминала и через программу мониторинга программного комплекса EKRASMS.

Для включения (отключения) выключателя при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой плите терминала, необходимо нажать кнопку **УПР** и ввести местный пароль для переключений, а затем, в течение одной минуты выбрать Аппарат 1 и нажать кнопку **ВКЛ** для включения или **ОТКЛ** для отключения, после чего в течение времени удержания выбора подтвердить выбранное действие.

Местный пароль на управление задаётся через меню **[127201] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Авторизация / Местный пароль для переключений**.

Если после ввода пароля не была нажата ни одна из кнопок **ВКЛ** или **ОТКЛ**, то управление блокируется до повторного нажатия кнопки **УПР**.

Уставка «Время удержания выбора» задаётся в меню **[127304] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Аппарат 1 / Время удержания выбора**.

Для авторизации при дистанционном управлении выключателем посредством АСУ ТП необходимо задать дистанционный пароль на управление. Задание пароля осуществляется через меню **[127202] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Авторизация / Дистанционный пароль для переключений**.

Для дистанционного управления по МЭК-60870-5-103 необходимо выставить программную накладку в меню **[127203] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Авторизация / Авторизация управления по протоколу МЭК 60870-5-103** в положение **есть**.

При управлении по МЭК-61850 дистанционный пароль не используется.

Включение или отключение выключателя через меню терминала осуществляется следующим образом. Через меню **[127291] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Управление / Выбор аппарата для отключения** (**[127292] Выбор аппарата для включения**) выбирается «1», вводится местный пароль, а затем через меню **[127293] Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Управление**

/ Выполнить команду управления / нет,да в течение времени удержания выбора подтверждается выполнение команды управления.

Тип коммутационного аппарата «Выключатель» задаётся в меню [127301] **Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Аппарат 1 / Тип аппарата / нет,выключатель,разъединитель,заземляющий нож.**

Модель управления выключателем задаётся в меню терминала [127303] **Дистанционное управление коммутационными аппаратами / Аппарат 1 / Модель управления / нет управления,прямое без проверки выполнения,избирательное с проверкой выполнения.**

2.11. Устройство резервирования отказа выключателя (Узел УРОВ)

Функциональная схема логической части УРОВ, реализованная в терминале, представлена на рисунке 11.1.

УРОВ содержит:

- ПО тока: [012016] **ПО УРОВ ф.А**, [012017] **ПО УРОВ ф.В**, [012018] **ПО УРОВ ф.С**;
- входы для приема внешних сигналов (**Пуск УРОВ от ВЗ** и **Пуск УРОВ от ДЗШ**);
- узел логики УРОВ.

В части формирования отключающих импульсов УРОВ обеспечивает действие на отключение системы шин, а также на отключение АТ со всех сторон. Предусмотрены задержки (см. рисунок 11.1 - Узел **УРОВ**):

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

Вывод функции УРОВ осуществляется переключателем [111501] **SA 'УРОВ'**.

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 / XB2_УРОВ Действие УРОВ 'на себя' / не предусмотрено,предусмотрено**.

2.12. Газовые защиты (Узел Газовые защиты)

Логическая схема ГЗ газовых защит приведена на рисунке 15.1 – (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 **XB1_ГЗ** и **XB2_ГЗ** в пунктах меню [128301] **Газовые защиты / Логика работы / XB1_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 15.1 – (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.

2.13. 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:

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

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

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

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

$U_{АН}, U_{ВН}, U_{СН}$ - 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 6.

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 $U_{НИ}$ и $U_{ИК}$ 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 7.

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 6.1 - 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».

2.14. Принцип действия составных частей шкафа

2.14.1. 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.656453.028 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 АТ: Ia АТ, Ib АТ, Ic АТ. На следующие три токовые входные обмотки терминала могут подаваться фазные токи ОВ: Ia ОВ, Ib ОВ, Ic ОВ. От ТН, установленного на шинах, на терминал подаются три фазных напряжения «звезды» Ua, Ub, Uc. На следующие входа 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 U_a, U_b, U_c используются для реализации функций ДЗ. Эти же цепи, совместно с напряжениями «разомкнутого треугольника» $U_{ни}, U_{ик}$ используются для реализации функции БНН, для получения напряжения нулевой последовательности $3U_0 = U_{ни} + U_{ик}$ 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.

2.14.2. 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 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.656453.028 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.

3.2.4.3. 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 АТ, фаза А;
- 2 – Ток выключателя АТ, фаза В;
- 3 – Ток выключателя АТ, фаза С;
- 4 – Ток обходного выключателя, фаза А;
- 5 – Ток обходного выключателя, фаза В;
- 6 – Ток обходного выключателя, 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 Е.2 (приложение Е).

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 в группы в соответствии с электрической схемой шкафа.

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 ($\varphi_{MЧ}$) и минимальной угловой ширины зоны срабатывания ИО M0 прямой и M0 обратный

Подать ток I_{AN} и напряжение $U_{НИ}$, равные утроенным значениям соответствующих порогов срабатывания: по току 3I0 и напряжению 3U0.

Плавно изменяя фазу между подводимыми током 3I0 и напряжением 3U0, 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 $\varphi_{\text{мч}} = (\varphi_1 + \varphi_2) / 2$ 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**.

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

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{\text{АН}} (I_{\text{ВН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО АВ}$, $I_{\text{ВН}} (I_{\text{СН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО ВС}$, $I_{\text{СН}} (I_{\text{АН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО СА}$ (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**.

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

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{\text{АН}} (I_{\text{ВН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО вкл.В АВ}$, $I_{\text{ВН}} (I_{\text{СН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО вкл.В ВС}$, $I_{\text{СН}} (I_{\text{АН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО ТО вкл.В СА}$ (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.

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

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{\text{АН}} (I_{\text{ВН}}, I_{\text{СН}}) = I_{\text{СР}} \text{ ПО УРОВ А (В, С)}$ (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 (АН, ВН, СН) 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**.

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

Величина тока срабатывания должна быть равна $I_{AN} (I_{BN}, I_{CN}) = I_{CP}$ 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.

Плавное увеличение напряжения $U_{A-N,B,C} (U_{B-N,C,A}, U_{C-N,A,B})$ от нуля, определить порог срабатывания ПО по началу свечения светодиодного 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 (ВС, СА)

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

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

Величина напряжения срабатывания ПО Умин. АВ (ВС, СА) = $U_{CP} = U_{A-N,B,C} (U_{B-N,C,A}, U_{C-N,A,B})$ 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 светодиодного 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 сопротивле-
ЭКРА.656453.028 РЭ

ния 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 3U0, 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 3U0 / от звезды. В дальнейшем, после получения первых осциллограмм при внешних или внутренних КЗ на «землю», сравнить расчетное напряжение 3U0 от «звезды» фазных напряжений и напряжение 3U0, полученное от «разомкнутого треугольника».

Для визуального наблюдения вычисляемого напряжения 3U0 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 I₁ аналоговый канал Уни и для I₃ аналоговый канал Уик (весовые коэффициенты k₁ и k₂ 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 $U_{ш} = U_{вс}$ 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 $U_{ш} = U_{вс}$ на шинах (меню [050278] ТТ, ТН / ТН / Модуль подстройки $U_{нн}$ и [050279] ТТ, ТН / ТН / Угол подстройки $U_{нн}$).

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. ВОССТА-
НОВЛЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННОЙ АППАРАТУРЫ МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ПОДГО-
ТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ.**

4.2. Меры безопасности

4.2.1. Конструкция шкафа пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 и обеспечивает безопас-
ность 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 электроустано-
вок».

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

4.2.5. При соблюдении требований эксплуатации и хранения шкаф не создаёт опасность для окружаю-
щей среды.

4.3. Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок)

4.3.1. При профилактическом восстановлении рекомендуется следовать методикой, приве-
дённой 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
ми 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 3, выдержки времени отдельных ступеней, уставки реле БК и определить логику работу.

Уставка по индуктивному сопротивлению $R_{уст}$ (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 $R_{уст}$ (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 АПВ

5.2.1. Выбор уставки однократного АПВ для линий с односторонним питанием

Выдержка времени АПВ линий с односторонним питанием отвечает двум требованиям:

- 1) выдержка времени АПВ ($t_{1АПВ}$) должна быть больше выдержки времени готовности для повторного включения привода отключившегося выключателя:

$$t_{1АПВ} \geq t_{г.п.} + t_{3АП},$$

где $t_{г.п.}$ - время готовности привода, которое для различных видов приводов может быть в пределах от 0,2 до 1 с;

$t_{3АП}$ - время запаса, учитывающее непостоянство $t_{г.п.}$, которое выбирается в диапазоне от 0,3 до 0,5 с;

- 2) выдержка времени АПВ должна быть больше выдержки времени от момента погасания электрической дуги в месте КЗ до полного восстановления изоляционных свойств воздуха (время деионизации воздуха)

$$t_{1АПВ} \geq t_d + t_{3АП},$$

где t_d - время деионизации, составляющее от 0,1 до 0,3 с;

$t_{3АП}$ - время запаса, учитывающее непостоянство t_d , которое принимается равным от 0,3 до 0,5 с.

За уставку принимается большее из полученных значений $t_{1АПВ}$.

Для повышения надёжности действия АПВ на линиях, где наиболее частыми повреждениями являются набросы проводов, последствия от падения деревьев и касания проводов передвижными механизмами, целесообразно увеличить выдержку времени до 2-3 с.

5.2.2. Выбор времени готовности АПВ

Выдержка времени готовности АПВ к повторному действию ($t_{ГОТ}$). Отсчет $t_{ГОТ}$ начинается при отсутствии сигнала пуска АПВ и нахождении выключателя во включенном состоянии.

Выдержка времени готовности к повторному действию ($t_{ГОТ}$) выбирается исходя из необходимости обеспечения однократного действия АПВ при повторном включении на устойчивое КЗ и, соответственно, должна быть отстроена от наибольшей выдержки времени действия РЗА в этом режиме:

$$t_{ГОТ} \geq t_{3АЩ} + t_{ОТК} + t_{3АП},$$

где $t_{3АЩ}$ - наибольшая выдержка времени защиты;

$t_{ОТК}$ - время отключения выключателя;

$t_{3АП}$ - время запаса, которое принимается равным от 0,3 до 0,5 с.

Одновременно должно быть соблюдено условие: $t_{ГОТ} \geq t_{1АПВ}$.

5.2.3. Выбор уставок двукратного АПВ

Двукратное АПВ применяют, как правило, на линиях с односторонним питанием и на головных участках кольцевых сетей, где возможна работа в режиме одностороннего питания.

Выдержка времени первого цикла АПВ определяется также, как для однократного АПВ. Второй цикл должен проходить с выдержкой времени $t_{2АПВ} \geq (10-20)$ с после вторичного отключения выключателя. Большая выдержка времени второго цикла АПВ связана с восстановлением отключающей способности дугогасительной камеры - с удалением из нее разложившихся и обугленных частиц. Кроме того, увеличение выдержки времени второго цикла АПВ способствует повышению вероятности успешного повторного включения.

Выдержка времени готовности к повторному действию ($t_{ГОТ}$) выбирается исходя из необходимости обеспечения

печения двукратности действия АПВ при повторном включении и, соответственно, должна быть отстроена от наибольшей выдержки времени действия РЗА после второго АПВ на устойчивое КЗ:

$$t_{\text{ГОТ}} \geq t_{\text{ЗАЩ}} + t_{\text{ОТК}} + t_{\text{ЗАП}}$$

Одновременно должно быть соблюдено условие:

$$t_{\text{ГОТ}} \geq t_{\text{АПВ}}$$

При выборе выдержек времени $t_{1\text{АПВ}}$, $t_{2\text{АПВ}}$, $t_{\text{ГОТ}}$ для АПВ линий с двусторонним питанием, для шин должны учитываться особенности схемы соединения энергообъектов, последовательность и условия включения выключателей в режиме АПВ.

5.2.4. При выборе режима с контролем наличия напряжения необходимо выбрать уставки ПО максимального напряжения на шинах ($U_{\text{Ш}} > U_{\text{МАКС}}$) и на стороне НН АТ ($U_{\text{НН}} > U_{\text{МАКС}}$).

5.2.5. Уставки ИО контроля напряжения и контроля синхронизма

$U_{\text{Ш}}$, $U_{\text{НН}}$ – модули векторов напряжения на шинах и на стороне НН АТ

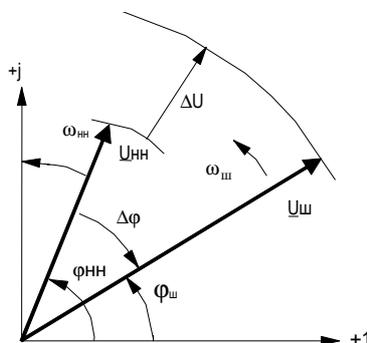
$\omega_{\text{Ш}}$, $\omega_{\text{НН}}$ - угловые скорости для $U_{\text{Ш}}$, $U_{\text{НН}}$

$\Delta U = U_{\text{Ш}} - U_{\text{НН}}$ – разность модулей напряжений

$\varphi_{\text{Ш}}$, $\varphi_{\text{НН}}$ – фаза векторов напряжений

$\Delta\varphi = \varphi_{\text{Ш}} - \varphi_{\text{НН}}$ - разность фаз векторов напряжений

Синхронизм между двумя участками цепи (шины и сторона НН АТ), соединяемые выключателем контролируется с помощью трех параметров - ΔU , $\Delta\varphi$, и Δf (см. рисунок), где Δf - разность частот напряжений на шинах и НН АТ: $\Delta f \approx \Delta\varphi / \Delta t$



Условия по синхронизму считаются выполненными, если все три контролируемых параметра находятся в пределах нормы.

Рекомендованные значения:

$$\Delta U = 0,2U_{\text{НОМ}};$$

$$\Delta\varphi = (10 - 30)^\circ;$$

$\Delta f = 0,05$ Гц - для соединения частей схем к которым предъявляются высокие требования по синхронизму, а также для важных межсистемных связей;

$\Delta f = 0,1$ Гц - для схем, допускающих большое время АПВ или для АПВ коротких линий;

$\Delta f = 0,2$ Гц - для схем с малым временем АПВ, где может ожидать большая разность частот.

Уставки по синхронизму должны выбираться таким образом, чтобы максимально соответствовать ожида-

емым параметрам по максимальному сдвигу фаз ($\Delta\varphi_{\text{МАКС}}$) и максимальной разности частот ($\Delta f_{\text{МАКС}}$). При правильном выборе уставок при АПВ будет обеспечено синхронное включение выключателя. После выбора уставок необходимо провести проверку правильности их выбора с помощью выражения:

$$2 \cdot \Delta\varphi_{\text{МАКС}} / (\Delta f_{\text{МАКС}} \cdot 360) \geq t_{\text{ИО}} + t_{\text{ВКЛ}},$$

где $t_{\text{ИО}}$ - время срабатывания ИО контроля синхронизма. Может быть принято равным 0,03 с,

$t_{\text{ВКЛ}}$ - время включения выключателя.

Для режима улавливания синхронизма необходимо соблюдать условие: $\Delta f_{\text{МАКС}} < 1 / (4 \cdot t_{\text{ВКЛ}})$, т.е. при времени включения выключателя равной 100 мс, максимальная разность частот должна быть меньше 2,5 Гц.

При выборе режима с контролем наличия напряжения или отсутствия напряжения необходимо иметь в виду, что в терминале автоматики управления выключателем предусмотрены независимые ПО для контроля максимального и минимального напряжений ($U_{\text{Ш}} > U_{\text{МАКС}}$, $U_{\text{НН}} > U_{\text{МАКС}}$, $U_{\text{Ш}} < U_{\text{МИН}}$, $U_{\text{НН}} < U_{\text{МИН}}$).

Рекомендованные значения напряжения срабатывания:

- для ПО максимального напряжения $U_{\text{МАКС}} = (0,7 - 0,8) U_{\text{НОМ}}$;

- для ПО минимального напряжения $U_{\text{МИН}} = (0,3 - 0,4) U_{\text{НОМ}}$.

5.2.6. Выбор времени включения от АПВ

Выдержка времени включения от АПВ ($t_{\text{ВКЛ АПВ}}$) выбирается исходя из необходимости обеспечения минимальной длительности замкнутого состояния реле включения от АПВ при отсутствии подхвата от ДТ ЭМВ согласно паспортным данным на выключатель:

$$t_{\text{ВКЛ АПВ}} = t_{\text{ВВ}},$$

где $t_{\text{ВВ}}$ – время включения выключателя по паспортным данным.

5.2.7. Выбор времени опережения включения

Уставка времени опережения включения ($t_{\text{ВКЛ}}$) используется в схеме улавливания синхронизма и состоит из суммы собственного времени включения выключателя и времени работы выходного реле терминала. Собственное время включения выключателя ($t_{\text{ВВ}}$) берется из паспортных данных на выключатель, время работы выходного реле терминала ($t_{\text{ВЫХ РЕЛЕ}}$) принимается равным 10 мс. Время опережения включения рассчитывается как сумма этих двух времен: $t_{\text{ВКЛ}} = t_{\text{ВВ}} + t_{\text{ВЫХ РЕЛЕ}}$.

При отсутствии паспортных данных, время включения выключателя определяется опытным путём. После включения выключателя, по данным встроенного регистратора измеряется время между выдачей команды на включение выключателя и появлением сигнала РПВ (выход), это время и принимается за уставку.

5.2.8. Выбор времени сброса готовности АПВ при отключенном выключателе

Сброс готовности АПВ при длительно отключенном выключателе вводится в работу при помощи программной накладки ХВ7_АУВ. Уставка времени сброса ($t_{\text{СБР}}$) должна быть отстроена от выдержек времени циклов АПВ и времени ожидания включения с контролем (улавливанием) синхронизма.

В общем случае, при использовании двукратного АПВ с контролем (улавливанием) синхронизма, выдержка времени сброса готовности рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{СБР}} \geq t_{1\text{АПВ}} + t_{2\text{АПВ}} + t_{\text{КС(УС)}} + t_{\text{ВКЛ}} + t_{3\text{АП}},$$

где $t_{1\text{АПВ}}$ - время первого цикла АПВ;

$t_{2\text{АПВ}}$ - время второго цикла АПВ;

$t_{К(УС)}$ - время ожидания синхронизма;

$t_{вкл}$ - время включения выключателя

$t_{зап}$ - время запаса.

5.3. Выбор уставок УРОВ

Функция УРОВ реализует принцип индивидуального устройства, причем схема УРОВ выполнена универсальной 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 XB1_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 XB2_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 8.

Таблица 8 - 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(Ж3)	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).

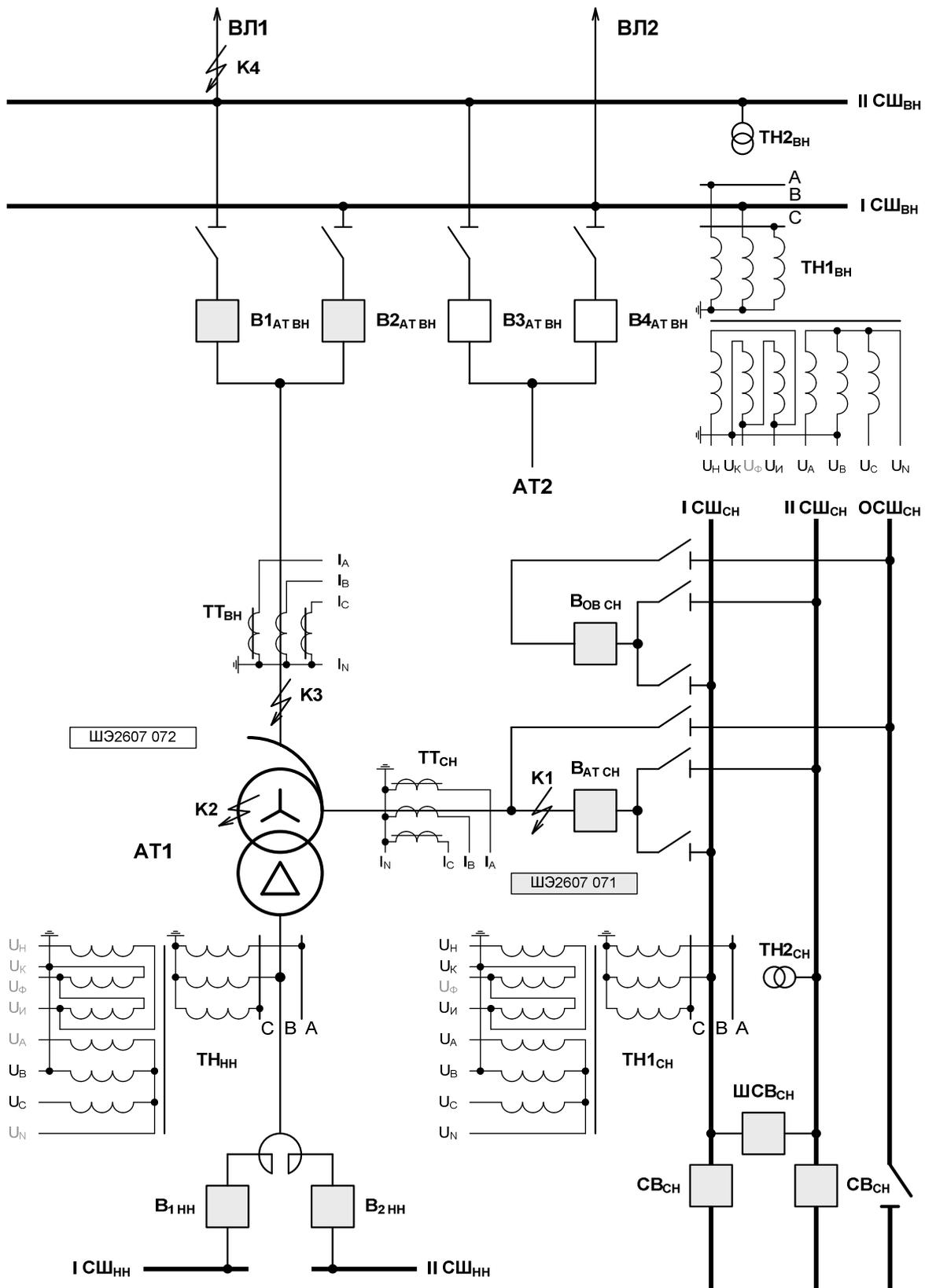


Рисунок 1. Поясняющая схема резервной защиты АТ

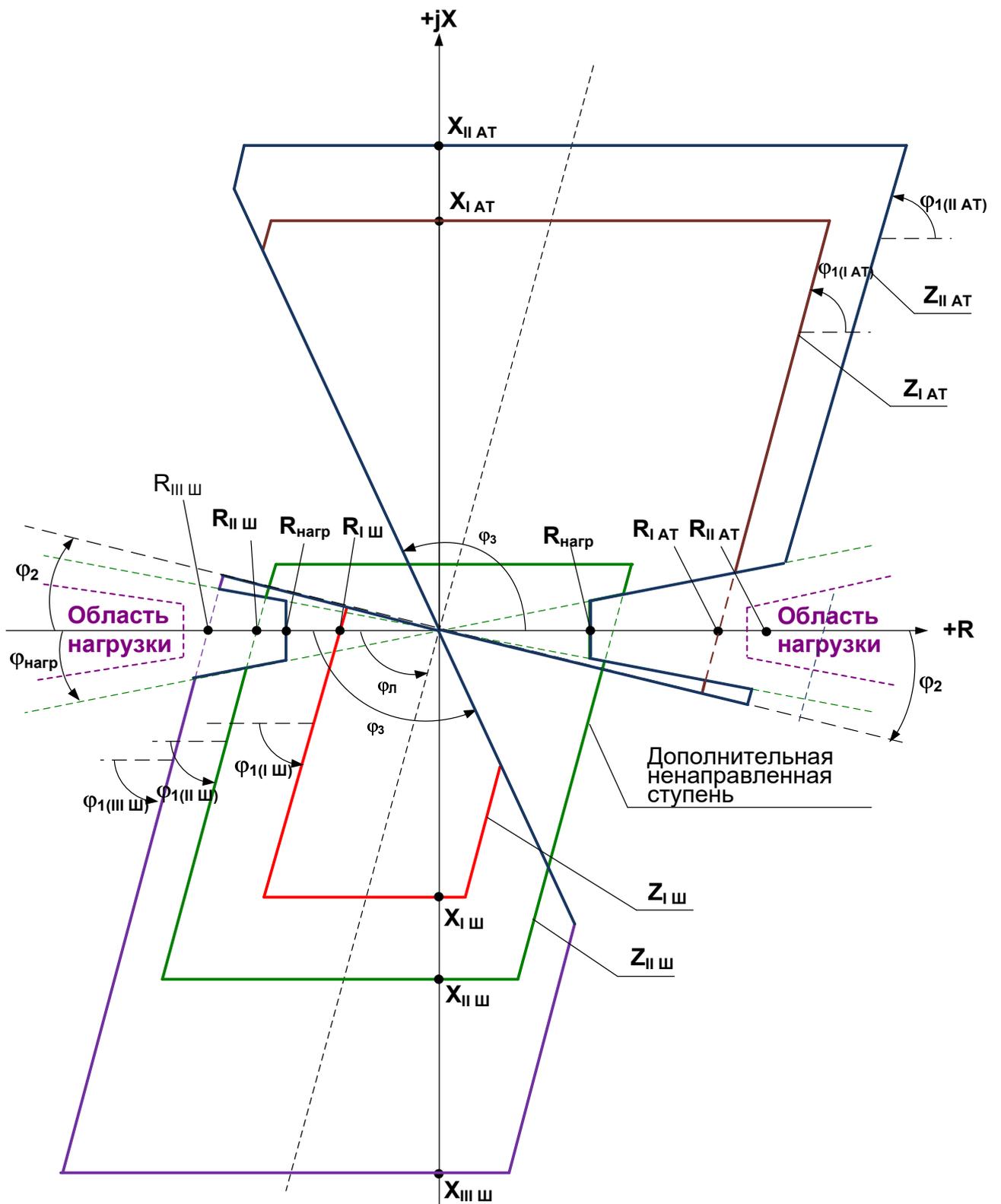


Рисунок 2. Характеристики срабатывания ИО сопротивления

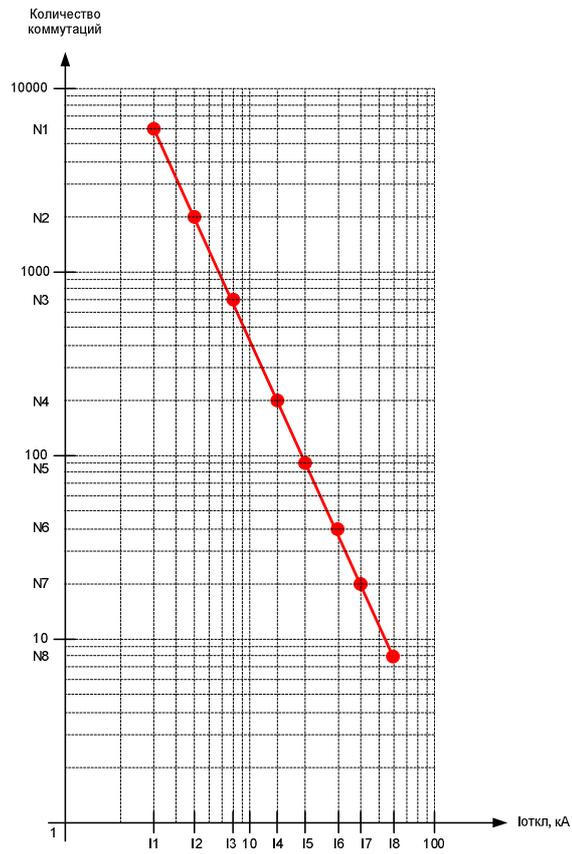


Рисунок 3. Характеристика коммутационного ресурса выключателя, задаваемая восемью точками

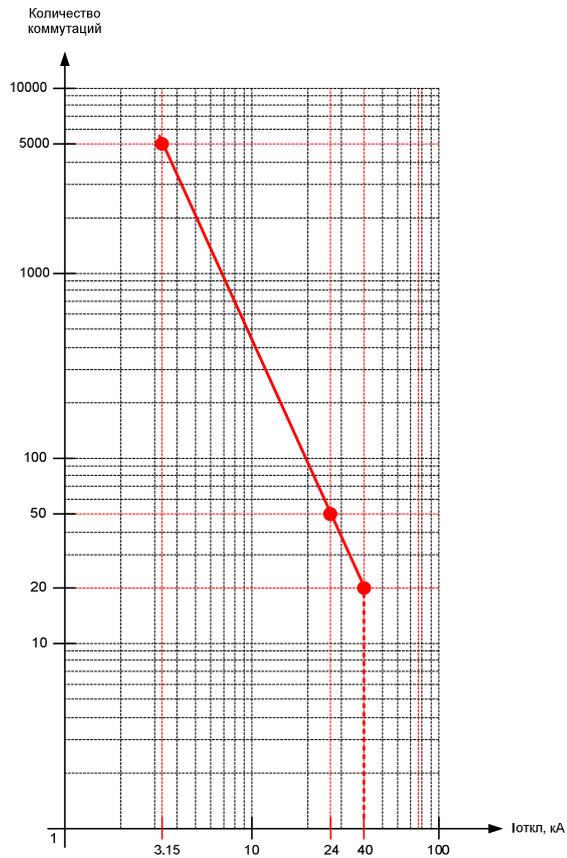


Рисунок 4. Характеристика коммутационного ресурса выключателя ВГТ-110-40 задаваемая тремя точками.

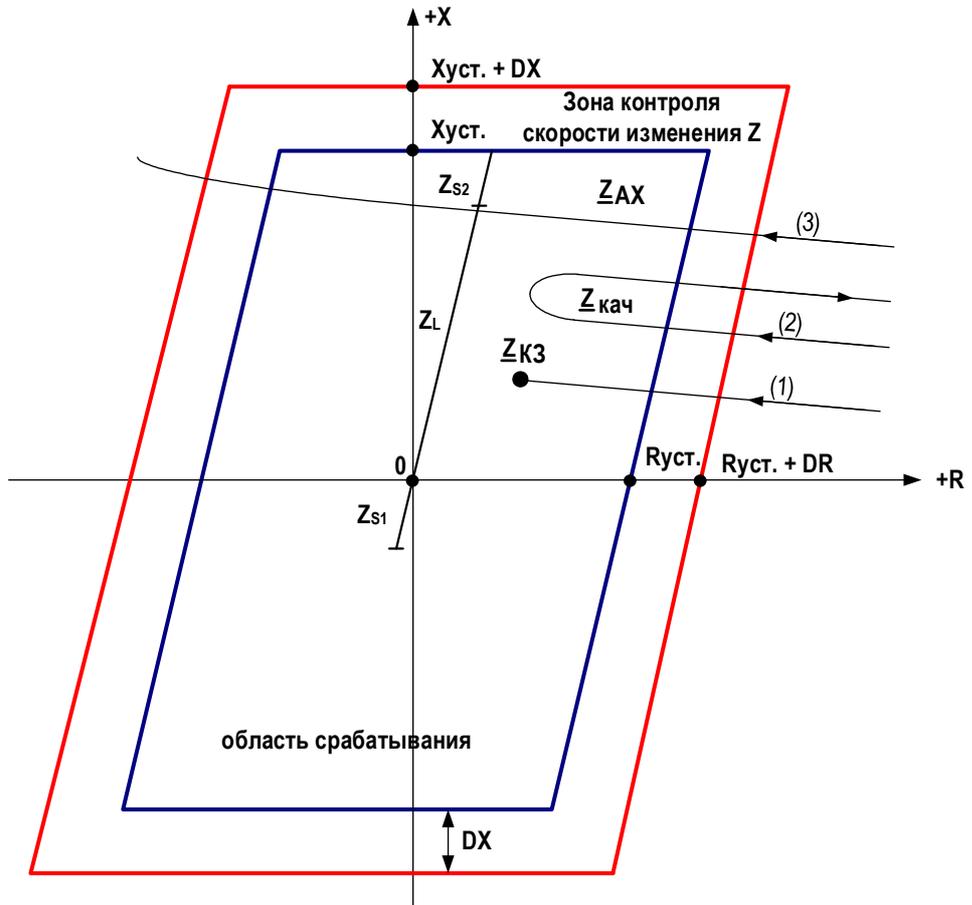


Рисунок 5. Характеристики срабатывания ИО Z, используемые для блокировки при качаниях по скорости изменения сопротивления

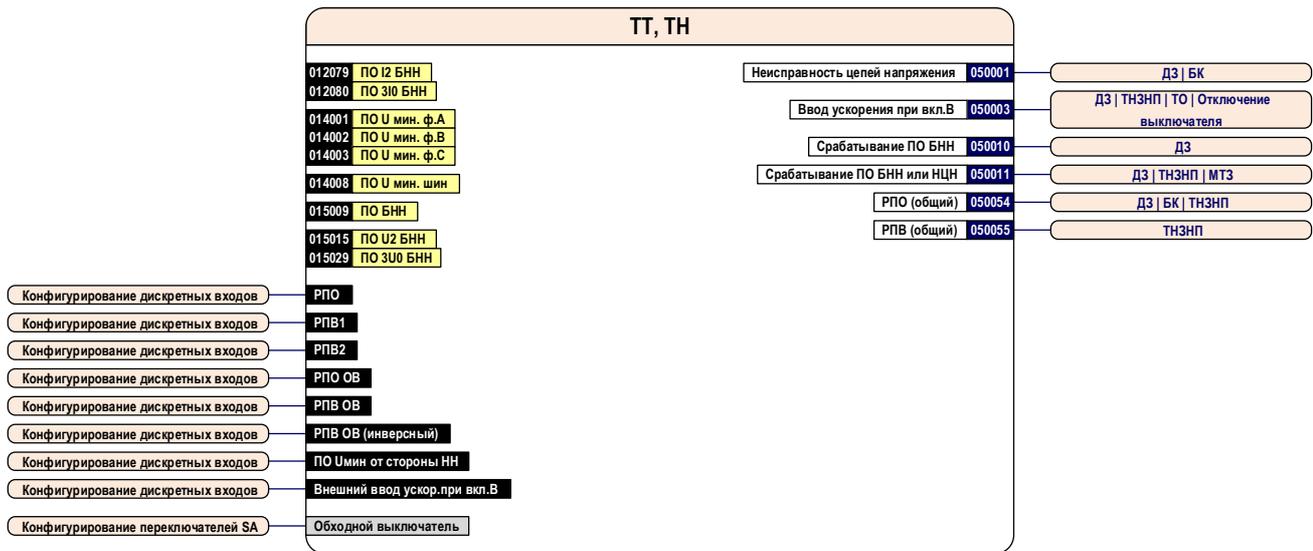
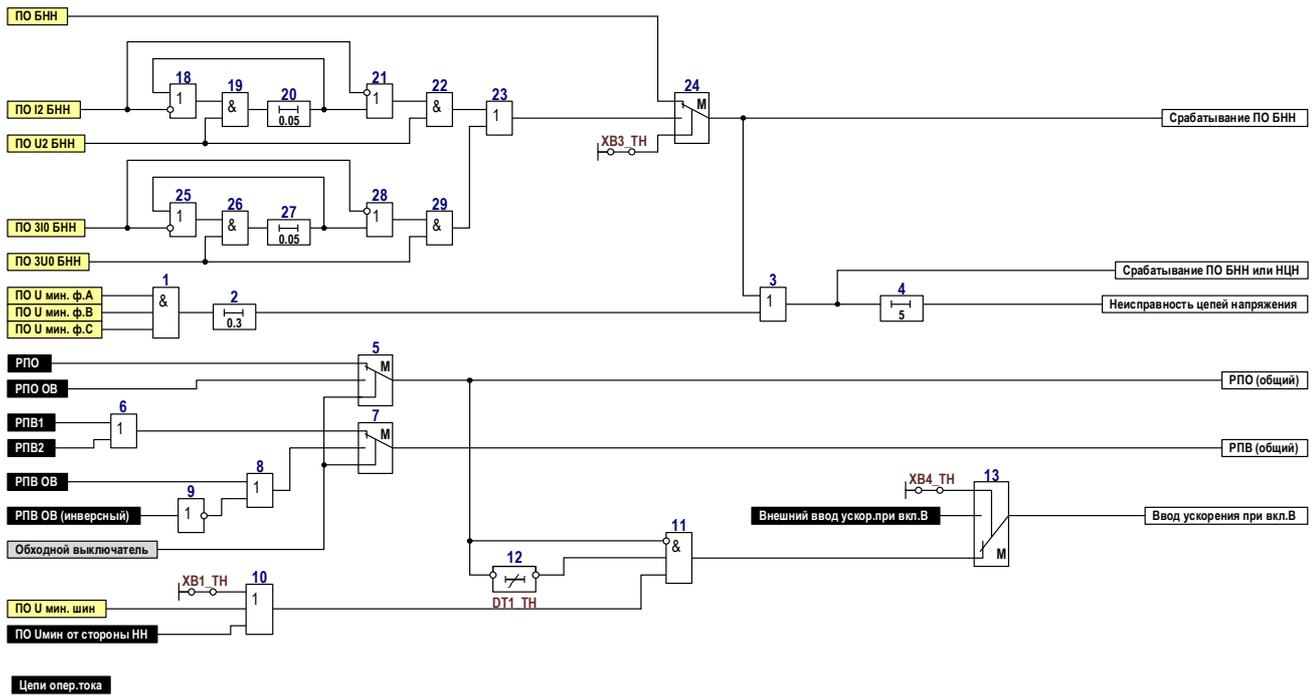


Рисунок 6. Блок – схема узла ТН



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
050306	XB1_ТН Контроль напряжения при ускор.вкл.В	0 - предусмотрен 1 - не предусмотрен	0 - предусмотрен
050308	XB3_ТН Цель напряжения разомкнутого треугольника	0 - используется 1 - не используется	0 - используется
050309	XB4_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 6.1. Функциональная схема логической части узла ТН

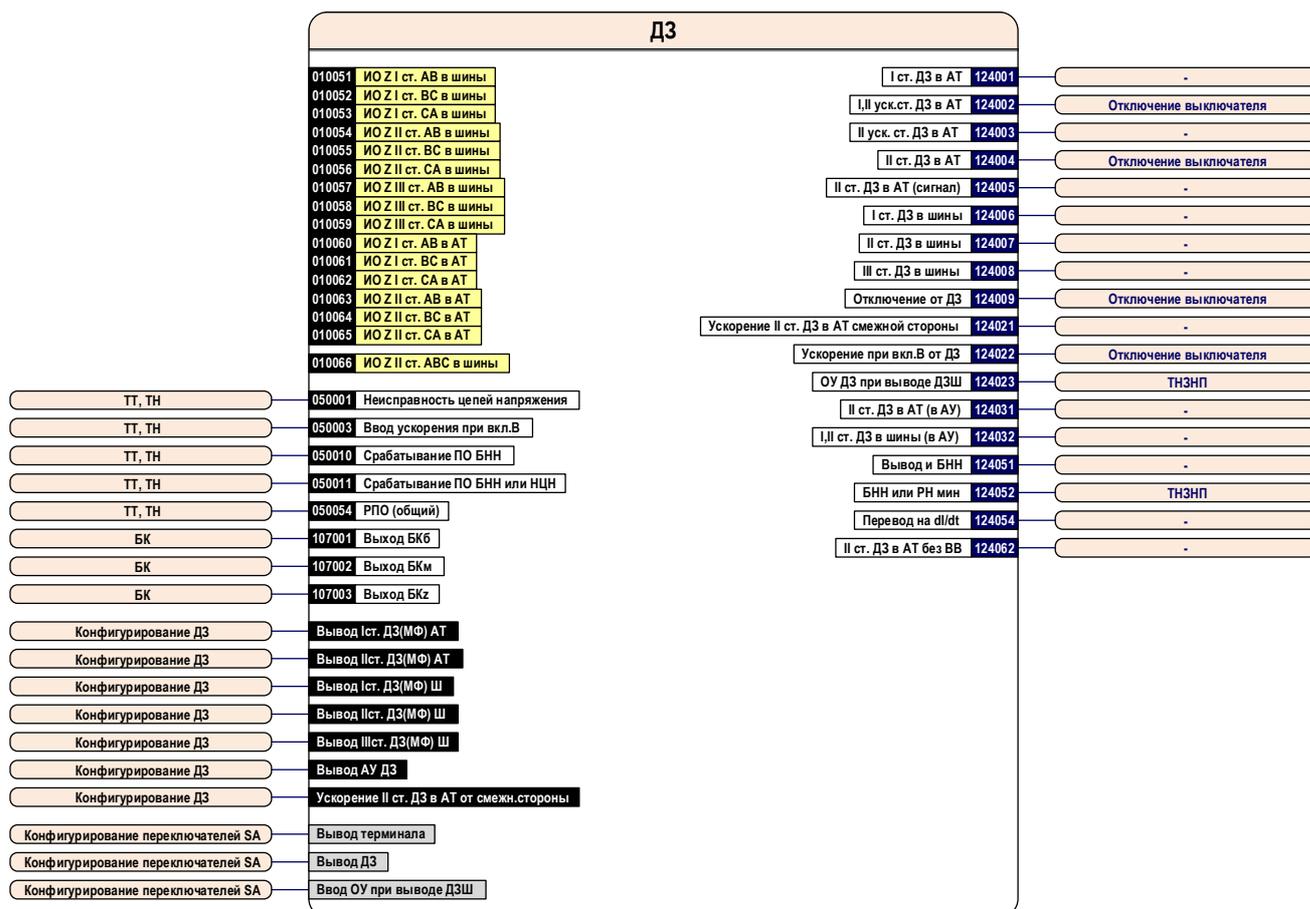


Рисунок 7. Блок – схема узла ДЗ

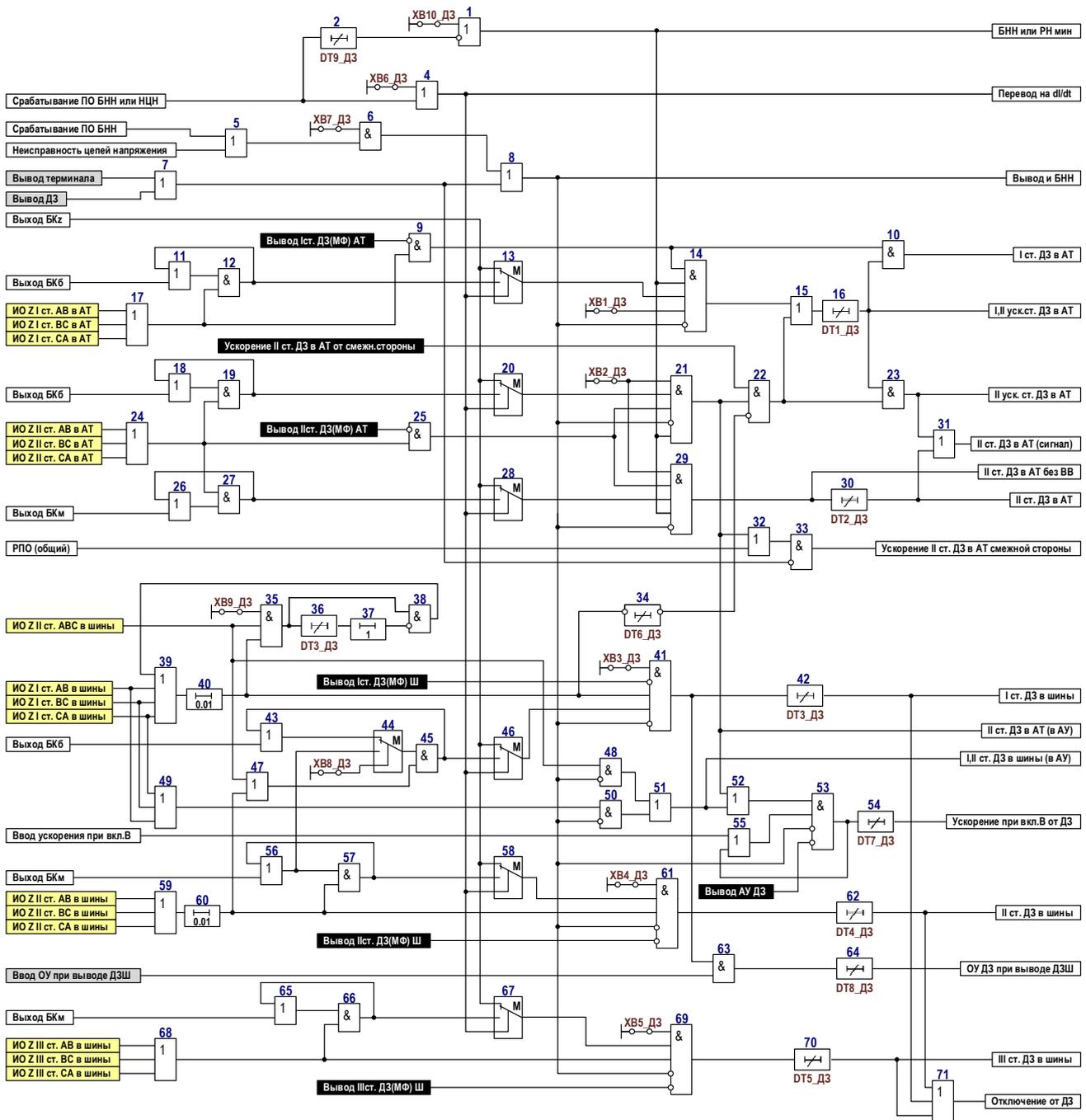


Рисунок 7.1. Функциональная схема логической части узла ДЗ

№ 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
124259	DT7_ДЗ Задержка уск. при вкл. выключателя от ДЗ(МФ)	0.00	5.00	0.50
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 ГЗНП	0.00	5.00	0.50

Рисунок 7.2. Функциональная схема логической части узла ДЗ

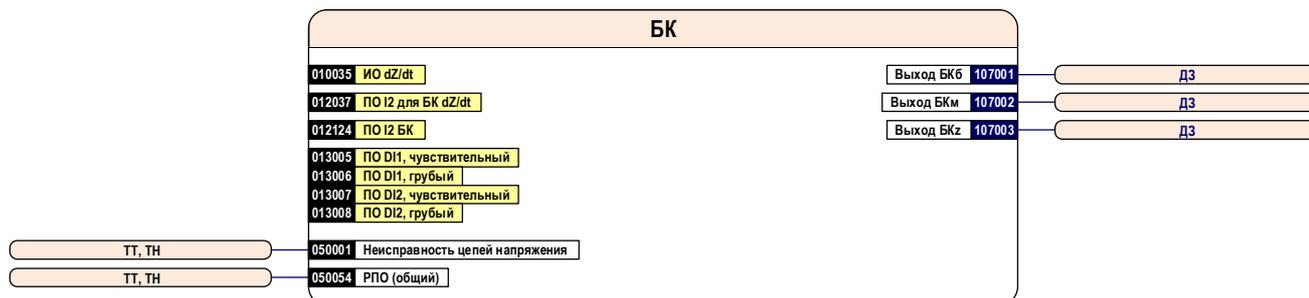
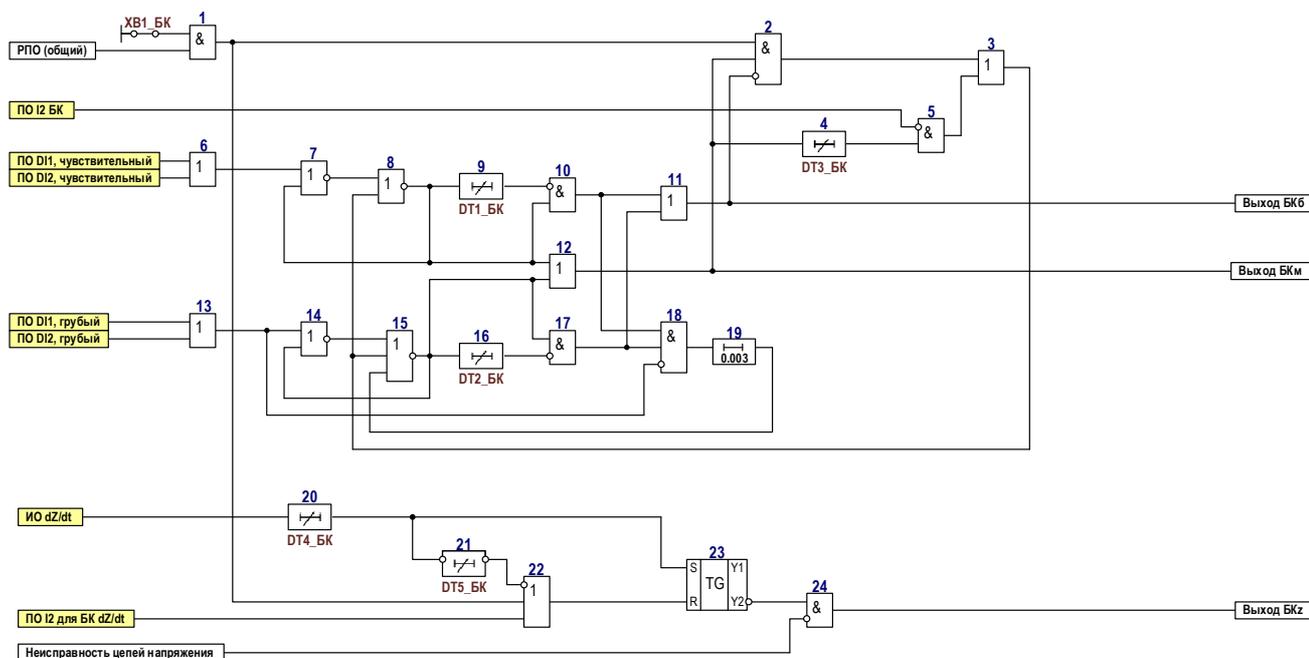


Рисунок 8. Блок – схема узла БК



№ 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 чувст	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 8.1. Функциональная схема логической части узла БК

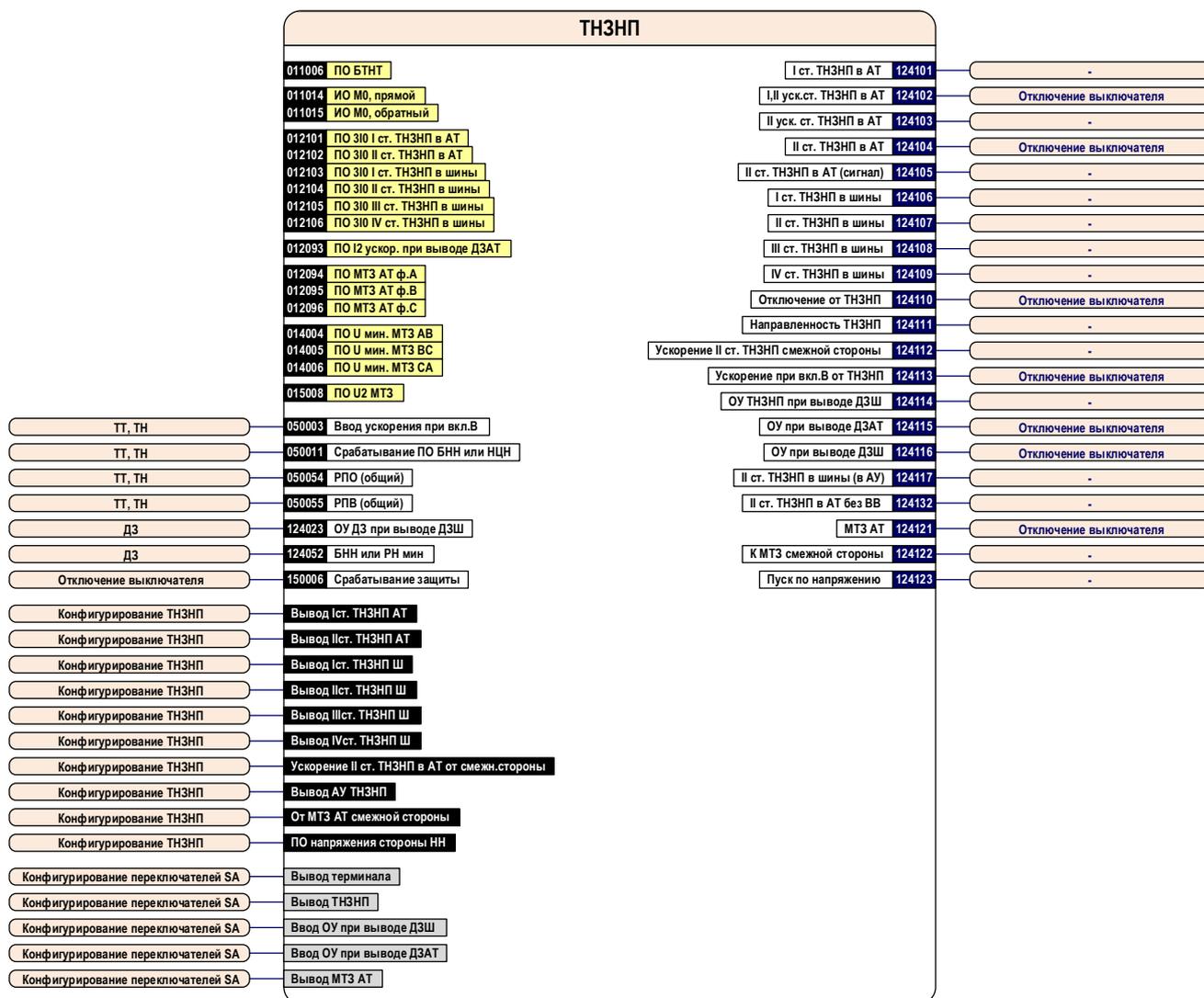


Рисунок 9. Блок – схема узла ТНЗНП

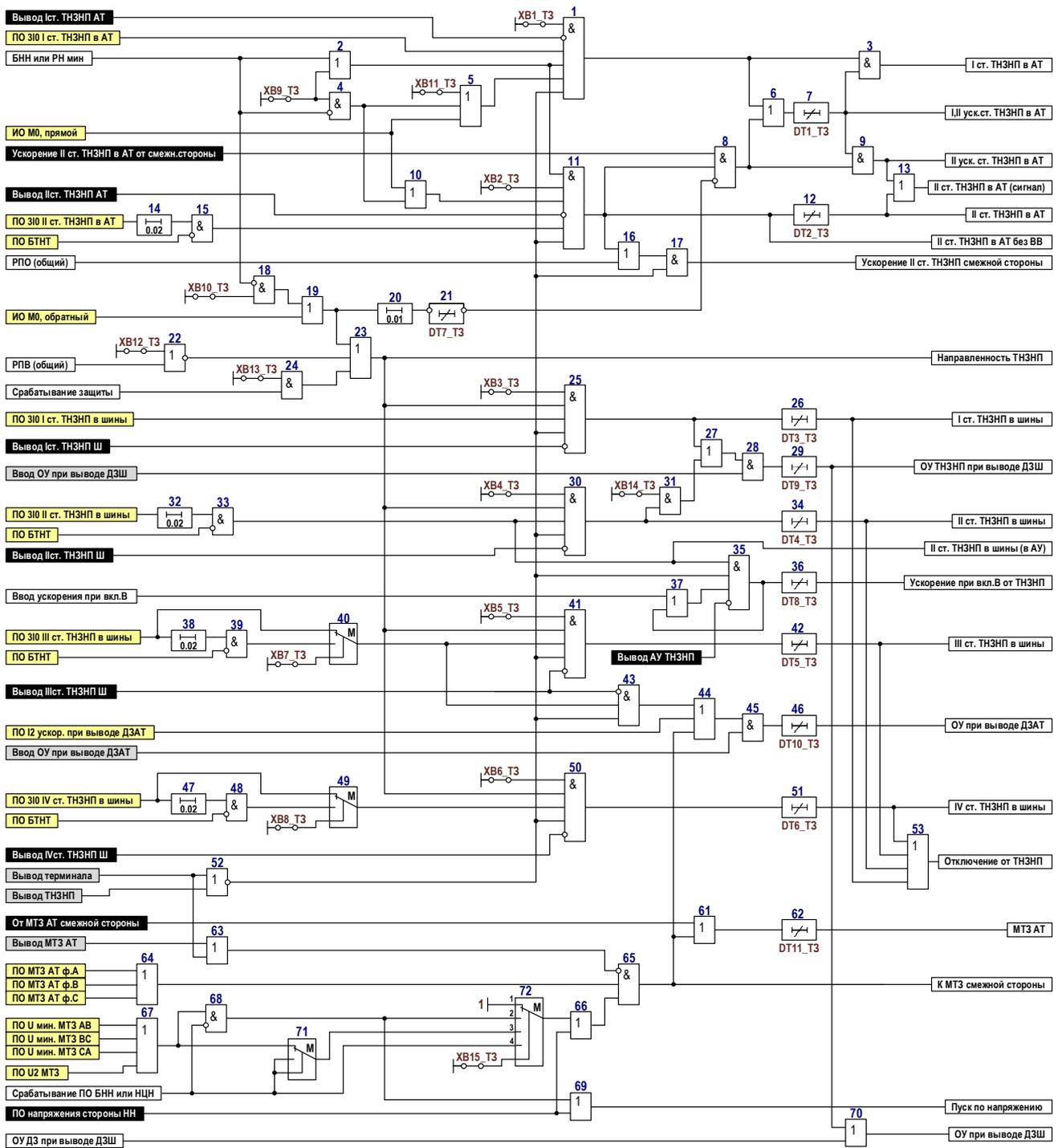


Рисунок 9.1. Функциональная схема логической части узла ТНЗНП

№ 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	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, 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 РМ0, обратный	0.00	5.00	2.00
124328	DT8_T3 Задержка уск.при вкл. выключателя от ТНЗНП	0.00	5.00	0.50
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 9.2. Функциональная схема логической части узла ТНЗНП

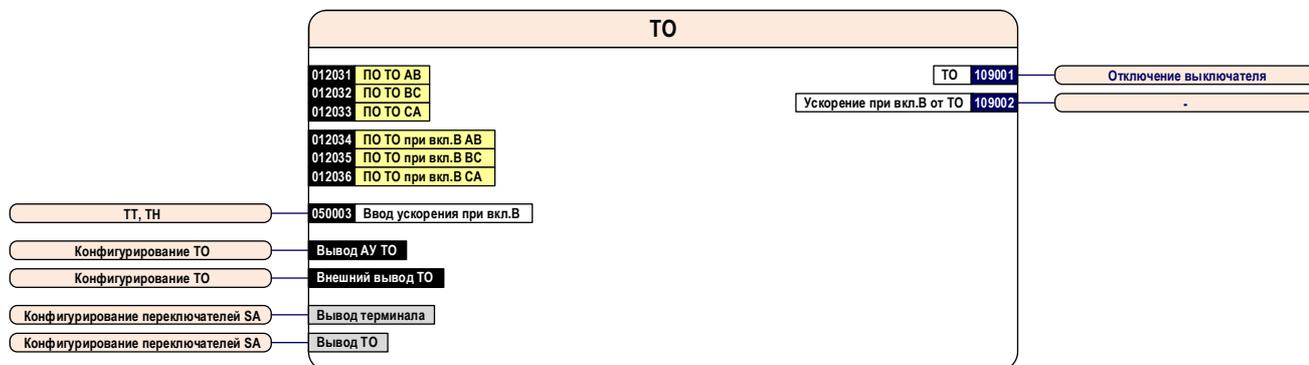
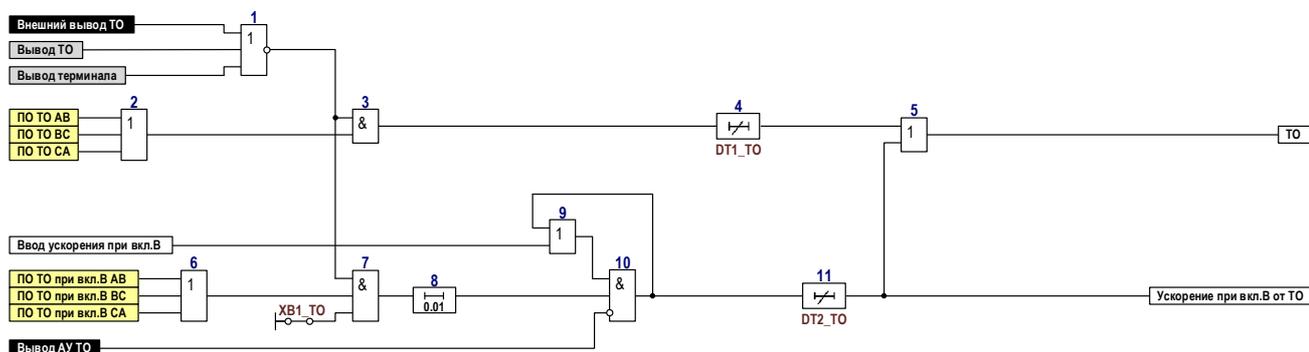


Рисунок 10. Блок – схема узла ТО



№ 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 10.1. Функциональная схема логической части узла ТО

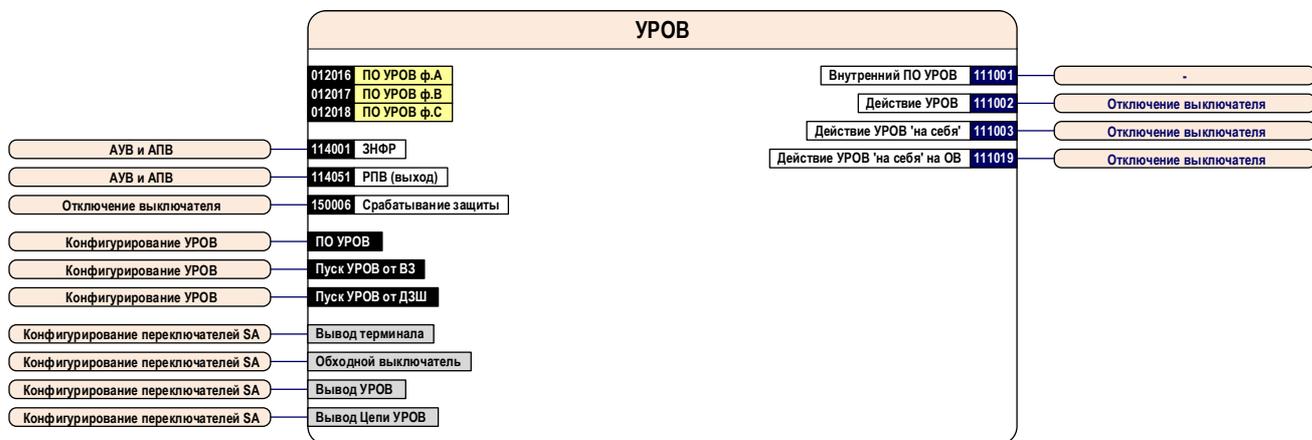
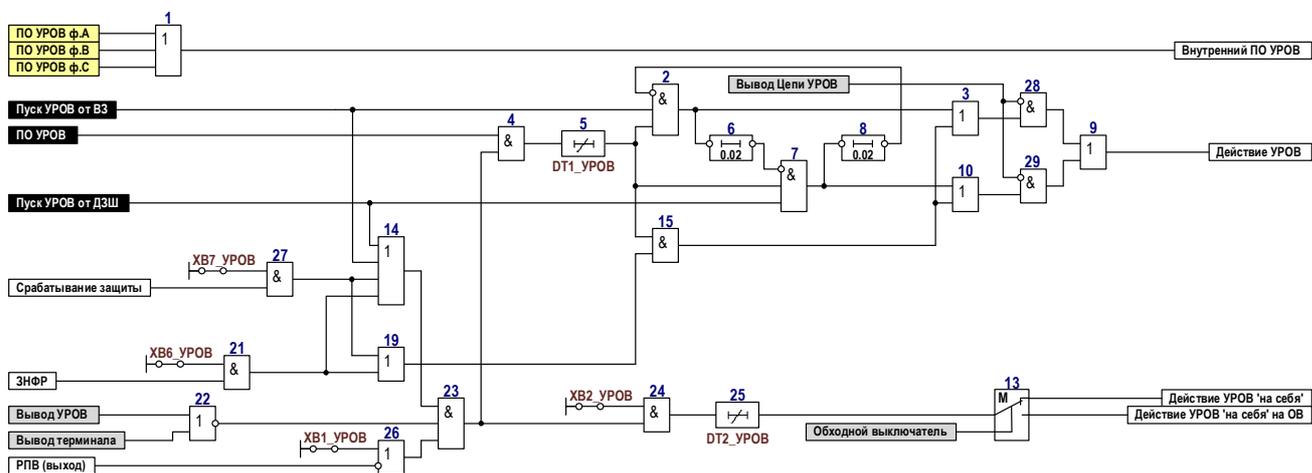


Рисунок 11. Блок – схема узла УРОВ



№ ID	Наименование программной накладки	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 ЗНФР	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 11.1. Функциональная схема логической части узла УРОВ

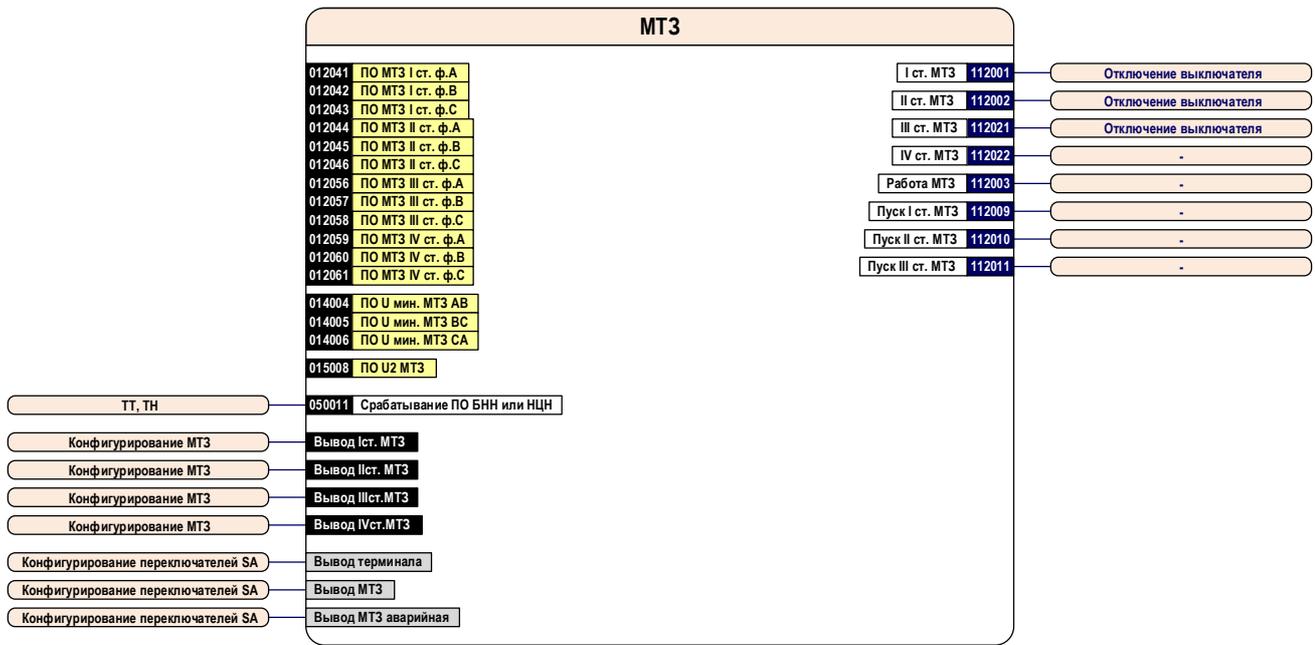
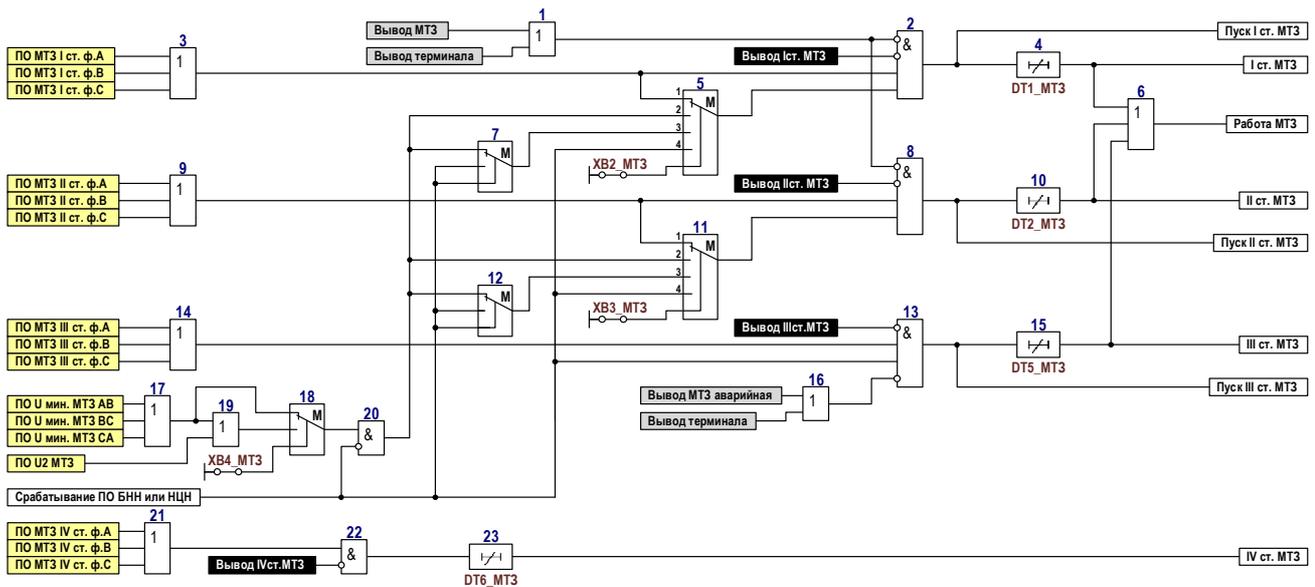


Рисунок 12. Блок – схема узла MT3



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
112352	XB2_MТ3 Контроль I ст. МТ3 от комбинированного ПО напряжения	1 - не предусмотрен 2 - вывод от БНН 3 - перевод без БНН 4 - ввод от БНН	1 - не предусмотрен
112353	XB3_MТ3 Контроль II ст. МТ3 от комбинированного ПО напряжения	1 - не предусмотрен 2 - вывод от БНН 3 - перевод без БНН 4 - ввод от БНН	1 - не предусмотрен
112354	XB4_MТ3 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_MТ3 Задержка на срабатывание I ст. МТ3	0.00	27.00	0.10
112302	DT2_MТ3 Задержка на срабатывание II ст. МТ3	0.00	27.00	0.20
112303	DT5_MТ3 Задержка на срабатывание III ст. МТ3	0.00	27.00	0.30
112304	DT6_MТ3 Задержка на срабатывание IV ст. МТ3	0.00	27.00	0.10

Рисунок 12.1. Функциональная схема логической части узла MT3

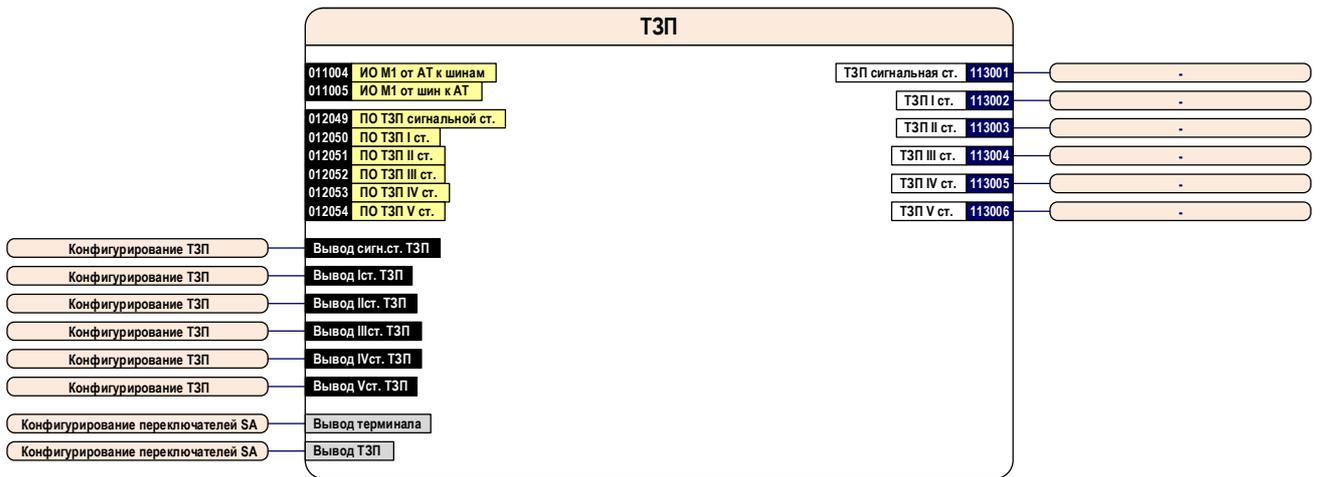
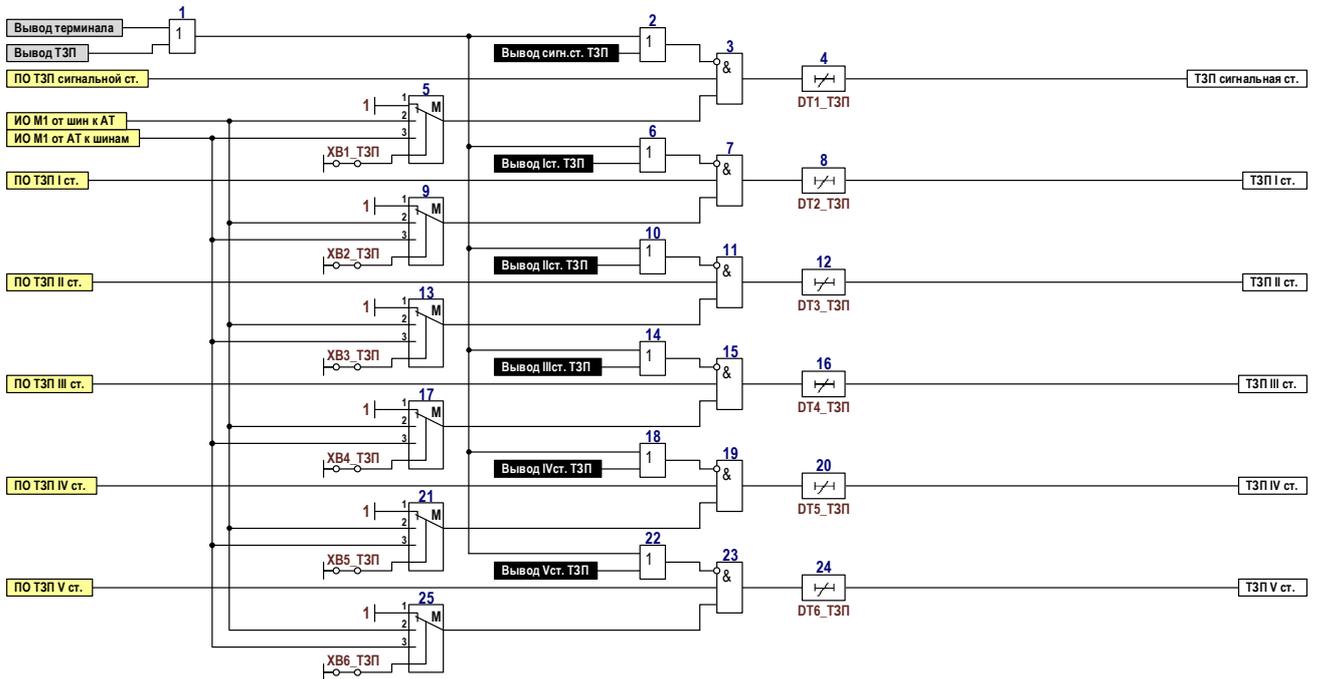


Рисунок 13. Блок – схема узла ТЗП



№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
113301	XB1_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	XB2_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	XB3_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	XB4_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	XB5_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	XB6_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	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, 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 13.1. Функциональная схема логической части узла ТЗП

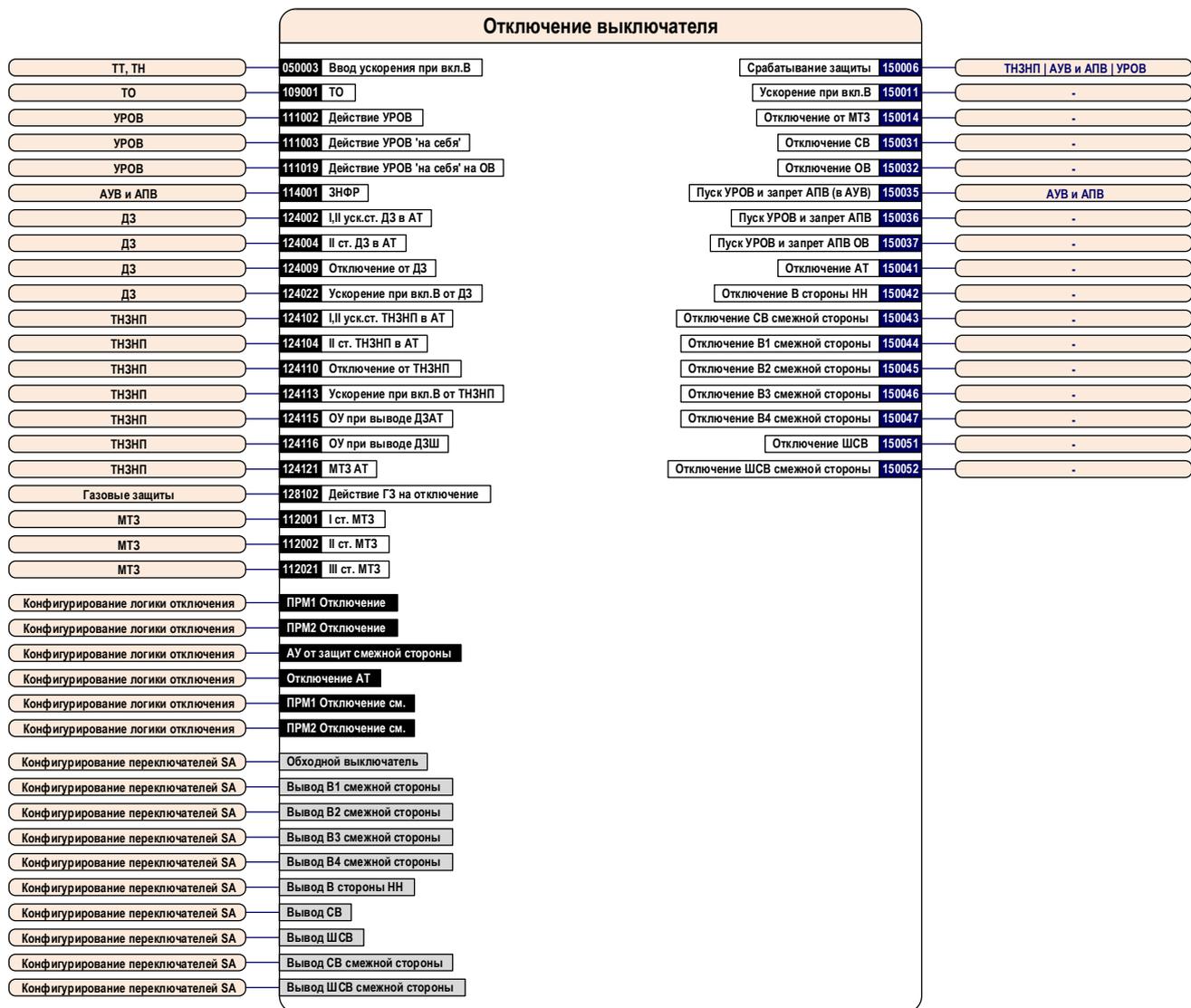
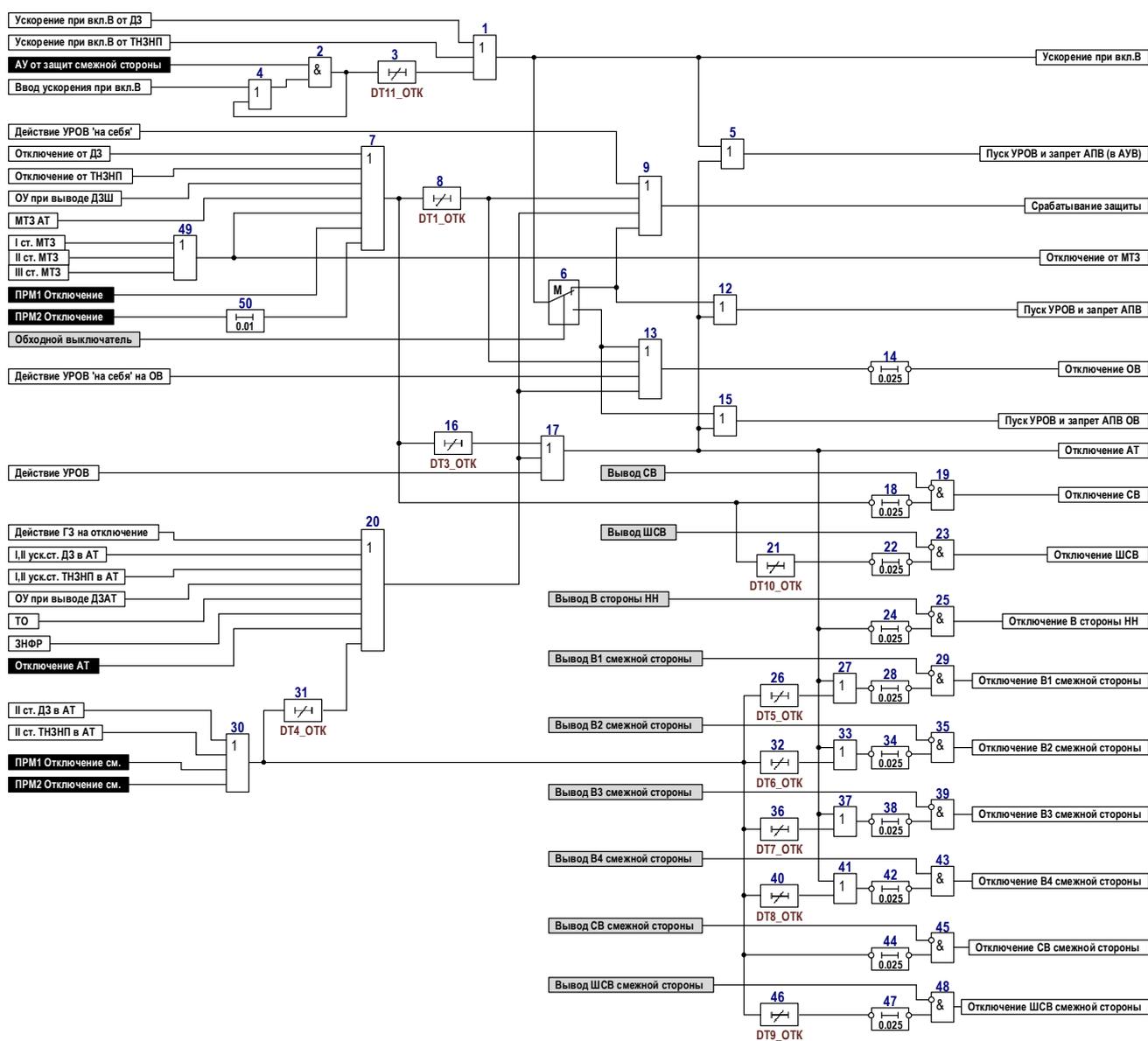


Рисунок 14. Блок – схема узла отключения выключателя

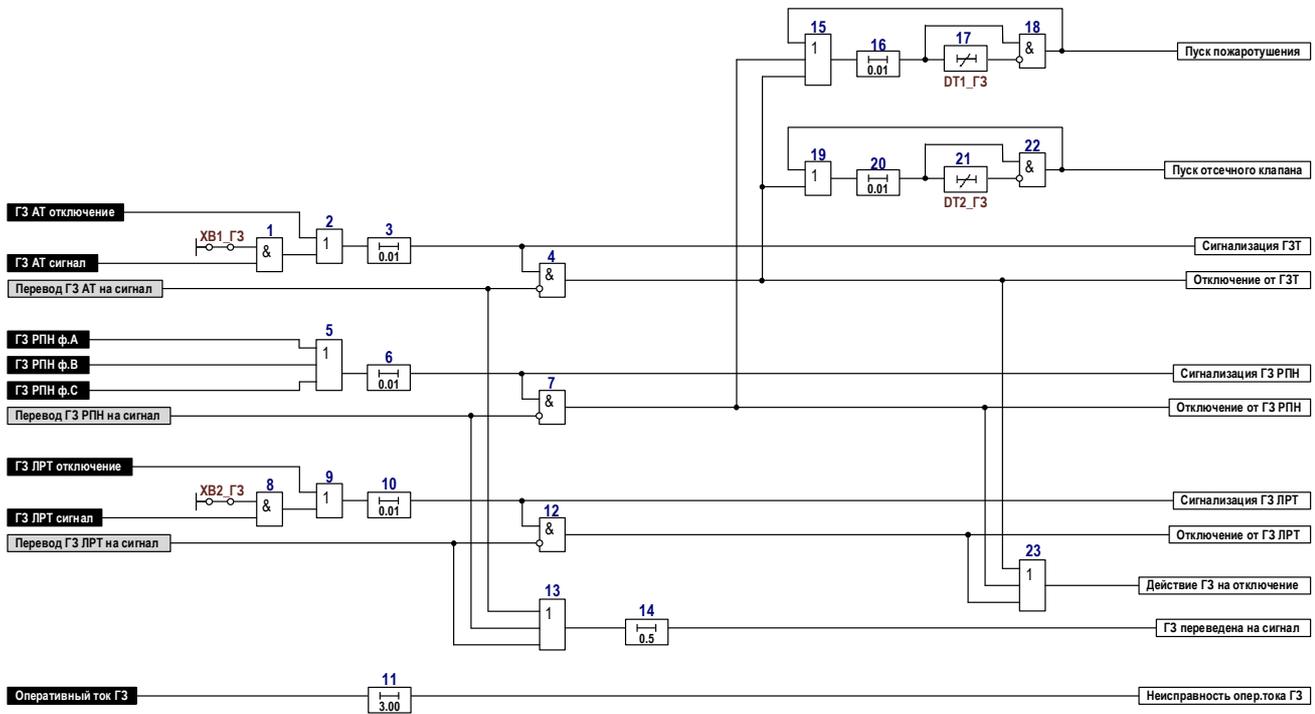


№ ID	Наименование выдержки времени	T _{мин} , с	T _{макс} , с	T _{умолч} , с
150201	DT1_ ОТК Задержка действия на отключение В	0.00	5.00	0.50
150203	DT3_ ОТК Задержка действия на отключение АТ	0.00	5.00	1.00
150204	DT4_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл. АТ	0.000	15.000	1.000
150205	DT5_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В1см.ст	0.000	15.000	0.500
150206	DT6_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В2см.ст	0.000	15.000	0.500
150207	DT7_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В3см.ст	0.000	15.000	0.500
150208	DT8_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.В4см.ст	0.000	15.000	0.500
150209	DT9_ ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл.ШСВсм.ст	0.000	15.000	0.000
150210	DT10_ ОТК Задержка действия на отключение ШСВ	0.00	5.00	0.00
150211	DT11_ ОТК Задержка уск.при вкл.В от защит смеж. стороны	0.00	5.00	0.50

Рисунок 14.1. Функциональная схема логической части узла отключения выключателя



Рисунок 15. 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 отсечного клапана	0.05	27.00	1.00

Рисунок 15.1. Функциональная схема логической части узла Газовые защиты

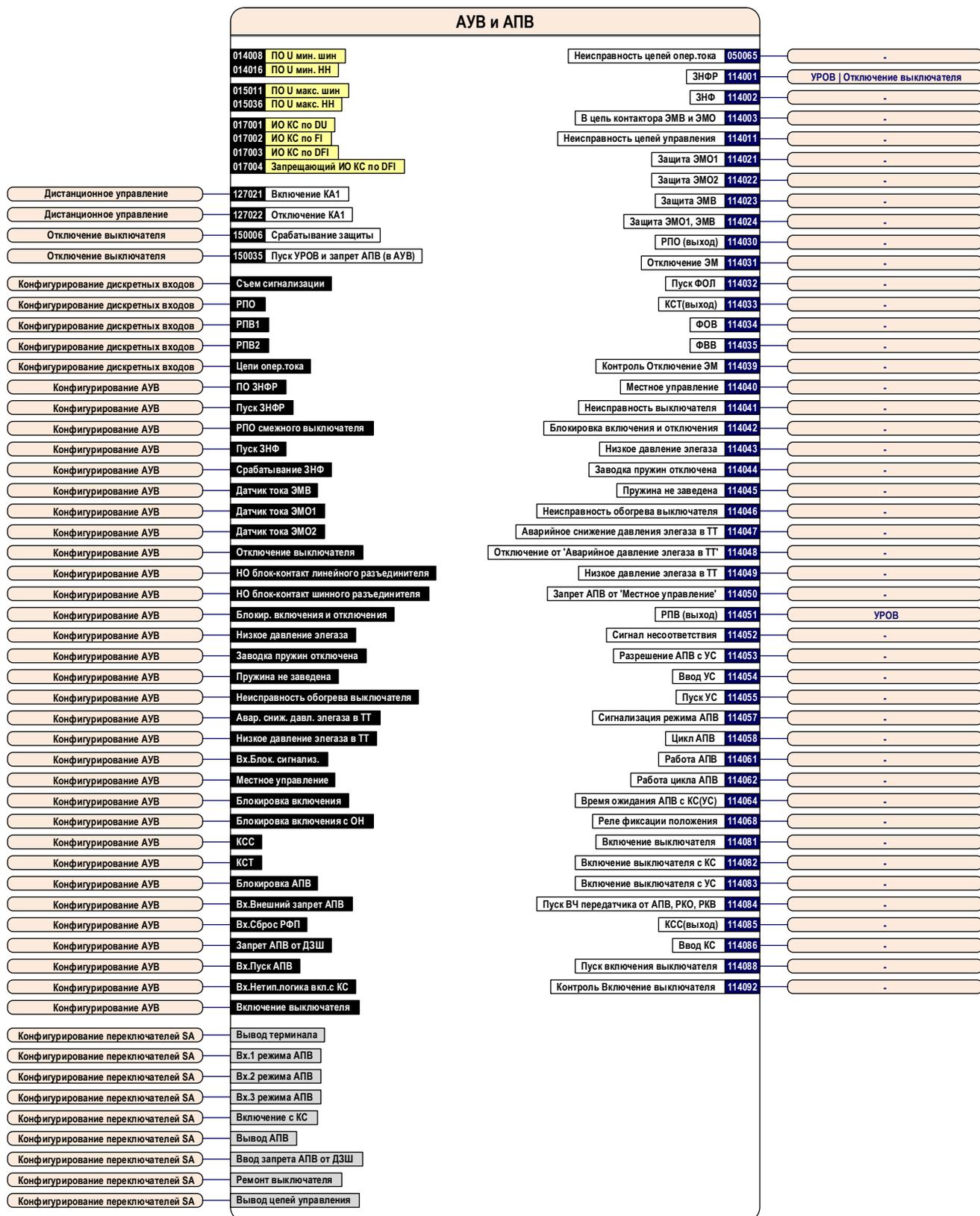


Рисунок 16. Блок – схема узла АУВ и АПВ

№ ID	Наименование программной накладки	Состояние	Состояние по умолчанию
114241	XB1_АУВ Привод выключателя	0 - трехфазный 1 - пофазный	0 - трехфазный
114242	XB2_АУВ Второй электромагнит отключения	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114243	XB3_АУВ Обесточивание ЭМ при приеме 'Блокировка вкл. и откл.'	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114244	XB4_АУВ Отключение выкл. от 'Авар.снижение давл.элегаса в ТТ'	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114245	XB5_АУВ Запрет АПВ при переводе выкл. в положение 'Местное'	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114247	XB7_АУВ Сброс готовности АПВ при откл.В	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114248	XB8_АУВ Улавливание синхронизма	0 - не предусмотрено 1 - предусмотрено	0 - не предусмотрено
114249	XB9_АУВ Контроль сигнализации АПВ от датчика тока ЭМВ	0 - предусмотрено 1 - не предусмотрено	0 - предусмотрено
114250	XB10_АУВ Включение с контролем отсутствия напряжения	0 - предусмотрено 1 - не предусмотрено	0 - предусмотрено
114251	XB11_АУВ Логика включения с КС	0 - типовая 1 - нетиповая	0 - типовая
114252	XB12_АУВ Контроль положения разъединителей	0 - предусмотрено 1 - не предусмотрено	1 - не предусмотрено
114253	XB13_АУВ Контроль синхронизма	0 - предусмотрено 1 - не предусмотрено	0 - предусмотрено

№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
114221	DT1_АУВ Задержка на срабатывание ЗНФР	0.10	2.00	0.25
114222	DT2_АУВ Задержка на срабатывание ЗНФ	0.01	2.00	0.10
114223	DT3_АУВ Задержка на срабатывание защиты ЭМУ	1.0	2.0	1.0
114224	DT4_АУВ Время сброса готовности АПВ при откл.В	10.0	840.0	200.0
114225	DT5_АУВ Время цикла АПВ	0.25	16.00	2.00
114227	DT7_АУВ Время включения от АПВ	0.00	2.00	0.00
114228	DT8_АУВ Время подготовки АПВ	2	120	15
114229	DT9_АУВ Время ожидания КС(УС)	5	840	160
114230	DT10_АУВ Время опережения включения	0.020	1.000	0.200

Рисунок 16.1. Программные накладки XB и выдержки времени DT логической части узла АУВ и АПВ

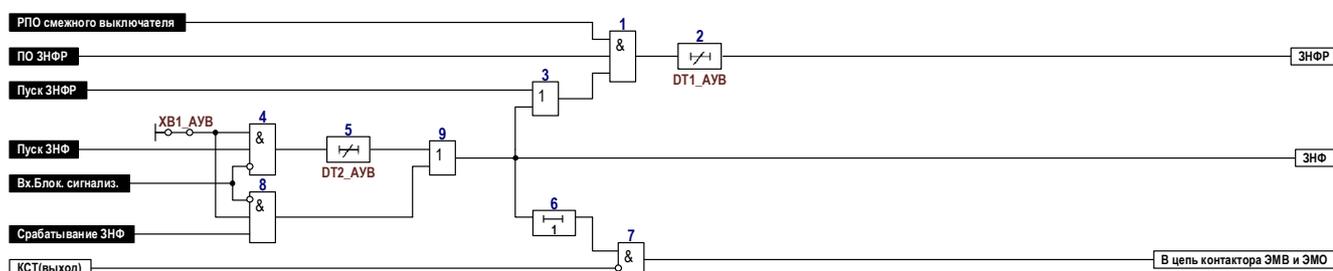


Рисунок 16.2. Функциональная схема логической части ЗНФ и ЗНФР узла АУВ и АПВ

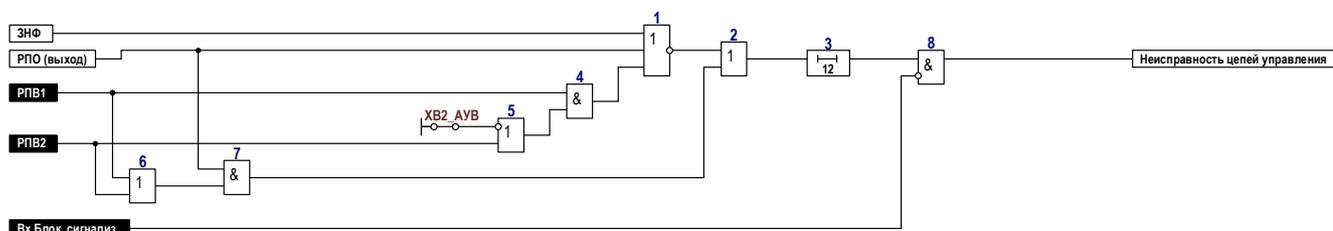


Рисунок 16.3. Функциональная схема логической части Неисправность цепей ЭМУ узла АУВ и АПВ

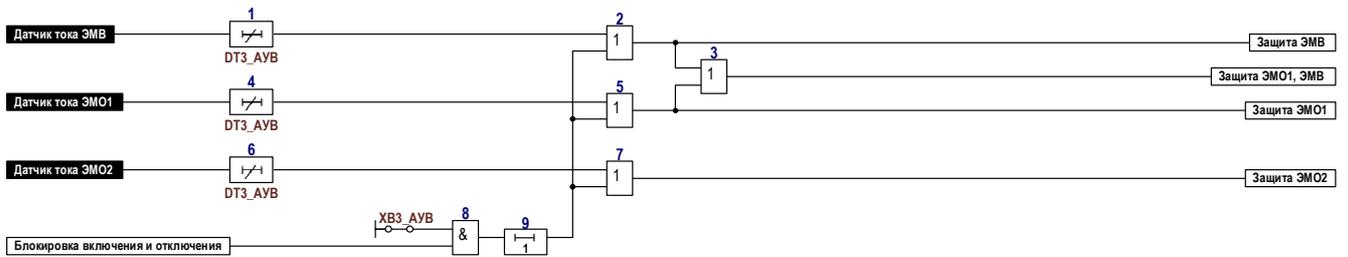


Рисунок 16.4. Функциональная схема логической части **Защита ЭМУ** узла АУВ и АПВ

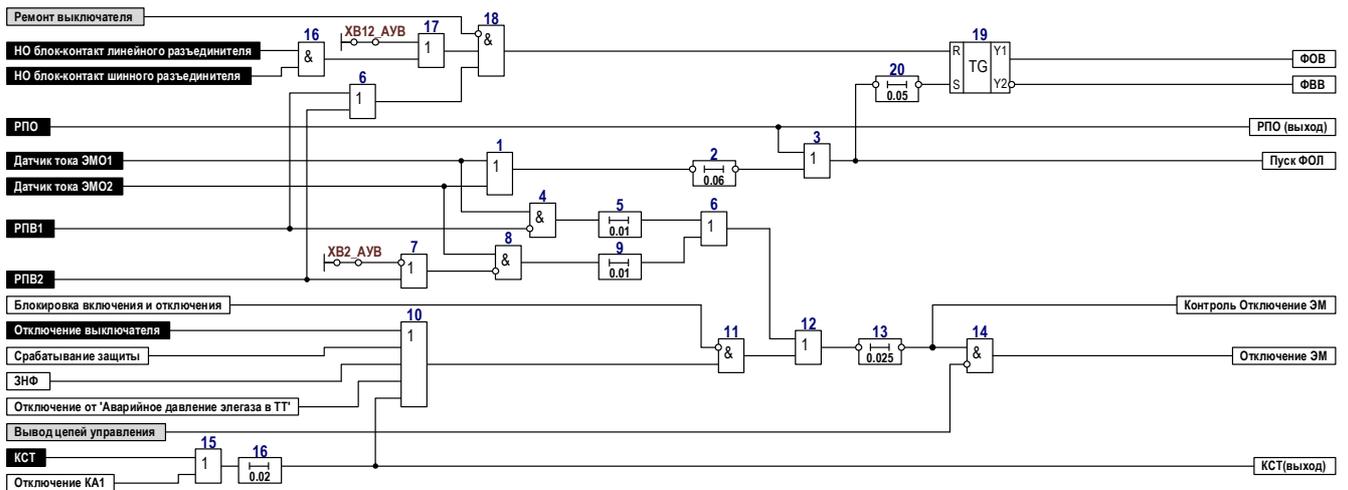


Рисунок 16.5. Функциональная схема логической части **Отключение выключателя** узла АУВ и АПВ

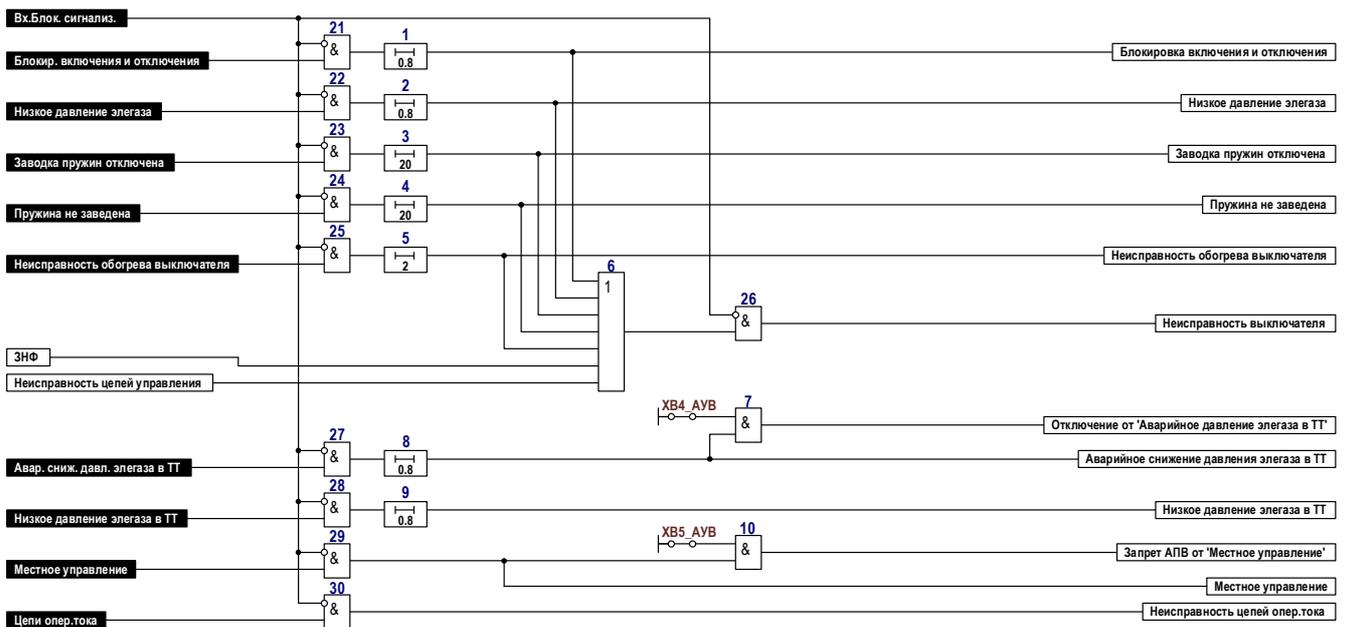


Рисунок 16.6. Функциональная схема логической части **Выключатель и ТТ** узла АУВ и АПВ

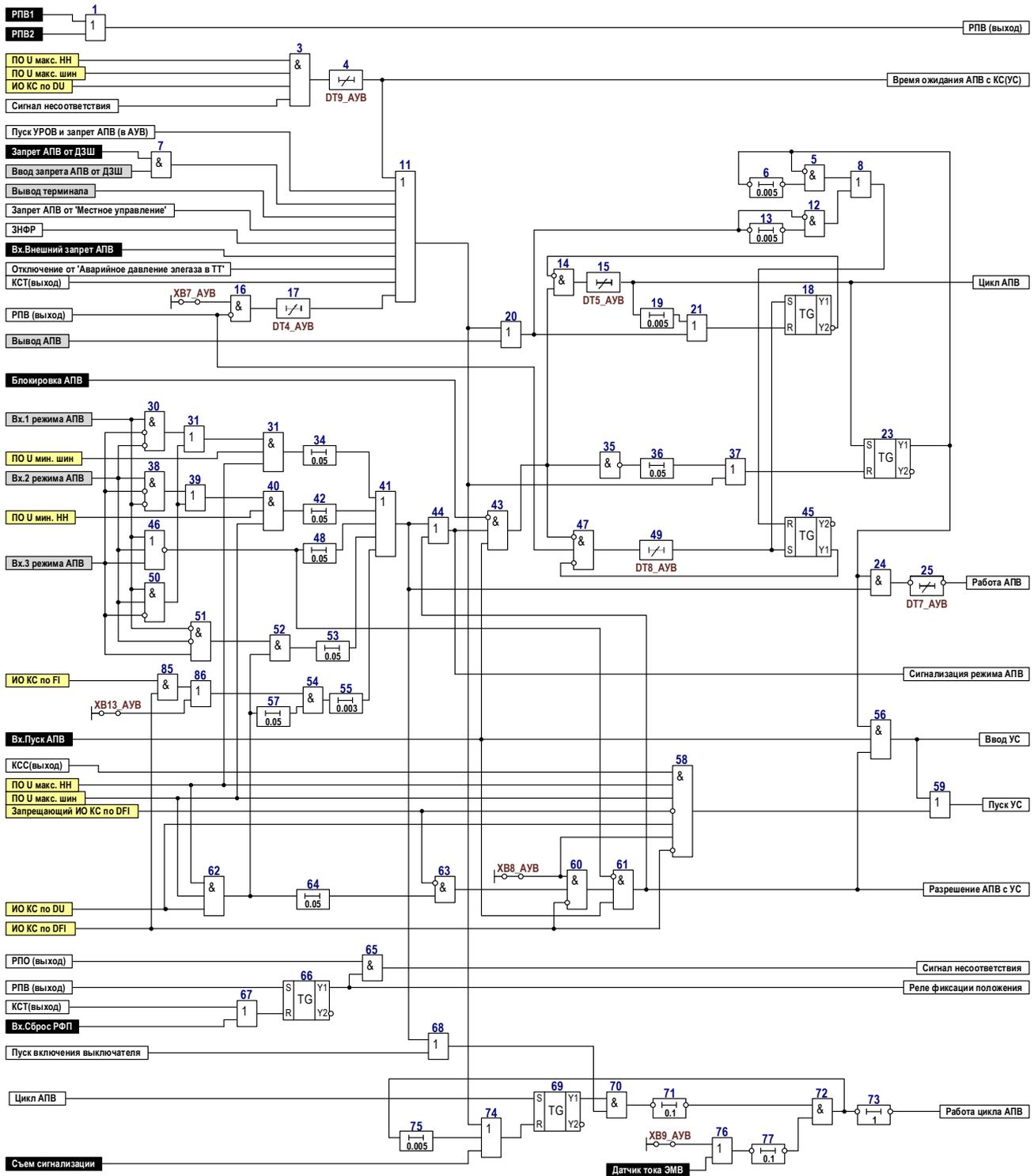


Рисунок 16.7. Функциональная схема логической части АПВ узла АУВ и АПВ

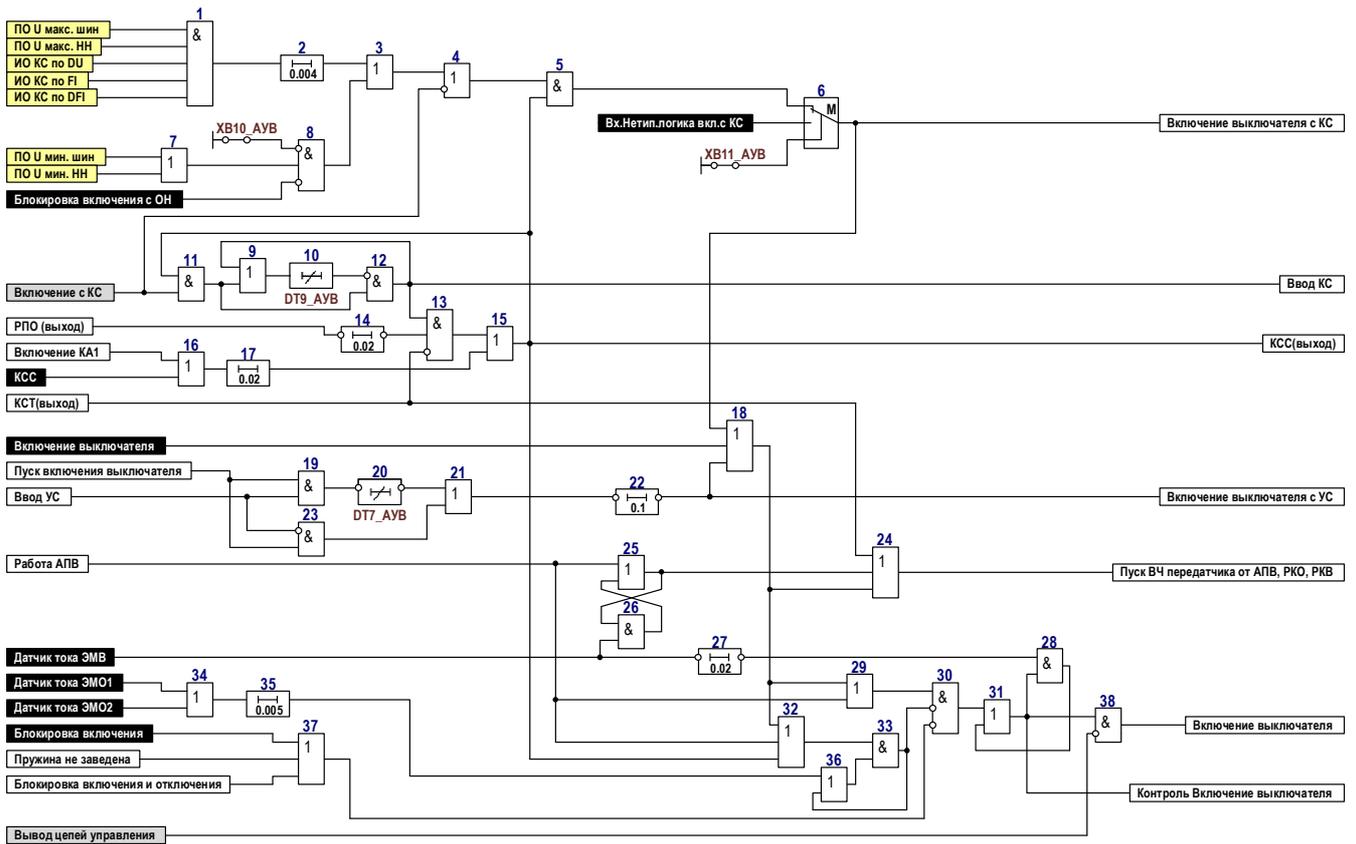


Рисунок 16.8. Функциональная схема логической части **Включение выключателя** узла АУВ и АПВ

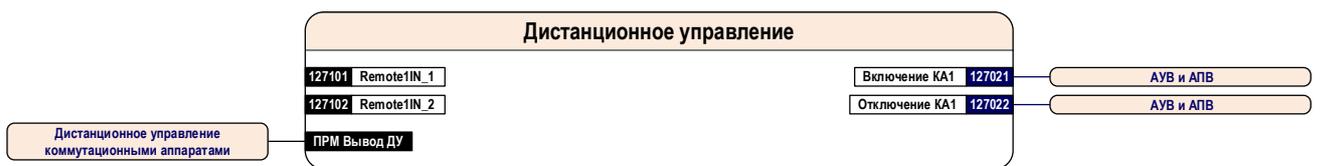
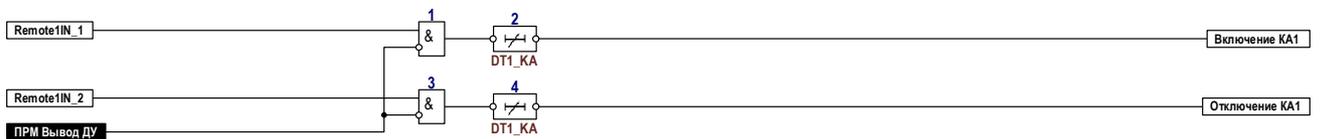


Рисунок 17. Блок – схема узла Дистанционное управление



№ ID	Наименование выдержки времени	Tмин, с	Tмакс, с	Tумолч, с
127306	DT1_KA Время продления импульса управления	0.00	5.00	0.00

Рисунок 17.1. Функциональная схема логической части узла Дистанционное управление

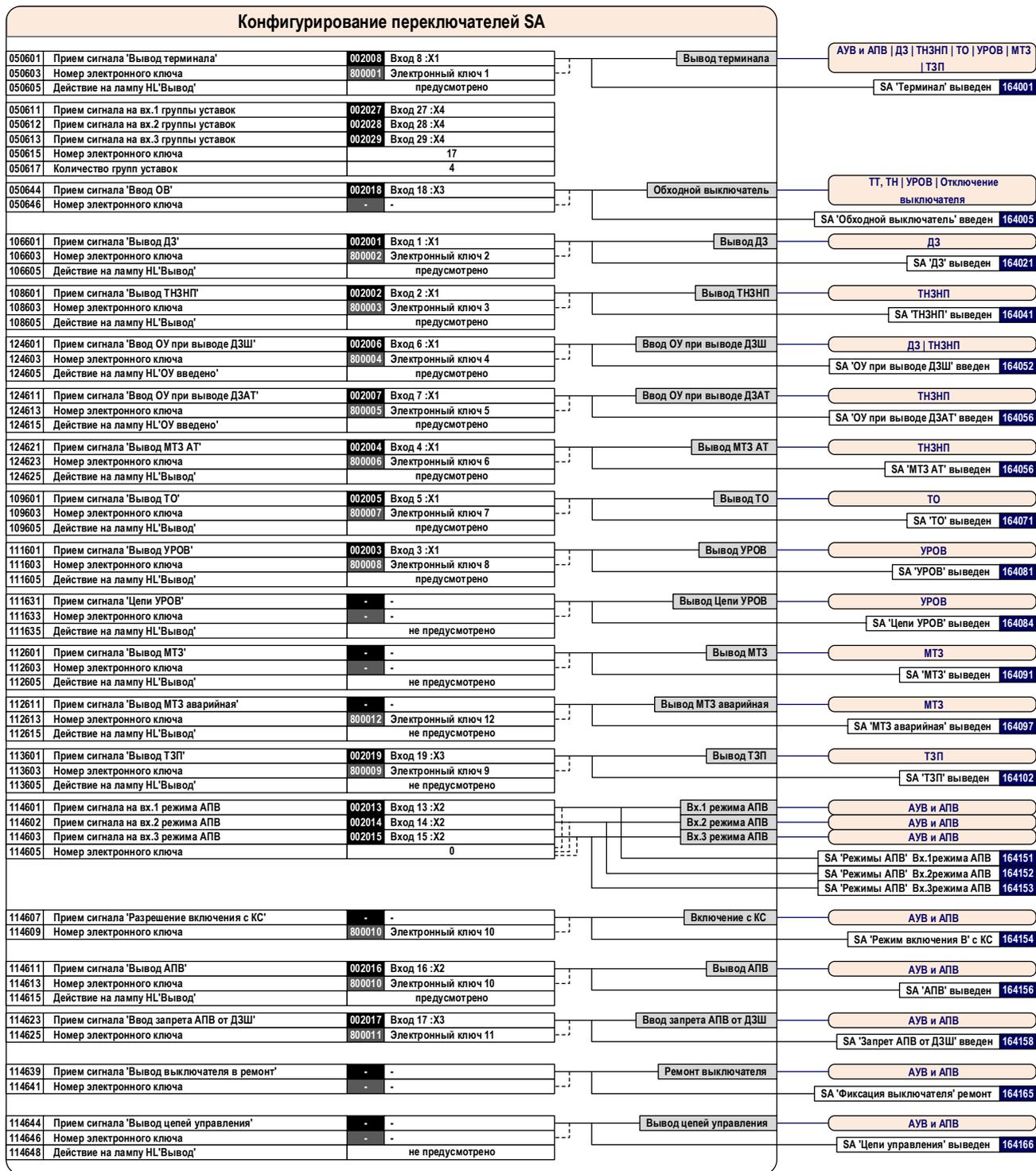


Рисунок 18. Конфигурирование переключателей SA

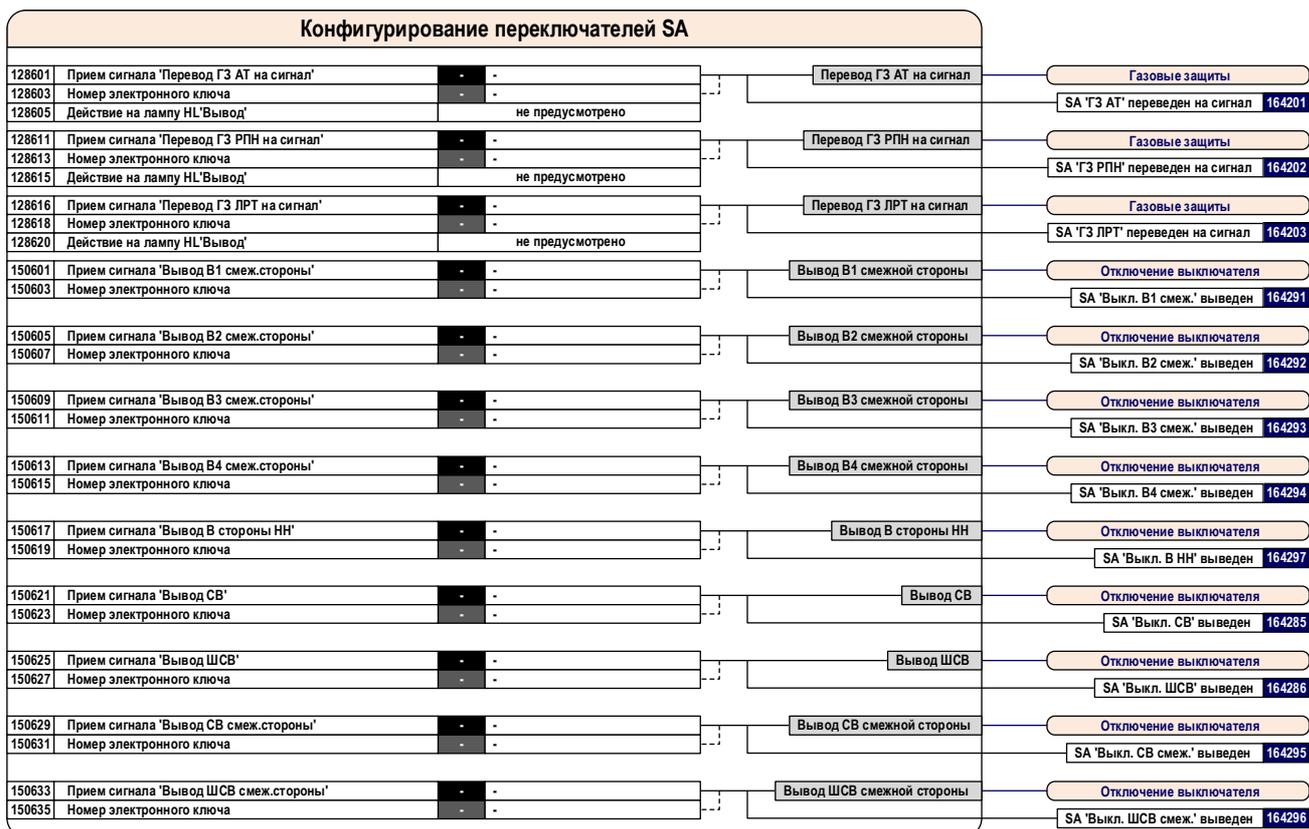


Рисунок 18.1. Конфигурирование переключателей SA



Рисунок 18.2. Конфигурирование дополнительных переключателей SA



Рисунок 19. Конфигурирование испытательных блоков SG

Конфигурирование дискретных входов					
900700	Прием сигнала 'Съем сигнализации'	002009	Вход 9 :X2	Съем сигнализации	АУВ и АПВ
050702	Прием сигнала 'РПО'	002010	Вход 10 :X2	РПО	ТТ, ТН АУВ и АПВ
050708	Прием сигнала 'РПВ1'	002011	Вход 11 :X2	РПВ1	АУВ и АПВ ТТ, ТН
050709	Прием сигнала 'РПВ2'	002012	Вход 12 :X2	РПВ2	АУВ и АПВ ТТ, ТН
050713	Прием сигнала от цепей опер.тока	002043	Вход 43 :X6	Цели опер.тока	АУВ и АПВ
050723	Прием сигнала 'РПО ОВ'	002034	Вход 34 :X5	РПО ОВ	ТТ, ТН
050725	Прием сигнала 'РПВ ОВ'	002035	Вход 35 :X5	РПВ ОВ	ТТ, ТН
050726	Прием сигнала 'РПВ ОВ (инверсный)'	-	-	РПВ ОВ (инверсный)	ТТ, ТН
050727	Прием сигнала от ПО напряжения стороны НН	-	-	ПО Шмин от стороны НН	ТТ, ТН
050741	Прием сигнала 'Внешний ввод ускор.при вкл.В'	-	-	Внешний ввод ускор.при вкл.В	ТТ, ТН

Рисунок 20. Конфигурирование дискретных входов

Конфигурирование ДЗ					
124701	Прием сигнала 'Вывод I ст. ДЗ(МФ) в АТ'	-	-	Вывод Iст. ДЗ(МФ) АТ	ДЗ
124702	Прием сигнала 'Вывод II ст. ДЗ(МФ) в АТ'	-	-	Вывод IIст. ДЗ(МФ) АТ	ДЗ
124703	Прием сигнала 'Вывод I ст. ДЗ(МФ) в шины'	-	-	Вывод Iст. ДЗ(МФ) Ш	ДЗ
124704	Прием сигнала 'Вывод II ст. ДЗ(МФ) в шины'	-	-	Вывод IIст. ДЗ(МФ) Ш	ДЗ
124705	Прием сигнала 'Вывод III ст. ДЗ(МФ) в шины'	-	-	Вывод IIIст. ДЗ(МФ) Ш	ДЗ
124706	Прием сигнала 'Вывод АУ ДЗ'	-	-	Вывод АУ ДЗ	ДЗ
124721	Прием сигнала 'Ускор. II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны'	002036	Вход 36 :X5	Ускорение II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны	ДЗ

Рисунок 21. Конфигурирование узла ДЗ

Конфигурирование ТНЗНП					
124751	Прием сигнала 'Вывод I ст. ТНЗНП в АТ'	-	-	Вывод Iст. ТНЗНП АТ	ТНЗНП
124752	Прием сигнала 'Вывод II ст. ТНЗНП в АТ'	-	-	Вывод IIст. ТНЗНП АТ	ТНЗНП
124753	Прием сигнала 'Вывод I ст. ТНЗНП в шины'	-	-	Вывод Iст. ТНЗНП Ш	ТНЗНП
124754	Прием сигнала 'Вывод II ст. ТНЗНП в шины'	-	-	Вывод IIст. ТНЗНП Ш	ТНЗНП
124755	Прием сигнала 'Вывод III ст. ТНЗНП в шины'	-	-	Вывод IIIст. ТНЗНП Ш	ТНЗНП
124756	Прием сигнала 'Вывод IV ст. ТНЗНП в шины'	-	-	Вывод IVст. ТНЗНП Ш	ТНЗНП
124757	Прием сигнала 'Ускор. II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны'	002037	Вход 37 :X5	Ускорения II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны	ТНЗНП
124758	Прием сигнала 'Вывод АУ ТНЗНП'	-	-	Вывод АУ ТНЗНП	ТНЗНП
124771	Прием сигнала 'От МТЗ АТ смежной стороны'	002038	Вход 38 :X5	От МТЗ АТ смежной стороны	ТНЗНП
124772	Прием сигнала 'От РН напряжения стороны НН'	002022	Вход 22 :X3	ПО напряжения стороны НН	ТНЗНП

Рисунок 22. Конфигурирование узла ТНЗНП

Конфигурирование ТО					
109701	Прием сигнала 'Вывод АУ ТО'	-	-	Вывод АУ ТО	ТО
109702	Прием сигнала 'Внешний вывод ТО'	-	-	Внешний вывод ТО	ТО

Рисунок 23. Конфигурирование узла ТО

Конфигурирование УРОВ					
111703	ПО УРОВ	111001	Внутренний ПО УРОВ	ПО УРОВ	УРОВ
111706	Прием сигнала 'Пуск УРОВ' от ВЗ	002023	Вход 23 :X3	Пуск УРОВ от ВЗ	УРОВ
111709	Прием сигнала 'Пуск УРОВ' от ДЗШ	002024	Вход 24 :X3	Пуск УРОВ от ДЗШ	УРОВ

Рисунок 24. Конфигурирование узла УРОВ

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

Рисунок 25. Конфигурирование узла МТЗ

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

Рисунок 26. Конфигурирование узла ТЗП

Конфигурирование АУВ					
114701	ПО ЗНФ	012106	ПО 310 IV ст. ТНЗНП в шины	ПО ЗНФ	АУВ и АПВ
114702	Прием сигнала 'Пуск ЗНФ'	-	-	Пуск ЗНФ	АУВ и АПВ
114703	Прием сигнала 'РПО смежного выключателя'	300001	Логический сигнал '1'	РПО смежного выключателя	АУВ и АПВ
114704	Прием сигнала 'Пуск ЗНФ'	002040	Вход 40 :X5	Пуск ЗНФ	АУВ и АПВ
114705	Прием сигнала 'Срабатывание ЗНФ'	-	-	Срабатывание ЗНФ	АУВ и АПВ
114711	Прием сигнала от датчика тока ЭМВ	002031	Вход 31 :X4	Датчик тока ЭМВ	АУВ и АПВ
114712	Прием сигнала от датчика тока ЭМО1	002030	Вход 30 :X4	Датчик тока ЭМО1	АУВ и АПВ
114713	Прием сигнала от датчика тока ЭМО2	002032	Вход 32 :X4	Датчик тока ЭМО2	АУВ и АПВ
114714	Прием сигнала 'Неисправность Э2801'	-	-	Неисправность Э2801	-
114715	Прием сигнала 'Отключение выключателя'	-	-	Отключение выключателя	АУВ и АПВ
114716	Прием Н.О. блок-контакт линейного разъединителя	-	-	НО блок-контакт линейного разъединителя	АУВ и АПВ
114717	Прием Н.О. блок-контакт шинного разъединителя	-	-	НО блок-контакт шинного разъединителя	АУВ и АПВ
114721	Прием сигнала 'Блокировка включения и отключения'	002042	Вход 42 :X6	Блокир. включения и отключения	АУВ и АПВ
114722	Прием сигнала 'Низкое давление элегаза'	002041	Вход 41 :X6	Низкое давление элегаза	АУВ и АПВ
114723	Прием сигнала 'Отключение заводки пружин'	002044	Вход 44 :X6	Заводка пружин отключена	АУВ и АПВ
114724	Прием сигнала 'Пружина не заведена'	002045	Вход 45 :X6	Пружина не заведена	АУВ и АПВ
114725	Прием сигнала 'Неисправность обогрева выключателя'	002046	Вход 46 :X6	Неисправность обогрева выключателя	АУВ и АПВ
114726	Прием сигнала 'Авар. снижение давления элегаза в ТТ'	-	-	Авар. сниж. давл. элегаза в ТТ	АУВ и АПВ
114727	Прием сигнала 'Низкое давление элегаза в ТТ'	-	-	Низкое давление элегаза в ТТ	АУВ и АПВ
114728	Прием сигнала 'Блокировка сигнализации'	164005	SA 'Обходной выключатель' введен	Вх.Блок. сигнализ.	АУВ и АПВ
114729	Прием сигнала 'Перевод выключ. в положение 'Местное''	-	-	Местное управление	АУВ и АПВ
114731	Прием сигнала 'Блокировка включения'	-	-	Блокировка включения	АУВ и АПВ
114732	Прием сигнала 'Блокировка включения с ОН'	-	-	Блокировка включения с ОН	АУВ и АПВ
114735	Прием сигнала 'Команда включения (КСС)'	002025	Вход 25 :X4	КСС	АУВ и АПВ
114736	Прием сигнала 'Команда отключения (КСТ)'	002026	Вход 26 :X4	КСТ	АУВ и АПВ
114741	Прием сигнала 'Блокировка АПВ'	-	-	Блокировка АПВ	АУВ и АПВ
114744	Прием сигнала 'Внешний запрет АПВ'	002021	Вход 21 :X3	Вх.Внешний запрет АПВ	АУВ и АПВ
114745	Прием сигнала 'Сброс РФП'	-	-	Вх.Сброс РФП	АУВ и АПВ
114746	Прием сигнала 'Запрет АПВ от ДЗШ'	002020	Вход 20 :X3	Запрет АПВ от ДЗШ	АУВ и АПВ
114747	Прием сигнала 'Пуск АПВ'	114052	Сигнал несоответствия	Вх.Пуск АПВ	АУВ и АПВ
114751	Прием сигн. 'Нетиповая логика вкл. с КС'	-	-	Вх.Нетип.логика вкл.с КС	АУВ и АПВ
114752	Прием сигнала на включение выключателя	-	-	Включение выключателя	АУВ и АПВ

Рисунок 27. Конфигурирование узла АУВ

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

Рисунок 28. 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'	002039	Вход 39 :Х5	АУ от защит смежной стороны	Отключение выключателя
150722	Прием сигнала 'Отключения АТ'	002033	Вход 33 :Х5	Отключение АТ	Отключение выключателя
150732	Прием сигнала 'Отключение (1) смежной стороны'	-	-	ПРМ1 Отключение см.	Отключение выключателя
150733	Прием сигнала 'Отключение (2) смежной стороны'	-	-	ПРМ2 Отключение см.	Отключение выключателя

Рисунок 29. Конфигурирование узла отключения выключателя

Дистанционное управление коммутационными аппаратами					
127307	Прием сигнала 'реле положение включено' (РПВ)	114051	РПВ (выход)	РПВ	
127308	Прием сигнала 'реле положение отключено' (РПО)	114030	РПО (выход)	РПО	
127315	Прием сигнала вывода дистанционного управления выключателем	114040	Местное управление	ПРМ Вывод ДУ	Дистанционное управление

Рисунок 30. Конфигурирование узла дистанционного управления коммутационными аппаратами

Конфигурирование DT (0-27с) на срабатывание					
155701	Прием DT101	-	-	DT101	155001
155702	Прием DT102	-	-	DT102	155002

Конфигурирование DT (0-210с) на срабатывание					
155717	Прием DT201	-	-	DT201	155017
155718	Прием DT202	-	-	DT202	155018

Конфигурирование DT (0-27с) на возврат					
155801	Прием DT301	-	-	DT301	155101
155802	Прием DT302	-	-	DT302	155102

Конфигурирование DT (0-840с) на срабатывание					
155817	Прием DT401	-	-	DT401	155033
155818	Прием DT402	-	-	DT402	155034

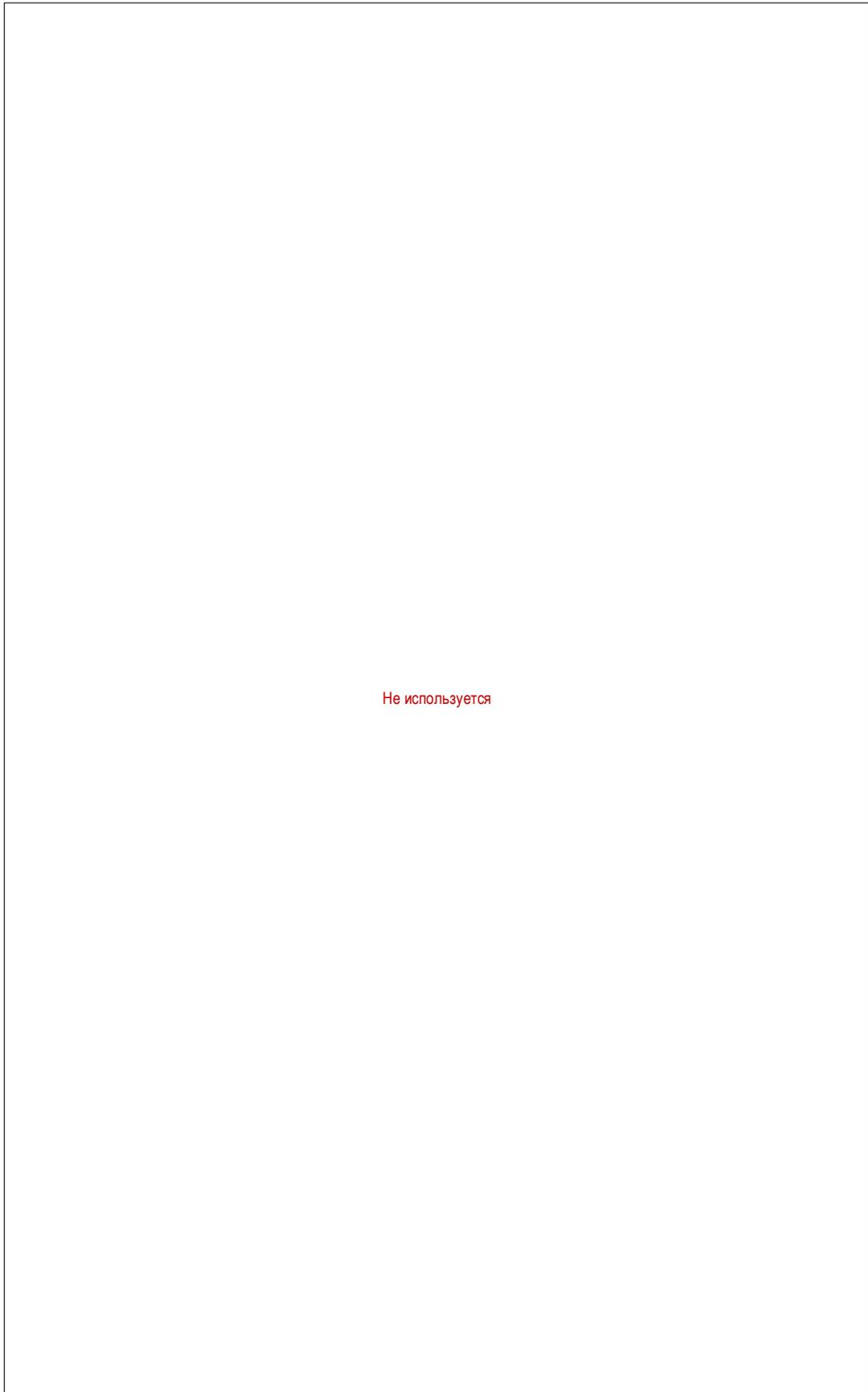
Рисунок 31. Конфигурирование дополнительных выдержек времени

Конфигурирование выходных реле						
003701	Вывод на выходное реле K1	ТЗП	113002	ТЗП I ст.	Реле K1 :X101	003001
003702	Вывод на выходное реле K2	ТЗП	113003	ТЗП II ст.	Реле K2 :X101	003002
003703	Вывод на выходное реле K3	АУВ и АПВ	114022	Защита ЗМО2	Реле K3 :X101	003003
003704	Вывод на выходное реле K4	АУВ и АПВ	114031	Отключение ЭМ	Реле K4 :X101	003004
003705	Вывод на выходное реле K5	АУВ и АПВ	114081	Включение выключателя	Реле K5 :X101	003005
003706	Вывод на выходное реле K6	Отключение выключателя	150031	Отключение СВ	Реле K6 :X101	003006
003707	Вывод на выходное реле K7	АУВ и АПВ	114003	В цепь контактора ЭМВ и ЭМО	Реле K7 :X101	003007
003708	Вывод на выходное реле K8	Отключение выключателя	150037	Пуск УРОВ и запрет АПВ ОБ	Реле K8 :X101	003008
003709	Вывод на выходное реле K9	Отключение выключателя	150041	Отключение АТ	Реле K9 :X102	003009
003710	Вывод на выходное реле K10	АУВ и АПВ	114085	КСС(выход)	Реле K10 :X102	003010
003711	Вывод на выходное реле K11	Отключение выключателя	150041	Отключение АТ	Реле K11 :X102	003011
003712	Вывод на выходное реле K12	Отключение выключателя	150043	Отключение СВ смежной стороны	Реле K12 :X102	003012
003713	Вывод на выходное реле K13	АУВ и АПВ	114031	Отключение ЭМ	Реле K13 :X102	003013
003714	Вывод на выходное реле K14	УРОВ	111002	Действие УРОВ	Реле K14 :X102	003014
003715	Вывод на выходное реле K15	АУВ и АПВ	114024	Защита ЗМО1, ЭМВ	Реле K15 :X102	003015
003716	Вывод на выходное реле K16	ТНЗНП	124122	К МТЗ смежной стороны	Реле K16 :X102	003016
003717	Вывод на выходное реле K17	Отключение выключателя	150032	Отключение ОБ	Реле K17 :X103	003017
003718	Вывод на выходное реле K18	АУВ и АПВ	114068	Реле фиксации положения	Реле K18 :X103	003018
003719	Вывод на выходное реле K19	Отключение выключателя	150042	Отключение В стороны НН	Реле K19 :X103	003019
003720	Вывод на выходное реле K20	Отключение выключателя	150044	Отключение В1 смежной стороны	Реле K20 :X103	003020
003721	Вывод на выходное реле K21	Отключение выключателя	150045	Отключение В2 смежной стороны	Реле K21 :X103	003021
003722	Вывод на выходное реле K22	ДЗ	124021	Ускорение II ст. ДЗ в АТ смежной стороны	Реле K22 :X103	003022
003723	Вывод на выходное реле K23	ТНЗНП	124112	Ускорение II ст. ТНЗНП смежной стороны	Реле K23 :X103	003023
003724	Вывод на выходное реле K24	ТНЗНП	124117	II ст. ТНЗНП в шины (в АУ)	Реле K24 :X103	003024
003725	Вывод на выходное реле K25	-	-	-	Реле K25 :X104	003025
003726	Вывод на выходное реле K26	АУВ и АПВ	114051	РПВ (выход)	Реле K26 :X104	003026
003727	Вывод на выходное реле K27	-	-	-	Реле K27 :X104	003027
003728	Вывод на выходное реле K28	-	-	-	Реле K28 :X104	003028
003729	Вывод на выходное реле K29	-	-	-	Реле K29 :X104	003029
003730	Вывод на выходное реле K30	-	-	-	Реле K30 :X104	003030
003731	Вывод на выходное реле K31	-	-	-	Реле K31 :X104	003031
003732	Вывод на выходное реле K32	-	-	-	Реле K32 :X104	003032

Рисунок 32. Конфигурирование выходных реле терминала

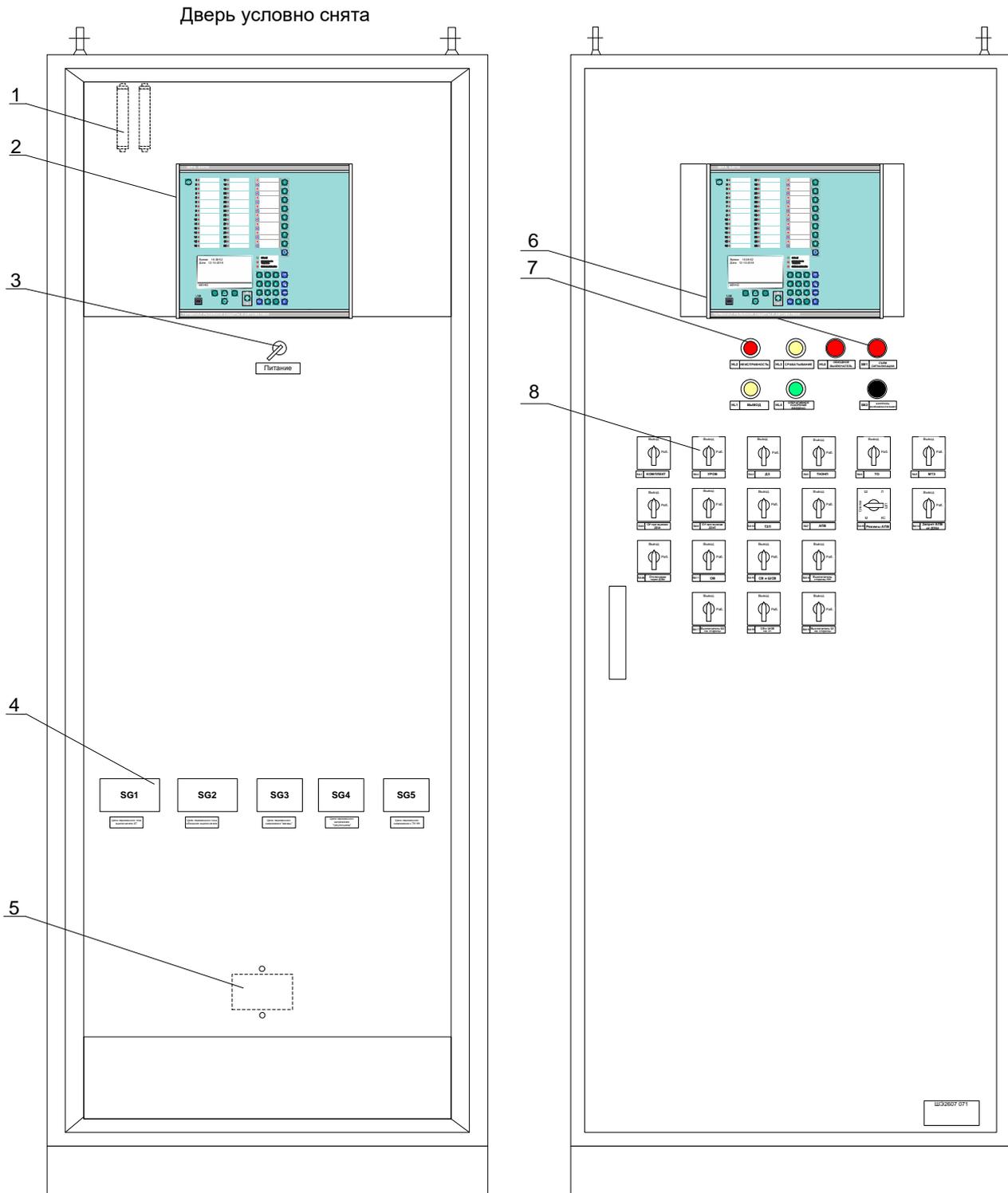
Конфигурирование светодиодов					Сработ	Неисп	Без фикс	Крсн	Злн	Миг
900701	Вывод на светодиод 1	ДЗ	124001	I ст. ДЗ в АТ	Светодиод 1	900001	V			
900702	Вывод на светодиод 2	ДЗ	124005	II ст. ДЗ в АТ (сигнал)	Светодиод 2	900002	V			
900703	Вывод на светодиод 3	ДЗ	124006	I ст. ДЗ в шины	Светодиод 3	900003	V			
900704	Вывод на светодиод 4	ДЗ	124007	II ст. ДЗ в шины	Светодиод 4	900004	V			
900705	Вывод на светодиод 5	ДЗ	124008	III ст. ДЗ в шины	Светодиод 5	900005	V			
900706	Вывод на светодиод 6	ТНЗНП	124101	I ст. ТНЗНП в АТ	Светодиод 6	900006	V			
900707	Вывод на светодиод 7	ТНЗНП	124105	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал)	Светодиод 7	900007	V			
900708	Вывод на светодиод 8	ТНЗНП	124106	I ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 8	900008	V			
900709	Вывод на светодиод 9	ТНЗНП	124107	II ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 9	900009	V			
900710	Вывод на светодиод 10	ТНЗНП	124108	III ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 10	900010	V			
900711	Вывод на светодиод 11	ТНЗНП	124109	IV ст. ТНЗНП в шины	Светодиод 11	900011	V			
900712	Вывод на светодиод 12	Отключение выключателя	150011	Ускорение при вкл.В	Светодиод 12	900012	V			
900713	Вывод на светодиод 13	ТНЗНП	124116	ОУ при выводе ДЗШ	Светодиод 13	900013	V			
900714	Вывод на светодиод 14	ТНЗНП	124115	ОУ при выводе ДЗАТ	Светодиод 14	900014	V			
900715	Вывод на светодиод 15	ТНЗНП	124121	МТЗ АТ	Светодиод 15	900015	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
900718	Вывод на светодиод 18	АУВ и АПВ	050065	Неисправность цепей опер.тока	Светодиод 18	900018		V		V
900719	Вывод на светодиод 19	АУВ и АПВ	114043	Низкое давление элегаза	Светодиод 19	900019		V		V
900720	Вывод на светодиод 20	АУВ и АПВ	114045	Пружина не заведена	Светодиод 20	900020		V		V
900721	Вывод на светодиод 21	АУВ и АПВ	114044	Заводка пружин отключена	Светодиод 21	900021		V		V
900722	Вывод на светодиод 22	АУВ и АПВ	114042	Блокировка включения и отключения	Светодиод 22	900022		V		V
900723	Вывод на светодиод 23	АУВ и АПВ	114011	Неисправность цепей управления	Светодиод 23	900023		V		V
900724	Вывод на светодиод 24	АУВ и АПВ	114046	Неисправность обогрева выключателя	Светодиод 24	900024		V		V
900725	Вывод на светодиод 25	АУВ и АПВ	114061	Работа АПВ	Светодиод 25	900025	V			V
900726	Вывод на светодиод 26	УРОВ	111002	Действие УРОВ	Светодиод 26	900026	V			V
900727	Вывод на светодиод 27	ТО	109001	ТО	Светодиод 27	900027	V			V
900728	Вывод на светодиод 28	ТЗП	113001	ТЗП сигнальная ст.	Светодиод 28	900028	V			V
900729	Вывод на светодиод 29	Отключение выключателя	150041	Отключение АТ	Светодиод 29	900029	V			V
900730	Вывод на светодиод 30	-	-	-	Светодиод 30	900030			V	
900731	Вывод на светодиод 31	АУВ и АПВ	114051	РПВ (выход)	Светодиод 31	900031			V	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 33. Конфигурирование светодиодов терминала



Не используется

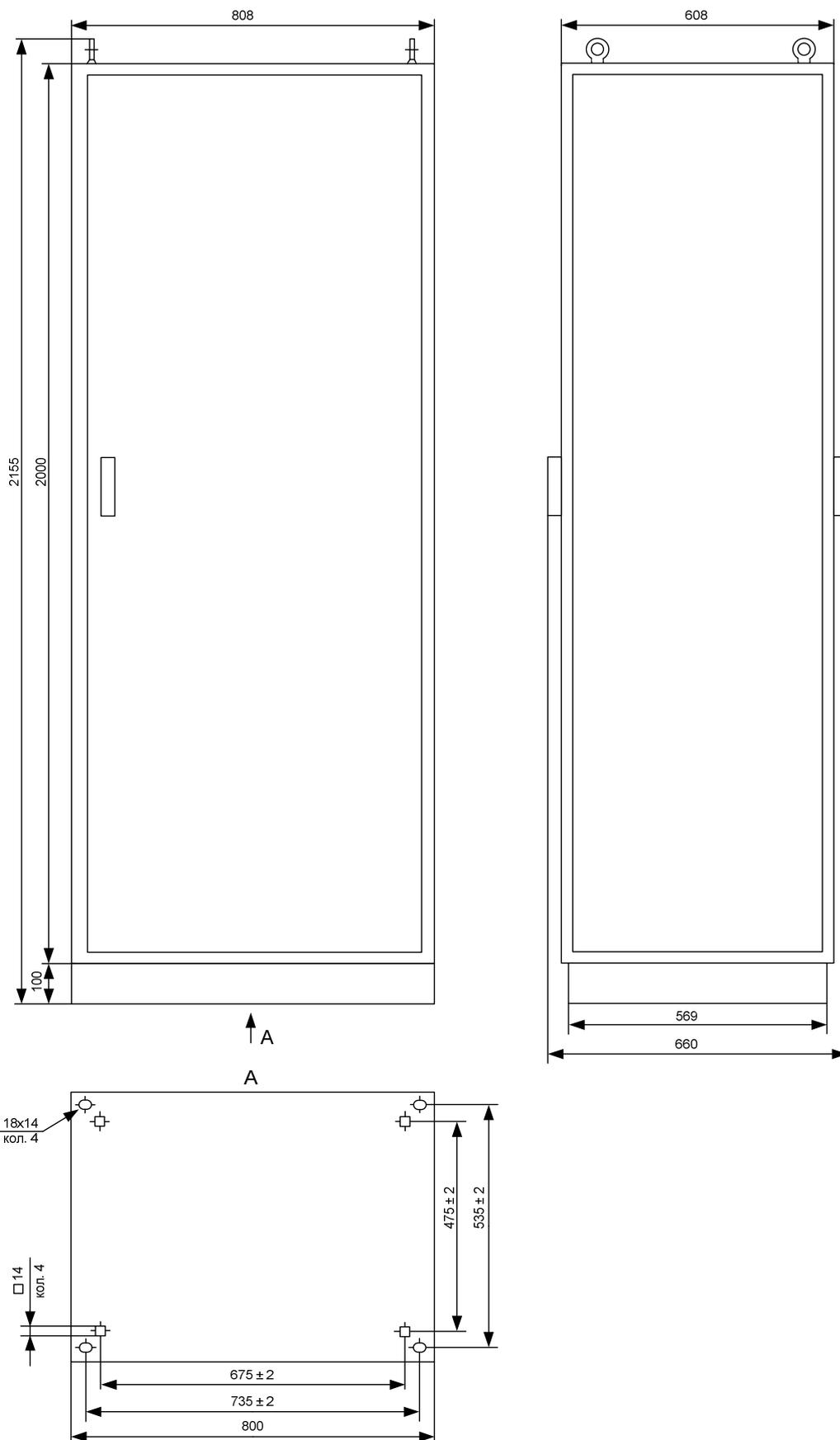
Рисунок 34. Программируемая логика терминала



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

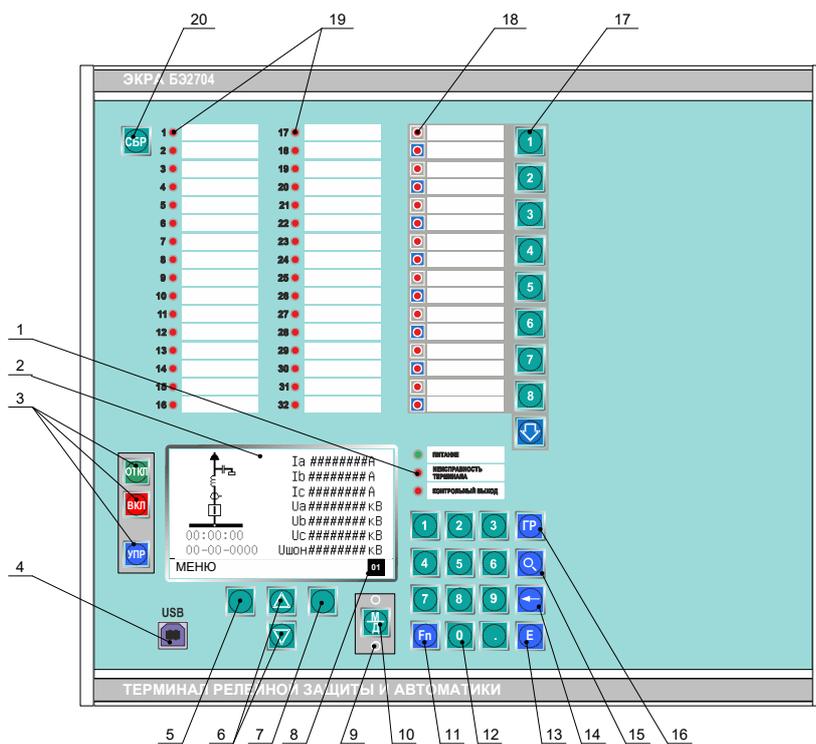
- 5 - блок фильтров
- 6 - выключатель
- 7 - лампы
- 8 - переключатель

Рисунок 35. Общий вид шкафа ШЭ2607 071

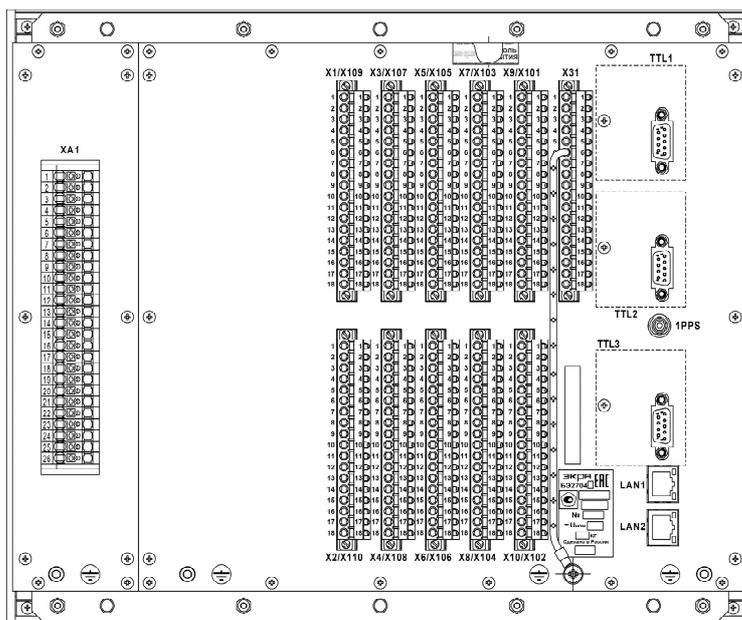


Размеры без предельных отклонений - максимальные
 Максимальный угол открывания передней двери 130°
 Масса шкафа ШЭ2607 071 (071071) не более 220 (250) кг.

Рисунок 36. Габаритные, установочные размеры и масса ШЭ2607 071



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 (дистанционная или местная);
- 11 - кнопка функциональная;
- 12 - кнопки цифровой клавиатуры;
- 13 - кнопка 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 37. Расположение элементов на передней (а) и задней (б) панели терминала защиты БЭ2704

Приложение А (обязательное)

Карта заказа

шкафов резервных защит стороны АТ и АУВ ШЭ2607 071

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"/> 071_400	типовое

Реализуемые функции

Версия ПО	Ступеней ДЗ от м/ф КЗ (на землю)	БНН	БК	Ступеней ТНЗНП	Ступеней МТЗ	АУВ, АПВ	ТЗП	УРОВ	ЗНФР
071_400	5	+	+	6	4	+	+	+	+

ДЗ – дистанционная защита, БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения, БК – блокировка при качаниях, ТНЗНП – токовая направленная защита нулевой последовательности, АУВ – автоматика управления выключателем, АПВ – автоматическое повторное включение, МТЗ – максимальная токовая защита, ТЗП – токовая защита при перегрузке, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, ЗНФР – защита от неполнофазного режима

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 для МЭК 60870-5-103	<input checked="" type="checkbox"/>	2 порта RS-485 (типовой)
Тип интерфейсов (портов) связи Ethernet для МЭК 61850	<input type="checkbox"/>	2 электрических порта RJ45
	<input type="checkbox"/>	2 оптических порта 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 (типовое исполнение)	Пульт электронных ключей на двери / плите шкафа	Без переключения	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 (типовое исполнение)	Без переключения (типовое исполнение)	1 <input type="checkbox"/>
		Механический переключатель	2 <input type="checkbox"/>
			4 <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 (типовое исполнение)				
	<input type="checkbox"/>	Спереди	<input type="checkbox"/>	100 мм	<input type="checkbox"/>	200 мм
	<input type="checkbox"/>	Сзади				
Основные элементы	Способ обслуживания шкафа	Двухстороннее обслуживание (типовое исполнение)		Одностороннее обслуживание		
		Передняя дверь шкафа	<input type="checkbox"/>	Металлическая с обзорным окном (типовое 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 (типовое 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 (типовое 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 утепленными боковыми стенками для установки в существующий ряд шкафов.

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

Характеристики шкафа для типового исполнения:

- пылевлагозащита корпуса IP41;
- масса не более 250 кг;
- конструктив ШМЭ (НПП ЭКРА);
- климатическое исполнение УХЛ4;
- группа механической прочности М40;
- полная высота шкафа рассчитывается путем сложения высоты цоколя, каркаса шкафа и высоты рым-болта/козырька;
- глубина шкафа указана с учётом ручек (см. РЭ).

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 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

8 Газовая защита

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

9 Параметры автоматов питания (с независимым расцепителем для защиты электромагнитов выключателя от длительного протекания тока управления)

Автоматы питания ЭМУ	Ином, А	Ютс / Ином, о.е.	В составе шкафа
<input type="checkbox"/> АП50Б (поставляется россыпью)			-
<input type="checkbox"/> *			<input type="checkbox"/>

* определяется заказчиком

10 Дополнительные требования:

11 Количество шкафов _____

12 Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

Позиция установки (по плану размещения)	Диспетчерское наименование	Код ККС (универсальная система классификации и кодирования оборудования. Клеится на дверь шкафа)

13 Предприятие-изготовитель: ООО НПП «ЭКРА», 428003, г. Чебоксары, проспект И. Яковлева, 3.

14 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____ (Ф.И.О.) _____ (Подпись)

Контактные данные лица, заполнившего карту заказа

Место работы (организация)	
ФИО	
Контактный телефон	
e-mail	

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 071 (071071)	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					
		B	C	D	K	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 $U_{ИК}$.

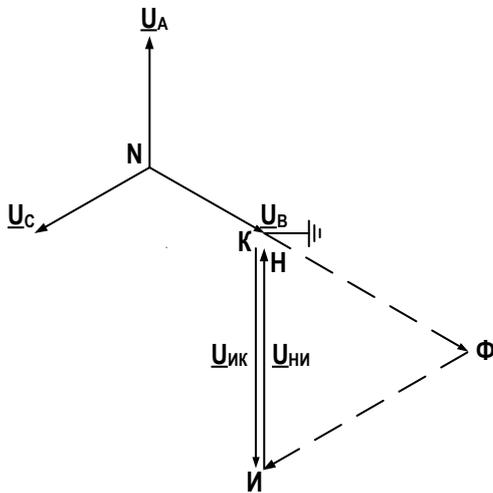


Рисунок Д.1

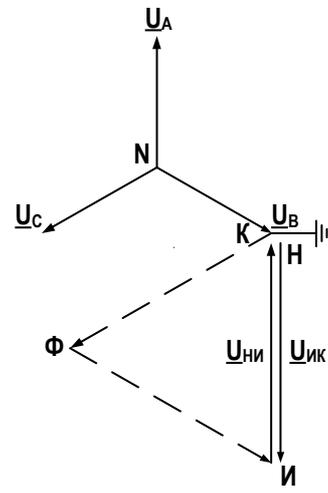


Рисунок Д.2

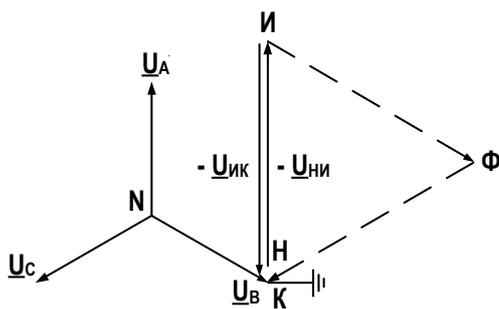
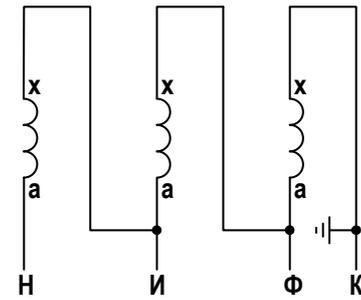
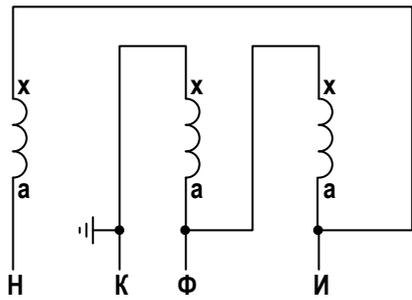


Рисунок Д.3

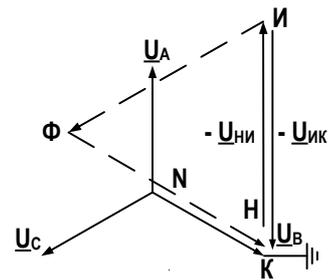
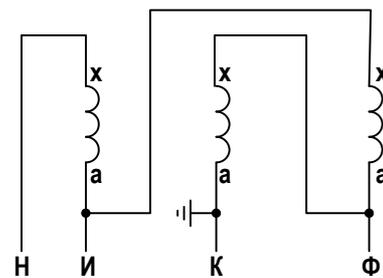
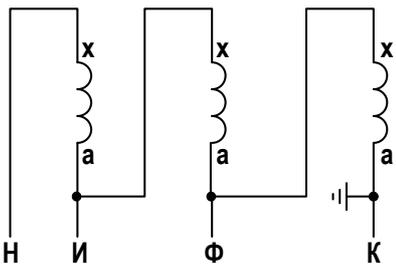


Рисунок Д.4



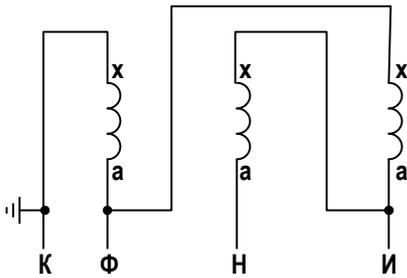
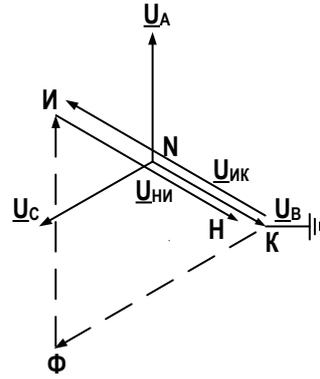
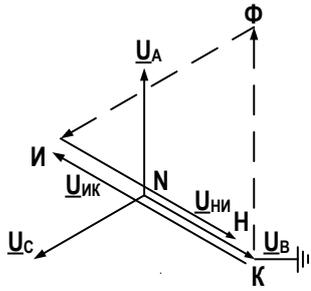


Рисунок Д.5

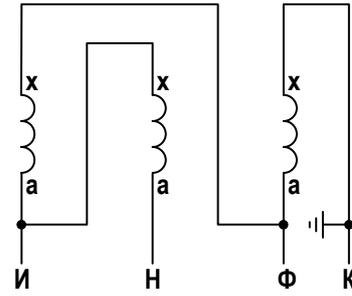


Рисунок Д.6

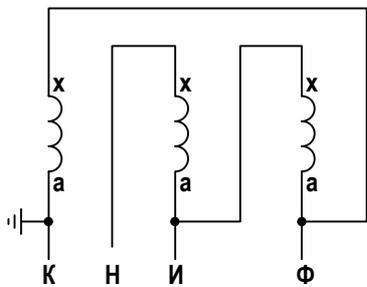
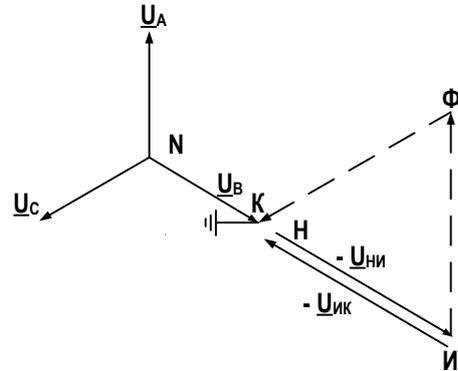
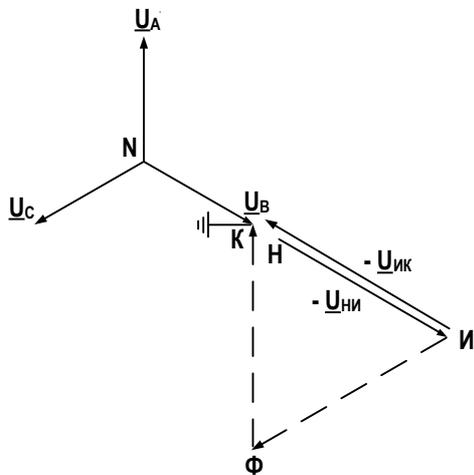


Рисунок Д.7

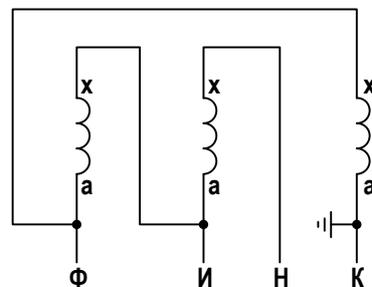


Рисунок Д.8

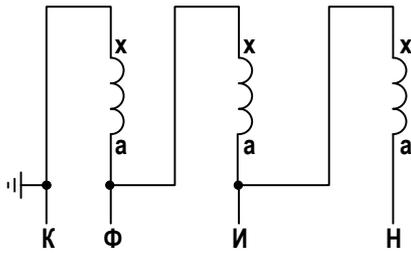
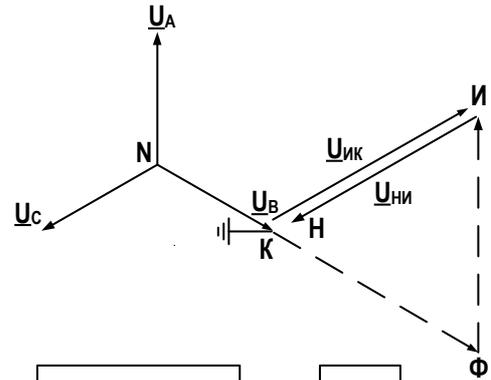
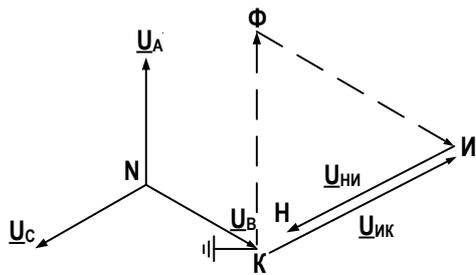


Рисунок Д.9

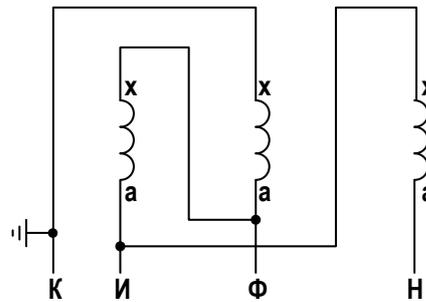


Рисунок Д.10

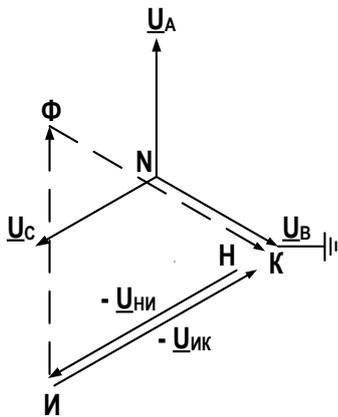


Рисунок Д.11

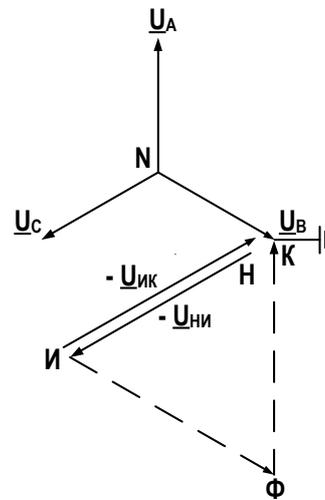
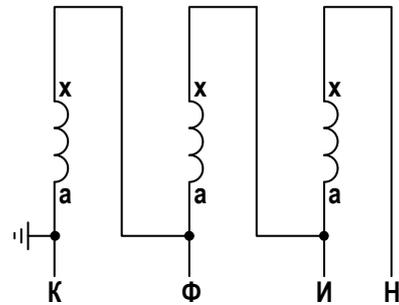
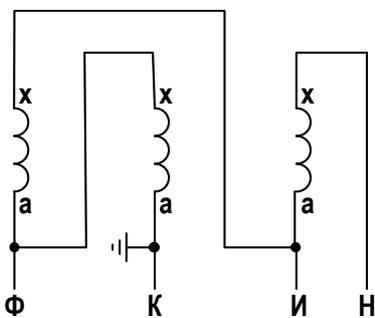


Рисунок Д.12



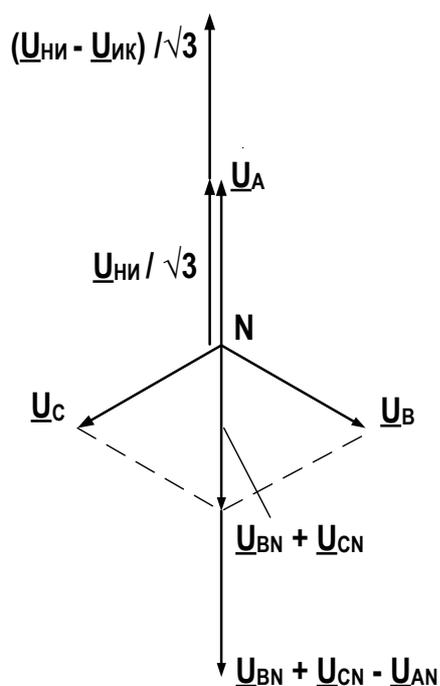


Рисунок Д.13 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при типовой схеме ТН (особая фаза А)

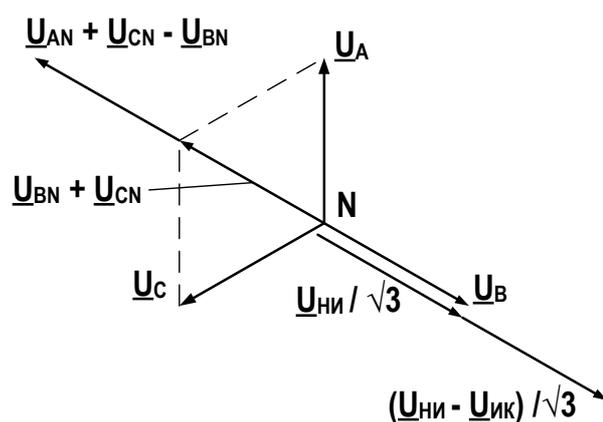


Рисунок Д.14 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза В)

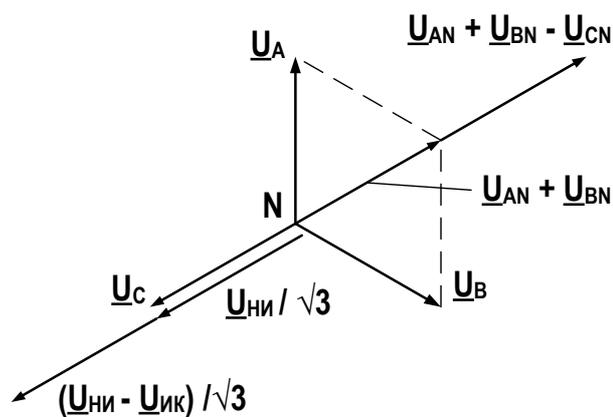


Рисунок Д.15 Векторные диаграммы к алгоритму функционирования БНН при нетиповой схеме ТН (особая фаза С)

Приложение Е (обязательное)

Основные меню просмотра, изменения уставок и параметров терминала

Таблица Е.1 – Наблюдение текущих значений сигналов терминала *Версия ПО 071_400 от 04.07.2022*

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	
Текущие величины [001901]	Аналоговые входы [001911]	001001	Ia AT	Ток выключателя AT, фаза A, A/°
		001002	Ib AT	Ток выключателя AT, фаза B, A/°
		001003	Ic AT	Ток выключателя AT, фаза C, A/°
		001004	Ia OB	Ток обходного выключателя, фаза A, A/°
		001005	Ib OB	Ток обходного выключателя, фаза B, A/°
		001006	Ic OB	Ток обходного выключателя, 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, В	Напряжение прямой последовательности ТН, В/°
		001132	U2, В	Напряжение обратной последовательности ТН, В/°
		001133	3U0, В	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
		001205	Посл.Юткл ф.А, А	Последний Юткл ф.А
		001206	Посл.Юткл ф.В, А	Последний Юткл ф.В
		001207	Посл.Юткл ф.С, А	Последний Юткл ф.С
		001208	Посл. I2t ф.А, А^2t	Последнее значение I2t ф.А
		001209	Посл. I2t ф.В, А^2t	Последнее значение I2t ф.В
		001210	Посл. I2t ф.С, А^2t	Последнее значение I2t ф.С
		001211	N коммут	Число коммутаций
001212	Расход RMS ф.А, %	Расход коммутационного ресурса фаза А(RMS)		
001213	Расход RMS ф.В, %	Расход коммутационного ресурса фаза В(RMS)		
001214	Расход RMS ф.С, %	Расход коммутационного ресурса фаза С(RMS)		
001215	Сумм. I2t ф.А, А^2t	Суммарное значение I2t фазы А		
001216	Сумм. I2t ф.В, А^2t	Суммарное значение I2t фазы В		

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
		001217	Сумм. I2t ф.С, A^2t	Суммарное значение I2t фазы С

Таблица Е.2 – Основные меню для просмотра, изменения уставок и параметров терминала (071_400 от 04.07.2022)

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
ТТ, ТН [050901]	Перв/втор.аналог. входов [050911]	050201	Перв.анал.вх.laB1	Первичная величина датчика аналогового входа la B1 (0.001-1000000.000) ,A	1000.000	
		050202	Втор.анал.вх.laB1	Вторичная величина датчика аналогового входа la B1 (1-5) ,A	5	
		050203	Перв.анал.вх.laB2	Первичная величина датчика аналогового входа la B2 (0.001-1000000.000) ,A	1000.000	
		050204	Втор.анал.вх.laB2	Вторичная величина датчика аналогового входа la B2 (1-5) ,A	5	
		050207	Перв.анал.вх.Ua	Первичная величина датчика аналогового входа Ua (0.001-1000000.000) ,B	110000.000	
		050208	Втор.анал.вх.Ua	Вторичная величина датчика аналогового входа Ua (0.001-1000000.000) ,B	100.000	
		050209	Перв.анал.вх.Уни	Первичная величина датчика аналогового входа Уни (0.001-1000000.000) ,B	110000.000	
		050210	Втор.анал.вх.Уни	Вторичная величина датчика аналогового входа Уни (0.001-1000000.000) ,B	173.203	
		050211	Перв.анал.вх.Унн	Первичная величина датчика аналогового входа Унн (0.001-1000000.000) ,B	10000.000	
		050212	Втор.анал.вх.Унн	Вторичная величина датчика аналогового входа Унн (0.001-1000000.000) ,B	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	
		050280	Уср ПО макс. НН	Уср ПО максимального напряжения НН (10.0-100.0) ,B	7000.0 / 70.0	
		050281	Уср ПО мин. НН	Уср ПО минимального напряжения НН (10.0-80.0) ,B	4000.0 / 40.0	
		050286	Уср ПО макс. шин	Уср ПО максимального напряжения шин (10.0-100.0) ,B	77000 / 70.0	
		050287	Уср ПО мин. шин	Уср ПО минимального напряжения шин (10.0-80.0) ,B	44000 / 40.0	
		050301	Уср ПО I2 БНН	Уср 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) ,B	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. уср.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 уср.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	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		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) /Ином,Ом	22.00 / 4.00
		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 tcr I ст. ДЗ(МФ) АТ	DT1_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в АТ (0.00-15.00) ,с	0.50
		124252 tcr I ст. ДЗ(МФ) АТ	DT2_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в АТ (0.00-15.00) ,с	1.00
		124254 tcr I ст. ДЗ(МФ) Ш	DT3_ДЗ Задержка на срабатывание I ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	1.00
		124255 tcr II ст. ДЗ(МФ) Ш	DT4_ДЗ Задержка на срабатывание II ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	2.00
		124256 tcr III ст. ДЗ(МФ) Ш	DT5_ДЗ Задержка на срабатывание III ст. ДЗ(МФ) в шины (0.00-15.00) ,с	3.00
		124258 tзапр.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
		124259 tуск.при вкл.В от ДЗ(МФ)	DT7_ДЗ Задержка уск.при вкл. выключателя от ДЗ(МФ) (0.00-5.00) ,с	0.50
		124260 tcr 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 tзад.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 БК6,от БКм)	от БК6
		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 Icr ПО DI2 чув	Icr ПО DI2, чувствительный (0.040-1.500) Ином,А	99.996 / 0.500
		107202 Icr ПО DI2 гр	Icr ПО DI2, грубый (0.060-2.500) Ином,А	299.998 / 1.500
		107203 Icr ПО DI1 чув	Icr ПО DI1, чувствительный (0.080-3.000) Ином,А	399.984 / 2.000
		107204 Icr ПО DI1 гр	Icr ПО DI1, грубый (0.120-5.000) Ином,А	1199.99 / 6.000
		107205 Icr ПО I2 БК	Icr ПО I2 БК (0.04-2.50) Ином,А	100.00 / 0.50

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		107251	твв быстр. ст. DI чув	DT1_БК Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI чувств (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
		107253	твв 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	lср ПО I2 dZ/dt, %I1	lср 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	XВ1_БК Ускоренный возврат БК при откл.В (не предусмотрен, предусмотрен)	0 - не предусмотрен
ТНЗНП [124902]	Уставки ПО [124931]	124301	lср ПО I ст. ТНЗНП в АТ	lср ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ (0.05-30.00) lном,А	5000.00 / 25.00
		124302	lср ПО II ст. ТНЗНП в АТ	lср ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в АТ (0.05-30.00) lном,А	1500.00 / 7.50
		124303	lср ПО I ст. ТНЗНП в Ш	lср ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) lном,А	500.00 / 2.50
		124304	lср ПО II ст. ТНЗНП в Ш	lср ПО 3I0 II ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) lном,А	250.00 / 1.25
		124305	lср ПО III ст. ТНЗНП в Ш	lср ПО 3I0 III ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) lном,А	250.00 / 1.25
		124306	lср ПО IV ст. ТНЗНП в Ш	lср ПО 3I0 IV ст. ТНЗНП в шины (0.05-30.00) lном,А	250.00 / 1.25
		124307	lср ПО I2 ДЗАТ	lср ПО I2 ускор. при выводе ДЗАТ (0.04-2.50) lном,А	100.00 / 0.50
		124308	lср ПО МТЗ АТ	lср ПО МТЗ АТ (0.05-30.00) lном,А	6000.00 / 30.00
		124309	ПО МТЗ АТ	ПО МТЗ АТ (фазные, междуфазные)	фазные
	Уставки РМ [124932]	124315	lср ИО М0 прям.напр.	lср ИО М0, прямой направленности (0.04-0.50) lном,А	200.00 / 1.00
		124316	lср ИО М0 обратн.напр.	lср ИО М0, обратной направленности (0.04-0.50) lном,А	100.00 / 0.50
		124317	Уср ИО М0 прям.напр.	Уср ИО М0, прямой направленности (0.5-5.0) ,В	2540.4 / 4.0
		124318	Уср ИО М0 обратн.напр.	Уср ИО М0, обратной направленности (0.5-5.0) ,В	1270.2 / 2.0
	Уставки времени [124933]	124321	tср I ст. ТНЗНП АТ	DT1_ТЗ Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в АТ (0.00-15.00) ,с	0.30
		124322	tср II ст. ТНЗНП АТ	DT2_ТЗ Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в АТ (0.00-15.00) ,с	0.40
		124323	tср I ст. ТНЗНП Ш	DT3_ТЗ Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	1.00
		124324	tср II ст. ТНЗНП Ш	DT4_ТЗ Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	2.00
		124325	tср III ст. ТНЗНП Ш	DT5_ТЗ Задержка на срабатывание III ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	3.00
		124326	tср IV ст. ТНЗНП Ш	DT6_ТЗ Задержка на срабатывание IV ст. ТНЗНП в шины (0.00-15.00) ,с	3.00
		124327	tзапр.отключ.АТотРМОбр.	DT7_ТЗ Продление запрета отключ. АТ от РМ0, обратный (0.00-5.00) ,с	2.00
		124328	tуск.при вкл.В от ТНЗНП	DT8_ТЗ Задержка уск.при вкл. выключателя от ТНЗНП (0.00-5.00) ,с	0.50
		124329	tср ОУ ТНЗНП при выв.ДЗШ	DT9_ТЗ Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗШ (0.00-5.00) ,с	0.30
		124330	tср ОУ ТНЗНП при выв.ДЗАТ	DT10_ТЗ Задержка на срабатывание ОУ ТНЗНП при выводе ДЗАТ (0.00-5.00) ,с	0.10
		124331	tср МТЗ АТ	DT11_ТЗ Задержка на срабатывание МТЗ АТ (0.00-27.00) ,с	0.50
	Логика работы [124934]	124341	lст. ТНЗНП АТ	XВ1_ТЗ I ст. ТНЗНП в АТ (выведена, в работе)	1 - в работе
		124342	lст. ТНЗНП АТ	XВ2_ТЗ II ст. ТНЗНП в АТ (выведена, в работе)	1 - в работе
		124343	lст. ТНЗНП Ш	XВ3_ТЗ I ст. ТНЗНП в шины (выведена, в работе)	1 - в работе

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		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
		124347	Отстр.IIIст.ТЗ Ш от БТНТ XB7_ТЗ Отстройка III ст. ТНЗНП в шины от БТНТ (не предусмотрена,предусмотрена)	0 - не преду- смотрена
		124348	Отстр.IVст.ТЗ от БТНТ XB8_ТЗ Отстройка IV ст. ТНЗНП от БТНТ (не предусмотрена,предусмотрена)	0 - не преду- смотрена
		124349	Действие ст.ТЗ АТот БНН XB9_ТЗ Действие ст. ТНЗНП в АТ от БНН и Умин (блокировка,вывод направленности)	0 - блокировка
		124350	Выв.направл.ст.ТЗШ отБНН XB10_ТЗ Вывод направленности ст.ТНЗНП в шины от БНН и Умин (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не преду- смотрен
		124351	Контр.направл. I ст.ТЗ АТ XB11_ТЗ Контроль направленности I ст. ТНЗНП в АТ (предусмотрен,не предусмотрен)	1 - не преду- смотрен
		124352	Выв.напр.ТЗ при откл.В XB12_ТЗ Вывод направленности ТНЗНП при откл.В (предусмотрен,не предусмотрен)	0 - преду- смотрен
		124353	Выв.напр.ТЗ при сраб.защ. XB13_ТЗ Вывод направленности ТНЗНП при срабатывании защиты (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не преду- смотрен
		124354	ОУ IIст.ТЗ Ш при выв.ДЗШ XB14_ТЗ Действие II ст. ТНЗНП в шины с ОУ при выводе ДЗШ (не предусмотрено,предусмотрено)	1 - преду- смотрено
		124355	Контроль МТЗ АТ от U XB15_ТЗ Контроль МТЗ АТ от комбинированного ПО напря- жения (не предусмотрен,по U с блокировкой от БНН,по U или с пуском от БНН,с пуском от БНН)	1 - не преду- смотрен
ТО [109901]	Уставки ПО [109911]	109201	Иср ПО ТО Иср ПО ТО (0.35-50.00) Iном,А	6000.00 / 30.00
		109202	Иср ПО ТО вкл.В Иср ПО ТО при вкл.В (0.35-50.00) Iном,А	3000.00 / 15.00
	Уставки времени [109912]	109251	tср ТО DT1_ТО Задержка на срабатывание ТО (0.000-15.000) .с	0.100
		109252	tуск.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 - преду- смотрено
УРОВ [111901]	Уставки ПО [111911]	111201	Иср ПО УРОВ Иср ПО УРОВ (0.04-0.50) Iном,А	250.00 / 1.25
	Уставки времени [111912]	111251	tср УРОВ DT1_УРОВ Задержка на срабатывание УРОВ (0.10-0.60) .с	0.30
		111252	tср 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 - преду- смотрено
		111302	УРОВ 'на себя' XB2_УРОВ Действие УРОВ 'на себя' (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не преду- смотрено
		111306	Пуск УРОВ от ЗНФР XB6_УРОВ Пуск УРОВ при действии ЗНФР (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не преду- смотрен
		111307	Пуск УРОВ от внутр.защит XB7_УРОВ Пуск УРОВ от внутренних защит (не предусмотрен,предусмотрен)	1 - преду- смотрен
МТЗ [112901]	Уставки ПО [112911]	112201	Иср I ст. МТЗ Иср ПО I ст. МТЗ (0.05-30.00) Iном,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) Iном,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) Iном,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) Iном,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

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
	Уставки времени [112912]	112301	tcp I ст. МТЗ	DT1_МТЗ Задержка на срабатывание I ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.10
		112302	tcp II ст. МТЗ	DT2_МТЗ Задержка на срабатывание II ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.20
		112303	tcp III ст. МТЗ	DT5_МТЗ Задержка на срабатывание III ст. МТЗ (0.00-27.00) ,с	0.30
		112304	tcp 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	Icp ст.сигнал	Icp ПО ТЗП ст. на сигнализацию (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
		113202	Icp ПО ТЗП I ст.	Icp ПО ТЗП I ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
		113203	Icp ПО ТЗП II ст.	Icp ПО ТЗП II ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
		113204	Icp ПО ТЗП III ст.	Icp ПО ТЗП III ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
		113205	Icp ПО ТЗП IV ст.	Icp ПО ТЗП IV ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
		113206	Icp ПО ТЗП V ст.	Icp ПО ТЗП V ст. (0.10-2.00) Iном,А	2000.00 / 10.00
	Уставки времени [113912]	113251	tcp ст. ТЗП на сигнал	DT1_ТЗП Задержка на срабатывание ст. ТЗП на сигнализацию (0.00-840.00) ,с	20.00
		113252	tcp I ст. ТЗП	DT2_ТЗП Задержка на срабатывание I ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00
		113253	tcp II ст. ТЗП	DT3_ТЗП Задержка на срабатывание II ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00
		113254	tcp III ст. ТЗП	DT4_ТЗП Задержка на срабатывание III ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00
		113255	tcp IV ст. ТЗП	DT5_ТЗП Задержка на срабатывание IV ст. ТЗП (0.00-840.00) ,с	20.00
		113256	tcp 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
АУВ и АПВ [114901]	Уставки ПО, ИО [114911]	114201	ИО КС по DU	Разность напряжений ИО контроля синхронизма (5-50) ,В	33000 / 30
		114202	ИО КС по DFI	Угол между напряжениями ИО контроля синхронизма (5-89) ,°	45
		114203	ИО КС по DF	Скорость изменения угла ИО контроля синхронизма (0.025-0.400) ,Гц	0.250
		114204	ИО КС по DF пред.	Предельная скорость изменения угла ИО контроля синхронизма (0.025-2.000) ,Гц	2.000
	Уставки времени [114912]	114221	tcp ЗНФР	DT1_АУВ Задержка на срабатывание ЗНФР (0.10-2.00) ,с	0.25
		114222	tcp ЗНФ	DT2_АУВ Задержка на срабатывание ЗНФ (0.01-2.00) ,с	0.10
		114223	tcp защиты ЭМУ	DT3_АУВ Задержка на срабатывание защиты ЭМУ (1.0-2.0) ,с	1.0
		114224	тсброса готовности АПВ	DT4_АУВ Время сброса готовности АПВ при откл.В (10.0-840.0) ,с	200.0
		114225	t цикла АПВ	DT5_АУВ Время цикла АПВ (0.25-16.00) ,с	2.00

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		114227	включения от АПВ	DT7_АУВ Время включения от АПВ (0.00-2.00) ,с	0.00
		114228	подготовки АПВ	DT8_АУВ Время подготовки АПВ (2-120) ,с	15
		114229	ожидания КС(УС)	DT9_АУВ Время ожидания КС(УС) (5-840) ,с	160
		114230	опережения включения	DT10_АУВ Время опережения включения (0.020-1.000) ,с	0.200
	Логика работы [114913]	114241	Привод выключателя	XВ1_АУВ Привод выключателя (трехфазный,пофазный)	0 - трехфазный
		114242	Второй ЭМО	XВ2_АУВ Второй электромагнит отключения (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
		114243	Откл.ЭМ от блок.вкл,откл	XВ3_АУВ Обесточивание ЭМ при приеме 'Блокировка вкл. и откл.' (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено
		114244	Откл.В авар.сниж ЭГ в ТТ	XВ4_АУВ Отключение выкл. от 'Авар.снижение давл.эглегаза в ТТ' (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено
		114245	Запрет АПВ от 'Местное'	XВ5_АУВ Запрет АПВ при переводе выкл. в положение 'Местное' (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
		114247	Сброс готовности АПВ	XВ7_АУВ Сброс готовности АПВ при откл.В (не предусмотрен,предусмотрен)	0 - не предусмотрен
		114248	Улавливание синхронизма	XВ8_АУВ Улавливание синхронизма (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не предусмотрено
		114249	Контр.сигн АПВ от ДТ ЭМВ	XВ9_АУВ Контроль сигнализации АПВ от датчика тока ЭМВ (предусмотрен,не предусмотрен)	0 - предусмотрен
		114250	Включение с контролем ОН	XВ10_АУВ Включение с контролем отсутствия напряжения (предусмотрено,не предусмотрено)	0 - предусмотрено
		114251	Логика включения с КС	XВ11_АУВ Логика включения с КС (типовая,нетиповая)	0 - типовая
		114252	Контроль полож.разъедин.	XВ12_АУВ Контроль положения разъединителей (предусмотрен,не предусмотрен)	1 - не предусмотрен
114253	Контроль синхронизма	XВ13_АУВ Контроль синхронизма (предусмотрен,не предусмотрен)	0 - предусмотрен		
Ресурс выключателя [117901]	Логика работы [117911]	117201	Контроль ресурса выкл.	Контроль ресурса выключателя (выведен,введен)	выведен
		117202	Выбор вида контроля	Выбор вида контроля ресурса (RMS,I2t)	0 - RMS
		117203	Пуск расчета ресурса	Пуск расчета ресурса выключателя	[114031] Отключение ЭМ
		117204	Сброс счетчиков	Сброс счётчиков ресурса выключателя (нет,да)	
	Уставки времени [117912]	117211	нач.расхожд.контактов	Время начала расхождения контактов (0.001-0.20)	0.020
	Механический ресурс [117913]	117221	Число коммутаций	Число коммутаций (0-10000)	
		117223	Аварийный.порог N коммут.	Аварийный порог числа коммутаций (1.0-100) ,%	90.0
		117224	Допустимое N коммут.	Допустимое число коммутаций (0-10000)	10000
	Коммут.ресурс RMS [117914]	117231	Расход ресурса RMS ф.А	Расход коммутационного ресурса RMS фаза А (0.00-100) ,%	
		117232	Расход ресурса RMS ф.В	Расход коммутационного ресурса RMS фаза В (0.00-100) ,%	
		117233	Расход ресурса RMS ф.С	Расход коммутационного ресурса RMS фаза С (0.00-100) ,%	
		117235	Аварийный порог RMS	Аварийный порог выработки ресурса(износа контактов) RMS (1.0-100) ,%	90.0
	Число коммут. В от I_RMS [117915]	117241	I точки 1 (минимальный)	Ток точки 1 (минимальный) (0.10-75.00) ,кА	1.25
		117242	Число коммутаций точки 1	Число коммутаций точки 1 (1-10000)	10000
		117243	I коммут.ресурса точки 2	Ток коммутационного ресурса точки 2 (0.10-75.00) ,кА	6.00
		117244	Число коммутаций точки 2	Число коммутаций точки 2 (1-10000)	945
		117245	I коммут.ресурса точки 3	Ток коммутационного ресурса точки 3 (0.10-75.00) ,кА	30.00
		117246	Число коммутаций точки 3	Число коммутаций точки 3 (1-10000)	80
		117247	I коммут.ресурса точки 4	Ток коммутационного ресурса точки 4 (0.10-75.00) ,кА	0.10

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		117248	Число коммутаций точки 4	Число коммутаций точки 4 (1-10000)	1
		117249	I коммут.ресурса точки 5	Ток коммутационного ресурса точки 5 (0.10-75.00) ,кА	0.10
		117250	Число коммутаций точки 5	Число коммутаций точки 5 (1-10000)	1
		117251	I коммут.ресурса точки 6	Ток коммутационного ресурса точки 6 (0.10-75.00) ,кА	0.10
		117252	Число коммутаций точки 6	Число коммутаций точки 6 (1-10000)	1
		117253	I коммут.ресурса точки 7	Ток коммутационного ресурса точки 7 (0.10-75.00) ,кА	0.10
		117254	Число коммутаций точки 7	Число коммутаций точки 7 (1-10000)	1
		117255	I коммут.ресурса точки 8	Ток коммутационного ресурса точки 8 (0.10-75.00) ,кА	0.10
		117256	Число коммутаций точки 8	Число коммутаций точки 8 (1-10000)	1
	Коммут. ресурс В I2t [117916]	117261	Сумм. I2t фазы А	Суммарное значение I2t фазы А (0.000-20000) ,кА^2t	
		117262	Сумм. I2t фазы В	Суммарное значение I2t фазы В (0.000-20000) ,кА^2t	
		117263	Сумм. I2t фазы С	Суммарное значение I2t фазы С (0.000-20000) ,кА^2t	
		117264	I2t максимальное	Максимальное значение ресурса по I2t (0.000-20000) ,кА^2t	2200.000
		117266	Аварийный порог I2t	Аварийный порог коммутационного ресурса I2t (1.0-100) ,%	90.0
Дистанц. управление КА [127901]	Авторизация [127911]	127201	Местный пароль	Местный пароль для переключений (0-4)	
		127202	Дистанционный пароль	Дистанционный пароль для переключений (0-20)	
		127203	Авториз.по 103	Авторизация управления по протоколу МЭК 60870-5-103 (нет,есть)	есть
	Управление [127912]	127251	Аппарат 1	Аппарат 1 (промежуточное,откл,вкл,неисправность)	
		127291	Выбор аппарата для от- ключ	Выбор аппарата для отключения (откл,1)	
		127292	Выбор аппарата для включ.	Выбор аппарата для включения (откл,1)	
		127293	Выполнить команду управл.	Выполнить команду управления (нет,да)	
		127294	Отменить команду управл.	Отменить команду управления (нет,да)	
	Аппарат 1 [127913]	127301	Тип аппарата	Тип аппарата (нет,выключатель,разъединитель,заземляющий нож)	выключатель
		127302	Наименование аппарата	Наименование аппарата (0-16)	1
		127303	Модель управления	Модель управления (нет управления,прямое без проверки выполне- ния,избирательное с проверкой выполнения)	избирательное с проверкой выполнения
		127304	Время удержания выбора	Время удержания выбора (0.0-210.0) ,с	30.0
		127305	Вр.ожидания переключения	Время ожидания переключения (0.0-210.0) ,с	1.0
		127306	tпрод импульса	Время продления импульса управления (0.00-5.00) ,с	0.00
		127307	ПРМ РПВ	Прием сигнала 'реле положение включено' (РПВ) (РПВ)	[114051] РПВ (выход)
127308		ПРМ РПО	Прием сигнала 'реле положение отключено' (РПО) (РПО)	[114030] РПО (выход)	
127315	ПРМ Вывод ДУ	Прием сигнала вывода дистанционного управления выключателем	[114040] Мест.управлен ие		
ГЗ [128901]	Уставки времени [128911]	128201	тимп. на пуск ПТ АТ	DT1_ГЗ Длительность импульса на пуск пожаротушения АТ (0.05-27.00) ,с	1.00
		128202	тимп. 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 преду- смотрено
		128302	ГЗ ЛРТ сигн.ст.на отключ.	XB2_ГЗ Действие ГЗ ЛРТ сигн. ст. на отключение (не предусмотрено,предусмотрено)	0 - не преду- смотрено
Отключение выключателя	Уставки времени [150911]	150201	totкл.В	DT1_ОТК Задержка действия на отключение В (0.00-5.00) ,с	0.50

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
[150901]		150203	totкл. АТ	DT3_ОТК Задержка действия на отключение АТ (0.00-5.00) ,с	1.00
		150204	totкл.АТотлст. ДЗ,ТЗвАТ	DT4_ОТК Задержка действия II ст. ДЗ и ТНЗНП в АТ на откл. АТ (0.000-15.000) ,с	1.000
		150205	totкл. 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	totкл. 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
		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	туск.при вкл.В от см.ст.	DT11_ОТК Задержка уск.при вкл.В от защит смеж. стороны (0.00-5.00) ,с	0.50
		Дополнительные ДТ, ХВ [154901]	ХВ [154911]	154201	ХВ1
154202	ХВ2			ХВ2 (состояние 0,состояние 1)	состояние 0
ДТ 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
ДТ 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
ДТ возврата (0- 27с) [154914]	155301		tw DT301	DT301 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
	155302		tw DT302	DT302 Задержка на возврат (0.000-27.000) ,с	0.000
ДТ срабатыва- ния (0-840с) [154915]	155317		tcp DT401	DT401 Задержка на срабатывание (0.0-840.0) ,с	0.0
	155318		tcp DT402	DT402 Задержка на срабатывание (0.0-840.0) ,с	0.0
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
		050506	ОВ	SA 'Обходной выключатель' (Вывод,Работа)	Вывод
		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
		124503	МТЗ АТ	SA 'МТЗ АТ' (Работа,Вывод)	Работа
		109501	ТО	SA 'ТО' (Работа,Вывод)	Работа
		111501	УРОВ	SA 'УРОВ' (Работа,Вывод)	Работа
		111512	Цели УРОВ	SA 'Цели УРОВ' (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

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		114501	Режимы АПВ	SA 'Режимы АПВ' (Слепое,Ш,АТ,ШАТ,У,КС)	Слепое
		114502	Режим включения	SA 'Режим включения выключателя' (без КС,с КС)	без КС
		114503	АПВ	SA 'АПВ' (Работа,Вывод)	Работа
		114505	Запрет АПВ от ДЗШ	SA 'Запрет АПВ от ДЗШ' (Вывод,Работа)	Вывод
		114515	Фиксация выключателя	SA 'Фиксация выключателя' (Работа,Ремонт)	Работа
		114521	Цепи управления	SA 'Цепи управления' (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 'Вывод 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)	[002027] Вх1 гр.установок
		050612	Вх.2 группы уставок	Прием сигнала на вх.2 группы уставок (Вх.2 группы уставок)	[002028] Вх2 гр.установок
		050613	Вх.3 группы уставок	Прием сигнала на вх.3 группы уставок (Вх.3 группы уставок)	[002029] Вх3 гр.установок
		050614	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	2
		050615	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-65)	17
		050616	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		050617	Количество групп уставок	Количество групп уставок (1-16)	4
	КонфSA'ОВ' [050806]	050644	Вх.Ввод ОВ	Прием сигнала 'Ввод ОВ' (Обходной выключатель)	[002018] ОВ

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		050645	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	3
		050646	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		050647	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфСА'ДЗ' [106801]	106601	Вх.Вывод ДЗ	Прием сигнала 'Вывод 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
	КонфСА'ТНЗНП' [108801]	108601	Вх.Вывод ТНЗНП	Прием сигнала 'Вывод 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
	КонфСА'ОУпри выв.ДЗШ' [124801]	124601	Вх.Ввод ОУ при выводе ДЗШ	Прием сигнала 'Ввод ОУ при выводе ДЗШ' (Ввод ОУ при выводе ДЗШ)	[002006] 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
	КонфСА'ОУпри выв.ДЗАТ' [124802]	124611	Вх.Ввод ОУпри выводе ДЗАТ	Прием сигнала 'Ввод ОУ при выводе ДЗАТ' (Ввод ОУ при выводе ДЗАТ)	[002007] 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
	КонфСА'МТЗ АТ' [124803]	124621	Вх.Вывод МТЗ АТ	Прием сигнала 'Вывод 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
	КонфСА'ТО' [109801]	109601	Вх.Вывод ТО	Прием сигнала 'Вывод ТО' (Вывод ТО)	[002005] 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
	КонфСА'УРОВ' [111801]	111601	Вх.Вывод УРОВ	Прием сигнала 'Вывод УРОВ' (Вывод УРОВ)	[002003] Вы- вод УРОВ
		111602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	10
		111603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	8
		111604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		111605	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотрено
	КонфSA'Цепи УРОВ' [111811]	111631	Вх.Цепи УРОВ	Прием сигнала 'Цепи УРОВ' (Вывод Цепи УРОВ)	-
		111632	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	19
		111633	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		111634	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		111635	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'МТЗ' [112801]	112601	Вх.Вывод МТЗ	Прием сигнала 'Вывод МТЗ' (Вывод МТЗ)	-
		112602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	22
		112603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		112604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		112605	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'МТЗ авар.' [112803]	112611	Вх.Вывод МТЗ аварийная	Прием сигнала 'Вывод МТЗ аварийная' (Вывод МТЗ аварийная)	-
		112612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	23
		112613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	12
		112614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		112615	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'ТЗП' [113801]	113601	Вх.Вывод ТЗП	Прием сигнала 'Вывод ТЗП' (Вывод ТЗП)	[002019] Вывод ТЗП
		113602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	11
		113603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	9
		113604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		113605	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'Режимы АПВ' [114801]	114601	Вх.1 режима АПВ	Прием сигнала на вх.1 режима АПВ (Вх.1 режима АПВ)	[002013] Вх1 режима АПВ
		114602	Вх.2 режима АПВ	Прием сигнала на вх.2 режима АПВ (Вх.2 режима АПВ)	[002014] Вх2 режима АПВ
		114603	Вх.3 режима АПВ	Прием сигнала на вх.3 режима АПВ (Вх.3 режима АПВ)	[002015] Вх3 режима АПВ
		114604	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	12
		114605	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	15
		114606	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'Режим включ.' [114802]	114607	Вх.Включение с КС	Прием сигнала 'Разрешение включения с КС' (Включение с КС)	-
		114608	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	15
		114609	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		114610	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'АПВ' [114813]	114611	Вх.Вывод АПВ	Прием сигнала 'Вывод АПВ' (Вывод АПВ)	[002016] Вывод АПВ
		114612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	13
		114613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	10
		114614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		114615	Действие на НЛ'Вывод'	Действие на лампу НЛ'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	предусмотрено
	КонфSA'Зап.АПВ ДЗШ' [114814]	114623	Вх.Ввод запр.АПВ от ДЗШ	Прием сигнала 'Ввод запрета АПВ от ДЗШ' (Ввод запрета АПВ от ДЗШ)	[002017] Вв.запр.АПВ ДЗШ

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		114624	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	14
		114625	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	11
		114626	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'Фиксация В' [114820]	114639	Вх.Ремонт выключателя	Прием сигнала 'Вывод выключателя в ремонт' (Ремонт выключателя)	-
		114640	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	20
		114641	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		114642	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'Цепи управл.' [114821]	114644	Вх.Цепи управления	Прием сигнала 'Вывод цепей управления' (Вывод цепей управления)	-
		114645	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	21
		114646	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		114647	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		114648	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 'Перевод ГЗ АТ на сигнал' (Перевод ГЗ АТ на сигнал)	-
		128602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	16
		128603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		128604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		128605	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'ГЗ РПН' [128803]	128611	Вх.Перевод ГЗ РПН на сиг.	Прием сигнала 'Перевод ГЗ РПН на сигнал' (Перевод ГЗ РПН на сигнал)	-
		128612	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	17
		128613	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		128614	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		128615	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'ГЗ ЛРТ' [128811]	128616	Вх.Перевод ГЗ ЛРТ на сиг.	Прием сигнала 'Перевод ГЗ ЛРТ на сигнал' (Перевод ГЗ ЛРТ на сигнал)	-
		128617	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	18
		128618	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		128619	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
		128620	Действие на HL'Вывод'	Действие на лампу HL'Вывод' (не предусмотрено,предусмотрено)	не предусмотрено
	КонфSA'В1 смеж.ст.' [150801]	150601	Вх.Вывод В1 смеж.	Прием сигнала 'Вывод В1 смеж.стороны' (Вывод В1 смежной стороны)	-
		150602	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	24
		150603	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150604	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'В2 смеж.ст.' [150802]	150605	Вх.Вывод В2 смеж.	Прием сигнала 'Вывод В2 смеж.стороны' (Вывод В2 смежной стороны)	-
		150606	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	25
		150607	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		150608	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
	КонфSA'В3 смеж.ст.' [150803]	150609	Вх.Вывод В3 смеж.	Прием сигнала 'Вывод В3 смеж.стороны' (Вывод В3 смежной стороны)	-
		150610	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	26

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		Код	Наименование			
		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 'Вывод В4 смеж.стороны' (Вывод В4 смежной стороны)	-	
		150614	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	27	
		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 'Вывод В стороны НН' (Вывод В стороны НН)	-	
		150618	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	28	
		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 'Вывод СВ' (Вывод СВ)	-	
		150622	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	29	
		150623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	
		150624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
	КонфSA'ШСВ' [150807]	150625	Вх.Вывод ШСВ	Прием сигнала 'Вывод ШСВ' (Вывод ШСВ)	-	
		150626	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	30	
		150627	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	
		150628	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический	
	КонфSA'CB смеж.ст.' [150808]	150629	Вх.Вывод СВ смеж.	Прием сигнала 'Вывод СВ смеж.стороны' (Вывод СВ смежной стороны)	-	
		150630	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	31	
		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 'Вывод ШСВ смеж.стороны' (Вывод ШСВ смежной стороны)	-	
		150634	ID механич. ключа	Идентификатор механического ключа (0-64)	32	
		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)	33
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)	34	
		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)	35	
		153611	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		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)	36
		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)	37
		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)	38
		153623	Номер электр.ключа	Номер электронного ключа (0-64)	0
		153624	Используемый ключ	Используемый ключ (механический,электронный)	механический
Конфиг.рабоч.крьшек SG [160102]		156701	Вх.Цепи тока АТ	Прием сигнала SG Цепи переменного тока АТ (Работа SG Цепи переменного тока АТ)	-
		156702	Вх.Цепи тока ОВ	Прием сигнала SG Цепи переменного тока ОВ (Работа SG Цепи переменного тока ОВ)	-
		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)	-
		156723	Вх.Напр.НН	Прием сигнала SG Цепи напряжения стороны НН (Работа SG Цепи напряжения стороны НН)	-
Конфигурирование [160110]	Конфиг. дискретных входов [050851]	900700	Вх.Съем сигнализации	Прием сигнала 'Съем сигнализации' (Съем сигнализации)	[002009] Съем сигнализ.
		050702	Вх.РПО	Прием сигнала 'РПО' (РПО)	[002010] РПО
		050708	Вх.РПВ1	Прием сигнала 'РПВ1' (РПВ1)	[002011] РПВ1
		050709	Вх.РПВ2	Прием сигнала 'РПВ2' (РПВ2)	[002012] РПВ2
		050713	Вх.опер.тока	Прием сигнала от цепей опер.тока (Цепи опер.тока)	[002043] Цепи опер.тока
		050723	Вх.РПО ОВ	Прием сигнала 'РПО ОВ' (РПО ОВ)	[002034] РПО ОВ
		050725	Вх.РПВ ОВ	Прием сигнала 'РПВ ОВ' (РПВ ОВ)	[002035] РПВ ОВ
		050726	Вх.РПВ ОВ (инв.)	Прием сигнала 'РПВ ОВ (инверсный)' (РПВ ОВ (инверсный))	-
		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 'Внешний ввод ускор.при вкл.В' (Внешний ввод ускор.при вкл.В)	-
	Конфиг. ДЗ [124851]	124701	Вывод Iст. ДЗ(МФ) АТ	Прием сигнала 'Вывод I ст. ДЗ(МФ) в АТ'	-
		124702	Вывод IIст. ДЗ(МФ) АТ	Прием сигнала 'Вывод II ст. ДЗ(МФ) в АТ'	-
		124703	Вывод Iст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала 'Вывод I ст. ДЗ(МФ) в шины'	-
		124704	Вывод IIст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала 'Вывод II ст. ДЗ(МФ) в шины'	-
		124705	Вывод IIIст. ДЗ(МФ) Ш	Прием сигнала 'Вывод III ст. ДЗ(МФ) в шины'	-
		124706	Вывод АУ ДЗ	Прием сигнала 'Вывод АУ ДЗ'	-
		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)	[002036] Уск.IIст.ДЗАТс м
	Конфиг. ТНЗНП [124852]	124751	Вывод Iст. ТНЗНП АТ	Прием сигнала 'Вывод I ст. ТНЗНП в АТ'	-
		124752	Вывод IIст. ТНЗНП АТ	Прием сигнала 'Вывод II ст. ТНЗНП в АТ'	-
		124753	Вывод Iст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала 'Вывод I ст. ТНЗНП в шины'	-
124754		Вывод IIст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала 'Вывод II ст. ТНЗНП в шины'	-	
124755		Вывод IIIст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала 'Вывод III ст. ТНЗНП в шины'	-	
124756		Вывод IVст. ТНЗНП Ш	Прием сигнала 'Вывод IV ст. ТНЗНП в шины'	-	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		124757	Вх.Уск.Ист.ТЗ в АТ смеж.	Прием сигнала 'Ускор. II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны' (Ускорение II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны)	[002037] Уск.Ист.ТЗАТс М
		124758	Вывод АУ ТНЗНП	Прием сигнала 'Вывод АУ ТНЗНП'	-
		124771	Вх.От МТЗ АТ смеж.стороны	Прием сигнала 'От МТЗ АТ смежной стороны' (От МТЗ АТ смежной стороны)	[002038] От МТЗ АТ смеж.
		124772	Вх.РН стороны НН	Прием сигнала 'От РН напряжения стороны НН' (ПО напряжения стороны НН)	[002022] РН стороны НН
Конфиг. ТО [109851]		109701	Вывод АУ ТО	Прием сигнала 'Вывод АУ ТО'	-
		109702	Вх.Внешний вывод ТО	Прием сигнала 'Внешний вывод ТО' (Внешний вывод ТО)	-
Конфиг. УРОВ [111851]		111703	ПО УРОВ	ПО УРОВ	[111001] Внутр.ПО УРОВ
		111706	Вх.Пуск УРОВ от ВЗ	Прием сигнала 'Пуск УРОВ' от ВЗ (Пуск УРОВ от ВЗ)	[002023] Пуск УРОВотВЗ
		111709	Вх.Пуск УРОВ от ДЗШ	Прием сигнала 'Пуск УРОВ' от ДЗШ (Пуск УРОВ от ДЗШ)	[002024] Пуск УРОВотДЗШ
Конфиг. МТЗ [112851]		112701	Вывод Iст. МТЗ	Прием сигнала 'Вывод I ст. МТЗ'	-
		112702	Вывод IIст. МТЗ	Прием сигнала 'Вывод II ст. МТЗ'	-
		112703	Вывод IIIст.МТЗ	Прием сигнала 'Вывод III ст. МТЗ'	-
		112704	Вывод IVст.МТЗ	Прием сигнала 'Вывод IV ст. МТЗ'	[300001] Ло- гическая '1'
Конфиг. ТЗП [113851]		113701	Вывод сигн.ст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод сигн. ст. ТЗП'	-
		113702	Вывод Iст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод I ст. ТЗП'	-
		113703	Вывод IIст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод II ст. ТЗП'	-
		113704	Вывод IIIст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод III ст. ТЗП'	-
		113705	Вывод IVст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод IV ст. ТЗП'	-
		113706	Вывод Vст. ТЗП	Прием сигнала 'Вывод V ст. ТЗП'	-
Конфиг. АУВ [114851]		114701	ПО ЗНФР	ПО ЗНФР	[012106] ПО 310 IVстТЗ Ш
		114702	Вх.Пуск ЗНФР	Прием сигнала 'Пуск ЗНФР' (Пуск ЗНФР)	-
		114703	Вх.РПО смежного В	Прием сигнала 'РПО смежного выключателя' (РПО смежного выключателя)	[300001] Ло- гическая '1'
		114704	Вх.Пуск ЗНФ	Прием сигнала 'Пуск ЗНФ' (Пуск ЗНФ)	[002040] Пуск ЗНФ
		114705	Вх.Срабатывание ЗНФ	Прием сигнала 'Срабатывание ЗНФ' (Срабатывание ЗНФ)	-
		114711	Вх.Датчик тока ЭМВ	Прием сигнала от датчика тока ЭМВ (Датчик тока ЭМВ)	[002031] Ток в ЭМВ
		114712	Вх.Датчик тока ЭМО1	Прием сигнала от датчика тока ЭМО1 (Датчик тока ЭМО1)	[002030] Ток в ЭМО1
		114713	Вх.Датчик тока ЭМО2	Прием сигнала от датчика тока ЭМО2 (Датчик тока ЭМО2)	[002032] Ток в ЭМО2
		114715	Вх.Отключение выключателя	Прием сигнала 'Отключение выключателя' (Отключение выключателя)	-
		114716	Вх.НО блок-контакта ЛР	Прием Н.О. блок-контакт линейного разъединителя (НО блок-контакт линейного разъединителя)	-
		114717	Вх.НО блок-контакта ШР	Прием Н.О. блок-контакт шинного разъединителя (НО блок-контакт шинного разъединителя)	-
		114721	Вх.Блокир.Вкл и Откл	Прием сигнала 'Блокировка включения и отключения' (Блокир. включения и отключения)	[002042] Блок.Вкл Откл
		114722	Вх.Низкое давление ЭГ	Прием сигнала 'Низкое давление элегаза' (Низкое давление элегаза)	[002041] Низк.давл. ЭГ
		114723	Вх.Отключ.заводки пружин	Прием сигнала 'Отключение заводки пружин' (Заводка пружин отключена)	[002044] За- водПружОткл
		114724	Вх.Пружина не заведена	Прием сигнала 'Пружина не заведена' (Пружина не заведена)	[002045] Пруж.не завед.
		114725	Вх.Неиспр.обогрева В	Прием сигнала 'Неисправность обогрева выключателя' (Неисправность обогрева выключателя)	[002046] Неисп.обогр.В
		114726	Вх.Авар.снижение ЭГ в ТТ	Прием сигнала 'Авар. снижение давления элегаза в ТТ' (Авар. сниж. давл. элегаза в ТТ)	-
		114727	Вх.Низк.давление ЭГ в ТТ	Прием сигнала 'Низкое давление элегаза в ТТ' (Низкое давление элегаза в ТТ)	-
		114728	Вх.Блок. сигнализ.	Прием сигнала 'Блокировка сигнализации'	[164005] ОВ введен
		114729	Вх.Местное управление	Прием сигнала 'Перевод выключ. в положение 'Местное' (Местное управление)	-
		114731	Вх.Блокировка включения	Прием сигнала 'Блокировка включения' (Блокировка включения)	-
		114732	Вх.Блокир.включения с ОН	Прием сигнала 'Блокировка включения с ОН' (Блокировка включения с ОН)	-

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		114735 Вх.КСС	Прием сигнала 'Команда включения (КСС)' (КСС)	[002025] КСС
		114736 Вх.КСТ	Прием сигнала 'Команда отключения (КСТ)' (КСТ)	[002026] КСТ
		114741 Вх.Блокировка АПВ	Прием сигнала 'Блокировка АПВ' (Блокировка АПВ)	-
		114744 Вх.Внешний запрет АПВ	Прием сигнала 'Внешний запрет АПВ'	[002021] Вход 21 :ХЗ
		114714 Вх.Неисправность Э2801	Прием сигнала 'Неисправность Э2801' (Неисправность Э2801)	-
		114745 Вх.Сброс РФП	Прием сигнала 'Сброс РФП'	-
		114746 Вх.Запрет АПВ от ДЗШ	Прием сигнала 'Запрет АПВ от ДЗШ' (Запрет АПВ от ДЗШ)	[002020] Запрет АПВ ДЗШ
		114747 Вх.Пуск АПВ	Прием сигнала 'Пуск АПВ'	[114052] Сигн.несоответ
		114751 Вх.Нетип.логика вкл.с КС	Прием сигн. 'Нетиповая логика вкл. с КС'	-
		114752 Вх.Включение выключателя	Прием сигнала на включение выключателя (Включение выключателя)	-
	Конфиг. ГЗ [128851]	128701 Вх.ГЗ АТ отключение	Прием сигнала 'ГЗ АТ отключение' (ГЗ АТ отключение)	-
		128702 Вх.ГЗ АТ сигнал	Прием сигнала 'ГЗ АТ сигнал' (ГЗ АТ сигнал)	-
		128706 Вх.ГЗ РПН А	Прием сигнала 'ГЗ РПН, фаза А' (ГЗ РПН ф.А)	-
		128707 Вх.ГЗ РПН В	Прием сигнала 'ГЗ РПН, фаза В' (ГЗ РПН ф.В)	-
		128708 Вх.ГЗ РПН С	Прием сигнала 'ГЗ РПН, фаза С' (ГЗ РПН ф.С)	-
		128709 Вх.ГЗ ЛРТ отключение	Прием сигнала 'ГЗ ЛРТ отключение' (ГЗ ЛРТ отключение)	-
		128710 Вх.ГЗ ЛРТ сигнал	Прием сигнала 'ГЗ ЛРТ сигнал' (ГЗ ЛРТ сигнал)	-
		128714 Вх.опер.ток ГЗ	Прием сигнала 'Оперативный ток ГЗ' (Оперативный ток ГЗ)	-
	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)	[002039] АУ смеж.стороны
		150722 ПРМ Отключение АТ	Прием сигнала 'Отключения АТ' (Отключение АТ)	[002033] Отключение АТ
		150732 ПРМ1 Отключение см.	Прием сигнала 'Отключение (1) смежной стороны'	-
		150733 ПРМ2 Отключение см.	Прием сигнала 'Отключение (2) смежной стороны'	-
	Конфиг. DT(0-27) ср. [160401]	155701 Прием DT101	Прием DT101	-
		155702 Прием DT102	Прием DT102	-
	Конфиг. DT(0-210) ср. [160402]	155717 Прием DT201	Прием DT201	-
		155718 Прием DT202	Прием DT202	-
	Конфиг. DT(0-27) в. [160403]	155801 Прием DT301	Прием DT301	-
		155802 Прием DT302	Прием DT302	-
	Конфиг. DT(0-840) ср. [160404]	155817 Прием DT401	Прием DT401	-
		155818 Прием DT402	Прием DT402	-
	Конфиг. выходных реле [160511]	003701 Вывод на вых.реле К1	Вывод на выходное реле К1	[113002] ТЗП Ист.
		003702 Вывод на вых.реле К2	Вывод на выходное реле К2	[113003] ТЗП Ист.
		003703 Вывод на вых.реле К3	Вывод на выходное реле К3	[114022] Защита ЭМО2
		003704 Вывод на вых.реле К4	Вывод на выходное реле К4	[114031] Отключение ЭМ
		003705 Вывод на вых.реле К5	Вывод на выходное реле К5	[114081] Включ.В
		003706 Вывод на вых.реле К6	Вывод на выходное реле К6	[150031] Отключ.СВ
		003707 Вывод на вых.реле К7	Вывод на выходное реле К7	[114003] Конт.ЭМВ,ЭМО
		003708 Вывод на вых.реле К8	Вывод на выходное реле К8	[150037] Пуск УРОВ ОВ
		003709 Вывод на вых.реле К9	Вывод на выходное реле К9	[150041] Отключ. АТ

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		003710	Вывод на вых.реле K10	Вывод на выходное реле K10	[114085] КСС (выход)
		003711	Вывод на вых.реле K11	Вывод на выходное реле K11	[150041] Отключ. АТ
		003712	Вывод на вых.реле K12	Вывод на выходное реле K12	[150043] Отключ.СВ смеж.
		003713	Вывод на вых.реле K13	Вывод на выходное реле K13	[114031] Отключение ЭМ
		003714	Вывод на вых.реле K14	Вывод на выходное реле K14	[111002] Действие УРОВ
		003715	Вывод на вых.реле K15	Вывод на выходное реле K15	[114024] ЗащитаЭМО1,ЭМВ
		003716	Вывод на вых.реле K16	Вывод на выходное реле K16	[124122] КМТЗ смеж.
		003717	Вывод на вых.реле K17	Вывод на выходное реле K17	[150032] Отключ.ОВ
		003718	Вывод на вых.реле K18	Вывод на выходное реле K18	[114068] РФП
		003719	Вывод на вых.реле K19	Вывод на выходное реле K19	[150042] Отключ. В НН
		003720	Вывод на вых.реле K20	Вывод на выходное реле K20	[150044] Отключ.В1 смеж.
		003721	Вывод на вых.реле K21	Вывод на выходное реле K21	[150045] Отключ.В2 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	[124117] Ист.ТЗ Ш(АУ)
		003725	Вывод на вых.реле K25	Вывод на выходное реле K25	-
		003726	Вывод на вых.реле K26	Вывод на выходное реле K26	[114051] РПВ (выход)
		003727	Вывод на вых.реле K27	Вывод на выходное реле K27	-
		003728	Вывод на вых.реле K28	Вывод на выходное реле K28	-
		003729	Вывод на вых.реле K29	Вывод на выходное реле K29	-
		003730	Вывод на вых.реле K30	Вывод на выходное реле K30	-
		003731	Вывод на вых.реле K31	Вывод на выходное реле K31	-
		003732	Вывод на вых.реле K32	Вывод на выходное реле K32	-
	Конфиг. светодиодов [160521]	900701	Вывод на светодиод 1	Вывод на светодиод 1	[124001] Ист.ДЗ АТ
		900702	Вывод на светодиод 2	Вывод на светодиод 2	[124005] Ист.ДЗ АТсигн.
		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	[124105] Ист.ТЗ АТсигн.
		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] IVст.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] Режим 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	[050065] Неиспр.опер.т ок
		900719 Вывод на светодиод 19	Вывод на светодиод 19	[114043] Низкое давл.ЭГ
		900720 Вывод на светодиод 20	Вывод на светодиод 20	[114045] Пруж.не завед.
		900721 Вывод на светодиод 21	Вывод на светодиод 21	[114044] Зав.пруж.откл
		900722 Вывод на светодиод 22	Вывод на светодиод 22	[114042] Блок.Вкл.Откл
		900723 Вывод на светодиод 23	Вывод на светодиод 23	[114011] Неисп.цеп.упр.
		900724 Вывод на светодиод 24	Вывод на светодиод 24	[114046] Неисп.обогрев а
		900725 Вывод на светодиод 25	Вывод на светодиод 25	[114061] Ра-бота АПВ
		900726 Вывод на светодиод 26	Вывод на светодиод 26	[111002] Дей-ствие УРОВ
		900727 Вывод на светодиод 27	Вывод на светодиод 27	[109001] ТО
		900728 Вывод на светодиод 28	Вывод на светодиод 28	[113001] ТЗП сигн.
		900729 Вывод на светодиод 29	Вывод на светодиод 29	[150041] От-ключ. АТ
		900730 Вывод на светодиод 30	Вывод на светодиод 30	-
		900731 Вывод на светодиод 31	Вывод на светодиод 31	[114051] РПВ (выход)
		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 (сигнал)	II ст. ДЗ в АТ (сигнал) [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 (сигнал)	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал) [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

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		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
		900018 Неисправность цепей опер.тока	Неисправность цепей опер.тока [откл, вкл]	вкл
		900019 Низкое давление элегаза	Низкое давление элегаза [откл, вкл]	вкл
		900020 Пружина не заведена	Пружина не заведена [откл, вкл]	вкл
		900021 Заводка пружин отключена	Заводка пружин отключена [откл, вкл]	вкл
		900022 Блокировка включения и отключения	Блокировка включения и отключения [откл, вкл]	вкл
		900023 Неисправность цепей управления	Неисправность цепей управления [откл, вкл]	вкл
		900024 Неисправность обогрева выключателя	Неисправность обогрева выключателя [откл, вкл]	вкл
		900025 Работа АПВ	Работа АПВ [откл, вкл]	вкл
		900026 Действие УРОВ	Действие УРОВ [откл, вкл]	вкл
		900027 ТО	ТО [откл, вкл]	вкл
		900028 ТЗП сигнальная ст.	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	вкл
		900029 Отключение АТ	Отключение АТ [откл, вкл]	вкл
		900030 Светодиод 30	Светодиод 30 [откл, вкл]	вкл
		900031 РПВ (выход)	РПВ (выход) [откл, вкл]	откл
		900032 РФП	РФП [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 сигнализации сраб. [160523]	900001 I ст. ДЗ в АТ	I ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	вкл
		900002 II ст. ДЗ в АТ (сигнал)	II ст. ДЗ в АТ (сигнал) [откл, вкл]	вкл

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		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 (сигнал)	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал) [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	Неисправность цепей опер.тока	Неисправность цепей опер.тока [откл, вкл]	откл
		900019	Низкое давление элегаза	Низкое давление элегаза [откл, вкл]	откл
		900020	Пружина не заведена	Пружина не заведена [откл, вкл]	откл
		900021	Заводка пружин отключена	Заводка пружин отключена [откл, вкл]	откл
		900022	Блокировка включения и отключения	Блокировка включения и отключения [откл, вкл]	откл
		900023	Неисправность цепей управления	Неисправность цепей управления [откл, вкл]	откл
		900024	Неисправность обогрева выключателя	Неисправность обогрева выключателя [откл, вкл]	откл
		900025	Работа АПВ	Работа АПВ [откл, вкл]	вкл
		900026	Действие УРОВ	Действие УРОВ [откл, вкл]	вкл
		900027	ТО	ТО [откл, вкл]	вкл
		900028	ТЗП сигнальная ст.	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	вкл
		900029	Отключение АТ	Отключение АТ [откл, вкл]	вкл
		900030	Светодиод 30	Светодиод 30 [откл, вкл]	откл
		900031	РПВ (выход)	РПВ (выход) [откл, вкл]	откл
		900032	РФП	РФП [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

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900040	Светодиод 40 [откл, вкл]	откл
		900041	Светодиод 41 [откл, вкл]	откл
		900042	Светодиод 42 [откл, вкл]	откл
		900043	Светодиод 43 [откл, вкл]	откл
		900044	Светодиод 44 [откл, вкл]	откл
		900045	Светодиод 45 [откл, вкл]	откл
		900046	Светодиод 46 [откл, вкл]	откл
		900047	Светодиод 47 [откл, вкл]	откл
		900048	Светодиод 48 [откл, вкл]	откл
	Маска сигнали- зации неисп. [160524]	900001	I ст. ДЗ в АТ [откл, вкл]	откл
		900002	II ст. ДЗ в АТ (сигнал) [откл, вкл]	откл
		900003	I ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900004	II ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900005	III ст. ДЗ в шины [откл, вкл]	откл
		900006	I ст. ТНЗНП в АТ [откл, вкл]	откл
		900007	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал) [откл, вкл]	откл
		900008	I ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900009	II ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900010	III ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900011	IV ст. ТНЗНП в шины [откл, вкл]	откл
		900012	Ускорение при вкл.В [откл, вкл]	откл
		900013	ОУ при выводе ДЗШ [откл, вкл]	откл
		900014	ОУ при выводе ДЗАТ [откл, вкл]	откл
		900015	МТЗ АТ [откл, вкл]	откл
		900016	Режим теста [откл, вкл]	вкл
		900017	Неисправность цепей напряжения [откл, вкл]	вкл
		900018	Неисправность цепей опер.тока [откл, вкл]	вкл
		900019	Низкое давление элегаза [откл, вкл]	вкл
		900020	Пружина не заведена [откл, вкл]	вкл
	900021	Заводка пружин отключена [откл, вкл]	вкл	
	900022	Блокировка включения и отключения [откл, вкл]	вкл	
	900023	Неисправность цепей управления [откл, вкл]	вкл	
	900024	Неисправность обогрева выключателя [откл, вкл]	вкл	
	900025	Работа АПВ [откл, вкл]	откл	
	900026	Действие УРОВ [откл, вкл]	откл	
	900027	ТО [откл, вкл]	откл	
	900028	ТЗП сигнальная ст. [откл, вкл]	откл	

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор	
		900029	Отключение АТ [откл, вкл]	Отключение АТ [откл, вкл]	откл
		900030	Светодиод 30 [откл, вкл]	Светодиод 30 [откл, вкл]	откл
		900031	РПВ (выход) [откл, вкл]	РПВ (выход) [откл, вкл]	откл
		900032	РФП [откл, вкл]	РФП [откл, вкл]	откл
		900033	Светодиод 33 [откл, вкл]	Светодиод 33 [откл, вкл]	откл
		900034	Светодиод 34 [откл, вкл]	Светодиод 34 [откл, вкл]	откл
		900035	Светодиод 35 [откл, вкл]	Светодиод 35 [откл, вкл]	откл
		900036	Светодиод 36 [откл, вкл]	Светодиод 36 [откл, вкл]	откл
		900037	Светодиод 37 [откл, вкл]	Светодиод 37 [откл, вкл]	откл
		900038	Светодиод 38 [откл, вкл]	Светодиод 38 [откл, вкл]	откл
		900039	Светодиод 39 [откл, вкл]	Светодиод 39 [откл, вкл]	откл
		900040	Светодиод 40 [откл, вкл]	Светодиод 40 [откл, вкл]	откл
		900041	Светодиод 41 [откл, вкл]	Светодиод 41 [откл, вкл]	откл
		900042	Светодиод 42 [откл, вкл]	Светодиод 42 [откл, вкл]	откл
		900043	Светодиод 43 [откл, вкл]	Светодиод 43 [откл, вкл]	откл
		900044	Светодиод 44 [откл, вкл]	Светодиод 44 [откл, вкл]	откл
		900045	Светодиод 45 [откл, вкл]	Светодиод 45 [откл, вкл]	откл
		900046	Светодиод 46 [откл, вкл]	Светодиод 46 [откл, вкл]	откл
		900047	Светодиод 47 [откл, вкл]	Светодиод 47 [откл, вкл]	откл
		900048	Светодиод 48 [откл, вкл]	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 (сигнал)	II ст. ДЗ в АТ (сигнал) [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 (сигнал)	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал) [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

Основное меню	Меню	Подменю	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		900018	Неисправность цепей опер.тока [красный, зеленый]	красный
		900019	Низкое давление элегаза [красный, зеленый]	красный
		900020	Пружина не заведена [красный, зеленый]	красный
		900021	Заводка пружин отключена [красный, зеленый]	красный
		900022	Блокировка включения и отключения [красный, зеленый]	красный
		900023	Неисправность цепей управления [красный, зеленый]	красный
		900024	Неисправность обогрева выключателя [красный, зеленый]	красный
		900025	Работа АПВ [красный, зеленый]	красный
		900026	Действие УРОВ [красный, зеленый]	красный
		900027	ТО [красный, зеленый]	красный
		900028	ТЗП сигнальная ст. [красный, зеленый]	красный
		900029	Отключение АТ [красный, зеленый]	красный
		900030	Светодиод 30 [красный, зеленый]	красный
		900031	РПВ (выход) [красный, зеленый]	зеленый
		900032	РФП [красный, зеленый]	зеленый
		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

Основное меню	Меню	Подменю		Содержание сообщения и диапазон изменения параметра	По умолчанию Перв / втор
		800007	Электронный ключ 7	Электронный ключ 7 [красный, зеленый]	красный
		800008	Электронный ключ 8	Электронный ключ 8 [красный, зеленый]	красный
		800009	Электронный ключ 9	Электронный ключ 9 [красный, зеленый]	красный
		800010	Электронный ключ 10	Электронный ключ 10 [красный, зеленый]	красный
		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 K1	[300005] СигналВывод
	003802	Вывод на реле эл.пан. 2	Вывод на реле электронной панели K2	[300006] СигналУвведено	
	003803	Вывод на реле эл.пан. 3	Вывод на реле электронной панели K3	[800102] Эл.кнопка SB2	
003804	Вывод на реле эл.пан. 4	Вывод на реле электронной панели K4	-		
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.1K :X	Установка выхода (0-1)	
	Установка выходов БП [165903]	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 071_400 от 04.07.2022

№ 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	Вывод ДЗ	Вывод ДЗ (вход)						V
002002	Вывод ТНЗНП	Вывод ТНЗНП (вход)						V
002003	Вывод УРОВ	Вывод УРОВ (вход)						V
002004	Вывод МТЗ АТ	Вывод МТЗ АТ (вход)						V
002005	Вывод ТО	Вывод ТО (вход)						V
002006	Ввод ОУвыв.ДЗШ	Ввод ОУ при выводе ДЗШ (вход)						V
002007	Ввод ОУвыв.ДЗАТ	Ввод ОУ при выводе ДЗАТ (вход)						V
002008	Вывод термин.	Вывод терминала (вход)						V
002009	Съем сигнализ.	Съем сигнализации (вход)						V
002010	РПО	РПО (вход)						V
002011	РПВ1	РПВ1 (вход)						V
002012	РПВ2	РПВ2 (вход)						V
002013	Вх1 режима АПВ	Вх.1 режима АПВ (вход)						V
002014	Вх2 режима АПВ	Вх.2 режима АПВ (вход)						V
002015	Вх3 режима АПВ	Вх.3 режима АПВ (вход)						V
002016	Вывод АПВ	Вывод АПВ (вход)						V
002017	Вв.запр.АПВ ДЗШ	Ввод запрета АПВ от ДЗШ (вход)						V
002018	ОВ	Обходной выключатель (вход)						V
002019	Вывод ТЗП	Вывод ТЗП (вход)						V
002020	Запрет АПВ ДЗШ	Запрет АПВ от ДЗШ (вход)						V
002021	Вход 21 :Х3	Вход 21 :Х3 (вход)						V
002022	РН стороны НН	ПО напряжения стороны НН (вход)						V
002023	ПускУРОВотВЗ	Пуск УРОВ от ВЗ (вход)						V
002024	ПускУРОВотДЗШ	Пуск УРОВ от ДЗШ (вход)						V
002025	КСС	КСС (вход)						V
002026	КСТ	КСТ (вход)						V
002027	Вх1 гр.уставок	Вх.1 группы уставок (вход)						V
002028	Вх2 гр.уставок	Вх.2 группы уставок (вход)						V
002029	Вх3 гр.уставок	Вх.3 группы уставок (вход)						V
002030	Ток в ЭМО1	Датчик тока ЭМО1 (вход)						V
002031	Ток в ЭМВ	Датчик тока ЭМВ (вход)						V
002032	Ток в ЭМО2	Датчик тока ЭМО2 (вход)						V
002033	Отключение АТ	Отключение АТ (вход)						V
002034	РПО ОВ	РПО ОВ (вход)						V
002035	РПВ ОВ	РПВ ОВ (вход)						V
002036	Уск.Ист.ДЗАТсм	Ускорение II ст. ДЗ в АТ от смежн.стороны (вход)						V
002037	Уск.Ист.ТЗАТсм	Ускорение II ст. ТНЗНП в АТ от смежн.стороны (вход)						V
002038	От МТЗ АТ смеж.	От МТЗ АТ смежной стороны (вход)						V
002039	АУ смеж.стороны	АУ от защит смежной стороны (вход)						V
002040	Пуск ЗНФ	Пуск ЗНФ (вход)						V
002041	Низк.давл. ЭГ	Низкое давление элегаза (вход)						V
002042	Блок.Вкл Откл	Блокир. включения и отключения (вход)						V
002043	Цепи опер.тока	Цепи опер.тока (вход)						V
002044	ЗаводкПружОткл	Заводка пружин отключена (вход)						V
002045	Пруж.не завед.	Пружина не заведена (вход)						V
002046	Неисп.обогр.В	Неисправность обогрева выключателя (вход)						V
002047	Вход 47 :Х6	Вход 47 :Х6 (вход)						
002048	Вход 48 :Х6	Вход 48 :Х6 (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	ТЗП Iст.	ТЗП I ст. (реле)						√
003002	ТЗП IIст.	ТЗП II ст. (реле)						√
003003	Защита ЭМО2	Защита ЭМО2 (реле)						√
003004	Отключение ЭМ	Отключение ЭМ (реле)					√	√
003005	Включ.В	Включение выключателя (реле)					√	√
003006	Отключ.СВ	Отключение СВ (реле)						√
003007	Конт.ЭМВ,ЭМО	В цепь контактора ЭМВ и ЭМО (реле)						√
003008	Пуск УРОВ ОВ	Пуск УРОВ и запрет АПВ ОВ (реле)						√
003009	Отключ. АТ	Отключение АТ (реле)						√
003010	КСС (выход)	КСС(выход) (реле)						√
003011	Отключ. АТ	Отключение АТ (реле)						√
003012	Отключ.СВ смеж.	Отключение СВ смежной стороны (реле)						√
003013	Отключение ЭМ	Отключение ЭМ (реле)					√	√
003014	Действие УРОВ	Действие УРОВ (реле)						√
003015	ЗащитаЭМО1,ЭМВ	Защита ЭМО1, ЭМВ (реле)						√
003016	К МТЗ смеж.	К МТЗ смежной стороны (реле)						√
003017	Отключ.ОВ	Отключение ОВ (реле)						√
003018	РФП	Реле фиксации положения (реле)						√
003019	Отключ. В НН	Отключение В стороны НН (реле)						√
003020	Отключ.В1 смеж.	Отключение В1 смежной стороны (реле)						√
003021	Отключ.В2 смеж.	Отключение В2 смежной стороны (реле)						√
003022	Уск.Ист.АТ ДЗсм	Ускорение II ст. ДЗ в АТ смежной стороны (реле)						√
003023	Уск.Ист.ТЗсм.	Ускорение II ст. ТНЗНП смежной стороны (реле)						√
003024	Ист. ТЗ Ш(АУ)	II ст. ТНЗНП в шины (в АУ) (реле)						√
003025	Реле К25 :X104	Реле К25 :X104 (реле)						
003026	РПВ (выход)	РПВ (выход) (реле)						√
003027	Реле К27 :X104	Реле К27 :X104 (реле)						
003028	Реле К28 :X104	Реле К28 :X104 (реле)						
003029	Реле К29 :X104	Реле К29 :X104 (реле)						
003030	Реле К30 :X104	Реле К30 :X104 (реле)						
003031	Реле К31 :X104	Реле К31 :X104 (реле)						
003032	Реле К32 :X104	Реле К32 :X104 (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 IIст.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	
012016	ПО УРОВ А	ПО УРОВ ф.А	V	V				V		
012017	ПО УРОВ В	ПО УРОВ ф.В	V	V				V		
012018	ПО УРОВ С	ПО УРОВ ф.С	V	V				V		
012101	ПО 3I0 IстТ3 АТ	ПО 3I0 I ст. ТНЗНП в АТ						V	V	
012102	ПО 3I0 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	ПО 3I0 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 Умин. А	ПО У мин. ф.А						V	V	
014002	ПО Умин. В	ПО У мин. ф.В						V	V	
014003	ПО Умин. С	ПО У мин. ф.С						V	V	
014004	ПО Умин. АВ	ПО У мин. МТЗ АВ						V	V	
014005	ПО Умин. ВС	ПО У мин. МТЗ ВС						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
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					√	√
015036	ПО Умакс. НН	ПО У макс. НН					√	√
015011	ПО Умакс. шин	ПО У макс. шин					√	√
015015	ПО U2 БНН	ПО U2 БНН					√	√
015029	ПО 3U0 БНН	ПО 3U0 БНН					√	√
017001	ИО КС по DU	ИО КС по DU					√	√
017002	ИО КС по FI	ИО КС по FI					√	√
017003	ИО КС по DFI	ИО КС по DFI					√	√
017004	ИО КС DFI запр.	Запрещающий ИО КС по DFI					√	√
050001	НеиспЦепНапряж	Неисправность цепей напряжения					√	√
050003	ВводУск.Вкл.В	Ввод ускорения при вкл.В						√
050010	Срабат. ПО БНН	Срабатывание ПО БНН						√
050011	ПО БНН или НЦН	Срабатывание ПО БНН или НЦН						√
050054	РПО (общий)	РПО (общий)						√
050055	РПВ (общий)	РПВ (общий)						√
050065	Неиспр.опер.ток	Неисправность цепей опер.тока						
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						√
111001	Внутр.ПО УРОВ	Внутренний ПО УРОВ						
111002	Действие УРОВ	Действие УРОВ			√		√	√
111003	УРОВ на себя	Действие УРОВ 'на себя'						√
111019	УРОВ1 себя ОВ	Действие УРОВ 'на себя' на ОВ						√
112001	Iст. МТЗ	I ст. МТЗ						√
112002	IIст. МТЗ	II ст. МТЗ						√
112021	IIIст. МТЗ	III ст. МТЗ						√
112022	IVст. МТЗ	IV ст. МТЗ						√
112003	Работа МТЗ	Работа МТЗ						√
112009	Пуск Iст. МТЗ	Пуск I ст. МТЗ						√
112010	Пуск IIст. МТЗ	Пуск II ст. МТЗ						√
112011	Пуск IIIст. МТЗ	Пуск III ст. МТЗ						√
113001	ТЗП сигн.	ТЗП сигнальная ст.						√
113002	ТЗП Iст.	ТЗП I ст.						√
113003	ТЗП IIст.	ТЗП II ст.						√
113004	ТЗП IIIст.	ТЗП III ст.						√
113005	ТЗП IVст.	ТЗП IV ст.						√
113006	ТЗП Vст.	ТЗП V ст.						√
114001	ЗНФР	ЗНФР					√	√
114002	ЗНФ	ЗНФ					√	√
114003	Конт.ЭМВ,ЭМО	В цепь контактора ЭМВ и ЭМО						√
114011	Неисп.цеп.упр.	Неисправность цепей управления						√
114021	Защита ЭМО1	Защита ЭМО1						√
114022	Защита ЭМО2	Защита ЭМО2						√
114023	Защита ЭМВ	Защита ЭМВ						√
114024	ЗащитаЭМО1,ЭМВ	Защита ЭМО1, ЭМВ						√
114030	РПО (выход)	РПО (выход)						√

№ 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		
114031	Отключение ЭМ	Отключение ЭМ								V
114032	Пуск ФОЛ	Пуск ФОЛ								V
114033	КСТ (выход)	КСТ(выход)								V
114034	ФОВ	ФОВ								V
114035	ФВВ	ФВВ								V
114039	Конт.Отключ.ЭМ	Контроль Отключение ЭМ								
114040	Мест.управление	Местное управление								V
114041	Неисправн.В	Неисправность выключателя								V
114042	Блок.Вкл,Откл	Блокировка включения и отключения								V
114043	Низкое давл.ЭГ	Низкое давление элегаза								V
114044	Зав.пруж.откл	Заводка пружин отключена								V
114045	Пруж.не завед.	Пружина не заведена								V
114046	Неисп.обогрева	Неисправность обогрева выключателя								V
114047	Авария в ТТ	Аварийное снижение давления элегаза в ТТ								V
114048	ОтклАварДавлТТ	Отключение от 'Аварийное давление элегаза в ТТ'								V
114049	Низкое давл.ТТ	Низкое давление элегаза в ТТ								V
114050	Зап.АПВ Местн.	Запрет АПВ от 'Местное управление'								V
114052	Сигн.несоответ	Сигнал несоответствия			V			V		V
114051	РПВ (выход)	РПВ (выход)								V
114053	Разреш.АПВ УС	Разрешение АПВ с УС								
114054	Ввод УС	Ввод УС								
114055	Пуск УС	Пуск УС								
114057	Сигн.режимаАПВ	Сигнализация режима АПВ								
114058	Цикл АПВ	Цикл АПВ						V		V
114061	Работа АПВ	Работа АПВ						V		V
114062	Раб.цикла АПВ	Работа цикла АПВ								V
114064	тождАПВ КС(УС)	Время ожидания АПВ с КС(УС)								
114068	РФП	Реле фиксации положения								V
114081	Включ.В	Включение выключателя			V			V		V
114082	Включ.В с КС	Включение выключателя с КС								V
114083	Включ.В с УС	Включение выключателя с УС								V
114084	Пуск ВЧ АПВ	Пуск ВЧ передатчика от АПВ, РКО, РКВ								V
114085	КСС (выход)	КСС(выход)						V		V
114086	Ввод КС	Ввод КС								
114088	Пуск вкл.выключ	Пуск включения выключателя								V
114092	Конт.Включ.В	Контроль Включение выключателя								
124001	Iст. ДЗ АТ	I ст. ДЗ в АТ						V		V
124002	I,IIу ст.ДЗ АТ	I,II уск.ст. ДЗ в АТ								V
124003	IIуск.ст.ДЗ АТ	II уск. ст. ДЗ в АТ						V		V
124004	IIст. ДЗ АТ	II ст. ДЗ в АТ						V		V
124005	IIст.ДЗ АТсигн.	II ст. ДЗ в АТ (сигнал)						V		V
124006	Iст. ДЗ Ш	I ст. ДЗ в шины						V		V
124007	IIст. ДЗ Ш	II ст. ДЗ в шины						V		V
124008	IIIст. ДЗ Ш	III ст. ДЗ в шины						V		V
124009	Отключ.от ДЗ	Отключение от ДЗ								V
124021	Уск.IIстАТ 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	IIст. ДЗ АТ(АУ)	II ст. ДЗ в АТ (в АУ)								V
124032	I,IIст.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								

№ 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
124054	Перевод dl/dt	Перевод на dl/dt						
124062	II ст. ДЗ АТ без ВВ	II ст. ДЗ в АТ без ВВ						
124101	I ст. 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	II ст. ТЗ АТ сигн.	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал)					V	V
124106	I ст. 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. II ст. ТЗ см.	Ускорение II ст. ТНЗНП смежной стороны						V
124113	Уск. При Вкл. В ТЗ	Ускорение при вкл. В от ТНЗНП						V
124114	ОУ ТЗ выв. ДЗШ	ОУ ТНЗНП при выводе ДЗШ						V
124115	ОУ выв. ДЗ АТ	ОУ при выводе ДЗ АТ						V
124116	ОУ выв. ДЗ Ш	ОУ при выводе ДЗ Ш						V
124117	II ст. ТЗ Ш (АУ)	II ст. ТНЗНП в шины (в АУ)						
124132	II ст. ТЗ АТ без ВВ	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	Неисп. Опер. тока ГЗ	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	Пуск Отс. Клапана	Пуск отсечного клапана						
127021	Включение КА1	Включение КА1						V
127022	Отключение КА1	Отключение КА1						V
150006	Срабат. защиты	Срабатывание защиты						V
150011	Ускор. при Вкл. В	Ускорение при вкл. В					V	V
150014	Отключ. от МТЗ	Отключение от МТЗ						V
150031	Отключ. СВ	Отключение СВ						V
150032	Отключ. ОВ	Отключение ОВ						V
150035	Пуск УРОВ	Пуск УРОВ и запрет АПВ (в АУВ)						V
150036	Пуск УРОВ	Пуск УРОВ и запрет АПВ						V
150037	Пуск УРОВ ОВ	Пуск УРОВ и запрет АПВ ОВ						V
150041	Отключ. АТ	Отключение АТ						V
150042	Отключ. В НН	Отключение В стороны НН						V
150043	Отключ. СВ смеж.	Отключение СВ смежной стороны						V
150044	Отключ. В1 смеж.	Отключение В1 смежной стороны						V
150045	Отключ. В2 смеж.	Отключение В2 смежной стороны						V
150046	Отключ. В3 смеж.	Отключение В3 смежной стороны						V
150047	Отключ. В4 смеж.	Отключение В4 смежной стороны						V
150051	Отключ. ШСВ	Отключение ШСВ						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		
150052	Отключ.ШСВсмеж.	Отключение ШСВ смежной стороны								V
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								
155017	DT201	DT201								
155018	DT202	DT202								
155101	DT301	DT301								
155102	DT302	DT302								
155033	DT401	DT401								
155034	DT402	DT402								
164001	Терминал вывед.	SA 'Терминал' выведен								V
164005	ОВ введен	SA 'Обходной выключатель' введен								V
164021	ДЗ выведен	SA 'ДЗ' выведен								V
164041	ТНЗНП выведен	SA 'ТНЗНП' выведен								V
164052	ОУвыв.ДЗШвведен	SA 'ОУ при выводе ДЗШ' введен								V
164056	ОУвывДЗАТвведен	SA 'ОУ при выводе ДЗАТ' введен								V
164071	ТО выведен	SA 'ТО' выведен								V
164081	УРОВ выведен	SA 'УРОВ' выведен								V
164084	ЦепиУРОВвыведен	SA 'Цепи УРОВ' 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
164151	Вх.1 режима АПВ	SA 'Режимы АПВ' Вх.1режима АПВ								V
164152	Вх.2 режима АПВ	SA 'Режимы АПВ' Вх.2режима АПВ								V
164153	Вх.3 режима АПВ	SA 'Режимы АПВ' Вх.3режима АПВ								V
164154	ВключениеВ с КС	SA 'Режим включения В' с КС								V
164156	АПВ выведен	SA 'АПВ' выведен								V
164158	ЗапАПВотДЗШввед	SA 'Запрет АПВ от ДЗШ' введен								V
164165	Выкл.в ремонте	SA 'Фиксация выключателя' ремонт								V
164166	Цепи управл.выв	SA 'Цепи управления' 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'								

№ 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
300002	Режим теста	Режим теста						√
300003	СигналСрабат.	Сигнал 'Срабатывание'						√
300004	СигналНеиспр.	Сигнал 'Неисправность'						√
300005	СигналВывод	Сигнал HL'Вывод'						√
300006	СигналОУвведено	Сигнал HL'ОУ введено'						√
300007	СигналКонтрHL	Сигнал HL'Контроль исправности ламп'						√
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						
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						
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)						

№ 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		
600015	VIRT_DS_15	VIRT_DS_15 (виртуальный сигнал)								
600016	VIRT_DS_16	VIRT_DS_16 (виртуальный сигнал)								
700001	Пуск рес.В	Пуск расчета ресурса выключателя						V	V	
700002	Готовн.рес.В	Готовность данных ресурса выключателя								V
700003	Авар.рес.В	Аварийный порог ресурса выключателя								V
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	Ист. ДЗ АТ	I ст. ДЗ в АТ (светодиод)								V
900002	Ист.ДЗ АТсигн.	II ст. ДЗ в АТ (сигнал) (светодиод)								V
900003	Ист. ДЗ Ш	I ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900004	Ист. ДЗ Ш	II ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900005	Ист. ДЗ Ш	III ст. ДЗ в шины (светодиод)								V
900006	Ист. ТНЗНП АТ	I ст. ТНЗНП в АТ (светодиод)								V
900007	Ист.ТЗ АТсигн.	II ст. ТНЗНП в АТ (сигнал) (светодиод)								V
900008	Ист. ТНЗНП Ш	I ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900009	Ист. ТНЗНП Ш	II ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900010	Ист. ТНЗНП Ш	III ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900011	Ист. ТНЗНП Ш	IV ст. ТНЗНП в шины (светодиод)								V
900012	Ускор.приВкл.В	Ускорение при вкл.В (светодиод)								V
900013	ОУ выв.ДЗШ	ОУ при выводе ДЗШ (светодиод)								V
900014	ОУ выв.ДЗАТ	ОУ при выводе ДЗАТ (светодиод)								V
900015	МТЗ АТ	МТЗ АТ (светодиод)								V
900016	Режим теста	Режим теста (светодиод)								V
900017	НеиспЦепНапряж	Неисправность цепей напряжения (светодиод)								V
900018	Неиспр.опер.ток	Неисправность цепей опер.тока (светодиод)								V
900019	Низкое давл.ЭГ	Низкое давление элегаза (светодиод)								V
900020	Пруж.не завед.	Пружина не заведена (светодиод)								V
900021	Зав.пруж.откл	Заводка пружин отключена (светодиод)								V
900022	Блок.Вкл,Откл	Блокировка включения и отключения (светодиод)								V
900023	Неисп.цеп.упр.	Неисправность цепей управления (светодиод)								V
900024	Неисп.обогрева	Неисправность обогрева выключателя (светодиод)								V
900025	Работа АПВ	Работа АПВ (светодиод)								V
900026	Действие УРОВ	Действие УРОВ (светодиод)								V
900027	ТО	ТО (светодиод)								V
900028	ТЗП сигн.	ТЗП сигнальная ст. (светодиод)								V
900029	Отключ. АТ	Отключение АТ (светодиод)								V
900030	Светодиод 30	Светодиод 30 (светодиод)								V
900031	РПВ (выход)	РПВ (выход) (светодиод)								V
900032	РФП	РФП (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

№ 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
900037	Светодиод 37	Светодиод 37 (светодиод)						√
900038	Светодиод 38	Светодиод 38 (светодиод)						√
900039	Светодиод 39	Светодиод 39 (светодиод)						√
900040	Светодиод 40	Светодиод 40 (светодиод)						√
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)						√
127101	Remote1IN_1	Remote1IN_1						
127102	Remote1IN_2	Remote1IN_2						
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)



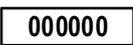
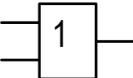
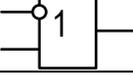
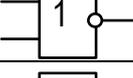
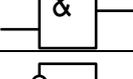
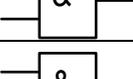
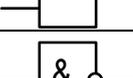
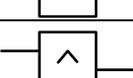
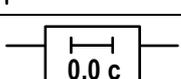
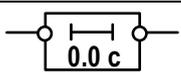
Информация

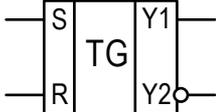
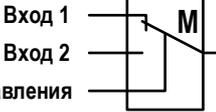
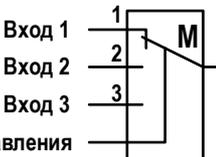
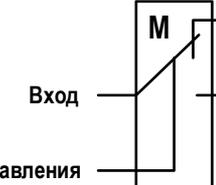
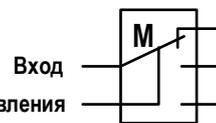
Принятые сокращения

АПВ	автоматическое повторное включение
АРМ	автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	автоматическая система управления технологическим процессом
АТ	автотрансформатор
АУВ	автоматика управления выключателем
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
ЗНФ	защита от непереключения фаз выключателя
ЗНФР	защита от неполнофазного режима
ИО	измерительный орган (реагирует на две подведенные величины)
КЕТ	компенсация емкостного тока
КЗ	короткое замыкание
ЛЭП	линия электропередачи
МППЧ	магнитное поле промышленной частоты
МТЗ	максимальная токовая защита
НКУ	низковольтное комплектное устройство
НП	нулевая последовательность (симметричные составляющие)
ОВ	обходной выключатель
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
РФП	реле фиксации положения
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
017XXX	ПО АУВ
050XXX	ТТ, ТН, Перв.схема Параметры линии
106XXX	ДЗ
107XXX	БК
108XXX	ТНЗНП
109XXX	ТО
111XXX	УРОВ
112XXX	МТЗ
113XXX	ТЗП
114XXX	АУВ
117XXX	Ресурс выключателя
124XXX	ДЗ_АТ, ТЗ_АТ
127XXX	Дистанционное управление коммутационными аппаратами
128XXX	Газовые защиты
150XXX	Отключение
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

ЭКРА.656453.02833/№

Цепи переменного тока и напряжения

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Цепи переменного тока выключателя АТ

Цепи переменного тока обходного выключателя

Цепи напряжения "звезды"

Цепи напряжения "звезды" прерывателя

Цепи напряжения спаренных НН

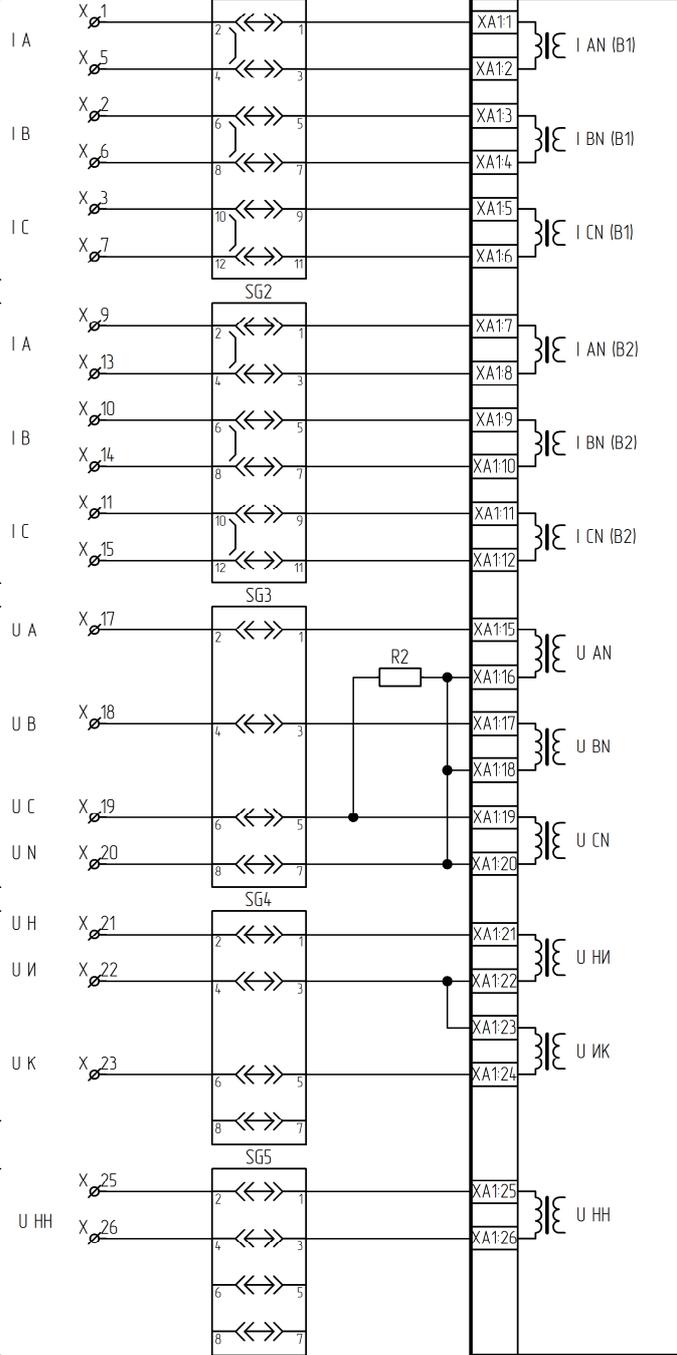


Таблица 1

Наименование схемы	Лист
Цепи переменного тока и напряжения	1
Цепи входные	2
Цепи выходные	3
Цепи автоматики управления выключателем	4
Цепи сигнализации	5
Левый клеммник	6
Правый клеммник	7

Типовая схема

ЭКРА.656453.02833/№

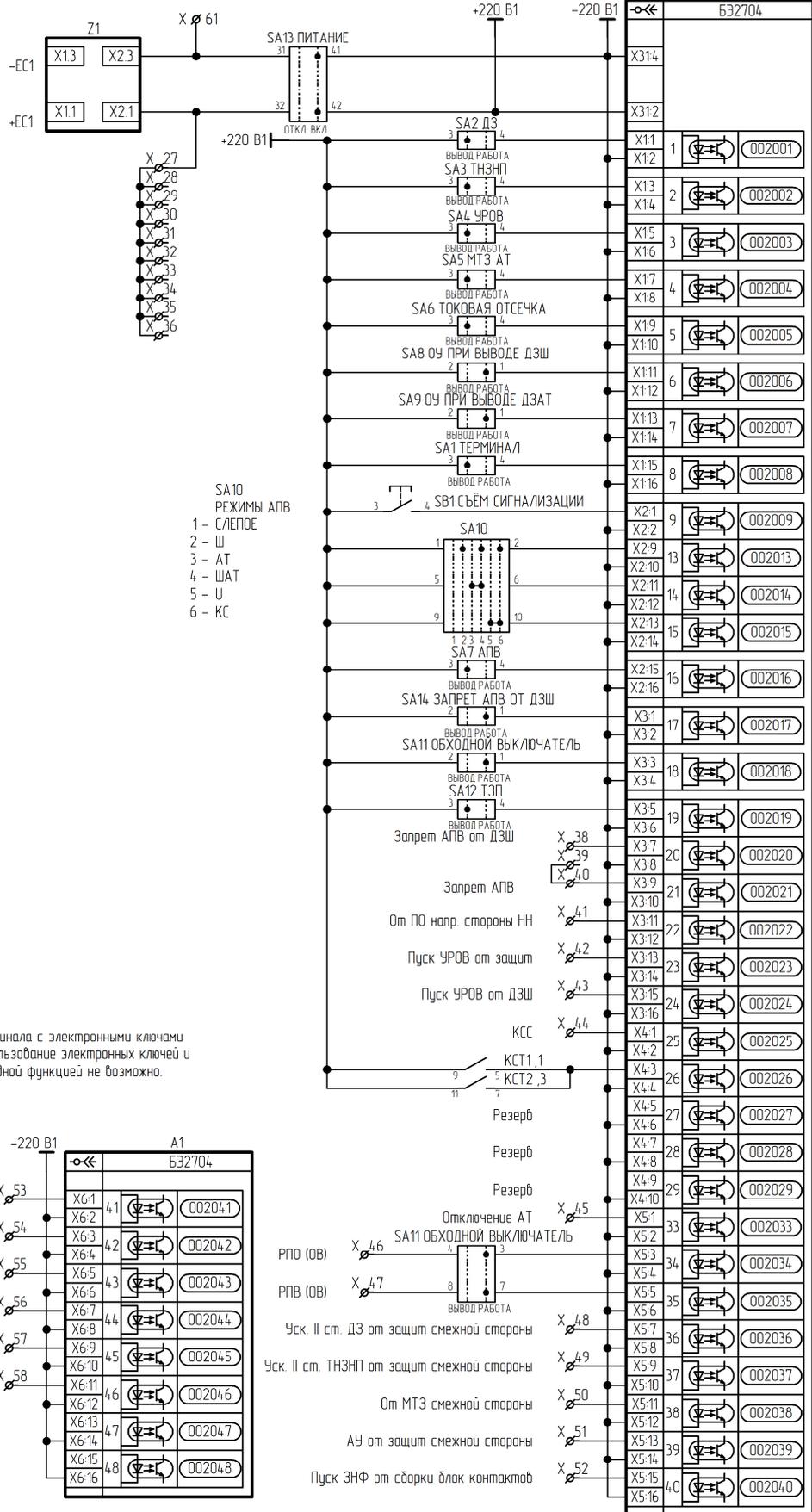
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
Разраб.		Трофимов	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Проб.		Кочкин	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Т. контр.		-		
Н. контр.		Курочкина	<i>[Signature]</i>	25.02.2022
Утв.		Шурцлов	<i>[Signature]</i>	25.02.2022

Щкаф типа ШЭ2607 071

Схема электрическая принципиальная

Лит.	Масса	Масштаб
A	—	—
Лист 1	Листов	

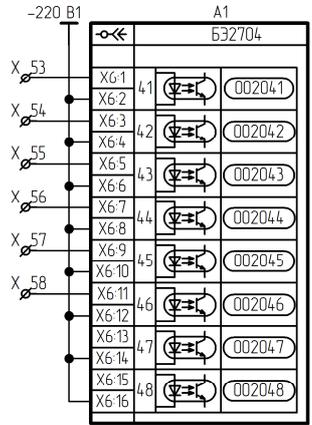
ООО НПП "ЭКРА"



- SA10
РЕЖИМЫ АПВ
- 1 - СЛЕПОЕ
 - 2 - Ш
 - 3 - АТ
 - 4 - ШАТ
 - 5 - У
 - 6 - КС

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

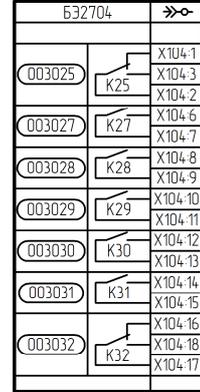
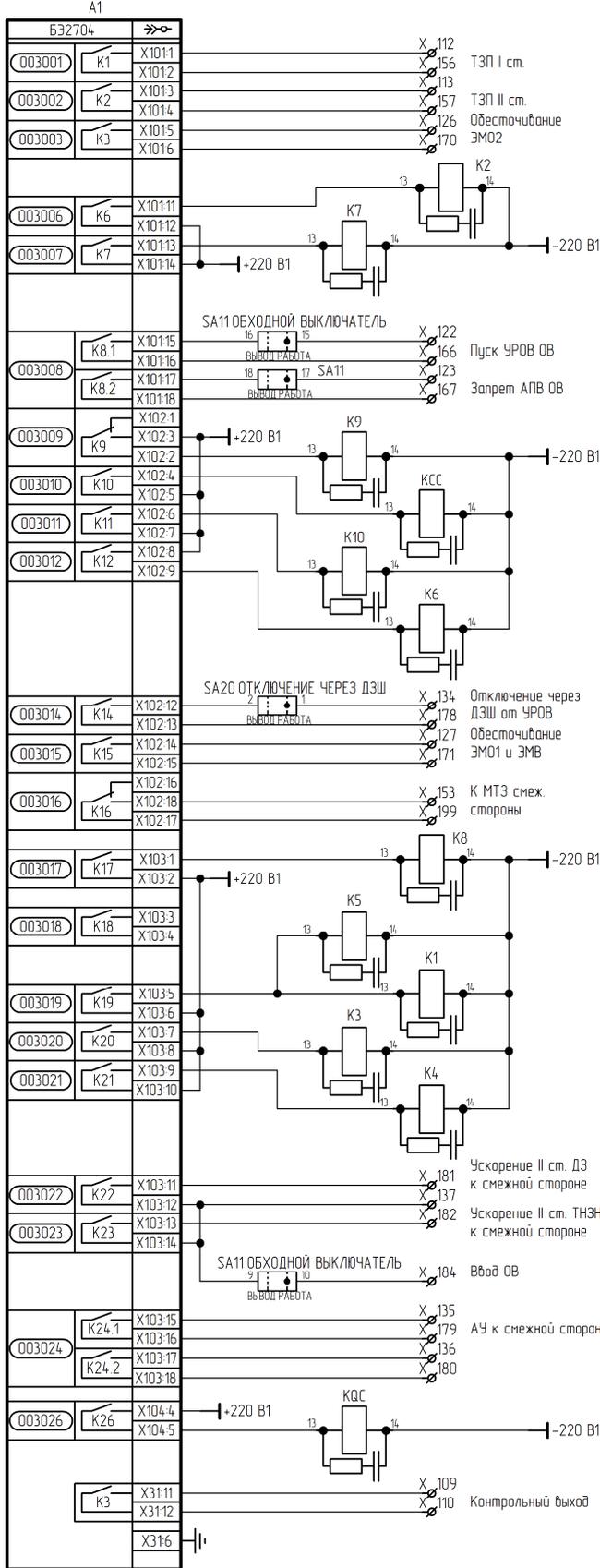
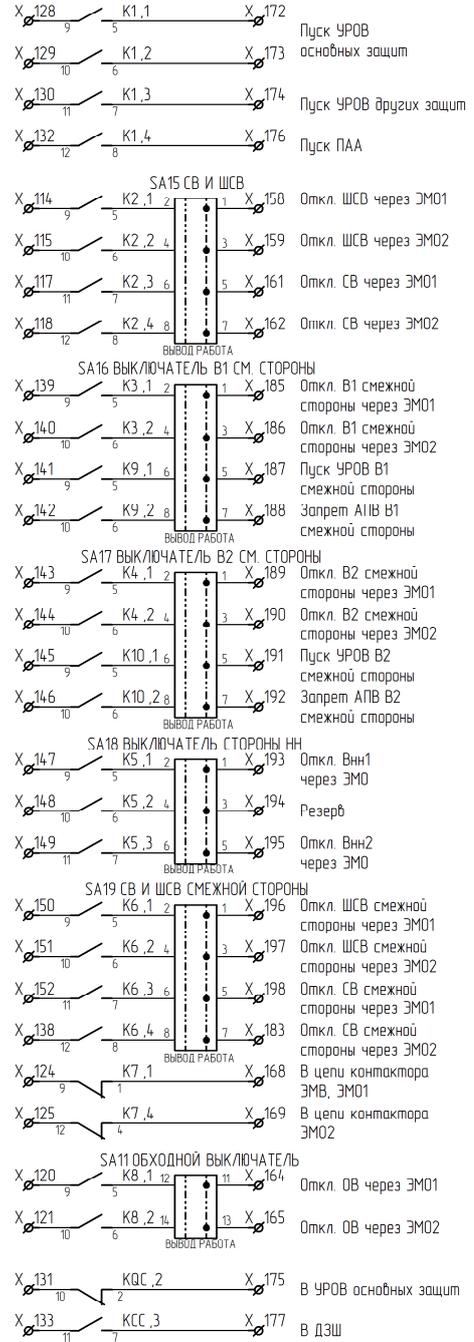
- Низкое давление элегаза
Блокировка вкл. и откл.
(элегаз вытек)
Неисправность цепей опер.тока
Заводка пружин отключена
(мал. завод пружин)
Пружина не заведена
(блокировка включения)
Неисправность обогрева прибора



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

ЭКРА.656453.02833/№

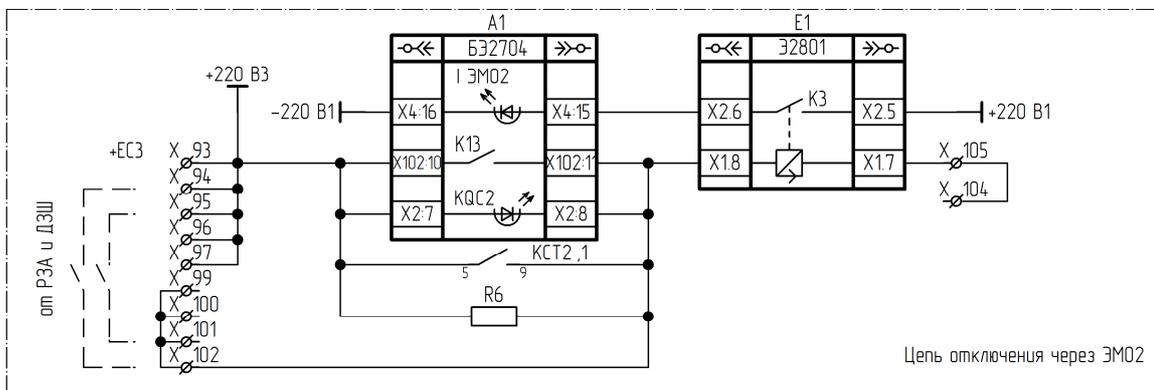
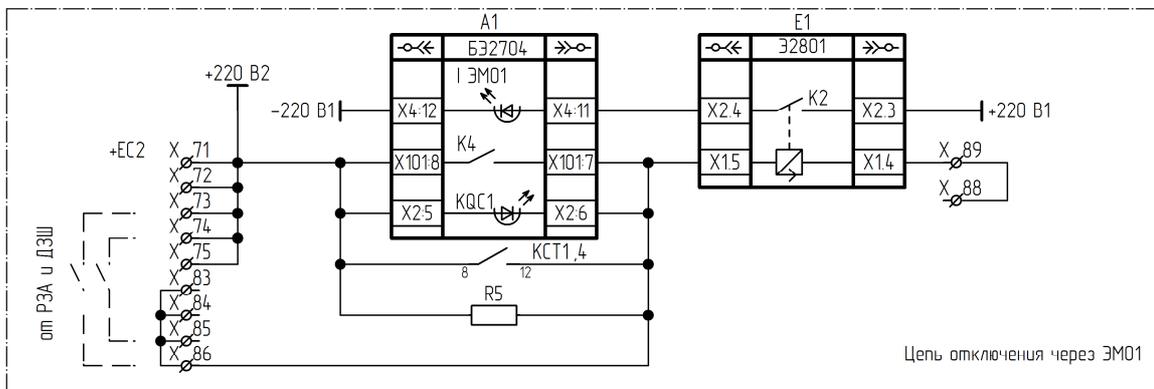
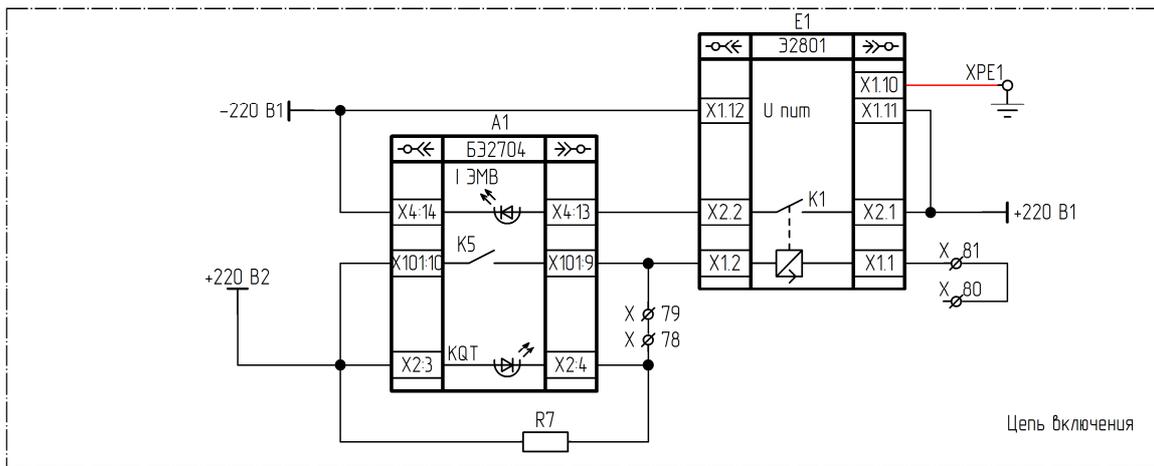
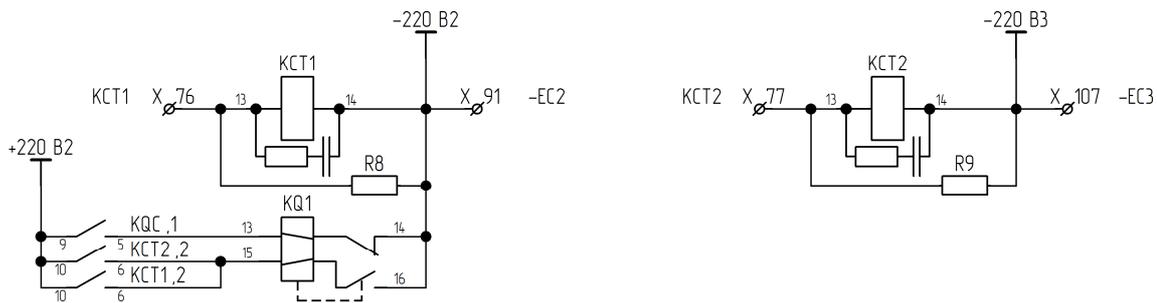
Цепи выходные



Дополнительные резервные выходные реле.

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

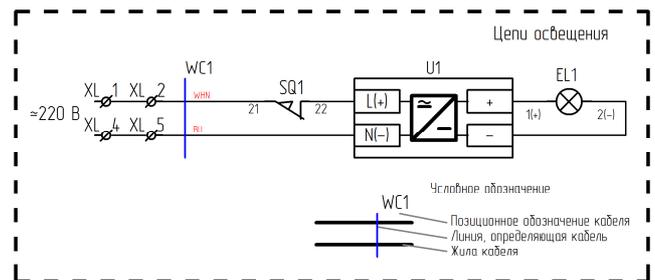
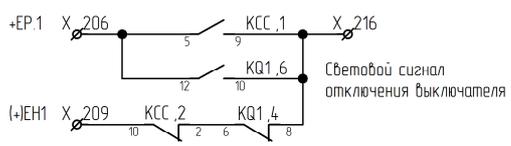
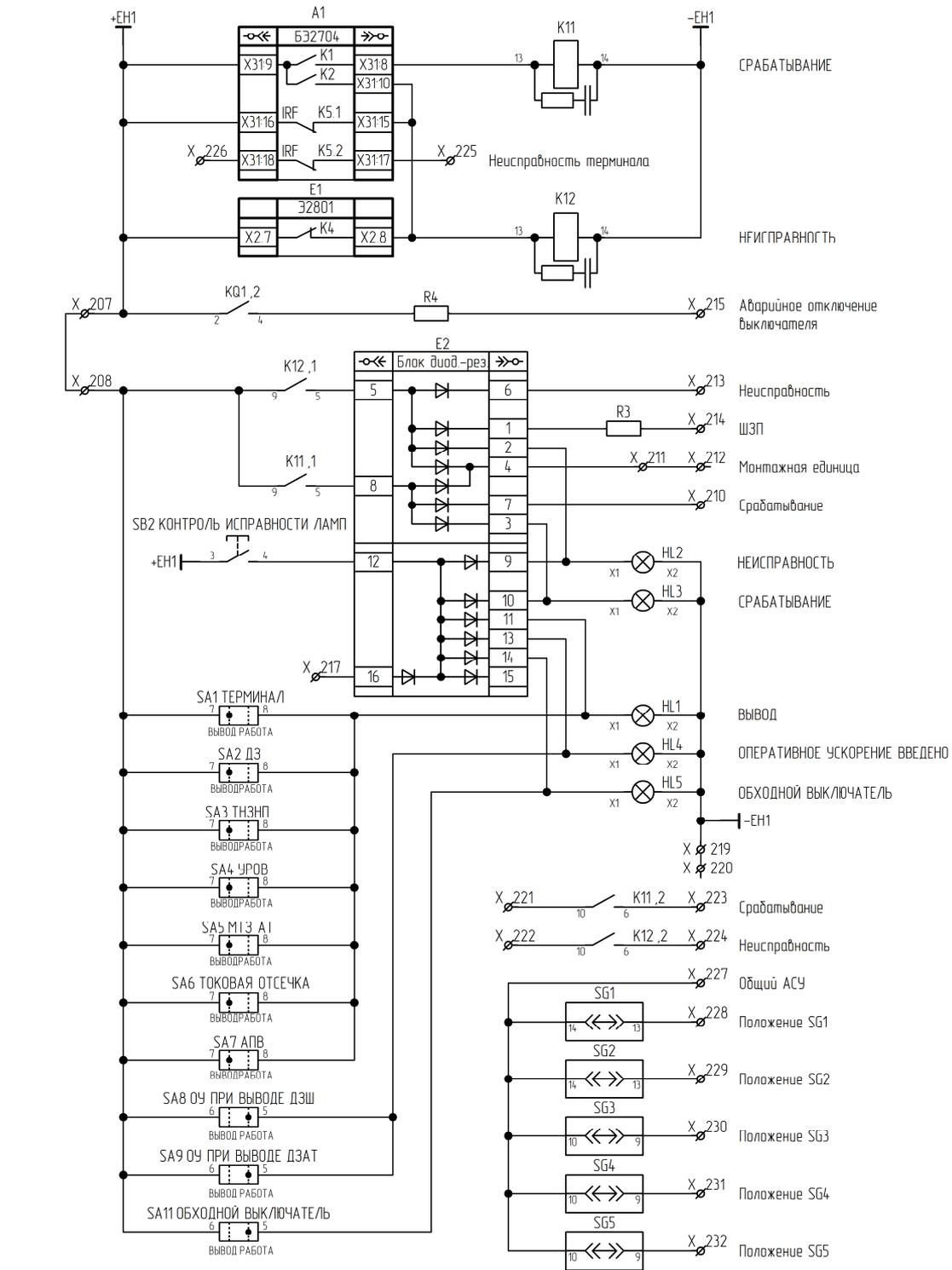
ЭКРА.656453.02833/№



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Взам. инд. №	Подп. и дата		

ЭКРА.656453.02833/№

Цепи сигнализации



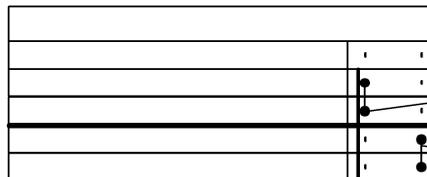
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Изм.	Взаим. инв. №
	Подп. и дата
Лист	№ докум.
№	Подп.
Дата	

ЭКРА.656453.02833/№

Левый клеммник внутренний

Цепь		Цепь		Цепь	
Цепи переменного тока X		Пуск УРОВ от ДЗШ	43	+220 В3	94
I A (В1)	1	КСС	44		95
I B (В1)	2	Отключение АТ	45		96
I C (В1)	3	РПО (ОВ)	46		97
	4	РПВ (ОВ)	47		98
I A (В1)	5	Уск. II ст. ДЗ от защит смеж. ст.	48	Внешнее отключение через ЭМО2	99
I B (В1)	6	Уск. II ст. ТНЗНП от защит смеж. ст.	49		100
I C (В1)	7	От МТЗ смежной стороны	50		101
	8	АУ от защит смежной стороны	51		102
I A (ОВ)	9	Пуск ЗНФ от сборки блок контактов	52		103
I B (ОВ)	10	Низкое давление элегаза	53	Цепь отключения через ЭМО2	104
I C (ОВ)	11	Блокировка вкл. и откл.	54		105
	12	Неиспр. цепей опер.тока	55		106
I A (ОВ)	13	Заводка пружин отключена	56	-ЕС3	107
I B (ОВ)	14	Пружина не заведена	57		108
I C (ОВ)	15	Неисправность обогрева привода	58	Цепи освещения XL	
	16		59		1
Цепи переменного напряжения X			60		2
U A	17	-ЕС1 (фильтрованное)	61		3
U B	18		62		4
U C	19	Цепи ЭМВ и ЭМО1 X			5
U N	20	+ЕС2	71		
U H	21	+220 В2	72		
U И	22		73		
U K	23		74		
	24		75		
U HH	25	КСТ1	76		
U HH	26	КСТ2	77		
Цепи опер. постоянного тока X		РПО	78		
+ЕС1 (фильтрованное)	27		79		
	28	Цепь включения	80		
	29		81		
	30		82		
	31	Внешнее отключение через ЭМО1	83		
	32		84		
	33		85		
	34		86		
	35		87		
	36	Цепь отключения через ЭМО1	88		
	37		89		
Запрет АПВ от ДЗШ	38		90		
	39	-ЕС2	91		
Запрет АПВ	40		92		
От ПО напр. стороны НН	41	Цепи ЭМО2 X			
Пуск УРОВ от защит	42	+ЕС3	93		

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)

ЭКРА.656453.02833/№

Лист

6

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Правый клеммник внутренний

Цепь		Цепь		Цепь	
Цепи выходные		Х		Х	
Контрольный выход	109	Откл. ШСВ через ЭМО2	159	Аварийное отключение выключателя	215
Контрольный выход	110		160	Световой сигнал откл-я выкл-ля	216
	111	Откл. СВ через ЭМО1	161	Контроль исправности ламп	217
ТЗП I ст.	112	Откл. СВ через ЭМО2	162		218
ТЗП II ст.	113		163	-ЕН1	219
Откл. ШСВ через ЭМО1	114	Откл. ОВ через ЭМО1	164		220
Откл. ШСВ через ЭМО2	115	Откл. ОВ через ЭМО2	165	Цепи АСУ	
	116	Пуск УРОВ ОВ	166	Срабатывание	221
Откл. СВ через ЭМО1	117	Запрет АПВ ОВ	167	Неисправность	222
Откл. СВ через ЭМО2	118	В цепи контактора ЭМВ, ЭМО1	168	Срабатывание	223
	119	В цепи контактора ЭМО2	169	Неисправность	224
Откл. ОВ через ЭМО1	120	Обесточивание ЭМО2	170	Неисправность терминала	225
Откл. ОВ через ЭМО2	121	Обесточивание ЭМО1 и ЭМВ	171	Неисправность терминала	226
Пуск УРОВ ОВ	122	Пуск УРОВ основных защит	172	Общий АСУ	227
Запрет АПВ ОВ	123	Пуск УРОВ основных защит	173	Положение SG1	228
В цепи контактора ЭМВ, ЭМО1	124	Пуск УРОВ других защит	174	Положение SG2	229
В цепи контактора ЭМО2	125	В УРОВ основных защит	175	Положение SG3	230
Обесточивание ЭМО2	126	Пуск ПАА	176	Положение SG4	231
Обесточивание ЭМО1 и ЭМВ	127	В ДЗШ	177	Положение SG5	232
Пуск УРОВ основных защит	128	Отключение через ДЗШ от УРОВ	178		
Пуск УРОВ основных защит	129	АУ к смежной стороне	179		
Пуск УРОВ других защит	130	АУ к смежной стороне	180		
В УРОВ основных защит	131	Ускорение II ст. ДЗ к смежной стороне	181		
Пуск ПАА	132	Ускорение II ст. ТНЗНП к смеж. ст.	182		
В ДЗШ	133	Откл. СВ смежной стороны через ЭМО2	183		
Отключение через ДЗШ от УРОВ	134	Ввод ОВ	184		
АУ к смежной стороне	135	Откл. В1 смежной стороны через ЭМО1	185		
АУ к смежной стороне	136	Откл. В1 смежной стороны через ЭМО2	186		
Ускорение II ст. ТНЗНП к смеж. ст.	137	Пуск УРОВ В1 смежной стороны	187		
Откл. СВ смежной стороны через ЭМО2	138	Запрет АПВ В1 смежной стороны	188		
Откл. В1 смежной стороны через ЭМО1	139	Откл. В2 смежной стороны через ЭМО1	189		
Откл. В1 смежной стороны через ЭМО2	140	Откл. В2 смежной стороны через ЭМО2	190		
Пуск УРОВ В1 смежной стороны	141	Пуск УРОВ В2 смежной стороны	191		
Запрет АПВ В1 смежной стороны	142	Запрет АПВ В2 смежной стороны	192		
Откл. В2 смежной стороны через ЭМО1	143	Откл. Внн1 через ЭМО	193		
Откл. В2 смежной стороны через ЭМО2	144	Резерв	194		
Пуск УРОВ В2 смежной стороны	145	Откл. Внн2 через ЭМО	195		
Запрет АПВ В2 смежной стороны	146	Откл. ШСВ смеж. ст. через ЭМО1	196		
Откл. Внн1 через ЭМО	147	Откл. ШСВ смежн. ст. через ЭМО2	197		
Резерв	148	Откл. СВ смежной стороны через ЭМО1	198		
Откл. Внн2 через ЭМО	149	К МТЗ смеж. стороны	199		
Откл. ШСВ смеж. ст. через ЭМО1	150	Цепи сигнализации		Х	
Откл. ШСВ смеж. ст. через ЭМО2	151	+ЕР.1	206		
Откл. СВ смежной стороны через ЭМО1	152	+ЕН1	207		
К МТЗ смеж. стороны	153		208		
	154	(+)ЕН1	209		
	155	Срабатывание	210		
ТЗП I ст.	156	Монтажная единица	211		
ТЗП II ст.	157		212		
Откл. ШСВ через ЭМО1	158	Неисправность	213		
		ШЗП	214		

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ЭКРА.656453.02833/№

Лист

7

		4		3		2		1			
Перв. примен.	Справ. №	Поз. обозначение	Наименование				Кол.	Примечание			
		A1	Терминал БЭ2704 308XXX (000-007)				1				
E1	Блок вспомогательный Э2801 УХЛ4 ЭКРА.656111.04-7-02 с креплением на DIN рейку				1						
E2	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, HL5	Арматура светосигнальная CL2-520G №1SFA619403R5202 ABB				2						
K1-K12, КСС, КСТ1, КСТ2, КҚС	Реле РТ570220-РТ900009 Schrack				16						
K1-K12, КСС, КСТ1, КСТ2, КҚС	Клипса РТ28800 Schrack				16						
K1-K12, КСС, КСТ1, КСТ2, КҚС	Колодка РТ7874Р Schrack				16						
K1-K12, КСС, КСТ1, КСТ2, КҚС	Модуль RC РТМУ0730 Schrack				16						
КQ1	Реле промежуточное РР11М УХЛ4 220 В присоединение переднее ТУ 16-523.072-75 ЧЭАЗ				1						
Типовая схема											
ЭКРА.656453.028ПЭЗ/№ ____											
Инв. № подл.	Разраб.	Трафимов		25.02.2022	Шкаф типа ШЭ2607 071	Лит.	Лист	Листов	000 НПП "ЭКРА"		
	Проб.	Кочкин		25.02.2022		A	1	3			
	Т.контр.	-									
	Н. контр.	Курочкина		25.02.2022							
Утв.	Шурупов		25.02.2022	Перечень элементов							

4	3	2	1
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R2, R5-R7	Резистор С5-35В-16-15 кОм, 10 % ОЖО.467.551ТУ	4	
R3, R4	Резистор С5-35В-50-3,9 кОм, 10 % ОЖО.467.551ТУ	2	
R8, R9	Резистор С5-35В-16-3,9 кОм, 10 % ОЖО.467.551ТУ	2	
SA1-SA9, SA12, SA14, SA20	Переключатель CS 10-02.003FU9.07 Elkey	12	
SA10	Переключатель CS 10-03.321FU6.13 Elkey	1	
SA11	Переключатель CS 10-06.001FU9.01 Elkey	1	
SA13	Переключатель A204S-2E20 blank DECA	1	
SA15-SA19	Переключатель CS 10-03.309FU9.07 Elkey	5	
SB1	Выключатель A204B-M1E10R DECA	1	
SB2	Выключатель A204B-M1E10B 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 ДЗ550 ЭКРА.656116.772	2	
X1-X26	Клемма гибридная PTU 6-T-P №3209530 Phoenix Contact	26	
X27-X62, X71-X199, X206-X232, XL1-XL5	Клемма гибридная PTU 4-MT-P №3209532 Phoenix Contact	197	
XPE11	Клемма заземляющая WPE 6 №1010200000 Weidmuller	1	

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

ЭКРА.656453.028ПЭЗ/№ _____

Лист

2

4	3	2	1
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Z1	Блок фильтра П1712 УХЛ4 ЭКРА.656111.045-02	1	

F

E

D

C

B

A

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.656453.028ПЭЗ/№ _____	Лист
						3