



“TAXIATOSH ISSIQLIK ELEKTRSTANSIYASI” AJ
АО“ТАХИАТАШСКАЯ ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ”
JSC “ТАКHIYATASH THERMAL POWER PLANT”

Qoraqalpog'iston Respublikasi, Taxiataosh tumani, Taxiataosh sh., Qusshilik MFY, Tashauz ko'chasi 1-1B-u'y, Tel.(998-61) 572-70-54, E-mail:portaltaxtes@umail.uz
RespublikaKarakalpakstan, Taxiataoshkiyrayon.g. Taxiataosh, KuschilikMSG, ulitsaTashauzdom 1-1B, Tel.(998-61) 572-70-54, E-mail: portaltaxtes@umail.uz
Republic of KarakalpakstanTaxiataosh district, Taxiataosh c. Kuschilik MAS, the street Tashauz 1-1B, Tel.(998-61) 572-70-54, E-mail:portaltaxtes@umail.uz

№ 06-39/33
2026 йил «08» январь

Корхона ва ташкилотларга

“Тахياتош ИЭС” АЖ нинг манзилли дастурига киритилган “Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахياتшской ТЭС” лойиҳа объекти буйича қурилиш монтаж ишларини амалга ошириш учун ўз тижорат таклифларингизни беришингизни сурайман.

Илова қилинади; Техник шарт ва лойиҳа хужжатлари.

**Инвестиция лойиҳалари ва
қурилиш буйича директор**



А. Бегдуллаев

Баж: КҚБ тел
+99 899 354 00 93



«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
АО «Taxiatosh IES»

 **М.О. Нурымбетов**

«___» «_____» 2025г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку рабочего проекта
«Перезаводка существующей
ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахиаташской ТЭС»

Регистрационный № _____ от _____

г. Тахиаташ - 2025г.

1	Заказчик	АО «Taxiatosh IES»
2	Основание для разработки	1. Согласно Технического аудита №26-04-223 от 04.05.2016 года. 2. Письмо АО «Taxiatosh IES» от 15.03.2025 №02-13/322
3	Вид строительства	Реконструкция
4	Источник финансирования	Собственные средства АО «Taxiatosh IES»
5	Наименование проектной организации	АО «Теплоэлектропроект» г.Ташкент
6	Подрядная организация	Определяется на основании конкурсных торгов
7	Основные технико-экономические показатели объекта, в т. ч. мощность	Установленная электрическая мощность Тахиаташской ТЭС – 980 МВт
8	Стадия проектирования	Рабочий проект
9	Месторасположение	Республика Узбекистан, Республика Каракалпакистан, Тахиаташский район, город Тахиаташ, АО «Taxiatosh IES»
10	Состав проектируемого объекта	1. Разработать рабочий проект по перезаводке ВЛ-220 кВ Л-Беруний из ОРУ-1-220 (яч.№13) в ОРУ-2-220 кВ (резервная яч.№19). 2. Предусмотреть установку: <ul style="list-style-type: none"> ▪ выключателя элегазовый 220 кВ, ▪ разъединителей: <ul style="list-style-type: none"> — трехполюсного с двумя комплектами заземляющих ножей — трехполюсного с одним комплектом заземляющих ножей — однополюсного с одним комплектом заземляющих ножей ▪ трансформатора тока (ТТ) ▪ трансформатора напряжения (ТН) ▪ устройств РЗА и ПА ▪ оборудования ВЧ связи 3. Предусмотреть пересмотр ДЗШ-220-2 4. Вторичная коммутация шкафов релейных защит и ПА ВЛ-220кВ и привязка их к цепям управления, сигнализации, блокировки. 5. Переключение цепей учета Л-Беруний предусмотреть при выполнении проекта реконструкции ОРУ-35/110/220кВ;- 6. Предусмотреть установку комплектного модульного здания E-House (электрический контейнер) максимальной заводской готовности.
11	Сроки выполнения работ и оказания услуг	6 месяцев
12	Исходные данные для проектирования	1. Существующие чертежи ОРУ-2-220кВ (ПГУ) 2. Технические условия АО «НЭС РУз» от 25.02.2025г. №01-03-18/1052
13	Требования по охране окружающей	Не требуется

	природной среды	
14	Требования к методу составления сметной документации	В соответствии с действующими ШНК/КМК РУз
15	Режим работы предприятия	Режим работы станции – непрерывный. Работа персонала – сменная.
16	Производственное кооперирование Инфраструктура предприятия	Производственное кооперирование не предусматривается
17	Внешние транспортные связи и схема снабжения	Существующие внешние транспортные связи и схемы снабжения.
18	Намечаемые сроки строительства и реконструкции (лет)	Начало: 2026г. Окончание: 2026г.
19	Требования к производству инженерных изысканий	Отчеты по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим изысканиям предоставляются со стороны Заказчика
20	Особые условия проектирования и строительства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование и строительство в условиях действующего предприятия. 2. Стесненные условия участка строительства и реконструкции на ОРУ 220/110/35кВ Тахиаташской ТЭС 3. Сейсмичность территории строительства 8 баллов
21	Категория сложности объекта строительства	Проектируемый объект строительства согласно классификатору категорий сложности объектов по проектно-изыскательским и строительным работам Приложение №2 к Постановлению КМ РУз от 22.01.2015г №15.
22	Дополнительные требования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все необходимые согласования рабочего проекта выполняет Заказчик. 2. При необходимости проектировщик участвует в получении необходимых согласований от местных органов власти, АО ТЭС, АО НЭС, ГУП «НДЦ». 3. Количество экземпляров проекта в 3-х экземплярах на бумажном носителе.

Составили:

Директор по инвестиционным проектам
и капитального строительства

Заместитель Технического директора

Начальник ПТО

Начальник ЭЦ

Начальник ЭТЛ

 А. Бегдуллаев

Т. Бабажанов

Ю. Бабажанов

Ф. Досманов

А. Абдуллаев



«Утверждаю»

Технический директор

М.О. Нурымбетов

01. 2025 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение услуг по разработке рабочего проекта для переноса ячейки В-ПТ-1-220 kV с ОРУ-2-220 kV на ОРУ-1-220 kV

Определения:

В настоящем ТЗ использованы следующие определения:

РД – Руководящий документ.

ПТБЭЭ РУз – Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

ПТЭЭСС – Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;

ПУЭ – Правила устройства электроустановок;

НТД – Нормативно техническая документация;

ГОСТ;

ШНК.

1. Наименование и цели использования выполняемых работ и оказываемых услуг.

Разработка рабочего проекта на переноса ячейки В-ПТ-1-220 kV с ОРУ-2-220 kV на ОРУ-1-220 kV, устройств РЗА и ПА АО «Taxiatosh IES» обеспечивает надежной работы теплоэнергетического оборудования в период эксплуатации, и обеспечения электрической энергии населения и инфраструктуры Республики Узбекистан.

2. Основание для реализации проекта (наладочных работ) в рамках которого производится закупка.

Согласно письма НДЦ №02-10/171 от 22.01.2025г.

3. Перечень работ (услуг) и их объемы (количество), требуемые от исполнителя с учетом реальных потребностей заказчика и их обоснованием исходя из требований действующих нормативных актов.

- 1) На ОРУ-1-220 kV разработать рабочий проект ячейки В-ПТ-1-220 kV для переноса с ОРУ-2-220 kV на ОРУ-1-220 kV, выключателя, ТТ и разъединителей, с техническими требованиями.
- 2) Разработать рабочий проект устройств РЗА и ПА для переноса В-ПТ-1-220 kV с ОРУ-2-220 kV на ОРУ-1-220 kV с техническими требованиями.

Запланированные объемы проводимых работ на 2025 год изложен в таблице №1

Таблица 1

№	Наименование работ (услуг)	
1	Состав проектируемого объекта ОРУ-1-220 kV: 1. Выключатели; 2. Трансформаторы тока; 3. Трансформатор напряжения; 4. Разъединители; 5. ОПН-220.	ОРУ-1-220 kV: Резервная ячейка
2	Состав проектируемого объекта РЩ-2-220 kV: 1. РЗА ПТГ-1; 2. РЗА Т-ПТ-1-220;	РЩ-2-220 kV:

3. РЗА В-Т-ПТ-1-220;	
4. ФСГ, КПр;	
5. ПА;	
6. ДЗШ, УРОВ;	
7. Панель управления В-ПТ-1-220;	
8. Панель перевода на ОВ-1-220;	
9. Синхронизация;	
10. СИ, телеизмерения, телемеханика.	

4. Место оказания услуг с указанием конкретного адреса.

4.1. Республика Узбекистан, Республика Каракалпакстан, Тахиаташский район, город Тахиаташ, почтовая отделения №1, АО «Taxiatosh IES».

5. Условия оказания услуг.

Подрядчик принимает на выполнения вышеуказанных работ/услуг и обязуется выполнить проектные работы в согласованном объеме, в соответствии с техническими требованиями и нормативно технических документаций (НТД), с соблюдением действующих норм и правил, предусмотренном в договоре срока сдает заказчику проектные работы.

6. Требования к участнику, исходя из сложности оказываемых услуг, разработанные и утвержденные государственным заказчиком.

6.1. Наличие опыта не менее 5 лет в разработке аналогичных проектов.

6.2. Исполнитель должен иметь все необходимые лицензии, аттестаты, свидетельства и разрешения и т.д.

6.3. Предприятие должно иметь квалифицированных, сертифицированных специалистов, прошедших обучение по данным видам работ.

6.4. История предприятия, материально-техническая база, качества выполняемых работ, информация об участии крупных объектов на котором проведены работы с проектированием ТЭС.

6.5. Работы должны выполняться по техническим условиям, современным требованиям НД и ГОСТ.

7. Сроки (периоды) оказания услуг с указанием периода (периодов), в течение которого должны оказываться услуги или конкретной календарной даты, к которой должно быть завершено оказание услуг, или минимально приемлемой для государственного заказчика даты завершения оказания услуг или срока с момента заключения договора (уплаты аванса, иного момента), с которого исполнитель должен приступить к оказанию услуг.

7.1 Сроки оказания услуги I-II квартал 2025 года.

8. Требования к безопасности оказания услуг, и их результатов.

8.1 В ходе выполнения работы Исполнитель обязан обеспечивать соблюдение законов, иных нормативно-правовых актов, нормативных технических документов Республики Узбекистан, обязательных стандартов и нормативов.

8.2. Исполнитель самостоятельно несет ответственность за допущенные в связи с исполнением договора нарушения законодательства, в том числе в области пожарной и промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды и природных ресурсов, включая оплату штрафов, пеней, иных санкций, причинение вреда третьим лицам. Если Заказчик понес убытки в связи с тем, что компетентный орган наложил на Заказчика штраф или иным образом привлек Заказчика к ответственности в связи с тем, что оказанный услуг или ее результаты не соответствуют законодательству или при ее выполнении причинен вред, Исполнитель должен полностью возместить Заказчику.

8.3 Выполнить мероприятия по обеспечению безопасности труда ремонтного персонала и противопожарные мероприятия, предусмотренного планом подготовки ремонта,

Правилами техники безопасности, Правилами пожарной безопасности в пределах принятого объема ремонта.

9. Порядок сдачи и приемки результатов услуг

9.1 Приемку документацию входящего в состав ТЗ производит комиссия.

Состав приемочной комиссии должен быть установлен приказом станции:

- приемочная комиссия осуществляет: контроль проектируемой документации, составленной в процессе и качество выполненных работ;

9.2 Руководители работ предприятий и организаций, участвующие в проекте, предъявляют приемочной комиссии необходимую документацию, составленную в процессе производства работ.

9.3 После выполнение рабочего проекта проводятся приемо-сдаточные работы в соответствии установленным требованиям.

10. Требования по передаче государственному заказчику технических и иных документов по завершению и сдаче результатов оказанных услуг.

10.1 Окончание проектных работ на данном этапе оформляется актом.

10.2 Работа проекта считается выполненной при условии подписания акта выполненных работ.

11. Требования по техническому обучению исполнителем персонала государственного заказчика по результатам оказанных услуг.

11.1 Требования по техническому обучению исполнителем персонала Заказчика не предъявляются.

12. Анти-Коррупционная оговорка

12.1 При исполнении своих обязательств по настоящему Договору, Стороны, их Аффилированные лица, работники или посредники не выплачивают, не предлагают выплатить и не разрешают выплату каких-либо денежных средств или ценностей, прямо или косвенно, любым лицам, для оказания влияния на действия или решения этих лиц с целью получить какие-либо неправомерные преимущества или достигнуть иные неправомерные цели.

12.2. При исполнении своих обязательств по Договору, Стороны, их Аффилированные лица, работники или посредники не осуществляют действия, квалифицируемые законодательством РУз, как дача / получение взятки, коммерческий подкуп, а также действия, нарушающие требования законодательства РУз и международных актов о противодействии и легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем.

12.3. В случае возникновения у Стороны Договора реальных оснований полагать о возможном нарушении данных требований она должна письменно уведомить об этом другую Сторону вплоть до постановки вопроса о приостановлении исполнения договорных обязательств до разрешения сложившейся ситуации.

12.4. В случае выявления риска коррупционного нарушения по Договору соответствующая Сторона должна в течение 10 дней с момента получения уведомления сообщить другой Стороне о принятых мерах по исключению этих рисков с приложением соответствующих подтверждений.

12.5. В случае выявления коррупционного нарушения, допущенного в связи с исполнением Договора пострадавшая Сторона вправе в одностороннем порядке полностью или в соответствующей части отказаться от исполнения Договора, что влечёт его автоматическое полное или частичное расторжение с момента получения другой Стороной уведомления об этом.

12.6. Пострадавшая Сторона также вправе требовать возмещения в полном объёме всех причинённых ей убытков (реального ущерба и упущенной выгоды), вызванных односторонним расторжением договора по вине другой Стороны.

13. Авторские права с указанием условий о передаче государственному заказчику исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности, возникших в связи с исполнением обязательств исполнителя по оказанию услуг.

Не требуется.

14. Иные требования к работам, услугам и условиям их оказания по усмотрению государственного заказчика.

Выполнение оказание услуг производится в соответствии с требованиями нормативно технических документаций (НТД) и ГОСТа с соблюдением действующих норм и правил в соответствии с требованиям технологической документации от завода изготовителя.

Согласовано:

Зам. Технического директора

Бабажанов Т.

Составили:

Начальник ПТО

Начальник ЭЦ

Начальник ЭТЛ

Бабажанов Ю.

Сапарбаев М.

Абдуллаев А.



ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ И
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

СРЕДАЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220
кВ Тахиаташской ТЭС.

Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на
ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС

Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС

Противоаварийная автоматика

Инв. № 2543(4) – 16 – т.2

Главный инженер
АО СРЕДАЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Инженер проекта
Начальник ОУРЭС



Р.Т. Артыков

Р.Р. Салихов

М.Т. Абдирасулов

Ташкент 2025 год

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№ чертежа	Лист	Наименование	Примеч.
2543(4)-16-т.2	1	Общие данные	
2543(4)-16-т.2	2	Пояснительная записка	
2543(4)-16-т.2	3	Схема размещения устройств ПА. Структурная схема передачи команд ПА	
2543(4)-16-т.2	4-7	Тахиаташская ТЭС. 2ПРД 316-320кГц/2ПРМ 318-320кГц КЕДР 2.0 Л-Беруни. Схема полная	
2543(4)-16-т.2	8-18	Тахиаташская ТЭС. Шкаф ПА с функцией ФОР с трехфазным управлением «ШПАА-ФОР-Бр-2420.527». Схема электрическая принципиальная	
2543(4)-16-т.2	19	Тахиаташская ТЭС. Устройство фиксации состояния линии Л-1-К	
2543(4)-16-т.2	20	Тахиаташская ТЭС. Устройство фиксации состояния линии Л-1-Х-2	
2543(4)-16-т.2	21	Тахиаташская ТЭС. УДВР	

Ведомости полного комплекта проектной документации на строительство
№ 2543(4)-202-01-т.1

Перечень прилагаемых документов

№ чертежа	Наименование
№ 01-03-22/5239 от 22.08.2025г.	Письмо согласование АО «НЭС Узбекистана»
№ 03-10/1831 от 22.08.2025г.	Письмо согласование ГУП НДЦ

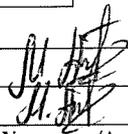
Проект разработан в соответствии с действующими правилами, инструкциями и государственными стандартами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



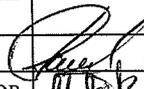
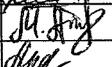
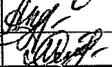
Салихов Р.Р.

Наименование стройки (по титулу)	Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС
--	--

02	25.08.2026	Выпуск (Согласовано)	Нередко		Абдирасулов	
01	15.08.2025г	Выпущено на согласование	Нередко		Абдирасулов	
Рев/Rev	Дата/Date	Назначение ревизии/Issue purpose	Проверил/Chk'd	Проверил/Chk'd	Утвердил/App'd	Утвердил/App'd

№ 2543(4)-16-т.2

Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС

Изм	Колуч	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Стадия	Л и с т	Листов	
						Противоаварийная автоматика	РП	1	21
ГИП		Салихов			25.08	Общие данные	АО «Sredazenergosetproekt» Ташкент 2025 г.		
Нач. отд.		Абдирасулов			25.08				
Вед. спец.		Нередко			25.08				
Вед. инж.		Салибеков			25.08				

25.08.25

Пояснительная записка

В данном томе приведены принципиальные схемы устройств противоаварийной автоматики для Тахиаташской ТЭС в связи с реализацией проекта «Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС». Схема размещения устройств и структурная схема передачи команд ПА представлены на листе 3.

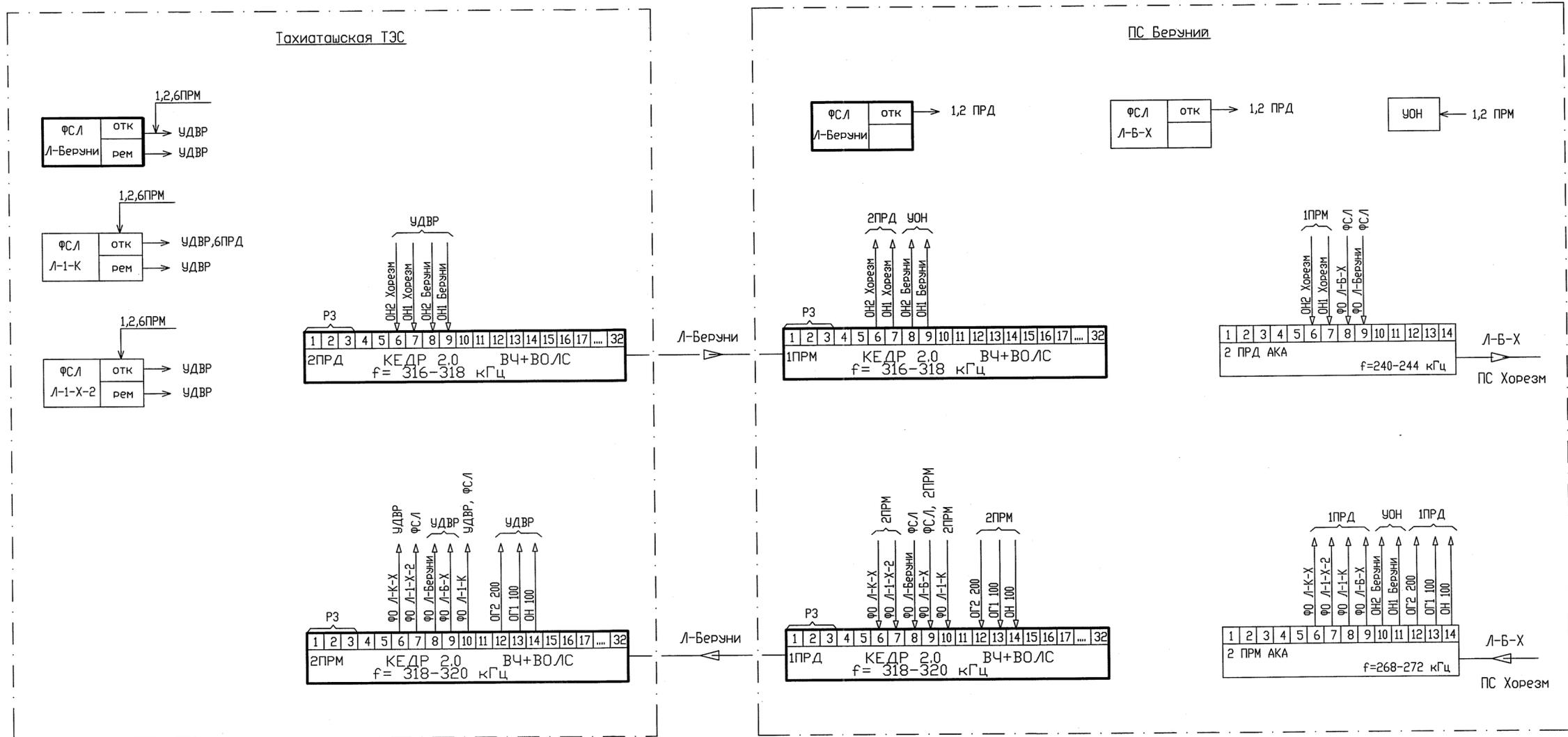
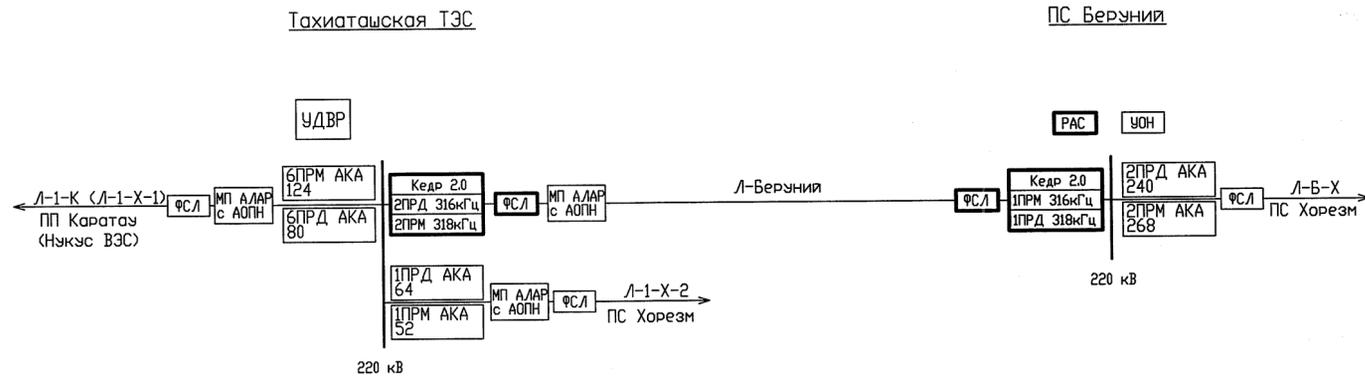
Проектом предусматривается:

- Установка микропроцессорного шкафа передачи аварийных сигналов и команд типа КЕДР 2.0 на ВЛ 220 кВ ПС Беруни – Тахиаташская ТЭС (Л-Беруни) взамен существующих УПАСК ПРМ 316кГц и ПРД 252кГц. Для УПАСК КЕДР 2.0 присвоены частоты 316-320кГц. Принципиальные схемы шкафа приема и передачи команд ПА представлены на листах 4-7.
- Установка нового микропроцессорного шкафа «ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-01-220 УХЛ4» фиксации состояния линии на Л-Беруни взамен существующей панели. Устройство ФСЛ является пусковым органом, сигналы от которого передаются в УДВР. Принципиальные схемы шкафа представлены на листах 8-18.
- Корректировка цепей УФСЛ Л-1-К и Л-1-Х-2.
- Корректировка схемы УДВР в связи с заменой УПАСК на Л-Беруни.

Карты заказа на шкафы КЕДР 2.0 и ФСЛ представлены в томе №2543(4)-16-т.1.

В данной работе учтена и выполнена привязка цепей, предусмотренная по проекту "Нукуская ветряная электростанция 100 МВт".

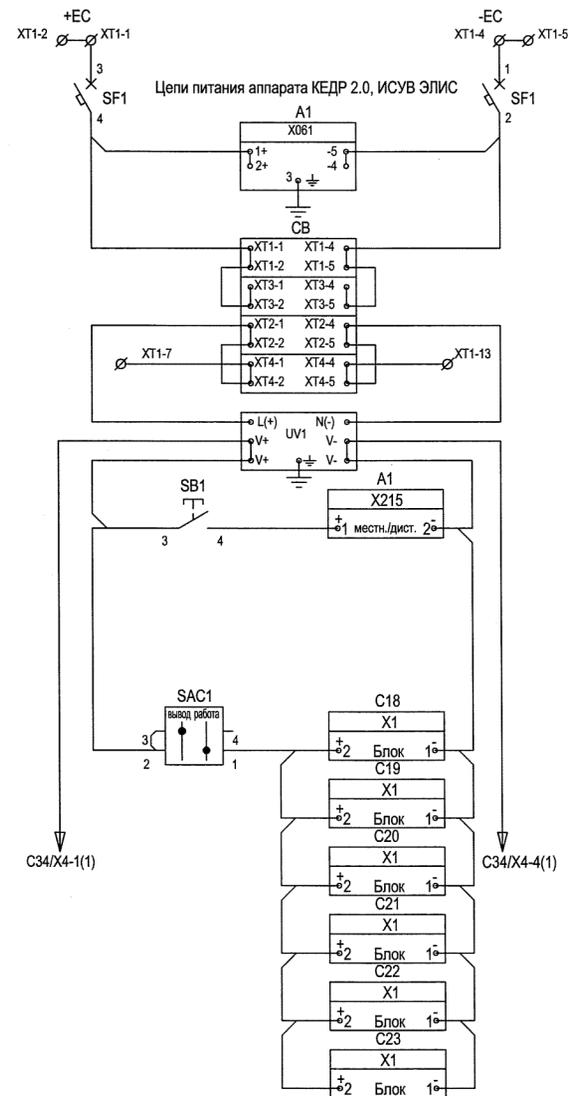
						№ 2543(4)-16-т.2	Лист
							2
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



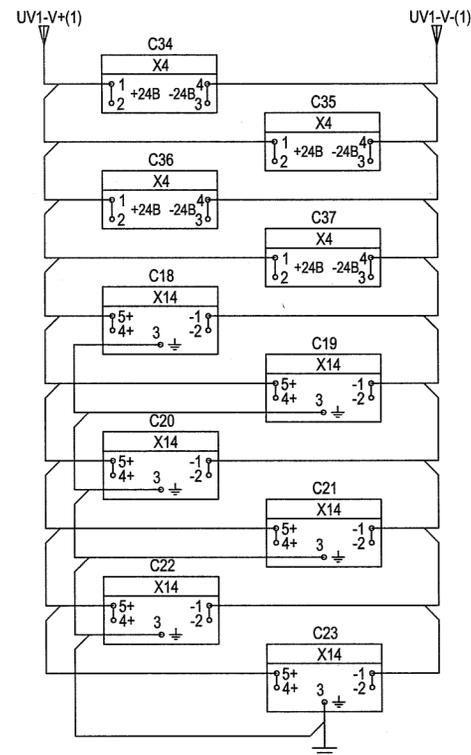
Примечания:

1. Данным проектом предусмотрена замена линейных устройств ПА на ВЛ 220кВ Тахтиаташская ТЭС-Берзуня (Л-Берзуня) на основании технического условия АО "НЭС Узбекистана" N 01-03-18/1052 от 25.02.25г.
2. Для УПАСК Кедр 2.0 на Л-Берзуня были присвоены частоты 316-320кГц.
3. Предусматривается замена устройства ФСЛ на микропроцессорное устройство на обоих концах Л-Берзуня.
4. Устройства ПА на Тахтиаташской ТЭС показаны не в полном объеме
5. Схема составлена с учетом ввода нового объекта 220кВ "ПП Караташ". Реализация и привязка команд ПА на ПС Берзуня и Тахтиаташской ТЭС будет выполняться независимой организацией.
6. Утолщенными линиями показаны устройства и цепи, предусматриваемые настоящим проектом.

						2543(4)-16-т.2		
						Перезаводка существующей ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахтиаташской ТЭС		
Изм	Кол.уч.	Лист	Ндк	Подпись	Дата	Противоаварийная автоматика		
						Стадия	Лист	Листов
						РП	3	
Нач.отд.	Абдирасулов					Схема размещения устройств ПА		
Вед.спец.	Нередко					Структурная схема передачи команд ПА		
						АО "Sredazenergosetprojekt" г.Ташкент 2025г		



Подключение к шинкам оперативного тока
Автоматический выключатель
Цепи питания KEPR 2.0
Сетевой фильтр-накопитель
Преобразователь напряжения 220/24В
Выбор режима управления (Местное/Дистанционное)
Оперативное управление ПРМ

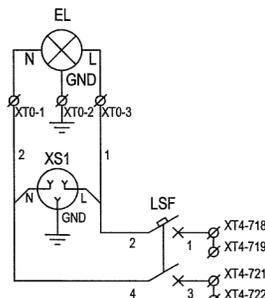


Цепи питания модулей МУ с ПУ (ИСУВ ЭЛИС)
Цепи питания модулей МИР с ПУ (ИСУВ ЭЛИС)

Примечания:

1. Данная схема применяется для Тахиаташской ТЭС линии 220 кВ Л-Беруни.
2. Схема выполнена на основании чертежа: «СПТА.656467.027.32.3.010 ЭЗ» лл. 1-5 АО "UZELECTROAPPARAT-ELECTROSHIELD".
3. Данным проектом предусматривается замена АКА-14 2ПРМ 316кГц и ЗПРД 252кГц на шкаф KEPR 2.0 на Л-Беруни. Для KEPR 2.0 присвоена частота 316-320кГц.

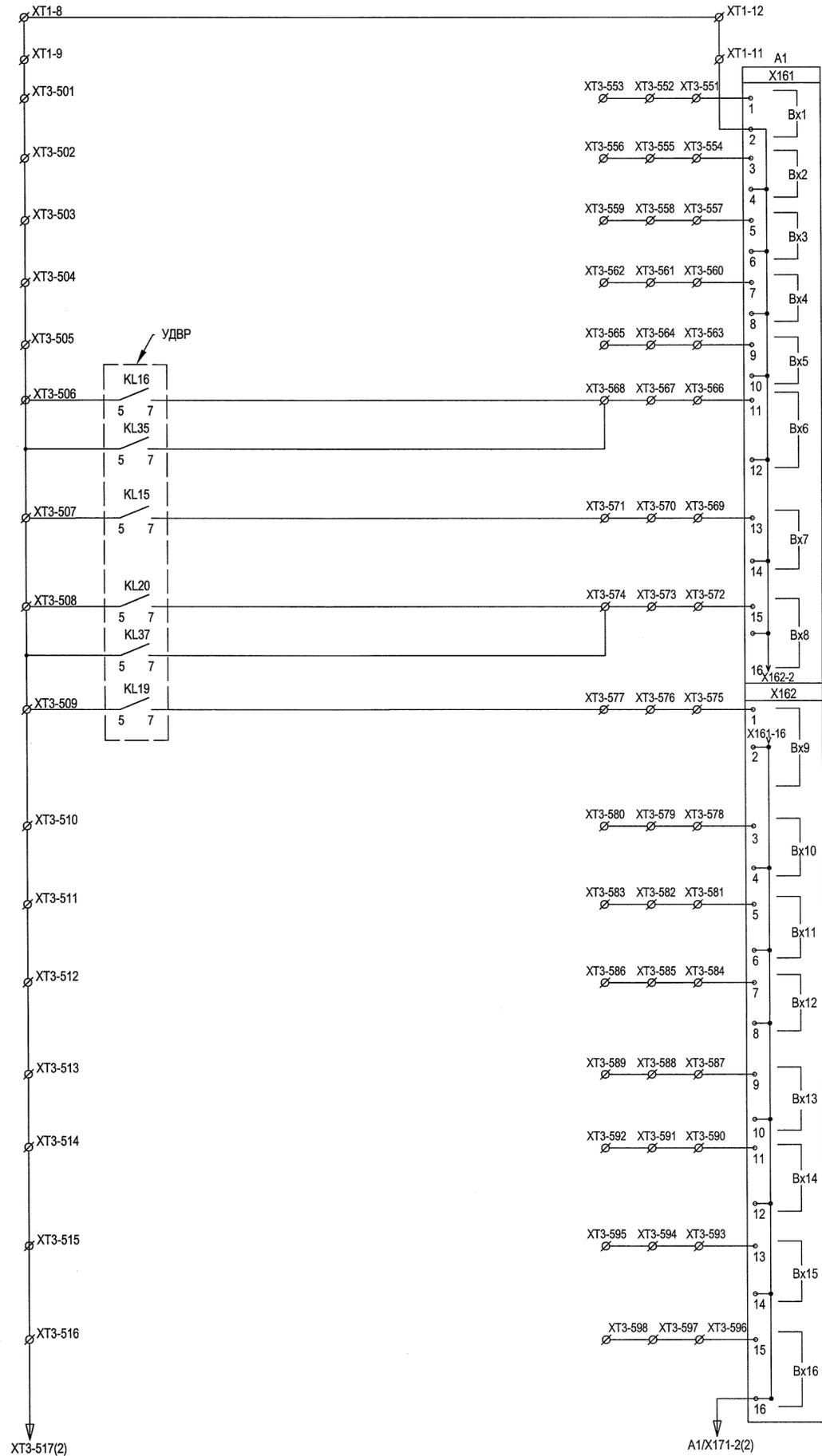
Цепи освещения



Лампа освещения шкафа
Розетка
Автоматический выключатель, подключение шинкам освещения

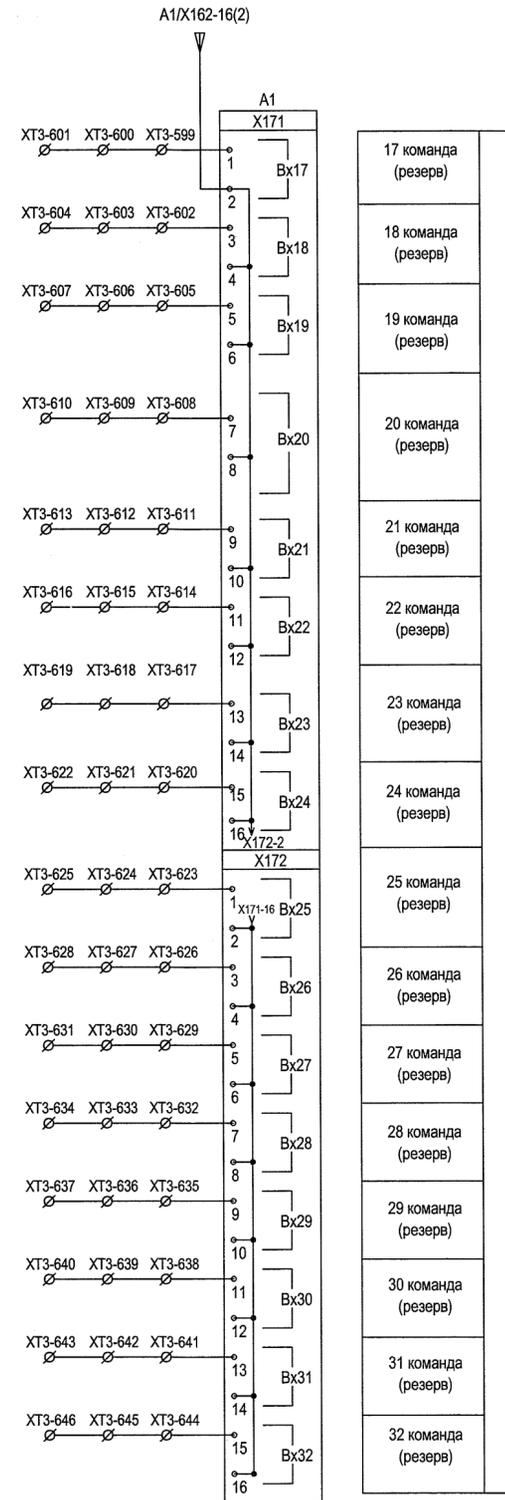
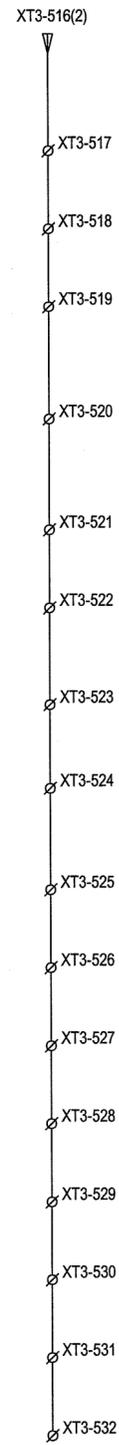
2543(4)-16-т.2						
Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ- 2-220 кВ Тахиаташской ТЭС						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
Противоаварийная автоматика				Стадия	Лист	Листов
Тахиаташская ТЭС. 2ПРД 316-318 кГц/2ПРМ 318-320 кГц KEPR 2.0 Л-Беруни. Схема полная				РП	4	
Нач. отд. Абдирасулов				АО SAESP Ташкент 2025г.		
Вед. спец. Нередко						

Передача команд на ПС Беруни.
Цепи пуска команд 2ПРД 316-318 кГц Л-Беруни



1 команда	РЗ
2 команда	РЗ
3 команда	РЗ
4 команда	(резерв)
5 команда	(резерв)
6 команда	ОН2 Хорезм
7 команда	ОН1 Хорезм
8 команда	ОН2 Беруни
9 команда	ОН1 Беруни
10 команда	(резерв)
11 команда	(резерв)
12 команда	(резерв)
13 команда	(резерв)
14 команда	(резерв)
15 команда	(резерв)
16 команда	(резерв)

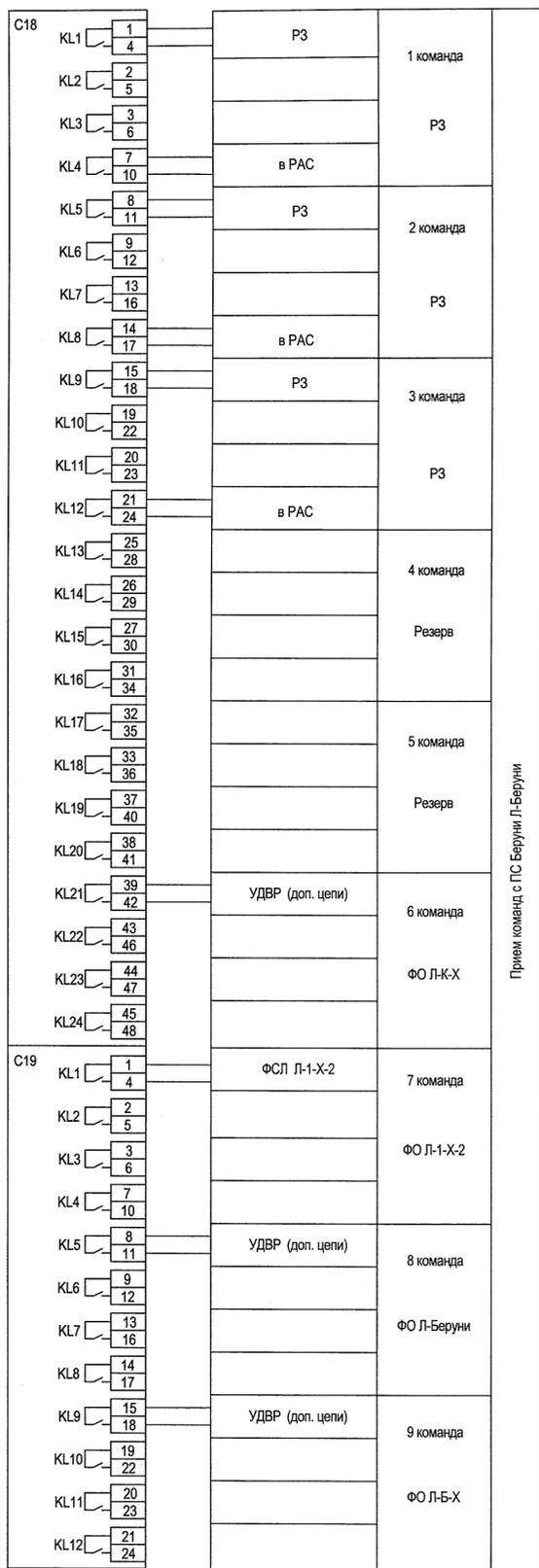
Передача команд на ПС Беруни Л-Беруни



17 команда	(резерв)
18 команда	(резерв)
19 команда	(резерв)
20 команда	(резерв)
21 команда	(резерв)
22 команда	(резерв)
23 команда	(резерв)
24 команда	(резерв)
25 команда	(резерв)
26 команда	(резерв)
27 команда	(резерв)
28 команда	(резерв)
29 команда	(резерв)
30 команда	(резерв)
31 команда	(резерв)
32 команда	(резерв)

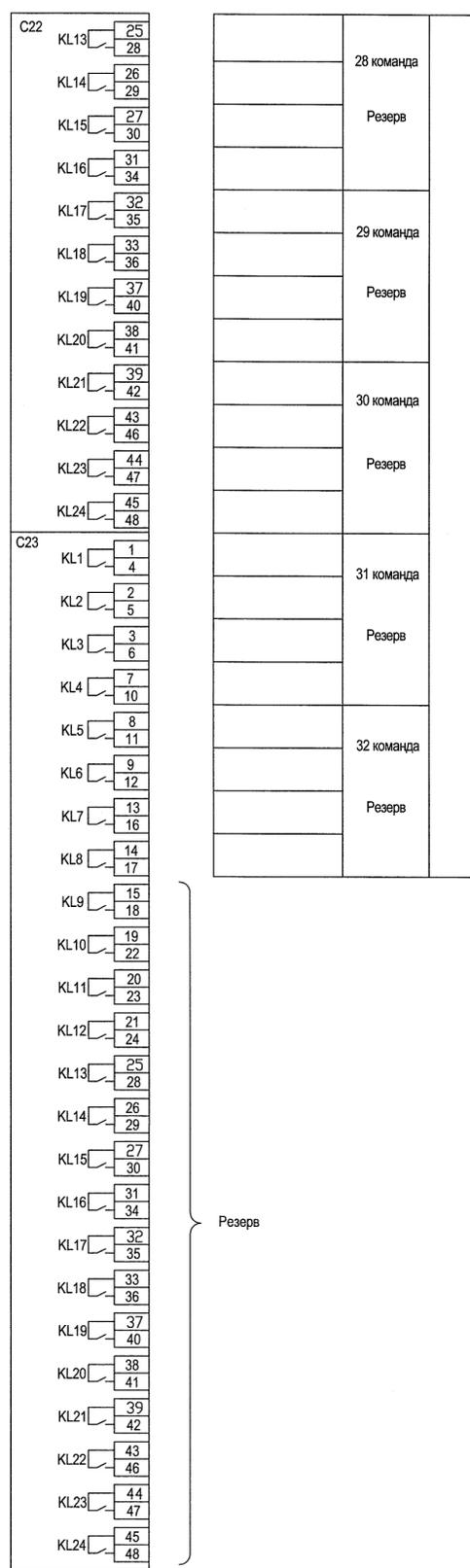
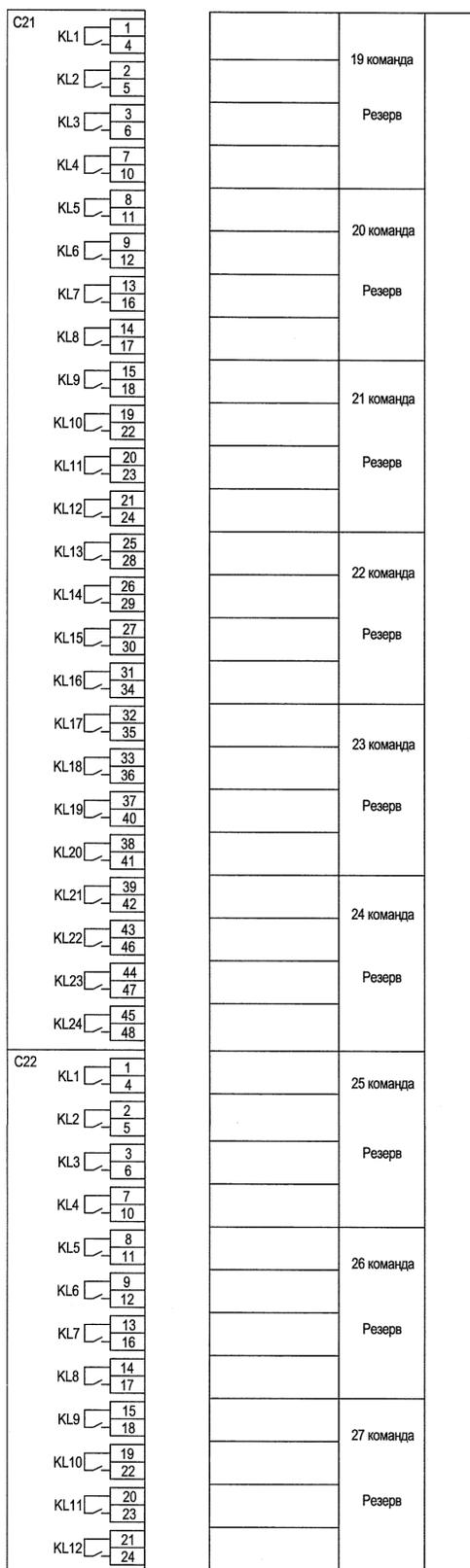
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Прием команд с ПС Беруни. Цепи выходные реализации команд 2ПРМ 318-320 кГц Л-Беруни



Прием команд с ПС Беруни Л-Беруни

Прием команд с ПС Беруни Л-Беруни

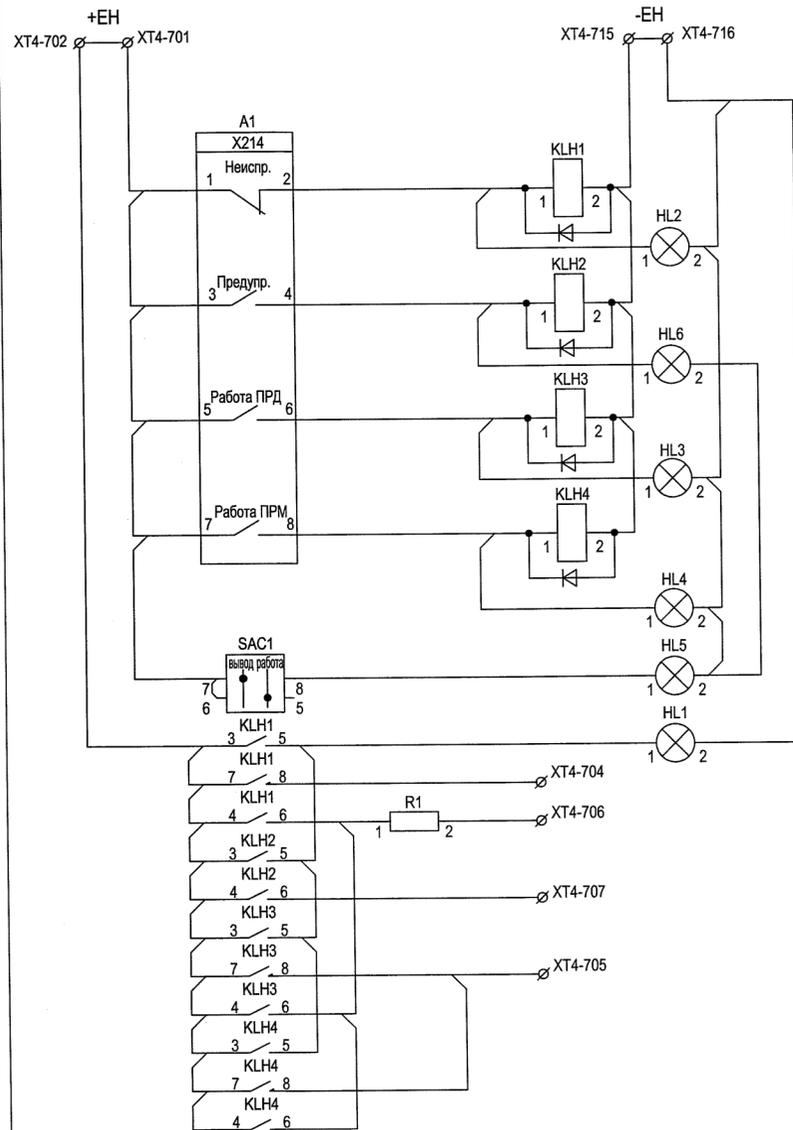


Резерв

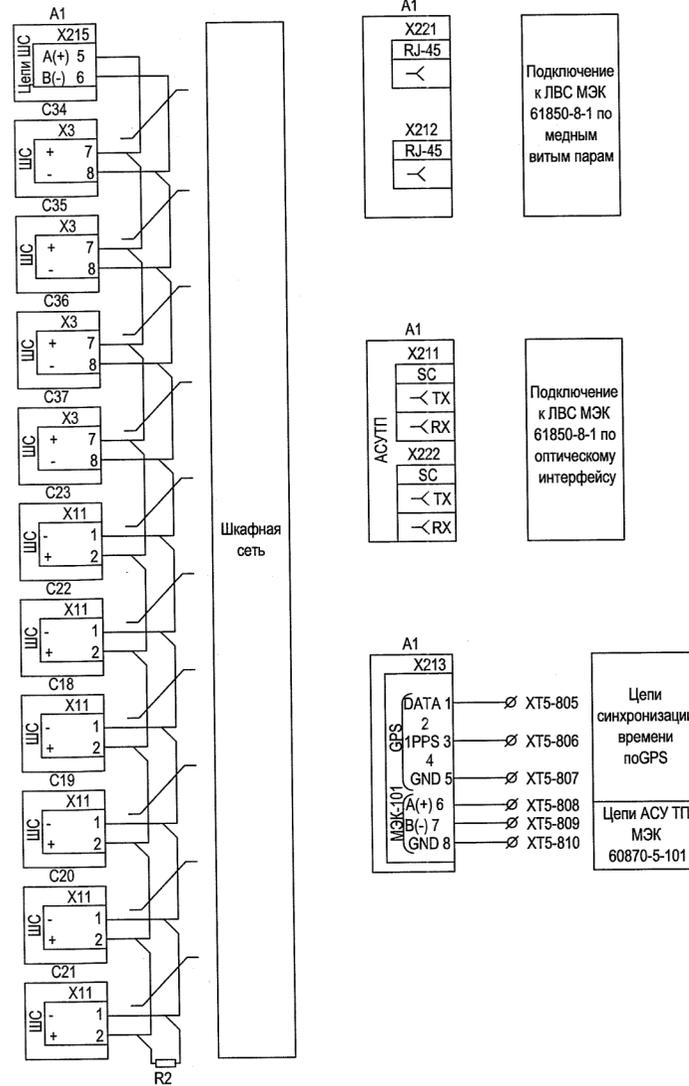
Orig. Inv. No. Sign. and date. Replac. Inv. №/дупл. Inv. No. Sign. and date.

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

Цепи сигнализации

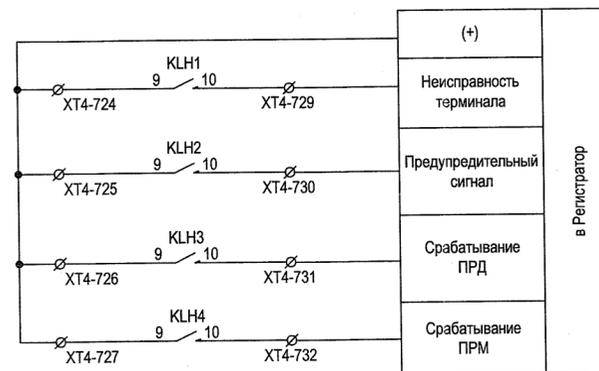
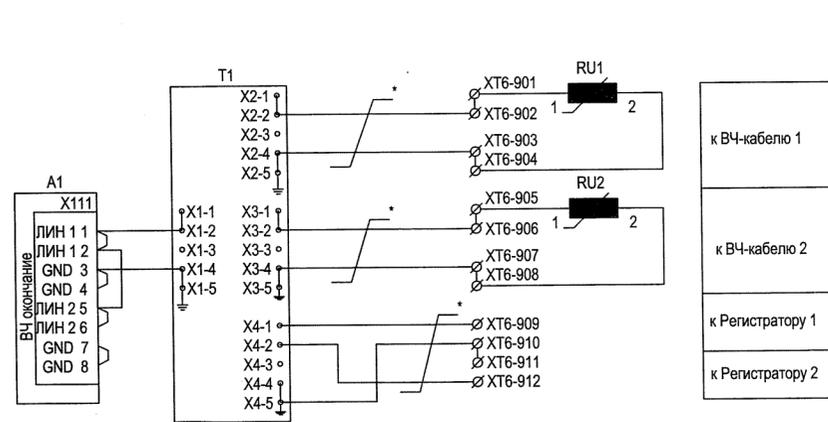


Шинки сигнализации
Неисправность терминала
Предупредительный сигнал
Срабатывание ПРД
Срабатывание ПРМ
ПРМ выведен оперативно
Вызов к шкафу
Сигнал о неисправности
Звуковая сигнализация
Сигнал Предупредительный (резерв)
Сигнал о срабатывании



Шкафная сеть

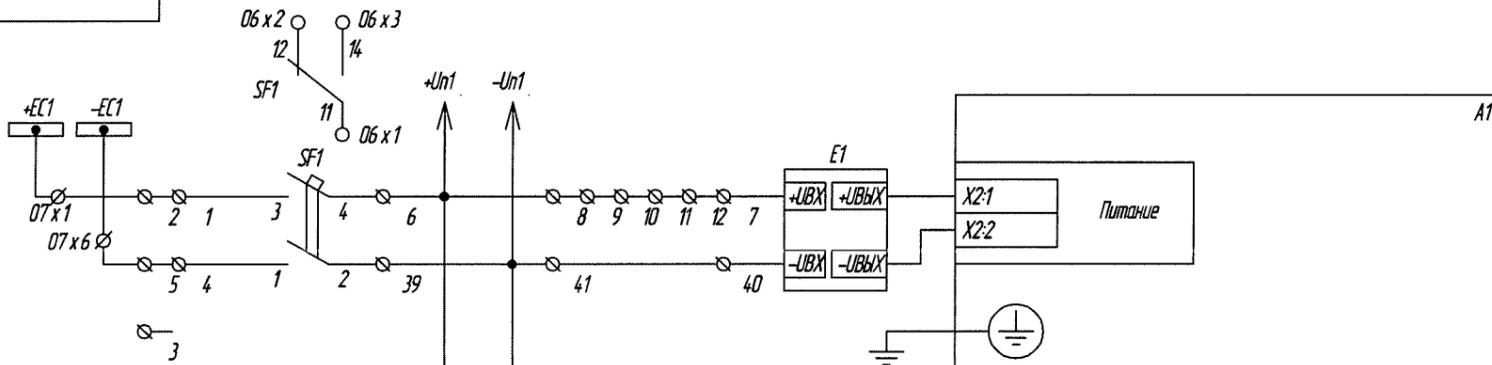
Цепи подключения ВЧ-канала



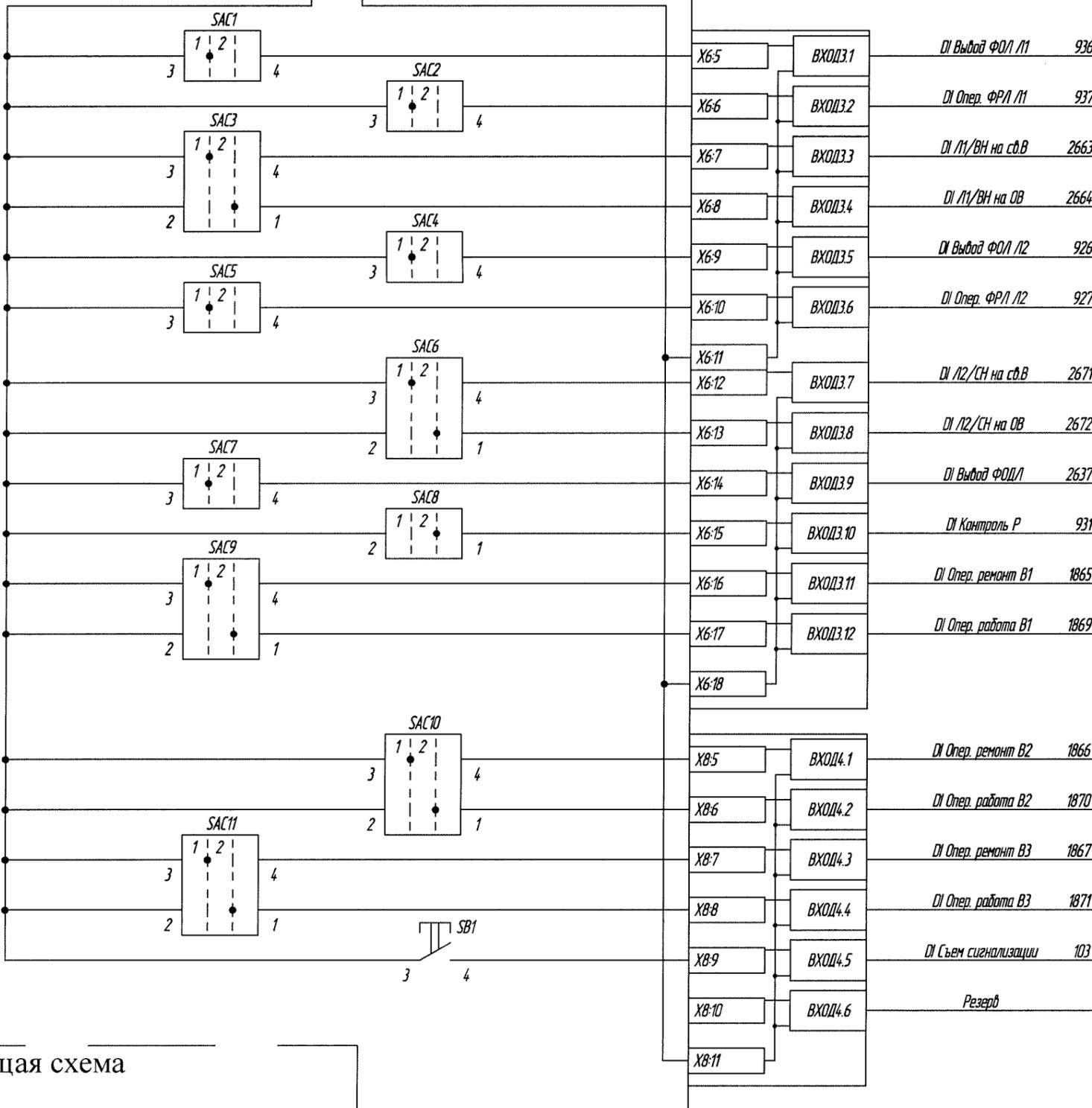
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Технические данные	Кол-во	Примечание	
Шкаф управления устройством приёмопередачи аварийных сигналов команд типа ШПАА-АКА-КЕДР 2.0-2420.30-0-220 УХЛ4		Шкаф управления устройством приёмопередачи аварийных сигналов команд			1	Количество аппаратов приведено для одного шкафа	
	ВЧ, ВОЛС						
	A1		Приёмопередатчик	УПАСК Кедр 2.0 (УНЦА.465129.002-03) (УНЦА.465129.002-06)		1	ООО "Уралэнерго-сервис"
	T1		Трансформатор согласующе-симметрирующий	УСК.114.000.00		1	поставляется в комплекте с передатчиком
	C18, C19, C20, C21, C22, C23		Модуль исполнительных реле	МИР с ПУ (ИСУВ "ЭЛИС") (УСК.211.000.00-24)		6	ООО "Уралэнерго-сервис"
	C34, C35, C36, C37		Модуль управления	МУ с ПУ (ИСУВ "ЭЛИС") (УСК.211.000.00-21)	исполнение на кнопках	4	ООО "Уралэнерго-сервис"
	UV1		Блок питания	MINI-PS-100	240AC(DC)/24DC/4	1	Phoenix Contact
	SB1		Выключатель кнопочный	КЕ 011 У3	Исп.1, чёрная, 2з.	1	ЧЭАЗ
	HL1, HL3, HL4, HL5, HL6		Лампа сигнальная	СКЛ-11-Ж-2-220	жёлтая	5	
	HL2		Лампа сигнальная	СКЛ-11-К-2-220	красная	1	
	R1		Резистор	C5-35B	50 Вт, 3,9 кОм ±10%	1	
	R2		Резистор	C2-33H	2 Вт, 240 Ом ±5%	1	
	KLH1...KLH4		Реле указательное	РЭПУ12М-220-1-У3	220В пост., УХЛ4, з.п.	4	
	SAC1		Переключатель	4G10-56-U-R014	10А	1	Апатор
	SF1		Выключатель автоматический	ВК63Н-DC	2P С6А 10кА	1	LSIS
		Клемма с диодами	WG-EK1	Код 110030	4	Klemsan	
RU1, RU2		Варистор	S20K1000		2		
Общешкафная аппаратура							
CB		Сетевой фильтр - накопитель	2Н1800К (УСК.117.000.00-06.0 2)		1		
LSF		Выключатель автоматический	ВКН-б	2P С 16А	1	LSIS	
XS1		Розетка внешняя с защитной шторкой		с контактом заземления	1	iEK	
EL		Лампа освещения	Лампа дневного света с переключателем	ЛПО 3011 10Вт	1		
		м/к-аналог шкафа «Ритгал», двухстороннего обслуживания трехдверный, с окном на передней двери		2200x800x800	1	СПТА.301343.217 (краска 1RAL7035)	

Питание комплекта А 1

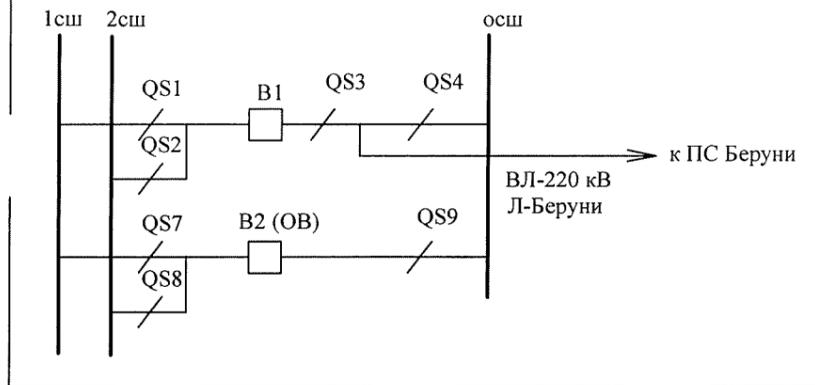


Линия 1	Выход ФОЛ
	Ремонт
	Работа через ЛВ
	Работа через ОВ
Линия 2 (Резерв)	Выход ФОЛ
	Ремонт
	Работа через ЛВ
	Работа через ОВ
Выход ФОЛ	
Вход контроля разъединителей	
Оперативная фиксация состояния В 1	Ремонт
	Работа



Оперативная фиксация состояния В 2	Ремонт
	Работа
Оперативная фиксация состояния В 3 (Резерв)	Ремонт
	Работа
Съем сигнализации	
Резерв	

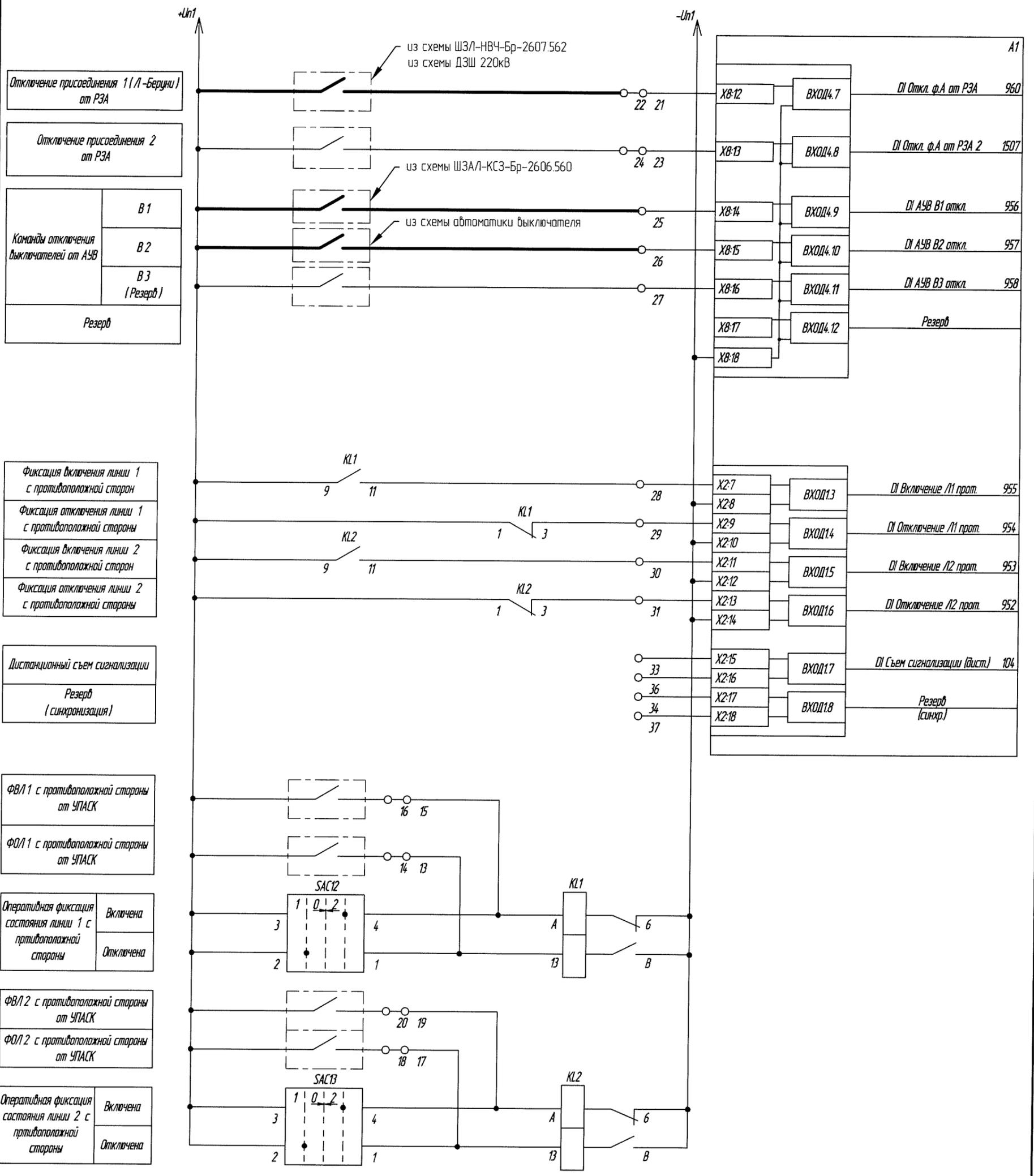
Поясняющая схема



- Примечания
1. Схема на листах 8-18 выполнена на основании чертежа СПТА.656467.964-20.538 ЭЗ АО "O'zelektroapparat-Electroshield".
 2. Шкаф предназначен для реализации функции фиксации отключения линии (двух линий). На листах 15 и 16 приведены различные варианты применения шкафа. Назначение оперативных переключателей и логические сигналы, прописанные на входах терминала действительны для функции фиксации отключения двух линий с переводом на ОВ "N схем=1". Логические сигналы положения блок-контактов разъединителей необходимо завести согласно выбранному типу "N схем" для проекта на листе 15.
 3. Необходимость формирования звуковой сигнализации от аппаратной неисправности определяется проектным решением.
 4. Утолщенными линиями показаны внешние цепи.

Лист и дата
Изм. № дораб.
Взам. инв. №
Лист и дата
Изм. № подл.

2543(4)-16-т.2				
Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндвк	Подпись
Нач.отд.	Абдирасулов			
Вед.спец.	Нередко			
Противоаварийная автоматика			Стадия	Лист
Тахиаташская ТЭС. УФОЛ 220 кВ Л-Беруни. "ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-01-220 ЧХЛ4"			РП	8
Схема электрическая принципиальная			Листов	
			АО "Sredazenergostrproekt"	2025г
			г.Ташкент	



Отключение присоединения 1 (Л-Беруни) от РЗА

Отключение присоединения 2 от РЗА

Команды отключения выключателей от АУВ	B1
	B2
	B3 (Резерв)
Резерв	

Фиксация включения линии 1 с противоположной стороны
Фиксация отключения линии 1 с противоположной стороны
Фиксация включения линии 2 с противоположной стороны
Фиксация отключения линии 2 с противоположной стороны

Дистанционный съём сигнализации
Резерв (синхронизация)

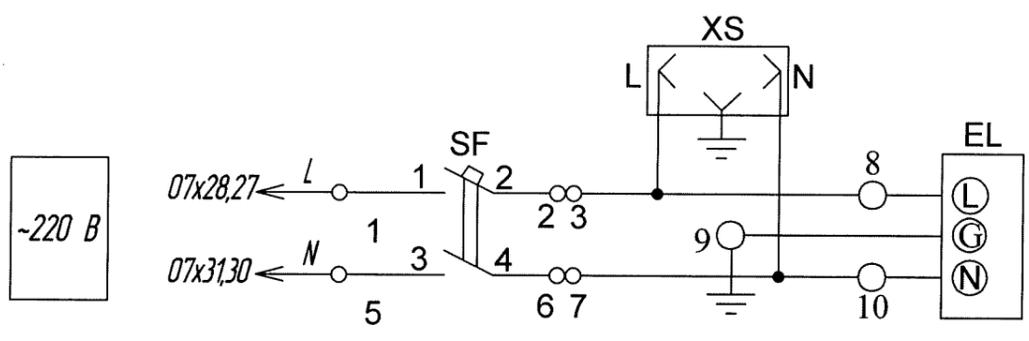
ФВЛ1 с противоположной стороны от УПАСК
ФОЛ1 с противоположной стороны от УПАСК

Оперативная фиксация состояния линии 1 с противоположной стороны	Включена
	Отключена

ФВЛ2 с противоположной стороны от УПАСК
ФОЛ2 с противоположной стороны от УПАСК

Оперативная фиксация состояния линии 2 с противоположной стороны	Включена
	Отключена

Монтажная единица 00. Цепи освещения



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2543(4)-16- т.2

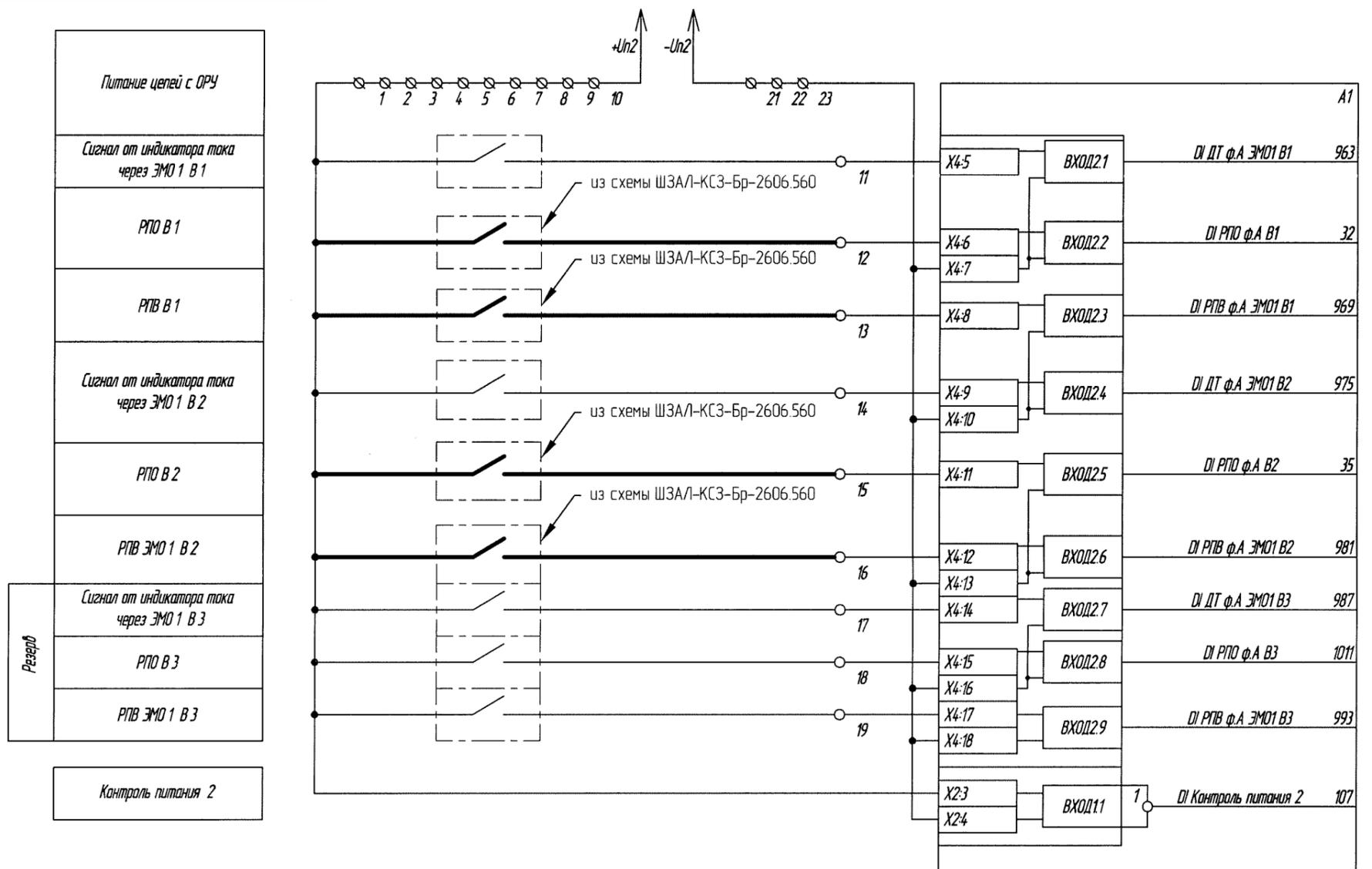


Таблица 1 - Перечень аппаратов ручного оперативного управления

Номер	Наименование	Позиции
<i>Переключатели</i>		
SAC1	ФОЛ1	1 - выход, 2 - вход
SAC2	Ремонт линии 1	1 - ремонт, 2 - работа
SAC3	Режим работы линии 1	1 - ЛВ, 2 - ОВ
SAC4	ФОЛ2	1 - выход, 2 - вход
SAC5	Ремонт линии 2	1 - ремонт, 2 - работа
SAC6	Режим работы линии 2	1 - ЛВ, 2 - ОВ
SAC7	ФОДЛ	1 - выход, 2 - вход
SAC8	Контроль разъединителей	1 - выход, 2 - вход
SAC9	Режим выключателя В 1	1 - ремонт, 2 - работа
SAC10	Режим выключателя В 2	1 - ремонт, 2 - работа
SAC11	Режим выключателя В 3	1 - ремонт, 2 - работа
SAC12	Фиксация состояния линии 1 с прот. стороны	1 - отключена, 0, 2 - включена
SAC13	Фиксация состояния линии 2 с прот. стороны	1 - отключена, 0, 2 - включена
SA1	Сигнал 1 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA2	Сигнал 2 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA3	Сигнал 3 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA4	Сигнал 4 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA5	Сигнал 5 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA6	Сигнал 6 в ПРДо	1 - выход, 2 - вход
SA7	Сигнал 1 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
SA8	Сигнал 2 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
SA9	Сигнал 3 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
SA10	Сигнал 4 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
SA11	Сигнал 5 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
SA12	Сигнал 6 в ПРДр	1 - выход, 2 - вход
<i>Кнопочные выключатели</i>		
SB1	Съем сигнализации	-

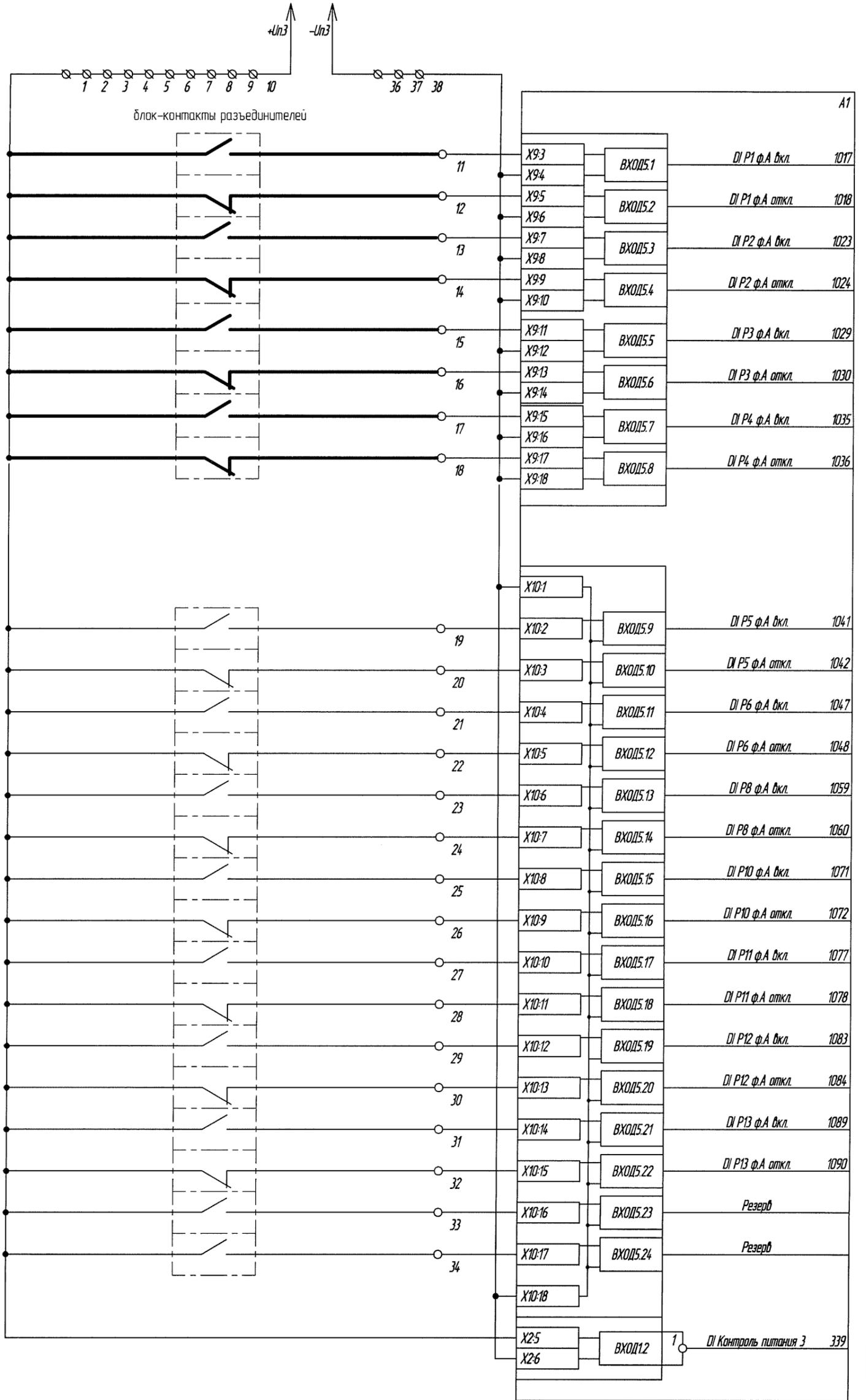
Инд. № подл.	Подп. и дата
	Инд. № докум.
Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

Оперативные цепи разъединителей

Питание цепей с ОРУ

Разъединитель о.ш. с.ш.	включен
	отключен
Разъединитель Л-Беруши	включен
	отключен
Разъединитель 2 с.ш.	включен
	отключен
Разъединитель 1 с.ш.	включен
	отключен



РЕЗЕРВ

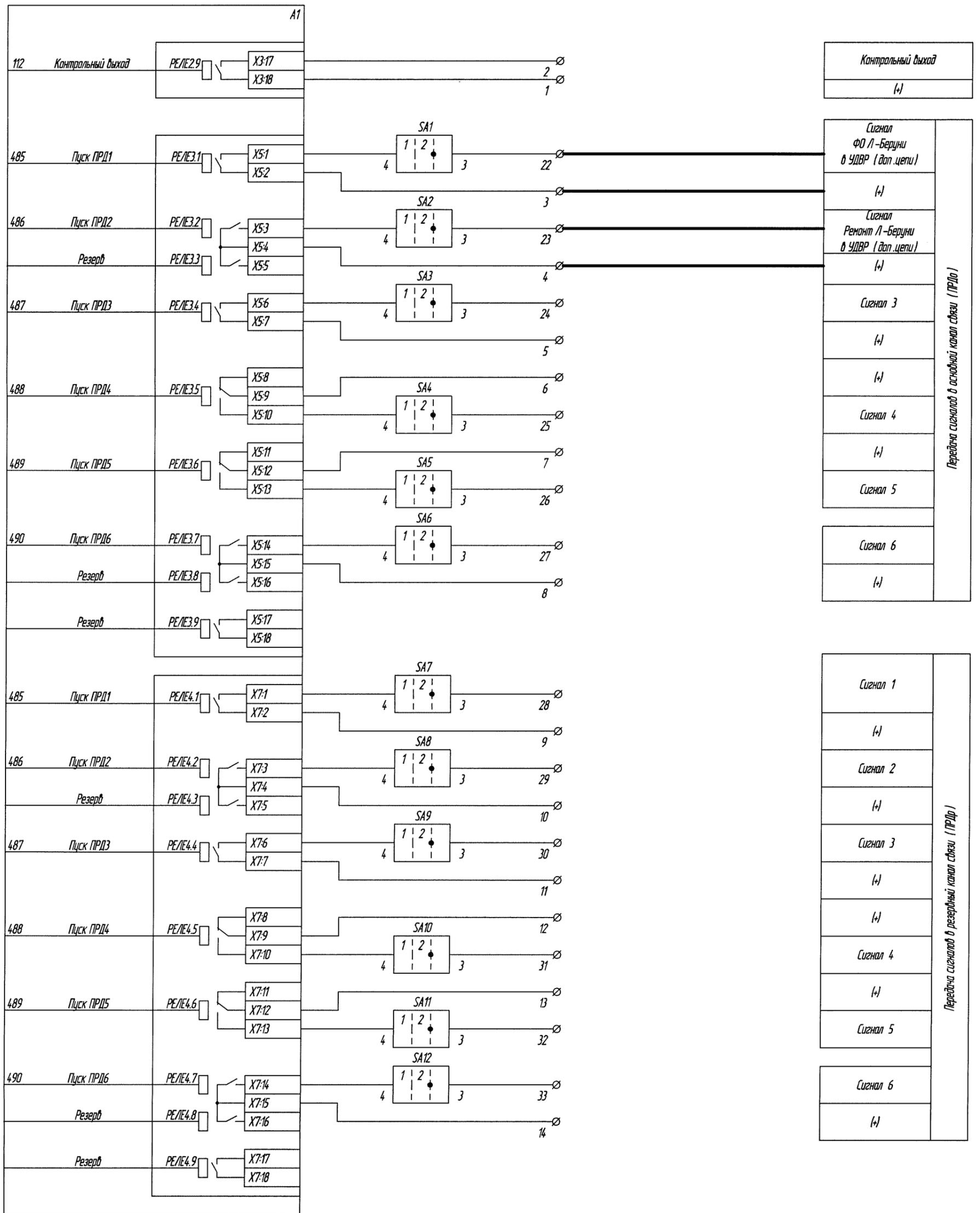
Разъединитель 5	включен
	отключен
Разъединитель 6	включен
	отключен
Разъединитель 8	включен
	отключен
Разъединитель 10	включен
	отключен
Разъединитель 11	включен
	отключен
Разъединитель 12	включен
	отключен
Разъединитель 13	включен
	отключен
Резерв	
Резерв	

Контроль питания 3

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

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

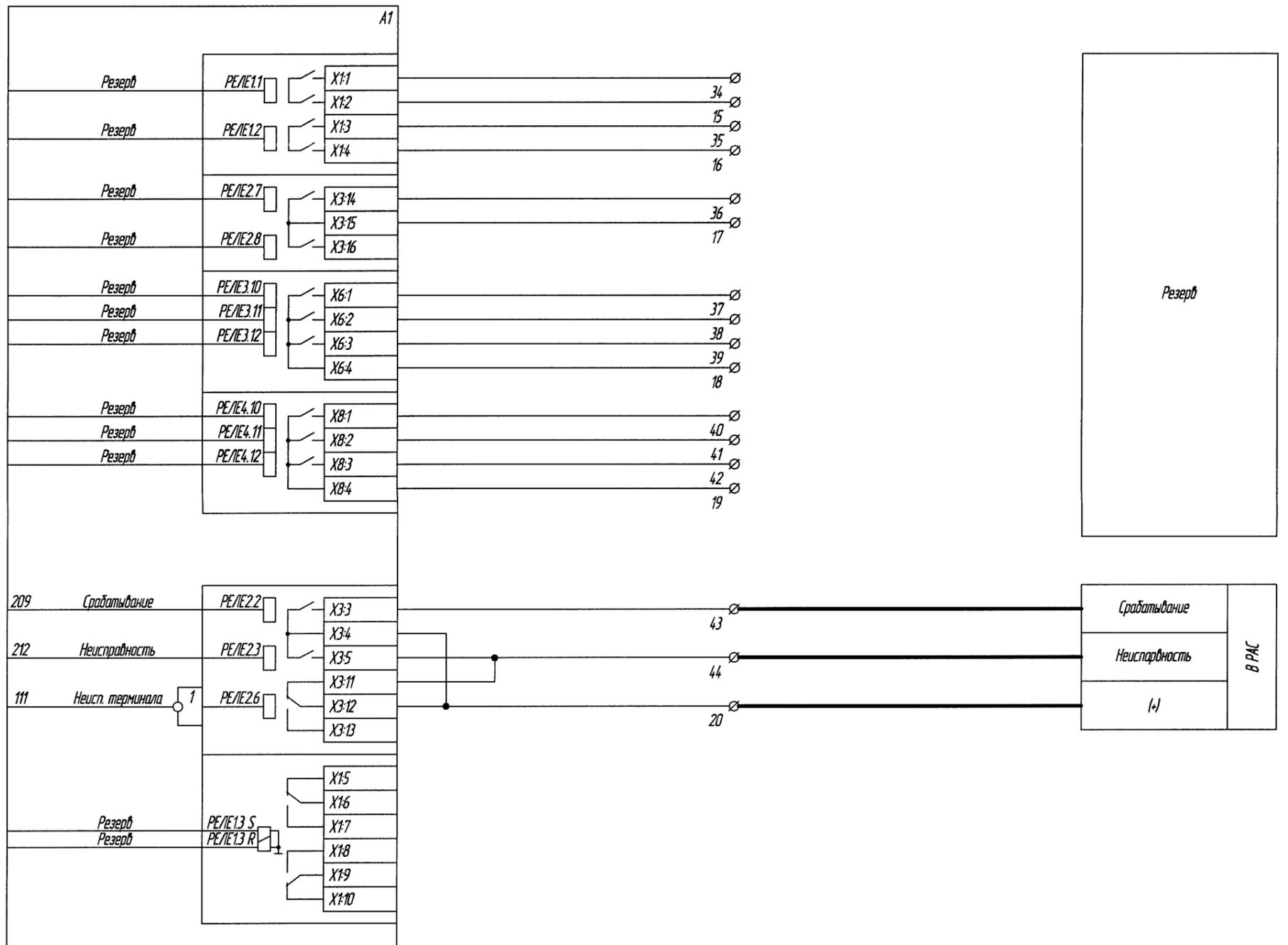
2543(4)-16-т.2



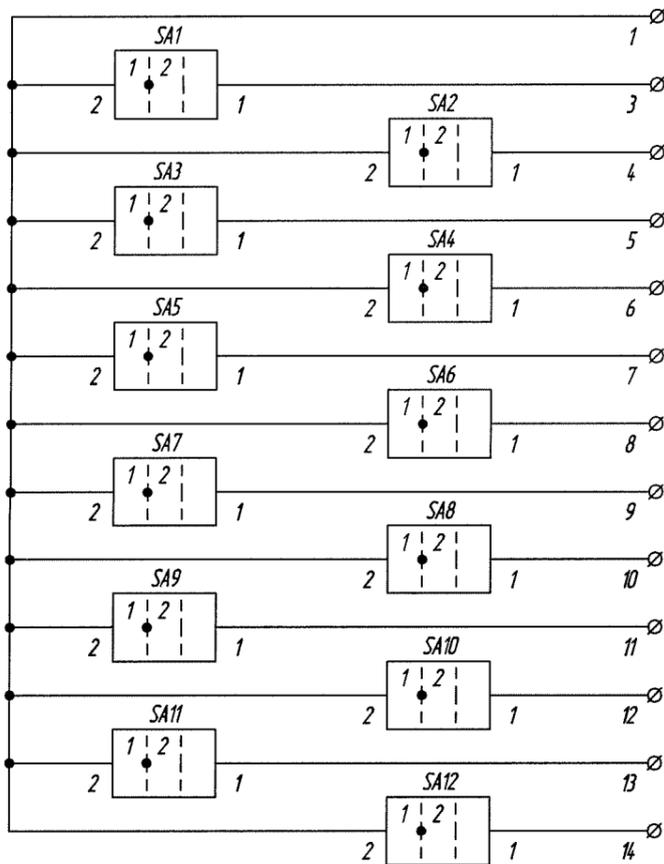
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № з/д.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

2543(4)-16-т.2



Контроль положения переключателей
(Клеммы 05)

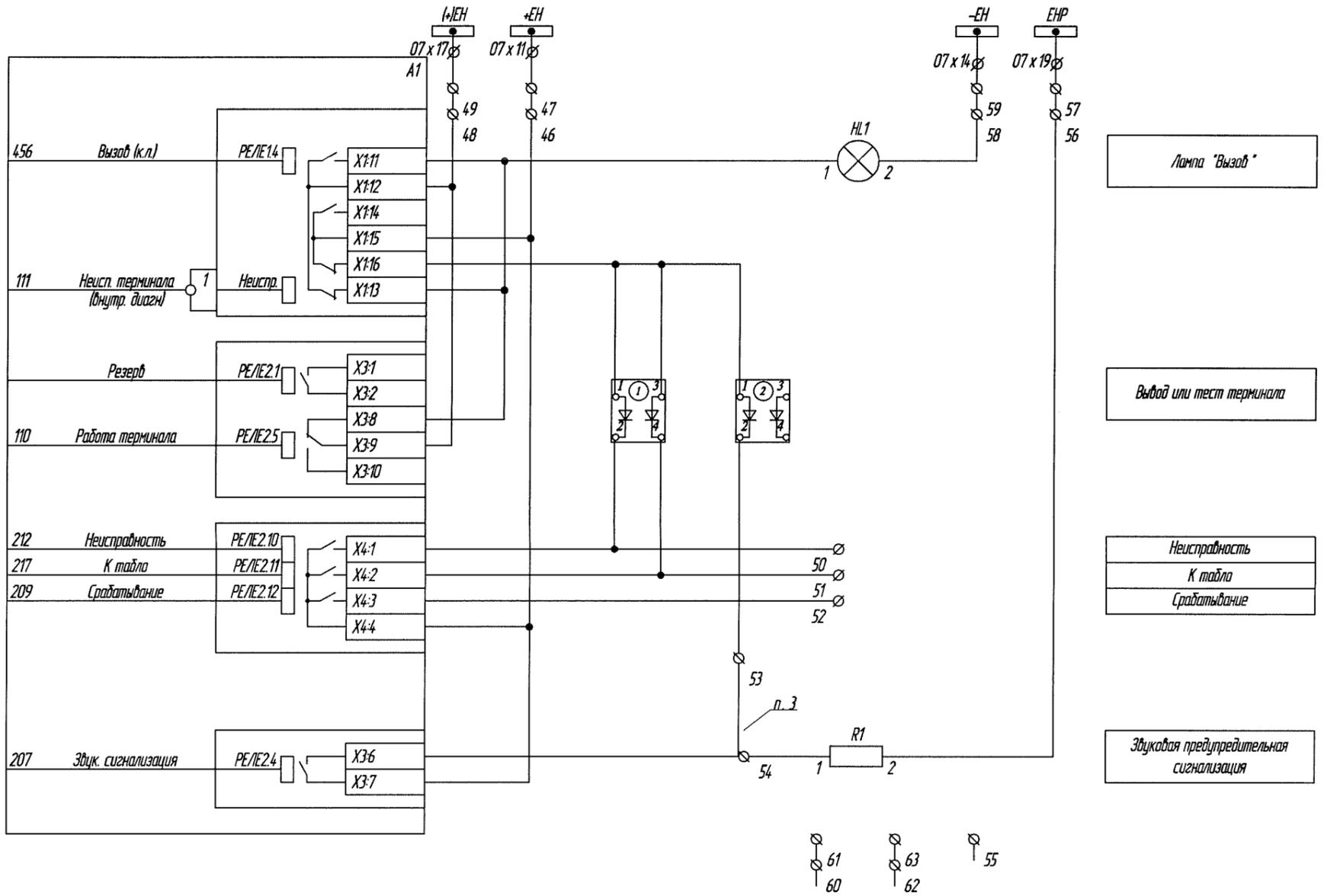


(4)	
Сигнал 1	Выход передачи сигнала в основной канал связи
Сигнал 2	
Сигнал 3	
Сигнал 4	
Сигнал 5	
Сигнал 6	
Сигнал 1	Выход передачи сигнала в резервный канал связи
Сигнал 2	
Сигнал 3	
Сигнал 4	
Сигнал 5	
Сигнал 6	
Контроль положения переключателей	

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

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

Цели сигнализации



Цели связи с АСУ

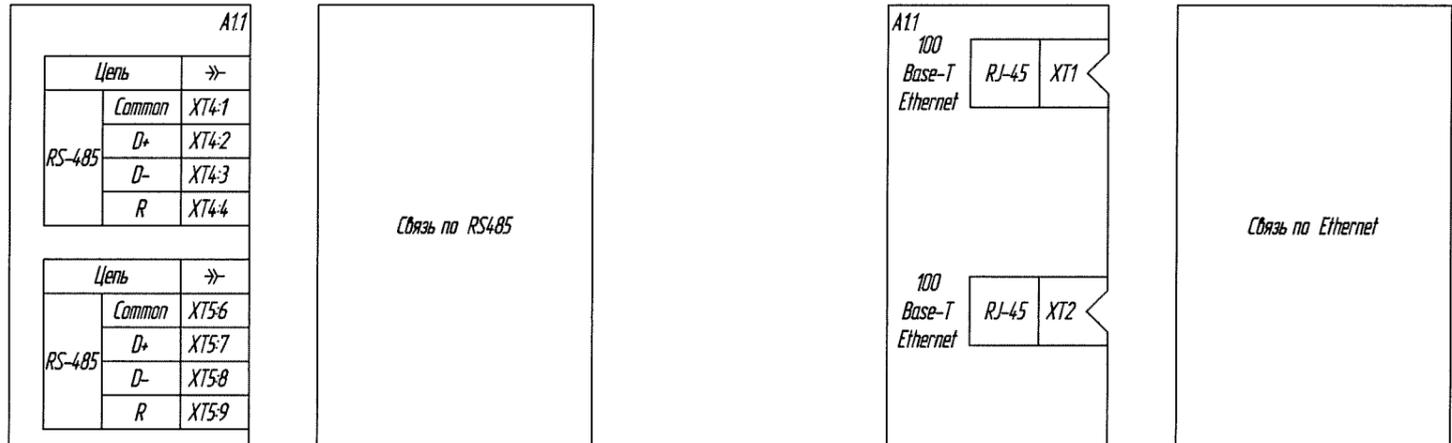
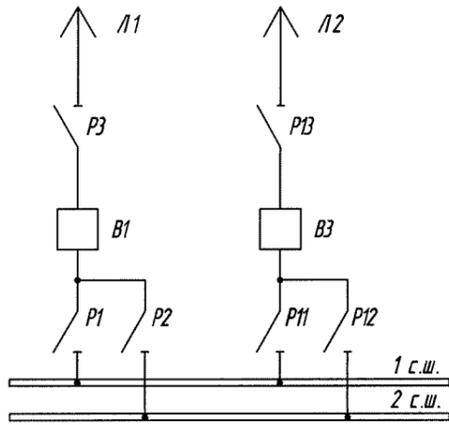


Таблица 2 - Перечень кнопок управления программными ключами

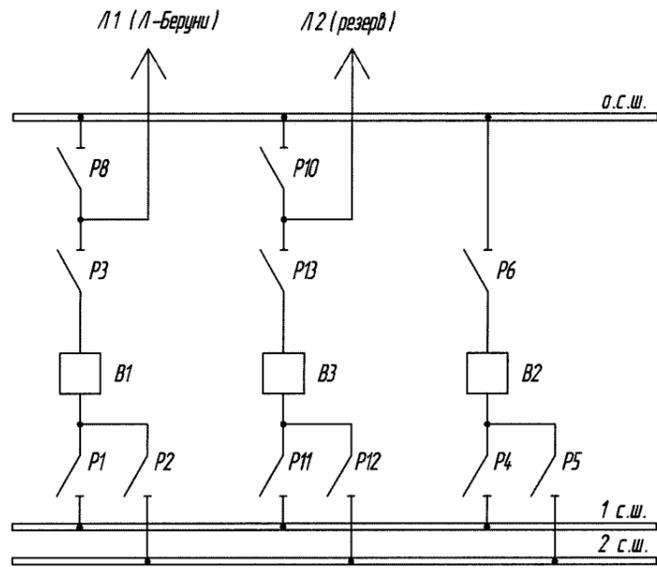
Номер	Оперативная кнопка SB/ Оперативный переключатель SA				
	Тип	Краткое наименование ФК	Состояние индикации "0"	Состояние индикации "1"	Назначение ФК
Программируемые					
K1	SA	Выход терминала	Терминал в работе	Терминал выведен	DI Выход терминала 100
K2	SA	Тест терминала	Терминал в работе	Терминал в режиме теста	DI Тест терминала 101
K3-K13	SA	Резерв	-	-	-
Непрограммируемые					
-	SA	МЕСТ / ДИСТ	Местное управление терминалом	Дистанционное управление терминалом	МЕСТ / ДИСТ -

Инд. № подл. Взам. инд. № Подл. и дата

"Nсхем" = 0



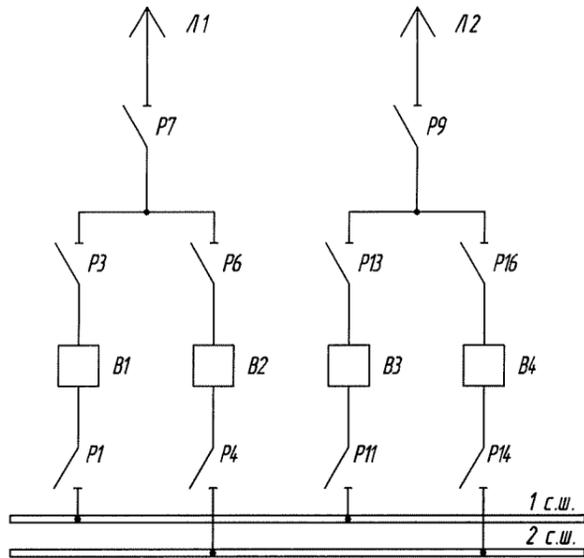
"Nсхем" = 1



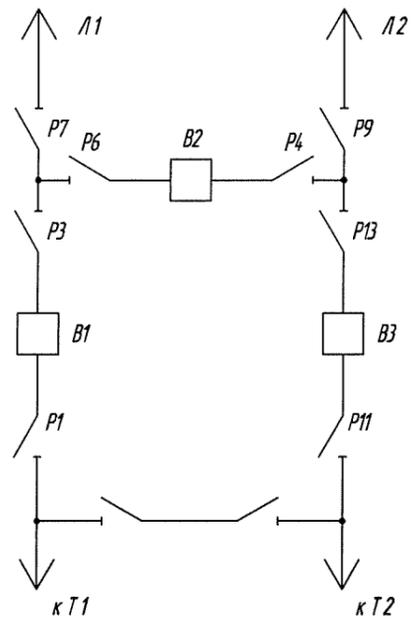
Примечание:

1. Схема применяемая в данном проекте.
2. Неиспользуемые цепи выведены в резерв.

"Nсхем" = 2



"Nсхем" = 3

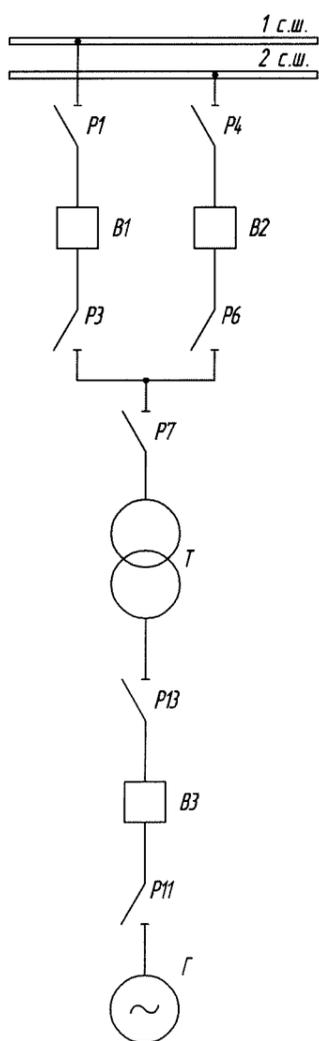


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист

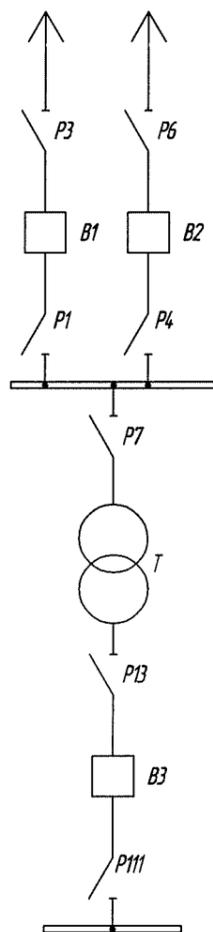
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2543(4)-16-т.2

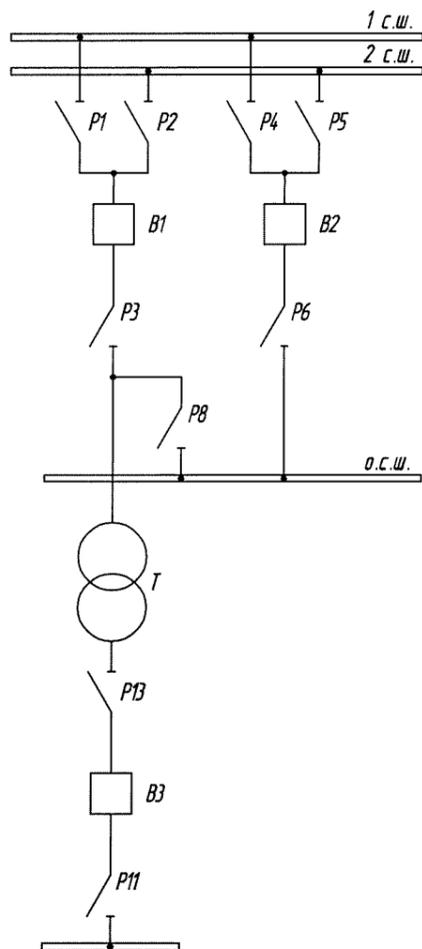
"N cxeM" = 4



"N cxeM" = 5



"N cxeM" = 6



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2543(4)-16-м.2

Таблица 3 – Перечень изменений в схеме для реализации функции фиксации отключения различных присоединений

Тип схемы	"Nсхем" = 0	"Nсхем" = 1	"Nсхем" = 2	"Nсхем" = 3	"Nсхем" = 4					
Переключатели										
Номер	Наименование									
SAC1	Ф0Л1	Ф0Л1	Ф0Л1	Ф0Л1	Ф0Т1					
SAC2	Ремонт линии 1	Ремонт линии 1	Ремонт линии 1	Ремонт линии 1	Ремонт трансформатора					
SAC3	Резерв	Режим работы линии 1	Резерв	Резерв	Резерв					
SAC4	Ф0Л2	Ф0Л2	Ф0Л2	Ф0Л2	Резерв					
SAC5	Ремонт линии 2	Ремонт линии 2	Ремонт линии 2	Ремонт линии 2	Резерв					
SAC6	Резерв	Режим работы линии 2	Резерв	Резерв	Резерв					
SAC7	Ф0ДЛ	Ф0ДЛ	Ф0ДЛ	Ф0ДЛ	Ф0ДТ					
SAC8	Контроль разъединителей	Контроль разъединителей	Контроль разъединителей	Контроль разъединителей	Контроль разъединителей					
SAC9	Режим выключателя В1	Режим выключателя В1	Режим выключателя В1	Режим выключателя В1	Режим выключателя В1					
SAC10	Резерв	Режим выключателя В2	Резерв	Режим выключателя В2	Режим выключателя В2					
SAC11	Режим выключателя В3	Режим выключателя В3	Режим выключателя В3	Режим выключателя В3	Режим выключателя В3					
SAC12	Фиксация состояния линии 1 с прот. стороны	Резерв								
SAC13	Фиксация состояния линии 2 с прот. стороны	Резерв								
Логические сигналы										
Вход	Наименование	№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование	№
1.3	DI Включение Л1 прот.	955	DI Включение Л1 прот.	955	DI Включение Л1 прот.	955	DI Включение Л1 прот.	955	DI Ф0Т Т2 внеш.	2717
1.4	DI Отключение Л1 прот.	954	DI Отключение Л1 прот.	954	DI Отключение Л1 прот.	954	DI Отключение Л1 прот.	954	DI ФВТ Т2 внеш.	2721
1.5	DI Включение Л2 прот.	953	DI Включение Л2 прот.	953	DI Включение Л2 прот.	953	DI Включение Л2 прот.	953	DI ФРТ Т2 внеш.	2719
1.6	DI Отключение Л2 прот.	952	DI Отключение Л2 прот.	952	DI Отключение Л2 прот.	952	DI Отключение Л2 прот.	952	Резерв	-
3.1	DI Вывод Ф0Л Л1	936	DI Вывод Ф0Л Л1	936	DI Вывод Ф0Л Л1	936	DI Вывод Ф0Л Л1	936	DI Вывод Ф0Т Т1	2636
3.2	DI Опер. ФРЛ Л1	937	DI Опер. ФРЛ Л1	937	DI Опер. ФРЛ Л1	937	DI Опер. ФРЛ Л1	937	DI Опер. ФРТ Т1	2696
3.3	Резерв	-	DI Л1/ВН на сб.В	2663	Резерв	-	Резерв	-	Резерв	-
3.4	Резерв	-	DI Л1/ВН на ОБ	2664	Резерв	-	Резерв	-	Резерв	-
3.5	DI Вывод Ф0Л Л2	926	DI Вывод Ф0Л Л2	926	DI Вывод Ф0Л Л2	926	DI Вывод Ф0Л Л2	926	Резерв	-
3.6	DI Опер. ФРЛ Л2	927	DI Опер. ФРЛ Л2	927	DI Опер. ФРЛ Л2	927	DI Опер. ФРЛ Л2	927	Резерв	-
3.7	Резерв	-	DI Л2/СН на сб.В	2671	Резерв	-	Резерв	-	Резерв	-
3.8	Резерв	-	DI Л2/СН на ОБ	2672	Резерв	-	Резерв	-	Резерв	-
3.9	DI Вывод Ф0ДЛ	2637	DI Вывод Ф0ДЛ	2637	DI Вывод Ф0ДЛ	2637	DI Вывод Ф0ДЛ	2637	DI Вывод Ф0ДТ	2638
3.10	DI Контроль Р	931	DI Контроль Р	931	DI Контроль Р	931	DI Контроль Р	931	DI Контроль Р	931
3.11	DI Опер. ремонт В1	1865	DI Опер. ремонт В1	1865	DI Опер. ремонт В1	1865	DI Опер. ремонт В1	1865	DI Опер. ремонт В1	1865
3.12	DI Опер. работа В1	1869	DI Опер. работа В1	1869	DI Опер. работа В1	1869	DI Опер. работа В1	1869	DI Опер. работа В1	1869
4.1	Резерв	-	DI Опер. ремонт В2	1866	Резерв	-	DI Опер. ремонт В2	1866	DI Опер. ремонт В2	1866
4.2	Резерв	-	DI Опер. работа В2	1870	Резерв	-	DI Опер. работа В2	1870	DI Опер. работа В2	1870
4.3	DI Опер. ремонт В3	1867	DI Опер. ремонт В3	1867	DI Опер. ремонт В3	1867	DI Опер. ремонт В3	1867	DI Опер. ремонт В3	1867
4.4	DI Опер. работа В3	1871	DI Опер. работа В3	1871	DI Опер. работа В3	1871	DI Опер. работа В3	1871	DI Опер. работа В3	1871
4.7	DI Откл. ф.А от РЗА	960	DI Откл. ф.А от РЗА	960	DI Откл. ф.А от РЗА	960	DI Откл. ф.А от РЗА	960	DI Откл. ф.А от РЗА	960
4.8	DI Откл. ф.А от РЗА 2	1507	DI Откл. ф.А от РЗА 2	1507	DI Откл. ф.А от РЗА 2	1507	DI Откл. ф.А от РЗА 2	1507	DI Откл. ф.А от РЗА 2	1507
4.9	DI АУВ В1 откл.	956	DI АУВ В1 откл.	956	DI АУВ В1 откл.	956	DI АУВ В1 откл.	956	DI АУВ В1 откл.	956
4.10	Резерв	-	DI АУВ В2 откл.	957	Резерв	-	DI АУВ В2 откл.	957	DI АУВ В2 откл.	957
4.11	DI АУВ В3 откл.	958	DI АУВ В3 откл.	958	DI АУВ В3 откл.	958	DI АУВ В3 откл.	958	DI АУВ В3 откл.	958

Инд. № подл. Взам. инв. № Подп. и дата. Подп. и дата. Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 3 - Продолжение

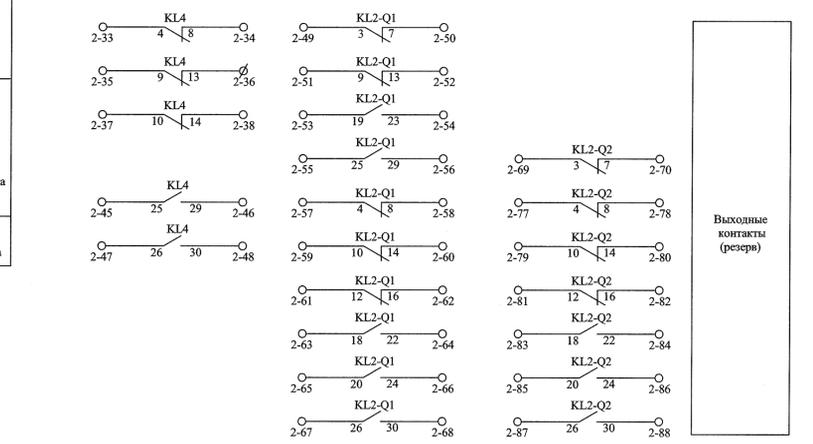
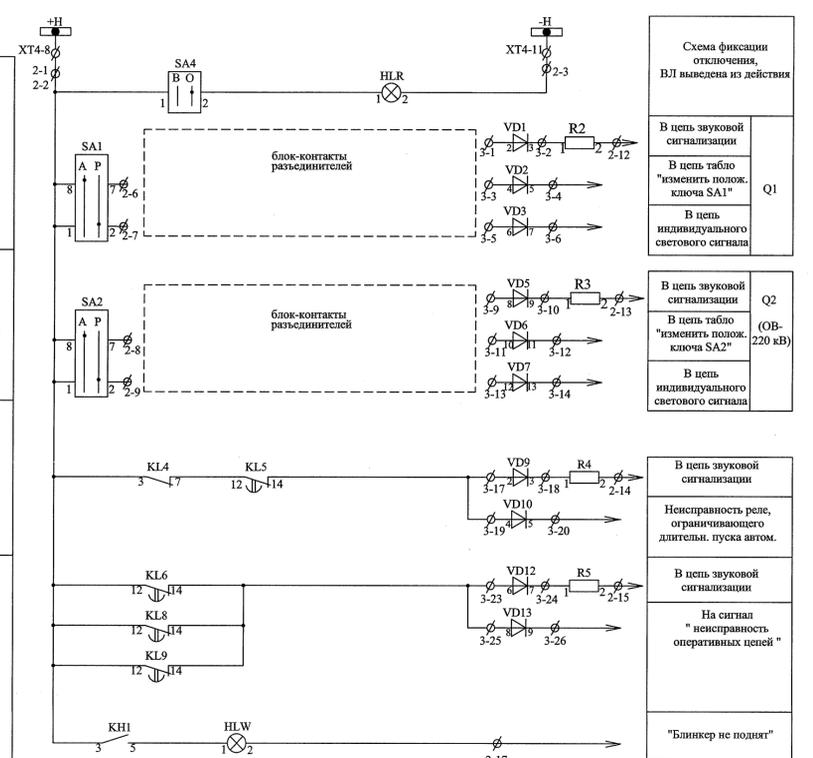
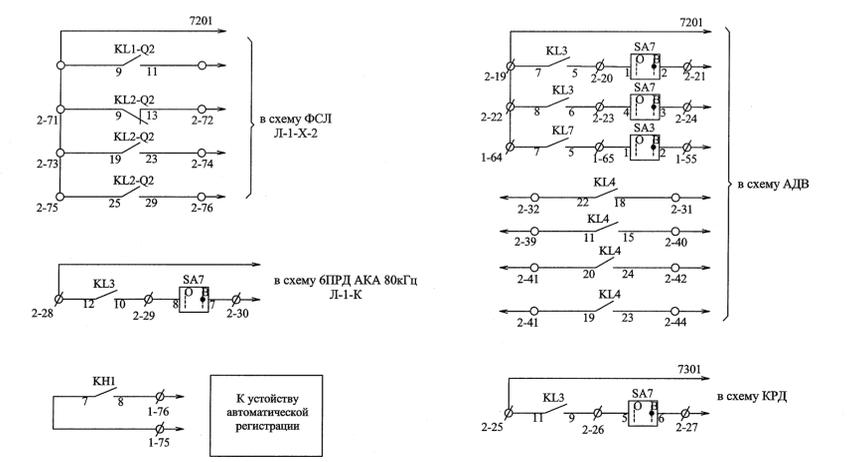
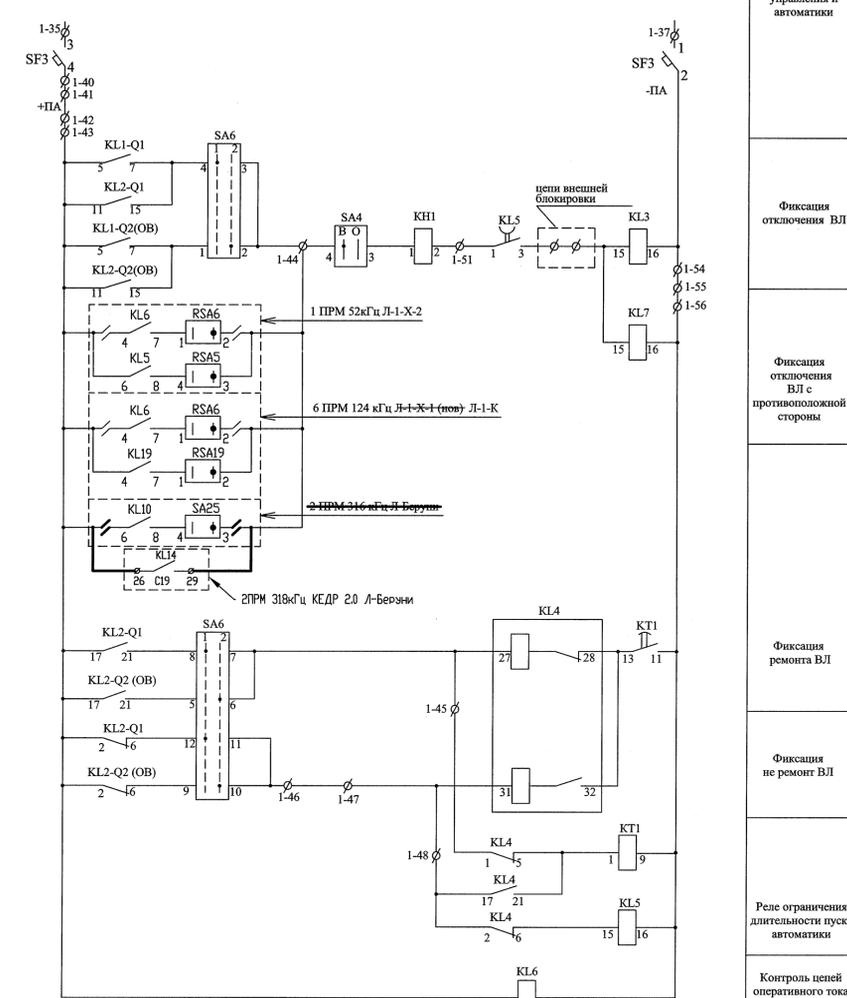
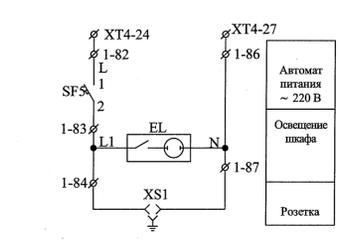
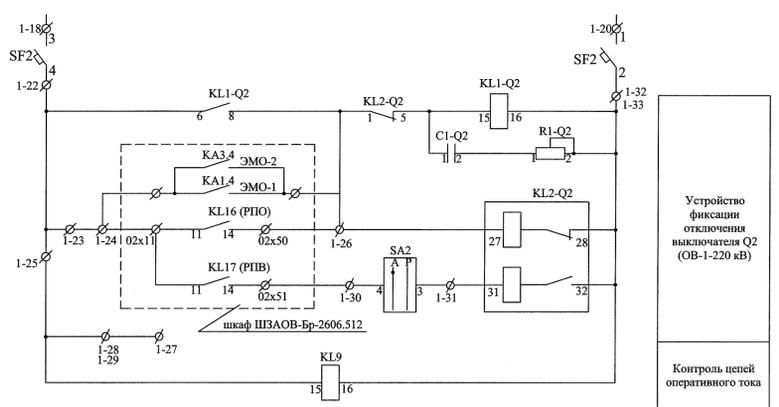
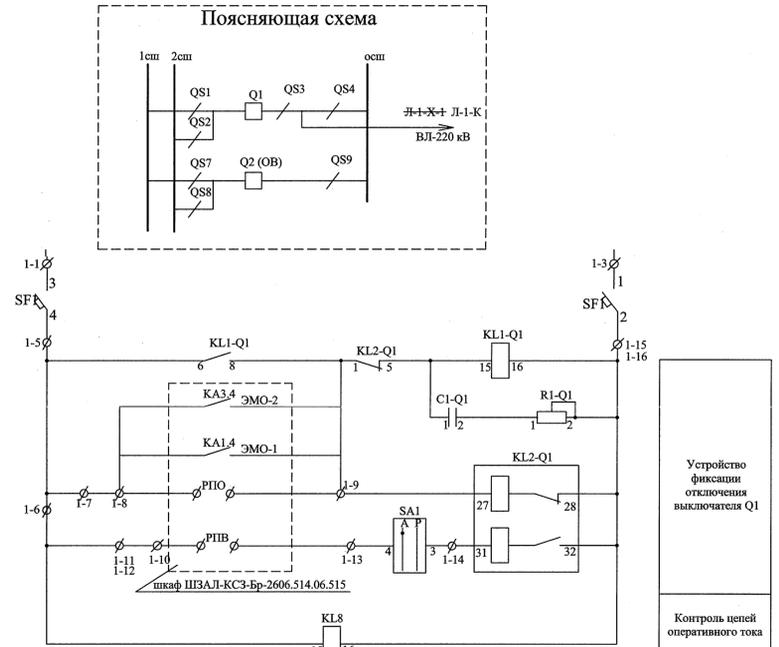
Тип схемы	"N схем" = 5		"N схем" = 6	
<i>Переключатели</i>				
Номер	Наименование			
SAC1	ФОТ 1		ФОТ 1	
SAC2	Ремонт трансформатора		Ремонт трансформатора	
SAC3	Резерв		Страна ВН трансформатора	
SAC4	Резерв		Резерв	
SAC5	Резерв		Резерв	
SAC6	Резерв		Резерв	
SAC7	ФОДТ		ФОДТ	
SAC8	Контроль разъединителей		Контроль разъединителей	
SAC9	Режим выключателя В 1		Режим выключателя В 1	
SAC10	Режим выключателя В 2		Режим выключателя В 2	
SAC11	Режим выключателя В 3		Режим выключателя В 3	
SAC12	Резерв		Резерв	
SAC13	Резерв		Резерв	
<i>Логические сигналы</i>				
Вход	Наименование	№	Наименование	№
13	DI ФОТ Т 2 внеш.	2717	DI ФОТ Т 2 внеш.	2717
14	DI ФВТ Т 2 внеш.	2721	DI ФВТ Т 2 внеш.	2721
15	DI ФРТ Т 2 внеш.	2719	DI ФРТ Т 2 внеш.	2719
16	Резерв	-	Резерв	-
3.1	DI Выход ФОТ Т 1	2636	DI Выход ФОТ Т 1	2636
3.2	DI Опер. ФРТ Т 1	2696	DI Опер. ФРТ Т 1	2696
3.3	Резерв	-	DI Л1/ВН на сВ	2663
3.4	Резерв	-	DI Л1/ВН на ОБ	2664
3.5	Резерв	-	Резерв	-
3.6	Резерв	-	Резерв	-
3.7	Резерв	-	Резерв	-
3.8	Резерв	-	Резерв	-
3.9	DI Выход ФОДТ	2638	DI Выход ФОДТ	2638
3.10	DI Контроль Р	931	DI Контроль Р	931
3.11	DI Опер. ремонт В 1	1865	DI Опер. ремонт В 1	1865
3.12	DI Опер. работа В 1	1869	DI Опер. работа В 1	1869
4.1	DI Опер. ремонт В 2	1866	DI Опер. ремонт В 2	1866
4.2	DI Опер. работа В 2	1870	DI Опер. работа В 2	1870
4.3	DI Опер. ремонт В 3	1867	DI Опер. ремонт В 3	1867
4.4	DI Опер. работа В 3	1871	DI Опер. работа В 3	1871
4.7	DI Откл. ф. А от РЗА	960	DI Откл. ф. А от РЗА	960
4.8	DI Откл. ф. А от РЗА 2	1507	DI Откл. ф. А от РЗА 2	1507
4.9	DI АУВ В 1 откл.	956	DI АУВ В 1 откл.	956
4.10	DI АУВ В 2 откл.	957	DI АУВ В 2 откл.	957
4.11	DI АУВ В 3 откл.	958	DI АУВ В 3 откл.	958

Поз. обозн.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Прим.
	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФАП с трехфазным управлением ШПАА -Ф0/1 -Бр -2420527-01-220 УХЛ 4"			1	Кол-во аппаратов приведено для одного шкафа
A 1	Терминал	Тор 300 ПА 523 624, И 1, =220, УХЛ 3.1	=220 В	1	ООО "Релематика"
E 1	Приставка конденсаторная	ПК 0.1 УХЛ 3.1	220 В	1	ОАО "ВНИИР"
HL1	Лампа сигнальная	AD22-220S	220V AD/DC, желтая	1	
KL1, KL2	Реле промежуточное	РЭП 38 Д -1 220 В	пост. ток 3э+3р, п.п. с поворотом на 90 °	2	ОАО "ВНИИР"
R1	Резистор	С 5-35 В	50 Вт; 3.9 кОм ±10%	1	
SA1..SA12	Переключатель	S10 JD 0202811 B4	10А	12	SEZ
SAC1..SA11	Переключатель	S10 JD 0202397 B4	10А	11	
SAC12..SA13	Переключатель	S10 JVD 0203381 C8	10А	2	
SB1	Выключатель кнопочный	KE 011 У 3	Исп. 1 чёрный	1	ЧЭАЗ
SF1	Выключатель автоматический выключательный	ВК 63 Н -DC	2P, In=3А, характеристика С	1	LSIS
	Блок -контакт	АХ -Н для ВК 63 Н -DC		1	
	Клемма с диодами	WG-EKI	Код 110070N	2	Klemsan
<i>Общешкафная аппаратура</i>					
SF	Выключатель автоматический	ВКН-б	2P, In ≈ 16А, хар.С, ~380 В	1	LSIS
XS	Розетка внешняя		16А/250 В.	1	
EL	Лампа дневного света с переключателем	ЛПО 3011	10 Вт, 220 В	1	

Разрешается замена производителя комплектующих на другой тип, не влияющих на технические характеристики

Изд. №				
подл.	диз.	взл.	диз.	диз.
подл.	диз.	взл.	диз.	диз.
подл.	диз.	взл.	диз.	диз.

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

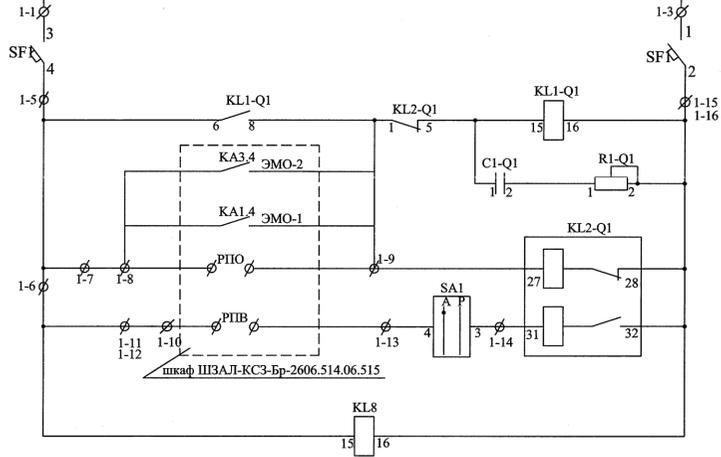
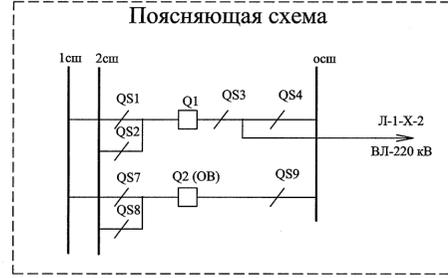


Перечень аппаратуры					
Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Шкаф №161Р ШПАА-ФЛЛ-ЭА-2720.24 Л-1-К					
KL1-Q1, KL1-Q2, KL3	Реле промежуточное пост.тока	РП17-54 УХЛ4	=220В	3	
KL2-Q1, KL2-Q2, KL4	Реле промежуточное пост.тока двухпозиционное	РП18-64 УХЛ4	=220В	3	
KL5	Реле промежуточное пост.тока	РП18-64 УХЛ4	=220В. 4/1	1	
KL6, KL8, KL9	Реле промежуточное пост. тока	РП18-64 УХЛ4	=220В. 2/3	3	
SA1, SA2, SA4	Переключатель	S10 JD 0202397 B4/06		3	SEZ
SA6	То же	S10 JD 04020261 B4/06		1	SEZ
SA7	То же	S10 JD 0202402 B4/06		1	SEZ
C1-Q1, C1-Q2	Конденсатор	МБГО	10мкФ, 400В	2	
R1-Q1, R2-Q2	Резистор	ПЭВР-25	2700 Ом	2	
R1, R3, R4, R5	То же	С5-35В-25	3900 Ом	4	
KT1	Реле времени пост.тока	РВ-01 УХЛ4	1-50с, =220В	1	
КН1	Реле указательное пост.тока	РЭУ11-30-5 40У3	In=0,025 А	1	
SF1, SF2, SF3	Выключатель автоматический	С60Н-DC	2Р. In-3А, хар.С арт. А9N61523	1	Schelder Electric
SF5	Выключатель автоматический, однополюсный	iС60Н 1Р	In-16А, хар.С арт. А9F84116	1	
HLW	Арматура светосигнальная (белая)	СКЛ11-А-В-2-220		1	
HLR	Арматура светосигнальная (красная)	СКЛ11-А-К-2-220		1	
XS1	Розетка с заземляющим контактом	РОНДО 1Р44 ОП РА16-112Б-би		1	
EL	Светильник люминесцентный с плафоном и выключателем	ЛПО 3011	10Вт, 50Гц	1	
SA3	Переключатель ручкачковый	S10 JD 0202402 B4/06		1	допонтаж
KL7	Реле промежуточное пост.тока	РП17-54 УХЛ4	= 220 В	1	допонтаж

А- Положение ключа SA1(SA2), соответствующего автоматическому управлению реле KL2 (выключатели в работе)
 Р- Положение ключа SA1(SA2), соответствующее оперативной фиксации отключения выключателя (в ремонте)
 1- Положение ключа SA6, соответствующее работе схемы через линейный выключатель
 2- Положение ключа SA6, соответствующее работе схемы через обходной выключатель

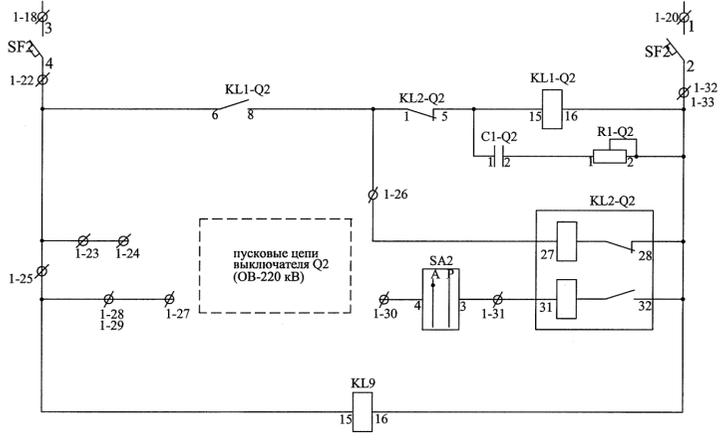
Примечания:
 1. Схема выполнена на основании инв. N3717-16-т.4 Л7
 2. В схеме зытены корректировки, с учетом ввода нового объекта 220кВ "Нижская Ветряная Электростанция 100МВт".
 3. Утолщенными линиями показаны изменения, предусматриваемые настоящим проектом.

				2543(4)-16-т.2		
				Перезагрузка существующей ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахиаташской ТЭС		
Изм/Кол.зч.	Лист	Подп.	Подпись	Дата	Страница	Листов
					РП	19
				Тахиаташская ТЭС.		АО "Sredazenergostrproekt"
				Фиксация состояния линии Л-1-К		г.Ташкент 2025г.



Устройство фиксации отключения выключателя Q1

Контроль цепей оперативного тока



Устройство фиксации отключения выключателя Q2 (OB-220 кВ Резерв)

Контроль цепей оперативного тока (Резерв)

А - Положения ключа SA1(SA2), соответствующего автоматическому управлению реле KL2(выключатели в работе)
 Р - Положения ключа SA1(SA2), соответствующее оперативной фиксации отключения выключателя (в ремонте)
 1- Положение ключа SA6, соответствующее работе схемы через линейный выключатель
 2- Положение ключа SA6, соответствующее работе схемы через обходной выключатель

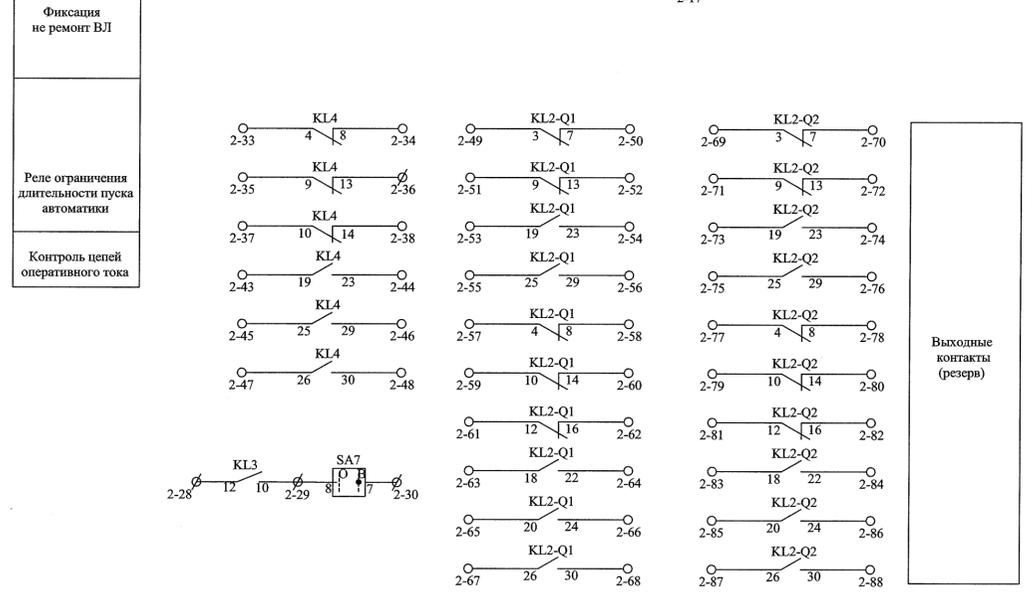
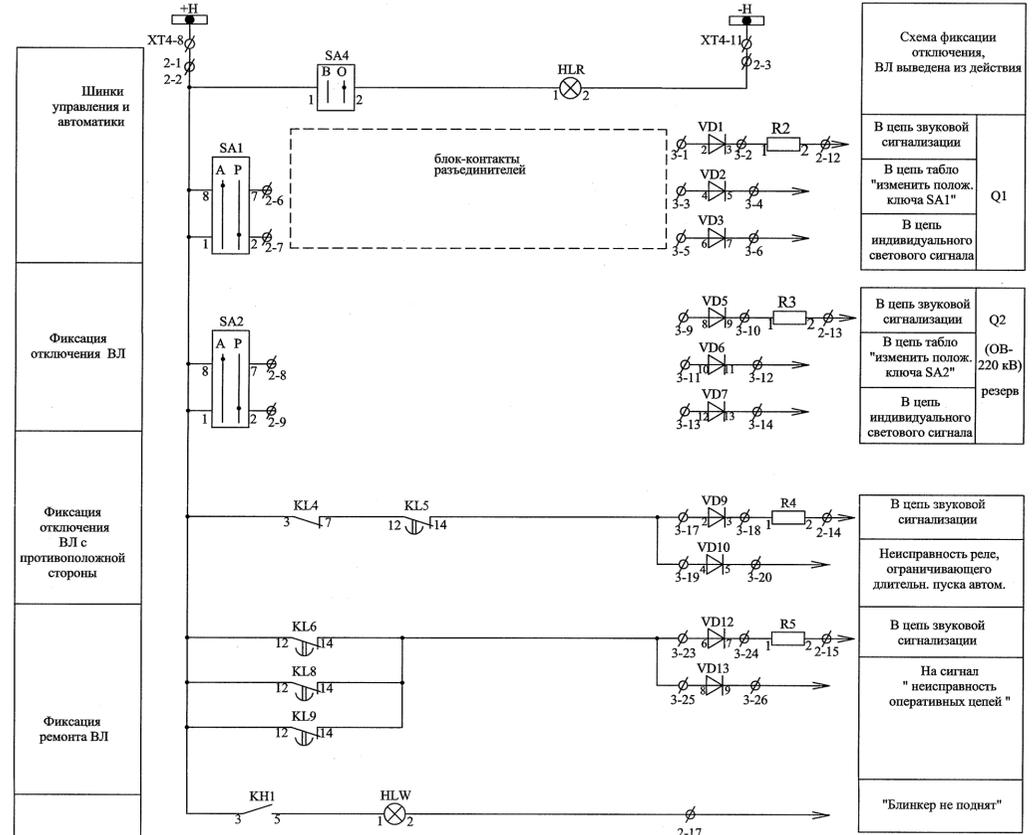
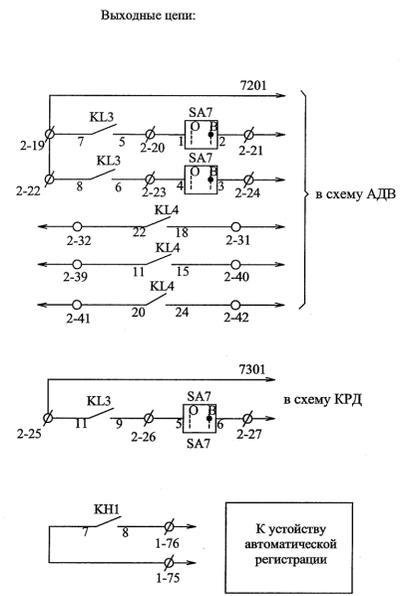
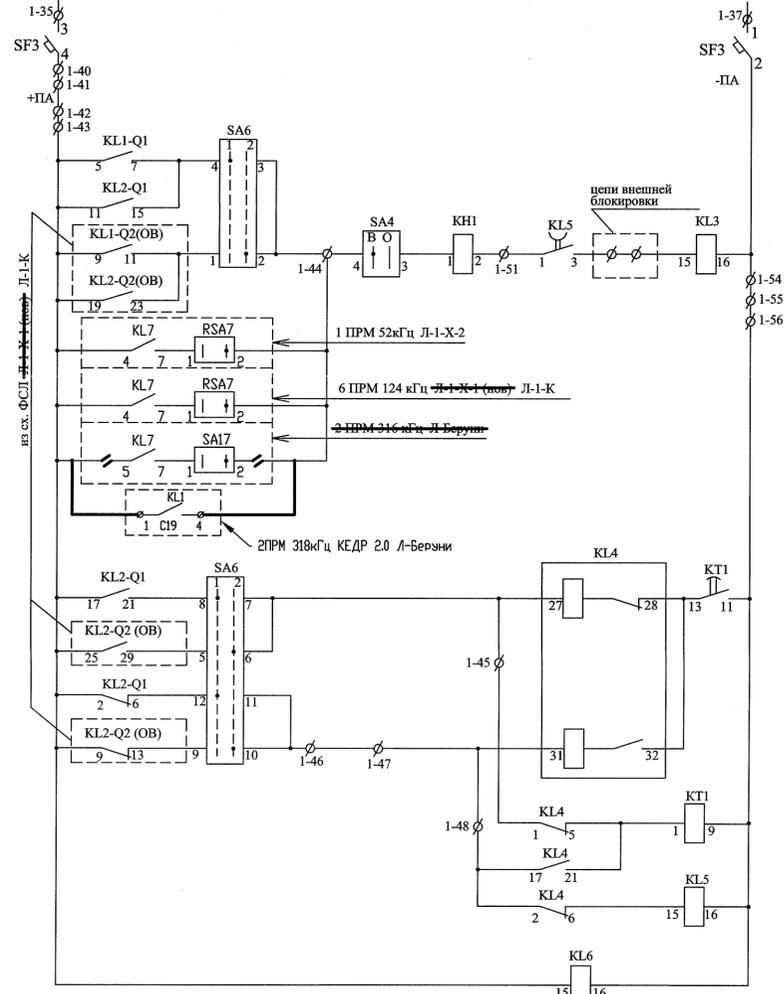
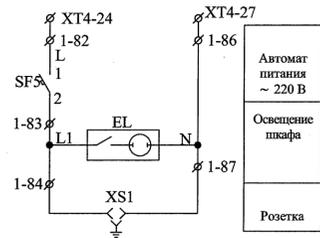
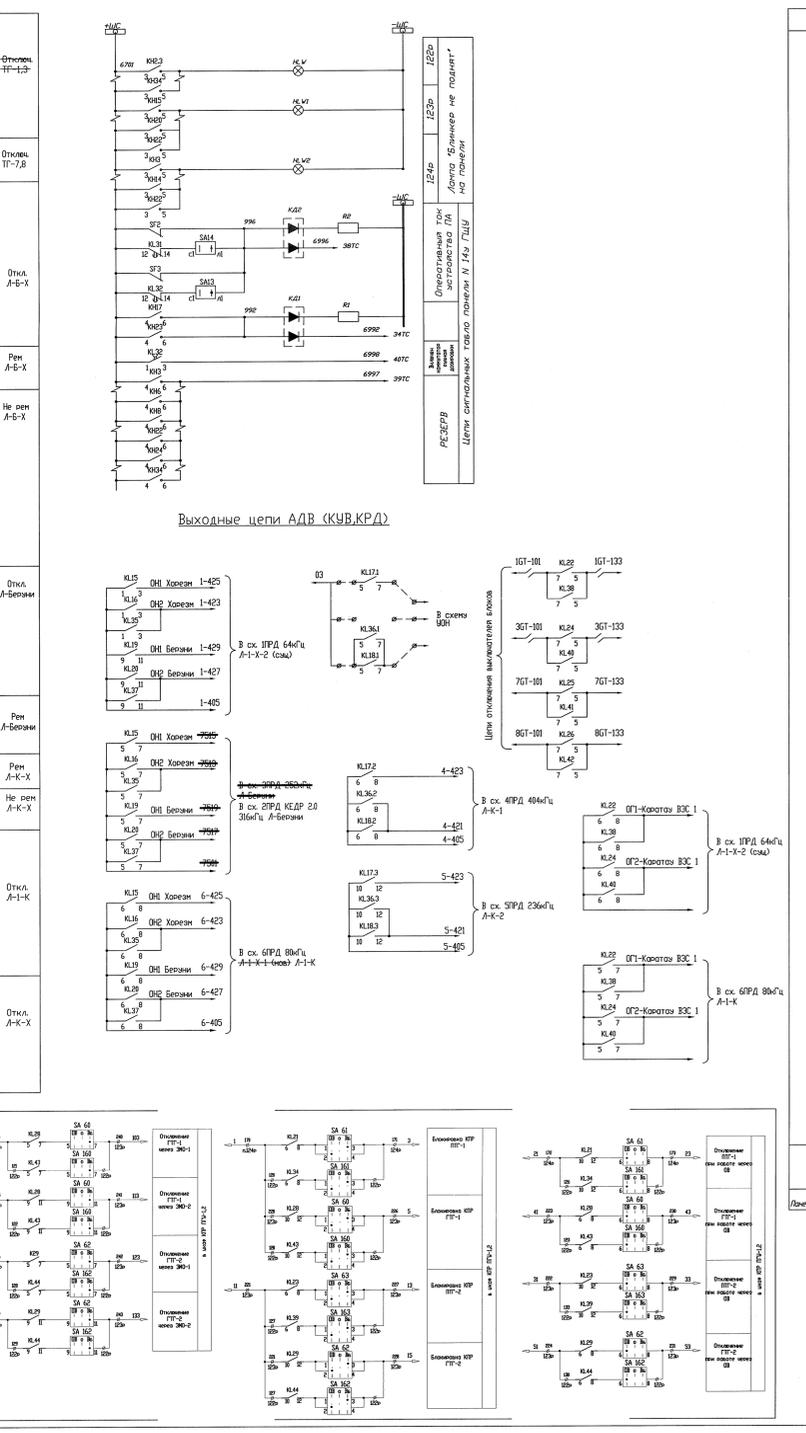
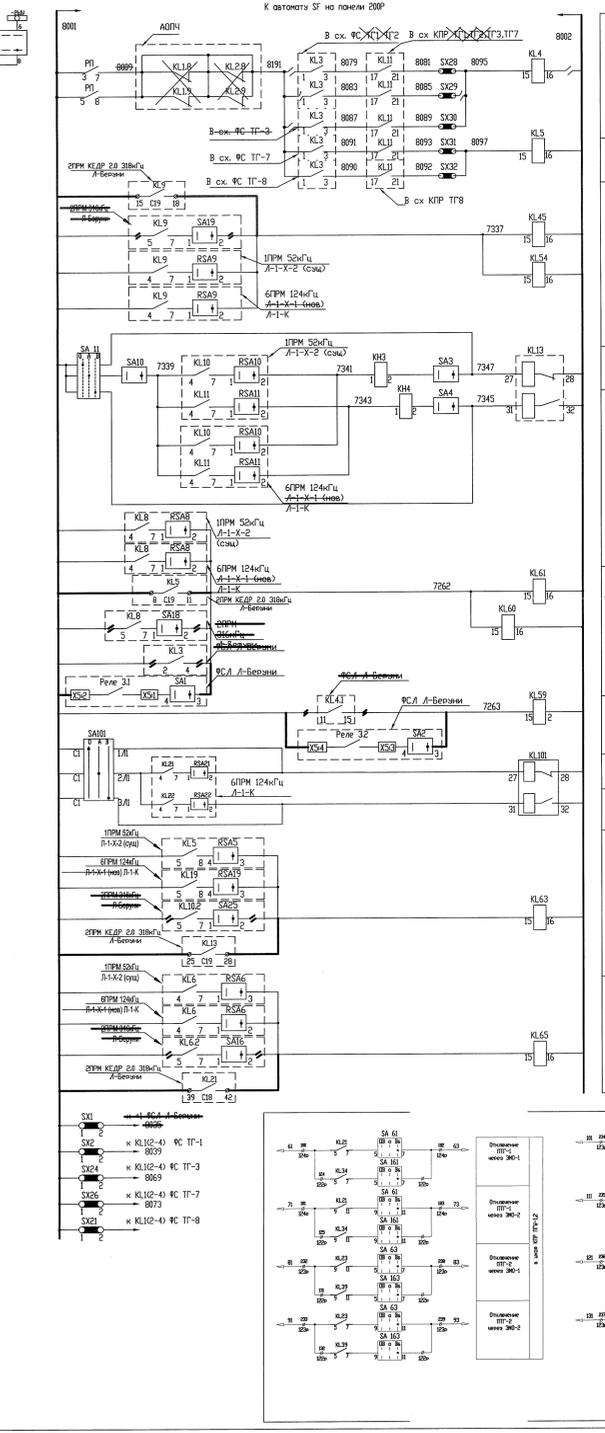
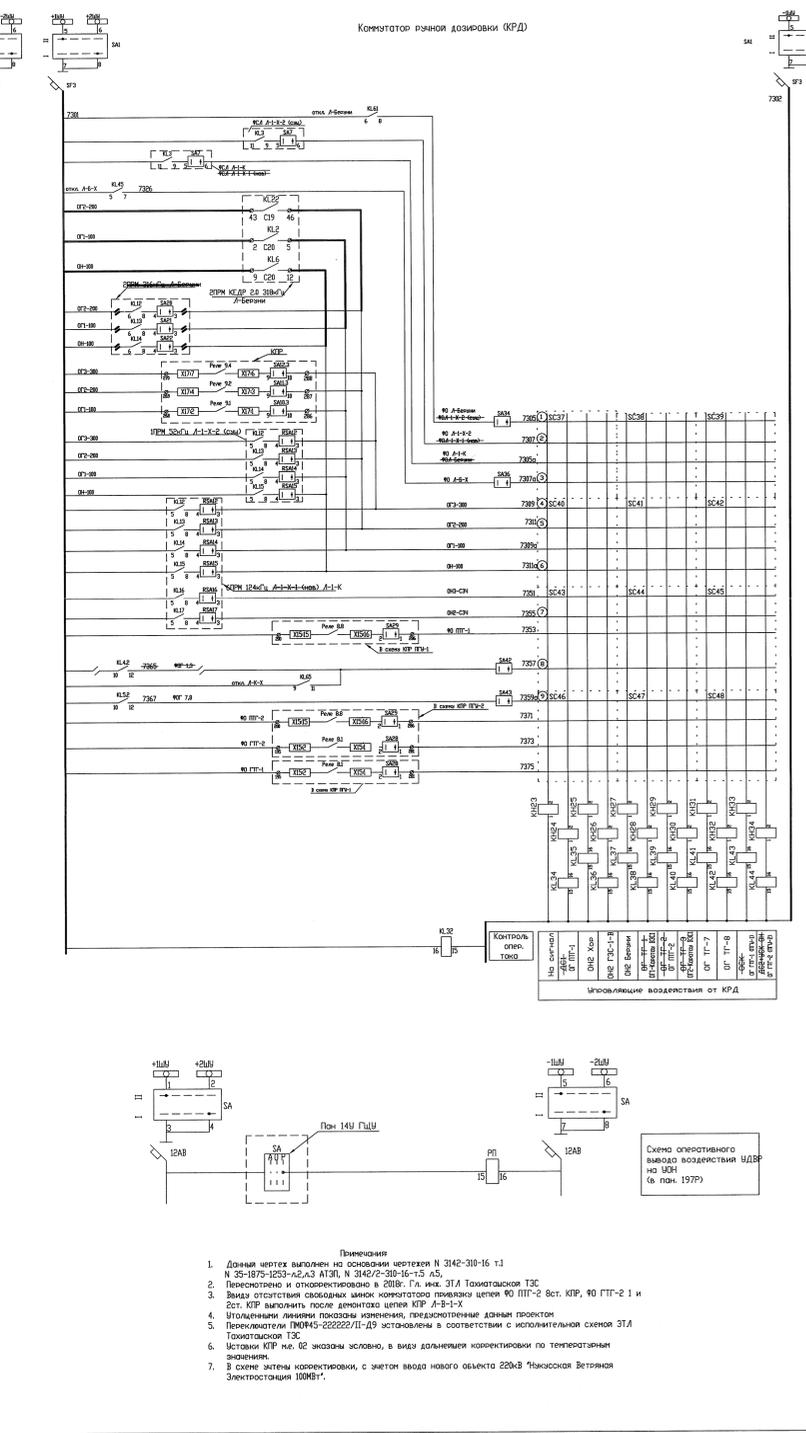
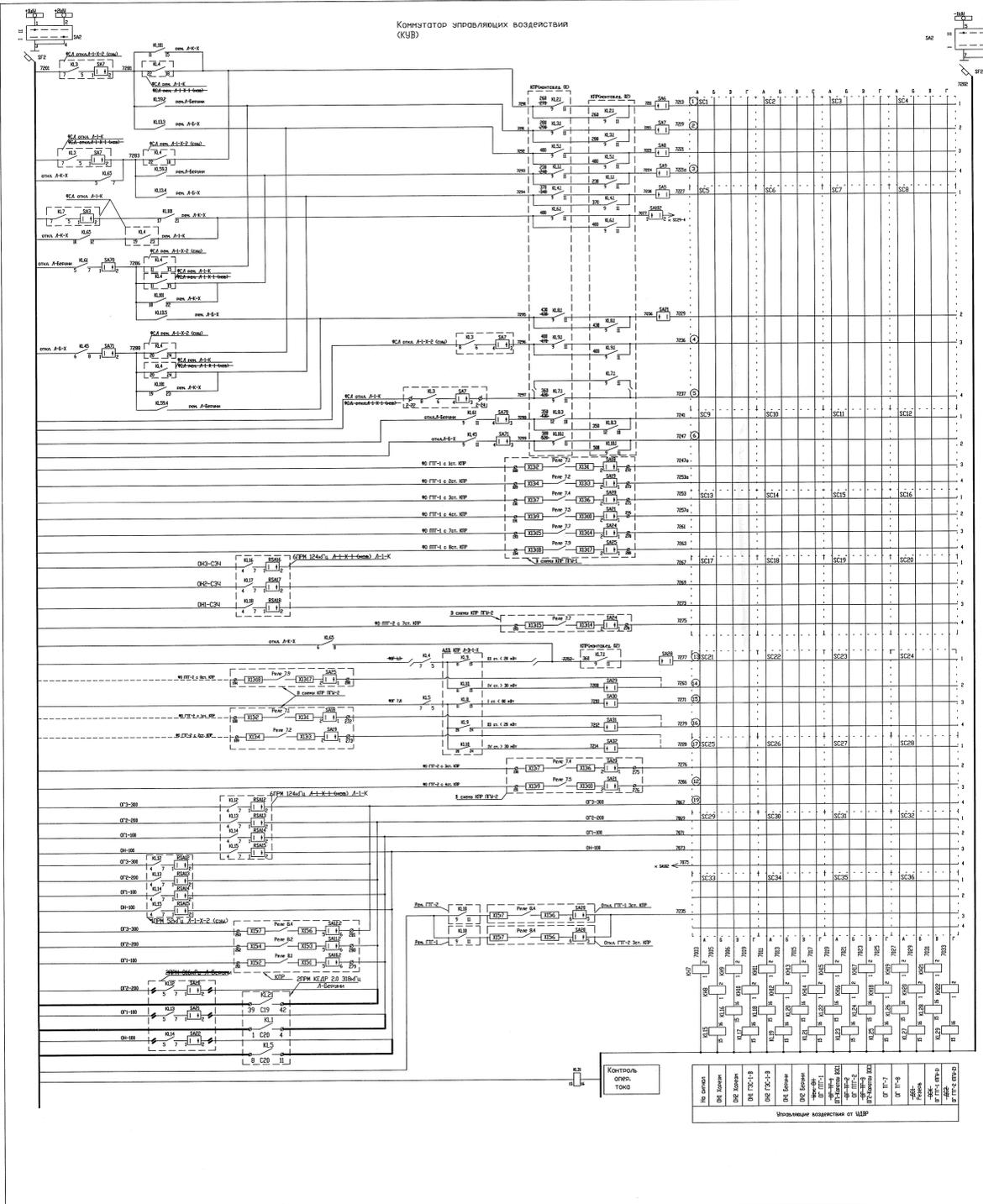


Схема фиксации отключения ВЛ выведена из действия		
В цепь звуковой сигнализации	Q1	
В цепь табло "изменить полож. ключа SA1"		
В цепь индивидуального светового сигнала		
В цепь звуковой сигнализации	Q2 (OB-220 кВ) резерв	
В цепь табло "изменить полож. ключа SA2"		
В цепь индивидуального светового сигнала		
В цепь звуковой сигнализации		
Неисправность реле, ограничивающего длительность пуска автом.		
В цепь звуковой сигнализации		
На сигнал "неисправность оперативных цепей"		
"Блиinker не поднят"		

Выходные контакты (резерв)	
2-33	2-34
2-35	2-36
2-37	2-38
2-43	2-44
2-45	2-46
2-47	2-48
2-49	2-50
2-51	2-52
2-53	2-54
2-55	2-56
2-57	2-58
2-59	2-60
2-61	2-62
2-63	2-64
2-65	2-66
2-67	2-68
2-69	2-70
2-71	2-72
2-73	2-74
2-75	2-76
2-77	2-78
2-79	2-80
2-81	2-82
2-83	2-84
2-85	2-86
2-87	2-88

Примечания:
 1. Схема выполнена на основании инв. N3717-16-т.4 л8
 2. Утолщенными линиями показаны изменения, предусмотренные настоящим проектом.

2543(4)-16-т.2			
Перезаводка существующей ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахиташской ТЭС			
Изм/Кол.ч.	Лист	Наок	Подпись
Нач.отд.	Абдураисов		
Вед.спец.	Нередко		
Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист
Тахиташская ТЭС.		РП	20
Фиксация состояния линии Л-1-X-2		АО "Sredazenergoetproekt" г.Ташкент 2025г	



Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во шт.	Примечание
SA70	Автомат	АП-506-ЭМТ	2,5/3,5 А	1	
HE V1	Аппаратура сигнальная лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
SA12	Переключатель	ПВ1-16		1	
SA11	Переключатель	ПМОР-90-1111/11-Д42		1	
KL 32	Реле промежуточное	РП18-54-УХЛМ	220В, 4,3р	1	
KL 34	То же	РП17-54-УХЛМ	=220В, 2,2р	1	
KL 35	То же	РП18-14-УХЛМ	=220В, 5,0р	1	
KL 36-37	То же	РП17-54-УХЛМ	=220В, 4,0р	2	
RI, R2	Резистор	ПЗ-25	3,9 Ом	9	
KL 25-26	Реле указательное	РЗУ-11-2-65822-4003	0,016А	10	
KL 27	Реле указательное	РЗУ-11-2-65822-4003	0,016А	1	
KL 28	Диаг.	КД-205А	0,5А, 500В	2	
KL 29	Реле указательное	РЗУ-11-2-65822-4003	0,06А	1	
SA10, SA43, SA45, SA46	Переключатель	ПМОР45-22222/11-Д9 У3		4	источн. на месте монтажа
KL 1-4	Реле промежуточное	РП17-54 УХЛМ	220В 4з	23	KL 6-KL12 резерв
KL 4	То же	РП18-14-УХЛМ	220В 5з	2	
KL 14	То же	РП17-54 УХЛМ	220В 2з/2р	1	резерв
KL 15-16, KL 18, KL 20	Реле указательное	РЗУ-11-2-65822-4003		7	
SA12	Переключатель	ПЗ3-16/НР		1	резерв
HE V1	Аппаратура сигнальная лампы с белой линзой	АС-220	220В	2	
SA70	Коммутатор	КДМ-16	0,020-1А 12В-300В	16	
KT1	Реле времени	РВ-123	220В, 0,5-3,5а	1	резерв
R1	Резистор	С35-В	2000 Ом 50Вт	1	резерв
SA45, SA46, SA47	Переключатель	ПМОР45-22222/11-Д9 У3		3	источн. на месте монтажа
SA71	Переключатель	Арагор 4G10-56-У R014 10А		1	источн. на месте монтажа
SA2	Переключатель	ПМОР-90-1111/11-Д42		1	
KL 17-18, KL 21, KL 30	Реле промежуточное	РП17-54-УХЛМ	220В, 4з	6	KL 30 резерв
KL 19	Реле промежуточное	РП18-14	220В 5з	1	
KL 15	То же	РП18-14-УХЛМ	=220В, 5з	1	
KL 27	То же	РП17-44-УХЛМ	=220В, 2з/2р	2	
KL 31	То же	РП18-54-УХЛМ	=220В, 4з/2р	1	
KL 32	Реле указательное	РЗУ-11-2-65842-4003	0,025А	2	
KL 33	То же	РЗУ-11-2-65842-4003	0,016А	11	KL 35, KL 6 резерв
SF2	Автомат	АП-506-ЭМТ	2,5/3,5 А	1	
SA1	Переключатель	ПВ1-16	исп.1	9	
HE V2	Аппаратура сигнальная лампы	АС-220	220В	1	
SCT1	Коммутатор	КДМ-16	0,020-1А 12В-300В	20	
SA14	Переключатель	ПВ1-16	исп.1	1	
SA11	Переключатель	ПЗ3-16/НР	исп.1	1	
SA61	Переключатель	ПМОР45-22222/11-Д9 У3		1	источн. на месте монтажа
KL 51	Реле промежуточное	РП18-14	=220В, 5з, 0р	3	
KL 52-53	То же	РП17-54	=220В, 4з, 0р	8	KL 53, KL 55 резерв
KL 54	То же	РП17-54	=220В, 4з, 0р	1	
KL 55-56	То же	РП17-44	=220В, 2з, 2р	3	резерв
SA5	Переключатель	ПВ1-16	исп.1	25	SA10 резерв
SA70	Переключатель	Арагор 4G10-56-У R014 10А		1	источн. на месте монтажа
SA101	Переключатель	Арагор 4G-10-82		1	
KL 101	Реле промежуточное	РП18-14	=220В	1	источн. на месте монтажа
SA102	Переключатель клавишный	Арагор 4G-10-91		1	

- Примечания
- Данные чертежи выполнены на основании чертежей № 3142-310-16 т.1 № 35-1875-1253-42, АТЗ, № 3142-310-16 т.15 А.С.
 - Переименованы и откорректированы в 2018 г. инв. 37А Тахиометрическая ТЭС.
 - Закрыты отключения свободными контактами коммутатора привода цепи 40 ПП-2 вет. КРП, 40 ПП-2 и 1 вет. КРП выполняются после демонтажа цепей КРП А-В-1-Х.
 - Использованы линии прокладки изменения, предельно возможные данные прокладок.
 - Переключатели ПМОР45-22222/11-Д9 установлены в соответствии с исполнительной схемой 37А Тахиометрической ТЭС.
 - Источники КРП №: 02 экзасы слово, в виде дополнения корректировки по температурным факторам.
 - В схеме залены корректировки, с учетом ввода нового объекта 220кВ "Чакская Ветровая Электростанция 10МВт".

2543(4)-16-т.2

Переводами существующих ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахиометрической ТЭС

Противоаварийная автоматика
 ПП 21
 Тахиометрическая ТЭС
 Пышкентская схема УДР
 г.Ташкент
 2025

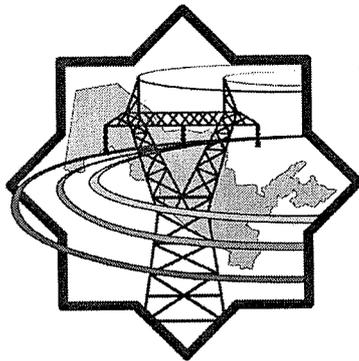
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
“O‘ZBEKISTON MILLIY
ELEKTR TARMOQLARI”
AKSIYADORLIK JAMIYATI

100084, Toshkent sh., Yunusobod t., Osiyo k., 42.

Tel: (998-71) 208-56-01

e-mail: info@uzbekistonmet.uz

Web sahifa: www.uzbekistonmet.uz



THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
JOINT STOCK COMPANY
“NATIONAL ELECTRIC
GRID OF UZBEKISTAN”

42, Osiyo str., Yunusobod dist., 100084, Tashkent

Ph: (998-71) 208-56-01

e-mail: info@uzbekistonmet.uz

Web site: www.uzbekistonmet.uz

2025-yil 22-avgust

01-03-22/5239-son

“SAESP” AJga

2025-yil 15-avgustdagi
16/862-sonli xat yuzasidan

Murojaatga binoan, “Taxiatosh IES” AJdagi mavjud 220 kVli EUHTlarini 220 kVli 2-OTQ tiklash loyihasi doirasida yuborilgan “Taxiatash IES”ning “avariyaga qarshi avtomatikasi” 2543(4)-16-т.2-sonli loyihasi ko‘rib chiqilib kelishilganligi ma’lum qilinadi.



S. Artikov
Boshqaruv raisining
birinchi o‘rinbosari

Ijrochi: RHAX (D.Inamxodjayev)
Telefon: (+998)71-236-61-70



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI ENERGETIKA VAZIRLIGI huzuridagi
“Milliy dispetcherlik markazi” davlat muassasasi
State Institution “The National dispatching centre”
under THE MINISTRY OF ENERGY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

O‘zbekiston Respublikasi, 100047, Toshkent shahri, Yashnobod tumani, Istiqbol ko‘chasi, 21-uy. Tel.: 71 236-64-56
Elektron mauzil: mdm@mdm-duk.uz, mdm@exat.uz

«22» августа 2025г.

№ 03-10/1831

Главному инженеру
АО «САЭСП»
Артыкову Р.Т.

О перезаводке Л-Беруни
ПА Тахиаташская ТЭС

На Ваш №16/862 от 15.08.2025г.

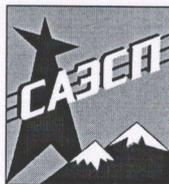
Рассмотрев рабочий проект по противоаварийной автоматике Тахиаташской ТЭС по проекту «Перезаводка существующей ВЛ-220кВ на ОРУ-2-220кВ Тахиаташской ТЭС» том №2543(4)-16-т.2 согласовываем без замечаний.

Заместитель директора



М.Р. Лукманов

Исп: Абдуразаков О.Р.
Тел: 71-236-62-54.



АО JSC

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

SREDAZENERGOSETPROEKT

**«Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС.
Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220
кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС»**

**«Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС»**

Рабочий проект.
Релейная защита.

№2543(4)-021-15-T2



Генеральный директор

ГИП

Нач. ОРЗ и УАП

Гуломов Ф.Ф.

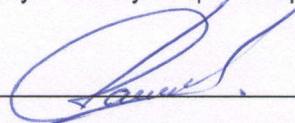
Салихов Р.Р.

Юсова О.В.

№ чертежа	Листов	Наименование	Примечание
2543(4)-021-15-T2-L1	1	Общие данные.	
2543(4)-021-15-T2-L2	1	Пояснительная записка.	
2543(4)-021-15-T2-L3	1	Схема размещения защит.	
2543(4)-021-15-T2-L4	1	Расчёт дистанционных защит	В архивном экз-земпляре и то-ме для согласования
2543(4)-021-15-T2-L5	1	Расчёт токовых защит от замыканий на землю	
Приложение I	10	Расчет токов КЗ в программе АРМ СРЗА	В архивном экз-земпляре
Приложение II	10	Расчет НВЧЗ	В архивном экз-земпляре и то-ме для согласования
Приложение III	5	Эксплуатационные карты уставок.	
Приложение IV	20	Бланк уставок терминала «ТОР 300 НВЧЗ 563 177». Шкаф ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562 со стороны Тахиаташской ТЭС.	
Приложение V	18	Бланк уставок терминала «ТОР 300 КСЗ 560». Шкаф ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560 со стороны Тахиаташской ТЭС.	
Приложение VI	20	Бланк уставок терминала «ТОР 300 НВЧЗ 563 177». Шкаф ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562 со стороны ПС Беруний.	
Приложение VII	18	Бланк уставок терминала «ТОР 300 КСЗ 560». Шкаф ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560 со стороны ПС Беруний.	

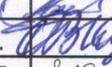
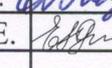
Ведомость полного комплекта проектной документации на строительство № 2543(4)-207-01-T1

Проект разработан в соответствии с действующими правилами, инструкциями и государственными стандартами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта  Салихов Р.Р.

Наименование
стройки
(по титулу)

«Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС».

						2543(4)-021-15-T2-L1						
						Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита.	Стадия	Лист	Листов			
ГИП		Салихов Р.			30.03					РП	1	1
Нач. отд.		Юсова О.			28.02							
Вед. инжен.		Яшина Е.			28.07							
						Общие данные	 АО «SAESP» Ташкент 2025 г.					

Пояснительная записка

1. Введение.

Данный проект выполнен в связи с перезаводкой ВЛ 220 кВ Л-Беруний на Тахиаташской ТЭС производится перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220. В связи с переносом длина линии уменьшилась на 66 м, относительно всей длины линии ≈ 158 км, что является незначительным.

После переноса Л-Беруний, для защиты ВЛ предусмотрены новые микропроцессорные шкафы РЗиА производства АО «Узэлектроаппарат-Электорщит» оборудованные терминалами НПП «Релематика».

Проект выполнен в соответствии с ПУЭ РУз. и нормами технологического проектирования с применением оборудования.

Для обеспечения бесперебойной работы вышеупомянутой ВЛ 220 кВ со стороны Тахиаташской ТЭС и со стороны ПС Беруни проектом предусмотрены :

- шкафы направленной высокочастотной защиты с функцией КСЗ линии 110-220 кВ с двумя выключателями на присоединение типа ШЗЛ-НВЧ-Бр- 2607.562;
- шкафы ступенчатых защит и автоматики управления выключателем линий (ОВ) 110-220 кВ типа ШЗЛ-КСЗ-Бр-2606.560.

В проект входят расчет уставок НВЧ защит и заполнение бланков уставок защит Л-Беруний с обеих сторон линии.

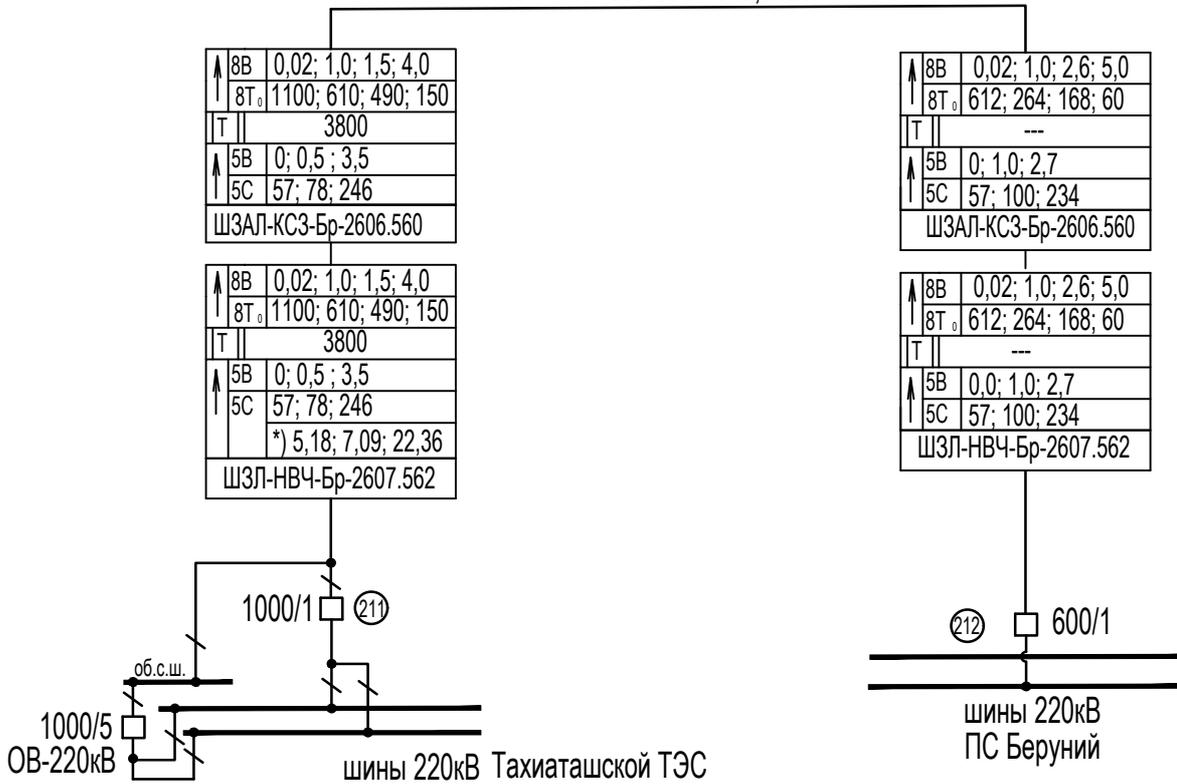
Для заполнения бланков ступенчатых защит использовались уставки, выданные службой эксплуатации, так как изменение длины линии на 66 метров на существующие ступенчатые уставки никак не повлияет.

Таблица с расчетами приложена в архивном экземпляре и экземпляре тома для согласования.

Расчеты произведены по токам КЗ, посчитанных в программе АРМ СРЗА, и приложены в архивном экземпляре данного тома.

						2543(4)-021-15-T2-L2			
						Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС			
Изм.	Кол.ч	Лист	Идо	Подпись	Дата	РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Юсова О.		<i>[Подпись]</i>	28.07		РП	1	1
Вед.инжен.		Яшина Е.		<i>[Подпись]</i>	28.07				
						Пояснительная записка		АО «SAESP» Ташкент 2025	

AC-300 157,6 км



Примечания:

1. Значения уставок приведены в первичных величинах при напряжении защищаемого элемента.
2. *) уставки для работы ВЛ при переводе на ОВ (переводятся ключом группы уставок);
3. Характеристика расчетных режимов:
 I - максимальный режим работы энергосистемы включена вся генерирующая мощность системы;
 II - минимальный режим работы энергосистемы;
 I-тах - Тахиаташская ТЭС работает в мин.режиме при максимальном режиме работы энергосистемы;
 I (II)-...-максимальный(минимальный) режим работы энергосистемы с отключением соответствующего элемента: 15,16 - ВЛ 220 кВ Тахиаташская ТЭС-ПС Хорезм,
 21 - ВЛ 220 кВ Тахиаташская ТЭС-ПС Беруний,
 22 - ВЛ 220 кВ Тахиаташская ТЭС-ПС Каракалпакистан,
 40 - 1 АТ ПС Беруний,
 41 - 1 АТ Тахиаташская ТЭС,
 42 - 1 АТ ПС Каракалпакистан.

Условные обозначения		Наименование и типы защит							
ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560		Шкаф ступенчатых защит и автоматики управления выключателем линий (ОВ) 110-220 кВ							
ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562		Шкаф направленной высокочастотной защиты с функцией КСЗ линии 110-220 кВ с двумя выключателями на присоединение							
2543(4)-021-15-T2-L3									
Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС.									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Релейная защита	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Релейная защита						АО SAESP Ташкент 2025 г.			
Схема размещения защит						АО SAESP Ташкент 2025 г.			

Напряжение и наименование защищаемой линии	Место установки защиты	Номер защиты	Коэффициент трансформации трансформаторов тока	Сопротивление защищаемой линии, Ом	Степень защиты	Сопротивление или ток срабатывания защиты						Условие выбора времени выдержки при срабатывании	Угол отстройки от внеш. КЗ $\varphi_4, \text{ }^\circ$	Угол направ-ти в 4-й квадрант $\varphi_{\text{напр}4, \text{ }^\circ}$	Угол отрицат. переходных сопротив-ий $\varphi_{\text{напр}2, \text{ }^\circ}$	Выбор уставки коэффициента компенсации токов нулевой последовательности		ИО мин.напр-я логики ускор-я дистанц. защиты $U_{\text{с.з.уск}} ("U_{\text{пр}}") \%$	Выбор уставки ИО мин.фазного и междуфазного напряжения логики отключения слабого конца и реверса мощности		Выбор уставки ИО ОКП на основе реле сопротивления, фиксирующих междуфазные КЗ (во вторич. веллич.), Ом,						Примечание						
						Активное сопротивление замыкания			Угол максим. чувствит. $\varphi_{\text{м.ч.}} \text{ }^\circ$	Угол отстройки от внеш.КЗ $\varphi_{\text{внешКЗ}} \text{ }^\circ$	"K _{огр} "					"K _{0m} "	"U _{минФ3} " %		"U _{минФФ} " %	Х _{прямф}	Х _{прямф} при переводе на ОВ	Х _{обрф}	Х _{обрф} при переводе на ОВ	"R _{гф} "	"R _{гф} " при переводе на ОВ	"R _{нагр} "		"R _{нагр} " при переводе на ОВ	"Ф _{нагр} "				
						R _{густ}	"R _{срабФФ} "	"R _{срабФФ} " при переводе на ОВ																						Первичная	"Z _{срабФФ} "	"Z _{срабФФ} " при переводе на ОВ	
ВЛ 220кВ Тахиаг.ТЭС-ПС Беруний (Л-Беруний)	Тахиаг.ТЭС	211	1000/1	66,69	I	сохранены эксплуат-е уставки	Z ^I =57	-	-	-	57	25,9	5,18	сохранены эксплуат-е уставки	0,0	76	28,6	13,0	2,59	10	7	-	-	135	30	13,5	3,0	100	20	43	8,6	30	R _{нагр.} =40>R _{гф} для бесперебойной работы терминала принимаем R _{нагр.} =R _{гф}
							Z ^{II} =78	-	-	-	78	35,45	7,09		0,5	76	39,6	18,0	3,6	5													
							Z ^{III} =246	-	-	-	246	111,82	22,36		3,5	76	123,2	56	11,2	0													
	ПС Беруни	212	600/1	I	сохранены эксплуат-е уставки	Z ^I =57	-	-	-	57	15,54	сохранены эксплуат-е уставки	0,0	76	28,6	7,8	10	75	-	7,5	-	48	-	26	-	30							
						Z ^{II} =100	-	-	-	100	27,27		1,0	76	49,86	13,6											5						
						Z ^{III} =234	-	-	-	234	63,82		2,7	76	117,3	32											0						

Расчетные выражения для выбора уставок ВЛ:

- Z_{с.з.}^I < 0,87xZ_{Л-1} (1)
- Z_{с.з.}^{II} < 0,87(Z_{Л-1}+Z_{тр.мин./Кт}) (2)
- Z_{с.з.}^{III} < 0,87(Z_{Л-1}+0,78xZ_{Л-2}/Кт) (3)
- Z_{с.з.}^{II} < 0,87(Z_{Л-1}+0,9xZ_{с.з.}/Кт) (4)
- Z_{с.з.}^{II} < 0,87(Z_{Л-1}+0,5xZ_{Л-2}/Кт) (5)
- Z_{с.з.}^{II} < 0,87(Z_{Л-1}+Z_{Л-2}/Кт) (6)
- Z_{с.з.}^{III} < (0,74 ÷ 0,666) x Z_{с.з.} (7)
- Z_{с.з.}^{III} < 0,9U_ф/K_{отс} x K_в x K_з x I_{нагр} x Cos(φ_л-φ_н) (8)
- I_{с.з.} > K_н x K_з x I_{нагр.}/K_в (9)
- Z_{с.з.}^{I,II,III} > K_н x Z_{расч} (10)

Пересчет уставки во вторичные величины для ввода в терминал:

$$Z_{уст} = Z_{ср} \times \frac{U_{н,тн,втор} \times I_{н,тт,перв}}{U_{н,тн,перв} \times I_{н,тт,втор}}; R_{уст} = R_{ср} \times \frac{U_{н,тн,втор} \times I_{н,тт,перв}}{U_{н,тн,перв} \times I_{н,тт,втор}}$$

где:

- I_{кз.мин} - первичный междуфазный ток при КЗ в мин.режиме работы системы в конце зоны действия ступени защиты.
- K_{ток,ат1} - макс.коэф-т токораспределения при КЗ в конце зоны действия ступени ДЗ смежной линии с которой производится согл-е.
- Z_{с.з.л.}^{I(II)} - полное сопротивление срабатывания первой(второй) ступени ДЗ смежной линии, с которой производится согласование, Ом.
- K_{ток} - максимальный коэффициент токораспределения при КЗ в конце смежной линии с которой производится согласование.
- R_{с.з.см}^I - первичное активное сопротивление срабат-я первой ступени ДЗ смежной линии, с которой производится согласование, Ом.
- K_{отс}=1,2 - коэффициент отстройки;
- K_в=1,1 - коэффициент возврата;
- K_ч=1,2 - коэффициент чувствительности;
- K_з=1,5 ÷ 2 - коэффициент запаса, учитывающий наброс мощности и самозапуск двигателей;
- φ_н - угол сопроивления, обусловленный нагрузкой, град.
- φ_{м.ч.} - угол максимальной чувствительности реле сопротивления, град.
- Z_{ср} - значение уставки, рассчитанное в первичных величинах;
- R_{ср} - значение уставки, рассчитанное в первичных величинах;
- U_{н,тн,перв} - номинальное первичное напряжение ИТН;
- U_{н,тн,втор} - номинальное вторичное напряжение ИТН;
- I_{н,тт,перв} - номинальный первичный ток ИТТ;
- I_{н,тт,втор} - номинальный вторичный ток ИТТ;
- I_{уст.мак.} - уставка максимальной защиты смежного элемента;
- U_{ном.} - номинальное напряжение элемента;

Условия выбора уставок и номер расчетного выражения для ВЛ:

1. Отстройка от к.з. на шинах противоположного конца линии (1).
2. Отстройка от к.з. на шинах смежного напряжения ПС (2).
3. Согласование с I ступенью защиты смежного элемента (3),(4).
4. Согласование со II, III ступенью защиты смежного элемента (4).
5. Согласование с I ступенью защиты при каскадном отключении повреждения на параллельной линии (3).
6. Согласование со II ступенью защиты при каскадном отключении повреждения на параллельной линии (4).
7. Отстройка от тока нагрузки (8),(9).
8. Отстройка от повреждений на шинах противоположного конца смежного участка параллельных линий (5).
9. Отстройка от повреждений на шинах противоположного конца смежного участка (6).
10. Обеспечение чувствительности при к.з. в конце линии или зоне резервирования (10).
11. Обеспечение надежного перекрытия зон II и III ступеней защиты (7).

Условия выбора уставок по времени:

1. Согласование с быстродействующей защитой .
2. Согласование с выдержкой времени первой ступени защиты смежной линии.
3. Согласование с выдержкой времени второй ступени защиты линии.
4. Согласование с выдержкой времени третьей (последней) ступени защиты линии.
5. Согласование с выдержкой времени резервной защиты.

Примечания:

1. Сопротивления срабатывания защит даны при напряжении защищаемого элемента.
2. Характеристика расчетных режимов приведена на чертеже № 2543(4)-021-15-T2-L3
3. Номера защит соответствуют номерам на схеме размещения защит № 2543(4)-021-15-T2-L3
4. В таблицу внесены только расчетные условия выбора уставок срабатывания.
5. Уставки выбраны согласно "Рекомендации по расчету уставок терминала ступенчатых защит и автоматики управления выключателем присоединений 110-220 кВ типа «ТОР 300 КСЗ 56Х», «ТОР 300 АУВ 56Х» ООО " Релематика" АИПБ.656122.011-015 РРУ v22.2.
6. Таблица составлена на основании расчета токов коротких замыканий.

2543(4)-021-15-T2-L4					
Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиагашской ТЭС					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата
Нач.отд.		Юсова О.		<i>[Подпись]</i>	28.07.25г
Вед.инж.		Яшина Е.		<i>[Подпись]</i>	28.07.25г
Релейная защита				Стадия	Лист
				РП	1
Расчет дистанционных защит				АО SAESP Ташкент 2025 г.	

Напряжение и наименование защищаемой линии	Место установки защиты	Номер защиты	Коэффициент трансформации тр-ров тока	Ступень защиты	Направленность защиты	Выбор параметров срабатывания защиты.									Проверка чувствительности					Примечания			
						Условие выбора уставки токов срабатывания	Расчетный ток, А I _{сз} , Агр. или I _{кз}	Расчетный режим	Расчетный ток срабатывания I _{сз} , А	Принятый ток срабатывания			Условие выбора выдержки времени	Расчетная выдержка времени, С	Выдержка времени, с	Точка к з	Расчетный режим	Ток через защиту, А	Коэф-т чувствит-сти				
										Перв-й I _{сз} , А	Втор-й i _{сз} , А	i _{сз} , А при переводе на ОВ											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
ВЛ 220кВ Тахиаташ.ТЭС-ПС Беруний (Л-Беруний)	Тахиаташ. ТЭС	211	1000/1 1000/5-при переводе на ОВ	I	→	1	$3I_{0(t.13)}^{(1)}=772$	I-15,16,40	1,3x772=1004	$I_{0расч.<I_{0эксп.}$, принимаем I _{эксп.}			-										
				I	→	сохранены эксплуат-е уставки	$3I_0^I=1100$	-	-	1100	110	110	сохранены эксплуатационные уставки	0,02									
				II	→		$3I_0^{II}=610$	-	-	610	61	61		1,0									
				III	→		$3I_0^{III}=485$	-	-	490	49	49		1,5									
	IV	→	$3I_0^{IV}=150$	-	-		150	15	15	4,0													
	ПС Беруний	212	600/1		I	→	1	$3I_{0(t.2)}^{(1)}=399$	II-41,42,22	1,3x399=519	$I_{0расч.<I_{0эксп.}$, принимаем I _{эксп.}			-									
					I	→	сохранены эксплуат-е уставки	$3I_0^I=609$	-	-	612	102	сохранены эксплуатационные уставки	0,02									
					II	→		$3I_0^{II}=260$	-	-	264	44		1,0									
III					→	$3I_0^{III}=168$		-	-	168	28	2,6											
IV	→	$3I_0^{IV}=60$	-	-	60	10		5,0															

Примечания:

- Токи срабатывания защит даны при напряжении защищаемого элемента
- Таблица составлена на основании расчетов токов коротких замыканий.
- Характеристика расчетных режимов приведена на чертеже № 2543(4)-021-15-T2-L3
- Номера защит соответствуют номерам на схеме размещения защит черт.№ 2543(4)-021-15-T2-L3
- В таблицу внесены только расчетные условия выбора уставок по току и времени.
- Ступени защит, отмеченные звездочкой, ускоряются без выдержки времени.

Условия выбора уставок по току и номер расчетного выражения.

- Отстройка от тока однофазного (двухфазного) КЗ на землю на шинах противоположной подстанции или на шинах смежного напряжения АТ. (1)
- Отстройка от тока при КЗ на землю на параллельной линии и ее каскадном отключении у шин рассматриваемой ПС (1).
- Отстройка от тока нулевой последовательности в линии, возникающих при одновременном включении фаз выключателя (1).
- Отстройка от тока при КЗ на землю на шинах данного конца линии (отстройка от встречного тока) (1).
- Отстройка от броска тока намагничивания трансформаторов (автотрансформаторов) (3)
Условие учитывается при установке воздушных выключателей и выключателей с пофазным приводом.
- Отстойка от тока при КЗ на землю на шинах, противоположного конца смежного участка параллельных линий (1).
- Согласование с I ступенью аналогичной защиты смежного элемента (2).
- Согласование с защитой противоположного конца параллельной линии в каскад (2) (см.черт.N70тм-15-131)
- Согласование со II(III...) ступенью аналогичной защиты смежного элемента (2).
- Отстройка от тока однофазного (двухфазного) КЗ на землю на шинах среднего (высшего) напряжения авто-трансформаторов смежной ПС (1).
- Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока в нагрузочном режиме (6).
- Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при трехфазном КЗ за трансформаторами, примыкающими к защищаемой линии (4)
- Обеспечение достаточной чувствительности при КЗ в конце линии или в зоне резервирования (5).
- Согласование с III ступенью аналогичной защиты смежного элемента (2).
- Отстройка от тока нулевой последовательности в неполнофазном режиме, возникающем в цикле ОАПВ на защищаемой или смежной линии (1)
Условие не учитывается, если ступень защиты в цикле ОАПВ выводится из действия или имеет выдержку времени большую цикла ОАПВ.
- Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при качаниях или асинхронном ходе (4).
Условие учитывается для II и III ступеней защиты, если ее выдержка времени не превышает 1÷1,5с.
- Согласование с IV ступенью аналогичной защиты.

Условие выбора выдержки времени:

- Согласование с быстродействующей защитой смежного элемента.
- Согласование с I ступенью аналогичной защиты смежного элемента.
- Согласование со II ступенью аналогичной защиты смежного элемента.
- Согласование с III ступенью аналогичной защиты элемента.
- Согласование с резервными ступенями защит смежных элементов.
- Отстройка от броска тока намагничивания.
- Отстройка от одновременного включения фаз выключателя.
- Согласование с защитой противоположного конца параллельной линии.
- Согласование с резервной защитой от междуфазных КЗ трансформатора (автотрансформатора).
- Отстройка от цикла ОАПВ на своей или смежной линии.
- Согласование с IV ступенью аналогичной защиты.

2543(4)-021-15-T2-L5					
Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Нач.отд.	Юсова О.	28.07.25г			
Вед.инж.	Яшина Е.	28.07.25г			
Релейная защита				Стадия	Лист
				РП	1
Расчет токовых защит от замыканий на землю				АО SAESP Ташкент 2025 г.	

===== РАСЧЕТ ТОКА КАЧАНИЯ =====

ЗАДАНИЕ- СЕТЬ-Хазорасп
 ТОК-КАЧ 2-13 Ф=180
 ПОДРЕЖИМ 1
 ЭЛЕМЕНТ 15 16

 ВЕЛИЧИНА *I1 *U1
 ВЕТВЬ 2-13
 УЗЕЛ 13
 ФОРМУЛА *U1л=U1*SQRT(3)
 ПОДРЕЖИМ 1
 ИЗМЕНИТЬ 99 0-13 F=0
 ИЗМЕНИТЬ 99 0-2 F=180.00

 Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А

ПОДРЕЖИМ 1

ИЗМЕНИТЬ 99 0-13 F=0
 ИЗМЕНИТЬ 99 0-2 F=180.00

		Замеры	
2-13	I1	2001.575 / 100.764	-373.834 +j 1966.355
	U1	115.901 / 177.288	-115.771 +j 5.484
	U1л	200.746/177.288	(-200.521+j9.499)
13	U1	17.688 / -9.325	17.455 -j 2.866
	U1л	30.637/-9.325	(30.232-j4.964)

===== ПРОВЕРКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ =====

ЗАДАНИЕ- СЕТЬ-Хазорасп
 ЗНАЧЕНИЕ I10=980
 ФОРМУЛА *КЧИ1=MOD(I1)/I10
 ЗНАЧЕНИЕ I20=100
 ФОРМУЛА *КЧИ2=MOD(I2)/I20
 ЗНАЧЕНИЕ IM2=50
 ФОРМУЛА *КЧМ2=MOD(I2)/IM2
 ЗНАЧЕНИЕ U20=7.62
 ЗНАЧЕНИЕ ZK=(16.53 64.64)
 ФОРМУЛА *КЧУ2=MOD(U2-I2*ZK/1000)/U20
 ВЕЛИЧИНА I1 U2 I2
 ВЕТВЬ 2-13
 НСМ 1
 ВИД-КЗ АВС АВ АВ0 А0
 УЗЕЛ-КЗ 13
 ПОДРЕЖИМ 1
 ПОДРЕЖИМ 2
 ЭЛЕМЕНТ 15 16
 ПОДРЕЖИМ 3
 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2
 ПОДРЕЖИМ 4
 ЭЛЕМЕНТ 1 2
 ОТКЛ 0-23 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2

 Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А

Подрежим 1

НСМ 1

ВИД-КЗ АВС

УЗЕЛ-КЗ 13

Uпа=249.5/-0 Z1=5.724+j31.286 Z2=5.724+j31.286 Z0=3.500+j39.229

Замеры

2-13 I1 1600 -79 I2 0 0

U2 0.00 0

КЧИ1 1.633 /0.000 (1.633+j0.000)

КЧИ2 0.000 /0.000 (0.000+j0.000)

КЧМ2 0.000 /0.000 (0.000+j0.000)

КЧУ2 0.000 /0.000 (0.000+j0.000)

ВИД-КЗ АВ

УЗЕЛ-КЗ 13

Uпа=249.5/-0 Z1=5.724+j31.286 Z2=5.724+j31.286 Z0=3.500+j39.229

Замеры

2-13 I1 805 -79 I2 795 -19

U2 19.47 -110

КЧИ1 0.822 /0.000 (0.822+j0.000)

КЧИ2 7.947 /0.000 (7.947+j0.000)

КЧМ2 15.893 /0.000 (15.893+j0.000)

КЧУ2 9.457 /0.000 (9.457+j0.000)

ВИД-КЗ АВ0

УЗЕЛ-КЗ 13

Uпа=249.5/-0 Z1=5.724+j31.286 Z2=5.724+j31.286 Z0=3.500+j39.229

Замеры

2-13 I1 1034 -80 I2 567 -18

U2 13.88 -108

КЧИ1 1.055 /0.000 (1.055+j0.000)

КЧИ2 5.666 /0.000 (5.666+j0.000)

КЧМ2 11.332 /0.000 (11.332+j0.000)

ПРИЛОЖЕНИЕ I

	КЧУ2	6.743 /0.000			(6.743+j0.000)
		ВИД-КЗ	А0		
УЗЕЛ-КЗ	13				
Упа=249.5/-0		Z1=5.724+j31.286	Z2=5.724+j31.286	Z0=3.500+j39.229	
		Замеры			
2-13	I1	502 -81	I2	491 -81	
	U2	12.04 -172			
	КЧИ1	0.512 /0.000			(0.512+j0.000)
	КЧИ2	4.913 /0.000			(4.913+j0.000)
	КЧМ2	9.826 /0.000			(9.826+j0.000)
	КЧУ2	5.846 /0.000			(5.846+j0.000)

Подрезим 2

ЭЛЕМЕНТ	15	16			
			НСМ	1	
			ВИД-КЗ	АВС	
УЗЕЛ-КЗ	13				
Упа=248.9/-0		Z1=6.414+j34.746	Z2=6.414+j34.746	Z0=3.464+j39.583	
		Замеры			
2-13	I1	1787 -78	I2	0 0	
	U2	0.00 0			
	КЧИ1	1.823 /0.000			(1.823+j0.000)
	КЧИ2	0.000 /0.000			(0.000+j0.000)
	КЧМ2	0.000 /0.000			(0.000+j0.000)
	КЧУ2	0.000 /0.000			(0.000+j0.000)

ВИД-КЗ АВ

УЗЕЛ-КЗ	13				
Упа=248.9/-0		Z1=6.414+j34.746	Z2=6.414+j34.746	Z0=3.464+j39.583	
		Замеры			
2-13	I1	903 -78	I2	883 -18	
	U2	13.26 -109			
	КЧИ1	0.922 /0.000			(0.922+j0.000)
	КЧИ2	8.833 /0.000			(8.833+j0.000)
	КЧМ2	17.666 /0.000			(17.666+j0.000)
	КЧУ2	9.431 /0.000			(9.431+j0.000)

ВИД-КЗ АВ0

УЗЕЛ-КЗ	13				
Упа=248.9/-0		Z1=6.414+j34.746	Z2=6.414+j34.746	Z0=3.464+j39.583	
		Замеры			
2-13	I1	1175 -79	I2	612 -17	
	U2	9.18 -107			
	КЧИ1	1.199 /0.000			(1.199+j0.000)
	КЧИ2	6.120 /0.000			(6.120+j0.000)
	КЧМ2	12.241 /0.000			(12.241+j0.000)
	КЧУ2	6.535 /0.000			(6.535+j0.000)

ВИД-КЗ А0

УЗЕЛ-КЗ	13				
Упа=248.9/-0		Z1=6.414+j34.746	Z2=6.414+j34.746	Z0=3.464+j39.583	
		Замеры			
2-13	I1	586 -80	I2	566 -80	
	U2	8.49 -170			
	КЧИ1	0.598 /0.000			(0.598+j0.000)
	КЧИ2	5.660 /0.000			(5.660+j0.000)
	КЧМ2	11.320 /0.000			(11.320+j0.000)
	КЧУ2	6.043 /0.000			(6.043+j0.000)

Подрезим 3

ОТКЛ	1 0-2	2 0-2	4 0-2	5 0-2	
			НСМ	1	

			ВИД-КЗ	АВС		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =247.6/-0		Z1=6.067+j38.745	Z2=6.067+j38.745	Z0=3.420+j39.799		
		Замеры				
2-13	I1	1109	-82	I2	0	0
	U2	0.00	0			
	КЧИ1	1.131	/0.000		(1.131+j0.000)	
	КЧИ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	
	КЧМ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	
	КЧУ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	

			ВИД-КЗ	АВ		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =247.6/-0		Z1=6.067+j38.745	Z2=6.067+j38.745	Z0=3.420+j39.799		
		Замеры				
2-13	I1	556	-82	I2	553	-22
	U2	35.03	-114			
	КЧИ1	0.567	/0.000		(0.567+j0.000)	
	КЧИ2	5.527	/0.000		(5.527+j0.000)	
	КЧМ2	11.054	/0.000		(11.054+j0.000)	
	КЧУ2	9.382	/0.000		(9.382+j0.000)	

			ВИД-КЗ	АВ0		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =247.6/-0		Z1=6.067+j38.745	Z2=6.067+j38.745	Z0=3.420+j39.799		
		Замеры				
2-13	I1	738	-82	I2	371	-20
	U2	23.51	-112			
	КЧИ1	0.753	/0.000		(0.753+j0.000)	
	КЧИ2	3.709	/0.000		(3.709+j0.000)	
	КЧМ2	7.419	/0.000		(7.419+j0.000)	
	КЧУ2	6.296	/0.000		(6.296+j0.000)	

			ВИД-КЗ	А0		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =247.6/-0		Z1=6.067+j38.745	Z2=6.067+j38.745	Z0=3.420+j39.799		
		Замеры				
2-13	I1	370	-83	I2	366	-83
	U2	23.22	-175			
	КЧИ1	0.377	/0.000		(0.377+j0.000)	
	КЧИ2	3.664	/0.000		(3.664+j0.000)	
	КЧМ2	7.328	/0.000		(7.328+j0.000)	
	КЧУ2	6.220	/0.000		(6.220+j0.000)	

			Подрежим 4			
ЭЛЕМЕНТ	1	2				
ОТКЛ	0-23	1 0-2	2 0-2	4 0-2	5 0-2	
			НСМ	1		
			ВИД-КЗ	АВС		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =244.1/-0		Z1=8.272+j51.413	Z2=8.272+j51.413	Z0=3.370+j40.250		
		Замеры				
2-13	I1	989	-82	I2	0	0
	U2	0.00	0			
	КЧИ1	1.009	/0.000		(1.009+j0.000)	
	КЧИ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	
	КЧМ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	
	КЧУ2	0.000	/0.000		(0.000+j0.000)	

			ВИД-КЗ	АВ		
УЗЕЛ-КЗ	13					
U _{па} =244.1/-0		Z1=8.272+j51.413	Z2=8.272+j51.413	Z0=3.370+j40.250		
		Замеры				

ПРИЛОЖЕНИЕ I

2-13	I1	501	-82	I2	488	-22	
	U2	38.29	-115				
	KЧI1	0.511	/0.000				(0.511+j0.000)
	KЧI2	4.882	/0.000				(4.882+j0.000)
	KЧM2	9.765	/0.000				(9.765+j0.000)
	KЧУ2	9.250	/0.000				(9.250+j0.000)
		ВИД-КЗ		АВ0			
УЗЕЛ-КЗ	13						
U _{па} =244.1/-0	Z1=8.272+j51.413	Z2=8.272+j51.413	Z0=3.370+j40.250				
	Замеры						
2-13	I1	692	-83	I2	297	-21	
	U2	23.30	-113				
	KЧI1	0.706	/0.000				(0.706+j0.000)
	KЧI2	2.971	/0.000				(2.971+j0.000)
	KЧM2	5.941	/0.000				(5.941+j0.000)
	KЧУ2	5.628	/0.000				(5.628+j0.000)
		ВИД-КЗ		А0			
УЗЕЛ-КЗ	13						
U _{па} =244.1/-0	Z1=8.272+j51.413	Z2=8.272+j51.413	Z0=3.370+j40.250				
	Замеры						
2-13	I1	364	-83	I2	352	-83	
	U2	27.61	-176				
	KЧI1	0.372	/0.000				(0.372+j0.000)
	KЧI2	3.520	/0.000				(3.520+j0.000)
	KЧM2	7.040	/0.000				(7.040+j0.000)
	KЧУ2	6.669	/0.000				(6.669+j0.000)

```

=====
ЗАДАНИЕ- СЕТЬ-Хазорасп
ЗНАЧЕНИЕ I10=978
ФОРМУЛА *КЧИ1=MOD(I1)/I10
ЗНАЧЕНИЕ I20=100
ФОРМУЛА *КЧИ2=MOD(I2)/I20
ЗНАЧЕНИЕ IM2=48
ФОРМУЛА *КЧМ2=MOD(I2)/IM2
ЗНАЧЕНИЕ U20=7.62
ЗНАЧЕНИЕ ZK=(16.53 64.61)
ФОРМУЛА *КЧУ2=MOD(U2-I2*ZK/1000)/U20
ВЕЛИЧИНА I1 U2 I2
ВЕТВЬ 2-13
НСМ 1
ВИД-КЗ ABC AB ABO A0
УЗЕЛ-КЗ 2
ПОДРЕЖИМ 1
ПОДРЕЖИМ 2
ЭЛЕМЕНТ 15 16
ПОДРЕЖИМ 3
ЭЛЕМЕНТ 1 2
ОТКЛ 0-23

```

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А

Подрезим 1

НСМ 1

ВИД-КЗ ABC

УЗЕЛ-КЗ 2

Uпа=250.8/-0 Z1=0.427+j12.241 Z2=0.427+j12.241 Z0=0.035+j4.815

Замеры

2-13	I1	640	100	I2	0	0
	U2	0.00	0			
	КЧИ1	0.654	/0.000			(0.654+j0.000)
	КЧИ2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)
	КЧМ2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)
	КЧУ2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)

ВИД-КЗ AB

УЗЕЛ-КЗ 2

Uпа=250.8/-0 Z1=0.427+j12.241 Z2=0.427+j12.241 Z0=0.035+j4.815

Замеры

2-13	I1	315	100	I2	325	160
	U2	72.39	-120			
	КЧИ1	0.322	/0.000			(0.322+j0.000)
	КЧИ2	3.252	/0.000			(3.252+j0.000)
	КЧМ2	6.775	/0.000			(6.775+j0.000)
	КЧУ2	6.667	/0.000			(6.667+j0.000)

ВИД-КЗ ABO

УЗЕЛ-КЗ 2

Uпа=250.8/-0 Z1=0.427+j12.241 Z2=0.427+j12.241 Z0=0.035+j4.815

Замеры

2-13	I1	497	99	I2	143	161
	U2	31.87	-119			
	КЧИ1	0.508	/0.000			(0.508+j0.000)
	КЧИ2	1.432	/0.000			(1.432+j0.000)
	КЧМ2	2.982	/0.000			(2.982+j0.000)
	КЧУ2	2.935	/0.000			(2.935+j0.000)

ВИД-КЗ A0

УЗЕЛ-КЗ 2

Uпа=250.8/-0 Z1=0.427+j12.241 Z2=0.427+j12.241 Z0=0.035+j4.815

		Замеры				
2-13	I1	261	99	I2	272	100
	U2	60.50	180			
	KЧI1	0.267	/0.000			(0.267+j0.000)
	KЧI2	2.718	/0.000			(2.718+j0.000)
	KЧM2	5.662	/0.000			(5.662+j0.000)
	KЧУ2	5.572	/0.000			(5.572+j0.000)

Подрежим 2

ЭЛЕМЕНТ	15	16				
			НСМ	1		
			ВИД-КЗ	АВС		
УЗЕЛ-КЗ	2					
U _{па} =251.2/-0	Z1=0.343+j13.465	Z2=0.343+j13.465	Z0=0.028+j4.969			

		Замеры				
2-13	I1	1104	102	I2	0	0
	U2	0.00	0			
	KЧI1	1.129	/0.000			(1.129+j0.000)
	KЧI2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)
	KЧM2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)
	KЧУ2	0.000	/0.000			(0.000+j0.000)

ВИД-КЗ АВ

УЗЕЛ-КЗ	2					
U _{па} =251.2/-0	Z1=0.343+j13.465	Z2=0.343+j13.465	Z0=0.028+j4.969			

		Замеры				
2-13	I1	542	102	I2	562	162
	U2	72.51	-120			
	KЧI1	0.554	/0.000			(0.554+j0.000)
	KЧI2	5.619	/0.000			(5.619+j0.000)
	KЧM2	11.707	/0.000			(11.707+j0.000)
	KЧУ2	4.606	/0.000			(4.606+j0.000)

ВИД-КЗ АВ0

УЗЕЛ-КЗ	2					
U _{па} =251.2/-0	Z1=0.343+j13.465	Z2=0.343+j13.465	Z0=0.028+j4.969			

		Замеры				
2-13	I1	865	102	I2	239	163
	U2	30.79	-119			
	KЧI1	0.885	/0.000			(0.885+j0.000)
	KЧI2	2.386	/0.000			(2.386+j0.000)
	KЧM2	4.971	/0.000			(4.971+j0.000)
	KЧУ2	1.956	/0.000			(1.956+j0.000)

ВИД-КЗ А0

УЗЕЛ-КЗ	2					
U _{па} =251.2/-0	Z1=0.343+j13.465	Z2=0.343+j13.465	Z0=0.028+j4.969			

		Замеры				
2-13	I1	454	102	I2	474	102
	U2	61.22	180			
	KЧI1	0.465	/0.000			(0.465+j0.000)
	KЧI2	4.744	/0.000			(4.744+j0.000)
	KЧM2	9.884	/0.000			(9.884+j0.000)
	KЧУ2	3.889	/0.000			(3.889+j0.000)

Подрежим 3

ЭЛЕМЕНТ	1	2				
ОТКЛ	0-23					
			НСМ	1		
			ВИД-КЗ	АВС		
УЗЕЛ-КЗ	2					
U _{па} =250.1/-0	Z1=0.368+j13.376	Z2=0.368+j13.376	Z0=0.035+j4.820			

		Замеры						
2-13	I1	334	103	I2	0	0		
	U2	0.00	0					
	KЧI1	0.342	/0.000				(0.342+j0.000)	
	KЧI2	0.000	/0.000				(0.000+j0.000)	
	KЧM2	0.000	/0.000				(0.000+j0.000)	
	KЧУ2	0.000	/0.000				(0.000+j0.000)	
		ВИД-КЗ		АВ				
УЗЕЛ-КЗ	2							
U _{па} =250.1/-0		Z1=0.368+j13.376	Z2=0.368+j13.376		Z0=0.035+j4.820			
		Замеры						
2-13	I1	158	103	I2	176	162		
	U2	72.18	-120					
	KЧI1	0.161	/0.000				(0.161+j0.000)	
	KЧI2	1.765	/0.000				(1.765+j0.000)	
	KЧM2	3.677	/0.000				(3.677+j0.000)	
	KЧУ2	7.929	/0.000				(7.929+j0.000)	
		ВИД-КЗ		АВ0				
УЗЕЛ-КЗ	2							
U _{па} =250.1/-0		Z1=0.368+j13.376	Z2=0.368+j13.376		Z0=0.035+j4.820			
		Замеры						
2-13	I1	260	102	I2	74	163		
	U2	30.23	-119					
	KЧI1	0.266	/0.000				(0.266+j0.000)	
	KЧI2	0.739	/0.000				(0.739+j0.000)	
	KЧM2	1.540	/0.000				(1.540+j0.000)	
	KЧУ2	3.320	/0.000				(3.320+j0.000)	
		ВИД-КЗ		А0				
УЗЕЛ-КЗ	2							
U _{па} =250.1/-0		Z1=0.368+j13.376	Z2=0.368+j13.376		Z0=0.035+j4.820			
		Замеры						
2-13	I1	131	103	I2	150	102		
	U2	61.17	180					
	KЧI1	0.134	/0.000				(0.134+j0.000)	
	KЧI2	1.496	/0.000				(1.496+j0.000)	
	KЧM2	3.116	/0.000				(3.116+j0.000)	
	KЧУ2	6.719	/0.000				(6.719+j0.000)	

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Со стороны Тахиат.ТЭС

ЭЛ

Защита 211

Ветвь 2-13

Узел

Тип ТЗНП

КТТ

КТН

ПС

Ступень 1

СЕТЬ:Хазорасп

Расч условие	Имя	Знач	К	Повреждение	Подрезим	Эл величины
ОТСТРОЙКА	УСТ	911	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 13		3I0=701 -77 3U0=4.59 -167
	УСТ	849	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 13		3I0=653 -139 3U0=4.27 131
ОТСТРОЙКА	УСТ	861	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 13	ЭЛ 15 16	3I0=662 -77 3U0=3.35 -167
	УСТ	828	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 13	ЭЛ 15 16	3I0=637 -139 3U0=3.22 131
ОТСТРОЙКА	УСТ	1004	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 13	ЭЛ 15 16 40	3I0=772 -78 3U0=3.91 -168
	УСТ	888	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 13	ЭЛ 15 16 40	3I0=683 -139 3U0=3.46 130

Со стороны ПС Веруний

ЭЛ

Защита 212

Ветвь 13-2

Узел

Тип ТЗНП

КТТ

КТН

ПС

Ступень 1

СЕТЬ:Хазорасп

Расч условие	Имя	Знач	К	Повреждение	Подрезим	Эл величины
ОТСТРОЙКА	УСТ	318	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16	3I0=244 -80 3U0=11.68 -174
	УСТ	433	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16	3I0=333 -140 3U0=15.93 125
ОТСТРОЙКА	УСТ	313	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2		3I0=241 -80 3U0=16.18 -174
	УСТ	419	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2		3I0=322 -141 3U0=21.68 126
ОТСТРОЙКА	УСТ	319	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 22 ОТКЛ 2-5	3I0=245 -80 3U0=11.72 -174
	УСТ	434	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 22 ОТКЛ 2-5	3I0=334 -140 3U0=15.96 125
ОТСТРОЙКА	УСТ	422	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 22 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=325 -79 3U0=15.53 -173
	УСТ	519	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 22 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=399 -140 3U0=19.09 126
ОТСТРОЙКА	УСТ	416	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=320 -79 3U0=15.28 -173

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Расч условие	Имя	Знач	К	Повреждение	Подрезим	Эл величины
	УСТ	514	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=395 -140 3U0=18.89 126
ОТСТРОЙКА	УСТ	425	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 42 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=327 -79 3U0=15.61 -173
	УСТ	521	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 42 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=401 -140 3U0=19.15 126
ОТСТРОЙКА	УСТ	466	1.30	ВИД-КЗ А0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 41 42 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2 5-7	3I0=358 -79 3U0=17.14 -173
	УСТ	551	1.30	ВИД-КЗ АВ0 УЗЕЛ-КЗ 2	ЭЛ 15 16 41 42 ОТКЛ 1 0-2 2 0-2 4 0-2 5 0-2	3I0=424 -140 3U0=20.25 126

Выбор уставок и проверка чувствительности ИО компенсированного напряжения обратной последовательности "U2"																				
Расчет ведется по формулам: $U_{2бл.расч} \geq K_{отс} * (U_{2нб} + U_{2нс}) / K_{в}$; $U_{2нб} \leq K_{нб} * U_{ф.ном}$; $K_{нб} = 0,02 \div 0,05$; $U_{2нс} \leq K_{нс} * U_{ф.ном}$; $K_{нс} = 0,02 \div 0,04$; $U_{2откл.расч} = 1,5 * U_{2бл.расч}$; $K_{ч} = U_{2кз.мин} / U_{2откл.расч} \geq 2,0$, в случае $K_{ч} \leq 2,0$ выполняется расчет с учетом падения напряжения в линии: $U_{2откл.расч} = 1,5 * U_{2бл.расч} * (U_{2I} / U_{2II})$; $R_{комп} = R_{л} / 2$; $X_{ком} = X_{л} / 2$; "U2" = $U_{2расч} / U_{ф.ном} * 100\%$																				
Место установки защиты	№ защ	Kотс	Kв	Uф. ном	Kнб	Kнс	R комп Ом	R комп/втор Ом	X комп Ом	X комп/втор Ом	Расчетная уставка, в кВ		Принятая уставка, в %		Принятая уставка, в кВ		Kч		R л Ом	X л Ом
											Блок. ИО U2бл, расч	Откл. ИО U2откл, расч	Блок. ИО "U2"	Откл. ИО "U2"	Блок. ИО U2бл, уст	Откл. ИО U2откл, уст	Конец линии			
Тахиат.ТЭС	211	1,2	0,95	127	0,03	0	8,27	3,76	32,31	14,68	4,81	7,22	4	6	5,08	7,62	р. II тах	р. II	16,53	64,61
Тахиат.ТЭС через ОВ								0,75		2,94							>2	>2		
ПС Беруний	212							2,25		8,81							р. III	р. II		
																	>2	>2		

Выбор уставок и проверка чувствительности ИО тока прямой последовательности "I1"													
Расчет ведется по формулам: $I_{1\text{бл.расч.}} \geq K_{\text{отс}} * I_{\text{раб.макс.}} / K_{\text{в}}$; $I_{1\text{откл.расч.}} \geq 1,4 * K_{\text{ток}} * I_{1\text{бл.расч.}}$, где $K_{\text{ток}}=1$; $K_{\text{ч}}=I_{\text{кз.мин.}} / I_{1\text{откл.уст}} \geq 2,0$; $"I1"=I_{1\text{расч.}} / I_{\text{нтт.перв.}} * 100\%$													
Место установки защиты	№ защ.	Котс	Кв	Iраб макс	Интт, перв, А	Расчетная уставка, в А		Принятая уставка, в %		Принятая уставка, в А		Кч	
						Блок. ИО I1бл, расч	Откл. ИО I1откл, расч	Блок. ИО "I1"	Откл. ИО "I1"	Блок. ИО I1бл, уст	Откл. ИО I1откл, уст	Конец линии	
Тахиат.ТЭС	211	1,1	0,95	600	1000	694,74	972,63	70	98	700	980	р. I	р. I-15,16
Тахиат.ТЭС через ОВ					1000			70	98	700	980	1,63	1,82
ПС Беруний	212				600			116	163	696	978	р. I	р. I-15,16
												<1	1,13

Выбор уставок и проверка чувствительности ИО тока обратной последовательности "I2"

Расчет ведется по формулам: $I_{2бл.расч.} \geq K_{отс} * (I_{2нб} + I_{2нс}) / K_v$; $I_{2нб} \leq K_{нб} * I_{раб.макс}$; $K_{нб} = 0,02 \div 0,05$; $I_{2нс} \leq K_{нс} * I_{раб.макс}$; $K_{нс} = 0,02 \div 0,04$;
 $K_{отс} = 1,1 \div 1,2$; $I_{2откл.расч} \geq 2,0 * K_{ток} * I_{2бл.уст.}$, где $K_{ток} = 1$; $K_{ч} = I_{2кз.мин.} / I_{2откл.уст.} \geq 2,0$

Место установки защиты	№ защ.	Kотс	Kв	Iраб макс	Kнб	Kнс	Интт, перв. А	Расчетная уставка, в А		Принятая уставка, в В %		Принятая уставка, в А		Kч	
								Блок. ИО I2бл, расч	Откл. ИО I2откл, расч	Блок. ИО "I2"	Откл. ИО "I2"	Блок ИО I2бл, уст	Откл. ИО I2откл, уст	Конец линии	
														р. II тах	р. II
Тахиат.ТЭС	211	1,1	0,95	600	0,05	0	1000	34,74	69,47	5	10	50	100	р. I	р. I-1,2
Тахиат.ТЭС через ОВ							1000			5	10	50	100	>2	>2
ПС Беруний	212						600			8,33	16,67	50	100	>2	1,77

Выбор уставок и проверка чувствительности ИО приращению тока прямой последовательности "dI1"												
Расчет ведется по формулам: $dI_{1\text{бл.расч.}} \leq dI_{1\text{мин.}} / (K_3 * K_ч)$; $dI_{1\text{мин.}} = I_{1\text{кз.мин.}}$, где $K_ч = 2,0$; $K_3 = 1,4$; $dI_{1\text{откл.расч.}} \leq I_{1\text{кз.мин.}} / K_ч$												
Место установки защиты	№ защ.	Кч	Кз	Iкз. мин	Интт, перв., А	Расчетная уставка, в А		Принятая уставка, в %		Принятая уставка, в А		Кч
						Блок. ИО dI1бл, расч	Откл. ИО dI1откл, расч*	Блок. ИО "dI1", % см.прим.	Откл. ИО "dI1", % см.прим.	Блок. ИО dI1бл, уст	Откл. ИО dI1откл, уст*	р. II
Тахиат.ТЭС	211	2	1,4	560	1000	200	-	20	2000	200	20000	-
Тахиат.ТЭС через ОВ				560	1000	200	-	20	2000	200	20000	-
ПС Беруний	212			560	600	200	-	33,33	2000	200	12000	-

Примечание: * - dI1откл выводится из работы и принимается равной максимальной уставке.
dI1бл - принимается по минимальной уставке для гарантированного пуска защиты

Выбор уставок и проверка чувствительности ИО приращения тока прямой последовательности "dl2"													
Расчет ведется по формулам: $dl2_{бл.расч} \geq K_{отс} * I_{2нб.кач} / K_{в}$; $I_{2нб} \geq 0,034 * I_{кач.макс}$; $K_{отс} = 1,05 \div 1,1$; $dl2_{откл.расч} \geq 2,0 * K_{ток} * dl2_{бл.уст.}$, где $K_{ток} = 1$; $K_{ч} = I_{2кз.мин} / dl2_{откл.уст} \geq 2,0$. В случае отсутствия несимметрии $dl2_{бл.расч} = I_{2бл.расч}$ и $dl2_{откл.расч} = I_{2откл.расч}$													
Место установки защиты	№ защ.	Kотс	Kв	Iкач	I2нб.кач	Интт, перв., А	Расчетная уставка, в А		Принятая уставка, в %		Принятая уставка, в А		Кч
							Блок. ИО dl2бл.расч, А	Откл. ИО dl2откл.расч А*	Блок ИО "dl2", %	Откл. ИО "dl2", %*	Блок. ИО dl2бл.уст, А	Откл. ИО dl2откл.уст, А*	
Тахиат.ТЭС	211	1,1	0,95	2002	68,07	1000	78,82	-	8	2000	80	20000	-
Тахиат.ТЭС через ОВ	211					1000			8	2000	80	20000	-
ПС Беруний	212					600			13	2000	78	12000	-

Примечание: * - dl2откл выводится из работы и принимается равной максимальной уставке.

Выбор уставок реле направления мощности обратной последовательности (РНМОП)														
Расчет ведется по формулам: $I_{m2уст,РНМОП} = K_{отс} * (I_{2нб} + I_{2нс}) / K_{в}$; где $K_{отс} = 1,25$; $K_{в} = 0,95$; $K_{нб} = 0,02 \div 0,05$; $I_{2нс} \leq K_{нс} * I_{раб.макс}$; $K_{нс} = 0,02 \div 0,04$ (принимаем $K_{нс} = 0$); $I_{2откл.расч} \geq 2,0 * K_{ток} * I_{2бл.уст.}$, где $K_{ток} = 1$; $K_{ч} = I_{2кз.мин} / I_{2откл.уст.} \geq 2,0$														
Место установки защиты	№ защ.	Kотс	Kв	Iраб макс	Kнб	фмч, град ус	Интт, перв. А	Расчет. уставка, в А	Принятая уставка, в %	Принятая уставка, в А	Kч		X2л	R2л
								Откл.ИО I _{m2уст, РНМОП}	Откл.ИО "Прям РНМОП"	Откл.ИО I _{m2уст, РНМОП}	Конец линии	Конец линии		
Тахиат.ТЭС	211	1,25	0,95	600	0,05	76	1000	39,47	5	50	р. II тах	р. II	64,61	16,53
Тахиат.ТЭС через ОВ							1000	39,47	5	50	>2	>2		
ПС Беруний	212						600	39,47	8	48	р. I	р. I-1,2		
										>2	>2			

Выбор уставок блокировки при несправности цепей напряжения (БНН)

Расчет ведется по формулам: $3I_{0уст} \geq K_{отс} * I_{ном}$, где $K_{отс} = 3 \div 5$. $3U_{0уст} \geq K_{отс} * U_{0нб}$, где $K_{отс} = 2,4 \div 3$; $U_{0нб} = (1,5-2) * U_{ф.ном}$. $U_{2уст} \geq K_3 * K_n * (U_{2нб} + U_{2нс})$, где $K_3 = 2$, $K_n = 1,2 \div 1,5$; $U_{2нб} = (0,02-0,05) * U_{ф.ном}$, $U_{2нс} = 0$. $I_{2уст} \geq K_3 * K_n * (I_{2нб} + I_{2нс})$, где $K_3 = 2$, $K_n = 1,2$; $I_{2нб} = K_{2нб} * I_{раб.макс}$, $K_{2нб} = 0,02 \div 0,05$; $I_{2нс} = 0$. $U_{1уст} \geq U_{ф.ном} / K_n$, где $K_n = 1,2 \div 1,5$; $U_{ф.ном} = (0,9-0,95) * U_{ф.ном}$. $I_{1уст} \leq I_{нагр.макс}$. $\Delta U_{1уст} \geq K_{отс} * U_{1нб}$, где $K_{отс} = 2,4 \div 3$; $U_{1нб} = K_{нб} * U_{ф.ном}$; $K_{нб} = 0,05$.

Место установки защиты	№ з-ты	Kотс	Iном	Расчет. уставка, в А	Принятая уставка, в %	Kотс	Uф.ном	Расчет. уставка, в кВ	Принятая уставка, в %	Kз	Kn	Расчет. уставка, в кВ	Принятая уставка, в %	Knб	Kn	Iраб. макс	Расчет. уставка, в А	Принятая уставка, в %
				3I0уст	3I0			3U0уст	3U0-Унк			U2уст	U2				I2уст	I2
Тахиат.ТЭС	211	5	1000	5000	500	3	127	7,62	6	2	1,5	19,05	15	0,05	1,2	600	90	10
Тахиат.ТЭС через ОВ			1000	5000	500												600	90
ПС Беруний	212		600	3000	500												600	90

Выбор уставок блокировки при несправности цепей напряжения (БНН)

Расчет ведется по формулам: $3I_{0уст} \geq K_{отс} * I_{ном}$, где $K_{отс} = 3 \div 5$; $3U_{0уст} \geq K_{отс} * U_{0нб}$, где $K_{отс} = 2,4 \div 3$; $U_{0нб} = (1,5-2) \% U_{ф.ном}$. $U_{2уст} \geq K_3 * K_n * (U_{2нб} + U_{2нс})$, где $K_3 = 2$, $K_n = 1,2 \div 1,5$; $U_{2нб} = (0,02-0,05) U_{ф.ном}$, $U_{2нс} = 0$. $I_{2уст} \geq K_3 * K_n * (I_{2нб} + I_{2нс})$, где $K_3 = 2$, $K_n = 1,2$; $I_{2нб} = K_{2нб} * I_{раб.макс}$, $K_{2нб} = 0,02 \div 0,05$; $I_{2нс} = 0$. $U_{1уст} \geq U_{ф.ном} / K_n$, где $K_n = 1,2 \div 1,5$; $U_{ф.ном} = (0,9-0,95) U_{ф.ном}$. $I_{1уст} \leq I_{нагр.макс}$. $\Delta U_{1уст} \geq K_{отс} * U_{1нб}$, где $K_{отс} = 2,4 \div 3$;

Место установки защиты	№ з-ты	Перерасчет. уставка, в А	Расчет. уставка, в кВ	Принятая уставка, в %	Расчет. уставка, в А	Принятая уставка, в %	Принятая уставка, в %	Расчет. уставка, в кВ	Принятая уставка, в %	Расчет. уставка, в А	Принятая уставка, в %	Расчет. уставка, в кВ	Принятая уставка, в %
		I _{2уст}	U _{1уст}	U ₁	I _{1мин}	I _{1мин}	I ₁	ΔU _{1уст}	dU ₁	ΔI ₁	dI ₁	3U _{0f3}	3U _{0f3}
Тахиат.ТЭС	211	100	76,2	60	20	2	66	19,05	15	100	10	0,25	0,2
Тахиат.ТЭС через ОВ		100			20	2	66			100	10		
ПС Хорезм		212			90	12	2			110	60		

Выбор уставок ИО тока торможения "I2торм" и Кторм														
Расчет ведется по формулам: $I_{2торм.расч.} \geq K_{отс} * (I_{2нб} + I_{2нс}) / K_{в}$; $I_{2нб} \leq 1,5 * K_{нб} * I_{раб.макс}$; $K_{нб} = 0,02 \div 0,05$; $I_{2нс} \leq K_{нс} * I_{раб.макс}$; $K_{нс} = 0,02 \div 0,04$; $K_{отс} = 1,1 \div 1,2$; $K_{торм} = (K_{отс} * (I_{2нб.кач} + I_{2нс.кач}) - I_{2торм}) * 100\% / (I_{кач.макс} - I_{ном})$, где $I_{2нб.кач} = K_{нб} * I_{кач.макс}$ и $I_{2нс.кач} = K_{нс} * I_{кач.макс}$														
Место установки защиты	№ защ.	Kотс	Kв	Iраб макс	Kнб	Kнс	Iкач, А	Интт, перв. А	Расч-ая уставка, в А	Уставка, в %	Уставка, в А	Уставка, в %	Уставка, в А	Кторм
									I2торм. Расч	Откл. ИО I2торм *)	Откл. ИО I2торм *)	Пуск. ИО I2торм	Пуск. ИО I2торм	
Тахиат.ТЭС	211	1,2	0,95	600	0,05	0	2002	1000	56,84	100	1000	6	60	6
Тахиат.ТЭС через ОВ								1000		100	1000	6	60	6
ПС Беруний	212						600			100	600	10	60	4,3

Примечание: *) Отключающий ИО выводится максимальной уставкой, так как чувствительность по U2>2

Выбор уставок ИО Zбл, Rбл, Zоткл и Rоткл

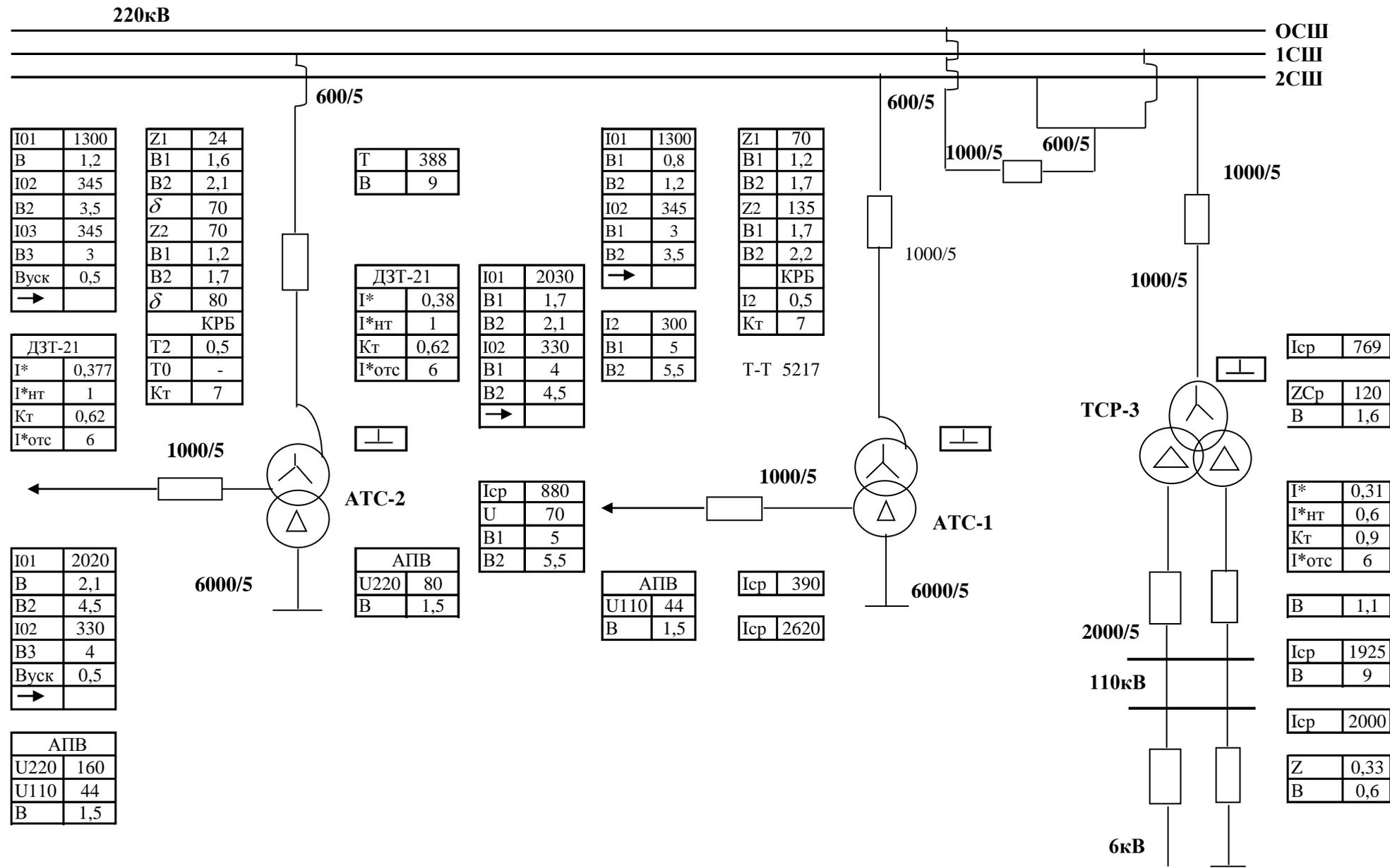
Расчет ведется по формулам: $Z_{бл.расч.} \leq Z_{раб.мин} / (K_{отс} * K_{в} * \cos(\phi_{м.ч.} - \phi_{нагр}))$; $Z_{раб.мин} = U_{раб.мин} / (\sqrt{3} * I_{раб.макс})$; $U_{раб.мин} = (0,8 - 0,9) U_{ном}$.
 $R_{расч} \leq Z_{раб.мин} (\cos \phi_{нагр} - \sin \phi_{нагр} / \tan \phi_{м.ч.} - (1 - 1 / (K_{отс} * K_{в})) / \sin \phi_{м.ч.})$. $Z_{откл.расч} \leq k_{отс1} * (Z_{л} + k_{отс2} * Z_{бл.расч})$, $k_{отс1} = 0,85$; $k_{отс2} = 0,80$. $R_{уст} = 0,4 Z_{откл.расч}$.

Место установки защиты	№ защ.	Kотс	Kв	Iраб макс	Uраб. мин	(φмч-φнагр), градус	Kтн	Kтг	Zраб.мин	Расч. уставка, в Ом	Расч-ая уставка, в Ом	SINφмч	tgφмч	cos φнагр	sin φнагр	Расч. уставка, в Ом	Расч. уставка, в Ом
										Zбл. расч	Zбл					Rбл. расч	Rбл
Тахиат.ТЭС	211	1,2	1,05	600	176000	50	2200	1000	169,36	209,11	95,05	0,97	4,01	0,90	0,44	87,72	39,87
Тахиат.ТЭС через ОВ								200			19,01						7,97
ПС Беруний								212			600						57,03

Выбор уставок ИО Zбл, Rбл, Zоткл и Rоткл

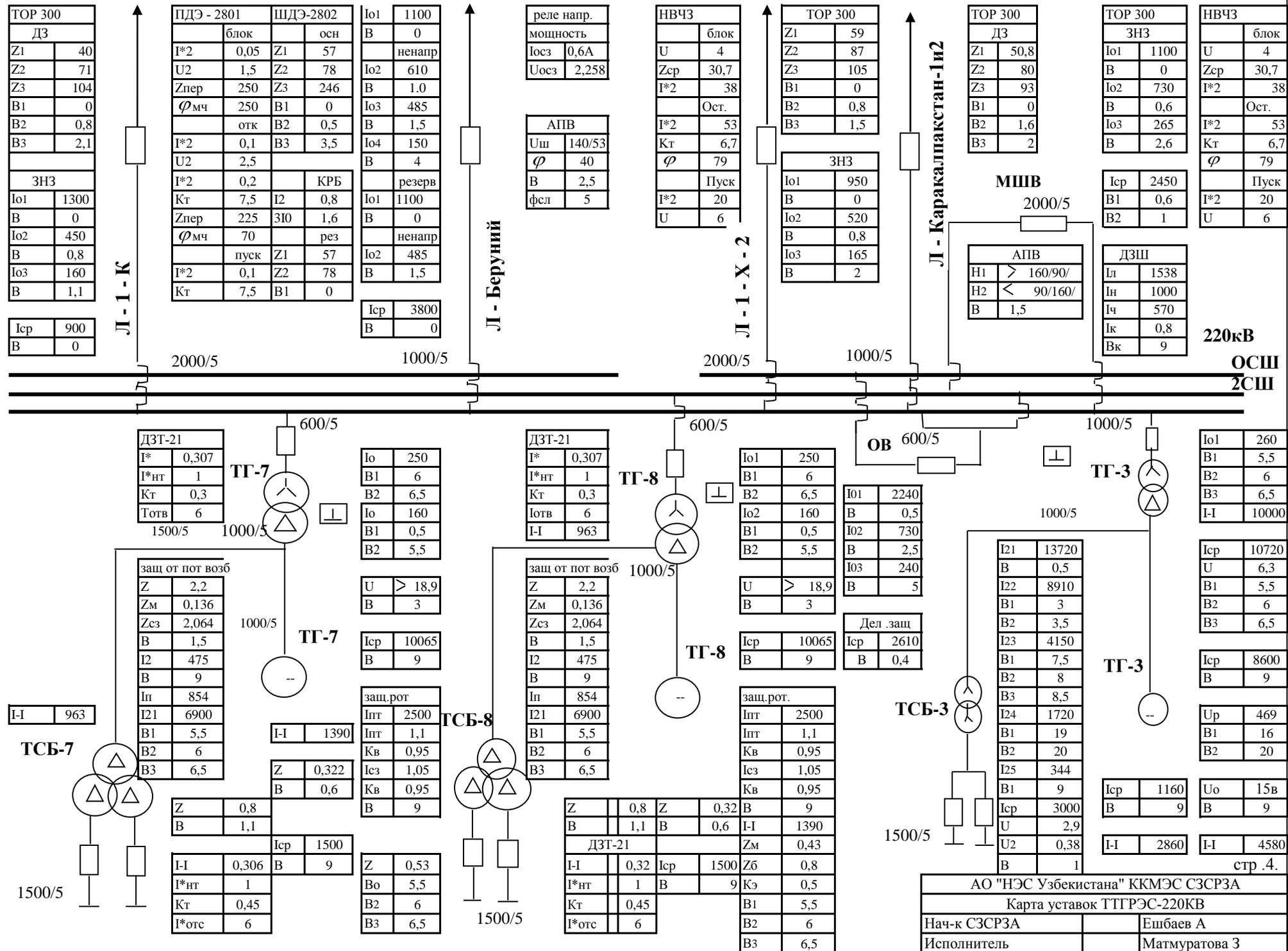
Расчет ведется по формулам: $Z_{бл.расч} \leq Z_{раб.мин} / (K_{отс} * K_{в} * \cos(\phi_{м.ч.} - \phi_{нагр}))$; $Z_{раб.мин} = U_{раб.мин} / (\sqrt{3} * I_{раб.макс})$; $U_{раб.мин} = (0,8 - 0,9) U_{ном}$.
 $R_{расч} \leq Z_{раб.мин} (\cos \phi_{нагр} - \sin \phi_{нагр} / \tan \phi_{м.ч.} - (1 - 1 / (K_{отс} * K_{в})) / \sin \phi_{м.ч.})$. $Z_{откл.расч} \leq k_{отс1} * (Z_{л} + k_{отс2} * Z_{бл.расч})$, $k_{отс1} = 0,85$; $k_{отс2} = 0,80$.
 $R_{уст} = 0,4 Z_{откл.расч}$.

Место установки защиты	№ защ.	φмч	φнагр	Zл	Kотс1	Kотс2	Расч. уставка, в Ом	Расч-ая уставка, в Ом	Расч. уставка, в Ом	Расч. уставка, в Ом
							Zоткл. расч	Zоткл	Rоткл. расч	Rоткл
Тахин.ТЭС	211	76	26	66,69	0,85	0,8	198,88	90,4	79,55	36,16
Тахин.ТЭС через ОВ								18,08		7,23
ПС Беруний	212							54,24		21,7



стр3

АО "НЭС Узбекистана" ККМЭС СЗСРЗА		
Карта уставок РЗА ТТГРЭС-220кВ		
Нач-к СЗ СРЗА		Ешбаев А
Исполнитель		Матмуратова З.



Л - Карақалпақстан-1и2

Л - Беруний

Л-1-К

Л-1-Х-2

АО "НЭС Узбекистана" ККМЭС СЗСРЗА	
Карта уставок ТТГРЭС-220КВ	
Нач-к СЗСРЗА	Ешбаев А
Исполнитель	Матмуратова З

220кВ
ОСШ
2СШ

стр. 4.

ДЗШ	
Iк	250
Iо	2500
Tк	1а Вт
Bк	9
Iу	666

APC	
f	46
B	1

МШВ	
I01	5800
B	0
I02	1800
B	0,5
I03	1500
B	0,5

УРОВ

ОВ

600/5

МШВ	
I01	2030
B	1,7
I02	540
B	4
I03	2700
B	1,7

МШВ

1000/5

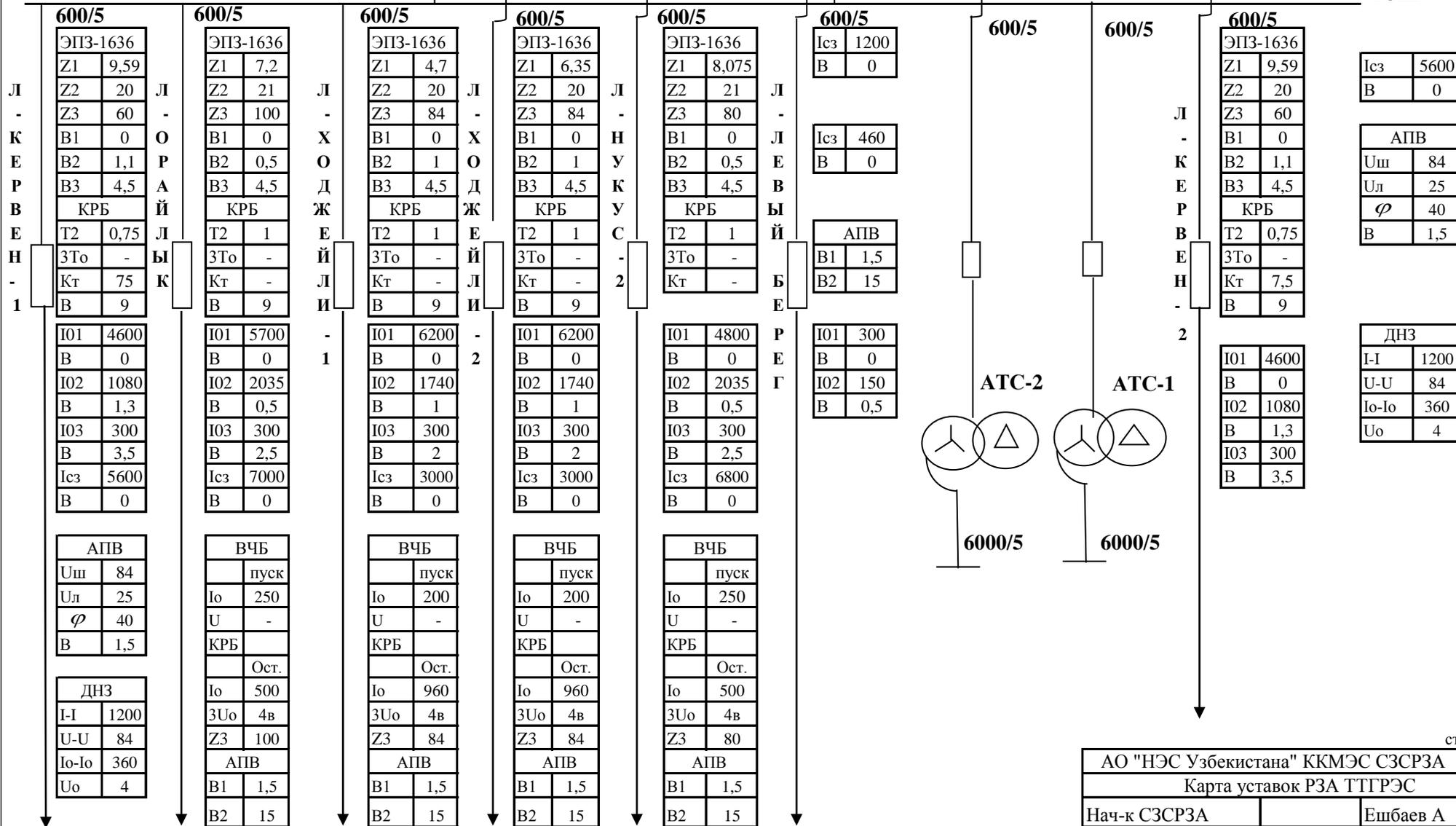
АПВ

Uш1/2	80/22/
Uш1/2	22/80/
B	1,5

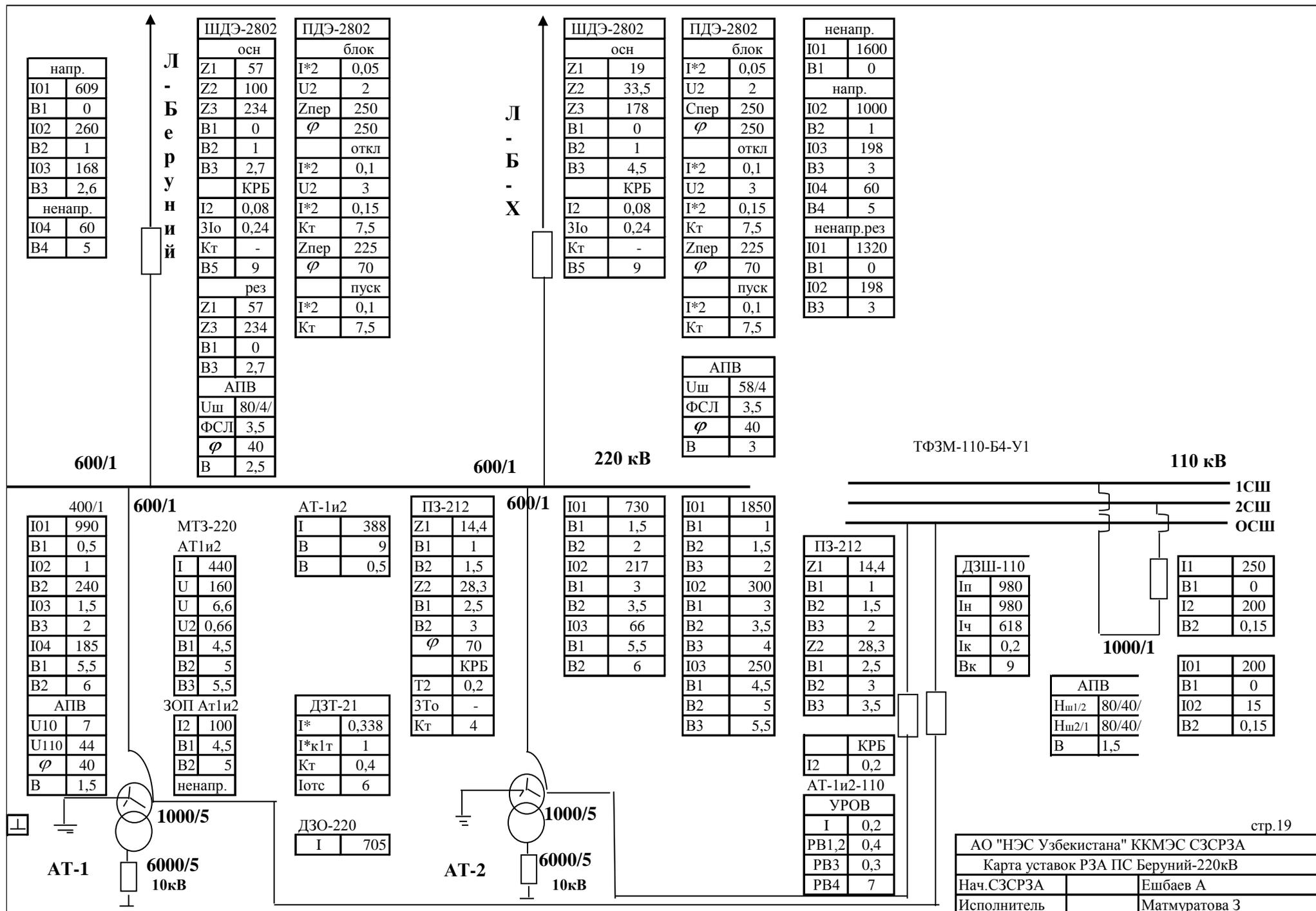
по факту ДЗШ

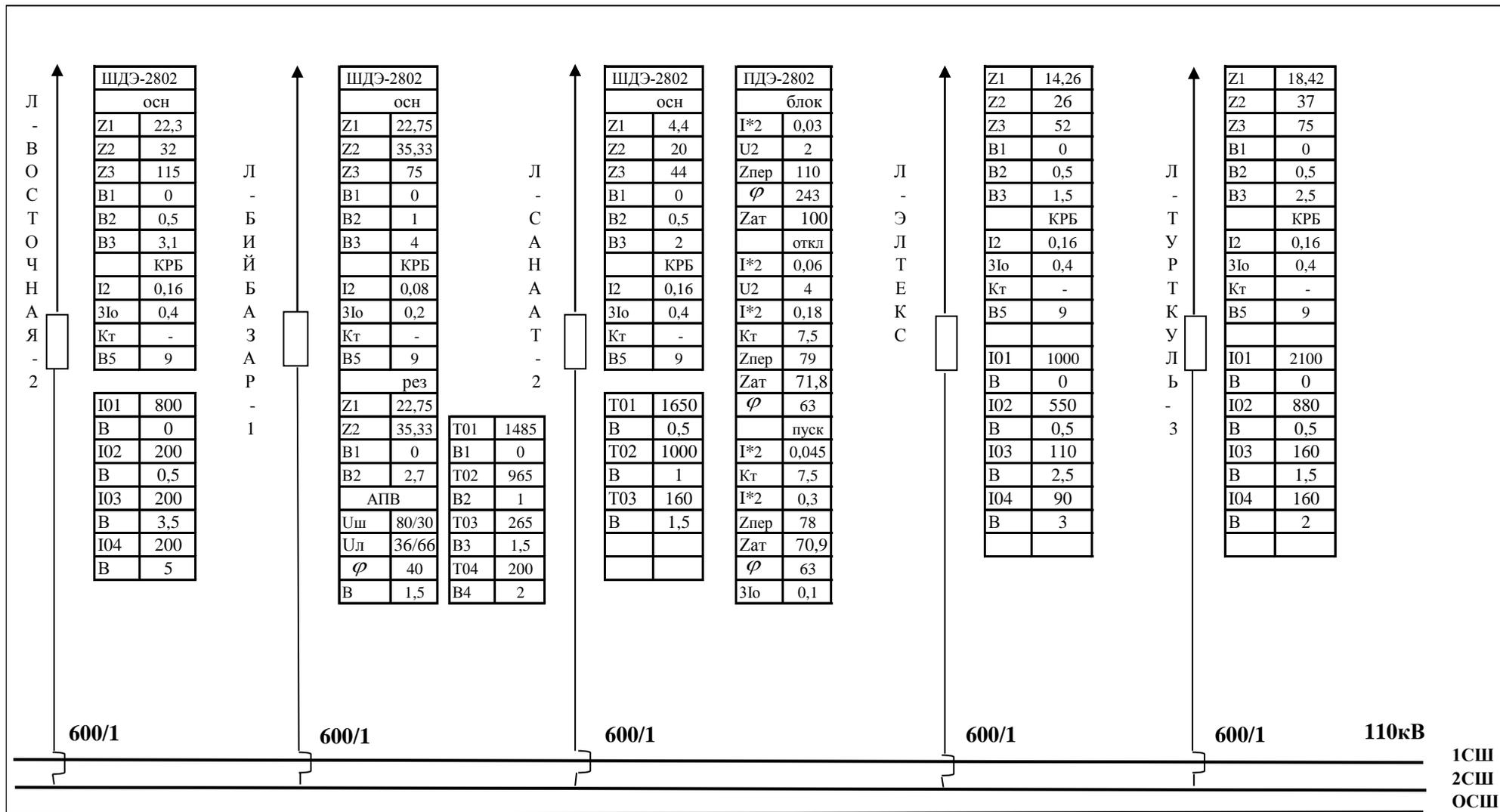
110кВ

2СШ
1СШ



АО "НЭС Узбекистана" ККМЭС СЗСРЗА	
Карта уставок РЗА ТТГРЭС	
Нач-к СЗСРЗА	Ешбаев А
Исполнитель	Матмуратова З







**ТЕРМИНАЛ НАПРАВЛЕННОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
С ФУНКЦИЕЙ КСЗ ЛИНИЙ 110-220 кВ
ТИПА «ТОР 300 НВЧЗ 563»**

**Бланк уставок
АИПБ.656122.011-071.01 БЛУ v22.2**

Название подстанции	Тахиаташская ТЭС.
Название объекта	ВЛ 220 кВ Тахиаташской ТЭС-ПС Беруний

ПРИМЕЧАНИЕ: в скобках значения уставок для работы ВЛ через ОВ.

1 Уставки защиты

Номинальные величины

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Номинальное первичное напряжение ИТН, кВ	Uперв	от 0 до 1150 (шаг 1)	220
Номинальное вторичное напряжение ИТН, В	Uвтор	100	100
Номинальное вторичное напряжение цепей «разомкнутого треугольника» ИТН, В	3U0втор	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Номинальный первичный ток ИТТ В1, А	Iперв1	от 0 до 60000 (шаг 1)	1000
Номинальный вторичный ток ИТТ В1, А	Iвтор1	1; 5	1
Номинальный первичный ток ИТТ В2, А	Iперв2	от 0 до 60000 (шаг 1)	1000
Номинальный вторичный ток ИТТ В2, А	Iвтор2	1; 5	5
Номинальный первичный ток 3I0, А	3I0перв	от 0 до 60000 (шаг 1)	-
Номинальный вторичный ток 3I0, А	3I0втор	1; 5	-
Номинальный ток ШОН, А	Iшон	0,075; 0,15	-

Примечание – В приведенных ниже таблицах N – накладка, T – элемент времени (таймер).

Направленная высокочастотная защита линии (НВЧЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Пуск ВЧ передатчика (Пуск ВЧ пер.)			
Напряжение срабатывания ИО компенсированного напряжения обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 1 до 100 (шаг 1)	4
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	95,05 (19,01)
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	39,87 (7,97)
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Работа ИО приращеня тока при работе в сети с тяговой нагрузкой (0 – нет, 1 – да)	NтягНагр	-	0
Посыл блокирующего ВЧ сигнала при выводе защиты (0 – нет, 1 – да)	NпускППвыв	-	1
Посыл блокирующего ВЧ сигнала при неисправностях в цепях напряжения (0 – нет, 1 – да)	NпускППбнн	-	1
ВВС фиксации посылы блокирующего ВЧ сигнала, мс	TзадерПуск	от 1 до 500 (шаг 1)	40
Продление посылы блокирующего ВЧ сигнала при определении режима реверса мощности, мс	TпродПуск	от 20 до 2000 (шаг 1)	25
Время посылы ВЧ сигнала при включении выключателя, мс	TвывВкл	от 20 до 30000 (шаг 1)	100

Блокировка при качаниях (БК)

Ток срабатывания ИО тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 5 до 1000 (шаг 1)	70
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 5 до 1000 (шаг 1)	5
Ток срабатывания ИО приращеня тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 20 до 2000 (шаг 1)	20
Ток срабатывания ИО приращеня тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI2	от 5 до 1000 (шаг 1)	8

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности с торможением от модуля первой гармоники тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2торм	от 5 до 50 (шаг 1)	6
Коэффициент торможения ИО тока обратной последовательности с торможением, %	Кторм	от 0 до 15 (шаг 0,1)	6
Работа блокировки при качаниях (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Продление сигнала пуска блокировки при качаниях, мс	ТпродБК	от 200 до 1000 (шаг 1)	250
Продление сигнала пуска ИО приращения тока, мс	ТпродDI	от 10 до 250 (шаг 1)	250
Пуск на отключение (Пуск на откл.)			
Ток срабатывания ИО тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 5 до 2000 (шаг 1)	98
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 5 до 2000 (шаг 1)	10
Ток срабатывания ИО приращения тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 40 до 2000 (шаг 1)	2000
Ток срабатывания ИО приращения тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI2	от 5 до 2000 (шаг 1)	2000
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности с торможением от модуля первой гармоники тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2торм	от 10 до 100 (шаг 1)	100
Коэффициент торможения ИО тока обратной последовательности с торможением, %	Кторм	от 0 до 15 (шаг 0,1)	15
Напряжение срабатывания ИО компенсированного напряжения обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 1 до 100 (шаг 1)	6
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.2	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	90,4 (18,08)
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.2	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	36,16 (7,23)
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Активная составляющая сопротивления искусственного смещения точки подключения ИТН (РНМОП), Ом	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Реактивная составляющая сопротивления искусственного смещения точки подключения ИТН (РНМОП), Ом	XсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Работа ИО тока обратной последовательности с торможением от первой гармоники тока прямой последовательности (0 – нет, 1 – да)	НвводIторм	–	1
Продление сигнала срабатывания ИО приращения тока, мс	ТпродDI	от 10 до 250 (шаг 1)	250
ВВС отключающего ИО сопротивления, мс	ТсрабРС	от 2 до 20 (шаг 1)	10
Определение КЗ в ЛЭП (КЗ в ЛЭП) (не используется)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Расширение характеристики в третий квадрант, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Zрасш	от 0 до 15 (шаг 0,01)	0
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Работа модуля определения КЗ в ЛЭП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль направления мощности нулевой последовательности для блокировки при КЗ на ответвлении (0 – нет, 1 – да)	Ннапр	–	0
Контроль исправности измерительных цепей напряжения (0 – нет, 1 – да)	НконтрБНН	–	1
Длительность действия отключающих ИО при формировании сигнала «КЗ в ЛЭП», мс	ТдлитКЗлэп	от 10 до 10000 (шаг 1)	10000
Ускорение при включении (Уск. при вкл.)			
Минимальное напряжение присоединения для ускорения НВЧЗ, % от $U_{ф.ном}$	Uпр	от 10 до 80 (шаг 1)	10
Напряжение срабатывания ИО минимального напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1мин	от 1 до 100 (шаг 1)	10
Контроль напряжения присоединения (0 – ШОН, 1 – РКН)	НконтрUпр	–	0
Контроль напряжения при включении выключателя (0 – нет, 1 – да)	НконтрU	–	1
Работа ускорения защиты при включении выключателя (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Наличие ИТН присоединения (0 – нет, 1 – да)	НналИТНпр	–	0
Длительность действия отключающего ИО сопротивления при формировании сигнала ускорения при включении выключателя, мс	ТотклРС	от 10 до 10000 (шаг 1)	200
Длительность ввода ускорения при включении выключателя, мс	Тввод	от 50 до 10000 (шаг 1)	1000
ВВС ускорения при включении выключателя, мс	Тсраб	от 20 до 10000 (шаг 1)	50
Модуль отключения (Отключение)			
Блокирование НВЧЗ при неисправности ВЧ связи (0 – нет, 1 – да)	НнеиспВЧ	–	1
ВВС защиты, мс	Тсраб	от 5 до 100 (шаг 1)	15
Продление сигнала ВЧ приема при формировании сигнала вызова персонала, мс	ТпродВыз	от 5 до 50 (шаг 1)	15
ВВС формирования сигнала вызова персонала, мс	ТзадерВыз	от 5000 до 15000 (шаг 1)	5000
Минимальная длительность сигнала на отключение трёх фаз, мс	ТдлитОткл	от 100 до 300 (шаг 1)	150
Компенсация напряжения			
Активное сопротивление компенсации ИО напряжения обратной последовательности, Ом	Ркомп	от 0 до 100 (шаг 0,01)	3,76 (0,75)
Реактивное сопротивление компенсации ИО напряжения обратной последовательности, Ом	Хкомп	от 0 до 100 (шаг 0,01)	14,68 (2,94)

Дистанционная защита (ДЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Общие			
Коэффициент памяти по напряжению, %	Кпамяти	от 0 до 100 (шаг 1)	20

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Действительная часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0re	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Мнимая часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0im	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0

Орган направленности ДЗ (Направленность ДЗ)

Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.4	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.4	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Первая ступень ДЗ (Ступень 1 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	25,9 (5,18)
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	13 (2,59)
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	10
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	5
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	0
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Вторая ступень ДЗ (Ступень 2 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	35,45 (7,09)
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	18,0 (3,6)
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	4
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	500
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Третья ступень ДЗ (Ступень 3 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	111,82 (22,36)
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	56 (11,2)
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	1
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	3500
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Четвертая ступень ДЗ (Ступень 4 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Пятая ступень ДЗ (Ступень 5 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Ускорение ДЗ			
Режим автоматического ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтАУ	–	3
Режим оперативного ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтОУ	–	13
VBC логики автоматического ускорения ДЗ, мс	ТотклАУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	20
VBC логики оперативного ускорения ДЗ, мс	ТотклОУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	500
Блокировка при качаниях по замеру тока (БК I)			
Приращение тока прямой последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI1чув	от 8 до 300 (шаг 1)	8
Приращение тока прямой последовательности грубого канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI1груб	от 12 до 500 (шаг 1)	12
Приращение тока обратной последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI2чув	от 4 до 150 (шаг 1)	8
Приращение тока обратной последовательности грубого канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI2груб	от 6 до 250 (шаг 1)	12
Работа БК I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Длительность разрешающего сигнала чувствительного канала БК I, мс	ТдлитЧув	от 200 до 12000 (шаг 1)	9000
Длительность разрешающего сигнала грубого канала БК I, мс	ТдлитГруб	от 200 до 12000 (шаг 1)	400
Блокировка при качаниях по замеру сопротивления (БК Z) (не используется)			
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.6	Rвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси X, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.6	Xвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси R по отношению к внутренней, % от Rвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.6	KR	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси X по отношению к внутренней, % от Хвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.6	КХ	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Режим работы БК Z (0 – вывод, 1 – 1 из 3, 2 – 2 из 3)	Нреж	–	0
Работа БК Z при срабатывании ступеней ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НсрабДЗ	–	0
Работа БК Z при наличии тока нулевой последовательности (0 – нет, 1 – да)	Нсраб3I0	–	0
Работа БК Z при медленных качаниях (0 – нет, 1 – да)	НмдлКач	–	0
VBC на выявление первого цикла качаний, мс	Тцикл1	от 10 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC на выявление последующих циклов качаний, мс	Тцикл2	от 20 до 32000 (шаг 1)	32000
VBB блокирования защит от БК Z, мс	ТпродБлк	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
VBC на запрет БК Z при срабатывании ДЗ, мс	ТблкДЗ	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
VBC на сброс БК Z при пуске ТНЗНП, мс	Тблк3I0	от 10 до 5000 (шаг 1)	5000
VBC на сброс БК Z при медленных качаниях, мс	ТмдлКач	от 100 до 5000 (шаг 1)	5000
Общий критерий повреждения по замеру сопротивления (ОКП Z)			
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХпрямФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	135 (30)
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХобрФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	13,5 (3,0)
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХпрямФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХобрФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	RfФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	100 (20)
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	RfФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Минимальное сопротивление нагрузки по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	Rнагр	от 1 до 500 (шаг 0,01)	43 (8,6)
Угол отстройки от нагрузочного режима, градус ! Приложение Б, рисунок Б.5	Фнагр	от 5 до 60 (шаг 1)	30
Общий критерий повреждения по замеру тока (ОКП I) (не используется)			
Ток срабатывания при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от I _{НОМВ1}	IсрабФФ	от 10 до 400 (шаг 1)	400
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от I _{НОМВ1}	3I0мин	от 5 до 200 (шаг 1)	5
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», % от I _{НОМВ1}	3I0макс	от 30 до 450 (шаг 1)	450
Коэффициент максимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», %	Кфф	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Коэффициент минимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», %	Кфз	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Работа ОКП I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0

Токвая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
----------------------	-------------	------------------------	----------

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень ТНЗНП (Ступень 1 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	110
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	20
Вторая ступень ТНЗНП (Ступень 2 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	61
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1000
Третья ступень ТНЗНП (Ступень 3 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	49
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1500
Четвертая ступень ТНЗНП (Ступень 4 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	15
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	4000
Пятая ступень ТНЗНП (Ступень 5 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Шестая ступень ТНЗНП (Ступень 6 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Седьмая ступень ТНЗНП (Ступень 7 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Восьмая ступень ТНЗНП (Ступень 8 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Блокировка по второй гармонике (БВГ)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0f1	от 15 до 1000 (шаг 1)	500
Утроенный ток нулевой последовательности второй гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0f2	от 15 до 800 (шаг 1)	70
Отношение второй гармоники тока нулевой последовательности к первой гармонике тока нулевой последовательности, % ! Нулевое значение уставки означает работу по абсолютному уровню тока второй гармоники 3I0f2	Kf2f1	от 0 до 18 (шаг 1)	14
Орган направленности ТНЗНП (Направленность ТНЗНП)			
Ток срабатывания прямонаправленного РНМНП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМНП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнаправленного РНМНП, % от IпрямРНМНП	IобрРНМНП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМНП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по нулевой последовательности	ФмчРНМНП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМНП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	RсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМНП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	XсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы РНМНП, % от $3U_{0ном}$	3U0	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	3
Коэффициент искажения формы напряжения нулевой последовательности, % от 3U0	3U0f3	от 0,5 до 50 (шаг 0,1)	10
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания обратного РНМОП, % от I _{прям} РНМОП	ЮбрРНМОП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по прямой последовательности	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМОП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМОП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	XсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное напряжение обратной последовательности для работы РНМОП, % от U _{ф ном}	U2	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	2,5
Работа ИО РНМОП (0 – нет, 1 – да)	NвводРНМОП	–	1
Блокирование РНМНП по уровню третьей гармоники в напряжении 3U0 (0 – нет, 1 – да)	Nблк3U0f3	–	1
Ускорение ТНЗНП			
Блокирование ускорения ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	NблкБНТ	–	1
Автоматическое ускорение ТНЗНП (АУ ТНЗНП)			
Режим автоматического ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	3
ВВС логики автоматического ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	80
Оперативное ускорение ТНЗНП (ОУ ТНЗНП)			
Режим оперативного ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	13
ВВС логики оперативного ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	500
Ускорение от защит параллельной линии (Ускорение от ПЛ)			
Режим работы ускорения от защит параллельной ЛЭП (0 – ввод при РПВ ШСВ, 1 – постоянный ввод)	Нреж	–	0
Номер ускоряемой ступени ТНЗНП от защит параллельной ЛЭП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	0
ВВС логики ускорения от защит параллельной ЛЭП, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	5000

Токовая отсечка (ТО)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ТО, % от I _{номВ1}	IсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	380
Режим работы ТО (0 – при вкл., 1 – непрерывный)	Нреж	–	1
Работа ТО (0 – нет, 1 – да)	Nввод	–	1
ВВС фазной ТО, мс	ТсрабФ	от 1 до 10000 (шаг 1)	1

Аварийная максимальная токовая защита (Аварийная МТЗ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень МТЗ (Ступень 1 МТЗ)			

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{номВ1}$	IsрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Вторая ступень МТЗ (Ступень 2 МТЗ)

Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{номВ1}$	IsрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Автоматическое ускорение (АУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Минимальное напряжение присоединения для ввода АУ, % от $U_{ф.ном}$	Упр	от 5 до 100 (шаг 1)	10
Режим работы АУ (0 – без контроля Упр., 1 – контроль Упр.)	НрежАУ	–	1
Время ввода АУ, мс	ТвводАУ	от 500 до 10000 (шаг 1)	800

Защита от неполнофазного режима (ЗНР) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ЗНР, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Выдержка времени на пуск УРОВ от ЗНР, мс	Тзnr	от 100 до 20000 (шаг 1)	20000

Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Разность напряжений нулевой последовательности «звезды» и «разомкнутого треугольника», % от $U_{ф.ном}$	3U0-Унк	от 6 до 120 (шаг 1)	6
Напряжение обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Ток обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 10 до 200 (шаг 1)	10
Напряжение прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1	от 5 до 100 (шаг 1)	60
Приращение напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	dU1	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Приращение тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальный ток прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1мин	от 2 до 100 (шаг 1)	2
Ток прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 60 до 120 (шаг 1)	66
Утроенное напряжение нулевой последовательности третьей гармоники, % от $3U0_{ном}$	3U0f3	от 0 до 3 (шаг 0,1)	0,2
Особая фаза цепей напряжения (0 – вывод функции сравнения, 1 – фаза А, 2 – фаза В, 3 – фаза С)	НособФ	–	*
Работа БНН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБНН	–	2
Работа БДОН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБДОН	–	2
Обнаружение обрывов при включении (0 – нет, 1 – да)	НобрывВкл	–	1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Обнаружение обрывов в цепях «разомкнутого треугольника» (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НобрывУнк	–	2
ВВС БНН в цепи внешней сигнализации, мс	ТсрабСигн	от 1000 до 10000 (шаг 1)	5000

Защита от обрыва проводника (ЗОП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Защита от обрыва проводника В1 (ЗОП В1)			
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{номВ1}$	ІсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	50
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	10000
Защита от обрыва проводника В2 (ЗОП В2)			
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{номВ2}$	ІсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	50
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	10000

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Устройство резервирования отказа выключателя В1 (УРОВ В1)			
Фазный ток УРОВ, % от $I_{номВ1}$	Ісраб	от 4 до 100 (шаг 1)	100
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	0
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	0
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	30000
Устройство резервирования отказа выключателя В2 (УРОВ В2)			
Фазный ток УРОВ, % от $I_{номВ2}$	Ісраб	от 4 до 100 (шаг 1)	100
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	0
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	0
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	30000

Посыл и прием ВЧ команд телеотключения и телеускорения (ВЧ ТО/ТУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ввод посылы/отключения от ВЧ сигнала №1 (0 – нет, 1 – да)	НвводВЧС1	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим посылы ВЧ сигнала №2 от ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НпосылВЧС2	–	3
Номер обратноподключенной ступени ДЗ (0 – вывод, 2, 3, 4, 5 – напр. пуск 2, 3, 4, 5 ст.)	НобрСт	–	0
Режим отключения от ДЗ при приеме ВЧ сигнала №2 (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НотклВЧС2	–	3
Блокировка посылы ВЧТУ ДЗ при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрМДЗ	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №3 от ТНЗНП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – напр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НпосылВЧС3		3
Блокировка ВЧТУ ТНЗНП при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрМТЗНП	–	1
Блокировка посылы/отключения от ВЧ сигнала №3 при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкрБНТ	–	1
Режим отключения от ТНЗНП при приеме ВЧ сигнала №3 (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – напр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НотклВЧС3	–	3
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТфиксДЗ	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТпродДЗ	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №2, мс	ТотклВЧС2	от 0 до 5000 (шаг 1)	10
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТфиксТЗНП	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТпродТЗНП	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №3, мс	ТотклВЧС3	от 0 до 5000 (шаг 1)	20
Выдержка времени на сигнализацию о неисправности ВЧ канала связи, мс	ТнеиспВЧ	от 1000 до 30000 (шаг 1)	1000
Логика отключения слабого конца от ДЗ (ЛОСК ДЗ) (не используется)			
Минимальное фазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ф.ном}$	УминФЗ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальное междуфазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ном}$	УминФФ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Отключение от ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Работа ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ДЗ, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5
Логика отключения слабого конца от ТНЗНП (ЛОСК ТНЗНП) (не используется)			
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы ЛОСК, % от $3U_{0ном}$	ЗУ0	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	0,5
Отключение от ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Работа ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ТНЗНП, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5

Общие

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Контроль положения БИ тока (0 – нет, 1 – да)	НвводБИ	–	1
ВВИ формирования сигнала звуковой предупредительной сигнализации, мс	ТзвукСигн	от 0 до 30000 (шаг 1)	10000
ВВС контроля ламп, мс	Ттест	от 100 до 10000 (шаг 1)	5000
ВВС задержки сигнала «Останов ВЧ», мс	ТзадерОст	от 2 до 10 (шаг 1)	3

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВВ продления сигнала «Останов ВЧ», мс	ТпродОст	от 100 до 600 (шаг 1)	100
Минимальная длительность выходного воздействия, мс	Тимп	от 0 до 30000 (шаг 1)	250
Коэффициент приведения номинального уровня тока ШОН к номинальному напряжению, о.е.	KU	от 0,01 до 100 (шаг 0,0001)	-
Измерение напряжения линии (0 – ток ШОН, 1 – напряжение)	NUпр	-	1

2 Дополнительные требования

1. Полный бланк уставок и уставки со*) - выдаются эксплуатацией.

2. Уставки, не используемые и проставленные прочерком «-», выставляются значениями

выставленными по умолчанию в терминале.

Расчет выполнил

Яшина Е.Ю.

Начальник СРЗА

Юсова О.В.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Дата

Июль 2025 г.

Приложение А
(обязательное)
Конфигурация выходных сигналов

Матрица воздействий 1

Выходные сигналы		Входные сигналы												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Откл. (смеж.)	Откл. с запр. АПВ (смеж.)	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	245 Откл. от НВЧЗ	X	X	X		X								
2	1007 Откл. от ВЧ сигнала №1													
3	1008 Откл. от ВЧ сигнала №2	X	X	X		X								
4	1009 Откл. от ВЧ сигнала №3	X	X	X		X								
5	210 Откл. от 1ст. ДЗ	X	X	X		X								
6	211 Откл. от 2ст. ДЗ	X	X			X								
7	212 Откл. от 3ст. ДЗ	X	X			X								
8	213 Откл. от 4ст. ДЗ													
9	214 Откл. от 5ст. ДЗ													
10	219 Уск. откл. ДЗ	X	X	X		X								
11	217 Откл. при АУ ДЗ				X									
12	254 Откл. от 1ст. ТНЗНП	X	X	X		X								
13	255 Откл. от 2ст. ТНЗНП	X	X			X								
14	256 Откл. от 3ст. ТНЗНП	X	X			X								
15	257 Откл. от 4ст. ТНЗНП	X	X			X								
16	258 Откл. от 5ст. ТНЗНП													
17	259 Откл. от 6ст. ТНЗНП													
18	260 Откл. от 7ст. ТНЗНП													
19	261 Откл. от 8ст. ТНЗНП													
20	266 Уск. откл. ТНЗНП	X	X	X		X								
21	264 Откл. при АУ ТНЗНП				X									
22	64 DI Внеш. откл.													
23	65 DI Внеш. откл.2													
24	66 DI Внеш. откл.3													
25	67 DI Внеш. откл.4													
26	274 Откл. от ТО	X	X	X		X								
27	322 Сраб. ЗНР													
28	22 DI Внеш. останов ВЧ													
29	355 Откл. от ДЗШ													
30	406 DI Откл. от УРОВ В1													
31	407 DI Откл. от УРОВ В2													

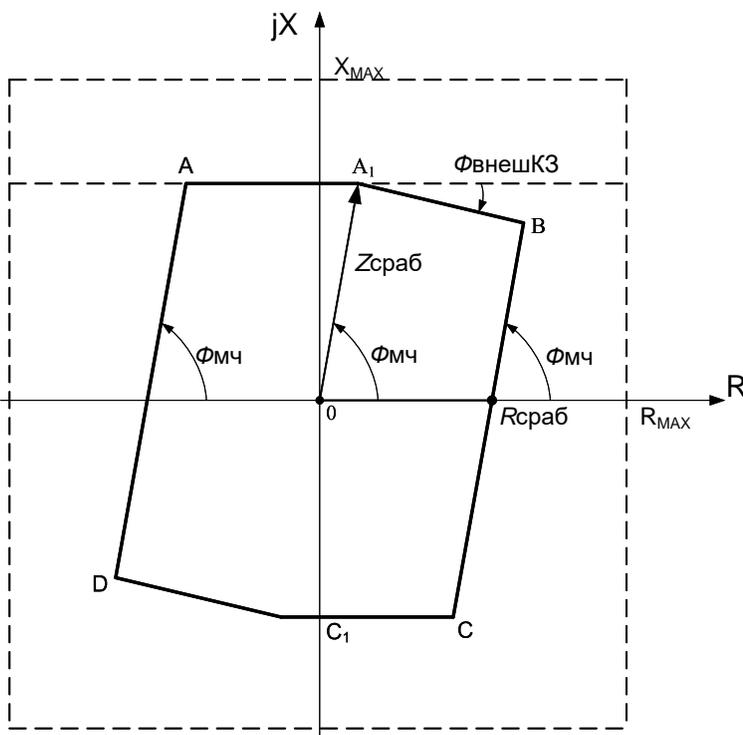
Матрица воздействий 2

Выходные сигналы		Входные сигналы		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключения	Откл. (смеж.)	Откл. с запр. АПВ (смеж.)	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	440 Откл. от 1ст. МТЗ															
2	441 Откл. от 2ст. МТЗ															
3	78 DI Пуск УРОВ от РЗ															
4	79 DI Пуск УРОВ от ДЗШ															
5	96 DI DI Ступень сниж. элэг. ИТТ2															
6	81 DI Останов ВЧ от РЗ УРОВ				X											
7	549 Откл. с запр. АПВ в реж. РП															
8	551 Откл. в режиме РП															
9	535 УРОВ1 на свой выкл.															
10	540 УРОВ2 на свой выкл.															
11	536 УРОВ1 на смеж. выкл.															
12	541 УРОВ2 на смеж. выкл.															

Приложение Б

(обязательное)

Характеристики реле сопротивления



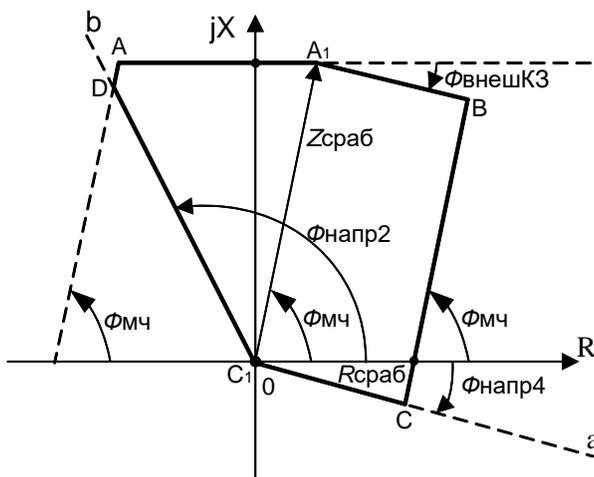
$Z_{сраб}$ – сопротивление срабатывания

$R_{сраб}$ – активное сопротивление уставки

$\Phi_{мч}$ – угол максимальной чувствительности

$\Phi_{внешКЗ}$ – угол отстройки от внешних замыканий

Рисунок Б.1 – Уставочная характеристика блокирующего реле сопротивления НВЧЗ, ненаправленного реле сопротивления ДЗ с полигональной характеристикой



$Z_{сраб}$ – сопротивление срабатывания

$R_{сраб}$ – активное сопротивление срабатывания

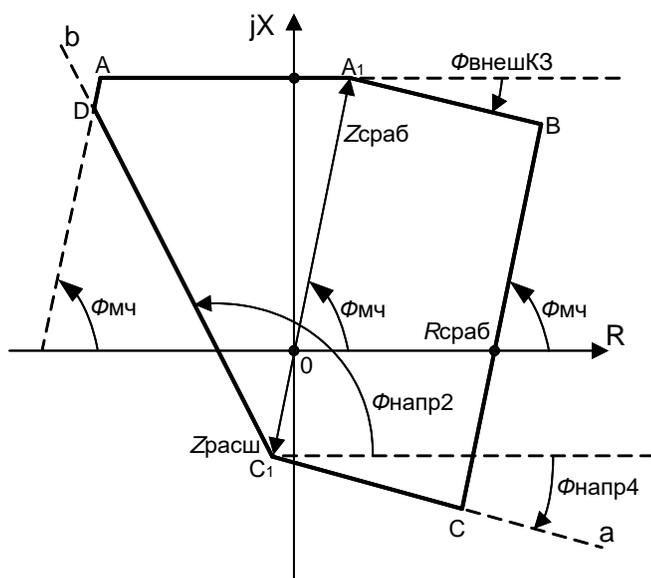
$\phi_{мч}$ – угол максимальной чувствительности

$\phi_{внешК3}$ – угол отстройки от внешних замыканий

$\phi_{напр2}$ – угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений

$\phi_{напр4}$ – угол характеристики направленности в четвертый квадрант

Рисунок Б.2 – Уставочная характеристика отключающего реле сопротивления



$Z_{сраб}$ – сопротивление срабатывания

$R_{сраб}$ – активное сопротивление срабатывания

$Z_{расш}$ – расширение характеристики в третий квадрант

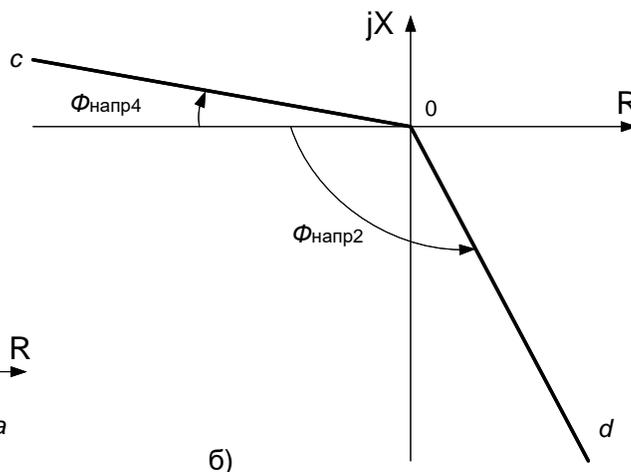
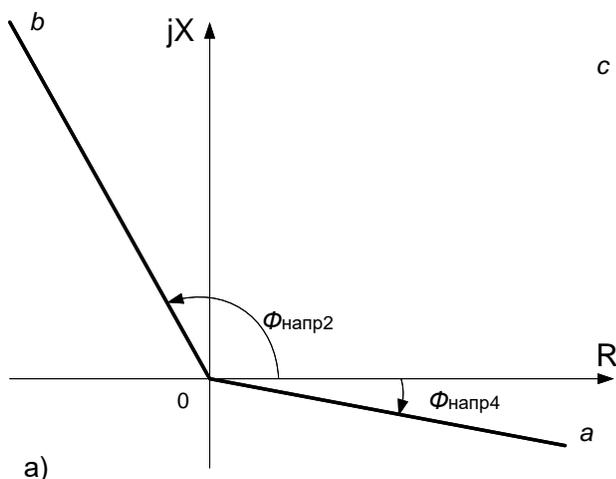
$\phi_{мч}$ – угол максимальной чувствительности

$\phi_{внешК3}$ – угол отстройки от внешних замыканий

$\phi_{напр2}$ – угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений

$\phi_{напр4}$ – угол характеристики направленности в четвертый квадрант

Рисунок Б.3 – Уставочная характеристика реле сопротивления отстройки от КЗ за ответвлениями



а) прямое направление; б) обратное направление

Рисунок Б.4 – Характеристики органа направленности

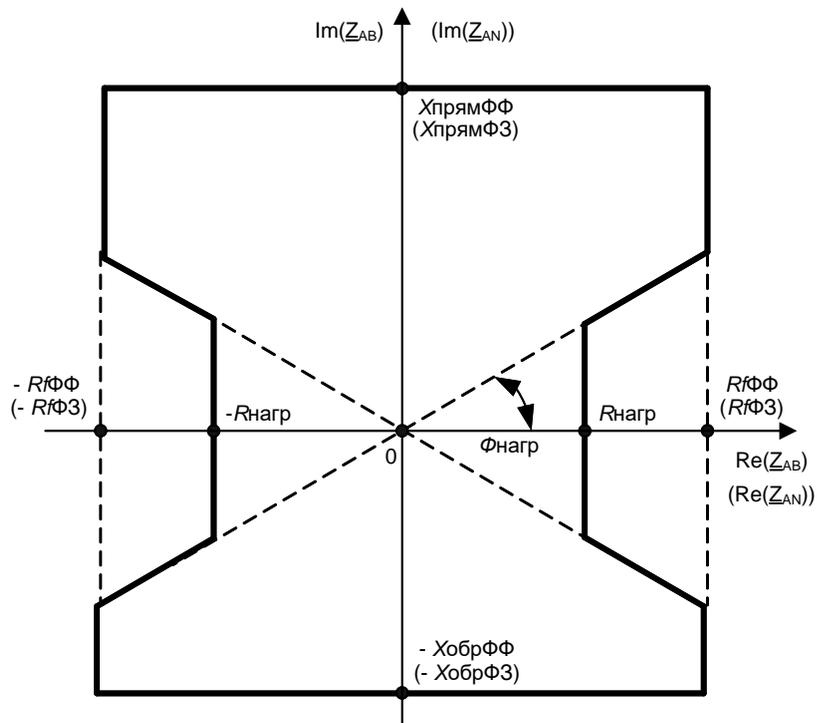


Рисунок Б.5 – Уставочная характеристика реле сопротивления модуля общего критерия повреждения

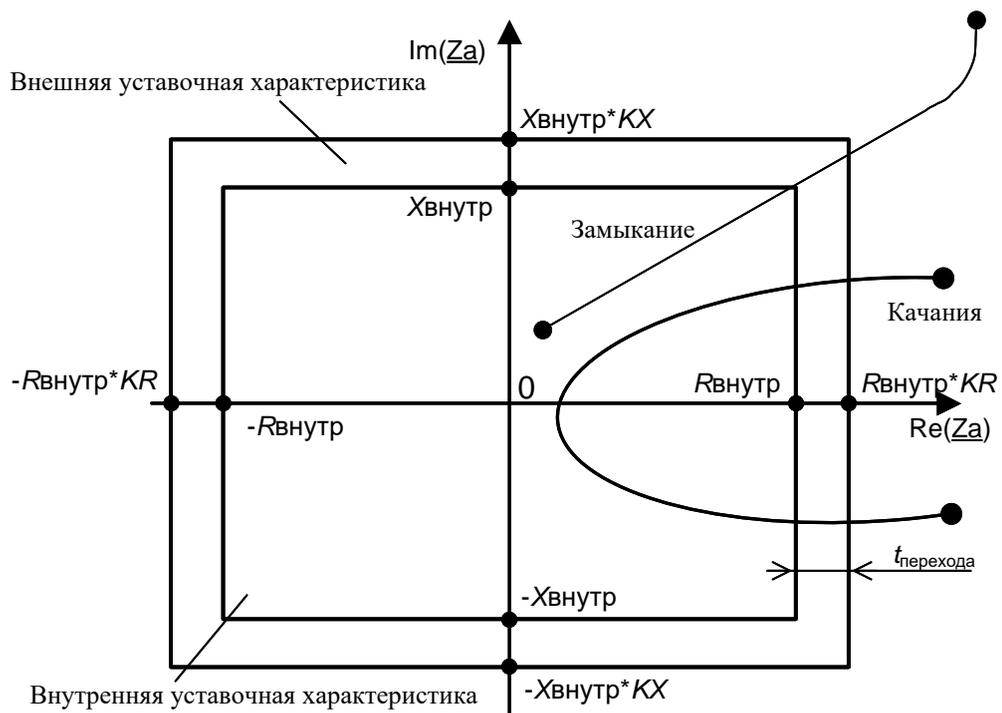


Рисунок Б.6 – Уставочные характеристики реле сопротивления блокировки при качаниях по замеру сопротивления



**ТЕРМИНАЛ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ ЛИНИЙ
И АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ 110-220 кВ
ТИПА «ТОР 300 КСЗ 560»**

**Бланк уставок
АИПБ 656122.011-015.22 БЛУ v22.2**

Название подстанции	Тахиаташской ТЭС
Название объекта	ВЛ 220 кВ Тахиаташской ТЭС-ПС Беруний

1 Уставки защиты

Номинальные величины

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Номинальное первичное напряжение ИТН, кВ	Uперв	от 0 до 1150 (шаг 1)	220
Номинальное вторичное напряжение ИТН, В	Uвтор	от 0 до 100 (шаг 0,1)	100
Номинальное вторичное напряжение цепей «разомкнутого треугольника» ИТН, В	3U0втор	от 0 до 100 (шаг 0,1)	100
Номинальный первичный ток ИТТ, А	Iперв	от 50 до 10000 (шаг 1)	1000
Номинальный вторичный ток ИТТ, А	Iвтор	1; 5	1
Номинальный первичный ток 3I0, А	3I0перв	от 50 до 10000 (шаг 1)	-
Номинальный вторичный ток 3I0, А	3I0втор	1; 5	-

Примечание – В приведенных ниже таблицах N – накладка, T – элемент времени (таймер).

Дистанционная защита (ДЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Общие			
Коэффициент памяти по напряжению, %	Kпамяти	от 0 до 100 (шаг 1)	20
Действительная часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0re	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Мнимая часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0im	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Орган направленности ДЗ (Направленность ДЗ)			
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Первая ступень ДЗ (Ступень 1 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	25,9
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	13
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	10

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	5
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	0
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Вторая ступень ДЗ (Ступень 2 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	35,45
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	18
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	4
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	500
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Третья ступень ДЗ (Ступень 3 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ЗсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	111,82
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	56
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	1
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	3500
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Четвертая ступень ДЗ (Ступень 4 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ЗсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ЗсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Пятая ступень ДЗ (Ступень 5 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – ввод)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – ввод)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ускорение ДЗ			
Режим автоматического ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтАУ	–	3
Режим оперативного ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтОУ	–	13
ВВС логики автоматического ускорения ДЗ, мс	ТотклАУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	20
ВВС логики оперативного ускорения ДЗ, мс	ТотклОУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	500
Блокировка при качаниях по замеру тока (БК I)			
Приращение тока прямой последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dI1чув	от 8 до 300 (шаг 1)	8
Приращение тока прямой последовательности грубого канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dI1груб	от 12 до 500 (шаг 1)	12
Приращение тока обратной последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dI2чув	от 4 до 150 (шаг 1)	8
Приращение тока обратной последовательности грубого канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dI2груб	от 6 до 250 (шаг 1)	12
Работа БК I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Длительность разрешающего сигнала чувствительного канала БК I, мс	ТдлитЧув	от 200 до 12000 (шаг 1)	9000
Длительность разрешающего сигнала грубого канала БК I, мс	ТдлитГруб	от 200 до 12000 (шаг 1)	400
Блокировка при качаниях по замеру сопротивления (БК Z) (не используется)			
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.4	Рвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси X, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.4	Хвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси R по отношению к внутренней, % от Рвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.4	KR	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси X по отношению к внутренней, % от Хвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.4	KX	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Режим работы БК Z (0 – вывод, 1 – 1 из 3, 2 – 2 из 3)	Нреж	–	0
Работа БК Z при срабатывании ступеней ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НсрабДЗ	–	0
Работа БК Z при наличии тока нулевой последовательности (0 – нет, 1 – да)	НсрабЗ10	–	0
Работа БК Z при медленных качаниях (0 – нет, 1 – да)	НмдлКач	–	0
ВВС на выявление первого цикла качаний, мс	Тцикл1	от 30 до 32000 (шаг 1)	32000
ВВС на выявление последующих циклов качаний, мс	Тцикл2	от 10 до 32000 (шаг 1)	32000
ВВВ блокирования защит от БК Z, мс	ТпродБлк	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
ВВС на запрет БК Z при срабатывании ДЗ, мс	ТблкДЗ	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
ВВС на сброс БК Z при пуске ТНЗНП, мс	ТблкЗ10	от 10 до 5000 (шаг 1)	5000
ВВС на сброс БК Z при медленных качаниях, мс	ТмдлКач	от 100 до 5000 (шаг 1)	5000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Общий критерий повреждения по замеру тока (ОКП I) (не используется)			
Ток срабатывания при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от $I_{ном}$	IsрабФФ	от 10 до 400 (шаг 1)	400
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от $I_{ном}$	3I0мин	от 5 до 200 (шаг 1)	5
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», % от $I_{ном}$	3I0макс	от 30 до 450 (шаг 1)	450
Коэффициент максимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», %	Кфф	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Коэффициент минимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», %	Кфз	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Работа ОКП I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Общий критерий повреждения по замеру сопротивления (ОКП Z)			
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХпрямФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	135
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХобрФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	13,5
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХпрямФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХобрФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	RfФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	100
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	RfФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Минимальное сопротивление нагрузки по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Rнагр	от 1 до 500 (шаг 0,01)	43
Угол отстройки от нагрузочного режима, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнагр	от 5 до 60 (шаг 1)	30

Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень ТНЗНП (Ступень 1 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	110
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	20
Вторая ступень ТНЗНП (Ступень 2 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	61
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1000
Третья ступень ТНЗНП (Ступень 3 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМ}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	49
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1500
Четвертая ступень ТНЗНП (Ступень 4 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМ}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	15
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	4000
Пятая ступень ТНЗНП (Ступень 5 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМ}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Шестая ступень ТНЗНП (Ступень 6 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМ}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Седьмая ступень ТНЗНП (Ступень 7 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМ}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Восьмая ступень ТНЗНП (Ступень 8 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Блокировка при броске намагничивающего тока (БНТ)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{ном}$	3I0f1	от 15 до 1000 (шаг 1)	500
Утроенный ток нулевой последовательности второй гармоники, % от $I_{ном}$	3I0f2	от 15 до 800 (шаг 1)	70
Отношение второй гармоники тока нулевой последовательности к первой гармонике тока нулевой последовательности, % ! Нулевое значение уставки означает работу по абсолютному уровню тока второй гармоники 3I0f2	Kf2f1	от 0 до 18 (шаг 1)	14
Орган направленности ТНЗНП (Направленность ТНЗНП)			
Ток срабатывания прямонаправленного РНМНП, % от $I_{ном}$	IпрямРНМНП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнаправленного РНМНП, % от IпрямРНМНП	IобрРНМНП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМНП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по нулевой последовательности	ФмчРНМНП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМНП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	RсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМНП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	XсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы РНМНП, % от $3U_{0ном}$	3U0	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	3
Коэффициент искажения формы напряжения нулевой последовательности, % от 3U0	3U0f3	от 0,5 до 50 (шаг 0,1)	10
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{ном}$	IпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнаправленного РНМОП, % от IпрямРНМОП	IобрРНМОП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по прямой последовательности	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМОП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Смещение характеристики РНМОП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	ХсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное напряжение обратной последовательности для работы РНМОП, % от $U_{ф,ном}$	U2	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	2,5
Работа ИО РНМОП (0 – нет, 1 – да)	НвводРНМОП	–	1
Блокирование РНМНП по уровню третьей гармоники в напряжении 3U0 (0 – нет, 1 – да)	Нблк3U0f3	–	1
Ускорение ТНЗНП			
Блокирование ускорения ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
Автоматическое ускорение ТНЗНП (АУ ТНЗНП)			
Режим автоматического ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	3
ВВС логики автоматического ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	80
Оперативное ускорение ТНЗНП (ОУ ТНЗНП)			
Режим оперативного ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	13
ВВС логики оперативного ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	500
Ускорение от защит параллельной линии (Ускорение от ПЛ)			
Режим работы ускорения от защит параллельной ЛЭП (0 – ввод при РПВ ШСВ, 1 – пост. ввод)	Нреж	–	0
Номер ускоряемой ступени ТНЗНП от защит параллельной ЛЭП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	0
ВВС логики ускорения от защит параллельной линии, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	5000

Токовая отсечка (ТО)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ТО, % от $I_{ном}$	ИсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	380
Режим работы ТО (0 – при вкл., 1 – непрерывный)	Нреж	–	1
Работа ТО (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС фазной ТО, мс	ТсрабФ	от 1 до 10000 (шаг 1)	1

Аварийная максимальная токовая защита (Аварийная МТЗ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень МТЗ (Ступень 1 МТЗ)			
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{ном}$	ИсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000
Вторая ступень МТЗ (Ступень 2 МТЗ)			
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{ном}$	ИсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Автоматическое ускорение (АУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Минимальное напряжение присоединения для ввода АУ, % $U_{ф.ном}$	Упр	от 5 до 100 (шаг 1)	10
Режим работы АУ (0 – без контроля Упр, 1 – контроль Упр)	НрежАУ	–	1
Время ввода АУ, мс	ТвводАУ	от 500 до 10000 (шаг 1)	800

Защита от неполнофазного режима (ЗНР)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ЗНР, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	5
Выдержка времени на пуск УРОВ от ЗНР, мс	Тзnr	от 100 до 20000 (шаг 1)	4500

Автоматическая разгрузка при перегрузке по току (АРПТ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток прямой последовательности первой ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	I1срабСт1	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Ток прямой последовательности второй ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	I1срабСт2	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Ток прямой последовательности третьей ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	I1срабСт3	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Работа АРПТ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Режим направленности первой ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт1	–	0
Режим направленности второй ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт2	–	0
Режим направленности третьей ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт3	–	0
ВВС первой ступени АРПТ, мс	ТсрабСт1	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000
ВВС второй ступени АРПТ, мс	ТсрабСт2	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000
ВВС третьей ступени АРПТ, мс	ТсрабСт3	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000

Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Разность напряжений нулевой последовательности «звезды» и «разомкнутого треугольника», % от $U_{ф.ном}$	3U0-Унк	от 6 до 120 (шаг 1)	6
Напряжение обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Ток обратной последовательности, % от $I_{ном}$	I2	от 10 до 200 (шаг 1)	10
Напряжение прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1	от 5 до 100 (шаг 1)	60
Приращения напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	dU1	от 10 до 100 (шаг 1)	15

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Приращение тока прямой последовательности, % от $I_{НОМ}$	dI1	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальный ток прямой последовательности, % от $I_{НОМ}$	I1мин	от 2 до 100 (шаг 1)	2
Ток прямой последовательности, % от $I_{НОМ}$	I1	от 60 до 120 (шаг 1)	66
Утроенное напряжение нулевой последовательности третьей гармоники, % от $3U_{0НОМ}$	3U0f3	от 0 до 3 (шаг 0,1)	0,2
Особая фаза цепей напряжения (0 – вывод функции сравнения, 1 – фаза А, 2 – фаза В, 3 – фаза С)	НособФ	–	*
Работа БНН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБНН	–	2
Работа БДОН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБДОН	–	2
Обнаружение обрывов при включении (0 – нет, 1 – да)	НобрывВкл	–	1
Обнаружение обрывов в цепях «разомкнутого треугольника» (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НобрывУнк	–	2
ВВС БНН в цепи внешней сигнализации, мс	ТсрабСигн	от 1000 до 10000 (шаг 1)	5000

Защита от обрыва проводника (ЗОП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{НОМ}$	ИсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	50
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	10000

Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Фазный ток УРОВ, % от $I_{НОМ}$	Исраб	от 4 до 100 (шаг 1)	5
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	1
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	1
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	400
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	0

Посыл и прием ВЧ команд телеотключения и телеускорения (ВЧ ТО/ТУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ввод посылы/отключения от ВЧ сигнала №1 (0 – нет, 1 – да)	НвводВЧС1	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №2 от ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НпосылВЧС2	–	3
Номер обратноподключенной ступени ДЗ (0 – вывод, 2, 3, 4, 5 – напр. пуск 2, 3, 4, 5 ст.)	НобрСт	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим отключения от ДЗ при приеме ВЧ сигнала №2 (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НотклВЧС2	–	3
Блокировка посылы ВЧТУ ДЗ при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрмДЗ	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №3 от ТНЗНП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НпосылВЧС3	–	3
Блокировка ВЧТУ ТНЗНП при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрмТЗНП	–	1
Блокирование посылы/отключения от ВЧ сигнала №3 при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкрБНТ	–	1
Режим отключения от ТНЗНП при приеме ВЧ сигнала №3 (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НотклВЧС3	–	3
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТфиксДЗ	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТпродДЗ	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №2, мс	ТотклВЧС2	от 0 до 5000 (шаг 1)	10
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТфиксТЗНП	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТпродТЗНП	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №3, мс	ТотклВЧС3	от 0 до 5000 (шаг 1)	20
Выдержка времени на сигнализацию о неисправности ВЧ канала связи, мс	ТнеиспВЧ	от 1000 до 30000 (шаг 1)	1000
Логика отключения слабого конца ДЗ (ЛОСК ДЗ) (не используется)			
Минимальное фазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ф.ном}$	УминФЗ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальное междуфазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ном}$	УминФФ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Работа ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Отключение от ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ДЗ, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5
Логика отключения слабого конца ТНЗНП (ЛОСК ТНЗНП) (не используется)			
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы ЛОСК, % от $3U_{0ном}$	ЗУ0	от 0,5 до 100 (шаг 1)	0,5
Работа ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Отключение от ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ТНЗНП, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5

Общие

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВС задержки сигнала «Останов ВЧ», мс	ТзадерОст	от 2 до 10 (шаг 1)	3
ВВВ продления сигнала «Останов ВЧ», мс	ТпродОст	от 100 до 600 (шаг 1)	100
Минимальная длительность воздействия на выходные цепи, мс	Тимп	от 0 до 30000 (шаг 1)	250
ВВИ формирования сигнала звуковой предупредительной сигнализации, мс	ТзвукСигн	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
ВВИ формирования сигнала аварийного отключения выключателя, мс	ТаварОткл	от 100 до 10000 (шаг 1)	100

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВС контроля ламп, мс	Ттест	от 100 до 10000 (шаг 1)	5000

2 Дополнительные требования

1. Полный бланк уставок и уставки со*) - выдаются эксплуатацией.

2. Уставки, не используемые и проставленные прочерком «-», выставляются значениями

выставленными по умолчанию в терминале.

Расчет выполнил

Яшина Е.Ю.

Начальник СРЗА

Юсова О.В.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Дата

Июль 2025 г.

Приложение А
(обязательное)
Конфигурация выходных сигналов

Матрица воздействий 1

Выходные сигналы		Входные сигналы										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	210 Откл. от 1ст. ДЗ	X	X	X		X						
2	211 Откл. от 2ст. ДЗ	X	X			X						
3	212 Откл. от 3ст. ДЗ	X	X			X						
4	213 Откл. от 4ст. ДЗ											
5	214 Откл. от 5ст. ДЗ											
6	219 Уск. откл. ДЗ	X	X	X		X						
7	217 Откл. при АУ ДЗ				X							
8	254 Откл. от 1ст. ТНЗНП	X	X	X		X						
9	255 Откл. от 2ст. ТНЗНП	X	X			X						
10	256 Откл. от 3ст. ТНЗНП	X	X			X						
11	257 Откл. от 4ст. ТНЗНП	X	X			X						
12	258 Откл. от 5ст. ТНЗНП											
13	259 Откл. от 6ст. ТНЗНП											
14	260 Откл. от 7ст. ТНЗНП											
15	261 Откл. от 8ст. ТНЗНП											
16	266 Уск. откл. ТНЗНП	X	X	X		X						
17	264 Откл. при АУ ТНЗНП				X							
18	440 Откл. от 1ст. МТЗ											
19	441 Откл. от 2ст. МТЗ											
20	321 Сраб. ЗНФ											
21	322 Сраб. ЗНР											
22	274 Откл. от ТО	X	X	X		X						
23	136 DI Откл. от УРОВ											
24	34 DI Откл. с запр. АПВ											
25	355 Откл. от ДЗШ											
26	64 DI Внеш. откл.											
27	65 DI Внеш. откл. 2											
28	66 DI Внеш. откл. 3											
29	67 DI Внеш. откл. 4											
30	284 УРОВ на смеж. выкл.											
31	285 УРОВ на свой выкл.											

Матрица воздействий 2

Входные сигналы \ Выходные сигналы		Выходные сигналы										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	32 DI Запрет АПВ пр.											
2	33 DI Запрет АПВ шин											
3	96 DI Ступень сниж. элэг. ИТТ2											
4	1007 Откл. от ВЧ сигнала №1	X	X	X	X	X						
5	1008 Откл. от ВЧ сигнала №2	X	X	X		X						
6	1009 Откл. от ВЧ сигнала №3	X	X	X		X						
7	307 Вкл. от АПВ											

Приложение Б
(обязательное)
Характеристики реле сопротивления

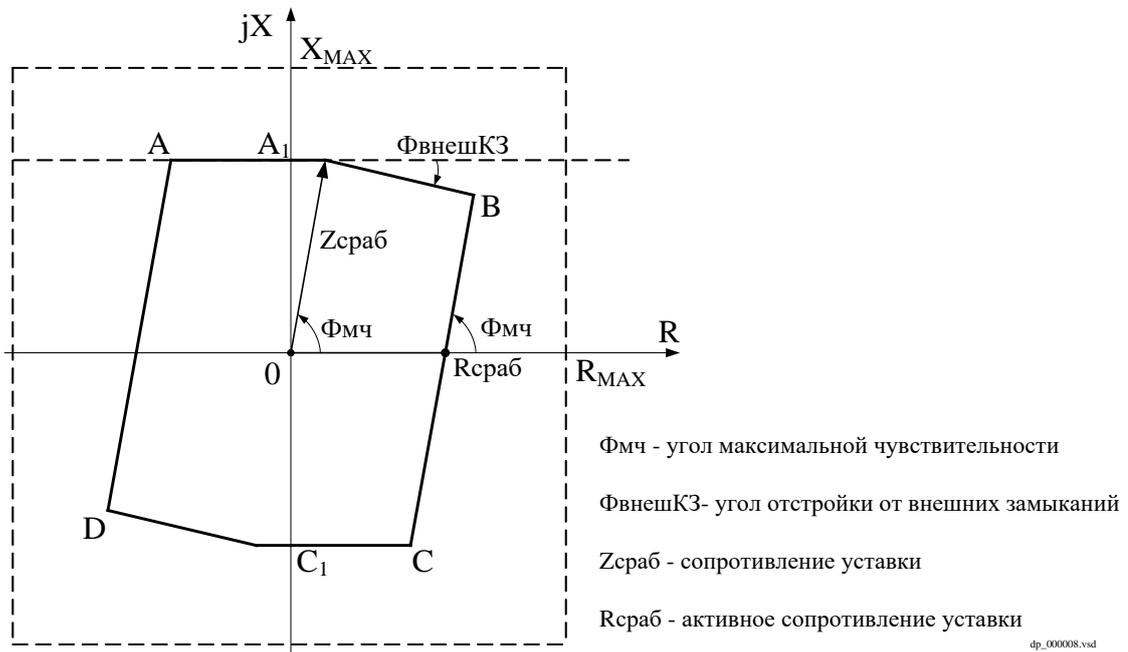
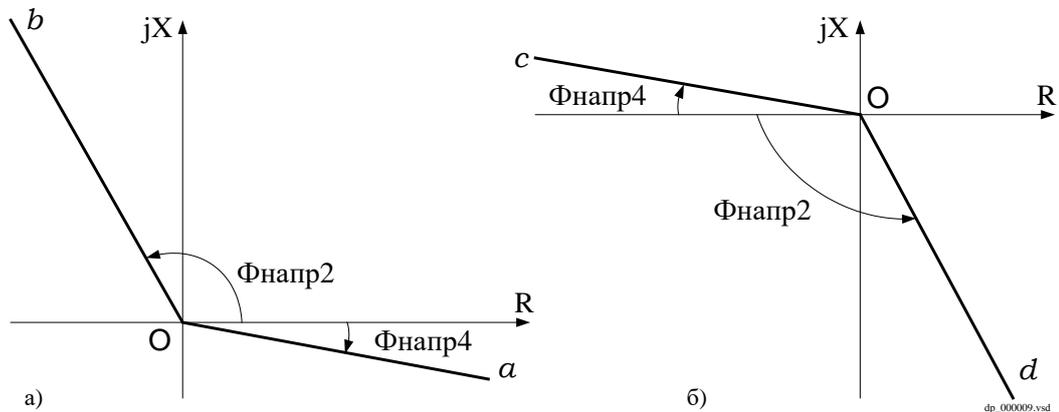


Рисунок Б.1 – Характеристика реле сопротивления ДЗ с полигональной характеристикой



а) прямое направление; б) обратное направление

Рисунок Б.2 – Уставочные характеристики органа направленности ДЗ

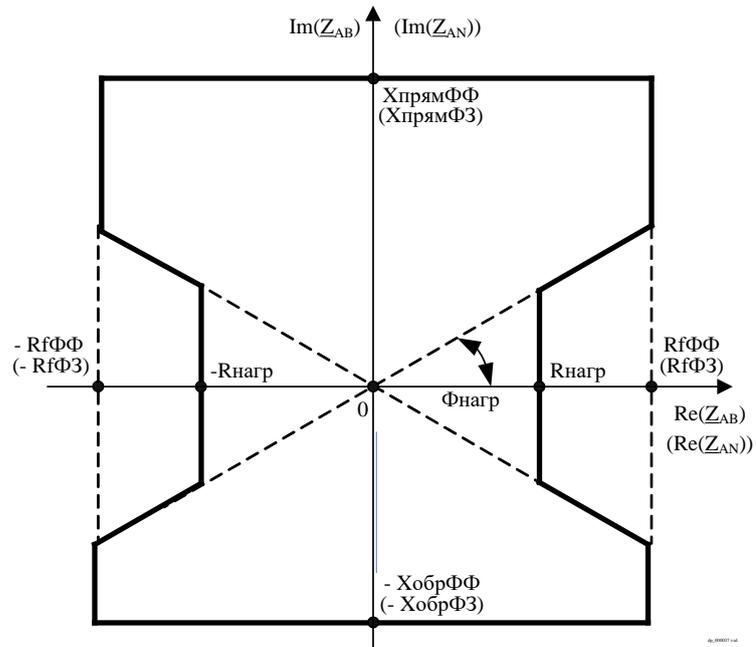


Рисунок Б.3 – Уставочная характеристика РС модуля общего критерия повреждения

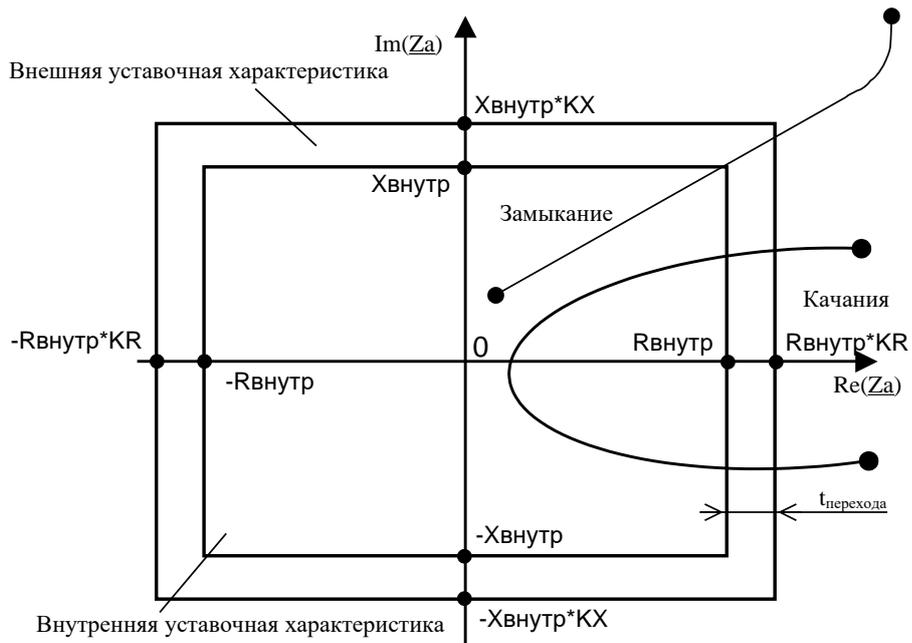


Рисунок Б.4 – Уставочные характеристики РС блокировки при качаниях по замеру сопротивления



**ТЕРМИНАЛ НАПРАВЛЕННОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
С ФУНКЦИЕЙ КСЗ ЛИНИЙ 110-220 кВ
ТИПА «ТОР 300 НВЧЗ 563»**

Бланк уставок
АИПБ.656122.011-071.01 БЛУ v22.2

Название подстанции	ПС Беруний
Название объекта	ВЛ 220 кВ Тахиаташской ТЭС-ПС Беруний

1 Уставки защиты

Номинальные величины

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Номинальное первичное напряжение ИТН, кВ	Uперв	от 0 до 1150 (шаг 1)	220
Номинальное вторичное напряжение ИТН, В	Uвтор	100	100
Номинальное вторичное напряжение цепей «разомкнутого треугольника» ИТН, В	3U0втор	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Номинальный первичный ток ИТТ В1, А	Iперв1	от 0 до 60000 (шаг 1)	600
Номинальный вторичный ток ИТТ В1, А	Iвтор1	1; 5	1
Номинальный первичный ток ИТТ В2, А	Iперв2	от 0 до 60000 (шаг 1)	-
Номинальный вторичный ток ИТТ В2, А	Iвтор2	1; 5	-
Номинальный первичный ток 3I0, А	3I0перв	от 0 до 60000 (шаг 1)	-
Номинальный вторичный ток 3I0, А	3I0втор	1; 5	-
Номинальный ток ШОН, А	Iшон	0,075; 0,15	-

Примечание – В приведенных ниже таблицах N – накладка, T – элемент времени (таймер).

Направленная высокочастотная защита линии (НВЧЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Пуск ВЧ передатчика (Пуск ВЧ пер.)			
Напряжение срабатывания ИО компенсированного напряжения обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 1 до 100 (шаг 1)	4
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	57,03
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	23,92
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Работа ИО приращения тока при работе в сети с тяговой нагрузкой (0 – нет, 1 – да)	NтягНагр	-	0
Посыл блокирующего ВЧ сигнала при выводе защиты (0 – нет, 1 – да)	NпускППвыв	-	1
Посыл блокирующего ВЧ сигнала при неисправностях в цепях напряжения (0 – нет, 1 – да)	NпускППбнн	-	1
ВВС фиксации посылы блокирующего ВЧ сигнала, мс	TзадерПуск	от 1 до 500 (шаг 1)	40
Продление посылы блокирующего ВЧ сигнала при определении режима реверса мощности, мс	TпродПуск	от 20 до 2000 (шаг 1)	25
Время посылы ВЧ сигнала при включении выключателя, мс	TвывВкл	от 20 до 30000 (шаг 1)	100

Блокировка при качаниях (БК)

Ток срабатывания ИО тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 5 до 1000 (шаг 1)	116
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 5 до 1000 (шаг 1)	8,33
Ток срабатывания ИО приращения тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 20 до 2000 (шаг 1)	33,33
Ток срабатывания ИО приращения тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI2	от 5 до 1000 (шаг 1)	13

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности с торможением от модуля первой гармоники тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2торм	от 5 до 50 (шаг 1)	10
Коэффициент торможения ИО тока обратной последовательности с торможением, %	Кторм	от 0 до 15 (шаг 0,1)	4,3
Работа блокировки при качаниях (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Продление сигнала пуска блокировки при качаниях, мс	ТпродБК	от 200 до 1000 (шаг 1)	250
Продление сигнала пуска ИО приращения тока, мс	ТпродDI	от 10 до 250 (шаг 1)	250
Пуск на отключение (Пуск на откл.)			
Ток срабатывания ИО тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 5 до 2000 (шаг 1)	163
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 5 до 2000 (шаг 1)	16,67
Ток срабатывания ИО приращения тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 40 до 2000 (шаг 1)	2000
Ток срабатывания ИО приращения тока обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI2	от 5 до 2000 (шаг 1)	2000
Ток срабатывания ИО тока обратной последовательности с торможением от модуля первой гармоники тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2торм	от 10 до 100 (шаг 1)	100
Коэффициент торможения ИО тока обратной последовательности с торможением, %	Кторм	от 0 до 15 (шаг 0,1)	15
Напряжение срабатывания ИО компенсированного напряжения обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 1 до 100 (шаг 1)	6
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.2	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	54,24
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.2	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	21,7
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Активная составляющая сопротивления искусственного смещения точки подключения ИТН (РНМОП), Ом	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Реактивная составляющая сопротивления искусственного смещения точки подключения ИТН (РНМОП), Ом	XсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Работа ИО тока обратной последовательности с торможением от первой гармоники тока прямой последовательности (0 – нет, 1 – да)	НвводIторм	–	1
Продление сигнала срабатывания ИО приращения тока, мс	ТпродDI	от 10 до 250 (шаг 1)	250
ВВС отключающего ИО сопротивления, мс	ТсрабРС	от 2 до 20 (шаг 1)	10
Определение КЗ в ЛЭП (КЗ в ЛЭП) (не используется)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Zсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Rсраб	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Расширение характеристики в третий квадрант, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Zрасш	от 0 до 15 (шаг 0,01)	0
Угол максимальной чувствительности, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фмч	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних КЗ, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	ФвнешКЗ	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Работа модуля определения КЗ в ЛЭП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль направления мощности нулевой последовательности для блокировки при КЗ на ответвлении (0 – нет, 1 – да)	Ннапр	–	0
Контроль исправности измерительных цепей напряжения (0 – нет, 1 – да)	НконтрБНН	–	1
Длительность действия отключающих ИО при формировании сигнала «КЗ в ЛЭП», мс	ТдлитКЗлэп	от 10 до 10000 (шаг 1)	10000
Ускорение при включении (Уск. при вкл.)			
Минимальное напряжение присоединения для ускорения НВЧЗ, % от $U_{ф.ном}$	Uпр	от 10 до 80 (шаг 1)	10
Напряжение срабатывания ИО минимального напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1мин	от 1 до 100 (шаг 1)	10
Контроль напряжения присоединения (0 – ШОН, 1 – РКН)	НконтрUпр	–	0
Контроль напряжения при включении выключателя (0 – нет, 1 – да)	НконтрU	–	1
Работа ускорения защиты при включении выключателя (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Наличие ИТН присоединения (0 – нет, 1 – да)	НналИТНпр	–	0
Длительность действия отключающего ИО сопротивления при формировании сигнала ускорения при включении выключателя, мс	ТотклРС	от 10 до 10000 (шаг 1)	200
Длительность ввода ускорения при включении выключателя, мс	Тввод	от 50 до 10000 (шаг 1)	1000
ВВС ускорения при включении выключателя, мс	Тсраб	от 20 до 10000 (шаг 1)	50
Модуль отключения (Отключение)			
Блокирование НВЧЗ при неисправности ВЧ связи (0 – нет, 1 – да)	НнеиспВЧ	–	1
ВВС защиты, мс	Тсраб	от 5 до 100 (шаг 1)	15
Продление сигнала ВЧ приема при формировании сигнала вызова персонала, мс	ТпродВыз	от 5 до 50 (шаг 1)	15
ВВС формирования сигнала вызова персонала, мс	ТзадерВыз	от 5000 до 15000 (шаг 1)	5000
Минимальная длительность сигнала на отключение трёх фаз, мс	ТдлитОткл	от 100 до 300 (шаг 1)	150
Компенсация напряжения			
Активное сопротивление компенсации ИО напряжения обратной последовательности, Ом	Rкомп	от 0 до 100 (шаг 0,01)	2,25
Реактивное сопротивление компенсации ИО напряжения обратной последовательности, Ом	Xкомп	от 0 до 100 (шаг 0,01)	8,81

Дистанционная защита (ДЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Общие			
Коэффициент памяти по напряжению, %	Кпамяти	от 0 до 100 (шаг 1)	20

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Действительная часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0re	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Мнимая часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0im	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0

Орган направленности ДЗ (Направленность ДЗ)

Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.4	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.4	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Первая ступень ДЗ (Ступень 1 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	15,54
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	7,8
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	10
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	5
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	0
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Вторая ступень ДЗ (Ступень 2 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	27,27
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	13,6
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	4
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	1000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Третья ступень ДЗ (Ступень 3 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	63,82
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	32
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	1
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	2700
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Четвертая ступень ДЗ (Ступень 4 ДЗ) (не используется)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Пятая ступень ДЗ (Ступень 5 ДЗ) (не используется)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Ускорение ДЗ			
Режим автоматического ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтАУ	–	2
Режим оперативного ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтОУ	–	12
VBC логики автоматического ускорения ДЗ, мс	ТотклАУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	20
VBC логики оперативного ускорения ДЗ, мс	ТотклОУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	500
Блокировка при качаниях по замеру тока (БК I)			
Приращение тока прямой последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI1чув	от 8 до 300 (шаг 1)	8
Приращение тока прямой последовательности грубого канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI1груб	от 12 до 500 (шаг 1)	12
Приращение тока обратной последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI2чув	от 4 до 150 (шаг 1)	12
Приращение тока обратной последовательности грубого канала БК I, % от $I_{номВ1}$	dI2груб	от 6 до 250 (шаг 1)	18
Работа БК I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Длительность разрешающего сигнала чувствительного канала БК I, мс	ТдлитЧув	от 200 до 12000 (шаг 1)	9000
Длительность разрешающего сигнала грубого канала БК I, мс	ТдлитГруб	от 200 до 12000 (шаг 1)	400
Блокировка при качаниях по замеру сопротивления (БК Z) (не используется)			
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.6	Rвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси X, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.6	Xвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси R по отношению к внутренней, % от Rвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.6	KR	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси X по отношению к внутренней, % от Хвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.6	КХ	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Режим работы БК Z (0 – вывод, 1 – 1 из 3, 2 – 2 из 3)	Нреж	–	0
Работа БК Z при срабатывании ступеней ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НсрабДЗ	–	0
Работа БК Z при наличии тока нулевой последовательности (0 – нет, 1 – да)	Нсраб3I0	–	0
Работа БК Z при медленных качаниях (0 – нет, 1 – да)	НмдлКач	–	0
VBC на выявление первого цикла качаний, мс	Тцикл1	от 10 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC на выявление последующих циклов качаний, мс	Тцикл2	от 20 до 32000 (шаг 1)	32000
VBB блокирования защит от БК Z, мс	ТпродБлк	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
VBC на запрет БК Z при срабатывании ДЗ, мс	ТблкДЗ	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
VBC на сброс БК Z при пуске ТНЗНП, мс	Тблк3I0	от 10 до 5000 (шаг 1)	5000
VBC на сброс БК Z при медленных качаниях, мс	ТмдлКач	от 100 до 5000 (шаг 1)	5000
Общий критерий повреждения по замеру сопротивления (ОКП Z)			
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХпрямФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	75
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХобрФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	7,5
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХпрямФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	ХобрФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	RfФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	48
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	RfФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Минимальное сопротивление нагрузки по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.5	Rнагр	от 1 до 500 (шаг 0,01)	26
Угол отстройки от нагрузочного режима, градус ! Приложение Б, рисунок Б.5	Фнагр	от 5 до 60 (шаг 1)	30
Общий критерий повреждения по замеру тока (ОКП I) (не используется)			
Ток срабатывания при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от I _{НОМВ1}	IсрабФФ	от 10 до 400 (шаг 1)	400
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от I _{НОМВ1}	3I0мин	от 5 до 200 (шаг 1)	5
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», % от I _{НОМВ1}	3I0макс	от 30 до 450 (шаг 1)	450
Коэффициент максимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», %	Кфф	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Коэффициент минимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», %	Кфз	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Работа ОКП I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0

Токковая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
----------------------	-------------	------------------------	----------

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень ТНЗНП (Ступень 1 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	102
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	20
Вторая ступень ТНЗНП (Ступень 2 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	44
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1000
Третья ступень ТНЗНП (Ступень 3 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	28
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	2600
Четвертая ступень ТНЗНП (Ступень 4 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	10
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	5000
Пятая ступень ТНЗНП (Ступень 5 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Шестая ступень ТНЗНП (Ступень 6 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{НОМВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Седьмая ступень ТНЗНП (Ступень 7 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Восьмая ступень ТНЗНП (Ступень 8 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнапр., 2 – ненапр., 3 – обратнапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Блокировка по второй гармонике (БВГ)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0f1	от 15 до 1000 (шаг 1)	500
Утроенный ток нулевой последовательности второй гармоники, % от $I_{номВ1}$	3I0f2	от 15 до 800 (шаг 1)	70
Отношение второй гармоники тока нулевой последовательности к первой гармонике тока нулевой последовательности, % ! Нулевое значение уставки означает работу по абсолютному уровню тока второй гармоники 3I0f2	Kf2f1	от 0 до 18 (шаг 1)	14
Орган направленности ТНЗНП (Направленность ТНЗНП)			
Ток срабатывания прямонаправленного РНМНП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМНП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнаправленного РНМНП, % от IпрямРНМНП	IобрРНМНП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМНП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по нулевой последовательности	ФмчРНМНП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМНП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	RсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМНП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	XсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы РНМНП, % от $3U_{0ном}$	3U0	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	3
Коэффициент искажения формы напряжения нулевой последовательности, % от 3U0	3U0f3	от 0,5 до 50 (шаг 0,1)	10
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{номВ1}$	IпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания обратонаправленного РНМОП, % от I _{прям} РНМОП	ЮбрРНМОП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по прямой последовательности	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМОП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМОП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	XсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное напряжение обратной последовательности для работы РНМОП, % от U _{ф ном}	U2	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	2,5
Работа ИО РНМОП (0 – нет, 1 – да)	NвводРНМОП	–	1
Блокирование РНМНП по уровню третьей гармоники в напряжении 3U0 (0 – нет, 1 – да)	Nблк3U0f3	–	1
Ускорение ТНЗНП			
Блокирование ускорения ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	NблкБНТ	–	1
Автоматическое ускорение ТНЗНП (АУ ТНЗНП)			
Режим автоматического ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	3
ВВС логики автоматического ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	80
Оперативное ускорение ТНЗНП (ОУ ТНЗНП)			
Режим оперативного ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск ст. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	13
ВВС логики оперативного ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	500
Ускорение от защит параллельной линии (Ускорение от ПЛ)			
Режим работы ускорения от защит параллельной ЛЭП (0 – ввод при РПВ ШСВ, 1 – постоянный ввод)	Нреж	–	0
Номер ускоряемой ступени ТНЗНП от защит параллельной ЛЭП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	0
ВВС логики ускорения от защит параллельной ЛЭП, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	5000

Токовая отсечка (ТО) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ТО, % от I _{номВ1}	IсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ТО (0 – при вкл., 1 – непрерывный)	Нреж	–	1
Работа ТО (0 – нет, 1 – да)	Nввод	–	0
ВВС фазной ТО, мс	ТсрабФ	от 1 до 10000 (шаг 1)	10000

Аварийная максимальная токовая защита (Аварийная МТЗ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень МТЗ (Ступень 1 МТЗ)			

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{номВ1}$	IsрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Вторая ступень МТЗ (Ступень 2 МТЗ)

Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{номВ1}$	IsрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Автоматическое ускорение (АУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Минимальное напряжение присоединения для ввода АУ, % от $U_{ф.ном}$	Упр	от 5 до 100 (шаг 1)	10
Режим работы АУ (0 – без контроля Упр., 1 – контроль Упр.)	НрежАУ	–	1
Время ввода АУ, мс	ТвводАУ	от 500 до 10000 (шаг 1)	800

Защита от неполнофазного режима (ЗНР) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ЗНР, % от $I_{номВ1}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Выдержка времени на пуск УРОВ от ЗНР, мс	Тзnr	от 100 до 20000 (шаг 1)	20000

Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Разность напряжений нулевой последовательности «звезды» и «разомкнутого треугольника», % от $U_{ф.ном}$	3U0-Унк	от 6 до 120 (шаг 1)	6
Напряжение обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Ток обратной последовательности, % от $I_{номВ1}$	I2	от 10 до 200 (шаг 1)	15
Напряжение прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1	от 5 до 100 (шаг 1)	60
Приращение напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	dU1	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Приращение тока прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	dI1	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальный ток прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1мин	от 2 до 100 (шаг 1)	2
Ток прямой последовательности, % от $I_{номВ1}$	I1	от 60 до 120 (шаг 1)	110
Утроенное напряжение нулевой последовательности третьей гармоники, % от $3U0_{ном}$	3U0f3	от 0 до 3 (шаг 0,1)	0,2
Особая фаза цепей напряжения (0 – вывод функции сравнения, 1 – фаза А, 2 – фаза В, 3 – фаза С)	НособФ	–	*
Работа БНН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБНН	–	2
Работа БДОН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБДОН	–	2
Обнаружение обрывов при включении (0 – нет, 1 – да)	НобрывВкл	–	1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Обнаружение обрывов в цепях «разомкнутого треугольника» (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НобрывУнк	–	2
ВВС БНН в цепи внешней сигнализации, мс	ТсрабСигн	от 1000 до 10000 (шаг 1)	5000

Защита от обрыва проводника (ЗОП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Защита от обрыва проводника В1 (ЗОП В1)			
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{номВ1}$	ІсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	50
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	10000
Защита от обрыва проводника В2 (ЗОП В2) (не используется)			
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{номВ2}$	ІсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	100
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	10
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	100000

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Устройство резервирования отказа выключателя В1 (УРОВ В1)			
Фазный ток УРОВ, % от $I_{номВ1}$	Ісраб	от 4 до 100 (шаг 1)	100
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	0
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	0
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	30000
Устройство резервирования отказа выключателя В2 (УРОВ В2) (не используется)			
Фазный ток УРОВ, % от $I_{номВ2}$	Ісраб	от 4 до 100 (шаг 1)	100
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	0
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	0
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	30000

Посыл и прием ВЧ команд телеотключения и телеускорения (ВЧ ТО/ТУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ввод посылы/отключения от ВЧ сигнала №1 (0 – нет, 1 – да)	НвводВЧС1	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим посылы ВЧ сигнала №2 от ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НпосылВЧС2	–	2
Номер обратноподключенной ступени ДЗ (0 – вывод, 2, 3, 4, 5 – напр. пуск 2, 3, 4, 5 ст.)	НобрСт	–	0
Режим отключения от ДЗ при приеме ВЧ сигнала №2 (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НотклВЧС2	–	2
Блокировка посылы ВЧТУ ДЗ при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрМДЗ	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №3 от ТНЗНП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – напр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НпосылВЧС3		3
Блокировка ВЧТУ ТНЗНП при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрМТЗНП	–	1
Блокировка посылы/отключения от ВЧ сигнала №3 при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкрБНТ	–	1
Режим отключения от ТНЗНП при приеме ВЧ сигнала №3 (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – напр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НотклВЧС3	–	3
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТфиксДЗ	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТпродДЗ	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №2, мс	ТотклВЧС2	от 0 до 5000 (шаг 1)	10
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТфиксТЗНП	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТпродТЗНП	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №3, мс	ТотклВЧС3	от 0 до 5000 (шаг 1)	20
Выдержка времени на сигнализацию о неисправности ВЧ канала связи, мс	ТнеиспВЧ	от 1000 до 30000 (шаг 1)	1000
Логика отключения слабого конца от ДЗ (ЛОСК ДЗ) (не используется)			
Минимальное фазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ф.ном}$	УминФЗ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальное междуфазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ном}$	УминФФ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Отключение от ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Работа ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ДЗ, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5
Логика отключения слабого конца от ТНЗНП (ЛОСК ТНЗНП) (не используется)			
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы ЛОСК, % от $3U_{0ном}$	ЗУ0	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	0,5
Отключение от ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Работа ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ТНЗНП, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5

Общие

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Контроль положения БИ тока (0 – нет, 1 – да)	НвводБИ	–	1
ВВИ формирования сигнала звуковой предупредительной сигнализации, мс	ТзвукСигн	от 0 до 30000 (шаг 1)	10000
ВВС контроля ламп, мс	Ттест	от 100 до 10000 (шаг 1)	5000
ВВС задержки сигнала «Останов ВЧ», мс	ТзадерОст	от 2 до 10 (шаг 1)	3

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВВ продления сигнала «Останов ВЧ», мс	ТпродОст	от 100 до 600 (шаг 1)	100
Минимальная длительность выходного воздействия, мс	Тимп	от 0 до 30000 (шаг 1)	250
Коэффициент приведения номинального уровня тока ШОН к номинальному напряжению, о.е.	KU	от 0,01 до 100 (шаг 0,0001)	-
Измерение напряжения линии (0 – ток ШОН, 1 – напряжение)	NUпр	-	1

2 Дополнительные требования

1. Полный бланк уставок и уставки со*) - выдаются эксплуатацией.

2. Уставки, не используемые и проставленные прочерком «-», выставляются значениями

выставленными по умолчанию в терминале.

Расчет выполнил

Яшина Е.Ю.

Начальник СРЗА

Юсова О.В.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Дата

Июль 2025 г.

Приложение А
(обязательное)
Конфигурация выходных сигналов

Матрица воздействий 1

Выходные сигналы		Входные сигналы												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Откл. (смеж.)	Откл. с запр. АПВ (смеж.)	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	245 Откл. от НВЧ3	X	X	X		X								
2	1007 Откл. от ВЧ сигнала №1													
3	1008 Откл. от ВЧ сигнала №2	X	X	X		X								
4	1009 Откл. от ВЧ сигнала №3	X	X	X		X								
5	210 Откл. от 1ст. ДЗ	X	X	X		X								
6	211 Откл. от 2ст. ДЗ	X	X			X								
7	212 Откл. от 2ст. ДЗ	X	X			X								
8	213 Откл. от 4ст. ДЗ													
9	214 Откл. от 5ст. ДЗ													
10	219 Уск. откл. ДЗ	X	X	X		X								
11	217 Откл. при АУ ДЗ				X									
12	254 Откл. от 1ст. ТНЗНП	X	X	X		X								
13	255 Откл. от 2ст. ТНЗНП	X	X			X								
14	256 Откл. от 3ст. ТНЗНП	X	X			X								
15	257 Откл. от 4ст. ТНЗНП	X	X			X								
16	258 Откл. от 5ст. ТНЗНП													
17	259 Откл. от 6ст. ТНЗНП													
18	260 Откл. от 7ст. ТНЗНП													
19	261 Откл. от 8ст. ТНЗНП													
20	266 Уск. откл. ТНЗНП	X	X	X		X								
21	264 Откл. при АУ ТНЗНП				X									
22	64 DI Внеш. откл.													
23	65 DI Внеш. откл.2													
24	66 DI Внеш. откл.3													
25	67 DI Внеш. откл.4													
26	274 Откл. от ТО													
27	322 Сраб. ЗНР													
28	22 DI Внеш. останов ВЧ													
29	355 Откл. от ДЗШ													
30	406 DI Откл. от УРОВ В1													
31	407 DI Откл. от УРОВ В2													

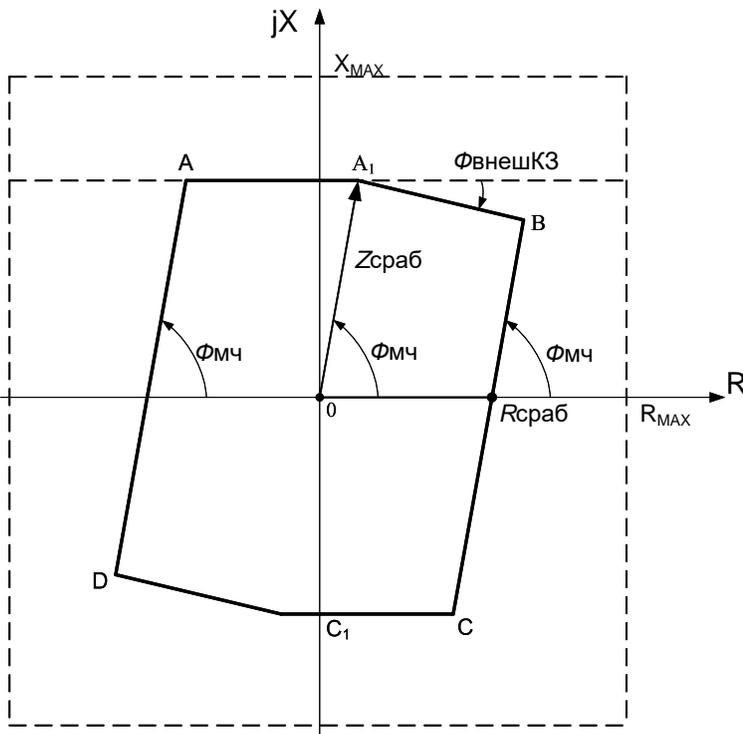
Матрица воздействий 2

Выходные сигналы		Входные сигналы		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключения	Откл. (смеж.)	Откл. с запр. АПВ (смеж.)	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	440 Откл. от 1ст. МТЗ															
2	441 Откл. от 2ст. МТЗ															
3	78 DI Пуск УРОВ от РЗ															
4	79 DI Пуск УРОВ от ДЗШ															
5	96 DI DI Ступень сниж. элэг. ИТТ2															
6	81 DI Останов ВЧ от РЗ УРОВ			X												
7	549 Откл. с запр. АПВ в реж. РП															
8	551 Откл. в режиме РП															
9	535 УРОВ1 на свой выкл.															
10	540 УРОВ2 на свой выкл.															
11	536 УРОВ1 на смеж. выкл.															
12	541 УРОВ2 на смеж. выкл.															

Приложение Б

(обязательное)

Характеристики реле сопротивления



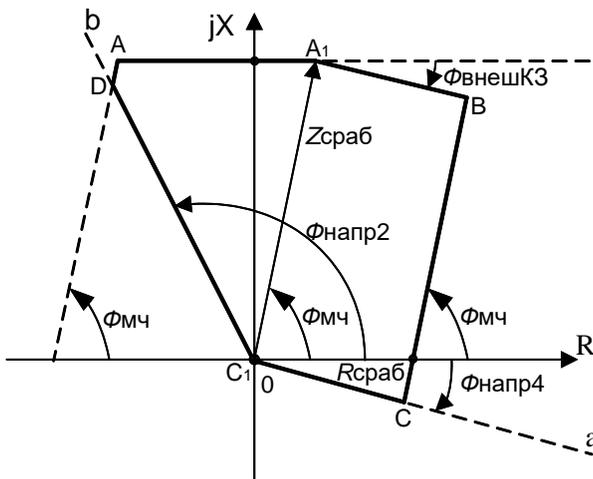
$Z_{сраб}$ – сопротивление срабатывания

$R_{сраб}$ – активное сопротивление уставки

$\Phi_{мч}$ – угол максимальной чувствительности

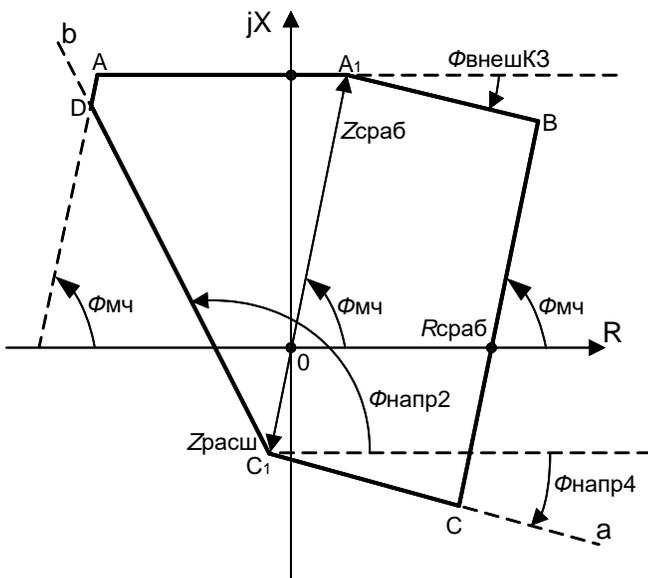
$\Phi_{внешКЗ}$ – угол отстройки от внешних замыканий

Рисунок Б.1 – Уставочная характеристика блокирующего реле сопротивления НВЧЗ, ненаправленного реле сопротивления ДЗ с полигональной характеристикой



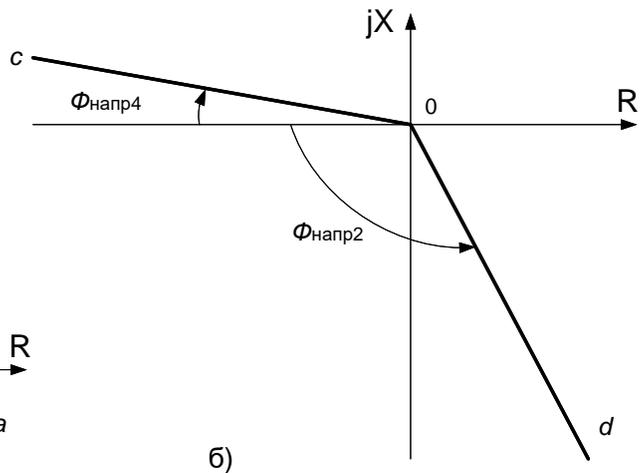
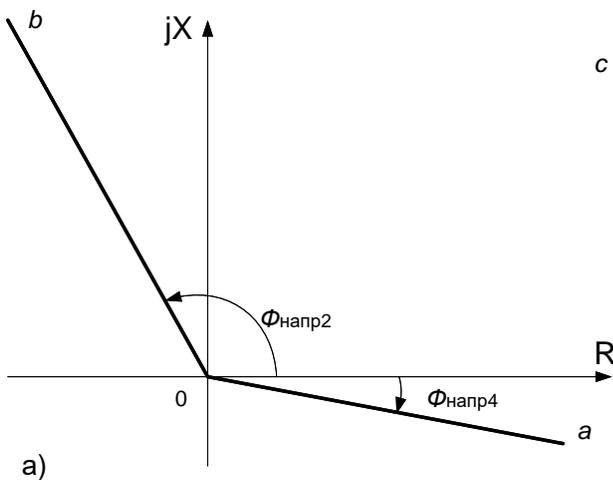
- Zсраб – сопротивление срабатывания
- Rсраб – активное сопротивление срабатывания
- Фмч – угол максимальной чувствительности
- ФвнешК3 – угол отстройки от внешних замыканий
- Фнапр2 – угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений
- Фнапр4 – угол характеристики направленности в четвертый квадрант

Рисунок Б.2 – Уставочная характеристика отключающего реле сопротивления



- Zсраб – сопротивление срабатывания
- Rсраб – активное сопротивление срабатывания
- Zрасш – расширение характеристики в третий квадрант
- Фмч – угол максимальной чувствительности
- ФвнешК3 – угол отстройки от внешних замыканий
- Фнапр2 – угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений
- Фнапр4 – угол характеристики направленности в четвертый квадрант

Рисунок Б.3 – Уставочная характеристика реле сопротивления отстройки от КЗ за ответвлениями



а) прямое направление; б) обратное направление

Рисунок Б.4 – Характеристики органа направленности

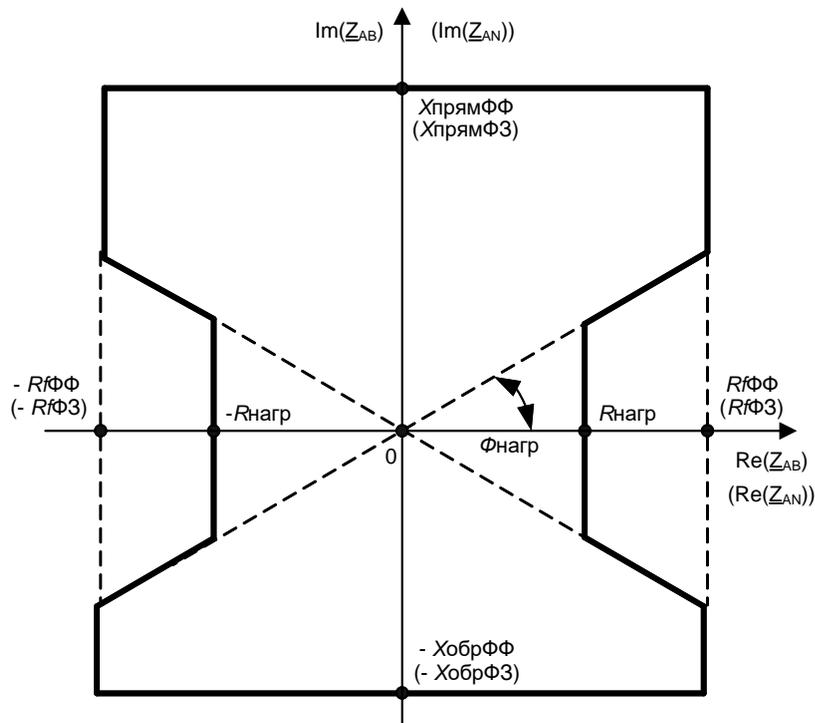


Рисунок Б.5 – Уставочная характеристика реле сопротивления модуля общего критерия повреждения

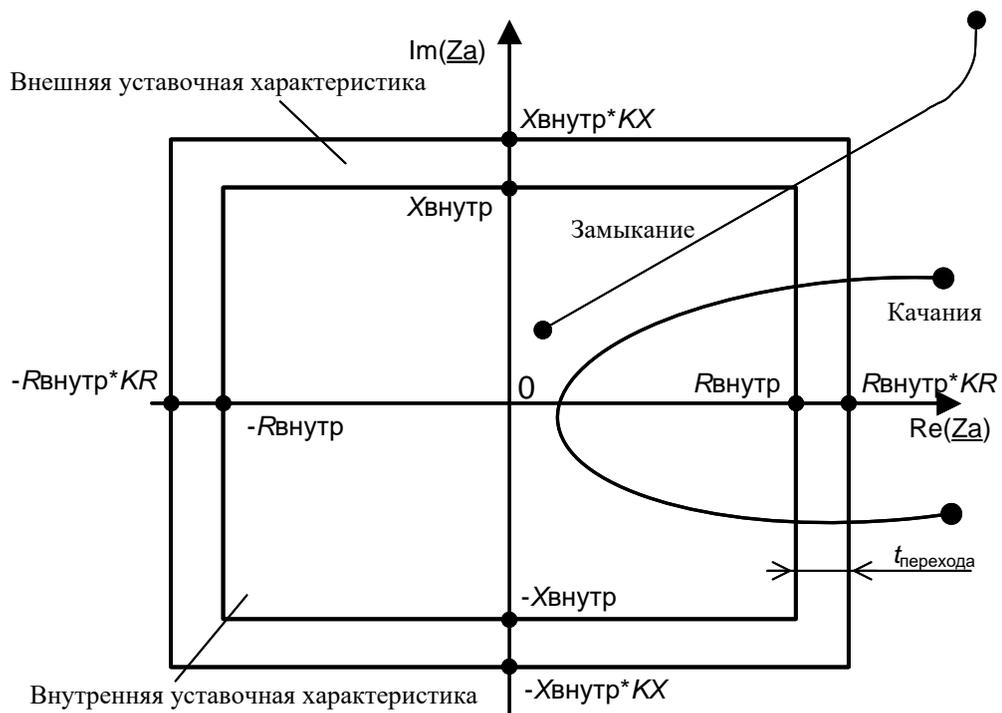


Рисунок Б.6 – Уставочные характеристики реле сопротивления блокировки при качаниях по замеру сопротивления



**ТЕРМИНАЛ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ ЛИНИЙ
И АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ 110-220 кВ
ТИПА «ТОР 300 КСЗ 560»**

**Бланк уставок
АИПБ 656122.011-015.22 БЛУ v22.2**

Название подстанции	ПС Беруний
Название объекта	ВЛ 220 кВ Тахиаташской ТЭС-ПС Беруний

1 Уставки защиты

Номинальные величины

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Номинальное первичное напряжение ИТН, кВ	Uперв	от 0 до 1150 (шаг 1)	220
Номинальное вторичное напряжение ИТН, В	Uвтор	от 0 до 100 (шаг 0,1)	100
Номинальное вторичное напряжение цепей «разомкнутого треугольника» ИТН, В	3U0втор	от 0 до 100 (шаг 0,1)	100
Номинальный первичный ток ИТТ, А	Iперв	от 50 до 10000 (шаг 1)	600
Номинальный вторичный ток ИТТ, А	Iвтор	1; 5	1
Номинальный первичный ток 3I0, А	3I0перв	от 50 до 10000 (шаг 1)	-
Номинальный вторичный ток 3I0, А	3I0втор	1; 5	-

Примечание – В приведенных ниже таблицах N – накладка, T – элемент времени (таймер).

Дистанционная защита (ДЗ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Общие			
Коэффициент памяти по напряжению, %	Kпамяти	от 0 до 100 (шаг 1)	20
Действительная часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0re	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Мнимая часть коэффициента компенсации током нулевой последовательности, о.е.	K0im	от -3 до 3 (шаг 0,001)	0
Орган направленности ДЗ (Направленность ДЗ)			
Угол характеристики направленности в четвертый квадрант, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр4	от 0 до 60 (шаг 1)	20
Угол характеристики направленности отрицательных переходных сопротивлений, градус ! Приложение Б, рисунок Б.2	Фнапр2	от 90 до 150 (шаг 1)	115
Первая ступень ДЗ (Ступень 1 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	15,54
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	7,8
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	10
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	5
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	0
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Вторая ступень ДЗ (Ступень 2 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	27,27
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	13,6
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	5
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	4
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	1000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Третья ступень ДЗ (Ступень 3 ДЗ)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	63,82
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	32
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	76
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	1
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	1
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	1
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	2700
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Четвертая ступень ДЗ (Ступень 4 ДЗ) (не используется)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	RсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ZсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НвводФЗ	–	0
Отключение от ступени ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
VBC отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
VBC отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Пятая ступень ДЗ (Ступень 5 ДЗ) (не используется)			
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ЗсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФЗ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФЗ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-земля», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфз	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	ЗсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Активное сопротивление срабатывания ступени ДЗ по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.1	РсрабФФ	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Угол максимальной чувствительности по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФмчФФ	от 30 до 90 (шаг 1)	90
Угол отстройки от внешних замыканий по каналу «фаза-фаза», градус ! Приложение Б, рисунок Б.1	ФвнешКЗфф	от 0 до 60 (шаг 1)	0
Режим работы ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – непрерывный, 2 – БК I чув., 3 – БК I груб., 4 – БК I чув. с подхватом, 5 – БК I груб. с подхватом, 6 – БК Z & ОКП I)	Нреж	–	0
Режим направленности ступени ДЗ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	Ннапр	–	-
Работа каналов «фаза-земля» ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – ввод)	НвводФЗ	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Отключение от ступени ДЗ (0 – вывод, 1 – ввод)	Ноткл	–	0
ВВС отключения по каналам «фаза-фаза» ступени ДЗ, мс	ТотклФФ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
ВВС отключения по каналам «фаза-земля» ступени ДЗ, мс	ТотклФЗ	от 0 до 32000 (шаг 1)	32000
Ускорение ДЗ			
Режим автоматического ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтАУ	–	2
Режим оперативного ускорения ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5 – ненапр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст., 11, 12, 13, 14, 15 – напр.пуск 1, 2, 3, 4, 5 ст.)	НускСтОУ	–	12
ВВС логики автоматического ускорения ДЗ, мс	ТотклАУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	20
ВВС логики оперативного ускорения ДЗ, мс	ТотклОУ	от 20 до 10000 (шаг 1)	500
Блокировка при качаниях по замеру тока (БК I)			
Приращение тока прямой последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dl1чув	от 8 до 300 (шаг 1)	8
Приращение тока прямой последовательности грубого канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dl1груб	от 12 до 500 (шаг 1)	12
Приращение тока обратной последовательности чувствительного канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dl2чув	от 4 до 150 (шаг 1)	14
Приращение тока обратной последовательности грубого канала БК I, % от $I_{НОМ}$	dl2груб	от 6 до 250 (шаг 1)	21
Работа БК I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Длительность разрешающего сигнала чувствительного канала БК I, мс	ТдлитЧув	от 200 до 12000 (шаг 1)	9000
Длительность разрешающего сигнала грубого канала БК I, мс	ТдлитГруб	от 200 до 12000 (шаг 1)	400
Блокировка при качаниях по замеру сопротивления (БК Z) (не используется)			
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.4	Рвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Граница внутренней характеристики реле сопротивления по оси X, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.4	Хвнутр	от 0,1 до 500 (шаг 0,01)	0,1
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси R по отношению к внутренней, % от Рвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.4	KR	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Коэффициент расширения внешней характеристики по оси X по отношению к внутренней, % от Хвнутр ! Приложение Б, рисунок Б.4	KX	от 120 до 200 (шаг 0,1)	-
Режим работы БК Z (0 – вывод, 1 – 1 из 3, 2 – 2 из 3)	Нреж	–	0
Работа БК Z при срабатывании ступеней ДЗ (0 – нет, 1 – да)	НсрабДЗ	–	0
Работа БК Z при наличии тока нулевой последовательности (0 – нет, 1 – да)	НсрабЗЮ	–	0
Работа БК Z при медленных качаниях (0 – нет, 1 – да)	НмдлКач	–	0
ВВС на выявление первого цикла качаний, мс	Тцикл1	от 30 до 32000 (шаг 1)	32000
ВВС на выявление последующих циклов качаний, мс	Тцикл2	от 10 до 32000 (шаг 1)	32000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВВ блокирования защит от БК Z, мс	ТпродБлк	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
ВВС на запрет БК Z при срабатывании ДЗ, мс	ТблкДЗ	от 10 до 30000 (шаг 1)	30000
ВВС на сброс БК Z при пуске ТНЗНП, мс	ТблкЗЮ	от 10 до 5000 (шаг 1)	5000
ВВС на сброс БК Z при медленных качаниях, мс	ТмдлКач	от 100 до 5000 (шаг 1)	5000
Общий критерий повреждения по замеру тока (ОКП I) (не используется)			
Ток срабатывания при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от $I_{ном}$	IsрабФФ	от 10 до 400 (шаг 1)	400
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», % от $I_{ном}$	ЗЮмин	от 5 до 200 (шаг 1)	5
Утроенный ток нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», % от $I_{ном}$	ЗЮмакс	от 30 до 450 (шаг 1)	450
Коэффициент максимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-фаза», %	Кфф	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Коэффициент минимального тока нулевой последовательности при замыканиях по каналу «фаза-земля», %	Кфз	от 10 до 100 (шаг 1)	-
Работа ОКП I (0 – нет, 1 – да)	Нввод	-	0
Общий критерий повреждения по замеру сопротивления (ОКП Z)			
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХпрямФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	75
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХобрФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	7,5
Уставка ОКП по оси X в прямом направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХпрямФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Уставка ОКП по оси X в обратном направлении по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	ХобрФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-фаза», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	RfФФ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	48
Максимальное переходное сопротивление при замыканиях по каналу «фаза-земля», Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	RfФЗ	от 1 до 500 (шаг 0,01)	1
Минимальное сопротивление нагрузки по оси R, Ом ! Приложение Б, рисунок Б.3	Rнагр	от 1 до 500 (шаг 0,01)	26
Угол отстройки от нагрузочного режима, градус ! Приложение Б, рисунок Б.3	Фнагр	от 5 до 60 (шаг 1)	30

Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень ТНЗНП (Ступень 1 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	ЗЮсраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	102
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	-	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	-	1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	20
Вторая ступень ТНЗНП (Ступень 2 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	44
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	1000
Третья ступень ТНЗНП (Ступень 3 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	28
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	2600
Четвертая ступень ТНЗНП (Ступень 4 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	10
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	5000
Пятая ступень ТНЗНП (Ступень 5 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Шестая ступень ТНЗНП (Ступень 6 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Седьмая ступень ТНЗНП (Ступень 7 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Восьмая ступень ТНЗНП (Ступень 8 ТНЗНП)			
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ступени ТНЗНП, % от $I_{ном}$	3I0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим направленности ступени ТНЗНП (0 – прямонапр., 1 – не обратнонапр., 2 – ненапр., 3 – обратнонапр.)	Ннапр	–	0
Работа ступени ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Блокирование ступени ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	0
ВВС ступени ТНЗНП, мс	Тоткл	от 20 до 30000 (шаг 1)	30000
Блокировка при броске намагничивающего тока (БНТ)			
Утроенный ток нулевой последовательности первой гармоники, % от $I_{ном}$	3I0f1	от 15 до 1000 (шаг 1)	500
Утроенный ток нулевой последовательности второй гармоники, % от $I_{ном}$	3I0f2	от 15 до 800 (шаг 1)	70
Отношение второй гармоники тока нулевой последовательности к первой гармонике тока нулевой последовательности, % ! Нулевое значение уставки означает работу по абсолютному уровню тока второй гармоники 3I0f2	Kf2f1	от 0 до 18 (шаг 1)	14
Орган направленности ТНЗНП (Направленность ТНЗНП)			
Ток срабатывания прямонаправленного РНМНП, % от $I_{ном}$	ИпрямРНМНП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнонаправленного РНМНП, % от $I_{прямРНМНП}$	ИобрРНМНП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМНП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по нулевой последовательности	ФмчРНМНП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМНП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	RсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМНП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещение должно быть отрицательным	XсмещРНМНП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы РНМНП, % от $3U_{0ном}$	$3U_0$	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	3
Коэффициент искажения формы напряжения нулевой последовательности, % от $3U_0$	$3U_0f_3$	от 0,5 до 50 (шаг 0,1)	10
Ток срабатывания прямонаправленного РНМОП, % от $I_{ном}$	ИпрямРНМОП	от 5 до 150 (шаг 1)	5
Ток срабатывания обратнаправленного РНМОП, % от ИпрямРНМОП	ЮбрРНМОП	от 0 до 100 (шаг 1)	100
Угол максимальной чувствительности РНМОП, градус ! Значение уставки рекомендуется задавать равным углу ЛЭП по прямой последовательности	ФмчРНМОП	от 0 до 90 (шаг 1)	76
Смещение характеристики РНМОП по оси R, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	RсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Смещение характеристики РНМОП по оси X, Ом ! Для смещения точки подключения в линию сопротивление смещения должно быть отрицательным	XсмещРНМОП	от -50 до 50 (шаг 0,01)	0
Минимальное напряжение обратной последовательности для работы РНМОП, % от $U_{ф.ном}$	U_2	от 0,5 до 100 (шаг 0,1)	2,5
Работа ИО РНМОП (0 – нет, 1 – да)	НвводРНМОП	–	1
Блокирование РНМНП по уровню третьей гармоники в напряжении $3U_0$ (0 – нет, 1 – да)	Нблк $3U_0f_3$	–	1
Ускорение ТНЗНП			
Блокирование ускорения ТНЗНП при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкБНТ	–	1
Автоматическое ускорение ТНЗНП (АУ ТНЗНП)			
Режим автоматического ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	3
ВВС логики автоматического ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	80
Оперативное ускорение ТНЗНП (ОУ ТНЗНП)			
Режим оперативного ускорения ТНЗНП (0 – вывод, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 – напр. пуск 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	13
ВВС логики оперативного ускорения, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	500
Ускорение от защит параллельной линии (Ускорение от ПЛ)			
Режим работы ускорения от защит параллельной ЛЭП (0 – ввод при РПВ ШСВ, 1 – пост. ввод)	Нреж	–	0
Номер ускоряемой ступени ТНЗНП от защит параллельной ЛЭП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ст.)	НускСт	–	0
ВВС логики ускорения от защит параллельной линии, мс	Тоткл	от 50 до 5000 (шаг 1)	5000

Токовая отсечка (ТО)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток срабатывания ТО, % от $I_{ном}$	ИсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ТО (0 – при вкл., 1 – непрерывный)	Нреж	–	1
Работа ТО (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВС фазной ТО, мс	ТсрабФ	от 1 до 10000 (шаг 1)	10000

Аварийная максимальная токовая защита (Аварийная МТЗ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Первая ступень МТЗ (Ступень 1 МТЗ)			
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{ном}$	ІсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000
Вторая ступень МТЗ (Ступень 2 МТЗ)			
Ток срабатывания ступени МТЗ, % от $I_{ном}$	ІсрабФ	от 15 до 3000 (шаг 1)	3000
Режим работы ступени МТЗ (0 – вывод, 1 – неисп. ЦН, 2 – непрерывный)	Нреж	–	0
ВВС ступени МТЗ, мс	Тсраб	от 15 до 20000 (шаг 1)	20000

Автоматическое ускорение (АУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Минимальное напряжение присоединения для ввода АУ, % $U_{ф.ном}$	Упр	от 5 до 100 (шаг 1)	10
Режим работы АУ (0 – без контроля Упр, 1 – контроль Упр)	НрежАУ	–	1
Время ввода АУ, мс	ТвводАУ	от 500 до 10000 (шаг 1)	800

Защита от неполнофазного режима (ЗНР)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Утроенный ток нулевой последовательности срабатывания ЗНР, % от $I_{ном}$	ЗІ0сраб	от 5 до 3000 (шаг 1)	5
Выдержка времени на пуск УРОВ от ЗНР, мс	Тзnr	от 100 до 20000 (шаг 1)	5500

Автоматическая разгрузка при перегрузке по току (АРПТ) (не используется)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ток прямой последовательности первой ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	І1срабСт1	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Ток прямой последовательности второй ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	І1срабСт2	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Ток прямой последовательности третьей ступени АРПТ, % от $I_{ном}$	І1срабСт3	от 15 до 500 (шаг 1)	500
Работа АРПТ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Режим направленности первой ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт1	–	0
Режим направленности второй ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт2	–	0
Режим направленности третьей ступени АРПТ (0 – ненапр., 1 – прямонапр., 2 – обратнонапр.)	НнапрСт3	–	0
ВВС первой ступени АРПТ, мс	ТсрабСт1	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВС второй ступени АРПТ, мс	ТсрабСт2	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000
ВВС третьей ступени АРПТ, мс	ТсрабСт3	от 100 до 3000000 (шаг 1)	3000000

Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Разность напряжений нулевой последовательности «звезды» и «разомкнутого треугольника», % от $U_{ф.ном}$	3U0-Унк	от 6 до 120 (шаг 1)	6
Напряжение обратной последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U2	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Ток обратной последовательности, % от $I_{ном}$	I2	от 10 до 200 (шаг 1)	10
Напряжение прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	U1	от 5 до 100 (шаг 1)	60
Приращения напряжения прямой последовательности, % от $U_{ф.ном}$	dU1	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Приращение тока прямой последовательности, % от $I_{ном}$	dI1	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальный ток прямой последовательности, % от $I_{ном}$	I1мин	от 2 до 100 (шаг 1)	2
Ток прямой последовательности, % от $I_{ном}$	I1	от 60 до 120 (шаг 1)	110
Утроенное напряжение нулевой последовательности третьей гармоники, % от $3U_{0ном}$	3U0f3	от 0 до 3 (шаг 0,1)	0,2
Особая фаза цепей напряжения (0 – вывод функции сравнения, 1 – фаза А, 2 – фаза В, 3 – фаза С)	НособФ	–	*
Работа БНН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБНН	–	2
Работа БДОН (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НвводБДОН	–	2
Обнаружение обрывов при включении (0 – нет, 1 – да)	НобрывВкл	–	1
Обнаружение обрывов в цепях «разомкнутого треугольника» (0 – нет, 1 – да, 2 – на сигнал)	НобрывУнк	–	2
ВВС БНН в цепи внешней сигнализации, мс	ТсрабСигн	от 1000 до 10000 (шаг 1)	5000

Защита от обрыва проводника (ЗОП)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Уставка по току для запуска функции ЗОП, % от $I_{ном}$	ИсрабФ	от 10 до 100 (шаг 1)	15
Максимально допустимое расхождение минимального и максимального фазных токов, %	Кнесим	от 10 до 90 (шаг 1)	50
Работа ЗОП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1
ВВС ЗОП, мс	Тсраб	от 100 до 100000 (шаг 1)	10000

Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Фазный ток УРОВ, % от $I_{ном}$	Исраб	от 4 до 100 (шаг 1)	5
Работа УРОВ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	1

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Контроль РПВ при действии УРОВ на смежный выключатель (0 – нет, 1 – да)	НконтрРПВ	–	1
Действие УРОВ на свой выключатель (0 – нет, 1 – да)	НнаСебя	–	1
Замедление отключения смежных выключателей, мс	Тсраб	от 10 до 30000 (шаг 1)	400
Замедление повторного отключения своего выключателя, мс	ТнаСебя	от 0 до 30000 (шаг 1)	0

Посыл и прием ВЧ команд телеотключения и телеускорения (ВЧ ТО/ТУ)

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Ввод посылы/отключения от ВЧ сигнала №1 (0 – нет, 1 – да)	НвводВЧС1	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №2 от ДЗ (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НпосылВЧС2	–	2
Номер обратноподключенной ступени ДЗ (0 – вывод, 2, 3, 4, 5 – напр. пуск 2, 3, 4, 5 ст.)	НобрСт	–	0
Режим отключения от ДЗ при приеме ВЧ сигнала №2 (0 – вывод, 1, 2, 3, 4 – напр. пуск 1, 2, 3, 4 ст.)	НотклВЧС2	–	2
Блокировка посылы ВЧТУ ДЗ при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрмДЗ	–	1
Режим посылы ВЧ сигнала №3 от ТНЗНП (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НпосылВЧС3	–	3
Блокировка ВЧТУ ТНЗНП при реверсе мощности (0 – нет, 1 – да)	НблкрмТЗНП	–	1
Блокирование посылы/отключения от ВЧ сигнала №3 при БНТ (0 – нет, 1 – да)	НблкрБНТ	–	1
Режим отключения от ТНЗНП при приеме ВЧ сигнала №3 (0 – вывод, 2, 3, 4, 5, 6 – ненапр. пуск 2, 3, 4, 5, 6 ст.)	НотклВЧС3	–	3
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТфиксДЗ	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ДЗ, мс	ТпродДЗ	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №2, мс	ТотклВЧС2	от 0 до 5000 (шаг 1)	10
Выдержка времени на фиксацию пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТфиксТЗНП	от 20 до 2000 (шаг 1)	2000
Время фиксации пуска обратноподключенной ступени ТНЗНП, мс	ТпродТЗНП	от 10 до 2000 (шаг 1)	10
ВВС на отключение от ВЧ сигнала №3, мс	ТотклВЧС3	от 0 до 5000 (шаг 1)	20
Выдержка времени на сигнализацию о неисправности ВЧ канала связи, мс	ТнеиспВЧ	от 1000 до 30000 (шаг 1)	1000
Логика отключения слабого конца ДЗ (ЛОСК ДЗ) (не используется)			
Минимальное фазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ф.ном}$	УминФЗ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Минимальное междуфазное напряжение для ЛОСК, % от $U_{ном}$	УминФФ	от 10 до 100 (шаг 1)	10
Работа ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Отключение от ЛОСК ДЗ (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ДЗ, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
Логика отключения слабого конца ТНЗНП (ЛОСК ТНЗНП) (не используется)			
Минимальное утроенное напряжение нулевой последовательности для работы ЛОСК, % от $3U_{0ном}$	ЗУ0	от 0,5 до 100 (шаг 1)	0,5
Работа ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Нввод	–	0
Отключение от ЛОСК ТНЗНП (0 – нет, 1 – да)	Ноткл	–	0
Выдержка времени на прием разрешающего сигнала в ЛОСК ТНЗНП, мс	ТприемРазр	от 5 до 100 (шаг 1)	5

Общие

Наименование уставки	Обозначение	Диапазон регулирования	Значение
ВВС задержки сигнала «Останов ВЧ», мс	ТзадерОст	от 2 до 10 (шаг 1)	3
ВВВ продления сигнала «Останов ВЧ», мс	ТпродОст	от 100 до 600 (шаг 1)	100
Минимальная длительность воздействия на выходные цепи, мс	Тимп	от 0 до 30000 (шаг 1)	250
ВВИ формирования сигнала звуковой предупредительной сигнализации, мс	ТзвукСигн	от 100 до 10000 (шаг 1)	10000
ВВИ формирования сигнала аварийного отключения выключателя, мс	ТаварОткл	от 100 до 10000 (шаг 1)	100
ВВС контроля ламп, мс	Ттест	от 100 до 10000 (шаг 1)	5000

2 Дополнительные требования

1. Полный бланк уставок и уставки со*) - выдаются эксплуатацией.

2. Уставки, не используемые и проставленные прочерком «-», выставляются значениями

выставленными по умолчанию в терминале.

Расчет выполнил

Яшина Е.Ю.

Начальник СРЗА

Юсова О.В.

(Ф.И.О.)

(подпись)

Дата

Июль 2025 г.

Приложение А
(обязательное)
Конфигурация выходных сигналов

Матрица воздействий 1

Выходные сигналы		Входные сигналы										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	210 Откл. от 1ст. ДЗ	X	X	X		X						
2	211 Откл. от 2ст. ДЗ	X	X			X						
3	212 Откл. от 3ст. ДЗ	X	X			X						
4	213 Откл. от 4ст. ДЗ											
5	214 Откл. от 5ст. ДЗ											
6	219 Уск. откл. ДЗ	X	X	X		X						
7	217 Откл. при АУ ДЗ				X							
8	254 Откл. от 1ст. ТНЗНП	X	X	X		X						
9	255 Откл. от 2ст. ТНЗНП	X	X			X						
10	256 Откл. от 3ст. ТНЗНП	X	X			X						
11	257 Откл. от 4ст. ТНЗНП	X	X			X						
12	258 Откл. от 5ст. ТНЗНП											
13	259 Откл. от 6ст. ТНЗНП											
14	260 Откл. от 7ст. ТНЗНП											
15	261 Откл. от 8ст. ТНЗНП											
16	266 Уск. откл. ТНЗНП	X	X	X		X						
17	264 Откл. при АУ ТНЗНП				X							
18	440 Откл. от 1ст. МТЗ											
19	441 Откл. от 2ст. МТЗ											
20	321 Сраб. ЗНФ											
21	322 Сраб. ЗНР											
22	274 Откл. от ТО											
23	136 DI Откл. от УРОВ											
24	34 DI Откл. с запр. АПВ											
25	355 Откл. от ДЗШ											
26	64 DI Внеш. откл.											
27	65 DI Внеш. откл. 2											
28	66 DI Внеш. откл. 3											
29	67 DI Внеш. откл. 4											
30	284 УРОВ на смеж. выкл.											
31	285 УРОВ на свой выкл.											

Матрица воздействий 2

Входные сигналы \ Выходные сигналы		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Срабатывание	Сраб. защит	Останов ВЧ	Запрет АПВ	Пуск УРОВ	Телеотключение	Воздействие 1	Воздействие 2	Воздействие 3	Воздействие 4	Воздействие 5
1	32 DI Запрет АПВ пр.											
2	33 DI Запрет АПВ шин											
3	96 DI Ступень сниж. элэг. ИТТ2											
4	1007 Откл. от ВЧ сигнала №1	X	X	X	X	X						
5	1008 Откл. от ВЧ сигнала №2	X	X	X		X						
6	1009 Откл. от ВЧ сигнала №3	X	X	X		X						
7	307 Вкл. от АПВ											

Приложение Б
(обязательное)
Характеристики реле сопротивления

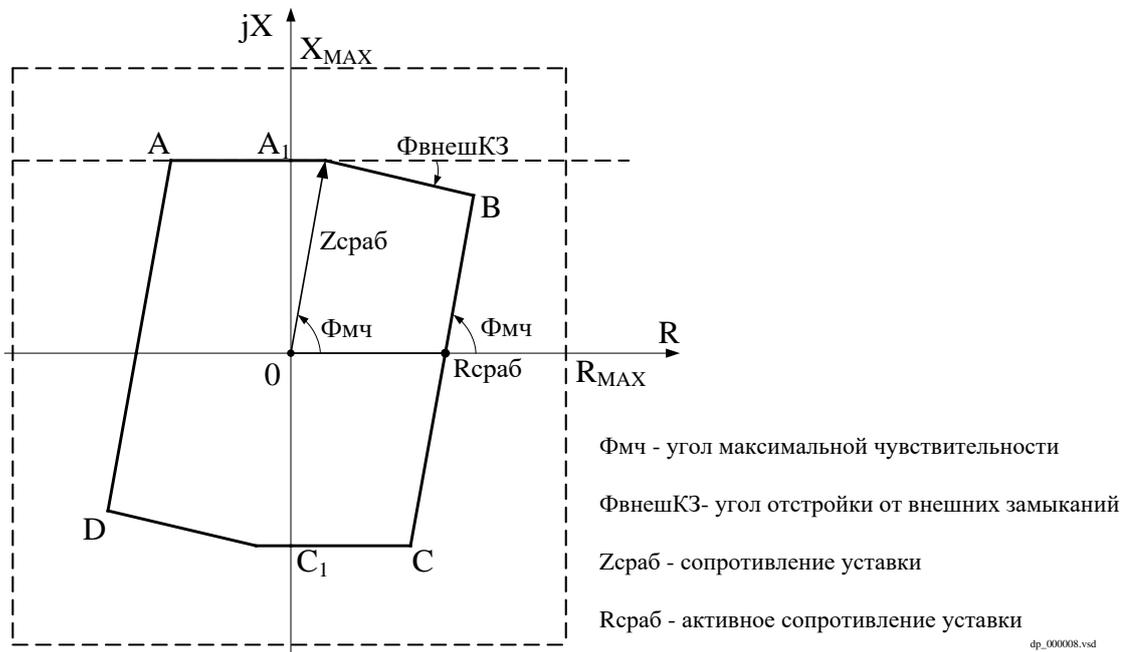
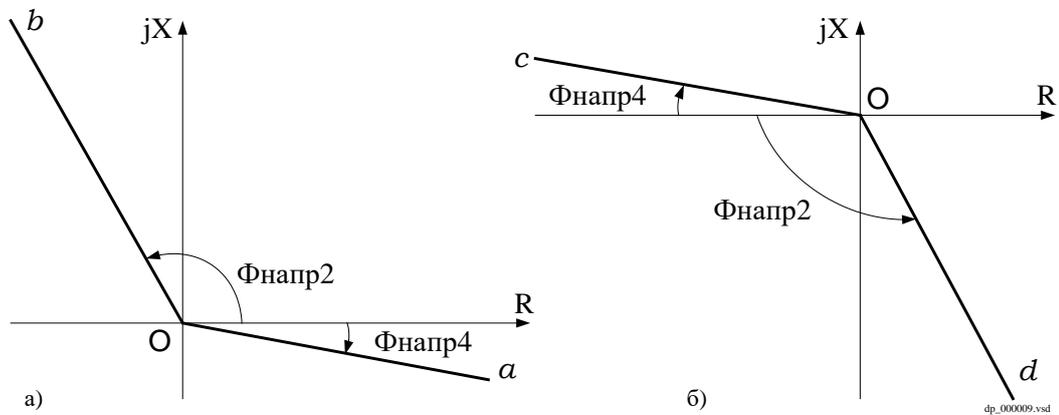


Рисунок Б.1 – Характеристика реле сопротивления ДЗ с полигональной характеристикой



а) прямое направление; б) обратное направление

Рисунок Б.2 – Уставочные характеристики органа направленности ДЗ

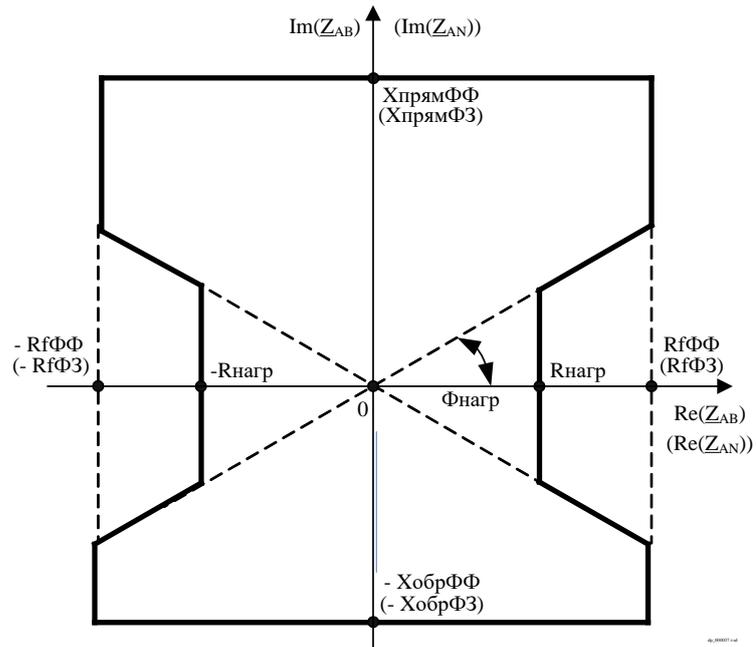


Рисунок Б.3 – Уставочная характеристика РС модуля общего критерия повреждения

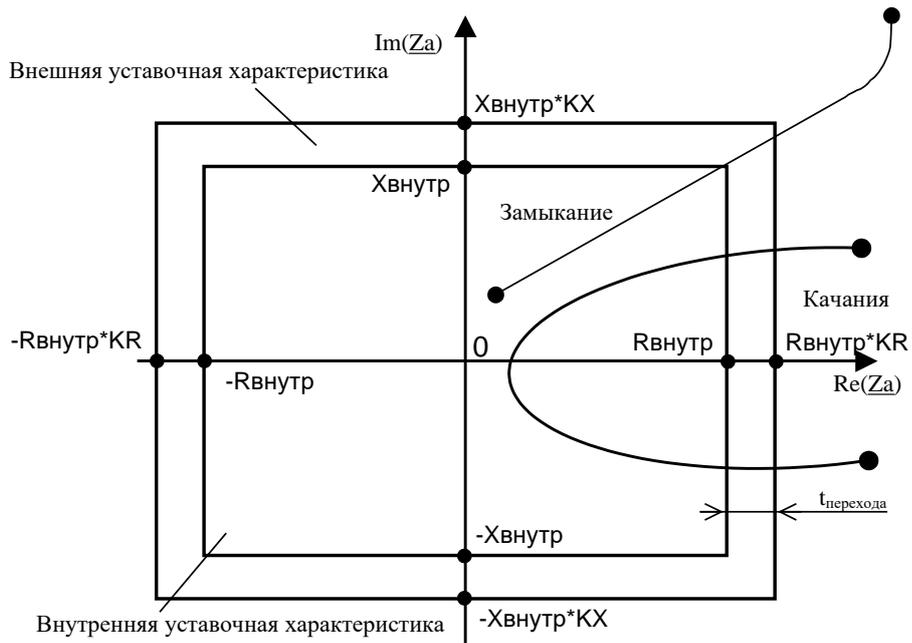


Рисунок Б.4 – Уставочные характеристики РС блокировки при качаниях по замеру сопротивления



АО JSC

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

SREDAZENERGOSETPROEKT

**«Перезаводка существующей ВЛ 220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС.
Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220
кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС»**

Рабочий проект.
Релейная защита.
Карты заказа.

№2543(4)-021-15-T1

ГИП

Нач.ОРЗ и УАП

Салихов Р.Р.

Юсова О.В.

Ташкент 2025г.

26.06.25
Мурр

№ чертежа	Листов	Наименование	Примечание
2543(4)-021-15-T1-L1	1	Общие данные.	
2543(4)-021-15-T1-L2	2	Карта заказа «Шкафа направленной высокочастотной защиты линий 220 кВ типа «ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.56Х».	
2543(4)-021-15-T1-L3	2	Карта заказа «Шкафа ступенчатых защит и автоматики управления выключателем линий 220 кВ типа «ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560».	
Приложение I		Письмо АО «ТЭП» №1875/35-0296 от 09.06.2025г.	

Ведомость полного комплекта проектной документации на строительство № 2543(4)-207-01-T1

Проект разработан в соответствии с действующими правилами, инструкциями и государственными стандартами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта  Салихов Р.Р.

Наименование стройки (по титулу)	«Перезаправка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС».
----------------------------------	--

						2543(4)-021-15-T1-L1			
						Перезаправка существующей ВЛ 220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита. Карты заказа.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Салихов			26.06		РП	1	1
Нач. отд.		Юсова			26.06				
Гл. спец.		Эрнст			26.06				
						Общие данные	 АО «SAESP» Ташкент 2025 г.		

Карта заказа

на ШКАФ НАПРАВЛЕННОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛИНИЙ 110-220 кВ типа «ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.56Х»

Изготовитель:

АО «O'ZELECTROAPPARAT-ELECTROSHIELD»

Адрес: Республика Узбекистан, 100105, г. Ташкент, ул. Таллимаржон, 1

Тел: +(998-71) 291-7707, 291-3533, 291-4411

Факс: +(998-71) 291-7694, Веб-сайт: www.uzea.uz e-mail: cc@uzea.uz

Заказчик

Контактное лицо (Ф.И.О)

Телефон, факс, E-mail

Объект установки

Тахиаташская ТЭС. ВЛ 220 кВ Тахиаташская ТЭС – ПС Беруний.

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного клика отметьте знаком выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

1 Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
Шкафы с одним комплектом РЗА		
ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.561	Шкаф направленной высокочастотной защиты с функцией КСЗ линии 110-220 кВ с одним выключателем на присоединение	
ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562	Шкаф направленной высокочастотной защиты с функцией КСЗ линии 110-220 кВ с двумя выключателями на присоединение	1

2 Номинальные данные

Оперативный ток ПС	<input type="checkbox"/> Постоянный	<input type="checkbox"/> Переменный	<input type="checkbox"/> Выпрямленный
Номинальный переменный ток	<input checked="" type="checkbox"/> 1А	<input type="checkbox"/> 5А	
Номинальное напряжение оперативного тока	<input checked="" type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> Другое:

3 Автоматика управления выключателем

Тип выключателя	Количество групп ЭМО		Привод выключателя		Номинальный ток в цепи ЭМВ, А	Номинальный ток в цепи ЭМО, А
	<input type="checkbox"/> Две	<input type="checkbox"/> Одна	<input type="checkbox"/> Трёхфазный	<input checked="" type="checkbox"/> Пофазный*	-	-

* - пофазный привод выключателя с трехфазным управлением

4 Связь с АСУ ТП

Порты	Интерфейсы связи					
	Ethernet электрический или оптический (порт 1, порт 2)			RS 485 или ВОЛС (порт 4, порт 5)		
	<input checked="" type="checkbox"/> электрический	<input type="checkbox"/> оптический		<input type="checkbox"/> без портов	<input checked="" type="checkbox"/> RS-485	<input type="checkbox"/> ВОЛС
Протоколы связи	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 61850 (MMS, GOOSE)				<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870-5-103	<input type="checkbox"/> без портов
	<input type="checkbox"/> МЭК 60870-5-104			<input type="checkbox"/> ModBus RTU/ASCII		
	<input type="checkbox"/> ModBus TCP/IP					

5 Габаритные размеры шкафа (высота x ширина x глубина, мм)*

<input checked="" type="checkbox"/> 2200x800x800	<input type="checkbox"/> 2200x1000x800	<input type="checkbox"/> Другие:
Козырек для диспетчерского наименования		Высота козырька
<input type="checkbox"/> не требуется	<input type="checkbox"/> с лицевой стороны шкафа	<input checked="" type="checkbox"/> с обеих сторон шкафа
	<input checked="" type="checkbox"/> 100 мм	<input type="checkbox"/> 200 мм

* - Высота шкафов приведена с цоколем 200 мм, без учета козырька.

6 Конструктивное исполнение

Металлоконструкция		Ввод кабелей		Обслуживание шкафа	
<input checked="" type="checkbox"/> Узлектроаппарат	<input type="checkbox"/> Rittal	<input checked="" type="checkbox"/> снизу	<input type="checkbox"/> сверху	<input type="checkbox"/> двустороннее	<input checked="" type="checkbox"/> одностороннее
Исполнение передней двери				Исполнение задней двери	
<input checked="" type="checkbox"/> со смотровым окном	<input type="checkbox"/> обзорная	<input type="checkbox"/> сплошная металлическая		<input type="checkbox"/> одностворчатая	<input checked="" type="checkbox"/> двустворчатая

Карта заказа

на ШКАФ НАПРАВЛЕННОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ
ЛИНИЙ 110-220 кВ типа «ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.56Х»

7 Тип клемм, испытательных блоков

Тип клемм		Испытательные блоки		
<input checked="" type="checkbox"/> винтовые	<input type="checkbox"/> пружинные	<input type="checkbox"/> БИ (ЧЭАЗ)	<input checked="" type="checkbox"/> Fame (Phoenix Contact)	<input type="checkbox"/> Другие:

8 Тип приемопередатчика

Шифр шкафа	Тип приемопередатчика	Заказ через АО «Узэлектроаппарат-Электрощит» Да/нет
ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562	ПВЗУ-Е	да

9 Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Шифр шкафа	Тип устройства	Кол-во, шт.
ШЗЛ-НВЧ-Бр-2607.562	Резистор R2=1кОм,50Вт Резистор R3=3кОм,25Вт	2

10 Дополнительные требования

1. Установить дополнительное оборудование 2шт. переключателей и 2шт. пром. реле с перекидными (н.з/н.о) контактами. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу в качестве ЗИП, указать в перечне элементов шкафа, вывести на клеммник. Также вывести на клеммы все резервные входы и выхода терминала.

2. В шкафу установить максимально возможное количество резервных проходных клемм и резервных клемм магистрального клеммника.

3. Заказ приемопередатчиков с указанием технических характеристик выполнен в томе №2543(4)-026-14.

4. Отправить в институт окончательные полные принципиальные схемы и клеммные ряды, выполненные, учитывая примечания карт заказа, для возможности применения их в проекте.

5. Для привязки шкафов к существующей ЦС установить в цепях звуковой сигнализации дополнительно резисторы номиналом 1кОм и 3кОм и сохранить резистор номиналом 3,9кОм. При этом предусмотреть их подключение таким образом, чтобы любой из них мог быть задействован при необходимости.

6. Все свободные контакты переключателей в выходных цепях и блок-контакты автоматов питания вывести на клеммник для действия в цепи АСУ ТП.

Разработчик проекта АО SAESP тел.(99871)282-52-95, факс.(99871)215-65-52, e-mail: ao@saesp.uz, aosaesp@rambler.uz
Организация, контакты

Заказчик

Должность

подпись

Ф.И.О.

Карта заказа

на ШКАФЫ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ И АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ЛИНИЙ (ОВ) 110-220 кВ типа «ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560-Х ХХХ УХЛ4»

Изготовитель: АО «O'ZELECTROAPPARAT-ELECTROSHIELD»
Адрес: Республика Узбекистан, 100105, г. Ташкент, ул. Таллимаржон, 1
Тел: +(998-71) 291-7707, 291-3533, 291-4411
Факс: +(998-71) 291-7694, Веб-сайт: www.uzea.uz e-mail: cc@uzea.uz

Заказчик _____

Контактное лицо (Ф.И.О) _____

Телефон, факс, E-mail _____

Объект установки _____

Тахиаташская ТЭС. ВЛ 220 кВ Тахиаташская ТЭС – ПС Беруний.

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного клика отметьте знаком выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

1 Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
<i>Шкафы с одним комплектом РЗА</i>		
<u>ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560</u> <u>16.510</u>	Шкаф ступенчатых защит и автоматики управления выключателем линий (ОВ) 110-220 кВ <u>с терминалом ОМП</u>	1

2 Номинальные данные

Оперативный ток ПС	<input type="checkbox"/> Постоянный	<input type="checkbox"/> Переменный	<input type="checkbox"/> Выпрямленный
Номинальный переменный ток	<input checked="" type="checkbox"/> 1А	<input type="checkbox"/> 5А	
Номинальное напряжение оперативного тока	<input checked="" type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> Другое:

3 Автоматика управления выключателем

Тип выключателя	Количество групп ЭМО	Привод выключателя		Номинальный ток в цепи ЭМВ, А	Номинальный ток в цепи ЭМО, А
	<input checked="" type="checkbox"/> Две <input type="checkbox"/> Одна	<input type="checkbox"/> Трёхфазный	<input checked="" type="checkbox"/> Пофазный*	До 2 А на фазу	До 2 А на фазу

* - пофазный привод выключателя с трехфазным управлением

4 Связь с АСУ ТП

Порты	Интерфейсы связи			
	Ethernet электрический или оптический (порт 1, порт 2)		RS 485 или ВОЛС (порт 4, порт 5)	
	<input checked="" type="checkbox"/> электрический	<input type="checkbox"/> оптический	<input checked="" type="checkbox"/> RS-485	<input type="checkbox"/> ВОЛС
Протоколы связи	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 61850 (MMS, GOOSE)	<input type="checkbox"/> без портов	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870-5-103	<input type="checkbox"/> без портов
	<input type="checkbox"/> МЭК 60870-5-104		<input type="checkbox"/> ModBus RTU/ASCII	
	<input type="checkbox"/> ModBus TCP/IP			

5 Габаритные размеры шкафа (высота х ширина х глубина, мм)*

<input checked="" type="checkbox"/> 2200x800x800	<input type="checkbox"/> 2200x1000x800**	<input type="checkbox"/> Другие:
Козырек для диспетчерского наименования		Высота козырька
<input type="checkbox"/> не требуется	<input type="checkbox"/> с лицевой стороны шкафа	<input checked="" type="checkbox"/> с обеих сторон шкафа
		<input checked="" type="checkbox"/> 100 мм <input type="checkbox"/> 200 мм

* - Высота шкафов приведена с цоколем 200 мм, без учета козырька;
**- Для шкафов с 2-мя терминалами.

6 Конструктивное исполнение

Металлоконструкция	Ввод кабелей	Обслуживание шкафа
<input checked="" type="checkbox"/> Узэлектроаппарат <input type="checkbox"/> Rittal	<input checked="" type="checkbox"/> снизу <input type="checkbox"/> сверху	<input type="checkbox"/> двустороннее <input checked="" type="checkbox"/> одностороннее
Исполнение передней двери		Исполнение задней двери
<input checked="" type="checkbox"/> со смотровым окном <input type="checkbox"/> обзорная <input type="checkbox"/> сплошная металлическая		<input type="checkbox"/> одностворчатая <input type="checkbox"/> двустворчатая

Данным листом аннулируется лист без литеры «б». Изменения выделены утолщённым и подчёркнутым шрифтом.

№2543(4)-021-15-T1-L3-л.1 «б»

Карта заказа

на ШКАФЫ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ И АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ЛИНИЙ (ОВ) 110-220 кВ типа «ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560-Х ХХХ УХЛ4»

7 Тип клемм, испытательных блоков

Тип клемм		Испытательные блоки		
<input checked="" type="checkbox"/> винтовые	<input type="checkbox"/> пружинные	<input type="checkbox"/> БИ (ЧЭАЗ)	<input checked="" type="checkbox"/> Fame (Phoenix Contact)	<input type="checkbox"/> Другие:

8 Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу

Шифр шкафа	Тип устройства	Кол-во, шт.
<u>ШЗАЛ-КСЗ-Бр-2606.560 16.510</u>	Резистор R7, R8=1кОм,50Вт Резистор R9, R10=3кОм,25Вт	<u>3</u> <u>3</u>

9 Дополнительные требования

1. Реализовать в терминале логику ВЧ ускорения резервных защит. Запрограммировать на входа терминала сигналы «Прием ВЧ сигнала №1, Прием ВЧ сигнала №2, Прием ВЧ сигнала №3». На выходные цепи терминала запрограммировать сигналы «Посыл ВЧ сигнала №1, Посыл ВЧ сигнала №2, Посыл ВЧ сигнала №3». Выходные цепи выполнить с помощью переключателя.

2. Установить дополнительное оборудование 2шт. переключателей и 2шт. пром. реле с перекидными (н.з/н.о) контактами. Дополнительное оборудование, устанавливаемое в шкафу в качестве ЗИП, указать в перечне элементов шкафа, вывести на клеммник. Также вывести на клеммы все резервные входа и выхода терминала.

3. В шкафу установить максимально возможное количество резервных проходных клемм и резервных клемм магистрального клеммника.

4. Отправить в институт окончательные полные принципиальные схемы и клеммные ряды, выполненные, учитывая примечания карт заказа, для возможности применения их в проекте.

5. Для привязки шкафов к существующей ЦС установить в цепях звуковой сигнализации дополнительно резисторы номиналом 1кОм и 3кОм и сохранить резистор номиналом 3,9кОм. При этом предусмотреть их подключение таким образом, чтобы любой из них мог быть задействован при необходимости.

6. Контакты переключателей в выходных цепях и блок-контакты автоматов питания вывести на клеммник для действия в цепи АСУ ТП.

Разработчик проекта АО SAESP тел.(99871)282-52-95, факс.(99871)215-65-52, e-mail: ao@saesp.uz, aosaesp@rambler.uz
Организация, контакты

Заказчик

Должность

подпись

Ф.И.О.



«ISSIQLIKELEKTRLOYIHA» Aksiyadorlik Jamiyati
100015, Toshkent sh., Shaxrisabs ko'chasi, 22,
Tel.: 78-140-67-01, faks: 78-140-67-28, 71-252-72-10, e-mail: tep@skz.uz; veb-sayt: www.tep.uz
Акционерное Общество «ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ»
100015, г. Ташкент, ул. Шахрисабзская, 22
Тел.: 78-140-67-01, факс: 78-140-67-28, 71-252-72-10, e-mail: tep@skz.uz; сайт: www.tep.uz

1875/35-0296

09.06.2025г

На Ваш № 07-2543(4)/555 от 30.05.2025г.

[касательно проекта: «Перезаводка существующей
ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС»]

Главному инженеру
АО «Средазэнергосетьпроект»
Ф.Ф. Гулому

Специалисты института, рассмотрев Ваше письмо о предоставлении карты заказа от поставщика-производителя МП шкафов РЗ и А сообщаем, что Тахиаташская ТЭС намерена приобрести МП шкафы РЗ и А у местного производителя АО «Узэлектроаппарат-Электрощит» на терминалах компании «Релематика».

С уважением

Технический директор

X.X. Алимов

исп. ЭТО

тел. 78-140-67-27



ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ И
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

СРЕДАЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на
ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС.

Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на
ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС

Противоаварийная автоматика
Карты заказа

Инв. № 2543(4) – 16 – т.1

Генеральный директор

Ф.Ф. Гуломов

Гл. инженер проекта

Р.Р. Салихов

Начальник ОУРЭС

М.Т. Абдирасулов

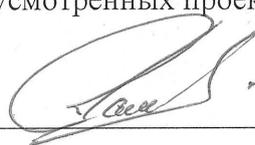
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№ чертежа	Лист	Наименование	Примеч.
2543(4)-16-т.1	1	Общие данные	
2543(4)-16-т.1	2	Пояснительная записка	
2543(4)-16-т.1	3-5	Тахиаташская ТЭС. Карта заказа на шкаф приемопередатчика аварийных сигналов команд РЗ и ПА типа КЕДР 2.0 Rx/Tx 2ПРД /2ПРМ 316-320кГц Л-Беруни	
2543(4)-16-т.1	6-7	Тахиаташская ТЭС. Карта заказа на шкаф ПА с функцией ФОП с трехфазным управлением «ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527» с терминалом ТОР 300 ПА 523	
2543(4)-16-т.1	8-10	ПС Беруний. Карта заказа на шкаф приемопередатчика аварийных сигналов команд РЗ и ПА типа КЕДР 2.0 Rx/Tx 1ПРД /1ПРМ 316-320кГц Л-Беруни	
2543(4)-16-т.1	11-12	ПС Беруний Карта заказа на шкаф ПА с функцией ФОП с трехфазным управлением «ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527» с терминалом ТОР 300 ПА 523	
2543(4)-16-т.1	13	ПС Беруний. Карта заказа на шкаф цифрового регистратора РАС - 220кВ «ШПАА-РЭС-2420.01-11-1 220 УХЛ4»	

Ведомости полного комплекта проектной документации на строительство
№ 2543(4)-207-01-т.1

Проект разработан в соответствии с действующими правилами, инструкциями и государственными стандартами и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



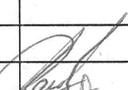
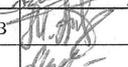
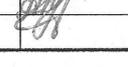
Салихов Р.Р.

Наименование стройки (по титулу)	Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС
----------------------------------	--

02	26.06.2025г	Выпуск (Согласовано)	Нередко		Абдирасулов	
01	13.06.2025г	Выпущено на согласование	Нередко		Абдирасулов	
Рев/Rev	Дата/Date	Назначение ревизии/Issue purpose	Проверил/Chk'd	Проверил/Chk'd	Утвердил/App'd	Утвердил/App'd

№ 2543(4)-16-т.1

Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС

Изм	Колуч	Лист	Ндок	Подпись	Дата				
						Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
						Карты заказа	РП	1	13
ГИП	Салихов				26.06	Общие данные	АО «Sredazenergosetproekt» Ташкент 2025 г.		
Нач. отд.	Абдирасулов				26.06				
Вед. спец.	Нередко				26.06				

**Карта заказа шкафа
 приемопередатчика сигналов и команд РЗ и ПА "КЕДР-2.0"**

Место установки оборудования Тахиаташская ТЭС

Наименование канала ВЛ 220кВ Буруний – Тахиаташ ТЭС (Л-Буруни)
(название канала РЗ/ПА, обратный конец ВЛ)

При выборе нужного параметра отметьте знаком или впишите необходимые данные

1. Параметры шкафа

№	Тип шкафа	Тх/Рх
1	Количество устанавливаемых аппаратов в шкаф	1 аппарат
2	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата	32
3	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата	32
4	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
5	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
6	Номинальное напряжение источника оперативного тока, В	=220В
7	Обслуживание шкафа/тип задней двери	одностороннее
8	Габаритные размеры шкафа (ШхГхВ, мм)	800x800x2000
9	Высота цоколя	200 мм
10	Количество модулей МУ (электронные ключи)	4
11	Тип МУ	На кнопках
12	Количество модулей МИР с ПУ (исполнительные реле)	6
13	Версия типовой схемы шкафа*	Выберите элемент.
14	Нетиповое исполнение схем шкафа, архивный номер**	2102031019
15	Опциональные детали шкафа	Табличка
16	Текст таблички с диспетчерским наименованием (если есть)	2ПРД/2ПРМ КЕДР 2.0 316-320кГц Л-Буруни
17	Подвод кабеля в шкаф	Снизу
18	Разделительные фильтры	нет
19	Фильтр разделительный №1, частота в кГц	
20	Фильтр разделительный №2, частота в кГц	
21	Фильтр разделительный №3, частота в кГц	
22	Фильтр разделительный №4, частота в кГц	
23	ТСС вариант измерителя тока (для ВЧ исполнения)	напряжение (0-2 В)
24	ТСС тип канала связи (для ВЧ исполнения)	несимметричный
25	Кросс оптический (для канала связи ВОЛС) если есть	Выберите элемент.
26	Типы и количество портов оптического кросса	
27	Блок ВЧ АВР (только для Тх-ВЧ, для связи резервных передатчиков)	нет

Данным листом аннулируется лист без литеры "а"

**Карта заказа шкафа
 приемопередатчика сигналов и команд РЗ и ПА "КЕДР-2.0"**

Место установки оборудования Тахиаташская ТЭС

Наименование канала ВЛ 220кВ Буруний – Тахиаташ ТЭС (Л-Буруни)
(название канала РЗ/ПА, обратный конец ВЛ)

При выборе нужного параметра отметьте знаком или впишите необходимые данные

1. Параметры шкафа

№	Тип шкафа	Тх/Рх
1	Количество устанавливаемых аппаратов в шкаф	1 аппарат
2	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата	32
3	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата	32
4	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
5	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
6	Номинальное напряжение источника оперативного тока, В	=220В
7	Обслуживание шкафа/тип задней двери	двухстороннее/двухстворчатая
8	Габаритные размеры шкафа (ШхГхВ, мм)	800x800x2000
9	Высота цоколя	200 мм
10	Количество модулей МУ (электронные ключи)	4
11	Тип МУ	На кнопках
12	Количество модулей МИР с ПУ (исполнительные реле)	6
13	Версия типовой схемы шкафа*	Выберите элемент.
14	Нетиповое исполнение схем шкафа, архивный номер**	2102031019
15	Опциональные детали шкафа	Табличка
16	Текст таблички с диспетчерским наименованием (если есть)	2ПРД/2ПРМ КЕДР 2.0 316-320кГц Л-Буруни
17	Подвод кабеля в шкаф	Снизу
18	Разделительные фильтры	нет
19	Фильтр разделительный №1, частота в кГц	
20	Фильтр разделительный №2, частота в кГц	
21	Фильтр разделительный №3, частота в кГц	
22	Фильтр разделительный №4, частота в кГц	
23	ТСС вариант измерителя тока (для ВЧ исполнения)	напряжение (0-2 В)
24	ТСС тип канала связи (для ВЧ исполнения)	несимметричный
25	Кросс оптический (для канала связи ВОЛС) если есть	Выберите элемент.
26	Типы и количество портов оптического кросса	
27	Блок ВЧ АВР (только для Тх-ВЧ, для связи резервных передатчиков)	нет

* Описание типовых версий схем шкафа:

13.1E - применение промежуточных реле и кулачковых переключателей, исполнение сигнализации на указательных реле (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS);

14.1E - применение модулей МИР и кулачковых переключателей, исполнение сигнализации на указательных реле (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS);;

15.1 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (электронные ключи (МУ) + модули исполнительных реле (МИР с ПУ));

16.1 - применение промежуточных реле и кулачковых переключателей (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.1.1 - применение ИСУВ "ЭЛИС"(с возможностью реализации протокола МЭК61850-8.1(GOOSE, MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.2 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (только электронные ключи (МУ)) реализация команд через протокол МЭК61850-8.1(GOOSE, MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.3 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (только электронные ключи (МУ)) реализация команд через протокол МЭК61850-8.1 (GOOSE, MMS), шкаф одностороннего обслуживания.

В случае, если определить версию схем невозможно, необходимо приложить к заявке рабочую документацию (задание заводу).

** - При наличии согласованных Нетиповых изменений в схемах, обязательно указывается Архивный номер данного комплекта схем. Выдается конструкторами КБ ООО "УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС". В случае заказа "нетипового" Шкафа - обязателен к заполнению.

2. Дополнительные требования к конструкции шкафа:

Тип клемм – винтовые для цепей ПРД

3 Параметры аппарата КЕДР-2.0 №1

№	Тип терминала	приемопередатчик
1	Тип входных/выходных цепей	Сухие контакты + GOOSE
2	Тип среды передачи сигналов и команд	ВЧ+ВОЛС
3	Диапазон частот передачи, кГц	316-318
4	Тип среды приема сигналов и команд	ВЧ+ВОЛС
5	Диапазон частот приема, кГц	318-320
6	Наличие интерфейса телемеханики	Да
7	Тип канала связи	двухконцевой (точка-точка)
8	Номинальное сопротивление ВЧ окончаний, Ом	75
9	Количество волокон ВОЛС канал №1/длина ВОЛС канала №1	2 волокна, длина 120 км
10	*Длины волн ПРД/ПРМ канала №1(для исполнения с 1-м волокном: 60 км)	Выберите элемент.
11	Количество волокон ВОЛС канал №2/длина ВОЛС канала №2 (если есть)	2 волокна, длина 120 км
12	*Длины волн ПРД/ПРМ канала №2 (для исполнения с 1-м волокном: 60 км)	Выберите элемент.
13	Тип интерфейса при мультиплексированном канале связи №1	Выберите элемент.
14	Протокол передачи команд по мультиплексированному каналу связи №1	Выберите элемент.
15	Тип интерфейса при мультиплексированном канале связи №2 (если есть)	Выберите элемент.

16	Протокол передачи команд по мультиплексированному каналу связи №2 (если есть)	Выберите элемент.
17	**Протокол передачи данных	9) МЭК60870-5-104 (ЛВС-1 электрические порты) + МЭК61850-8-1 GOOSE (ЛВС-2 оптические порты)
18	Тип аппаратуры на противоположном конце	КЕДР-2.0

* выбирается только один параметр

** ЛВС1 - шина подстанции; ЛВС2 - шина процесса (подключение к каждой ЛВС по двум портам)

4. Параметры аппарата КЕДР-2.0 №2

Нет

5. Дополнительные требования:

Выслать в АО «Sredazenergosetprojekt» полные принципиальные схемы, клеммные ряды и перечень элементов для дальнейшего применения их в проекте

6. Сведения о проектной организации разработавшей проект

АО «Sredazenergosetprojekt»

(Название, телефон, ФИО исполнителя)

7. Объем блоков ЗИП аппарата КЕДР-2.0 (заполняется при необходимости)

№ п/п	Наименование блока	Название блока	Параметры	Кол-во
1	Блок линейной фильтра	Блок ЛФ	Частота прм, кГц; Частота прд, кГц:	
2	Блок центрального коммуникационного контроллера с интерфейсом Ethernet	Блок ЦКК	<input type="checkbox"/> 2 порта 10/100 Base TX (электрический) <input type="checkbox"/> 2 порта 10/100 Base FX (оптический);	
3	Блок цифровых каналов связи MUX	Блок ЦКС	<input type="checkbox"/> медная витая пара; <input type="checkbox"/> оптический интерфейс	
4	Блок цифровых каналов связи ВОЛС	Блок ЦКС	<input type="checkbox"/> 1 канал; <input type="checkbox"/> 2 канала; <input type="checkbox"/> 1 волокно, длина 60 км, <input type="checkbox"/> 1 волокно, длина 120 км; <input type="checkbox"/> 2 волокна, длина 120 км; <input type="checkbox"/> 2 волокна, длина 200 км *60 км: <input type="checkbox"/> 1550/1310; <input type="checkbox"/> 1310/1550; *120 км: <input type="checkbox"/> 1510/1590; <input type="checkbox"/> 1590/1510;	
5	Блок питания	Блок БП	Универсальный 110/220 В, DC	1
6	Блок входов	Блок ВХ		
7	Блок выходов	Блок ВЫХ		
8	Блок синтеза фильтрации сигналов	Блок СФС		
9	Блок усилителя мощности	Блок ЛУМ		

* - заполняется в случае применения одноволоконного оптического модуля



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОП типа «ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

1. Изготовитель: АО «O'zelektroapparat-Electroshield»

Юридический, почтовый, фактический адрес:
Республика Узбекистан, 100105, г.Ташкент, ул. Талимаржон, 1
Тел: +(998-71) 291-7707, 291-3533, 291-4411;
Факс: +(998-71) 291-7694
e-mail: cc@uzea.uz Веб-сайт: www.uzea.uz

2. Заказчик:

Организация _____
Адрес _____
Контактное лицо _____
Должность _____
Телефон / факс _____
E-mail _____

Объект установки **Тахиаташская ТЭС (Л-Беруни)**

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного клика отметьте знаком выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

3. Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
<i>Шкафы с одним комплектом ПА</i>		
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-01-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с трёхфазным управлением (для схемы с одним выключателем и переводом на ОВ)	1
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-02-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с пофазным управлением	
<i>Шкафы с двумя комплектами ПА *</i>		
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527 20.527-01-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением	
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527 20.527-02-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением	

* - Каждый комплект контролирует свою секцию или осуществляет резервирование смежного комплекта

4. Параметры шкафа

4.1 Номинальные данные

Оперативный ток ПС	<input checked="" type="checkbox"/> Постоянный	<input type="checkbox"/> Переменный	<input type="checkbox"/> Выпрямленный
Номинальное напряжение оперативного тока	<input checked="" type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> Другое:

4.2 Терминал не содержит измерительных трансформаторов тока (ИТТ)

4.3 Терминал не содержит измерительных трансформаторов напряжения (ИТН)

4.4 Связь с АСУ ТП

Порты	Интерфейсы связи			
	Ethernet электрический или оптический (порт 1, порт 2)		RS 485 или ВОЛС (порт 4, порт 5)	
	<input checked="" type="checkbox"/> электрический	<input checked="" type="checkbox"/> оптический	<input checked="" type="checkbox"/> RS-485	<input type="checkbox"/> ВОЛС
Протоколы связи	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 61850 (MMS, GOOSE) <input type="checkbox"/> МЭК 60870-5-104 <input type="checkbox"/> ModBus TCP/IP		<input type="checkbox"/> без портов	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870-5-103 <input type="checkbox"/> ModBus RTU/ASCII <input type="checkbox"/> без портов

Данным листом аннулируется лист без литеры "а"



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОП типа «ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

1. Изготовитель: АО «O'zelektroapparat-Electroshield»

Юридический, почтовый, фактический адрес:
Республика Узбекистан, 100105, г.Ташкент, ул. Талимаржон, 1
Тел: +(998-71) 291-7707, 291-3533, 291-4411;
Факс: +(998-71) 291-7694
e-mail: cc@uzea.uz Веб-сайт: www.uzea.uz

2. Заказчик:

Организация _____
Адрес _____
Контактное лицо _____
Должность _____
Телефон / факс _____
E-mail _____

Объект установки **Тахиаташская ТЭС (Л-Беруни)**

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного клика отметьте знаком выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

3. Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
Шкафы с одним комплектом ПА		
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-01-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с трёхфазным управлением (для схемы с одним выключателем и переводом на ОВ)	1
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527-02-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с пофазным управлением	
Шкафы с двумя комплектами ПА *		
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527 20.527-01-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением	
ШПАА-ФОЛ-Бр-2420.527 20.527-02-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением	

* - Каждый комплект контролирует свою секцию или осуществляет резервирование смежного комплекта

4. Параметры шкафа

4.1 Номинальные данные

Оперативный ток ПС	<input checked="" type="checkbox"/> Постоянный	<input type="checkbox"/> Переменный	<input type="checkbox"/> Выпрямленный
Номинальное напряжение оперативного тока	<input checked="" type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> Другое:

4.2 Терминал не содержит измерительных трансформаторов тока (ИТТ)

4.3 Терминал не содержит измерительных трансформаторов напряжения (ИТН)

4.4 Связь с АСУ ТП

Порты	Интерфейсы связи			
	Ethernet электрический или оптический (порт 1, порт 2)		RS 485 или ВОЛС (порт 4, порт 5)	
	<input checked="" type="checkbox"/> электрический	<input checked="" type="checkbox"/> оптический	<input checked="" type="checkbox"/> RS-485	<input type="checkbox"/> ВОЛС
Протоколы связи	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 61850 (MMS, GOOSE)		<input type="checkbox"/> без портов	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870-5-103
	<input type="checkbox"/> МЭК 60870-5-104			<input type="checkbox"/> ModBus RTU/ASCII
	<input type="checkbox"/> ModBus TCP/IP			<input type="checkbox"/> без портов



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОР типа «ШПАА-ФОР-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

5. Габаритные размеры шкафа и конструктив:

5.1 Конструктив

Узлектроаппарат (типовой)

RITTAL

Указать производителя _____

5.2 Габаритные размеры шкафа, мм (высота x ширина x глубина)

2200x800x800

Другие размеры _____

Высота приведена для шкафа с цоколем 200 мм и рым-болтами 65 мм.

6. Вариант обслуживания шкафа

Двусторонний (типовой)

Односторонний

7. Тип клемм

Винтовые (типовой)

Пружинные

8. Подвод кабеля

Снизу (типовой)

Сверху

9. Испытательные блоки

FAME (типовой)

БИ

Другие _____

10. Дополнительные требования

1. Выслать в АО «Sredazenergosetproekt» полные принципиальные схемы, клеммные ряды и перечень элементов для согласования и применения их в проекте.
2. Схема – 2 системы шин с обходной.
3. Блок контакт автомата питания вывести на клеммный ряд.

11. Разработчик проекта АО «Sredazenergosetproekt»

12. Заказчик

руководитель

фамилия, и. о.

подпись

Данным листом аннулируется лист без литеры "а"



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОР типа «ШПАА-ФОР-Бр-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

5. Габаритные размеры шкафа и конструктив:

5.1 Конструктив

Узлектроаппарат (типовой)

RITTAL

Указать производителя _____

5.2 Габаритные размеры шкафа, мм (высота x ширина x глубина)

2200x800x800

Другие размеры _____

Высота приведена для шкафа с цоколем 200 мм и рым-болтами 65 мм.

6. Вариант обслуживания шкафа

Двусторонний (типовой)

Односторонний

7. Тип клемм

Винтовые (типовой)

Пружинные

8. Подвод кабеля

Снизу (типовой)

Сверху

9. Испытательные блоки

FAME (типовой)

БИ

Другие _____

10. Дополнительные требования

1. Выслать в АО «Sredazenergosetproekt» полные принципиальные схемы, клеммные ряды и перечень элементов для согласования и применения их в проекте.
2. Схема – 2 системы шин с обходной.
3. Блок контакт автомата питания вывести на клеммный ряд.

11. Разработчик проекта АО «Sredazenergosetproekt»

12. Заказчик

руководитель

фамилия, и. о.

подпись

**Карта заказа шкафа
 приемопередатчика сигналов и команд РЗ и ПА "КЕДР-2.0"**

Место установки оборудования ПС 220/110/10кВ Беруний

Наименование канала ВЛ 220кВ Беруний – Тахиаташ ТЭС (Л-Беруни)
 (название канала РЗ/ПА, обратный конец ВЛ)

При выборе нужного параметра отметьте знаком или впишите необходимые данные

1. Параметры шкафа

№	Тип шкафа	Тх/Рх
1	Количество устанавливаемых аппаратов в шкаф	1 аппарат
2	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата	32
3	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата	32
4	Количество передаваемых команд (Тх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
5	Количество принимаемых команд (Рх) аппарата №2 (если есть)	Выберите элемент.
6	Номинальное напряжение источника оперативного тока, В	=220В
7	Обслуживание шкафа/тип задней двери	двухстороннее/двухстворчатая
8	Габаритные размеры шкафа (ШхГхВ, мм)	800x800x2000
9	Высота цоколя	200 мм
10	Количество модулей МУ (электронные ключи)	4
11	Тип МУ	На кнопках
12	Количество модулей МИР с ПУ (исполнительные реле)	6
13	Версия типовой схемы шкафа*	Выберите элемент.
14	Нетиповое исполнение схем шкафа, архивный номер**	2102031019
15	Опциональные детали шкафа	Табличка
16	Текст таблички с диспетчерским наименованием (если есть)	1ПРД/1ПРМ КЕДР 2.0 316-320 кГц Л-Беруни
17	Подвод кабеля в шкаф	Снизу
18	Разделительные фильтры	нет
19	Фильтр разделительный №1, частота в кГц	
20	Фильтр разделительный №2, частота в кГц	
21	Фильтр разделительный №3, частота в кГц	
22	Фильтр разделительный №4, частота в кГц	
23	ТСС вариант измерителя тока (для ВЧ исполнения)	напряжение (0-2 В)
24	ТСС тип канала связи (для ВЧ исполнения)	несимметричный
25	Кросс оптический (для канала связи ВОЛС) если есть	Выберите элемент.
26	Типы и количество портов оптического кросса	
27	Блок ВЧ АВР (только для Тх-ВЧ, для связи резервных передатчиков)	нет

* Описание типовых версий схем шкафа:

13.1E - применение промежуточных реле и кулачковых переключателей, исполнение сигнализации на указательных реле (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS);

14.1E - применение модулей МИР и кулачковых переключателей, исполнение сигнализации на указательных реле (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS);

15.1 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (электронные ключи (МУ) + модули исполнительных реле (МИР с ПУ));

16.1 - применение промежуточных реле и кулачковых переключателей (возможность реализации протокола МЭК61850-8.1 MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.1.1 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (с возможностью реализации протокола МЭК61850-8.1(GOOSE, MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.2 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (только электронные ключи (МУ)) реализация команд через протокол МЭК61850-8.1(GOOSE, MMS), шкаф двухстороннего обслуживания.

16.3 - применение ИСУВ "ЭЛИС" (только электронные ключи (МУ)) реализация команд через протокол МЭК61850-8.1 (GOOSE, MMS), шкаф одностороннего обслуживания.

В случае, если определить версию схем невозможно, необходимо приложить к заявке рабочую документацию (задание заводу).

** - При наличии согласованных Нетиповых изменений в схемах, обязательно указывается Архивный номер данного комплекта схем. Выдается конструкторами КБ ООО "УРАЛЭНЕРГОСЕРВИС". В случае заказа "нетипового" Шкафа - обязателен к заполнению.

2. Дополнительные требования к конструкции шкафа:

Тип клемм – винтовые для цепей ПРД

3 Параметры аппарата КЕДР-2.0 №1

№	Тип терминала	приемопередатчик
1	Тип входных/выходных цепей	Сухие контакты + GOOSE
2	Тип среды передачи сигналов и команд	ВЧ+ВОЛС
3	Диапазон частот передачи, кГц	318-320
4	Тип среды приема сигналов и команд	ВЧ+ВОЛС
5	Диапазон частот приема, кГц	316-318
6	Наличие интерфейса телемеханики	Да
7	Тип канала связи	двухконцевой (точка-точка)
8	Номинальное сопротивление ВЧ окончаний, Ом	75
9	Количество волокон ВОЛС канал №1/длина ВОЛС канала №1	2 волокна, длина 120 км
10	* Длины волн ПРД/ПРМ канала №1(для исполнения с 1-м волокном: 60 км)	Выберите элемент.
11	Количество волокон ВОЛС канал №2/длина ВОЛС канала №2 (если есть)	2 волокна, длина 120 км
12	* Длины волн ПРД/ПРМ канала №2 (для исполнения с 1-м волокном: 60 км)	Выберите элемент.
13	Тип интерфейса при мультиплексированном канале связи №1	Выберите элемент.
14	Протокол передачи команд по мультиплексированному каналу связи №1	Выберите элемент.
15	Тип интерфейса при мультиплексированном канале связи №2 (если есть)	Выберите элемент.

16	Протокол передачи команд по мультиплексированному каналу связи №2 (если есть)	Выберите элемент.
17	**Протокол передачи данных	9) МЭК60870-5-104 (ЛВС-1 электрические порты) + МЭК61850-8-1 GOOSE (ЛВС-2 оптические порты)
18	Тип аппаратуры на противоположном конце	КЕДР-2.0

* выбирается только один параметр

** ЛВС1 - шина подстанции; ЛВС2 - шина процесса (подключение к каждой ЛВС по двум портам)

4. Параметры аппарата КЕДР-2.0 №2

Нет

5. Дополнительные требования:

Выслать в АО «Sredazenergosetprojekt» полные принципиальные схемы, клеммные ряды и перечень элементов для дальнейшего применения их в проекте

6. Сведения о проектной организации разработавшей проект

АО «Sredazenergosetprojekt»

(Название, телефон, ФИО исполнителя)

7. Объем блоков ЗИП аппарата КЕДР-2.0 (заполняется при необходимости)

№ п/п	Наименование блока	Название блока	Параметры	Кол-во
1	Блок линейной фильтра	Блок ЛФ	Частота прм, кГц; Частота прд, кГц:	
2	Блок центрального коммуникационного контроллера с интерфейсом Ethernet	Блок ЦКК	<input type="checkbox"/> 2 порта 10/100 Base TX (электрический) <input type="checkbox"/> 2 порта 10/100 Base FX (оптический);	
3	Блок цифровых каналов связи MUX	Блок ЦКС	<input type="checkbox"/> медная витая пара; <input type="checkbox"/> оптический интерфейс	
4	Блок цифровых каналов связи ВОЛС	Блок ЦКС	<input type="checkbox"/> 1 канал; <input type="checkbox"/> 2 канала; <input type="checkbox"/> 1 волокно, длина 60 км, <input type="checkbox"/> 1 волокно, длина 120 км; <input type="checkbox"/> 2 волокна, длина 120 км; <input type="checkbox"/> 2 волокна, длина 200 км *60 км: <input type="checkbox"/> 1550/1310; <input type="checkbox"/> 1310/1550; *120 км: <input type="checkbox"/> 1510/1590; <input type="checkbox"/> 1590/1510;	
5	Блок питания	Блок БП	Универсальный 110/220 В, DC	1
6	Блок входов	Блок ВХ		
7	Блок выходов	Блок ВЫХ		
8	Блок синтеза фильтрации сигналов	Блок СФС		
9	Блок усилителя мощности	Блок ЛУМ		

*- заполняется в случае применения одноволоконного оптического модуля



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОП типа «ШПАА-Фол-Бр-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

1. Изготовитель: АО «O'zelektroapparat-Electroshield»

Юридический, почтовый, фактический адрес:
Республика Узбекистан, 100105, г.Ташкент, ул. Талимаржон, 1
Тел: +(998-71) 291-7707, 291-3533, 291-4411;
Факс: +(998-71) 291-7694
e-mail: cc@uzea.uz Веб-сайт: www.uzea.uz

2. Заказчик:

Организация _____
Адрес _____
Контактное лицо _____
Должность _____
Телефон / факс _____
E-mail _____

Объект установки **ПС Беруний (Л-Беруни)**

При заполнении карты заказа в электронном виде с помощью двойного клика отметьте знаком выбор необходимого параметра, а также впишите требуемые значения, где это необходимо.

3. Выбор типоразмера шкафа

Шифр шкафа	Назначение шкафа	Кол-во
Шкафы с одним комплектом ПА		
ШПАА-Фол-Бр-2420.527-01-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с трёхфазным управлением (для схемы с одним выключателем)	1
ШПАА-Фол-Бр-2420.527-02-220 УХЛ4	Шкаф противоаварийной автоматики с функцией ФОП с пофазным управлением	
Шкафы с двумя комплектами ПА *		
ШПАА-Фол-Бр-2420.527 20.527-01-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с трёхфазным управлением	
ШПАА-Фол-Бр-2420.527 20.527-02-220 УХЛ4	Комплект 1: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением Комплект 2: противоаварийная автоматика с функцией ФОП с пофазным управлением	

* - Каждый комплект контролирует свою секцию или осуществляет резервирование смежного комплекта

4. Параметры шкафа

4.1 Номинальные данные

Оперативный ток ПС	<input checked="" type="checkbox"/> Постоянный	<input type="checkbox"/> Переменный	<input type="checkbox"/> Выпрямленный
Номинальное напряжение оперативного тока	<input checked="" type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> Другое:

4.2 Терминал не содержит измерительных трансформаторов тока (ИТТ)

4.3 Терминал не содержит измерительных трансформаторов напряжения (ИТН)

4.4 Связь с АСУ ТП

Порты	Интерфейсы связи			
	Ethernet электрический или оптический (порт 1, порт 2)		RS 485 или ВОЛС (порт 4, порт 5)	
	<input checked="" type="checkbox"/> электрический	<input checked="" type="checkbox"/> оптический	<input checked="" type="checkbox"/> RS-485	<input type="checkbox"/> ВОЛС
Протоколы связи	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 61850 (MMS, GOOSE)	<input type="checkbox"/> без портов	<input checked="" type="checkbox"/> МЭК 60870-5-103	<input type="checkbox"/> без портов
	<input type="checkbox"/> МЭК 60870-5-104		<input type="checkbox"/> ModBus RTU/ASCII	
	<input type="checkbox"/> ModBus TCP/IP			



Карта заказа

на ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ
с функцией ФОР типа «ШПАА-ФОР-2420.527»
с терминалом TOP 300 ПА 523 или TOP 300 ПА 524

5. Габаритные размеры шкафа и конструктив:

5.1 Конструктив

Узлектроаппарат (типовой)

RITTAL

Указать производителя _____

5.2 Габаритные размеры шкафа, мм (высота x ширина x глубина)

2200x800x800

Другие размеры _____

Высота приведена для шкафа с цоколем 200 мм и рым-болтами 65 мм.

6. Вариант обслуживания шкафа

Двусторонний (типовой)

Односторонний

7. Тип клемм

Винтовые (типовой)

Пружинные

8. Подвод кабеля

Снизу (типовой)

Сверху

9. Испытательные блоки

FAME (типовой)

БИ

Другие _____

10. Дополнительные требования

1. Выслать в АО «Sredazenergosetproekt» полные принципиальные схемы, клеммные ряды и перечень элементов для согласования и применения их в проекте.

2. Схема – 2 системы шин.

3. Блок контакт автомата питания вывести на клеммный ряд.

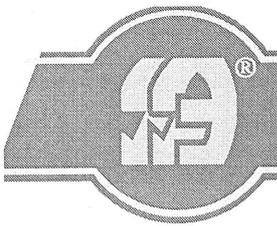
11. Разработчик проекта АО «Sredazenergosetproekt»

12. Заказчик

руководитель

фамилия, и. о.

подпись



“O’zelektroapparat - Electroshield” JV

1 St. Tallimarjon str., 100105, Tashkent, Republic of Uzbekistan
Ph.: +998(71) 291-7707, 291-3533, 291-4411, Fax: +998(71) 291-7694
E-Mail: sales@uzelectroapparat.uz Web: www.uzelectroapparat.uz

**Карта заказа на шкаф цифрового регистратора РАС – 220кВ
«ШПАА-РЭС-2420.01-11-1 220 УХЛ4» для ПС 220/110/10кВ Беруний**

1. Технические требования:

Операционная система QNX

Тип исполнения регистратора:	переносный	стационарный	шкафной
			+

Габаритные размеры шкафа (В (с цоколем) x Ш x Г, мм):

2200x800x800 двухсторонний	2200x1000x800 двухсторонний	2200x1200x800 односторонний
+		

Количество аналоговых каналов:

16	32	64
		+

Количество дискретных каналов (256 шт. только в шкафом исполнении):

Исполнение	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Кол. дискретн. каналов	0	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	256
												+

Тип дискретных каналов (Источники питания «сухих контактов» не входят в комплект поставки регистратора. Их заказ оговаривается в дополнительном оборудовании):

“сухой контакт” Питание внешнее	“потенциал”
+	

Напряжение срабатывания дискретных каналов:

12В	24В	48В	220В
			+

Номинальный ток:

1А	5А
+	

Таблица входных аналоговых сигналов:

№ присоединения	Регистрируемые параметры	Макс. регистр. значение	Обозначение БИ по схеме	Тип БИ	Кол-во
1 ÷ 12	~ I _{A,B,C,N}	40А	SG1 ÷ SG12	FAME 8+1	12
13 ÷ 16	~ U _{A,B,C,N,Н,К}	100В	SG13 ÷ SG16	FAME 8+1	4

2. Оборудование для локальной сети

- 2.1. Модем-роутер 3G/GPRS -1шт
- 2.2 GPS- приемник -1шт
- 2.3. Коммутатор Ethernet 10/100 16 портов (MOXA или аналогичный) в комплекте с блоком питания EDS316-MM-S -1шт

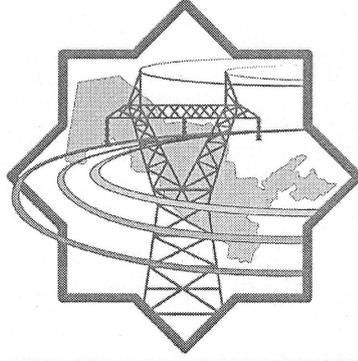
3. Дополнительные требования

Применение 1

IJRO.GOV.UZ тизими орқали ЭРИ билан тасдиқланган, Хужжат коди: НХ48851451

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
“O‘ZBEKISTON MILLIY
ELEKTR TARMOQLARI”
AKSIYADORLIK JAMIYATI

100084, Toshkent sh., Yunusobod t., Osiyo k., 42.
Tel: (998-71) 208-56-01
e-mail: info@uzbekistonmet.uz
Web sahifa: www.uzbekistonmet.uz



THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
JOINT STOCK COMPANY
“NATIONAL ELECTRIC
GRID OF UZBEKISTAN”

42, Osiyo str., Yunusobod dist., 100084, Tashkent
Ph: (998-71) 208-56-01
e-mail: info@uzbekistonmet.uz
Web site: www.uzbekistonmet.uz

2025-yil 23-iyun
01-02-22/3803-son

“SAESP” AJga

2025-yil 13-iyundagi
16/610-sonli xatga

Murojaatga binoan, “Taxiatosh IES” AJdagi mavjud 220 kVli EUHTlarini 220 kVli 2-OTQ tiklash loyihasi doirasida yuborilgan 2543(4)-16-T.1-sonli “buyurtma karta” va “avariyaga qarshi avtomatikasining struktura sxemasi”ni ko‘rib chiqib, quyidagilar ma‘lum qilinadi:

- “buyurtma karta”si va “avariyaga qarshi avtomatikasining struktura sxemasi”da: “КЕДР-2.0 ВЧ+ВОЛС” qurilmasining komandalarni qabul qilgich-yuborish faqat “ВЧ” kanal orqali ko‘rsatilgan.

Yuqorida keltirib o‘tilgan kamchiliklar bartaraf etilgandan so‘ng loyiha kelishilgan hisoblanadi.

Boshqaruv raisining
birinchi o‘rinbosari



A. Nazirov

Ijrochi: RHAX(D.Inamxodjayev)
Tel.: (+998)71-236-61-70

№ 2543(4)-16-11



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ENERGETIKA VAZIRLIGI huzuridagi
“Milliy dispatcherlik markazi” davlat unitar korxonasi
State unitary enterprise “The National dispatching centre”
under THE MINISTRY OF ENERGY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

O'zbekiston Respublikasi, 100047, Toshkent shahri, Yashnobod tumani, Istiqbol ko'chasi, 21-uy. Tel.: 71 236-64-56
Elektron manzil: mdm@mdm-duk.uz, mdm@exaf.uz

« 24 » июнь 2025 г.

№ 02-09/1241

Главному инженеру

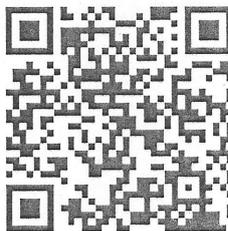
АО «САЭСП»

Гуломову Ф.Ф.

*Касательно перезаводки Л-Беруни в ОРУ-220 кВ
Тахиаташской ТЭС карты заказа.*

Рассмотрев Ваше письмо №16/610 от 13.06.2025 г., сообщаем, что карты заказа по устройствам ПА, а также схема размещения и структурная схема передачи команд ПА по проекту «Перезаводка существующей ВЛ-220 кВ на ОРУ-2-220 кВ Тахиаташской ТЭС. Перенос ячейки В-ПТ-1-220 кВ с ОРУ-2-220 кВ на ОРУ-1-220 кВ Тахиаташской ТЭС» (том №2543(4)-16, том 1) согласовываются без замечаний.

**Первый
заместитель директора**



А. Зуфаров

Исп.:Тулаев О, Илюшкина Л.
Тел: 71: 32-271, 32-216

прим. 2 к 2543(4)-16-Т1