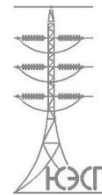




**Филиал ООО «Э н е р г о – Ю г»  
«Ю Ж Э Н Е Р Г О С Е Т Ъ П Р О Е К Т»**

344116 г. Ростов-на-Дону, ул. Литвинова, 4  
ИНН/КПП 6165069460/616201001  
Тел.: (863) 24-49-400 e-mail: [uesp@energoug.ru](mailto:uesp@energoug.ru)



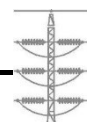
**Строительство ПС 110/10кВ "Лучистая", ул. Мысхакское шоссе,  
строительство одной ЛЭП 110 кВ 1 цепь с отпайкой от ВЛ 110кВ  
ПС 220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10/6 кВ "РИП",  
строительство одной ЛЭП 110 кВ с отпайкой от ВЛ 110кВ ПС  
220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10 кВ "Солнечная",  
г. Новороссийск, к ТУ "ИА-11/0006-19"**

ПС 110/10 кВ Лучистая.  
Релейная защита и ПА

Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	330-21		16.02.21

2020 г.





Филиал ООО «Э н е р г о – Ю г»  
«Ю Ж Э Н Е Р Г О С Е Т Ь П Р О Е К Т»

344116 г. Ростов-на-Дону, ул. Литвинова, 4  
ИНН/КПП 6165069460/616201001  
Тел.: (863) 24-49-400 e-mail: [uesp@energoug.ru](mailto:uesp@energoug.ru)

Строительство ПС 110/10кВ "Лучистая", ул. Мысхакское шоссе,  
строительство одной ЛЭП 110 кВ 1 цепь с отпайкой от ВЛ 110кВ  
ПС 220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10/6 кВ "РИП",  
строительство одной ЛЭП 110 кВ с отпайкой от ВЛ 110кВ ПС  
220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10 кВ "Солнечная",  
г. Новороссийск, к ТУ "ИА-11/0006-19"

Основные технические решения

ПС 110/10 кВ Лучистая.  
Релейная защита и ПА

Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ

Главный инженер

А.В. Лубенец

Главный инженер проекта

М.Г. Стрижев

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	330-21		16.02.21

2020 г.

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

## СВЕДЕНИЯ О ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ

В данный том Э2023-ОТР-007-15РЗ внесены изменения по замечаниям филиала АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ на основании письма АО «НЭСК-электросети» № 15.1. НС-08/1160 от 15.02.21:

Изм.	Страница	Содержание изменения
1	5	Удален из перечня л.18
1	17	Уточнены использованные отпайки ТТ(Ктт) для защит и добавлены линии плавки гололеда
1	18	Исключен из комплекта
1	4	Добавлены требования к терминалам линий плавки гололеда ПГ

Согласовано

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	-	Нов.	330-21		16.0221
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Гл. спец	Зубкова				16.0221
Нач. отд.	Нагай				16.0221
Н. контр.	Герусов				16.0221
ГИП	Стрижев				16.0221

### Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ

### Сведения о внесенных изменениях

Стадия	Лист	Листов
ОТР	1	
Филиал ООО «Энерго-Юг» «Южэнергосетьпроект»		

Содержание										2	
Поз.		Наименование								Стр.	
		ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА									
1		Основание для разработки проекта								3	
2		Разработка технических решений и определение структуры комплекса РЗА								4	
2.1		Общие положения по выполнению комплекса РЗА								5	
2.2		Разработка технических решений комплекса ПА								9	
2.3		Список устройств РЗА и ПА, подлежащих приобретению								10	
3		Регистрация аварийных процессов (РАС)								11	
4		Определение места повреждения (ОМП)								14	
5		Список сокращений								15	
6		Схема распределения устройств ИТС по обмоткам ТТ и ТН								17	
В данном томе содержится 17 листов.											
Согласовано											
Взам. инв. №											
Подпись и дата											
Инв. № подл.											
Наименование стройки (по титулу)		Строительство ПС 110/10кВ "Лучистая", ул. Мысхакское шоссе, строительство одной ЛЭП 110 кВ 1 цепь с отпайкой от ВЛ 110кВ ПС 220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10/6 кВ "РИП", строительство одной ЛЭП 110 кВ с отпайкой от ВЛ 110кВ ПС 220/110/35/10/6 кВ "Кирилловская" - ПС 110/10 кВ "Солнечная", г. Новороссийск, к ТУ "ИА-11/0006-19"									
№ Э2023											
				330-				Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ			
1						17.03.21					
Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док.		Подпись		Дата	
Гл. спец.		Иванов				29.09.20		Основные технические решения. ПС 110/10 кВ Лучистая. Релейная защита и ПА			
Нач. отдела		Нагай				29.09.20					
Н. контр.		Герусов				29.09.20					
ГИП		Стрижев				29.09.20					
Стадия		Лист		Листов							
П		1		16							
Филиал ООО «Энерго-Юг» «ЮЖЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»											

## 1. Основание для разработки проекта

Настоящие основные технические решения выполнены в соответствии с Техническим заданием на разработку проектной и рабочей документации по объекту «Строительство ПС 110/10 кВ Лучистая», утвержденным заместителем генерального директора по техническим вопросам – Главным инженером АО «НЭСК-электросети» С. Ю. Ореховым.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ	Лист
						2		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

## 2. Разработка технических решений и определение структуры комплекса РЗА

I. Для защиты каждого из трансформаторов Т-1 и Т-2 предусматриваются к установке:

- комплект основной дифференциальной токовой защиты с торможением (ДЗТ) с функцией приема сигналов от технологических защит трансформатора и МТЗ НН;
- комплект резервных защит стороны ВН (МТЗ, ЗП) с функцией автоматики управления выключателем 110кВ, УРОВ 110кВ и с функцией приема сигналов от технологических защит трансформатора;
- комплект защиты ближнего резервирования трансформатора (МТЗ ВН);
- газовая защита трансформатора (ГЗ);
- газовая защита устройства АРКТ трансформатора (ГЗ АРКТ);
- устройство автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформатора (АРКТ);
- автоматика управления вводным выключателем 10кВ и токовые защиты стороны напряжения 10кВ (включая функции: ЗМН, УРОВ, ЛЗШ).

Сигнал срабатывания УРОВ 110кВ, действующий на отключение со стороны питающих подстанций, будет передаваться с помощью устанавливаемых по данному титулу УПАСК.

Решения по АРКТ представлены в томе Э2023-1ПС-ОТР-002-23ЭП «Основные технические решения. Строительство ПС 110/10кВ Лучистая. Электротехнические решения».

II. Для защиты отходящих присоединений 10кВ, ТСН 10кВ, ТХН 10кВ, ДГР в объеме настоящего задания на проектирование в соответствии с действующими нормативами предусматриваются к установке терминалы (по одному на каждое присоединение) защит и автоматики управления выключателем, содержащие МТЗ, ТО, УРОВ и ЗОЗЗ (для линейных присоединений).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ	Лист
							3

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №

Электротехнические решения».

II. Для защиты отходящих присоединений 10кВ, ТСН 10кВ, ТХН 10кВ, ДГР в объёме настоящего задания на проектирование в соответствии с действующими нормативами предусматриваются к установке терминалы (по одному на каждое присоединение) защит и автоматики управления выключателем, содержащие МТЗ, ТО, УРОВ и ЗОЗЗ (для линейных присоединений).

Для секционного выключателя 10 кВ предусматривается установить терминал токовых защит, УРОВ, ЛЗШ и автоматики (включая функцию АВР) управления выключателем.

Должна быть предусмотрена защита от дуговых замыканий (ЗДЗ).

IV. Решения по РАС и ОМП приведены в разделах 3 и 4 данного тома соответственно.

При строительстве ПС 110 кВ Лучистая для защиты подстанционного оборудования рекомендуется применить современные микропроцессорные (МП) устройства релейной защиты и автоматики (РЗА). Определена их структура (см. чертеж Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ л.17) согласно требованиям, предъявляемым к устройствам РЗА: надежности, быстродействия, селективности и чувствительности.

- установкой на присоединениях основных и резервных защит;
- использованием УРОВ;
- разделением комплектов защит по цепям переменного тока, а также по цепям оперативного постоянного тока и цепям отключения;
- размещением устройств, резервирующих друг друга, в разных шкафах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	обеспечивается мероприятиями ближнего резервирования:					
			<div><div>— установкой на присоединения основных и резервных защит;</div><div>— использованием УРОВ;</div><div>— разделением комплектов защит по цепям переменного тока, а также по цепям оперативного постоянного тока и цепям отключения;</div><div>— размещением устройств, резервирующих друг друга, в разных шкафах.</div></div>					
						Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ		Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Разделение по цепям переменного тока предполагает подключение комплектов РЗА, резервирующих друг друга, к разным кернам трансформатора тока (см. чертеж Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ л.17 Схема распределения устройств ИТС по обмоткам ТТ и ТН).

Цепи переменного тока должны быть выполнены отдельными экранированными кабелями, проложенными в разных кабельных каналах.

Разделение по цепям оперативного постоянного тока достигается подключением основных и резервных защит защищаемого присоединения к сборкам, питаемым от разных аккумуляторных батарей (при наличии двух батарей), через соответствующие автоматические выключатели.

Схема оперативного постоянного тока должна быть выполнена таким образом, чтобы повреждение любого элемента не приводило к одновременной потере питания основных и резервных защит, а также питания первого и второго электромагнита отключения любого присоединения. Схема цепей оперативного тока должна обеспечивать условие отыскания замыкания на землю без потери питания терминалов.

Питание комплектов защит от разных аккумуляторных батарей позволяет ограничить объем отключений при КЗ с одновременным повреждением аккумуляторной батареи.

Каждое устройство РЗА питается от отдельных автоматических выключателей, а резервирование питания должно обеспечиваться схемой электрических соединений щита постоянного тока и соответствующей организацией системы постоянного тока.

Разделение цепей отключения (при наличии у выключателя двух электромагнитов отключения) достигается воздействием каждого комплекта РЗА защищаемого присоединения на оба электромагнита отключения, что снижает вероятность отказов выключателей.

Питание схем управления электромагнитами по цепям постоянного тока следует осуществлять от разных аккумуляторных батарей (в случае наличия двух

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	постоянного тока.					
			Разделение цепей отключения (при наличии у выключателя двух электромагнитов отключения) достигается воздействием каждого комплекта РЗА защищаемого присоединения на оба электромагнита отключения, что снижает вероятность отказов выключателей.					
Питание схем управления электромагнитами по цепям постоянного тока следует осуществлять от разных аккумуляторных батарей (в случае наличия двух								
						Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ		Лист
								5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



батарей). Цепи отключения от каждого комплекта должны прокладываться отдельными кабелями и, по возможности, разными трассами.

Использование МП техники в устройствах РЗА дает существенные преимущества, такие как:

- в одном устройстве существует возможность осуществления как функции РЗА, так и ряда вспомогательных функций - регистрации процессов (осциллографирование), определения места повреждения;
- реализация новых принципов действия, а также улучшенных характеристик при использовании традиционных принципов действия;
- удобство при наладке и эксплуатации, значительно сокращенные сроки вывода на проверку;
- высокий коэффициент готовности в сочетании с возможностями большого числа комбинаций разнообразных функций;
- наличие систем самодиагностики, функционального или тестового контроля;
- разнообразные интерфейсы связи человек-машина приближают микропроцессорные устройства к пользователю и позволяют интегрировать МП устройства РЗА в АСУ ТП;
- малые массо-габаритные показатели;
- низкие значения потребляемой мощности по цепям постоянного и переменного тока, переменного напряжения.

Устанавливаемые на ПС МП устройства РЗА могут иметь двойное назначение: как собственно устройства автономной системы РЗА (в этом качестве они являются элементами технологического объекта управления) и как компоненты нижнего программно-технического уровня АСУ ТП, которые должны использоваться в качестве источников значительного объема цифровой информации для решения различных задач контроля и управления объектом в нормальных и аварийных режимах. Конкретные вопросы организации обмена информацией с МП

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ			

устройствами РЗА решаются на стадии разработки рабочей документации, после проведения конкурса на поставку МП устройств РЗА и АСУ ТП.

Принятые решения основываются на состоянии рынка микропроцессорной техники РЗА на момент разработки проекта и могут претерпеть некоторые изменения при выполнении рабочей документации.

Устройства РЗА, построенные на микропроцессорной элементной базе, по сравнению с устройствами на электромеханической элементной базе, более подвержены влиянию электромагнитных помех. В связи с этим на всех энергообъектах перед установкой МП терминалов необходимо обеспечивать выполнение требований по электромагнитной совместимости и помехозащищенности МП устройств. Для этого необходимо провести оценку существующего уровня помех и в случае невыполнения требований наметить комплекс мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости и помехозащищенности МП устройств, исключающих превышение соответствующих норм.

В данном проекте приводятся основные технические требования к устройствам РЗА необходимые для реализации проектных решений.

## 2.2. Разработка технических решений комплекса ПА

В соответствии с п.12.4.3.7 ТЗ необходимо по данному титулу организовать каналы ПА с ПС 220кВ Кирилловская на ПС 110кВ Лучистая. Для этого будут организованы дуплексные каналы по ВЛ 110кВ Кирилловская – РИП 1 цепь с отпайками на ПС 110кВ Лучистая и по ВЛ 110кВ Кирилловская – Солнечная с отпайками на ПС 110кВ Лучистая. При этом, от ПС 220кВ Кирилловская до ПС 110кВ Лучистая будут передаваться команды РЗ и ПА, а в обратном направлении от ПС 110кВ Лучистая до ПС 220кВ Кирилловская только команды РЗ.

Так же, для реализации управляющих воздействий от устройств ПА, на ПС 110кВ Лучистая предусматривается установка устройства САОН.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам.инв. №
<p>цепь с отпайками на ПС 110кВ Лучистая и по ВЛ 110кВ Кирилловская – Солнечная с отпайками на ПС 110кВ Лучистая. При этом, от ПС 220кВ Кирилловская до ПС 110кВ Лучистая будут передаваться команды РЗ и ПА, а в обратном направлении от ПС 110кВ Лучистая до ПС 220кВ Кирилловская только команды РЗ.</p> <p>Так же, для реализации управляющих воздействий от устройств ПА, на ПС 110кВ Лучистая предусматривается установка устройства САОН.</p>						
						Лист
Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						7

### 2.3. Список устройств РЗ и ПА, подлежащих приобретению

Таблица 1 – Список устройств РЗА

№ п/п	Тип оборудования	Кол-во
1.	Комплект основных защит трансформатора (ДЗТ, прием сигналов газовых и технологических защит), МТЗ ВН, МТЗ НН, ЗП	2 шт.
2.	Терминал резервных защит стороны ВН и АУВ, содержащий МТЗ, ЗП, УРОВ и цепи приема сигналов газовых и технологических защит	2 шт.
3.	Устройство ближнего резервирования трансформатора (МТЗ ВН)	2 шт.
4.	Терминал защит и автоматики управления вводной ячейки 10 кВ трансформатора, содержащий МТЗ, ЗМН, ЛЗШ, УРОВ, АУВ	2 шт.
5.	Терминал защит и автоматики управления СВ 10кВ, содержащий МТЗ, ЛЗШ, УРОВ, АУВ, АВР	1 шт.
6.	Терминал защит и автоматики управления выключателем линейной ячейки 10кВ, содержащий МТЗ, УРОВ, ЗОЗЗ, АУВ	16 шт.
7.	Терминал защит и автоматики управления выключателем ячейки плавки гололеда 10кВ, содержащий МТЗ, ТЗНП, УРОВ, ЗОП, ЗОЗЗ, АУВ	2 шт.
8.	Терминал защит и автоматики управления выключателем ТСН 10кВ, ТХН 10кВ ДГР 10кВ, содержащий МТЗ, УРОВ, ЗОЗЗ, АУВ	6 шт.
9.	Шкаф защит ТН секций 10кВ(два терминала - по одному на каждую секцию)	1 шт.
10.	Шкаф АЧР и ЧАПВ (два терминала - по одному на каждую секцию)	1 шт.
11.	Терминал АРКТ	2 шт.
12.	Устройство ЗДЗ 10кВ	2 к-та
13.	Шкаф РАС 110кВ	1 шт.

Таблица 2 – Список устройств ПА

№ п/п	Тип оборудования	Количество
ПС 110кВ Лучистая		
1.	Шкаф с устройством ПРД ВЛ 110кВ Кирилловская – РИП 1 цепь с отпайками	1
2.	Шкаф с устройством ПРМ ВЛ 110кВ Кирилловская – РИП 1 цепь с отпайками	1
3.	Шкаф с устройством ПРД ВЛ 110кВ Кирилловская – Солнечная с отпайками	1
4.	Шкаф с устройством ПРМ ВЛ 110кВ Кирилловская – Солнечная с отпайками	1
5.	Шкаф с устройством САОН	1

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ

Лист

8

### 3. Регистрация аварийных событий (РАС)

В соответствии с СТО 59012820.29.020.009-2016. Релейная защита и автоматика. Автоматизированный сбор, хранение и передача в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС» информации об аварийных событиях с объектов электроэнергетики, оснащенных цифровыми устройствами регистрации аварийных событий. Нормы и требования. (2016 г.) для анализа аварийных событий в электрической сети и работы устройств релейной защиты, противоаварийной автоматики, определения места повреждения на ЛЭП используются информация от устройств автономных РАС, ОМП, микропроцессорных устройств РЗА и ПА, содержащая осциллограммы аварийных событий, файлы параметрирования и журналы срабатываний микропроцессорных устройств РЗА и ПА.

В соответствии с ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования. автономные РАС устанавливаются на объектах энергетики с классом напряжения 110кВ и выше, оборудованных выключателя на стороне 110-220кВ.

Автономные регистраторы аварийных событий предназначены для фиксации и хранения данных об аварийном событии, измерений параметров электромагнитных переходных и установившихся процессов в электрической сети. На основе этой информации обеспечивается возможность точнее определить первопричину отключения оборудования и оценить правильность работы устройств РЗА и ПА.

Поданному проекту регистрация аварийных событий предусматривается:

- осциллографированием (записью мгновенных значений аналоговых и дискретных величин) автономным устройством РАС;
- осциллографированием (записью мгновенных значений аналоговых и дискретных величин) встроенным функционалом микропроцессорных устройств

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ			

РЗА (осциллограф и регистратор событий) интегрированных в устройство мониторинга РЗА.

В общем случае осциллографированию (регистрации) подлежат электромагнитные переходные процессы, связанные с короткими замыканиями и работой устройств РЗ и ПА (токи, напряжения, дискретные сигналы о работе РЗА и ПА, состояние выключателей (РПО, РПВ).

По данному проекту для регистрации аварийных параметров предусматривается установка шкафа с регистратором аварийных событий в следующем объеме (с учетом резерва):

- 3 – х групп трехфазного тока ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ,  $3I_0$ ) (одна группа - резерв);
- 3 –х аналоговых токовых входов для ТТ нейтралей трансформаторов ( один - резерв);
- 5– ти групп трехфазного тока ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ) (одна группа - резерв);
- 3-х групп по напряжению ( $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ ,  $3U_0$ ) ТН линии 110 кВ (одна группа - резерв);
- 5-ти групп по напряжению ( $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ ,  $3U_0$ ) ТН 10кВ (одна группа - резерв);
- 8-х аналоговых входов напряжению постоянного тока (вход резерв);
- дискретные сигналы до 130 шт.

Окончательный выбор сигналов, подлежащих осциллографированию, а также условий включения регистрации аварийного события осуществляется на стадии разработки проектной документации.

Данные результатов регистрации аварийных событий (не более чем через 3 минуты после ее появления), будут размещаются на сервере РАС для дальнейшего архивирования, возможность передачи информации в центр управления сетями АО «НЭСК-электросети» и диспетчерский центр АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ для ретроспективного анализа.

Сервер РАС предусматривается в устанавливаемом шкафу системы мониторинга РЗА.

Инв. № подл.	Взам.инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
<p>минуты после ее появления), будут размещаются на сервере РАС для дальнейшего архивирования, возможность передачи информации в центр управления сетями АО «НЭСК-электросети» и диспетчерский центр АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ для ретроспективного анализа.</p> <p>Сервер РАС предусматривается в устанавливаемом шкафу системы мониторинга РЗА.</p>						Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ	10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Файлы, собранные на сервере РАС с источников информации, не должны редактироваться или удаляться в процессе сбора и хранения. Преобразование формата файлов с информацией об аварийных событиях не допускается.

Срок хранения информации об аварийных событиях на объекте электроэнергетики должен составлять не менее 3 (трех) лет.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ	Лист
										11
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

#### 4. Определение места повреждения (ОМП)

По данному проекту отдельно стоящие устройства не предусматривается, так как длина линий и отпаек к линиям не достигает 20 км.

Функцию ОМП реализуется ресурсами функционала устройств микропроцессорных терминалов релейной защиты и регистратора аварийных событий.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ			

#### 4. Список сокращений

АВР – автоматический ввод резерва;  
 АПВ – автоматическое повторное включение;  
 АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;  
 АУВ – автоматика управления выключателем;  
 АЧР – автоматика частотной разгрузки;  
 ВВ – выключатель ввода;  
 ВН – сторона высшего напряжения;  
 ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;  
 ГЗ – газовая защита трансформатора;  
 ГЗ РПН – газовая защита устройства РПН;  
 ДЗТ – дифференциальная токовая защита с торможением;  
 ЗДЗ – защита от дуговых замыканий;  
 ЗМН – защита минимального напряжения;  
 ЗОП-защита от обрыва провода;  
 ЗОЗЗ-защита от однофазных замыканий на землю;  
 ЗП – защита от перегрузки;  
 ЗРУ – закрытое распределительное устройство;  
 ИТС – информационно-технологические системы;  
 КЗ – короткое замыкание;  
 КСЗ – комплект ступенчатых защит;  
 ЛЗШ – «логическая» защита шин;  
 МП – микропроцессорный (ая);  
 МПТ – микропроцессорный терминал;  
 МТЗ – максимальная токовая защита;  
 НН – сторона низшего напряжения;  
 ОМП – определение места повреждения;  
 ПА – противоаварийная автоматика;

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подпись и дата	КСЗ – комплект ступенчатых защит; ЛЗШ – «логическая» защита шин; МП – микропроцессорный (ая); МПТ – микропроцессорный терминал; МТЗ – максимальная токовая защита; НН – сторона низшего напряжения; ОМП – определение места повреждения; ПА – противоаварийная автоматика;	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ		Лист
								13



ПГ-плавка гололеда;

ПС – подстанция;

РАС – регистрация аварийных событий;

РЗА – релейная защита и автоматика;

СВ – секционный выключатель;

СЗЗ – сигнализация замыканий на землю;

с. ш. – секция (система) шин;

ТН – трансформатор напряжения;

ТО – токовая отсечка;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТХН-трансформатор хозяйственных нужд

ТТ – трансформатор тока;

ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение;

УПАСК – устройство передачи аварийных сигналов и команд;

УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя;

ЭМВ – электромагнит включения;

ЭМО – электромагнит отключения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Э2023-1ПС-ОТР-007-15РЗ				14

