



ДОПУСК К ПРОЕКТИРОВАНИЮ: НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 (св-во №3065 от 26.04.2017 г.)  
ДОПУСК К ИЗЫСКАНИЯМ: НП «СтройИзыскания» СРО-И-033-16032012 (св-во №1152 от 16.02.2016 г.)

**Филиал ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети»**

**Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566  
(замена трансформаторов на 2х16 МВА)**


**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения.**

**Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики**

**3041-118-ИОС.РЗА**

**Том 8.4**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	10-1		10.19

**Директор**

**В. А. Бучинский**

**Главный инженер проекта**

**Е. А. Бучинский**

**2019**

Взам. инв. №


Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист согласований 3041-118-ИОС.РЗА

№ п.п.	Организация	Должность	Ф.И.О.	Согласовано	
				Подпись	Дата
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Проектная документация разработана в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_  Е.А. Бучинский

Данная документация не может быть воспроизведена (полностью или частично),  
копирована, тиражирована и использована без разрешения – ООО «Техно Базис».

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## СОДЕРЖАНИЕ


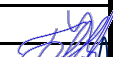

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ЛИСТ
3041-118-ИОС.РЗА.С	Содержание	1,2

## Текстовая часть

3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ	<b>Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения.</b> <b>Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики</b>	<b>1 - 6</b> <b>Изм.1</b> <b>(Зам. все)</b>
	4.1. Общие положения	1
	4.2. Решения по реконструкции защит силовых трансформаторов	1-2
	4.3. Решения по реконструкции защит и автоматики СВ 35 кВ	2-3
	4.4. Решения по реконструкции защит и автоматики ВЛ 35 кВ с питающей стороны	3
	4.5. Управление, измерение и сигнализация	3-4
	4.6. Организация питания устройств РЗА	4
	4.7. Решения по оперативной блокировке подстанции	4-5
	4.8. Решения по конструктивному исполнению шкафов защит	5
	4.9. Кабельное хозяйство системы РЗА	5
	Лист регистрации изменений	6
3041-118-ИОС.РЗА.ВОД	Ведомость работ. Демонтаж конструкций, оборудования и аппаратуры	-
3041-118-ИОС.РЗА.ВОМ	Ведомость работ. Монтаж конструкций, оборудования и аппаратуры	-

## Графическая часть

3041-118-ИОС.РЗА.ГЧ	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения. Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики	
ЛИСТ 1	Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения информации	Изм.1

Взам. инв. №	3041-118-ИОС.РЗА.ГЧ		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения. Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики							
	ЛИСТ 1		Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения информации				Изм.1			
Подпись и дата										
							3041-118-ИОС.РЗА.С			
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата				
Разраб.		Бучинский			09.19					
Инв. № подл.							Содержание	Стадия	Лист	Листов
								П	1	2
	Проверил		Бучинский			09.19		Проектный центр ООО «Техно Базис»		
	Н.контр.		Тюкавкин			09.19				



## 5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯ.

### 4. Система релейной защиты и автоматики

#### 4.1. Общие положения

Основные технические решения по релейной защите и автоматике (РЗА) приняты исходя из требований технического задания на разработку проектной и рабочей документации (далее ТЗ), а также действующих нормативных документов:

- Правилами устройства электроустановок редакция 7 (далее ПУЭ).
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017 (далее НТП ПС).

По настоящему титулу предусмотрена организация системы РЗА на ПС 35 кВ Сельхозкомплекс и определён необходимый состав устанавливаемых и объёмы модернизации существующих устройств РЗА.

Подключение всех устанавливаемых и существующих МП устройств выполняется экранированными контрольными кабелями с изоляцией, не поддерживающей горение (с индексом нг(A)-LS). Таким образом, предусматривается замена существующего контрольного кабеля в объеме устанавливаемого и модернизируемого оборудования.

#### 4.2. Решения по реконструкции защит силовых трансформаторов

На момент обследования подстанции выявлено, что ПС 35 кВ Сельхозкомплекс оснащена защитами и автоматикой силовых трансформаторов на базе микропроцессорных терминалов: основная защита - MiCOM P642 производства Alstom, резервная защита и автоматика В-35 кВ - Micom P143 производства Alstom, автоматика РПН – SHM-K производства НМ. Терминалы установлены в шкафах защит 2Р, 3Р. Терминалы защит находятся в исправном техническом состоянии, свой ресурс не выработали, замены не требуют.

В соответствии с требованиями технического задания на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс», проектом предусматривается привязка существующих терминалов защиты шкафов 2Р, 3Р к вновь устанавливаемому силовому оборудованию 35 кВ.

1. Комплект основной защиты трансформатора на базе терминала Micom P642 выполняет следующие функции:

- дифференциальная токовая защита с торможением от всех видов КЗ (ДЗТ);
- максимальная токовая защита ВН, НН с пуском по напряжению. Защита действует на отключение соответствующего выключателя;
- защита от перегрузки (ЗП ВН, ЗП НН). Защита действует на сигнал;
- реле максимального тока для блокировки РПН при перегрузке;
- токовые реле для пуска автоматики охлаждения;
- приём и обработка сигналов газовой (ГЗТ) и технологической защиты;
- цепи технологических защит;

Взам. инв. №							3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ		
Подпись и дата									
Иное. № подл.	1	-	Зам. все	10-1		10.19	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения. Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики. Текстовая часть		
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата			
	Разраб.		Бучинский			09.19			
	Проверил		Бучинский			09.19			
	Н.контр.		Тюкавкин			09.19			
							Стадия	Лист	Листов
							П	1	6
							ООО «ТЕХНО БАЗИС» Отдел проектирования		

- при срабатывании основных защит трансформатора (ДЗТ и ГЗТ) терминал подает сигналы на отключение всех выключателей (35 и 10 кВ) трансформатора с запретом АПВ этих выключателей.

2. Комплект резервной защиты трансформатора и АУВ 35 кВ на базе терминала Micom P143 выполняет функции:

- максимальная токовая защита от междуфазных КЗ;
- приём и обработка сигналов газовой и технологической защиты. Защита действует на отключение трансформатора со всех сторон;
- автоматика управления выключателем;
- трехфазное автоматическое повторное включение (ТАПВ);
- контроль работоспособности выключателя по ряду дискретных входов;
- устройство резервирования отказов выключателя;
- контроль времени включения и отключения выключателя;
- защита электромагнитов управления от длительного протекания тока и формирование сигнала во внешние цепи на обесточивание электромагнитов с выдержкой времени.

3. Комплект регулирования напряжения трансформатора (АРПН) на базе терминала SHM-K выполняет функцию поддержания заданного напряжения на шинах 10 кВ.

Необходимо учесть, что в настоящее время на ПС 35 кВ Сельхозкомплекс регулирование напряжения трансформаторов осуществляется с помощью терминалов SHM-K производства KHP, которые не смогут работать с силовыми трансформаторами Российского производства. В связи с этим проектом предусматривается поставка в комплекте с силовыми трансформаторами новых терминалов АРПН с последующей установкой их в шкафы защиты трансформаторов. В проекте предусматривается необходимая для этого аппаратура: клеммы, провода, крепежные изделия.

Шкафы защит трансформаторов 2Р и 3Р не переносятся.

Так как в настоящее время контрольные кабели из ОПУ на ОРУ 35 кВ к силовым трансформаторам подходят напрямую, без промежуточных шкафов зажимов, при замене трансформаторов могут возникнуть проблемы с подключением кабелей – длин кабелей может не хватить. В связи с этим проектом предусматривается установка на ОРУ 35 кВ вблизи силовых трансформаторов ящиков зажимов трансформаторов (Т1 и Т2 соответственно) с подключением существующих кабелей в эти шкафы. Кабели до новых силовых трансформаторов будут прокладываться уже от данных шкафов.

#### 4.3. Решения по реконструкции защит и автоматики СВ 35 кВ

На момент обследования подстанции выявлено, что ПС 35 кВ Сельхозкомплекс оснащена защитами и автоматикой СВ 35 кВ на базе микропроцессорного терминала Micom P40 Agile 14D производства Alstom. Терминал установлен в шкафу защит 4Р совместно с комплектом организации питания электромагнитной блокировки (ЭМБ) ОРУ 35 кВ на базе двух блоков БПЗ-401. Терминал защит находится в исправном техническом состоянии, свой ресурс не выработал, замены не требует.

В соответствии с требованиями технического задания на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс», проектом предусматривается привязка существующего терминала защиты шкафа 4Р, а также цепей питания ЭМБ к вновь устанавливаемому силовому оборудованию 35 кВ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ

Лист

2

4. Комплект защиты СВ 35 кВ на базе терминала Micom P40 Agile 14D выполняет функции:

- максимальная токовая защита от междуфазных КЗ;
- автоматика управления выключателем;
- контроль времени включения и отключения выключателя;
- защита электромагнитов управления от длительного протекания тока и формирование сигнала во внешние цепи на обесточивание электромагнитов с выдержкой времени.

#### 4.4. Решения по реконструкции защит и автоматики ВЛ 35 кВ с питающей стороны

На момент обследования подстанции выявлено, что защита ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь А, ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь Б выполняется защитами на базе электромеханических реле, установленными на ПС 110 кВ Белореченская. Данные защиты находятся в исправном техническом состоянии, однако выработали свой ресурс и морально устарели.

В соответствии с ТЗ проектом предусматривается замена панели защит ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь А, ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь Б на ПС 110 кВ Белореченская на шкаф на базе микропроцессорных терминалов Micom P443 (производитель определяется в ходе тендерных процедур). Применение терминала марки MiCOM P443 согласовано с Заказчиком, см. приложение П. Шкаф защит устанавливаются на резервное место в ОПУ ПС 110 кВ Белореченская – шкаф 27.

Каждый комплект защиты ВЛ 35 кВ на базе терминала Micom P443 выполняет следующие функции:

- дистанционная защита (ДЗ) от междуфазных КЗ;
- максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных КЗ;
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ);
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- возможность подключения внешних защит;
- автоматика управления выключателем;
- трехфазное автоматическое повторное включение (ТАПВ);
- контроль работоспособности выключателя по ряду дискретных входов;
- устройство резервирования отказов выключателя;
- контроль времени включения и отключения выключателя;
- защита электромагнитов управления от длительного протекания тока и формирование сигнала во внешние цепи на обесточивание электромагнитов с выдержкой времени.

Проектом предусматривается демонтаж существующей панели защит ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь А, ВЛ 35 кВ Белореченская – Сосновка, цепь Б – панель 28.

Питание вновь устанавливаемого шкафа осуществляется от существующих шинок ШУ. Автоматические выключатели для питания комплектов защит устанавливаются с обратной стороны панели управления.

#### 4.5. Управление, измерения и сигнализация

На момент обследования подстанции выявлено, что ПС 35 кВ Сельхозкомплекс оснащена микропроцессорным устройством центральной сигнализации (ЦС) «Сириус-2-ЦС» производства АО «Радиус Автоматика». Терминал установлен в шкафу 5Р. Терминал ЦС находится в исправном техническом состоянии, свой ресурс не выработал, замены не требует.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ	Лист
							3

В соответствии с требованиями технического задания на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс», проектом предусматривается привязка существующего терминала ЦС к вновь устанавливаемому силовому оборудованию 35 кВ.

В здании ОПУ в настоящее время также установлен шкаф управления ПС - 1У, на котором установлены переключатели управления коммутационными аппаратами (КА) 35 кВ, 10 кВ, лампы сигнализации КА, электроизмерительные приборы, табло сигнализации неисправности. **Со шкафа управления 1У выполняется управление главными и заземляющими ножами проектируемых разъединителей 35 кВ. Для этого в шкаф будут установлены дополнительные кнопки управления и сигнальные лампы.** Проектом предусматривается привязка существующего шкафа управления 1У к вновь устанавливаемому силовому оборудованию 35 кВ.

На шкафу управления в ОПУ в настоящее время установлены цифровые измерительные приборы РА194I, PD194PQ, PZ194U производства компании «К-С». Учитывая замену силовых трансформаторов, для измерительных приборов необходимо будет изменить коэффициенты трансформации трансформаторов тока. Данная процедура для приборов «К-С» осуществляется программно и не требует замены приборов. Кроме того, учитывая очередность реконструкции подстанции, новый КРУН 10 кВ по титулу 29-17 («Реконструкция КРУН-10кВ на ПС 35кВ Сельхозкомплекс в составе объектов - ПС35/10кВ «Сельхозкомплекс», инв. №7000040566, - Устройство БССД33-01 ПС 35/10 «Сельхозкомплекс», инв. №7000005731») будет устанавливаться раньше замены силовых трансформаторов по данному титулу. Тем самым, приборы, установленные в ячейках 10 кВ нового КРУН 10 кВ выбраны уже с учетом замены силовых трансформаторов и настоящим титулом не меняются.

#### 4.6. Организация питания устройств РЗА

В настоящее время на ПС 35 кВ Сельхозкомплекс установлена система оперативного постоянного тока (СОПТ) (пан. №1,2,3) с установленными внутри автоматическими выключателями. От данных автоматических выключателей организовано питание установленных в настоящее время на ПС устройств РЗА.

Проектом предусмотрено сохранение существующей схемы питания устройств РЗА.

#### 4.7. Решения по оперативной блокировке подстанции

В настоящее время в шкафу 4Р установлен комплект организации питания электромагнитной блокировки (ЭМБ) ОРУ 35 кВ на базе двух блоков БПЗ-401. Проектом предусматривается привязка цепей питания ЭМБ к вновь устанавливаемому силовому оборудованию 35 кВ и организация ЭМБ ОРУ 35 кВ.

Логика оперативной блокировки выполняется в соответствии со следующими нормативным документам:

- «Инструкция по эксплуатации оперативных блокировок безопасности в распределительных устройствах высокого напряжения», РД 34.34.512;
- «Инструкция по переключениям в электроустановках», СО 153-34.20.505-2003.

Для разъединителей и заземляющих ножей выполняется блокировка, исключая:

- оперирование разъединителем под нагрузкой;
- включение заземляющего ножа на участке цепи, не отделённом разъединителями от участков, находящихся под напряжением, кроме случаев заземления нейтрали включением заземляющего ножа;
- возможность подачи напряжения разъединителем на заземленный участок цепи;
- возможность подачи напряжения выключателем на заземленный участок цепи. Для достижения этого выключатель отделяется от других участков цепей разъединителями, сблокированными с за-

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ						Лист
					4							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							



земляющими ножами. При этом включение заземляющего ножа с одной стороны выключателя осуществляется возможным только при отключенных разъединителях с обеих сторон выключателя, и наоборот, включение разъединителя с одной стороны выключателя возможно только при отключенных заземляющих ножах с обеих сторон выключателя (кроме заземляющих ножей линейных разъединителей в сторону линий).

Оперативная блокировка не запрещает включение выключателей.

Принципиальная схема электромагнитной блокировки выполняется в рабочей документации.

#### 4.8. Решения по конструктивному исполнению шкафов защит

Проектом предусматривается установка шкафов РЗА следующего конструктивного исполнения:

- размеры 800х600х2300 (ШхГхВ);
- цоколь одинарный высотой 200 мм;
- задняя двухстворчатая металлическая дверь;
- передняя стеклянная обзорная дверь;
- боковые стенки внутреннего крепления;
- все клеммы в шкафу с ножевыми размыкателями.

#### 4.9. Кабельное хозяйство системы РЗА

Проектом предусматривается замена всех контрольных кабелей в ОПУ и на ОРУ 35 кВ в объеме устанавливаемого и модернизируемого оборудования (кроме кабелей из ОПУ до новых шкафов ЯЗТ). В проекте применяются контрольные экранированные кабели с изоляцией, не поддерживающей горение (с индексом нг(А)-LS). Кроме того, предусматривается обработка прокладываемых кабелей огнезащитным составом.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ	Лист
							5

## Лист регистрации изменений

[illegible]

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА.ТЧ

Лист

6

## ВЕДОМОСТЬ РАБОТ. ДЕМОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ

№ п/п	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры		Ед. изм.	Кол.
Релейная защита и автоматика. ПС 110 кВ Белореченская				
1.	Оборудование ОПУ	Терминал АРПН типа SHM-K	шт.	2
2.	Кабельная продукция	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 4x1,5	м.	~500*
3.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x1,5	м.	~500*
4.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 5x4	м.	~500*
5.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x4	м.	~300*
Релейная защита и автоматика. ПС 110 кВ Белореченская				
6.	Оборудование ОПУ	Панель №28 защит ВЛ 35 кВ Сосновка А, Сосновка Б	шт.	1
7.	Кабельная продукция	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x1,5	м.	~300*
8.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 5x4	м.	~300*

\* - точное количество определяется на стадии рабочей документации.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Иное. № подл.

3041-118-ИОС.РЗА.ВОД

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.		Бучинский			09.19
Проверил		Бучинский			09.19
Н.контр.		Тюкавкин			09.19

Ведомость работ. Демонтаж конструкций, оборудования и аппаратуры. Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Проектный центр  
ООО «ТЕХНО БАЗИС»

**ВЕДОМОСТЬ РАБОТ. МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ**

№ п/п	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры		Ед. изм.	Кол.
Релейная защита и автоматика. ПС 35 кВ Сельхозкомплекс				
1.	Оборудование ОПУ	Терминал АРПН	шт.	2
2.	Оборудование ОРУ 110 кВ	Ящик зажимов трансформатора	шт.	2
3.	Кабельная продукция	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 4x1,5	м.	~500*
4.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x1,5	м.	~500*
5.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 5x4	м.	~500*
6.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x4	м.	~300*
Релейная защита и автоматика. ПС 110 кВ Белореченская				
7.	Оборудование ОПУ	Шкаф №27. РЗА ВЛ 35 кВ Сосновка А и Сосновка Б на базе двух микропроцессорных терминалов MiCOM P443	шт.	1
8.	Кабельная продукция	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 7x1,5	м.	~300*
9.		Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 5x4	м.	~300*




\* - точное количество определяется на стадии рабочей документации.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Иное. № подл.

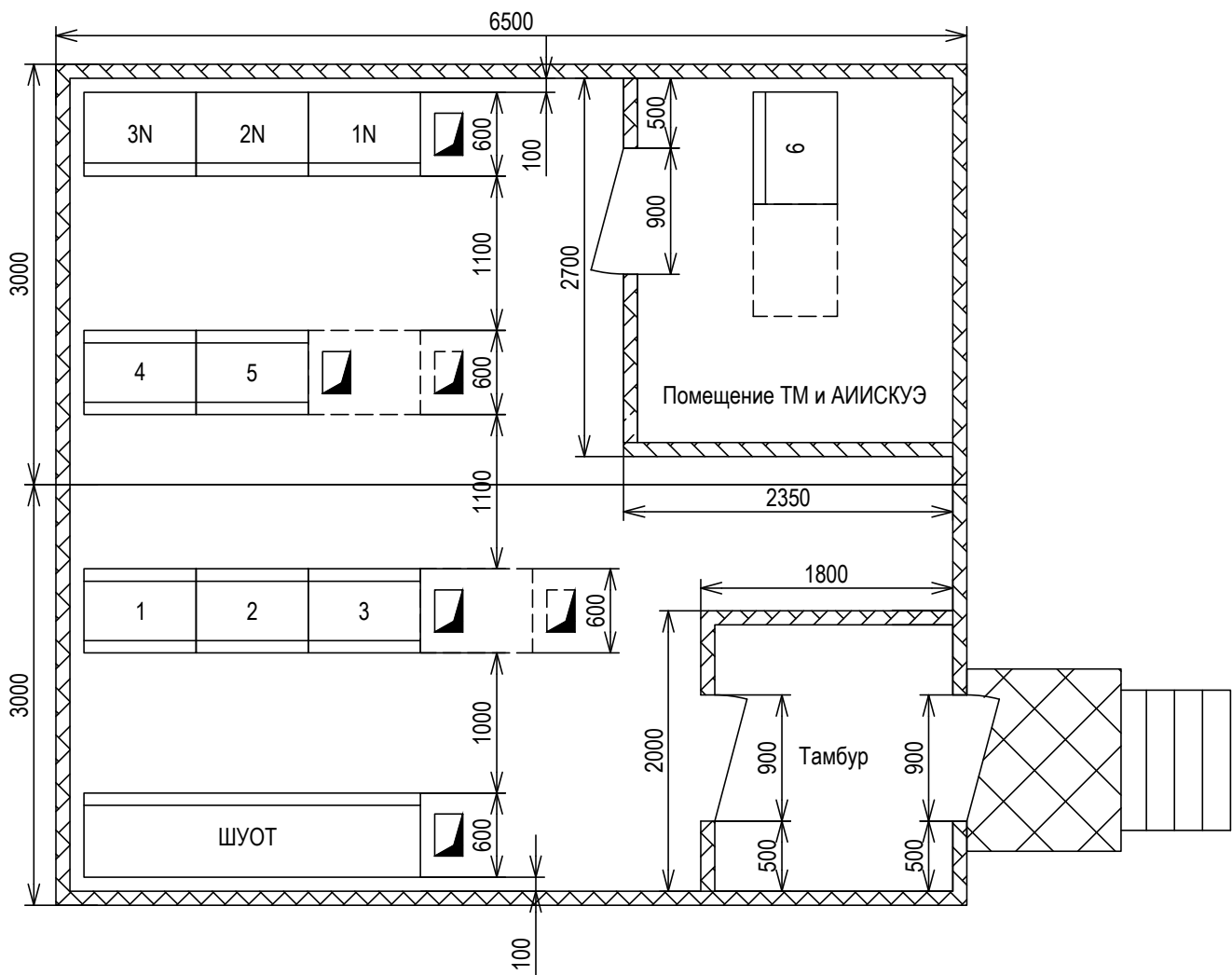
3041-118-ИОС.РЗА.ВОМ

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.		Бучинский			09.19
Проверил		Бучинский			09.19
Н.контр.		Тюкавкин			09.19

Ведомость работ. Монтаж конструкций, оборудования и аппаратуры. Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
Проектный центр ООО «ТЕХНО БАЗИС»		







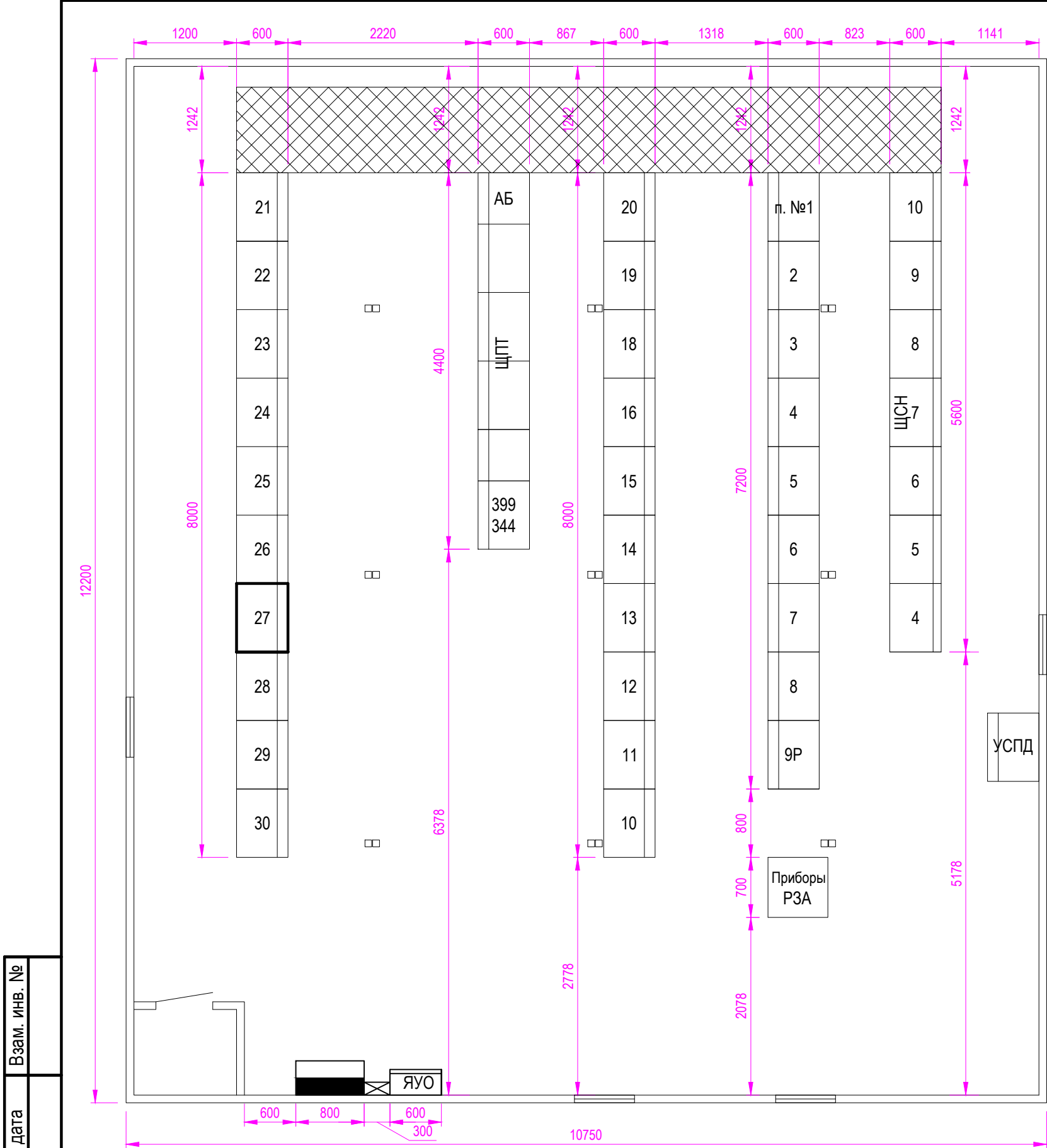
- Проем в полу 300х400 мм для ввода кабелей
- Закрытый проем в полу 300х400 мм для ввода кабелей при установке резервных шкафов и панелей

№ щита	Обознач. перечня панелей	Номер панели	Тип панели	Назначение панели	Кол-во	Примечание
1	Щит с.н. переменного тока	1N	ПСН	Шкаф распределения нагрузки, автоматики обогрева	1	существующий
		2N	ПСН	Шкаф вводов питания, СВ-0,4 кВ и учета э/э	1	существующий
		3N	ПСН	Шкаф распределения нагрузки, автоматики обогрева	1	существующий
2	Щит измерения, управления, автоматики и защит	1	Нетиповая	Панель цифровых измерительных приборов, логометров	1	существующая
		2	АР-Т111	Шкаф РЗА и АРПН трансформатора Т1 (Т2)	2	существующий
		3				
		4	Нетиповой	Шкаф автоматики управления СВ-35 и ЭМБ	1	существующий
		5	Нетиповой	Шкаф центральной сигнализации	1	существующий
3	Оборудование АИИСКУЭ	6	Rital	Шкаф АИИСКУЭ	1	существующий
4	Оборудование оперативного тока	ШУОТ		Шкаф оперативного тока	1	существующий
				Шкаф распределения оперативного тока	1	существующий
				Шкаф аккумуляторной батареи	1	существующий

1. Проектом предусматривается переподключение существующих установленных шкафов РЗА к вновь устанавливаемому первичному оборудованию.

2. Ввод контрольных кабелей в ОПУ осуществляется через проемы в полу размером 400х300 мм. Проемы для резервных панелей показанные пунктирной линией, должны быть закрыты на время установки ряда основных шкафов. Резервные места для установки дополнительных панелей и шкафов показаны пунктирной линией. Прокладка кабелей между шкафами и панелями внутри помещения ОПУ выполняется в полу, по каналам.

						3041-118-ИОС.РЗА			
						Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения. Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			09.19		П	2	-
Проверил		Бучинский			09.19	План расположения шкафов и панелей в ОПУ ПС 35 кВ Сельхозкомплекс	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			09.19				


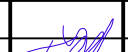



Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
	Щит СН ОПУ
	Щиток аварийного освещения ОПУ
	Ящик управления рабочим освещением ячеек трансформаторов

Примечания:  
1. Существующее оборудование выделено сплошной тонкой линией.  
2. Проектируемое оборудование выделено сплошной толстой линией.

Спецификация существующих и проектируемых шкафов ОПУ			
Номер панели	Наименование шкафа	Кол., шт	Примечание
4-10	Щит собственных нужд из 7 панелей	1	
9Р	ДФЗ ВЛ ТЭЦ 11	1	
8	Учет электроэнергии. СВ-110. Вводов 10 кВ. Т-1. Т-2	1	
7	Учет электроэнергии. ВЛ 35. 1ЦЛ 4 ЦЛ	1	
6	Управление ВЛ 35. 1ЦЛ 4 ЦЛ	1	
5	Управление Т-2	1	
4	Управление СВ-110-35-10 кВ	1	
3	Управление Т-1	1	
2	Управление ВЛ 35. 1ЦЛ 2 ЦЛ	1	
п. №1	Центральная сигнализация	1	
10	ЭПЗ 1636 ЛЕСЗ-Д	1	
11	ДФЗ ЛЕСЗ-Д	1	
12	ТЭЦ-11 ЛЕСЗ-Д КРС-2	1	
13	ТЭЦ-11 ЭПЗ-3	1	
14	Резерв	1	
15	Сосна "А" Мальта "А"	1	
16	Сосна "Б" Мальта "Б"	1	
18	СВ-35 ТН-35	1	
19	ТН-110	1	
20	СВ-110	1	
АБ	Нагрузочное сопротивление концевых элементов	1	
ЩПТ	Щит постоянного тока	1	
399, 344	Автоматическое устройство регистрации аварий	1	
21	Шкаф основной и резервной защит тр-ра Т1	1	
22	Шкаф защиты ввода 35 кВ и автоматики РПН Т1	1	
23	Шкаф основной и резервной защит тр-ра Т2	1	
24	Шкаф защиты ввода 35 кВ и автоматики РПН Т2	1	
25	Шкаф защит ВЛ-35 кВ "Буреть А" и "Буреть Б"	1	
26	Резерв	1	
27	Шкаф защит ВЛ-35 кВ "Сосновка А" и "Сосновка Б"	1	800х600х2300 проект.
28	Автоматика ВЛ-35. 1 ЦЛ Сосновка - А. Б. 3 ЦЛ Сосновка - А. А. 5 ЦЛ Буреть Б	1	демонтаж
29	2 ЦЛ Мальта Б. 4 ЦЛ Мальта А. 6 ЦЛ Буреть А	1	
30	АЧР-35	1	
УСПД	Шкаф учета. НКУ Метроника МС-240	1	

						3041-118-ИОС.РЗА			
						Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решения. Подраздел 4. Система релейной защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			09.19		П	3	-
Проверил		Бучинский			09.19	План расположения шкафов и панелей в ОПУ ПС 110 кВ Белореченская	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			09.19				

# 1. Выбор сечений кабелей токовых цепей до устройств релейной защиты и автоматики, и расчетная проверка трансформаторов тока

Раздел содержит ориентировочные расчеты выбора кабелей для вторичных токовых цепей, используемых для целей РЗА, установленных на ОРУ 35 кВ ПС 35 кВ Сельхозкомплекс.

Выбор сечений кабелей токовых цепей от трансформаторов тока до устройств релейной защиты выполняем по методике, указанной в книге М.А. Шабада «Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей».

Трансформаторы тока, используемые в РЗА, должны обеспечивать:

- точную работу измерительных органов защиты в конкретных расчетных условиях работы, для чего полная погрешность трансформаторов тока не должна превышать 10% при расчетном токе КЗ;
- надежную работу контактов измерительных органов защиты при максимальном токе КЗ, когда могут быть повышенные погрешности трансформаторов тока и искажение формы кривой вторичного тока;
- отсутствие опасных перенапряжений во вторичных цепях трансформатора тока при максимальном токе КЗ.

Расчетная проверка ТТ по условию 10%-ной полной погрешности по кривым предельной кратности (КПК) позволяет по значению предельной кратности  $k_{10}$  для конкретного расчетного тока определить допустимое значение нагрузки.

Расчетная проверка по второму условию  $f_{\text{макс}} \leq f_{\text{доп}}$  при максимальном значении тока КЗ связана со сравнением максимальной токовой погрешности трансформатора тока с допустимым значением, обеспечивающим надежное функционирование реле. Максимальная токовая погрешность определяется по зависимости  $A = \psi(f)$  (рис. 1.1.1.1), где коэффициент А является отношением максимальной кратности тока КЗ к допустимой, соответствующей 10% погрешности ТТ при соответствующей расчетной нагрузке его обмотки.

Проверка ТТ по условию  $U_{2.\text{доп}} \geq U_{2.\text{макс}}$  позволяет проверить расчетный уровень перенапряжения на выводах вторичной обмотки в зависимости от расчетной нагрузки на обмотку.

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.						3041-118-ИОС.РЗА				
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись		Дата			
	Разраб.		Тюкавкин				09.19	Стадия	Лист	Листов
								П	1.1	5
	Проверил		Бучинский				09.19	Проектный центр ООО «ТЕХНО БАЗИС»		
Н.контр..		Тюкавкин			09.19					
						Приложение А				



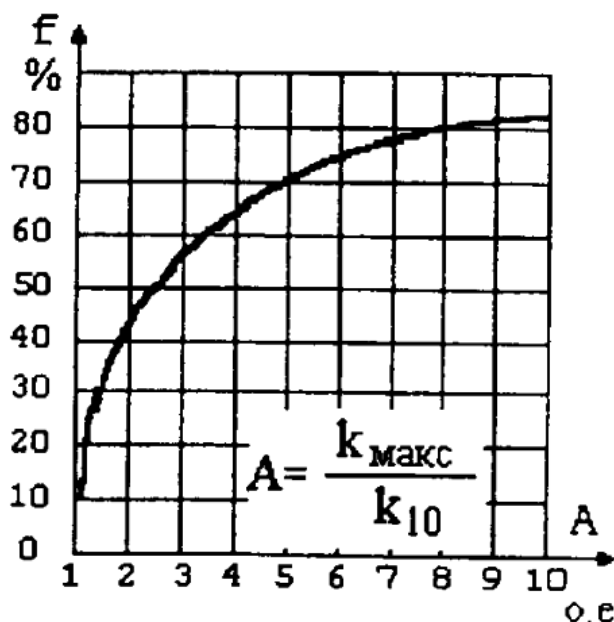


Рис. 1.1.1.1 Зависимость коэффициента А от токовой погрешности ТТ

Принимаем некоторые допущения, которые внесут дополнительный запас в расчеты:

- в качестве расчетного тока принимаем максимальный ток КЗ, протекающий через ТТ при расчетном режиме;
- выполняем расчетную проверку для одного керна аналогичных ТТ, находящегося в наиболее тяжелом расчетном режиме.

Токи КЗ на шинах 35 кВ ПС 110 кВ Сельхозкомплекс:

$$I_{\text{кз.35}}^{(3)} = 5022/2192 \text{ А.}$$

### 1.1. Расчет трансформаторов тока ВВ 35 кВ Т-1

Расчет приведен для трансформатора тока ячейки ВВ 35 кВ Т-1, наиболее удаленной от здания ОПУ, а значит находящегося в более «тяжелых» условиях при расчете погрешности.

Основные данные ТТ QT1Н:

Тип (определяется при закупке)

Номинальный первичный ток ( $I_{1\text{ном.}}$ ) – 300А

Номинальный вторичный ток ( $I_{2\text{ном.}}$ ) – 5А

Номинальная предельная кратность – 20

Номинальная вторичная мощность – 20 ВА

Класс точности – 10Р

Основные данные подключаемых приборов в обмотки 10Р:

Тип реле – 0,5S/0,5/10P/10P – Учет/Измерения/ДЗТ/РЗТ

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА

Лист

1.2

Потребляемая мощность по цепям тока обмоток 10P ( $S_p$ ) –  
0,5 ВА/0,5 ВА/0,5 ВА/0,5 ВА.

Таблица 1.1.1 Выбор сечения токовых цепей ТТ QT1H (для обмотки ДЗТ)

Наименование параметра	Расчет	Значение	Ед. из-мер.
Расчетная проверка ТТ по условию 10%-ной погрешности по КПК и выбор сечения токовых цепей			
Расчетный ток трехфазного КЗ	$I_{расч.}^{(3)} = I_{КЗвнеш.}^{(3)}$	5022	А
Расчетная кратность тока (3ф КЗ)	$K_{расч.}^{(3)} = I_{расч.}^{(3)} / I_{1ном.}$	16,74	–
Допустимое значение нагрузки (3ф КЗ) см. рис. 1.1.1.2	$S_{доп.}^{(3)}$	>40	ВА
Допустимое сопротивление нагрузки (3ф КЗ)	$Z_{доп.}^{(3)} = S_{доп.}^{(3)} / I_{2ном.}^2$	1,6	Ом
Переходное сопротивление контактов в токовых цепях защиты	$R_{пер.}$	0,1	Ом
Длина кабеля	$l_{действ.}$	50	м
Сопротивление наиболее нагруженной фазы	$Z_{\phi} = S_p / I_{2ном.}^2$	0,02	Ом
Удельное сопротивление меди	$\rho$	0,0175	Ом·мм <sup>2</sup> /м
Расчетное сечение жил кабеля для меди при м/ф КЗ	$q_{расч.}^{(3)} = \frac{\rho \cdot l_{действ.}}{Z_{доп.}^{(3)} - (Z_{\phi} + R_{пер.})}$	0,59	мм <sup>2</sup>
Принятое сечение провода от ТТ до устройства защиты	$q$	2,5	мм <sup>2</sup>
Фактическое сопротивление нагрузки на ТТ при м/ф КЗ	$Z_{н.расч.}^{(3)} = Z_{\phi} + R_{пер.} + \frac{\rho \cdot l_{действ.}}{q}$	0,47	Ом
Фактическая вторичная нагрузка на ТТ при м/ф КЗ	$S_{н.расч.}^{(3)} = Z_{н.расч.}^{(3)} \cdot I_{2ном.}^2$	11,75	ВА
Расчетная проверка ТТ по условию $f_{макс} \leq f_{доп}$ при максимальном значении тока КЗ			
Максимальная кратность тока (м/ф КЗ)	$K_{max.}^{(3)} = I_{max.}^{(3)} / I_{1ном.}$	16,74	–
Допустимая кратность тока при м/ф КЗ, соответствующая 10 %-ной погрешности при $S_{н.расч.}^{(3)}$	$K_{доп.}^{(3)}$	43	–
Коэффициент $A^{(3)}$	$A^{(3)} = K_{max.}^{(3)} / K_{10доп.}^{(3)}$	0,39	–
Максимальная токовая погрешность при м/ф КЗ	Определяемая по рис. 1.1.1.1	<10%	–
Предельная токовая погрешность - $f_{доп}$	-	50%	–
Проверка ТТ по условию $U_{2доп.} \geq U_{2макс.}$			
Напряжение на вторичной обмотке ТТ при м/ф КЗ	$U_{2max.}^{(3)} = I_{КЗmax.}^{(3)} \cdot Z_{н.расч.}^{(3)} / K_{ТТ}$	39,34	В
Допустимое напряжение на вторичной обмотке ТТ	$U_{2доп.}$	1000	В

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА

Лист

1.3

## 1.2. Расчет трансформаторов тока СВ 35 кВ

Расчет приведен для трансформатора тока ячейки СВ 35 кВ.

Основные данные ТТ QCH:

Тип (определяется при закупке)

Номинальный первичный ток ( $I_{1\text{ном.}}$ ) – 300А

Номинальный вторичный ток ( $I_{2\text{ном.}}$ ) – 5А

Номинальная предельная кратность – 20

Номинальная вторичная мощность – 20 ВА

Класс точности – 10Р

Основные данные подключаемых приборов в обмотки 10Р:

Тип реле – 0,5S/0,5/10Р/10Р – Резерв/Измерения/МТЗ/Резерв

Потребляемая мощность по цепям тока обмоток 10Р ( $S_p$ ) –

0,5 ВА/0,5 ВА.

Таблица 1.1.2 Выбор сечения токовых цепей ТТ QCH (для обмотки МТЗ)

Наименование параметра	Расчет	Значение	Ед. измер.
Расчетная проверка ТТ по условию 10%-ной погрешности по КПК и выбор сечения токовых цепей			
Расчетный ток трехфазного КЗ	$I_{\text{расч.}}^{(3)} = I_{\text{КЗвнеш.}}^{(3)}$	5022	А
Расчетная кратность тока (3ф КЗ)	$K_{\text{расч.}}^{(3)} = I_{\text{расч.}}^{(3)} / I_{1\text{ном.}}$	16,74	–
Допустимое значение нагрузки (3ф КЗ) см. рис. 1.1.1.2	$S_{\text{доп.}}^{(3)}$	>40	ВА
Допустимое сопротивление нагрузки (3ф КЗ)	$Z_{\text{доп.}}^{(3)} = S_{\text{доп.}}^{(3)} / I_{2\text{ном.}}^2$	1,6	Ом
Переходное сопротивление контактов в токовых цепях защиты	$R_{\text{пер.}}$	0,1	Ом
Длина кабеля	$l_{\text{действ.}}$	40	м
Сопротивление наиболее нагруженной фазы	$Z_{\phi} = S_p / I_{2\text{ном.}}^2$	0,02	Ом
Удельное сопротивление меди	$\rho$	0,0175	Ом·мм <sup>2</sup> /м
Расчетное сечение жил кабеля для меди при м/ф КЗ	$q_{\text{расч.}}^{(3)} = \frac{\rho \cdot l_{\text{действ.}}}{Z_{\text{доп.}}^{(3)} - (Z_{\phi} + R_{\text{пер.}})}$	0,47	мм <sup>2</sup>
Принятое сечение провода от ТТ до устройства защиты	$q$	2,5	мм <sup>2</sup>
Фактическое сопротивление нагрузки на ТТ при м/ф КЗ	$Z_{\text{н.расч.}}^{(3)} = Z_{\phi} + R_{\text{пер.}} + \frac{\rho \cdot l_{\text{действ.}}}{q}$	0,40	Ом
Фактическая вторичная нагрузка на ТТ при м/ф КЗ	$S_{\text{н.расч.}}^{(3)} = Z_{\text{н.расч.}}^{(3)} \cdot I_{2\text{ном.}}^2$	10,00	ВА

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА

Лист

1.4

Наименование параметра	Расчет	Значение	Ед. из-мер.
Расчетная проверка ТТ по условию $f_{\max} \leq f_{\text{доп}}$ при максимальном значении тока КЗ			
Максимальная кратность тока (м/ф КЗ)	$K_{\max}^{(3)} = I_{\max}^{(3)} / I_{\text{ном.}}$	16,74	—
Допустимая кратность тока при м/ф КЗ, соответствующая 10 %-ной погрешности при $S_{\text{н.расч}}^{(3)}$	$K_{\text{доп}}^{(3)}$	46	—
Коэффициент $A^{(3)}$	$A^{(3)} = K_{\max}^{(3)} / K_{10\text{доп}}^{(3)}$	0,36	—
Максимальная токовая погрешность при м/ф КЗ	Определяемая по рис. 1.1.1.1	<10%	—
Предельная токовая погрешность - $f_{\text{доп}}$	-	50%	—
Проверка ТТ по условию $U_{2\text{доп.}} \geq U_{2\text{макс.}}$			
Напряжение на вторичной обмотке ТТ при м/ф КЗ	$U_{2\max}^{(3)} = I_{\text{КЗ}\max}^{(3)} \cdot Z_{\text{н.расч}}^{(3)} / K_{\text{ТТ}}$	33,48	В
Допустимое напряжение на вторичной обмотке ТТ	$U_{2\text{доп.}}$	1000	В

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5Р и 10Р и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичными токами 20...300А, 600А

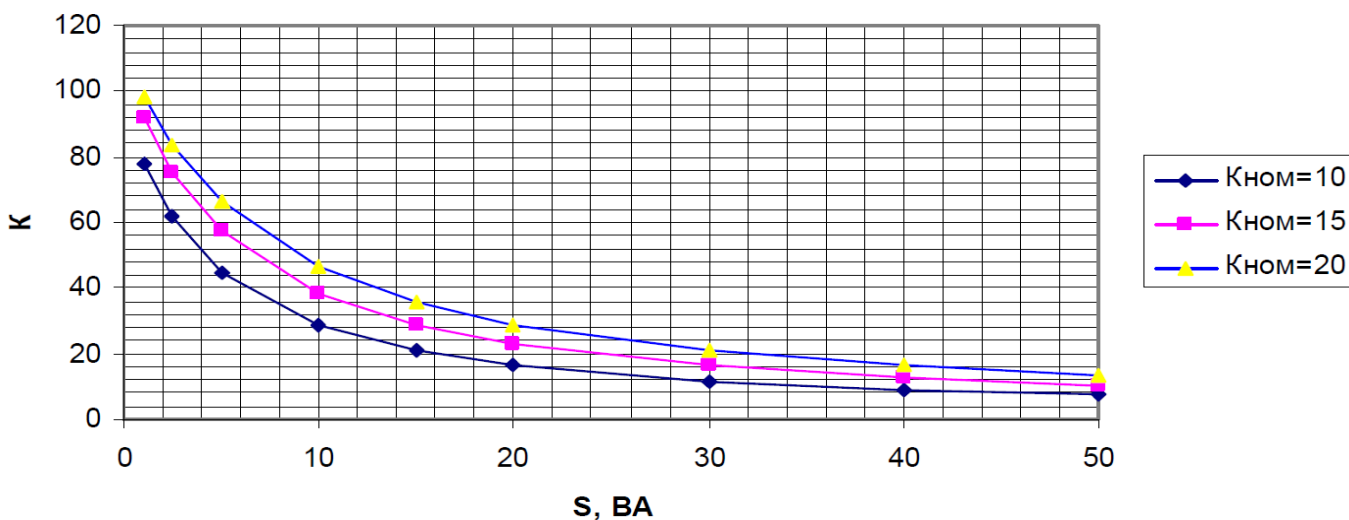


Рис. 1.1.1.2 Кривая предельной кратности трансформатора тока 35 кВ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-118-ИОС.РЗА



ИРКУТСКАЯ  
ЭЛЕКТРОСЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ

Приложение Б, стр. 1 из 1

Открытое акционерное общество «Иркутская электросетевая компания» (ОАО «ИЭК»)

Филиал ОАО «ИЭК» «Центральные электрические сети»

Директору  
ООО «Техно Базис»  
В.А. Бучинскому

Р.З. Р.З. 2019г № Р.З. 2019.02.4-13-4.23  
На № 210/19-П 27.07.2019 г.  
от — 1430

О согласовании типа терминала

Уважаемый Виталий Анатольевич!

В ответ на Ваше письмо № 210/19-П от 27.07.2019 г. «О согласовании марки терминала для применения в проектной и рабочей документации» сообщаю, о согласовании применения в проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс (замена трансформаторов 2\*16 МВА)» в качестве защит ВЛ 35 кВ Сосновка А (Б) шкаф с двумя терминалами Micom P443. Производитель терминала и производитель шкафа определяться в ходе конкурсных процедур выбора поставщиков оборудования.

Директор

А.И. Щёкин

Исп.: А.С. Узюков 502-795

665821, г.Ангарск, ул.Богдана Хмельницкого, дом 22, а/я 5559. Тел.: (3955) 502-740, Факс: (3955) 502-738

E-mail: secretar@ces.irkutskenergo.ru

ОКПО 00105294, ОГРН 1093850013762, ИНН/КПП 3812122706/380143001





Саморегулируемая организация  
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование  
(вид саморегулируемой организации)

**АССОЦИАЦИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «СтройПроект»**  
191028, Россия, г. Санкт-Петербург, улица Гагаринская, дом 25, литера А,  
помещение 6Н

[www.sroproect.ru](http://www.sroproect.ru)

**№ СРО-П-170-16032012**

Санкт - Петербург  
(место выдачи Свидательства)

«26» апреля 2017г.  
(дата выдачи Свидательства)

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства  
**№ 3065**

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «Техно Базис»,

ОГРН 1123850043041, ИНН 3812143992,

664001, г. Иркутск, ул. Рабочего Штаба, дом № 1/5, оф.8

Основание выдачи Свидательства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета  
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «СтройПроект» № 26КДК от 26 апреля 2017г.  
(номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидательством подтверждается допуск к работам, указанным в  
приложении к настоящему Свидательству, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «26» апреля 2017г.

Свидательство без приложения не действительно.

Свидательство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидательство выдано взамен ранее выданного № 1724 от 30 января 2014г.  
(дата выдачи, номер Свидательства)

Генеральный директор  
АС «СтройПроект»  
(должность уполномоченного лица)

  
(подпись)

Нечаев О.В.  
(инициалы, фамилия)





## ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к  
определённому виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального  
строительства

от «26» апреля 2017г.

№ 3065

### Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «Техно Базис», ИНН 3812143992 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «Техно Базис», ИНН 3812143992 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения



5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.

8.
9.
10.
11.
12.
13.

3.

№ п	
1.	
1.1.	
1.2.	
1.3.	
2.	
3.	
4.	
4.1.	
4.2.	
4.5.	
4.6.	
5.	
5.1.	
5.2.	
5.3.	



8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «Техно Базис», ИНН 3812143992 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ



	включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «Техно Базис» вправе заключать договоры на осуществление работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор  
АС «СтройПроект»  
должность



Нечаев О.В.  
фамилия, инициалы

АС «СтройПроект»  
В настоящем документе  
прошито пронумеровано  
и скреплено  
Печатью на 3 листах  
Секретарь  
АС «СтройПроект»  
Ильина Е.А.





УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. генерального директора  
ОАО «ИЭСК»  
Ю.Н. Терских  
«    »    2019 г.

**ЗАДАНИЕ № 174/18**  
**на разработку проектной и рабочей документации**  
**«Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс**  
**инв № 7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)»**

- 1. Основание для проектирования.**
- 1.1. Договор об осуществлении технологического присоединения № 836/18-ЦЭС от 28.12.2018 г.
- 2. Вид строительства.**
- 2.1. Реконструкция.
- 3. Район и площадка строительства.**
- 3.1. Площадка ПС расположена: Иркутская область, Усольский район, п. Белореченский,
- 4. Объем проектной документации.**
- 4.1. В составе проектной документации выполнить разделы в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87, в объеме, необходимом для прохождения экспертизы и осуществления строительства, в том числе:
  - 4.1.1 Разделы, разрабатываемые в полном объеме:
    - Раздел 1 Пояснительная записка.
    - Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка.
    - Раздел 4 Конструктивные и объемно планировочные решения.
    - Раздел 6 Проект организации строительства.
    - Раздел 7 Проект организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства.
    - Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
    - Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
    - Раздел 11 Смета на строительство объектов капитального строительства.
  - 4.1.2 Разделы, разрабатываемые не в полном объеме:
    - Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений – в объеме подразделов: а, б, в, г, д, ж.
- 4.2. Дополнительно разрабатываемые разделы:
  - Основные технические решения.
- 5. Основные проектные решения.**
- 5.1. Замена Т-1 и Т-2 на силовые трансформаторы мощностью 16 МВА (ТДНС-16000/35/10-У1(УХЛ1), Ун/Δ-11). Тип трансформатора уточнить при проектировании.
- 5.2. Реконструкция ОРУ-35 кВ, в т.ч.:
  - Замена выключателей вводных, секционных;
  - Замена разъединителей;
  - Замена ТТ-35 кВ;
  - Замена ОПН-35 кВ;
  - Замена порталов и ошиновки 35 кВ;

- Реконструкция ремонтного освещения ОРУ-35 кВ;  
Схему ОРУ-35 кВ принять существующей (№35-5АН без ячеек ТН-35 кВ и ремонтной перемычки).
- 5.3. Реконструкция кабельного хозяйства (лотки, кабели) ОРУ-35 кВ, замена контрольных кабелей на вновь устанавливаемое оборудование и привязку этого оборудования к цепям РЗА и к цепям оперативной блокировки.
- 5.4. Реконструкция ШМ-10 кВ с заменой ОПН, стоек ШМ-10 кВ, замена ТТ вводах 10 кВ и при необходимости на отходящих ВЛ (по результатам расчетов).
- 5.5. Реконструкция внутриплощадочных автомобильных дорог.
- 5.6. Реконструкция системы маслосбора и маслоотведения силовых трансформаторов.
- 5.7. Реконструкция системы заземления и молниезащиты подстанции.
- 5.8. Реконструкция релейных защит с заменой контрольного кабеля отходящих ВЛ 35 кВ Белореченская - Сосновка ц.А ц.Б на ПС 110 кВ Белореченская.
- 5.9. Проектом предусмотреть телемеханизацию и телеуправление на вновь устанавливаемых выключателях.
- 5.10. Тип оборудования телемеханики определить на стадии разработки проектной документации и согласовать с Заказчиком. Оборудование телемеханики должно соответствовать по стандартам, качеству, техническим условиям, иной документации, установленным стандартам работы, требованиям к данной продукции, имеющей сертификаты, паспорта и руководство по эксплуатации. А также стыкующееся с установленным оборудованием телемеханики на филиале ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети». Комплект поставки оборудования должен включать все необходимые для установки и эксплуатации компоненты.
- 5.11. Объем телеинформации с присоединений определить на стадии проектирования.
- 5.12. Объем реконструкции, указанный выше уточнить при разработке ОТР и проектировании.

#### **6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.**

- 6.1. Разработать перечень мероприятий по охране окружающей среды, включая проект санитарно-защитной зоны, в случае, если у проектируемого, реконструируемого объекта уровни создаваемого загрязнения за пределами промышленной площадки превышают 0,1 ПДК и/или ПДУ в соответствии с Постановлением Главного государственного врача РФ № 74 от 25.09.2007г. (в действующей редакции) «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

#### **7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.**

- 7.1. Разработать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в объеме достаточном для ввода объекта в эксплуатацию с учетом действующих требований.

#### **8. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.**

- 8.1. Разработка раздела не требуется.

#### **9. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.**

- 9.1. Разработка раздела не требуется.

#### **10. Стадийность проектирования.**

- 10.1. Основные технические решения;
- 10.2. Проектная документация;
- 10.3 Рабочая документация;

#### **11. Пусковые комплексы.**

**11.1. Предусмотреть разработку пусковых комплексов:**

- 1-й пусковой: 1 с.ш. 35 кВ, ячейка СВ-35 кВ, Т-1, реконструкция РЗА ВЛ 35 кВ Сосновка-А на ПС Белореченск;
- 2-й пусковой: 2 с.ш. 35 кВ, Т-2, реконструкция РЗА ВЛ 35 кВ Сосновка-Б на ПС Белореченская.

**11.2. Состав пусковых комплексов уточнить при проектировании.**

**12. Особые условия проектирования и строительства.**

- 12.1.** Сметную документацию разработать в соответствии с исходными данными на разработку сметной документации прилагаемыми к настоящему заданию, Приложение №1;
- 12.2.** В объеме рабочей документации разработать ведомость объемов пусконаладочных работ.
- 12.3.** До начала проектирования разработать раздел ОТР.
- 12.4.** В разделе ОТР представить:
- схему электрическую принципиальную;
  - варианты размещения оборудования, а также вспомогательных сооружений и устройств на территории;
  - конструктивно-строительные решения при реконструкции, необходимость усиления строительных конструкций и фундаментов;
  - технико-экономическое сравнение вариантов реконструкции ОРУ-35 кВ (вариант 1 – вакуумные В-35, выносные ТТ-35; вариант 2 – элегазовые -35 со встроенными ТТ-35; вариант 3 – блочное КРУ-35 кВ в модульном здании);
  - описание этапов реконструкции;
  - схему генплана, определяющую возможность размещения сооружений и производства работ в пределах территории площадки существующей подстанции,
  - расчет токов короткого замыкания (должны быть выполнены расчеты токов КЗ на шинах РУ 10 кВ ПС 35 кВ Сельхозкомплекс. По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности коммутационного оборудования, термической и динамической стойкости коммутационного и иного оборудования, выполнена проверка соответствия оборудования расчетным токам КЗ, обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надежной работы устройств РЗ и СИ, расчет параметров срабатывания устройств РЗ и, при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на ПС 35 кВ Сельхозкомплекс).
- 12.5.** ОТР, проектную документацию, рабочую документацию согласовать с Заказчиком, ИД ОАО «ИЭСК» и другими заинтересованными организациями.
- 12.6.** Производители первичного оборудования определяются в результате проведения конкурсной процедуры в центральной комиссии ОАО «ИЭСК» по подготовленным опросным листам в соответствии с техническими требованиями, разработанными проектной организацией.
- 12.7.** Разработку рабочей документации выполнять после согласования решений ОТР и проектной документации в соответствии с требованиями настоящего задания, технических требований, решениями центральной комиссии ОАО «ИЭСК» о выборе поставщиков оборудования, а также согласно требованиям, Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г. (в действующей редакции и иным НТД).
- 12.8.** Технические требования на основное оборудование (силовые трансформаторы, высоковольтные выключатели, разъединители, ТТ-35 кВ, ОПН-35 кВ, оборудование телемеханики) подготовить и согласовать с Заказчиком, ИД ОАО «ИЭСК» на стадии разработки проектной документации.
- 12.9.** Разъединители на ОРУ-35 применить с электродвигательными приводами.
- 12.10.** Основное оборудование (силовые трансформаторы, ТТ-35, В-35) должны быть оборудованы системой контроля технического состояния, позволяющей выполнять



ремонт оборудования по фактическому состоянию в соответствии с п.411 Правил организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики.

- 12.11. Произвести расчет уставок РЗА для ячеек 10 кВ и присоединений Т-1 и Т-2 ПС 35 кВ Сельхозкомплекс и отходящих линий ВЛ 35 кВ Белореченская - Сосновка ц.А ц.Б на ПС 110 кВ Белореченская. По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности коммутационного оборудования, термической и динамической стойкости коммутационного и иного оборудования, выполнена проверка соответствия оборудования расчетным токам КЗ, обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надежной работы устройств РЗА и СИ.
- 12.12. Проектом предусмотреть демонтаж и вывоз демонтируемого оборудования для хранения на производственную базу в п. Кутулик, а также оборудование площадки хранения в соответствии с экологическими и пожарными требованиями.
- 12.13. Предусмотреть при необходимости замену щитовых приборов на панели управления и релейных отсеков КРУН для вводов 35 и 10 кВ на ПС Сельхозкомплекс.
  - Предусмотреть затраты на демонтаж старых защит на ПС Белореченская по ячейкам ВЛ 35 кВ Белореченская - Сосновка ц.А ц.Б.
- 12.14. При разработке раздела СМ проекта предусмотреть мероприятия по ПНР в цепях РЗА ПС Белореченская и ПС Сельхозкомплекс.
- 12.15. Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами:
  - «Земельный кодекс Российской Федерации». (№ 136-ФЗ от 25.10.2001г.) (в действующей редакции);
  - «Градостроительный кодекс Российской Федерации». (№ 190-ФЗ от 29.12.2004г.) (в действующей редакции);
  - «Лесной кодекс Российской Федерации». (№ 200-ФЗ от 04.12.2006г.) (в действующей редакции);
  - Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7 издание с исправлениями (в действующей редакции);
  - «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. (РД 34.35.310-97)»;
  - Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. (в действующей редакции) «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» (в действующей редакции);
  - Федеральный закон РФ № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. (в действующей редакции) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
  - «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России», утвержденные Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» № 57 от 11.02.2008г. (в действующей редакции);
  - «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ СТО 56947007-29.240.10.248-2017»;
  - «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.55.192-2014;
  - СТО 56947007-29.180.074-2011 Типовые технические требования к силовым трансформаторам 6-35 кВ для распределительных электрических сетей;
  - Стандартом ОАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», утвержденным Приказом ОАО «СО ЕЭС» № 457 от 23.12.2009г. СТО 59012820.29.240.008-2008;
  - Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования» СТО 59012820.29.240.001-2011;



- Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем» СТО 59012820.29.240.007-2008;
  - Стандарт ОАО «СО ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.30.047-2010;
  - Стандарт «Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (АЧР)» СТО 59012820.29.240.001-2010;
  - «Методическими рекомендациями по проектированию развития энергосистем», утвержденными приказом Минэнерго России № 281 от 30.06.2003г.;
  - «Методические указания по устойчивости энергосистем» СО 153-34.20.576-2003, утверждены Приказом Министерства энергетики РФ № 277 от 30.06.2003г.;
  - Техническая политика АО Евросибэнерго,
  - другие действующие нормативно-технические документы;
- Внутренние документы заказчика предоставляются по запросу.

**12.16.** На каждом этапе предоставления на согласование разработанной документации количество передаваемых Заказчику экземпляров должно составлять не менее:

- 5 комплектов на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации;
- один экземпляр в электронном виде в формате PDF и редактируемом виде MS Office.

**12.17.** Схемы должны быть выполнены в формате PDF и Autocad, в бумажном виде представлены в формате А3 (ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению) и переданы без ограничений. Форматы листов схем выбирать в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301 и ГОСТ 2.004.

При выборе форматов следует учитывать:

- объем и сложность проектируемого изделия (установки);
- необходимую степень детализации данных, обусловленную назначением схемы;
- условия хранения и обращения схем;
- особенности и возможности техники выполнения, репродуцирования (печати) и (или) микрофильмирования схем (сканирования);
- возможность обработки схем средствами вычислительной техники.

Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования. Формат схемы должен быть таким, что бы в процессе эксплуатации была возможность печати и сканирования стандартными средствами офисной техники, имеющимися у Заказчика - max формат А3.

**12.18.** Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

**12.19.** Схемы по УРЗА должны быть выполнены формате AutoCad, MS Visio, Adobe Acrobat (PDF).

**12.20.** При направлении откорректированной документации, разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

**12.21.** Генеральный план подстанции должен быть уточнен с учётом выбранного Заказчиком оборудования.

### **13. Срок выполнения работ**

**13.1.** Срок передачи документации Заказчику – по календарному плану к договору на выполнение проектных работ.

### **14. Проектная организация**

**14.1.** Выбор проектной организации на конкурсной основе.

### **15. Заказчик**

**15.1.** Филиал ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети».

#### **16. Перечень исходных данных**

- 16.1.** Сбор необходимых для проектирования исходных данных выполняется проектной организацией, с выездом на объекты Заказчика.
- 16.2.** Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации на свои объекты для получения необходимой информации и выполнения обмерных работ.
- 16.3.** Технический отчет по инженерным изысканиям на объекте 2013-12/2-ИЗ (геология, геодезия, ООО Байкалэлектро, 2015 г.). Выдается по запросу.
- 16.4.** Проектная документация «Реконструкция КРУН-10 кВ на ПС 35 кВ Сельхозкомплекс в составе объектов – ПС 35/10 кВ Сельхозкомплекс, инв № 7000040566, - Устройство БССДЗЗ-01 ПС 35/10 кВ «Сельхозкомплекс», инв № 7000005731» 29-17. Выдается по запросу.

Директор филиала



А.И. Щекин