

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТЕХЦЕНТР»

Свидетельство СРО № 0206.01-2014-2539057716-П-172  
от 04.04.2014г.

Реконструкция ячейки №13 РУ 6 кВ  
ПС 110/35/6 кВ ПС «Кролевцы»

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

*ТОМ 1*

*Пояснительная записка*

*18-701-ПЗ*

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

*2017г.*

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТЕХЦЕНТР»

Свидетельство СРО № 0206.01-2014-2539057716-П-172  
от 04.04.2014г.

АО «ДРСК» «ПЭС»

Реконструкция ячейки №13 РУ 6 кВ  
ПС 110/35/6 кВ ПС «Кролевцы»

## *РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

### *ТОМ 1* *Пояснительная записка*

*18-701-ПЗ*

*Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Котов И.В.*

*2017г.*

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Состав рабочего проекта

номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	18-701-ПЗ	Пояснительная записка	
4	18-701-РЗА	Релейная защита и автоматика.	
	18-701-ЭВ	Вторичные соединения и кабельное хозяйство	

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

						18-701-ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Канайкин				12.17		П	1	1
Н. контроль	Акимова				12.17		000 «ТехЦентр»		
ГИП	Котов				12.17				

Согласовано			

Обозначение		Наименование				Страница
18-701-ПЗ		2.4.2 Максимально-токовая защита				10
18-701-ПЗ		2.5 Выбор оборудования подстанции				11
18-701-ПЗ		2.5.1 Выбор линейного выключателя 6 кВ				11
18-701-ПЗ		2.5.2 Выбор измерительных трансформаторов тока в ячейке 6 кВ №13				13
18-701-ПЗ		2.5.3 Выбор трансформаторов тока нулевой последовательности в ячейке 6 кВ №13				15
18-701-ПЗ		2.6 РУ-6 кВ				15
18-701-ПЗ		2.7 Требования к конструкции ЗУ ПС, прокладке типам контрольных кабелей				16
18-701-ПЗ		2.8 Изоляция, защита от перенапряжений, заземление				17
18-701-ПЗ		3. Релейная защита и автоматика (РЗА)				17
18-701-ПЗ		4. Строительно – монтажные решения				22
18-701-ПЗ		5. Меры безопасности при производстве работ в действующих электроустановках				23
18-701-ПЗ		6. Перечень нормативной документации				25
		<u>Приложения</u>				
Приложение 1		Технические условия для присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» №122-10-410 от 23.08.2017 г				29
Приложение 2		Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства				33

## 1. Общая пояснительная записка

### 1.1 Основание для разработки рабочего проекта

Рабочий проект Реконструкция ячейки №13 РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ ПС «Кролевцы» разработан на основании дополнительного соглашения №26 от 11.12.2017г. к договору №17-1332 от 07.04.2017г. между АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» и ООО «ТехЦентр».

ООО «ТехЦентр» разрабатывает рабочую документацию согласно свидетельства СРО НП «Содружество проектных организаций» №0206.01-2014-2539057716-П-172 от 04.04.2014 г (Приложение 2).

### 1.2 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

- Технические условия для присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» №122-10-410 от 23.08.2017 г. (Приложение 1);
- Первичная схема электрических соединений ПС 110 кВ;
- Схема постоянного тока ПС 110 кВ;
- Схемы собственных нужд и оперативных цепей ПС 110 кВ;
- Технические паспорта ПС 110 кВ;
- Материалы, полученные в ходе проектного обследования подстанции.

### 1.3 Состав проекта

В составе проекта разработано следующее:

1. Реконструкция ячейки №13 РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ ПС «Кролевцы»;

Подп. и дата							18-701-ПЗ						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата							
Инв.№подл.		Разработал					Канайкин		12.17	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
		Н. контроль					Акимова		12.17		П	1	32
		ГИП					Котов		12.17				
											000 «ТехЦентр»		

## 1.4 Проектная мощность и номенклатура

В соответствии с техническими условиями мощность подстанции не изменяется.

## 1.5 Сведения о пусковых комплексах

Порядок строительно-монтажных работ – работы производит в один этап.

## 1.6 Качество, конкурентоспособность технический уровень

В процессе проектирования выполнены требования, установленные к процедурному порядку проектного производства в:

- государственных стандартах, строительных нормах и правилах, в других нормативных и рекомендательных документах федерального уровня;
- нормативных и рекомендательных документах для проектирования и строительства отрасли и ведомств;
- технологических правилах, типовых схемах проектирования, в унифицированных, типовых и рабочих процессах проектирования, в соответствующих организационных приказах, распоряжениях и других элементах проектно-изыскательской организации, обязательных для применения в данной организации.

Выполнение перечисленных требований обеспечивает качество выпущенной документации, ее конкурентоспособность и высокий технический уровень

## 1.7 Потребность в воде и электрической энергии

Мощность трансформаторов собственных нужд реконструируемой подстанции остается без изменения.

Взам. инв. №		Выполнение перечисленных требований обеспечивает качество выпущенной документации, ее конкурентоспособность и высокий технический уровень					
Подп. и дата		1.7 Потребность в воде и электрической энергии					
Инв. №подл.		Мощность трансформаторов собственных нужд реконструируемой подстанции остается без изменения.					
						18-701-ПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Источники воды не требуются.

### **1.8 Решения по организации труда, управления и санитарно-эпидемиологическим мероприятиям**

Обслуживание ПС выполняется персоналом АО «ДРСК» «ПЭС». Вредные выбросы на ПС отсутствуют, в связи с чем, специальные мероприятия по охране окружающей среды не требуются.

### **1.9 Требования к режиму безопасности и гигиене труда**

Данная ПС не входит в число опасных производственных объектов государственного реестра РД 03-294-94 от 03.06.99 г. в связи с чем, разработка данного раздела не требуется.

### **1.10 Сведения об использованных в проекте изобретениях**

Все разделы данного проекта выполнены с использованием типовых разработок и не содержат охранно-способных технических решений.

### **1.11 Подтверждение соответствия разработанной документации государственным нормам, правилам, стандартам**

В данном рабочем проекте соблюдены нормы, правила, инструкции и государственные стандарты.

Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация производства и труда соответствуют современному уровню проектирования и новейшим достижениям отечественной науки и техники.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-701-ПЗ			3



--	--

Присоединение подстанции к энергосистеме остается существующим и в настоящем проекте не рассматривается.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5. Предусмотреть установку быстродействующей дуговой защиты в линейной ячейке 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.
6. Релейную защиту и противоаварийную автоматику предусмотреть на базе микропроцессорных терминалов. Выполнить мероприятия, обеспечивающие электромагнитную совместимость и возможность совместной работы устанавливаемых устройств с существующими устройствами.
7. Предусмотреть подключение линейной ячейки ПС 110/35/6 кВ Кролевцы к существующему устройству телемеханики.

### 2.3 Расчёт токов короткого замыкания

Расчёт токов короткого замыкания выполнен в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».

Расчёт токов короткого замыкания проведён в целях проверки оборудования 6 кВ выбранного по токам нагрузки, расчета релейной защиты элементов схемы электрических соединений подстанции и расчета заземляющего устройства.

Для расчёта токов короткого замыкания на стороне 6 кВ принят режим с включённым секционным выключателем при работе одного трансформатора.

В соответствии с исходными данными, предоставленными АО «ДРСК» «ПЭС», на шинах 6 кВ значение максимального уровня тока трехфазного КЗ составляет 11,423 кА, а минимального уровня тока трехфазного КЗ составляет 11,172 кА. Настоящей реконструкцией не вносятся изменений в сеть 35 кВ и замена силовых трансформаторов на ПС 110/35/6 кВ «Кролевцы», поэтому уровень токов КЗ на шинах 6 кВ остаются без изменений.

Расчет тока однофазного КЗ для проверки выключателей на шинах 6кВ, не требуется.

Для проверки выключателей на отключающую способность за расчётный принято значение тока трёхфазного КЗ.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
<p>11,425 кА, а минимального уровня тока трехфазного КЗ составляет 11,172 кА.</p> <p>Настоящей реконструкцией не вносятся изменений в сеть 35 кВ и замена силовых трансформаторов на ПС 110/35/6 кВ «Кролевцы», поэтому уровень токов КЗ на шинах 6 кВ остаются без изменений.</p> <p>Расчет тока однофазного КЗ для проверки выключателей на шинах 6кВ, не требуется.</p> <p>Для проверки выключателей на отключающую способность за расчётный принято значение тока трёхфазного КЗ.</p>									
						18-701-ПЗ			Лист
									5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Таблица 1. Уровни токов

Наименование величины	Численное значение
Максимальный сквозной ток при двухфазном КЗ приведенный к стороне 10 кВ (НН), $I_{к\text{ макс. (10)}}^{(2)}$ , кА	0,962
Минимальный ток при двухфазном КЗ приведенный к стороне 10 кВ (НН), $I_{к\text{ мин (10)}}^{(2)}$ , кА	0,960

## 2.4 Расчет защит ячейки 6 кВ №13 ПС 110/35/10 кВ «Кролевцы»

Наименование величины	Численное значение
Максимальный рабочий ток, А	69
Коэффициенты трансформации ТТ, $k_{ТТ\text{ ВН}}$ $k_{ТТ\text{ НН}}$	$\frac{150}{5}$
Схема соединения ТТ	Y
Коэффициенты схемы, $k_{сх\text{ НН}}$	1,0
Ток отстроенный от максимального рабочего, А	$1,1 \cdot 69 = 76$
Вторичные токи в плечах защиты $I_{2ВН}$ , $I_{2НН}$ , А	12,7

### 2.4.1 Максимально-токовая отсечка

1. Определяется значение тока срабатывания защиты

1.1 По условию надежности для микропроцессорного реле

$$I_{сз} = k_n \cdot I_{max} = 5 \cdot 76 = 380 \text{ А. Выбрано значение } I_{сз} = 380 \text{ А.}$$

$$I_{ср} = k_{сх} \cdot \frac{I_{сз}}{k_{ТТ}} = \frac{1 \cdot 380}{150/5} = 12,7 \text{ А – ток срабатывания реле, принятая уставка – 12,7 А}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-701-ПЗ			6

1.2 По условию отстройки от минимального тока короткого замыкания ток в реле на стороне 10 кВ, соответствующий минимально возможному току КЗ, при котором защита должна срабатывать

$$I_{p\min} = K_{CX} \cdot \frac{I_{K\min}^{(2)}(10)}{K_{TT\min}} = 1 \cdot \frac{960}{\frac{150}{5}} = 32 \text{ A}$$

1.3 Проверяется чувствительность защиты. Коэффициент чувствительности:

$$K_{\chi} = \frac{I_{p\min}}{I_{cp}} = \frac{32}{12,7} = 2,5$$

Как видно, значение коэффициента чувствительности выше допустимому ( $k_{\chi} = 2$ ).

1.4 Первичный ток срабатывания защит

$$I_{cp(1)} = I_{p\max} \cdot K_{TT} = 12,7 \cdot 30 = 381 \text{ A}$$

#### 2.4.2 Максимально-токовая защита

Максимальный рабочий ток линии:

$$I_{\text{раб.мах}} = K_{\text{потр}} \cdot I_{\text{мах}} = 1,24 \cdot 69 = 86 \text{ A.}$$

Здесь  $k_{\text{потр}}$  — коэффициент характеризующий нагрузку на фидере. Необходимо принять  $k_{\text{потр}} = 1,24$ ). Обусловлено наличием электропривода большой мощности.

Ток срабатывания защиты с учетом отстройки от рабочего тока

$$I_{сз(1)} = \frac{K_3}{K_B} \cdot I_{сзТ1} = \frac{1,25}{0,96} \cdot 86 = 112 \text{ A}$$

$k_3$  и  $k_B$  — коэффициент запаса и возврата соответственно.

С учетом этого выбираются

$$I_{сз(1)} = 112 \text{ A}$$

Ток срабатывания реле МТЗ от внешних КЗ:

$$I_{\text{с реле}} = \frac{I_{сз(1)}}{K_{TT}} = \frac{112}{150/5} = 3,7 \text{ A}$$

Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ:

$$K_{\chi} = \frac{I_{k\min}^{(2)}}{I_{сз}} = \frac{960}{112} = 8,6 > 1,5$$

Требование по чувствительности выполняется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	$I_{сз(1)} = 112 \text{ A}$					
			Ток срабатывания реле МТЗ от внешних КЗ:					
			$I_{с \text{ реле}} = \frac{I_{сз(1)}}{K_{ТТ}} = \frac{112}{150/5} = 3,7 \text{ A}$					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Коэффициент чувствительности при двухфазном КЗ:					
			$K_{ч} = \frac{I_{k \text{ min}}^{(2)}}{I_{сз}} = \frac{960}{112} = 8,6 > 1,5$					
			Требование по чувствительности выполняется.					
						18-701-ПЗ		Лист
								7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Согласно СО 153-34.20.122-2006 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750кВ» оборудование подстанции выбрано по условиям работы в нормальном режиме и режима продолжительных аварийных перегрузок. Выбранное оборудование проверено по устойчивости к действию токов короткого замыкания.

### 2.5.1 Выбор линейного выключателя 6 кВ

Согласно п. 7.1.1 технических условий необходимо установить линейный выключатель в ячейке 6 кВ №13 вакуумный.

Для линейной ячейки 6 кВ №13 выбираем вакуумный выключатель марки **ВВ/TEL-10-20/630 У2** которые удовлетворяют следующим требованиям.

Вакуумный выключатель 10(6) кВ должен быть предназначен для работы в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 10(6) кВ с любым режимом работы нейтрали.

**Выключатель должен удовлетворять следующим требованиям:**

1. Способ установки:
  - Выключатель до 1000А - работа в любом пространственном положении;
  - Выключатель 1600-2000А - работа при расположении приводом вниз или вверх.
2. Тип привода – электромагнитный с магнитной защелкой.
3. Отсутствие ремонтов на протяжении всего срока службы.
4. Наличие заводских решений (комплектов установки) для монтажа взамен существующих выключателей.
5. Возможность работы на переменном, постоянном и выпрямленном оперативном токе.
6. Наличие встроенной блокировки от повторных включений.

Инв. №подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
	2. Тип привода – электромагнитный с магнитной защелкой.					
	3. Отсутствие ремонтов на протяжении всего срока службы.					
4. Наличие заводских решений (комплектов установки) для монтажа взамен существующих выключателей.						
5. Возможность работы на переменном, постоянном и выпрямленном оперативном токе.						
6. Наличие встроенной блокировки от повторных включений.						
18-701-ПЗ						Лист
						8



$$B_K = (I_{\text{П0}}^{(3)})^2 \cdot (t_{\text{РЗ}} + t_{\text{ОТКЛ}} + T_{\text{а.экв}}) = 11,423^2 \cdot (0,1 + 0,14 + 0,05) = 35,883 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$$

$$B_T = I_T^2 \cdot t_T = 20^2 \cdot 3 = 1200 \text{ кА}^2 \cdot \text{с} - \text{для выключателей 6 кВ};$$

Таблица 1. Проверка линейного выключателя ячейке 6 кВ №13

Обозначение	Расчетный параметр	Каталожные данные	Условие выбора
1. По номинальному току (А):	$I_{\text{макс.ном}}$	$I_{\text{ном}}$	$I_{\text{макс.раб}} \leq I_{\text{ном}}$
	69	630	$69 < 630$
2. По току отключения (кА):	$I_{\text{кз}}$	$I_{\text{откл}}$	$I_{\text{кз}} \leq I_{\text{откл}}$
	11,423	20	$11,423 < 20$
3. По электродинамической стойкости (кА):	$i_{\text{уд}}$	$i_{\text{дин}}$	$i_{\text{уд}} \leq i_{\text{дин}}$
	29,078	52	$29,078 < 52$
4. По термической стойкости для промежутка времени 3 сек (кА <sup>2</sup> · с):	$B_K$	$B_T$	$B_K \leq B_T$
	35,883	1200	$35,883 < 1200$

Выводы:

- Выключатели **ВВ/TEL-10-20/630 У2** линейной ячейке 6 кВ №13 проходят по расчетным условия только в нормальном режиме работы.

## 2.5.2 Выбор измерительных трансформаторов тока в ячейке 6 кВ №13

Согласно п. 7.1.3 технических условий необходимо установить трансформаторы тока с расчетным коэффициентом трансформации соответствующим заявленной нагрузке с проверкой на термическую и динамическую устойчивость, класс точности вторичной обмотки трансформаторов тока для учёта и измерений принять не ниже 0,5, для устройств релейной защиты и автоматики 10Р.

Для линейной ячейки 6 кВ №13 выбираем трансформаторы тока марки **ТОЛ-10-ІМ** с коэффициентом трансформации 80/5А.

Проверяем проектируемое оборудование по номинальному току и токам короткого замыкания.

Расчет основных параметров для 6 кВ:

$$B_T = I_T^2 \cdot t_T = 6,23^2 \cdot 1 = 38,813 \text{ кА}^2 \cdot \text{с} - \text{для трансформаторов тока 6 кВ};$$

Таблица 2. Проверка трансформаторов тока линейной ячейки 6 кВ №13

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	автоматики 10Р.				
			Для линейной ячейки 6 кВ №13 выбираем трансформаторы тока марки <b>ТОЛ-10-ІМ</b> с коэффициентом трансформации 80/5А.				
			Проверяем проектируемое оборудование по номинальному току и токам короткого замыкания.				
Расчет основных параметров для 6 кВ:							
$B_T = I_T^2 \cdot t_T = 6,23^2 \cdot 1 = 38,813 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$ – для трансформаторов тока 6 кВ;							
Таблица 2. Проверка трансформаторов тока линейной ячейки 6 кВ №13							
						18-701-ПЗ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Обозначение	Расчетный параметр	Каталожные данные	Условие выбора
1. По номинальному току (А):	$I_{\text{макс.ном}}$	$I_{\text{ном}}$	$I_{\text{макс.раб}} \leq I_{\text{ном}}$
	69	80	$69 < 80$
2. По электродинамической стойкости (кА):	$i_{\text{уд}}$	$i_{\text{дин}}$	$i_{\text{уд}} \leq i_{\text{дин}}$
	29,078	15,75	$29,078 > 15,75$
3. По термической стойкости для промежутка времени 1 сек (кА <sup>2</sup> · с):	$B_K$	$B_T$	$B_K \leq B_T$
	35,883	38,813	$35,883 < 38,813$

Вывод: Трансформаторы тока ТОЛ-10-ІМ с коэффициентом трансформации 80/5А для линейной ячейки 6 кВ №13 не удовлетворяют условиям выбора, следовательно, выбираем трансформаторы тока с коэффициентом трансформации 150/5А.

Проверяем проектируемое оборудование по номинальному току и токам короткого замыкания.

Расчет основных параметров для 6 кВ:

$$B_T = I_T^2 \cdot t_T = 12,5^2 \cdot 1 = 156,25 \text{ кА}^2 \cdot \text{с} - \text{для трансформаторов тока 6 кВ};$$

Таблица 2. Проверка трансформаторов тока линейной ячейки 6 кВ №13

Обозначение	Расчетный параметр	Каталожные данные	Условие выбора
1. По номинальному току (А):	$I_{\text{макс.ном}}$	$I_{\text{ном}}$	$I_{\text{макс.раб}} \leq I_{\text{ном}}$
	69	150	$69 < 150$
2. По электродинамической стойкости (кА):	$i_{\text{уд}}$	$i_{\text{дин}}$	$i_{\text{уд}} \leq i_{\text{дин}}$
	29,078	31,80	$29,078 < 31,80$
3. По термической стойкости для промежутка времени 1 сек (кА <sup>2</sup> · с):	$B_K$	$B_T$	$B_K \leq B_T$
	35,883	156,25	$35,883 < 156,25$

Вывод: Трансформаторы тока ТОЛ-10-ІМ с коэффициентом трансформации 150/5А для линейной ячейки 6 кВ №13 удовлетворяют условиям выбора.

Для измерений параметров сети использовать многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-45/100-220-АЗЕ4-21 и модуль индикации ЭНМИ-3-220-2.

Расчет нагрузки трансформаторов на 10% погрешность.

К трансформаторам тока, используемым для релейной защиты, предъявляются следующие требования по обеспечению ее надежного функционирования:

- работа с погрешностью (полной) не более 10% при расчетных значениях тока, выбираемых в зависимости от типа защиты:  $\epsilon \leq 10\%$  при  $I_{\text{расч.}}$ .

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	



Расчет предельной кратности для МТЗ:

$$k_{10} = \frac{I_{1\text{расч}}}{I_{1\text{номТТ}}} = \frac{94}{150} = 0,6$$

$I_{1\text{расч}}$  – первичный расчетный ток, при котором должна обеспечиваться работа трансформаторов тока с погрешностью не более 10 % (для МТЗ принимаем равным  $I_{1\text{расч}} = 1,1 \cdot I_{\text{сз}}$ ).

По соответствующей кривой предельных кратностей (приведенной в расчетах допустимых нагрузок в токовых цепях релейной защиты. (Королев Е.П., Либерзон Э.М.) определяем допустимое значение сопротивления вторичной нагрузки  $z_{\text{н,доп}}$ .

Для МТЗ  $z_{\text{н,доп}} = 2,4 \text{ Ом}$ .

При наладке и обслуживании защиты полученное значение  $z_{\text{н,доп}}$  сравнивается с фактическим расчетным значением сопротивления нагрузки трансформатора тока  $z_{\text{н,расч}}$ . Если  $z_{\text{н,расч}} \leq z_{\text{н,доп}}$ , то  $\varepsilon \leq 10\%$ .

### 2.5.3 Выбор трансформаторов тока нулевой последовательности в ячейке 6 кВ №13

Принимаем к установке в ячейке 6 кВ №13 трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ-70 с внутренним диаметром 70 мм.

## 2.6 РУ 6 кВ

Схема распределительного устройства 6 кВ не меняется.

Проектом предусматривается установка в существующую ячейку 6 кВ №13:

- выключатель ВВ/TEL-10-20/630 У2;
- трансформаторы тока ТОЛ-10-ІМ с коэффициентом трансформации 150/5А.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Схема распределительного устройства 6 кВ не меняется.							
			Проектом предусматривается установка в существующую ячейку 6 кВ №13:							
			<ul style="list-style-type: none"><li>- выключатель ВВ/TEL-10-20/630 У2;</li><li>- трансформаторы тока ТОЛ-10-ІМ с коэффициентом трансформации 150/5А.</li></ul>							
						18-701-ПЗ				Лист
										12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

--	--

В одном контрольном кабеле не допускается объединение цепей различных классов по уровню испытательного напряжения измерительных цепей трансформаторов тока и напряжения, цепей управления с цепями измерения и сигнализации, цепей управления, измерения и сигнализации с силовыми цепями переменного тока 0,4/0,23 кВ.

0,45 м - для кабелей с цепями 220 В;

0,60 м - для кабелей с цепями 380 В;

1,20 м - для кабелей 6-10 кВ.

Трассы кабелей с цепями управления, измерения и сигнализации должны прокладываться на расстоянии не менее 10 метров в свету от основания фундаментов с ОПН и молниеотводами. Допускается в стесненных условиях уменьшать это расстояние до 5 м, но при этом между фундаментом (стойкой) и кабелями должен прокладываться дополнительный продольный заземлитель длиной не менее 15 метров на расстоянии 0,5 метра от кабельной трассы. Этот продольный заземлитель должен располагаться симметрично относительно фундамента (стойки) и соединяться с заземляющим устройством по концам и в точках пересечения с другими горизонтальными заземлителями

Металлические оболочки и броня кабелей цепей управления, измерения и сигнализации должны заземляться в ОРУ и в ОПУ. При этом присоединение металлических оболочек и броневого покрытия к заземляющему устройству должно выполняться в месте их ввода в здание ОПУ, а также в местах концевой разделки

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	заземлитель должен располагаться симметрично относительно фундамента (стойки) и соединяться с заземляющим устройством по концам и в точках пересечения с другими горизонтальными заземлителями							
			Металлические оболочки и броня кабелей цепей управления, измерения и сигнализации должны заземляться в ОРУ и в ОПУ. При этом присоединение металлических оболочек и броневого покрытия к заземляющему устройству должно выполняться в месте их ввода в здание ОПУ, а также в местах концевой разделки							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	18-701-ПЗ				Лист
										13

кабелей. Экраны типа фольги заземляются только в местах концевой разделки кабелей.

Способы прокладки кабелей, заземление брони и кабельных экранов, дополнительное заземляющее устройство выполнены в соответствии с РД 34.20.116-93.

## 2.8 Изоляция, защита от перенапряжений, заземление

Изоляция вновь устанавливаемого оборудования с учетом опыта эксплуатации существующей подстанции и на основании ГОСТ 9920-89 принимается с эффективной длиной пути утечки не менее 2,25 см/кВ.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется существующей системой молниезащиты, а именно отдельно стоящими молниеотводами и молниеприемниками на порталах

Защита от перенапряжений выполняется ограничителями перенапряжений 110, 35 и 6 кВ.

Контур заземления на ПС 110 кВ «Кролевцы» остается без изменения.

Для присоединения нового оборудования к контуру заземления предусмотреть существующие заземляющие проводники.

## 3. Релейная защита и автоматика (РЗА)

В соответствии с пунктами 7.1.2, 7.1.5, 7.1.6 и 7.1.7 технических условий представлены технические решения по противоаварийной автоматике, релейной защите, дуговой защите и устройств телемеханики реконструируемой ячейки 6 кВ №13 ПС 110 кВ «Кролевцы».

Определяющим при выборе принципов и типов устройств РЗА является выполнение основных требований, предъявляемых к их функционированию (селективность, быстродействие, чувствительность и надёжность), а также

Взам. инв. №																
Подп. и дата																
Инв. №подл.																
<p>В соответствии с пунктами 7.1.2, 7.1.5, 7.1.6 и 7.1.7 технических условий представлены технические решения по противоаварийной автоматике, релейной защите, дуговой защите и устройств телемеханики реконструируемой ячейки 6 кВ №13 ПС 110 кВ «Кролевцы».</p> <p>Определяющим при выборе принципов и типов устройств РЗА является выполнение основных требований, предъявляемых к их функционированию (селективность, быстродействие, чувствительность и надёжность), а также</p>																
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">18-701-ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>14</td></tr></table>								18-701-ПЗ	Лист	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	14
						18-701-ПЗ	Лист									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		14									

выполнение действующих нормативных и директивных документов и на основании приведенных токов короткого замыкания.

Схема расстановки защит представлена в Томе 4. Оперативны ток постоянный.

В проекте предусматривается установка следующей микропроцессорной защиты TOP 200 Л 22.

При установке МП устройств на подстанции выполняются все регламентированные требования по электромагнитной совместимости и помехозащищённости, согласно СТО 56947007-29.240.044-2010 "Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства".

Подключение устанавливаемого МП устройств выполняется экранированными контрольными кабелями с изоляцией, не поддерживающей горение (с индексом нг-LS).

Ниже приводится краткое описание технических решений в части релейной защиты автоматики.

При установке выключателя ВВ/TEL-10-20/630 У2 установить микропроцессорную защиту TOP 200 Л 22 со следующими характеристиками.

• Оперативное питание

Терминалы серии «TOP 200» работают от источника постоянного, переменного или выпрямленного оперативного тока. Диапазон питающих напряжений - от 24 до 220 В (уточняется при заказе). Максимальный уровень питающего напряжения - 270 В пост. тока, 242 В переменного тока. Устройство «TOP 200» не повреждается и не срабатывает ложно при включении и (или) отключении источника питания, после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением, при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности, а также при замыканиях на землю в сети оперативного постоянного или выпрямленного тока.

Управление выключателем

дистанционное управление от АСУ ТП;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>повреждается и не срабатывает ложно при включении и (или) отключении источника питания, после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением, при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности, а также при замыканиях на землю в сети оперативного постоянного или выпрямленного тока.</p> <p>Управление выключателем</p> <p>дистанционное управление от АСУ ТП;</p>								
			<p>18-701-ПЗ</p>						Лист		
									15		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						



Защита от асинхронного хода;

Для использования всех возможностей терминала обеспечивается:

ввод/вывод из действия любой из ступеней защит с помощью программных переключателей конфигурирование действия защит на сигнал или отключение с помощью матрицы программных переключателей;

несколько выдержек времени ступеней защит;

набор обратозависимых характеристик для третьей (чувствительной) ступени МТЗ.

Сигнализация действия ступеней защит и автоматики производится на:

ЖКИ дисплее;

16 светодиодных индикаторов (14 из которых переназначаемые) на лицевой панели устройства;

выходные сигнальные реле (в т. ч. и переназначаемые) с нормально открытыми и переключающими контактами;

Предусмотрены светодиоды ВКЛ, ОТКЛ на лицевой панели устройства для сигнализации положения выключателя.

Имеется двухпозиционное реле фиксации команд, обеспечивающее правильную сигнализацию состояния выключателя в соответствии с поданными командами управления.

Измерения производятся в первичных или вторичных величинах для:

фазных токов;

линейных напряжений;

тока и напряжения нулевой последовательности;

мощности, энергии, коэффициента мощности;

частоты.

Контроль состояния выключателя производится на основе анализа:

времени отключения;

времени включения;

коммутационного ресурса (пофазно);

механического ресурса;

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. №подл.								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	18-701-ПЗ		Лист
								17

давления элегаза.

В режиме проверки производится контроль состояния дискретных входов и выходных реле.

#### Осциллографирование и регистрация

Устройство «ТОР 200» обеспечивает регистрацию и осциллографирование аварийных значений, а также параметров выключателя. При пуске и срабатывании ступеней защит регистрируются и сохраняются в энергонезависимой памяти с полной меткой времени следующие параметры:

фазные токи, линейные напряжения, ток и напряжение нулевой последовательности;

длительность аварийной ситуации;

до 10 пусков/срабатываний ступеней защит;

до 250 событий.

В энергонезависимую память записывается, кроме вышеперечисленного, состояние внутренних логических сигналов, выходных реле и состояние внешних сигналов, поданных на дискретные входы.

Встроенный регистратор аварийных процессов (осциллограф) имеет 3 режима работы - запись мгновенных значений аналоговых величин с частотой выборки 800 или 1600 Гц, а также запись огибающих действующих значений напряжений и токов или частоты сети с частотой выборки 200 Гц (для отдельных исполнений).

Запись осциллограммы может производиться при пуске или срабатывании ступеней защит, УРОВ, при срабатывании некоторых функций автоматики, а также при срабатывании или возврате сигналов на дискретных входах. Общая длина осциллограмм при записи 8-ми аналоговых каналов составляет 45 секунд.

#### Интерфейсы связи

На передней панели устройств имеется RS232 изолированный порт связи для подключения переносного компьютера. Поставляется кабель связи и специализированное ПО «ТЕСОМ» для выставления уставок и считывания информации с терминала.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							18-701-ПЗ	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		





## 5. Меры безопасности при производстве работ в действующих электроустановках

Работы без снятия напряжения выполняют без отключения электроустановки. При этом разрешается работать за постоянными или временными ограждениями токоведущих частей, на корпусах оборудования, а также на расстояниях от не ограждённых токоведущих частей, находящихся под напряжением больше указанных в ПТБ Б.2.3.

Электрозащитные средства, применяемые при этих работах (изолирующие штанги, клещи, диэлектрические перчатки и т.п.), используют для изоляции человека от токоведущих частей, находящихся под напряжением, либо от земли (диэлектрические ковры, боты и галоши, изолирующие подставки, специально изолирующие устройства и т. п.).

### Условия производства работ.

В электроустановках все работы необходимо производить при обязательном соблюдении следующих условий:

1. работу можно выполнять только с разрешения уполномоченного на это официального лица в соответствии с заданием, оформленным в виде наряда или распоряжения;
2. работу должны вести, как правило, не меньше чем два лица;
3. должны быть выполнены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие персоналу безопасные условия работ.

### Организационные мероприятия.

Организационные мероприятия имеют целью обеспечить безупречную организацию выполнения работ в электроустановках для исключения несчастных случаев с людьми при высокой производительности труда и хорошем качестве работ. Такими мероприятиями являются:

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	18-701-ПЗ	Лист
							20

1. оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
2. допуск бригады к работе;
3. надзор за бригадой во время работы;
4. оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

При подготовке рабочего места со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

1. произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
2. на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
3. проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
4. наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);
5. вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							18-701-ПЗ	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

## 6. Перечень нормативной документации

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативных документов:

1. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, СТО 56947007-29.240.30.010-2008, введены 20.12.07 ОАО «ФСК ЕЭС»;
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое издание;
3. РД 34.20.175 «Указания по ограничению токов короткого замыкания в сетях напряжением 110 кВ и выше». СПО ОРГРЭС, 1975;
4. СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», Минэнерго России, 2003;
5. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 №136;
6. ГОСТ 9920-89 (МЭК 815-86, МЭК 694-80) «Электроустановки переменного тока на напряжении от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции», Госстандарт СССР, 1989;
7. СНиП 23-05-95\* «Естественное и искусственное освещение», Минстрой России, 1996, изм.1, 2003;
8. СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология», Госстрой России, 2000, изм. 1, 2003;
9. ГОСТ 12.1.030-81\* «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», Госстандарт СССР, 1982, изм. 1, 1988;
10. РД 153-34.0-03.301-00 «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;
11. ГОСТ Р 55438-2013 «Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита автомата. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации»;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	9. ГОСТ 12.1.030-81* «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», Госстандарт СССР, 1982, изм. 1, 1988;									
			10. РД 153-34.0-03.301-00 «Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий»;									
			11. ГОСТ Р 55438-2013 «Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита автомата. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации»;									
						18-701-ПЗ						Лист
												22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

12. ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работа энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования;
13. РД 34.09.101-94 «Типовая инструкция по учету электроэнергии и ее производстве, передаче и распределении», СПО ОРГРЭС, 1995 г;
14. РД 45.158-2000 «Станции телефонные автоматические цифровые междугородные применения на Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации». Общин технические требования;
15. Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ (в ред. Федерального закон 10.07.2012 N 117-ФЗ) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
16. СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей», РАО «ЕЭС России» 2003;
17. Нормативы численности промышленно – производственного перс электрических сетей, РАО «ЕЭС России», 2002;
18. ПОТ РМ-012-2000 «Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте» Минтруд России, 2000;
19. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Минэнерго России, 2003;
20. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Минтруда России от 24.10.2013 №238н
21. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», Минздрав России, 2003;
22. ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты», Госстандарт СССР. Переиздан в 2002 году;
23. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Минтруда России от 24.10.2015 №238н									
			21. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», Минздрав России, 2003;									
			22. ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты», Госстандарт СССР. Переиздан в 2002 году;									
23. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»;												
						18-701-ПЗ						Лист
												23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата							

24. СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения» (редакция от 01.04.2009);
25. СО 153-34.20.187-2003 «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», Минэнерго России, 2003;
26. РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
27. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с изменениями 13.04.2010 г;
28. Руководящие указания по выбору частот высокочастотных каналов по линиям электропередачи 35, 110, 220, 330, 500 и 750 кВ;
29. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
30. РД 153-34.0-15.501-00 «Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения».
31. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Проектирование, строительство, реконструкция эксплуатации предприятий, планировка и застройка населенных мест санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
32. РД 34.20.116-93 «Методических указаний по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех».
33. Методические рекомендации по расчету трудозатрат (численности) производственного персонала на вновь вводимые и реконструируемые объекты утверждены приказом ОАО «ФСК ЕЭС» №162 от 30.04.2008.
34. СО 153-34.10.101-2003 «Нормативы комплектования автотранспорт средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	33. Методические рекомендации по расчету трудозатрат (численности) производственного персонала на вновь вводимые и реконструируемые объекты утверждены приказом ОАО «ФСК ЕЭС» №162 от 30.04.2008.					
			34. СО 153-34.10.101-2003 «Нормативы комплектования автотранспорт средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».					
						18-701-ПЗ	Лист	
							24	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

35. РД 153-34.0-20.527-98. «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования.» Москва. «Издательство НЦ Э 2002.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					18-701-ПЗ	Лист
								25
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

om z №

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

№ 122-10- 410

23.08.2017 г.

Сетевая организация: Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (АО «ДРСК»).

Заявитель: ООО «Карьер Северный».

Основание: заявка на технологическое присоединение (вх. филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» от 26.07.2017 № 2592/17).

1. Наименование и местонахождение энергопринимающих устройств заявителя: объект по разведке добыче строительного камня (андезитов) на Каменушинском месторождении, расположенный в Приморском крае, Артемовский городской округ, в 13 км на северо-восток от г. Артем.

2. Максимальная мощность энергопринимающих устройств: 700 кВт.

3. Категория надежности электроснабжения: 3.

4. Уровень напряжения в точке присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК»: 6 кВ.

5. Точка присоединения: фидер 6 кВ №13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.

6. Источник питания: ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.

7. Сетевая организация осуществляет:

7.1. Укомплектование оборудования с монтажом и наладкой в линейной ячейке 6 кВ № 13 РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ Кролевец совместимого с существующими линейными ячейками в следующем объеме:

7.1.1. Выключатель 6 кВ принять вакуумный

7.1.2. Предусмотреть подключение линейной ячейки 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы к устройствам противоаварийной автоматики.

7.1.3. Установить трансформаторы тока с расчетным коэффициентом трансформации соответствующим заявленной нагрузке с проверкой на термическую и динамическую устойчивость, класс точности вторичной обмотки трансформаторов тока для учёта и измерений принять не ниже 0,5 для устройств релейной защиты и автоматики 10 р.

7.1.4. Расчет уставок релейной защиты в линейной ячейке 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы в соответствии с проведенными расчетами.

7.1.5. Предусмотреть установку быстродействующей дуговой защиты в линейной ячейке 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Кролевцы к устройствам противоаварийной автоматики. 7.1.3. Установить трансформаторы тока с расчетным коэффициентом трансформации соответствующим заявленной нагрузке с проверкой на термическую и динамическую устойчивость, класс точности вторичной обмотки трансформаторов тока для учёта и измерений принять не ниже 0,5, для устройств релейной защиты и автоматики 10 р. 7.1.4. Расчет уставок релейной защиты в линейной ячейке 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы в соответствии с проведенными расчетами. 7.1.5. Предусмотреть установку быстродействующей дуговой защиты в линейной ячейке 6 кВ № 13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.								
			18-701-ПЗ						Лист		
									26		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



7.1.6. Релейную защиту и противоаварийную автоматику предусмотреть на базе микропроцессорных терминалов. Выполнить мероприятия, обеспечивающие электромагнитную совместимость и возможность совместной работы устанавливаемых устройств с существующими устройствами.

7.1.7. Предусмотреть подключение линейной ячейки ПС 110/35/6 кВ Кролевцы к существующему устройству телемеханики.

7.2. Строительство ЛЭП 6 кВ расчетного сечения от линейной ячейки 6 кВ №13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы, до границы земельного участка заявителя.

7.2.1. Сечение проводников, тип ЛЭП 6 кВ (кабельные или воздушные), трассу прохождения и конструктивные особенности строящейся ЛЭП 6 кВ определить в проекте.

#### 8. Заявитель осуществляет:

8.1. Разработку схемы электроснабжения электроустановок объекта, с учётом требований «Правил устройства электроустановок» и других нормативно – технических документов.

8.2. Строительство в границах земельного участка заявителя, необходимого количества ЛЭП 6 кВ, от точки присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК», до расположенных на территории заявителя ТП 6/0,4 кВ.

8.2.1. Сечение проводников, тип ЛЭП 6 кВ (кабельные или воздушные), трассы прохождения и конструктивные особенности строящихся ЛЭП 6 кВ определить в проекте.

8.3. В центрах электрических нагрузок, запроектировать и построить необходимое количество ТП 6/0,4 кВ. Тип, место установки, мощность и количество трансформаторов определить в проекте. В ТП 6/0,4 кВ предусмотреть заземление и защиту от перенапряжений.

8.4. Релейную защиту, защиту от прямых ударов молнии и перенапряжений, учет электроэнергии выполнить в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» и другими нормативно-техническими документами.

8.5. Обеспечить организацию коммерческого учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности в соответствии с гл. 1.5 «Правил устройства электроустановок» и гл.10 «Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии».

8.5.1. Установить измерительный комплекс электроэнергии, по техническим параметрам соответствующий уровню напряжения в точке технологического присоединения.

8.5.2. Предусмотреть учет активной и реактивной энергии.

8.5.3. Приборы учета электрической энергии должны быть из числа внесенных в Государственный реестр средств измерений, допущенных к применению в РФ, иметь действующие свидетельства о поверке и соответствовать следующим требованиям:

- Класс точности не ниже 0,5S для активной энергии, не ниже 2,0 – для реактивной энергии;
- Обеспечивать измерение почасовых объемов потребления электрической энергии;
- Обеспечивать хранение данных о почасовых объемах потребления электрической энергии за последние 90 дней и более или быть включёнными в систему учета;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							18-701-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					27



8.5.4. Измерительный комплекс, должен соответствовать техническим характеристикам, позволяющим его эксплуатацию в температурном диапазоне от -40 до +55°C.;

8.5.5. Класс точности вторичной обмотки трансформаторов тока для учёта и измерений принять не ниже 0,5;

8.5.6. Трансформаторы напряжения принять класса точности не ниже 0,5;

8.5.7. Подключение счетчиков к измерительным трансформаторам тока выполнить на отдельные обмотки через испытательную коробку.

8.5.8. Измерительный комплекс должен быть защищен от несанкционированного доступа в соответствии с требованиями п.3.5 «Правил учета электрической энергии» и 2.11.18 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

8.5.9. При отсутствии технической возможности установки измерительного комплекса на границе балансовой принадлежности, согласовать с филиалом АО «ДРСК» – «Приморские ЭС» место установки и методику дорасчета потерь.

8.6. При присоединении нагрузок, способствующих выходу параметров качества электроэнергии в точках присоединения к электрической сети АО «ДРСК», за пределы нормативных значений определенных ГОСТ 32144-2013, установить в электроустановках объектов фильтркомпенсирующие устройства, исключающие ухудшение качества электроэнергии и приводящие его параметры в соответствие с ГОСТ 32144-2013.

8.7. Для расчета уставок релейной защиты предоставить в филиал АО «ДРСК» ПЭС (релейная служба СП ПЮЭС (тел. 211-142):

- первичную схему питания 6 кВ с указанием длины линий, марки, сечения провода;
- установленную мощность трансформаторов всех ТП;
- место подключения ТП, расстояние до ТП в км;
- характер нагрузки.

8.8. Подключение энергопринимающих устройств Заявителя к фидеру 6 кВ №13 ПС 110/35/6 кВ Кролевцы, предусматривает участие всей нагрузки Объекта заявителя в реализации управляющих воздействий автоматики ограничения снижения частоты (АЧР), действующей на отключение/включение питающих ВЛ 6 кВ со стороны ПС 110/35/6 кВ Кролевцы.

8.9. В случае определения, при проектировании, объектов аварийной брони, решение по энергообеспечению нагрузок брони принять в соответствии с «Правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики», утвержденными Приказом Минэнерго РФ от 06.06.2013г. №290. Разработать электрические схемы сохранения брони, включая применение автономных источников электроснабжения с автоматикой, исключающей подачу напряжения от автономных источников в сеть энергосистемы.

8.10. В случае выявления, при проектировании, возможности нарушения, электроустановками объекта, соотношения потребления активной и реактивной мощности ( $\text{tg } \varphi > 0,4$ ) в точке разграничения балансовой принадлежности, предусмотреть средства компенсации реактивной мощности и автоматику регулирования напряжения и поддержания соотношения потребления активной и реактивной мощности на уровне  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$  в точке разграничения балансовой принадлежности.

8.11. Представление в сетевую организацию копий разделов проектной документации, предусматривающих реализацию технических решений, обеспечивающих выполнение настоящих технических условий.

Инв. №подл.	<p>электроустановками объекта, соотношения потребления активной и реактивной мощности (<math>\text{tg } \varphi &gt; 0,4</math>) в точке разграничения балансовой принадлежности, предусмотреть средства компенсации реактивной мощности и автоматику регулирования напряжения и поддержания соотношения потребления активной и реактивной мощности на уровне <math>\text{tg } \varphi \leq 0,4</math> в точке разграничения балансовой принадлежности.</p> <p>8.11. Представление в сетевую организацию копий разделов проектной документации, предусматривающих реализацию технических решений, обеспечивающих выполнение настоящих технических условий.</p>						Лист	
								18-701-ПЗ
Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	

8.12. В случае, если в ходе проектирования возникнет необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с филиалом АО «ДРСК» «Приморские электрические сети».

9. К 2030 году токи трехфазного и однофазного короткого замыкания на шинах 110 кВ ПС 110/35/6 кВ Кролевцы составят 11,73 кА и 7,49 кА (соответственно).

10. Настоящие технические условия действительны 2 года с даты заключения договора технологического присоединения и без оформленного договора недействительны.


Первый заместитель директора  
по производству – главный инженер  
филиала АО «ДРСК» «ПЭС»



С.Н. Корчемагин



Ирен. Тышук А.Д.  
☎ 8 (423) 22-11-317  
Tyshuk-ad@prim.drsk.ru

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
	 Иен. Тышук А.Д. ☎ 8 (423) 22-11-317 Tyschuk-ad@prim.drsk.ru	
	</	





Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,  
осуществляющих подготовку проектной документации

**Некоммерческое партнерство  
«Содружество проектных организаций»**

199106, г. Санкт-Петербург, 22 линия, дом 3, корпус 1, литер М, помещение 1Н, комната 191  
www.srospo.ru

Регистрационный номер в государственном реестре  
**СРО-П-172-25062012**

г. Санкт-Петербург

«04» апреля 2014 г.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

**№ 0206.01-2014-2539057716-П-172**

Выдано члену саморегулируемой организации:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТехЦентр»**

ОГРН 1032502131056 ИНН 2539057716  
690105, г. Владивосток, ул. Русская д. 57 "ж", кв. 18

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета СРО НП «СПО»,  
протокол № 17/14 от «04» апреля 2014 г.

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

Начало действия с «04» апреля 2014 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного

Председатель Совета Партнерства



(подпись Председателя Совета Партнерства)

И. Еремина

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-701-ПЗ

Лист  
30





#### ПРИЛОЖЕНИЕ

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

от «04» апреля 2014 г.

№ 0206.01-2014-2539057716-П-172

#### 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 Саморегулируемой организации Некоммерческое партнёрство «Содружество проектных организаций»

Общество с ограниченной ответственностью «ТехЦентр» имеет Свидетельство

№	Наименование видов работ
1.	нет

2. особо опасных и технически сложных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческое партнёрство «Содружество проектных организаций»

Общество с ограниченной ответственностью «ТехЦентр» имеет Свидетельство

№	Наименование видов работ
1.	нет

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации Некоммерческое партнёрство «Содружество проектных организаций»

Общество с ограниченной ответственностью «ТехЦентр» имеет Свидетельство

№	Наименование видов работ
1.	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.	2. Работы по подготовке архитектурных решений
3.	3. Работы по подготовке конструктивных решений
4.	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
5.	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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-701-ПЗ

Лист

31





ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «04» апреля 2014 г. № 0206.01-2014-2539057716-П-172

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 электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботоочных систем
6. <b>6. Работы по подготовке технологических решений:</b>
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
6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7. <b>7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации:</b>
7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
8. <b>8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации</b>
9. <b>9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды</b>
10. <b>10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности</b>
11. <b>11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения</b>
12. <b>12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений</b>
13. <b>13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)</b>

Общество с ограниченной ответственностью «ТехЦентр» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 5 000 000 (пять миллионов) рублей

Директор



(подпись)

С.В. Бачурин

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

18-701-ПЗ

Лист

32