

Заказчик – ООО «Стройэнергоком»

**Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка)  
КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково (АО Рублево-Архангельское),  
МО, Красногорский р-н (2 этап) для нужд СЭС – филиала ПАО  
«Россети Московский регион»**

**Проектная документация**

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения**

**Часть 4. Контроль температуры КЛ**

**248029-2021-ТКР4-ТК**

Том 3.4

Изм	№ док.	Подп.	Дата



# ХИМСТРОЙЭНЕРГО

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Заказчик – ООО «Стройэнергоком»

**Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка)  
КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково (АО Рублево-Архангельское),  
МО, Красногорский р-н (2 этап) для нужд СЭС – филиала ПАО  
«Россети Московский регион»**

## Проектная документация

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения**

**Часть 4. Контроль температуры КЛ**

**248029-2021-ТКР4-ТК**

Том 3.4

Главный инженер проекта

Зуй С.А.

Изм	№ док.	Подп.	Дата

г. Москва, 2022 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18.07.22г. № РМР/152/2169

На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**О согласовании**  
**ПД №248029-2021-ТКР4-ТК**  
**по титулу «Реконструкция (переустройство**  
**в кабель воздушного участка) КВЛ 220 кВ**  
**ТЭС Лыково-Сколково (АО Рублево-**  
**Архангельское)»**

Главному инженеру проекта  
ООО «Стройэнергоком»

Д.В. Кондратенкову

Заместителю директора по  
капитальному строительству -  
начальнику управления  
филиала «ПАО Россети  
Московский регион» - Северные  
электрические сети

В.Ю. Медникову

Уважаемый Денис Владимирович!

Рассмотрев электронную версию проектной документации №248029-2021-ТКР4-ТК, «Контроль температуры КЛ» по титулу: **«Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка) КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково (АО Рублево-Архангельское)»**, сообщаю, что ПАО «Россети Московский регион» согласовывает представленную документацию.

Заместитель главного инженера  
по инновациям и проектной деятельности



А. А. Королев

Исп. Рыжкова Е. Н.  
(495)662-40-70 17-70

РОССЕТИ МР



0 714036 698802

## Содержание тома

Обозначение	Наименование	Стр.
	Состав проектной документации	3
	Справка главного инженера проекта	4
248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ	Текстовая часть	5-26
	<u>Графическая часть</u>	
248029-2021- ТКР4-ТК.ГЧ1	Структурная схема	27
248029-2021- ТКР4-ТК.ГЧ2	Схема электропитания оборудования	28
248029-2021- ТКР4-ТК.ГЧ3	Шкаф системы мониторинга температуры кабелей. Общий вид	29
248029-2021- ТКР4-ТК.ГЧ4	План расположения оборудования в ЗПП	30
	<u>Приложения</u>	
Приложение А	Задание на проектирование на переустройство воздушного участка КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково в кабельное исполнение по объекту: «Освобождение земельного участка от электрических сетей ПАО «Россети Московский регион»»	31-62






Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

248029-2021-ТКР4-ТК-С

						248029-2021-ТКР4-ТК-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Козлова			06.22		П	1	1
Проверил		Дзюзер			06.22				
Н.Контр.		Ильченко			06.22				
ГИП		Эцй С.А.			06.22		 <b>ХИМСТРОЙЭНЕРГО</b> НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ		
							г. Москва 2022 г		

## Состав проектной документации

СМ. ТОМ 248029-2021-СП.

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

## Справка главного инженера проекта

В данной проектной документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данной документации безопасна.

Главный инженер проекта

Зуй С.А.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

248029-2021-ТКР4-ТК-СГ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП		Зуй С.А.			11.21

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	1	1



**ХИМСТРОЙЭНЕРГО**  
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

г. Москва

2021 г



## 1. Общие положения

Основанием для проектирования является:

– Задание на проектирование на переустройство воздушного участка КВЛ ТЭС Лыково – Сколково в кабельное исполнение» ПАО «Россети Московский регион» № 153-13/10/1251 от 02.09.2020.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ		Лист
								2



## 2. Нормативные документы

При разработке тома учтены действующие на дату проектирования нормативно-технические документы, в том числе:

- Правила устройства электроустановок, 7-е издание.
- Постановление №87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию от 16.02.2008г.
- Требования к информационному обмену технологической информацией с автоматизированной системой Системного Оператора (Приложение 2 к «Регламенту допуска к торговой системе оптового рынка»)
- Методические указания по применению в ПАО «Россети Московский регион» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов», утвержденные приказом Общества №481 от 18.04.2016г.
- Основные положения Технической политики ПАО «Московская объединенная электросетевая компания»
- СТО 56947007-29.240.10.028-2009. «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ».
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
- ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
- ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
						248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ		3

– ГОСТ Р 51318.22 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

– ГОСТ 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

– ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

– ГОСТ 2.102 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

– ГОСТ 2.105 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

– ГОСТ 2.601 Эксплуатационные документы.

– ГОСТ 19.101 ЕСПД. Виды программ и программных продуктов.

– РД 34.11.502-95 Методические указания. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы документации на стадии разработки и проектирования.

– ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия и определения

– РД 34.11.321-96 Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций

– ГОСТ 24.701-86 Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ				Лист
										4

### 3. Краткая характеристика защищаемого объекта

В связи с необходимостью освобождения территории под строительство переустраивается КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково.

В зоне, попадающей под строительство, воздушные линии переустраиваются в кабельные со строительством закрытого переходного пункта (ЗПП) 220 кВ. ЗПП представляет собой здание с установленным в нем высоковольтным оборудованием, предназначенным для обеспечения перехода воздушной линии в кабельную. Переходной пункт рассчитан на присоединение двух КВЛ:

- 220 кВ Очаково-Красногорская;
- 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково.

На всем участке от ЗПП до ТЭС Лыково, воздушные линии переустраиваются в кабельные. С каждой стороны КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково-Сколково установлен переходный пункт КЛ-ВЛ открытого типа, для ввода ВЛ в КРУЭ-220кВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ	

#### 4. Показатели и характеристики оборудования и устройств мониторинга температуры кабельных линий

Данным проектом предусматривается установка на ЗПП системы мониторинга температуры кабельных линий.

Исходя из пропускной способности КЛ и с учетом условий прокладки к прокладке принят одножильный кабель с медной сегментированной жилой, сечением 2000 мм<sup>2</sup> с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана, сечением 265 мм<sup>2</sup>, с усиленной оболочкой толщиной 6 мм, с двумя стальными модулями по 4 оптоволоконна в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом кабеле, используемыми в качестве датчика в системе мониторинга температуры кабеля.

Согласно техническому заданию, организуется мониторинг температуры кабелей КЛ 220 кВ. Для этого используется устройство мониторинга температуры кабелей, установленное на ЗПП. Устройство контролирует температуру кабеля по оптическому волокну, размещенному в стальных модулях, проложенных в экране силового кабеля.

На ЗПП предусматривается установка шкафа системы мониторинга температуры кабелей (ТК), в составе локального контроллера, блока термометрии, коммутатора и сервера мониторинга (чертеж 248029-2021-ТКР4-ТК-ГЧ л.4). Фасад шкафа приведен на чертеже 248029-2021-ТКР4-ТК-ГЧ л.3.

Оптическое волокно выводится из экрана кабелей КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково под концевыми муфтами на ЗПП и заходит в сплайс-боксы из комплекта концевых муфт. В сплайс-боксах оптическое волокно соединяется с многомодовым оптическим волокном оптических кабелей, идущих к устройству мониторинга температуры – по каждой фазе отдельный кабель. Все неразъемные соединения оптических волокон-сварные, с установкой комплекта динамической защиты соединений (КЗДС).

Для прокладки соединительных кабелей контроля температуры выбран кабель марки ОКНП-Т-8М-7,0, кабель многомодовый волоконно-оптический, диэлектрический, бронированный (бронепокров из стеклопластиковых прутков), не

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			248029-2021-ТКР4-ТК.ГЧ						6	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

распространяющий горение при групповой прокладке, с гидроизоляцией (гидрофобный наполнитель).

В устройстве мониторинга температуры соединительные волоконно-оптические кабели заводятся в оптический кросс. В кроссах оптические волокна соединяются с пигтейлами. Коннекторы пигтейлов устанавливаются в оптические розетки кроссов. Благодаря этому появляется возможность подключения рефлектометра для контроля всех оптических волокон в процессе эксплуатации без разборки и присоединения к необработанному волокну и смене волокна для контроля температуры на волокно из числа резервных.

С противоположного от оборудования мониторинга температуры конца кабеля в проектируемом кабельном колодце М1Т волокна выводятся из экрана кабеля и заводятся в сплайс-боксы из состава концевых муфт, где соединяются с волокном оптического кабеля длиной 20-25м. Данный кабель сворачивается в бухту и заводится в сплайс-боксы где организуется гашение Френелевского отражения. Для этого концы оптического волокна скалываются под углом 20°-45° и заводятся в термоусаживаемый КДЗС. На КДЗС устанавливается непрозрачная термоусаживаемая трубка. Работы ведутся по инструкции LIOS "Installation Instruction /Termination Kit /09/2014 / Rev. 1.1". Присоединение волокон к терминирующему кабелю позволяет сместить помехи Френелевского отражения от скола волокна за зону измерения температуры кабеля (на волокно терминирующего кабеля).

По окончании монтажа все волокна проверяются видимым оптическим излучением и рефлектометром. Допустимое затухание: для неразъемных соединений не более 0,3 дБ, допускается не более 0,5 дБ у не более чем 50% соединений по одному и тому же волокну. Измерения проводить на длине волны излучения 1300 нм при установленном коэффициенте преломления 1,477. Для контроля температуры выбирать волокна с наименьшим затуханием.

Контроль температуры кабеля ведется по одному волокну по каждому кабелю. Данное волокно соединяется с измерительным блоком пигтейлом в шкафу системы мониторинга температуры кабелей.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									7	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ				

Принцип измерения состоит в облучении волокна импульсом лазерного излучения и периодической регистрацией стоксовской и антистоксовской составляющих обратного рассеянного Рамановского излучения, идущих от различных участков кабеля.

Антистоксовская составляющая зависит от температуры оптического волокна, в отличие от стоксовской составляющей. Вычисление их соотношения позволяет исключить неточности от местных дефектов на волокне – затухание на дефектах одинаково для обеих составляющих и их соотношение не меняется. Соотношение данных составляющих позволяет рассчитать температуру волокна на различных участках кабеля. Значения температур регистрируются по всей длине оптического волокна, т.е. не в точках, а как непрерывный график (профиль). Высокая точность измерения температур достигается на больших расстояниях, при высокой скорости измерения.

Структурная схема системы мониторинга температуры КЛ приведена на чертеже 248029-2021-ТКР4-ТК-ГЧ л.1.

Таким образом, устройство мониторинга кабелей собирает, обрабатывает, формирует сигналы и передает информацию на ДП МВС в составе:

- максимальная температура каждого кабеля
- расстояние до обрыва оптического волокна (в случае обрыва волокна) для каждого кабеля
- ток в экране каждого кабеля
- температура кабеля 70°C (аварийный сигнал) для каждого кабеля
- обрыв оптического волокна (в случае обрыва волокна) для каждого кабеля
- температура кабелей с разрешением 1 метр (профиль температуры) для каждого кабеля
- сбой системы мониторинга кабельных линий 220 кВ

Все данные хранятся на серверах мониторинга КЛ. Архивация данных при штатной работе – один месяц, при нештатных режимах – три месяца. Программное обеспечение, встроенное в прибор, позволяет функционировать ему автономно.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ						8
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

но, включая такие функции как автозапуск, внутренняя диагностика.

Для обеспечения передачи данных температуры и состояния КЛ от системы термоконтроля в Сервер мониторинга температуры ДП МВС ПАО «Россети Московский регион» система подключается посредством двух резервированных Ethernet канала к оборудованию связи. Передача информации в ДП осуществляется по протоколу МЭК 60870-5-104. В направлении ДП организуется 2 независимых канала передачи данных с использованием оборудования ЦСПИ ПАО «Россети Московский регион» с пропускной способностью 128 кбит/с каждый. Данные, включая температурные профили, должны передаваться на Сервер мониторинга температуры в режиме реального времени.

В соответствии с требованиями приказа №1533 ПАО «Россети Московский регион» от 31.12.2014 г. выполняется передача сигналов для последующей интеграции системы контроля температуры КЛ в систему ТМ ЗПП по протоколу МЭК 60870-5-104.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ

## 5. Таблицы объемов передаваемой информации системы мониторинга контроля температуры КЛ

Таблица 5.1. Сигналы, передаваемые системой контроля температуры КЛ на ДП МВС. Телеизмерения текущие (ТИТ).

№ n/n	Телеизмерения текущие (ТИТ)		Прим
	Измеряемый параметр	Объект телеизмерения	
1	2	3	4
1.	Максимальная температура фазы Ж (tmaxж)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
2.	Расстояние до tmax фазы Ж (Ltmaxж)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
3.	Расстояние до обрыва ОВ фазы Ж (Lож)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
4.	Максимальная температура фазы З (tmaxз)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
5.	Расстояние до tmax фазы З (Ltmaxз)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
6.	Расстояние до обрыва ОВ фазы З (Lоз)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
7.	Максимальная температура фазы К (tmaxк)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
8.	Расстояние до tmax фазы К (Ltmaxк)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
9.	Расстояние до обрыва ОВ фазы К (Lок)	КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
10.	Напряжение АКБ Шкафа ТК		
11.	Температура в шкафу ТК		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ	Лист
							10



Таблица 5.2. Сигналы, передаваемые системой контроля температуры КЛ на ДП МВС. Телесигнализация (ТС) и Аварийно-предупредительная телесигнализация (АПТС).

№ п/п	Телесигнализация (ТС) и Аварийно-предупредительная телесигнализация (АПТС)	Примеч.
1	2	3
1.	Превышение аварийного предела температуры 70°C КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
2.	Превышение аварийного предела температуры 70°C КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
3.	Превышение аварийного предела температуры 70°C С КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
4.	Обрыв волокна КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
5.	Обрыв волокна КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
6.	Обрыв волокна КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
7.	Превышение порога тревоги: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
8.	Превышение порога тревоги: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
9.	Превышение порога тревоги: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
10.	Превышение порога аварии: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«Ж»	
11.	Превышение порога аварии: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«З»	
12.	Превышение порога аварии: Ток в экране КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково ф.«К»	
13.	Сбой системы контроля температуры Шкафа ТМ	
14.	Неисправность батареи Шкафа ТМ	

Порог тревоги определяет "Служба режимов", учитывая все условия прокладки кабеля, грунтов, колодцев и т.д.

Значения тока в жиле кабеля передается в систему мониторинга ТК от системы ТМ по протоколу МЭК 60870-5-104 в реальном времени.

Порог аварии – превышение на 30% тока жилы.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ	Лист
							11

6. Электропитание

Питание шкафа системы мониторинга температуры кабелей однофазное выполняется двумя вводами ~220В (мощность нагрузки шкафа не более 1 кВт). Для повышения надежности электропитания в устройстве предусмотрены встроенные источники бесперебойного питания с аккумуляторными батареями.

Схема электропитания представлена на чертеже 248029-2021-ТКР4-ТК-ГЧ л.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ

## 7. Сведения об организации обслуживания

Обслуживающий персонал должен иметь необходимую подготовку в соответствии с действующими регламентами ПАО «Россети Московский регион».

Должны соблюдаться «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Минтруда и соцзащиты России от 24.07.2013 № 328н.

Периодичность обслуживания приборов должна осуществляться в соответствии с техническим описанием на каждое изделие.

При эксплуатации оборудования необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации, техническими описаниями и паспортами оборудования, входящего в состав поставки.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, имеющие документ, удостоверяющий право работы с установками и прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте безопасным методам труда.

Все ремонтные и регламентные работы с электрооборудованием установок производить только после отключения электропитания. Должно быть проверено наличие рабочего и защитного заземления (зануления). Ремонт установки должен производиться под наблюдением лица, ответственного за его эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ

## 8. Основные требования по технике безопасности при выполнении строительно-монтажных работ

Допуск персонала к работам по монтажу оборудования должен выполняться в соответствии с «Регламентом допуска персонала организаций для выполнения работ на объектах ПАО «Россети Московский регион».

Должны соблюдаться требования СНиП 12-03-2001, в том числе необходимо соблюдать требования, изложенные в разделах:

- электромонтажные работы;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- эксплуатация технологической оснастки и инструмента;
- монтажные работы;
- испытание оборудования.

При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать требования СП 76.13330.2016, ПУЭ (действующая редакция) и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Минтруда и соцзащиты России от 24.07.2013 № 328н.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
							248029-2021-ТКР4-ТК.ТЧ		14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

19

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица изме-ре-ния	Количе-ство	Масса еди-ницы, кг	Примечания
ЗПП								
Оборудование								
1	Шкаф системы мониторинга температуры кабелей в составе:				компл.	1		
1.1	Шкаф напольный двухстороннего обслуживания (2000(В)-600(Ш)-600(Г))				шт.	1		
1.2	Информационное табло				шт.	1		
1.3	Цоколь 200 мм				шт.	1		
1.4	Прибор термометрии				шт.	1		
1.5	Оптический кросс на 24ОВ с 24 адаптерами для оптиче-ских соединителей типа E2000APC/ ММ (50/125) в к-те с кассетами на 24 ОВ и 24 пигтейлами E2000APC/ ММ (50/125) L=1,5м, КДСЗ				шт.	1		
1.6	Пачкорды ММ (50/125) L=1,5м-E2000APC/E2000APC				шт.	3		
1.7	Коммутатор				шт.	1		
1.8	Сервер ТК с СПО				шт.	1		
1.9	Медный патч-корд 1м				шт.	3		
1.10	Монитор 19”				шт.	1		
1.11	Полка для клавиатуры				шт.	1		
1.12	Клавиатура проводная				шт.	1		
1.13	Мышь оптическая				шт.	1		
1.14	Источник бесперебойного питания				шт.	1		
1.15	Энергоаккумулятор				шт.	1		
1.16	Статический переключатель				шт.	1		
1.17	Источник питания				шт.	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						248029-2021-ТКР4-ТК-СО		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Ведомость оборудования, изделий и материалов		
Разраб.	Козлова			06.22				
Проверил	Дзюзер			06.22				
Н.Контр.	Ильченко			06.22				
ГИП	Зуй С.А.			06.22				
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	3
						ХИМСТРОЙЭНЕРГО НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ г. Москва 2022		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

20								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1.18	Концевой выключатель				шт.	2		
1.19	Модуль процессорный				шт.	1		
1.20	Модуль ввода				шт.	1		
1.21	Промышленный датчик влажности и температуры				шт.	1		
1.22	Вентилятор				шт.	1		
1.23	Термостат				шт.	1		
1.24	Клеммный блок				компл	2		
1.25	Автоматический выключатель 1П С16АС				шт.	2		
1.26	Розетка				шт.	2		
1.27	Программное обеспечение для сбора, обработки и передачи информации на ДП по протоколу МЭК60870-5-104				шт.	1		
Кабельная продукция								
2	Кабель оптоволоконный многомодовый 8 волокон	ОКНП-Т-8М-7,0		ЗАО «Электропровод»	м	100		
3	Кабель питания	ВВГнг-LS 3х2,5			м	50		
4	Провод заземления	ПуГВ 1х2,5 ж/з			м	30		
5	Медный патч-корд 25м				шт.	1		
6	Оптический патч-корд 10м				шт.	3		
7	Медный патч-корд 5м				шт.	1		
Изделия и материалы								
8	Труба гофрированная негорючая ПВХ, D=20мм				м	150		
9	Стяжки нейлоновые 4,8х450мм				уп.	5		
10	Муфта оптическая	HTSC-502			шт.	3		
11	Комплект крепления к столбу	HTSC-103/502 (POLE)			шт.	3		
12	Выключатель автоматический ВА47-29 2Р 20А 4,5кА В IEK	MVA20-2-020-B		IEK	шт.	2		
								Лист
					248029-2021-ТКР4-ТК-СО			2
					Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
					Подп.	Дата		

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

21

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо- вания, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица изме- рения	Количе- ство	Масса еди- ницы, кг	Примечания
13	Рейка DIN 75 мм				шт.	1		
М1Т КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково - Сколково								
Изделия и материалы								
1	Концевые заделки				шт.	48		
2	Муфта оптическая	HTSC-502			шт.	3		
3	Комплект крепления к столбу	HTSC-103/502 (POLE)			шт.	3		
</								

## Опросный лист

Таблица 1. Перечень основного устанавливаемого оборудования

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
<b>ЗПП</b>			
1.1.	Шкаф системы мониторинга температуры кабелей	компл.	1
1.2.	Муфта оптическая	шт.	3
1.3.	Сплайс-бокс	шт.	3
<b>М1Т КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково - Сколково</b>			
1.4.	Муфта оптическая	компл.	3
1.5.	Сплайс бокс	шт.	3

Информационная схема обмена технологической информацией между устройствами системы контроля температуры КЛ приведена на структурной схеме.

Таблица 2. Технические характеристики шкафа системы мониторинга температуры кабелей

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	2000х600х600
2.	Задняя дверь	Глухая
3.	Передняя дверь	Стекло
4.	Высота цоколя	200мм
5.	Информационная табличка	200мм
6.	Потребляемая мощность	Не более 600 Вт

Примечание: Шкаф является комплектно поставляемым производителем, предварительно смонтированным, включая оборудование и материалы, требуемые для функционирования шкафа

Таблица 3. Технические характеристики системы термометрии  
волоконно-оптической распределенного типа

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Минимальный шаг дискретизации, м	1
2.	Минимальное время измерений, с	0,1
3.	Тип подключаемого оптического волокна	Многомодовые ОВ стандарта G.651 и совместимые
4.	Длина ОВ, км, не более	32
5.	Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 160 до 242 от 49 до 63
6.	Потребляемая мощность, Вт, не более	45
7.	Габаритные размеры, мм - высота - ширина - длина	132 480 425

248029-2021-ТКР4-ТК-ОЛ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Козлова		<i>Козлова</i>	05.22
Проверил		Дзюзер		<i>Дзюзер</i>	05.22
Н.Контр.		Ильченко		<i>Ильченко</i>	05.22
ГИП		Зуй С.А.		<i>Зуй С.А.</i>	05.22

Опросный лист

Стадия	Лист	Листов
П	1	4
 <b>ХИМСТРОЙЭНЕРГО</b> НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ г. Москва 2022 г		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл



8.	Масса, кг, не более	10
9.	Пространственное разрешение, м	1,0
10.	Диапазон измерений длины, м	от 10 до 32000
11.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\pm (1 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$
12.	Диапазон измерений температуры, °С: - стандартный - повышенный - расширенный	от -55 до +80 от -55 до +120 от -55 до +400
13.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в стандартном диапазоне 5, °С, для времени измерений: - 60 с - 600 с	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$
14.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в повышенном диапазоне 5, °С, для времени измерений: - 60 с - 600 с	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$
15.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в расширенном диапазоне 5, °С, для времени измерений: - 60 с - 600 с	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$

Таблица 4. Технические характеристики коммутатора

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Номинальное напряжения питания, В	220 VAC
2.	Рабочий диапазон питания, В	85...264 VAC
3.	Мощность, Вт	До 60
4.	Защита портов	MAC-based, RADIUS (IEEE 802.1X)
5.	Резервирование	MRP, RSTP, FRD, Large Tree Support, LACP
6.	Управление	Управление через Web-интерфейс (HTTP/HTTPS), SNMPv1/v2/v3, Command-line interface (Telnet, SSH)
7.	Минимальное количество портов Ethernet, шт.	8 (порты RJ45)
8.	Скорость передачи Ethernet, Мбит/с	10/100/1000 Мбит/с
9.	Количество портов оптических	4 (LC, одномодовый)
10.	Скорость передачи данных	100 Мбит/с
11.	Дальность передачи	20000 м (Стекловолокно 9/125)
12.	Модуль памяти настроек конфигурации	макс. 8 Гбайт (SD-карта)
13.	Таблица MAC-адресов	16k
14.	Синхронизация времени	SNTP (Simple Network Time Protocol)
15.	Применение безвентиляторных технологий	да

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

248029-2021-ТКР4-ТК-01

Лист

2

16.	Степень защиты	IP30
17.	Диапазон рабочих температур, градусов	-10 °C ... 45 °C

Таблица 5. Технические характеристики блока питания 24DC/60W

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Напряжение питания, Вольт	85 В AC ... 264 В AC
2.	Выходное постоянное напряжение, В	24 В DC $\pm 1$ %
3.	Номинальный ток на выходе (IN)	2,5 А (-25 °C ... 55 °C)
4.	Выходная мощность, Вт	60
5.	Защита от перенапряжения на выходе (OVP)	$\leq 35$ В DC
6.	Защитная цепь / модуль	Варистор
7.	Наименование защиты	Защита от перенапряжений при переходных процессах
8.	Применение безвентиляторных технологий	да
9.	Испытание на устойчивость к помехам по	EN 61000-6-1, -6-2, -6-3, -6-4, EN 61558-2-16, IEC 62368-1 (SELV), EN 50178/VDE 0160 (PELV)
10.	Степень защиты	IP20
11.	Диапазон рабочих температур, градусов	-25 °C ... 70 °C

Таблица 6. Технические характеристики контроллера (модуля процессорного)

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Интерфейсы	6x RS485 115 кБит/с, 2x Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, 1x USB, 1x X2X
2.	Поддержка резервирования	да
3.	Поддержка экранов отображения	да
4.	Потребление питания	1 Вт
5.	Входное напряжение	24 В -20% (постоянный ток)
6.	Предохранитель	Интегрированный самовостанавливающийся
7.	Защита от неверной полярности	да
8.	Процессор	ARM 84MHz
9.	Память	SRAM 100kB, RAM 4kB
10.	Минимальное время цикла	2 мс
11.	Степень защиты модуля	IP20
12.	Диапазон рабочих температур, градусов	-25 to 60°C
13.	Средняя наработка на отказ, не менее	24 000 ч
14.	Срок службы модуля, не менее	10 лет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

248029-2021-ТКР4-ТК-01

Лист

3

Таблица 7. Технические характеристики монитора

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Тип матрицы	TFT TN
2.	Размер матрицы	19.1" (48 см)
3.	Яркость (макс.)	250 кд/м2
4.	Тип сенсорного экрана	Инфракрасный
5.	Защитное стекло	3 мм закаленное стекло. Прозрачность - 95%
6.	Материал корпуса	Сталь
7.	Крепление	Rack mount (монтаж в телекоммуникационную стойку 19")
8.	Потребление	18 Вт
9.	Источник питания	220В 50Гц

Таблица 8. Технические характеристики сервера ТК с СПО

№ п/п	Технический параметр	Значение
1.	Тип процессора	Intel® Core™ i5-6300U High Performance
2.	Частота, МГц	4 потока 2.4GHz
3.	Операционная система	Лицензионная Microsoft® Windows 10 Professional 64-bit /Linux
4.	Порты USB	4 x USB 2.0 type A (на задней панели), 2 x USB 2.0 type A (на передней панели)
5.	Оперативная память	32 Gb
6.	Видеокарта	Интегрированная
7.	Накопитель	2x128 Gb SSD Raid, 256 Gb, 1 Tb
8.	Срок службы	не менее 15 лет
9.	Количество портов оптических	2 (LC, одномодовый)
10.	Гальваническая изоляция, кВ	1,5
11.	Диапазон рабочих температур, градусов	-40 ÷ +70
12.	Применение безвентиляторных технологий	да
13.	Напряжение питания, В	220VAC

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

248029-2021-ТКР4-ТК-01

Лист

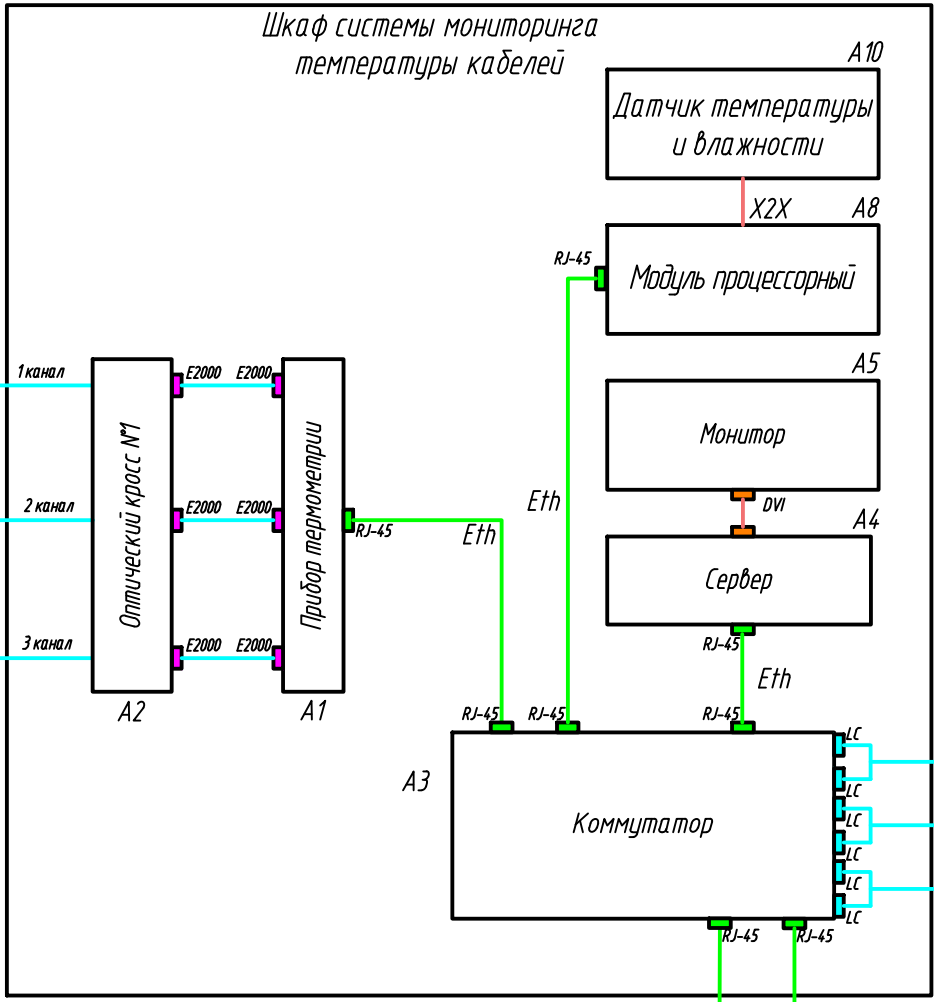
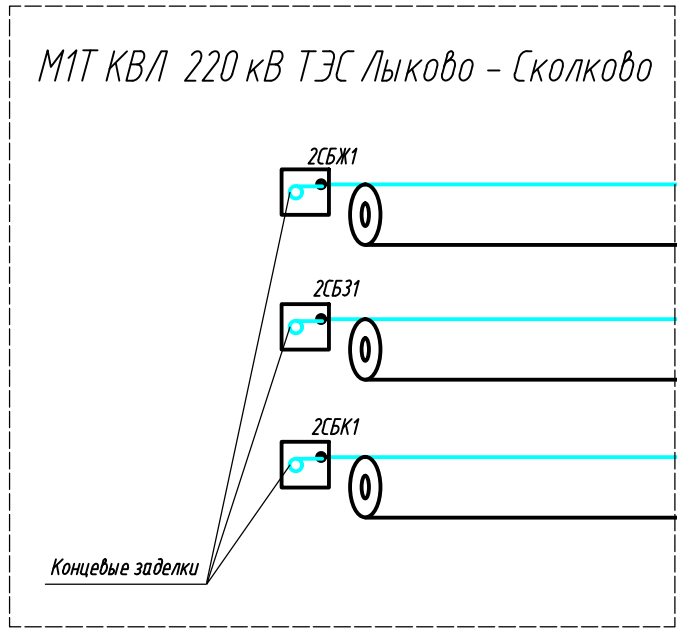
4

Таблица регистрации изменений

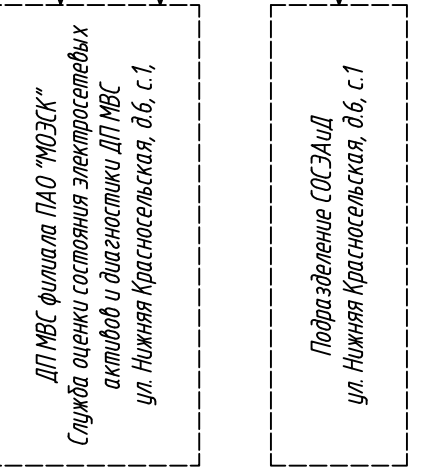
Изм.	Наименование листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	замен- ненных	новых	аннули- рованных				
1	-	все	-	2	26			08.24

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

ЗПП (со стороны ПС 220 кВ Сколково)



Основной  
(МЭК 60870-5-104)  
Резервный  
(МЭК 60870-5-104)  
Удаленный доступ  
(МЭК 60870-5-104)



Условные обозначения:

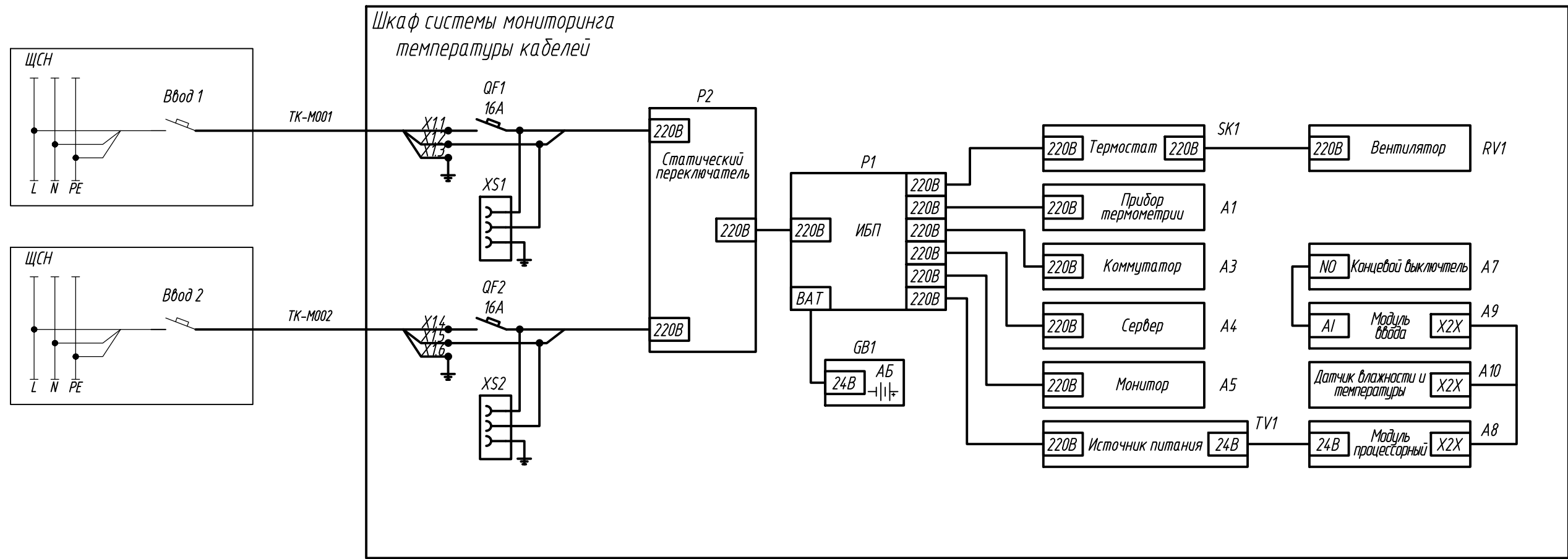
- FTP кабель
- одномодовый оптоволоконный кабель
- многомодовый оптоволоконный кабель


Примечание:

- Толстой линией показано оборудование, устанавливаемое по данному тому.
- Тонкими линиями показано существующее оборудование.
- Основными линиями показано оборудование, устанавливаемое в рамках настоящего титула по смежным томам.

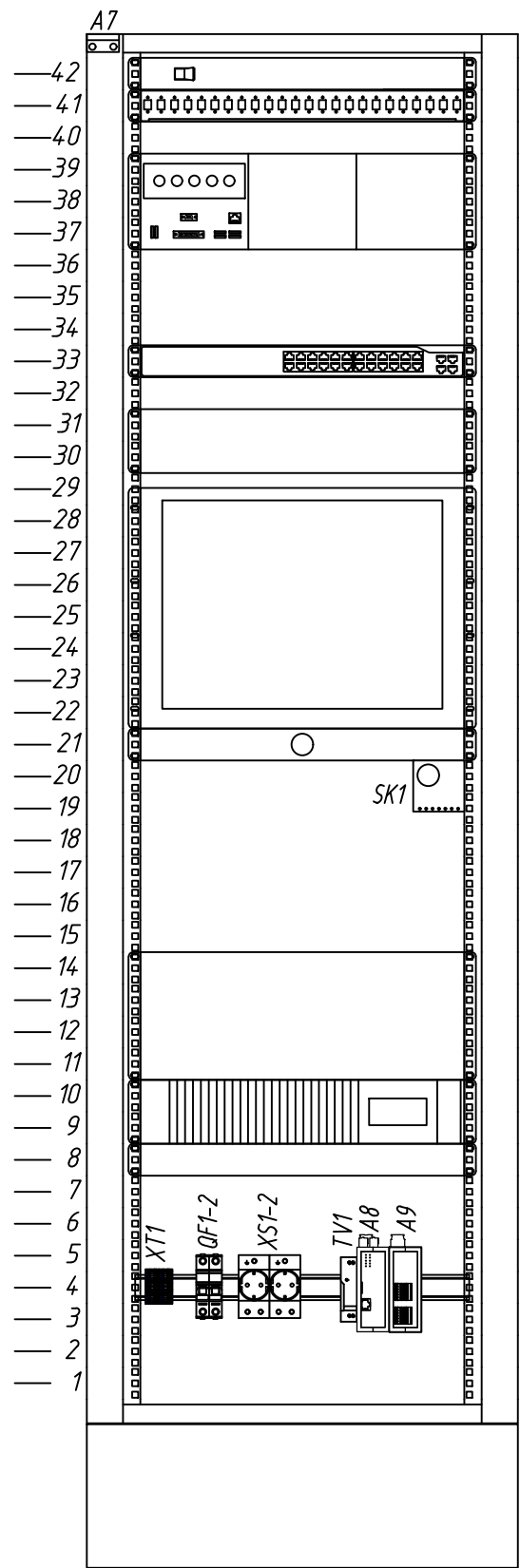
						248017-2021-ТКР4-ТК.ГЧ1			
						Реконструкция (перустройство в кабель воздушного участка) КВЛ 220 кВ Очаково-Красногорская (АО Рублево-Архангельское), МО, Красногорский р-н (1 этап) для нужд СЭС - филиала ПАО «Россети Московский регион»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Часть 4. Контроль температуры КЛ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Козлова	Чатк		03.22			П		1
Проверил	Дзюзер	03.22							
Н.контроль	Ильченко					Структурная схема			
Утв.ГИП	Зуй								
							ХИМСТРОЙЭНЕРГО НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ		
							г. Москва 2022 г.		
							Формат А4х3		

Согласовано				
Взам. инв. N				
Подп. и дата				
Инв. N подл.				



						248017-2021-ТКР4-ТК.ГЧ2			
						Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка)КВЛ 220 кВ Очаково-Красногорская (АО Рублево-Архангельское), МО, Красногорский р-н (1 этап) для нужд СЭС - филиала ПАО «Россети Московский регион»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Часть 4. Контроль температуры КЛ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Козлова			Читчик	03.22		П		1
Проверил	Дзюзер			Дзюзер	03.22				
						Схема электропитания оборудования	 ХИМСТРОЙЭНЕРГО НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ г. Москва 2022 г.		
Н.контроль	Ильченко			Ильченко	03.22				
Утв.ГИП	Зуй			Зуй	03.22				

Согласовано		
Взам. инв. N		
Подп. и дата		
Инв. N подл.		

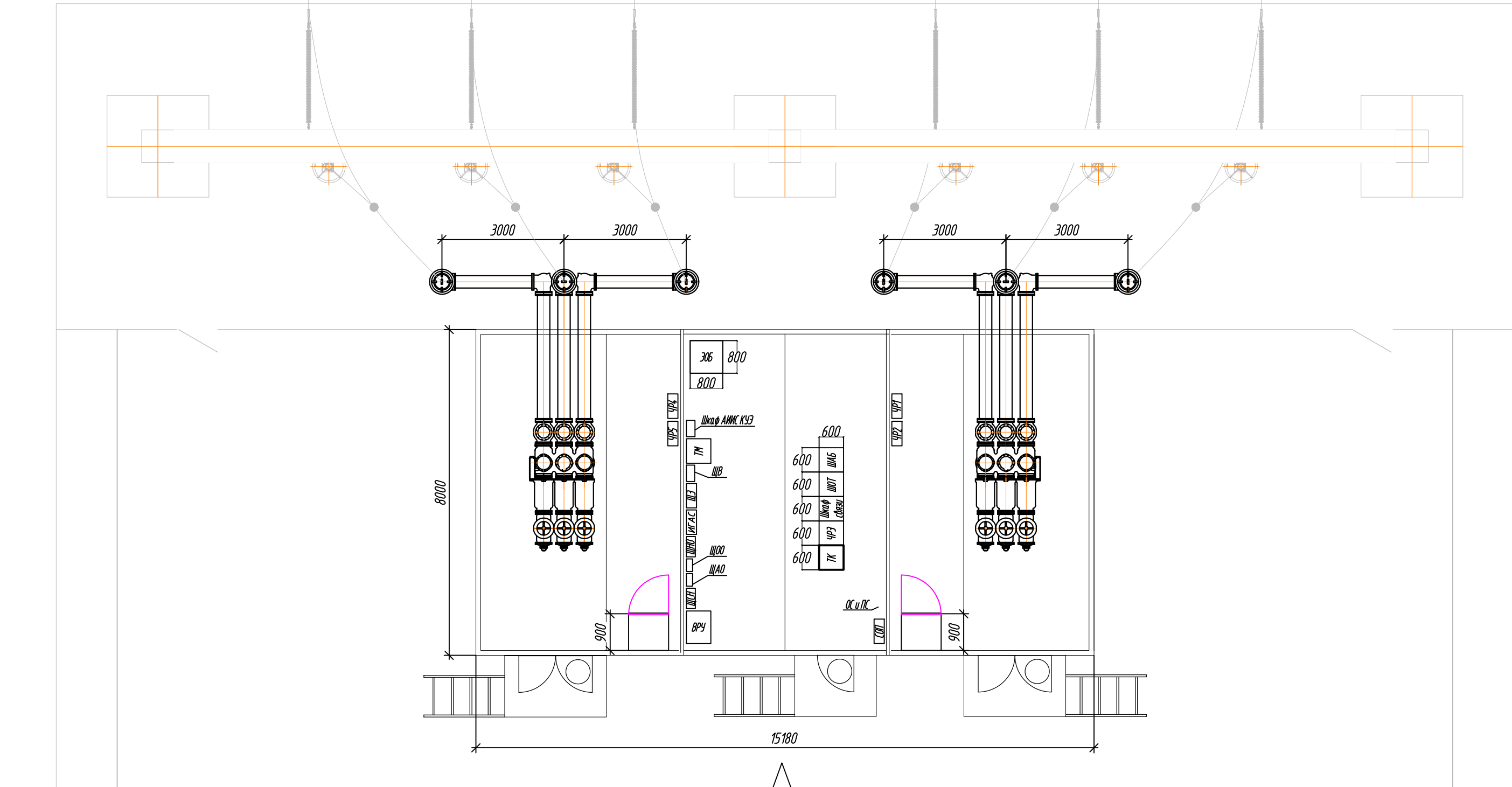


- RV1
- A3
- A1
- A3
- A4
- A5
- A6
- GB1
- P1
- P2

Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	19" стойка в комплекте с монтажными материалами	1	
A1	Прибор термометрии волоконно-оптическая распределенного типа	1	
A2	Оптический кросс на 24ОВ с 24 адаптерами для оптических соединителей типа E2000APC/ ММ ( 50/125) в к-те с кассетами на 24 ОВ и 24 пigtейлами E2000APC/ ММ ( 50/125) L=1,5м	1	
XE1-XE6	Пачкорды ММ ( 50/125) L=1,5м - E2000APC/E2000APC	6	
A3	Коммутатор	1	
A4	Сервер ТК с СПО	1	
A5	Монитор 19"	1	
A6	Полка для клавиатуры (выдвижная 19")	1	
QF1,QF2	Автоматический выключатель 1П С16АС	2	
P1	Источник бесперебойного питания	1	
GB1	Энергоаккумулятор	1	
P2	Статический переключатель	1	
TV1	Источник питания	1	
A7	Концевой выключатель	2	
A8	Модуль процессорный	1	
A9	Модуль ввода	1	
A10	Промышленный датчик (преобразователь) влажности и температуры воздуха	1	
RV1	Вентилятор	1	
SK1	Термостат	1	
XT1	Клеммный блок	1	
XS1,XS2	Розетка	2	
	Клавиатура + мышь	1	

						248017-2021-ТКР4-ТК.ГЧЗ			
						Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка)КВЛ 220 кВ Очаково-Красногорская (АО Рудлево-Архангельское), МО, Красногорский р-н (1 этап) для нужд СЭС - филиала ПАО «Россети Московский регион»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Часть 4. Контроль температуры КЛ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Козлова			Читчик	03.22		П		1
Проверил	Дзюзер			Дзюзер	03.22				
						Шкаф системы мониторинга температуры кабелей. Общий вид	 г. Москва 2022 г.		
Н.контроль	Ильченко			Ильченко	03.22				
Утв.ГИП	Зуй			Зуй	03.22				

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



Примечания:  
Устанавливаемые шкафы/панели в рамках данного титула показаны утолщённой линией

Перечень шкафов

№	Название
ТК	Шкаф системы мониторинга температуры кабелей.

248017-2021-ТКР4-ТК.ГЧ4					
Реконструкция (переустройство в кабель воздушного участка) КВЛ 220 кВ Очаково-Красногорская (АО Руднево-Архангельское), МО, Красногорский р-н (1 этап) для нужд СЭС - филиала ПАО «Россети Московский регион»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Козлова			Чирок	03.22
Проверил	Дзюзер			Дзюзер	03.22
Часть 4. Контроль температуры КЛ					
План расположения оборудования в ЗПП					
Н.контроль	Ильченко			Ильченко	03.22
Утв.ГИП	Зуй			Зуй	03.22
ХИМСТРОЙЭНЕРГО НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ г. Москва 2022 г.					
Формат А3					



**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по развитию  
Филиала АО «СО ЕЭС» Московское РДУ

**А.В. Ильенко**

(подпись)

(ФИО)

Подписано электронной цифровой  
подписью

18.08.2020

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель главного инженера по  
управлению производственными активами  
ПАО «Россети Московский регион»

**Н.В. Дементьев**

(подпись)

(ФИО)

Идентификационный номер специалиста

П И - 0 9 1 3 9 1

№153-13/10/1251

02.09.2020

**Задание на проектирование**

**на переустройство воздушного участка КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково в  
кабельное исполнение**

по объекту: «Освобождение земельного участка от электрических сетей ПАО  
«Россети Московский регион»

**ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ***ООО «Сингаз ЭнергоКолл»*

(наименование организации)

*Генеральный директор*

(должность)

*Болотин А.В.*

(Ф.И.О.)

(подпись)

20\_\_ г.



ГИП

*Кондрашников Р.В.*

(Ф.И.О.)

(подпись)

Идентификационный номер специалиста

П - 067954

Москва

20\_\_ г.

### **1. Основание для проектирования**

1.1. Инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион» на 2015-2025 годы, утвержденная приказом МЭ РФ от 26 декабря 2019 года №33@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 №735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 № 31@».

1.2. Регламент подготовки, согласования и утверждения ТУ, ЗП и ПСД на сооружение, техническое перевооружение и реконструкцию объектов ПАО «МОЭСК» (далее – Регламент) в действующей редакции.

1.3. СКП (при наличии)

### **2. Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

НТД указаны в приложении 1 к типовому заданию на проектирование ПАО «Россети». Также необходимо учесть следующие НТД:

- «Правила технологического функционирования электроэнергетических систем», утвержденные постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 № 937.

- ПНСТ 283-2018 Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.10.2018 № 51-пнст.

- Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок «Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 03.08.2018 № 630.

- ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования».

При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации.

### **3. Заказчик**

«Северные электрические сети» – филиал ПАО «Россети Московский регион».

### **4. Проектная организация (генеральный проектировщик)**

Определяется по итогам конкурса (торгово-закупочных процедур по выбору подрядной организации на выполнение ПИР).

### **5. Сроки начала и окончания проектирования**

Начало - с момента заключения договора на выполнение ПИР.

Окончание - сроки окончания договора ПИР.

### **6. Вид строительства и этапы разработки проектной документации.**

6.1. Вид строительства: реконструкция.

6.2. Этапы разработки документации:

- Выбор оптимального варианта проектирования (I этап проектирования)

– рассмотрение 2-3 вариантов проектирования на соответствие объемов реконструкции объемам, указанным в задании на проектирование, на корректность и реализуемость предлагаемых технических решений, на применимость выбранного оборудования, а также анализ технико-экономического сопоставления предложенных вариантов проектирования.

- **ОТР (I этап проектирования)** - разработка, обоснование и согласование с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования и Филиалом АО «СО ЕЭС» Московское РДУ (далее – Московское РДУ) основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим договором).

- **ППТ** - При необходимости (в случае увеличения охранных зон ЛЭП), для оптимального варианта подготовить задание на разработку документации по планировке территории в составе проекта планировки и проекта межевания территории (для линейных объектов) с целью его утверждения в уполномоченном органе, а также обеспечить разработку и утверждение проектов планировки и межевания территории (для линейных объектов).

- **Инженерные изыскания** – Для оптимального варианта подготовить задания на выполнение инженерных изысканий (инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-экологических и при необходимости прочих изысканий) с приложением графических материалов. Объем и условия выполнения инженерных изысканий определяются договором ПИР.

- **ПД (II этап проектирования)** - разработка, согласование с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, Московским РДУ и сопровождение подрядчиком прохождения экспертизы проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; обеспечение подрядчиком получения положительного заключения государственной/негосударственной экспертизы проектной документации (ПД), результатов инженерных изысканий и заключения о достоверности определения сметной стоимости объекта.

- **РД (III этап проектирования)** - разработка и согласование рабочей документации (РД) с ПАО «Россети Московский регион», собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и Московским РДУ в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

6.3. Формирование закупочной документации на проведение процедур по выбору подрядчика на выполнение строительно-монтажных работ (СМР) и пусконаладочных работ (ПНР) должна осуществляться на основании проектной документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

6.4. В рамках ОТР необходимо разработать и представить 2-3 варианта выполнения работ с предоставлением их технико-экономических показателей.

6.5. ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на II этапе разработки проектной документации. Указанные изменения должны быть пересогласованы в установленном порядке.

6.6. ОТР (при необходимости) и ПД согласовываются с собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, в объеме технических решений, выполняемых на соответствующих объектах.

#### **Основные технико - экономические показатели**

Принять по утверждённым прогрессивным технико-экономическим показателям, нормам и аналогам. Предусмотреть мероприятия по снижению материалов и энергоёмкости, трудовых и финансовых затрат.

Проектно-сметная документация должна быть разделена на мероприятия, учтенные и не учтенные укрупненными нормативами цен.

Объем финансовых потребностей мероприятий, учтенных укрупненными нормативами цен, необходимых для выполнения работ по строительству (реконструкции) в сводно-сметном расчете, не должен превышать объема финансовых потребностей для данных мероприятий, рассчитанных в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 17 января 2019г. №10 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства».

## 7. Основные характеристики проектируемого объекта.

### 7.1. В части КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково:

Наименование мероприятия	Технологические решения
Вид ЛЭП	КВЛ
Передаваемая мощность	Определяется при проектировании на основании расчета режимов
Количество цепей	1
Номинальное напряжение	220 кВ
Длина трассы	Ориентировочная длина реконструируемого участка уточняется при проектировании.
Наличие переходов через естественные и искусственные преграды	Уточняется при проектировании.
Кабельная часть	<p>1. При переустройстве (без уменьшения существующей пропускной способности) воздушного участка КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково на участке от проектируемого ЗПП до проектируемой соединительной муфты расположенной на границе разграничения балансовой принадлежности между ПАО «Россети Московский регион» и балансодержателем существующего кабельного участка, при этом длина переустраиваемого в кабель участка должна быть не менее одного километра.</p> <p>Точное место расположения проектируемого ЗПП определить на стадии проектирования и согласовать с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>Применить кабель на номинальное напряжение 220 кВ с полиэтиленовой изоляцией и медной жилой, с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана, с усиленной оболочкой толщиной 6 мм и с покрытием из экструдированного</p>

электропроводящего слоя, с двумя стальными модулями по 4 оптоволокна в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом, используемыми в качестве датчика в системе мониторинга температуры кабеля. Обеспечить прокладку 1-го одномодового волоконно-оптического кабеля емкостью 16 волокон в каждой траншее вместе с силовым.

При совместной прокладке кабельных участков КВЛ 220 кВ ремонтное отключение одной из КВЛ не должно приводить к отключению оставшихся в работе КВЛ 220 кВ.

При необходимости обеспечить замену линейного оборудования и ошиновки распределительных устройств ТЭС Лыково, ПС 220 кВ Сколково и существующих переходных пунктов 220 кВ с целью обеспечения требуемой пропускной способности КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково.

В случае необходимости замены оборудования РУ 220 кВ ПС 220 кВ Сколково согласовать технические решения и способы их реализации с ПАО «ФСК ЕЭС». В случае необходимости замены оборудования РУ 220 кВ ТЭС Лыково согласовать технические решения и способы их реализации с ПАО «МОЭК».

2. Сечение жилы кабеля выбрать исходя из обеспечения необходимой пропускной способности, с учетом перспективы развития сети и проектных условий прокладки.

Для определения пропускных способностей новых кабельных участков выполнить расчет электрических режимов в прилегающей сети 110 кВ и выше и согласовать его на стадии проектирования с Московским РДУ и МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион».

Расчет электрических режимов для кабельных линий выполнить с учетом «Схемы развития электрических сетей Московского региона напряжением 110(35) кВ и выше ПАО «Московская объединенная электросетевая компания» на период до 2019 – 2024 г.г. и до 2027 года» (разработчик АО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

В проекте представить допустимые токовые перегрузки кабеля при работе КВЛ (в течение 20 минут, 1 ч., 2 ч., 4 ч., 8 ч., 12 ч., 24 ч.).

В случае если кабельные участки КВЛ 220 кВ будут проложены совместно с кабельными участками других КВЛ/КЛ 110 кВ и выше, и их пропускная способность будет зависеть от включенного/отключенного состояния этих кабельных участков, необходимо провести расчеты и определить длительно и аварийно допустимые токовые нагрузки всех кабельных участков, обладающих взаимным влиянием, для всех возможных сочетаний включенного/отключенного состояния этих кабельных

участков. Результаты расчетов предоставить в Московское РДУ на согласование за шесть месяцев до намечаемого ввода объекта.

Расчет пропускной способности и выбор сечения жилы кабеля необходимо согласовать с МВС – филиалом ПАО «Россети Московский регион» и Московским РДУ.

3. Сечение экрана кабелей определить исходя из термической стойкости к току короткого замыкания для КВЛ 220 кВ.

Величину тока короткого замыкания определить проектом, подтвердить расчетом и согласовать с Московским РДУ и МВС – филиалом ПАО «Россети Московский регион».

Проектом обеспечить потенциал на экране кабеля не выше 110 вольт при применении транспозиции экранов или их одностороннем заземлении в случае протекания длительно допустимого тока.

Схему соединений экранов кабелей определить проектом, исходя из требуемой пропускной способности.

4. Проектом обеспечить выполнение пункта 6.1.2. СТО\_34.01-21-005-2019 «Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ».

5. Тип выбираемого кабеля и кабельной арматуры должны обеспечивать стыковку с существующим кабелем.

6. Для КВЛ 220 кВ применить концевые муфты с полимерными изоляторами.

При использовании металлоконструкций для установки концевых муфт, выполнить их с цинковым антикоррозионным покрытием методом горячего заводского цинкования, остальные металлоконструкции, а также места сварки - загрунтовать и покрасить.

Для крепления кабеля к стойкам концевых муфт использовать полимерные хомуты.

Обеспечить защиту кабелей от механических повреждений в месте выхода из земли к концевым муфтам полиэтиленовыми трубами на высоту 0,5 м под и над землей.

Выход кабеля из земли на стойки концевых муфт обеспечить под прямым углом относительно земли с его центровкой и герметизацией в трубе ПНД.

7. Обеспечить установку сплайс боксов на расстоянии не менее 1,4 м от земли.

8. При использовании элегазовых вводов на стадии проектирования обеспечить возможность их стыковки/расстыковки с переключательными пунктами без проведения земляных работ. Обеспечить возможность

проведения высоковольтных испытаний постоянным напряжением и испытаний оболочек кабелей без расстыковки элегазовых вводов с элегазовым оборудованием.

Предусмотреть возможность перемещения кабеля при расстыковке элегазового ввода в незасыпном кабельном сооружении. Требования к сооружению определить в ходе проектирования.

Выполнить контур заземления элегазовых вводов медными шинами.

Предусмотреть в межэтажных перекрытиях подстанции противопожарные мероприятия при заходе кабеля на этаж с КРУЭ (противопожарные подушки и т.д.)

9. При применении ЗПП предусмотреть отдельные (не связанные) помещения для размещения оборудования и концевых муфт КВЛ.

10. В случае применения транспозиционных муфт колодцы для размещения ящиков транспозиции должны быть выполнены из монолитного железобетона, иметь не менее 2-х люков и стационарные металлические лестницы с антикоррозионным покрытием.

11. Тип кабеля и кабельной арматуры дополнительно согласовать с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион» и управлением эксплуатации высоковольтных ЛЭП исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» с учётом выбора поставщика кабеля, муфт и других материалов и оборудования. Применяемая кабельная продукция должна быть аттестована в ПАО «Россети».

12. Трассы кабельных участков КВЛ выбрать проектом вне проезжих частей автодорог и зоны зеленых насаждений. Согласовать трассу с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион». Предусмотреть меры по сохранности новых кабелей на период строительства.

Для определения трассы прохождения кабеля применить интеллектуальные, электронные маркеры производства фирмы Dynatel 3M Scotchmark™ 1251-XR/ID, либо аналогичные, установив их в соответствие с Регламентом МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион».

Предусмотреть возможность свободного доступа (подъезда) автотранспорта и спецтехники к трассе кабельной линии и ее сооружениям.

13. Установить границы охранной зоны КВЛ в федеральном органе исполнительной власти, осуществляющем кадастровый учет и ведение государственного кадастра недвижимости, или внести изменения в сведения ГКН по границам охранной зоны КВЛ. Охранную зону КВЛ обозначить информационными

знаками установленного образца не более чем через каждые 250 м, в соответствии с требованиями ПУЭ. Места установки знаков согласовать с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион».

14. Разместить соединительные муфты в соответствии с инструкцией завода-производителя кабеля и арматуры, инструкциями по прокладке и монтажу КЛ. Места размещения муфт согласовать с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион», заводом изготовителем муфт и управлением эксплуатации высоковольтных ЛЭП исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион».

15. Засыпку кабеля произвести стабилизированным грунтом с тепловым сопротивлением, обеспечивающим требуемую пропускную способность кабельных линий. Тип грунта согласовать с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион».

16. Для защиты кабелей от механических повреждений установить защитные железобетонные плиты сбоку и сверху над кабелями.

В местах пересечения с дорогами прокладку кабеля произвести в полиэтиленовых трубах. Заложить и загерметизировать по одной резервной трубе на каждую КВЛ.

17. При пересечении с теплопроводом расстояние между кабелем и перекрытием теплопровода должно быть не менее 1 м, а в стесненных условиях - не менее 0,5 м. Теплопровод на участке пересечения плюс 3 м по каждую сторону от крайних кабелей должен иметь такую теплоизоляцию, чтобы температура земли не повышалась более чем на 5 °С в любое время года.

18. На открытых участках выполнить влагостойкое огнезащитное покрытие кабелей толщиной не менее 1 мм.

19. Для отдельных участков кабельных линий возможно применение прокладки кабелей в трубах, при этом расчётом подтвердить необходимую пропускную способность, усилие тяжения кабеля не должно превышать расчётного.

Заложить и загерметизировать по одной резервной трубе. При применении контрольного, волоконно-оптического кабеля заложить и загерметизировать по одной резервной трубе для кабелей связи.

При длине трубных переходов более 100 м, в резервные трубы заложить резервные кабели, при этом длина концов кабелей должна позволять выполнить монтаж соединительных муфт. Выполнить герметизацию концов резервных кабелей.

При прокладке кабеля методом ГНБ (длиной более 100 м)



концы резервного кабеля с каждой стороны должны выходить за край труб ГНБ не менее чем на 15 м (на прямолинейном участке, с обеспечением возможности монтажа соединительной муфты согласно инструкции завода-производителя). Расстояние открытой прокладки кабеля между 2-мя ГНБ должно быть не менее 20 м (между краями труб ГНБ на прямолинейном участке, с обеспечением возможности монтажа соединительной муфты согласно инструкции завода-производителя). При расстоянии менее 40 м между краями 2-х ГНБ (на одной строительной длине, в случае наличия в них резервного кабеля) закладывается единая строительная длина резервного кабеля на каждую КВЛ.

При закладке труб открытым способом применить полиэтиленовые трубы с наружным диаметром не менее 225 мм.

Обеспечить расположение кабеля по центру трубы в месте выхода из нее кабеля и загерметизировать выход. При расстоянии между трубами более 200 мм выполнить герметизацию термоусаживаемыми трубками.

Трубы для прокладки кабеля должны быть специализированными термостойкими для защиты силовых кабелей, в том числе с возможностью определения места повреждения кабеля в трубе, выполненными из немагнитных материалов.

20. В случае прокладки кабелей в кабельных тоннелях, по эстакадам, получить дополнительные технические условия ПАО «Россети Московский регион».

21. Проектные решения по организации заходов кабелей во все кабельные сооружения согласовать с МВС – филиалом ПАО «Россети Московский регион» и управлением эксплуатации высоковольтных ЛЭП исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион».

Проект сооружения кабельных участков КВЛ должен быть выполнен специализированной организацией.

Получить письменное подтверждение завода-изготовителя кабеля: об обеспечении требуемой пропускной способности кабельных линий, при соблюдении предусмотренных проектами условий прокладки; о технологическом соответствии кабеля и кабельной арматуры различных производителей. Согласовать проект с заводом производителем кабеля.

Согласовать проект с МВС - филиалом ПАО «Россети Московский регион» и другими заинтересованными организациями.

Предусмотреть проектом и выполнить мероприятия по

	<p>охране окружающей среды (почва, воздух, вода) согласно требованиям законодательства РФ «Об охране окружающей среды» и Экологической политики ПАО «Россети».</p> <p>22. Для всех реконструируемых и вновь вводимых кабельных сооружений оформить технический паспорт согласно Приложению № 1 и Приложению № 2 к приказу ОАО «МОЭСК» № 185 от 05.03.2013.</p> <p>23. В сметах к рабочему проекту предусмотреть расходы на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технический надзор эксплуатирующего предприятия за сооружением КЛ и шеф-надзор завода-изготовителя кабельной продукции за прокладкой и монтажом КЛ;</li> <li>- изготовление хомутов пластиковых, бирок на основе технологии ламинирования;</li> <li>- услуги по испытанию оболочек и изоляции кабелей;</li> <li>- измерение частичных разрядов;</li> <li>- настройку системы мониторинга частичных разрядов;</li> <li>- настройку и наладку устройств телемеханического комплекса;</li> <li>- выполнение электрических измерений и фазировки;</li> <li>- выполнение входного контроля кабелей 220 кВ с обязательным проведением испытаний на водонепроницаемость кабеля;</li> <li>- отбор проб и контроль качества изоляционной жидкости при монтаже концевых муфт;</li> <li>- проектирование и устройство временного электроснабжения объекта на время строительства;</li> <li>- поставку комплекта резервных материалов, оборудования;</li> <li>- демонтаж оборудования, существующего участка ВЛ;</li> <li>- благоустройство после демонтажа;</li> <li>- установление (внесение изменений) границ охранных зон кабельных линий.</li> </ul> <p>24. Для каждой КВЛ 220 кВ предусмотреть в сметах затраты на приобретение резервного оборудования: 2-х соединительных муфт; 1-ой переходной муфты (при применении кабелей разного сечения); 1-ой транспозиционной муфты и 1-го бокса транспозиции (при применении схемы транспозиции экранов кабелей) и/или 1-го ящика одностороннего заземления экрана кабеля (при применении одностороннего заземления экрана кабеля); 1-й концевой муфты и/или 1-го элегазового ввода (в зависимости от применения соответствующего оборудования); одной резервной длины (не менее 500 м) силового кабеля 220 кВ, используемого при прокладке на металлическом барабане с зашивкой (в случае использования кабелей разного сечения для кабеля каждого</p>
--	---

	<p>сечения по одной резервной длине); комплекта инструмента и оборудования для монтажа кабельной арматуры.</p> <p>25. Работы по прокладке и монтажу кабелей должны выполняться специализированной строительно-монтажной организацией.</p> <p>Специализированный персонал строительно-монтажной организации должен иметь группу по электробезопасности (соответствующую выполняемым типам работ) и быть аттестован поставщиком кабеля и кабельной арматуры.</p> <p>26. Комиссия для приемки законченных строительно-монтажных и наладочных работ назначается после предъявления технической и исполнительной документации в МВС - филиал ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>27. Все работы должны проводиться с получением уведомлений и согласованием ППР.</p> <p>28. До момента направления документов в Ростехнадзор заключить договор на техническое обслуживание переустроенного участка КВЛ 220 кВ с момента включения и до момента его передачи на баланс МВС филиала ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>29. Все решения по данному заданию на проектирование должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов по пожарной безопасности, ПУЭ, ПТЭ электрических станций и сетей и должны быть согласованы с МВС – филиалом ПАО «Россети Московский регион» и заводом-производителем кабельной продукции.</p> <p>Сроки и объемы проведения работ по огнезащитной обработке кабельных линий для вновь строящихся и реконструируемых объектов определить заданием на проектирование.</p> <p>30. Один экземпляр проектно-сметной документации должен быть передан в МВС - филиал ПАО «Россети Московский регион» до начала строительства для ведения технического надзора.</p> <p>Предоставить в МВС - филиал ПАО «Россети Московский регион»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исполнительную документацию в бумажном виде и на электронном носителе;</li> <li>- исполнительные чертежи трассы КЛ/КВЛ (выполненные на инженерно-топографическом плане М 1:500 МГТТ) в бумажном виде и на электронном носителе в формате dwg (AutoCAD);</li> <li>- руководство (инструкцию) по эксплуатации кабельных линий.</li> </ul>
Переходные пункты	<p>Строительство переходного пункта производится в соответствии с заданием на проектирование на переустройство воздушного участка КВЛ 220 кВ Очаково –</p>

<p>Организация воздушных заходов на ЗПП</p>	<p>Красногорская в кабельное исполнение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем переустройства воздушных участков КВЛ определить проектом.</li> <li>2. Работы в охранной зоне воздушных участков КВЛ должны проводиться по согласованию с филиалом ПАО «Россети Московский регион» - «Северные электрические сети».</li> <li>3. Прохождение воздушных участков КВЛ по новой трассе определить проектом. Получить землеотвод под новую трассу ВЛ.</li> <li>4. Новые трассы воздушных участков КВЛ выбрать в соответствии с требованиями «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», утверждённых Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009г. №160 и Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ) 7 издание.</li> <li>5. Прохождение воздушных участков КВЛ по новой трассе согласовать со всеми собственниками объектов, попадающих в охранные зоны. Согласовать проведение реконструкции ВЛ, акты согласования предоставить в филиал ПАО «Россети Московский регион» - «Северные электрические сети».</li> <li>6. В качестве грозозащитного троса применить канат стальной, выполненный по СТО 56947007-29.060.50.015-2008 и аттестованный ПАО «Россети» или ОКГТ (определить проектом). Сечение грозозащитного троса определить проектом.</li> <li>7. Для увеличения пропускной способности воздушных участков КВЛ применить инновационные провода Российского производства со стальным сердечником с профилированными проволоками верхних повивов (Z-образные, Ω-образные, стреловидные) с повышенными прочностными и температурными характеристиками. Марку и сечение провода определить проектом.</li> <li>8. Применить унифицированные металлические оцинкованные опоры, с числом цепей не более двух.</li> <li>9. На переходах через инженерные сооружения (АД, ЖД и тд.) применить анкерные металлические опоры, крепление проводов к опорам выполнить сдвоенными гирляндами изоляторов с раздельным креплением к траверсам опор.</li> <li>10. Исключить применение опор с вертикальным расположением цепей одна над другой.</li> <li>11. Для устройства спусков на переходный пункт применить анкерную концевую опору.</li> <li>12. На концевой анкерной опоре у переходного пункта</li> </ol>
---	---

крепление проводов к траверсам выполнить сдвоенными гирляндами изоляторов с отдельным креплением к траверсам опор.

13. К проекту приложить данные о пространственном положении электросетевых объектов до начала и после строительно-монтажных работ (в формате ESRI Shapefile, система координат WGS-84), с указанием наименования и характеристик объекта. Отдельно передать геопривязанный генеральный план строительства/реконструкции в виде PDF и DFX-проектов.

14. На металлических опорах, в том числе опорах со стационарными лестницами для подъема, предусмотреть устройство стационарных жестких анкерных линий с возможностью дальнейшего применения средств защиты ползункового типа, а также стационарных анкерных точек для использования в качестве страховочной системы при работе на высоте на траверсах и тросостойках опор.

15. При прохождении воздушных участков КВЛ по населенной местности руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.210-2.5.219.

16. При пересечении и сближении воздушных участков КВЛ и других ВЛ между собой руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.220-2.5.230.

17. При пересечении водных пространств руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.268-2.5.272.

18. При пересечении и сближении со взрыво- и пожароопасными установками и трубопроводами руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.278-2.5.290.

19. При пересечении, сближении или параллельном следовании с трамвайными линиями руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.264-2.5.267.

20. При сближении воздушных участков КВЛ с аэродромами и вертодромами руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.291-2.5.292, Федеральными авиационными правилами, утвержденными приказом Министерства транспорта РФ от 25 августа 2015г. № 262.

21. При пересечении и сближении воздушных участков КВЛ с сооружениями связи, сигнализации и проводного вещания руководствоваться требованием ПУЭ 7 издания п.2.5.231-2.5.248.

22. Для обозначения проводов и тросов воздушных участков КВЛ в целях раннего обнаружения их пилотами воздушных судов и перевозчиками негабаритных грузов по автодорогам, железным дорогам и водоемам предусмотреть

	<p>подвеску маркеров (сигнальных шаров-маркеров для - обнаружения в светлое время суток, сигнальных ламп (заградительных огней) - для ночного обнаружения) в соответствии с требованиями СТО 34.01-2.2-016-2016 «Маркеры для воздушных линий электропередачи».</p> <p>23. На опорах воздушных участков КВЛ на высоте 2 – 3 метров должны быть нанесены постоянные знаки в соответствии с п.2.5.23 ПУЭ 7 издания. Внешний вид и размеры постоянных знаков должны соответствовать требованиям Приказа ПАО «МОЭСК» от № 1404 от 17.12.2018 г.</p> <p>24. Предусмотреть установку знаков безопасности и информационных щитов в соответствии с требованиями СТО 34.01-24-001-2015 «Единый контент и стиль информационного сопровождения профилактики электротравматизма в электросетевом комплексе».</p> <p>25. При прохождении воздушных участков КВЛ в населенной местности в целях обеспечения безопасности населения и предотвращения вандализма необходимо предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на металлических решетчатых опорах - защитные устройства, препятствующие несанкционированному подъему на опоры посторонних лиц.</li> <li>- на многогранных опорах - нижняя ступенька стационарной лестницы должна находиться на высоте не менее 5 м от поверхности земли.</li> </ul> <p>26. Для обеспечения безопасного подъема на опору, без отключения воздушных участков КВЛ, наименьшие изоляционные расстояния по воздуху от проводов и арматуры находящейся под напряжением, до заземленных частей опор воздушных участков КВЛ 220 кВ должны быть 250 см согласно ПУЭ 7 издания п. 2.5.125 табл. 2.5.17.</p> <p>27. На реконструируемых и вновь строящихся участках произвести покраску опор в корпоративную символику в соответствии с Приложением 1 к Регламенту управления фирменным стилем ПАО «МОЭСК» и его использования, утвержденным Протоколом заседания Совета директоров от 01.06.2016 №289-1 (Бренд-Бук).</p> <p>28. Пересечения воздушных участков КВЛ 220 кВ с ВЛ 35-750 кВ, должно быть выполнено в соответствии с п.2.5.226 ПУЭ 7 издания в разных пролетах пересекающей ВЛ, разделенных анкерной опорой.</p> <p>29. Применить линейную подвесную стержневую цельнолитую кремнийорганическую полимерную изоляцию с кислотостойким стержнем для IV степени загрязнения атмосферы с индикатором пробоя изоляции.</p> <p>30. В качестве поддерживающих и обводных гирлянд</p>
--	---

	<p>предусмотреть установку птицевозащенной полимерной изоляции с индикатором пробоя.</p> <p>31. Применить многочастотные пневматические гасители вибрации.</p> <p>32. Применить спиральную арматуру, выполненную из немагнитных материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- протекторы защитные спиральные;</li><li>- зажимы натяжные спиральные;</li><li>- зажимы соединительные спиральные.</li></ul> <p>33. Предусмотреть установку на опорах птицевозащитных нетравмирующих антиприсадочных устройств для исключения гибели птиц и защиты воздушных участков КВЛ от загрязнений.</p> <p>34. Минимальный габарит по вертикали при наибольшей стреле провеса проводов воздушных участков КВЛ 220 кВ до земли должен быть не менее 12 метров, до полотна автодороги - не менее 14 метров.</p> <p>35. При пересечении и сближении с автодорогами расстояние по горизонтали от опор воздушных участков КВЛ до полотна автодороги должно соответствовать требованиям пунктов 2.5.256 – 2.5.263 ПУЭ 7 издания.</p> <p>36. Для предотвращения наездов транспортных средств на опоры ВЛ, расположенные на расстоянии менее 4 м от кромки проезжей части, в соответствии с п. 2.5.262 ПУЭ 7 издания, должны применяться дорожные ограждения I группы.</p> <p>37. При переустройстве воздушных участков КВЛ необходимо обеспечить свободный подъезд автотранспорта к опорам, устанавливаемым в новых местах, при необходимости выполнить съезды к опорам с автодорог, в проектной документации указать схемы технологических проездов к ВЛ.</p> <p>38. При прохождении воздушных участков КВЛ по лесным массивам ширина просеки воздушных участков КВЛ 220 кВ должна соответствовать охранной зоне – 25 метров по горизонтали от проекции крайних проводов на землю в обе стороны от ВЛ. В проекте предусмотреть вырубку угрожающих деревьев, утилизацию порубочных остатков и вывоз деловой древесины с просеки ВЛ.</p> <p>39. Разработать проект производства работ, предусматривающий минимальное время отключения действующих ВЛ, и согласовать его с филиалом ПАО «Россети Московский регион» - «Северные электрические сети».</p> <p>40. В сметной документации предусмотреть затраты на демонтаж существующих воздушных участков КВЛ с вывозом и передачей материалов на склад филиала ПАО</p>
--	--

	<p>«Россети Московский регион» - «Северные электрические сети», а так же предусмотреть в проекте затраты на приобретение и передачу в децентрализованный аварийный резерв филиала ПАО «Россети Московский регион» - «Северные электрические сети» материалов, в соответствии с нормами аварийного запаса материалов и оборудования для восстановления воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше РД 34.10.383 и одного комплекта ИКЗ с устройством приема передачи данных.</p> <p>41. Организация, разрабатывающая проект реконструкции воздушных участков КВЛ, должна не менее чем за шесть месяцев до включения линий предоставить в Московское РДУ и ПАО «Россети Московский регион» следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поопорный план (типы опор, длины пролетов между опорами, марки проводов и тросов в пролетах);</li> <li>- схему коридоров взаимоиנדукции (показать трассу новой КВЛ, с какой КВЛ/ВЛ она идет на одних опорах. Если на разных опорах, но в одном коридоре – указать расстояние между осями КВЛ/ВЛ).</li> </ul> <p>42. В проектной документации предусмотреть затраты на проведение работ по замеру наведенного напряжения. Протоколы измерений наведенного напряжения приложить к передаваемой документации.</p> <p>43. В проектно-сметной документации предусмотреть затраты на технический надзор во время строительства и приемку ЛЭП в эксплуатацию.</p> <p>44. Для всего применяемого при реконструкции воздушных участков КВЛ оборудования срок от даты его изготовления до поставки в ПАО «Россети Московский регион» должен быть не более 1 года. Оборудование должно быть новым, ранее не использованным.</p> <p>45. Проектирование выполнить в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила устройства электроустановок 7 издание;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные Приказом Минэнерго РФ № 229 от 19.03.2003г;</li> <li>- Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ, СТО 56947007-29.240.55.192-2014;</li> <li>- Методические указания по применению в ПАО "МОЭСК" основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов, утверждены приказом ПАО «МОЭСК» от 03 сентября 2018 г. № 1009;</li> <li>- Положение ПАО «Россети» о единой технической</li> </ul>
--	---



	<p>политике в электросетевом комплексе, утверждено Советом директоров ПАО «Россети» (протокол от 22.02.2017 № 252);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 05.06.2013 № 476, от 26.08.2013 № 736, от 17.05.2016 № 444);</li> <li>- Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов, утвержденные Приказом Федерального агентства лесного хозяйства (РОСЛЕСХОЗ) от 10.06.2011 № 223;</li> <li>- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н;</li> <li>- Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения;</li> <li>- Нормы аварийного запаса материалов и оборудования для восстановления воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше РД 34.10.383;</li> <li>- Стандарт организации ПАО «Россети». СТО 34.01-2.2-016-2016 «Маркеры для воздушных линий электропередачи»;</li> <li>- Стандарт организации ПАО «Россети». СТО 34.01-24-001-2015 «Единый контент и стиль информационного сопровождения профилактики электротравматизма в электросетевом комплексе»;</li> <li>- Федеральные авиационные правила, утверждены приказом Министерства транспорта РФ от 25 августа 2015 г. № 262;</li> <li>- Стандарт организации. Грозозащитные тросы для воздушных линий электропередачи 35-750 кВ. Технические требования. СТО 56947007-29.060.50.015-2008 с изменениями от 30.10.2014.</li> </ul> <p>Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующими на момент разработки проектно-сметной документации.</p>
Общие требования к оборудованию	<p>Величина наибольшего рабочего напряжения вновь устанавливаемого оборудования 220 кВ должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 57382-2017 и составлять не менее 252 кВ.</p>
Расчет электрических	<p>Используются результаты расчета электрических</p>

режимов и токов короткого замыкания	<p>режимов и токов короткого замыкания, выполненных в соответствии с разделом «Расчет электрических режимов и токов короткого замыкания» задания на проектирование на переустройство воздушного участка КВЛ 220 кВ Очаково – Красногорская в кабельное исполнение по объекту: «Освобождение земельного участка от электрических сетей ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>Мероприятия по компенсации реактивной мощности и поддержанию требуемых уровней напряжения на объектах электроэнергетики рассматриваемого района электрической сети, определенные проектом, необходимо выполнить до окончания реконструкции КВЛ 220 кВ Очаково – Красногорская и КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково.</p>
Изоляция, защита от перенапряжений и заземление	<p><u>По КЛ:</u></p> <p>1. После завершения работ по монтажу КЛ 220 кВ провести высоковольтные испытания кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена с измерением частичных разрядов (ЧР). Затраты на указанные работы учесть в смете по монтажу КЛ.</p>
Релейная защита и автоматика	<p>1. Проектирование релейной защиты и автоматики и последующие строительно-монтажные и пусконаладочные работы по РЗиА выполнить в соответствии с результатами предпроектного обследования объекта с учётом следующих нормативно-технических документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатирующихся устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем» (РД 153-34.0-35.648-01);</li> <li>- Распоряжение ОАО «МОЭСК» № 203р от 20.03.2014 года «Об утверждении альбома типовых функциональных схем взаимодействия устройств релейной защиты и автоматики»;</li> <li>- Распоряжение ОАО «МОЭСК» № 385р от 09.06.2014 года «Об утверждении требований к оформлению схем размещения защит».</li> <li>- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 №100 «Об утверждении Правил взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики».</li> <li>- ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях»;</li> </ul>

	<p>- Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Министерства энергетики России от 13.02.2019 № 101.</p>
Автоматизированная система мониторинга и диагностики	<p>Необходимость оснащения автоматизированной системой мониторинга и диагностики частичных разрядов в концевых кабельных муфтах 220 кВ, концевых кабельных муфтах кабельных перемычек 220 кВ и вводов в КРУЭ кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена определить технико-экономическим расчетом. Тип системы мониторинга и диагностики определить проектом.</p> <p>Сбор и анализ полученной информации от всех подсистем мониторинга и диагностики оборудования должен проводиться на едином АРМ системы мониторинга и диагностики подстанции. Система мониторинга и диагностики должна обеспечивать передачу в полном объеме в режиме реального времени данных в технологическую сеть и иметь возможность удаленного доступа к АРМ системы мониторинга и диагностики для профильных подразделений филиала, Центральной службы диагностики исполнительного аппарата ПАО «Россети Московский регион» и Ситуационно-аналитического центра ПАО «Россети».</p>
Организация связи	<p>Проектирование средств связи должно вестись согласно «Нормам технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.10.248-2017 и Требованиям к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 97.</p> <p>1. При выполнении работ по данному титулу необходимо учесть ход выполнения работ по титулу "Переустройство в кабель воздушного участка КВЛ 220 кВ «Очаково – Красногорская»" в части переустройства волоконно-оптической линии передачи ПС 220 кВ Очаково – ПС 220 кВ Красногорская.</p> <p>2. На ПС 220 кВ Красногорская при необходимости модернизировать оборудование узла доступа технологической сети передачи данных ПАО «Россети Московский регион» в составе резервируемого маршрутизатора и резервируемого коммутатора.</p> <p>3. Организовать основные и резервные (по географически разнесённым трассам) каналы связи для передачи команд релейной защиты и автоматики в соответствии со схемой</p>

включения защит. В случае принятия решения о применении для защит ЛЭП дифференциальных защит линий (ДЗЛ), плановый или аварийный вывод из работы любого элемента цифровой системы передачи или волоконно-оптической линии связи не должен приводить к отключению двух ДЗЛ одной линии.

4. Организовать основные и резервные (по географически разнесённым трассам) каналы связи для передачи температурных профилей кабельного участка и удаленной настройки устройства мониторинга температуры кабелей с сервера мониторинга температуры ДП МВС на информационном направлении проектируемый ЗПП – ДП МВС – филиала ПАО «Россети Московский регион».

5. При необходимости разработать технические решения по сохранению действующих каналов связи и согласовать их со службой СДТУ предприятия электрических сетей, управлением развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.

6. Схему организации связи согласовать со службой СДТУ предприятия электрических сетей, управлением развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.

7. В случае принятия решения об организации или реконструкции высокочастотных каналов связи, РЗ и ПА необходимо:

- на стадии «Проектная документация» представить расчет максимальной частоты для ВЧ каналов и предварительное заключение о наличии свободных участков в рассматриваемом диапазоне частот, в которых обеспечивается работа каналов связи без взаимных помех;

- на стадии «Рабочая документация» представить решение о назначении рабочих частот для ВЧ каналов, выпущенное проектным институтом, отвечающим за ведение частотного диапазона в регионе (при необходимости согласованное со смежными энергосистемами).

8. Электропитание оборудования комплекса средств связи должно осуществляться от системы гарантированного и бесперебойного электропитания ГОСТ 5237-83 и соответствовать в отношении надежности энергоснабжения – первой категории.

Оборудование связи, имеющее возможность электропитания от нескольких источников, должно быть запитано от двух независимых вводов.

Схемы электропитания оборудования связи должны быть разработаны в соответствии с «Руководящими указаниями по проектированию электропитания технических средств

диспетчерского и технологического управления» № 11619ТМ-Т1.

Схемы электропитания оборудования связи согласовать со службой СДТУ предприятия электрических сетей и всеми заинтересованными организациями.

9. Все интерфейсные окончания трибутарных модулей цифровых систем передачи, систем коммутации, ТМиТИ и другого оконечного оборудования должны быть выведены на пассивное кроссовое оборудование для их оперативной коммутации с помощью съемных перемычек или шнуров с возможностью параллельного контроля сигналов передаваемых по этим цепям.

10. Оборудование связи должно быть аттестовано в ПАО «Россети», применяться на сети связи ПАО «Россети Московский регион» и не иметь отрицательного опыта эксплуатации в ПАО «Россети Московский регион». Комплектацию оборудования связи определить в процессе проектирования и согласовать со службой СДТУ предприятия электрических сетей, управлением развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.

11. Оборудование связи на объектах ПАО «Россети Московский регион» должно располагаться в телекоммуникационных шкафах двухстороннего обслуживания.

12. Помещения для размещения оборудования связи должны быть оборудованы охранной сигнализацией, а также системами вентиляции и кондиционирования. Для ввода кабелей связи в здания и сооружения выполнить кабельные вводы с учетом допустимых радиусов изгиба кабелей и запасных кабельных каналов (на развитие).

13. В смете и спецификации предусмотреть комплект ЗИП для ремонта станционного и линейного оборудования связи. Тип, количество и комплектацию ЗИП согласовать со службой СДТУ предприятия электрических сетей, управлением развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями.

14. Исполнитель, при выполнении работ на оборудовании связи ПАО «Россети Московский регион» должен руководствоваться Регламентом по организации производства работ на оборудовании и линиях связи ПАО «МОЭСК» от 25.10.2010.

15. При сдаче в эксплуатацию каналов связи необходимо руководствоваться «Инструкцией по проведению измерений и составлению паспортов технической документации на станционные и линейные сооружения волоконно-оптических линий передачи, законченные строительством»,

	<p>введенной приказом ПАО «МОЭСК» № 941 от 17.08.2017 г.</p> <p>16. Проект по организации связи выполнить в виде отдельного тома. Проект по организации связи должен быть согласован со службой СДТУ предприятия электрических сетей, управлением развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион» и всеми заинтересованными организациями. Электронную копию проектной документации по организации связи в формате *.pdf (со всеми подписями уполномоченных должностных лиц) и в формате *.dwg (AutoCAD) представить в управление развития ИТСиСС ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>17. По завершению работ по организации связи представить исполнительную документацию в бумажном виде, а также на электронном носителе в формате *.pdf (со всеми подписями уполномоченных должностных лиц) и в формате *.dwg (AutoCAD) в службу СДТУ предприятия электрических сетей.</p>
<p>Автоматизированная система телеконтроля и управления</p>	<p>1. Для оперативного контроля режимов работы КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково - Сколково на проектируемом ЗПП установить устройство мониторинга температуры кабелей.</p> <p>Устройство мониторинга температуры КЛ должно обеспечивать информационный обмен по протоколу МЭК 61850-8-1 для интеграции в АСУ ТП ПС. Оснастить устройство мониторинга температуры КЛ отдельным АРМ.</p> <p>Тип, размещение и комплектацию устройства мониторинга температуры кабелей согласовать с МВС. Система мониторинга температуры КЛ должна удовлетворять требованиям по защите от воздействия окружающей среды, климатическому исполнению и защите от вредных производственных факторов. Степень защиты и класс исполнения определить при проектировании в зависимости от места размещения оборудования.</p> <p>Система мониторинга температуры КЛ должна быть построена с применением безвентиляторных блоков и модулей.</p> <p>Система должна поддерживать функцию мониторинга работы оборудования системы по протоколу SNMP.</p> <p>Измерительные блоки должны производить обмен температурными профилями и рефлектограммами с блоками обработки информации по стандартизованным или открытым протоколам обмена. Блок обработки должен поддерживать прием и обработку информации с нескольких измерительных блоков, в том числе с измерительных блоков других производителей. Блок обработки должен поддерживать хранение данных (температура и рефлектограммы с указанием времени замера и наименования КЛ) на базе реляционной СУБД с клиент-</p>

серверной архитектурой и глубиной хранения не менее 6 месяцев.

Система мониторинга КЛ должна обеспечивать возможность разбиению контролируемой длины кабельной линии на отдельные сегменты с возможностью настройки АПТС по каждому сегменту, а также передавать ТИ и ТС по каждому выделенному сегменту;

Устройство мониторинга температуры КЛ должно являться средством измерения, иметь свидетельство об утверждении типа средства измерения. Измерения должны производиться с характеристиками не хуже:

Характеристика	Единица измерения	Значение
Разрешающая способность измерения температуры участка кабеля	°C	0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	°C	$\pm 0,5$
Минимальное время измерения одного канала с учетом необходимого уровня точности измерения	мин.	1
Шаг измерения по длине сенсора	м	1
Пространственное разрешение по температуре	м	2
Точность определения обрыва оптоволокну	м	$\pm 1$
Время установления рабочего режима системы мониторинга температуры КЛ	мин.	15

Передача от системы мониторинга температуры кабелей до сервера мониторинга температуры ДП МВС температурных профилей кабелей и аварийных сигналов должна осуществляться по двум независимым каналам связи со скоростью передачи данных не хуже 128 кБ/с. Также должна быть предусмотрена возможность удаленной настройки устройства мониторинга температуры кабелей с сервера мониторинга температуры ДП МВС.

Обеспечить бесперебойное питание устройства мониторинга температуры кабелей в соответствии с «Нормами технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» (СО 56947007-29.240.10.248-2017).

2. Для оперативного контроля состояния и режимов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково обеспечить сбор и передачу

	<p>на ДП МВС следующего объема телеинформации:</p> <p><u>по ТЭС Лыково:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- токов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково пофазно;</li> <li>- состояния защит КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково;</li> <li>- положения коммутационных аппаратов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково.</li> </ul> <p><u>по ПС 220 кВ Сколково:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- токов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково пофазно;</li> <li>- состояния защит КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково;</li> <li>- положения коммутационных аппаратов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково.</li> </ul> <p><u>по проектируемому ЗПП:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- положения коммутационных аппаратов КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково;</li> <li>- срабатывание охранной сигнализации; температуры кабелей КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково;</li> <li>- токов в экранах силового кабеля; срабатывание охранной сигнализации;</li> </ul> <p>Полный перечень телеинформации определить на стадии проектирования и согласовать со службами АСТУиТМ и ОТиСУ МВС – филиала ПАО «Россети Московский регион» и Московским РДУ.</p> <p>3. Сбор и передача телеинформации по ТЭС Лыково, ПС 220 кВ Сколково на ДЦ Московского РДУ должна осуществляться по прямым каналам связи от данных подстанций.</p> <p>4. Необходимо предусмотреть мероприятия по достоверизации, отображению и изменению диспетчерских наименований телеинформации на ДЦ Московского РДУ.</p> <p>5. Сбор и передачу информации по ТЭС Лыково, ПС 220 кВ Сколково обеспечить от МТ, на основе существующего оборудования ТМ или от ЦУС ЭС филиала или от ЦУС ПАО «Россети Московский регион».</p> <p>6. Для обеспечения приема информации на ДП МВС при необходимости выполнить доукомплектацию или модернизацию, существующего устройства ЦППС.</p> <p>7. В проекте предусмотреть работы по отображению телеинформации на ДП МВС.</p> <p>8. При проектировании учитывать выполнение работ по смежным титулам.</p> <p>9. Проектную документацию представить в бумажном и электронном виде.</p> <p>10. Требования к обмену телеинформацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) телеизмерения и телесигнализация, передаваемые в ОИК МВС должны содержать метки единого времени в качестве датчиков телеизмерений необходимо применять</li> </ul>
--	---



	<p>цифровые преобразователи с точностью не хуже 0,5 %. Обеспечить подключение датчиков телеизмерений к обмоткам измерительных трансформаторов класса не хуже 0,5 %.</p> <p>б) при необходимости предусмотреть выполнение мероприятий по обеспечению информационной безопасности технологической сети МВС. Предоставить лицензии на ОС и оборудование.</p> <p>в) протокол передачи телеинформации должен соответствовать требованиям МЭК 61850.</p> <p>11. В смете и спецификации предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект ЗИП для устройства телемеханики;</li> <li>- комплект ЗИП для устройства мониторинга температуры;</li> <li>- затраты на проведение монтажных и пуско-наладочных работ.</li> </ul>
Учет электроэнергии	<p>Проведение работ в области организации/модернизации систем учета электроэнергии необходимо определить проектом, при условии подключения питания собственных нужд ЗПП от источника 0,4 кВ. Проект необходимо выполнить в соответствии с требованиями действующих НТД и ОРД ПАО «Россети Московский регион» и ПАО «Россети». Согласовать технические решения с ДМиККЭ ПАО «Россети Московский регион».</p>
Метрологическое обеспечение	<p>1. В проектную документацию включить раздел «Метрологическое обеспечение» с указанием:</p> <p>1.1. Номеров действующих Свидетельств об утверждении типа средств измерений и номера регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, на все используемые средства измерений;</p> <p>1.2. типов, метрологические характеристики применяемых средств измерений;</p> <p>1.3. Методов выполнения измерений;</p> <p>1.4. Нормативные документы содержащие требования к выполнению измерений и средствам измерений.</p> <p>2. Средства измерений, поставляемые для оснащения энергообъектов и линий, должны иметь на момент ввода в эксплуатацию энергообъектов и линий действующие: Свидетельства об утверждении типа СИ, свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм (п. 2.2.3. СО 34.11.119-2001, п. 15.5 Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» Утверждено Советом директоров ПАО «Россети» протокол от 22.02.2017 № 252.</p> <p>3. Метрологические характеристики средств измерений должны соответствовать требованиям действующих</p>

	<p>нормативно-технических документов и методических указаний по применению в ПАО «Московская объединенная электросетевая компания» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов.</p>
Охранные мероприятия	<p><u>Требования по обеспечению информационной безопасности:</u></p> <p>Порядок создания подсистемы информационной безопасности, построение этапов работ, а также разработка технической и рабочей документации должны соответствовать ГОСТ Р 51583-2014 «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения».</p> <p>Обеспечить выполнение требований Приказа Министерства энергетики РФ от 06.11.2018 № 1015 «Об утверждении требований в отношении базовых (обязательных) функций и информационной безопасности объектов электроэнергетики при создании и последующей эксплуатации на территории Российской Федерации систем удаленного мониторинга и диагностики энергетического оборудования»;</p> <p>На основании Распоряжения ПАО «Россети» от 01.04.2016 № 140 «Об утверждении минимальных требований к информационной безопасности АСТУ» (в редакции распоряжения ПАО «Россети» от 27.04.2016 № 178р и распоряжения ПАО «Россети» от 08.02.2019 г. № 70р) реализовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования Приказа ФСТЭК от 14 марта 2014 г. № 31 - не ниже 3 класса защищенности автоматизированной системы управления;</li> <li>- СЗИ должны соответствовать 5-му или более высокому уровню доверия в соответствии с требованиями Приказа ФСТЭК России №131 от 30.07.2018 «Об утверждении Требований по безопасности информации, устанавливающие уровни доверия к СЗИ и СОБИТ»;</li> <li>- требованиям РД «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» не ниже уровня 1 Г;</li> <li>- требования 187-ФЗ от 26.07.2017г. «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и подзаконными актами.</li> <li>- Исполнитель (соисполнитель) работ должен отвечать следующим требованиям по наличию:</li> <li>- Лицензии ФСТЭК на деятельность по технической защите конфиденциальной информации согласно п.п. а), б), г), д), е) ст.4 Положения введенного Постановлением</li> </ul>

	<p>Правительства РФ 2012 года № 79;</p> <p>- Лицензии ФСБ на осуществлении работ по пунктам 2, 3, 12-14, 21-23 «Перечня выполняемых работ и оказываемых услуг, составляющих лицензируемую деятельность, в отношении шифровальных (криптографических) средств».</p>
Энергетическая эффективность	<p>1. Определить расход электрической энергии на технические потери при запланированном цикле нагрузки до и после сооружения (реконструкции) с учетом:</p> <p>а) выбранного к установке типа провода (кабеля);</p> <p>б) выполнения сравнения на примере как минимум двух типов провода (кабеля) уменьшенного сопротивления. Если разница издержек основного и одного из альтернативных вариантов превышает разницу в стоимости таких вариантов в течение срока менее 7 лет, такой альтернативный вариант рекомендовать к установке (предпочтение отдается такому альтернативному варианту, разница стоимости которого по отношению к основному варианту покрывается за счет меньших технологических потерь).</p> <p>2. Расчет технических потерь электрической энергии выполнить на основании методики расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. № 326, в программном комплексе РТП 3 с учетом нагрузки линии для расчёта технических потерь, принятой равной средней нагрузке данной линии в нормальных схемах максимального режима зимы и минимального режима лета для года ввода в эксплуатацию из расчётов в разделе «Расчёт электрических режимов и токов короткого замыкания». Допускается принять другую нагрузку при условии её обоснования в работе.</p> <p>3. Предоставить на рассмотрение и согласование в ПАО «Россети Московский регион» том, содержащий раздел «Энергетическая эффективность», в электронном виде. Проектная документация с поясняющими рисунками и схемами предоставляется в формате .pdf (Adobe Acrobat Reader) без защиты содержимого с возможностью работы с текстом (поиск, копирование, печать) в электронном виде. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat Reader с пофайловым разделением страниц. Предоставить на рассмотрение и согласование расчетные модели<sup>2</sup>, использованные для проведения расчетов технических потерь электрической энергии, в электронном виде в формате программного комплекса РТП 3 (*.gdb) на CD с применением пароля для защиты от несанкционированного доступа.</p>
Мероприятия по	Содержание раздела проектной документации «Перечень

охране окружающей среды	<p>мероприятий по охране окружающей среды» выполнить согласно Постановлению Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».</p> <p>Отдельным томом разработать «Технологический регламент процесса обращения с отходами строительства и сноса».</p>
Благоустройство	<p>Работы по благоустройству и рекультивации территории предусмотреть в проектно-сметной документации.</p> <p>Работы по благоустройству территории необходимо проводить после окончания строительно-монтажных работ. Перед началом работ по благоустройству необходимо осуществить вывоз всех образовавшихся в ходе проведения работ строительных отходов, отходов демонтажа оборудования и др., освободить площадки от временных зданий и сооружений, очистить площадки от дренирующих и щебеночных грунтов, спланировать поверхности в существующих отметках.</p> <p>Перечень работ по благоустройству должен включать в себя восстановление и устройство дорожных покрытий, проездов, дорожек, тротуаров и газонов для территорий различного функционального назначения.</p> <p>В сметной документации предусмотреть компенсационные выплаты, экологические платежи, вывоз деловой древесины, утилизацию порубочных остатков и оборудование минерализованных полос.</p> <p>При планировании работ по благоустройству территорий необходимо учитывать требования:</p> <p>Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 26.03.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</p> <p>СНиП III-10-75 «Благоустройство территории»;</p> <p>СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;</p> <p>Приказ Министерства регионального развития российской федерации от 27 декабря 2011 г. № 613 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»;</p> <p>МГСН 1.02-02 (утв. Постановлением Правительства Москвы от 06.08.2002 N 623-ПП (ред. от 11.07.2006) "Об утверждении Норм и правил проектирования комплексного благоустройства на территории города Москвы МГСН 1.02-02" (для объектов расположенных в г. Москва);</p> <p>ГОСТ 17.5.3.04-83. Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель"; и др.</p>

Требования по установлению санитарно-защитных зон	Отдельным томом разработать проект санитарно-защитных зон объекта, согласовать его и подготовить пакет документов для установления санитарно-защитных зон и направления в уполномоченный орган в целях принятия решения об установлении санитарно-защитных зон.
---	---

#### 8. Требования к оформлению и содержанию проектной документации.

Проектирование выполнить согласно требованиям Типового ЗП (распоряжение 628р от 17.11.2017).

Проектирование выполнить в соответствии с Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008г. (с изменениями и дополнениями) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" и в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

При проектировании учитывать, в части касающейся, требования:

- «Методических указаний по применению в ПАО «МОЭСК» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов», утвержденных приказом ПАО «МОЭСК» от 30.12.2019г. №1515;

- «Земельного кодекса Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2018);

- «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24 февраля 2009г. №160;

- Приказа ПАО «МОЭСК» от 15.05.2019г. №513 «О снижении рисков ПАО «МОЭСК», связанных с возможностью потери строящегося электросетевого имущества, размещаемого в полосах отвода автомобильных дорог» в части размещения электросетевых объектов за пределами полосы отвода автомобильных дорог, за исключением обоснованных случаев, когда выполнение данного положения невозможно в силу технических требований, СНиПов или градостроительных регламентов, применяемых при строительстве/реконструкции электросетевых объектов.

При необходимости выполнить подраздел по организации дорожного движения в соответствии с Альбомом «Типовые схемы организации дорожного движения в местах производства работ на улично-дорожной сети города Москвы», разработанные Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы и согласованные заместителем Мэра Москвы в Правительстве Москвы П.П.Бирюковым (№01-01-07-2022/19 от 07.06.2019г.).

Проектная документация должна быть согласована с ПАО «Россети Московский регион», с филиалами ПАО «Россети Московский регион» - «Московские высоковольтные сети» и «Северные электрические сети», с Центральным Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Центральному Федеральному Округу, с Московским РДУ и другими заинтересованными организациями.

При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующих на момент разработки проектно-сметной документации.

## **9. Особые условия.**

Проектная организация предоставляет ПАО «Россети Московский регион», для последующего направления на согласование в Московское РДУ, все расчетные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчетов электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчеты, в том числе в электронном виде в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf, \*.rst) и АРМ СРЗА (\*.set).

Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной документации, выполнить в соответствии с приказом Минрегиона России от 02.04.2009 № 108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации».

Согласование документации осуществляется в системе «Архив ПСД» с заведением документации в электронном виде через личный кабинет Проектировщика.

Проектирование выполнить согласно требованиям Типового ЗП (распоряжение 628р от 17.11.2017).

## **10. Выделение этапов строительства.**

Возможность подготовки проектной документации в отношении отдельных этапов строительства должна быть обоснована расчетами, подтверждающими технологическую возможность реализации принятых проектных решений при осуществлении строительства по этапам.

Проектная документация в отношении отдельного этапа строительства разрабатывается в объеме, необходимом для осуществления этого этапа строительства. Указанная документация должна отвечать требованиям к составу и содержанию разделов проектной документации, установленным постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87, для объектов капитального строительства.

Под этапом строительства понимается строительство одного из объектов капитального строительства, строительство которого планируется осуществить на одном земельном участке, если такой объект может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных объектов капитального строительства на этом земельном участке, а также строительство части объекта капитального строительства, которая может быть введена в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных частей этого объекта капитального строительства.

При необходимости одновременной подачи на государственную экспертизу проектной документации по выделенным этапам строительства проектную документацию на каждый этап строительства сформировать отдельными комплектами в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Выделение работ по демонтажу зданий, строений, сооружений и т.п. в отдельный этап строительства, который не содержит строительство (реконструкцию) объектов, подлежащих вводу в эксплуатацию на таком этапе строительства, запрещается.

### **11. Исходные данные для разработки проектной документации.**

Перечень исходных данных, сроки их подготовки и передачи определяются условиями Договора на разработку проектной документации и календарным графиком. Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

Исходные данные, передаваемые Заказчиком Проектной организации:

- СКП (при наличии)
- Настоящее ЗП;
- Типовое ЗП (распоряжение 628р от 17.11.2017).

Исходные данные предоставляются по письменному запросу от Проектной организации.

### **12. Прочие сведения.**

#### **12.1. Документация, передаваемая проектной организацией заказчику.**

Сформировать и передать заказчику комплекты документации в полном объеме, в том числе:

**Проектная и рабочая документация**, согласованная в установленном порядке (комплект с согласованиями) передается заказчику в следующем количестве:

- бумажная версия – по 4 экземпляра;
- электронная версия в формате PDF (цвет, с согласованиями, с разбивкой по томам, каждый том отдельным файлом) – 3 экземпляра на 3-х компакт дисках (в т.ч. 2 экз. – для торгово-закупочных процедур);
- электронная версия в системе AutoCAD (\*.dwg) и текстовые документы в системе MS Office – 1 экземпляр.

**Сметная документация** передается заказчику в следующем количестве:

- бумажная версия – 4 экземпляра;
- электронная версия в формате PDF – 3 экземпляра на 3-х компакт дисках (в т.ч. 2 экз. – для торгово-закупочных процедур);
- электронная редактируемая версия сметной документации:
- в формате Smeta.ru (\*.sob) – 1 экз.;
- в формате АРПС 1.10. (\*.apr) – 1 экз.;
- в формате MS Office Excel – 1 экз.

Количество экземпляров передаваемой проектной организацией заказчику по договору должно соответствовать указанному в ЗП.

#### **12.2. Разработка программы ПНР и комплексного опробования (индивидуальных испытаний) оборудования.**

При необходимости, разработать отдельным томом программу ПНР. Объем и нормы испытаний электрооборудования и ПНР определить проектом в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», производителей оборудования, ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

Выполнить сметный расчет согласно требованиям МДС 81-40.2006 (Указания по применению федеральных единичных расценок на пусконаладочные работы) и ТСН-2001.5.

#### **12.3. Авторский надзор.**

Авторский надзор осуществлять на протяжении всего периода строительства

и ввода объекта капитального строительства в эксплуатацию в соответствии с требованиями свода правил СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений», утвержденных Приказом Минстроя России от 19.02.2016г. №98/пр.

12.4. Требования по обеспечению защиты сведений, составляющих государственную тайну.

При получении инженерно-геодезических изысканий, выполненных на секретной геоподоснове, либо использование иных документов, содержащих секретные сведения, необходимо при выполнении работ обеспечить соблюдение требований законодательных и иных нормативных актов Российской Федерации по обеспечению защиты сведений, составляющих государственную тайну.

Обеспечить выполнение требований закона РФ от 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне».

12.5. Согласование проекта.

Согласование документации с филиалами ПАО «Россети Московский регион» - «Московские высоковольтные сети» и «Северные электрические сети», с исполнительным аппаратом ПАО «Россети Московский регион», с собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования (при необходимости), МУ "Ростехнадзор" по г. Москве (МТУ "Ростехнадзор" по ЦФО) (при необходимости), ГАУ «Московская государственная экспертиза» (Мособлэкспертизой) (при необходимости), ДППиООС (при необходимости), всеми землепользователями и другими заинтересованными организациями выполняет Проектная организация.

Согласование документации с Московским РДУ выполняет ПАО «Россети Московский регион».

Не допускается передача проектной документации в ГАУ «Московская государственная экспертиза» (Мособлэкспертиза) до согласования ее с ПАО «Россети Московский регион» и, собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и Московским РДУ в полном объеме.

Срок действия настоящего ЗП составляет: 2 года с момента подписания СКП.