

2. Охрана труда и техника безопасности

Охрана труда и техника безопасности в строительстве проектируемых и реконструируемых объектов обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ и СНиП 111-4-80, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профзаболеваний, пожаров и взрывов. Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- устройство заземлений элементов электроустановок с нормируемой величиной сопротивлений;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда:
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ.
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Строительство участков ВЛ-10кВ и ВЛ-0.4 кВ вблизи действующих линий, находящихся под напряжением, должно выполняться с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасного проведения работ.

2. Охрана окружающей среды.

Проектируемые электроустановки сооружаются для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 10кВ и 0.4 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как в воздушную, так и в водную). Уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием не превышает допустимых по СНиП II-12-77 норм. В связи с этим проведение воздухо-охраных мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Взам. Инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.												105 - П/15 - ЭС.ПЗ		Лист 2	
		Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата										

3. Энергосбережение

В соответствии с требованиями Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору проектом предусмотрены мероприятия по снижению потерь электрической энергии.

Снижение потерь достигается за счет оптимального размещения трансформаторных подстанций, а так же за счет выбора оптимального сечения проектируемых питающих распределительных линий напряжением 0.4 кВ и линий наружного освещения.

В результате указанных мероприятий, в проекте обеспечены нормально допустимые потери напряжения у потребителя в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97.

4. Сети электроснабжения напряжением 10кВ.

Линия электроснабжения напряжением 10 кВ – существующая, подлежит реконструкции в связи с увеличением присоединяемой мощности.

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Рр, кВт/дом	Руд кВт/дом	Ко	ΣРр кВт
1	Жилой дом (I-й тип) -существующая нагрузка	445	2.0	0.27	-	120.2
2	Жилой дом (II-й тип) -увеличение мощности	352	15.0	-	0.1325	700.0
3	Наружное освещение	-	25.4	-	-	25.4
4	Артскважина	1	15.0	-	0.9	13.5
1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет Рр=860.0 кВт 2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет cosφ =0.93 . 3. Расчетная трансформаторная мощность Sp=ΣРр/ cosφ=925.0кВА						

Примечание:

1. Расчет мощности выполнен в соответствии с табл.6.3 СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №							Лист
			105 - П/15 - ЭС.ПЗ						
			3						
			Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	

Реконструируемая ВЛ-10 кВ выполнена в виде отпайки от существующей ВЛ-10 кВ фид. №3 ПС №787 «Раменье» проводом Ас-35 на железобетонных опорах (с.3.407.1-143, вып.1,3)

Основной источник питания- ПС №787 «Раменье»

По степени надежности потребители СНТ относятся к 3-ей категории по ПУЭ (допускаются перерывы в электроснабжении более 1 суток), резервный источник питания не требуется.

В месте отпайки установлен линейный разъединитель РЛНД10-400.

В процессе проектирования реконструкции ВЛ-10кВ выполнялись следующие электрические расчеты:

- определение существующих и перспективных нагрузок;
- проверка сечения провода существующей ВЛ-10кВ, подлежащей реконструкции на пропускную способность сети с требуемым качеством электроэнергии в связи с присоединением дополнительной нагрузки;
- проверка сечения провода существующей ВЛ-10кВ, подлежащей реконструкции, по потере напряжения в связи с присоединением дополнительной нагрузки;
- реконструкция существующих трансформаторных подстанций: КТП-1 (ТП-1096), КТП-3 (ТП-1098) в связи с присоединением дополнительной нагрузки;
- реконструкция и перенос существующей трансформаторной подстанции КТП-2 (ТП-1097) в связи с присоединением дополнительной нагрузки;
- замена существующей КТП-4 (ТП-1098) мачтового типа на КТП киоскового типа с воздушным вводом (тп ОТП.С.03.61.16 ОАО «РОСЭП») в связи с присоединением дополнительной нагрузки;
- установка дополнительной трансформаторной подстанции мачтового типа КТП-2* (тп ОТП.С.03.61.07 (и) ОАО «РОСЭП») в связи с присоединением дополнительной нагрузки.

В местах отпайки к вновь устанавливаемым трансформаторным подстанциям осуществляется замена существующих промежуточных опор на ответвительные и анкерные опоры. Закрепление железобетонных опор 10кВ выполнено в соответствии с типовым проектом № 3.407.1-143 "Опоры на базе железобетонных стоек длиной 11 м". Двухстоечные опоры устанавливаются с железобетонными плитами типа П-3и.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	<p>105 - П/15 - ЭС.ПЗ</p>						Лист
									4
Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				

Перед КТП устанавливаются линейные разъединители РЛКВ-2-10-IV/400 (привод ПР-05-7УХЛ1), предназначенные для включения и отключения обесточенных участков электрической цепи, находящейся под напряжением, заземления отключенных участков при помощи заземлителей, составляющих единое целое с разъединителем.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ и требованиями ГОСТР 50571.15-97.

5.Сети напряжением 0.4кВ. Сети наружного освещения.

В связи с присоединение дополнительной нагрузки проектом предусмотрена замена существующих линий напряжением 0.4кВ.

Проектируемые линии выполняются воздушными с применением изолированных самонесущих проводов расчетного сечения с дополнительными жилами для цепей наружного освещения от РУ-0.4 кВ реконструируемых и вновь сооружаемых трансформаторных подстанций

Мощность, потребляемая садовым домиком, составляет:

- домик I типа - -2.0кВт по проекту 6064-99-Э «Электроснабжение садового товарищества», выпущенного «Мосгражданпроект» (мастерская №9, г. Дмитров);
- домик II типа - 15кВт по данному проекту.

Расчет электрической мощности на шинах КТП-1

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Рр, кВт/дом	Руд кВт/дом	Ко	ΣРр кВт
1	Жилой дом (I-й тип)	99	2.0	0.305	-	30.2
2	Жилой дом (II-й тип)	65	15.0	-	0.178	173.6
	Итого:	164		-	-	203.8
1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет Рр=203.8 кВт 2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет cosφ =0.93 . 3. Расчетная трансформаторная мощность Sp=ΣРр/ cosφ=219.2кВА 4. К установке принят трансформатор мощностью 250 кВА, Кз=0.88						

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

Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

Расчет электрической мощности на шинах КТП-2*

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Рр, кВт/дом	Руд кВт/дом	Ко	ΣP_p кВт
1	Жилой дом (I-й тип)	75	2.0	0.33	-	24.8
2	Жилой дом (II-й тип)	66	15.0	-	0.177	175.2
	Итого:	129		-	-	200.0

1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет **$P_p=200.0$ кВт**
2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет **$\cos\varphi =0.93$.**
3. Расчетная трансформаторная мощность **$S_p=\Sigma P_p/ \cos\varphi=215.0$ кВА**
4. К установке принят трансформатор мощностью **250 кВА, $K_z=0.86$**

Расчет электрической мощности на шинах КТП-2

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Рр, кВт/дом	Руд кВт/дом	Ко	ΣP_p кВт
1	Жилой дом (I-й тип)	94	2.0	0.31	-	29.2
2	Жилой дом (II-й тип)	60	15.0	-	0.18	160.2
	Итого:	154		-	-	191.2

1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет **$P_p=191.2$ кВт**
2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет **$\cos\varphi =0.93$.**
3. Расчетная трансформаторная мощность **$S_p=\Sigma P_p/ \cos\varphi=205.6$ кВА**
4. К установке принят трансформатор мощностью **250 кВА, $K_z=0.83$**

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

105 - П/15 - ЭС.ПЗ

Лист

6

Кол. Изм. Лист. № док. Подпись Дата

Расчет электрической мощности на шинах КТП-3

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Р _р , кВт/дом	Р _{уд} кВт/дом	К _о	ΣР _р кВт
1	Жилой дом (I-й тип)	55	2.0	0.354	-	19.46
2	Жилой дом (II-й тип)	61	15.0	-	0.180	164.7
	Итого:	119		-	-	184.16

1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет **Р_р=184.16 кВт**
2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет **cosφ =0.93.**
3. Расчетная трансформаторная мощность **Sp=ΣР_р/ cosφ=198.0кВА**
4. К установке принят трансформатор мощностью **250 кВА, Кз=0.79**

Расчет электрической мощности на шинах КТП-4

№ п/п	Наименование потребителя	Кол-во шт	Р _р , кВт/дом	Р _{уд} кВт/дом	К _о	ΣР _р кВт
1	Жилой дом (I-й тип)	122	2.0	0.302	-	36.9
2	Жилой дом (II-й тип)	100	15.0	-	0.16	240.0
	Итого:	230		-	-	276.9

1. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет **Р_р=276.9кВт**
2. Средневзвешенный коэффициент мощности для жилых домов составляет **cosφ =0.93.**
3. Расчетная трансформаторная мощность **Sp=ΣР_р/ cosφ=297.8кВА**
4. К установке принят трансформатор мощностью **400 кВА, Кз=0.75**

Проектируемые воздушные линии выполнены одноцепными, двухцепными, четырехцепными на опорах с применением железобетонных стоек СВ95-3 (тп. 21.0045, тп. 26.0008 ОАО «РОСЭП»).

Расстояние от СИП ВЛИ до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей расчетной стреле провеса СИП должно быть не менее 5,5, а расстояние до поверхности не проезжей части улиц при наибольшей стреле провеса СИП — не менее 4,0 м.

Расстояние от СИП ВЛИ до тротуаров и пешеходных дорожек при пересечении не проезжей части улиц ответвлениями от магистрали к вводам должно быть не менее 3,5 м.

Расстояние от проводов до деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса СИП и наибольшем их отклонении должно быть не менее 0,3м.

Крепление, соединение СИП и присоединение к СИП следует производить следующим образом:

- крепление провода магистрали ВЛИ на промежуточных и угловых промежуточных опорах - с помощью поддерживающих зажимов;

- крепление провода магистрали ВЛИ на опорах анкерного типа, а также концевое крепление проводов ответвления на опоре ВЛИ - с помощью натяжных зажимов;

- соединение провода ВЛИ в пролете - с помощью специальных соединительных зажимов; в петлях опор анкерного типа допускается соединение неизолированного несущего провода с помощью плашечного зажима. Соединительные зажимы, предназначенные для соединения несущего провода в пролете, должны иметь механическую прочность не менее 90 % разрывного усилия провода;

- соединение фазных проводов магистрали ВЛИ - с помощью соединительных зажимов, имеющих изолирующее покрытие или защитную изолирующую оболочку;

- соединение заземляющих проводников - с помощью плашечных зажимов;

- ответвительные зажимы следует применять в случаях: ответвления от фазных жил, за исключением СИП со всеми несущими проводниками жгута; ответвления от несущей жилы.

Сечения проводов проектируемых ВЛИ выбраны по длительно допустимому току и проверены по падению напряжения в конце линий и на соответствие токам срабатывания защитного аппарата

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							105 - П/15 - ЭС.ПЗ	Лист
										8
			Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

6.Заземление. Защитные меры безопасности.

Согласно ПУЭ проектируемые опоры реконструируемой ВЛ-10кВ и оборудование, устанавливаемое на опорах подлежат заземлению.

Заземляющее устройство выполняется по чертежам с.3.407-150 («Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-35 кВ»).

Сопrotивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом (ПУЭ, п 2.5.75).

Заземляющее устройство выполняется из вертикальных электродов (ст. D16 мм, L=5.0 м), верхний конец которых заглубляется на 0.7 м от поверхности земли.

Для заземления опор в ж/б стойках СВ 110, СВ 105 предусмотрены верхний и нижний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня D10 мм.

Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при ее изготовлении.

Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к верхним заземляющим выпускам стоек ж/б опор, к заземляемым металлоконструкциям должны выполняться сваркой или болтовыми соединениями.

К нижнему заземляющему проводнику приваривается дополнительный заземлитель в соответствии с типовой серией 3.407-150 ("Заземляющие устройства опор воздушных ЛЭП напряжением 0.38; 6; 10; 20; 35 кВ").

Проектом предусмотрено устройство контура заземления проектируемых трансформаторных подстанций.

Заземляющее устройство КТП представляет собой комбинированный заземлитель (вертикальные электроды - ст. круглая D=0.016 м, L=5 м, соединенные между собой ст. полосой 40x5 мм на глубине 0.7 м от поверхности земли). Сопrotивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом (КТП с воздушными отходящими линиями напряжением 0.4кВ)

Заземлению подлежат нейтраль трансформатора, а также все металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Питание электроприемников проектируемого объекта выполняется от сети ~380/220В с системой заземления TN-C-S (требования гл.1.7 и 7.1 ПУЭ, СНиП 3.05.06-85, ГОСТ 50571.10-96).

По ходу распределения электроэнергии проектом предусмотрено выполнение устройств повторного заземления PEN-провода питающих линий напряжением 0.4кВ.

Изм. № подл.	Взам. Изна. №				
	Подпись и дата				
Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата
105 - П/15 - ЭС.ПЗ					Лист
					9

Согласно ПУЭ опоры проектируемой ВЛИ-0.4кВ и оборудование, устанавливаемое на опорах, подлежат заземлению (ПУЭ, п.2.5.122).

Заземляющее устройство выполняется по чертежам с.3.407-150 («Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-35 кВ»).

Сопrotивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом (ПУЭ, п 2.5.75).

Заземляющее устройство выполняется из вертикального электрода (ст. D16 мм, L=5.0 м), верхний конец которого заглубляется на 0.7 м от поверхности земли.

Для заземления опор в ж/б стойках СВ 95 предусмотрены верхний и нижний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня D10 мм.

Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при ее изготовлении.

Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к верхним заземляющим выпускам стоек ж/б опор, к заземляемым металлоконструкциям должны выполняться сваркой или болтовыми соединениями.

Металлические конструкции и арматура железобетонных элементов опор должны быть присоединены к PEN-проводнику питающих линий.

Для защиты от перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами, при монтаже ВЛИ-0.4кВ в комплекте с заземляющим устройством проектом предусмотрена установка на опорах металлоксидных ограничителей перенапряжения типа LVA-400A-AS.

В качестве заземляющих проводников на опорах ВЛИ-0.4кВ применяется оцинкованная круглая сталь диаметром 8мм.

В начале и конце каждой магистрали ВЛИ-0.4кВ на проводах устанавливаются зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

В качестве такого зажима рекомендуется использовать изолированный адаптер типа РМСС, представляющий собой бронзовый штекер (разъем), помещенный в пластиковый цилиндрический корпус с изолирующей и герметизирующей заглушкой и имеющий изолированный медный вывод для установки адаптера в ответственный прокалывающий зажим.

В соответствии с требованиями ПУЭ проектом предусмотрены защитные меры безопасности соответствии с ГОСТ Р 50571, ПУЭ для электроустановок напряжением до 1 кВ и наружного освещения:

-выполнение устройства повторного заземления нулевого провода по ходу распределения электроэнергии;

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №							105 - П/15 - ЭС.ПЗ	Лист
										10
Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата					

-заземление металлических конструкций установленного на опорах оборудования (ящики силовые);

-защита от прямого прикосновения обеспечена применением проводов и кабелей с соответствующей изоляцией и оболочек, оборудования и аппаратов со степенью защиты не ниже IP 44;

Для обеспечения непрерывности электрической цепи защитного проводника запрещается последовательное включение в эту цепь каких-либо аппаратов. Ответвления нулевого защитного проводника к каждому аппарату выполняется в ответвительных коробках с использованием специальных сжимов

7. Наружное освещение

В проекте выполнено наружное освещение территории СНТ.

Напряжение ~380/220В.

Мощность наружного освещения составляет 7.88 кВт.

Линии наружного освещения выполнены воздушными самонесущим изолированным проводом, входящим в состав проводов питающих внутриплощадочных линий напряжением 0.4 кВ.

Для освещения территории проектируемого объекта приняты консольные светильники ЖКУ-02-150 (исп. IP 54).с дуговыми натриевыми лампами 125 Вт.

Питание светильников наружного освещения предусмотрено от панелей наружного освещения, установленных в РУ-0.4 кВ реконструируемых и вновь устанавливаемых КТП.

Установка светильников предусмотрена на железобетонных опорах проектируемых внутриплощадочных линий.

В соответствии с требований ПУЭ проектом предусмотрены защитные меры безопасности соответствии с ГОСТ Р 50571, ПУЭ для электроустановок наружного освещения:

-защита от прямого прикосновения обеспечена применением проводов и кабелей с соответствующей изоляцией;

-применение светильников со степенью защиты не ниже IP 24.

Сечения проводов проектируемых линий наружного освещения выбраны по длительно допустимому току и проверены по падению напряжения в конце линий и на соответствие токам срабатывания защитного аппарата

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	защита от прямого прикосновения обеспечена применением проводов и кабелей с соответствующей изоляцией; -применение светильников со степенью защиты не ниже IP 24. Сечения проводов проектируемых линий наружного освещения выбраны по длительно допустимому току и проверены по падению напряжения в конце линий и на соответствие токам срабатывания защитного аппарата					
Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	105 - П/15 - ЭС.ПЗ		Лист
								11

8. Учет электроэнергии.

Расчетные коммерческие узлы учета в соответствии с заданием на проектирование предусмотрены в РУ-0.4кВ реконструируемых и вновь устанавливаемых КТП. Проектом предусмотрена организация узлов учета на фидерах наружного освещения.

Для учета потребляемой электроэнергии применяются счетчики Меркурий 230:

-существующие электронные трехфазные счетчики трансформаторного включения Меркурий 230-ART-03 Р Q С SIDN (5А, кл. 0.5S, 380В) со встроенным JSM- модемом с работой в двухтарифном режиме - в РУ-0.4 кВ реконструируемых КТП;

-проектируемые электронные трехфазные счетчики трансформаторного включения Меркурий 234-ARTM-03 РВ.Г (5А, кл. 0.5S, 380В) со встроенным JSM- модемом с работой в двухтарифном режиме - в РУ-0.4 кВ вновь сооружаемых КТП;

-проектируемые электронный трехфазные счетчики прямого включения Меркурий233 ART-01 R (5А-60А, кл. 1.0, 3*230В) - на фидерах наружного освещения.

Данным проектом предусмотрен выбор трансформаторов тока в реконструируемых и вновь устанавливаемых КТП, необходимых для подключения приборов учета (см. проект).

В соответствии с требованиями п. 1.5.17 ПУЭ допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации, если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока составляет не менее 40% от номинального тока счетчика, а при минимальной - не менее 5%.

Взам. Инв. №		Подпись и дата					
Инв. № подл.						105 - П/15 - ЭС.ПЗ	Лист
Кол.	Изм.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		