Приложение
к распоряжению ПАО «Ленэнерго»
от «08.10.2018» № 249-Р

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЛЕНЭНЕРГО»

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАО «ЛЕНЭНЕРГО» **ТМП 001-2018**

АЛЬБОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 110 кВ ИЗ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ СЕКЦИОНИРОВАННЫХ СТОЕК

Санкт–Петербург
2018

Предисловие

Типовые материалы для проектировании ПАО «Ленэнерго» «Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек» разработаны ПАО «Ленэнерго» в рамках НИОКР «Разработка железобетонных опор ВЛ 110кВ из центрифугированных секционированных стоек» и содержат материалы для проектирования ВЛ 110 кВ с использованием железобетонных опор из центрифугированных секционированных стоек.

Департамент технологического развития и инноваций ПАО «Ленэнерго» осуществляет методическое руководство по применению Типовых материалов для проектировании ПАО «Ленэнерго» «Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек». Вопросы, замечания и предложения по Типовым материалам для проектирования следует направлять в департамент технологического развития и инноваций ПАО «Ленэнерго» и электронной почтой по адресу niokr@lenenergo.ru.

Сведения о типовых материалах

1. РАЗРАБОТАНЫ

ПАО «ФИЦ» и НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» (по договору НИОКР с ПАО «Ленэнерго» от 13.10.2016 г.№ 16-5273)

2. УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Ленэнерго» от 08.10.2018 № 249-Р

3. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Ленэнерго».

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
ТМП-001.001 (1-7)	Общие	
данные ТМП-001.002	Обзорный лист. Одноцепные промежуточные железобетонные опоры	
ТМП-001.003	Обзорный лист. Двухцепные промежуточные	
ТМП-001.004 (1-2)	Обзорный лист. Одноцепные анкерно-угловые опоры	
ТМП-001.005 (1-4)	Обзорный лист. Двухцепные анкерно-угловые опоры	
ТМП-001.006(1-2)	Область применения одноцепных промежуточных опор	
ТМП-001.007	Область применения двухцепных промежуточных опор	
ТМП-001.008	Область применения одноцепных анкерно-угловых опор	
1ТМП-001.009	Область применения двухцепных анкерно-угловых опор	
ТМП-001.010	Электрические габариты одноцепных промежуточных опор	
ТМП-001.011	Электрические габариты двухцепных промежуточных опор	
ТМП-001.012 (1-2)	Электрические габариты одноцепных анкерно-угловых опор	
ТМП-001.013 (1-4)	Электрические габариты двухцепных анкерно-угловых опор	
ТМП-001.014 (1-5)	Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и тросов	
ТМП-001.015 (1-4)	Нагрузки для расчета закреплений одноцепных промежуточных опор	
ТМП-001.016 (1-4)	Нагрузки для расчета закреплений двухцепных промежуточных опор	
ТМП-001.017 (1-8)	Нагрузки для расчета закреплений одноцепных анкерно-угловых опор Ф	
ТМП-001.018 (1-8)	Нагрузки для расчета закреплений двухцепных анкерно-угловых опор	
ТМП-001.017 (1-2)	Нагрузки для расчета закреплений двухцепных анкерно-угловых опор	
ТМП-001.019	Обзорный лист фундаментов	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТМП-001.001			
						Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек			
Н. контр.		Веремеенко			10.17	Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
Зав. отд.		Качановская			10.17		Р	1	7
ГИП		Сизов			10.17				
Нач. сектора		Касаткин			10.17	Общие данные	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		
Проверил		Дорошенко			10.17				
Выполнил		Порожникова			10.17				

Формат А3

Перечень конструкторской и нормативной документации

Обозначение	Наименование	Примечание
16.006-т.3 кн.1	Одноцепные промежуточные и промежуточные повышенные опоры. Выбор параметров и расчеты	
16.006-т.5	Одноцепные промежуточные и промежуточные повышенные опоры. Рабочая конструкторская документация	
16.006-т.6 кн.1	Двухцепные промежуточные и промежуточные повышенные опоры. Выбор параметров и расчеты	
16.006-т.8	Двухцепные промежуточные и промежуточные повышенные опоры. Рабочая конструкторская документация	
16.006-т.9 кн.1	Одноцепные анкерно-угловые опоры. Выбор параметров и расчеты	
16.006-т.11	Одноцепные анкерно-угловые опоры. Рабочая конструкторская документация	
16.006-т.12 кн.1	Двухцепные анкерно-угловые опоры. Выбор параметров и расчеты	
16.006-т.14	Двухцепные анкерно-угловые опоры. Рабочая конструкторская документация	
16.006-т.15	Фундаментные секции. Рабочая конструкторская документация	
16.006-Т.16	Альбом опор	
16.006-т.16.18	Технические требования к опорам.	
16.006-т.16.19	Технологические инструкции по монтажу опор	
16.006-т.16.20	Технологические карты на сборку и установку опор	
16.006-т.16.21	Типовая инструкция по эксплуатации ВЛ в части железобетонных опор	

*Наименования конструкторской документации представлены в сокращенном виде, полные наименования приведены в Составе проекта (16.006-Т.1)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.001	Лист 2

Формат А3

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящая работа выполнена Научно-исследовательской лабораторией конструкций электросетевого строительства (НИЛКЭС) ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» в рамках НИОКР ПАО «Ленэнерго» «Разработка железобетонных опор для ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек».

Работа выполнена в рамках договора подряда № 2016-004Н от 13.10.2016 с ПАО «ФИЦ», заключенного на основании договора № 16-5273 от 13.10.2016 между ПАО «ФИЦ» и ПАО «Ленэнерго».

Целью работы является создание унифицированных железобетонных опор ВЛ 110 кВ нового поколения на базе секционированных центрифугированных железобетонных стоек.

1.2. Состав проекта и Техническое задание приведены в инв. № 16.006-Т.1.

1.3. Настоящий том «Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек» содержит материлы для проектирования ВЛ 110 кВ с использованием железобетонных опор из центрифугированных секционированных стоек.

1.4. Опоры разработаны в соответствии с требованиями ПУЭ-7 на условия, указанные в разделе 4. Если условия установки опор для конкретных ВЛ отличаются от принятых в этом проекте, то целесообразно разработать очередную модификацию опоры.

2. КОНСТРУКЦИЯ ОПОР

2.1. Железобетонные промежуточные опоры ВЛ 110 кВ разработаны на базе центрифугированных конических секционированных стоек длиной 26 м, верхний диаметр – 410 мм, нижний – 650 мм. Секции стоек имеют длину 13 м.

2.2. Железобетонные анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ разработаны на базе центрифугированных цилиндрических секционированных стоек диаметром 800 мм длиной 15 м и 20 м. Секции стоек имеют длину 10 м и 5 м.

2.3. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке. Закладные детали соединительного узла при формовании стойки находятся внутри опалубки и не выходят за габариты железобетонного сечения стойки. После распалубки секции разъединяются.

2.4. Секции стойки – железобетонные, предварительно напряженные, кольцевого сечения, изготавливаются методом центрифугирования из тяжелого бетона в соответствии с ГОСТ 13015-2012 "Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения".

2.5. Секции стоек соединяются между собой на строительной площадке при помощи болтов.

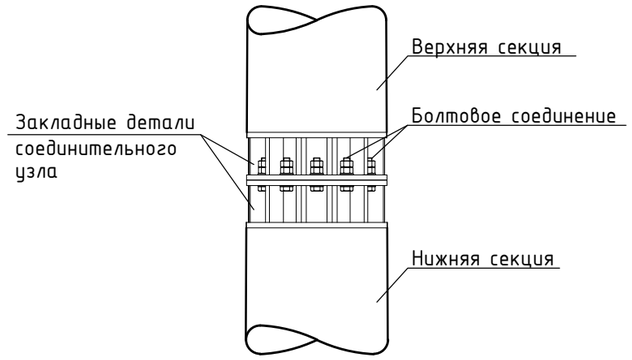


Схема соединения стоек

2.6. Секционирование стоек выполняется для устранения проблем, связанных с транспортировкой длинномерных конструкций. Кроме того, сокращение размеров перевозимых элементов увеличивает их жесткость и уменьшает вероятность повреждения при доставке на строительную площадку.

2.7. Разработаны следующие типы опор:

Промежуточные:

- одноцепные;
- одноцепные повышенные;
- двухцепные;
- двухцепные повышенные.

Анкерно-угловые:

- одноцепные одностоечные;
- одноцепные двухстоечные;
- двухцепные одностоечные;
- двухцепные двухстоечные;
- двухцепные одностоечные на оттяжках;
- двухцепные одностоечные повышенные.

2.8. Габаритные расстояния на опорах определяются требованиями ПУЭ-7. Все требования выполняются для всех принятых в проекте исходных данных.

2.9. Одноцепныепромежуточные опоры СПБ110-1, СПБ110-3, СПБ110-5Ф, СПБ110-7Ф состоят из центрифугированной секционированной стойки, трех траверс и тросостойки. Опоры являются свободностоящими.

2.10. Двухцепные промежуточные опоры СПБ110-2, СПБ110-4, СПБ110-6Ф, СПБ110-8Ф состоят из центрифугированной секционированной стойки, трех траверс и тросостойки. Опоры являются свободностоящими.

2.11. Одноцепные одностоечные анкерно-угловые опоры СУБ110-1, СУБ110-1Ф, СУБ110-5Ф состоят из центрифугированной стойки, двух траверс для подвески натяжных гирлянд, одной траверсы для подвески обводного шлейфа провода, крепящегося в ствол опоры и тросостойки. Опоры являются свободностоящими.

2.12 Одноцепная одностоечная опора СУБ110-3Ф состоит из центрифугированной стойки, двух траверс для подвески натяжных гирлянд, одной траверсы для подвески обводного шлейфа провода, крепящегося в ствол опоры. Особенностью данной опоры является закладная деталь на торце стойки, выполненная в виде металлической крышки, которая воспринимает нагрузки от грозотроса. Опора является свободностоящей.

2.13. Одноцепные двухстоечные анкерно-угловые опоры 2СУБ110-1, 2СУБ110-1Ф, 2СУБ110-3Ф, 2СУБ110-5Ф представляют собой две установленные на расстоянии 3,6 м друг от друга одностоечные опоры, объединенные на уровне подвески проводов и грозотроса тягами.

2.14. Двухцепные одностоечные анкерно-угловые опоры СУБ110-2, СУБ110-2Ф и СУБ110-6Ф состоят из центрифугированной секционированной стойки, шести траверс для подвески натяжных гирлянд и тросостойки. Верхние траверсы имеют консоль для подвески гирлянды обводного шлейфа. Опоры являются свободностоящими.

2.15. Двухцепные двухстоечные анкерно-угловые опоры 2СУБ110-2 и 2СУБ110-2Ф представляют собой две установленные на расстоянии 3,6 м друг от друга одностоечные опоры, объединённые на уровне подвески проводов и грозотроса тягами.

2.16. Двухцепные одностоечные опоры на оттяжках СУБ110-4 и СУБ110-4Ф предназначены для установки при угле поворота ВЛ 60°.

2.17. Натяжные гирлянды изоляторов могут быть одноцепные и двухцепные с независимыми узлами крепления к опоре. Длины гирлянд изоляторов, в том числе двухцепных, а также необходимость подвески гирлянды для обводного шлейфа должны подбираться в каждом конкретном проекте в зависимости от степени загрязнённости атмосферы, угла поворота ВЛ, а также от способа крепления провода (в ствол или к траверсе).

2.18. Опоры выполнены в двух вариантах: обычные и устанавливаемые на фундамент.

2.19. Обычные опоры закрепляются в грунте, как правило, путём погружения нижней части опоры в пробуренный котлован:

- на глубину 4 м для промежуточных опор;
- на глубину 4,5 м для анкерно-угловых.

При необходимости увеличения несущей способности по грунту закрепление стойки в грунте может быть усилено с помощью ригеля. Подбор ригеля выполняется при конкретном проектировании в зависимости от грунтовых условий.

2.20. Опоры, устанавливаемые на фундамент, в нижней части стойки имеют закладную деталь для закрепления на фундаменте. Варианты закреплений разработаны в инв. № 16.006-т.15. Возможно использование фундаментов, разработанных по индивидуальному проекту. Конструкция фундамента по индивидуальному проекту должна включать в себя ответную закладную деталь соединительного узла.

3. МАРКИРОВКА ОПОР И СТОЕК

3.1. Структура обозначения марки опор:

А ББВ ВВВ - Г Д

А - 2 если опора двухстоечная. Если опора одностоечная - позиция пустая.

ББВ - тип опоры:

«СПБ» - секционированная промежуточная железобетонная,

«СУБ» - секционированная анкерно-угловая железобетонная.

ВВВ - класс напряжения.

Г - номер модификации опоры,

если опора одноцепная - номер нечетный, если двухцепная - четный.

Д - дополнительная информация о конструкции, возможные значения: «Ф» - имеющая фланец для установки на фундамент.

Примеры:

СПБ110-1 секционированная промежуточная железобетонная опора, для класса напряжения 110 кВ, одноцепная, первой модификации;

СУБ110-2Ф секционированная анкерно-угловая железобетонная опора, для класса напряжения 110 кВ, двухцепная, второй модификации, имеющая фланец для установки на фундамент.;

2СУБ110-4 двухстоечная секционированная анкерно-угловая железобетонная опора, для класса напряжения 110 кВ, двухцепная, четвертой модификации.

3.2. Структура обозначения марки стоек:

ААААББ.ВВ.Г-Д

ААА - буквенное обозначение типа стойки,

СКС - стойка коническая секционированная;

СЦС - стойка цилиндрическая секционированная;

СЦФ - секция цилиндрическая фундаментная.

ББ - длина стойки в дециметрах,

ВВ – диаметр нижней части стойки в сантиметрах,

Г – для фундаментных секций (для остальных стоек позиция пустая), указывается тип соединительного узла: 1 – для установки цилиндрической стойки диаметром 800 мм, 2 – для установки конической стойки с диаметром основания 650 мм.

Д – порядковый номер модификации стойки (фундаментной секции), отражающий несущую способность стойки и область ее применения в опоре (расположение закладных деталей).

Пример:

СКС260.65-1 – стойка коническая секционированная длиной 26 метров, диаметр основания 650 мм, первой модификации;

СЦС150.80-3 стойка цилиндрическая секционированная длиной 15 метров, диаметр основания 800 мм, третьей модификации;

СЦФ050.80.1-3 стойка цилиндрическая фундаментная длиной 5 метров, диаметром 800 мм, для установки цилиндрической стойки диаметром 800 мм, третьей модификации.

При изготовлении стоек опор производится маркировка верхней и нижней секций с добавлением к марке соответственно букв «в» и «н».

4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1.Разработанные в настоящем томе опоры рассчитаны на установку в районах со следующими климатическими условиями:

– район по ветру (нормативное давление ветра, W_0): II (500 Па), III (650 Па);

– район по гололеду (нормативная толщина стенки гололеда, $b_э$): II (15 мм), III (20 мм);

– региональный коэффициент по ветру – 1,0;

– региональный коэффициент по гололёду – 1,0.

4.2. В расчетах учитываются следующие температурные условия:

– абсолютная максимальная температура – плюс 40°С;

– абсолютная минимальная температура – минус 40°С;

– среднеэксплуатационная температура – плюс 5°С;

4.3. Разработанные в настоящем томе опоры рассчитаны на подвеску пяти марок проводов и одного грозозащитного троса:

– провода: АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32, ГОСТ 839-80;

– грозозащитный трос: 9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р, СТО 71915393-ТУ 062-2008.

Физико-механические характеристики грозозащитного троса приняты следующие:

– диаметр d=9,2 мм;

– сечение S=57,6 мм2;

– погонная масса провода Р=544 кг/км;

– модуль упругости Е=185000 МПа;

– температурный коэффициент линейного удлинения =$12*10^{-6}$ $град^{-1}$.

5. НАГРУЗКИ НА ОПОРЫ

Нагрузки на опоры от проводов и грозотроса, а также ветровые нагрузки на конструкцию опоры рассчитаны в соответствии с ПУЭ-7 и СП 20.13330.2011. Ветровые и весовые пролеты для анкерно-угловых опор приняты по промежуточным опорам, не имеющим фундаментную секцию:

- СПБ110-1 и СПБ110-3 – для одноцепных опор;
- СПБ110-2 и СПБ110-4 – для двухцепных опор.

6. МАТЕРИАЛЫ

6.1. Стойки опор выполняются из тяжёлого бетона по ГОСТ 26633-2015. Класс бетона по прочности – В60. Марка бетона по морозостойкости – не ниже F200, марка бетона по водонепроницаемости – не ниже W8.

6.2.В качестве продольной напрягаемой арматуры используются канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные К7-12,5-1860, К7-9,6-1860 ГОСТ Р53772-2010. Допускается применение канатов из проволоки периодического профиля К7Т-9,6-1860, К7Т-12,5-1860 ГОСТ Р53772-2010.

6.3.В качестве ненапрягаемой арматуры используется сталь арматурная термомеханически упрочнённая Ф12Ат800, Ф14Ат800 ГОСТ 10884-94.

6.4. Спираль стоек выполняется из арматурной проволоки Ф4Вр-1 ГОСТ 6727-80 или Ф3,8Вр-1 ТУ 14-1-5572-2008.

6.5.Монтажные кольца выполняются из арматуры Ф8А240 ГОСТ 5781-82.

6.6.Анкерующие стержни узлов соединения стоек выполняются из арматуры класса А500С ГОСТ Р 52544-2006.

6.7.Материал стальных конструкций траверс, тросостоек и закладных деталей железобетонных стоек, кроме узлов соединения стоек, – сталь строительная С245 ГОСТ 27772-2015. Круглый прокат по ГОСТ 2590-2006 изготавливается из стали Ст3пс4, Ст3сп4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ТМП-001.001	Лист 5

Формат А3

ГОСТ 535-2005. Материал соединительных узлов стоек – сталь С255 ГОСТ 27772-2015. Трубы по ГОСТ 10704-91 из стали ВСт3пс4 ГОСТ 10705-80.

6.8. При расчётной температуре в районе строительства ниже минус 45°С для всех стальных элементов, кроме круглого проката и труб, следует использовать сталь С345-3 ГОСТ 27772-2015, для круглого проката и труб – сталь 09Г2С ГОСТ 19281-2014. За расчётную температуру принимается температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98. Материал металлических конструкций опор должен быть указан в проекте конкретного объекта строительства и в заказе стали для него.

6.9. Для сборки траверс и тросостоек применяются болты класса прочности 5.6 по ГОСТ 7798-70, гайки класса прочности 4 по ГОСТ 5915-70, шайбы круглые по ГОСТ 11371-78, шайбы пружинные по ГОСТ 6402-70.

6.10. Для соединения стоек применяются высокопрочные болты и гайки из стали 40Х климатического исполнения ХЛ. Болты класса прочности 10.9 по ГОСТ Р 52644-2006, гайки класса прочности 10 по ГОСТ Р 52645-2006, шайбы круглые по ГОСТ Р 52646-2006.

6.11. Сварка стальных конструкций по ГОСТ 14771-76 в среде углекислого газа. Сварка арматуры по ГОСТ 14098-91. Сварочная проволока Св-08Г2С ГОСТ 2246-70.

7. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

7.1. Защита строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии" в зависимости от агрессивности среды эксплуатации.

7.2. Стальные конструкции опор подлежат защите от коррозии методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 толщиной не менее 80 мкм.

7.3. Метизы подлежат защите от коррозии методом термодифузионного цинкования по ГОСТ 9.306-2006 толщиной не менее 21 мкм. Высокопрочные болты для соединения стоек, допускается защитить от коррозии методом горячего цинкования с обеспечением свинчиваемости гаек.

7.4. Наружные поверхности закладных деталей соединительного узла должны быть защищены от коррозии методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 толщиной не менее 80мкм.

7.5. Для защиты от коррозии железобетонных элементов, в соответствии с ГОСТ 31384-2008 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования", приоритетной следует считать первичную защиту. Для этого в проекте каждого объекта строительства и в заказе для него следует указывать марки бетона по водонепроницаемости W и по морозостойкости F, а также тип цемента, обеспечивающие отсутствие агрессивности среды к бетону.

8. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

8.1. Для осуществления заземления в теле каждой стойки проходят заземляющие арматурные стержни, к которым приварены все закладные детали для крепления траверс, тросостоек и узлов соединения секций. В нижней части стоек предусмотрены по две закладные детали в виде стальных пластин 50х50 мм, к которым приваривается контур заземления при монтаже опор.

8.2. При необходимости болтового соединения контура заземления со стойкой, к имеющимся стальным пластинам в процессе монтажа возможна приварка стальной пластины с отверстием под болт.

8.3. Для обеспечения гарантированного электрического контакта между секциями опоры, соединительные фланцы верхней и нижней секций стоек должны быть соединены между собой при монтаже путём приварки двух стержней диаметром не менее 10 мм.

9. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

9.1. Стойки собираются из верхней и нижней секций, имеющих единый заводской порядковый номер.

9.2. Ориентация секций опоры относительно друг друга определяется совмещением треугольных установочных рисок 10х10 мм, вырезанных на боковой поверхности фланцев. Для удобства монтажа верхней и нижней секций закладные детали соединительного узла снабжены направляющими ребрами, расположенными внутри соединительных деталей.

9.3. Затяжка монтажных болтов М24 (при соединении верхней секции с нижней и/или нижней секции с фундаментной секцией) производится в соответствии с СП 70.13330.2012. Болты устанавливаются без контролируемого натяжения. Гайки болтов следует затягивать до отказа с усилием 30-35 кг монтажными ключами. Длина ключа должна составлять 500-550 мм.

9.4. Подробные указания по монтажу опор приведены в инв. № 16.006-т.19 "Технологические инструкции по монтажу железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек" и инв. № 16.006-т.20 "Технологические карты на сборку и установку железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек".

10. НАГРУЗКИ ДЛЯ РАСЧЁТА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР

10.1. Нагрузки для опор СПБ110-1, СПБ110-2, СПБ110-3, СПБ110-4, СУБ110-1, 2СУБ110-1, СУБ110-2,

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2СУБ110-2 и СУБ110-4 приведены для уровня дневной поверхности грунта. Нагрузки для повышенных опор СПБ110-5Ф, СПБ110-6Ф, СПБ110-7Ф и СПБ110-8Ф приведены для уровня отметки фундамента (0,8 м от уровня поверхности грунта).

10.2. Расчетные схемы для промежуточных опор СПБ110-1, СПБ110-2, СПБ110-3, СПБ110-4, СПБ110-5Ф, СПБ110-6Ф, СПБ110-7Ф и СПБ110-8Ф:

Схема I – Нормальный режим. Максимальный ветер, направленный под углом 90° к оси ВЛ. Гололед отсутствует. Провода и грозотрос не оборваны.

Схема II – Нормальный режим. Максимальный гололед, ветер при гололеде, направленный под углом 90° к оси ВЛ. Провода и грозотрос не оборваны.

Схема III – Аварийный режим. Ветер и гололед отсутствуют. Оборван провод фазы.

Схема IV – Аварийный режим. Ветер и гололед отсутствуют. Оборван грозотрос.

10.3. Нагрузки для опор СУБ110-1, 2СУБ110-1, СУБ110-2, 2СУБ110-2 и СУБ110-4 приведены для уровня дневной поверхности грунта. Нагрузки для опор СУБ110-1Ф, 2СУБ110-1Ф, СУБ110-2Ф, 2СУБ110-2Ф, СУБ110-3Ф, 2СУБ110-3Ф, СУБ110-4Ф, СУБ110-5Ф, 2СУБ110-5Ф, СУБ110-6Ф устанавливаемых на фундамент, приведены для уровня отметки фундамента (0,5 м от уровня дневной поверхности грунта).

10.4. Опрокидывающие моменты на фундаменты рассчитаны с учётом дополнительного момента, возникающего за счёт прогиба стоек опор при воздействии расчётных нагрузок и смещения масс.

10.5. Нагрузки для закрепления анкерно-угловых опор рассчитаны для всех марок проводов с шагом угла поворота ВЛ 10 градусов. Максимальное значение угла поворота ВЛ (Max) принято по области применения опор (см. инв. №16.006-т.16.008 для одноцепных анкерно-угловых опор и инв. №16.006-т.16.009 для двухцепных анкерно-угловых опор).

10.6. Для опор с оттяжками СУБ110-4 и СУБ110-4Ф приводятся усилия в оттяжках Т.

10.7. В случае, если при монтажных нагрузках опрокидывающий момент My на закрепление превышает значение 120 тм (120 тм – несущая способность стоек на изгиб в плоскости оси X) следует предусматривать временные оттяжки, компенсирующие монтажное тяжение проводов и грозотроса. Временные оттяжки, в этом случае, следует устанавливать в пролёт, смежный монтируемому, на расстоянии не менее 2,5H, где H – высота монтируемого провода. Тяжение грозотроса допускается не компенсировать.

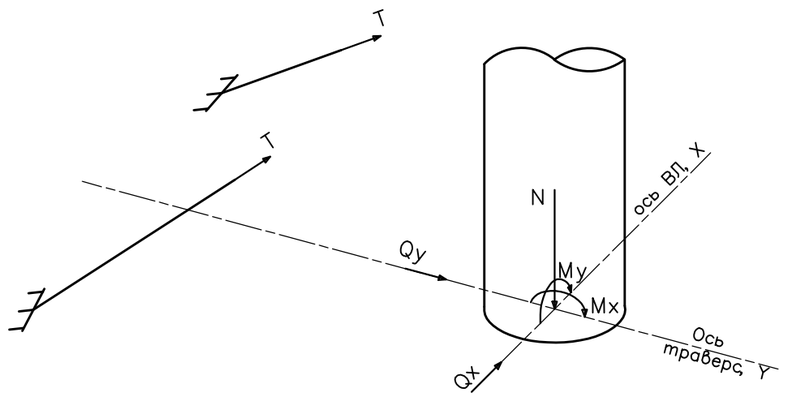


Схема нагрузок на закрепление.
(закрепление показано условно)

Qy – поперечная сила, направленная по оси траверс (ось y);
Qx – поперечная сила, направленная по оси ВЛ (ось x);
My – опрокидывающий момент вокруг оси y;
Mx – опрокидывающий момент момент вокруг оси x;
N – продольная сила (вдоль оси стойки);
T – усилие в оттяжке.

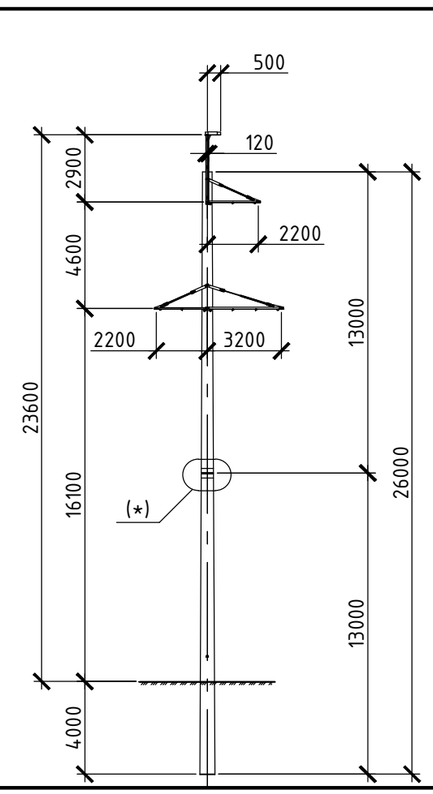
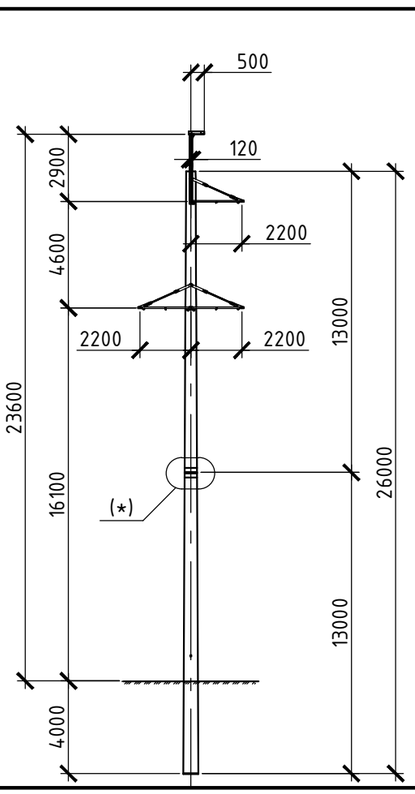
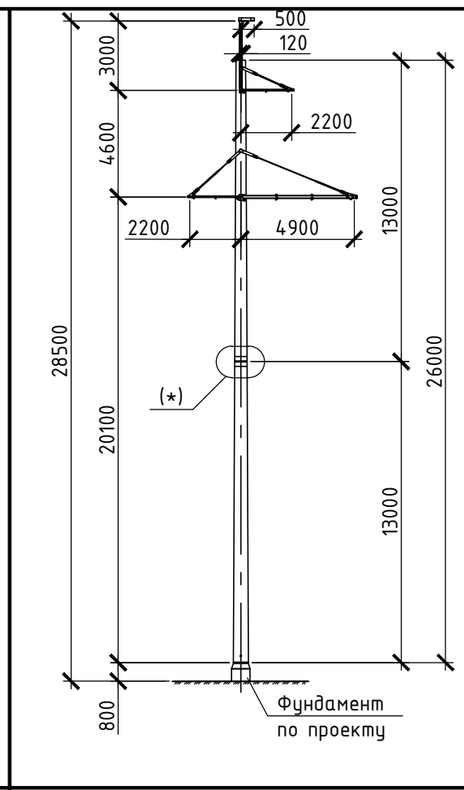
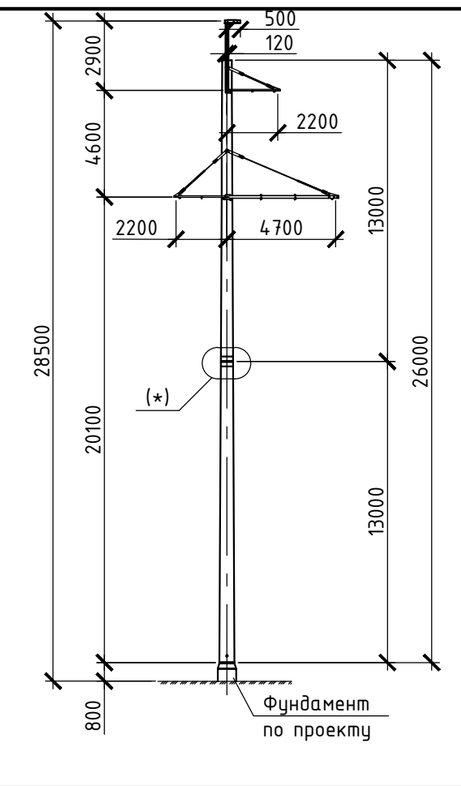
11. ПОДБОР ЗАКРЕПЛЕНИЯ

11.1. 1 Проектирование закреплений опор в грунте должно производиться в соответствии с СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений". Тип закрепления может быть выбран из конструкций, представленных в томе инв. № 16.006-т.15 "Фундаментные секции для железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек", или быть выполнен по индивидуальному проекту. Предварительный подбор закрепления из фундаментных секций, представленных в инв. № 16.006-т.15, может быть сделан на основании графиков несущей способности по грунту. Закрепление стоек опор в грунте выполняется, как правило, в сверленом котловане, при этом грунт считается ненарушенной структуры.

Типы закрепления в грунтах:

- безригельное закрепление;
- закрепление с применением ригеля АР6-1;
- закрепление с применением ригеля АР8.

Необходимость применения ригеля и его тип определяются расчетом.

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные		Промежуточные повышенные	
Район по ветру (W_0, Па)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)
Район по гололеду ($b_э$, мм)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)
Марки проводов	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СПБ110-1	СПБ110-3	СПБ110-5Ф	СПБ110-7Ф
Монтажная схема	16.006-т.5.003	16.006-т.5.004	16.006-т.5.005	16.006-т.5.006
Масса железобетона, т	6,91	7,01	7,28	7,35
Масса металлических конструкций, кг	523	508	622	663
Марка секционированных стоек	СКС260.65-1	СКС260.65-3	СКС260.65-5	СКС260.65-7

(*) - узел соединения секционированных стоек;

Примечания:
1. Лестницы условно не показаны.
2. Область применения см. лист 16.006-т.16.006.
3. Рабочая конструкторская документация по одноцепным промежуточным опорам представлена в инв. № 16.006-т.3 кн.1 и инв. № 16.006-т.5.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.002

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

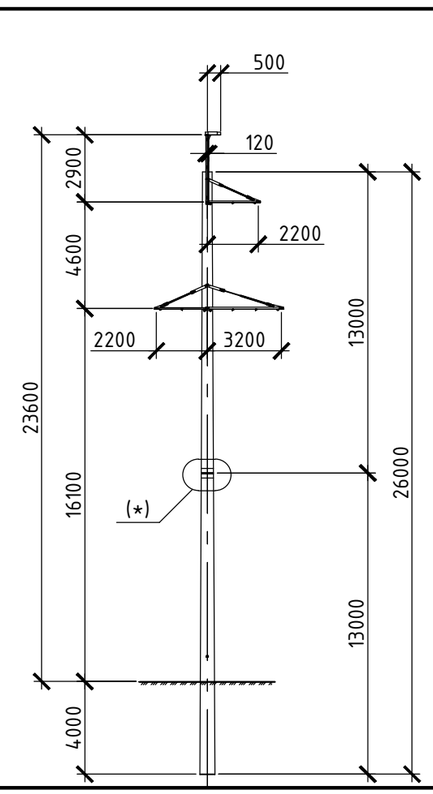
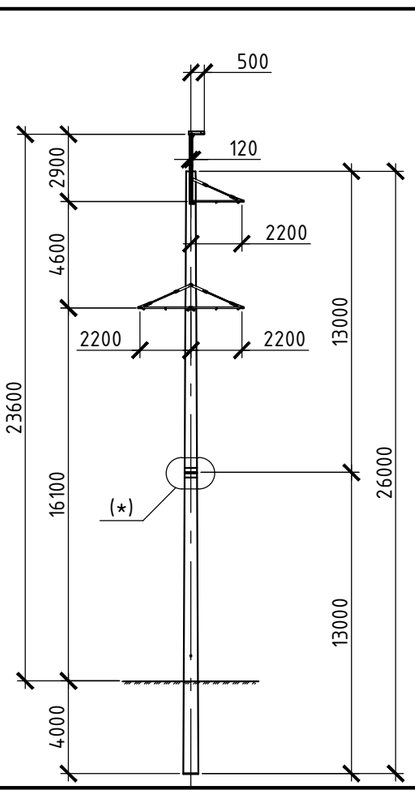
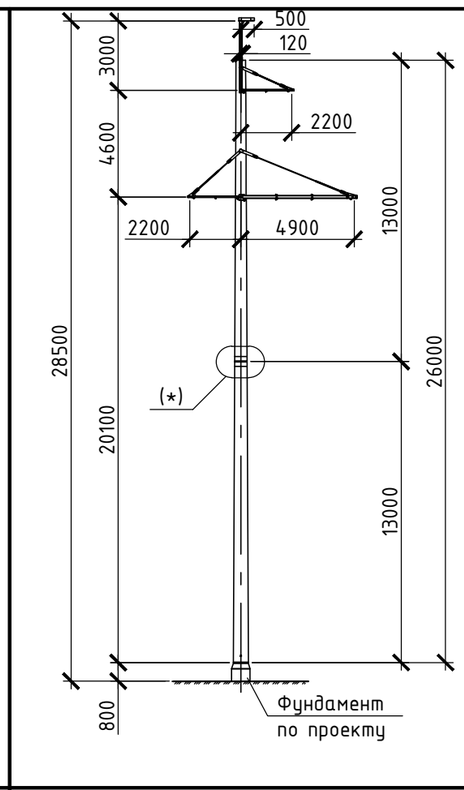
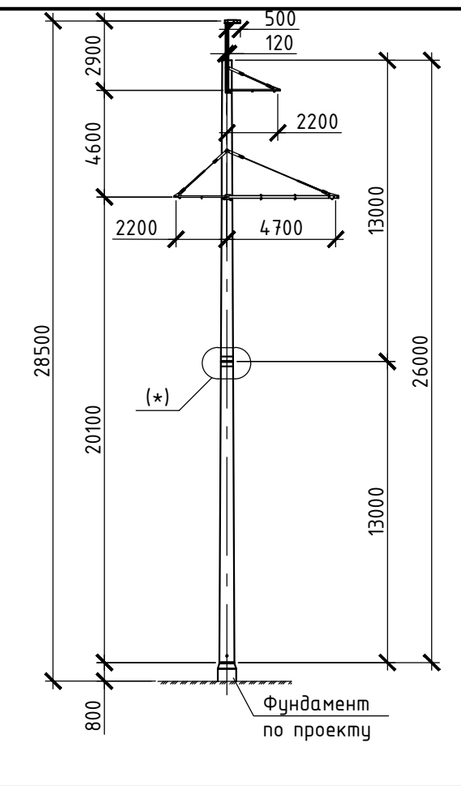
Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Обзорный лист. Одноцепные промежуточные опоры	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные		Промежуточные повышенные	
Район по ветру (W_0, Па)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)
Район по гололеду ($b_э$, мм)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)
Марки проводов	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СПБ110-1	СПБ110-3	СПБ110-5Ф	СПБ110-7Ф
Монтажная схема	16.006-т.5.003	16.006-т.5.004	16.006-т.5.005	16.006-т.5.006
Масса железобетона, т	6,91	7,01	7,28	7,35
Масса металлических конструкций, кг	523	508	622	663
Марка секционированных стоек	СКС260.65-1	СКС260.65-3	СКС260.65-5	СКС260.65-7

(*) - узел соединения секционированных стоек;

Примечания:
1. Лестницы условно не показаны.
2. Область применения см. лист 16.006-т.16.006.
3. Рабочая конструкторская документация по одноцепным промежуточным опорам представлена в инв. № 16.006-т.3 кн.1 и инв. № 16.006-т.5.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.002

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

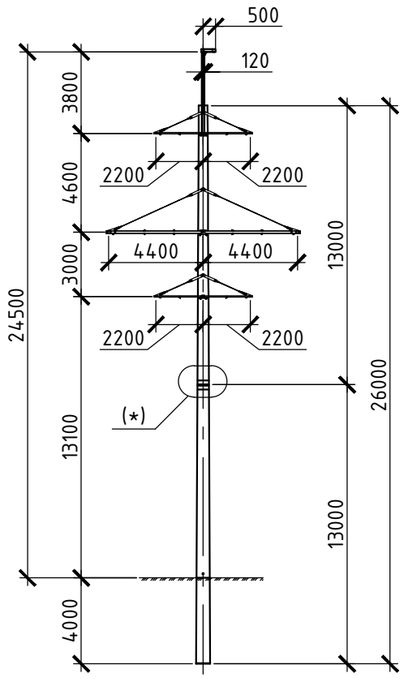
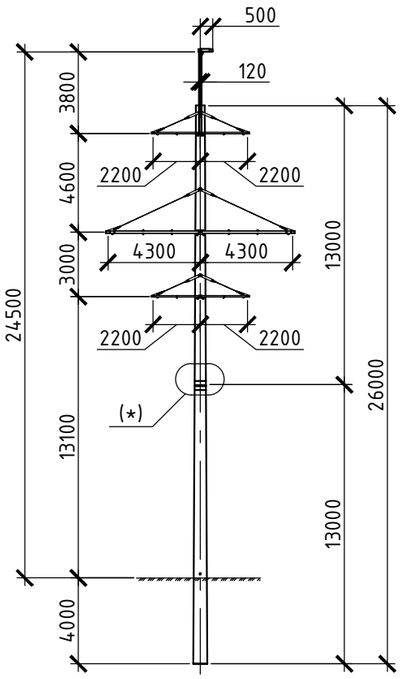
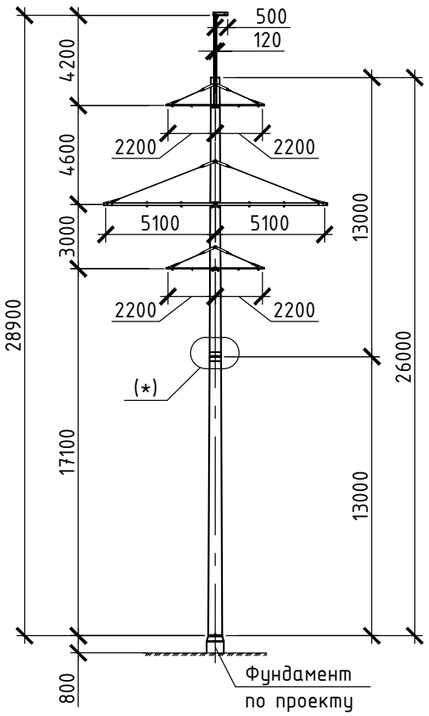
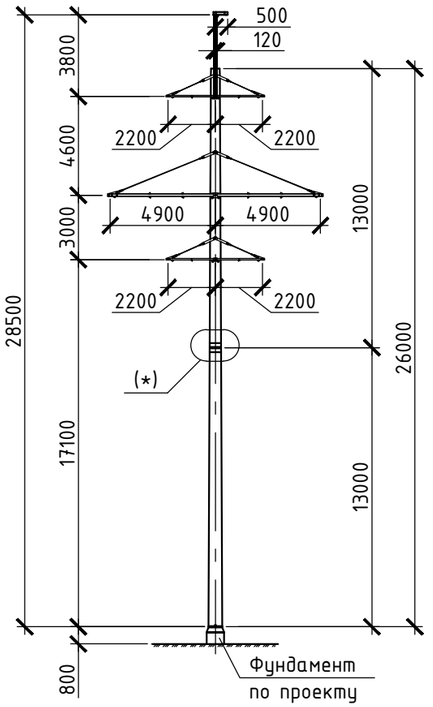
Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Обзорный лист. Одноцепные промежуточные опоры	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Двухцепные			
Тип опоры	Промежуточные		Промежуточные повышенные	
Район по ветру (W_0, Па)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)
Район по гололеду ($b_э$, мм)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)
Марки проводов	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32	АС 95/16 АС 120/19	АС 150/24 АС 185/29 АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СПБ110-2	СПБ110-4	СПБ110-6Ф	СПБ110-8Ф
Монтажная схема	16.006-т.8.003	16.006-т.8.004	16.006-т.8.005	16.006-т.8.006
Масса железобетона, т	7.00	7.21	7.87	7.87
Масса металлических конструкций, кг	856	887	974	998
Марка секционированных стоек	СКС260.65-2	СКС260.65-4	СКС260.65-6	СКС260.65-8

(*) - узел соединения секционированных стоек;

Примечания:
1. Лестницы условно не показаны.
2. Область применения см. лист 16.006-т.16.007.
3. Рабочая конструкторская документация по двухцепным промежуточным опорам представлена в инв. № 16.006-т.6 кн.1 и инв. № 16.006-т.8.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.003

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

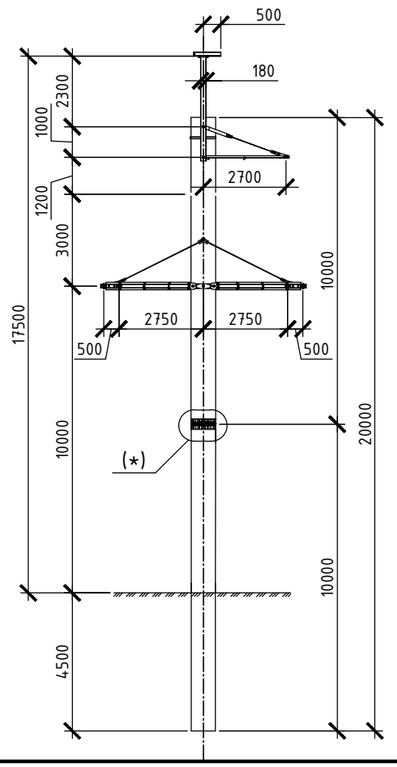
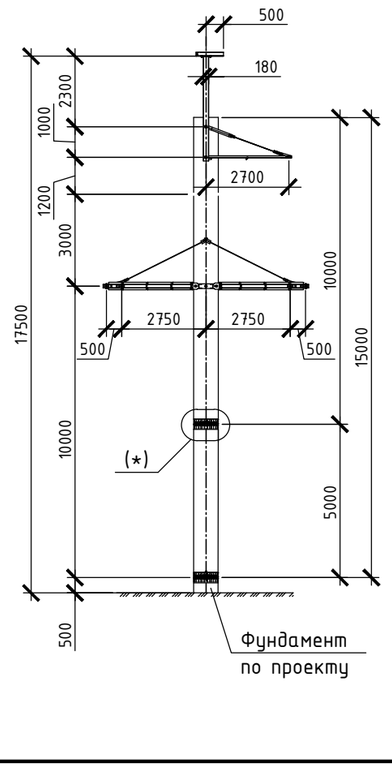
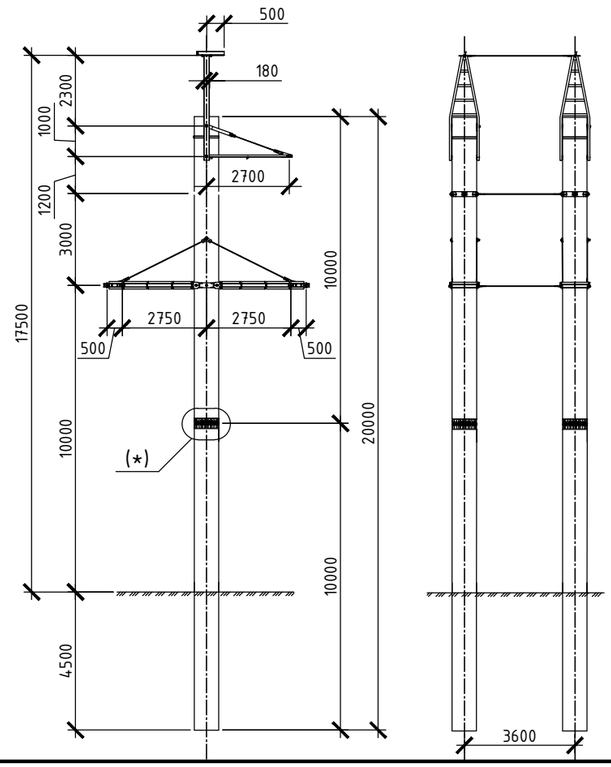
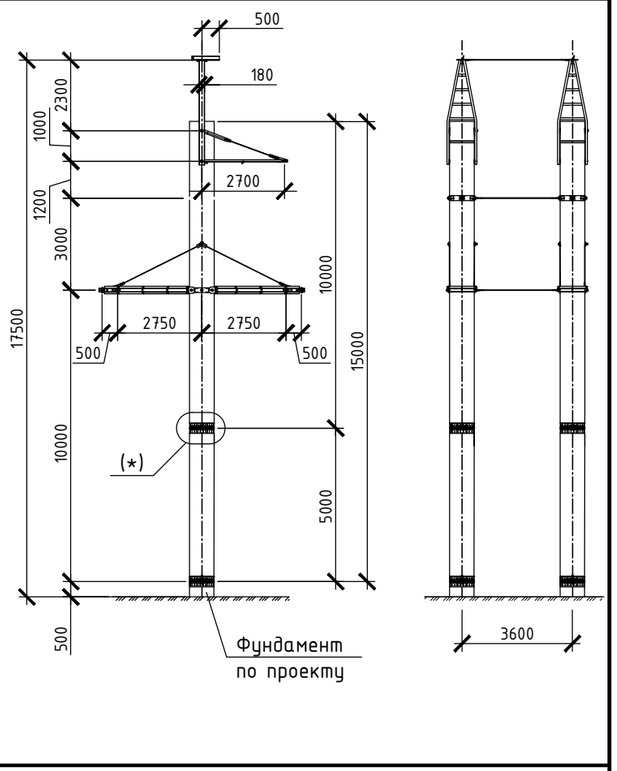
Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Обзорный лист. Двухцепные промежуточные опоры	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно-угловые			
Район по ветру (W_0, Па)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)
Район по гололеду ($b_э$, мм)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СУБ110-1	СУБ110-1Ф	2СУБ110-1	2СУБ110-1Ф
Монтажная схема	16.006-т.11.004	16.006-т.11.005	16.006-т.11.008	16.006-т.11.009
Масса железобетона, т	10.5	8.0	21.0	16.0
Масса металлических конструкций, кг	1024	1024	2119	2119
Марка секционированных стоек	СЦС200.80-1	СЦС150.80-1	СЦС200.80-1	СЦС150.80-1

(*) - узел соединения секционированных стоек;

Примечания:
1. Лестницы условно не показаны.
2. Область применения см. лист 16.006-т.16.008.
3. Рабочая конструкторская документация по одноцепным анкерно-угловым опорам представлена в инв. № 16.006-т.9 кн.1 и инв. № 16.006-т.11.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

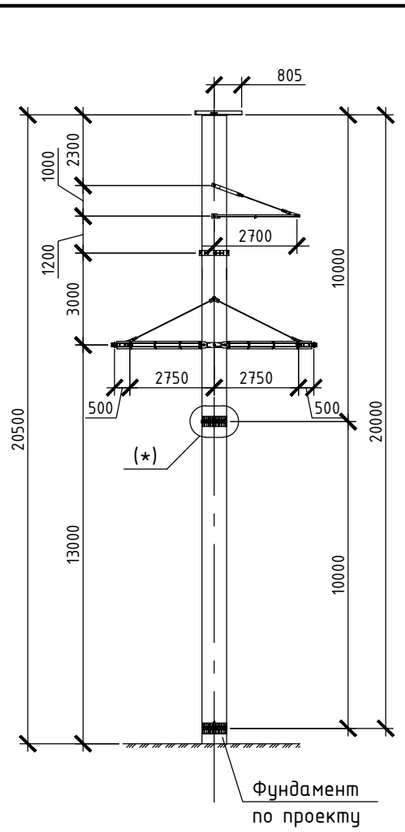
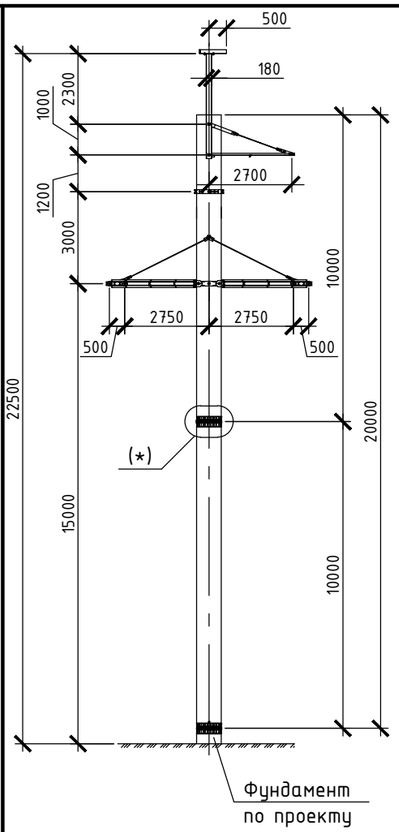
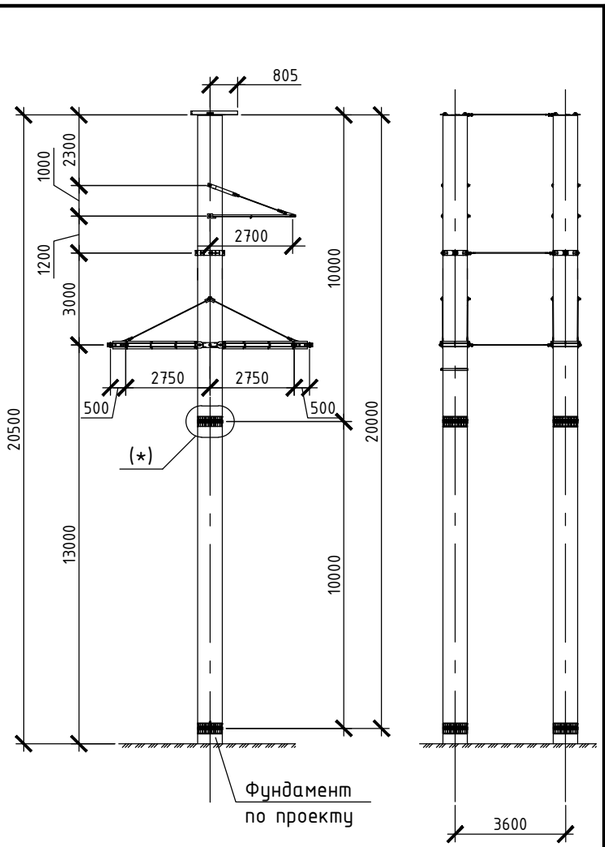
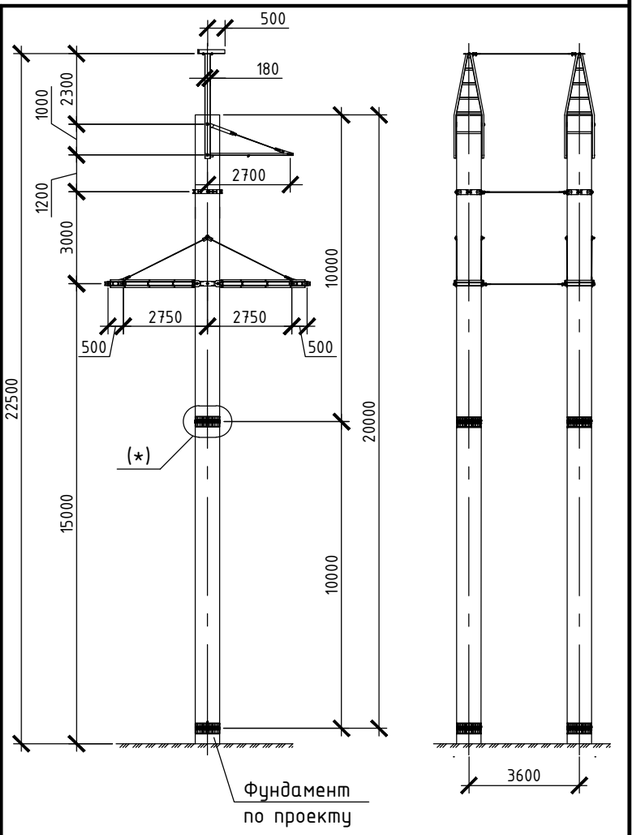
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.004

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
Обзорный лист. Одноцепные анкерно-угловые опоры	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Одноцепные			
Тип опоры	Анкерно-угловые			
Район по ветру (W_0, Па)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)	2-3 (500-650)
Район по гололеду ($b_э$, мм)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)	2-3 (15-20)
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24 АС 185/29, АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СУБ110-3Ф	СУБ110-5Ф	2СУБ110-3Ф	2СУБ110-5Ф
Монтажная схема	16.006-т.11.006	16.006-т.11.007	16.006-т.11.010	16.006-т.11.011
Масса железобетона, т	10.6	10.5	21.2	21.0
Масса металлических конструкций, кг	924	1085	1919	2240
Марка секционированных стоек	Стойка СЦС200.80-2	Стойка СЦС200.80-3	Стойка СЦС200.80-2	Стойка СЦС200.80-3

(*) - узел соединения секционированных стоек;

Взам. инв. №

Подпись и дата

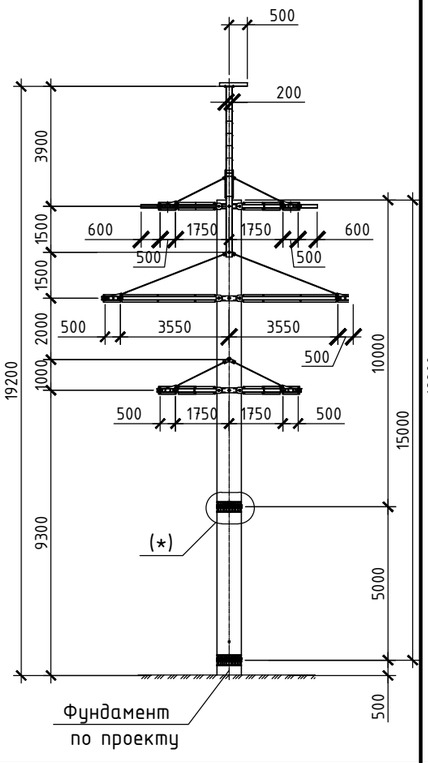
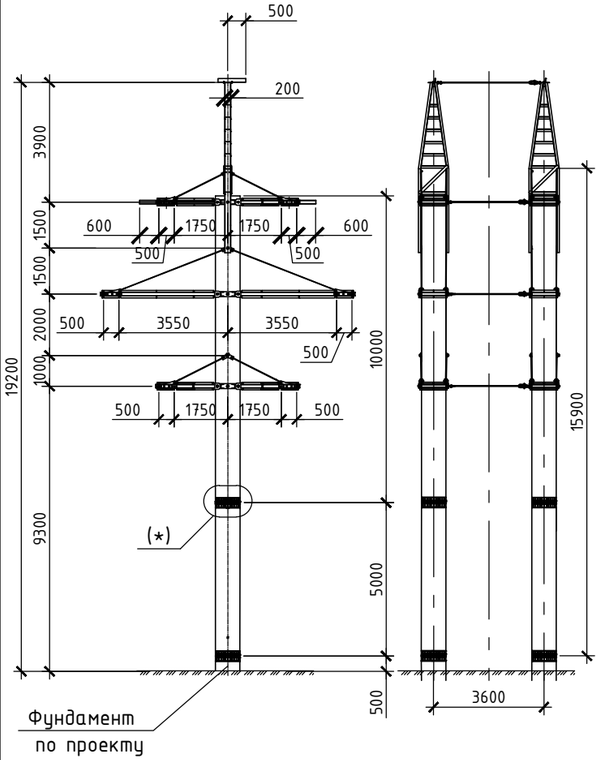
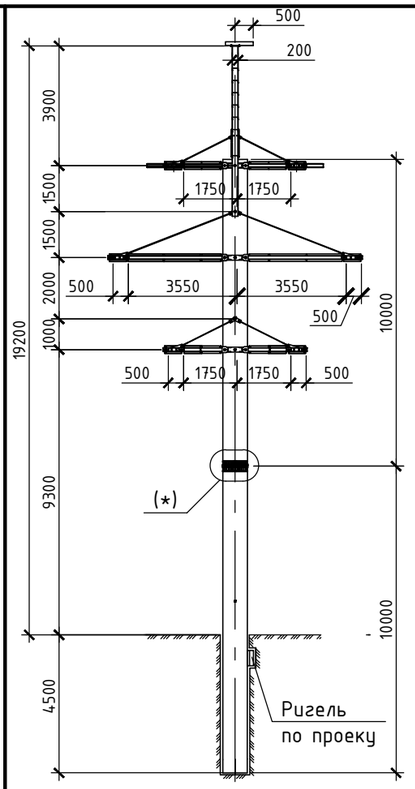
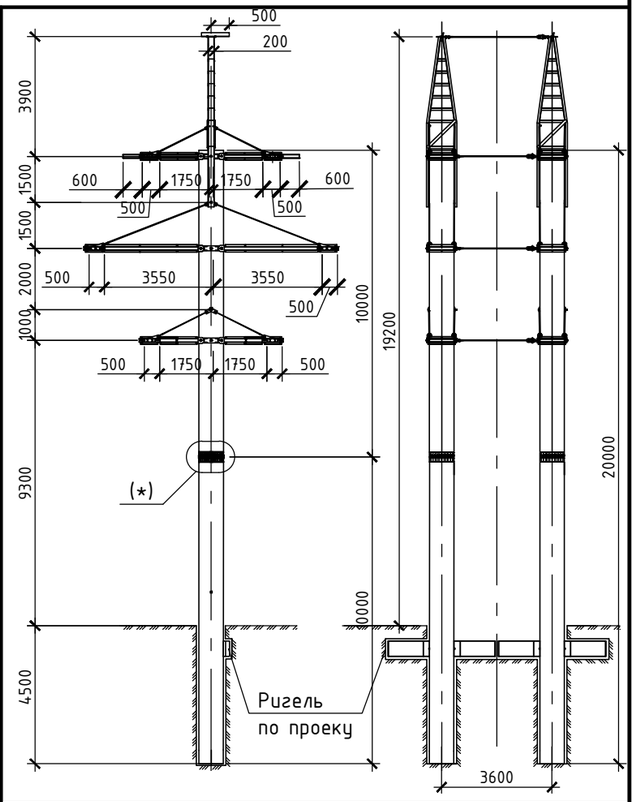
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТМП-001.004

Лист 2

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110			
Цепность	Двухцепные			
Тип опоры	Анкерно-угловые			
Район по ветру (W_0, Па)	II (500) – III (650)			
Район по гололеду ($b_э$, мм)	II (15) – III (20)			
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32			
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р			
Эскиз опоры				
Марка опоры	СУБ110-2Ф	2СУБ110-2Ф	СУБ110-2	2СУБ110-2
Монтажная схема	16.006-т.14.004	16.006-т.14.005	16.006-т.14.006	16.006-т.14.007
Масса железобетона, т	8,0	16,0	10,5	21,0
Масса металлических конструкций, кг	1914	3916	1914	3916
Марка секционированных стоек	СЦС150.80-2	СЦС150.80-2	СЦС200.80-4	СЦС200.80-4

(*) – узел соединения секционированных стоек;

Примечания:
1. Лестницы условно не показаны.
2. Область применения см. лист 16.006-т.16.008.
3. Рабочая конструкторская документация по двухцепным анкерно-угловым опорам представлена в инв. № 16.006-т.12 кн.1 и инв. № 16.006-т.14.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.005

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

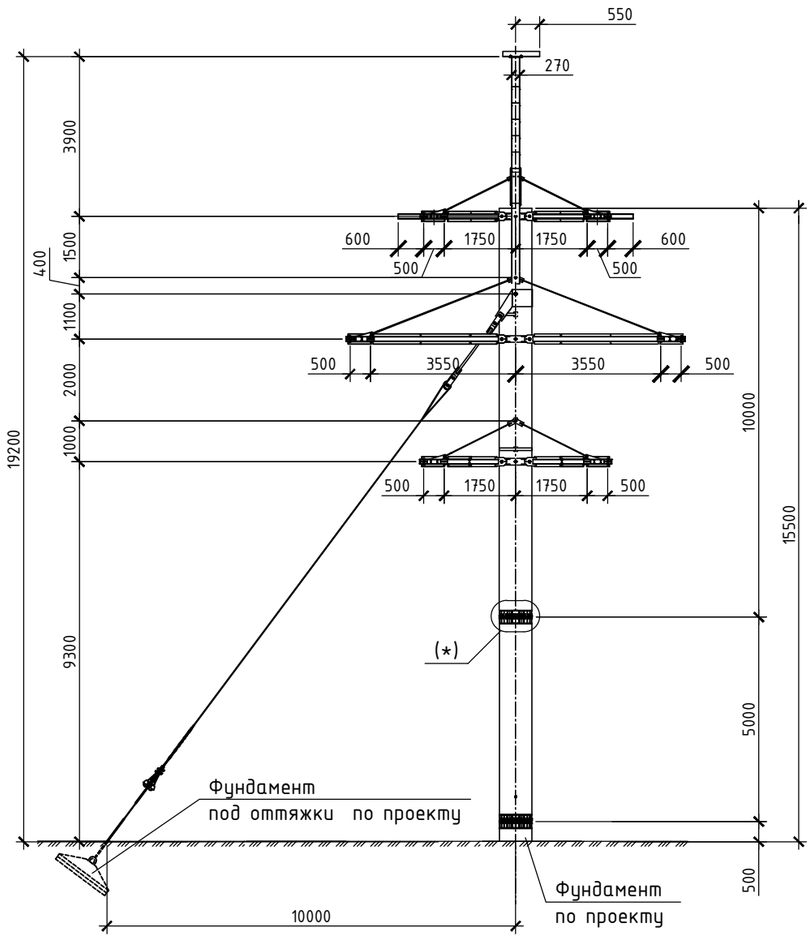
Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Обзорный лист. Двухцепные анкерно-угловые опоры	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

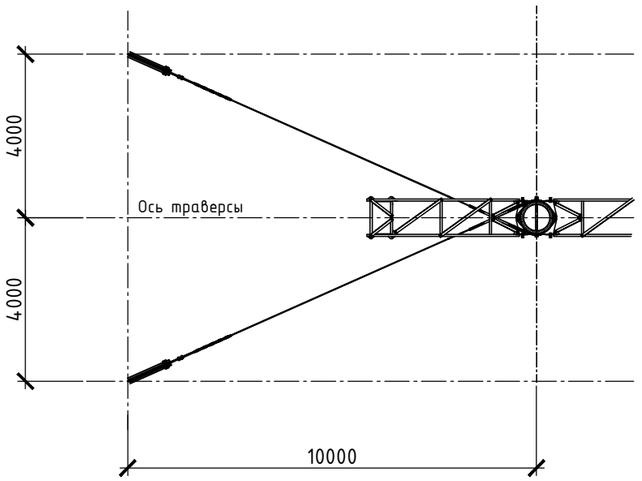
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110
Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые
Район по ветру (W, Па)	II (500) – III (650)
Район по гололеду (b, мм)	II (15) – III (20)
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р

Эскиз опоры





Марка опоры	СУБ110-4ф
Монтажная схема	16.006-т.14.008
Масса железобетона, т	8,0
Масса металлических конструкций, кг	2448
Марка секционированных стоек	СЦС150.80-3

(*) – узел соединения секционированных стоек;

Взам. инв. №

Подпись и дата

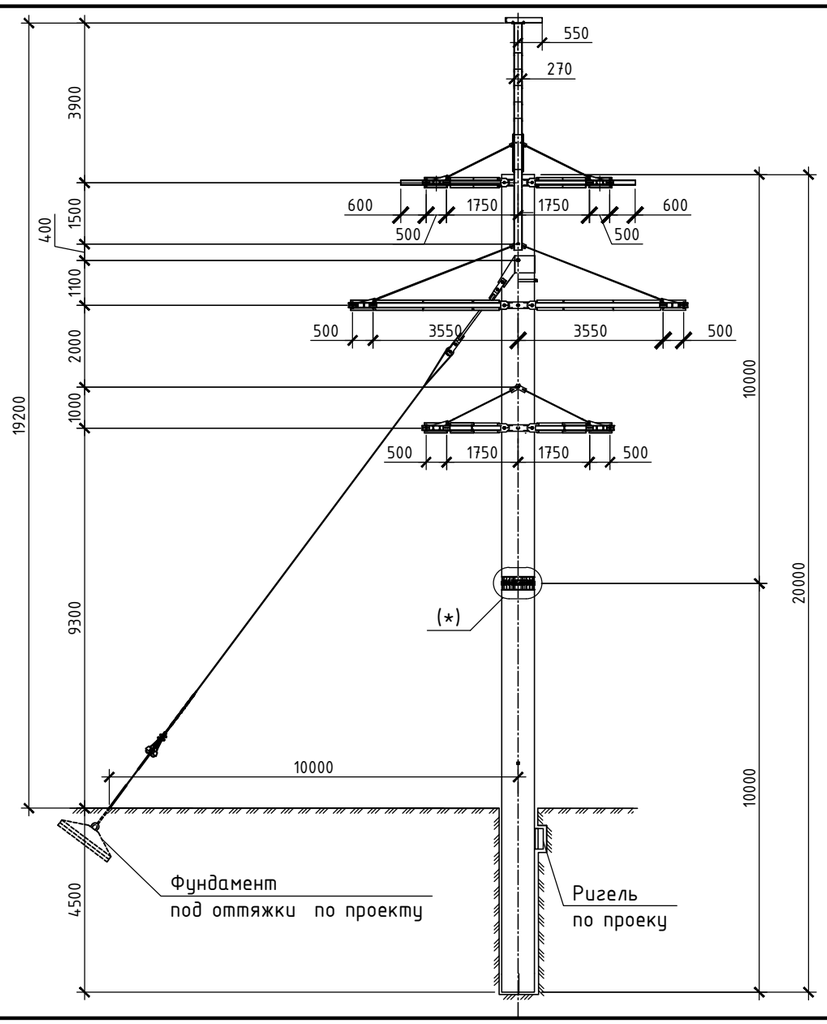
Инв. № подл.

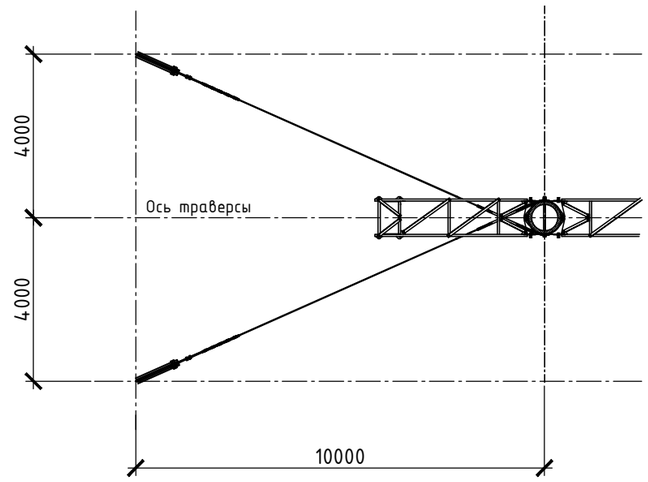
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.005	Лист 2

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110
Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые
Район по ветру (W, Па)	II (500) – III (650)
Район по гололеду (b, мм)	II (15) – III (20)
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р

Эскиз опоры





Марка опоры	СУБ110-4
Монтажная схема	16.006-т.14.009
Масса железобетона, т	10,5
Масса металлических конструкций, кг	2448
Марка секционированных стоек	СЦС150.80-5

(*) – узел соединения секционированных стоек;

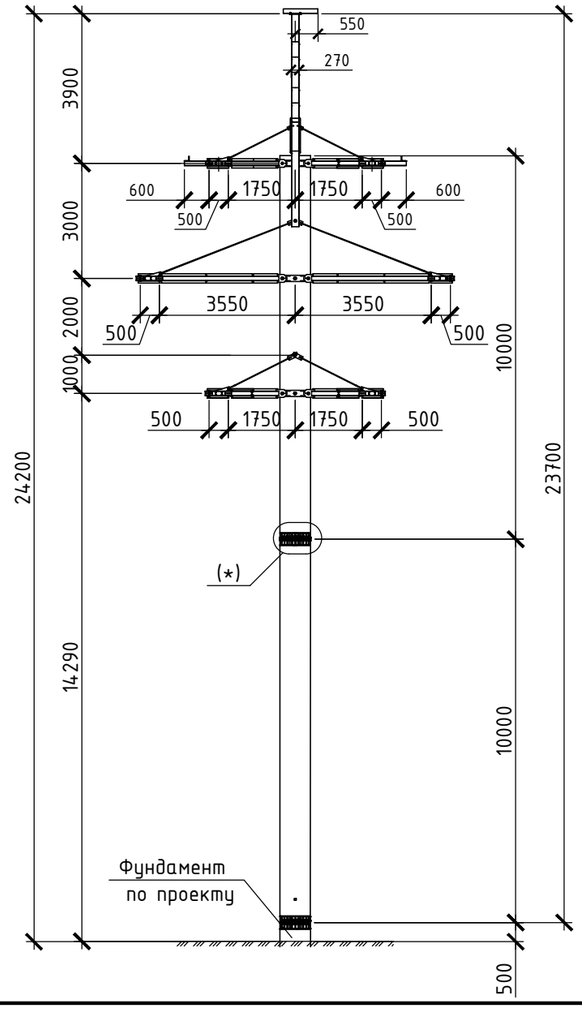
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.005	Лист 3

Формат А3

Напряжение ВЛ (кВ)	110
Цепность	Двухцепные
Тип опоры	Анкерно-угловые
Район по ветру (W, Па)	II (500) – III (650)
Район по гололеду (b, мм)	II (15) – III (20)
Марки проводов	АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32
Марка грозозащитного троса	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р
Эскиз опоры	
Марка опоры	СУБ110-6Ф
Монтажная схема	16.006-т.14.010
Масса железобетона, т	10,4
Масса металлических конструкций, кг	1973
Марка секционированных стоек	СЦС200.80-6

(*) – узел соединения секционированных стоек;

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.005	Лист 4

Формат А3

Область применения опоры СПБ110-1

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"							
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 95/16				АС 120/19			
	$\sigma_г$	кг/мм²	11,60				13,05			
	σ_-	кг/мм²	11,60				13,05			
	$\sigma_э$	кг/мм²	8,7				8,7			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р							
	σ_{max}	кг/мм²	25,99				33,95			
Габаритный пролёт, м			258	207	247	201	291	235	281	229
Ветровой пролёт, м			258	207	247	201	291	235	281	229
Весовой пролёт, м			323	259	309	251	364	294	352	287

Область применения опоры СПБ110-3

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"											
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	$\sigma_г$	кг/мм²	13,05				13,05				12,15			
	σ_-	кг/мм²	13,05				13,05				12,15			
	$\sigma_э$	кг/мм²	8,7				8,7				8,1			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р											
	σ_{max}	кг/мм²	38,08				41,47				43,63			
Габаритный пролёт, м			310	253	300	248	324	268	314	263	331	280	323	276
Ветровой пролёт, м			310	253	300	248	324	268	314	263	331	280	323	276
Весовой пролёт, м			388	317	375	310	405	335	393	329	414	350	404	345

Условные обозначения:

$\sigma_г$ – допустимое напряжение при гололеде;

σ_- – допустимое напряжение при отрицательной температуре;

$\sigma_э$ – допустимое напряжение при среднеэксплуатационных показателях;

σ_{max} – допустимое напряжение в тросе.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.006

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
Область применения одноцепных промежуточных опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Область применения опоры СПБ110-5Ф

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"							
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 95/16				АС 120/19			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	11,60				13,05			
	σ_-		11,60				13,05			
	$\sigma_э$		8,7				8,7			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р							
	σ_{max}	кг/мм^2	26,00				34,95			
Габаритный пролёт, м			311	250	298	243	351	284	338	277
Ветровой пролёт, м			311	250	298	243	351	284	338	277
Весовой пролёт, м			389	313	372	304	439	355	423	346

Область применения опоры СПБ110-7Ф

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"											
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	13,05				13,05				12,15			
	σ_-		13,05				13,05				12,15			
	$\sigma_э$		8,7				8,7				8,1			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р											
	σ_{max}	кг/мм^2	39,74				43,39				45,85			
Габаритный пролёт, м			374	306	361	299	391	324	379	317	400	338	391	332
Ветровой пролёт, м			374	306	361	299	391	324	379	317	400	338	391	332
Весовой пролёт, м			467	382	452	374	488	405	474	397	501	423	488	419

Условные обозначения:

$\sigma_г$ – допустимое напряжение при гололеде;

σ_- – допустимое напряжение при отрицательной температуре;

$\sigma_э$ – допустимое напряжение при среднеэксплуатационных показателях;

σ_{max} – допустимое напряжение в тросе.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.006	Лист 2

Формат А3

Область применения опоры СПБ110-2

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"							
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 95/16				АС 120/19			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	11,60				13,05			
	σ_-		11,60				13,05			
	$\sigma_э$		8,7				8,7			
Трос	Марка		9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р							
	σ_{max}	кг/мм^2	24,03				29,93			
Габаритный пролёт, м			192	151	185	147	217	172	211	168
Ветровой пролёт, м			192	151	185	147	217	172	211	168
Весовой пролёт, м			240	189	232	184	272	215	264	211

Область применения опоры СПБ110-4

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"											
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	13,05				13,05				12,15			
	σ_-		13,05				13,05				12,15			
	$\sigma_э$		8,7				8,7				8,1			
Трос	Марка		9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р											
	σ_{max}	кг/мм^2	33,02				35,94				38,26			
Габаритный пролёт, м			232	186	226	182	244	197	239	194	252	207	247	204
Ветровой пролёт, м			232	186	226	182	244	197	239	194	252	207	247	204
Весовой пролёт, м			290	232	283	228	305	247	299	243	316	259	309	255

Условные обозначения:

$\sigma_г$ – допустимое напряжение при гололеде;

σ_- – допустимое напряжение при отрицательной температуре;

$\sigma_э$ – допустимое напряжение при среднеэксплуатационных показателях;

σ_{max} – допустимое напряжение в тросе.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.007

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
Область применения двухцепных промежуточных опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Область применения опоры СПБ110-6Ф

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"							
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 95/16				АС 120/19			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	11,60				13,05			
	σ_-		11,60				13,05			
	$\sigma_э$		8,7				8,7			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р							
	σ_{max}	кг/мм^2	23,91				30,02			
Габаритный пролёт, м			251	198	242	193	283	255	274	220
Ветровой пролёт, м			251	198	242	193	283	255	274	220
Весовой пролёт, м			314	247	302	241	354	281	343	275

Область применения опоры СПБ110-8Ф

Нормативы			Глава 2.5 ПУЭ-7 "Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ"											
Расчетные климатические условия			Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)		Район по ветру II (W_0=500 Па)		Район по ветру III (W_0=650 Па)	
			Район по гололеду				Район по гололеду				Район по гололеду			
			II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)	II ($b_э$=15 мм)	III ($b_э$=20 мм)
			Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па		Ветер при гололеде 120 Па		Ветер при гололеде 160 Па	
Провод	Марка		АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	$\sigma_г$	кг/мм^2	13,05				13,05				12,15			
	σ_-		13,05				13,05				12,15			
	$\sigma_э$		8,7				8,7				8,1			
Трос	Марка		9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р											
	σ_{max}	кг/мм^2	35,09				38,58				40,99			
Габаритный пролёт, м			302	243	240	238	285	258	222	222	270	270	212	212
Ветровой пролёт, м			302	243	240	238	285	258	222	222	270	270	212	212
Весовой пролёт, м			378	304	300	298	356	322	277	277	337	337	265	265

Условные обозначения:

$\sigma_г$ – допустимое напряжение при гололеде;

σ_- – допустимое напряжение при отрицательной температуре;

$\sigma_э$ – допустимое напряжение при среднеэксплуатационных показателях;

σ_{max} – допустимое напряжение в тросе.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.007	Лист 2

Формат А3

Область применения одноцепных анкерно-угловых опор

Провод	Марка	АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	Максимальное напряжение при гололёде $\sigma_г$ и отрицательной температуре σ_-, кг/мм^2	11,6				13,05				13,05				13,05				12,15			
	Максимальное напряжение в среднеэксплуатационном режиме $\sigma_э$, кг/мм^2	8,7				8,7				8,7				8,7				8,1			
Грозотрос	Марка	9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р																			
	Максимальное напряжение, кг/мм^2	27				35				40				43				46			
Район по ветру / нормативное ветровое давление W_0, Па		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650	
Район по гололёду / нормативная толщина стенки гололёда $b_э$, мм		II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20
Ветровой пролёт, м		258	207	247	201	291	235	281	229	310	253	300	248	324	268	314	263	331	280	323	276
Весовой пролёт, м		323	259	309	251	364	294	352	287	388	317	375	310	405	335	393	329	414	350	404	345
Предельный угол поворота ВЛ, град	СУБ110-1, СУБ110-1Ф	60	60	60	60	59	59	58	56	46	46	45	44	39	39	37	37	32	32	31	30
	2СУБ110-1, 2СУБ110-1Ф	-	-	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	СУБ110-3Ф	60	60	60	60	45	44	43	42	35	35	33	33	30	29	28	28	26	24	23	23
	2СУБ110-3Ф	-	-	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	53	52	51	51
	СУБ110-5Ф	55	54	52	52	38	38	36	36	30	30	28	28	26	26	24	23	21	21	19	19
	2СУБ110-5Ф	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	55	54	53	53	45	45	44	43

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.008

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Область применения одноцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Область применения двухцепных анкерно-угловых опор

Провод	Марка	АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
	Максимальное напряжение при гололёде $\sigma_г$ и отрицательной температуре σ_-, кг/мм^2	11,6				13,05				13,05				13,05				12,15			
	Максимальное напряжение в среднеэксплуатационном режиме $\sigma_э$, кг/мм^2	8,7				8,7				8,7				8,7				8,1			
Грозотрос	Марка	9,2-М3-В-ОЖ-Н-Р																			
	Максимальное напряжение, кг/мм^2	25				30				33				36				39			
Район по ветру / нормативное ветровое давление W_0, Па		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650		II/500		III/650	
Район по гололёду / нормативная толщина стенки гололёда $b_э$, мм		II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20	II/15	III/20
Ветровой пролёт, м		192	152	186	148	218	172	211	169	232	186	227	183	244	198	239	195	253	207	247	204
Весовой пролёт, м		240	190	232	185	272	215	264	211	290	232	284	229	305	248	299	244	316	259	309	255
Предельный угол поворота ВЛ, град	СУБ110-2, СУБ110-2Ф	41	41	39	39	29	29	27	27	23	23	21	21	19	19	17	17	15	15	14	14
	2СУБ110-2, 2СУБ110-2Ф	60	60	60	60	60	60	60	60	52	52	50	50	42	42	41	41	35	34	33	33
	СУБ110-4, СУБ110-4Ф	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	СУБ110-6Ф	26	26	24	24	18	18	15	16	14	14	10	12	12	11	7	10	9	9	5	7

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.009

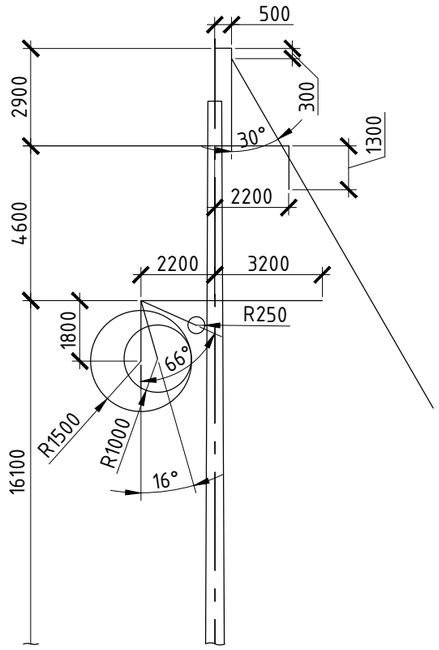
Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Область применения двухцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

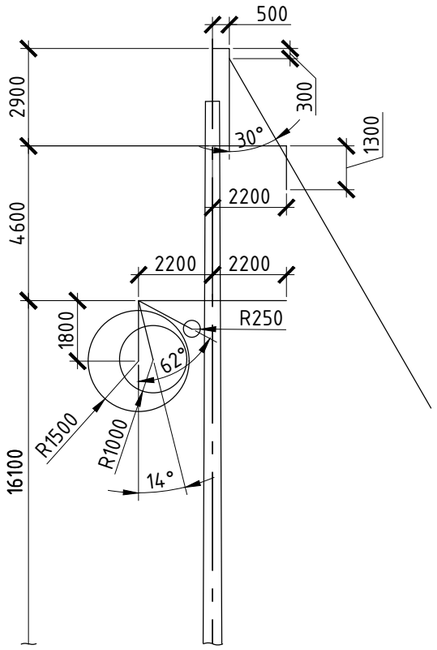
Формат А3

Электрические габариты одноцепных промежуточных опор

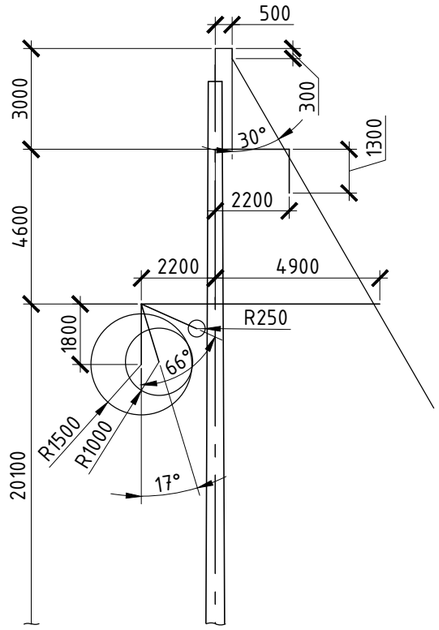
СПБ110-1



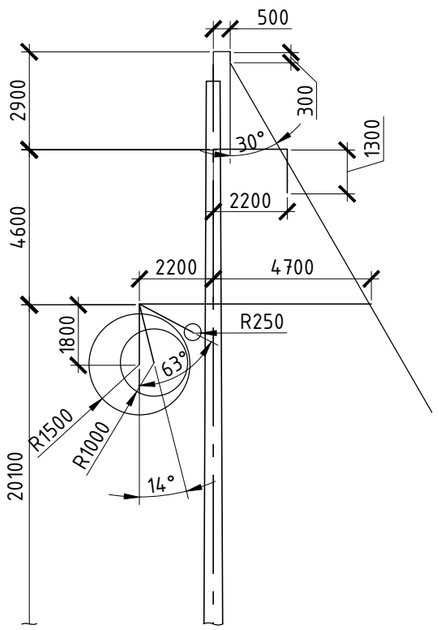
СПБ110-3



СПБ110-5Ф



СПБ110-7Ф



Нормированные воздушные изоляционные расстояния для ВЛ 110 кВ:
250 – по рабочему напряжению;
1000 – по грозовому перенапряжению;
1500 – по безопасному подъему на опору.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.010

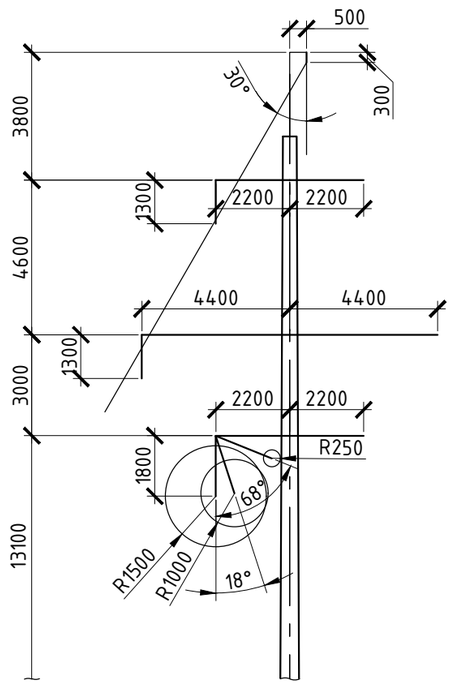
Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Электрические габариты одноцепных промежуточных опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

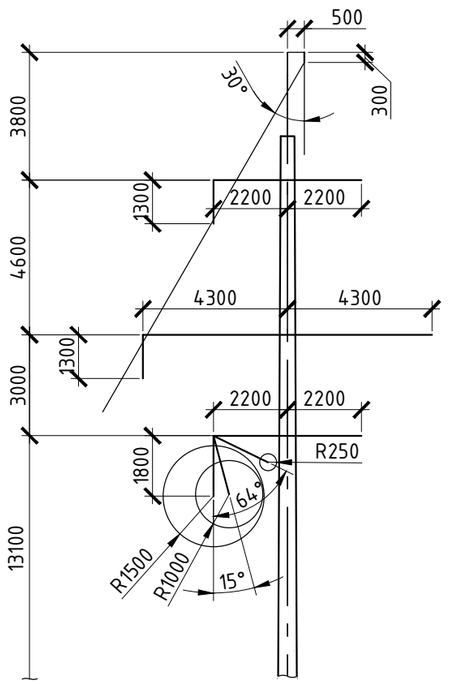
Формат А3

Электрические габариты двухцепных промежуточных опор

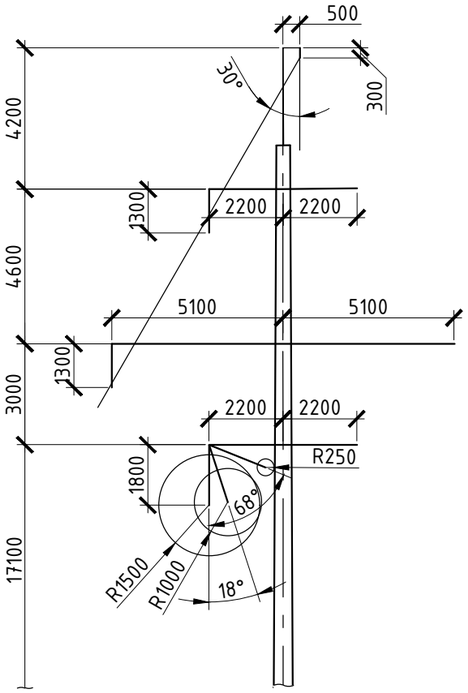
СПБ110-2



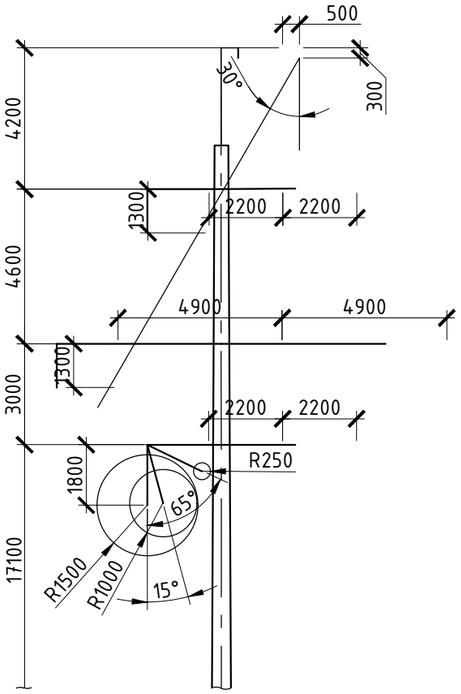
СПБ110-4



СПБ110-6Ф



СПБ110-8Ф



Нормированные воздушные изоляционные расстояния для ВЛ 110 кВ:
250 – по рабочему напряжению;
1000 – по грозовому перенапряжению;
1500 – по безопасному подъему на опору.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

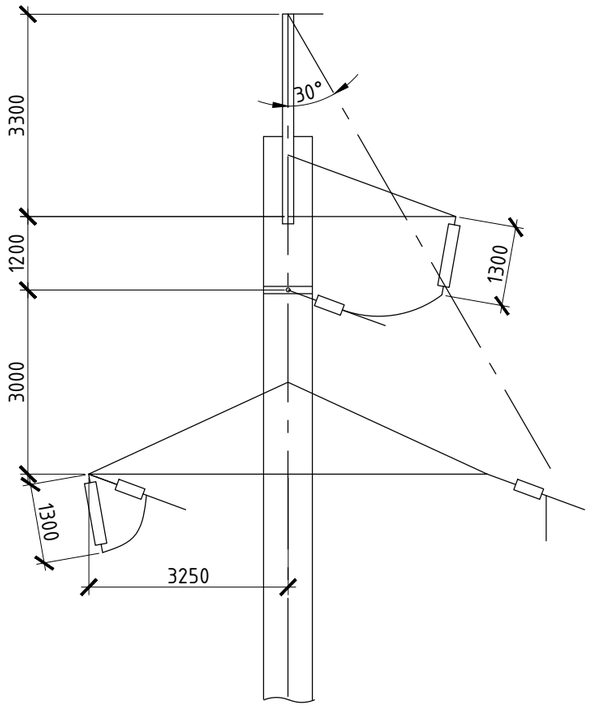
ТМП-001.011

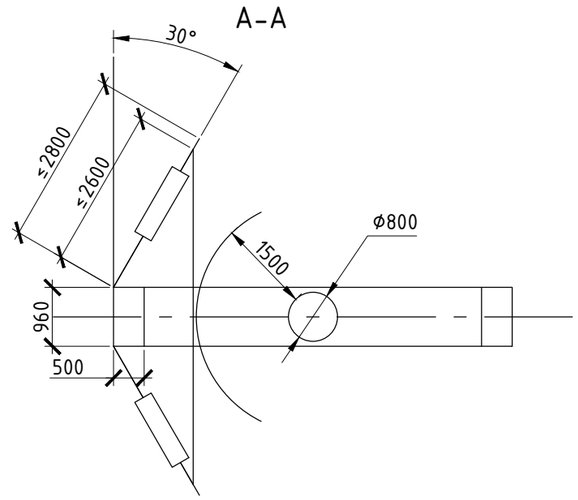
Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

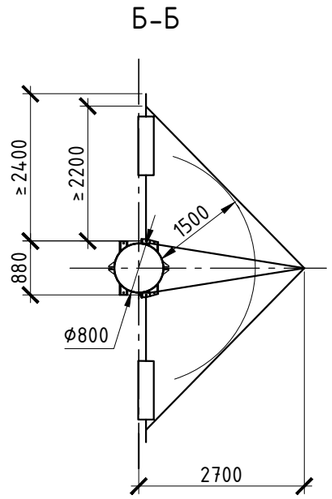
Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р		1
Электрические габариты двухцепных промежуточных опор СПБ110-2, СПБ110-4, СПБ110-6Ф, СПБ110-8Ф	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Электрические габариты одноцепных анкерно-угловых опор с одноцепными гирляндами изоляторов







Примечания:

1. Для гирлянд изоляторов меньший размер дан до подвески провода, больший размер – полная длина гирлянды.
2. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ППР или ПТР).
3. В случае, если длина гирлянды изоляторов превышает указанные на разрезе А-А, следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
4. Для обеспечения безопасного подъема на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземленных частей опоры в свету принято 1500 мм.
5. Настоящая схема разработана для одностоечных опор СУБ110-1, СУБ110-1Ф, СУБ110-3Ф, СУБ110-5Ф и подходит для двухстоечных опор 2СУБ110-1, 2СУБ110-1Ф, 2СУБ110-3Ф, 2СУБ110-5Ф.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.012

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
Электрические габариты одноцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

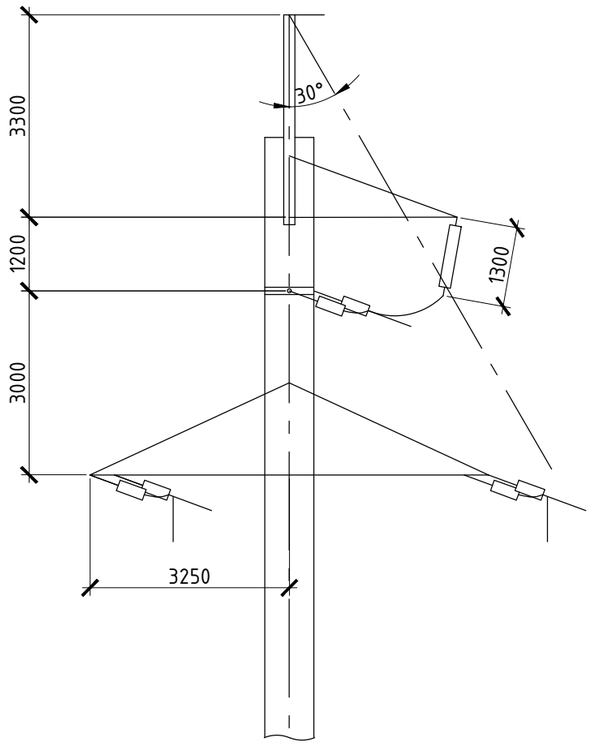
Взам. инв. №

Подпись и дата

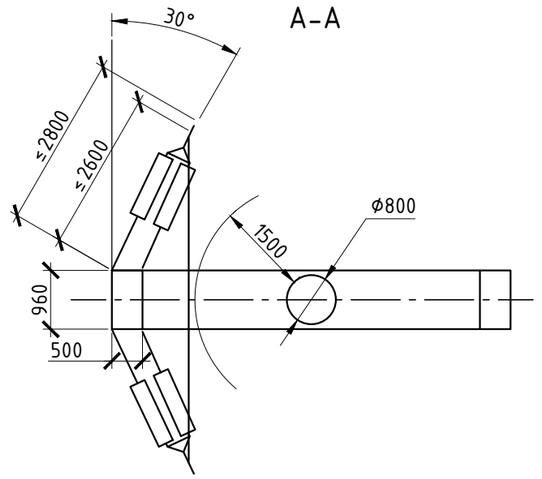
Инв. № подл.

Формат А3

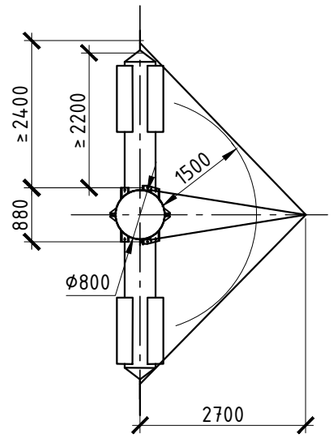
Электрические габариты одноцепных анкерно-угловых опор с двухцепными гирляндами изоляторов



А-А



Б-Б



Примечания:

1. Для гирлянд изоляторов меньший размер дан до подвески провода, больший размер – полная длина гирлянды.
2. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ППР или ПТР).
3. В случае, если длина гирлянды изоляторов превышает указанные на разрезе А-А, следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
4. Для обеспечения безопасного подъема на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземленных частей опоры в свету принято 1500 мм.
5. Настоящая схема разработана для одностоечных опор СУБ110-1, СУБ110-1Ф, СУБ110-3Ф, СУБ110-5Ф и подходит для двухстоечных опор 2СУБ110-1, 2СУБ110-1Ф, 2СУБ110-3Ф, 2СУБ110-5Ф.

Взам. инв. №

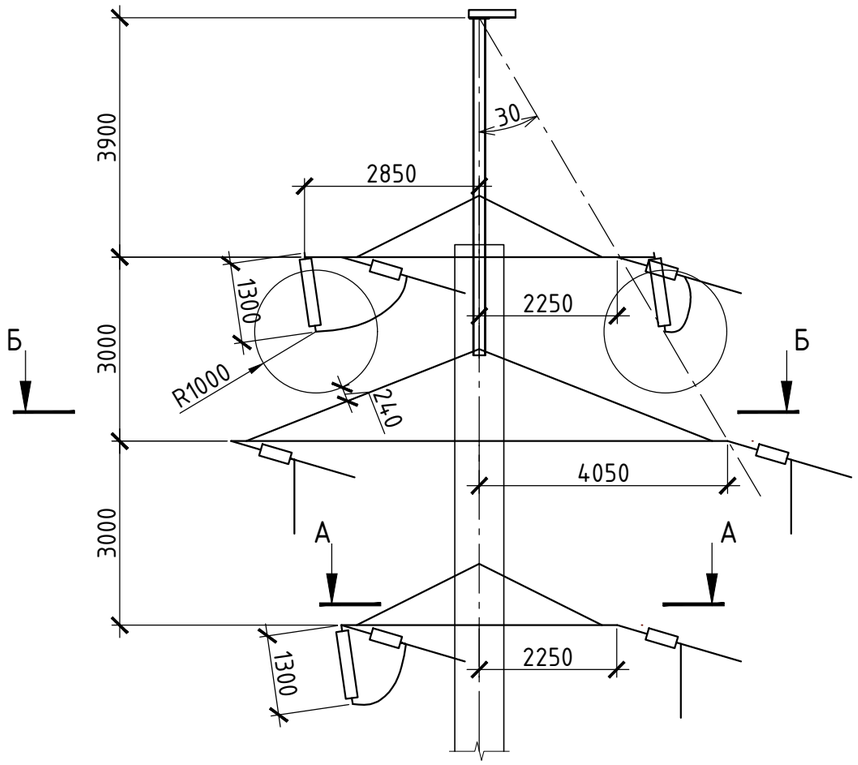
Подпись и дата

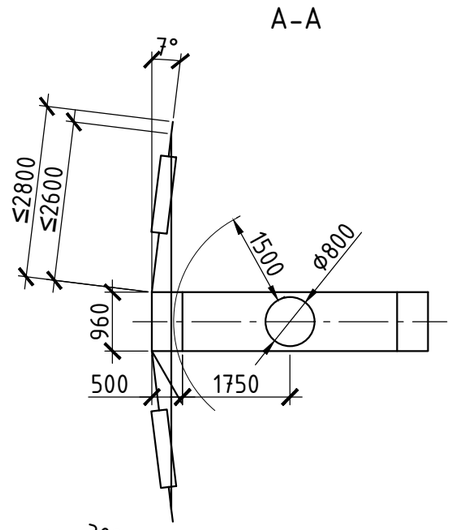
Инв. № подл.

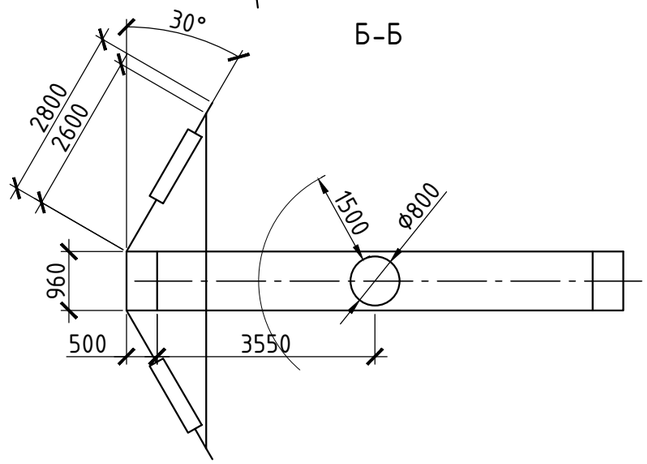
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.012	Лист 2

Формат А3

Электрические габариты двухцепных анкерно-угловых опор с одноцепными гирляндами изоляторов







Примечания.

1. Для гирлянд изоляторов меньший размер дан до подвески провода, больший размер – полная длина гирлянды.
2. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ПРР или ПТР).
3. В случае если длина гирлянды изоляторов или угол поворота ВЛ превышают указанные на разрезе А-А, следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
4. На верхней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей шлейф гирлянды обязательна.
5. Для обеспечения безопасного подъёма на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземлённых частей опоры в свету принято 1500 мм.
6. Настоящая схема разработана для одностоечных опор СУБ110-2, СУБ110-2Ф, СУБ110-6Ф и подходит для двухстоечных опор 2СУБ110-2, 2СУБ110-2Ф.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.013

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Электрические габариты двухцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

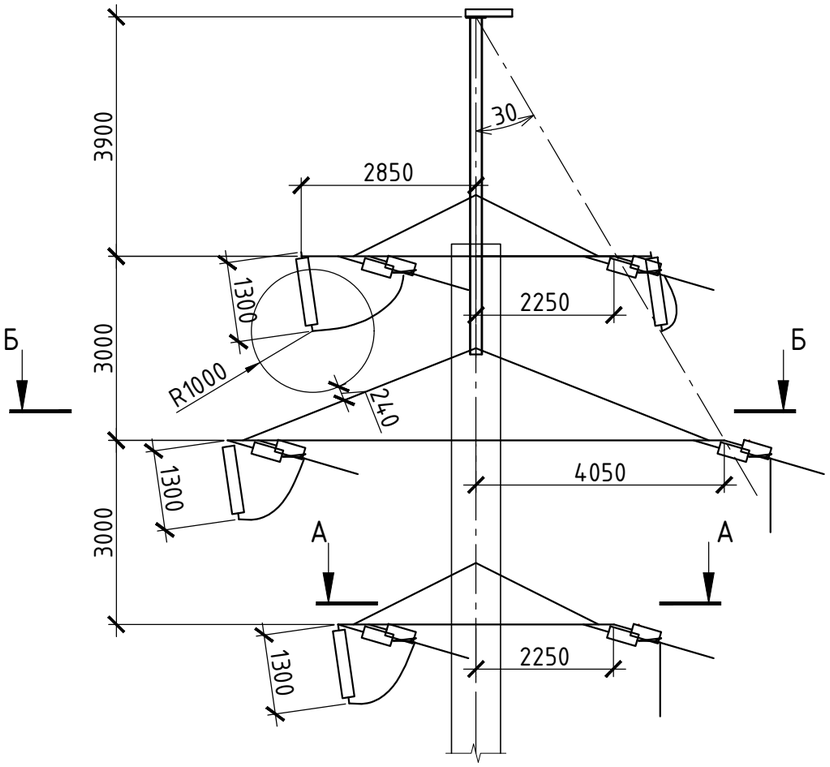
Взам. инв. №

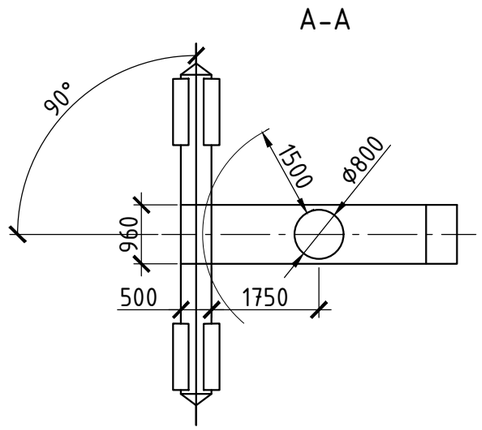
Подпись и дата

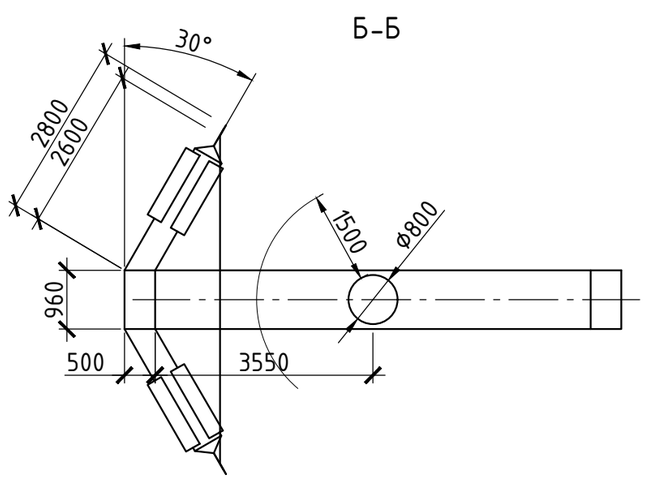
Инв. № подл.

Формат А3

Электрические габариты двухцепных анкерно-угловых опор с двухцепными гирляндами изоляторов







Примечания.

1. Для гирлянд изоляторов меньший размер дан до подвески провода, больший размер – полная длина гирлянды.
2. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ПРР или ПТР).
3. В случае если опоры устанавливаются с углом поворота ВЛ на разрезе А-А, следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
4. На верхней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей шлейф гирлянды обязательна.
5. Для обеспечения безопасного подъёма на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземлённых частей опоры в свету принято 1500 мм.
6. Настоящая схема разработана для одностоечных опор СУБ110-2, СУБ110-2Ф, СУБ110-6Ф и подходит для двухстоечных опор 2СУБ110-2, 2СУБ110-2Ф.
7.

Взам. инв. №

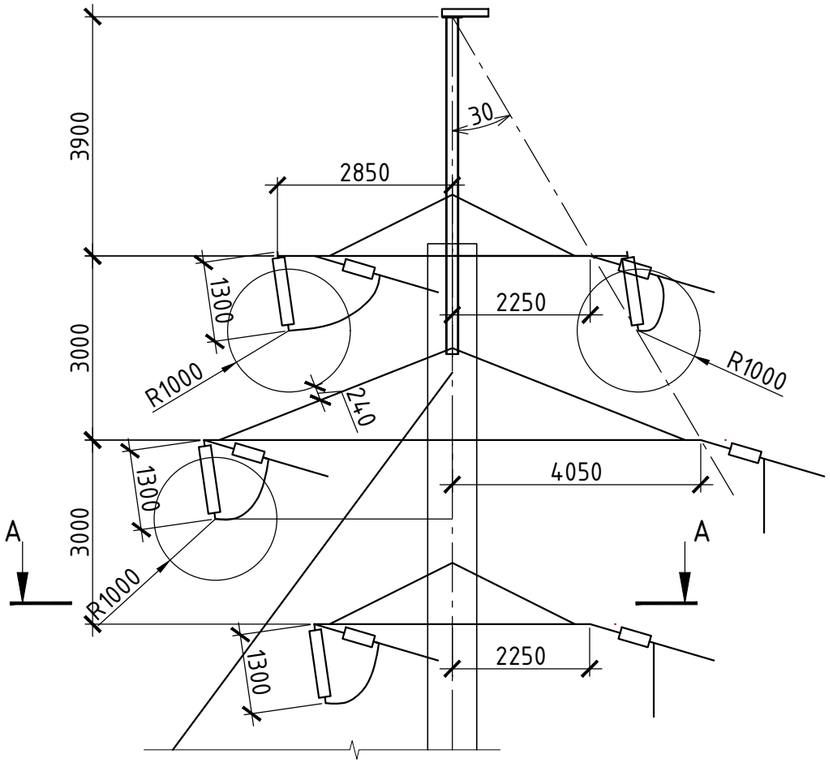
Подпись и дата

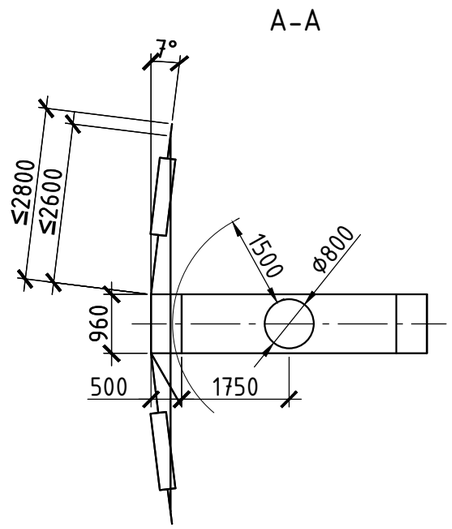
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.013	Лист 2

Формат А3

Габариты двухцепных анкерно-угловых опор на отяжках с одноцепными гирляндами изоляторов





Примечания.

1. Для гирлянд изоляторов меньший размер дан до подвески провода, больший размер – полная длина гирлянды.
2. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ПРР или ПТР).
3. В случае если длина гирлянды изоляторов или угол поворота ВЛ превышают указанные на разрезе А–А, следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
4. На верхней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей шлейф гирлянды обязательна.
5. На средней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей гирлянды необходима при угле поворота ВЛ более 16 град. (длина натяжной гирлянды принята 2,8 м).
6. Для обеспечения безопасного подъёма на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземлённых частей опоры в свету принято 1500 мм.
7. Настоящая схема разработана для опор СУБ110-4, СУБ110-4Ф.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

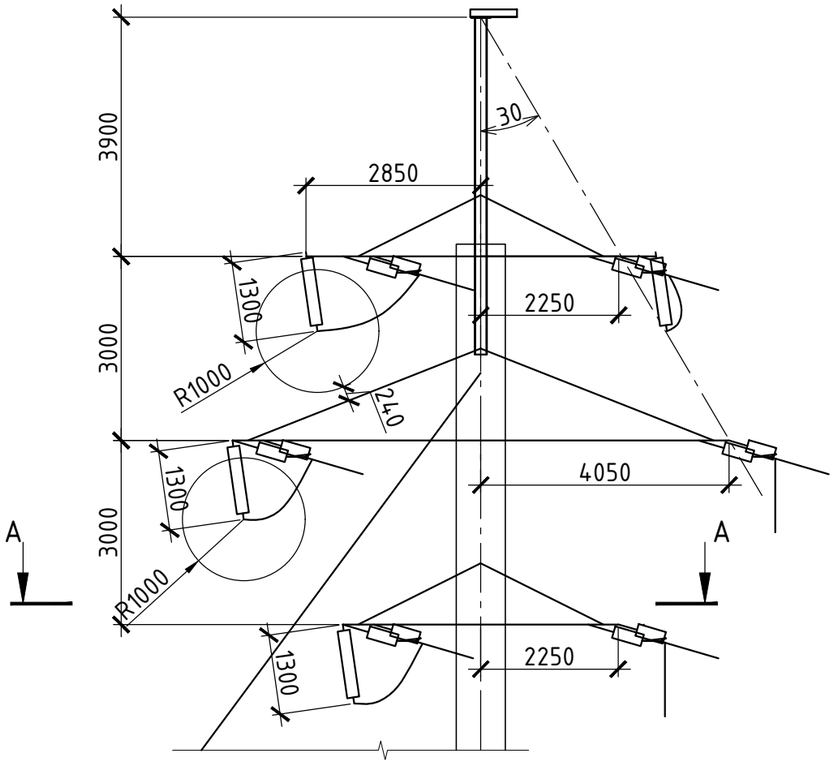
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТМП-001.013

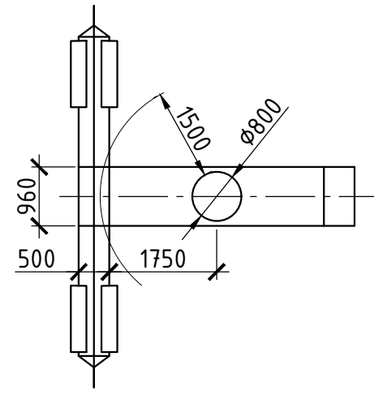
Лист 3

Формат А3

Габариты двухцепных анкерно-угловых опор на отяжках с двухцепными гирляндами изоляторов



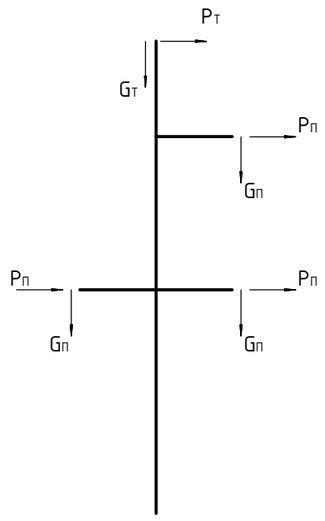
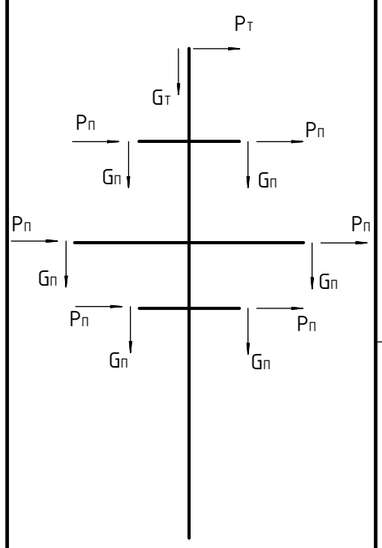
A–A

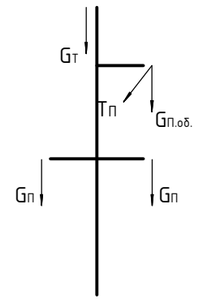
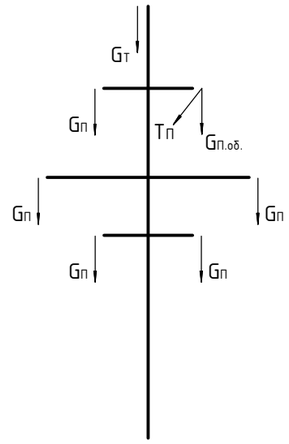
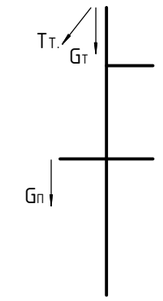
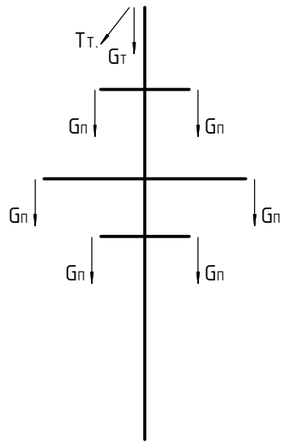


Примечания.

1. Гирлянды изоляторов рекомендуется комплектовать звеньями, регулирующими длину гирлянды (ПРР или ПТР).
2. В случае если опоры устанавливаются на угле поворота ВЛ, на нижней траверсе внешней относительно угла поворота ВЛ следует предусмотреть поддерживающую гирлянду для подвески обводного шлейфа.
3. На верхней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей шлейф гирлянды обязательна.
4. На средней траверсе, внешней относительно угла поворота ВЛ подвеска поддерживающей гирлянды необходима при угле поворота ВЛ более 10 град. (длина натяжной гирлянды принята 2,8 м).
5. Для обеспечения безопасного подъёма на опору без отключения ВЛ расстояние от токоведущих до заземлённых частей опоры в свету принято 1500 мм.
6. Настоящая схема разработана для опор СУБ110-4, СУБ110-4Ф.

Схемы нагрузок на промежуточные опоры от проводов и тросов

№ схемы	Характеристика схемы	Схемы нагрузок	
		Одноцепные опоры	Двухцепные опоры
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс. W=Wmax; b=0; t=-5°C		
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. W=0,25Wmax; b=bmax; t=-5°C		

№ схемы	Характеристика схемы	Схемы нагрузок	
		Одноцепные опоры	Двухцепные опоры
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору; трос не оборван. t=-5°C; b=0; W=0		
IV	Оборван трос, провода не оборваны. t=-5°C; b=0; W=0		

$P_п$ – давление ветра на пролет провода и гирлянду изолятора;
$P_т$ – давление ветра на пролет троса и гирлянду изолятора;
$G_п$ – суммарный вес пролета провода и гирлянды провода;
$G_т$ – суммарный вес пролета троса и гирлянды троса;
$T_п$ – тяжение провода при обрыве;
$T_т$ – тяжение троса при обрыве;
$G_{п.об.}$ – суммарный вес провода и гирлянды провода при обрыве (0,5 веса пролета провода плюс вес гирлянды провода);
$G_{т.об.}$ – суммарный вес троса и гирлянды троса при обрыве (0,5 массы пролета троса плюс масса гирлянды троса).

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.014

Разработка железобетонных опор В/Л 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор В/Л 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	5
Нагрузки на промежуточные опоры от проводов и тросов	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

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

Формат А3

Нагрузки на одноцепные промежуточные опоры СПБ110-1 и СПБ110-3

Опора	Провод	Район по ветру	Район по гололеду	Пролеты		Нагрузки по расчетным схемам													
						I схема				II схема				III схема			IV схема		
				Ветровой пролет, м	Весовой пролет, м	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_{п.об.}$, кгс	$T_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_{т.об.}$, кгс	$T_т$, кгс
СПБ110-1	АС 95/16	2	2	258,4	323	215	158	174	191	210	221	700	624	174	108	504	191	100	954
		2	3	207,3	259,1	179	128	148	154	212	228	952	841	148	95	504	154	81,5	847
		3	2	247,2	309	264	195	168	183	269	288	672	597	168	105	504	183	96	942
		3	3	201,5	251,9	225	161	145	150	276	301	927	818	145	93	504	150	79,5	857
	АС 120/19	2	2	291,8	364,8	268	182	223	214	247	268	849	704	223	132	696	214	111,5	1248
		2	3	235,5	294,4	221	146	189	174	245	255	1144	955	189	115	696	174	91,5	1114
		3	2	281,9	352,4	333	227	217	207	318	327	823	680	217	129	696	207	108	1225
		3	3	229,9	287,4	278	183	185	170	320	339	1119	932	185	113	696	170	89,5	1122
СПБ110-3	АС 150/24	2	2	310,5	388,1	318	196	287	228	274	285	993	748	287	164	882	228	118,5	1395
		2	3	253,6	317	263	156	242	187	271	272	1325	1027	242	142	882	187	98	1278
		3	2	300,4	375,5	394	242	279	221	353	367	962	724	279	160	882	221	115	1402
		3	3	248,3	310,4	330	198	238	183	354	362	1298	1006	238	140	882	183	96	1295
	АС 185/29	2	2	324	405	362	204	353	237	296	297	1126	780	353	197	1069	237	123	1511
		2	3	268,4	335,5	303	167	299	198	295	309	1495	1087	299	170	1069	198	103,5	1427
		3	2	314,8	393,5	450	256	344	231	384	385	1096	758	344	193	1069	231	120	1527
		3	3	263,5	329,4	381	210	295	194	387	384	1469	1067	295	168	1069	194	101,5	1437
	АС 240/32	2	2	331,2	414	388	209	443	243	320	304	1297	798	443	242	1089	243	126	1579
		2	3	280,4	350,5	331	175	382	206	323	323	1720	1135	382	212	1089	206	107,5	1530
		3	2	323,5	404,4	485	267	434	237	417	396	1269	779	434	238	1089	237	123	1607
		3	3	276	345	417	223	377	203	424	403	1694	1117	377	209	1089	203	106	1548

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТМП-001.014

Лист 2

Формат А3

Нагрузки на одноцепные промежуточные повышенные опоры СПБ110-5Ф и СПБ110-7Ф

Опора	Провод	Район по ветру	Район по гололеду	Пролеты		Нагрузки по расчетным схемам													
						I схема				II схема				III схема			IV схема		
				Ветровой пролет, м	Весовой пролет, м	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_{п.об.}$, кгс	$T_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_{т.об.}$, кгс	$T_т$, кгс
СПБ110-5Ф	АС 95/16	2	2	311,7	389,6	201	229	256	207	831	751	254	286	201	121	504	229	119	994
		2	3	250,7	313,4	170	185	210	164	1138	1016	251	289	170	106	504	185	97	936
		3	2	298,1	372,6	194	219	315	252	798	719	324	377	194	118	504	219	114	999
		3	3	243,7	304,6	166	180	263	208	1108	988	326	375	166	104	504	180	95	973
	АС 120/19	2	2	351,7	439,6	260	257	320	233	1011	846	298	344	260	151	696	257	133	1296
		2	3	284,5	355,6	219	209	263	186	1370	1151	294	327	219	130	696	209	109	1165
		3	2	338,8	423,5	252	248	396	290	976	816	382	428	252	147	696	248	129	1292
		3	3	277,5	346,9	215	204	329	235	1337	1123	382	440	215	128	696	204	107	1273
СПБ110-7Ф	АС 150/24	2	2	374,2	467,8	337	273	380	247	1184	900	330	366	337	189	882	273	141	1462
		2	3	306,2	328,8	284	225	314	203	1587	1239	327	352	284	163	882	225	117	1349
		3	2	361,6	452,0	327	264	471	309	1146	870	425	457	327	184	882	264	137	1470
		3	3	299,5	374,4	278	220	394	256	1553	1212	427	475	278	160	882	220	115	1384
	АС 185/29	2	2	391	488,8	417	285	434	258	1346	940	357	383	417	229	1069	285	147	1587
		2	3	324,2	405,2	353	238	363	215	1794	1311	357	373	353	197	1069	238	124	1496
		3	2	379,5	474,4	406	277	539	324	1308	913	462	480	406	224	1069	277	143	1605
		3	3	317,8	397,2	347	233	455	272	1759	1285	466	504	347	194	1069	233	121	1540
	АС 240/32	2	2	400,9	501,1	528	292	467	265	1557	964	387	392	528	285	1089	292	151	1665
		2	3	338,7	423,4	452	248	397	224	2064	1369	391	416	452	247	1089	248	129	1626
		3	2	391,1	488,9	516	285	583	334	1521	940	504	495	516	279	1089	285	147	1696
		3	3	332,9	416,1	445	244	500	285	2030	1346	512	528	445	243	1089	244	127	1663

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТМП-001.014

Лист 3

Формат А3

Нагрузки на двухцепные промежуточные опоры СПБ110-2 и СПБ110-4

Опора	Провод	Район по ветру	Район по гололеду	Пролеты		Нагрузки по расчетным схемам													
						I схема				II схема				III схема			IV схема		
				Ветровой пролет, м	Весовой пролет, м	P_n, кгс	$P_т$, кгс	G_n, кгс	$G_т$, кгс	P_n, кгс	$P_т$, кгс	G_n, кгс	$G_т$, кгс	G_n, кгс	$G_{n.об.}$, кгс	T_n, кгс	$G_т$, кгс	$G_{т.об.}$, кгс	$T_т$, кгс
СПБ110-2	АС 95/16	2	2	192,5	240,6	184	143	140	144	177	200	650	563	140	91	504	144	75	881
		2	3	151,5	189,3	151	115	120	114	175	201	884	767	120	80	504	114	60	842
		3	2	185,7	232,1	229	179	137	139	229	267	629	544	137	89	504	139	72	900
		3	3	147,9	184,9	190	146	118	112	228	272	865	749	118	79	504	112	59	862
	АС 120/19	2	2	217,6	272	227	159	178	162	206	223	785	636	178	109	696	162	84	1094
		2	3	172,0	215	157	129	149	132	212	233	1061	871	130	96	696	107	71	1065
		3	2	211,4	264,2	283	201	174	157	267	300	764	618	174	107	696	157	82	1121
		3	3	168,9	211,1	236	165	147	127	266	307	1040	854	147	94	696	127	66	1093
СПБ110-4	АС 150/24	2	2	232,5	290,6	267	169	226	172	228	237	913	679	226	134	882	172	91	1198
		2	3	186,2	232,8	222	139	189	139	226	243	1224	941	189	115	882	139	74	1198
		3	2	226,9	283,6	335	214	221	168	297	319	892	663	221	131	882	168	89	1236
		3	3	182,9	228,6	280	177	187	137	296	330	1203	924	187	114	882	137	73	1233
	АС 185/29	2	2	244,4	305,5	304	176	277	181	246	247	1035	713	277	159	1069	181	95	1279
		2	3	197,7	247,1	255	146	232	147	246	257	1378	999	232	137	1069	147	78	1305
		3	2	239,4	299,2	383	224	272	177	323	335	1015	699	272	157	1069	177	93	1325
		3	3	194,6	243,2	322	187	229	145	323	349	1358	983	229	135	1069	145	77	1346
	АС 240/32	2	2	252,8	316	329	181	349	187	269	255	1196	737	349	195	1089	187	98	1327
		2	3	207,3	259,1	278	152	294	154	269	268	1580	1047	294	168	1089	154	82	1385
		3	2	247,4	309,2	413	231	342	183	351	345	1172	722	342	192	1089	183	96	1382
		3	3	204,5	255,6	352	195	290	152	354	365	1560	1033	290	166	1089	152	81	1432

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМП-001.014	Лист 4

Формат А3

Нагрузки на двухцепные промежуточные повышенные опоры СПБ110-6Ф и СПБ110-8Ф

Опора	Провод	Район по ветру	Район по гололеду	Пролеты		Нагрузки по расчетным схемам													
						I схема				II схема				III схема			IV схема		
				Ветровой пролет, м	Весовой пролет, м	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$P_п$, кгс	$P_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_п$, кгс	$G_{п.об.}$, кгс	$T_п$, кгс	$G_т$, кгс	$G_{т.об.}$, кгс	$T_т$, кгс
СПБ110-6Ф	АС 95/16	2	2	251,2	314	230	186	170	185	225	270	733	830	170	106	504	185	97	889
		2	3	198	247,5	189	151	143	148	224	274	1000	1137	143	92	504	148	79	847
		3	2	242	302,5	285	232	165	179	290	338	706	801	165	103	504	179	94	895
		3	3	193,2	241,5	237	190	141	144	292	347	976	1111	141	91	504	144	77	858
	АС 120/19	2	2	283,6	354,5	287	210	218	209	264	305	826	1004	218	130	696	209	109	1109
		2	3	225,3	281,6	234	169	182	167	259	308	1137	1367	182	112	696	167	88	1078
		3	2	274,8	343,5	356	262	213	202	341	382	801	975	213	127	696	202	106	1124
		3	3	220,6	275,8	295	214	179	164	339	391	1113	1339	179	110	696	164	87	1095
СПБ110-8Ф	АС 150/24	2	2	302,8	378,5	340	224	281	222	294	326	881	1170	281	161	882	222	116	1281
		2	3	243,3	304,1	278	181	234	180	287	330	1227	1580	234	138	882	180	95	1225
		3	2	240	300	350	229	232	178	310	334	700	940	232	137	882	178	94	1295
		3	3	238,9	298,6	350	229	231	177	377	420	1205	1552	231	136	882	177	93	1249
	АС 185/29	2	2	285	356,3	352	211	315	210	286	307	830	1197	315	178	1069	210	110	1401
		2	3	258,3	322,9	320	191	290	191	313	349	1302	1782	290	166	1069	191	100	1346
		3	2	222	277,5	356	212	255	165	298	309	648	946	255	148	1069	165	87	1424
		3	3	222	277,5	356	212	255	165	358	388	1120	1540	255	148	1069	165	87	1376
	АС 240/32	2	2	270	337,5	351	200	369	199	287	291	787	1273	369	205	1089	199	104	1482
		2	3	270,8	338,5	352	200	370	199	343	366	1365	2045	370	206	1089	199	104	1449
		3	2	212	265	358	205	299	158	300	295	620	1013	299	170	1089	158	84	1514
		3	3	212	265	358	203	299	158	359	370	1070	1615	299	170	1089	158	84	1480

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТМП-001.014

Лист 5

Формат А3

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-1

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,2	31,4	2,0	0,0	0,0
II	10,1	24,4	1,1	0,0	0,0
III	8,1	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,1	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,2	27,1	1,7	0,0	0,0
II	9,1	20,5	1,0	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,0	28,7	1,8	0,0	0,0
II	11,1	25,4	1,2	0,0	0,0
III	8,0	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,0	0,0	0,0	23,5	0,9
2 группа ПС					
I	8,0	24,9	1,6	0,0	0,0
II	9,6	21,1	1,0	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,1	38,9	2,5	0,0	0,0
II	10,0	30,0	1,5	0,0	0,0
III	8,0	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,0	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,1	33,5	2,1	0,0	0,0
II	9,1	25,3	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,0	35,9	2,3	0,0	0,0
II	11,0	31,5	1,5	0,0	0,0
III	8,0	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,0	0,0	0,0	23,5	0,9
2 группа ПС					
I	8,0	31,0	2,0	0,0	0,0
II	9,6	26,3	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,3	34,8	2,1	0,0	0,0
II	10,6	27,4	1,3	0,0	0,0
III	8,2	0,0	0,0	16,0	0,7
IV	8,2	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,3	30,0	1,8	0,0	0,0
II	9,5	23,1	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,2	31,4	2,0	0,0	0,0
II	11,8	28,4	1,3	0,0	0,0
III	8,1	0,0	0,0	15,9	0,7
IV	8,1	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,2	27,2	1,7	0,0	0,0
II	10,0	23,5	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,3	43,3	2,7	0,0	0,0
II	10,5	34,0	1,7	0,0	0,0
III	8,2	0,0	0,0	16,0	0,7
IV	8,2	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,3	37,2	2,3	0,0	0,0
II	9,4	28,6	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,2	39,4	2,5	0,0	0,0
II	11,7	35,3	1,7	0,0	0,0
III	8,1	0,0	0,0	15,9	0,7
IV	8,1	0,0	0,0	23,6	0,9
2 группа ПС					
I	8,2	33,9	2,1	0,0	0,0
II	10,0	29,4	1,4	0,0	0,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.015

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Нагрузки для расчета закреплений одноцепных промежуточных опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-3

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	37,8	2,3	0,0	0,0
II	11,2	29,6	1,4	0,0	0,0
III	8,5	0,0	0,0	19,9	0,9
IV	8,5	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	32,6	2,0	0,0	0,0
II	9,9	24,9	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,4	34,0	2,1	0,0	0,0
II	12,5	30,7	1,4	0,0	0,0
III	8,3	0,0	0,0	19,8	0,9
IV	8,3	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,4	29,4	1,8	0,0	0,0
II	10,5	25,4	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	47,0	2,9	0,0	0,0
II	11,1	36,7	1,8	0,0	0,0
III	8,4	0,0	0,0	19,9	0,9
IV	8,5	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	40,4	2,5	0,0	0,0
II	9,8	30,9	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,4	42,6	2,7	0,0	0,0
II	12,4	38,2	1,8	0,0	0,0
III	8,3	0,0	0,0	19,8	0,9
IV	8,3	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,4	36,6	2,3	0,0	0,0
II	10,5	31,7	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	40,5	2,4	0,0	0,0
II	11,6	31,5	1,5	0,0	0,0
III	8,6	0,0	0,0	23,8	1,1
IV	8,7	0,0	0,0	23,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	34,9	2,1	0,0	0,0
II	10,2	26,4	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	36,4	2,2	0,0	0,0
II	13,1	32,9	1,5	0,0	0,0
III	8,5	0,0	0,0	23,8	1,1
IV	8,5	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	31,5	1,9	0,0	0,0
II	10,9	27,1	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	50,4	3,1	0,0	0,0
II	11,5	39,1	1,9	0,0	0,0
III	8,6	0,0	0,0	23,8	1,1
IV	8,7	0,0	0,0	23,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	43,4	2,6	0,0	0,0
II	10,2	32,9	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	45,7	2,9	0,0	0,0
II	13,0	40,9	1,9	0,0	0,0
III	8,5	0,0	0,0	23,8	1,1
IV	8,5	0,0	0,0	23,7	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	39,3	2,4	0,0	0,0
II	10,8	33,9	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,1	42,2	2,5	0,0	0,0
II	12,2	33,3	1,5	0,0	0,0
III	8,9	0,0	0,0	24,4	1,1
IV	9,0	0,0	0,0	23,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,1	36,4	2,1	0,0	0,0
II	10,6	27,9	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,9	38,3	2,3	0,0	0,0
II	13,8	35,3	1,6	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	24,3	1,1
IV	8,8	0,0	0,0	23,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,9	33,1	2,0	0,0	0,0
II	11,4	29,0	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,1	52,7	3,2	0,0	0,0
II	12,1	41,6	2,0	0,0	0,0
III	8,9	0,0	0,0	24,4	1,1
IV	8,9	0,0	0,0	23,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,1	45,3	2,7	0,0	0,0
II	10,6	34,9	1,7	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,9	48,0	3,0	0,0	0,0
II	13,7	43,9	2,1	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	24,3	1,1
IV	8,8	0,0	0,0	23,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,9	41,4	2,5	0,0	0,0
II	11,3	36,4	1,8	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-5Ф

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	45,8	2,5	0,0	0,0
II	11,1	35,9	1,4	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	14,4	0,5
IV	8,7	0,0	0,0	27,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	39,5	2,1	0,0	0,0
II	10,0	30,1	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	41,5	2,3	0,0	0,0
II	12,4	37,0	1,4	0,0	0,0
III	8,6	0,0	0,0	14,3	0,5
IV	8,5	0,0	0,0	27,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	35,9	1,9	0,0	0,0
II	10,5	30,6	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,7	56,8	3,1	0,0	0,0
II	11,0	44,2	1,8	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	14,3	0,5
IV	8,6	0,0	0,0	27,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,7	48,9	2,7	0,0	0,0
II	9,9	37,2	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,6	52,1	2,9	0,0	0,0
II	12,3	45,9	1,9	0,0	0,0
III	8,5	0,0	0,0	14,3	0,5
IV	8,5	0,0	0,0	27,8	0,9
2 группа ПС					
I	8,6	44,9	2,5	0,0	0,0
II	10,5	38,2	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,0	50,8	2,7	0,0	0,0
II	11,8	40,4	1,6	0,0	0,0
III	8,9	0,0	0,0	19,2	0,7
IV	8,9	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,0	43,8	2,3	0,0	0,0
II	10,4	33,9	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	45,7	2,5	0,0	0,0
II	13,2	41,8	1,6	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	19,1	0,7
IV	8,7	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	39,5	2,1	0,0	0,0
II	11,0	34,4	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,0	63,3	3,4	0,0	0,0
II	11,6	50,1	2,1	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	19,2	0,7
IV	8,8	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,0	54,4	2,9	0,0	0,0
II	10,3	42,1	1,8	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	57,3	3,2	0,0	0,0
II	13,1	51,9	2,1	0,0	0,0
III	8,7	0,0	0,0	19,1	0,7
IV	8,7	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	49,3	2,7	0,0	0,0
II	11,0	43,0	1,8	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-7Ф

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,3	55,3	2,9	0,0	0,0
II	12,4	43,6	1,7	0,0	0,0
III	9,2	0,0	0,0	23,9	0,9
IV	9,2	0,0	0,0	28,0	0,9
2 группа ПС					
I	9,3	47,6	2,4	0,0	0,0
II	10,9	36,5	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,1	49,6	2,6	0,0	0,0
II	14,1	45,3	1,7	0,0	0,0
III	9,0	0,0	0,0	23,8	0,9
IV	9,0	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,1	42,8	2,2	0,0	0,0
II	11,6	37,3	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,3	68,8	3,7	0,0	0,0
II	12,3	54,2	2,2	0,0	0,0
III	9,1	0,0	0,0	23,9	0,9
IV	9,2	0,0	0,0	28,0	0,9
2 группа ПС					
I	9,3	59,1	3,1	0,0	0,0
II	10,8	45,5	1,9	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,1	62,2	3,4	0,0	0,0
II	13,9	56,4	2,3	0,0	0,0
III	9,0	0,0	0,0	23,8	0,9
IV	9,0	0,0	0,0	27,9	0,9
2 группа ПС					
I	9,1	53,5	2,9	0,0	0,0
II	11,6	46,7	1,9	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	59,3	3,0	0,0	0,0
II	13,0	46,4	1,8	0,0	0,0
III	9,4	0,0	0,0	28,7	1,1
IV	9,4	0,0	0,0	28,1	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	51,0	2,6	0,0	0,0
II	11,3	38,8	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,4	53,3	2,8	0,0	0,0
II	14,8	48,6	1,8	0,0	0,0
III	9,2	0,0	0,0	28,5	1,1
IV	9,2	0,0	0,0	28,0	0,9
2 группа ПС					
I	9,4	45,9	2,4	0,0	0,0
II	12,1	39,9	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	73,9	3,9	0,0	0,0
II	12,8	57,8	2,4	0,0	0,0
III	9,3	0,0	0,0	28,6	1,1
IV	9,4	0,0	0,0	28,1	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	63,4	3,3	0,0	0,0
II	11,2	48,4	2,0	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,3	66,8	3,6	0,0	0,0
II	14,6	60,5	2,4	0,0	0,0
III	9,2	0,0	0,0	28,5	1,1
IV	9,2	0,0	0,0	28,0	0,9
2 группа ПС					
I	9,3	57,4	3,0	0,0	0,0
II	12,0	50,1	2,0	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,9	62,0	3,2	0,0	0,0
II	13,6	49,3	1,9	0,0	0,0
III	9,7	0,0	0,0	29,3	1,1
IV	9,8	0,0	0,0	28,3	0,9
2 группа ПС					
I	9,9	53,3	2,7	0,0	0,0
II	11,8	41,2	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,7	56,1	2,9	0,0	0,0
II	15,6	52,2	2,0	0,0	0,0
III	9,4	0,0	0,0	29,2	1,1
IV	9,5	0,0	0,0	28,1	0,9
2 группа ПС					
I	9,7	48,3	2,5	0,0	0,0
II	12,7	42,8	1,7	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,9	77,4	4,0	0,0	0,0
II	13,5	61,6	2,5	0,0	0,0
III	9,6	0,0	0,0	29,3	1,1
IV	9,7	0,0	0,0	28,3	0,9
2 группа ПС					
I	9,9	66,4	3,4	0,0	0,0
II	11,7	51,6	2,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	70,4	3,7	0,0	0,0
II	15,5	65,0	2,6	0,0	0,0
III	9,4	0,0	0,0	29,2	1,1
IV	9,5	0,0	0,0	28,1	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	60,5	3,2	0,0	0,0
II	12,6	53,7	2,2	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-2

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	39,8	2,0	0,0	0,0
II	12,2	31,1	1,1	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,8	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	34,3	1,7	0,0	0,0
II	10,5	26,3	0,9	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	39,8	2,0	0,0	0,0
II	12,2	31,1	1,1	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	11,9	0,5
IV	8,8	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	34,3	1,7	0,0	0,0
II	10,5	26,3	0,9	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,8	49,7	2,6	0,0	0,0
II	12,1	39,0	1,4	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	11,8	0,5
IV	8,7	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	8,8	42,8	2,2	0,0	0,0
II	10,4	32,9	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,7	45,0	2,4	0,0	0,0
II	13,8	39,9	1,4	0,0	0,0
III	8,6	0,0	0,0	11,8	0,5
IV	8,6	0,0	0,0	24,3	0,9
2 группа ПС					
I	8,7	38,8	2,0	0,0	0,0
II	11,3	33,4	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,9	39,7	2,0	0,0	0,0
II	15,1	35,7	1,2	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	15,8	0,7
IV	8,8	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	8,9	34,3	1,7	0,0	0,0
II	12,1	29,7	1,0	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,1	55,8	2,7	0,0	0,0
II	12,9	44,1	1,5	0,0	0,0
III	9,0	0,0	0,0	15,9	0,7
IV	9,0	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	9,1	48,0	2,3	0,0	0,0
II	11,0	37,2	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	8,9	50,0	2,6	0,0	0,0
II	15,0	45,1	1,5	0,0	0,0
III	8,8	0,0	0,0	15,8	0,7
IV	8,8	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	8,9	43,1	2,2	0,0	0,0
II	12,0	37,7	1,3	0,0	0,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.016

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Нагрузки для расчета закреплений двухцепных промежуточных опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-4

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	48,9	2,3	0,0	0,0
II	14,1	37,9	1,3	0,0	0,0
III	9,5	0,0	0,0	19,8	0,9
IV	9,5	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	42,1	1,9	0,0	0,0
II	11,9	31,8	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,4	43,6	2,1	0,0	0,0
II	16,4	38,9	1,3	0,0	0,0
III	9,3	0,0	0,0	19,7	0,9
IV	9,3	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	9,4	37,6	1,8	0,0	0,0
II	13,0	32,3	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	61,4	2,9	0,0	0,0
II	14,0	47,9	1,6	0,0	0,0
III	9,5	0,0	0,0	19,8	0,9
IV	9,5	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	52,7	2,5	0,0	0,0
II	11,8	40,3	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,4	54,9	2,7	0,0	0,0
II	16,3	49,1	1,7	0,0	0,0
III	9,3	0,0	0,0	19,7	0,9
IV	9,3	0,0	0,0	24,4	0,9
2 группа ПС					
I	9,4	47,2	2,3	0,0	0,0
II	12,9	41,0	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,9	52,9	2,4	0,0	0,0
II	14,9	40,4	1,3	0,0	0,0
III	9,8	0,0	0,0	23,7	1,1
IV	9,8	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,9	45,5	2,0	0,0	0,0
II	12,4	33,9	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	47,1	2,2	0,0	0,0
II	17,4	41,7	1,3	0,0	0,0
III	9,5	0,0	0,0	23,7	1,1
IV	9,6	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	40,6	1,9	0,0	0,0
II	13,6	34,6	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,9	66,6	3,1	0,0	0,0
II	14,8	51,2	1,7	0,0	0,0
III	9,8	0,0	0,0	23,7	1,1
IV	9,8	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,9	57,1	2,6	0,0	0,0
II	12,3	43,1	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,6	59,4	2,8	0,0	0,0
II	17,2	52,7	1,8	0,0	0,0
III	9,5	0,0	0,0	23,7	1,1
IV	9,5	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	9,6	51,1	2,4	0,0	0,0
II	13,5	43,9	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,4	55,7	2,5	0,0	0,0
II	15,9	43,3	1,4	0,0	0,0
III	10,2	0,0	0,0	24,2	1,1
IV	10,3	0,0	0,0	24,6	0,9
I	10,4	47,9	2,1	0,0	0,0
II	13,1	36,3	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – II/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,0	49,8	2,3	0,0	0,0
II	18,6	44,8	1,4	0,0	0,0
III	9,9	0,0	0,0	24,2	1,1
IV	9,9	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	10,0	42,9	1,9	0,0	0,0
II	14,4	37,1	1,2	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,3	69,9	3,2	0,0	0,0
II	15,7	54,8	1,8	0,0	0,0
III	10,2	0,0	0,0	24,2	1,1
IV	10,2	0,0	0,0	24,6	0,9
I	10,3	60,0	2,7	0,0	0,0
II	13,0	46,0	1,6	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду – III/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,0	62,8	2,9	0,0	0,0
II	18,5	56,8	1,9	0,0	0,0
III	9,8	0,0	0,0	24,1	1,1
IV	9,9	0,0	0,0	24,5	0,9
2 группа ПС					
I	10,0	54,0	2,5	0,0	0,0
II	14,3	47,3	1,6	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-6Ф

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,1	60,1	2,5	0,0	0,0
II	14,4	47,8	1,4	0,0	0,0
III	10,0	0,0	0,0	14,3	0,5
IV	10,0	0,0	0,0	28,9	0,9
2 группа ПС					
I	10,1	51,8	2,1	0,0	0,0
II	12,2	40,2	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,9	54,0	2,4	0,0	0,0
II	16,7	49,0	1,4	0,0	0,0
III	9,8	0,0	0,0	14,2	0,5
IV	9,8	0,0	0,0	28,8	0,9
2 группа ПС					
I	9,9	46,6	2,0	0,0	0,0
II	13,3	40,7	1,1	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,0	75,3	3,2	0,0	0,0
II	14,3	59,9	1,8	0,0	0,0
III	9,9	0,0	0,0	14,3	0,5
IV	9,9	0,0	0,0	28,9	0,9
2 группа ПС					
I	10,0	64,7	2,7	0,0	0,0
II	12,1	50,4	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 95/16					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	9,8	68,0	3,0	0,0	0,0
II	16,5	61,6	1,8	0,0	0,0
III	9,8	0,0	0,0	14,2	0,5
IV	9,8	0,0	0,0	28,8	0,9
2 группа ПС					
I	9,8	58,6	2,6	0,0	0,0
II	13,2	51,4	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,4	68,1	2,7	0,0	0,0
II	15,6	54,3	1,5	0,0	0,0
III	10,3	0,0	0,0	19,1	0,7
IV	10,3	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,4	58,5	2,3	0,0	0,0
II	13,0	45,5	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,1	60,3	2,5	0,0	0,0
II	18,2	55,3	1,5	0,0	0,0
III	10,0	0,0	0,0	19,1	0,7
IV	10,0	0,0	0,0	28,9	0,9
2 группа ПС					
I	10,1	51,9	2,1	0,0	0,0
II	14,2	45,8	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,3	85,1	3,5	0,0	0,0
II	15,4	68,2	2,0	0,0	0,0
III	10,2	0,0	0,0	19,1	0,7
IV	10,2	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,3	73,1	3,0	0,0	0,0
II	12,9	57,3	1,7	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 120/19					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,1	76,0	3,2	0,0	0,0
II	18,0	69,7	2,0	0,0	0,0
III	10,0	0,0	0,0	19,0	0,7
IV	10,0	0,0	0,0	28,9	0,9
2 группа ПС					
I	10,1	65,3	2,8	0,0	0,0
II	14,1	58,0	1,7	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СПБ110-8Ф

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,8	75,0	2,9	0,0	0,0
II	16,7	59,1	1,6	0,0	0,0
III	10,6	0,0	0,0	23,8	0,9
IV	10,7	0,0	0,0	29,1	0,9
2 группа ПС					
I	10,8	64,5	2,4	0,0	0,0
II	13,7	49,5	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,5	65,9	2,7	0,0	0,0
II	19,6	60,0	1,6	0,0	0,0
III	10,3	0,0	0,0	23,7	0,9
IV	10,4	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,5	56,7	2,3	0,0	0,0
II	15,1	49,7	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,4	83,3	3,4	0,0	0,0
II	15,1	62,9	1,8	0,0	0,0
III	10,3	0,0	0,0	23,7	0,9
IV	10,3	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,4	71,6	2,9	0,0	0,0
II	12,8	52,9	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 150/24					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,4	83,1	3,4	0,0	0,0
II	19,4	75,9	2,1	0,0	0,0
III	10,3	0,0	0,0	23,7	0,9
IV	10,3	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,4	71,4	2,9	0,0	0,0
II	15,0	63,1	1,8	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	11,0	76,1	2,9	0,0	0,0
II	16,8	57,7	1,6	0,0	0,0
III	10,8	0,0	0,0	28,5	1,1
IV	10,9	0,0	0,0	29,1	0,9
2 группа ПС					
I	11,0	65,4	2,5	0,0	0,0
II	13,9	48,4	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,8	71,6	2,8	0,0	0,0
II	20,9	64,5	1,7	0,0	0,0
III	10,7	0,0	0,0	28,4	1,1
IV	10,7	0,0	0,0	29,1	0,9
2 группа ПС					
I	10,8	61,6	2,4	0,0	0,0
II	15,9	53,3	1,4	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,6	84,0	3,4	0,0	0,0
II	15,1	60,9	1,8	0,0	0,0
III	10,4	0,0	0,0	28,4	1,1
IV	10,5	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,6	72,1	2,9	0,0	0,0
II	12,8	51,2	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 185/29					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,6	84,0	3,4	0,0	0,0
II	19,2	73,3	2,0	0,0	0,0
III	10,4	0,0	0,0	28,4	1,1
IV	10,5	0,0	0,0	29,0	0,9
2 группа ПС					
I	10,6	72,1	2,9	0,0	0,0
II	15,0	61,0	1,7	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	11,3	75,9	2,9	0,0	0,0
II	17,2	57,5	1,6	0,0	0,0
III	11,1	0,0	0,0	29,0	1,1
IV	11,2	0,0	0,0	29,2	0,9
2 группа ПС					
I	11,3	65,2	2,5	0,0	0,0
II	14,2	48,2	1,3	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - II/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	11,3	76,0	2,9	0,0	0,0
II	22,5	69,7	1,8	0,0	0,0
III	11,1	0,0	0,0	29,0	1,1
IV	11,2	0,0	0,0	29,2	0,9
2 группа ПС					
I	11,3	65,3	2,5	0,0	0,0
II	17,0	57,6	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/II					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,8	84,3	3,4	0,0	0,0
II	15,5	61,2	1,8	0,0	0,0
III	10,7	0,0	0,0	28,9	1,1
IV	10,7	0,0	0,0	29,1	0,9
2 группа ПС					
I	10,8	72,4	2,9	0,0	0,0
II	13,1	51,6	1,5	0,0	0,0

Район по ветру/гололёду - III/III					
Провод АС 240/32					
Режим	N, т	Mx, тм	Qy, т	My, тм	Qx, т
1 группа ПС					
I	10,8	84,3	3,4	0,0	0,0
II	19,6	73,3	2,0	0,0	0,0
III	10,7	0,0	0,0	28,9	1,1
IV	10,7	0,0	0,0	29,1	0,9
2 группа ПС					
I	10,8	72,4	2,9	0,0	0,0
II	15,3	61,0	1,7	0,0	0,0

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-1

Опора СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	32,5	41,5	53,1	68,0	82,4	96,1	109,1
	Qy, т	3,0	3,7	4,4	5,1	6,2	7,3	8,3
Монтажный	Mx, тм	0,0	4,7	9,5	14,1	18,6	23,0	27,2
	Qy, т	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1
	My, тм	54,5	54,3	53,6	52,6	51,2	49,4	47,2
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7
Аварийный	Mx, тм	0,0	11,4	22,7	33,8	44,7	55,2	65,3
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
	My, тм	38,6	38,5	38,0	37,3	36,3	35,0	33,4
	Qx, т	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,0	2,9
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,5	32,2	41,8	53,2	64,2	74,7	84,6
	Qy, т	2,7	3,3	3,9	4,4	5,0	5,8	6,6

Опора СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,8	48,8	66,5	86,7	106,3	125,0	135,7
	Qy, т	3,2	4,3	5,4	6,6	8,1	9,6	10,4
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,4	12,8	19,0	25,1	31,0	36,2
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,8
	My, тм	73,5	73,2	72,4	71,0	69,0	66,6	64,9
	Qx, т	5,7	5,7	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	17,3	34,6	51,5	68,1	84,1	36,2
	Qy, т	0,0	1,4	2,9	4,3	5,7	7,0	2,8
	My, тм	53,4	53,2	52,6	51,6	50,2	48,4	135,7
	Qx, т	4,6	4,6	4,6	4,5	4,4	4,2	10,4
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	26,9	38,1	52,2	67,7	82,7	97,0	105,2
	Qy, т	2,9	3,8	4,6	5,4	6,4	7,5	8,2

Опора СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,6	55,3	77,7	102,4	126,4	135,7	–
	Qy, т	3,5	4,8	6,2	7,9	9,8	10,5	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,8	15,6	23,2	30,7	35,0	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	2,8	–
	My, тм	89,6	89,3	88,3	86,6	84,2	83,1	–
	Qx, т	7,1	7,1	7,0	6,8	6,7	6,6	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	21,5	42,8	63,8	84,3	35,0	–
	Qy, т	0,0	1,8	3,6	5,3	7,1	2,8	–
	My, тм	67,6	67,3	66,6	65,3	63,5	62,7	–
	Qx, т	5,9	5,9	5,8	5,7	5,5	5,4	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	28,9	43,3	60,8	79,8	98,2	105,3	–
	Qy, т	3,0	4,2	5,3	6,4	7,7	8,3	–

Опора СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	41,1	61,3	87,9	116,8	136,5	–	–
	Qy, т	3,7	5,3	7,1	9,1	10,6	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	9,1	18,1	27,0	34,8	–	–
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,8	–	–
	My, тм	104,3	104,0	102,8	100,8	99,0	–	–
	Qx, т	8,3	8,3	8,2	8,1	7,9	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	25,4	50,6	75,4	97,3	–	–
	Qy, т	0,0	2,1	4,3	6,4	8,2	–	–
	My, тм	56,3	56,1	55,5	54,4	53,4	–	–
	Qx, т	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,8	48,0	68,8	91,0	106,0	–	–
	Qy, т	3,2	4,6	5,9	7,2	8,4	–	–

Опора СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	42,9	66,8	100,2	134,2	–	–	–
	Qy, т	3,8	5,8	7,9	10,5	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,7	21,3	33,7	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,7	–	–	–
	My, тм	122,4	121,9	120,5	118,2	–	–	–
	Qx, т	9,9	9,9	9,8	9,6	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	30,3	60,4	95,8	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,6	5,1	8,2	–	–	–
	My, тм	60,3	60,0	59,4	58,2	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	32,0	52,4	78,4	104,4	–	–	–
	Qy, т	3,3	4,9	6,6	8,3	–	–	–

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ТМП-001.017	
						Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 8
Н. контр.		Веремеенко			10.17		
Зав. отд.		Качановская			10.17		
ГИП		Сизов			10.17		
Нач. сектора		Касаткин			10.17		
Проверил		Дорошенко			10.17	Нагрузки для расчета закреплений одноцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС
Выполнил		Порожникова			10.17		

Формат А3

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-1

Опора 2СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,3	30,9	39,7	49,8	59,6	68,9	77,8
	Qy, т	2,4	2,9	3,4	4,0	4,8	5,5	6,2
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,4	12,8	19,0	25,1	31,0	36,7
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9
	My, тм	36,7	36,6	36,2	35,5	34,5	33,3	31,8
	Qx, т	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	9,8	19,6	29,2	38,6	47,7	56,4
	Qy, т	0,0	0,8	1,5	2,3	3,0	3,7	4,4
	My, тм	26,7	26,6	26,3	25,8	25,1	24,2	23,1
	Qx, т	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	18,9	24,5	31,5	39,3	46,8	53,9	60,7
	Qy, т	2,1	2,5	3,0	3,4	3,9	4,4	5,0

Опора 2СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	25,7	34,1	45,3	57,7	69,6	81,1	92,0
	Qy, т	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,5	7,4
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,8	15,6	23,2	30,7	37,9	44,8
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5
	My, тм	44,8	44,6	44,1	43,3	42,1	40,6	38,8
	Qx, т	3,5	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	12,1	24,1	35,9	47,4	58,6	69,3
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,4
	My, тм	33,8	33,7	33,3	32,6	31,8	30,6	29,3
	Qx, т	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	19,9	27,1	35,9	45,4	54,5	63,3	71,7
	Qy, т	2,2	2,7	3,3	3,8	4,5	5,2	5,8

Опора 2СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,0	37,1	50,4	64,8	78,8	92,2	105,0
	Qy, т	2,6	3,4	4,3	5,3	6,4	7,5	8,5
Монтажный	Mx, тм	0,0	9,1	18,1	27,0	35,7	44,1	52,2
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,9	3,5	4,2
	My, тм	52,2	52,0	51,4	50,4	49,0	47,3	45,2
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6
Аварийный	Mx, тм	0,0	13,9	27,7	41,3	54,5	67,4	79,7
	Qy, т	0,0	1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,6
	My, тм	28,2	28,1	27,7	27,2	26,5	25,5	24,4
	Qx, т	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	20,8	29,5	39,8	50,9	61,6	71,9	81,7
	Qy, т	2,2	2,9	3,6	4,3	5,1	5,9	6,7

Опора 2СУБ110-1								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,9	39,8	56,6	73,5	90,0	105,8	120,8
	Qy, т	2,7	3,6	4,7	6,0	7,3	8,6	9,8
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,7	21,3	31,7	41,9	51,7	61,2
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,6	3,4	4,2	5,0
	My, тм	61,2	61,0	60,3	59,1	57,5	55,5	53,0
	Qx, т	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,5	4,3
Аварийный	Mx, тм	0,0	16,7	33,3	49,6	65,6	81,0	95,8
	Qy, т	0,0	1,3	2,7	4,0	5,3	6,5	7,7
	My, тм	30,1	30,0	29,7	29,1	28,3	27,3	26,1
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	21,4	31,6	44,6	57,7	70,3	82,4	93,8
	Qy, т	2,3	3,1	3,9	4,8	5,8	6,8	7,7

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-1Ф

Опора СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,8	40,5	51,3	65,6	79,5	92,6	105,1
	Qy, т	2,9	3,7	4,4	5,1	6,2	7,3	8,3
Монтажный	Mx, тм	0,0	4,6	9,1	13,5	17,9	22,1	26,2
	Qy, т	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1
	My, тм	52,3	52,1	51,5	50,6	49,2	47,4	45,3
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7
Аварийный	Mx, тм	0,0	10,9	21,7	32,4	42,8	52,9	62,6
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
	My, тм	36,9	36,8	36,4	35,7	34,7	33,5	32,0
	Qx, т	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,0	2,9
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,0	31,4	40,3	51,3	61,9	72,0	81,5
	Qy, т	2,7	3,3	3,9	4,4	5,0	5,8	6,6

Опора СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,3	46,0	64,2	83,6	102,4	120,4	130,7
	Qy, т	2,9	4,1	5,3	6,6	8,1	9,6	10,4
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,2	12,3	18,3	24,1	29,8	34,8
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,8
	My, тм	70,6	70,3	69,5	68,2	66,3	64,0	62,3
	Qx, т	5,7	5,7	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	15,0	29,9	44,6	58,9	72,8	84,8
	Qy, т	0,0	1,3	2,6	3,8	5,1	6,2	7,3
	My, тм	51,1	50,9	50,3	49,3	48,0	46,3	45,1
	Qx, т	4,6	4,6	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,4	35,6	50,4	65,3	79,6	93,4	101,3
	Qy, т	2,7	3,6	4,5	5,4	6,4	7,5	8,2

Опора СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,8	53,7	74,9	98,7	121,7	130,6	–
	Qy, т	3,3	4,8	6,2	7,9	9,8	10,5	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,5	14,9	22,3	29,4	33,6	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	2,8	–
	My, тм	86,1	85,8	84,8	83,2	80,9	79,8	–
	Qx, т	7,1	7,1	7,0	6,8	6,7	6,6	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	20,6	41,0	61,1	80,7	92,2	–
	Qy, т	0,0	1,8	3,6	5,4	7,1	8,1	–
	My, тм	50,9	50,7	50,1	49,2	47,8	47,2	–
	Qx, т	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	28,2	41,9	58,7	76,9	94,5	101,4	–
	Qy, т	3,0	4,2	5,3	6,4	7,7	8,3	–

Опора СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	37,9	59,4	84,7	112,4	131,3	–	–
	Qy, т	3,5	5,3	7,1	9,1	10,6	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,7	17,4	25,9	33,4	–	–
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,8	–	–
	My, тм	100,2	99,8	98,7	96,8	95,0	–	–
	Qx, т	8,3	8,3	8,2	8,1	7,9	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	24,3	48,5	72,3	93,2	–	–
	Qy, т	0,0	2,1	4,3	6,4	8,2	–	–
	My, тм	54,7	54,5	53,9	52,9	51,9	–	–
	Qx, т	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,0	46,5	66,3	87,6	102,0	–	–
	Qy, т	3,2	4,6	5,9	7,2	8,4	–	–

Опора СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	39,2	64,7	96,5	129,1	–	–	–
	Qy, т	3,6	5,8	7,9	10,5	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,2	20,4	32,4	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,7	–	–	–
	My, тм	117,4	117,0	115,7	113,4	–	–	–
	Qx, т	9,9	9,9	9,8	9,6	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	29,0	57,8	91,8	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,6	5,1	8,2	–	–	–
	My, тм	58,6	58,3	57,7	56,6	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,1	50,7	75,4	100,5	–	–	–
	Qy, т	3,3	4,9	6,6	8,3	–	–	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-1Ф

Опора 2СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	22,1	29,4	38,5	48,3	57,7	66,6	75,2
	Qy, т	2,2	2,8	3,4	4,0	4,8	5,5	6,2
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,2	12,3	18,3	24,1	29,8	35,3
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9
	My, тм	35,3	35,2	34,8	34,1	33,2	32,0	30,6
	Qx, т	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	9,4	18,8	28,1	37,1	45,8	54,2
	Qy, т	0,0	0,8	1,5	2,3	3,0	3,7	4,4
	My, тм	25,5	25,4	25,1	24,7	24,0	23,1	22,1
	Qx, т	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	17,6	23,3	30,6	38,1	45,3	52,1	58,7
	Qy, т	2,0	2,5	2,9	3,3	3,9	4,4	5,0

Опора 2СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,3	33,3	43,9	55,8	67,3	78,3	88,8
	Qy, т	2,4	3,1	3,9	4,7	5,6	6,5	7,4
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,5	14,9	22,3	29,4	36,4	43,0
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5
	My, тм	43,0	42,9	42,4	41,6	40,4	39,0	37,3
	Qx, т	3,5	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	11,6	23,1	34,5	45,5	56,3	66,6
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,4
	My, тм	32,3	32,2	31,8	31,2	30,4	29,3	28,0
	Qx, т	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	19,5	26,4	34,8	43,9	52,7	61,2	69,2
	Qy, т	2,2	2,7	3,3	3,8	4,5	5,2	5,8

Опора 2СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	25,4	36,1	48,8	62,7	76,1	89,0	101,2
	Qy, т	2,5	3,4	4,3	5,3	6,4	7,5	8,5
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,7	17,4	25,9	34,3	42,3	50,1
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,9	3,5	4,2
	My, тм	50,1	49,9	49,3	48,4	47,1	45,4	43,4
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6
Аварийный	Mx, тм	0,0	13,3	26,6	39,6	52,3	64,7	76,5
	Qy, т	0,0	1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,6
	My, тм	27,4	27,3	27,0	26,4	25,7	24,8	23,7
	Qx, т	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	20,4	28,7	38,6	49,2	59,5	69,4	78,7
	Qy, т	2,2	2,9	3,6	4,3	5,1	5,9	6,7

Опора 2СУБ110-1Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	26,1	38,8	54,7	71,0	86,8	101,9	116,3
	Qy, т	2,6	3,6	4,7	6,0	7,3	8,6	9,8
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,2	20,4	30,4	40,2	49,6	58,7
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,6	3,4	4,2	5,0
	My, тм	58,7	58,5	57,8	56,7	55,2	53,2	50,9
	Qx, т	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,5	4,3
Аварийный	Mx, тм	0,0	16,0	32,0	47,6	62,9	77,8	92,0
	Qy, т	0,0	1,3	2,7	4,0	5,3	6,5	7,7
	My, тм	29,3	29,2	28,8	28,3	27,5	26,5	25,4
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	21,0	30,8	43,2	55,7	67,8	79,4	90,4
	Qy, т	2,3	3,1	3,9	4,8	5,8	6,8	7,7

Нагрузки для закрепления опоры СУБ110-3Ф

Опора СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,5	49,2	62,6	80,5	97,6	114,0	129,5
	Qy, т	3,1	3,8	4,6	5,3	6,3	7,3	8,3
Монтажный	Mx, тм	0,0	5,7	11,3	16,8	22,2	27,5	32,5
	Qy, т	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1
	My, тм	65,0	64,8	64,1	62,8	61,1	59,0	56,3
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7
Аварийный	Mx, тм	0,0	13,7	27,3	40,7	53,8	66,5	78,6
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
	My, тм	47,0	46,8	46,3	45,4	44,2	42,6	40,7
	Qx, т	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,0	2,9
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	28,9	38,1	49,3	62,9	76,1	88,6	100,4
	Qy, т	2,8	3,4	4,0	4,5	5,1	5,8	6,6

Опора СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	42,4	58,0	78,7	102,9	126,2	130,8	–
	Qy, т	3,4	4,4	5,5	6,6	8,2	8,4	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,7	15,3	22,7	30,0	33,6	–
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,2	–
	My, тм	87,8	87,5	86,5	84,9	82,5	82,0	–
	Qx, т	5,7	5,7	5,7	5,6	5,4	5,4	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	18,9	37,6	56,1	74,1	82,9	–
	Qy, т	0,0	1,3	2,6	3,8	5,1	5,7	–
	My, тм	65,0	64,7	64,0	62,8	61,1	60,7	–
	Qx, т	4,6	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,8	45,2	61,7	80,3	98,2	101,6	–
	Qy, т	3,0	3,9	4,7	5,6	6,5	6,7	–

Опора СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	45,8	65,9	92,1	121,7	130,5	–	–
	Qy, т	3,6	4,9	6,4	7,9	8,5	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	9,4	18,6	27,8	32,3	–	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,1	–	–
	My, тм	107,3	106,9	105,7	103,7	102,9	–	–
	Qx, т	7,1	7,1	7,0	6,8	6,8	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	23,7	47,1	70,3	81,6	–	–
	Qy, т	0,0	1,6	3,2	4,8	5,6	–	–
	My, тм	82,3	82,0	81,0	79,5	78,9	–	–
	Qx, т	5,9	5,9	5,8	5,7	5,6	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	34,2	51,4	72,1	94,9	101,6	–	–
	Qy, т	3,2	4,3	5,4	6,5	6,8	–	–

Опора СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	48,9	73,1	104,4	132,2	–	–	–
	Qy, т	3,8	5,4	7,2	8,6	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,9	21,7	32,4	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное				–	–	–
	Qx, т	тяжение				–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	30,8	61,3	91,4	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,1	4,3	6,4	–	–	–
	My, тм	64,4	64,2	63,4	62,5	–	–	–
	Qx, т	3,6	3,5	3,5	3,5	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	36,5	57,2	81,7	103,1	–	–	–
	Qy, т	3,3	4,7	6,1	7,1	–	–	–

Опора СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	51,0	79,8	119,3	131,7	–	–	–
	Qy, т	4,0	5,9	8,0	8,6	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	12,8	25,6	33,1	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,2	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное				–	–	–
	Qx, т	тяжение				–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	36,7	73,2	94,8	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,6	5,1	6,7	–	–	–
	My, тм	68,9	68,6	67,8	67,5	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,3	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	37,9	62,5	93,3	102,8	–	–	–
	Qy, т	3,4	5,1	6,7	7,2	–	–	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-3Ф

Опора 2СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,3	39,1	49,4	61,5	73,2	84,4	95,0
	Qy, т	2,6	3,1	3,7	4,3	5,0	5,8	6,5
Монтажный	Mx, тм	0,0	7,7	15,3	22,7	30,0	37,1	43,9
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9
	My, тм	43,9	43,8	43,3	42,4	41,3	39,8	38,0
	Qx, т	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	11,7	23,4	34,8	46,0	56,9	67,3
	Qy, т	0,0	0,8	1,5	2,3	3,0	3,7	4,4
	My, тм	32,5	32,4	32,0	31,4	30,5	29,4	28,1
	Qx, т	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,4	31,1	39,4	48,7	57,6	66,2	74,3
	Qy, т	2,3	2,7	3,2	3,6	4,0	4,6	5,1

Опора 2СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	33,0	43,0	56,1	71,0	85,3	99,0	112,1
	Qy, т	2,7	3,4	4,1	4,9	5,8	6,8	7,6
Монтажный	Mx, тм	0,0	9,4	18,6	27,8	36,7	45,4	53,7
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5
	My, тм	53,7	53,5	52,9	51,8	50,4	48,6	46,5
	Qx, т	3,5	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	14,4	28,8	42,9	56,6	70,0	82,8
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,4
	My, тм	41,1	41,0	40,5	39,7	38,7	37,3	35,6
	Qx, т	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	25,7	34,3	44,6	56,0	67,0	77,5	87,5
	Qy, т	2,4	3,0	3,5	4,0	4,7	5,4	6,0

Опора 2СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	34,5	46,6	62,3	79,6	96,4	112,5	127,8
	Qy, т	2,9	3,7	4,5	5,5	6,6	7,7	8,7
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,9	21,7	32,4	42,8	52,9	62,6
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,9	3,5	4,2
	My, тм	62,6	62,4	61,7	60,5	58,8	56,7	54,2
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6
Аварийный	Mx, тм	0,0	16,7	33,2	49,5	65,5	80,9	95,7
	Qy, т	0,0	1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,6
	My, тм	32,2	32,1	31,7	31,1	30,3	29,2	27,9
	Qx, т	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	26,8	37,1	49,4	62,7	75,6	87,9	99,6
	Qy, т	2,5	3,2	3,8	4,5	5,3	6,1	6,9

Опора 2СУБ110-3Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,6	50,0	69,8	90,2	109,9	128,9	130,8
	Qy, т	2,9	3,9	4,9	6,2	7,6	8,8	9,2
Монтажный	Mx, тм	0,0	12,8	25,6	38,1	50,3	62,2	65,7
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,6	3,4	4,2	4,4
	My, тм	73,6	73,3	72,5	71,1	69,1	66,7	66,4
	Qx, т	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,5	4,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	20,1	40,0	59,6	78,7	97,3	99,1
	Qy, т	0,0	1,3	2,7	4,0	5,3	6,5	6,6
	My, тм	34,4	34,3	33,9	33,3	32,4	31,2	31,1
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,5	39,8	55,2	70,9	86,0	100,6	102,0
	Qy, т	2,5	3,3	4,1	5,0	6,0	7,0	7,1

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-5Ф

Опора СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	43,3	55,4	70,3	90,4	109,8	128,3	131,9
	Qy, т	3,2	3,9	4,6	5,3	6,3	7,4	7,6
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,4	12,8	19,0	25,1	31,1	33,9
	Qy, т	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,0
	My, тм	73,5	73,2	72,4	71,0	69,1	66,6	66,1
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8	3,8
Аварийный	Mx, тм	0,0	15,6	31,0	46,2	61,1	75,5	82,5
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	4,9
	My, тм	53,7	53,5	52,9	51,9	50,5	48,7	48,3
	Qx, т	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,0	3,0
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	32,4	42,8	55,3	70,7	85,5	99,7	102,4
	Qy, т	2,9	3,5	4,1	4,6	5,1	5,8	6,0

Опора СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	47,7	65,4	88,4	115,8	131,7	–	–
	Qy, т	3,4	4,5	5,6	6,6	7,6	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,7	17,3	25,7	32,3	–	–
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	1,9	–	–
	My, тм	99,3	99,0	97,8	96,0	94,5	–	–
	Qx, т	5,7	5,7	5,7	5,6	5,5	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	21,5	42,8	63,7	80,2	–	–
	Qy, т	0,0	1,3	2,6	3,8	4,8	–	–
	My, тм	74,3	74,0	73,1	71,7	70,6	–	–
	Qx, т	4,6	4,6	4,6	4,5	4,4	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,7	50,8	69,3	90,3	102,6	–	–
	Qy, т	3,1	3,9	4,8	5,6	6,1	–	–

Опора СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	51,5	74,3	103,6	130,5	–	–	–
	Qy, т	3,7	5,0	6,4	7,6	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,6	21,1	31,5	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение		119,7	117,9	–	–	–
	Qx, т			7,0	6,9	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	26,9	53,6	79,9	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,6	3,2	4,8	–	–	–
	My, тм	94,0	93,7	92,6	91,2	–	–	–
	Qx, т	5,9	5,9	5,8	5,7	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,5	57,9	81,2	101,8	–	–	–
	Qy, т	3,2	4,4	5,5	6,3	–	–	–

Опора СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	55,0	82,5	117,6	125,6	–	–	–
	Qy, т	3,9	5,5	7,3	7,6	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	12,4	24,6	31,9	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	1,9	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение				–	–	–
	Qx, т					–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	35,1	69,8	80,4	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,1	4,3	4,9	–	–	–
	My, тм	70,8	70,6	69,8	69,4	–	–	–
	Qx, т	3,6	3,5	3,5	3,5	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	41,0	64,5	92,1	98,2	–	–	–
	Qy, т	3,4	4,8	6,1	6,4	–	–	–

Опора СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	57,5	90,1	129,9	–	–	–	–
	Qy, т	4,0	6,0	7,9	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	14,6	30,4	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,9	1,8	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	41,9	81,3	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,6	5,0	–	–	–	–
	My, тм	76,2	75,9	75,2	–	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	42,7	70,5	101,6	–	–	–	–
	Qy, т	3,5	5,1	6,6	–	–	–	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-5Ф

Опора 2СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	32,7	38,8	46,2	56,3	66,0	75,3	84,0
	Qy, т	2,6	2,9	3,3	3,7	4,1	4,7	5,2
Монтажный	Mx, тм	0,0	6,4	12,8	19,0	25,1	31,1	36,8
	Qy, т	0,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1
	My, тм	36,8	36,6	36,2	35,5	34,5	33,3	31,8
	Qx, т	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8
Аварийный	Mx, тм	0,0	9,7	19,4	28,9	38,1	47,1	55,8
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,3	2,9	3,4
	My, тм	26,9	26,8	26,4	25,9	25,2	24,3	23,3
	Qx, т	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	25,6	30,8	37,0	44,7	52,2	59,2	65,9
	Qy, т	2,3	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8	4,1

Опора 2СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,0	43,8	55,3	69,0	82,2	94,8	106,8
	Qy, т	2,7	3,2	3,8	4,3	5,1	5,8	6,5
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,7	17,3	25,7	34,0	42,0	49,7
	Qy, т	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4	2,9
	My, тм	49,7	49,5	48,9	48,0	46,7	45,0	43,0
	Qx, т	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	13,2	26,4	39,3	52,0	64,2	76,0
	Qy, т	0,0	0,8	1,5	2,3	3,0	3,7	4,4
	My, тм	37,1	37,0	36,6	35,9	34,9	33,7	32,2
	Qx, т	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,2	34,8	44,1	54,6	64,7	74,3	83,5
	Qy, т	2,4	2,8	3,3	3,7	4,1	4,6	5,2

Опора 2СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	36,9	48,2	62,9	79,7	95,9	111,5	126,3
	Qy, т	2,8	3,5	4,2	5,0	5,9	6,8	7,7
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,6	21,1	31,5	41,6	51,4	60,8
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5
	My, тм	60,8	60,5	59,8	58,7	57,1	55,1	52,6
	Qx, т	3,5	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	16,3	32,5	48,5	64,0	79,1	93,6
	Qy, т	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,4
	My, тм	47,0	46,8	46,3	45,4	44,2	42,6	40,7
	Qx, т	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	28,6	38,4	50,0	62,9	75,3	87,2	98,5
	Qy, т	2,5	3,0	3,6	4,1	4,7	5,4	6,1

Опора 2СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,6	52,4	69,9	89,6	108,6	126,8	132,1
	Qy, т	2,9	3,7	4,6	5,6	6,7	7,7	8,1
Монтажный	Mx, тм	0,0	12,4	24,6	36,7	48,5	60,0	65,5
	Qy, т	0,0	0,7	1,4	2,2	2,9	3,5	3,9
	My, тм	70,9	70,7	69,9	68,5	66,7	64,3	63,5
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7
Аварийный	Mx, тм	0,0	18,9	37,7	56,1	74,2	91,7	100,2
	Qy, т	0,0	1,2	2,3	3,4	4,5	5,6	6,1
	My, тм	35,4	35,3	34,9	34,2	33,3	32,1	31,4
	Qx, т	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	29,9	41,6	55,4	70,5	85,1	99,0	103,1
	Qy, т	2,5	3,2	3,9	4,6	5,3	6,1	6,4

Опора 2СУБ110-5Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	39,9	56,2	78,4	101,6	124,0	130,6	–
	Qy, т	3,0	4,0	5,0	6,3	7,6	8,0	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	14,6	29,0	43,2	57,1	63,9	–
	Qy, т	0,0	0,9	1,7	2,6	3,4	3,8	–
	My, тм	83,5	83,2	82,2	80,6	78,4	77,9	–
	Qx, т	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,6	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	22,7	45,3	67,5	89,3	99,9	–
	Qy, т	0,0	1,3	2,7	4,0	5,3	6,6	–
	My, тм	38,1	38,0	37,5	36,8	35,8	35,2	–
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,7	44,7	62,0	79,8	97,0	103,7	–
	Qy, т	2,6	3,4	4,2	5,0	6,1	6,5	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-2

Опора СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	48,7	66,0	86,6	113,0	132,3	–	–
	Qy, т	4,3	5,6	6,8	8,3	9,7	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,4	9,7	24,8	32,8	–	–
	Qy, т	0,0	0,6	0,7	1,9	2,5	–	–
	My, тм	95,9	95,5	54,9	92,6	90,9	–	–
	Qx, т	7,2	7,1	4,1	6,9	6,8	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	22,0	43,8	65,3	89,0	–	–
	Qy, т	31,6	31,4	41,2	61,4	6,8	–	–
	My, тм	45,4	45,2	46,3	69,0	45,0	–	–
	Qx, т	42,5	42,3	44,5	66,4	2,9	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,6	52,0	68,0	88,2	103,4	–	–
	Qy, т	2,9	3,5	4,1	4,6	4,6	–	–

Опора СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	53,3	78,4	109,5	134,8	–	–	–
	Qy, т	4,6	6,5	8,4	9,9	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	11,2	22,3	32,2	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,8	1,7	2,4	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное				–	–	–
	Qx, т	тяжение				–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	31,5	62,8	90,5	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,5	4,9	7,1	–	–	–
	My, тм	66,8	66,5	65,8	64,6	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	42,6	61,8	85,8	105,4	–	–	–
	Qy, т	3,1	3,9	4,7	5,3	–	–	–

Опора СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	57,6	89,9	130,0	135,8	–	–	–
	Qy, т	4,9	7,4	9,8	10,1	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	13,8	27,5	31,6	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,1	2,1	2,4	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное				–	–	–
	Qx, т	тяжение				–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	39,7	79,0	90,7	–	–	–
	Qy, т	0,0	3,1	6,2	7,1	–	–	–
	My, тм	85,3	84,9	84,0	83,6	–	–	–
	Qx, т	5,6	5,6	5,5	5,5	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	46,2	71,1	101,7	106,2	–	–	–
	Qy, т	3,2	4,3	5,3	5,4	–	–	–

Опора СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	61,5	101,4	136,7	–	–	–	–
	Qy, т	5,2	8,3	10,4	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	16,5	32,8	31,2	–	–	–	–
	Qy, т	1,3	2,5	2,4	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать			–	–	–	–
	Qx, т	монтажное тяжение			–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	24,3	93,4	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,1	7,1	–	–	–	–
	My, тм	54,7	54,5	51,3	–	–	–	–
	Qx, т	3,6	3,5	3,4	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	49,6	80,2	107,0	–	–	–	–
	Qy, т	3,4	4,7	5,6	–	–	–	–

Опора СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	64,1	112,3	130,1	–	–	–	–
	Qy, т	5,4	9,2	10,3	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	19,7	27,6	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,5	2,1	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать			–	–	–	–
	Qx, т	монтажное тяжение			–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	59,5	89,1	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	4,6	6,9	–	–	–	–
	My, тм	64,0	63,8	63,5	–	–	–	–
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	51,8	88,8	107,0	–	–	–	–
	Qy, т	3,5	5,0	5,6	–	–	–	–

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

ТМП-001.018

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	7
Нагрузки для расчета закреплений одноцепных анкерно-угловых опор	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-1

Опора 2СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 95/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,8	40,5	50,8	64,0	76,7	88,9	100,4
	Qy, т	2,9	3,5	4,2	4,9	5,8	6,8	7,6
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,4	16,7	24,8	32,8	40,5	47,9
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,9	2,5	3,0	3,6
	My, тм	47,9	47,8	47,2	46,3	45,1	43,5	41,5
	Qx, т	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	15,7	31,4	46,7	61,7	76,3	90,3
	Qy, т	0,0	1,1	2,2	3,3	4,4	5,4	6,4
	My, тм	23,9	23,8	23,5	23,1	22,4	21,6	20,7
	Qx, т	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,8	31,4	39,5	49,6	59,3	68,6	77,4
	Qy, т	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9

Опора 2СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,4	39,9	55,5	73,3	90,4	106,9	122,5
	Qy, т	3,1	4,0	4,9	6,1	7,4	8,6	9,8
Монтажный	Mx, тм	0,0	11,2	22,3	33,3	44,0	54,4	64,3
	Qy, т	0,0	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	4,9
	My, тм	64,3	64,1	63,3	62,1	60,4	58,3	55,7
	Qx, т	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,4	4,2
Аварийный	Mx, тм	0,0	20,9	41,7	62,1	82,1	101,5	120,0
	Qy, т	0,0	1,5	3,0	4,5	5,9	7,3	8,6
	My, тм	33,4	33,3	32,9	32,2	31,4	30,3	28,9
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	26,7	36,4	48,4	62,0	75,1	87,7	99,6
	Qy, т	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,3	4,8

Опора 2СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,2	51,4	71,4	93,4	114,6	130,0	-
	Qy, т	3,2	4,5	5,7	7,2	8,8	10,4	-
Монтажный	Mx, тм	0,0	13,8	27,5	41,0	54,2	69,5	-
	Qy, т	0,0	1,1	2,1	3,1	4,1	5,3	-
	My, тм	79,3	79,0	78,1	76,6	74,5	71,9	-
	Qx, т	6,0	6,0	5,9	5,8	5,7	5,5	-
Аварийный	Mx, тм	0,0	25,5	50,9	75,8	100,2	128,4	-
	Qy, т	0,0	1,9	3,7	5,5	7,3	9,3	-
	My, тм	42,6	42,5	42,0	41,2	40,1	38,3	-
	Qx, т	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	-
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	28,6	41,0	56,3	73,1	89,4	105,7	-
	Qy, т	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	5,0	-

Опора 2СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	37,2	57,2	81,5	107,7	133,1	136,6	-
	Qy, т	3,4	4,9	6,4	8,3	10,3	10,5	-
Монтажный	Mx, тм	0,0	16,5	32,8	48,9	64,6	67,7	-
	Qy, т	0,0	1,3	2,5	3,7	4,9	5,2	-
	My, тм	94,4	94,0	93,0	91,2	88,7	88,4	-
	Qx, т	7,2	7,2	7,1	7,0	6,8	6,8	-
Аварийный	Mx, тм	0,0	30,2	60,2	89,7	118,6	124,2	-
	Qy, т	0,0	2,2	4,4	6,6	8,7	9,1	-
	My, тм	26,0	25,9	25,6	25,1	24,5	24,4	-
	Qx, т	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	-
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,2	45,6	64,1	84,2	103,7	105,6	-
	Qy, т	2,3	3,0	3,6	4,2	4,9	5,0	-

Опора 2СУБ110-2								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	39,5	63,6	95,0	126,5	137,1	-	-
	Qy, т	3,5	5,3	7,3	9,7	10,6	-	-
Монтажный	Mx, тм	0,0	19,7	39,3	58,6	68,1	-	-
	Qy, т	0,0	1,5	3,0	4,5	5,2	-	-
	My, тм	113,2	112,8	111,5	109,4	108,6	-	-
	Qx, т	8,7	8,7	8,6	8,4	8,4	-	-
Аварийный	Mx, тм	0,0	36,0	71,7	106,9	122,4	-	-
	Qy, т	0,0	2,7	5,3	7,9	9,1	-	-
	My, тм	32,0	31,9	31,5	30,9	30,6	-	-
	Qx, т	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	-	-
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,3	49,8	73,8	97,9	106,2	-	-
	Qy, т	2,4	3,2	3,9	4,7	5,0	-	-

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-2Ф

Опора СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	47,5	64,2	83,7	109,1	133,5	131,1	–
	Qy, т	4,3	5,6	6,8	8,3	10,2	10,0	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,0	16,0	23,9	31,6	32,3	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,9	2,5	2,5	–
	My, тм	92,3	92,0	90,9	89,2	86,7	87,0	–
	Qx, т	7,2	7,1	7,1	6,9	6,7	6,8	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	21,6	42,9	64,0	84,6	86,6	–
	Qy, т	0,0	1,7	3,4	5,1	6,7	6,9	–
	My, тм	44,4	44,2	43,7	42,9	41,7	41,6	–
	Qx, т	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,8	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	37,6	50,5	65,7	85,1	103,9	102,0	–
	Qy, т	2,9	3,5	4,1	4,6	5,1	5,0	–

Опора СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	51,9	76,0	105,7	130,0	–	–	–
	Qy, т	4,6	6,5	8,4	9,9	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	10,8	21,5	31,0	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,8	1,7	2,4	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение				–	–	–
	Qx, т					–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	30,3	60,4	87,0	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,5	4,9	7,1	–	–	–
	My, тм	64,6	64,3	63,6	62,5	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	41,4	59,9	82,8	101,6	–	–	–
	Qy, т	3,1	3,9	4,7	5,3	–	–	–

Опора СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	56,0	87,1	125,4	130,9	–	–	–
	Qy, т	4,9	7,4	9,8	10,1	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	13,3	26,5	30,4	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,1	2,1	2,4	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение				–	–	–
	Qx, т					–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	38,1	75,9	87,1	–	–	–
	Qy, т	0,0	3,1	6,2	7,1	–	–	–
	My, тм	82,5	82,2	81,2	80,8	–	–	–
	Qx, т	5,6	5,6	5,5	5,5	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	44,9	68,8	98,0	102,4	–	–	–
	Qy, т	3,2	4,3	5,3	5,4	–	–	–

Опора СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	59,8	98,2	131,8	–	–	–	–
	Qy, т	5,2	8,3	10,4	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	15,8	30,0	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,3	2,4	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	45,7	89,9	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	3,8	7,1	–	–	–	–
	My, тм	50,3	50,1	49,6	–	–	–	–
	Qx, т	3,4	3,4	3,4	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	48,1	77,6	103,2	–	–	–	–
	Qy, т	3,4	4,7	5,6	–	–	–	–

Опора СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	62,3	108,6	131,7	–	–	–	–
	Qy, т	5,4	9,2	10,6	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	19,0	28,4	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,5	2,3	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	55,4	85,8	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	4,6	6,9	–	–	–	–
	My, тм	62,0	61,7	61,4	–	–	–	–
	Qx, т	4,2	4,2	4,2	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	50,2	85,8	103,2	–	–	–	–
	Qy, т	3,5	5,0	5,6	–	–	–	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры 2СУБ110-2Ф

Опора 2СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	31,2	39,6	49,4	62,0	74,3	86,0	97,1
	Qy, т	2,9	3,5	4,2	4,9	5,8	6,8	7,6
Монтажный	Mx, тм	0,0	8,0	16,0	23,9	31,6	39,0	46,2
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,9	2,5	3,0	3,6
	My, тм	46,2	46,0	45,5	44,6	43,4	41,8	40,0
	Qx, т	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2	3,1
Аварийный	Mx, тм	0,0	15,2	30,2	45,1	59,6	73,6	87,1
	Qy, т	0,0	1,1	2,2	3,3	4,4	5,4	6,4
	My, тм	22,2	22,1	21,8	21,4	20,8	20,1	19,2
	Qx, т	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	24,3	30,7	38,3	48,0	57,4	66,3	74,8
	Qy, т	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9

Опора 2СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	33,5	45,5	60,4	77,5	94,0	109,8	124,8
	Qy, т	3,1	4,0	4,9	6,1	7,4	8,6	9,8
Монтажный	Mx, тм	0,0	5,4	10,7	16,0	21,2	26,2	30,9
	Qy, т	0,0	0,4	0,8	1,3	1,7	2,1	2,4
	My, тм	61,9	61,7	61,0	59,8	58,2	56,1	53,6
	Qx, т	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,4	4,2
Аварийный	Mx, тм	0,0	20,2	40,2	59,9	79,2	97,8	115,7
	Qy, т	0,0	1,5	3,0	4,5	5,9	7,3	8,6
	My, тм	32,3	32,2	31,8	31,2	30,3	29,3	28,0
	Qx, т	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	26,2	35,4	46,9	60,0	72,6	84,7	96,2
	Qy, т	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,3	4,8

Опора 2СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	Max
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	35,5	51,1	70,2	91,3	111,7	131,3	132,0
	Qy, т	3,2	4,5	5,7	7,2	8,8	10,4	10,4
Монтажный	Mx, тм	0,0	13,3	26,5	39,5	52,2	64,5	66,9
	Qy, т	0,0	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	5,3
	My, тм	76,3	76,0	75,1	73,7	71,7	69,1	69,1
	Qx, т	6,0	6,0	5,9	5,8	5,7	5,5	5,5
Аварийный	Mx, тм	0,0	24,6	49,0	73,1	96,6	119,3	123,8
	Qy, т	0,0	1,9	3,7	5,5	7,3	9,0	9,3
	My, тм	39,7	39,5	39,1	38,3	37,3	36,0	37,1
	Qx, т	2,7	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	25,0
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	27,9	39,9	54,5	70,7	86,3	101,3	102,0
	Qy, т	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	5,0	5,0

Опора 2СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	Max	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	37,4	56,6	79,9	105,1	129,5	131,9	–
	Qy, т	3,4	4,9	6,4	8,3	10,3	10,5	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	15,8	31,5	47,0	62,1	65,1	–
	Qy, т	0,0	1,3	2,5	3,7	4,9	5,2	–
	My, тм	90,8	90,4	89,4	87,7	85,3	85,0	–
	Qx, т	7,2	7,2	7,1	7,0	6,8	6,8	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	29,1	58,0	86,4	114,2	119,7	–
	Qy, т	0,0	2,2	4,4	6,6	8,7	9,1	–
	My, тм	25,2	25,1	24,8	24,3	23,7	23,6	–
	Qx, т	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	29,5	44,3	62,0	81,3	100,1	101,9	–
	Qy, т	2,3	3,0	3,6	4,2	4,9	5,0	–

Опора 2СУБ110-2Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	Max	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	38,6	61,8	91,9	122,2	132,3	–	–
	Qy, т	3,5	5,3	7,3	9,7	10,6	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	19,0	37,8	56,4	65,5	–	–
	Qy, т	0,0	1,5	3,0	4,5	5,2	–	–
	My, тм	108,9	108,5	107,2	105,2	104,4	–	–
	Qx, т	8,7	8,7	8,6	8,4	8,4	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	27,7	55,2	82,3	117,9	–	–
	Qy, т	0,0	2,3	4,6	6,9	9,1	–	–
	My, тм	31,0	30,9	30,5	29,9	29,7	–	–
	Qx, т	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	30,6	48,4	71,3	94,5	102,5	–	–
	Qy, т	7,2	8,0	8,7	9,5	9,8	–	–

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-4

Опора СУБ110-4								
Режим	Усилие	Провод АС 95/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	5,9	7,1	8,8	10,5	12,1	13,7	15,1
	N, т	23,4	26,2	28,9	31,5	34,0	36,4	38,7
Монтажный	My, тм	95,9	95,5	54,9	92,6	90,1	86,9	83,0
	Qx, т	7,2	7,1	4,1	6,9	6,7	6,5	6,2
Аварийный	My, тм	47,7	47,6	47,0	46,1	44,9	43,3	41,3
	Qx, т	3,1	3,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,4	6,3	7,7	9,0	10,2	11,4	12,5
	Qy, т	20,4	22,5	24,6	26,6	28,5	30,4	32,1

Опора СУБ110-4								
Режим	Усилие	Провод АС 12019						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,2	7,9	10,3	12,6	14,8	16,9	18,9
	N, т	24,9	28,7	32,3	35,9	39,3	42,6	45,7
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение					116,6	111,4
	Qx, т						8,8	8,4
Аварийный	My, тм	64,9	64,6	63,9	62,6	60,9	58,8	56,2
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,7	7,0	8,8	10,6	12,3	13,9	15,4
	Qy, т	21,4	24,3	27,1	29,8	32,4	34,9	37,3

Опора СУБ110-4								
Режим	Усилие	Провод АС 150/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,4	8,7	11,6	14,5	17,2	19,9	22,4
	N, т	26,3	30,9	35,4	39,9	44,2	48,3	52,2
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	85,3	84,9	84,0	82,4	80,1	77,3	73,8
	Qx, т	5,6	5,6	5,5	5,4	5,2	5,1	4,8
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,9	7,6	9,9	12,1	14,2	16,2	18,1
	Qy, т	22,3	25,8	29,3	32,7	36,0	39,2	42,2

Опора СУБ110-4								
Режим	Усилие	Провод АС 185/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,7	9,4	13,0	16,4	19,7	22,9	25,9
	N, т	27,5	33,0	38,5	43,8	49,0	53,9	58,6
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	52,0	51,8	51,2	50,3	48,9	47,2	45,1
	Qx, т	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	2,9
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	6,2	8,2	10,9	13,5	16,1	18,5	20,8
	Qy, т	23,1	27,4	31,6	35,7	39,6	43,4	47,0

Опора СУБ110-4								
Режим	Усилие	Провод АС 240/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,9	10,4	14,6	18,7	22,8	26,6	30,3
	N, т	29,0	35,7	42,3	48,8	55,0	61,0	66,7
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	64,0	63,8	63,1	61,9	60,2	58,0	55,5
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6
Нагрузки на закрепление (на уровне грунта) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	6,3	8,9	12,2	15,4	18,5	21,4	24,2
	Qy, т	24,2	29,3	34,4	39,3	44,1	48,7	53,1

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-4Ф

Опора СУБ110-4Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	5,9	7,1	8,8	10,5	12,1	13,7	15,1
	N, т	23,4	26,2	28,9	31,5	34,0	36,4	38,7
Монтажный	My, тм	92,3	92,0	52,8	89,2	86,7	83,7	79,9
	Qx, т	7,2	7,1	4,1	6,9	6,7	6,5	6,2
Аварийный	My, тм	46,2	46,0	45,5	44,6	43,4	41,9	40,0
	Qx, т	3,1	3,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,4	6,3	7,7	9,0	10,2	11,4	12,5
	Qy, т	20,4	22,5	24,6	26,6	28,5	30,4	32,1

Опора СУБ110-4Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 12019						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,2	7,9	10,3	12,6	14,8	16,9	18,9
	N, т	24,9	28,7	32,3	35,9	39,3	42,6	45,7
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			119,6	116,3	112,2	107,2
	Qx, т				9,4	9,1	8,8	8,4
Аварийный	My, тм	64,6	64,3	63,6	62,4	60,7	58,5	55,9
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,7	7,0	8,8	10,6	12,3	13,9	15,4
	Qy, т	21,4	24,3	27,1	29,8	32,4	34,9	37,3

Опора СУБ110-4Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,4	8,7	11,6	14,5	17,2	19,9	22,4
	N, т	26,3	30,9	35,4	39,9	44,2	48,3	52,2
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	82,5	82,2	81,2	79,7	77,5	74,8	71,4
	Qx, т	5,6	5,6	5,5	5,4	5,2	5,1	4,8
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	5,9	7,6	9,9	12,1	14,2	16,2	18,1
	Qy, т	22,3	25,8	29,3	32,7	36,0	39,2	42,2

Опора СУБ110-4Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,7	9,4	13,0	16,4	19,7	22,9	25,9
	N, т	27,5	33,0	38,5	43,8	49,0	53,9	58,6
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	50,3	50,1	49,6	48,6	47,3	45,6	43,6
	Qx, т	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	2,9
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	6,2	8,2	10,9	13,5	16,1	18,5	20,8
	Qy, т	23,1	27,4	31,6	35,7	39,6	43,4	47,0

Опора СУБ110-4Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	T, т	6,9	10,4	14,6	18,7	22,8	26,6	30,3
	N, т	29,0	35,7	42,3	48,8	55,0	61,0	66,7
Монтажный	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение						
	Qx, т							
Аварийный	My, тм	62,0	61,7	61,0	59,8	58,2	56,1	53,7
	Qx, т	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	6,3	8,9	12,2	15,4	18,5	21,4	24,2
	Qy, т	24,2	29,3	34,4	39,3	44,1	48,7	53,1

Нагрузки для расчета закрепления опоры СУБ110-6Ф

Опора СУБ110-6Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 95/16						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	20	Max	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	72,6	95,9	118,4	131,6	–	–	–
	Qy, т	4,9	6,2	7,5	8,0	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	11,2	22,2	28,8	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,6	1,2	1,6	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение				–	–	–
	Qx, т					–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	30,9	61,5	79,7	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,8	3,5	4,6	–	–	–
	My, тм	61,7	61,5	60,7	60,3	–	–	–
	Qx, т	3,1	3,1	3,1	3,0	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	56,6	74,5	92,0	102,9	–	–	–
	Qy, т	3,6	4,2	4,7	4,9	–	–	–

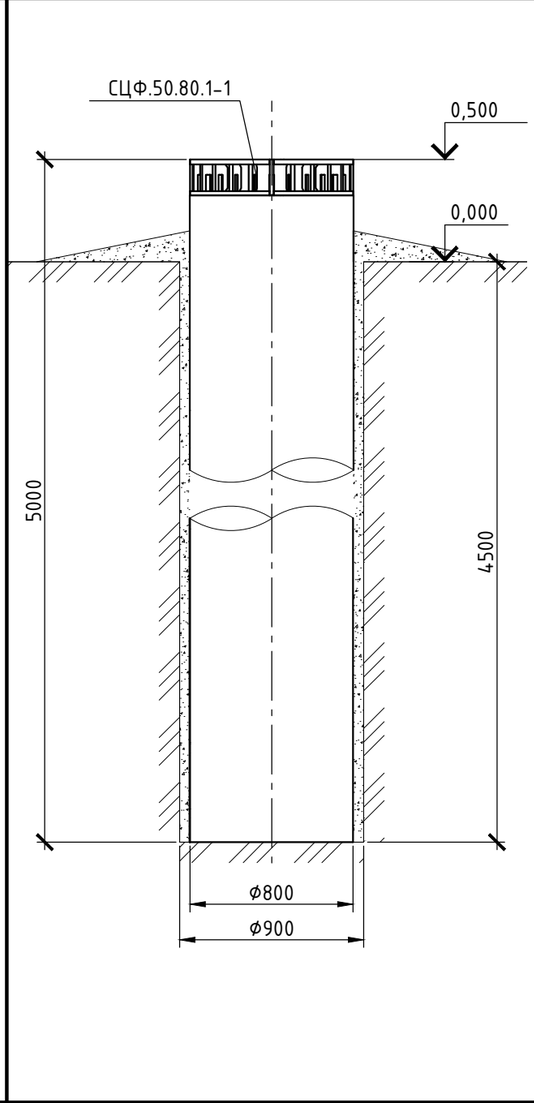
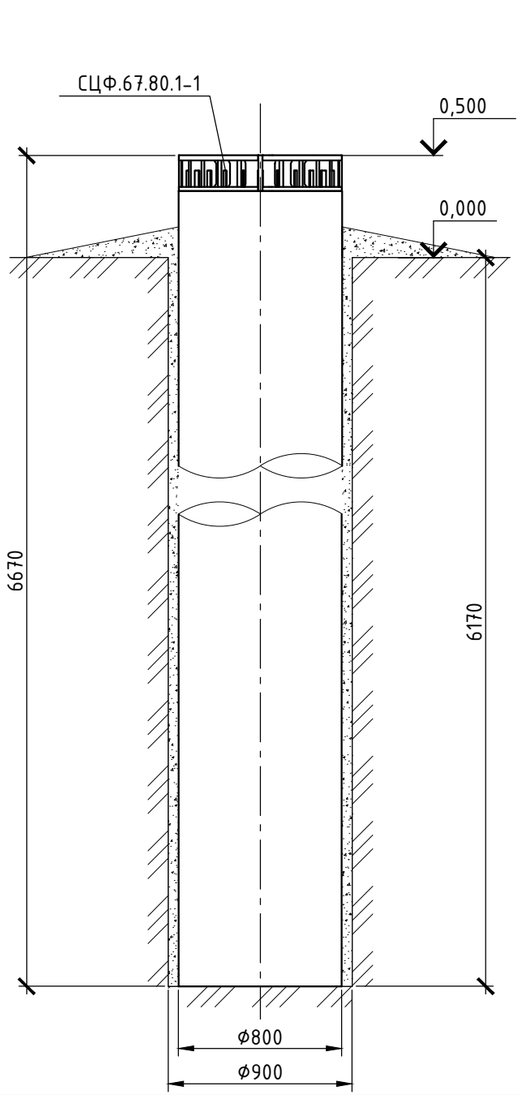
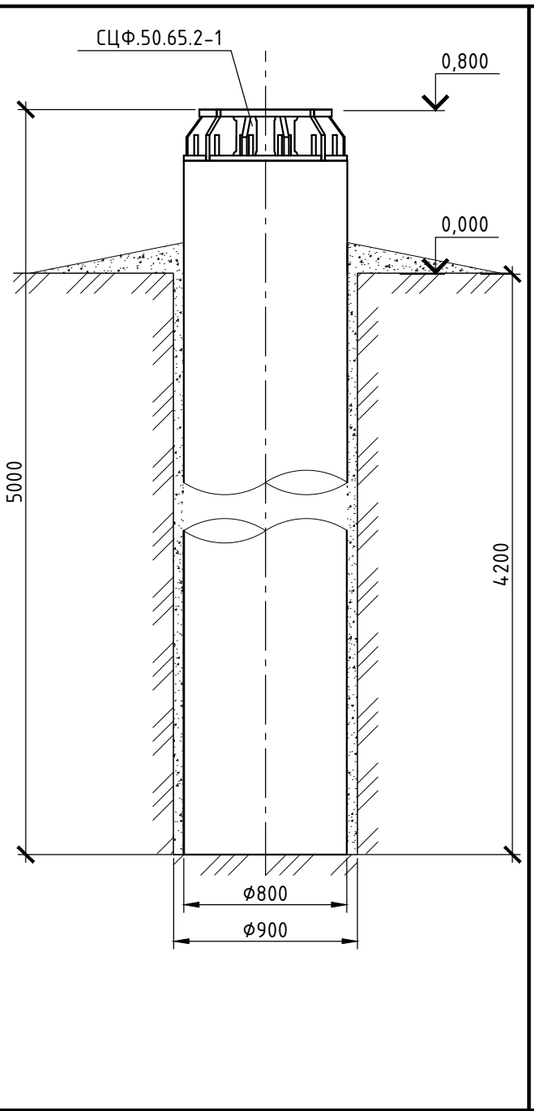
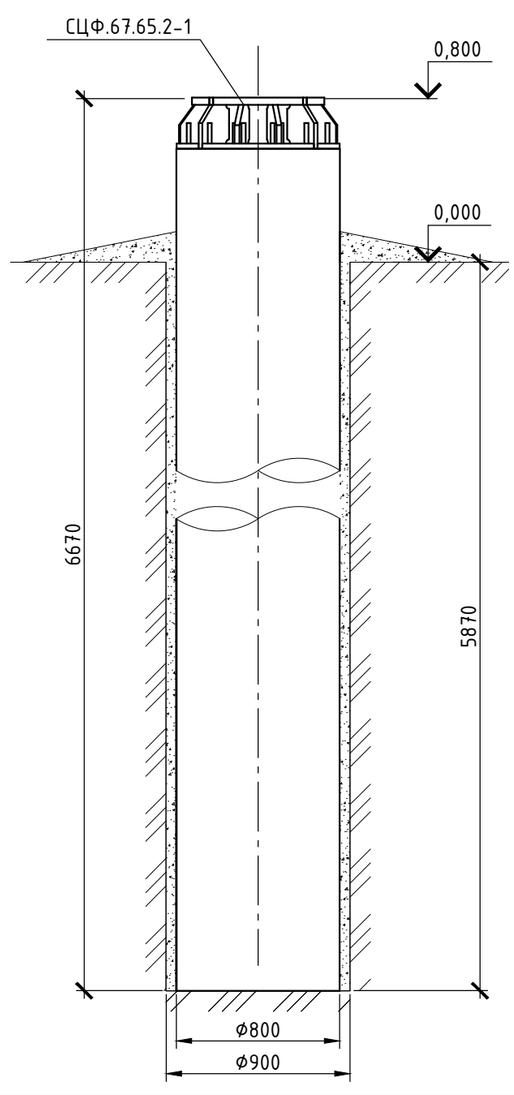
Опора СУБ110-6Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 120/19						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	78,9	112,6	129,1	–	–	–	–
	Qy, т	5,3	7,2	8,1	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	15,0	27,0	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	0,8	1,5	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	42,5	76,4	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	2,5	4,4	–	–	–	–
	My, тм	86,3	86,0	85,2	–	–	–	–
	Qx, т	4,4	4,3	4,3	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	62,0	87,9	101,5	–	–	–	–
	Qy, т	3,7	4,6	5,0	–	–	–	–

Опора СУБ110-6Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 150/24						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	84,8	128,4	129,0	–	–	–	–
	Qy, т	5,6	8,1	8,1	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	18,6	25,9	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,1	1,5	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	53,6	75,0	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	3,1	4,3	–	–	–	–
	My, тм	110,2	109,8	109,4	–	–	–	–
	Qx, т	5,6	5,5	5,5	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	67,0	100,5	101,8	–	–	–	–
	Qy, т	3,9	5,0	5,0	–	–	–	–

Опора СУБ110-6Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 185/29						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	10	Max	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	90,1	144,0	131,1	–	–	–	–
	Qy, т	5,9	9,0	8,1	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	22,1	76,1	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,3	4,3	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение			–	–	–	–
	Qx, т				–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	65,9	77,6	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	3,8	4,4	–	–	–	–
	My, тм	67,3	67,0	67,0	–	–	–	–
	Qx, т	3,4	3,4	3,4	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	71,5	113,0	103,7	–	–	–	–
	Qy, т	4,0	5,3	4,9	–	–	–	–

Опора СУБ110-6Ф								
Режим	Усилие	Провод АС 240/32						
		Угол поворота ВЛ, град						
		0	Max	20	30	40	50	60
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 1 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	93,7	129,8	–	–	–	–	–
	Qy, т	6,1	8,0	–	–	–	–	–
Монтажный	Mx, тм	0,0	23,9	–	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	1,4	–	–	–	–	–
	My, тм	Компенсировать монтажное тяжение		–	–	–	–	–
	Qx, т			–	–	–	–	–
Аварийный	Mx, тм	0,0	71,7	–	–	–	–	–
	Qy, т	0,0	4,2	–	–	–	–	–
	My, тм	82,8	82,6	–	–	–	–	–
	Qx, т	4,2	4,2	–	–	–	–	–
Нагрузки на закрепление (на уровне фундамента) по 2 группе ПС								
Нормальный	Mx, тм	74,6	106,1	–	–	–	–	–
	Qy, т	4,1	4,9	–	–	–	–	–

Обзорный лист фундаментов

Назначение	Анкерно-угловые опоры		Промежуточные опоры	
Эскиз фундамента				
Марка фундамента	СЦФ.50.80.1-1	СЦФ.67.80.1-1	СЦФ.50.65.2-1	СЦФ.67.65.2-1
Номер чертежа	16.006-т.15.005	16.006-т.15.006	16.006-т.15.007	16.006-т.15.008
Масса фундамента, т	2,78	3,61	2,64	3,43

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н. контр.		Веремеенко			10.17
Зав. отд.		Качановская			10.17
ГИП		Сизов			10.17
Нач. сектора		Касаткин			10.17
Проверил		Дорошенко			10.17
Выполнил		Порожникова			10.17

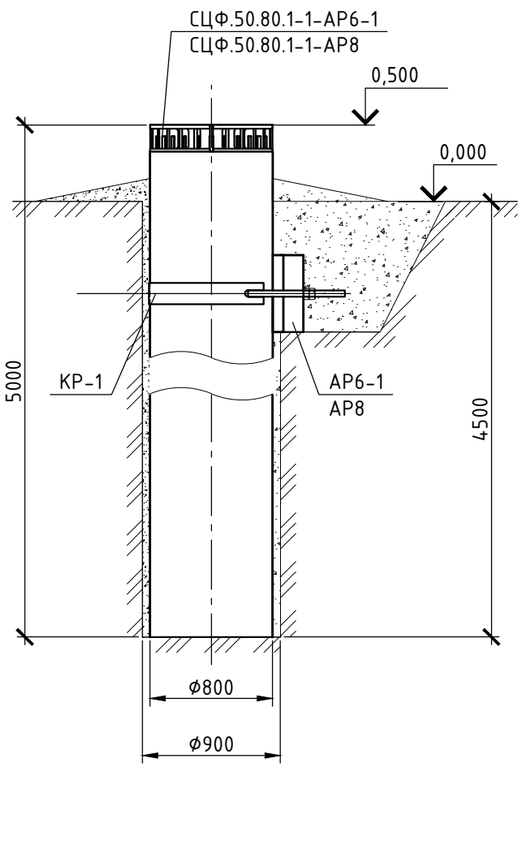
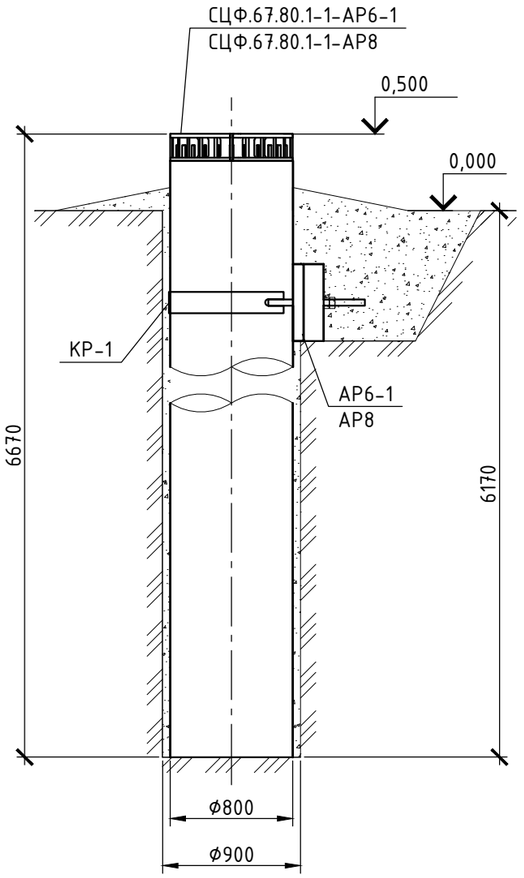
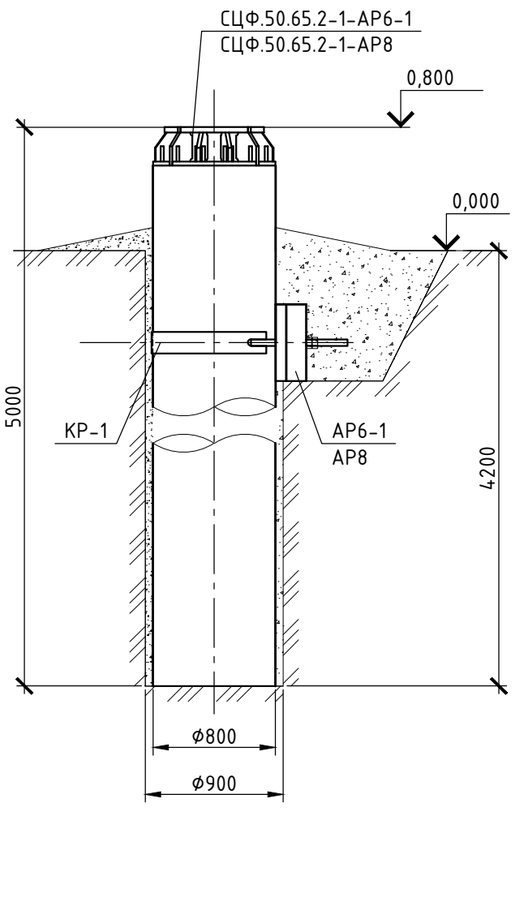
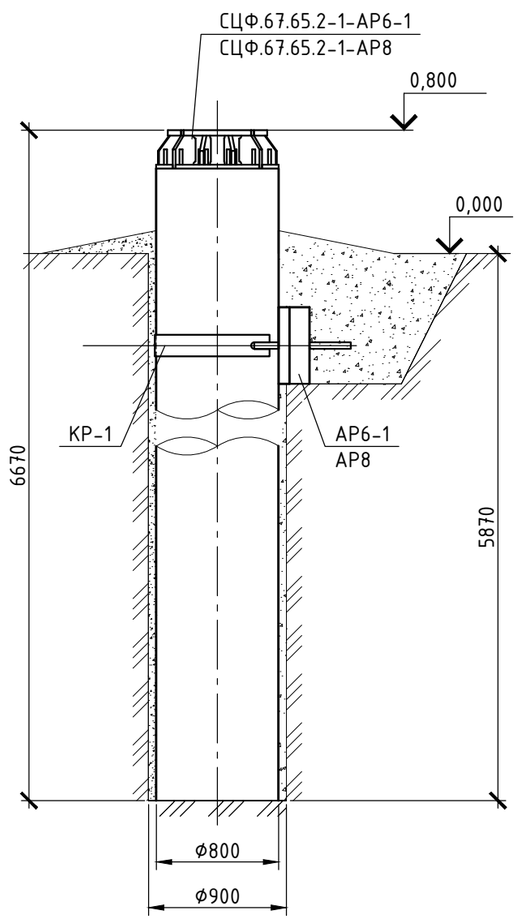
ТМП-001.019

Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек

Альбом железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	2
Обзорный лист фундаментов	ООО «ПО «ЭЖБИ» НИЛКЭС		

Формат А3

Обзорный лист фундаментов

Назначение	Анкерно-угловые опоры				Промежуточные опоры			
Эскиз фундамента									
Марка фундамента	СЦФ.50.80.1-1-АР6-1	СЦФ.50.80.1-1-АР8	СЦФ.67.80.1-1-АР6-1	СЦФ.67.80.1-1-АР8	СЦФ.50.65.2-1-АР6-1	СЦФ.50.65.2-1-АР8	СЦФ.67.65.2-1-АР6-1	СЦФ.67.65.2-1-АР8
Номер чертежа	16.006-т.15.004 л.2		16.006-т.15.004 л.2		16.006-т.15.003 л.2		16.006-т.15.003 л.2	
Масса фундамента, т	3,57	5,41	3,64	6,24	3,43	5,27	3,46	6,06

1. Ригель АР6-1 см. серия 3.407-115 выпуск 5 лист КЖ-16, масса АР6-1 0,76 т;
2. Ригель АР8 см. серия 3.407-115 выпуск 5 лист КЖ-19, масса АР-8 2,6 т;
3. Деталь крепления ригеля КР-1 см. 16.006-т.15.012, масса 34 кг.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ТМП-001.019

Лист 2

Формат А3