Альбом железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ

Модификации унифицированных опор на базе секционированных стоек

16.003 (v.16)

Сайт: **www.нилкэс.рф**

Адрес: 191039, Россия, Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 111/3

Телефон: +7 (812) 309 39 61
+7 (921) 334 09 19

Почта: info@nilkes.ru

1. Введение

Унифицированные железобетонные опоры используются при строительстве ВЛ с начала 60-х годов. Их активное внедрение дало существенное снижение стоимости строительства линий по сравнению с вариантом применения металлических конструкций. 57% общей протяженности ВЛ напряжением 35-500 кВ эксплуатируются в нашей стране на железобетонных опорах.

Для сокращения расходов на перевозку длинномерных конструкций (размеры конических стоек типа СК составляют 22,6 и 26,0 метров, а цилиндрических типа СЦ - 20,0 м) разработаны и внедрены в производство новые типы стоек - секционированные.

Нормы технологического проектирования ВЛ напряжением 35 – 750 кВ (СТО ФСК ЕЭС 56947007 -29.240.55.016-2008, введённые в действие 20.11.2014), предписывают применение на ВЛ 35-500 кВ железобетонных опор именно из секционированных центрифугированных стоек.

Для замены старых опор и создания аварийного резерва ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» рекомендуют использовать модификации унифицированных железобетонных опор, изготовленные с применением секционированных центрифугированных конических стоек типа СК22 и СК26.

«Альбом железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ. Модификации унифицированных опор на базе секционированных стоек» (16.003) разработан специалистами НИЛКЭС на основании опыта замены старых конструкций на предприятиях ПАО «ФСК ЕЭС».

Информация, приведенная в Альбоме, может быть использована заказчиком для организации замены старых опор, строителями - для монтажа новых конструкций и специалистами служб ВЛ - в процессе эксплуатации.

Альбом доступен на сайте ***www.нилкэс.рф***

2. Новые свойства секционированных стоек

Стойки имеют закладные соединительные детали, которые позволяют после распалубки разделить стойки на отдельные секции, а на строительной площадке - объединить при помощи болтов. Расположение узла соединения секций внутри опалубки позволяет избежать необходимости приварки внешнего фланца. При этом происходит увеличение жесткости отдельных частей стоек, что ведет к снижению повреждаемости элементов при транспортировке.

Использование в качестве напрягаемой арматуры высокопрочных канатов и бетона с повышенными значениями прочности (В60 вместо В40 или В30), водонепроницаемости (W≥14) и морозостойкости (F≥400) ведет к увеличению несущей способности и долговечности секционированных стоек.

Срок службы железобетонных опор, изготовленных на базе таких секционированных стоек, составляет не менее 70 лет.

3. Нормативная документация на секционированные стойки и сведения об аттестации

Любые центрифугированные конические стойки, запроектированные по ГОСТ 22687-85 и типовым сериям 3.407.1-151 и 3.407.1-152, могут быть выполнены в секционированном варианте, что позволяет использовать их в ремонтных целях для замены поврежденных опор ВЛ старых конструкций.

Такие стойки выпускаются на заводах ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» по ТУ 5863-003-88398430-2014 «Стойки конические железобетонные центрифугированные сборные для опор высоковольтных линий электропередачи».

Входящие в Производственное объединение

- **ООО «РЭЖБ» в Рыбинске,**
- **ООО «ВЗСМ» Волгограде**
- **ООО «СККПП» в г. Гулькевичи Краснодарского края**

аттестованы в ПАО «Россети» на производство железобетонных секционированных стоек в 2016-2017 г.г. (ЗАК ІЗ-119/16 ООО «РЭЖБ», ЗАК ІЗ-41/17 ООО «ВЗСМ», ЗАК ІЗ-146/17 ООО «СККПП»).

4. Варианты замены опор ВЛ

Основная идея, положенная в основу выбора конструкций для замены вышедших из строя опор, состоит в обеспечении возможности произвести установку новых конструкций без изменения места положения опоры.

4.1. Если необходимо сохранить основные функциональные характеристики опор (высоту подвески нижнего провода, несущую способность), то замена производится по одному из нижеперечисленных вариантов:

- Замена железобетонных опор на аналогичные опоры из секционированных стоек. К марке заменяемой унифицированной опоры в этом случае добавляется при заказе буква (с).
- Замена железобетонных опор старой унификации на типовые опоры более поздней разработки (из секционированных стоек) с учетом области их применения.
- Замена деревянных и металлических опор на сопоставимые по габаритным и прочностным характеристикам железобетонные опоры из секционированных стоек.

4.2. Если необходимо поднять габарит от провода до земли на конкретном участке трассы, то целесообразно использовать для замены опору с большей высотой подвески провода, имеющей повышенную, относительно заменяемой конструкции, несущую способность.

В 2015-2019 годах специалистами НИЛКЭС разработана серия новых железобетонных опор ВЛ 110 кВ, отличающихся от конструкций прошлого века повышенной прочностью стоек (расчетный момент в заделке достигает 80 т*м в заделке по сравнению с 50 т*м в старых стойках) и возможностью увеличения высоты подвески провода за счет установки стоек на цилиндрический железобетонный центрифугированный фундамент диаметром 800 мм длиной 4.0, 5.0 или 6.7 м.

Возможные размеры фундаментных секций определяются тем, что они изготавливаются в цилиндрической опалубке, длина которой составляет 20 м.

Использование повышенных опор позволяет обеспечить требуемый габарит на конкретном участке линии и, кроме того, получить конструкцию, пролеты которой сопоставимы с пролетами большинства металлических опор, при несомненном обеспечении прочности заделки за счет возможности выбора длины фундамента.

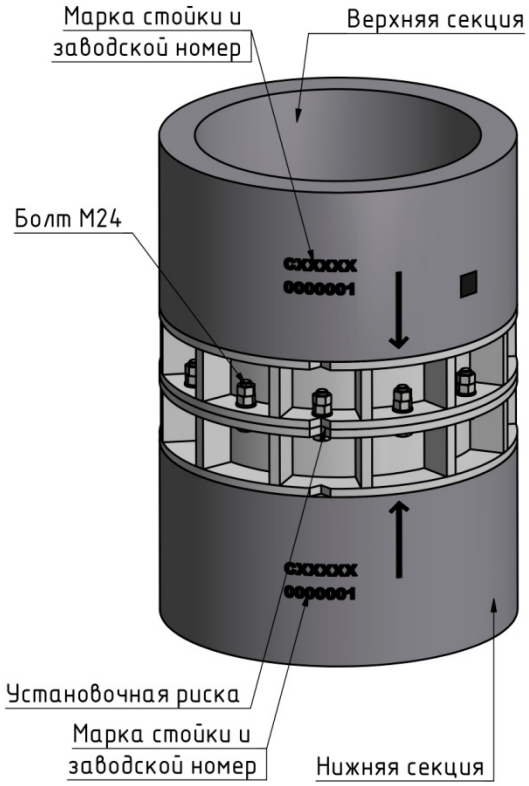
Замена металлических опор на железобетонные, рассчитанные на те же нагрузки, позволяет сократить стоимость конструкций в 2 раза.

Новейшие секционированные стойки повышенной прочности выпускаются по ТУ5863-005-88398430-2016. Новые опоры, в том числе с использованием фундаментных секций, аттестованы в ПАО «Россети» в 2018 году: ЗАК № I3-114/18. Каталог новых ж/б опор доступен на сайте ***нилкэс.рф***

Подбор необходимого шифра опоры и марки секционированной стойки, разработка, при необходимости, недостающих чертежей на основании расчета нагрузок на конструкции для конкретных ВЛ производится специалистами НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест», которые являются авторами существующих унифицированных опор, разработанных ещё СЗО Института «Энергосетьпроект».

4.3. Консультации специалистов можно получить, обратившись по телефону +7(812)309-39-61 или электронной почте info@nilkes.ru

5. Соединение фланцев

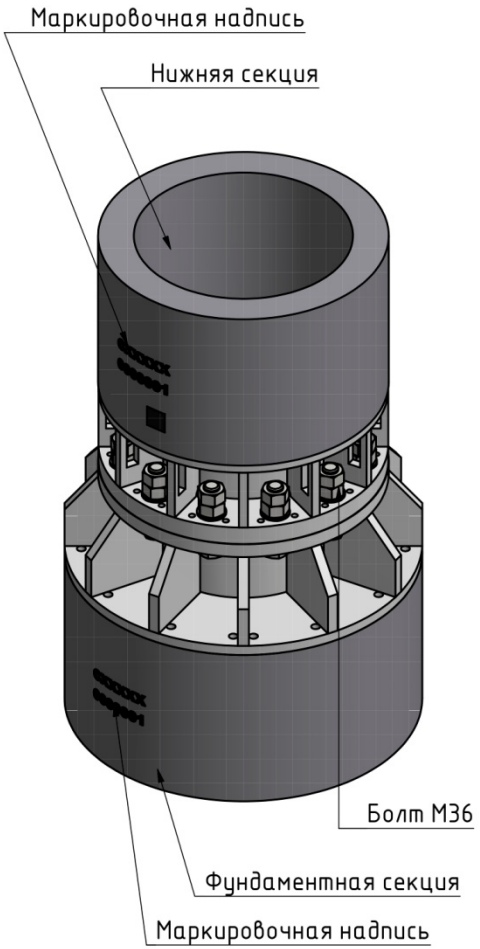


Узел соединения конических секций стойки

В зависимости от конструктивного исполнения опоры (обычная или повышенная) конические и цилиндрические стойки могут иметь в нижнем торце соответственно железобетонный подпятник или фланец.

Стойки с подпятником устанавливаются непосредственно в грунт, как правило, в пробуренный котлован.

Нижний фланец служит для соединения с цилиндрической нижней секцией опоры диаметром 800 мм или для установки опоры на специально разработанный фундамент. Для закрепления одностоечных опор в слабых грунтах могут быть использованы свайные фундаменты с ростверком, обязательной частью которого должна быть закладная деталь для соединения со стойкой опоры.

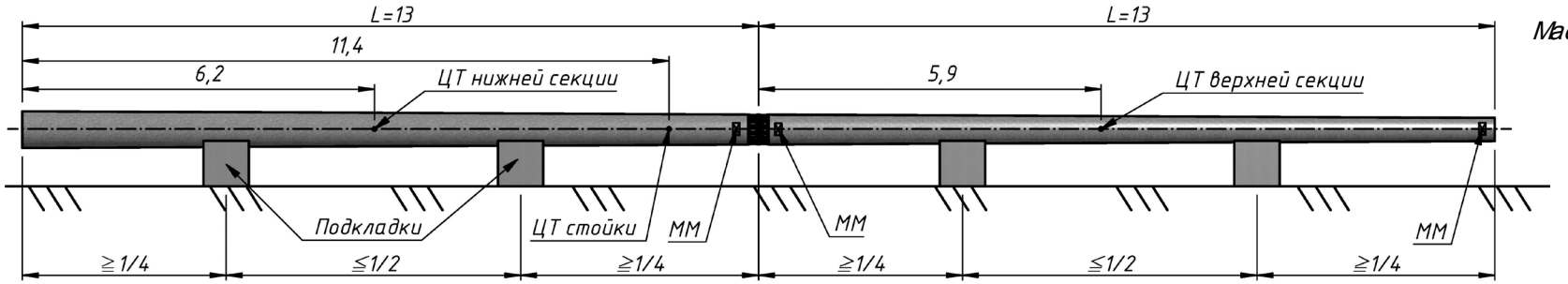


Узел соединения конической секции стойки с цилиндрической (обычно фундаментной)

Подробнее см. в приложениях 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

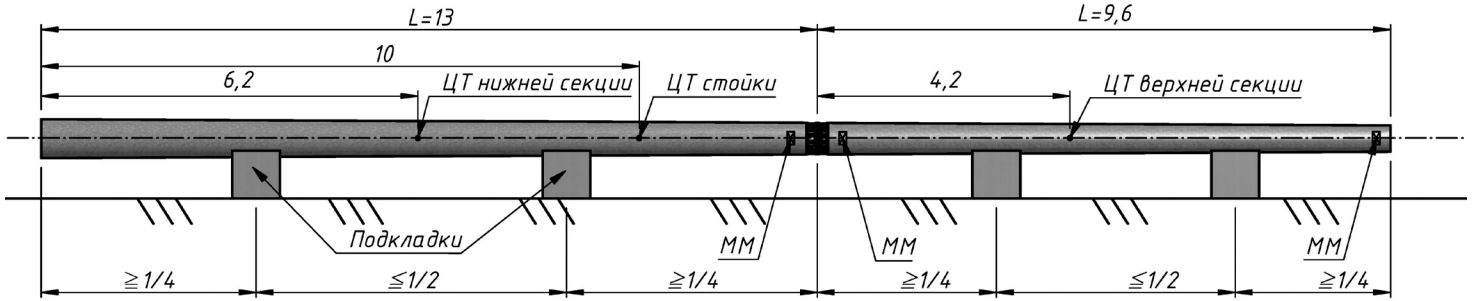
6. Схемы сборки стоек

Схема сборки секционированной стойки СК26 (Ф650)



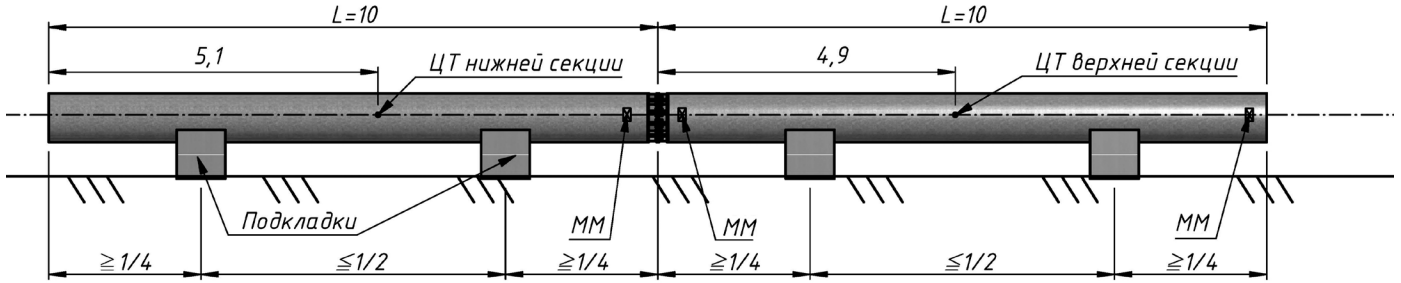
Масса стойки в сборе не более 7 т

Схема сборки секционированной стойки СК22 (Ф650)



Масса стойки в сборе не более 5 т

Схема сборки секционированной стойки СЦ20 (Ф800)



Масса стойки в сборе не более 9 т

«ММ» – марка стойки и заводской номер

Метизы узла соединения стоек:
болт М24х110.109 - 12 шт.
гайка М24.10 - 24 шт.
шайба М24 - 24 шт.

Подробнее см. в приложениях 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

7. Сведения о секционированных стойках

7.1. Форма, основные размеры, показатели прочности, жесткости и трещиностойкости стоек по ТУ 5863-003-88398430-2014 в сборе не уступают требованиям ГОСТ 22687.0-85, ГОСТ 22687.1-85 и типовых серий к стойкам, взятым за прототип.

Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов при монтаже.

7.2. Расшифровка марки стойки

Пример: **СК22.1-2.1-СБ.К.Д:**

Первые две группы повторяют маркировку стойки - прототипа по ГОСТ 22687.0-85, 3-я группа отражает конструктивные особенности секционированных стоек:

СБ - сборная, **К** - с канатным армированием, **Д** – долговечная

7.3. Комплектность поставки

Каждая партия секционированных стоек сопровождается:

- документом о качестве на стойки в соответствии с ГОСТ 13015-2012;
- копией сертификата соответствия на антикоррозийное покрытие крепежных изделий;
- комплектовочной ведомостью.

7.4. Погрузочно-разгрузочные работы

При погрузочно-разгрузочных работах не допускается

- использование незащищённых стальных канатов;
- использование тросов или цепей с выступами или узлами;
- перемещение секций стоек по земле волоком;
- сбрасывание секций стоек с транспортных средств;
- свободное перекатывание стоек по наклонной плоскости;
- перемещение стоек без катков или прокладок.

Тросы и цепи, применяемые при транспортных работах, должны обеспечивать свободный их выход без заклинивания стойками.

7.5. Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы) должны быть упакованы в деревянные ящики. Масса ящика не должна превышать 60 кг. Крепежные изделия должны быть рассортированы и разделены по типоразмерам. Крепежные изделия допускается размещать в стыковочных узлах.

7.6. Хранение, складирование, погрузку и транспортировку следует производить по ГОСТ 13015-2012 и ГОСТ 22687.0-85 с учетом того, что для транспортировки секционированных сборных стоек не требуется применять сцепы из двух платформ или специализированные опоровозы.

Транспортировка секций стоек должна осуществляться с использованием деревянных прокладок и закреплений, обеспечивающих неизменность пространственного положения и предотвращающего касания и соударения секций стоек между собой.

При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки секций стоек.

Хранение секции железобетонных секционированных стоек в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ОЖ3.

7.7. Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует соответствие поставляемых стоек требованиям ТУ при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации, при условии соблюдения условий эксплуатации, транспортировки, методов монтажа, не менее 60 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента ввода в эксплуатацию. Для стоек, переданных в аварийный резерв - с момента подписания Акта приёмки.

Срок службы секционированных стоек с момента монтажа составляет не менее 70 лет.

8. Таблица замены опор на их секционированные аналоги

(составлена по результатам работ с ПАО «Россети»)

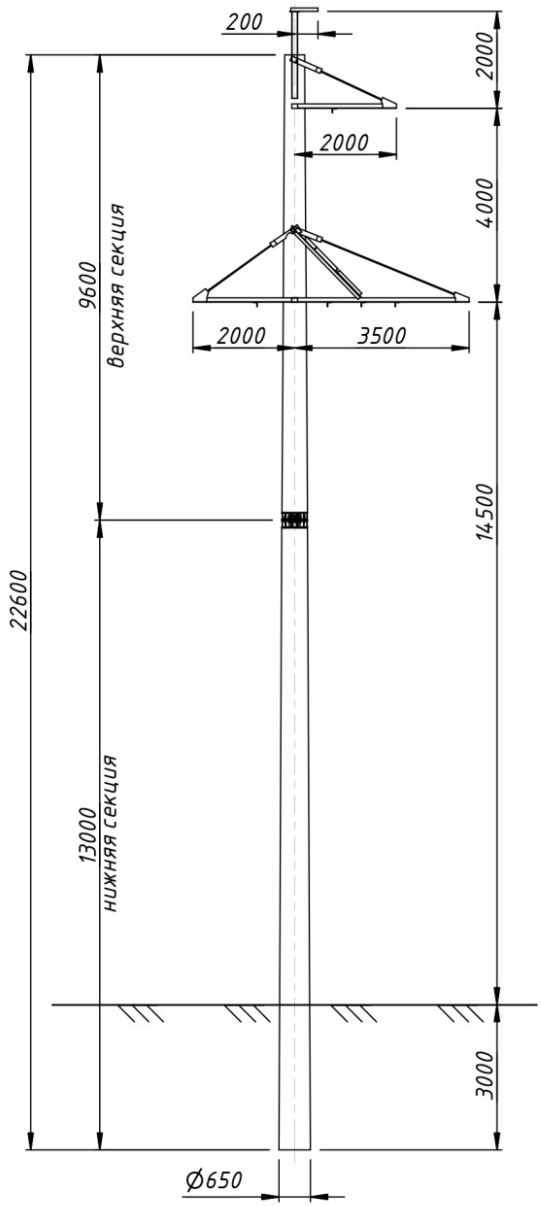
Заменяемая опора			Опора, предлагаемая для замены		
Марка опоры	Стойка по проекту	Кол-во стоек	Секционированная стойка	Марка опоры	Страница
ПБ110-5	СК2, СК2п, СК2пр	1	СК22.1-2.1-СБ.К.Д.	ПБ110-5(с)	10
ПБ110-15	СК12	1	СК22.1-2.1-СБ.К.Д.	ПБ110-15(с)	11
ПБ110-8	СК4, СК14	1	СК26.1-6.1-СБ.К.Д.	ПБ110-8(с)	12
1,2УБ110-7	СЦ20.2-4.1	1	СЦ20.1-2.1-СБ.К.Д	1,2УБ110-7(с)	13
ПБ220-1	СК5, СК4а, СК5п	1	СК26.1-6.1-СБ.К.Д.	ПБ220-1(с)	14
П220	СН220, СН200п(пр)	1			
ПБ220-1н (зигзаг)	СК5	1	СК26.1-2.1-СБ.К.Д.	ПБ220-1н(с)	15
ПБ220-3	СК7	1	СК26.1-3.1-СБ.К.Д.	ПБ220-3(с)	16
ПСБ220-1	СК2, СК2п, СК2пр	2	СК22.1-2.1-СБ.К.Д.	ПСБ220-1(с)	17
ПСБ220-1-1	СК26.1-1.1	2	СК26.1-6.1-Сб.К.Д.	ПСБ220-1-1(с)	18
Двухцепная опора на ВЛ «Каширская ГРЭС-Ока»	СК	1	СКС260.65-10	СПБ220-4КО	19
ПБД220-2	СК5	2	СК26.1-6.1-СБ.К.Д	ПБД220-2(с)	20
ПБД220-1 ВЛ «Костромская ГРЭС- Кострома»	СК	2	СК26.1-6.1-СБ.К.Д.М	ПБД220-2К(с)	21
ПБ220-4	СК5				
ПВСД-220	СК5	2	СК26.1-6.1-СБ.К.Д.	ПВСД-220(с)	22
ПВ-1 (типа «Рюмка)	металлическая		СКС260.65-11	2СПБ220-1В	23
ПШ-1, ПШ-2 (типа «Рюмка)	металлическая				
ПМО-1	металлическая				

8. Таблица замены опор на их секционированные аналоги

(составлена по результатам работ с ПАО «Россети»)

Заменяемая опора			Опора, предлагаемая для замены		
Марка опоры	Стойка по проекту	Кол-во стоек	Секционированная стойка	Марка опоры	Страница
ПВС330А-1	Б30п	2	СК26.1-6.1-СБ.К.Д. СК26.1-2.1-СБ.К.Д.	ПБ330-1(с)	24
ПБ330-1	СК5, СК4а, СК5п	2			
ПБ330-7н	СК15	2	СК26.2-1.1-СБ.К.Д.	ПБ330-7н(с)	25
ПБ500	СЦ4, СЦ4-1, СЦ4п(пр)	2	СК26.1-6.1-СБ.К.Д. СК26.2-1.1-СБ.К.Д.	ПБ500-5н(с)	26
ПВС500	СК4а	2			
ПВС500-2	СЦ5	2			
ПБ500-5н	СК15	2			
ПБ500-7ну	СК26.2-1.1	2	СК26.2-1.1-СБ.К.Д.	ПБ500-7ну(с)	27

ПБ110-5(с)



Расчетные данные и область применения опоры							
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)					
Провод	Марка	АС-95		АС-150		АС-240	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 10,5; G- = 9,25; Gз = 6,25		Gг = 12,2; G- = 10,7; Gз = 7,25		Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75	
Трос	Марка	С-50 (ТК-9,1)					
	Максимальное напряжение, кг/мм2	45					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Пролеты, м	Габаритный	195	165	240	210	260	230
	Ветровой	275	230	280	225	255	205
	Весовой	250	200	300	260	325	225

Примечания:

*1. Опора **ПБ110-5(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ110-15 по серии 407-4-20/75 (проект №3082т м-т 2).*

*2. Область применения опоры **ПБ110-5(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

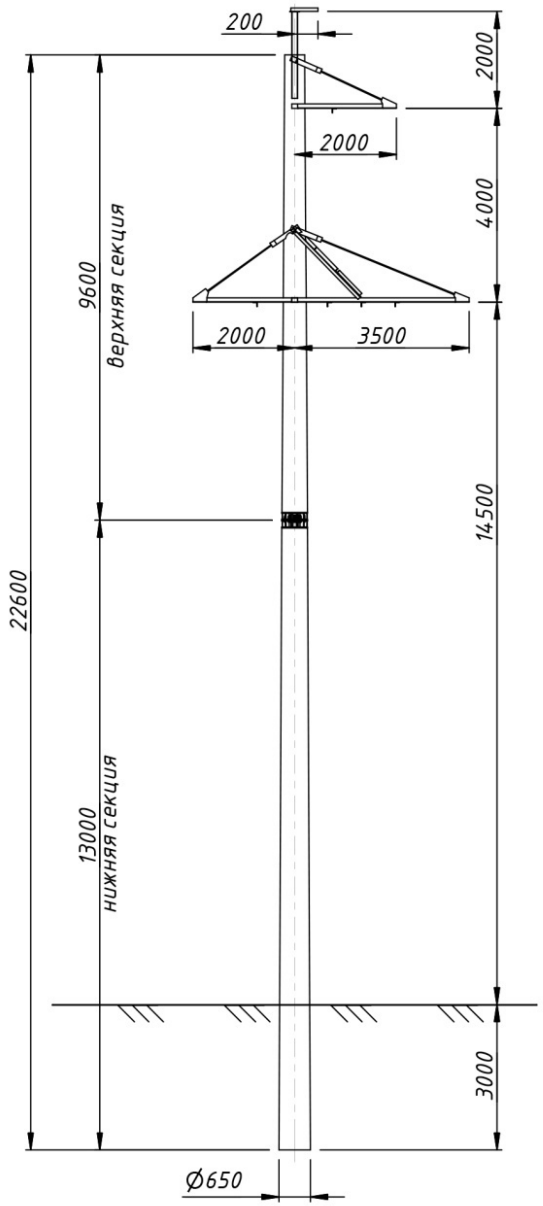
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК22.1-2.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПБ110-5(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ110-5(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ110-15(с)



Расчетные данные и область применения опоры							
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)					
Провод	Марка	АС-95		АС-150		АС-240	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 10,5; G- = 9,25; Gз = 6,25		Gг = 12,2; G- = 10,7; Gз = 7,25		Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75	
Трос	Марка	С-50 (ТК-9,1)					
	Максимальное напряжение, кг/мм2	45					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Пролеты, м	Габаритный	210	175	250	220	260	230
	Ветровой	275	230	270	210	245	185
	Весовой	250	200	300	260	305	235

Примечания:

*1. Опора **ПБ110-15(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ110-15 по серии 3.407-131 (проект №9495т м-т 1).*

*2. Область применения опоры **ПБ110-15(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

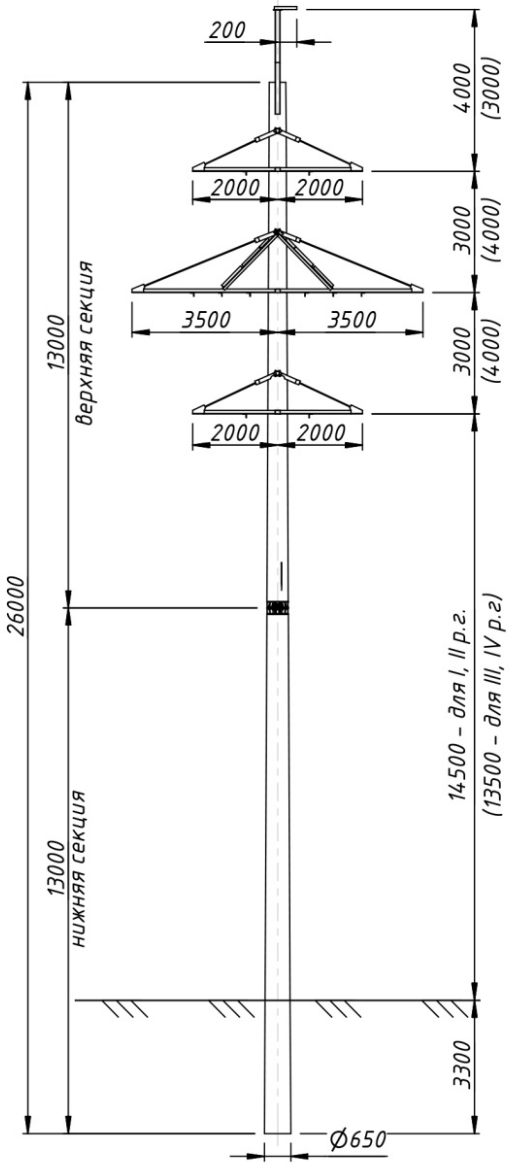
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК22.1-2.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 - ПБ110-15(с)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ110-15(с) на базе секционированных стоек	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ110-8(с)



Расчетные данные и область применения опоры							
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	III	IV	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)					
Провод	Марка	АС-150				АС-240	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,2; G- = 10,7; Gз = 7,25				Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75	
Трос	Марка	С-50 (ТК-9,1)					
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Пролеты, м	Габаритный	300	285	225	190	240	215
	Ветровой	285	285	250	205	235	195
	Весовой	375	355	280	240	295	245

Примечания:

*1. Опора **ПБ110-8(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ110-8 по серии 407-4-20/75 (проект №3082т м-т 2).*

*2. Область применения опоры **ПБ110-8(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

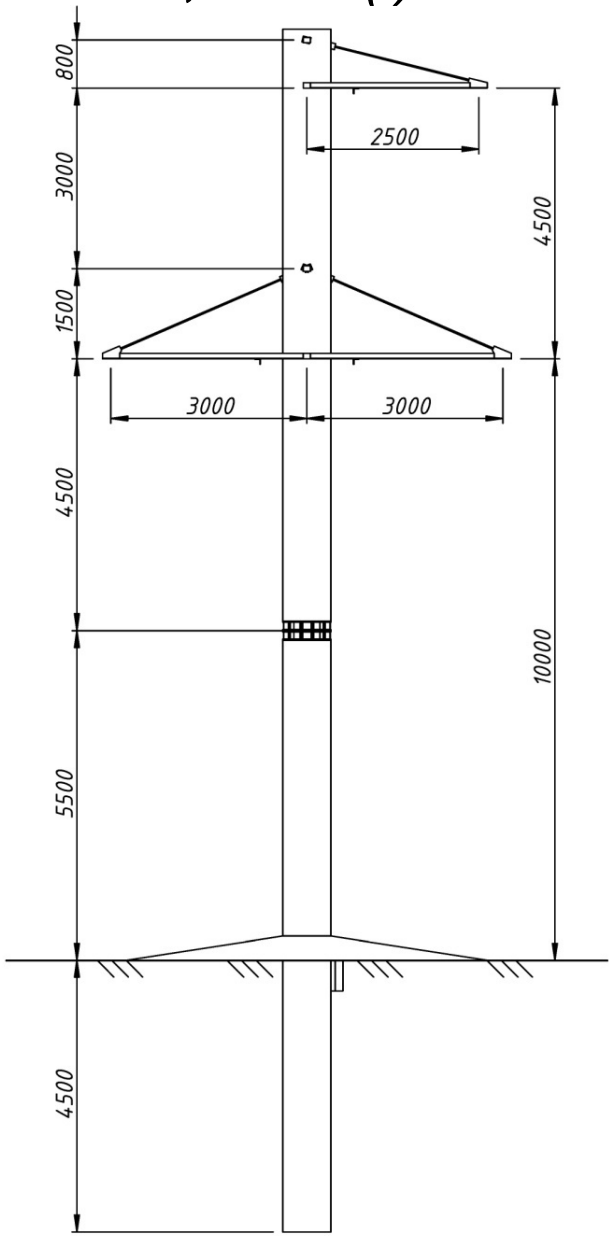
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 – ПБ110-8(С)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора ПБ110-8(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

1,2УБ110-7(с)



Расчетные данные и область применения опоры									
Расчетные климатические	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)				V (q = 80 кг/кв.м)			
Провод	Марка	АС120/19							
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 13; G- = 13; Gз = 8,7							
Трос	Марка	С-50							
	Максимальное напряжение, кг/мм2	52	52	38	35	45	44	37	35
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Пролёты	Ветровой	275	250	210	180	275	250	210	180
	Весовой	410	375	315	270	410	375	315	270
Предельный угол поворота, град	Исполнение 01	42	44	48	49	41	43	46	46

Примечания:

*1. Опора **1,2УБ110-7(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор 1,2УБ110-7 по серии 3.407.1-151.*

*2. Область применения опоры **1,2УБ110-7(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

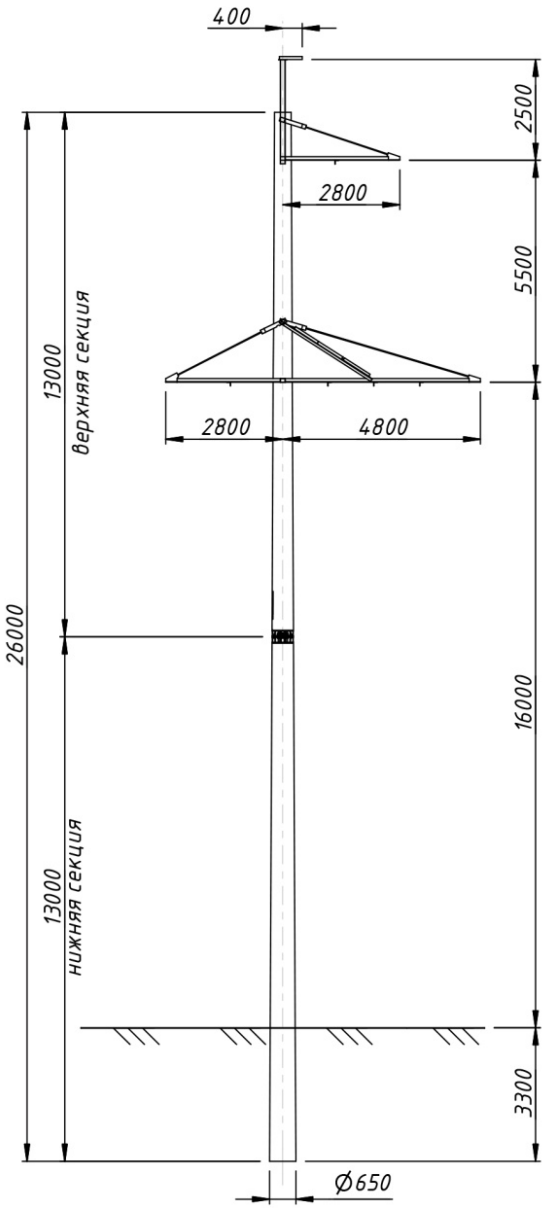
*3. В опоре используются секционированные **стойки СЦ20.1-2.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 – 1,2УБ110–7(01)(С)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора 1,2УБ110–7(01)(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ220-1(с)



Расчетные данные и область применения опоры									
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)							
Провод	Марка	АСО-300				АСО-400			
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75							
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)							
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	290	290	260	230	290	290	280	220
	Ветровой	360	360	280	230	315	315	270	225
	Весовой	360	360	325	285	360	360	340	315

Примечания:

*1. Опора **ПБ220-1(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ220-1 по серии 407-4-20/75.*

*2. Область применения опоры **ПБ220-1(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

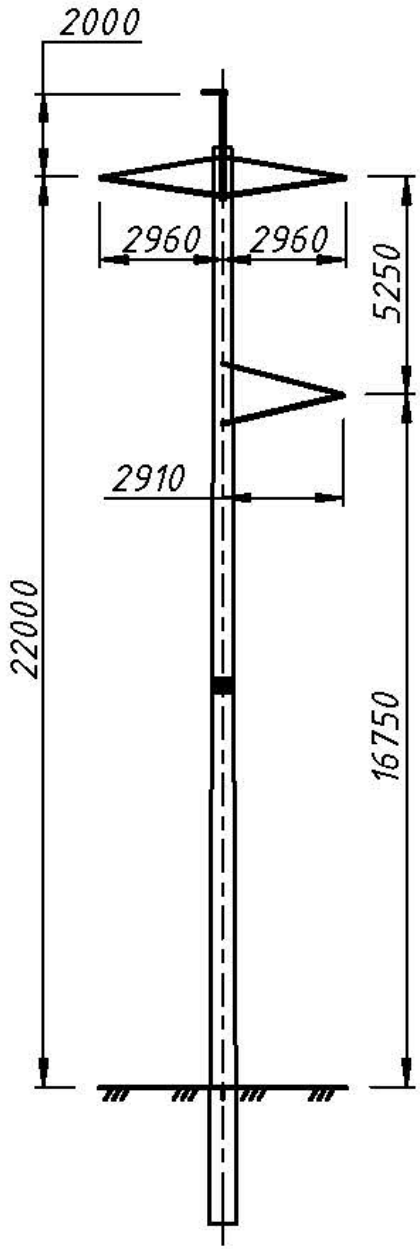
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПБ220-1(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ220-1(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ220-1н(с)

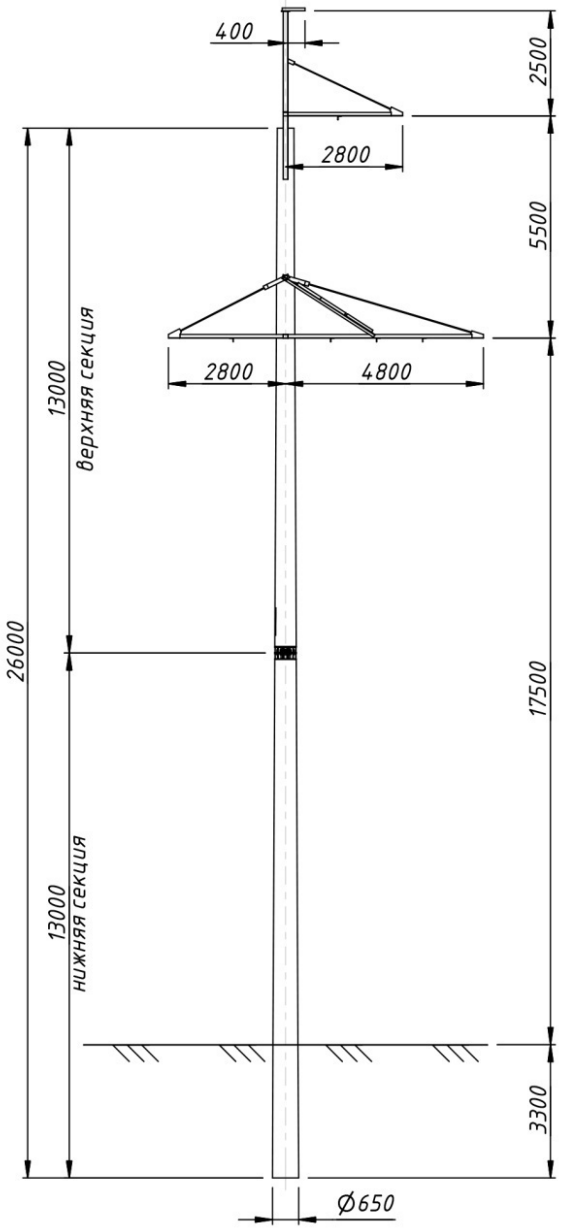


Примечания:

1. Опора **ПБ220-1н(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ220-1н.
2. Область применения опоры **ПБ220-1н(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.
3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-2.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.
4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).
5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 - ПБ220-1н(с)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора ПБ220-1н(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ220-3(с)



Расчетные данные и область применения опоры					
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)			
Провод	Марка	АС0300		АС0400	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75			
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)			
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Пролеты, м	Габаритный	320	320	320	320
	Ветровой	335	335	320	320
	Весовой	400	400	370	370

Примечания:

*1. Опора **ПБ220-3(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ220-3 по проекту 5734тм.*

*2. Область применения опоры **ПБ220-3(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

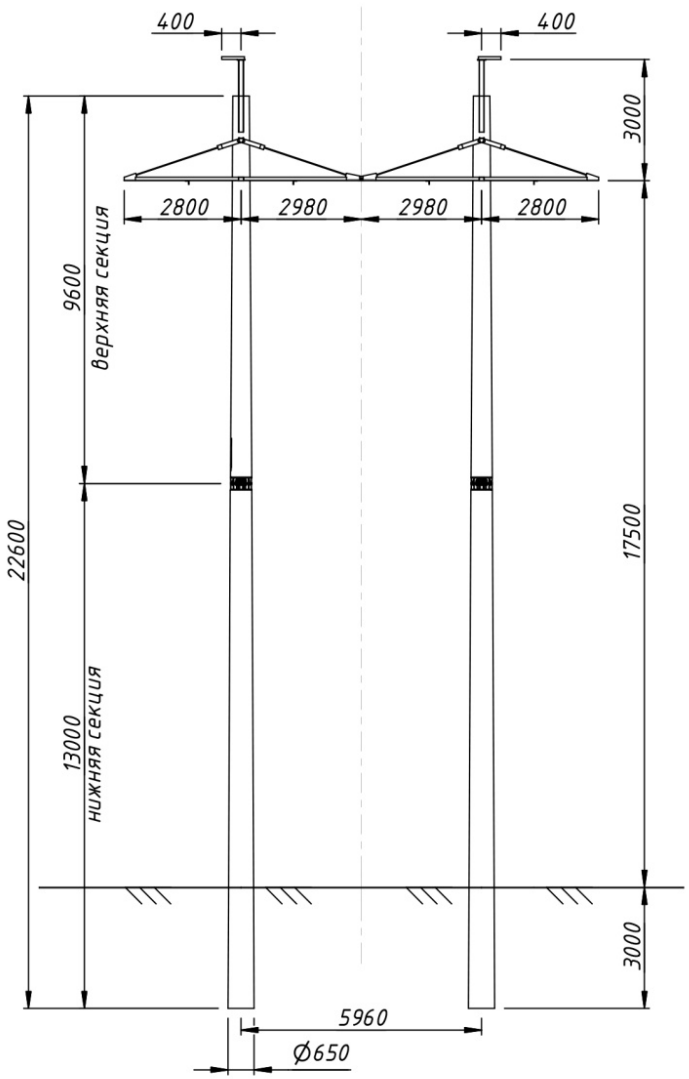
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-3.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПБ220-3(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ220-3(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПСБ220-1(с)



Расчетные данные и область применения опоры									
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)							
Провод	Марка	АСО-300				АСО-400			
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75							
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)							
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	320	320	285	255	320	320	305	275
	Ветровой	425	425	375	295	370	370	345	275
	Весовой	400	400	355	320	400	400	380	345

Примечания:

*1. Опора **ПСБ220-1(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПСБ220-1 по серии 407-4-25/75 (проект 3083тм-т2).*

*2. Область применения опоры **ПСБ220-1(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

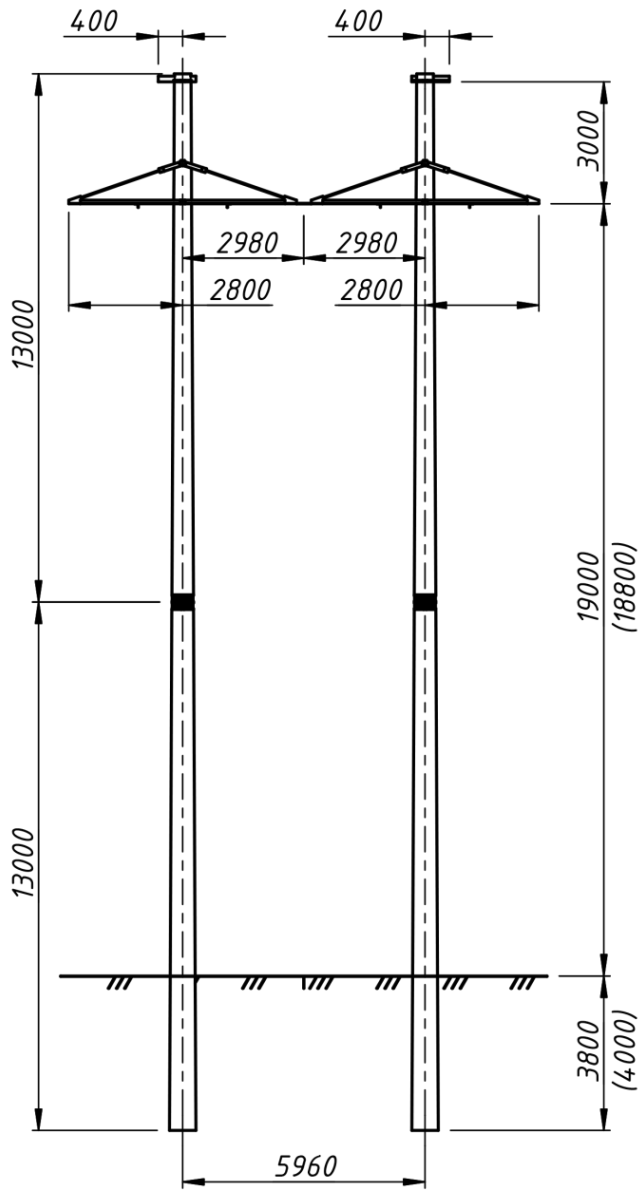
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК22.1-2.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПСБ220-1(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПСБ220-1(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПСБ220-1-1(с)



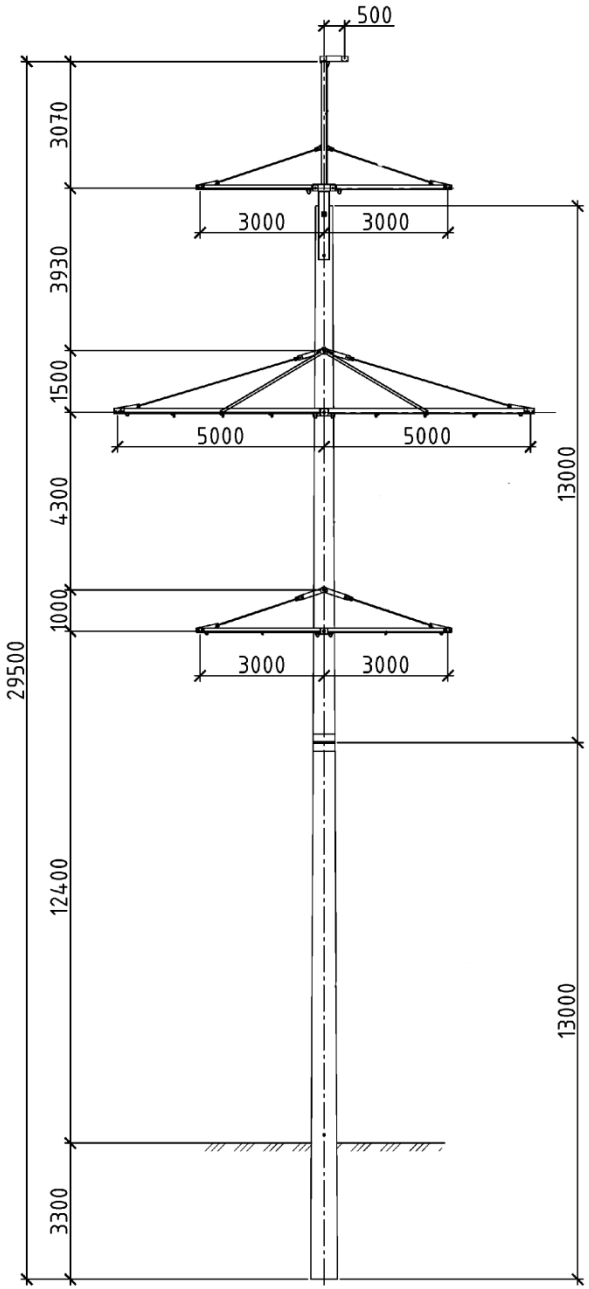
Расчетные данные и область применения опоры по ПУЭ-7		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III (20мм)
	Район по ветру	III (650 Па)
	Пляска проводов	частая интенсивная
Провод	Марка	АС300/39
	Доп. напряжение, кг/мм²	Gг=Gн=12; Gэ=8,1
Трос	Марка	С70 или ТК11
	Макс. напряжение, кг/мм²	40
Тип зажима		глухой
Пролеты	Габаритный, м	315
	Ветровой, м	315
	Весовой, м	350

Примечания:

1. Опора **ПСБ220-1-1(с)** разработана для замены опор ПСБ220-1-1 (ООО ПСП «Волгоэлектросетьстрой», 5194-ЭС, 2008)
2. Область применения опоры **ПСБ220-1-1(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.
3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.
4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014.
5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 – ПСБ220-1-1(с)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Опора ПСБ220-1-1(с) на базе секционированных стоек	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко						
Пров		Касаткин				Лист	Листов	
Зав.лаб.		Качановская						
Н.контр.		Касаткин			Монтажная схема	НИЛКЭС Санкт-Петербург 2024		
Утв.		Романов						

СПБ220-4КО



Расчетные данные и область применения опоры		
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	II
	Район по ветру	II
Провод	Марка	2 х АС500/66
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,6; Gз = 8,4
Трос	Марка	ТК-11
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40
Тип поддерживающего зажима		глухой
Пролеты, м	Габаритный	200
	Ветровой	200
	Весовой	356

Примечания:

*1. Опора **СПБ220-4КО** разработана для замены находящихся в эксплуатации двухцепных опор ВЛ «Каширская ГРЭС – Ока». Данную опору можно применять и на других объектах с аналогичными расчетными данными.*

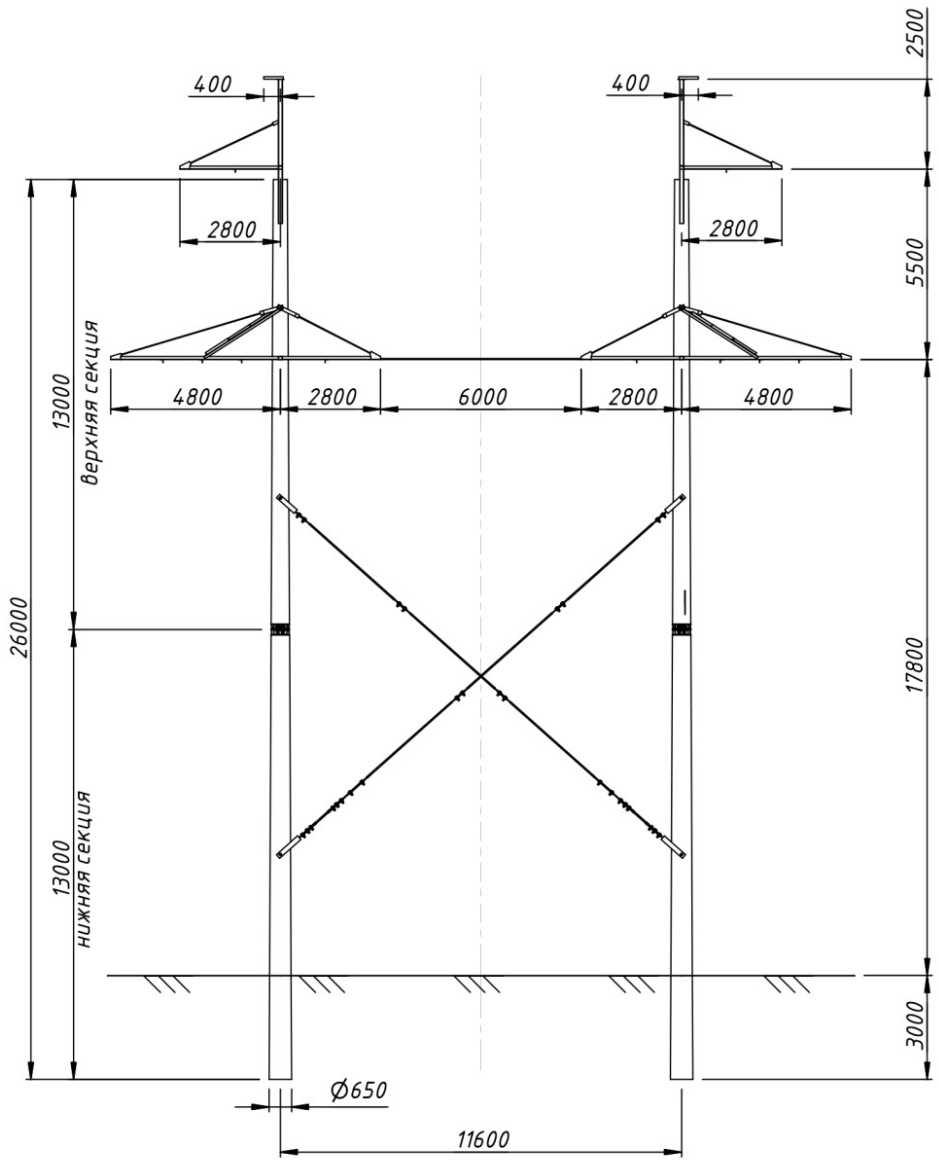
*2. Область применения опоры **СПБ220-4КО** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

*3. В опоре используются секционированные **стойки СКС260.65-10,** выполненная по ТУ 5863-005-88398430-2016 (www.нилкэс.рф/каталог 1)*

5. Опора изготавливается по проекту НИЛКЭС № 18.013.

					16.003 - СПБ220-4КО			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора СПБ220-4КО на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБД220-2 (с)



Расчетные данные и область применения опоры					
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)			
Провод	Марка	АС300/39		АС400/51	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,2; G- = 12,2; Gз = 8,1			
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)			
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Пролеты, м	Габаритный	290	290	290	290
	Ветровой	360	360	315	315
	Весовой	360	360	360	360

Примечания:

*1. Находящиеся в эксплуатации опоры ПБД220-2 разработаны Украинским отделением Энергосетьпроект (Днепропетровск, 1972 г.) на базе одностоечных опор ПБ220-3, объединенных тягами на уровне траверс и ветровыми связями. Новая опора **ПБД220-2(с)** разработана для их замены.*

*2. Область применения опоры **ПБД220-2(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме опоры ПБД220-2 **(проект 900-25-84).***

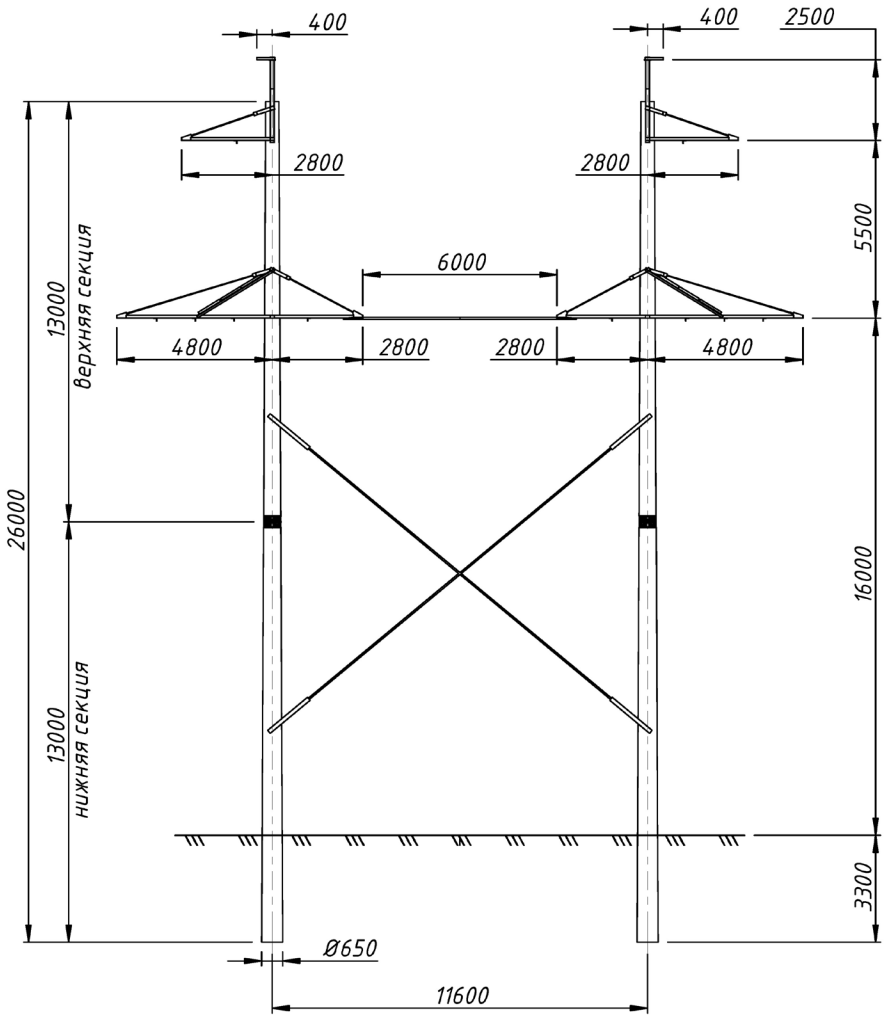
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 – ПБД220-2(С)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора ПБД220-2(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБД220-2К (с)



Расчетные данные и область применения опоры					
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)			
Провод	Марка	АС300/39		АС400/51	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,2; G- = 12,2; Gз = 8,1			
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)			
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Пролеты, м	Габаритный	290	290	290	290
	Ветровой	360	360	315	315
	Весовой	360	360	360	360

Примечания:

*1. Находящиеся в эксплуатации двухцепные опоры ПБД220-1 (ВЛ 220 кВ «Костромская ГРЭС - Кострома») разработаны на базе одностоечных опор ПБ220-1, объединенных тягами на уровне траверс и внутренними связями между стойками. Исходные чертежи опоры ПБД220-1 не сохранились. Новая опора **ПБД220-2К(с)** разработана для замены ПБД220-1 на указанной ВЛ.*

*2. Область применения опоры **ПБД220-2К(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме опоры ПБ220-4 (проект 9222т м-т 1), которая как и опора ПБД220-1, разработана на базе одностоечных опор ПБ220-1, объединенных тягами на уровне траверс.*

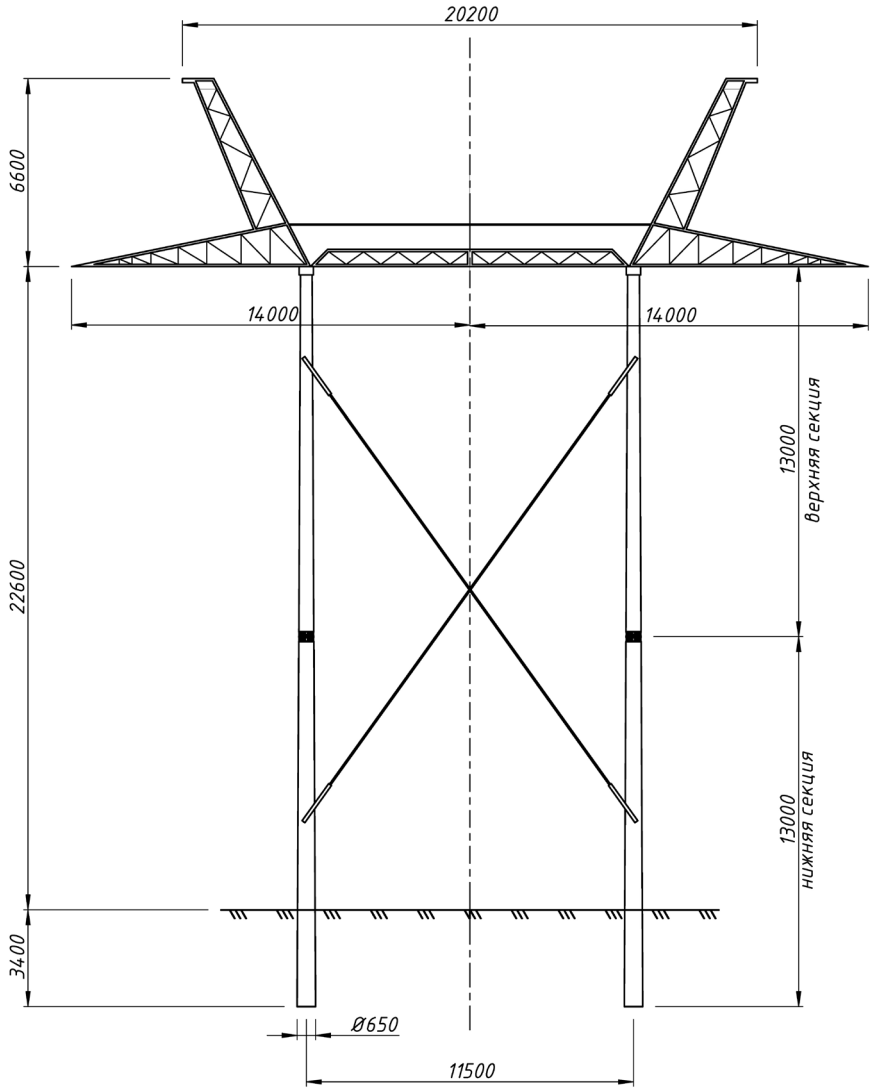
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.ДМ**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Опора изготавливается по проекту НИЛКЭС № 18.012.

					16.003 – ПБД220-2К(с)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора ПБД220-2К(с) на базе секционированных стоек	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПВСД-220 (с)



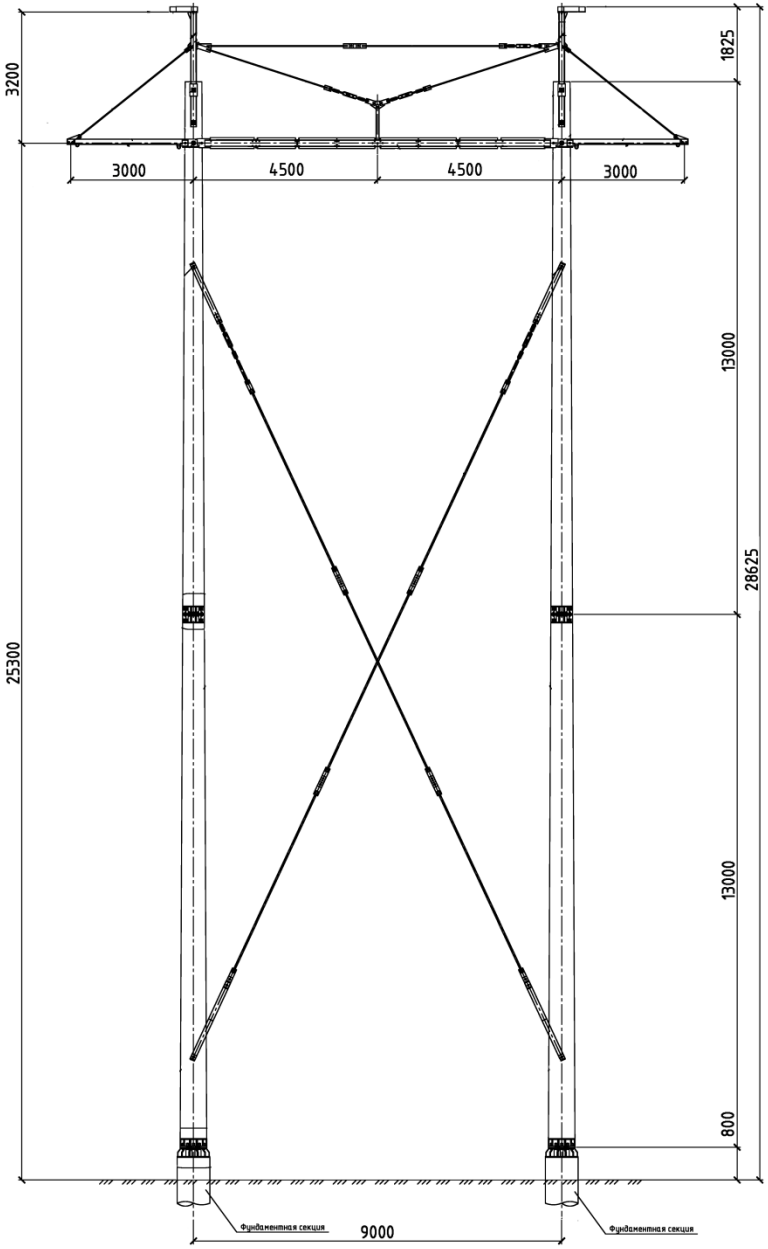
Расчетные данные и область применения опоры			
Напряжение ВЛ 220 кв			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	II	III
	Район по ветру	II	
	Для всей территории РФ		
Провод	Марка	АС0400	
	Допускаемое напряжение, кг/мм^2	Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75	
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)	
	Максимальное напряжение, кг/мм2	36	
Тип поддерживающего зажима		глухой	
Пролеты, м	Габаритный	430	390
	Ветровой	430	390
	Весовой	540	485

Примечания:

1. Новая опора **ПВСД-220(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПВСД-220 (ВЛ 220 кВ «Смоленск-Нелидово»).
2. Область применения опоры **ПВСД-220(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме опоры ПВСД-220 (проект 1806-25 1972 г. ПУЭ-1965 г., СНиП II—И.9-62).
3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.
4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).
5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 - ПВСД-220 (с)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПВСД-220 (с) на базе секционированных стоек	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.						Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

2СПБ220-1В



Расчетные климатические условия по ПУЭ-6		Расчетные данные и область применения опоры								
	Район по ветру	I			II			III		
	Район по гололеду	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		Ветер при гололеде 80 Па			Ветер при гололеде 120 Па			Ветер при гололеде 160 Па		
Трос	Марка	11-М3-В-ОЖ-Н-Р								
Провод	Марка	АС300/66 (Gг = 15,21; Gз = 10,14)								
Пролеты, м	Габаритный	555	525	450	555	520	445	555	510	440
	Ветровой	555	525	450	555	520	445	555	510	440
	Весовой	694	656	563	694	650	556	694	638	550
Провод	Марка	АС400/51 (Gг = 12,42; Gз = 8,28)								
Пролеты, м	Габаритный	520	495	430	520	490	430	520	480	420
	Ветровой	520	495	430	520	490	430	520	480	420
	Весовой	650	619	538	650	613	538	650	600	525
Провод	Марка	АС400/64 (Gг = 13,07; Gз = 8,71)								
Пролеты, м	Габаритный	530	510	445	530	505	440	530	495	435
	Ветровой	530	510	445	530	505	440	530	495	435
	Весовой	663	638	556	663	631	550	663	619	544
Провод	Марка	АС400/93 (Gг = 15,96; Gз = 10,64)								
Пролеты, м	Габаритный	565	565	495	565	555	495	565	550	485
	Ветровой	565	565	495	565	555	495	565	550	485
	Весовой	706	706	619	706	694	619	706	689	606
Провод	Марка	АС500/66 (Gг = 12,3; Gз = 8,2)								
Пролеты, м	Габаритный	545	510	450	520	505	445	520	500	440
	Ветровой	545	510	450	520	505	445	520	500	440
	Весовой	681	638	563	650	631	556	650	625	550

Примечания:

*1. Опора **2СПБ220-1В** разработана для замены находящихся в эксплуатации типовых опор типа «Рюмка» ПВ-1, ПШ-1, ПШ-2 и портальных опор на оттяжках ПМО-1.*

2. Область применения опоры 2СПБ220-1В полностью соответствует областям применения указанных опор.

*3. В опоре используется секционированная **стойка СКС260.65-11**, выполненная по ТУ 5863-005-88398430-2016*

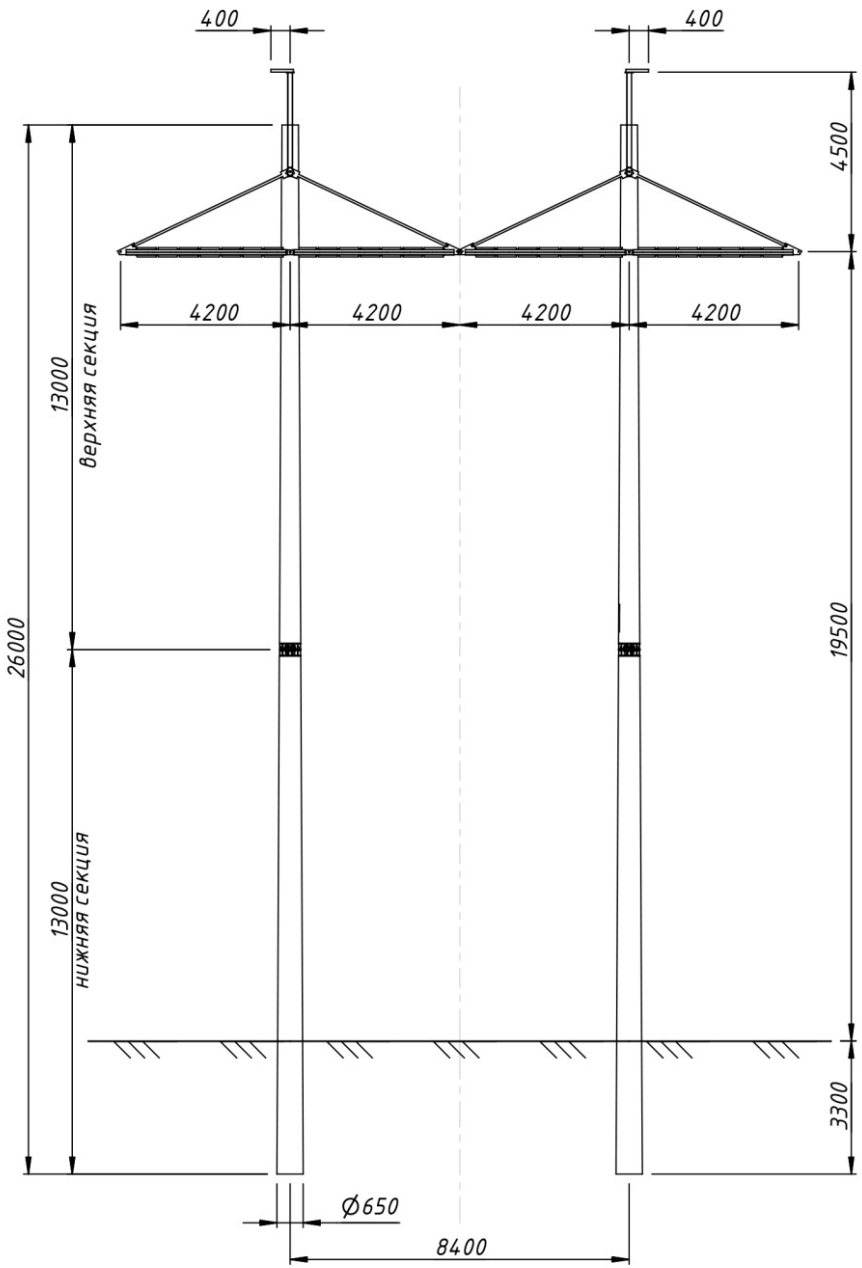
4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Опора изготавливается по проекту НИЛКЭС № 19.004.

.

					16.003 - 2СПБ220-1В			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора 2СПБ220-1В на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ330-1(с)



Расчетные данные и область применения опоры									
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)							
Провод	Марка	2хАСО-300				2хАСО-400			
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 11,3; G- = 10; Gз = 6,75							
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)							
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	335	335	295	265	335	335	300	235
	Ветровой	360	360	340	305	335	335	320	295
	Весовой	420	420	370	330	420	420	375	355

Примечания:

*1. Опора **ПБ330-1(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ330-1 по серии 407-4-20/75 (проект 3082тм-т3)*

*2. Область применения опоры **ПБ330-1(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

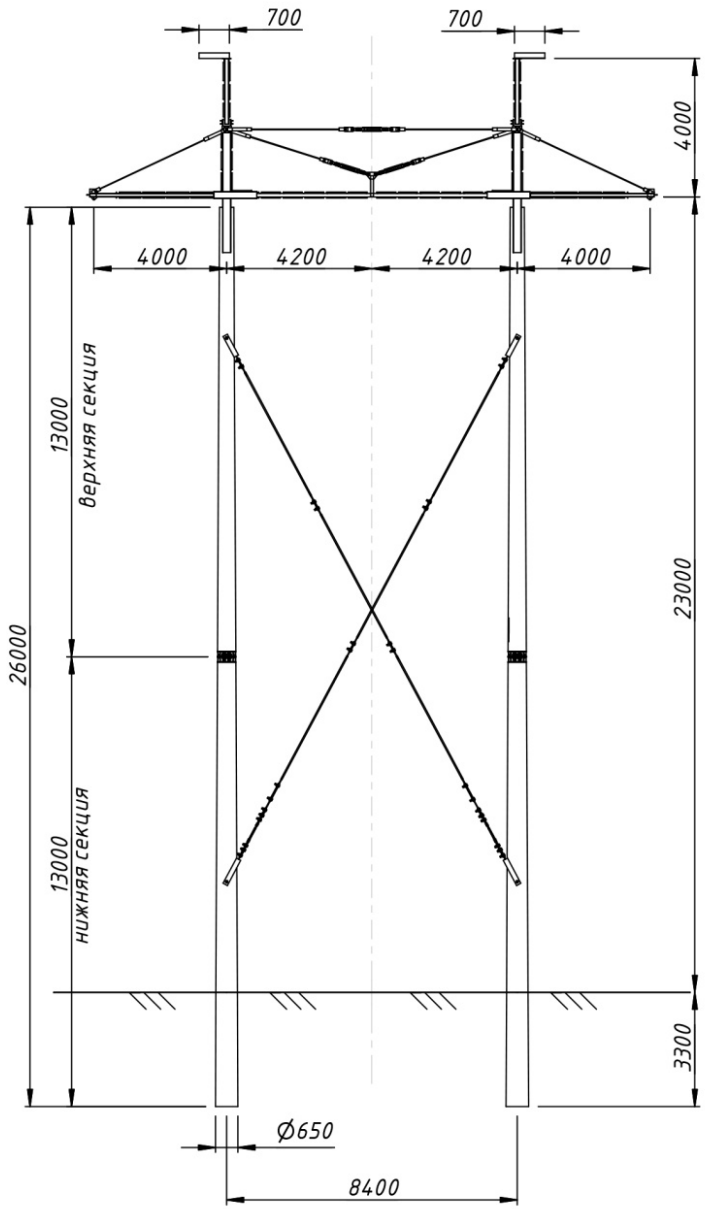
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-2.1-СБ.К.Д или СК26.1-6.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПБ330-1(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ330-1(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ330-7н(с)



Расчетные данные и область применения опоры									
Расчетные климатические условия по ПУЭ-6	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)							
Провод	Марка	АС300/39				АС400/51			
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,2; G- = 12,2; Gз = 8,1							
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)							
	Максимальное напряжение, кг/мм2	40							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	450	425	375	335	450	440	395	355
	Ветровой	450	425	375	335	450	440	395	355
	Весовой	560	530	470	420	560	550	495	445

Примечания:

*1. Опора **ПБ330-7н(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ330-7н по проекту 7073т м-т 4.*

*2. Область применения опоры **ПБ330-7н(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

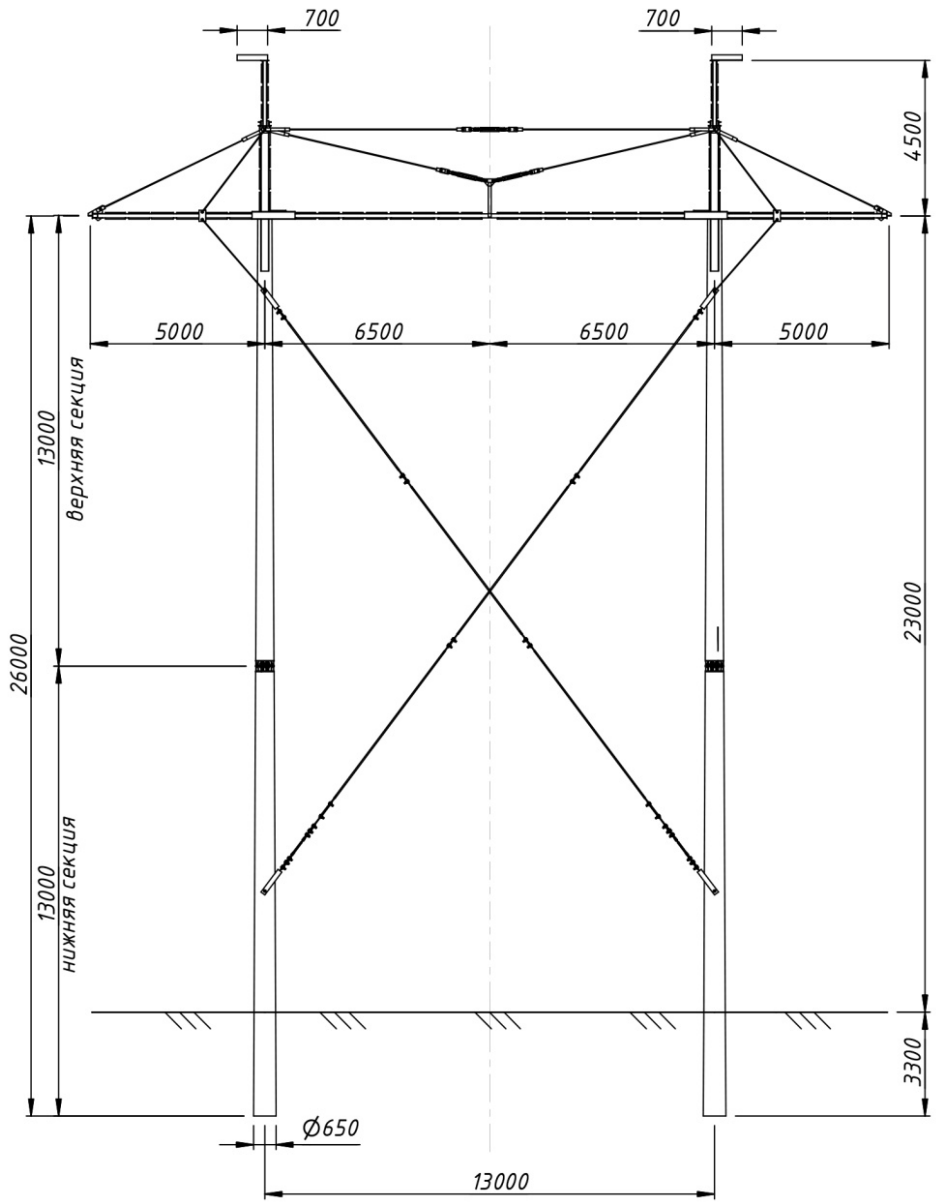
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.2-1.1-СБ.К.Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

					16.003 – ПБ330-7н(С)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж/б опора ПБ330-7н(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Дорошенко		09.2016				
Пров.		Чернецов		09.2016		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ500-5н(с)



Расчетные данные и область применения опоры					
Расчетные климатические условия по ПУЭ-7	Район по гололеду	II	III	II	III
	Район по ветру	III (q = 50 кг/кв.м)			
Провод	Марка	3хАС330/43		3хАС400/51	
	Допускаемое напряжение, кг/мм2	Gг = 12,2; G- = 12,2; Gз = 8,1			
Трос	Марка	С-70 (ТК-11)			
	Максимальное напряжение, кг/мм2	36			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Пролеты, м	Габаритный	395	355	410	365
	Ветровой	440	440	410	410
	Весовой	495	440	495	410

Примечания:

*1. Опора **ПБ500-5н(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ500-5н по проекту 7073т.м-т.3, ПБ500-1 по проекту 3546т.м-т.3, ПВС500 по проекту 7073т.м-т.*

*2. Область применения опоры **ПБ500-5н(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

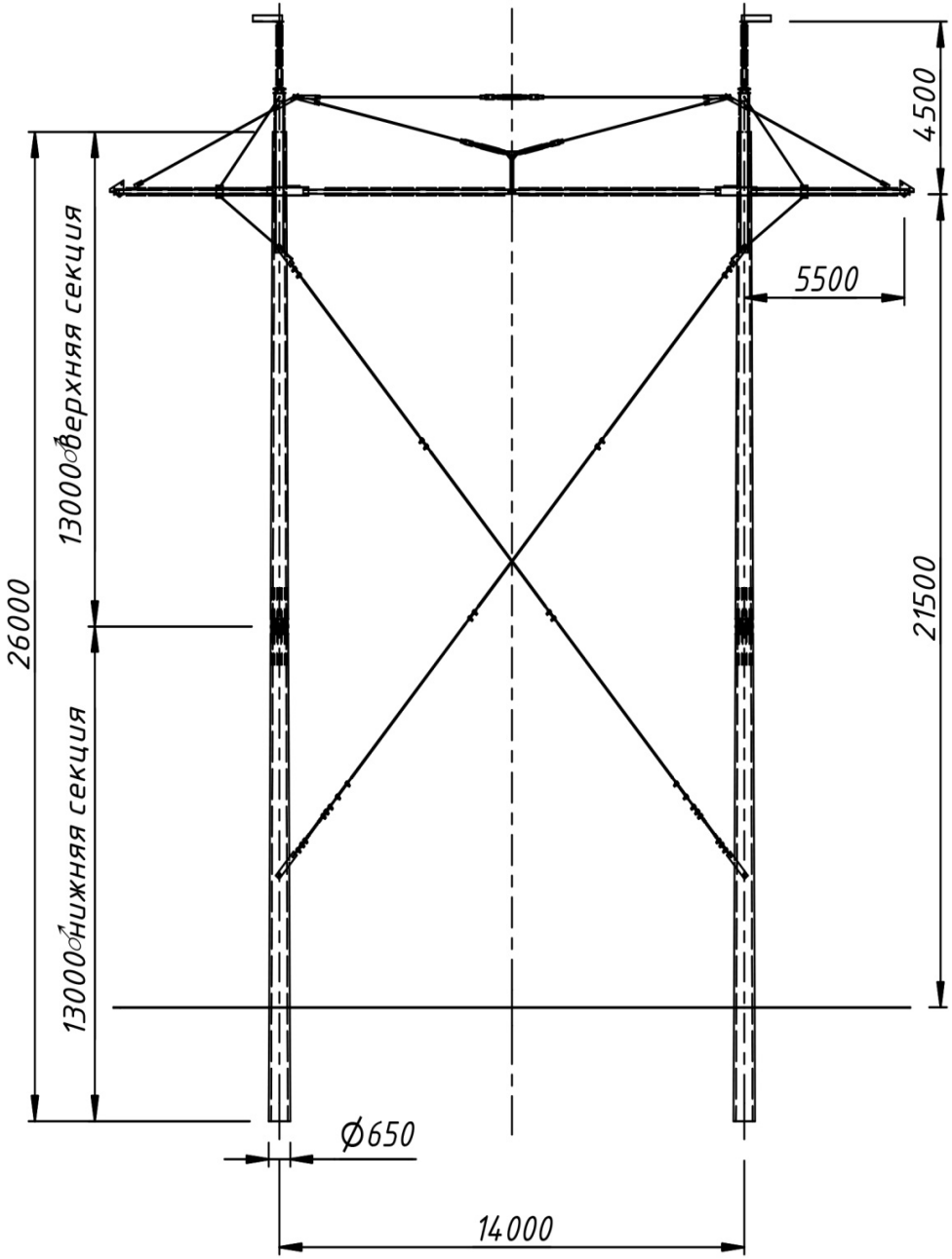
*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.1-6.1-СБ.К.Д или СК26.2-1.1-СБ.К.Д.**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для опоры заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 – ПБ500-5н(С)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ500-5н(с) на базе секционированной стойки	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.						Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

ПБ500-7ну (с)



Нормативы		Глава 2.5 ПУЭ-7 «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ»
Расчетные климатические условия	Район по ветру	**IV** (65 кг/м^2)
	Район по гололеду	**С** (27 мм)
	Ветер при гололеде	25 кг/м^2
Провод	Марка	3 х АС 300/67
	δ_{max} кг/мм^2	12.55
	$\delta_{экспл}$ кг/мм^2	9.9
Трос	Марка	АС70/72
	δ_{max}, кг/мм^2	24
Пролёт, м	габаритный	240
	ветровой	300
	весовой	250

Примечания:

*1. Опора **ПБ500-7ну(с)** разработана для замены находящихся в эксплуатации опор ПБ500-7ну по проекту 13048тм-т1.*

*2. Область применения опоры **ПБ500-7ну(с)** полностью соответствует информации, указанной на монтажной схеме заменяемой опоры.*

*3. В опоре используются секционированные **стойки СК26.2-1.1-СБ.К,Д**, выполненные по ТУ 5863-003-88398430-2014.*

4. Секционированные стойки состоят из двух секций, изготавливаемых одновременно в одной опалубке и соединяемых в одну стойку при помощи болтов. Перед монтажом опоры производится сборка единой стойки из верхней и нижней секций в соответствии с приложениями 1 и 2 к ТУ 5863-003-88398430-2014 (www.нилкэс.рф/каталог 1).

5. Монтаж опоры производится по технологической карте, разработанной для заменяемой опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16.003 - ПБ500-7ну (с)			
Разраб.		Дорошенко		09.2016	Ж/б опора ПБ500-7ну (с) на базе секционированных стоек	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Че		09.		Лист 1	Листов	
ГИП								
Зав.лаб.		Качановская		09.2016	Монтажная схема	ООО "ПО "ЭЖБИ", НИЛКЭС Санкт-Петербург		
Н. контр.								
Утв.		Романов		09.2016				

*ООО «ПО «**Энергожелезобетонинвест**» (ЭЖБИ) - компания, объединяющая производственные предприятия на территории Российской Федерации, которые производят основную номенклатуру железобетонных изделий для объектов энергетики и гражданского строительства.*

В состав ЭЖБИ входят крупнейшие заводы России:

- *ООО «**Рыбинскэнергожелезобетон**» в пос. Каменики Рыбинского района (ООО «РЭЖБ»);*
- *ООО «**Волгоградский завод строительных материалов**» в Волгограде (ООО «ВЗСМ»);*
- *ООО «**Северо-Кавказский комбинат промышленных предприятий»** в г. Гулькевичи (ООО «СККПП»).*

Предлагаемые к поставке материалы сертифицированы в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ, а так же аттестованы в ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети» и рекомендованы к применению.

*С 2014 года в состав компании входит **Научно-исследовательская лаборатория конструкций электросетевого строительства** (НИЛКЭС), специалисты которой на базе опыта разработки унифицированных опор и фундаментов для ВЛ 35-750 кВ в институте «Севзапэнергосетьпроект», ведут разработки новых унифицированных конструкций и конкретных технических решений в рамках конкретных проектов.*

С информацией о предлагаемой компанией продукции и новых разработках можно ознакомиться на сайтах указанных предприятий и на сайте НИЛКЭС: ***www.нилкэс.рф***

Контакты НИЛКЭС:

e-mail: nilkes.spb@yandex.ru
info@nilkes.ru

Заместитель Генерального директора ООО «ПО «ЭЖБИ» по науке и проектированию –
Кучинский Сергей Владимирович.
Тел. +7-921-919-34-24

Заведующая НИЛКЭС, к.т.н. –
Качановская Любовь Игоревна.
Тел. +7-921-310-06-14

Зам. зав. НИЛКЭС, к.т.н. –
Романов Петр Игоревич.
Тел.+7-921-320-16-28