

Акционерное общество
«Научно-технический центр Федеральной сетевой компании
Единой энергетической системы»



АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

ОКП 586300

УДК 624.012.4
Группа ЖЗЗ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по испытаниям и аттестации
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»



В.В. Бойков
2016 г.

**Стойки железобетонные вибрированные
для опор ВЛ напряжением 0,4...10 кВ**

Технические условия
ТУ 5863-007-96502166-2016
Актуализированная редакция

Взамен ТУ 5863-007-00113557-94

Дата введения 14.04.2016 г.

КОПИЯ ВЕРНА

начальник отдела НТО
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»
Кушумлиевская С.С.

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель Дирекции по управлению
проектами АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

И.И. Шамсутдинов
«___» _____ 2016 г.

Москва - 2016

Не копировать, не передавать третьим лицам без согласования с собственником

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия являются актуализированной редакцией ТУ 5863-007-00113557-94 и распространяются на железобетонные вибрированные стойки СВ85-2с, СВ85-3с, СВ85-3, СВ95-2, СВ95-2с, СВ95-3с, СВ95-3, СВ105-3,6, СВ105-5, СВ110-3,5, СВ110-5, СВ90-3,2, СВ130-7, СВ130-8 и СВ164-12, изготавливаемые из тяжелого бетона и предназначенные для опор воздушных линии электропередачи, линий связи и наружного освещения напряжением 0,38-10 кВ, эксплуатируемых в населенной и ненаселенной местности.

С введением ТУ 5863-007-96502166-2016. Актуализированная редакция, аннулируются ТУ 5863-007-00113557-94.

Данные технические условия регламентируют технические, конструктивные, технологические вопросы, связанные с изготовлением железобетонных стоек, устанавливая требования к изготовлению, качеству и приемке.

Стойки разработаны с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой и предназначены для применения:

- при расчетной температуре наружного воздуха до минус 55 °С включительно и при попеременном замораживании и оттаивании в водонасыщенном состоянии и в условиях эпизодического водонасыщения;

- в газообразной, твердой и жидкой неагрессивной и слабоагрессивной средах;

- в условиях среднеагрессивной и агрессивной сред, при обеспечении защиты стоек лакокрасочным покрытием в соответствии с СП 28.13330.

- в обычных условиях строительства и на площадках с сейсмичностью до 9 баллов включительно.

Марка стоек состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа содержит обозначение: буквенное – наименование конструкции, цифровое – длина в дециметрах.

Вторая группа содержит: цифровое обозначение, указывающее на несущую способность стойки, т.е.м, указанную в таблице 2, кроме того в нее входят дополнительные индексы:

- индекс «С» указывается для стоек предназначенных для эксплуатации в грунтах и грунтовых водах средне - и сильноагрессивной среды.

- индекс «с» указывается для стоек СВ95 и СВ85, изготавливаемых в собственных формах.

- индекс «М» указывается для стоек предназначенных для эксплуатации при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40 °С

Третья группа носит не обязательный, информационный, характер, в ней могут указываться: диаметр напрягаемой арматуры и/или класс напрягаемой арматуры, а также другие дополнительные параметры позволяющие дополнительно идентифицировать стойку.

Стойки изготавливаются с арматурой из горячекатаной стали Ат1000, Ат800, А-V(А800), А-IV(А600), Ат600К, А-III(А400) или А500С с маркой бетона по водонепроницаемости W6 и морозостойкости F200 на сульфатостойком цементе (допускается портландцемент, если указан в проекте стоек).

Те же стойки, предназначенные для эксплуатации в средне и сильноагрессивных средах и обозначенные индексом «С» имеют лакокрасочное толстослойное (мастичное) покрытие на длине 3 метра в комлевой части.

Пример записи обозначения стойки длиной 11,0 м с расчетным изгибающим моментом 5,0 тс.м для эксплуатации в неагрессивной и слабоагрессивной среде с применением арматуры класса А диаметром 14мм : СВ110-5 – 14А ТУ 5863-007-96502166-2016. Актуализированная редакция.

то же для эксплуатации в средне - и сильноагрессивной среде, при температуре ниже минус 40 °С: СВ110-5СМ - 14А ТУ 5863-007-96502166-2016. Актуализированная редакция.

ТУ 5863-007-96502166-2016

Изм. лист	Изм. №	Изм. № дубл.	подпись	дата	Изм. лист	Лист	Листов
Изм. лист							
Разработал	Гореленко				Лит. А	1	15
Проверил	Кушулинская				АО «НПЦ ФСК ЕЭС»		
Н. контр.	Фирсов						
Утвердил	Брагуа						

Стойки железобетонные вибрированные для опор ВЛ напряжением 0,4...10 кВ

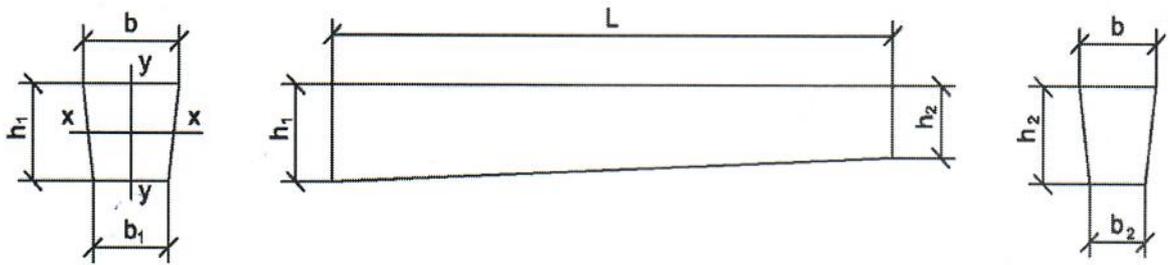
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Стойки следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящих технических условий, Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и рабочих чертежей, разработанных ОАО «РОСЭП», АО «НТЦ ФСК ЕЭС» и ссылающихся на данные ТУ и ТУ 5863-007-00113557-94****

Железобетонные стойки в соответствии с проектом могут изготавливаться с предварительным напряжением арматуры и без её напряжения.

1.2 Основные параметры и размеры

1.2.1 Форма и размеры должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



Чертеж 1

Таблица 1

Геометрические размеры стоек, мм,
рекомендованных к применению на электросетевых объектах *****

Марка стойки	L	b	b ₁	h ₁	b ₂	h ₂
CB85-3	8500	185	171	255	175	165
CB 90-3,2	9000 (9000)*	205 (185)	175 (171)	267 (259)	175 (175)	190 (165)
CB95-3с	9500	165	150	240	150	165
CB95-3	9500	185	171	265	175	165
CB105-3,6	10500	205	175	280	175	190
CB105-5						
CB110-3,5	11000	185	170	280	175	165
CB110-5						
CB130-7(СНВ-7-13)	13000	235	205	310	205	220
CB130-8**	13000	352-210	332	342	190	200
CB164-12	16400	390-210	370	380	190	200

**** до замены проектов, ссылающихся на ТУ 5863-007-00113557-94 на актуализированные версии, при этом до замены данные проекты следует выполнять по ТУ 5863-007-96502166-2016.

***** В соответствии с требованиями «Положения ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе», для опор ВЛ 0,4-20 кВ должны использоваться стойки, в том числе железобетонные, расчетный изгибающий момент которых должен составлять при проектировании ВЛ 0,4 кВ – не менее 30 кН•м

Геометрические размеры стоек, мм,
допускаемых к применению на объектах ДЗО ПАО «РОССЕТИ» в качестве подкосов
опор анкерного типа

Марка стойки	L	b ^{1 4}	b ₁ ²	h ₁ ³	b ₂ ⁵	h ₂ ⁶
CB85-2с, CB85-3с	8500	165	150	230	150	165
CB 95-2с CB 95-2	9500	165	150	240	150	165

1.2.2 Прочность стойки в расчетном сечении, характеризующаяся величиной расчетного изгибающего момента (M_x), расход бетона и масса стойки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Марка стойки	Расчетный изгибающий момент***, кНм (тс'м)		Масса стойки, т
	В плоскости большей жесткости	В плоскости меньшей жесткости	
CB85-3	30 (3,0)	20(2,0)	0,80
CB 90-3,2	32(3,2)	20(2,0)	1,00(0,85)
CB95-3с	30 (3,0) ✓	20(2,0)	0,75
CB95-3	30 (3,0) ✓	20(2,0)	0,90
CB105-3,6	36(3,6)	26(2,6)	1,18
CB105-5	50(5,0) ✓	35(3,5) ✓	1,18
CB110-3,5	35(3,5)	24(2,4)	1,13
CB110-5	50(5,0)	35(3,5)	1,13
CB130-7(СНВ-7-13)	74(7,4)	54(5,4)	1,85
CB130-8**	80(8,0)	60(6,0)	2,45
CB164-12	120(12,0) ✓	102(10,2) ✓	3,55

CB85-2с,(CB85-3с)	20 (2,0)	14(1,4)	0,66
CB 95-2с	20 (2,0)	14(1,4)	0,75
CB 95-2	20(2,0)	14(1,4)	0,75

Примечание к таблице 1 и таблице 2:

- *) в скобках указаны размеры для стойки СВ90-3,2 изготовленной в металлоформе стойки типа СВ110;
- **) СВ130-8 может изготавливаться с габаритными размерами стойки СВ130-7;
- ***) указан для расчетного поперечного сечения стоек СВ85-3с, СВ85-3, СВ95-3с, СВ95-3 на расстоянии 1,8 м от козла;
- для стоек СВ110-3,5 и СВ110-5 на расстоянии 2,3 м от козла;
- для стоек СВ105-3,6 и СВ105-5, СВ130-7, СВ130-8 и СВ164-12 – 2,5 м от козла.

1.2.3 Отклонения геометрических параметров стоек не должны превышать предельных значений, указанных в таблице 3.

					Лист
					ТУ 5863-007-96502166-2016
Изм.	лист	№ докум.	Подпись	дата	3

Марка стойки	Предельное отклонение, мм		
	по длине	по ширине и высоте сечения	от прямолинейности поверхности по всей длине
CB85-3 CB 90-3,2 CB95-3с CB95-3 CB105-3,6 CB105-5 CB110-3,5 CB110-5 CB130-7(СНВ-7-13) CB130-8	±30	-5, +10 <i>-4, +11</i>	20
CB164-12	±40	-5, +11	25 <i>24</i>
CB85-2с, CB85-3с CB 95-2с, CB 95-2	±30	-5, +10 <i>-4, +11</i>	20

Подпись и дата	<p>✓ 1.2.4 Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона до продольной арматуры стоек не должно превышать: у торцов стойки и в зоне заземления плюс 7 мм, минус 5 мм; в середине стойки плюс 10 мм, минус 5 мм.</p> <p>1.2.5 Предельные смещения деталей или отверстий по длине или от оси стойки ±5 мм.</p> <p>1.2.6 Концы напрягаемой арматуры не должны выступать за торцевые поверхности стоек более чем на 25 мм (за исключением выпуска арматуры 50-80 мм, к которому приваривается стержень заземления), если иное не указано в рабочих чертежах.</p> <p>1.2.7 Категория бетонных поверхностей стоек - А7, по ГОСТ 13015. На поверхности стоек не допускаются: - околы ребер боковых и торцевых граней глубиной более 12 мм; - местные впадины более 5 мм и местные наплывы бетона более 5 мм.</p> <p>1.2.8 Отклонения напряжений в напрягаемой арматуре от проектного значения не должны превышать при натяжении арматуры: электротермическим способом - плюс 5%; минус 10%; механическим способом - ±5%</p>				
инв.№ дубл.					
Взаим. Инв. №					
подпись и дата	<p>2 МАТЕРИАЛЫ</p> <p>2.1 Стойки следует изготавливать из тяжелого (средней плотности 2200-2500 кг/м³) бетона, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 26633.</p> <p>2.2 Класс бетона по прочности на сжатие должен соответствовать указанному в таблице 4.</p> <p>2.3 Передаточная прочность бетона должна составлять от класса бетона не менее 80 % при положительной температуре наружного воздуха и не менее 90 % при отрицательной температуре наружного воздуха.</p> <p>2.4 Значение нормируемой отпускной прочности бетона не должно быть ниже передаточной.</p> <p>2.5 Установленные значения показателей качества бетона (прочность на сжатие, морозостойкость, водонепроницаемость) должны быть обеспечены в возрасте не более 28 суток.</p>				
инв.№ подл.					
Изм.	лист	№ докум.	Подпись	дата	<p>ТУ 5863-007-96502166-2016</p>
					Лист
					4

2.6 Качество материалов, применяемых для приготовления бетона, должно соответствовать требованиям:
 - портландцемент, сульфатостойкий цемент – ГОСТ 22266, ГОСТ 10178, ГОСТ 31108;
 - заполнители - ГОСТ 26633,
 - вода - ГОСТ 23732.
 Максимальная крупность заполнителя - 20 мм.

Таблица 4

Марка стойки	Класс бетона по прочности на сжатие	Средняя прочность бетона данного класса, МПа (кгс/см ²)
CB85-3 CB 90-3,2 CB95-3с CB95-3 CB105-3,6 CB105-5 CB110-3,5 CB110-5 CB130-7(СНВ-7-13) CB130-8	V30	39 (400)
CB164-12	V30*	39* (400)

CB85-2с, CB85-3с CB 95-2с CB 95-2	V30	39 (400)
---	-----	----------

* Допускается по согласованию с Заказчиком применять бетон марки В25 при соответствующем обосновании.

2.7 Бетон, а также материалы для приготовления бетона стоек, применяемых в условиях воздействия агрессивной среды, должны удовлетворять требованиям СП 63.13330.2012.

2.8 Проектные марки бетона стоек по морозостойкости должны быть не ниже F200, по водонепроницаемости – не менее W6. *W8*

2.9 В качестве рабочей арматуры следует применять стержневую термомеханически упрочненную сталь периодического профиля по ГОСТ 10884, стержневую горячекатаную сталь периодического профиля по ГОСТ 5781, высокопрочную арматурную проволоку по ГОСТ 7348, арматурные канаты по ГОСТ 13840 и прокат арматурный свариваемый периодического профиля класса А500С по ГОСТ Р 52544.

2.10 Соединение по длине арматурных стержней сваркой допускается выполнять только если это указано в рабочих чертежах проекта или после согласования с АО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Соединение арматурных стержней следует выполнять стыковой сваркой, при этом стержень не должен иметь более одного соединения.

В поперечном сечении железобетонной стойки не должно быть более одного соединения арматуры; расстояние между соединениями продольной арматуры на разных стержнях по длине стойки должно быть не менее 0,5 м.

Изм.	лист	№ докум.	Подпись	дата	ТУ 5863-007-96502166-2016	Лист
						5

2.11 В качестве поперечной арматуры следует применять спираль, изготовленную из арматурной проволоки класса Вр-1 по ГОСТ 6727 или В-1, и хомуты из стали класса А-I (А240) по ГОСТ 5781.

2.12 Для заземляющих проводников следует применять арматурную сталь класса А-I(А240) по ГОСТ 5781.

2.13 Монтажные петли должны изготавливаться из стали класса А-I(А240) марок СтЗсп и СтЗпс (с категориями нормируемых показателей не ниже 2 по ГОСТ 535). Не допускается применять сталь марки СтЗпс для изготовления монтажных петель, предназначенных для строповки стоек при погрузке и выгрузке, осуществляемых при температуре ниже минус 40 °С

2.14 Отклонение размера шага спирали от проектной величины не должно быть более 15% проектной величины, но не более 30 мм.

Отклонение шага хомутов не должно быть более 50 мм.

2.15 Верхний торец стойки и место приварки заземляющих выпусков стойки должны быть защищены от коррозии лакокрасочным покрытием.

2.16 Стойки должны иметь не менее двух заземляющих спусков в соответствии с требованиями действующих ПУЭ.

2.17 По требованию заказчика на заводе-изготовителе может выполняться защита комлевой части железобетонной стойки на длину 3 м лакокрасочным толстослойным (мастичным) покрытием в соответствии с СП 28.1330.

3 МАРКИРОВКА

3.1 Маркировка стоек - по ГОСТ 13015.

На поверхности каждой стойки на расстоянии 3 м от нижнего торца наносят контрольную метку (при изготовлении стойки) в виде вдавленного на 6 мм треугольника со сторонами 50 мм.

Выше контрольной метки по требованию заказчика могут наноситься маркировочные надписи и знаки в соответствии с проектной документацией.

3.2 Место нанесения контрольной метки или других маркировочных надписей и знаков на боковой поверхности стойки должны быть указаны в технологической документации завода-изготовителя.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Приемку стоек следует производить партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящих ТУ.

Число стоек в партии должно быть не более 300.

4.2 Приемку стоек по показателям их прочности, жесткости и трещиностойкости следует проводить нагружением перед началом массового изготовления, при серийном производстве не реже одного раза в два года, а также при внесении в них конструктивных изменений или изменений технологии изготовления.

Приемку стоек по морозостойкости и водонепроницаемости, а также по водопоглощению бетона стоек, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивных грунтовых вод, следует проводить по результатам периодических испытаний.

4.3 Приемку стоек по показателям прочности бетона (классу по прочности на сжатие, передаточной и отпускной прочности), соответствию армирования рабочим чертежам, прочности сварных соединений, точности геометрических параметров, толщине защитного слоя бетона до арматуры, ширине раскрытия трещин, категории бетонной поверхности следует проводить по результатам приемо-сдаточных испытаний и контроля.

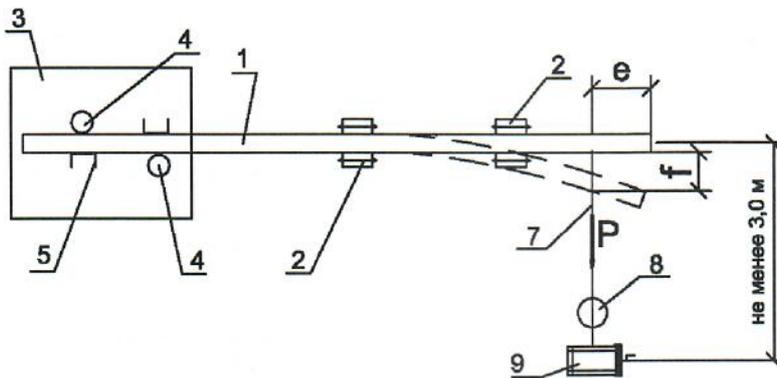
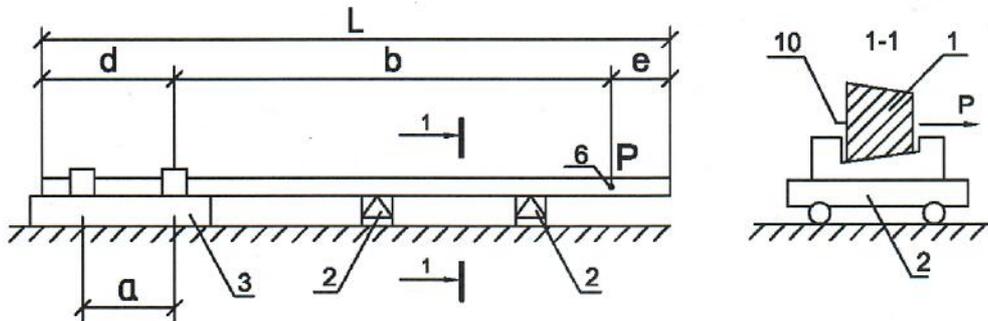
4.4 Приемку партии стоек по показателям, контролируемым путем измерений, осуществляют по результатам одноступенчатого выборочного контроля.

	подпись и дата					
	инв.№ дубл.					
	Взам. Инв. №					
	подпись и дата					
	инв.№ подл.					
Изм.	лист	№докум.	Подпись	дата	ТУ 5863-007-96502166-2016	Лист
						6

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Контроль прочности, жесткости и трещиностойкости стоек следует проводить по ГОСТ 8829 с учетом требований настоящих технических условий..

Испытание стоек нагружением для определения их прочности, жесткости и трещиностойкости проводят по достижении бетона класса прочности на сжатие. Схема опирания и загрузки стоек при испытании их нагружением в плоскости большей жесткости приведена на чертеже 2, а значения контрольных нагрузок - в таблице 6.



- 1 - испытываемая стойка
- 2 - подвижная опора
- 3 - бетонная площадка
- 4 - упор
- 5 - фиксатор
- 6 - место приложения нагрузки
- 7 - трос
- 8 - динамометр
- 9 - лебедка
- 10 - монтажная петля стойки

Чертеж 2

Таблица 5

Марка стойки	a	b	d	e
СВ85-3	800	6500	1800	200
СВ 90-3,2	1300	7300	1500	200
СВ95-3с, СВ95-3	800	7500	1800	200
СВ105-3,6, СВ105-5	1600	7800	2500	200
СВ110-3,5, СВ110-5	1000	8000	2300	700
СВ130-7(СНВ-7-13), СВ130-8	1200	10300	2500	200
СВ164-12	2000	12000	2500	1900
СВ85-2с, СВ85-3с	800	6500	1800	200
СВ 95-2с, СВ 95-2	800	7500	1800	200

подпись и дата

инв.№ дубл.

взаим. Инв. №

подпись и дата

инв.№ подл.

Изм.	лист	№докум.	подпись	дата
------	------	---------	---------	------

ТУ 5863-007-96502166-2016

Лист

7

Марка стойки	Контрольная нагрузка, Р, кН(кгс) по проверке				Контрольный прогиб стойки f, см
	прочности		жёсткости	трещиностойкости	
	C=1,4 ¹	C=1,6 ¹			
CB85-3с CB85-3	6,2(630)	7,1(720)	4,4(450)	3,6(370)	40
CB 90-3,2	6,2(630)	7,1(720)	4,4(450)	3,6(370)	40
CB95-3с CB95-3	5,5(560)	6,3(640) 4,9(500)	3,9(400) ✓	3,2(330) ✓	40
CB105-3,6	6,3(640)	7,3(740)	4,5(460) ✓	3,7(380) ✓	40
CB105-5	8,9(900)	10,0(1020)	6,3(640)	5,3(540)	40
CB110-3,5	5,9(600)	6,8(690)	4,2(430)	3,5(360)	50
CB110-5	8,5(870)	9,7(990)	6,1(620) ✓	5,1(520) ✓	50
CB130-7 (СНВ 7-13)	9,8(1000)	11,0(1120)	6,9(700)	5,9(600)	70
CB130-8	10,6(1100)	12,2(1250)	7,5(780)	6,2(650)	75
CB164-12	13,7(1400)	15,7(1600)	9,8(1000)	8,2(840)	120

CB85-2с	4,1(420)	4,7(480)	2,9(300)	2,4(250)	35
CB 95-2с CB 95-2	3,4(350)	3,9(400)	2,4(250)	1,9(200)	40

¹ Величина коэффициента безопасности «С» должна приниматься в зависимости от характера разрушения в соответствии с указаниями ГОСТ 8829.

1-й случай: C=1,4 - разрушение от достижения в рабочей арматуре нормального или наклонного сечения напряжений, соответствующих пределу текучести (условному пределу текучести) стали, ранее раздробления сжатого бетона;

2-й случай: C=1,6 - разрушение от раздробления бетона сжатой зоны над нормальной или наклонной трещиной в изделии до достижения предела текучести (условного предела текучести) стали в растянутой арматуре, что соответствует хрупкому характеру разрушения.

5.1.2 При испытании стоек на прочность партия стоек признается годной, если разрушение испытанных стоек произошло при нагрузке, равной или превышающей контрольную нагрузку.

Если разрушение хотя бы одной из отобранных стоек произошло при нагрузке меньше контрольной, производят повторное испытание такого же количества стоек. Если при повторном испытании у хотя бы одной из стоек величина разрушающей нагрузки окажется меньше величины контрольной нагрузки, то партия считается не выдержавшей испытание.

5.1.3 При испытании стоек на трещиностойкость партия стоек признается годной, если ширина раскрытия трещин при контрольной нагрузке не превышает контрольную величину. Если ширина раскрытия трещин хотя бы в одной из отобранных стоек превышает контрольную, производят повторное испытание такого же количества стоек. Если при повторном испытании ширина раскрытия трещин хотя бы в одной из отобранных стоек превышает контрольную, то вся партия стоек приемке не подлежит.

Контрольная ширина раскрытия трещин не должна быть более 0,15 мм. Трещины следует измерять на приопорном участке, а ширину раскрытия трещин определять как среднее значение на длине стойки 1м.

Изм.	лист	№ докум.	Подпись	дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 5863-007-96502166-2016

Лист

8

Подпись и дата

инв.№ дубл.

Взаим. Инв. №

подпись и дата

инв.№ подл.

Ширину раскрытия трещин следует измерять при помощи микроскопа с измерительной шкалой или измерительной лупы с ценой деления 0,05 мм.

5.1.4 При испытании на жесткость партия стоек признается годной, если прогиб стойки под контрольными нагрузками не превышает предельных величин прогиба. Если прогиб хотя бы одной из отобранных стоек превышает предельную величину прогиба, но не более чем на 15%, то производят повторные испытания такого же количества изделий.

Партия стоек признается выдержавшей испытания, если величина прогиба при повторном испытании не будет превышать величину предельного прогиба более чем на 15%. Контрольное значение прогиба стойки приведено для точки приложения силы.

Нулевой отсчет при измерении прогиба принимается при нагрузке, составляющей 20 % от контрольной нагрузки для компенсации перемещения упоров.

5.2 Нагружение стоек производят ступенчато-возрастающими нагрузками.

5.2.1 На каждой ступени обеспечивают выдержку 10 мин., а при контрольных нагрузках по жесткости – не менее 30 минут.

5.2.2 Непосредственное измерение прогибов и ширины раскрытия трещин производится после выдержки времени, указанной в п.5.2.1.

5.2.3 Последовательность загрузки стоек ступенями рекомендуется принимать в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Марка стойки	Ступени нагружения, кН (кгс)					
	CB85-3с CB85-3	1,2(130)	2,2(230)	3,6(370)	4,4(450)	6,2(630)
CB 90-3,2	1,2(130)	2,2(230)	3,6(370)	4,4(450)	6,2(630)	7,1(720)
CB95-3с CB95-3	1,0(100)	2,4(250)	3,2(330)	3,9(400)	5,5(560)	6,3(640)
CB105-3,6	1,3(130)	2,6(270)	3,7(380)	4,5(460)	6,3(640)	7,3(740)
CB105-5	1,8(180)	3,5(360)	5,3(540)	6,3(640)	8,9(900)	10,0(1020)
CB110-3,5	1,2(120)	2,5(250)	3,5(360)	4,2(430)	5,9(600)	6,8(690)
CB110-5	1,7(170)	3,9(400)	5,1(520)	6,1(620)	8,5(870)	9,7(990)
CB130-7 (СНВ-7-13)	1,9(200)	3,9(400)	5,9(600)	6,9(700)	9,8(1000)	11,0(1120)
CB130-8**	1,9(200)	3,9(400)	6,2(650)	7,5(780)	10,6(1100)	12,2(1250)
CB164-12	2,7(280)	5,5(560)	8,2(840)	9,8(1000)	13,7(1400)	15,7(1600)
CB85-2с	0,8(80)	1,4(150)	2,4(250)	2,9(300)	4,1(420)	4,7(480)
CB 95-2с	0,7(70)	1,5(150)	1,9(200)	2,4(250)	3,4(350)	3,9(400)
CB 95-2						

5.3 Прочность бетона стоек на сжатие следует определять по ГОСТ 10180.

5.4 Контроль прочности бетона на сжатие следует производить по ГОСТ 18105.

5.5 Морозостойкость бетона стоек следует определять по ГОСТ 10060, водонепроницаемость - по ГОСТ 12730.5.

5.6 Водопоглощение бетона стоек, предназначенных для применения в условиях воздействия агрессивных грунтовых вод, следует определять по ГОСТ 12730.3.

5.7 Испытание сварных соединений арматурных изделий и оценку их качества следует производить по ГОСТ 10922.

5.8 Измерение контролируемого натяжения напрягаемой арматуры производят в соответствии с требованиями ГОСТ 22362.

5.9 Методы контроля и испытаний исходных сырьевых материалов, применяемых для изготовления стоек, должны соответствовать установленным стандартам или техническим условиям на эти материалы.

Изм.	лист	№докум.	подпись	дата
------	------	---------	---------	------

ТУ 5863-007-96502166-2016

Лист

9

5.10 Размеры и отклонение от прямолинейности стоек, расположение напрягаемой арматуры, качество бетонных поверхностей стоек, толщину защитного слоя бетона до арматуры проверяют методами, установленными ГОСТ 13015.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование и хранение стоек должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 13015.

6.2 Транспортирование стоек железнодорожным транспортом следует производить в соответствии с требованиями действующих правил перевозок грузов и технических условий погрузки и крепления грузов.

6.3 Перевозка стоек автомобильным транспортом должна производиться на специально оборудованных автоприцепах и опоровах с надежным их закреплением в соответствии с Правилами дорожного движения.

6.4 Погрузка, выгрузка, транспортирование стоек не должны вызывать образование трещин на поверхности стоек.

Запрещается разгрузка стоек со свободным падением и транспортирование их по земле волоком.

6.5 Стойки должны храниться в горизонтальном положении в штабелях по шесть рядов. Укладка стоек должна производиться на прокладки, располагаемые у монтажных петель.

Допускается складирование штабеля с применением прокладок толщиной не менее 30 мм и расположением монтажных петель нижнего ряда в промежутках между стойками вышележащего ряда.

Допускается складирование штабеля так, чтобы стойки каждого следующего ряда были повернуты по отношению к стойкам нижележащего ряда на 180°.

6.6 При хранении и погрузке стоек не допускается деформация монтажных петель.

6.7 При укладке стоек должна быть обеспечена их сохранность, а также возможность захвата стойки и её свободный подъем для погрузки.

6.8 Строповку следует производить инвентарными стропами или специальными захватными приспособлениями.

7 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

7.1 Срок службы железобетонных стоек при воздействии гололедно-ветровых нагрузок, не превышающих расчетные величины, должен быть не менее 40 лет.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Железобетонные вибрированные стойки должны применяться для опор ВЛ напряжением 0,4-10кВ в соответствии с действующими типовыми проектами.

8.2 По согласованию с АО «НТЦ ФСК ЕЭС» допускается внесение изменений в конструкцию стоек и в перечень применяемых материалов.

8.3 Эксплуатация опор ВЛ с железобетонными стойками должна осуществляться в соответствии с РД 153-34.3-20.671-97, РД 153-34.3-20.662-98, РД 153-34.20.504-94.

	подпись и дата	
	инв.№ дубл.	
	взаим. Инв. №	
	подпись и дата	
	инв.№ подл.	
Изм.	лист	№ докум.
	подпись	дата
ТУ 5863-007-96502166-2016		Лист 10

9 ТРЕБОВАНИЯ К УТИЛИЗАЦИИ

9.1 Утилизация железобетонных стоек должна осуществляться в соответствии с СТО 70238424.29.240.20.001-2011 «Порядок приемки воздушной линии электропередачи в эксплуатацию и вывода линии из эксплуатации».

Не допускается захоронение демонтированных элементов опор, в т.ч. железобетонных стоек, в грунт вблизи прохождения трассы ВЛ, что может нанести ущерб окружающей среде.

Стойки должны вывозиться в отведенные места для утилизации, либо подлежат захоронению на специализированных полигонах согласно СТО 56947007-29.240038-2010 «Экологическая безопасность электросетевых объектов. Требования при сооружении» ПАО «ФСК ЕЭС» и Федерального закона №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Процесс утилизации железобетонных стоек опор ВЛ должен выполняться в соответствии с требованиями экологической и пожарной безопасности.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие стоек требованиям настоящих технических условий при соблюдении требований нормативных документов к их погрузке, разгрузке, хранению, складированию и транспортированию, монтажу и эксплуатации.

10.2 Изготовитель устанавливает срок гарантии не менее 3-х лет со дня отгрузки изделий потребителю.

инв.№ подл.	подпись и дата	инв.№ дубл.	взаим. Инв. №	подпись и дата
-------------	----------------	-------------	---------------	----------------

Изм.	лист	№ докум.	подпись	дата	ТУ 5863-007-96502166-2016	Лист
						11

**Перечень нормативных документов,
на которые дана ссылка в настоящих технических условиях**

- СП63.13330.2012 - Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
- СП 28.13330-2012 - Защита строительных конструкций от коррозии
- СП 131.13330-2012 - Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23.01-99*
- ГОСТ 5781-82 - Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций
- ГОСТ 6727-80 - Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций
- ГОСТ 8829-94 - Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости
- ГОСТ 10060-2012 - Бетоны. Методы определения морозостойкости
- ГОСТ 10178-85 - Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
- ГОСТ 10180-2012 - Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
- ГОСТ 10884-94 - Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия
- ГОСТ 7348-81 - Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций
- ГОСТ 10922-2012 - Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия
- ГОСТ 12730.3-78 - Метод определения водопоглощения
- ГОСТ 12730.5-84 - Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
- ГОСТ 13015-2012 - Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

подпись и дата	
инв.№ дубл.	
взаим. Инв. №	
подпись и дата	
инв.№ подл.	

					ТУ 5863-007-96502166-2016	Лист
Изм.	лист	№докум.	подпись	дата		12

**Перечень нормативных документов,
на которые дана ссылка в настоящих технических условиях(продолжение)**

ГОСТ 14098-2014 - Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ 13840-68 - Канаты стальные арматурные 1х7(Технические условия)

ГОСТ Р 52544-2006 - Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для армирования железобетонных конструкций

ГОСТ 18105-2010 - Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 22266-2013 - Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 22362-77 - Конструкции железобетонные. Методы измерения силы натяжения арматуры

инв.№ подл.	подпись и дата	взаим. Инв. №	инв.№ дубл.	подпись и дата	ГОСТ 23732-2011 - Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
					ГОСТ 26633-2012 - Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
					ГОСТ 31108-2003 - Цементы общестроительные. Технические условия
					ГОСТ 535-2005 - Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества.
Изм.	лист	№докум.	подпись	дата	ТУ 5863-007-96502166-2016

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) документа	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					
1	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 14				15	ИИ 002. 2016			15.09.2016

инв. № подл.	подпись и дата	инв. № дубл.	инв. №	взаим. Инв. №	подпись и дата	подпись и дата

Изм.	лист	№ докум.	подпись	дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 5863-007-96502166-2016