

ООО "ТД "Элекс-Энерго" "

---

**КОНТАКТНАЯ ПОДВЕСКА КС-160-3  
ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**Альбом ЭЭ 0001**

**КОНСОЛИ НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ НАКЛОННЫЕ. ФИКСАТОРЫ.  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

Санкт-Петербург  
2018

ООО "ТД "Элекс-Энерго" "

---

*Утверждаю:*  
*Генеральный директор*  
*ООО "ТД "Элекс-Энерго"*

*Д.С. Шостак*

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 г.

*Согласовано:*  
*Главный инженер Трансэнерго*  
*филиала ОАО "РЖД"*

*Э.Н. Шорников*

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 г.

# **КОНТАКТНАЯ ПОДВЕСКА КС-160-3 ПОСТОЯННОГО ТОКА**

## **Альбом ЭЭ 0001**

# **КОНСОЛИ НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ НАКЛОННЫЕ. ФИКСАТОРЫ. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

Санкт-Петербург  
2018

## Содержание

2

Перв примен

Справ N

Попл и дата

Инв N

Взамен инв N

Попл и дата

Инв N погл

Обозначение	Наименование	Лист
ЭЭ 0001 ПЗ	Пояснительная записка	4
	Консоли	
ЭЭ 1.00.0001	Консоль неизолированная трубчатая со сжатой тягой типа НТС-3,0 (НТСК-3,0)	7
ЭЭ 1.00.0002	Консоль неизолированная трубчатая со сжатой тягой и подкосом типа НТС-п-3,0 (НТСК-п-3,0)	9
ЭЭ 1.00.0003	Консоль неизолированная швеллерная со сжатой тягой типа НС (НСК)	11
ЭЭ 1.00.0004	Консоль неизолированная швеллерная со сжатой тягой и подкосом типа НС-п (НСК-п)	15
ЭЭ 1.00.0009	Консоль неизолированная трубчатая с растянутой тягой типа НТР-3,0 (НТРК-3,0)	18
ЭЭ 1.00.0010	Консоль неизолированная трубчатая с растянутой тягой и подкосом типа НТР-п-3,0 (НТРК-п-3,0)	20
ЭЭ 1.00.0011	Консоль неизолированная швеллерная с растянутой тягой типа НР (НРК)	22
ЭЭ 1.00.0012	Консоль неизолированная швеллерная с растянутой тягой и подкосом типа НР-п (НРК-п)	26
ЭЭ 1.01.0001	Кронштейн	29
ЭЭ 1.01.0002	Тяга сжатая	31
ЭЭ 1.01.0008	Тяга растянутая	33
ЭЭ 1.01.0003	Подкос	35
ЭЭ 1.01.0010	Кронштейн 5	37
ЭЭ 1.01.0011	Кронштейн 6,5	39
ЭЭ 1.10.0001	Кронштейн 5	41
ЭЭ 1.10.0002	Кронштейн 6,5	43
ЭЭ 1.11.0002	Втулка	45
ЭЭ 1.12.0001	Заглушка	45
ЭЭ 1.11.0004	Тяга внешняя	46
ЭЭ 1.11.0005	Тяга внутренняя	47
ЭЭ 1.11.0013	Штанга	48
ЭЭ 1.11.0006	Блок внешний подкоса	49
ЭЭ 1.11.0007	Блок внутренний подкоса	50
ЭЭ 1.12.0002	Балка кронштейна 5	51

Обозначение	Наименование	Лист
ЭЭ 1.12.0003	Балка кронштейна 5	52
ЭЭ 1.12.0004	Балка кронштейна 6,5	53
ЭЭ 1.12.0005	Балка кронштейна 6,5	54
	Фиксаторы	
ЭЭ 1.00.0005	Фиксатор сочлененный прямой типа ФП-3,0	55
ЭЭ 1.00.0006	Фиксатор сочлененный обратный типа ФО-3,0	62
ЭЭ 1.00.0007	Фиксатор контактных проводов анкеруемой ветви типа ФА-3,0	69
ЭЭ 1.00.0013	Фиксатор сочлененный прямой типа ФП-б-3,0	73
ЭЭ 1.00.0014	Фиксатор сочлененный обратный типа ФО-б-3,0	80
ЭЭ 1.00.0015	Фиксатор сочлененный прямой типа ФПГ-3,0	87
ЭЭ 1.00.0016	Фиксатор сочлененный обратный типа ФОГ-3,0	91
ЭЭ 1.00.0017	Фиксатор гибкий типа ФГ-3,0	95
ЭЭ 1.01.0020	Основной стержень фиксатора d=42x4	97
ЭЭ 1.01.0021	Основной стержень фиксатора d=50x5	104
ЭЭ 1.01.0025	Основной стержень фиксатора d=60x7	111
ЭЭ 1.01.0027	Фиксатор дополнительный анкеруемой ветви	119
ЭЭ 1.01.0018	Фиксатор дополнительный КС-109	120
ЭЭ 1.01.0031	Фиксатор дополнительный Г-образный	122
ЭЭ 1.11.0012	Оконцеватель резьбовой	124
ЭЭ 1.11.0014	Стержень дополнительного фиксатора	125
ЭЭ 1.11.0036	Стержень дополнительного Г-образного фиксатора	126
ЭЭ 1.11.0015	Скоба	127
ЭЭ 1.11.0016	Втулка	127
ЭЭ 1.11.0037	Ось	128
ЭЭ 1.01.0029	Струна поддерживающая	129
ЭЭ 1.01.0030	Струна поддерживающая сдвоенная	130
ЭЭ 1.11.0032	Коуш	131
ЭЭ 1.11.0033	Бирка для маркировки	131
ЭЭ 1.11.0035	Распорка жесткая	132

Изм.	Лист	N докум.	Погр.	Дата

ЭЭ 0001 СД

Инв. N подл. | Попл. и дата | Взамен инв. N | Инв. N субл. | Попл. и дата | Справ. N | Перв. примен.

Обозначение	Наименование	Лист
	Арматура консолей и фиксаторов	
ЭЭ 1.10.0003	Бугель с серьгой для консоли	133
ЭЭ 1.12.0006	Скоба бугеля	133
ЭЭ 1.12.0007	Косынка малая	134
ЭЭ 1.12.0008	Косынка	134
ЭЭ 1.10.0004	Бугель короткий с серьгой для консоли	135
ЭЭ 1.12.0009	Скоба бугеля	135
ЭЭ 1.12.0011	Косынка	136
ЭЭ 1.01.0004	Узел крепления основного фиксатора	137
ЭЭ 1.11.0017	Скоба узла крепления основного фиксатора	139
ЭЭ 1.11.0011	Прошина	141
ЭЭ 1.01.0005	Нижний узел крепления подкоса	142
ЭЭ 1.11.0018	Скоба узла крепления подкоса нижняя	143
ЭЭ 1.11.0028	Плашка	144
ЭЭ 1.11.0008	Хомут	144
ЭЭ 1.01.0006	Верхний узел крепления подкоса	145
ЭЭ 1.11.0019	Скоба узла крепления подкоса верхняя	146
ЭЭ 1.01.0007	Узел стыковой совмещенный	147
ЭЭ 1.11.0020	Щека узла стыкового	148
ЭЭ 1.01.0014	Узел крепления основного фиксатора к швеллерной консоли	149
ЭЭ 1.11.0041	Скоба узла крепления основного фиксатора	151
ЭЭ 1.11.0021	Плашка	153
ЭЭ 1.01.0015	Узел крепления подкоса к швеллерной консоли	154
ЭЭ 1.11.0022	Скоба узла крепления подкоса	155
ЭЭ 1.11.0023	Плашка	156
ЭЭ 1.00.0020	Стойка дополнительного фиксатора малая с одним ушком	157
ЭЭ 1.00.0021	Стойка дополнительного фиксатора большая с одним ушком	158

Обозначение	Наименование	Лист
ЭЭ 1.11.0049	Щека стойки малая	159
ЭЭ 1.11.0050	Щека стойки большая	160
ЭЭ 1.01.0019	Узел струновой для сочлененных фиксаторов	161
ЭЭ 1.11.0026	Скоба узла струнового	162
ЭЭ 1.11.0009	Ушко переходное	163
ЭЭ 1.00.0022	Держатель фиксатора анкеруемой ветви	164
ЭЭ 1.11.0051	Щека держателя фиксатора анкеруемой ветви	165
ЭЭ 1.01.0026	Узел крепления дополнительного фиксатора анкеруемой ветви	167
ЭЭ 1.11.0027	Ушко переходное	168
ЭЭ 1.00.0023	Струна ветровая	169
ЭЭ 1.01.0024	Узел струновой	170
ЭЭ 1.00.0024	Струна гибкого фиксатора	171
ЭЭ 1.11.0025	Коромысло	172
ЭЭ 1.11.0038	Гильза	173
ЭЭ 1.11.0003	Валик	174

Изм.	Лист	N докум.	Попл.	Дата

ЭЭ 0001 СД

Перв примен

Справ N

Попн и дата

Инв N дубл

Взамен инв N

Попн и дата

Инв N подл

В настоящем альбоме приведена конструкция неизолированных трубчатых и швеллерных наклонных консолей постоянного тока и фиксаторов для этих консолей, удовлетворяющих техническим требованиям к контактной сети КС-160-3.

Разработанные консоли и фиксаторы отвечают требованиям «Норм проектирования контактной сети» СТН ЦЭ 141-99 и «Норм проектирования модернизации (обновления) контактной сети» по прочности, деформации и устойчивости при следующих условиях:

- расчетных климатических условий III ветрового района и III гололедного района;
- расчетного интервала температур 90°C, минимальной температуры -50°C и максимальной +40°C;
- пролетов максимальной длины 70 м;
- кривых минимального радиуса 300 м;
- натяжения контактных проводов до 12 кН.

Для условий, более тяжелых, чем предусмотрено типовым проектом, привязку типовых конструкций в проектах строительства и модернизации необходимо выполнять по расчетным нагрузкам в соответствии с СТН ЦЭ 141-99.

Допустимые расчетные нагрузки на разработанные консоли и фиксаторы, их габаритные и присоединительные размеры, регулировочные возможности соответствуют аналогичным параметрам консолей и фиксаторов, приведенным в проекте «Контактная подвеска КС-160-3 постоянного тока. Альбом КС-160.4.1. Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения».

Разработанные консоли и фиксаторы взаимозаменяемы с консолями и фиксаторами по альбомам КС-160.4.1 и КС-160.4.1-09 "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения", и альбомам ЛЭЗ.00.0034 "Конструкции контактной сети. Консоли швеллерные неизолированные наклонные подвески постоянного тока", ЛЭЗ.00.0042 "Конструкции контактной сети. Консоли трубчатые неизолированные наклонные контактной подвески постоянного тока", ЛЭЗ.00.0036 "Конструкции контактной сети. Фиксаторы трубчатые для неизолированных наклонных консолей подвески постоянного тока".

Выбор и привязка консолей и фиксаторов настоящего альбома при проектировании выполняются с применением утвержденных и приведенных в альбоме КС-160.4.1 «Таблицы применения консолей для типовых габаритов опор», «Таблицы применения фиксаторов для типовых габаритов опор», «Таблицы применения консолей на прямых участках пути для всего диапазона габаритов опор», таблицы «Определение типов консолей в кривых для всего диапазона габаритов опор».

Неизолированные наклонные консоли состоят из кронштейна и регулируемой тяги, соединенных между собой посредством стыкового узла. Консоли имеют два исполнения: с растянутой тягой и со сжатой тягой, применяемые в зависимости от величины и направления нагрузок. В альбоме представлены конструкции консолей как с подкосом, так и без него.

Консоли могут быть установлены как на железобетонные, так и на металлические опоры. Консоли крепятся к установленным на опоры закладным деталям, хомутам, траверсам переходных опор и удлинителям.

Кронштейн консоли, тяга внешняя и подкос внешний имеют регулировочные отверстия, позволяющие изменять положение стыкового узла по высоте и в плане. Бугели, крепящиеся непосредственно к стыковому узлу, применяются двух размеров: нормальной длины и короткие. Выбор длины бугеля осуществляется при выборе и привязке консолей проектной организацией по таблицам. За счет изменения места крепления стыкового узла на кронштейне консоли, изменения длины тяги и подкоса, применения бугелей разной длины изменяется в широком диапазоне положение серыги бугеля и, соответственно, точка подвеса несущего троса.

Конструкции консолей и фиксаторов разработаны из углеродистой стали С245 по ГОСТ 27772 для районов с расчетной температурой окружающего воздуха до -40°C включительно. Консоли и фиксаторы северного исполнения для районов с расчетной температурой ниже -40°C до - 65° включительно следует использовать низколегированную сталь С345, при этом в конце обозначения консолей и фиксаторов добавляется индекс "С".

При установке консолей на объектах необходимо пользоваться таблицей «Нумерация регулировочных отверстий в кронштейнах и тягах консолей» и «Таблицей номеров отверстий для установки регулировочных элементов консолей на прямых участках пути для всего диапазона габаритов опор», приведенных в альбоме КС-160.4.1.

Трубчатые консоли и стержни фиксаторов изготавливаются из стальных бесшовных горячедеформированных (ГОСТ 8732-78) труб с защитным цинковым покрытием толщиной 100...150 мкм, выполненным методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89. Возможно изготовление консолей из холоднодеформированных труб (ГОСТ 8734-75).

					ЭЭ 0001 ПЗ			
Изм	Лист	N докум	Попн	Дата	Пояснительная записка	Лист	Лист	Листов
Разраб	Козиев					1	3	
Провер	Ковалев					000 "ТД "Элекс-Энерго"		
Н.контр								
Утв	Квасник							

Перв примен  
Справ N  
Попл и дата  
Инд N дубл  
Взамен инб N  
Попл и дата  
Инд N подл

Элементы трубчатых консолей выполнены из труб следующих сортментов:  
 - кронштейн - из трубы 60x7 (наружный диаметр 60 мм, толщина стенки 7 мм);  
 - внешние блоки тяги и подкоса - из трубы 51x3,5;  
 - внутренние блоки тяги и подкоса - из трубы 42x4;  
 - штанга растянутой тяги - круг Ø16.

Кронштейн швеллерных консолей изготавливается из швеллера № 5 или № 6,5 ГОСТ 8240-89. Остальные элементы швеллерных консолей выполняются из сортамента, аналогично трубчатым консолям.

В настоящем альбоме используется штампованная арматура консолей и фиксаторов из листового проката по ГОСТ из стали Ст3сп5 ГОСТ 535-2005 и 09Г2С ГОСТ 19281-20014.

Защитное цинковое покрытие арматуры толщиной 100...150 мкм выполняется методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89.

Элементы фиксаторов выполнены из стальных бесшовных горячедеформированных (ГОСТ 8732-78) труб с защитным цинковым покрытием толщиной 100...150 мкм, следующих сортментов:

- основной стержень прямых фиксаторов 1-4 типоразмеров - из трубы 42x4;
- основной стержень прямых фиксаторов 5 и 6 типоразмеров, обратных фиксаторов 1-3 типоразмеров и фиксаторов анкеруемой ветви 1 и 2 типоразмеров - из трубы 50x5;
- основной стержень обратных фиксаторов 4 - 6 типоразмеров и фиксаторов анкеруемой ветви 3 - 6 типоразмеров из трубы 60x7;
- дополнительный фиксатор анкеруемой ветви для второго контактного провода - из трубы 42x4.

В рабочие чертежи фиксаторов не включены и не поставляются ООО «ТД «Элекс-Энерго»»:

- струны страхующие;
- узлы изоляции струн и жестких распорок.

Расшифровка обозначений типов консолей и фиксаторов приведена ниже.

Элемент обозначения	Значение	Расшифровка
1 элемент	буква "Н"	- неизолированные
2 элемент	отсутствует	- швеллерный кронштейн
	буква "Т"	- трубчатый кронштейн
3 элемент	буква "С"	- сжатая тяга
	буква "Р"	- растянутая тяга
4 элемент	отсутствует	- длинный бугель
	буква "К"	- короткий бугель
типе	"_ "	
5 элемент	цифра от 1 до 4	- номер типоразмера по габариту
6 элемент	отсутствует	- без подкоса
	буква "п"	- с подкосом
типе	"_ "	
7 элемент	для трубчатых консолей: число 3,0	- напряжение контактной сети (3,0 кВ постоянного тока)
	для швеллерных консолей: числа 5 или 6,5	- номер швеллера кронштейна

Примеры:  
 НТСК-2-3,0 - неизолированная трубчатая со сжатой тягой, с коротким бугелем, типоразмер 2, без подкоса, консоль подбески постоянного тока.

НР-4п-6,5 - неизолированная швеллерная с растянутой тягой с бугелем нормальной длины, типоразмер 4, с подкосом, швеллер 6,5, консоль подбески постоянного тока.

Изм.	Лист	N докум.	Полн.	Дата	ЭЭ 0001 ПЗ	Лист
						2

## Расшифровка обозначений типов фиксаторов

Элемент обозначения	Значение	Расшифровка
1 элемент	буква "Ф"	– фиксатор
2 элемент	буква "П"	– прямой
	буква "О"	– обратный
	буква "А"	– анкеруемой ветви контактного провода
	буква "Г"	– гибкий
3 элемент	отсутствует	типовой дополнительный фиксатор
	буква "Г"	Г-образный дополнительный фиксатор
тире	"_"	
4 элемент	цифра от 1 до 6	– номер типоразмера по габариту
5 элемент	отсутствует	– стойка нормальной длины
	буква "У"	– удлиненная стойка
6 элемент	отсутствует	– без ветровой струны
	буква "В"	– с ветровой струной
тире	"_"	
7 элемент	число 3,0	– фиксатор постоянного тока
8 элемент	отсутствует	– два дополнительных фиксатора (для ФА – один дополнительный фиксатор)
	буква "А"	– один дополнительный фиксатор (для ФА – без дополнительного фиксатора)

Примеры:

Ф0-3у-3,0 А – фиксатор обратный с типовым дополнительным фиксатором, с удлиненной стойкой, типоразмер 3, постоянный ток, один дополнительный фиксатор.

ФПГ-4-3,0 – фиксатор прямой с Г-образными дополнительными фиксаторами, с удлиненной стойкой, типоразмер 4, постоянный ток, два дополнительных фиксатора.

ФГ-2-3,0 – фиксатор гибкий, с двумя дополнительными фиксаторами, типоразмер 2, постоянный ток.

Перв примен

Справ N

Попл и дата

Инв N дубл

Взамен инв N

Попл и дата

Инв N подл

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ЭЭ 0001 ПЗ

Лист

3

Формат А3