

ООО "ТД "Элекс-Энерго" "

---

**КОНТАКТНАЯ ПОДВЕСКА КС-160-25  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**Альбом ЭЭ 0004**

**КОНСОЛИ ИЗОЛИРОВАННЫЕ 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-160-25  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**Альбом ЭЭ 0004**

**КОНСОЛИ ИЗОЛИРОВАННЫЕ 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

подл

Обозначение	Наименование	Лист
ЭЭ 0004 ПЗ	Пояснительная записка	4
	Консоли	
ЭЭ 1.00.0057	Консоль изолированная трубчатая со сжатой тягой типа ИТС-25,0 (ИТСК-25,0)	7
ЭЭ 1.00.0058	Консоль изолированная трубчатая со сжатой тягой и подкосом типа ИТС-п-25,0 (ИТСК-п-25,0)	10
ЭЭ 1.00.0059	Консоль изолированная швеллерная со сжатой тягой типа ИС (ИСК)	14
ЭЭ 1.00.0060	Консоль изолированная швеллерная со сжатой тягой и подкосом типа ИС-п (ИСК-п)	18
ЭЭ 1.00.0061	Консоль изолированная трубчатая с растянутой тягой типа ИТР-25,0 (ИТРК-25,0)	22
ЭЭ 1.00.0062	Консоль изолированная трубчатая с растянутой тягой и подкосом типа ИТР-п-25,0 (ИТРК-п-25,0)	25
ЭЭ 1.00.0063	Консоль изолированная швеллерная с растянутой тягой типа ИР (ИРК)	29
ЭЭ 1.00.0064	Консоль изолированная швеллерная с растянутой тягой и подкосом типа ИР-п (ИРК-п)	33
ЭЭ 1.01.0045	Кронштейн	37
ЭЭ 1.01.0046	Тяга сжатая	39
ЭЭ 1.01.0047	Тяга растянутая	42
ЭЭ 1.01.0038	Подкос	45
ЭЭ 1.01.0048	Кронштейн 5	48
ЭЭ 1.10.0014	Кронштейн 5	51
ЭЭ 1.11.0002	Втулка	54
ЭЭ 1.12.0001	Заглушка	54
ЭЭ 1.01.0044	Тяга внешняя	55
ЭЭ 1.11.0047	Тяга внутренняя	57
ЭЭ 1.11.0048	Штанга	58
ЭЭ 1.11.0012	Оконцеватель резьбовой	59
ЭЭ 1.11.0006	Блок внешний подкоса	60
ЭЭ 1.11.0046	Блок внутренний подкоса	61
ЭЭ 1.12.0022	Балка кронштейна 5	62
ЭЭ 1.12.0020	Оконцеватель	63

Обозначение	Наименование	Лист
	Фиксаторы	
ЭЭ 1.00.0065	Фиксатор сочлененный прямой типа ФПИ-25,0	64
ЭЭ 1.00.0066	Фиксатор сочлененный обратный типа ФОИ-25,0	68
ЭЭ 1.00.0067	Фиксатор контактных проводов анкеруемой ветви типа ФАИ-25,0	72
ЭЭ 1.00.0068	Фиксатор сочлененный прямой типа ФПИ-в-25,0	75
ЭЭ 1.00.0069	Фиксатор сочлененный обратный типа ФОИ-в-25,0	79
ЭЭ 1.00.0070	Фиксатор сочлененный прямой типа ФПИГ-25,0	83
ЭЭ 1.00.0071	Фиксатор сочлененный обратный типа ФОИГ-25,0	86
ЭЭ 1.00.0072	Фиксатор гибкий типа ФГИ-25,0	89
ЭЭ 1.01.0041	Основной стержень фиксатора d=42x4	91
ЭЭ 1.01.0042	Основной стержень фиксатора d=50x5	97
ЭЭ 1.01.0049	Основной стержень фиксатора d=60x5	104
ЭЭ 1.01.0018	Фиксатор дополнительный КС-109	112
ЭЭ 1.01.0031	Фиксатор дополнительный Г-образный	114
ЭЭ 1.01.0034	Фиксатор дополнительный Г-образный	116
ЭЭ 1.11.0014	Стержень дополнительного фиксатора	118
ЭЭ 1.11.0036	Стержень дополнительного Г-образного фиксатора	119
ЭЭ 1.11.0039	Стержень дополнительного Г-образного фиксатора	120
ЭЭ 1.11.0015	Скоба	121
ЭЭ 1.11.0016	Втулка	121
ЭЭ 1.11.0037	Ось	122
ЭЭ 1.11.0040	Ось	122
ЭЭ 1.01.0029	Струна поддерживающая	123
ЭЭ 1.01.0030	Струна поддерживающая сдвоенная	124
ЭЭ 1.11.0032	Коуш	125
ЭЭ 1.11.0033	Бирка для маркировки	125
ЭЭ 1.11.0035	Распорка жесткая	126

Изм.	Лист	N докум.	Попл.	Дата

ЭЭ 0004 СД

Перв примен

Справ N

Погл и дата

Взамен инв N

Инв N

Погл и дата

Инв N погл

Обозначение	Наименование	Лист
	Арматура консолей и фиксаторов	
ЭЭ 1.10.0003	Бугель с серьгой для консоли	127
ЭЭ 1.12.0006	Скоба бугеля	127
ЭЭ 1.12.0007	Косынка малая	128
ЭЭ 1.12.0008	Косынка	128
ЭЭ 1.10.0004	Бугель короткий с серьгой для консоли	129
ЭЭ 1.12.0009	Скоба бугеля	129
ЭЭ 1.12.0011	Косынка	130
ЭЭ 1.01.0004	Узел крепления основного фиксатора	131
ЭЭ 1.11.0017	Скоба узла крепления основного фиксатора	133
ЭЭ 1.11.0011	Прошина	135
ЭЭ 1.01.0005	Нижний узел крепления подкоса	136
ЭЭ 1.11.0018	Скоба узла крепления подкоса нижняя	137
ЭЭ 1.11.0028	Плашка	138
ЭЭ 1.11.0008	Хомут	138
ЭЭ 1.01.0006	Верхний узел крепления подкоса	139
ЭЭ 1.11.0019	Скоба узла крепления подкоса верхняя	140
ЭЭ 1.01.0007	Узел стыковой совмещенный	141
ЭЭ 1.11.0020	Щека узла стыкового	142
ЭЭ 1.01.0014	Узел крепления основного фиксатора к швеллерной консоли	143
ЭЭ 1.11.0041	Скоба узла крепления основного фиксатора	145
ЭЭ 1.11.0021	Плашка	147
ЭЭ 1.01.0015	Узел крепления подкоса к швеллерной консоли	148
ЭЭ 1.11.0022	Скоба узла крепления подкоса	149
ЭЭ 1.11.0023	Плашка	150
ЭЭ 1.00.0020	Стойка дополнительного фиксатора малая	151
ЭЭ 1.00.0021	Стойка дополнительного фиксатора большая	152

Обозначение	Наименование	Лист
ЭЭ 1.11.0049	Щека стойки малая	153
ЭЭ 1.11.0050	Щека стойки большая	154
ЭЭ 1.01.0019	Узел струновой для сочлененных фиксаторов	155
ЭЭ 1.11.0026	Скоба узла струнового	156
ЭЭ 1.11.0009	Ушко переходное	157
ЭЭ 1.00.0022	Держатель фиксатора анкеруемой ветви	158
ЭЭ 1.11.0051	Щека держателя фиксатора анкеруемой ветви	159
ЭЭ 1.00.0023	Струна ветровая	161
ЭЭ 1.01.0024	Узел струновой	162
ЭЭ 1.00.0024	Струна гибкого фиксатора	163
ЭЭ 1.11.0038	Гильза	164
ЭЭ 1.11.0003	Валик	165

Изм.	Лист	N докум.	Погл.	Дата

ЭЭ 0004 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 изолированных трубчатых и швеллерных наклонных консолей переменного тока и фиксаторов для этих консолей, удовлетворяющих техническим требованиям к контактной сети КС-160-25.

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.

Разработанные консоли и фиксаторы взаимозаменяемы с консолями и фиксаторами по альбому "Контактная подвеска КС-160-25И переменного тока. Консоли изолированные наклонные. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения", и альбомам ЛЭЗ.00.0025 "Конструкции контактной сети. Консоли швеллерные изолированные наклонные подвески переменного тока", ЛЭЗ.00.0042 "Конструкции контактной сети. Консоли трубчатые изолированные наклонные контактной подвески переменного тока", ЛЭЗ.00.0037 "Конструкции контактной сети. Фиксаторы трубчатые для неизолированных наклонных консолей подвески переменного 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».

Изолированные 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 серги 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-160.3.1.

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 0004 ПЗ			
Изм	Лист	N докум	Попн	Дата	Пояснительная записка	Лист	Лист	Листов
Разраб	Козиев					1	3	
Провер	Ковалев							
Н.контр								
Утв	Квасник							
						000 "ТД "Элекс-Энерго""		

## Расшифровка обозначений типов консолей

Элемент обозначения	Значение	Расшифровка
1 элемент	буква "И"	– изолированные
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
тире	" – "	
5 элемент	цифра от 1 до 4	– номер типоразмера по габариту
6 элемент	отсутствует	– без подкоса
	буква "п"	– с подкосом
тире	" – "	
7 элемент	для трубчатых консолей: число 25,0	– напряжение контактной сети (25,0 кВ переменного тока)
	для швеллерных консолей: числа 5 или 6,5	– номер швеллера кронштейна

Примеры:

ИТСК-2-25,0 – неизолированная трубчатая со сжатой тягой, с коротким бугелем, типоразмер 2, без подкоса, консоль подвески переменного тока.

ИР-4п-5 – неизолированная швеллерная с растянутой тягой с бугелем нормальной длины, типоразмер 4, с подкосом, швеллер 5, консоль подвески переменного тока.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭЭ 0004 ПЗ

Лист

2

Формат А3

Перв примен

Справ N

Попн и дата

Инв N дубл

Взамен инв N

Попн и дата

Инв N подл

Элементы трубчатых консолей выполнены из труб следующих сортментов:

- кронштейн - из трубы 60x5 (наружный диаметр 60 мм, толщина стенки 5 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 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 2-4 типоразмеров и фиксаторов анкеруемой ветви 1 и 2 типоразмеров - из трубы 50x5;
- основной стержень обратных фиксаторов 5-7 типоразмеров и фиксаторов анкеруемой ветви 3-7 типоразмеров - из трубы 60x 5.

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.

## 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	буква "И"	- для изолированных консолей
4 элемент	отсутствует	типовой дополнительный фиксатор
	буква "Г"	Г-образный дополнительный фиксатор
типе	"_"	
5 элемент	цифра от 1 до 6	- номер типоразмера по габариту
6 элемент	отсутствует	- стойка нормальной длины
	буква "У"	- удлиненная стойка
7 элемент	отсутствует	- без ветровой струны
	буква "В"	- с ветровой струной
типе	"_"	
8 элемент	число 25,0	- фиксатор переменного тока

Примеры:

ФОИ-3у-25,0 - фиксатор обратный с типовым дополнительным фиксатором, с удлиненной стойкой, типоразмер 3, переменный ток.

ФПИГ-4-25,0 - фиксатор прямой с Г-образными дополнительными фиксаторами, с удлиненной стойкой, типоразмер 4, переменный ток.

ФГИ-2-25,0 - фиксатор гибкий, типоразмер 2, переменный ток.

Перв примен

Справ N

Пояп и дата

Инв N дубл

Взамен инв N

Пояп и дата

Инв N подл

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ЭЭ 0004 ПЗ

Лист

3

Формат А3