

ОАО "Трансэлектроаппарат"

08.10.2009<sub>2</sub>

**УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ ПОДВЕСКИ КС-160-3  
ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**Альбом КС-160.4.0-09**

**СХЕМЫ ПОДВЕСКИ, СОПРЯЖЕНИЙ,  
УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ  
С НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ НАКЛОННЫМИ  
КОНСОЛЯМИ**



"УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"

Санкт-Петербург

2009

Утверждаю:

Главный инженер  
Департамента электрификации и  
электрообеспечения ОАО "РЖД"



В.В. Хананов  
07 2009 г.


## УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ ПОДВЕСКИ КС-160-3 ПОСТОЯННОГО ТОКА

### Альбом КС-160.4.0-09

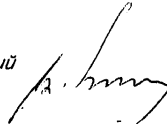
## СХЕМЫ ПОДВЕСКИ, СОПРЯЖЕНИЙ, УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ С НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ НАКЛОННЫМИ КОНСОЛЯМИ

Разработан "Универсал-контактные сети"

Зам. генерального  
директора по науке

 Е.В. Кудряшов

Технический  
директор

 В.В. Мунькин

 "УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"

Санкт-Петербург  
2009

## Содержание

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.ПЗ	Пояснительная записка	4
КС-160.4.0-09.001	Основные технические характеристики компенсированной рессорной контактной подвески постоянного тока 3 кВ с неизолированными наклонными консолями	11
КС-160.4.0-09.002	Статические и физические параметры контактной подвески	12
КС-160.4.0-09.003	Условные схемы анкерных участков контактной подвески на перегоне	13
КС-160.4.0-09.004	Условные схемы стыкования полукомпенсированной и компенсированной контактных подвесок	15
КС-160.4.0-09.005	Таблица оптимальных зигзагов контактных проводов для промежуточных опор	16
КС-160.4.0-09.006	Таблица допустимых зигзагов контактных проводов для промежуточных опор	18
КС-160.4.0-09.007	Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в промежуточных пролетах	19
КС-160.4.0-09.008	Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в пролетах со средней анкерровкой контактных проводов	21
КС-160.4.0-09.009	Стрелы провеса контактных проводов компенсированной контактной подвески	23
КС-160.4.0-09.010	Струна полимерная	25
КС-160.4.0-09.011	Струна звеньевая из сталемедной проволоки	26
КС-160.4.0-09.012	Струна токопроводящая регулируемая	27
КС-160.4.0-09.013	Струны приемные (поддерживающие) специальные	28
КС-160.4.0-09.014	Схема опорного узла с рессорным тросом	29
КС-160.4.0-09.015	Средняя анкерровка компенсированной контактной подвески	30
КС-160.4.0-09.016	Монтажные кривые троса средней анкерровки несущего троса	31
КС-160.4.0-09.017	Таблицы стрел провеса троса средней анкерровки несущего троса	33
КС-160.4.0-09.018	Поперечные электрические соединители (ПСР)	35
КС-160.4.0-09.019	Продольные электрические соединители на сопряжениях анкерных участков без секционирования (ПРС)	36
КС-160.4.0-09.020	Поперечные электрические соединители на сопряжениях анкерных участков с секционированием (ПСИ)	38

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.021	Узлы соединений проводов	39
КС-160.4.0-09.022	Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	40
КС-160.4.0-09.023	Схема пролета la1 трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	41
КС-160.4.0-09.024	Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	42
КС-160.4.0-09.025	Схема переходного пролета минимально допускаемой длины трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	43
КС-160.4.0-09.026	Схема пролета la2 трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	44
КС-160.4.0-09.027	Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	45
КС-160.4.0-09.028	Схема переходных пролетов четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	46
КС-160.4.0-09.029	Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	47
КС-160.4.0-09.030	Схема пролета la1 трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	48
КС-160.4.0-09.031	Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	49
КС-160.4.0-09.032	Схема пролета la2 трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	50
КС-160.4.0-09.033	Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	51
КС-160.4.0-09.034	Схема переходных пролетов четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	52
КС-160.4.0-09.035	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений без секционирования	53
КС-160.4.0-09.036	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений без секционирования	54
КС-160.4.0-09.037	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений с секционированием	55
КС-160.4.0-09.038	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений с секционированием	56
КС-160.4.0-09.039	Врезка изоляторов в несущий трос, усиливающие и контактные провода анкеруемой подвески на сопряжениях с секционированием	57
КС-160.4.0-09.040	Подключение продольного разъединителя к контактной сети	60
КС-160.4.0-09.041	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)	64

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09

Лист  
1

Перв. прим.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № субд.

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Перв. прим.  
Спроб. №  
Подпись и дата  
Инв. № субл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.042	Компенсированная раздельная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами	65
КС-160.4.0-09.043	Компенсированная раздельная анкеровка контактной подвески с железобетонными грузами	66
КС-160.4.0-09.044	Полукомпенсированная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами	67
КС-160.4.0-09.045	Полукомпенсированная анкеровка контактной подвески с железобетонными грузами	68
КС-160.4.0-09.046	Жесткая анкеровка контактной подвески	69
КС-160.4.0-09.047	Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса компенсированной контактной подвески	70
КС-160.4.0-09.048	Разанкеровка и обвод усиливающих проводов на отдельно стоящей опоре	71
КС-160.4.0-09.049	Компенсированная анкеровка несущего троса. Узлы соединения	73
КС-160.4.0-09.050	Жесткая анкеровка несущего троса. Узлы соединения	74
КС-160.4.0-09.051	Компенсированная анкеровка контактных проводов. Узлы соединения	75
КС-160.4.0-09.052	Жесткая анкеровка контактных проводов. Узлы соединения	76
КС-160.4.0-09.053	Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса. Узлы соединения	77
КС-160.4.0-09.054	Графики положения грузов компенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы	78
КС-160.4.0-09.055	Графики положения грузов компенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы	79
КС-160.4.0-09.056	Графики положения грузов полукомпенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы	81

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.057	Графики положения грузов полукомпенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы	82
КС-160.4.0-09.058	Таблицы расстояний между блоками компенсатора КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)	84
КС-160.4.0-09.059	Графики регулировки положения консолей на промежуточных опорах	85
КС-160.4.0-09.060	Таблица регулировки положения консолей на промежуточных опорах (при нагруженном несущем тросе)	86
КС-160.4.0-09.061	Регулировка положения консолей на переходных опорах	87
КС-160.4.0-09.062	Положение переходных опор сопряжений на двухпутных участках пути	88
КС-160.4.0-09.063	Армирование промежуточной опоры с нормальным габаритом на однопутном участке. Нулевое место, насыпь	89
КС-160.4.0-09.064	Армирование промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыпь. Прямая	90
КС-160.4.0-09.065	Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место. Прямая	91
КС-160.4.0-09.066	Армирование промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка	92
КС-160.4.0-09.067	Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Выемка. Прямая	93
КС-160.4.0-09.068	Установка и подключение ограничителя перенапряжений к контактной сети	94
КС-160.4.0-09.069	Заземление опор	97
КС-160.4.0-09.070	Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м	103

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Общие положения**

Проект «Контактная сеть КС-160-3 постоянного тока» - альбом КС-160.4.0-09 «Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети с неизолированными наклонными консолями» и альбом КС-160.4.1-09 «Консоли неизолированные наклонные, фиксаторы, схемы установки, типоразмеры и таблицы применения» - выполнен в соответствии с договором №Э-90348 от 5 мая 2009 г. с ДКСС ОАО «РЖД».

Настоящий проект 2009 года содержит откорректированные технические решения по контактной сети КС-160-3 постоянного тока с неизолированными наклонными консолями с учетом накопленного опыта монтажа и эксплуатации контактной сети КС-160-3, технических указаний Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД», выпущенных в период с 2003 по 2009 гг., а также новых проектных решений усовершенствованных конструкций и изделий арматуры контактной сети, разработанных в последние годы и рекомендованных к применению Департаментом электрификации и электроснабжения.

Основаниями для проектирования являются:

- план типового проектирования на 2009 год, утвержденный Вице-президентом ОАО «РЖД» О.В. Тони;
- задание на корректировку отраслевых типовых материалов для проектирования: «Узлы контактной подвески постоянного тока для скоростей движения до 160 км/ч», утвержденное начальником Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» А.А. Федотовым.

В проекте учтены требования следующих основных технических указаний Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД»:

- № К-96/02 от 21.10.2002 г. ЦЭТ-2. «О введении в действие Норм проектирования модернизации (обновления) контактной сети»;
- № К-87/02 от 14.01.2002 г. ЦЭТ-2. «О применении низколегированных фасонных контактных проводов»;
- № К-07/06 от 28.09.2006 г. ЦЭТ-2/48. «О применении полимерных струн в устройствах контактной сети»;
- № К-04/07 от 01.06.2007 г. ЦЭСС-4-06/02. «О применении металлических опор при строительстве и реконструкции контактной сети»;
- № К-06/08 от 04.09.2008 г. ЦЭТ-2/37. «О применении стержневых фарфоровых и полимерных изоляторов»;
- № К-04/08 от 30.06.2008 г. ЦЭТ-2/25. «Об узле подключения заземляющих проводников к рельсам»;
- № К-02/08 от 27.02.2008 г. ЦЭТ-2/9. «О порядке применения ОПН для защиты контактной сети от грозových перенапряжений».

Состав проекта и технические решения соответствуют «Нормам проектирования модернизации (обновления) контактной сети», утвержденным Департаментом электрификации и электроснабжения. 15.11.01 г.

**Цель и назначение проекта**

Целью проекта является дальнейшее совершенствование технических решений по контактной сети постоянного тока для скоростей движения до 160 км/ч и приближение технических решений к международным нормам и стандартам.

Проект предназначен для применения при рабочем проектировании, сооружении и эксплуатации скоростной контактной сети постоянного тока 3 кВ для скоростей движения до 160 км/ч на железных дорогах России.

**Базовые разработки**

За основу для разработки технических решений приняты базовые принципы проекта «Контактная подвеска КС-160-3 постоянного тока» - альбом КС-160.4.0. «Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети с неизолированными наклонными консолями» и альбом КС-160-4.1. «Консоли неизолированные наклонные, фиксаторы, схемы установки, типоразмеры и таблицы применения», разработанные в 2002 году. Кроме того, использованы новые технические решения «Универсал-контактные сети», разработанные в 2003 – 2009 годах:


- КС-160.9. Постоянный ток «Анкеровки контактной сети КС-160 на железобетонных опорах», 2003 г.;
- КС-160.11. Постоянный ток «Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах», 2003 г.;
- КС-160.12. Постоянный ток «Контактная подвеска КС-160 на станциях с жесткими поперечинами», 2004 г.;
- Расчетные параметры контактной подвески. Сборник расчетов. 2004г.;
- КС-160-УП «Усиливающие провода контактной сети постоянного тока», 2006 г.;
- КС.МК-08 «Металлические коробчатые двухшвеллерные опоры контактной сети. Узлы крепления поддерживающих конструкций. Материалы для проектирования и монтажа», 2008 г.

**Нормативные документы**

В проекте учтены требования и рекомендации следующих Российских и международных нормативных документов:

- Нормы проектирования модернизации (обновления) контактной сети, утвержденные Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» 15.11.2001 г.;

Перед. прим.
Справ. №
Подпись и дата
Инд. № дубл.
Взам. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

				КС-160.4.0-09.ПЗ		
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Кудряшов В.Е.	<i>[Подпись]</i>	10.07.09		1	7
Проб.						
Н.Контр.	Беляев Н.В.	<i>[Подпись]</i>	10.07.09	Пояснительная записка		
Утв.	Кудряшов В.Е.	<i>[Подпись]</i>	21.07.09			
				УКС 		

Перв. прик
Сред. №
Подпись и дата
Инд. № субл
Взам. инд. №
Подпись и дата
Инд. № подл.

- Основные технические требования к контактной сети для скоростей движения до 160 км/ч на постоянном токе 3,0 кВ, утвержденные Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД»;
- ПУТЭК. «Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ЦЭ-868)». Утверждены МПС РФ, 2001 г.;
- ПУЭ. «Правила устройства электроустановок». Утверждены Минэнерго России, 2003 г.;
- ЦЭ-191. Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах. Утверждена МПС России 10 июня 1993 г.;
- СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»;
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- СТИ ЦЭ 141-99. Нормы проектирования контактной сети. Утверждены МПС РФ, 2001 г. № М-771у;
- EN 50119 «Railway applications. Fixed installations. Electric traction overhead contact lines» («Применение на железных дорогах. Стационарные устройства. Контактная сеть электрической тяги»);
- UIC 799-1 «Characteristics of direct-current overhead contact systems for lines worked at speeds of over 160 km/h and up to 250 km/h» («Параметры контактных подвесок постоянного тока для скоростей движения от 160 до 250 км/ч»);
- UIC 794-1 «Pantograph/overhead line interaction for DC – electrified railway lines» («Взаимодействие токоприемника и контактной подвески постоянного тока электрифицированных железнодорожных линий»).

**Структура и состав проекта**

Проект контактной подвески КС-160-3 с неизолированными наклонными консолями выполнен для перегонов и состоит из следующих альбомов:

- КС-160.4.0-09 – «Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети с неизолированными наклонными консолями»;
- КС-160.4.1-09 – «Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения»;
- КС-160.4.2 – «Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Рабочие чертежи»;
- КС-160.4.РР1 – «Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Расчет на прочность».

Альбомы схемных решений и типовых узлов (КС-160.4.0-09 и КС-160.4.1-09) предназначены для производства строительно-монтажных работ и эксплуатационных организаций. По рабочим чертежам (КС-160.4.2) производится изготовление и сборка консолей и фиксаторов, приемка продукции по качеству. Расчет консолей и фиксаторов на прочность хранится у разработчика документации.

В состав проекта включена форма заказной спецификации поддерживающих конструкций для комплектной поставки по анкерным участкам и средняя потребность в материалах и изделиях на анкерный участок.

Кронштейны полевых проводов должны применяться по проекту «Конструкции контактной сети постоянного тока с антикоррозионным покрытием методом горячего цинкования. Кронштейны полевых проводов. (Трансэлектропроект, альбомы проекта 4971)».

Узлы крепления проводов различного назначения на опорах контактной сети постоянного тока для всех модификаций подвески должны разрабатываться в отдельном проекте.

Узлы крепления на металлических опорах, а также типы и обозначения оттяжек представлены в проекте КС.МК-08 «Металлические коробчатые двухшпеллерные опоры контактной сети. Узлы крепления поддерживающих конструкций».

Действие проекта КС-160.4.0 сохраняется в части применения железобетонных опор и контактной подвески с шахматным расположением струн.

Конструкция консолей, фиксаторов и схемные решения по данному проекту рекомендуются также к применению на участках постоянного тока, где сохраняется полукompенсированная подвеска с учетом особенностей выполнения анкеровок для полукompенсированной подвески.

**Основные особенности конструкции**

Основные параметры конструкции контактной сети КС-160-3 в данном проекте, а также статические, физические, динамические и электротехнические параметры определены в соответствии с требованиями норм МСЖД UIC 799-1 «Параметры контактных подвесок постоянного тока для скоростей движения от 160 до 250 км/ч» для диапазона скоростей 160 <math>V \leq 200</math> км/ч.

В соответствии с «Основными техническими требованиями к контактной сети для скоростей движения до 160 км/ч на постоянном токе 3,0 кВ» контактная подвеска КС-160-3 с неизолированными наклонными консолями выполнена одинарной компенсированной с рессорным тросом. В подвеске применены контактные провода 2НлОл0,04Ф-100 с натяжением 2х1050 даН. В качестве несущего троса применяется провод марки М-120 с натяжением 1800 даН. В качестве рессорного троса предусматривается применение провода Бр-35 с натяжением 250 даН (до освоения производства провода Бр-35 российскими предприятиями разрешается его замена на трос ВзИИ-35 DIN 48201, а также допускается использование провода М-35 ГОСТ 839-80). Расчетное натяжение рессорный трос должен иметь в нагруженном состоянии (контактный провод находится в проектном положении, подрессорные струны нагружены и расположены вертикально). Натяжение рессорного троса при монтаже и регулировке проверяется динамометром. Принятая длина рессорного троса и его натяжение, расположение струн в пролете и натяжение несущего троса 1800 даН позволяют достигнуть наилучшего показателя эластичности контактной подвески.

На прямых участках пути несущий трос на промежуточных опорах располагается по оси пути, а контактные провода зигзагообразно. На кривых участках пути на промежуточных опорах, а также на кривых и прямых участках пути на консолях переходных опор сопряжений, несущий трос и контактные провода располагаются в одной вертикальной плоскости с зигзагом, соответствующим зигзагу контактных проводов. Допустимые отклонения зигзагов составляют ± 30мм.

В проекте унифицированы графики и таблицы продольной регулировки (положение грузов компенсирующих устройств, положение консолей на промежуточных и переходных опорах, смещения продольных соединителей) для всех температурных районов России.

При средней длине смежных пролетов менее 40 м вместо рессорного троса в опорных узлах применяются смещенные опорные струны.

Регулировка положения контактных проводов в промежуточных пролетах производится со стрелой провеса. Схемы расположения струн и оптимальные зигзаги контактных проводов приведены в проекте.

В проекте предусмотрены три варианта струн: полимерные струны, звеньевые струны из сталемедной проволоки 4БСМ1 и токопроводящие регулируемые струны из бронзового провода ПБГ 16 ГОСТ 26437-85. Полимерные струны применяются в соответствии с Техническим указанием №К-06/08 от 04.09.2008 г. Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» в следующих местах:

- на участках с повышенным электромеханическим износом звеньевых и поддерживающих струн;
- на грузонапряженных участках;
- на участках с большими подъемами;
- на изолирующих сопряжениях анкерных участков в схемах плавки гололеда.

Высота контактных проводов над уровнем головок рельсов принята равной 6500 мм или 6250 мм, в альбоме приведен вариант армировок опор для высоты контактных

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.ПЗ	Лист
						2

Инд. № подл.
Подпись и дата
Взам. инд. №
Инд. № арх.
Подпись и дата
Справа №
Перв. прим.

проводов равной 6500 мм. Привязка поддерживающих конструкций в зависимости от принятой высоты контактных проводов и расстояния от условного обреза фундамента до уровня головок рельсов приведена в альбоме КС-160.4.1-09.

Конструкция фиксаторного узла при расчетных значениях ветра, температуры и приведенном значении нажатия двух токоприемников 35 даН допускает отжатие контактных проводов в зоне фиксатора до 250 мм. Указания по оптимальному креплению фиксаторов на консолях относительно уровня рабочих контактных проводов, приведены в проекте.

В качестве опорных конструкций применены металлические коробчатые двухшвеллерные опоры по проекту КС.МК-08, отдельные с установкой на фундамента ТСАЭ по проекту 4182И ОАО «ЦНИИС». Не исключается использование железобетонных опор. В этом случае применяются узлы крепления по проекту КС-160.4 в редакции 2002 г.

Закрепление опор в грунте должно выполняться с учетом требований проекта «Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных условий» (ОАО «ЦНИИС», проект 2190). Для обеспечения устойчивости опор в период эксплуатации при привязке опор вне зависимости от конструкции фундаментной части должно обеспечиваться требование, чтобы момент сопротивления заделки в грунте на уровне условного обреза фундамента, особенно на насыпях при нагрузке «к полю», был больше несущей способности опор.

Оттяжки предусмотрены по проекту КС.МК-08.

Крепление консолей на металлических опорах осуществляется, как правило, на закладных деталях. Допускается применение узлов крепления в обхват и на кlyкках.

Поддерживающие конструкции рассчитаны на прочность, деформацию и устойчивость в соответствии с «Нормами проектирования контактной сети» СТН ЦЭ 141-99 и «Нормами проектирования модернизации (обновления) контактной сети» для следующих условий:

- расчетных климатических условий III ветрового района и III гололедного района;
- расчетного интервала температур 130°С (абсолютных минимальной температуры – 50°С и максимальной +80°С);
- максимальной длины пролетов до 65 м;
- кривых минимального радиуса 300 м;
- возможности повышения натяжения контактных проводов до 12 кН.

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

Компенсированные анкеровки выполнены отдельными для несущего троса и контактных проводов с компенсаторами блочно-полиспастного типа КБП-3-30 (с подшипником скольжения из композитных материалов) или КБП-3-40Ш (с игольчатым подшипником качения) с коэффициентов передачи 3:1. Крайнее нижнее положение грузов принято на уровне головок рельсов с учетом возможности установки анкерных опор в выемках.

В проекте приведены значения максимально допустимых перемещений грузов компенсаторов в зависимости от типов компенсации и грузов.

На участках с повышенными весовыми нормами и интенсивным движением поездов, фидерных зонах с затяжными подъемами, где температура нагрева проводов приближается к допустимой, длину анкерных участков следует устанавливать с учетом допустимого нагрева проводов 80°С.

Для увеличения длины анкерных участков и снижения тем самым стоимости строительства контактной сети рекомендуется применение чугунных грузов в компенсирующих устройствах для контактной сети постоянного тока.

После вытяжки новых проводов должна производиться регулировка подвески.

При расположении анкерных участков в кривых допустимую длину анкерного участка следует дополнительно проверять расчетом из условия, чтобы в пределах от средней анкеровки до компенсатора приращение натяжения несущего троса и контактных проводов не превышало ±10%.

Местоположение средней анкеровки компенсированной подвески в пределах анкерного участка определяется, исходя из условия обеспечения одинакового приращения натяжения несущего троса в пролетах, прилегающих к ней с обеих сторон. Средние анкеровки контактного

провода должны располагаться у первой от опорного узла простой струны в одном межструновом пролете.

Неизолированные наклонные консоли состоят из нижнего наклонного стержня и регулируемой верхней тяги. Конструкция верхней тяги выполнена унифицированной и применяется вне зависимости от величины направления нагрузок и профиля металла консолей.

Наклонный стержень консолей для промежуточных опор с нормальным габаритом выполняется из труб, с увеличенным габаритом – из швеллеров №5 или 6,5. Наклонный стержень имеет регулировочные отверстия для изменения положения несущего троса. Бугеля для крепления несущего троса применяются двух размеров – нормальной длины и короткие. Через серьгу с бугелем соединяется изолятор и седло для подвешивания несущего троса. В седло устанавливается медный вкладыш, который предохраняет несущий трос от поджогов при нарушении изоляции.

Области применения типов консолей и подкосов определяются по таблице применения (альбом КС-160.4.1-09).

Регулировка положения консоли и несущего троса осуществляется за счет выбора отверстий для крепления бугеля и тяги и изменения длины тяги и подкоса. Указания по креплению бугеля и тяги в отверстиях наклонного стержня даны на схемах установки консолей (альбом КС-160.4.1-09).

Трубчатые консоли выполнены из стальных бесшовных труб с защитным покрытием толщиной 100 – 150 мкм выполненным методом горячего цинкования. Сортамент труб по наружному диаметру унифицирован с трубчатыми консолями других модификаций контактных подвасок КС-160.

Основные типоразмеры консолей предусмотрены для типовых габаритов опор: нормальных 3,1 м, 3,3 м и 3,5 м и увеличенных 4,9 м и 5,7 м. Привязка опор с нетиповыми габаритами допускается при установке опор вне водоотводных сооружений пути или гидронизоляционного покрытия земляного полотна.

На двухпутных участках вместо консольных опор рекомендуется применять жесткие поперечины в следующих случаях:

- при габаритах опор в створе 4,9 м и более;
- в пределах сопряжений в кривых радиусом менее 800 м;
- при недостаточной несущей способности заделки опор в земляном полотне одного из путей (прижимы в поймах рек, зауженные бровки при высоких насыпях и т.п.).

Габариты анкерных опор, как правило, должны приниматься 3,5 м. Установка оттяжек и анкеров выполняется в соответствии с рекомендациями приведенными в альбоме «Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных условий» (ОАО «ЦНИИС», проект 2190).

Типоразмеры консолей рассчитаны для обеспечения проектного расположения несущего троса с учетом нормированных СТН ЦЭ 12-00 допусков на габарит и наклон опор.

Длина пути утечки изоляторов принимается в соответствии с ПУТЭКС. В качестве подвесных изоляторов несущего троса в проекте приняты фарфоровые подвесные изоляторы типа ПСФ 70-3/0,5-01, в фиксаторном узле прямых и обратных фиксаторов – фарфоровые изоляторы типа ФСФ-100-3,0/0,6, в гибких фиксаторах типа НСФ 100-3,0/0,6.

В соответствии с Техническим указанием №К-06/08 от 04.09.2008 г. Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» изоляторы в натяжных узлах приняты стержневые полимерные. Длина пути утечки тока полимерных гладкостержневых и ребристых изоляторов в анкеровках должна быть не менее 800 мм.

Для подвески усиливающих проводов рекомендуется применять фарфоровые подвесные изоляторы типа ПСФ-70-3, допускается применение изоляторов ПС70-Е в гирлянде из двух изоляторов. Принятый тип изоляторов исключает необходимость их дефектировки в период эксплуатации.

На переходных опорах сопряжений анкерных участков контактная подвеска каждой ветви подвешивается и фиксируется на отдельной опоре. Взаимное расположение проводов

Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.ПЗ	Лист
					3

Перв. прим.

Спроб. №

Подпись и дата

Инд. № субл.

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

на переходных опорах сопряжений обеспечивается за счет монтажа ветвей подвески со взаимным смещением.

Установка консолей и фиксаторов на переходных опорах сопряжений должна осуществляться с обеспечением расстояний между несущими тросами и контактными проводами в соответствии с указаниями на чертежах сопряжений и схем установки консолей по альбому КС-160.4.1-09.

Расстояния между разнесенными опорами 2 м, что обеспечивает минимальное расстояние между консолями (при минимальной температуре): не менее 100 мм на переходных опорах А, Б, В неизолирующих сопряжений и опорах А, Б изолирующих сопряжений; не менее 200 мм на переходной опоре В четырехпролетных изолирующих сопряжений.

Интервал температур, в пределах которого рассчитываются температурные перемещения проводов подвесок, должен учитывать их дополнительный нагрев солнечной радиацией и токами нагрузки.

Зона взаимных температурных перемещений фиксаторов сопрягающихся подвесок ограничивается расстоянием между подрессорными струнами в опорных узлах рабочих подвесок.

Длины переходных пролетов при креплении консолей на разнесенных опорах определяются по расстоянию между точками крепления несущих тросов соответствующих подвесок.

Длина анкерных участков, как правило, не должна превышать 1600 м. Допустимую длину анкерного участка следует определять расчетом из следующих условий:

- в пределах от средней анкеровки до компенсатора приращение натяжения несущего троса и контактных проводов не должно превышать ±10%.
- перемещение грузов по вертикали на анкерных опорах при расчетном интервале температур (с учетом дополнительного нагрева проводов солнечной радиацией) не должно превышать значения максимально возможного хода грузов.

На схемах условных анкерных участков приведены все основные виды узлов контактной сети и сопряжений. С полсвой стороны показаны все провода различного назначения, монтаж которых может осуществляться на опорах.

Допустимые длины пролетов между опорами должны определяться в соответствии с требованиями ПУТЭКС. Разница длин смежных промежуточных пролетов компенсированной подвески не должна превышать 15%.

Длину переходных пролетов неизолирующих сопряжений (без секционирования) и пролетов с отходящими на анкеровку подвесками следует принимать равной максимально допускаемой длине промежуточных пролетов для расчетных климатических условий и плана пути. Длину переходных пролетов изолирующих сопряжений (с секционированием) по сравнению с промежуточными пролетами, рассчитанными для данного места, следует сокращать в соответствии с требованиями ПУТЭКС. Длину пролетов со средними анкеровками необходимо сокращать при компенсированной подвеске на 5%, при полукомпенсированной на 10% (но не более 65 м).

На неизолирующих сопряжениях возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими проводами в месте, где анкеруемая ветвь входит в зону полоза токоприемника должно быть не менее 300 мм.

Горизонтальное расстояние между внутренними сторонами рабочих контактных проводов в переходных пролетах на изолирующих сопряжениях с нормально включенными продольными разъединителями должно составлять 400 мм и с нормально отключенными 550 мм.

Изолирующие сопряжения в проекте предусмотрены с врезными в контактные провода натяжными полимерными гладкостержневыми или ребристыми изоляторами. Расстояние по вертикали от оси врезных изоляторов до рабочих контактных проводов на переходных опорах должно быть не менее 350 мм.

Сопряжения анкерных участков могут выполняться трехпролетными с одним переходным пролетом или четырехпролетными с двумя переходными пролетами.

При расчетной длине переходного пролета более 45 м неизолирующие сопряжения следует предусматривать трехпролетными, при длине менее 45 м четырехпролетными.

При расчетной длине переходного пролета изолирующих сопряжений 58 м и более сопряжения следует предусматривать трехпролетными, при длине менее 58 м – четырехпролетными.

При модернизации контактной сети на действующих участках решения по переустройству сопряжений следует принимать в соответствии с требованиями «Норм проектирования модернизации (обновления) контактной сети».

Сопряжения анкерных участков на двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения. Продольные разъединители на изолирующих сопряжениях должны устанавливаться на этой опоре.

На участках с плавкой гололеда и профподогревом сопряжения анкерных участков следует выполнять с учетом указаний проекта «Устройства для плавки гололеда на контактной сети электрических железных дорог» (Трансэлектропроект, проект 7.501.1 выпуск 1).

Тип струн, совмещенное или шахматное расположение (по альбому КС-160.4.0) применяется по согласованию со службой электроснабжения.

Для улучшения показателей эластичности контактной подвески при совмещенных струнах в середине пролета устанавливается струна. При этом количество струн в пролетах независимо от их длин будет нечетным. При шахматном расположении - количество струн будет четным.

Расположение струн в переходных пролетах и пролетах анкеруемых подвесок сопряжений приведены в проекте.

Угол между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (отклонение провода не более 1 м на длине 10 м). При габарите анкерных опор более 3,5 м при проектировании величину угла отклонения следует рассчитывать в зависимости от принятого габарита анкерной опоры, длины пролета с анкеруемой подвеской, радиуса кривой и указывать на планах контактной сети.

Анкеровка контактных проводов должна быть на 500-700 мм выше уровня рабочих контактных проводов. Расстояние по вертикали в месте пересечения несущих тросов в пролете между переходной и анкерной опорами должно быть не менее 50 мм.

На неизолирующих сопряжениях анкерных участков на отходящей на анкеровку ветви нерабочей контактной подвески в зоне прохода полоза токоприемника, устанавливаются двойные струны обычной конструкции или приемные струны специальной конструкции. Двойные или приемные струны должны устанавливаться на расстоянии 0,5 м в сторону анкеровки от места, где нерабочая ветвь контактного провода по вертикали пересекается с внутренней стороной головки рельса.

На изолирующих сопряжениях с обеих сторон врезных изоляторов устанавливаются двойные поддерживающие струны или поддерживающие струны специальной конструкции.

Отходящие на анкеровку ветви сопряжений подвески должны иметь постепенное возвышение без излома от приемных струн в зоне прохода полоза токоприемника.

Поперечные и продольные электрические соединители предусмотрены из провода М-95 с обваркой торцов или опрессовкой оконцевателями. Количество поперечных соединителей следует принимать по нормам ПУТЭКС.

В проекте приведены варианты подключения электрических соединителей и шлейфов с применением соединительных болтовых плашечных и прессусых зажимов.

На участках с плавкой гололеда обвязка сопряжений анкерных участков должна выполняться в соответствии с указаниями проекта «Устройства для плавки гололеда на контактной сети электрических железных дорог» (проект 7.501 выпуск 1).

Усиливающие провода на прямых участках разанкеруются через 3-4 анкерных участка контактной подвески на отдельно стоящей опоре с устройством обвода. Допускается разанкеровать усиливающих проводов на анкерной опоре средней анкеровки или на консольной опоре – по проектам КС-160.УП и КС-МК.08.

Изм/Лист	№ докум	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.ПЗ



Перв. прим.	
Сред. №	
Подпись и дата	
Инд. № рубл.	
Взам. инд. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Подключение ограничителей перенапряжений на контактной сети выполняется в соответствии с Техническим указанием №К-02/08 от 27.02.2008 г. Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД».

Арматура в узлах подвески (зажимы струповые, фиксирующие, питающие, соединительные, стыковые, средней анкеровки, рессорного троса и др.) должна применяться из бронзы. Рекомендуется применять зажимы, выполненные методом горячей штамповки из проката. Применение любого вида арматуры из латуни, выполненной методом литья, не допускается. Рекомендуемые типы арматуры приведены в проекте.

Поддерживающие конструкции и другие узлы изготавливаются из сталей, марки которых определены для строительства с расчетной температурой минус 40<sup>0</sup>С и выше. За расчетную температуру принимается средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 в соответствии со СНиП 2.01.01-82.

Допускаемые отклонения от проектных значений при производстве строительно-монтажных работ должны приниматься по СТН ЦЭ 12-00. Для повышения качества токосъема дополнительно должны соблюдаться следующие требования:

- смещение точек крепления рессорного троса на несущем тросе относительно проектного положения ±50 мм;
- отклонение натяжения рессорного троса от проектного значения ±10%.

При разработке планов контактной сети проектными организациями должны составляться ведомости консолей и фиксаторов по анкерным участкам на перегоны.

Поставка поддерживающих конструкций на новые электрифицируемые участки и объекты модернизации должна производиться комплектно по анкерным участкам, а компенсирующих устройств в сборе.





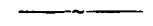

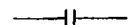

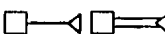
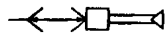
При проектировании контактной сети по данному проекту следует использовать следующие проектные разработки:




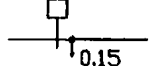
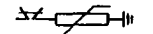

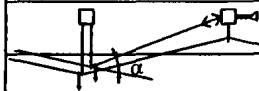
1. КС-160.9. Постоянный ток «Анкеровки контактной сети КС-160 на железобетонных опорах» (УКС, 2003 г.).
2. КС-160.11. Постоянный ток «Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах» (УКС, 2003 г.).
3. КС-160.12. Постоянный ток «Контактная сеть КС-160 на станциях с жесткими поперечинами» (УКС, 2004 г.).

4. КС.МК-08 «Металлические коробчатые двухшвеллерные опоры контактной сети. Узлы крепления поддерживающих конструкций. Материалы для проектирования и монтажа» (УКС, 2008 г.).
5. «Железобетонные трехлучевые фундаменты и анkers с заострением подземной части для опор контактной сети» (ОАО «ЦНИИС», проект 4182И).
6. «Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных условий» (ОАО «ЦНИИС», проект 2190).
7. 4363-3 «Проход проводов различного назначения в искусственных сооружениях» (2006 г.).
8. 4363-4 «Проход проводов контактной подвески в искусственных сооружениях. Полукомпенсированная подвеска» (2008 г.).
9. Устройства для плавки гололеда на контактной сети электрических железных дорог (Трансэлектропроект, проект № 7.501 выпуск 1).
10. Конструкции контактной сети постоянного тока с антикоррозионным покрытием методом горячего цинкования. Кронштейны полевых проводов, (Трансэлектропроект, альбомы проекта № 4971).
11. 419813 «Узлы подвески волоконно-оптического кабеля с использованием существующей инфраструктуры железных дорог» (ГТСС, 1999).
12. ОТУ 32-4484 «Конструкции устройств направляющих линий для поездной радиосвязи на электрифицированных участках железных дорог» (ТЭЛП, 1995 г.) и др.
13. Каталог арматуры контактной сети электрифицированных железных дорог. Утвержден ЦЭ МПС 10.05.2000.
14. Каталог изоляторов для контактной сети и ВЛ электрифицированных железных дорог. Утвержден ЦЭ МПС 27.01.2000.
15. К766.00.000Д «Полимерные струны в устройствах контактной сети. Руководство по монтажу и эксплуатации» (ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД», 2006).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.ПЗ	Лист
						5

На схемах, приведенных в данном альбоме, размеры, как правило, указаны в метрах.  
 Отдельные размеры, связанные с регулировкой контактной подвески и конструкторской документацией, для удобства пользования приведены в миллиметрах.  
 Натяжения проводов контактной подвески приведены в даН, что с округлением в пределах допусков соответствует кгс.  
 На схемах анкерных участков, узлов и сопряжений приняты следующие условные обозначения.

	Подвеска контактная рабочая
	Подвеска контактная в нерабочей части
	Воздушная линия электропередачи на опорах контактной сети
	Провод усиливающий
	Провод волноводный
	Кабель волоконно-оптической связи
ПС	Поперечный электрический соединитель проводов подвески без подключения к усиливающим проводам
ПСП	Поперечный электрический соединитель проводов подвески с подключением к усиливающим проводам
ПРС	Продольный электрический соединитель проводов подвесок на неизолирующих сопряжениях
ПСИ	Поперечный электрический соединитель анкеруемой и рабочей подвесок на изолирующих сопряжениях для выравнивания потенциалов
	Изолятор врезной или гирлянда изоляторов
	Металлическая опора
	Анкерные металлические опоры с одинарной и с двойной оттяжкой
	Компенсированная анкеровка контактной подвески

	Полукомпенсированная анкеровка контактной подвески
	Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески
	Зигзаг контактного провода, имеющий нормальное значение
	Зигзаг контактного провода, имеющий расчетное значение
	Ограничитель перенапряжений (ОПН)
	Секционный разъединитель с электродвигательным приводом нормально отключенный
$l$	Длина промежуточного пролета
$l_{max}$	Максимально допустимая длина промежуточного пролета по ветроустойчивости
$l_n(l_{n1}, l_{n2})$	Длина переходного пролета
$l_a(l_{a1}, l_{a2})$	Длина пролета с анкеруемой подвеской
УГР	Уровень головок рельсов
$H_0$	Расчетная высота контактных проводов рабочей подвески от уровня головок рельсов у опоры
$H_{воф}$	Расчетное положение верха обреза фундамента относительно уровня головок рельсов
$\Delta h_k$	Возвышение контактных проводов анкеруемой подвески над рабочими на крайних переходных опорах
	$\alpha$ - угол между анкеруемой ветвью и направлением контактного провода в переходном пролете

Перед. прим.

Стр. №

Изм. №

Инд. №

Изд. №

Изд. №

Изд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.ПЗ

Перв. прик.

Стрел. №

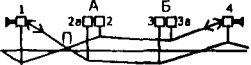
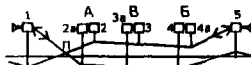
подвески и стрелы


стрел. №

стрел. №

подвески и стрелы

стрел. №

КП	Контактный провод
НТ	Несущий трос
РТ	Рессорный трос
СА	Средняя анкеровка
$f_k$	Стрела провеса контактного провода
Опора А	Переходная опора у места пересечения рабочей подвески с анкеруемой
Опора Б	Переходная опора, где анкеровка осуществляется без пересечения рабочей подвески
Опора В	Средняя опора на 4-х пролетных сопряжениях
П	Место пересечения несущих тросов контактных подвесок
	3-х пролетное сопряжение, 1, 2, 2а, 3, 3а, 4 - номера опор
	4-х пролетное сопряжение, 1, 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5 - номера опор

	Диодный заземлитель
Г	Габарит опоры
R	Радиус кривой
$H_s$	Вертикальное расстояние от уровня рабочего контактного провода до шарнирного сочленения дополнительного фиксатора с фиксторной стойкой
$H_{\phi}$	Вертикальное расстояние от уровня рабочего контактного провода до шарнирного сочленения основного фиксатора с наклонным стержнем консоли
$H_b$	База консоли - расстояние между узлами крепления консоли на опоре по центрам шарниров

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.ПЗ

**Основные технические характеристики компенсированной рессорной контактной подвески постоянного тока 3 кВ с неизолированными наклонными консолями**

Наименование технических характеристик	Контактная подвеска КС-160.4	
Контактные провода	2xНлОл0,04Ф-100	
Натяжение контактных проводов, К, даН	2x1050	
Несущий трос	М-120	
Натяжение несущего троса, Н, даН	1800	
Рессорный трос	Бр-35	
Длина рессорного троса, м	16	
Натяжение рессорного троса, Нр, даН	250	
Максимально допустимый длительный ток для подвески, А	1780	
Максимальная длина пролета, м	65	
Конструктивная высота подвески, м	1,8	
Высота контактных проводов от УГР, м	6,5; 6,25	
Зигзаги контактных проводов на прямой, м	± 0,3	
Максимально допускаемое отжатие контактных проводов токоприемником в опорном узле, мм	250	
Максимальная эластичность контактной подвески (в середине пролета) $e_{max}$ , мм/даН	4,762	
Минимальная эластичность контактной подвески в пролете $e_{min}$ , мм/даН	3,654	
Коэффициент неравномерности эластичности в пролете $K_e = e_{max} / e_{min}$	1,303	
Неравномерность эластичности в пролете $\Delta e = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_{max} + e_{min}} \cdot 100, \%$	13,169	
Расчетный интервал изменения температуры, °С	-50...+80	
Максимальная скорость движения электроподвижного состава, км /ч	160	
Максимальное допускаемое изменение натяжения в пределах от средней (жесткой) анкеровки подвески до компенсатора, %	несущего троса	± 10
	контактных проводов	± 10
Максимальная длина анкерного участка подвески, м	2 x 800	

Перв. пр. ил.

Справ. №


Подпись и дата

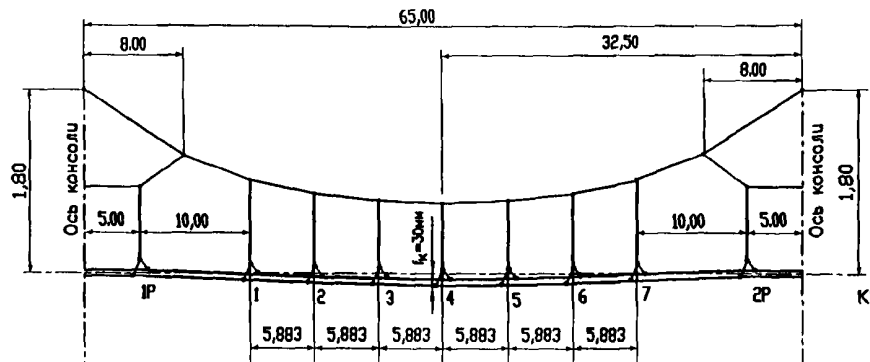
Имя, № докум.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Имя, № докум.

				<b>КС-160.4.0-09.001</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Основные технические характеристики компенсированной рессорной контактной подвески постоянного тока 3кВ неизолированными наклонными консолями	
Разраб.	Белляев Н.В.		<i>Белляев</i>	13.04.09		
Проб.	Черединых Д.И.		<i>Черединых</i>	23.07.09	Лист	Лист
					1	1
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова</i>	08.08.09	УКС 	
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов</i>	21.02.09		



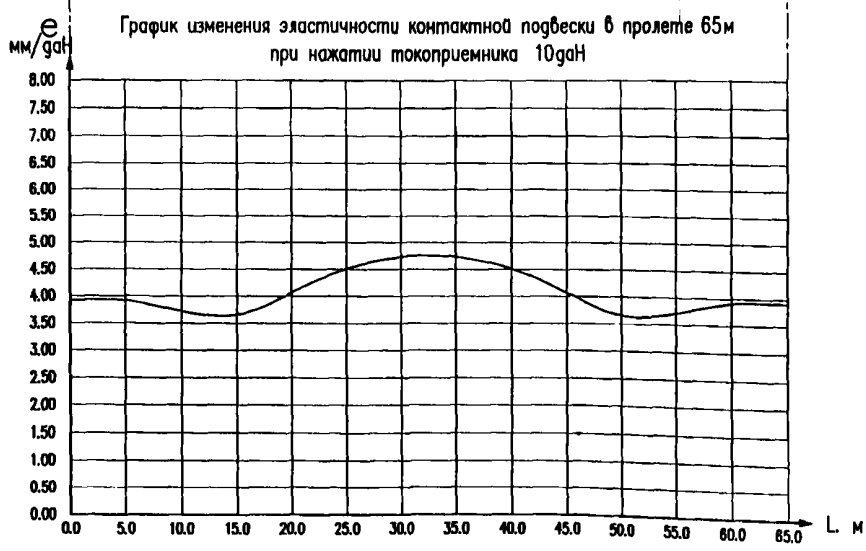
HT M-120  
T=1800 даН

РТ Бр-35  
Нр=250 даН

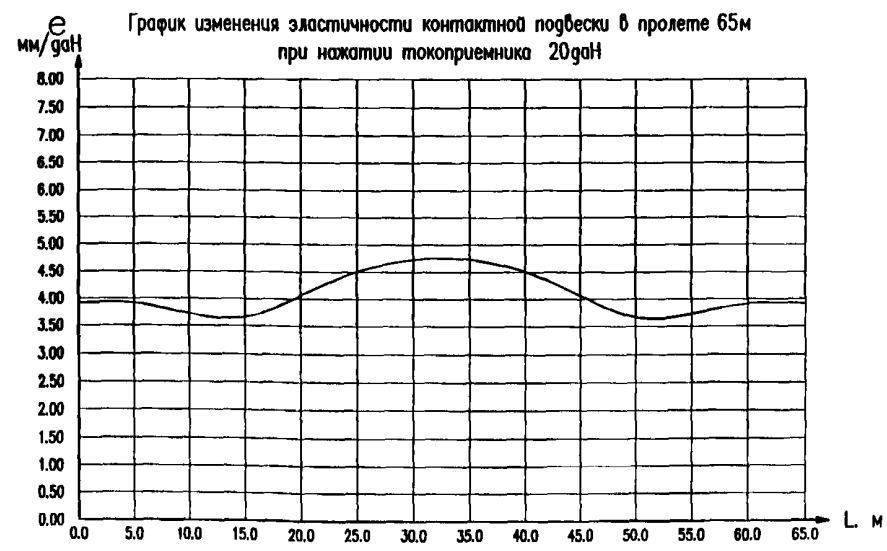
КП 2xH10L0.04Ф-100  
2K=2x1050 даН

Физические параметры при скорости движения ЭПС 160 км/ч

Скорость распространения поперечной волны С, км/ч	- 422.0
Коэффициент отражения	- 0.416
Коэффициент Доплера	- 0.450
Коэффициент усиления	- 0.925



Коэффициент неравномерности эластичности в пролете - 1.303  
Неравномерность эластичности в пролете U,% - 13.169



Коэффициент неравномерности эластичности в пролете - 1.301  
Неравномерность эластичности в пролете U,% - 13.096

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	13.02.09
Проб.		Черединой Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.02.09
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	13.02.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	23.02.09

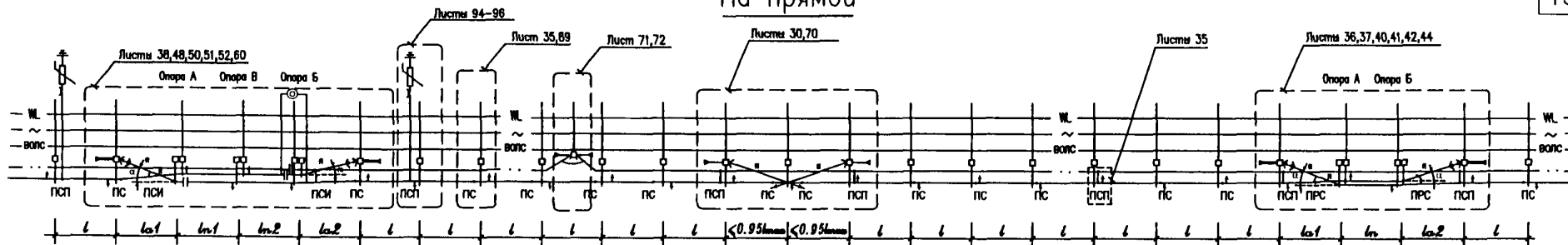
КС-160.4.0-09.002

Статические и физические  
параметры  
контактной подвески

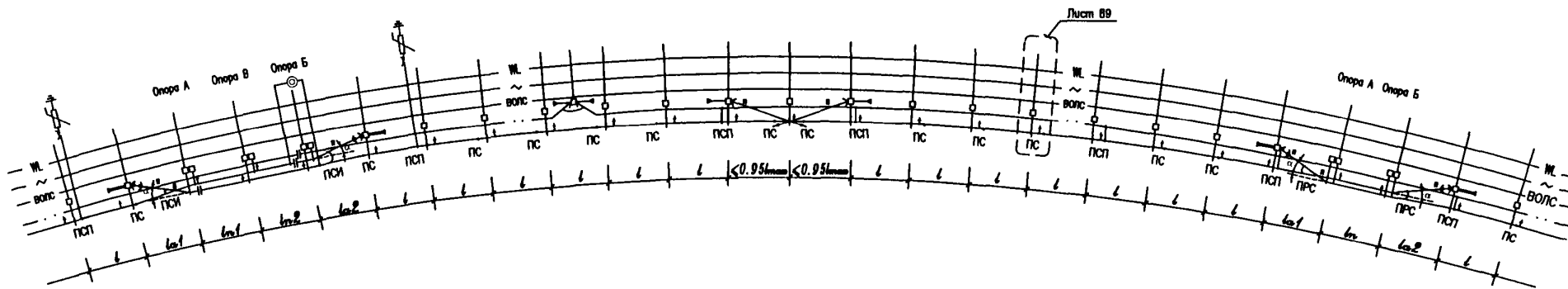
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС *[Logo]*

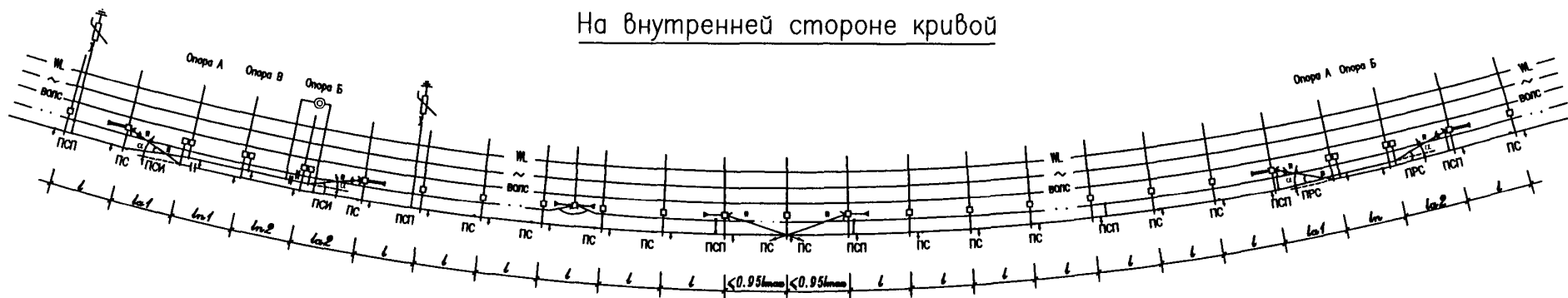
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



Перв. прим.

Справ. №

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

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>[Signature]</i>	21.07.09
Проб.	Чередников Д.И.		<i>[Signature]</i>	23.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>[Signature]</i>	21.07.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	21.07.09

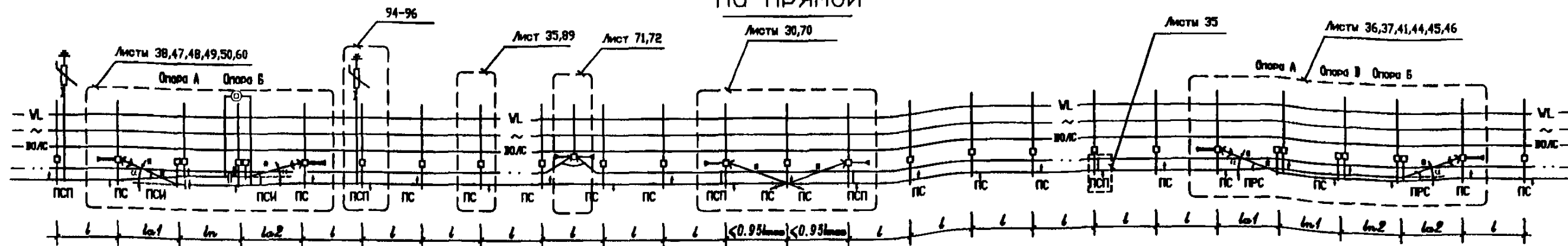
КС-160.4.0-09.003

Условные схемы анкерных участков контактной подвески на перегоне

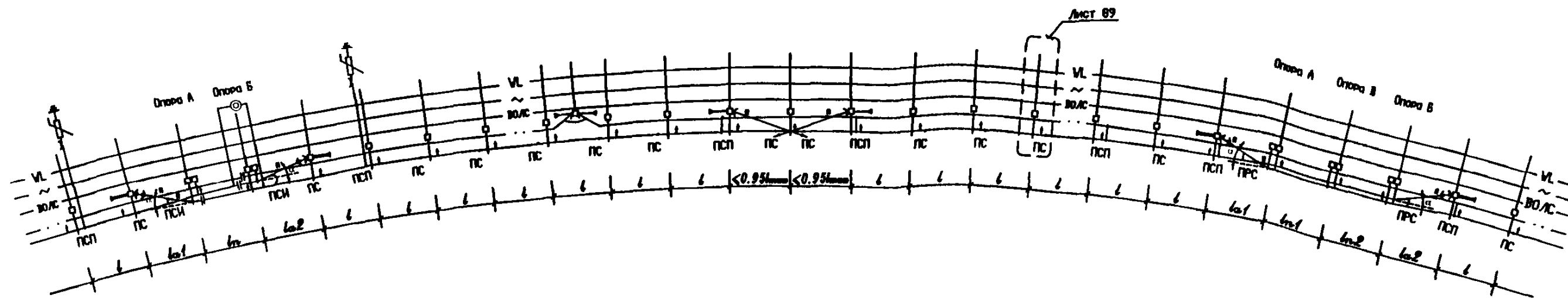
Лист	Лист	Листов
	1	2

УКС

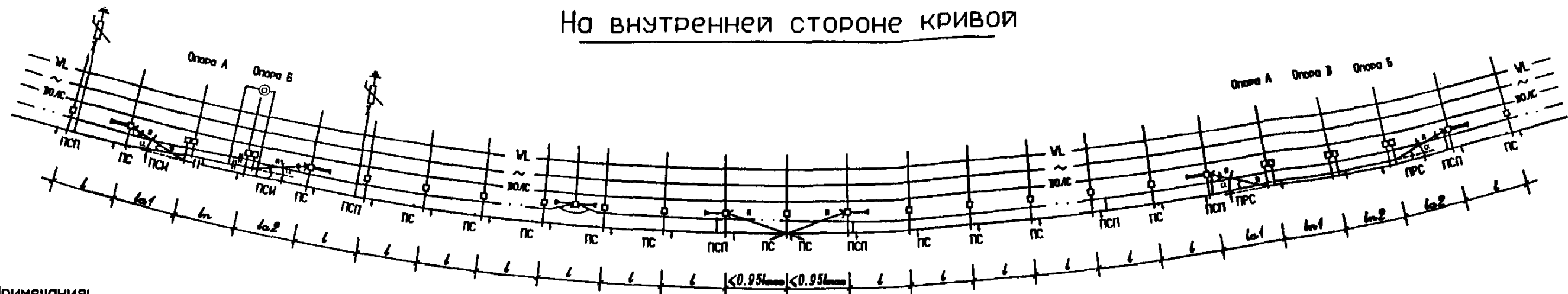
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



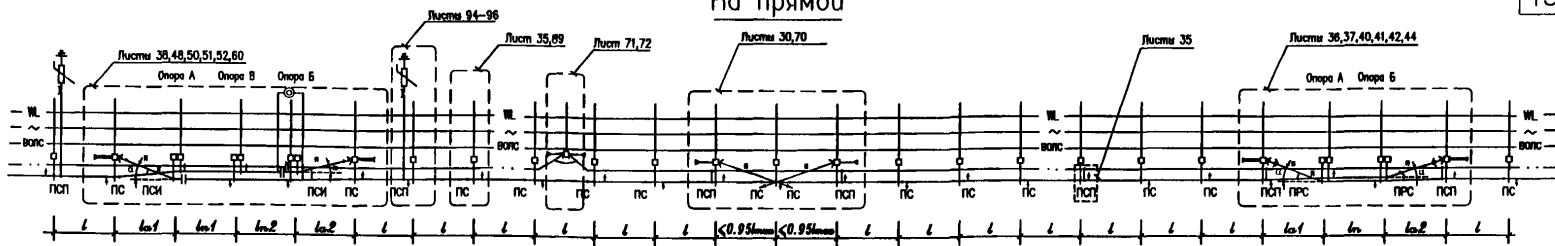
Примечания:

1. Длины пролетов средней анкерной компенсированной подвески сокращаются на 5%, полукompенсированной - на 10%.
2. Длины промежуточных и переходных пролетов  $l_{n1}$ ,  $l_{n1}$ ,  $l_{n2}$  по ветроустойчивости устанавливаются в соответствии с требованиями ПУТЭС.
3. Расстояния по вертикали между несущими тросами, а также между усиливающим и другими проводниками в месте их пересечения  $T_1$  должны быть не менее 0,05 м в любых условиях эксплуатации при максимальной температуре и при гололеде.
4. Сопряжения без секционирования и с секционированием на двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.
5. Длина анкерных участков при компенсаторах с коэффициентом передачи 3) в I температурном районе не должна превышать 1600 м. На кривых участках пути допустимую длину анкерного участка следует определять расчетом из условия, чтобы в пределах от средней анкерной до компенсатора изменение натяжения несущего троса и контактных проводов не превышало 10% номинального их натяжения.
6. На прямых участках пути среднюю анкерную размещают в середине анкерного участка. На анкерных участках, расположенных в кривых, место средней анкерной определяется с учетом примерного равенства приращения натяжения в проводах в обеих частях анкерного участка.
7. Направления зигзагов на внутренней и внешней сторонах кривой показаны условно, для конкретных радиусов кривой направления и значения зигзагов на каждой опоре определяются по таблицам оптимальных зигзагов (см. листы 16, 17).
8. Места установки ПС и ОПН определяются при проектировании в соответствии с ПУТЭС. При применении полимерных струн установку ПС следует производить в каждом пролете.
9. При пропуске усиливающего провода в пределах сопряжения анкерных участков без разанкерки размещение проводов различного назначения с полевой стороны опор выполняется аналогично их размещению на промежуточных опорах. Типы кронштейнов определяются в конкретном проекте.

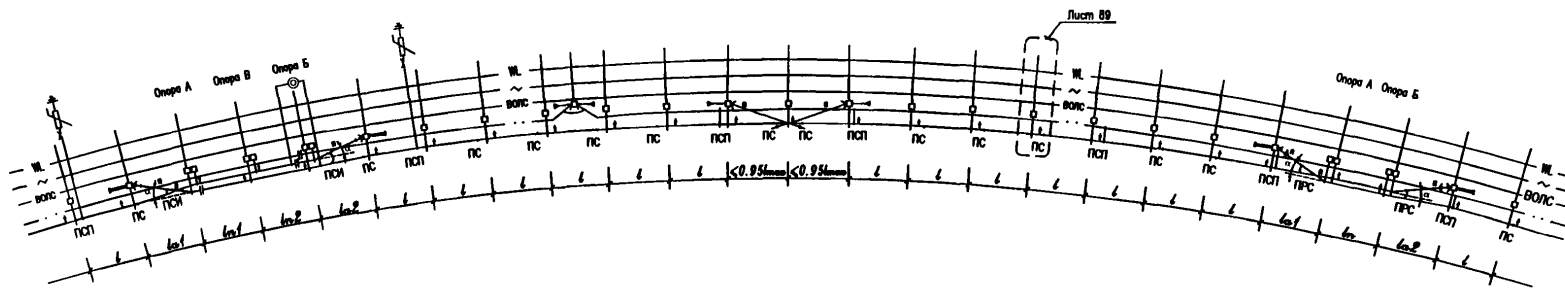
Изм.	Кол.уч.	Листы №	Подп.	Дата

КС-160.4.0-09.003

### На прямой



### На внешней стороне кривой



### На внутренней стороне кривой



Примечание. При применении на станции полукompенсированной подвески, а на перегоне — компенсированной, стыкование полукompенсированной и компенсированной подвесок выполняется в первом от станции анкерном участке, в котором одна часть от средней анкерной в одну сторону станции работает как полукompенсированная подвеска, а другая часть (от средней анкерной) в сторону перегона — как компенсированная. Средняя анкерная выполняется как для компенсированной подвески.

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>[Signature]</i>	21.04.09
Проб.	Черевников Д.И.		<i>[Signature]</i>	23.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>[Signature]</i>	21.09.09
Умб.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	24.02.09

КС-160.4.0-09.004

Условные схемы стыкования полукompенсированной и компенсированной контактных подвесок

Лист	Лист	Листов
		1



Перв. прим.

Справ. №

Инв. № посл. Поправки и дата Взам. инв. №



Оптимальные зигзаги контактных проводов для промежуточных опор

Радиус кривой R, м	Значения зигзагов контактных проводов $b_1$ и $b_2$ , мм, при длинах пролетов $l$ , м													
	35		40		45		50		55		60		65	
	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$
300	-400	-400			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-400	-400			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-350	-350	<u>-400</u>	<u>-400</u>			-	-	-	-	-	-	-	-
450	-300	-300												
500	-300	-300			<u>-400</u>	<u>-400</u>								
550			<u>-350</u>	<u>-350</u>										
600	-250	-250					<u>-400</u>	<u>-400</u>						
650			<u>-300</u>	<u>-300</u>										
700														
750	-200	-200			<u>-350</u>	<u>-350</u>			<u>-400</u>	<u>-400</u>				
800			<u>-250</u>	<u>-250</u>										
850											<u>-400</u>	<u>-400</u>		
900	-150	-150			<u>-300</u>	<u>-300</u>	<u>-350</u>	<u>-350</u>					<u>-400</u>	<u>-400</u>
950			<u>-200</u>	<u>-200</u>										
1000					<u>-250</u>	<u>-250</u>	<u>-300</u>	<u>-300</u>	<u>-350</u>	<u>-350</u>				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Белыев Н.В.		<i>Белыев Н.В.</i>	23.01.09
Проб.	Чередников Д.И.		<i>Чередников Д.И.</i>	23.01.09
Гл. констр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>	23.01.09
Н. контр.	Кудряшов В.Е.		<i>Кудряшов В.Е.</i>	23.01.09
Утв.				

КС-160.4.0-09.005

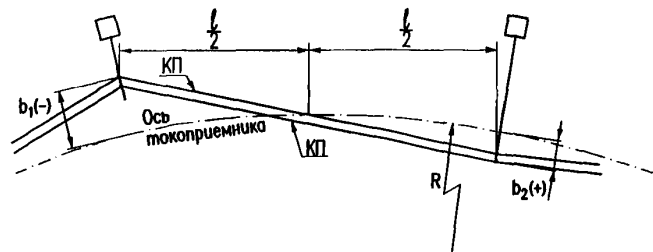
Таблица оптимальных зигзагов контактных проводов для промежуточных опор

Лист	Лист	Листов
	1	2
УКБ		

Лист 17 - проект  
 Лист 18 - проект  
 Лист 19 - проект  
 Лист 20 - проект  
 Лист 21 - проект  
 Лист 22 - проект  
 Лист 23 - проект  
 Лист 24 - проект  
 Лист 25 - проект  
 Лист 26 - проект  
 Лист 27 - проект  
 Лист 28 - проект  
 Лист 29 - проект  
 Лист 30 - проект  
 Лист 31 - проект  
 Лист 32 - проект  
 Лист 33 - проект  
 Лист 34 - проект  
 Лист 35 - проект  
 Лист 36 - проект  
 Лист 37 - проект  
 Лист 38 - проект  
 Лист 39 - проект  
 Лист 40 - проект  
 Лист 41 - проект  
 Лист 42 - проект  
 Лист 43 - проект  
 Лист 44 - проект  
 Лист 45 - проект  
 Лист 46 - проект  
 Лист 47 - проект  
 Лист 48 - проект  
 Лист 49 - проект  
 Лист 50 - проект  
 Лист 51 - проект  
 Лист 52 - проект  
 Лист 53 - проект  
 Лист 54 - проект  
 Лист 55 - проект  
 Лист 56 - проект  
 Лист 57 - проект  
 Лист 58 - проект  
 Лист 59 - проект  
 Лист 60 - проект  
 Лист 61 - проект  
 Лист 62 - проект  
 Лист 63 - проект  
 Лист 64 - проект  
 Лист 65 - проект  
 Лист 66 - проект  
 Лист 67 - проект  
 Лист 68 - проект  
 Лист 69 - проект  
 Лист 70 - проект  
 Лист 71 - проект  
 Лист 72 - проект  
 Лист 73 - проект  
 Лист 74 - проект  
 Лист 75 - проект  
 Лист 76 - проект  
 Лист 77 - проект  
 Лист 78 - проект  
 Лист 79 - проект  
 Лист 80 - проект  
 Лист 81 - проект  
 Лист 82 - проект  
 Лист 83 - проект  
 Лист 84 - проект  
 Лист 85 - проект  
 Лист 86 - проект  
 Лист 87 - проект  
 Лист 88 - проект  
 Лист 89 - проект  
 Лист 90 - проект  
 Лист 91 - проект  
 Лист 92 - проект  
 Лист 93 - проект  
 Лист 94 - проект  
 Лист 95 - проект  
 Лист 96 - проект  
 Лист 97 - проект  
 Лист 98 - проект  
 Лист 99 - проект  
 Лист 100 - проект

### Оптимальные зигзаги контактных проводов для промежуточных опор

Радиус кривой R, м	Значения зигзагов контактных проводов $b_1$ и $b_2$ , мм, при длинах пролетов $l$ , м													
	35		40		45		50		55		60		65	
	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$	$b_1$	$b_2$
1000	-150	-150	-200	-200										
1100					-250	-250	<u>-300</u>	<u>-300</u>	<u>-350</u>	<u>-350</u>	<u>-400</u>	<u>-400</u>		
1200		+50							<u>-300</u>	<u>-300</u>			<u>-400</u>	<u>-400</u>
1300			-150	-150	-200	-200	-250	-250	-300	-300	-350	-350		
1400		+100											<u>-350</u>	<u>-350</u>
1500									-250	-250	<u>-300</u>	<u>-300</u>		
1600				+50	-150	-150	-200	-200						
1700														
1800		+150		+100					-200	-200	-250	-250	<u>-300</u>	<u>-300</u>
1900						+50								
2000	-300						-150	-150						
2200													<u>-250</u>	<u>-250</u>
2500		+200	-300	+150		+100		+50		0	-200	-200	<u>-200</u>	<u>-200</u>
3000					-300	+150		+100		+50		0		
3500				+200				+150				+50		0
4000		+250				+200	-300		-300	+100			+50	
4500				+250				+200						+100
5000										+150				
10000						+250		+250		+250			+200	+200
Прямая		+300		+300		+300		+300		+300			+300	+300



#### Примечания:

1. Подчеркнутые значения „—“ только для сплошной застройки, лесных массивов и выемок глубиной более 7 м. В других местах такие длины пролетов не допускаются.
2. Прочерки означают, что при данном радиусе кривой такие длины пролетов не допускаются.
3. Если фактические длины пролетов отличаются от приведенных в таблицах, то их следует округлять по обычным правилам до ближайших табличных значений (в большую или меньшую сторону). При этом значения зигзагов принимаются по округленной длине пролета.
4. Отклонения от установленных значений зигзагов контактных проводов при регулировке не должны превышать  $\pm 30$  мм.
5. Значения зигзагов приведены для средних температур. При регулировке контактных подвесок значения зигзагов должны устанавливаться с учетом температурных перемещений проводов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

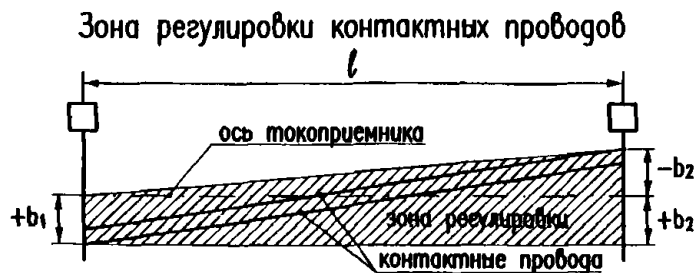
КС-160.4.0-09.005

Допустимые зигзаги в ветровых районах

Ветровой район	Условия трассы	Длина пролета $l$ , м	Допустимые зигзаги $b_2$ , от... до, см, при $b_1$ , см							
			0		+10		+20		+30	
I-II	А	65	-30	+30	-30	+30	-30	+20	-30	+10
		60	-30	+30	-30	+30	-30	+25	-30	+15
		50	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	Б	60	-30	+30	-30	+30	-30	+20	-30	+10
		50	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+25
		40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	В	50	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+20
		40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	Г	40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
30		-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	
III-IV	А	60	-30	+25	-30	+20	-30	+5	-30	-10
		50	-30	+30	-30	+30	-30	+25	-30	+15
		40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	Б	50	-25	+25	-30	+20	-30	+10	-30	-10
		40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+20
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	В	40	-30	+30	-30	+30	-30	+20	-30	+10
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	Г	40	-30	+30	-30	+25	-30	+15	-30	+5
30		-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	
V	А	50	-30	+30	-30	+25	-30	+15	-30	0
		40	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+25
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	Б	40	-30	+30	-30	+30	-30	+20	-30	+5
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+30
	В	40	-30	+30	-30	+20	-30	+10	-30	0
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+25
	Г	40	-20	+20	-30	+15	-30	0	-30	-15
		30	-30	+30	-30	+30	-30	+30	-30	+20

Условия трассы и скорость ветра в ветровых районах

Условия трассы	Наибольшая допустимая длина пролета $l$ , м	Характеристика	Скорость ветра, м/с, в ветровых районах				
			I	II	III	IV	V
А ( $k=1,0$ )	65	Районы сплошной застройки, лесные массивы, выемки глубиной более 7м	22	25	29	32	36
Б ( $k=1,15$ )	60	Незащищенные от ветра места: равнины, выемки глубиной до 7м, насыпи высотой до 5м и в лесных массивах до 10м	25	29	33	37	42
В ( $k=1,25$ )	50	Насыпи высотой от 5 до 10м открытой местности и от 10 до 25м в лесных массивах, поймах рек, овраги	27	31	36	40	45
Г ( $k=1,35$ )	40	Насыпи, эстакады и мосты высотой более 10м открытой местности и более 25м в лесных массивах	30	34	39	43	49



Примечание.  
 $k$  – коэффициент, учитывающий порывистость ветра.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беллеб Н.В.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Проб.		Чередижков Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.09.09
Гл.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.02.09

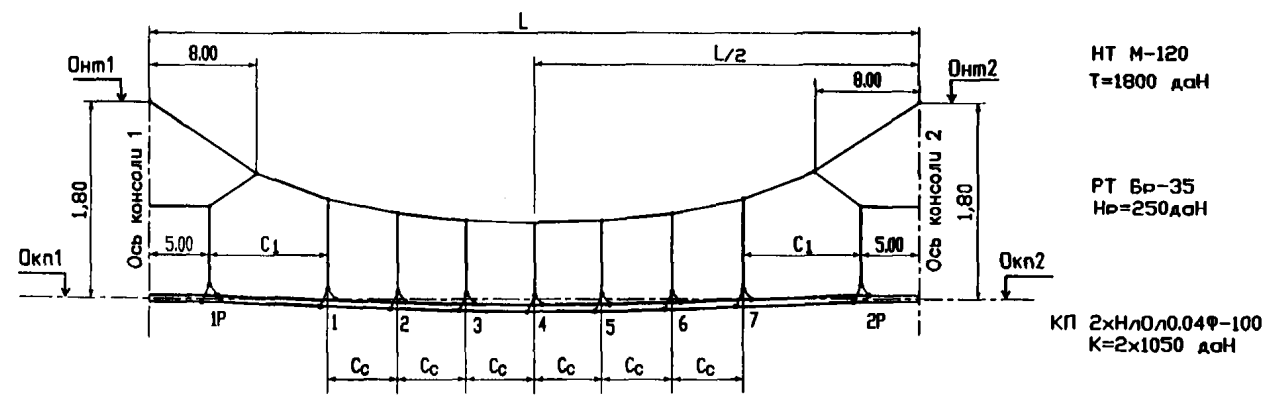
КС-160.4.0-09.006

Таблица допустимых зигзагов контактных проводов для промежуточных опор

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

## Схема расположения струн в промежуточных пролетах длиной от 57м до 65м



НТ М-120  
T=1800 даН

РТ БР-35  
Нр=250даН

КП 2xНл0л0.04Ф-100  
K=2x1050 даН

Значения параметров подвески

L, м	Кол-во струн, шт	C1, м	Cс, м	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м				
				1P(2P)	1(7)	2(6)	3(5)	4
65	9	10.00	5.83	1.13	1.12	0.99	0.91	0.88
64	9	10.00	5.67	1.14	1.14	1.01	0.94	0.91
63	9	10.00	5.50	1.15	1.15	1.03	0.96	0.94
62	9	10.00	5.33	1.15	1.17	1.05	0.99	0.97
61	9	10.00	5.17	1.16	1.18	1.08	1.01	0.99
60	9	10.00	5.00	1.17	1.19	1.10	1.04	1.02
59	9	9.00	5.17	1.19	1.23	1.13	1.06	1.02
58	9	9.00	5.00	1.20	1.24	1.15	1.09	1.04
57	9	9.00	4.83	1.21	1.26	1.17	1.11	1.07

**Примечания:**

1. Схемы расположения струн приведены для подвески с совмещенными збеньевыми струнами (лист 25-27).
2. Для выравнивания эластичности контактной подвески в середине пролета устанавливаются струны. Количество струн в пролетах независимо от длин пролетов должно быть нечетным.
3. Расстояния между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса определены для контактной подвески с конструктивной высотой 1,8м, при натяжении рессорного троса 250 даН и для одинаковых отметок высот КП (Окп1=Окп2) и НТ (Осм1=Осм2) в опорных узлах.
4. Расстояния между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса округлены до 1 см.
5. Разметку точек крепления струн к контактным проводам при монтаже в каждом пролете следует выполнять от фиксаторов к середине пролета (например, для схемы, приведенной на данном листе, от фиксатора опоры слева до точки 3 и от фиксатора опоры справа до точки 5). Средняя струна (точка 4) устанавливается посередине между точками 3 и 5. При этом допускается отклонение фактического значения Cс между точками 3-4 и точками 4-5 от заданного в таблицах не более ±0,05м.

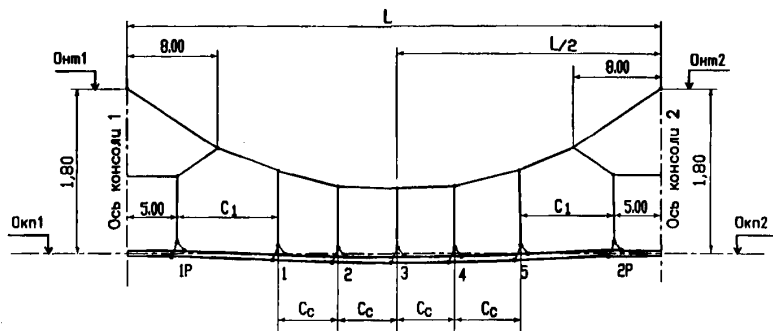
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	23.07.20
Проб.		Чердышев Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.07.20
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	21.07.20
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	23.07.20

КС-160.4.0-09.007

Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в промежуточных пролетах

Лист	Лист	Листов
	1	2
УКС		

Схема расположения струн в промежуточных пролетах длиной от 40м до 56м



НТ М-120  
T=1800 даН

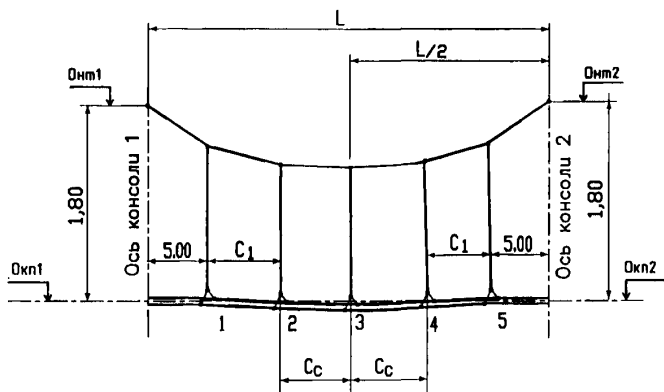
РТ БР-35  
Нр=250даН

КП 2xНлОл0.04Ф-100  
K=2x1050 даН

Значения параметров подвески

L, м	Кол-во струн, шт	C1, м	Cc, м	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м			
				1P(2P)	1(Б)	2(4)	3
56	7	10.00	6.50	1.21	1.25	1.15	1.12
55	7	10.00	6.25	1.21	1.26	1.17	1.14
54	7	10.00	6.00	1.22	1.27	1.19	1.16
53	7	10.00	5.75	1.23	1.29	1.21	1.19
52	7	10.00	5.50	1.24	1.30	1.23	1.21
51	7	10.00	5.25	1.25	1.31	1.25	1.23
50	7	10.00	5.00	1.28	1.33	1.27	1.25
49	7	9.00	5.25	1.28	1.36	1.29	1.27
48	7	9.00	5.00	1.28	1.37	1.31	1.30
47	7	9.00	4.75	1.29	1.38	1.33	1.32
46	7	8.00	6.00	1.33	1.45	1.36	1.34
45	7	6.00	5.75	1.34	1.46	1.38	1.36
44	7	6.00	5.50	1.35	1.47	1.40	1.38
43	7	6.00	5.25	1.36	1.48	1.41	1.39
42	7	6.00	5.00	1.37	1.49	1.43	1.41
41	7	6.00	4.75	1.38	1.50	1.45	1.43
40	7	6.00	4.50	1.38	1.51	1.46	1.45

Схема расположения струн в промежуточных пролетах длиной от 30м до 39м



НТ М-120  
T=1800 даН

КП 2xНлОл0.04Ф-100  
K=2x1050 даН

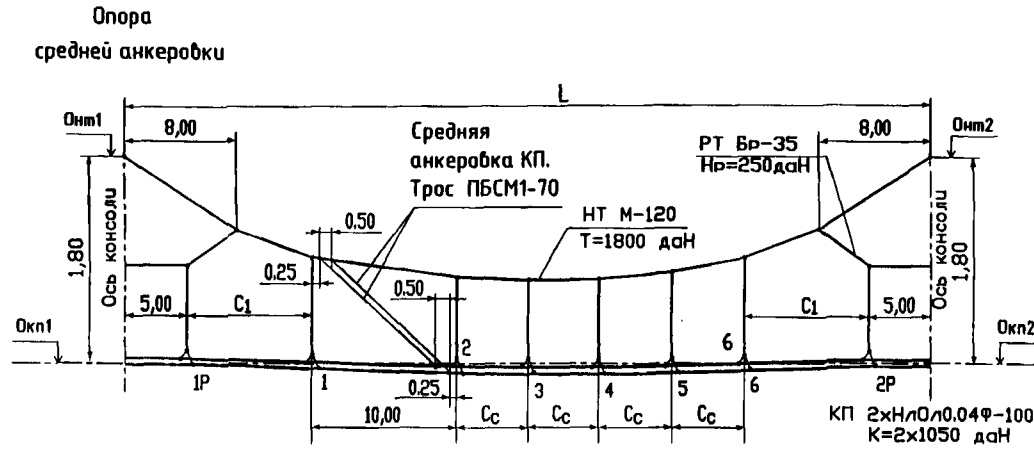
Значения параметров подвески

L, м	Кол-во струн, шт	C1, м	Cc, м	Расстояние между осями НТ и КП, м		
				1(5)	2(4)	3
39	5	7.00	7.50	1.75	1.72	1.71
38	5	7.00	7.00	1.76	1.73	1.72
37	5	7.00	6.50	1.76	1.73	1.73
36	5	7.00	6.00	1.76	1.74	1.73
35	5	7.00	5.50	1.76	1.75	1.74
34	5	7.00	5.00	1.77	1.75	1.75
33	5	6.00	5.50	1.77	1.76	1.76
32	5	6.00	5.00	1.77	1.76	1.76
31	5	5.00	5.50	1.78	1.77	1.77
30	5	5.00	5.00	1.78	1.77	1.77

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

КС-160.4.0-09.007

# Схема расположения струн в пролетах длиной от 40м до 65м со средней анкеровкой контактных проводов



Значения параметров контактной подвески

L, м	Кол-во струн, шт	C1, м	C2, м	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м							
				1Р	1	2	3	4	5	6	2Р
Контактная подвеска с рессорным тросом											
65	8	10.00	6.25	0.96	0.95	0.76	0.71	0.73	0.81	0.95	1.13
64	8	10.00	6.00	0.97	0.97	0.78	0.74	0.76	0.84	0.97	1.14
63	8	10.00	5.75	0.98	0.99	0.81	0.77	0.79	0.86	0.99	1.15
62	8	10.00	5.50	0.99	1.00	0.83	0.80	0.82	0.89	1.00	1.15
61	8	10.00	5.25	1.00	1.02	0.86	0.83	0.85	0.91	1.02	1.16
60	8	10.00	5.00	1.01	1.04	0.88	0.86	0.88	0.94	1.04	1.17
59	7	10.00	6.33	1.03	1.05	0.91	0.89	0.94	1.05	-	1.18
58	7	10.00	6.00	1.04	1.07	0.93	0.92	0.97	1.07	-	1.19
57	7	10.00	5.67	1.05	1.09	0.95	0.95	0.99	1.09	-	1.20
56	7	10.00	5.33	1.06	1.10	0.98	0.98	1.02	1.10	-	1.21
55	7	10.00	5.00	1.07	1.12	1.00	1.00	1.04	1.12	-	1.21
54	7	10.00	4.67	1.08	1.14	1.03	1.03	1.07	1.14	-	1.22
53	6	10.00	6.50	1.10	1.15	1.05	1.07	1.15	-	-	1.23
52	6	10.00	6.00	1.11	1.17	1.08	1.10	1.17	-	-	1.24
51	6	10.00	5.50	1.12	1.19	1.10	1.12	1.19	-	-	1.25
50	6	10.00	5.00	1.13	1.20	1.13	1.15	1.20	-	-	1.26
49	6	9.00	5.50	1.15	1.24	1.15	1.17	1.24	-	-	1.28
48	6	9.00	5.00	1.16	1.25	1.18	1.19	1.25	-	-	1.28
47	6	9.00	4.50	1.18	1.27	1.20	1.22	1.27	-	-	1.29
46	6	7.00	6.00	1.21	1.31	1.22	1.24	1.31	-	-	1.32
45	6	7.00	5.50	1.22	1.33	1.24	1.26	1.33	-	-	1.33
44	6	7.00	5.00	1.23	1.34	1.27	1.29	1.34	-	-	1.34
43	6	7.00	4.50	1.24	1.36	1.29	1.31	1.36	-	-	1.35
42	6	5.00	6.00	1.27	1.40	1.31	1.33	1.40	-	-	1.38
41	6	5.00	5.50	1.28	1.41	1.33	1.35	1.41	-	-	1.38
40	6	5.00	5.00	1.30	1.42	1.35	1.37	1.42	-	-	1.39

Примечания:

1. Средняя анкеровка контактного провода располагается симметрично относительно опоры средней анкеровки между струнами 1 и 2 в обоих пролетах. Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески приведена на стр. 30.
2. Расстояния между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса определены для контактной подвески с конструктивной высотой 1,8м, при натяжении рессорного троса 250 даН и для одинаковых отметок высот КП (Окп1=Окп2) и НТ (Онт1=Онт2) в опорных узлах.
3. Расстояния между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса округлены до 1 см.
4. При монтаже разметку точек крепления струн к контактному проводу в каждом пролете следует выполнять от фиксаторов к середине пролета.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Белаяев Н.В.	<i>[Signature]</i>	2019
Проб.		Черединых Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.02.19
Н.контр.		Козлова А.С.	<i>[Signature]</i>	21.02.19
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	21.02.19

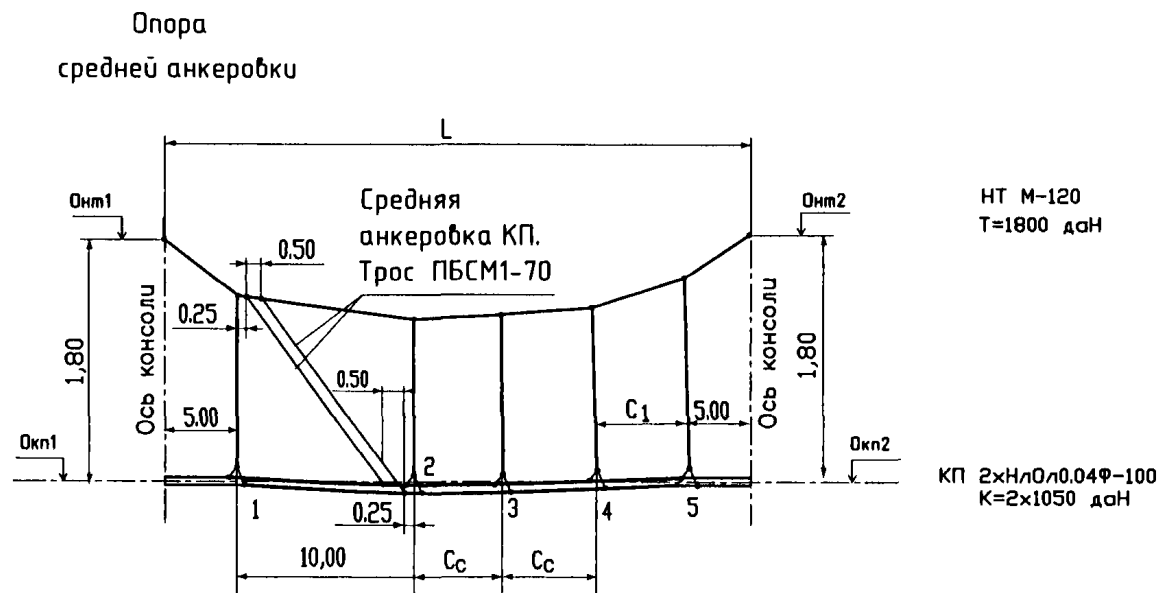
КС-160.4.0-09.008

Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в пролетах со средней анкеровкой контактных проводов

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС *[Logo]*

Схема расположения струн в пролетах длиной от 30м до 39м со средней анкерровкой контактных проводов



Значения параметров контактной подвески

L, м	Кол-во струн, шт	C1, м	Cc, м	Расстояние между осями НТ и КП, м							
				1Р	1	2	3	4	5	6	2Р
Контактная подвеска без рессорног троса											
39	5	5.00	6.33	-	1.75	1.71	1.71	1.72	1.74	-	-
38	5	5.00	6.00	-	1.76	1.72	1.72	1.73	1.75	-	-
37	5	5.00	5.67	-	1.76	1.73	1.73	1.74	1.75	-	-
36	5	5.00	5.33	-	1.76	1.74	1.74	1.74	1.76	-	-
35	5	5.00	5.00	-	1.76	1.74	1.74	1.75	1.76	-	-
34	5	5.00	4.67	-	1.77	1.75	1.75	1.76	1.77	-	-
33	4	5.00	6.50	-	1.77	1.76	1.76	1.77	-	-	-
32	4	5.00	6.00	-	1.77	1.76	1.76	1.77	-	-	-
31	4	5.00	5.50	-	1.78	1.77	1.77	1.78	-	-	-
30	4	5.00	5.00	-	1.78	1.77	1.77	1.78	-	-	-

Перф. прим.

Справ. №

Подпись и дата

Инд. № отд.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

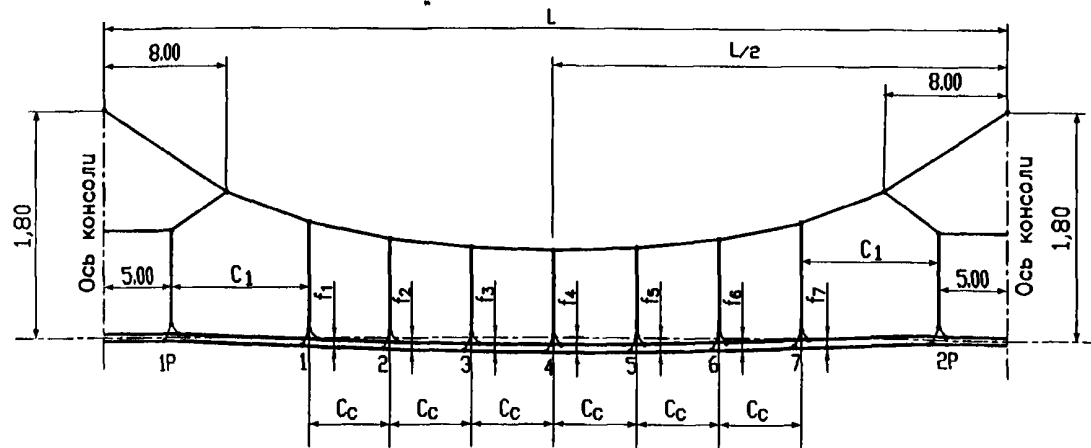
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

КС-160.4.0-09.008

Лист

2

# Стрелы провеса контактных проводов в промежуточных пролетах



HT M-120  
T=1800 даН

PT Бр-35  
Нр=250даН

КП 2xНл0л0.04Ф-100  
К=2x1050 даН

Усредненные значения стрел провеса контактных проводов под струнами

L, м	Усредненные провесы контактных проводов, мм								
	f <sub>1P</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>5</sub>	f <sub>6</sub>	f <sub>7</sub>	f <sub>2P</sub>
с рессорным тросом									
60-65	0.000	0.018	0.025	0.029	0.030	0.029	0.025	0.018	0.000
57-59	0.000	0.016	0.022	0.026	0.027	0.026	0.022	0.016	0.000
51-56	0.000	0.017	0.023	0.025	0.023	0.017	-	-	0.000
40-50	0.000	0.013	0.018	0.020	0.018	0.013	-	-	0.000
без рессорного троса									
30-39	-	0.000	0.011	0.014	0.011	0.000	-	-	-

**Примечание.**

1. Прочерк ("—") в таблице означает отсутствие струн в пролетах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Беллев Н.В.		<i>Беллев Н.В.</i>	
Проб.	Черединой Д.И.		<i>Черединой Д.И.</i>	23.02.09
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>	23.02.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов Е.В.</i>	24.02.09

КС-160.4.0-09.009

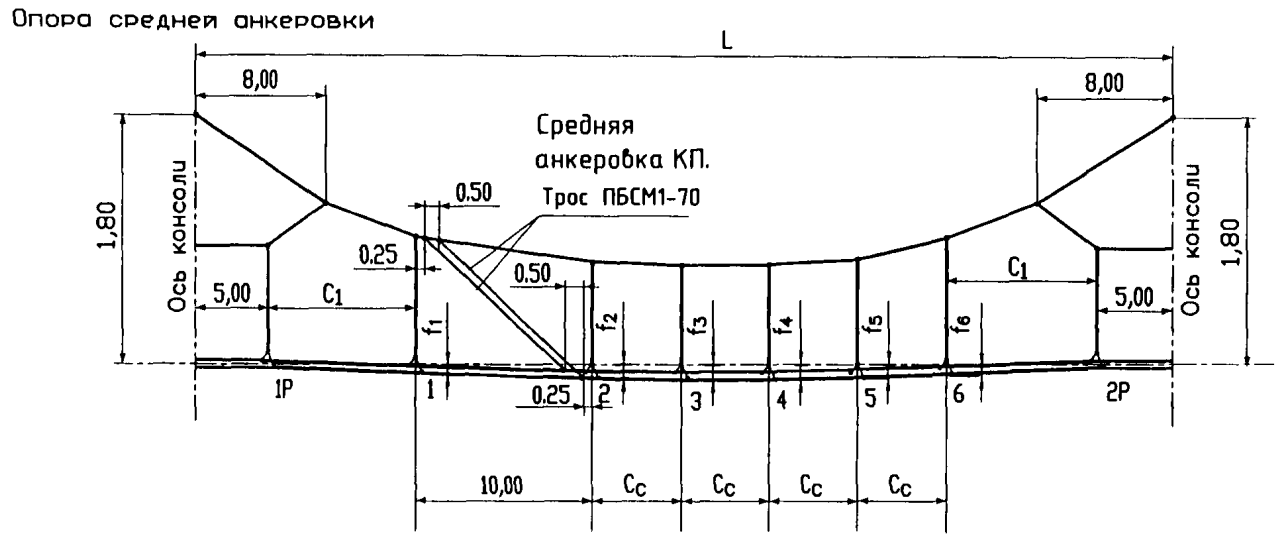
Стрелы провеса контактных проводов компенсированной контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС



# Стрелы провеса контактных проводов в пролетах со средней анкерровкой



HT M-120  
T=1800 даН

PT Бр-35  
Hр=250даН

КП 2xHл0л0.04Ф-100  
K=2x1050 даН

Усредненные значения стрел провеса контактных проводов под струнами

L, м	Усредненные провесы контактных проводов, мм							
	f <sub>1P</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>5</sub>	f <sub>6</sub>	f <sub>2P</sub>
<b>с рессорным тросом</b>								
60-65	0.000	0.018	0.028	0.030	0.029	0.025	0.018	0.000
54-59	0.000	0.017	0.025	0.025	0.022	0.017	-	0.000
51-53	0.000	0.017	0.023	0.022	0.017	-	-	0.000
40-50	0.000	0.013	0.020	0.018	0.013	-	-	0.000
<b>без рессорного троса</b>								
30-39	-	0.000	0.014	0.015	0.010	0.000	-	-

Примечание.  
Прочерк ("—") в таблице означает отсутствие струн в пролете данной глины.

# Соединение несущего (рессорного) троса и контактных проводов

Рис. 1. Два контактных провода

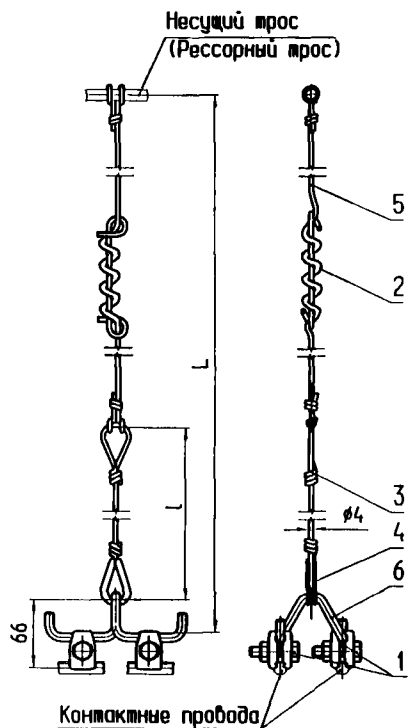


Рис. 2. Один контактный провод

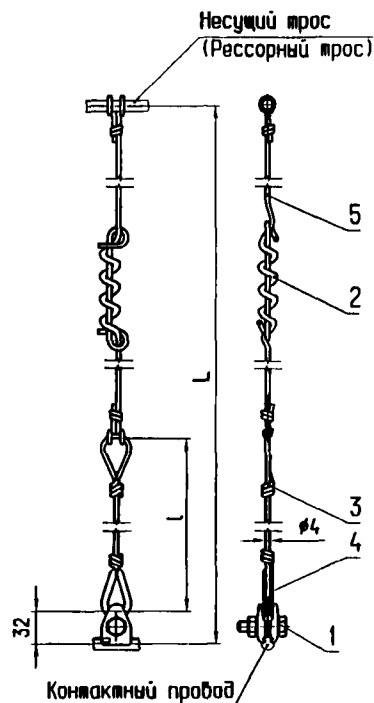
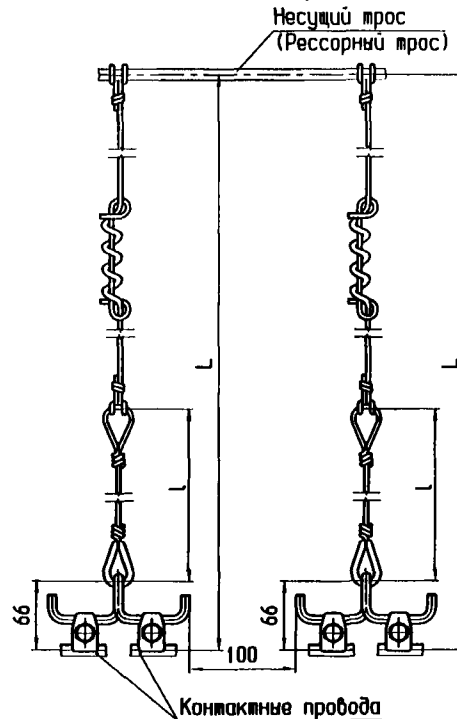
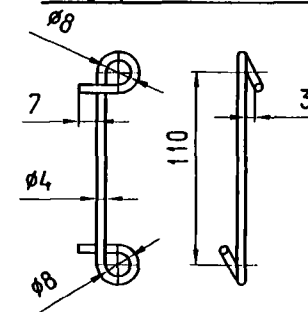


Рис. 3. Вариант исполнения приемных двойных струн  
Остальное - см. рис. 1

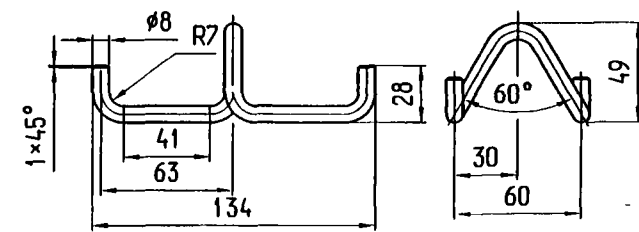


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	УКС 05431	Зажим струновой для контактного провода	2	для 2 КП
2	УКС 00770	Зажим струновой для контактного провода 046-11	1	для 1 КП
3		Регулировочная скоба Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
4	УКС 00163	Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
5		Звено регулируемое Полиамидная веревка #5 ТУ 15-08-332-89 или Лить морской полиамидный #4,5 ГОСТ 25574-83	1	
6	УКС 00162-01	Скоба струновая # 8 мм	1	для 2 КП

Регулировочная скоба поз. 2



Скоба струновая УКС 00162-01 поз. 8



**Примечания:**

1. Полимерные струны применяются:
  - на участках с повышенным электромеханическим износом звеньевых струн;
  - на грузонапряженных участках;
  - на участках с большими подъемами;
  - на неизолирующих сопряжениях анкерных участков в схемах плашки голаледа.
2. Монтаж полимерных струн производить в соответствии с К766.00.000Д "Полимерные струны в устройствах контактной сети. Руководство по монтажу и эксплуатации".
3. Длина L выбирается из таблиц параметров подвесок (см. листы 19-22).
4. Длина полиамидного звена струны определяется с учетом необходимого запаса на узлы и регулировку. Отмерив нужную длину, веревку перерезают специальным резакром или обычным ножом.
5. Для предотвращения распухания концы веревок нужно забандажировать и оплавить свечой или паяльной лампой.
6. Регулировка общей длины L производится наматыванием необходимого количества бижков полиамидной веревки на регулировочную скобу (поз. 2). Регулировочную скобу используют также для компенсации вытяжки капроновых веревок в эксплуатации.
7. Струновые зажимы контактного провода УКС 05431 имеют специальную конструкцию для крепления к струновой скобе. До освоения их производства и разрешения применения Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" допускается применять зажимы 046-11.
8. Запрещается применять полимерные струны на изолирующих сопряжениях анкерных участков, нейтральных вставках и в местах отстоя и трогания тепловозов.
9. Размеры указаны в мм.

Изм. Лист				КС-160.4.0-09.010		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	12.08.09	1	1
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>Чередищев</i>	23.02.09		
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>			
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>			

Струна полимерная

УКС



Перв. прим. Справ. № Имя, Ф. И. О. Долж. Имя, Ф. И. О. Долж. Имя, Ф. И. О. Долж. Имя, Ф. И. О. Долж. Имя, Ф. И. О. Долж. Имя, Ф. И. О. Долж.

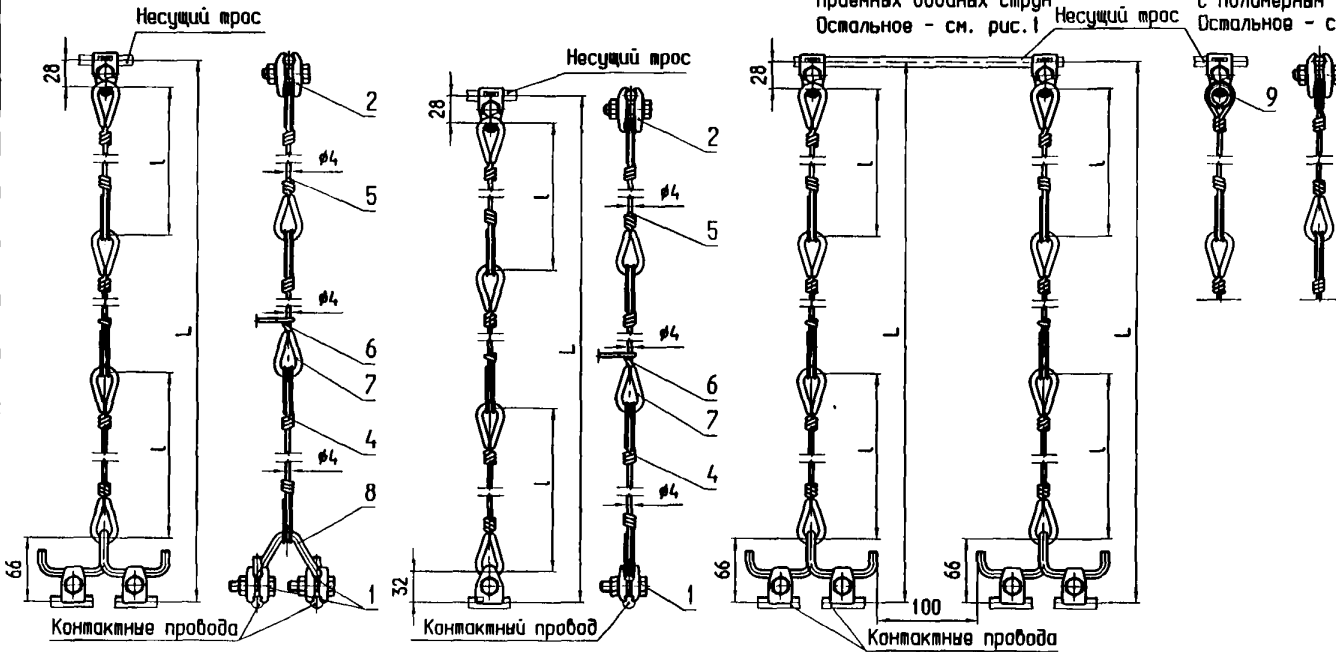
### Соединение несущего троса и контактных проводов

Рис. 1. Два контактных провода

Рис. 2. Один контактный провод

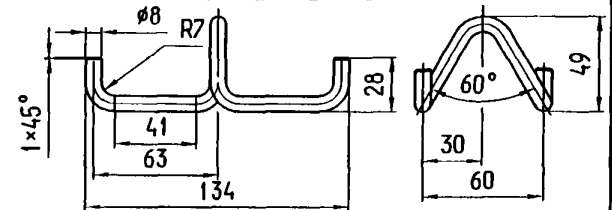
Рис. 3. Вариант исполнения приемных двойных струн. Остальное - см. рис. 1

Рис. 4. Вариант исполнения с полимерным коушем. Остальное - см. рис. 1



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	УКС 05431	Зажим струновой для контактного провода	2	для 2 КП
	УКС 00770	Зажим струновой для контактного провода 046-11	1	для 1 КП
2	УКС 00767	Зажим струновой для несущего троса 046-8	1	
3	УКС 00773	Зажим струновой для рессорного троса 046-10	1	
4		Звено струны L=300 мм Проволока 4 БСН ГОСТ 3822-79	1	
5		Звено струны L=300 мм Проволока 4 БСН ГОСТ 3822-79	1	
6		Звено регулируемое Проволока 4 БСН ГОСТ 3822-79	1	
7	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм <sup>2</sup>	6	
8	УКС 00162-01	Скоба струновая № 8 мм	1	для 2 КП
9	ОТУ 32-4526-37	Коуш полимерный	1	

Скоба струновая УКС 00162-01 поз. 8

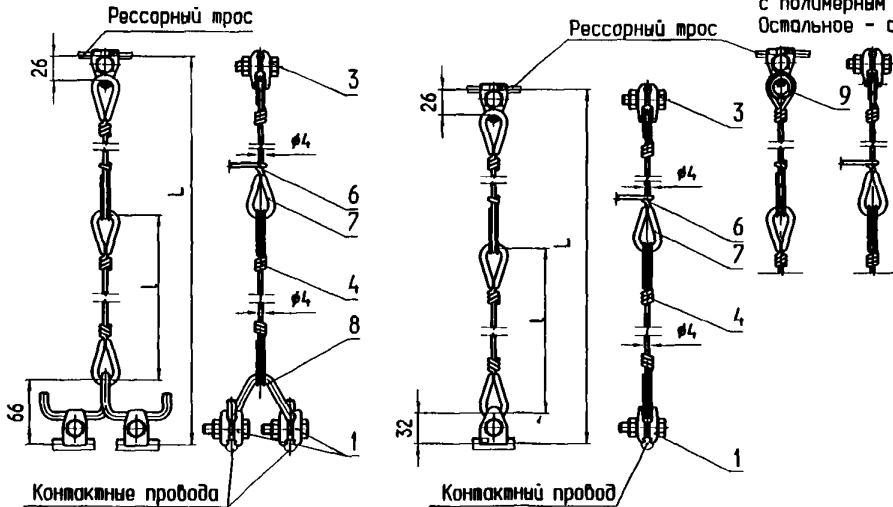


### Соединение рессорного троса и контактных проводов

Рис. 5. Два контактных провода

Рис. 6. Один контактный провод

Рис. 7. Вариант исполнения с полимерным коушем. Остальное - см. рис. 5



**Примечания:**

1. Длина L выбирается из таблиц параметров подвесок (см. листы 19-22).
2. Регулировка общей длины L производится за счет запаса в звене поз. 6. Обрезка свободного конца этого звена производится после окончательной регулировки в процессе монтажа.
3. В том случае, если для несущего троса L < 900 мм допускается изготавливать струну из 2-х звеньев поз. 4 и 6. При этом длина звена поз. 6 не должна превышать 600 мм.
4. Струновые зажимы контактного провода УКС 05431 имеют специальную конструкцию для крепления к струновой скобе. До освоения их производства и разрешения применения Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" допускается применять зажимы 046-11. Для несущего и рессорного тросов возможна применение следующих зажимов:  
НТ - 046-4, 6; РТ - 046-5.
5. На участках с плавкой гололеда в струны врезаются фарфоровые изоляторы ИТФ-3.
6. Размеры указаны в мм.

КС-160.4.0-09.011

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	20.09.09
Проб.		Черединых Д.М.	<i>Черединых</i>	20.09.09
Н. контр.		Белая Н.В.	<i>Белая</i>	
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.09.09

Струна звеньевая из сталемедной проволоки

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

### Соединение несущего троса и контактных проводов

Рис. 1. Два контактных провода  
Несущий трос

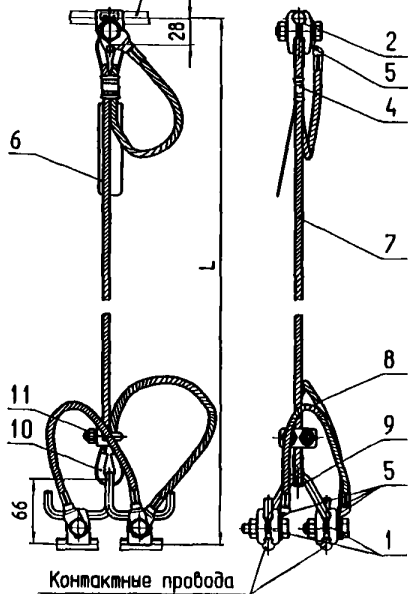


Рис. 2. Один контактный провод  
Несущий трос

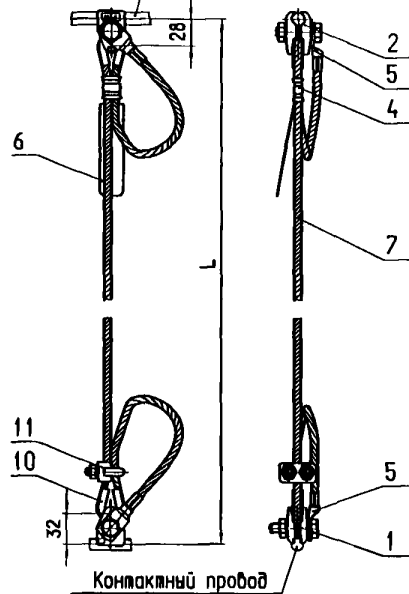
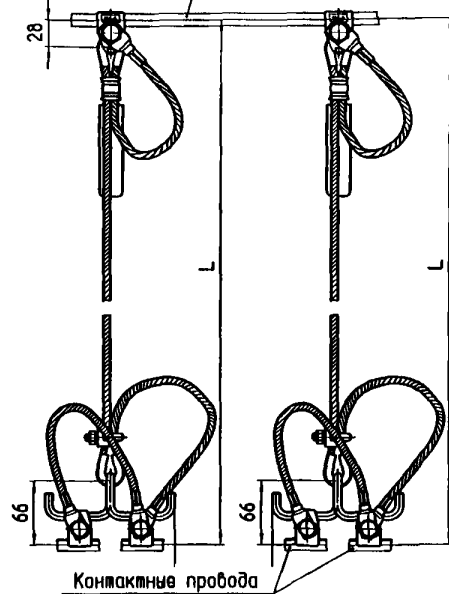
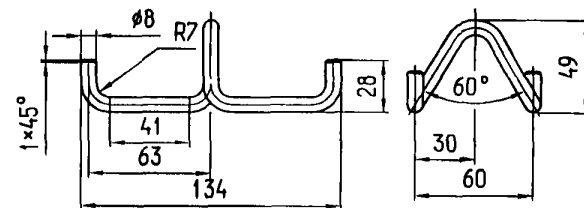


Рис. 3. Вариант исполнения  
приемных двойных струн  
Несущий трос



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	УКС 05431	Зажим струновой для контактного провода	2	для 2 КП
	УКС 00770	Зажим струновой для контактного провода 046-11	1	для 1 КП
2	УКС 00767	Зажим струновой для несущего троса 046-8	1	
3	УКС 00773	Зажим струновой для рессорного троса 046-10	1	
4	КС 402.401.101	Гильза фиксирующая	1	
5	КС 402.401.103	Наконечник	4	
6	КС 402.401.104	Бирка для маркировки	1	
7		Струна Провод ПБГ 16 ГОСТ 26437-85 L-L расч.	1	
8		Соединитель Провод ПБГ 16 ГОСТ 26437-85 L=350 мм	1	
9	УКС 00162-01	Скоба струновая $\varnothing$ 8 мм	1	для 2 КП
10	УКС 00163	Кош для медных проводов сеч. 10 мм <sup>2</sup> .	2	
11		Зажим 7 ТУ 24.09.749-92	1	

Скоба струновая УКС 00162-01 поз. 9



### Соединение рессорного троса и контактных проводов

Рис. 4. Два контактных провода  
Рессорный трос

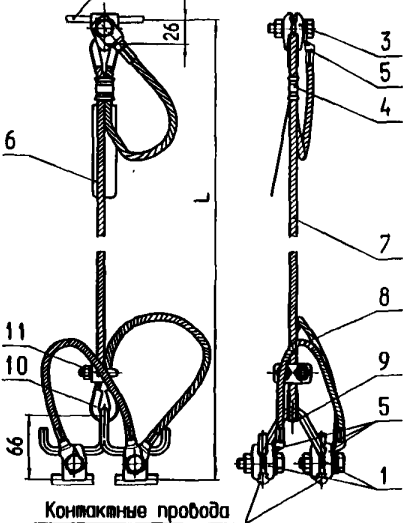
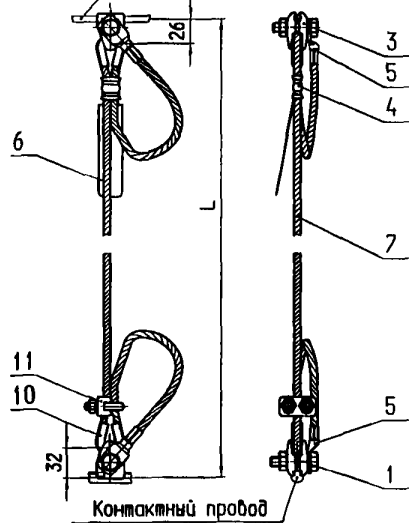


Рис. 5. Один контактный провод  
Рессорный трос



**Примечания:**

1. Длина L выбирается из таблиц параметров подвесок (см. листы 19-22).
2. Струновые зажимы контактного провода УКС 05431 имеют специальную конструкцию для крепления к струновой скобе. До освоения их производства и разрешения применения Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" допускается применять зажимы 046-11. Для несущего и рессорного тросов возможно применение следующих зажимов:  
HT - 046-4,6; PT - 046-5.
3. Зажим поз. 11 обеспечивает возможность регулировки длины струны.
4. До освоения провода ПБГ 16 российскими предприятиями, разрешается его замена на трос ВЗII-16 DIN 43138.
5. Размеры указаны в мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	21.05.09
Проб.		Чередилов Д.М.	<i>Чередилов</i>	23.09.09
Н. контр.		Белая Н.В.	<i>Белая</i>	22.05.09
Утв.		Курдюмов Е.В.	<i>Курдюмов</i>	24.02.09

КС-160.4.0-09.012

Струна токопроводящая регулируемая

Лит. Лист Листов

1 1 1

УКС 

Перв. прор.

Спраб. №

Подп. дано

Изд. № дубл.

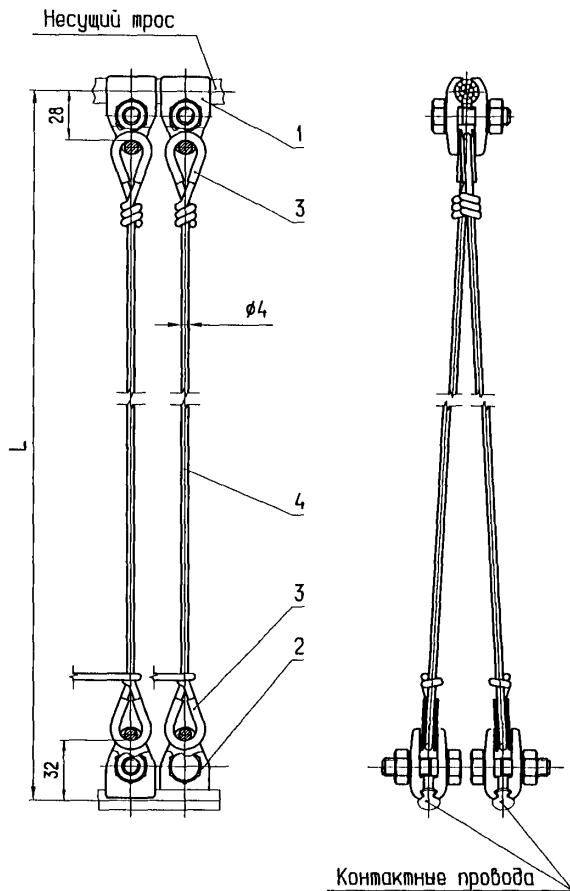
Взам. шиф. №

Подп. и дата

Изд. № подл.

Перв. прим.

Спрощ. н.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	046-8	Зажим струновой для несущего троса	1	
2	046-11	Зажим струновой для контактного провода	1	
3	063	Кош для медных проводов сечением 10 мм <sup>2</sup> .	2	
4		Струна		
		Проволока 4 БСМ1		
		ГОСТ 3822-79	1	

Примечания:

- Струны приемные специальные устанавливаются на расстоянии 0,5 м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкеровку контактные провода пересекают ближнюю к опоре рельсовую нить.
- Струны поддерживающие специальные устанавливаются с обеих сторон брезных изоляторов на сопряжениях с секционированием.
- Струновые зажимы повышенной прочности имеют специальную конструкцию для контактного провода и несущего троса и изготовлены методом горячей штамповки.
- Допускается в качестве приемных струн устанавливать двойные струны обычной конструкции.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Марьяненко Е.В.	<i>М.А.</i>	20.06.09
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>С.С.</i>	23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.	<i>Н.В.</i>	12.08.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В.</i>	24.07.09

КС-160.4.0-09.013

Струны приемные и поддерживающие специальные

Лист	Лист	Листов
	1	1

УКС

Перв. прим.

Спраб. №

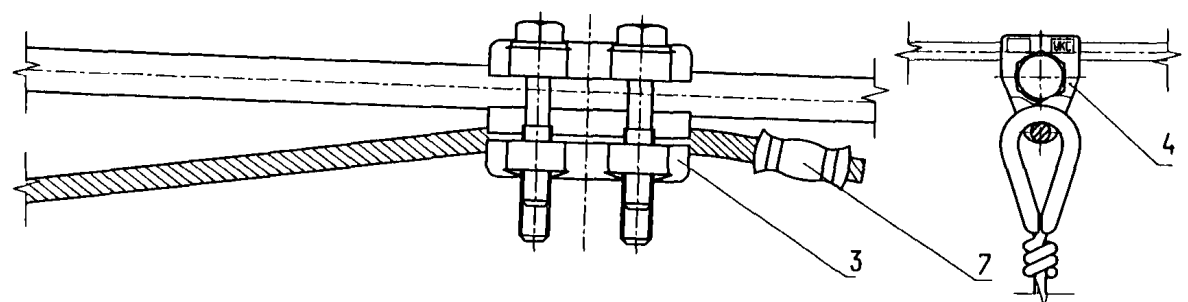
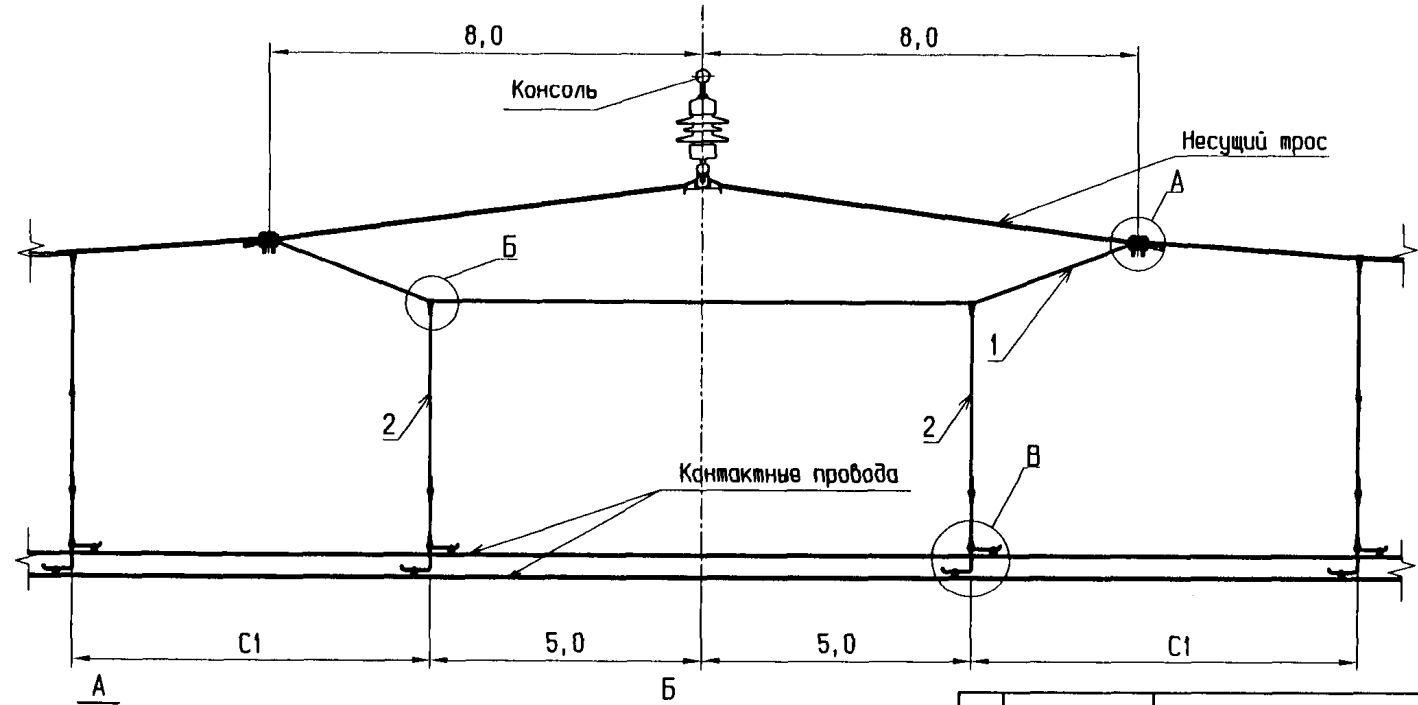
Испол. дата

Лист №

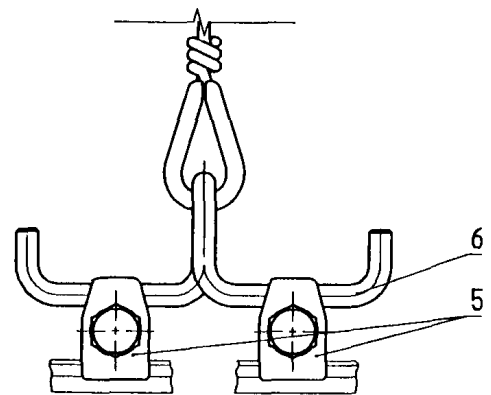
Всего листов

Листов в узле

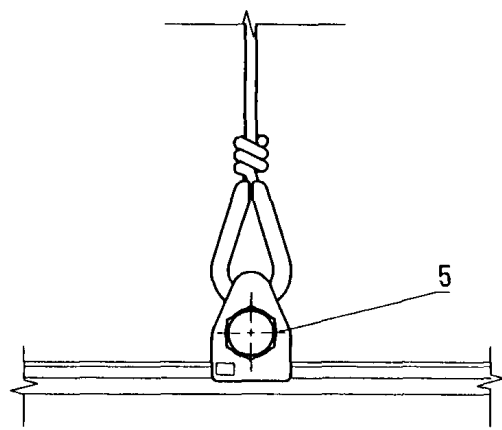
Листов в проекте



В (вариант с 2КП)



В (вариант с 1КП)



Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Бр-35	Рессорный трос	1	L=16,5 м
2		Струна подрессорная (см. лист 25-27)	2	
3	УКС 03720	Зажим рессорного троса 048-9	2	
4	УКС 00773	Зажим струновой для рессорного троса 046-10	2	
5	УКС 05431	Зажим струновой для контактного провода	4	для 2 КП
	УКС 00770	Зажим струновой для контактного провода 046-11	2	для 1 КП
6	УКС 00162-01	Скоба струновая № 8 мм	2	для 2 КП
7	УКС 03363	Гильза	2	

Примечания:

- Струновые зажимы применяются по чертежу на листе 25-27.
- Расстояние до первой прямой струны C1 принимается по данным, приведенным в таблицах на листах 19-22.
- Длина заготовки для РТ должна быть 16,5 м. Длина смонтированного РТ между осями зажимов поз.3 составляет 16,1 м. Свободный конец обеспечивает возможность применения устройства для точного натяжения рессорного троса. После окончательной регулировки контактной подвески свободные концы обрезаются.
- Вместо опрессовки гильзой (поз. 7) концов рессорного троса допускается бандах проволокой ДКРНМ 1,0 л 63 ГОСТ 1066-90 (L=0,2м).
- Вместо зажима 048-9 (поз. 3) допускается применение зажима 048-4.
- До освоения производства провода Бр-35 российскими предприятиями, разрешается его замена на трос ВгII-35 DIN 48201, а также допускается использование провода М-35 ГОСТ 839-80.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	12.05.08
Проб.		Черезников Д.И.	<i>[Signature]</i>	03.07.08
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	12.06.08
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.07.08

КС-160.4.0-09.014

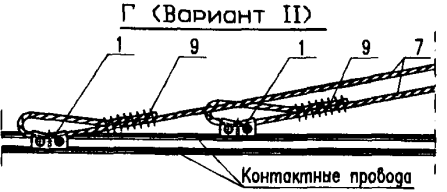
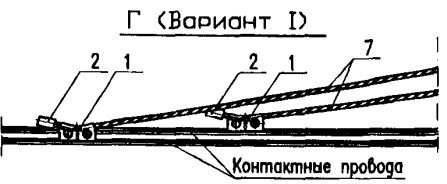
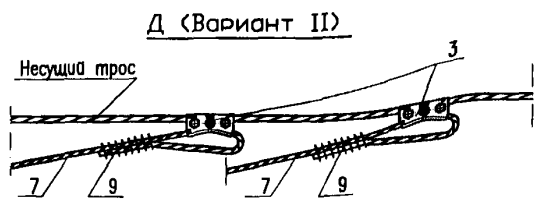
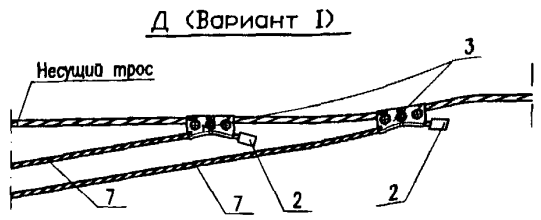
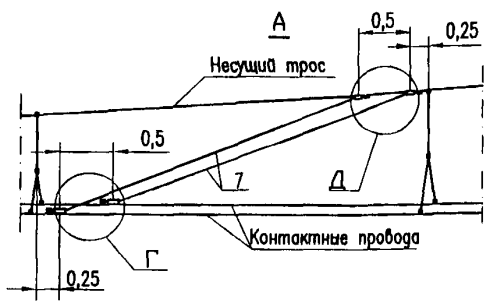
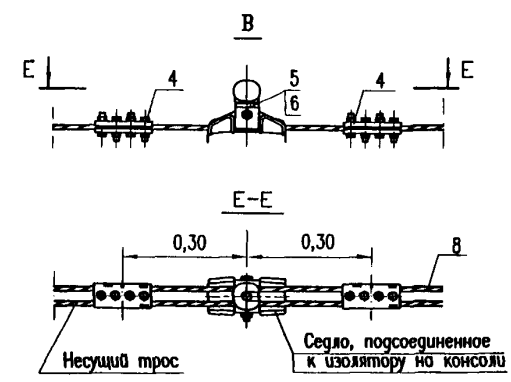
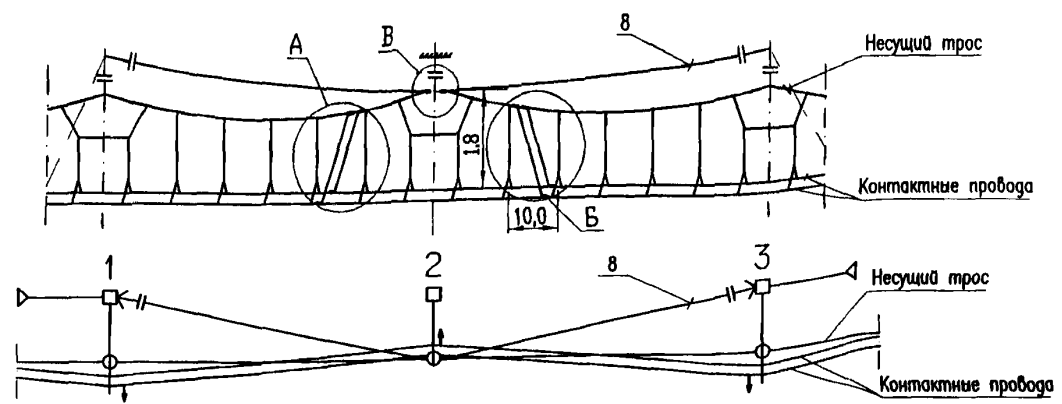
Схема опорного узла с рессорным тросом

Лист	Лист	Листов
	1	1

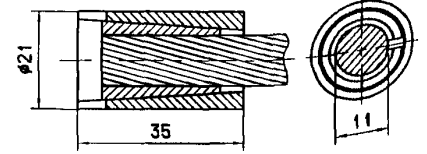
УКС

Перв. прим.

Сила. л.



Оконцеватель УКС 01741 (поз.2)



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
1	051	Зажим средней анкеровки	4	Г (вар. I и вар. II)
2	УКС 01741	Оконцеватель	8	
3	052-3,6	Зажим средней анкеровки	4	Д (вар. I и вар. II)
4	056	Зажим соединительный несущих тросов	2	вы в
5	УКС 00704	Седло двойное 010-2	1	
6	067-1	Вкладыш медный	2	
7		Трос средней анкеровки контактного провода		
		ПБСМ1-70 ГОСТ 4775-91	4	l-по месту
8		Трос средней анкеровки несущего троса		
		ПБСМ1-95 ГОСТ 4775-91 (М-120 ГОСТ 839-80)	1	l-по месту
9		Бандаж (провода 1,0-Т-1-08Х18Н10 ГОСТ 18143-72)	8	l=0,3м

- Примечания:
1. Анкеровка троса (поз. 8) показана на листе 70.
  2. Монтаж троса (поз. 8) выполняется в соответствии с графиками на листах 31-32.
  3. Тросы средней анкеровки КП (поз. 7) располагаются в пределах одного межструнного пролета после первой простой струны. Длина межструнного пролета для расположения тросов средней анкеровки контактного провода 10 м. (См. листы 21-22).
  4. Длина пролета средней анкеровки контактного провода принимается на 5% меньше максимально допускаемой по ветроустойчивости длины промежуточного пролета в этом месте, но не более 65 м.
  5. Узел Б выполняется аналогично узлу А.
  6. На концах троса средней анкеровки КП устанавливаются цанговые оконцеватели поз. 2, препятствующие проскальзыванию троса из зажима в абразивных режимах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>М.М.</i>	05.09.09
Проб.		Черединых Д.И.	<i>Д.И.</i>	03.09.09
Н. контр.		Беляев Н.В.	<i>Н.В.</i>	05.09.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В.</i>	21.09.09

КС-160.4.0-09.015

Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески

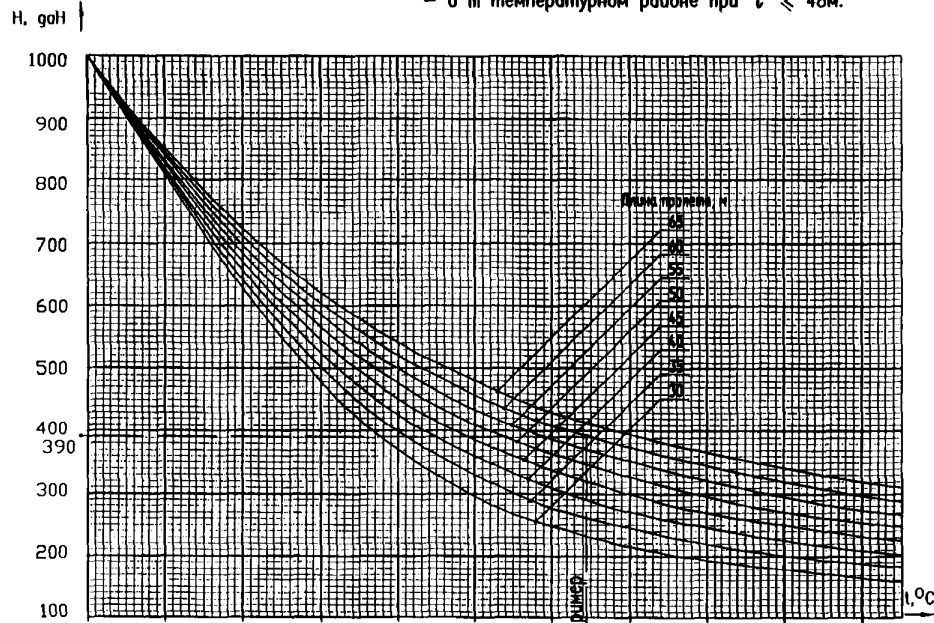
Лист	Лист	Листов
	1	1

УКС

**А. Монтажные кривые троса средней анкеровки ПБСМ1-95**

Применяются для

- а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;
- б) III гололедного района:
  - в I температурном районе при  $l \leq 64\text{м}$ ;
  - во II температурном районе при  $l \leq 56\text{м}$ ;
  - в III температурном районе при  $l \leq 48\text{м}$ .

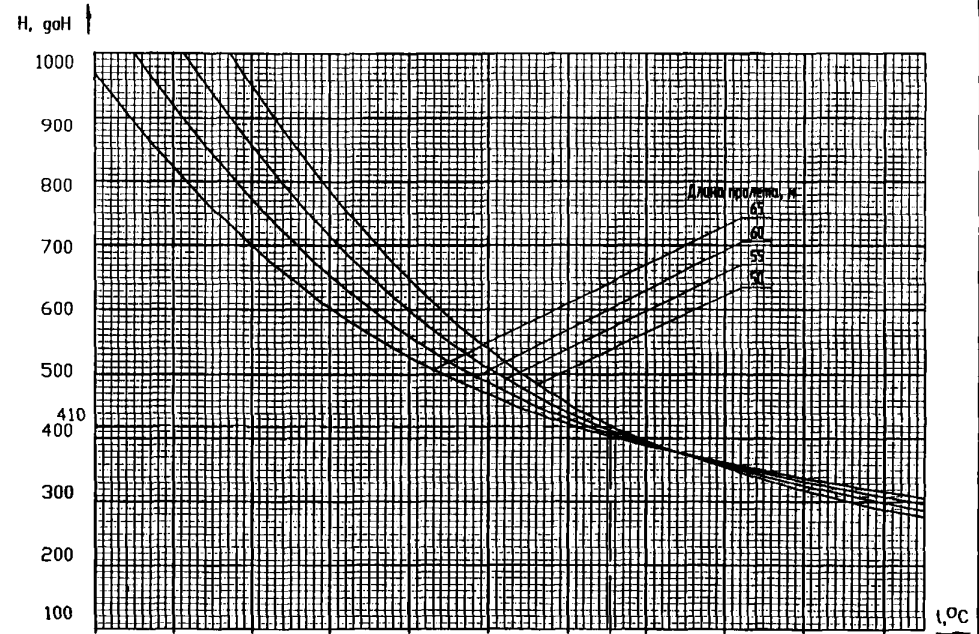


I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		

**Б. Монтажные кривые троса средней анкеровки ПБСМ1-95**

Применяются для

- III гололедного района:
  - в I температурном районе при  $l > 64\text{м}$ ;
  - во II температурном районе при  $l > 56\text{м}$ ;
  - в III температурном районе при  $l > 48\text{м}$ .

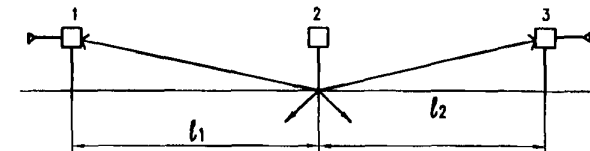


I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		

Последовательность применения монтажных кривых:

1. Определить номер температурного и гололедного районов.
2. При неодинаковых длинах пролетов средней анкеровки определить длину расчетного пролета
  - а) при разнице длин  $\leq 5\text{м}$ :  $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$ ;
  - б) при разнице длин более 5м:  $l = \sqrt{\frac{l_1^2 + l_2^2}{l_1 + l_2}}$ .
3. По номеру температурного и гололедного районов и длине расчетного пролета определить по монтажным кривым натяжение троса средней анкеровки несущего троса.
4. Натяжение троса при монтаже определять по динамометру (при незакрепленном тросе в узле крепления на консоли средней анкеровки).
5. Температура, по которой определяется натяжение троса средней анкеровки несущего троса, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева троса солнечной радиацией ( $10^\circ\text{C}$ ).

При разбивке опор длины смежных пролетов средней анкеровки  $l_1$  и  $l_2$  должны приниматься, как правило, одинаковыми, с учетом допуска на точность установки опор  $\pm 1\text{м}$ .



Пример: Определить натяжение троса средней анкеровки для I и III температурных районов в пролетах  $l_1=62\text{м}$ ,  $l_2=62\text{м}$ , при температуре воздуха в тени  $+5^\circ\text{C}$ , III гололедный район.

1. Расчетная температура с учетом солнечной радиации  $t = +5^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C} = +15^\circ\text{C}$ .
2. В I температурном районе при  $l < 64\text{м}$  пользуемся графиками А. Для  $l=60\text{м}$  (ближайшей по значению к  $l=62\text{м}$ ) по кривой для  $t=+15^\circ\text{C}$  находим натяжение  $N=390\text{ даН}$ .
3. В III температурном районе при  $l > 48\text{м}$  пользуемся графиками Б. Для  $l=60\text{м}$  (ближайшей по значению к  $l=62\text{м}$ ) по кривой для  $t=+15^\circ\text{C}$  находим натяжение  $N=410\text{ даН}$ .

КС-160.4.0-09.016

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.		<i>Мартыненко</i>	20.05.09
Проб.	Черединов Д.И.		<i>Черединов</i>	23.07.09
Н. контр.	Беллев Н.В.		<i>Беллев</i>	06.08.09
Умб.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов</i>	07.07.09

Монтажные кривые троса средней анкеровки несущего троса

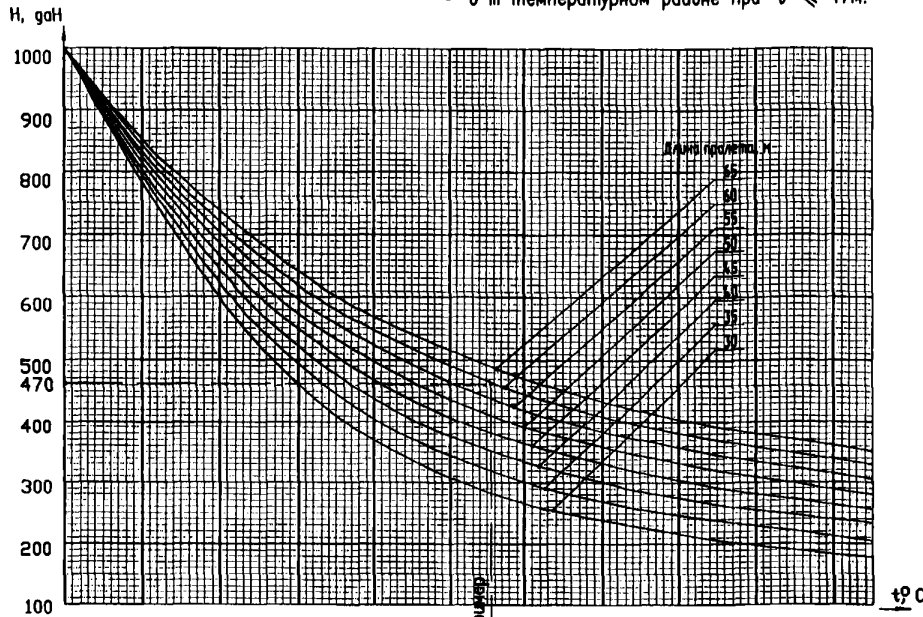
Лит.	Лист	Листов
	1	2
УКС		



**А. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120**

Применяются для

- а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;
- б) III гололедного района:
  - в I температурном районе при  $l \leq 64\text{м}$ ;
  - во II температурном районе при  $l \leq 56\text{м}$ ;
  - в III температурном районе при  $l \leq 47\text{м}$ .

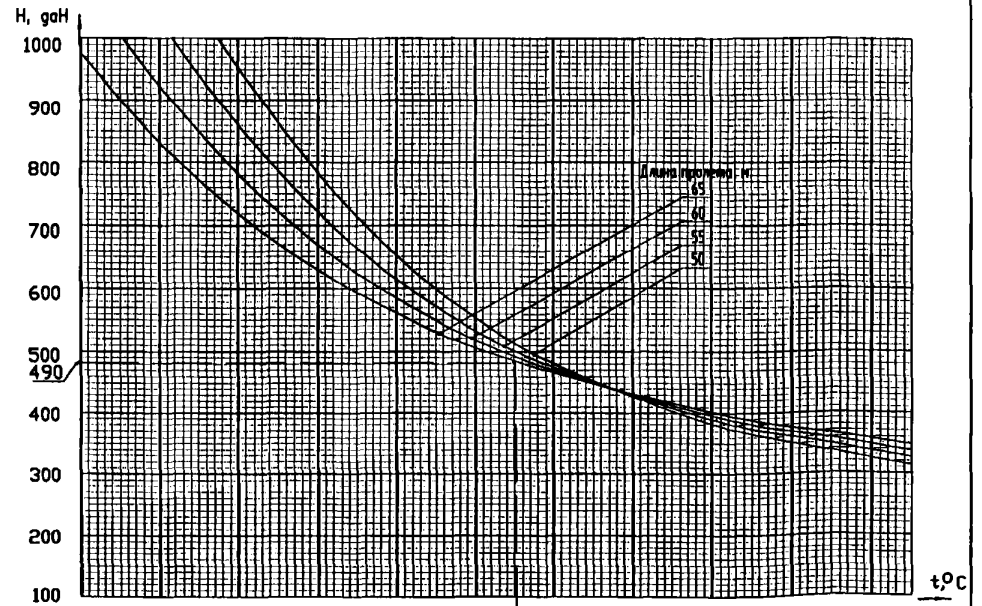


I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		

**Б. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120**

Применяются для

- III гололедного района:
  - в I температурном районе при  $l > 64\text{м}$ ;
  - во II температурном районе при  $l > 56\text{м}$ ;
  - в III температурном районе при  $l > 47\text{м}$ .

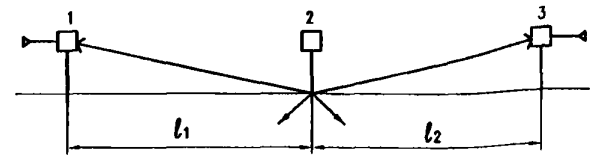


I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район		-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	

Последовательность применения монтажных кривых:

1. Определить номер температурного и гололедного районов.
2. При неодинаковых длинах пролетов средней анкеровки определить длину расчетного пролета
  - а) при разнице длин  $< 5\text{м}$ :  $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$ ;
  - б) при разнице длин более 5м:  $l = \sqrt{\frac{l_1^2 + l_2^2}{l_1 + l_2}}$ .
3. По номеру температурного и гололедного районов и длине расчетного пролета определить по монтажным кривым натяжение троса средней анкеровки несущего троса.
4. Натяжение троса при монтаже определять по динамометру (при незакрепленном тросе в узле крепления на консоли средней анкеровки).
5. Температура, по которой определяется натяжение троса средней анкеровки несущего троса, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева троса солнечной радиацией ( $10^\circ\text{C}$ ).

При разбивке опор глины смежных пролетов средней анкеровки  $l_1$  и  $l_2$  должны приниматься, как правило, одинаковыми, с учетом допуска на точность установки опор  $\pm 1\text{м}$ .



Пример: Определить натяжение троса средней анкеровки для I и III температурных районов в пролетах  $l_1=62\text{м}$ ,  $l_2=62\text{м}$ , при температуре воздуха в тени  $-5^\circ\text{C}$ , III гололедный район.

1. Расчетная температура с учетом солнечной радиации  $t = -5^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C} = +5^\circ\text{C}$ .
2. В I температурном районе пользуемся графиками А. Для  $l=60\text{м}$  (ближайшей по значению к  $l=62\text{м}$ ) по кривой для  $t=+5^\circ\text{C}$  находим натяжение  $H=470\text{ даН}$ .
3. В III температурном районе при  $l > 47\text{м}$  пользуемся графиками Б. Для  $l=60\text{м}$  (ближайшей по значению к  $l=62\text{м}$ ) по кривой для  $t=+5^\circ\text{C}$  находим натяжение  $H=490\text{ даН}$ .

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	----------	---------	------

КС-160.4.0-09.016

**А. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки ПБСМ1-95**  
применяется для

- а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;
- б) III гололедного района
  - б I температурном районе при  $l \leq 64$ м,
  - б II температурном районе при  $l \leq 56$ м,
  - б III температурном районе при  $l \leq 48$ м.

t, °C (III темп. район)	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50						
t, °C (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50					
t, °C (I темп. район)	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55			
N, даН	1000	805	627	478	369	296	248	216	193	176	162	156			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =30м F, м	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18	0.23	0.29	0.34	0.38	0.43	0.47	0.49			
N, даН	1000	812	642	501	398	328	279	245	220	201	186	180			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =35м F, м	0.06	0.09	0.13	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	0.47	0.52	0.57	0.59			
N, даН	1000	818	666	524	426	357	308	276	246	226	210	202			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =40м F, м	0.10	0.13	0.18	0.23	0.30	0.37	0.43	0.49	0.56	0.61	0.66	0.69			
N, даН	1000	824	670	546	452	385	336	300	272	250	232	225			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =45м F, м	0.14	0.18	0.23	0.29	0.37	0.44	0.51	0.58	0.65	0.71	0.77	0.79			
N, даН	1000	831	683	566	476	410	361	325	296	274	255	246			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =50м F, м	0.18	0.23	0.29	0.36	0.44	0.52	0.60	0.67	0.74	0.81	0.87	0.91			
N, даН	1000	837	698	585	499	436	386	349	320	296	276	268			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =55м F, м	0.23	0.29	0.36	0.43	0.52	0.60	0.68	0.76	0.84	0.91	0.98	1.01			
N, даН	1000	843	710	603	521	458	409	372	342	318	298	289			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =60м F, м	0.28	0.36	0.42	0.51	0.60	0.69	0.78	0.86	0.94	1.01	1.09	1.12			
N, даН	1000	850	723	621	541	480	432	394	363	339	318	308			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =65м F, м	0.34	0.41	0.50	0.59	0.68	0.78	0.87	0.96	1.05	1.12	1.20	1.24			

**Б. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки ПБСМ1-95**  
применяется для

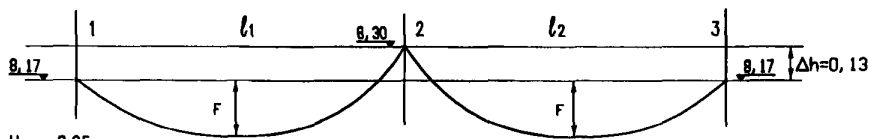
- III гололедного района
  - б I температурном районе при  $l > 64$ м,
  - б II температурном районе при  $l > 56$ м,
  - б III температурном районе при  $l > 48$ м.

t, °C (III темп. район)			-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55			
t, °C (II темп. район)		-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55			
t, °C (I темп. район)	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55			
N, даН	1324	1132	950	787	648	538	455	395	350	316	289	278			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =60м F, м	0.12	0.15	0.19	0.24	0.31	0.38	0.46	0.54	0.62	0.69	0.76	0.79			
N, даН	1205	1023	858	715	599	509	442	392	353	323	299	288			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =65м F, м	0.18	0.22	0.28	0.34	0.42	0.51	0.59	0.67	0.75	0.83	0.90	0.94			
N, даН	1084	918	773	653	559	487	432	389	356	329	307	297			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =60м F, м	0.26	0.31	0.38	0.46	0.55	0.64	0.73	0.82	0.90	0.98	1.05	1.09			
N, даН	988	822	700	603	528	469	423	387	358	334	314	305			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =65м F, м	0.36	0.43	0.51	0.61	0.70	0.80	0.89	0.98	1.06	1.14	1.22	1.25			

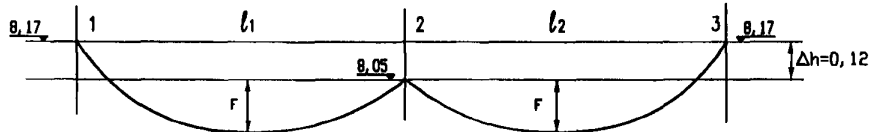
**Примечания:**

1. Таблицы приведены для равных пролетов  $l_1 = l_2$ .
2. F – стрела провеса троса средней анкеровки несущего троса. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса действительна как при высоте контактного провода от УТР  $H_0 = 6,25$  м, так и при  $H_0 = 6,5$  м.
3. При неодинаковых длинах смежных пролетов задается только натяжение троса средней анкеровки по монтажным кривым на листе 31 без использования таблиц стрел провеса.

Положение троса средней анкеровки несущего троса в вертикальной плоскости при  $H_0 = 6,5$  м



при  $H_0 = 6,25$  м



Применение таблиц стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса:

1. Определить номер температурного и гололедного районов.
2. По номеру температурного и гололедного районов и длине пролета определить по соответствующей таблице стрелу провеса (F) троса средней анкеровки несущего троса.

КС-160.4.0-09.017

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	2.05.09
Проб.		Чередников Д.И.	<i>Чередников</i>	22.07.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	16.05.09
Узд.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.07.09

Таблицы стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса

Лист	Лист	Листов
	1	2
УКС		

**А. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки М-120**

применяется для  
 а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;  
 б) III гололедного района в I температурном районе при  $l \leq 64$ м;  
 в II температурном районе при  $l \leq 56$ м;  
 в III температурном районе при  $l \leq 47$ м.

t, °C (III темп. район)	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50						
t, °C (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50					
t, °C (I темп. район)	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55			
N, даН	1000	785	600	482	369	308	288	237	215	198	184	178			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =30м F, м	0,06	0,09	0,14	0,20	0,28	0,32	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,60			
N, даН	1000	794	622	494	405	344	301	289	246	227	212	205			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =36м F, м	0,10	0,14	0,20	0,28	0,33	0,40	0,47	0,53	0,59	0,64	0,69	0,72			
N, даН	1000	805	645	523	438	377	333	301	275	255	238	231			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =40м F, м	0,15	0,20	0,26	0,34	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,75	0,81	0,84			
N, даН	1000	815	664	551	468	408	364	330	304	282	265	256			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =45м F, м	0,21	0,26	0,34	0,42	0,50	0,58	0,66	0,74	0,80	0,87	0,93	0,97			
N, даН	1000	825	683	576	497	438	393	358	331	308	290	281			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =50м F, м	0,27	0,34	0,42	0,50	0,59	0,68	0,77	0,85	0,92	0,99	1,06	1,09			
N, даН	1000	834	701	600	523	465	420	385	357	335	314	305			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =55м F, м	0,33	0,41	0,50	0,59	0,69	0,78	0,87	0,96	1,04	1,11	1,19	1,23			
N, даН	1000	844	719	622	548	491	446	411	382	358	337	328			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =60м F, м	0,41	0,49	0,59	0,69	0,79	0,89	0,99	1,08	1,16	1,24	1,33	1,36			
N, даН	1000	852	735	642	571	515	470	435	406	381	360	351			
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =65м F, м	0,49	0,58	0,69	0,79	0,90	1,00	1,11	1,20	1,29	1,38	1,46	1,50			

**Б. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки М-120**

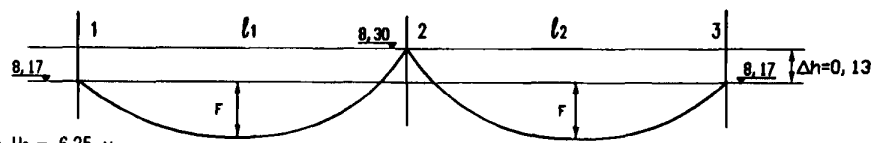
применяется для III гололедного района  
 во II температурном районе при  $l > 56$ м;  
 в III температурном районе при  $l > 47$ м.

t, °C (III темп. район)		-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+65
t, °C (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55
N, даН	1126	955	800	668	561	480	419	373	337	309	297
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =55м F, м	0,25	0,30	0,37	0,45	0,53	0,62	0,70	0,78	0,86	0,93	0,97
N, даН	1033	875	738	625	538	468	417	376	344	318	307
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =60м F, м	0,28	0,34	0,41	0,50	0,61	0,72	0,84	0,95	1,05	1,16	1,20
N, даН	942	822	684	589	515	458	413	378	349	326	315
l <sub>1</sub> =l <sub>2</sub> =65м F, м	0,41	0,48	0,59	0,69	0,80	0,90	1,01	1,11	1,20	1,29	1,34

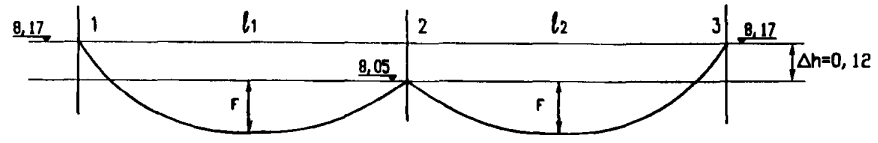
**Примечания:**

1. Таблицы приведены для равных пролетов  $l_1 = l_2$ .
2. F – стрела провеса троса средней анкеровки несущего троса. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса действительна как при высоте контактного прохода от УГ Ню = 6,25 м, так и при Ню = 6,5 м.
3. При неодинаковых длинах смежных пролетов задается только натяжение троса средней анкеровки по монтажным кривым на листе 32 без использования таблиц стрел провеса.

Положение троса средней анкеровки несущего троса в вертикальной плоскости при Ню = 6,5 м



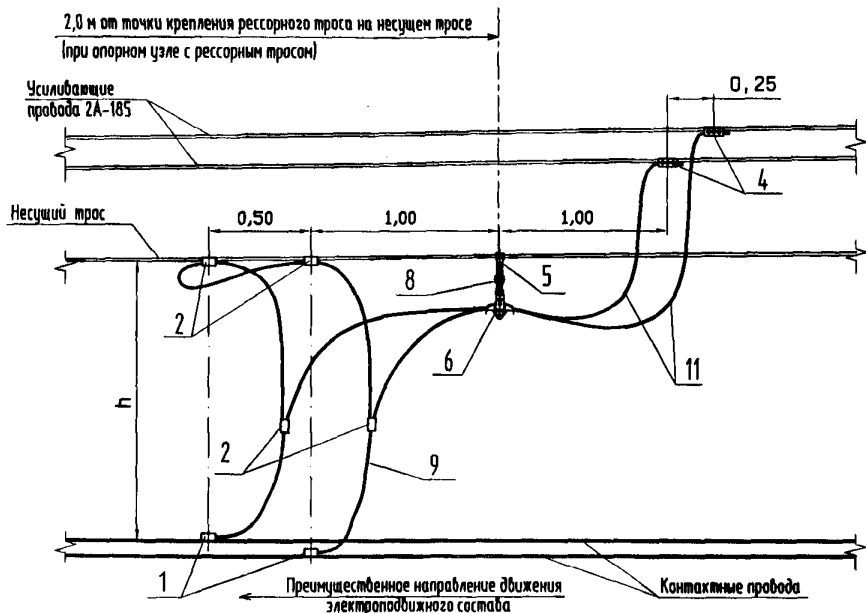
при Ню = 6,25 м



Применение таблиц стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса:

1. Определить номер температурного и гололедного районов.
2. По номеру температурного и гололедного районов и длине пролета определить по соответствующей таблице стрелу провеса (F) троса средней анкеровки несущего троса.

Схема 1. Подключение поперечного электрического соединителя к двум усиливающим проводам

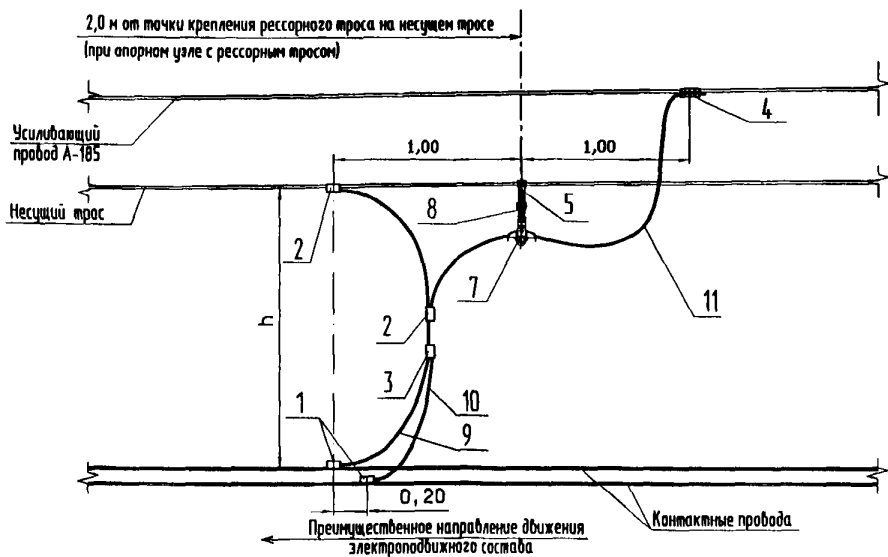


Поз	Обозначение	Наименование	Количество			Примеч.
			2 УП	1 УП	без УП	
1	053	Питающий зажим КП	2	2	2	
	ПЗ-503 ПП-95	Питающий зажим КП (М-95+НпОД,04Ф-100)	2	2	2	ТРЭЛ
2	055	Питающий зажим НТ	4	2	1	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	4	2	1	ТРЭЛ
3	055	Питающий зажим	-	1	-	
	ПЗ-502 ПСС 95	Питающий зажим (М-95+М-95)	-	1	-	ТРЭЛ
4	069	Зажим питающий переходной	2	1	-	
5	039-2	Зажим контактный с медным вкладышем	1	1	-	
6	010-1	Седло двойное под серву с медными вкладышами	1	-	-	
7	008-1	Седло одинарное под серву с медным вкладышем	-	1	-	
8		Изолятор НКР 36/800-VII-2-М	1	1	-	
9		Провод М-95	1	1	1	
10		Провод М-95	-	1	1	
11		Провод М-120	2	1	-	

Длина электрического соединителя поз. 11

Габарит опоры, м	3,5	4,9
Длина соединителя, м	5,0	7,0

Схема 2. Подключение поперечного электрического соединителя к одному усиливающему проводу



Примечания:

- Поперечные электрические соединители (ПСП) между несущим тросом и контактными проводами устанавливаются в соответствии с ПУТЭС. Конкретные места установки электрических соединителей указываются на планах контактной сети при проектировании.
- Длина электрического соединителя (поз. 9):
  - при подключении к двум усиливающим проводам -  $(2,5h+1,6m)$ ;
  - при подключении к одному усиливающему проводу и без подключения к усиливающим проводам -  $(1,5h)$ .
 Длина электрического соединителя (поз. 10) равна половине длины электрического соединителя (поз. 9).
- При установке электрического соединителя без подключения к усиливающим проводам (ПС), монтируется только провода (поз. 9 и 10) и питающие зажимы КП и НТ (поз. 1 и 2) по схеме 2.
- В случае подключения к одному контактному проводу установка производится по схеме 2. Электрический соединитель (поз. 10) не монтируется.
- Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
- При использовании плашечных зажимов необходимо в целях prolongации срока службы выполнить торцевую обварку проводов М-95 (М-120). Вместо торцевой обварки допускается концы провода опрессовывать гильзой (черт. УЭС 01132 для М-95 и черт. УЭС 01132-01 для М-120) (см. лист 37).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	22.06.09
Проб.		Черевинков Д.И.	<i>Черевинков</i>	23.07.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	22.06.09
Утв.		Курятнов Е.В.	<i>Курятнов</i>	24.07.09

КС-160.4.0-09.018

Поперечные электрические соединители (ПСП)

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Продольный электрический соединитель на сопряжении без секционирования (ПРС)

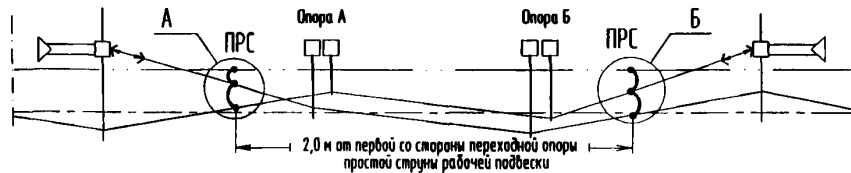
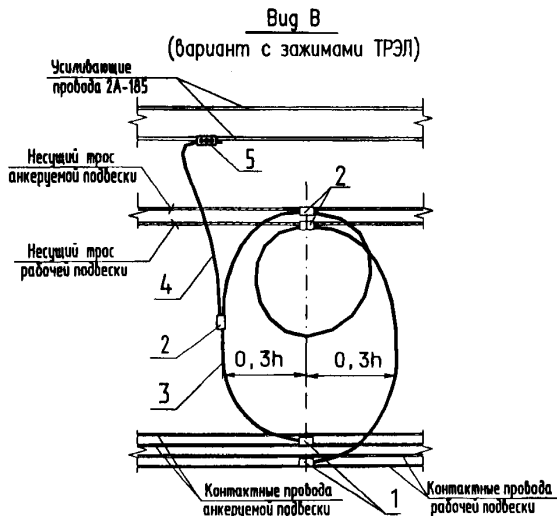
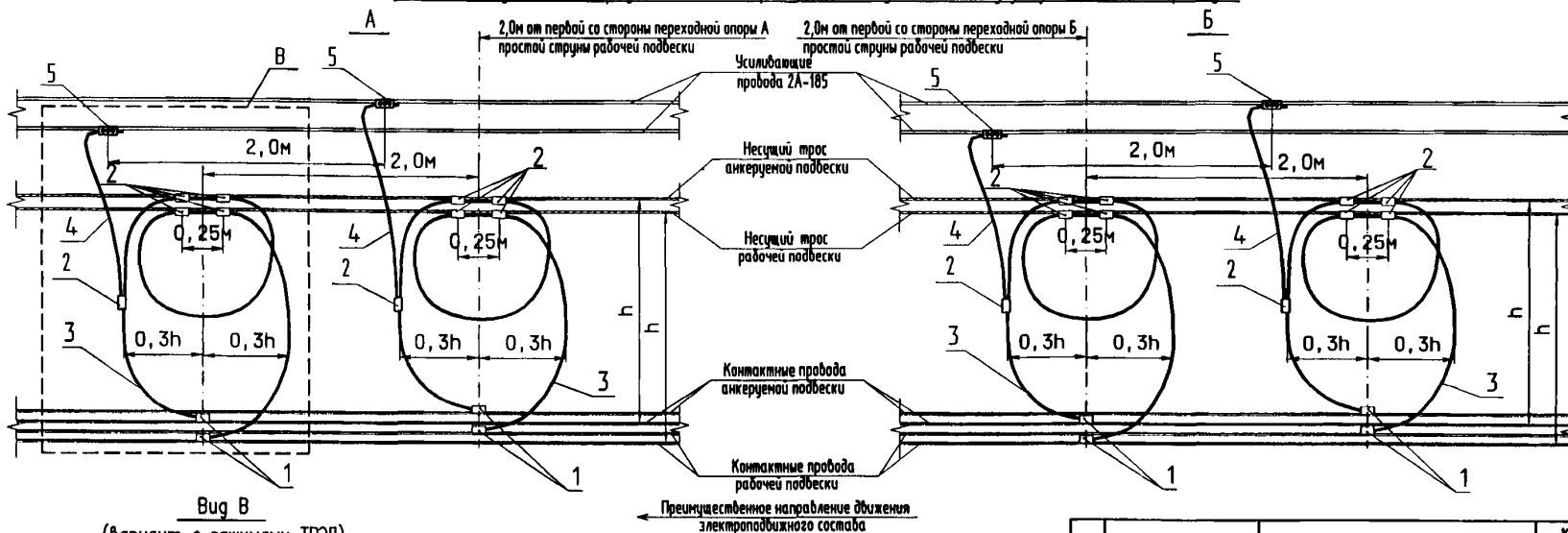


Схема 1. Подключение продольного электрического соединителя к двум усиливающим проводам



Длина электрического соединителя поз. 3

Длина пролета, м	55	65
Длина соединителя, м	6,8	6,2

Длина электрического соединителя поз. 4

Габарит опоры, м	3,5	4,9
Длина соединителя, м	3,0	4,5

Поз	Обозначение	Наименование	Количество			Примеч.
			2УП	1УП	без УП	
1	053	Питающий зажим КП	4	4	4	
	ПЗ-503 ПП-95	Питающий зажим КП (М-95+Н)0,04Ф-100)	4	4	4	ТРЭЛ
2	055	Питающий зажим НТ	10	10	8	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+Н-120)	6	6	4	ТРЭЛ
3		Пробод М-95	2	2	2	
4		Пробод М-120	2	2	-	
5	069	Зажим питающий переходной	2	2	-	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	27.06.99
Проб.		Черейников Д.И.	<i>[Signature]</i>	15.07.00
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	20.06.99
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.07.00

КС-160.4.0-09.019

Продольные электрические соединители на сопряжениях анкерных участков без секционирования (ПРС)

Лит.	Лист	Листов
	1	2
УКС		

Перв. прим.

Сараб. №

ИЗМ. № 1

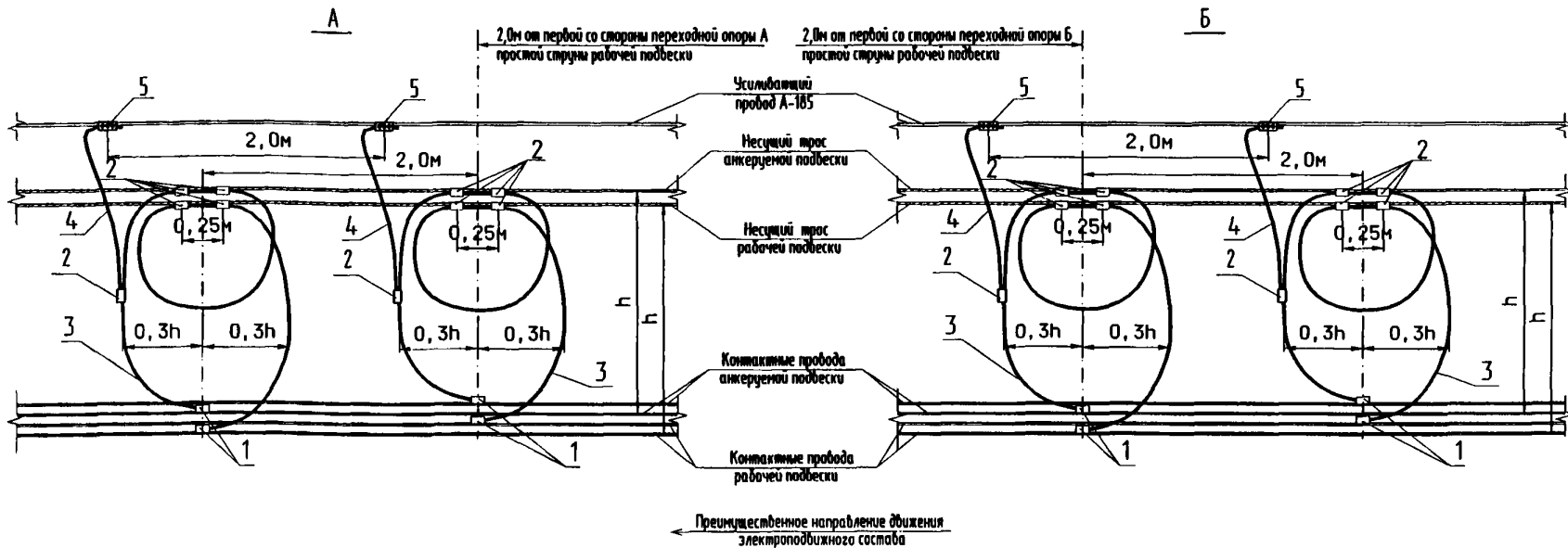
ИЗМ. № 2

ИЗМ. № 3

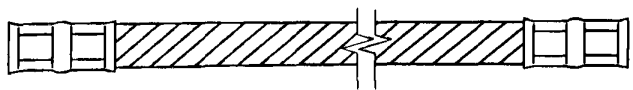
ИЗМ. № 4

ИЗМ. № 5

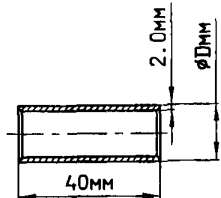
Схема 2. Подключение продольного электрического соединителя к одному усиливающему проводу



Опрессовка гильзой

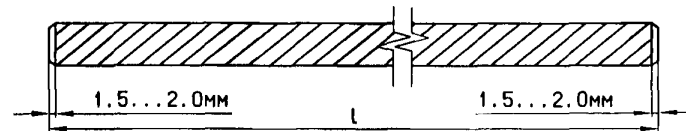


Гильза медная УКС 01132



Обозначение	$\phi D$ , мм
УКС 01132	17
УКС 01132-01	19

Торцевая обварка провода



Примечания:

1. При монтаже продольных электрических соединителей зажимы на КП (поз.1) и НТ (поз.2) устанавливаются при любой температуре в створе.
2. Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкерной подвески составляет 3м.
3. При подключении ПРС к одному усиливающему проводу оба электрических соединителя (поз.4) подключаются к усиливающему проводу. При отсутствии усиливающих проводов электрический соединитель (поз.4) не монтируется.
4. Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
5. При использовании плашечных зажимов необходимо в целях продления срока службы выполнить торцевую обварку проводов М-95 (М-120). Вместо торцевой обварки допускается концы провода опрессовывать гильзой (черт. УКС 01132 для М-95 и черт. УКС 01132-01 для М-120).

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.019

Перв. прич.

Справ. №

Печат. завод

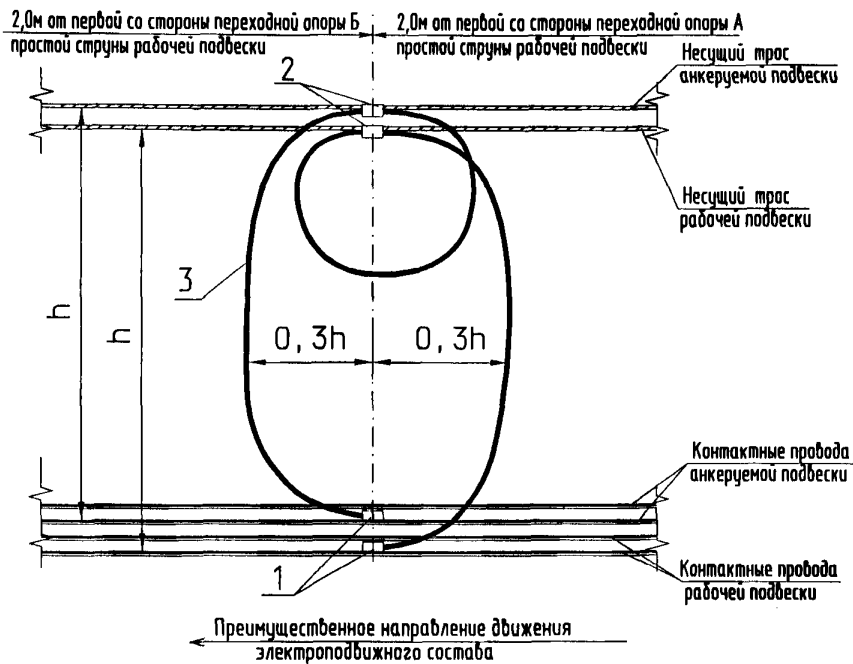
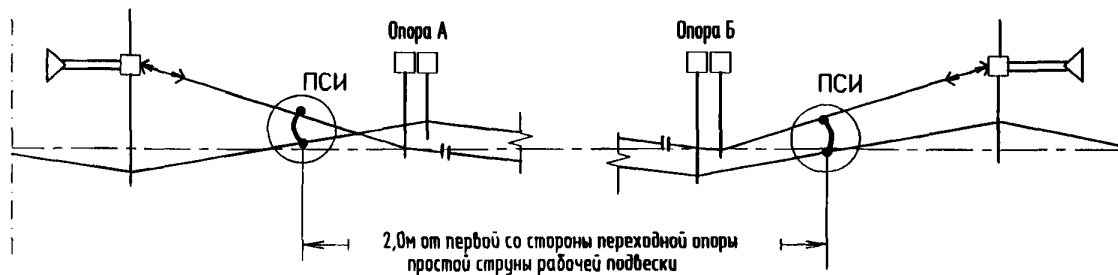
Рис. в сборе

Электр. чертеж

Листы в сборе

Лист в сборе

Поперечный электрический соединитель на сопряжении с секционированием (ПСИ)



Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	053	Питающий зажим КП	2	
	ПЗ-503 ПП-95	Питающий зажим КП (М-95+НхОж0,04Ф-100)	2	ТРЭЛ
2	055	Питающий зажим НТ	2	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	2	ТРЭЛ
3		Провод М-95	1	

Длина электрического соединителя поз.3

Длина пролета, м	55	65
Длина соединителя, м	6,8	6,2

Примечания:

- При монтаже прогонных электрических соединителей на сопряжениях с секционированием (ПСИ) для выравнивания потенциалов рабочей и анкеруемой подвесок зажимы поз. 1 и поз. 2, соответственно, устанавливаются при любой температуре в сборе. Данный вариант ПСИ обеспечивает нормальное функционирование во всех условиях температурных перемещений контактных подвесок.
- Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкеруемой подвески составляет 3м.
- Допускается применение пресуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
- При использовании плащеснабжения необходимо в целях продления срока службы выполнять торцевую обварку проводов М-95. Вместо торцевой обварки допускается концы провода опрессовывать гильзой (черт. УКС 01132) (см. лист 37).

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко Е.В.</i>	22.06.09
Проб.		Чердыков Д.И.	<i>Чердыков Д.И.</i>	23.07.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев Н.В.</i>	
Умб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов Е.В.</i>	27.07.09

КС-160.4.0-09.020

Поперечные электрические соединители на сопряжениях анкерных участков с секционированием (ПСИ)

Лист	Листов	Листов
1	1	1

УКС

Перв. прим.

Справ. №

Исход. чертеж

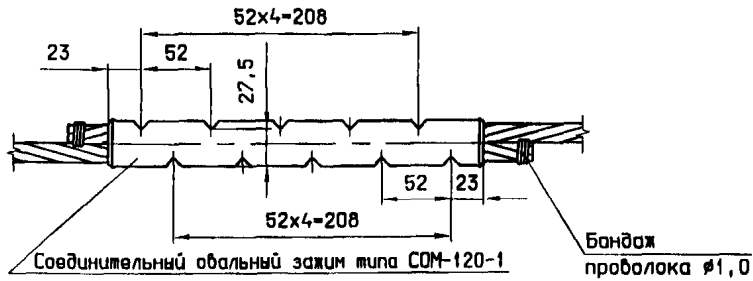
Лист № 00000

Создан, изм. в

Исход. и чертеж

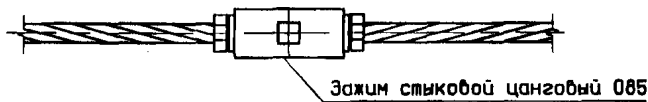
Лист № 00000

Соединение несущего троса М-120

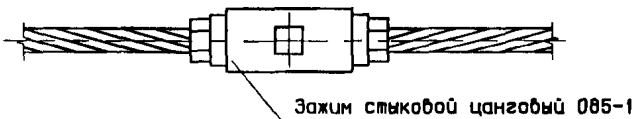


При соединении необходимо сделать 10 обжатий.  
Прочность заделки троса 40 кН.

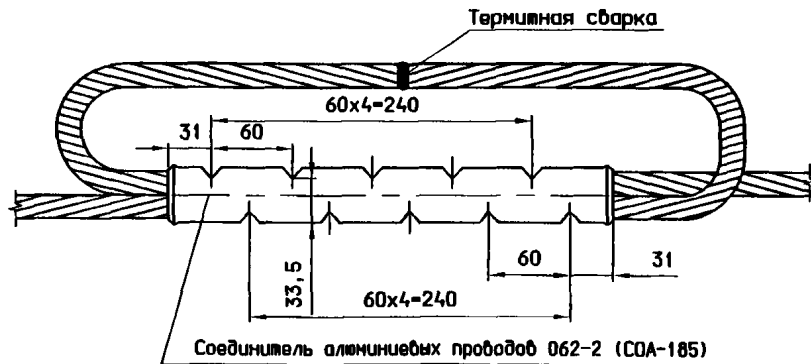
Стыковка несущего троса М-120



Стыковка усиливающего провода А-185

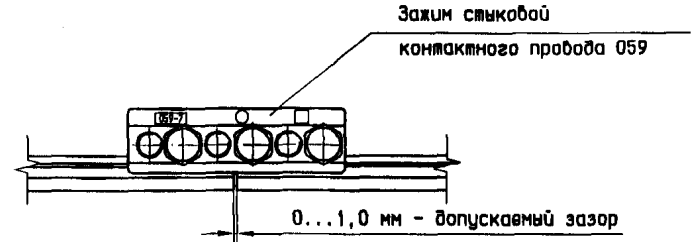


Соединение усиливающего провода А-185 (вариант)

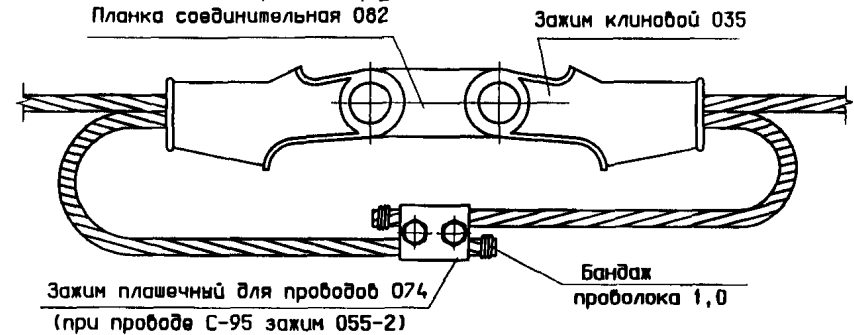


При соединении необходимо сделать 10 обжатий.  
Прочность заделки провода 30,6 кН.

Стыковка контактного провода



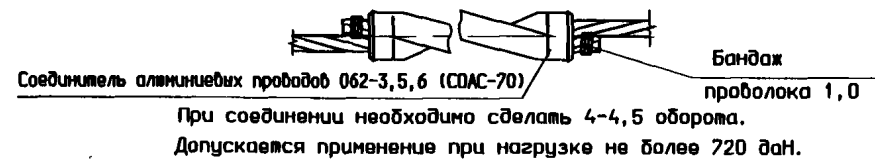
Соединение троса группового заземления С-70 (С-95)



Стыковка троса группового заземления АС-70/11 (вариант)



Соединение троса группового заземления АС-70/11 (вариант)



Примечания:

1. При соединении проводов поверхности проводов и внутренние поверхности соединителей и зажимов очистить и смазать вазелином в соответствии с ПУТЭС.
2. Размеры указаны в мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартиненко Е.В.	<i>Мартиненко</i>	23.06.09
Проб.		Черединой Д.И.	<i>Черединой</i>	23.07.09
Н. контр.		Белая Н.В.	<i>Белая</i>	23.06.09
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.07.09

КС-160.4.0-09.021

Узлы соединений проводов

Лист	Лист	Листов
	1	1

УКС



Перв. прим.

Справ. №

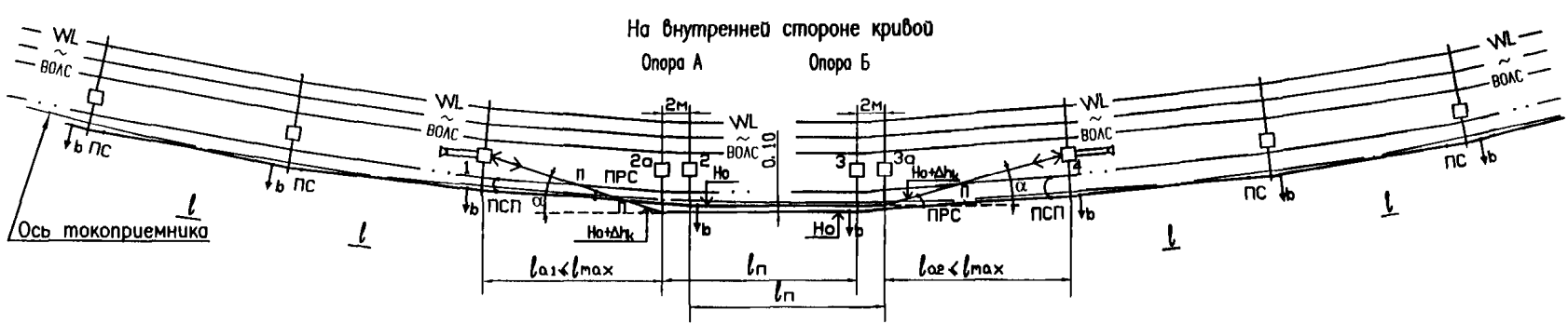
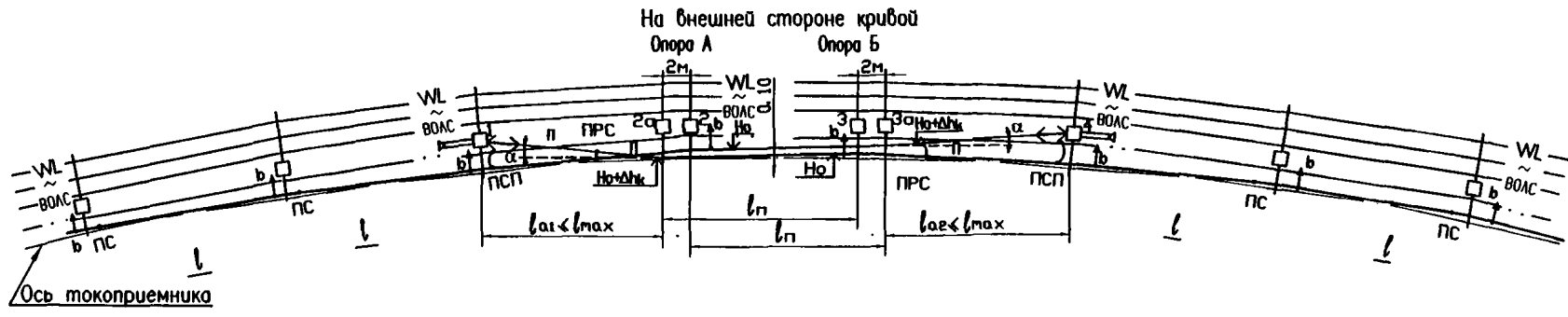
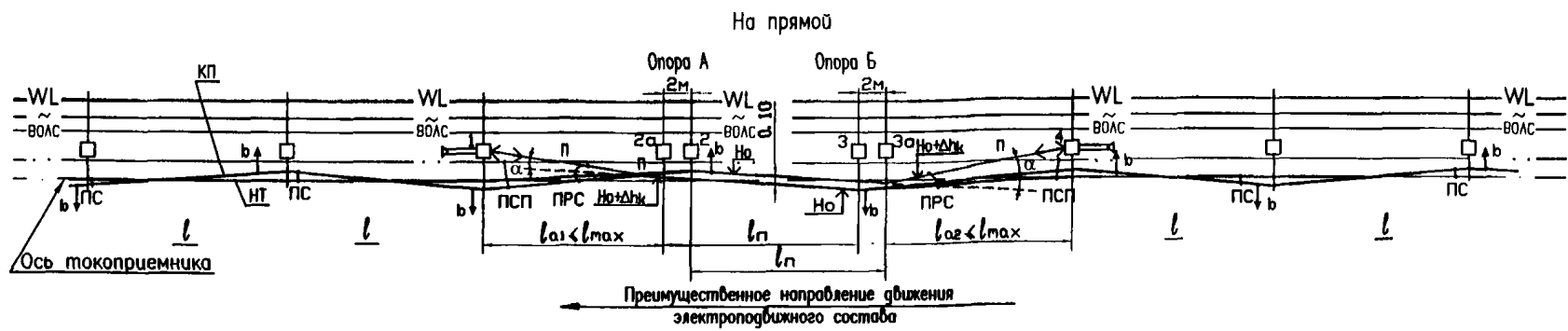
Подпись и дата

Имя, № фот.

Взрос. шифр

Инициалы и дата

Имя, № таб.



Примечания:

1. Длину переходного пролета и пролетов с отходящими на анкерную контактную подвеску на сопряжениях без секционирования следует принимать максимально близкими к величине  $l_{max}$  для расчетных климатических условий и плана пути.
2. Трехпролетные сопряжения анкерных участков без секционирования допускается применять при длине переходного пролета 45м и более.
3. Угол  $\alpha$  между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать  $6^\circ$ . Величину угла  $\alpha$  при проектировании следует рассчитывать в зависимости от габарита анкерной опоры и длины пролета с анкеруемой подвеской. Габарит анкерных опор, как правило, следует принимать равным 3,5м для уменьшения угла отклонения контактного провода и удаления от переходной опоры места входа анкеруемой подвески в зону прохода поезда токоприемника.
4. Возвышение отходящих на анкерную контактных проводов над рабочими в месте, где анкеруемая подвеска входит в зону прохода поезда токоприемника, должно быть не менее 0,3м.
5. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равным 0,3м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
6. Сопряжения на двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.

7. Расстояния по вертикали между несущими тросами, усиливающим проводом и несущим тросом в месте их пересечения П<sup>1</sup> должны быть не менее 0,05м при любых условиях эксплуатации.
8. Горизонтальное расстояние между ближайшими контактными проводами разных подвесок в переходных пролетах на сопряжениях должно быть равно 0,1м.
9. Зазоры контактного провода на кривых участках пути определяются при проектировании.
10. Расстояние между разнесенными переходными опорами принимается равным 2м.
11. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.

КС-160.4.0-09.022

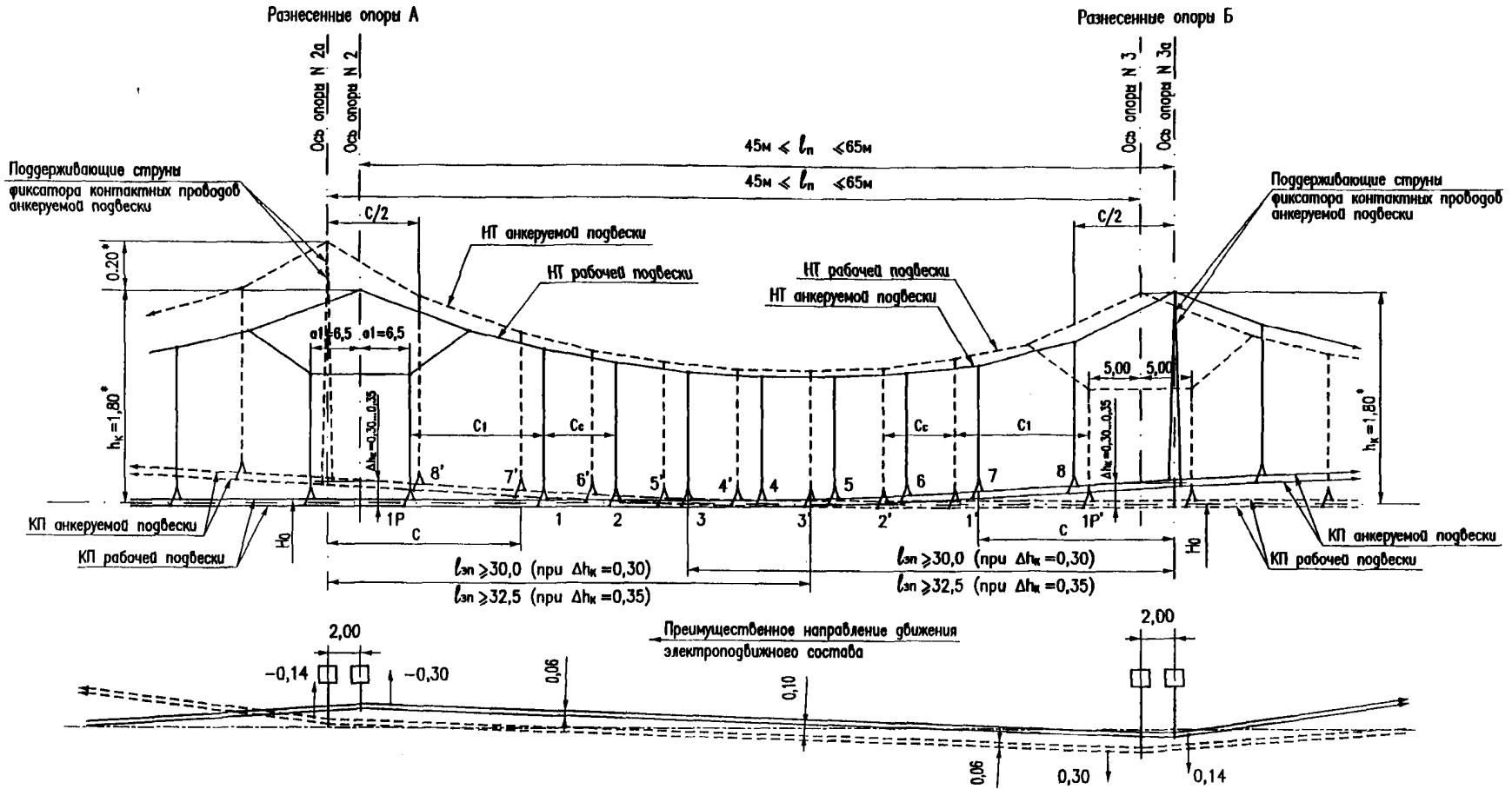
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>[Signature]</i>	01.07.09	
Проб.	Чердышев Д.И.		<i>[Signature]</i>	27.07.09	
Гл.контр.					
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>[Signature]</i>	01.06.09	
Учб.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	24.07.09	

Лит.	Лист	Листов	
		1	

Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

УКС



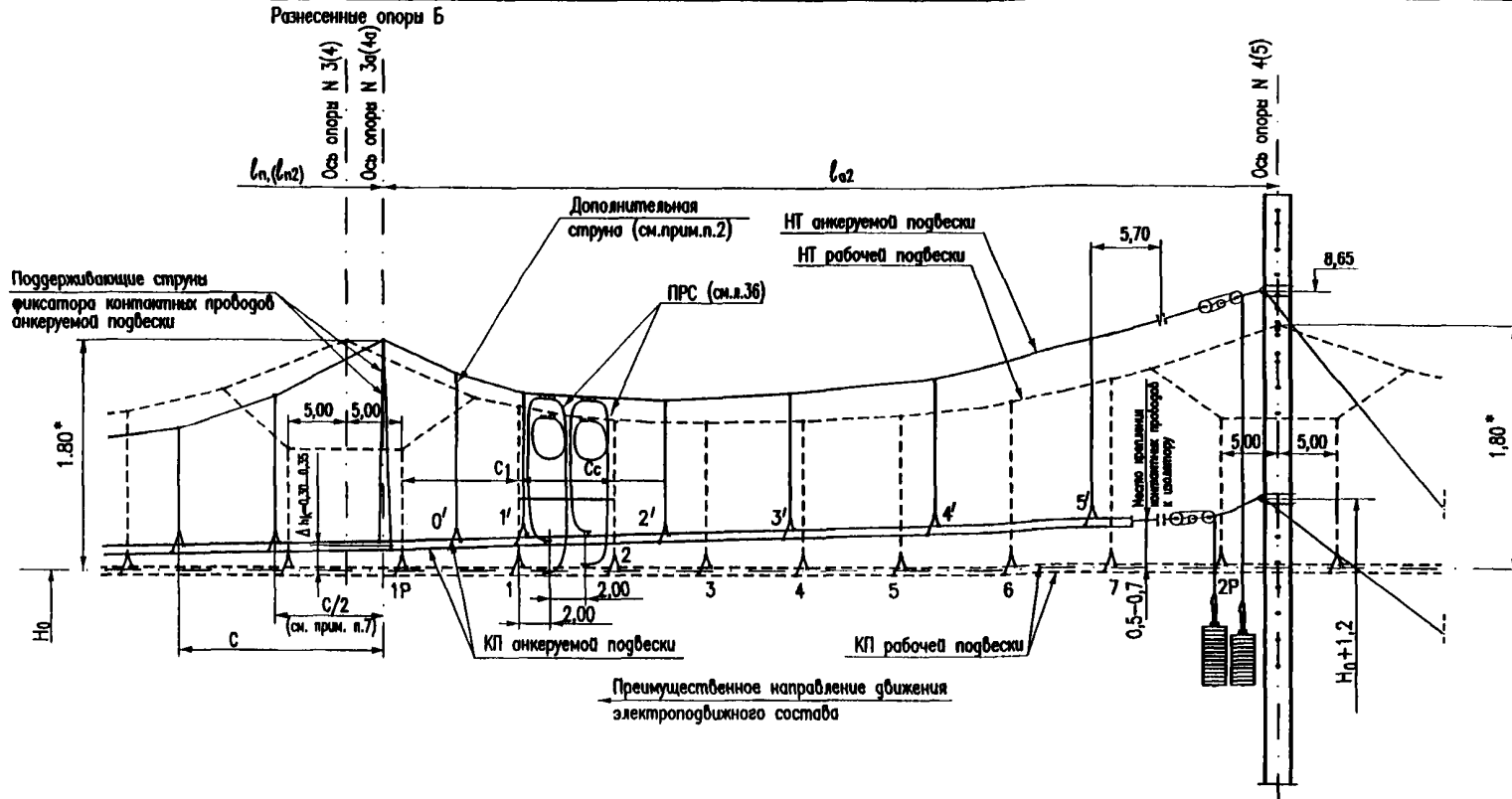


Примечания:

- Трехпролетные сопряжения без секционирования применяются при длине переходного пролета  $45\text{м} < l_n < 65\text{м}$ .
- Длина зоны подъема контактных проводов  $l_{\text{ан}}$  определена при  $K=2 \times 1050 \text{ даН}$  (см. лист 53) из условия минимально допустимого натяжения струн (20% от номинального) в зоне подъема.  
При длине переходного пролета менее 45м сопряжение следует выполнять с двумя переходными пролетами (четырёхпролетное).
- Опорные узлы рабочих подвесок на обеих переходных опорах выполняются с рессорным тросом.
- Подрессорные струны на рабочей подвеске на разнесенных опорах "А" устанавливаются на расстоянии  $a_1$  (см. п. 6 примечаний на л.41).  
В опорных узлах анкерных подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактного провода анкерной подвески.
- Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах равно 0,3м на прямых участках пути.  
В кривых участках пути возвышение анкерных контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах равно 0,35м.
- Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспрепятственно.
- \* - размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09  
\*Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения.

КС-160.4.0-09.024				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Белыев Н.В.	<i>[Signature]</i>	01.06.09
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>[Signature]</i>	28.03.09
И.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	01.06.09
Узб.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.07.09
Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования				
Лит.	Лист	Листов		
	1	1		
УКС		<i>[Logo]</i>		





Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение  $\Delta h_k = 0,30...0,35$  м. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими на  $\Delta h_k$  на промежуточных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне прохода поезда токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкерную контактные провода пересекают близкую к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкерной подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струны 0').
3. Возвышение отходящих на анкерную контактных проводов над рабочими в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,3м.
4. Контактные провода анкерной подвески должны иметь постепенное возвышение от промежуточной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'.
5. Расположения струн между несущим тросом и контактными проводами анкерной подвески принимаются следующие:
  - крайняя справа струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкерной подвески независимо от температуры при монтаже;
  - количество струн между крайней справа струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструнных расстояний к 12м.
6. Минимально допускаемая длина пролета  $l_{a2}$  определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
  - угол  $\alpha$  между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в промежуточном пролете не должен превышать  $6^\circ$  (см. альбом КС-160.9. "Анкеровки проводов контактной сети КС-160. Постоянный ток");
  - длина пролета  $l_{a2}$  должна быть более 43м (при  $\Delta h_k = 0,30$ м) или более 41м (при  $\Delta h_k = 0,35$ м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5-0,7м.
7. Расположение струн в промежуточных пролетах у обеих подвесок показано на схемах промежуточных пролетов (л. 42, 43 и 46).
8. Расстояния  $c_1$ ,  $c_2$  в промежуточном пролете принимаются по данным, приведенным на листах 19-20.
9. Электрический соединитель ПРС устанавливается у промежуточной опоры на расстоянии 2м от первой простой струны рабочей подвески.
10. \* - размер для справки. Допуски на высоте установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли неизолрированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

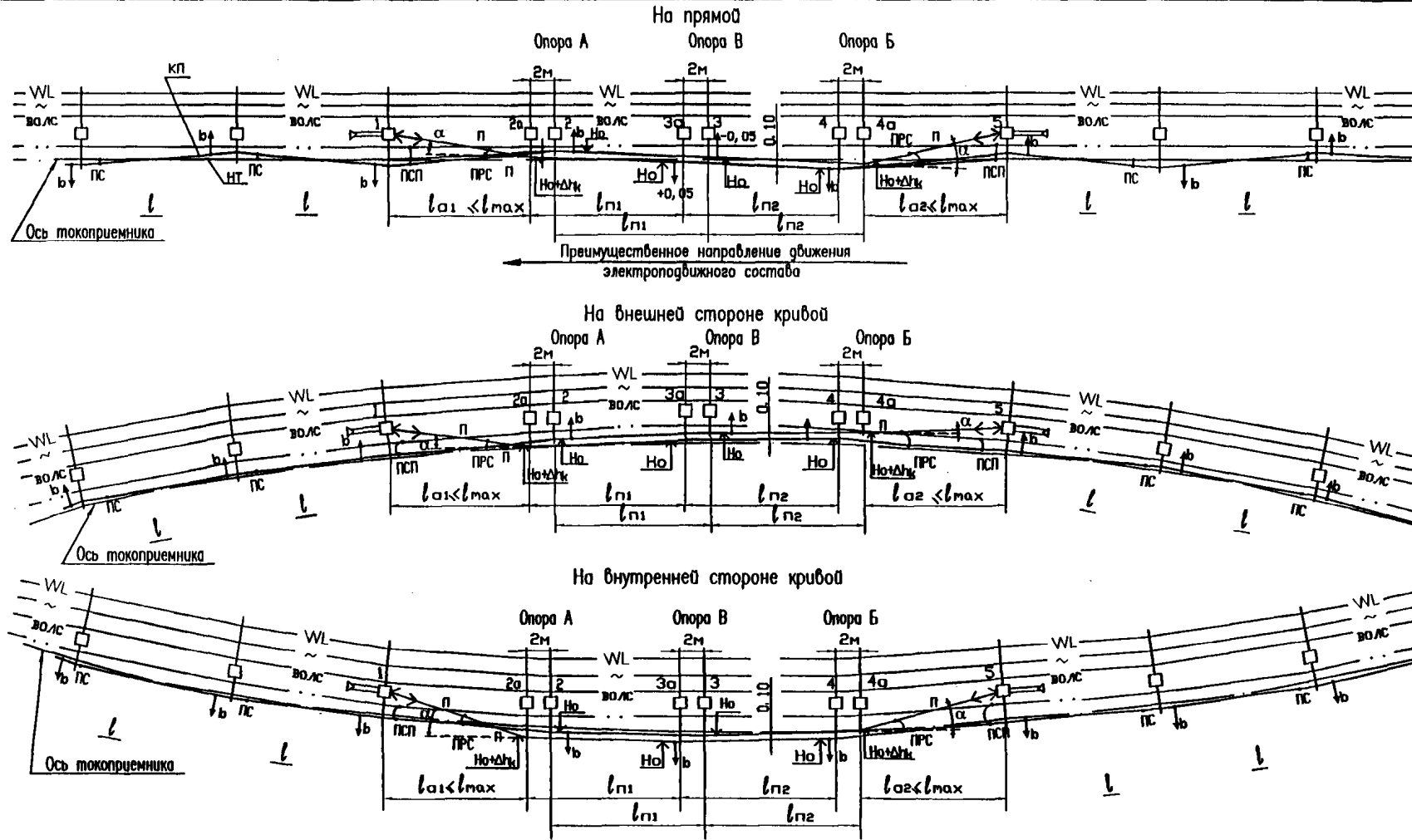
Изм.	Лист	№ док-т.	Подпись	Дата
Разраб.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	06.06.09
Проб.		Чердышковой Д.И.	<i>Чердышкова</i>	23.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>Козлова</i>	01.06.09
Умб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	31.02.09

КС-160.4.0-09.026

Схема пролета  $l_{a2}$   
трехпролетных и четырехпролетных  
сопряжений анкерных участков  
без секционирования

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

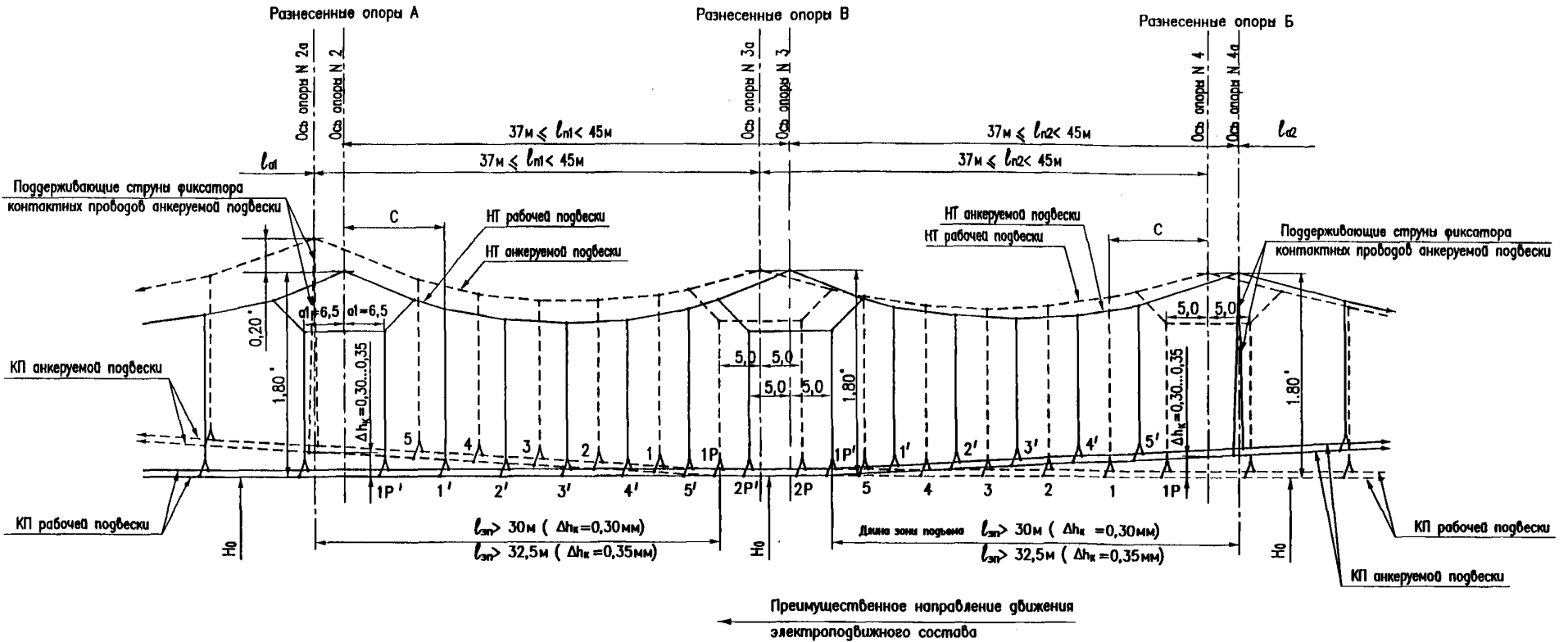


Примечания:

1. Длину переходных пролетов  $l_{п1}$  и  $l_{п2}$  и пролетов с отходящими на анкерную контактные подвесками четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования следует принимать максимально близкими к величине  $l_{max}$  для расчетных климатических условий и плана пути.
2. Четырехпролетные сопряжения анкерных участков без секционирования следует применять при длине переходных пролетов  $37м < l_{п1(2)} < 45м$ . Длина переходных пролетов менее 35м не допускается. При длине переходных пролетов 45м и более следует применять трехпролетные сопряжения анкерных участков без секционирования.
3. При разбивке опор длины переходных пролетов следует принимать одинаковыми.
4. Угол  $\alpha$  между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать  $6^\circ$ . Величину угла  $\alpha$  при проектировании следует рассчитывать в зависимости от габарита анкерной опоры и длины пролета с анкеруемой подвеской. Габарит анкерных опор, как правило, следует принимать равным 3,5м для уменьшения угла отклонения контактных проводов и удаления от переходной опоры места входа анкеруемой подвески в зону прохода поезда токоприемника.
5. Возвышение отходящих на анкерную контактных проводов над рабочими в месте, где анкеруемая ветвь входит в зону прохода поезда токоприемника, должно быть не менее 0,3м.
6. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равным 0,3м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.

7. Сопряжения на дугутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.
8. Расстояние между разнесенными переходными опорами принимается равным 2м.
9. Расстояния по вертикали между несущими тросами, усиливающим проводом и несущим тросом в месте их пересечения "П" должны быть не менее 0,05м при любых условиях эксплуатации.
10. Зазоры контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
11. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.

KC-160.4.0-09.027				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>Беляев Н.В.</i>	20.07.09
Проб.	Чередижов Д.И.		<i>Чередижов Д.И.</i>	
Гл.констр.				
И.констр.	Козлова А.С.		<i>Козлова А.С.</i>	24.08.09
Учб.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов Е.В.</i>	04.09.09
			Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	
Лит.	Лист	Листов		
		1		
			УКС	



**Примечания**

1. Четырехпролетные сопряжения без секционирования применяются при длине переходных пролетов  $37m \leq l_{m(2)} < 45m$ .
2. Длина зоны подъема контактных проводов  $l_{зп}$  определена при  $K=2 \times 1050 \text{ gal}$  (см. лист 54) из условия минимально допустимого напряжения стержней (20% от номинального) в зоне подъема.  
При длине переходных пролетов 45м и более сопряжение следует выполнять с одним переходным пролетом (трехпролетным).
3. Опорные узлы рабочей подвески на переходных опорах выполняются с рессорным тросом в пролетах менее 40м – без рессорного троса.
4. Подвесочные струны на рабочей подвеске на разнесенных опорах "К" устанавливаются на расстоянии  $a_1$  (см. п.6 примечаний на л. 41).  
В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески.
5. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах равно 0,3м на прямых участках пути.  
В кривых участках пути возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах равно 0,35м.
6. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспробсно.
7. Пролеты с анкеруемыми подвесками  $l_{a1}$  и  $l_{a2}$  выполняются так же, как и при трехпролетном сопряжении анкерных участков без секционирования (см. листы 41 и 44).
8. \* – размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1–09 "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

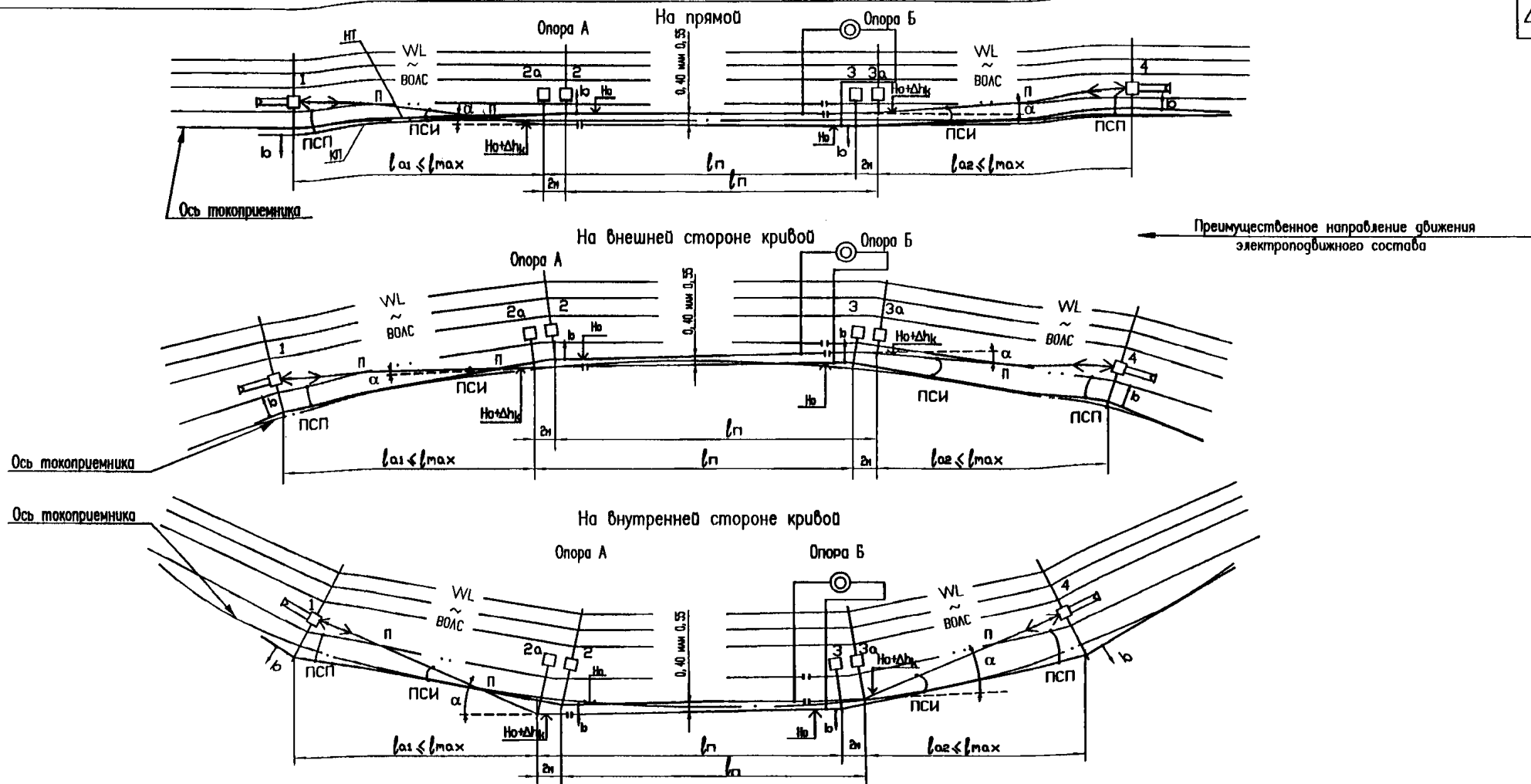
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.	<i>[Signature]</i>	
Проб.		Чередников Д.М.	<i>[Signature]</i>	29.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Казлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	01.08.09
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	29.07.09

КС-160.4.0-09.028

Схема переходных пролетов четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит.	Лист	Листов
		1





Примечания:

1. Горизонтальное расстояние между контактными проводами разных подвесок в переходных пролетах на сопряжениях с нормально включенным продольным разъединителем должно быть равно 0,4м, с нормально отключенным продольным разъединителем – 0,55м.
2. Расстояние по вертикали от оси брезных изоляторов до рабочих контактных проводов на переходных опорах  $\Delta h_k$  должно быть 0,35м.
3. Длину переходных пролетов сопряжений с секционированием следует сокращать в соответствии с требованиями ПУТЭС по отношению к расчетной максимально допустимой длине промежуточного пролета для условий, в которых располагается сопряжение:
  - на 25% - на прямых и кривых радиусом более 1500м;
  - на 20% - в кривых радиусом от 1000м до 1500м;
  - на 15% - в кривых радиусом от 500м до 1000м.
 Расположение сопряжений с секционированием на кривых радиусом менее 500м не рекомендуется.
4. Длины пролетов с отходящими на анкерную контактную подвеску следует принимать максимально близкими к величине  $l_{max}$  для расчетных климатических условий и плана пути.
5. Расстояния по вертикали между несущими тросами, между усиливающим проводом и несущим тросом в местах их пересечения "П" должны быть не менее 0,05м при любых условиях эксплуатации.
6. Угол  $\alpha$  между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6°. Величину угла  $\alpha$  при проектировании следует рассчитывать в зависимости от габарита анкерной опоры и длины пролета с анкеруемой подвеской. Габарит анкерной опор, как правило, следует принимать равным 3,5м для уменьшения угла отклонения контактных проводов и удаления от переходной опоры места входа анкеруемой подвески в зону прохода поезда токоприемника.

7. Поперечный соединитель ПСИ монтируется для выравнивания потенциалов рабочей и анкеруемой подвесок.
8. Длину переходных пролетов трехпролетных сопряжений с секционированием следует принимать 58м и более. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.
9. Расстояние между разнесенными переходными опорами принимается равным 2м.
10. На участках со скоростью движения поездов более 120 км/ч применение трехпролетных сопряжений с секционированием не рекомендуется. На действующих участках при модернизации допускается сохранять существующие трехпролетные сопряжения с секционированием. При этом длина переходного пролета должна быть в пределах допустимой длины переходного пролета для трехпролетных сопряжений с секционированием  $58м \leq l_n \leq 65м$  (см. лист 55).
11. Продольный секционный разъединитель следует устанавливать на переходной опоре Б.
12. Зазяги контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
13. Сопряжения на дуговых участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разроб.	Беляев Н.В.		<i>Беляев Н.В.</i>	06.09
Проб.	Черединов Д.И.		<i>Черединов Д.И.</i>	23.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>	06.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов Е.В.</i>	24.09

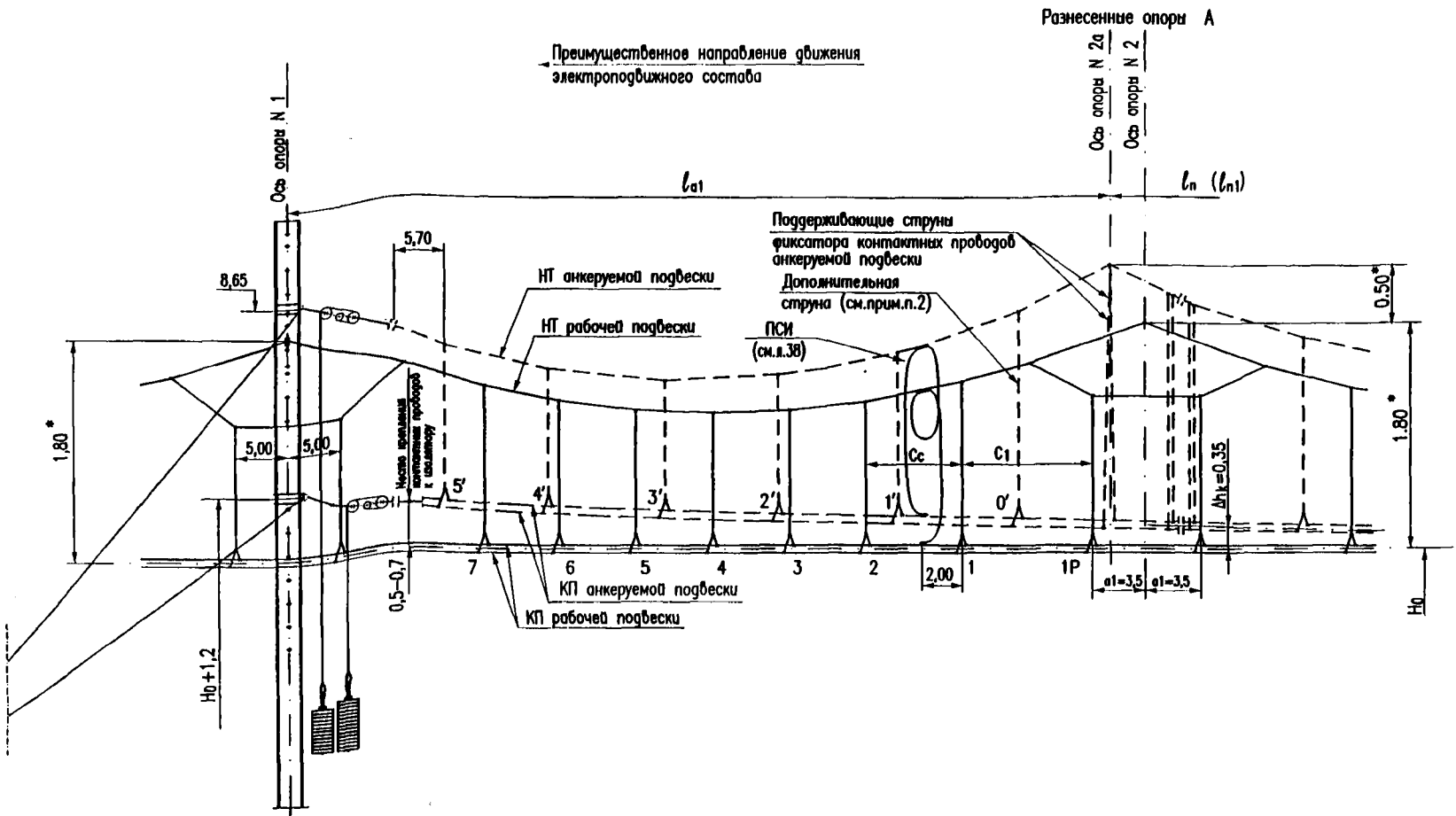
КС-160.4.0-09.029

Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



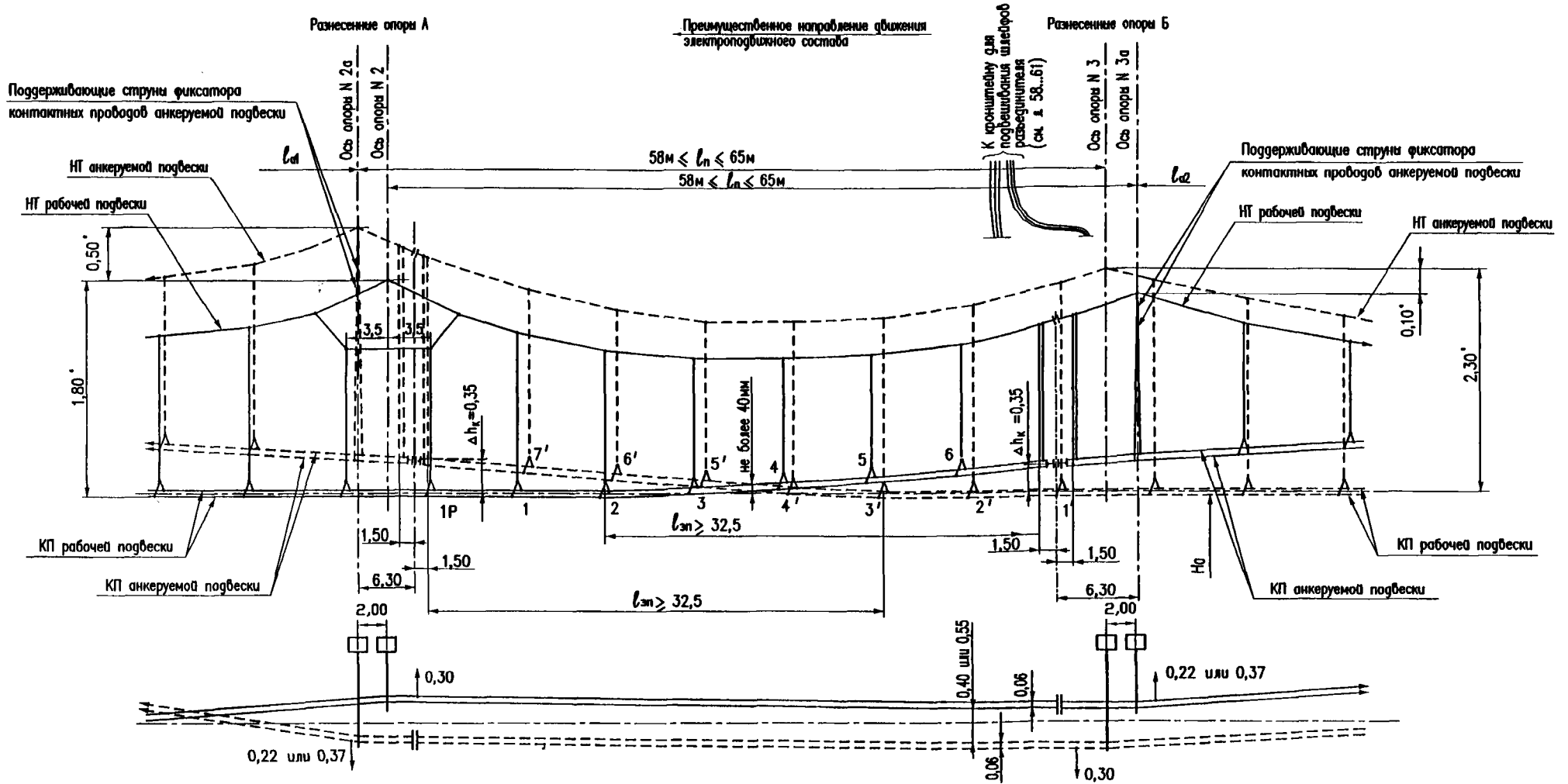


- Примечания:
1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение  $\Delta h_k = 0,35\text{ м}$ .
  2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне прохода поезда токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5 м в сторону анкерной опоры от места, где опоясывающие на анкерную контактные провода пересекают близкую к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкерной подвески до приемной струны превышает 12 м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0').
  3. Возвышение опоясывающих на анкерную контактных проводов над рабочими КП в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35 м.
  4. Контактные провода анкерной подвески должны иметь постепенное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'.
  5. Расположение струн между несущим тросом и контактными проводами анкерной подвески принимается следующим:
    - крайняя следа струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7 м от центра изолятора анкерной подвески независимо от температуры при монтаже;
    - количество струн между крайней следы струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструнных расстояний к 12 м.
  6. Минимально допустимая длина пролета  $l_{a1}$  определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
    - угол  $\alpha$  между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать  $6^\circ$  (см. альбом КС-160.9. "Анкерные провода контактной сети КС-160. Постоянный ток");
    - длина пролета  $l_{a1}$  должна быть более 41 м (при  $\Delta h_k = 0,35\text{ м}$ ) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5-0,7 м.

7. На разнесенных опорах А для исключения касания погрессорных струн с контактными проводами анкерной ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до погрессорных струн принято 3,5 м. При этом в промежуточном пролете на рабочей подвеске длина межструнового пролета  $C_1$  увеличивается на 1,5 м, а длина межструнового пролета  $C_c$  остается неизменной и выбирается в соответствии с табл. на л. 19-21.
8. Расстановка струн в переходном пролете показана на листах 49, 52.
9. Электрический соединитель ПСи устанавливается у переходной опоры на расстоянии 2 м от первой простой струны рабочей подвески.
10. \* - размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

				КС-160.4.0-09.030				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Схема пролета $l_{a1}$ трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	01.06.08				1
Проб.		Черединых Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.07.09				
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	01.06.08				
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.07.09				





Примечания:

1. Длина зоны подъема контактного провода  $l_{сп}$  определена из условия минимально допустимого натяжения струн в зоне подъема 20% от нормального, при этом длина переходного пролета трехпролетного сопряжения с секционированием должна быть не менее 58м. При длине переходных пролетов меньших чем 58м, сопряжение следует выполнять с двумя переходными пролетами (четырёхпролетное). На участках со скоростями движения поездов более 120 км/ч применение трехпролетных сопряжений с секционированием не рекомендуется. На действующих участках при модернизации допускается сохранять существующие трехпролетные сопряжения с секционированием. При этом длина переходного пролета должна быть не менее 58м.
2. Расположение простых струн в переходном пролете и значения подъемов контактного провода приведены на листе 55. У врезных изоляторов с обеих сторон устанавливаются струны специальной конструкции (см. лист 28).
3. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
4. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспрепятственно.
5. В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески.
6. Подключение продольного разъединителя показано на листах 60-63.

7. На разнесённых опорах А для исключения касания подвесочных струн с контактным проводом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 3,5м (см. п. 7 примечаний на л. 48).
8. Значения зыгов приведены для средней температуры.
9. \* - размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

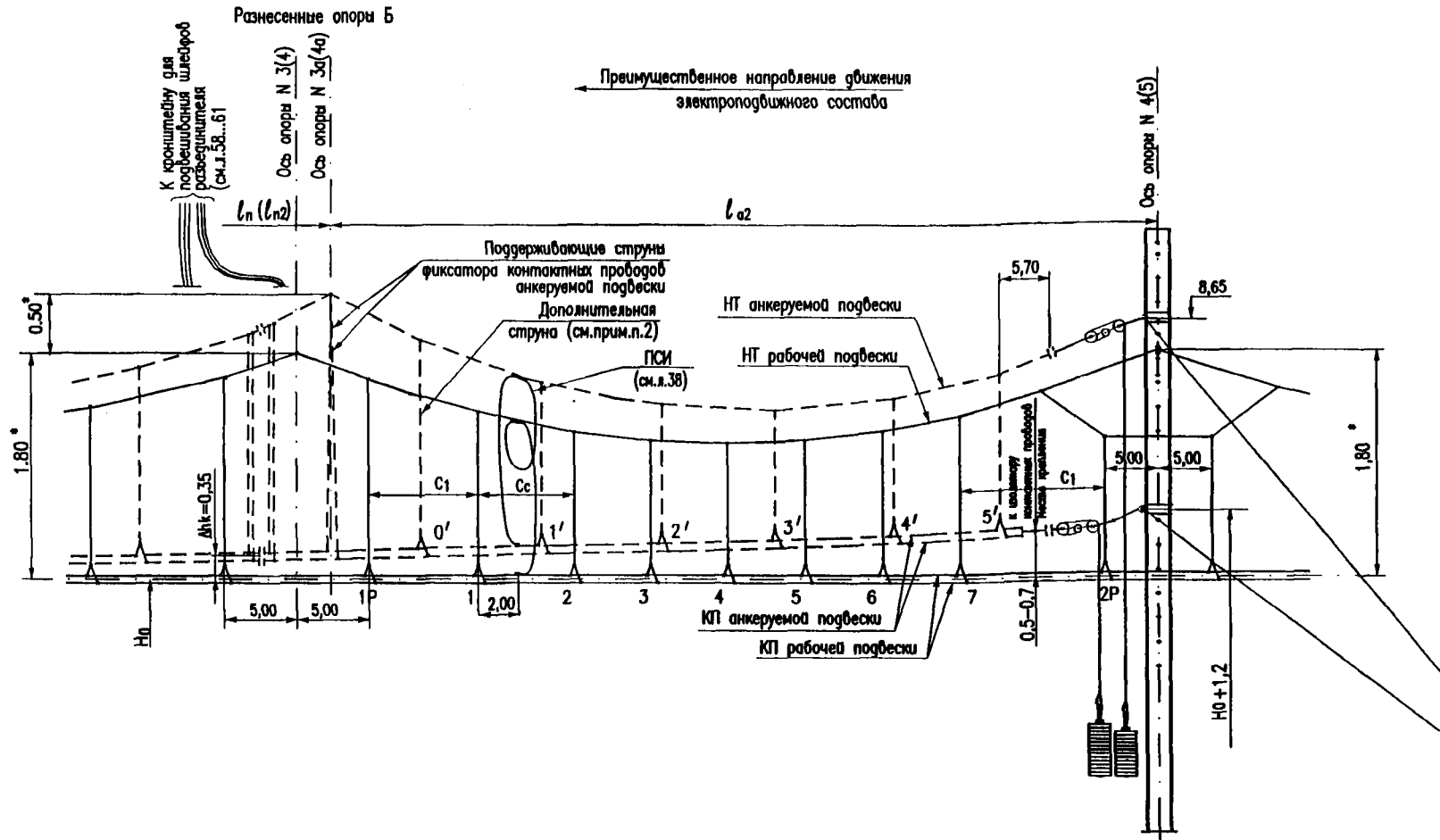
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Белая Н.В.		<i>[Signature]</i>	25.07.09
Проб.	Черединов Д.И.		<i>[Signature]</i>	25.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.	Козлова А.С.		<i>[Signature]</i>	21.06.09
Удб.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	29.07.09

КС-160.4.0-09.031

Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



**Примечания:**

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески наводятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение  $\Delta h_k = 0,35\text{м}$ .
2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне прохода поезда токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкерную контактные провода пересекают близкую к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкерной подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0').
3. Возвышение отходящих на анкерную контактных проводов над рабочими КП в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35м.
4. Контактные провода анкерной подвески должны иметь постепенное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'.
5. Расположение струн между несущим тросом и контактными проводами анкерной подвески принимается следующим:
  - крайняя справа струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкерной подвески независимо от температуры при монтаже;
  - количество струн между крайней справа струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструновых расстояний к 12м.
6. Минимально допустимая длина пролета  $l_{a2}$  определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
  - угол  $\alpha$  между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать  $6^\circ$  (см. альбом КС-160.9. "Анкерные провода контактной сети КС-160. Постоянный ток");
  - длина пролета  $l_{a2}$  должна быть более 41м (при  $\Delta h_k = 0,35\text{м}$ ) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5-0,7м.

7. Расположение струн в переходном пролете у обеих подвесок показано на схеме переходного пролета (л. 49, 52).
8. Расстояния  $C_1$ ,  $C_c$  в промежуточном пролете принимаются по данным, приведенным на листе 19-20.
9. Электрический соединитель ПСИ устанавливается у переходной опоры на расстоянии 2м от первой простой струны рабочей подвески.
10. \* - размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли несущие наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

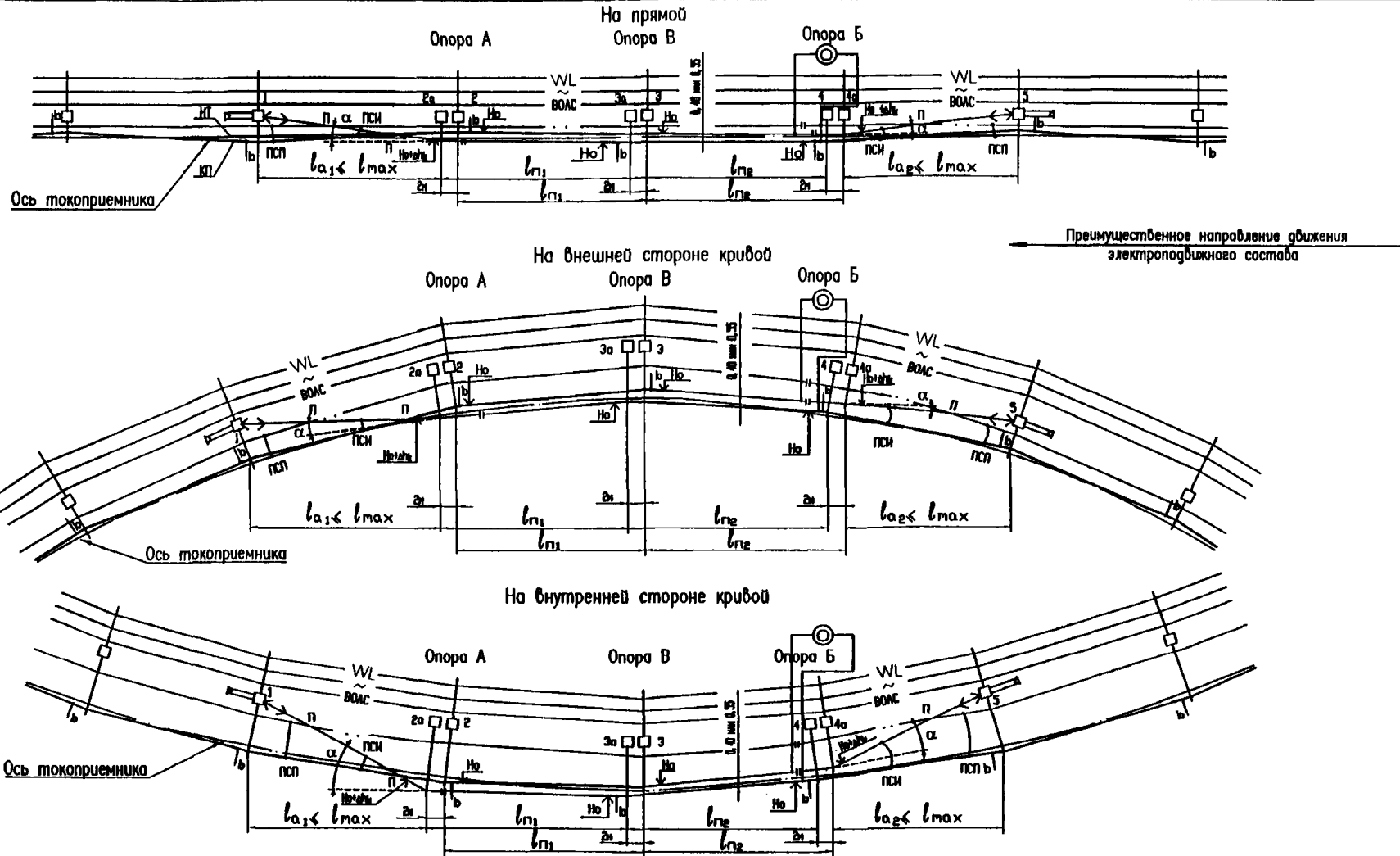
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>Н.В. Беляев</i>	06.06.09
Проб.	Чердышев Д.М.		<i>Д.М. Чердышев</i>	23.07.09
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Л.С. Козлова</i>	06.08.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Е.В. Кудряшов</i>	02.08.09

КС-160.4.0-09.032

Схема пролета  $l_{a2}$  трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. Четырехпролетные сопряжения с секционированием применяются при скоростях движения более 120 км/ч, а также при скоростях движения до 120 км/ч, если длина переходного пролета меньше минимально допускаемой для трехпролетных сопряжений с секционированием.
2. При разбивке опор длины переходных пролетов  $l_{т1}$  и  $l_{т2}$  следует принимать одинаковыми. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.
3. Горизонтальное расстояние между ближайшими контактными проводами разных подвесок в переходных пролетах на сопряжениях с нормально выключенным продольным разъединителем должно быть равно 0,4м, с нормально отключенным продольным разъединителем - 0,55м.
4. Расстояние по вертикали от оси врезных изоляторов до рабочих контактных проводов на переходных опорах  $\Delta h_1$  должно быть 0,35м.
5. Длину переходных пролетов сопряжений с секционированием следует сокращать в соответствии с требованиями ПУТЭС по отношению к расчетной максимально допускаемой длине промежуточного пролета для условий, в которых располагается сопряжение:
  - на 25% - на прямых и кривых радиусом более 1500м;
  - на 20% - в кривых радиусом от 1000м до 1500м;
  - на 15% - в кривых радиусом от 500м до 1000м.
 Расположение сопряжений с секционированием на кривых радиусом менее 500м не рекомендуется.
6. Длины пролетов с отходящими на анкерную контактную подвеску следует принимать максимально близкими к величине  $l_{max}$  для расчетных климатических условий и плана пути.
7. Расстояния по вертикали между несущими тросами, между усиливающим проводом и несущим тросом в местах их пересечения П должны быть не менее 0,05м при любых условиях эксплуатации.

8. Угол  $\alpha$  между анкерной ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать  $6^\circ$ . Величину угла  $\alpha$  при проектировании следует рассчитывать в зависимости от габарита анкерной опоры и длины пролета с анкерной подвеской. Габарит анкерных опор, как правило, следует принимать равным 3,5м для уменьшения угла отклонения контактных проводов и удаления от переходной опоры места вхождения анкеруемой подвески в зону прохода поезда токоприемника.
9. Зазоры контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
10. Продольный секционный разъединитель следует устанавливать на переходной опоре Б.
11. Расстояние между разнесенными переходными опорами принимается равным 2м во всех температурных районах.
12. Сопряжения на дугутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.
13. На дугутных участках при расположении сопряжений в створе переходные опоры смещаются относительно друг друга вдоль пути на 3м (см. л. 88). При этом анкерные опоры устанавливаются в створе, а смещение осуществляется в сторону преимущественного направления движения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.	<i>Беляев Н.В.</i>	20.02.09
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>Чередицкий Д.И.</i>	20.02.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>Козлова Л.С.</i>	20.02.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов Е.В.</i>	20.02.09

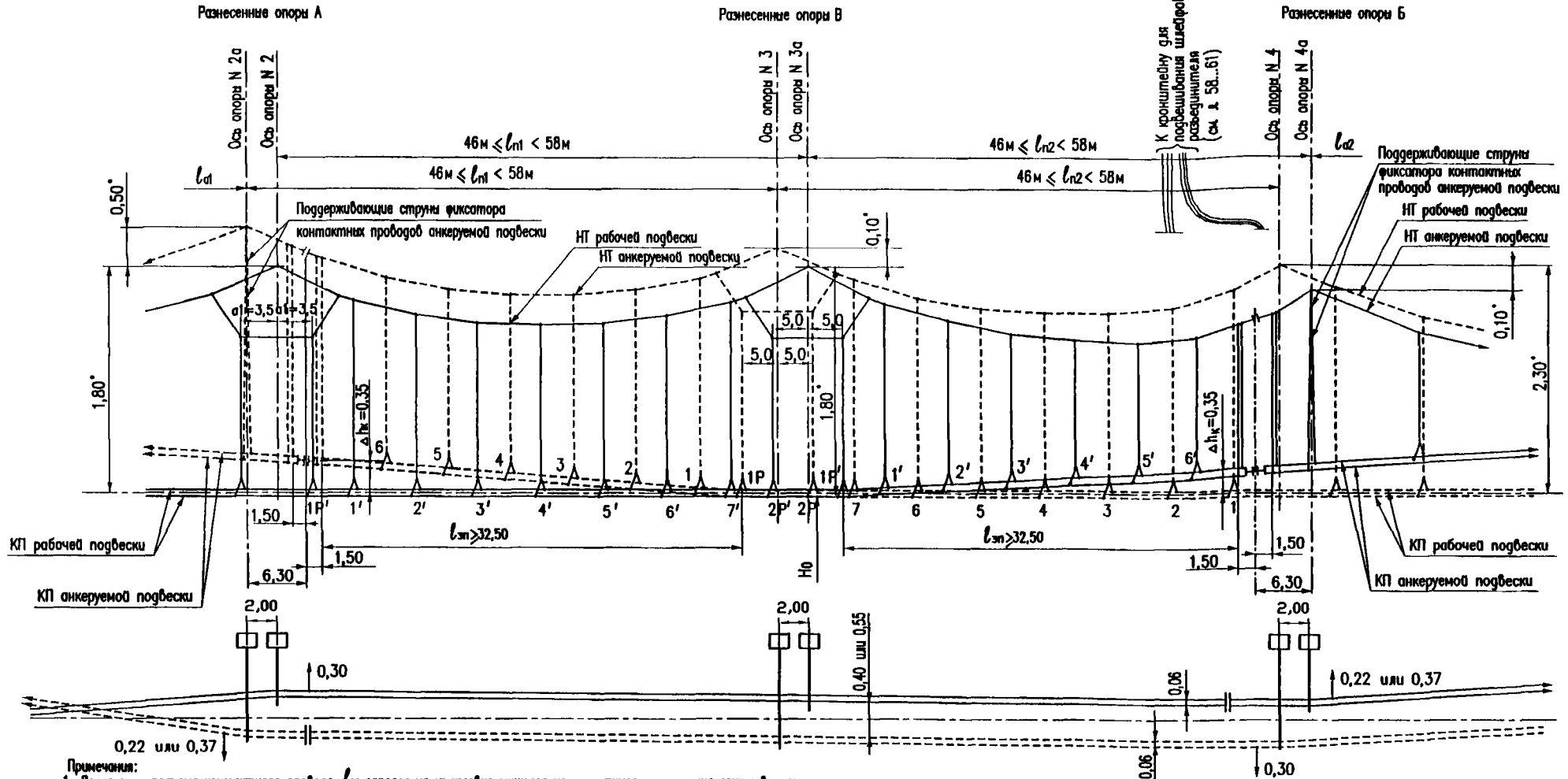
КС-160.4.0-09.033

Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием.

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Преимущественное направление движения  
электроподвижного состава



Примечания:

1. Длина зоны подъема контактного провода  $l_{оп}$  определена из условия минимально допустимого натяжения струн в зоне подъема 20% от нормального, при этом длина переходного пролета четырехпролетного сопряжения с секционированием должна быть  $46\text{ м} < l_n < 58\text{ м}$ . При длинах переходных пролетов 58 м и более, сопряжение следует выполнять с одним переходным пролетом (трехпролетное). На участках со скоростями движения поездов более 120 км/ч применение трехпролетных сопряжений с секционированием не рекомендуется.
2. Расположение пролетов струн в переходном пролете и значения подъемов контактного провода приведены на листе 56. У врезки изоляторов с обеих сторон устанавливаются струны специальной конструкции (см. лист 28).
3. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими на  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равно 0,35 м.
4. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспорочно.
5. В опорных узлах анкерных подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески.
6. На разнесенных опорах Б рессорный трос не монтируется.
7. На разнесенных опорах А для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом анкерной ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 3,5 м (см. п. 7 примечаний на л. 48).

8. Значения изгибов приведены для средней температуры.
9. \* – размер для стропки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установок, типоразмеры и таблицы применения".
10. Подключение продольного разъединителя показано на листах 60-63.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	01.06.09
Проб.		Черединой Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.07.09
Г.д.контр.				
И.контр.		Козлова Л.С.	<i>[Signature]</i>	01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.02.09

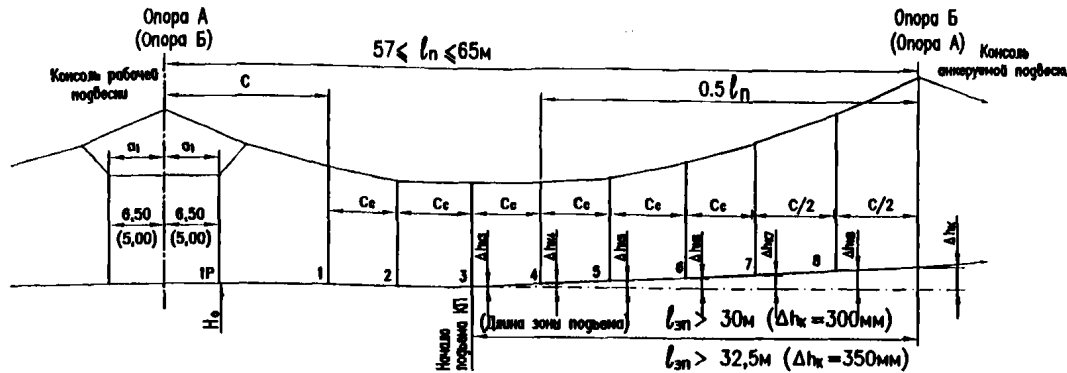
КС-160.4.0-09.034

Схема переходных пролетов  
четырёхпролетных сопряжений анкерных  
участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Схемы подъемов для контактных проводов 2xНЛЛ0.04Ф-100 (K=2x1050 гаН)

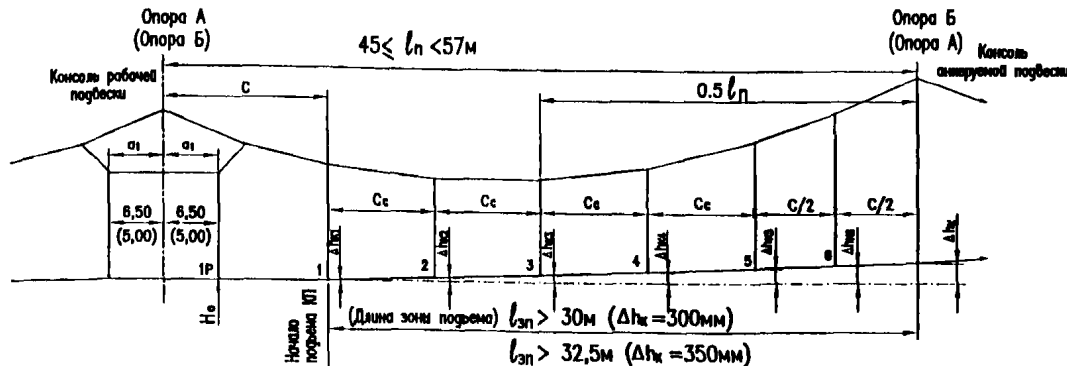


Значения C и C<sub>e</sub> для 57м < l<sub>n</sub> < 65м

l <sub>n</sub> , м	57	58	59	60	61	62	63	64	65
C, м	14,0	14,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
C <sub>e</sub> , м	4,83	5,00	5,17	5,00	5,17	5,33	5,50	5,67	5,83

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

l <sub>n</sub> , м	Δh <sub>к1</sub>	Δh <sub>к2</sub>	Δh <sub>к3</sub>	Δh <sub>к4</sub>	Δh <sub>к5</sub>	Δh <sub>к6</sub>	Δh <sub>к</sub>	Подъем от струны
61...65	0	0	9	37	82	174	300	4
57...60	0	6	26	58	102	188		3
65	0	0	11	45	101	207	350	4
57...64	0	8	30	68	121	220		3



Значения C и C<sub>e</sub> для 45м < l<sub>n</sub> < 61м

l <sub>n</sub> , м	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
C, м	11,0	11,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
C <sub>e</sub> , м	5,75	6,00	4,75	5,00	5,25	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

l <sub>n</sub> , м	Δh <sub>к1</sub>	Δh <sub>к2</sub>	Δh <sub>к3</sub>	Δh <sub>к4</sub>	Δh <sub>к5</sub>	Δh <sub>к6</sub>	Δh <sub>к</sub>	Подъем от струны
51...56	0	0	10	39	87	178	300	2
45...50	0	7	30	67	119	199		1
54...60	0	0	12	48	108	212	350	2
47...53	0	8	31	70	124	222		1
45...46	0	10	40	90	160	246		1

Примечания:

1. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочим Δh<sub>к</sub> на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
2. При подъеме контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние a<sub>1</sub> от фиксатора рабочей подвески до подвесорных струн принято 6,5 м (см. л. 41, прим. 6).
3. Подъемы контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние a<sub>1</sub> от фиксатора рабочей подвески до подвесорных струн принято 5,0 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Белая Н.В.	<i>Белая Н.В.</i>	25.07.09
Проб.		Чередников Д.И.	<i>Чередников Д.И.</i>	25.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.	<i>Козлова Л.С.</i>	25.07.09
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов Е.В.</i>	25.07.09

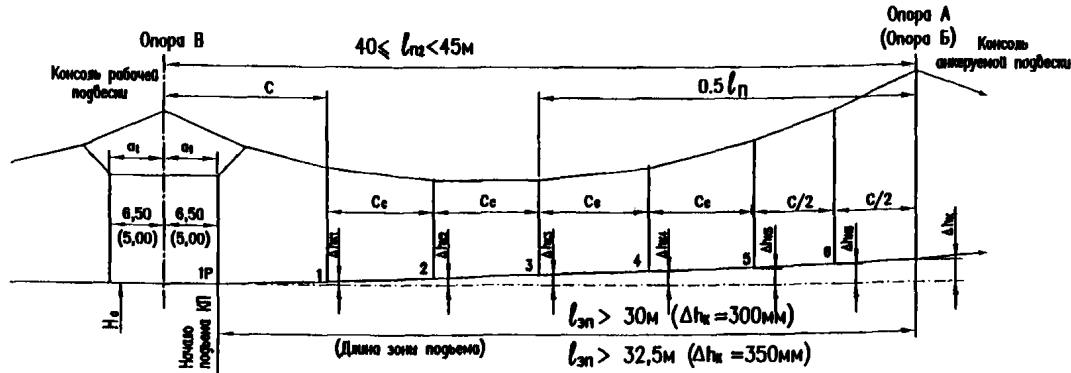
КС-160.4.0-09.035

Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений без секционирования

Лист	Лист	Листов
		1

УКС

Схемы подвешивания для контактных проводов 2хНЛ0л0.04Ф-100 (K=2x1050 гаН)

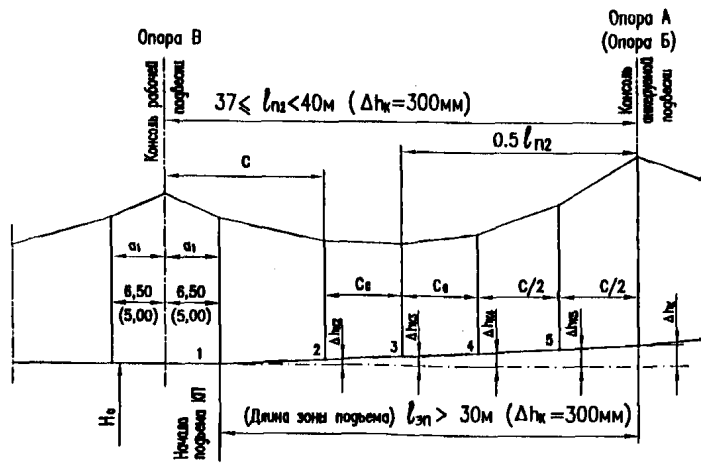


Значения C и C<sub>e</sub> для 40 м <math> \le l\_n < 45 <math> м

$l_n, м$	40	41	42	43	44
$C, м$	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
$C_e, м$	4,5	4,75	5,00	5,25	5,50

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_n, м$	$\Delta h_{к1}$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_{к7}$	Подъем от струны
40...44	8	27	56	96	146	216	300	1Р
40...44	9	31	65	112	171	252	350	



Значения C и C<sub>e</sub> для 35 м <math> \le l\_n < 40 <math> м

$l_n, м$	37	38	39
$C, м$	12,0	12,0	12,0
$C_e, м$	6,50	7,00	7,50

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

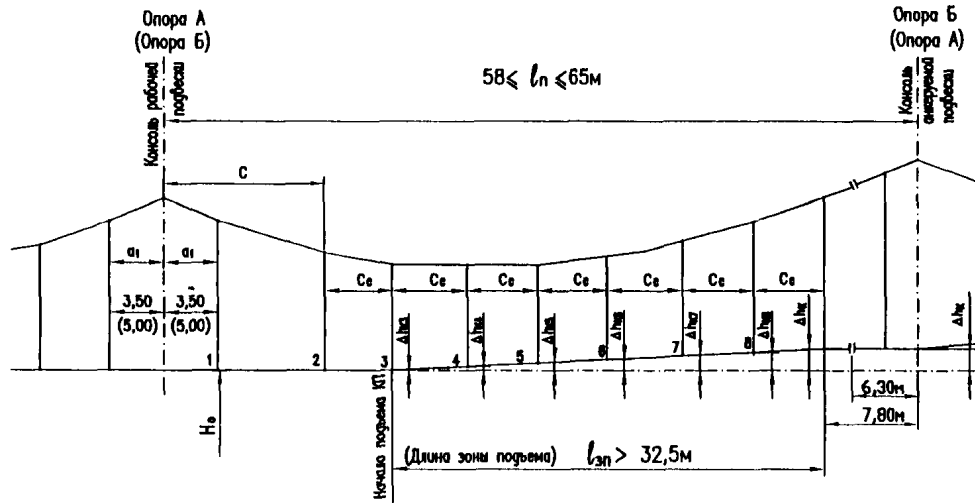
$l_n, м$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	Подъем от струны
37...39	14	54	121	201	300	1

Примечания:

1. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочим  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равно 0,30 м на прямом участке пути и 0,35 м на кривой.
2. При подвешивании контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до прогрессорных струн принято 6,5 м (см. л. 41, прим. 6).
3. Подвешивание контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняется аналогично. При этом расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до прогрессорных струн принято 5,0 м.

				КС-160.4.0-09.036		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>Беляев Н.В.</i>	30.08.09	Лист	Листов
Проб.	Чердышев Д.И.		<i>Чердышев Д.И.</i>			1
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>		Схемы подвешивания контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений без секционирования	
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов Е.В.</i>			
					УКС	

Схемы подъемов для контактных проводов 2хНл0л0.04Ф-100 (К=2х1050 гаН)



Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_n, м$	$\Delta h_{к1}$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_{к7}$	Подъем от струны
58...65	0	10	39	88	156	243	350	3

Значения C и Cc для  $58 м < l_n < 65 м$

$l_n, м$	58	59	60	61	62	63	64	65
C, м	11,5	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Cc, м	5,53	5,53	5,53	5,67	5,81	5,96	6,10	6,24

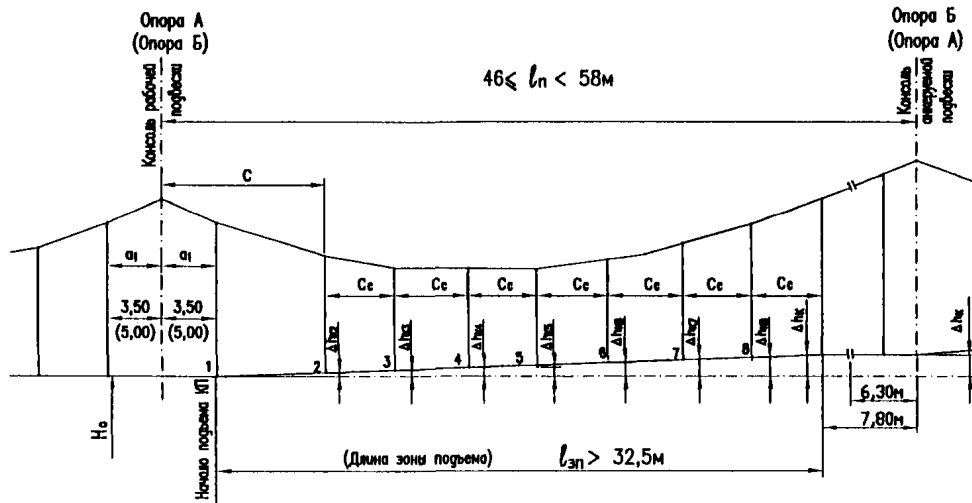
Примечания:

1. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочим  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть равно 0,35 м.
2. При подъеме контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 3,5 м (см. л. 48, прим. 7).
3. Подъемы контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние  $a_1$  от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 5,0 м.

				КС-160.4.0-09.037		
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>Беляев Н.В.</i>	06.09	Лит.	Лист
Проб.	Черединых Д.И.		<i>Черединых Д.И.</i>	25.09.09	Листов	1
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>	06.09	УКС	
Утв.	Жуляшов Е.В.		<i>Жуляшов Е.В.</i>	24.09.09		



Схемы подъемов для контактных проводов 2xНЛ0л.04Ф-100 (K=2x1050 гаН)



Значения C и Cc для 46м < l\_n < 58м

l_n, м	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
C, м	9,50	9,50	10,5	10,5	10,5	10,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12,5	12,5
Cc, м	5,74	5,94	5,94	6,44	5,28	5,45	5,45	5,62	5,78	5,95	5,95	6,12

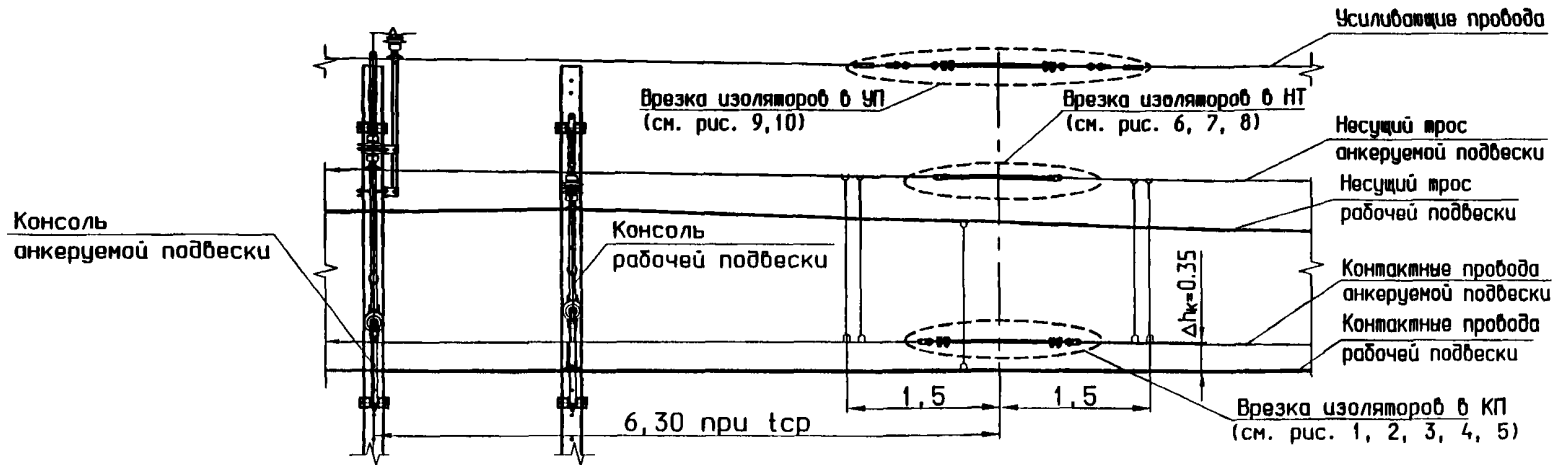
Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

l_n, м	Δh_к1	Δh_к2	Δh_к3	Δh_к4	Δh_к5	Δh_к6	Δh_к7	Δh_к8	Δh_к	Подъем от струны
53...57	0	0	10	39	88	156	243	-	350	2
46...52	0	12	42	90	159	245	-	-		1

Примечания:

1. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочей Δh\_к на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
2. При подъеме контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 3,5 м (см. л. 48, прим. 7).
3. Подъемы контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 5,0 м.
4. Прочерк "-" в таблице означает отсутствие струны.

				КС-160.4.0-09.038				
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений с секционированием	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Беляев Н.В.		<i>Беляев Н.В.</i>	28.07.09				1
Проб.	Чередицкий Д.И.		<i>Чередицкий Д.И.</i>	28.07.09				
Н.контр.	Козлова Л.С.		<i>Козлова Л.С.</i>	28.07.09				
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов Е.В.</i>	28.07.09				
УКС								



### Врезка изоляторов в два контактных провода с двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1



Рис. 1а (вариант)



Рис. 2

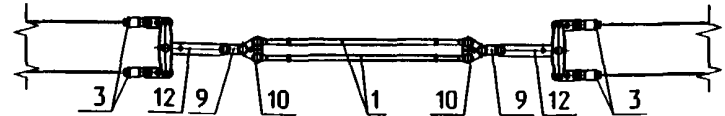
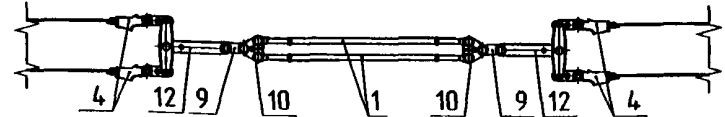


Рис. 2а (вариант)



**Примечания**

1. Расстояние по вертикали от оси врезных изоляторов до рабочих контактных проводов  $\Delta h_k$  на переходных опорах должно быть 0.35 м.
2. В врезных изоляторах с обеих сторон монтируются струны поддерживающие специальные (см. лист 28) на расстоянии 1.5 м от центра изолятора.
3. Расстояние между консолью анкерной ветви и ближайшей к ней струной, поддерживающей врезной изолятор (6.3 м), определено с учетом:
  - температурных перемещения подвески в интервале температур  $-50^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ ;
  - расстояния от средней анкеровки до переходной опоры 750 м;
  - минимального расстояния между элефрон разъединителя и поддерживающими врезной изолятор струнами, равного 0.1 м.
4. В узлах соединения с планками соединительными поз. 9 устанавливается по две планки.

КС-160.4.0-09.039			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Разраб.	Мартыненко Е.В.	И.И. 501.06.09	
Проб.	Чередищев Д.И.	23.07.09	
Н.контр.	Беллев Н.В.	И.И. 501.06.09	
Учб.	Кудряшов Е.В.	28.07.09	
Врезка изоляторов в несущий трос, усиливающие и контактные провода анкерной подвески на сопряжениях с секционированием			
Лит.	Лист	Листов	
	1	3	
УКС			

### Врезка изоляторов в один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

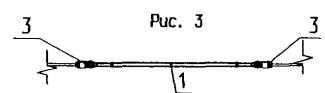


Рис. 3

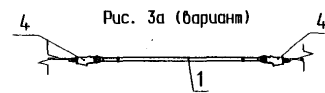


Рис. 3а (вариант)

С двумя изоляторами НСПК 120-3

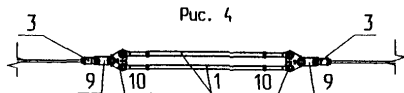


Рис. 4

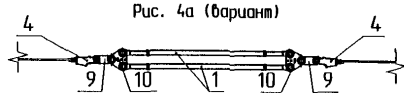


Рис. 4а (вариант)

С изолятором НСПКр 120-3

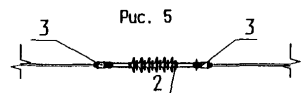


Рис. 5

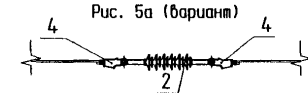


Рис. 5а (вариант)

### Врезка изоляторов в несущий трос

С изолятором НСПК 120-3

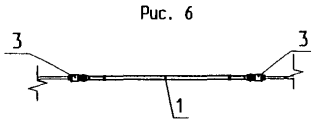


Рис. 6

Рис. 6б (вариант)

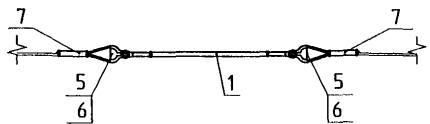
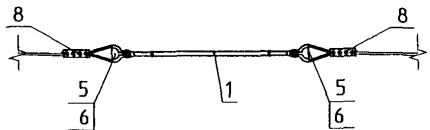


Рис. 6б (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

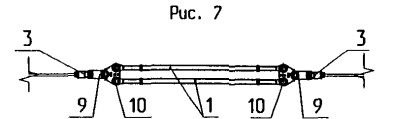


Рис. 7

Рис. 7б (вариант)

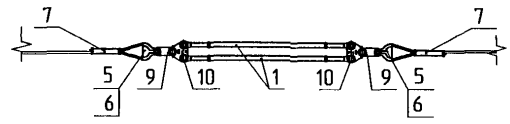
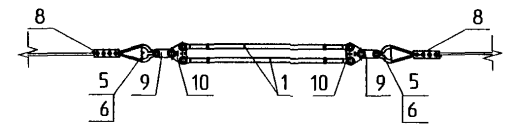


Рис. 7б (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

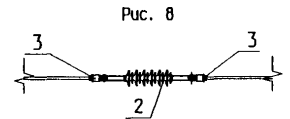


Рис. 8

Рис. 8б (вариант)

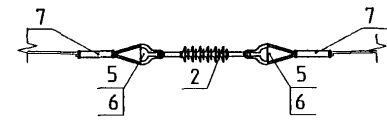
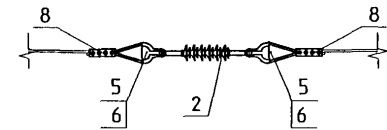


Рис. 8б (вариант)



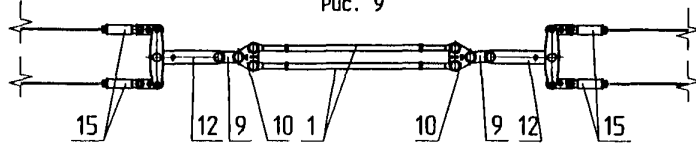
Им.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
-----	--------	------	--------	-------	------

КС-160.4.0-09.039

## Врезка изоляторов в усиливающие провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 9



С изолятором НСПК 120-3

Рис. 10

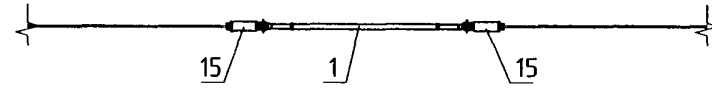


Рис. 9б (вариант)

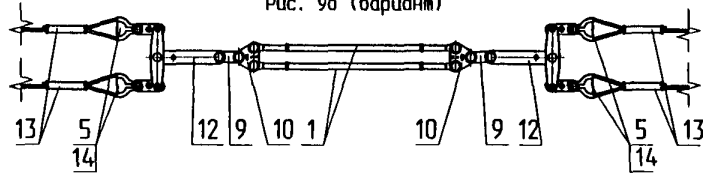
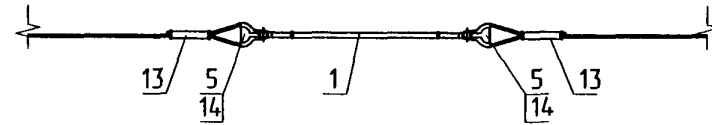


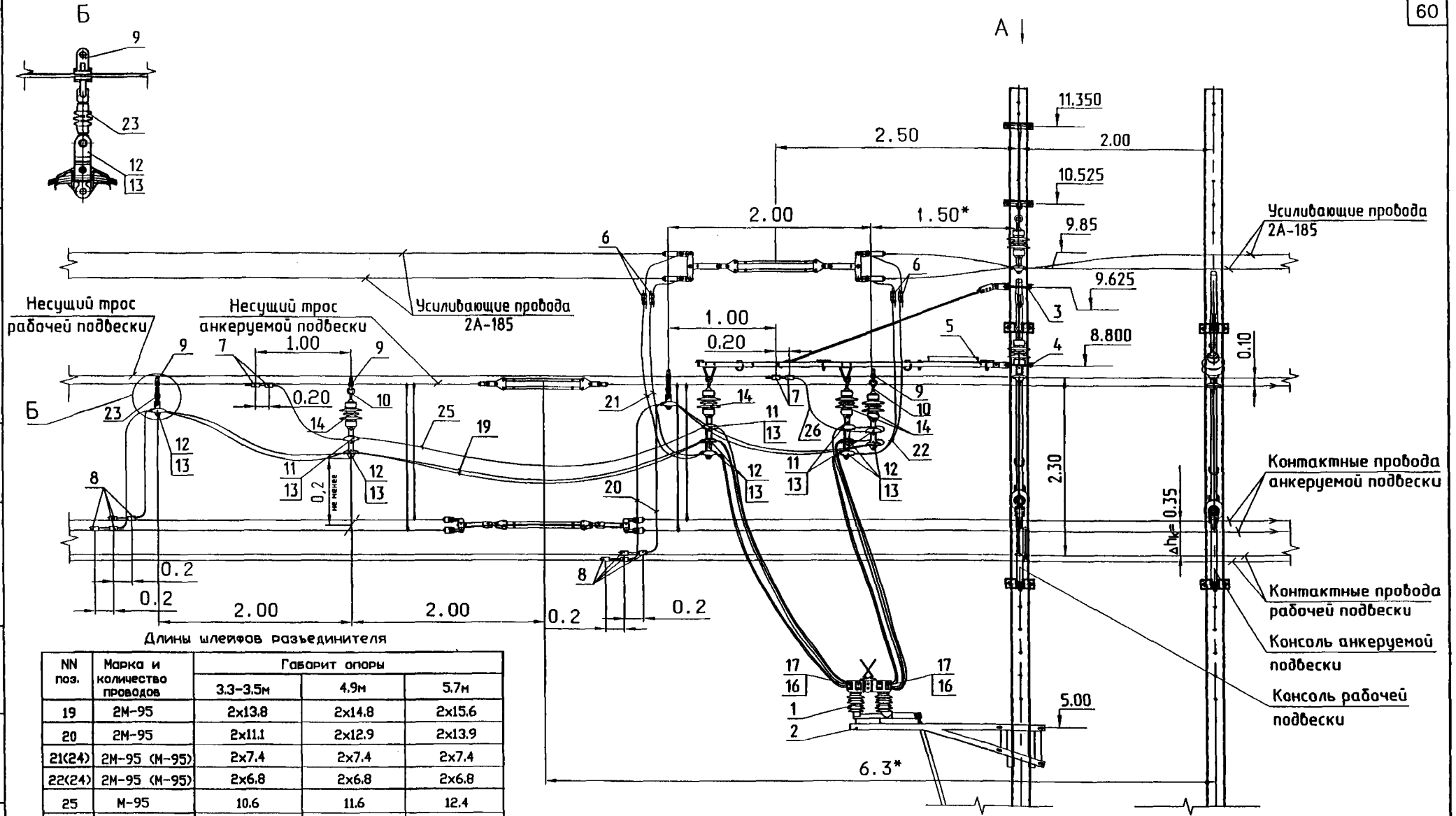
Рис. 10б (вариант)



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество										Примечание
			Рис.1	Рис.2	Рис.3	Рис.4	Рис.5	Рис.6	Рис.7	Рис.8	Рис.9	Рис.10	
1	НСПК-120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	2	2	1	2	-	1	2	-	2	1	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
3	086	Зажим концевой цанговый	4	4	2	2	2	2	2	2	-	-	Для КП и НТ
4	035	Зажим клиновой для серьги с клином 038-2	4	4	2	2	2	-	-	-	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "а" вместо поз. 3.
5	006	Коуш вилочный под серьгу	-	-	-	-	-	2	2	2	4	2	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "в" и "б" вместо поз. 3. Для вариантов на рис. 9 и 10 с индексом "б" вместо поз. 15.
6	068-1	Вкладыш вилочного коуша	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "в" и "б" вместо поз. 3.
7	062-1	Соединитель медных проводов СОМ-120	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "в" вместо поз. 3.
8	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой НТ	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "в" вместо поз. 3.
9	082	Планка соединительная	10	4	-	4	-	-	4	-	4	-	
10	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	-	2	-	2	-	
11	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	
12	УКС 01068	Коромысло для двух контактных проводов	-	2	-	2	-	-	2	-	2	-	
13	062-2	Соединитель алюминиевых проводов СОА-185	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	Для вариантов на рис. 9 и 10 с индексом "в" вместо поз. 15.
14	068	Вкладыш вилочного коуша алюминиевый	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	
15	086-1	Зажим концевой цанговый	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	Для УП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КС-160.4.0-09.039



Длины шлейфов разъединителя

NN поз.	Марка и количество проводов	Говарит опоры		
		3.3-3.5м	4.9м	5.7м
19	2М-95	2x13.8	2x14.8	2x15.6
20	2М-95	2x11.1	2x12.9	2x13.9
21(24)	2М-95 (М-95)	2x7.4	2x7.4	2x7.4
22(24)	2М-95 (М-95)	2x6.8	2x6.8	2x6.8
25	М-95	10.6	11.6	12.4
26	М-95	7.9	9.7	10.7

Примечания:

1. Высотные отметки установки кронштейнов даны относительно уровня головок рельсов.
2. Подключение к одному усиливающему проводу показано на листе б3.
3. В местах подключения электрических соединителей на сопряжениях с секционированием подвески соединителей выполняется с изоляцией от несущего троса см. вид Б.
4. Применение изолятора НСК 36/800-VII-2-М (поз. 23) для изоляции шлейфов от несущего троса исключает возможность выполнения комбинированной работы по ревизии и регулировке разъединителя без снятия напряжения с контактной сети.
5. При использовании плашечных зажимов (поз. 6, 7, 8) необходима в целях продления срока службы выполнить торцевую обдарку проводов М-95. Вместо торцевой обдарки допускается концы проводов опрессовывать гильзой (черт. УКС-01132) (см. л. 37).
6. Крепление проводов шлейфов в седлах должно осуществляться с медными вкладышами.

7. Размеры со звездочкой (\*) указаны от точек подвеса несущего троса на соответствующих консолях.

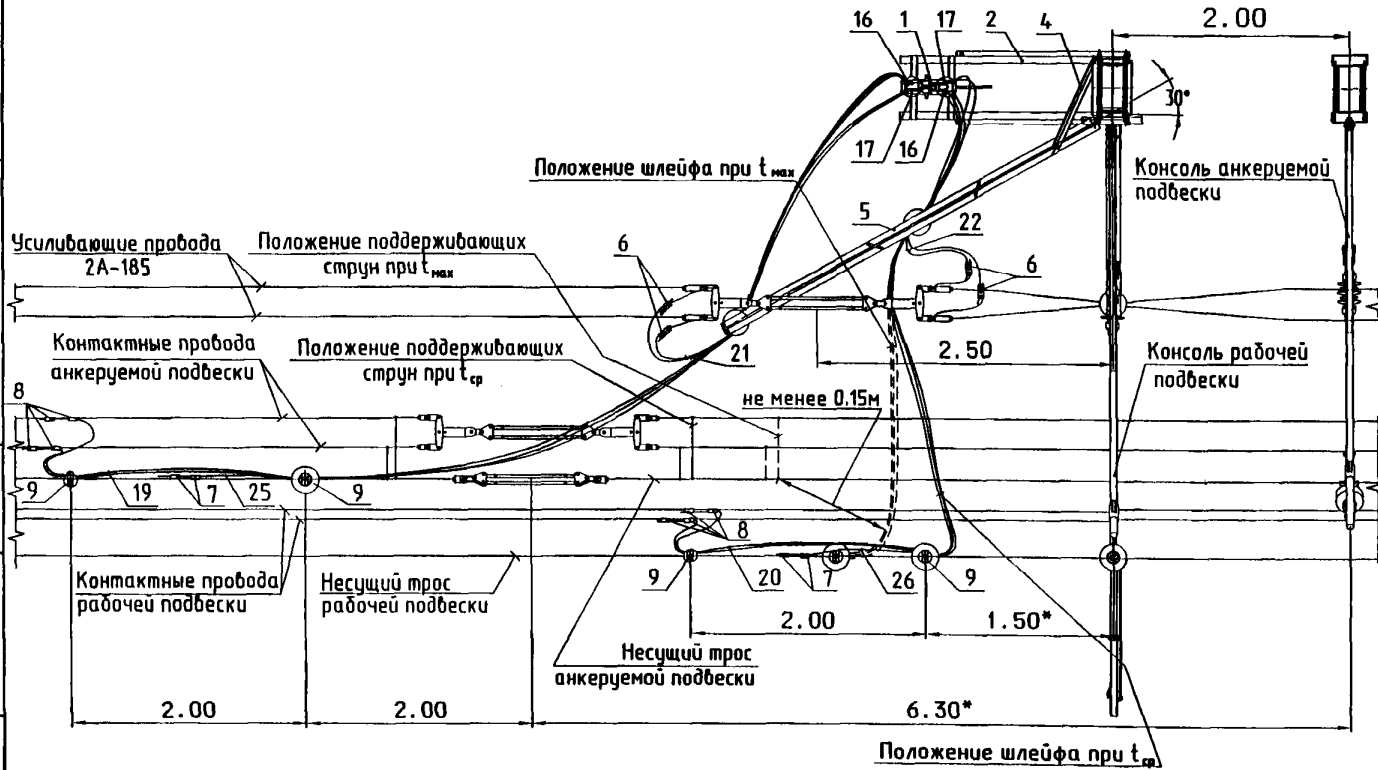
КС-160.4.0-09.040			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Разраб.	Мартыненко Е.В.	01.06.09	<i>Мартыненко</i>
Проб.	Черединов Д.И.	23.07.09	<i>Черединов</i>
Н. контр.	Белая Н.В.	06.08.09	<i>Белая</i>
Уав.	Курдюмов Е.В.	21.09.09	<i>Курдюмов</i>

Подключение продольного разъединителя к контактной сети

Лист	Лист	Листов
	1	4

УКС

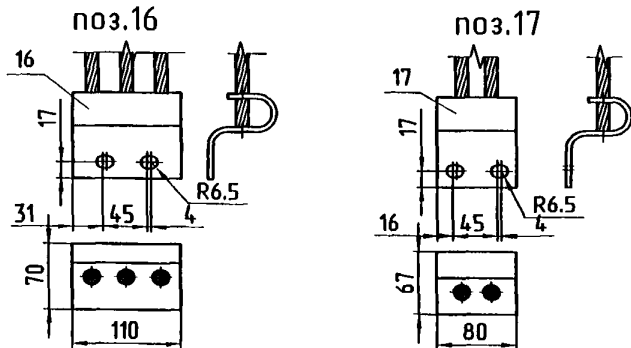
A



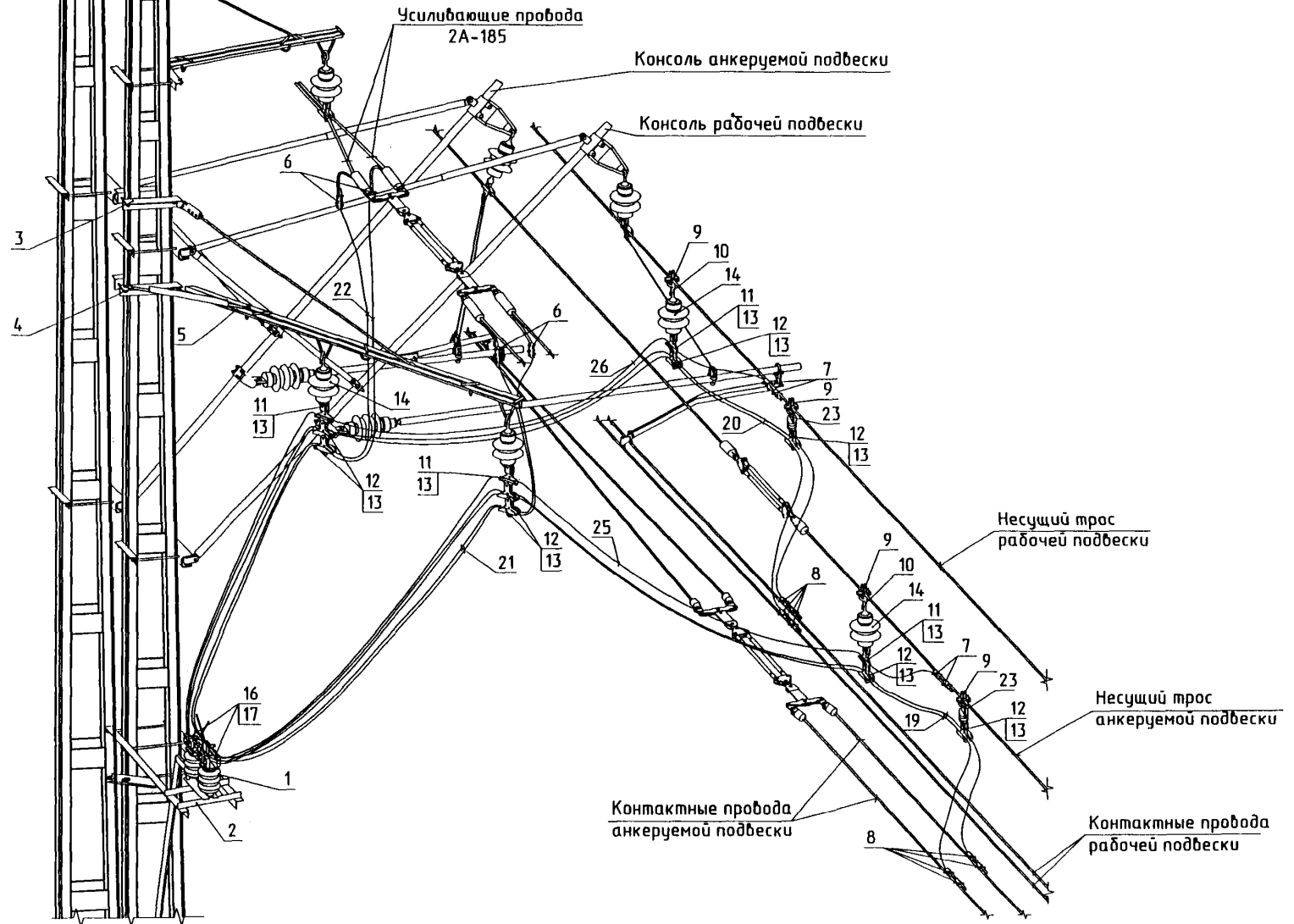
№	Обозначение	Наименование	Кол-во			Примечание
			2 шт	1 шт	без шт	
1	ИВЕШ.674213.015 ТУ	Разъединитель РКЖ-33/3000 УХЛ1	1	1	1	
2	УКС 01377	Кронштейн однополюсного разъединителя	1	1	1	
3	УКС 04925	Узел крепления шпалерного кронштейна под углом к оси троса	1	1	1	
4	УКС 04924	Узел крепления шпалерного кронштейна под углом к оси троса с накладкой от разболтывания	1	1	1	
5	4971-29.00	Кронштейн шлейфов разъединителя КФДЦ-50	1	1	1	
6	069	Защитный пыляющий переключатель	4	2	-	
7	055	Пыляющий зажим НТ	4	4	4	
	ПЗ-501 ПК 120/95	Пыляющий зажим КП (Н-95+Н-120)	4	4	4	ТРЭЛ
8	053	Пыляющий зажим КП	8	8	8	
	ПЗ-503 ПК1-95	Пыляющий зажим КП (Н-95+Н/д/д/0,04Ф-100)	8	8	8	ТРЭЛ
9	039	Защитный хомутный	4	4	4	
10	075	Серьга Ср-4,5	2	2	2	
11	008	Седло одностороннее под серьгу	4	4	4	
12	010	Седло двойное под серьгу	8	6	6	
13	067-1	Вкладыш седловый	20	18	16	
14	ТУ 3493-006-05750702-97	Изолятор ПКФ 70-3/0,5-01 УХЛ1	4	4	4	
15	008	Седло одностороннее под серьгу	-	2	-	см. л. 61
16	КТ14.01.200-01	Концевое соединение шлейфа из трех проводов Н-95	2	2	2	
17	КТ14.02.200-01	Концевое соединение шлейфа из двух проводов Н-95	2	-	-	
18	КТ14.04.100-01	Концевое соединение для одного провода Н-95	-	2	-	
19		Провод шлейфа разъединителя 2Н-95	1	1	1	см. табл. л. 61
20		Провод шлейфа разъединителя 2Н-95	1	1	1	см. табл. л. 61
21		Провод шлейфа разъединителя 2Н-95	1	-	-	см. табл. л. 61
22		Провод шлейфа разъединителя 2Н-95	1	-	-	см. табл. л. 61
23		Изолятор НК 36/800-У1-2-Н	2	2	2	
24		Провод Н-95	-	2	-	см. табл. л. 61
25		Провод шлейфа разъединителя Н-95	1	1	1	
26		Провод шлейфа разъединителя Н-95	1	1	1	

Примечания:

1. При температурных перемещениях подвесок минимально допустимое расстояние между шлейфами поз.20 и ближайшей к нему поддерживающей струной другой подвески должно быть не менее 150мм.
2. Расстояние между консолью анкерной ветви и брезаным изолятором определяется для наилучшего варианта, исходя из расчета температурных перемещений подвески в интервале температур 130°С и расстоянии от средней анкерной до переходной опоры 750м. При конкретном проектировании расстояния могут применяться по расчету для реальных условий.
3. Концевые соединения проводов осуществляются аргонодуговой или термитной сваркой с шинами и последующим соединением шин болтами.
4. Вязка проводов шлейфов выполняется через 0,5м.
5. Смещение рабочих и анкерных контактных проводов относительно несущих тросов рабочей и анкерной подвесок на данном листе показано условно.
6. Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
7. Размеры со звездочкой (\*) указаны от точек подвеса несущего троса на соответствующих консолях.



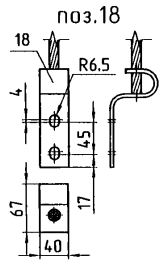
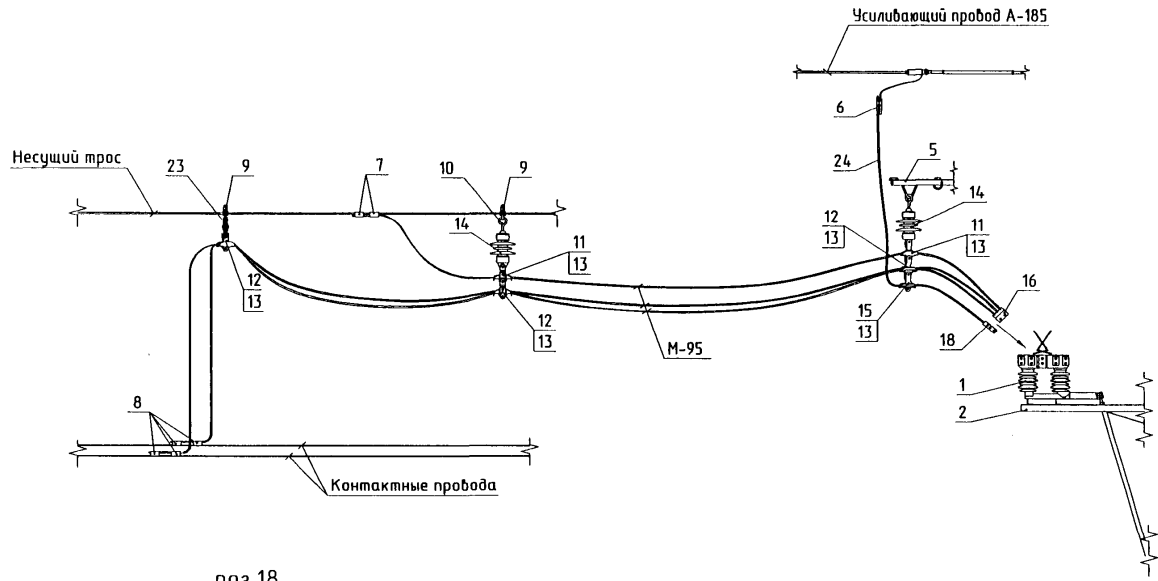
### Общий вид подключения продольного разъединителя к контактной сети



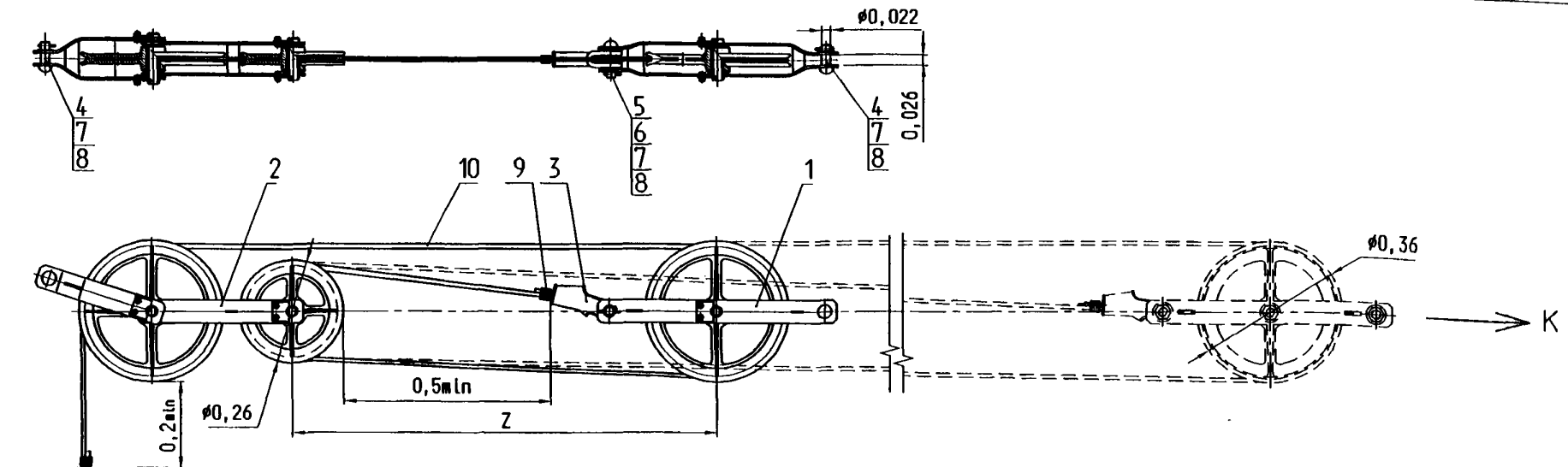
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.040

# Подключение шлейфов продольного разъединителя к одному усиливающему проводу







№	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	КБП-3-30	КБП-3-40Ш
1.	Коэффициент передачи	3:1	
2.	Допускаемая нагрузка, кН (кгс).	30 (3000)	40 (4000)
3.	Тип подшипников в блоках компенсатора	подшипник скольжения из контактных материалов	игельчатый подшипник качения
4.	Сила сопротивления движению компенсатора, вызванная трением в подшипниках, % от силы натяжения компенсируемого троса.	2	0,6
5.	Срок службы не менее, лет.	50	
6.	Период обслуживания при эксплуатации	не требует обслуживания	
7.	Количество грузов (л) при силе натяжения К(кгс)	п-К/75	
8.	Исполнения		
	для компенсации контактного троса	КС 401.200.000	УКС 03531 СБ
	для компенсации несущего троса	КС 401.200.000-01	УКС 03531-01 СБ

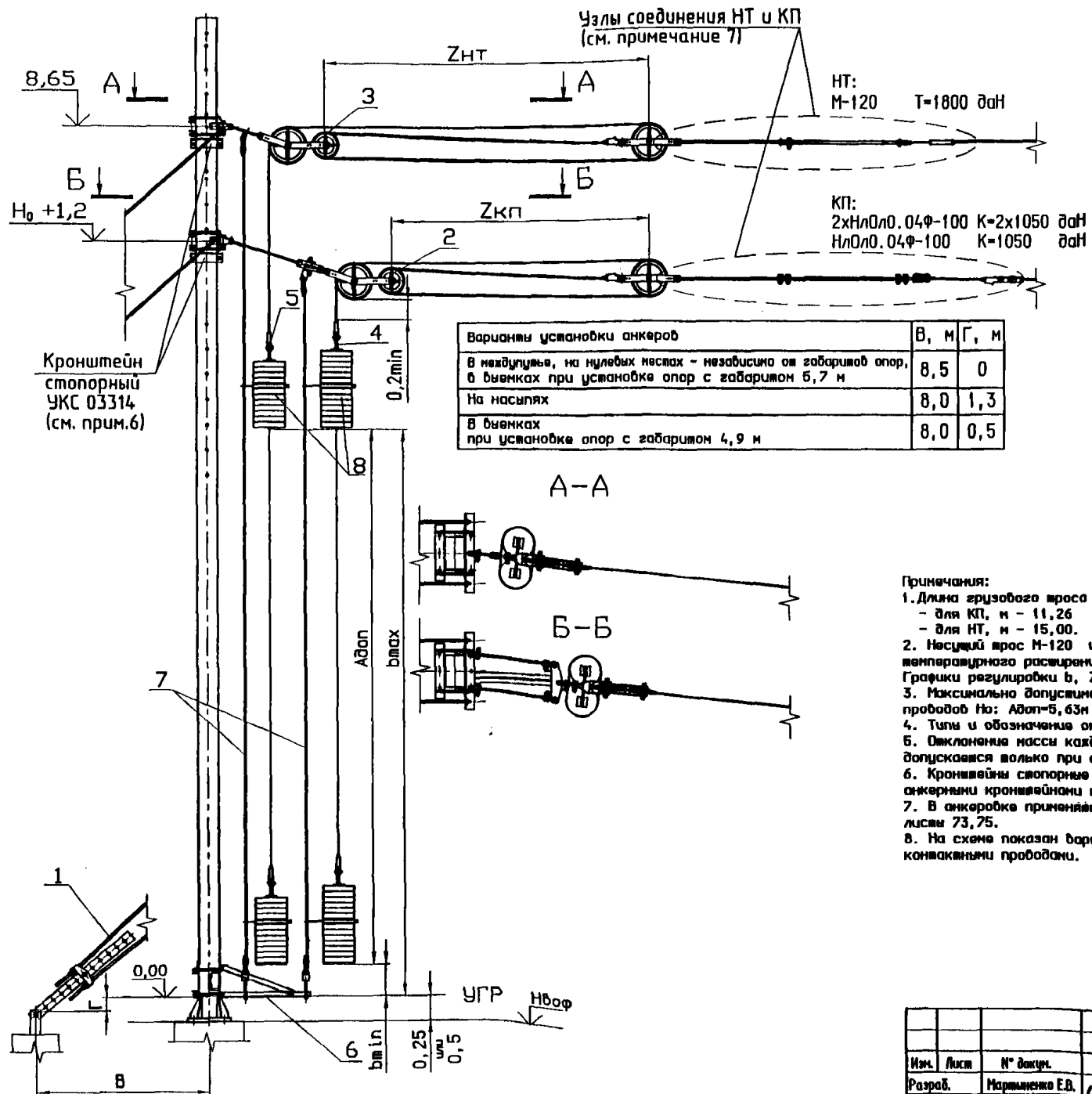
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	
			КБП-3-30	КБП-3-40Ш
1	УКС 02312	Блок подвижный	1	-
	УКС 03503	Блок подвижный	-	1
2	УКС 02317	Подвеска	1	-
	УКС 03504	Подвеска	-	1
3	УКС 00295-03	Зажим клиновой УКС-035К	2	2
4	УКС 01800-11	Валик 22x60	2	-
	УКС 01800-12	Валик 22x70	-	2
5	УКС 01800-13	Валик 22x80	1	-
	УКС 01800-20	Валик 22x115	-	1
6	КС 401.200.002	Втулка	-	2
7		Шайба А22Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	3	3
8		Шплинт 5x40,2 ГОСТ 397-79	3	3
9		Проболока КО 0,8 ГОСТ 792-67 L=3 м	1	1
Переменные данные для исполнений				
10	КС 401.200.000 (УКС 03531 СБ)			
		Канат К9,5 DIN 12385-4 "Diera" L=12,0м	1	1
		Канат К11,5 DIN 12385-4 "Diera" L=12,0м *		
10	КС 401.200.000-01 (УКС 03531-01 СБ)			
		Канат К9,5 DIN 12385-4 "Diera" L=15,8м	1	1
		Канат К11,5 DIN 12385-4 "Diera" L=15,8м *		

\* трос 11,5 мм (пр-ва "Diera") поставляется только по требованию Заказчика.

- Примечания:
- В цехе при сборке дет. поз. 4,5,6,7,8 покрыть смазкой ЛИТОЛ-24 по ГОСТ 21150-87.
  - При монтаже каната (поз. 10) обеспечить длину свободных концов, выступающих из клинового зажима не менее 50мм. Клиновой зажим грузовой штанги (поз.3) устанавливается по длине каната согласно соответствующей схеме анкерки, на концы каната накладывается бандаж из проболоки (поз.9), а свободный конец каната закручивается.
  - При монтаже компенсатора расстояние Z между осями подвижного и неподвижного блоков устанавливается в соответствии с графиками и таблицами регулировок.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<h2 style="margin: 0;">КС-160.4.0-09.041</h2> <p style="margin: 0;">Компенсатор блочно-полиспасный КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)</p>	Лист	Лист	Листов
Разраб.	Беляев Н.В.	Чернышков Д.И.	<i>Чернышков Д.И.</i>	23.07.09				1
Исполн.	Козлова А.С.	Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов Е.В.</i>	01.06.09	<p style="margin: 0;">УКС</p>			
Упр.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БКМ	Анкерная оттяжка	1	См. л.4, прим.
2	КС 401.200.000	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
	УКС 03531 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-4ФШ		
3	КС 401.200.000-01	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
	УКС 03531-01 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-4ФШ		
4	УКС 02849-03	Штанга двойная для чужунных грузов	1	для 2 КП
	УКС 02849	Штанга двойная для чужунных грузов	1	для 1 КП
5	УКС 02849-02	Штанга двойная для чужунных грузов	1	
6	УКС 00732	Кронштейн успокоителя грузов	1	
7	УКС 01913	Тросовый успокоитель грузов компенсированной анкеробки	1	
8	КС 401.104.007-01	Груз чужунный	52	для НТ-24шт для КП-28шт для 2 КП
			38	для НТ-24шт для КП-14шт для 1 КП

Примечания:

- Длина грузобага троса между центрами обвертви клиновых зажимов:
  - для КП, м - 11,26
  - для НТ, м - 15,00.
- Несущий трос М-120 и контактный провод НлОл0.04Ф-100 имеют одинаковый коэффициент температурного расширения, поэтому положения грузов НТ и КП имеют одно и тоже значение в. Графики регулировки в, ZHT, ZKP приведены на листе 78.
- Максимально допустимое перемещение грузов Адоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Нв: Адоп-5,63м при Нв-6,6м; Адоп-5,38м при 6,25м
- Типы и обозначение оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.
- Отклонение массы каждого из грузов не должно превышать ±0.2кг. Применение грузов допускается волько при соответствии их массы установленным допуском.
- Кронштейны стопорные УКС 03314 (входят в состав оттяжки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним вплотную.
- В анкеробке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 73,75.
- На схеме показан вариант компенсированной анкеробки контактной подвески с двумя контактными проводами.

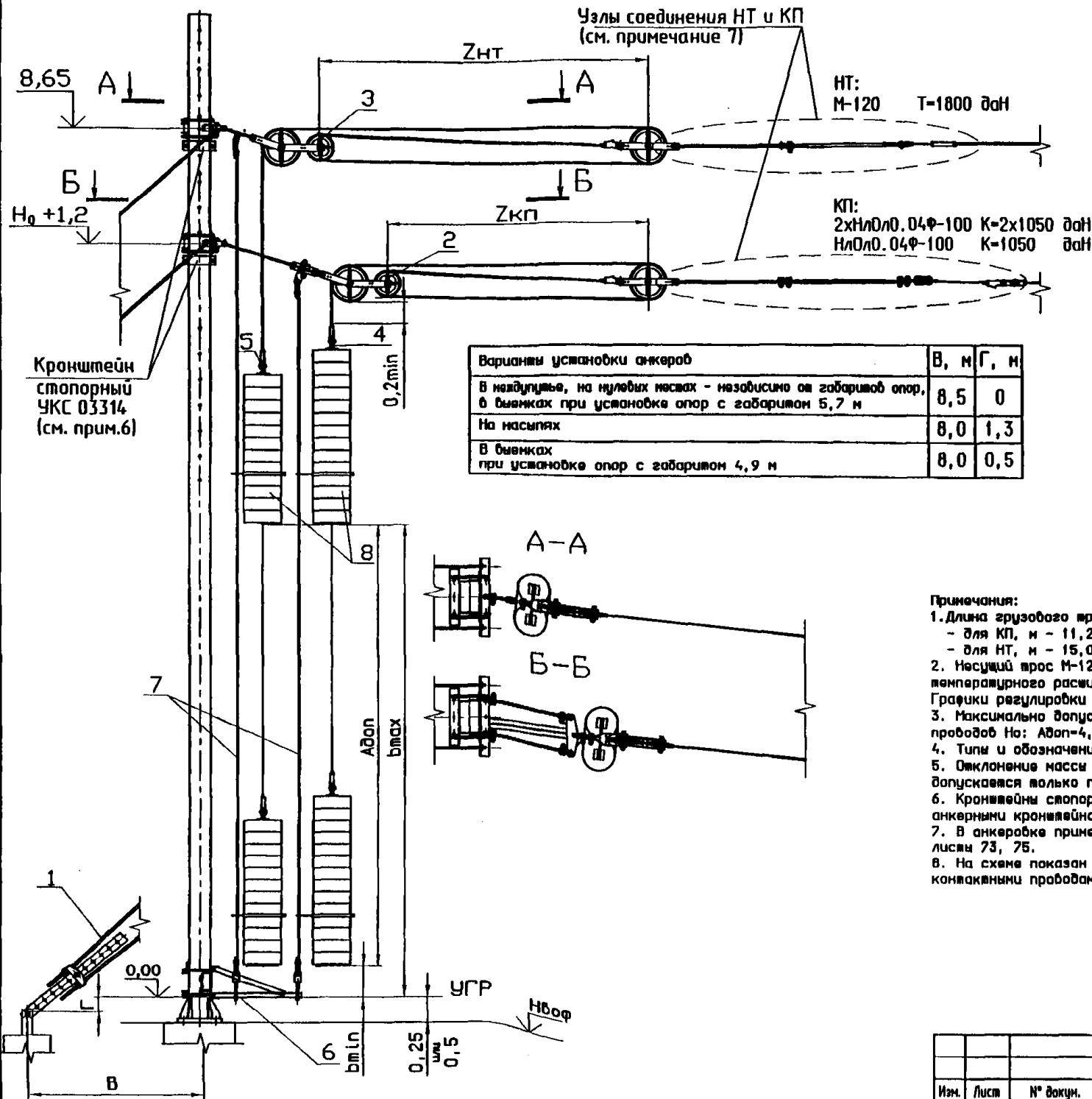
Изм.	Лист	№ докц.	Подпись	Дата
Разраб.		Марминева Е.В.	<i>[Signature]</i>	21.06.09
Проб.		Чередищев Д.М.	<i>[Signature]</i>	28.07.09
И.контр.		Беллер Н.В.	<i>[Signature]</i>	01.06.09
Умб.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	22.07.09

КС-160.4.0-09.042

Компенсированная раздельная анкеробка контактной подвески с чужунными грузами

Лист	Лист	Листов
		1

УКС



Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В надульях, на нулевых несках - независимо от габаритов опор, в бивенках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В бивенках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БКМ	Анкерная оттяжка	1	См. п.4, прим.
2	КС 401.200.000	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
	УКС 03531 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш		
3	КС 401.200.000-01	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
	УКС 03531-01 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш		
4	УКС 02850-03	Штанга двойная для железобетонных грузов	1	для 2 КП
	УКС 02850		1	для 1 КП
5	УКС 02850-02	Штанга двойная для железобетонных грузов	1	
6	УКС 00732	Кронштейн успокоителя грузов	1	
7	УКС 01913	Тросовый успокоитель грузов компенсированной анкеровки	1	
8	К-605-61	Груз железобетонный	52	для НТ-24шт для КП-28шт для 2 КП
			38	для НТ-24шт для КП-14шт для 1 КП

Примечания:

1. Длина грузобого троса между центрами отверстий клиновых зажимов:
  - для КП, м - 11,26
  - для НТ, м - 15,00.
2. Несущий трос М-120 и контактный трос НлОл0.04Ф-100 имеют одинаковый коэффициент температурного расширения, поэтому положения грузов НТ и КП имеют одно и то же значение в. Графики регулировки в, Zнт, Zкп приведены на л. 79, 80.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Адоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Но: Адоп=4,65м при Но=6,5м; Адоп=4,40м при 6,25м
4. Типы и обозначение оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.
5. Отклонение массы каждого из грузов не должно превышать ±0.2кг. Применение грузов допускается только при соответствии их массы установленным допускам.
6. Кронштейны стопорные УКС 03314 (входят в состав оттяжки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним вплотную.
7. В анкеровке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 73, 75.
8. На схеме показан вариант компенсированной анкеровки контактной подвески с двумя контактными проводами.

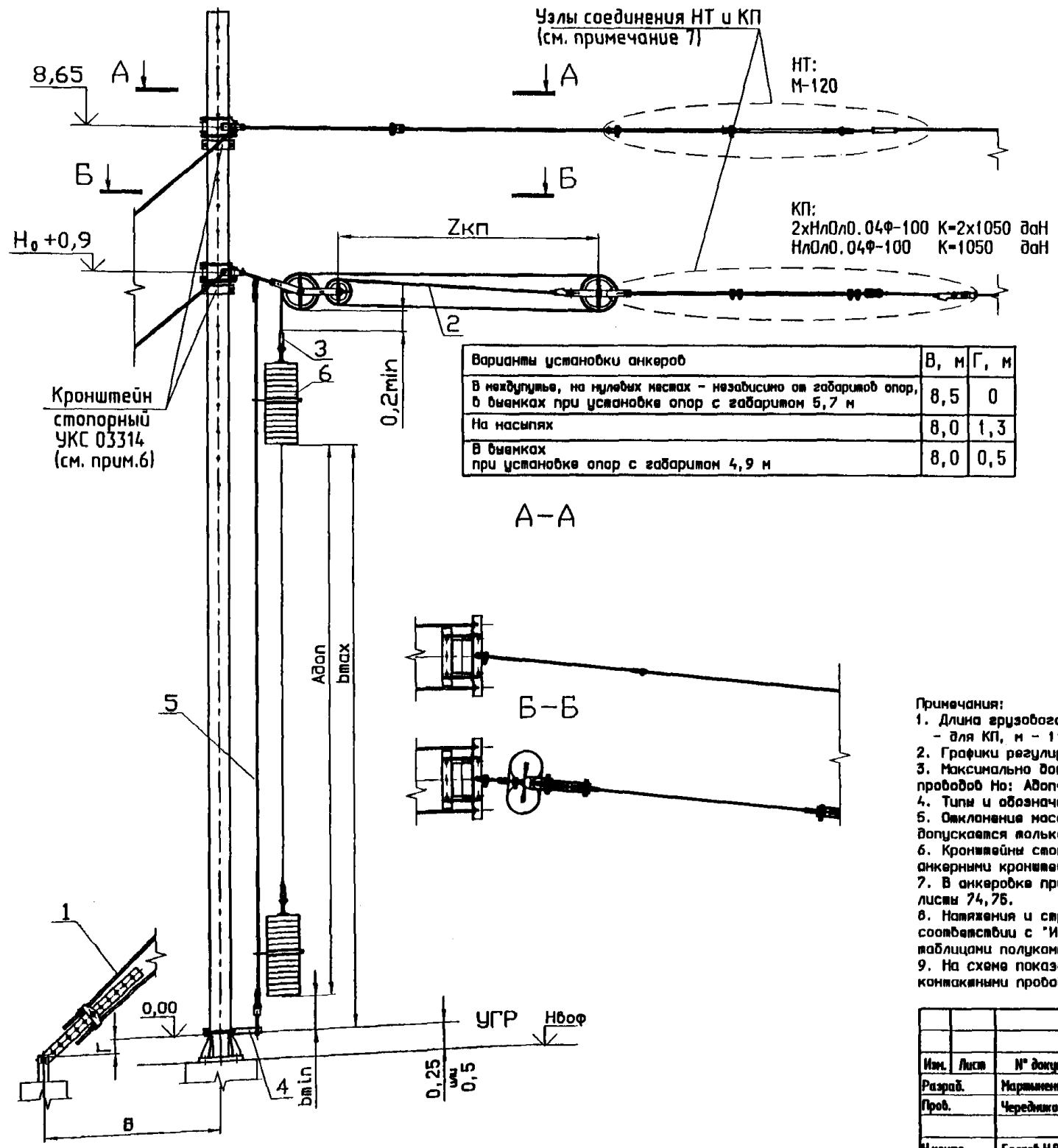
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Проб.		Чирвиников Д.И.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	21.07.09

КС-160.4.0-09.043

Компенсированная  
раздельная анкеровка  
контактной подвески с  
железобетонными  
грузами

Лист	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БПМ	Анкерная оттяжка	1	См. п.4, прим
2	КС 401.200.000	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
	УКС 03531 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш		
3	УКС 02849-03	Штанга двойная для чугунных грузов	1	для 2 КП
	УКС 02849		1	для 1 КП
4	УКС 05004	Кронштейн успокоителя грузов	1	
5	УКС 02860	Тросовый успокоитель грузов полукompенсированной анкеровки	1	
6	КС 401.104.007-01	Груз чугунный	28	для 2 КП
			14	для 1 КП

- Примечания:
1. Длина грузового троса между центрами отверстий клиновых зажимов: - для КП, м - 11,26.
  2. Графики регулировки  $b$ ,  $Z_{кп}$  приведены на листе 81.
  3. Максимально допустимое перемещение грузов  $A_{доп}$  зависит от высоты рабочих контактных проводов  $H_0$ :  $A_{доп}=5,33$ м при  $H_0=6,5$ м;  $A_{доп}=5,08$ м при  $6,25$ м.
  4. Типы и обозначение оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.
  5. Отклонение массы каждого из грузов не должно превышать  $\pm 0,2$ кг. Применение грузов допускается только при соответствии их массы установленным допускам.
  6. Кронштейны стопорные УКС 03314 (входят в состав оттяжки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним вплотную.
  7. В анкеровке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 74, 75.
  8. Натяжения и стрелы провеса несущего троса полукompенсированной подвески выбираются в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" (ЦЭС-2) и "Монтажными таблицами полукompенсированных цепных контактных подвесок" N 9964 и 9902.
  9. На схеме показан вариант полукompенсированной анкеровки контактной подвески с двумя контактными проводами.

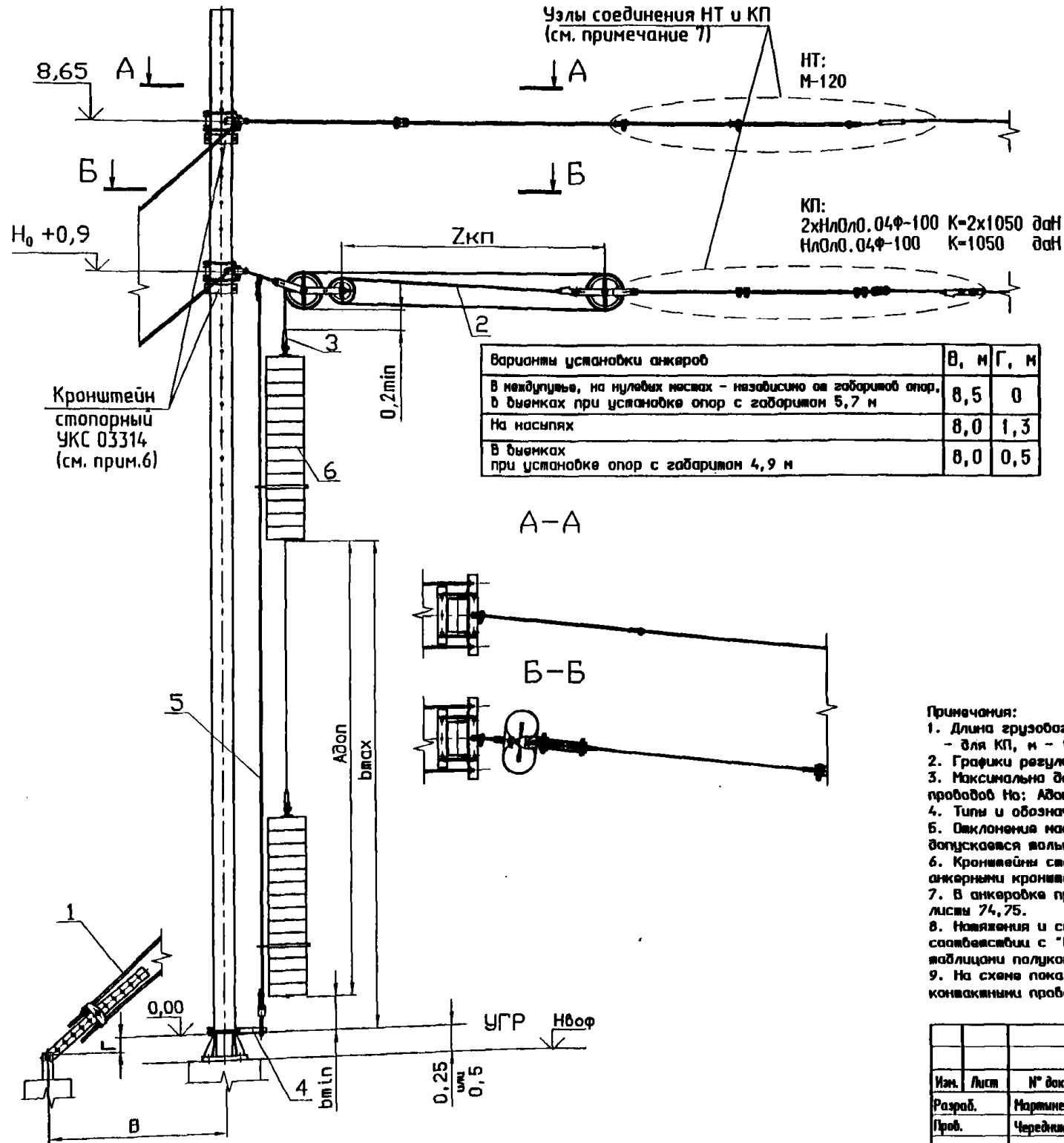
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Маршменко Е.В.	<i>Маршменко Е.В.</i>	23.06.09
Проб.		Черединых Д.И.	<i>Черединых Д.И.</i>	23.06.09
Н.контр.		Белая Н.В.	<i>Белая Н.В.</i>	01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов Е.В.</i>	24.07.09

КС-160.4.0-09.044

Полукompенсированная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БГМ	Анкерная оттяжка	1	См. п.4, прим.
2	КС 401.200.000	Компенсатор блочно-полупластинный КБП-3-30	1	
	УКС 03531 СБ	Компенсатор блочно-полупластинный КБП-3-40Ш		
3	УКС 02850-03	Штанга двойная для железобетонных грузов	1	для 2 КП
	УКС 02850		1	для 1 КП
4	УКС 05004	Кронштейн успокоителя грузов	1	
5	УКС 02860	Тросовый успокоитель грузов компенсированной анкеровки	1	
6	К-605-61	Груз железобетонный	28	для 2 КП
			14	для 1 КП

Примечания:

1. Длина грузозабога троса между центрами отверстий клиновых зажимов: - для КП, м - 11,26.
2. Графики регулировки  $b$ ,  $Z_{кп}$  приведены на л. 82, 83.
3. Максимально допустимая перемещение грузов  $A_{доп}$  зависит от высоты рабочих контактных проводов  $H_0$ :  $A_{доп}=4,68$ м при  $H_0=6,5$ м;  $A_{доп}=4,43$ м при  $6,25$ м
4. Типы и обозначения оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.
5. Отклонения массы каждого из грузов не должно превышать  $\pm 0,2\%$ . Применение грузов допускается только при соответствии их массы установленным допускам.
6. Кронштейны стопорные УКС 03314 (входя в состав оттяжки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним близким.
7. В анкеровке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 74,75.
8. Напряжения и сарели провеса несущего троса полукompенсированной подвески выбирается в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" (ЦЭС-2) и "Нормативными таблицами полукompенсированных цепных контактных подвесок" N 9964 и 9902.
9. На схеме показан вариант полукompенсированной анкеровки контактной подвески с двумя контактными проводами.

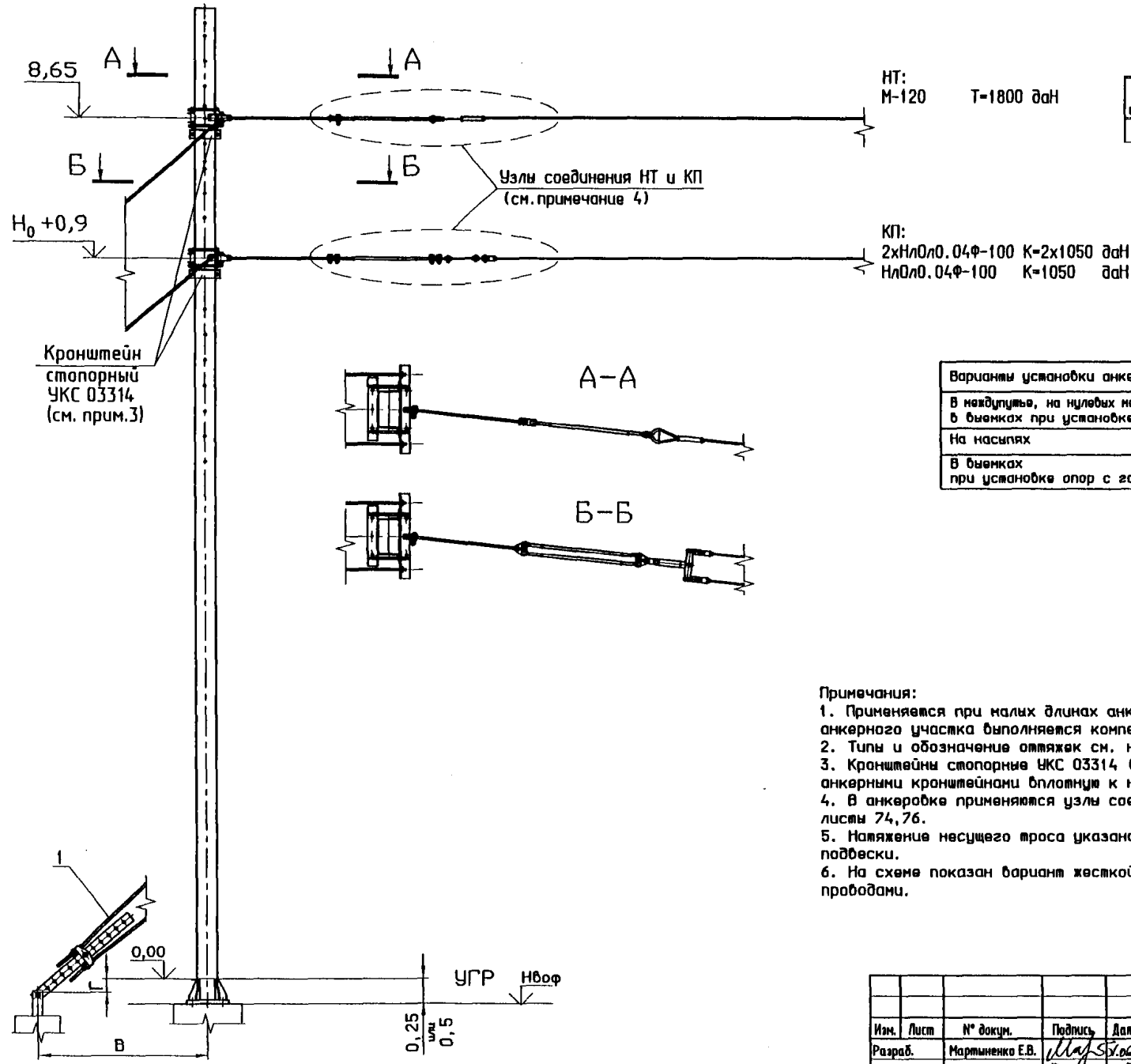
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разроб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	01.06.09
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>Чередищев</i>	22.02.09
Н.контр.		Беляев Н.В.	<i>Беляев</i>	01.06.09
Чиб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	22.02.09

КС-160.4.0-09.045

Полукompенсированная анкеровка контактной подвески с железобетонными грузами

Лист	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БЖМ	Анкерная оттяжка	1	См. п.2, прим.

Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В междупутье, на нулевых местах - независимо от габаритов опор, в бьежках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В бьежках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

**Примечания:**

1. Применяется при малых длинах анкерных участков до 800 м. Вторая анкерка такого анкерного участка выполняется компенсированной.
2. Типы и обозначение оттяжек см. на л. 77-91 проекта КС.МК-08.
3. Кронштейны створные УКС 03314 (входят в состав оттяжки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами вплотную к ним.
4. В анкерке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 74,76.
5. Натяжение несущего троса указано для жесткой анкерки компенсированной контактной подвески.
6. На схеме показан вариант жесткой анкерки контактной подвески с двумя контактными проводами.

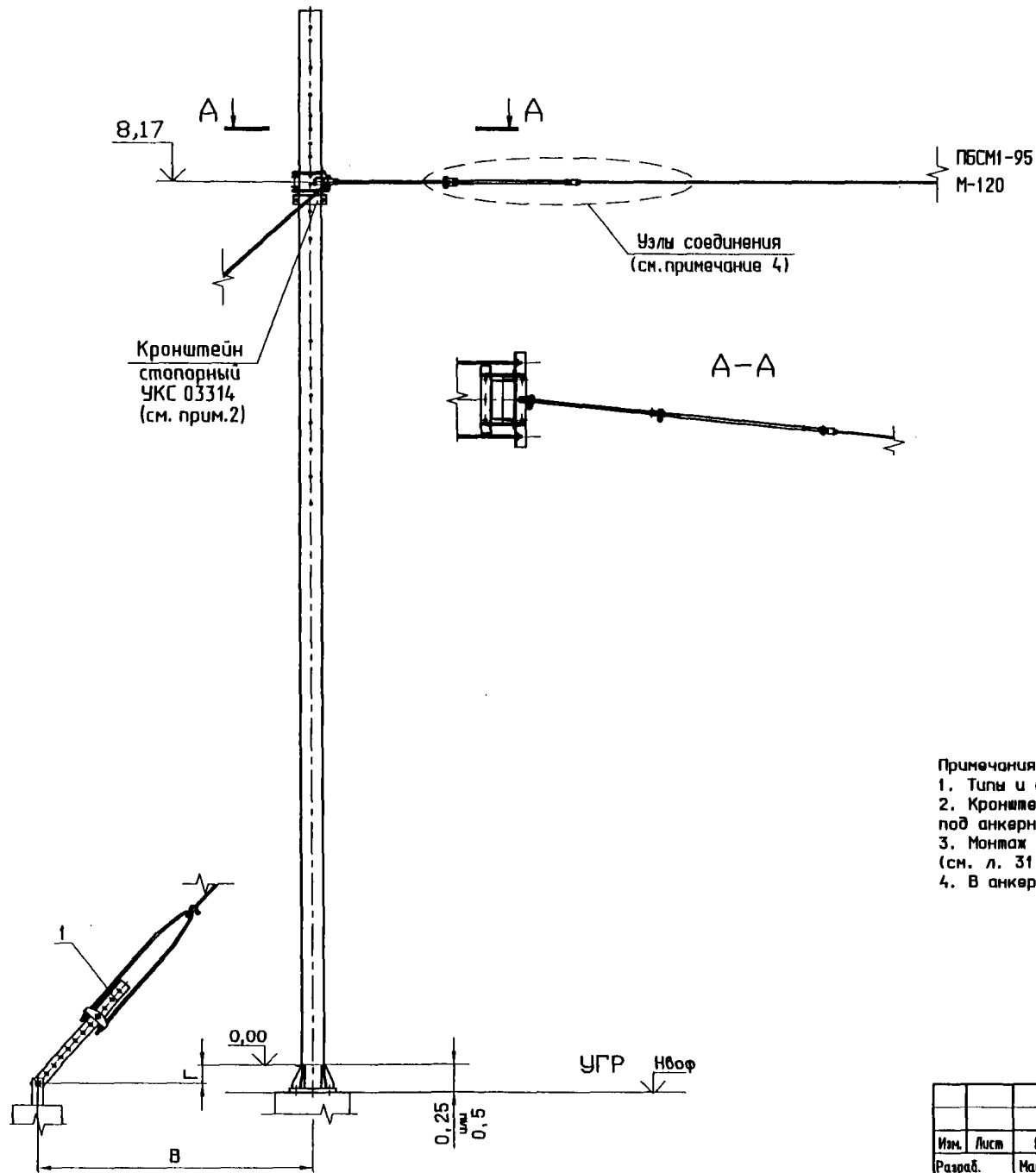
КС-160.4.0-09.046

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	25.06.09
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>[Signature]</i>	25.02.09
Н.контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	16.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.09.09

Жесткая анкерка контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

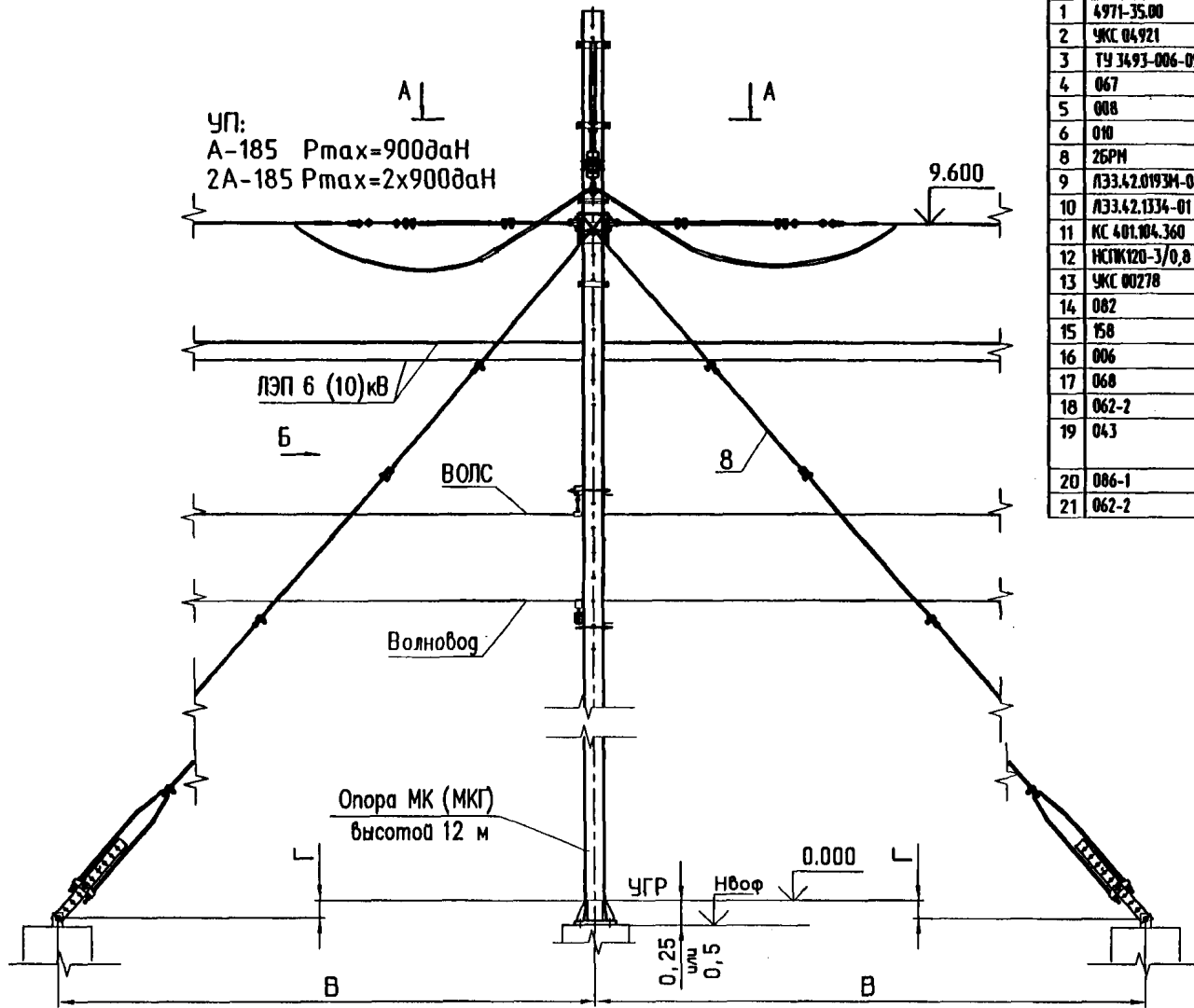


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БСМ	Анкерная оттяжка	1	См. п.1, прим.

Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В надулустье, на нулевых настилах - независимо от габаритов опор, в бвенках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насылях	8,0	1,3
В бвенках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

- Примечания:
1. Типы и обозначение оттяжек см. на л. 77-91 проекта КС.МК-08.
  2. Кронштейн стопорный УКС 03314 (входит в состав оттяжки) должен устанавливаться под анкерным кронштейном плотно к нему.
  3. Монтаж троса средней анкерки несущего троса производится по монтажным кривым (см. л. 31,32).
  4. В анкерке применяются узлы в зависимости от типа изоляторов. См. л.77.

КС-160.4.0-09.047				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.		<i>Мартыненко</i>	21.06.09
Проб.	Черезников Д.И.		<i>Черезников</i>	23.07.09
Н.контр.	Беллев Н.В.		<i>Беллев</i>	16.06.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>Кудряшов</i>	27.02.09
Анкеровка троса средней анкерки несущего троса компенсированной контактной подвески				
			Лит.	Лист
				1
			УКС	



№п/п	Обозначение	Наименование	Кол. (ЛЭП) (УП)	Примечание
1	4971-35.00	Кронштейн КОПЦ-50	1 1	
2	УКС 04921	Узел крепления швеллерного кронштейна в обухам	2 2	
3	ТУ 3493-006-05758782-97	Изолятор фарфоровый подвесной стержневой ПКФ 70-3/0,5-01 УХЛ1	1 1	
4	067	Вкладыш седловой	1 2	
5	008	Седло одианное под серьгу	1 -	
6	010	Седло двойное под серьгу	- 1	
8	2БРН	Оттяжка анкерная	1 1	см. п. 4 прим.
9	ЛЭЗ.42.0193М-01"К"	Штанга кобанная ушко - ушко, l=1000	2 -	
10	ЛЭЗ.42.1334-01	Штанга кобанная ушко - ушко развернутое, l=1000	- 2	
11	КС 401.104.360	Скоба анкеробочная	- 2	
12	НСЖК120-3/0,8	Изолятор натяжной гладкоствержневой	2 4	
13	УКС 00278	Корнышко для соединения изоляторов	- 4	
14	082	Планка соединительная	- 4	
15	158	Корнышко для двух проводов	- 2	
16	006	Кача билочная под серьгу	2 4	Для вида В (вариант)
17	068	Вкладыш билочного коуша	2 4	вместо поз.20.
18	062-2	Соединитель алюминиевых проводов (СОА-185)	2 4	Для вида Г (вариант 2 и 3)
19	043	Корнышко для анкеробки двух контактных проводов	- 2	вместо поз.20.
20	086-1	Зажим концевой цанговый	2 4	Для вида Г (вариант 1 и 3)
21	062-2	Соединитель алюминиевых проводов (СОА-185)	1 2	вместо поз.15

Примечания:

- Разанкеробка усиливающих проводов на прямом участке пути производится через 3-4 анкерных участка контактной подвески. На кривых длины анкерных участков, как правило, уменьшаются. Разанкеробки рекомендуется выполнять при входе и выходе с кривой (серии кривых).
- Максимальное натяжение усиливающих проводов А-185 в анкерном участке на прямом участке пути, как правило, задается приближенным к наибольшему допускаемому по СТН ЦЭ 14.1-99:
  - 900 даН в I - IV гололедных районах;
  - 800 даН в V гололедном районе.
 Максимальное натяжение может снижаться до 700, 500 или 300 даН (в отдельных случаях могут задаваться и другие значения):
  - на кривых участках пути для уменьшения нагрузок на опоры и для удобства монтажа;
  - в местах перехода с одной высоты подвешивания к другой по условиям «задира» точек подвеса;
  - при проходе искусственных сооружений;
  - при больших углах излома усиливающих проводов в местах подвешивания по условию допустимых нагрузок на поддерживающие конструкции.
- Высота, на которой производится разанкеробка УП и высоты подвешивания УП на соседних опорах должны быть согласованы с учетом исключения «задира» в точках подвешивания или анкеробки и исключения недопустимых нагрузок на кронштейны для подвески УП (более подробные указания и методики расчетов приведены в проекте КС-160-УП).
- Типы и обозначение оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.

Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В междупутье, на нулевых местах - независимо от габаритов опор, в бьефиках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В бьефиках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разроб.		Марьяненко Е.В.	<i>М.В.С.</i>	06.09.09
Проб.		Червошников Д.И.	<i>Д.И.</i>	28.09.09
И.контр.		Козлова Л.С.	<i>Л.С.</i>	06.09.09
Изд.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В.</i>	06.09.09

КС-160.4.0-09.048

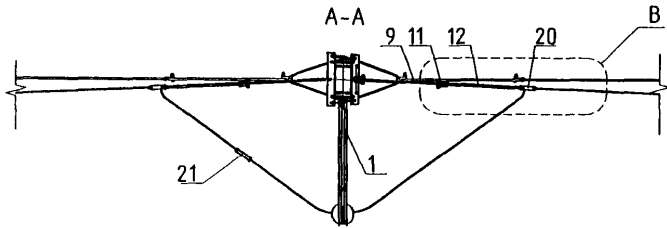
Разанкеробка и обвод усиливающих проводов на отдельно стоящей опоре

Лист	Лист	Листов
	1	2

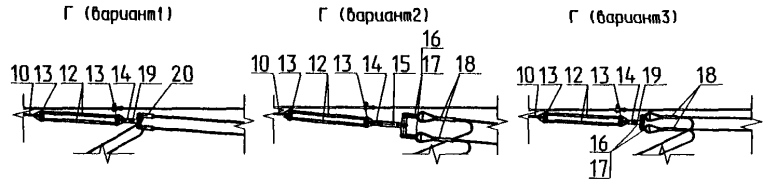
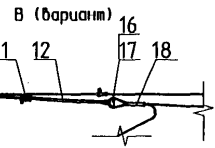
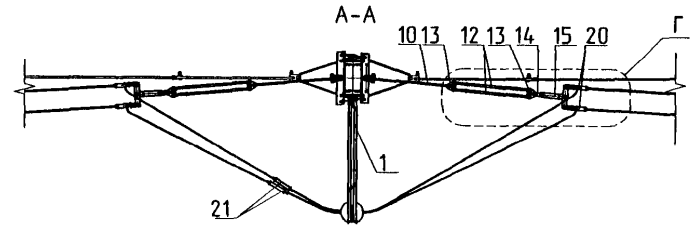
УКС



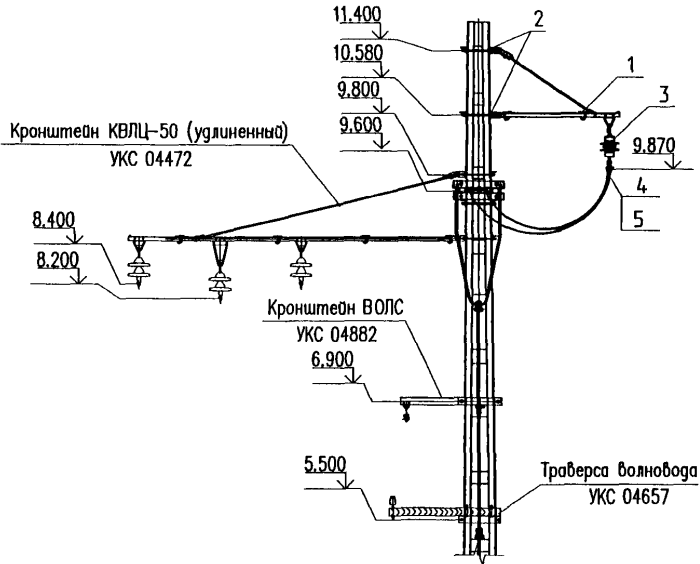
Для одного усиливающего провода



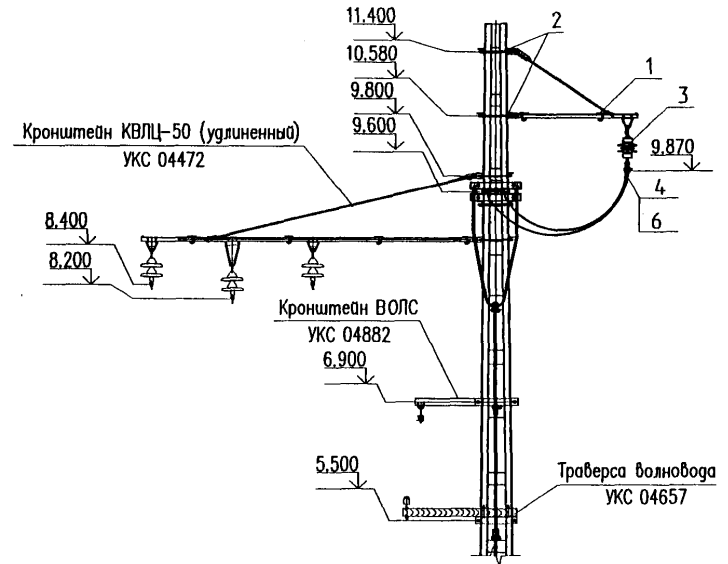
Для двух усиливающих проводов



вид Б



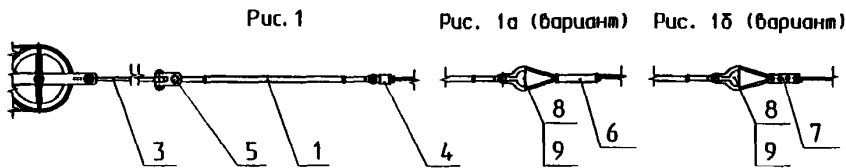
вид Б



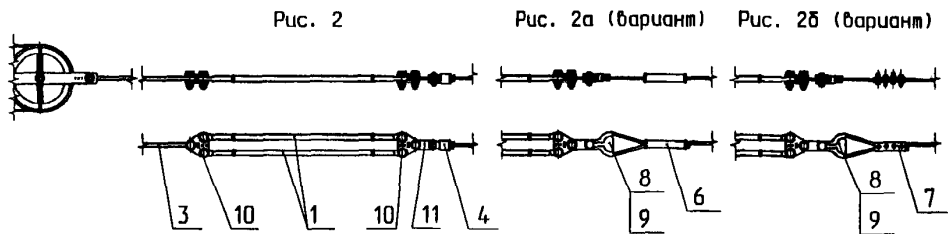
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.048

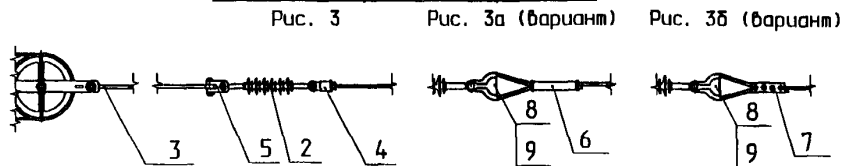
С изолятором НСПК 120-3



С двумя изоляторами НСПК 120-3



С изолятором НСПКр 120-3



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)			Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкошершневой	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	1	
3	ЛЭЗ.42.1334-01	Штанга кованая ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	1	
5	ЛЭЗ.4.10832	Скоба анкерочная	1	-	1	
6	062-1	Соединитель медных проводов СМ-120	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
7	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой несущего троса	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	006	Кожух вилочный под серьгу	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" и "б" вместо поз. 4
9	068-1	Вкладыш вилочного кожуха	1	1	1	
10	УКС 00278	Коранисла для соединения изоляторов	-	2	-	
11	082	Планка соединительная	-	2	-	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	31.06.09
Проб.		Черединой Д.И.	<i>Черединой</i>	25.07.09
Н.контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	06.08.09
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.08.09

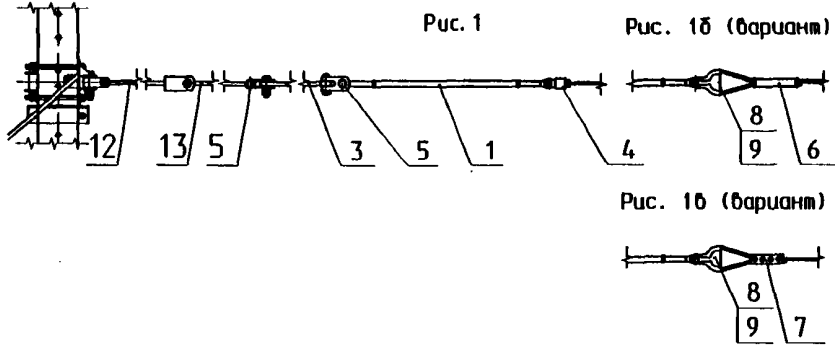
КС-160.4.0-09.049

Компенсированная анкеровка несущего троса. Узлы соединения

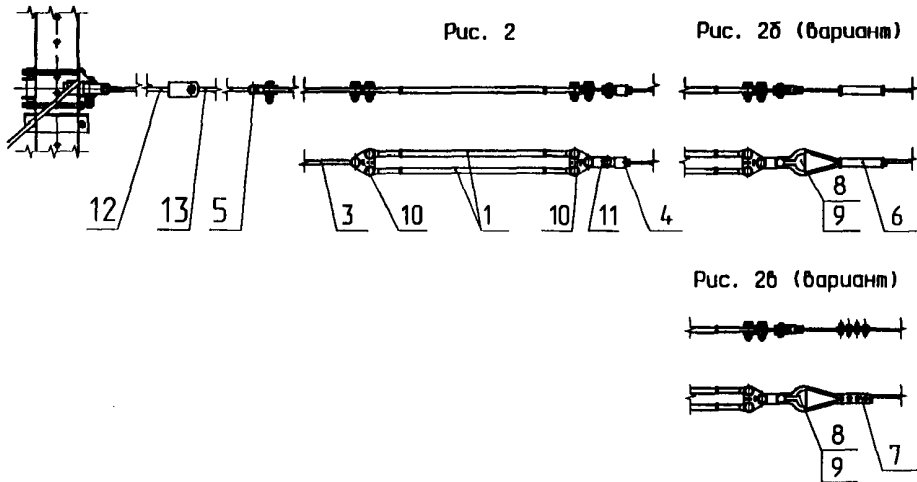
Лист	Лист	Листов
		1

УКС

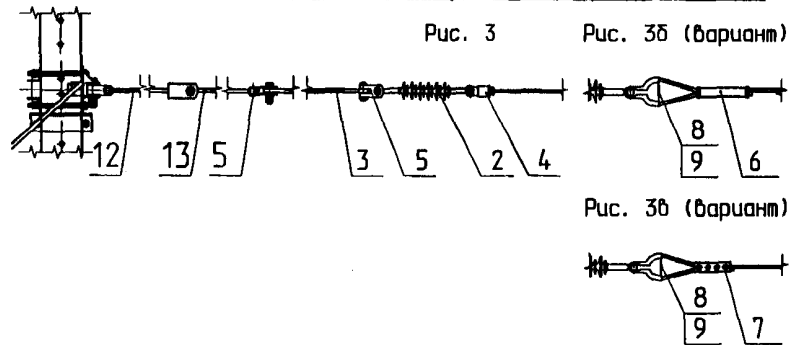
С изолятором НСПК 120-3



С двумя изоляторами НСПК 120-3



С изолятором НСПКр 120-3/0.8



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)			Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	1	
3	ЛЭЗ.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	1	
4	086	Зажим канцовой цанговый	1	1	1	
5	ЛЭЗ.41.0832	Скоба анкерочная	2	1	2	
6	062-1	Соединитель медных проводов СМ-120	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
7	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой несущего троса	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	006	Кошм выключный под сергу	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" и "б" вместо поз. 4
9	068-1	Вкладыш выключного кошма	1	1	1	
10	УКС 00278	Корнысло для соединения изоляторов	-	2	-	
11	082	Планка соединительная	-	2	-	
12	УКС 00887	Штанга кованная ушко-двойное ушко (L=1500)	1	1	1	
13	ЛЭЗ.42.0193М-02 "К"	Штанга кованная ушко-ушко (L=2000)	1	1	1	

Примечания:

1. На данном чертеже приведены варианты жесткой анкерки несущего троса при полукompенсированной контактной подвеске.
2. При жесткой анкерке контактной подвески (лист 69) анкерка несущего троса выполняется аналогично за исключением штанг (поз. 12 и 13) и скобы (поз. 5) при этом оставшаяся штанга (поз. 3) соединяется непосредственно со скобой анкерочной на анкерном кронштейне.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартьяненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	06.08.09
Проб.		Черединых Д.И.	<i>Черединых</i>	22.07.09
И.жандр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	06.09.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.08.09

КС-160.4.0-09.050

Жесткая анкерка  
несущего троса.  
Узлы соединения

Лист	Лист	Листов
		1

УКС

Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1

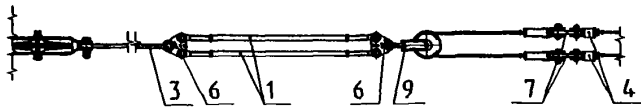


Рис. 1а (вариант)

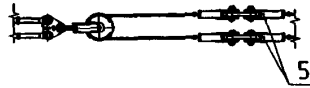


Рис. 2

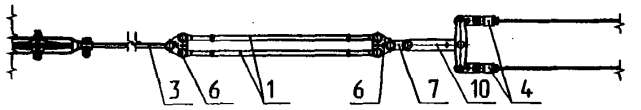
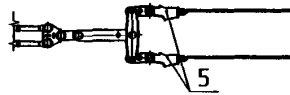


Рис. 2а (вариант)



Один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 3

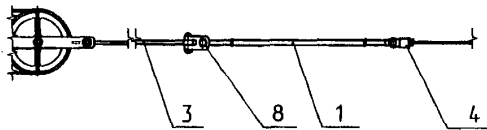


Рис. 3а (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 4

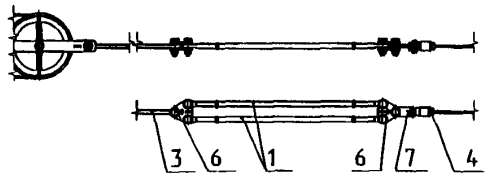
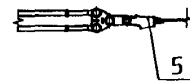


Рис. 4а (вариант)



С изолятором НСПК 120-3

Рис. 5

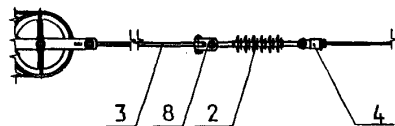
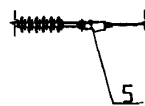


Рис. 5а (вариант)



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)					Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5	
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	2	2	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	-	-	1	
3	ЛЭЗ.4.2.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко разборная (L=1000)	1	1	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	2	2	1	1	1	
5	035	Зажим клиновой для серьги с клином большим 038-2	2	2	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" внести поз. 4
6	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7	082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8	ЛЭЗ.4.1.0832	Скоба анкерочная	-	-	1	-	1	
9	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10	УКС 01068	Коромысло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	06.09.09
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>[Signature]</i>	09.09.09
Н.контр.		Беляев Н.В.	<i>[Signature]</i>	06.09.09
Упр.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.09.09

КС-160.4.0-09.051

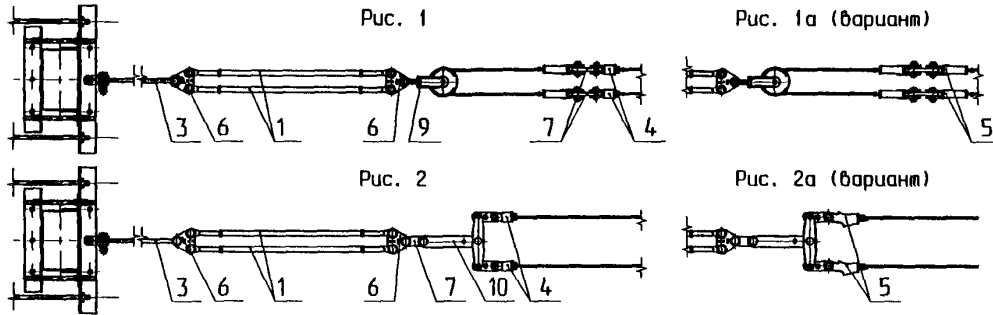
Компенсированная анкерка контактных проводов.  
Узлы соединения

Лист	Листа	Листов
		1

УКС

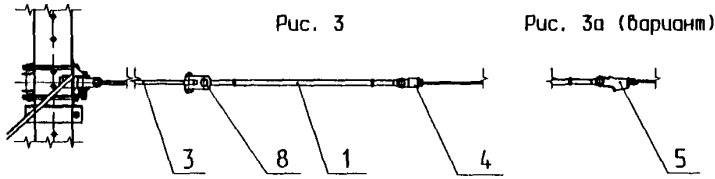
Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

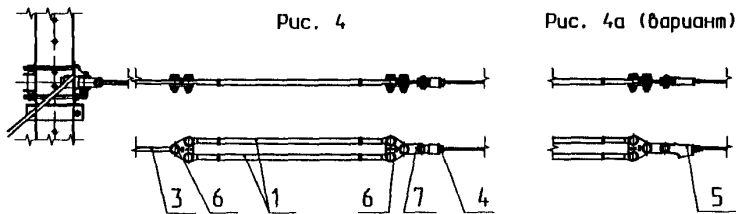


Один контактный провод

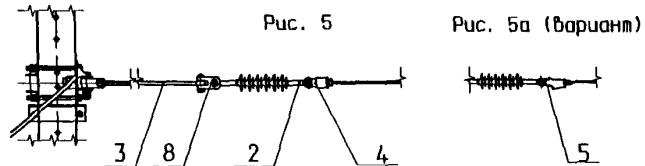
С изолятором НСПК 120-3



С двумя изоляторами НСПК 120-3



С изолятором НСПКр 120-3



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)					Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5	
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	2	2	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	-	-	1	
3	ЛЭЗ.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цапговый	2	2	1	1	1	
5	035	Зажим клиновой для серьги с клином болышим 038-2	2	2	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6	УКС 00278	Корнысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7	082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8	ЛЭЗ.41.0832	Скоба анкерочная	-	-	1	-	1	
9	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10	УКС 01068	Корнысло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартьяненко Е.В.	<i>М.А. 28.06.09</i>	
Проб.		Чередищев Д.М.	<i>Д.М. 28.07.09</i>	
Н.контр.		Белая Н.В.	<i>Н.В. 28.06.09</i>	
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В. 24.08.09</i>	

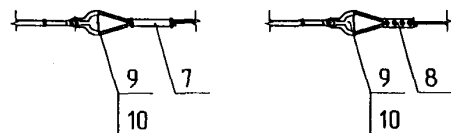
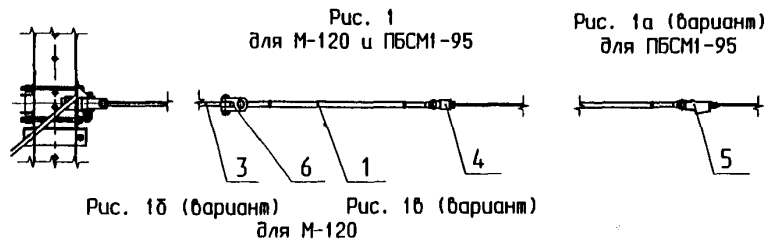
КС-160.4.0-09.052

Жесткая анкерка контактных проводов.  
Узлы соединения

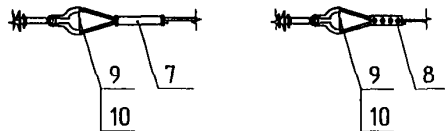
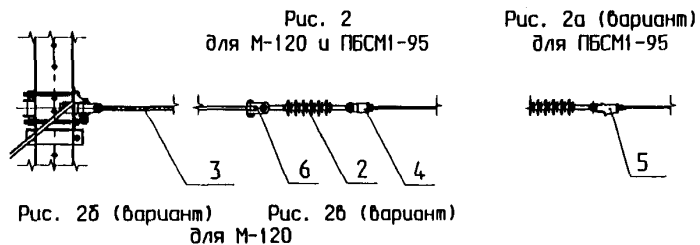
Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

С изолятором НСПК 120-3



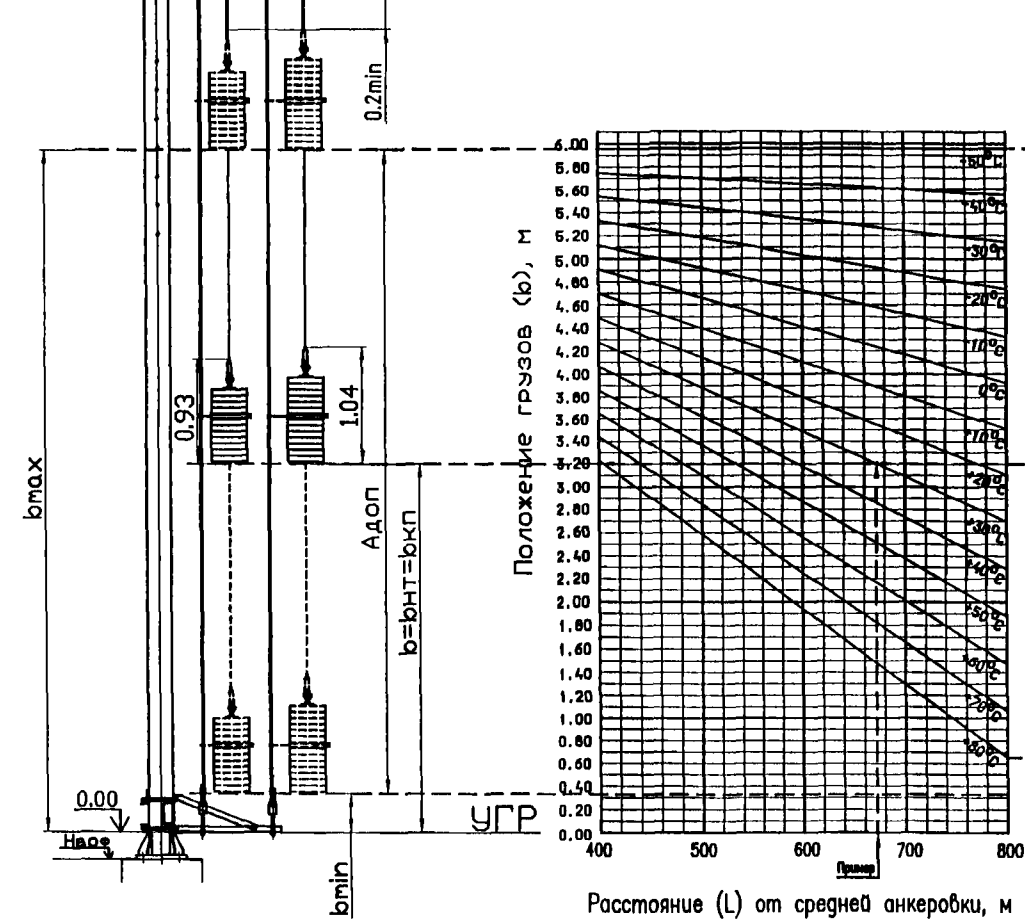
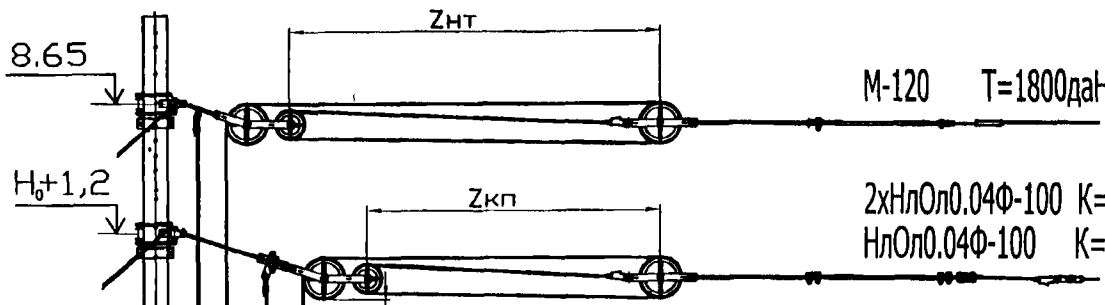
С изолятором НСПКр 120-3



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)		Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	1	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	1	
3	ЛЭЗ.42.1334-01	Штанга кованая ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговой	1	1	
5	035	Зажим клиновой для серьги с клином малым 038-1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6	ЛЭЗ.41.0832	Скоба анкерочная	1	1	
7	062-1	Соединитель медных проводов СДМ-120	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	056 (КС-326)	Зажим стиковой болтовой несущего троса	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "в" вместо поз. 4
9	006	Каши вилочный под серьгу	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" и "в" вместо поз. 4
10	068-1	Вкладыш вилочного коуша	1	1	

				КС-160.4.0-09.053		
Изм.	Лист	М° докум.	Подпись	Дата	Лит.	Листов
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>ММ</i>	01.06.09		
Проб.		Черединых Д.М.	<i>С</i>	23.07.09		1
Н.контр.		Беллев Н.В.	<i>Н</i>	06.09.09	Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса. Узлы соединения	
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>С</i>	24.07.09		
					УКС	

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНлОл0.04Ф-100 (НлОл0.04Ф-100)



Расстояние Z между блоками, м  
 Zнт Zкп

3.70	3.15
3.70	3.10
3.60	3.00
3.50	2.90
3.40	2.80
3.30	2.70
3.20	2.60
3.10	2.60
3.00	2.40
2.90	2.30
2.80	2.20
2.70	2.10
2.60	2.00
2.60	1.90
2.40	1.80
2.30	1.70
2.20	1.60
2.10	1.50
2.00	1.40

- Примечания :
1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкерówki (см. л. 65) постоянного тока с медным несущим тросом.
  2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°C и применяются во всех температурных районах.
  3. Положение грузов b отсчитывается от УГР, до низа грузов, и зависит от температуры t анкеруемых проводов (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиацией) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкерówki до анкерной опоры.
  4. t - температура провода (троса) определяется при регулировке как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10°C) при ясной солнечной погоде.
  5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода H0=6.5м, при высоте H0=6.25м от найденного значения b необходимо вычитать 0.25м.
  6.  $b_{max}=5.96м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $b_{max}=5.71м$  при  $H_0=6.25м$ ,  $b_{min}=0.33м$ .
  7.  $Адоп = b_{max} - b_{min}$ .  
 $Адоп = 5.63м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $Адоп = 5.38м$  при  $H_0=6.25м$ .
  8. Допустимая погрешность установки положения грузов (b) ± 5см.
  9. После вытяжки новых анкеруемых проводов и тросов положение грузов необходимо отрегулировать в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо замерить расстояния Zнт, Zкп между блоками компенсаторов. Если их значения отличаются (в меньшую сторону) от приведенных на данном чертеже более, чем на 0.5м, то необходимо отрегулировать Zнт, Zкп в соответствии с графиками.

Пример определения расстояний b, Zнт, Zкп.

При температуре +20°C в тени определить положение грузов компенсаторов и расстояния между блоками компенсаторов Zнт и Zкп для расстояния от средней анкерówki 675м при действии солнечной радиации.

1. Находим расчетную температуру  $t = +20°C + 10°C = +30°C$
2. Находим на шкале расстояний (L) от средней анкерówki точку 675м.
3. Проводим из нее вертикаль до пересечения с линией для температуры +30°C.
4. Из точки пересечения по горизонтали влево по шкале "b" определяем положение грузов  $b = 3.20м$ .
5. Из точки пересечения по горизонтали вправо по шкале "Zнт" и "Zкп" определяем расстояние между блоками компенсатора НТ  $Zнт = 2.83м$  и расстояние между блоками компенсатора КП  $Zкп = 2.23м$ .

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.			
Проб.	Червоникова Д.И.			
Н.контр.	Белая Н.В.			
Утв.	Кудряшов Е.В.			

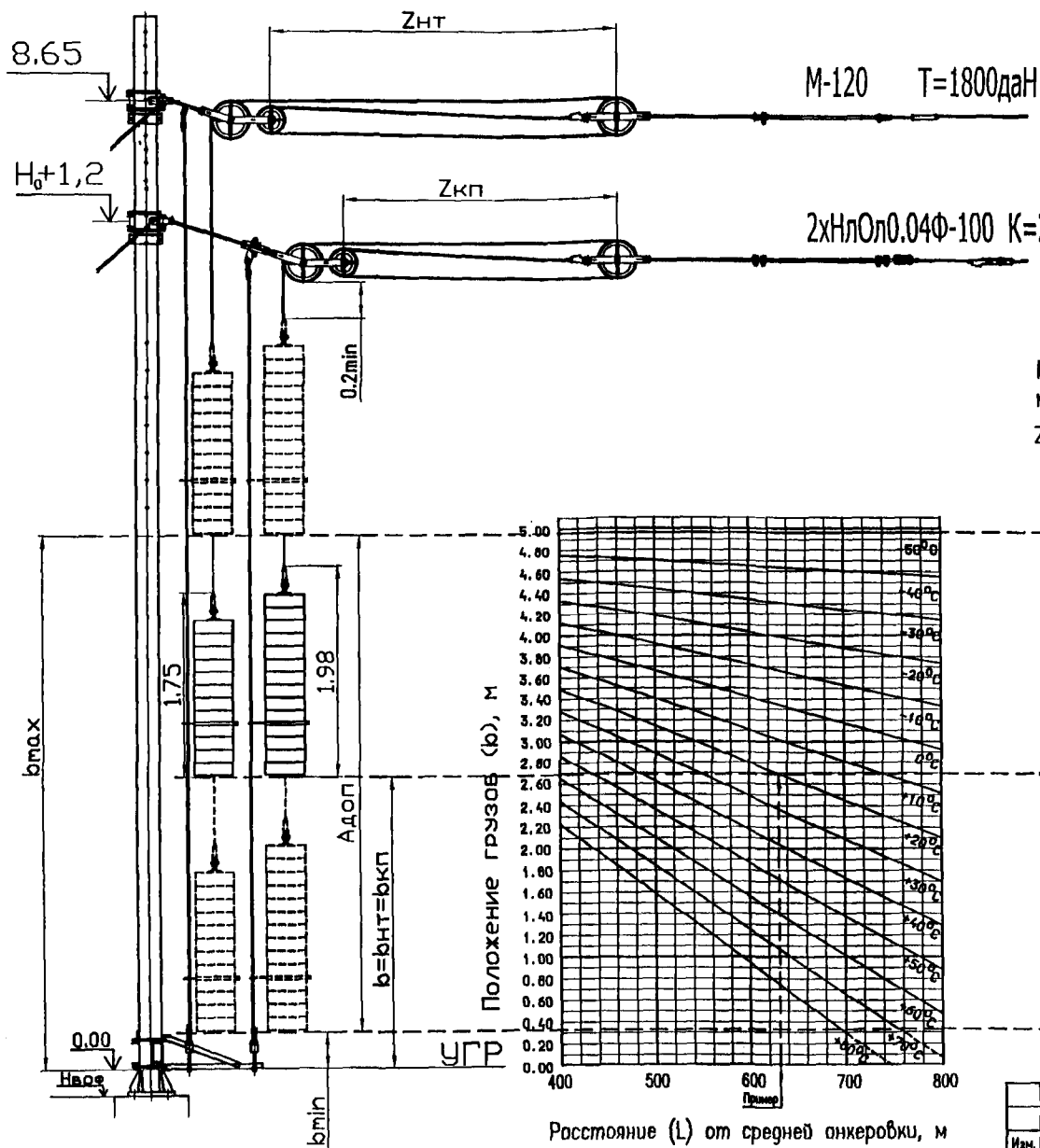
КС-160.4.0-09.054

Графики положения грузов компенсированной анкерówki контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы

Лист	Лист	Листов
	1	2

УКС

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНлОл0.04Ф-100



Расстояние Z между блоками, м  
 $Z_{нт}$      $Z_{кп}$

3.75	3.15
3.70	3.10
3.60	3.00
3.50	2.90
3.40	2.80
3.30	2.70
3.20	2.60
3.10	2.50
3.00	2.40
2.90	2.30
2.80	2.20
2.70	2.10
2.60	2.00
2.50	1.90
2.40	1.80
2.30	1.70
2.20	1.60
2.10	1.50
2.00	1.40

- Примечания:
1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкеровки (см. л. 66) постоянного тока с медным несущим тросом.
  2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°C и применяются во всех температурных районах.
  3. Положение грузов в отсчитывается от УГР, до низа грузов, и зависит от температуры t анкеруемых проводов (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиацией) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкеровки до анкерной опоры.
  4. t - температура провода (троса) определяется при регулировке как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10°C) при ясной солнечной погоде.
  5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода  $H_0=6,5м$ , при высоте  $H_0=6,25м$  от найденного значения b необходимо вычитать 0.25м.
  6.  $b_{max}=4,98м$  при  $H_0=6,5м$ ,  $b_{max}=4,73м$  при  $H_0=6,25м$ ,  $b_{min}=0,33м$ .
  7.  $A_{гоп} = b_{max} - b_{min}$ .  
 $A_{гоп} = 4,65м$  при  $H_0=6,5м$ ,  $A_{гоп} = 4,40м$  при  $H_0=6,25м$ .
  8. Допустимая погрешность установки положения грузов (b) ± 5см.
  9. После вытяжки новых анкеруемых проводов и тросов положение грузов необходимо отрегулировать в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо измерить расстояния  $Z_{нт}$ ,  $Z_{кп}$  между блоками компенсаторов. Если их значения отличаются (в меньшую сторону) от приведенных на данном чертеже более, чем на 0.5м, то необходимо отрегулировать  $Z_{нт}$ ,  $Z_{кп}$  в соответствии с графиками.

Пример определения расстояний b,  $Z_{нт}$ ,  $Z_{кп}$ .

При температуре +10°C в тени определить положение грузов компенсаторов и расстояния между блоками компенсаторов  $Z_{нт}$  и  $Z_{кп}$  для расстояния от средней анкеровки 630м при действии солнечной радиации.

1. Находим расчетную температуру  $t = +10°C + 10°C = +20°C$
2. Находим на шкале расстояний (L) от средней анкеровки точку 630м.
3. Проводим из нее вертикаль до пересечения с линией для температуры +20°C.
4. Из точки пересечения по горизонтали влево по шкале "b" определяем положение грузов  $b = 2,69м$ .
5. Из точки пересечения по горизонтали вправо по шкале " $Z_{нт}$ " и " $Z_{кп}$ " определяем расстояние между блоками компенсатора НТ  $Z_{нт} = 2,77м$  и расстояние между блоками компенсатора КП  $Z_{кп} = 2,17м$ .

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.			20.01.09
Проб.	Чередищев Д.И.			20.01.09
И.контр.	Беляев Н.В.			20.01.09
Учв.	Кудряшов Е.В.			20.01.09

КС-160.4.0-09.055

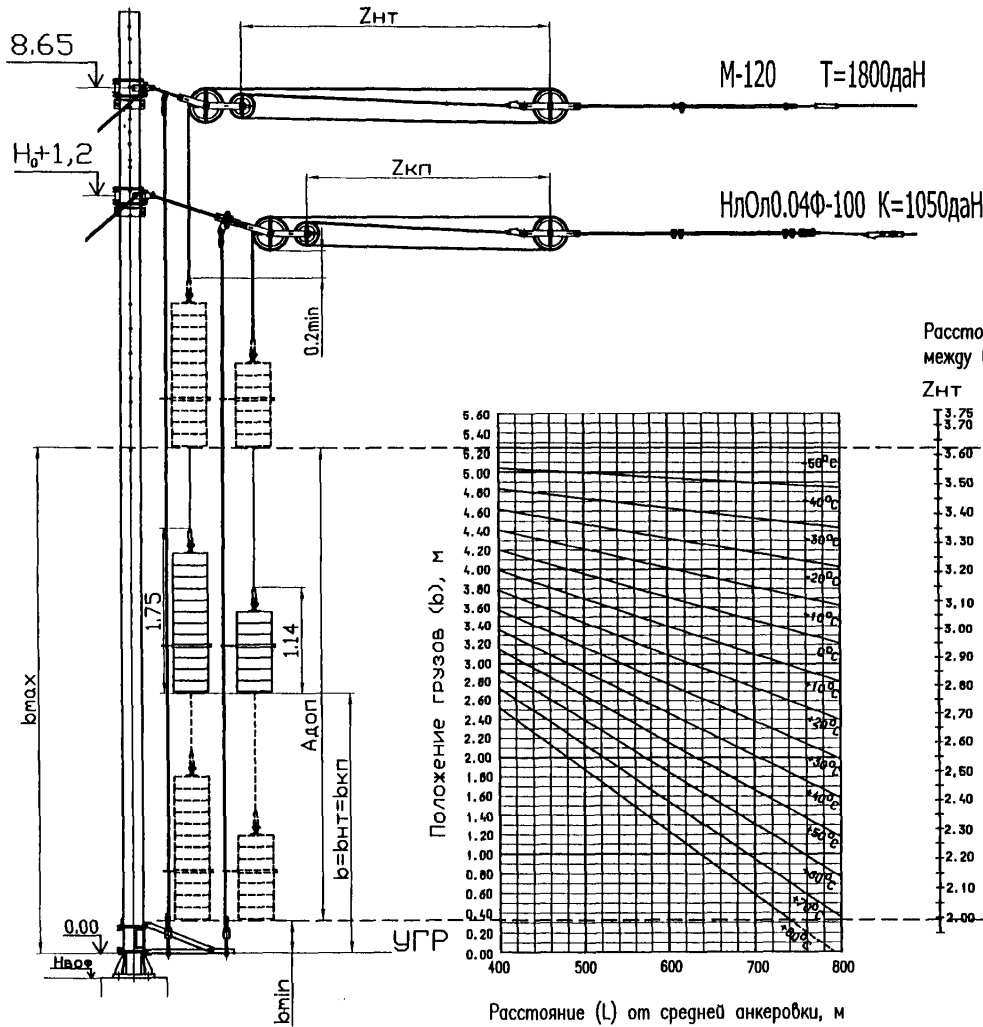
Графики положения грузов компенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

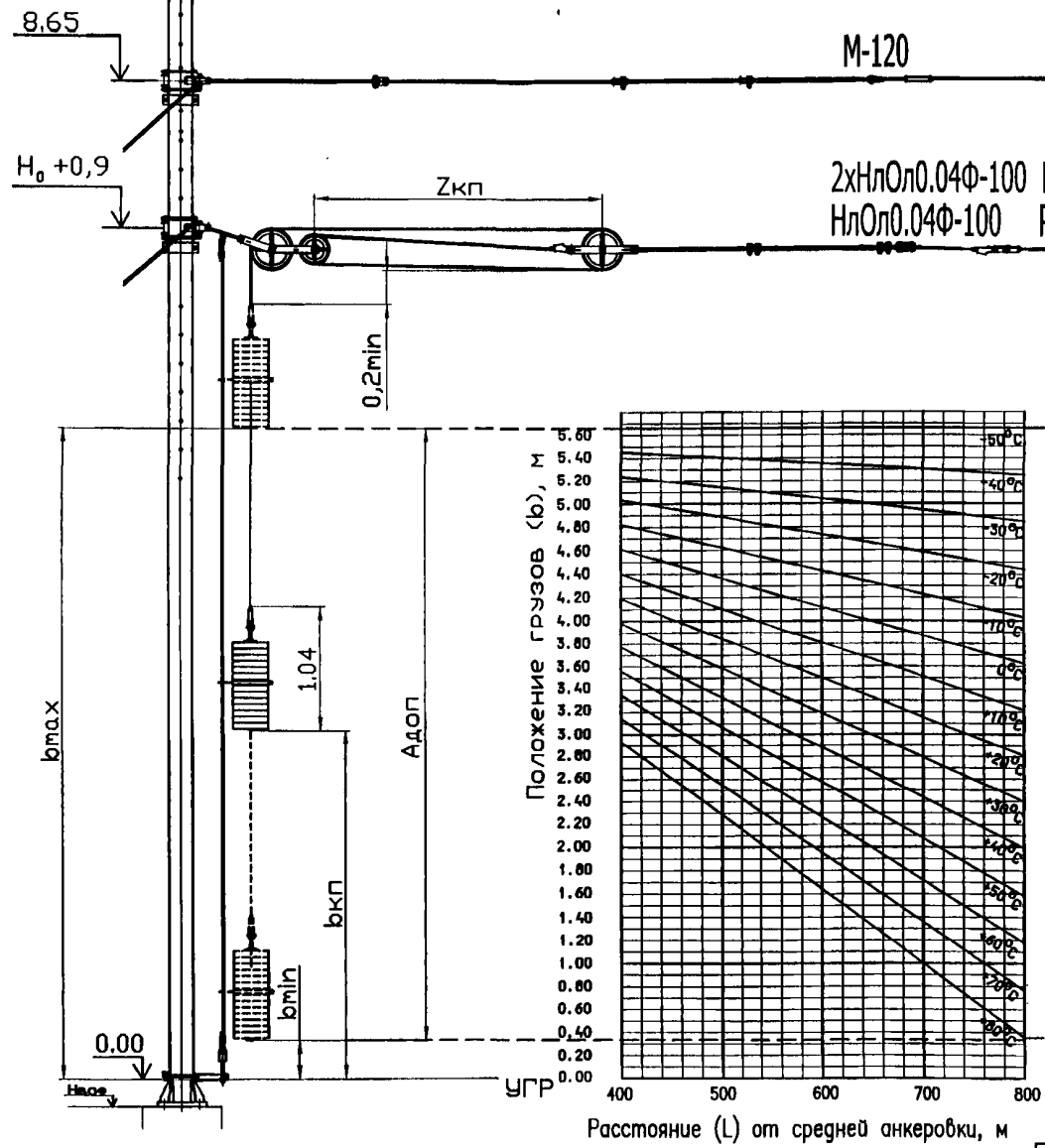


Графики для несущего троса М-120 и контактного провода НлОл0.04Ф-100



- Примечания:
1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкерówki (см. л. 66) постоянного тока с медным несущим тросом.
  2.  $b_{max}=5.25м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $b_{max}=5.00м$  при  $H_0=6.25м$ ,  $b_{min}=0.33м$ .
  3.  $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$ .  
 $A_{доп} = 4.92м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $A_{доп} = 4.67м$  при  $H_0=6.25м$ .
  4. См. примечания на л. 79.

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНлОл0.04Ф-100 (НлОл0.04Ф-100)



Примечания :

1. Графики положения грузов приведены для полукompенсированной анкерки (см. л. 67) постоянного тока с чуунными грузами.
2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°C и применяются во всех температурных районах.
3. Положение грузов в отсчитывается от УР до низа грузов и зависит от температуры t анкеруемого провода (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиацией) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкерки до анкерной опоры.
4. t - температура провода при монтаже определяется как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10 °C) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода H0=6,5 м, при высоте H0=6,25 м от набденного значения в необходимо вычесть 0,25 м.
6.  $b_{max} = 5.66$  м при  $H_0=6.5$  м,  $b_{max} = 5.41$  м при  $H_0=6.25$  м,  $b_{min} = 0.33$  м.
7.  $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$ .  
 $A_{доп} = 5.33$  м при  $H_0=6.5$  м,  $A_{доп}=5.08$  м при  $H_0=6.25$  м.
8. Допустимая погрешность установки положения грузов (b) ± 5см .
9. После вытяги нового анкеруемого провода положение грузов необходимо отрегулировать в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо измерить расстояние  $Z_{кп}$  между блоками компенсатора. Если его значение отличается (в меньшую сторону) от приведенного на данном чертеже более, чем на 0.5м, то необходимо отрегулировать  $Z_{кп}$  в соответствии с графиками .

Расстояние  $Z_{кп}$  между блоками, м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>М.В.</i>	01.06.09
Проб.		Чередников Д.И.	<i>Д.И.</i>	23.07.09
Исполн.		Беллер Н.В.	<i>Н.В.</i>	01.06.09
Умб.		Курдюмов Е.В.	<i>Е.В.</i>	24.07.09

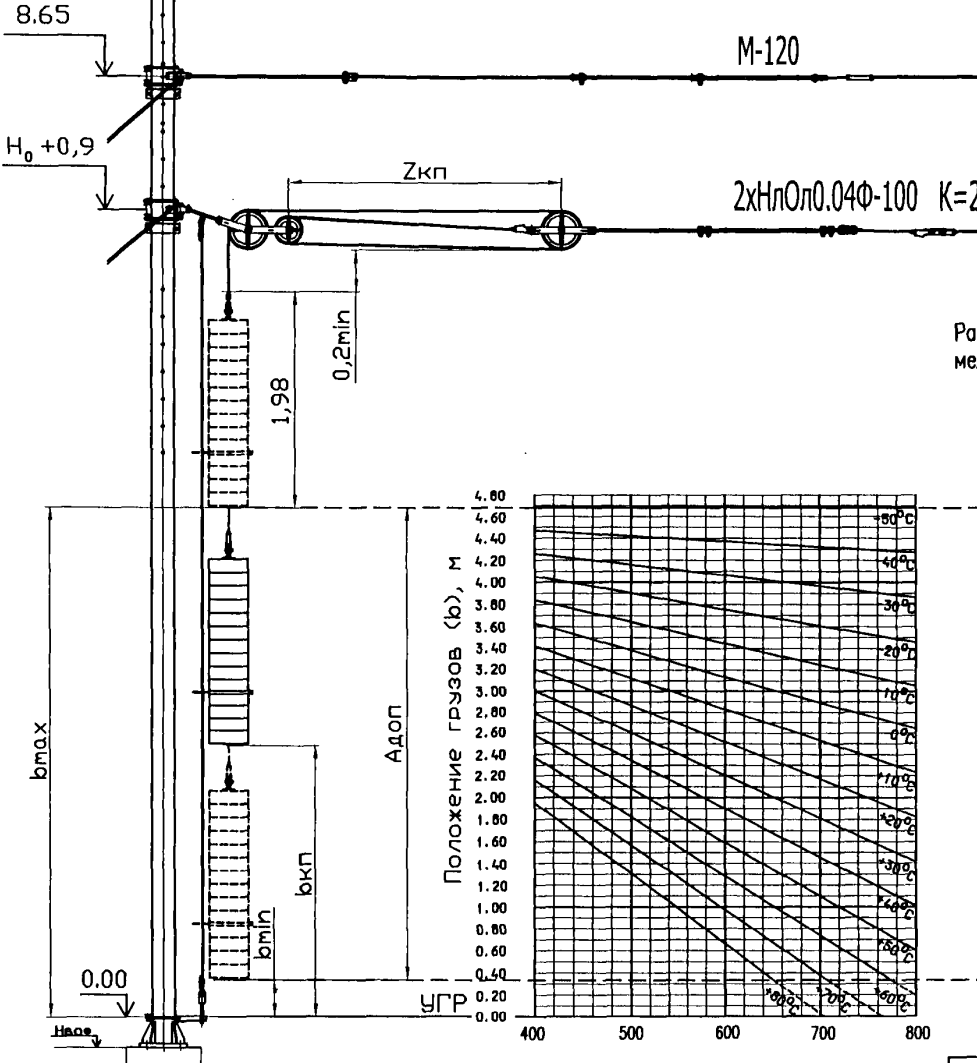
КС-160.4.0-09.056

Графики положения грузов полукompенсированной анкерки контактной подвески постоянного тока. Чуунные грузы

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНлОл0.04Ф-100



Расстояние  $Z_{кп}$  между блоками, м

3.15  
3.10  
3.00  
2.90  
2.80  
2.70  
2.60  
2.50  
2.40  
2.30  
2.20  
2.10  
2.00  
1.90  
1.80  
1.70  
1.60  
1.50  
1.40

Примечания :

1. Графики положения грузов приведены для полукompенсированной анкеробки (см. л. 68) постоянного тока с железобетонными грузами.
2.  $b_{max}=4,68м$  при  $H_0=6,5м$ ,  $b_{max}=4,43м$  при  $H_0=6,25м$ ,  $b_{min}=0,33м$ .
3.  $Адоп = b_{max} - b_{min}$ .  
 $Адоп = 4,35м$  при  $H_0=6,5м$ ,  $Адоп = 4,10м$  при  $H_0=6,25м$ .
4. См. п. 2, 3, 4, 8, 9 примечания на листе 81.

Расстояние (L) от средней анкеробки, м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	28.07.09
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>Чередищев</i>	28.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.	<i>Беляев</i>	28.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	28.07.09

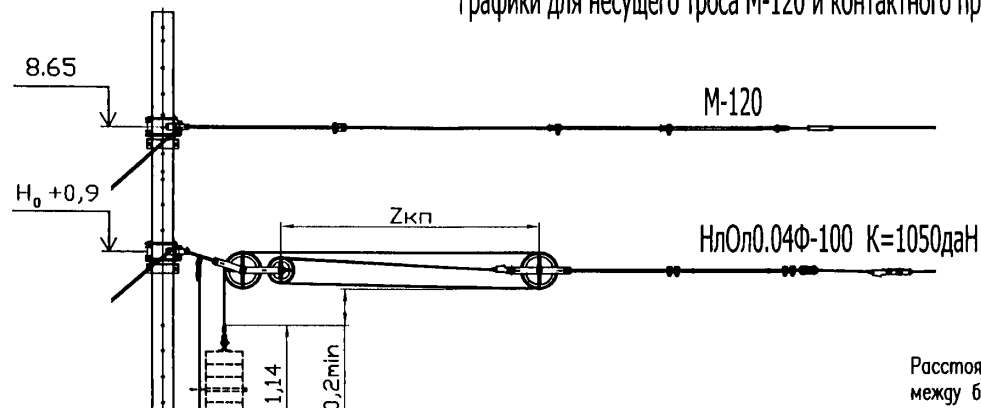
КС-160.4.0-09.057

Графики положения грузов полукompенсированной анкеробки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы

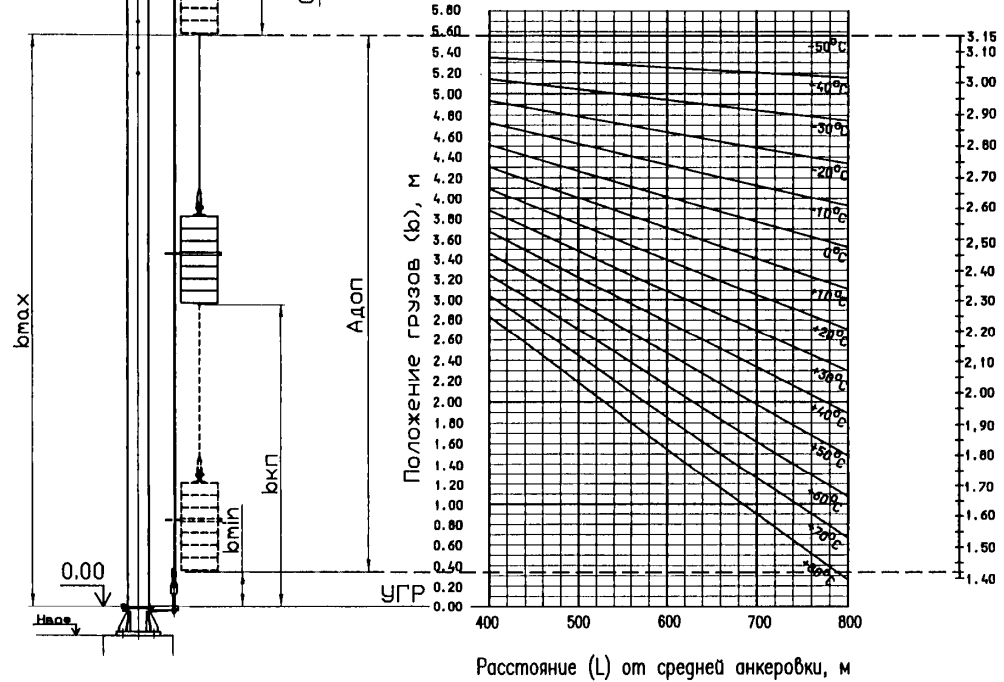
Лит.	Лист	Листов
	1	2



Графики для несущего троса М-120 и контактного провода НлОл0.04Ф-100



Расстояние  $Z_{кп}$  между блоками, м



Примечания :

- 1 Графики положения грузов приведены для полукompенсированной анкеровки (см. л. 68) постоянного тока с железобетонными грузами.
2.  $b_{max}=5.56м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $b_{max}=5.31м$  при  $H_0=6.25м$ ,  $b_{min}=0.33м$ .
3.  $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$ .  
 $A_{доп} = 5.23м$  при  $H_0=6.5м$ ,  $A_{доп} = 4.98м$  при  $H_0=6.25м$ .
4. См. п. 2, 3, 4, 8, 9 примечания на листе 81.

Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.057

**Z кп для контактных проводов НлОл0.04Ф-100  
в зависимости от температуры, м**

Температура (град.С)	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	
Расстояние от компенсатора до средней или жесткой анкеровки, м	400	3,14	3,07	3,00	2,93	2,86	2,80	2,73	2,66	2,59	2,52	2,46	2,39	2,32	2,25
	500	3,14	3,05	2,97	2,88	2,80	2,71	2,63	2,54	2,46	2,37	2,29	2,20	2,12	2,03
	600	3,14	3,03	2,93	2,83	2,73	2,63	2,52	2,42	2,32	2,22	2,12	2,01	1,91	1,81
	700	3,14	3,02	2,90	2,78	2,66	2,54	2,42	2,30	2,18	2,07	1,95	1,83	1,71	1,59
	800	3,14	3,01	2,87	2,73	2,60	2,46	2,33	2,19	2,05	1,92	1,78	1,65	1,51	1,37

**Z нт для несущего троса М-120 в зависимости от температуры, м**

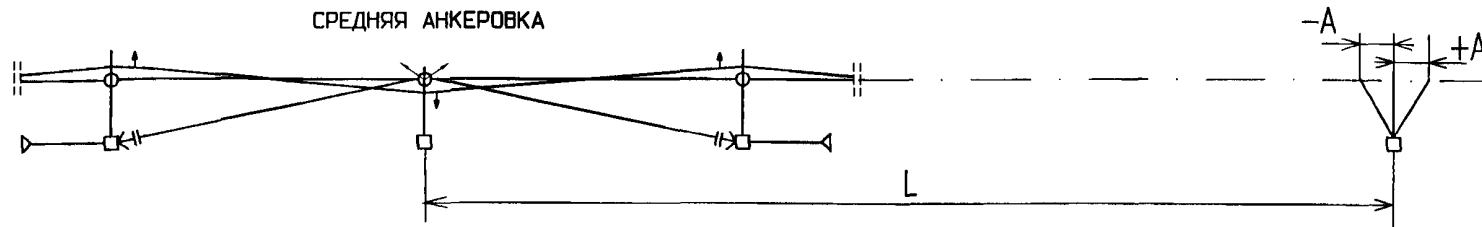
Температура (град.С)	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	
Расстояние от компенсатора до средней или жесткой анкеровки, м	400	3,74	3,67	3,60	3,53	3,46	3,40	3,33	3,26	3,19	3,12	3,06	2,99	2,92	2,85
	500	3,74	3,65	3,57	3,48	3,40	3,31	3,23	3,14	3,06	2,97	2,89	2,80	2,72	2,63
	600	3,74	3,63	3,53	3,43	3,33	3,23	3,12	3,02	2,92	2,82	2,72	2,61	2,51	2,41
	700	3,74	3,62	3,50	3,38	3,26	3,14	3,02	2,90	2,78	2,67	2,55	2,43	2,31	2,19
	800	3,74	3,61	3,47	3,33	3,20	3,06	2,93	2,79	2,65	2,52	2,38	2,25	2,11	1,97

Z нт, Z кп -расстояния между осями малого неподвижного и большого подвижного блоков компенсатора для несущего троса и контактных проводов, м.

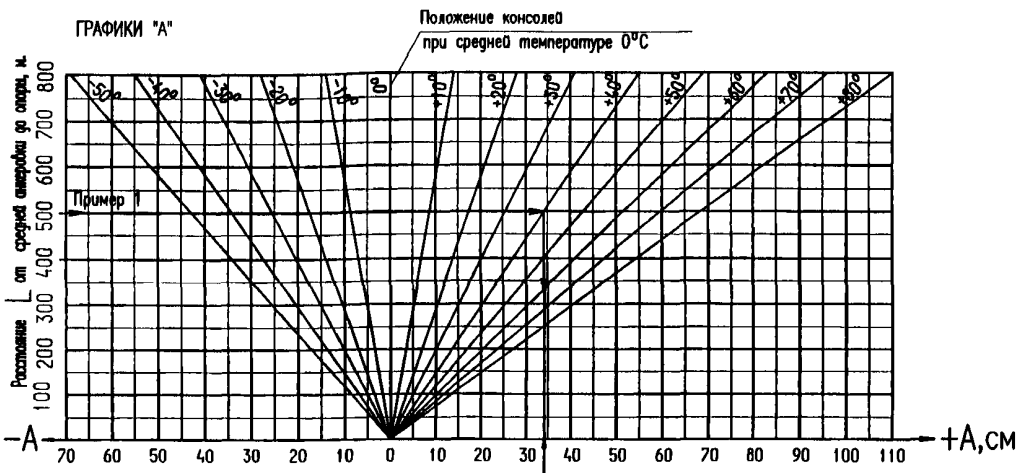
**Примечание.**

Таблицы Z<sub>кп</sub> и Z<sub>нт</sub> используются при монтаже компенсаторов, восстановлении поврежденных проводов, с вырезкой концов проводов, и при монтаже вставок в проводе.

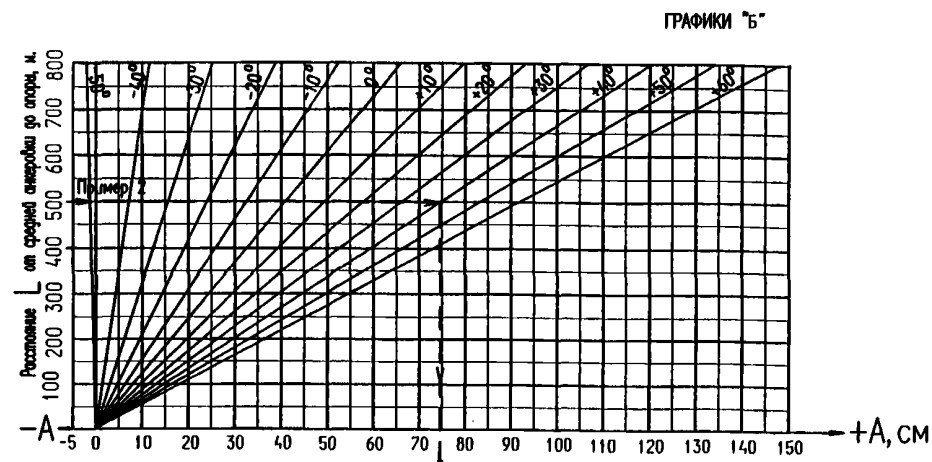
				<b>КС-160.4.0-09.058</b>		
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.		Морыменко Е.В.	<i>Морыменко</i>	01.06.09		
Проб.		Черединой Д.И.	<i>Черединой</i>	23.07.09		
Исполн.		Белов Н.В.	<i>Белов</i>	01.06.09		
Умб.		Курьянов Е.В.	<i>Курьянов</i>	24.02.09		
Таблицы расстояний между блоками компенсатора КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)					Лит.	Лист
						1
					УКС	



ДЛЯ I, II и III ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАЙОНОВ



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НАГРУЖЕННОМ НЕСУЩЕМ ТРОСЕ М-120



ПОЛОЖЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НЕНАГРУЖЕННОМ НЕСУЩЕМ ТРОСЕ М-120

Примечания:

- Графики "А" применяются при регулировке контактной подвески для I, II и III температурных районов.
  - Графики "Б" применяются при монтаже консолей при ненагруженном контактными проводами несущем тросе. Несущий трос находится под воздействием собственного веса и проектного натяжения 1800 даН. При полностью смонтированной контактной подвеске консоли займут требуемое положение, соответствующее графикам "А".
  - A - перемещение консолей от среднего положения при регулировке в зависимости от температуры (+A - перемещение от средней анкеровки, -A - перемещение к средней анкеробе). Значения A приведены в табличной форме на листе 86.
  - В качестве средней температуры условно принята  $t_{cp}=0^{\circ}\text{C}$ . При отклонении среднегодовой температуры на  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  допускается при регулировке положения консолей использовать приведенные графики.
  - Температура, по которой определяется смещение A, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева проводов солнечной радиацией ( $+10^{\circ}\text{C}$ ) при ясной солнечной погоде.
  - Допускаемое отклонение от размеров, указанных на графиках,  $\pm 5,0$  см.
  - Положение фиксаторов должно соответствовать положению консолей.
- Пример 1. Определить A для М-120 при L=500 м, температуре воздуха в тени  $+30^{\circ}\text{C}$  при ясной солнечной погоде. Расчетная температура с учетом солнечной радиации  $+30^{\circ}\text{C}+10^{\circ}\text{C}=\pm 40^{\circ}\text{C}$ . При L=500 м и температуре  $+40^{\circ}\text{C}$  находим требуемое значение A=34 см (линия — — — — —).

Пример 2. Определить A для L=500 м при монтаже ненагруженного несущего троса М-120 при температуре воздуха в тени  $+30^{\circ}\text{C}$  и ясной солнечной погоде. Расчетная температура несущего троса с учетом солнечной радиации  $+30^{\circ}\text{C}+10^{\circ}\text{C}=\pm 40^{\circ}\text{C}$ .

При L=500 м и температуре  $+40^{\circ}\text{C}$  по графикам "Б" находим требуемое значение A=74 см (линия — — — — —). При нагружении несущего троса весом контактных проводов (после установки струн) консоль займет положение A=34 см, соответствующее графикам "А" (линия — — — — —).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартьянова Е.В.	<i>Е.В. Мартьянова</i>	31.06.09
Пров.		Черединых Д.М.	<i>Д.М. Черединых</i>	22.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.	<i>Н.В. Беляев</i>	01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В. Кудряшов</i>	22.07.09

КС-160.4.0-09.059

Графики регулировки положения консолей на промежуточных опорах

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

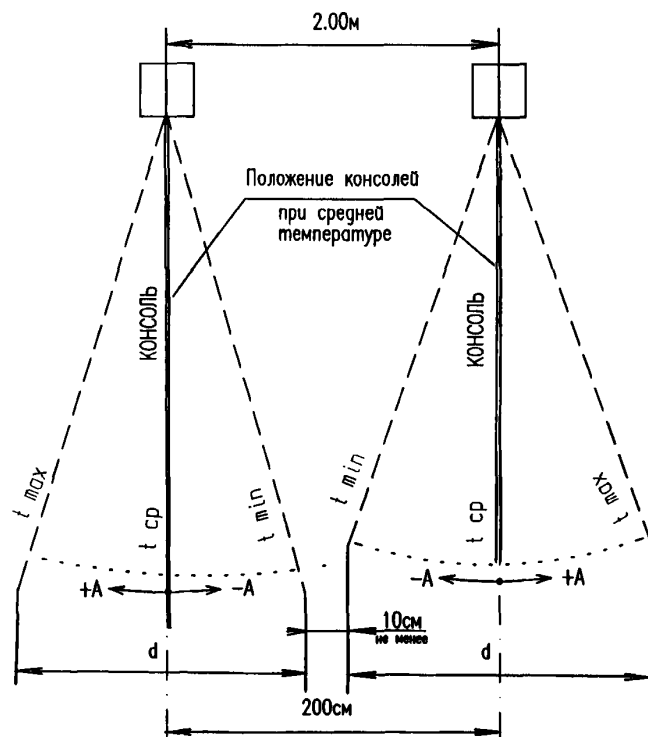
Расстояние от среднего положения при регулировке A, см, для медных проводов

t, °C (I темп. район)	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80	
t, °C (II темп. район)			-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80	
t, °C (III темп. район)					-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80	
Расстояние до средней анкерки L, м	100	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-3	-2	-1	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14
	200	-17	-15	-14	-12	-10	-9	-7	-5	-3	-2	0	2	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	20	22	24	26	27
	300	-26	-23	-21	-18	-15	-13	-10	-8	-5	-3	0	3	5	8	10	13	15	18	21	23	26	28	31	34	36	39	41
	400	-34	-31	-28	-24	-21	-17	-14	-10	-7	-3	0	3	7	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	45	48	52	55
	500	-43	-39	-34	-30	-26	-22	-17	-13	-9	-4	0	4	9	13	17	22	26	30	34	39	43	47	52	56	60	65	69
	600	-52	-46	-41	-36	-31	-26	-21	-15	-10	-5	0	5	10	15	21	26	31	36	41	46	52	57	62	67	72	77	83
	700	-60	-54	-48	-42	-36	-30	-24	-18	-12	-6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96

				KC-160.4.0-09.060				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Таблица регулировки положения консолей на промежуточных опорах (при нагруженном несущем тросе)	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко</i>	06.09.09			1	1
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>Чередицкий</i>	23.09.09				
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>Беллев</i>	06.09.09				
Учб.		Кудряшов Е.В.	<i>Кудряшов</i>	24.09.09				



для I, II, III температурных районов



Температурный район	Температурный диапазон, °C $t_{min} \dots t_{max}$	Максимально возможный диапазон перемещения консолей $d$ , см
I	-50 ... +80	179
II	-40 ... +80	165
III	-30 ... +80	151

Примечания :

1. Регулировка положения консолей переходных опор производится относительно положения для средней температуры ( $0^{\circ}\text{C}$ ).
2. Температура, по которой определяется положение консолей, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева проводов солнечной радиацией ( $+10^{\circ}\text{C}$ ).
3. Положение консолей в зависимости от температуры и расстояния от средней анкерówki определяется по таблице на листе 86 относительно среднего положения.
4. Допустимые отклонения консолей при регулировке  $\pm 5,0$  см.
5. Положение фиксаторов должно соответствовать положению консолей.
6. Расстояние между ближайшими элементами фиксаторов, консолей и подвесных изоляторов сопрягающихся подвесок в каждом температурном районе при минимальной температуре должно быть не менее:
  - 10 см на всех переходных опорах сопряжений без секционирования и переходных опорах "А" и "Б" сопряжений с секционированием;
  - 20 см на переходных опорах "В" четырехпролетных сопряжений с секционированием (подвески находятся в разных электрических секциях).
7. Максимально возможный диапазон перемещения консолей  $d$  в зависимости от температурного района приведен в таблице.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	1.06.07
Проб.		Чередищев Д.И.	<i>[Signature]</i>	2.02.07
И. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	1.06.07
Умб.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	21.02.07

КС-160.4.0-09.061

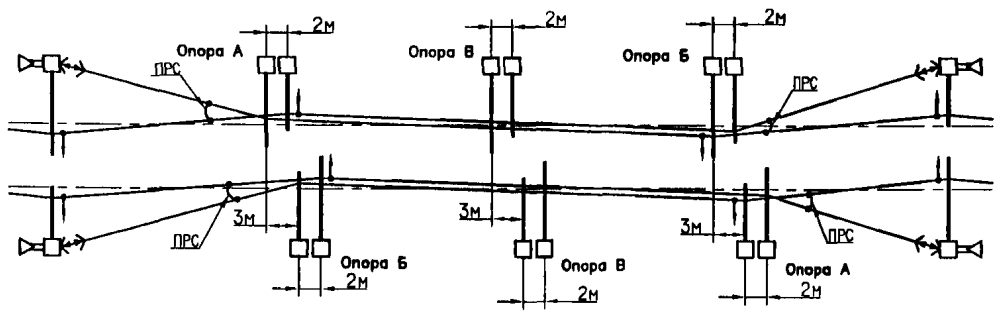
Регулировка положения консолей  
на переходных опорах

Лист	Лист	Листов
1	1	1

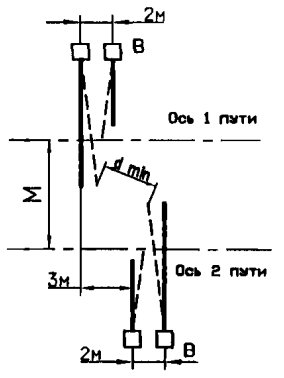
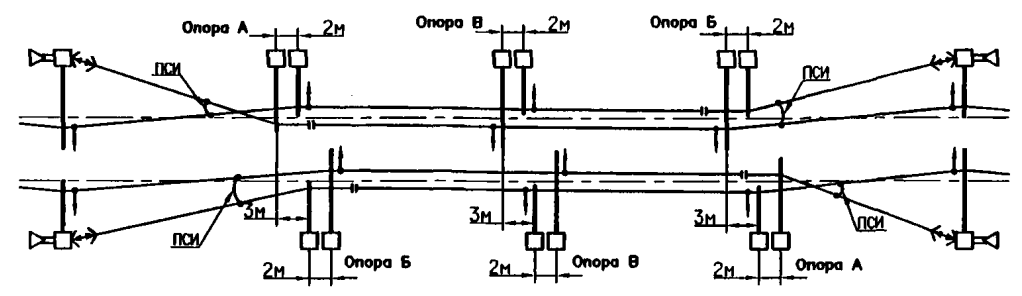
УКС



Сопряжения без секционирования



Сопряжения с секционированием



Примечания.

На двухпутных участках для исключения взаимного сближения фиксаторов менее, чем на 2м, в 4-х пролетных сопряжениях с секционированием и без секционирования при разбивке переходных опор следует производить их относительное смещение на 3м.

При относительном смещении опор на 3м и расстоянии между осями путей  $M=4.1м$  минимальное расстояние между фиксаторами  $d_{min}$  составит 3.6м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	10.06.09
Проб.		Черединой Д.И.	<i>[Signature]</i>	22.02.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	11.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	22.02.09

КС-160.4.0-09.062

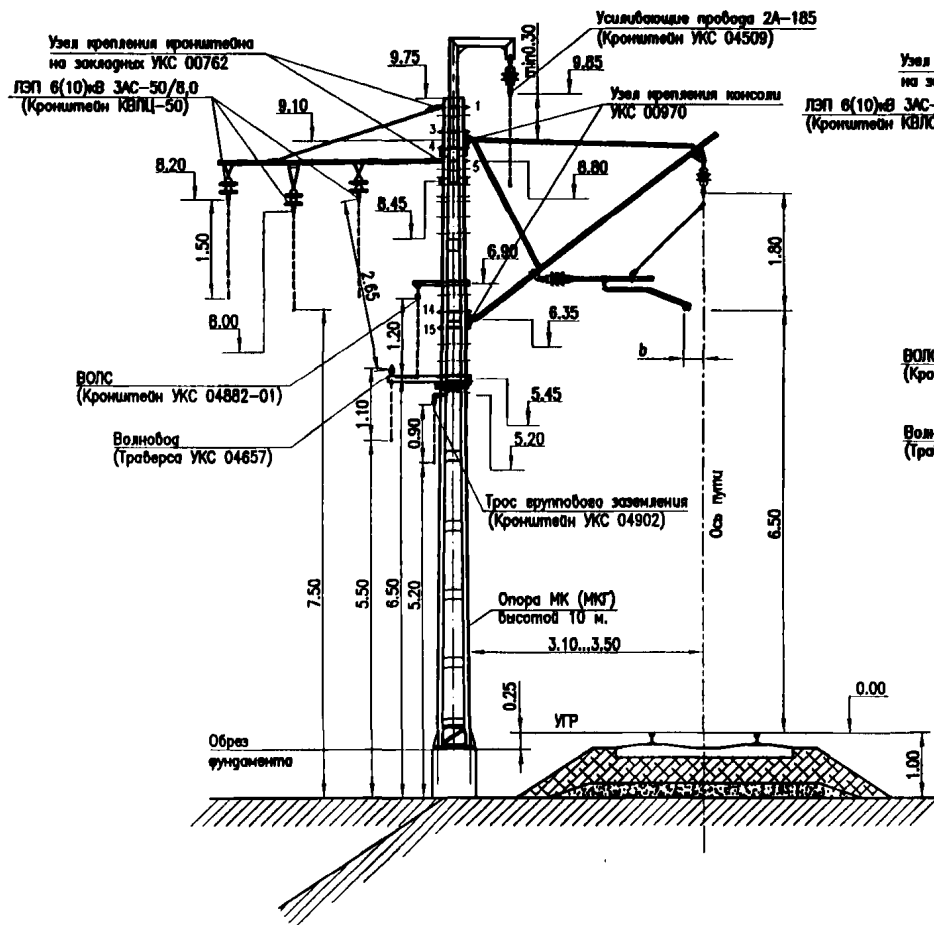
Положение переходных опор сопряжений на двухпутных участках пути

Лист	Лист	Листов
	1	1

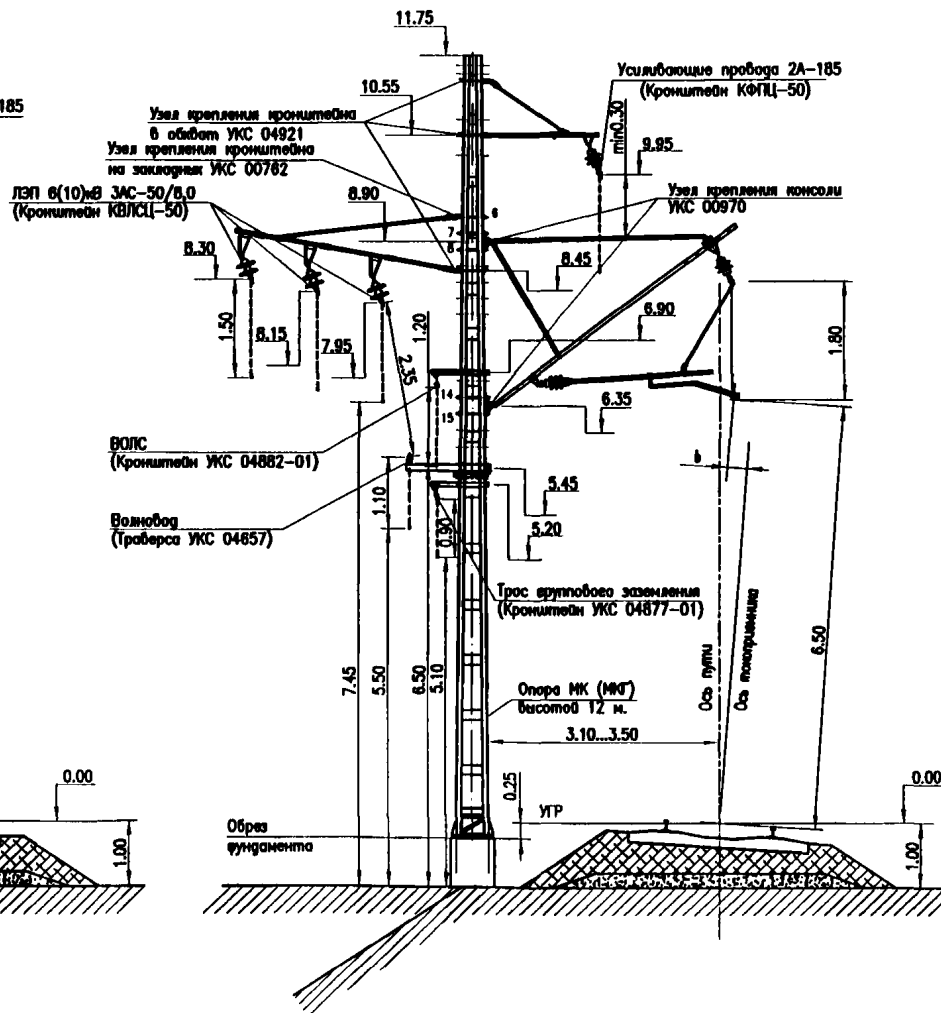
УКС

Армировка промежуточной опоры с нормальным габаритом на однопутном участке. Нулевое место, насыпь

Прямой участок пути



Внешняя сторона кривой



Примечания:

1. Варианты армировок, приведенные на схемах, могут быть выполнены с применением опор высотой 10 или 12 м. Для примера одна из схем условно показана с опорой высотой 12 м (промежуточная опора с нормальным габаритом на однопутном участке на внешней стороне кривой), остальные схемы даны с опорами высотой 10 м.
2. Расстояния от проводов до уровня земли на схемах армировок приведены для габаритов опор (из указанного диапазона), при которых эти расстояния имеют наименьшие значения. Привязка положения кронштейнов при других условиях установки опор должна производиться с учетом соблюдения допустимых расстояний в соответствии с требованиями ПУТЭС.
3. Тип консолей и фиксаторов определяется по альбому КС-160.4.1-09. "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения."
4. Узлы наклона кронштейнов в вертикальной плоскости должны быть не более 30°.
5. В подвесных узлах усиливающих проводов могут применяться стержневые фарфоровые ПСФ 70-3/0,5, стеклянные тарельчатые изоляторы ПС-70Е в виланге из двух штук и другие, разрешенные Департаментом электрификации и электроснабжения.

(продолжение на л.90)

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	23.05.09
Проб.		Черединых Д.М.	<i>[Signature]</i>	23.07.09
Н. контр.		Белая Н.В.	<i>[Signature]</i>	23.05.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	23.07.09

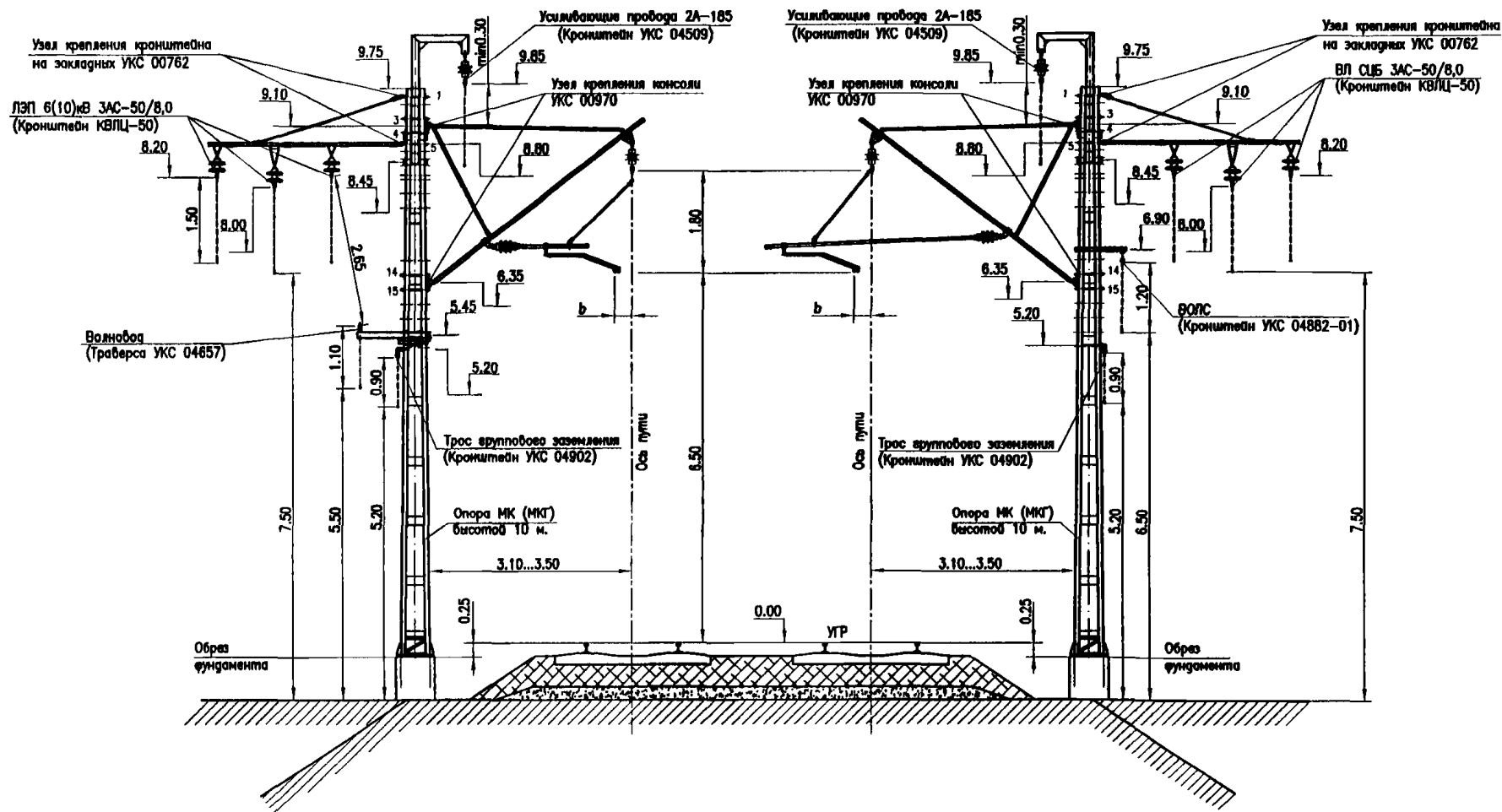
КС-160.4.0-09.063

Армировка промежуточной опоры с нормальным габаритом на однопутном участке. Нулевое место, насыпь

Лист	Лист	Листов
	1	1

УКС

Армировка промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыпь. Прямая



Примечания (продолжение, начало на л. 89):

6. В соответствии с рекомендациями, приведенными в типовом проекте ОТУ-32-4484 (Конструкции устройств направляющих линий для поездов радиосвязи на электрифицированных участках железных дорог), утвержденном МПС 15.10.95, в качестве волнобада в I и II волеледных районах применяется пробода 4БСМ2, а в III-ем гололедном районе - 6БСМ1.

7. Схемы армировок условно приведены для варианта  $H_0=6,5$  м,  $H_{обф}=0,25$  м. При других вариантах сочетаний  $H_0$  и  $H_{обф}$  армировка выполняется по аналогии, с учетом соблюдения допустимых расстояний в соответствии с требованиями ПУТЭС.

8. Конструкции узлов крепления на металлических опорах приведены в проекте КС.МК-08. Допускается применение узлоб крепления консоли в обхват (см. л. 140 проекта КС.МК-08) и на кляках (см. л. 141 проекта КС.МК-08) и узлоб крепления кронштейнов в обхват (см. л. 158 проекта КС.МК-08) или на крюковых болтах (см. л. 159 проекта КС.МК-08) вместо узлоб крепления на закладных.

9. Способ крепления консолей и кронштейнов (на закладных, в обхват или на кляках и крюковых болтах) выбирается с учетом предпочтений эксплуатирующих организаций. Рекомендуется указывать способ крепления консолей в технических условиях на проектирование.

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	29.05.09
Проб.		Чередников Д.И.	<i>[Signature]</i>	21.07.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	05.08.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.07.09

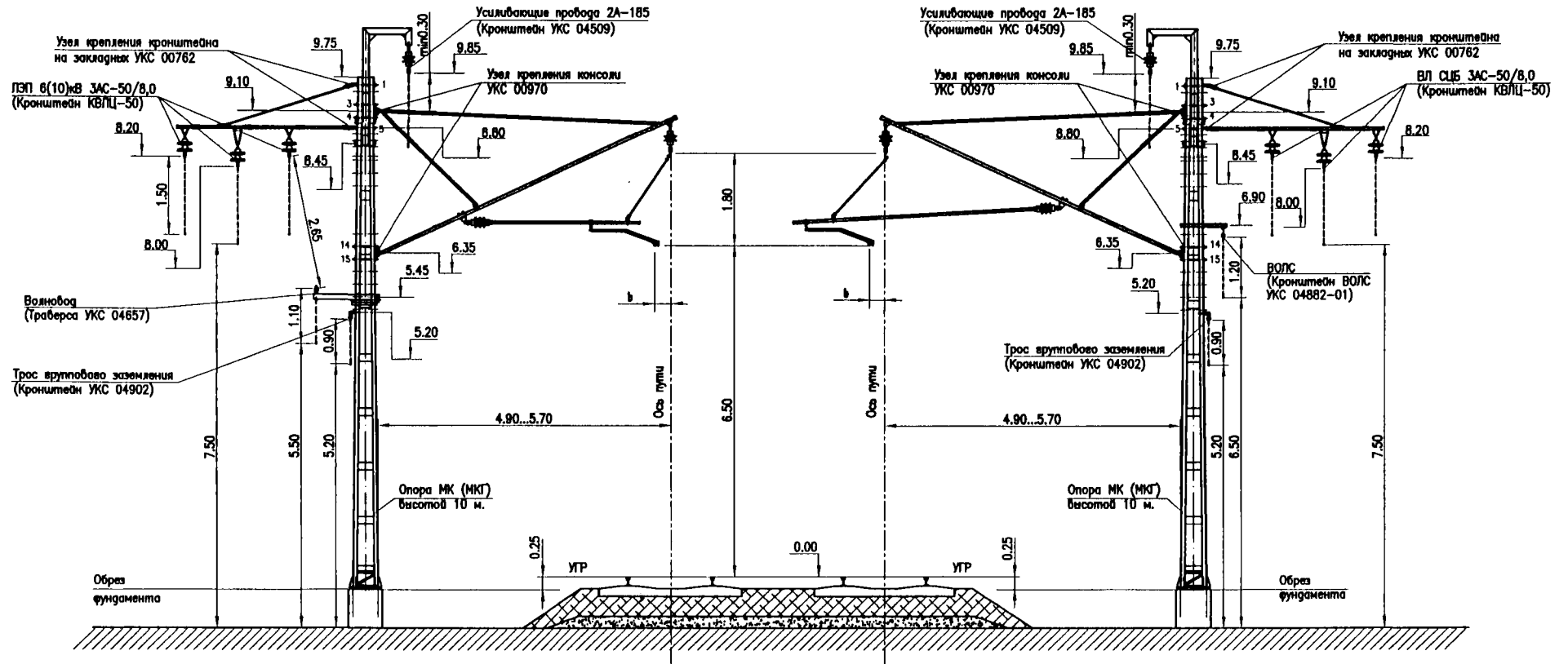
КС-160.4.0-09.064

Армировка промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыпь. Прямая

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Армировка промежуточных опор с увеличенным габаритом на двупутном участке. Нулевое место. Прямая

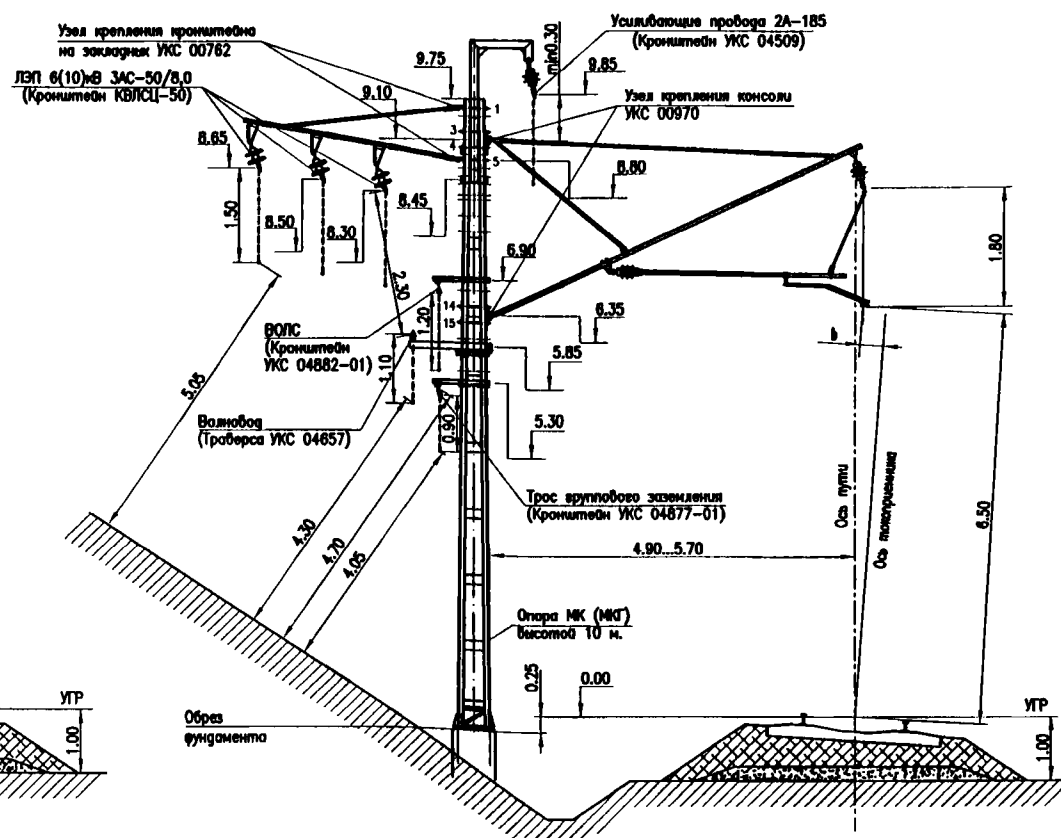
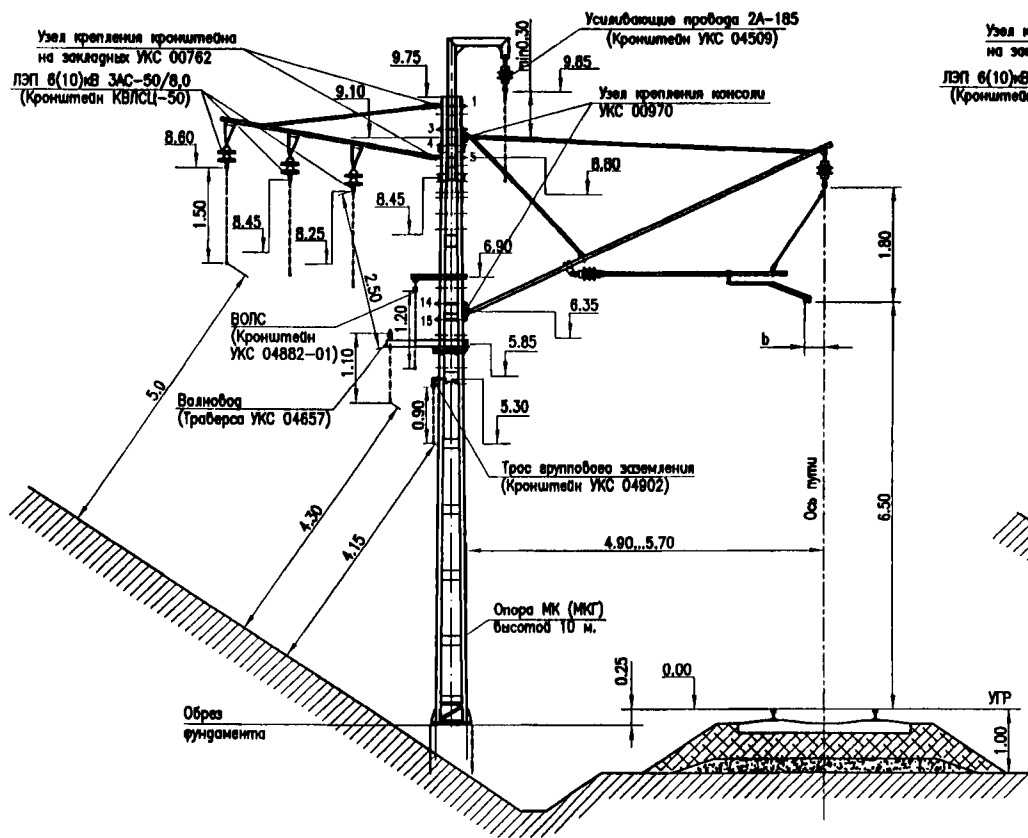


КС-160.4.0-09.065				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.		<i>[Signature]</i>	18.06.09
Проб.	Черединой Д.И.		<i>[Signature]</i>	23.02.09
Н. контр.	Белая Н.В.		<i>[Signature]</i>	18.06.09
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	24.02.09
Армировка промежуточных опор с увеличенным габаритом на двупутном участке. Нулевое место. Прямая				
Лит.	Лист	Листов		
	1	1		
УКС				

Армирование промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка

Прямой участок пути

Внешняя сторона кривой



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	08.09.09
Проб.		Черединых Д.И.	<i>[Signature]</i>	23.09.09
Н. контр.		Беляев Н.В.	<i>[Signature]</i>	20.09.09
Учв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	24.09.09

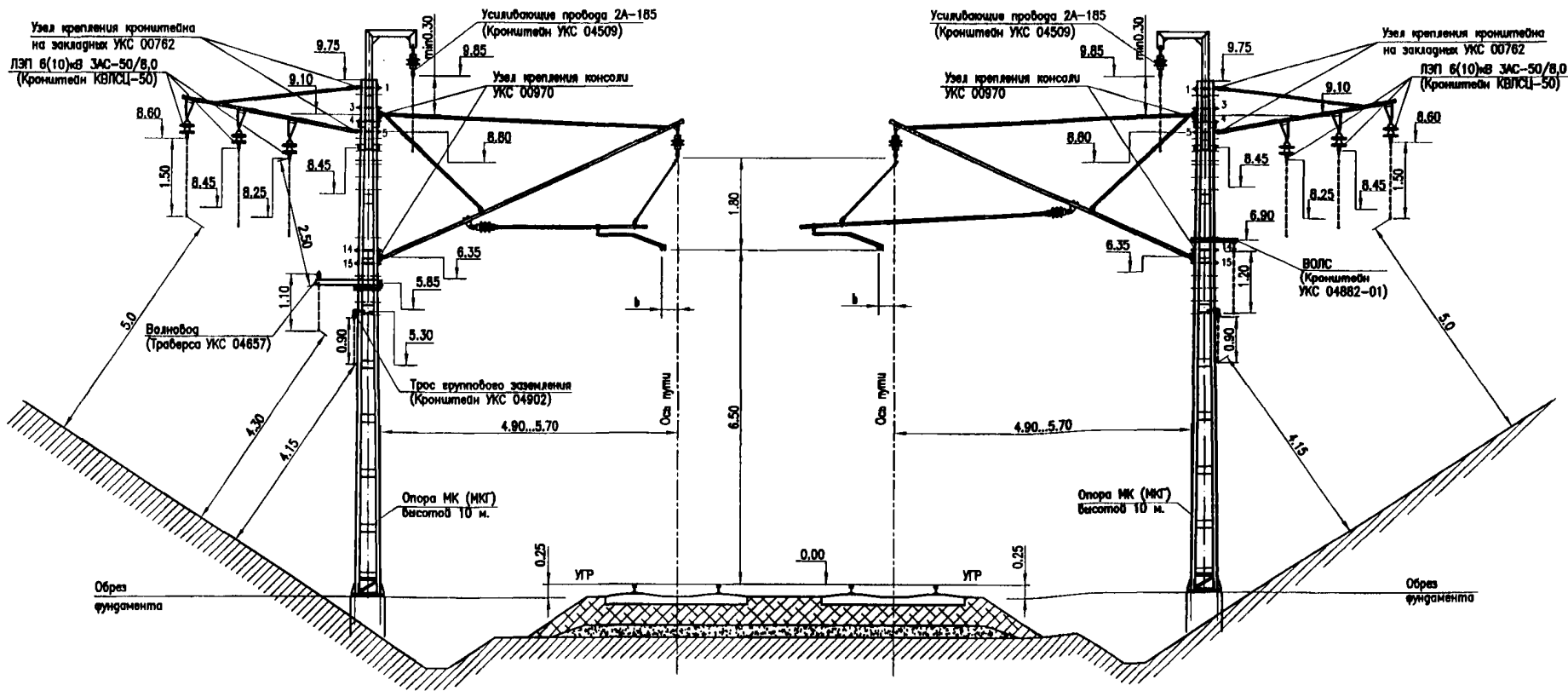
КС-160.4.0-09.066

Армирование промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Выемка. Прямая



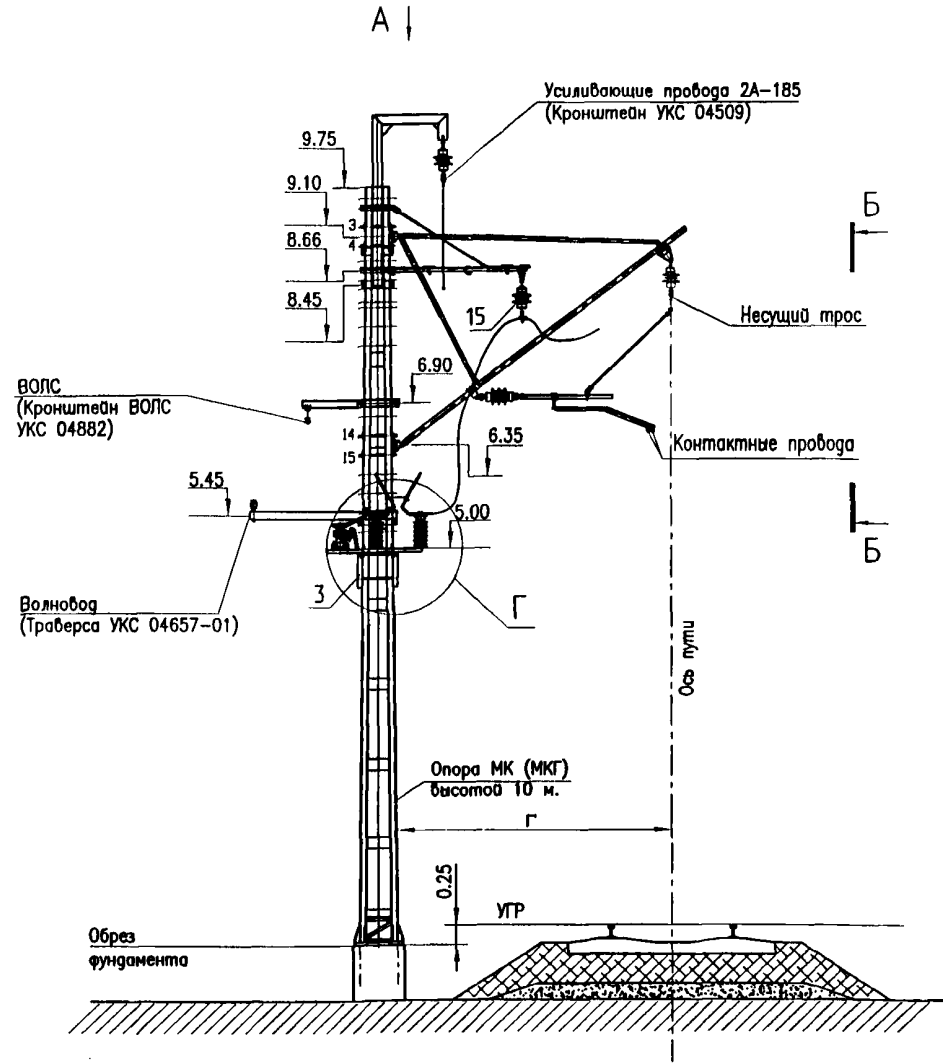
КС-160.4.0-09.067							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Мартыненко Е.В.		<i>[Signature]</i>	05.09	Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Выемка. Прямая		
Проб.	Черединой Д.И.		<i>[Signature]</i>	28.07.09			
Н. контр.	Беллев Н.В.		<i>[Signature]</i>	06.09	УКС		
Утв.	Кудряшов Е.В.		<i>[Signature]</i>	18.07.09			
					Лит.	Лист	Листов
						1	1

Таблица длин шлейфа ОПН (поз.22)

Габарит опоры(Г), м	Длина шлейфа, м
3.3-3.5	12,3
4.9	12,7
5.7	13,5

Примечания:

- В соответствии с техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" N К-02/08 "О порядке применения ОПН для защиты контактной сети от грозозных перенапряжений" ОПН на контактной сети постоянного тока с подключением к контактной подвеске устанавливаются в следующих местах:
  - в середине фидерной зоны между двумя тяговыми подстанциями (при отсутствии поста секционирования) при ее длине более 15 км;
  - при наличии на фидерной зоне подключенных пунктов параллельного соединения и постов секционирования, оборудованных аппаратами защиты от перенапряжений, установку ОПН в середине фидерной зоны не предусматривать;
  - при консольном питании устанавливать ОПН в конце консоли.
- На опорах с ОПН устанавливаются удлиненные кронштейны для подвески волновода и ВОЛС.
- Съемный бугель ближний к опоре, входящий в комплект кронштейна шлейфов КФДЦ-50 (поз.6), не устанавливается.
- При использовании пласечных зажимов (поз. 10, 26, 27, 28) необходимо в целях продления срока службы выполнить торцевую обмотку проводов М-95 (М-120). Вместо торцевой обмотки допускается концы проводов опрессовывать гильзой (черт. УКС-01132 для М-95 и черт. УКС-01132-01 для М-120).
- При подключении ОПН к одному усиливающему проводу один из шлейфов к УП (поз. 29) не монтируется. При отсутствии усиливающих проводов шлейфы к УП (поз. 29) не монтируются.



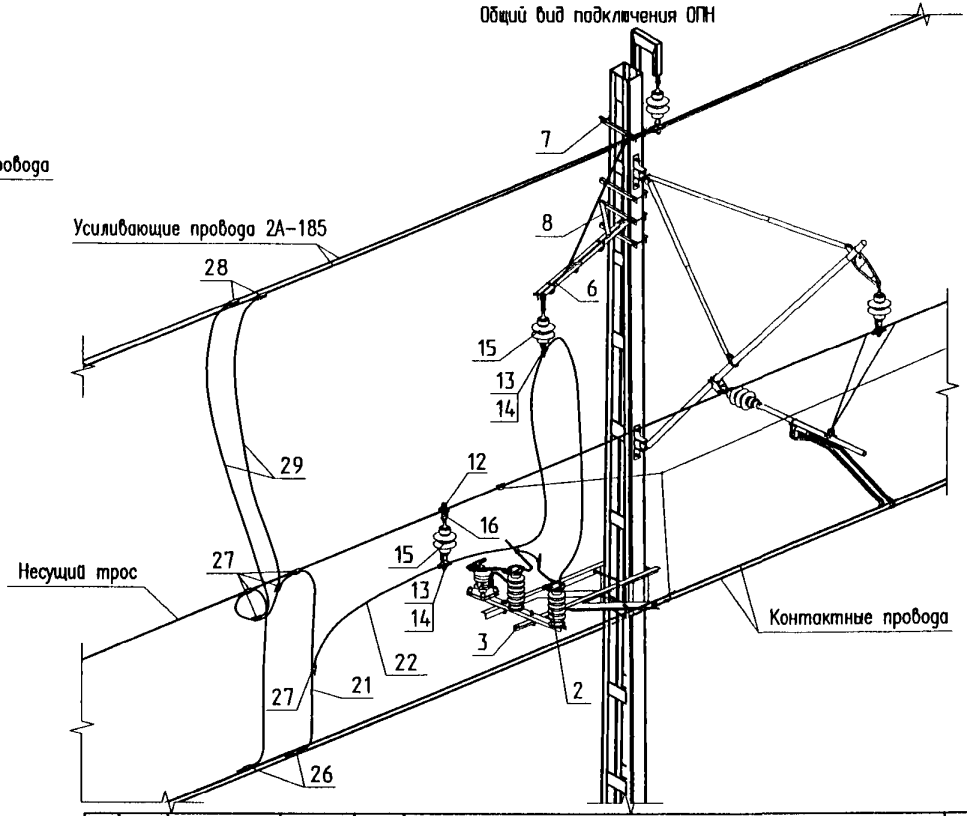
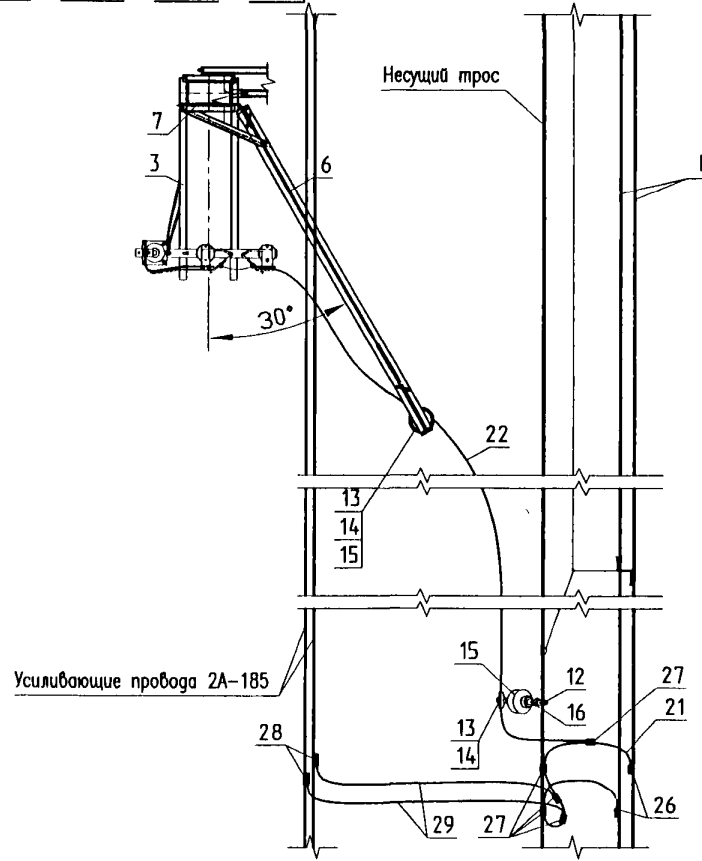
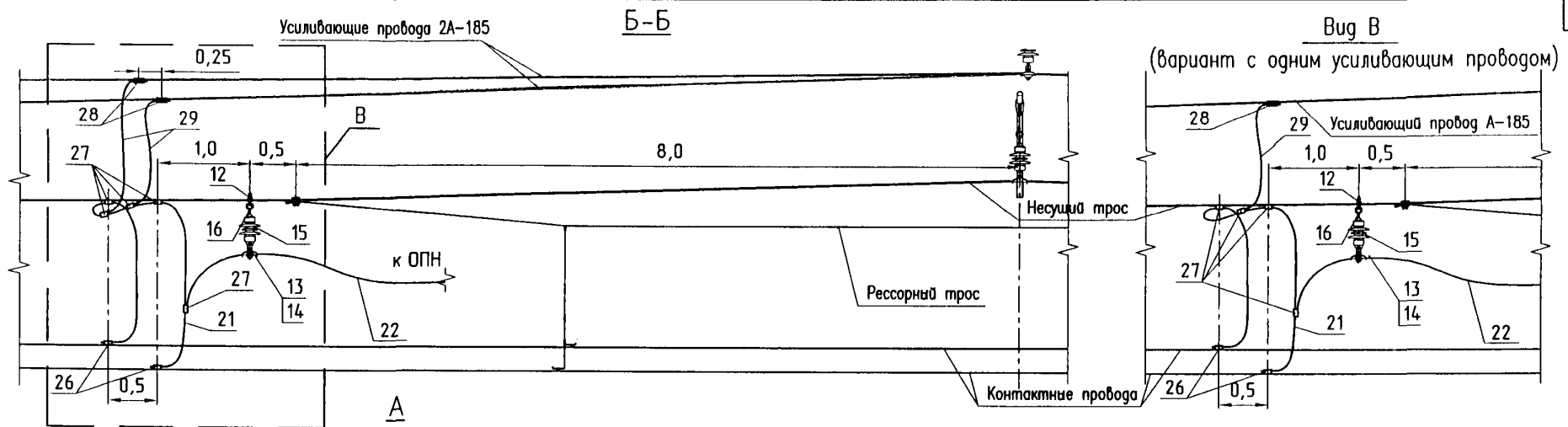
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>[Signature]</i>	25.07.09
Проб.		Черединов Д.И.	<i>[Signature]</i>	25.07.09
Н. контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	25.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.	<i>[Signature]</i>	25.07.09

КС-160.4.0-09.068

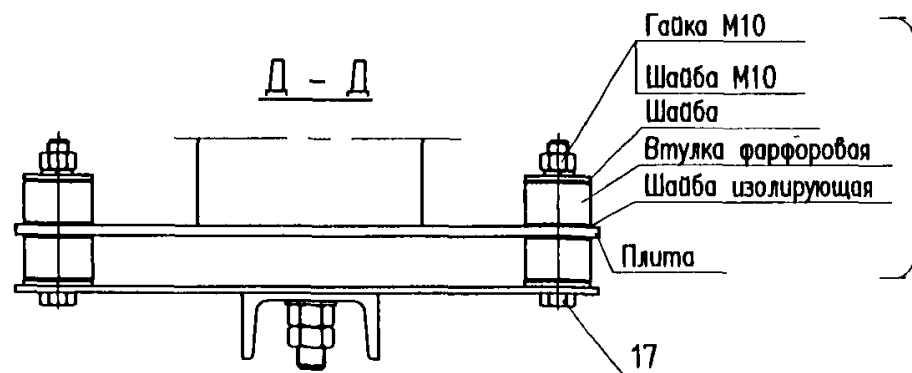
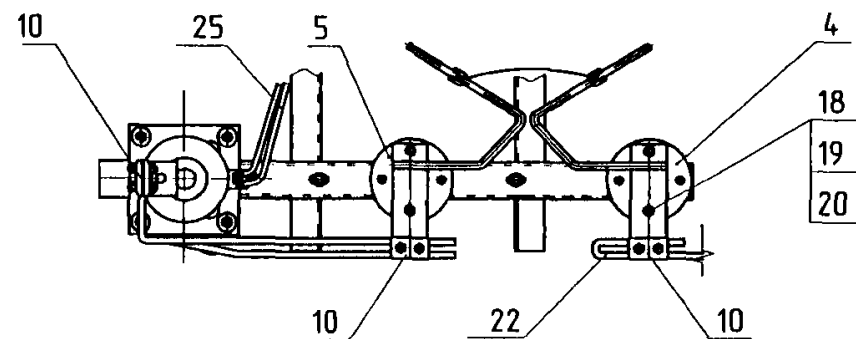
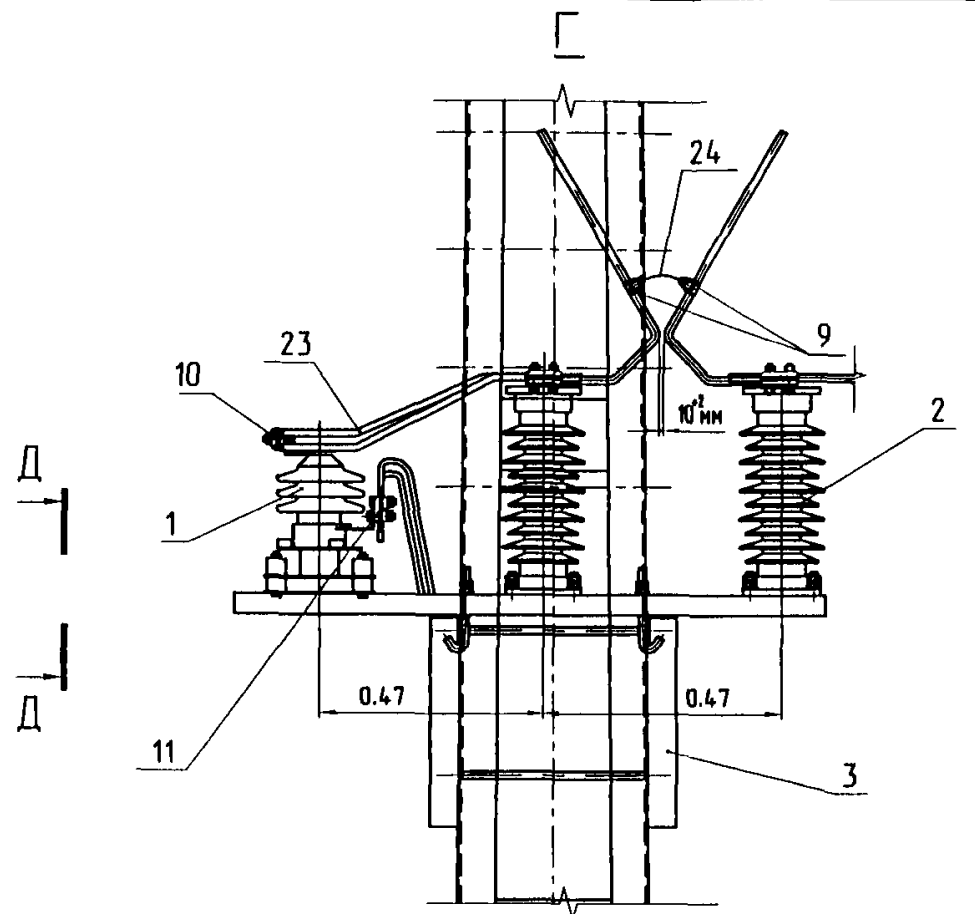
Установка и подключение ограничителя перенапряжений к контактной сети

Лист	Лист	Листов
	1	3

УКС







Детали, входящие в комплект поставки ОПН

Поз	Обозначение	Наименование	Кол			Примеч.
			2 УП	1 УП	без УП	
1	ИВЕХ.674361.046	ОПН-ЗЭК УХЛ1 ТУ3414-017-04682628-96	1	1	1	
2	ИЛАН.686143.004	Изолятор СЧ-195-1 УХЛ	2	2	2	
3	УКС 01378	Установка кронштейна ОПН на металлической опоре	1	1	1	
4	ОТУ 32-4527-24	Пластина с рогом	1	1	1	
5	ОТУ 32-4527-24-01	Пластина с рогом	1	1	1	
6	4971-29.00	Кронштейн илеров КФДЦ-50 с ограничительной накладкой от разворота Д-6	1	1	1	см. прим. п.3 на л. 94
7	УКС 04925	Узел крепления ивellerного кронштейна под углом к оси пути	1	1	1	
8	УКС 04924	Узел крепления ивellerного кронштейна под углом к оси пути с накладкой от разворота	1	1	1	
9	046-8	Захим стряновая	2	2	2	
10	055	Захим соединительный	3	3	3	
11	066	Захим пламенный заземляющего провода	1	1	1	
12	039-2	Захим хомутовый	1	1	1	
13	008	Седло одинарное под серьгу	2	2	2	
14	067-1	Вклады седловой	2	2	2	
15	ТУ 3493-006-05758782-97	Изолятор ПСФ 70-3/0.5-01 УХЛ1	2	2	2	
16	075	Серьга Сг-4,5	1	1	1	
17		Болт М10х110 ГОСТ 7798-670	4	4	4	
18		Болт М12х55 ГОСТ 7798-670	4	4	4	
19		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	8	8	8	
20		Шайба 12 ГОСТ 11371-76	4	4	4	
21		Поперечный электрический соединитель провод М-95	1	1	1	
22		Шлейф к ОПН провод М-120 ГОСТ 839-80	1	1	1	см. табл. на л. 94
23		Провод М-95 ГОСТ 839-80 l - 1.6м	1	1	1	
24		Плавленная вставка	1	1	1	см. прим. п.2 на л. 96
25		Заземление, круг диам. 10 ГОСТ 2590-88	2	2	2	
26	053	Питавция захим КП	2	2	2	
	ПЗ-503 ПП-95	Питавция захим КП (М-95+Н/0л0,04Ф-100)	2	2	2	ТРЭЛ
27	055	Питавция захим НТ	5	4	3	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питавция захим НТ (М-95+М-120)	5	4	3	ТРЭЛ
28	069	Захим переходной	2	1	-	
29		Шлейф к УП провод М-120 ГОСТ 839-80	2	1	-	

Примечания:

1. В зажимах соединительных (поз.10) болты М12х45 заменить на М12х50.
2. Плавленная вставка (поз.24) выполняется из двух медных проволок диаметром 0.68 мм (применяющихся в проводах МГ-50, МГ-70, МГ-95).

# Индивидуальное заземление

Рис. 1. Опора без ОПН и разьединителя

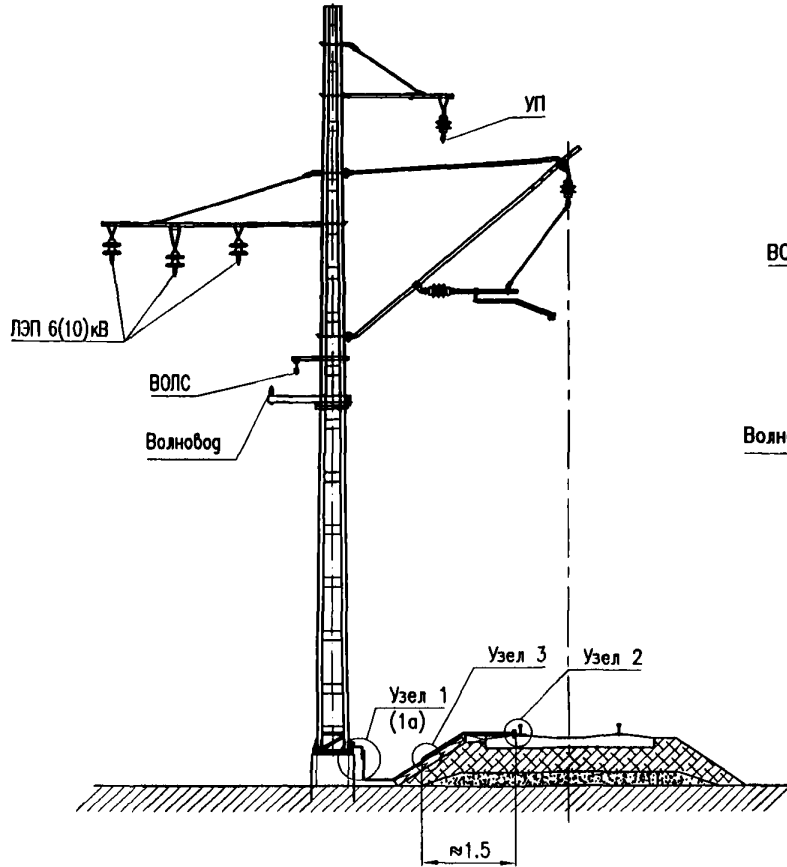


Рис. 2. ОПН на опоре

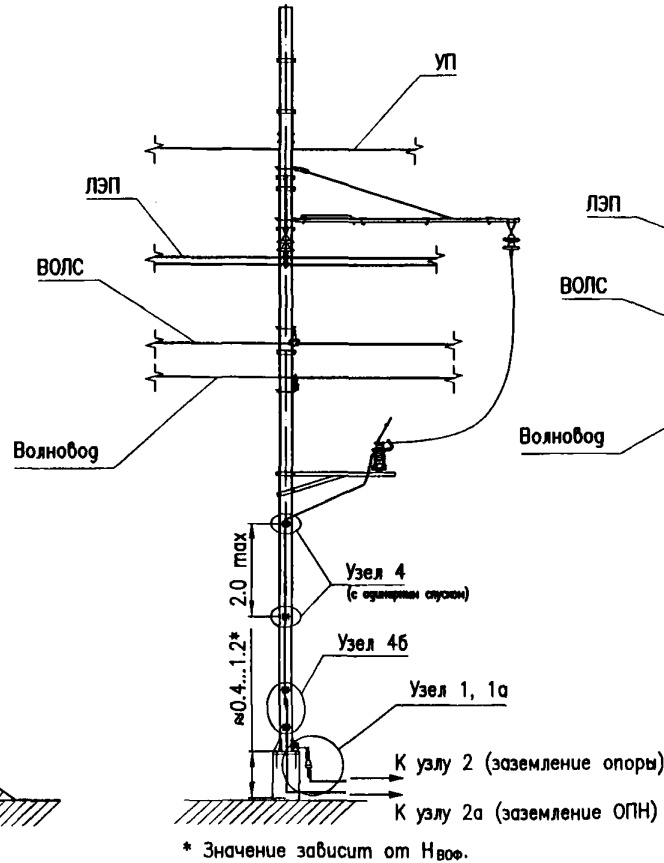
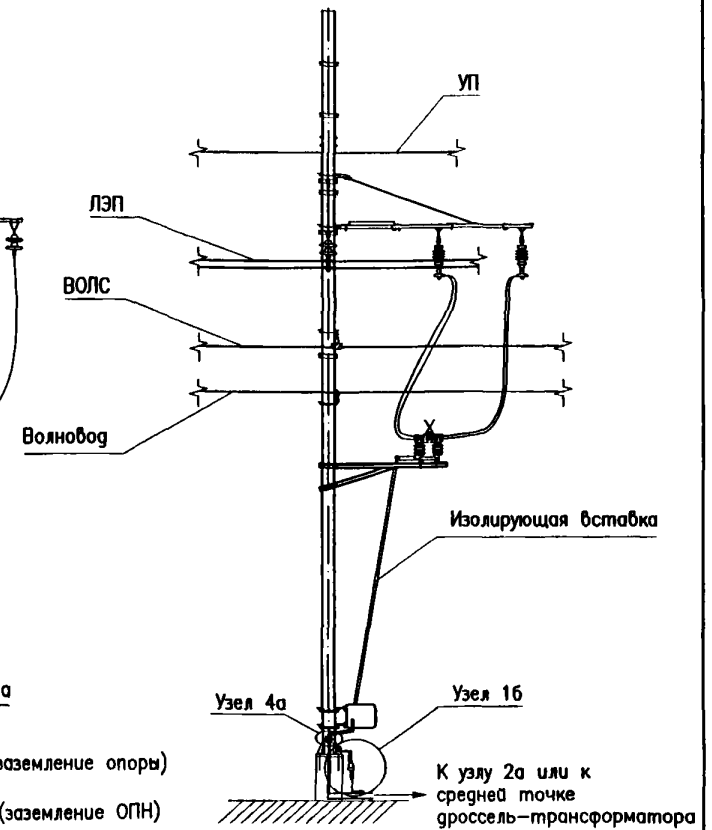


Рис. 3. Разьединитель на опоре



**Примечания:**

1. Заземление опор контактной сети выполняется в соответствии с Инструкцией по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах ЦЭ-191 и ПУТЭКС.
2. Максимальное натяжение троса группового заземления не должно превышать 4кН (400кгс).
3. Заземляющий проводник выполняется из стального прутка  $\phi 12$ мм.
4. Заземляющие спуски закрепляются по длине опоры в полимерных держателях поз. 8 (УКС 04908).
5. Опоры с ОПН и разьединителями заземляются индивидуально (см. рис. 2 и 3) в том числе и в случае, если на этих опорах подвешивается (анкеруется) трос группового заземления. При этом трос группового заземления на таких опорах изолируют от опоры (узлы 6, 6а, 8).
6. Заземление ОПН выполняется одинарным спуском. Заземление приборов разьединителей выполняется двойным спуском.
7. В качестве троса группового заземления используется пробога АС-70//11.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Камышенков И.С.	<i>[Signature]</i>	3.06.09
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>[Signature]</i>	28.02.09
Н.контр.		Беллев Н.В.	<i>[Signature]</i>	3.06.09
Утв.		Куршинов Е.В.	<i>[Signature]</i>	27.02.09

КС-160.4.0-09.069

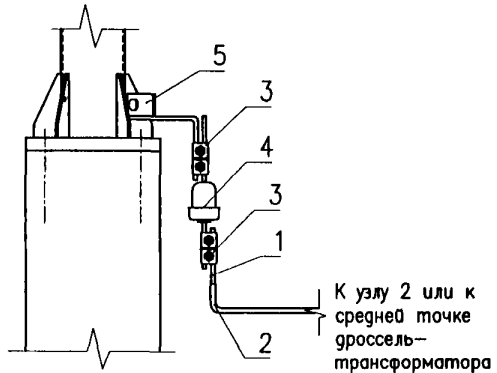
Заземление опор

Лит.	Лист	Листов
	1	6

УКС

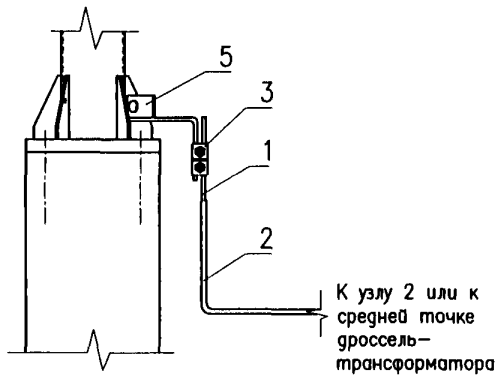
Узел 1

Через искровой промежуток

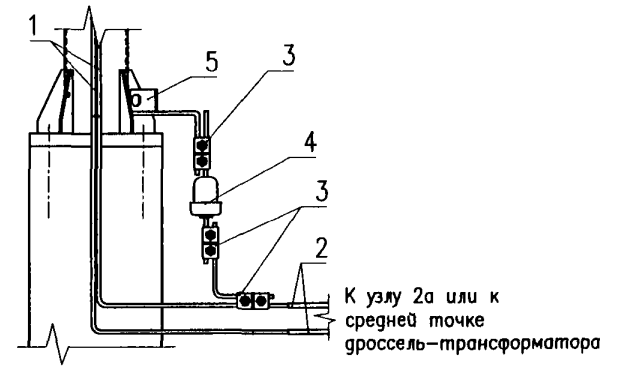


Узел 1а

Наглухо

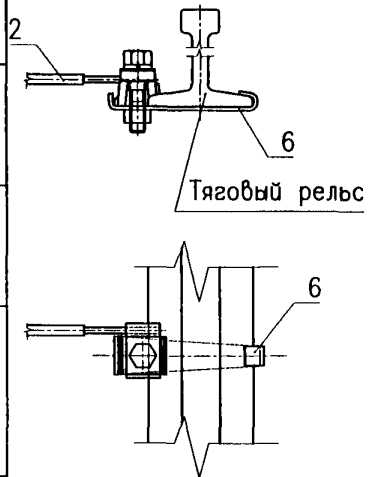


Узел 1б



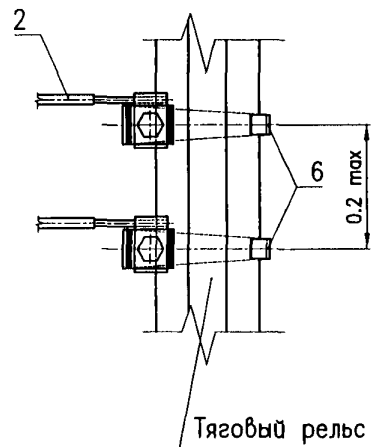
Узел 2

Одиночное крепление к рельсу

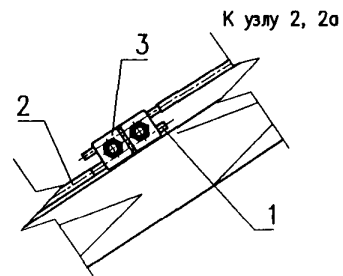


Узел 2а

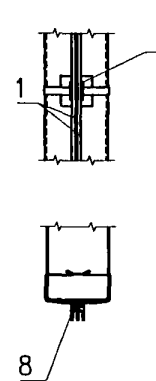
Двойное крепление к рельсу



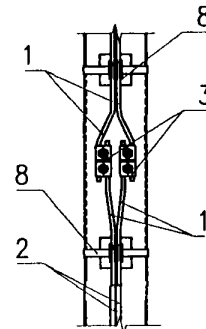
Узел 3



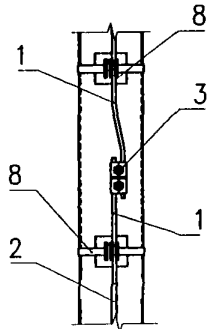
Узел 4



Узел 4а



Узел 4б

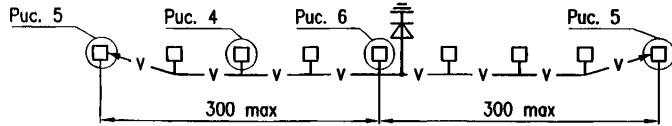


Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.069

# Групповое заземление опор контактной сети

T-образная схема



Г-образная схема

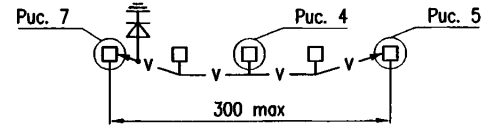
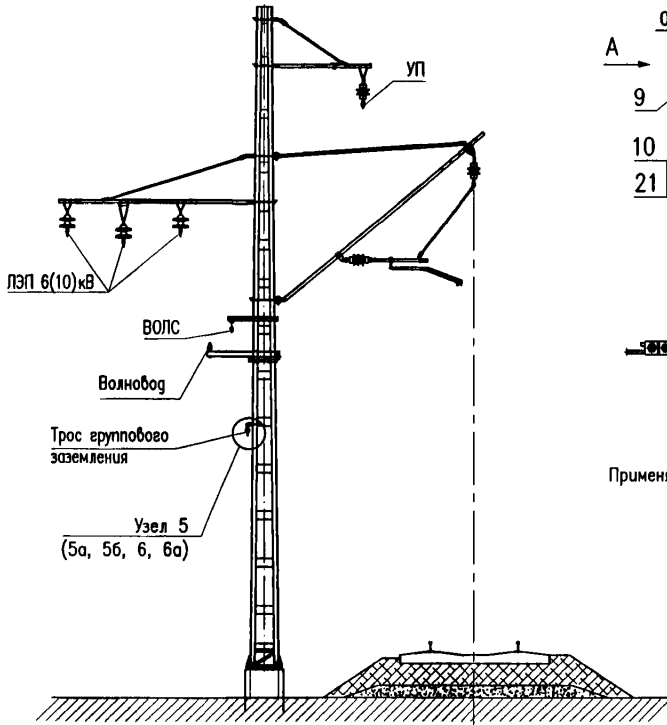
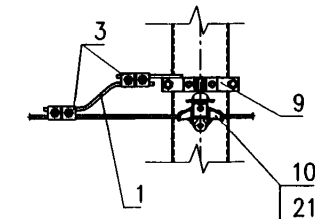
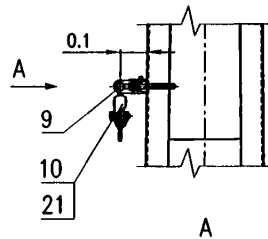


Рис. 4. Опора с промежуточным подвешиванием троса группового заземления

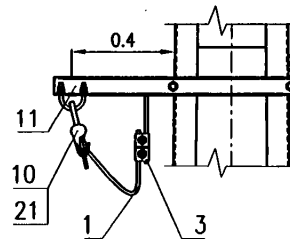


Узел 5



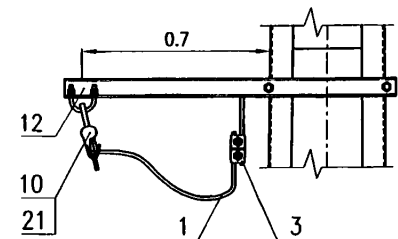
Применяется на прямой и внутренней стороне кривой.

Узел 5а



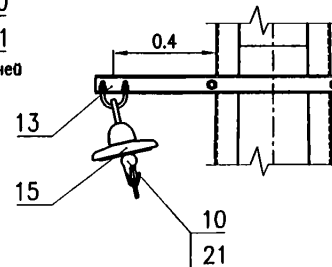
Применяется на внешней стороне кривой, на опорах, соседних с анкерными троса группового заземления и других местах при усилии от излома троса к опоре.

Узел 5б



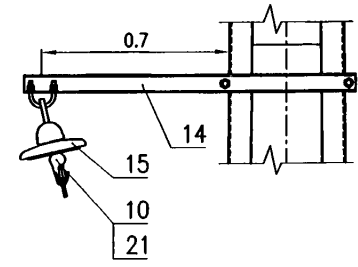
Применяется на анкерных опорах.

Узел 6



Применяется при индивидуальном заземлении опоры (см. л. 97, прим. 5).

Узел 6а

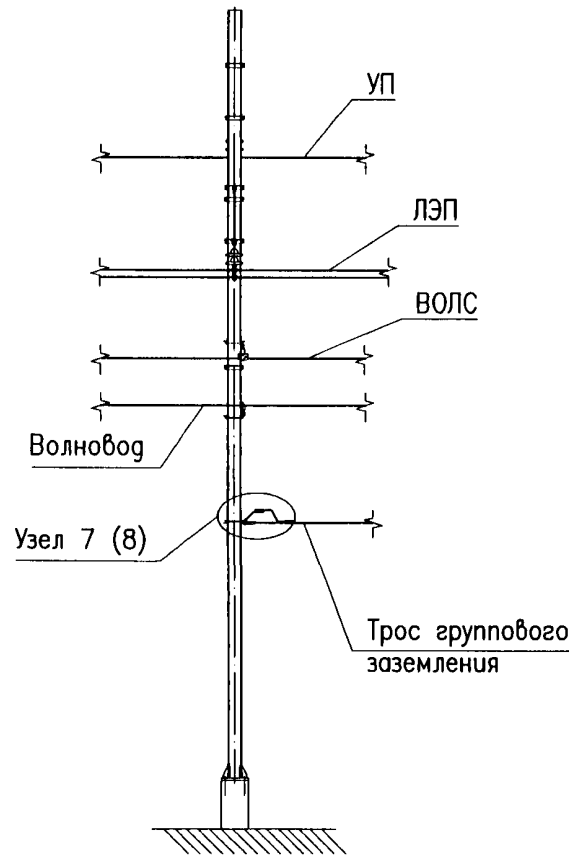


Применяется на анкерных опорах при их индивидуальном заземлении.

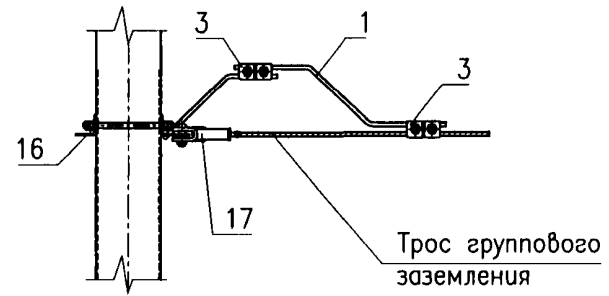
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.069

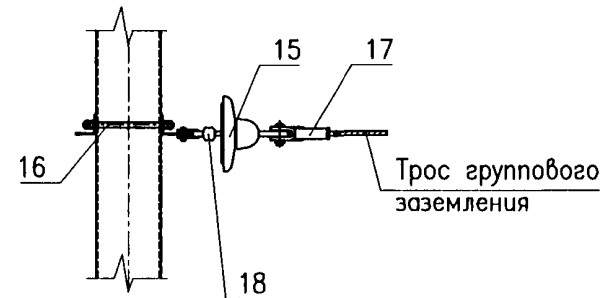
Рис. 5. Анкеровка троса группового заземления



Узел 7



Узел 8



Применяется при индивидуальном заземлении опоры  
(см. л. 97, примечания п. 5).

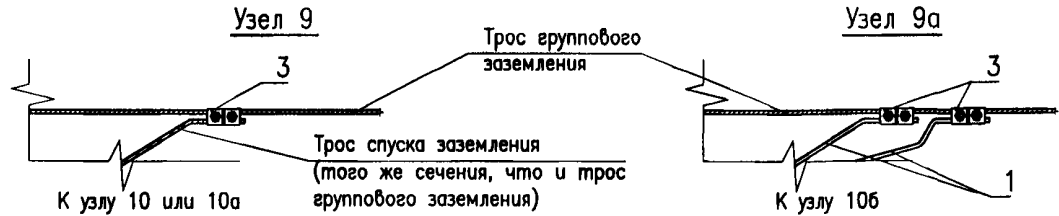
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.069

# Спуск троса группового заземления

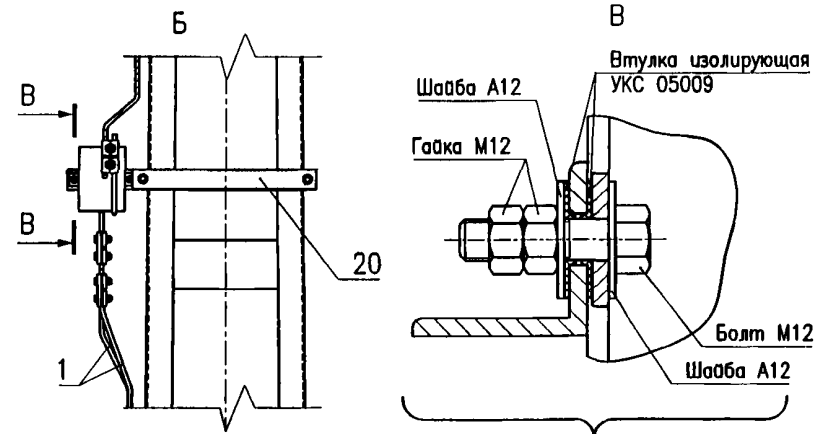
Рис. 6.  
При Т-образной схеме

Рис. 7.  
При Г-образной схеме

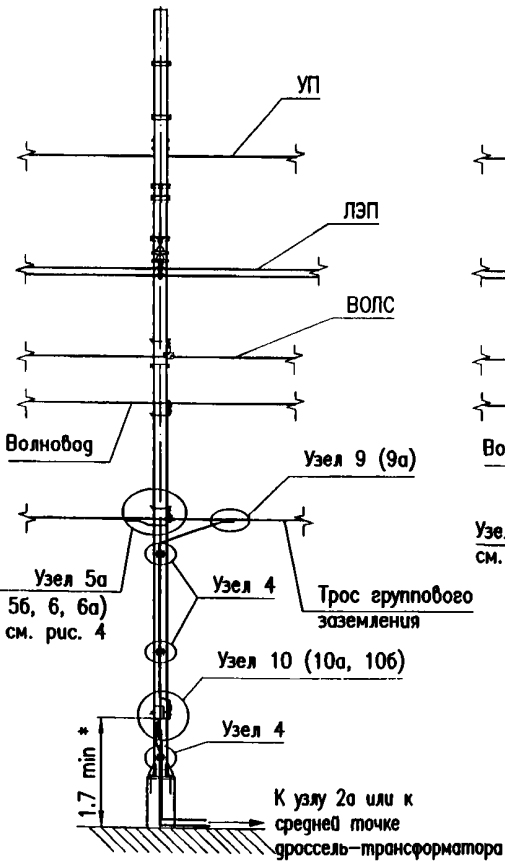


Узел 10

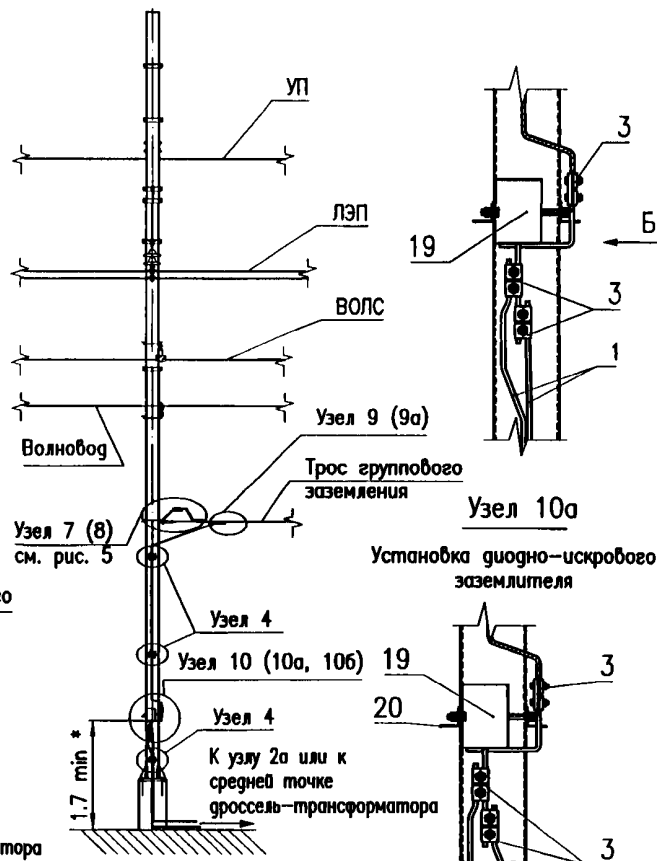
Установка диодного заземлителя



Детали входят в комплект поставки кронштейна диодного заземлителя УКС 04887.

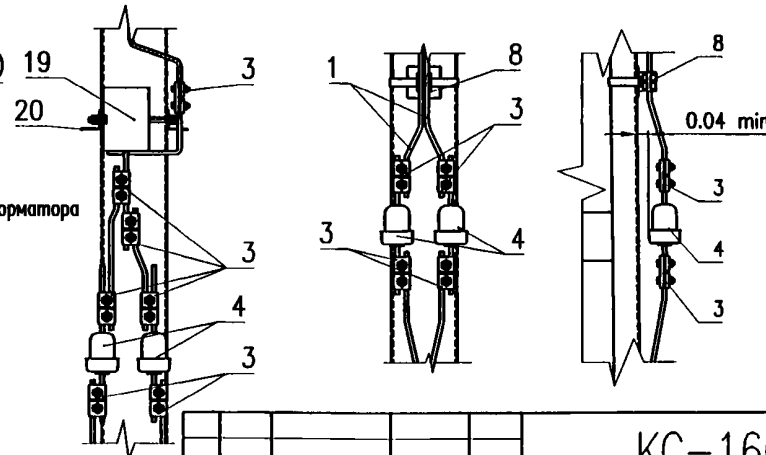


\* В общедоступных местах 2.5 м.



Установка диодно-искрового заземлителя

Установка искрового помехотка



Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.069

Поз.	Наименование	Обозначение	Количество в узле																				
			1	1а	1б	2	2а	3	4	4а	4б	5	5а	5б	6	6а	7	8	9	9а	10	10а	10б
1	Пруток (круг Ø12 ГОСТ 2590–88)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
2	Трубка ПВХ ГОСТ 19034–82		1	1	1	1	1	1		1	1												
3	Зажим плашечный 066		2	1	3			1		2	1	2	1	1			2		1	2	3	7	4
4	Искровой промежуток	ИП–3 УХЛ1	1		1																	2	2
5	Кронштейн искрового промежутка	УКС 04911	1	1	1																		
6	Узел крепления заземления УКЗ–1	К758.00.000				1	2																
8	Держатель спуска заземления	УКС 04908							1	2	2												1
9	Кронштейн троса группового заземления	УКС 04902										1											
10	Седло одиарное под пестик 009											1	1	1	1	1							
11	Кронштейн троса группового заземления удлиненный	УКС 04877–01											1										
12	Кронштейн троса группового заземления удлиненный	УКС 04877											1										
13	Кронштейн	УКС 04882–01												1									
14	Кронштейн	УКС 04882													1								
15	Изолятор	ПС 70Е												1	1		1						
16	Кронштейн анкеровки троса группового заземления	УКС 04901														1	1						
17	Клиновой зажим	Q35													1	1							
18	Ушко двухлапчатое 013–1	УКС 00635														1							
19	Диодный заземлитель	ЗД–1																			1	1	
20	Кронштейн диодного заземлителя	УКС 04887																			1	1	
21	Вкладыш седловой											1	1	1	1	1							

**Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м**

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>I. Строительная часть</b>						
1	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКГ 10-80	КС 201.111.300	шт.	20	
2	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКГ 12-80	КС 201.111.400	шт.	1	
3	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКГА 10-100	КС 201.111.100А	шт.	4	
4	Фундамент трехлучевой	ТСАЭ	объект 4182И	шт.	25	По проекту
5	Анкер	ТАС	объект 4182И	шт.	6	
6	Оттяжка анкерная	БКМ	КС.МК-08	шт.	2	
7	Оттяжка анкерная	БСМ	КС.МК-08	шт.	2	
8	Оттяжка анкерная	ЗБРМ	КС.МК-08	шт.	1	
<b>II. Узлы анкеровки</b>						
9	Компенсированная раздельная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами		КС-160.4.0-09.042	компл.	2	
10	Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса компенсированной контактной подвески		КС-160.4.0-09.047	компл.	2	
11	Разанкеровка и обвод усиливающих проводов на отдельно стоящей опоре		КС-160.4.0-09.048	компл.	1	
12	Груз чугунный		КС 401.104.007-01	шт.	104	
<b>III. Консоли, фиксаторы</b>						
13	Консоль неизолированная наклонная трубчатая	НТ, НТК	КС-160.4.1-09	шт.	22	
14	Фиксатор сочлененный прямой	ФП	КС-160.4.1-09	шт.	10	
15	Фиксатор сочлененный обратный	ФО	КС-160.4.1-09	шт.	10	
16	Фиксатор анкеруемой ветви	ФА	КС-160.4.1-09	шт.	2	


Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>IV. Кронштейны</b>						
17	Кронштейн	КВЛЦ-50		шт.	21	Для ВЛ
18	Стойка усиливающего провода		УКС 04509	шт.	20	Для УП
19	Кронштейн ВОЛС		УКС 04882-01	шт.	17	Для ВОЛС
20	Кронштейн ВОЛС		УКС 04882	шт.	4	ОПН, комп. анкеровка
21	Траверса		УКС 04657	шт.	18	Для волновода
22	Траверса		УКС 04657-01	шт.	3	ОПН, комп. анкеровка
23	Кронштейн		УКС 04902	шт.	14	Для троса группового заземления
24	Кронштейн		УКС 04901	шт.	5	Анкеровка троса группового заземления
25	Кронштейн		УКС 04877	шт.	4	Для троса группового заземления на анкерных опорах
26	Кронштейн шлейфов	КФДЦ-50		шт.	1	
<b>V. Узлы крепления</b>						
27	Узел крепления консоли		УКС 00970	шт.	44	
28	Узел крепления кронштейна		УКС 00762	шт.	42	
29	Узел крепления швеллерного кронштейна под углом к оси пути с накладкой от разворота		УКС 04924	шт.	1	
30	Узел крепления швеллерного кронштейна под углом к оси пути		УКС 04925	шт.	1	
<b>VI. Арматура</b>						
31	Седло одинарное под серьгу	008		шт.	23	Для НТ, ОПН
32	Седло одинарное под пестик	009		шт.	81	ВЛ-10кВ, заземление
33	Седло двойное под серьгу	010-1		шт.	2	Для ПСП (вкладыши 067-1 в комплекте)
34	Седло двойное под серьгу	010		шт.	22	Для УП, НТ на СА, разанкеровка УП
35	Вкладыш седловой (алюм.)	067		шт.	123	Для УП, ВЛ 10кВ, разанкеровка УП, заземление
36	Вкладыш седловой (медный)	067-1		шт.	25	Для НТ, ОПН

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Черединок ДИ			10.02.09
Проб.	Кудряшов В.Е.			10.02.09
Н.Контр.	Козлова Л.С.			10.02.09
Утв.	Кудряшов Е.В.			14.02.09

КС-160.4.0-09.070

Спецификация изделий  
на средний анкерный участок  
длиной 1400 м

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС 

Перв. прик.

Спроб. №

Подпись и дата

Инд. № субл.

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



Перв. прим.

Сред. №

Подпись и дата

Инв. № арб.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>VII. Зажимы, струны</b>						
37	Зажим струновой для КП	046-11		шт.	4	Для приемных струн
38	Зажим струновой для КП			шт.	384	
39	Зажим струновой для НТ	046-8		шт.	158	
40	Зажим струновой для РТ	046-10		шт.	40	
41	Зажим рессорного троса	048-9		шт.	40	
42	Зажим поддерживающей струны	КС-327		шт.	40	
43	Зажим средней анкеровки	051		шт.	4	
44	Зажим средней анкеровки	052-3		шт.	4	
45	Зажим стыковой болтовой несущего троса	056		шт.	2	
46	Зажим хомутовый	039-2		шт.	3	Для ПСП, ОПН
47	Зажим питающий	053		шт.	44	
48	Зажим соединительный	055		шт.	62	
49	Зажим питающий переходной	069		шт.	12	
50	Зажим плашечный заземляющего провода	066		шт.	60	
51	Струна поддерживающая		УКС 01891	шт.	2	Для ФА
52	Струна поддерживающая		УКС 01929	шт.	40	Для ФП и ФО
53	Скоба струновая Ø 8 мм		УКС 00162-01	шт.	192	
54	Струна звеньевая из сталемедной проволоки		КС-160.4.0-09.011	шт.	192	
55	Струна приемная (поддерживающая) специальная		КС-160.4.0-09.013	шт.	4	
<b>VIII. Изоляторы</b>						
56	Изолятор подвесной	ПСФ70-3.0/0.5-01 УХЛ1		шт.	44	Для НТ, УП, ОПН
57	Изолятор фиксаторный	ФСФ 100-3.0/0.6 УХЛ1		шт.	22	
58	Изолятор натяжной	НСПК-120-3/0.8		шт.	10	Для анкеровок КП и НТ и разанкеровки УП
59	Изолятор подвесной	ПС-70Е		шт.	127	Для ВЛ-10кВ, анкеровка троса группового заземления на опоре ОПН
60	Изолятор	НСКр 36/800-VII-2-M		шт.	2	для электрических соединителей
61	Изолятор	ТФ-20		шт.	21	Для волновода

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>IX. Провода и тросы</b>						
62	Несущий трос	М-120		м.	1400	
63	Контактный провод	2НлОл0.04Ф		м.	1400	
64	Рессорный трос	Бр-35 (BzII-35)		м.	330	
65	Трос средней анкеровки контактного провода	ПБСМ1-70		м.	37	
66	Трос средней анкеровки несущего троса	ПБСМ1-95		м.	130	
67	Трос группового заземления	АС-70/11		м.	1100	
68	Электрические соединители	М-95		м.	130	
69	Электрические соединители	М-120		м.	13	Шлейф ОПН
70	ВЛ-10кВ	АС-50		м.	4200	Для ВЛ
71	Волновод	6БСМ-1		м.	1400	Для волновода
<b>X. Крепеж, материалы</b>						
72	Пруток заземления	круг Ø12мм	ГОСТ 2590-88	м.	35	
73	Держатель спуска заземления		УКС 04908	шт.	12	
74	Искровой промежутки	ИП-3 УХЛ1		шт.	5	
75	Кронштейн искрового промежутка		УКС 04911	шт.	1	
76	Узел крепления заземления	УКЗ-1	К758.00.000	шт.	7	
77	Трубка ПВХ			м.	10	
<b>XI. Ограничитель перенапряжения</b>						
78	Ограничитель перенапряжения	ОПН-3,3КС УХЛ1		компл.	1	

**Примечания:**

1. Спецификация не учитывает изделий, относящихся к смежным анкерным участкам на сопряжениях.
2. В заявочных спецификациях потребность в материалах следует определять с учетом запаса 2% по проводам и 3% по арматуре.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

КС-160.4.0-09.070

Лист

2