ОАО "Российские железные дороги"

ОАО „Трансэлектромонтаж"
08.10.2009г

УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ ПОДВЕСКИ КС-160-3 ПОСТОЯННОГО ТОКА

Альбом КС-160.4.0-09

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

gost.e-ecolog.ru

"УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"
Санкт-Петербург
2009

ОАО "Российские железные дороги"

Утверждаю:
Главный инженер
Департамента электрификации и
электроснабжения ОАО "РЖД"
В.В. Хананов
2009 г.

ДЕПАРТАМЕНТ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

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

Перв. прим.

Справ. N°

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 анкеровкой 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 анкеровка компенсированной контактной подвески	30
КС-160.4.0-09.016	Монтажные кривые троса средней анкеровки несущего троса	31
КС-160.4.0-09.017	Таблицы стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса	33
КС-160.4.0-09.018	Поперечные электрические соединители (ПСП)	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
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

Подпись и дата

Инв. N° дубл.

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09	Лист 1

Перв. прим.
Справ. N°
Подпись и дата
Инв. N° дубл.
Взам. инв. N°
Подпись и дата
Инв. N° 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
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	Армировка промежуточной опоры с нормальным габаритом на однопутном участке.Нулевое место, насыпь	89
КС-160.4.0-09.064	Армировка промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыпь. Прямая	90
КС-160.4.0-09.065	Армировка промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место. Прямая	91
КС-160.4.0-09.066	Армировка промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка	92
КС-160.4.0-09.067	Армировка 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

Перв. прим.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

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 действии 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 грозовых 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.;*

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09.ПЗ		
Разраб.		Кудряшов В.Е.		10.07.09	Пояснительная записка	Лит.	Лист 1 / Листов 7
Пров.							
Н. Контр.		Беляев Н.В.		10.07.09		УКС	
Утв.		Кудряшов Е.В.		21.07.09			

Перв. прим.
Справ. N°

- *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»;*
- *ПУТЭКС. «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»;*
- *СТН 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 полукомпенсированная подвеска с учетом особенностей выполнения анкеровок для полукомпенсированной 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<V≤200 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 BzII-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 неизолирующих 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

Подпись и дата
Инв. N° дубл.
Взам. инв. N°
Подпись и дата
Инв. N° подл.

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, раздельные с установкой на фундаменты 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 клыках.

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 раздельными 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. Бугели 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 подвесок 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 гидроизоляционного 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

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 полевой 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 6^0 (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 прессуемых 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 разанкеровываются через 3-4 анкерных участка контактной подвески на отдельно стоящей опоре с устройством обвода. Допускается разанкеровка усиливающих проводов на анкерной опоре средней анкеровки или на консольной опоре – по проектам КС-160.УП и КС-МК.08.

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 струновые, 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^{0}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%.

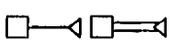
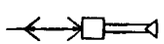
При разработке планов контактной сети проектными организациями должны составляться ведомости консолей и фиксаторов по анкерным участкам на перегоны.

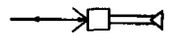
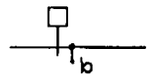
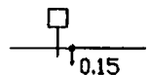
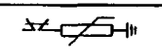
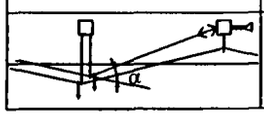
Поставка поддерживающих конструкций на новые электрифицируемые участки и объекты модернизации должна производиться комплектно по анкерным участкам, а компенсирующих устройств в сборе.

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

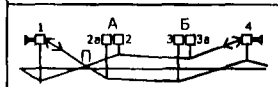
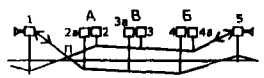
1. КС-160.9. Постоянный ток «Анкеровки контактной сети КС-160 на железобетонных опорах» (УКС, 2003 г.).
2. КС-160.11. Постоянный ток «Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах» (УКС, 2003 г.).
3. КС-160.12. Постоянный ток «Контактная сеть КС-160 на станциях с жесткими поперечинами» (УКС, 2004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

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 допускаемая длина промежуточного пролета по ветроустойчивости
$l_п(l_{п1}, l_{п2})$	Длина переходного пролета
$l_а(l_{а1}, l_{а2})$	Длина пролета с анкеруемой подвеской
УГР	Уровень головок рельсов
H_0	Расчетная высота контактных проводов рабочей подвески от уровня головок рельсов у опоры
$Н_{ВОФ}$	Расчетное положение верха обреза фундамента относительно уровня головок рельсов
Δh_k	Возвышение контактных проводов анкеруемой подвески над рабочими на крайних переходных опорах
	α- угол между анкеруемой ветвью и направлением контактного провода в переходном пролете

Перв. прим.
Справ. N°
Подпись и дата
Инв. N° дубл.
Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N° подл.

КП	Контактный провод
НТ	Несущий трос
РТ	Рессорный трос
СА	Средняя анкеровка
$f_к$	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 фикторной стойкой
$H_ф$	Вертикальное расстояние от уровня рабочего контактного провода до шарнирного сочленения основного фиксатора с наклонным стержнем консоли
$H_б$	База консоли - расстояние между узлами крепления консоли на опоре по центрам шарниров

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		2хНлОл0,04Ф-100
Натяжение контактных проводов, К, даН		2х1050
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 $K_э = e_{max} / e_{min}$		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, ^{0}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 х 800

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		13.04.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		13.04.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

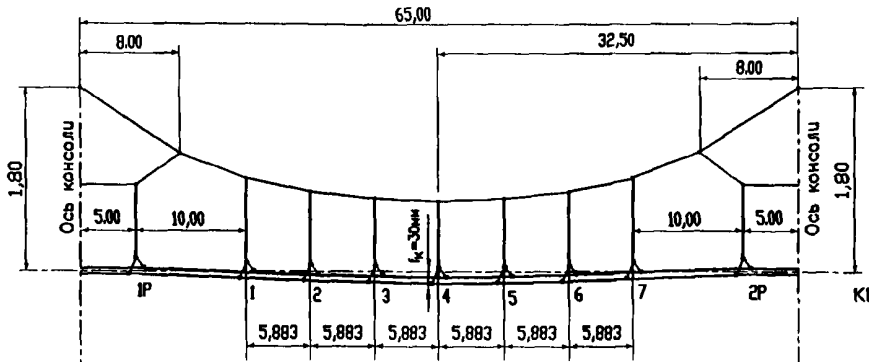
КС-160.4.0-09.001

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

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Перв. прим. | Справ. N° | Подпись и дата | Инв. N° дубл. | Взам. инв. N° | Подпись и дата | Инв. N° подл.



НТ М-120
Т=1800 даН

РТ Бр-35
Нр=250даН

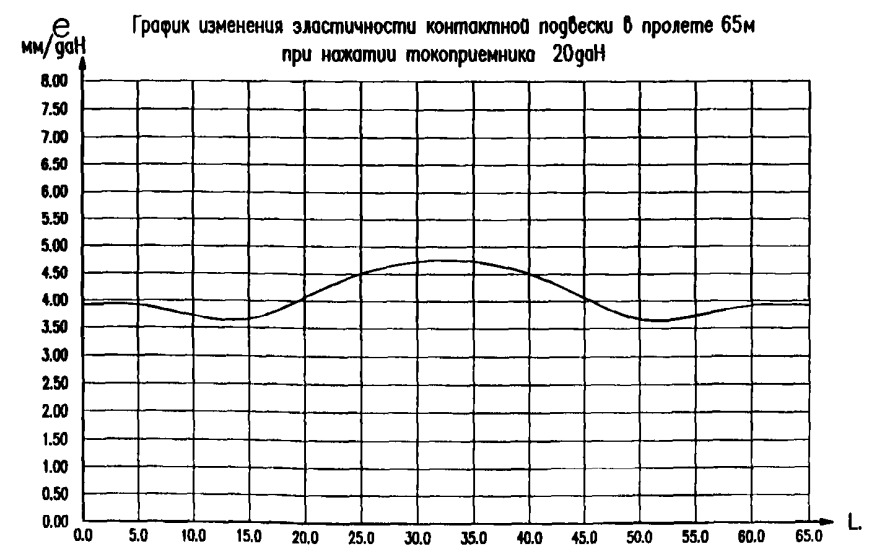
КП 2хНлОлО.04Ф-100
2К=2х1050 даН

Физические параметры при скорости движения ЭПС 160км/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	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		13.04.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.04.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		13.04.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.04.09

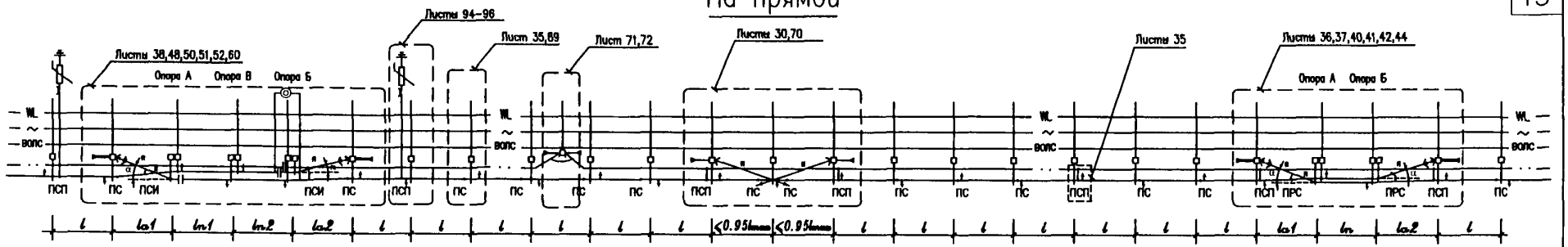
КС-160.4.0-09.002

Статические и физические параметры контактной подвески

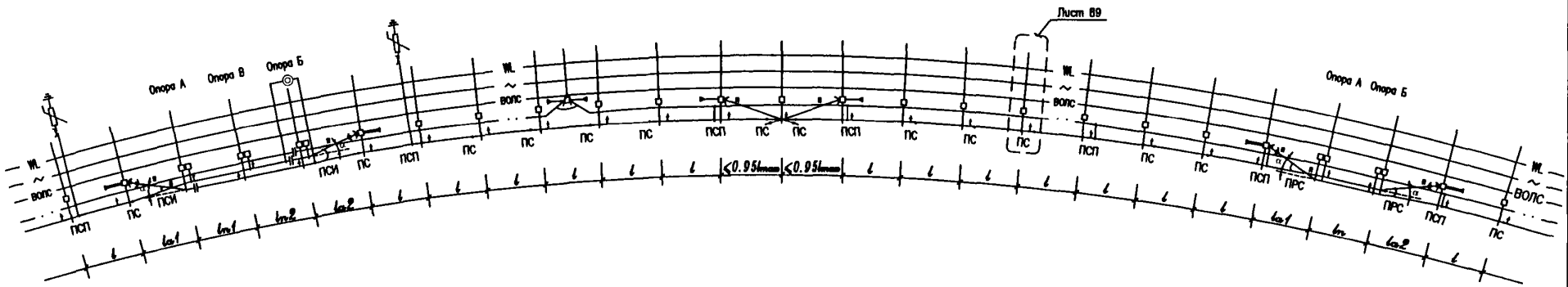
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		21.09.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.09.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		21.09.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		28.09.09

КС–160.4.0–09.003

Условные схемы анкерных участков контактной подвески на перегоне

Лит.	Лист	Листов
	1	2

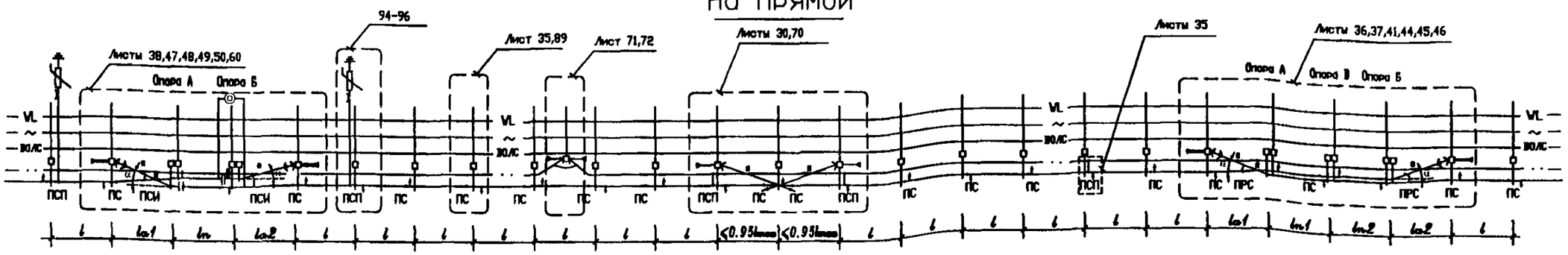
УКС

Перв. прим.

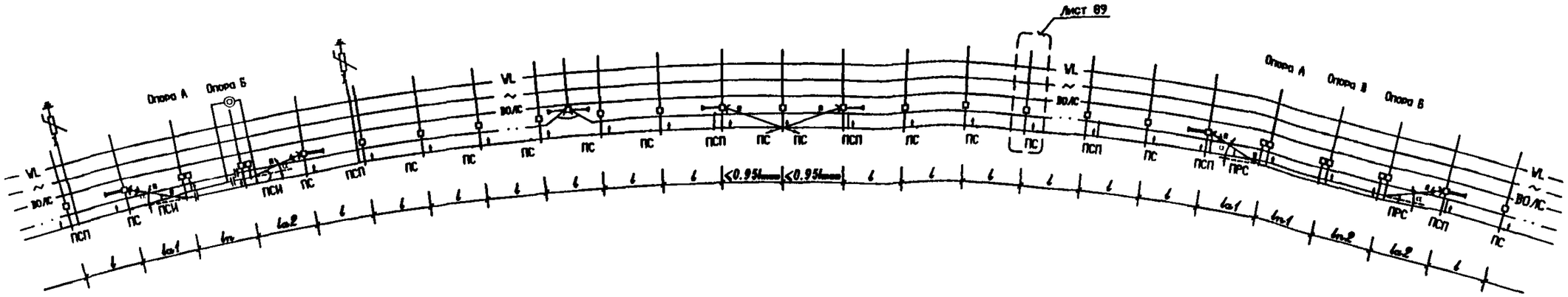
Справ. №

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

На прямой



На внешней стороне кривой



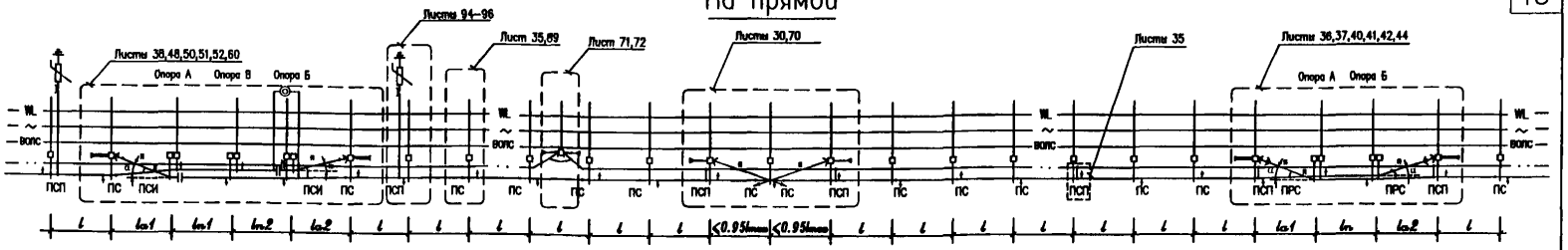
На внутренней стороне кривой



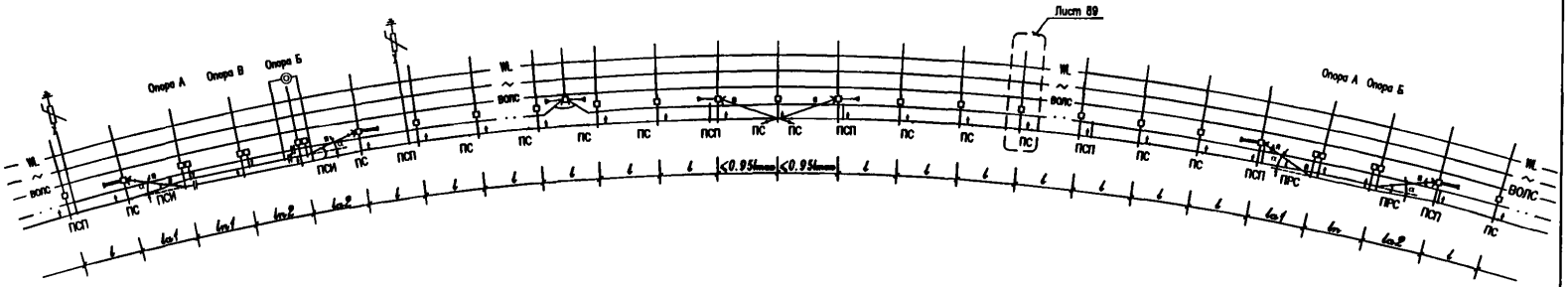
Примечания:

1. Длины пролетов средней анкеровки компенсированной подвески сокращаются на 5%, полукомпенсированной – на 10%.
2. Длины промежуточных и переходных пролетов l_n, l_{n1}, l_{n2} по ветроустойчивости устанавливаются в соответствии с требованиями ПУТЭКС.
3. Расстояния по вертикали между несущими тросами, а также между усиливающим и другими проводами в месте их пересечения "П" 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\1 в I температурном районе не должна превышать 1600 м. На кривых участках пути допускаемую длину анкерного участка следует определять расчетом из условия, чтобы в пределах от средней анкеровки до компенсатора изменение натяжения несущего троса и контактных проводов не превышало 10% номинального их натяжения.
6. На прямых участках пути среднюю анкеровку размещают в середине анкерного участка. На анкерных участках, расположенных в кривых, место средней анкеровки определяется с учетом примерного равенства приращений натяжения в проводах в обоих 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 ПУТЭКС. При применении полимерных струн установку ПС следует производить в каждом пролете.
9. При пропуске усиливающего провода в пределах сопряжений анкерных участков без разанкеровки размещение проводов различных назначений с полевой стороны опор выполняется аналогично их размещению на промежуточных опорах. Типы кронштейнов определяются в конкретном проекте.

На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



Примечание. При применении на станции полукомпенсированной подвески, а на перегоне – компенсированной, стыкование полукомпенсированной и компенсированной подвесок выполняется в первом от станции анкерном участке, в котором одна часть от средней анкеровки в одну сторону станции работает как полукомпенсированная подвеска, а другая часть (от средней анкеровки) в сторону перегона – как компенсированная. Средняя анкеровка выполняется как для компенсированной подвески.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.04.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.01.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		21.04.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.01.09

КС-160.4.0-09.004

Условные схемы стыкования полукомпенсированной и компенсированной контактных подвесок

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Перв. прим.

Справ. N°

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

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	-400	-400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-350	-350			-400	-400	-	-	-	-	-	-	-	-
450							-400	-400	-	-	-	-	-	-
500	-300	-300							-400	-400	-	-	-	-
550	-250	-250	-350	-350							-	-	-	-
600											-	-	-	-
650			-300	-300							-400	-400	-	-
700			-250	-250	-350	-350							-	-
750	-200	-200											-	-
800													-400	-400
850	-150	-150			-300	-300	-350	-350						
900														
950			-200	-200										
1000					-250	-250	-300	-300	-350	-350				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		21.09.20
Пров.		Чередников Д.И.		23.02.20
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		21.09.20
Утв.		Кудряшов В.Е.		24.02.20

КС-160.4.0-09.005

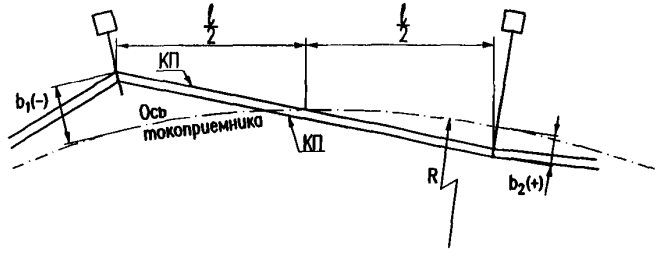
Таблица оптимальных зигзагов контактных проводов для промежуточных опор

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

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	-250	-250	-300	-300	-350	-350	-400	-400	-400	-400
1100	-300	+50	-150	-150										
1200					-200	-200	-250	-250	-300	-300	-350	-350		
1300		+100							-300	-300				
1400							-200	-200					-350	-350
1500									-250	-250	-300	-300		
1600		+150	-300	+50	-150	-150			-200	-200	-250	-250	-300	-300
1700				+100										
1800					-300	+50								
1900														
2000							-150	-150						
2200		+200		+150		+100	-300	+50	-300	0	-200	-200	-250	-250
2500													-200	-200
3000				+200		+150		+100		+50	-300	0		
3500		+250				+200		+150		+100		+50	-300	0
4000														+50
4500				+250				+200				+100		+100
5000										+150				
10000		+300		+300		+250		+250		+250		+200		+200
Прямая						+300		+300		+300		+300		+300



Примечания:

1. Подчеркнутые значения „——" только для сплошной застройки, лесных массивов и выемок глубиной более 7м. 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 ±30мм.
5. Значения зигзагов приведены для средних температур. При регулировке контактных подвесок значения зигзагов должны устанавливаться с учетом температурных перемещений проводов.

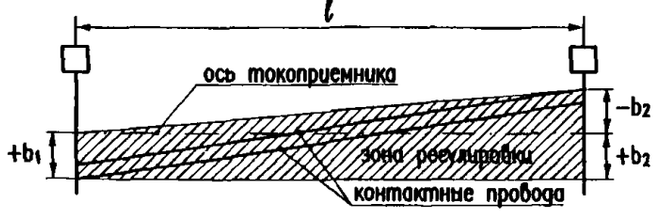
Допустимые зигзаги в ветровых районах

Ветровой район	Условия трассы	Длина пролета ℓ, м	Допустимые зигзаги b2, от...до, см, при b1, 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 (к=1,0)	65	Районы сплошной застройки, лесные массивы, выемки глубиной более 7м	22	25	29	32	36
Б (к=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 (к=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 (к=1,35)	40	Насыпи, эстакады и мосты высотой более 10м открытой местности и более 25м в лесных массивах	30	34	39	43	49

Зона регулировки контактных проводов



Примечание.
к– коэффициент, учитывающий порывистость ветра.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		21.04.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.09.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		21.04.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.02.09

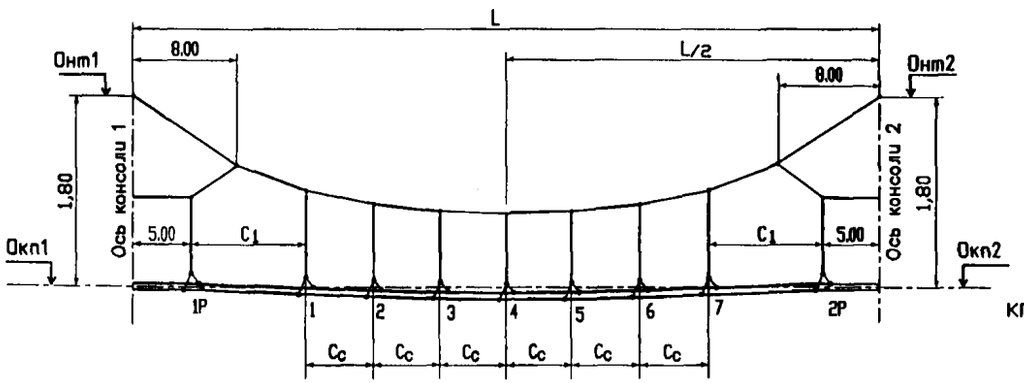
КС-160.4.0-09.006

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
Т=1800 даН

РТ Бр-35
Нр=250даН

КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Значения параметров подвески

L,	Кол-во струн,	C1,	Cc,	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м				
м	шт	м	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 звеньевыми струнами (лист 25–27).
2. Для выравнивания эластичности контактной подвески в середине пролета устанавливаются струна. 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 (Онт1=Онт2) 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 Cc между точками 3–4 и точками 4–5 от заданного в таблицах не более ±0,05м.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		24.07.09
Пров.		Чередников Д.И.		24.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		24.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

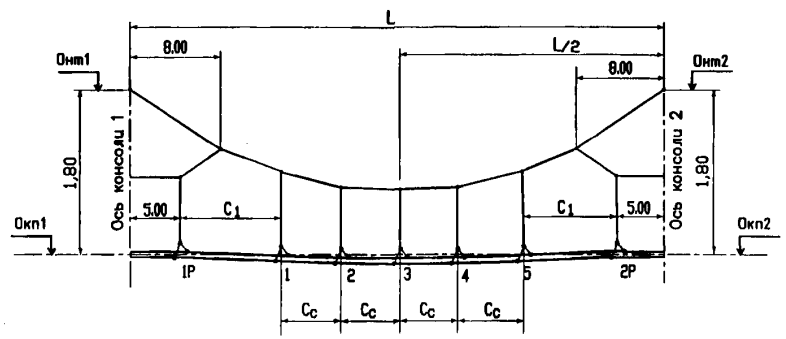
КС-160.4.0-09.007

Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в промежуточных пролетах

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

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



НТ М-120
Т=1800 даН

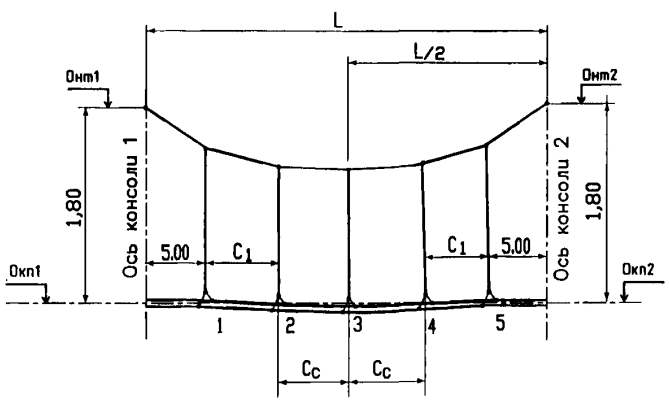
РТ Бр-35
Нр=250даН

КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Значения параметров подвески

L,	Кол-во струн,	C1,	Cc,	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м			
м	шт	м	м	1Р(2Р)	1(5)	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	1.26	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	6.00	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
Т=1800 даН

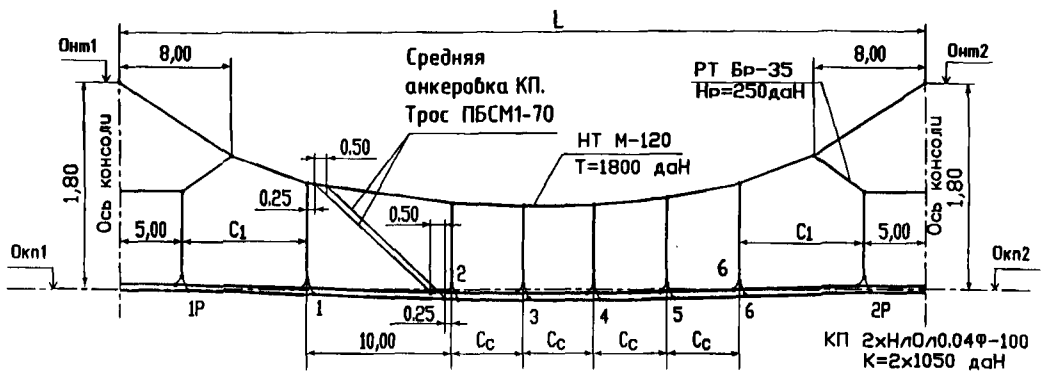
КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Значения параметров подвески

L,	Кол-во струн,	C1,	Cc,	Расстояние между осями НТ и КП, м		
м	шт	м	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

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

Опора
средней анкеровки



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.

Значения параметров контактной подвески

L,	Кол-во струн,	C1,	Cc,	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м							
				1Р	1	2	3	4	5	6	2Р
м	шт	м	м	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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		
Пров.		Чередников Д.И		
Н.контр.		Козлова Л.С.		
Утв.		Кудряшов Е.В.		

КС-160.4.0-09.008

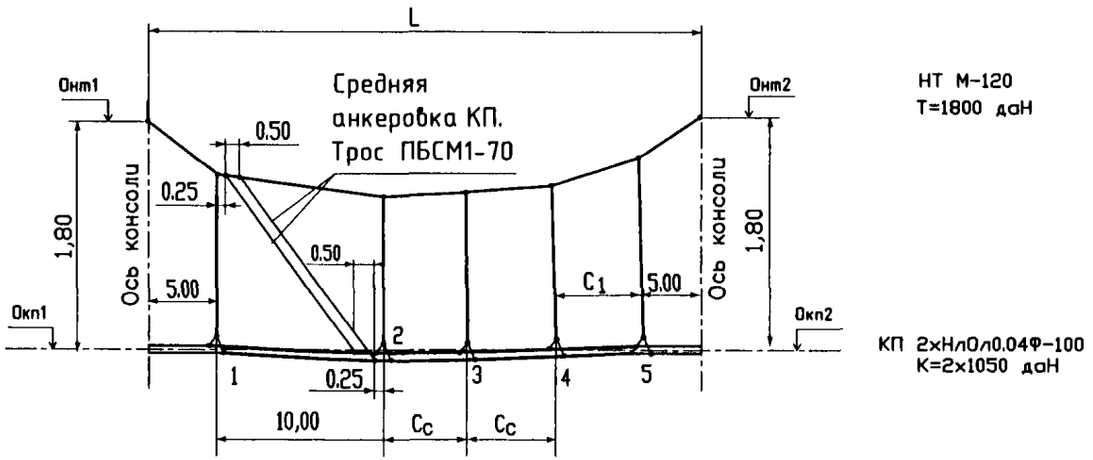
Схемы расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в пролетах со средней анкеровкой контактных проводов

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

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

Опора
средней анкеровки



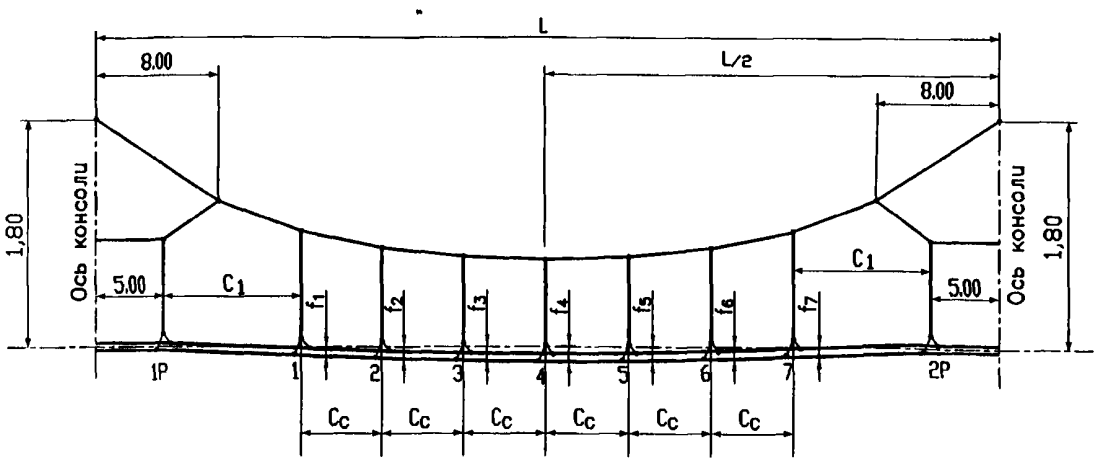
НТ М-120
Т=1800 даН

КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Значения параметров контактной подвески

L,	Кол-во струн,	C1,	Cc,	Расстояние между осями НТ и КП, м							
				1Р	1	2	3	4	5	6	2Р
м	шт	м	м	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	-	-	-

Стрелы провеса контактных проводов в промежуточных пролетах



НТ М-120
Т=1800 даН

РТ Бр-35
Нр=250даН

КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Усредненные значения стрел провеса контактных проводов под струнами

L, м	Усредненные провесы контактных проводов, мм								
	f1P	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f2P
	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	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		7.04.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.04.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		21.04.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.04.09

КС-160.4.0-09.009

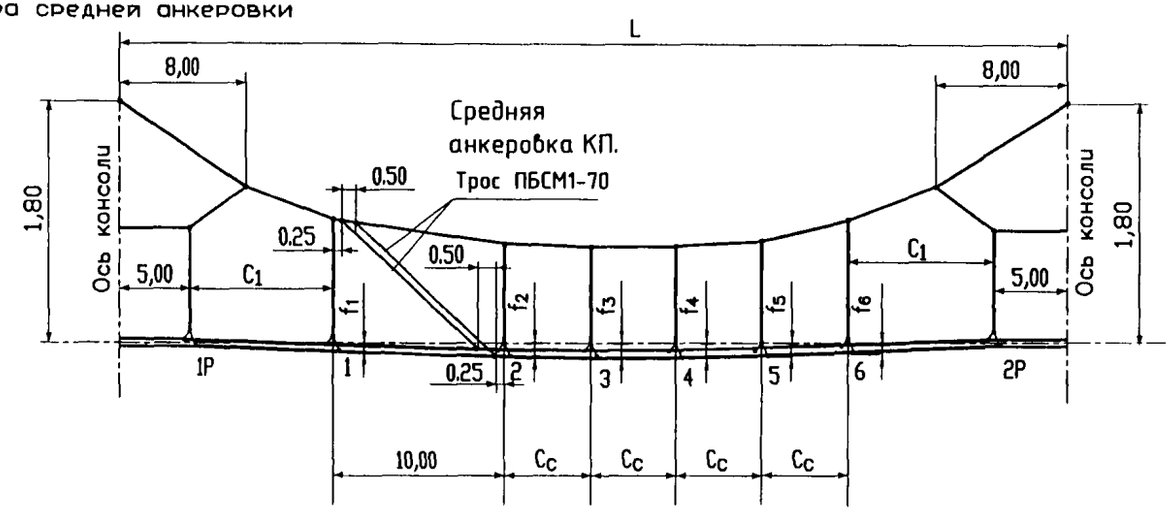
Стрелы провеса контактных проводов компенсированной контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Стрелы провеса контактных проводов в пролетах со средней анкеровкой

Опора средней анкеровки



НТ М-120
Т=1800 даН

РТ Бр-35
Нр=250даН

КП 2хНлОл0.04Ф-100
К=2х1050 даН

Усредненые значения стрел провеса контактных проводов под струнами

L, м	Усредненные провесы контактных проводов, мм							
	f1P	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f2P
	с рессорным тросом							
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
	без рессорного троса							
30-39	-	0.000	0.014	0.015	0.010	0.000	-	-

Примечание.
Прочерк ("–") в таблице означает отсутствие струн в пролете данной длины.

Соединение несущего (рессорного) троса и контактных проводов

Рис.1. Два контактных провода

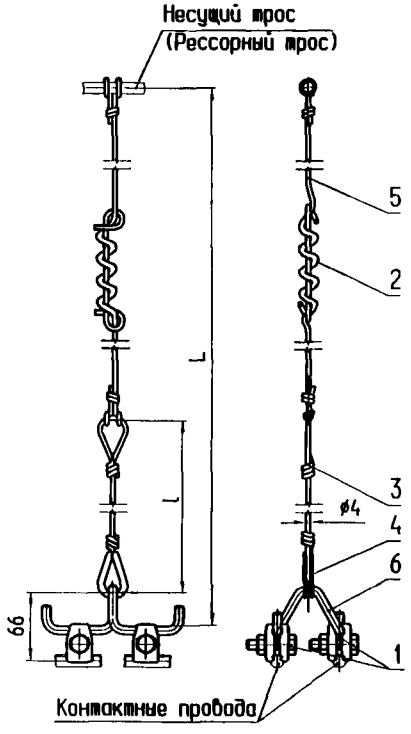


Рис.2. Один контактный провод

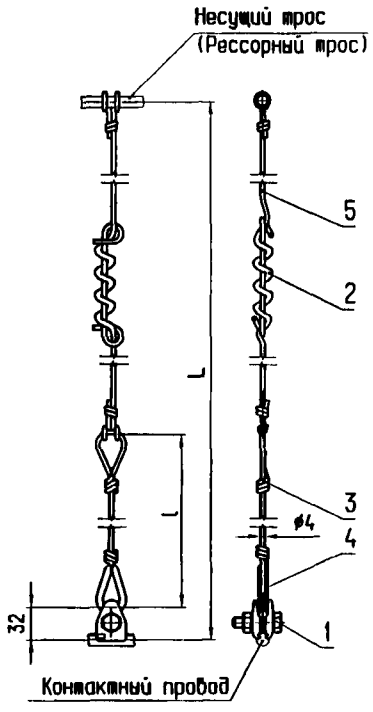
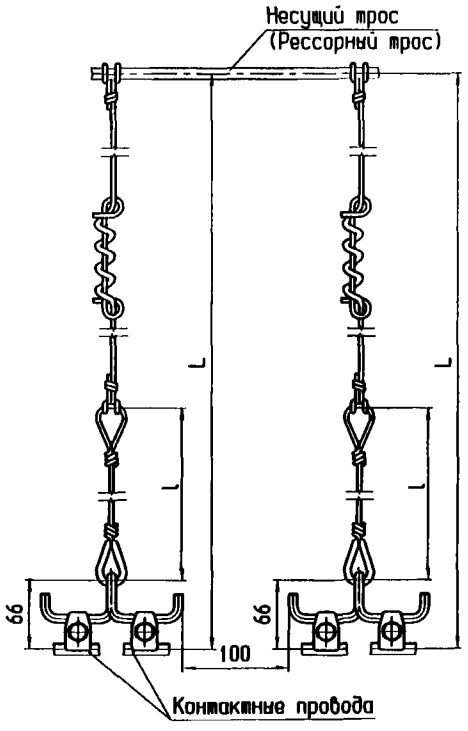
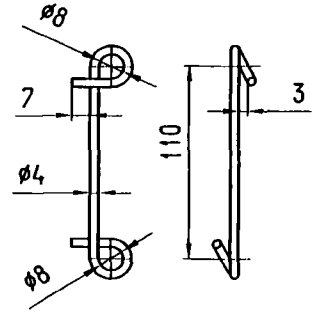


Рис.3. Вариант исполнения приемных двойных струн
Остальное - см. рис.1

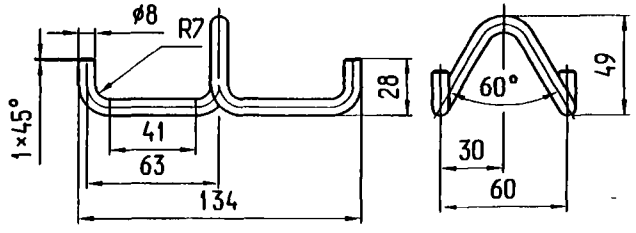


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	УКС 05431	Зажим струновой для контактного провода	2	для 2 КП
	УКС 00770	Зажим струновой для контактного провода 046-11	1	для 1 КП
2		Регулировочная скоба Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
3		Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
4	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм²	1	
5		Звено регулируемое Полиамидная веревка ф5 ТУ 15-08-332-89 или Линь морской полиамидный ф4,5 ГОСТ 25574-83	1	
6	УКС 00162-01	Скоба струновая ф 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 плавки гололеда.
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 резаком или обычным ножом.
5. Для предотвращения распушения концы веревок нужно забандажировать и оплавить свечой или паяльной лампой.
6. Регулировка общей длины L производится наматыванием необходимого количества витков 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.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		12.08.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.02.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		12.08.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		21.07.09

КС-160.4.0-09.010

Струна полимерная

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Соединение несущего троса и контактных проводов

Рис.1. Два контактных провода

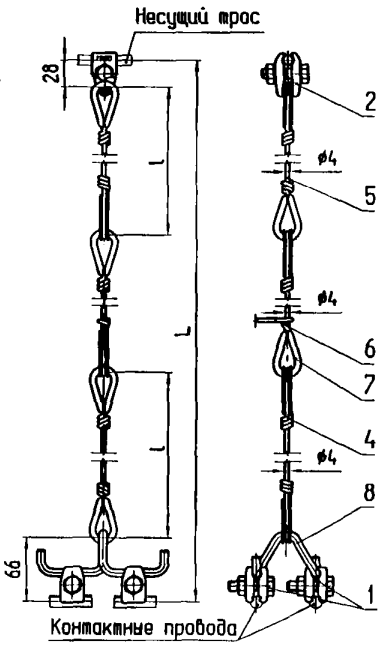


Рис.2. Один контактный провод

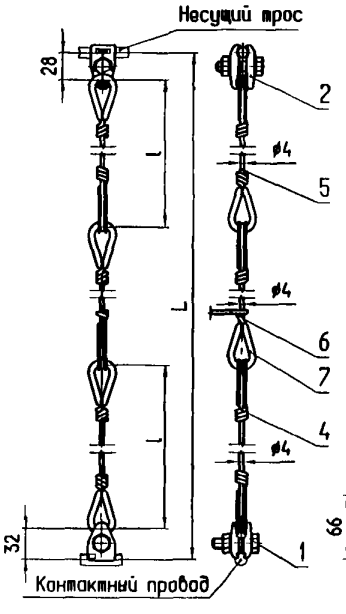


Рис.3. Вариант исполнения приемных двойных струн
Остальное - см. рис.1

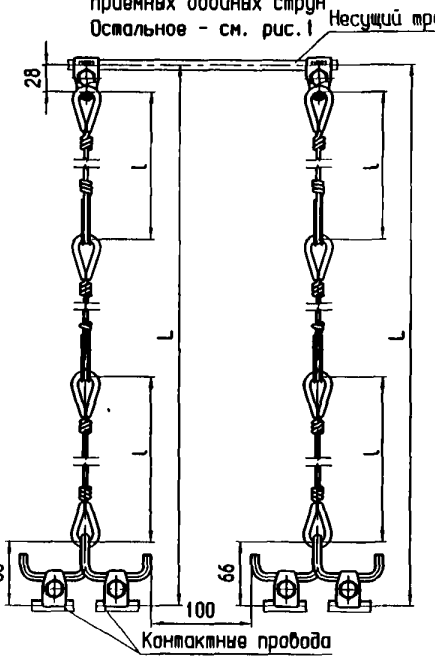
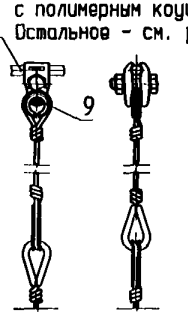
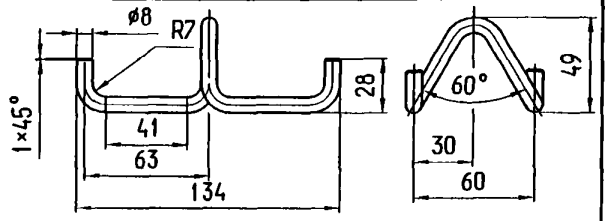


Рис.4. Вариант исполнения с полимерным коушем
Остальное - см. рис.1



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		Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
5		Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
6		Звено регулируемое		
		Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	
7	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм²	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

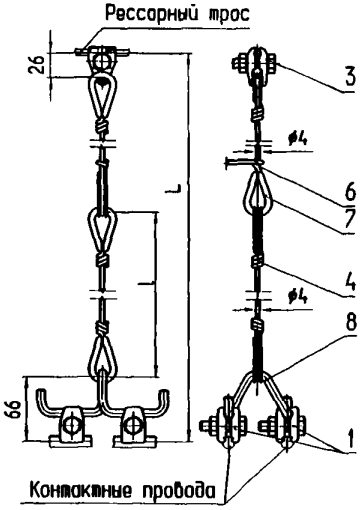


Рис.6. Один контактный провод

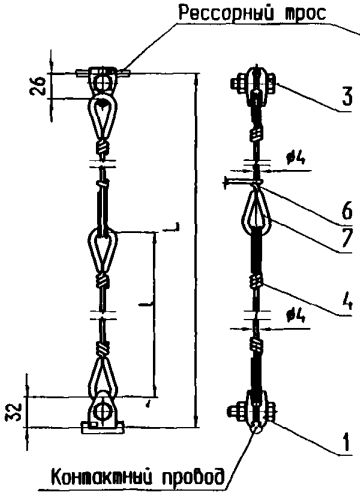
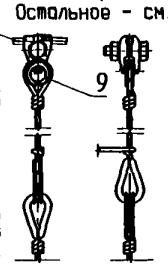


Рис.7. Вариант исполнения с полимерным коушем
Остальное - см. рис.5



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 возможно 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.

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		05.09
Пров.		Чередников Д.И.		09.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		09.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		09.09

КС-160.4.0-09.011

Струна звеньевая из сталемедной проволоки

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Соединение несущего троса и контактных проводов

Рис.1. Два контактных провода

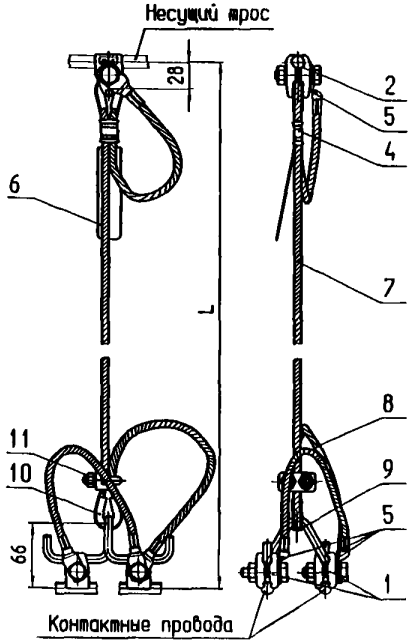


Рис.2. Один контактный провод

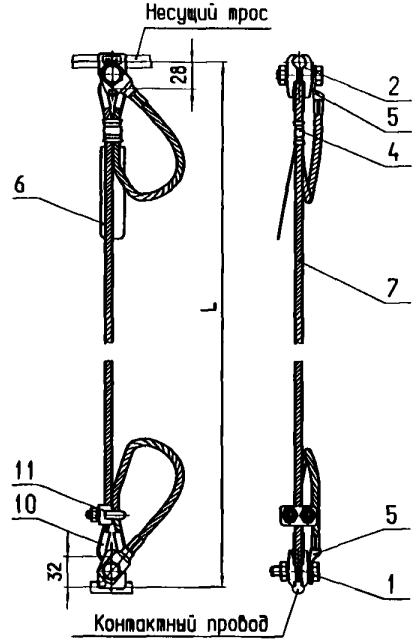
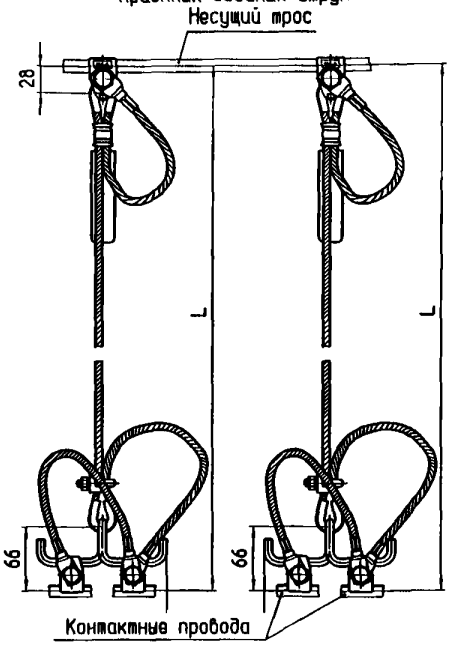
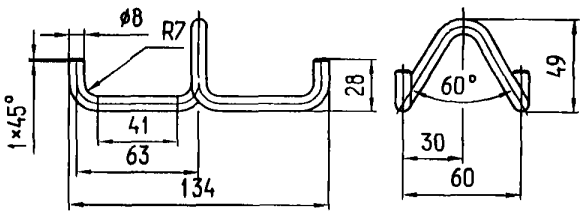


Рис.3. Вариант исполнения приемных двойных струн



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 ∅ 8 мм	1	для 2 КП
10	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч.10 мм².	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

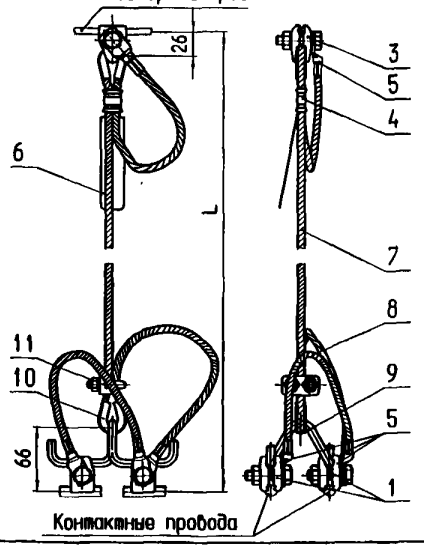
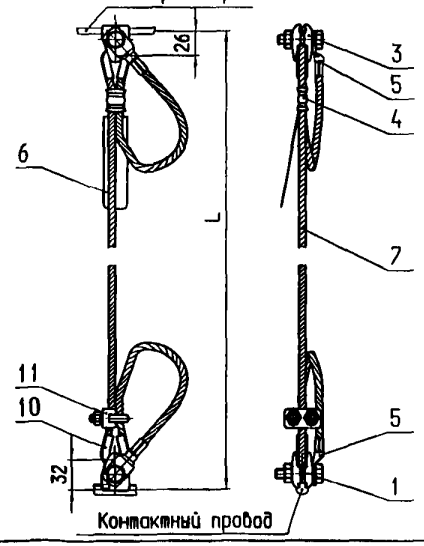


Рис.5. Один контактный провод



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:
   НТ - 046-4,6; РТ - 046-5.
3. Зажим поз.11 обеспечивает возможность регулировки длины струны.
4. До освоения провода ПБГ 16 российскими предприятиями, разрешается его замена на трос BzII-16 DIN 43138.
5. Размеры указаны в мм.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		2.05.05
Пров.		Чередников Д.И.		2.05.05
Н. контр.		Беляев Н.В.		2.05.05
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.05.05

КС-160.4.0-09.012

Струна токопроводящая регулируемая

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Перв. прим.

Справ. №

Подп. дата

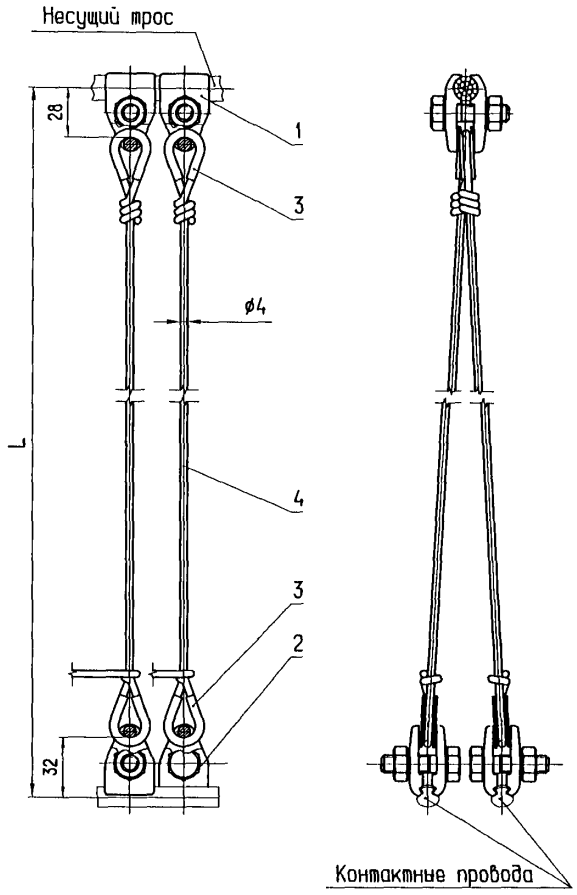
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Перв. прим.
Справ. №



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	Коуш для медных проводов		
		сечением 10 мм².	2	
4		Струна		
		Проволока 4 БСМ1		
		ГОСТ 3822-79	1	

Примечания:

1. 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.
2. Струны поддерживающие специальные устанавливаются с обеих сторон врезных изоляторов на сопряжениях с секционированием.
3. Струновые зажимы повышенной прочности имеют специальную конструкцию для контактного провода и несущего троса и изготовлены методом горячей штамповки.
4. Допускается в качестве приемных струн устанавливать двойные струны обычной конструкции.

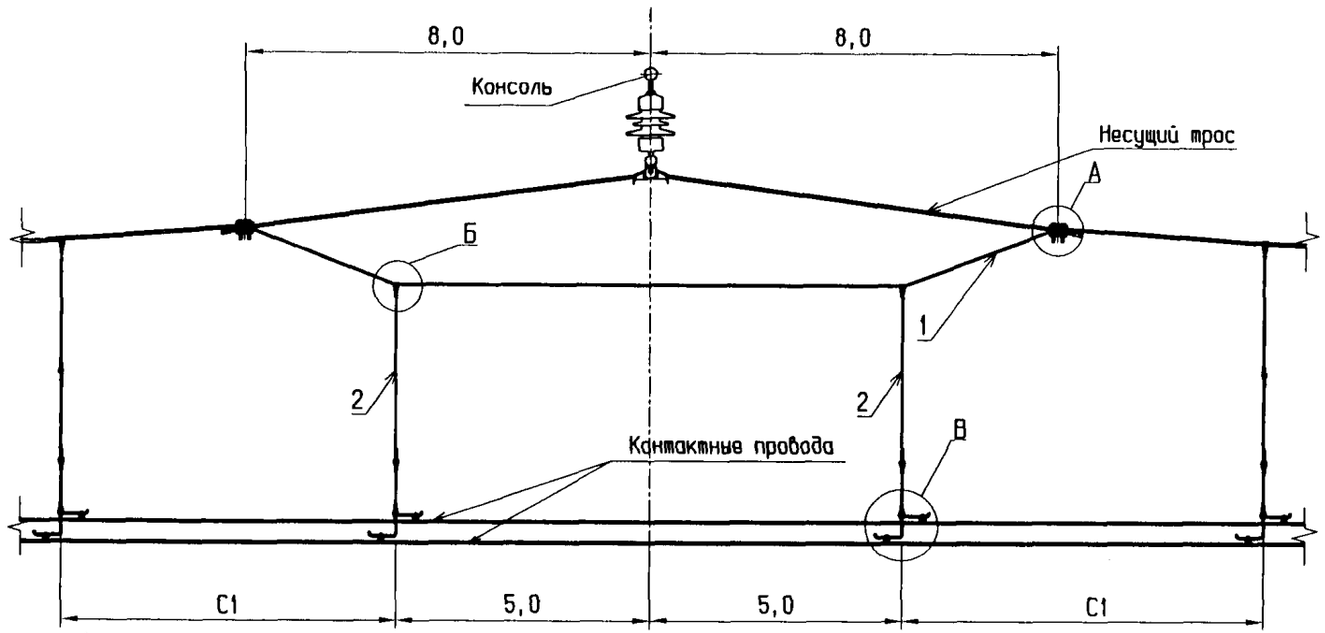
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		12.08.09
Пров.		Чередников Д.И.		13.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		12.08.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

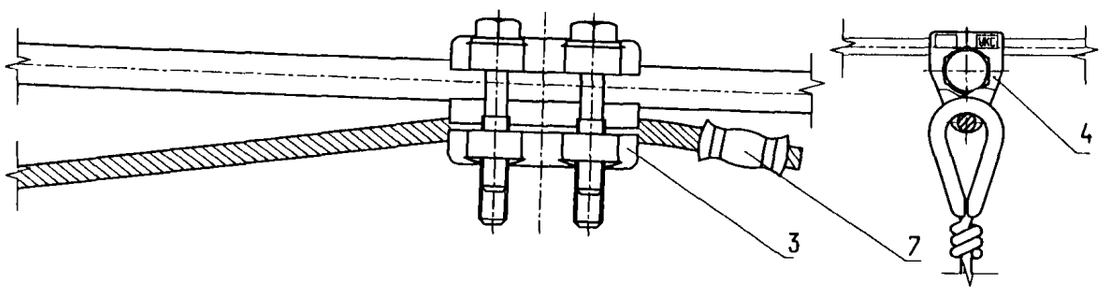
КС-160.4.0-09.013

Струны приемные и поддерживающие специальные

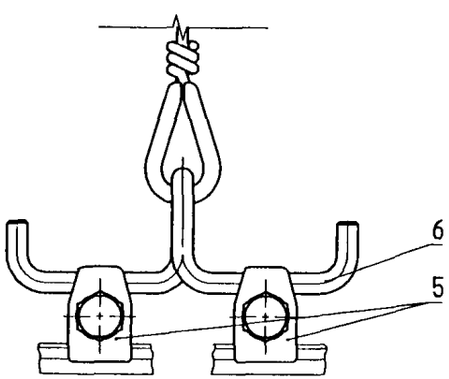
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

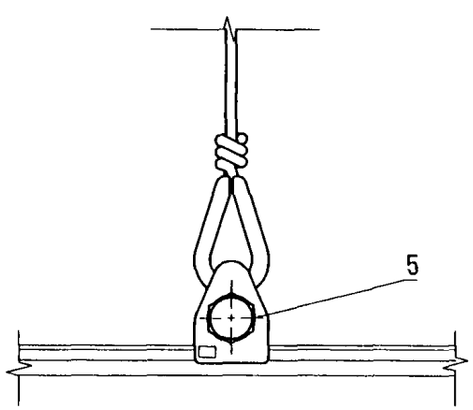




В (вариант с 2КП)



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:

1. Струновые зажимы применяются по чертежу на листе 25-27.
2. Расстояние до первой простой струны С1 принимается по данным, приведенным в таблицах на листах 19-22.
3. 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.
4. Вместо опрессовки гильзой (поз. 7) концов рессорного троса допускается бандаж проволокой ДКРНМ 1,0 Л 63 ГОСТ 1066-90 (L=0,2м).
5. Вместо зажима 048-9 (поз. 3) допускается применение зажима 048-4.
6. До освоения производства провода Бр-35 российскими предприятиями, разрешается его замена на трос BzII-35 DIN 48201, а также допускается использование провода М-35 ГОСТ 839-80.

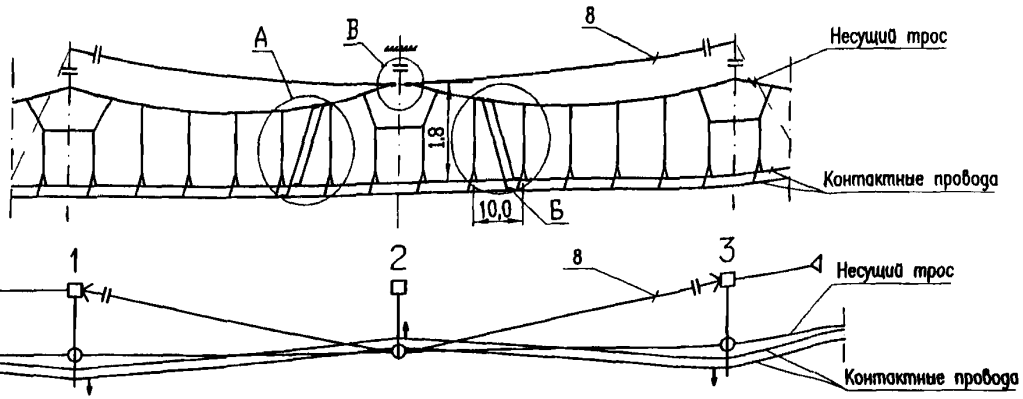
Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		12.05.09
Пров.		Чередников Д.И.		13.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		12.05.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		21.07.09

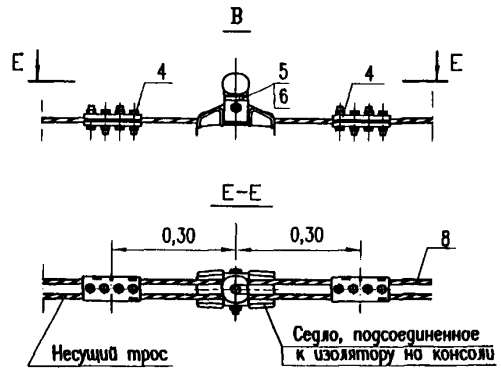
КС-160.4.0-09.014

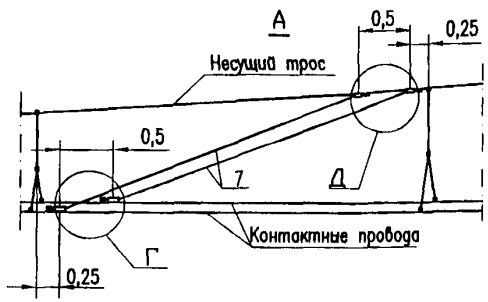
Схема опорного узла с рессорным тросом

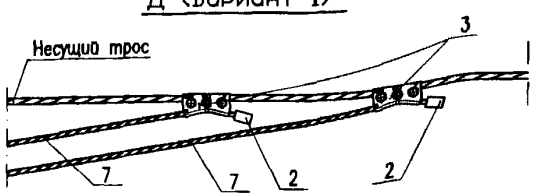
Лит.	Лист	Листов
	1	1

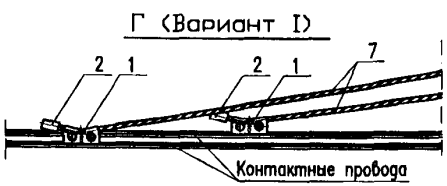
УКС

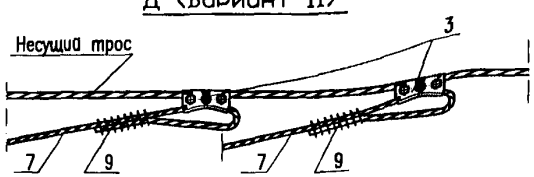


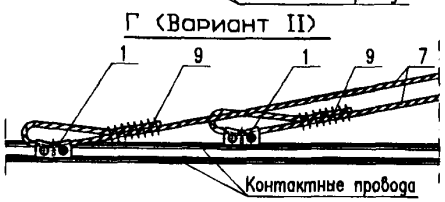


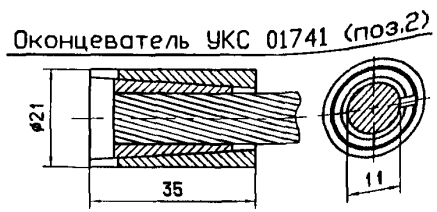












Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
1	051	Зажим средней анкеровки	4	Г(бар.I_{II} и бар.I_{II})
2	УКС 01741	Оконцеватель	8	
3	052-3,6	Зажим средней анкеровки	4	Д(бар.I_{II} и бар.I_{II})
4	056	Зажим соединительный несущих тросов	2	выв в
5	УКС 00704	Седло двойное 010-2	1	
6	067-1	Вкладыш медный	2	
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 (проволока 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 межструнового пролета после первой простой струны. Длина межструнового 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 концы троса средней анкеровки КП устанавливаются цанговые оконцеватели поз. 2, препятствующие проскальзыванию троса из зажима в аварийных режимах.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		05.09
Пров.		Чередников Д.И.		13.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		16.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		21.09

КС-160.4.0-09.015

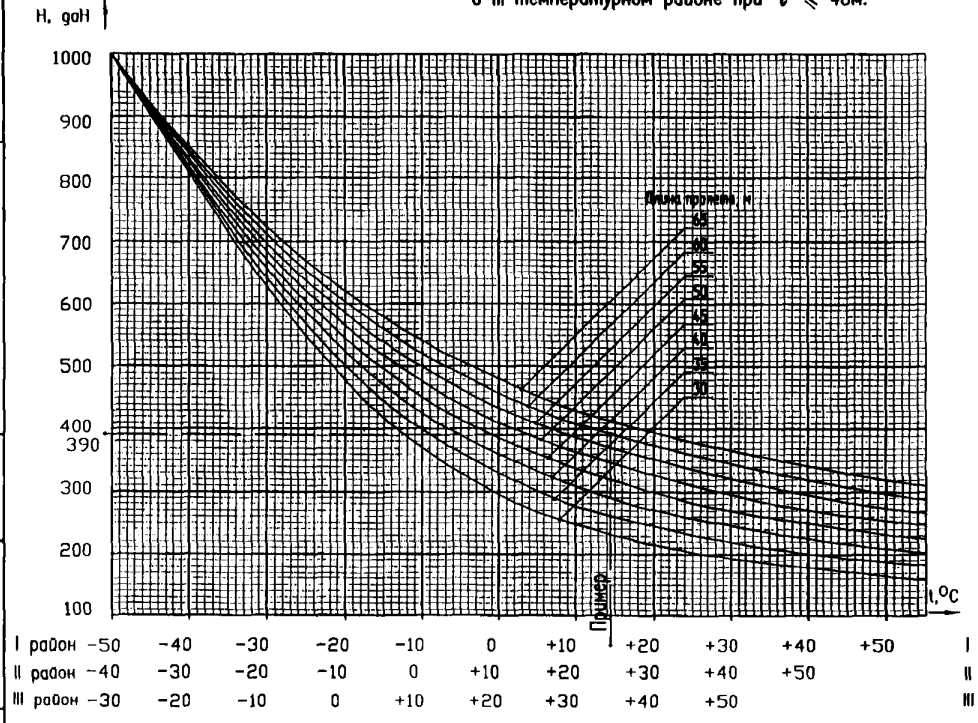
Средняя анкеровка компенсированной контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

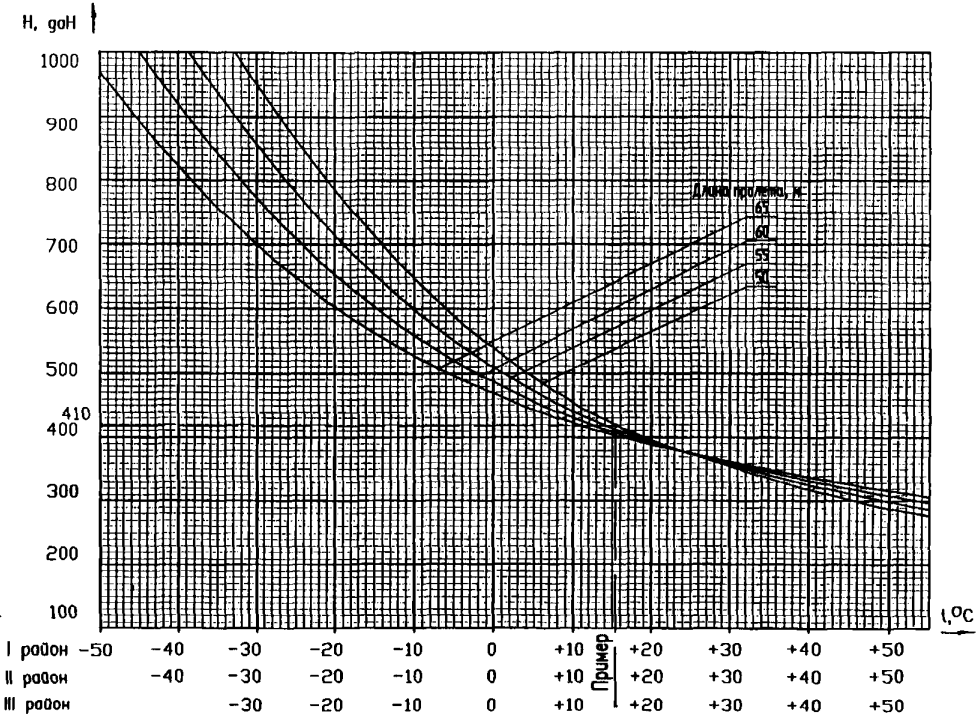
А. Монтажные кривые троса средней анкеровки ПБСМ1-95

Применяются для
а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;
б) III гололедного района: – в I температурном районе при $l \leqslant 64$м;
– во II температурном районе при $l \leqslant 56$м;
– в III температурном районе при $l \leqslant 48$м.



Б. Монтажные кривые троса средней анкеровки ПБСМ1-95

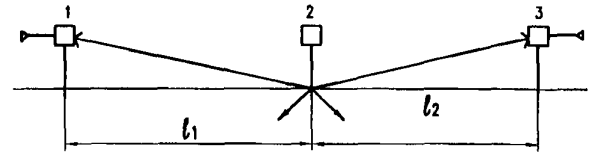
Применяются для
III гололедного района: –в I температурном районе при $l > 64$м;
–во II температурном районе при $l > 56$м;
–в III температурном районе при $l > 48$м.



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 $\leqslant$ 5м: $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$; б) при разнице длин более 5м: $l = \sqrt{\frac{l_1^3 + l_2^3}{l_1 + l_2}}$.
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 солнейной радиацией (10°С).

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 ± 1м.



Пример: Определить натяжение троса средней анкеровки для I и III температурных районов в пролетах l_1=62м, l_2=62м, при температуре воздуха в тени +5° С, III гололедный район.

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		12.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		12.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		27.07.09

КС-160.4.0-09.016

Монтажные кривые троса средней анкеровки несущего троса

Лит.	Лист	Листов
	1	2

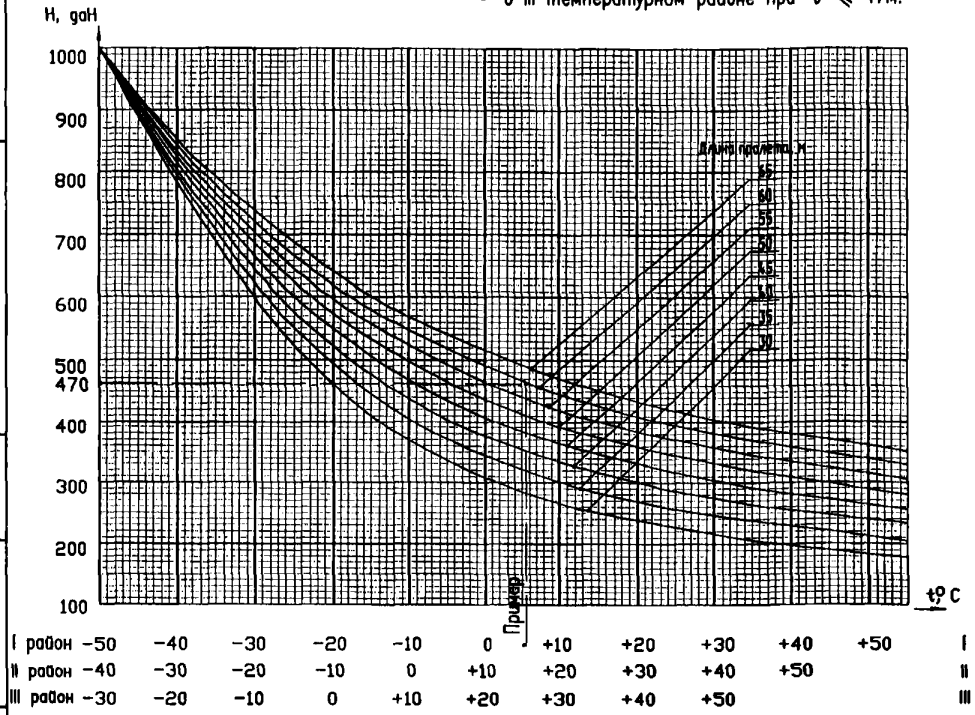
УКС

Перв. прим.

Справ. №

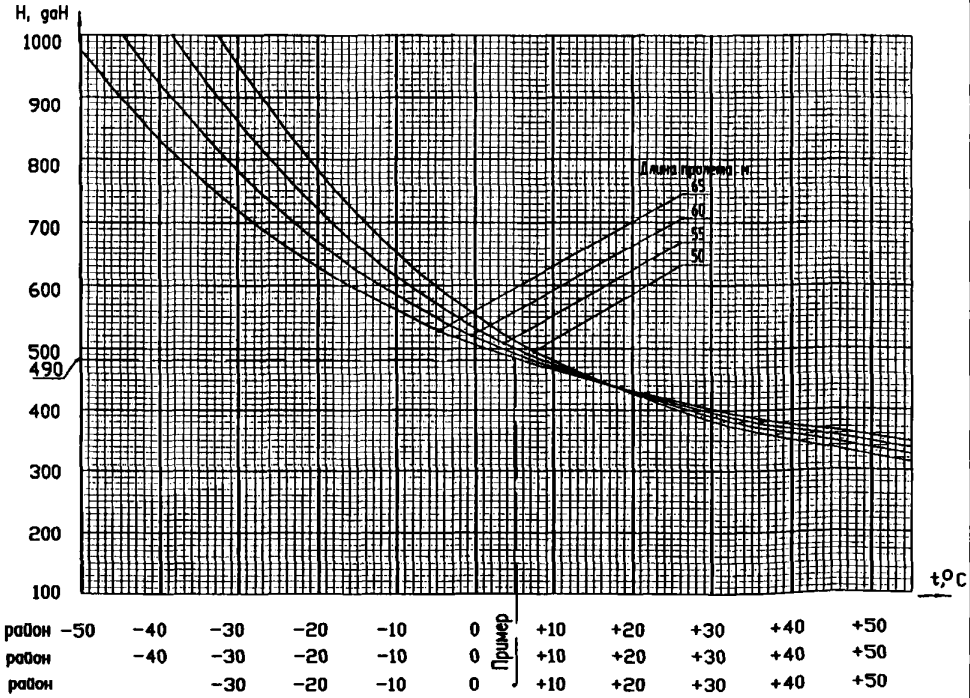
А. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120

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



Б. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120

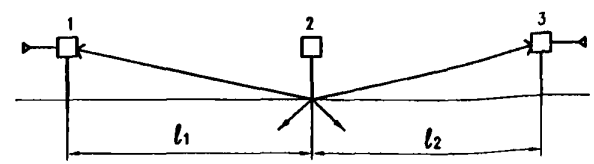
Применяются для
III гололедного района: –в I температурном районе при l >64м;
–во II температурном районе при l >56м;
–в III температурном районе при l >47м.



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 < 5м: $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$; б) при разнице длин более 5м: $l = \sqrt{\frac{l_1^3 + l_2^3}{l_1 + l_2}}$.
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°С).

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 ± 1м.



Пример: Определить натяжение троса средней анкеровки для I и III температурных районов в пролетах l_1=62м, l_2=62м, при температуре воздуха в тени −5° С, III гололедный район.

1. Расчетная температура с учетом солнечной радиации t = −5°С + 10°С = +5°С.
2. В I температурном районе пользуемся графиками А.
   Для l=60м (ближайшей по значению к l=62м) по кривой для t=+5° С находим натяжение H=470 даН.
3. В III температурном районе при l >47м пользуемся графиками Б.
   Для l=60м (ближайшей по значению к l=62м) по кривой для t= +5° С находим натяжение H=490 даН.

Перв. прим.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Перв. прим.

Справ. №

А. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки ПБСМ1–95

применяется для

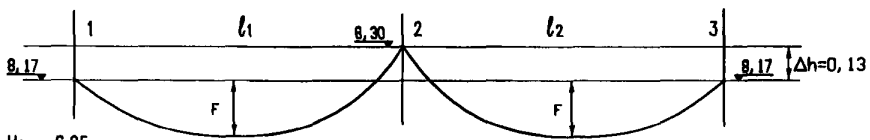
а) I и II гололедных районов независимо от длин пролетов;

б) III гололедного района в I температурном районе при $l \leqslant 64$м,
во II температурном районе при $l \leqslant 56$м,
в III температурном районе при $l \leqslant 48$м.

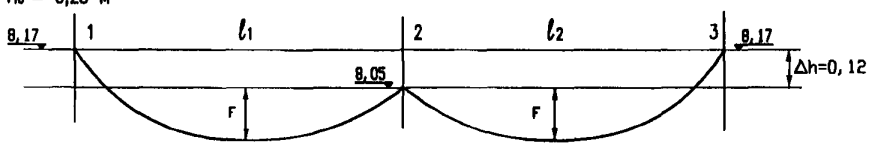
t,°C (III темп.район)		-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50			
t,°C (II темп.район)		-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		
t,°C (I темп.район)		-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55
H, даН		1000	805	627	478	369	296	248	216	193	176	162	156
l1=l2=30м	F, м	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18	0.23	0.29	0.34	0.38	0.43	0.47	0.49
H, даН		1000	812	642	501	398	328	279	245	220	201	186	180
l1=l2=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
H, даН		1000	818	656	524	426	357	308	276	246	226	210	202
l1=l2=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
H, даН		1000	824	670	546	452	385	336	300	272	250	232	225
l1=l2=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
H, даН		1000	831	683	566	476	410	361	325	296	274	255	246
l1=l2=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
H, даН		1000	837	698	585	499	436	386	349	320	296	276	268
l1=l2=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
H, даН		1000	843	710	603	521	458	409	372	342	318	298	289
l1=l2=60м	F, м	0.28	0.35	0.42	0.51	0.60	0.69	0.78	0.86	0.94	1.01	1.09	1.12
H, даН		1000	850	723	621	541	480	432	394	363	339	318	308
l1=l2=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

Положение троса средней анкеровки несущего троса в вертикальной плоскости

при Н0 = 6,5 м



при Н0 = 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.

Б. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки ПБСМ1–95

применяется для

III гололедного района в I температурном районе при $l > 64$м,
во II температурном районе при $l > 56$м,
в 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
H, даН		1324	1132	950	787	648	538	455	395	350	316	289	278
l1=l2=50м	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
H, даН		1205	1023	858	715	599	509	442	392	353	323	299	288
l1=l2=55м	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
H, даН		1084	918	773	653	559	487	432	389	356	329	307	297
l1=l2=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
H, даН		968	822	700	603	528	469	423	387	358	334	314	305
l1=l2=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 УГР Н0 = 6,25 м, так и при Н0 = 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.

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		12.05.09
Пров.		Чередников Д.И.		13.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		12.05.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.09

КС–160.4.0–09.017

Таблицы стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса

Лит.	Лист	Листов
	1	2

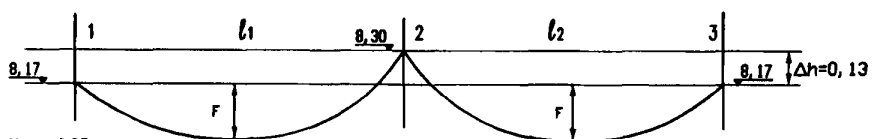
УКС

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 $l \leqslant 64$м;
во II температурном районе при $l \leqslant 56$м;
в III температурном районе при $l \leqslant 47$м.

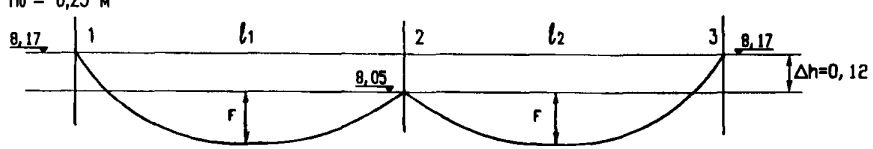
t,°C (III темп.район)		-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50			
t,°C (II темп.район)		-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		
t,°C (I темп.район)		-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55
H, даН		1000	785	600	462	369	308	266	237	215	198	184	178
$l_1=l_2=30$м	F, м	0,06	0,09	0,14	0,20	0,26	0,32	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,60
H, даН		1000	794	622	494	405	344	301	269	246	227	212	205
$l_1=l_2=35$м	F, м	0,10	0,14	0,20	0,26	0,33	0,40	0,47	0,53	0,59	0,64	0,69	0,72
H, даН		1000	805	645	523	438	377	333	301	275	255	238	231
$l_1=l_2=40$м	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
H, даН		1000	815	664	551	468	408	364	330	304	282	265	256
$l_1=l_2=45$м	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
H, даН		1000	825	683	576	497	438	393	358	331	308	290	281
$l_1=l_2=50$м	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
H, даН		1000	834	701	600	523	465	420	385	357	335	314	305
$l_1=l_2=55$м	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
H, даН		1000	844	719	622	548	491	446	411	382	358	337	328
$l_1=l_2=60$м	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
H, даН		1000	852	735	642	571	515	470	435	406	381	360	351
$l_1=l_2=65$м	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

Положение троса средней анкеровки несущего троса в вертикальной плоскости

при Но = 6,5 м



при Но = 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.

Б. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки М-120
применяется для III гололедного района
во II температурном районе при l >56м;
в III температурном районе при l >47м.

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
H, даН		1126	955	800	668	561	480	419	373	337	309	297
$l_1=l_2=55$м	F, м	0,25	0,30	0,37	0,45	0,53	0,62	0,70	0,78	0,86	0,93	0,97
H, даН		1033	875	738	625	536	468	417	376	344	318	307
$l_1=l_2=60$м	F, м	0,28	0,34	0,41	0,50	0,61	0,72	0,84	0,95	1,05	1,16	1,20
H, даН		942	822	684	589	515	458	413	378	349	326	315
$l_1=l_2=65$м	F, м	0,41	0,48	0,59	0,69	0,80	0,90	1,01	1,11	1,20	1,29	1,34

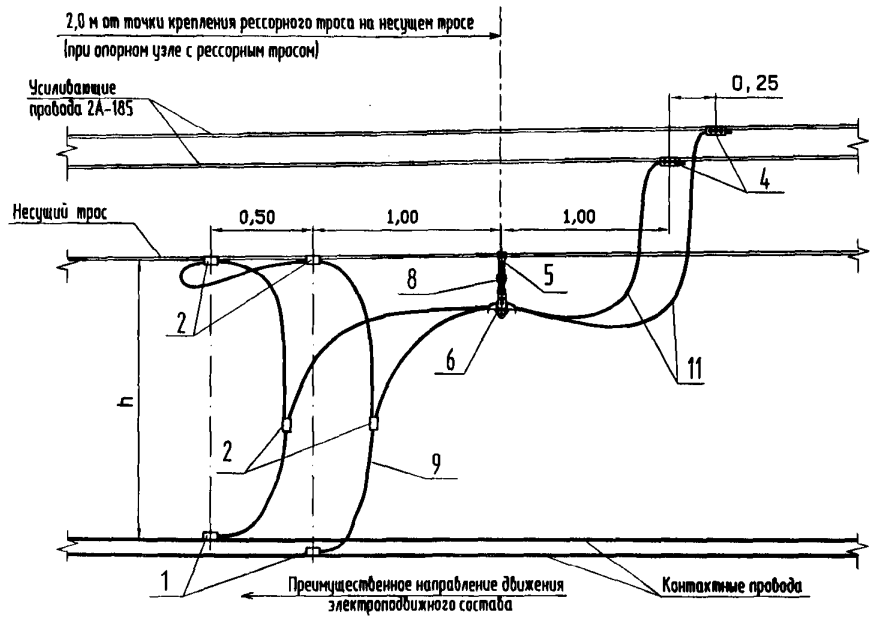
Примечания:

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 провода от УГР Но = 6,25 м, так и при Но = 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.

Перв. примен. Справ. N° Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N Инв. N дубл. Подпись и дата

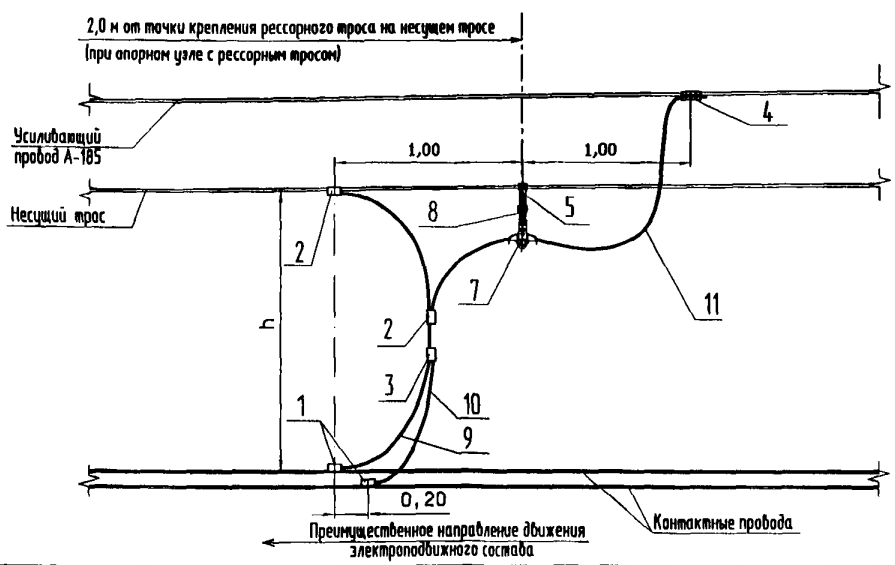
Поперечный электрический соединитель (ПСП)

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 ПП1-95	Питающий зажим КП (М-95+НлАл0,04Ф-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 хомутовый с медным вкладышем	1	1	-	
6	010-1	Седло двойное под серьгу с медными вкладышами	1	-	-	
7	008-1	Седло одинарное под серьгу с медным вкладышем	-	1	-	
8		Изолятор НСКр 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	-	

Схема 2. Подключение поперечного электрического соединителя к одному усиливающему проводу



Длина электрического соединителя поз. 11

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

Примечания:

1. Поперечные электрические соединители (ПСП) между несущим тросом и контактными проводами устанавливаются в соответствии с ПУТЭКС. Конкретные места установки электрических соединителей указываются на планах контактной сети при проектировании.
2. Длина электрического соединителя (поз. 9):
   - при подключении к двум усиливающим проводам – (2,5h+1,6м);
   - 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).
3. 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.
4. В случае подключения к одному контактному проводу установка производится по схеме 2. Электрический соединитель (поз. 10) не монтируется.
5. Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
6. При использовании плашечных зажимов необходимо в целях продления срока службы выполнить торцевую оббарку проводов М-95 (М-120). Вместо торцевой оббарки допускается концы провода опрессовывать гильзой (черт. УКС 01132 для М-95 и черт. УКС 01132-01 для М-120) (см. лист 37).

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		22.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		22.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		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)

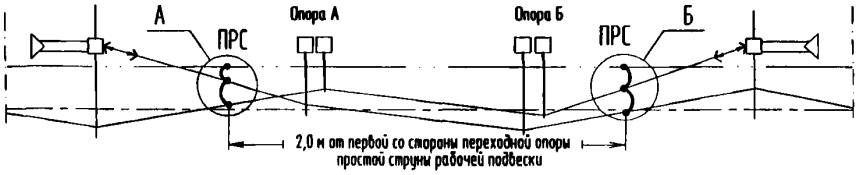
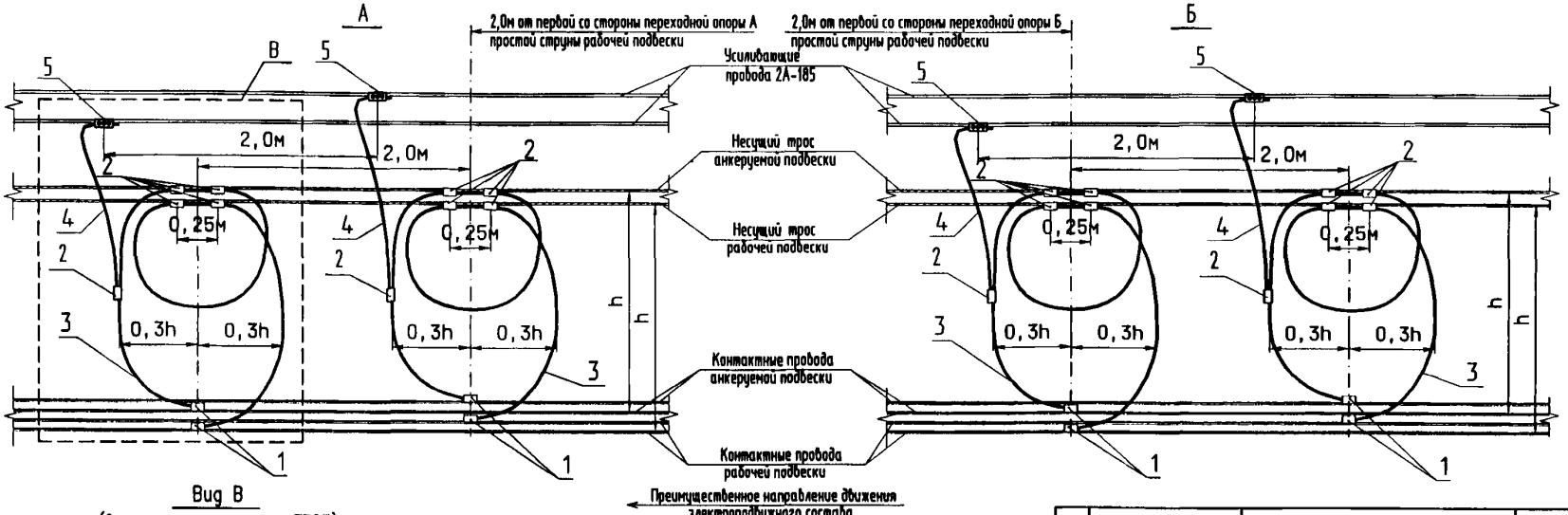
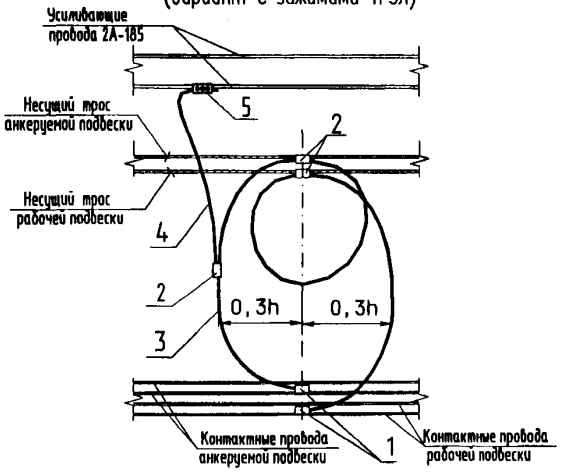


Схема 1. Подключение продольного электрического соединителя к двум усиливающим проводам



Вид В
(вариант с зажимами ТРЭЛ)



Длина электрического соединителя паз. 3

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

Длина электрического соединителя паз. 4

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

Паз	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+НмОм0,04Ф-100)	4	4	4	ТРЭЛ
2	055	Питающий зажим НТ	10	10	8	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	6	6	4	ТРЭЛ
3		Провод М-95	2	2	2	
4		Провод М-120	2	2	–	
5	069	Зажим питающий переходной	2	2	–	

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		22.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.06.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		22.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

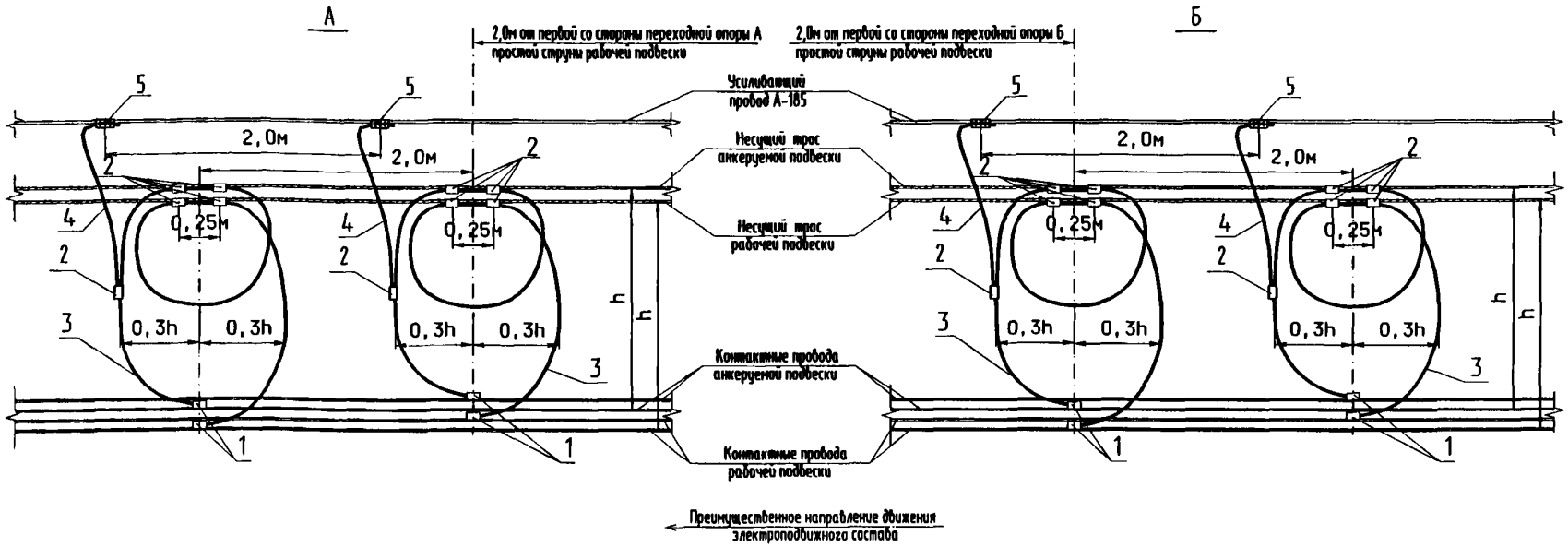
КС-160.4.0-09.019

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

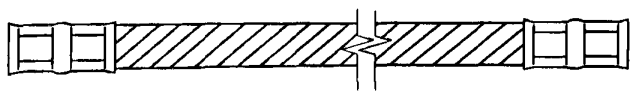
Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

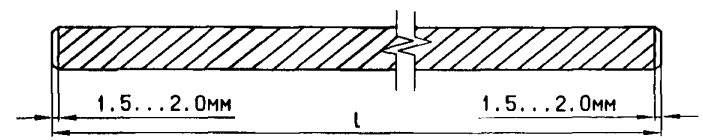
Схема 2. Подключение продольного электрического соединителя к одному усиливающему проводу



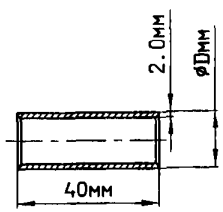
Опрессовка гильзой



Торцевая обварка провода



Гильза медная УКС 01132



Обозначение	øD, мм
УКС 01132	17
УКС 01132-01	19

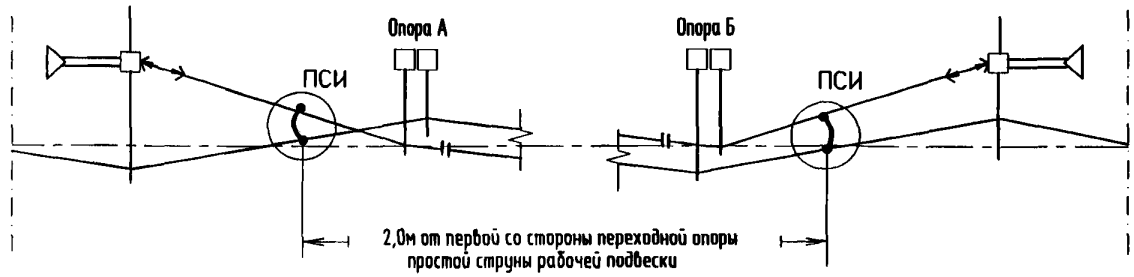
Примечания:

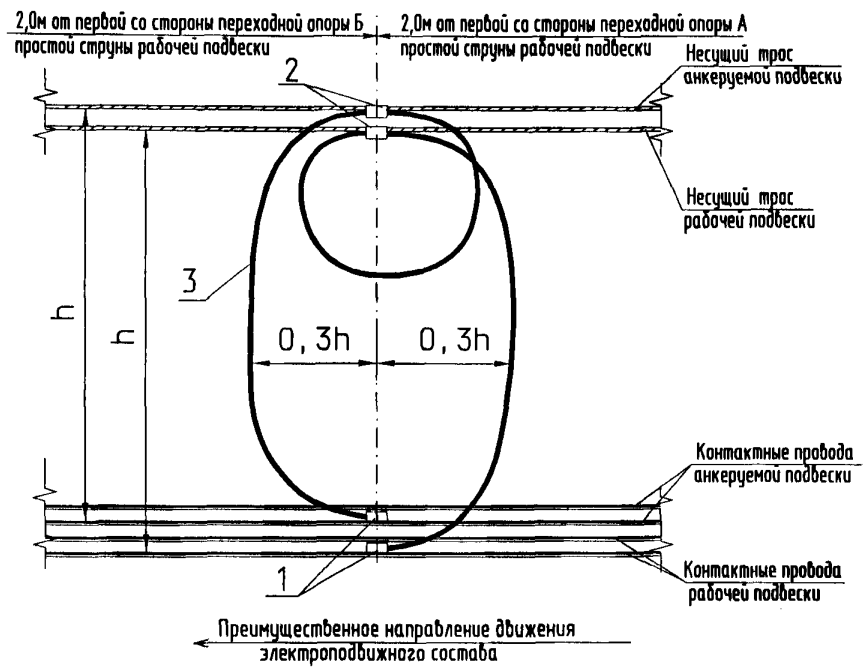
1. При монтаже продольных электрических соединителей зажимы на КП (поз.1) и НТ (поз.2) устанавливаются при любой температуре в створе.
2. Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкеруемой подвески составляет 3м.
3. При подключении ПРС к одному усиливающему проводу оба электрических соединителя (поз. 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.
6. 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).

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.019	Лист 2

Перв. прим. | Справ. N° | Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата

Поперечный электрический соединитель на сопряжении с секционированием (ПСИ)





Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	053	Питающий зажим КП	2	
	ПЗ-503 ГП-95	Питающий зажим КП (М-95+НзОх0,04Ф-100)	2	ТРЭП
2	055	Питающий зажим НТ	2	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	2	ТРЭП
3		Провод М-95	1	

Длина электрического соединителя поз.3

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

Примечания:

1. При монтаже продольных 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 створе.
   Данный вариант ПСИ обеспечивает нормальное функционирование во всех условиях температурных перемещений контактных подвесок.
2. Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкеруемой подвески составляет 3м.
3. Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
4. При использовании плашечных зажимов необходимо в целях продления срока службы выполнить торцевую обварку проводов М-95. Вместо торцевой обварки допускается концы провода опрессовывать гильзой (черт. УКС 01132) (см. лист 37).

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		22.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		22.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.020

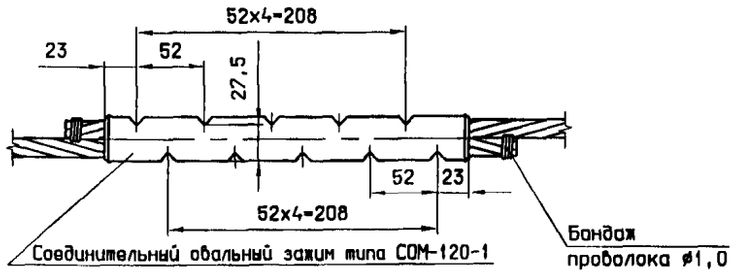
Поперечные электрические соединители на сопряжениях анкерных участков с секционированием (ПСИ)

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

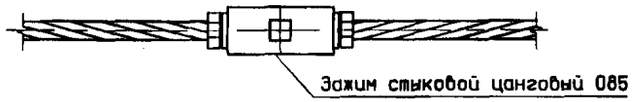
Перв. прим.
Справ. N°
Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата

Соединение несущего троса М-120

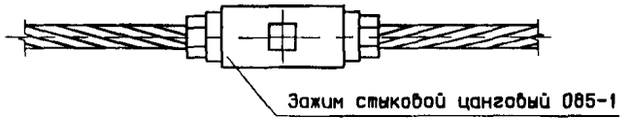


При соединении необходимо сделать 10 обжатий.
Прочность заделки троса 40 кН.

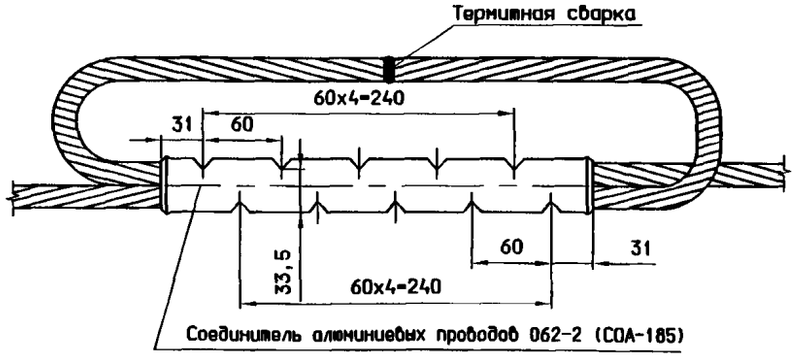
Стыковка несущего троса М-120



Стыковка усиливающего провода А-185

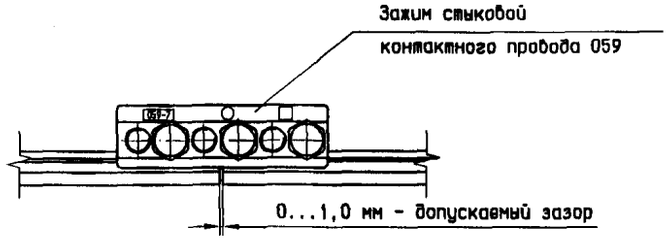


Соединение усиливающего провода А-185 (вариант)

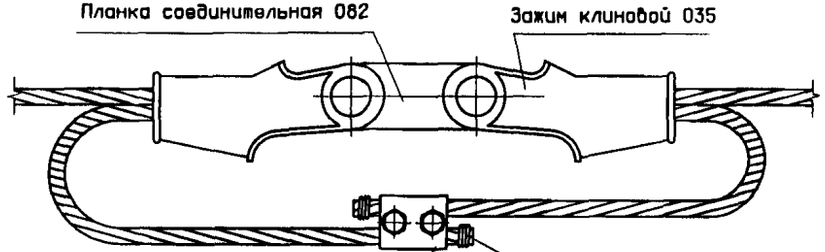


При соединении необходимо сделать 10 обжатий.
Прочность заделки провода 30,6 кН.

Стыковка контактного провода



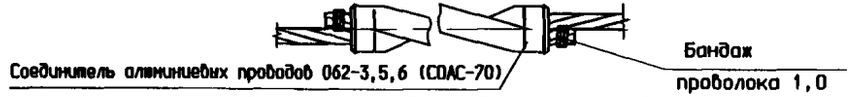
Соединение троса группового заземления С-70 (С-95)



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



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



При соединении необходимо сделать 4-4,5 оборота.
Допускается применение при нагрузке не более 720 даН.

Примечания:

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		22.06.09
Пров.		Чередников Д.М.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		22.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

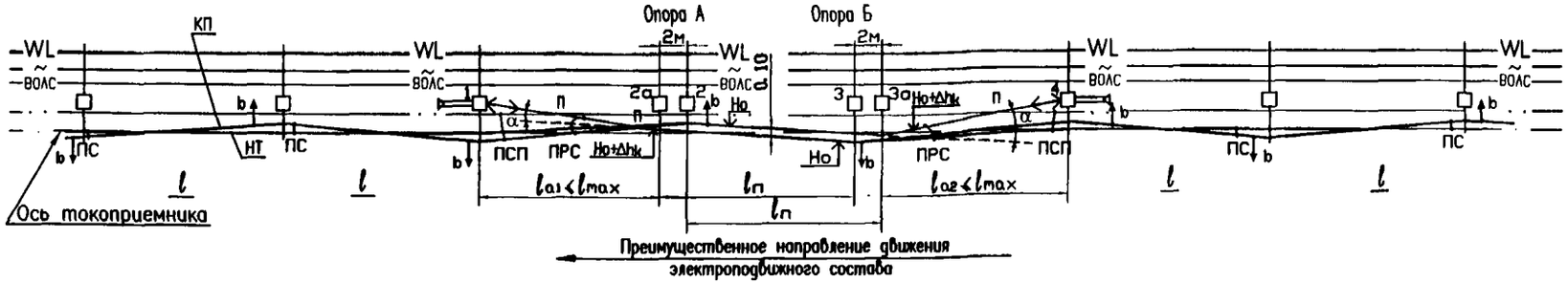
КС-160.4.0-09.021

Узлы соединений проводов

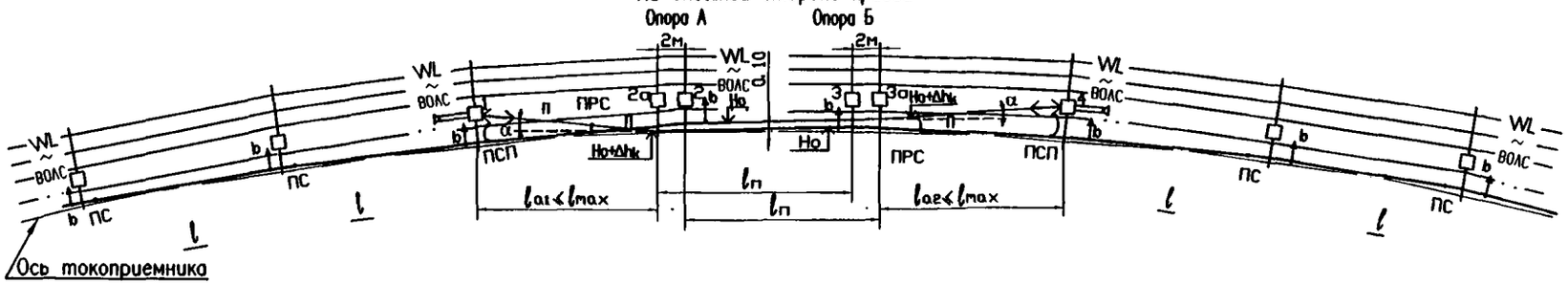
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

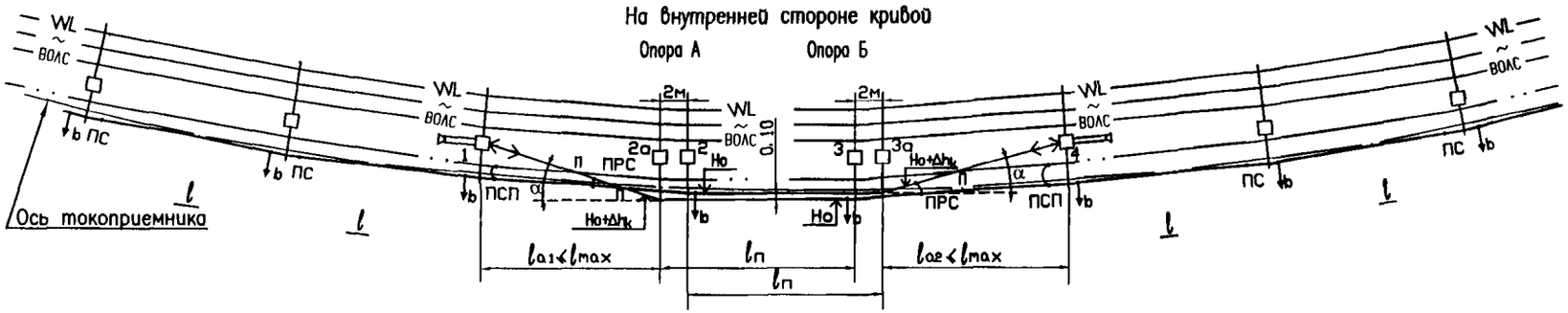
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



Примечания:

1. Длину переходного пролета и пролетов с отходящими на анкеровку контактными подвесками 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 α между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6.° Величину угла α 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 полоза токоприемника.
4. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими в месте, где анкеруемая подвеска входит в зону прохода полоза токоприемника, должно быть не менее 0,3м.
5. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими $\Delta h_к$ 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" 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. Зигзаги 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.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

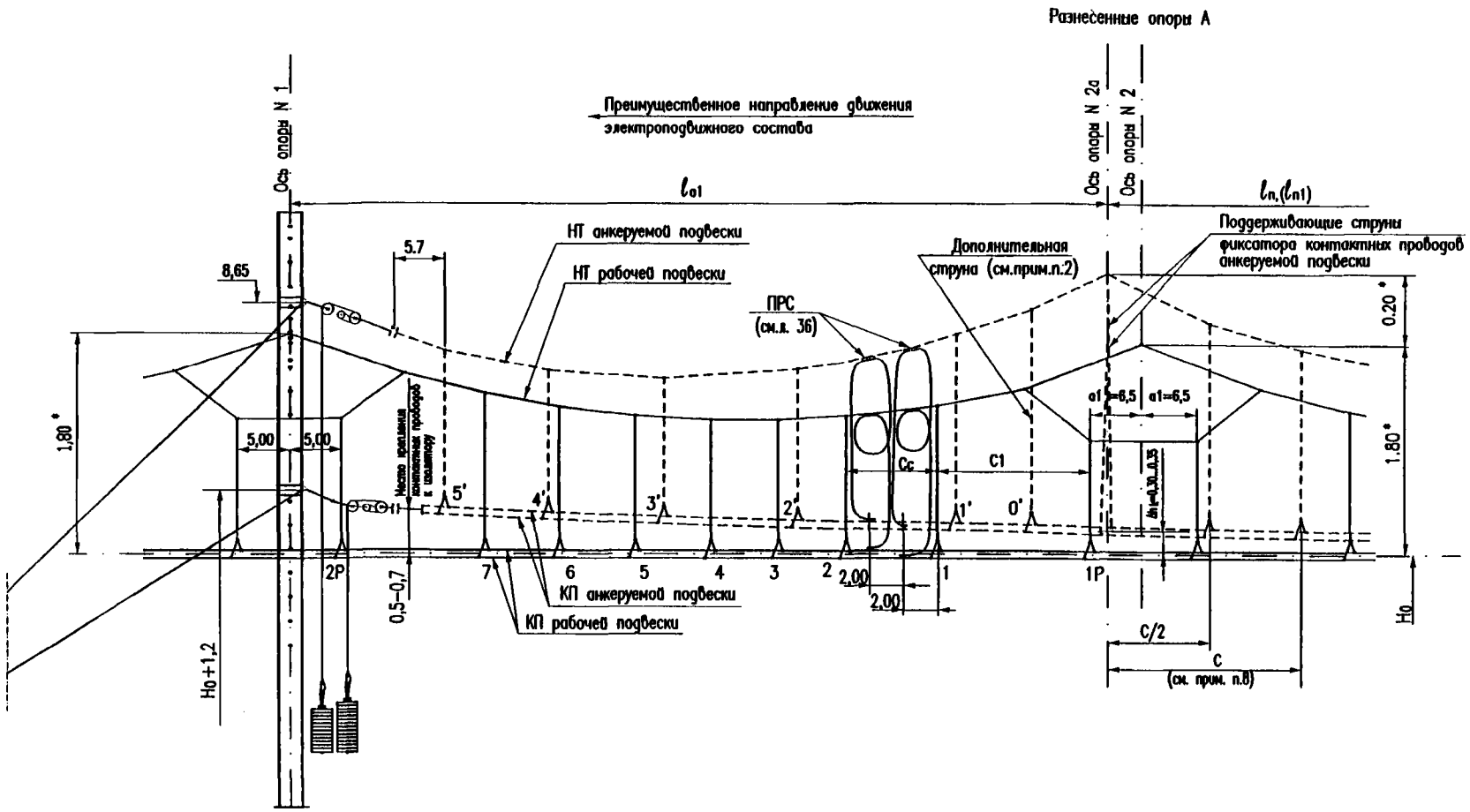
КС-160.4.0-09.022

Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Перв. прим. | Справ. N° | Подпись и дата | Инв. N° дубл. | Взам. инв. N° | Подпись и дата | Инв. N° подл.



Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h_к$=0,30...0,35м.
   Возвышение анкеруемого контактного провода над рабочим на $\Delta h_к$ на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
2. Струна 1' является первой приемной струной в анкеруемой подвеске в зоне прохода полоза токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкеровку контактные провода пересекают ближнюю к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0').
3. Контактные провода анкеруемой подвески должны иметь постепенное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,3м.
4. Расположение струн между несущим тросом и контактными проводами анкеруемой подвески принимается следующим:
   – крайняя слева струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкеруемой подвески;
   – количество струн между крайней слева струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструновых расстояний к 12м.
5. Минимально допускаемая длина пролета l_{a1} определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
   – угол α между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС–160.9. "Анкеровки проводов контактной сети КС–160. Постоянный ток");
   – длина пролета l_{a1} должна быть более 43м (при $\Delta h_к$=0,30м) или более 41м (при $\Delta h_к$=0,35м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкеруемой подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5–0,7м.
6. На разнесенных опорах А для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 6,5 м. При установке опор на внутренней стороне кривой с радиусом от 300м до 600м расстояние от анкерной опоры до опоры средней анкеровки контактной подвески должно быть не более 500–550м.
   При этом в промежуточном пролете на рабочей подвеске длина межструнового пролета C1 уменьшается на 1,5 м, а длина межструнового пролета Cc остается неизменной и выбирается в соответствии с табл. на л. 19–21.
7. Электрический соединитель ПРС устанавливается у переходной опоры на расстоянии 2м от первой простой струны рабочей подвески (см. листы 36–37).
8. Расстановка струн в переходном пролете показана на листах 42, 43 и 46.
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".

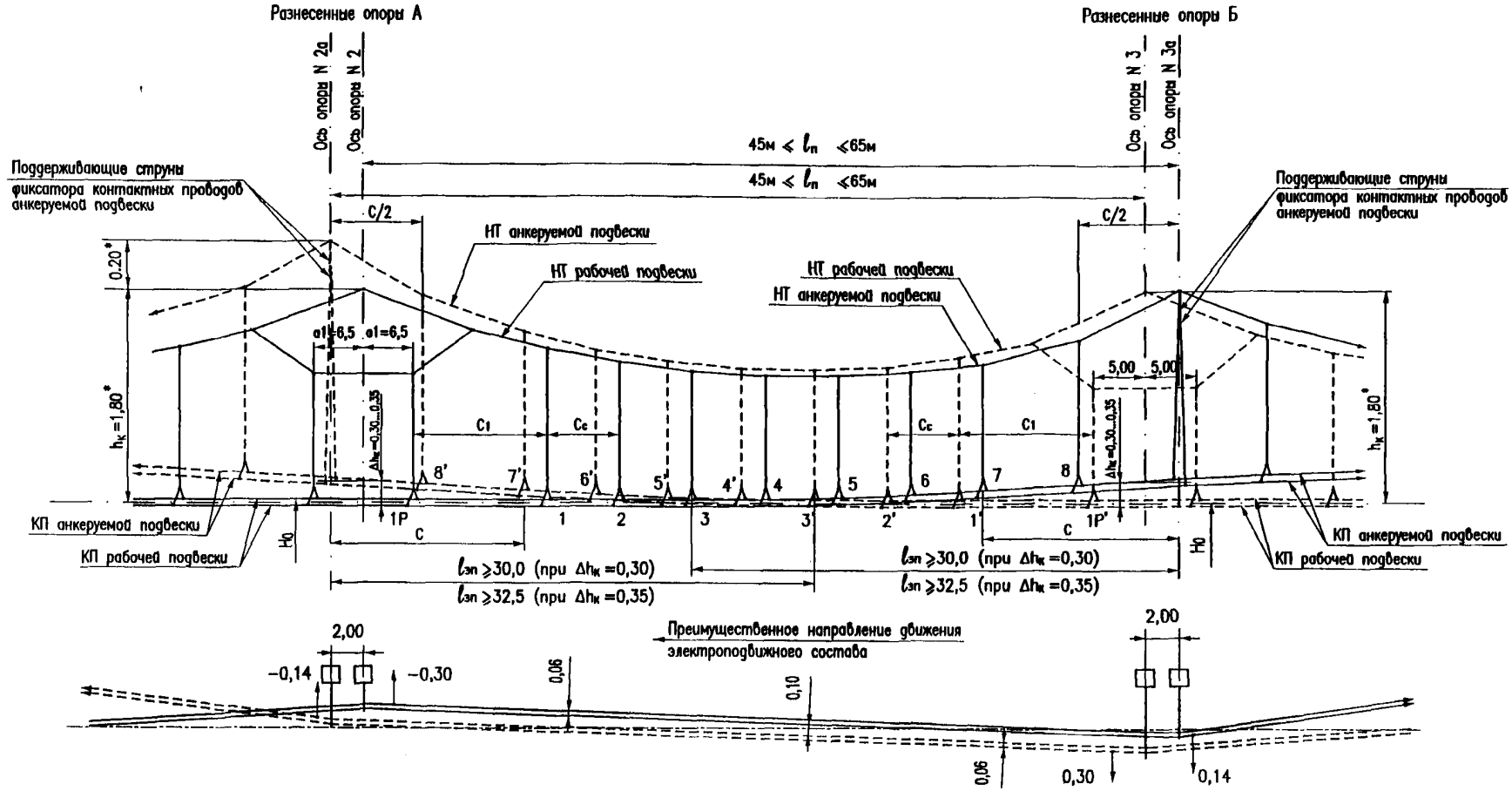
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.03.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.03.09

КС–160.4.0–09.023

Схема пролета l_{a1} трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС



Примечания:

1. Трехпролетные сопряжения без секционирования применяются при длине переходного пролета 45м ≤ $l_п$ ≤65м.
2. Длина зоны подъема контактных проводов $l_{эп}$ определена при К=2х1050 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 (четырехпролетное).
3. Опорные узлы рабочих подвесок на обеих переходных опорах выполняются с рессорным тросом.
4. Подрессорные струны на рабочей подвеске на разнесенных опорах "А" устанавливаются на расстоянии a1 (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 $\Delta h_к$ на переходных опорах равно 0,3м на прямых участках пути. В кривых участках пути возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими $\Delta h_к$ на переходных опорах равно 0,35м.
6. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируется беспровесно.
7. * – 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".

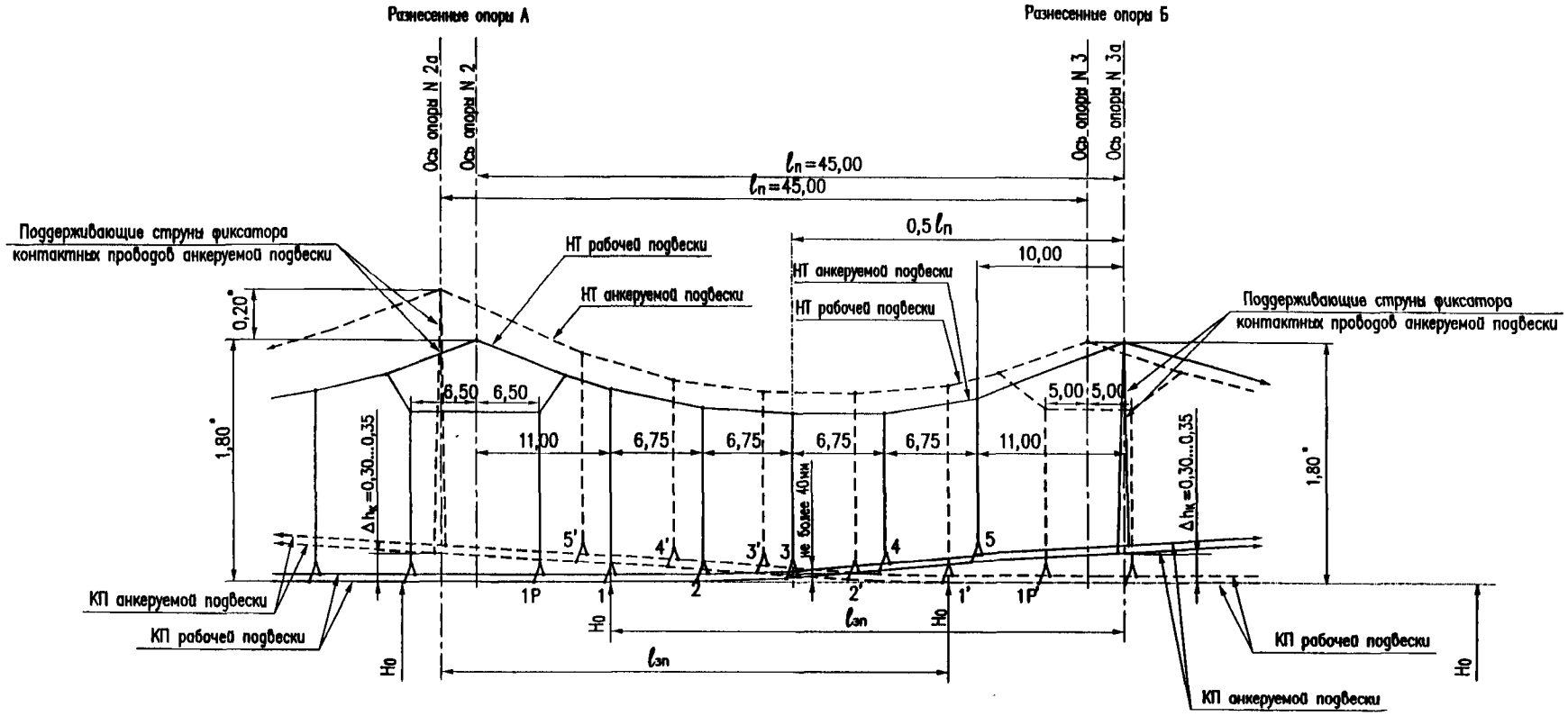
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		25.03.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		2.4.07.09

КС-160.4.0-09.024

Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС



Примечания :

1. При длине переходного пролета менее 45м сопряжение следует выполнять с двумя переходными пролетами.
2. Опорные узлы рабочих подвесок на обеих переходных опорах выполняются с рессорным тросом.
3. Расположение простых струн в переходном пролете у обеих подвесок соответствует расположению простых струн в промежуточном пролете такой же длины (см. лист 20).
   В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески.
   На переходных опорах сопряжений для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом отходящей на анкеровку ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн должно составлять 6,5м.
4. Возвышение анкеруемого контактного провода над рабочим $\Delta h_к$ на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
5. Значения подъемов контактных проводов приведены на листе 53.
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".

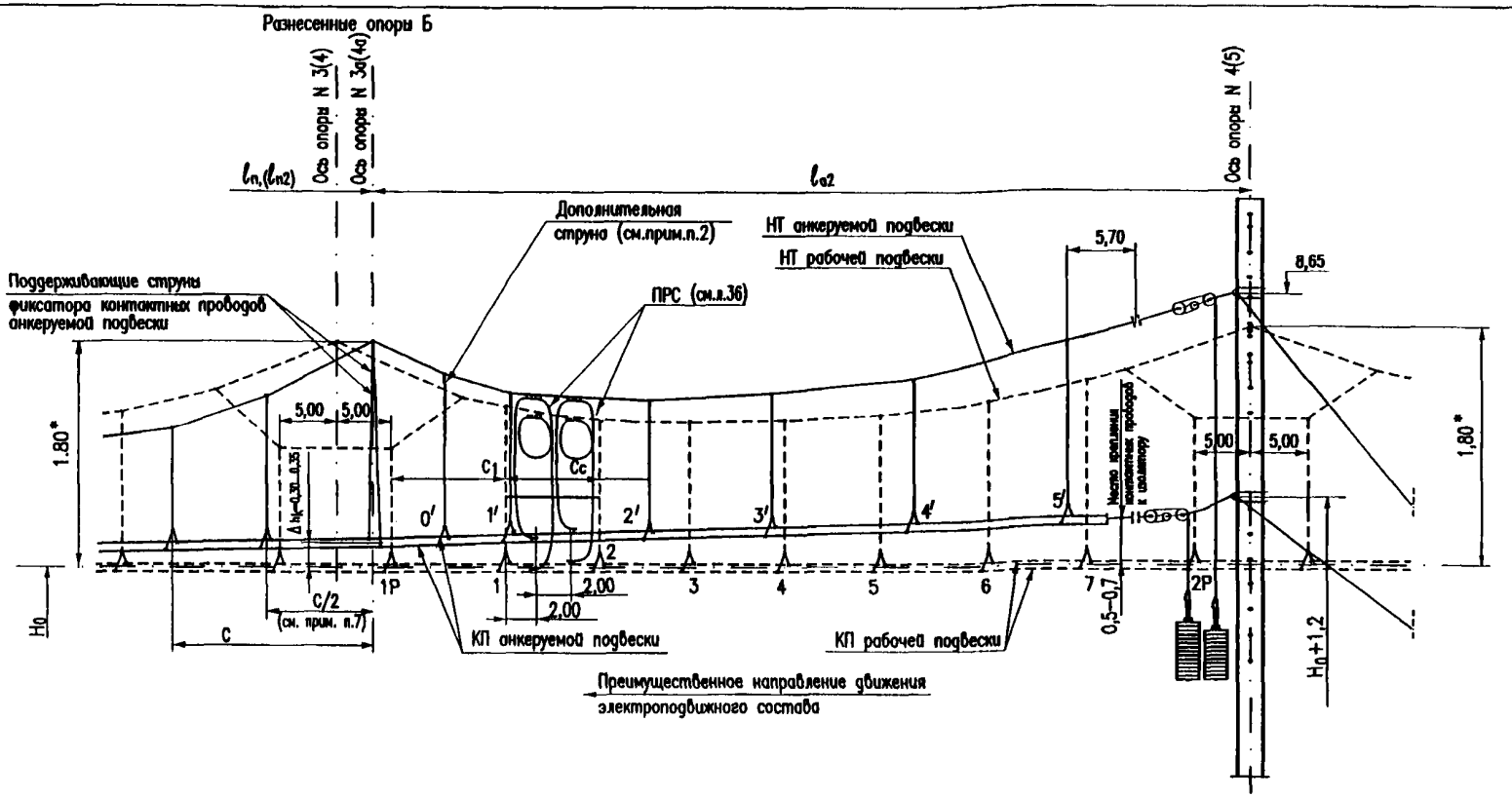
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		06.09
Пров.		Чередников Д.И.		24.01.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.01.09

КС-160.4.0-09.025

Схема переходного пролета минимально допускаемой длины трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h_к$=0,30...0,35м .
   Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими на $\Delta h_к$на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
2. Струна 1′ является первой приемной струной в анкеруемой подвеске в зоне прохода полоза токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкеровку контактные провода пересекают ближнюю к опоре рельсовую нить. Если расстояние, рт поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0′).
3. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,3м.
4. Контактные провода анкеруемой 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 анкеруемой подвески принимается следующим:
   – крайняя справа струна 5′устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкеруемой 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 допускаемая длина пролета $l_{а2}$ определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
   – увод α между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6°
   (см. альбом КС–160.9. "Анкеровки проводов контактной сети КС–160. Постоянный ток");
   – длина пролета $l_{а2}$ должна быть более 43м (при $\Delta h_к$=0,30м) или более 41м (при $\Delta h_к$=0,35м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкеруемой подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5–0,7м.
7. Расположение струн в переходных пролетах у обеих подвесок показано на схемах переходных пролетов (л. 42, 43 и 46).
8. Расстояния C1, Cc в промежуточном пролете принимаются по данным, приведенным на листах 19–20.
9. Электрический соединитель ПРС 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 неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		10.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		13.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		14.07.09

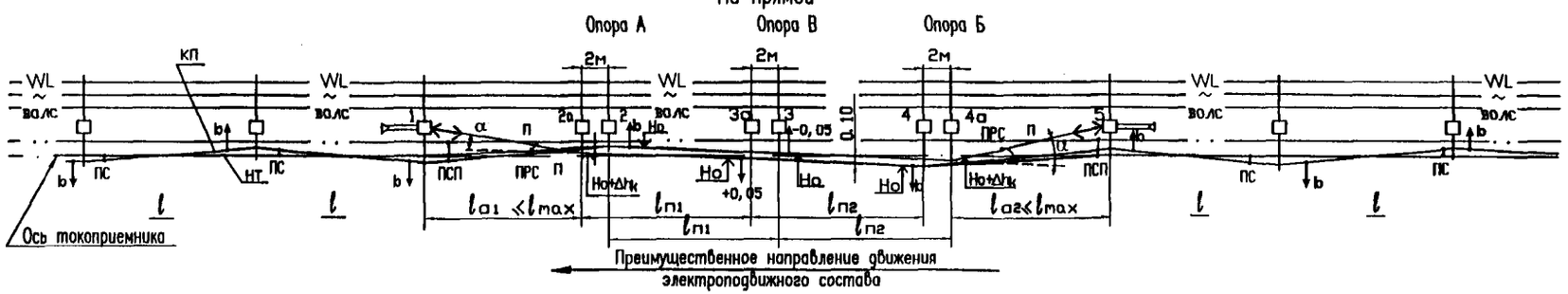
КС–160.4.0–09.026

Схема пролета $l_{а2}$ трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

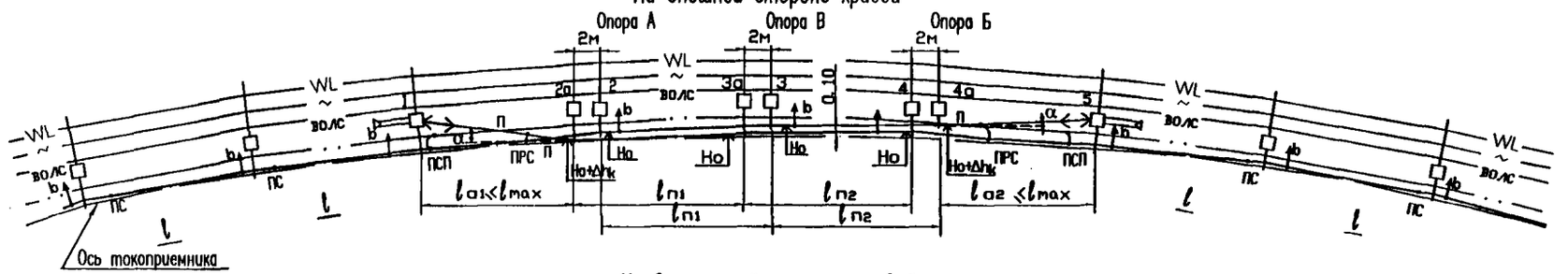
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

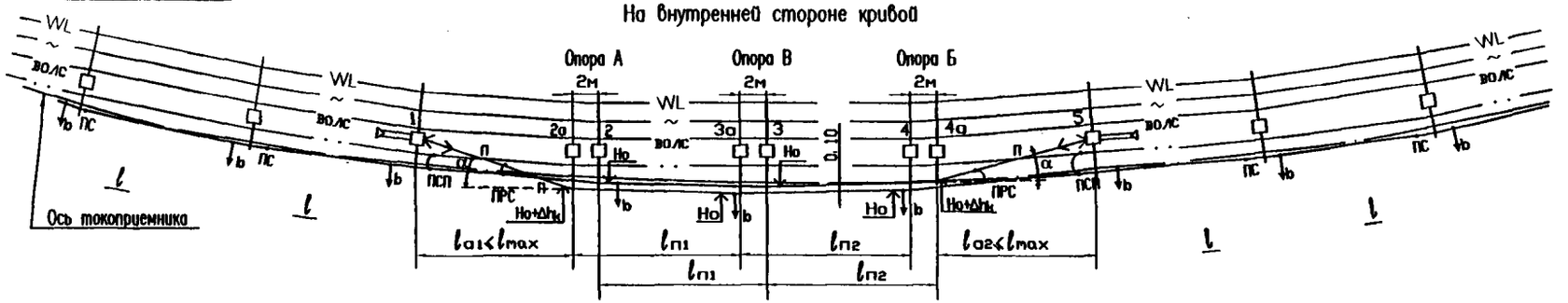
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



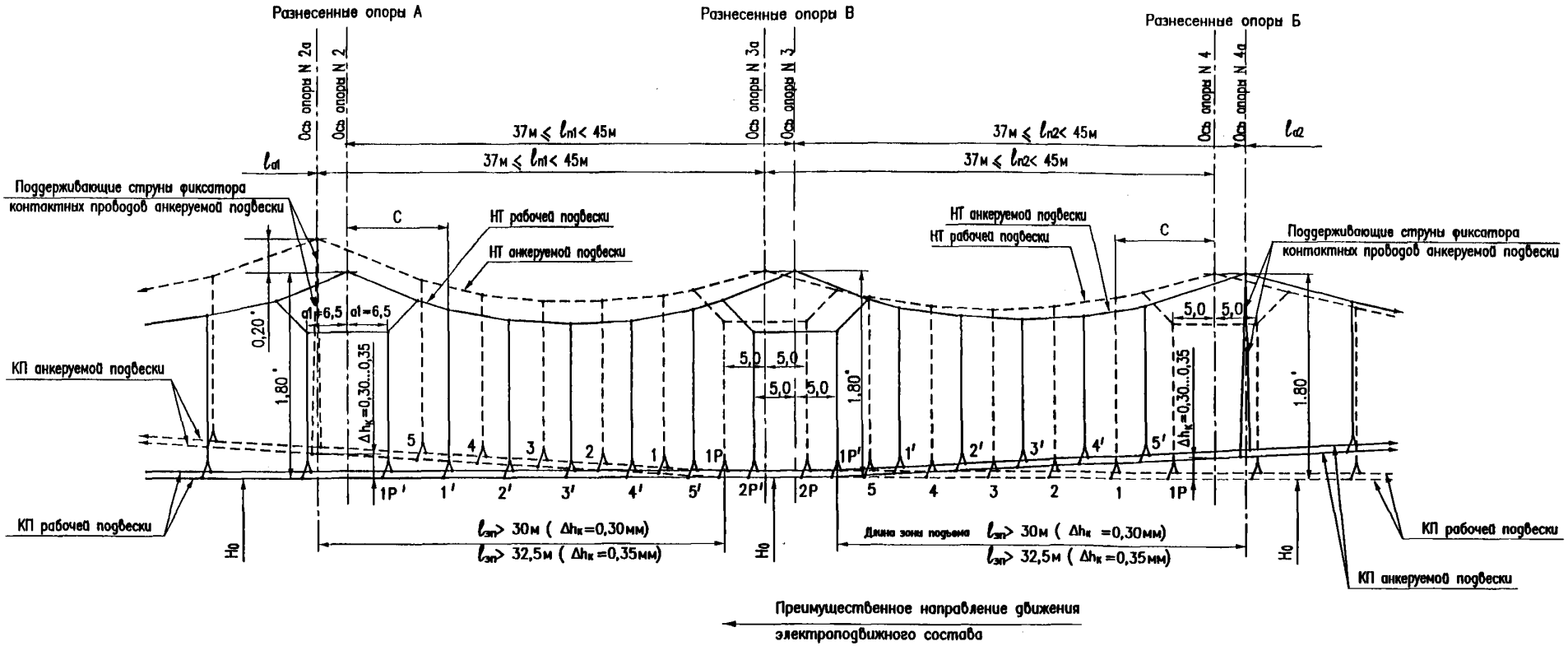
Примечания:

1. Длину переходных пролетов $l_{п1}$ и $l_{п2}$ и пролетов с отходящими на анкеровку контактными 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 $37м \leqslant l_{п1(2)} < 45м$. 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 α между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6°. Величину угла α 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 отклонений контактных проводов и удаления от переходной опоры места входа анкеруемой подвески в зону прохода полоза токоприемника.
5. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими в месте, где анкеруемая ветвь входит в зону прохода полоза токоприемника, должно быть не менее 0,3м.
6. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими $\Delta h_к$ на переходных опорах должно быть равным 0,3м на прямом участке пути и 0,35м на кривой.
7. Сопряжения на двухпутных 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. Зигзаги контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
11. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.

					КС-160.4.0-09.027
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	
Разраб.		Беляев Н.В.			Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования
Пров.		Чередников Д.И.		25.07.09	
Гл.констр.					
Н.контр.		Козлова Л.С.		31.08.09	
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.09.09	

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. Четырехпролетные сопряжения без секционирования применяются при длине переходных пролетов 37м ≤ lп1(2) < 45м.
2. Длина зоны подъема контактных проводов $l_{эп}$ определена при К=2х1050 даН (см. лист 54) из условия минимально допустимого натяжения струн (20% от номинального) в зоне подъема.
   При длине переходных пролетов 45м и более сопряжение следует выполнять с одним переходным пролетом (трехпролетное).
3. Опорные узлы рабочих подвесок на переходных опорах выполняются с рессорным тросом, в пролетах менее 40м – без рессорного троса.
4. Подрессорные струны на рабочей подвеске на разнесенных опорах "А" устанавливаются на расстоянии а1 (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 $\Delta h_к$ на переходных опорах равно 0,3м на прямых участках пути.
   В кривых участках пути возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими $\Delta h_к$ на переходных опорах равно 0,35м.
6. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспровесно.
7. Пролеты с анкеруемыми подвесками $l_{а1}$ и $l_{а2}$ 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	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		06.07
Пров.		Чередников Д.И.		24.07
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		06.07
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07

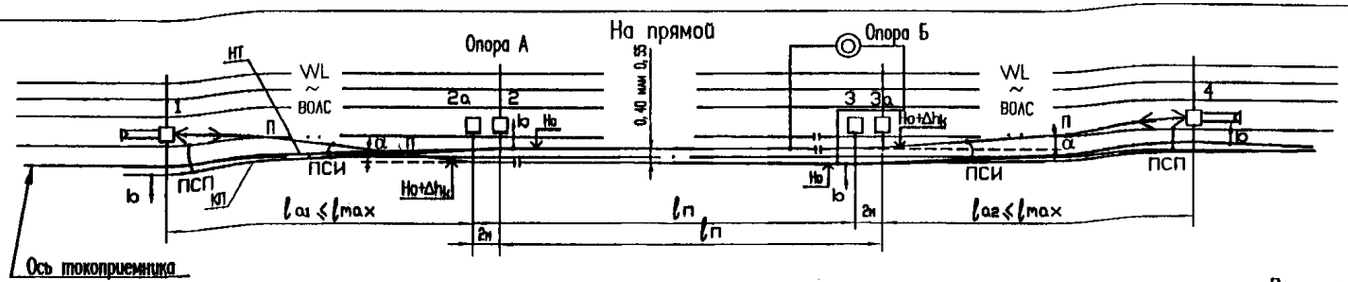
КС-160.4.0-09.028

Схема переходных пролетов четырехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования

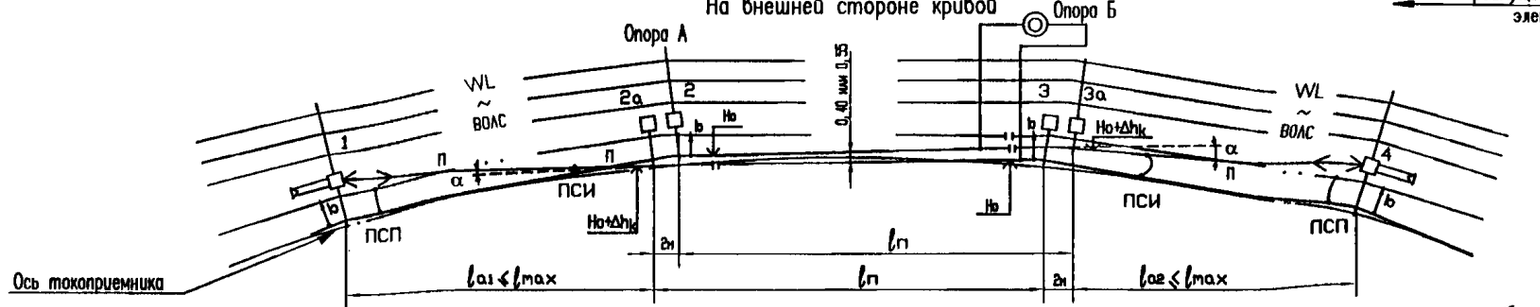
Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

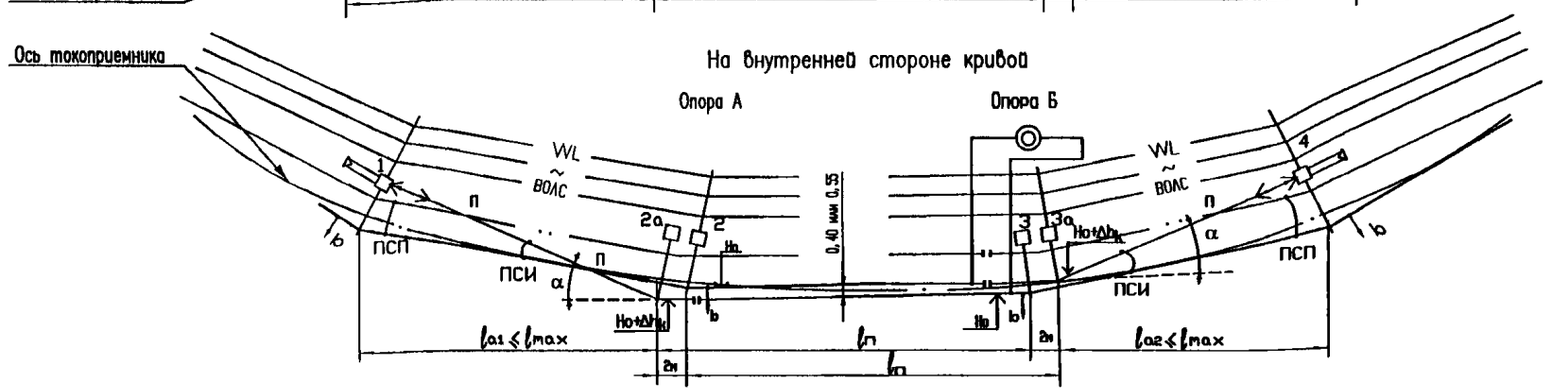
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой

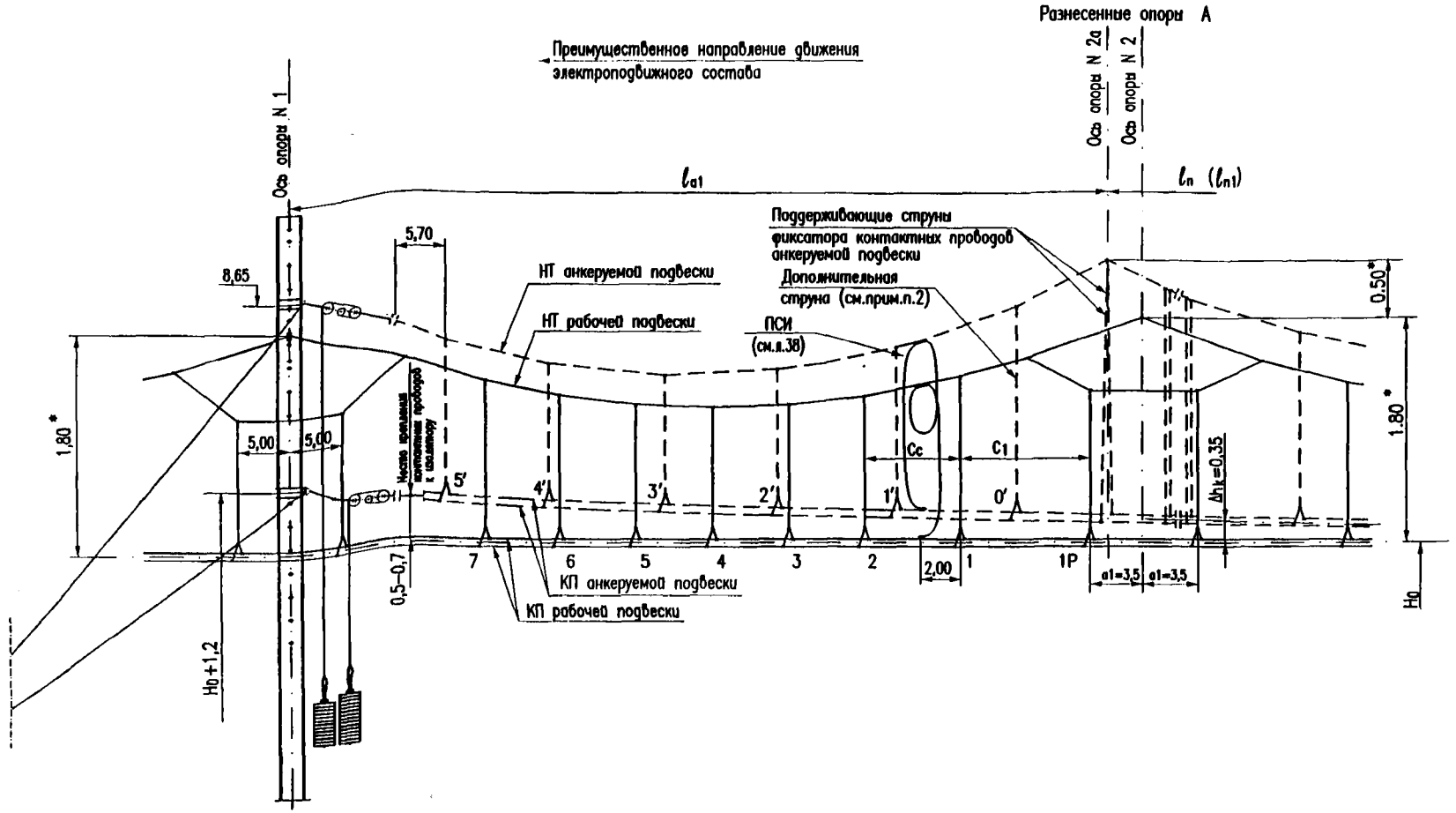


Примечания:

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 врезных изоляторов до рабочих контактных проводов на переходных опорах $\Delta h_к$ должно быть 0,35м.
3. Длину переходных пролетов сопряжений с секционированием следует сокращать в соответствии с требованиями ПУТЭКС 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.
4. Длины пролетов с отходящими на анкеровку контактными подвесками 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 α между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6°. Величину угла α 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 полоза 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 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 в пределах допускаемой длины переходного пролета для трехпролетных сопряжений с секционированием $58м \leqslant l_п \leqslant 65м$ (см. лист 55).
11. Продольный секционный разъединитель следует устанавливать на переходной опоре Б.
12. Зигзаги контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
15. Сопряжения на двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09.029			
Разраб.		Беляев Н.В.		04.09	Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09				1
Гл.констр.						УКС		
Н.контр.		Козлова Л.С.		24.07.09				
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09				



Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h_к$=0,35м.
2. Струна 1′ является первой приемной струной в анкеруемой подвеске в зоне прохода полоза токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкеровку контактные провода пересекают ближнюю к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0′).
3. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими КП в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35м.
4. Контактные провода анкеруемой 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 анкеруемой подвески принимается следующим:
   - крайняя слева струна 5′ устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкеруемой подвески независимо от температуры при монтаже;
   - количество струн между крайней слева струной 5′ и струной 1′ определяется, исходя из приближения межструновых расстояний к 12м.
6. Минимально допускаемая длина пролета l_{a1} определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
   - угол α между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС–160.9. "Анкеровки проводов контактной сети КС–160. Постоянный ток");
   - длина пролета l_{a1} должна быть более 41м (при $\Delta h_к$=0,35м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкеруемой подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5–0,7м.
7. На разнесенных опорах А для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 3,5м.
   При этом в промежуточном пролете на рабочей подвеске длина межструнового пролета C1 увеличивается на 1,5 м, а длина межструнового пролета Cc 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 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 неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

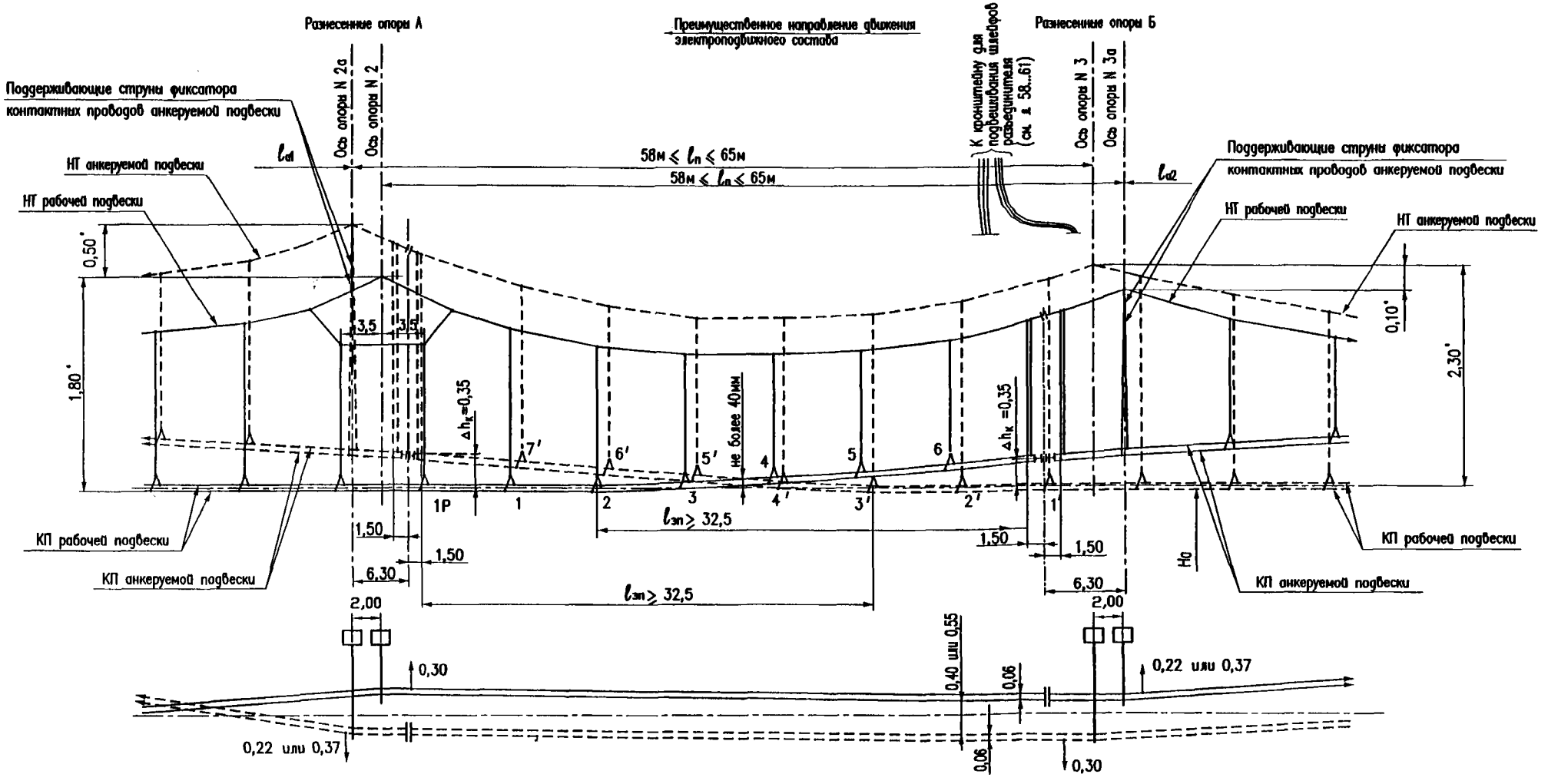
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		24.09.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.09.09

КС–160.4.0–09.030

Схема пролета l_{a1} трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. Длина зоны подъема контактного провода $l_{эп}$ 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 длинах переходных пролетов меньших чем 58м, сопряжение следует выполнять с двумя переходными пролетами (четырехпролетное). 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 $\Delta h_к$ на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
4. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспровесно.
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 разнесенных опорах А для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 3,5м (см. п. 7 примечаний на л. 48).
8. Значения зигзагов 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".

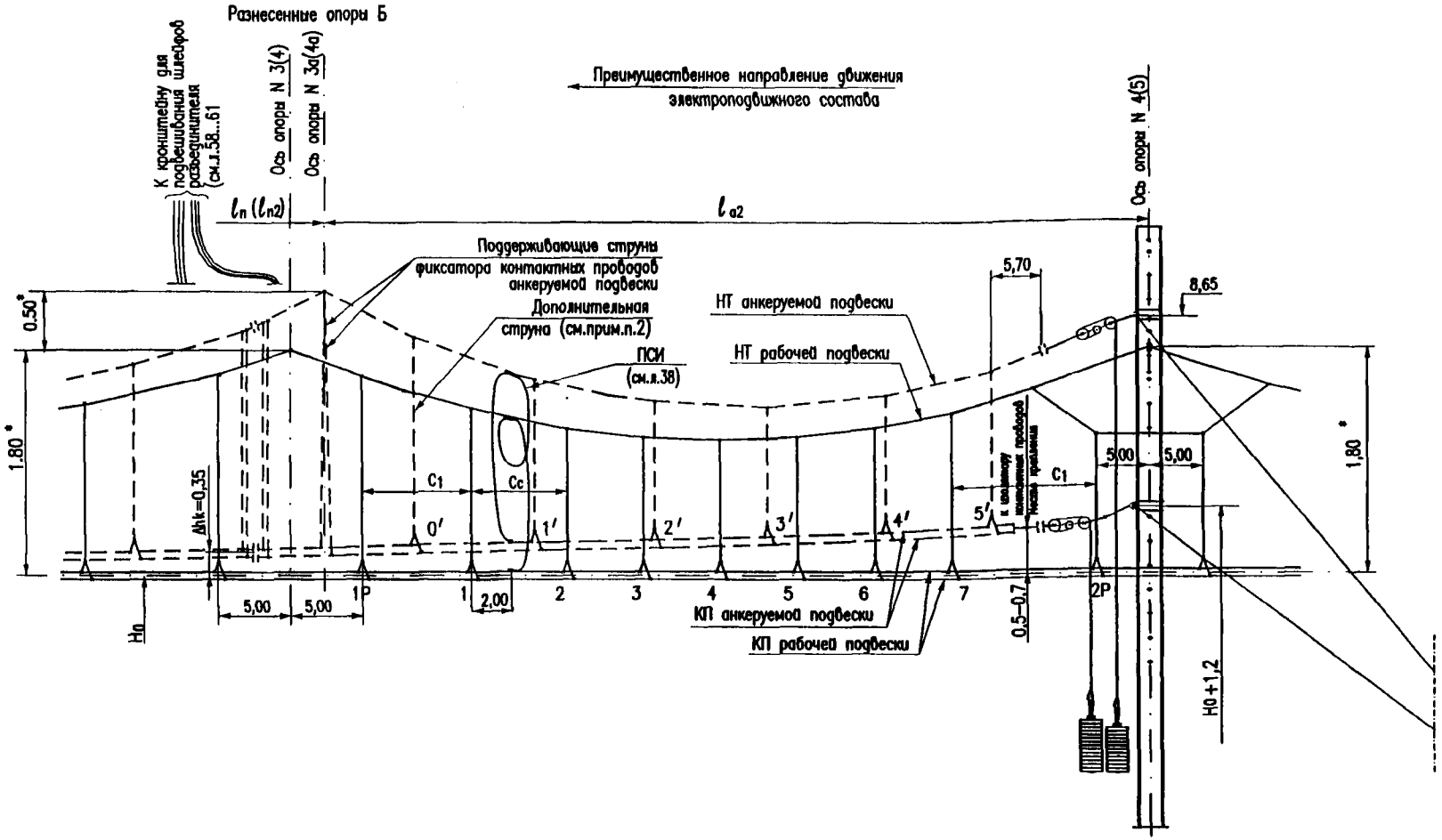
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		31.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.031

Схема переходного пролета трехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

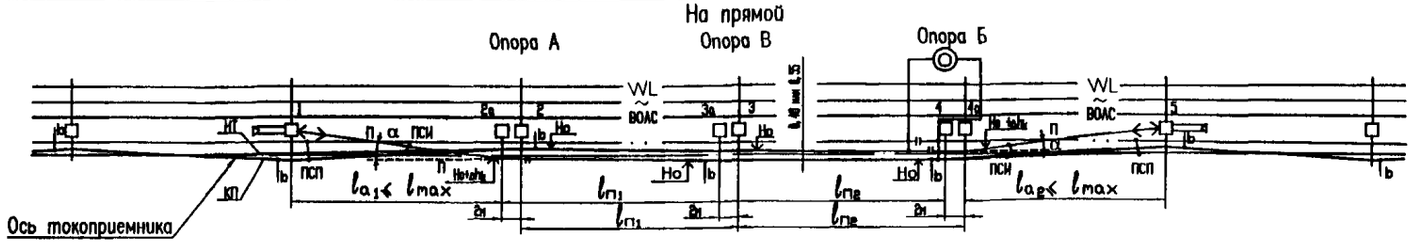


Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески находятся в начале зоны их подъема и должны надежно фиксировать заданное возвышение Δh_k=0,35м.
2. Струна 1′ является первой приемной струной в анкеруемой подвеске в зоне прохода полоза токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкеровку контактные провода пересекают ближнюю к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0′).
3. Возвышение отходящих на анкеровку контактных проводов над рабочими КП в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35м.
4. Контактные провода анкеруемой 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 анкеруемой подвески принимается следующим:
   - крайняя справа струна 5′ устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкеруемой 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 допускаемая длина пролета l_{a2} определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
   - угол α между анкеруемой подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС–160.9. "Анкеровки проводов контактной сети КС–160. Постоянный ток");
   - длина пролета l_{a2} должна быть более 41м (при Δh_k=0,35м) для обеспечения возвышений контактных проводов анкеруемой 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 C1, Cc 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 неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения".

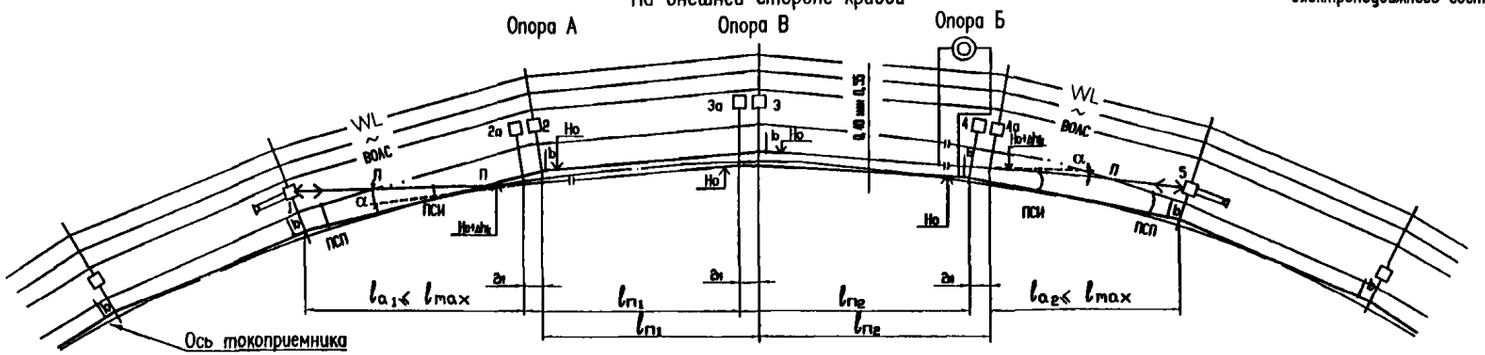
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09.032		
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09	Схема пролета l_{a2} трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Чередников Д.М.		25.07.09			1	
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09		УКС		
Утв.		Кудряшов Е.В.		27.07.09				

На прямой

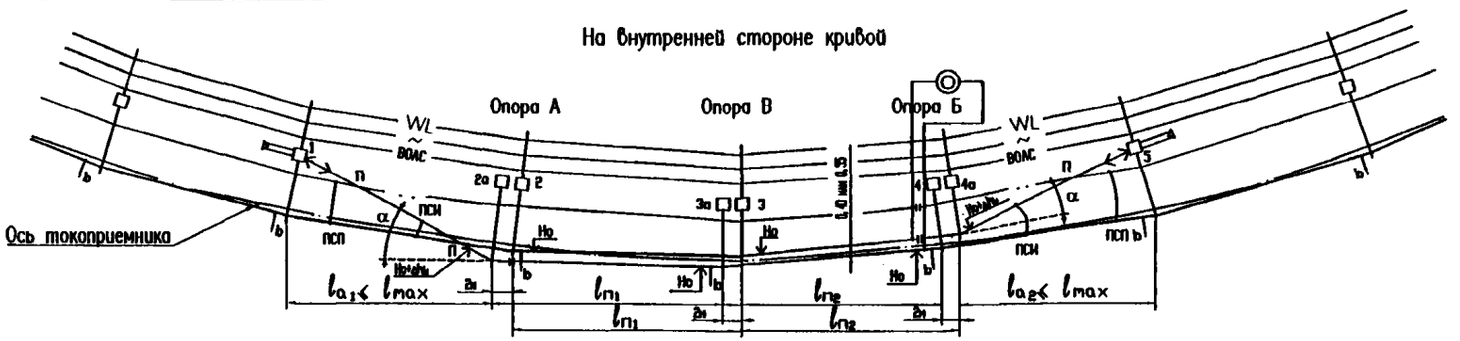


Преимущественное направление движения электроподвижного состава

На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



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 $l_{п1}$ и $l_{п2}$ 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 включенным 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 Δh_k должно быть 0,35м.
5. Длину переходных пролетов сопряжений с секционированием следует сокращать в соответствии с требованиями ПУТЭКС 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 анкеровку контактными подвесками 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 α между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6°. Величину угла α 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 полоза токоприемника.
9. Зигзаги 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 двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.
13. На двухпутных 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.

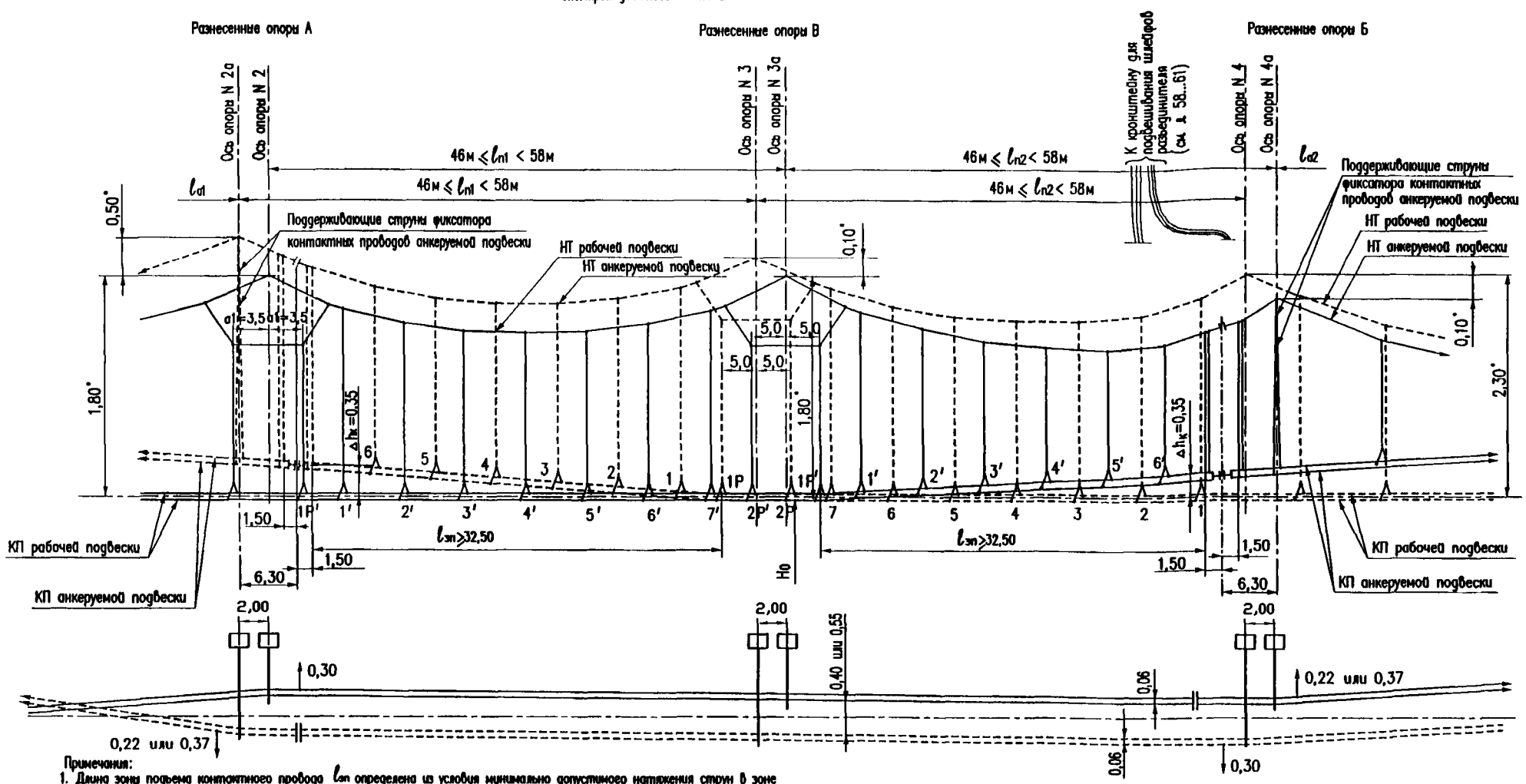
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		
Пров.		Чередников Д.М.		07.09.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		07.09.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		07.09.09

КС–160.4.0–09.033

Схемы четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием.

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. Длина зоны подъема контактного провода $l_{эп}$ определена из условия минимально допустимого натяжения струн в зоне подъема 20% от нормального, при этом длина переходного пролета четырехпролетного сопряжения с секционированием должна быть 46м ≤ $l_п$ < 58м. При длинах переходных пролетов 58м 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 простых струн в переходном пролете и значения подъемов контактного провода приведены на листе 56. У врезных изоляторов с обеих сторон устанавливаются струны специальной конструкции (см. лист 28).
3. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочими на $\Delta h_к$ на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
4. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подъема монтируются беспровесно.
5. В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкеруемой подвески.
6. На разнесенных опорах Б рессорный трос не монтируется.
7. На разнесенных опорах А для исключения касания подрессорных струн с контактным проводом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние $a1^*$ от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 3,5м (см. п. 7 примечаний на л. 48).
8. Значения зигзагов 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 установок, типоразмеры и таблицы применения".
10. Подключение продольного разъединителя показано на листах 60–63.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.02.09
Гл.констр.				
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		27.02.09

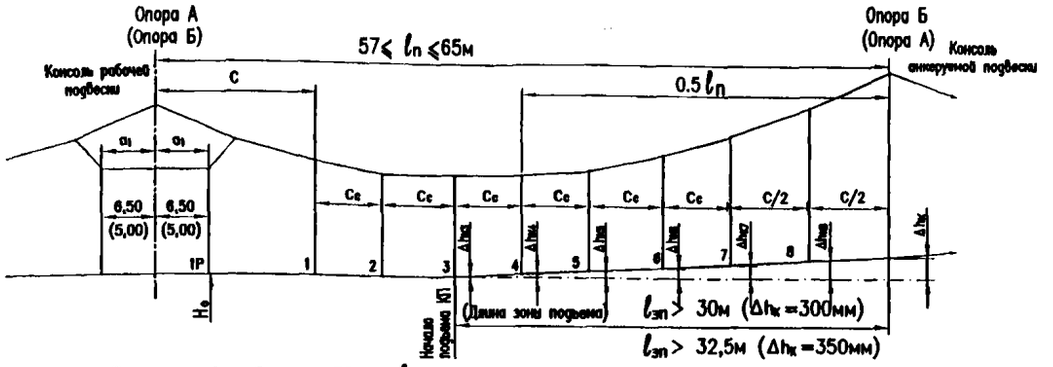
КС-160.4.0-09.034

Схема переходных пролетов четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Схемы подъемов для контактных проводов 2хНлОл0.04Ф–100 (К=2х1050 даН)

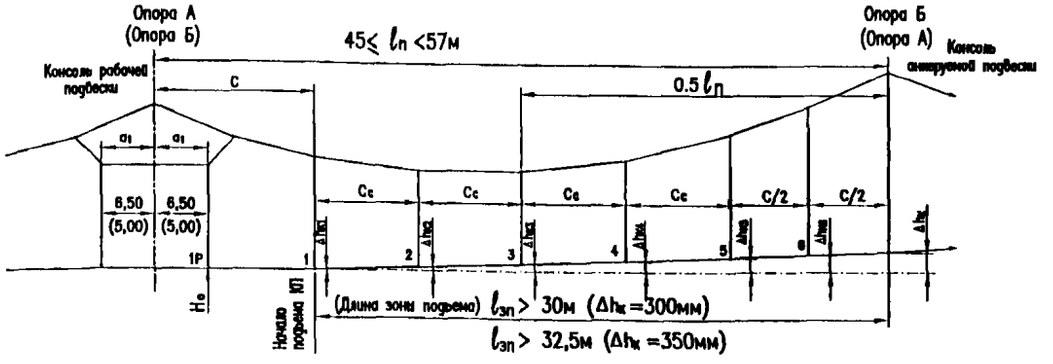


Значения С и Сс для 57м ≤ $l_п$ ≤65м

$l_п$,м	57	58	59	60	61	62	63	64	65
С,м	14,0	14,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Сс,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

$l_п$,м	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_{к7}$	$\Delta h_{к8}$	$\Delta h_к$	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 С и Сс для 45м ≤ $l_п$ < 61м

$l_п$,м	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
С,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
Сс,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

$l_п$,м	$\Delta h_{к1}$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_к$	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 анкеруемых контактных проводов над рабочим $\Delta h_к$ 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 а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных 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 а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 5,0 м.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		04.09
Пров.		Чередников Д.И.		25.09.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.09.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.09.09

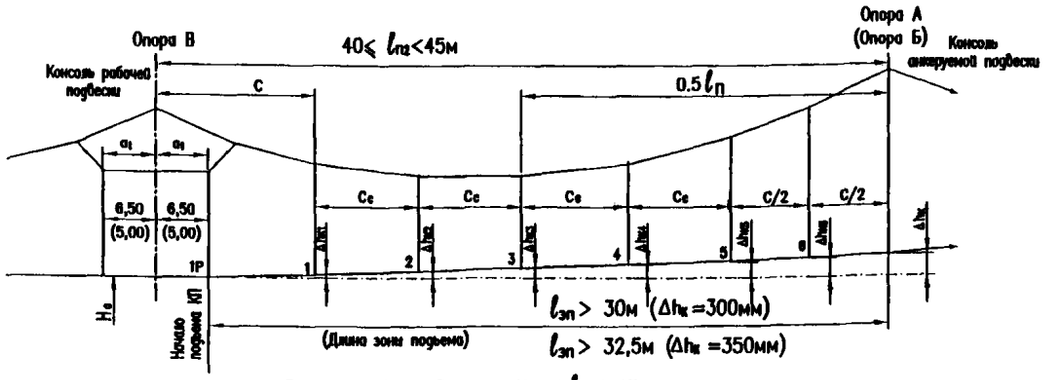
КС–160.4.0–09.035

Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений без секционирования

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Схемы подъемов для контактных проводов 2хНлОл0.04Ф–100 (К=2х1050 даН)

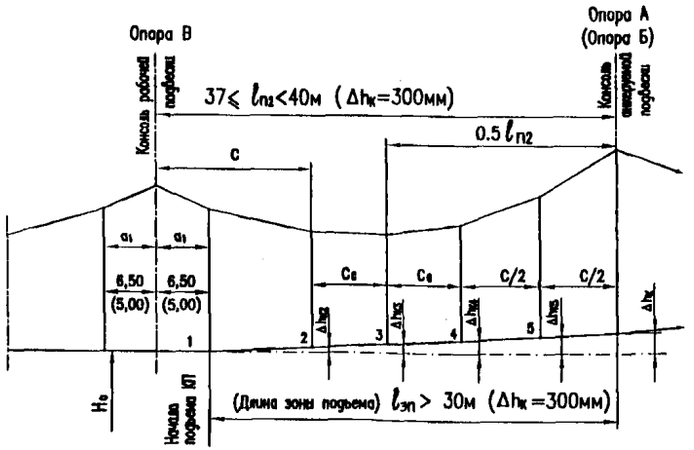


Значения С и Сс для 40м ≤ lп < 45м

lп,м	40	41	42	43	44
С,м	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Сс,м	4,5	4,75	5,00	5,25	5,50

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

lп,м	Δhк1	Δhк2	Δhк3	Δhк4	Δhк5	Δhк6	Δhк	Подъем от струны
40...44	8	27	56	96	146	216	300	1Р
40...44	9	31	65	112	171	252	350	



Значения С и Сс для 35м ≤ lп <40м

lп ,м	37	38	39
С,м	12,0	12,0	12,0
Сс,м	6,50	7,00	7,50

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

lп2,м	Δhк2	Δhк3	Δhк4	Δhк5	Δhк	Подъем от струны
37..39	14	54	121	201	300	1

Примечания:

1. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочим Δhк 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 а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных 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 а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 5,0 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		03.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		03.06.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		29.07.09

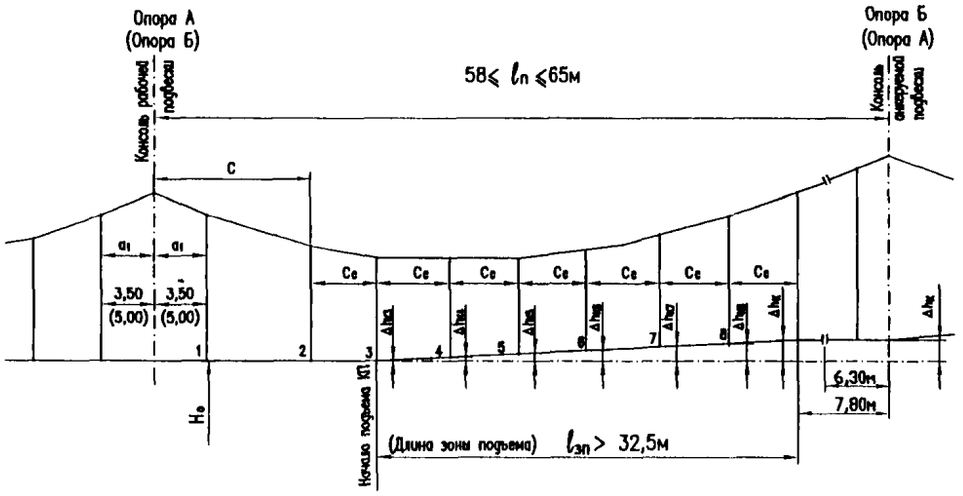
КС–160.4.0–09.036

Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений без секционирования

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Схемы подъемов для контактных проводов 2хНлОл0.04Ф–100 (К=2х1050 даН)



Значения С и Сс для 58м ≤ ℓп ≤65м

ℓп,м	58	59	60	61	62	63	64	65
С,м	11,5	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Сс,м	5,53	5,53	5,53	5,67	5,81	5,96	6,10	6,24

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

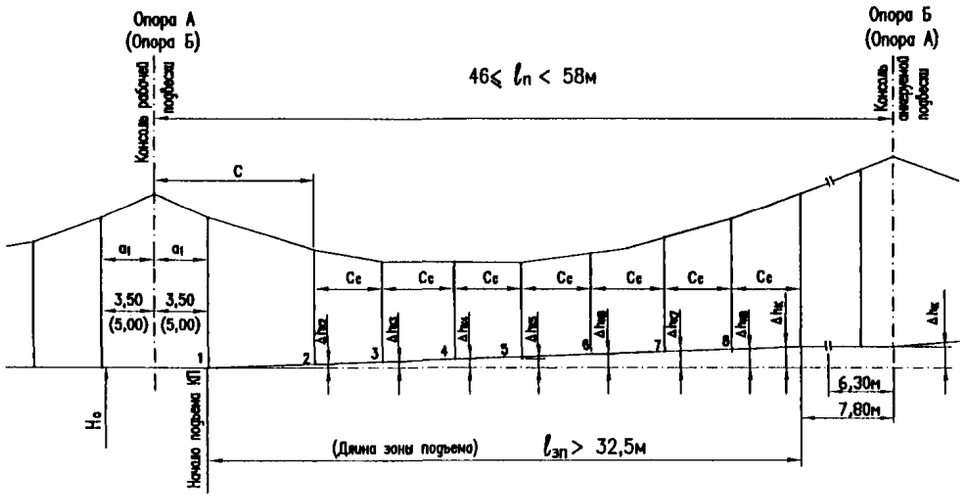
ℓп,м	Δhк3	Δhк4	Δhк5	Δhк6	Δhк7	Δhк8	Δhк	Подъем от струны
58...65	0	10	39	88	156	243	350	3

Примечания:

1. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочим Δhк на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
2. При подъеме контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных 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 а1 от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн принято 5,0 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09.037		
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09	Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений с секционированием	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Чередников Д.И.		25.07.09			1	
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09		УКС		
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09				

Схемы подъемов для контактных проводов 2хНлОл0.04Ф–100 (К=2х1050 даН)



Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_{п,м}$	$\Delta h_{к1}$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_{к7}$	$\Delta h_{к8}$	$\Delta h_{к}$	Подъем от струны
53...57	0	0	10	39	88	156	243	–	350	2
46...52	0	12	42	90	159	245	–	–		1

Значения С и Сс для 46м ≤ $l_п$ < 58м

$l_{п,м}$	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
С,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
Сс,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

Примечания:

1. Возвышение анкеруемых контактных проводов над рабочим $\Delta h_к$ 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 подрессорных 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 подрессорных струн принято 5,0 м.
4. Прочерк "–" в таблице означает отсутствие струны.

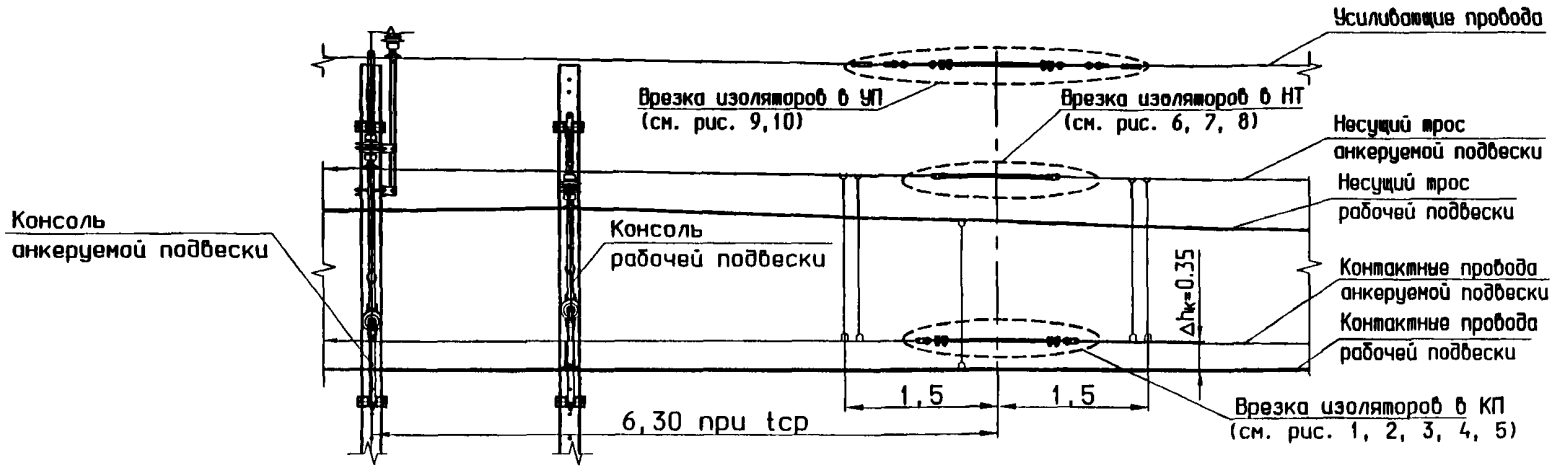
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС–160.4.0–09.038

Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений с секционированием

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Врезка изоляторов в два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1

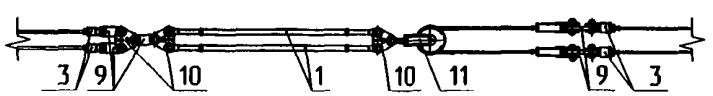


Рис. 1а (вариант)

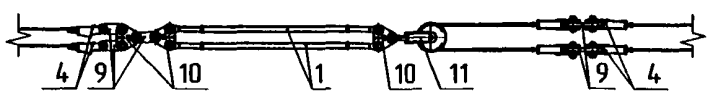


Рис. 2

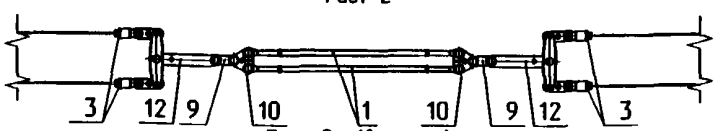
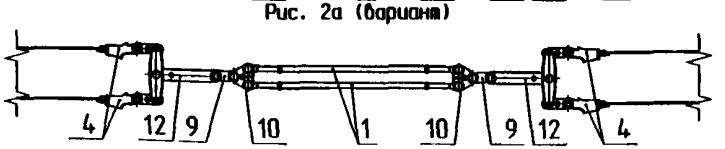


Рис. 2а (вариант)



Примечания

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

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		21.06.05
Пров.		Чередников Д.И.		21.07.05
Н.контр.		Беляев Н.В.		21.06.05
Утв.		Кудряшов Е.В.		29.07.05

КС-160.4.0-09.039

Врезка изоляторов в несущий трос, усиливающие и контактные провода анкеруемой подвески на сопряжениях с секционированием

Лит.	Лист	Листов
	1	3

УКС

Врезка изоляторов в один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 3

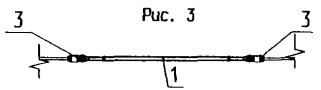
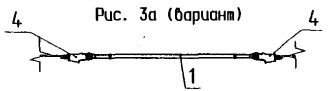


Рис. 3а (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 4

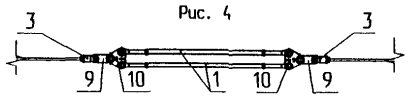
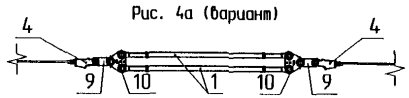


Рис. 4а (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 5

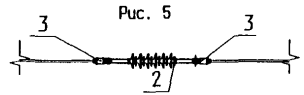
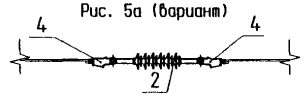


Рис. 5а (вариант)



Врезка изоляторов в несущий трос

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 6

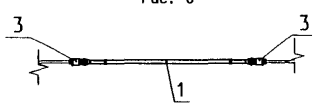


Рис. 6б (вариант)

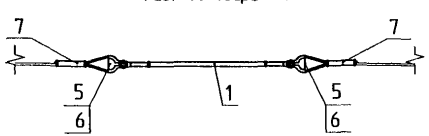
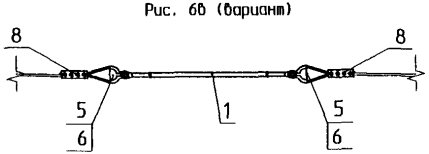


Рис. 6б (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 7

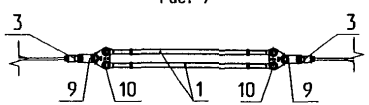


Рис. 7б (вариант)

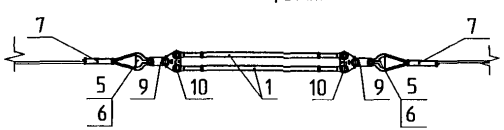
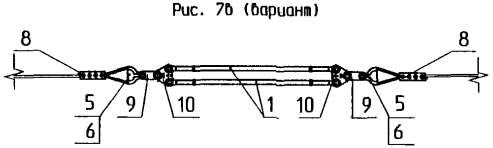


Рис. 7б (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 8

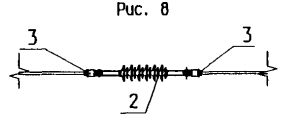


Рис. 8б (вариант)

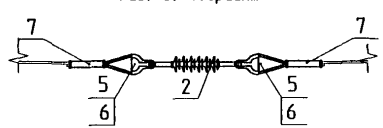
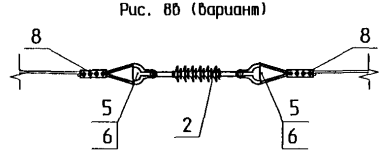


Рис. 8б (вариант)



Врезка изоляторов в усиливающие провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 9

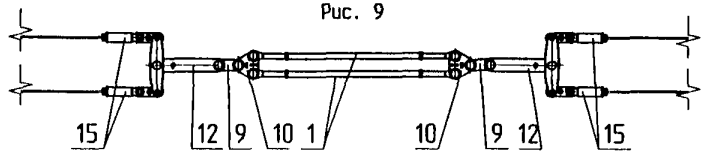
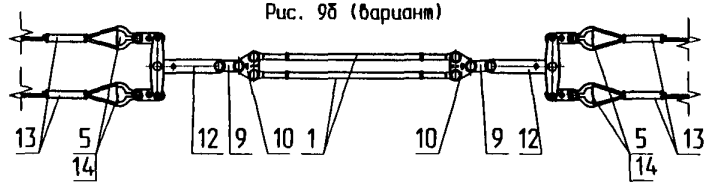


Рис. 9б (вариант)



С изолятором НСПК 120-3

Рис. 10

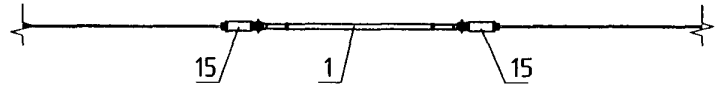
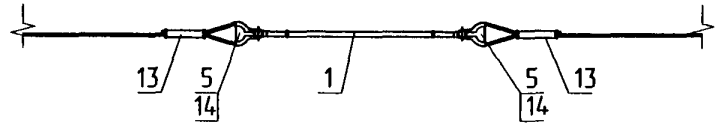
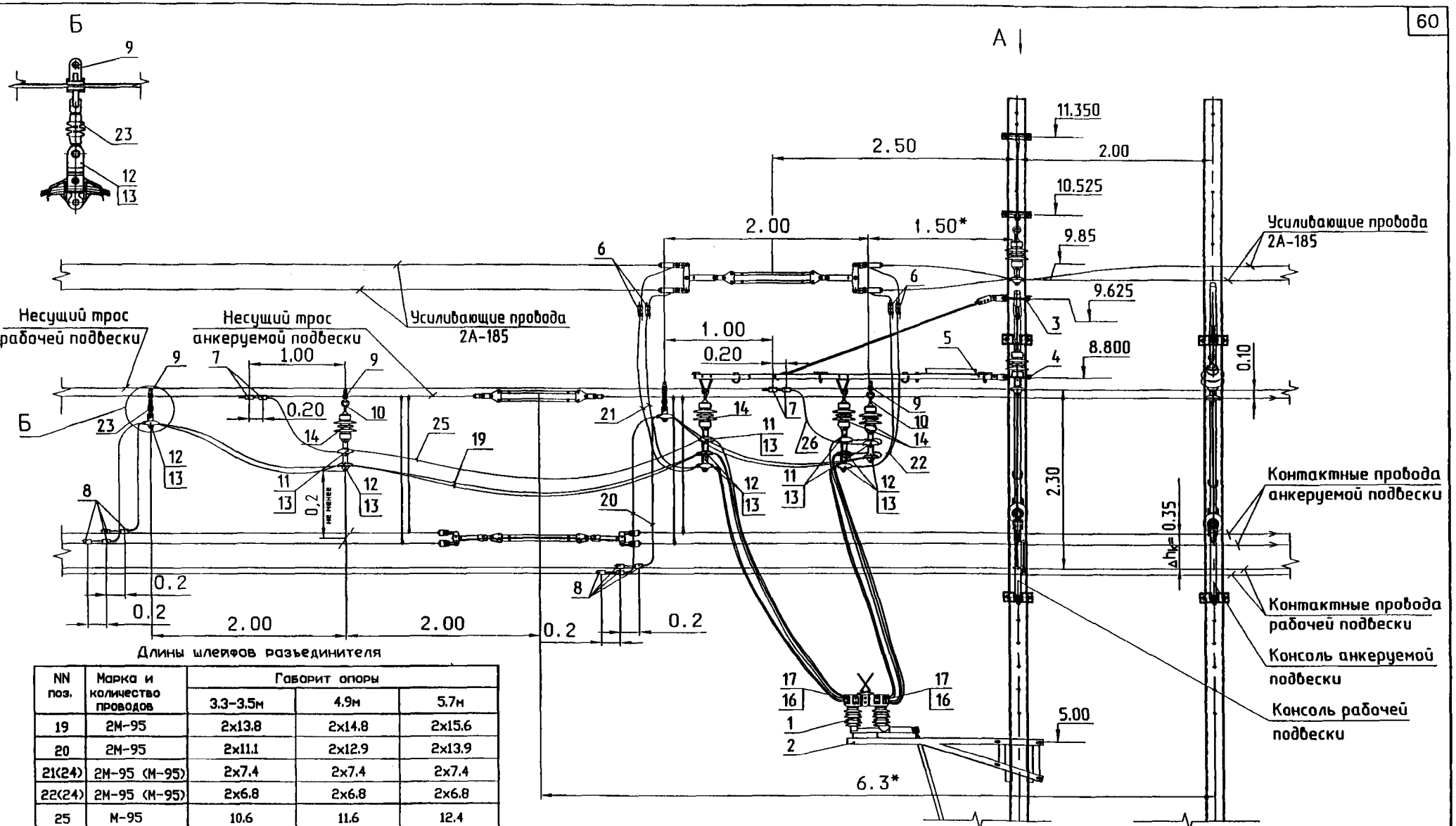


Рис. 10б (вариант)



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 "б" и "в" 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 "б" и "в" вместо поз. 3.
7	062-1	Соединитель медных проводов СОМ-120	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "б" вместо поз. 3.
8	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой НТ	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "б" 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 "б" вместо поз. 15
14	068	Вкладыш вилочного коуша алюминиевый	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	
15	086-1	Зажим концевой цанговый	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	Для УП



Длины шлейфов разъединителя

NN поз.	Марка и количество проводов	Габарит опоры		
		3.3–3.5м	4.9м	5.7м
19	2М-95	2х13.8	2х14.8	2х15.6
20	2М-95	2х11.1	2х12.9	2х13.9
21(24)	2М-95 (М-95)	2х7.4	2х7.4	2х7.4
22(24)	2М-95 (М-95)	2х6.8	2х6.8	2х6.8
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 63.
3. В местах подключения электрических соединителей на сопряжениях с секционированием подвеска 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) необходимо в целях продления срока службы выполнить торцевую оббарку проводов М-95. Вместо торцевой оббарки допускается концы провода 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.

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		5.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		4.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

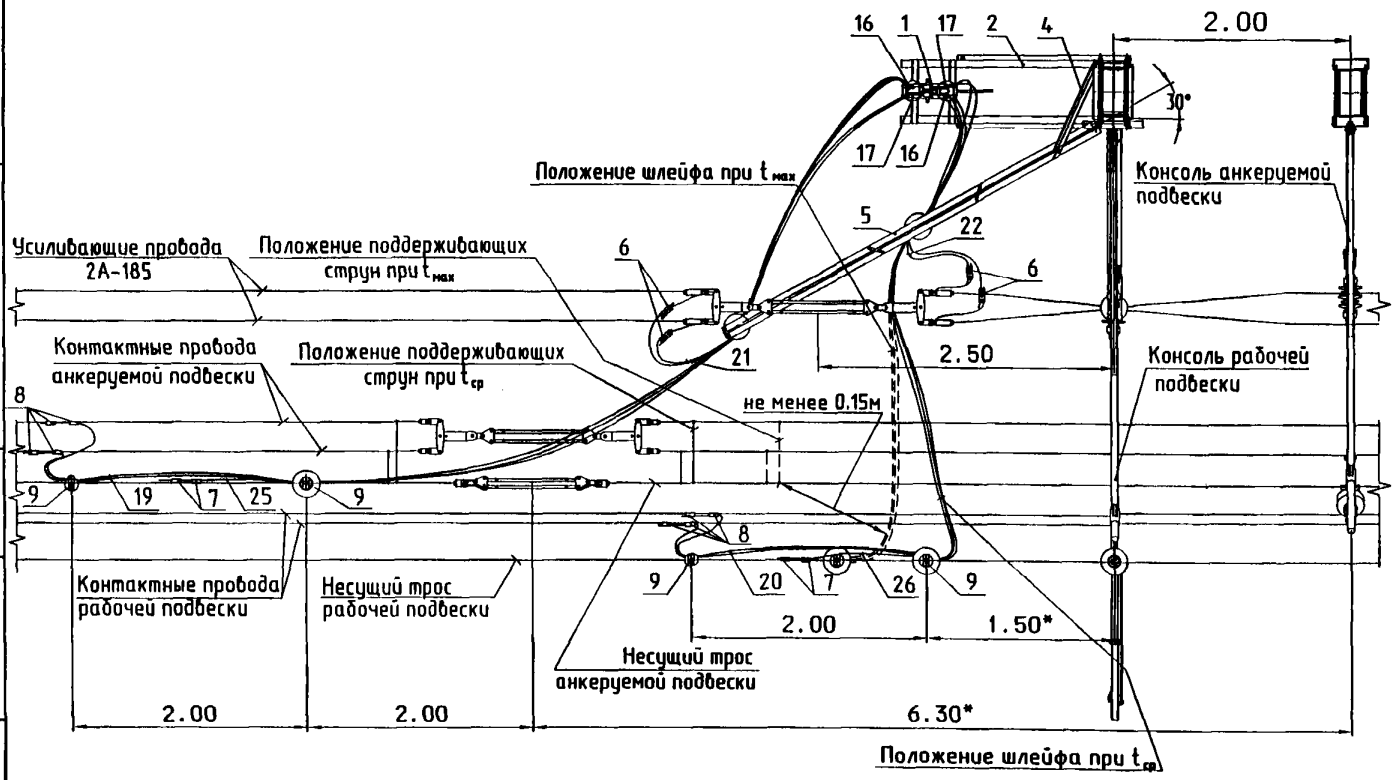
КС–160.4.0–09.040

Подключение продольного разъединителя к контактной сети

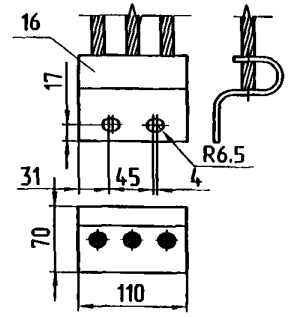
Лит.	Лист	Листов
	1	4

УКС

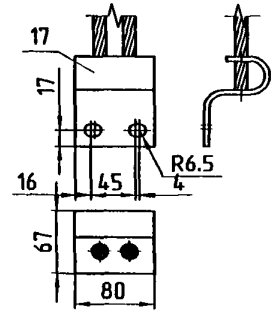
A



поз.16



поз.17



Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во 2 ЦП	Кол-во 1 ЦП	Кол-во без ЦП	Примечание
1	ИВЕШ.674213.015 ТУ	Разъединитель РКЗ-3.3/3000 УХЛ1	1	1	1	
2	УКС 01377	Кронштейна однополюсного разъединителя	1	1	1	
3	УКС 04925	Узел крепления шлемерного кронштейна под углом к оси пути	1	1	1	
4	УКС 04924	Узел крепления шлемерного кронштейна под углом к оси пути с накладкой на разворота	1	1	1	
5	4971-29.00	Кронштейн шлейфов разъединителя КФДЦ-50	1	1	1	
6	069	Зажим питающий переходной	4	2	-	
7	055	Питающий зажим НТ	4	4	4	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	4	4	4	ТРЭЛ
8	053	Питающий зажим КП	8	8	8	
	ПЗ-503 ПК1-95	Питающий зажим КП (М-95+НлО,04Ф-100)	8	8	8	ТРЭЛ
9	039	Зажим контровый	4	4	4	
10	075	Серьга Ср-4,5	2	2	2	
11	008	Седло одинарное под серьгу	4	4	4	
12	010	Седло двойное под серьгу	8	6	6	
13	067-1	Вкладыш седловой	20	18	16	
14	ТУ 3493-006-05758702-97	Изолятор ПСФ 70-3/0,5-01 УХЛ1	4	4	4	
15	008	Седло одинарное под серьгу	-	2	-	См. л. 61
16	К714.01.200-01	Концевое соединение шлейфа из трех проводов М-95	2	2	2	
17	К714.02.200-01	Концевое соединение шлейфа из двух проводов М-95	2	-	-	
18	К714.04.100-01	Концевое соединение для одного провода М-95	-	2	-	
19		Провод шлейфа разъединителя 2М-95	1	1	1	см. табл. лист 1
20		Провод шлейфа разъединителя 2М-95	1	1	1	см. табл. лист 1
21		Провод шлейфа разъединителя 2М-95	1	-	-	см. табл. лист 1
22		Провод шлейфа разъединителя 2М-95	1	-	-	см. табл. лист 1
23		Изолятор НСК 36/800-УП-2-М	2	2	2	
24		Провод М-95	-	2	-	см. табл. лист 1
25		Провод шлейфа разъединителя М-95	1	1	1	
26		Провод шлейфа разъединителя М-95	1	1	1	

Примечания:

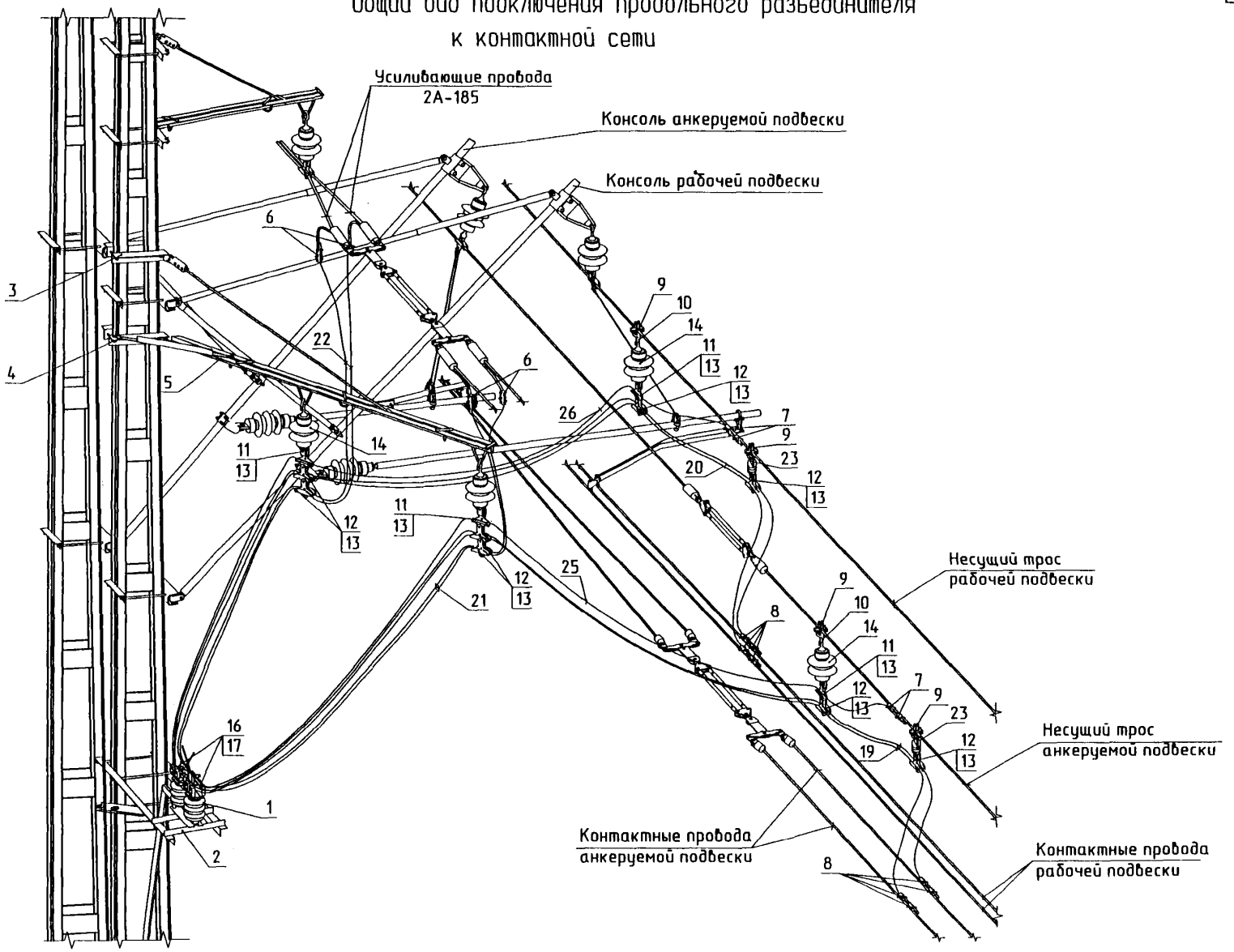
1. При температурных перемещениях подвесок минимально допустимое расстояние между шлейфами поз.20 и ближайшей к нему поддерживающей струной другой подвески должно быть не менее 150мм.
2. Расстояние между консолью анкерной ветви и врезным изолятором определяется для наихудшего варианта, исходя из расчета температурных перемещений подвески в интервале температур 130°С и расстоянии от средней анкеровки 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 анкеруемых контактных проводов относительно несущих тросов рабочей и анкеруемой подвесок на данном листе показано условно.
6. Допускается применение прессуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контатных подвесок.
7. Размеры со звездочкой (*) указаны от точек подвеса несущего троса на соответствующих консолях.

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.040

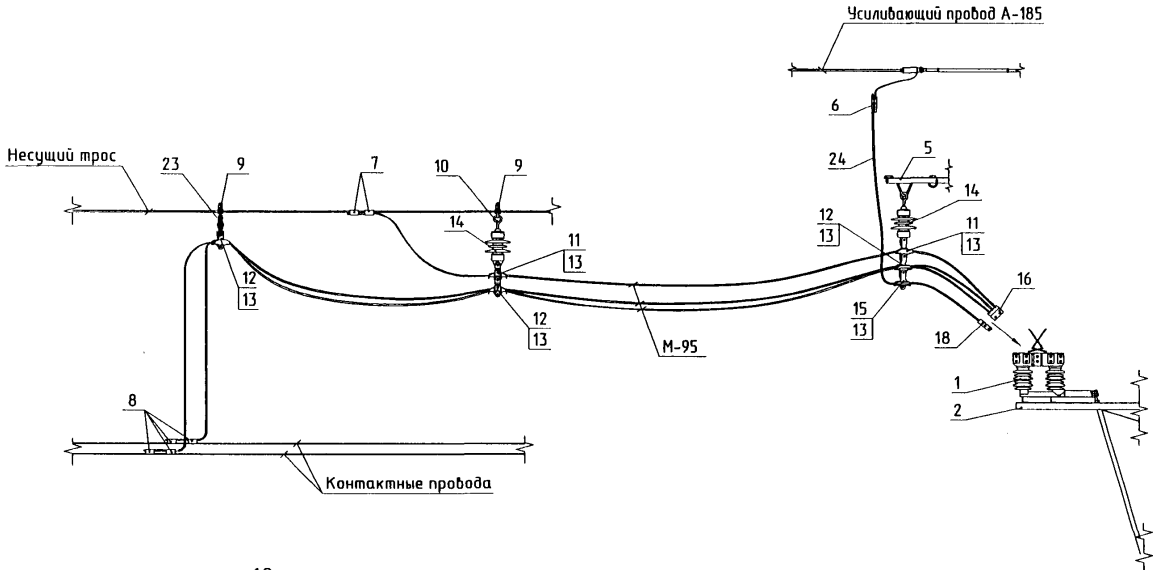
Лист 2

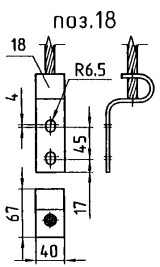
Общий вид подключения продольного разъединителя к контактной сети



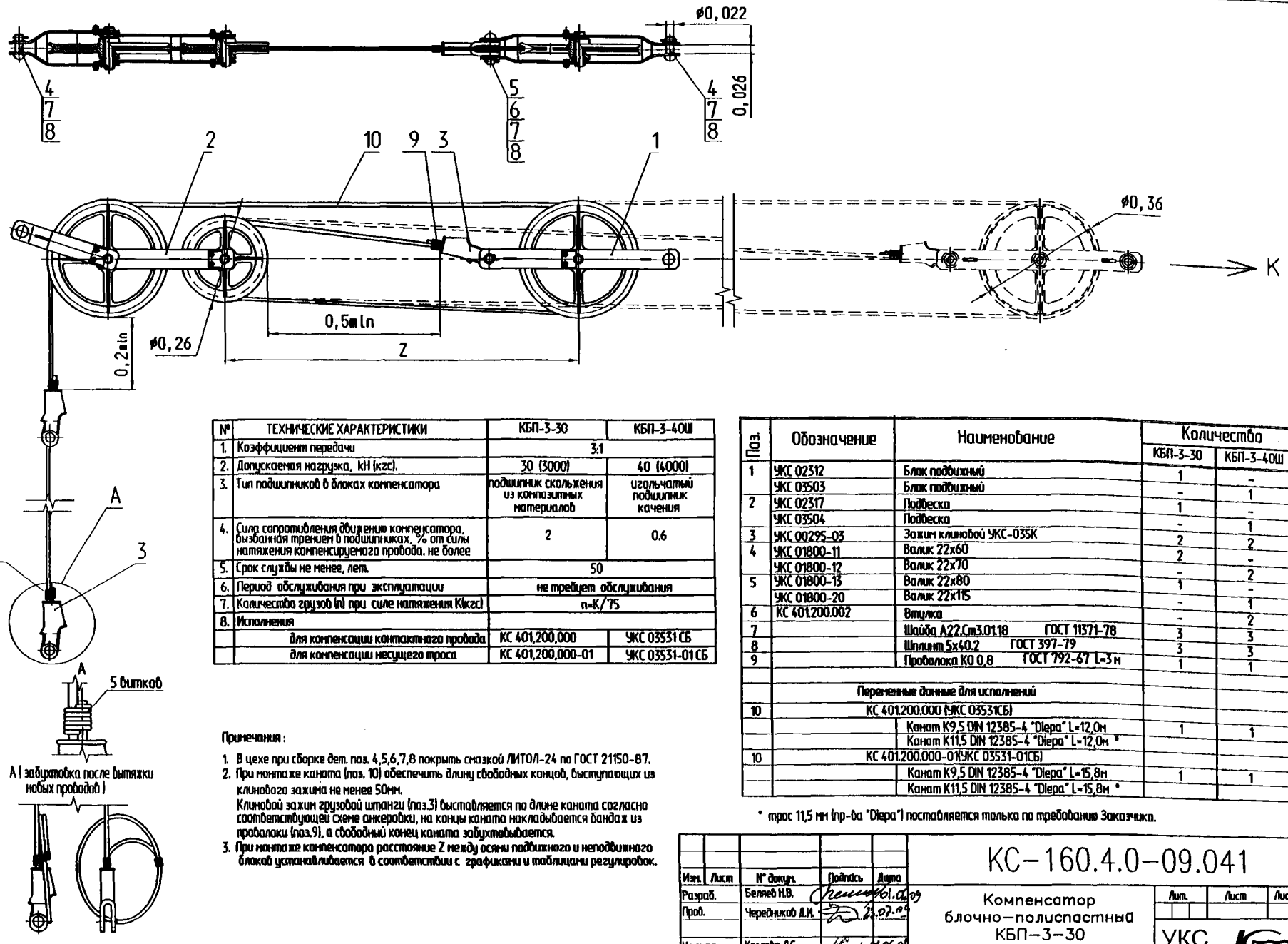
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.040	Лист 3

Подключение шлейфов продольного разъединителя к одному усиливающему проводу





Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.040	Лист 4



№	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	КБП-3-30	КБП-3-40Ш
1.	Коэффициент передачи	3:1	
2.	Допускаемая нагрузка, kH (kгс).	30 (3000)	40 (4000)
3.	Тип подшипников в блоках компенсатора	подшипник скольжения из композитных материалов	игольчатый подшипник качения
4.	Сила сопротивления движению компенсатора, вызванная трением в подшипниках, % от силы натяжения компенсируемого провода, не более	2	0.6
5.	Срок службы не менее, лет.	50	
6.	Период обслуживания при эксплуатации	не требует обслуживания	
7.	Количество грузов (n) при силе натяжения K(kгс)	n=K/75	
8.	Исполнения		
	для компенсации контактного провода	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	Количество 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 22х60	2	-
	УКС 01800-12	Валик 22х70	-	2
5	УКС 01800-13	Валик 22х80	1	-
	УКС 01800-20	Валик 22х115	-	1
6	КС 401.200.002	Втулка	-	2
7		Шайба А22.Ст3.01.18 ГОСТ 11371-78	3	3
8		Шплинт 5х40.2 ГОСТ 397-79	3	3
9		Проволока К0 0,8 ГОСТ 792-67 L=3м	1	1
	Переменные данные для исполнений			
10	КС 401.200.000 (УКС 03531СБ)			
		Канат К9,5 DIN 12385-4 "Diepa" L=12,0м	1	1
		Канат К11,5 DIN 12385-4 "Diepa" L=12,0м *		
10	КС 401.200.000-01(УКС 03531-01СБ)			
		Канат К9,5 DIN 12385-4 "Diepa" L=15,8м	1	1
		Канат К11,5 DIN 12385-4 "Diepa" L=15,8м *		

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

Примечания:

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

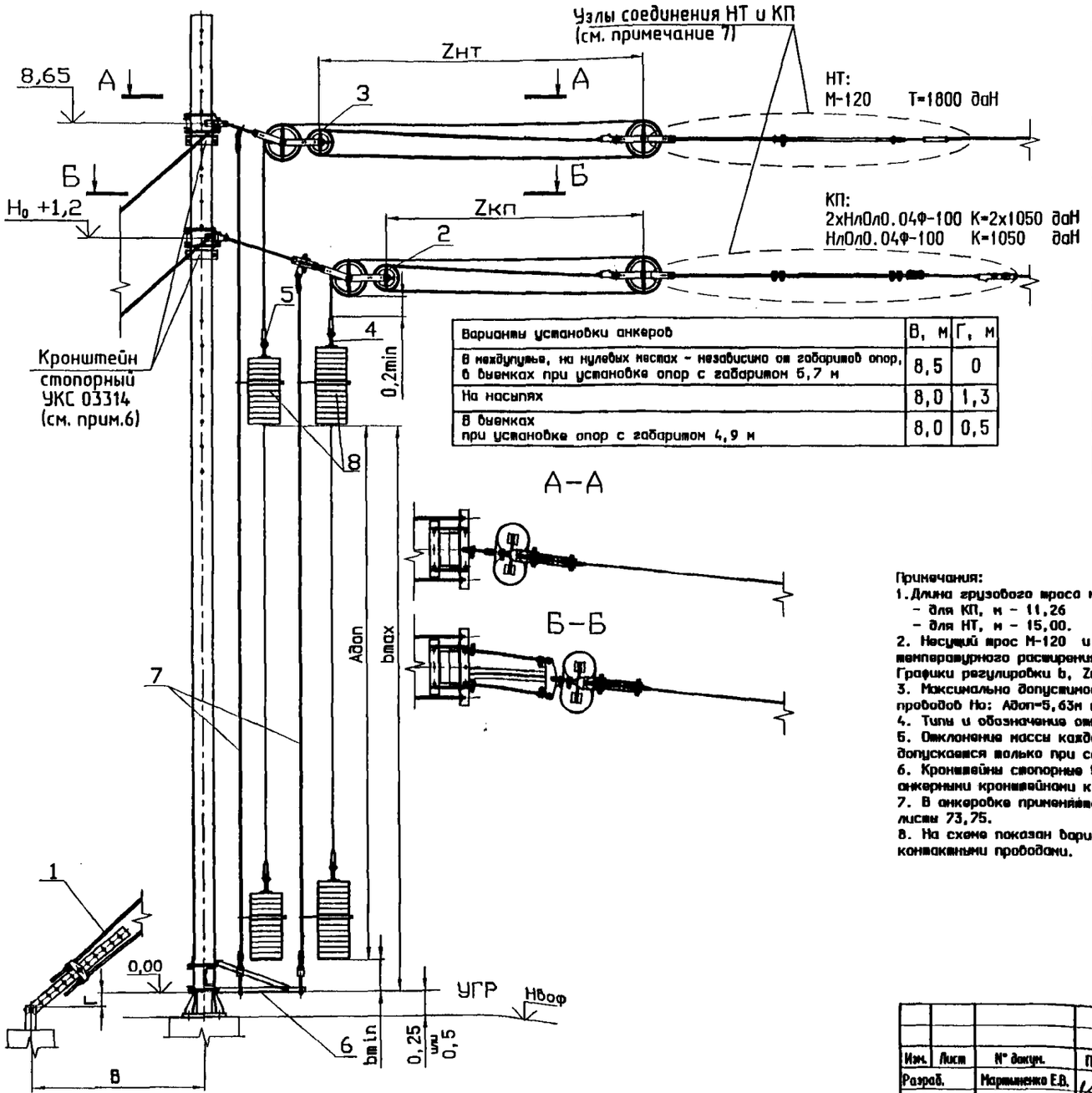
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		22.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряков Е.В.		22.07.09

КС-160.4.0-09.041

Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В междупутье, на нулевых местах – независимо от габаритов опор, в выемках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В выемках 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 02849-03	Штанга двойная для чугунных грузов	1	для 2 КП
	УКС 02849		1	для 1 КП
5	УКС 02849-02	Штанга двойная для чугунных грузов	1	
6	УКС 00732	Кронштейн успокоителя грузов	1	
7	УКС 01913	Тросовый успокоитель грузов компенсированной анкеровки	1	
8	КС 401.104.007-01	Груз чугунный	52	для НТ-24шт для КП-28шт для 2 КП
			38	для НТ-24шт для КП-14шт для 1 КП

Примечания:
1. Длина грузового троса между центрами отверстий клиновых зажимов:
   - для КП, м – 11,26
   - для НТ, м – 15,00.
2. 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 b. Графики регулировки b, Zнт, Zкп приведены на листе 78.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Адоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Но: Адоп=5,63м при Но=6,5м; Адоп=5,38м 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.

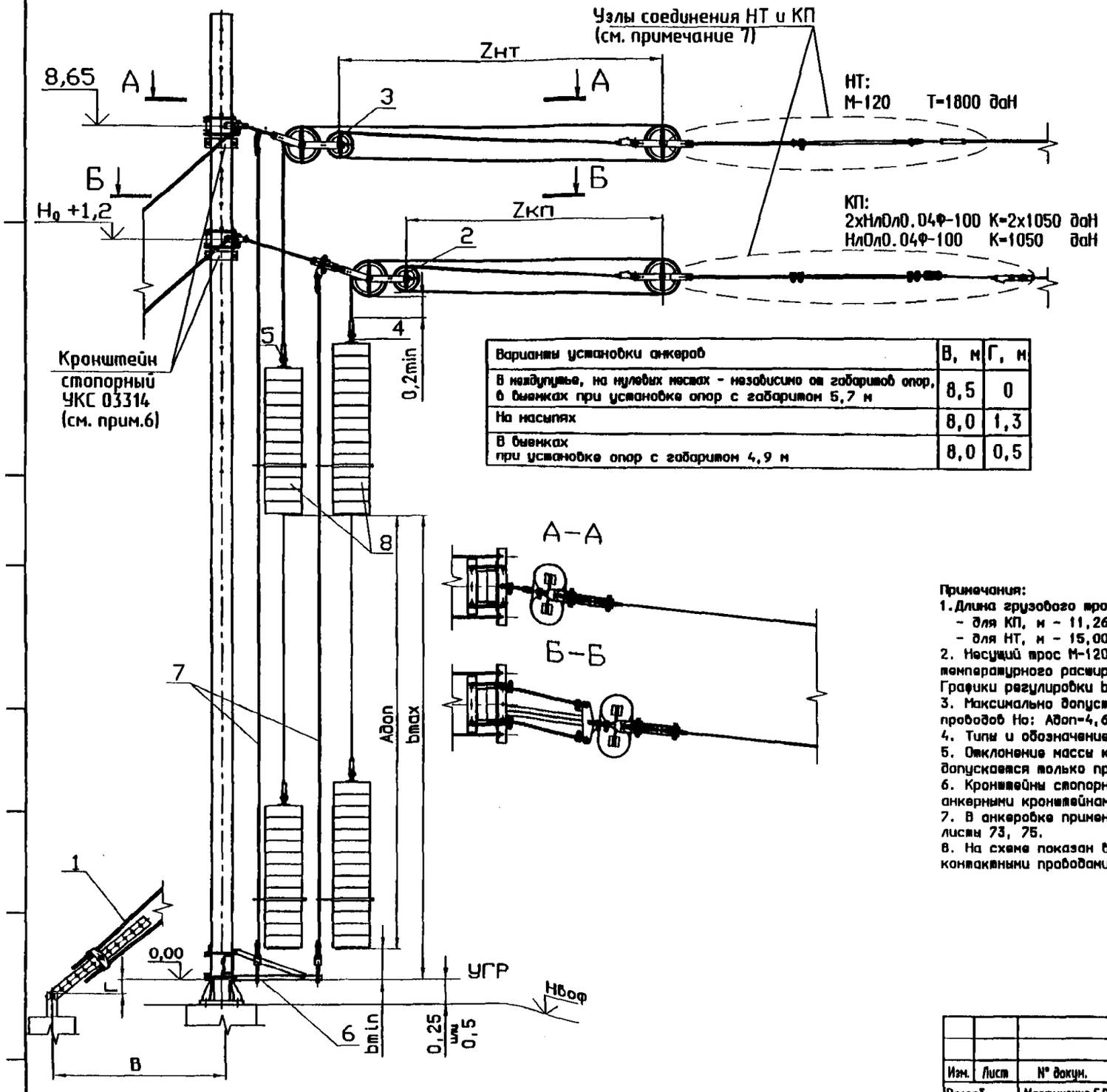
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		28.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.042

Компенсированная раздельная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Варианты установки анкеров	B, м	Г, м
В междупутье, на нулевых местах - независимо от габаритов опор, в выемках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В выемках 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 грузового троса между центрами отверстий клиновых зажимов:
   - для КП, м - 11,26
   - для НТ, м - 15,00.
2. 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 b. Графики регулировки b, Zнт, Zкп приведены на л. 79, 80.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Aдоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Но: Aдоп=4,65м при Но=6,5м; Aдоп=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 болтами.
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.

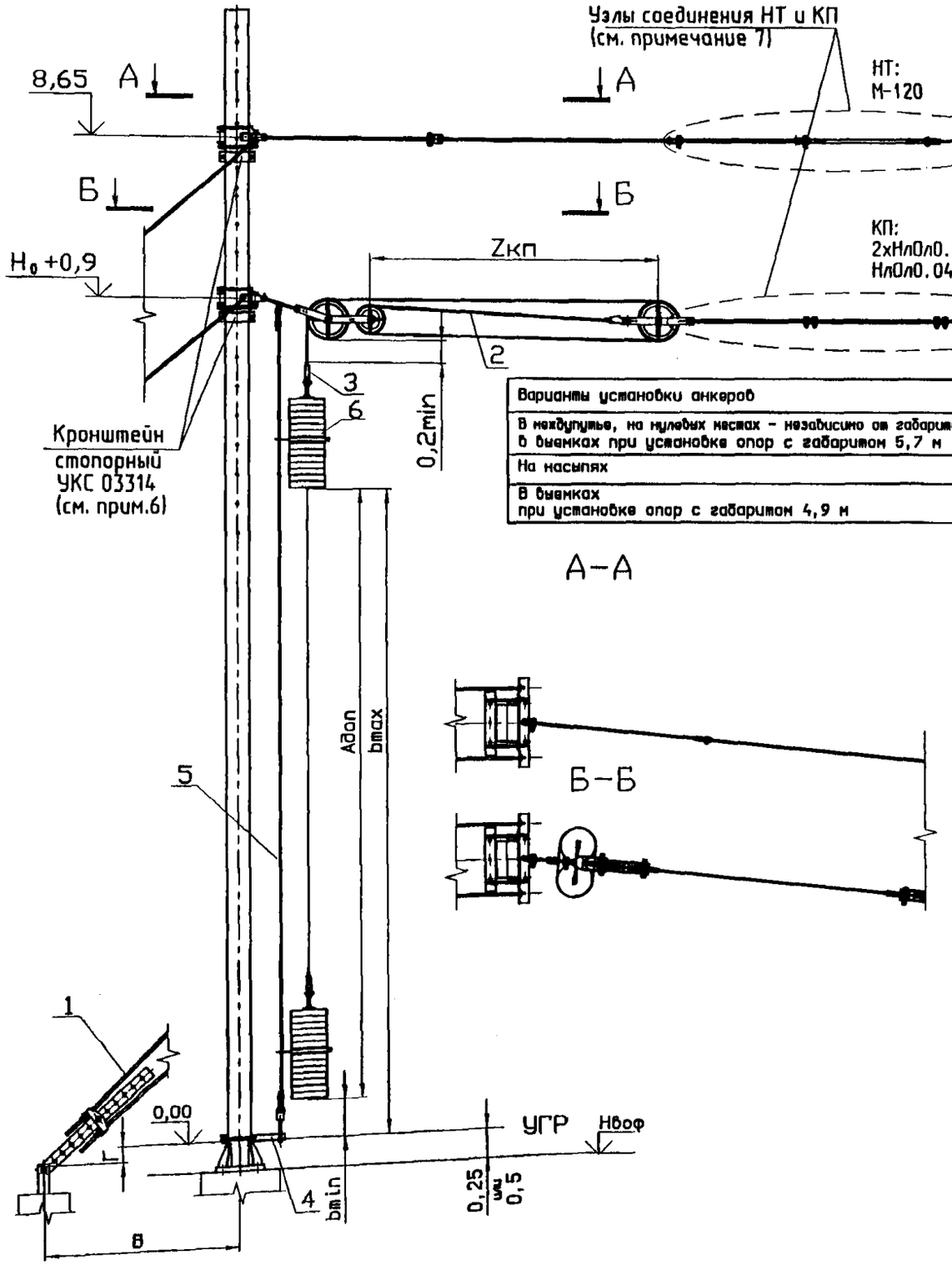
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		07.09
Пров.		Чаравников Д.И.		07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		07.09

КС-160.4.0-09.043

Компенсированная раздельная анкеровка контактной подвески с железобетонными грузами

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



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

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 полукомпенсированной 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, Zкп приведены на листе 81.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Адоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Но: Адоп=5,33м при Но=6,5м; Адоп=5,08м 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 74,75.
8. Натяжения и стрелы провеса несущего троса полукомпенсированной подвески выбираются в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" (ЦЭС-2) и "Монтажными таблицами полукомпенсированных цепных контактных подвесок" N 9964 и 9902.
9. На схеме показан вариант полукомпенсированной анкеровки контактной подвески с двумя контактными проводами.

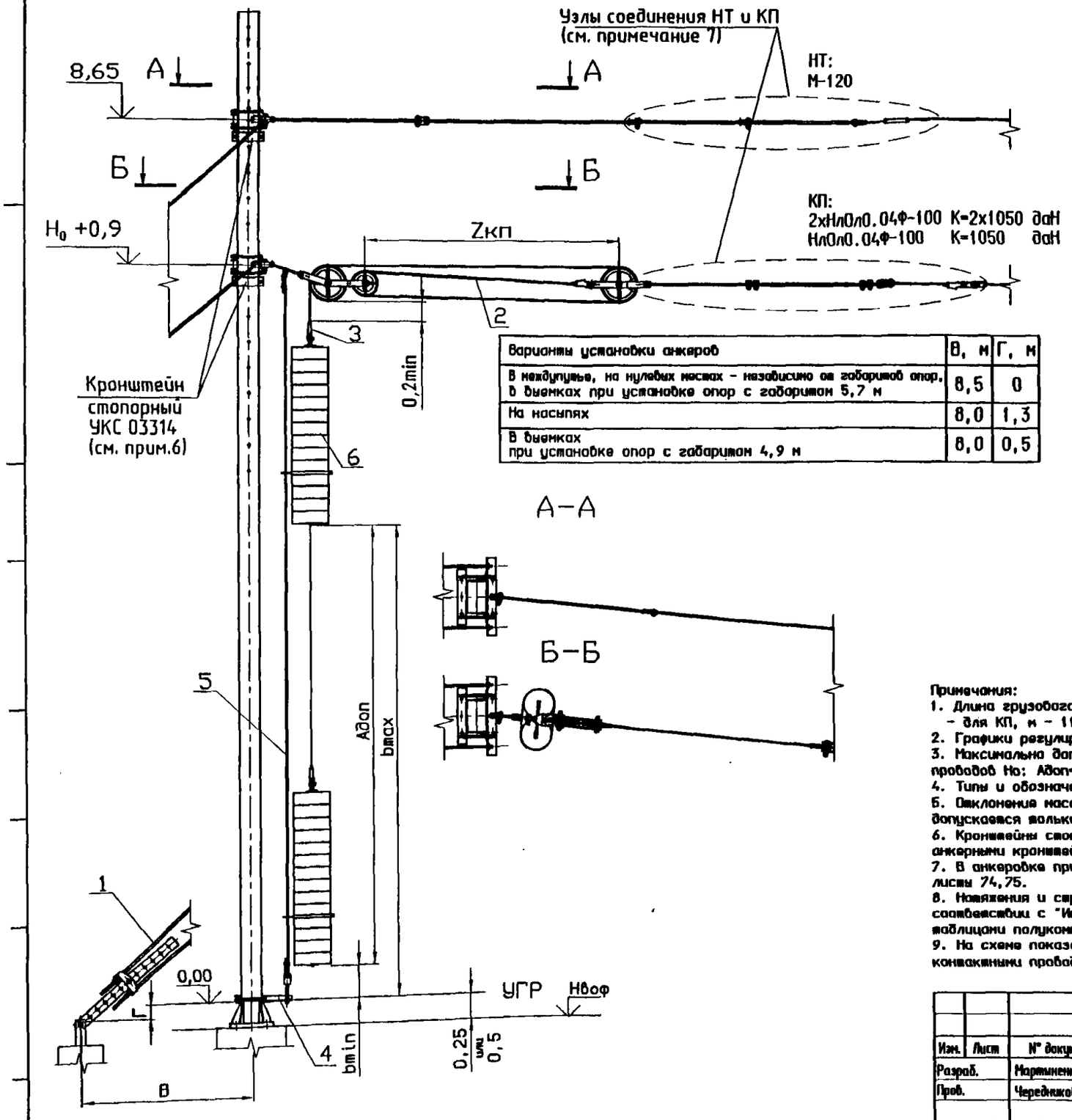
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		03.06.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.044

Полукомпенсированная анкеровка контактной подвески с чугунными грузами

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



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

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 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 грузового троса между центрами отверстий клиновых зажимов:
   – для КП, м – 11,26.
2. Графики регулировки b, Zкп приведены на л. 82, 83.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Адоп зависит от высоты рабочих контактных проводов Но: Адоп=4,68м при Но=6,5м; Адоп=4,43м при 6,25м
4. Типы и обозначение оттяжек см. на л.77-91 проекта КС.МК-08.
5. Отклонения 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 74,75.
8. Натяжения и стрелы провеса несущего троса полукомпенсированной подвески выбираются в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" (ЦЭС-2) и "Монтажными таблицами полукомпенсированных цепных контактных подвесок" N 9964 и 9902.
9. На схеме показан вариант полукомпенсированной анкеровки контактной подвески с двумя контактными проводами.

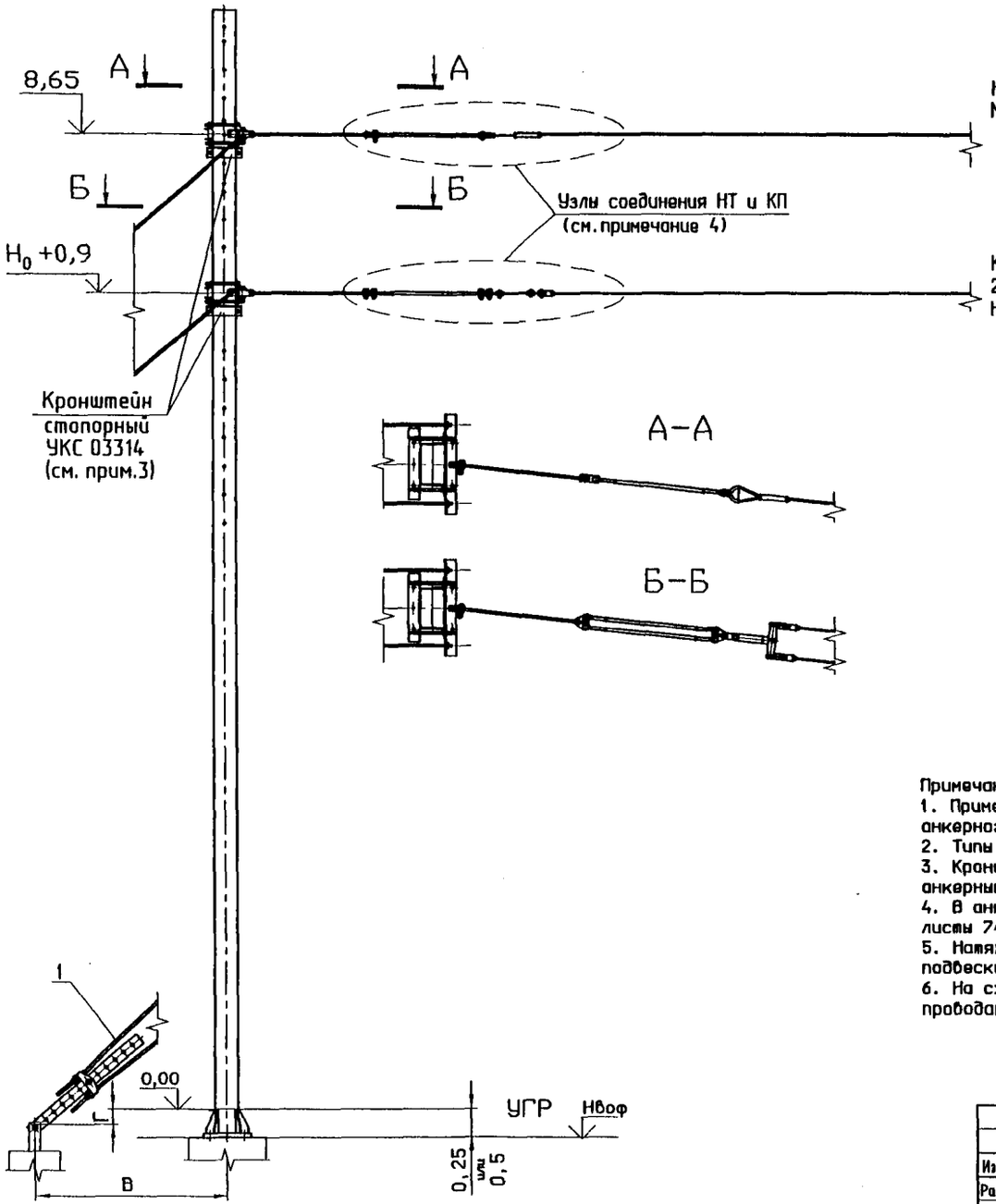
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		28.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		31.06.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		27.07.09

КС-160.4.0-09.045

Полукомпенсированная анкеровка контактной подвески с железобетонными грузами

Лит.	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 выемках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В выемках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

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

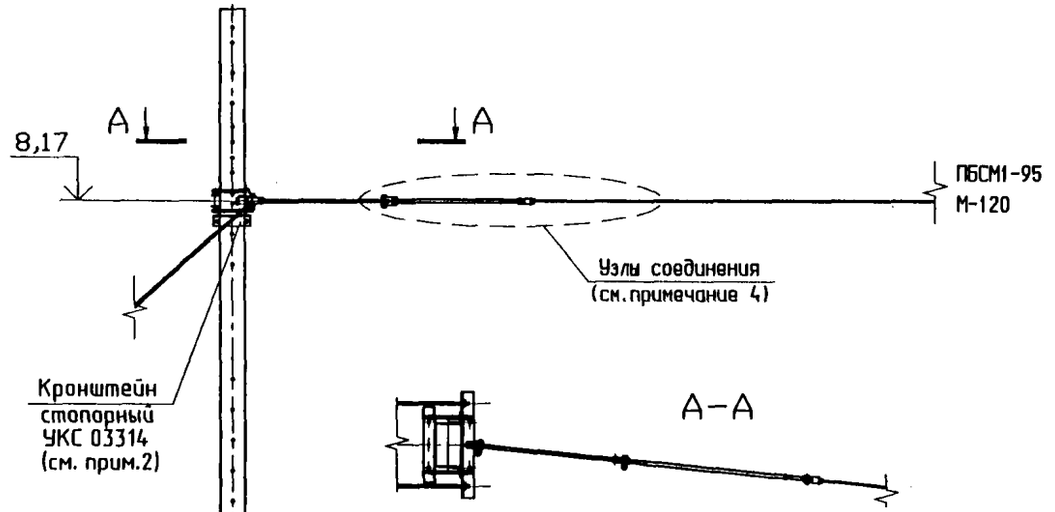
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		5.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		24.09.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		5.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.09.09

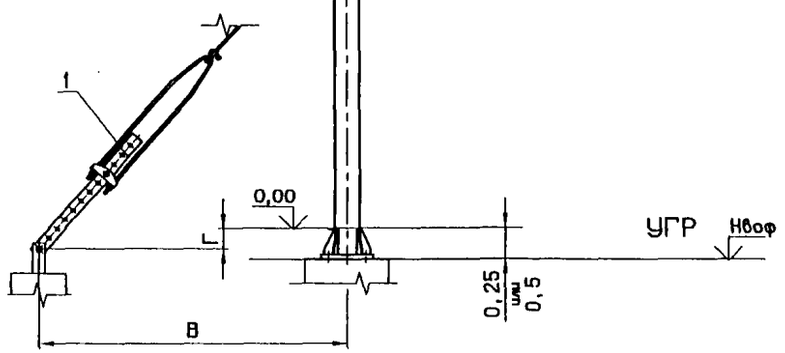
КС-160.4.0-09.046

Жесткая анкеровка 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 междупутье, на нулевых местах – независимо от габаритов опор, в выемках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В выемках 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 вплотную к нему.
3. Монтаж троса средней анкеровки несущего троса производится по монтажным кривым (см. л. 31,32).
4. В анкеровке применяются узлы в зависимости от типа изоляторов. См. л.77.

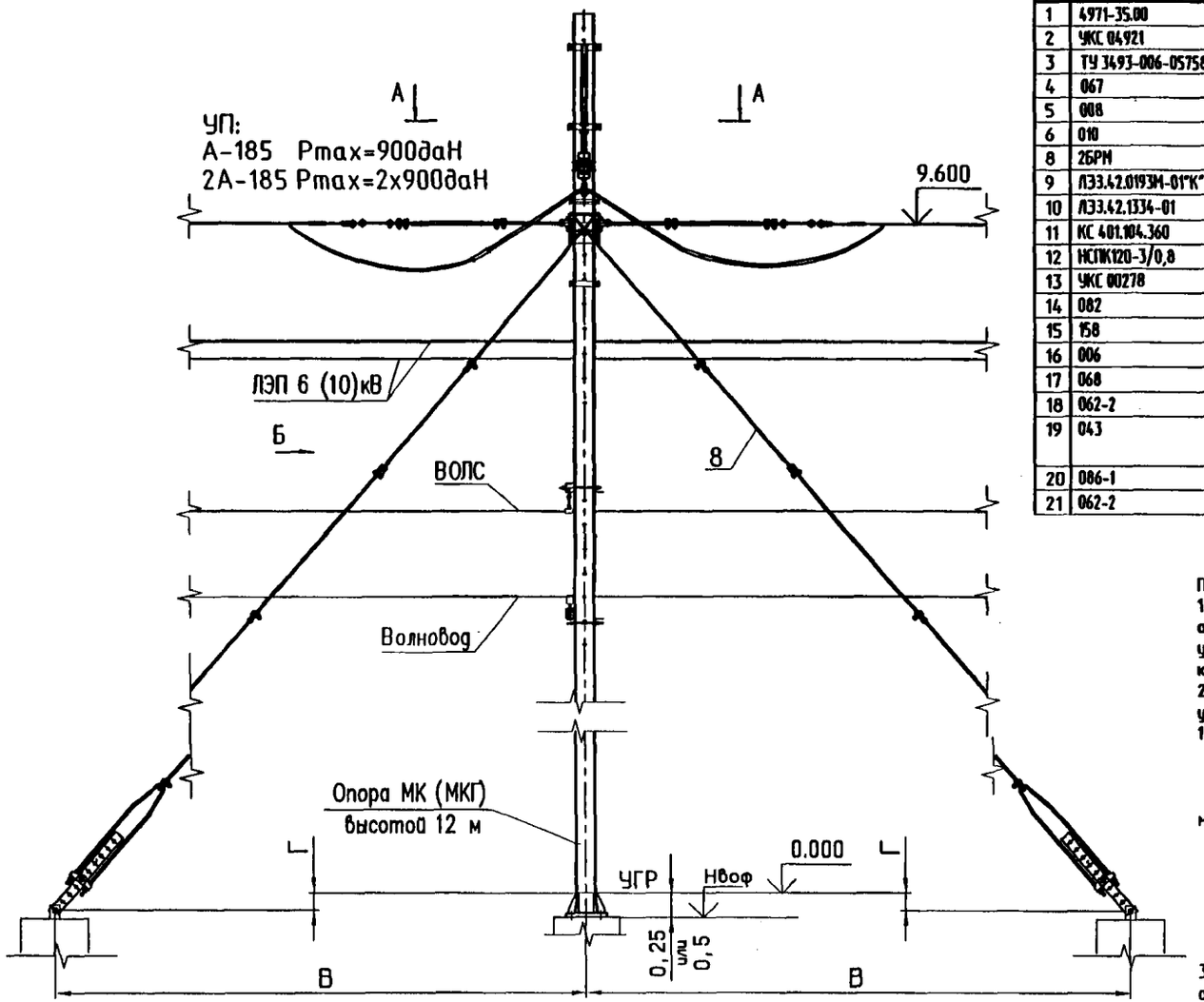
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		2.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		29.06.09

КС–160.4.0–09.047

Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса компенсированной контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. 1УП	Кол. 2УП	Примечание
1	4971-35.00	Кронштейн КФПЦ-50	1	1	
2	УКС 04921	Узел крепления швеллерного кронштейна в обхват	2	2	
3	ТУ 3493-006-05758782-97	Изолятор фарфоровый подвесной стержневой ПСФ 70-3/0,5-01 УХЛ1	1	1	
4	067	Вкладыш седловой	1	2	
5	008	Седло одинарное под серьгу	1	-	
6	010	Седло двойное под серьгу	-	1	
8	2БРМ	Оттяжка анкерная	1	1	см. п. 4 прим.
9	ЛЭ3.42.0193М-01"К"	Штанга кованная ушко - ушко, l=1000	2	-	
10	ЛЭ3.42.1334-01	Штанга кованная ушко - ушко развернутое, l=1000	-	2	
11	КС 401.104.360	Скоба анкеровочная	-	2	
12	НСПК120-3/0,8	Изолятор натяжной гладкостержневой	2	4	
13	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	-	4	
14	082	Планка соединительная	-	4	
15	158	Коромысло для двух проводов	-	2	
16	006	Коуш вилочный под серьгу	2	4	Для вида В (вариант) вместо поз.20.
17	068	Вкладыш вилочного коуша	2	4	Для вида Г (вариант 2 и 3) вместо поз.20.
18	062-2	Соединитель алюминиевых проводов (СОА-185)	2	4	
19	043	Коромысло для анкеровки двух контактных проводов	-	2	Для вида Г (вариант 1 и 3) вместо поз.15
20	086-1	Зажим концевой цанговый	2	4	
21	062-2	Соединитель алюминиевых проводов (СОА-185)	1	2	

Примечания:

1. Разанкеровка усиливающих проводов на прямом участке пути производится через 3-4 анкерных участка контактной подвески. На кривых длины анкерных участков, как правило, уменьшаются. Разанкеровки рекомендуется выполнять при входе и выходе с кривой (серии кривых).
2. Максимальное натяжение усиливающих проводов А-185 в анкерном участке на прямом участке пути, как правило, задается приближенным к наибольшему допускаемому по СТН ЦЭ 141-99:
   - 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.
3. Высота, на которой производится разанкеровка УП и высоты подвешивания УП на соседних опорах должны быть согласованы с учетом исключения "задира" в точках подвешивания или анкеровки и исключения недопустимых нагрузок на кронштейны для подвески УП (более подробные указания и методики расчетов приведены в проекте КС-160-УП).
4. 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 выемках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В выемках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н.контр.		Козлова Л.С.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		01.07.09

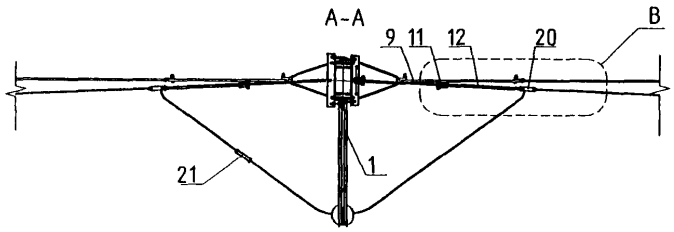
КС-160.4.0-09.048

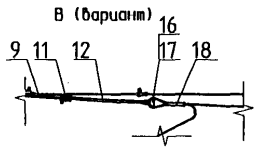
Разанкеровка и обвод усиливающих проводов на отдельно стоящей опоре

Лит.	Лист	Листов
	1	2

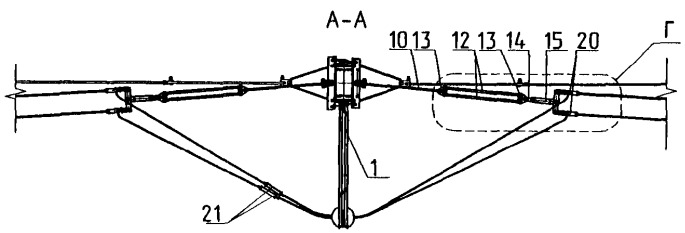
УКС

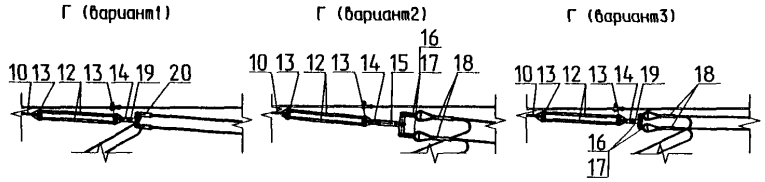
Для одного усиливающего провода



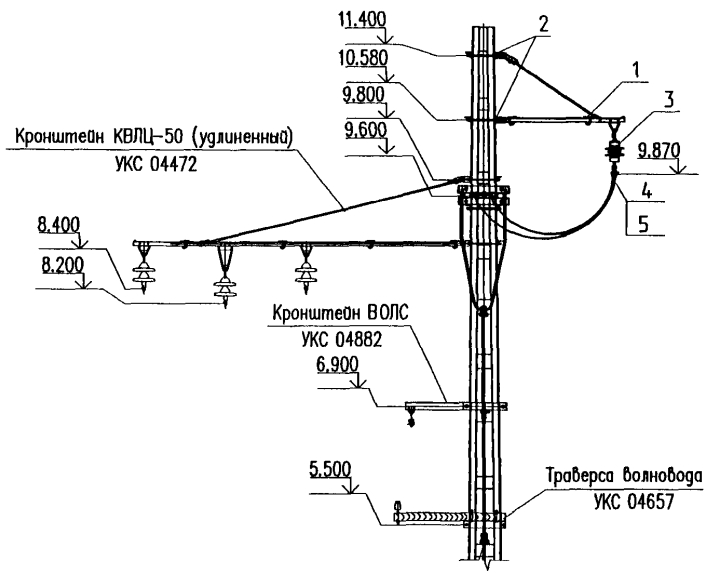


Для двух усиливающих проводов

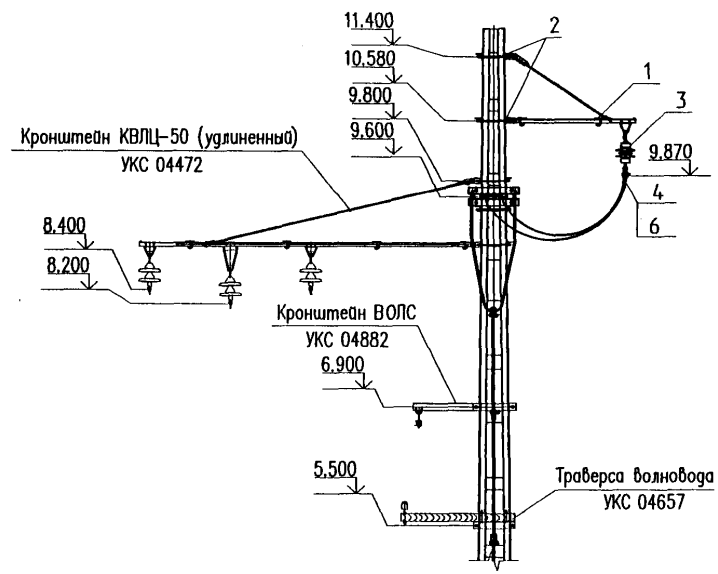




Вид Б

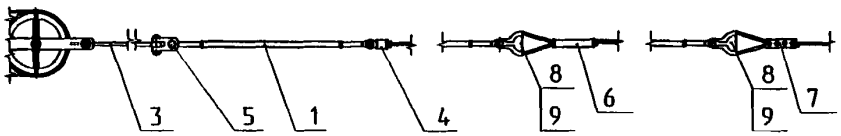


Вид Б



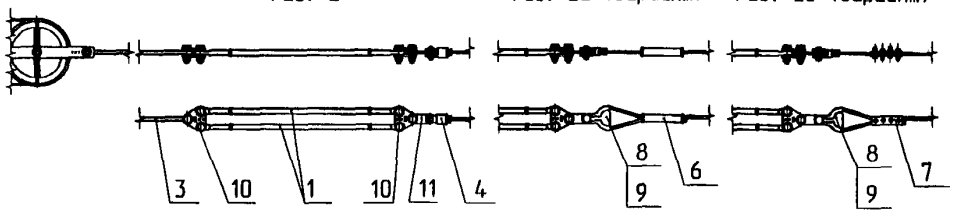
С изолятором НСПК 120-3

Рис. 1 Рис. 1а (вариант) Рис. 1б (вариант)



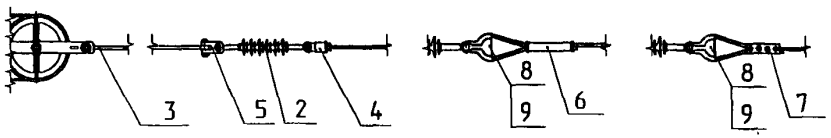
С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 2 Рис. 2а (вариант) Рис. 2б (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 3 Рис. 3а (вариант) Рис. 3б (вариант)



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	Л33.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	1	
5	Л33.41.0832	Скоба анкеровочная	1	-	1	
6	062-1	Соединитель медных проводов СОМ-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 с индексом "б" вместо поз. 4
8	006	Коуш вилочный под серьгу	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" и "б" вместо поз. 4
9	068-1	Вкладыш вилочного коуша	1	1	1	
10	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	-	2	-	
11	082	Планка соединительная	-	2	-	

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		31.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		25.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		31.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.049

Компенсированная анкеровка несущего троса. Узлы соединения

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 1

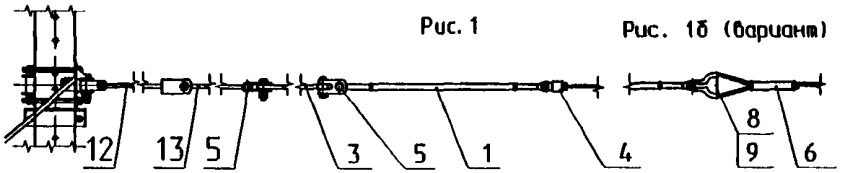
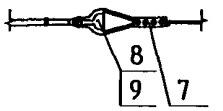


Рис. 1б (вариант)

Рис. 1б (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 2

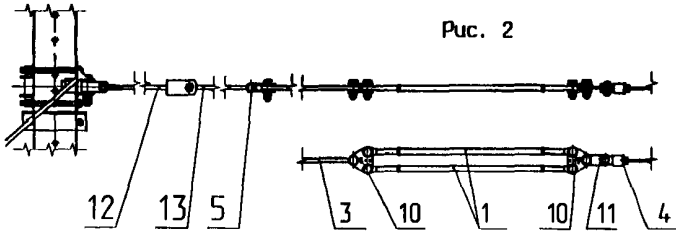


Рис. 2б (вариант)

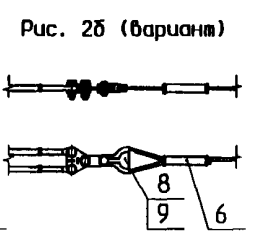
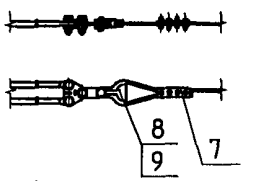


Рис. 2б (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3/0,8

Рис. 3

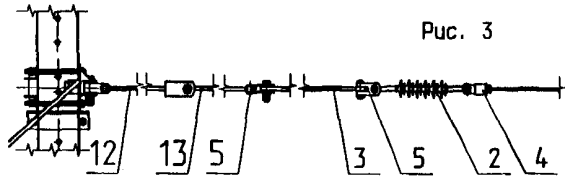


Рис. 3б (вариант)

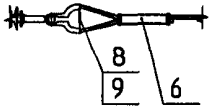
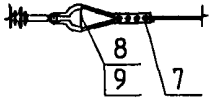


Рис. 3б (вариант)



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество (шт.) Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Примечание
1	НСПК 120-3	Изолятор натяжной гладкостержневой	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	1	
3	Л33.42.1334-01	Штанга кованая ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	1	
5	Л33.41.0832	Скоба анкеровочная	2	1	2	
6	062-1	Соединитель медных проводов СОМ-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 с индексом "б" вместо поз. 4
8	006	Коуш вилочный под серьгу	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" и "б" вместо поз. 4
9	068-1	Вкладыш вилочного коуша	1	1	1	
10	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	-	2	-	
11	082	Планка соединительная	-	2	-	
12	УКС 00887	Штанга кованая ушко- двойное ушко (L=1500)	1	1	1	
13	Л33.42.0193М-02 "К"	Штанга кованая ушко- ушко (L=2000)	1	1	1	

Примечания:

1. На данном чертеже приведены варианты жесткой анкеровки несущего троса при полукомпенсированной контактной подвеске.
2. При жесткой анкеровке контактной подвески (лист 69) анкеровка 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 анкеровочной на анкерном кронштейне.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		30.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		29.09.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		1.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		29.09.09

КС-160.4.0-09.050

Жесткая анкеровка несущего троса. Узлы соединения

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1

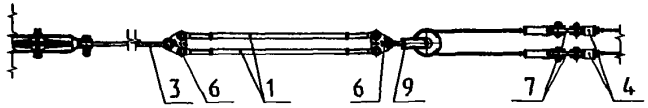


Рис. 1а (вариант)

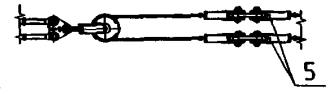


Рис. 2

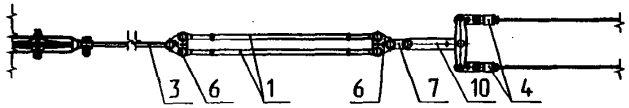
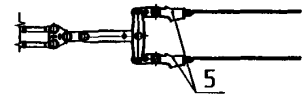


Рис. 2а (вариант)



Один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 3

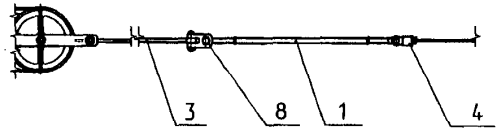


Рис. 3а (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 4

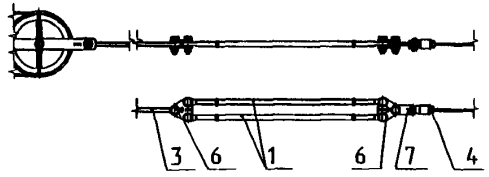
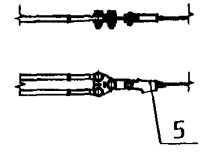


Рис. 4а (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 5

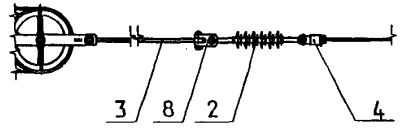
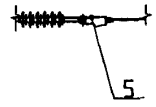


Рис. 5а (вариант)



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	Л33.42.1334-01	Штанга кованая ушко-ушко развернутое (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" вместо поз. 4
6	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7	082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8	Л33.41.0832	Скоба анкеровочная	-	-	1	-	1	
9	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10	УКС 01068	Коромысло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		5.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		25.02.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		28.02.09

КС-160.4.0-09.051

Компенсированная анкеровка контактных проводов. Узлы соединения

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1

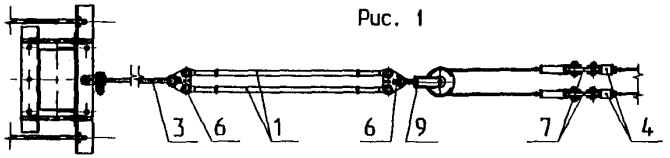


Рис. 1а (вариант)

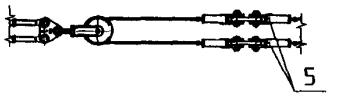


Рис. 2

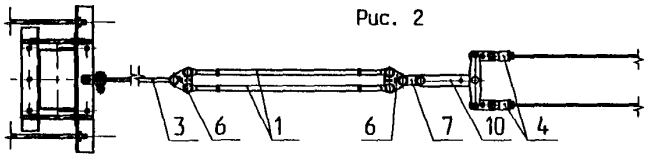
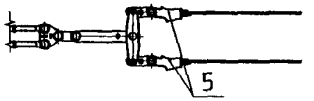


Рис. 2а (вариант)



Один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 3

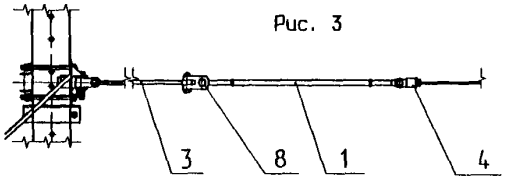
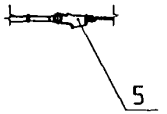


Рис. 3а (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 4

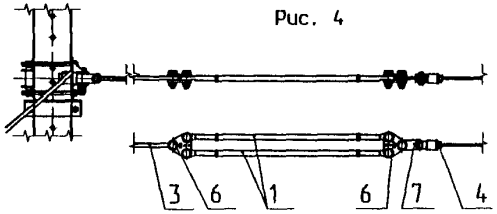
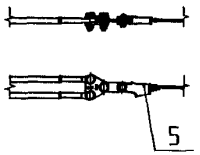


Рис. 4а (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 5

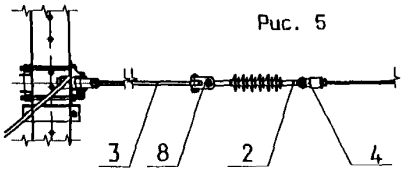
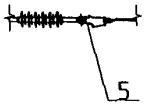


Рис. 5а (вариант)



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	ЛЭ3.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развернутое (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" вместо поз. 4
6	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7	082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8	ЛЭ3.41.0832	Скоба анкеровочная	-	-	1	-	1	
9	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10	УКС 01068	Коромысло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		30.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		30.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.052

Жесткая анкеровка контактных проводов. Узлы соединения

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 1
для М-120 и ПБСМ1-95

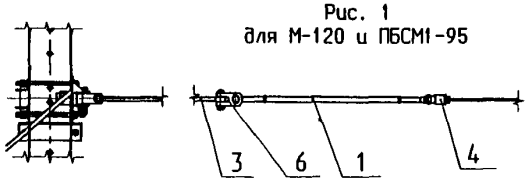


Рис. 1а (вариант)
для ПБСМ1-95



Рис. 1б (вариант)

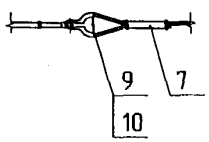
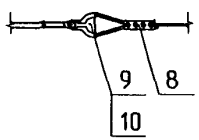


Рис. 1в (вариант)
для М-120



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 2
для М-120 и ПБСМ1-95

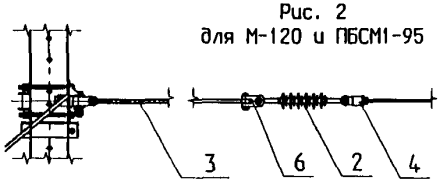


Рис. 2а (вариант)
для ПБСМ1-95

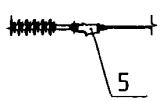


Рис. 2б (вариант)

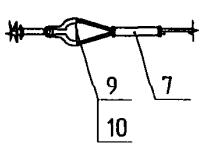
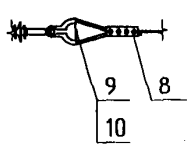


Рис. 2в (вариант)
для М-120



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	Л33.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развернутое (L=1000)	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	
5	035	Зажим клиновай для серьги с клином малым 038-1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6	Л33.41.0832	Скоба анкеровочная	1	1	
7	062-1	Соединитель медных проводов СОМ-120	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой несущего троса	1	1	Для вариантов на рис. с с индексом "в" вместо поз. 4
9	006	Коуш 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	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.05
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.07
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.07
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.05

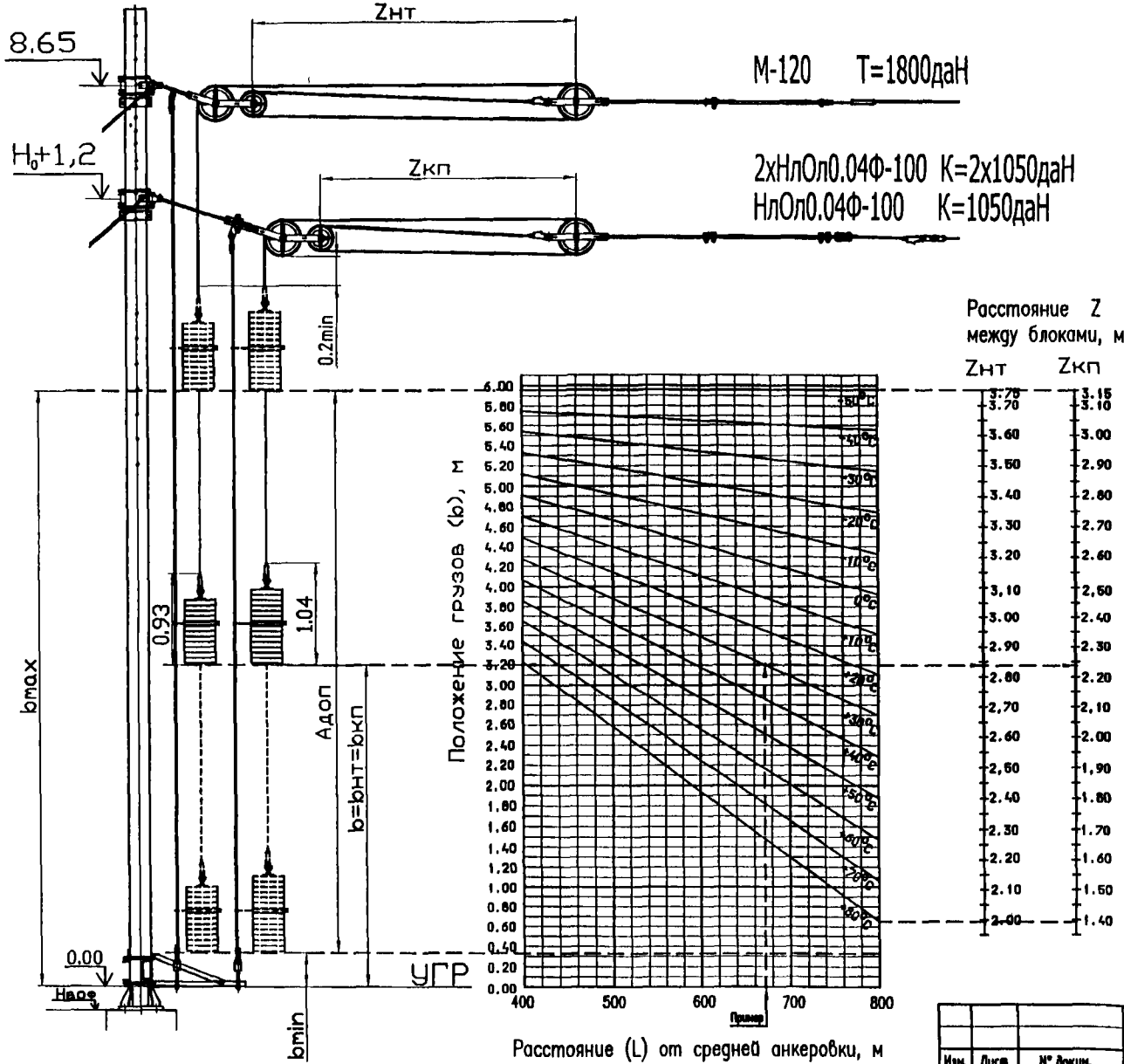
КС-160.4.0-09.053

Анкеровка троса средней анкеровки несущего троса. Узлы соединения

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

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



Примечания :

1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкеровки (см. л. 65) постоянного тока с медным несущим тросом.
2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°С 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 анкеровки до анкерной опоры.
4. t – температура провода (троса) определяется при регулировке как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10°С) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода Но=6.5м, при высоте Но=6.25м от найденного значения b необходимо вычесть 0.25м.
6. b_{max}=5.96м при Но=6.5м, b_{max}=5.71м при Но=6.25м, b_{min}=0.33м.
7. Адоп = $b_{max} - b_{min}$.
   Адоп = 5.63м при Но=6.5м, Адоп = 5.38м при Но=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 $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ 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 +20°С в тени определить положение грузов компенсаторов и расстояния между блоками компенсаторов $Z_{нт}$ и $Z_{кп}$ для расстояния от средней анкеровки 675м при действии солнечной радиации.

1. Находим расчетную температуру t =+20°С+10°С=+30°С
2. Находим на шкале расстояний (L) от средней анкеровки точку 675м.
3. Проводим из нее вертикаль до пересечения с линией для температуры +30°С .
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 "$Z_{нт}$" и "$Z_{кп}$" определяем расстояние между блоками компенсатора НТ $Z_{нт}$ =2.83м. и расстояние между блоками компенсатора КП $Z_{кп}$ =2.23м.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		6.06
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.07
Н.контр.		Беляев Н.В.		6.06.07
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.07

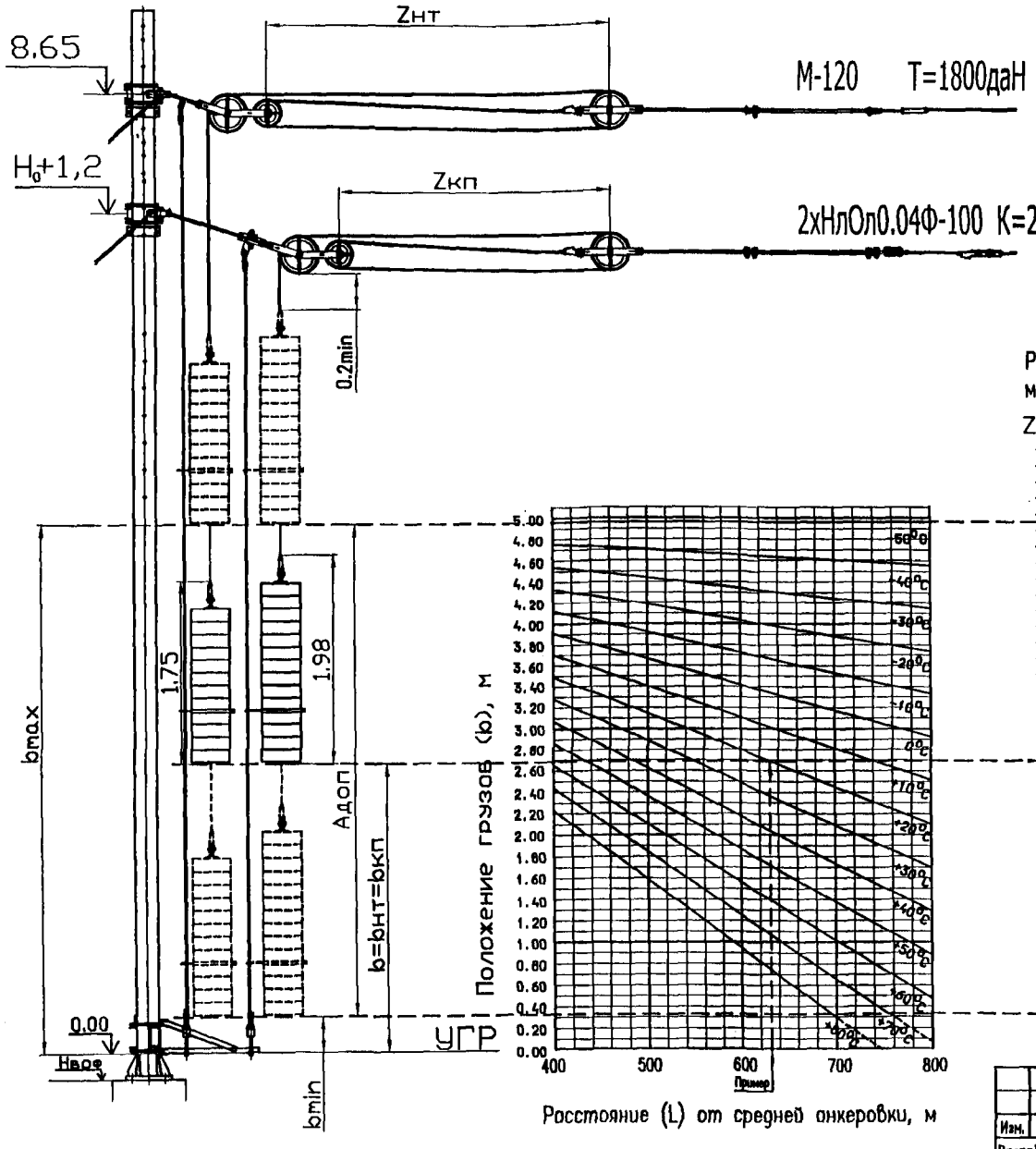
КС–160.4.0–09.054

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

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

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



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°С 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 анкеровки до анкерной опоры.
4. t – температура провода (троса) определяется при регулировке как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10°С) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода Но=6.5м, при высоте Но=6.25м от найденного значения b необходимо вычесть 0.25м.
6. b_{max}=4.98м при Но=6.5м, b_{max}=4.73м при Но=6.25м, b_{min}=0.33м.
7. Адоп = $b_{max} - b_{min}$.
   Адоп = 4.65м при Но=6.5м, Адоп = 4.40м при Но=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 $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ 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°С 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°С+10°С=+20°С
2. Находим на шкале расстояний (L) от средней анкеровки точку 630м.
3. Проводим из нее вертикаль до пересечения с линией для температуры +20°С.
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	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		06.05
Пров.		Чередников Д.И.		07.05
Н.контр.		Беляев Н.В.		06.05
Утв.		Кудряшов Е.В.		07.05

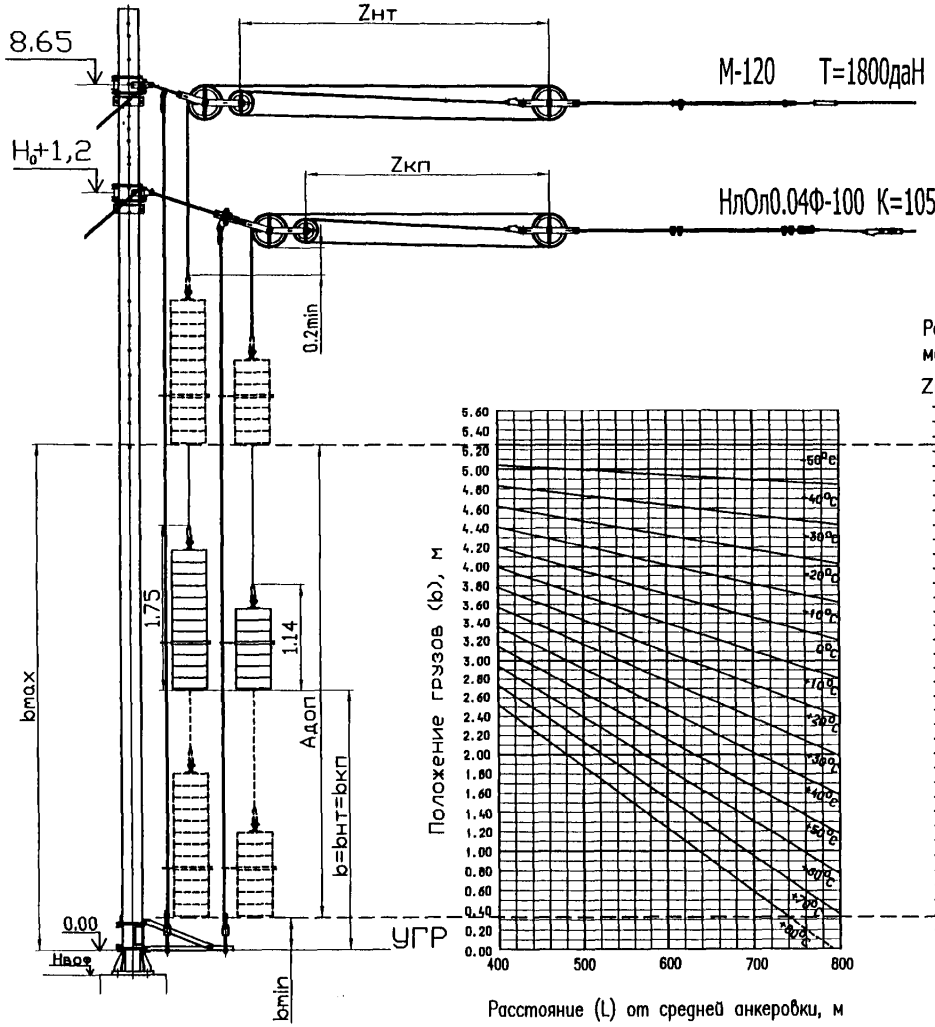
КС-160.4.0-09.055

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



Расстояние Z между блоками, м

Zнт	Zкп
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:

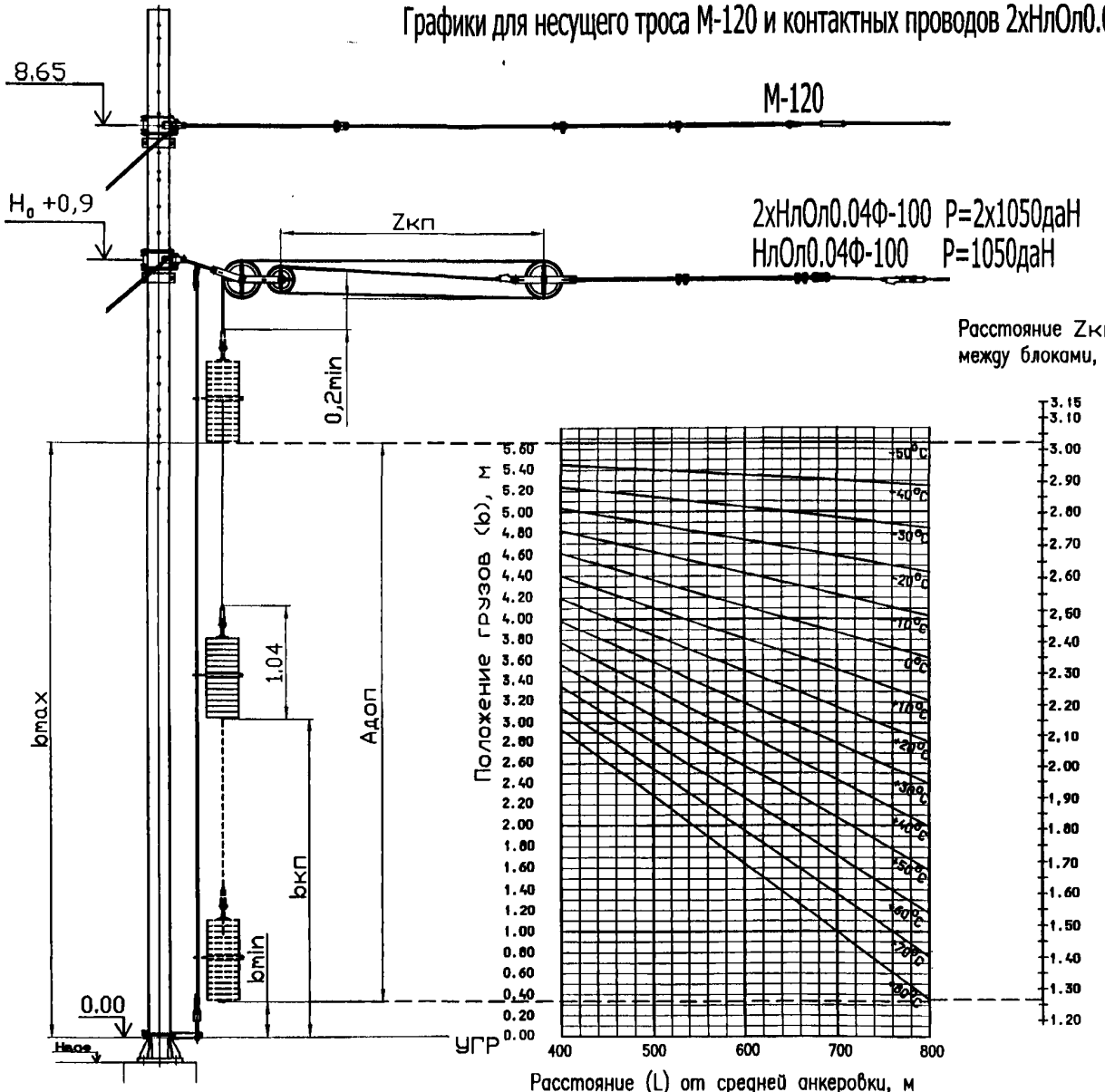
1 Графики положения грузов приведены для компенсированной анкеровки (см. л. 66) постоянного тока с медным несущим тросом.

2. b_{max}=5.25м при Но=6.5м, b_{max}=5.00м при Но=6.25м, b_{min}=0.33м.

3. Agon = $b_{max} - b_{min}$.
   Agon = 4.92м при Но=6.5м, Agon = 4.67м при Но=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 полукомпенсированной анкеровки (см. л. 67) постоянного тока с чугунными грузами.
2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°С и применяются во всех температурных районах.
3. Положение грузов b отсчитывается от УГР 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 анкеровки до анкерной опоры.
4. t– температура провода при монтаже определяется как сумма температуры воздуха в тени и температуры нагрева солнечной радиацией (+10 °С) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода Но=6,5 м, при высоте Но=6,25 м от найденного знчения b необходимо вычесть 0,25 м.
6. b_{max}= 5.66м при Но=6.5м , b_{max}= 5.41 при Но=6.25м, b_{min} = 0,33м
7. Адоп = b_{max}– b_{min} .
   Адоп = 5.33м при Но=6.5м, Адоп=5,08м при Но=6.25м.
8. Допустимая погрешность установки положения грузов (b) ± 5см .
9. После вытяжки нового анкеруемго провода положение грузов необходимо отрегулировать в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо замерить 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 .

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		21.06.07
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.07
Н.контр.		Беляев Н.В.		21.06.07
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.07

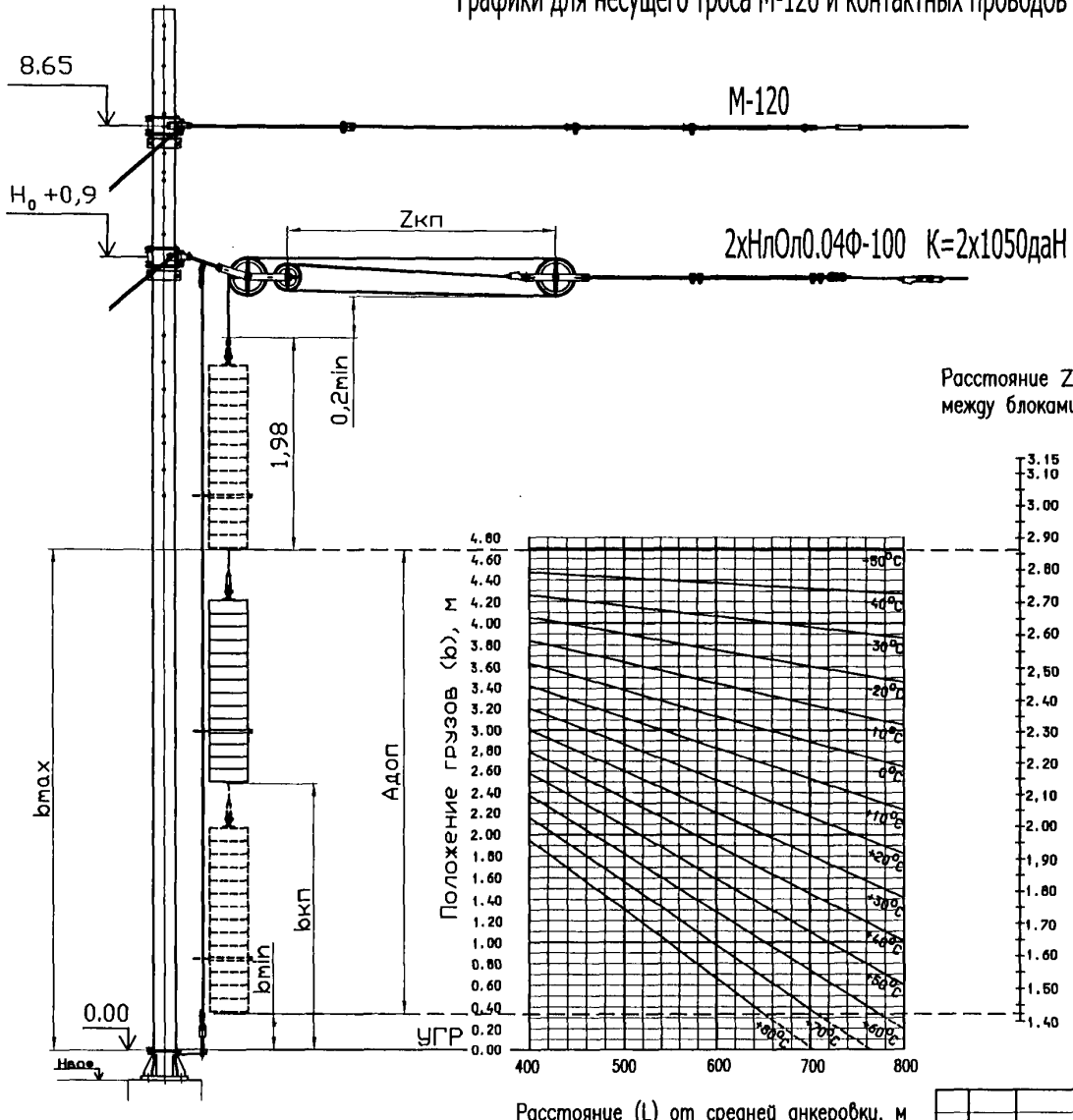
КС–160.4.0–09.056

Графики положения грузов полукомпенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

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



Примечания :

1 Графики положения грузов приведены для полукомпенсированной анкеровки (см. л. 68) постоянного тока с железобетонными грузами.

2. b_{max}=4,68м при Но=6,5м, b_{max}=4.43м при Но=6.25м, b_{min}=0,33м.

3. Agon = b_{max} – b_{min}.
Agon = 4.35м при Но=6.5м, Agon = 4.10м при Но=6.25м.

4. См. п. 2, 3, 4, 8, 9 примечания на листе 81.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		5.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.09.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		1.06.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.09

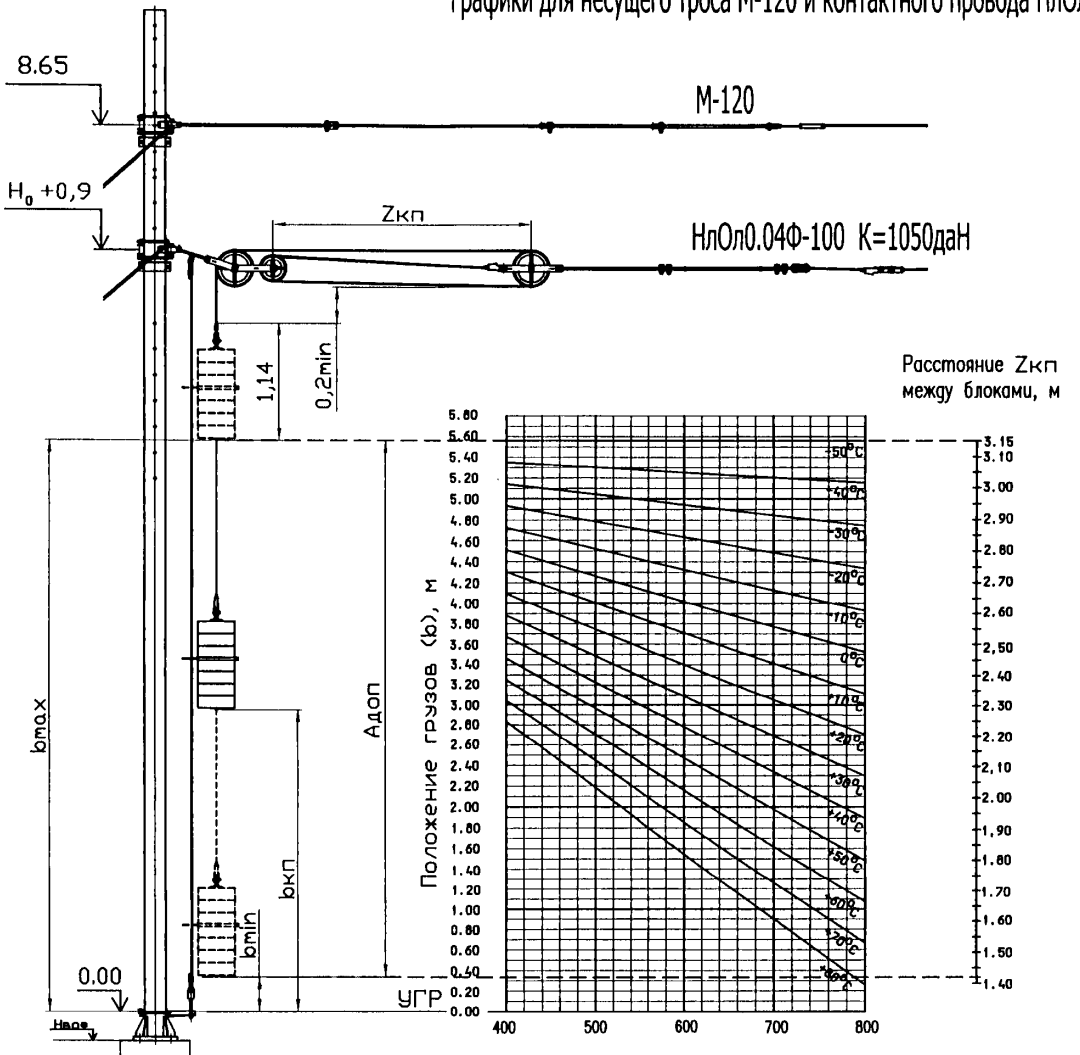
КС–160.4.0–09.057

Графики положения грузов полукомпенсированной 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 полукомпенсированной анкеровки (см. л. 68) постоянного тока с железобетонными грузами.

2. b_{max}=5.56м при Но=6.5м, b_{max}=5.31м при Но=6.25м, b_{min}=0.33м.

3. Agon = b_{max} – b_{min}.
Agon = 5.23м при Но=6.5м, Agon = 4.98м при Но=6.25м.

4. См. п. 2, 3, 4, 8, 9 примечания на листе 81.

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 Zкпи Zнт используются при монтаже компенсаторов, восстановлении повреждений проводов, с вырезкой концов проводов, и при монтаже вставок в проводе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартиненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.02.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.02.09

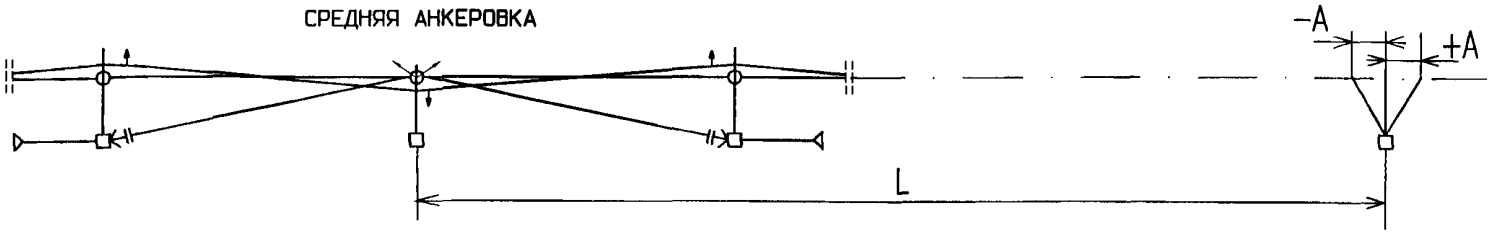
КС-160.4.0-09.058

Таблицы расстояний между блоками компенсатора КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)

Лит.	Лист	Листов
	1	1

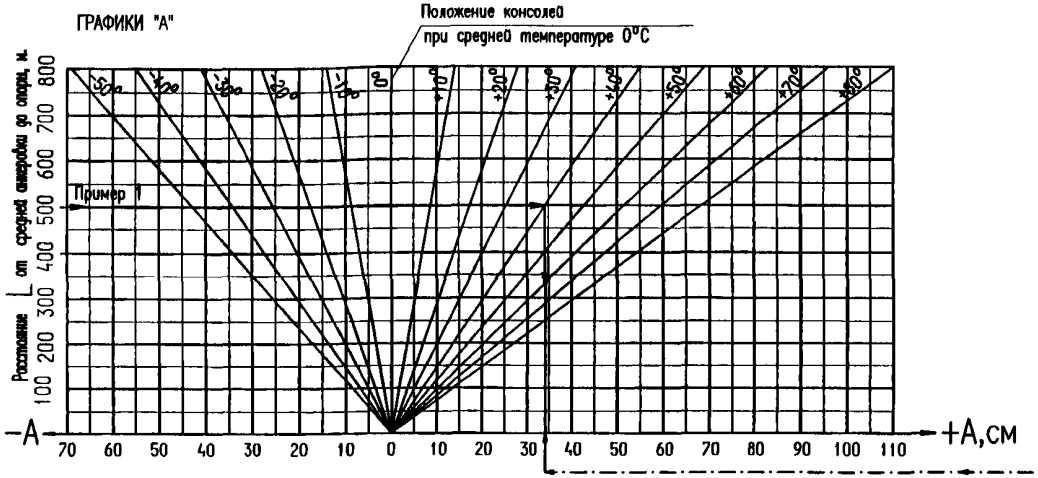
УКС

СРЕДНЯЯ АНКЕРОВКА



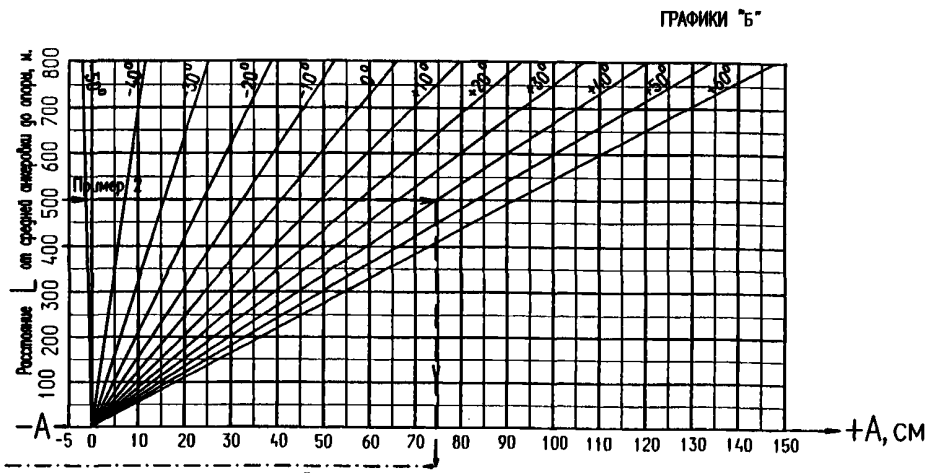
ДЛЯ I, II и III ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАЙОНОВ

ГРАФИКИ "А"



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НАГРУЖЕННОМ НЕСУЩЕМ ТРОСЕ М-120

ГРАФИКИ "Б"



ПОЛОЖЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НЕНАГРУЖЕННОМ НЕСУЩЕМ ТРОСЕ М-120

Примечания:

1. Графики "А" применяются при регулировке контактной подвески для I, II и III температурных районов.
2. 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".
3. А - перемещение консолей от среднего положения при регулировке в зависимости от температуры (+А - перемещение от средней анкеровки, -А - перемещение к средней анкеровке). Значения А приведены в табличной форме на листе 86.
4. В качестве средней температуры условно принята tср=0°С. При отклонении среднегодовой температуры на ±5°С допускается при регулировке положения консолей использовать приведенные графики.
5. Температура, по которой определяется смещение А, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева проводов солнечной радиацией (+10°С) при ясной солнечной погоде.
6. Допускаемое отклонение от размеров, указанных на графиках, ±5,0 см.
7. Положение фиксаторов должно соответствовать положению консолей.

Пример 1. Определить А для М-120 при L=500 м, температуре воздуха в тени +30°С при ясной солнечной погоде. Расчетная температура с учетом солнечной радиации +30°С+10°С=+40°С.
При L=500м и температуре +40°С находим требуемое значение А=34см (линия ————).

Пример 2. Определить А для L=500м при монтаже ненагруженного несущего троса М-120 при температуре воздуха в тени +30°С и ясной солнечной погоде. Расчетная температура несущего троса с учетом солнечной радиации +30°С+10°С=+40°С.
При L=500м и температуре +40°С по графикам "Б" находим требуемое значение А=74 см (линия — — — —).
При нагружении несущего троса весом контактных проводов (после установки струн) консоль займет положение А=34 см, соответствующее графикам "А" (линия — · — · — · —).

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		31.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		24.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

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 А, см, для медных проводов

t, °С (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, °С (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, °С (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 анкеровки 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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		05.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.02.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.02.09

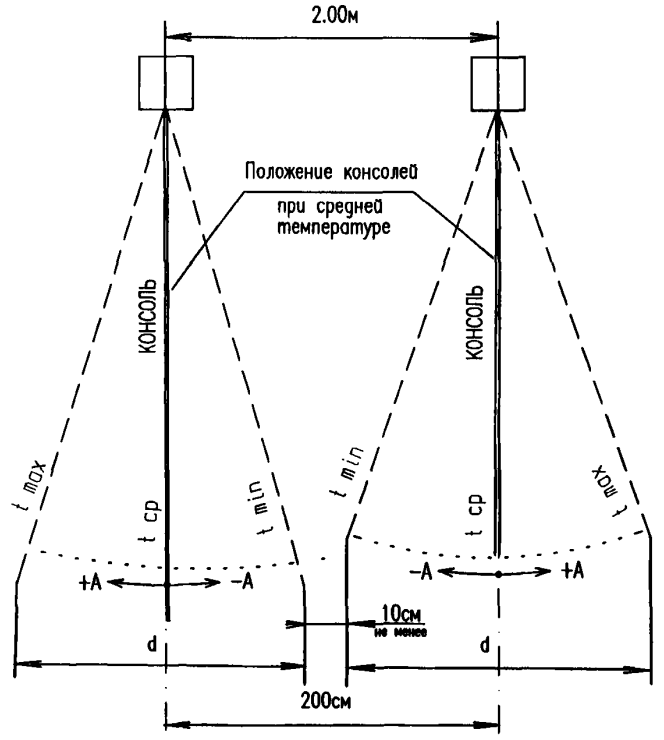
КС-160.4.0-09.060

Таблица регулировки положения консолей на промежуточных опорах (при нагруженном несущем тросе)

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

ДЛЯ I, II, III ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАЙОНОВ



Температурный район	Температурный диапазон, °С t min ... 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°С).
2. Температура, по которой определяется положение консолей, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева проводов солнечной радиацией (+10°С).
3. Положение консолей в зависимости от температуры и расстояния от средней анкеровки определяется по таблице на листе 86 относительно среднего положения.
4. Допустимые отклонения консолей при регулировке ± 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.		1.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		2.09.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		1.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		21.09.09

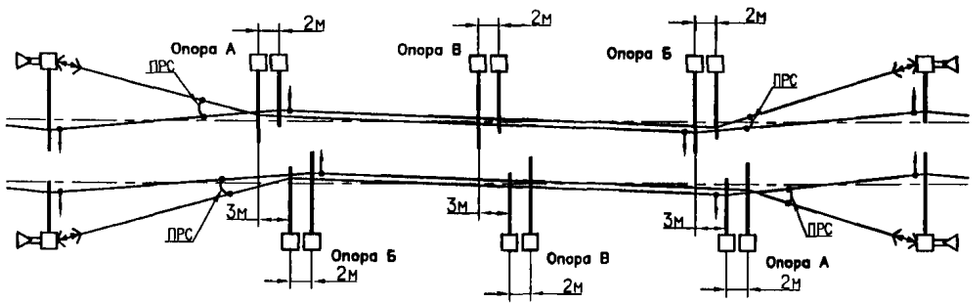
КС-160.4.0-09.061

Регулировка положения консолей на переходных опорах

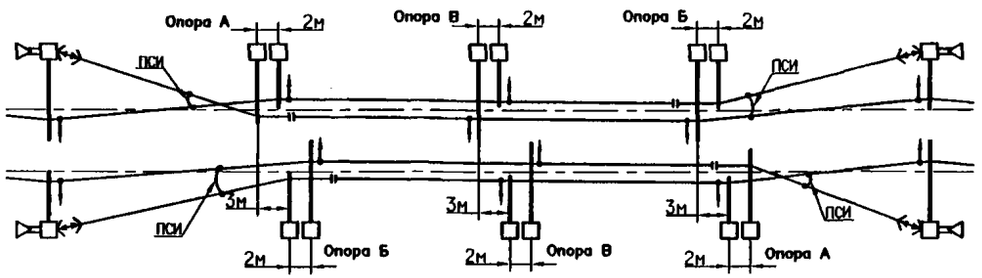
Лит.	Лист	Листов
	1	1

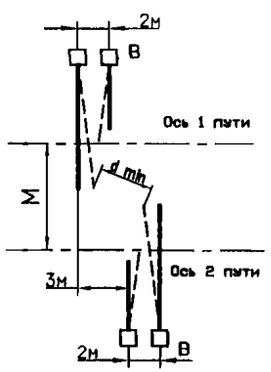
УКС

Сопряжения без секционирования



Сопряжения с секционированием





При относительном смещении опор на 3м и расстоянии между осями путей М=4.1м минимальное расстояние между фиксаторами d min составит 3.6м.

Примечание.

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.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		01.06.09
Пров.		Черейников Д.И.		01.06.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		01.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.06.09

КС-160.4.0-09.062

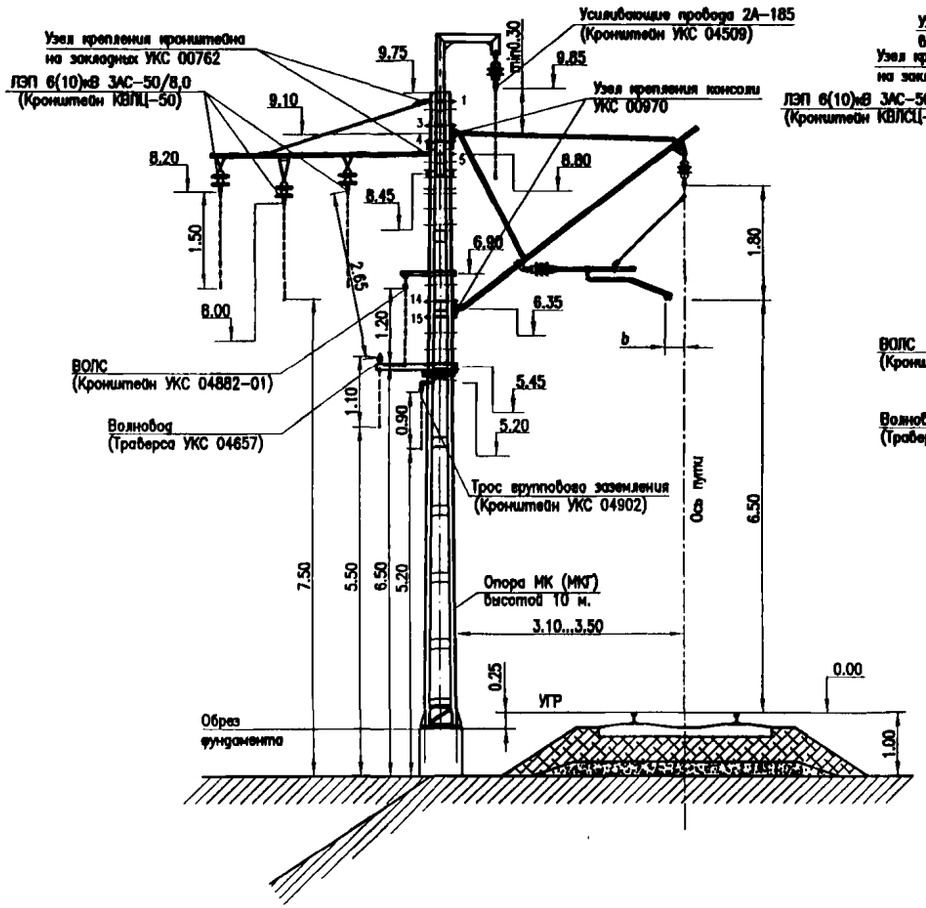
Положение переходных опор сопряжений на двухпутных участках пути

Лит.	Лист	Листов
	1	1

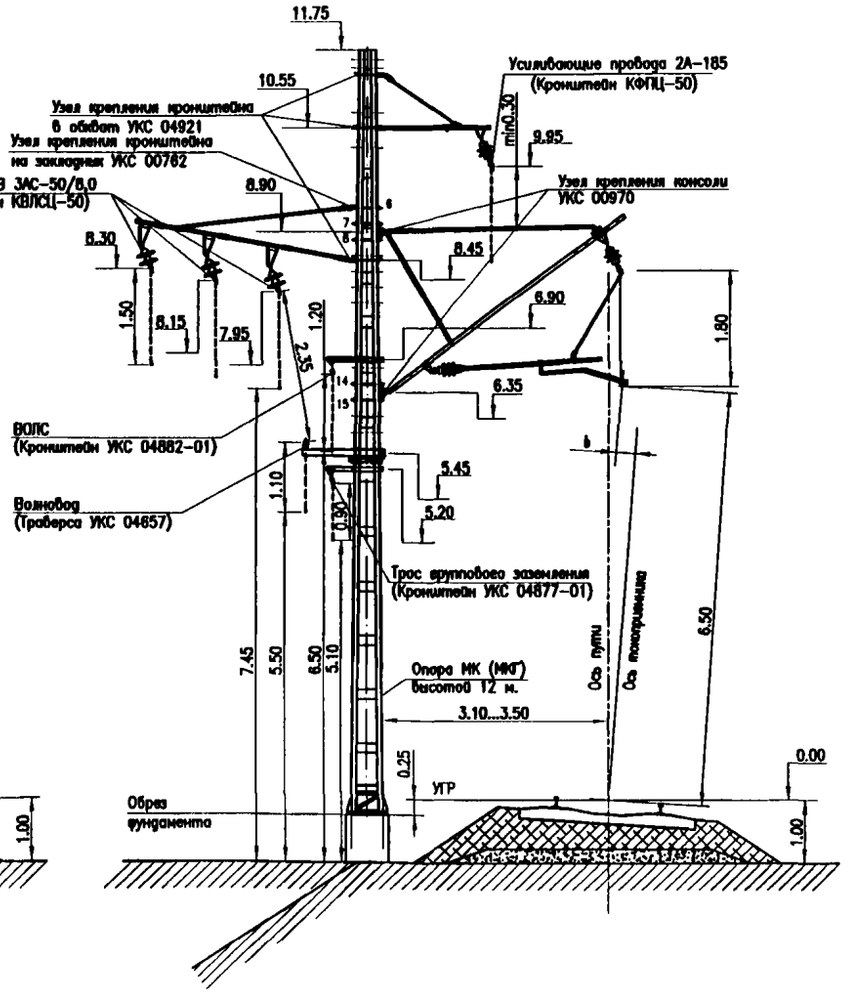
УКС

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 ПУТЭКС.
3. Тип консолей и фиксаторов определяется по альбому КС-160.4.1-09. "Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения."
4. Углы 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 гирлянде из двух штук и другие, разрешенные Департаментом электрификации и электроснабжения.

(продолжение на л.90)

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		20.05.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		23.05.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		24.07.09

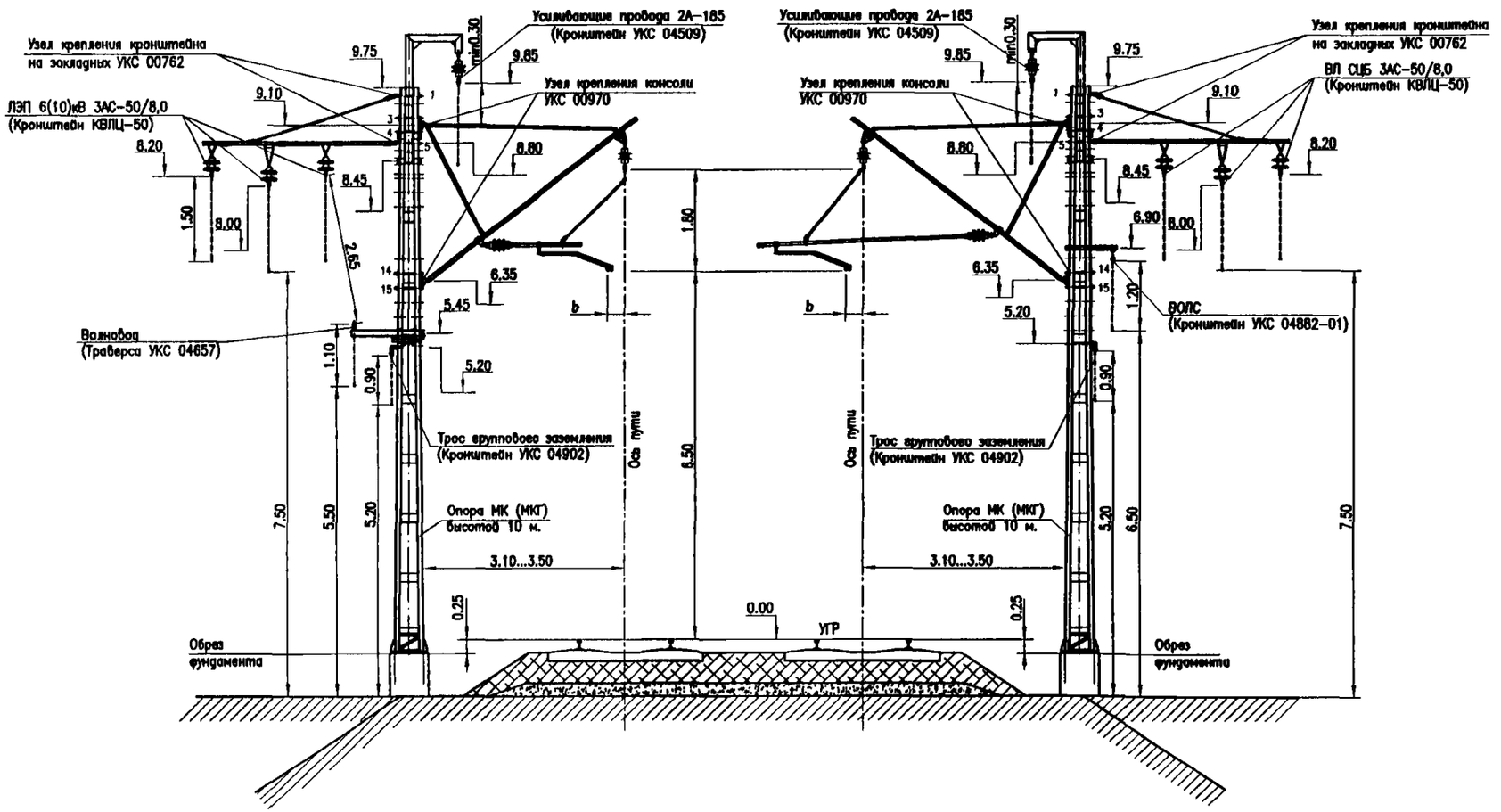
КС-160.4.0-09.063

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

Лит.	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 поездной радиосвязи на электрифицированных участках железных дорог), утвержденном МПС 15.10.95, в качестве волновода в I и II гололедных районах применяется провод 4БСМ2, а в III-ем гололедном районе – 6БСМ1.

7. Схемы армировок условно приведены для варианта Но=6,5 м, Нвоф=0,25 м. При других вариантах сочетаний Но и Нвоф армировки выполняются по аналогии, с учетом соблюдения допустимых расстояний в соответствии с требованиями ПУТЭКС.

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

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

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		29.05.09
Пров.		Чередников Д.И.		2.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		29.05.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		2.07.09

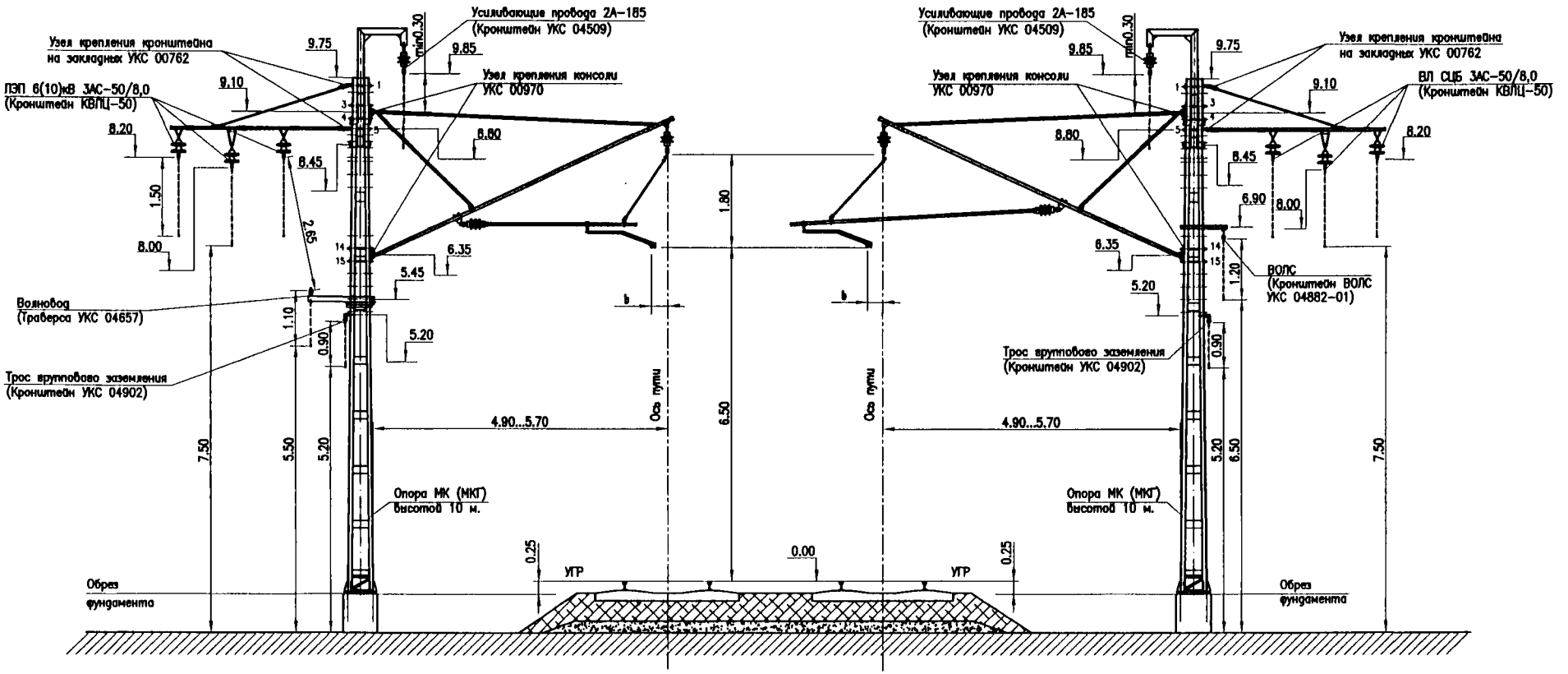
КС-160.4.0-09.064

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 двухпутном участке. Нулевое место. Прямая



Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		25.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		23.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		03.08.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		24.07.09

КС-160.4.0-09.065

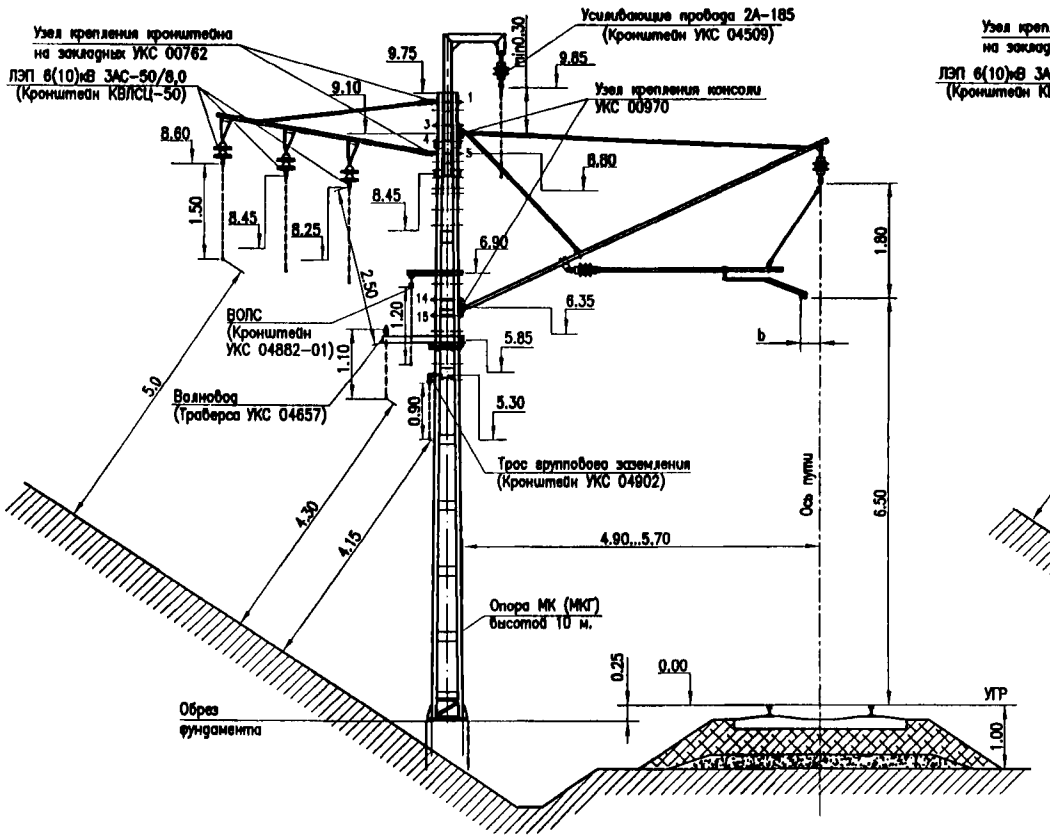
Армировка промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место. Прямая

Лит.	Лист	Листов
	1	1

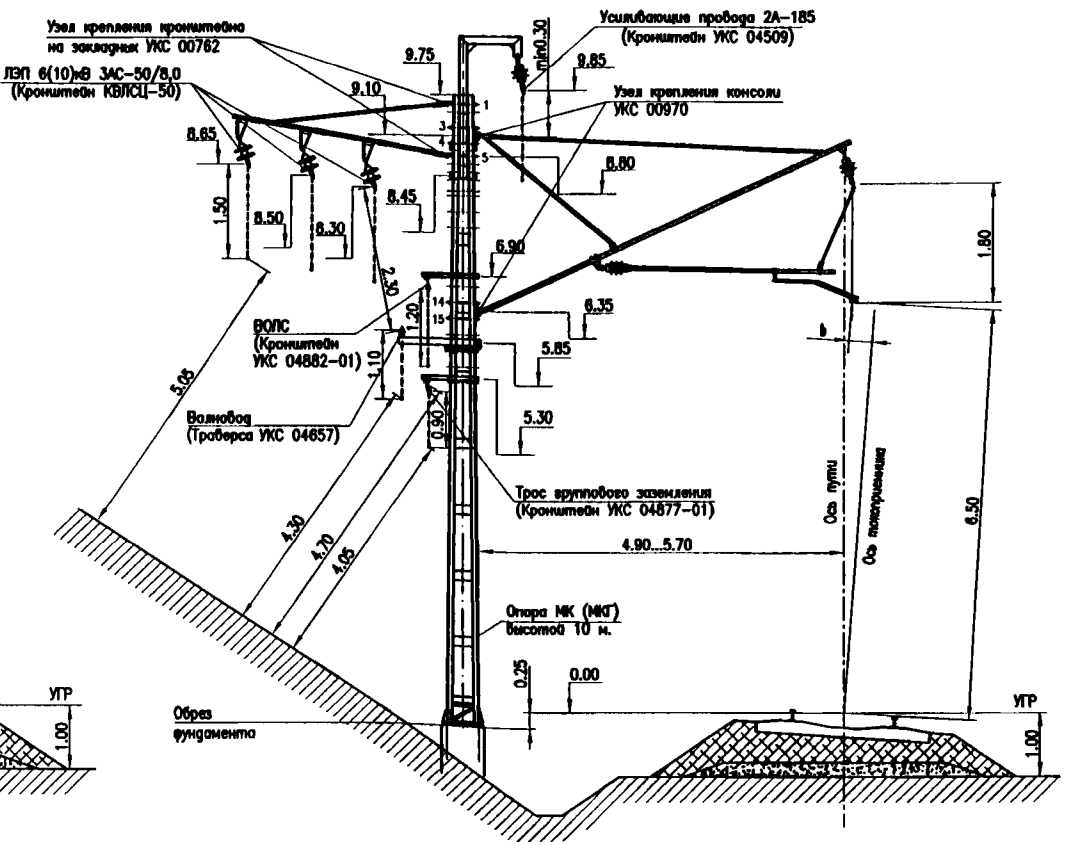
УКС

Армировка промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка

Прямой участок пути



Внешняя сторона кривой



Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		29.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		29.06.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		2.06.09
Утв.		Кудрявцев Е.В.		29.07.09

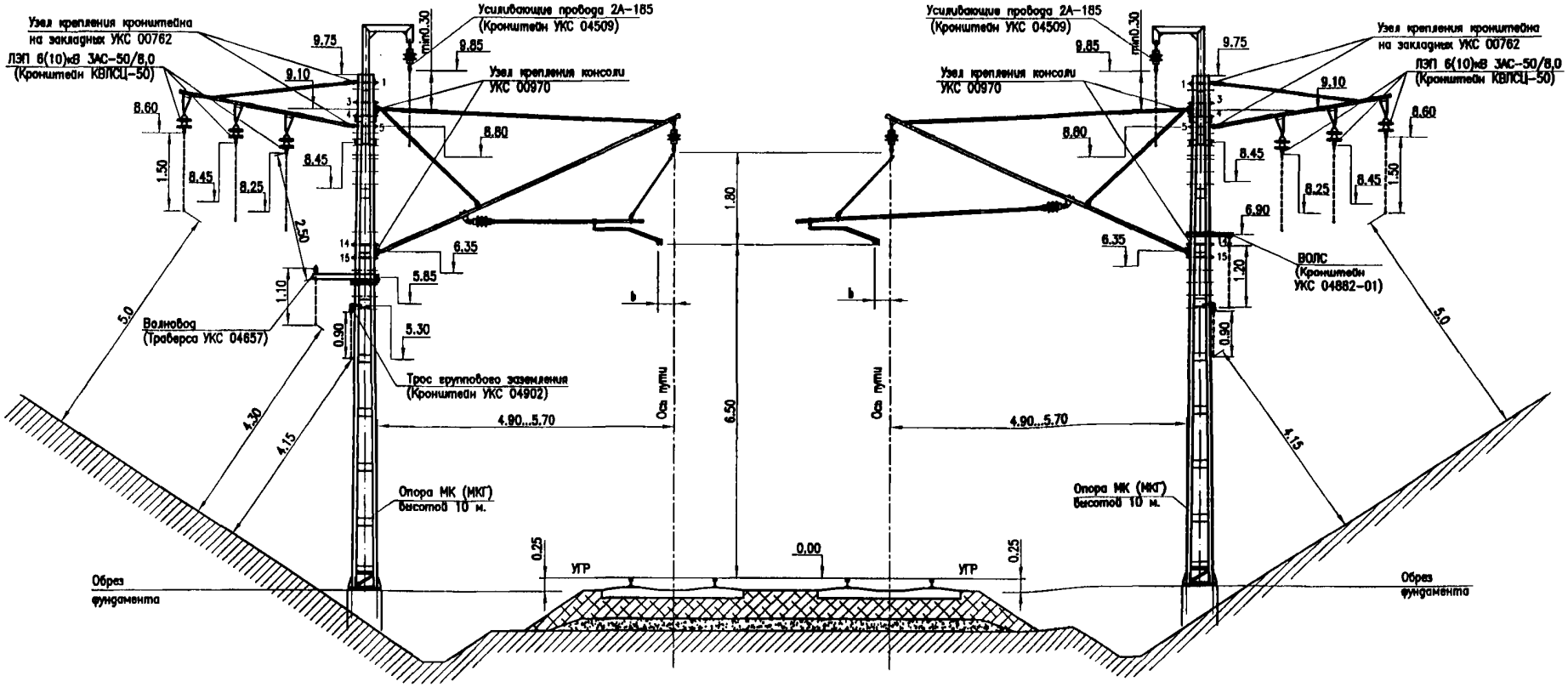
КС-160.4.0-09.066

Армировка промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

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



Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.		25.05.09
Пров.		Чередников Д.И.		25.07.09
Н. контр.		Беляев Н.В.		25.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		25.07.09

КС-160.4.0-09.067

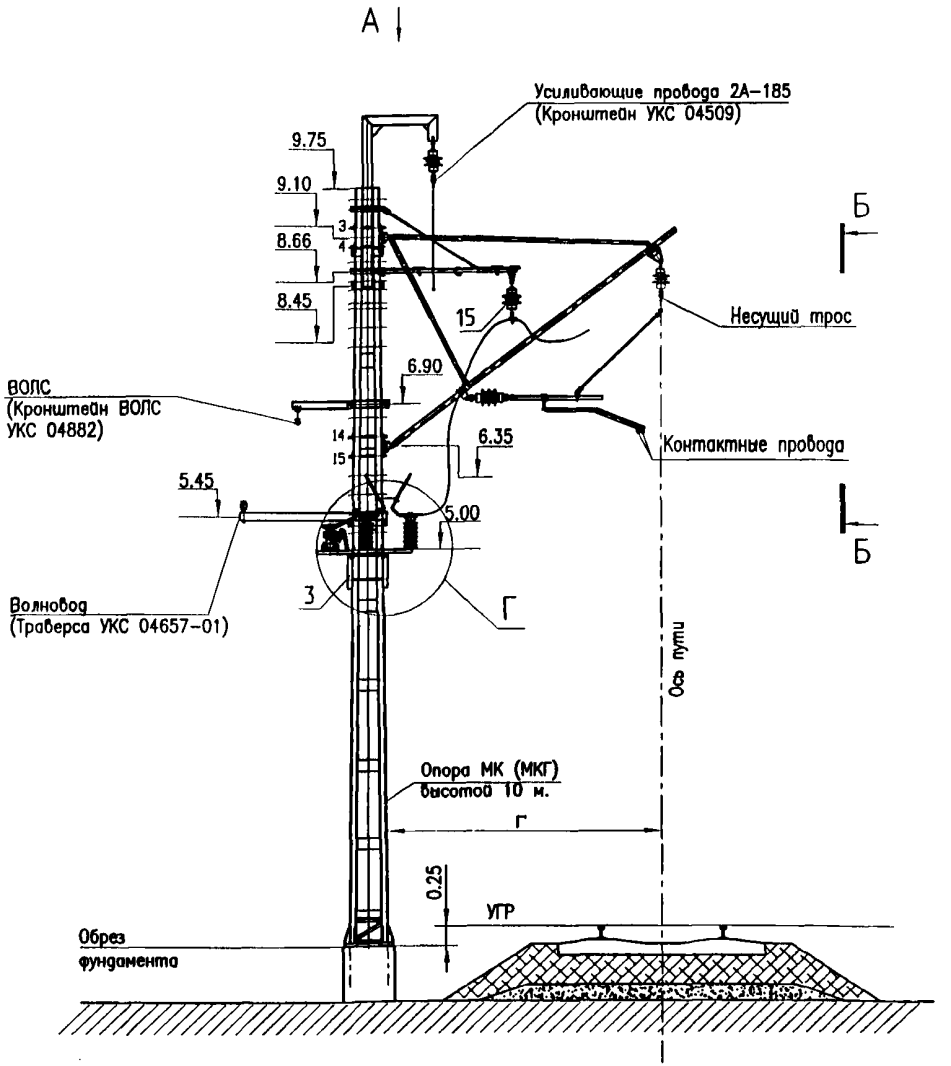
Армировка промежуточных опор с увеличенным габаритом на двухпутном участке. Выемка. Прямая

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

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

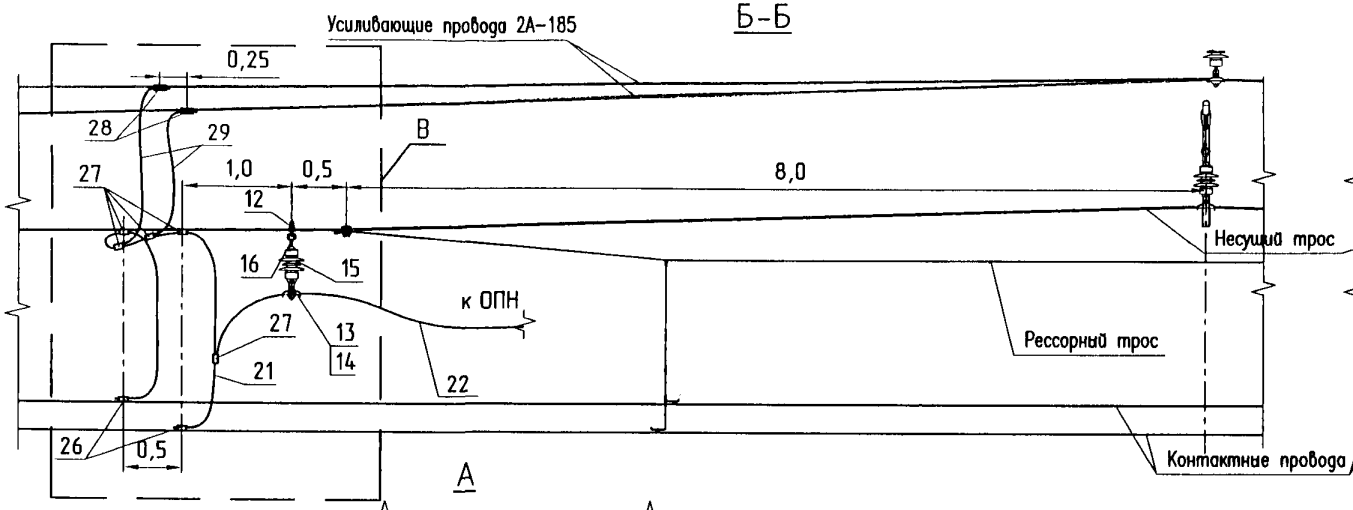


Примечания:

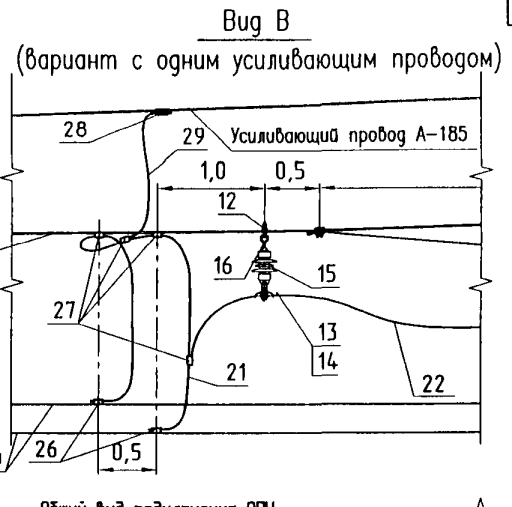
1. В соответствии с техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" N К–02/08 "О порядке применения ОПН для защиты контактной сети от грозовых перенапряжений" ОПН на контактной сети постоянного тока с подключением к контактной подвеске устанавливаются в следующих местах:
   - 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.
2. На опорах с ОПН устанавливаются удлиненные кронштейны для подвески волновода и ВОЛС.
3. Съемный бугель ближний к опоре, входящий в комплект кронштейна шлейфов КФДЦ–50 (поз.6), не устанавливается.
4. При использовании плашечных зажимов (поз. 10, 26, 27, 28) необходимо в целях продления срока службы выполнять 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).
5. 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 монтируют.

Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.4.0–09.068			
Разраб.		Мартыненко Е.В.		26.02.09	Установка и подключение ограничителя перенапряжений к контактной сети	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Чередников Д.И.		26.02.09			1	3
Н. контр.		Беляев Н.В.		26.02.09		УКС		
Утв.		Кудряшов Е.В.		27.02.09				

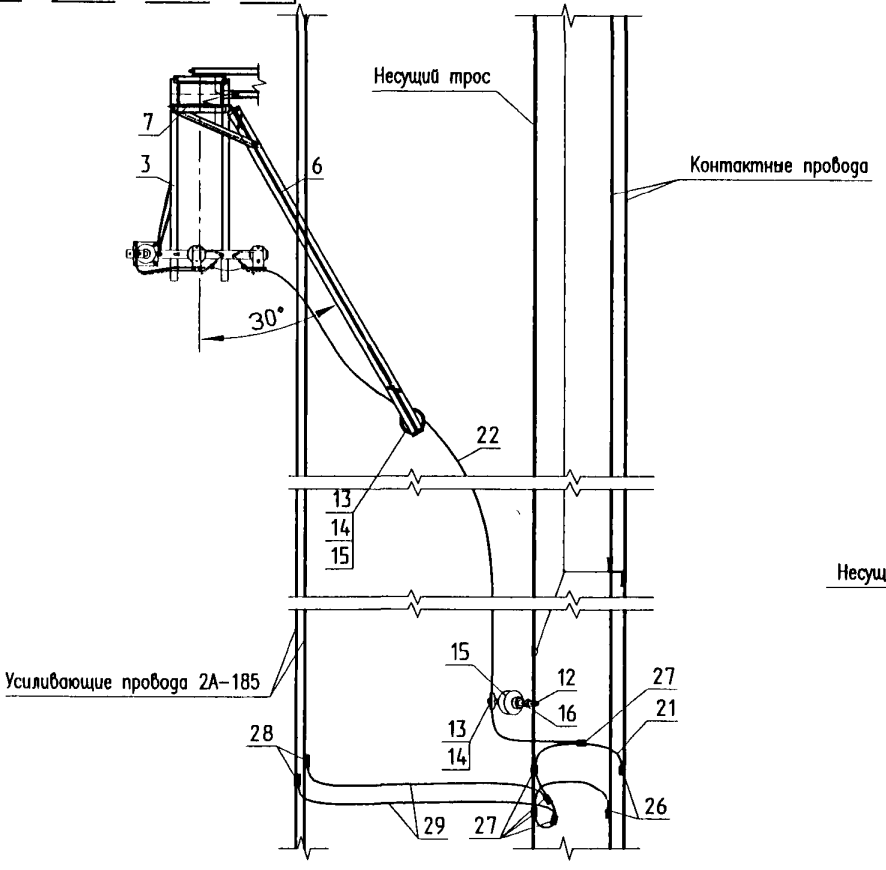
Б-Б



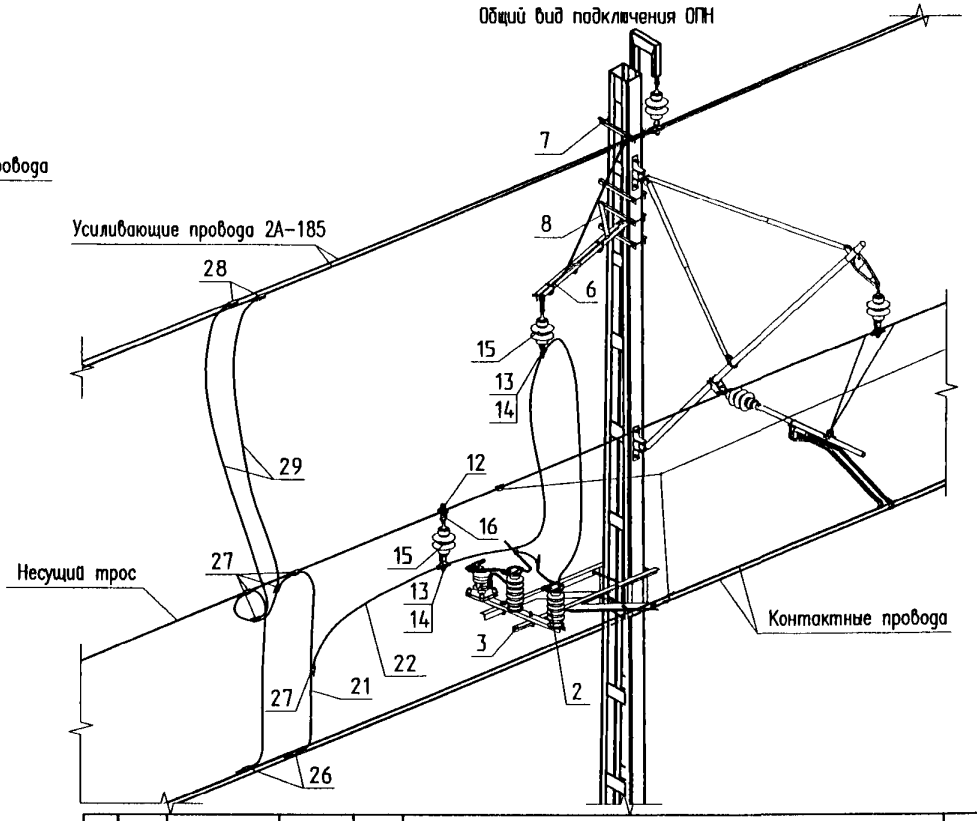
Вид В
(вариант с одним усиливающим проводом)



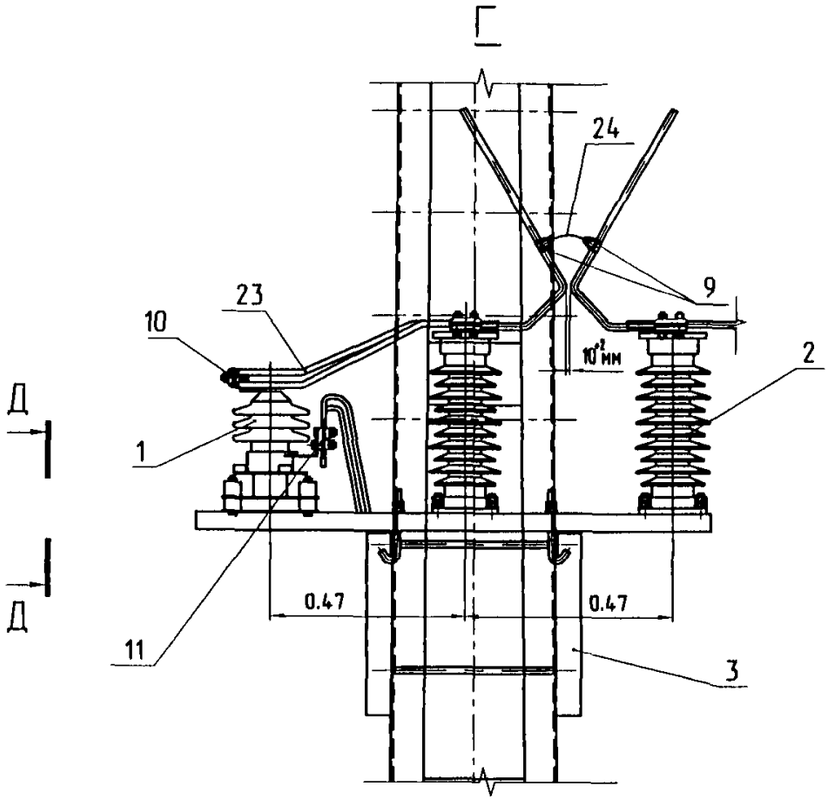
А

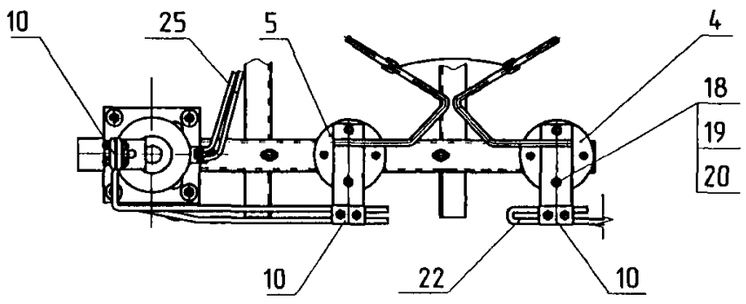


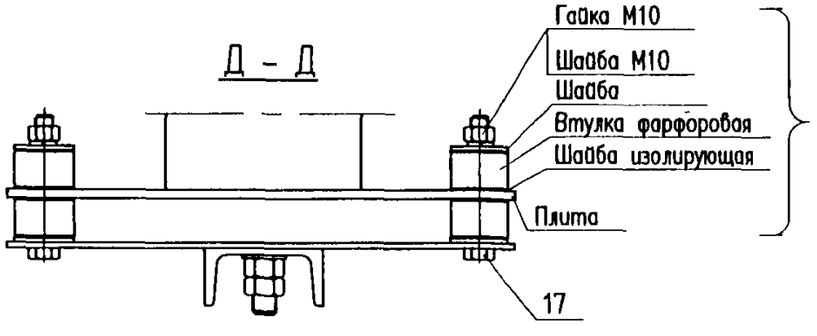
Общий вид подключения ОПН



Изм.	Лист.	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.4.0-09.068	Лист 2







Детали, входящие
в комплект поставки ОПН

Поз	Обозначение	Наименование	Кол			Примеч.
			2 ИП	1 ИП	без ИП	
1	ИВЕЖ.674361.046	ОПН-3.3КС УХЛ1 ТУ3414-017-04682628-96	1	1	1	
2	ИЛЯН.686143.004	Изолятор СЧ-195-I 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 шлейфов КФДЦ-50 с ограничительной накладкой от разворота Д-6	1	1	1	см. прим. п.3 на л. 94
7	УКС 04925	Узел крепления швеллерного кронштейна под углом к оси пути	1	1	1	
8	УКС 04924	Узел крепления швеллерного кронштейна под углом к оси пути с накладкой от разворота	1	1	1	
9	046-8	Зажим струновой	2	2	2	
10	055	Зажим соединительный	3	3	3	
11	066	Зажим плашечный заземляющего провода	1	1	1	
12	039-2	Зажим хомутовый	1	1	1	
13	008	Седло одинарное под серьгу	2	2	2	
14	067-1	Вкладыш седловой	2	2	2	
15	ТУ 3493-006-05758782-97	Изолятор ПСФ 70-3/0.5-01 УХЛ1	2	2	2	
16	075	Серьга Ср-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		Плавкая вставка	1	1	1	см. прим. п.2 на л. 96
25		Заземление, круг диам. 10 ГОСТ 2590-88	2	2	2	
26	053	Питающий зажим КП	2	2	2	
	ПЗ-503 ГП-95	Питающий зажим КП (М-95+Н/ЛО/0,04Ф-100)	2	2	2	ТРЭЛ
27	055	Питающий зажим НТ	5	4	3	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий зажим НТ (М-95+М-120)	5	4	3	ТРЭЛ
28	069	Зажим переходной	2	1	-	
29		Шлейф к ИП провод М-120 ГОСТ 839-80	2	1	-	

Примечания:
1. В зажимах соединительных (поз.10) болты М12х45 заменить на М12х50.
2. Плавкая 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 разъединителя

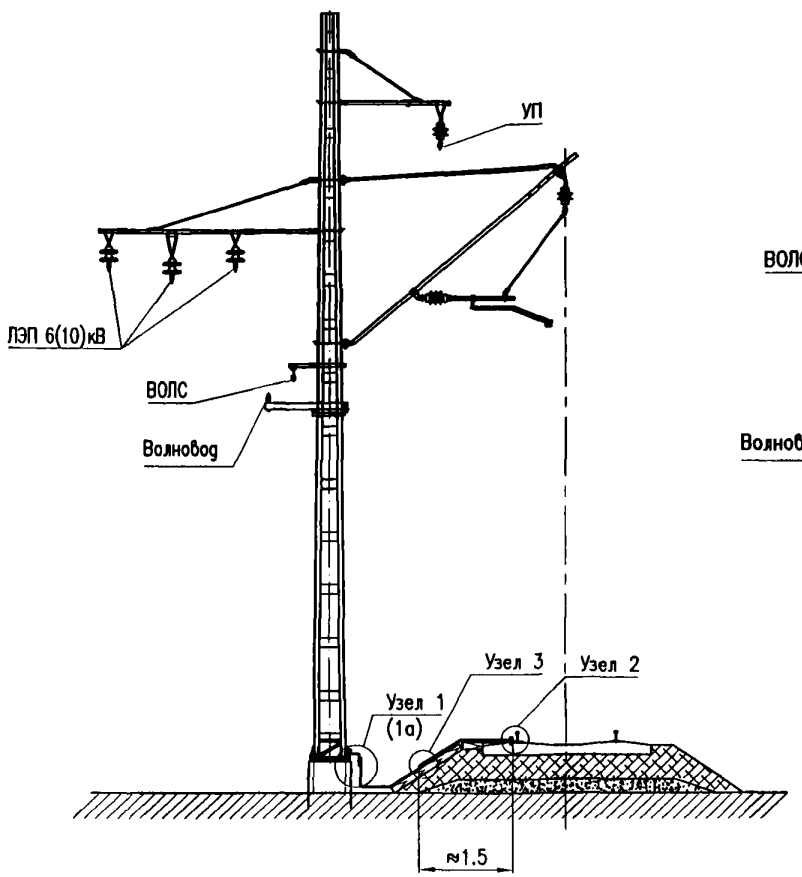
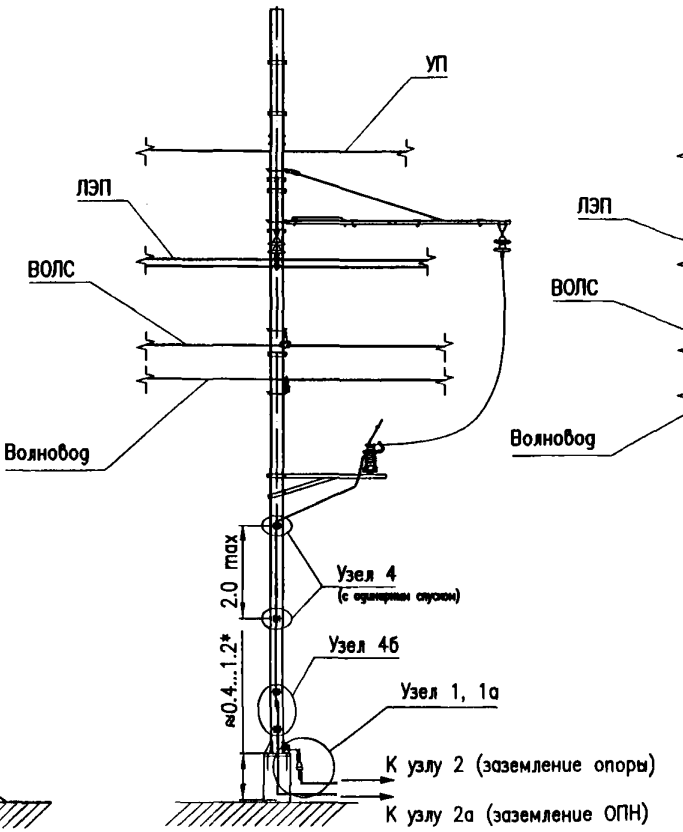
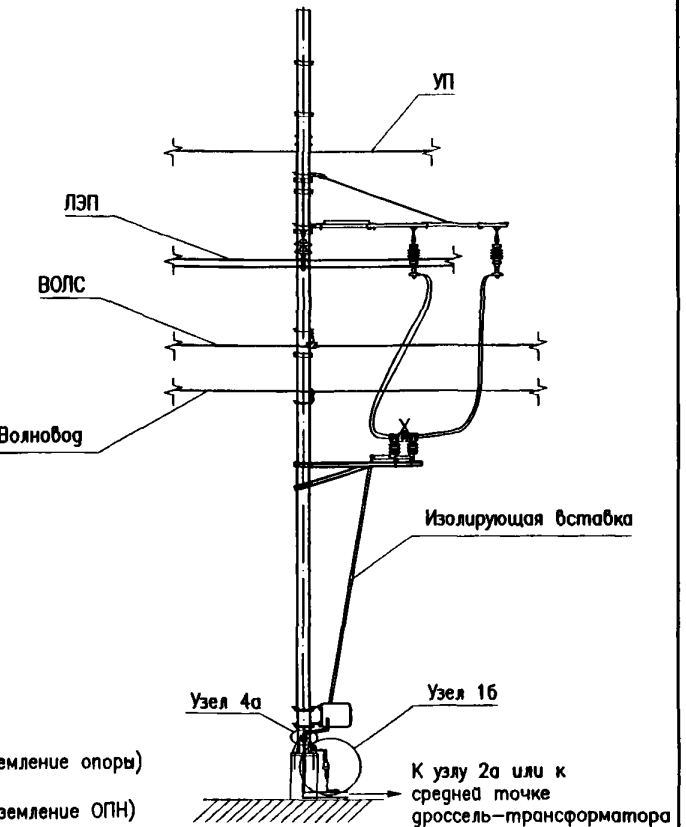


Рис. 2. ОПН на опоре



* Значение зависит от $H_{воф}$.

Рис. 3. Разъединитель 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 ø12мм.
4. Заземляющие спуски закрепляются по длине опоры в полимерных держателях поз. 8 (УКС 04908).
5. Опоры с ОПН и разъединителями 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 приводов разъединителей выполняется двойным спуском.
7. В качестве троса группового заземления используется провода АС-70//11.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Комышенков И.С.		3.06.09
Пров.		Чередников Д.И.		3.06.09
Н.контр.		Беляев Н.В.		3.06.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		3.06.09

КС-160.4.0-09.069

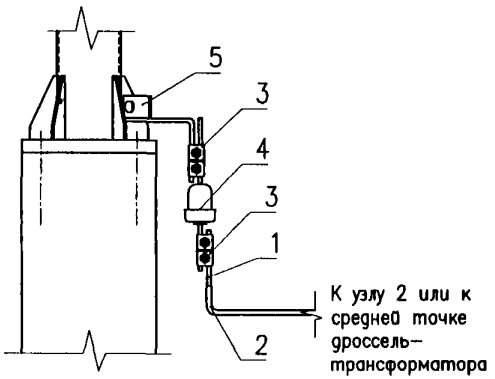
Заземление опор

Лит.	Лист	Листов
	1	6

УКС

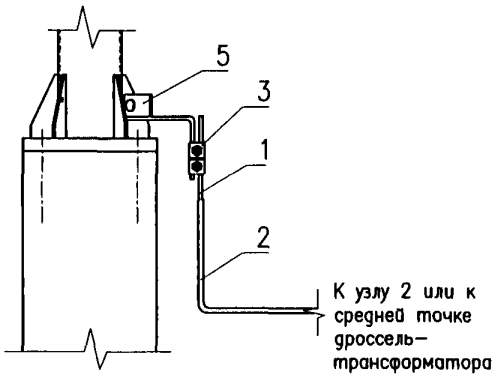
Узел 1

Через искровой промежуток

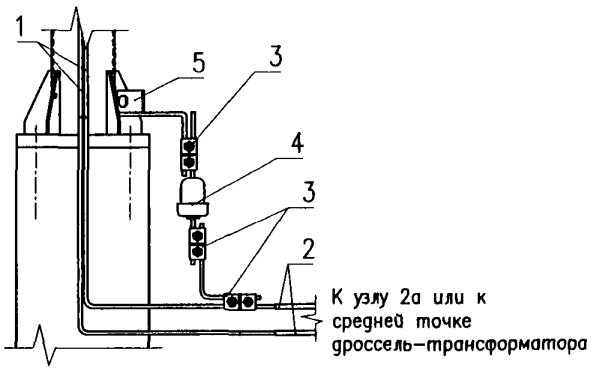


Узел 1а

Наглухо

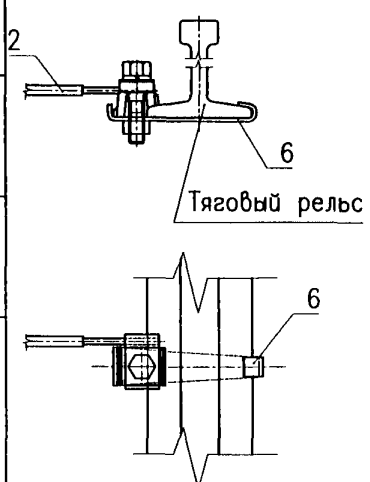


Узел 1б



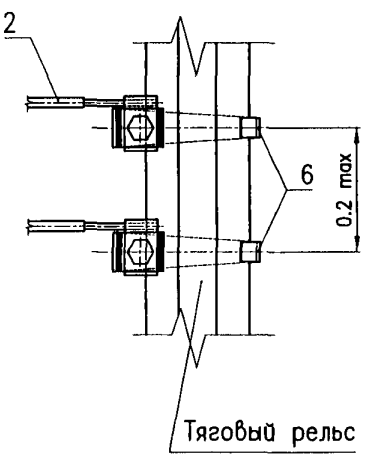
Узел 2

Одиночное крепление к рельсу

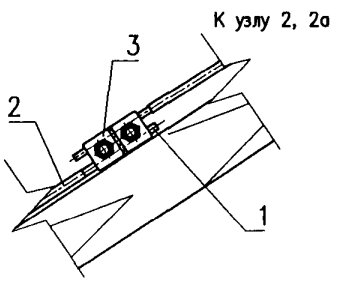


Узел 2а

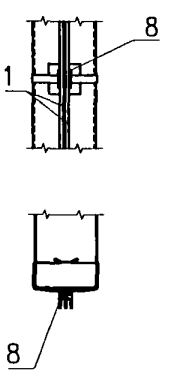
Двойное крепление к рельсу



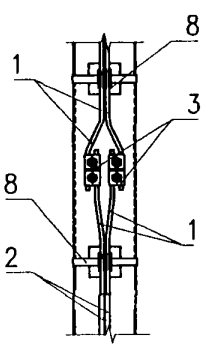
Узел 3



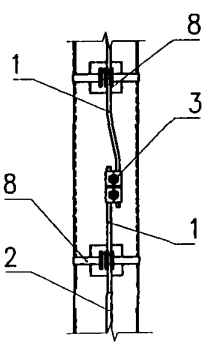
Узел 4



Узел 4а

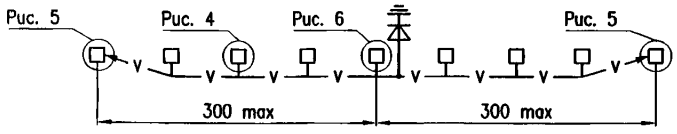


Узел 4б



Групповое заземление опор контактной сети

Т-образная схема



Г-образная схема

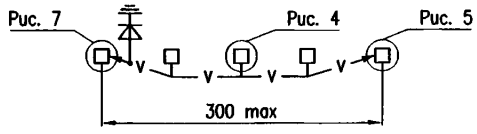
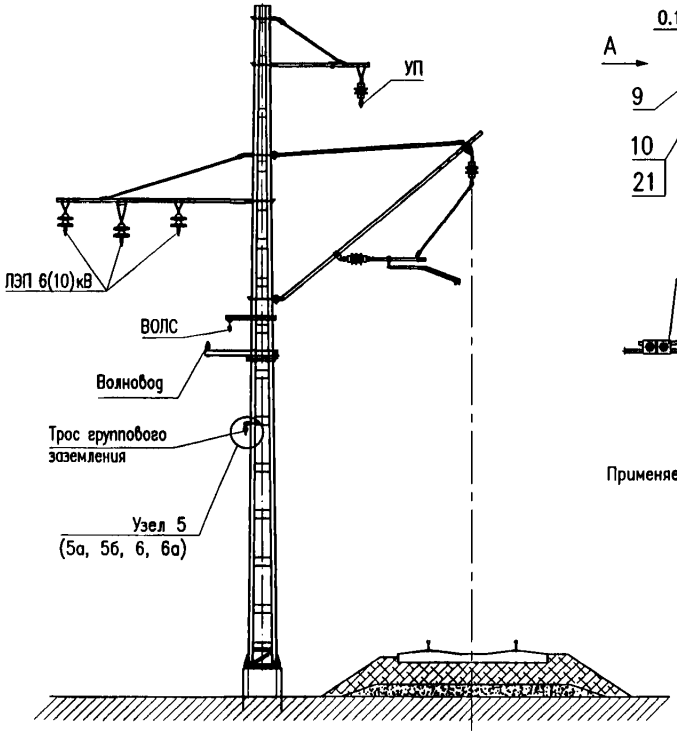
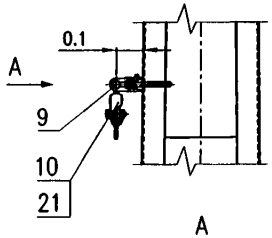


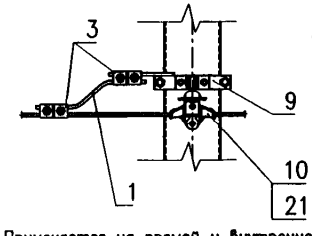
Рис. 4. Опора с промежуточным подвешиванием троса группового заземления



Узел 5

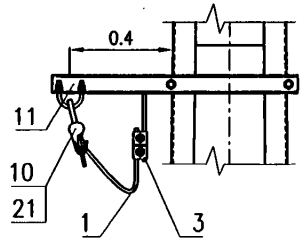


А



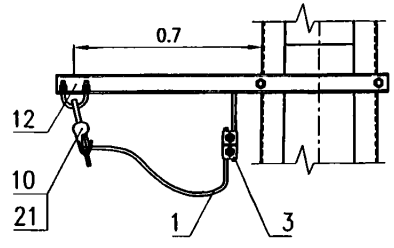
Применяется на прямой и внутренней стороне кривой.

Узел 5а



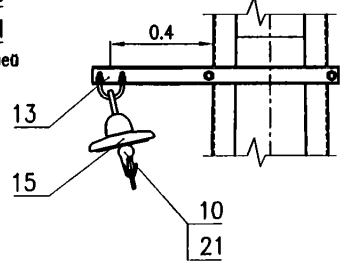
Применяется на внешней стороне кривой, на опорах, соседних с анкеровками троса группового заземления и других местах при усилии от излома троса к опоре.

Узел 5б



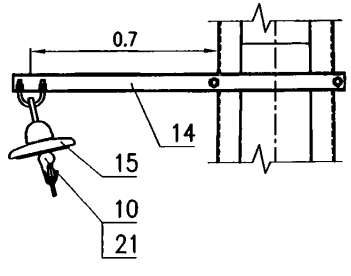
Применяется на анкерных опорах.

Узел 6



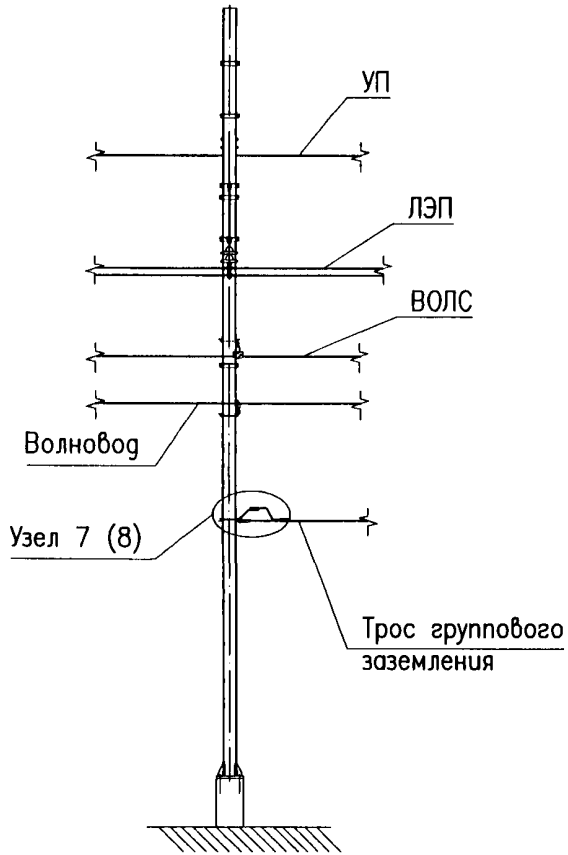
Применяется при индивидуальном заземлении опоры (см. л. 97, прим. 5).

Узел 6а

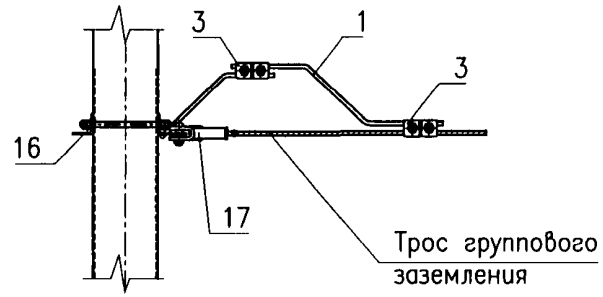


Применяется на анкерных опорах при их индивидуальном заземлении.

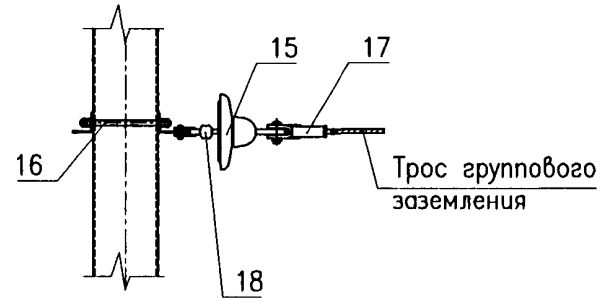
Рис. 5. Анкеровка троса группового заземления



Узел 7



Узел 8



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

Спуск троса группового заземления

Рис. 6.
При Т-образной схеме

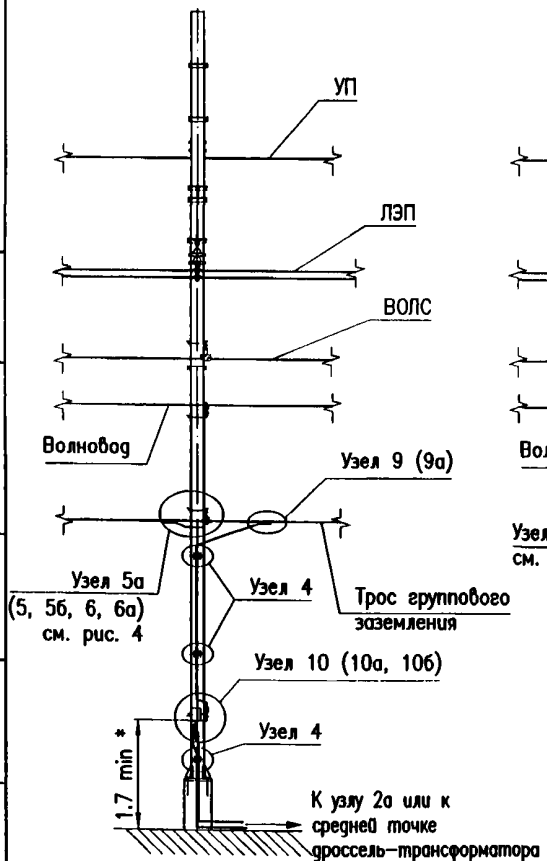
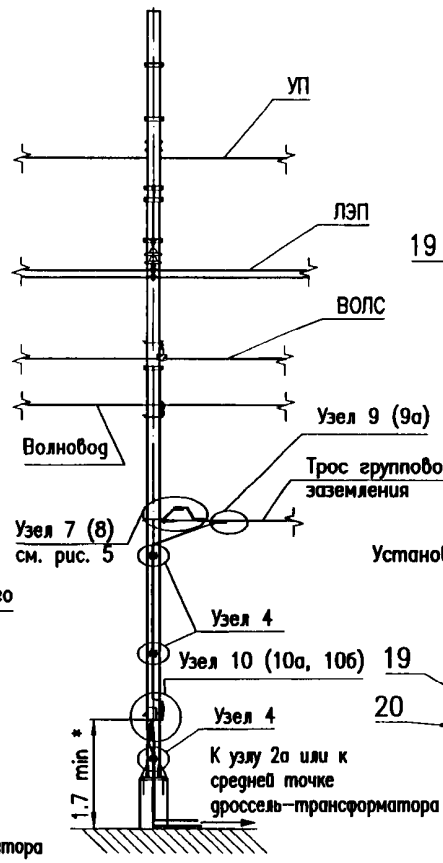
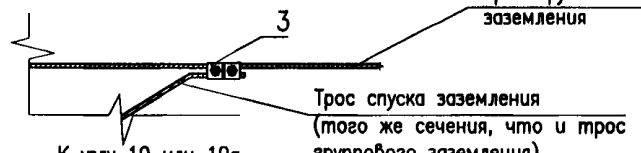


Рис. 7.
При Г-образной схеме

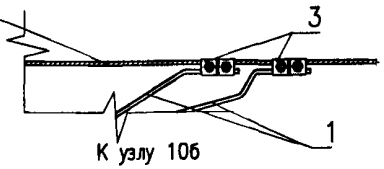


* В общедоступных местах 2.5 м.

Узел 9

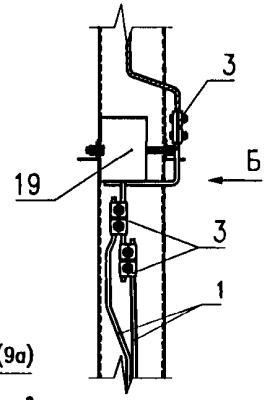


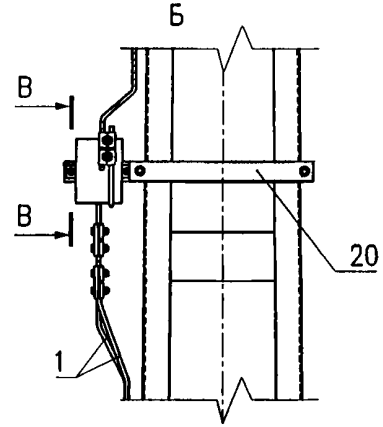
Узел 9а

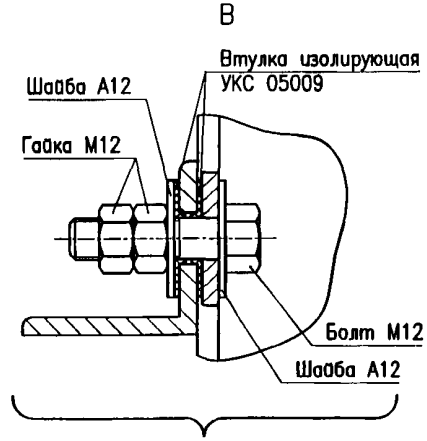


Узел 10

Установка диодного заземлителя



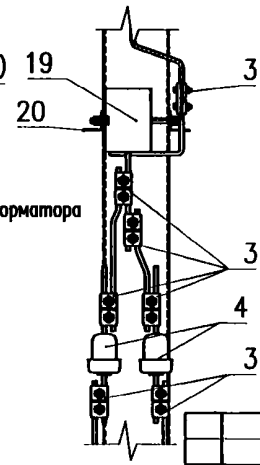




Детали входят в комплект поставки кронштейна диодного заземлителя УКС 04887.

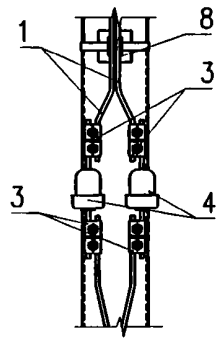
Узел 10а

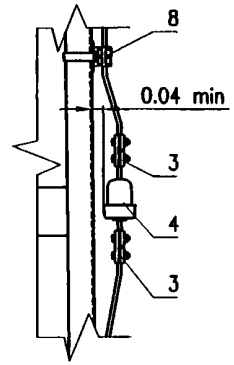
Установка диодно-искрового заземлителя



Узел 10б

Установка искрового помежутка





Изм.		N° докум.	Подпись	Дата

КС-160.4.0-09.069

Лист 5

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 одинарное 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	035															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							

Перв. прим.

Справ. N°

Подпись и дата

Инв. N° дубл.

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	I. Строительная часть					
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	2БРМ	КС.МК-08	шт.	1	
	II. Узлы анкеровки					
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	
	III. Консоли, фиксаторы					
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
	IV. Кронштейны					
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	
	V. Узлы крепления					
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	
	VI. Арматура					
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			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	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		10.07.09
Пров.		Кудряшов В.Е.		10.07.09
Н.Контр.		Козлова Л.С.		10.07.09
Утв.		Кудряшов Е.В.		10.07.09

КС-160.4.0-09.070

Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	VII. Зажимы, струны					
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 ∅ 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	
	VIII. Изоляторы					
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-М		шт.	2	для электрических соединителей
61	Изолятор	ТФ-20		шт.	21	Для волновода

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	IX. Провода и тросы					
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
	X. Крепеж, материалы					
72	Пруток заземления	круг ∅12мм	ГОСТ 2590-88	м.	35	
73	Держатель спуска заземления		УКС 04908	шт.	12	
74	Искровой промежуток	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 ПХВ			м.	10	
	XI. Ограничитель перенапряжения					
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.

Перв. прим.
Справ. N°
Подпись и дата
Инв. N° дубл.
Взам. инв. N°
Подпись и дата
Инв. N° подл.
gost.e-ecolog.ru