

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

Альбом КС-160.4.0-09

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

 УЧТЕННЫЙ ЭКЗ.		
№ <u>11</u>		
Фамилия	Подпись	Дата
Киселёва	К/	17.3.10



"УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"

Санкт-Петербург

2009

ОАО "Российские железные дороги"

Утверждаю:

Главный инженер

Департамента электрификации и
электрооборудования ОАО "РЖД"

В.В. Хананов

04 2009 г.



УЗЛЫ КОНТАКТНОЙ ПОДВЕСКИ КС-160-3 ПОСТОЯННОГО ТОКА

Альбом КС-160.4.0-09

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

Разработан "Универсал-контактные сети"

Зам. генерального
директора по науке

Е.В. Кудряшов Е.В. Кудряшов

Технический
директор

В.В. Мунькин В.В. Мунькин

 "УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"

Санкт-Петербург
2009

Содержание

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.021	Пояснительная записка	4
КС-160.4.0-09.001	Основные технические характеристики компенсирующей рессорной контактной подвески постоянного тока 3 кВ с изолированными 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 стыковки полукompенсированной и компенсированной контактных подвесок	15
КС-160.4.0-09.005	Таблица оптимальных изгибов контактных проводов для промежуточных опор	16
КС-160.4.0-09.006	Таблица допустимых изгибов 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 анкерной регулировкой контактных проводов	21
КС-160.4.0-09.009	Стрелы провеса контактных проводов компенсирующей контактной подвески	23
КС-160.4.0-09.010	Струна полимерная	25
КС-160.4.0-09.011	Струна звеньевая из сталебронной 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 компенсирующей контактной подвески	30
КС-160.4.0-09.016	Монтажные кривые троса средней анкеровки несущего троса	31
КС-160.4.0-09.017	Таблица стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса	33
КС-160.4.0-09.018	Поперечные электрические соединители (ПЭС)	35
КС-160.4.0-09.019	Продольные электрические соединители на сопряженных анкерных участках без секционирования (ПРС)	36
КС-160.4.0-09.020	Поперечные электрические соединители на сопряженных анкерных участках с секционированием (ПЭСИ)	38

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.021	Узлы соединений проводов	39
КС-160.4.0-09.022	Схемы трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	40
КС-160.4.0-09.023	Схема пролета Ia1 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 допустимой длины трехпролетных сопряжений анкерных участков без секционирования	43
КС-160.4.0-09.026	Схема пролета Ia2 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 Ia1 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 Ia2 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 подзоемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений без секционирования	53
КС-160.4.0-09.036	Схемы подзоемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений без секционирования	54
КС-160.4.0-09.037	Схемы подзоемов контактных проводов в переходном пролете трехпролетных сопряжений с секционированием	55
КС-160.4.0-09.038	Схемы подзоемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных сопряжений с секционированием	56
КС-160.4.0-09.039	Врезка изоляторов в несущий трос, усиление и контактные провода анкерной подвески на сопряженных с секционированием	57
КС-160.4.0-09.040	Подключение продольного разъединителя к контактной сети	60
КС-160.4.0-09.041	Компенсатор блочно-полнотетный КБП-3-30 (КБП-3-40Ш)	64

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 тросов компенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы	78
КС-160.4.0-09.055	Графики положения тросов компенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы	79
КС-160.4.0-09.056	Графики положения тросов полукомпенсированной анкеровки контактной подвески постоянного тока. Чугунные грузы	81

Обозначение документа	Наименование	Лист
КС-160.4.0-09.057	Графики положения грузов подкумененсравняющей алкоровки контактной подвески постоянного тока. Железобетонные группы	82
КС-160.4.0-09.058	Таблицы расстояний между блоками компенсатора КБП-3-30 (КСБ-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 трее)	86
КС-160.4.0-09.061	Регулировка положения консолей на переходных опорах	87
КС-160.4.0-09.062	Положение переходных опор сопряжений на двухпутных участках пути	88
КС-160.4.0-09.063	Армирование промежуточных опор с нормальным габаритом на однопутном участке. Нулевое место, насыпь	89
КС-160.4.0-09.064	Армирование промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыпь. Правая	90
КС-160.4.0-09.065	Армирование промежуточных опор с усиленным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место. Правая	91
КС-160.4.0-09.066	Армирование промежуточной опоры с усиленным габаритом на однопутном участке. Высота	92
КС-160.4.0-09.067	Армирование промежуточных опор с усиленным габаритом на двухпутном участке. Высота. Правая	93
КС-160.4.0-09.068	Устойчивость и подключение ограничителя перенапряжений к контактной сети	94
КС-160.4.0-09.069	Заземление опор	97
КС-160.4.0-09.070	Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м	103

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие положения

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

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

Основаниями для проектирования являются:

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

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

- № К-96/02 от 21.10.2002 г. ЦЭТ-2. «О введении в действие Норм проектирования модернизации (обновления) контактной сети»;
- № К-87/02 от 14.01.2002 г. ЦЭТ-2. «О применении низколегированных фасонных контактных проводов»;
- № К-07/06 от 28.09.2006 г. ЦЭТ-2/48. «О применении полимерных стержней 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-2/23. «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 скоростных 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 скоростных 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 эстаках поперечинах», 2003 г.;
- КС-160.12. Постоянный ток «Контактная подвеска КС-160 на станциях с эстаками поперечинами», 2004 г.;
- Расчетные параметры контактной подвески. Сборник расчетов. 2004г.;
- КС-160-УП «Усиление прохода контактной сети постоянного тока», 2006 г.;
- КС.МК-08 «Металлические корытастые двухшвеллерные опоры контактной сети. Узлы крепления подвешивающих 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.;

						КС-160.4.0-09.ПЗ		Лист 1		Листов 7	
Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
Разраб.	Курдюков В.Е.		15.11.09								
Пров.											
Н.Контр.	Белов Н.В.		15.11.09								
Утв.	Курдюков В.Е.		15.11.09								
Пояснительная записка								УКС			

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

Основные особенности конструкции

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

В соответствии с «Основными техническими требованиями к контактной сети для скоростных движущихся от 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 применяется провод марки Бр-35 с натяжением 250 даН (до освоения производства провода Бр-35 российскими предприятиями разрешается его замена на трос Вэл-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 проектной позиции, 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 ± 30 мм.

В проекте унифицированы графики и таблицы продольной регулировки (положение тросов 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, звонковые струны из сталемедной проволоки 4БСМ1 и токопроводящие регулирующие струны из бронзового провода ПБГ 16 ГОСТ 26437-85. Полимерные струны применяются в соответствии с Техническим указанием МЭК-06/08 от 04.09.2008 г. Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» в следующих местах:

- на участках с повышенным электромеханическим износом звонковых и поддерживающих струн;
- на грузонапряженных участках;
- на участках с большими подземами;
- 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

– Основные технические требования к контактной сети для скоростных движущихся от 160 км/ч на постоянном токе 3,0 кВ, утверждены Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД»;

– ПУТЭС. «Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ПЭ-868)». Утверждены МПС РФ, 2001 г.;

– ПУЭ. «Правила устройства электроустановок». Утверждены Минэнерго России, 2003 г.;

– ПЭ-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 скоростных движущихся от 160 до 250 км/ч);

– UIC 794-1 «Railway/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, присылка 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.

Крошечные полевые проводов должны применяться по проекту «Конструкция контактной сети постоянного тока с антикоррозионными покрытиями методом горячего цинкования. Кронштейны полевых проводов. (Трансэлектротехнический альбом 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 корыта для двухшпалерные 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.

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

Конструкция фиксаторного узла при расчётных значениях ветра, температуры и приведённом значении нагрузки двух токоприёмников 35 дАн допускает отжиге 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, разделённые с установкой на фундаментах ТСАЭ по проекту 4182И ОАО «ДНПС». Не исключается использование железобетонных опор. В этом случае применения 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 «ДНПС», 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 полу», 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 кляксах.

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:

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

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

Компенсированные анкерные выполнены раздельными для несущего троса и контактных проводов с компенсаторами блочно-полосистого типа КБП-3-30 (с подшинником скольжения из композитных материалов) или КБП-3-40Ш (с угольчатом подшинником качения) с коэффициентов передачи 3:1. Крайнее нижнее положение грузов принято на уровне толов 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°C.

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

После выкладки 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 анкерной компенсации 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 междустроеном пролете.

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

Наклонный стержень консолей для промежуточных опор с нормальным габаритом выполняется из труб, с увеличенным габаритом - из швеллеров №5 или 6,5. Наклонный стержень имеет регулировочные отверстия для изменения положения несущего троса. Бугеля для крепления несущего троса применяются двух размеров - нормальной длины и короткие. Через серию с бугелем соединяется 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 зиделки опор в земляном полотне одного из путей (примыкмы 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 «ДНПС», проект 2190).

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

Длина пути утечки изоляторов принимается в соответствии с ПУТЭК. 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 анкерных должна быть не менее 800 мм.

Для подвески усиленных проводов рекомендуется применять фарфоровые подвесные изоляторы типа ПСФ-70-3, допускается применение изоляторов ПС-70-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

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

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

Соединения 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 соединениях должны устанавливаться на этой опоре.

На участках с плавкой гололеда и профподготовленным соединением анкерных участков следует выполнять с учетом указаний проекта «Устройства для плавки гололеда на контактной сети электрических железных дорог» (Трансэлектротранс, 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 анкерных подвесок соединений приведены в проекте.

Угол между анкеруемой ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать θ' (отклонение провода не более 1 м на длине 10 м). При габарите анкерных опор более 3,5 м при проектировании величины 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 урона 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 изолирующих соединениях анкерных участков на отходящей на анкеровку ветви нерабочей контактной подвески в зоне прохода поезда 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 соединениях с обеих сторон врезных изоляторов устанавливаются двойные поддерживающие струны или поддерживающие струны специальной конструкции.

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

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

В проекте приведены варианты подключения электрических соединителей и штырей с применением соединительных болтовых плашечных и пресованных зажимов.

На участках с плавкой гололеда обвязка соединений 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 разанкериваются через 3-4 анкерных участка контактной подвески на отдельно стоящей опоре с устройством обвода. Допускается разанкеривка усиливающих проводов на анкерной опоре средней анкеровки или на консольной опоре – по проектам КС-160.УП и КС-МК.08.

Изм/Лист	№ докум	Подпись/Дата

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

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

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

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 подпрессорными 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 $\pm 10\%$;

– 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 соединений. 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 ПУТЭС. Разница длин смежных промежуточных пролетов компенсированной подвески не должна превышать 15%.

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

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

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

Изолирующие соединения 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.

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

При расчетной длине переходного пролета более 45 м неизоллирующие соединения следует предусматривать трехпролетными, при длине менее 45 м – четырехпролетными.

Изм. № погр	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № погр	Подпись и дата

Спроект. №	Лист №

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
	Поперечный электрический соединитель проводов подвески без подключения к усиливающим проводам
	ПСП
	ПРС
	ПСИ
	Изолятор врезной или гирильда 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
	Длина промежуточного пролета
	Максимально допускаемая длина промежуточного пролета по ветроустойчивости
	Длина переходного пролета
	Длина пролета с анкеруемой подвеской
	Уровень головок рельсов
	Расчетная высота контактных проводов рабочей подвески от уровня головок рельсов у опоры
	Расчетное положение верха обреза фундамента относительно уровня головок рельсов
	Возвышение контактных проводов анкеруемой подвески над рабочими на крайних переходных опорах
	α - угол между анкеруемой ветвью и направлением контактного провода в переходном пролете

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

Наименование технических характеристик	Контактная подвеска КС-160.4
Контактные провода	2хНлОл0,04Ф-100
Напряжение контактных проводов, К, даН	2х1050
Несущий трос	М-120
Напряжение несущего троса, Н, даН	1800
Рессорный трос	Бр-35
Длина рессорного троса, м	16
Напряжение 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 $K_2 = e_{max} / e_{min}$	1,303
Неравномерность эластичности в пролете $\Delta e = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_{max} + e_{min}} \cdot 100, \%$	13,169
Расчетный интервал изменения температуры, °С	-50...+80
Максимальная скорость движения электроподвижного состава, км / ч	160
Максимальное допускаемое изменение натяжения в пределах от средней (жесткой) анкеровки подвески до компенсатора, %	± 10
Максимальная длина анкерного участка подвески, м	2 x 800

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Разраб.

Проб.

Н.контр.

Удоб.

Белый Н.В.

Черепинин Д.М.

Козлова Л.С.

Курбанов Е.В.

15.04.19

23.04.19

15.04.19

23.04.19

Лист

Лист

Лист

Лист

1

1

1

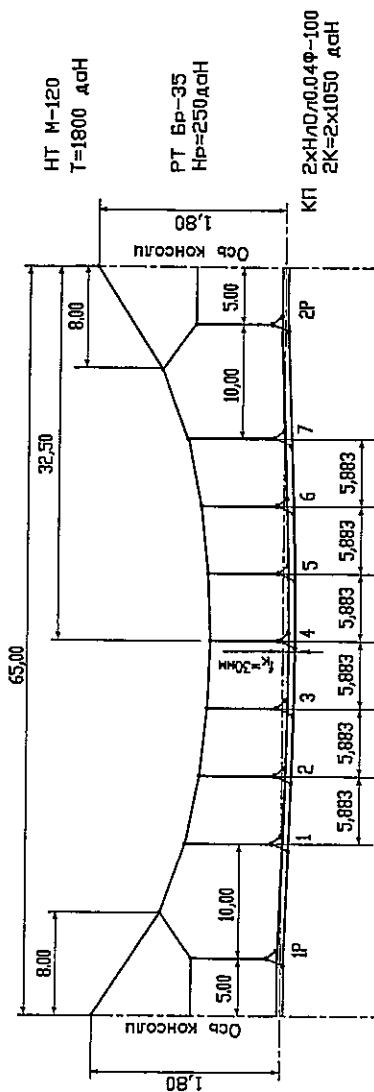
1

УКС

КС

КС-160.4.0-09.001

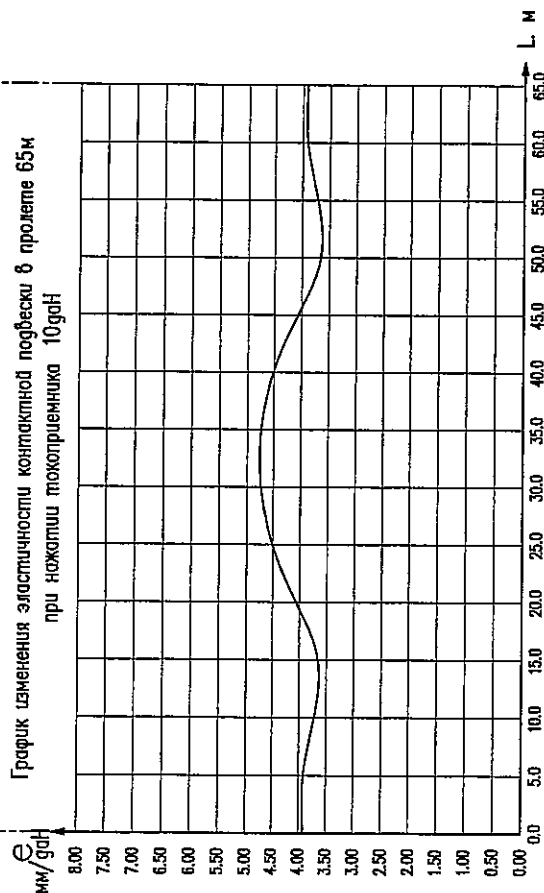
Основные технические характеристики компенсирующей рессорной контактной подвески постоянного тока 3кВ неизолированными наклонными консолями



Физические параметры при скорости движения ЭПС 160 км/ч

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

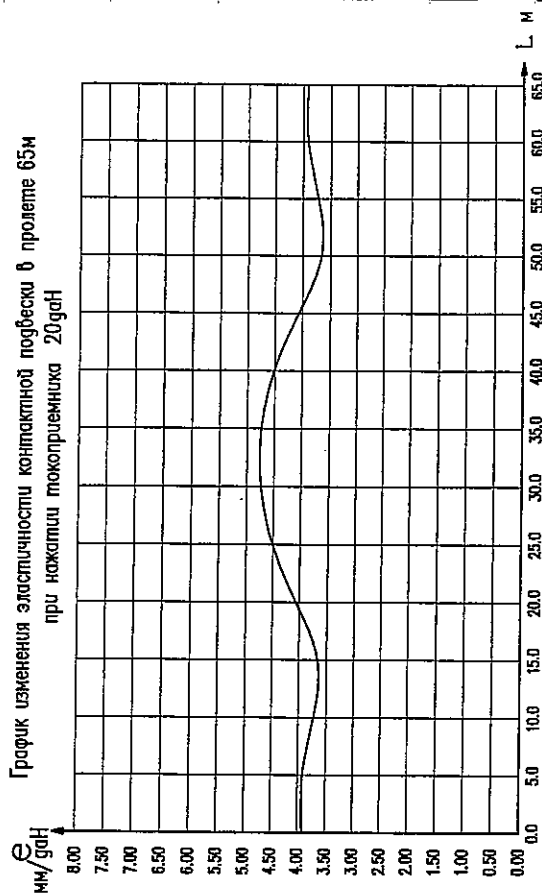
График изменения эластичности контактной подвески в пролете 65м
при нажатии токоприемника 10 дН



Коэффициент неравномерности эластичности в пролете
Неравномерность эластичности в пролете U, %

- 1.303
- 13.169

График изменения эластичности контактной подвески в пролете 65м
при нажатии токоприемника 20 дН



Коэффициент неравномерности эластичности в пролете
Неравномерность эластичности в пролете U, %

- 1.301
- 13.096

КС-160.4.0-09.002

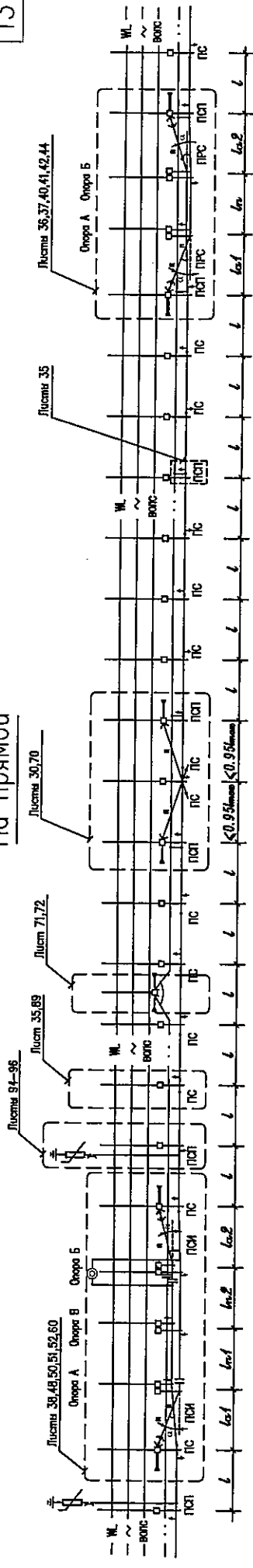
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Белый Н.В.	13.08.19		
Проб.	Чернышова Д.И.	13.09.19		
Исполн.	Колесова Л.С.	13.09.19		
Учт.	Курашова Е.В.	13.09.19		

Статические и физические
параметры
контактной подвески

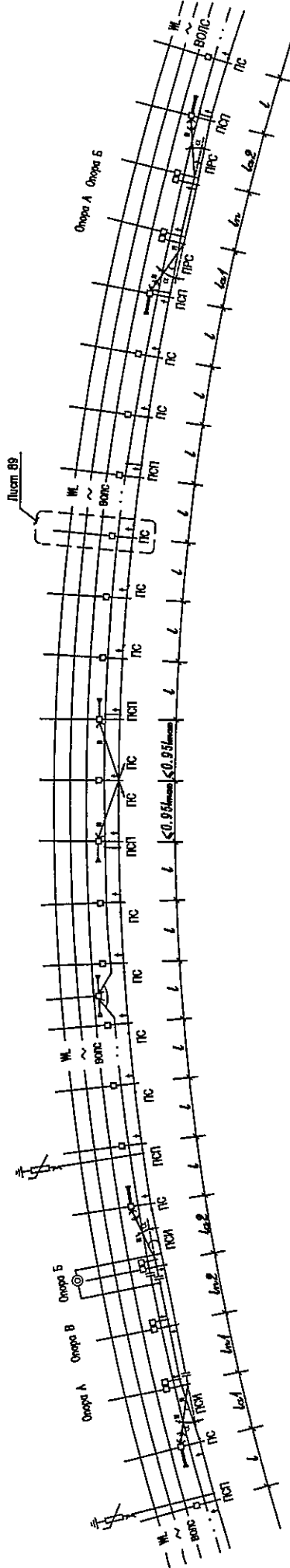
УКС



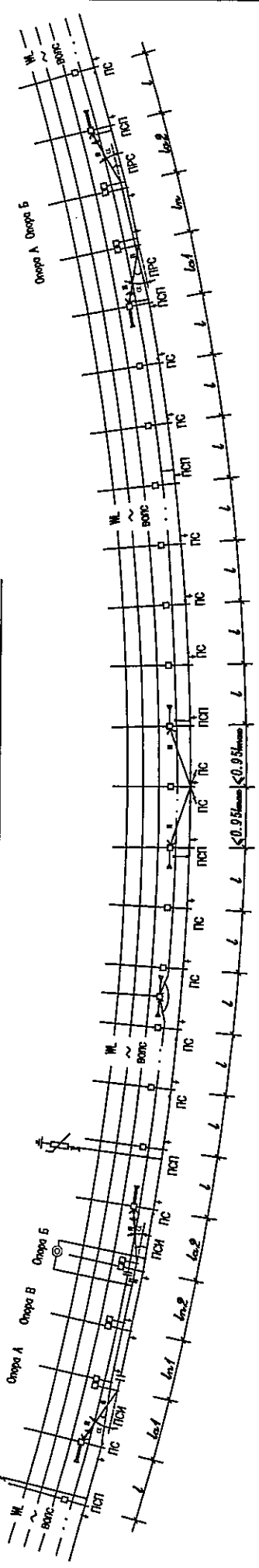
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



Изм.		Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.	21.07.99		
Проб.		Черепников Д.И.	23.07.99		
Г.констр.					
Инж.пр.		Козлова Л.С.	21.07.99		
Упр.		Кудряшов Е.В.	21.07.99		

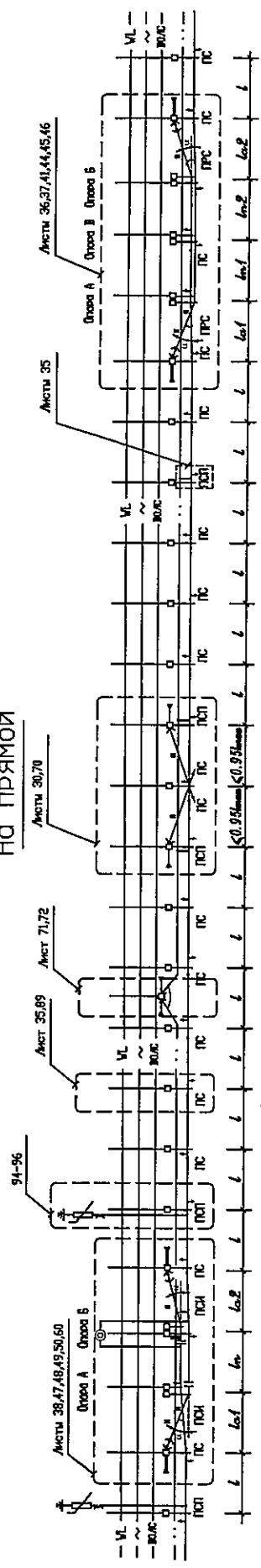
Лист		Листов
1	2	

Условные схемы анкеровки участков контактной подвески на перегоне

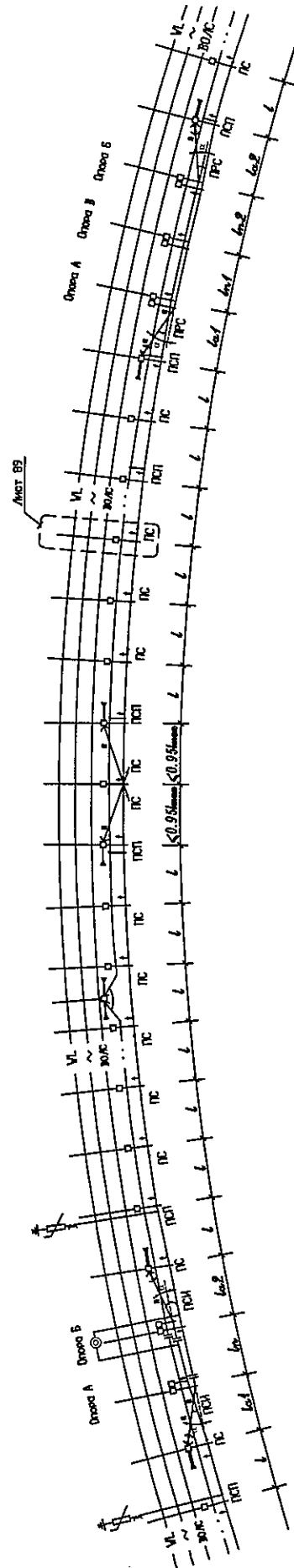
КС-160.4.0-09.003

УКС

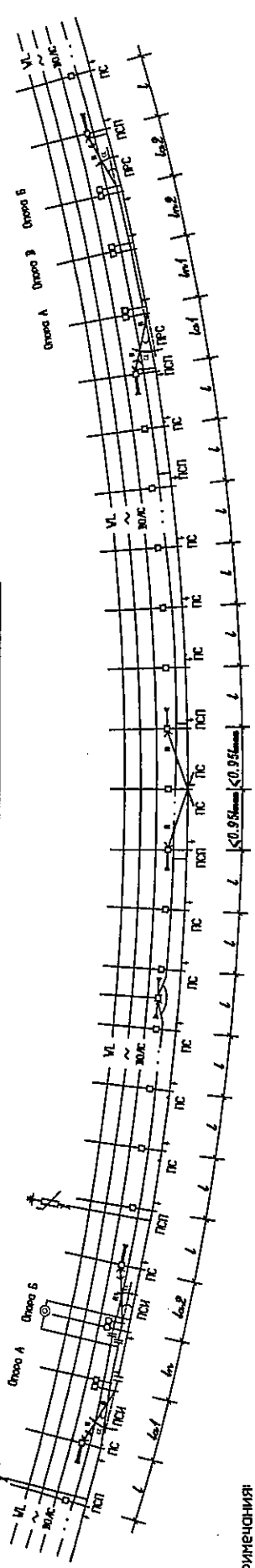
На прямом



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой

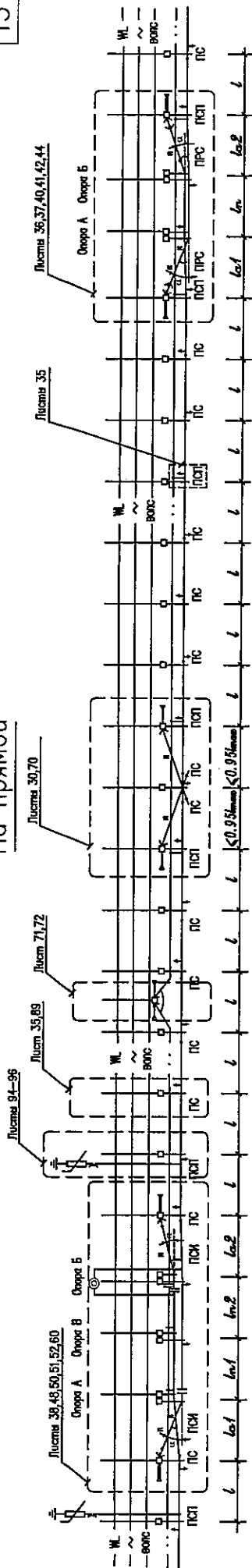


Примечания:

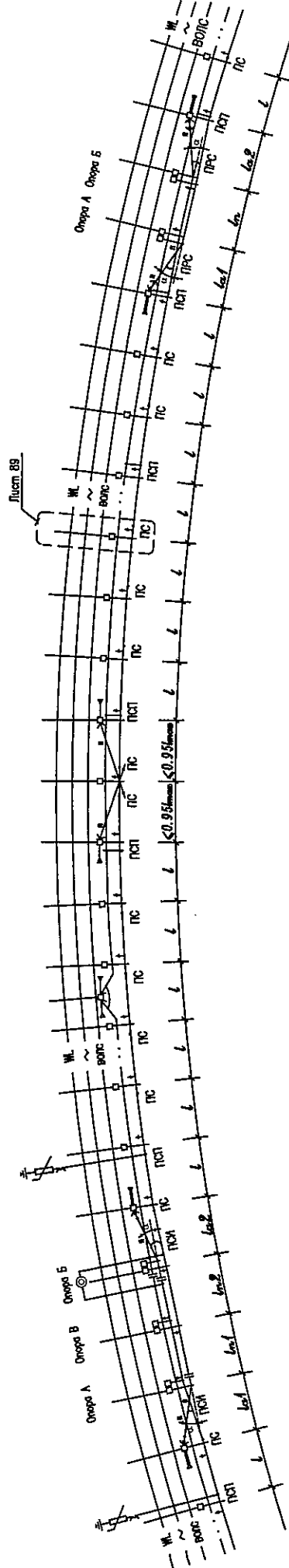
1. Длины пролетов средней анкеровки компенсированной подвески сокращаются на 5%, полукompенсированной - на 10%.
2. Длины промежуточных и переходных пролетов L_m , L_{m1} , L_{m2} по ветроустойчивости устанавливаются в соответствии с требованиями ПУЭЗКС.
3. Расстояния по вертикали между несущими тросами, а также между усилениями 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. Соприжения без секционирования и с секционированием на двухпутных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения подвесок (Опора Б) была первой по направлению движения транспорта.
5. Длина анкеровых участков при компенсаторах с коэффициентом передачи 31 в I температурном районе не должна превышать 1600 м. На крайних участках пути дописывается длина 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 средняя анкеровка размещают в середине анкерного участка. На анкерных участках, расположенных в кривых, место средней анкеровки определяется с учетом примерного равенства приращения натяжения в проводах в обеих частях анкерного участка.

7. Направления изгибов на внутренней и внешней сторонах кривой показаны условно, для конкретных радиусов кривой направления и значения изгибов на каждой опоре определяются по таблицам оптимальных изгибов (см. листы 16, 17).
8. Места установок ПС и ОПН определяются при проектировании в соответствии с ПУЭЗКС.
9. При применении полимерных стержневых установок ПС следует производить в каждом пролете размещение проводов различных назначений с полевой стороны опор выполняются аналогично их размещению на промежуточных опорах. Типы комплектных опор определяются в конкретном проекте.

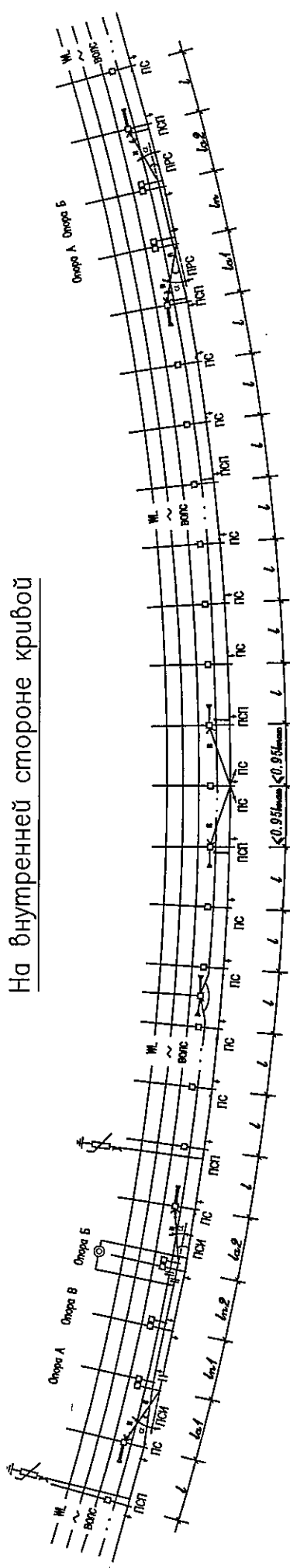
На прямой



На внешней стороне кривой



На внутренней стороне кривой



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

КС-160.4.0-09.004

Условная схема стякания
полукомпенсированной и компенсированной
контактных подвесок

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.	Беляев Н.В.	22.01.09	22.01.09	
Проб.	Чернышова Д.И.	22.01.09	22.01.09	
Глав.инж.	Козлова Л.С.	22.01.09	22.01.09	
Н.контр.	Кузнецов Е.В.	22.01.09	22.01.09	
Умб.				

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Радиус
кривой

[illegible]

KC-160.4.0-09.005

Таблица оптимальных зигзагов
контактных прободов для
промежуточных опор

уКс

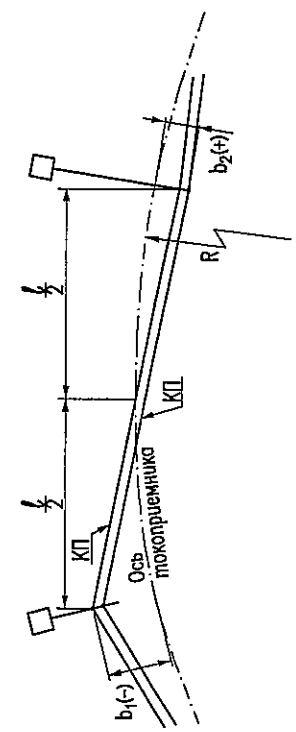


Оптимальные зисаго контактных проводов для промежуточных опор

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

Примечания:

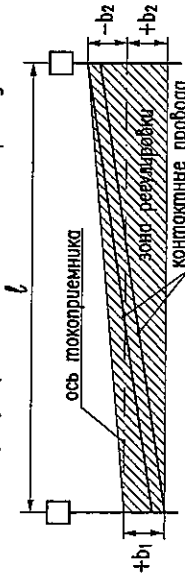
1. Подчеркнутые значения "—" только для сплошной застройки, лесных массивов и выемок глубиной более 7м. В других местах такие длины пролетов не допускаются.
2. Прочерки означают, что при данном радиусе кривой такие длины пролетов не допускаются.
3. Если фактические длины пролетов отличаются от приведенных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



Допустимые зигзаги в ветровых районах

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

Зона регулировки контактных проводов



Примечание.
к- коэффициент, учитывающий порывистость ветра.

Условия трассы и скорость ветра в ветровых районах

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

КС-160.4.0-09.006

Таблица допустимых зигзагов контактных проводов для промежуточных опор

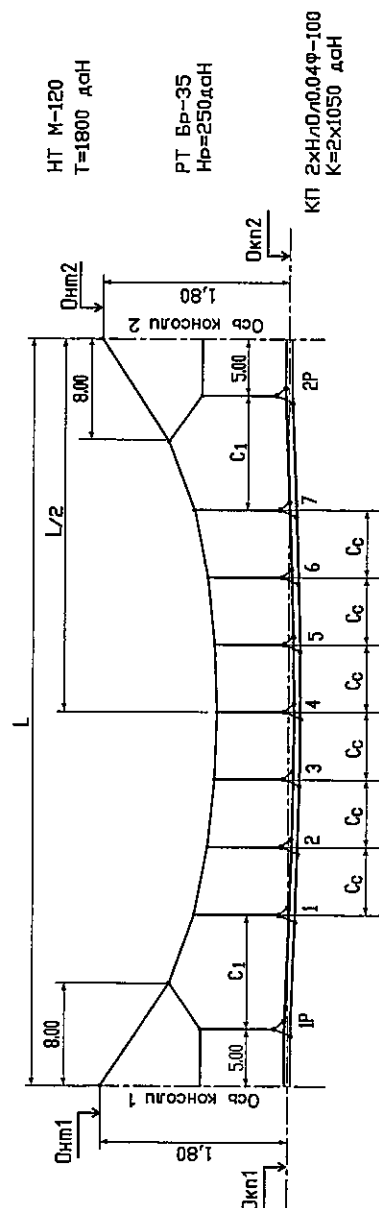
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Белый Н.В.	Чернышев Д.М.	В.В.В.	13.02.08
Проб.	Г.А.Смирнов	Козлова Л.С.	Р.В.В.	13.02.08
Исполн.	Улья	Кудряшов Е.В.	В.В.В.	13.02.08

УКС



Лист 1

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



Значения параметров подвески

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

Примечания:

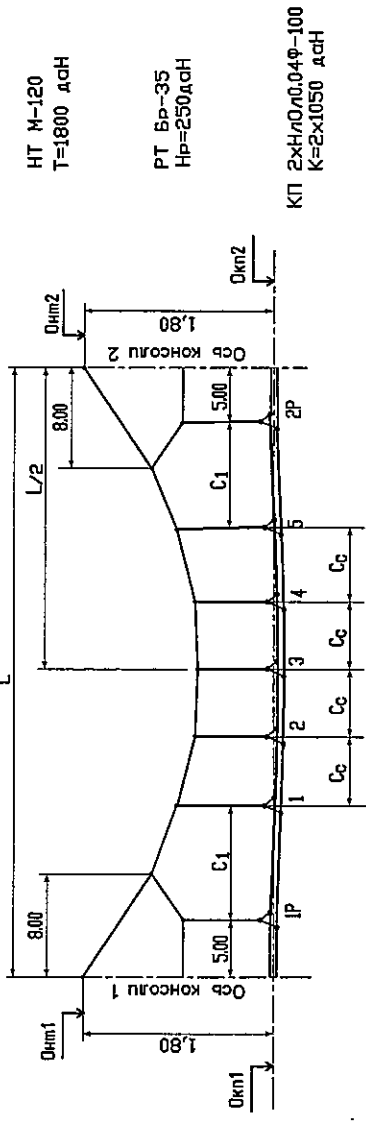
1. Схема расположения струн приведены для подвески с совмещенными звеньями струнами (лист 25-27).
2. Для выравнивания эластичности контактной подвески в середине пролета устанавливаются струны. Количество струн в пролетах независимо от длин пролетов должно быть нечетным.
3. Расстояние между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса определены для контактной подвески с конструктивной высотой 1,8м, при натяжении рессорного троса 250 даН и для одинаковых отметок КП (Окп1=Окп2) и НТ (Окп1=Окп2) в опорных узлах.
4. Расстояние между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса округлено до 1 см.
5. Разметку точек крепления струн к контактным проводам при монтаже в каждом пролете следует выполнять от фиксаторов в середине пролета (например, для ствма, 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 C_с между точками 3-4 и точками 4-5 от заданного в таблице не более ±0,05м.

КС-160.4.0-09.007					Схема расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в промежуточных пролетах				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	1	2	УКС 	
Разраб.	Белая Н.В.	Чертежник Д.И.		2009.07.02					
И.контр.	Мозабова Л.С.	Проф.		2009.07.02					

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

Значения параметров подвески

L ₁	Кол-во струн	C ₁	C _с	Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м		
				1P(2P)	1(5)	2(4)
56	7	10,00	6,50	1,21	1,25	1,15
55	7	10,00	6,25	1,21	1,26	1,17
54	7	10,00	6,00	1,22	1,27	1,19
53	7	10,00	5,75	1,23	1,29	1,21
52	7	10,00	5,50	1,24	1,30	1,23
51	7	10,00	5,25	1,25	1,31	1,25
50	7	10,00	5,00	1,26	1,33	1,27
49	7	9,00	5,25	1,28	1,36	1,29
48	7	9,00	5,00	1,28	1,37	1,31
47	7	9,00	4,75	1,29	1,38	1,33
46	7	8,00	6,00	1,33	1,45	1,36
45	7	8,00	5,75	1,34	1,46	1,38
44	7	8,00	5,50	1,35	1,47	1,40
43	7	8,00	5,25	1,36	1,48	1,41
42	7	8,00	5,00	1,37	1,49	1,43
41	7	8,00	4,75	1,38	1,50	1,45
40	7	6,00	4,50	1,38	1,51	1,46



НТ М-120
Т=1800 дмН

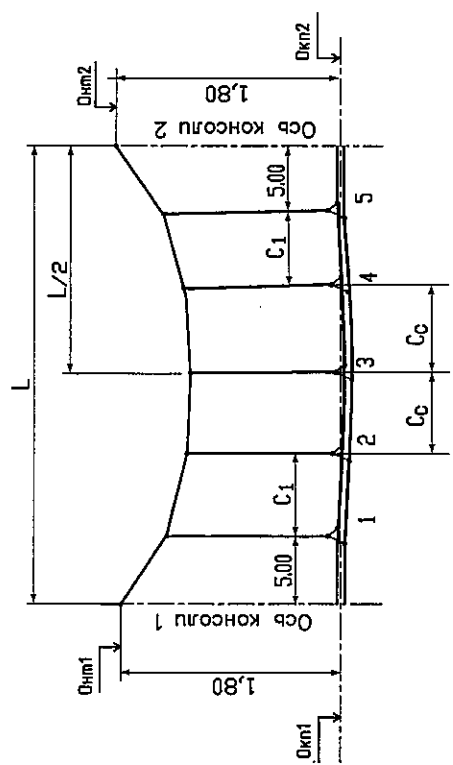
РТ ВР-35
Нр=250дмН

КП 2хНл0л0,04Ф-100
К=2х1050 дмН

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

Значения параметров подвески

L ₁	Кол-во струн	C ₁	C _с	Расстояние между осями НТ и КП, м		
				1(5)	2(4)	3
39	5	7,00	7,50	1,75	1,72	1,71
38	5	7,00	7,00	1,76	1,73	1,72
37	5	7,00	6,50	1,76	1,73	1,73
36	5	7,00	6,00	1,76	1,74	1,73
35	5	7,00	5,50	1,76	1,75	1,74
34	5	7,00	5,00	1,77	1,75	1,75
33	5	6,00	5,50	1,77	1,76	1,76
32	5	6,00	5,00	1,77	1,76	1,76
31	5	5,00	5,50	1,78	1,77	1,77
30	5	5,00	5,00	1,78	1,77	1,77

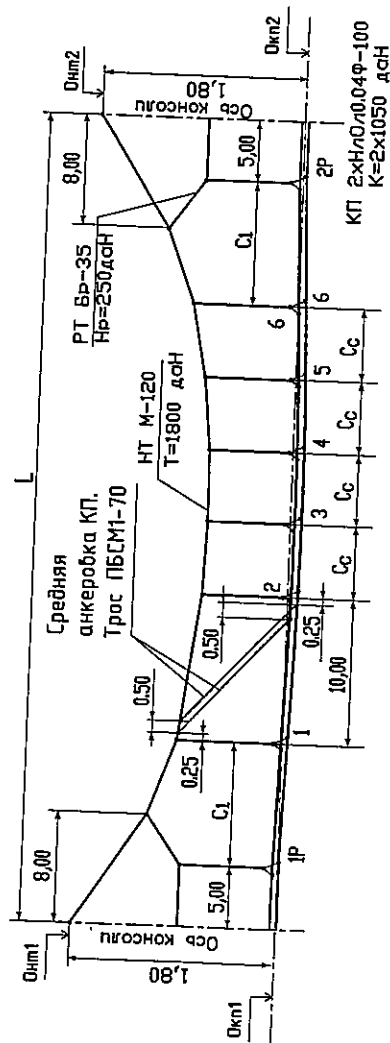


НТ М-120
Т=1800 дмН

КП 2хНл0л0,04Ф-100
К=2х1050 дмН

Схема расположения струн в пролетах глиной от 40м до 65м со средней анкерровкой контактных проводов

Опора
средней анкерровки



Примечания:

1. Средняя анкерровка контактного провода располагается симметрично относительно опоры средней анкерровки между струнами 1 и 2 в обоих пролетах. Средняя анкерровка 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 (Омп1=Омп2) в оторных узлах.
3. Расстояние между осями контактных проводов и несущего (рессорного) троса округлено 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		C2		Расстояние между осями НТ (РТ) и КП, м							
								1Р	1	2	3	4	5	6	2Р
м	шт	м	м	м	м	м	м								
65	8	10.00	6.25	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.76	0.76	0.73	0.81	0.95	1.13	
64	8	10.00	6.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.78	0.74	0.76	0.84	0.97	1.14	
63	8	10.00	5.75	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.81	0.77	0.79	0.86	0.99	1.15	
62	8	10.00	5.50	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	0.83	0.80	0.82	0.89	1.00	1.15	
61	8	10.00	5.25	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	0.86	0.83	0.85	0.91	1.02	1.16	
60	8	10.00	5.00	1.01	1.01	1.04	1.04	1.04	0.88	0.86	0.88	0.94	1.04	1.17	
59	7	10.00	6.33	1.03	1.03	1.05	1.05	1.05	0.91	0.89	0.91	0.94	1.05	1.18	
58	7	10.00	6.00	1.04	1.04	1.07	1.07	1.07	0.93	0.92	0.93	0.97	1.07	1.19	
57	7	10.00	5.67	1.05	1.05	1.08	1.08	1.08	0.95	0.95	0.95	0.99	1.09	1.20	
56	7	10.00	5.33	1.06	1.06	1.10	1.10	1.10	0.98	0.98	0.98	1.02	1.10	1.21	
55	7	10.00	5.00	1.07	1.07	1.12	1.12	1.12	1.00	1.00	1.00	1.04	1.12	1.21	
54	7	10.00	4.67	1.08	1.08	1.14	1.14	1.14	1.03	1.03	1.03	1.07	1.14	1.22	
53	6	10.00	6.50	1.10	1.10	1.15	1.15	1.15	1.05	1.05	1.07	1.15	1.23	1.25	
52	6	10.00	6.00	1.11	1.11	1.17	1.17	1.17	1.08	1.08	1.10	1.17	1.24	1.28	
51	6	10.00	5.50	1.12	1.12	1.19	1.19	1.19	1.10	1.10	1.12	1.19	1.26	1.28	
50	6	10.00	5.00	1.13	1.13	1.20	1.20	1.20	1.13	1.13	1.15	1.20	1.26	1.28	
49	6	9.00	5.50	1.15	1.15	1.24	1.24	1.24	1.15	1.15	1.17	1.24	1.28	1.28	
48	6	9.00	5.00	1.16	1.16	1.25	1.25	1.25	1.18	1.18	1.19	1.25	1.28	1.28	
47	6	9.00	4.50	1.18	1.18	1.27	1.27	1.27	1.20	1.20	1.22	1.27	1.28	1.28	
46	6	7.00	5.00	1.21	1.21	1.31	1.31	1.31	1.22	1.22	1.24	1.31	1.32	1.32	
45	6	7.00	5.00	1.22	1.22	1.33	1.33	1.33	1.24	1.24	1.26	1.33	1.33	1.33	
44	6	7.00	5.00	1.23	1.23	1.34	1.34	1.34	1.27	1.27	1.29	1.34	1.34	1.34	
43	6	7.00	4.50	1.24	1.24	1.35	1.35	1.35	1.29	1.29	1.31	1.36	1.36	1.36	
42	6	5.00	6.00	1.27	1.27	1.40	1.40	1.40	1.31	1.31	1.33	1.38	1.38	1.38	
41	6	5.00	5.50	1.28	1.28	1.41	1.41	1.41	1.33	1.33	1.35	1.41	1.41	1.41	
40	6	5.00	5.00	1.30	1.30	1.42	1.42	1.42	1.35	1.35	1.37	1.42	1.42	1.42	

КС-160.4.0-09.008

Изм. Лист
Разраб. Беляев Н.В.
Проб. Черепишников Д.И.
Исполн. Козлова Л.С.
Удб. Кириленко Е.В.

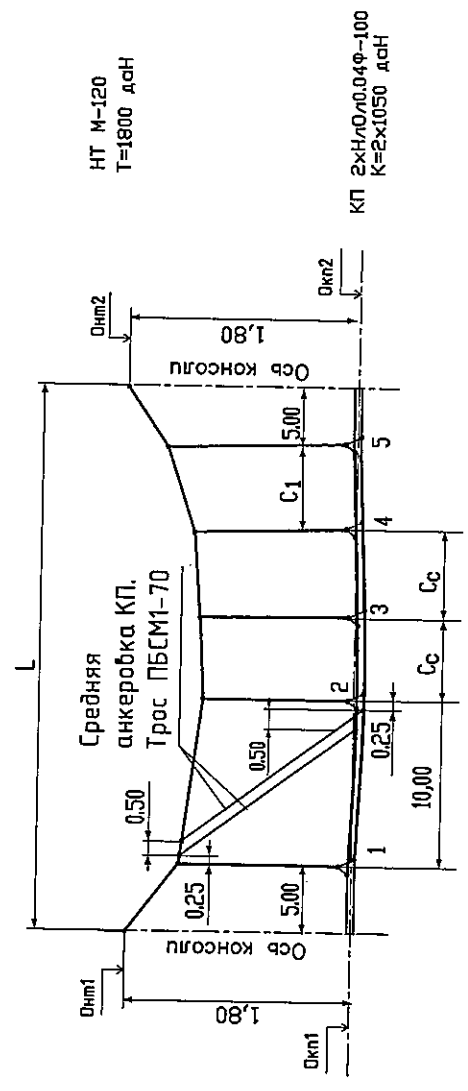
Схема расположения струн и вертикальная регулировка контактных подвесок в пролетах со средней анкерровкой

Лист 1 из 2

УКС

Схема расположения струн в пролетах длиной от 30м до 39м со средней анкеровой контактной проводов

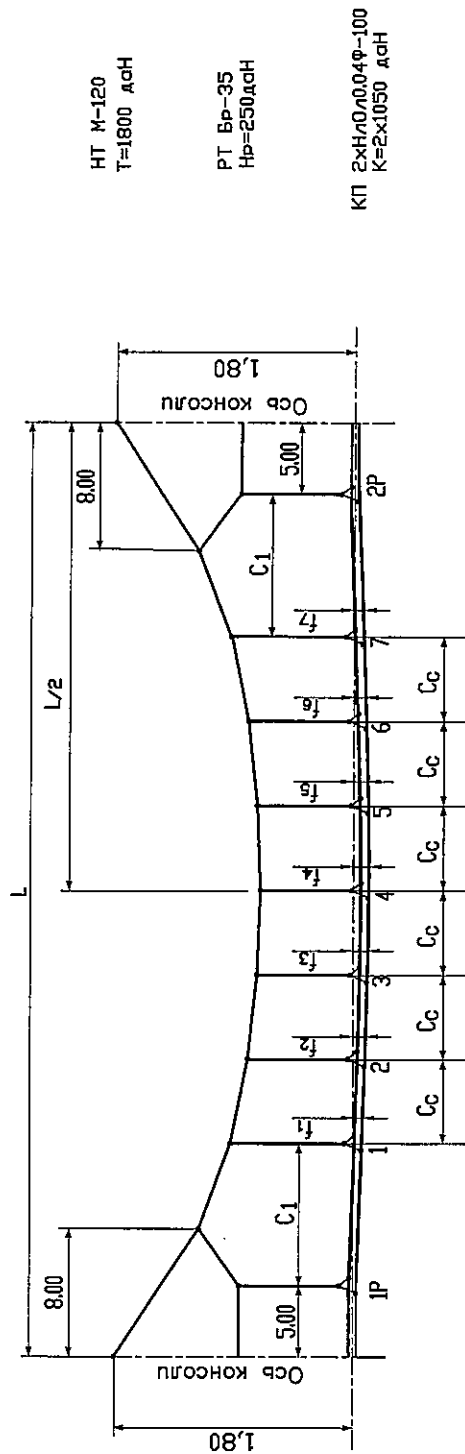
Опора
средней анкеробки



Значения параметров контактной подвески

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



Усредненные значения стрел провеса контактных проводов под струнами

L, м	Усредненные провесы контактных проводов, мм									
	f1P	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f2P	
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	
30-39	-	0.000	0.011	0.014	0.011	0.000	-	-	-	

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

KC-160.4.0-09.009

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Белая Н.В.	Чертежник Д.И.	Р.В. 23.02.09	
Исполн.	Козлова Л.С.	Кудряшов Е.В.	Р.В. 23.02.09	
Удобр.	Кудряшов Е.В.	Р.В. 23.02.09		

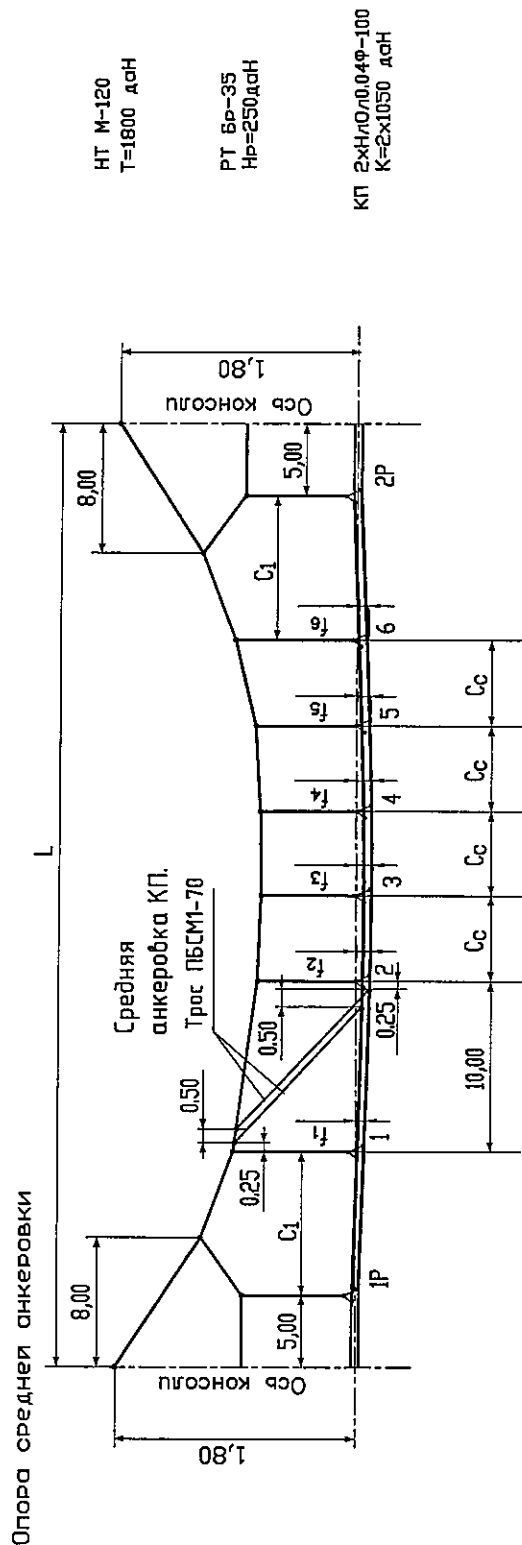
Стрелы провеса
контактных проводов
компенсированной контактной
подвески

УКС

Лист 1

Лист 2

Стрелы провеса контактных проводов в пролетах со средней анкерровкой



НТ М-120
Т=1800 даН

РТ БР-35
НР=250даН

КП 2хНЛ0Л04Ф-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	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 троса и контактных проводов

Рис. 1. Два контактных провода

Несущий трос

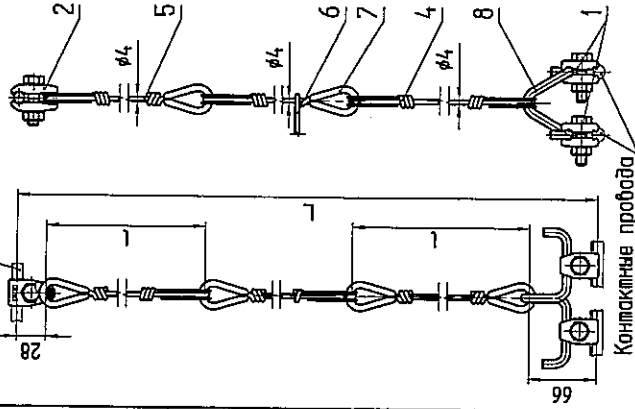


Рис. 2. Один контактный провод

Несущий трос

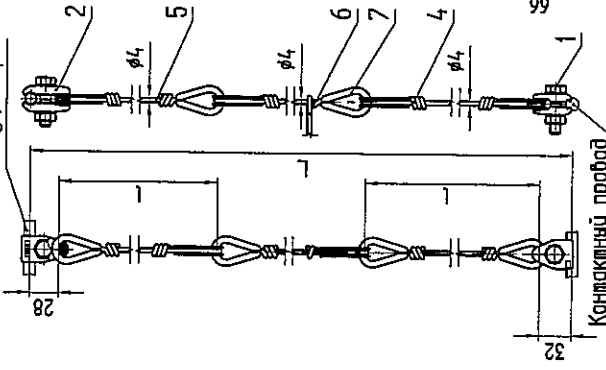


Рис. 3. Вариант исполнения прицепных двойных струн с полимерным коушем

Остальное - см. рис. 1

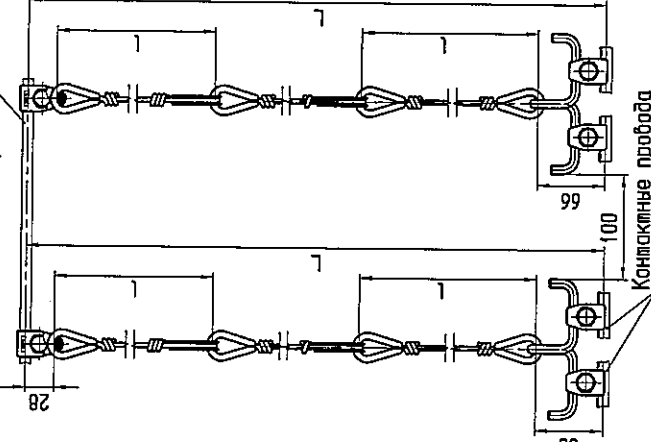
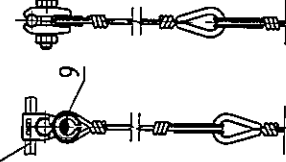


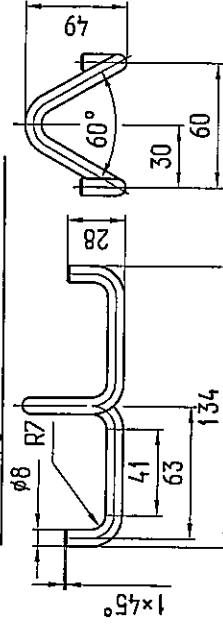
Рис. 4. Вариант исполнения с полимерным коушем

Остальное - см. рис. 1



№	Обозначения	Наименование	Прим.
1	УКС 05431	Защитный трос для контактного провода	2 для 2 КП
2	УКС 00770	Защитный трос для контактного провода 046-11	1 для 1 КП
3	УКС 00767	Защитный трос для несущего троса 046-8	1
4	УКС 00773	Защитный трос для рессорного троса 046-10	1
5	Звено струны L=300 мм	Звено струны L=300 мм	1
6	Проболока 4 БСМ ГОСТ 3822-79	Проболока 4 БСМ ГОСТ 3822-79	1
7	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм ²	6
8	УКС 00162-01	Скоба струнная Ø 8 мм	1 для 2 КП
9	ОТУ 32-4526-37	Коуш полимерный	1

Скоба струнная УКС 00162-01 поз. 8



Соединение рессорного троса и контактных проводов

Рис. 5. Два контактных провода

Рессорный трос

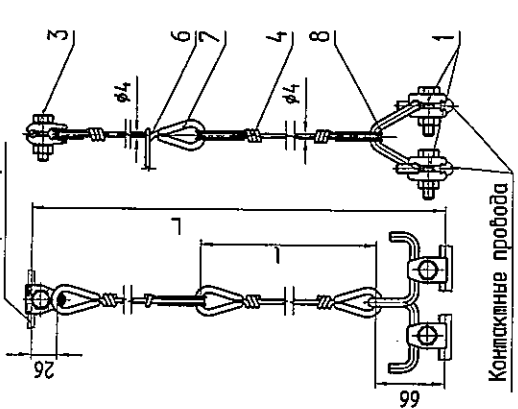


Рис. 6. Один контактный провод

Рессорный трос

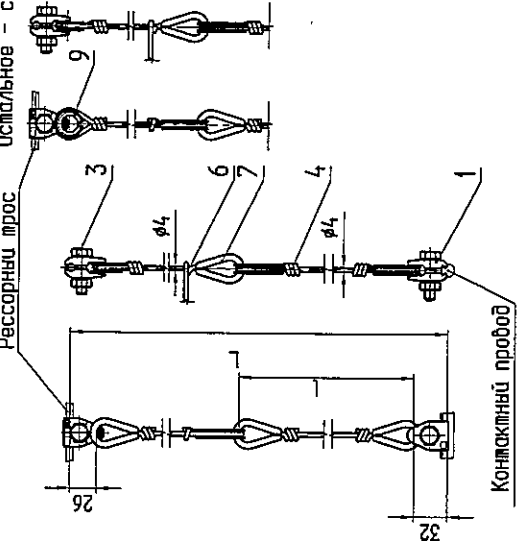
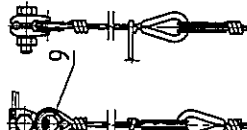


Рис. 7. Вариант исполнения с полимерным коушем

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. Струнные защитные контактного провода УКС 05431 имеют специальную конструкцию для крепления к струнной скобе. До освоения их производства и разрешения применения Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" допускается применять защитные звенья 046-11. Для несущего и рессорного тросов возможно применение следующих защитных:

НТ - 046-4, 6; РТ - 046-5.

5. На участках с плавкой гололеда в струну бреззается ферробрезз изоляторы ИТФ-3.
6. Размеры указаны в мм.

КС-160.4.0-09.011

Изм.	Лист	Листов
1	1	1

Исполн.	Провер.	Утверд.
Мартыненко Е.В.	Чернышова Д.И.	Белый Н.В.
Дата	Дата	Дата
20.05.09	20.05.09	20.05.09

Исполн.	Провер.	Утверд.
Мартыненко Е.В.	Чернышова Д.И.	Белый Н.В.
Дата	Дата	Дата
20.05.09	20.05.09	20.05.09

Струна звеньевая из сталемерной проволоки



УКС

Соединение несущего троса и контактных проводов

Рис. 1. Два контактных провода

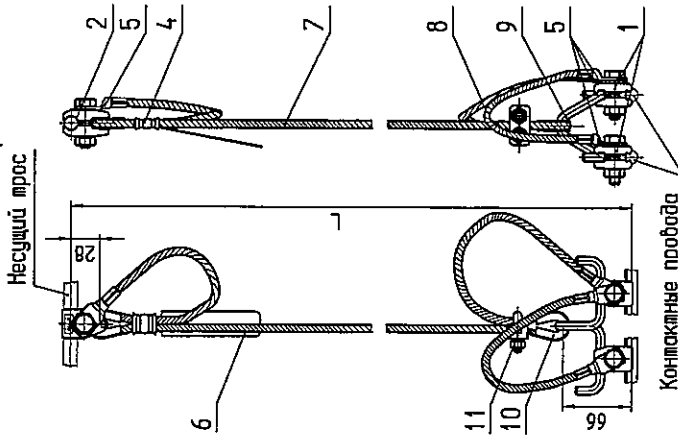
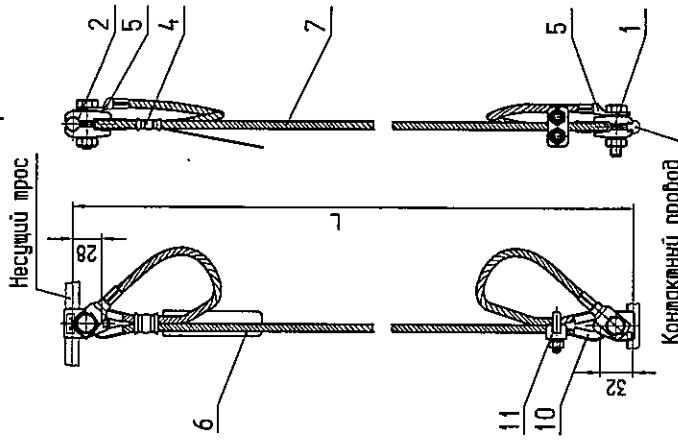


Рис. 2. Один контактный провод



Соединение рессорного троса и контактных проводов

Рис. 4. Два контактных прохода

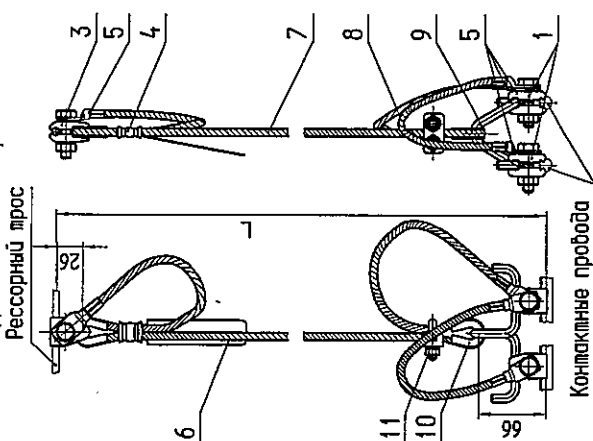


Рис. 5. Один контактный провод

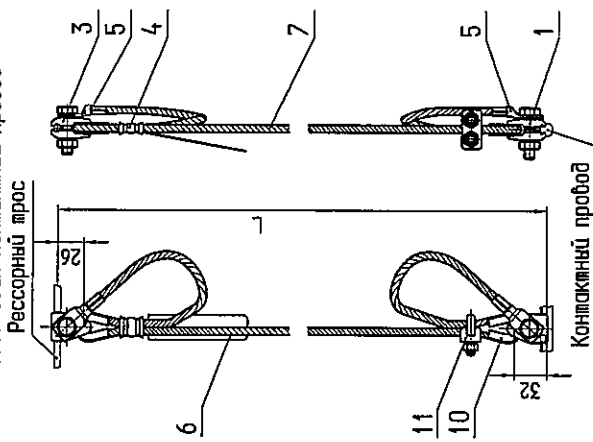
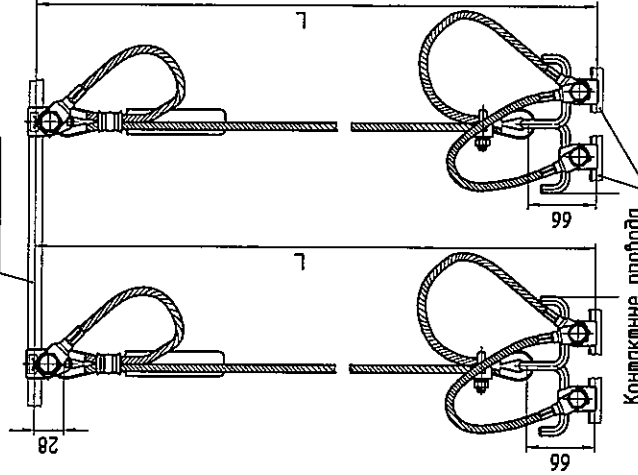
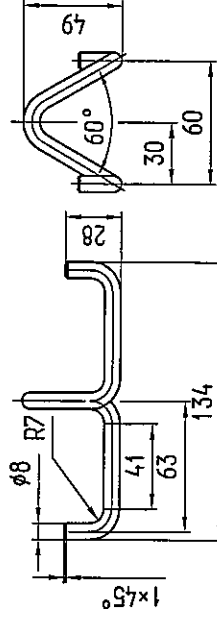


Рис.3. Вариант исполнения
приемных двойных струн
Несущий трос



Скоба стріпцова УКС 00162-01 поз.9



Примечания:

1. Длина L выбирается из таблиц параметров подвесок (см. листы 19-22).
2. Скрученные зажимы контактного провода УКС 05431 имеют специальную конструкцию для крепления к стальной скобе. До обеспечения 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 прохода ПБГ 16 российскими предприятиями, разрешается его закупка на трос ВЗП-16 DIN 43138.

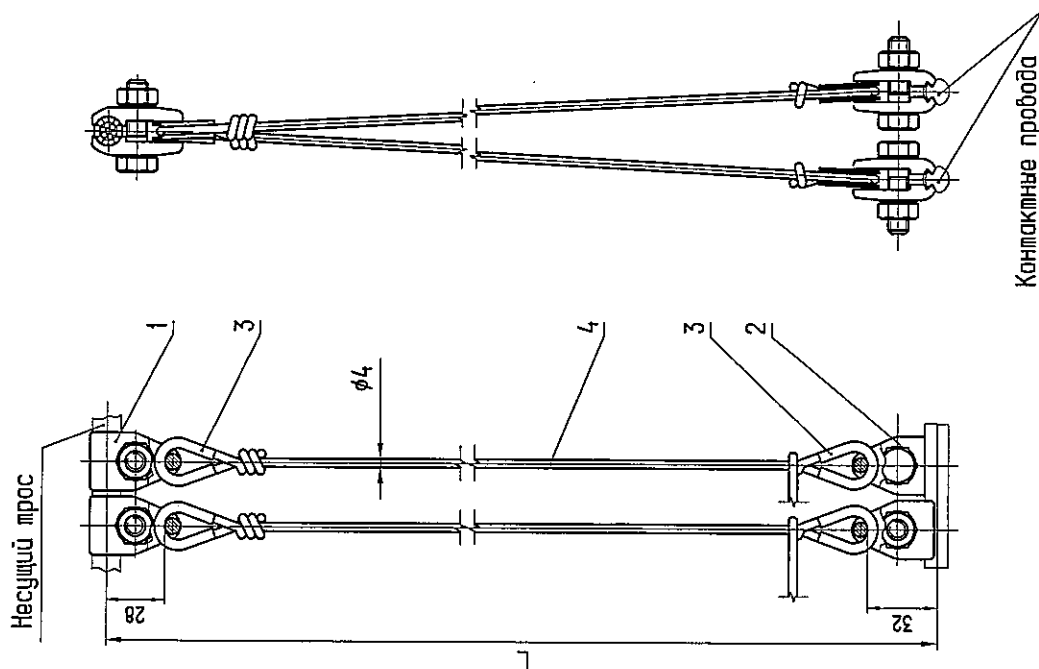
5. Размеры указаны в мм.

KC-160.4.0-09.012

Струна токопроводящая
регулируемая

VKC



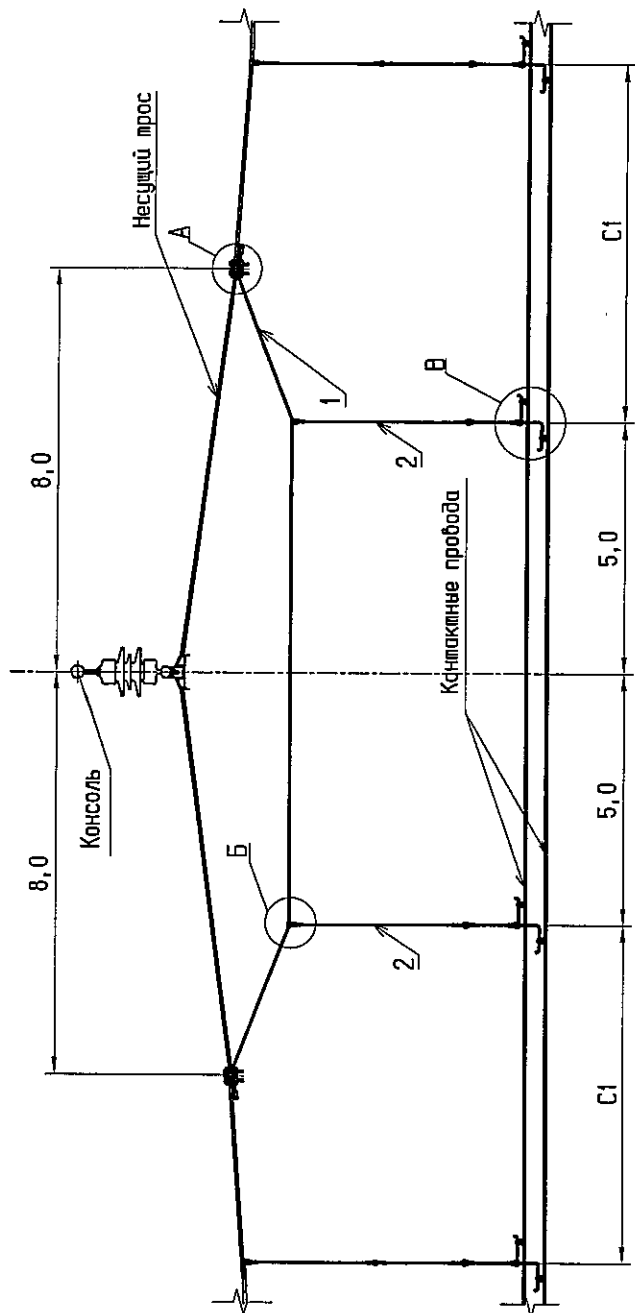


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	046-8	Зажим струновой для несущего троса	1	
2	046-11	Зажим струновой для контактного провода	1	
3	063	Коуш для медных проводов сечением 10 мм ² .	2	
4		Струна		
		Проволока 4 БСМ1		
		ГОСТ 3822-79	1	

Примечания:

1. Струны приемные специальные устанавливаются на расстоянии 0,5 м в сторону анкерной опоры от места, где отходящие на анкерную контактные провода пересекают близкую 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.

КС-160.4.0-09.013			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Мартыненко Е.В.	2.05.09
Проб.	Черединых Д.И.	Черединых Д.И.	23.07.09
Н. контр.	Белый Н.В.	Белый Н.В.	18.08.09
Удоб.	Кирилов Е.В.	Кирилов Е.В.	24.09.09
Струны приемные и поддерживающие специальные			
Лист		Листов	
1		1	
УКС		КС	



Поз	Обозначения	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Бр-35	Рессорный трос	1	L=16,5 м
2		Спируна подрессорная (см. лист 25-27)	2	
3	УКС 03720	Зажим рессорного троса 048-9	2	
4	УКС 00773	Зажим спируной для рессорного троса 046-10	2	
5	УКС 05431	Зажим спируной для контактного провода	4	для 2 КП
6	УКС 00770	Зажим спируной для контактного провода 046-11	2	для 1 КП
7	УКС 00162-01	Скоба спируная $\varnothing$ 8 мм	2	для 2 КП
	УКС 03363	Гильза	2	

Примечания:

- Спируновые зажимы применяются по чертежу на листе 25-27.
- Расстояние до первой спируной C1 принимается по данным, приведенным в таблицах на листах 19-22.
- Длина заготовки для РТ должна быть 16,5 м. Длина смонтированного РТ между осями зажимов поз. 3 составляет 16,1 м. Свободный конец обеспечивает возможность применения устройства для точного натяжения рессорного троса. После окончательной регулировки контактной подвески свободные концы обрезаются.
- Вместо опрессовки гильзой (поз. 7) концы рессорного троса допускается бандаж проволокой ДКРМ 1,0 Л 63 ГОСТ 1066-90 (L=0,2м).
- Вместо зажима 048-9 (поз. 3) допускается применение зажима 048-4.
- До освоения производства провода Бр-35 российскими предприятиями, разрешается его замена на трос Бз11-35 DIN 48201, а также допускается использование провода Н-35 ГОСТ 639-80.

KC-160.4.0-09.014

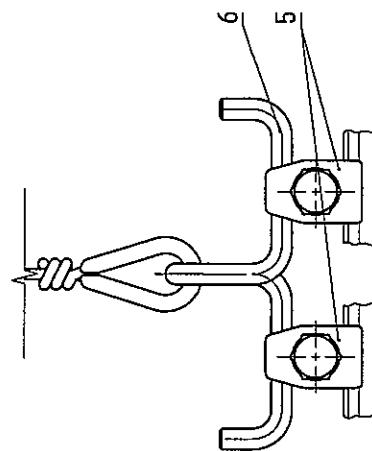
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	1	17.06.09	
Проб.	Черешинский Д.И.	1	30.07.09	
И. контр.	Белов Н.В.	1	12.08.09	
Умб.	Кудряшов Е.В.	1	21.08.09	

Схема опорного узла с рессорным тросом

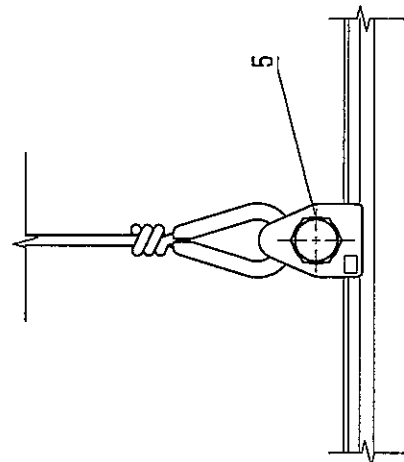
УКС

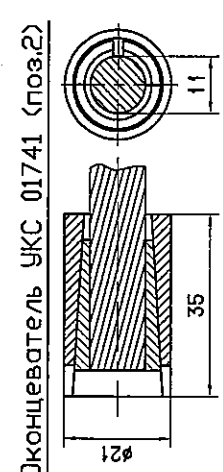
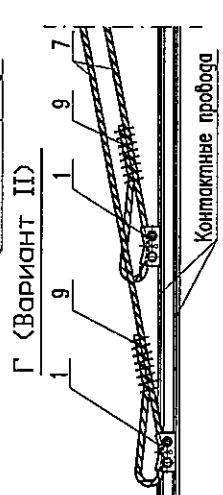
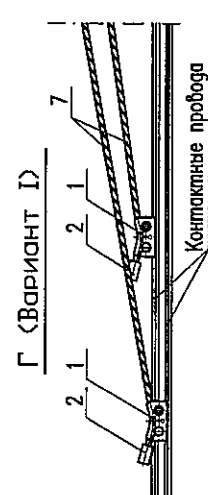
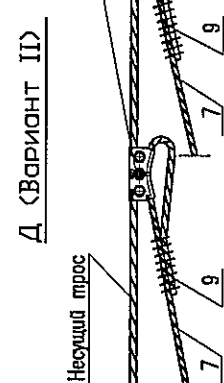
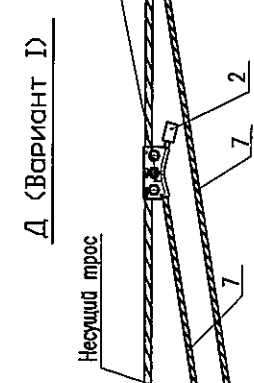
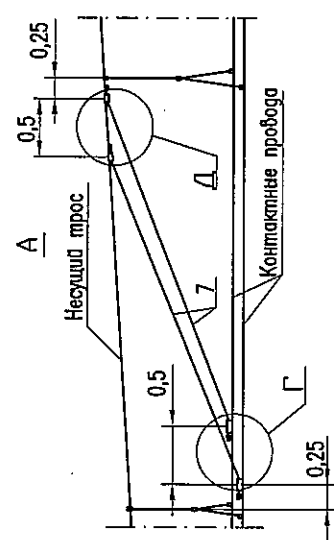
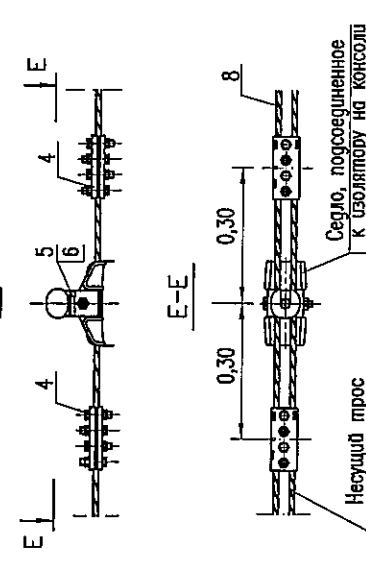
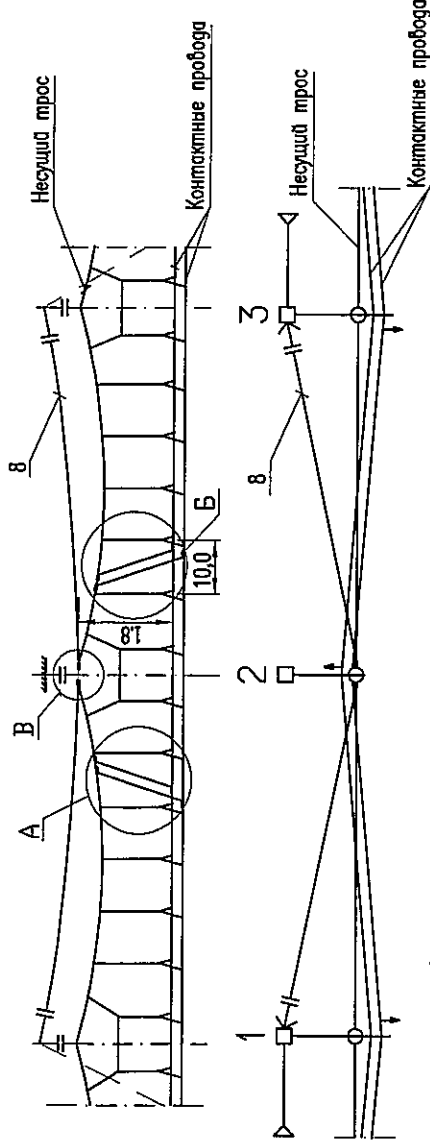


В (вариант с 2КП)



В (вариант с 1КП)





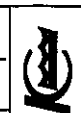
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
1	051	Зажим средней анкеробки	4	Г (вар. I, II)
2	УКС 01741	Оконцеватель	8	
3	052-3,6	Зажим средней анкеробки	4	Д (вар. I, II)
4	056	Зажим соединительный несущих тросов	2	выл в
5	УКС 00704	Седло двойное 010-2	1	
6	067-1	Вкладыш медный	2	
7		Трос средней анкеробки контактного прохода		
8		ПБСМ1-70 ГОСТ 4775-91	4	1-по месту
		Трос средней анкеробки несущего троса		
9		ПБСМ1-95 ГОСТ 4775-91 (М-120 ГОСТ 839-80)	1	1-по месту
		Бандаж (проболока 1,0-1-1-08М18Н10 ГОСТ 18143-72)	8	l=0,3м

Примечания:

1. Анкеробка троса (поз. 8) показана на листе 70.
2. Монтаж троса (поз. 8) выполняется в соответствии с графиками на листах 31-32.
3. Тросы средней анкеробки КП (поз. 7) располагаются в пределах одного межтрубного пролета после первой простой спруны. Длина межтрубного пролета для расположения тросов средней анкеробки контактного прохода 10 м. (См. листы 21-22).
4. Длина пролета средней анкеробки контактного прохода принимается на 5% меньше максимально допустимой по безупрочности длины промежуточного пролета в этом месте, но не более 65 м.
5. Узел Б выполняется аналогично узлу А.
6. На конца троса средней анкеробки КП устанавливаются цапговые оконцеватели поз. 2, препятствующие проскальзыванию троса из зажима в абразивных режимах.

КС-160.4.0-09.015

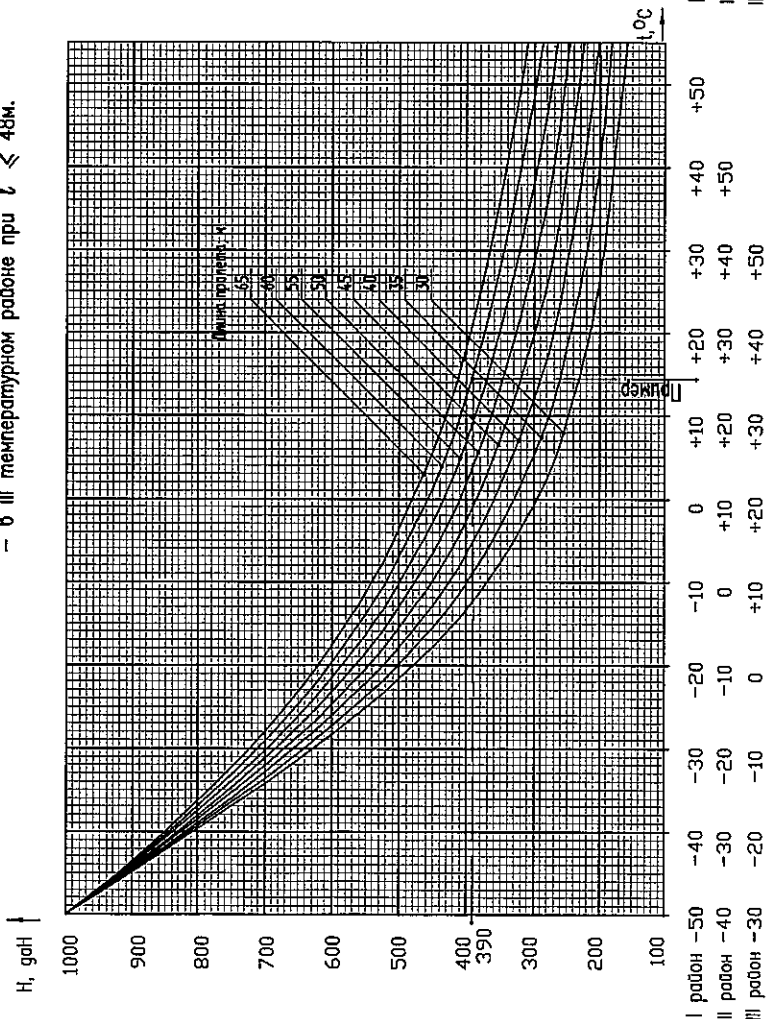
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	М.В.	05.05.03
Проб.		Чернышова Д.М.	Д.М.	13.05.03
Н. контр.		Беляев Н.В.	Н.В.	21.05.03
Умб.		Кудряшов Е.В.	Е.В.	21.05.03
Средняя анкеробка компенсированной контактной подвески				
УКС				
Лист 1				
Листов 1				



А. Монтажные кривые троса средней анкеробки ПБСМ1-95

Применяются для

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



Последовательность применения монтажных кривых:

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

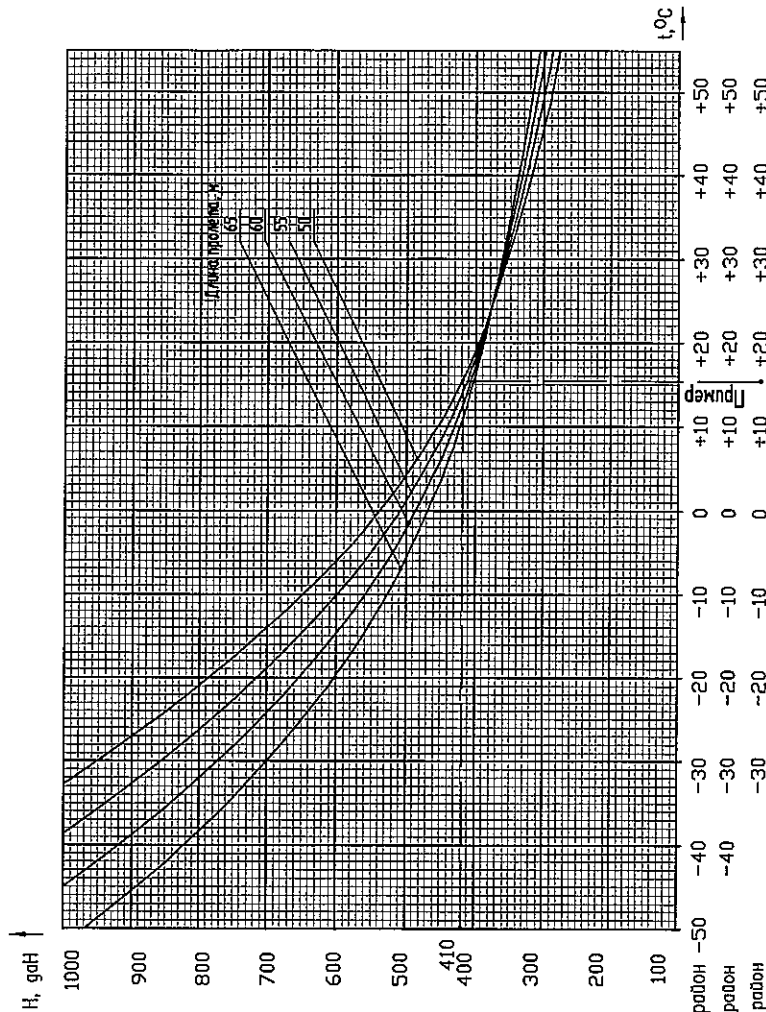
Пример: Определить напряжение троса средней анкеробки для I и III температурных районов в пролетах $l_1=62$ м, $l_2=62$ м, при температуре воздуха в тени $+5^\circ\text{C}$, III гололедный район.

- Расчетная температура с учетом солнечной радиации $t = +5^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C} = +15^\circ\text{C}$.
- В I температурном районе при $l < 64$ м пользуемся графиками А. Для $l=60$ м (ближайшей по значению к $l=62$ м) по кривой для $t=+15^\circ\text{C}$ находим напряжение $H=380$ даН.
- В III температурном районе при $l > 48$ м пользуемся графиками Б. Для $l=60$ м (ближайшей по значению к $l=62$ м) по кривой для $t=+15^\circ\text{C}$ находим напряжение $H=410$ даН.

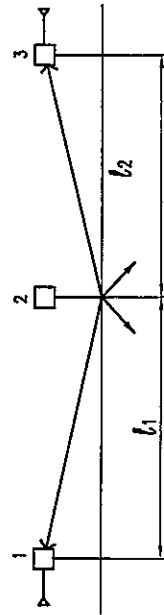
Б. Монтажные кривые троса средней анкеробки ПБСМ1-95

Применяются для

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



При разбивке опор длины смежных пролетов средней анкеробки l_1 и l_2 должны приниматься, как правило, одинаковыми, с учетом допуска на точность установки опор ± 1 м.



КС-160.4.0-09.016

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	Мартыненко Е.В.	20.05.09
Проб.		Черемных Д.А.	Черемных Д.А.	23.07.09
И. контр.		Белая Н.В.	Белая Н.В.	23.07.09
Умк.		Курбанов Е.В.	Курбанов Е.В.	23.07.09

Монтажные кривые троса средней анкеробки несущего троса

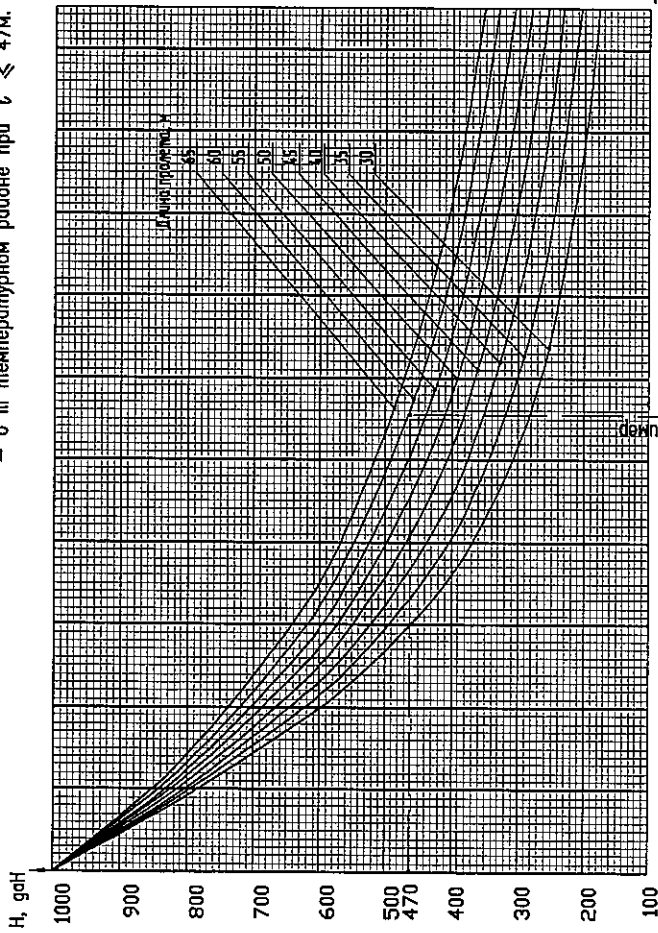
УКС



А. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120

Применяются для

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



Температура, °С	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		

Последовательность применения монтажных кривых:

1. Определить номер температурного и гололедного районов.
2. При неодинаковых длинах пролетов средней анкеровки определить длину расчетного пролета
 - а) при разнице длин ≤ 5 м: $l = \frac{l_1 + l_2}{2}$;
 - б) при разнице длин более 5м: $l = \sqrt{\frac{l_1^2 + l_2^2}{2}}$.
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 определить 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°C).

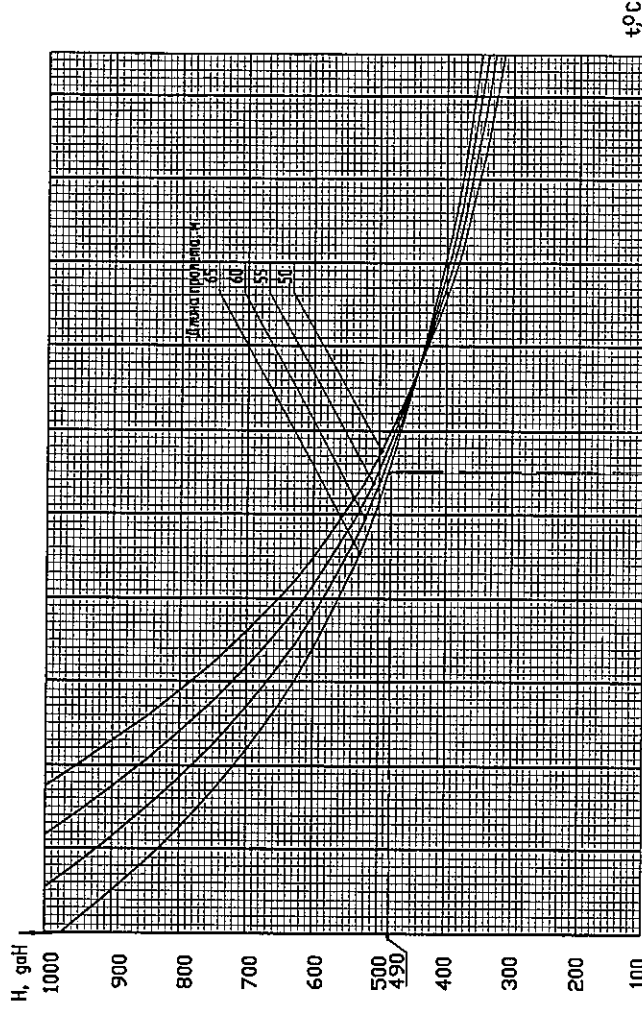
Пример: Определить натяжение троса средней анкеровки для I и III температурных районов в пролетах $l_1=62$ м, $l_2=62$ м, при температуре воздуха в тени -5°C , III гололедный район.

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

Б. Монтажные кривые троса средней анкеровки М-120

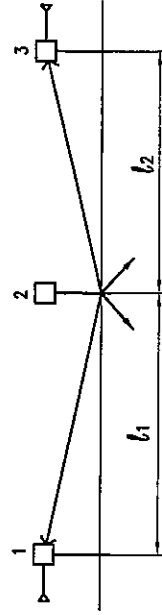
Применяются для

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



Температура, °С	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
I район	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
II район	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
III район	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		

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 ± 1 м.



А. Таблица стрел провеса троса средней анкеробки ПБСМ1-95

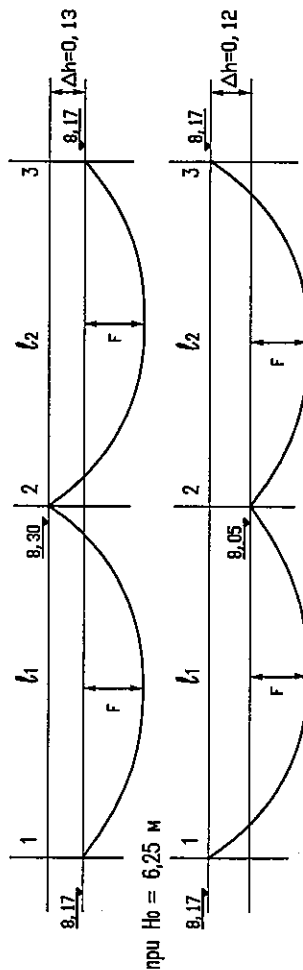
применяется для

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

$t, ^\circ\text{C}$ (III темп. район)	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		
$t, ^\circ\text{C}$ (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
$t, ^\circ\text{C}$ (I темп. район)	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
$H, \text{ даН}$	1000	805	627	478	369	296	248	216	193	176	162
$f, \text{ м}$	0,04	0,05	0,08	0,12	0,18	0,23	0,29	0,34	0,38	0,43	0,47
$f, \text{ м}$	0,06	0,09	0,13	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,47	0,52	0,57
$f, \text{ м}$	0,10	0,13	0,18	0,23	0,30	0,37	0,43	0,49	0,56	0,61	0,66
$f, \text{ м}$	0,14	0,18	0,23	0,29	0,37	0,44	0,51	0,58	0,65	0,71	0,77
$f, \text{ м}$	0,18	0,23	0,29	0,36	0,44	0,52	0,60	0,67	0,74	0,81	0,87
$f, \text{ м}$	0,23	0,29	0,35	0,43	0,52	0,60	0,68	0,76	0,84	0,91	0,98
$f, \text{ м}$	0,28	0,35	0,42	0,51	0,60	0,69	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09
$f, \text{ м}$	0,34	0,41	0,50	0,59	0,68	0,78	0,87	0,96	1,05	1,12	1,20

Положение троса средней анкеробки несущего троса в вертикальной плоскости

при $H_0 = 6,25$ м



Применение таблиц стрел провеса троса средней анкеробки 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 анкеробки несущего троса.

Б. Таблица стрел провеса троса средней анкеробки 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
f, м / 1-2=50м	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
f, м / 1-2=55м	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
f, м / 1-2=60м	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
f, м / 1-2=65м	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. Таблица приведена для равных пролетов $l_1 = l_2$.
 2. F – стрела провеса троса средней анкеробки несущего троса.
 Таблица стрел провеса троса средней анкеробки несущего троса действительна как при высоте контактного провеса от УГР $H_0 = 6,25$ м, так и при $H_0 = 6,5$ м.
 3. При неодинаковых длинах смежных пролетов задается только натяжение троса средней анкеробки по монтажным кривым на листе 31 без использования таблиц стрел провеса.

КС-160.4.0-09.017

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартиненко Е.В.	11/04/57	05.05.07	
Проб.	Чернышова Д.И.	11/04/57	05.05.07	
И. контр.	Белая Н.В.	11/04/57	05.05.07	
Умб.	Курбанов Е.В.	11/04/57	05.05.07	

Таблица стрел провеса троса средней анкеробки несущего троса

УКС



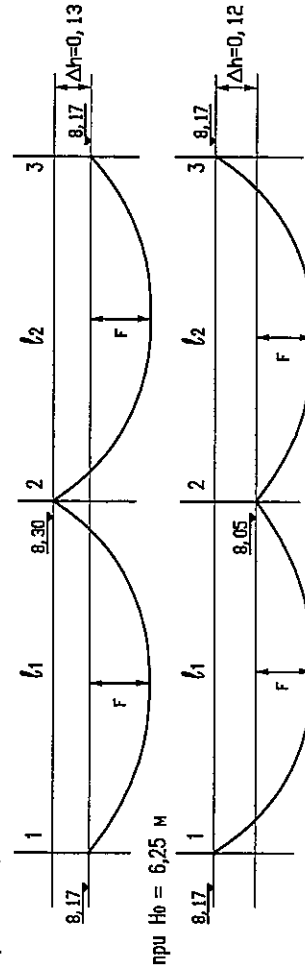
А. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки М-120 применяется для

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

$t, ^\circ\text{C}$ (III темп. район)	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50		
$t, ^\circ\text{C}$ (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	
$t, ^\circ\text{C}$ (I темп. район)	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
$H, \text{ даН}$	1000	785	600	462	369	308	266	237	215	198	184
$f_{1+2}=30\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,06	0,09	0,14	0,20	0,28	0,32	0,38	0,43	0,48	0,53
$H, \text{ даН}$	1000	794	622	494	405	344	301	269	246	227	212
$f_{1+2}=35\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,10	0,14	0,20	0,26	0,33	0,40	0,47	0,53	0,59	0,64
$H, \text{ даН}$	1000	805	645	523	438	377	333	301	275	255	238
$f_{1+2}=40\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,15	0,20	0,26	0,34	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,75
$H, \text{ даН}$	1000	815	664	551	468	408	364	330	304	282	265
$f_{1+2}=45\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,21	0,26	0,34	0,42	0,50	0,58	0,66	0,74	0,80	0,87
$H, \text{ даН}$	1000	825	683	576	497	438	393	358	331	308	290
$f_{1+2}=50\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,27	0,34	0,42	0,50	0,59	0,68	0,77	0,85	0,92	0,99
$H, \text{ даН}$	1000	834	701	600	523	465	420	385	357	335	314
$f_{1+2}=55\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,33	0,41	0,50	0,59	0,69	0,78	0,87	0,96	1,04	1,11
$H, \text{ даН}$	1000	844	719	622	548	491	446	411	382	358	337
$f_{1+2}=60\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,41	0,49	0,59	0,69	0,79	0,89	0,99	1,08	1,16	1,24
$H, \text{ даН}$	1000	852	735	642	571	515	470	435	406	381	360
$f_{1+2}=65\text{м}$	$F, \text{ м}$	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 $H_0 = 6,25 \text{ м}$



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

- до II температурного района при $l > 56$ м;
 в III температурном районе при $l > 47$ м.

$t, ^\circ\text{C}$ (III темп. район)	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+55
$t, ^\circ\text{C}$ (II темп. район)	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50
$H, \text{ даН}$	1126	955	800	668	561	480	419	373	337	309
$f_{1+2}=55\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,25	0,30	0,37	0,45	0,53	0,62	0,70	0,78	0,86
$H, \text{ даН}$	1033	875	738	625	536	468	417	376	344	318
$f_{1+2}=60\text{м}$	$F, \text{ м}$	0,28	0,34	0,41	0,50	0,61	0,72	0,84	0,96	1,05
$H, \text{ даН}$	942	822	684	589	515	458	413	378	349	326
$f_{1+2}=65\text{м}$	$F, \text{ м}$	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.
3. Таблица стрел провеса троса средней анкеровки несущего троса действительна как при высоте контактного провеса от УГР $H_0 = 6,25 \text{ м}$, так и при $H_0 = 6,5 \text{ м}$. При неодинаковых длинах снежных пролетов задается только натяжение троса средней анкеровки по монтажным кривым на листе 32 без использования таблиц стрел провеса.

Схема 1. Подключение поперечного электрического соединителя к двум усиливающим проводам

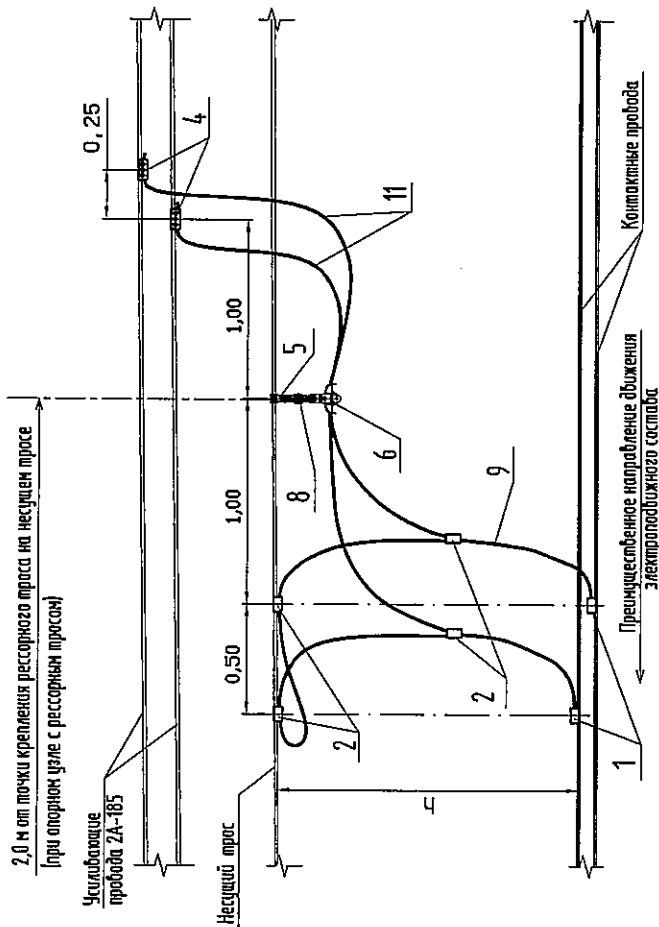
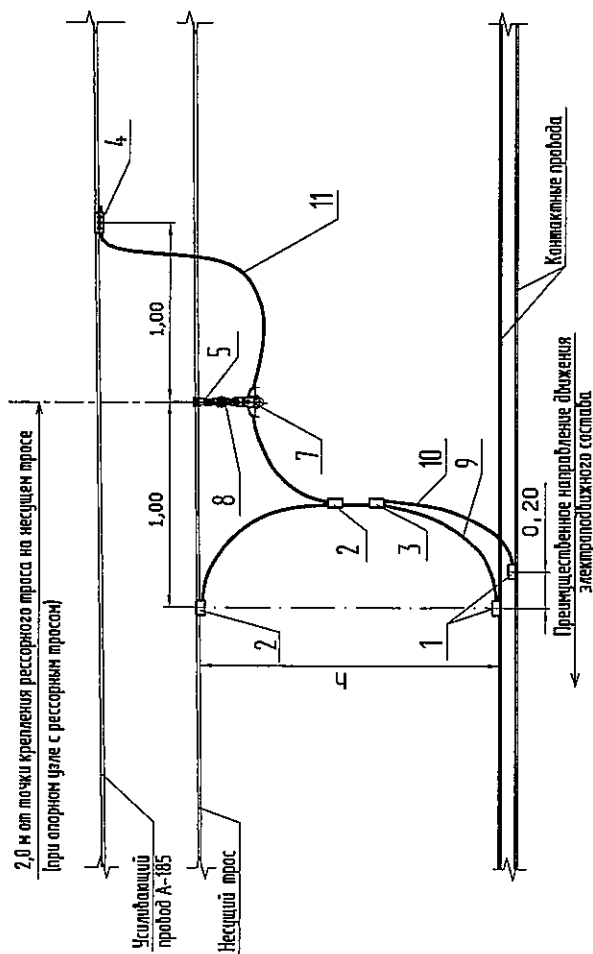


Схема 2. Подключение поперечного электрического соединителя к одному усиливающему проводу



Поз	Обозначение	Наименование	Количество		Примеч.
			2 шт	1 шт (без шт)	
1	053	Питающий зажим КТ	2	2	2
2	ПЗ-502 ПЗ-95	Питающий зажим КТ (М-95-Н-Ю-Ю) (Ф-100)	2	2	2
3	055	Питающий зажим НТ	4	2	1
4	ПЗ-501 ПЗ-120/95	Питающий зажим НТ (М-95-Н-120)	4	2	1
5	055	Питающий зажим	-	1	-
6	ПЗ-502 ПЗ-95	Питающий зажим (М-95-Н-95)	-	1	-
7	049	Зажим контактный переходной	2	1	-
8	039-2	Зажим контактный с медным вкладышем	1	1	-
9	040-1	Безло обжимное под сергу с медным вкладышем	1	1	-
10	008-1	Безло обжимное под сергу с медным вкладышем	-	1	-
11	Изолятор НКр 36/800-УВ-2-Н	Изолятор НКр 36/800-УВ-2-Н	1	1	-
12	Пробой М-95	Пробой М-95	1	1	1
13	Пробой М-95	Пробой М-95	-	1	1
14	Пробой М-120	Пробой М-120	2	1	-

Длина электрического соединителя поз. 11

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

Примечания:

1. Поперечные электрические соединители (ПСП) между несущим тросом и контактами проводов устанавливаются в соответствии с ПЗТЭС. Конкретные места установки электрических соединителей указываются на планах контактной сети при проектировании.
2. Длина электрического соединителя (поз. 9):
- при подключении к двум усиливающим проводам - (2,5н+1,6м);
- при подключении к одному усиливающему проводу и без подключения к усиливающим проводам - (1,5н).
3. Длина электрического соединителя (поз. 10) равна половине длины электрического соединителя (поз. 9).
4. При установке электрического соединителя без подключения к усиливающим проводам (ПСП), монтируется только пробой (поз. 9 и 10) и питающие зажимы КТ и НТ (поз. 1 и 2) по схеме 2.
5. В случае подключения к одному контактному проводу установка производится по схеме 2. Электрический соединитель (поз. 10) не монтируется.
6. Допускается применение пресуемых зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
7. При использовании плавающих зажимов необходимо в целях продления срока службы выполнять торцевую обжимку проводов М-95 (М-120). Внесло торцевой обжимки допускается концы проводов опрессовывать гильзой (черт. УКС 01132-01 для М-120) (см. лист 37).

Иск.		Лист.	№ докум.	Подпись / Дата	КС-160.4.0-09.018			
Резрб.			Мартыненко Е.В.	20.07.09	Поперечные электрические соединители (ПСП)			
Проб.			Черешин Д.М.	20.07.09				
Н. контр.			Белый Н.В.	20.07.09	УКС			
Умб.			Куфуров Е.В.	20.07.09				
					Лист	Листов		
					1	1		

КС-160.4.0-09.018

Продольный электрический соединитель на сопряжении без секционирования (ПРС)

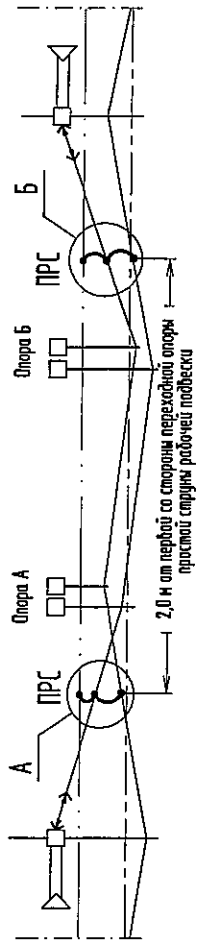
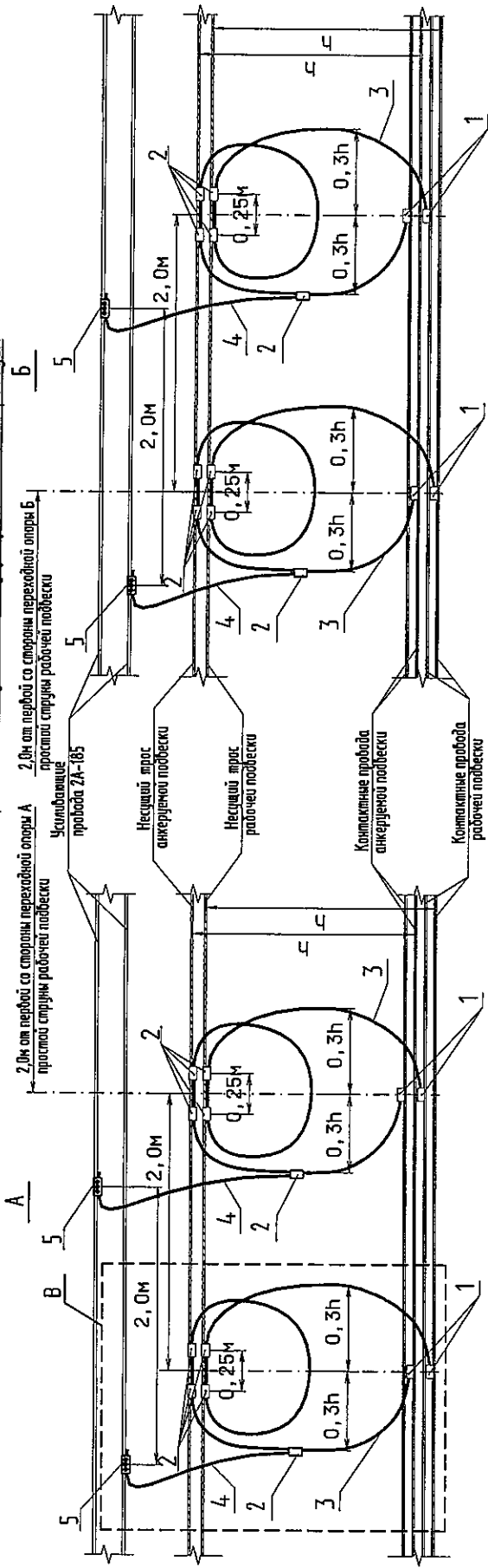
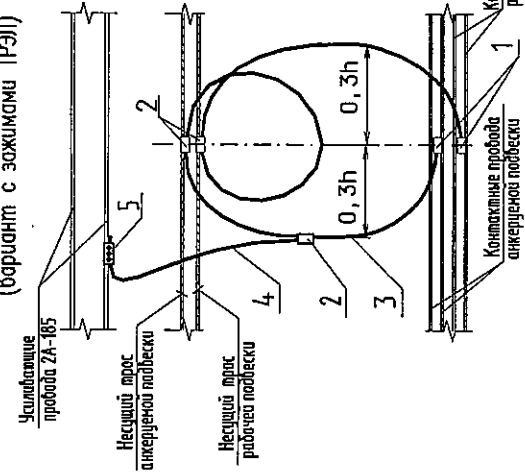


Схема 1. Подключение продольного электрического соединителя к двум усиливающим проводам



Вид В (вариант с зажимами ТРЭЛ)



Поз	Обозначение	Наименование	Количество		Примеч.
			2П	1П без УП	
1	053	Питавший эаим КТ	4	4	4
2	ПЗ-503 ПП-95	Питавший эаим КТ (Н-95-Н-0,040-100)	4	4	4 ТРЭЛ
3	055	Питавший эаим ПТ	10	10	8
4	ПЗ-501 ПС 120/95	Питавший эаим ПТ (Н-95-Н-120)	6	6	4 ТРЭЛ
5	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2
6	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2
7	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2
8	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2
9	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2
10	069	Питавший эаим ПТ	2	2	2

Длина электрического соединителя поз. 3		
Длина пролета, м	55	65
Длина соединителя, м	6,8	6,2

Длина электрического соединителя поз. 4		
Габарит опоры, м	3,5	4,9
Длина соединителя, м	3,0	4,5

КС-160.4.0-09.019

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
1	1	КС-160.4.0-09.019	Мартыненко Е.В.	20.06.09
2	2	КС-160.4.0-09.019	Чернышова Д.М.	23.07.09
3	3	КС-160.4.0-09.019	Беляев Н.В.	23.07.09
4	4	КС-160.4.0-09.019	Куфяков Е.В.	23.07.09

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

УКС

พญ.กัญญา

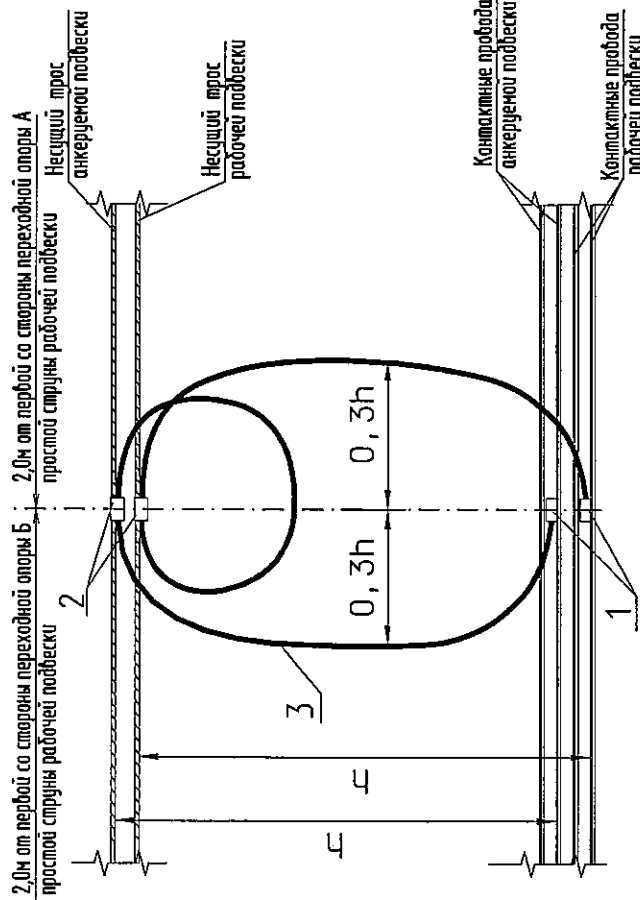
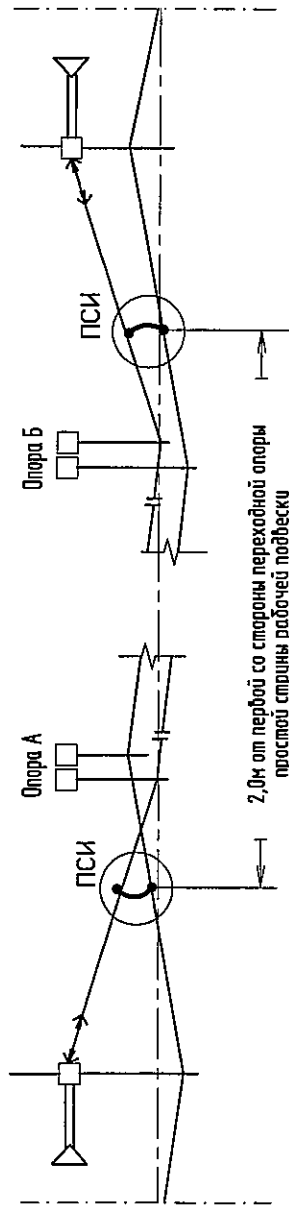


1. При монтаже пробных электрических соединителей защиты на КП (поз.1) и НТ (поз.2) устанавливаются при любой температуре в сборе.
2. Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкерной подвески составляет 3м.
3. При подвешивании ПРС к одному усилюющему проводу оба электрических соединителя (поз. 4) подвешиваются к усилюющему проводу. При отсутствии усиливающих проводов электрический соединитель (поз.4) не монтируется.
4. Допускается применение преспрессованных жёстких дуговых производителей, разрешённых Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
6. При использовании малых жёстких зажимов необходимо в целях prolongации срока службы выполнять торцевую обмотку проводов М-95 (М-120). Вместо торцевой обмотки допускается оканчивать провода аллюминиевой гильзой (черт. УКС 0132-01 для М-120).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

KC-160.4.0-09.019

Поперечный электрический соединитель на сопряжении с секционированием (ПСИ)



Длина электрического соединителя паз.3

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

Паз	Обозначение	Наименование	Код	Примеч.
1	053	Питающий эоком КП	2	
	ПЗ-503 ПП-95	Питающий эоком КП (М-95+НЮЮ.04Ф-100)	2	ТРЭЛ
2	055	Питающий эоком НТ	2	
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питающий эоком НТ (М-95+Н-120)	2	ТРЭЛ
3		Пробог М-95	1	

Примечания:

1. При монтаже продольных электрических соединителей на сопряжениях с секционированием (ПСИ) для выработки потенциалов рабочей и анкерной подвески зажимы паз. 1 и паз. 2, соответственно, устанавливаются при любой температуре в сборе. Данный вариант ПСИ обеспечивает нормальное функционирование во всех условиях температурных перепадов контактных подвесок.
2. Длина петли между НТ рабочей подвески и НТ анкерной подвески составляет 3м.
3. Допускается применение пресушенных зажимов грубого производства, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
4. При использовании пластичных зажимов необходимо в целях продления срока службы выполнять торцевую обварку проводов М-95. Вместо торцевой обварки допускается конца провода опрессовывать шпилькой (черт. УКС 01132) (см. лист 37).

Изм.	Лист	№ докум.	Проект	Дата
Разработ.	Мартыненко Е.В.	11/04/2006		
Проб.	Чернышова Д.И.	23.07.09		
И. контр.	Белая Н.В.			
Удобр.	Кудряшов Е.В.			

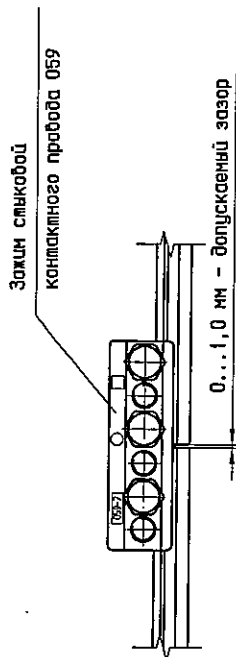
КС-160.4.0-09.020

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

УКС

Лист 1

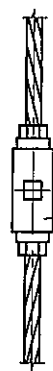
Стыковка контактного провода



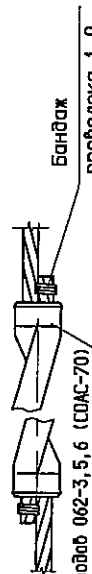
Соединение троса группового заземления С-70 (С-95)
Планка соединительная 082
Зажим клиновой 035

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

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



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



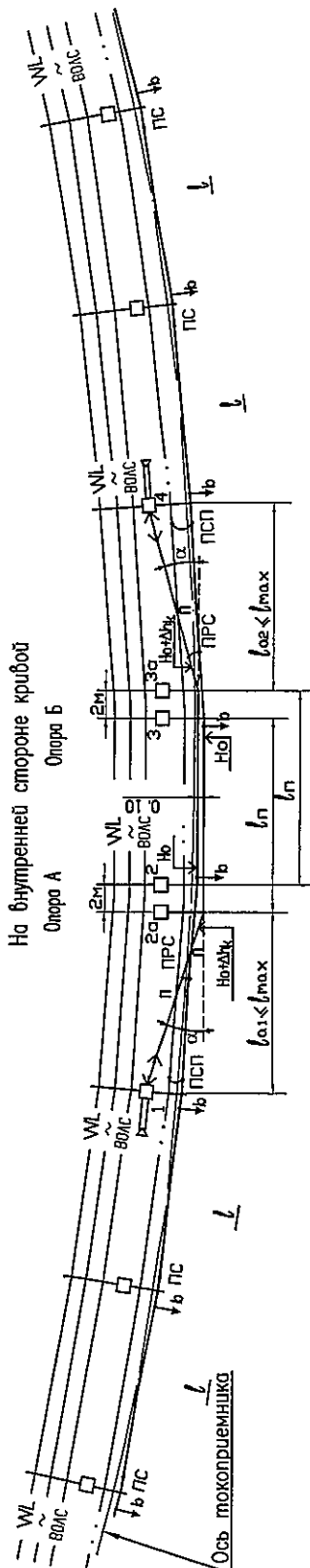
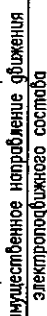
При соединении необходимо сделать 4-5 оборота. Допускается применение при нагрузке не более 720 дин.

Примечания:

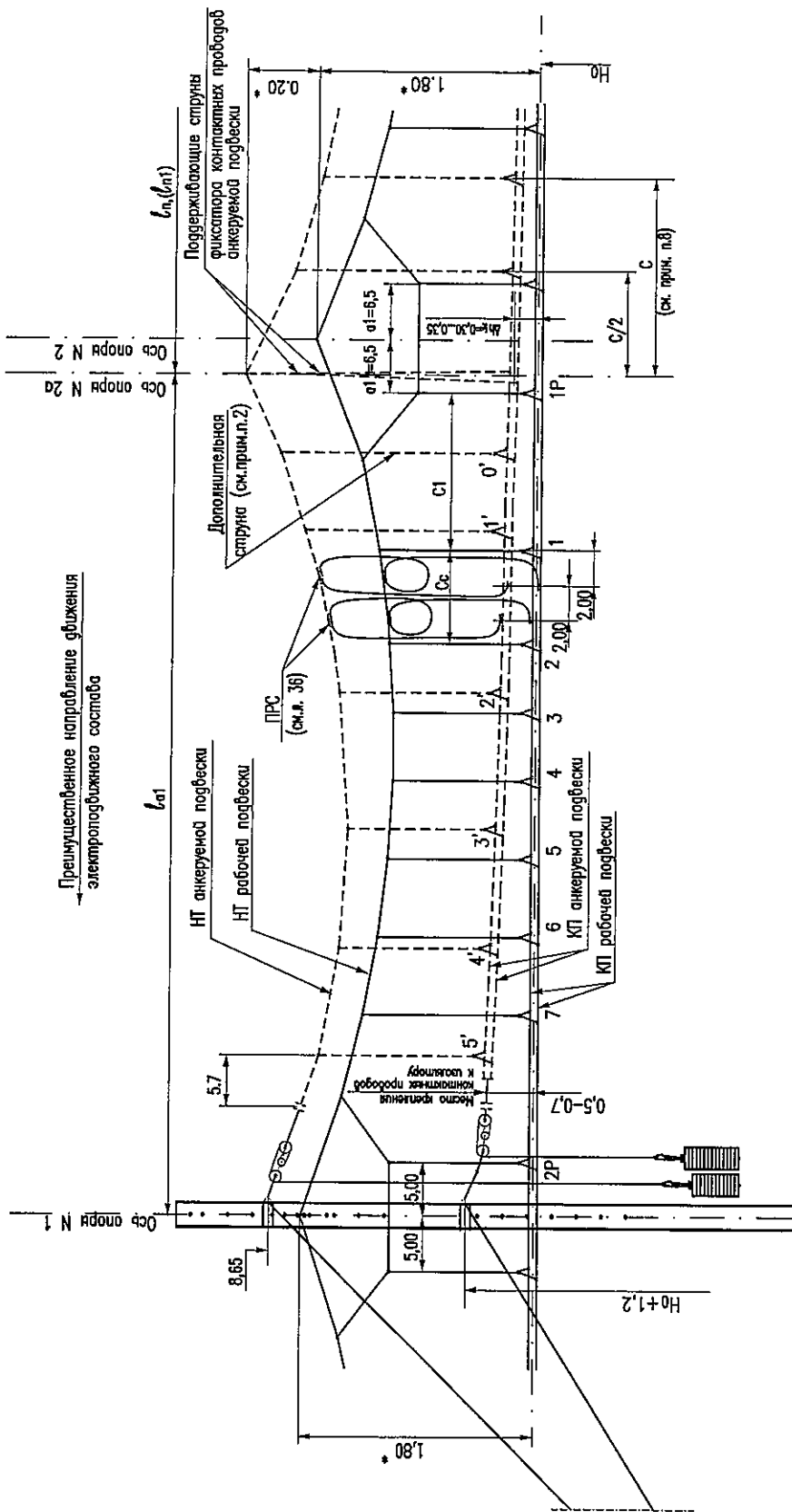
1. При соединении проводов поверхности проводов и внутренних поверхности соединителей и зажимов очистить и смазать вазелином в соответствии с ПУЭЭС.
2. Размеры указаны в мм.

KC-160.40-09.021

[illegible]

[illegible]

Предшественное направление движения электроподвижного состава



Примечания:

1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески наводятся в начале зоны их подвеса и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h = 0,30 \dots 0,35$ м. Возвышение анкерного контактного провода над рабочим на Δh_k на переходных опорах должно быть равно 0,30 м на прямых участках пути и 0,35 м на кривой.
2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне прохода поезда по контактной и устанавливается на расстоянии 0,5 м в сторону анкерной опоры от места, где опора контактного провода пересекает близкую к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкерной подвески до приемной струны превышает 12 м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0').
3. Контактные провода анкерной подвески должны иметь постоянное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'. Возвышение отпавших на анкерную контактных проводов над рабочими в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,3 м.
4. Расположение струн между несущим проемом и контактными проводами анкерной подвески принимается следующим:
 - крайняя слева струна 5 устанавливается на расстоянии 5,7 м от центра фиксатора анкерной подвески;
 - количество струн между крайней слева струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструновых расстояний к 12 м.
5. Минимально допустимая длина пролета l_{a1} определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
 - угол α между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС-160.9. Анкерный провод контактной сети КС-160. Построенный путь);
 - длина пролета l_{a1} должна быть более 43 м (при $\Delta h = 0,30$ м) или более 41 м (при $\Delta h = 0,35$ м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами 0,5–0,7 м.

6. На разнесенных опорах А для исключения касания подвесочных струн с контактными проводами анкерной ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние a_1 от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн принято 6,5 м. При установке опор на выгнутых староребристых кривых с радиусом от 300 м до 600 м расстояние от анкерной опоры до опоры средней анкерной подвески должно быть не более 500–550 м.

При этом в промежуточном пролете на рабочей подвеске длина межструнового пролета C_1 уменьшается на 1,5 м, а длина межструнового пролета C_2 остается неизменной и выбирается в соответствии с табл. на л. 19–21.

7. Электрический соединитель ПРС устанавливается у переходной опоры на расстоянии 2 м от первой простой струны рабочей подвески (см. листы 36–37).

8. Расстановка струн в переходном пролете показана на листах 42, 43 и 46.

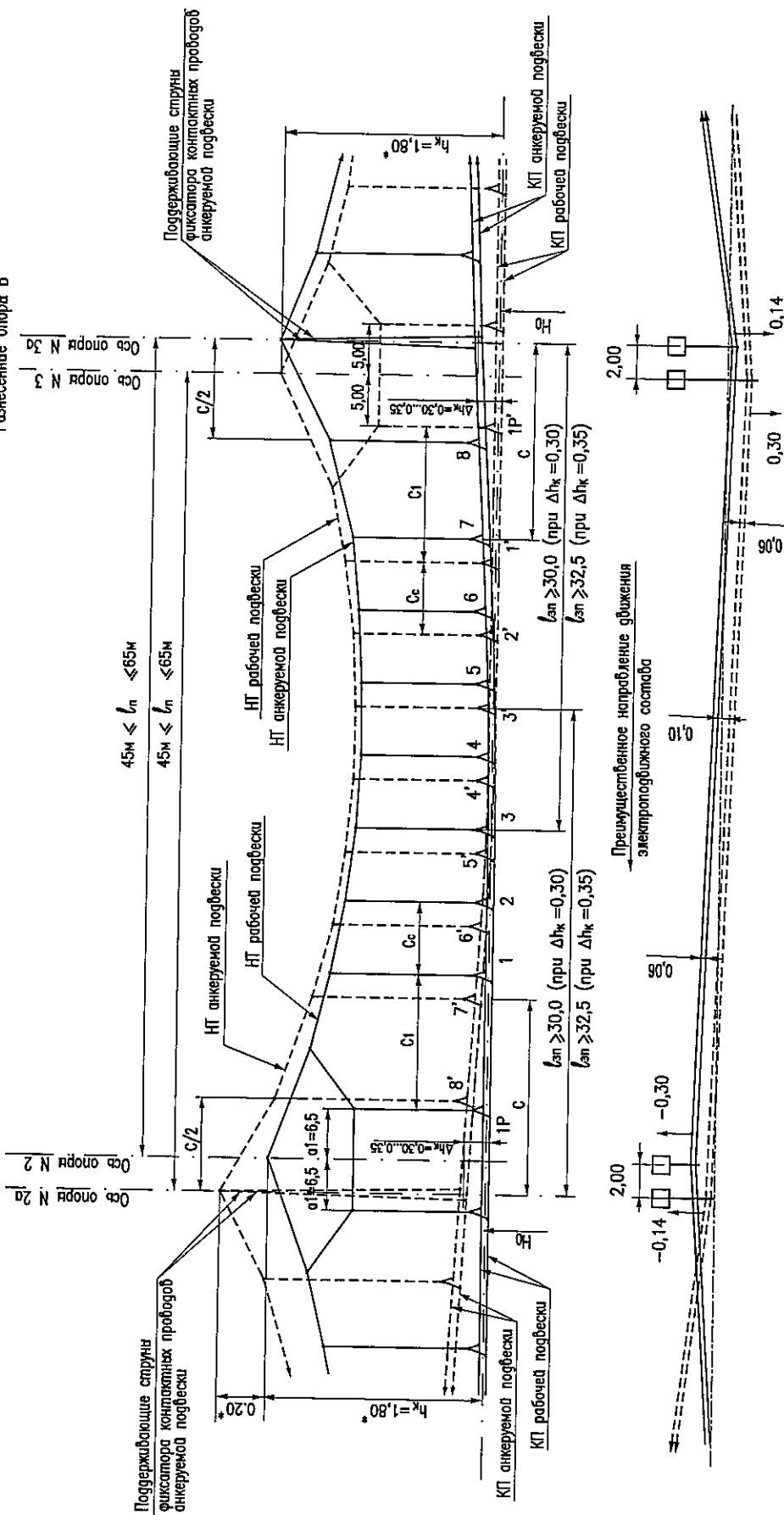
9. * — размер для стрелки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1–09.

Консоли неизолированные наконечники. Фиксаторы. Схемы установок, типоразмеры и таблицы применения.

КС-160.4.0-09.023				Схема пролета l_{a1}			
				трехпролетных и четырехпролетных			
				сопряжений анкерных участков			
				без секционирования			
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	Листов	
Разраб.	Беляев Н.В.	С.В. 16.04.09			1	1	
Проб.	Чернышова Л.М.	С.В. 16.04.09					
Инж.пр.	Козлова Л.С.	С.В. 16.04.09					
Умб.	Кирилов Е.В.	С.В. 16.04.09					

Разнесенные опоры А

Разнесенные опоры Б



Примечания:

1. Треугольные сопряжения без секционирования применяются при длине переходного пролета $45\text{ м} < l_n \leq 65\text{ м}$.
2. Длина зоны подвеса контактных проводов $l_{\text{зп}}$ определена при $K=21050\text{ гн/м}$ (см. лист 53) из условия минимально допустимого натяжения струны (20% от номинального) в зоне подвеса.
3. При длине переходного пролета менее 45 м сопряжения следует выполнять с двумя переходными пролетами (четырёхпролетное).
4. Опорные узлы рабочих подвесок на обоих переходных опорах выполняются с рессорным просом.
5. Подвесочные струны на рабочей подвеске на разнесенных опорах "А" устанавливаются на расстоянии a_1 (см. п. 6 примечаний на л. 41).
6. В опорных узлах анкерных подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактного провода анкерной подвески.
7. Вовлечение анкерных контактных проводов над рабочими Δh_k на переходных опорах равно 0,3 м на прямых участках пути. В кривых участках пути увеличение анкерных контактных проводов над рабочими Δh_k на переходных опорах равно 0,35 м.
8. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подвеса монтируются без проса.
9. * - размер для сборки. Допуски на высоту установки и размеры проема принимаются по альбому КС-160.4.1-09.
10. * Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схема установки, типоразмеры и таблица применения.

КС-160.4.0-09.024

Схема переходного пролета
трехпролетных сопряжений анкерных
участков без секционирования

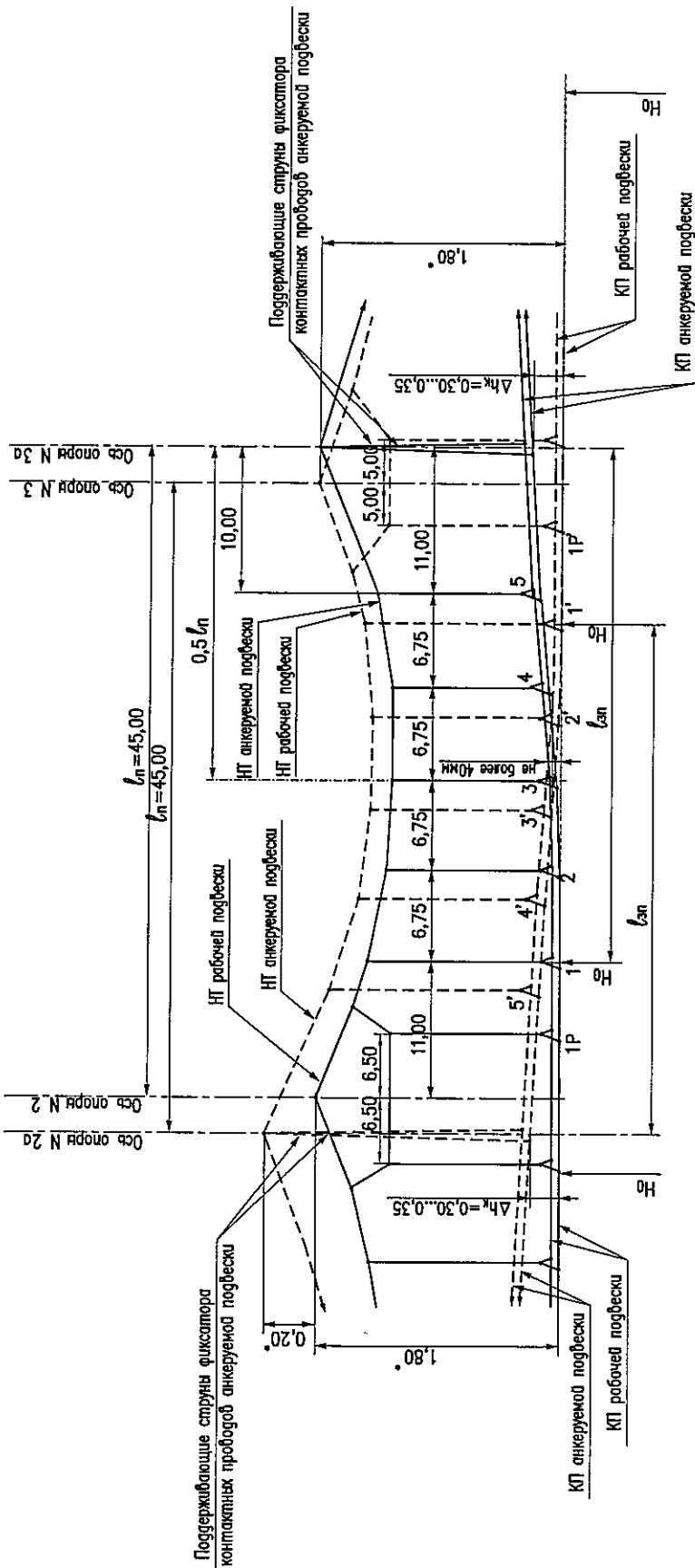
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Белый Н.В.	Чертежник Д.М.	24.02.09	16.04.09
Проб.	Чертежник Д.М.	24.02.09		
Исполн.	Козлова Л.С.	24.02.09		
Зав.	Кудряшов Е.В.	24.02.09		

Лист	Лист	Листов
1	1	1

УКС

Разнесение опоры А

Разнесение опоры Б



Примечания:

1. При длине переходного пролета менее 45м сопряжение следует выполнять с двумя переходными пролетами.
2. Опорные узлы рабочих подвесок на обоих переходных опорах выполняются с рессорным проломом.
3. Расстояние между простыми струнами в переходном пролете у обеих подвесок соответствует расположению простых струн в пролетном пролете такой же длины (см. лист 20).
4. В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных пробоод анкеруемой подвески.
5. На переходных опорах сопряжений для исключения касания подвесочных струн с контактами пробоод отходящих на анкерную башню при температурных перемещениях подвесок расстояние от фиксатора рабочей подвески до подвесочных струн должно составлять 6,5м.
6. Выходение анкеруемого контактного пробоода над рабочим Δh_k на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на криводе.
7. Значения поперечных контактных пробоодов приведены на листе 53.
8. * - размер для справки. Допуски на высоту установки несутся по альбому КС-160.4.1-09.
9. * Консоли усиленные наклонные. Фиксаторы. Схема установки, типоразмеры и таблица применения.

КС-160.4.0-09.025

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Рис.	1	Белый Н.В.	Чернышев Д.М.	12.10.09
Тех. экз.		Галкин С.	Колдоба А.С.	12.10.09
Учб.		Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	12.10.09

Схема переходного пролета минимально допустимой длины претерпевшей сопряжений анкерных участков без секционирования

Лит. Лист Листов

УКС





1. Поддерживающие ступни фиксатора контактных проводов анкерной подвески находятся в начале зоны их подвеса и должны надежно обеспечивать заданное возвышение $\Delta h_K = 0,30 \dots 0,35$ м.
 - Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими на $\Delta h_{\text{КП}}$ безвоздушных опор должно быть равно $0,30$ м на прямом участке пути и $0,35$ м на кривоизогнутых участках.
 - Ступня 1 является первой приемной ступней в анкерной подвеске в зоне прохода толза токоприемника и устанавливается на расстоянии $0,5$ м от стороны анкерной опоры от места, где опора находится на анкеровку контактного провода (рис. 1).
 - Если расстояние от поддерживающей ступни фиксатора контактного провода до рабочей ступни превышает 12 м, то по мере необходимости необходимо установить дополнительную ступню (ступня 0).
 3. Возвышение отводящих на анкеровку контактных проводов над рабочими в месте установки приемной ступни должно быть не менее $0,3$ м.
 4. Контактная проволока анкерной подвески должна иметь постепенное возвышение от последней опоры к анкерной без излома в месте установки ступни 1.
 5. Расстояние между ступнями соседних пролетов и контактными проводниками анкерной подвески принимается следующим:
 - для первой ступни S_1 устанавливается на расстоянии $5,7$ м от центра изолятора анкерной подвески независимо от температуры при монтаже;
 - количество ступен между крайними ступнями 5 и ступней 1 определяется, исходя из приближения межстолбовых расстояний к 12 м.
 6. Минимально допускаемая длина пролета $L_{\text{пд}}$ определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
 - угол α между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в безветренном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС-160.9. "Анкеры для контактной сети КС-160. Построения");
 - длина пролета $L_{\text{пд}}$ должна быть более 43 м (при $\Delta h_K = 0,35$ м) или более 41 м (при $\Delta h_K = 0,30$ м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводами $0,5 - 0,7$ м.
 7. Расположение ступен в безветренных пролетах у обеих подвесок показано на схемах безветренных пролетов (л. 42, 43 и 46).
 8. Расстояния С1, С2 в промежуточном пролете принимаются по данным, приведенным на листах 19-20.
 9. Электрический соединитель ПРС устанавливается у последней опоры на расстоянии 2 м от первой простой ступни рабочей подвески.
10. * — размер для ступни. Допускается на высоте установки несущего проема приниматься по альбому КС-160.4.1-09 "Консоли незаполненные оконные. Фиксаторы. Съемы установочные, измерительные и таблички применения".

10. * — расчет на высоте установили несущего троса принимается по альбому КС-150.4.1-09

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.	<i>Беляев Н.В.</i>	10.06.08
Проб.		Чередицкий Д.И.	<i>Чередицкий Д.И.</i>	23.07.08
Исполн.		Козлова Л.С.	<i>Л.С. Козлова</i>	01.06.08
Удп.		Кудряшов Е.В.	<i>Е.В. Кудряшов</i>	24.02.08

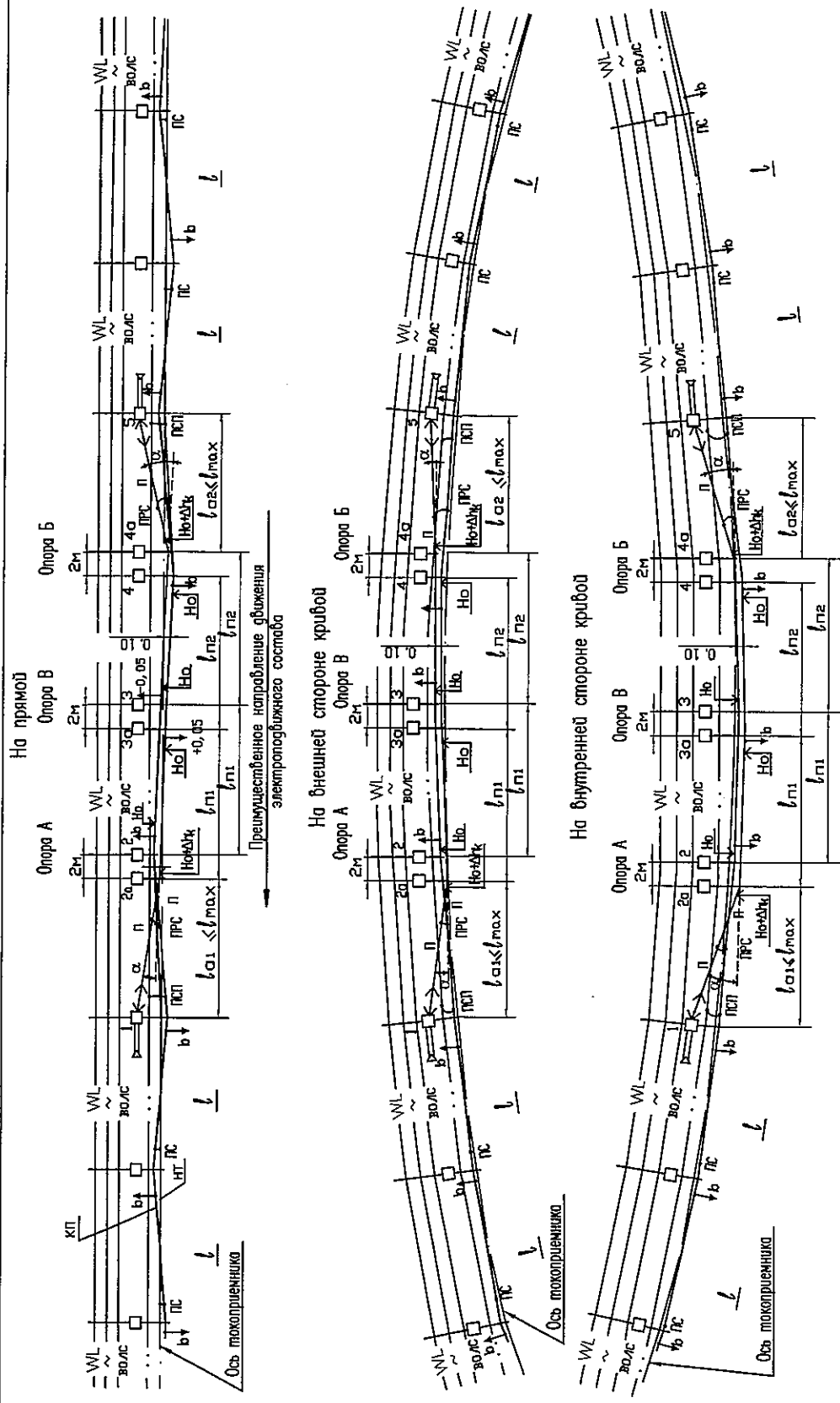
КС-160.4.0-09.026

Осна пролета 6а2

прек্রেतरेальных и чєтєрєк्रेтєрєльных
сопєрєжений анєрных уєастєков
без секєиєонїрєования

Лист	1	Листов	1
------	---	--------	---

УКС

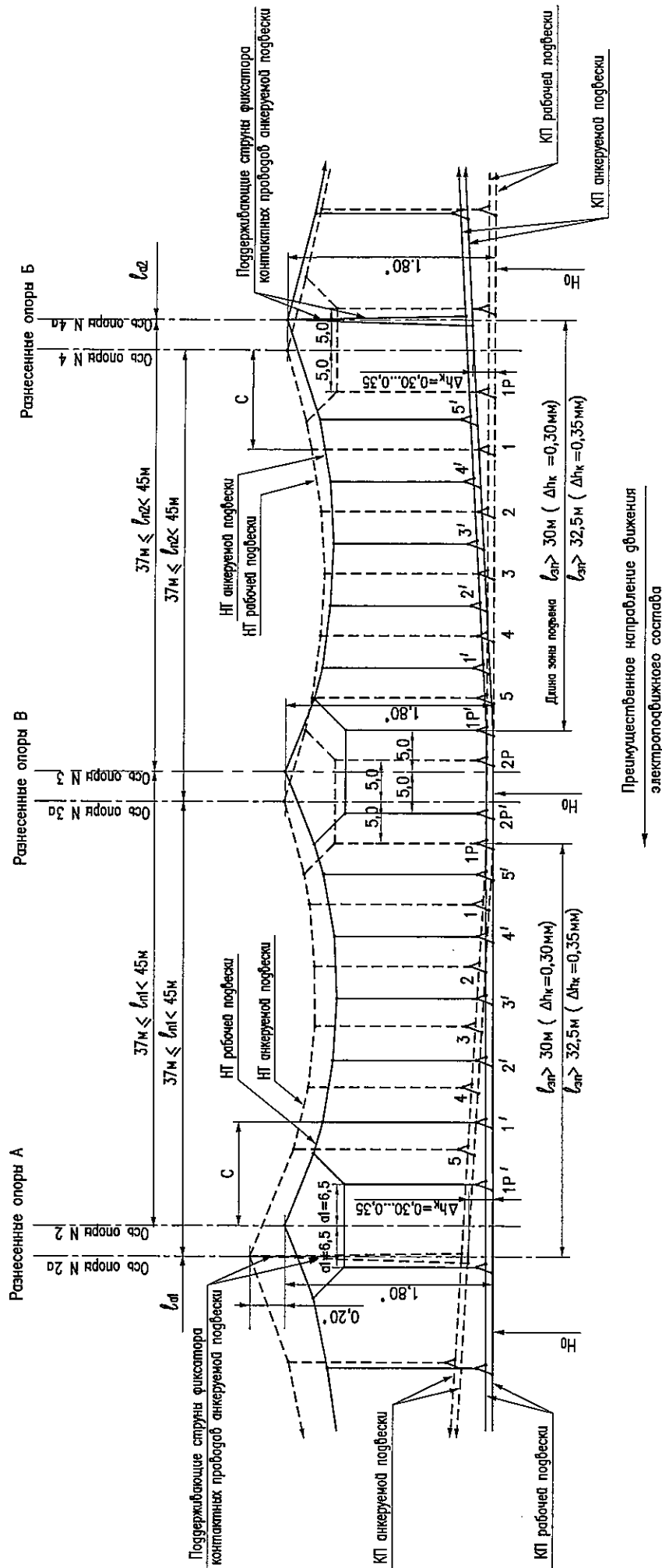


- Примечания:
1. Длину переходных пролетов $l_{\text{п1}}$ и $l_{\text{п2}}$ с отсоединением контактных проводов от анкерных опор следует принимать максимально близкими к величине l_{max} для расчетных климатических условий и в плане пути.
 2. Контактные провода анкерных участков без секционирования следует принимать максимально близкими к величине l_{max} для расчетных климатических условий и в плане пути.
 3. При расчете опор длины переходных пролетов без секционирования следует принимать при длине переходных пролетов $3,5 \text{ м} \leq l_{\text{п1}} \leq 4,5 \text{ м}$. Длина переходных пролетов менее $3,5 \text{ м}$ не допускается. При длине переходных пролетов $4,5 \text{ м}$ и более следует применять преимущественные секционирования анкерных участков без секционирования.
 4. Угол α между анкерной 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 анкерной ветвью. Габарит анкерной опоры, как правило, следует принимать равным $3,5 \text{ м}$ для уменьшения угла отклонения контактных проводов и удаления от переходной опоры места входа анкерной ветви в зону прохода токоприемника.
 5. Возвышение отсоединяющих на анкерных контактных проводах над рабочими в месте, где анкерная ветвь входит в зону прохода токоприемника, должно быть не менее $0,3 \text{ м}$.
 6. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими Δh_k на переходных опорах должно быть равным $0,3 \text{ м}$ на прямом участке пути и $0,35 \text{ м}$ на кривой.

7. Сопрежения на двупутных 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 2 м .
9. Расстояние по вертикали между несущими тросами, усиливающим проворами и несущим тросом в месте их пересечения h должно быть не менее $0,5 \text{ м}$ при любых условиях эксплуатации.
10. Зазоры контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
11. Длины переходных пролетов определяются по расстоянию между точками подвеса несущих тросов соответствующих подвесок.

KC-160.4.0-09.027				Лист		Листов	
Изм.				№ докум.	Подпись	Дата	1
Разраб.				Белый Н.В.	(подпись)	01.07.09	
Проб.				Чернышова Д.И.	(подпись)	01.07.09	
Гл. констр.				Козлова Л.С.	(подпись)	01.07.09	
Инж.пр.				Кудряшов Е.В.	(подпись)	01.07.09	
Умб.							
УК				Схема четырехпутных сопряжений			
				анкерных участков без секционирования			





Преимущественное направление движения
электроподвижного состава

Примечания

1. Четырехпролетные сооружения без секционирования применяются при длине переходных пролетов $37\text{ м} \leq l_{\text{сп}}(2) < 45\text{ м}$.
2. Длина зоны подзора контактных проводов $l_{\text{зп}}$ определена при $k=24050\text{ даТ}$ (см. лист 54) из условия минимально допустимого натяжения стержня (20% от номинального) в зоне подзора.
3. При длине переходных пролетов 45 м и более сооружение следует выполнять с одним переходным пролетом (трехпролетное).
4. Вторые узлы рабочих подвесок на переходных опорах выполняются с рессорным просом, в пролетах менее 40 м — без рессорного проса.
5. Подроссорные стержни на рабочей подвеске на разнесенных опорах "А" устанавливаются на расстоянии α_1 (см. таб. примечаний на л. 41).
6. В опорных узлах анкерных подвесок устанавливаются поддерживающие стержни фиксатора контактного провода анкерной подвески.
7. Возведение анкерных контактных проводов над рабочими Δh_k на переходных опорах равно 0,3 м на прямых участках пути. В кривых участках пути возвышение анкерных контактных проводов над рабочими Δh_k на переходных опорах равно 0,35 м.
8. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подзора монтируются без провиса.
9. Пролеты с анкерными подвесками $l_{\text{а1}}$ и $l_{\text{а2}}$ выполняются так же, как и при трехпролетном сооружении анкерных участков без секционирования (см. листы 41 и 44).
10. * — размер для стержня. Допуски на высоты установки несущего проса принимаются по альбому КС-160.4.1-09.
11. Консоли неизолированные наклонные фиксаторы. Схема установки, типоразмеры и таблицы применения.

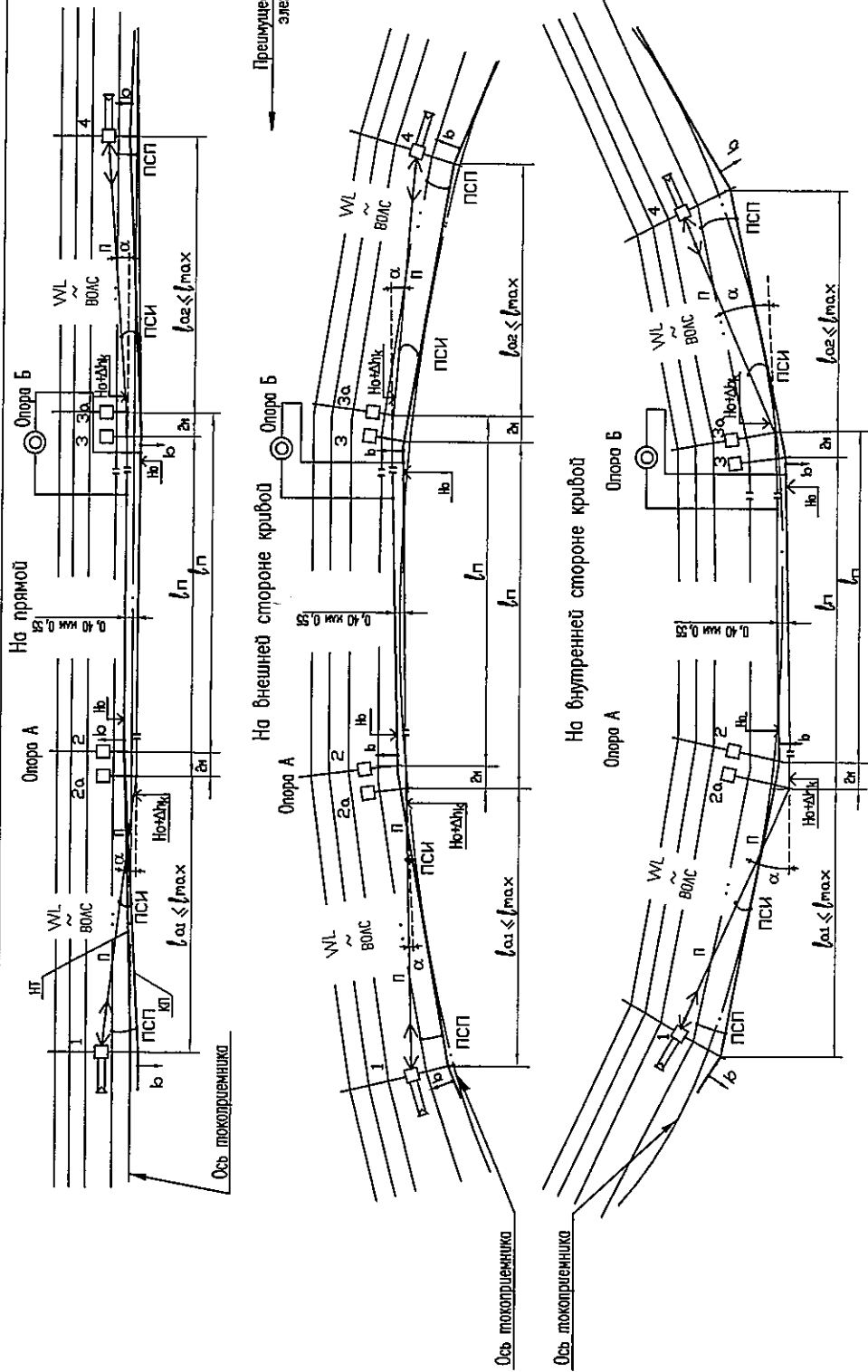
КС-160.4.0-09.028

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Беллев Н.В.	Чертежник Д.М.	Подпись	Дата
Проб.	Чертежник Д.М.	Козлова Л.С.	Подпись	Дата
Гл.инсп.	Козлова Л.С.	Кудряшов Е.В.	Подпись	Дата
Исполн.	Кудряшов Е.В.			
Умб.				

Схема переходных пролетов
четырёхпролетных сооружений анкерных
участков без секционирования

УКС





Преимущественное направление движения электроподвижного состава

Примечания:

1. Горизонтальное расстояние между контактами прообразов разных подвесок в переходных пролетах на сопряжениях с нормальными вхождением продольным разведением должно быть равно 0,4м, с нормальным отклонением продольным разведением - 0,55м.
2. Расстояние по вертикали от оси брезента изоляторов до рабочих контактных прообразов на переходных опорах Δh_k должно быть 0,55м.
3. Длину переходных пролетов сопряжений с секционированием следует соотносить в соответствии с требованиями ПУТЭС по отношению к расчетной максимально допустимой длине промежуточного пролета для условий, в которых располагается сопряжение:
 - на 25% - на прямых и кривых радиусом более 1500м;
 - на 20% - в кривых радиусом от 1000м до 1500м;
 - на 15% - в кривых радиусом от 500м до 1000м.Расположение сопряжений с секционированием на кривых радиусом менее 500м не рекомендуется.
4. Длину пролетов с отсоединением на анкерных контактных подвесках следует принимать максимально близкими к величине l_{max} для расчетных климатических условий и плана пути.
5. Расстояние по вертикали между несущими просами, между усиливающим прообразом и несущим просом в местах их пересечения ПТ должно быть не менее 0,05м при любых условиях эксплуатации.
6. Угол α между анкерной ветвью и направлением контактных прообразов в переходном пролете не должен превышать 6°. Величину угла α при проектировании следует рассчитывать в зависимости от габарита анкерной опоры и длины пролета с анкерной подвеской. Габарит анкерной опоры, как правило, следует принимать равным 3,5м для уменьшения угла отклонения контактных прообразов и удаления от переходной опоры места ввода анкерной подвески в зону прохода поезда токоприемника.

7. Поперечный соединитель ПСи монтируется для выравнивания потенциалов рабочей и анкерной подвесок.
8. Длину переходных пролетов тропических сопряжений с секционированием следует принимать 58м и более. Длина переходных пролетов определяется по расстоянию между точками подвеса 2м.
9. Расстояние между разнесениями переходных опоры принимается равным 2м.
10. На участках со скоростью движения поездов более 120 км/ч применение тропических сопряжений с секционированием не рекомендуется. На действующих участках при модернизации допускается сохранять существующие тропические сопряжения с секционированием. При этом длина переходного пролета должна быть в пределах допустимой длины переходного пролета для тропических сопряжений с секционированием 58м $\leq l_n \leq 65м$ (см. лист 55).
11. Продолжный секционный разветвитель следует устанавливать на переходной опоре Б.
12. Зазоры контактных прообразов на кривых участках пути определяются при проектировании.
15. Сопряжения на откатных участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей подвесок (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.

КС-160.4.0-09.029

Изм.	Лист	№ док.	Проект	Дата
Рис.	Белый Н.В.	Проект	20.03.09	
Проб.	Чернышев Д.И.	Проект	20.03.09	
Г.л.контр.				
Н.контр.	Козлова Л.С.	Проект	20.03.09	
Утв.	Курдюмов Е.В.	Проект	20.03.09	

Схема тропических сопряжений анкерных участков с секционированием

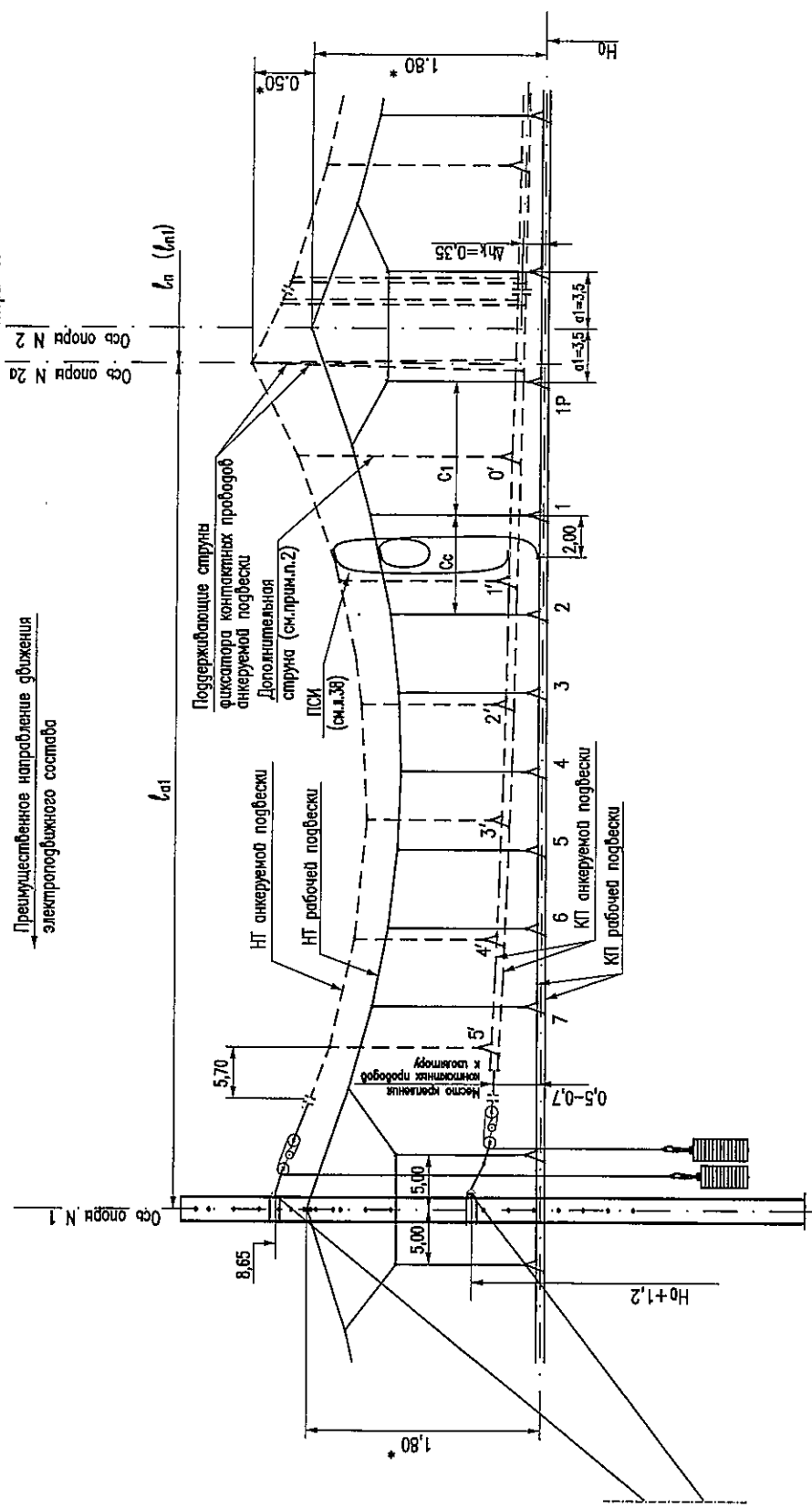
Лит. Лист Листоб

УКС



Разнесенные опоры А

Преимущественное направление движения электроподвижного состава



- Примечания:
1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески находятся в начале зоны их подвеса и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h_k = 0,35$ м.
 2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне прохода поезда по контактной сети и устанавливается на расстоянии 0,35 м от стороны анкерной опоры от места, где отхождение на анкерную контактную проводку пересекает близкую к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактного провода анкерной подвески до приемной струны превышает 12 м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну (струна 0').
 3. Возвышение отходящих на анкерную контактную проводку над рабочими КП в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35 м.
 4. Контактная проводка анкерной подвески должна иметь постепенное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'.
 5. Расстояние струн между несущим пролетом и контактной проводкой анкерной подвески принимается следующим:
 - крайняя слева струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7 м от центра изолятора анкерной подвески;
 - количество струн между крайней слева струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения межструновых расстояний к 12 м.
 6. Минимально допустимая длина пролета l_{a1} определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
 - угол α между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС-160.9. "Анкерная проводка контактной сети КС-160. Подстанции ток");
 - длина пролета l_{a1} должна быть более 41 м (при $\Delta h_k = 0,35$ м) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактными проводками 0,5-0,7 м.

7. На разнесенных опорах А для исключения касания подвесных струн с контактным проводом анкерной подвески при температурных перемещениях подвесок расстояние a_1 от фиксатора рабочей подвески до подвесных струн принимается 3,35 м.
8. При этом в промежуточном пролете на рабочей подвеске длина межструнового пролета С1 увеличивается на 1,5 м, а длина межструнового пролета С2 остается неизменной и выбирается в соответствии с табл. на л. 19-21.
9. Расстановка струн в переходном пролете показана на листах 49, 52.
10. Электротехнический секционатор ПСИ устанавливается у переходной опоры на расстоянии 2 м от первой простой струны рабочей подвески.
11. * - размер для справки. Допуски на высоты установки несущего троса принимаются по альбому КС-160.4.1-09 "Консольные анкерные подвески".

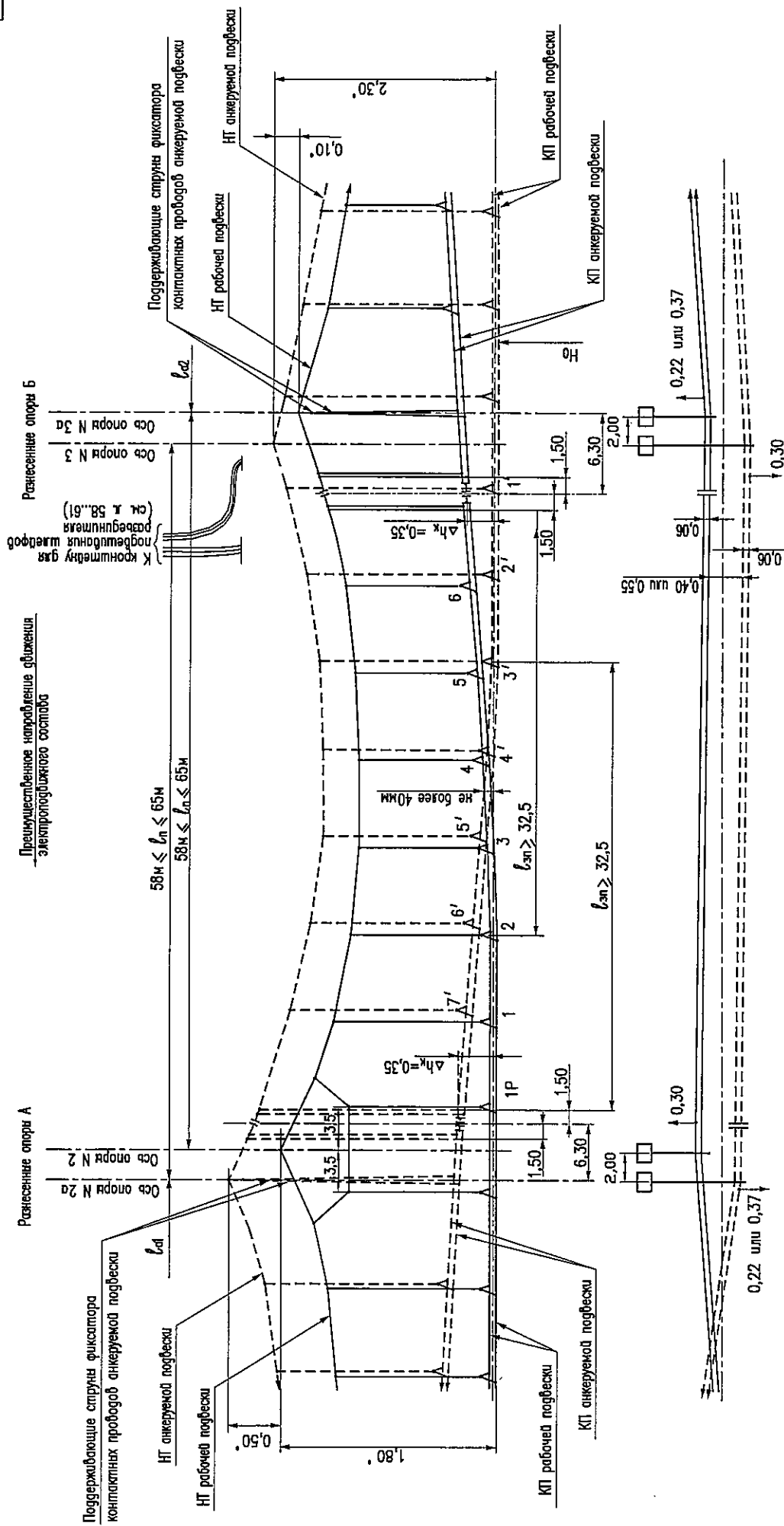
Изм.		Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Беляев Н.В.	Чертков Д.И.	Кузнецов Е.В.	20.06.09
Проб.		Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	20.06.09
Исполн.		Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	20.06.09
Учт.		Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	Кузнецов Е.В.	20.06.09

Лит.		Лист	Листов
1		1	1

УКС		УКС	
УКС		УКС	

КС-160.4.0-09.030		КС-160.4.0-09.030	
КС-160.4.0-09.030		КС-160.4.0-09.030	

Схема пролета l_{a1} трехпутных и четырехпутных сопряжений		Схема пролета l_{a1} трехпутных и четырехпутных сопряжений	
анкерных участков с секционированием		анкерных участков с секционированием	



Примечания:

1. Длина зоны породема континентального проборда $\frac{1}{2}$ от нормальной, при этом длина передового пролета протеропленного сопряжения с секционированием должна быть не менее 58м. При длинх передовых пролетов меньших чем 58м, сопряжение следует выполнять с двумя передовыми пролетами (тепловпролетное). На участках со скоростями движения поездов более 120 км/ч применение протеропленных сопряжений с секционированием не рекомендуется. На действующих участках при модернизации допускается сохранять существующие протеропленные сопряжения с секционированием. При этом длина передового пролета должна быть не менее 58м.
2. Расстояние простых ступи в передовом пролете и энсичеа породема континентального проборда прибредена на листе 55.
3. У брезных изоляторов с обеих сторон устанавливаются ступни специальной конструкции (см. лист 28).
4. Возвращение анкерованных континентальных пробордов над рабочими ДНК на передовых опорах должно быть равно 0,35м.
5. Континентальные проборда обеих подбоек в передовом пролете вне зоны породема выполняются беспородема.
6. В опорных узлах анкерованных подбоек устанавливаются поддерживающие ступни фиксатора континентальных пробордов анкерной подбойки.
6. Подсечение продольного раскрепителя показано на листах 60-63.

7. На разнесенных опорах А для исключения касания подпрессорных струн с контактным прободом анкеруемой ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние a_1 от фиксатора рабочей подвески до подпрессорных струн принято 3,5 м (см. п. 48).

Значения изогосов в рассматриваемых районах приведены на рисунке 1.

* — размер для справок. Допуски на высоту устанавливаются по альбому КС-160.4.1-09

а. — размер для стрелки. Допуски на высоту установки несущего троса принимаются по альбому КС-160-А.

KC-160.4.0-09.031

[illegible]

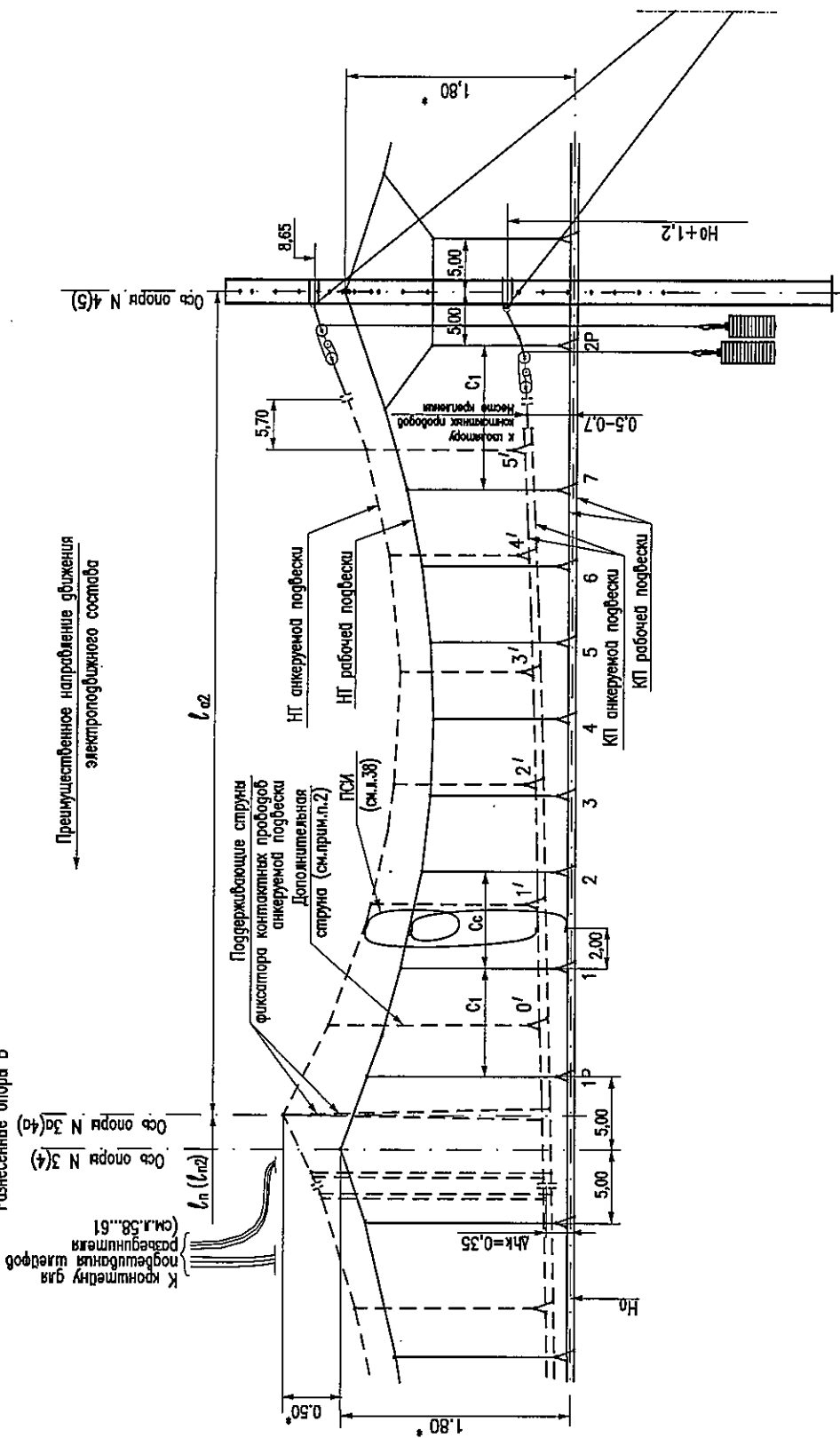
Схема переходного пролета
стреловидных сопряжений анкерных
участков с секционированием

YKC



Разнесенные опоры Б

Преимущественное направление движения электроподвижного состава



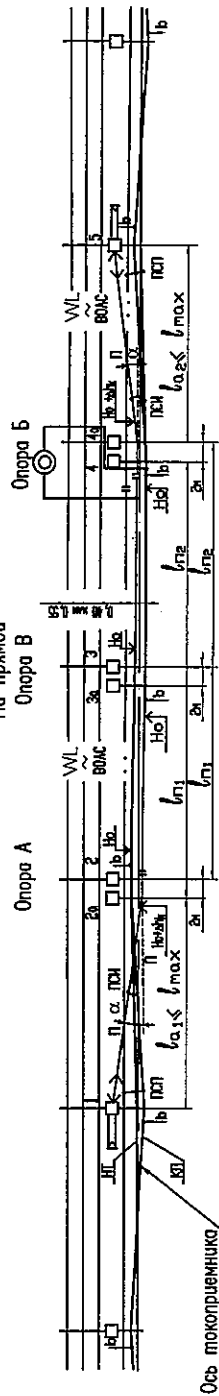
- Примечания:
1. Поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески наводятся в начале зоны их подвеса и должны надежно фиксировать заданное возвышение $\Delta h_k = 0,35\text{м}$.
 2. Струна 1' является первой приемной струной в анкерной подвеске в зоне подвеса контактных проводов и устанавливается на расстоянии 0,3м от струны анкерной опоры от места, где опора находится на анкерной подвеске. Струна 1' устанавливается на расстоянии 0,3м от струны анкерной опоры от места, где опора находится на анкерной подвеске к опоре рельсовую нить. Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески до приемной струны превышает 12м, то расстояние между ними необходимо установить допустимую струну (струна 0').
 3. Возвышение откосов на анкерную контактную подвеску над рабочими КТ в месте установки приемной струны должно быть не менее 0,35м.
 4. Контактная подвеска анкерной подвески должна иметь постоянное возвышение от перекрестной опоры к анкерной без излома в месте установки струны 1'.
 5. Расстояние между струнами 5' устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкерной подвески:
 - крайняя струна 5' устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкерной подвески;
 - расстояние от температуры при монтаже;
 - количество струн между крайней струной 5' и струной 1' определяется, исходя из приближения контактных проводов к 12м.
 6. Минимально допустимая длина пролета $l_{\text{св}}$ определяется при проектировании, исходя из следующих условий:
 - угол α между анкерной подвеской и направлением контактных проводов в перекрестном пролете не должен превышать 6° (см. альбом КС-160.4.0);
 - анкерная подвеска контактной сети КС-160.4.0 устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора анкерной подвески (см. альбом КС-160.4.0);
 - длина пролета $l_{\text{св}}$ должна быть более 41м (при $\Delta h_k = 0,35\text{м}$) для обеспечения возвышения контактных проводов анкерной подвески в месте их крепления к изолятору у анкерной опоры над рабочими контактами проводов 0,5-0,7м.

7. Расположение струн в перекрестном пролете у обеих подвесок показано на схеме перекрестного пролета (л. 49, 52).
 8. Расстояние С1, С2 в промежуточном пролете принимаются по данным, приведенным на листе 19-20.
 9. Электрический соединитель ПСИ устанавливается у перекрестной опоры на расстоянии 2м от первой простой струны рабочей подвески.
 10. * - размер для справки. Допуски на высоту установки несущего провеса принимаются по альбому КС-160.4.1-09.
- * Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблица применения.

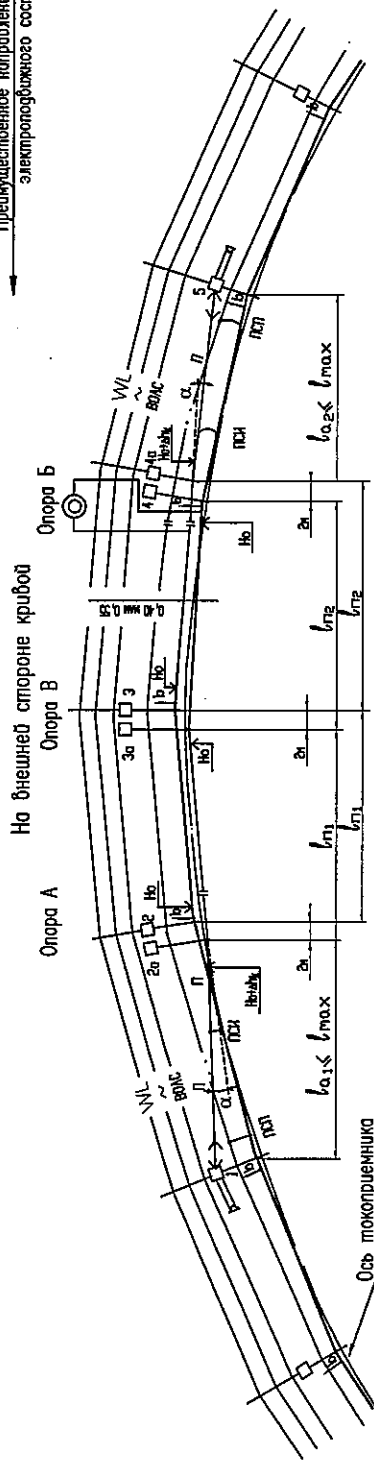
КС-160.4.0-09.032				Лист	Лист	Листов
Им.	Лист	№ докум.	Пробис	Дата		
Разраб.	Белый Н.В.	Чертежник Д.М.	Д.М.	02.07.09		
И.контр.	Козлова Л.С.	И.пр.	И.пр.	02.07.09		
Удб.	Кудряшов Е.В.	И.пр.	И.пр.	02.07.09		

Схема пролета $l_{\text{св}}$ трехпролетных и четырехпролетных сопряжений анкерных участков с секционированием

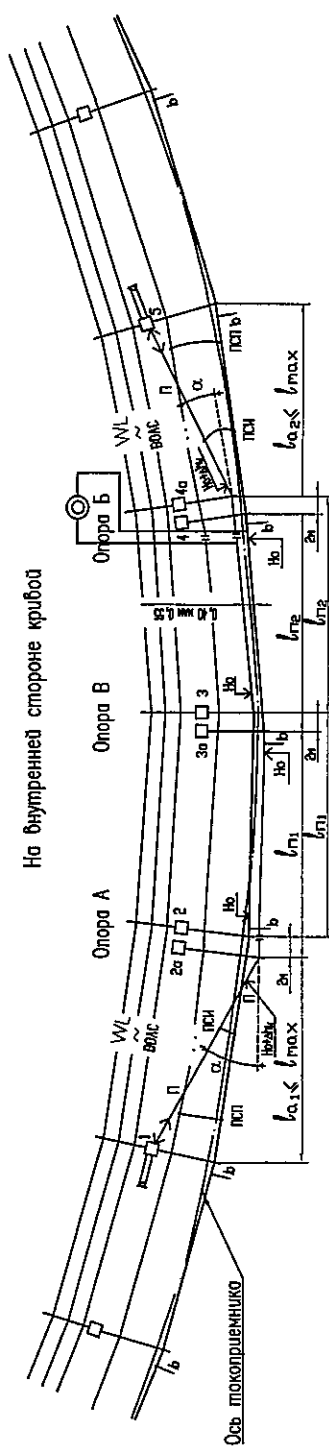
УКС



Преимущественное направление движения электроподвижного состава



На внутренней стороне кривой



Prüfung:

1. Числовая величина сопротивления с секционированием принимается при скоростях движения более 120 км/ч, а также при скоростях движения до 120 км/ч, если длина первого пролета меньше минимально допустимой для пролетных сооружений с секционированием.
2. При разработке опор длина первого пролета l_1 и l_2 следует принимать единичными. Длина переходных пролетов определяется по расстоянию между точками подвеса несущих пролетов соответствующих подвесок.
3. Горизонтальное расстояние между ближайшими контактами проводов разных подвесок в переходных пролетах на сооружениях с нормально выключенным проведением разветвителем должно быть равно 0,48, с нормально включенным проведением разветвителем — 0,53м.
4. Расстояние по вертикали от оси брезента изоляторов до рабочих контактных проводов на переходных опорах должно быть 0,35м.
5. Длина переходных пролетов сооружений с секционированием следует сокращать в соответствии с требованиями ВТУЭС по отношению к расчетной максимальной допустимой длине промежуточного пролета для условий, в которых располагается сооружение:
 - на 25% — на прямых и кривых радиусом более 1500м;
 - на 20% — на кривых радиусом от 1000м до 1500м;
 - на 15% — на кривых радиусом от 500м до 1000м.
6. Расположение сооружений с секционированием на кривых радиусом менее 500м не рекомендуется. Длина пролетов с отходящими на опоры контактными подвесками следует принимать максимально близкими к величине l_{max} для расчетных климатических условий и плана пути.
7. Расстояние по вертикали между несущими тросами, между усиливающими пролетом и несущим тросом в местах их пересечения, должно быть не менее 0,5м при любых условиях эксплуатации.

- В. Угол α между анкерной ветвью и направлением контактных проводов в переходном пролете не должен превышать 6° . Величину угла α при проектировании следует рассчитывать в зависимости от зазора анкерной ветви и длины пролета с анкерной подвеской. Габарит анкерных проводов, как правило, следует принимать равным $3,5$ м для уменьшения угла отклонения контактных проводов и усиления от переходной опоры места вьезда анкерной подвески в зону прохода поезда по контактным.
9. Зазоры контактных проводов на кривых участках пути определяются при проектировании.
10. Проложение секционных разведчиков следует устанавливать на переходной опоре Б.
11. Расстояние между разнесенными переходными опорами принимается равным 2 м во всех температурных районах.
12. Сопережения на дуговых участках следует располагать таким образом, чтобы переходная опора без пересечения ветвей проводов (опора Б) была первой по преимущественному направлению движения.
13. На дуговых участках пути, расположенных в створе переходных опор, смещения опоры относительно друг друга вдоль пути не 3 м (см. ж. 88). При этом анкерные опоры устанавливаются в створе, а смещение осуществляется в сторону преимущественного направления движения.

- на 20% - в круглых радиусом от 1000м до 1500м;
- на 15% - в круглых радиусом от 500м до 1000м.

- на 15% - в кривых радиусом от 500м до 1000м.
Расположение сопряжений с секционированием на кривых радиусом менее 500м не регламентируется.

Расположение сплывов с секционированием на крутых водоспусках менее 50 м не рекомендуется.

к величине $\sigma_{\max}$ для расчетных климатических условий и плана пути.

KC-160.4.0-09.033

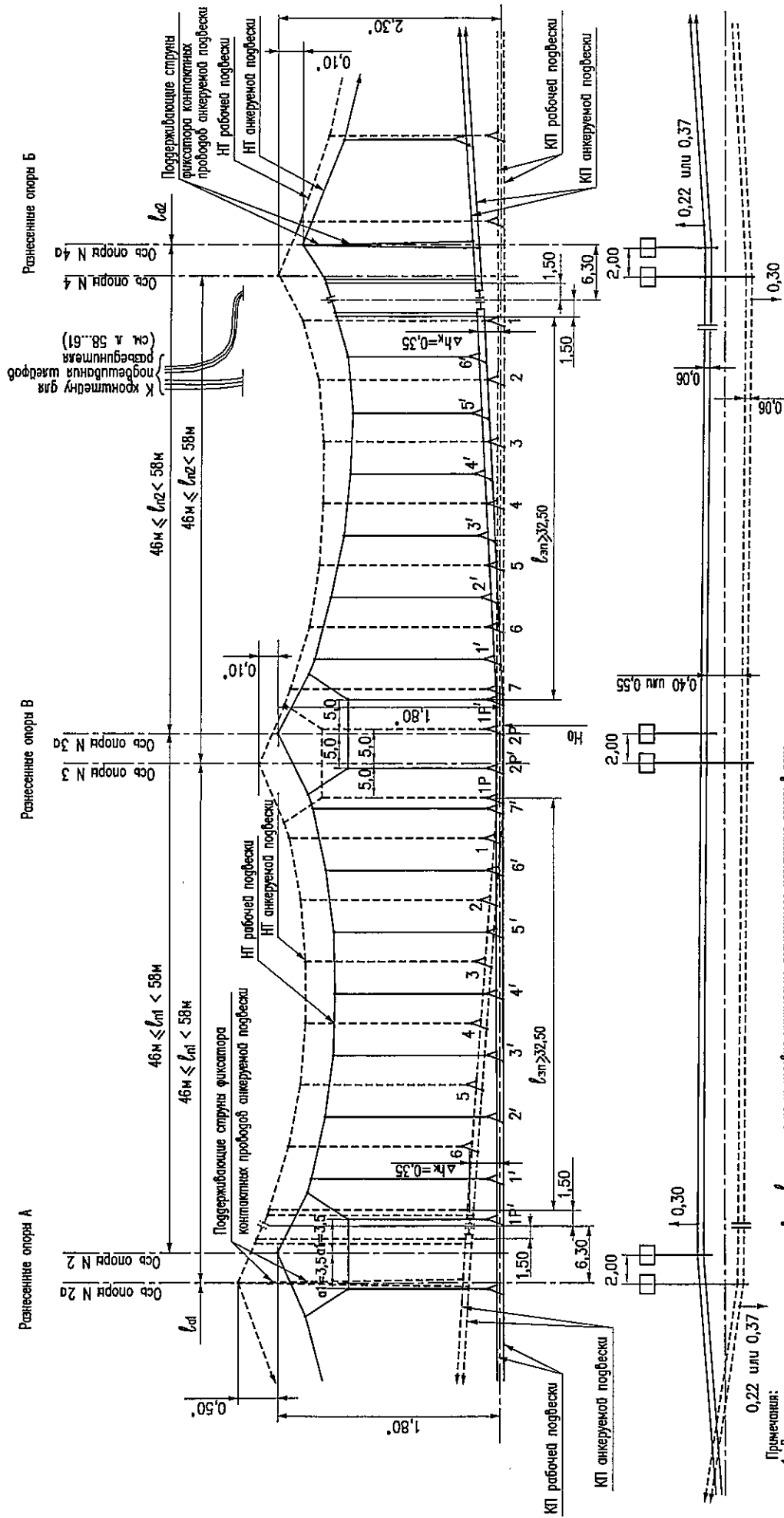
Проект, лист	Лист	Листов
1	1	1

УКС

Схема четырехпролетных сопряжений
анкерных участков с секционированием.

Проб.	Чернышев Д.И.	1
Л.контр.		
Л.контр.	Козлов А.С.	1
Упр.	Куряшов Е.В.	1

Преимущественное направление движения
электроподвижного состава



- Примечания:
1. Длина зоны поперек контактного провода $l_{\text{зп}}$ определена из условия минимально допустимого натяжения струн в зоне пролета 20% от нормального, при этом длина переходного пролета четырехпутного сооружения с секционированием должна быть $46 \text{ м} \leq l_{\text{зп}} < 58 \text{ м}$. При длине переходных пролетов 58 м и более, секционирование следует выполнять с одним переходным пролетом (трестроением). На участках со скоростями движения поездов более 120 км/ч применение трестроения секционирования не рекомендуется.
 2. Расстояние простых струн в переходном пролете и значения поперечной контактного провода приведены на листе 56. У близких изоляторов, с обеих сторон устанавливаются струны специальной конструкции (см. лист 28).
 3. Возвышение анкерных контактных проводов над рабочими на длине переходных опор должно быть равно 0,35 м.
 4. Контактные провода обеих подвесок в переходном пролете вне зоны подвеса монтируются безработно.
 5. В опорных узлах анкерных подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактных проводов анкерной подвески.
 6. На раснесенных опорах В рессорный трос не монтируется.
 7. На раснесенных опорах А для исключения касания подвесных струн с контактами проводов анкерной подвески при температурных перемещениях подвесок расстояние от оп фиксатора рабочей подвески до подвесных струн принято 3,5 м (см. п. 7 примечаний на л. 46).

8. Значения sag-ов приведены для средней температуры.
9. * — размер для стропки. Допуски на высоту установки несущего троса принимаются по стандарту КС-160.4.1-09.
10. Консоли секционирования наклонные фиксаторы. Схема установки, пиломатериала и таблица применения.
10. Подключение продольного разведчика показано на листах 60-63.

КС-160.4.0-09.034

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Белый Н.В.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
Проб.	Чернышова Д.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
Гл.инж.	Козлова Л.С.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
Н.инж.	Кудряшов Е.В.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.
Умб.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.	И.И.И.И.И.

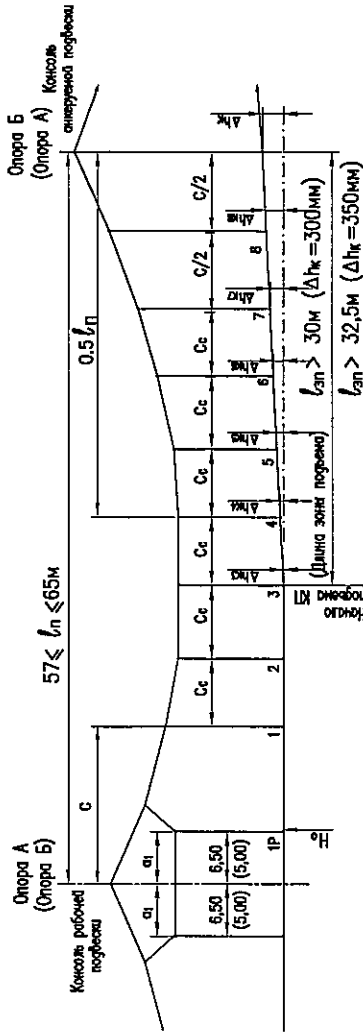
Схема переходных пролетов
четырехпутных сооружений
участков с секционированием



УКС

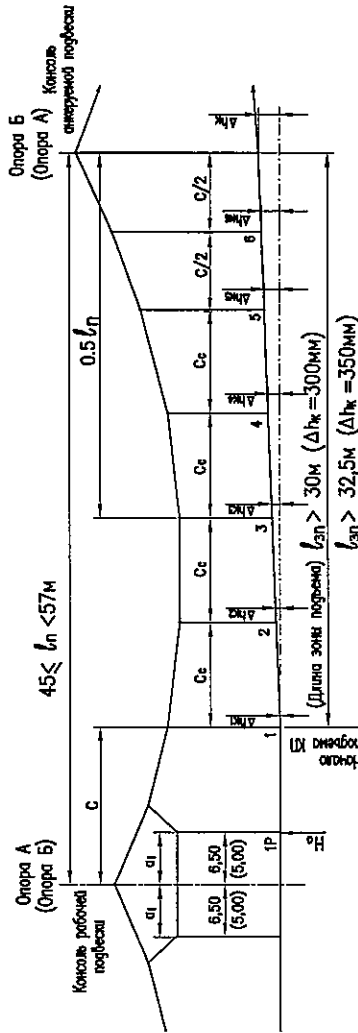
Лит. Лист Листов

1



Значения C и Cc для 57m ≤ l_n ≤ 65m

l _{п.м}	57	58	59	60	61	62	63	64	65
C, м	14,0	14,0	14,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
C _{с.м}	4,83	5,00	5,17	5,00	5,17	5,33	5,50	5,67	5,83



Значения C и Cc для 45m ≤ l_n ≤ 61m

l _{п.м}	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
C, м	11,0	11,0	14,0	14,0	14,0	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
C _{с.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}	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _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

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

l _{п.м}	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _к	Δh _с	Δh _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					2
47...53	0	8	31	70	124	222	350				1
45...46	0	10	40	90	160	246					1

Примечания:

1. Возвышение анкеровых контактных проводов над рабочим Δh_к на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на кривоизогнутом.
2. При повороте контактных проводов от опоры А к опоре Б, расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подвесочных стержней принято 6,5 м (см. л. 41, прим. 6).
3. Подвески контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние a1 от фиксатора рабочей подвески до подвесочных стержней принято 5,0 м.

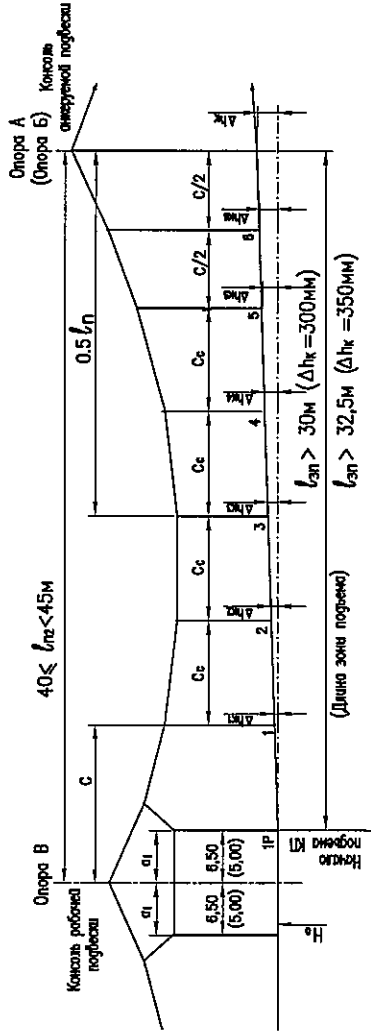
Изм.		Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Белый Н.В.	[Подпись]		25.09.09
Проб.		Чернышова Д.М.	[Подпись]		25.09.09
Н.контр.		Козлова Л.С.	[Подпись]		25.09.09
Удб.		Кудряшов Е.В.	[Подпись]		25.09.09

КС-160.4.0-09.035

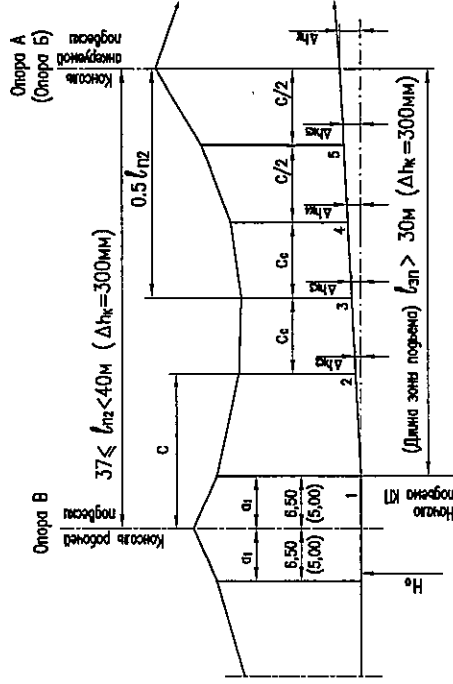
Схема подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпутных сооружений без секционирования

УКС

Лист	Лист	Лист	Лист
1	1	1	1



Значения C и C_c для 40м < l_n < 45м



Значения C и C_c для 35м < l_n < 40м

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_n, м$	Δh_{k1}	Δh_{k2}	Δh_{k3}	Δh_{k4}	Δh_{k5}	Δh_{k6}	Подъем от струны
40...44	8	27	56	96	146	216	300
40...44	9	31	65	112	171	252	350
							IP

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_n, м$	Δh_{k1}	Δh_{k2}	Δh_{k3}	Δh_{k4}	Δh_{k5}	Δh_{k6}	Подъем от струны
37...39	14	54	121	201	300		1

Примечания:

1. Взадашение анкеровых контактных проводов над рабочим Δh_k на переходных опорах должно быть равно 0,30м на прямом участке пути и 0,35м на криво.
2. При повороте контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние a_1 от фиксатора рабочей подвески до подвески струн принято 6,5 м (см. л. 41, прим. 6).
3. Поворот контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняется аналогично. При этом расстояние a_1 от фиксатора рабочей подвески до подвески струн принято 5,0 м.

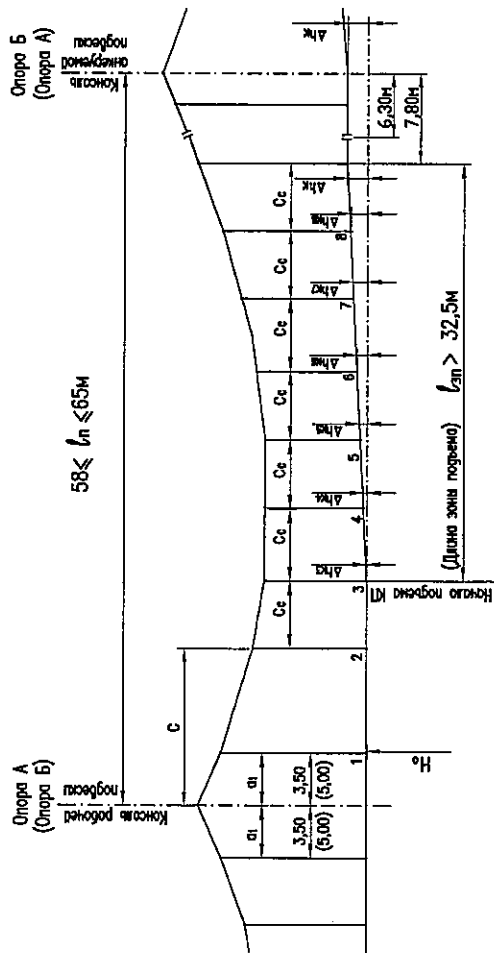
КС-160.4.0-09.036

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Разраб.	Бетелев Н.В.	Чертежник Д.М.	С.В. 20.08.09			1
Исполн.	Козлова Л.С.	Кудряшов Е.В.	20.08.09			
Умб.						

Схема подъемов контактных проводов в переходном пролете четырехпролетных соединений без секционирования



Схемы подьемов для контактных проводов 2хНЛ0Л0.04Ф-100 (К=2х1050 гаН)



Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_{л.м}$	$\Delta h_{л1}$	$\Delta h_{л2}$	$\Delta h_{л3}$	$\Delta h_{л4}$	$\Delta h_{л5}$	$\Delta h_{л6}$	$\Delta h_{л7}$	$\Delta h_{л8}$	$\Delta h_{л9}$	Подъем от спрун
58...65	0	10	39	88	156	243	350			3

Значения C и Cc для 58м ≤ l_л ≤ 65м

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

Примечания:

1. Возмещение анкерных контактных проводов над рабочим $\Delta h_{л}$ на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
2. При подрезе контактных проводов от опоры А к опоре Б, расстояние а1 от фиксатора рабочей подвески до подреза струн принято 3,5 м (см. л. 48, прим. 7).
3. Подрезы контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние а1 от фиксатора рабочей подвески до подреза струн принято 5,0 м.

КС-160.4.0-09.037

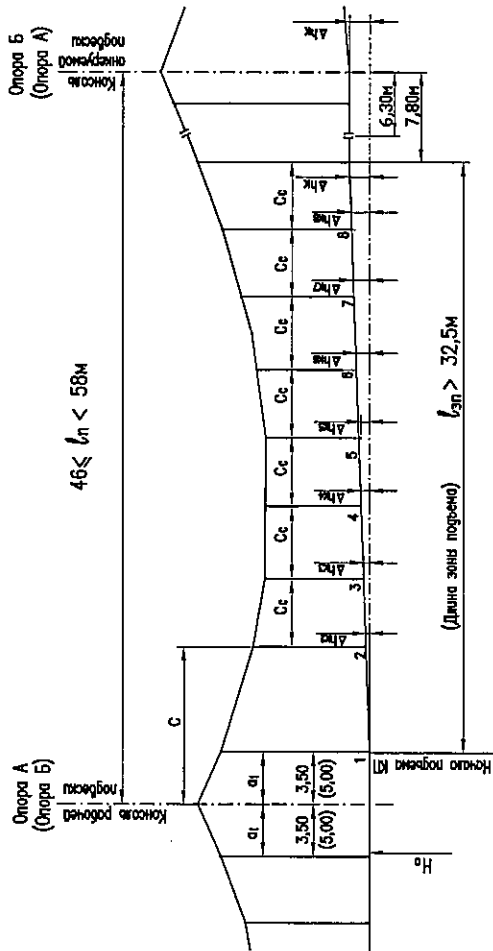
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разр.	Белый Н.В.	10.06.09		
Проб.	Черныш Д.И.	10.06.09		
Н.контр.	Козлова Л.С.	10.06.09		
Утв.	Кудряшов Е.В.	10.06.09		

Схемы подъемов контактных проводов в переходном пролете трехпутных контактных с секционированием

УКС



Схемы подзёмов для контактных проводов 2х110Л0.04Ф-100 (κ=2х1050 гаН)



Усредненные значения подзёмов контактных проводов, мм

$l_{н.м}$	Δh_{a1}	Δh_{a2}	Δh_{a3}	Δh_{a4}	Δh_{a5}	Δh_{a6}	Δh_{a7}	Δh_{a8}	Δh_{a9}	Погреш от спрун
53...57	0	0	10	39	88	156	243	-	350	2
46...52	0	12	42	90	159	245	-	-	-	1

Значения C и Cc для 46м ≤ l_n < 58м

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

Примечания:

1. Возвышение анкеровых контактных проводов над рабочим Δh_k на переходных опорах должно быть равно 0,35м.
2. При погрешности контактных проводов от опоры А к опоре Б расстояние $a1$ от фиксатора рабочей подвески до подпрессорных ступеней принято 3,5 м (см. л. 48, прим. 7).
3. Погрешности контактных проводов второй подвески (от опоры Б к опоре А) выполняются аналогично. При этом расстояние $a1$ от фиксатора рабочей подвески до подпрессорных ступеней принято 5,0 м.
4. Прочерк "-" в таблице означает отсутствующие ступени.

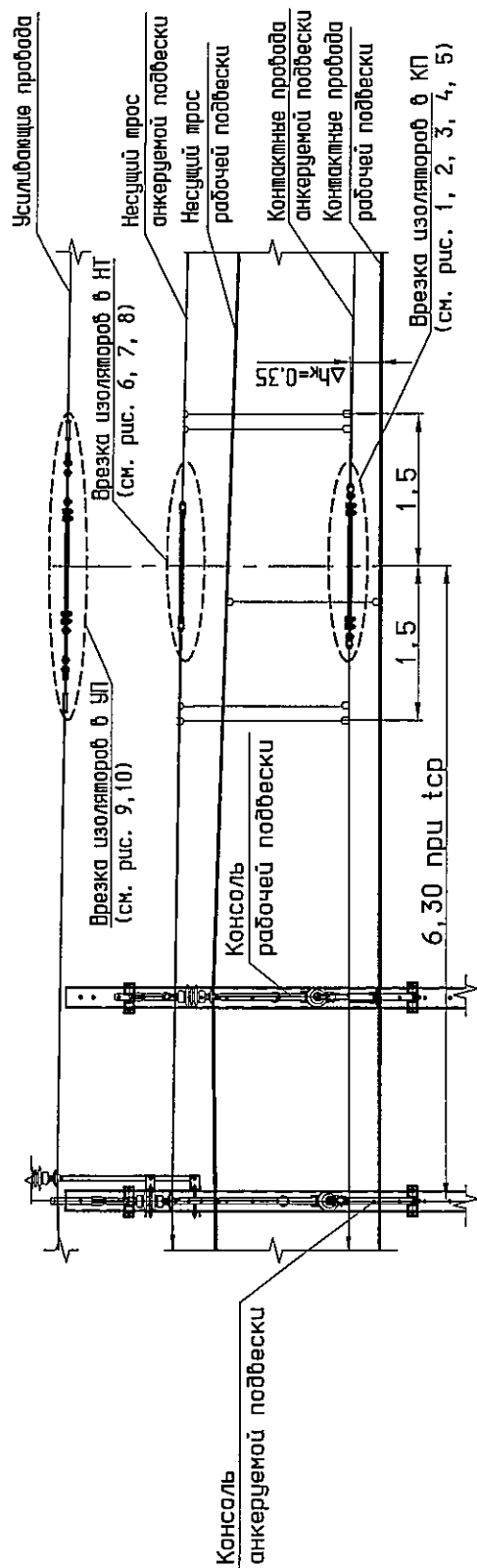
КС-160.4.0-09.038

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Разработ.	Белый Н.В.	Чертежный Д.М.	В.В.В.В.В.	06.09.20	1	1
Провер.	Чертежный Д.М.	Козлова Л.С.	В.В.В.В.В.	06.09.20		
Исполн.	Козлова Л.С.	Кузнецов Е.В.	В.В.В.В.В.	06.09.20		
Умб.	Кузнецов Е.В.					

Схемы подзёмов контактных проводов в переходном пролёте четырехпутейных соединений с секционированием

УКС





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

Рис. 1

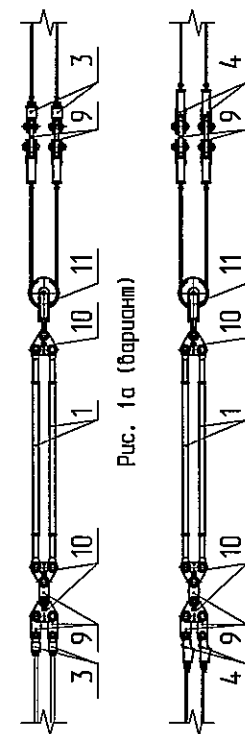


Рис. 1а (вариант)

Рис. 2

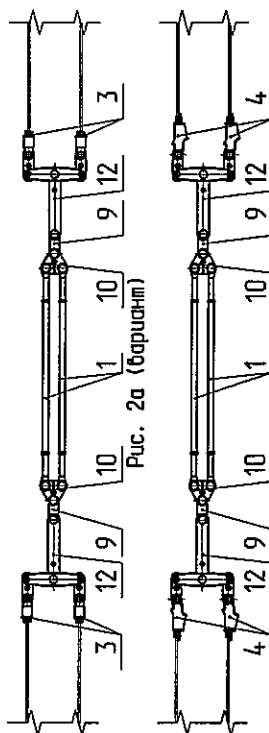


Рис. 2а (вариант)

Примечания:

1. Расстояние по вертикали от оси врезных изоляторов до рабочих контактных проводов Δh_k на переходных опорах должно быть 0,35 м.
2. У врезных изоляторов с обеих сторон монтируются стержни поддерживающие специальные (см. лист 28) на расстоянии 1,5 м от центра изолятора.
3. Расстояние между консолью анкерной ветви и ближайшей к ней стальной, поддерживающей врезной изолятор (6,3 м), определено с учетом:
 - температурных перемещений подвески в интервале температур $-50^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$;
 - расстояния от средней анкерной до переходной опоры 750 м;
 - минимального расстояния между шпелем разъединителя и поддерживающими врезной изолятор стержнями, равного 0,1 м.
4. В узлах соединения с планками соединительными поз. 9 застопоривается по две планки.

КС-160.4.0-09.039		Лист	1	Лист	3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Чернышова Д.М.	В.В. 20.07.20		
Проб.	Белов Н.В.	Курашов Е.В.			
Исполн.					
Упр.					

Врезка изоляторов в несущий трос, усиливающие контактные пробыда анкерной подвески на сопряжениях с секционированием

УКС

Врезка изоляторов в один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

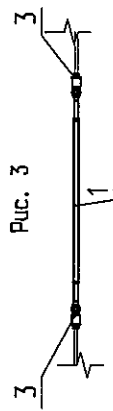


Рис. 3

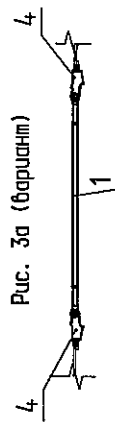


Рис. 3а (вариант)

С двумя изоляторами НСПК 120-3

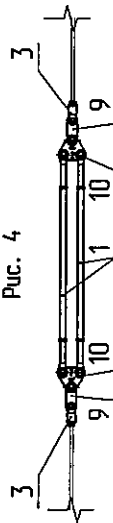


Рис. 4

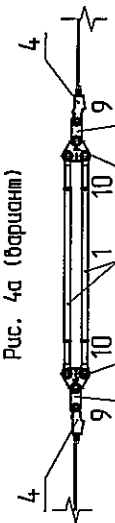


Рис. 4а (вариант)

С изолятором НСПКр 120-3

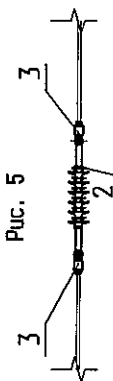


Рис. 5

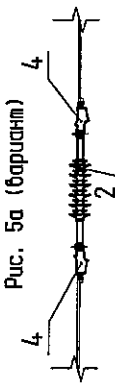


Рис. 5а (вариант)

С изолятором НСПК 120-3



Рис. 6

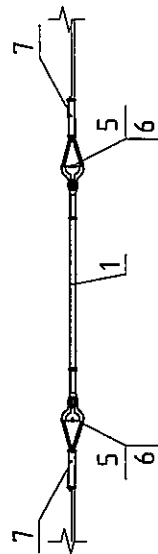


Рис. 6б (вариант)

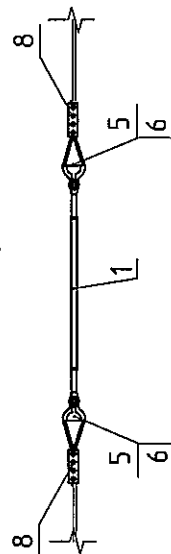


Рис. 6б (вариант)

С двумя изоляторами НСПК 120-3

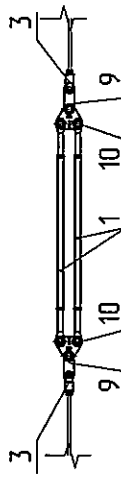


Рис. 7

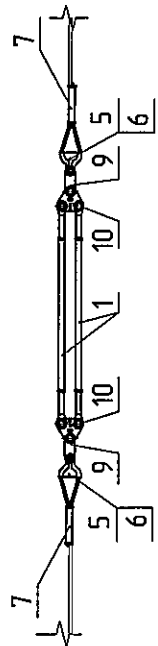


Рис. 7б (вариант)

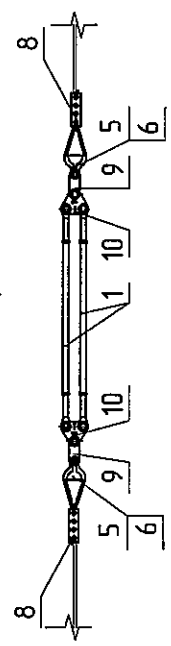


Рис. 7б (вариант)

С изолятором НСПКр 120-3



Рис. 8

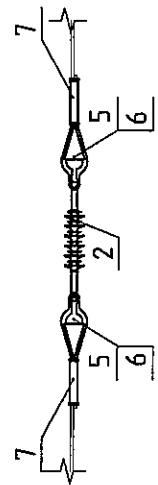


Рис. 8б (вариант)

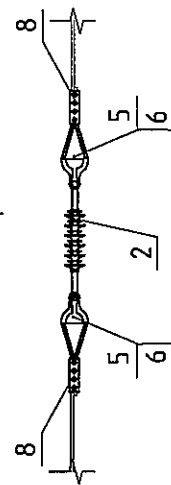


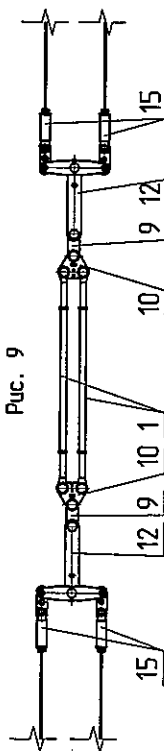
Рис. 8б (вариант)

Врезка изоляторов в несущий провод

Врезка изоляторов в усиливающие провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 9



С изолятором НСПК 120-3

Рис. 10

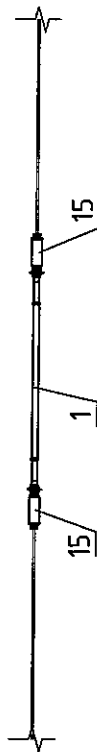


Рис. 9б (вариант)

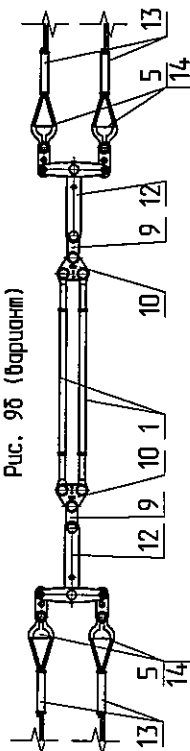
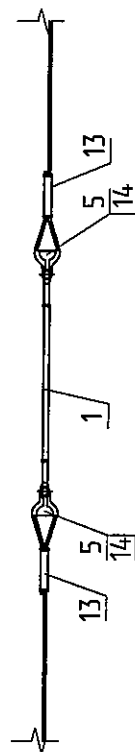
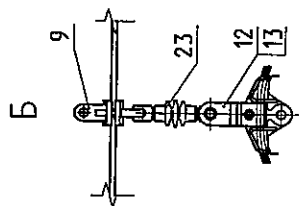


Рис. 10б (вариант)



№ п/п	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	Кауш 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 кауша	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "б" и "в" вместо поз. 3.
7	062-1	Соединитель медных проводов СДН-120	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	Для вариантов на рис. 1-8 с индексом "б" вместо поз. 3.
8	056 (КС-326)	Зажим стержневой 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	Корнышко для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	-	2	-	2	-	
11	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	
12	УКС 01068	Корнышко для двух контактных проводов	-	2	-	2	-	-	2	-	2	-	
13	062-2	Соединитель алюминиевых проводов СДН-185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
14	068	Вкладыш вилочного кауша алюминиевый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
15	086-1	Зажим концевой цанговый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
													Для УП

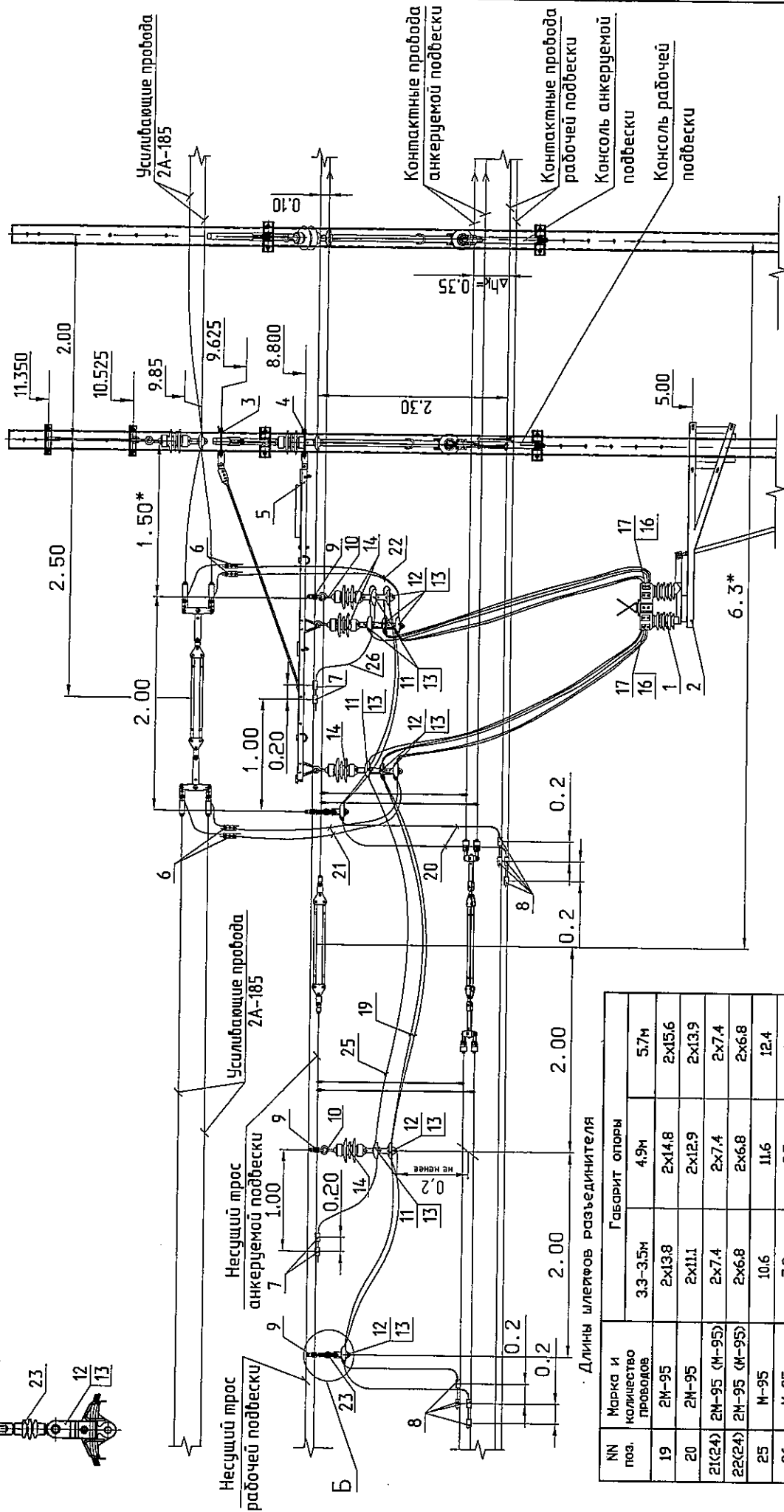
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. дата	Перв. прим.
--------------	--------------	--------------	--------------	------------	-------------



Перв. прим.

Спроб. №

A ↓



NN поз.	Марка и количество проводов	Габарит опоры	
		3.3-3.5м	4.9м
19	2М-95	2x13.8	2x14.8
20	2М-95	2x11.1	2x12.9
21(24)	2М-95 (М-95)	2x7.4	2x7.4
22(24)	2М-95 (М-95)	2x6.8	2x6.8
25	М-95	10.6	11.6
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 подвески соединителей выполняется с изоляцией от несущего троса см. вид Б.
4. Применение изолятора НК 36/800-VII-2-М (поз. 23) для изоляции шлейфов от несущего троса исключает возможность выполнения комбинированной работы по ремонту и регулировке разъединителя без снятия напряжения с контактной сети.
5. При использовании плашечных зажимов (поз. 6, 7, 8) необходимо в целях продления срока службы выполнять торцевую обдирку проводов М-95. Вместе с торцевой обдиркой допускается концы проводов опрессовывать гильзой (черт. УКС-01132) (см. л. 37).
6. Крепление проводов шлейфов в секлах должно осуществляться с медными вклидами.

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

КС-160.4.0-09.040

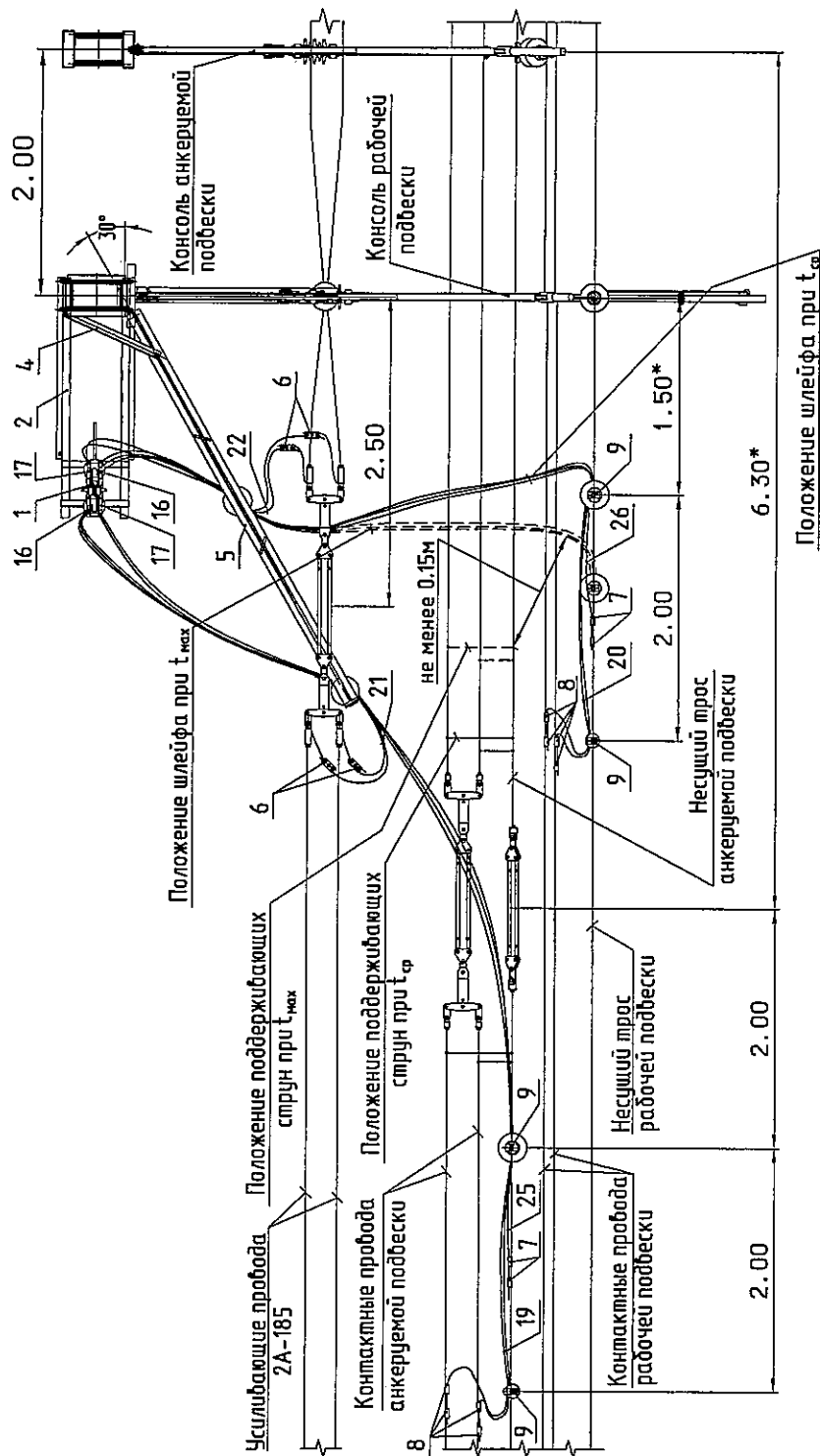
Инв. № подл.	Подп. и дата	Лист	Листов
Разраб.	Мартыненко Е.В.	1	4
Проб.	Чернышов Д.И.		
Н. контр.	Белый И.В.		
Удп.	Кудряшов Е.В.		

Подключение продольного
разъединителя к контактной
сети

УКС

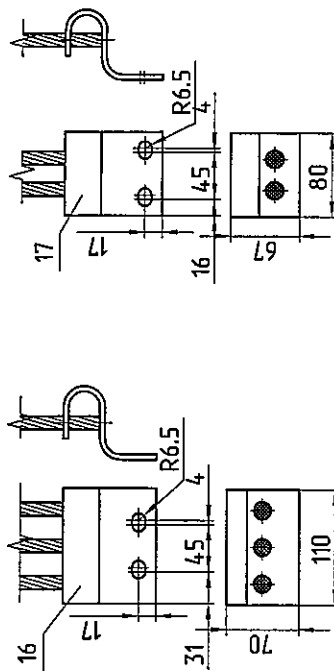


А



поз.17

поз.16



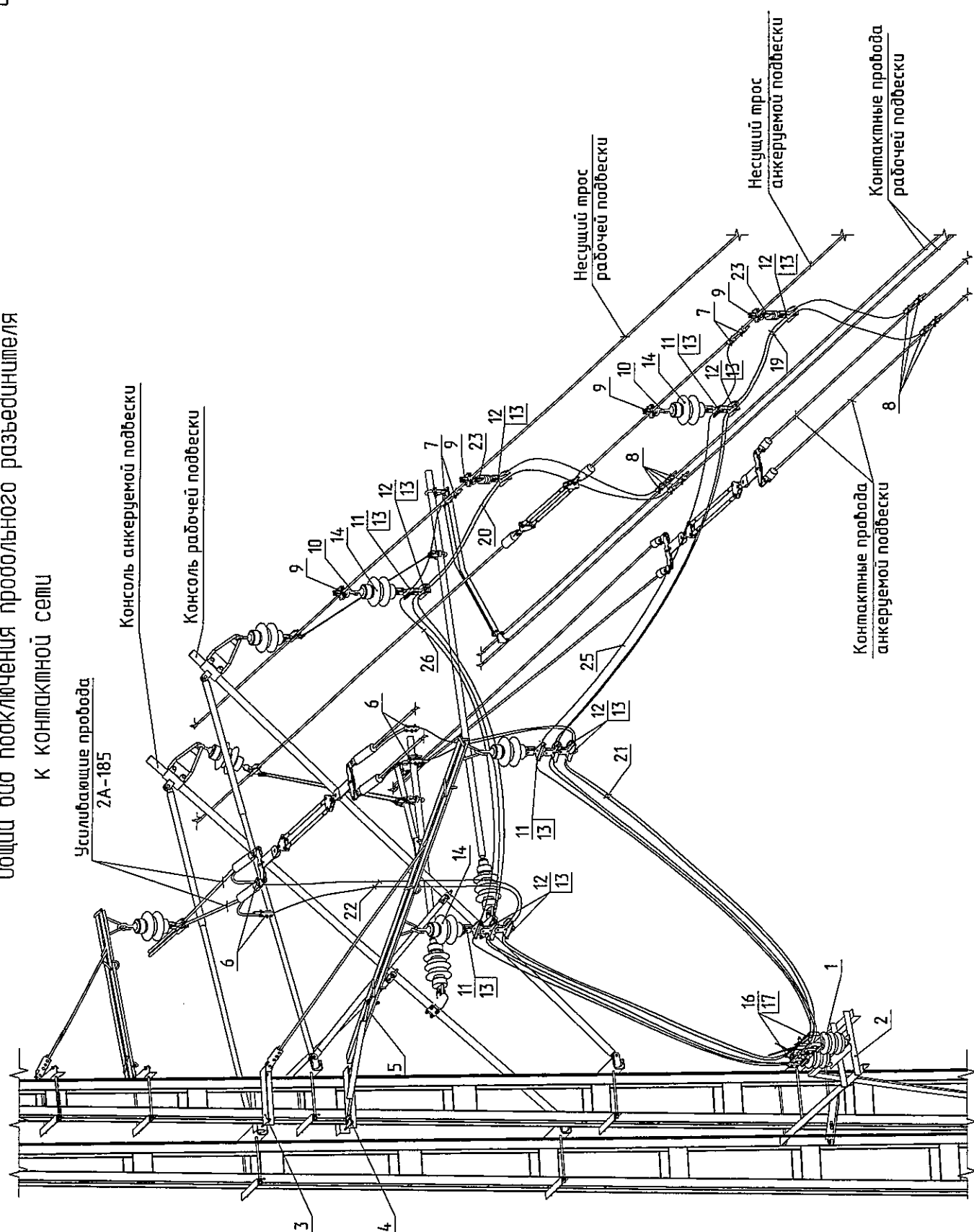
Примечания:

1. При температурных перепадах подвесок минимально допустимое расстояние между шлейфами поз.20 и ближайшей к нему поддерживающей ступицей другой подвески должно быть не менее 150мм.
2. Расстояние между консолью анкерной башни и брезентовым изолятором определяется для наилучшего варианта, исходя из расчета температурных перепадов подвески в интервале температур 130°C и расстоянии от средней анкерной до переходной опоры 750м. При конкретном проектировании расстояния могут применяться по расчету для реальных условий.
3. Концевые соединения провлодов осуществляются аргонодуговой или термитной сваркой с шпатель и последующим соединением шин болтами.
4. Вязка провлодов шлейфов выполняется через 0.5м.
5. Смещение рабочих и анкерных контактных провлодов относительно несущих тросов рабочих и анкерной подвески на данном листе показано условно.
6. Допускается применение пресушенных зажимов других производителей, разрешенных Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" для применения в конструкции контактных подвесок.
7. Размеры со звездочкой (*) указаны от точек подвески несущего троса на соответствующих консолях.

№	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	МВШ-674-213.015 ТУ	Разъединитель РКС-33/300 УМН	2	1 без чаше
2	УКС 01377	Кронштейн обкаточного разъединителя	1	1
3	УКС 04925	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
4	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
5	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
6	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
7	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
8	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
9	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
10	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
11	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
12	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
13	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
14	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
15	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
16	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
17	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
18	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
19	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
20	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
21	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
22	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
23	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
24	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
25	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1
26	УКС 04924	Узел крепления изоляторов кронштейна	1	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Общий вид подключения продольного разъединителя
к контактной сети



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	3			

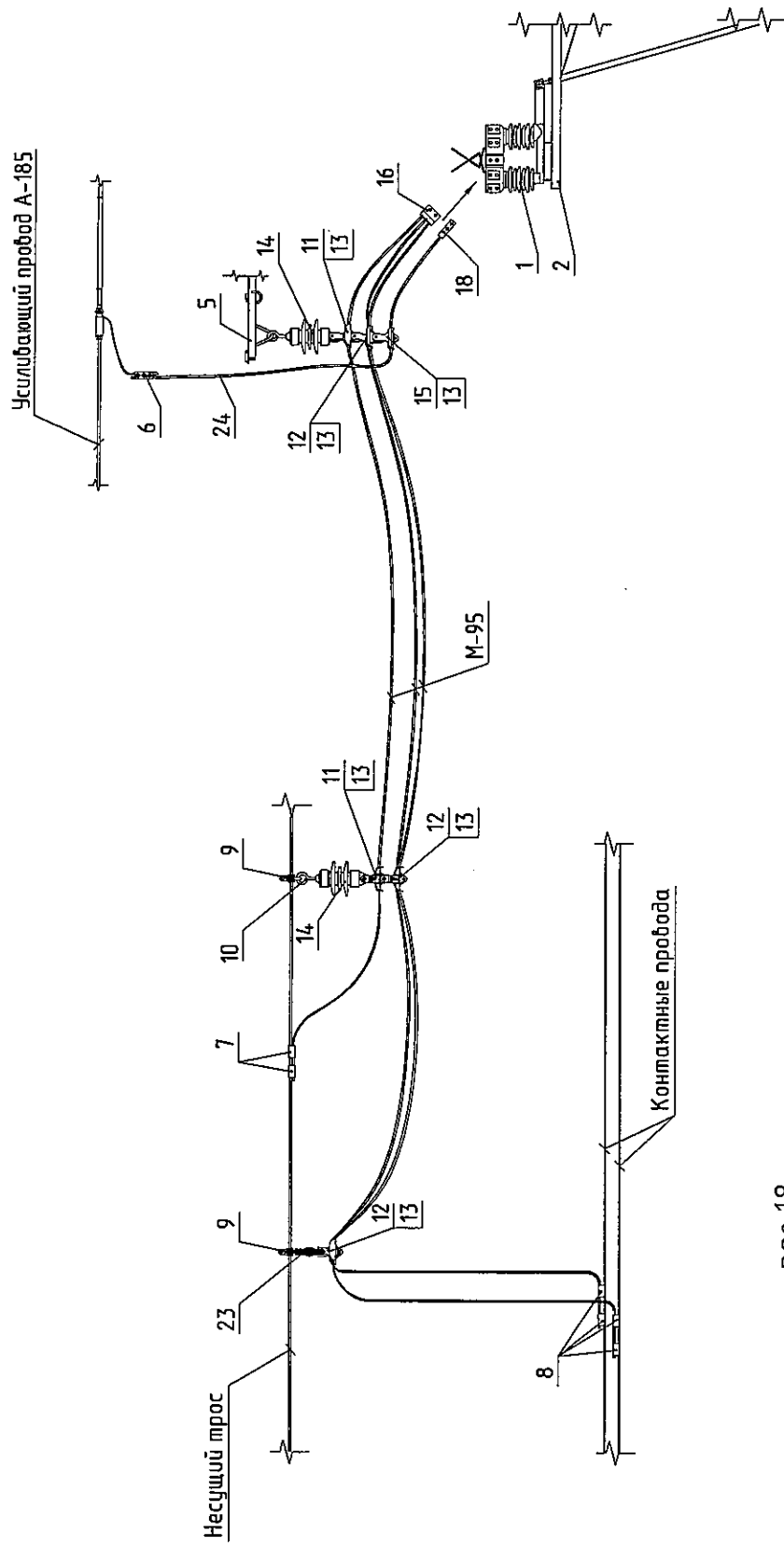
КС-160.4.0-09.040

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. дата	Спроб. №	Перб. прим.

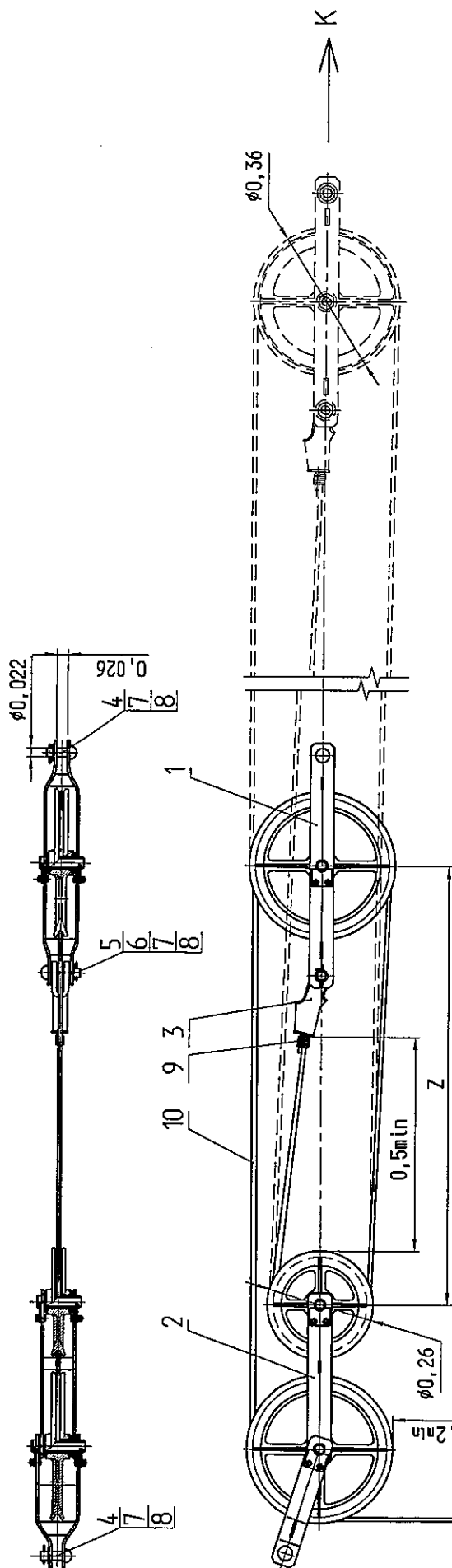
Изд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. дата	Справ. №	Перв. прим.
--------------	--------------	--------------	--------------	------------	----------	-------------

Подключение шлейфов продольного разъединителя к одному усиливающему проводу

63



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	4:1
2.	Допускаемая нагрузка, кН (кгс)	30 (3000)	40 (4000)
3.	Тип подшипников в блоках компенсатора	подшипники скольжения из композиционных материалов	узелчатый подшипник качения
4.	Сила сжатия при сборке, не менее, лет	2	0,6
5.	Срок службы, не менее, лет	50	
6.	Период обслуживания при эксплуатации	не требует обслуживания	
7.	Количество грузоподъемных устройств	п=K/75	
8.	Исполнения		
	для компенсации контактного прохода	КС 401.200.000	УКС 03531СБ
	для компенсации несущего троса	КС 401.200.000-01	УКС 03531-01СБ

Примечания:

- В цехе при сборке деп. поз. 4, 5, 6, 7, 8 покрыть смазкой ЛИТОЛ-24 по ГОСТ 21150-87.
- При монтаже каната (поз. 10) обеспечить длину свободных концов, выступающих из клинчатого захвата не менее 50 мм.
- Клиновой захват грузоподъемного (поз. 3) выставляется по длине каната согласно соответствующей схеме анкерной, на концы каната накладывается бандаж из проволоки (поз. 9), а свободный конец каната задутовывается.
- При монтаже компенсатора расстояние 2 между осями подшипников и неподвижного блока устанавливается в соответствии с графиками и таблицами регулировок.

Обозначение	Наименование	Количество
1 УКС 02312	Блок подвижный	1
2 УКС 03503	Блок подвижный	1
3 УКС 02317	Подвеска	1
4 УКС 03504	Подвеска	1
5 УКС 02295-03	Зажим клиновой УКС-035К	2
6 УКС 01800-11	Валик 22x60	2
7 УКС 01800-12	Валик 22x10	2
8 УКС 01800-15	Валик 22x80	1
9 УКС 01800-20	Валик 22x115	1
10 КС 401.200.002	Втулка	1
11 Шайба А22 Сп30118	ГОСТ 11871-78	3
12 Шайба 15x40,2	ГОСТ 3971-79	3
13 Проволока К0,8	ГОСТ 792-67 L=3 м	1
Переменные данные для исполнения		
КС 401.200.000	УКС 03531СБ	1
Канат К9,5 DIN 12385-4 "Дюра" L=12,0 м		1
Канат К11,5 DIN 12385-4 "Дюра" L=12,0 м		1
КС 401.200.000-01/УКС 03531-01СБ		1
Канат К9,5 DIN 12385-4 "Дюра" L=15,8 м		1
Канат К11,5 DIN 12385-4 "Дюра" L=15,8 м		1

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

КС-160.4.0-09.041

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

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ.		Белый Н.В.		
Проб.		Чернышова Д.А.		
Исполн.		Козлова Л.С.		
Удб.		Кудряшов Е.В.		

Лит.

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

Лист

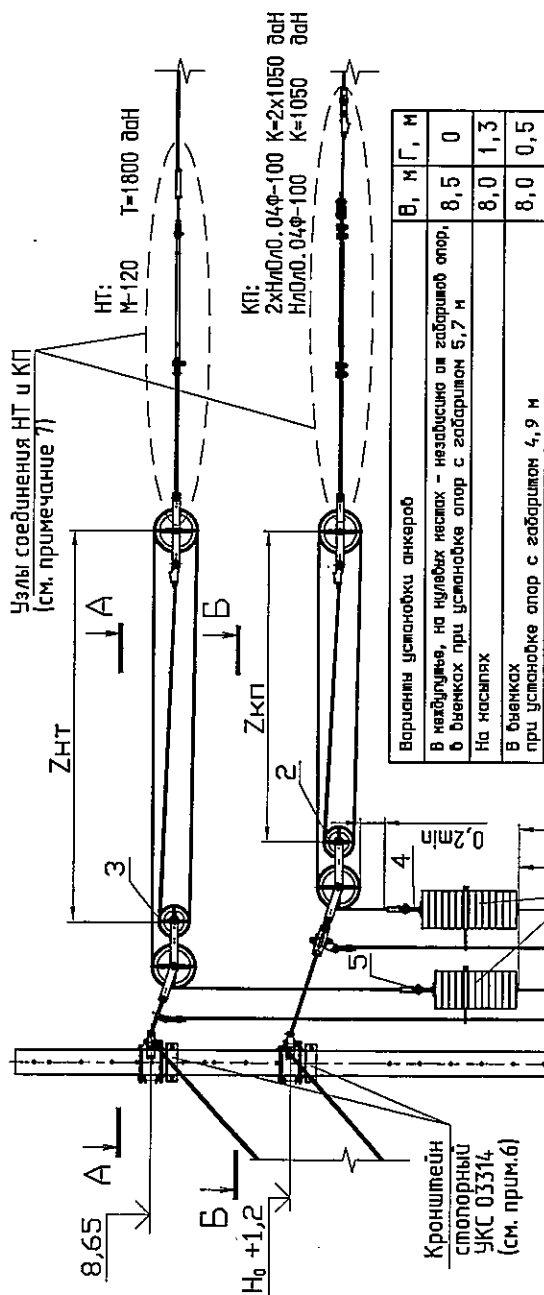
Лист

Лист

Лист

Лист

Лист



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БКМ	Анкерная оплетка	1	См. л.4, прим.
2	КС 401.200.000	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
3	УКС 03531 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш	1	
4	КС 401.200.000-01	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
5	УКС 03531-01 СБ	Компенсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш	1	
6	УКС 02849-03	Штанга двойная для чужуных грузоб	1	для 2 КП
7	УКС 02849	Штанга двойная для чужуных грузоб	1	для 1 КП
8	УКС 02849-02	Кронштейн усложителя грузоб	1	
9	УКС 00732	Тросовый усложитель грузоб	1	
10	УКС 01913	Компенсированная анкеробки	1	
11	КС 401.104.007-01	Груз чужуный	52	для НТ-24шт для КП-28шт для 2 КП
12			38	для НТ-24шт для КП-14шт для 1 КП

Примечания:

1. Длина грузобного яруса между центрами отверстий клиновых зажимов:

- для КП, м - 11,26
- для НТ, м - 15,00.

2. Насущный ярус М-120 и контактный провоб НЛ0.0.04Ф-100 имеют одинаковый коэффициент температурного расширения, поэтому положения грузоб НТ и КП имеют одно и тоже значение В. Графики регулировки В, Z_{HT}, Z_{KP} приведены на листе 78.

3. Максимально допустимое перемещение грузоб Адоп зависит от высоты рабочих контактных провобов Но: Адоп=5,63м при Но=6,5м; Адоп=5,38м при 6,25м.

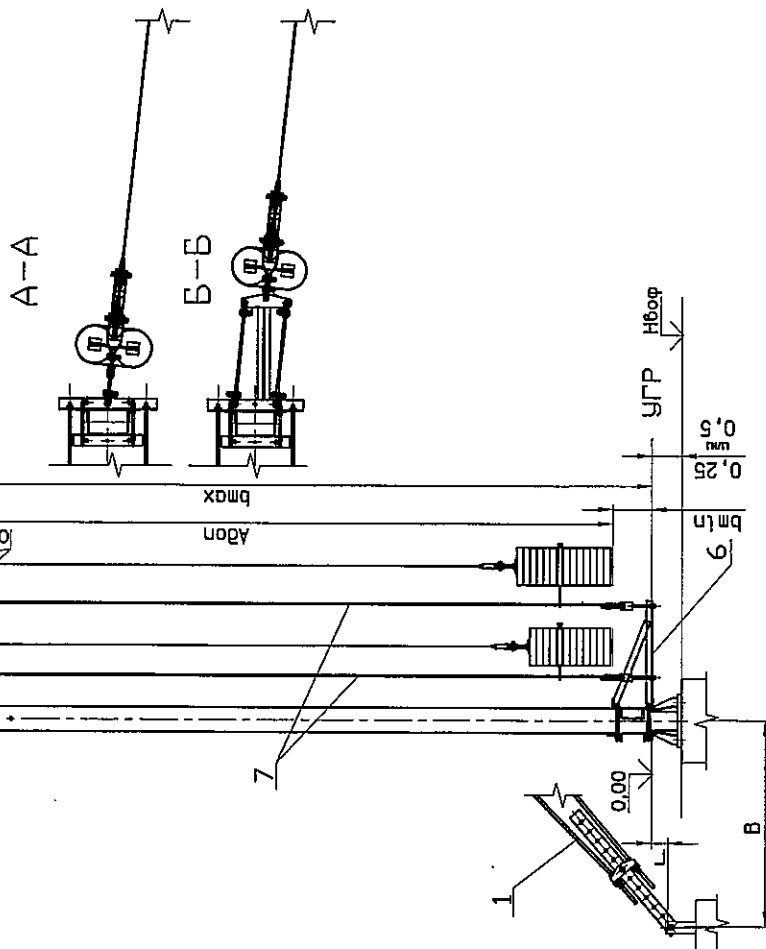
4. Тапа и обозначение оплетки см. на л.77-91 проекта КС.М-08.

5. Отклонение массы каждого из грузоб не должно превышать ±0,2кг. Применение грузоб допустимая только при соответствии их массы установленным допускам.

6. Кронштейны стальной УКС 03314 (входят в состав оплетки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним вплотную.

7. В анкеробке применяется узла соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 73,75.

8. На схеме показан вариант компенсированной анкеробки контактной подвески с двумя контактными провобами.



КС-160.4.0-09.042

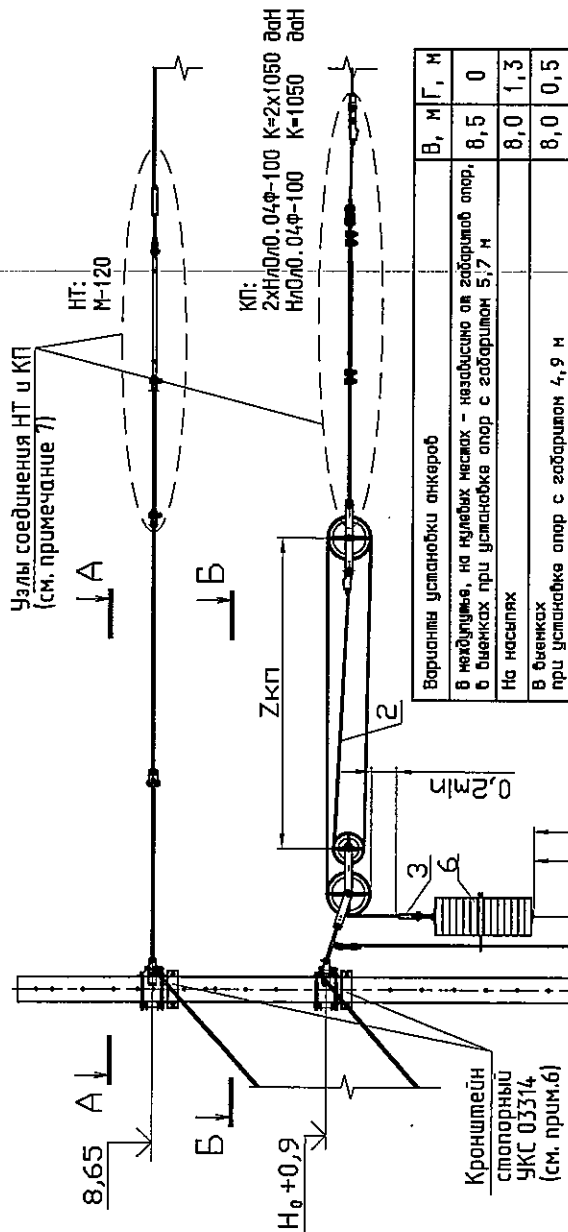
Инв.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартиненко Е.В.		11.08.2009	
Проб.	Чернышова Д.И.		28.07.09	
Исполн.	Беляев Н.В.		11.08.09	
Уд.	Куфуров Е.В.		22.08.09	

Компенсированная раздельная анкеробка контактной подвески с чужуными грузами

УКС



Лист 1



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	БПМ	Анкерная оплетка	1	См. п.4, прим.
2	КС 401.200.000	Конденсатор блочно-полиспастный КБП-3-30	1	
3	УКС 03531 С6	Конденсатор блочно-полиспастный КБП-3-40Ш	1	
4	УКС 02849-03	Штанга двойная для чужданных грузов	1	для 2 КП
5	УКС 02849	Штанга двойная для чужданных грузов	1	для 1 КП
6	УКС 05004	Кронштейн успокоителя грузов	1	
7	УКС 02860	Тросовый успокоитель грузов полукompенсированной анкеробки	1	
8	КС 401.104.007-01	Груз чужданный	28	для 2 КП
9			14	для 1 КП

Примечания:

1. Длина грузового троса между центрами оплывших клиновых захватов:
 - для КП, м - 11,26.
2. Графики регулировки В, З_{кп} приведены на листах 81.
3. Максимально допустимое перемещение грузов Адоп задается от высоты рабочих контактных проводов Но: Адоп=5,33м при Но=6,5м; Адоп=5,08м при 6,25м.
4. Тип и обозначение оплетки см. на л.77-91 проекта КС.УК-08.
5. Оплетка массы каждого из грузов не должна превышать ±0,2кг. Применение грузов допускается только при соответствии их массы установленным допускам.
6. Кронштейны стальные УКС 03314 (входят в состав оплетки) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним блочными.
7. В анкеробке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. листы 74,75.
8. Напряжения и стрелы провеса троса полукompенсированной анкеробки выбираются в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" (ЦЭС-2) и "Нормативными таблицами полукompенсированных цепных контактных подвесок" № 9964 и 9982.
9. На схеме показан вариант полукompенсированной анкеробки контактной анкеробки с двумя контактными проводами.

КС-160.4.0-09.044

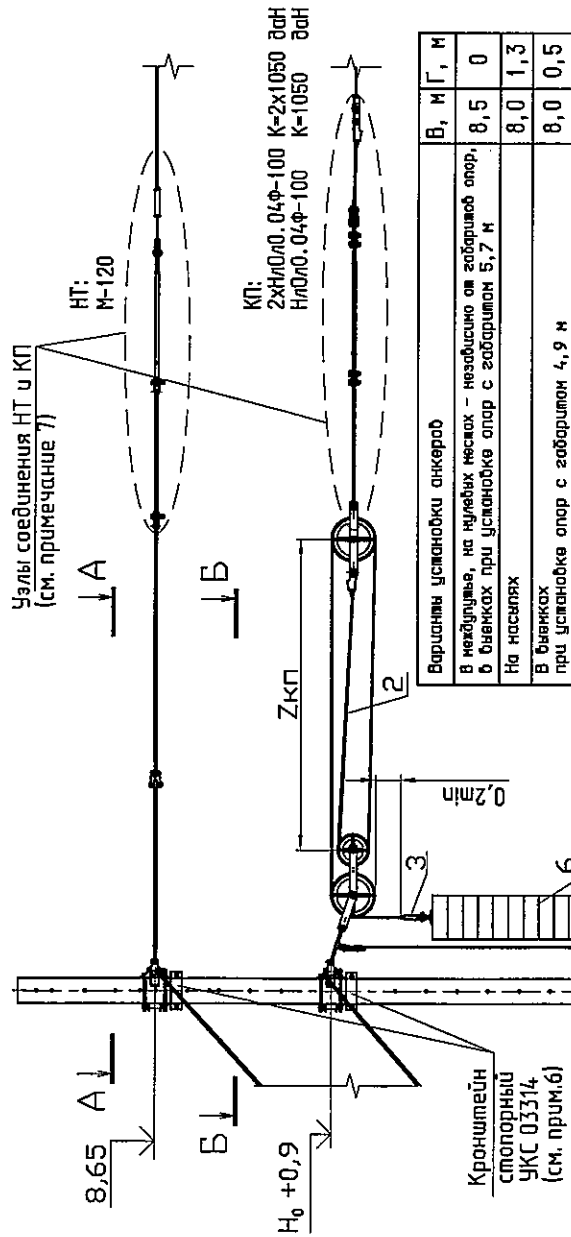
Полукompенсированная анкеробка контактной подвески с чужданными грузами

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	УКС 03531 С6		
Проб.	Черепицкий Д.И.	УКС 03531 С6		
Исполн.	Белый Н.В.	УКС 03531 С6		
Умб.	Курбанов Е.В.	УКС 03531 С6		



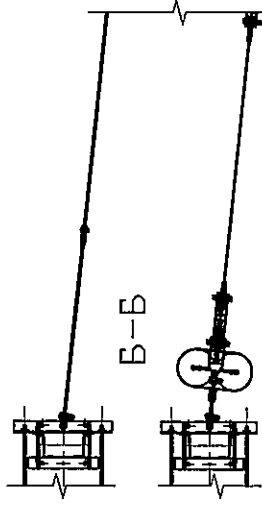
УКС

Лист 1



Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В небулдуше, на нулевых весах - независимо от габаритов опор, в башках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5	0
На насыщах	8,0	1,3
В башках при установке опор с габаритом 4,9 м	8,0	0,5

A-A



Примечания:

1. Длина грузобага проса между центрами опьерсий клиновых захватов: - для КП, м - 11,26.
2. Графики регулировки В, Зхп приложены на л. 82, 83.
3. Максимально допустимое перемещение грузоб Адоп заблусил от высоты рабочих контактных пробоаб Нв: Адоп-4,68м при Нв-6,5м; Адоп-4,43м при 6,25м.
4. Типы и обозначение опьяек см. на л.77-91 проекта КС.Н-08.
5. Омякление массы каждого из грузоб не должно превышать $\pm 0,2\text{кг}$. Применение грузоб допускаяется только при соответствии их массы установленным допуском.
6. Кронштейны опорные УКС 03314 (входящие в состав опьяек) должны устанавливаться под анкерными кронштейнами к ним вплотную.
7. В анкеробке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов, см. листы 74, 75.
8. Намяжения и сарелы пробоаса несущего проса полуконспиробанной подбески выбираются в соответствии с "Инструментными указаниями по регулировке контактных семи" (ИРС-2) и "Монтажные таблицы полуконспиробанных цепных контактных подбесок" N 9964 и 9902.
9. На схеме показан вариант полуконспиробанной анкеробки контактной подбески с двумя контакжными пробоками.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БПМ	Анкерная опьяека	1	см. л.4, прим.
КС 401.200.000	Конспиробатор блочно-полупастасный КБП-3-30	1	
УКС 03331 СБ	Конспиробатор блочно-полупастасный КБП-3-400Ш	1	
УКС 02850-03	Штанга двойная для железобетонных грузоб	1	для 2 КП
УКС 02850		1	для 1 КП
УКС 05004	Кронштейн успокаителя грузоб	1	
УКС 02860	Тросовый успокаитель грузоб конспиробанной анкеробки	1	
К-605-61	Груз железобетонный	28	для 2 КП
		14	для 1 КП

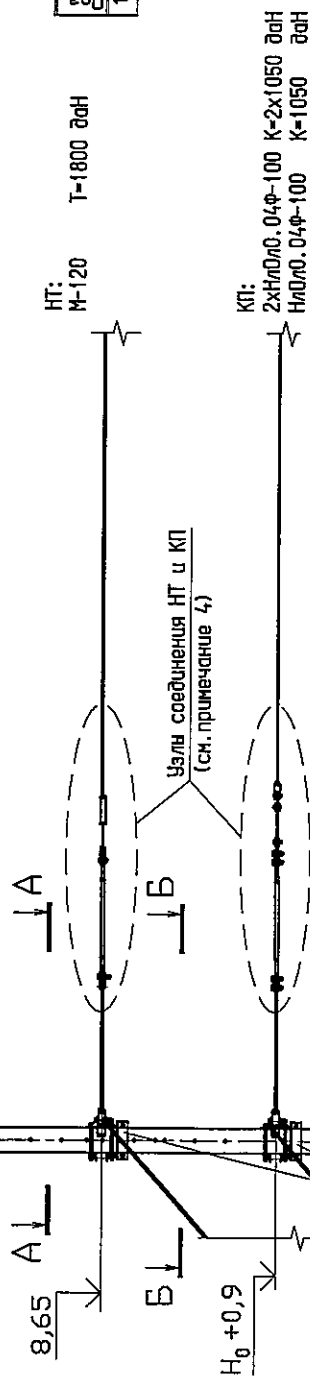
КС-160.4.0-09.045

Полуконспиробанная анкеробка контактной подбески с железобетонными грузобми

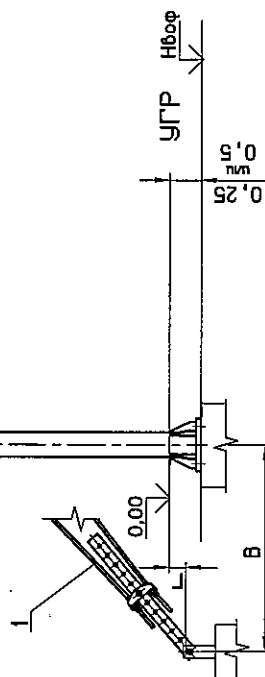
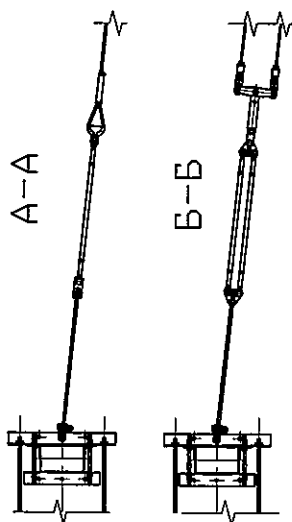
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разроб.	Морозов Е.В.	1/15	23.06.09	
Проб.	Чернышова Д.И.	2/15	23.06.09	
Исполн.	Белый Н.В.	3/15	23.06.09	
Умб.	Кирилов Е.В.	4/15	23.06.09	

УКС





Варианты установки анкера		В, м Г, м
В надувном, на любых несках - независимо от габаритов опор,	В башках при установке опор с габаритом 5,7 м	8,5 0
На насыпях		8,0 1,3
В башках		8,0 0,5
при установке опор с габаритом 4,9 м		



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

Обозначение	Наименование	Примечание
1 БХМ	Анкерная оттяжка	1 (см. л.2, прим.)

КС-160.4.0-09.046

Мас. лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	<i>Е.В. Мартыненко</i>	20.05.09
Проб.	Чернышова Д.М.	<i>Д.М. Чернышова</i>	20.05.09
Инж.пр.	Белен Н.В.	<i>Н.В. Белен</i>	20.05.09
Суд.	Кудряшов Е.В.	<i>Е.В. Кудряшов</i>	20.05.09

Жесткая анкерка
контактной подвески

УКС

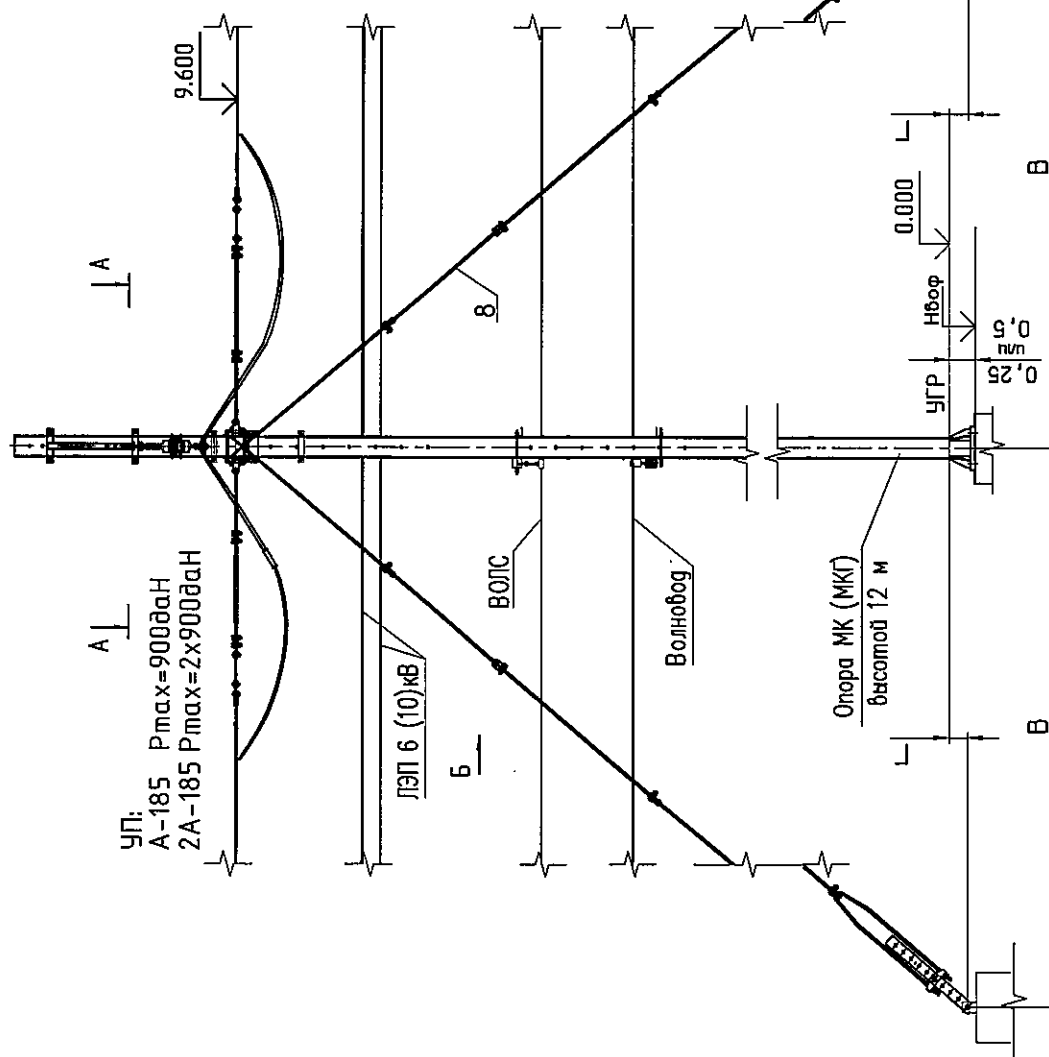




Варианты установок анкеров	В, м	Г, м
В мелководье, на нулевых сетях - независимо от глубины опор,		
в бьежах при установке опор с глубиной 5,7 м	8,5	0
На насыпах		
в бьежах	8,0	1,3
при установке опор с глубиной 4,9 м	8,0	0,5

1. Типа и обозначение отпаях см. на л. 77-91 проекта КС.МК-08.
2. Кронштейн спорный УКС 03314 (нужно в састав отпаях) должен услабляться под анкерным кронштейном впаиваю к нему.
3. Монтаж троса средней анкеробки несущего троса производится по монтажным кривым (см. л. 31, 32).
4. В анкеробке применяются узлы в зависимости от типа изоляторов. См. л. 77.

Анкеровка троса средней
анкеробки несущего троса
компенсированной
контактной пов...



Варианты установки анкеров	В, м	Г, м
В наклонные, на мурных стенах – независимо от заборного опора, в вьёмках при установке 5,7 м	8,5	0
На насыпях	8,0	1,3
В вьёмках при установке опор с забором 4,9 м	8,0	0,5

[illegible]

KC-160.40-09.048

Разработка и опытно-конструкторские работы на основе стоящей опоре

УКС



Віндхем

Резанка усиливает прочность на пролом участка пути производится через 3-4 м. Резанка производится на расстоянии 10 см от анкерных участков, как правило, поперечными участками контактной подвески. На кривых длины анкеров участков, как правило, уменьшаются. Резанка производится по рекомендациям выполняющих при входе и выходе с кривой (серии кривых).

г. максимальные напряжения усиливающих проволоч А-103 в анкерном участке на протяну
том участке пути, как правило, приближенным к наибольшему допускаемому по СТН ЦЭ
141-99;

- 900 дан в I - IV золотых районах;
- 800 дан в V золотом районе.

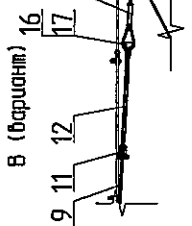
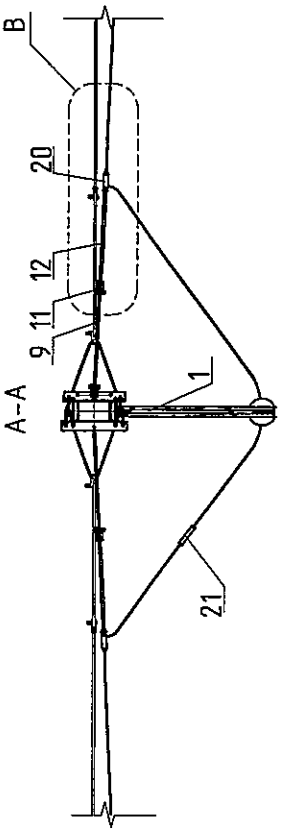
Максимальное напряжение может снижаться до 700, 500 или 300 даН (в отдельных случаях может забаваться и другие значения):

- на краях участках пути для уменьшения нагрузки на опоры и для удобства монтажа;
- в местах перехода с одной высоты подвешивания к другой по условиям «защиты» точек подвеса;
- при проходе искусственных сооружений;
- при больших углах изгиба усиливающих проводов в местах подвешивания по условиям допустимых нагрузок на подвешивающиеся конструкции.

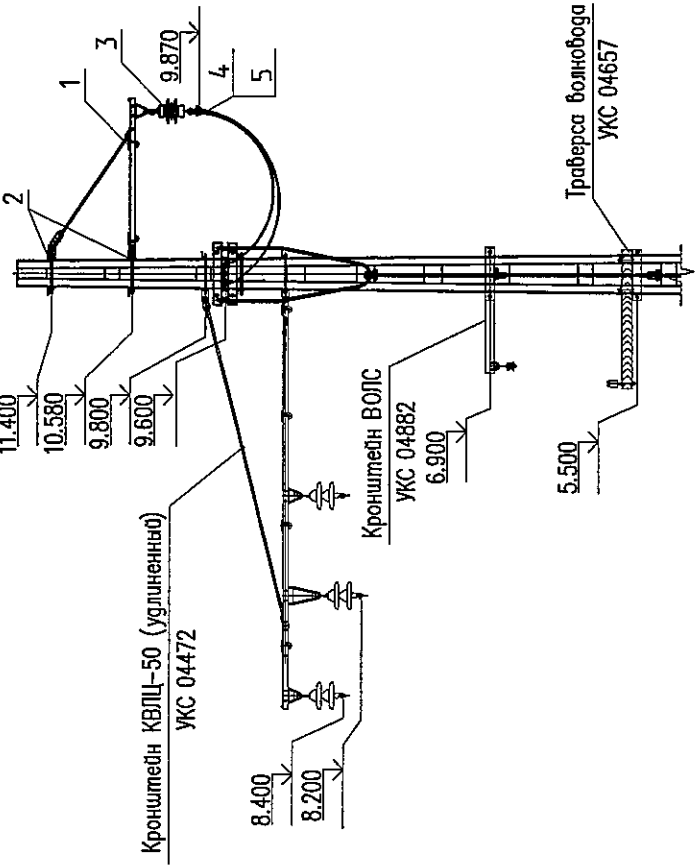
3. Высота, на которой производится разankerка УП и высоты подвешивания УП на соседних опорах должны быть согласованы с учетом исключения "задира" в точках подвешивания или разанкерки и исключения недопустимых нагрузок на хомуты для подвески УП (более подробные указания и методики расчетов приведены в проекте КС-160-УП).

4. Типы и обозначение оттяжек см. на Л-77-91 проекта КС.МК-08.

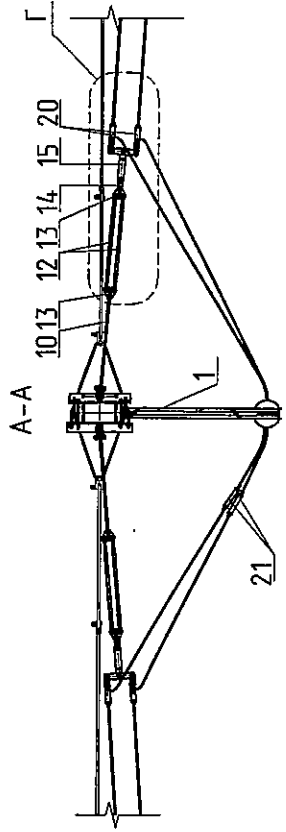
Для одного усиливающего провода



вид Б



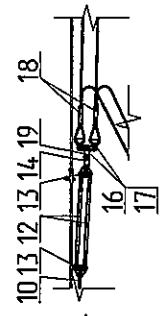
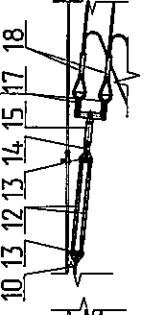
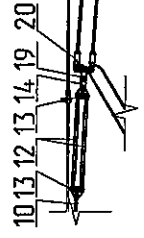
Для двух усиливающих проводов



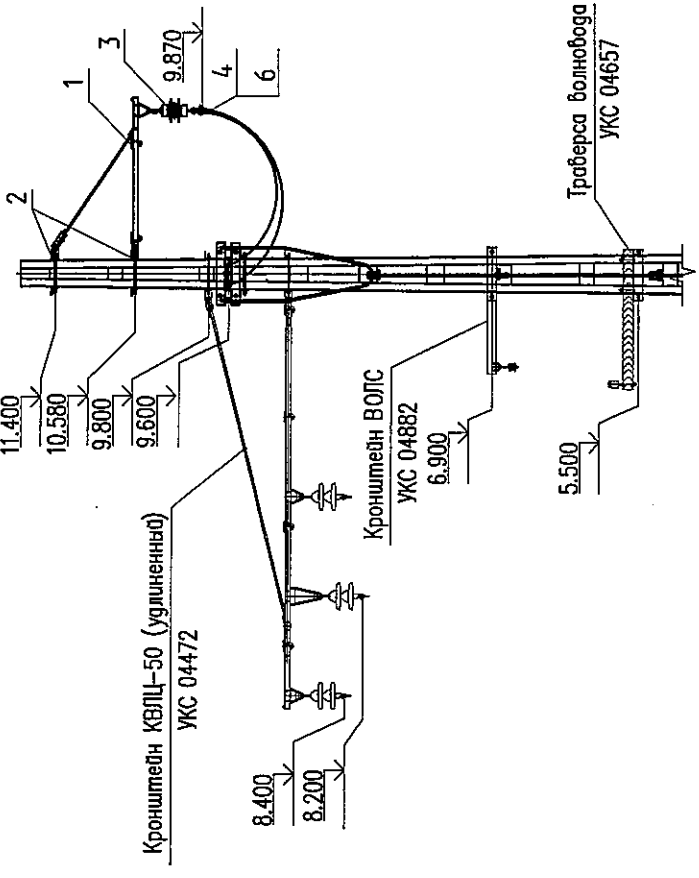
Г (вариант 1)

Г (вариант 2)

Г (вариант 3)



вид Б

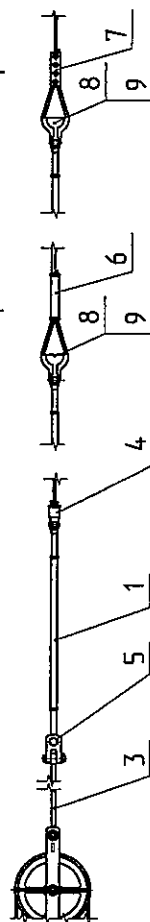


Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	2			

КС-160.4.0-09.048

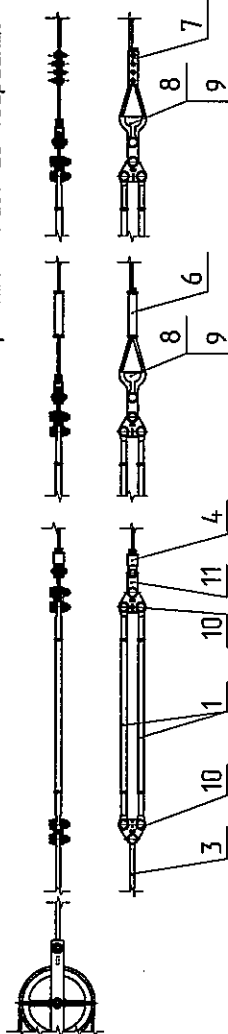
С изолятором НСПК 120-3

Рис. 1а (вариант) Рис. 1б (вариант)



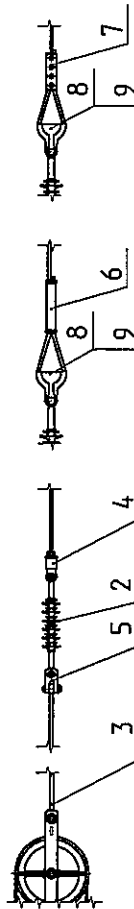
С двумя изоляторами НСПК 120-3

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



С изолятором НСПКр 120-3

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



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 Шпандар кобынная ушко-ушко разборное (L=1000)		1	1	1	
4 ОВБ	Защитный концевой цанговый	1	1	1	
5 Шпандар анкерный		1	-	1	
6 Соединитель медных проводов СМ-120		1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
7 Зажим стыковой болтовой несущего троса		1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8 Коуш вилочный под сергу		1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" и "б" вместо поз. 4
9 Вкладыш вилочного коуша		1	1	1	
10 Коромысло для соединения изоляторов		-	2	-	
11 Планка соединительная		-	2	-	

КС-160.4.0-09.049

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	Мартыненко Е.В.	06.09.09
Проб.		Чернышова Д.И.	Чернышова Д.И.	23.02.09
Исполн.		Белая Н.В.	Белая Н.В.	06.09.09
Умб.		Кириллов Е.В.	Кириллов Е.В.	24.02.09

Компенсированная анкеровка несущего троса. Узлы соединения

Лист

Лист

Листов

УКС

КС

С изолятором НСПК 120-3

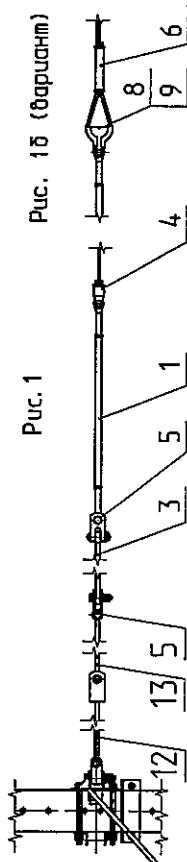


Рис. 1

Рис. 1б (вариант)

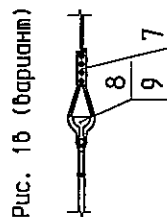


Рис. 1б (вариант)

С двумя изоляторами НСПК 120-3

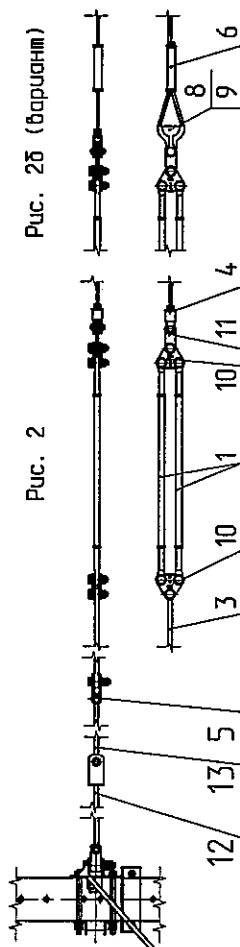
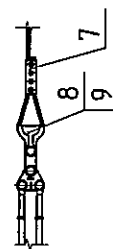


Рис. 2

Рис. 2б (вариант)



Рис. 2б (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3/0,8

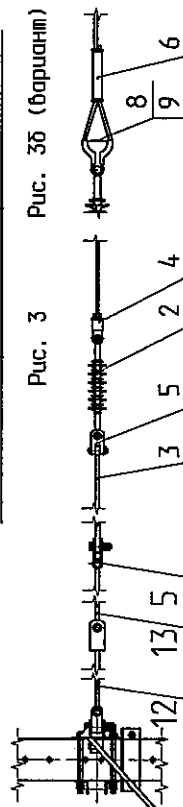


Рис. 3

Рис. 3б (вариант)

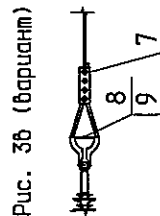


Рис. 3б (вариант)

№	Обозначение	Наименование	Количество (шт.)			Примечание
			Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	
1	НСПК 120-3	Изолятор напояной гладкостержневой	1	2	-	
2	НСПКр 120-3	Изолятор напояной ребристый	-	-	1	
3	ЛЗ3.42.1334-01	Штанга кованная ушко-ушко развешивное (L=1000)	1	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	1	
5	ЛЗ3.4.10832	Скоба анкеровочная	2	1	2	
6	062-1	Соединитель медных проводов СМ-120	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
7	058 (КС-326)	Зажим стальной болтовой несущего троса	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	006	Кауш билачный под сергу	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а"
9	068-1	Вкладыш билачного коуша	1	1	1	и "б" вместо поз. 4
10	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов	-	2	-	
11	082	Планка соединительная	-	2	-	
12	УКС 00887	Штанга кованная ушко-двойное ушко (L=1500)	1	1	1	
13	ЛЗ3.42.0193М-02 "К"	Штанга кованная ушко-ушко (L=2000)	1	1	1	

Примечания:

1. На данном чертеже приведены варианты жесткой анкеровки несущего троса при полукompенсированной 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 остающаяся штанга (поз. 3) соединяется непосредственно со скобой анкеровочной на анкерном кронштейне.

КС-160.4.0-09.050

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.			06.07.09
Проб.	Черединых Д.И.			23.07.09
Исполн.	Белый Н.В.			06.07.09
Удоб.	Киришич Е.В.			24.07.09

Жесткая анкеровка
несущего троса.
Узлы соединения

УКС



Лист 1

Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 1

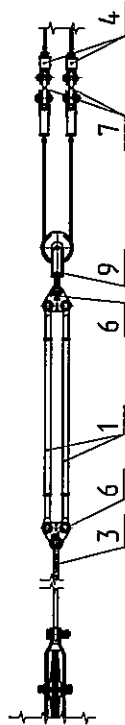


Рис. 1а (вариант)

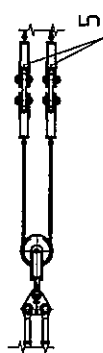


Рис. 2

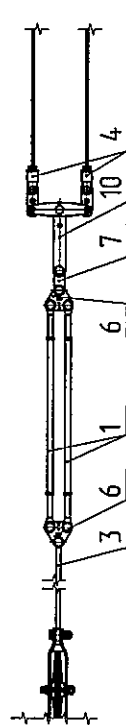
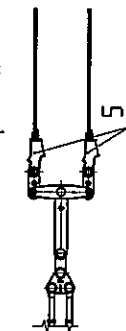


Рис. 2а (вариант)



Один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

Рис. 3

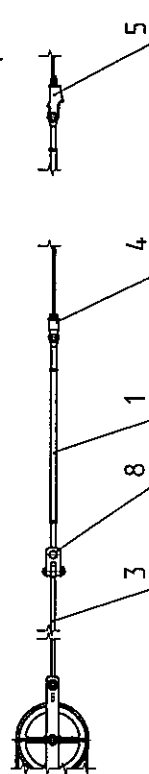
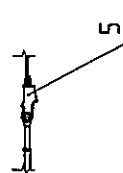


Рис. 3а (вариант)



С двумя изоляторами НСПК 120-3

Рис. 4

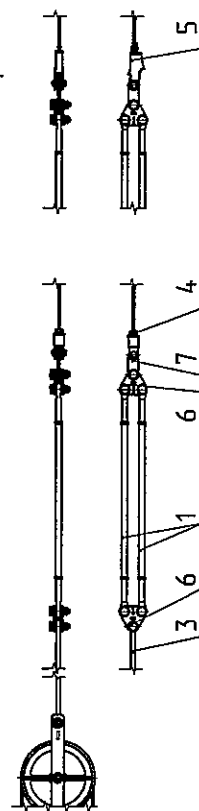
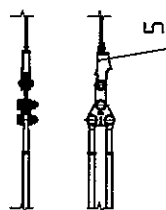


Рис. 4а (вариант)



С изолятором НСПКр 120-3

Рис. 5

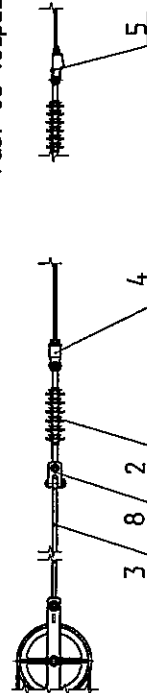
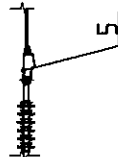


Рис. 5а (вариант)



Обозначение	Наименование	Количество (шт.)					Примечание
		Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5	
1 НСПК 120-3	Изолятор контактный гладкостержневой	2	2	1	2	-	
2 НСПКр 120-3	Изолятор контактный ребристый	-	-	-	-	1	
3 ЛЗЗ.42.1334-01	Штанга кобыльная цуко-цуко развернутое (L=1000)	1	1	1	1	1	
4 086	Зажим контактной цанговой	2	2	1	1	1	
5 035	Зажим клиновой для стержня с клином большим 038-2	2	2	1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6 УКС 00278	Корнышло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7 082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8 ЛЗЗ.41.0832	Скоба анкерочная	-	-	1	-	1	
9 УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10 УКС 01068	Корнышло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

КС-160.4.0-09.051

Компенсированная анкеробка контактных проводов. Узлы соединения

Изм. № подл. Дата
Разраб. Мартиненко Е.В. Подпись: *Мартиненко Е.В.* Дата: 10.03.09
Проб. Чернышев Д.К. Подпись: *Чернышев Д.К.* Дата: 10.03.09
Инж. Белев Н.В. Подпись: *Белев Н.В.* Дата: 10.03.09
Умб. Кудряшов Е.В. Подпись: *Кудряшов Е.В.* Дата: 10.03.09

УКС



Два контактных провода

С двумя изоляторами НСПК 120-3

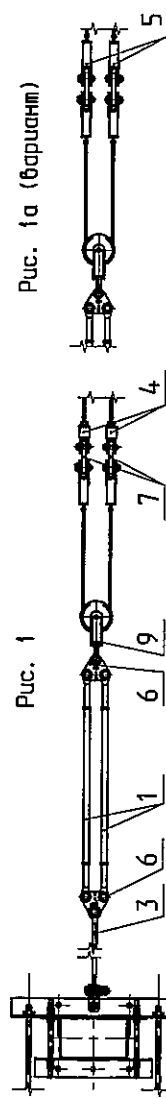


Рис. 1

Рис. 1а (вариант)

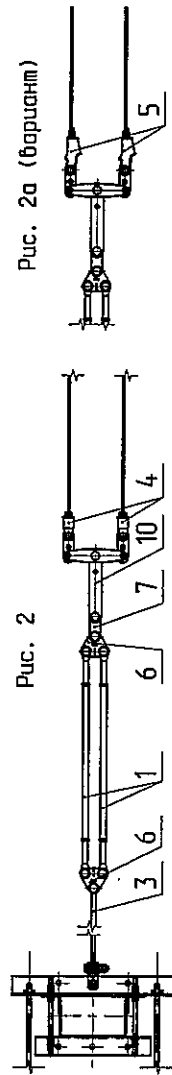


Рис. 2

Рис. 2а (вариант)

Один контактный провод

С изолятором НСПК 120-3

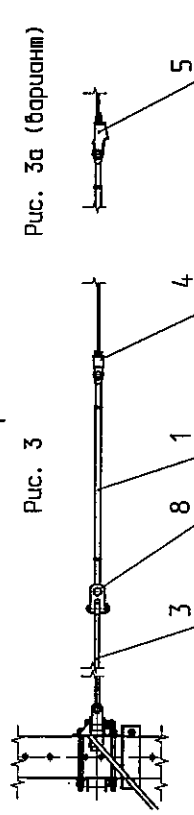


Рис. 3

Рис. 3а (вариант)

С двумя изоляторами НСПК 120-3

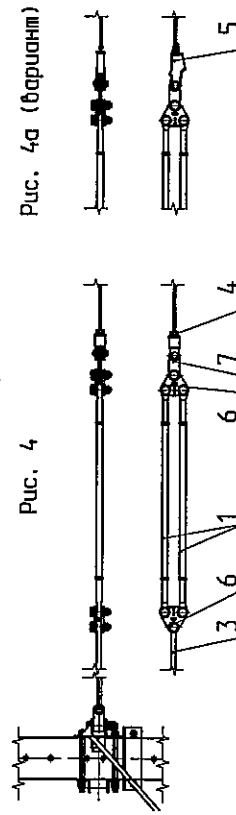


Рис. 4

Рис. 4а (вариант)

С изолятором НСПК 120-3

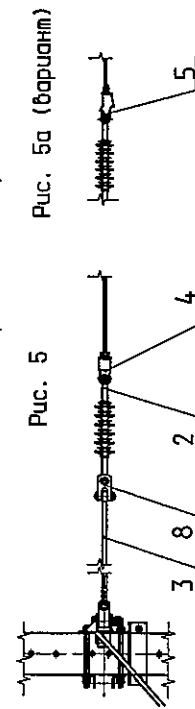


Рис. 5

Рис. 5а (вариант)

№	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	НСПК 120-3	Изолятор натяжной ребристый	-	-	-	-	1	
3	ЛЗЗ.42.1334-01	Шпалга кованая ушко-ушко развнутное (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 варианта на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6	УКС 00278	Корнысло для соединения изоляторов	2	2	-	2	-	
7	082	Планка соединительная	2	2	-	2	-	
8	ЛЗЗ.41.0832	Скоба анкеровочная	-	-	1	-	1	
9	УКС 00049	Блок компенсирующий	1	-	-	-	-	
10	УКС 01068	Корнысло для двух контактных проводов	-	1	-	-	-	

КС-160.4.0-09.052

Жесткая анкеровка контактных проводов.
Узлы соединения

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мерзменко Е.В.	Мерзменко Е.В.	20.06.09
Проб.		Черемных Д.И.	Черемных Д.И.	25.07.09
Исполн.		Белый Н.В.	Белый Н.В.	
Упр.		Курочкин Е.В.	Курочкин Е.В.	

УКС



С изолятором НСПК 120-3

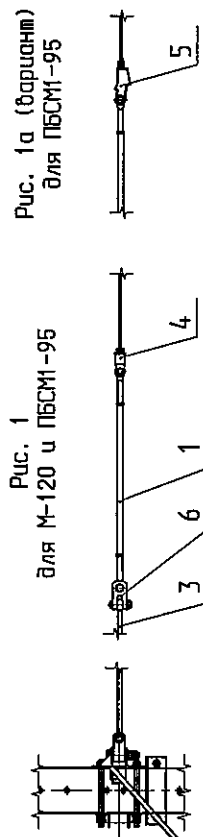
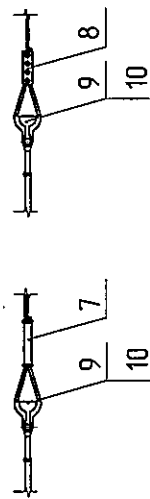


Рис. 1б (вариант) для М-120



С изолятором НСПКр 120-3

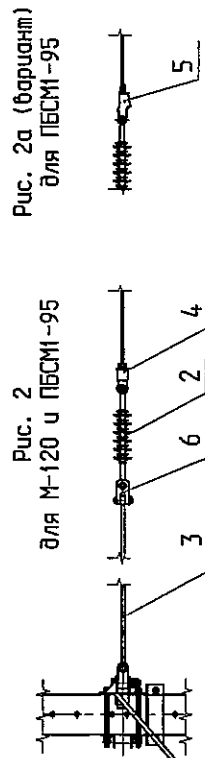
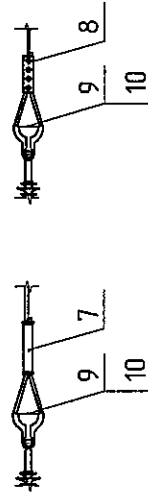


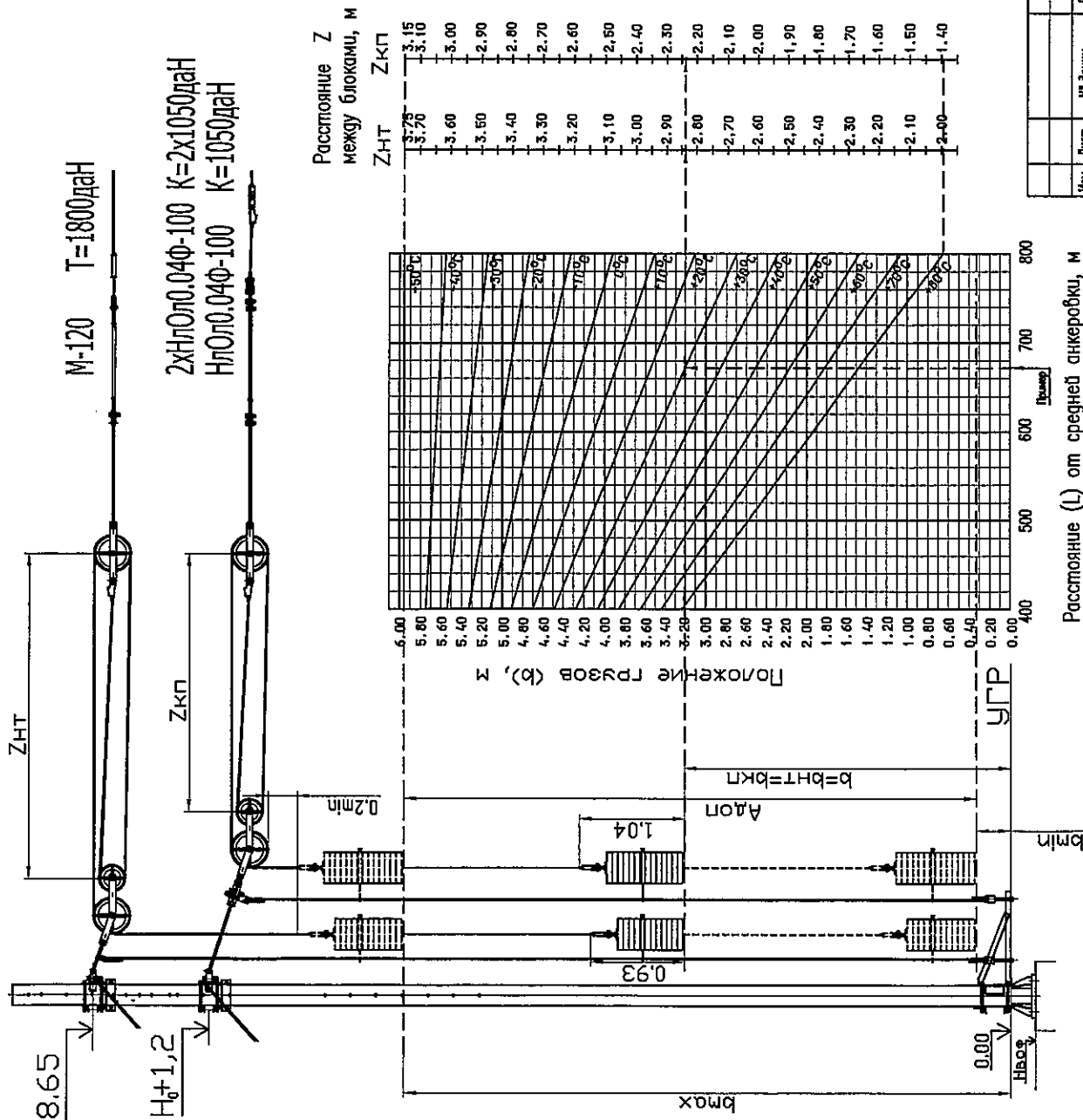
Рис. 2б (вариант) для М-120



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	ЛЗЗ.42.1534-01	Штанга кованная узко-узко развернутое (L=1000)	1	1	
4	086	Зажим концевой цанговый	1	1	
5	035	Зажим клиновой для серьги с клином на лям 038-1	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "а" вместо поз. 4
6	ЛЗЗ.44.0832	Скоба анкеровочная	1	1	
7	062-1	Соединитель медных проводов СМ-120	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
8	056 (КС-326)	Зажим стальной болтовой несущего троса	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" вместо поз. 4
9	006	Кожу блочный под серьгу	1	1	Для вариантов на рис. с индексом "б" и "в" вместо поз. 4
10	068-1	Вкладыш блочного коуша	1	1	

КС-160.4.0-09.053			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Исполн.	Мартыненко Е.В.
Проб.	Чердакинов Д.И.	Провер.	Чердакинов Д.И.
И.контр.	Белов Н.В.	И.контр.	Белов Н.В.
Удоб.	Куринов Е.В.	Удоб.	Куринов Е.В.
Анкеровка троса средней анкерной несущего троса. Узлы соединения			
Лит.		Лист	Листов
			1
УКС			

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНЛО0.04Ф-100 (НЛО0.04Ф-100)



Примечания :

1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкерной (см. л. 65) постоянной тока с медным несущим тросом.
2. Графики положения грузов даны для максимального температурного паритета 130°C и применяются во всех температурных районах.
3. Положение грузов b описывается от УГР, до низа грузов, и зависит от температуры t анкерных проводов (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиации) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкерной до анкерной опоры.
4. t — температура прохода (троса) определяется при регулировке кока сумки температура воздуха в тени и температура нагрева солнечной радиацией ($+10^{\circ}\text{C}$) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода $H_0=6.5\text{м}$, при высоте $H_0=6.25\text{м}$ от найденного значения b необходимо вычитать 0.25м .
6. $b_{макс}=5.96\text{м}$ при $H_0=6.5\text{м}$, $b_{макс}=5.71\text{м}$ при $H_0=6.25\text{м}$, $b_{мин}=0.33\text{м}$.
7. $A_{доп} = b_{макс} - b_{мин}$.
8. $A_{доп} = 5.63\text{м}$ при $H_0=6.5\text{м}$, $A_{доп} = 5.38\text{м}$ при $H_0=6.25\text{м}$.
9. Допущенная погрешность установки положения грузов (b) $\pm 5\text{см}$.
10. После выкладки нобак анкерных проводов и тросов положение грузов необходимо определить в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо измерить расстояния $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ между блоками компенсаторов. Если так значения отличаются (в меньшую сторону) от приведенных на данном чертеже более, чем на 0.5м , то необходимо переустановить $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ в соответствии с графиками.

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

При температуре $+20^{\circ}\text{C}$ в тени определить положение грузов компенсаторов и расстояния между блоками компенсаторов $Z_{нт}$ и $Z_{кп}$ для расстояния от средней анкерной 675м при действии солнечной радиации.

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

КС-160.4.0-09.054

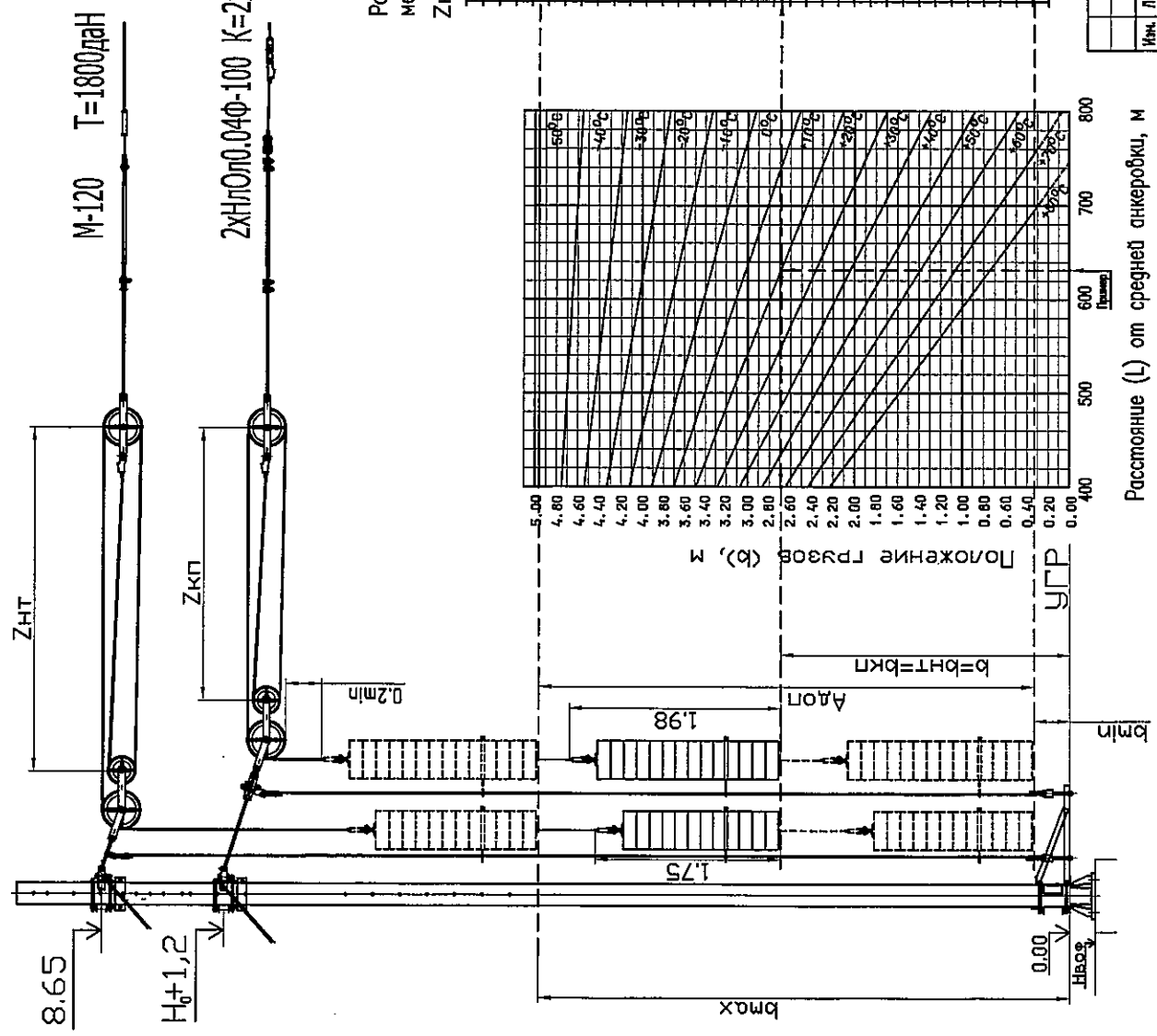
Имя	Лист	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Чернышев Д.М.	20.05.2010
Проф.	Белая Н.В.	Куришев Е.В.	20.05.2010
Исполн.			
Удл.			

Графики положения грузов
компенсированной анкерной
контактной подвески постоянного
тока. Чужбинские

Лист	Лист	Листов
1	1	2

УКС

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНЛ0Л0.04Ф-100



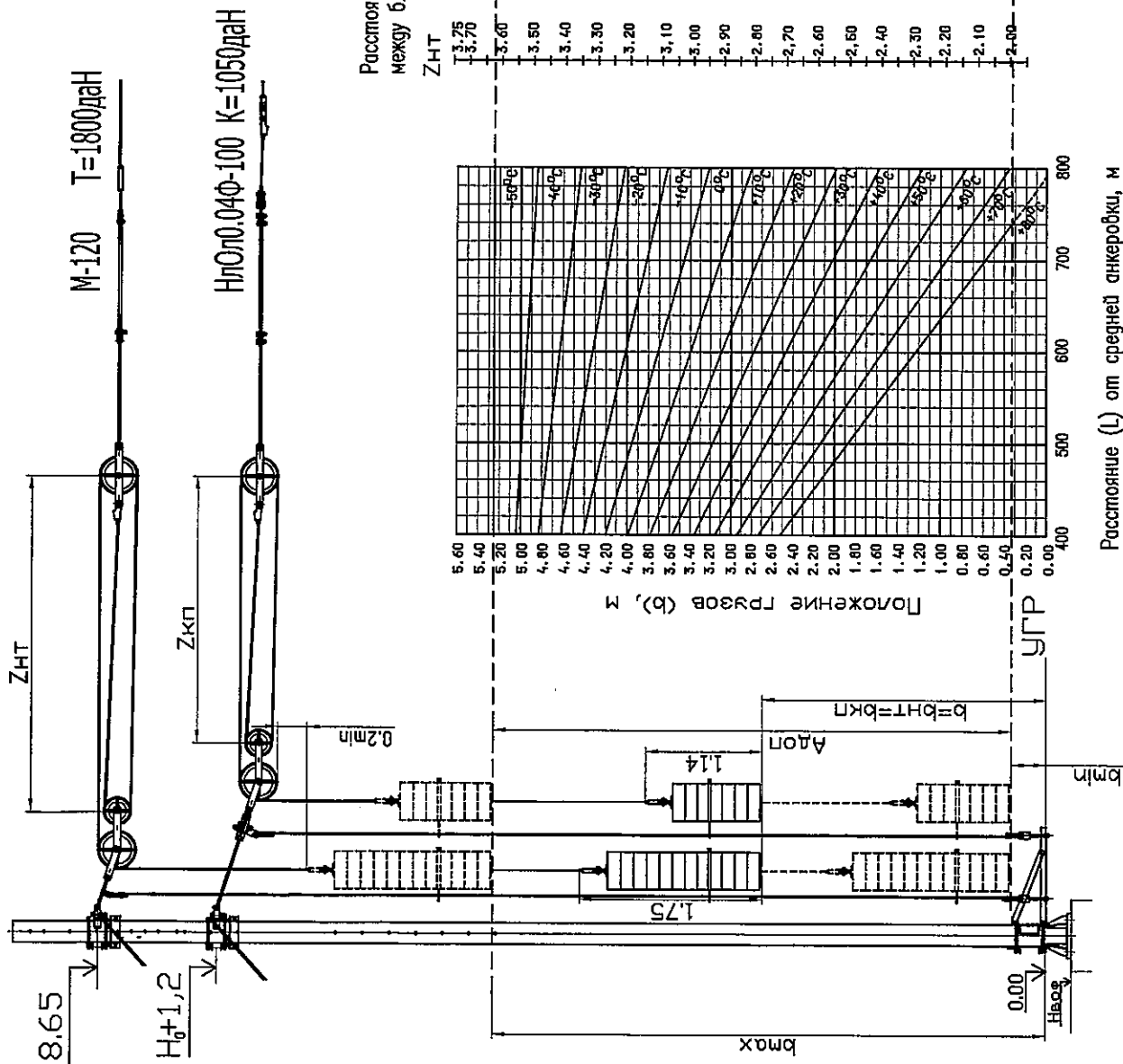
- Примечания:
1. Графики положения грузов приведены для компенсированной анкерной (см. л. 66) постоянного тока с медным несущим тросом.
 2. Графики положения грузов даны для максимального температурного паракетра 130°C и применяются во всех температурных районах.
 3. Положение грузов b отсчитывается от УГР, анкерных проводов (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиации) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкерной до анкерной опоры.
 4. t — температура провода (троса) определяется при регулировке как сумма температура воздуха в тени и температура нагрева солнечной радиацией (+10°C) при ясной солнечной погоде.
 5. Графики положения грузов приведены для высоты рабочего контактного провода $H_0=6.5$ м, при высоте $H_0=6.25$ м от найденного значения b необходимо вычитать 0.25м.
 6. $b_{max}=4.98$ м при $H_0=6.5$ м, $b_{max}=4.73$ м при $H_0=6.25$ м, $b_{min}=0.33$ м.
 7. $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$.
 8. $A_{доп} = 4.65$ м при $H_0=6.5$ м, $A_{доп} = 4.40$ м при $H_0=6.25$ м.
 9. После выкладки новых анкерных проводов и тросов положение грузов необходимо отрегулировать в соответствии с графиками. До регулировки положения грузов необходимо записать расстояния $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ между блоками компенсаторов. Если их значения отличаются (в меньшую сторону) от приведенных на данном чертеже более, чем на 0.5м, то необходимо отрегулировать $Z_{нт}$, $Z_{кп}$ в соответствии с графиками.
- Пример определения расстояний b , $Z_{нт}$, $Z_{кп}$.
- При температуре +10°C в тени определить положение грузов компенсаторов и расстояния между блоками компенсаторов $Z_{нт}$ и $Z_{кп}$ для расстояния от средней анкерной 630м при давлении солнечной радиации.
1. Находим расчетную температуру $t = +10^\circ C + 10^\circ C = +20^\circ C$
 2. Находим на шкале расстояний (L) от средней анкерной точку 630м.
 3. Проводим из нее вертикаль до пересечения с линией для температуры +20°C.
 4. Из точки пересечения по горизонтали влево по шкале "b" определяем положение грузов $b = 2.69$ м.
 5. Из точки пересечения по горизонтали вправо по шкале " $Z_{нт}$ и $Z_{кп}$ " определяем расстояние между блоками компенсаторов $NT Z_{нт} = 2.77$ м и расстояние между блоками компенсаторов $KП Z_{кп} = 2.17$ м.

Расстояние Z между блоками, м	Z _{нт}	Z _{кп}
3.15	3.75	3.10
3.00	3.60	3.00
2.90	3.50	2.90
2.80	3.40	2.80
2.70	3.30	2.70
2.60	3.20	2.60
2.50	3.10	2.50
2.40	3.00	2.40
2.30	2.90	2.30
2.20	2.80	2.20
2.10	2.70	2.10
2.00	2.60	2.00
1.90	2.50	1.90
1.80	2.40	1.80
1.70	2.30	1.70
1.60	2.20	1.60
1.50	2.10	1.50
1.40	2.00	1.40

КС-160.4.0-09.055

Изм.	Лист	Лист	Лист
1	1	1	2
Графики положения грузов компенсированной анкерной контактной подвески постоянного тока. Железобетонные грузы			
УКС			

Графики для несущего троса М-120 и контактного провода НЛОЛ0.04Ф-100



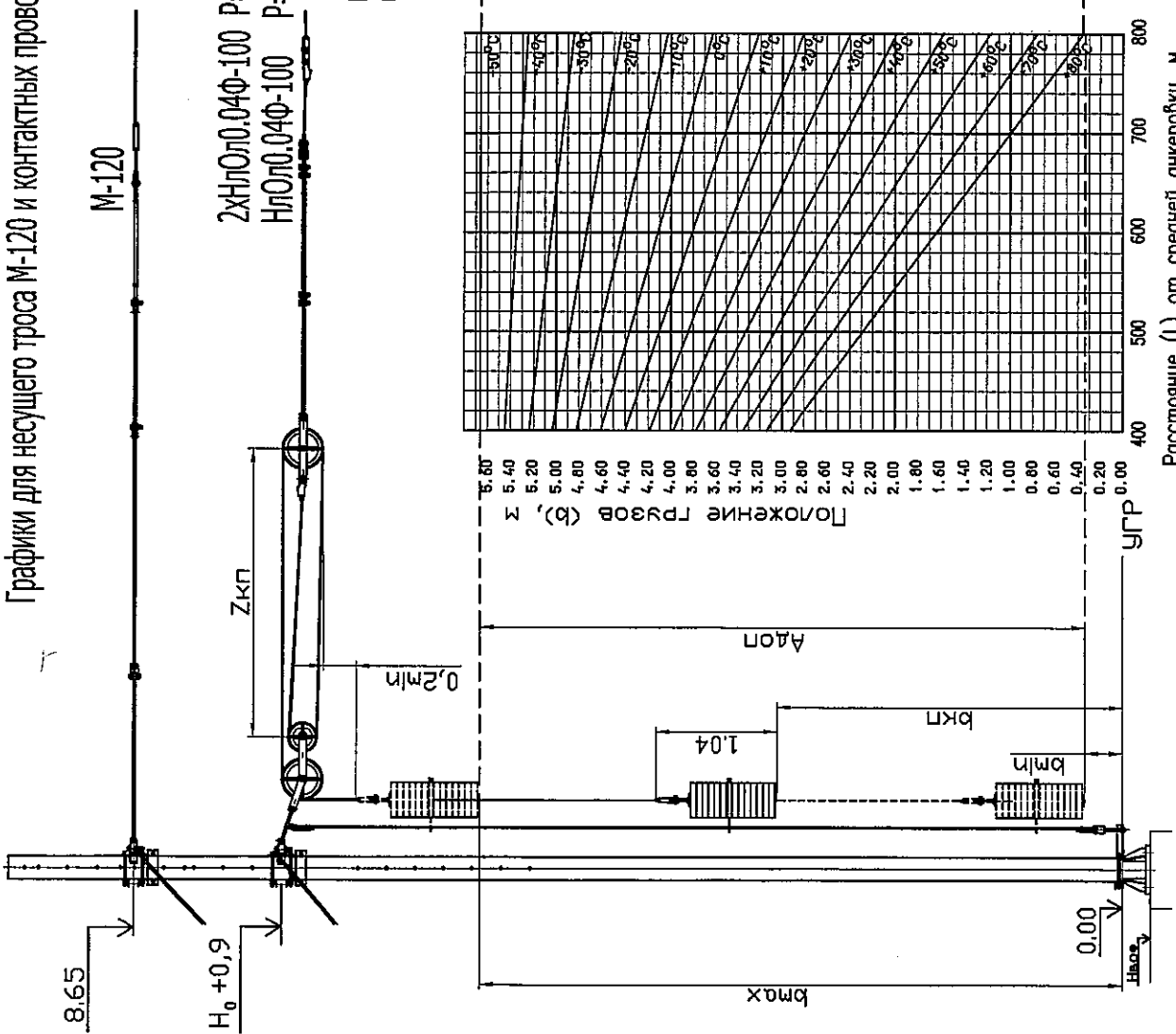
Примечания:

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

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНЛОЛ0.04Ф-100 (НЛОЛ0.04Ф-100)

М-120

2хНЛОЛ0.04Ф-100 Р=2х1050даН
НЛОЛ0.04Ф-100 Р=1050даН



Расстояние Z_{кп} между блоками, м

Примечания :

1. Графики положения грузов прицепены для полукompенсированной анкерровки (см. л. 67) постоянного тока с чужими грузами.
2. Графики положения грузов даны для максимального температурного параметра 130°C и применяются до всех температурных районов.
3. Положение грузов b отсчитывается от УГР до низа грузов и записит от температуры t анкерного провода (с учетом нагрева током нагрузки и солнечной радиации) при заданном расстоянии L от средней или жесткой анкерровки до анкерной опоры.
4. t — температура провода при монтаже определяется как сумма температуры воздуха b тени и температура нагрева солнечной радиацией (+10 °C) при ясной солнечной погоде.
5. Графики положения грузов прицепены для высоты рабочего контактного провода $H_0=6,5$ м, при высоте $H_0=6,25$ м от наденного значения b необходимо вычесть 0,25 м.
6. $b_{max} = 5,66$ м при $H_0=6,5$ м, $b_{max} = 5,41$ м при $H_0=6,25$ м, $b_{min} = 0,33$ м.
7. $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$.
8. $A_{доп} = 5,33$ м при $H_0=6,5$ м, $A_{доп} = 5,08$ м при $H_0=6,25$ м.
9. Допустимая погрешность установки положения грузов (b) ± 5 см.
10. После выпяжки нового анкерного 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 (b меньшую сторону) от приведенного на данном чертеже более, чем на 0,5 м, то необходимо отрегулировать $Z_{кп}$ в соответствии с графиками.

КС-160.4.0-09.056

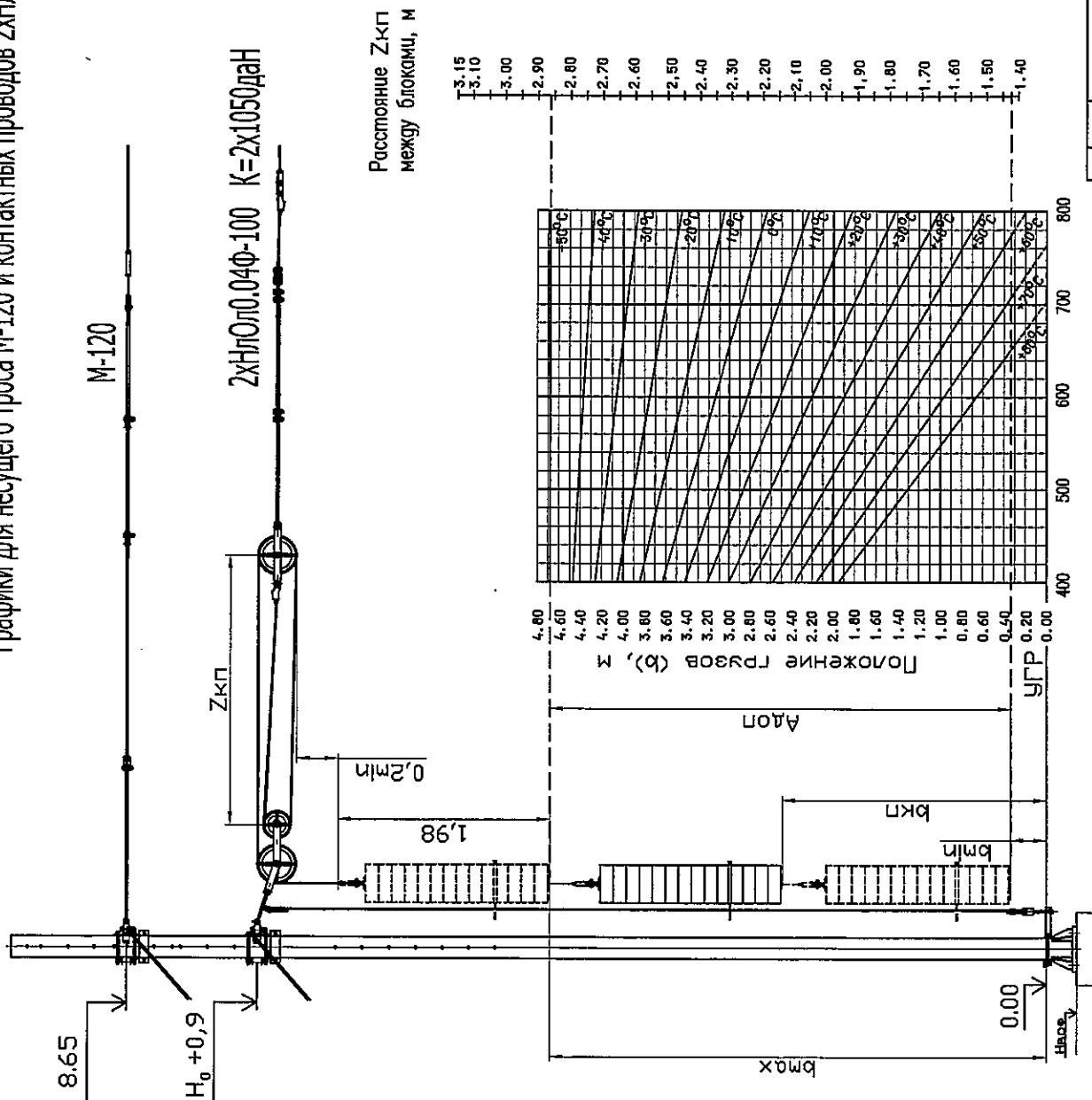
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Мартыненко Е.В.	Мартыненко Е.В.	21.02.09
Проб.	Чернышова Л.И.	Чернышова Л.И.	Чернышова Л.И.	21.02.09
Исполн.	Белый Н.В.	Белый Н.В.	Белый Н.В.	21.02.09
Удл.	Кирилов Е.В.	Кирилов Е.В.	Кирилов Е.В.	21.02.09

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Графики положения грузов полукompенсированной анкерровки контактной подвески постоянного тока. Чужие грузы

Графики для несущего троса М-120 и контактных проводов 2хНЛЮЛ0.04Ф-100



Примечания :

1. Графики положения грузов приделаны для полукompенсированной анкеробки (см. л. 68) постоянного тока с железобетонными грузами.
2. $b_{max}=4.68м$ при $H_0=6.5м$, $b_{max}=4.43м$ при $H_0=6.25м$, $b_{min}=0.33м$.
3. $A_{доп} = b_{max} - b_{min}$.
4. $A_{доп} = 4.35м$ при $H_0=6.5м$, $A_{доп} = 4.10м$ при $H_0=6.25м$.
4. См. п. 2, 3, 4, 8, 9 применения на листе 81.

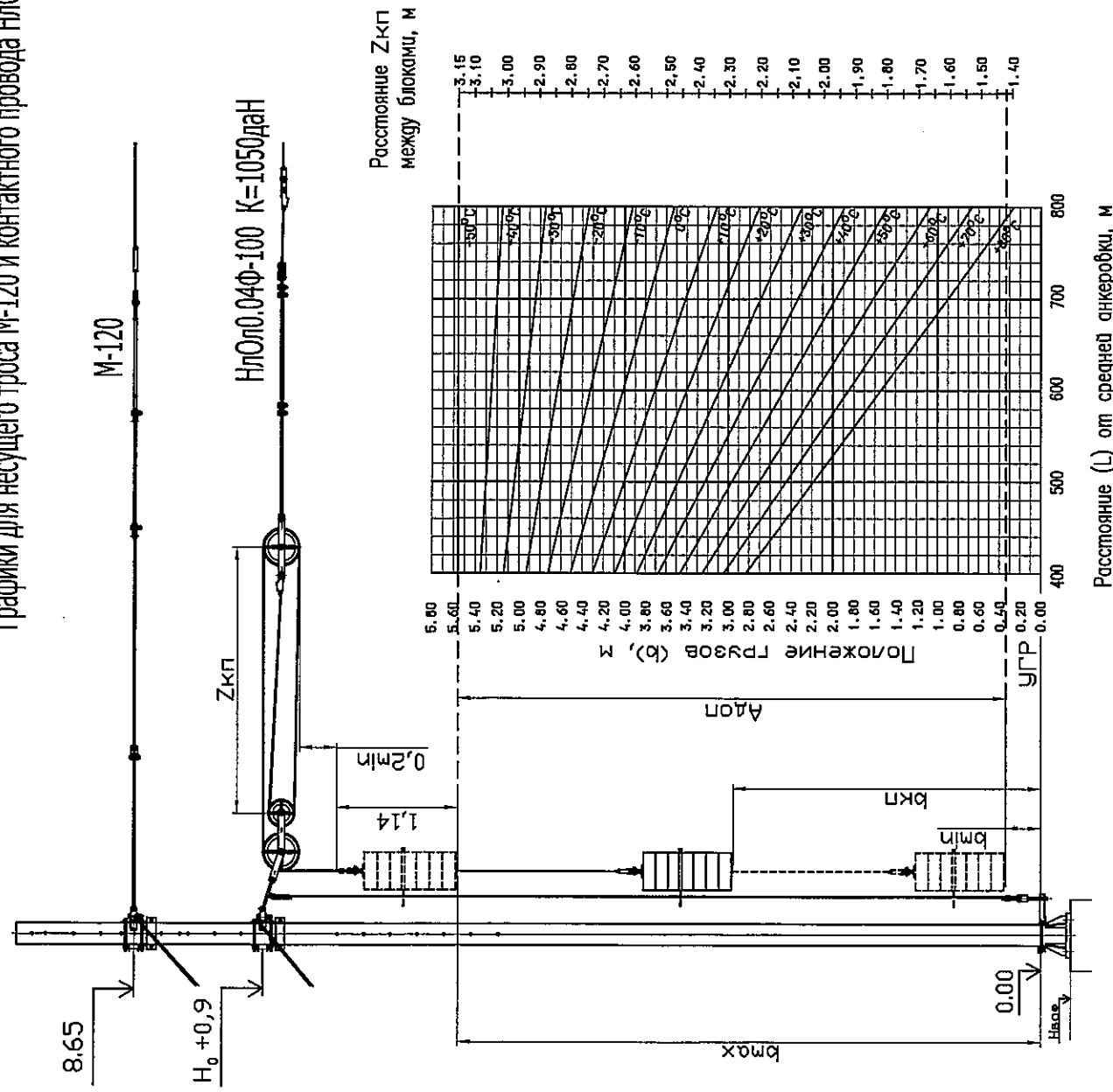
Расстояние (L) от средней анкеровки, м

KC-160.4.0-09.057

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	Учб.	Мартыненко Е.В.	28.06.09
Проб.	Черемных Д.М.	Учб.	Черемных Д.М.	28.07.09
Исполн.	Белый Н.В.	Учб.	Белый Н.В.	28.07.09
Учб.	Кудряшов Е.В.	Учб.	Кудряшов Е.В.	28.07.09

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

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



Примечания :

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

**Z кп для контактных проводов НпОл0.04Ф-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	2,46	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	2,29	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	2,12	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	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	1,78	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	3,06	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	2,72	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	2,51	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	2,31	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	2,11	1,97

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

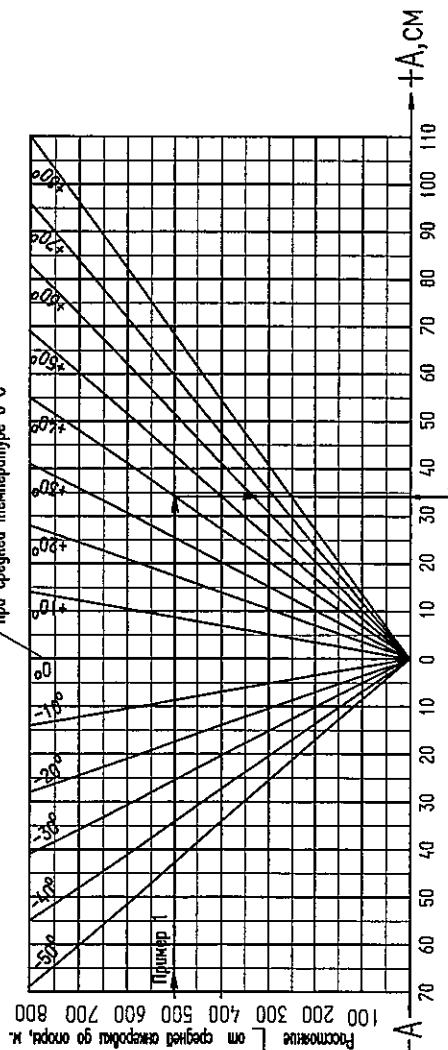
Примечание.

Таблицы Z нт и Z кп используются при монтаже компенсаторов, восстановлении поврежденных пробоилов, с вырезкой концов пробоилов, и при монтаже вставок в пробои.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата											
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Е.В. Мартыненко</i>	01.08.06.09											
Проб.		Черемных Д.М.	<i>Д.М. Черемных</i>	22.02.09											
Н.контр.		Белый Н.В.	<i>Н.В. Белый</i>	06.09											
Упр.		Курдюков Е.В.	<i>Е.В. Курдюков</i>	04.09.09											
					КС-160.4.0-09.058										
					Таблица расстояний между блоками компенсатора КСП-3-30 (КСП-3-40Ш)										
					Лист	1	Лист	1	Лист	1					
					УКС 										

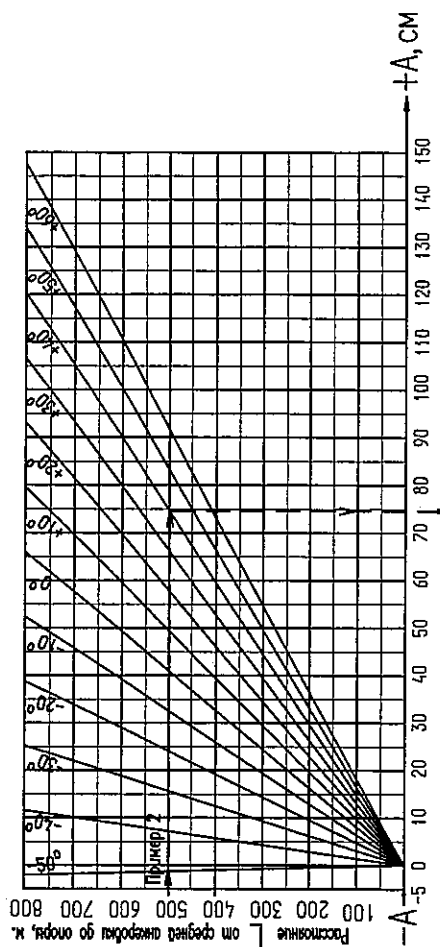
для I, II и III температурных районов

ГРАФИКИ "А"



Положение консолей
при средней температуре 0°C

ГРАФИКИ "Б" и "Б.1"



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НАГРУЖЕННОМ 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 контактным прободом несущем тропе.

Несущий трос находится под воздействием собственного веса и проектного натяжения 1800 даН. При полностью снятой подвижной контактной подвеске консоли займут требуемое положение, соответствующее графикам "А", "Б".

З. А – перемещение консолей от среднего положения при регулировке в зависимости от температуры (+А – перемещение от средней анкеровки, -А – перемещение к средней анкерове). Значения А приведены в табличной форме на листе 86.

В качестве средней температуры условно принята $t_{\text{ср}}=0^{\circ}\text{C}$. При отклонении среднегодовой температуры на $\pm 5^{\circ}\text{C}$ допущается при регулировке положения консолей использовать приведенные графики.

5. Температура, по которой определяется смещение Δ , принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева приборов солнечной радиацией ($+10^\circ\text{C}$) при ясной солнечной погоде.

Допускаемое отклонение от размеров, указанных на графиках, $\pm 0,5$ см.

7. Положение фиксаторов должно соответствовать положению консолей.

Пример 1. Определить A для $M=120$ при $L=500$ м, температуре воздуха в тени $+30^{\circ}\text{C}$ при ясной солнечной погоде.

Рассчитанная температура с учетом солнечной радиации $+30^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = +40^{\circ}\text{C}$.

При $L=500\text{ м}$ и температуре $+40^\circ\text{С}$ находим требуемое значение $A=34\text{ см}$ (линия

ПОЛОЖЕНИЕ КОНСОЛЕЙ ПРИ НАГРУЖЕННОМ НЕСУЩЕМ ТРОСЕ М-120

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

При $L=500\text{ м}$ и температуре $+40^\circ\text{C}$ по графикам "Б" находим требуемое значение $A=74\text{ см}$ (луня

При нарушении несущего троса весом контактных пробоилов (после установки струн) консоль займет положение $A=34$ см, соответствующее зафиксированной "А" линия -----).

[illegible]

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

Расстояние до средней анкеровки L, м	t, °C (I темп. район)	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80		
		t, °C (II темп. район)			-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80	
			t, °C (III темп. район)					-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+55	+60	+65	+70	+75	+80

Расстояние до средней анкеровки L, м

КС-160.4.0-09.060

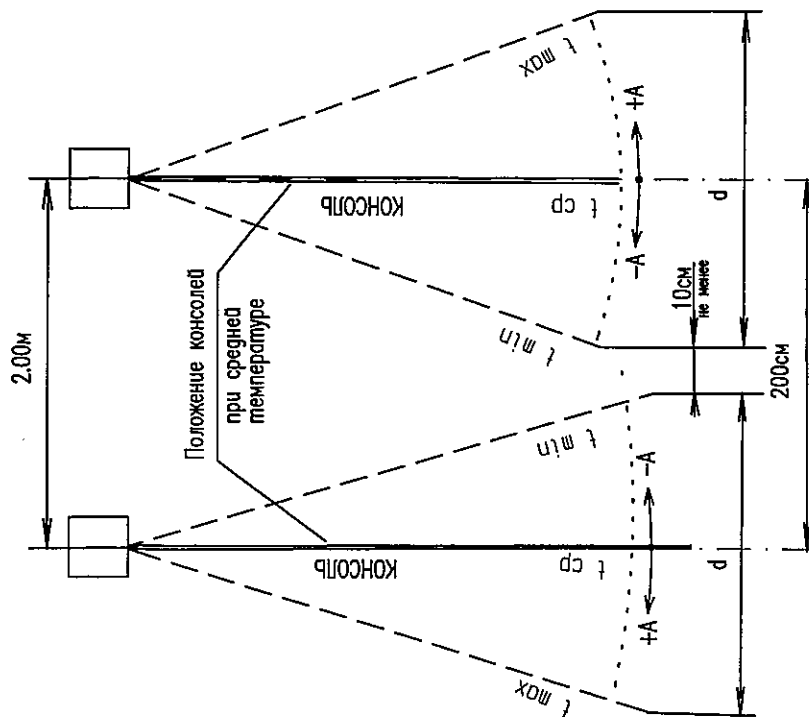
Таблица регулировки положения консолей на промежуточных опорах (при нагруженном несущем трассе)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Мартыненко Е.В.	<i>Мартыненко Е.В.</i>	15.06.09
Проб.		Черединой Д.М.	<i>Черединой Д.М.</i>	23.09.09
Н. контр.		Белый Н.В.	<i>Белый Н.В.</i>	23.09.09
Умб.		Куфряков Е.В.	<i>Куфряков Е.В.</i>	23.09.09

УКС



Лист 1

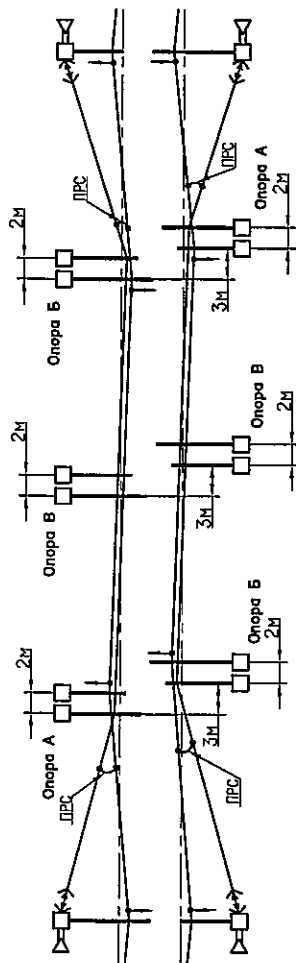


1. Регулировка положения консолей переходных опор производится относительно положения для средней температуры (0°C).
2. Температура, по которой определяется положение консолей, принимается равной сумме температуры воздуха в тени и температуры нагрева проводков солнечной радиацией ($+10^{\circ}\text{C}$).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

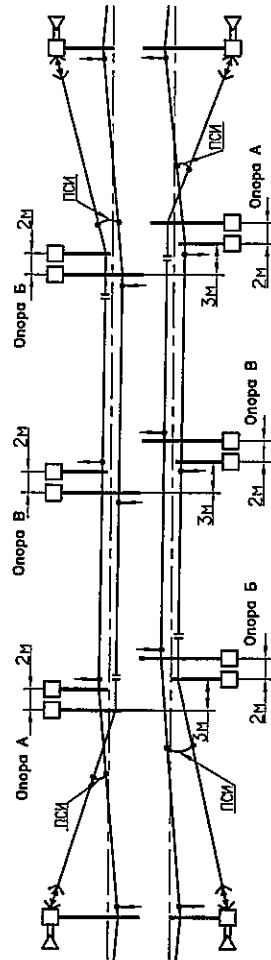
Температурный район	Температурный диапазон, °C t min ... t max	Максимально возможный диапазон перемещения консолей d, см
I	-50 ... +80	179
II	-40 ... +80	165
III	-30 ... +80	151

[illegible]

Сопряжения без секционирования

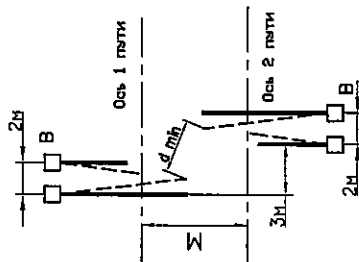


Сопряжения с секционированием



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.



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

КС-160.4.0-09.062

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	КС-160.4.0-09.062		14.06.09
Проб.	Чернышова Д.М.	КС-160.4.0-09.062		14.06.09
И. контр.	Белая Н.В.	КС-160.4.0-09.062		14.06.09
Умб.	Кирилов Е.В.	КС-160.4.0-09.062		14.06.09

Положение переходных опор сопряжений на двухпутных участках пути

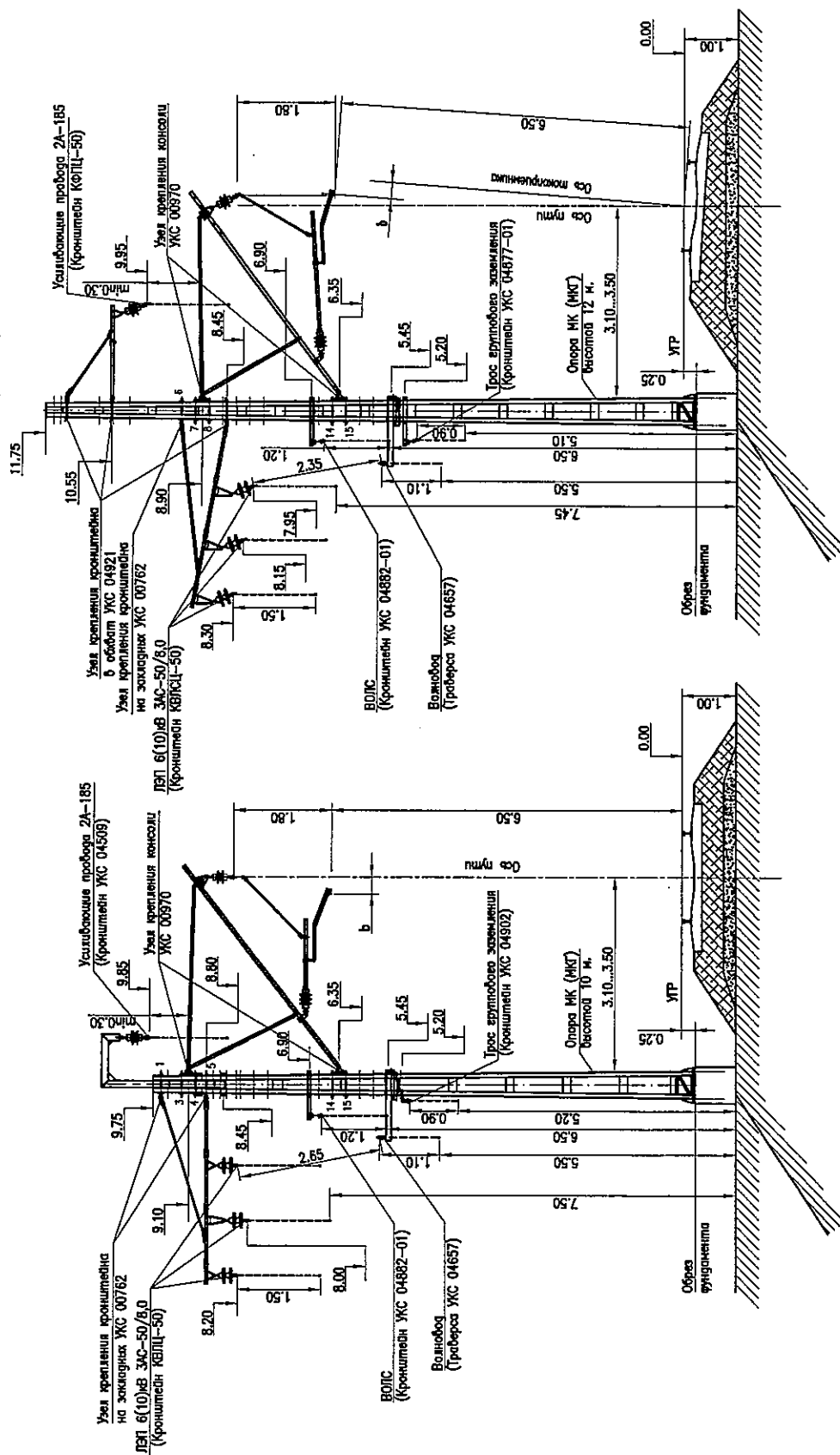
УКС



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

Прямой участок пути

Внешняя сторона кривой



Примечания:

1. Варианты армировки, 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 опорой высотой 10 м.
2. Расстояния от проборов до урбной земли на схемах армировки приведены для габаритов опор (из указанного диапазона), при которых эти расстояния имеют наименьшие значения. Приблизочные расстояния при других условиях установки опор должны производиться с учетом соблюдения допустимых расстояний в соответствии с требованиями ПУТЗКС.
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 подвесах узла усиливающих проборов могут применяться стержневые ферроворы ПСФ 70-3/0.5, стальные торецчатые изоляторы ПС-70Е в варианте из двух штук и другие, разрешенные Департаментом электрификации и электроснабжения.

(продолжение на л.90)

КС-160.4.0-09.063

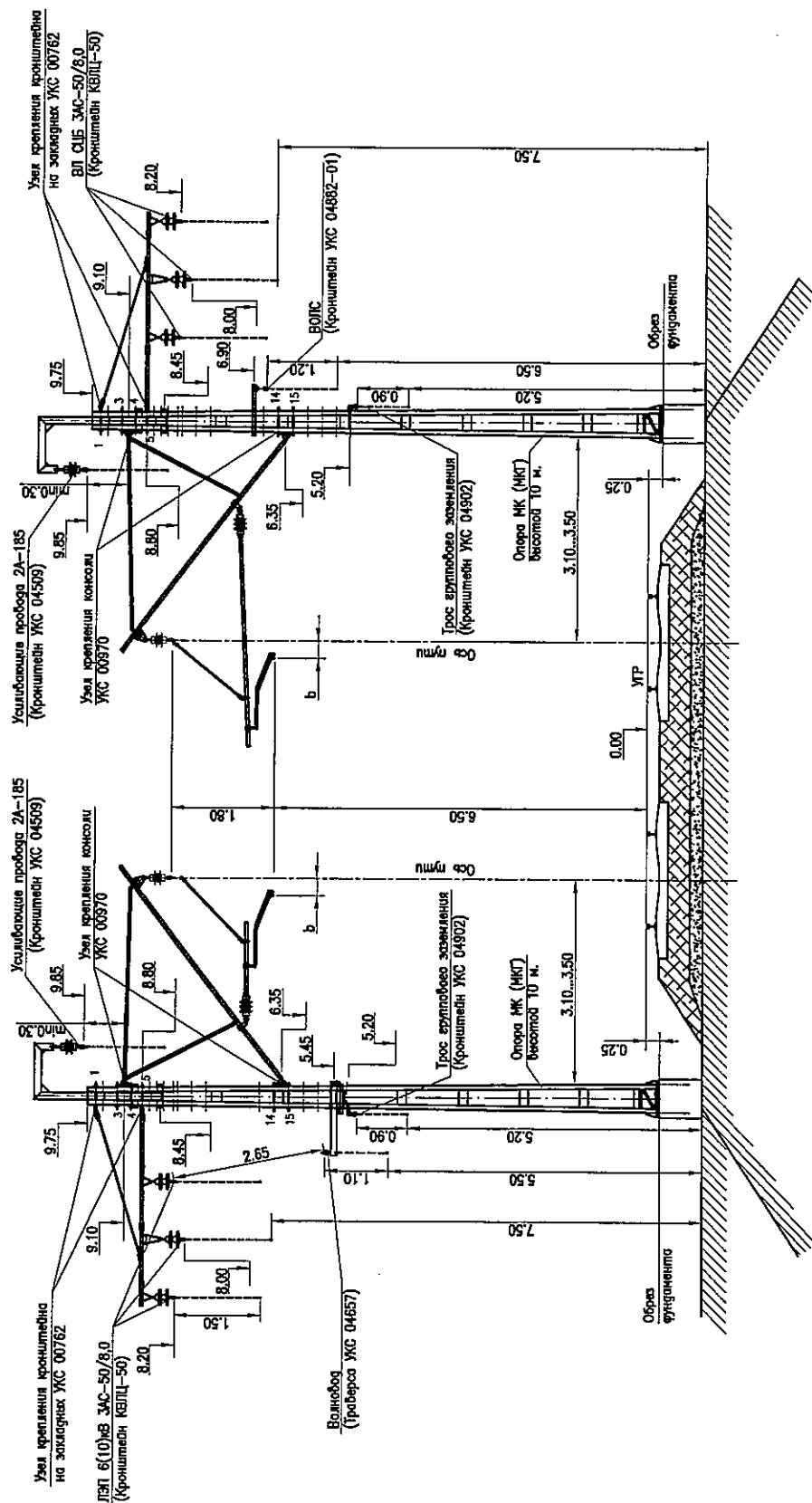
Изм.	Лист	№ доп.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартиненко Е.В.	УКС-09.063		
Проб.	Черединой Д.И.	УКС-09.063		
И. контр.	Белов Н.В.	УКС-09.063		
Учб.	Кудряшов Е.В.	УКС-09.063		

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

УКС



Армирование промежуточных опор с нормальным габаритом на двухпутном участке. Нулевое место, насыль. Прямая



Примечания (продолжение, начало на л. 89):

6.6. В соответствии с рекомендациями, приведенными в типовом проекте ОУ-32-484 (Конструкции устройств на опорах для прокладки воздушных линий электропередачи на электрифицированных участках железных дорог), утвержденном МПС от 15.10.95, в качестве волновода в II гололедных районах применяется провод 45СМ2, а в III-ем гололедном районе 6БСМ1.

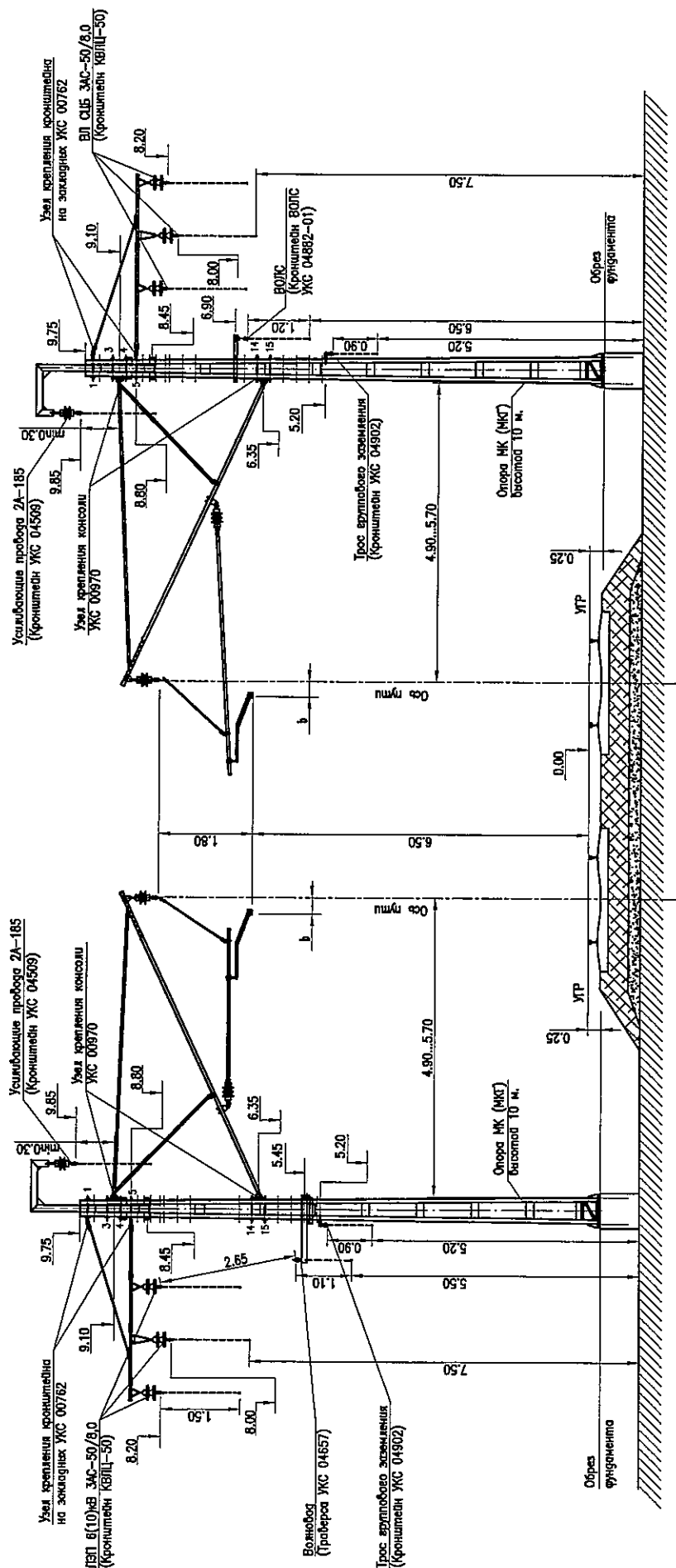
7. Цена армробоа условно приведена для варианта $H_0=6,5$ м, $N_{\text{вф}}=0,25$ м. При других вариантах сочетаний H_0 и $N_{\text{вф}}$ армробоа выносятся по аналогии, с учетом соблюдения допустимых расстояний в соответствии с требованиями ПУЭЭС.

в. Конструкции узлов крепления на металлических опорах приведены в проекте КС.МК-08. Допускается применение ст. 140 проекта КС.МК-08) и на кланках (см. л. 141 проекта КС.МК-08) и узлов крепления кронштейнов в ободат (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 обхвате или на катках и крюковых болтах) выбирается с учетом предпочтений эксплуатирующих организаций. Рекомендуется указывать способ крепления консолей в технических условиях на проектирование.

[illegible]

Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на свупутном участке. Нулевое место. Прямая



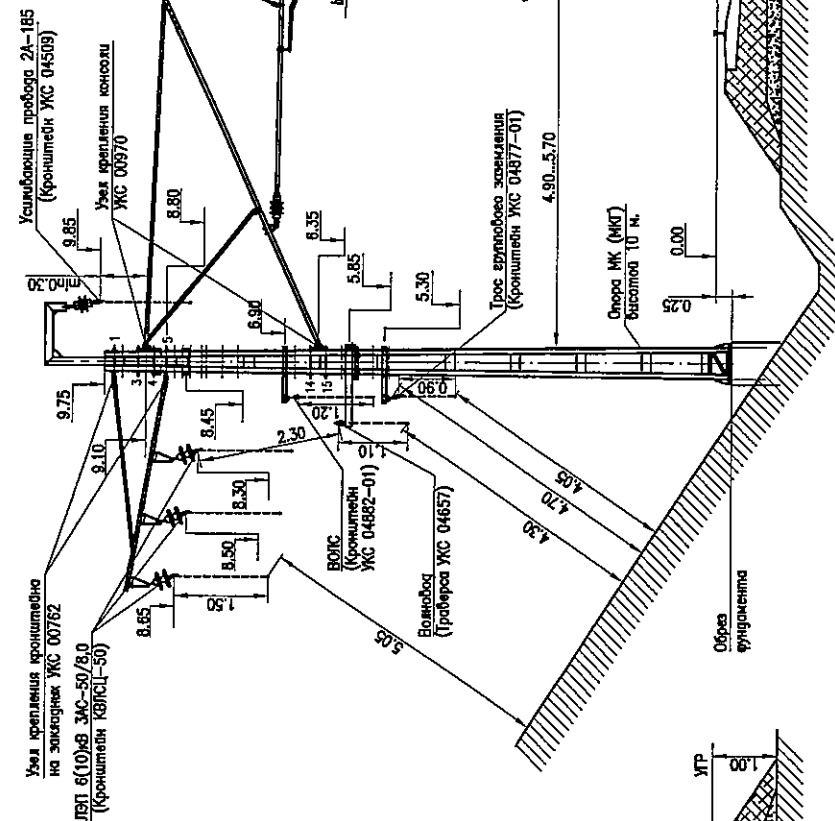
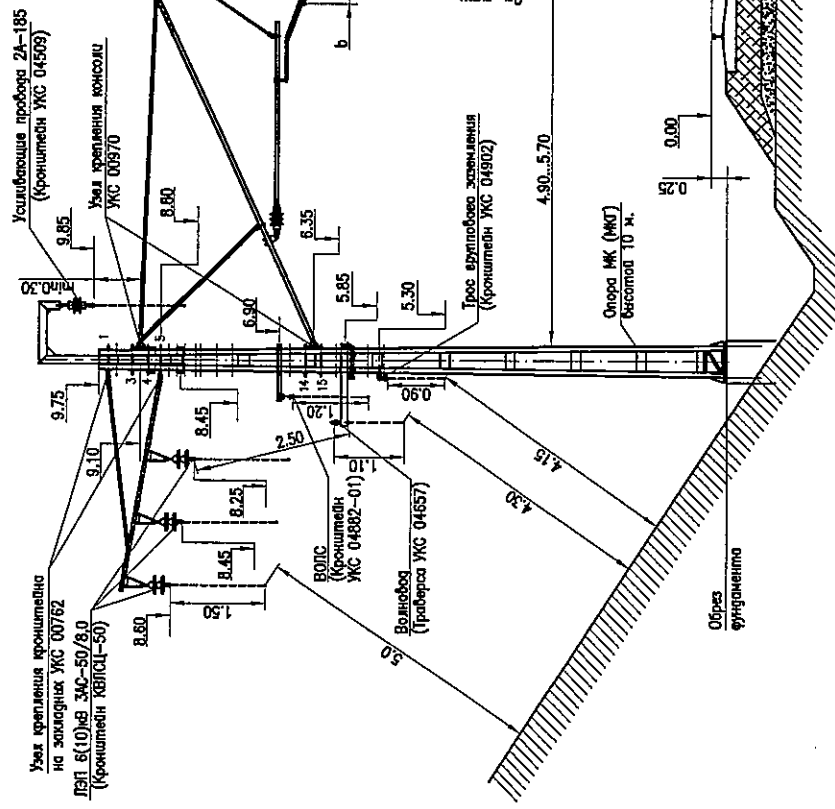
КС-160.4.0-09.065				УКС			
Изм.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Разраб.	Материалы	Подпись	Дата	Армирование промежуточных опор с увеличенным габаритом на свупутном участке. Нулевое место. Прямая			
Проб.	Чертежник	Д.И.	31.03.09				
И. комп.	Беляев Н.В.	Прямой	08.09				
Упр.	Курдюмов Е.В.	Согласен	08.09				



Армирование промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка

Прямой участок пути

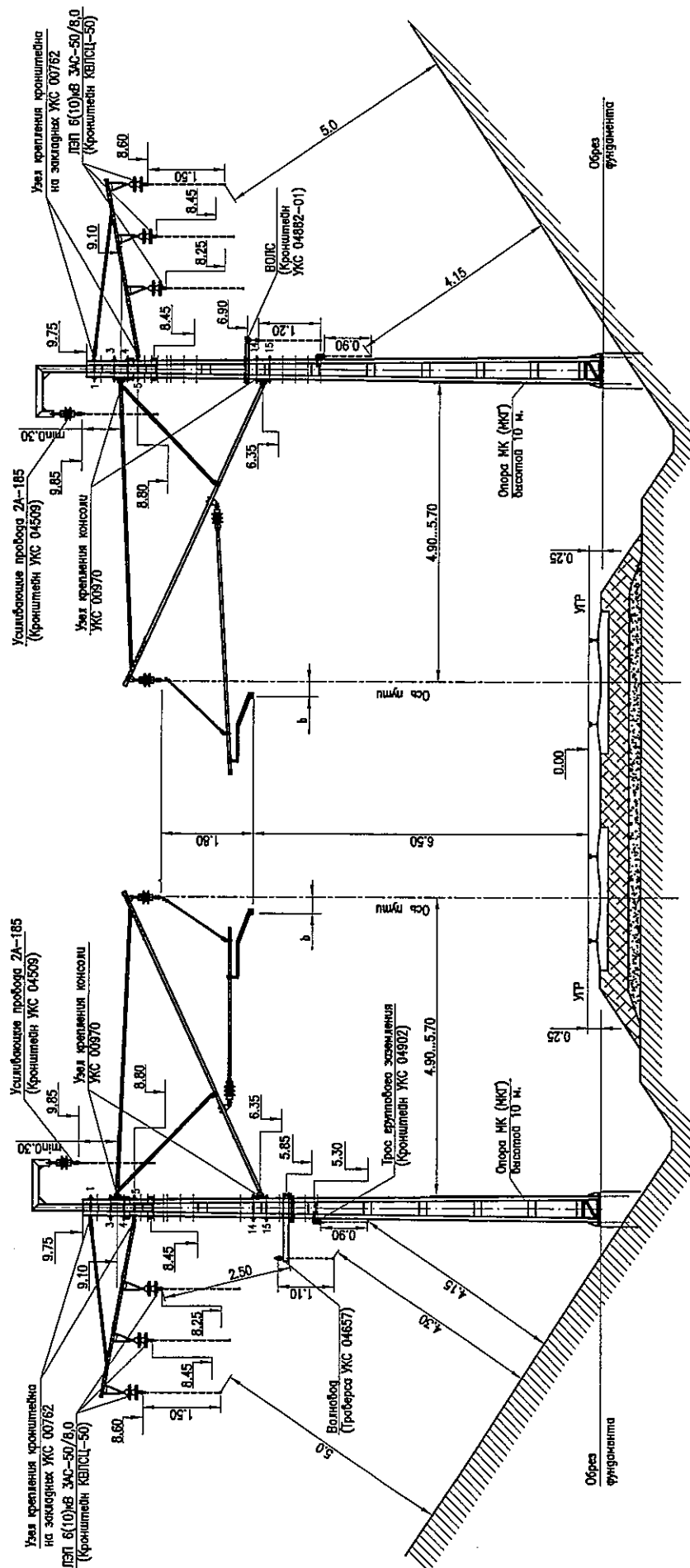
Внешняя сторона кривой



КС-160.4.0-09.066		Лист	1	Листов	1
Армирование промежуточной опоры с увеличенным габаритом на однопутном участке. Выемка		УКС			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разработ.	Мартыненко Е.В.	11.04.2009		20.06.09	
Проб.	Чернышова Д.И.				
Н. контр.	Белов Н.В.				
Экз.	Курбанов Е.В.				



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



КС-160.4.0-09.067

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартыненко Е.В.	05.09		
Проб.	Чернышова Д.И.	23.07.09		
И. комп.	Белов Н.В.	06.09		
Умб.	Кирилов Е.В.	26.07.09		

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

УКС



Лист 1

Лист 1

Лист 1

Перв. прим.

Спроб. №

Подп. дата

Изм. №

Изм. №

Изм. №

Изм. №

Изм. №

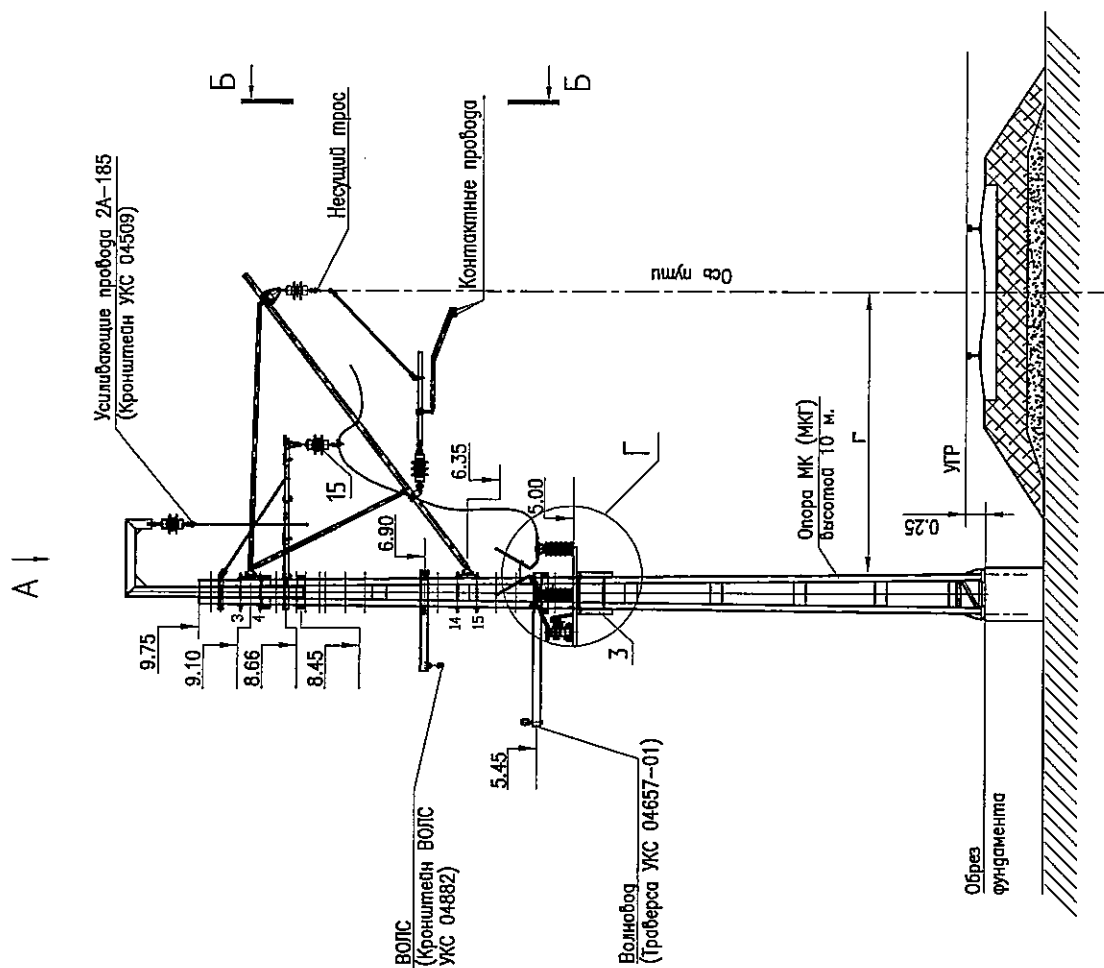


Таблица длин шлейфов ОПН (поз.22)

Габарит опоры(Г), м	Длина шлейфа, м
3,3-3,5	12,3
4,9	12,7
5,7	13,5

Примечания:

- В соответствии с техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО "РЖД" № К-02/08 "О порядке применения ОПН для защиты контактной сети от грозозащитных перенапряжений" ОПН на контактной сети постоянного тока с подключением к контактной подвеске устанавливаются в следующих местах:
 - в середине фидерной зоны между двумя тяговыми подстанциями (при отсутствии поста секционирования) при ее длине более 15 км;
 - при наличии на фидерной зоне подключенных пунктов параллельного соединения и постов секционирования, оборудованных аппаратами защиты от перенапряжений, установку ОПН в середине фидерной зоны не предусматривать;
 - при консольном питании устанавливать ОПН в конце консоли.
- На опорах с ОПН устанавливаются удлиненные кронштейны для подвески волновода и ВОПС.
- Съемный бугель ближний к опоре, входящий в комплект кронштейна шлейфов КФДЦ-50 (поз.6), не устанавливается.
- При использовании плетеных зажимов (поз. 10, 26, 27, 28) необходимо в целях продления срока службы выполнять торцевую обварку пробода М-95 (М-120). Вместо торцевой обварки допускается концы пробода опрессовывать гильзой (черт. УКС-01132 для М-95 и черт. УКС-01132-01 для М-120).
- При подключении ОПН к одному усиливающему пробою один из шлейфов к ОП (поз. 29) не монтируется. При отсутствии усиливающих пробода шлейфы к ОП (поз. 29) не монтируются.

КС-160.4.0-09.068

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Мартиненко Е.В.	Мартиненко Е.В.	Мартиненко Е.В.	28.07.09
Проб.	Черемных Д.И.	Черемных Д.И.	Черемных Д.И.	28.07.09
Н. контр.	Белый Н.В.	Белый Н.В.	Белый Н.В.	28.07.09
Упр.	Кудряшов Е.В.	Кудряшов Е.В.	Кудряшов Е.В.	28.07.09

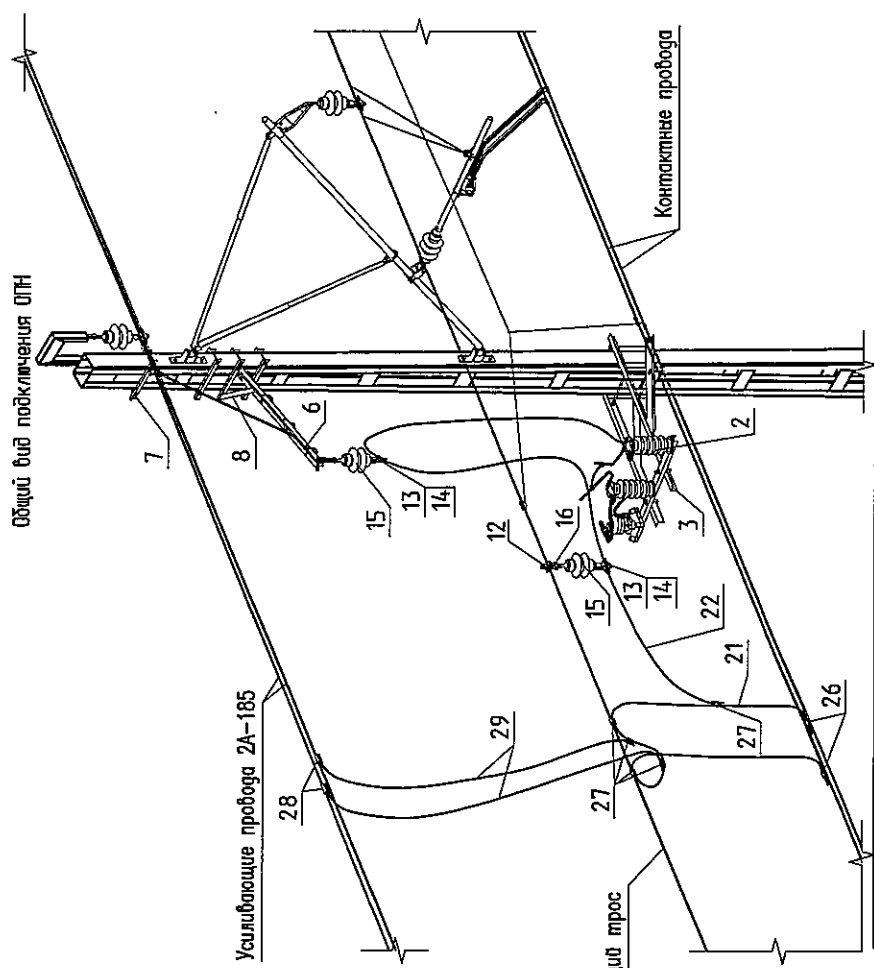
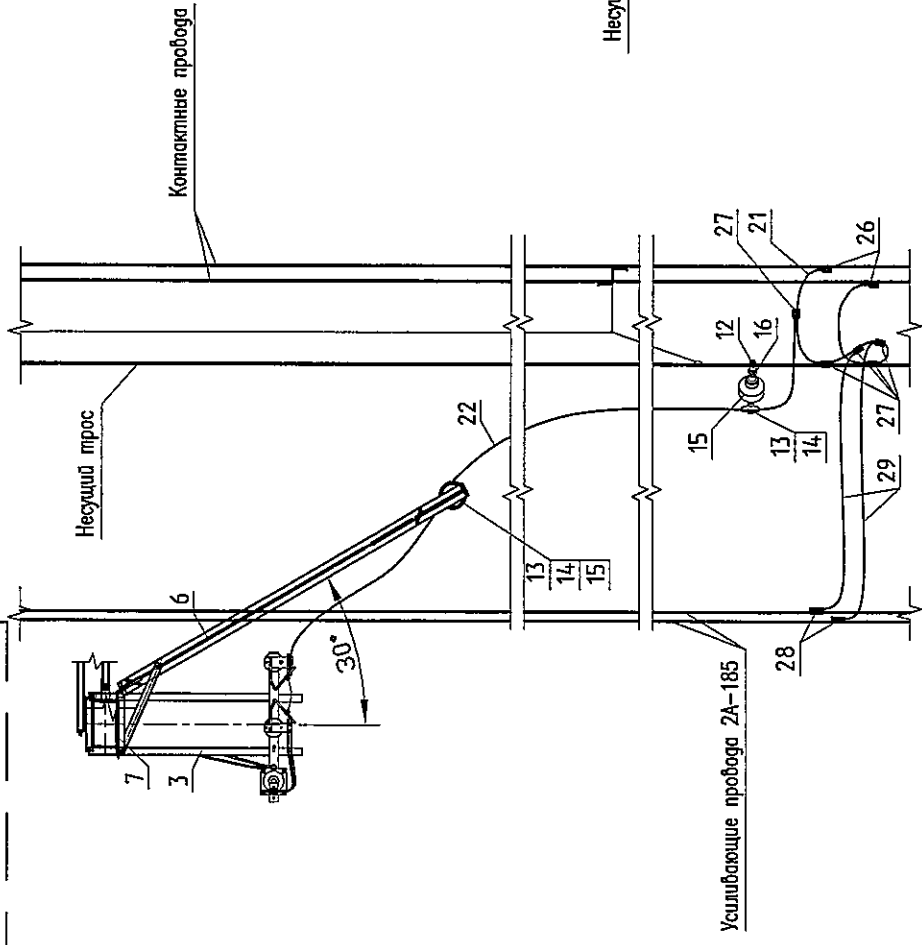
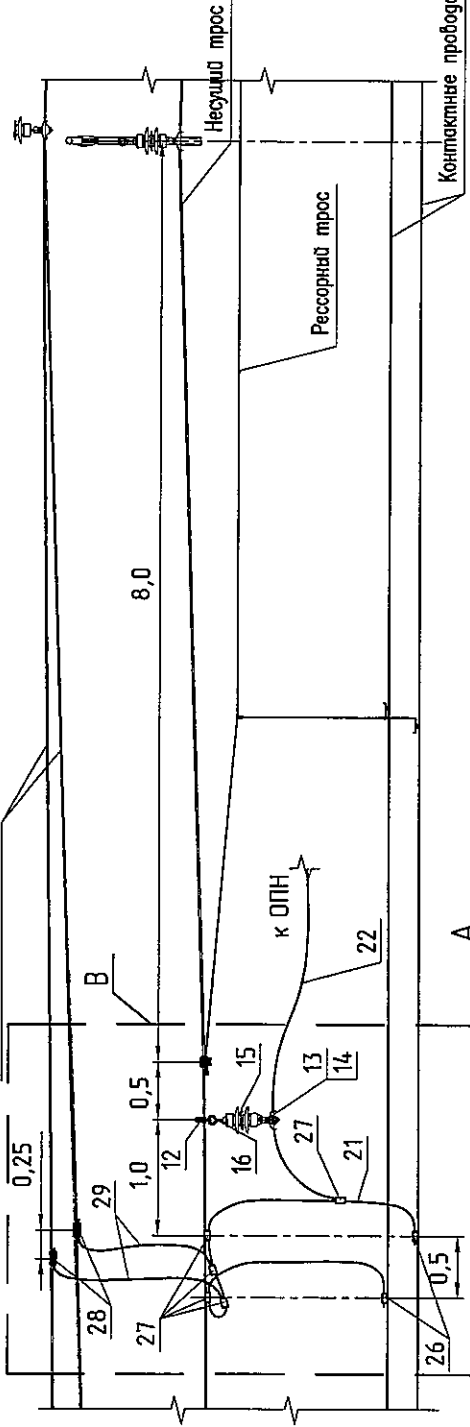
Установка и подключение ограничителя перенапряжений к контактной сети

УКС



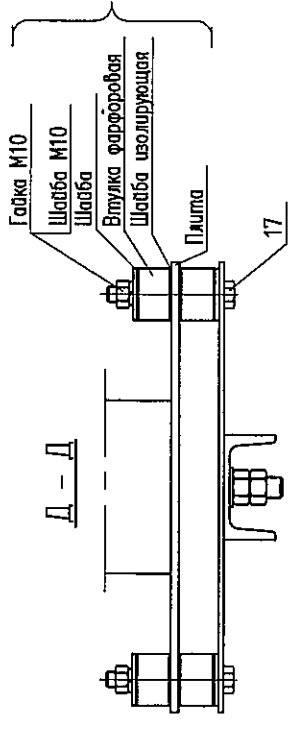
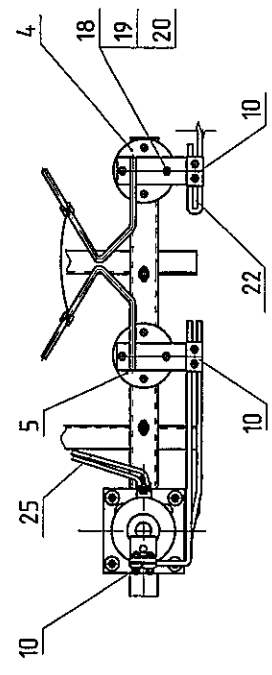
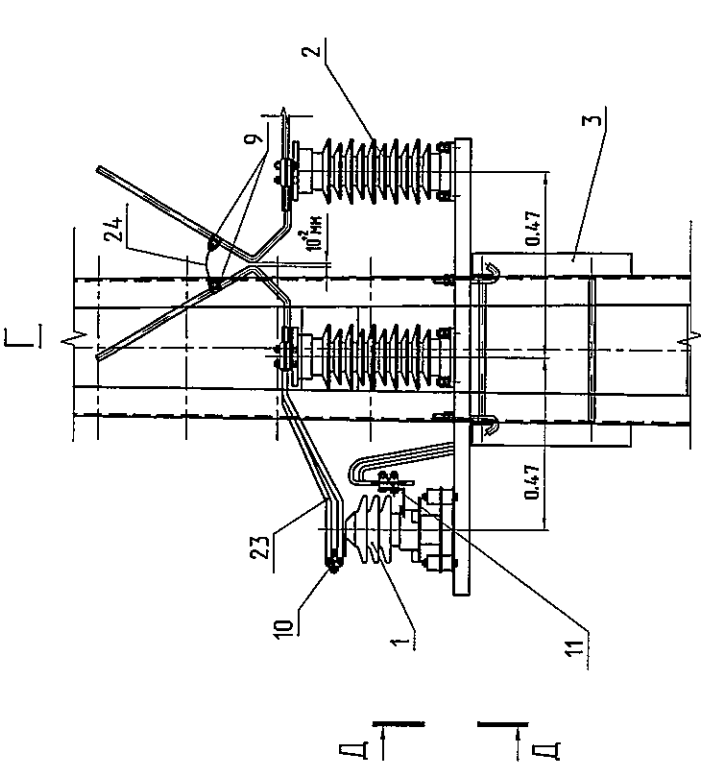
Лист 1 из 3

Усиливающие пробода 2А-185



Общий вид подключения ОПН

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
КС-160.4.0-09.068				
				Лист
				2



Детали, входящие
в комплект поставки ОПН

№	Обозначение	Наименование	Кол		Примеч.
			2 шт	1 шт без шт	
1	ИВКС-674361.046	ОПН-33КС УХЛ ТУ3414-017-04682628-96	1	1	1
2	ИЛНН-686143.004	Изолятор СЧ-195-1 УХЛ	2	2	2
3	УКС 01378	Установка крепления ОПН на металлической опоре	1	1	1
4	ОТУ 32-4527-24	Пластина с рогами	1	1	1
5	ОТУ 32-4527-24-01	Пластина с рогами	1	1	1
6	4971-29.00	Крепление швеллера К9Ш-50 с отсоединяемой накладкой от разватора Д-6	1	1	см. прим. п.3 на л. 94
7	УКС 04925	Узел крепления швеллерного крепления под углом к оси пути	1	1	1
8	УКС 04924	Узел крепления швеллерного крепления под углом к оси пути с накладкой от разватора	1	1	1
9	046-8	Защитная стержневая	2	2	2
10	055	Защитная соединительная	3	3	3
11	066	Защитная пластина соединяющего провода	1	1	1
12	039-2	Защитная хангавая	1	1	1
13	008	Седло одностороннее под сергу	2	2	2
14	067-1	Вкладыш седловый	2	2	2
15	ТУ 3493-006-05788782-97	Изолятор ПС 70-3/05-01 УХЛ	2	2	2
16	075	Серга С-45	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		Переходная электрическая соединительная проволока М-95	1	1	1
22		Шпилька к ОПН провод М-120 ГОСТ 839-80	1	1	1-см. табл. на л. 94
23		Провод М-95 ГОСТ 839-80 (- 16м)	1	1	1
24		Плавная вставка	1	1	см. прим. п.2 на л. 96
25		Заземление, металл дим. 10 ГОСТ 2590-88	2	2	2
26	053	Питавшая зажим КП	2	2	2
	ПЗ-503 ПТ-95	Питавшая зажим КП (М-95-НМ/0,044-100)	2	2	ТРЭЛ
27	055	Питавшая зажим НТ	5	4	3
	ПЗ-501 ПС 120/95	Питавшая зажим НТ (М-95-Н-120)	5	4	3
28	069	Зажим переходная	2	1	-
29		Шпилька к ОПН провод М-120 ГОСТ 839-80	2	1	-

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

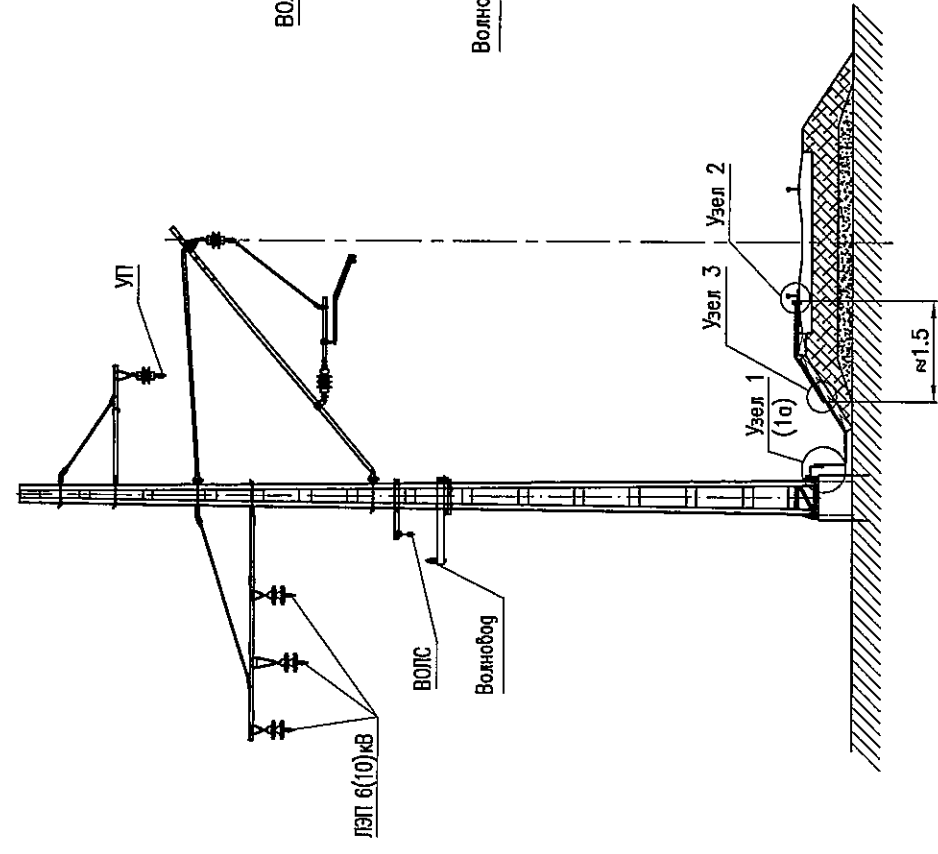
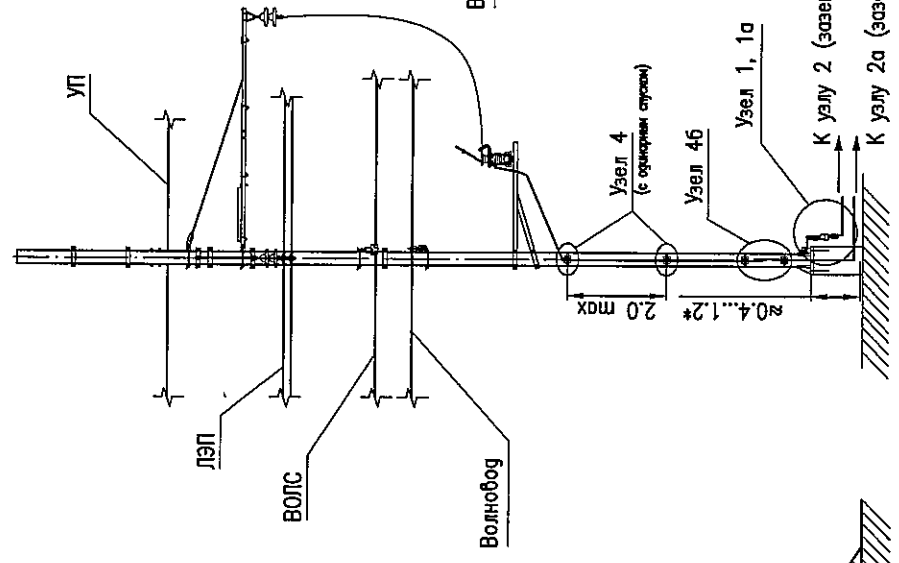
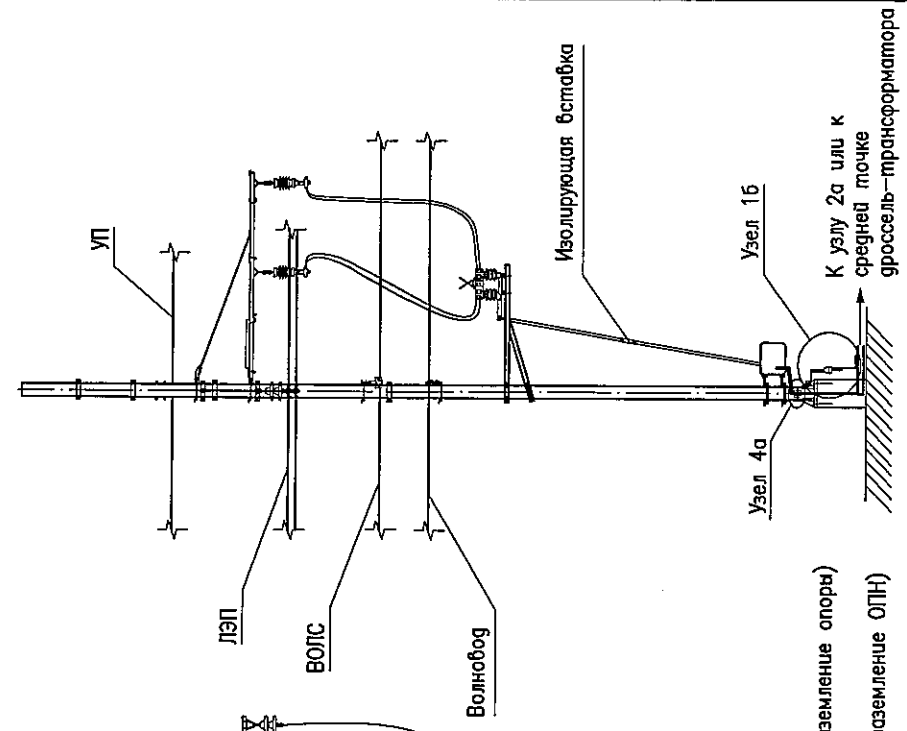


Рис. 2. ОПН на опоре



* Значение зависит от Нвоф.

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 ПУТЭС.
2. Максимальное натяжение троса группового заземления не должно превышать 4кН (400кгс).
3. Заземляющий проводник выполняется из стального прутка $\phi 12\text{мм}$.
4. Заземляющие спуски закрепляются по длине опоры в полимерных держателях поз. 8 (УКС 04908).
5. Опоры с ОПН и разрядниками 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 односторонним спуском. Заземление приборов разрядников выполняется двойным спуском.
7. В качестве троса группового заземления используется проволока АС-70/11.

КС-160.4.0-09.069

Иск.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Канашников И.С.	Иск.	И.С. Канашников	28.06.09
Проб.	Черешнев Д.И.	Проб.	Д.И. Черешнев	28.06.09
И. контр.	Белов Н.В.	И. контр.	Н.В. Белов	28.06.09
Умб.	Муромов Е.В.	Умб.	Е.В. Муромов	28.06.09

Заземление опор

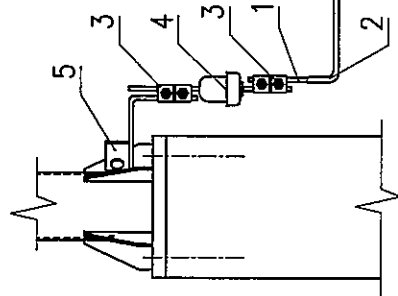
Лит.	Лист	Листов
	1	6

УКС



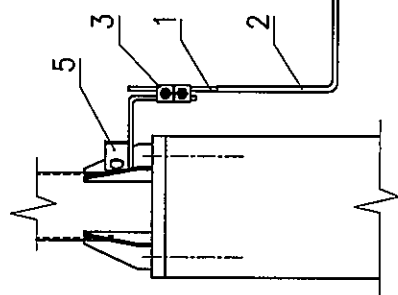
Узел 1

Через искровой промежуток

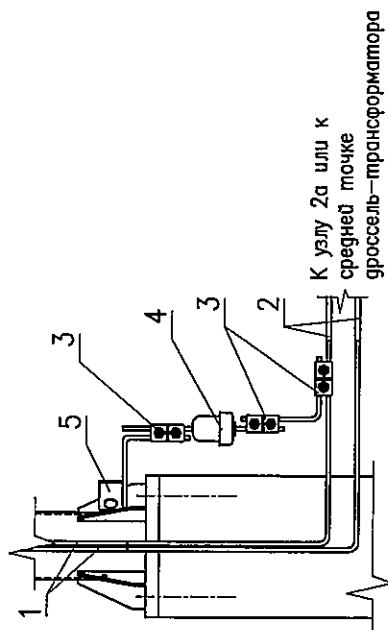


Узел 1а

Наглухо

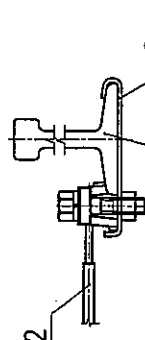


Узел 1б



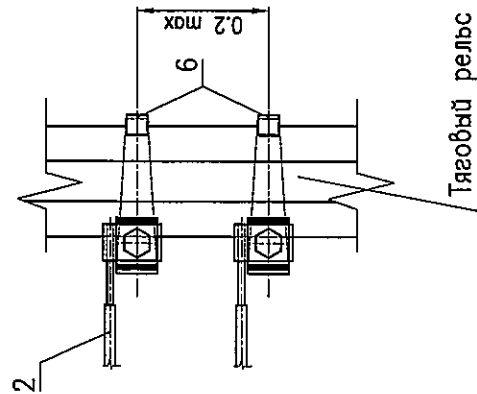
Узел 2

Одиночное крепление к рельсу

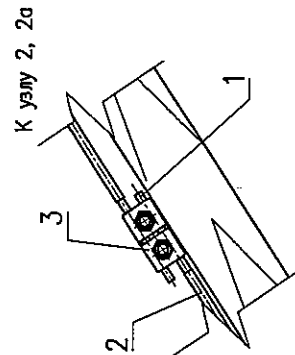


Узел 2а

Двойное крепление к рельсу



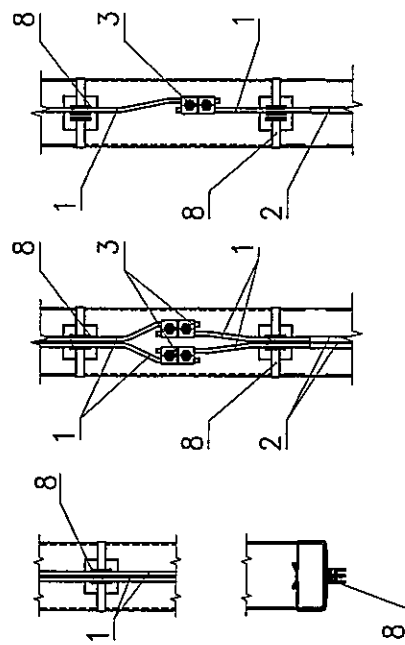
Узел 3



Узел 4б

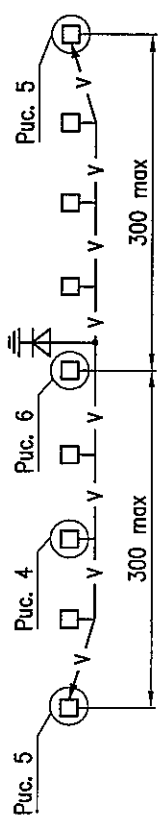
Узел 4а

Узел 4



Групповое заземление опор контактной сети

Т-образная схема



Г-образная схема

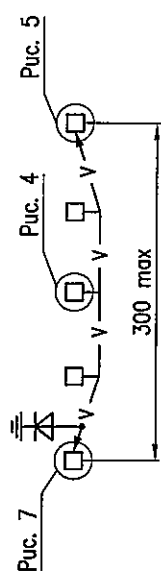
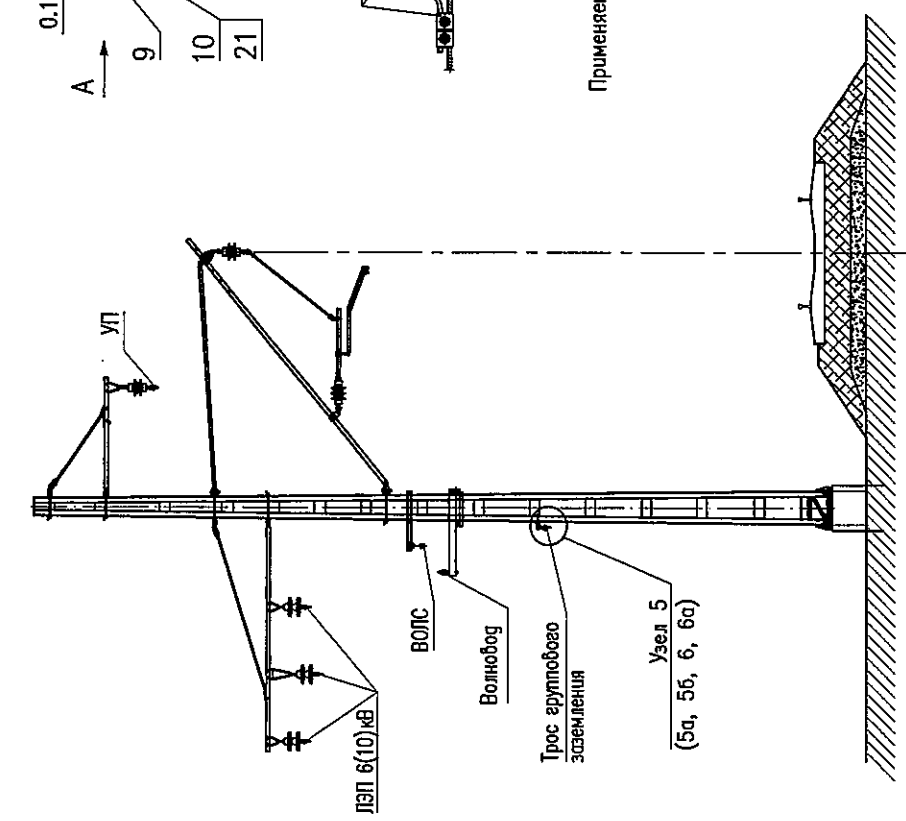
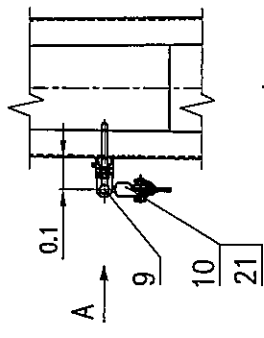


Рис. 4. Опора с промежуточным подвешиванием троса группового заземления

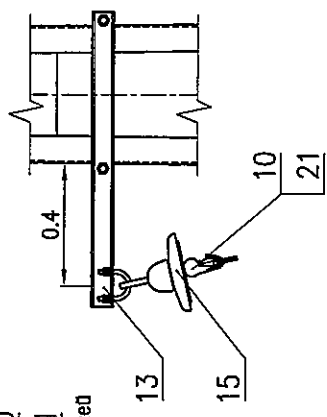


Узел 5



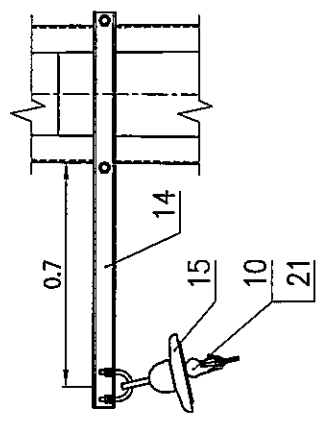
Применяется на внешней стороне кривой, на опорах соседних с анкерными троса группового заземления и других местах при усилении от излома троса к опоре.

Узел 6



Применяется на прямой и внутренней стороне кривой.

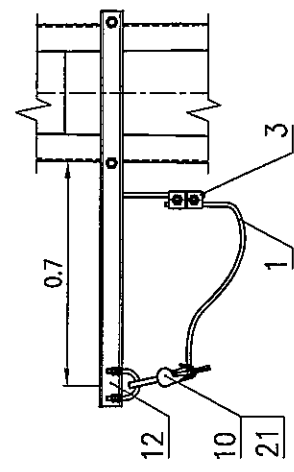
Узел 6а



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

Применяется на анкерных опорах при их индивидуальном заземлении.

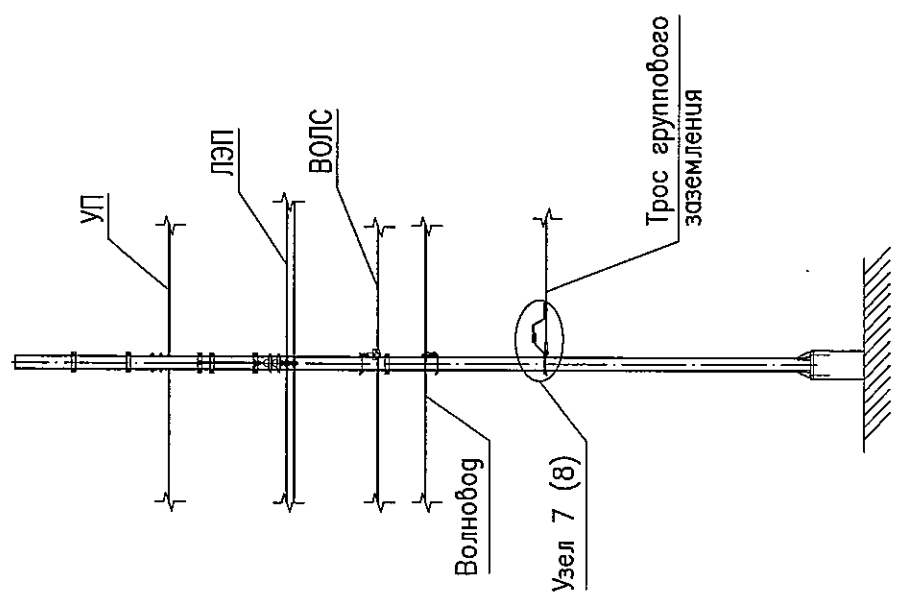
Узел 5б



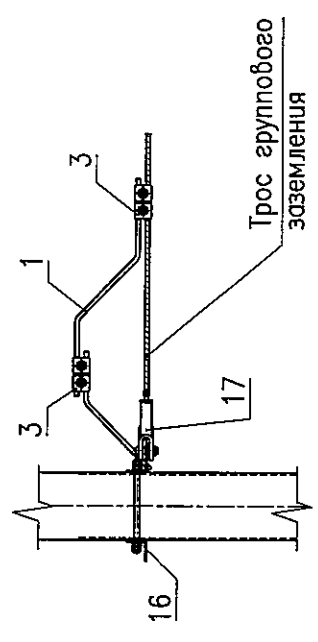
Применяется на анкерных опорах.

Изм.	№ докум.	Подпись	Дата
КС-160.4.0-09.069			
Лист			3

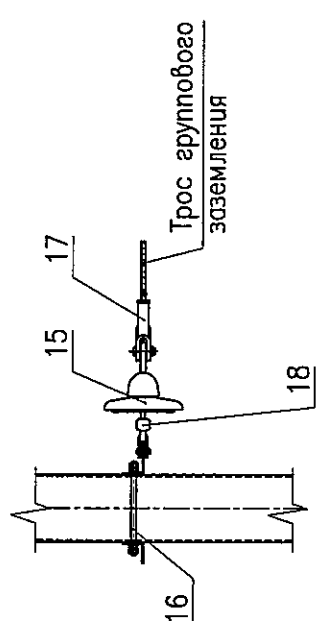
Рис. 5. Анкеровка троса группового заземления



Узел 7



Узел 8



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

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инд. №	Инд. № фак.	Подпись и дата	Стор. №	Перл. пруж.
--------------	----------------	--------------	-------------	----------------	---------	-------------

Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
				4

КС-160.4.0-09.069

Спуск троса группового заземления

101

Рис. 6.
При Г-образной схеме

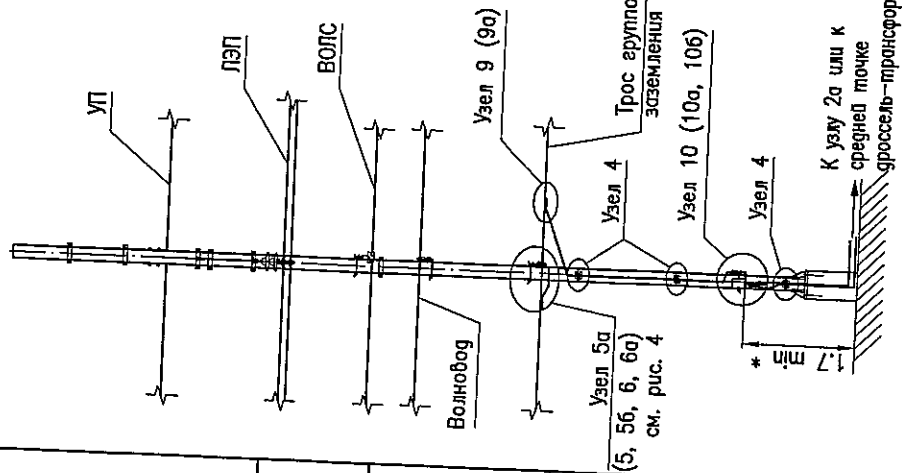
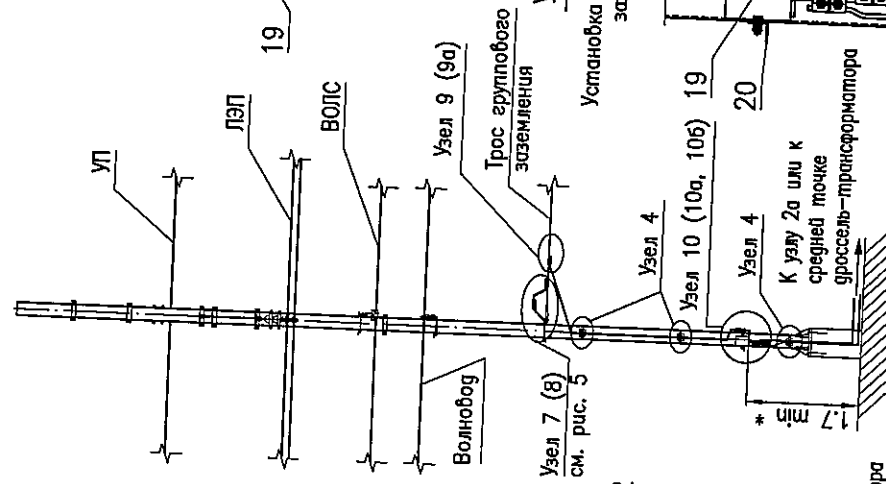
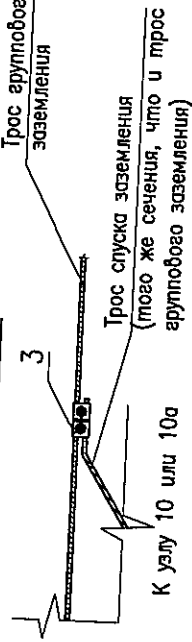


Рис. 7.
При Г-образной схеме

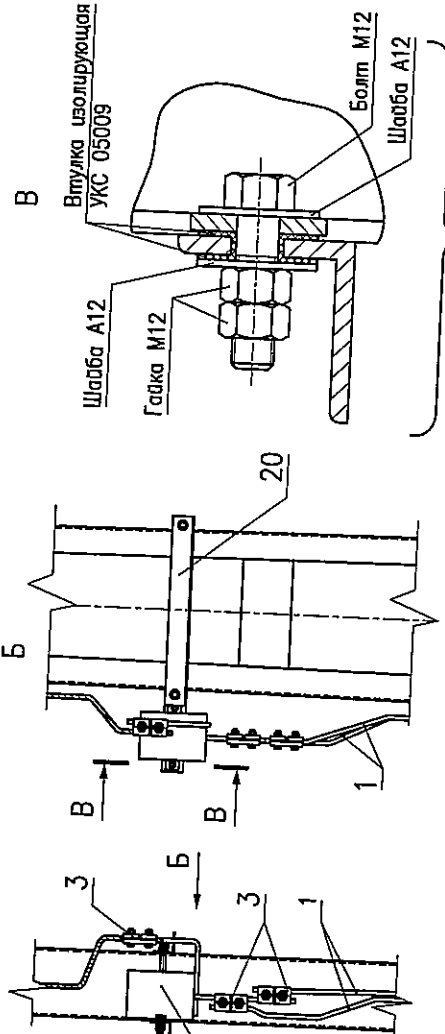


Узел 9



Узел 10

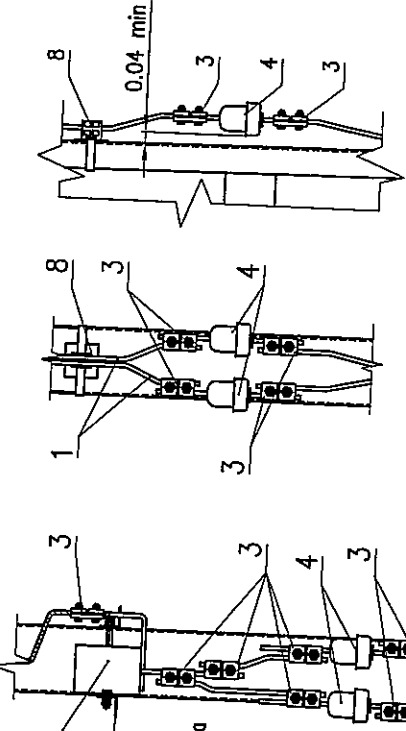
Установка диодного заземлителя



Детали входят в комплект поставки кронштейна диодного заземлителя УКС 04887.

Узел 106

Установка искрового промежутка



* В общедоступных местах 2.5 м.

Лист

КС-16040-00-020

Изм.	№	Дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подпись и дата	Стор. №	Лист

№	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 плащечный 066		2	1	3			1		2	1	2	1	1		2	1	2	3	7	4		
4	Искровой промежуток	ИП–3 УЛ1	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 анкерной троса группового заземления	УКС 04901														1	1						
17	Клиновой зажим	035														1	1						
18	Ушко сдухлпчатое 013–1	УКС 00635															1						
19	Диодный заземлитель	ЗД–1																		1	1		
20	Кронштейн диодного заземлителя	УКС 04887																		1	1		
21	Вкладыш седловой											1	1	1	1	1							

Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м

Поз.	Наименование изделия	Тип	Обозначение	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I. Строительная часть						
1	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКТ 10-80	КС 201.111.300	шт.	20	
2	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКТ 12-80	КС 201.111.400	шт.	1	
3	Металлическая коробчатая двухшвеллерная опора из гнутого профиля	МКТА 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 чуждыми 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 чужуный		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	КВЛД-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 волювода
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	КФДЛ-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 сергу	008		шт.	23	Для НТ, ОПН
32	Седло одинарное под пестик	009		шт.	81	ВЛ-10кВ, заземление
33	Седло двойное под сергу	010-1		шт.	2	Для ПСП (эксплуатация 067-1 в комплекте)
34	Седло двойное под сергу	010		шт.	22	Для УП, НТ на СА, разанкеровка УП
35	Вкладыш седловой (алюм.)	067		шт.	123	Для УП, ВЛ 10кВ, разанкеровка УП, заземление
36	Вкладыш седловой (медный)	067-1		шт.	25	Для НТ, ОПН

Изм/Лист		№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Чертежной ДИ	23.02.09		23.02.09
Проб.	Куряшов ВЕ	23.02.09		23.02.09
Н.Контр.	Козлова Л.С.	11-12-09		11-12-09
Утв.	Куряшов ЕВ	14.02.09		14.02.09

КС-160.4.0-09.070

Спецификация изделий на средний анкерный участок длиной 1400 м

Лист	Лист	Листов
1	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 плетельный 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	Сюба струновая Ø 8 мм		УКС 00162-01	шт.	192	
54	Струна звеневая 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 УХП1		шт.	44	Для НТ, УП, ОПН
57	Изолятор фиксаторный	ФСФ 100-3.0/0.6 УХП1		шт.	22	
58	Изолятор натяжной	НСПК-120-3/0.8		шт.	10	Для анкеров 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-ВЛ-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	2-НлОл0.04Ф		м.	1400	
64	Рессорный трос	Бр-35 (Бзл-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	БСМ-1		м.	1400	Для волновода
X. Крепеж, материалы						
72	Пруток заземления	круг Ø12мм	ГОСТ 2590-88	м.	35	
73	Держатель спуска заземления		УКС 04908	шт.	12	
74	Искровой промежуток	ИП-3 УХП1		шт.	5	
75	Кронштейн искрового промежутка		УКС 04911	шт.	1	
76	Узел крепления заземления	УКЗ-1	К758.00.000	шт.	7	
77	Грубка ПВХ			м.	10	
XI. Ограничитель перенапряжения						
78	Ограничитель перенапряжения	ОПН-3,3Кс УХП1		компл.	1	

Примечания:

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