КОНТАКТНАЯ СЕТЬ КС-160 НА СТАНЦИЯХ С ЖЕСТКИМИ ПОПЕРЕЧИНАМИ
Проект КС-160.12.Постоянный ток

"УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"
Санкт-Петербург
2004

ОАО "Российские железные дороги"

Утверждаю:
Начальник Департамента
электрификации и электроснабжения
ОАО "Российские железные дороги"
А.А. Федотов
"16" 12 2004 г.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ КС-160 НА СТАНЦИЯХ С ЖЕСТКИМИ ПОПЕРЕЧИНАМИ

Проект КС-160.12.Постоянный ток

Разработан ЗАО "Универсал-контактные сети"

Зам. генерального директора В.Е Кудряшов

Технический директор В.В Мунькин

Закрытое Акционерное Общество
"УНИВЕРСАЛ-КОНТАКТНЫЕ СЕТИ"

Санкт-Петербург
2004

Обозначение документа	Наименование	Лист
3. Воздушные стрелки		**83**
КС-160.12.047	Пояснительная записка к разделу "Воздушные стрелки"	84
КС-160.12.048	Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Привязка фиксирующих устройств	86
КС-160.12.049	Значения зигзагов контактных проводов на фиксирующем устройстве для компенсированной и полукомпенсированной контактных подвесок	89
КС-160.12.050	Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Положения контактных проводов примыкающего пути относительно ограничительной накладки	91
КС-160.12.051	Полукомпенсированная контактная подвеска. Схемы фиксации воздушных стрелок	95
КС-160.12.052	Условные схемы армировки фиксирующих опор на воздушных стрелках	104
КС-160.12.053	Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Фиксация воздушных стрелок с консольных опор	105
КС-160.12.054	Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с переходной фиксаторной стойки	109
КС-160.12.055	Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с опоры жесткой поперечины	111
КС-160.12.056	Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с фиксирующих тросов	113
КС-160.12.057	Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с консольной опоры без подвешивания несущих тросов	114
КС-160.12.058	Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с фиксирующего поперечника	116
КС-160.12.059	Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. I температурный район	117
КС-160.12.060	Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. II температурный район	126
КС-160.12.061	Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. III температурный район	135
КС-160.12.062	Компенсированная контактная подвеска. Схемы фиксации воздушных стрелок	144
КС-160.12.063	Компенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с переходных консольных стоек	146
КС-160.12.064	Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. I температурный район	148
КС-160.12.065	Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. II температурный район	153
КС-160.12.066	Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. III температурный район	158
КС-160.12.067	Регулировка воздушной стрелки	163
КС-160.12.068	Схемы подъема контактного провода в пролете после воздушной стрелки	169
КС-160.12.069	Схемы расстановки струн на воздушных стрелках	171
КС-160.12.070	Ограничительная накладка для воздушных стрелок. Тип НВС-1	180
КС-160.12.071	Скользун для контактного провода	181
4. Секционные изоляторы		**182**
КС-160.12.072	Врезка секционного изолятора	183
КС-160.12.073	Условия размещения секционного изолятора в пролете контактной подвески	184
5. Анкеровки		**186**
КС-160.12.074	Анкеровка ветви контактной подвески после воздушной стрелки	187
КС-160.12.075	Схема анкеровки контактной подвески на сдвоенной опоре	188
КС-160.12.076	Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущего троса на сдвоенной опоре	189
КС-160.12.077	Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущего троса, совмещенная с анкеровкой контактной подвески	190
КС-160.12.078	Компенсированная контактная подвеска. Кронштейн средней анкеровки двухсторонний. Тип КАД	191
КС-160.12.079	Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущих тросов двух путей на одной опоре	192
6. Усиливающие провода		**193**
КС-160.12.080	Полукомпенсированная контактная подвеска. Размещение усиливающих проводов на жестких поперечинах с фиксаторными стойками	194
КС-160.12.081	Подвешивание на ригеле усиливающих проводов	195
КС-160.12.082	Подвес треугольный. Тип ПТ	196
КС-160.12.083	Подвес на уголке. Тип ПУ	198
КС-160.12.084	Подвес на двух изоляторах. Тип ПИ	199
КС-160.12.085	Г-образная стойка для жестких поперечин. Тип ГС	200
7. Соединение ригеля со стойками		**202**
КС-160.12.086	Соединение ригеля со стойками на оголовках для одиночных опор	203
КС-160.12.087	Соединение ригеля со стойками на оголовках для сдвоенных опор	204
КС-160.12.088	Соединение ригеля со стойками на опорных столиках для одиночных опор	205
КС-160.12.089	Соединение ригеля со стойками на опорных столиках для сдвоенных опор	206
8. Условный план разбивки опор и анкерных участков		**208**
КС-160.12.090	Полукомпенсированная контактная подвеска. Условный план разбивки опор и анкерных участков на станции	209

Пояснительная записка

Состав проекта

Проект «Контактная сеть **КС-160** на станциях с жесткими поперечинами» (**КС-160.12** Постоянный ток) является составной частью проекта контактной сети постоянного тока для скоростей движения до 160 км/ч КС-160-3, который состоит из следующих проектов и альбомов:

1. **КС-160.4.** Контактная подвеска **КС-160-3** постоянного тока.
   1.1. Альбом **КС-160.4.0.** «Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети с неизолированными наклонными консолями». («Универсал-контактные сети», 2002 г.)
   1.2. Альбом **КС-160.4.1.** «Консоли неизолированные наклонные. Фиксаторы. Схемы установки, типоразмеры и таблицы применения». («Универсал-контактные сети», 2002 г.)
2. **КС-160.11. Постоянный ток.** «Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах». («Универсал-контактные сети», 2003 г.)
3. **КС-160.9. Постоянный ток.** «Анкеровки проводов контактной сети **КС-160** на железобетонных опорах». («Универсал-контактные сети, 2003 г.)
4. **КС-160.12. Постоянный ток.** «Контактная сеть КС-160 на станциях с жесткими поперечинами». («Универсал-контактные сети», 2004 г.)

Проект контактной сети на станциях состоит из альбомов:

1. **КС-160.12. Постоянный ток.** «Контактная сеть КС-160 на станциях с жесткими поперечинами»;
2. **КС-160.12 РД.** «Контактная сеть КС160 на станциях с жесткими поперечинами. Рабочие чертежи».

Расчеты на прочность поддерживающих конструкций выполнены в составе проектов КС-160.4 и КС-160.11.

Схемные решения выполнены унифицированными с проектами **КС-160.4 и КС-160.11. Постоянный ток** с применением однотипной арматуры.

Настоящий альбом предназначен для проектных, строительно-монтажных и эксплуатационных организаций. По рабочим чертежам (КС-160.12. РД) производится изготовление и сборка конструкций.

Проект содержит технические решения по устройству на станциях полукомпенсированных и компенсированных подвесок. Для удобства пользования чертежи скомпонованы в отдельные разделы по типам подвески – полукомпенсированной и компенсированной. Чертежи, не содержащие в наименовании типа подвески, применяются в обоих типах подвески.

Проект предусматривает применение на станциях только жестких поперечин, в связи с тем, что не разработаны проекты металлических опор гибких поперечин под оцинковку и современная конструкция железобетонных фундаментов под опоры гибких поперечин.

При модернизации контактной сети на станциях часть гибких поперечин может быть сохранена. Узлы на гибких поперечинах должны выполняться по проекту 7.501-1 выпуск 16 «Узлы контактной подвески на станциях. Рабочие чертежи». (Трансэлектропроект, 1989 г.)

В связи с тем, что модернизацию изолирующих сопряжений, входящих в станцию, целесообразно производить одновременно с модернизацией контактной сети на перегонах, в отличие от ранее действовавших проектов технические решения по изолирующим сопряжениям включены в альбом КС-160.4.0.

Воздушные стрелки являются основным элементом контактной сети на станциях, определяющим надежную работу устройств в целом. С учетом большого объема и специфики материала технические решения по устройству воздушных стрелок выделены в отдельный раздел с разделением по типам подвесок.

Раздел «Секционные изоляторы» выполнен с использованием разработанных Трансэлектропроектом условий размещения секционных изоляторов в заданном пролете контактной подвески, что позволяет применять при реальном проектировании разрешенные в установленном порядке другие типы секционных изоляторов, чем предусмотренные в настоящем проекте.

В разделе анкеровок проводов контактной сети приведены специфические только для станций узлы анкеровок: анкеровки на сдвоенных железобетонных стойках; совмещение на одной анкерной опоре средних анкеровок несущих тросов компенсированных подвесок двух путей; совмещение анкеровок на одной анкерной опоре подвески анкерного участка и средней анкеровки несущего троса компенсированной подвески; особенности анкеровки ветви контактной подвески, образующей воздушную стрелку.

В проекте приведены технические решения прохода усиливающих проводов на промежуточных станциях с фиксирующими тросами или фиксаторными стойками при полукомпенсированной подвеске и на Г-образных стойках при компенсированной подвеске. Необходимость прохода усиливающих проводов по станциям и местам разанкеровки определяется при рабочем проектировании.

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

Раздел соединений ригеля со стойками включен в проект в связи с отсутствием в действующих типовых проектах жестких поперечин типовых решений по креплению ригелей на столиках.

Основные особенности конструкции

Расчетные условия для расчета консольных стоек, консолей и фиксаторов и фиксаторных стоек приняты аналогично проекту КС-160.4 за исключением:

- расчетные климатические условия приняты для IV гололедного района;
- минимальный радиус кривых принят 500 м.

Допустимые расчетные нагрузки приведены в проектах КС-160.4.1 и КС-160.11.

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

Расчетный температурный интервал принят 100 ^{0}С: от –50 ^{0}С до +50 ^{0}С с учетом нагрева проводов солнечной радиацией +10 ^{0}С. В связи с определяющим влиянием расчетного интервала температур на допустимую длину анкерных участков, образующих воздушных стрелки, графики ограничений на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки разработаны для трех температурных районов:

					КС–160.12.ПЗ	
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата		
Разраб.		Мунькин			Пояснительная записка	Лит. / Лист 1 / Листов 3
Пров.						
Гл.констр.						УКС
Н.Контр.						
Утв.						

I температурный район: от –50 °С до +50 °С, средняя температура интервала 0 °С,
II температурный район: от –40 °С до +50 °С, средняя температура интервала +5 °С;
III температурный район: от –30 °С до +50 °С, средняя температура интервала +10 °С.

Определение района следует производить в соответствии с «Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети» (ЦЭЭ-2).

Ширина междупутий принята в соответствии с «Правилами и техническими нормами проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм» (ЦД-858, 28.07.2000). При минимальной ширине междупутий в соответствии с нормами ПТЭ железных дорог выбор конструктивных решений армировки жестких поперечин должен производиться при рабочем проектировании.

Высоту подвешивания контактного провода на станциях рекомендуется принимать 6250 мм (единой с высотой подвешивания на перегонах), что облегчает проход контактной подвески под искусственными сооружениями на станции и позволяет уменьшить уклоны контактного провода.

Привязка стоек жестких поперечин должна производиться с выполнением требований проекта «Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных условий» (ОАО «ЦНИИС», проект 2190).

Ригели жестких поперечин приняты балочного типа по проекту «Ригели жестких поперечин для контактной сети железных дорог» (АО «Моспромтранспроект», Объект 6458И). Подбор ригелей следует производить с учетом дополнительных моментов от консольных и фиксаторных стоек. Установка промежуточных консольных стоек производится на ригели, несущей способностью не ниже 130 кНм, переходных – не ниже 180 кНм.

Привязка высоты установки ригелей должна производиться с учетом принятой в проекте номинальной высоты подвешивания контактного провода. Варианты применения опорных конструкций и высоты установки ригелей при разных значениях величин высоты подвешивания подвески контактного провода и расположения уровня обреза фундамента приведены в проекте. Привязка высоты установки ригеля производится от уровня головок рельсов верхнего пути.

Крепление ригелей к стойкам осуществляется на оголовках или опорных столиках в зависимости от условий применения и требуемого расстояния между высотой установки ригеля и высотой подвески контактного провода.

В проекте приведены варианты армировки жестких поперечин в зависимости от типа контактной подвески и условий применения: При полукомпенсированной подвеске жесткие поперечины могут выполняться с фиксирующими тросами или фиксаторными стойками. Для исключения взаимного влияния при одностороннем направлении нагрузок при фиксации контактных проводов двух ветвей (на переходных жестких поперечных сопряжений без секционирования, прямого и примыкающего путей в зоне воздушных стрелок) проектом предусматривается вариант армировки с двумя фиксирующими тросами. В указанных условиях *при разности положения УГР на путях станции более 300 мм рекомендуется вариант* армировки с применением фиксаторных стоек. Для фиксации на фиксирующем тросе контактного провода анкеруемых ветвей и исключения их поджатия к фиксирующим тросам предложена конструкция гибких фиксаторов анкеруемых ветвей. Для уменьшения вертикальных составляющих нагрузок на фиксирующие троса от излома направления контактного провода применена поддерживающая арматура усовершенствованной конструкции.

В проекте предусмотрено применение фиксаторных стоек конструкции УКС и по чертежам ЛЭ3 40.0257 и ЛЭ3 40.0258.

Компенсированная подвеска выполняется с консольными стойками по всем путям или с консольными стойками по главным путям и фиксаторными стойками по боковым с подвеской несущего троса на роликах. При подвешивании несущего троса на роликах должен применяться специальный мелкожильный стальной трос диаметром 9,5 мм фирмы «Сера».

Консольные стойки приняты унифицированными с проектом **КС-160.11. Постоянный ток.** Типоразмеры стоек для ригелей с базой 1200х740 и узлы крепления приведены в проекте. Конструкция и типоразмеры консолей, фиксаторов на консольных опорах приняты по проекту КС-160.4, на консольных и фиксаторных стойках – по проекту КС-160.11. Постоянный ток.

Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети компенсированной подвески должны выполняться по альбому КС-160.4.0. Схемы расстановки струн, опорные узлы и средняя анкеровка полукомпенсированной подвески приведены в проекте.

В проекте предусмотрено применение изоляторов, не требующих дефектировки:

- стержневых фарфоровых в узлах подвешивания, фиксации проводов и в местах врезки в фиксирующие троса;
- тарельчатых стеклянных – в анкеровках, врезанных в продольную подвеску и в фиксирующих тросах со стороны опор.

В проект включён условный план контактной сети, который представляет собой вариант разбивки опор и анкерных участков для условий I температурного района при применении полукомпенсированной подвески на станции. При наличии на путях станций компенсированных и полукомпенсированных подвесок сопряжения и пересечения подвесок на воздушных стрелках должны выполняться однотипными подвесками (полукомпенсированными или компенсированными).

При разработке планов контактной сети станций следует руководствоваться следующими основными положениями.

Разбивка положения жестких поперечин в горловинах станций должна производиться с учетом возможности фиксации положения подвесок в соответствии с требованиями по фиксации воздушных стрелок по данному проекту.

Местоположение средних анкеровок на анкерных участках, образующих воздушную стрелку, должно определяться с учетом допустимых расстояний до места пересечения проводов на воздушной стрелке. При этом длина другой половины анкерного участка не должна превышать максимально допустимой длины по условиям компенсации температурных перемещений проводов. Тип грузов компенсирующего устройства должен определяться по таблице л.116 проекта КС-160.4.0.

Расположение сопряжений в пределах станции выбирается с учетом обеспечения примерно одинаковых приращений натяжений проводов подвесок с обеих сторон от средней анкеровки при изменении температуры. Определение приращений натяжения контактных проводов полукомпенсированных подвесок при изменении температуры следует производить по графикам, приведенным в «Основных типовых решениях». Трансэлектропроект, инв. №1087.

При невозможности обеспечить примерно одинаковые приращения натяжения контактного провода с разных сторон от средней анкеровки (в частности, из-за разных расстояний от средней анкеровки до компенсаторов) допускается разность значений приращений не более 180 даН для двойного контактного провода и не более 90 даН для одиночного контактного провода. При этом длина пролета со средней анкеровкой должна быть не более 60 м. В этом случае обеспечивается непровисание ветви средней анкеровки с *ослабленным натяжением ниже контактного провода.*

На анкерных участках, образующих воздушные стрелки на съездах между главными путями, количество контактных проводов должно соответствовать количеству проводов на главных путях.

Температурные перемещения проводов на анкерных участках, образующих воздушные стрелки, должны предусматриваться в одном направлении.

Фиксация ветвей подвесок на сопряжениях анкерных участков и воздушных стрелках должна предусматриваться без взаимного влияния нагрузок от излома контактных проводов. При одностороннем направлении нагрузок фиксация должна производиться на двух консолях или двух фиксирующих тросах.

Углы отклонения анкеруемых ветвей не должны превышать 6^0 или 10° и следует стремиться к их уменьшению, для чего длины пролетов с анкеруемыми подвесками должны приниматься максимально допустимыми по ветроустойчивости, а габариты анкерных опор минимально допустимыми.

Основные положения по устройству воздушных стрелок изложены в разделе «Воздушные стрелки».

При проектировании контактной сети по данному проекту предполагается применение следующих проектных разработок:

1. Ригели жестких поперечин для контактных сетей железных дорог (АО «Моспромтранспроект», Объект 6458И).
2. Железобетонные стойки со смешанным армированием для опор контактной сети (Гипропромтрансстрой, проект № 5613).
3. Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных условий (ОАО «ЦНИИС», альбом 2190).
4. Конструкции контактной сети постоянного тока с антикоррозионным покрытием методом горячего цинкования. Кронштейны полевых проводов (Трансэлектропроект, альбомы проекта № 4971).
5. Установка разъединителей контактной сети постоянного тока. Рабочие чертежи (Трансэлектропроект, альбом проекта № 38, 2004 г.).
6. Типовые узлы и детали контактной сети электрифицированных железных дорог. Основные типовые решения. 4.501-26, инв.№1087, 1977г.

В альбоме приняты следующие условные обозначения:

КП – контактный провод рабочей подвески;

КП анк. – контактный провод анкеруемой подвески;

НТ – несущий трос рабочей подвески;

НТ анк. – несущий трос анкеруемой подвески;

РТ – рессорный трос;

УП – усиливающий провод;

СА НТ – средняя анкеровка несущего троса;

УГР – уровень головок рельсов;

УОФ – уровень (условного) обреза фундамента;

H_0 – расчетная высота рабочего контактного провода у опоры относительно уровня головок рельсов;

$H_{УОФ}$ – расчетное положение условного обреза фундамента относительно уровня головок рельсов;

$H_р$ – высота установки ригеля относительно УГР;

Нанк – высота установки анкерных кронштейнов относительно УГР;

М – величина междупутья;

$a_ф$ – зигзаг рабочего контактного провода прямого пути;

$b_ф$ – зигзаг рабочего контактного провода примыкающего пути;

Г – габарит опоры;

Х – горизонтальное расстояние от оси консольной или фиксаторной стойки до контактного провода рабочей ветви;

R – радиус кривой;

α – угол изменения направления контактного провода;

H_S – вертикальное расстояние от уровня рабочего контактного провода до шарнирного сочленения дополнительного фиксатора с фиксаторной стойкой;

$H_Ф$ – вертикальное расстояние от уровня рабочего контактного провода до шарнирного сочленения стержня основного фиксатора с наклонным стержнем консоли;

$H_Б$ база консоли – расстояние между узлами крепления консоли на опоре по центрам шарниров;

Опора А – переходная опора сопряжения с пересечением рабочей и анкеруемой подвесок;

Опора Б – переходная опора сопряжения без пересечения рабочей и анкеруемой подвесок;

Условные обозначения, принятые на условных схемах армировок, фрагментах планов и узлах приведены в альбомах КС-160.4.0 и КС-160.4.1.

Примеры обозначений крепежных элементов:

Гайка М12-6Н	- диаметр 12 мм, класс точности резьбы - 6Н;
Болт М12х75	- диаметр 12 мм, длина 75 мм;
Болт М12-6gх90	- диаметр 12 мм, длина 90 мм, класс точности резьбы - 6g;
Заклепка 8х26.21	- диаметр 8 мм, длина 26 мм, класс прочности 21 (нерж. сталь);
Валик 22х60	- диаметр 22 мм, длина 60 мм;
Шайба 12-011	- диаметр 12 мм, индекс покрытия – 011 (цинк) ;
Шайба пр. 12 65Г	- пружинная, диаметр 12 мм, сталь 65Г;
Шплинт 6х80	- диаметр 6 мм, длина 80 мм;
Штифт 8х75	- диаметр 8 мм, длина 75 мм.

Моменты затяжки резьбовых соединений

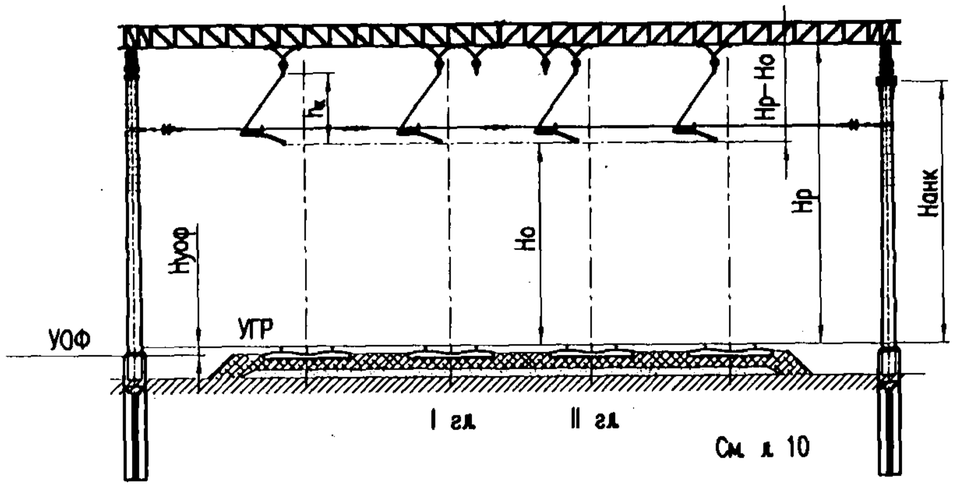
Номинальный диаметр резьбы	Номинальный момент затяжки, кгс·м (Н·м)
М8	1,5 (15)
М10	2,0 (20)
М12	4,0 (40)
М16	6,0 (60)
М20	8,0 (80)

Моменты затяжки крепежных элементов приведены с округлением в пределах допусков в кгс·м. Для удобства пользования в скобках – в Н·м. Затяжку болтов рекомендуется производить динамометрическим ключом с заданным моментом.

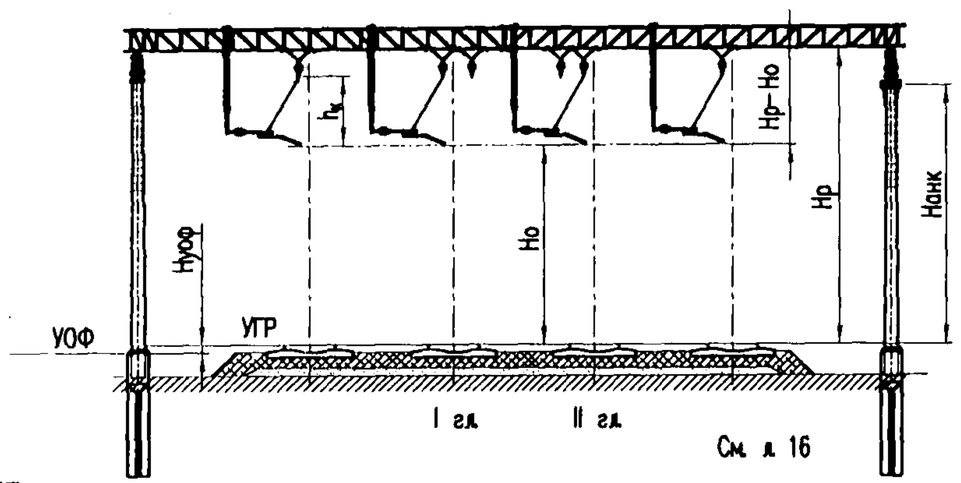
Размеры в альбоме как правило приведены в миллиметрах, за исключением размеров, для которых размерность указана на схемах, а также условного плана разбивки опор.

Полукомпенсированная контактная подвеска

С нижним фиксирующим тросом

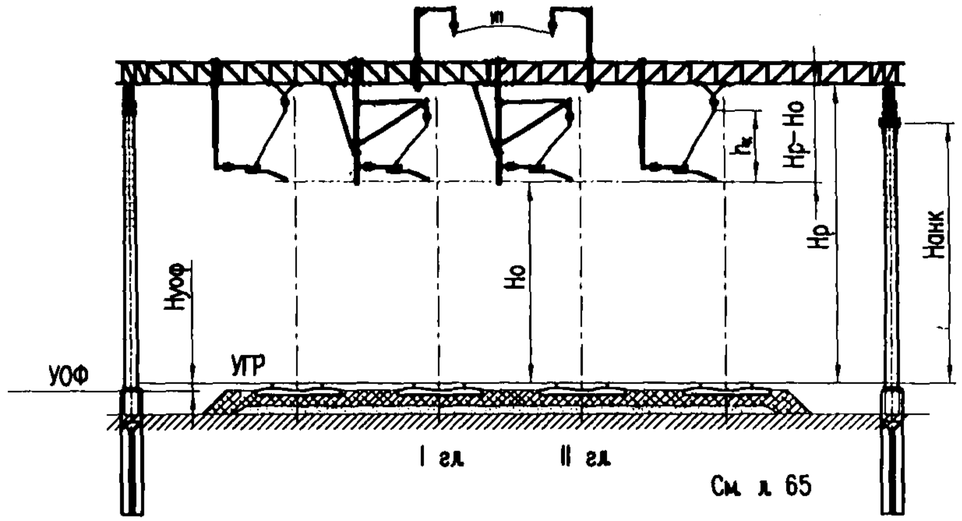


С фиксаторными стойками

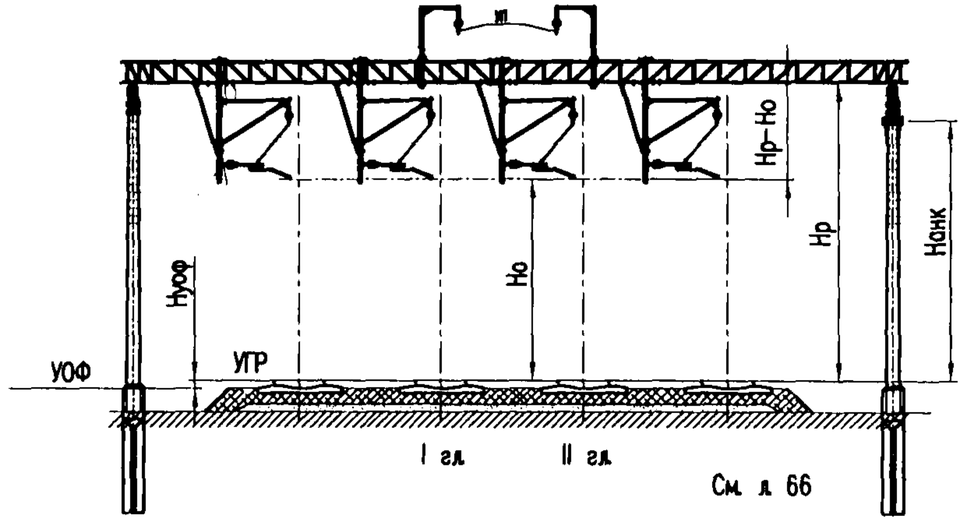


Компенсированная контактная подвеска

С консольными стойками по главным путям и фиксаторными стойками по второстепенным



С консольными стойками



Примечания:

1. Количество путей показано условно.
2. Армировки с нижним фиксирующим тросом рекомендуется применять при полукомпенсированной контактной подвеске при одинаковой высоте УГР путей. Не рекомендуется применение в зонах переходных опор сопряжений анкерных участков и фиксации на воздушных стрелках. Для предотвращения поджатия фиксаторов анкеруемых ветвей к нижнему фиксирующему тросу на переходных опорах рекомендуется применять вариант с фиксаторными стойками.
3. Армировки с консольными и фиксаторными стойками применяются на жестких поперечинах промежуточных станций при компенсированной подвеске по главным путям и полукомпенсированной по второстепенным.
4. Армировки только с консольными стойками применяются на промежуточных станциях с большим количеством электрифицированных путей. Для обеспечения работы воздушных стрелок на всех путях станций подвеска выполняется компенсированной.
5. При модернизации с переводом полукомпенсированной подвески на компенсированную в отдельных случаях для исключения замены существующих ригелей (не выработавших свой ресурс) соответствующих нагрузкам от контактной подвески на консольных стойках допускается применение варианта подвешивания несущего троса на ролике с фиксацией контактного провода на нижнем фиксирующем тросе или фиксаторной стойке.
6. Смотри примечания на л. 8.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.001		
Разраб.		Кудряшов Е.В.			Варианты армировок жестких поперечин	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл. констр.							
Н. Контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.				УКС	

Параметры установки жестких поперечин и поддерживающих конструкций в зависимости от высоты рабочего контактного провода и параметров установки опор

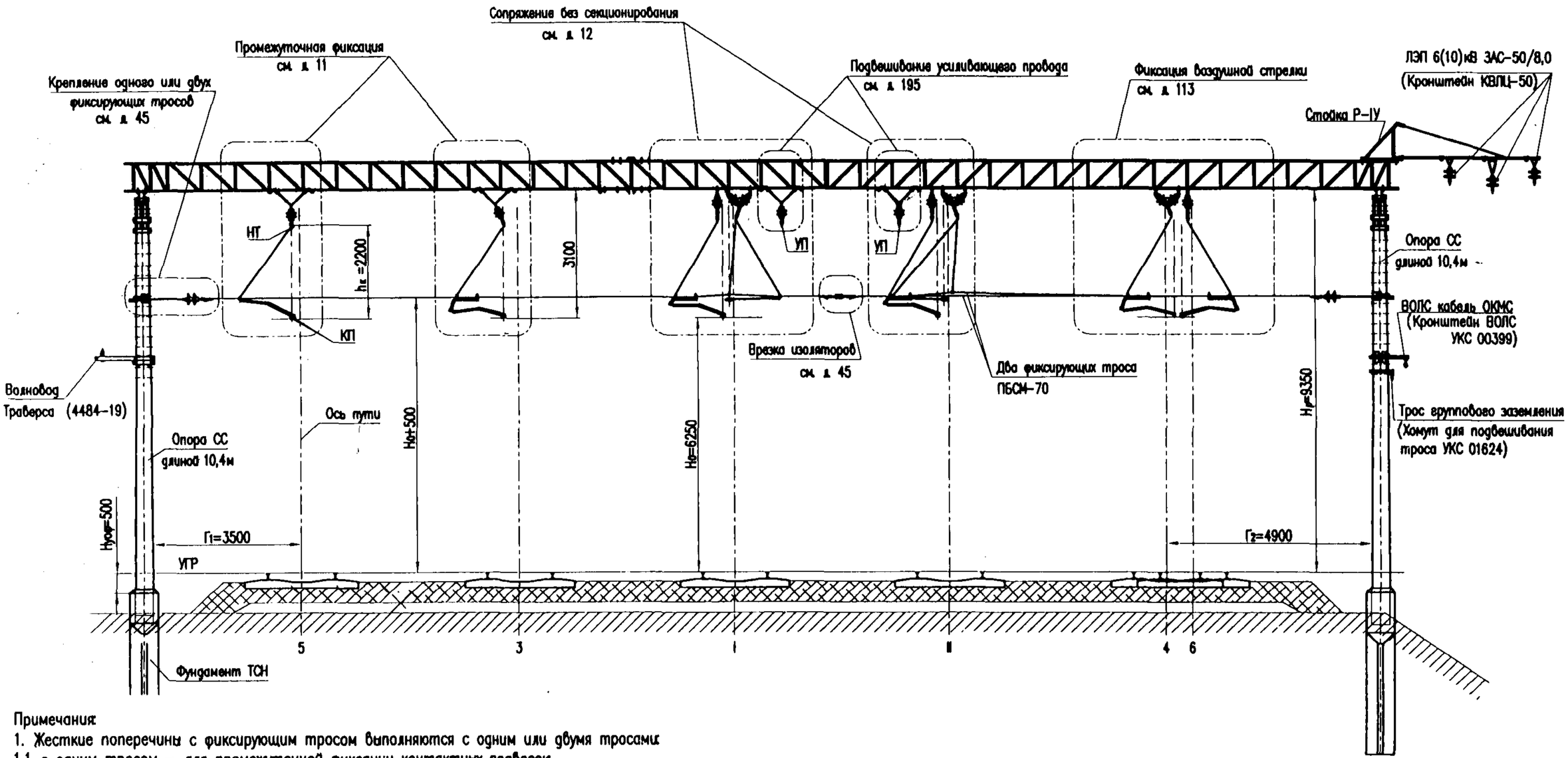
Вариант крепления ригеля, тип опор	Высота рабочего контактного провода от УГР	Расчетное положение условного обреза фундамента относительно УГР	Высота нижней грани ригеля от УГР	Расстояние от нижней грани ригеля до уровня рабочего контактного провода	Конструктивная высота (при подвеске несущего троса на треугольном подвесе)	Наибольшая возможная высота установки анкерных кронштейнов под ригелем от УГР	Применение вариантов поддерживающих конструкций	
							Полукомпенсированная подвеска	Компенсированная подвеска
							С фиксаторными стойками, с нижним фиксирующим тросом	С консольными стойками
	Но, мм	Нуоф, мм	Нр, мм	Нр-Но, мм	hк, мм	Нанк, мм		
На оголовках, стойки СС-10.4 в фундаментах ТСН или СС-13,6 с заделкой в грунт	6250	500	9350	3100	2200	8150	применяется	применяется
		250	9600	3350	2450	8400		
		0	9850	3600	2700*	8650		не применяется
	6500	500	9350	2850	1950	8150		
		250	9600	3100	2200	8400		
		0	9850	3350	2450	8650		
На опорных столиках, стойки СС-13.6 в фундаментах ТСН или ССА-120 на фундаментах ТФАЭ	6250	500	9350	3100	2200	8150	применяется	применяется
			9600	3350	2450	8400		
		250	9350	3100	2200	8150		
			9600	3350	2450	8400		
		0	9350	3100	2200	8150		
			9600	3350	2450	8400		
	6500	500	9600	3100	2200	8400		
			9850	3350	2450	8650		
		250	9600	3100	2200	8400		
			9850	3350	2450	8650		
		0	9600	3100	2200	8400		
			9850	3350	2450	8650		

* - конструктивная высота более 2500 мм не допускается. Рекомендуется применение удлиненных треугольных подвесов.

Примечания:

1. Выбор варианта установки опор и жестких поперечин производится при проектировании с учетом обеспечения необходимой прочности заделки опор в грунте. Значения параметров Но, Нуоф задаются при проектировании и указываются на листе "общие данные" плана контактной сети. При варианте крепления ригеля на оголовках высота нижней грани ригеля Нр определяется выбранными значениями Но, Нуоф. При варианте крепления ригеля на опорных столиках высота Нр может изменяться в широких пределах за счет перемещения столика по опоре, при этом высота Нр выбирается при проектировании и указываются на листе "общие данные" плана контактной сети.
2. Для анкерных опор с анкеровкой контактной подвески применение вариантов с высотой установки анкерных кронштейнов (Нанк) менее 8400 мм от УГР не допускается.
3. Конструктивная высота при подвеске несущего троса на треугольном подвесе (hк) может отличаться от значений, приведенных в таблице на величину до 200 мм с учетом различных конструкций подвесов и возможности регулировки при монтаже.
4. Высоту рабочего контактного провода от УГР на станции рекомендуется принимать соответствующей высоте подвешивания контактного провода в целом на участке или на примыкающих перегонах.
5. По условию обеспечения требований прочности заделки опор в грунте при существующих конструктивных решениях по установке фундаментов и опор, рекомендуемая высота подвешивания контактного провода от УГР на перегонах и станциях 6250 мм и положение УОФ к УГР - 250 мм.
6. Конструкция консольных стоек позволяет обеспечить их размещение на ригеле при расстоянии от нижней грани ригеля до уровня рабочего контактного провода (Нр-Но) в диапазоне 3100-3500 мм. Типоразмеры консольных стоек приведены на листах 75 и 79.

1. Полукомпенсированная контактная подвеска



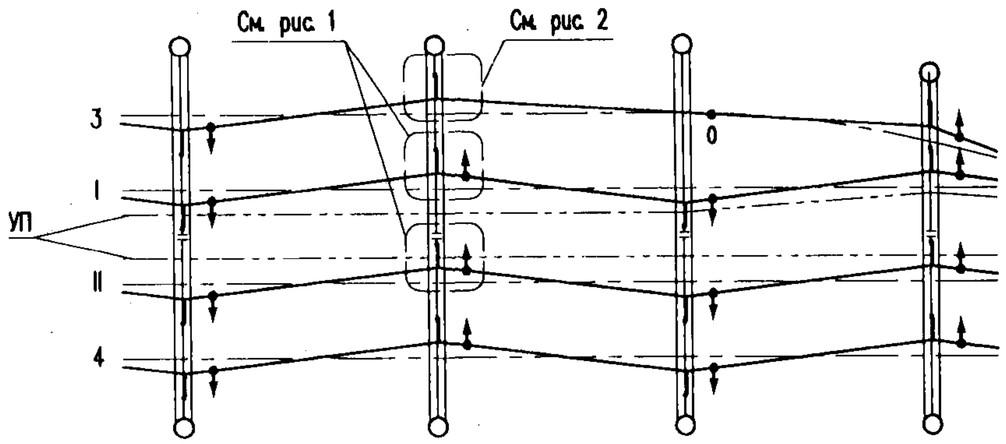
Примечания:

1. Жесткие поперечины с фиксирующим тросом выполняются с одним или двумя тросами:
1.1 с одним тросом – для промежуточной фиксации контактных подвесок;
1.2 с двумя тросами могут применяться при исполнении по одному из путей:
– сопряжения анкерных участков при одностороннем направлении усилий от излома рабочего и анкеруемого контактных проводов;
– фиксации воздушной стрелки при одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов прямого и примыкающего путей.
В целях унификации конструктивных решений при любых сочетаниях направлений усилий от излома контактных проводов (одностороннее или разностороннее) предпочтительным вариантом является применение жестких поперечин с фиксаторными стойками.
2. При отклонении уровня головок рельсов разных путей, перекрываемых жесткой поперечиной, более чем на 300 мм, должны применяться жесткие поперечины с фиксаторными стойками.
3. Усиливающие провода, как правило, должны размещаться в междупутье главных путей, т.к. это позволяет исключить пересечения усиливающих проводов с анкеруемыми контактными подвесками.
4. Варианты установки жестких поперечин приведены в таблице на л. 8.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.002		
Разраб.		Чередников Д.И.			Полукомпенсированная контактная подвеска. Условная схема армировки жесткой поперечины с нижним фиксирующим тросом	Лит.	Лист 1 / Листов 1
Пров.		Кудряшов Е.В.				УКС	
Гл.спец.							
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Фрагменты планов контактной сети станции с промежуточными жесткими поперечинами

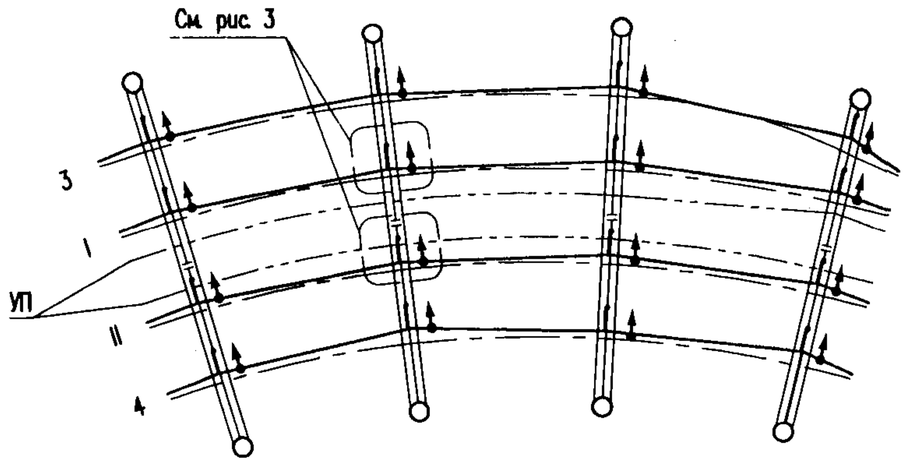
На прямой



Фиксация на прямой

Рис. 1. Главные пути

На кривой



Фиксация на кривой

Рис. 3. Главные и боковые пути

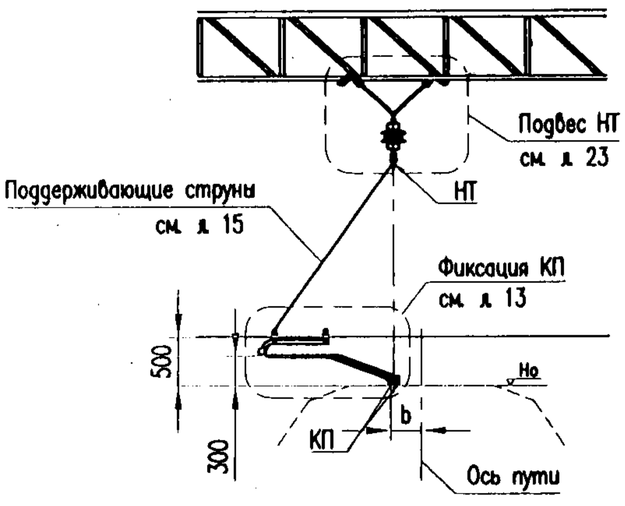
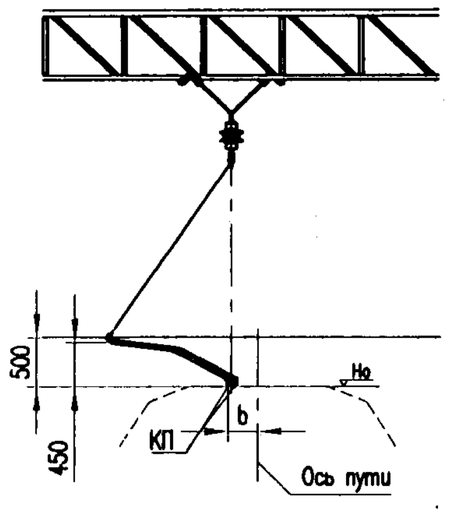
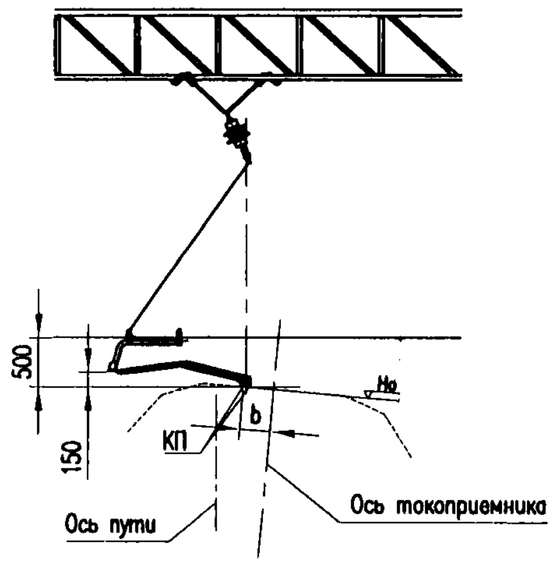


Рис. 2. Боковые пути





Примечания:
1. На второстепенных путях, находящихся ниже УГР главного пути более чем на 100 мм, фиксация выполняется в соответствии с рис. 1 или 3.
2. При отклонении уровня головок рельсов разных путей, перекрываемых жесткой поперечиной, более чем на 300 мм, должны применяться жесткие поперечины с фиксаторными стойками.
3. Подвешивание усиливающих проводов см. на л. 195.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.003		
Разраб.		Чередников Д.И.			Полукомпенсированная контактная подвеска. Промежуточные жесткие поперечины с нижним фиксирующим тросом	Лит.	Лист 1 / Листов 1
Пров.		Кудряшов Е.В.					
Гл. констр.						УКС	
Тех. дир.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Фрагмент плана сопряжения без секционирования

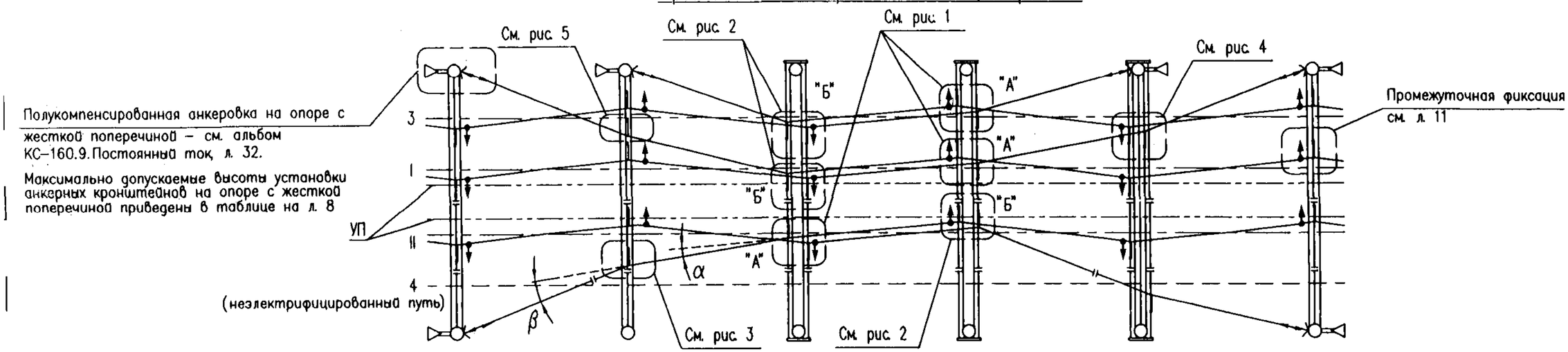


Рис. 1. Фиксация с пересечением рабочей и анкеруемой подвесок (опора "А")

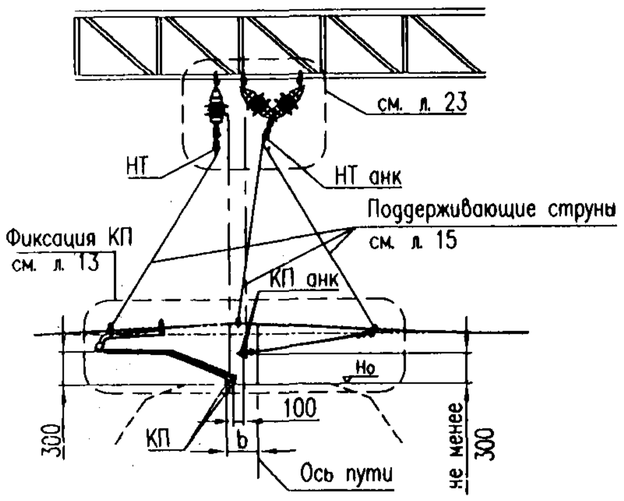


Рис. 2. Фиксация без пересечения рабочей и анкеруемой подвесок (опора "Б")

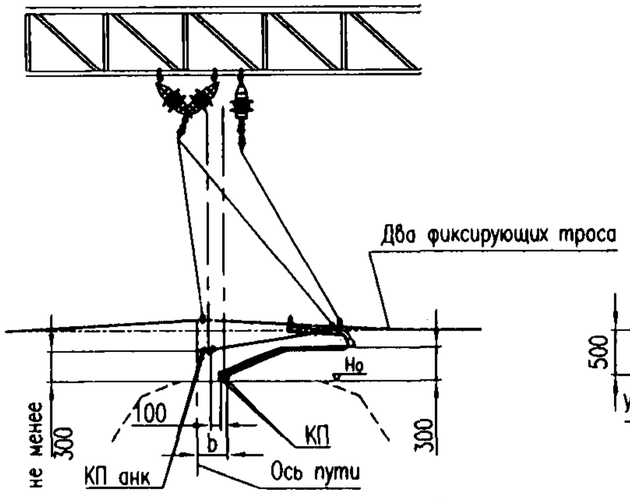


Рис. 3. Фиксация анкеруемой ветви

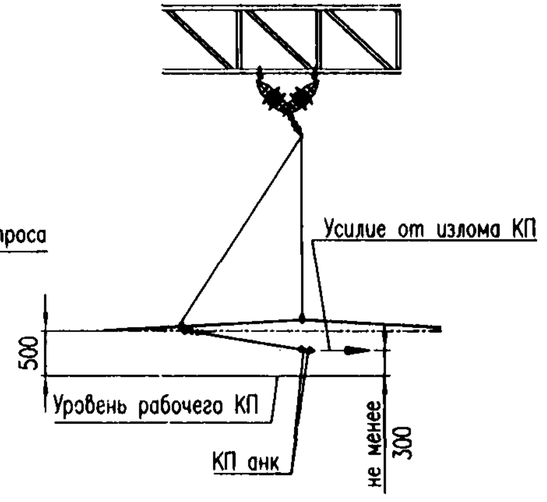


Рис. 4. Пересечение рабочей подвески анкеруемой (при двух фиксирующих тросах)

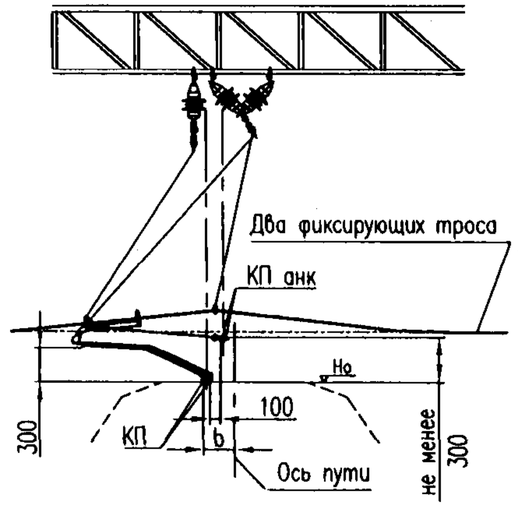
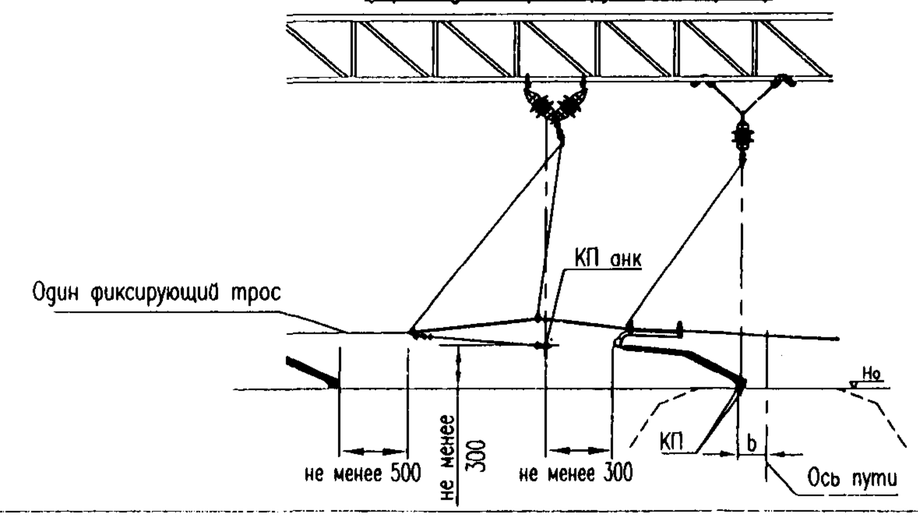


Рис. 5. Пересечение рабочей подвески анкеруемой (при одном фиксирующем тросе)



Примечания:

1. Применение жестких поперечин с нижним фиксирующим тросом на сопряжениях и при фиксации воздушных стрелок не рекомендуется и допускается на действующих участках до модернизации. Рекомендуемым вариантом является жесткие поперечины с фиксаторными стойками (см. л 20, 111).
2. При отклонении уровня головок рельсов разных путей, перекрываемых жесткой поперечиной, более чем на 300 мм, должны применяться жесткие поперечины с фиксаторными стойками.
3. Угол α между направлением контактного провода в переходном пролете сопряжений и анкеруемой ветвью не должен превышать 6°. Угол β изменения направления анкеруемых ветвей не должен превышать 10°.
4. Вертикальная регулировка полукомпенсированной подвески в переходных пролетах выполняется в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" ЦЭЭ–2, утвержденными Департаментом электрификации 18.09.1998 г. Указания по расстановке струн в опорных узлах см. на л 29.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.004

Полукомпенсированная контактная подвеска. Сопряжения без секционирования. Узлы на жестких поперечинах с нижним фиксирующим тросом

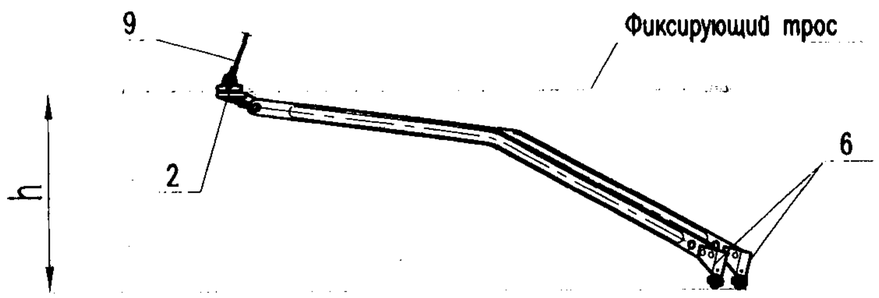
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Фиксация рабочих контактных проводов

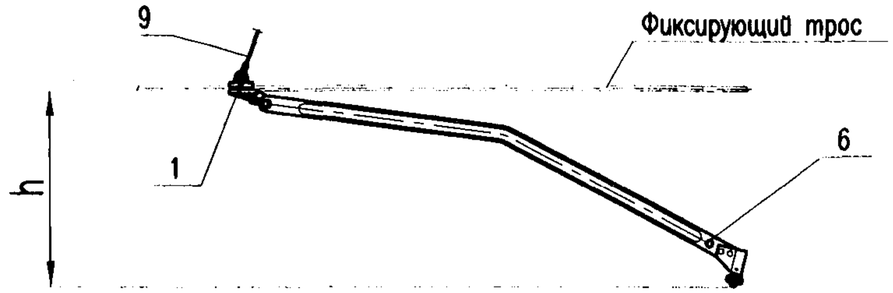
Двойного контактного провода

Рис. 1



Одиночного контактного провода

Рис. 2



С фиксаторной стойкой нормальной длины

Рис. 3

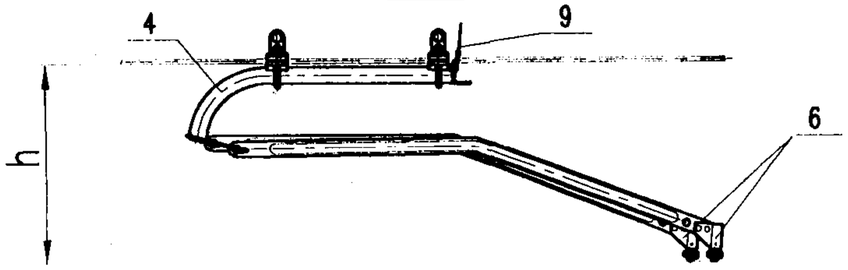
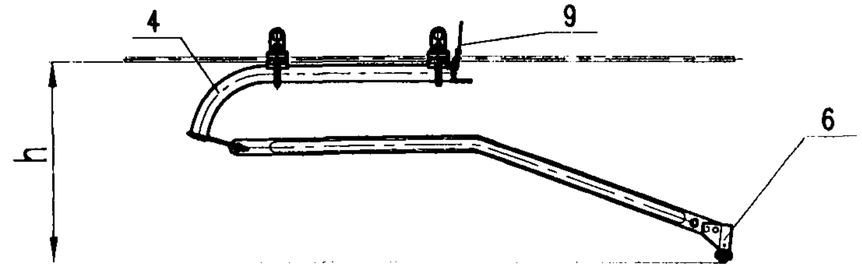


Рис. 4



С удлиненной фиксаторной стойкой

Рис. 5

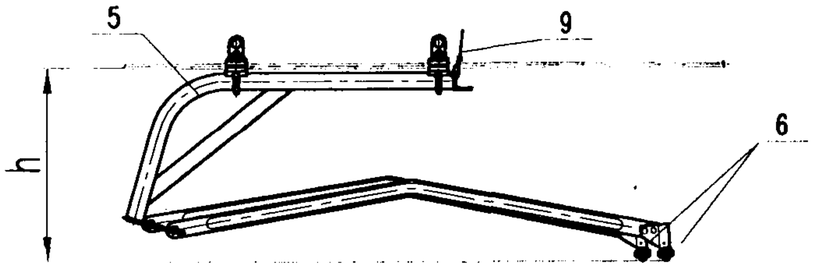


Рис. 6

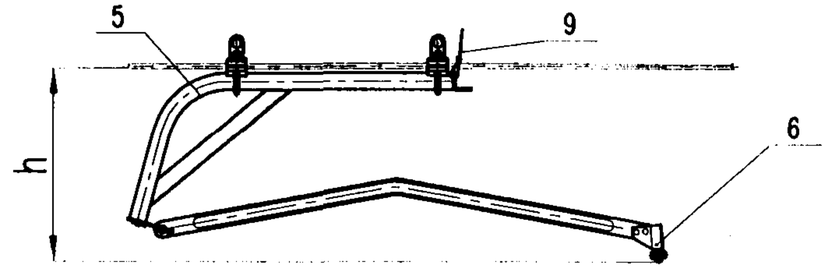


Таблица применения узлов фиксации рабочих контактных проводов на нижнем фиксирующем тросе

Условия применения узла фиксации		Вариант фиксации при расстоянии от уровня рабочего КП до фиксирующего троса h, мм	
		450–600	601–700
По главным путям	Прямые, кривые R>1500 м	Рис. 3, 4.	Рис. 3, 4.
	Кривые, 1000<R<1500 м		Рис. 5, 6.
	Кривые, R<1000 м, воздушные стрелки	Рис. 5, 6.	
По второстепенным путям	Прямые, кривые R>1500 м	Рис. 1, 2.	Рис. 3, 4.
	Кривые, 1000<R<1500 м	Рис. 3, 4.	
	Кривые, R<1000 м, воздушные стрелки	Рис. 5, 6.	Рис. 5, 6.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.005		
Разраб.		Кудряшов Е.В.			Узлы фиксации контактных проводов на нижнем фиксирующем тросе	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл. констр.						УКС	
Тех. дир.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Фиксация анкеруемых контактных проводов

Рис. 7

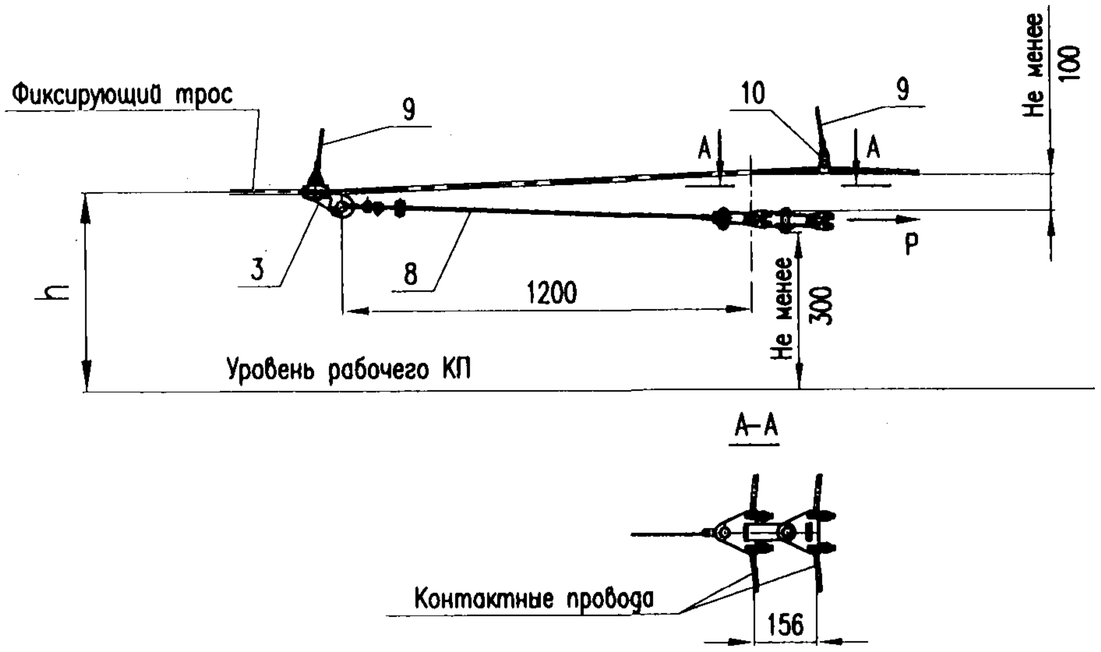
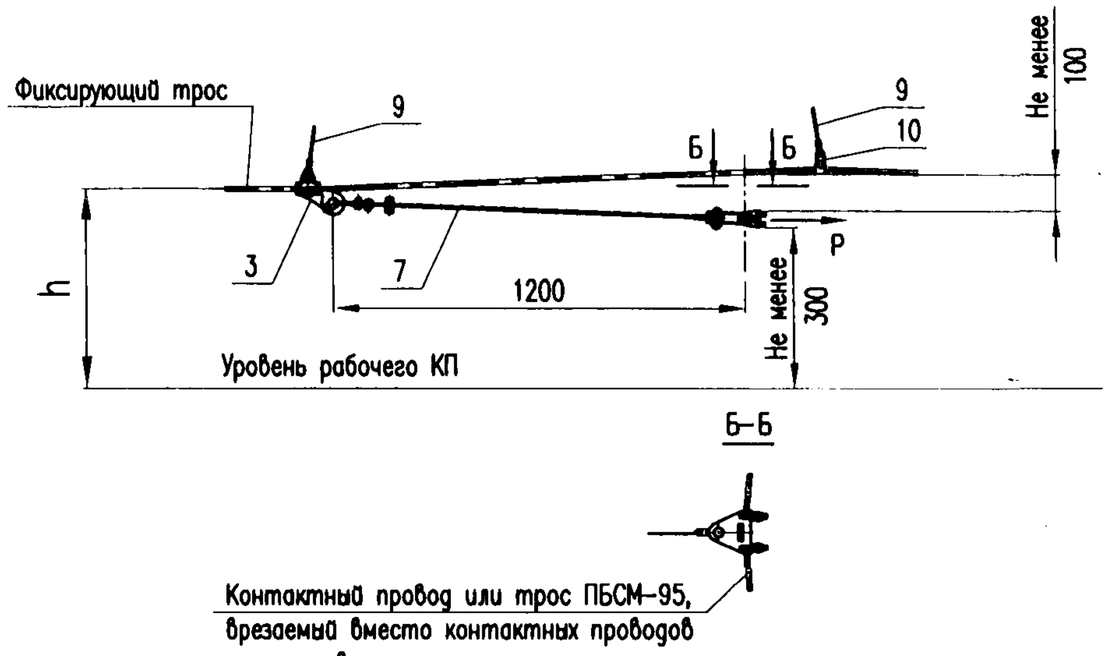


Рис. 8



Примечание.
Растягивающее усилие P в гибком фиксаторе анкеруемой ветви должно быть не менее 10 даН при любых условиях.

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис.								Примечание
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ПФТ-2	УКС 03872	Поддерживающий зажим для нижнего фиксирующего троса с разрезным ушком		1							См. л. 43
2	ПФТ-3	УКС 03873	Поддерживающий зажим для нижнего фиксирующего троса с двойным разрезным ушком	1								См. л. 44
3	ПФТ-1	УКС 02788	Поддерживающий зажим для нижнего фиксирующего троса с неразрезным ушком							1	1	См. л. 42
4	ФСС-1	УКС 03892	Стойка дополнительного фиксатора			1	1					См. л. 40
5	ФСС-2	УКС 03893	Стойка дополнительного фиксатора удлиненная					1	1			См. л. 41
6		УКС 00498	Фиксатор дополнительный 109-2 с фиксирующим зажимом	2	1	2	1	2	1			См. альбом КС-160.4.1, л. 36
7	ФАГ-1	УКС 03891	Фикстор анкеруемой ветви гибкий для одиночного провода								1	См. л. 37
8	ФАГ-2	УКС 03891-01	Фикстор анкеруемой ветви гибкий для двойного провода							1		См. л. 37
9			Поддерживающая струна (4БСМ1)	1	1	2	2	2	2	2	2	См. л. 15
10		046-4	Зажим струновой для несущего троса							1	1	

Рис. 1 Трубчатых фиксаторов рабочей ветви

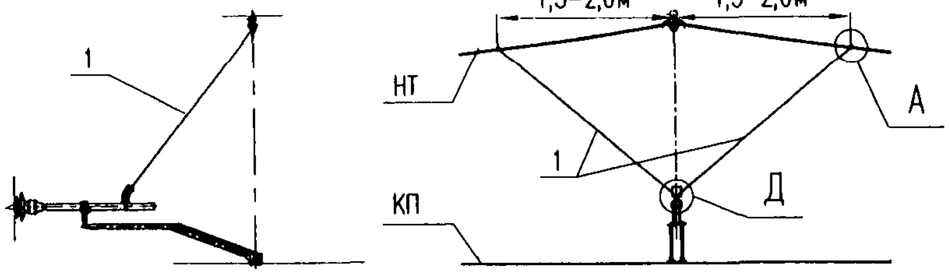


Рис. 2. Трубчатых фиксаторов анкеруемой ветви

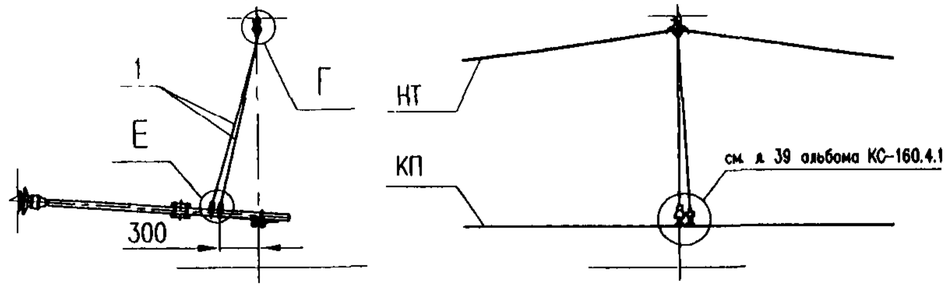


Рис. 3. Фиксатора на фиксирующем тросе со стойкой

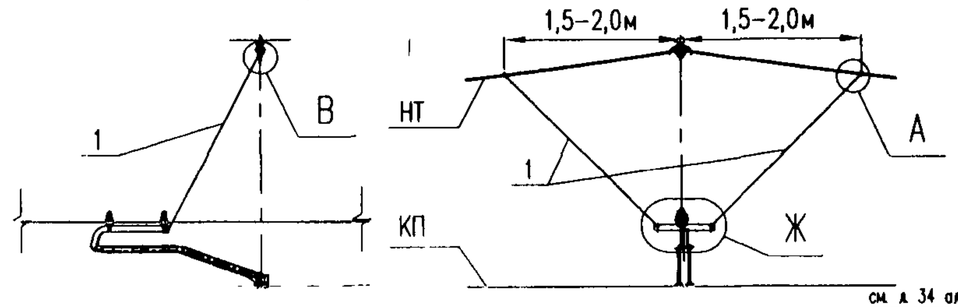


Рис. 4 Фиксатора на фиксирующем тросе с зажимом

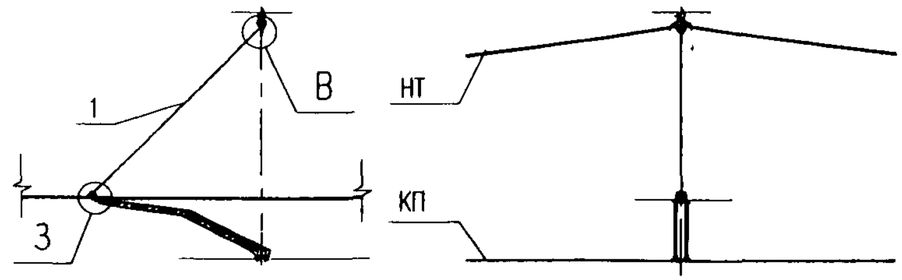
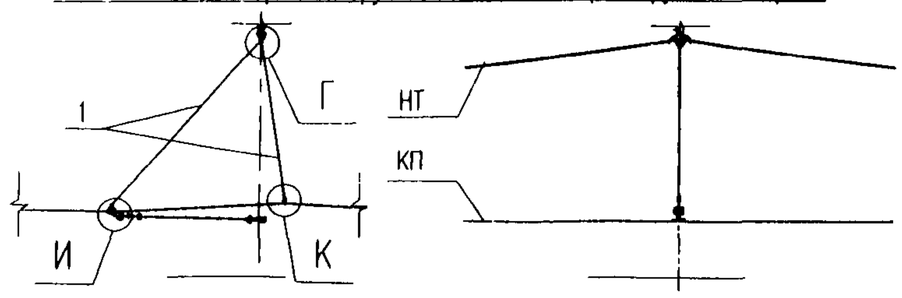
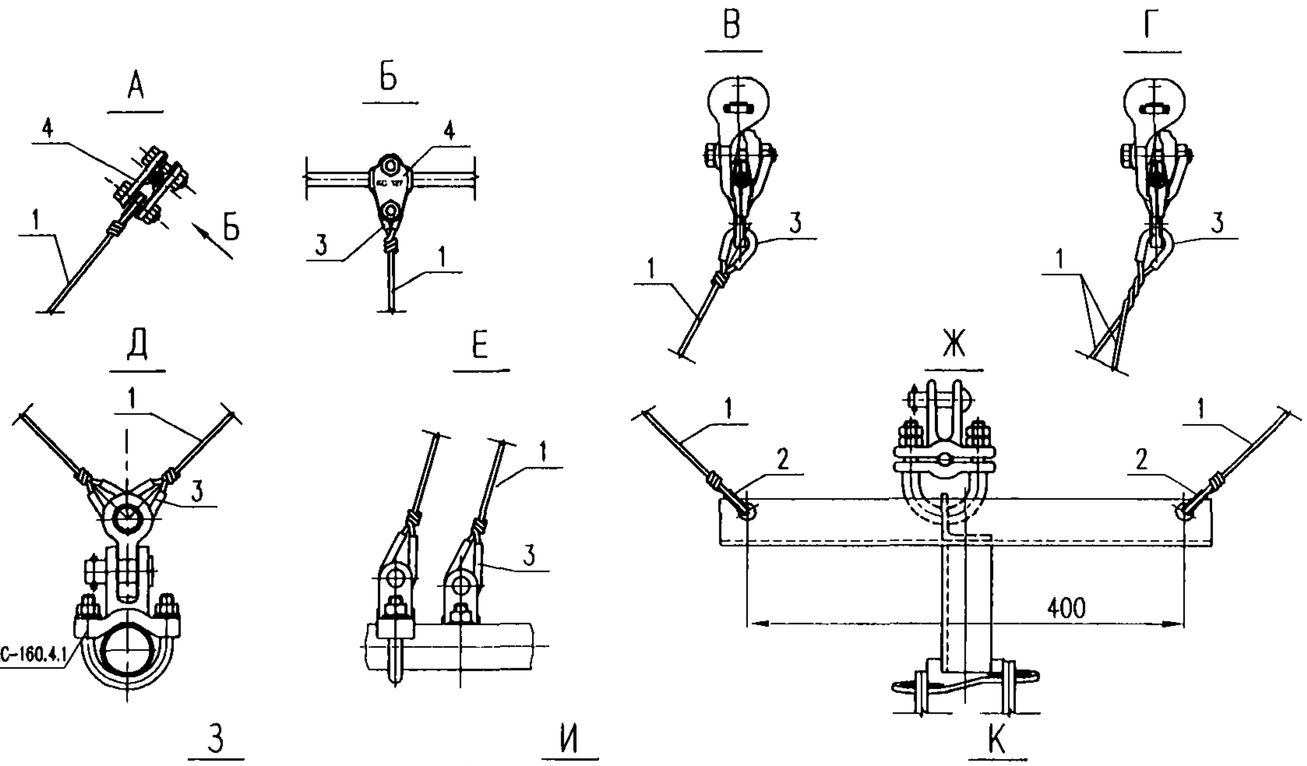


Рис. 5. Фиксатора анкеруемой ветви на фиксирующем тросе

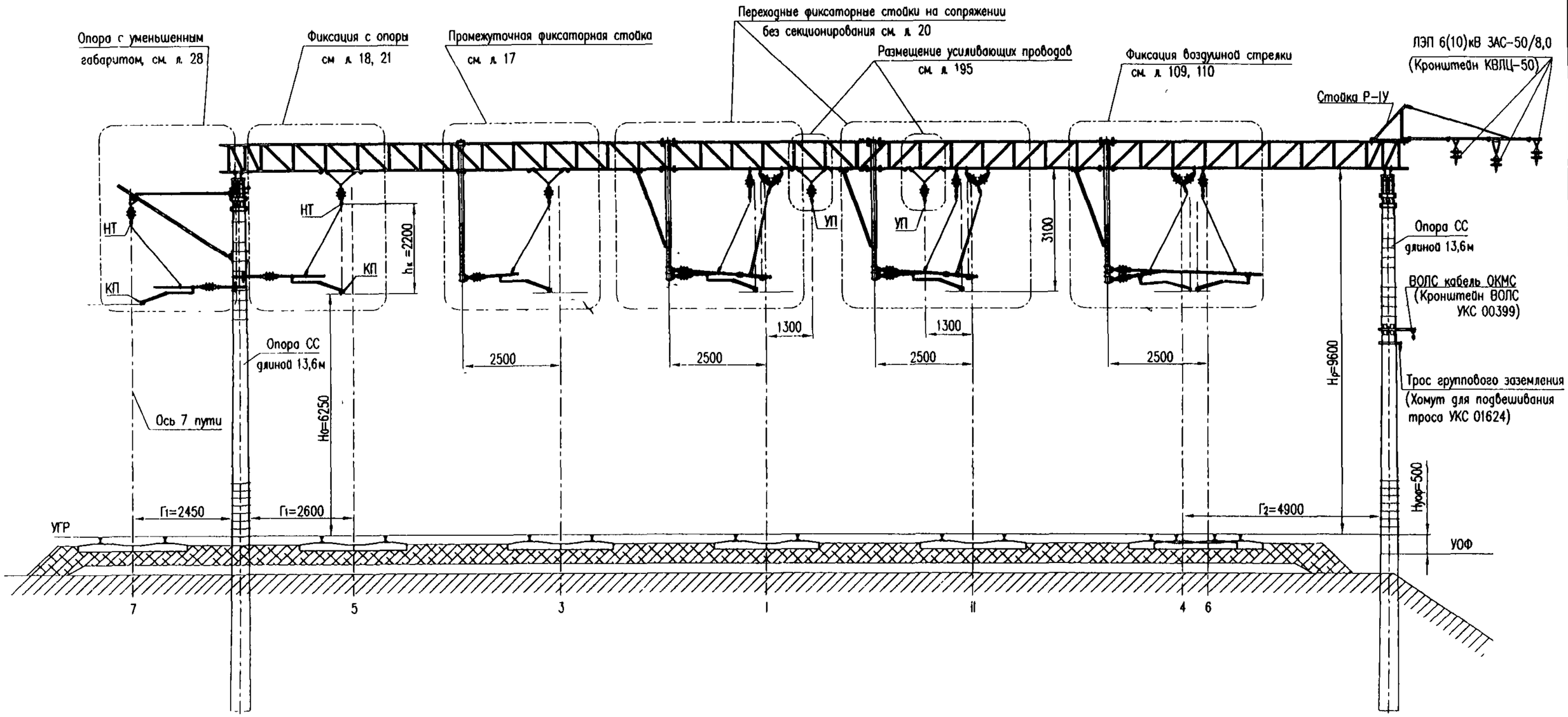


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис.					Примечание
			1	2	3	4	5	
1		Проволока 4БСМ-1 ГОСТ 3822-79	2	1	2	1	2	L-по месту
2	063	Коуш стальной			4	2	2	
3	УКС 01710	Коуш стальной (увеличенный)	4	3			1	
4	048-3 (КС-327)	Зажим поддерживающей струны	2		2			
5	046-4	Зажим струновой несущего троса					1	



Примечание.
Допускается применение установок поддерживающих струн к фиксаторам по проекту КС-160.4.1 на рис. 1 и 2 (см. л. 39-41 альбома КС-160 4.1).

Изм.	Лист	N° докум	Подпись	Дата	КС-160.12.006			
Разраб		Кудряшов Е.В.			Поддерживающие струны	Лит.	Лист	Листов
Пров.							1	1
Гл.констр.						УКС		
Тех.дир.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						



Примечания

1 При проектировании зигзагаи контактных проводов по всем путям, перекрываемым жесткой поперечиной, должны устанавливаться с учетом соблюдения электрических расстояний между фиксаторными стойками не менее 0,8 м для разных электрических секций и 0,2 м – для одной электрической секции.
2 По крайним путям, перекрываемым жесткой поперечиной, при габаритах опор 4,0 м и менее фиксация контактных проводов, как правило, должна выполняться с опор.
3 Усиливающие провода рекомендуется располагать в междупутье главных путей, т.к. это позволяет исключить пересечения усиливающих проводов с анкеруемыми контактными подвесками.
4. Подбор типовых ригелей следует производить с учетом дополнительных моментов от фиксаторных стрелок.
5 Варианты установки жестких поперечин приведены в таблице на л. 8.
6. Допускается применение фиксаторных стоек по проекту ЛЭ3 40.0257 и ЛЭ3 40.0258.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.007

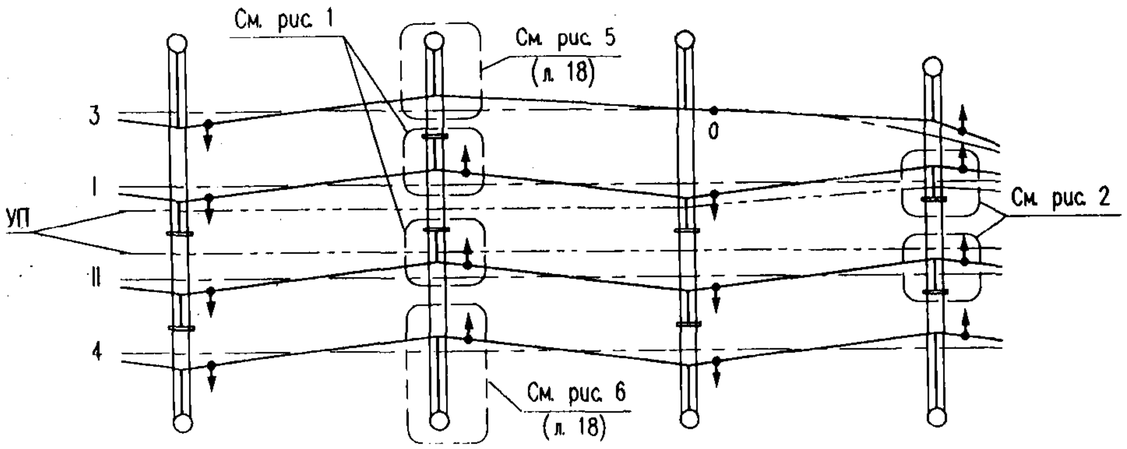
Полукомпенсированная контактная подвеска. Условная схема армировки жесткой поперечины с фиксаторными стойками

Лит.	Лист	Листов
	1	1

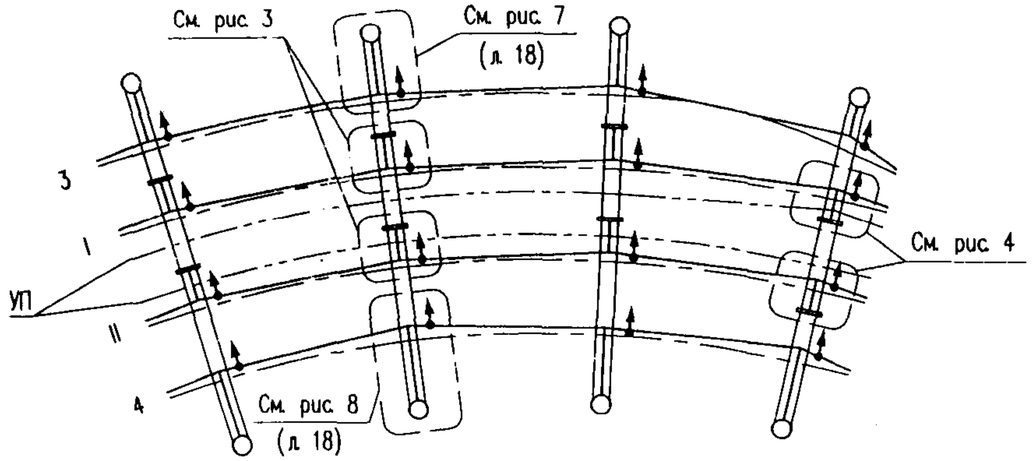
УКС

Фрагменты планов контактной сети станции с промежуточными жесткими поперечинами

На прямой



На кривой



Фиксация на прямой

Рис. 1. Зигзаг к стойке

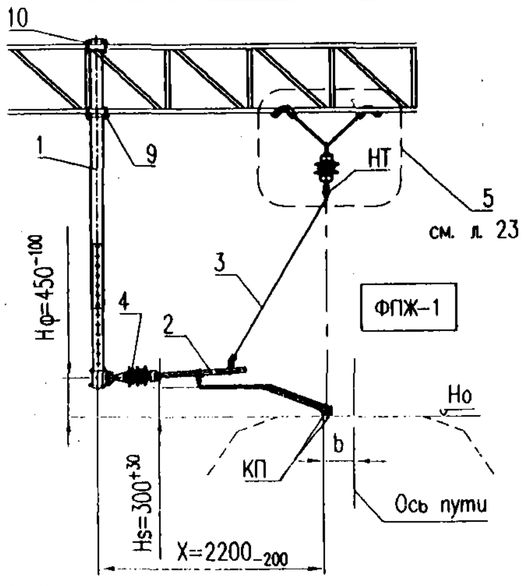
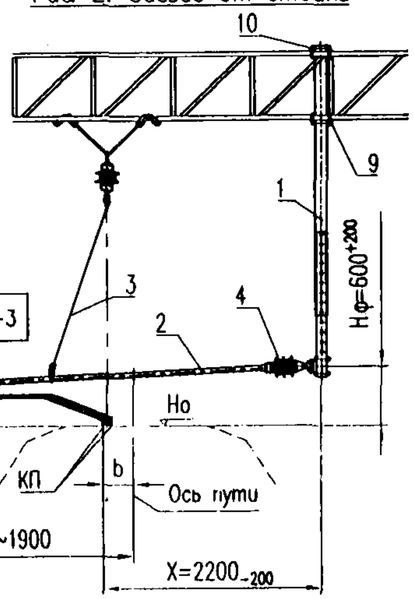


Рис. 2. Зигзаг от стойки



Фиксация на кривой

Рис. 3. На внешней стороне

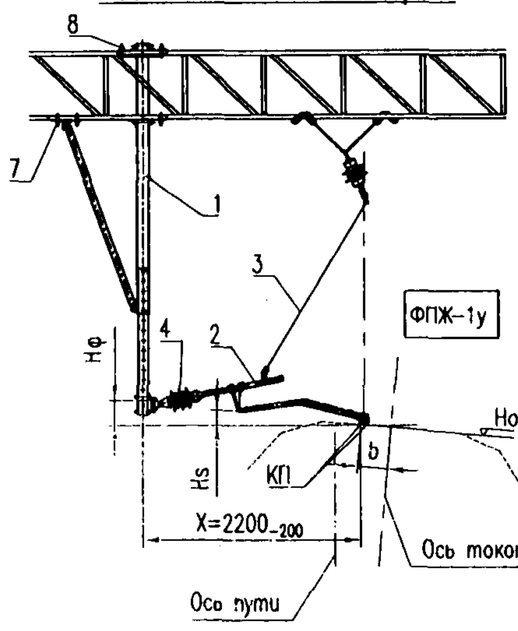
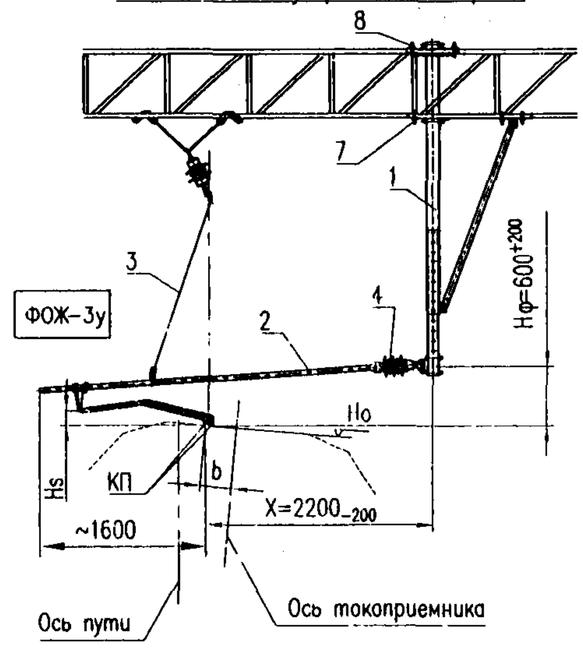


Рис. 4. На внутренней стороне



Примечания:

1. На жестких поперечинах, как правило, должны применятся фиксаторные стойки с прямыми фиксаторами (рис. 1, 3). Если в междупутье невозможно разместить стойку с прямым фиксатором по условию соблюдения требуемых расстояний между конструкциями соседних путей, допускается применение стоек с обратными фиксаторами (рис. 2 и 4).
2. При проектировании необходимо контролировать соблюдение электрических расстояний между конструкциями по соседним путям – не менее 0,8 м для разных электрических сецкий и 0,2 м – для одной электрической секции. В стесненных условиях (если соблюдение требуемых расстояний с фиксаторными стойками невозможно) допускается применение вместо фиксаторных стоек нижнего фиксирующего троса.
3. Для удобства пользования типы фиксаторов на фиксаторных стойках приведены на рисунках. Фиксаторы на фиксаторных стойках приняты по альбому КС-160.11. Постоянный ток, см. л. 69-71.
4. Фиксаторные стойки жестких поперечин без подкосов применяются на прямых и кривых радиусом более 1200 м. На кривых радиусом менее 1200 м должны применяться фиксаторные стойки жестких поперечин с подкосами.
5. Установочные параметры фиксаторов Hs и Hф приведены на л. 18.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.008

Полукомпенсированная контактная подвеска. Узлы на жестких поперечинах

Лит.	Лист	Листов
	1	3

УКС

Армировка при фиксации с опор

Рис. 5. На прямой. Зигзаг к опоре

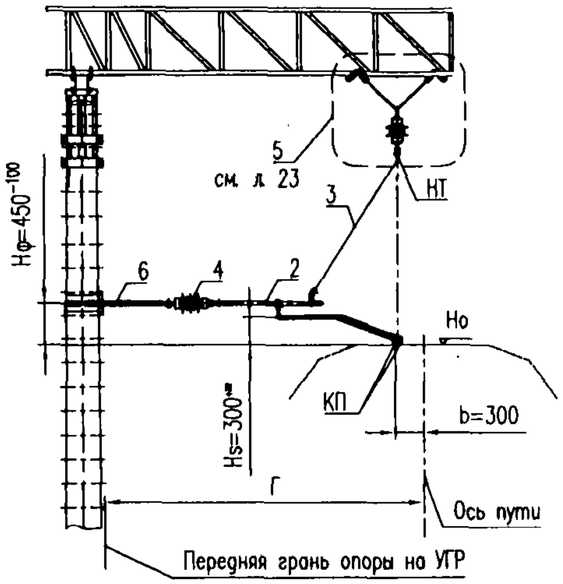


Рис. 6. На прямой. Зигзаг от опоры

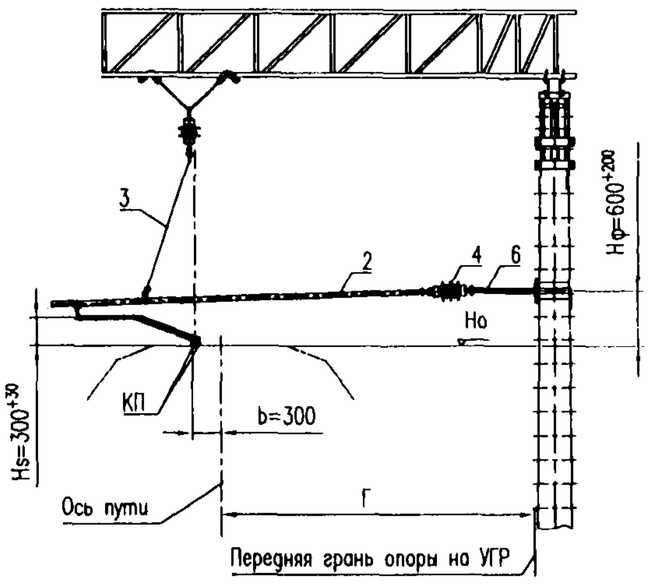
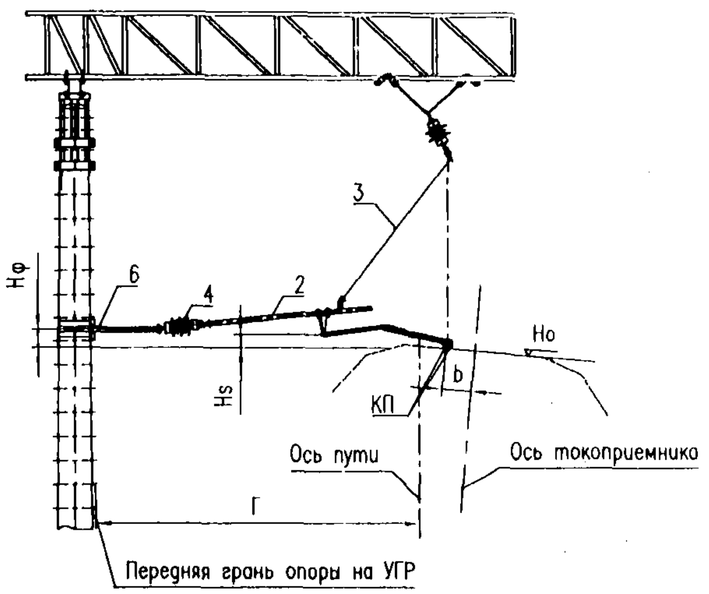


Рис. 7. На внешней стороне кривой



Установочные параметры фиксаторов

Таблица 1

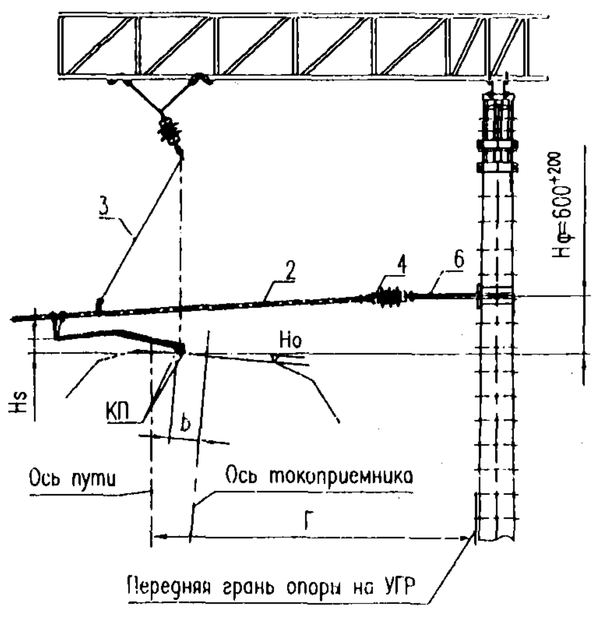
Условия установки фиксатора		Hs, мм	Нф, мм		Тип стойки дополнительного фиксатора
			для прямых фиксаторов	для обратных фиксаторов	
Прямая		300^{+30}	450^{-50}	600^{+200}	нормальной длины (УКС 00207)
Кривая	R ≥ 2000	300^{+30}	400^{-50}		
	1500 < R ≤ 2000	250^{+30}	300^{-50}		
	1000 < R ≤ 1500	200^{+30}	300^{-50}		удлиненная (УКС 00913)
	R ≤ 1000	150^{+30}	250^{-50}		

Таблица применения фиксаторов с опор на промежуточных жестких поперечинах

Таблица 2

Условия применения	Габарит опоры, м											
	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
Прямая, зигзаг к опоре (рис. 5)	ФП-1					ФП-2				ФП-3		
Прямая, зигзаг от опоры (рис. 6)	ФО-2	ФО-3				ФО-4				ФО-5		
Внешняя сторона кривой (рис. 7)	ФП-2				ФП-3					ФП-4		
Внутренняя сторона кривой (рис. 8)	ФО-1	ФО-2				ФО-3			ФО-4			ФО-5

Рис 8 На внутренней стороне кривой



Примечания:

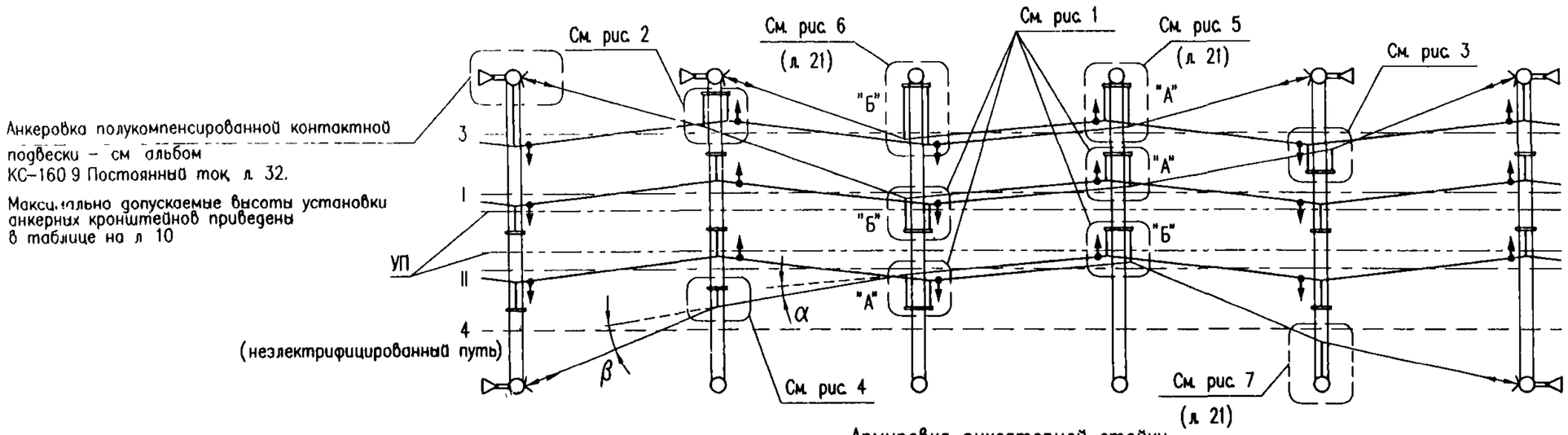
1. Фиксаторы с опор устанавливаются по альбому КС-160.4.1, см. л. 24–36.
2. Фиксация с опор, вместо фиксаторных стоек, применяется по крайним путям при габаритах опор 4,0 м и менее.
3. На кривых радиусом 1500 м и менее применяется удлиненная стойка дополнительного фиксатора.

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на рис.								Примечание	
				1	2	3	4	5	6	7	8		
1	СФ	УКС 03370	Стойка фиксаторная промежуточная без подкоса	1	1							База ригеля 450х700	См. л. 53
	СФ-Б	УКС 03370-01										База ригеля 740х1200	
	СФ-п	УКС 03375	Стойка фиксаторная промежуточная с подкосом			1	1					База ригеля 450х700	См. л. 56
	СФ-п-Б	УКС 03375-01										База ригеля 740х1200	
2	ФП	УКС 01701*	Фиксатор сочлененный прямой	1		1						Типоразмеры фиксаторов указаны на рис. 3-6, при фиксации с опор - в таблице 2 на л. 18. Конструкцию и геометрические параметры фиксаторов указанных на рис. 3-6 см. на л. 69-71 альбома КС-160.11.1 Постоянный ток, при фиксации с опор - см л. 24-33 альбома КС-160.4.1.	
	ФПЖ				1		1						
	ФО	УКС 01702*	Фиксатор сочлененный обратный					1		1			
	ФОЖ								1		1		
3			Поддерживающие струны (с креплением к несущему тросу)	1	1	1	1	1	1	1	1	См. л. 15, рис. 1	
4		ФСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	1	1	1	1	1	1	1	1		
5			Подвес НТ на ригеле	1	1	1	1	1	1	1	1	Типы подвесов НТ в зависимости от условий применения см. на л. 23	
6	КФ-1	УКС 01219	Кронштейн фиксаторный для одного фиксатора					1	1	1	1	Раздельная СС-10,4; Неразделная СС-13,6	См. л. 50
	КФ-1-01	УКС 01219-01										Раздельная СС-13,6	
7	БСП	УКС 00885*	Узел крепления с прокладкой нижний (болт-скоба)			6	6					Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для консольных стоек в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).	
8	БСП	УКС 00885*	Узел крепления с прокладкой верхний (болт-скоба)			4	4						
9	БС	УКС 03880*	Узел крепления без прокладки нижний (болт-скоба)	4	4								
10	БС	УКС 03880*	Узел крепления без прокладки верхний (болт-скоба)	4	4								

* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Фрагмент плана контактной сети на сопряжении без секционирования



Армировка фиксаторной стойки

Рис. 1. На сопряжении без секционирования (опора "А" или "Б")

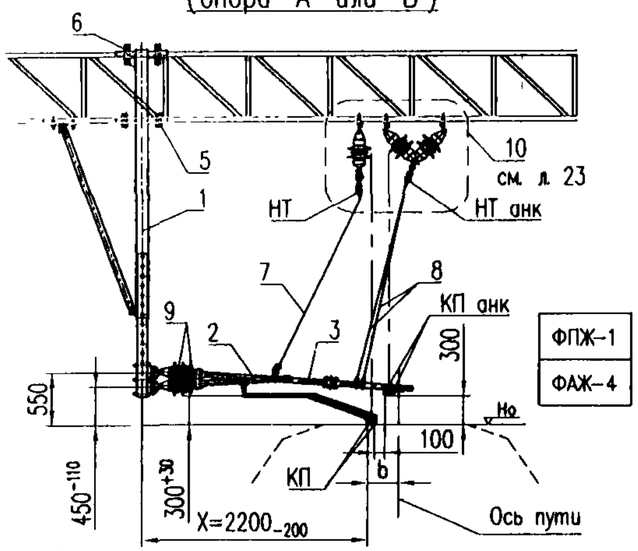


Рис. 2. При пересечении рабочей подвески анкеруемой, зигзаг рабочей ветви к опоре

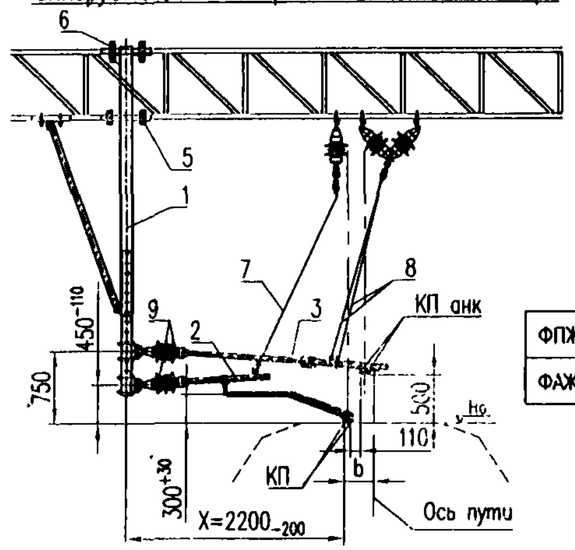


Рис. 3. При пересечении рабочей подвески анкеруемой, зигзаг рабочей ветви от опоры

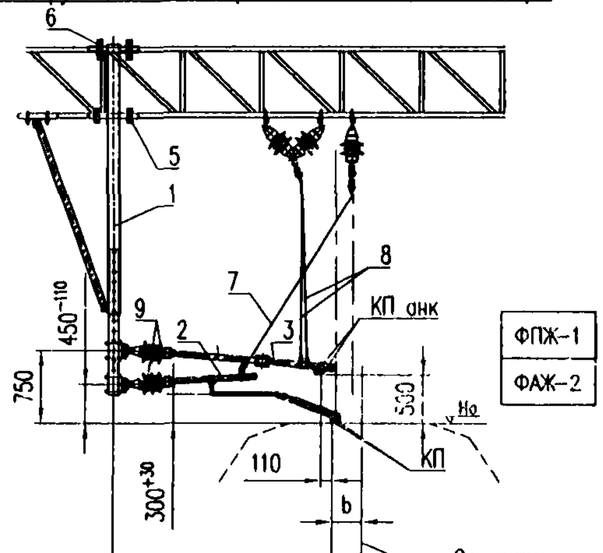
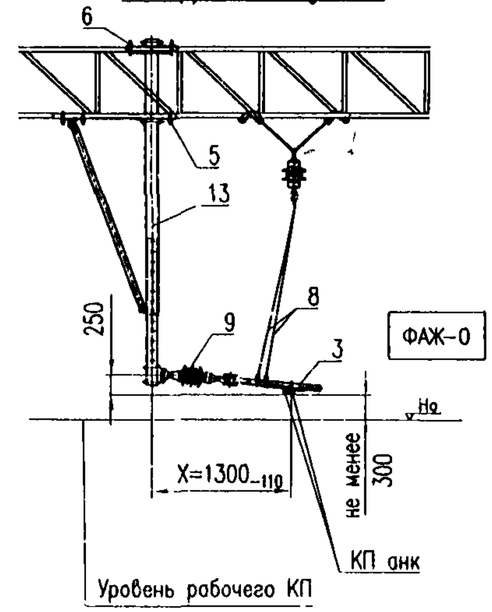


Рис. 4. При проходе одиночной анкеруемой подвески



Примечания

1 Схема армировки переходных опор определяется направлением зигзагов контактных проводов на сопряжении и взаимным расположением рабочих и анкеруемых подвесок (опоры "А" или "Б");

2 Рекомендуется при новой электрификации и модернизации контактной сети:

– угол α между направлением контактного провода в переходном пролете сопряжений и анкеруемой ветвью не должен превышать 6°;

– угол β изменения направления анкеруемых ветвей не должен превышать 10°.

3 Вертикальная регулировка полукомпенсированной подвески в переходных пролетах выполняется в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" ЦЭ-2, утвержденными Департаментом электрификации 18.09.1998 г. Указания по расстановке струн в опорных узлах см. на л. 29.

4 При проектировании необходимо контролировать соблюдение электрических расстояний между конструкциями по соседним путям – не менее 0,8 м для разных электрических секций и 0,2 м – для одной электрической секции. В стесненных условиях (если соблюдение требуемых расстояний с фиксаторными стойками невозможно) допускается применение вместо фиксаторных стоек нижнего фиксирующего троса.

5 Для удобства пользования типы фиксаторов на фиксаторных стойках приведены на рисунках. Фиксаторы на фиксаторных стойках приняты по альбому КС-160.11. Постоянный ток, см. л. 69–71.

6. К переходным фиксаторным стойкам жестких поперечин должны устанавливаться подкосы.

7 Установочные параметры фиксаторов Hs и Hф приведены на л. 18.

8. Врезка изоляторов в анкеруемые ветви – см. л. 36.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.009

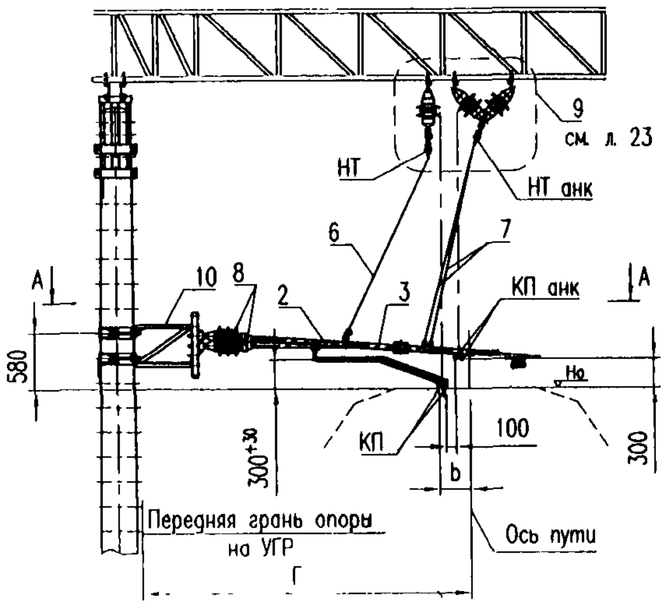
Полукомпенсированная контактная подвеска. Сопряжение без секционирования. Узлы на жестких поперечинах

Лит	Лист	Листов
	1	3

УКС

Армировка при фиксации с опоры

Рис. 5 Переходная опора "А"



А–А

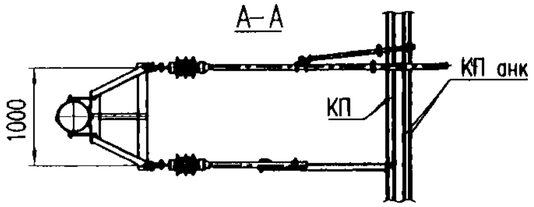


Рис. 6. Переходная опора "Б"

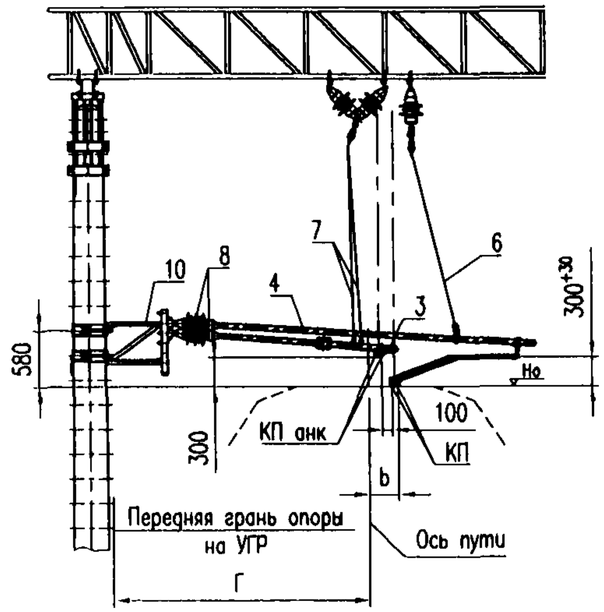


Рис. 7. Проход одиночной анкеруемой подвески

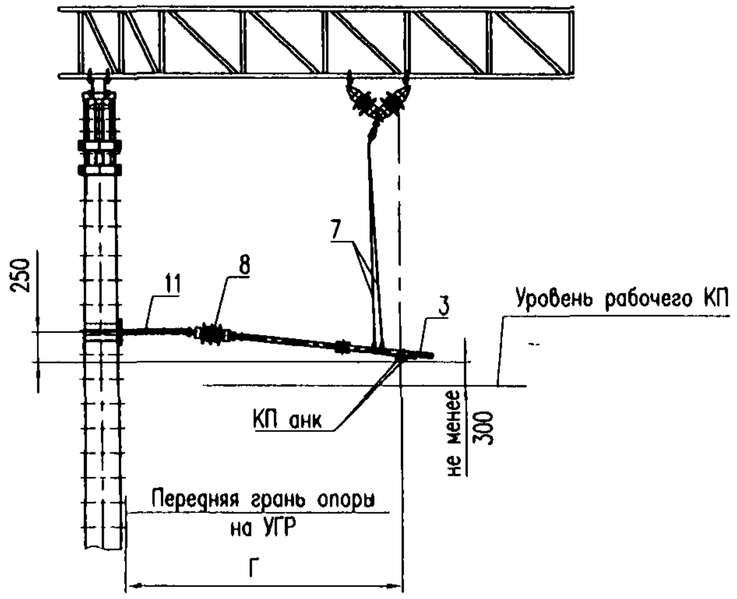


Таблица применения фиксаторов с опор на переходных жестких поперечинах

Таблица 1

		Габарит опоры, м											
		2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
Переходная опора "А" (рис 5)	рабочая ветвь	ФП-1					ФП-2				ФП-3		
	анкеруемая ветвь	ФА-2	ФА-3					ФА-4					
Переходная опора "Б" (рис 6)	рабочая ветвь	ФО-2	ФО-3				ФО-4				ФО-5		
	анкеруемая ветвь	ФА-3				ФА-4					ФА-5		
Проход одиночной анкеруемой подвески (рис 7)	анкеруемая ветвь	ФА-3					ФА-4					ФА-5	

Примечания:

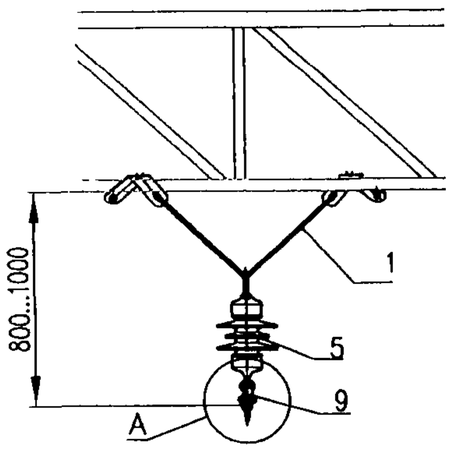
1. Фиксация с опор, вместо фиксаторных стоек, применяются по крайним путям при габаритах опор 4,0м и менее.
2. Фиксаторы с опор приняты по альбому КС-160 4.1, л. 24–36.

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на рис.							Примечание	
				1	2	3	4	5	6	7		
1	СФП–п	УКС 03388	Стойка фиксаторная переходная с подкосом	1	1	1					База ригеля 450х700	См. л. 60
	СФП–п–Б	УКС 03388–01									База ригеля 740х1200	
2	ФП	УКС 01701*	Фиксатор сочлененный прямой					1			Типоразмеры фиксаторов указаны на рис. 3–6, при фиксации с опор – в таблице 2 на л. 18. Конструкцию и геометрические параметры фиксаторов указанных на рис. 3–6 см. на л. 69–71 альбома КС–160.11. Постоянный ток, при фиксации с опор – см л. 24–33 альбома КС–160.4.1.	
	ФПЖ			1	1	1						
3	ФА	УКС 01695*	Фиксатор анкеруемой ветви					1	1	1		
	ФАЖ			1	1	1	1					
4	ФО	УКС 01702*	Фиксатор сочлененный обратный						1			
5	БСП	УКС 00885*	Узел крепления с прокладкой нижний (болт–скоба)	8	8	8	6				См. табл. л. 62	
6	БСП	УКС 00885*	Узел крепления с прокладкой верхний (болт–скоба)	4	4	4	4				См. табл. л. 62	
7			Поддерживающие струны (с креплением к несущему тросу)	1	1	1		1	1		См. л. 15, рис. 1	
8			Поддерживающие струны (с креплением к седлу)	1	1	1	1	1	1	1	См. л. 15, рис. 2	
9		ФСФ–100–3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	2	2	2	1	2	2	1		
10			Подвес НТ на ригеле	2	2	2	2	2	2	2	Типы подвесов НТ в зависимости от условий применения см. на л. 23	
11	КФ–2–01	УКС 03249–01	Кронштейн фиксаторный для двух фиксаторов					1	1		См. л. 52	
	КФ–2–03	УКС 03249–03										
12	КФ–1	УКС 01219	Кронштейн фиксаторный для одного фиксатора							1	Раздельная СС–10,4; Нераздельная СС–13,6	См. л. 50
	КФ–1–01	УКС 01219–01									Раздельная СС–13,6	
13	СФп	УКС 03375	Стойка фиксаторная промежуточная с подкосом				1				База ригеля 450х700	См. л. 56
	СФп–Б	УКС 03375–01									База ригеля 740х1200	

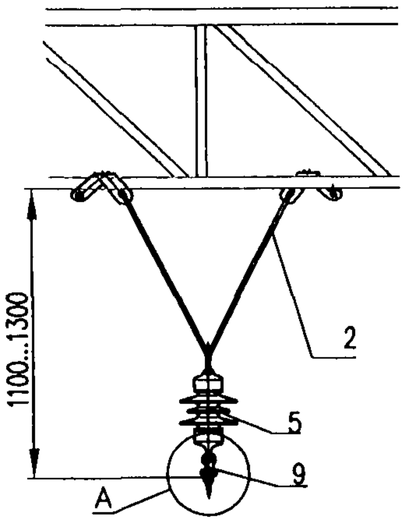
* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Рис. 1. На треугольном подвесе



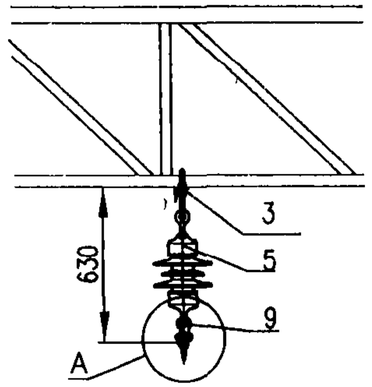
Для промежуточных жестких поперечин (кроме мест пересечений)

Рис. 2. На удлиненном треугольном подвесе



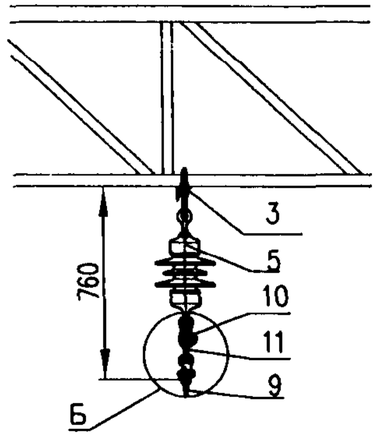
Для снижения конструктивной высоты в местах пересечений (см., например, указания на л. 71)

Рис. 3. На уголке



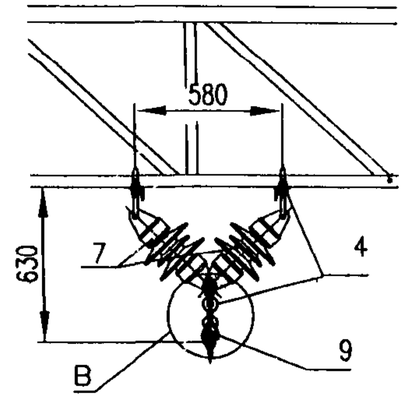
Для увеличения конструктивной высоты в местах пересечений подвесок

Рис. 4. На уголке с промежуточным звеном



Для рабочих ветвей на переходных жестких поперечинах на сопряжениях (см. л. 12, 20, 21) и подвесок прямого пути на воздушных стрелках

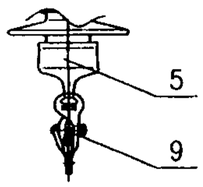
Рис. 5. На двух изоляторах

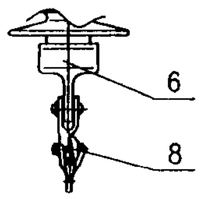


Для проводов отходящих на анкеровку и подвесок примыкающего пути на воздушных стрелках

А

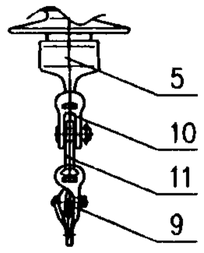
Варианты исполнений

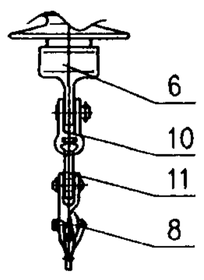




Б

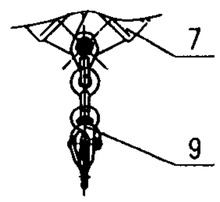
Варианты исполнений





В

Варианты исполнений



Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис.					Примечание		
				1	2	3	4	5			
1	ПТ-1	УКС 01594	Подвес треугольный	1					База ригеля 450х700	Уголок ригеля 45х45...80х80	см. л. 196
	ПТ-1Б	УКС 01594-01							База ригеля 740х1200		
	ПТ-1В	УКС 01594-04							Уголок ригеля 90х90		
2	ПТ-2	УКС 01594-02	Подвес треугольный удлиненный		1				База ригеля 450х700	Уголок ригеля 45х45...80х80	см. л. 196
	ПТ-2Б	УКС 01594-03							База ригеля 740х1200		
	ПТ-2В	УКС 01594-05							Уголок ригеля 90х90		
3	ПУ	УКС 03887	Подвес на уголке			1	1		База ригеля 450х700		См. л. 198
	ПУ-Б	УКС 03887-01							База ригеля 740х1200		
4	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах					1	База ригеля 450х700		См. л. 199
	ПИ-Б	УКС 03888-01							База ригеля 740х1200		
5		ПСФ-70-3,0/0.5-05	Изолятор фарфоровый подвесной	1	1	1	1				
6		ПСФ-70-3,0/0.5-01	Изолятор фарфоровый подвесной								
7		ПСФ-70-3,0/0.5-06	Изолятор фарфоровый подвесной					2			
8		008-1	Седло одинарное под серьгу						С медными вкладышами		
9		009-1	Седло одинарное под пестик	1	1	1	1	1			
10		013-1	Ушко двухлапчатое				1				
11		075	Серьга Ср-4,5				1				

Примечания:
1. Подвешивание несущего троса компенсированной подвески на ролике – см. л. 74.
2. Количество деталей в спецификации дано для основных вариантов исполнений.
3. Конструкцию подвесов см. на л. 196–199.

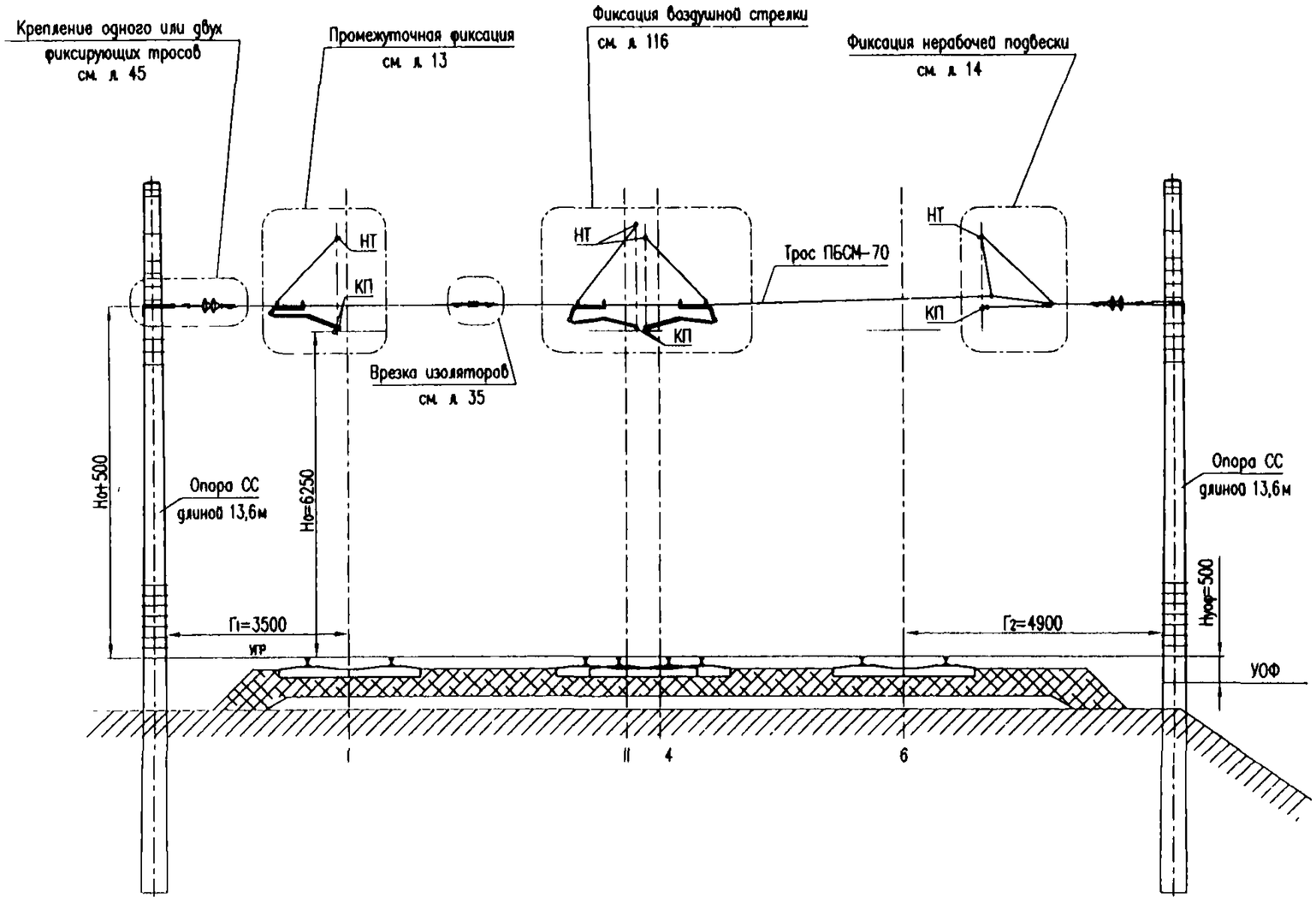
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.				
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов Е.В.		

КС-160.12.010

Полукомпенсированная контактная подвеска. Подвешивание несущих тросов на ригеле

Лит.	Лист	Листов
	1	3

УКС



Примечания

1. Фиксирующие поперечники применяются для фиксации контактных проводов рабочих или анкеруемых подвесок воздушных стрелок в местах, где по условиям разбивки опор невозможна фиксация с жесткой поперечины.
2 Фиксирующий поперечник выполняется с одним или двумя фиксирующими тросами.
Два фиксирующих троса применяются для фиксации воздушных стрелок при одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов прямого и примыкающего пути. В остальных случаях применяется один фиксирующий трос.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

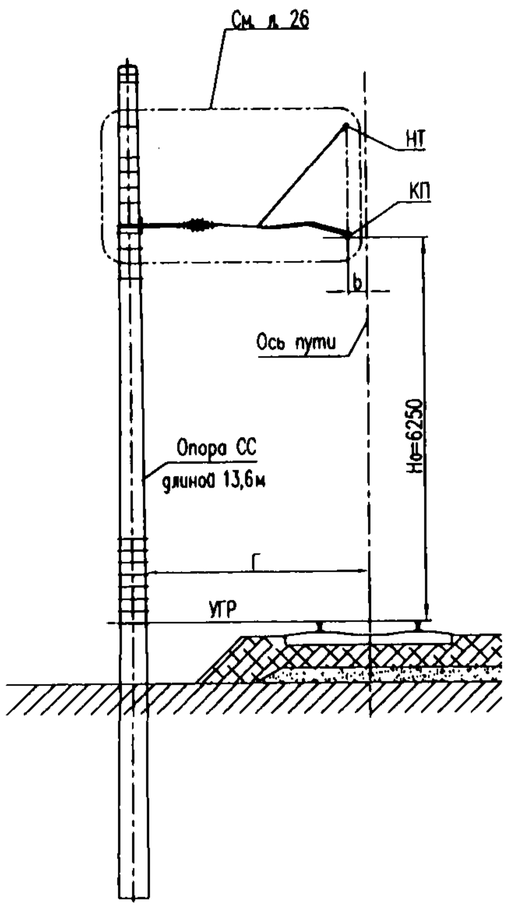
КС-160.12.011

Полукомпенсированная контактная подвеска. Условная схема армировки фиксирующего поперечника

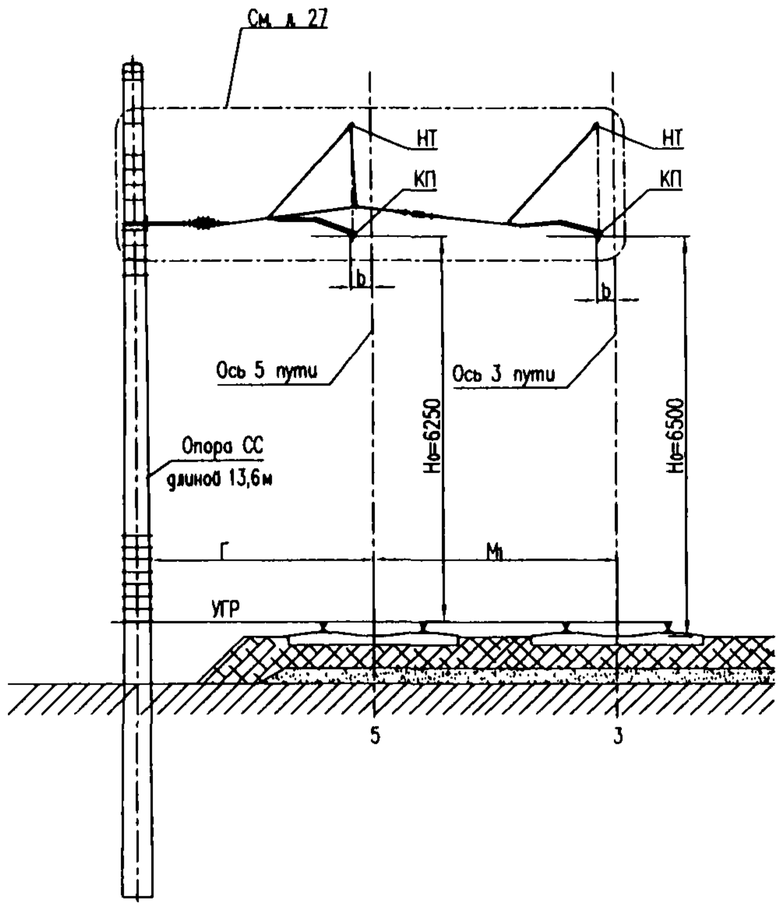
Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Для одного пути



Для двух путей



Примечания.

1. Фиксация подвески с отдельных фиксирующих опор производится в местах, где по условиям разбивки опор не обеспечивается положение контактного провода в соответствии с нормами. Фиксация, как правило, должна производится с опор, установленных на внешней стороне кривой.
2. Фиксацию контактных подвесок двух путей целесообразно производить с фиксирующего поперечника. Применение фиксирующих опор для двух путей допускается как исключение в местах, где по условиям разбивки опор невозможна установка жесткой поперечины.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.012

Полукомпенсированная контактная подвеска. Условные схемы армировки фиксирующих оттяжек на внешней стороне кривой

Лит.	Лист	Листов
	1	1

УКС

Для одного пути

Рис. 1. При двойном контактном проводе

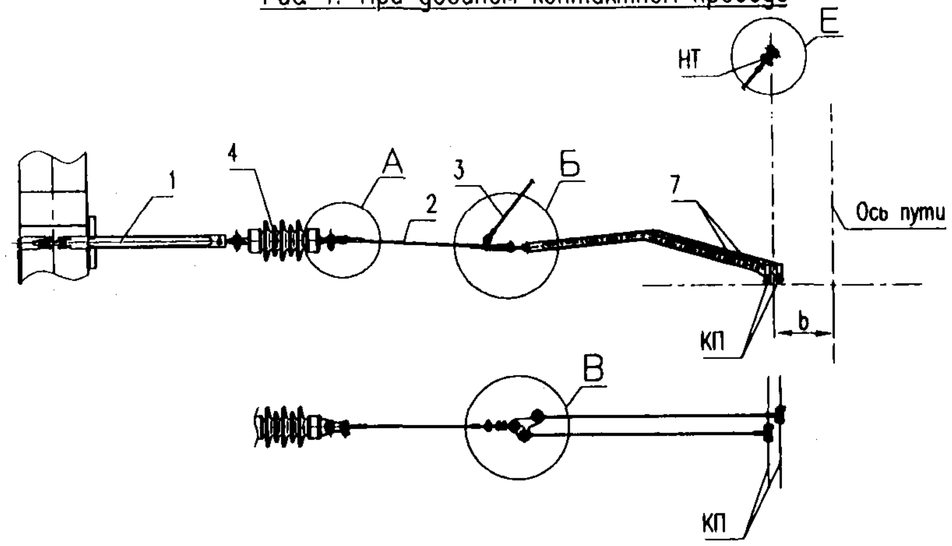
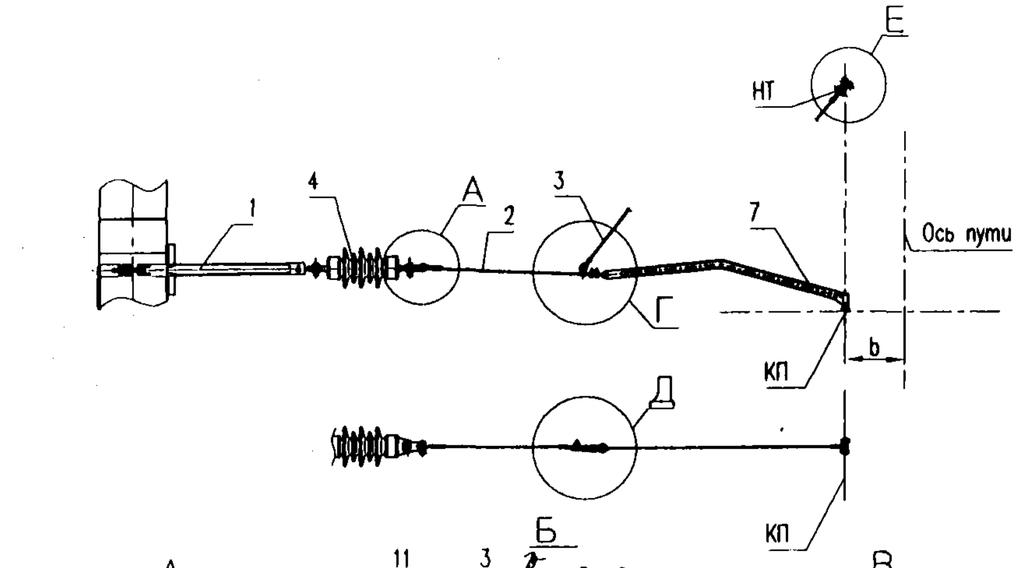


Рис. 2. При одиночном контактном проводе



Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на рис. 1	2	3	4	Примечание
1	КФ-1	УКС 01219	Кронштейн фиксаторный для одного фиксатора	1	1	1	1	Раздельная СС-10,4; Неразделная СС-13,6
	КФ-1-01	УКС 01219-01						Раздельная СС-13,6
2		УКС 01703	Струна гибкого фиксатора (М-35)	1	1	1	1	См. альбом КС-160.4.1 л. 31
3			Поддерживающая струна провод 4БСМ1	1	1	3	3	См. л. 15
4		НСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор стержневой	1	1	2	2	
6			Фиксирующая оттяжка провод ПБСМ-70			1	1	L- по месту
7	109-2	УКС 00496	Фиксатор дополнительный с фиксирующим зажимом	2	1	2	1	См. альбом КС-160.4.1 л. 36
8		073	Зажим двухболтовой	1	1	1	1	
9		УКС 00689	Коуш стальной	1	1	1	1	
10		УКС 00987	Держатель гибкого фиксатора для двух контактных проводов	1		1		
11		046-5	Зажим струновой для рессорного троса	1	1	1	1	
12	ПФТ-3	УКС 03873	Зажим с двойным ушком			1		для 2 КП, см. л. 44
	ПФТ-2	УКС 03872	Зажим с разрезным ушком				1	для 1 КП, см. л. 43
13		048-3 (КС-327)	Зажим рессорного троса и косой струны	2	2	3	3	
14		035	Зажим клиновой			2	2	
15		УКС 02282	Скоба	1	1	1	1	
16		046-4	Зажим струновой для несущего троса			1	1	
17		063-1	Коуш стальной	2	2	6	6	

См. л. 30

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.С.		

КС-160.12.013

Фиксирующие оттяжки

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Для двух путей

Рис. 3. При двойном контактном проводе

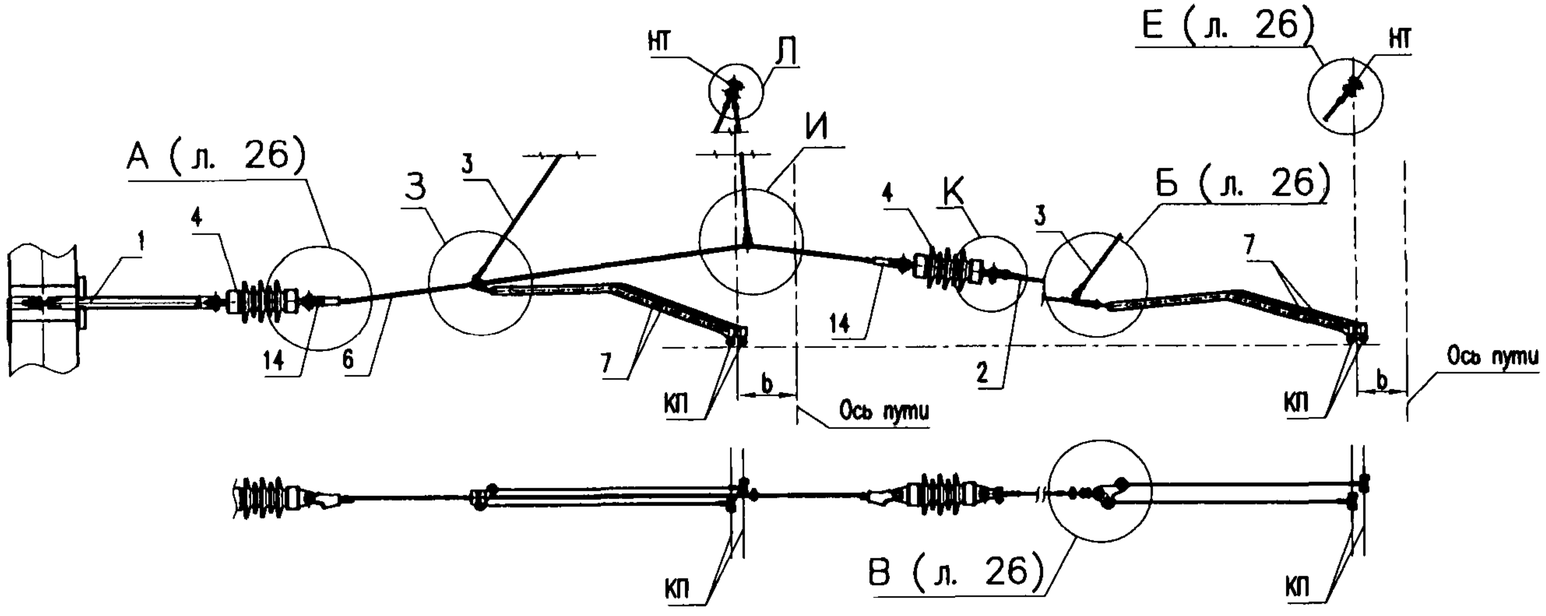
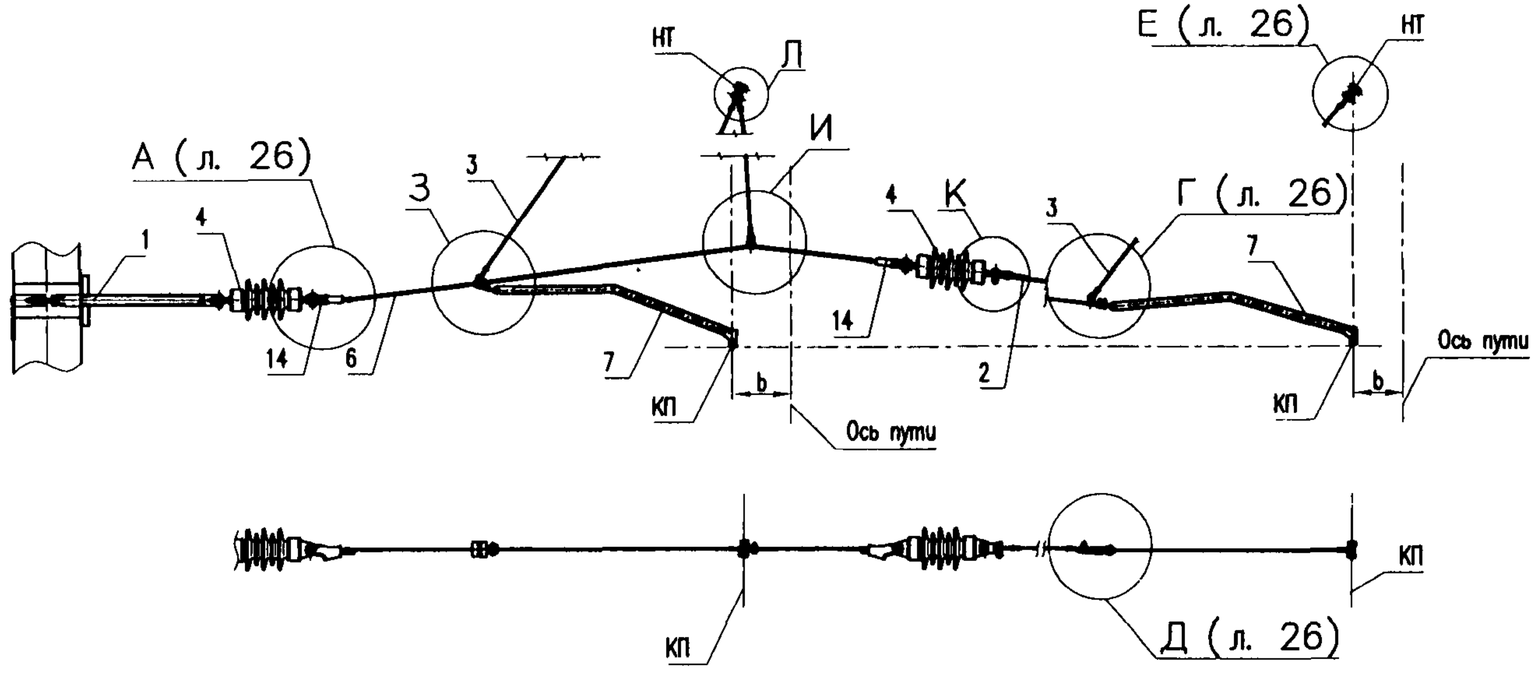
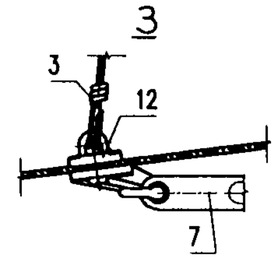
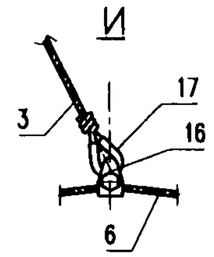
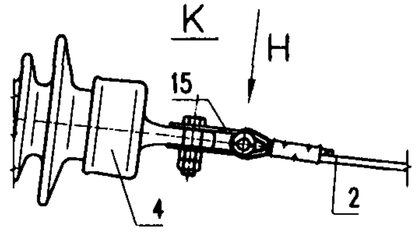


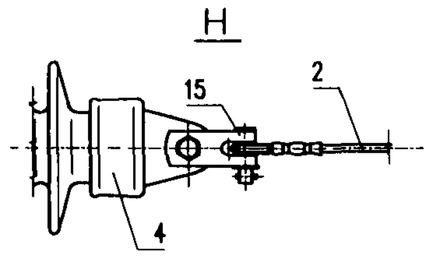
Рис. 4. При одиночном контактном проводе

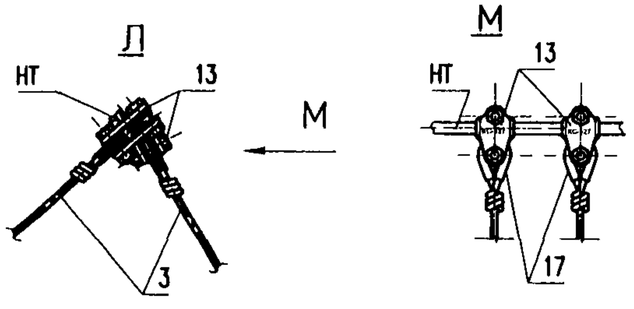






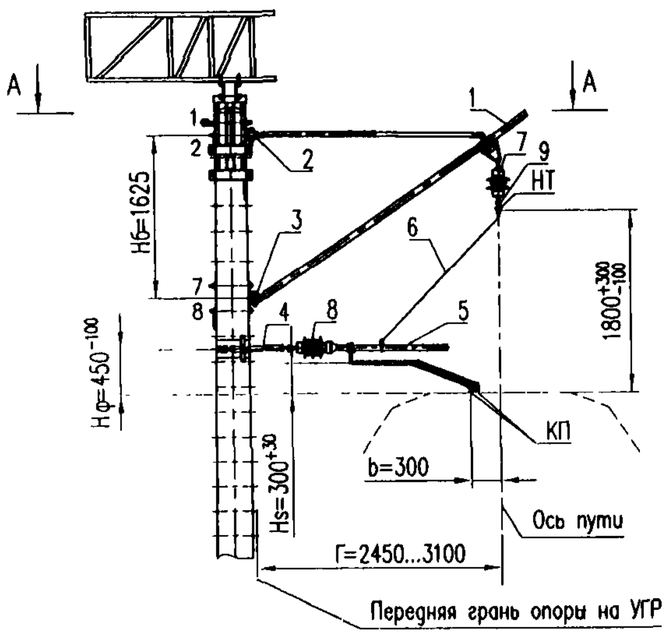






Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.013	Лист 2

Рис. 1. Зигзаг к опоре



НТК-0

ФП-1

А–А

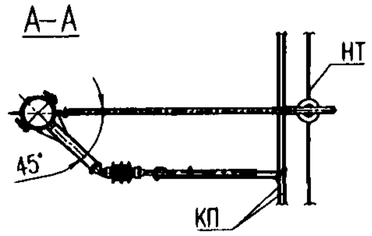
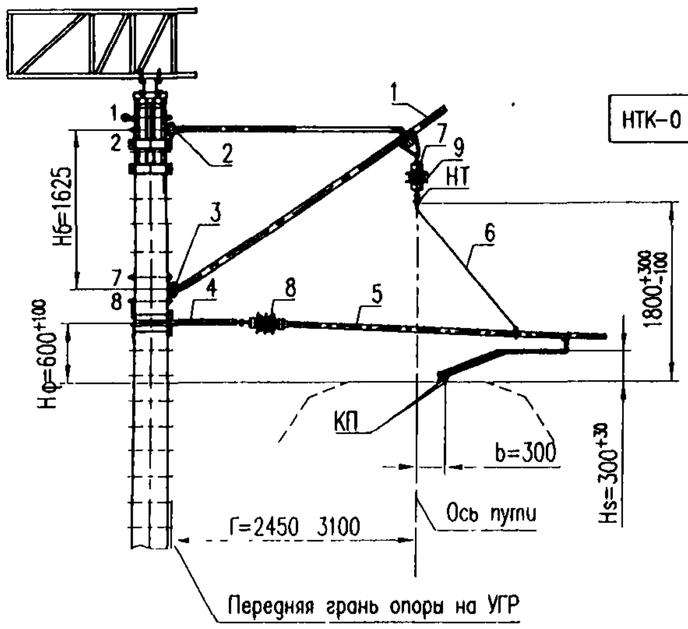


Рис. 2. Зигзаг от опоры



НТК-0

ФО-1

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол. на рис. 1	Кол. на рис. 2	Примечание
1	НТК-0	УКС 01862, см. примечание 2	Консоль неизолированная наклонная	1	1	См. альбом КС-160.4.1, л. 8
2			Узел крепления консоли верхний	1	1	См. л 80, 81, 83 альбома КС-160.4 1
3			Узел крепления консоли нижний	1	1	
4	КФ-1	УКС 01219	Кронштейн фиксаторный для одного фиксатора	1	1	раздельная СС-10,4 нераздельная СС-13,6 — См. л.50
	КФ-1-01	УКС 01219-01				раздельная СС-13,6
5	ФП-1	УКС 01701-01	Фиксатор сочлененный прямой	1		См. альбом КС-160.4.1, л 24
	ФО-1	УКС 01702-01	Фиксатор сочлененный обратный		1	См альбом КС-160.4.1, л. 25
6		УКС 01929	Струна поддерживающая	1	1	См альбом КС-160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 4БСМ, см. л. 15)
7		ПСФ-70-3/0,5-05 УХЛ1	Изолятор подвесной	1	1	
8		ФСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	1	1	
9		УКС 00627-01	Седло одинарное под пестик 009-1	1	1	с медным вкладышем

Примечания:

1. Установка опор с габаритом менее 3,1 м допускается в исключительных случаях, например при установке стойки жесткой поперечины в узком междупутье.
2. Консоль НТК-0 изготавливается по чертежу УКС 01862 (см. альбом КС-160.4.1, л.8) со следующими параметрами.
   Lk=3400 мм;
   Lm=1600 мм.

Консоль НТК-0

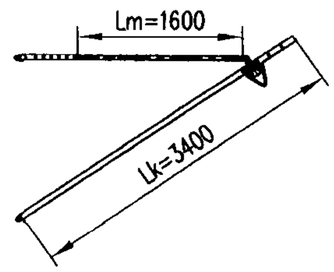


Таблица номеров отверстий крепления бугеля и тяги

Габарит			
2 45	2 6	2 8	3 1
3 (3) 8-9	3 (1) 8-9	2 (2) 9-10	1 (3) 11-12

Расшифровку обозначений см. л. 108.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб		Чередников Д.И.		
Пров		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.014

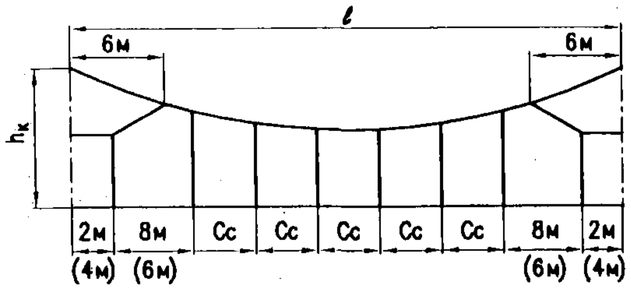
Армировка опор с уменьшенным габаритом

Лит	Лист	Листов
	1	1

УКС

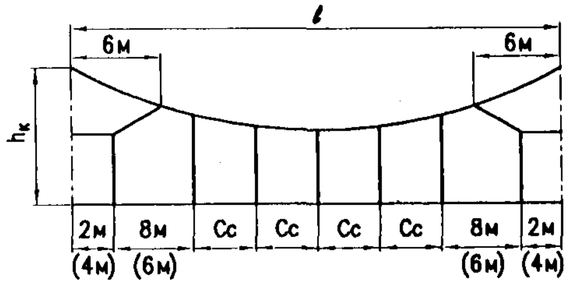
Подвеска с рессорным тросом (двойной контактный провод)

Схема расположения струн в пролетах длиной от 70м до 61м (8 струн)



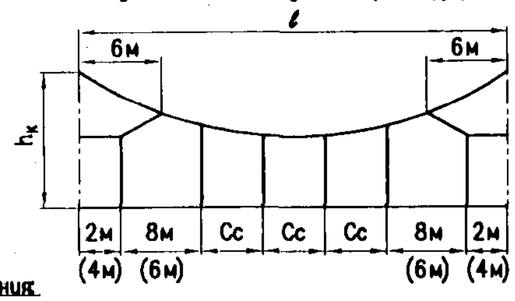
Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
70	10,0	65	9,0
69	9,8	64	8,8
68	9,6	63	8,6
67	9,4	62	8,4
66	9,2	61	8,2

Схема расположения струн в пролетах длиной от 60м до 51м (7 струн)



Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
60	10,0	55	8,8
59	9,8	54	8,5
58	9,5	53	8,3
57	9,3	52	8,0
56	9,0	51	7,8

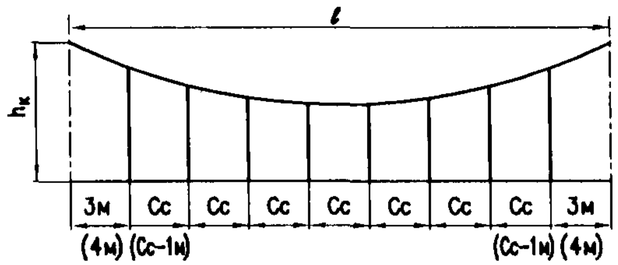
Схема расположения струн в пролетах длиной от 50м до 40м (6 струн)



Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
50	10,0	45	8,3
49	9,7	44	8,0
48	9,3	43	7,7
47	9,0	42	7,3
46	8,7	41	7,0
		40	6,7

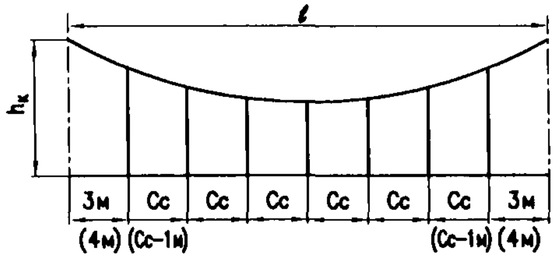
Подвеска со смещенными опорными струнами (двойной или одиночный контактный провод)

Схема расположения струн в пролетах длиной от 70м до 67м (8 струн)



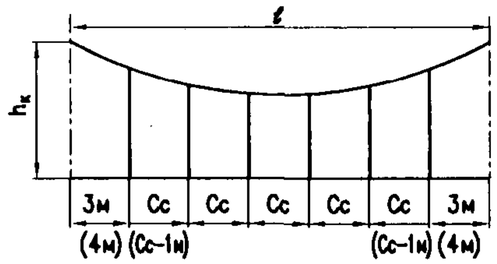
Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
70	9,1	68	8,7
69	9,0	67	8,7

Схема расположения струн в пролетах длиной от 66м до 57м (7 струн)



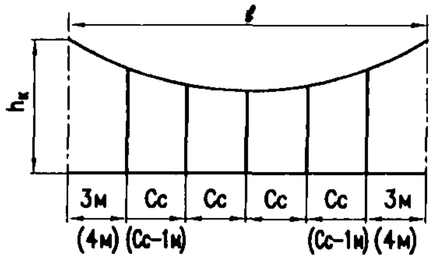
Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
66	10,0	61	9,2
65	9,8	60	9,0
64	9,7	59	8,8
63	9,5	58	8,7
62	9,3	57	8,5

Схема расположения струн в пролетах длиной от 56м до 47м (6 струн)



Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
56	10,0	51	9,0
55	9,8	50	8,8
54	9,6	49	8,6
53	9,4	48	8,4
52	9,2	47	8,2

Схема расположения струн в пролетах длиной от 46м до 40м (5 струн)



Длина пролета ℓ, м	Сс, м	Длина пролета ℓ, м	Сс, м
46	10,0	41	8,8
45	9,8	40	8,5
44	9,5	39	8,3
43	9,3	38	8,0
42	9,0	37	7,8

Примечания

1. Подвеска с рессорным тросом применяется на главных путях при скорости движения электроподвижного состава более 70 км/ч. При длинах пролетов менее 40м, а также при конструктивной высоте подвески менее 1,3 м (при проходе искусственных сооружений) во всех случаях применяется подвеска со смещенными опорными струнами.
2. Вертикальная регулировка полукомпенсированной подвески выполняется в соответствии с "Инструктивными указаниями по регулировке контактной сети" ЦЭ-2, утвержденными Департаментом электрификации 18.09.1998 в.
3. Конструктивная высота $h_к$ при подвеске несущего троса с ригеля на треугольном подвесе может составлять от 1750 до 2900 мм в зависимости от варианта установки жесткой поперечины (см. таблицу на л. 8). Длины струн определяются по месту с учетом фактической конструктивной высоты и стрелы провеса несущего троса.
4. В скобках даны размеры для переходных опор сопряжений. Расстояние от фиксатора рабочей подвески до подрессорных или смещенных опорных струн увеличивается до 4м для исключения касания струн с фиксаторами анкеруемых ветвей или отходящей на анкеровку ветвью при температурных перемещениях. При этом второй межструновой пролет сокращается на 2м для подвески с рессорным тросом и на 1м для подвески со смещенными опорными струнами.
5. При длинах пролетов менее 37м количество струн уменьшается до 4, расположение струн аналогично.
6. Конструкция струны для двойного и одиночного контактного провода приведена на л. 30.
7. Схемы опорных узлов приведены на л. 31, средняя анкеровка полукомпенсированных подвесок – на л. 32.
8. Схемы расстановки струн и вертикальная регулировка для компенсированной контактной подвески принимаются по альбому КС-160.4.0, л. 25–38.
9. Расположение струн в зонах трогания и разгона при подкатке второго контактного провода к одиночному контактному проводу подвесок приемо-отправочных путей см. на л. 33.
10. Расстояние между струнами в таблицах округлено до 0,1 м.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.				
Гл.констр.				
Тех.дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.015

Полукомпенсированная контактная подвеска. Схемы расположения струн в пролетах

Лит.	Лист	Листов

УКС

Рис.1. Струна совмещенная для несущего троса и двойного контактного провода

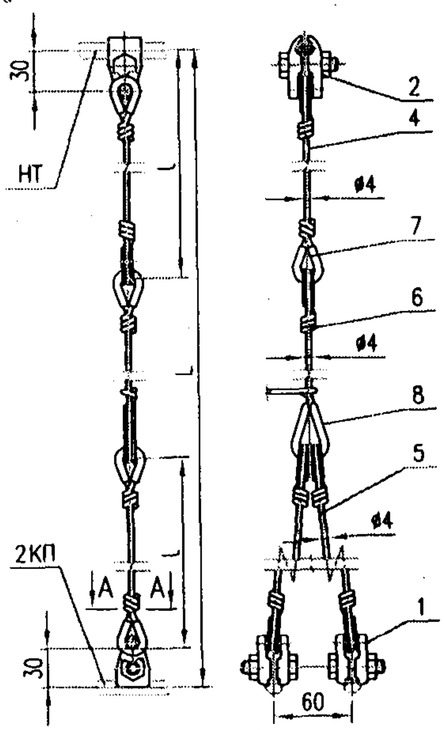


Рис.2. Струна для несущего троса и одиночного контактного провода

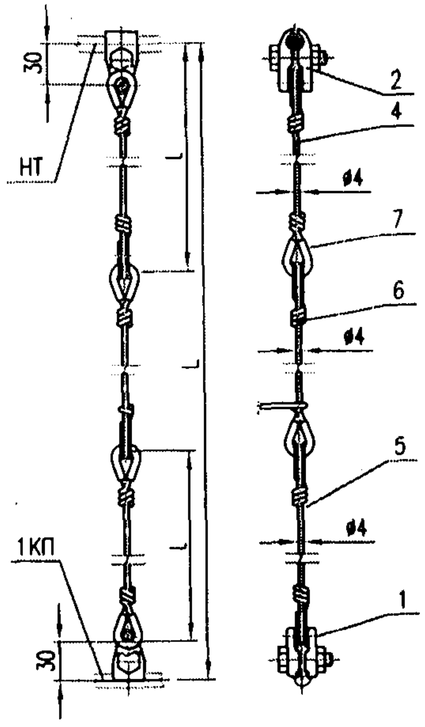
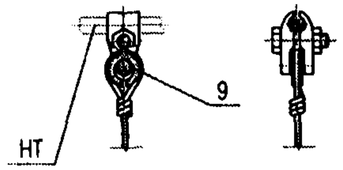
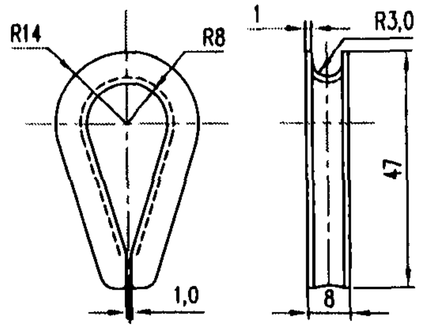


Рис.3. Вариант исполнения с полимерным коушем
Остальное – см. рис. 1 и 2



Коуш для медных проводов сеч. 10мм^2 (увеличенный) – поз. 8, черт. УКС 00163



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис.					
			1	2	3	4	5	6
1	046	Зажим струновой для контактного провода	2	1	2	2	1	2
2	046	Зажим струновой для несущего троса	1	1	1			
3	046	Зажим струновой для рессорного троса				1	1	1
4		Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	1	1			
5		Звено струны l=300 мм Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	2	1	2	2	1	2
6		Звено регулируемое Проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79	1	1	1	1	1	1
7	063	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм^2	7	6	7	5	4	5
8	УКС 00163	Коуш для медных проводов сеч. 10 мм^2 (увеличенный)	1		1	1		1
9	ОТУ 32-4526-37	Коуш полимерный			1			1

Рис.4. Струна совмещенная для рессорного троса и двойного контактного провода

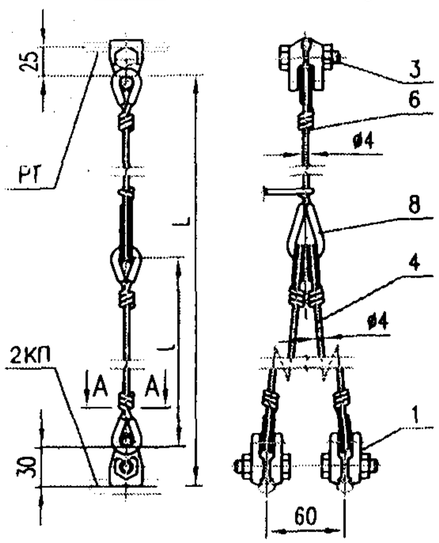


Рис.5. Струна для рессорного троса и одиночного контактного провода

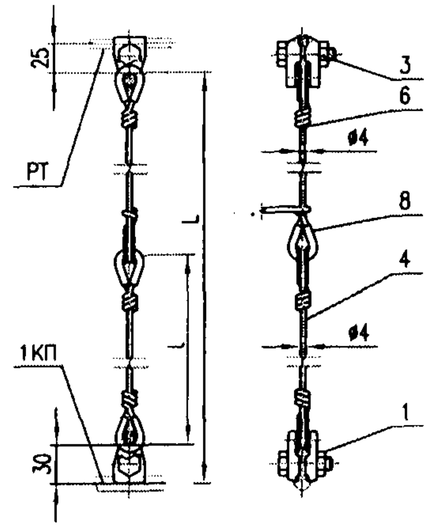
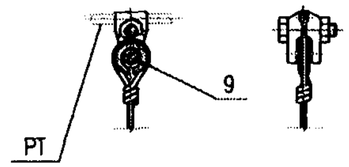


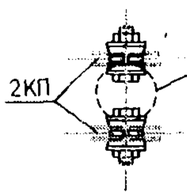
Рис.6. Вариант исполнения с полимерным коушем
Остальное – см. рис. 4 и 5



Примечания:

1. 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 расстояние L между несущим тросом и контактным проводом менее 900 мм допускается изготавливать струну из 2-х звеньев поз. 4 и 6. При этом длина звена поз. 6 не должна превышать 600 мм.
4. Струновые зажимы должны иметь специальную конструкцию для контактных проводов, несущих и рессорных тросов. Рекомендуется применение модификаций зажимов:
   КП – 046-3,11;
   НТ – 046-4,6,8;
   РТ – 046-5,10.
5. Вместо коушей 063 поз. 7 допускается применение коушей увеличенных УКС 00163 (поз. 8).
6. На участках с плавкой гололеда в струны врезаются орешковые фарфоровые изоляторы в регулируемое звено.

А-А



Зажимы на контактных проводах должны быть расположены напротив друг друга и обращены навстречу головками болтов

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.016

Струна звеньевая из сталемедной проволоки

Лит.	Лист	Листов

УКС

Рис. 1. Подвеска с рессорным тросом
(двойной контактный провод)

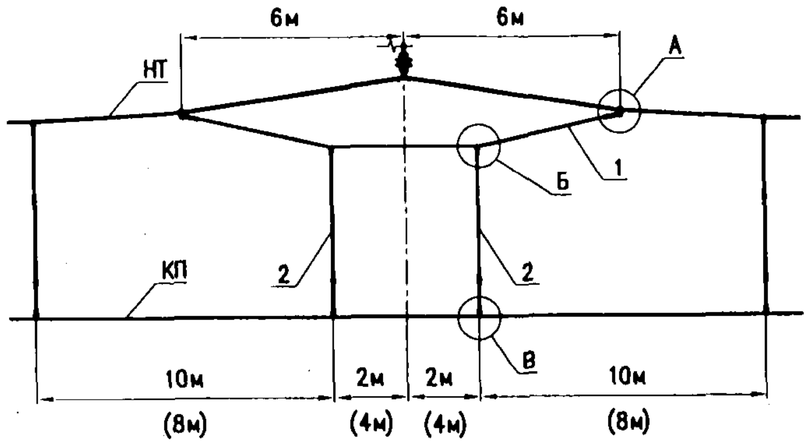
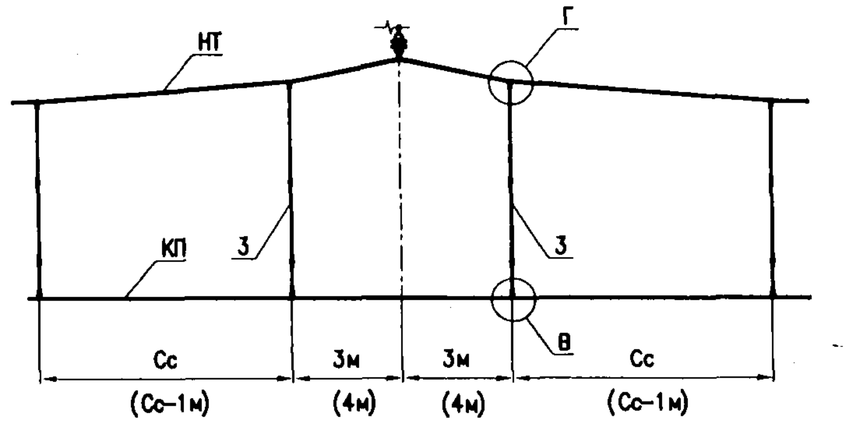
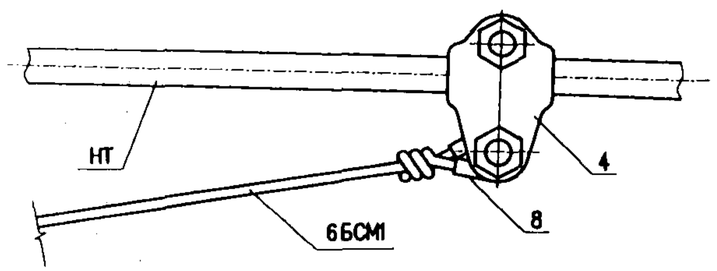


Рис. 2. Подвеска со смещенными опорными струнами
(двойной или одиночный контактный провод)

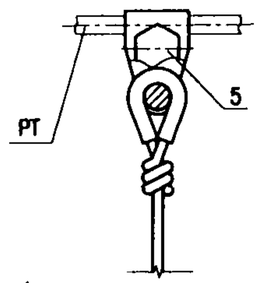


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис. 1	Кол. на рис. 2	Примечание
1		Рессорный трос 6БСМ1 ГОСТ3822–79, Lразб.=13,5м	1		
2		Струна (см. л. 30, рис. 4, 5, 6)	2		
3		Струна (см. л. 30, рис. 1, 2, 3)		2	
4	048–3 (КС–327)	Зажим рессорного троса и косой струны	2		
5	046	Зажим струновой для рессорного троса	2		
6	046	Зажим струновой для контактного провода	4	4	При двух КП
7	046	Зажим струновой для несущего троса		2	
8	УКС 00869	Коуш для медных проводов сеч. 25–35 мм²	2		

А

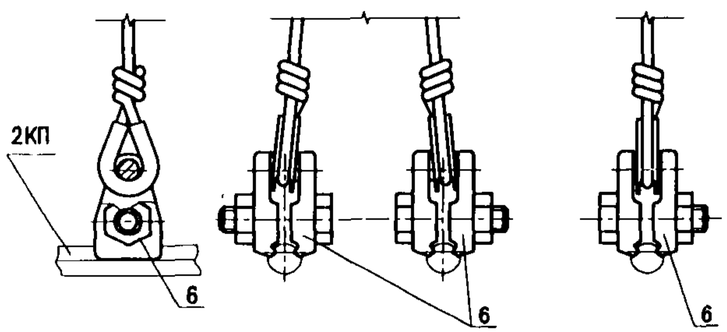


Б



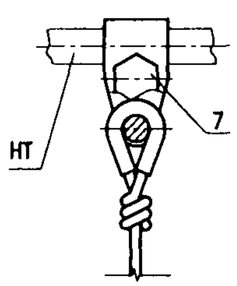
В

При двойном КП



При одиночном КП

Г



Примечания:

1. Струновые зажимы применяются по чертежу на л. 30.
2. В скобках даны размеры для переходных опор сопряжений. Расстояние от фиксатора рабочей подвески до подрессорных или смещенных опорных струн увеличивается до 4 м для исключения касания струн с фиксаторами анкеруемых ветвей или отходящей на анкеровку ветвью при температурных перемещениях. При этом второй межструновой пролет сокращается на 2м для подвески с рессорным тросом и на 1м для подвески со смещенными опорными струнами.
3. Значения расстояний Сс приведены в таблице на л. 29.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.				
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

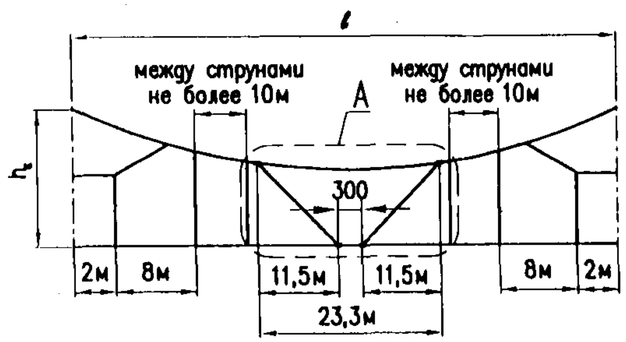
КС–160.12.017

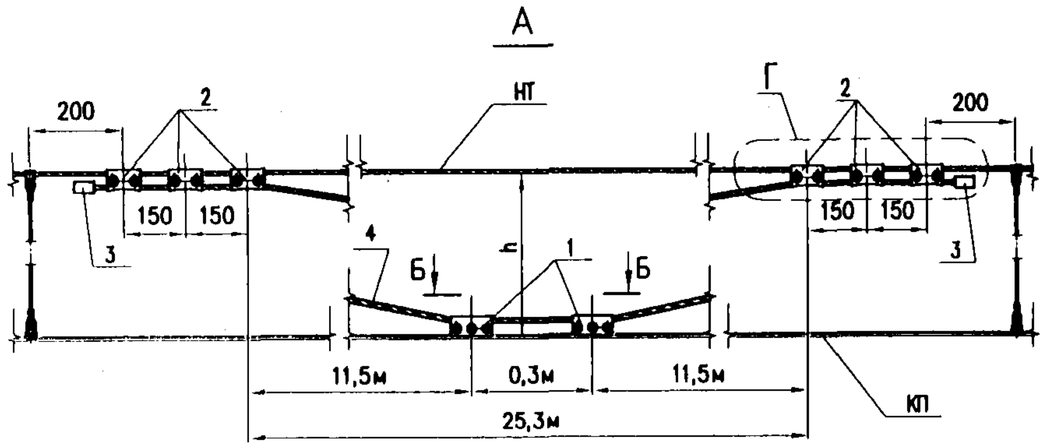
Полукомпенсированная контактная подвеска. Схемы опорного узла

Лит.	Лист	Листов

УКС

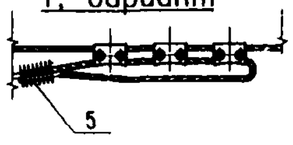
Рис. 1 Подвеска с двойным контактным проводом





Б–Б

Г, вариант



Оконцеватель УКС 01741 (поз. 3)

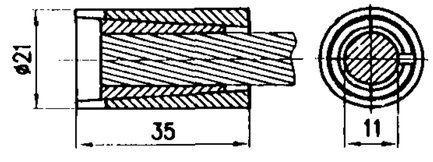
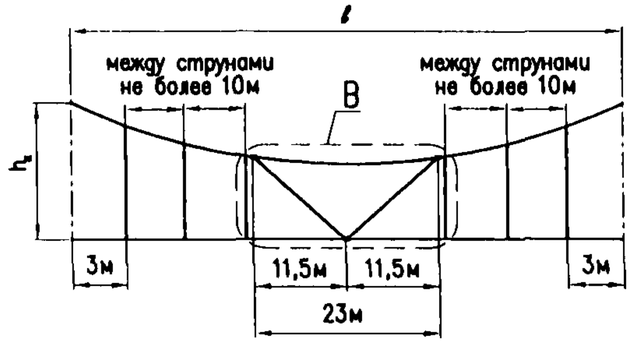
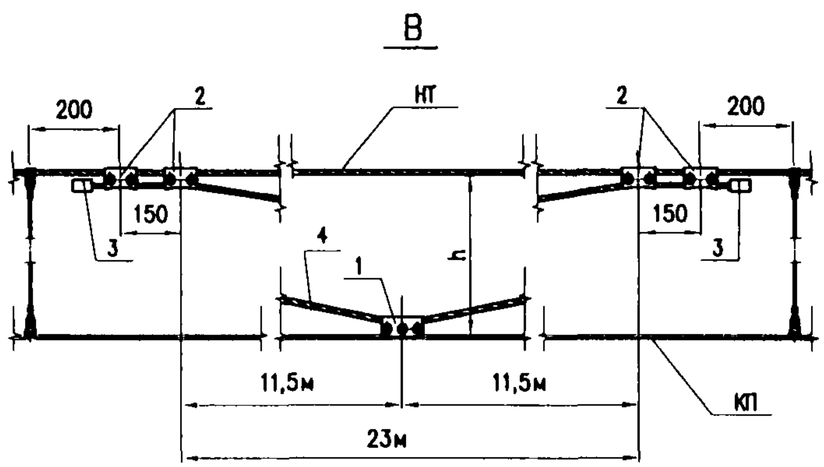


Рис. 2 Подвеска с одиночным контактным проводом





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис. 1	Кол. на рис. 2	Примечание
1	051–1 (КС–322)	Зажим средней анкеровки	2	1	
2	052–2	Зажим средней анкеровки	6	4	
3	УКС 01741	Оконцеватель	2	2	
4		Трос средней анкеровки контактного провода ПБСМ–70 ГОСТ 839–80, длина ℓ=25 м	1	1	
5		Бандаж проволока 1,0–Т–1–08Х18Н10 ГОСТ 18143–72	2	2	ℓ=300

Примечания:

1. Длина пролета со средней анкеровкой контактного провода принимается на 10% меньше максимально допускаемой по ветроустойчивости длины промежуточного пролета в этом месте но не более 70 м.
2. На концы троса средней анкеровки устанавливаются цанговые оконцеватели поз. 3, препятствующие проскальзыванию троса из зажима в аварийных режимах, либо выполняется бандаж (вид Г).
3. При варианте заделки с бандажом (вид Г) длина троса средней анкеровки (поз. 4) ℓ=26 м.
4. Длина каждой ветви троса средней анкеровки принимается рабной примерно 10h, где h – расстояние по вертикали между несущим тросом и контактными проводами в середине пролета.
5. Средняя анкеровка полукомпенсированной подвески может выполняться в двух пролетах аналогично средней анкеровке компенсированной подвески (см. альбом КС–160.4.0, л. 59), без монтажа тросов средней анкеровки несущего троса.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

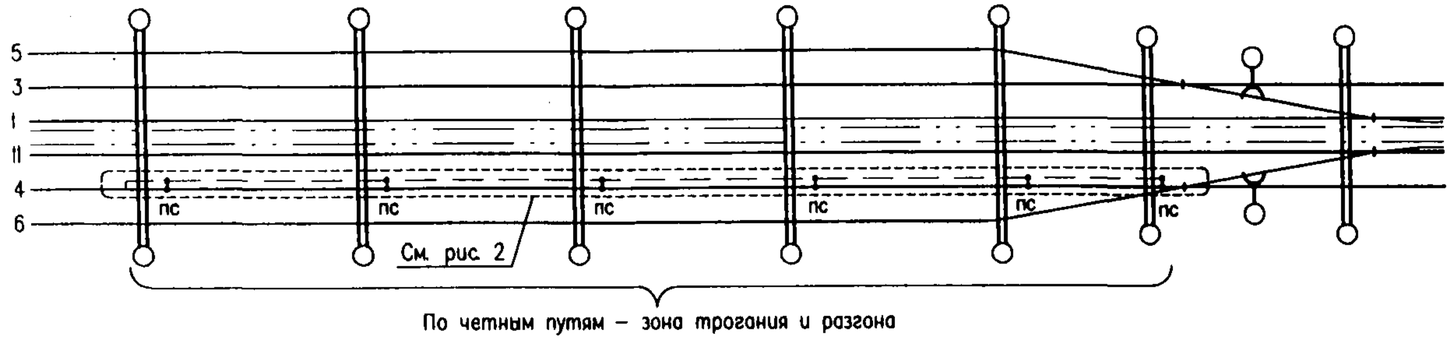
КС–160.12.018

Полукомпенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка

Лит.	Лист	Листов

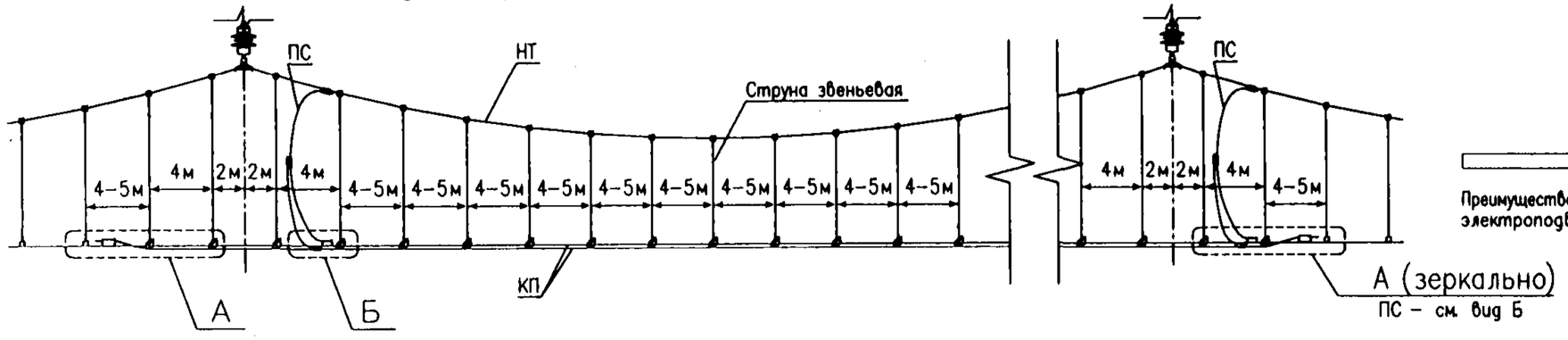
УКС

Фрагмент плана контактной сети станции с подкаткой второго контактного провода.



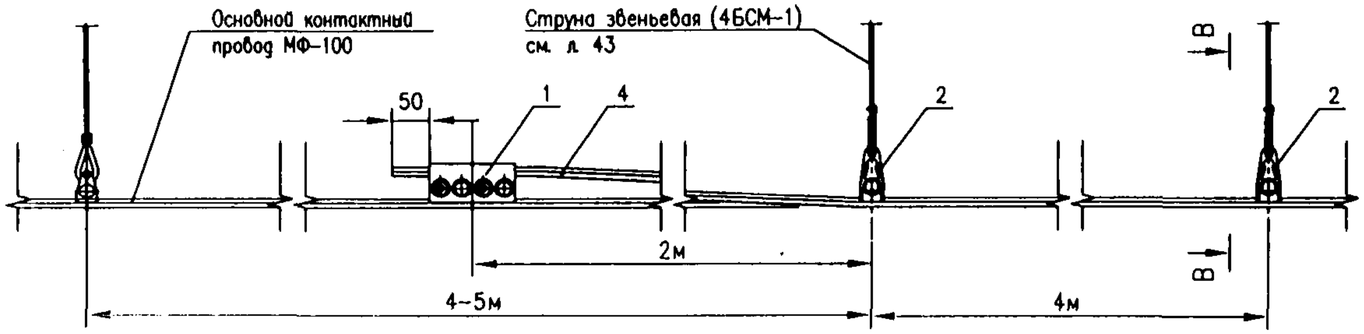
Поз.	Обозначение	Наименование	Примечание
1	047-1	Зажим стыковой шунтовой	
2	047	Зажим струновой шунтовой	
3	053-1 (КС-323)	Зажим питающий	
4		Контактный провод МФ-100	

Схема подкатки, расположение струн и электрических соединителей

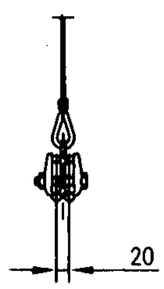


Преимущественное направление движения электроподвижного состава

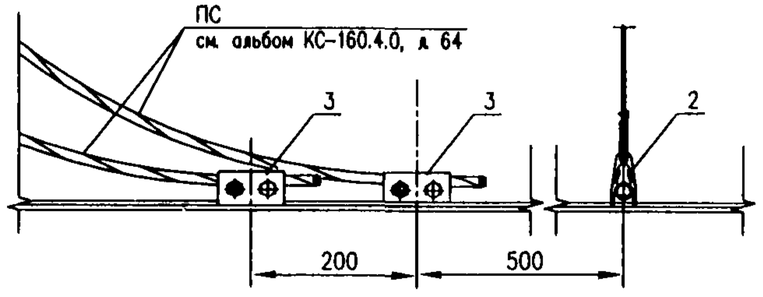
А



В–В



Б



Примечания:

1. Подкатка второго контактного провода выполняется в зонах трогания и разгона к одиночному контактному проводу подвесок приемо-отправочных путей. Длина зоны определяется типом электроподвижного состава.
2. Натяжение второго контактного провода задается близким к 50% от натяжения основного контактного провода. Струны с шунтовыми зажимами 047 в зоне подкатки должны располагаться на расстоянии не далее 5 м друг от друга.
3. Поперечные электрические соединители (ПС) в зоне подкатки должны располагаться в каждом пролете. Соединители выполняются как для двойного контактного провода, см. л. 64 альбома КС-160.4.0. Объединение поперечными электрическими соединителями нескольких подвесок станционных путей выполняется в соответствии со схемой на л. 34.
4. В зоне подкатки применяются сочлененные фиксаторы для двойного контактного провода.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Гл.констр.				
Тех.дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.019

Подкатка второго контактного провода в зонах трогания и разгона

Лит.	Лист	Листов

УКС

Фрагмент плана контактной сети станции с поперечными электрическими соединителями контактных подвесок

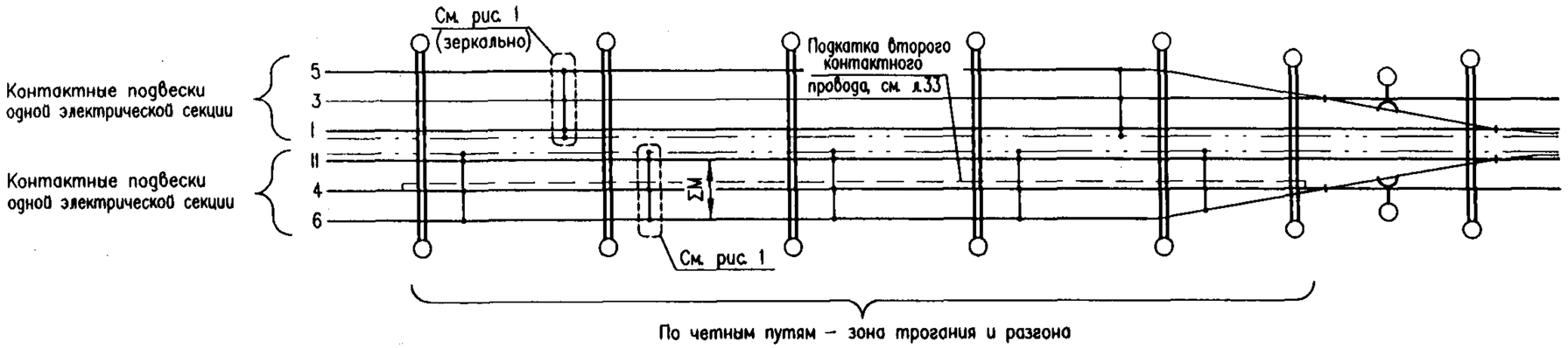
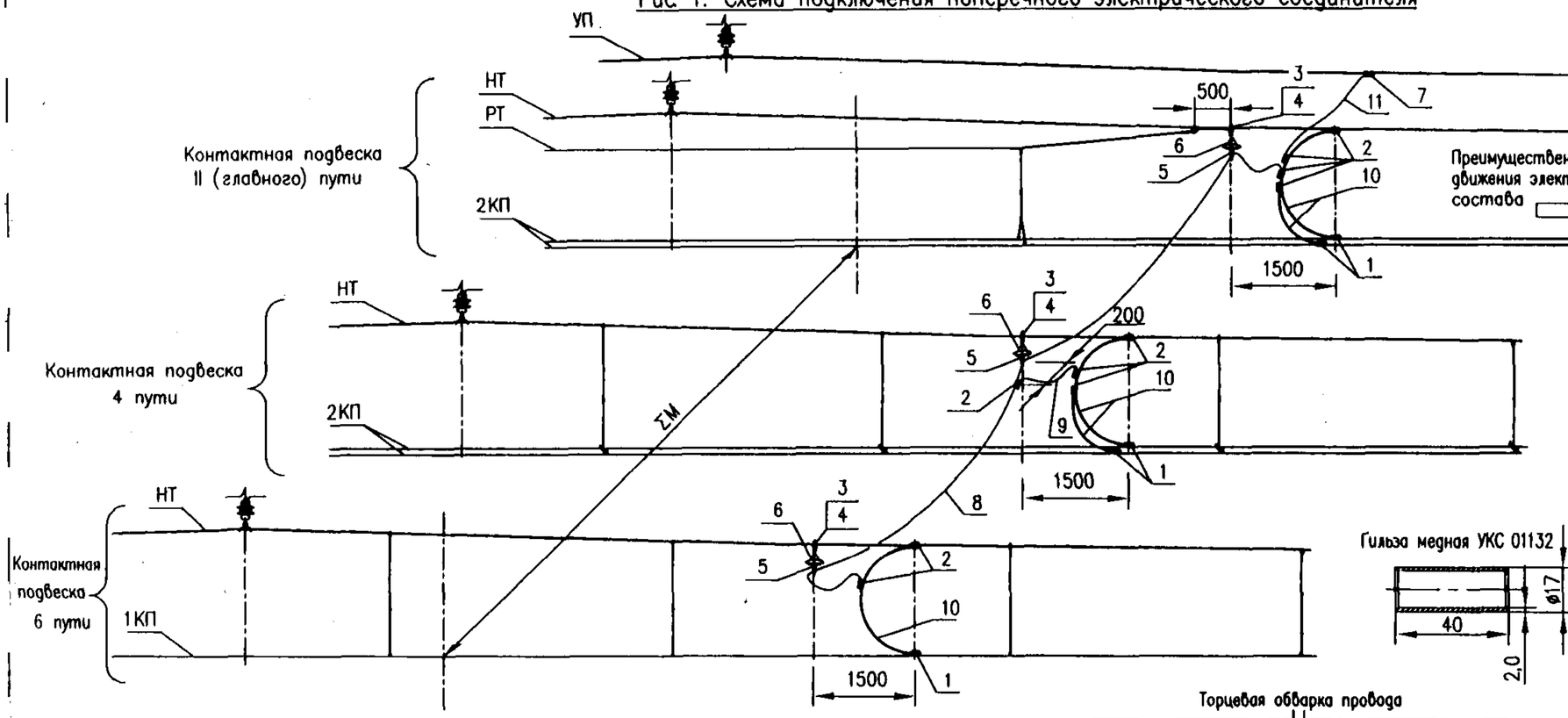


Рис. 1. Схема подключения поперечного электрического соединителя



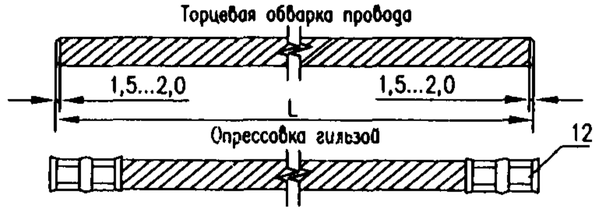
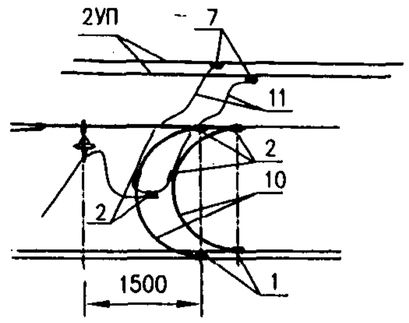


Рис. 2. Вариант подключения при двойном усиливающем проводе



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	053-1 (КС-323)	Зажим питающий	5*	
2	055-2 (КС-325-1)	Зажим соединительный	10*	
3	039-3	Зажим хомутовый	3*	
4	075	Серьга Ср-4,5	3*	
5	009-1	Седло одинарное под серьгу	3*	с медным вкладышем
6	ПС-70Е	Изолятор подвесной	3*	
7	069-1	Зажим переходной	1*	
8		Провод М-95 ГОСТ 839-80	1	см. п. 3 примечаний
9		Провод М-95 ГОСТ 839-80	2*	Длина 1 м
10		Провод М-95 ГОСТ 839-80	5*	см. п. 4 примечаний
11		Провод М-95 ГОСТ 839-80	1*	
12	УКС 01132	Гильза медная	16*	см. п. 5 примечаний

* – количество приведено для путей и проводов, показанных на рис. 2.

Примечания:

1. Контактные подвески станционных путей, объединенные в одну секцию, соединяются поперечными электрическими соединителями в зонах трогания и разгона в каждом пролете, а вне этих зон через 3–4 пролета. Длина зоны определяется типом электроподвижного состава.
2. Количество путей и контактных проводов подвесок на схемах показано условно. При другом количестве путей и контактных проводов электрический соединитель выполняется аналогично.
3. Длина L электрического соединителя поз. 8, м:

   $L = 1{,}2 \cdot \Sigma M + 2$,

   где ΣM – сумма расстояний между осями путей, м.
4. Соединители между несущим тросом и контактными проводами (поз. 10), с усиливающим проводом (поз. 11) выполняются в соответствии с указаниями альбома КС-160.4.0, л. 64, 65, 66.
5. В целях продления срока службы выполнить торцевую обварку или опрессовку гильзой проводов поз. 8, 9, 10, 11.
6. Вместо зажимов 053-1, 055-5 и 069-1 допускается применение усовершенствованных зажимов 053-6, 055-6 и 069-2 соответственно.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.020

Поперечный электрический соединитель контактных подвесок станционных путей

Лит.	Лист	Листов

УКС

Фрагмент плана контактной сети на сопряжении без секционирования

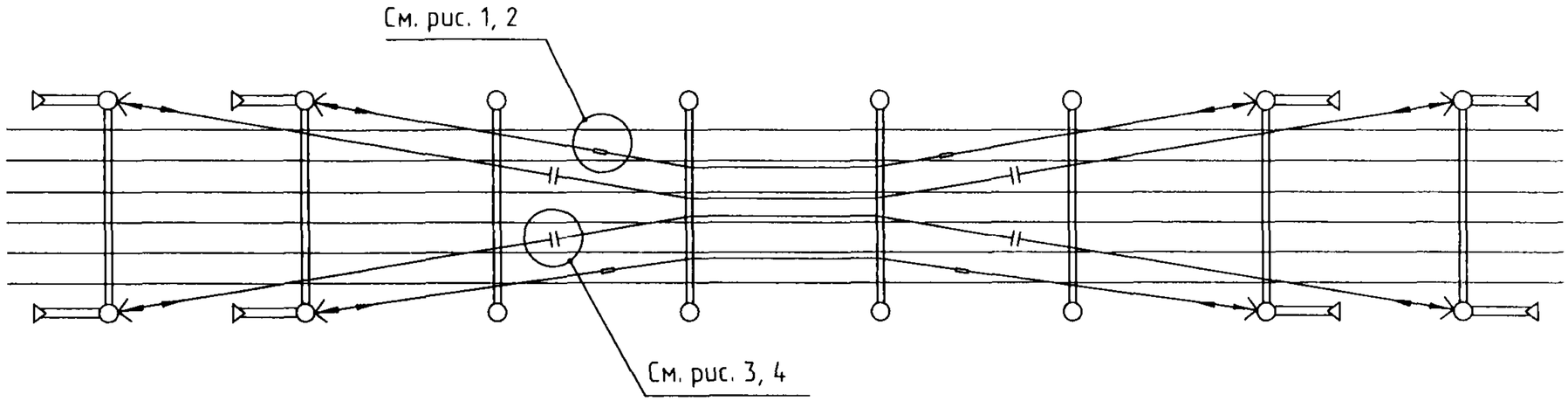


Рис. 1. Врезка тросов при двойном контактном проводе

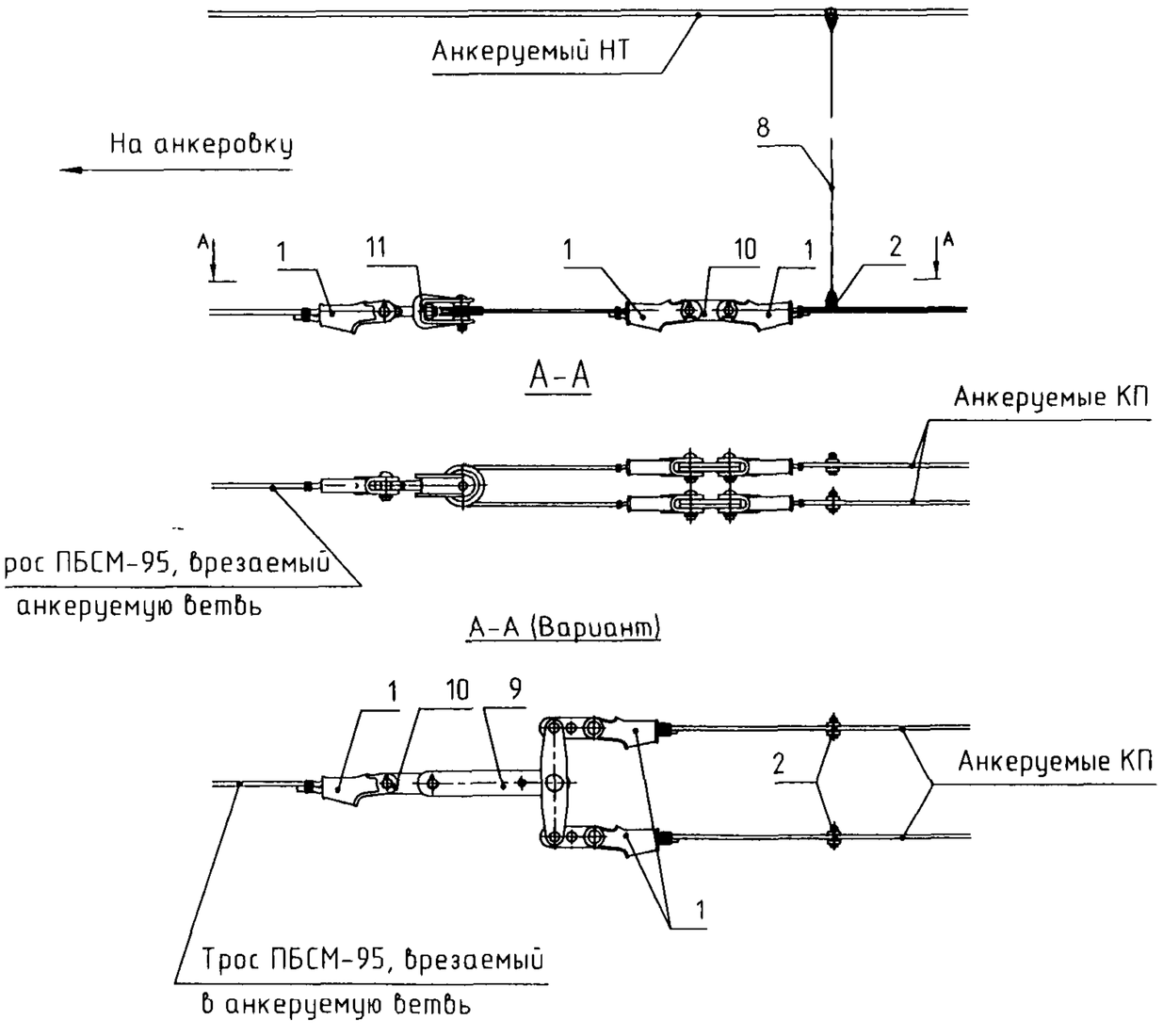
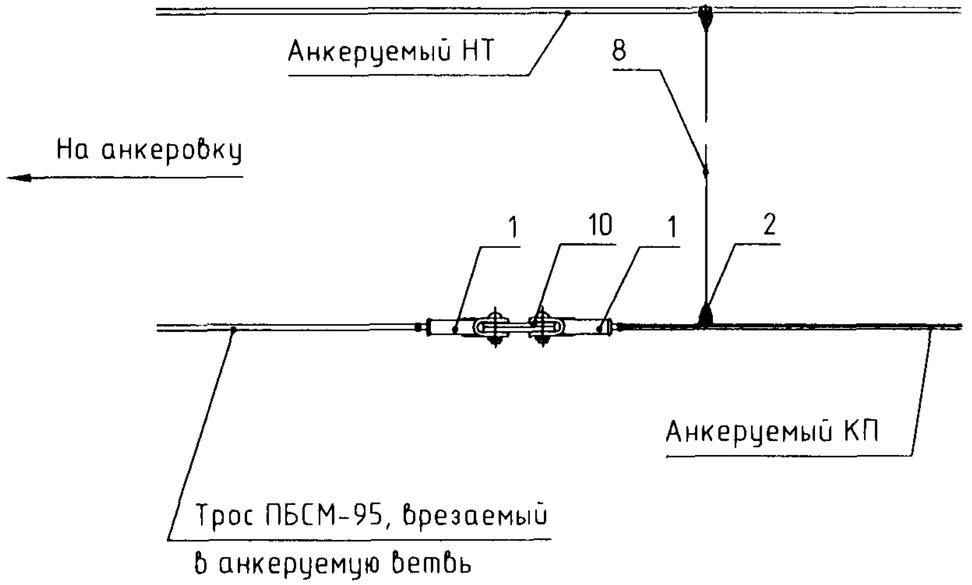


Рис. 2. Врезка тросов при одиночном контактном проводе



Примечание.
Соединение контактных проводов с врезным тросом должно располагаться вне габарита полоза токоприемника

					КС-160.12.021
Изм	Лист	N° докум	Подпись	Дата	
Разраб.		Чередников			Врезка тросов и изоляторов в контактные провода, отходящие на анкеровку, на сопряжении без секционирования
Пров.					
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.			
Н контр					
Утв.		Кудряшов В.Е.			

Лит	Лист	Листов
	1	2

УКС

Рис. 3. Врезка изоляторов при двойном контактном проводе

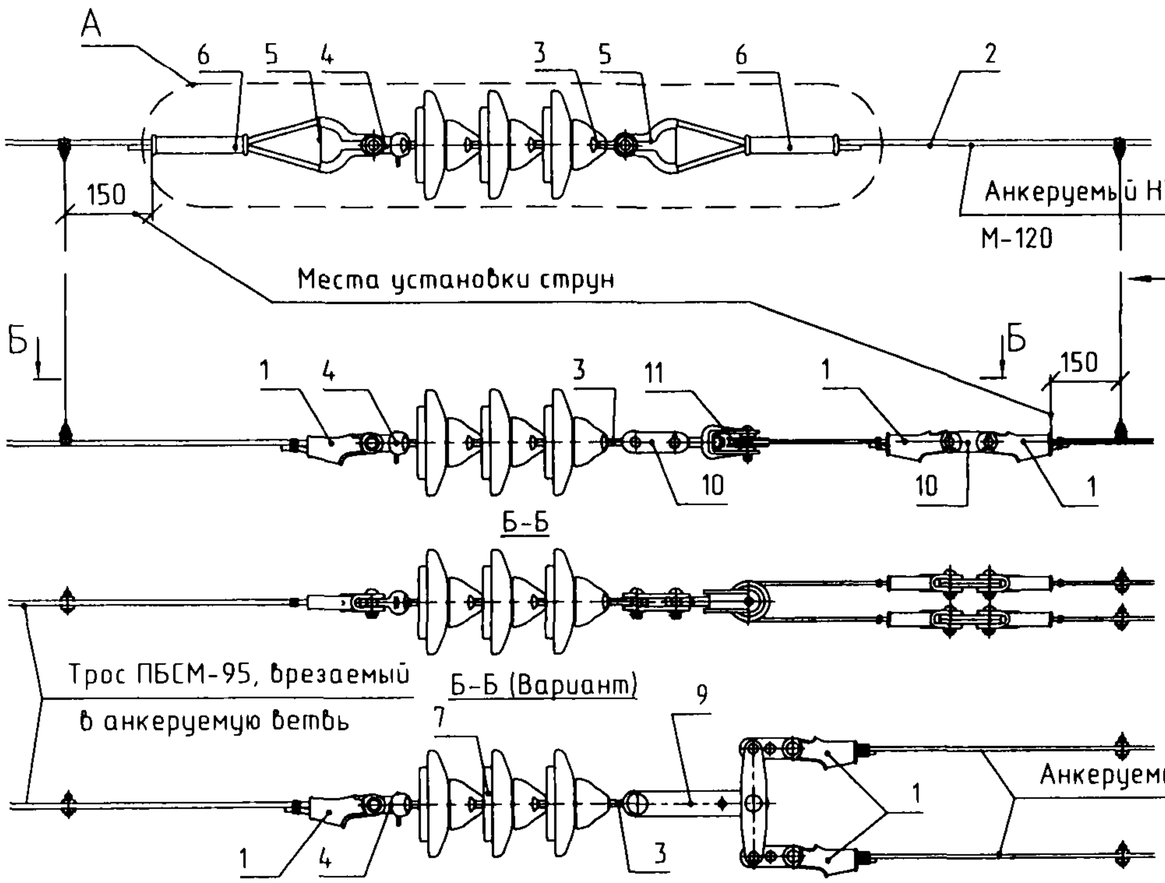
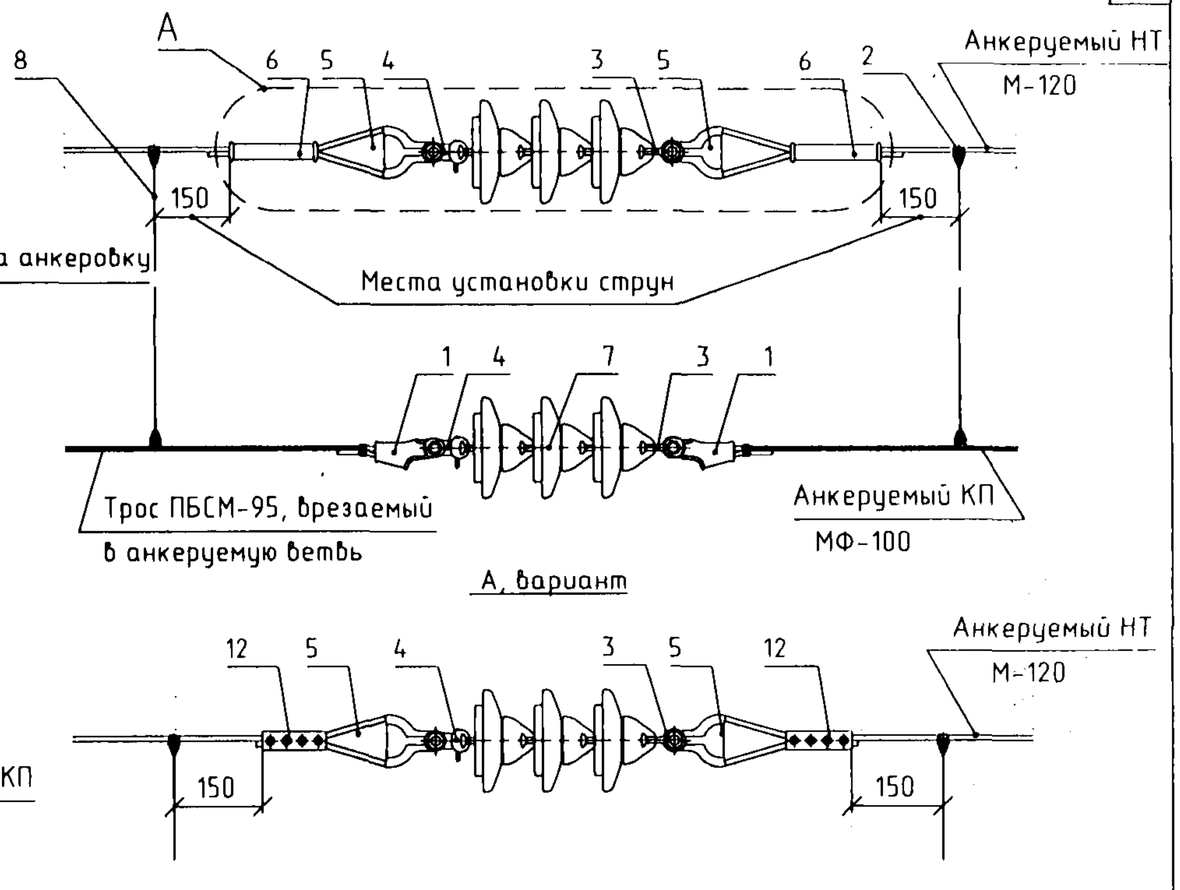
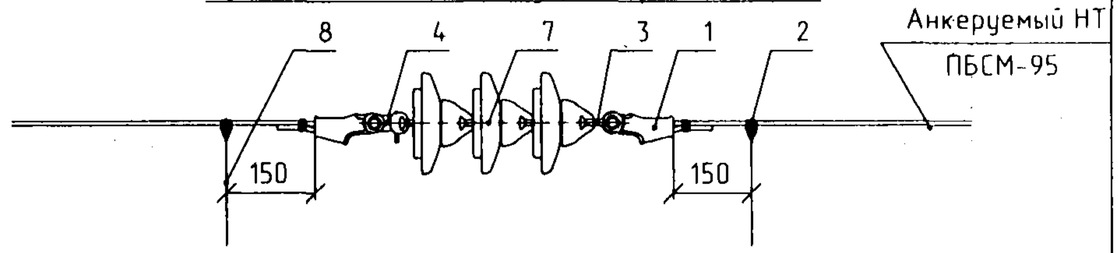


Рис. 4. Врезка изоляторов при одиночном контактном проводе



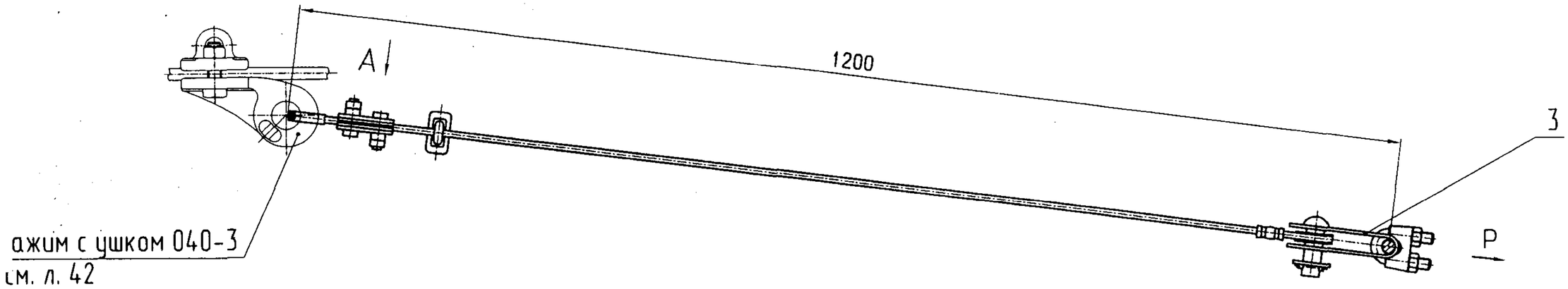
А, вариант

А, для сталемедного несущего троса ПБСМ-95

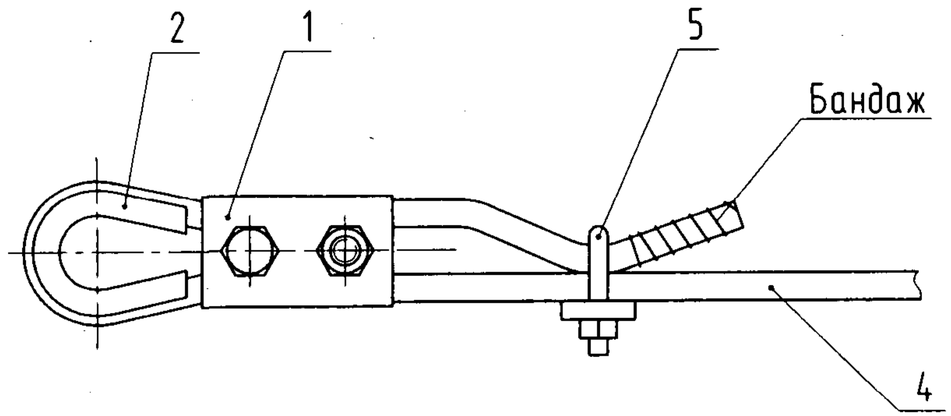


Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на рис.			
			1	2	3	4
1	035	Зажим клиновой для серьги с клином большим 038-2	3	2	3	2
2	046	Зажим струновой	2	2	5	4
3	075	Серьга Ср-4,5			2	2
4	012	Ушко однолапчатое			2	2
5	006	Коуш вилочный под серьгу			2	2
6	062	Соединитель медных проводов СОМ-120			2	2
7	ПС 120-Б	Изолятор стеклянный тарельчатый			6	6
8		Струна	2	1	3	2
9	УКС 00278	Коромысло для соединения изоляторов				
10	082	Планка соединительная	4	2	6	
11	УКС 00049	Компенсирующий блок анкеровки двух КП	1		1	
12	056 (КС-326)	Зажим стыковой болтовой несущего троса				

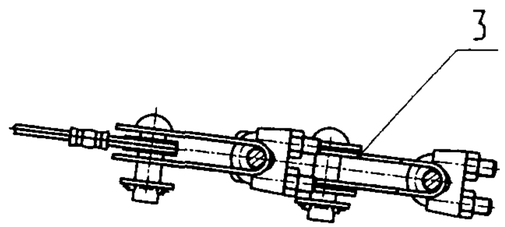
Для фиксации одного провода ФАГ-1 (УКС 03891)



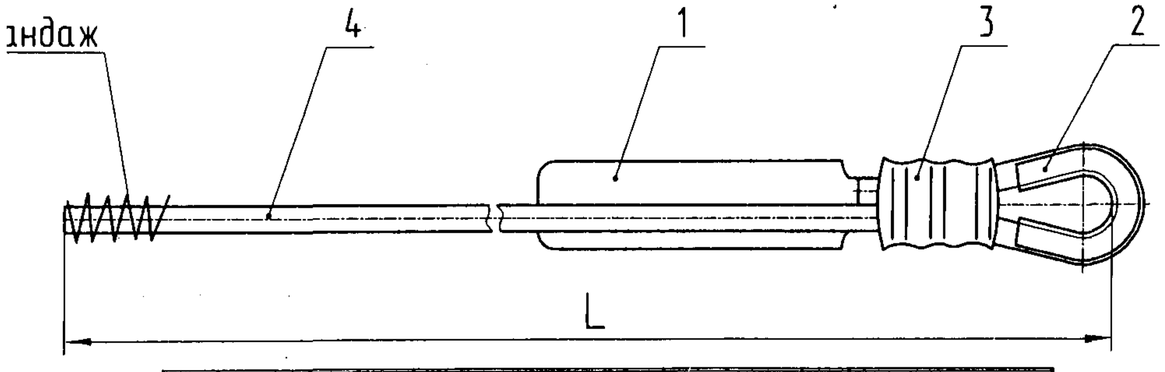
А



Для фиксации двух проводов ФАГ-2 (УКС 03891-01)



Струна поддерживающая(УКС 01709)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 00067	Бирка для маркировки	1	
2	УКС 00689	Коуш	1	
3		Гильза 6,0/1 ГОСТ 19029-73	1	
4		Канат К5,9 ГОСТ 2172-80	1	L=1300 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 00653	Зажим двухболтовой 073-1	1	
2	УКС 00689	Коуш	1	
3	УКС 03871	Зажим фиксатора анкеруемой ветви	1	см. л. 38,39.
	УКС 03879	Зажим фиксатора анкеруемой ветви для двух проводов	1	
4	УКС 01709-10	Струна поддерживающая	1	
5		Зажим 7 ТУ 24.09.749-92	1	

Примечания:

1. Допускаемая нагрузка Р=5кН.
2. Покрытие: горячее цинкование 100...150 мкм ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Телеченкова Ю.М		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов Е.Д.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Г.		

КС-160.12.022

Фиксатор анкеруемой ветви гибкий для нижних фиксирующих тросов. Тип ФАГ

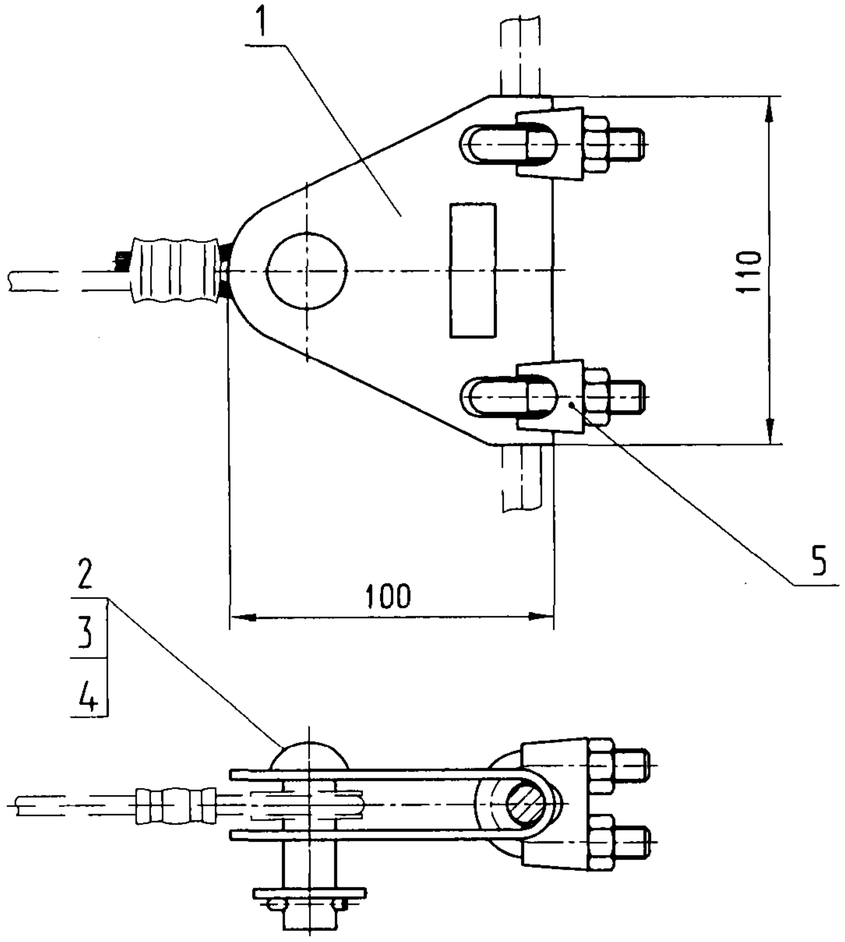
Лит.	Лист	Листов
	1	3

УКС

Зажимы гибкого фиксатора анкеруемой ветви

(УКС 03871)

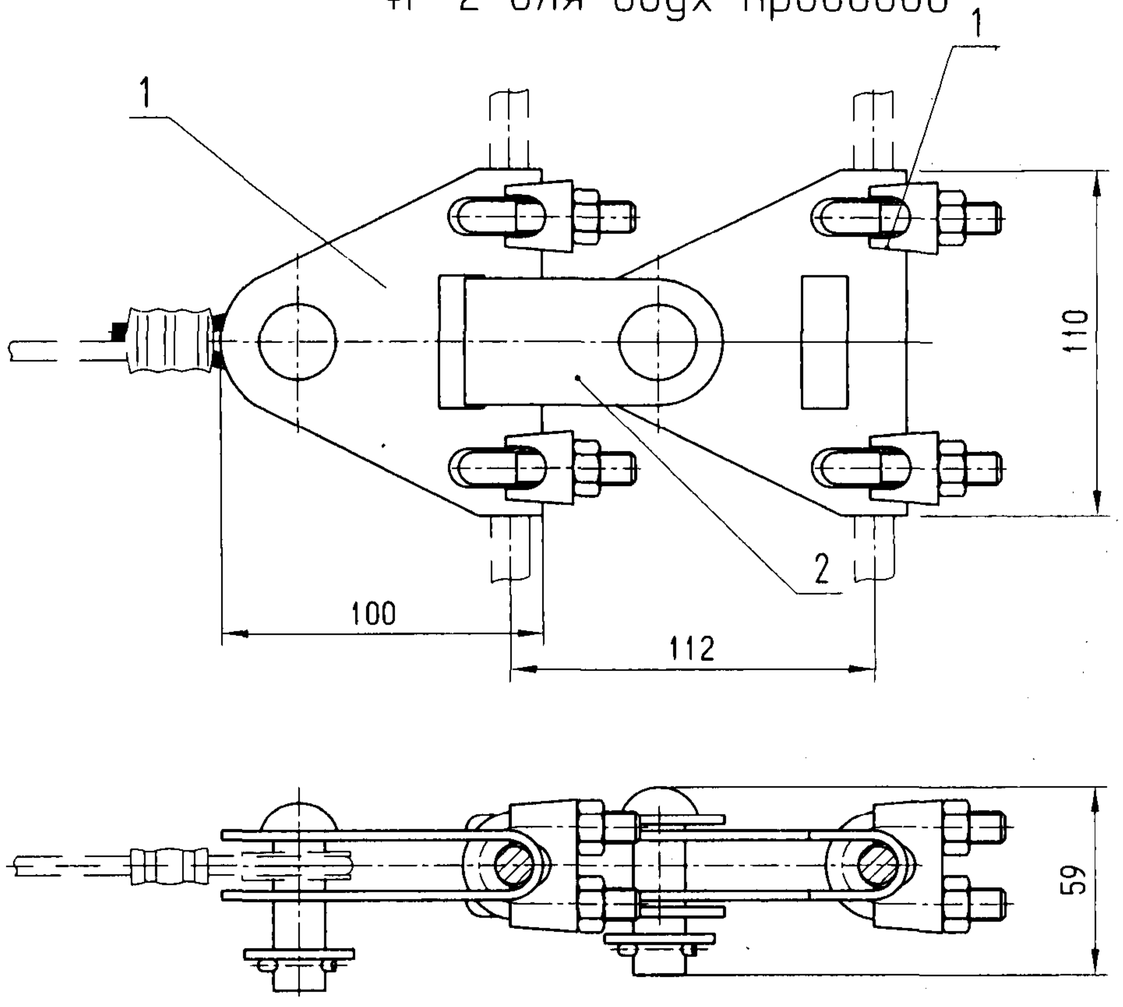
ФГ-1 для одного провода



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03883	Скоба	1	см. л. 39
2	КС 301.201.152-07	Ось (ø16, L=50 мм.)	1	
3		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	
4		Шайба 18.04.0918 ГОСТ 11371-88	1	
5		Зажим 12 DIN 741	2	см. л. 39

УКС 03879

ФГ-2 для двух проводов

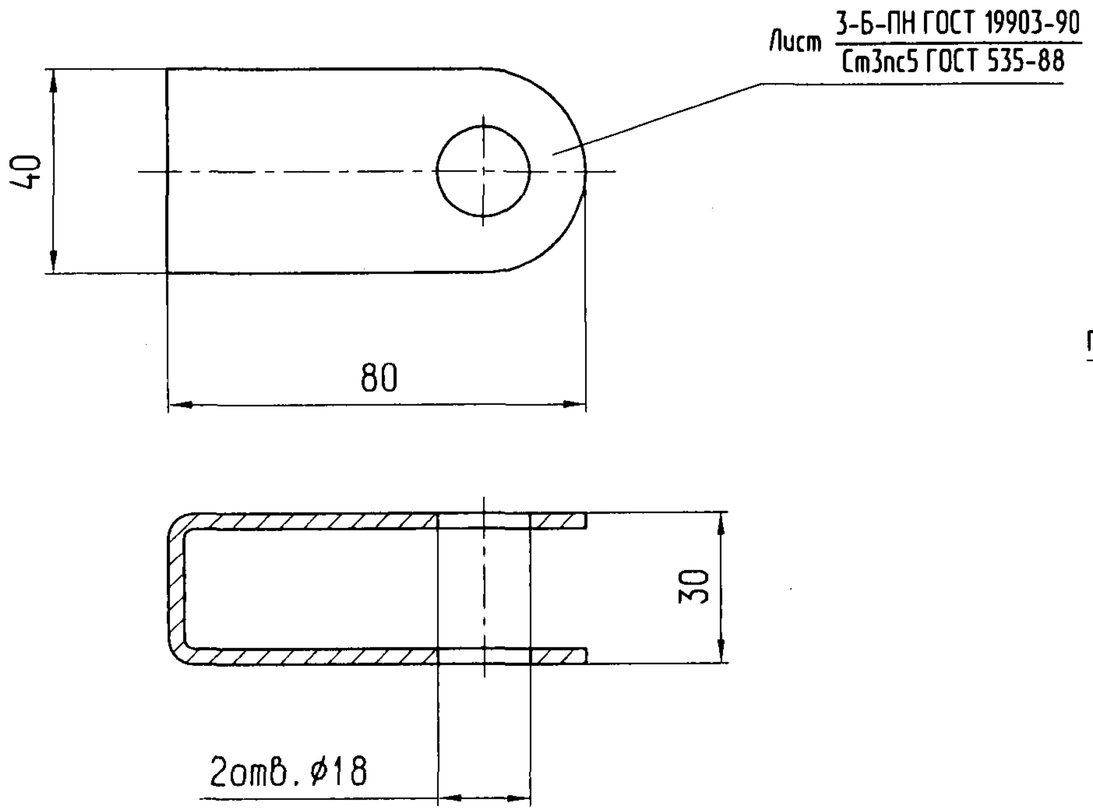


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03871	Зажим фиксатора анкеруемой ветви	2	
2	УКС 03882	Скоба	1	см. л. 39

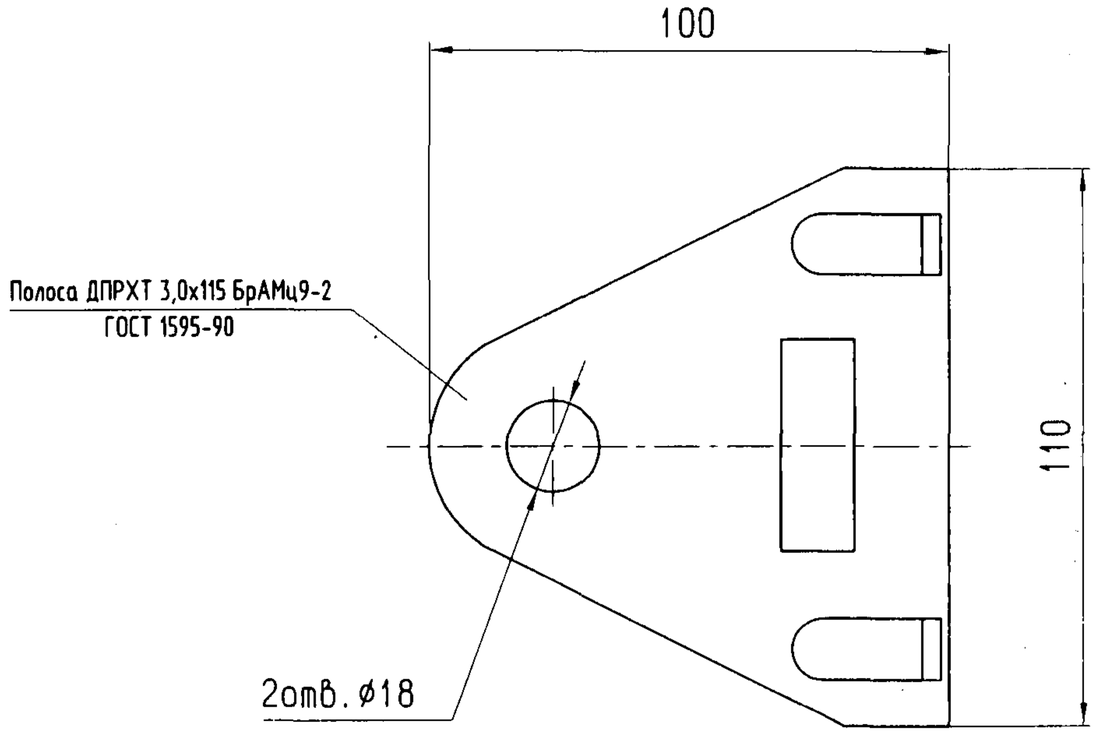
Примечание.

1. Применяются для фиксации проводов: МФ-100, МФ-120, ПБСМ-95.

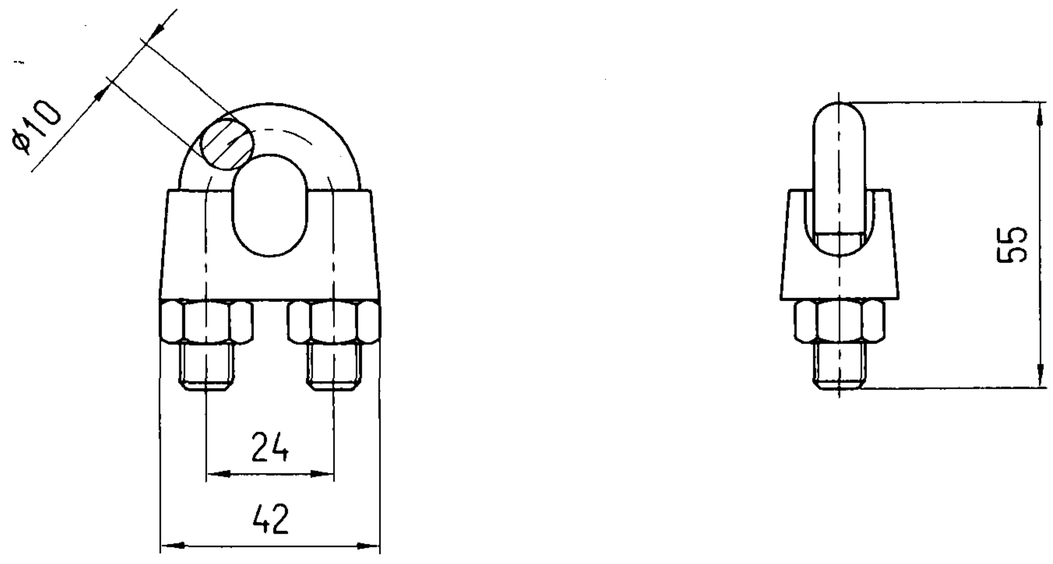
Скоба УКС 03882



Скоба УКС 03883

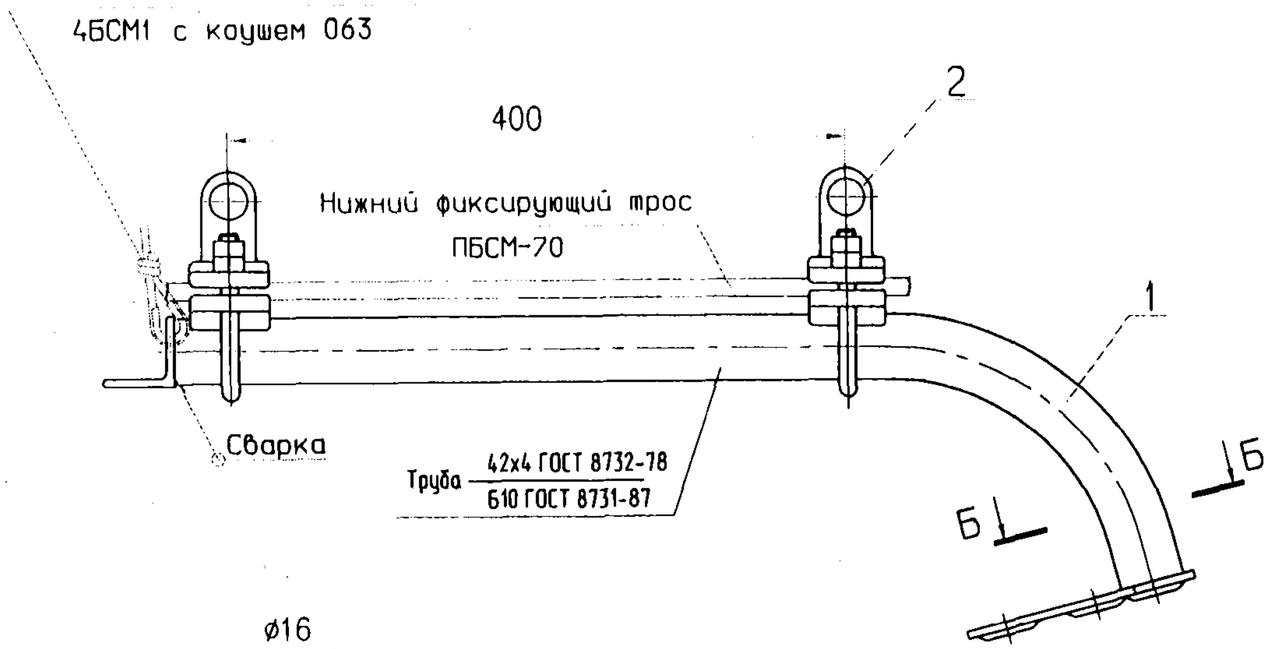


Зажим 12 DIN 741



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.022	Лист 3

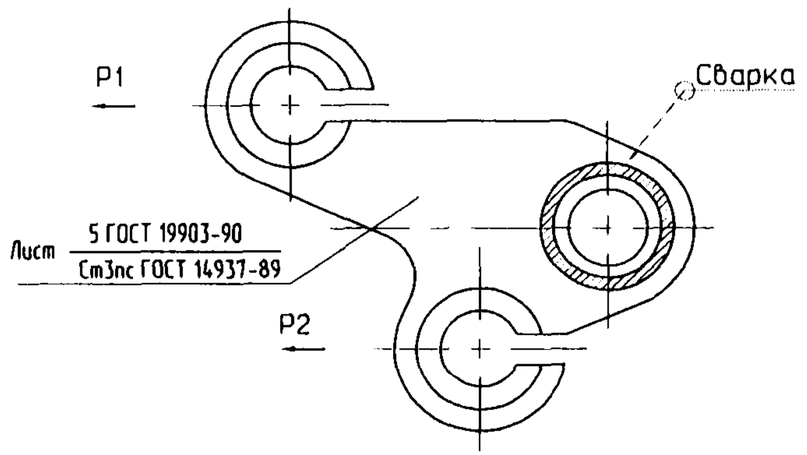
УКС 03892



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03875	Стойка	1
2	УКС 03430	Зажим хомутовый	2

Масса - 7,3 кг.

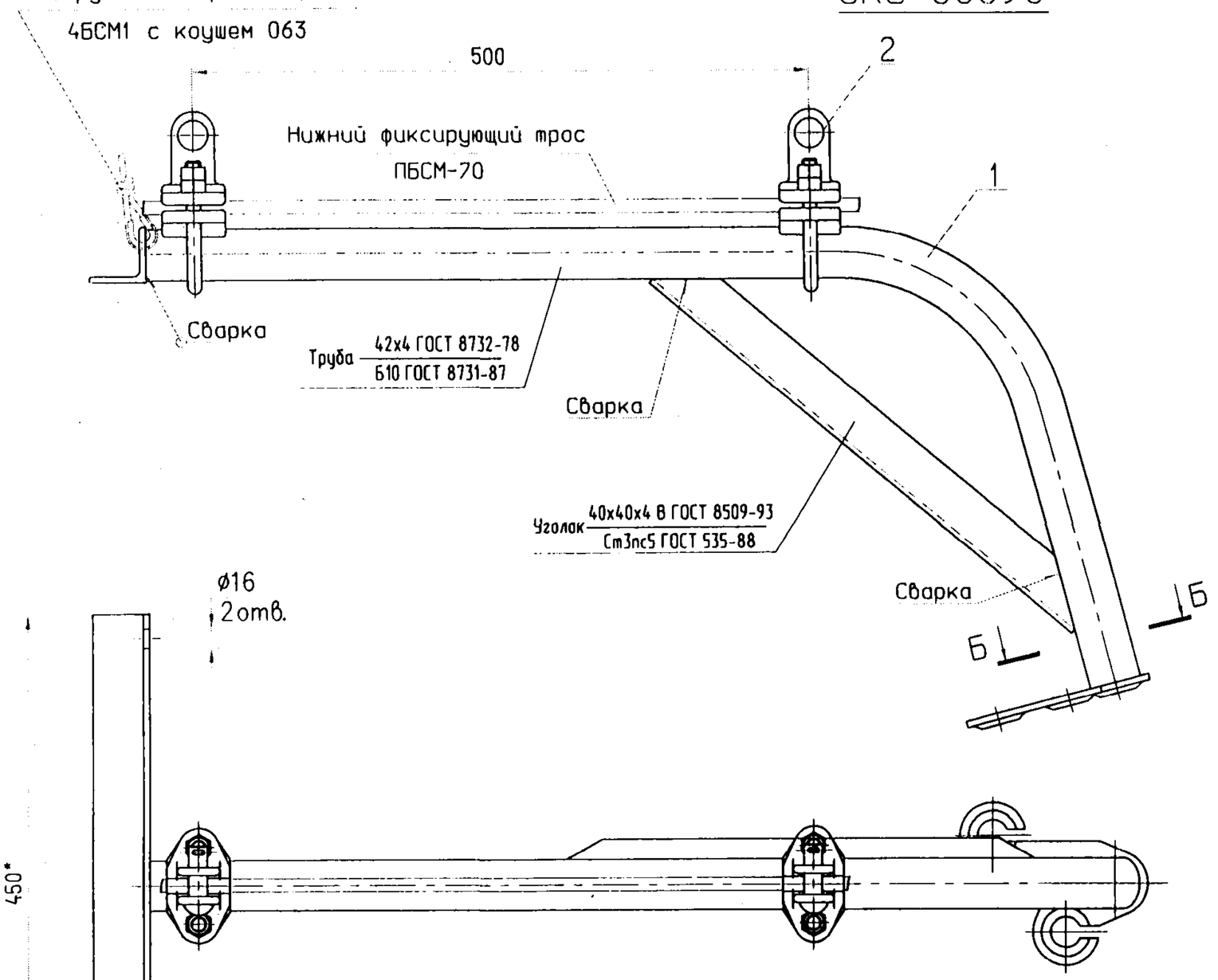
Б-Б



Примечания:
1. Стойка дополнительного фиксатора применяется на прямых участках пути.
2. Допускаемая нагрузка Р1=1,25кН, Р2=1,25кН.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.023		
Разраб.		Бухаров В.А.			Фиксаторная стойка снижения. Тип ФСС-1	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

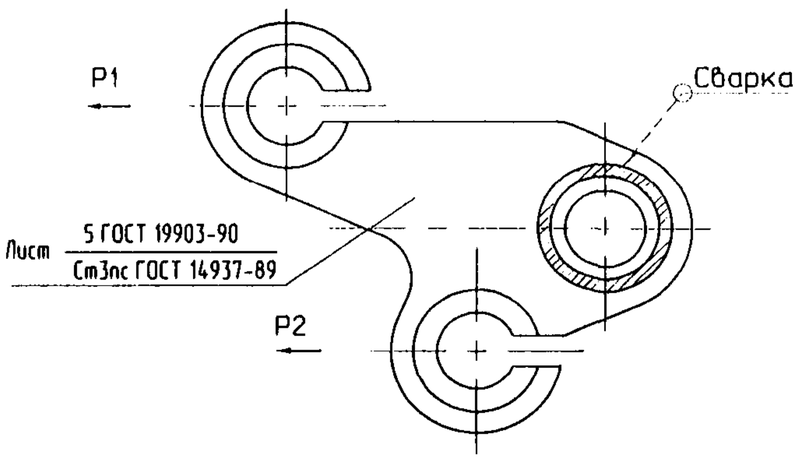
УКС 03893



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03874	Стойка	1
2	УКС 03430	Зажим хомутовый	2

Масса - 9,3 кг.

Б-Б



Примечания:

1. Стойка дополнительного фиксатора удлиненная применяется на воздушных стрелках и кривых участках пути.
2. Допускаемая нагрузка P1=1,25кН, P2=1,25кН.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Л.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

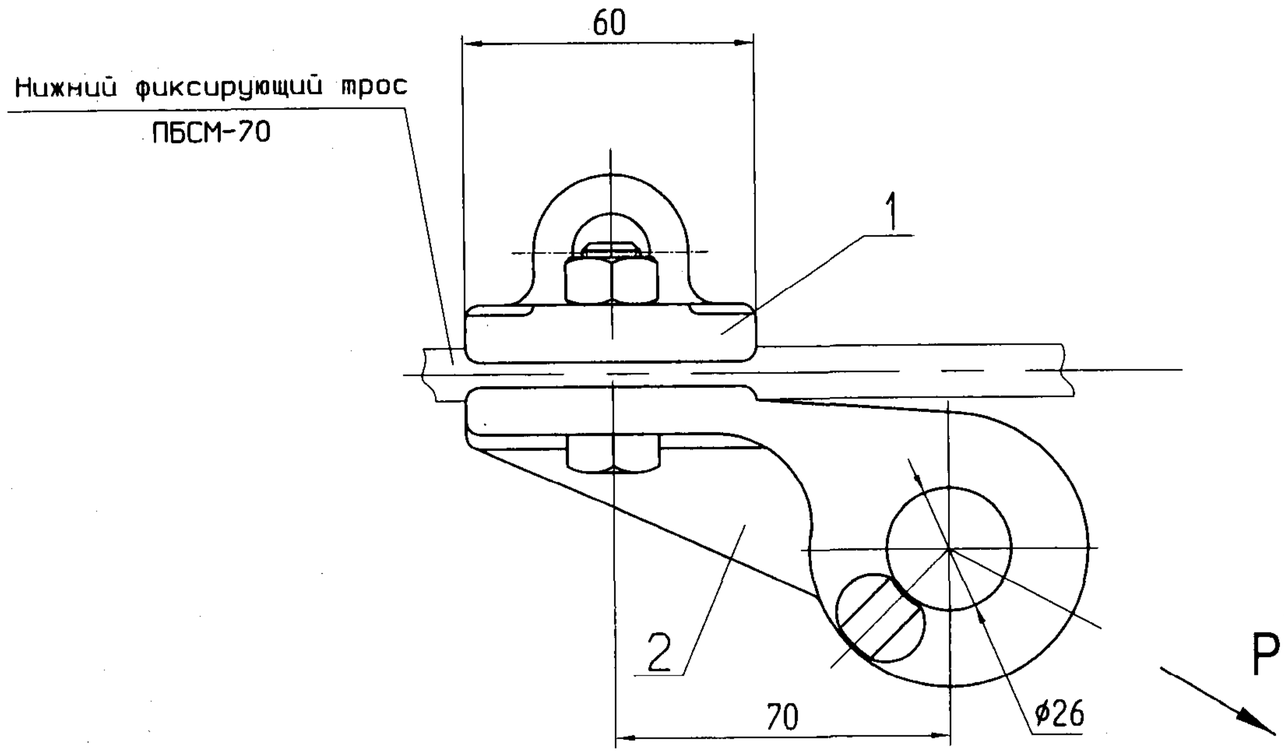
КС-160.12.024

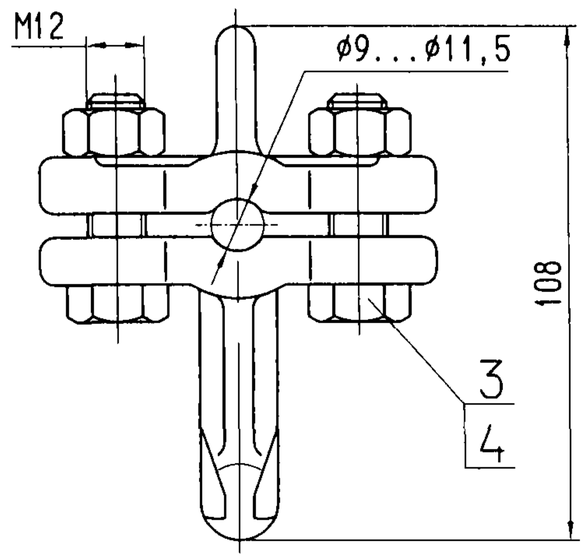
Фиксаторная стойка снижения удлиненная Тип ФСС-2

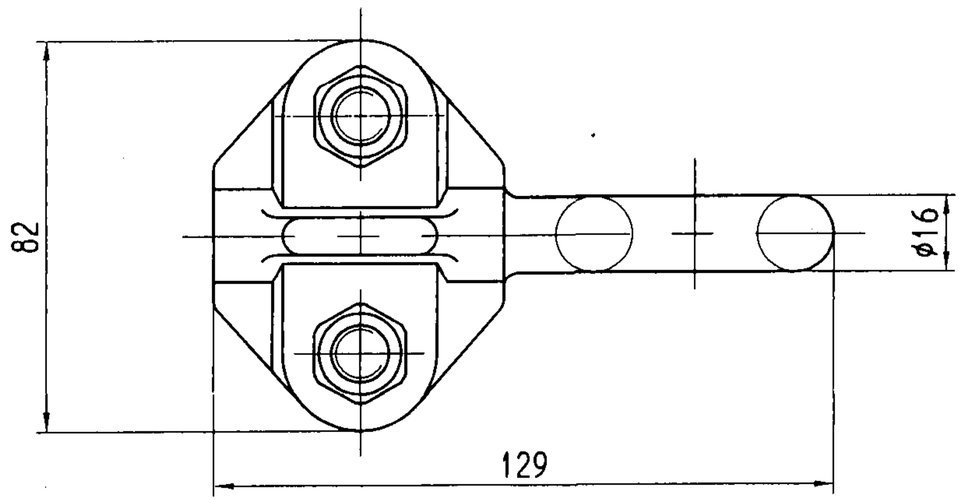
Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Зажим с неразрезным ушком ПФТ-1 (УКС 03441)







Позиция	Наименование детали	Материал, покрытие	Допускаемая нагрузка, кН	Масса, кг
1.	Плашка с резьбой	Сталь 09Х17Н3СЛ	P=5,0	1,0
2.	Плашка	Сталь 09Х17Н3СЛ		
3.	Болт М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		
4.	Гайка М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.А.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

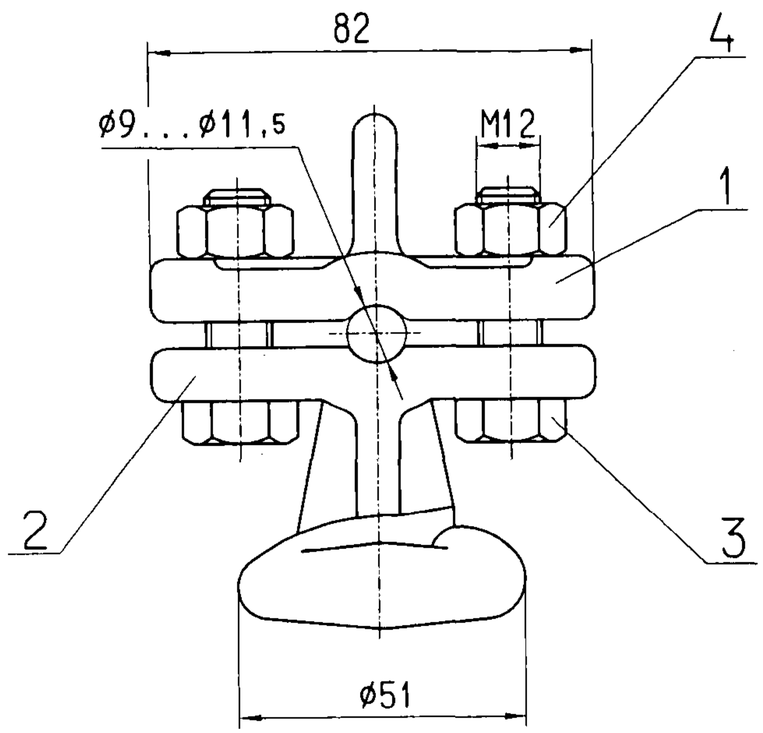
КС-160.12.025

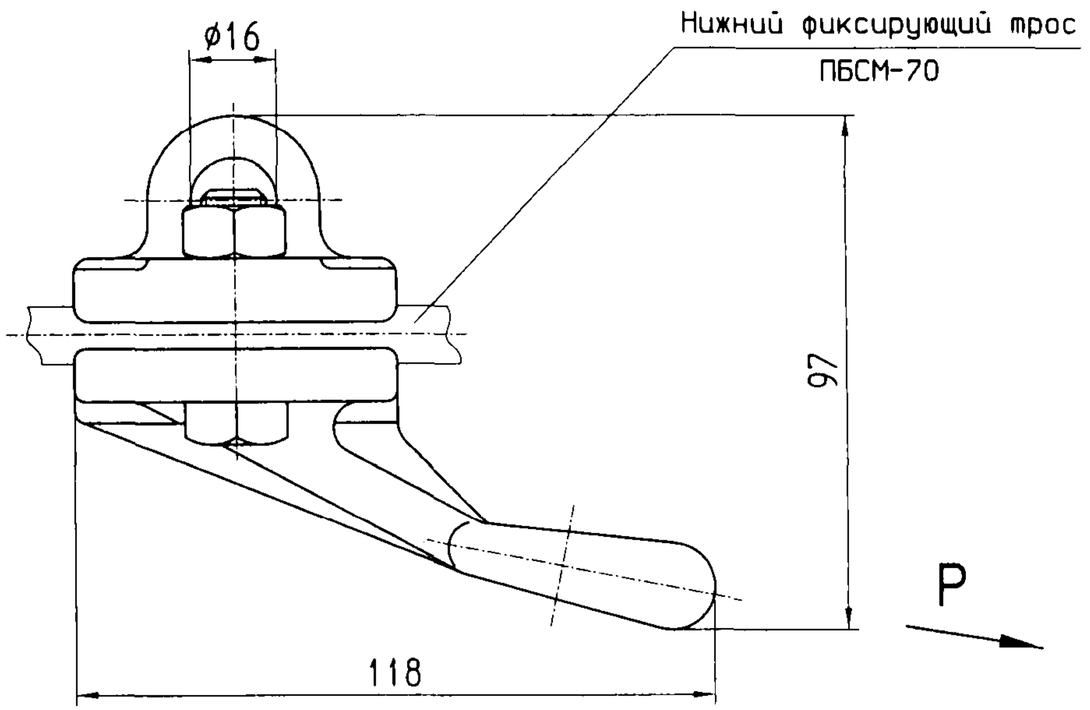
Поддерживающий зажим для фиксирующих тросов с ушком. Тип ПФТ-1

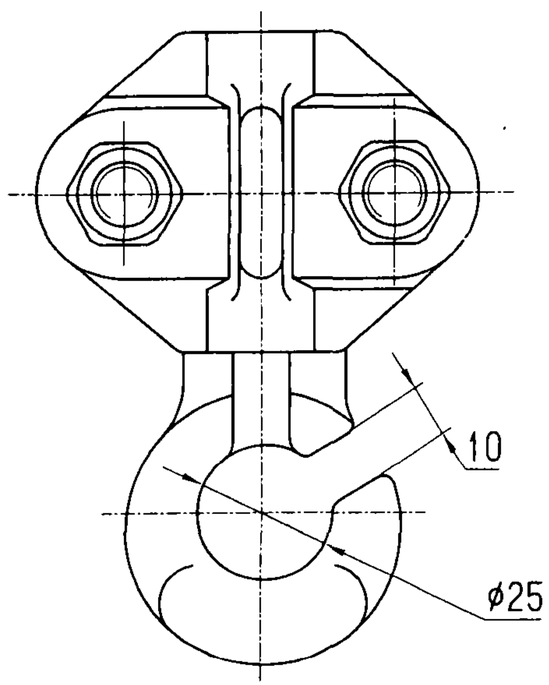
Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Зажим с разрезным ушком ПФТ-2 (УКС 03872)



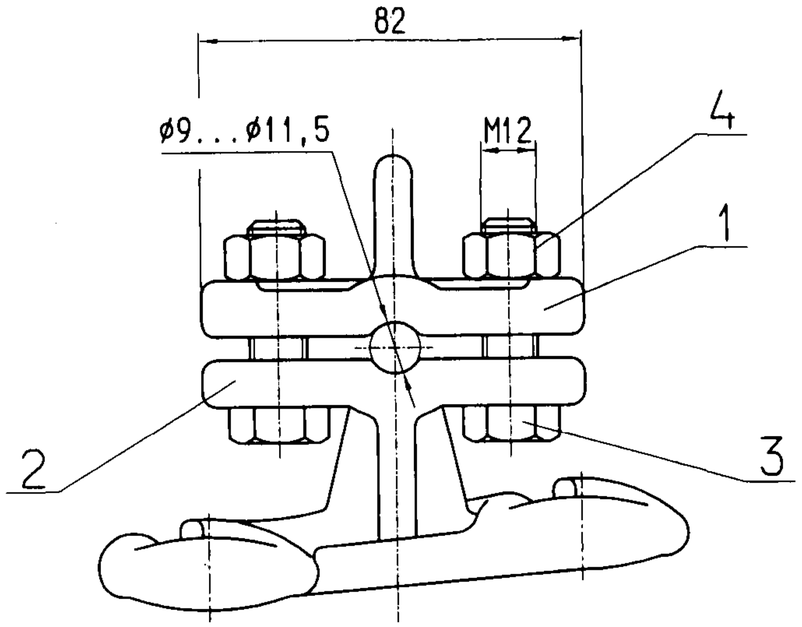


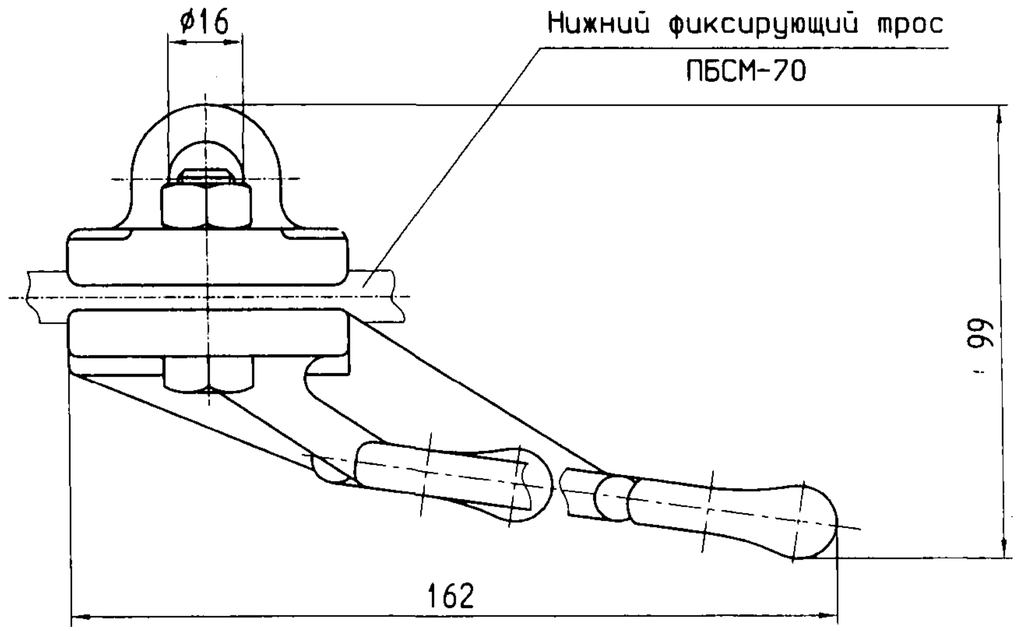


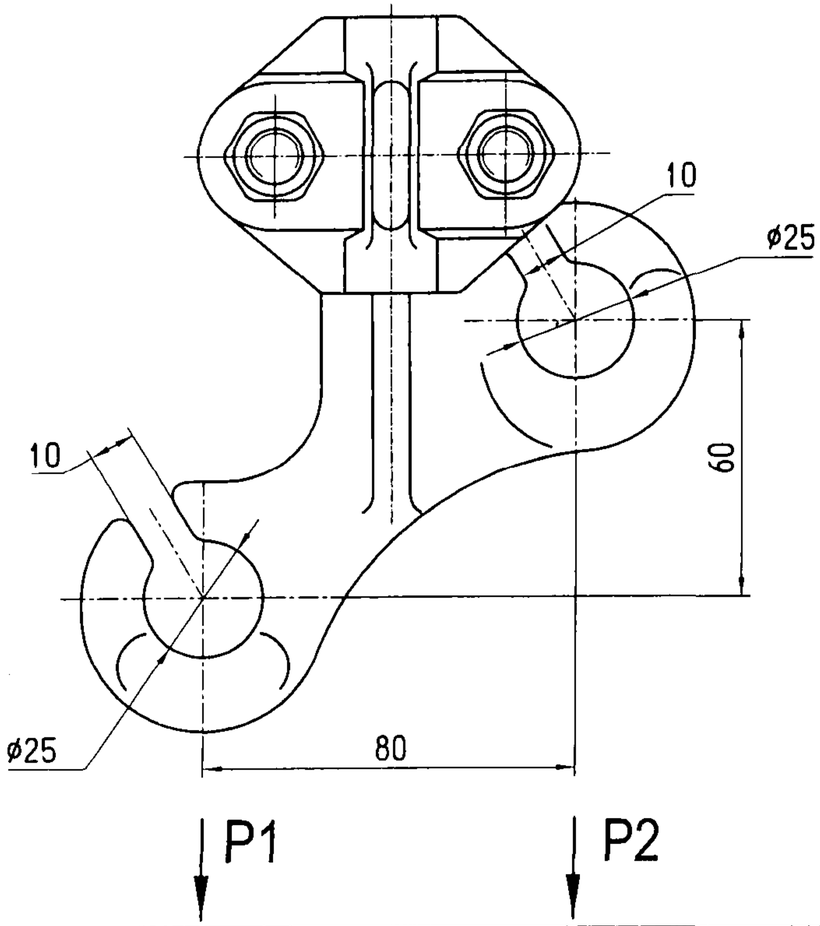
Позиция	Наименование детали	Материал, покрытие	Допускаемая нагрузка, кН	Масса, кг
1.	Плашка с резьбой	Сталь 09Х17Н3СЛ	P=2,5	1,1
2.	Плашка	Сталь 09Х17Н3СЛ		
3.	Болт М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		
4.	Гайка М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.026			
Разраб.		Бухаров В.А.			Поддерживающий зажим для фиксирующих тросов с разрезным ушком. Тип ПФТ-2	Лит.	Лист	Листов
Пров.								1
Гл.констр.		Буталов Е.Л.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

Зажим с двойным разрезным ушком ПФТ-3 (УКС 03873)







Позиция	Наименование детали	Материал, покрытие	Допускаемая нагрузка, кН	Масса, кг
1.	Плашка с резьбой	Сталь 09Х17Н3СЛ	Р1=2,5 Р2=2,5	1,4
2.	Плашка	Сталь 09Х17Н3СЛ		
3.	Болт М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		
4.	Гайка М12 2шт.	Сталь 14Х17Н2		

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.027			
Разраб.		Бухаров В.А.			Поддерживающий зажим для фиксирующих тросов с двойным ушком. Тип ПФТ-3	Лит.	Лист	Листов
Пров.								1
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

Рис. 1. Крепление одного фиксирующего троса на железобетонной опоре

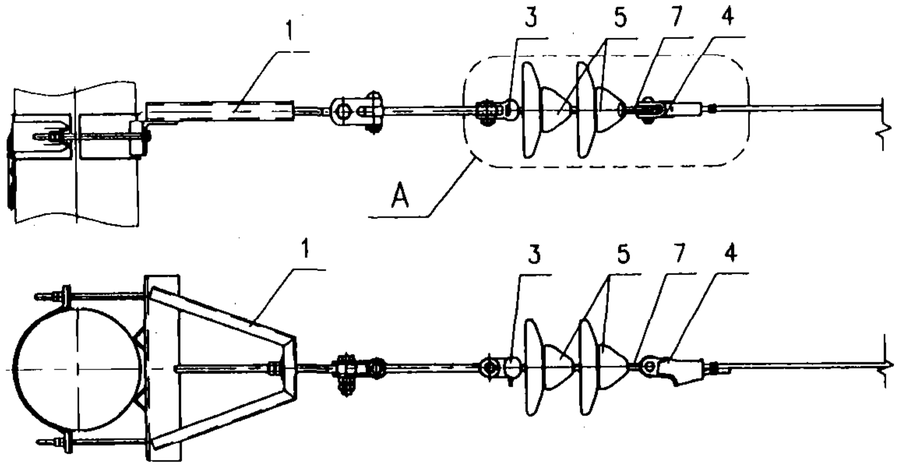
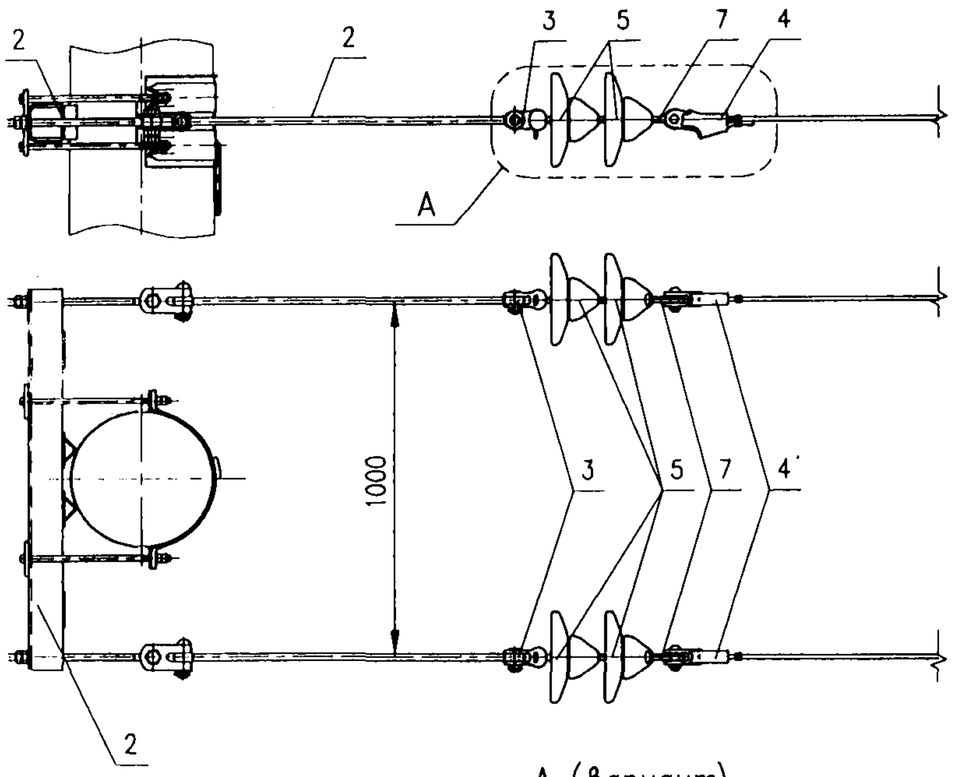
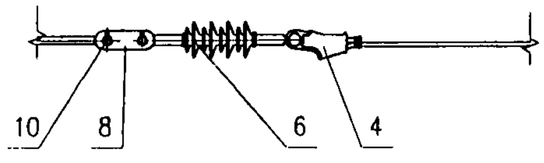


Рис. 2. Крепление двух фиксирующих тросов на железобетонной опоре

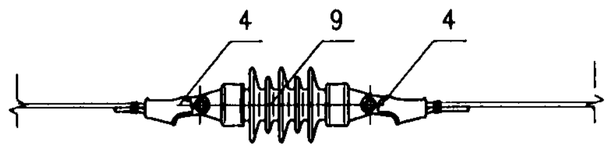


А (вариант)

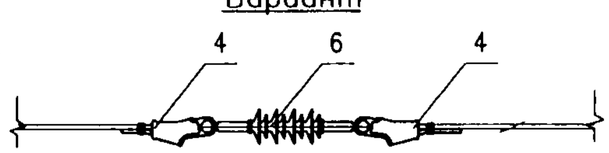


Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис.			Примечание
				1	2	3	
1	КФТ-1 КФТ-1Н	УКС 03254 (УКС 03248)	Кронштейн крепления фиксирующего троса на железобетонной опоре	1			см. л. 46, 47
2	2КФТ-1 2КФТ-1Н	УКС 03256 (УКС 03257)	Кронштейн крепления двух фиксирующих тросов на железобетонной опоре		1		см. л. 48, 49
3		013-1	Ушко двухлапчатое	1	2		
4		035	Зажим клиновой	1	2	2	
5		ПС 70-Е	Изолятор стеклянный тарельчатый	2	4		
6		НСКр 120-3/0,6	Изолятор натяжной стержневой				
7		075	Серьга Ср-4,5	1	2		
8		082	Планка соединительная				
9		НСФ 100-3/0,6	Изолятор фарфоровый стержневой			1	
10			Валик 22 х 65 084 со шплинтом				

Рис. 3. Врезка изоляторов в фиксирующий трос



Вариант



Примечания:

1. Два фиксирующих троса применяются при наличии по одному из путей:
   - сопряжений при одностороннем направлении усилия от излома рабочих и анкеруемых контактных проводов;
   - узлов фиксации воздушных стрелок при одностороннем направлении усилия от излома контактных проводов прямого и примыкающего путей.

   В остальных случаях применяется один фиксирующий трос.
2. *Врезку изоляторов в фиксирующий трос производить вне габаритов токоприемника.*
3. В спецификации дано количество деталей для основных вариантов.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

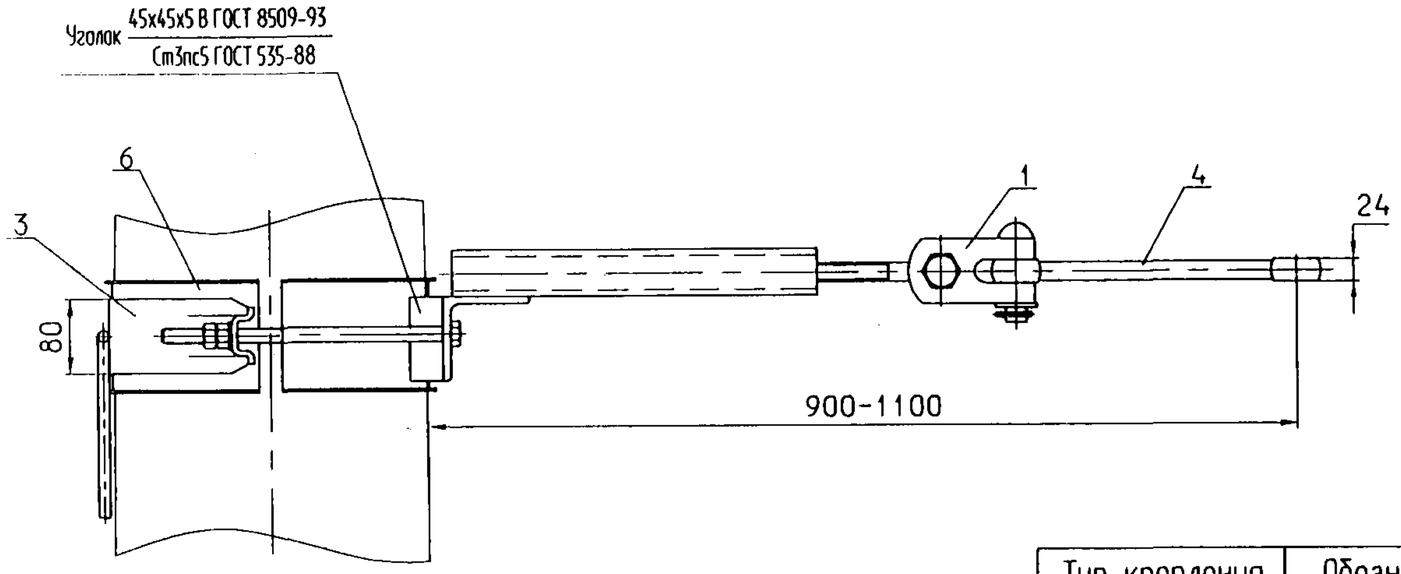
КС-160.12.028

Крепление фиксирующего троса на железобетонной опоре. Врезка изоляторов в фиксирующий трос

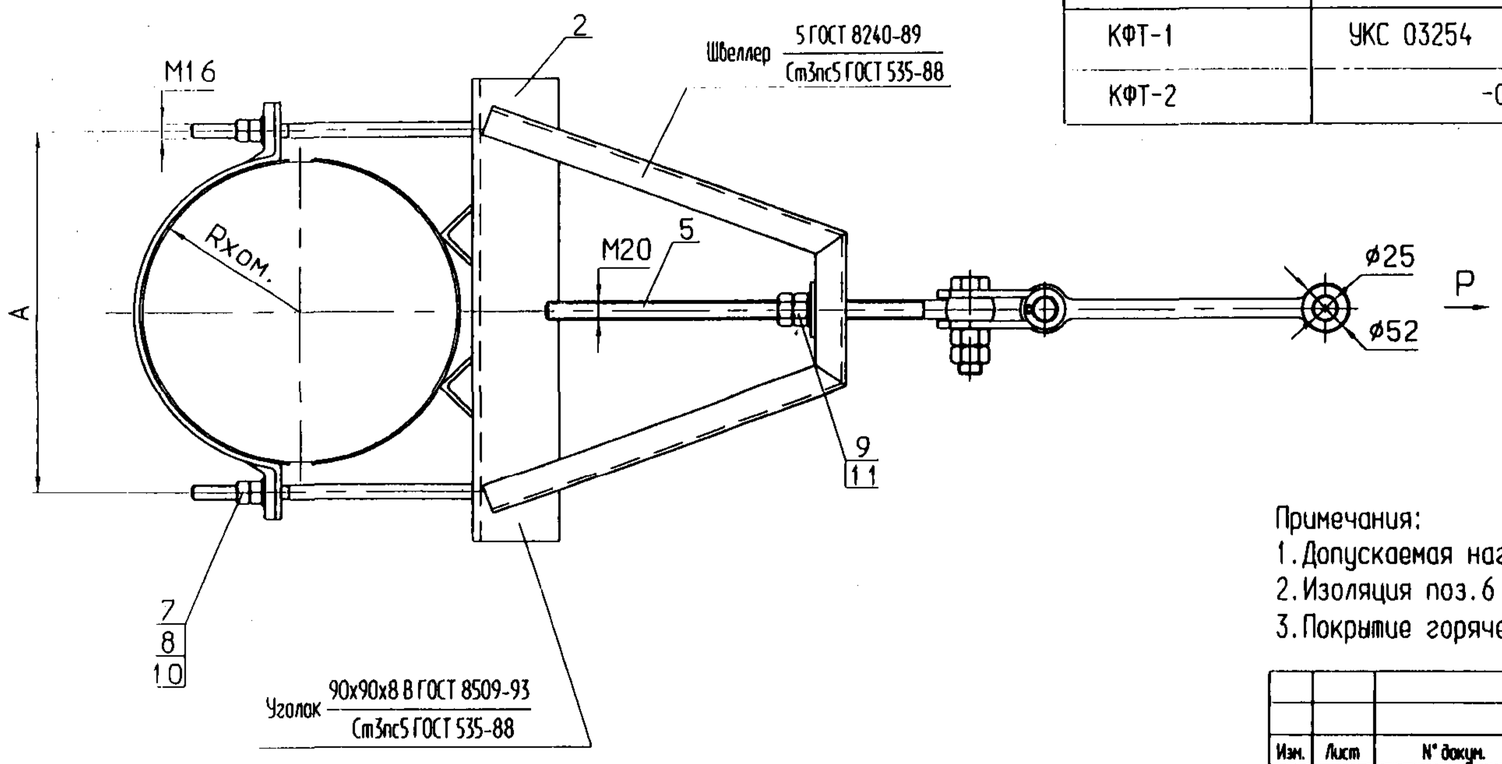
Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Крепление со штангой с нарезкой



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС 401.104.360-01	Скоба анкеровочная СА	1	
2	УКС 03247	Кронштейн	1	
3	УКС 01803-02	Полухомут с прутком заземления	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
4	КС 401.104.337-07	Штанга ф20мм	1	L=300 мм.
5	УКС 03251	Штанга с нарезкой ф20мм	1	L=400 мм.
6	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	2	
7	КС 401.108.991	Болт М16	2	L=300 мм.
8		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	
9		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2	
10		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	
11		Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	



Тип крепления	Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	А, мм.	Масса, кг
КФТ-1	УКС 03254	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	390	18,6
КФТ-2	-01	Раздельная СС-13,6	190	440	19,1

Примечания:
1. Допускаемая нагрузка Р=10кН.
2. Изоляция поз.6 в комплект поставки узла не входит.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Л.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

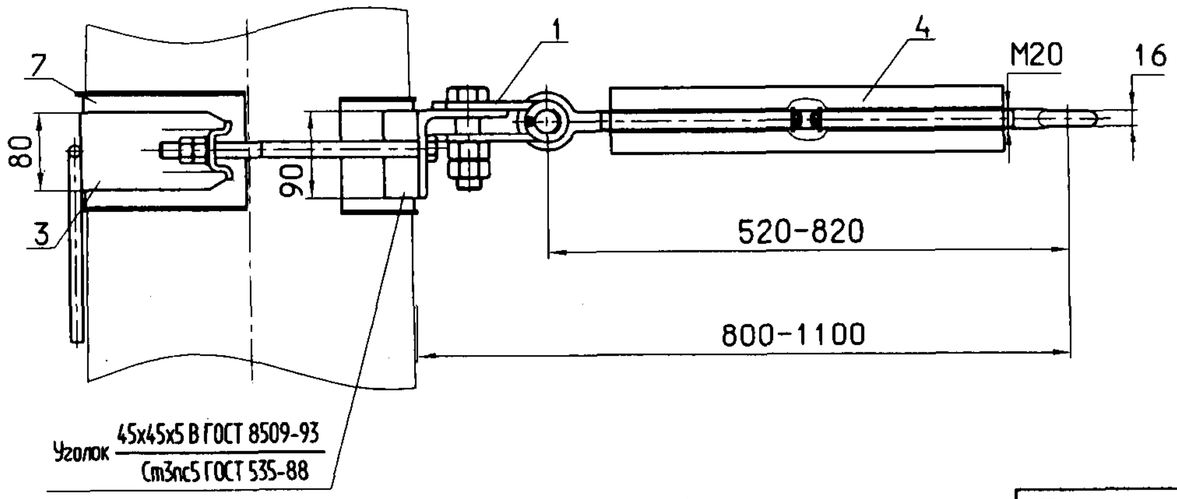
КС-160.12.029

Кронштейн крепления фиксирующего троса на железобетонной опоре. Тип КФТ

Лит.	Лист	Листов
	1	2

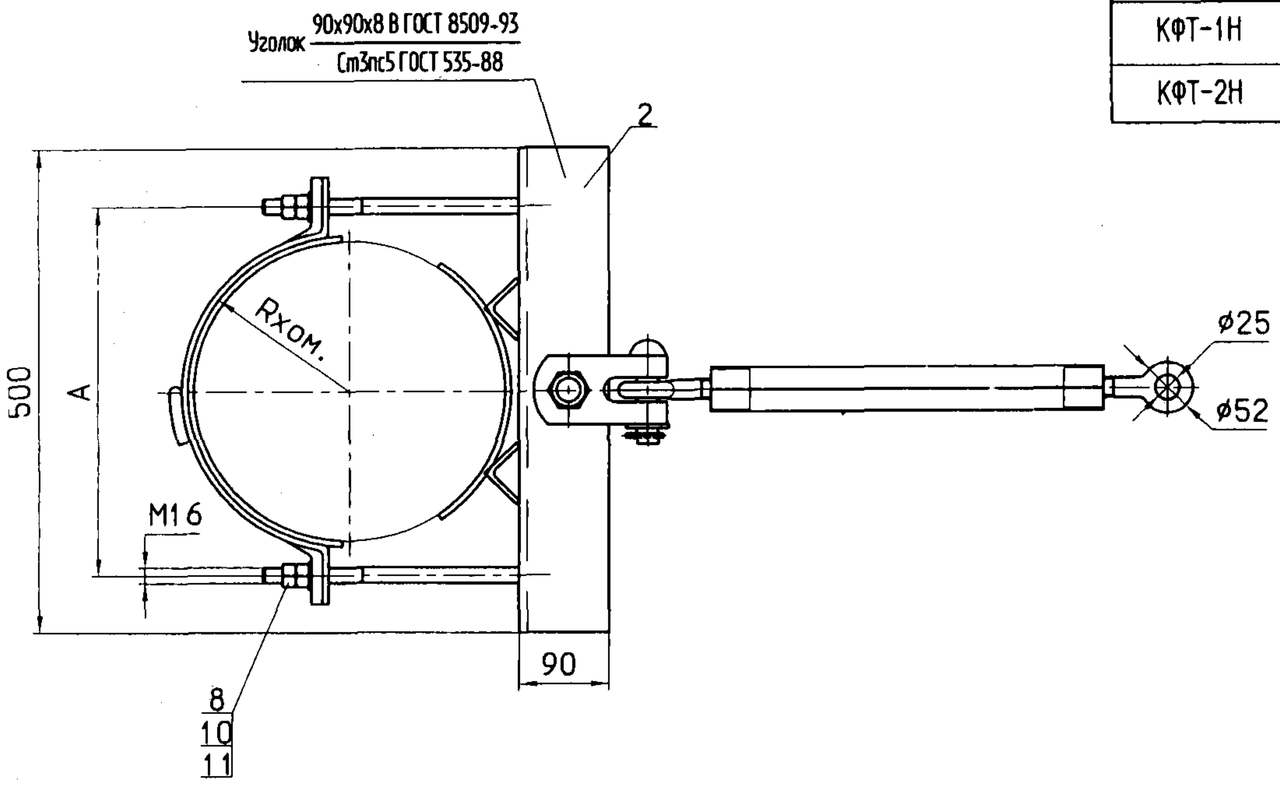
УКС

Крепление с муфтой натяжной



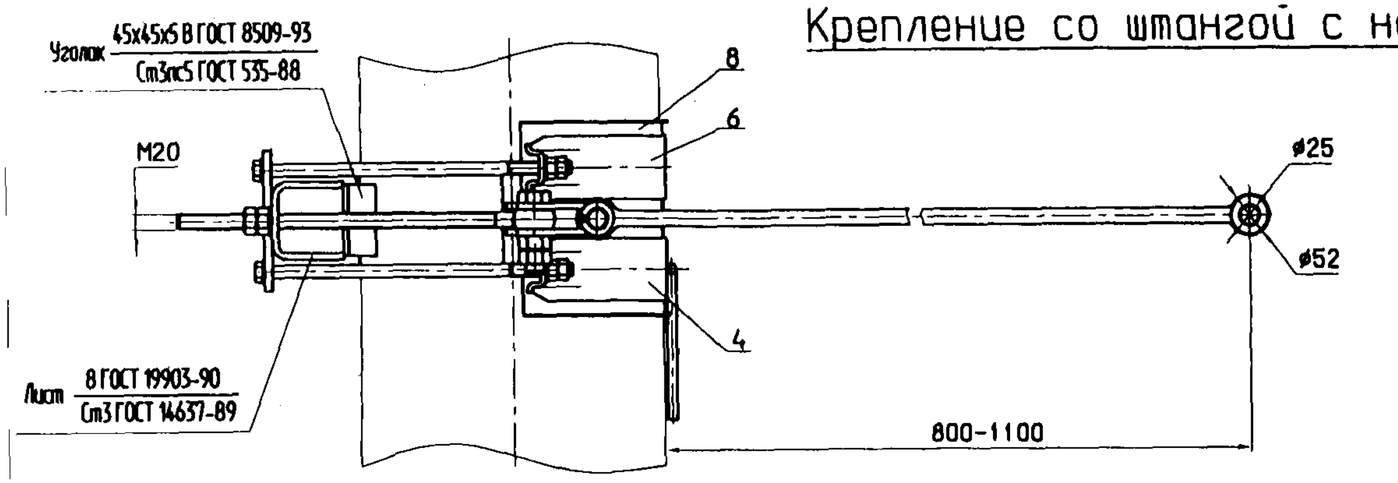
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС 401.104.360-01	Скоба анкеровочная СА	1	
2	УКС 03247	Кронштейн	1	
3	УКС 01803-02	Полухомут с прутком заземления	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
4	УКС 02508	Муфта натяжная 143	1	
7	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	2	
8	КС 401.108.991	Болт М16	2	L=300 мм.
10		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	
11		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	

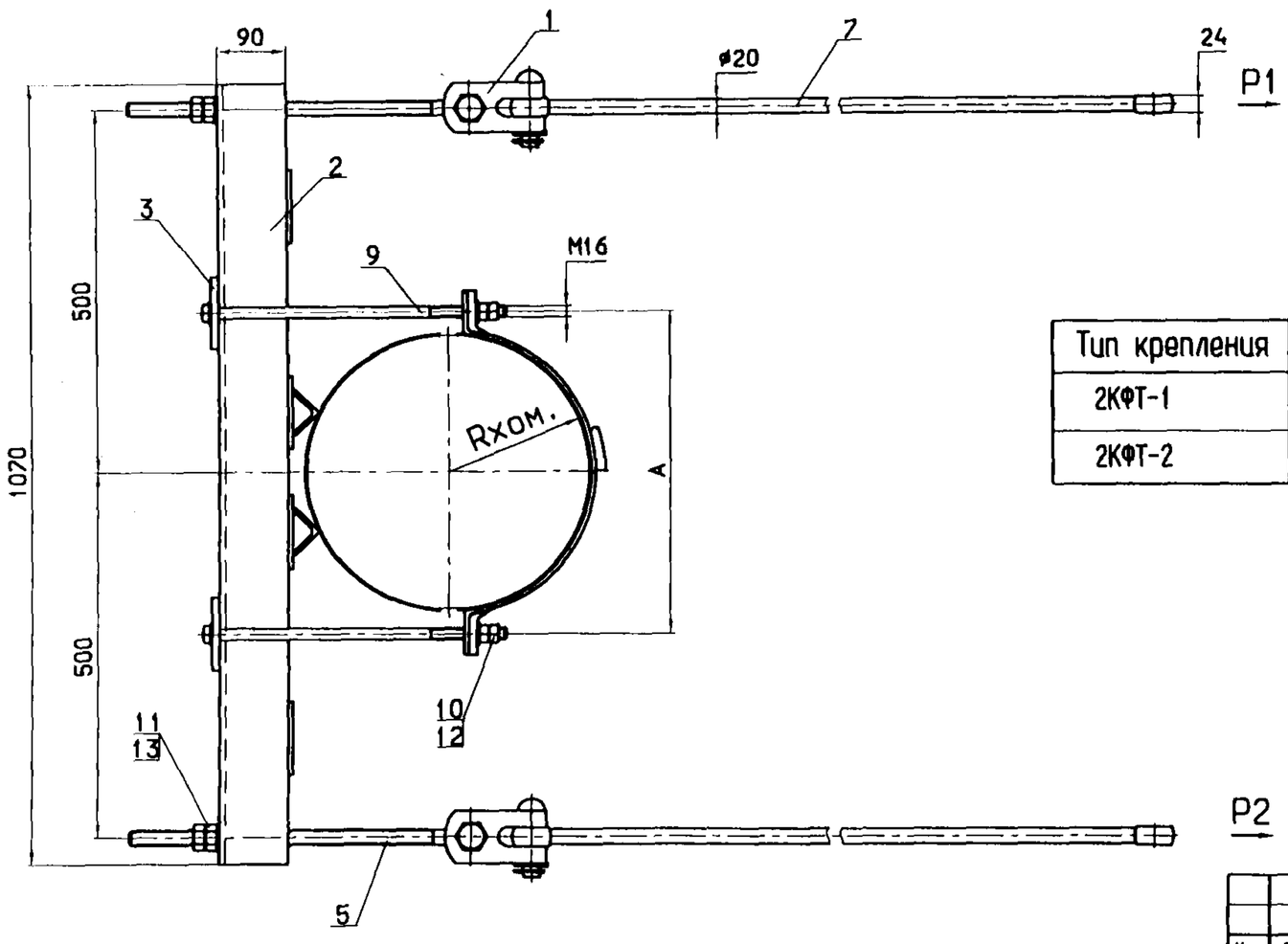
Тип крепления	Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	А, мм.	Масса, кг
КФТ-1Н	УКС 03248	Раздельная СС-10,4 Неразделльная СС-13,6	165	390	15,3
КФТ-2Н	-01	Раздельная СС-13,6	190	440	15,6



Примечания:
1. Допускаемая нагрузка Р=10кН.
2. Изоляция поз.7 в комплект поставки узла не входит.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Крепление со штангой с нарезкой





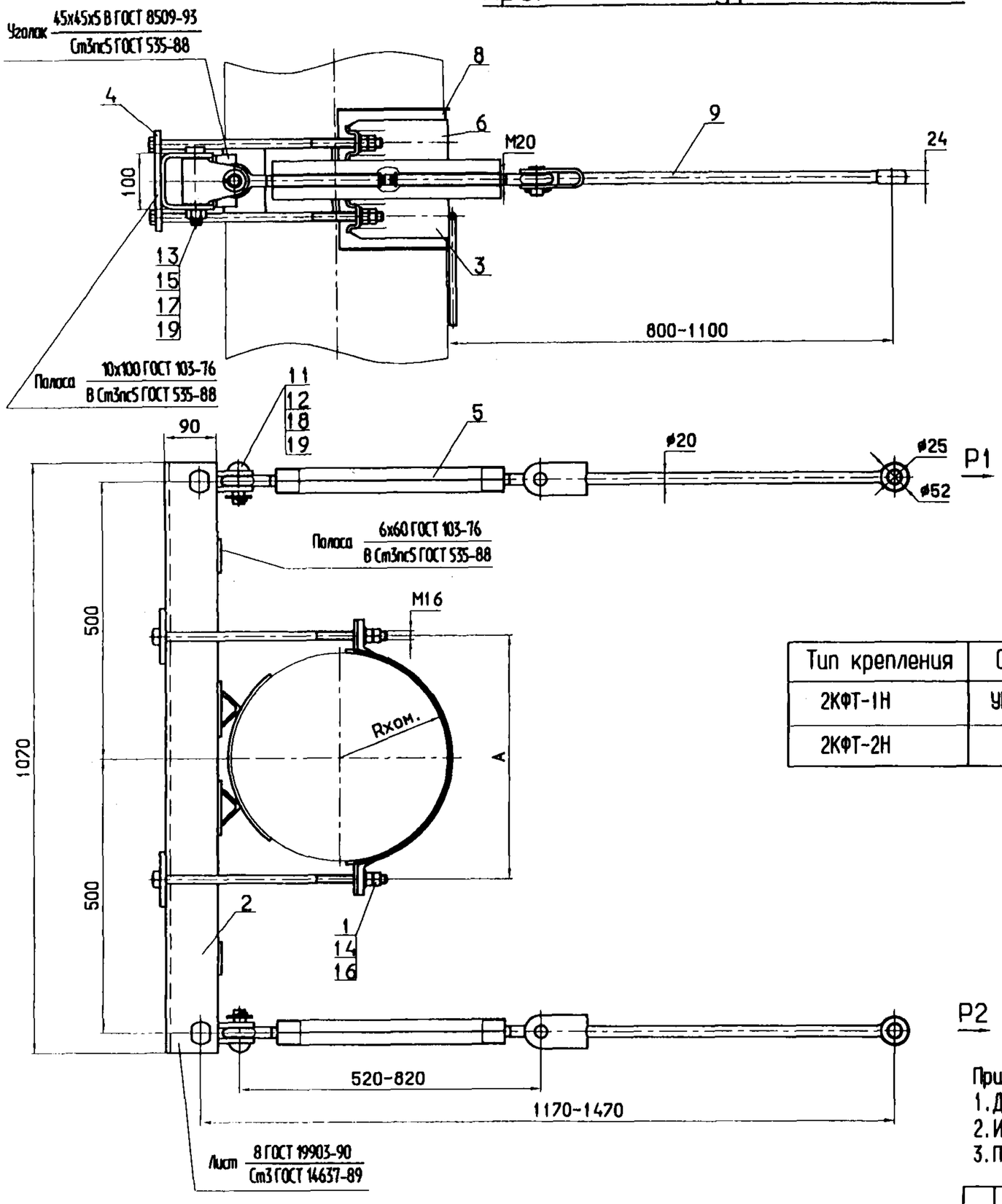
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС 401.104.360-01	Скоба анкеровочная СА	2	
2	УКС 03255	Траверса	1	
3	КС 401.108.702	Планка	2	
4	УКС 01803-02	Полухомут с прутком заземления	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
5	УКС 03251	Штанга с нарезкой ф20мм.	2	L=400 мм.
6	УКС 01801-02	Полухомут	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
7	КС 401.104.337-09	Штанга ф20мм	2	L=1080 мм.
8	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	3	
9	КС 401.108.991-08	Болт М16	4	L=390 мм.
10		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	
11		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	
12		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	8	
13		Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	

Тип крепления	Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	A, мм.	Масса, кг
2КФТ-1	УКС 03256	Раздельная СС-10,4 Неразделная СС-13,6	165	390	42,0
2КФТ-2	-01	Раздельная СС-13,6	190	440	42,7

Примечания:
1. Допускаемая нагрузка P1=10кН, P2=10кН.
2. Изоляция поз.8 в комплект поставки узла не входит.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.030			
Разраб.		Бурков В.А.			Кронштейн крепления двух фиксирующих тросов на железобетонной опоре. Тип 2КФТ	Лит.	Лист 1	Листов 2
Пров.								
Гл.конструк.		Буталов С.Л.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

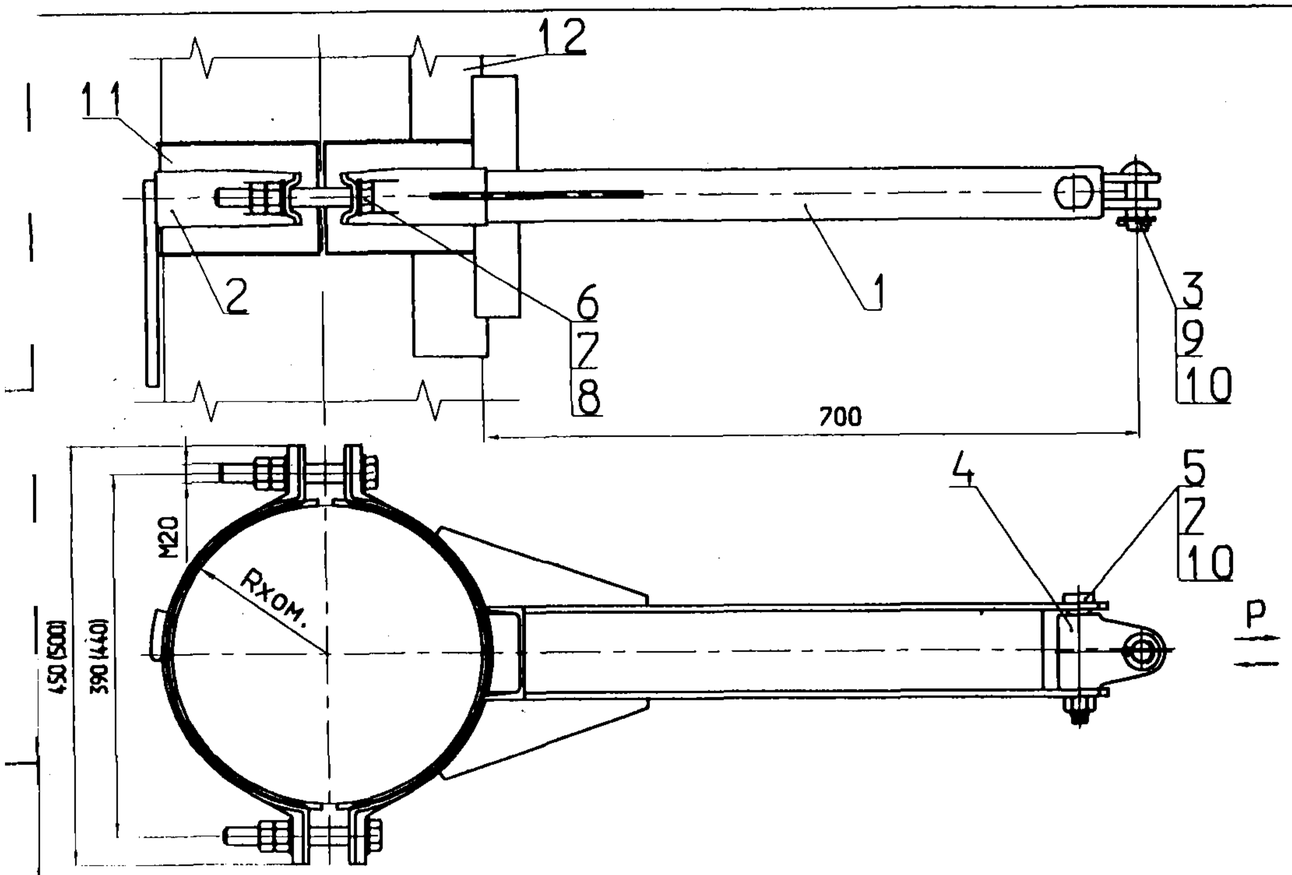
Крепление с муфтой натяжной



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС 401.108.991-08	Болт М16	4	L=390 мм.
2	УКС 03250	Траверса	1	
3	УКС 01803-02	Полухомут с прутком заземления	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
4	КС 401.108.702	Планка	2	
5	УКС 02508	Муфта натяжная 143	2	
6	УКС 01801-02	Полухомут	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
8	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	3	
9	УКС 00887-01	Штанга ушко-двойное ушко ф20мм	2	L=650 мм.
11	УКС 02092	Петля	2	
12	УКС 01800-11	Валик (ф22мм., L=60мм.)	2	
13	КС 301.311.004-02	Палец (ф24мм., L=118мм.)	2	
14		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	
15		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2	
16		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	8	
17		Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	
18		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	
19		Шплинт 5х36.3 ГОСТ 397-79	4	

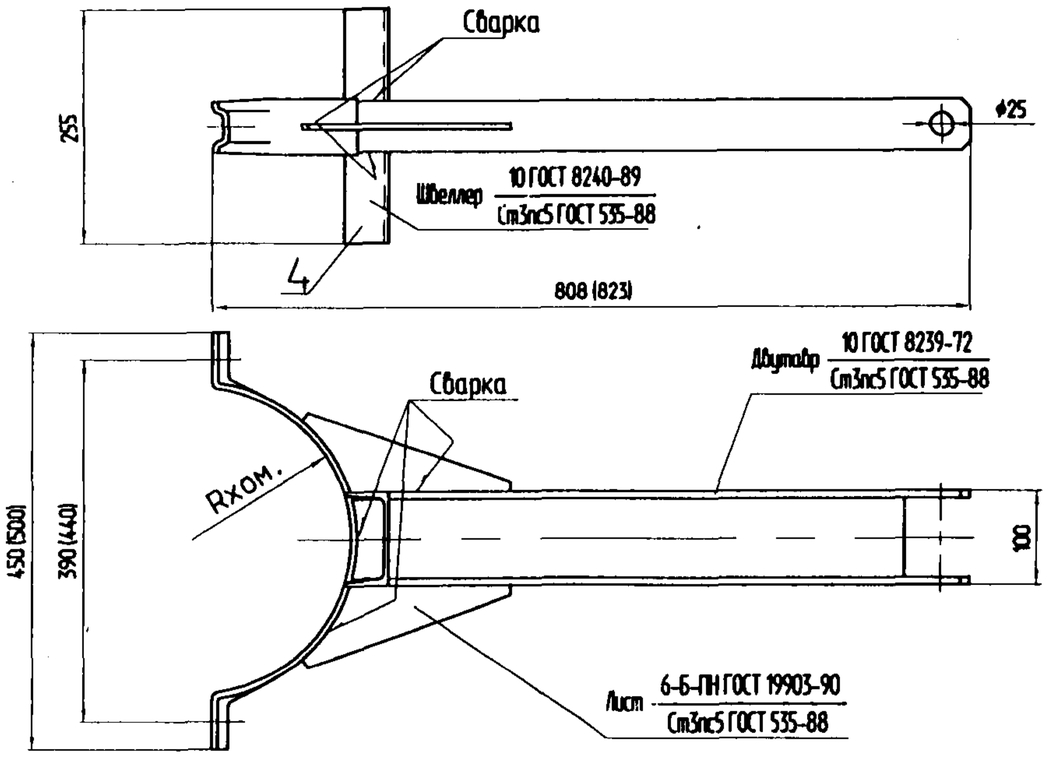
Тип крепления	Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	A, мм.	Масса, кг
2КФТ-1Н	УКС 03257	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	390	45,5
2КФТ-2Н	-01	Раздельная СС-13,6	190	440	46,2

Примечания:
1. Допускаемая нагрузка P1=10кН, P2=10кН.
2. Изоляция поз.8 в комплект поставки узла не входит.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.



Кронштейн УКС 01220

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 01220	Кронштейн	1	R=165мм
	-01			R=190мм
2	УКС 01803-02	Полухомут с прутком заземления	1	R=165мм
	-04			R=190мм
3	УКС 01800-11	Ось(ф22мм, L=60мм)	1	
4	УКС 02092	Петля	1	
5	КС 301.311.004-02	Палец(ф24мм, L=100мм)	1	
6	КС 401.108.201-08	Болт М20	2	L=150мм
7		Гайка М20-6Н.5.0918 ГОСТ 5915-70	5	
8		Шайба 20.04.0918 ГОСТ 11371-88	4	
9		Шайба 24.04.0918 ГОСТ 11371-88	1	
10		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 379-79	2	
11	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	2	
12	ТУ5494-500.018-11567537-97	Прокладка изолирующая 250х350	1	



Тип кронштейна	Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	Масса, кг
КФ-1	УКС 01219	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	16,0
КФ-1-01	-01	Раздельная СС-13,6	190	16,6

Примечания:

1. Изоляция поз.11,12 в комплект поставки кронштейна не входит.
2. В скобках даны размеры для чертежа УКС 01219-01.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Допускаемая нагрузка: P=5 кН (перпендикулярно оси пути).
   P=1 кН (при установки под углом 45° относительно оси пути).

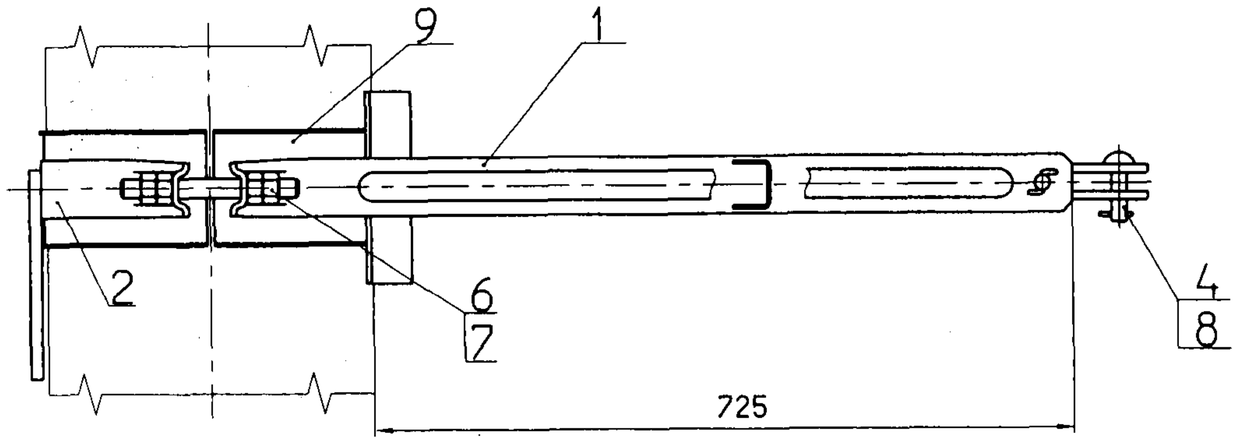
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бураков В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Бутылов С.И.		
Техдир.				
Утв.		Кудрявцев В.Е.		

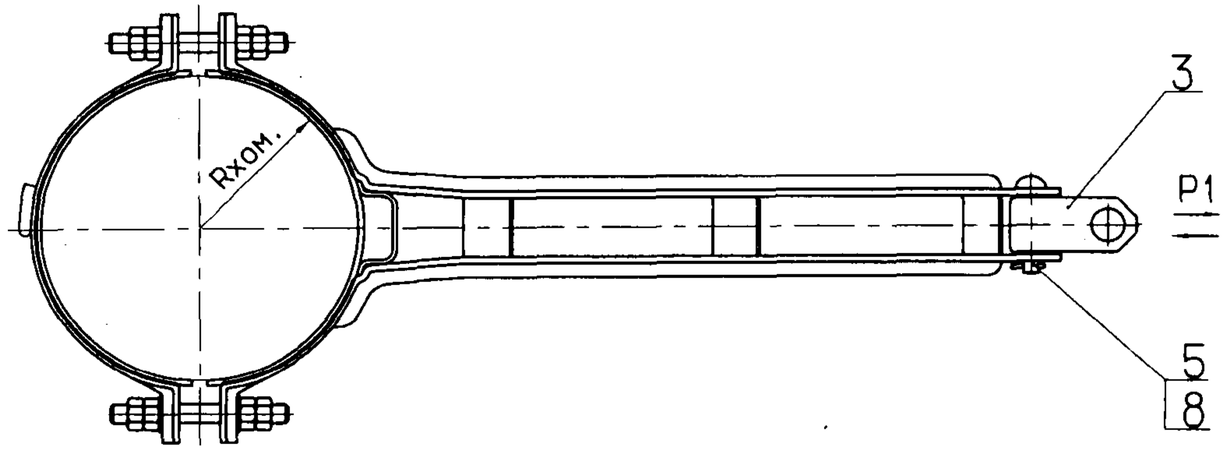
КС-160.12.031

Кронштейн фиксаторный для одного фиксатора Тип КФ-1

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

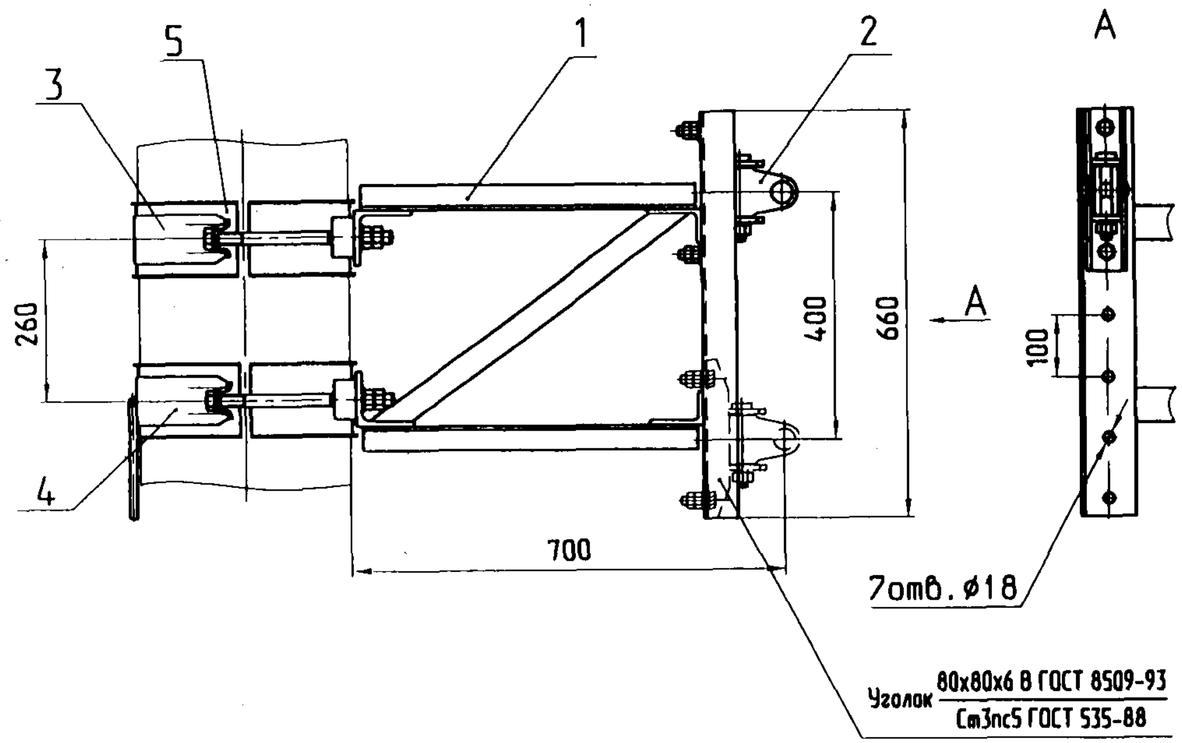




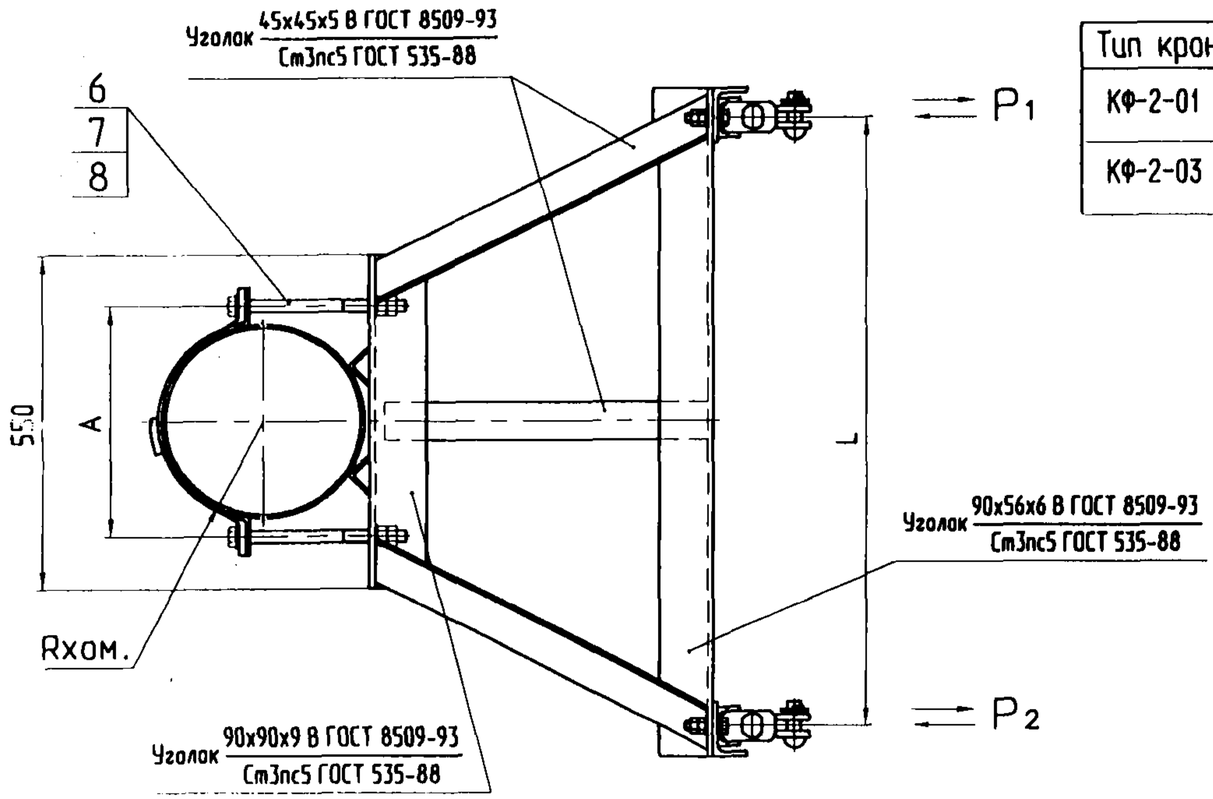
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ЛЭ3.41.0161	Кронштейн	1	
2	ЛЭ3.41.0162	Полухомут с прутком заземления	1	R=165мм
3	ЛЭ3.42.0302	Петля	1	
4	ЛЭ3.42.0422	Заклепка 16х50	1	
5	ЛЭ3.42.0422	Заклепка 16х90	1	
6		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	
7		Шпилька М16-8qх180.68.0118 ГОСТ 22042-76	4	
8		Шплинт 5х50 ГОСТ 379-79	2	
9	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	2	

Обозначение	Тип опоры	Rхом., мм.	Масса, кг
Л33.40.0104	Раздельная СС-10,4 Неразделыная СС-13,6	165	8,12

Примечания:
1. Изоляция поз.9 в комплект поставки кронштейна не входит.
2.Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
3.Допускаемая нагрузка Р1=2кН.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03253-01	Рама	1	L=1000мм
2	УКС 03076-02	Узел крепления фиксатора	2	см. л. 82. (Вала L=40мм)
3	УКС 01801-02	Полухомут	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
4	УКС 01803-02	Полухомут с пруткомзаземления	1	Rхом.=165мм.
	-04			Rхом.=190мм.
5	КС 304.301.105	Полухомут изолирующий	4	
6	КС 401.108.201	БолтМ20	4	L=300мм
7		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	
8		Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	8	



Тип кронштейна	Обозначение	L, мм	A, мм	Rхом, мм	Тип опоры	Масса, кг
КФ-2-01	УКС 03249-01	1000	390	165	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	66,9
КФ-2-03	-03	1000	440	190	Раздельная СС-13,6	67,6

Примечания:

1. Изоляция поз.5 в комплект поставки узла не входит.
2. Покрытие: горячее цинкование 100...150 мкм ГОСТ 9.307-89.
3. Допускаемая нагрузка P1=5кН; P2=5кН.

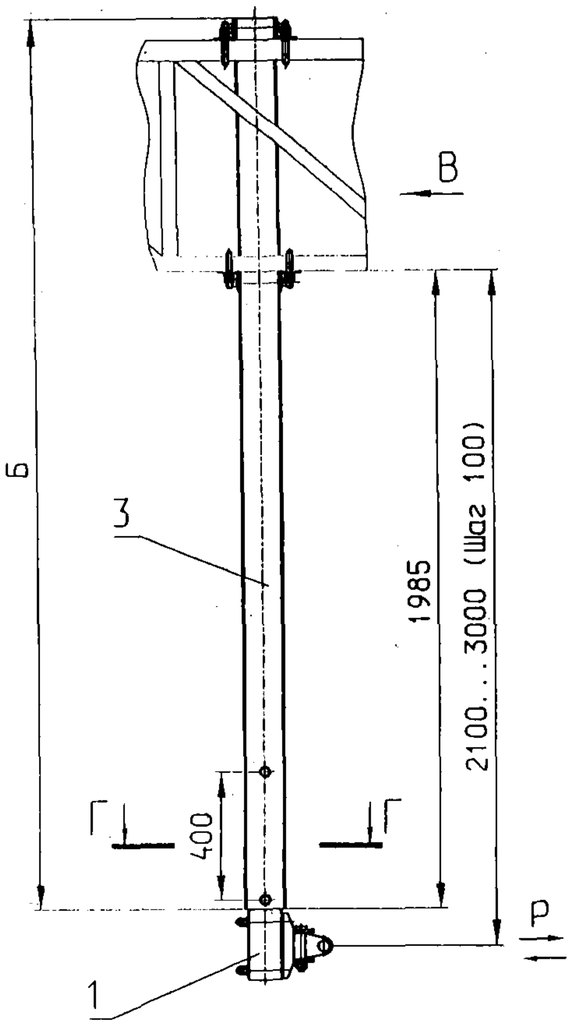
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Телеченкова Ю.М		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Л.		
Н.контр.				
Утв.		Мормышев С.В.		

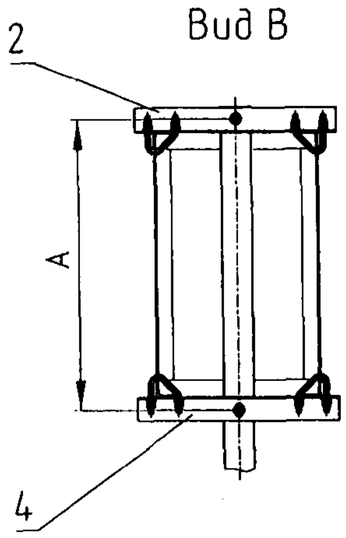
КС-160.12.032

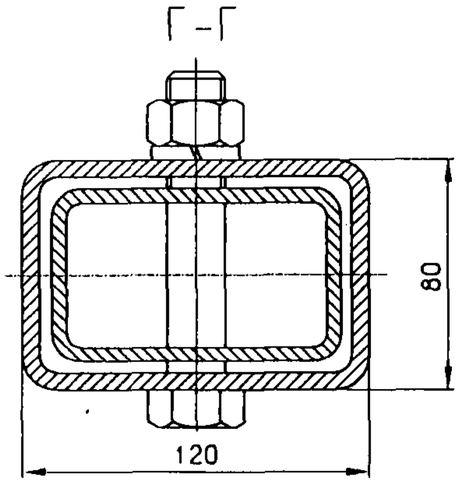
Кронштейн фиксаторный для двух фиксаторов Тип КФ-2

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС







Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 03368	Балка выдвижная	1	см. л. 54	
2	УКС 03885	Уголок крепительный	2	База ригеля 450х700	см. л. 55
	-01			База ригеля 740х1200	
3	УКС 03360	Балка	1	База ригеля 450х700	
	-01			База ригеля 740х1200	
4	УКС 03341	Уголок опорный нижний	2	База ригеля 450х700	
	-01			База ригеля 740х1200	

Таблица типоразмеров фиксаторных промежуточных стоек для жестких поперечин

Тип стойки	Обозначение	База ригеля, мм	А, мм	Б, мм	Масса, кг
СФ	УКС 03370	450х700	770	2750	80,7
СФ-Б	-01	740х1200	1270	3250	94,7

Расшифровка обозначений типов фиксаторных стоек

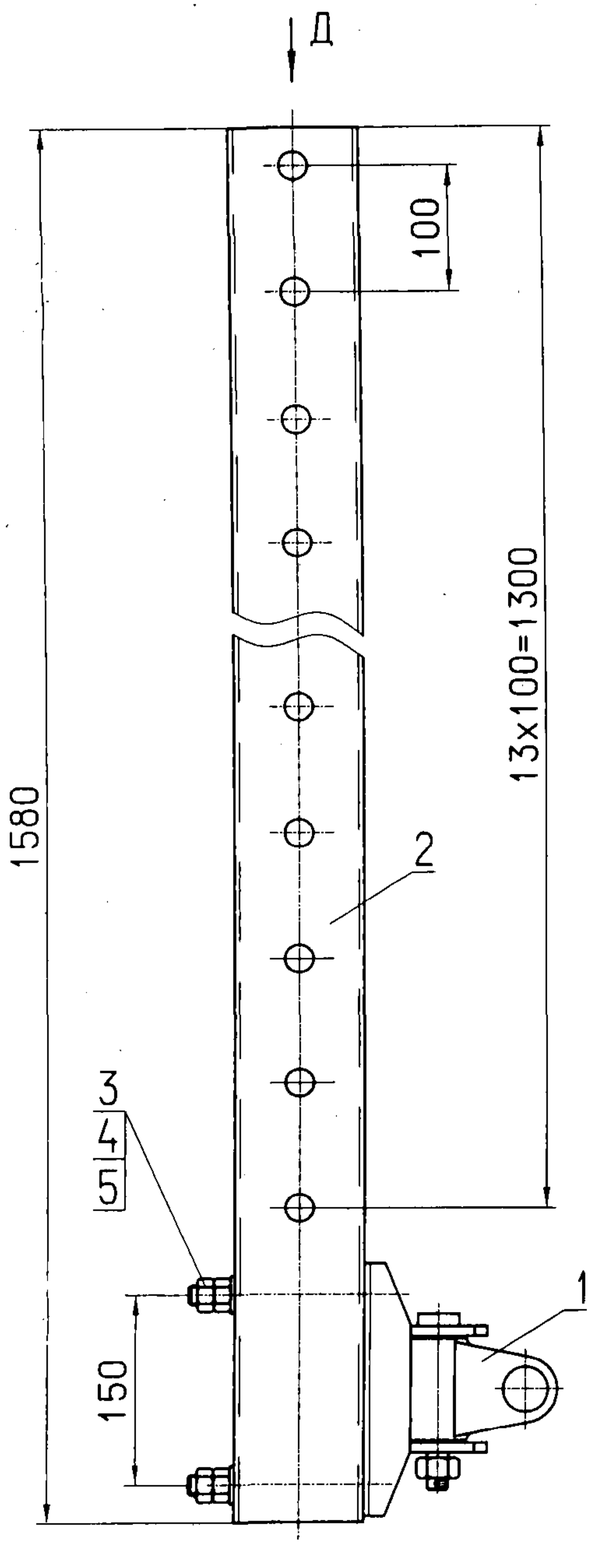
Элемент обозначения	Значение	Расшифровка
1 элемент	буквы "СФ"	- стойка фиксаторная
2 элемент	отсутствует	- фиксаторная стойка для промежуточных жестких поперечин
	буква "П"	- фиксаторная стойка для переходных жестких поперечин
тире	"-"	
3 элемент	отсутствует	- фиксаторная стойка без подкоса
	буква "п"	- фиксаторная стойка с подкосом
тире	"-"	
4 элемент	отсутствует	- ригель с базой 700х450 мм
	буква "Б"	- ригель с базой 1200х740 мм

Примечания:

1. Фиксаторная стойка крепится восьмью болт-скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Допускаемая нагрузка Р=1,2кН.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Момент затяжки резьбовых деталей - 60 Нм.
5. Допускается применение фиксаторных стоек по чертежу Л33.40.0257.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.033		
Разраб.		Бухаров В.А.			Стойки фиксаторные промежуточные без подкоса. Тип СФ. Обозначения фиксаторных стоек	Лит.	Лист 1 / Листов 3
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

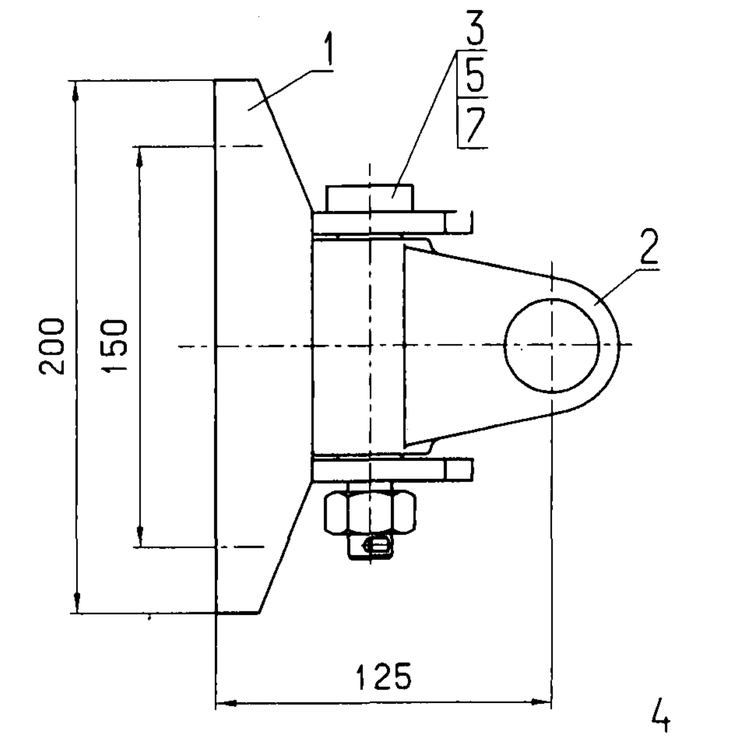
Балка выдвижная (УКС 03368)

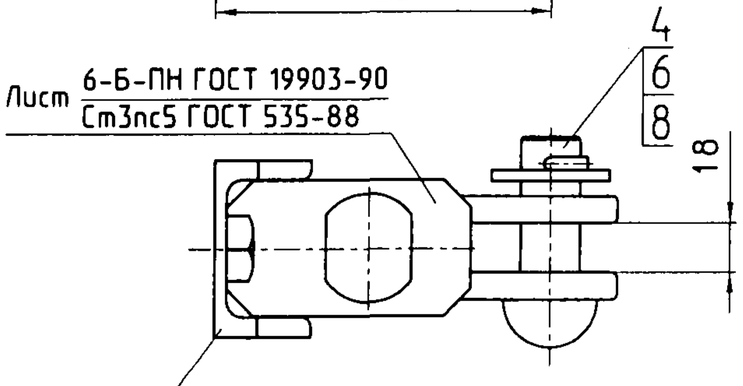


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03362	Узел крепления фиксатора	1
2	УКС 03364	Балка малая	1
3		Болт М16-8gх140.48.0118 ГОСТ 7798-70	2
4		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-88	2

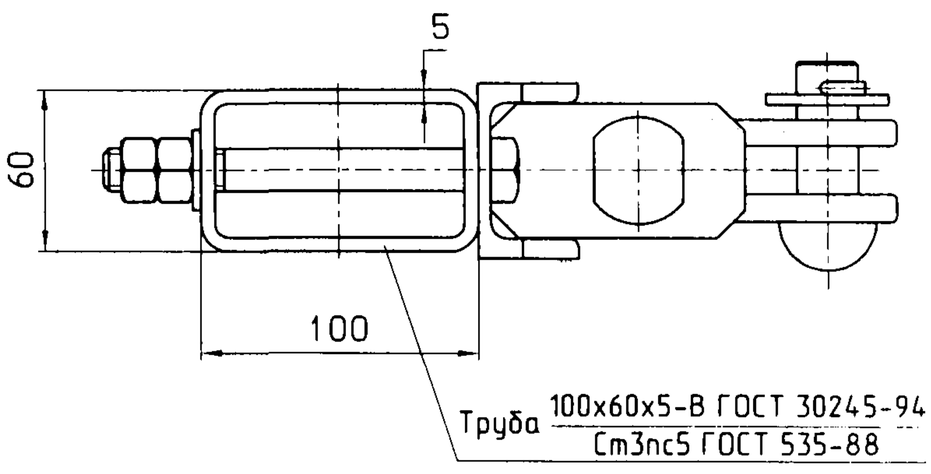
Масса - 22,0 кг.

Узел крепления фиксатора (УКС 03362)





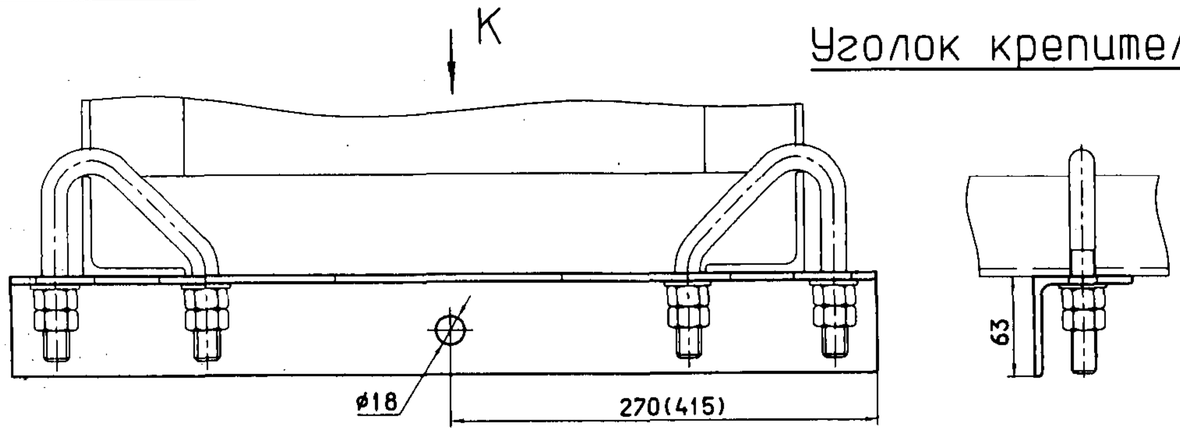
Вид Д



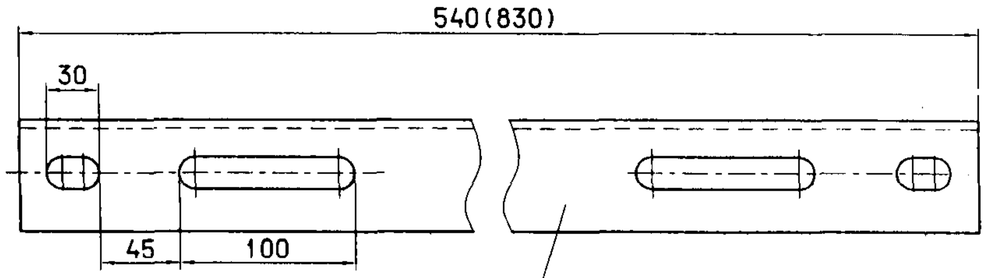
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03361	Основание	1
2	УКС 02092	Петля	1
3	КС 301.311.004-02	Палец (Ф24, L=100)	1
4	УКС 01800-11	Валик (Ф22, L=60)	1
5		Гайка М20-6Н.5.0918 ГОСТ 5915-70	1
6		Шайба А22.04.0918 ГОСТ 11371-88	1
7		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1
8		Шплинт 5х36.3 ГОСТ 397-79	1

Масса - 3,7 кг.

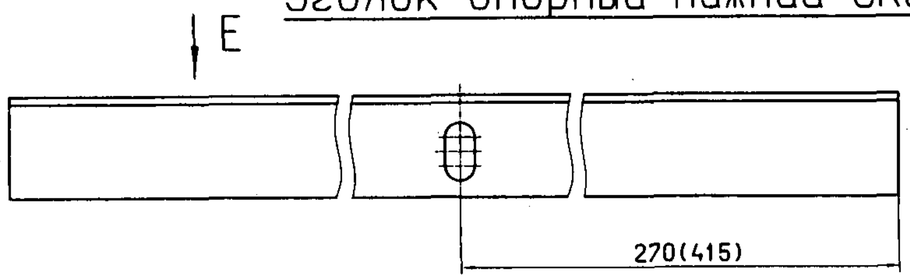
Уголок крепительный УКС 03885 (-01)



Вид К

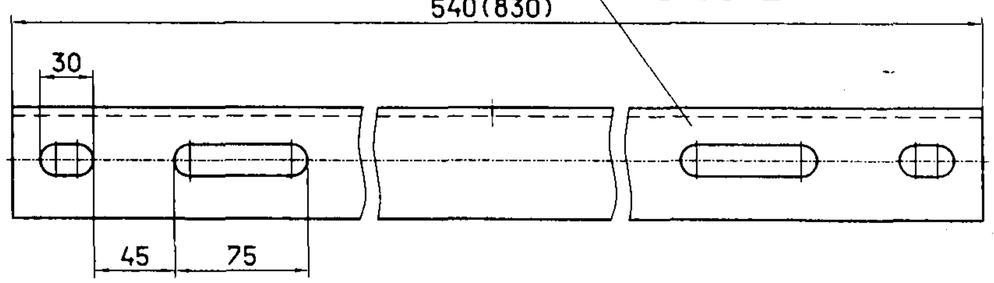


Уголок опорный нижний УКС 03341 (-01)

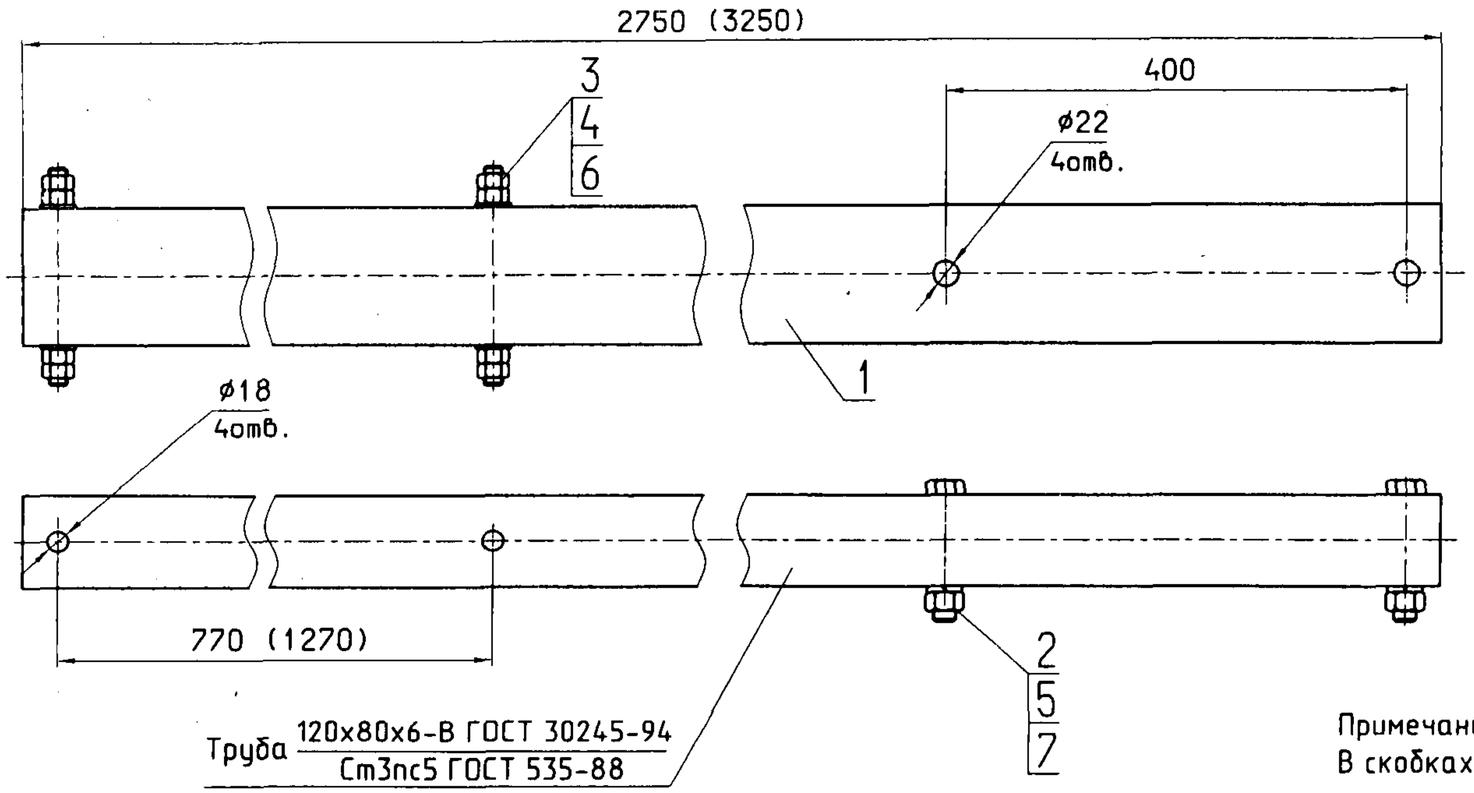


63х63х5 В ГОСТ 8509-93
Ст3пс5 ГОСТ 535-88

Вид Е



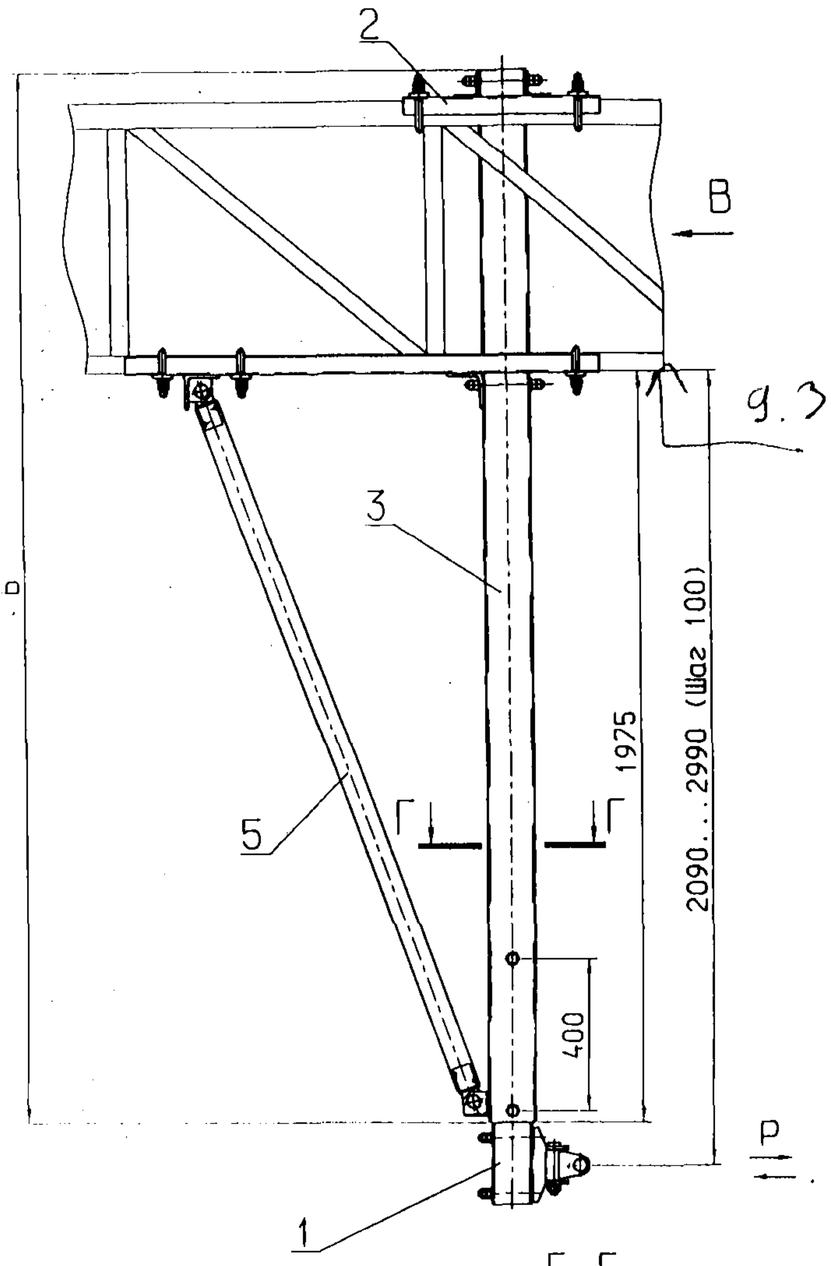
Балка УКС 03360 (-01)



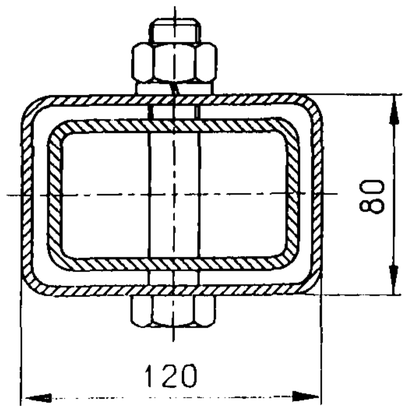
Труба 120х80х6-В ГОСТ 30245-94 / Ст3пс5 ГОСТ 535-88

Поз.	Наименование	Кол.
1	Балка	1
2	Болт М20-8g.110.48.0118 ГОСТ 7798-70	2
3	Шпилька М16-8gх200.48.0118 ГОСТ 22042-76	2
4	Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4
5	Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2
6	Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4
7	Шайба 20.65Г.01.18 ГОСТ 11371-88	2

Примечание.
В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 740х1200.



Г-Г



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 03368	Балка выдвижная	1	см. л. 54	
2	УКС 02998-02	Рама верхняя	1	База ригеля 450х700	см. л. 76 (для Х=120мм)
	-03			База ригеля 740х1200	
3	УКС 03374	Балка с ушком	1	База ригеля 450х700	см. л. 57
	-01			База ригеля 740х1200	
4	УКС 02999	Рама нижняя	1	База ригеля 450х700	см. л. 77
	-01			База ригеля 740х1200	
5	УКС 02772-03	Подкос	1	см. л. 76	

Таблица типоразмеров фиксаторных промежуточных стоек с подкосом для жестких поперечин

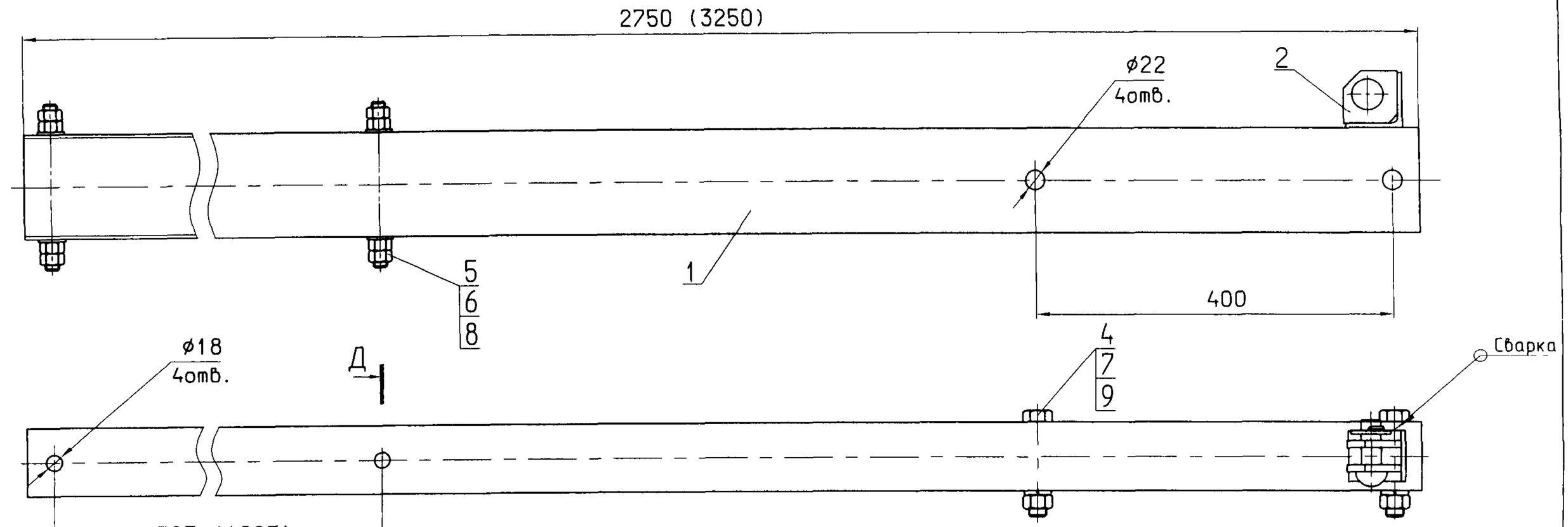
Тип стойки	Обозначение	База ригеля, мм	А, мм	Б, мм	Масса, кг
СФ-п	УКС 03375	450х700	785	2750	99,2
СФ-п-Б	-01	740х1200	1285	3250	114,2

Примечания:

1. Фиксаторная стойка крепится десятью болт-скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для консольных стоек в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
3. Допускаемая нагрузка Р=3,5кН.
4. Момент затяжки резьбовых деталей - 60 Нм.

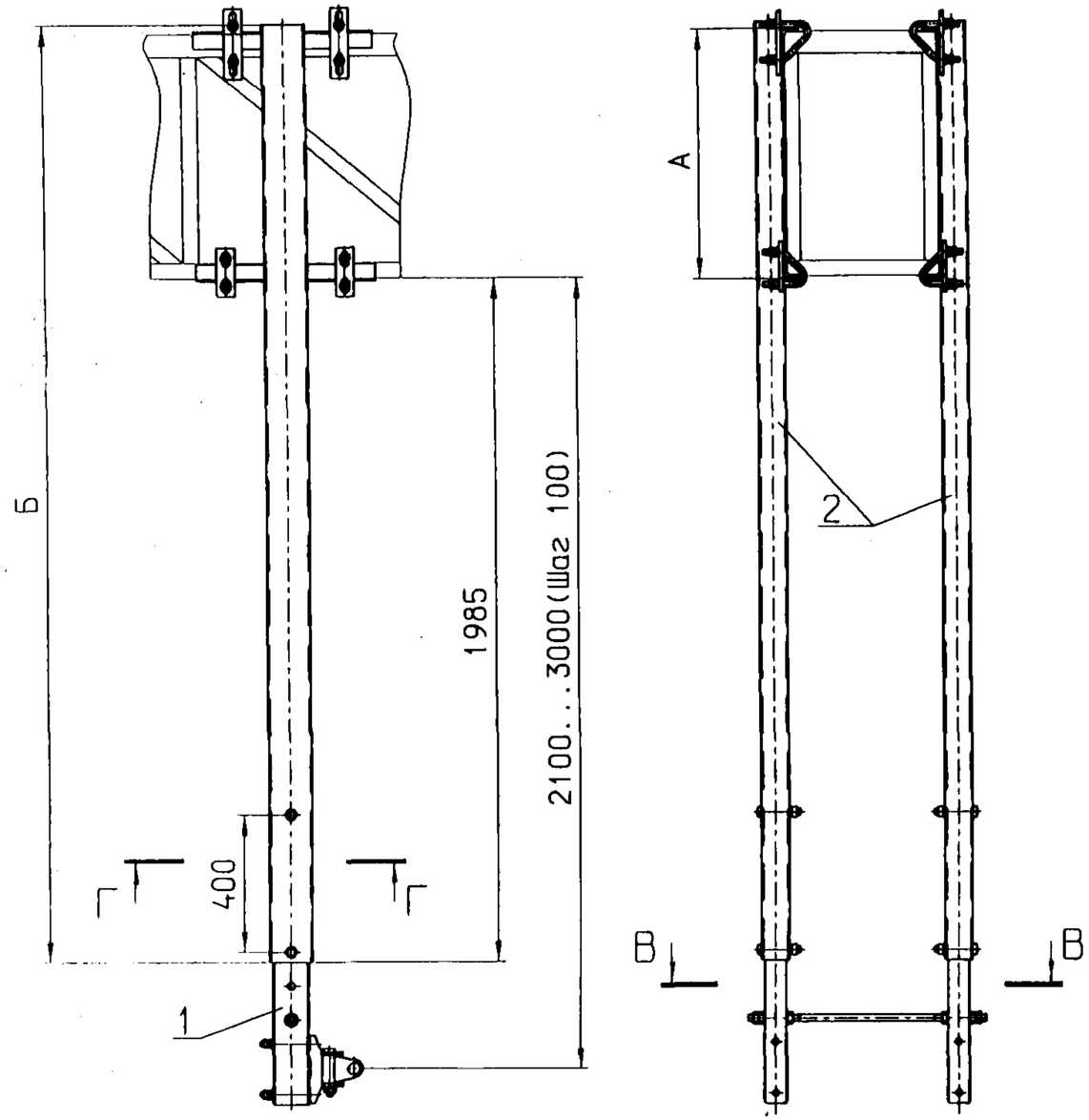
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.034		
Разраб.		Бухаров В.А.			Стойки фиксаторные промежуточные с подкосом. Тип СФ-п	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Балка с ушком УКС 03374 (-01)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03360-02	Балка	1	База ригеля 450х700
	-03			База ригеля 740х1200
2	УКС 03382	Ушко	1	
3	УКС 01800-10а	Валик (Ф22мм, L=50мм)	1	
4		Болт М20-8g.110.48.0118 ГОСТ 7798-70	2	
5		Шпилька М16-8gх200.48.0118 ГОСТ 22042-76	2	
6		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	
7		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2	
8		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4	
9		Шайба 20.65Г.01.18 ГОСТ 11371-88	2	
10		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	
11		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	

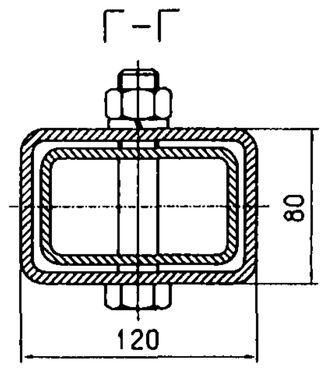
Примечание.
В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 1200х740.

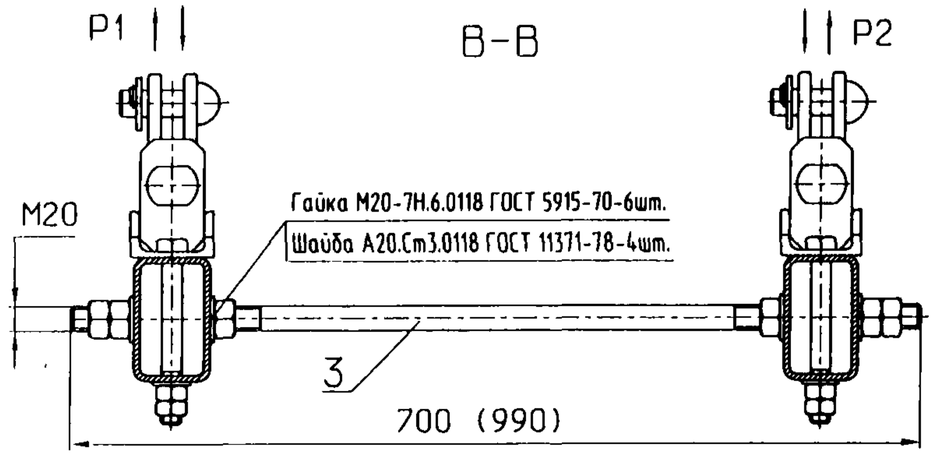


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 03368	Балка выдвижная	2	см. л. 54	
2	УКС 03385	Стойка	2	База ригеля 450х700	см. л. 59
	-01			База ригеля 740х1200	
3	УКС 01438-02	Шпилька распорная Ф 20мм	1	База ригеля 450х700 (L=700мм)	
	-03			База ригеля 740х1200 (L=990мм)	

Таблица типоразмеров фиксаторных переходных стоек для жестких поперечин

Тип стойки	Обозначение	База ригеля, мм	А, мм	Б, мм	Масса, кг
СФП	УКС 03386	450х700	715	2710	145,7
СФП-Б	-01	740х1200	1215	3210	161,0



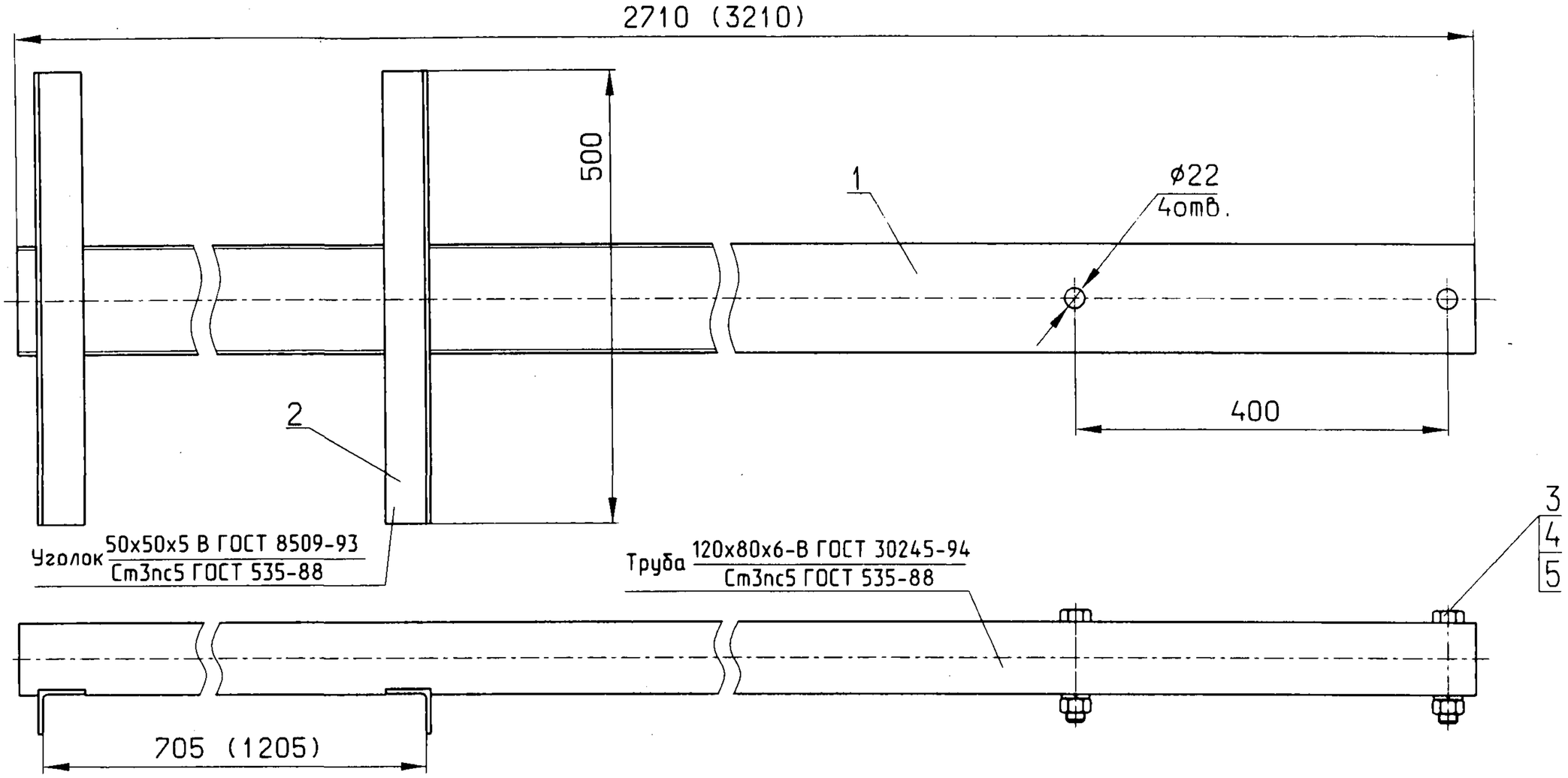


Примечания:

1. Фиксаторная стойка крепится восьмью болт-скобами. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для консольных стоек в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Момент затяжки резьбовых деталей, включая болт-скобы - 60 Нм.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Допускаемая нагрузка Р1=1,2кН, Р2=1,2кН.
5. В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 1200х740.

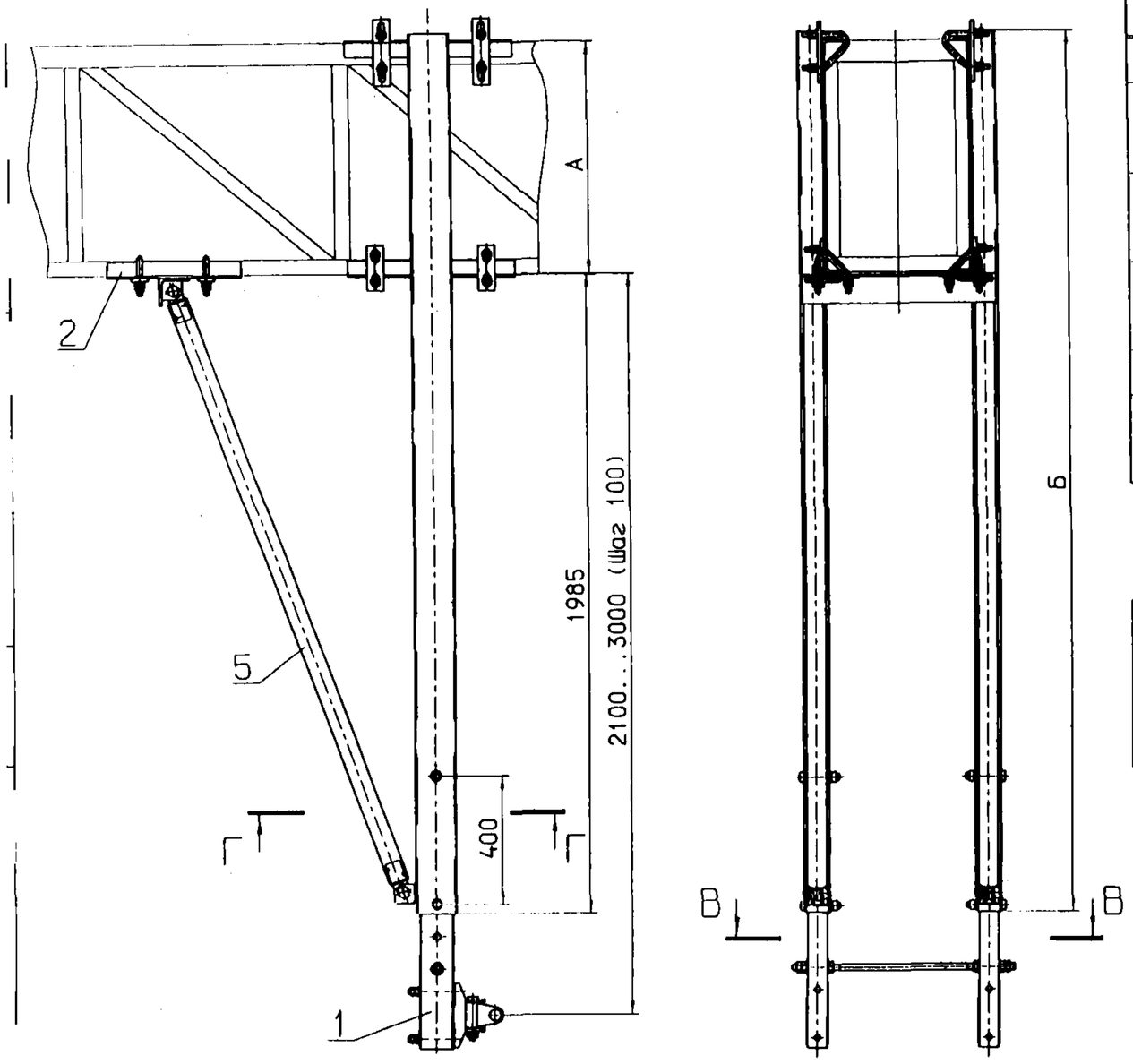
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.035		
Разраб.		Бухаров В.А.			Стойки фиксаторные переходные. Тип СФП	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Б.					

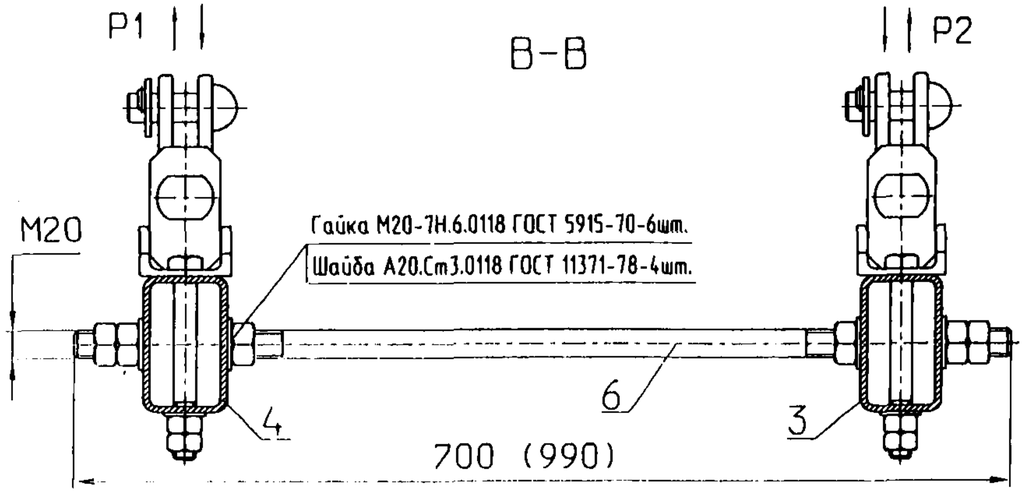
Стойка УКС 03385 (-01)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03384	Балка	1	База ригеля 450х700
	-01			База ригеля 740х1200
2		Балка продольная	2	
3		Болт М20-8g.110.48.0118 ГОСТ 7798-70	2	
4		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2	
5		Шайба 20.65Г.01.18 ГОСТ 11371-88	2	

Примечание.
В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 1200х740.

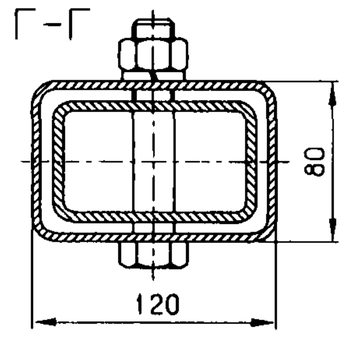




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 03368	Балка выдвижная	2	см. л. 54	
2	УКС 03383	Рама подкоса	1	База ригеля 450х700	см. л. 61
	-01			База ригеля 740х1200	
3	УКС 03387	Стойка с ушком	1	База ригеля 450х700	
	-01			База ригеля 740х1200	
4	-02		1	База ригеля 450х700	
	-03			База ригеля 740х1200	
5	УКС 02772-03	Подкос	2	см. л. 76	
6	УКС 01438-02	Шпилька распорная Ф 20мм	1	База ригеля 450х700 (L=700мм)	
	-03			База ригеля 740х1200 (L=990мм)	

Таблица типоразмеров фиксаторных переходных стоек с подкосом для жестких поперечин

Тип подкоса	Обозначение	База ригеля, мм	А, мм	Б, мм	Масса, кг
СФП-п	УКС 03388	450х700	715	2710	164,2
СФП-п-Б	-01	740х1200	1215	3210	179,6



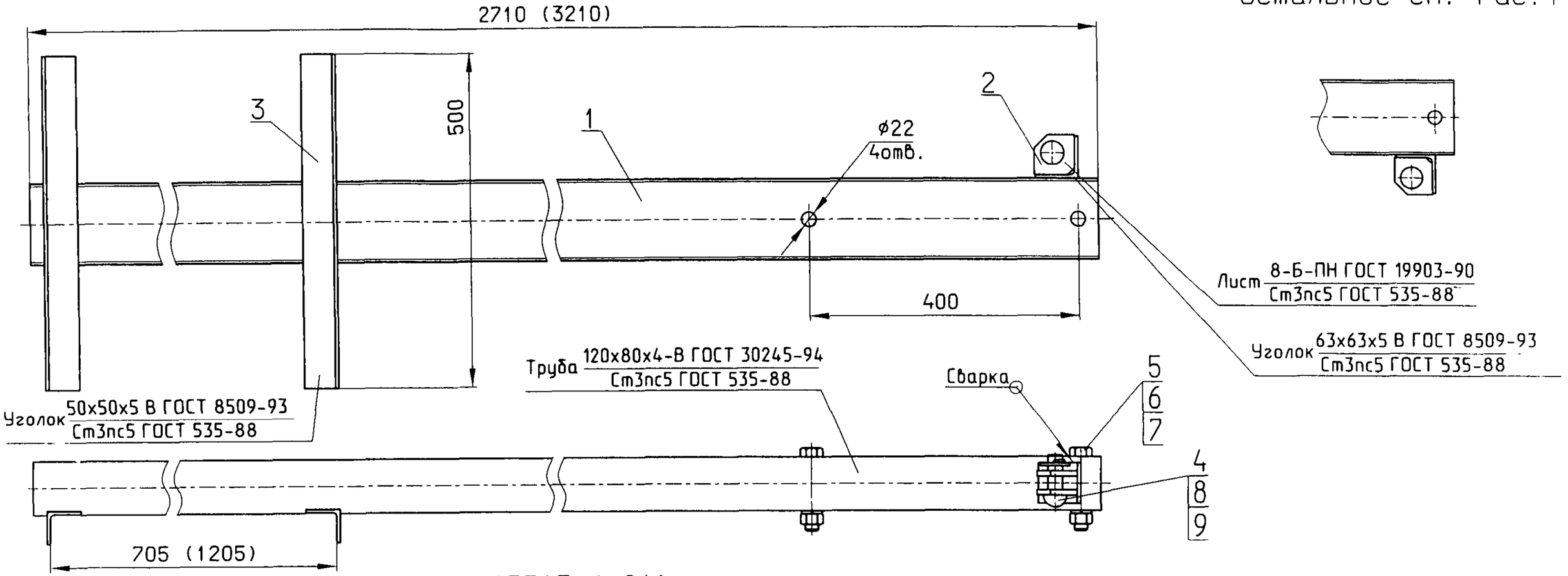
Примечания:

1. Фиксаторная стойка крепится двенадцатью болт-скобами. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для консольных стоек в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
3. Допускаемая нагрузка Р1=3,5кН, Р2=3,5кН.
4. Момент затяжки резьбовых деталей - 60 Нм.
5. В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 1200х740.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.036		
Разраб.		Бухаров В.А.			Стойки фиксаторные переходные с подкосом. Тип СФП-п	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Л.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Стойка с ушком УКС 03387 (-01)

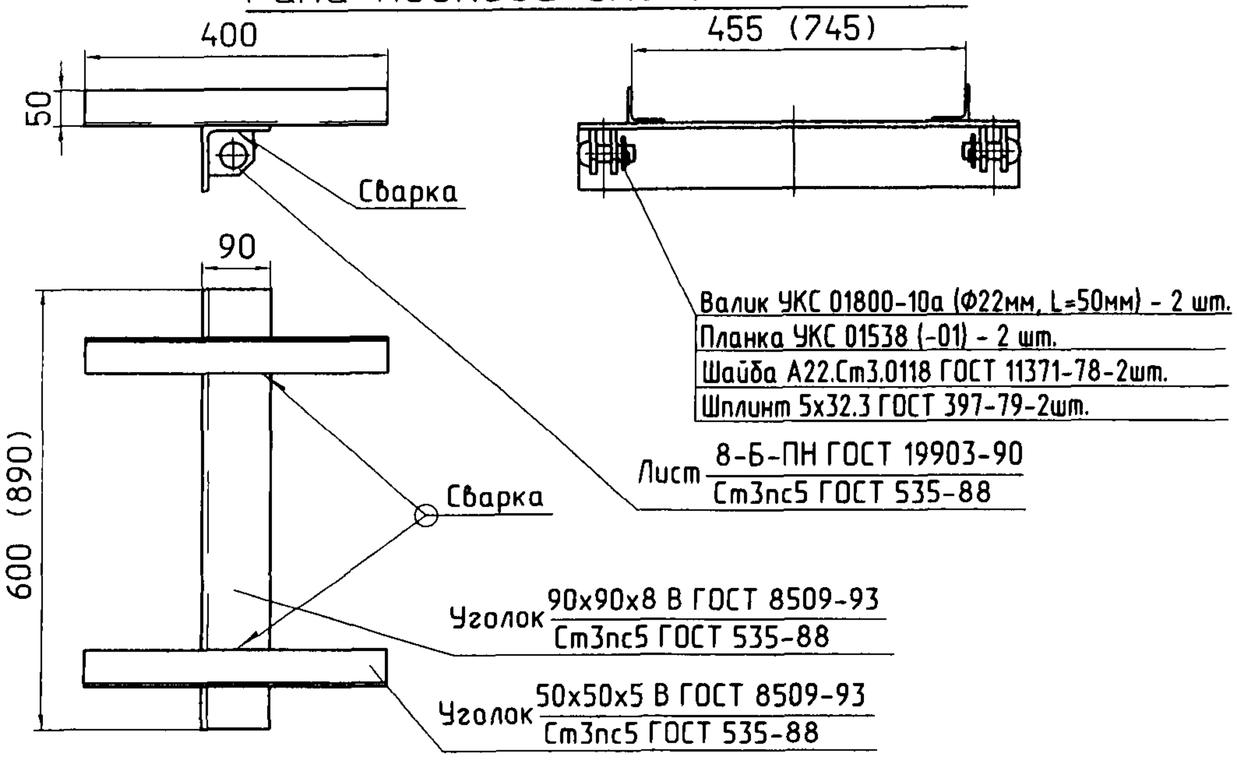
Рис. 1



Стойка с ушком УКС 03387-02 (-03)

Остальное см. Рис. 1

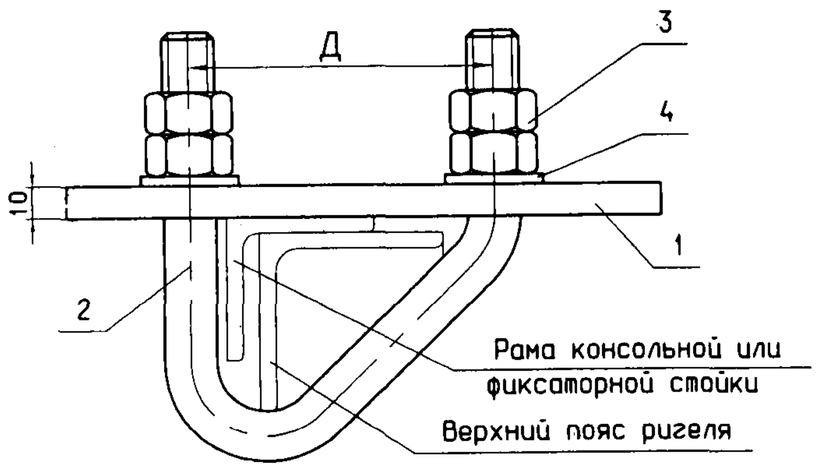
Рама подкоса УКС 03383 (-01)



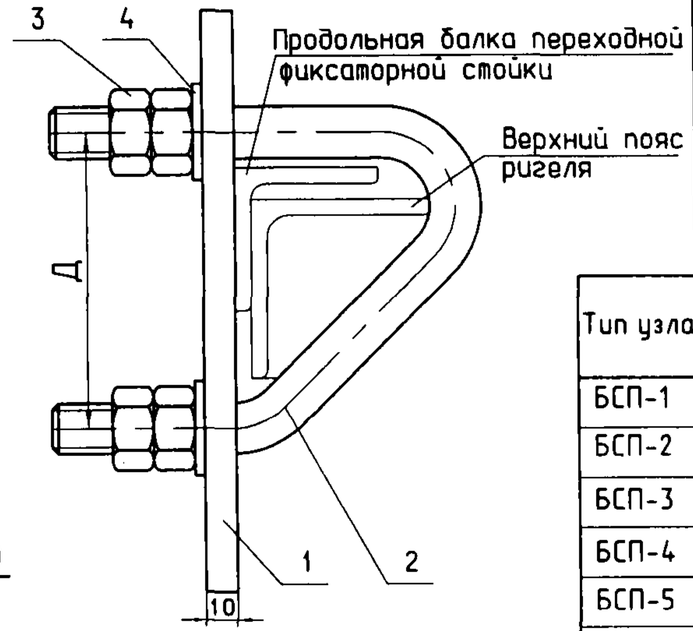
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	УКС 03384-02	Балка	1	База ригеля 450х700
	-03			База ригеля 740х1200
2	УКС 03382	Ушко	1	
3		Балка продольная	2	
4	УКС 01800-10а	Валик (Ф22мм, L=50мм)	1	
5		Болт М20-8g.110.48.0118 ГОСТ 7798-70	2	
6		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2	
7		Шайба 20.65Г.01.18 ГОСТ 11371-88	2	
8		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	
9		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	

Примечание.
В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 1200х740.

Узел крепления с прокладкой (УКС 00885)



Вариант крепления переходных фиксаторных стоек

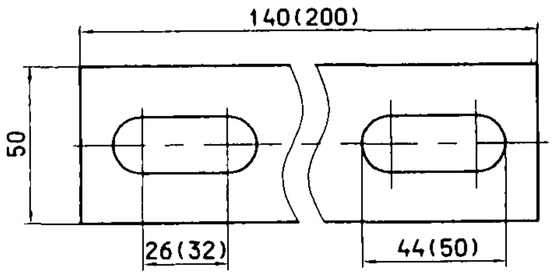


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС 304.201.042	Прокладка	1	
	КС 304.201.041	Прокладка	1	Для Д=110, 142, 160 мм. (см. табл. 1)
2	УКС 00566	Болт-скоба ⌀16	1	
3		Гайка М16-7Н.5.Ц18фос.прм.ГОСТ 5915-70	4	
4		Шайба А16.01.Ц24фос.прм.ГОСТ 11371-78	2	

Таблица 1.

Тип узла	Обозначение	Уголок ригеля	Д, мм	Чертеж прокладки поз.1	Чертеж болт-скобы поз.2	Масса, кг
БСП-1	УКС 00885	45х45х5, 50х50х5	80	КС 304.201.042	УКС 00566-02	1,35
БСП-2	-01	56х56х5	90		УКС 00566-03	1,40
БСП-3	-03	63х63х5, 63х63х6 70х70х5, 70х70х6	100		УКС 00566	1,43
БСП-4	-04	75х75х6, 75х75х7 80х80х6, 80х80х7, 80х80х8	110	КС 304.201.041	УКС 00566-01	1,70
БСП-5	-06	90х90х7, 90х90х9	120		УКС 00566-04	1,73
БСП-6	-07	100х100х7, 100х100х8, 100х100х10	130		УКС 00566-05	1,77
БСП-7	-08	125х125х8	155		УКС 00566-04	1,87

Прокладка КС 304.201.042 (КС 304.201.041)

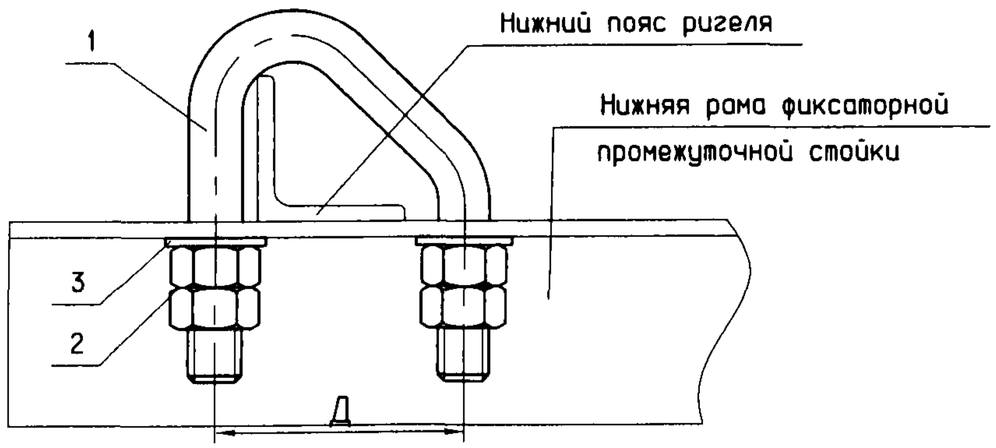


Применяется для крепления:
- промежуточных фиксаторных стоек с подкосом;
- переходных фиксаторных стоек (с подкосом и без подкоса);
- консольных стоек (промежуточных и переходных);

Таблица 2.

Тип узла	Обозначение	Уголок ригеля	Д, мм	Чертеж болт-скобы поз.1	Масса, кг
БС-1	УКС 03880	45х45х5, 50х50х5, 56х56х5	80	УКС 00566-02	0,80
БС-2	-01	63х63х5, 63х63х6	90	УКС 00566-03	0,84
БС-3	-02	70х70х5,70х70х6,75х75х6,75х75х7	100	УКС 00566	0,87
БС-4	-03	80х80х6, 80х80х7, 80х80х8	110	УКС 00566-01	0,92
БС-5	-04	90х90х7, 90х90х9	120	УКС 00566-04	0,95
БС-6	-05	100х100х7,100х100х8,100х100х10	130	УКС 00566-05	0,99
БС-7	-06	125х125х8	155	УКС 00566-06	1,09

Узел крепления без прокладки (УКС 03880)



Применяется для крепления промежуточных фиксаторных стоек без подкоса.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 00566	Болт-скоба ⌀16	1
2		Гайка М16-7Н.5.Ц18фос.прм.ГОСТ 5915-70	4
3		Шайба А16.01.Ц24фос.прм.ГОСТ 11371-78	2

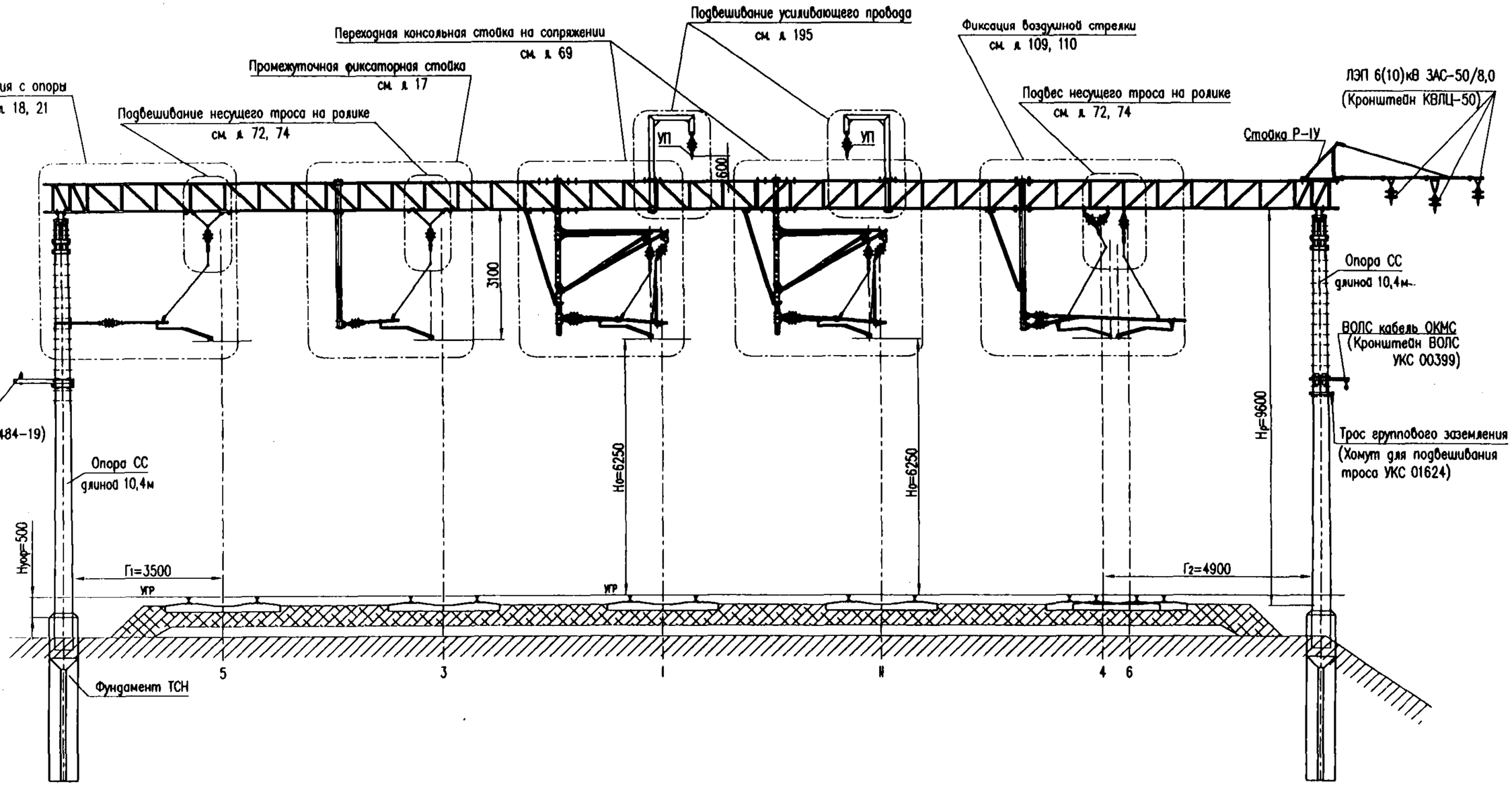
Примечания:
1. Момент затяжки резьбовых деталей - 80Н*м.
2. Покрытие 01.24 ГОСТ 9.303-84.
3. Размеры в скобках указаны для прокладки КС 304.201.041.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.037		
Разраб.		Бухаров В.А.			Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Узлы крепления фиксаторных и консольных стоек. Таблица применения	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.						УКС	
Гл.констр.		Буталов В.Т.					
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Таблица 3.

Марка ригеля	Блоки	Уголок Нижний пояс Верхний пояс	Узлы крепления Низ / Верх			
			Консольные и фиксаторные (переходные и промежуточные с подкосом) стойки		Промежуточные фиксаторные стойки без подкоса	
			Тип узла	Обозначение	Тип узла	Обозначение
РЦ180-22,5	БК-1	63х63х5 / 70х70х6	БСП-3 / БСП-3	УКС 00885-03 / УКС 00885-03	БС-2 / БС-3	УКС 03880-01 / УКС 03880-02
РЦ130-22,5	БК-2	45х45х5 / 63х63х5	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-2	УКС 03880/ УКС 03880-01
РЦ100-22,5	БК-3	45х45х5 / 50х50х5	БСП-1 / БСП-1	УКС 00885 / УКС 00885	БС-1 / БС-1	УКС 03880/ УКС 03880
РЦ360-30,3	БК-5	63х63х5 / 80х80х7	БСП-3 / БСП-4	УКС 00885-03 / УКС 00885-04	БС-2 / БС-4	УКС 03880-01 / УКС 03880-03
ОРЦ360-30,3	БС-1	70х70х5 / 80х80х7	БСП-3 / БСП-4	УКС 00885-03 / УКС 00885-04	БС-3 / БС-4	УКС 03880-02 / УКС 03880-03
РЦ320-30,3	БК-6	50х50х5 / 75х75х6	БСП-1 / БСП-4	УКС 00885 / УКС 00885-04	БС-1 / БС-3	УКС 03880/ УКС 03880-02
ОРЦ320-30,3	БС-2	63х63х5 / 80х80х6	БСП-3 / БСП-4	УКС 00885-03 / УКС 00885-04	БС-2 / БС-4	УКС 03880-01 / УКС 03880-03
РЦ180-30,3	БК-7	45х45х5 / 56х56х5	БСП-1 / БСП-2	УКС 00885 / УКС 00885-01	БС-1 / БС-1	УКС 03880 / УКС 03880
ОРЦ180-30,3	БС-3	45х45х5 / 63х63х5	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-2	УКС 03880 / УКС 03880-01
РЦ380-34	БК-8	70х70х5 / 90х90х7	БСП-3 / БСП-5	УКС 00885-03 / УКС 00885-06	БС-3 / БС-5	УКС 03880-02 / УКС 03880-04
ОРЦ380-34	БС-4	63х63х6 / 90х90х7	БСП-3 / БСП-5	УКС 00885-03 / УКС 00885-06	БС-2 / БС-5	УКС 03880-01 / УКС 03880-04
РЦ320-34	БК-9	56х56х5 / 80х80х7	БСП-2 / БСП-4	УКС 00885-01 / УКС 00885-04	БС-1 / БС-4	УКС 03880 / УКС 03880-03
ОРЦ320-34	БС-5	63х63х5 / 80х80х8	БСП-3 / БСП-4	УКС 00885-03 / УКС 00885-04	БС-2 / БС-4	УКС 03880-01 / УКС 03880-03
РЦ280-34	БК-10	50х50х5 / 70х70х6	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
ОРЦ280-34	БС-6	56х56х5 / 75х75х6	БСП-2 / БСП-4	УКС 00885-01 / УКС 00885-04	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
РЦ220-34	БК-11	45х45х5 / 63х63х5	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-2	УКС 003880 / УКС 03880-01
ОРЦ220-34	БС-7	50х50х5 / 70х70х5	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
РЦ480-39,2	БК-12	70х70х5 / 90х90х7	БСП-3 / БСП-5	УКС 00885-03 / УКС 00885-06	БС-3 / БС-5	УКС 03880-02 / УКС 03880-04
ОРЦ480-39,2	БС-8	80х80х6 / 100х100х8	БСП-4 / БСП-6	УКС 00885-04 / УКС 00885-07	БС-4 / БС-6	УКС 03880-03 / УКС 03880-05
РЦ320-39,2	БК-13	56х56х5 / 70х70х6	БСП-2 / БСП-3	УКС 00885-01 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
ОРЦ320-39,2	БС-9	63х63х5 / 75х75х7	БСП-3 / БСП-4	УКС 00885-03 / УКС 00885-04	БС-2 / БС-3	УКС 03880-01 / УКС 03880-02
РЦ280-39,2	БК-14	50х50х5 / 70х70х5	БСП-1 / БСП-3	УКС 00885 / УКС 00885-03	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
ОРЦ280-39,2	БС-10	56х56х5 / 75х75х6	БСП-2 / БСП-4	УКС 00885-01 / УКС 00885-04	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
РЦ630-44,2	БК-15	70х70х7 / 100х100х8	БСП-3 / БСП-6	УКС 00885-03 / УКС 00885-07	БС-3 / БС-6	УКС 03880-02 / УКС 03880-05
ОРЦ630-44,2	БС-11	90х90х7 / 125х125х8	БСП-5 / БСП-7	УКС 00885-06 / УКС 00885-08	БС-5 / БС-7	УКС 03880-04 / УКС 03880-06
РЦ590-44,2	БК-16	70х70х6 / 100х100х7	БСП-3 / БСП-6	УКС 00885-03 / УКС 00885-07	БС-3 / БС-6	УКС 03880-02 / УКС 03880-05
ОРЦ590-44,2	БС-12	75х75х8 / 100х100х10	БСП-4 / БСП-6	УКС 00885-04 / УКС 00885-07	БС-3 / БС-6	УКС 03880-02 / УКС 03880-05
РЦ420-44,2	БК-17	63х63х5 / 90х90х7	БСП-5 / БСП-5	УКС 00885-06 / УКС 00885-06	БС-2 / БС-5	УКС 03880-01 / УКС 03880-04
ОРЦ420-44,2	БС-13	70х70х6 / 90х90х9	БСП-3 / БСП-5	УКС 00885-03 / УКС 00885-06	БС-3 / БС-5	УКС 03880-02 / УКС 03880-04
РЦ350-44,2	БК-18	56х56х5 / 75х75х6	БСП-2 / БСП-4	УКС 00885-01 / УКС 00885-04	БС-1 / БС-3	УКС 03880 / УКС 03880-02
ОРЦ350-44,2	БС-14	70х70х5 / 90х90х7	БСП-3 / БСП-5	УКС 00885-03 / УКС 00885-06	БС-3 / БС-5	УКС 03880-02 / УКС 03880-04

2. Компенсированная контактная подвеска



Примечания:

1. При проектировании зигзаги контактных проводов по всем путям, перекрываемым жесткой поперечиной, должны быть согласованы с целью размещения консольных и фиксаторных стоек с соблюдением требуемых электрических расстояний.
2. При расстоянии от средней или жесткой анкеровки до 200 м допускается подвешивание несущего троса на треугольном подвесе, более 200 м – на ролике.
3. По крайним второстепенным путям, перекрываемым жесткой поперечиной, при габаритах опор 4,0 м и менее, фиксация контактных проводов, как правило, должна выполняться с опор.
4. Усиливающие провода размещаются на Г-образных стойках типа ГС (см. л. 200).
5. Подбор типовых ригелей следует производить с учетом дополнительных моментов от консольных стоек.
6. Для уменьшения нагрузок на ригель на средних жестких поперечинах средней анкеровки подвесы несущих тросов во всех случаях выполняются с ригеля с фиксацией контактных проводов на фиксаторной стойке – см. л. 71.
7. Варианты установки жестких поперечин и типоразмеры консольных стоек приведены в таблице на л. 75, 79.
8. При совмещении компенсированной (по главным путям) и полукомпенсированной (по второстепенным путям) подвесок, армировка жесткой поперечины выполняется аналогично.

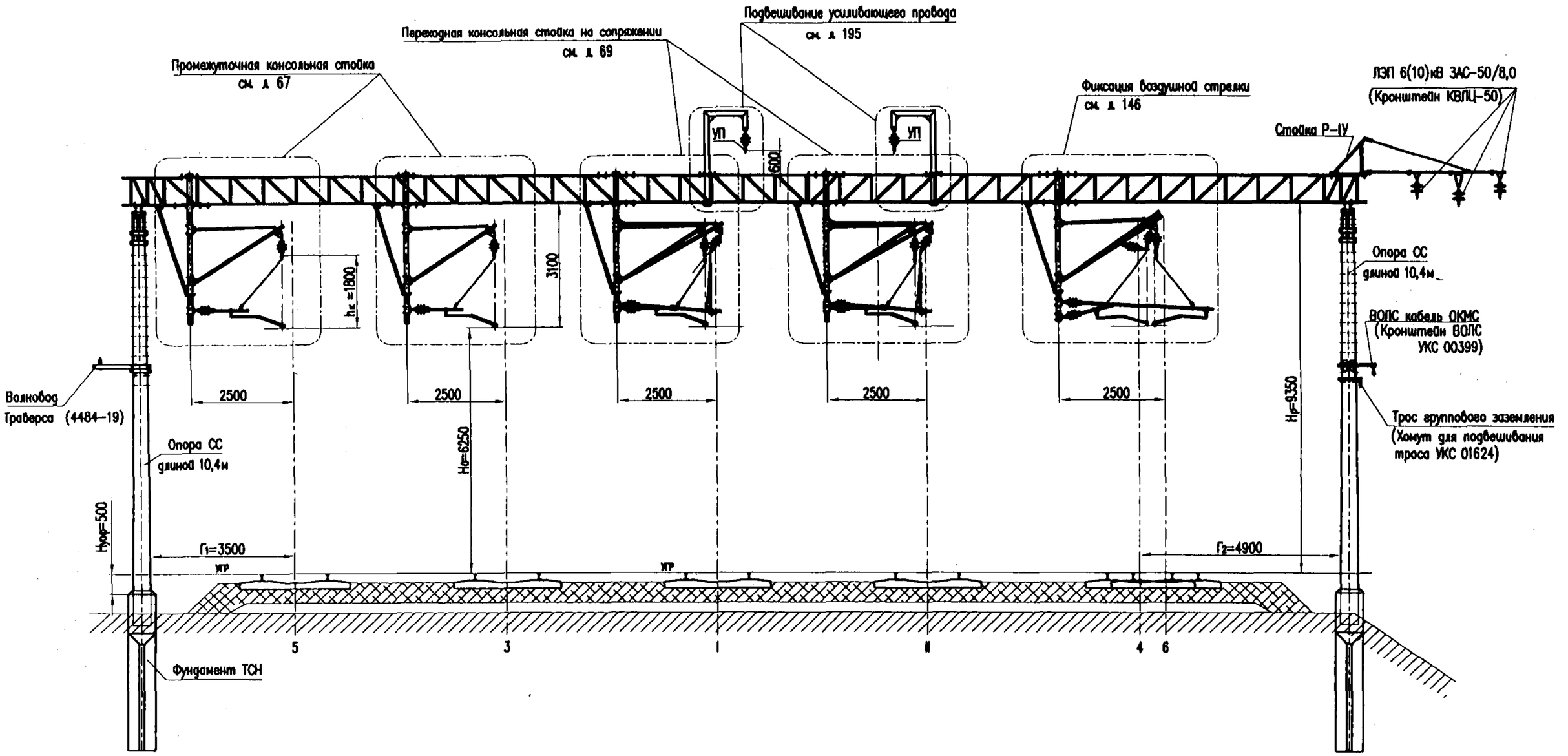
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Б.		

КС-160.12.038

Компенсированная контактная подвеска. Условная схема армировки жесткой поперечины с консольными стойками по главным путям

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Примечания:

1. При проектировании зигзаги контактных проводов по всем путям, перекрываемым жесткой поперечиной, должны устанавливаться с учетом соблюдения электрических расстояний между консольными стойками не менее 0,8 м для разных электрических секций и 0,2 м – для одной электрической секции.
2. Минимальный габарит опоры, при котором возможна установка консольной стойки по крайнему пути со стороны опоры составляет 3,5 м, если ригель крепится на оголовках и 4,0 м – если на опорных стояках. При меньших габаритах фиксация контактных проводов выполняется с опор.
3. Консоли на опорах под жесткими поперечинами, как правило, не устанавливаются.
4. Подбор типовых ригелей следует производить с учетом дополнительных моментов от консольных стоек.
5. Для уменьшения нагрузок на ригель на жестких поперечинах со средней анкеровкой подвесы несущих тросов выполняются с ригеля с фиксацией контактных проводов на фиксаторной стойке – см. л. 71.
6. Варианты установки жестких поперечин и типоразмеры консольных стоек приведены в таблице на л. 75, 79.
7. Усиливающие провода размещаются на Г-образных стойках типа ГС (см. л. 200).

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.039

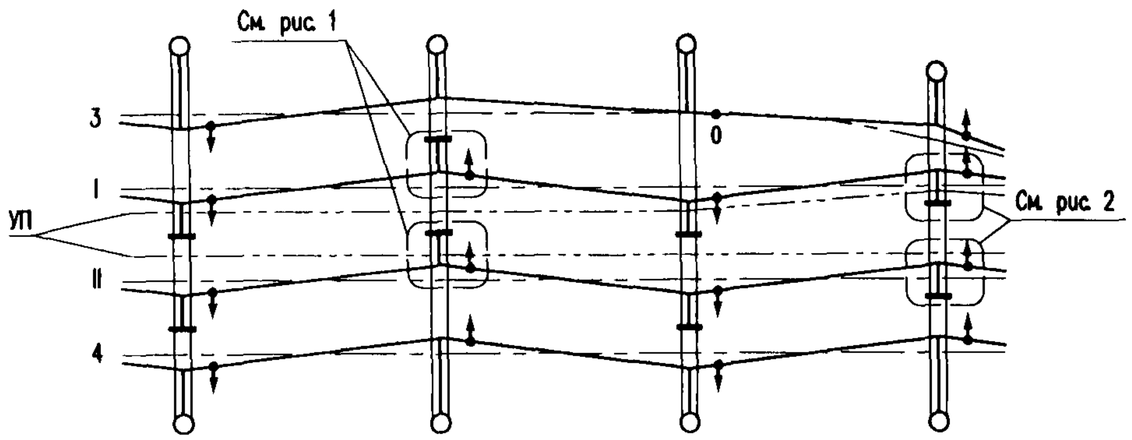
Компенсированная контактная подвеска. Условная схема армировки жесткой поперечины с консольными стойками

Лит.	Лист	Листов
		1

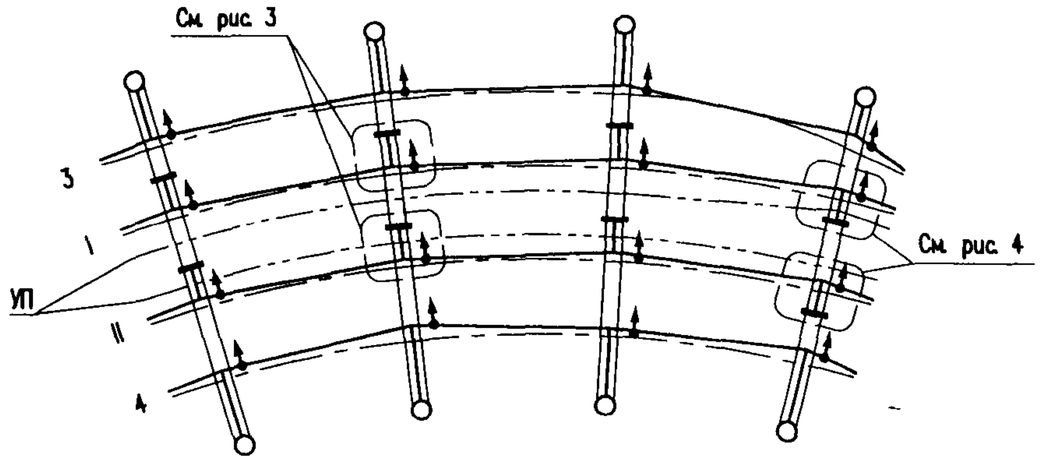
УКС

Фрагмент плана контактной сети станции с промежуточными

На прямой



На кривой



Фиксация на прямой

Рис. 1. Зигзаг к стойке

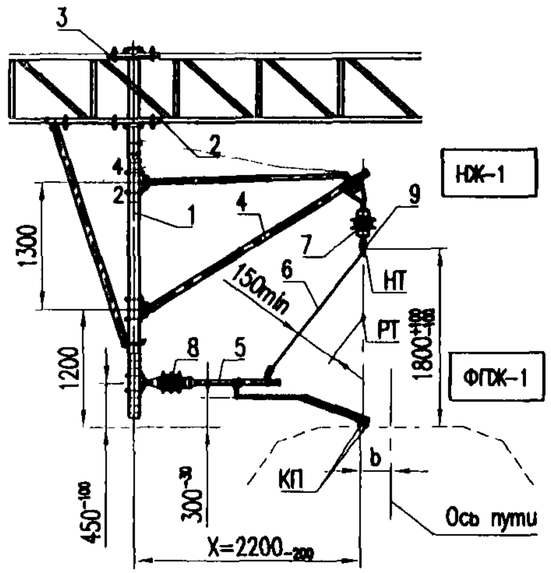
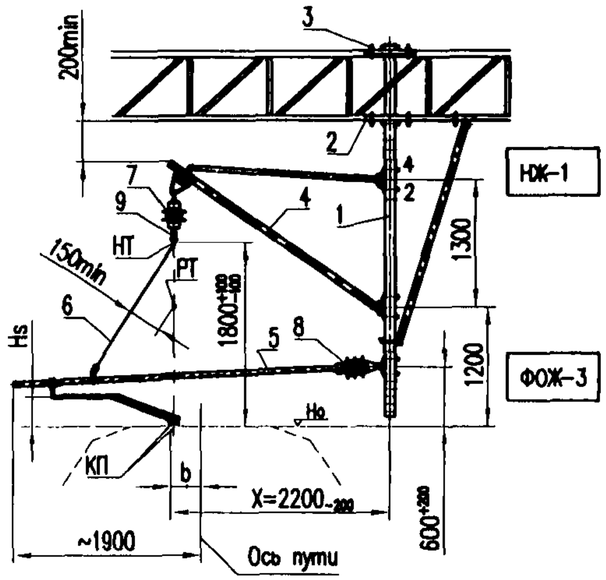


Рис. 2. Зигзаг от стойки



Фиксация на кривой

Рис. 3. На внешней стороне кривой

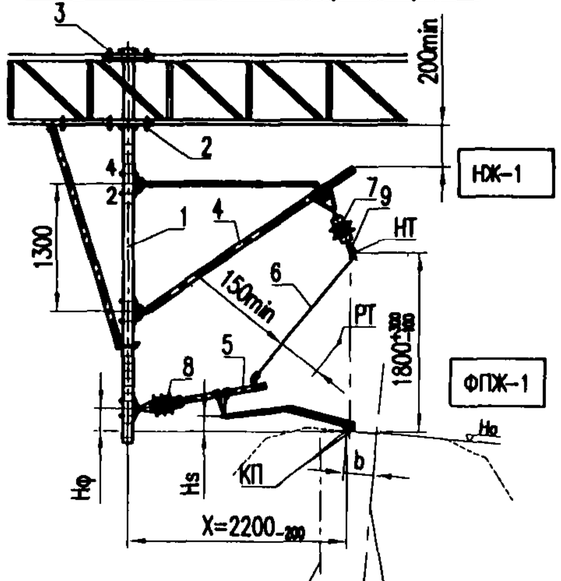
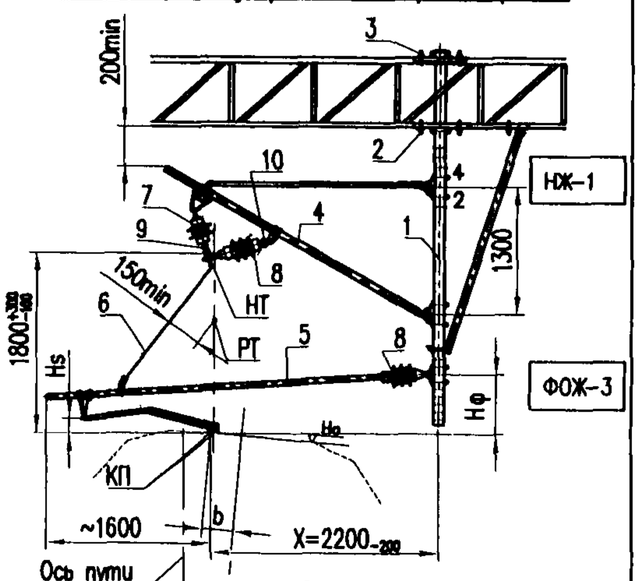


Рис. 4. На внутренней стороне кривой



Примечания:

1. На жестких поперечинах, как правило, должны применятся консольные стойки с прямыми фиксаторами (рис. 1, 3). Допускается применение стоек с обратными фиксаторами (рис. 2 и 4), если в междупутье невозможно разместить стойку с прямым фиксатором по условию соблюдения требуемых расстояний между конструкциями соседних путей.
2. При проектировании необходимо контролировать соблюдение электрических расстояний между конструкциями по соседним путям – не менее 0,8 м для разных электрических секций и 0,2 м – для одной электрической секции. В стесненных условиях, если соблюдение требуемых расстояний с консольными стойками невозможно (с учетом проработки альтернативных вариантов разбивки опор) в виде исключения допускается применение вместо консольных стоек нижнего фиксирующего троса с подвеской несущих тросов на роликах.
3. Для удобства пользования типы консолей и фиксаторов на стойках приведены на рисунках. Консоли и фиксаторы на стойках приняты по альбому КС-160.11. Постоянный ток, см. л. 69–71.
4. Номера типоразмеров консольных стоек, в зависимости от варианта установки ригеля приведены в таблице на л. 8.
5. Конструкции консольных стоек – см. л. 75–78.
6. Установочные параметры фиксаторов Hs и Hф приведены на л. 18.

Таблица номеров отверстий крепления бугеля и тяги

Рис.			
1	2	3	4
1 (3) 8–9	1 (3) 7–8	3 (1) 5–6	3 (2) 5–6

Расшифровку обозначений см. на л. 108

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.040

Компенсированная контактная подвеска. Промежуточные жесткие поперечины с консольными стойками

Лит.	Лист	Листов
	1	2

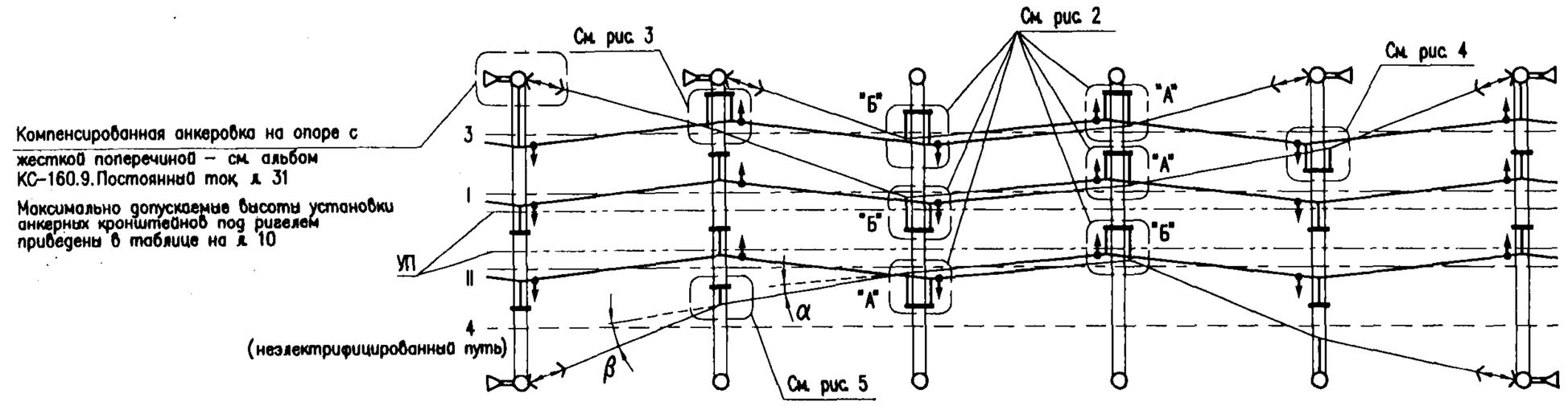
УКС

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на рис.				Примечание
				1	2	3	4	
1	СКФ	УКС 02770*	Стойка консольная промежуточная	1	1	1	1	Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта установки ригеля см. табл. на л. 75. Конструкции консольных стойек см. на л. 75
2	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольной стойки (нижний)	6	6	6	6	См. табл. л. 62–63
3	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольной стойки (верхний)	4	4	4	4	См. табл. л. 62–63
4	НЖ	УКС 02822*	Консоль неизолированная наклонная	1	1	1	1	Типоразмеры консолей указаны на рис. 1–4 (см. л. 67) Конструкцию и геометрические параметры консолей см. на л. 65–68 альбома КС–160.11. Постоянный ток
5	ФПЖ	УКС 01701*	Фиксатор сочлененный прямой	1			1	Типоразмеры фиксаторов указаны на рис. 1–4 (см. л. 67) Конструкцию и геометрические параметры фиксаторов см. на л. 69–71 альбома КС–160.11. Постоянный ток
	ФОЖ	УКС 01702*	Фиксатор сочлененный обратный		1		1	
6			Поддерживающие струны (с креплением к несущему тросу)	1	1	1	1	см. альбом КС–160.4.1, л. 39 Допускается применение поддерживающих струн и проволки 4БСМ1 см. л. 15, рис. 1
7		ПСФ–70–3/0,5–05 УХЛ1	Изолятор подвесной	1	1	1	1	
8		ФСФ–100–3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	1	1	1	2	
9		УКС 00627–01	Седло одинарное под пестик 009–1	1	1	1	1	с медным вкладышем
10		УКС 01892	Фиксатор подвесного изолятора				1	см. альбом КС–160.11 Постоянный ток, л. 78

* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Фрагмент плана контактной сети на сопряжении без секционирования



Армировка консольной стойки

Рис. 1. На сопряжении без секционирования (опора "А" или "Б")

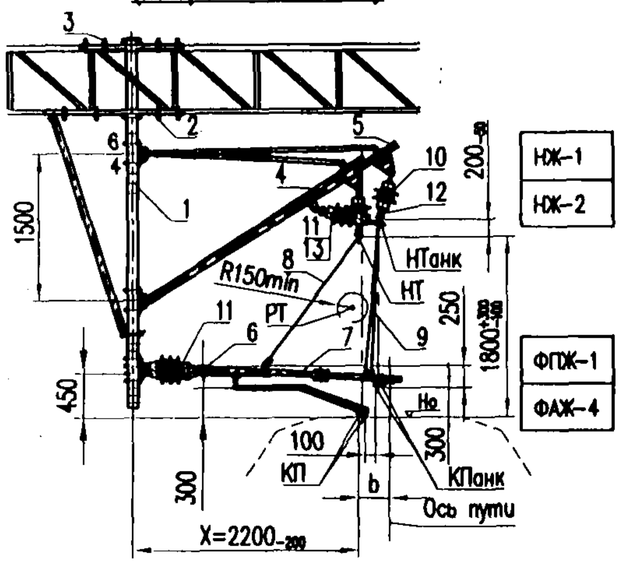


Рис. 2. При пересечении рабочей подвески анкеруемой, зигзаг рабочей ветви к опоре

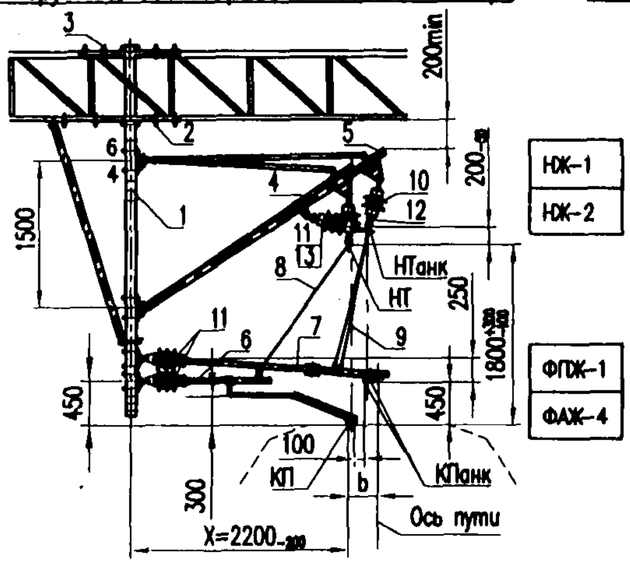


Рис. 3. При пересечении рабочей подвески анкеруемой, зигзаг рабочей ветви от опоры

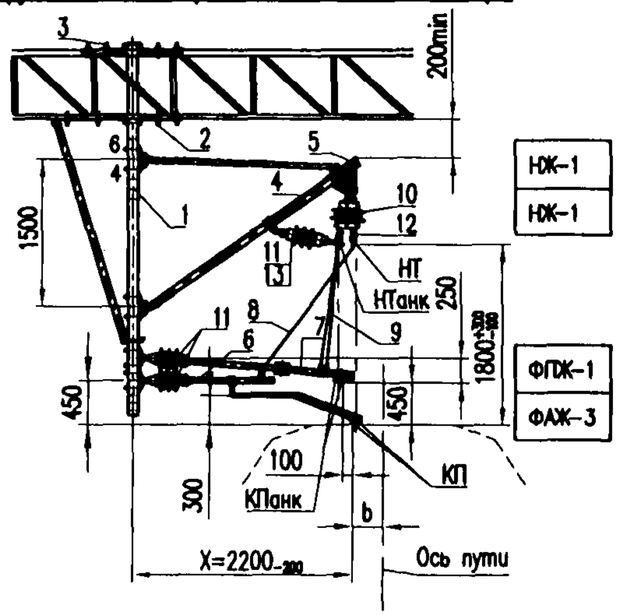
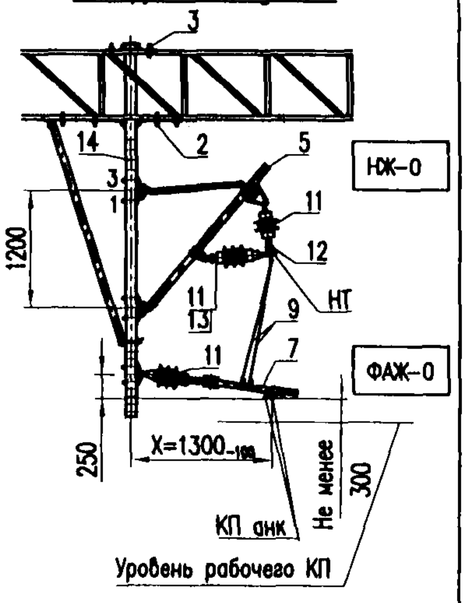


Рис. 4. При проходе одиночной анкеруемой подвески



Примечания:

1. Угол α между направлением контактного провода в переходном пролете сопряжений и анкеруемой ветвью не должен превышать 6°. Угол β изменения направления анкеруемых ветвей не должен превышать 10°.
2. Вертикальная регулировка компенсированной подвески в переходных пролетах выполняется в соответствии с указаниями альбома КС-160.4.0, см. л. 74–77, 88.
3. При проектировании необходимо контролировать соблюдение электрических расстояний между конструкциями по соседним путям – не менее 0,8 м для разных электрических секций и 0,2 м – для одной электрической секции. В стесненных условиях, если соблюдение требуемых расстояний с консольными стойками невозможно (с учетом проработки альтернативных вариантов разбивки опор) в виде исключения допускается применение вместо консольных стоек нижнего фиксирующего троса с подвеской несущих тросов на роликах.
4. Для удобства пользования типы консолей и фиксаторов на стойках приведены на рисунках. Консоли и фиксаторы на стойках приняты по альбому КС-160.11.Постоянный ток, см. л. 69–71.
5. Установочные параметры фиксаторов Hз и Hф приведены на л. 18.
6. Врезка изоляторов в анкеруемые ветви – см. л. 35.
7. Конструкции консольных стоек – см. л. 79–82.

Таблица номеров отверстий крепления бугеля и тяги

	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5
Раб. ветвь	1 (3) 6–9	1 (3) 6–9	1 (3) 8–9	
Анк. ветвь	1 (3) 6–7	1 (3) 6–7	2 (1) 7–8	2 (2) 2–3

Расшифровку обозначений см. на л. 108

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.041

Компенсированная контактная подвеска. Сопряжение без секционирования. Узлы жестких поперечин с консольными стойками

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на рис.				Примечание
				2	3	4	5	
1	СКФП	УКС 02790*	Стойка консольная переходная	1	1	1		Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта установки ригеля см. табл. на л. 79. Конструкцию консольных стойек см. на л. 79
2	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольной стойки (нижний)	8	8	8	8	См. табл. л. 62–63
3	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольной стойки (верхний)	8	8	8	4	См. табл. л. 62–63
4	НЖ	УКС 02822*	Консоль рабочей ветви	1	1	1		Типоразмеры консолей указаны на рис. 1–4 (см. л. 67) Конструкцию и геометрические параметры консолей см. на л. 69–71 альбома КС–160.11. Постоянный ток
5	НЖ	УКС 02822*	Консоль анкеруемой ветви	1	1	1	1	
6	ФПЖ	УКС 01701*	Фиксатор сочлененный прямой	1	1	1		Типоразмеры фиксаторов указаны на рис. 1–4 (см. л. 67) Конструкцию и геометрические параметры фиксаторов см. на л. 65–68 альбома КС–160.11. Постоянный ток
7	ФАЖ	УКС 01695*	Фиксатор анкеруемой ветви	1	1	1	1	
8			Поддерживающие струны (с креплением к несущему тросу)	1	1	1		см. альбом КС–160.4.1, л. 39 Допускается применение поддерживающих струн и проволоки 4БСМ1 см. л. 15, рис. 1
9			Поддерживающие струны (с креплением к седлу)	1	1	1	1	см. альбом КС–160.4.1, л. 40 Допускается применение поддерживающих струн и проволоки 4БСМ1 см. л. 15, рис. 2
10		ПСФ–70–3/0,5–05 УХЛ1	Изолятор подвесной	2	2	2	1	
11		ФСФ–100–3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	3	3	3	2	
12	009–1	УКС 00627–01	Седло одинарное под пестик Q09–1	2	2	2	1	с медным вкладышем
13		УКС 01892	Фиксатор подвесного изолятора	1	1	1	1	см. альбом КС–160.11 Постоянный ток, л. 78
14	СКФ	УКС 02770*	Стойка консольная промежуточная				1	Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта установки ригеля см. табл. на л. 75. Конструкции консольных стойек см. на л. 75

* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Фрагмент плана контактной сети станции со средними анкеровками компенсированных контактных подвесок

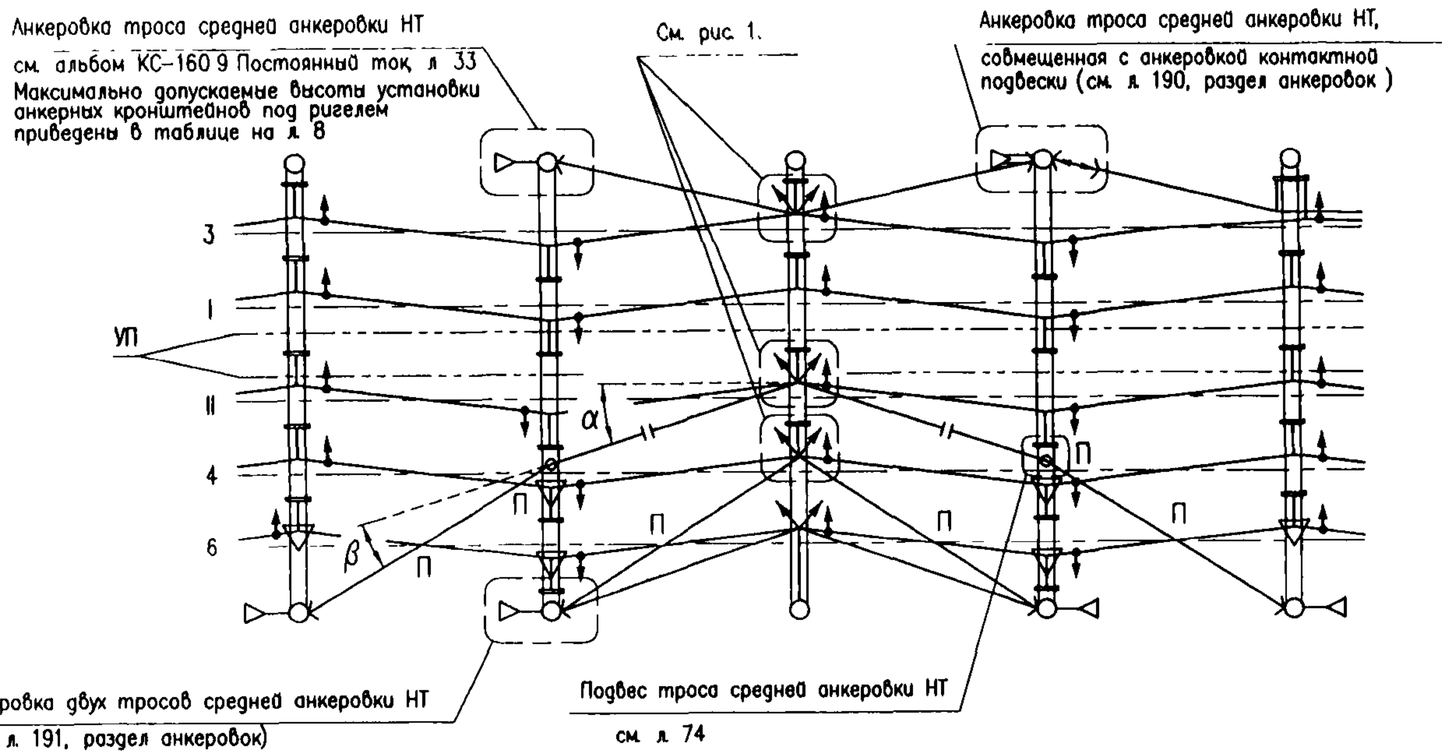
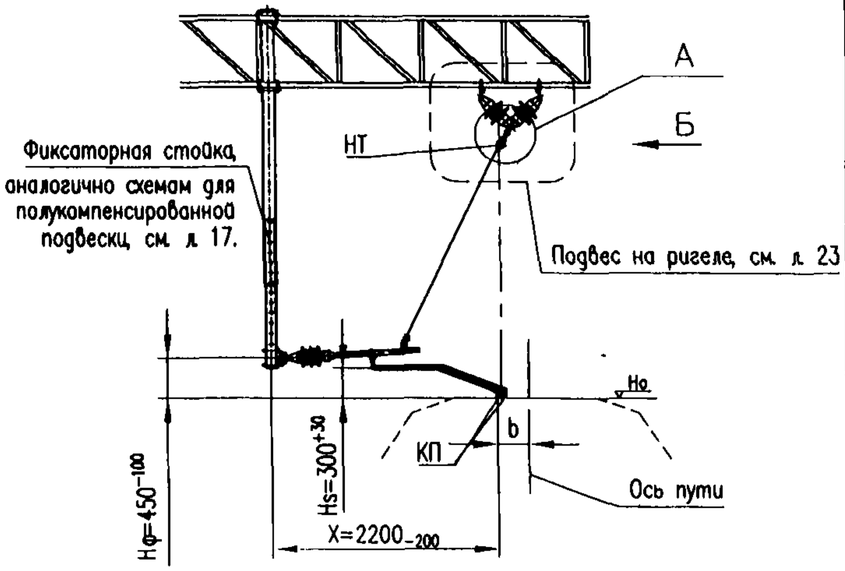
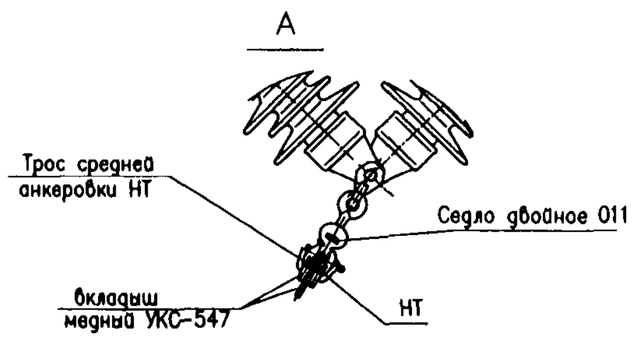
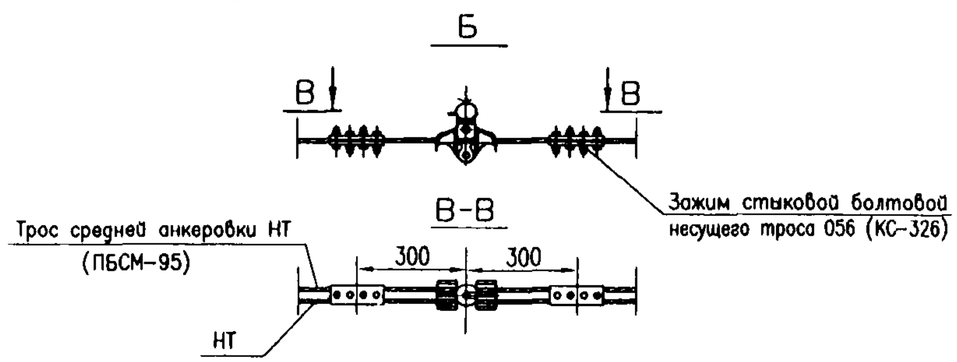


Рис. 1. Фиксаторная стойка на жесткой поперечине со средней анкеровкой







Примечания:

1 Для уменьшения нагрузок на ригель на жестких поперечинах со средней анкеровкой компенсированной подвески применяются фиксаторные стойки с подвесом несущего троса и троса средней анкеровки в двойном седле на двух изоляторах (рис. 1) По крайним путям фиксация может выполняться с опор аналогично схемам для полукомпенсированной подвески. Подвешивание на ригеле тросов средней анкеровки несущего троса выполняется по схемам на л. 74

2 На жесткой поперечине со средней анкеровкой угол α между тросом средней анкеровки НТ и осью пути (на кривых – касательной к оси пути) не должен превышать 10° Угол излома β троса средней анкеровки НТ в промежуточной точке подвешивания не должен превышать 10°

3. Средняя анкеровка контактного провода выполняется в соответствии с указаниями альбома КС-160.4.0, см. л. 59.

4 Длина пролета средней анкеровки контактного провода принимается на 5% меньше максимально допускаемой по ветроустойчивости длины промежуточного пролета в этом месте, но не более 70 м.

5 Анкеровки тросов средней анкеровки НТ выполняются в соответствии с указаниями альбома КС-190.9.Постоянный ток, см. л. 32.

6 В местах пересечений "П" тросов средней анкеровки НТ с контактными подвесками, расстояние между тросами средней анкеровки НТ и несущими тросами должно быть не менее 100 мм при любых условиях. Для соблюдения этого требования на соседних жестких поперечинах выполняется снижение конструктивной высоты пересекаемых подвесок на 300–500 мм за счет регулировки консолей. Места снижений обозначены знаком "▽").

7 В местах пересечений тросы средней анкеровки НТ должны находиться в одной электрической секции с пересекаемыми подвесками.

8. Сдвоенные опоры применяются в качестве стоек для жестких поперечин в тех случаях, когда расчетные значения нагрузок превышают допустимые значения для одинарной опоры. Анкеровку троса средней анкеровки НТ на сдвоенной опоре см. на л. 189.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.042		
Разраб.		Чередников Д.И.			Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка на жестких поперечинах	Лит	Лист 1 / Листов
Пров.		Кудряшов Е.В.					
Гл.констр.						УКС	
Тех.дир.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Подвешивание несущего троса на поворотной консоли

Рис. 1. Подвеска с рессорным тросом

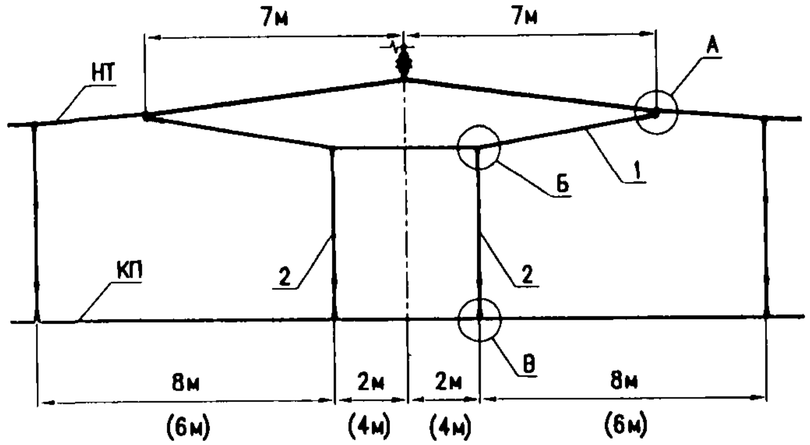
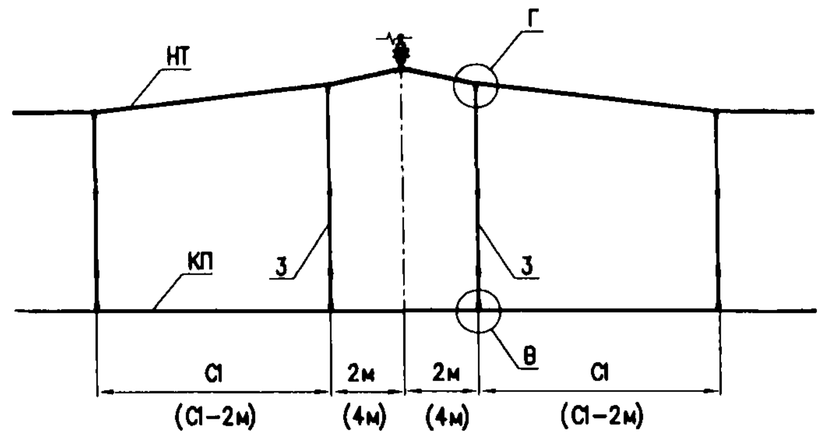
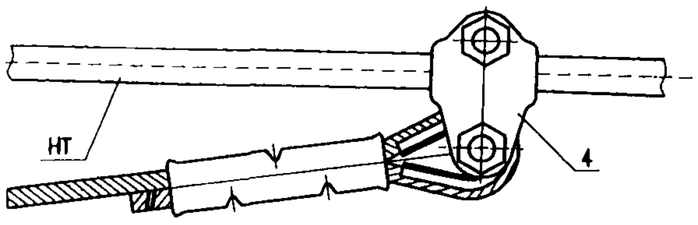


Рис. 2. Подвеска со смещенными опорными струнами

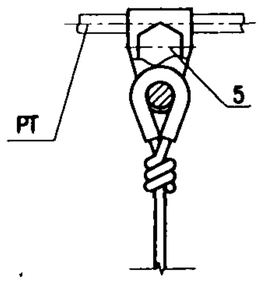


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис. 1	Кол. на рис. 2	Примечание
1	УКС 00870	Рессорный трос (см. альбом КС-160.4.0, л. 58)	1		L=14,15м
2		Струна (см. л. 30, рис. 4, 5, 6)	2		
3		Струна (см. л. 30, рис. 1, 2, 3)		2	
4	048-3 (КС-327)	Зажим рессорного троса и косой струны	2		
5	046-10	Зажим струновой для рессорного троса	2		
6	046-11	Зажим струновой для контактного провода	4	4	При двух КП
7	046-8	Зажим струновой для несущего троса		2	

А

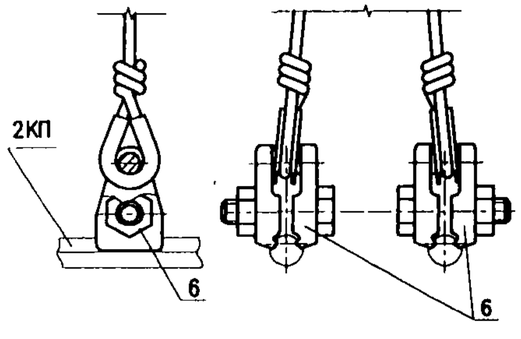


Б

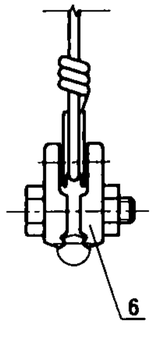


В

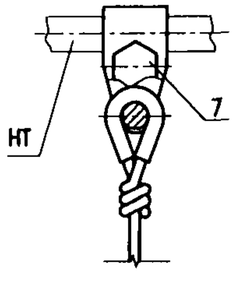
При двойном КП



При одиночном КП



Г



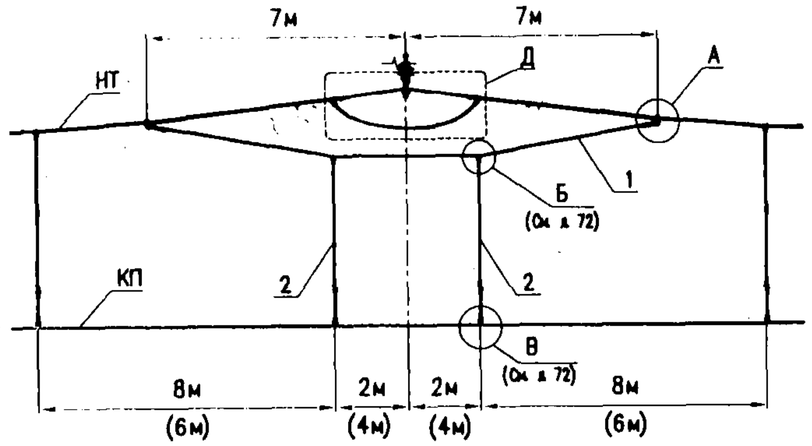
Примечания:

1. Подвеска с рессорным тросом применяется на главных путях при скорости движения электроподвижного состава более 70 км/ч. При длинах пролетов менее 40м, а также при конструктивной высоте подвески менее 1,3 м (при проходе искусственных сооружений) во всех случаях применяется подвеска со смещенными опорными струнами.
2. Компенсированную подвеску по главным путям, как правило, следует выполять на консолях. Допускается подвеска несущего троса на риселе на треугольном подвесе в седле при расстоянии до средней или жесткой анкеровки 170 м (I температурный район), 185 м (II температурный район), 210 м (III температурный район) и менее или на ролике – при расстоянии до средней или жесткой анкеровки более вышеуказанных (см. л. 73).
3. Струновые зажимы применяются по чертежу на л. 30.
4. В скобках даны размеры для переходных опор сопряжений. Расстояние от фиксатора рабочей подвески до подрессорных и смещенных опорных струн увеличивается до 4 м для исключения касания струн с фиксаторами анкеруемых ветвей или отходящей на анкеровку ветвью при температурных перемещениях.
5. В опорном узле со смещенными опорными струнами при длинах пролетов 40...70 м расстояние С1 принимается равным 8 м. При длинах пролетов менее 40 м С1 принимается по данным, приведенным в таблице на л. 26 альбома КС-160.4.0.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.043		
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Компенсированная контактная подвеска. Схемы опорного узла	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл. констр.							
Тех. дир.							
Утв.		Кудряшов В.				УКС	

Подвешивание несущего троса на ролике

Рис. 3. Подвеска с рессорным тросом



Д

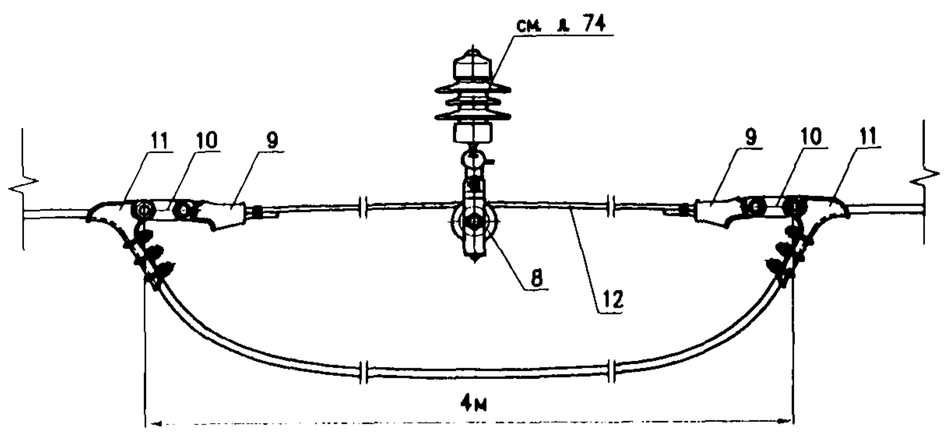
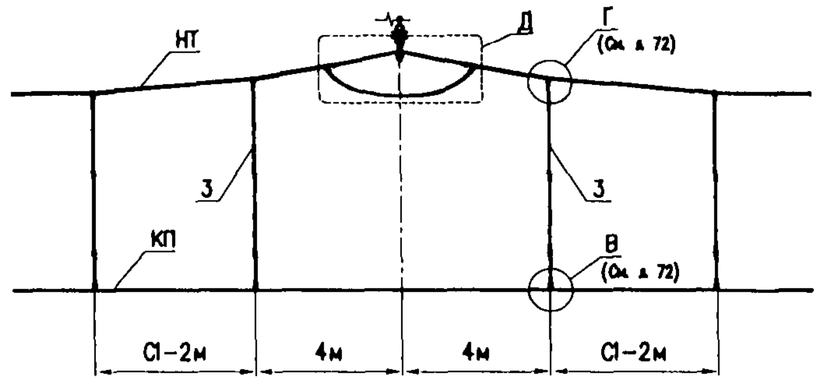


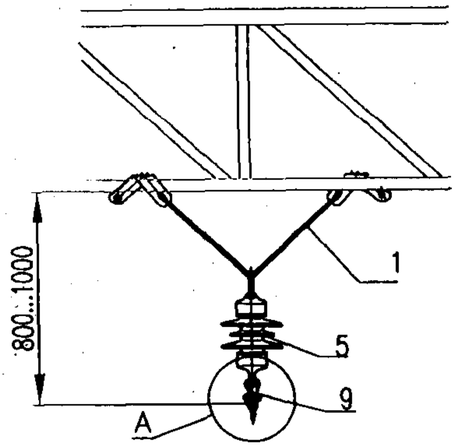
Рис. 4. Подвеска со смещенными опорными струнами



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис.		Примечание
			3	4	
1	УКС 00870	Рессорный трос (см. альбом КС-160.4.0, л. 58)	1		L=14,15м
2		Струна (см. л. 30, рис. 4, 5, 6)	2		
3		Струна (см. л. 30, рис. 1, 2, 3)		2	
4	048-3 (КС-327)	Зажим рессорного троса и косой струны	2		
5	046-10	Зажим струновой для рессорного троса	2		
6	046-11	Зажим струновой для контактного провода	4	4	При двух КП
7	046-8	Зажим струновой для несущего троса		2	
8	030	Ролик подвесной	1	1	
9	035	Зажим клиновой	2	2	
10	082	Планка соединительная	2	2	
11	042	Зажим болтовой НБ-2-6	2	2	С медным вкладышем
12		Вставка, трос 9,5 мм "Diepa", l=4300	1	1	

Примечания:
1. Подвешивание компенсированного несущего троса на треугольном подвесе в седле допускается при удалении точки подвешивания несущего троса от средней или жесткой анкеровки не более:
– 170 м для I температурного района;
– 185 м для II температурного района;
– 210 м для III температурного района.
В остальных случаях компенсированный несущий трос следует подвешивать на ролике.
2. Вставка поз. 14 должна выполняться только из мелкожильного стального троса "Diepa". 3. См. примечания на л. 72.

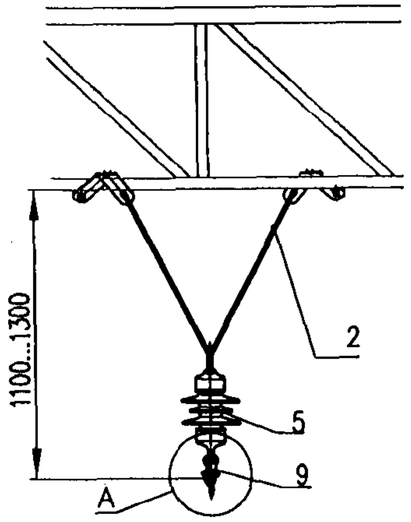
Рис. 1. На треугольном подвесе



Трос СА НТ: При угле излома троса средней анкеровки 3 градуса и менее.

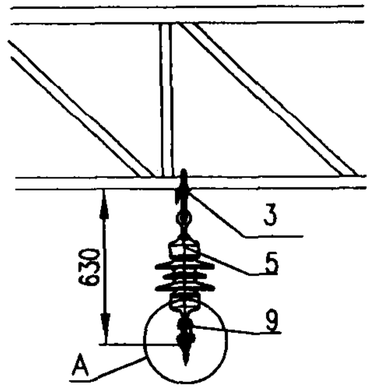
НТ: Для промежуточных жестких поперечин (кроме мест пересечений).

Рис. 2. На удлиненном треугольном подвесе



НТ: Для снижения конструктивной высоты в местах пересечений (см., например, указания на л. 71).

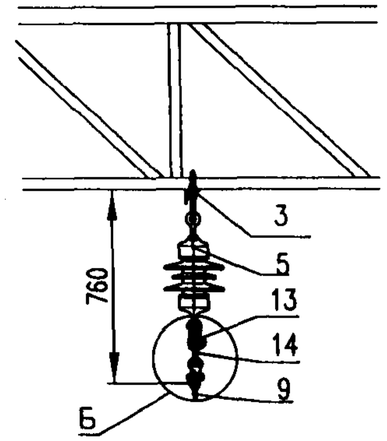
Рис. 3. На уголке



Трос СА НТ: При угле излома троса средней анкеровки 3 градуса и менее (вариант).

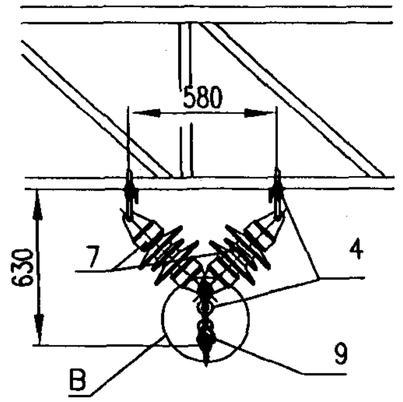
НТ: Для увеличения конструктивной высоты в местах пересечений подвесок.

Рис. 4. На уголке с промежуточным звеном



НТ: Для рабочих ветвей на переходных жестких поперечинах на сопряжениях (см. л. 12, 20, 21) и подвесок прямого пути на воздушных стрелках.

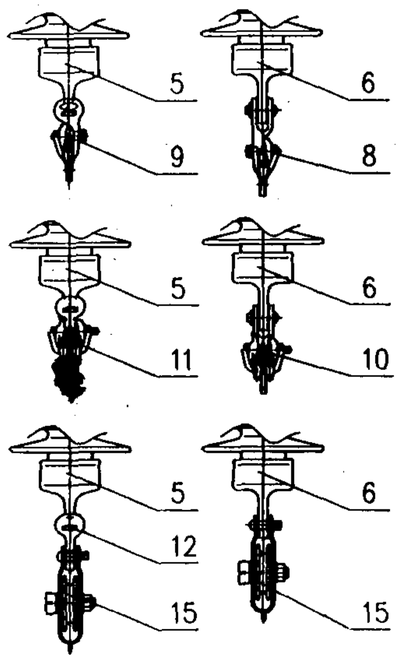
Рис. 5. На двух изоляторах



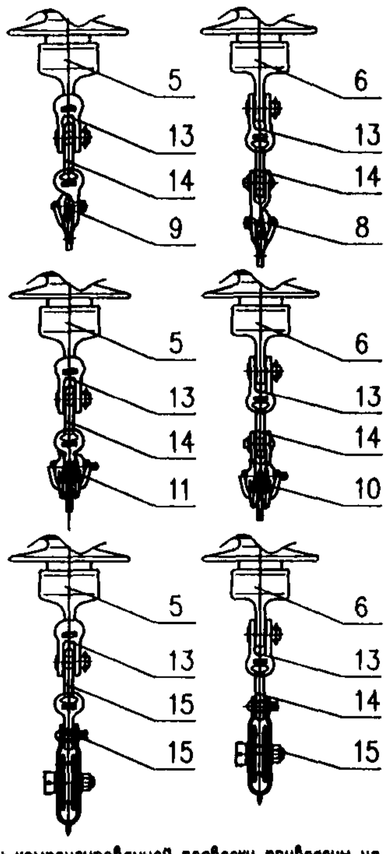
Трос СА НТ: При угле излома троса средней анкеровки более 3 градусов. Для средней анкеровки несущего троса (вариант с седлом двойным).

НТ: Для проводов отходящих на анкеровку и подвесок примыкающего пути на воздушных стрелках.

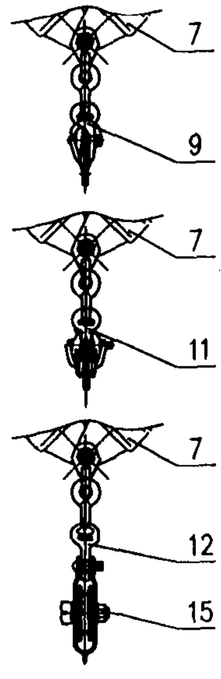
А (варианты исполнений)



Б (варианты исполнений)



В (варианты исполнений)



Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис. 1	2	3	4	5	Примечание
1	ПТ-1	УКС 01594	Подвес треугольный	1					База ригеля 450х700; Уголок ригеля 45х45...80х80; См. л. 196
	ПТ-1Б	УКС 01594-01							База ригеля 740х1200; Уголок ригеля 90х90
	ПТ-1В	УКС 01594-04							
2	ПТ-2	УКС 01594-02	Подвес треугольный удлиненный		1				База ригеля 450х700; Уголок ригеля 45х45...80х80; См. л. 196
	ПТ-2Б	УКС 01594-03							База ригеля 740х1200; Уголок ригеля 90х90
	ПТ-2В	УКС 01594-05							
3	ПУ	УКС 03887	Подвес на уголке			1	1		База ригеля 450х700; См. л. 198
	ПУ-Б	УКС 03887-01							База ригеля 740х1200
4	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах					1	База ригеля 450х700; См. л. 199
	ПИ-Б	УКС 03888-01							База ригеля 740х1200
5		ПСФ-70-3.0/0.5-05	Изолятор фарфоровый подвесной	1	1	1	1		
6		ПСФ-70-3.0/0.5-01	Изолятор фарфоровый подвесной					2	
7		ПСФ-70-3.0/0.5-06	Изолятор фарфоровый подвесной						
8		008-1	Седло одинарное под серьгу						С медными вкладышами
9		009-1	Седло одинарное под пестик	1	1	1	1	1	
10		010-1	Седло двойное под серьгу						
11		011-1	Седло двойное под пестик						
12		012-1	Ушко однолапчатое						
13		013-1	Ушко двухлапчатое				1		
14		075	Серьга Ср-4,5				1		
15		030	Ролик подвесной						

Примечания:
1. Указания по устройству средней анкеровки компенсированной подвески приведены на л. 71.
2. Допускается подвеска несущего троса на ригеле на треугольном подвесе в седле при расстоянии до средней или жесткой анкеровки 170 м (I температурный район), 185 м (II температурный район), 210 м (III температурный район) и менее или на ролике – при расстоянии до средней или жесткой анкеровки более вышеуказанных (см. л. 73).
3. Количество деталей в спецификации дано для основных вариантов исполнений.
4. Конструкцию подвесов см. на л. 196–199.

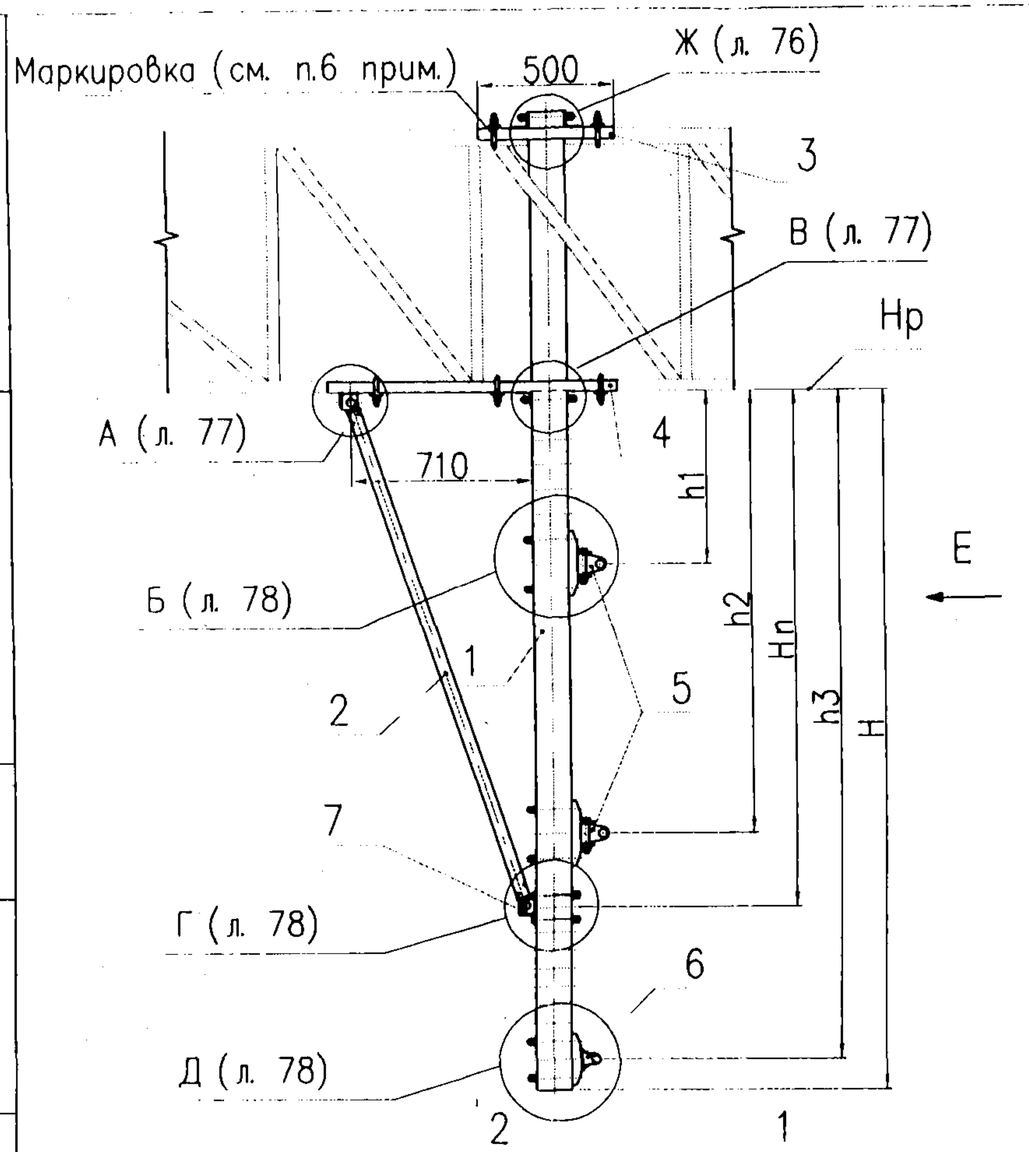
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.				
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.В.		

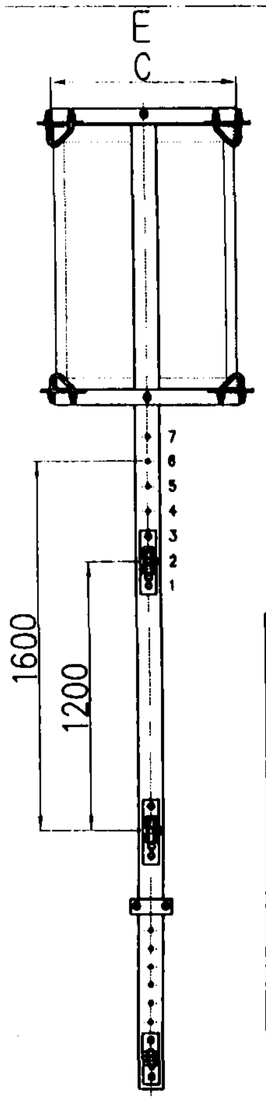
КС-160.12.044

Компенсированная контактная подвеска. Подвешивание на ригеле несущего троса и троса средней анкеровки несущего троса

Лит.	Лист	Листов
	1	3

УКС





Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Балка вертикальная	УКС 02771	1	
2	Подкос	УКС 02772	1	
3	Рама верхняя	УКС 02998	1	База ригеля 700 х 450
		–01		База ригеля 1200 х 740
4	Рама нижняя	УКС 02999	1	База ригеля 700 х 450
		–01		База ригеля 1200 х 740
5	Узел крепления консоли	УКС 03076	2	
6	Узел крепления фиксатора	УКС 03077	1	
7	Узел крепления подкоса	УКС 01535	1	

Таблица типоразмеров консольных стоек промежуточных для жестких поперечин

Тип стойки	Обозначение	База ригеля	H, мм	Hп, мм	h1, мм	h2, мм	h3, мм	C, мм	Масса, кг
СКФ–1	УКС 02770–10	700 х 450	3000	2250	300...700	1900	2425...2875	465	129
СКФ–2	–20		3225	2250	300...700	1900	2425...3100		133
СКФ–3	–30		3250	2500	350...950	2150	2675...3125		135
СКФ–4	–40		3475	2500	350...950	2150	2675...3350		139
СКФ–1–Б	–11	1200 х 740	3000	2250	300...700	1900	2425...2875	755	146
СКФ–2–Б	–21		3225	2250	300...700	1900	2425...3100		151
СКФ–3–Б	–31		3250	2500	350...950	2150	2675...3125		154
СКФ–4–Б	–41		3475	2500	350...950	2150	2675...3350		157

Таблица применения консольных стоек

База ригеля	Расстояние от нижней грани ригеля до уровня рабочего контактного провода, Но–Нр, мм	Тип консольной стойки
700 х 450	3000–3250	СКФ–1 (СКФ–2)
	3250–3500	СКФ–3 (СКФ–4)
1200 х 740	3000–3250	СКФ–1–Б (СКФ–2–Б)
	3250–3500	СКФ–3–Б (СКФ–4–Б)

Расшифровка обозначений типов консольных стоек

Элемент обозначения	Значение	Расшифровка
1 элемент	буквы "СК"	– стойка консольная
2 элемент	буква "Ф"	– фиксатор крепится на стойке
3 элемент	отсутствует	– консольная стойка для промежуточных жестких поперечин
	буква "П"	– консольная стойка для переходных жестких поперечин
тире	"–"	
4 элемент	цифра от 1 до 4	– номер типоразмера по длине вертикальной балки и подкоса
тире	"–"	
5 элемент	отсутствует	– ригель с базой 700х450 мм
	буква "Б"	– ригель с базой 1200х740 мм

Примечания
1. В скобках даны номера типоразмеров консольных стоек для внешней стороны кривой радиусом 1500 м и менее и при фиксации воздушных стрелок.
2. См. примечания на л. 77.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Л.		
Н.контр.				
Утв.		Мормышев С.В.		

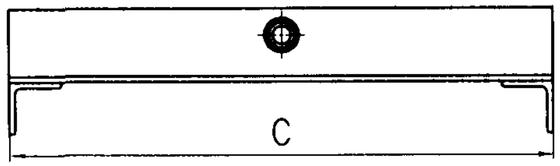
КС–160.12.045

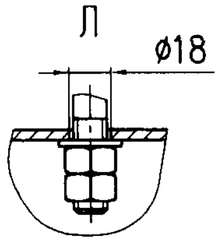
Стойки консольные промежуточные. Тип СКФ. Обозначения консольных стоек

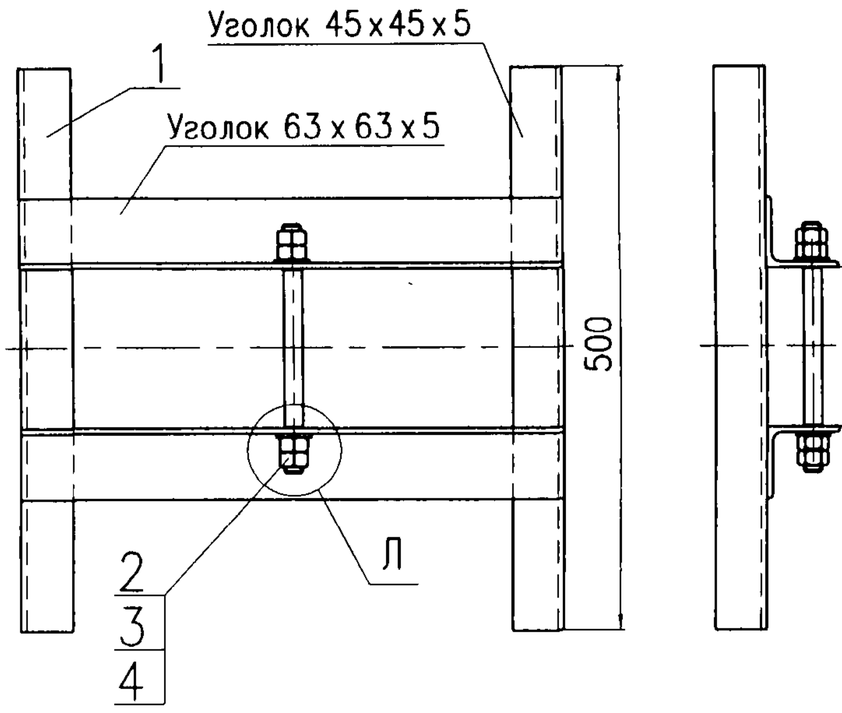
Лит.	Лист	Листов
	1	4

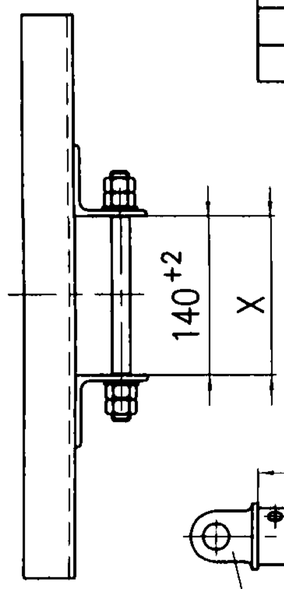
УКС

Рама Верхняя (УКС 02998)







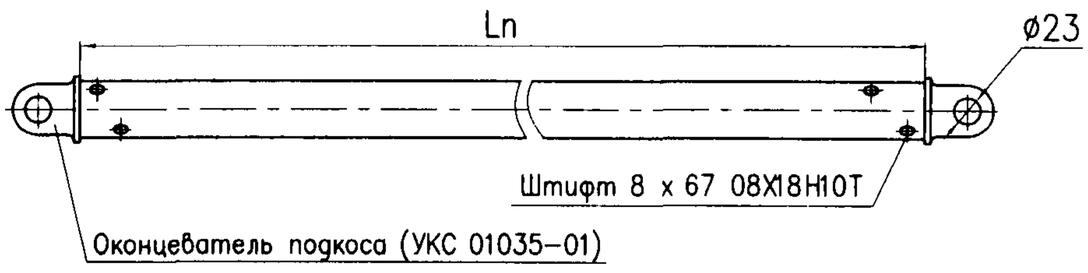


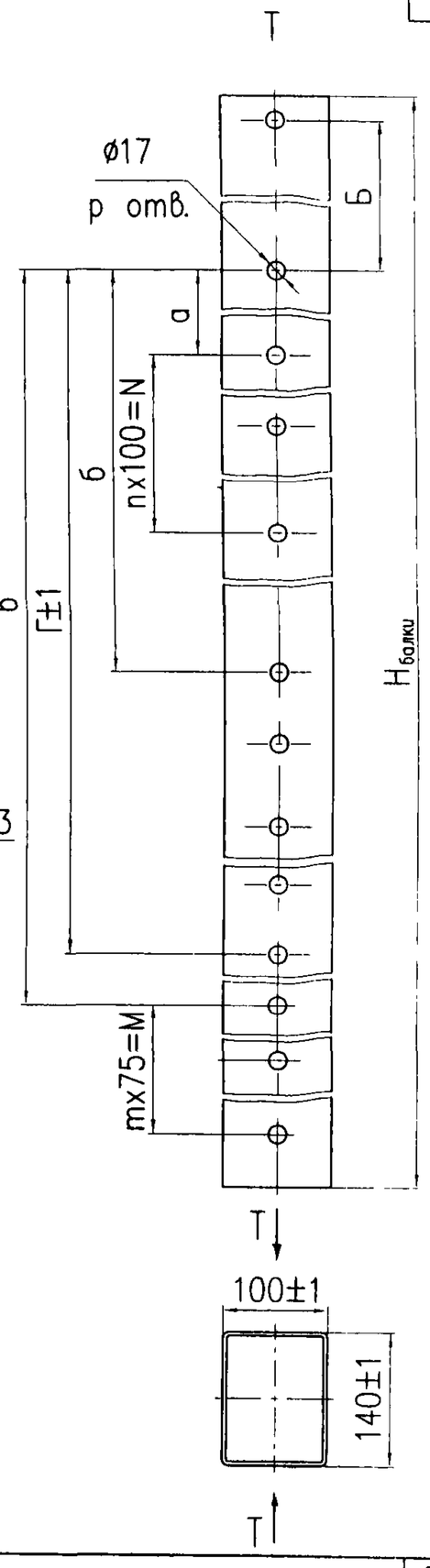
Балка вертикальная (УКС 02771)

Обозначение	H балки, мм	Б,мм	Г,мм	a,мм	б, мм	в, мм	m	M	n	N	p	Масса, кг	Сортамент труб
УКС 02771-01а	3768	782	2263	163	1763	2313	8	600	6	600	44	66,79	140х100х5
-02	3993						11	825			50	70,74	
-02а	4018		2513	213	2013	2563	8	600	8	800	48	71,21	
-03	4243						11	825			54	75,16	
-11а	4268	1282	2263	163	1763	2313	8	600	6	600	44	75,0	
-12	4493						11	825			50	79,65	
-12а	4518		2513	213	2013	2563	8	600	8	800	48	80,12	
-13	4743						11	825			54	84,07	

Подкос (УКС 02772)

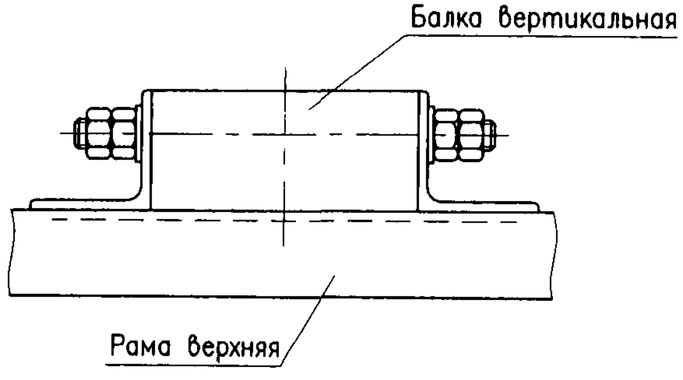
Обозначение	Ln,мм	Масса,кг	Сортамент труб
УКС 02772-01	2206	19,42	60 х 6
-02	2449	21,36	
-03	1910	17,0	





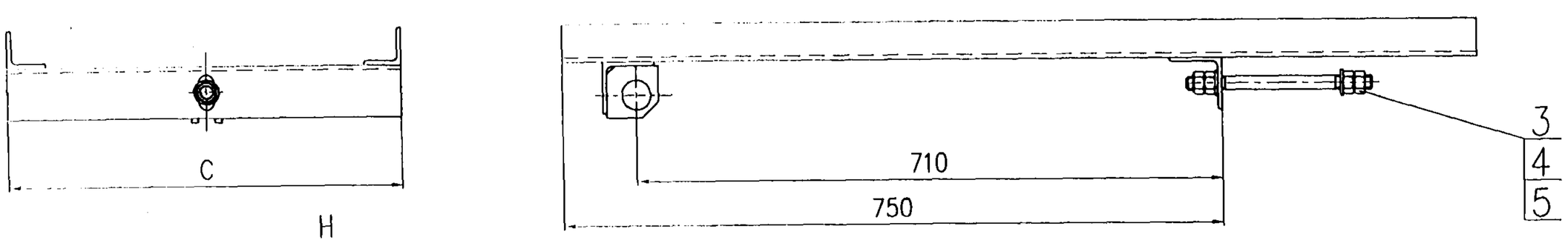
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	УКС 00893	Рама (С=465 мм)	1	7,46	База ригеля 700 х 450
	-01	Рама (С=755 мм)		10,26	База ригеля 1200 х 740
2		Шпилька М16-8gх220.68.0118 ГОСТ 22042-76	1	0,27	
3		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038	
4		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011	

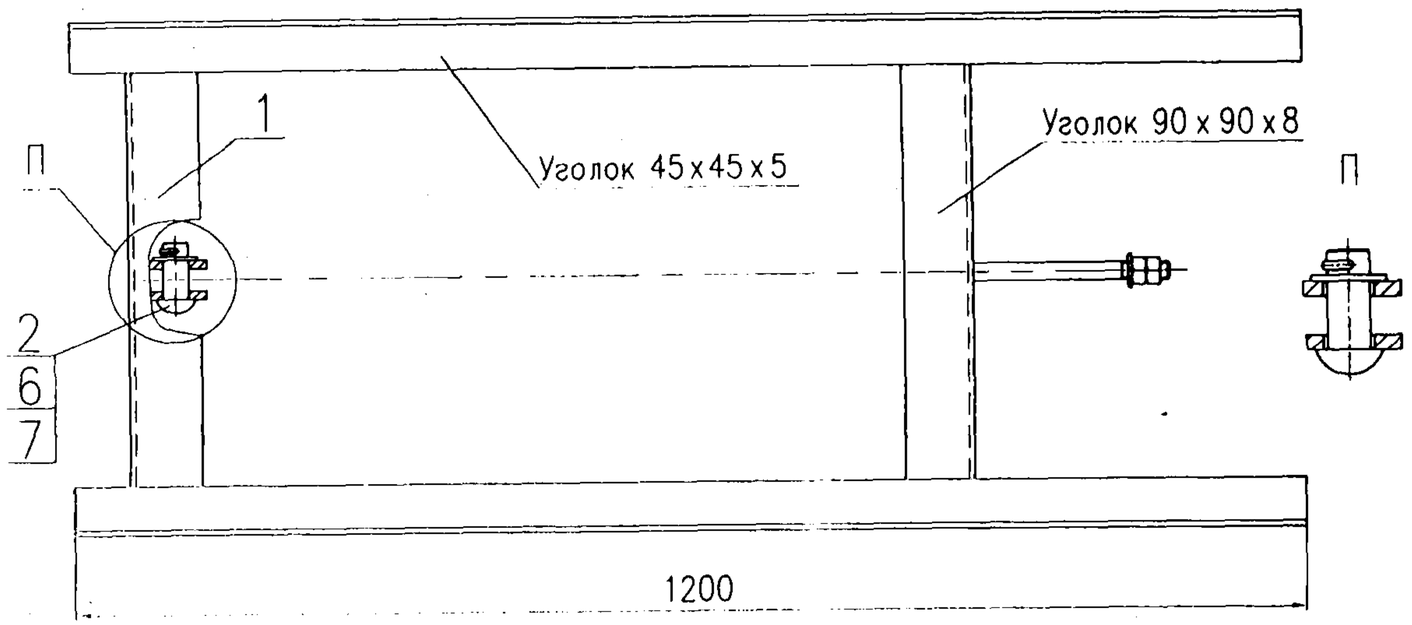
Ж (л. 75)

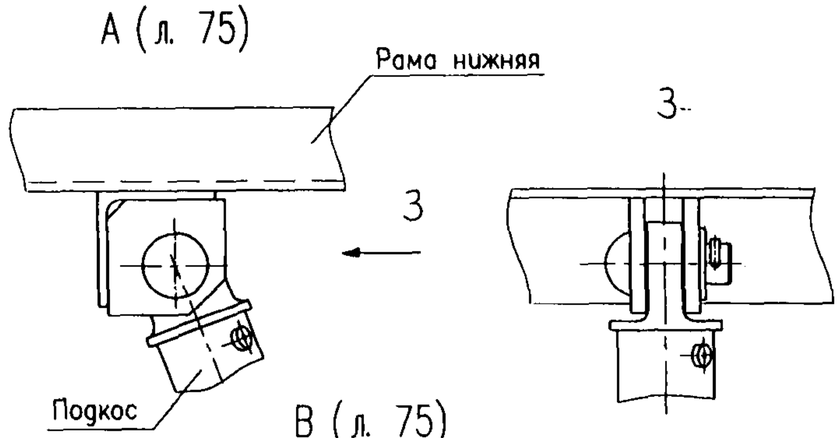


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.045	Лист 2

Рама нижняя (УКС 02999)







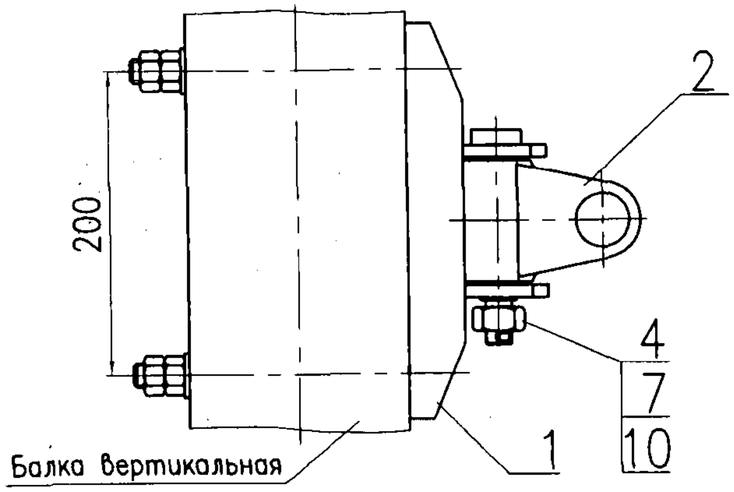
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	УКС 02777	Рама (С=465 мм)	1	18,02	База ригеля 700 х 450
	-01	Рама (С=755 мм)		24,35	База ригеля 1200 х 740
2	УКС 01800-10а	Ось, ⌀22 мм, L=50 мм	1	0,149	
3		Шпилька М16-8gх220.68.0118 ГОСТ 22042-76	1	0,27	
4		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038	
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011	
6		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,018	
7		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	0,005	

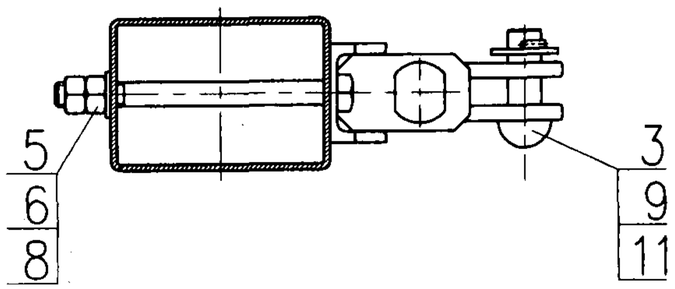
Примечания :

1. Схемы установки консольных стоек приведены на л. 67.
2. Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта установки ригелей приведены в таблице на л. 8.
3. Верхняя рама (поз. 3) крепится к ригелю четырьмя болт–скобами, нижняя рама (поз. 4) крепится к ригелю шестью болт–скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
4. Момент затяжки резьбовых деталей, включая болт–скобы – 60 Нм.
5. При сборке резьбовые поверхности крепежных деталей покрыть слоем смазки АМС-3 по ГОСТ 7212-75.
6. На верхней раме нанесена маркировка с указанием обозначения чертежа стойки, года выпуска, марки завода–изготовителя.
7. Количество отверстий для крепления тяги к вертикальной балке : 7 у СКФ-1, СКФ-2, СКФ-1-Б, СКФ-2-Б ; 9 у СКФ-3, СКФ-4, СКФ-3-Б, СКФ-4-Б.
8. Установка консольных стоек для промежуточных жестких поперечин на ригели несущей способностью менее 130 кНм не допускается.
9. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Б (л. 75)

Узел крепления консоли (УКС 03076)



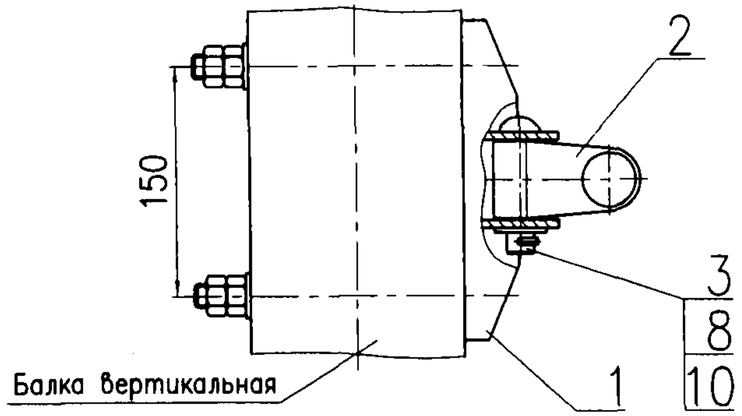


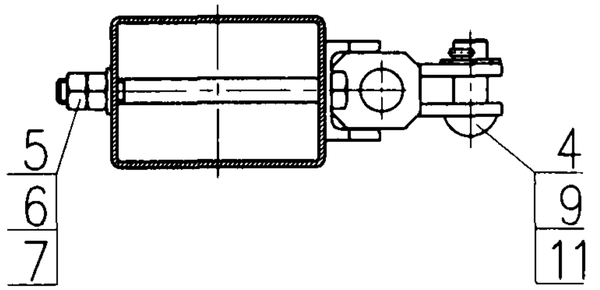
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 03078	Основание	1	1,97
2	УКС 02092	Петля	1	1,2
3	УКС 01800-11	Валик (ø22 мм, L=60 мм)	1	0,252
4	КС 301.311.004-02	Палец (М20, L=100 мм)	1	0,56
5		Болт М16-8gх220.56.0118 ГОСТ 7798-70	2	0,26
6		Гайка М16-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038
7		Гайка М20-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	1	0,071
8		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011
9		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,018
10		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	0,005
11		Шплинт 5х36.3 ГОСТ 397-79	1	0,006

Масса: 4,75 кг

Д (л. 75)

Узел крепления фиксатора (УКС 03077)



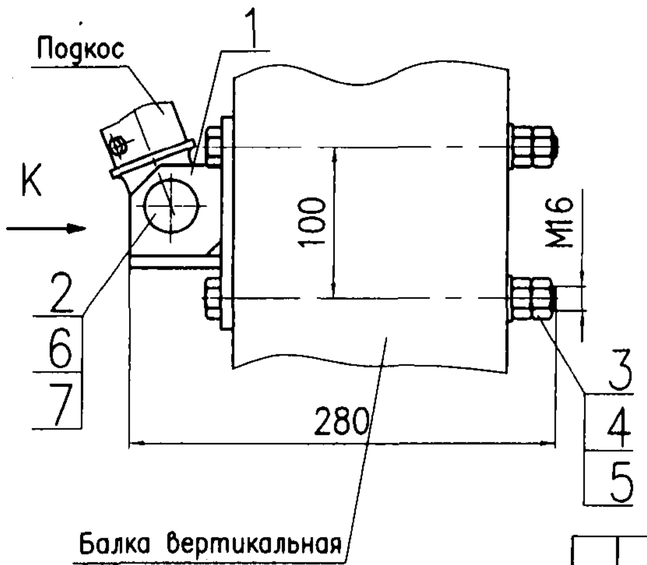


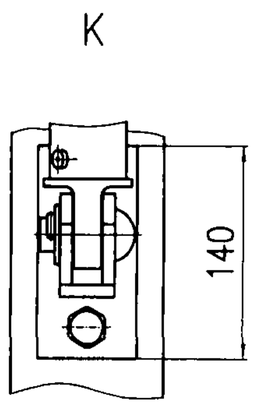
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 03079	Основание	1	1,43
2	УКС 02711	Петля	1	0,56
3	КС 301.201.152-09	Ось (ø18 мм, L=80 мм)	1	0,184
4	КС 301.201.152-02	Ось (ø22 мм, L=50 мм)	1	0,149
5		Болт М16-8gх220.56.0118 ГОСТ 7798-70	2	0,26
6		Гайка М16-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038
7		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011
8		Шайба А18.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,015
9		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,018
10		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	0,005
11		Шплинт 5х36.3 ГОСТ 397-79	1	0,006

Масса: 3,1 кг

Г (л. 75)

Узел крепления подкоса (УКС 01535)

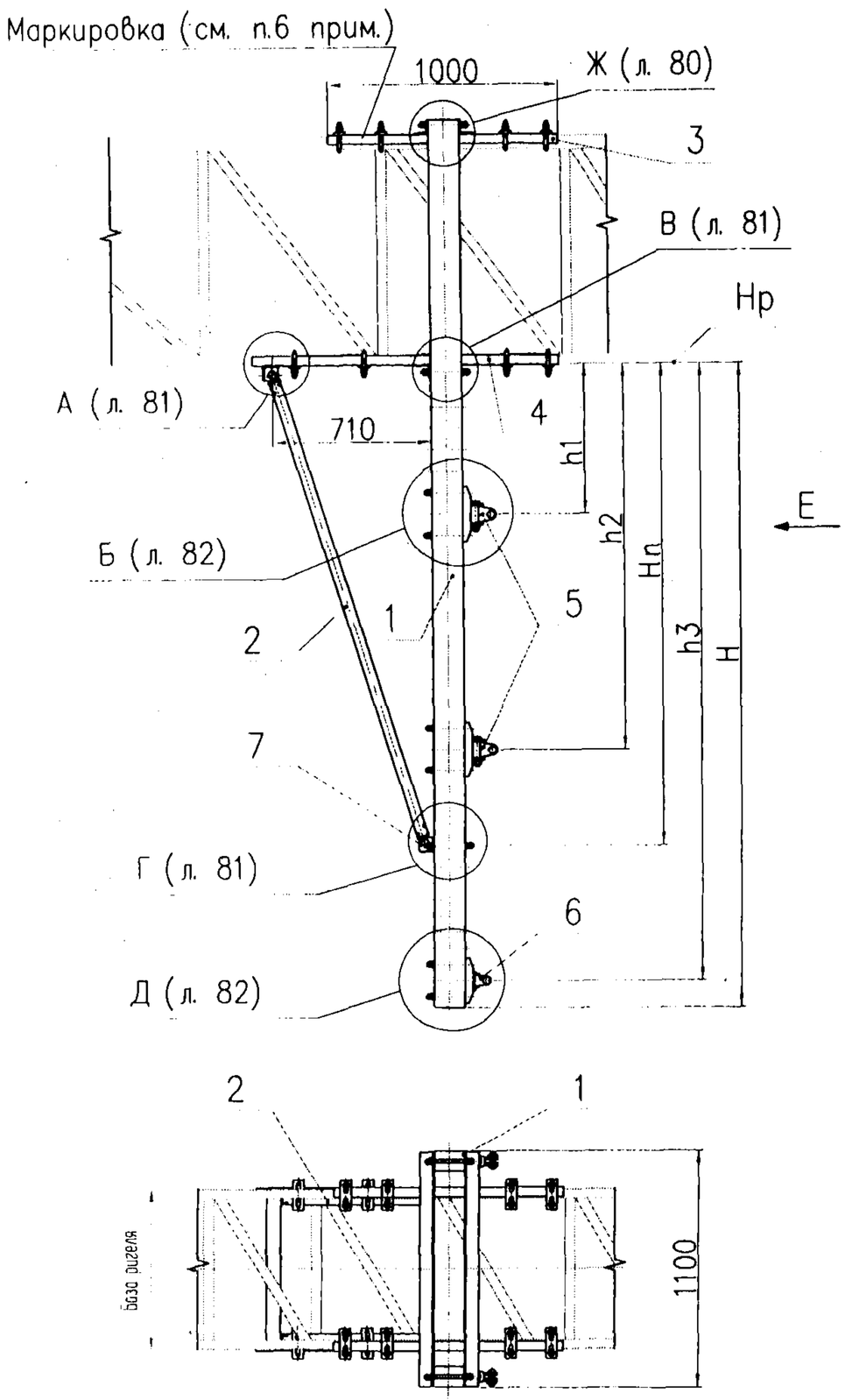




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 03306	Упор	1	1,19
2	УКС 01800-10а	Ось (ø22 мм, L=50 мм)	1	0,149
3		Болт М16-8gх220.56.0118 ГОСТ 7798-70	2	0,27
4		Гайка М16-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011
6		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,018
7		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	0,005

Масса: 2,22 кг

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.045	Лист 4



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Балка вертикальная	УКС 02771	2	
2	Подкос	УКС 02772	2	См. л. 76
3	Рама верхняя	УКС 03000	1	База ригеля 700 х 450
		–01		База ригеля 1200 х 740
4	Рама нижняя	УКС 03001	1	База ригеля 700 х 450
		–01		База ригеля 1200 х 740
5	Узел крепления консоли	УКС 03076	4	
6	Узел крепления фиксатора	УКС 03077	2	
7	Балка подкоса	УКС 03002	1	

Таблица типоразмеров консольных стоек переходных для жестких поперечин

Тип стойки	Обозначение	База ригеля	Н, мм	Нп, мм	h1, мм	h2, мм	h3, мм	С, мм	Масса, кг
СКФП–1	УКС 02790–10	700 х 450	3000	2250	300...700	1900	2425...2875	465	259
СКФП–2	–20		3225	2250	300...700	1900	2425...3100		267
СКФП–3	–30		3250	2500	350...950	2150	2675...3125		272
СКФП–4	–40		3475	2500	350...950	2150	2675...3350		280
СКФП–1–Б	УКС 02790–11	1200 х 740	3000	2250	300...700	1900	2425...2875	755	276
СКФП–2–Б	–21		3225	2250	300...700	1900	2425...3100		285
СКФП–3–Б	–31		3250	2500	350...950	2150	2675...3125		290
СКФП–4–Б	–41		3475	2500	350...950	2150	2675...3350		298

Таблица применения консольных стоек

База ригеля	Расстояние от нижней грани ригеля до уровня рабочего контактного провода, Но–Нр, мм	Тип консольной стойки
700 х 450	3000–3250	СКФП–1 (СКФП–2)
	3250–3500	СКФП–3 (СКФП–4)
1200 х 740	3000–3250	СКФП–1–Б (СКФП–2–Б)
	3250–3500	СКПФ–3–Б (СКФП–4–Б)

Примечания
1. В скобках даны номера типоразмеров консольных стоек для внешней стороны кривой радиусом 1500 м и менее и при фиксации воздушных стрелок.
2. См. примечания на л. 81.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А		
Пров.				
Гл. констр.		Буталов С.Л.		
Н. контр.				
Утв.		Мормышев С.В.		

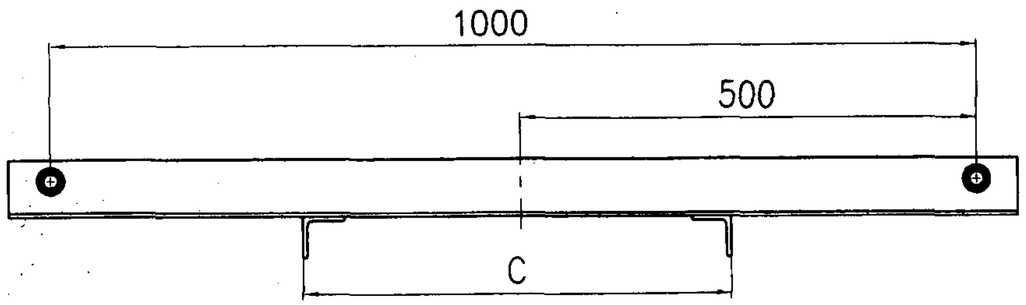
КС–160.12.046

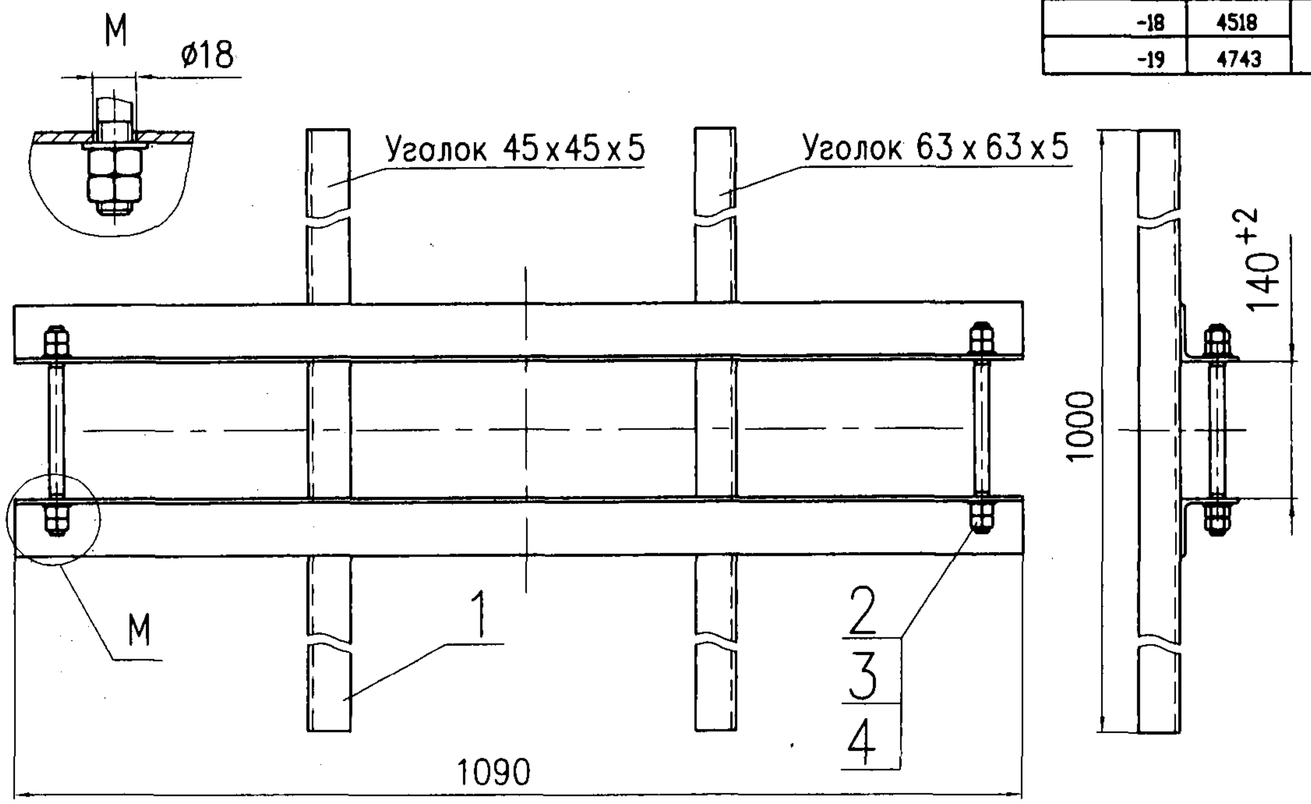
Стойки консольные переходные. Тип СКФП

Лит.	Лист	Листов
	1	4

УКС

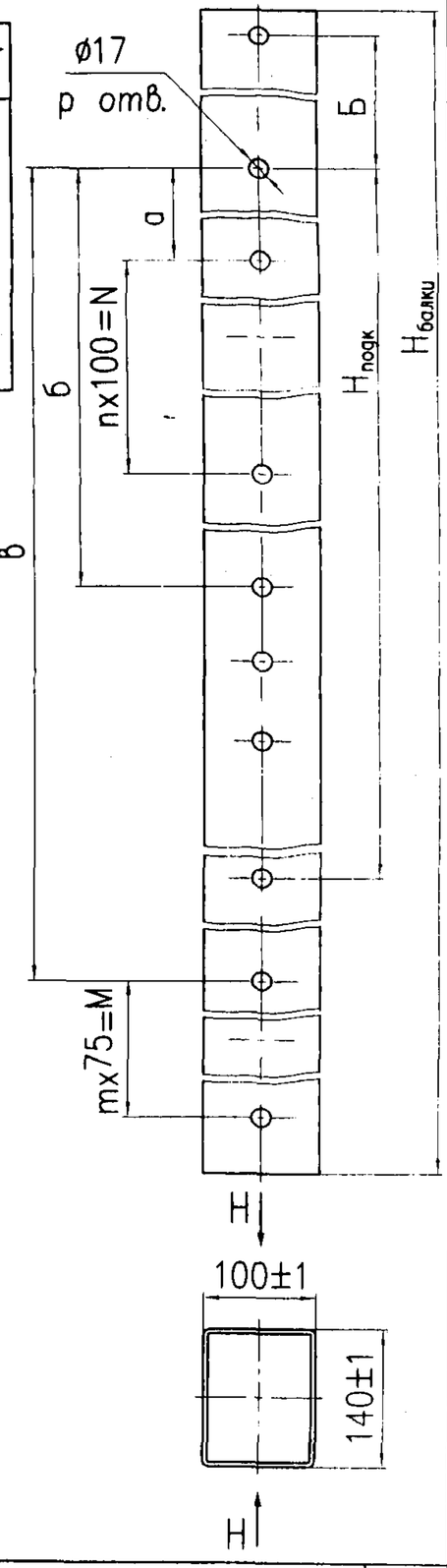
Рама верхняя (УКС 03000)

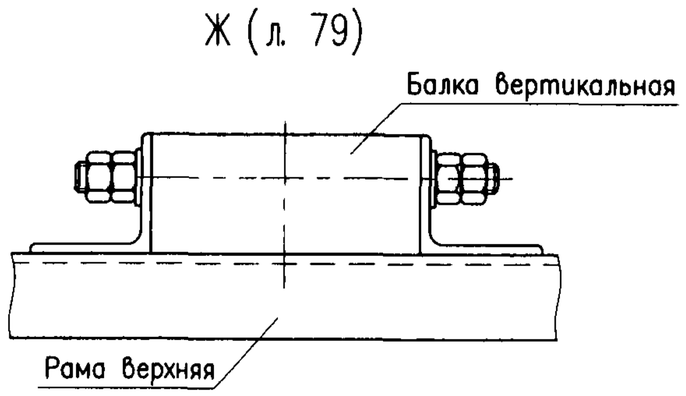




Балка вертикальная (УКС 02771)

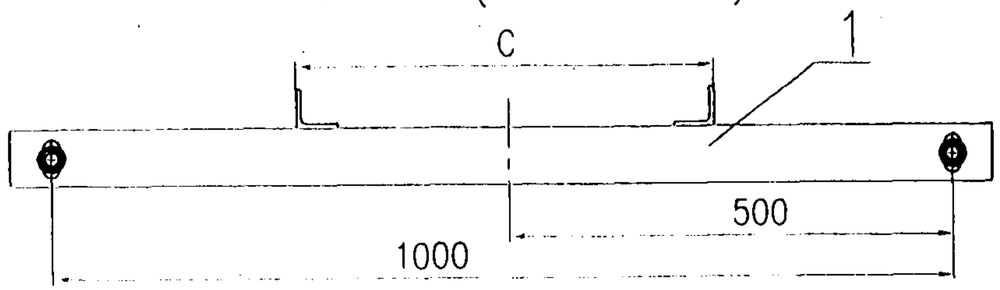
Обозначение	Н балки, мм	Н подк, мм	Б,мм	а,мм	б, мм	в, мм	m	М	n	N	р	Масса, кг	Сортамент труб
УКС 02771-06	3768	2213	782	163	1763	2313	8	600	6	600	42	66.77	140х100х5
-07	3993						11	825			48	70.76	
-08	4018	2463		213	2013	2563	8	600	8	800	46	71,23	
-09	4243						11	825			52	75,18	
-16	4268	2213	1282	163	1763	2313	8	600	6	600	42	75,02	
-17	4493						11	825			48	79,67	
-18	4518	2463		213	2013	2563	8	600	8	800	46	80,14	
-19	4743						11	825			52	84,19	

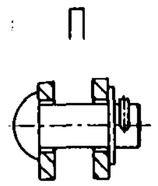


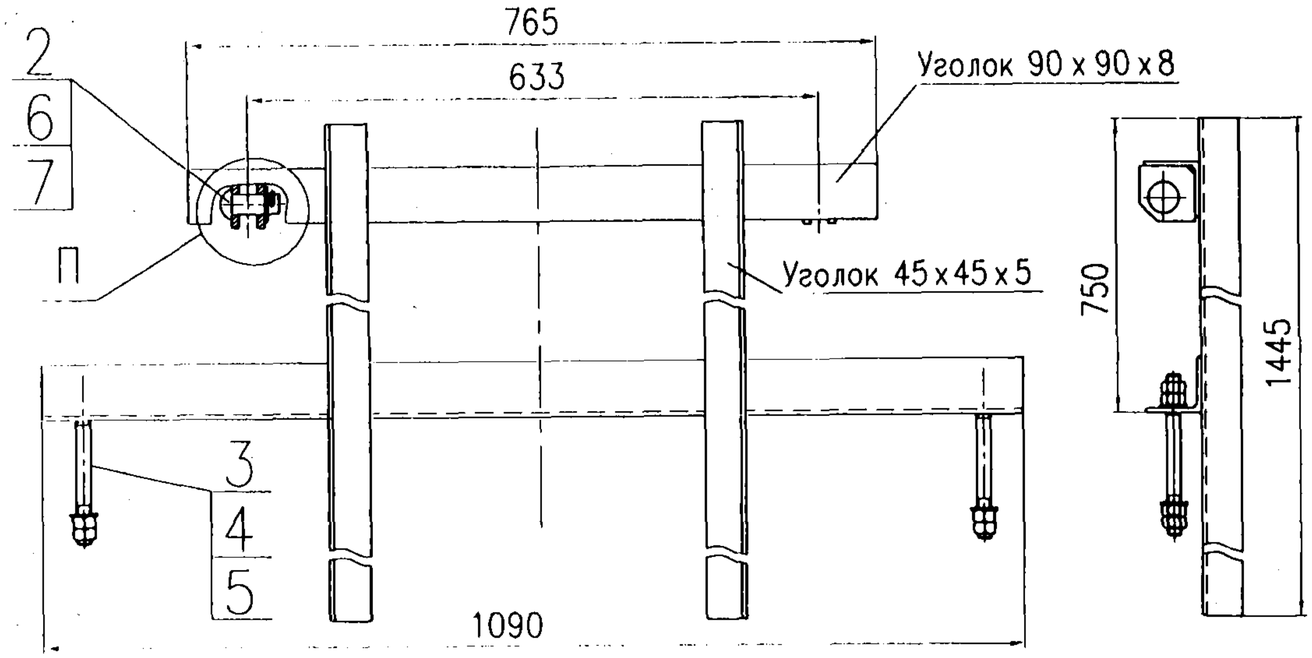


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	УКС 00888	Рама (С=465 мм)	1	16,44	База ригеля 700 х 450
	-01	Рама (С=755 мм)		16,44	База ригеля 1200 х 740
2		Шпилька М16-8gх220.68.0118 ГОСТ 22042-76	2	0,27	
3		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	0,038	
4		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4	0,011	

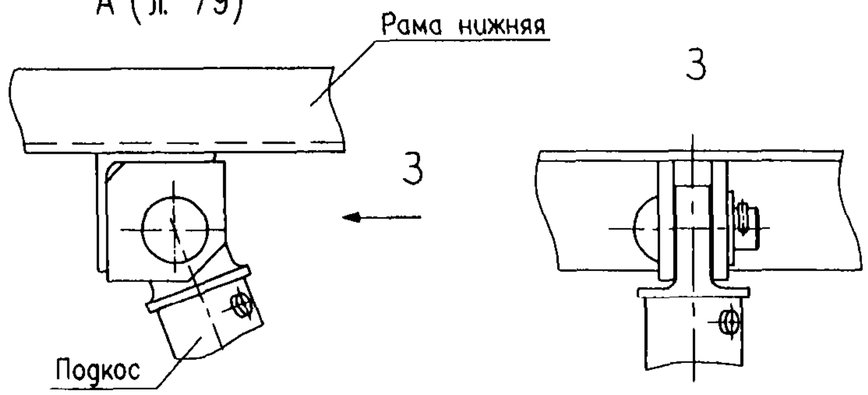
Рама нижняя (УКС 03001)



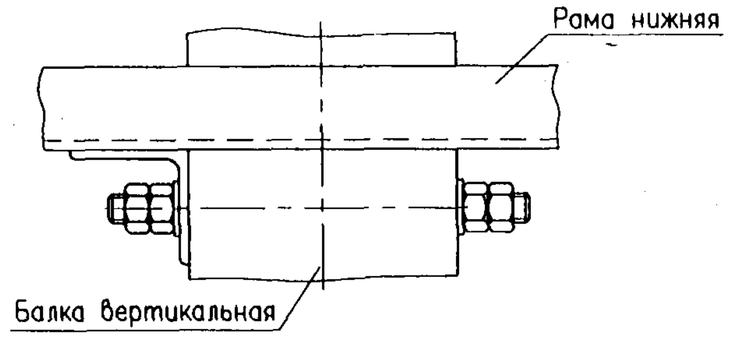




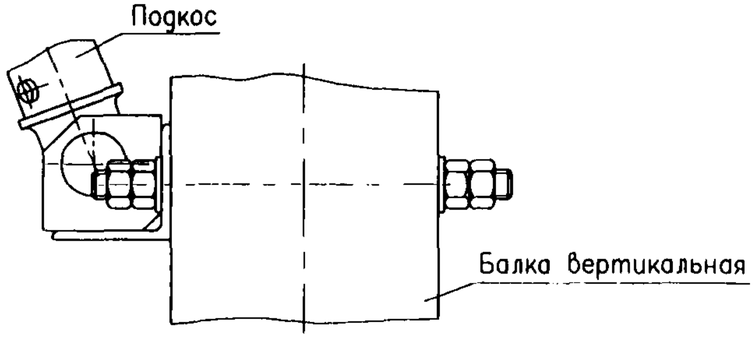
А (л. 79)



В (л. 79)



Г (л. 79)



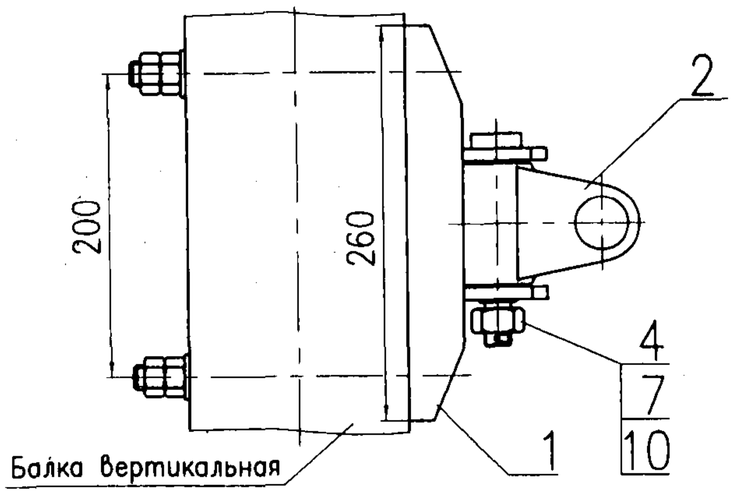
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 00889	Рама (С=465 мм)	1	29,2
	-01	Рама (С=755 мм)		29,2
2	УКС 01800-10а	Ось, ø22 мм, L=50 мм	2	0,149
3		Шпилька М16-8gх220.68.0118 ГОСТ 22042-76	2	0,27
4		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	8	0,038
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4	0,011
6		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,018
7		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	2	0,005

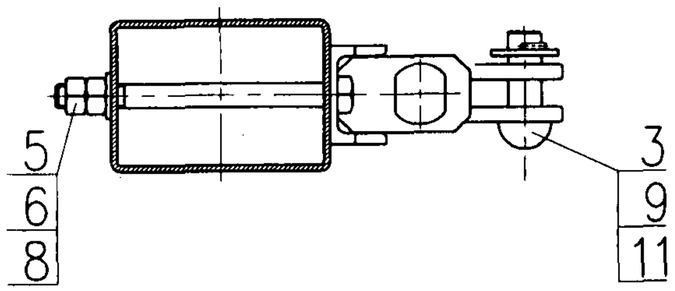
Примечания :

1. Схемы установки консольных стоек приведены на л. 69.
2. Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта установки ригелей приведены в таблице на л. 8.
3. Верхняя рама (поз. 3) и нижняя рама (поз.4) крепятся к ригелю восемью болт-скобами каждая. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
4. Момент затяжки резьбовых деталей, включая болт-скобы – 60 Нм.
5. При сборке резьбовые поверхности крепежных деталей покрыть слоем смазки АМС-3 по ГОСТ 7212-75.
6. На верхней раме нанесена маркировка с указанием обозначения чертежа стойки, года выпуска, марки завода-изготовителя.
7. Количество отверстий для крепления тяги к вертикальной балке: 7 у СКФП-1, СКФП-2, СКФП-1-Б, СКФП-2-Б ; 9 у СКФП-3, СКФП-4, СКФП-3-Б, СКФП-4-Б.
8. Установка консольных стоек для промежуточных жестких поперечин на ригели несущей способностью менее 180 кНм не допускается.
9. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Б (л. 79)

Узел крепления консоли (УКС 03076)



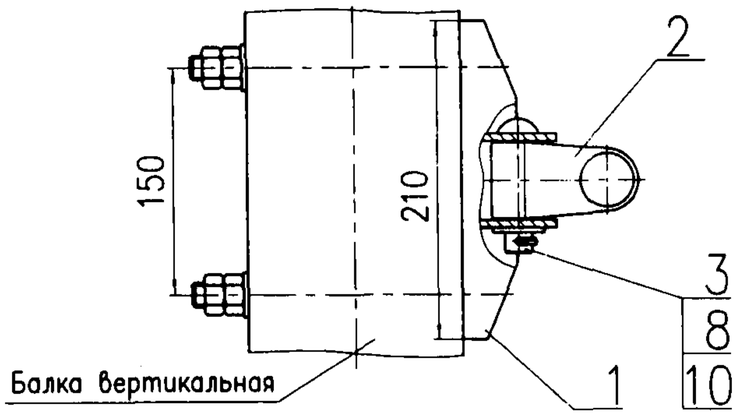


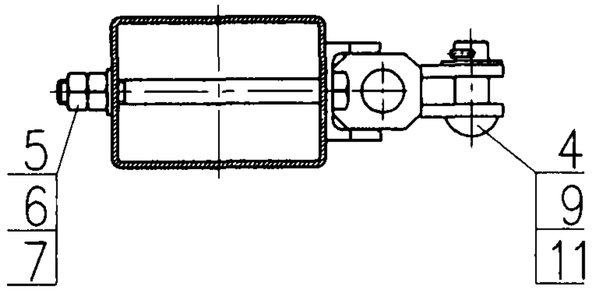
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 03078	Основание	1	1,97
2	УКС 02092	Петля	1	1,2
3	УКС 01800-11	Валик (ø22 мм, L=60 мм)	1	0,252
4	КС 301.311.004-02	Палец (М20, L=100 мм)	1	0,56
5		Болт М16-8gх220.56.0118 ГОСТ 7798-70	2	0,26
6		Гайка М16-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	4	0,038
7		Гайка М20-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	1	0,071
8		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,011
9		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1	0,018
10		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	1	0,005
11		Шплинт 5х36.3 ГОСТ 397-79	1	0,006

Масса: 4,75 кг

Д (л. 79)

Узел крепления фиксатора (УКС 03077)

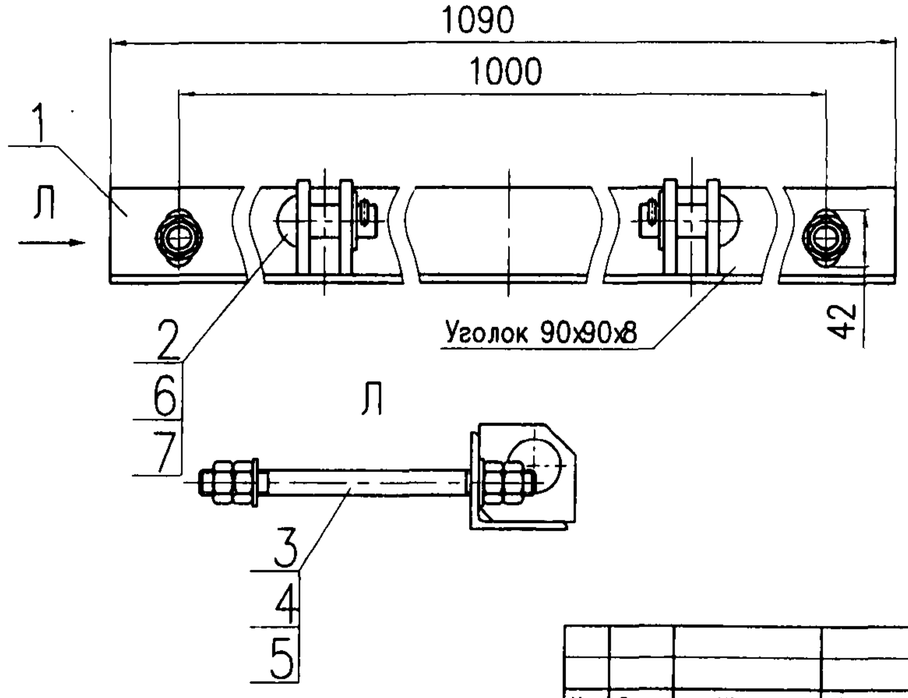




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг
1	УКС 01545	Балка	1	12,38
2	УКС 01800-10а	Ось (ø22 мм, L=50 мм)	2	0,149
3		Шпилька М16-8gх220.68.0118 ГОСТ 22042-76	2	0,27
4		Гайка М16-7Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	8	0,038
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4	0,011
6		Шайба А22.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	0,018
7		Шплинт 5х32.3 ГОСТ 397-79	2	0,005

Масса: 13,6 кг

Балка подкоса (УКС 03002)



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.046	Лист 4

3. Воздушные стрелки

Пояснительная записка

Раздел содержит технические решения по воздушным стрелкам с марками крестовин 1/9, 1/11, 1/18 всех типов пересечения (обыкновенные, глухие, перекрестные) при полукомпенсированной подвеске и для обыкновенных стрелочных переводов при компенсированной подвеске Проектные решения не распространяются на воздушные стрелки с маркой крестовины 1/22, которые рекомендуются выполнять без пересечения проводов

Технические решения по воздушным стрелкам приняты на основании расчетов, выполненных УКС в рамках темы «Расчетные параметры контактной подвески»

Основными критериями правильности устройства воздушной стрелки являются

- возможность свободного перемещения контактных проводов пересекающихся подвесок без касания проводами зажимов крепления ограничительной накладки в расчетном интервале температур,
- значения зигзагов контактных проводов в месте их фиксации при крайних значениях расчетного интервала температур должны быть не более 500 мм,
- в зоне подхвата полозом токоприемника контактные провода пересекающихся подвесок должны находиться близко к одному уровню Нерабочие ветви контактных проводов должны иметь возвышение, не вызывающее подъем ограничительной накладки,
- жесткость пересекающихся контактных подвесок должна быть примерно одинаковой

При выполнении указанных условий исключается необходимость сезонной регулировки и обеспечивается нормальная работа воздушных стрелок без повреждений полозов токоприемников

Возможный диапазон перемещения контактных проводов пересекающихся подвесок без касания проводами зажимов крепления ограничительной накладки определяется

- маркой крестовины и типом стрелочного перевода (обыкновенный, глухой или перекрестный),
- длиной ограничительной накладки,
- количеством контактных проводов в пересекающихся подвесках,
- расчетным интервалом температур,
- направлением температурных перемещений проводов пересекающихся подвесок

Величина температурных перемещений контактных проводов при заданном расчетном интервале температур определяется расстоянием от точки пересечения проводов до средних или жестких анкеровок пересекающихся подвесок

Ограничения расстояний от воздушной стрелки до средних или жестких анкеровок возможны как по величине зигзага, так и по длине ограничительной накладки В проекте приведены графики ограничения расстояний от средней или жесткой анкеровок до воздушной стрелки для различных конструкций стрелочных переводов с марками крестовин 1/9, 1/11, 1/18 при полукомпенсированной и компенсированной подвесках В связи со спецификой образования анкерных участков в горловинах станций и жесткими ограничениями на допустимую их длину графики приведены для каждого из трех температурных районов

При определении длины ограничительной накладки учтено возможное сочетание количества контактных проводов в пересекающихся подвесках На основании анализа графиков ограничений расстояний до средних или жестких анкеровок при различных длинах ограничительных накладок (1,5 м, 1,7 м, 2 м) с учетом количества контактных проводов в подвесках принята единая длина ограничительной накладки 2 м для марок крестовин 1/9, 1/11, 1/18, что позволяет увеличить при проектировании допустимые расстояния от воздушной стрелки до средних или жестких анкеровок

Графики ограничения расстояний от средних или жестких анкеровок приведены при одинаковом и противоположном направлении температурных перемещений пересекающихся контактных проводов При проектировании анкерных участков, как правило, следует предусматривать одинаковое направление температурных перемещений проводов пересекающихся подвесок на воздушных стрелках Противоположное направление температурных перемещений проводов допускается только в исключительных случаях при условии соответствия расстояний от средних или жестких анкеровок, приведенным на графиках в данном проекте

В проекте приведены оптимальные и предельно допустимые расстояния от центра стрелочного перевода до фиксирующего устройства и значения зигзагов контактных проводов пересекающихся подвесок на фиксирующих устройствах при рекомендуемой их привязке

Значения зигзагов для средней температуры расчетного интервала рассчитаны исходя из условий

- зигзаги контактных проводов на фиксирующем устройстве при крайних значениях температур должны быть не более 500 мм,
- расстояния от точки пересечения контактных проводов до осей пересекающихся путей при крайних значениях температур должны быть не более 475 мм,
- расстояние между ближайшими контактными проводами пересекающихся подвесок в зоне фиксации при средней температуре расчетного интервала должно быть не менее 100 мм, при крайних значениях температуры – не менее 50 мм

При принятых в проекте максимально допустимых зигзагах (500 мм) и длине ограничительной накладки 2 м предусматриваются следующие ограничения применения проектных решений

- на стрелочных переводах с маркой крестовины 1/18 не допускается пересечение подвесок с двойными контактными проводами в каждой Воздушные стрелки для этих условий следует выполнять по индивидуальному проекту,
- на перекрестном стрелочном переводе при пересечении подвесок с двойными контактными проводами рекомендуется одиночное пересечение контактных проводов Двойное пересечение допускается только при фиксации воздушной стрелки с одного фиксирующего троса

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.047			
Разраб.		Мунькин			Пояснительная записка к разделу "Воздушные стрелки"	Лит.	Лист 1	Листов 2
Пров.								
Гл. констр.								
Н. Контр.						УКС		
Утв.								

Схемы фиксации воздушных стрелок и армировки фиксирующих опор и жестких поперечин включают варианты исполнения для различных условий применения При разбивке опор с жесткими поперечинами необходимо стремиться к возможности фиксации воздушных стрелок с фиксирующих тросов или фиксаторных стоек при полукомпенсированной подвеске или консольных стоек при компенсированной. При невозможности фиксации с жестких поперечин применяется фиксация с консольных опор. Для возможности независимой регулировки положения контактных проводов пересекающихся подвесок фиксация каждой подвески должна производиться с отдельного фиксирующего троса, фиксаторной стойки или консоли Фиксация с одного троса, стойки или консоли допускается только при разностороннем направлении усилий от изломов Фиксация с опоры жесткой поперечины должна производиться отдельными фиксаторами, установленными на фиксаторном кронштейне для двух фиксаторов При фиксации с консольных опор консоли во всех случаях должны приниматься с подкосами В консоли фиксации примыкающего пути должен применяться фиксатор подвесного изолятора несущего троса

Схема расстановки струн разработана с учетом опыта Московской ж д. по модернизации воздушных стрелок и предусматривает технические решения при расстоянии между контактными проводами и несущим тросом менее 0,8 м

Требования по подъему контактного провода в пролете после воздушной стрелки приведены в проекте

Для обеспечения надежной работы воздушных стрелок необходимо стремиться к выравниванию жесткостей пересекающихся подвесок. На анкерных участках, образующих воздушные стрелки по главным путям, в т ч съездах между главными путями количество контактных проводов в пересекающихся подвесках должно быть одинаковым Для выравнивания жесткости в зоне подхвата пересекающихся подвесок устанавливаются ограничители подъема из троса ПБСМ-95. Контактные провода пересекающихся подвесок должны иметь одинаковое натяжение Снижение натяжения из-за износа контактных проводов в одной из пересекающихся подвесок не допускается

Подвеска, отходящая на анкеровку после воздушной стрелки, должна анкероваться не ближе, чем во втором пролете после воздушной стрелки.

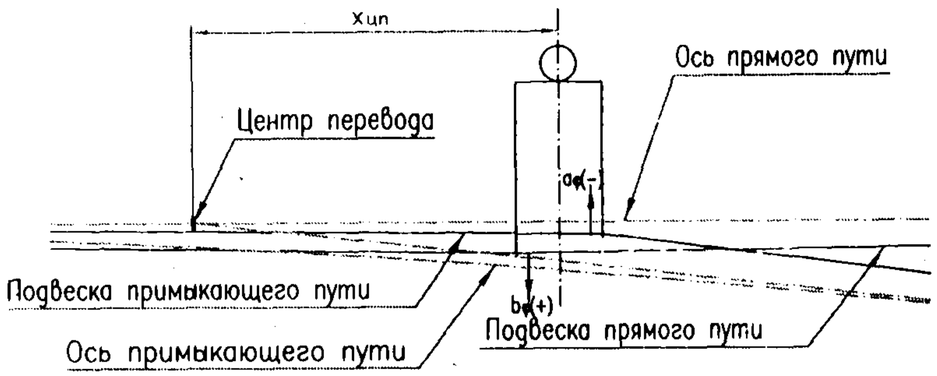
Арматура в узлах обвязки воздушной стрелки для повышения надежности, как правило, должна применяться из кремнисто-никелевой бронзы

В проекте приведен порядок регулировки воздушных стрелок при монтаже и эксплуатации и примеры для различных условий применения, которые при выполнении проектных решений исключают необходимость сезонного обслуживания и регулировки

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

Изм.	Лист	N° докум	Подпись	Дата	КС–160.12.047	Лист 2

Обыкновенный стрелочный перевод



Типы пересекающихся подвесок	Количество контактных проводов в подвеске прямого+примыкающего пути	Расстояния Хцп от центра стрелочного перевода до оси консольной опоры или жесткой поперечины								
		1/9			1/11			1/18		
		Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
Компенсированные и полукомпенсированные	1КП+1КП	3,3 (967)	4,3 (897)	5,3 (823)	4,5 (978)	5,6 (910)	6,9 (823)	7,0 (938)	9,0 (865)	10,8 (796)
	2КП+1КП (1КП+2КП)			4,8 (860)			6,4 (857)			10,3 (815)
	2КП+2КП	3,4 (960)	3,9 (926)	4,4 (890)	4,8 (960)	5,3 (928)	5,8 (895)	–		

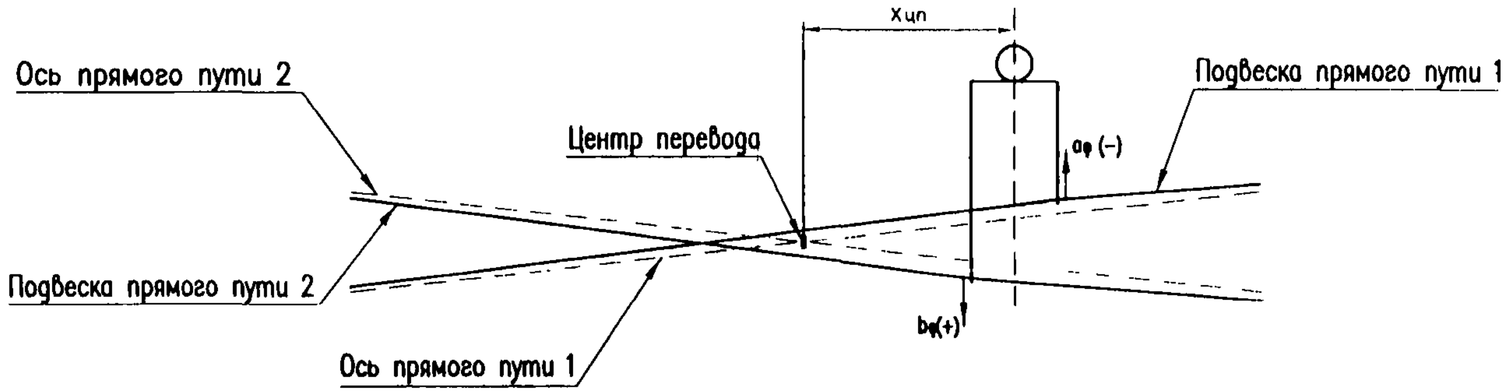
Примечания:

1. Цифры в числителе означают расстояния в метрах от центра стрелочного перевода до оси опоры (жесткой поперечины), округленные до первого знака после запятой; цифры в знаменателе в скобках – расстояния в миллиметрах между внутренними гранями внутренних рельсов по оси опоры на указанном расстоянии от центра стрелочного перевода (Соп). В связи с трудностями определения центра стрелочного перевода место установки опоры определяется по расстоянию между внутренними гранями внутренних рельсов.
2. В исключительных случаях при невозможности установить фиксирующую опору в диапазоне расстояний Хцп, приведенных в таблице, допускается уменьшение Хцп min:
   - с 3,3 м до 2,9 м (994 мм между внутренними гранями внутренних рельсов) для стрелочного перевода с маркой крестовины 1/9 при пересечении 1КП+1КП;
   - с 3,3 м до 2,4 м (1026 мм) для стрелочного перевода с маркой крестовины 1/9 при пересечении 2КП+1КП (1КП+2КП);
   - с 3,4 м до 2,0 м (1050 мм) для стрелочного перевода с маркой крестовины 1/9 при пересечении 2КП+2КП;
   - с 4,5 м до 4,0 м (1008 мм) для стрелочного перевода с маркой крестовины 1/11 при пересечении 2КП+1КП (1КП+2КП);
   - с 4,8 м до 3,4 м (1043 мм) для стрелочного перевода с маркой крестовины 1/11 при пересечении 2КП+2КП.

   Следствием этого является увеличение расстояния от начала зоны подхвата токоприемником контактных проводов до ограничительной накладки и, соответственно, увеличение разности по высоте между контактными проводами рабочей и нерабочей подвесок в начале зоны подхвата при проходе токоприемника. Увеличение Хцп max не допускается.
3. В случае применения фиксирующей опоры с двумя консолями подвеска прямого пути монтируется на консоли, ближайшей к центру перевода (к острякам); при использовании жесткой поперечины с двумя фиксирующими тросами контактный провод подвески прямого пути фиксируется с троса, ближайшего к центру перевода (к острякам).
4. На стрелочных переводах с марками крестовин 1/18 допускается пересечение подвесок 1КП+1КП, 2КП+1КП (1КП+2КП).
5. Зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре при направлении от оси соответствующего пути к фиксирующей опоре задаются со знаком (–), при направлении от фиксирующей опоры – со знаком (+).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.048			
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Привязка фиксирующих устройств	Лит.	Лист 1	Листов 3
Пров.		Березин Ю.Е.						
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

Глухой и перекрестный стрелочные переводы (марка крестовин 1/9) с одиночным пересечением контактных подвесок

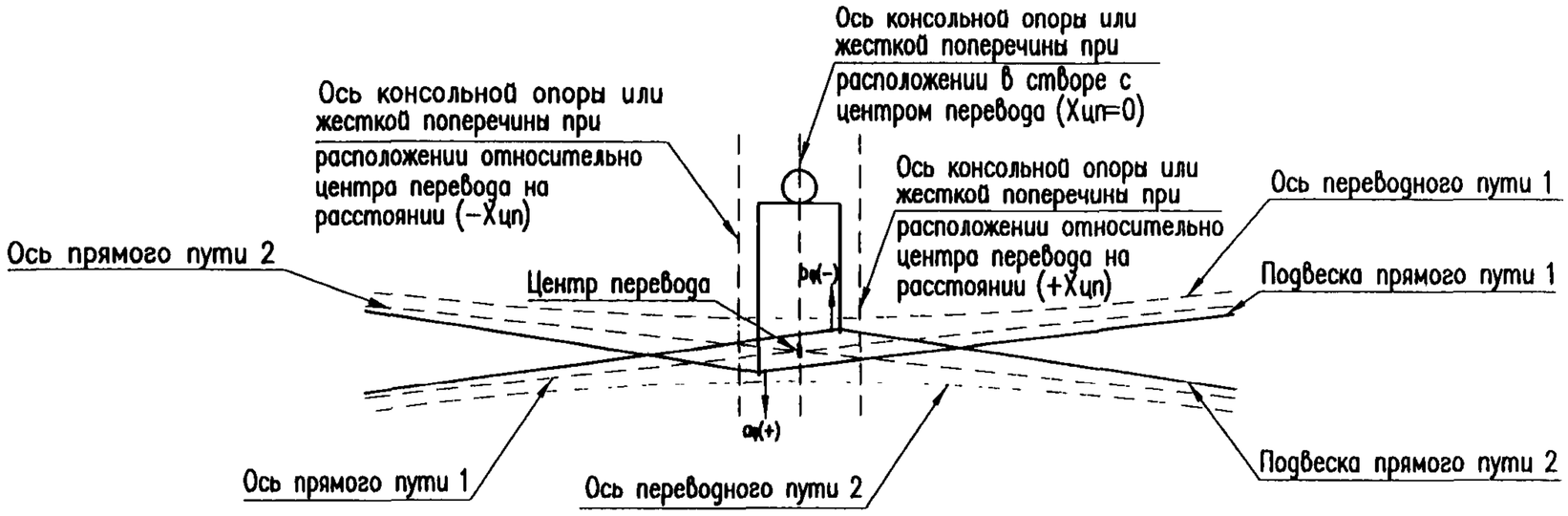


Типы пересекающихся подвесок	Количество контактных проводов в подвеске: прямого пути 1 + прямого пути 2	Расстояния Хцп от центра стрелочного перевода до оси опоры или жесткой поперечины: Хцп опт – оптимальное, Хцп max – максимальное, Хцп min – минимальное					
		Глухой стрелочный перевод			Перекрестный стрелочный перевод		
		Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
Полукомпенсированные	1КП+1КП	1,0 (1413)	2,0 (1302)	3,0 (1190)	1,5 (813)	2,0 (804)	3,0 (780)
	2КП+1КП (1КП+2КП)						
	2КП+2КП						

Примечание.

1. В случае применения фиксирующей опоры с двумя консолями подвеска, на контактном проводе которой установлена ограничительная накладка, монтируется на консоли, дальней от центра перевода; при использовании жесткой поперечины с двумя фиксирующими тросами – с троса, дальнего от центра перевода.
2. Зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре при направлении от оси соответствующего пути к фиксирующей опоре задаются со знаком (–), при направлении от фиксирующей опоры – со знаком (+).
   Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Перекрестный стрелочный перевод (марка крестовин 1/9) с двойным пересечением контактных подвесок



Типы пересекающихся подвесок	Количество контактных проводов в подвеске: прямого пути 1 + прямого пути 2	Расстояния Хцп от центра стрелочного перевода до оси опоры или жесткой поперечены: "−" – влево от центра перевода, "0" – в створе с центром перевода, "+" – вправо от центра перевода					
		Фиксация воздушной стрелки с одного фиксирующего троса			Фиксация воздушных стрелок на двух консолях или с переходной фиксаторной стойки		
		Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
Полукомпенсированные	1КП+1КП	−3,0 (790)	0 (825)	+3,0 (790)	−2,0 (809)	0 (825)	+2,0 (809)
	2КП+1КП	−2,0 (809)	0 (825)	+2,0 (809)	−1,5 (816)	0 (825)	+1,5 (816)
	2КП+2КП	−1,0 (821)	0 (825)	+1,0 (821)	–		

Примечания:

1. На перекрестных стрелочных переводах фиксация воздушных стрелок с двойным пересечением контактных проводов на двух консолях или с переходной фиксаторной стойки допускается только при подвесках с 1КП+1КП или 2КП+1КП (1КП+2КП). При подвесках с двойными контактными проводами фиксацию воздушных стрелок рекомендуется выполнять с одиночным пересечением контактных проводов.
2. Зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре при направлении от оси соответствующего переводного пути к фиксирующей опоре задаются со знаком (−), при направлении от фиксирующей опоры – со знаком (+). Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Обыкновенный стрелочный перевод

Типы пересекающихся подвесок	Количество контактных проводов в подвеске прямого+примыкающего пути	1/9			1/11			1/18		
		Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
Полукомпенсированные	1КП+1КП	430(−420)/800	430(−420)/760	430(−420)/730	430(−420)/800	430(−420)/765	430(−420)/730	430(−430)/800	430(−430)/760	430(−430)/730
	2КП+1КП 1КП+2КП	440(−430)/800	440(−430)/765	440(−430)/755	440(−430)/800	440(−430)/775	440(−430)/745	450(−450)/800	450(−450)/760	450(−450)/730
	2КП+2КП	450(−450)/800	450(−450)/785	450(−450)/770	450(−450)/800	450(−450)/785	450(−450)/770	–		
Компенсированные (фиксация на двух консолях)	1КП+1КП	430(−430)/800	430(−430)/750	430(−430)/720	430(−430)/800	430(−430)/760	430(−430)/720	430(−430)/800	430(−430)/765	430(−430)/730
	2КП+1КП 1КП+2КП	440(−440)/800	440(−440)/760	440(−440)/745	440(−440)/800	440(−440)/780	440(−440)/745	450(−450)/800	450(−450)/755	450(−450)/730
	2КП+2КП	460(−450)/795	460(−450)/780	460(−450)/760	450(−450)/800	450(−450)/785	450(−450)/765	–		

Примечания:

1. Цифры в числителе означают зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре (поперечине) прямого (без скобок) и примыкающего (в скобках) путей в миллиметрах при средней температуре интервала; цифры в знаменателе – расстояния в миллиметрах между внутренними гранями внутренних рельсов в точке пересечения осей контактных проводов при средней температуре интервала (Спер).
2. В случае применения фиксирующей опоры с двумя консолями подвеска прямого пути монтируется на консоли, ближайшей к центру перевода (к острякам); при использовании жесткой поперечины с двумя фиксирующими тросами контактный провод подвески прямого пути фиксируется с троса, ближайшего к центру перевода (к острякам).
3. В исключительных случаях при уменьшении значений Хцп мин (см. прим. п. 2 на л. 86) значения зигзагов контактных проводов подвесок прямого и примыкающего путей следует принимать 430(−430) мм при любых сочетаниях контактных проводов пересекающихся подвесок. Точка пересечения контактных проводов при средней температуре в этом случае будет находится в месте, где расстояние между внутренними гранями внутренних рельсов составляет 800...850 мм.
4. На стрелочных переводах с марками крестовин 1/18 допускается пересечение подвесок 1КП+1КП, 2КП+1КП (1КП+2КП).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.049			
Разраб.		Харитонов А.П.			Значения зигзагов контактных проводов на фиксирующем устройстве для компенсированной и полукомпенсированной контактных подвесок	Лит.	Лист 1	Листов 2
Пров.		Березин П.Е.						
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

Глухой и перекрестный стрелочные переводы (марка крестовин 1/9) с одиночным пересечением контактных подвесок

Количество контактных проводов в подвеске: прямого пути 1 + прямого пути 2	Глухой стрелочный перевод			Перекрестный стрелочный перевод		
	Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
1КП+1КП	−50(50) / 1450	−50(50) / 1460	−50(50) / 1475	200(−200) / 820	200(−200) / 824	200(−200) / 825
2КП+1КП (1КП+2КП)	−80(50) / 1450	−80(50) / 1465	−80(50) / 1480	200(−200) / 819	200(−200) / 823	200(−200) / 825
2КП+2КП	−100(100) / 1425	100(−100) / 1445	−100(100) / 1460	200(−200) / 816	200(−200) / 820	200(−200) / 825

Перекрестный стрелочный перевод (марка крестовин 1/9) с двойным пересечением контактных подвесок

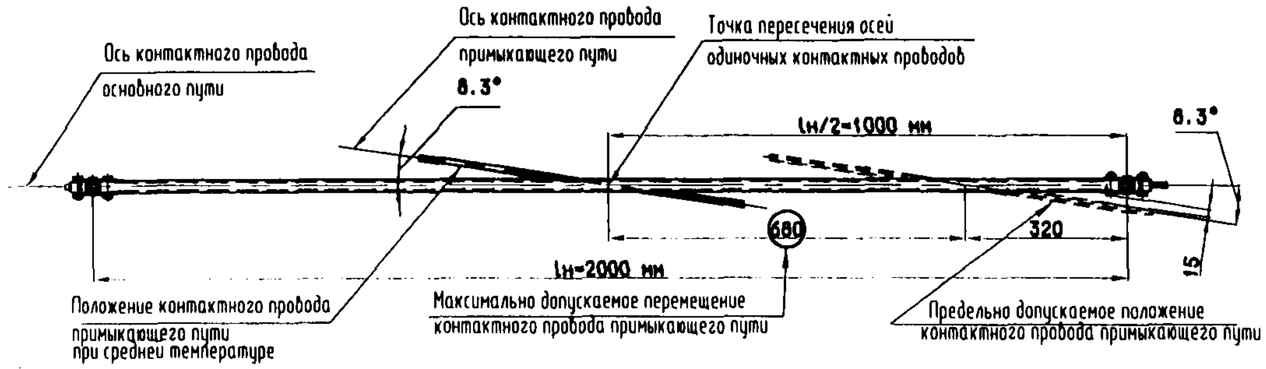
Количество контактных проводов в подвеске: прямого пути 1 + прямого пути 2	Фиксация воздушных стрелок с одного фиксирующего троса			Фиксация на двух консолях или с переходной фиксаторной стойки		
	Хцп min	Хцп опт	Хцп max	Хцп min	Хцп опт	Хцп max
1КП+1КП	450(−450) / 752(816)	450(−450) / 814(814)	450(−450) / 816(752)	450(−450) / 777(825)	450(−450) / 815(815)	450(−450) / 825(777)
2КП+1КП (1КП+2КП)	450(−450) / 785(825)	450(−450) / 818(818)	450(−450) / 825(785)	470(−470) / 787(825)	470(−470) / 814(814)	470(−470) / 825(787)
2КП+2КП	470(−470) / 804(825)	470(−470) / 818(818)	470(−470) / 825(804)	–		

Примечания:

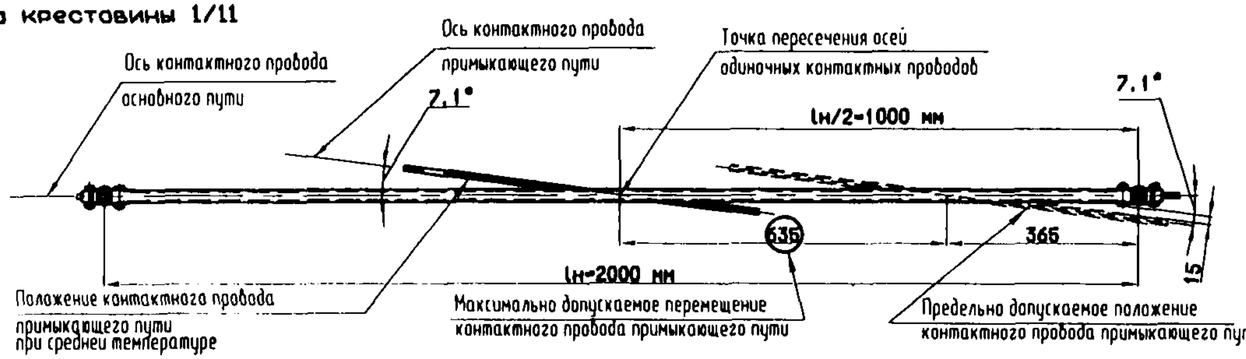
1. Для глухих стрелочных переводов цифры в числителе означают зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре (поперечине) относительно оси прямого пути 1 (без скобок) и оси прямого пути 2 (в скобках) в миллиметрах при средней температуре интервала; цифры в знаменателе – расстояния в миллиметрах между внутренними гранями внутренних рельсов в точке пересечения осей контактных проводов при средней температуре интервала (Спер).
   Для перекрестных стрелочных переводов цифры в числителе означают зигзаги контактных проводов на фиксирующей опоре (поперечине) относительно оси переводного пути 1 (без скобок) и оси переводного пути 2 (в скобках) в миллиметрах при средней температуре интервала; цифры в знаменателе без скобок – расстояния в миллиметрах между внутренними гранями внутренних рельсов в точке пересечения осей контактных проводов, расположенной слева от фиксирующей опоры (см. схему на л. 88), в скобках – справа от фиксирующей опоры при средней температуре интервала.
2. На перекрестных стрелочных переводах фиксация воздушных стрелок с двойным пересечением контактных проводов на двух консолях или с переходной фиксаторной стойки допускается только при подвесках с 1КП+1КП или 2КП+1КП (1КП+2КП).
   При подвесках с двойными контактными проводами фиксацию воздушных стрелок рекомендуется выполнять с одиночным пересечением контактных проводов.
3. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Обыкновенный стрелочный перевод.
При одном контактном проводе пересекающихся подвесок

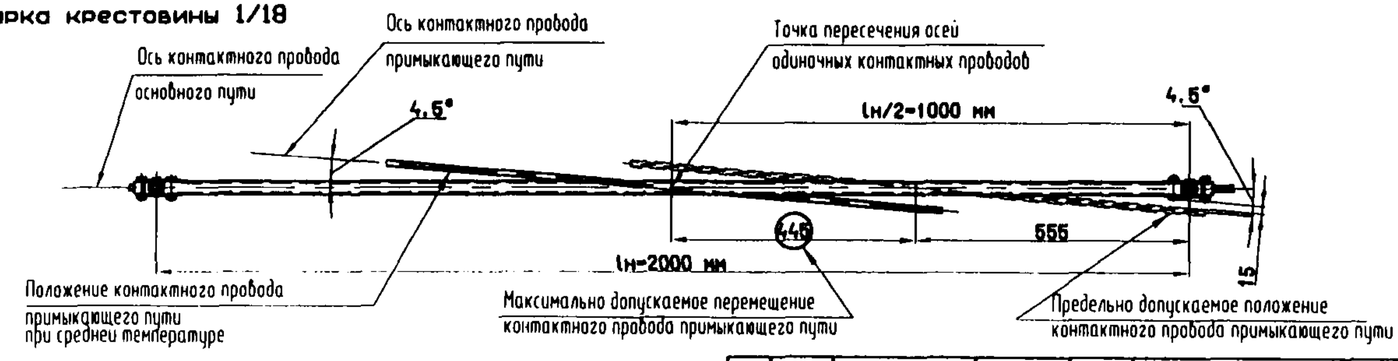
а) марка крестовины 1/9



б) марка крестовины 1/11



в) марка крестовины 1/18



Примечание.
Ограничительная накладка должна устанавливаться на контактный провод прямого пути, расположенный снизу. Пересечение контактных проводов при средней температуре интервала должно быть в середине ограничительной накладки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудрявцев Е.В.		
Гл.констр.				
Н.контр.				
Утв.		Кудрявцев В.Е.		

КС-160.12.050

Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Положения контактных проводов примыкающего пути относительно ограничительной накладки

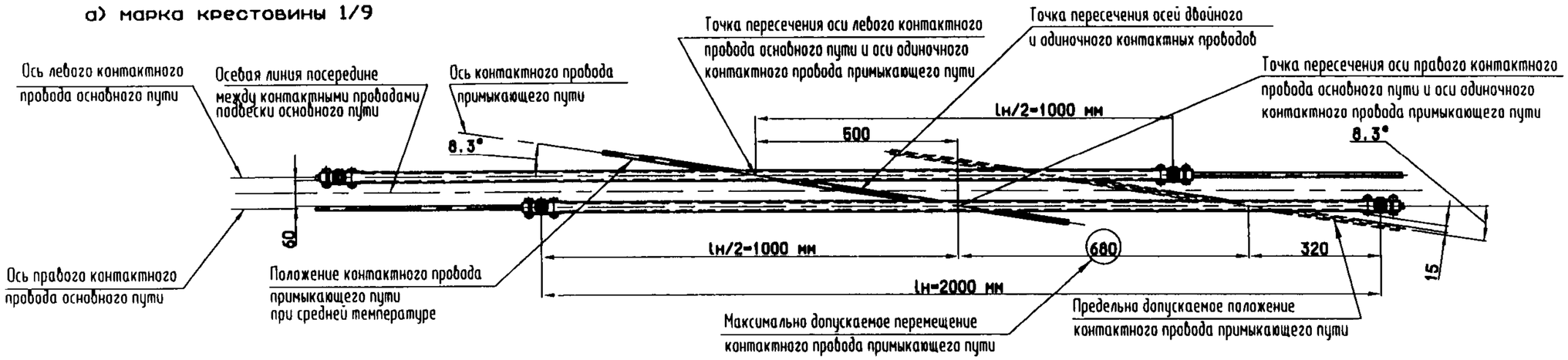
Лит.	Лист	Листов
	1	4

УКС

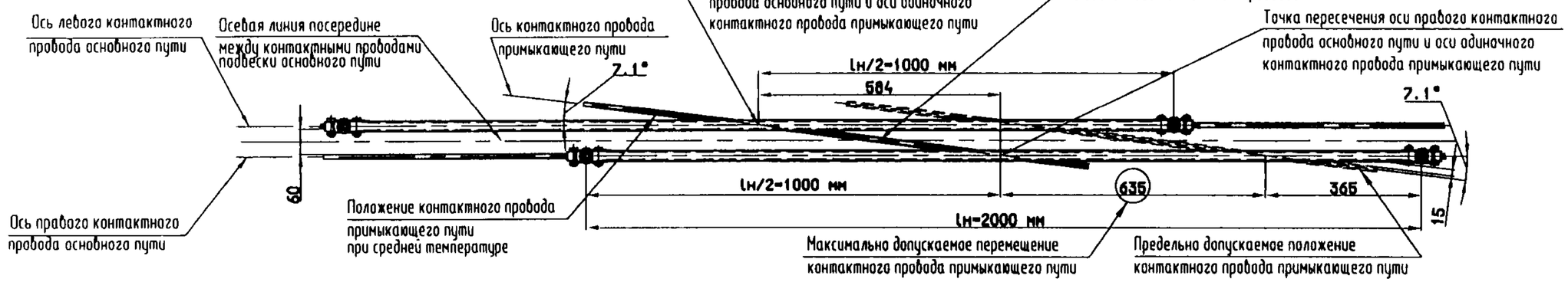
Обыкновенный стрелочный перевод.

При двух контактных проводах по прямому пути и одному по примыкающему пути

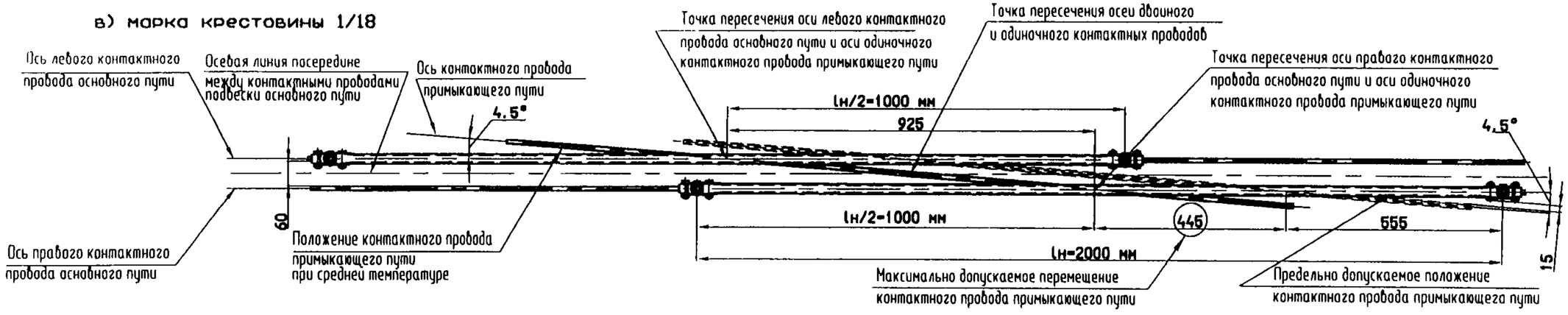
а) марка крестовины 1/9



б) марка крестовины 1/11

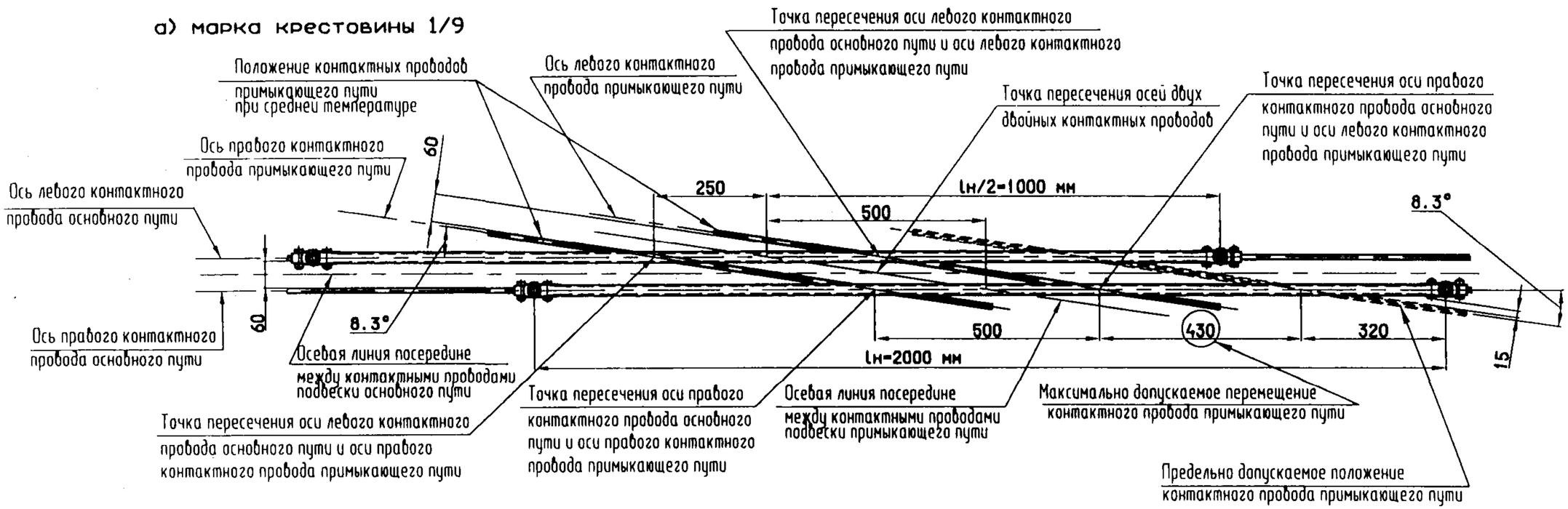


в) марка крестовины 1/18

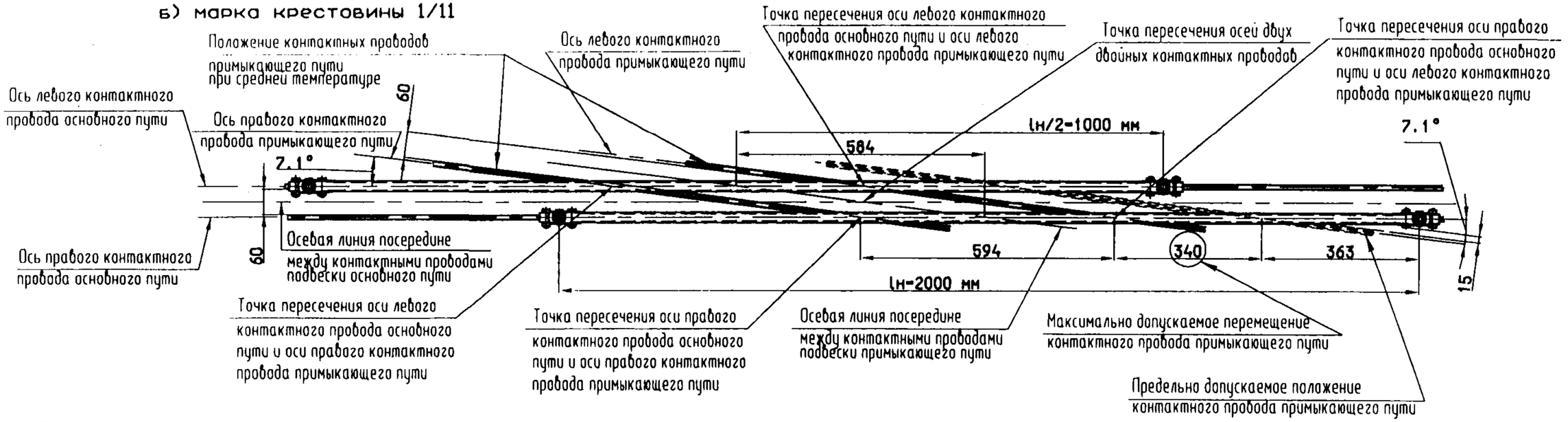


Обыкновенный стрелочный перевод.
При двух контактных проводах по прямому и примыкающему путям

а) марка крестовины 1/9



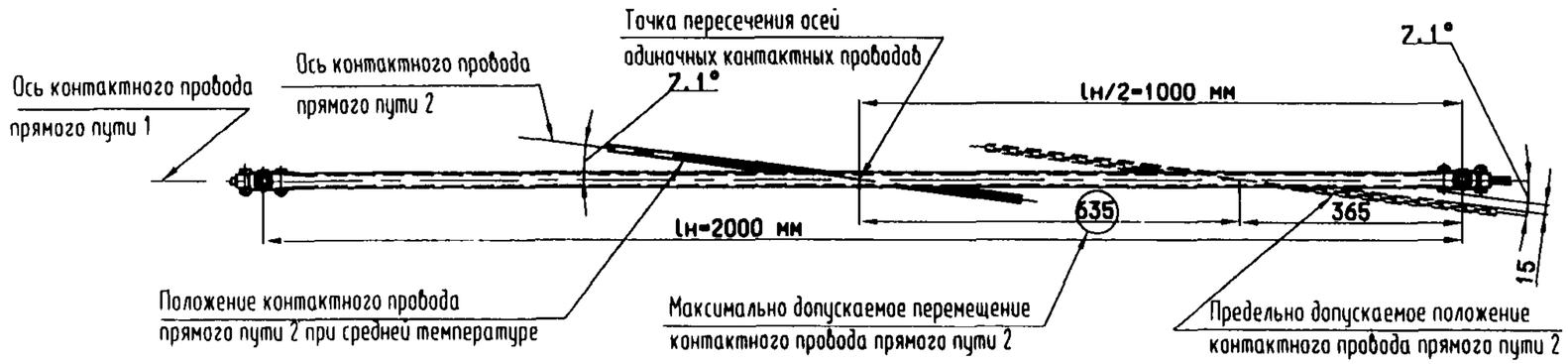
б) марка крестовины 1/11



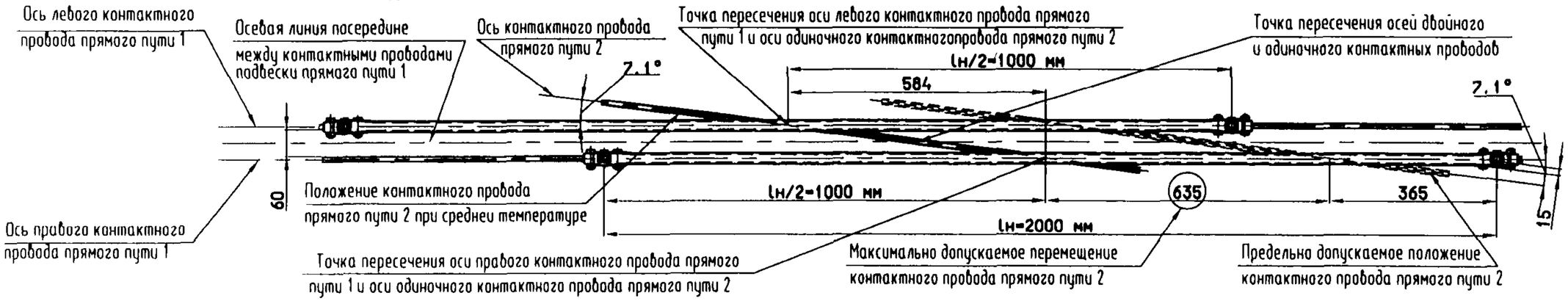
Примечание.
На стрелочных переводах с маркой крестовины 1/18 пересечение подвесок с двумя контактными проводами по прямому и примыкающему путям при длине ограничительной накладки 2000 мм не допускается.

Глухой и перекрестный стрелочные переводы (марка крестовины 1/9). Положения контактных проводов прямого пути 2 на ограничительной накладке

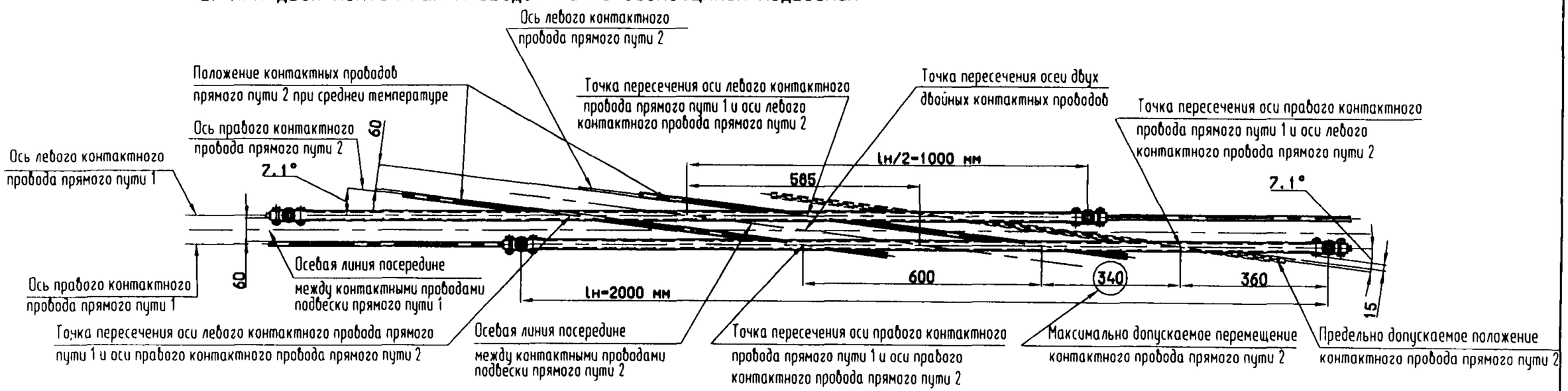
а) при одном контактном проводе пересекающихся подвесок



б) при двух контактных проводах по прямому пути 1 и по одному по прямому пути 2



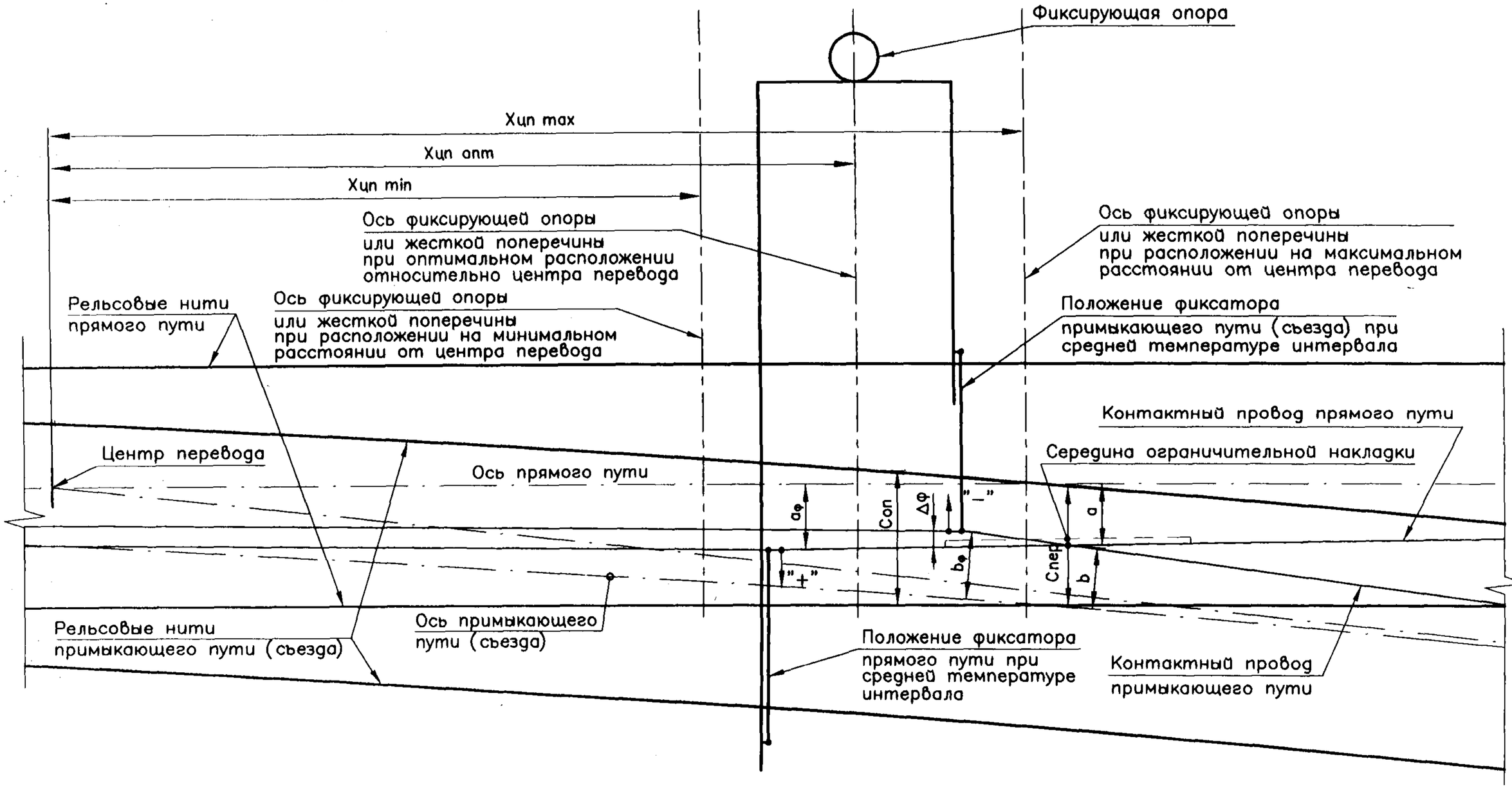
в) при двух контактных проводах на пересекающихся подвесках



Примечание.
На перекрестных стрелочных переводах с двойным пересечением двойных контактных проводов фиксация воздушных стрелок допускается только с одного фиксирующего троса.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.050	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод.
Фиксация на двух консолях с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины, с переходной фиксаторной стойки



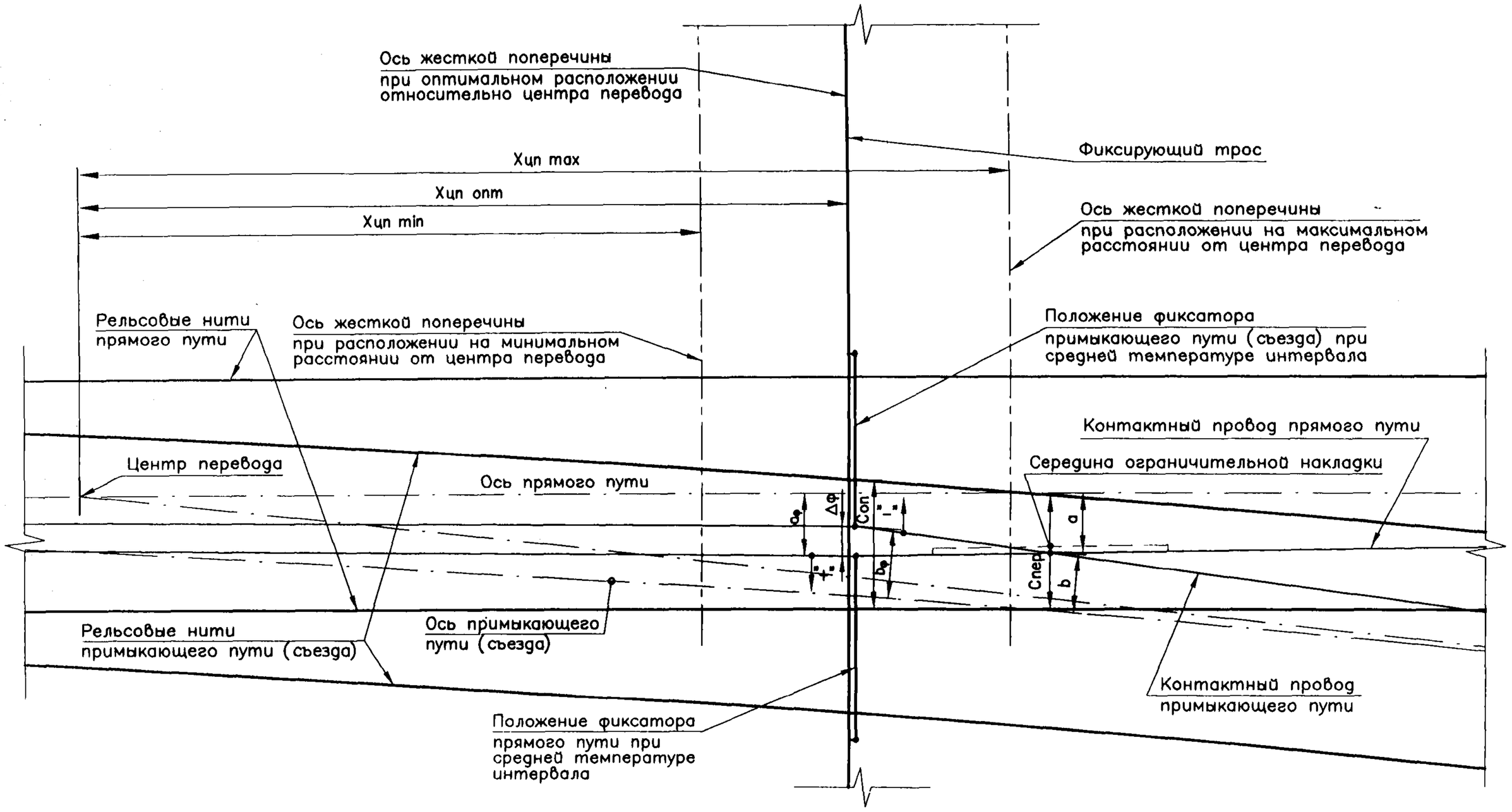
Принятые обозначения:
Хцп min – минимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп max – максимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп опт – оптимальное расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
$a_ф$ – зигзаг контактного провода прямого пути; при направлении зигзага от оси прямого пути к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
$b_ф$ – зигзаг контактного провода примыкающего пути; при направлении зигзага от оси примыкающего пути к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
a – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси прямого пути, мм;
b – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси примыкающего пути, мм;
Спер. – расстояние между внутренними гранями головок внутренних рельсов в месте пересечения осей контактных проводов при средней температуре интервала, мм;
Con – расстояние между внутренними гранями головок внутренних рельсов по оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, мм;
ΔФ – расстояние между контактными проводами в плане в месте их фиксации, мм.

Примечания:
1. На схеме приведен вариант фиксации воздушной стрелки с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины. Фиксация воздушной стрелки с переходной фиксаторной стойки выполняется аналогично.
2. Фиксация воздушной стрелки полукомпенсированных подвесок производится на консолях, одном или двух фиксирующих тросах, с переходной фиксаторной стойки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.051		
Разраб.		Харитонов А.П.			Полукомпенсированная контактная подвеска. Схемы фиксации воздушных стрелок	Лит.	Лист 1 / Листов 9
Пров.		Березин Ю.Е.					
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Обыкновенный стрелочный перевод.

Фиксация воздушной стрелки при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов подвесок с одного фиксирующего троса

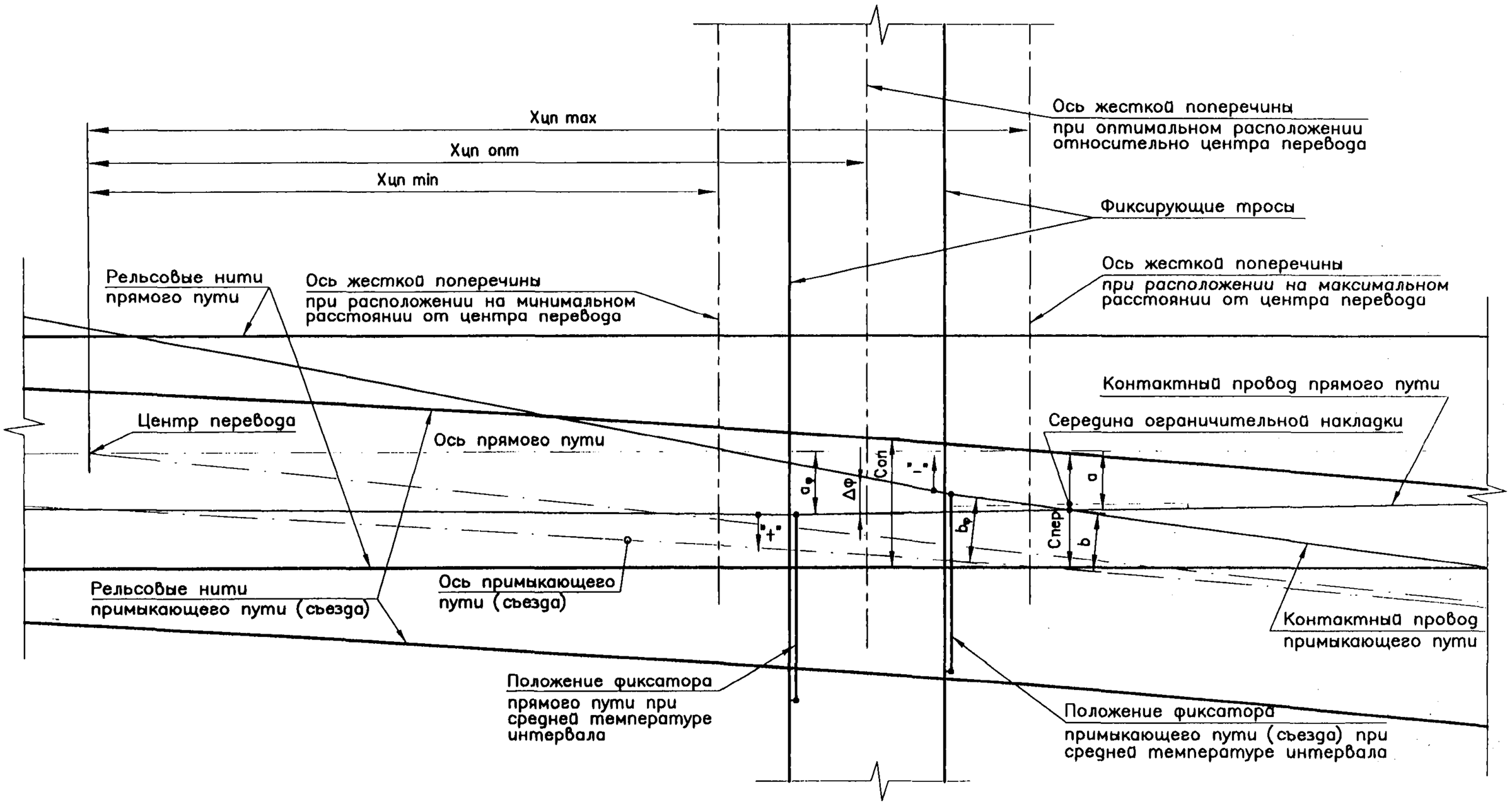


См. принятые обозначения на л. 95.

Примечание.
Фиксацию воздушной стрелки с одного фиксирующего троса допускается применять только при разностороннем направлении усилий от изломов контактных проводов пересекающихся подвесок.

Обыкновенный стрелочный перевод.

Фиксация воздушной стрелки при одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов подвесок с двух фиксирующих тросов

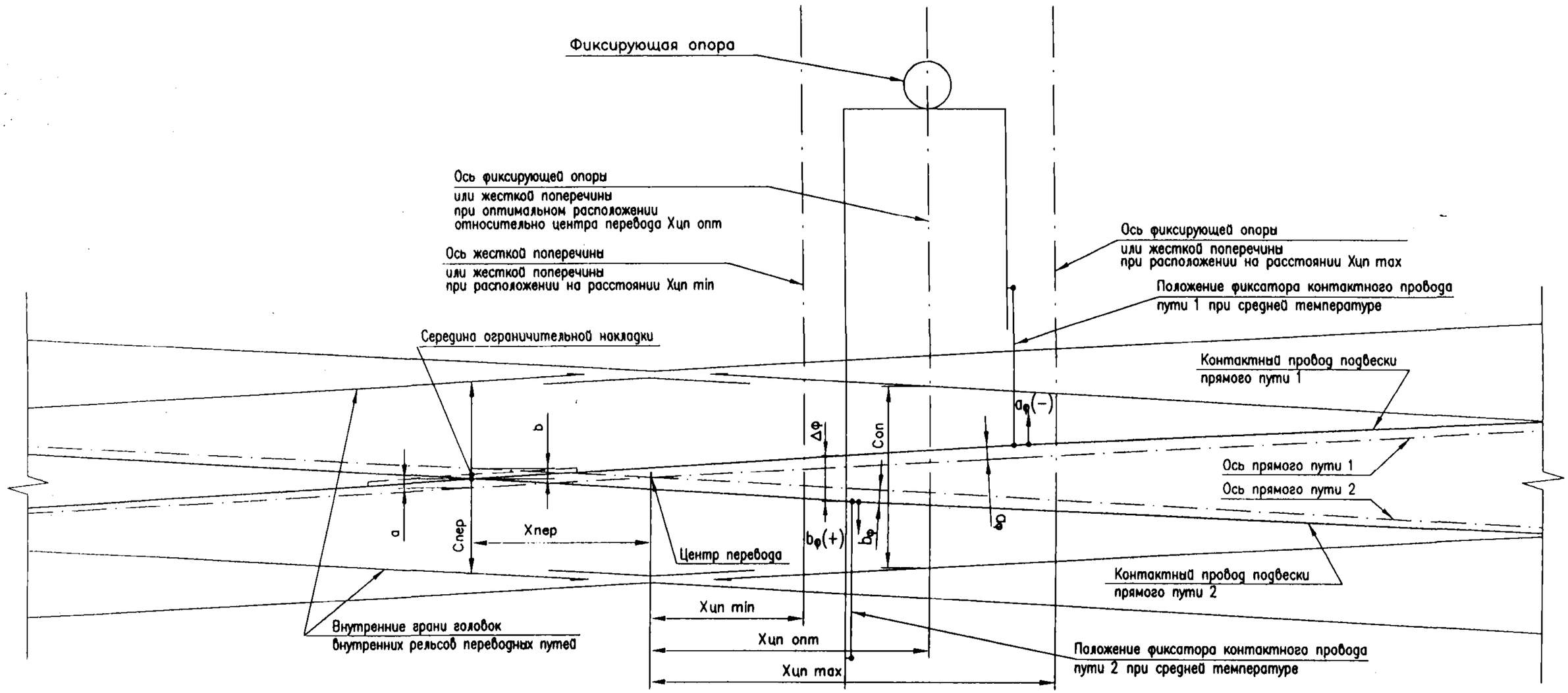


См. принятые обозначения на л. 95.

Примечание.
При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов пересекающихся подвесок для возможности независимой регулировки их положения фиксация проводов подвесок должна производиться с двух фиксирующих тросов.

Глухой стрелочный перевод.

Фиксация воздушной стрелки на двух консолях с консольной опоры или с опоры жесткой поперечены, с переходной фиксаторной стойки

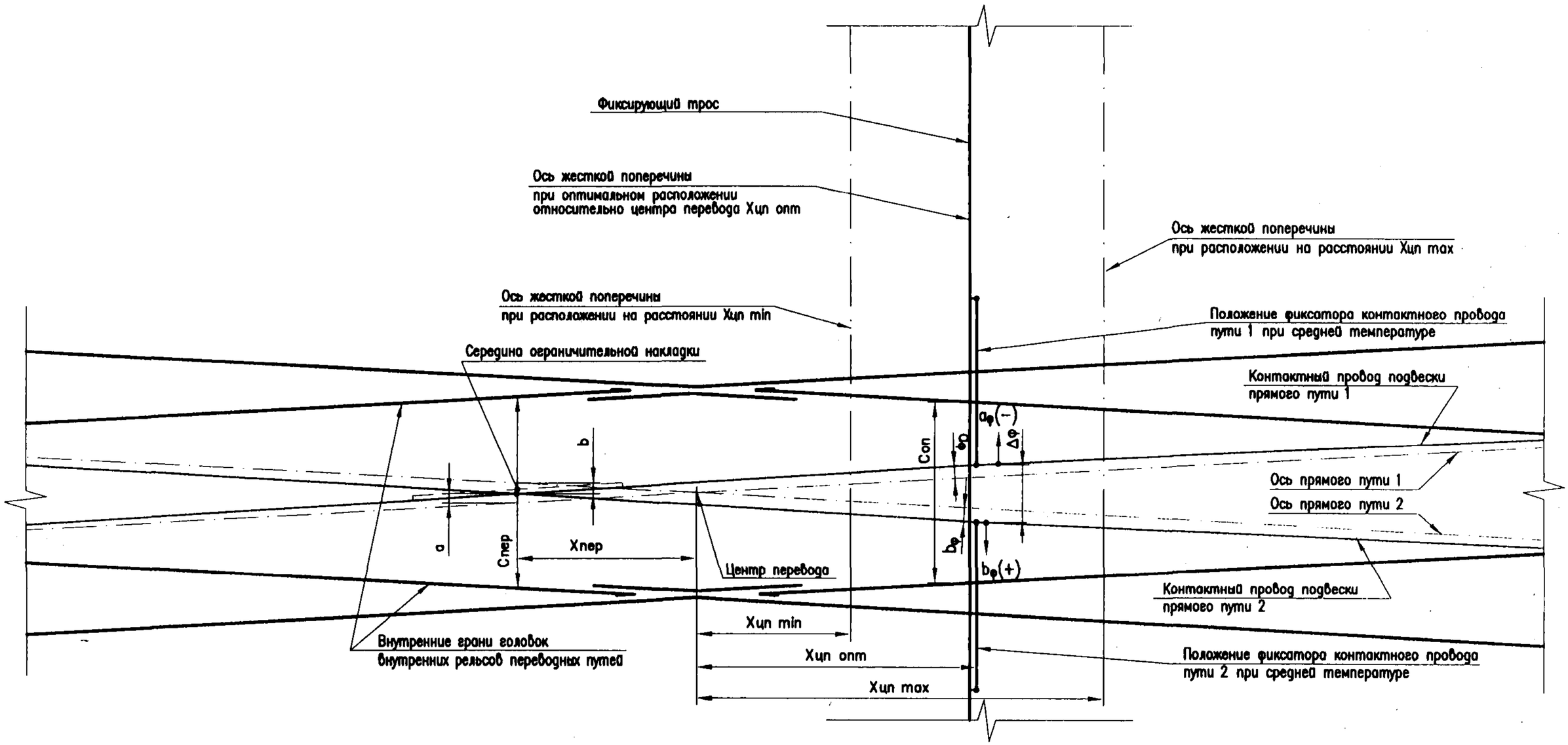


Принятые обозначения:
Хцп min – минимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп max – максимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп опт – оптимальное расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
a_φ – зигзаг контактного провода прямого пути 1; при направлении зигзага от оси прямого пути 1 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
b_φ – зигзаг контактного провода прямого 2; при напрдвлении зигзага от оси прямого пути 2 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
a – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси прямого пути 1, мм;
b – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси прямого пути 2, мм;
Спер – расстояние между внутренними гранями головок соединительных рельсов переводных путей в месте пересечения осей контактных проводов, мм;
Con – расстояние между внутренними гранями внутренних рельсов по оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, мм;
ΔФ – расстояние между контактными проводами в плане в месте их фиксации, мм.

Примечания:
1. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стреляке;
2. На схеме приведен вариант фиксации воздушной стрелки с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины. Фиксация воздушной стрелки с переходной фиксаторной стойки выполняется аналогично.

Глухой стрелочный перевод.

Фиксация воздушной стрелки при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов подвесок с одного фиксирующего троса

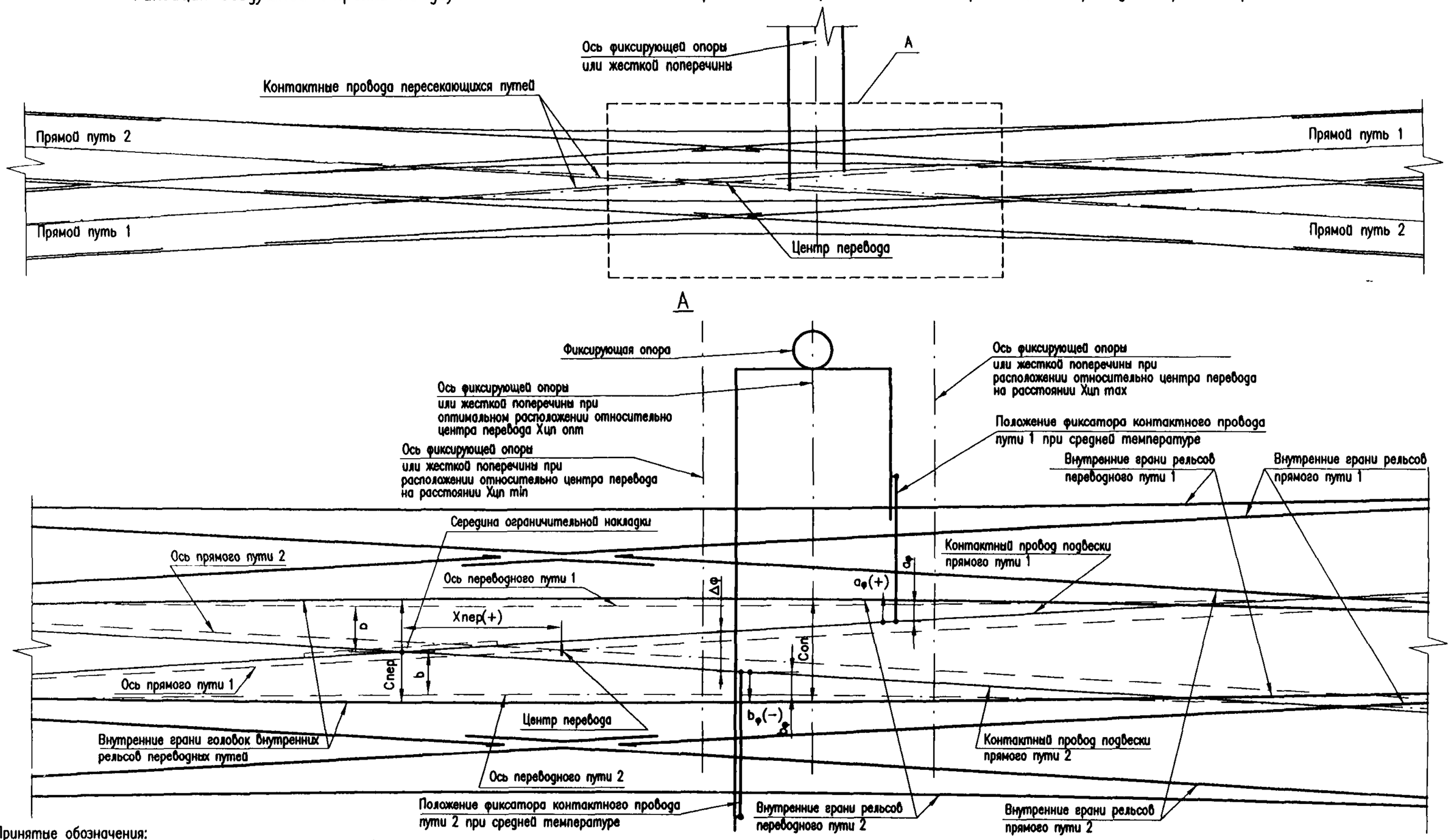


См. принятые обозначения на л. 98.

Примечания:

1. Фиксация воздушной стрелки на одной консоли или на одном фиксирующем тросе допускается только при разном направлении усилий от изломов контактных проводов пересекающихся подвесок;
2. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Перекрестный стрелочный перевод с одиночным пересечением контактных проводов.
Фиксация воздушной стрелки на двух консолях с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины, с переходной фиксаторной стойки



Принятые обозначения:

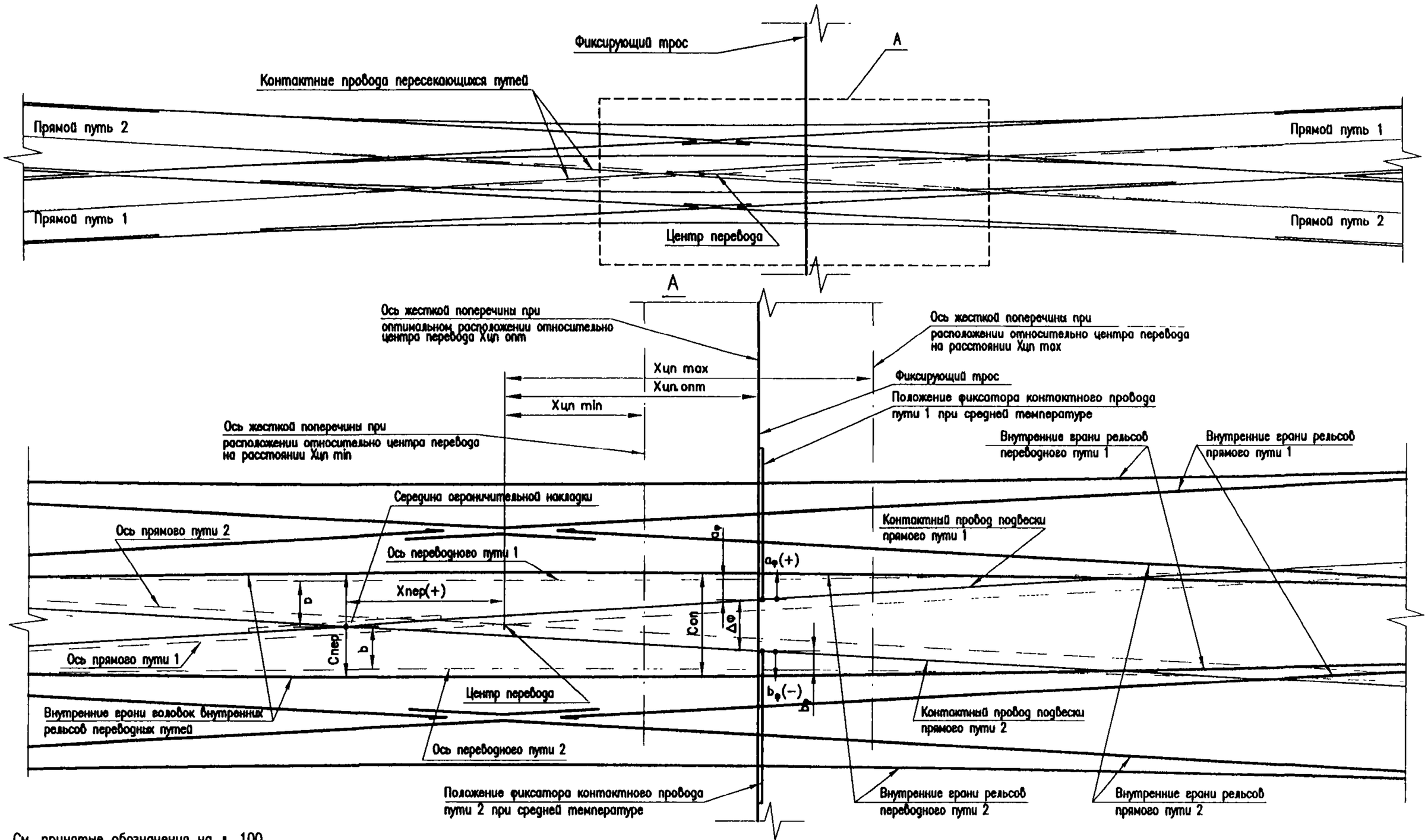
Хцп min – минимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп max – максимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп опт – оптимальное расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
aф – зигзаг контактного провода переводного пути 1; при направлении зигзага от оси переводного пути 1 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
bф – зигзаг контактного провода переводного пути 2; при направлении зигзага от оси переводного пути 2 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
a – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси переводного пути 1, мм;
b – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси переводного пути 2, мм;
Спер – расстояние между внутренними гранями головок внутренних рельсов в месте пересечения осей контактных проводов, мм;
Con – расстояние между внутренними гранями головок внутренних рельсов по оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, мм;
ΔФ – расстояние между контактными проводами в плане в месте их фиксации, мм.

Примечания:

1. Переводным путем 1 условно обозначен путь, ось которого ближе других к передней грани фиксирующей опоры;
2. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению на фиксирующей опоре;
3. На схеме приведен вариант фиксации воздушной стрелки с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины. Фиксация воздушной стрелки с переходной фиксаторной стойки выполняется аналогично.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.051	Лист 6

Перекрестный стрелочный перевод с одиночным пересечением контактных проводов. Фиксация воздушной стрелки при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов подвесок с одного фиксирующего троса



См. принятые обозначения на л. 100.

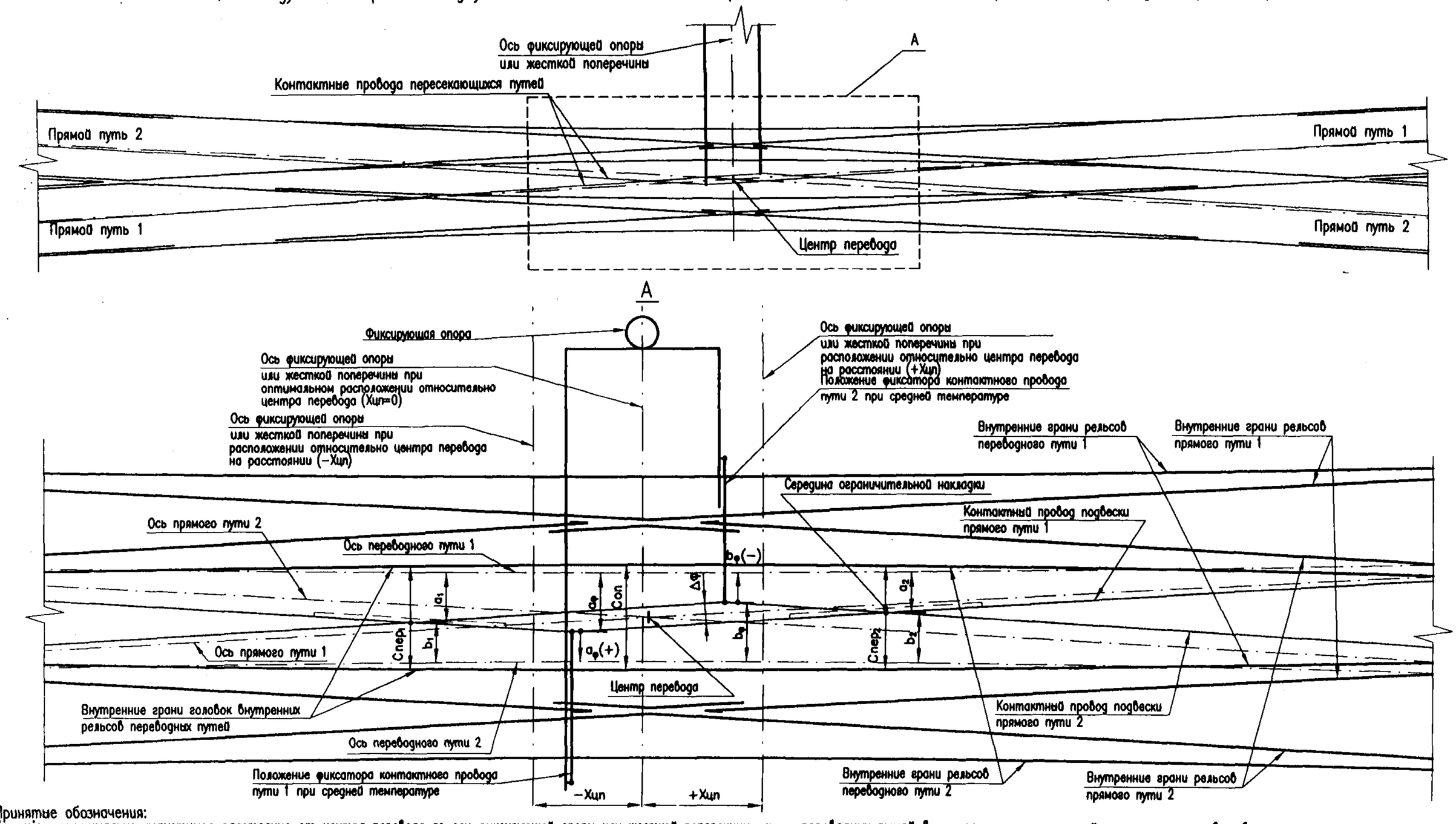
Примечания:

1. Фиксация воздушной стрелки на одной консоли или на одном фиксирующем тросе допускается только при разном направлении усилий от изломов контактных проводов пересекающихся подвесок;
2. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.051	Лист 7

Перекрестный стрелочный перевод с двойным пересечением контактных проводов.

Фиксация воздушной стрелки на двух консолях с консольной опоры или с опоры жесткой поперечены, с переходной фиксаторной стойки



Принятые обозначения:

Хцп min – минимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;

Хцп max – максимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;

Хцп опт – оптимальное расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;

$a_ф$ – зигзаг контактного провода переводного пути 1; при направлении зигзага от оси переводного пути 1 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;

$b_ф$ – зигзаг контактного провода переводного пути 2; при направлении зигзага от оси переводного пути 2 к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;

a_1, a_2 – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси переводного пути 1, мм;

b_1, b_2 – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси переводного пути 2, мм;

Con – расстояние между внутренними гранями головок внутренних рельсов по оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, мм;

$Спер_1$, $Спер_2$ – расстояние между внутренними гранями головок соединительных рельсов переводных путей в месте пересечения осей контактных проводов, мм;

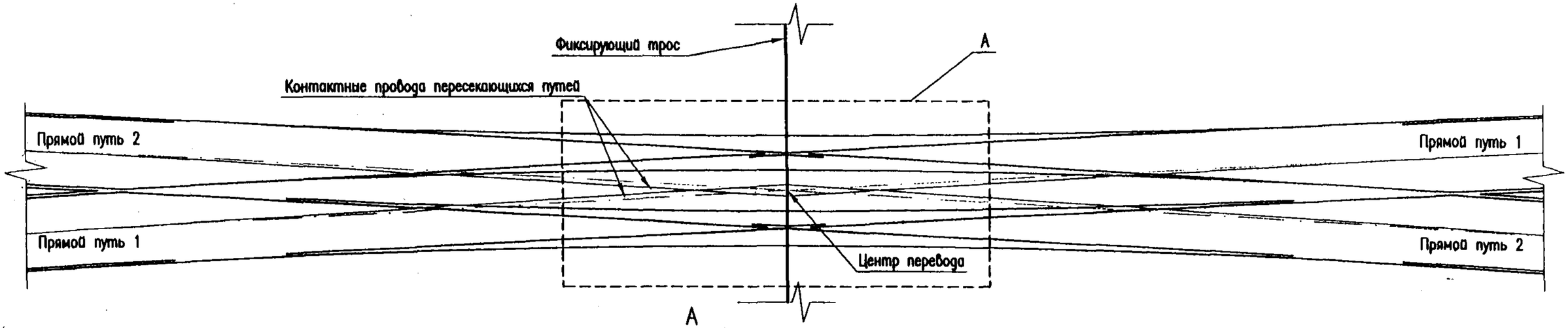
ΔФ – расстояние между контактными проводами в плане в месте их фиксации, мм.

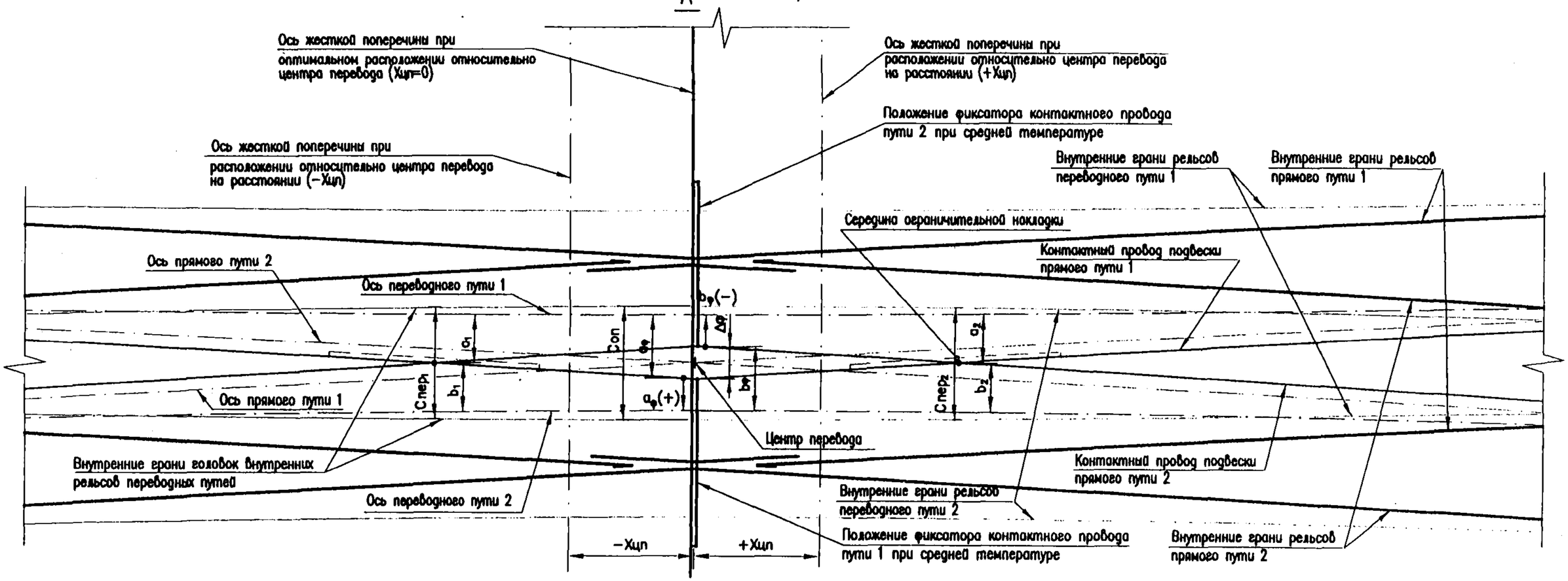
Примечания:

1. Переводным путем 1 условно обозначен путь, ось которого ближе других к передней грани фиксирующей опоры;
2. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению на фиксирующей опоре;
3. На схеме приведен вариант фиксации воздушной стрелки с консольной опоры или с опоры жесткой поперечины. Фиксация воздушной стрелки с переходной фиксаторной стойки выполняется аналогично.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.051	Лист 8

Перекрестный стрелочный перевод с двойным пересечением контактных проводов.
Фиксация воздушной стрелки при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов подвесок с одного фиксирующего троса





См. принятые обозначения на л. 102.

Примечания:
1. Фиксация воздушной стрелки на одной консоли или на одном фиксирующем тросе допускается только при разном направлении усилий от изломов контактных проводов пересекающихся подвесок;
2. Зигзаги контактных проводов в точках фиксации на соседних опорах должны быть направлены от оси пути противоположно направлению в месте фиксации на воздушной стрелке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС−160.12.051	Лист 9

Рис. 1. Фиксация воздушной стрелки на консолях

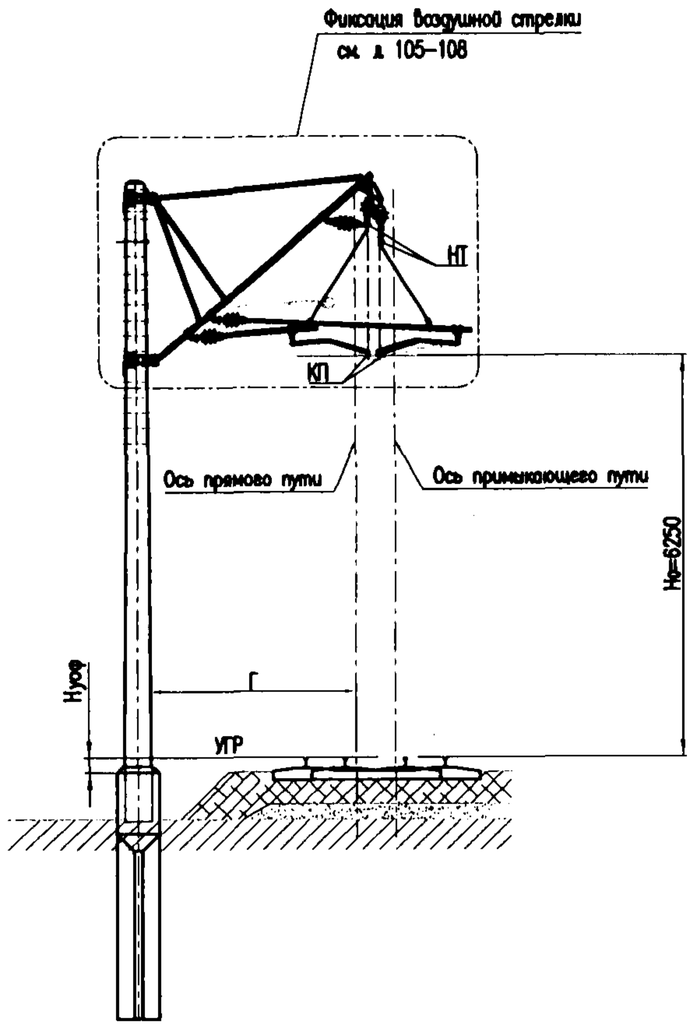
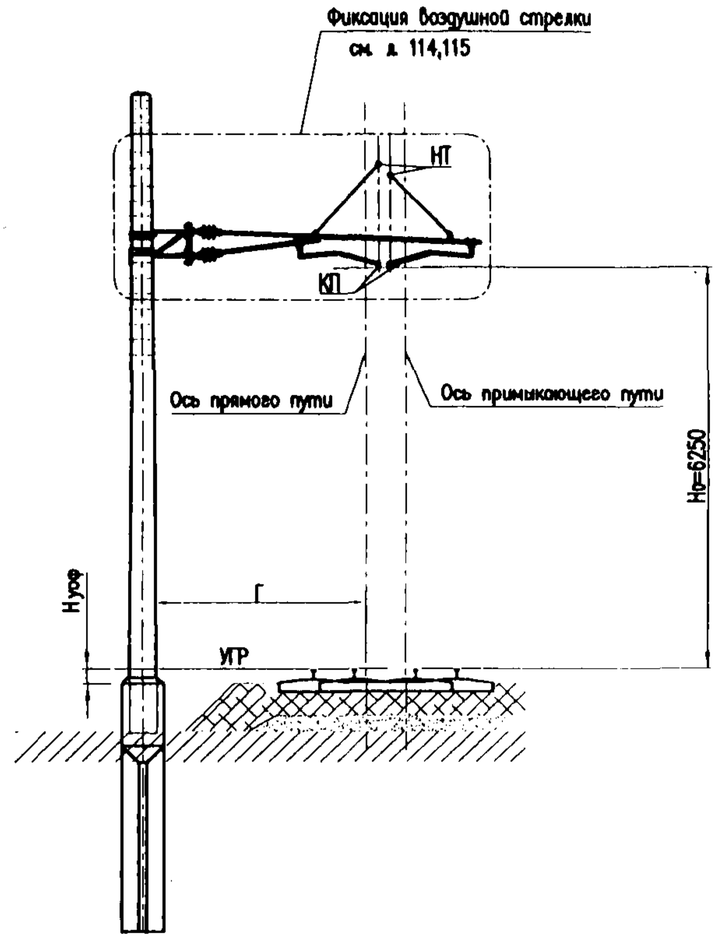


Рис. 2. Фиксация воздушной стрелки с переходного фиксаторного кронштейна



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.спец.				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.052

Условные схемы армировки фиксирующих опор на воздушных стрелках

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

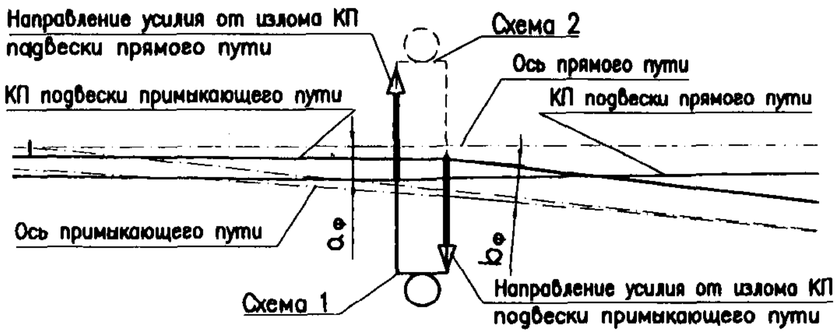


Схема 1

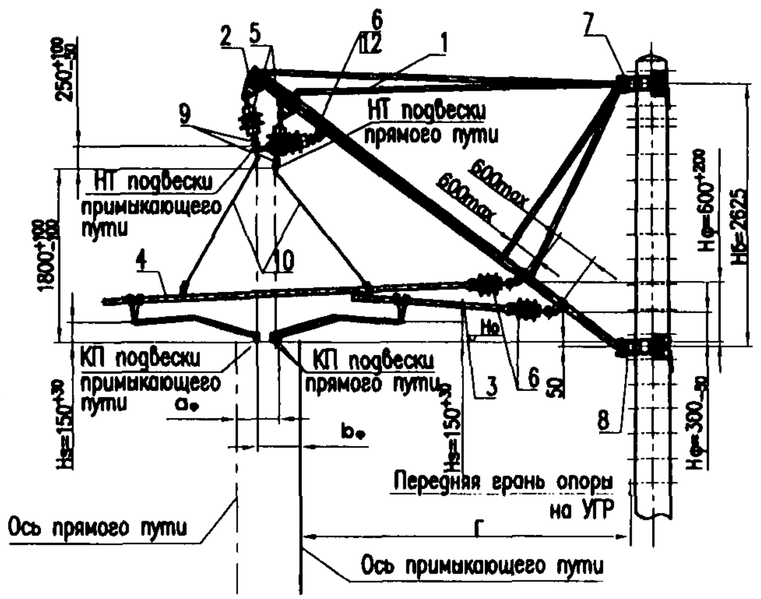
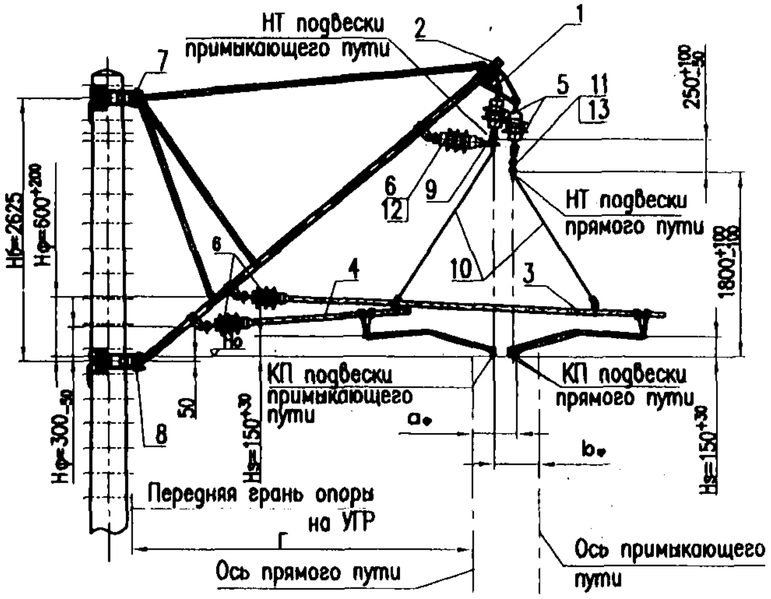


Схема 2



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

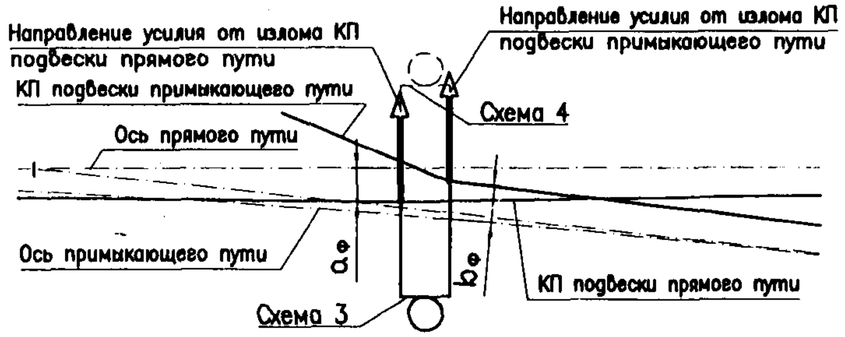


Схема 3

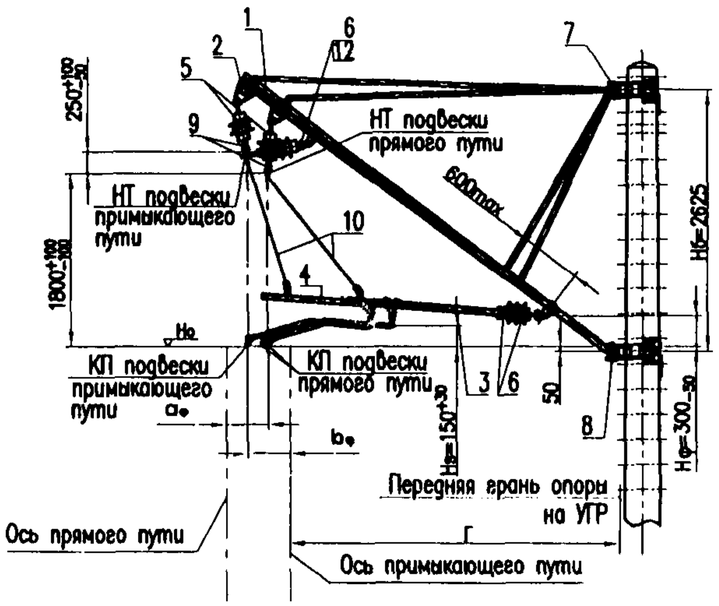
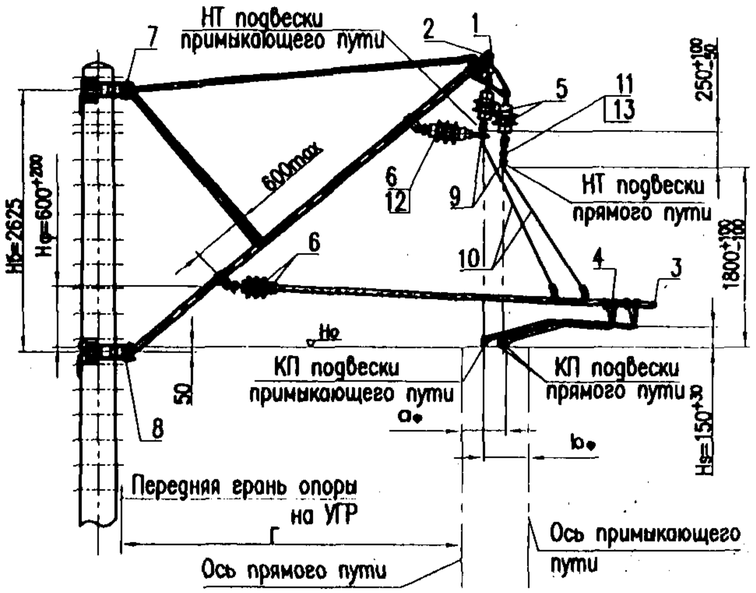


Схема 4



Примечания:

1. Фиксация пересекающихся подвесок с консольной опоры выполняется на двух консолях, что позволяет осуществлять независимую регулировку положения контактных проводов.
2. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.
3. При фиксации воздушных стрелок с консольных опор во всех случаях применяются консоли с подкосами.
4. При фиксации подвески примыкающего пути должен применяться фиксатор подвесного изолятора.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.Б.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.053

Полукомпенсированная и компенсированная контактные подвески. Фиксация воздушных стрелок с консольных опор

Лит.	Лист	Листов
	1	4

УКС

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на схеме				Примечание
				1	2	3	4	
1			Консоль подвески прямого пути	1	1	1	1	См. табл. применения консолей на л. 107
2			Консоль подвески примыкающего пути	1	1	1	1	См. табл. применения консолей на л. 107
3			Фиксатор подвески прямого пути	1	1	1	1	См. табл. применения фиксаторов на л. 107
4			Фиксатор подвески примыкающего пути	1	1	1	1	См. табл. применения фиксаторов на л. 107
5		ПСФ-70-3/0,5-05 УХЛ1	Изолятор подвесной	2	2	2	2	
6		ФСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	3	3	3	3	
7		УКС 00537*	Траверса верхняя	1	1	1	1	См. л. 82 альбома КС-160.4.1
8		УКС 00537*	Траверса нижняя	1	1	1	1	См. л. 82 альбома КС-160.4.1
9	009-1	УКС 00627-01	Седло одинарное под пестик	2	2	2	2	с медным вкладышем
10		УКС 01929	Установка поддерживающих струн к фиксаторам ФП и ФО	2	2	2	2	См. альбом КС-160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 45СМ, см. л. 15)
11	075		Серьга Ср-4,5		1		1	
12		УКС 01892	Фиксатор подвесного изолятора	1	1	1	1	См. л. 21 альбома КС-160.4.1
13	013-1	УКС 00635	Ушко двухлапчатое		1		1	

* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Таблица применения консолей

		Габарит опоры до ближайшего пути, м																												
		2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
Схема 1	Подвеска прямого пути	НТК-1п							НТК-2п						НК-2п-5		НК-3п-5								НК-3п-6.5		НК-4п-6.5			-
	Подвеска примыкающего пути	НТК-1п			НТК-2п										НК-3п-5								НК-4п-5		НК-4п-6.5					-
Схема 2	Подвеска прямого пути	НТ-1п						НТ-2п							Н-3п-5										Н-4п-6.5					-
	Подвеска примыкающего пути	НТК-1п						НТК-2п							НК-3п-5										НК-4п-6.5					-
Схема 3	Подвеска прямого пути	НТК-1п							НТК-2п						НК-2п-5		НК-3п-5								НК-3п-6.5		-			
	Подвеска примыкающего пути	НТК-1п			НТК-2п										НК-3п-5								НК-4п-5		НК-4п-6.5		-			
Схема 4	Подвеска прямого пути	НТ-1п						НТ-2п							Н-3п-5										Н-4п-6.5					-
	Подвеска примыкающего пути	НТК-1п						НТК-2п							НК-3п-5										НК-4п-6.5					-

Таблица применения фиксаторов

		Габарит опоры до ближайшего пути, м																												
		2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
Схема 1	Подвеска прямого пути	ФП-1у			ФП-2у				ФП-3у							ФП-4у					ФП-5у				ФП-6у					-
	Подвеска примыкающего пути	ФО-2у						ФО-3у							ФО-4у						ФО-5у						ФО-6у			-
Схема 2	Подвеска прямого пути	ФО-2у						ФО-3у							ФО-4у						ФО-5у				ФО-6у					-
	Подвеска примыкающего пути	ФП-1у			ФП-2у				ФП-3у						ФП-4у						ФП-5у				ФП-6у					-
Схема3	Подвеска прямого пути	ФП-1у			ФП-2у				ФП-3у							ФП-4у					ФП-5у				ФП-6у		-			
	Подвеска примыкающего пути	ФП-2у						ФП-3у					ФП-4у						ФП-5у						ФП-6у					-
Схема 4	Подвеска прямого пути	ФО-2у						ФО-3у							ФО-4у						ФО-5у						ФО-6у			-
	Подвеска примыкающего пути	ФО-1у			ФО-2у						ФО-3у						ФО-4у						ФО-5у								-

Примечания

1. Обозначение типов консолей см. на л. 23, фиксаторов – см. л. 24, 25 альбома КС-160.4.1.
2. При габарите опоры более 5,3 м, в тех случаях когда не возможна фиксация воздушной стрелки с опоры (см. табл. применения), рекомендуется фиксация воздушной стрелки с консольных стоек жесткой поперечины.

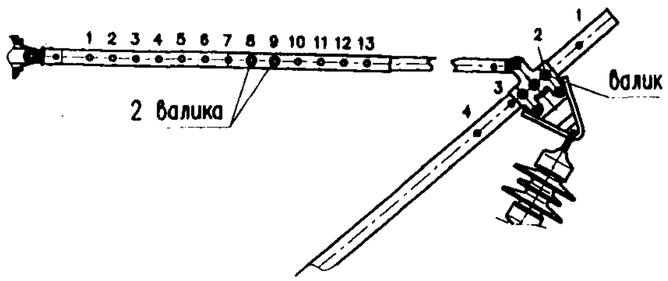
Таблица номеров отверстий крепления бугеля и тяги

Условия применения		Габарит опоры до ближайшего пути, м																												
		2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
Схема 1	Подвеска прямого пути	4(2) 5-6	4(1) 6-7	3(3) 8-9	3(1) 9-10	3(1) 10-11	2(1) 12-13	2(2) 12-13	4(3) 4-5	4(3) 5-6	4(1) 6-7	5(3) 5-6	5(1) 6-7	4(3) 8-9	1-2/3 12-13	1-2/3 12-13	8-9/6 7-8	8-9/6 7-8	7-8/9 4-5	7-8/9 5-6	6-7/8 7-8	6-7/8 6-7	3-4/5 10-11	2-3/4 12-13	2-3/4 12-13	2-3/4 12-13	8-9/6 8-9	8-9/6 8-9	7-8/9 4-5	-
	Подвеска примыкающего пути	2(2) 9-10	2(1) 10-11	1(3) 12-13	4(2) 3-4	4(1) 4-5	3(2) 6-7	3(1) 7-8	2(3) 9-10	2(2) 10-11	1(3) 12-13	3(3) 9-10	2(3) 12-13	2(3) 12-13	7-8/9 3-4	6-7/8 4-5	5-6/7 6-7	5-6/7 6-7	4-5/6 8-9	3-4/5 9-10	2-3/4 11-12	1-2/3 12-13	8-9/6 6-7	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	5-6/7 6-7	5-6/7 6-7	4-5/6 8-9	3-4/5 9-10	-
Схема 2	Подвеска прямого пути	3(1) 6-7	2(3) 8-9	2(2) 9-10	1(3) 11-12	1(2) 12-13	1(2) 12-13	4(1) 3-4	3(3) 5-6	3(1) 6-7	2(3) 8-9	2(2) 9-10	1(3) 11-12	1(2) 12-13	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	5-6/7 6-7	4-5/6 8-9	3-4/5 9-10	2-3/4 11-12	2-3/4 11-12	1-2/3 12-13	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	-	-
	Подвеска примыкающего пути	3(3) 5-6	3(1) 7-8	2(3) 9-10	2(1) 10-11	1(3) 12-13	1(3) 12-13	4(2) 3-4	3(3) 5-6	3(2) 6-7	2(3) 9-10	2(3) 9-10	1(3) 12-13	1(3) 12-13	7-8/9 1-2	7-8/9 2-3	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	6-7/8 4-5	5-6/7 6-7	4-5/6 7-8	3-4/5 9-10	3-4/5 9-10	7-8/9 2-3	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	-	-
Схема 3	Подвеска прямого пути	4(2) 5-6	4(1) 6-7	3(3) 8-9	3(1) 9-10	3(1) 10-11	2(1) 12-13	2(2) 12-13	4(3) 4-5	4(3) 5-6	4(1) 6-7	5(3) 5-6	5(1) 6-7	4(3) 8-9	1-2/3 12-13	1-2/3 12-13	8-9/6 7-8	8-9/6 7-8	7-8/9 4-5	7-8/9 5-6	6-7/8 7-8	6-7/8 6-7	3-4/5 10-11	2-3/4 12-13	2-3/4 12-13	2-3/4 12-13	-	-	-	-
	Подвеска примыкающего пути	2(2) 9-10	2(1) 10-11	1(3) 12-13	4(2) 3-4	4(1) 4-5	3(2) 6-7	3(1) 7-8	2(3) 9-10	2(2) 10-11	1(3) 12-13	3(3) 9-10	2(3) 12-13	2(3) 12-13	7-8/9 3-4	6-7/8 4-5	5-6/7 6-7	5-6/7 6-7	4-5/6 8-9	3-4/5 9-10	2-3/4 11-12	1-2/3 12-13	8-9/6 6-7	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	5-6/7 6-7	-	-	-	-
Схема 4	Подвеска прямого пути	3(1) 6-7	2(3) 8-9	2(2) 9-10	1(3) 11-12	1(2) 12-13	1(2) 12-13	4(1) 3-4	3(3) 5-6	3(1) 6-7	2(3) 8-9	2(2) 9-10	1(3) 11-12	1(2) 12-13	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	5-6/7 6-7	4-5/6 8-9	3-4/5 9-10	2-3/4 11-12	2-3/4 11-12	1-2/3 12-13	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	-	-
	Подвеска примыкающего пути	3(3) 5-6	3(1) 7-8	2(3) 9-10	2(1) 10-11	1(3) 12-13	1(3) 12-13	4(2) 3-4	3(3) 5-6	3(2) 6-7	2(3) 9-10	2(3) 9-10	1(3) 12-13	1(3) 12-13	7-8/9 1-2	7-8/9 2-3	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	6-7/8 4-5	5-6/7 6-7	4-5/6 7-8	3-4/5 9-10	3-4/5 9-10	7-8/9 2-3	7-8/9 2-3	7-8/9 3-4	7-8/9 3-4	6-7/8 5-6	-	-

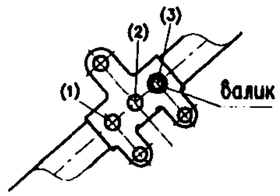
Нумерация регулировочных отверстий в кронштейнах и тягах консолей

Трубчатые консоли

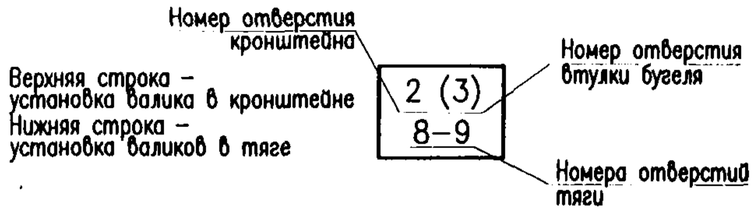
Нумерация отверстий кронштейна и тяги



Нумерация отверстий втулки бугеля

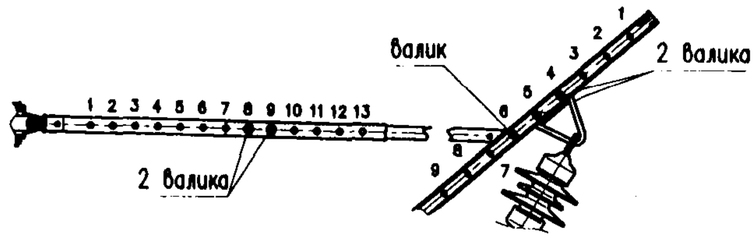


Обозначение в таблицах

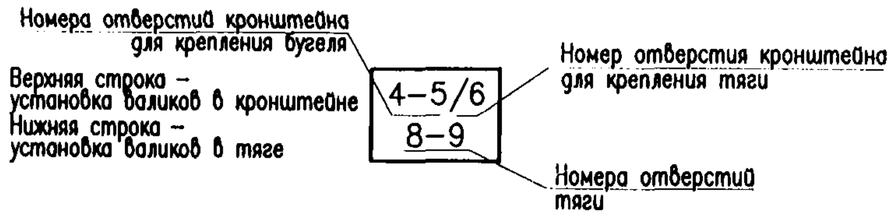


Швеллерные консоли

Нумерация отверстий кронштейна и тяги



Обозначение в таблицах



При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

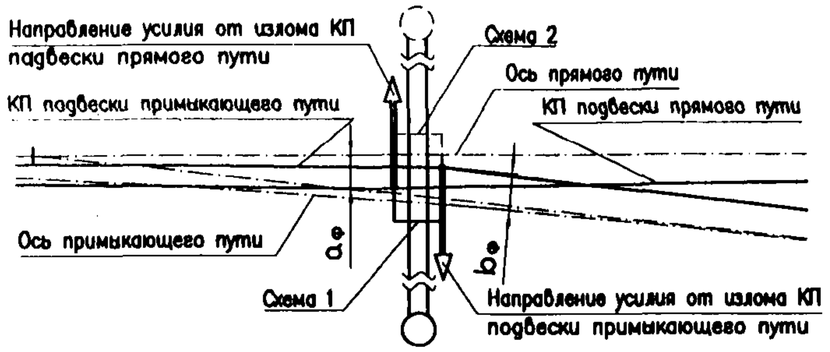


Схема 1

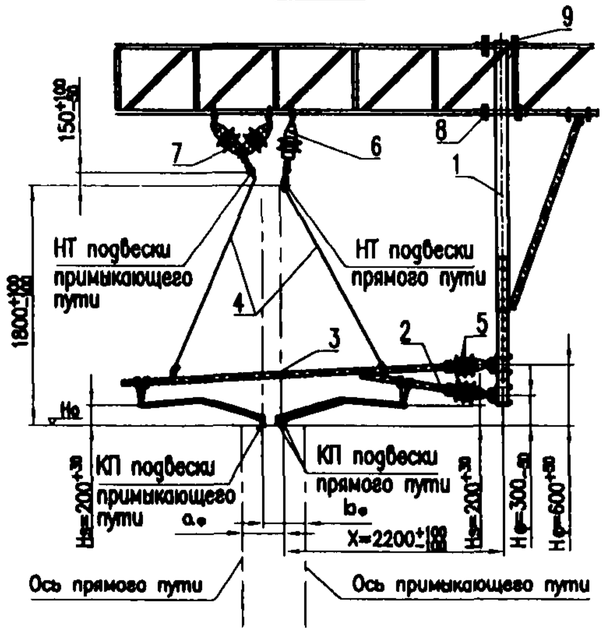
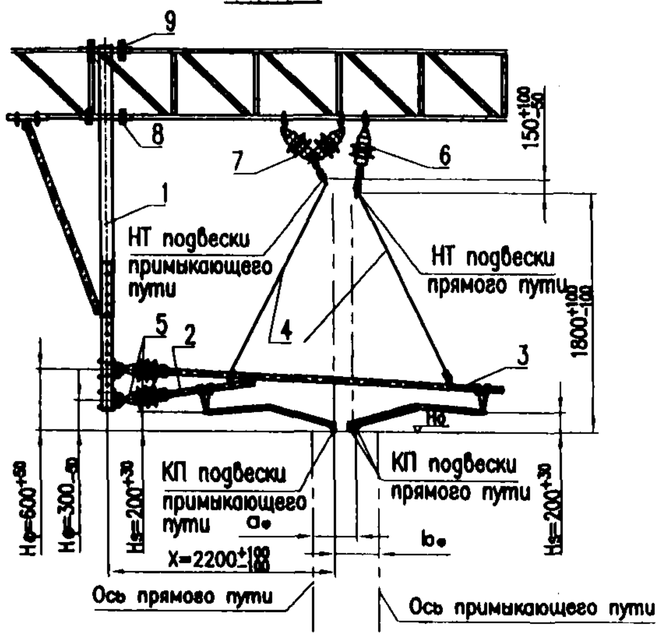


Схема 2



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

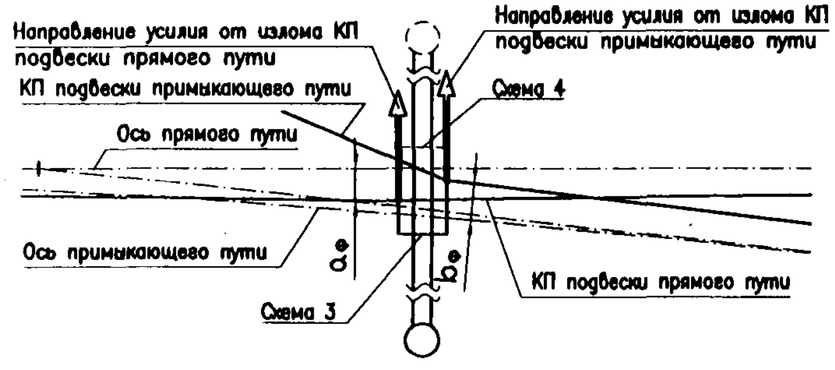


Схема 3

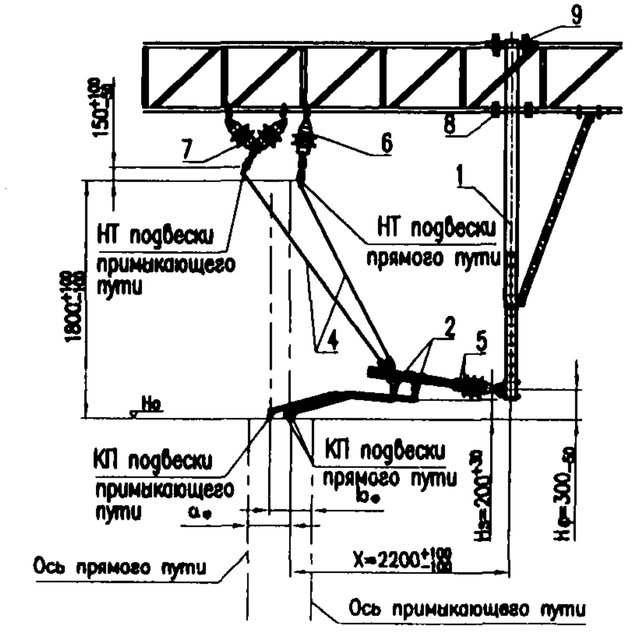
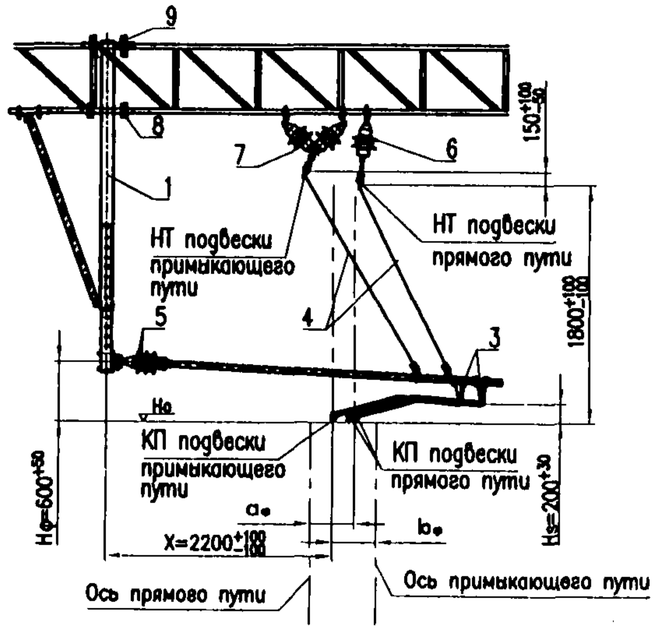


Схема 4



Примечания:

1. При разбивке опор с жесткими поперечинами следует предусматривать фиксацию воздушных стрелок полукомпенсированных подвесок с фиксаторных стоек или, при невозможности их размещения, с фиксирующих тросов (см. л. 113).
   При габарите опоры не более 4,0м допускается фиксация воздушной стрелки с опоры жесткой поперечины (см. л. 111).
2. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.А.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов Е.А.		

КС-160.12.054

Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с переходной фиксаторной стойки

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на схеме				Примечание	
				1	2	3	4		
1	СФП-п	УКС 03388	Стойка фиксаторная переходная с подкосом	1	1	1	1	База ривеля 450х700	См. л.60
	СФП-п-Б	УКС 03388-01						База ривеля 740х1200	
2	ФПЖ-1	УКС 01701-11	Фиксатор сочлененный прямой	1	1	2		См. л. 69 альбома КС-160.11 Постоянный ток	
3	ФОЖ-3	УКС 01702-13	Фиксатор сочлененный обратный	1	1		2	См. л. 70 альбома КС-160.11 Постоянный ток	
4		УКС 01929	Установка поддерживающих струн к фиксаторам ФП и ФО	2	2	2	2	См. альбом КС-160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 4БСМ, см. л. 15)	
5		ФСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	2	2	2	2		
6	ПУ	УКС 03887	Подвес на уголке	1	1	1	1	База ривеля 450х700, уголок 45х45...63х63	См. л.198
	ПУ-Б	УКС 03887-01						База ривеля 740х1200, уголок 45х45...90х90	
7	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах	1	1	1	1	База ривеля 450х700, уголок 45х45...63х63	См. л.199
	ПИ-Б	УКС 03888-01						База ривеля 740х1200, уголок 45х45...90х90	
8		УКС 00885*	Узел крепления без прокладки нижний (болт-скоба)	8	8	8	8	См. табл. л. 62	
9		УКС 00885*	Узел крепления без прокладки верхний (болт-скоба)	4	4	4	4	См. табл. л. 62	

* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

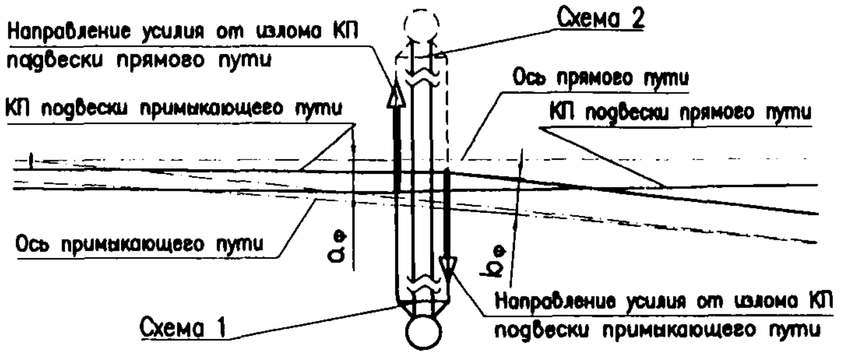


Схема 1

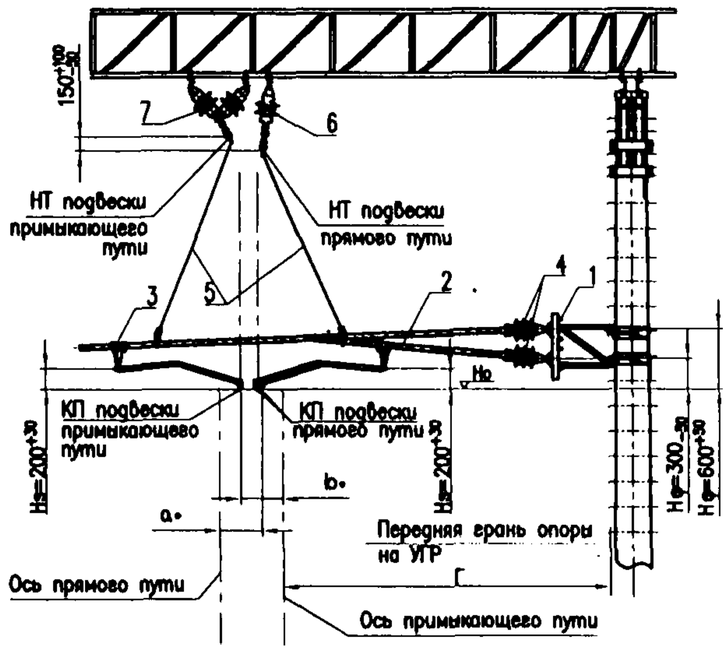
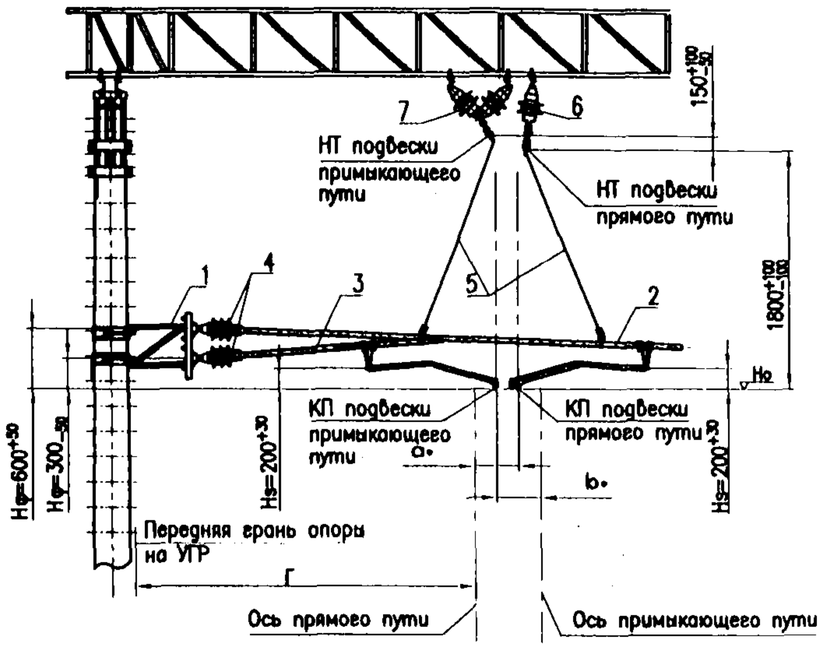


Схема 2



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

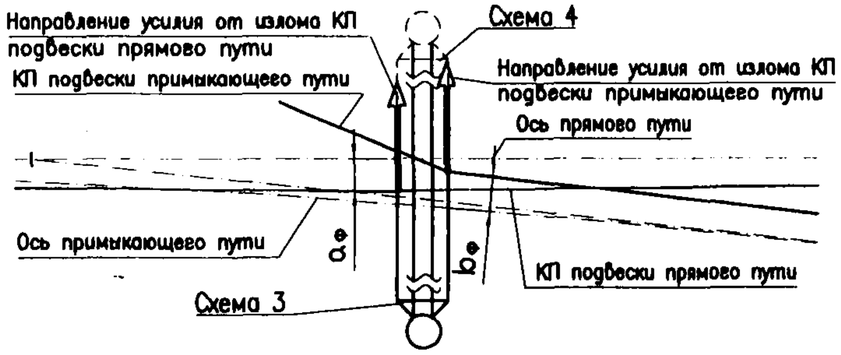


Схема 3

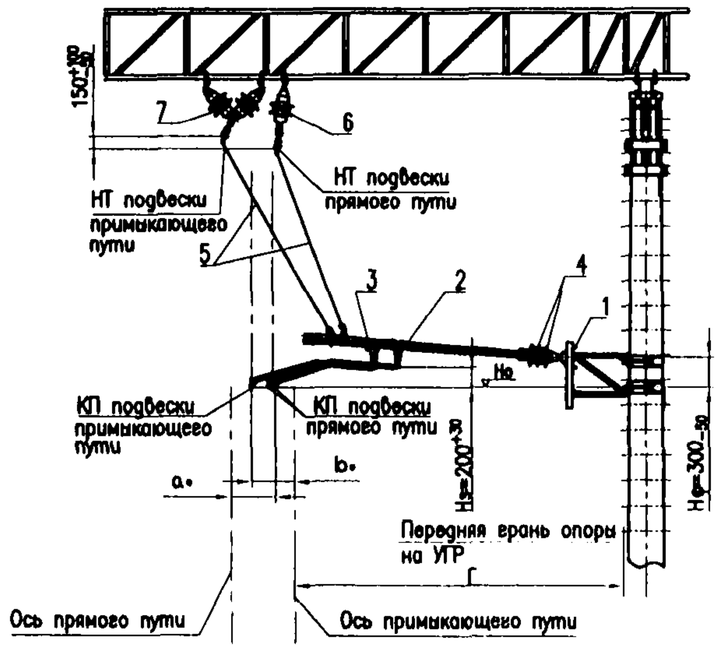
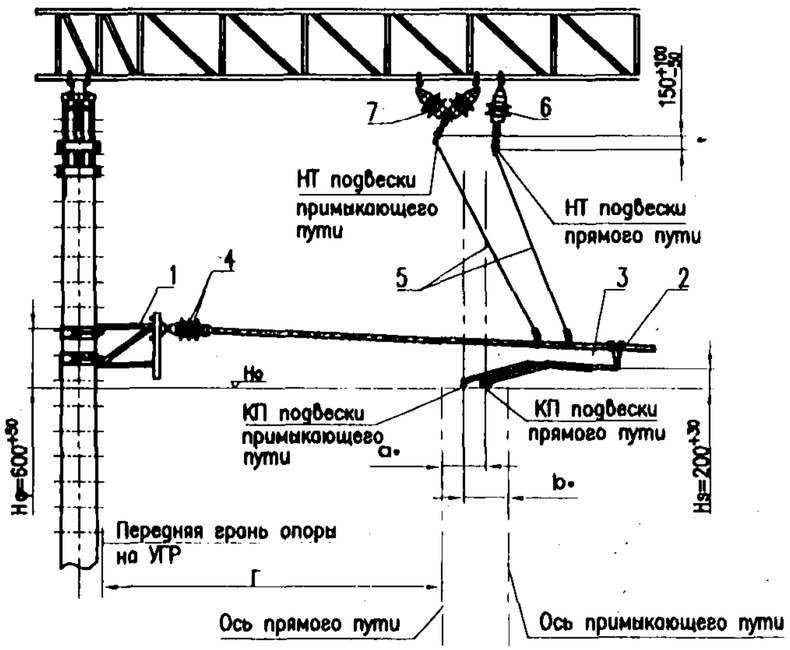


Схема 4



Примечания:
1. Фиксация воздушной стрелки с опоры жесткой поперечины допускается при габарите опоры не более 4,0 м.
2. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
		Кудряшов В.		

КС-160.12.055

Полукомпенсированная контактная подвеска.
Фиксация воздушных стрелок с опоры жеской поперечины

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Спецификация

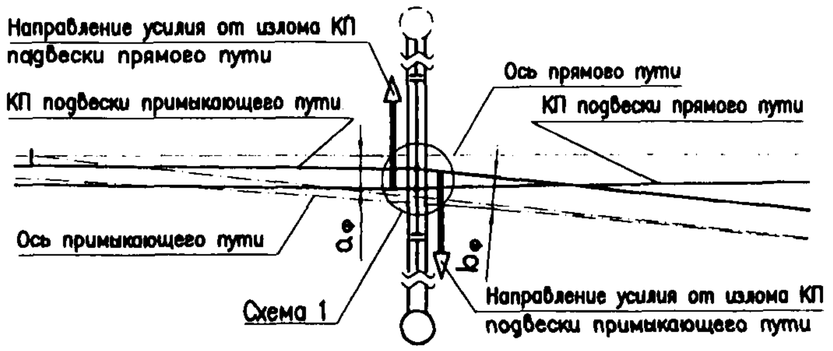
Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на схеме 1	2	3	4	Примечание	
1			Кронштейн фиксаторный для двух фиксаторов	1	1	1	1	См. табл. применения на л. 52	
2			Фиксатор подвески прямого пути	1	1	1	1	См. табл. применения фиксаторов	
3			Фиксатор подвески примыкающего пути	1	1	1	1	См. табл. применения	
4		ФСФ-100-3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	2	2	2	2		
5		УКС 01929	Установка поддерживающих струн к фиксаторам ФП и ФО	2	2	2	2	См. альбом КС-160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 4БСМ, см. л. 15)	
6	ПУ	УКС 03887	Подвес на уволке	1	1	1	1	База ривеля 450х700, уволок 45х45...63х63	См. л.198
	ПУ-Б	УКС 03887-01						База ривеля 740х1200, уволок 45х45...90х90	
7	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах	1	1	1	1	База ривеля 450х700, уволок 45х45...63х63	См. л.199
	ПИ-Б	УКС 03888-01						База ривеля 740х1200, уволок 45х45...90х90	

Таблица применения фиксаторов

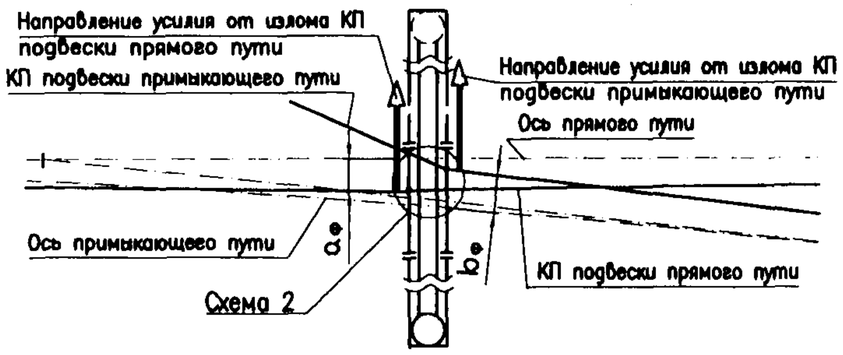
		Габарит опоры до ближайшего пути, м											
		2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
Схема 1	Подвеска прямого пути	ФП-1у	ФП-2у				ФП-3у				ФП-4у		
	Подвеска примыкающего пути	ФО-3у					ФО-4у				ФО-5у		
Схема 2	Подвеска прямого пути	ФО-3у					ФО-4у				ФО-5у		
	Подвеска примыкающего пути	ФП-1у	ФП-2у				ФП-3у				ФП-4у		
Схема 3	Подвеска прямого пути	ФП-1у	ФП-2у				ФП-3у				ФП-4у		
	Подвеска примыкающего пути	ФП-2у				ФП-3у				ФП-4у			ФП-5у
Схема 4	Подвеска прямого пути	ФО-3у					ФО-4у				ФО-5у		
	Подвеска примыкающего пути	ФО-2у			ФО-3у				ФО-4у			ФО-5у	

Примечание.
Обозначение типов и чертежи фиксаторов см. на л. 24, 25 альбома КС-160.4.1.

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов с одного фиксирующего троса



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов с двух фиксирующих тросов



Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол. на схеме 1	Кол. на схеме 2	Примечание	
1			Узел фиксации контактных проводов на нижнем фиксирующем тросе	1	1	См. л. 13	
2	ПУ	УКС 03887	Подвес на уголке	1	1	База ригеля 450х700, уголок 45х45...63х63	См. л. 198
	ПУ-Б	УКС 03887-01				База ригеля 740х1200, уголок 45х45...90х90	
3	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах	1	1	База ригеля 450х700, уголок 45х45...63х63	См. л. 199
	ПИ-Б	УКС 03888-01				База ригеля 740х1200, уголок 45х45...90х90	

Схема 1

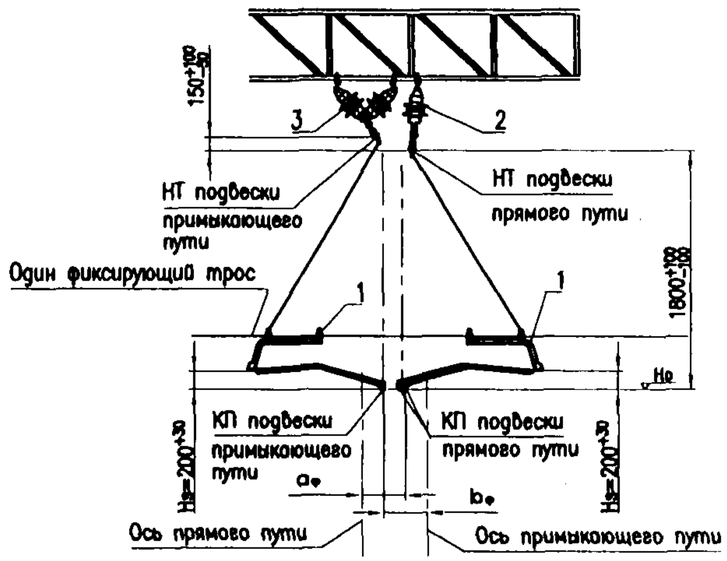
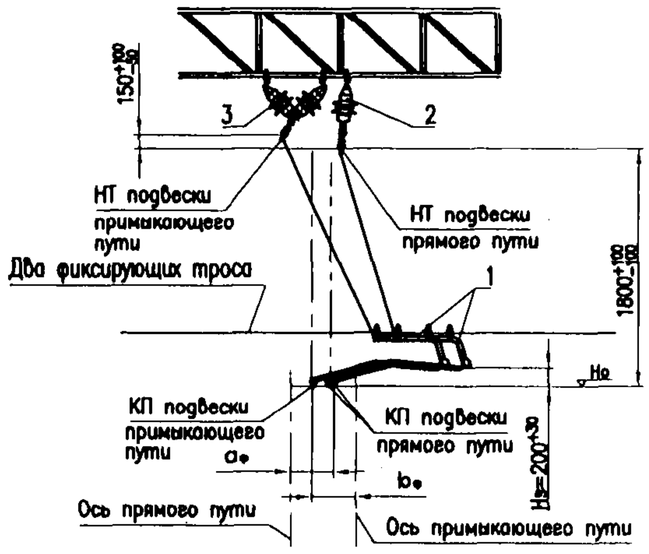


Схема 2



Примечания:

1. Фиксация воздушной стрелки с одного фиксирующего троса допускается только при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов пересекающихся подвесок.
2. В исключительных случаях при фиксации более чем одного пути допускается предусматривать фиксацию воздушных стрелок с фиксирующего поперечника (см. л. 116).
3. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.
4. Крепление фиксирующих тросов на опоре см. на л. 45–49.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.056		
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с фиксирующих тросов	Лит.	Лист	Листов 1
Пров.		Кудряшов Е.В.						
Гл. констр.						УКС		
Тех. дир.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

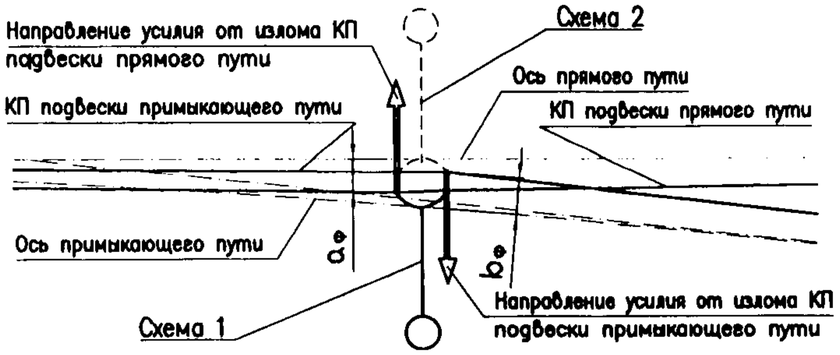


Схема 1

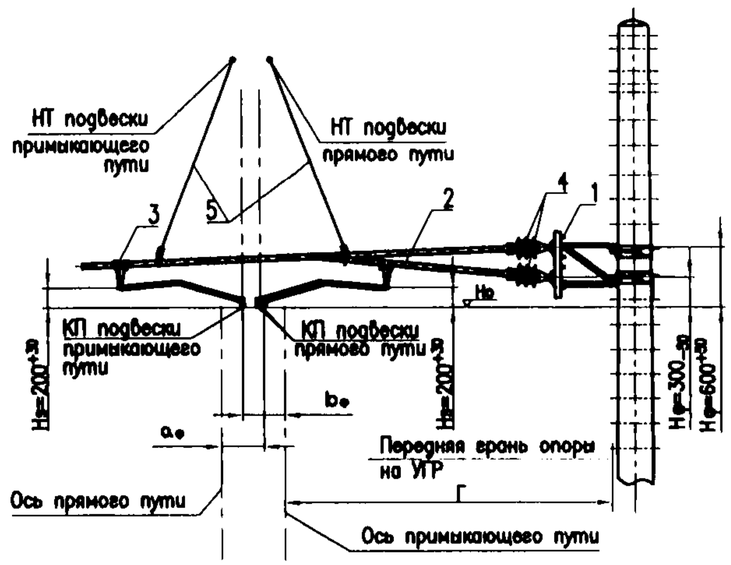
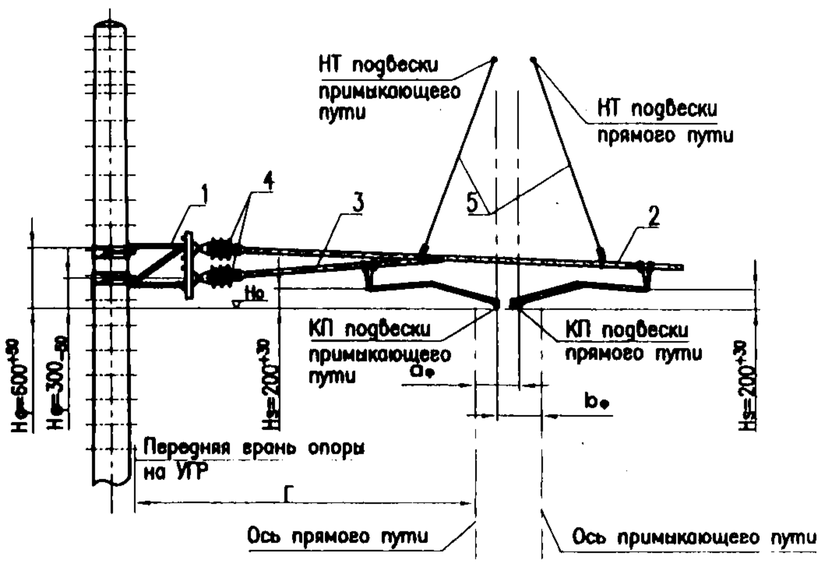


Схема 2



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

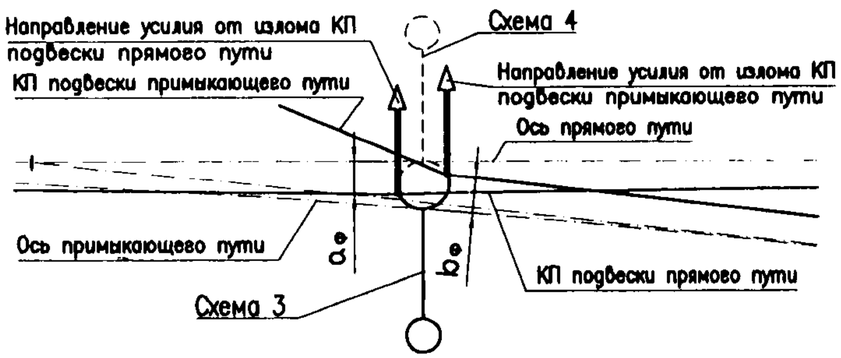


Схема 3

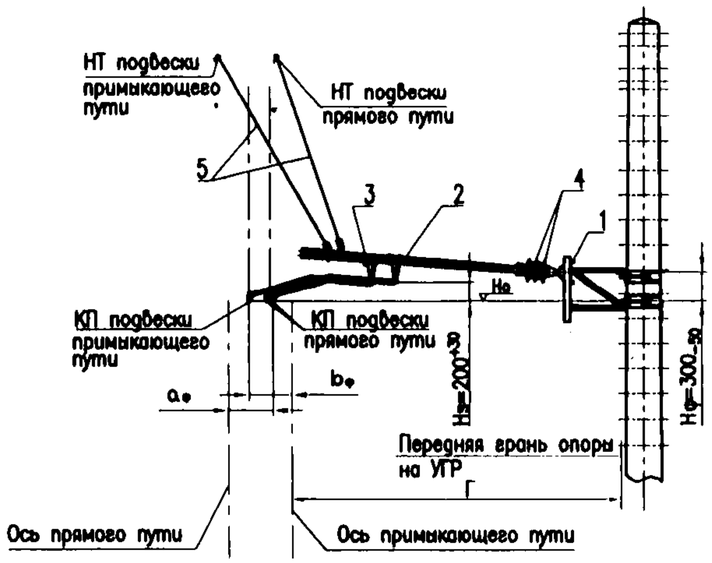
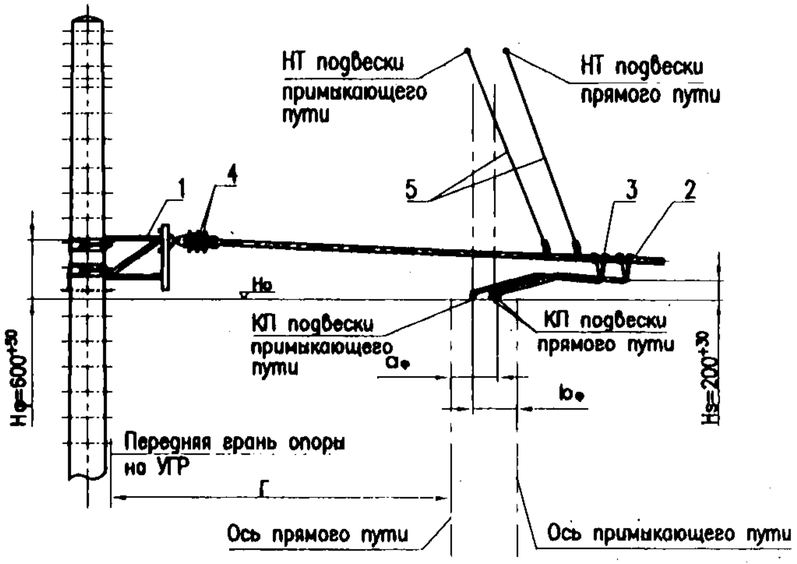


Схема 4



Грокусные пути скорость до 20 км/ч.

Примечания:

1. Фиксация воздушной стрелки с консольной опоры без подвешивания несущих тросов допускается на [redacted] путях при габарите опоры не более 4,0 м.
2. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.		

КС–160.12.057

Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с консольной опоры без подвешивания несущих тросов

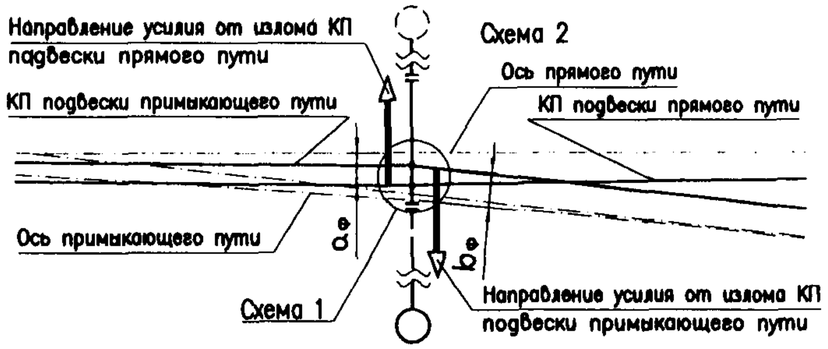
Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

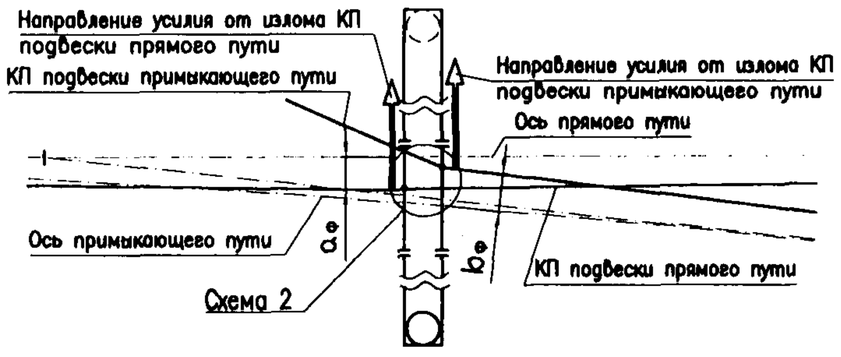
Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на схеме				Примечание
				1	2	3	4	
1			Кронштейн фиксаторный для двух фиксаторов	1	1	1	1	См. табл. применения на л. 52
2			Фиксатор подвески прямово пути	1	1	1	1	См. табл. применения фиксаторов на л. 112
3			Фиксатор подвески примыкающего пути	1	1	1	1	См. табл. применения фиксаторов на л. 112
4		ФСФ–100–3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	2	2	2	2	
5		УКС 01929	Установка поддерживающих струн к фиксаторам ФП и ФО	2	2	2	2	См. альбом КС–160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 4БСМ, см. л. 15)

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов с одного фиксирующего троса



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов с двух фиксирующих тросов



Примечания:

1. Фиксация воздушной стрелки с фиксирующего поперечника допускается в исключительных случаях при фиксации подвесок более чем одного пути.
2. Фиксация воздушной стрелки с одного фиксирующего троса допускается только при разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов пересекающихся подвесок.
3. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.
4. Крепление фиксирующих тросов на опоре см. на л. 45–49.

Схема 1

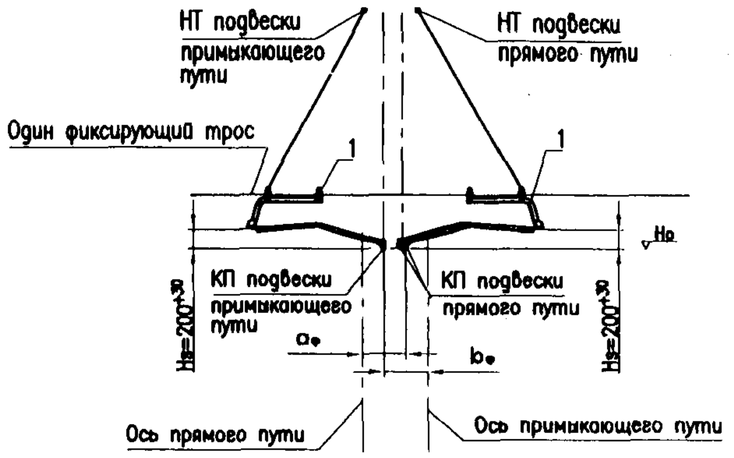
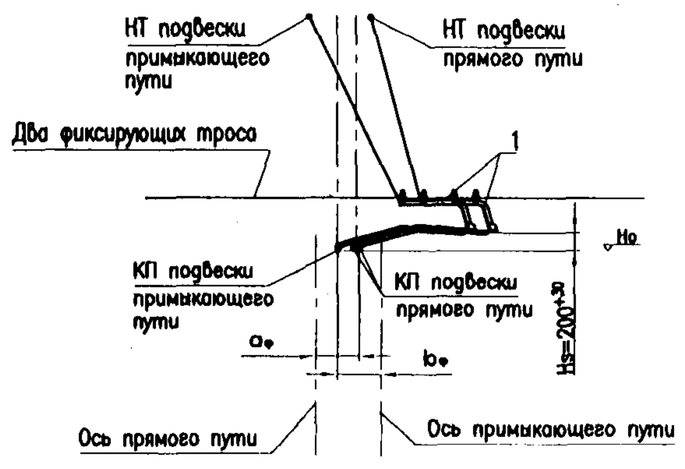


Схема 2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на схеме 1	Кол. на схеме 2	Примечание
1		Узел фиксации контактных проводов на нижнем фиксирующем тросе	1	1	См. л. 13

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.В.		

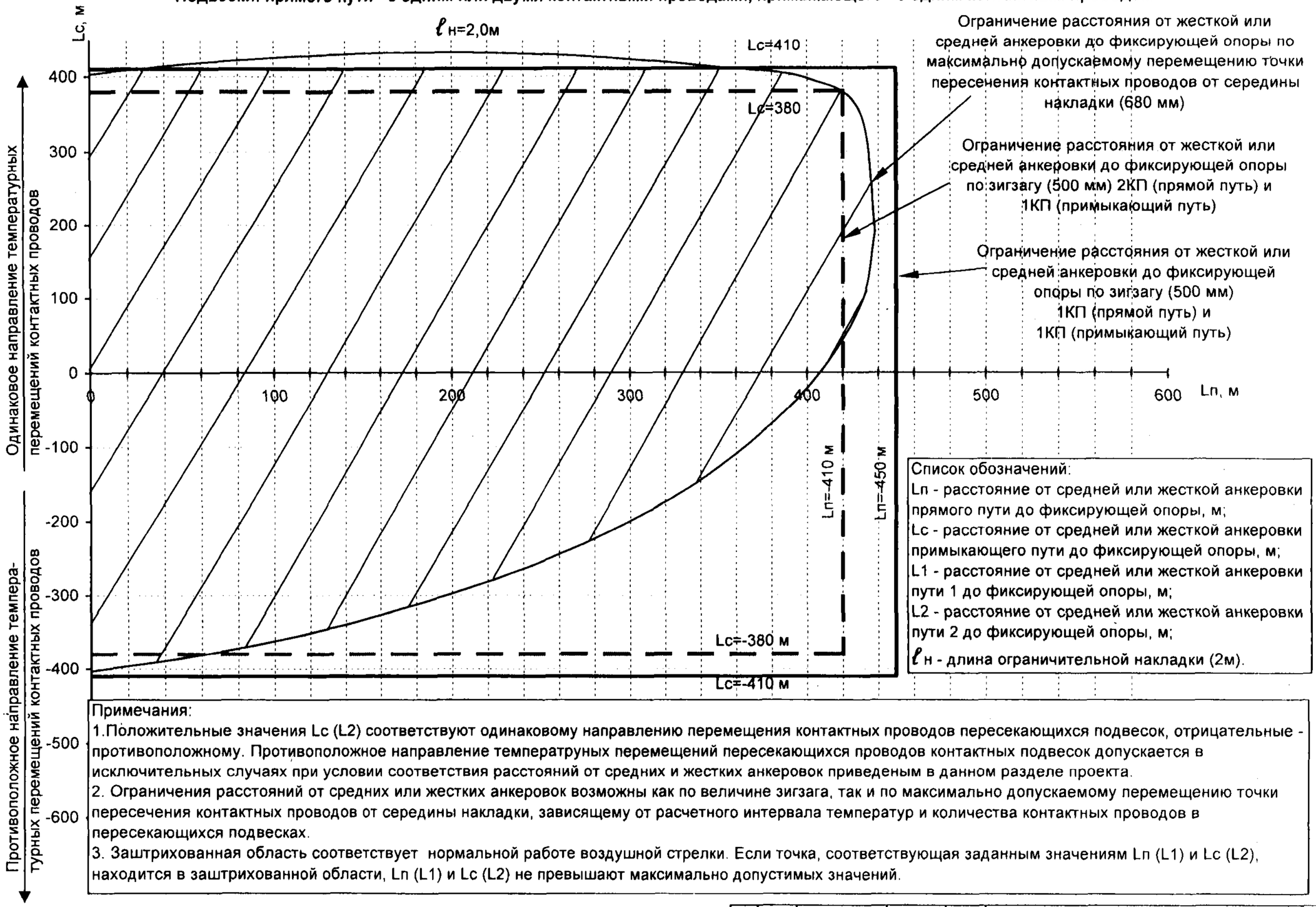
КС-160.12.058

Полукомпенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с фиксирующего поперечника

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



Список обозначений:
Ln - расстояние от средней или жесткой анкеровки прямого пути до фиксирующей опоры, м;
Lc - расстояние от средней или жесткой анкеровки примыкающего пути до фиксирующей опоры, м;
L1 - расстояние от средней или жесткой анкеровки пути 1 до фиксирующей опоры, м;
L2 - расстояние от средней или жесткой анкеровки пути 2 до фиксирующей опоры, м;
ℓ н - длина ограничительной накладки (2м).

Примечания:
1.Положительные значения Lc (L2) соответствуют одинаковому направлению перемещения контактных проводов пересекающихся подвесок, отрицательные - противоположному. Противоположное направление температруных перемещений пересекающихся проводов контактных подвесок допускается в исключительных случаях при условии соответствия расстояний от средних и жестких анкеровок приведеным в данном разделе проекта.
2. Ограничения расстояний от средних или жестких анкеровок возможны как по величине зигзага, так и по максимально допускаемому перемещению точки пересечения контактных проводов от середины накладки, зависящему от расчетного интервала температур и количества контактных проводов в пересекающихся подвесках.
3. Заштрихованная область соответствует нормальной работе воздушной стрелки. Если точка, соответствующая заданным значениям Ln (L1) и Lc (L2), находится в заштрихованной области, Ln (L1) и Lc (L2) не превышают максимально допустимых значений.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разроб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

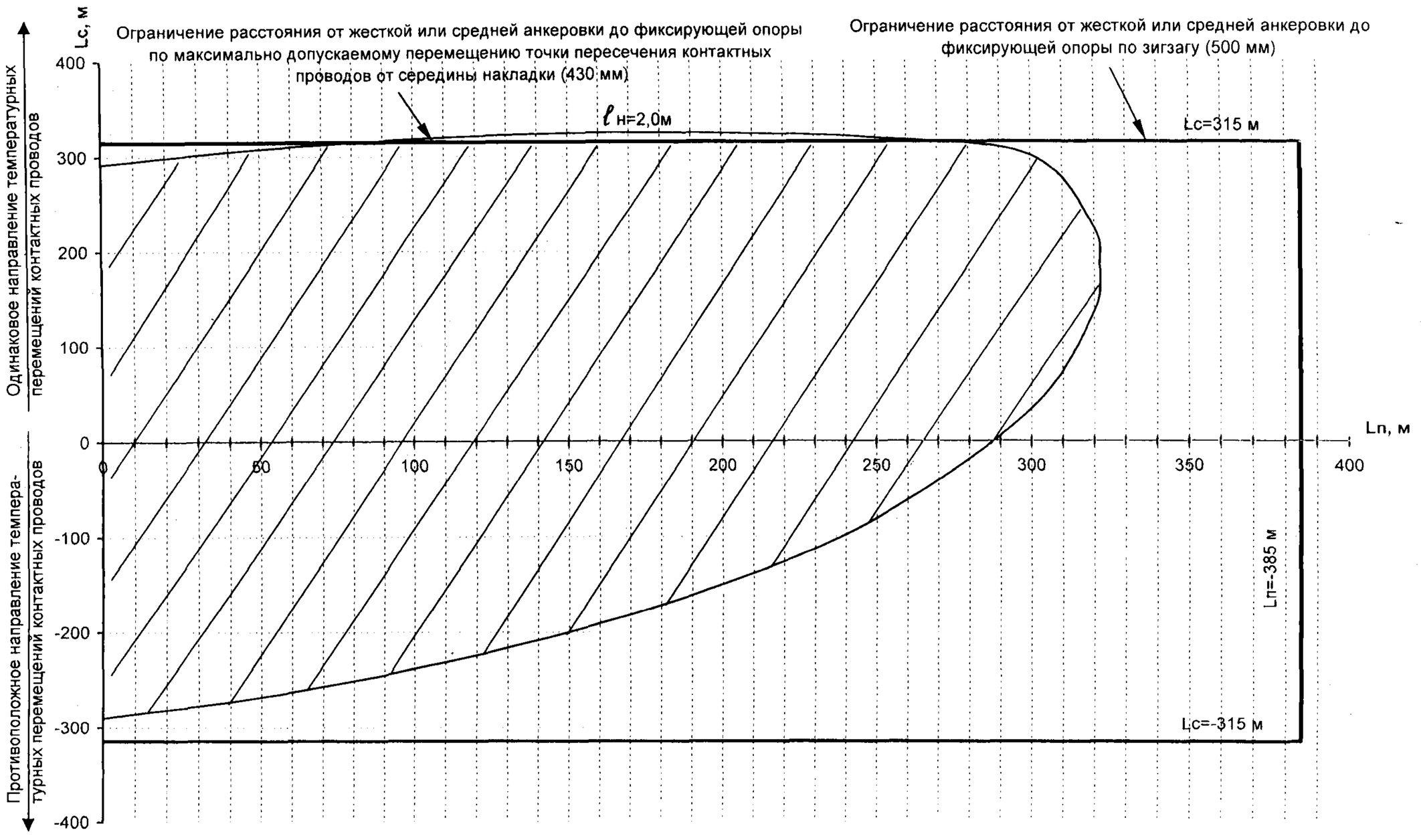
КС-160.12.059

Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. I температурный район

Лит.	Лист	Листов
	1	9

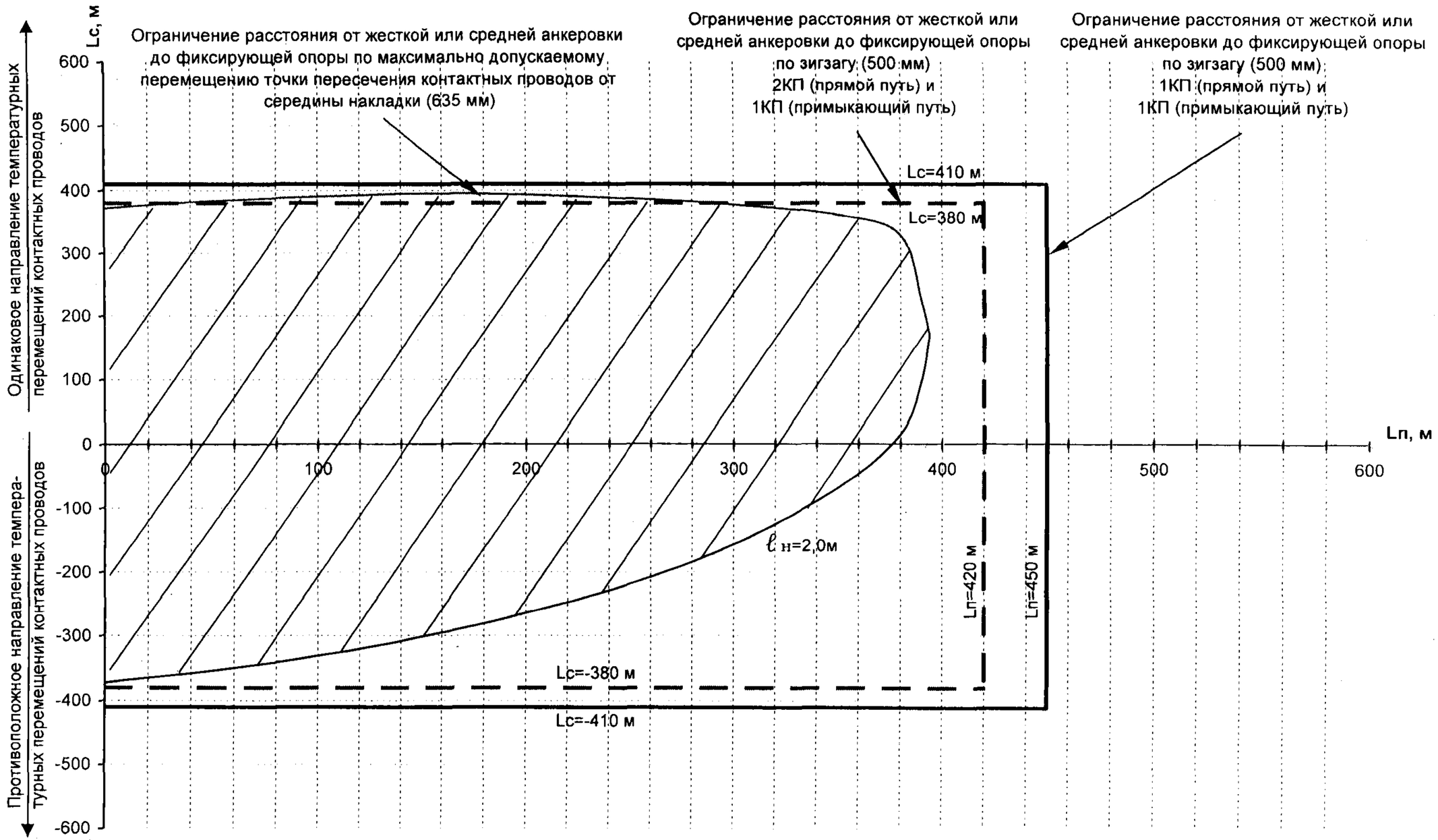
УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



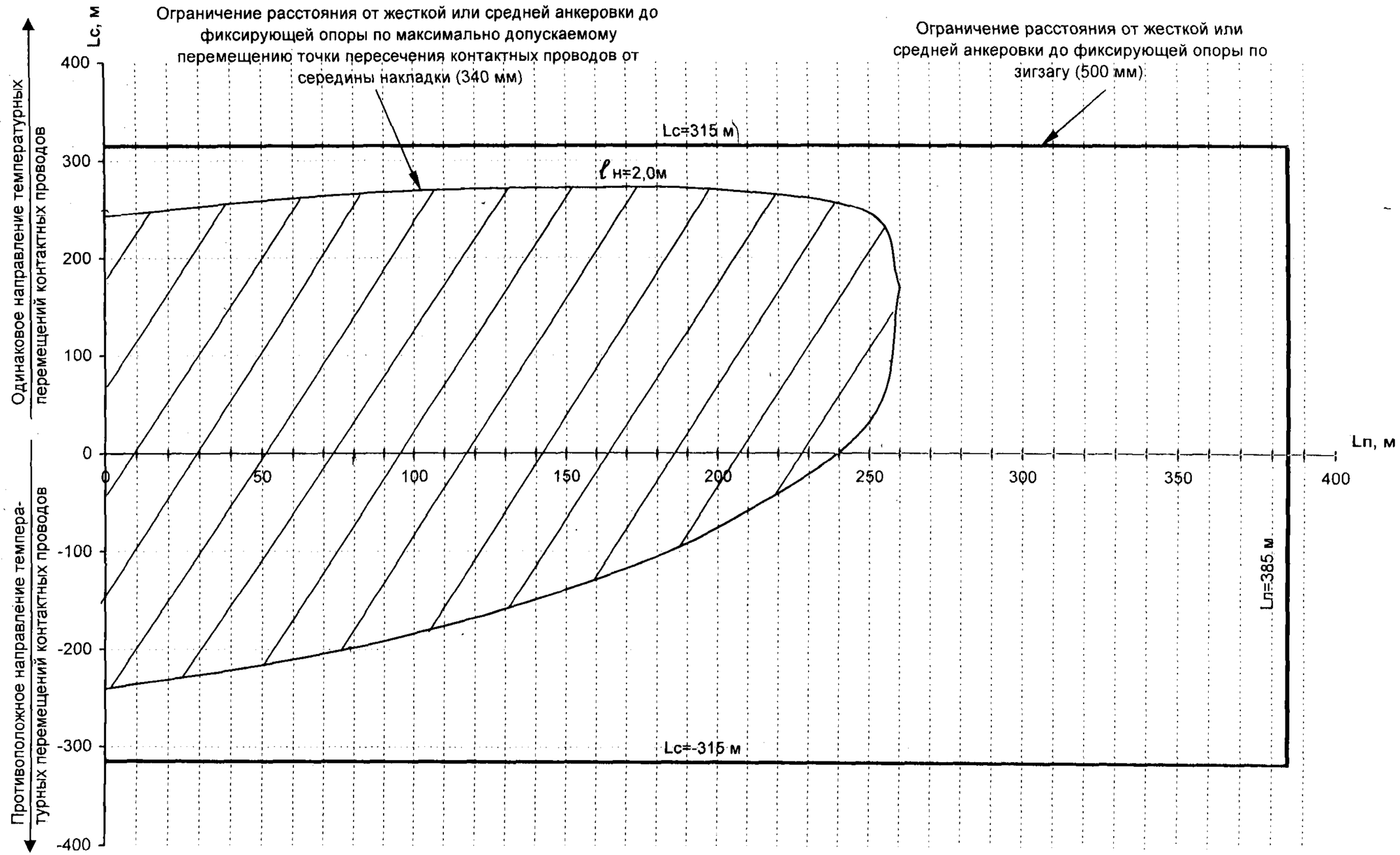
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 2

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



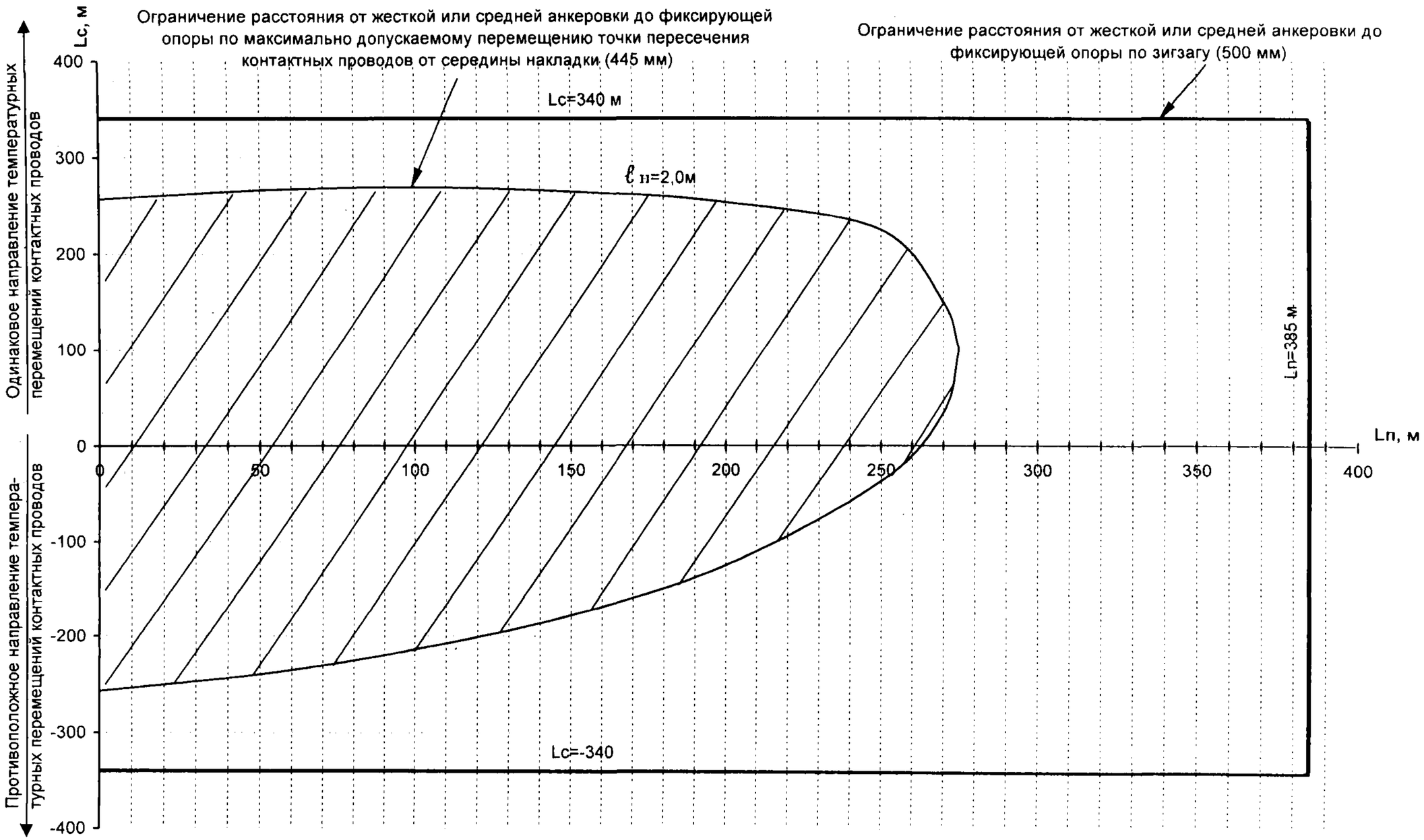
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого и прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



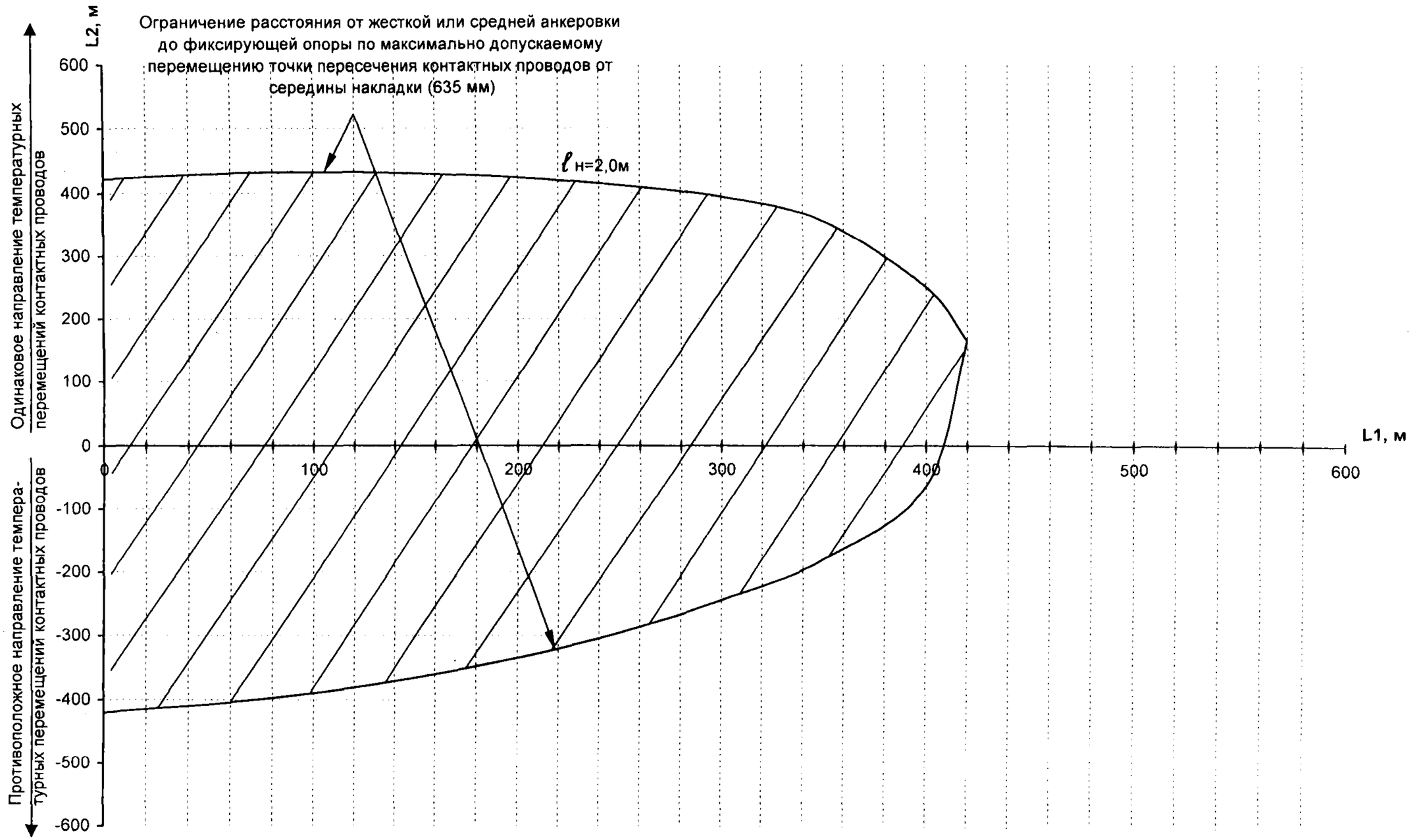
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом



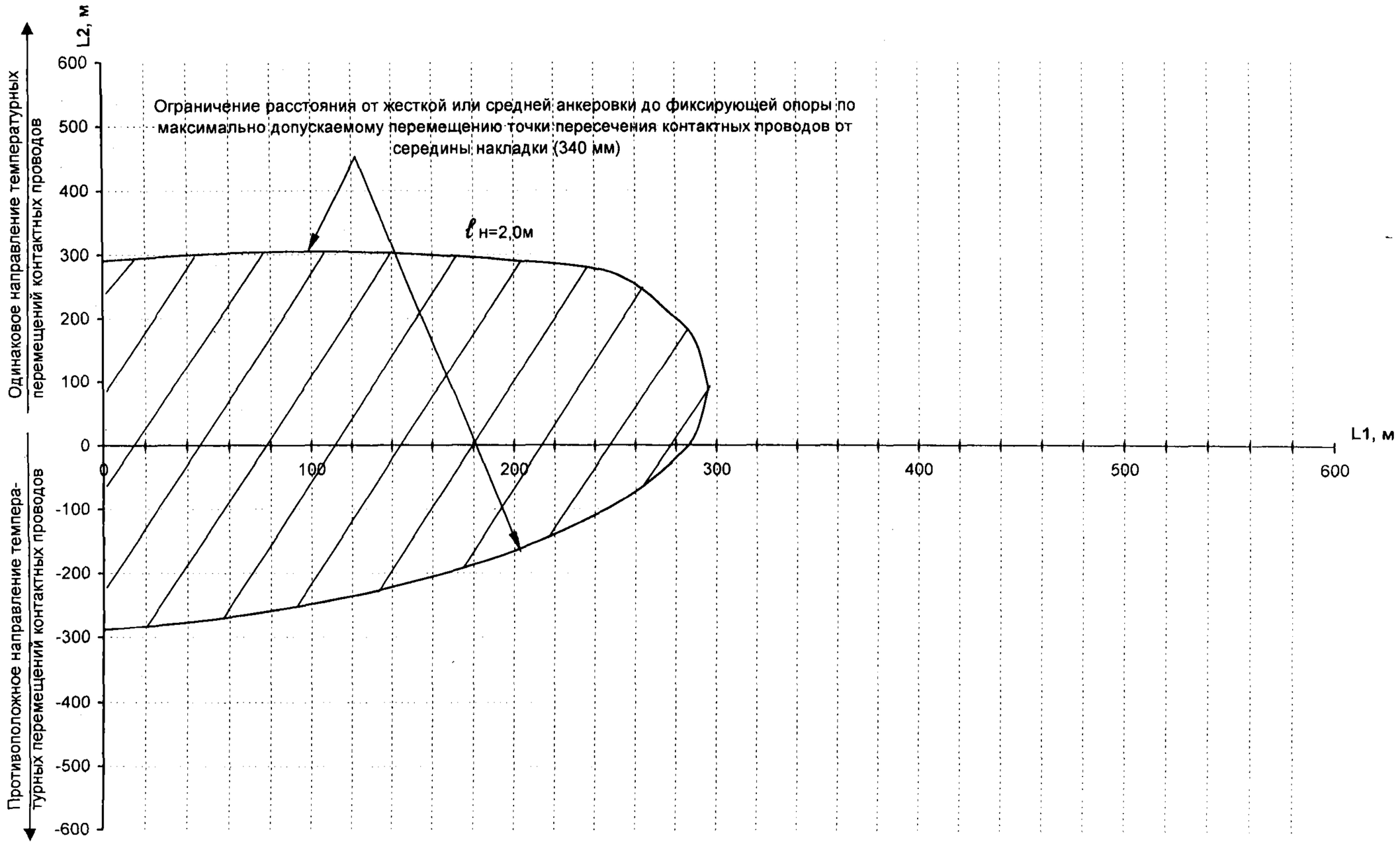
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 5

Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом

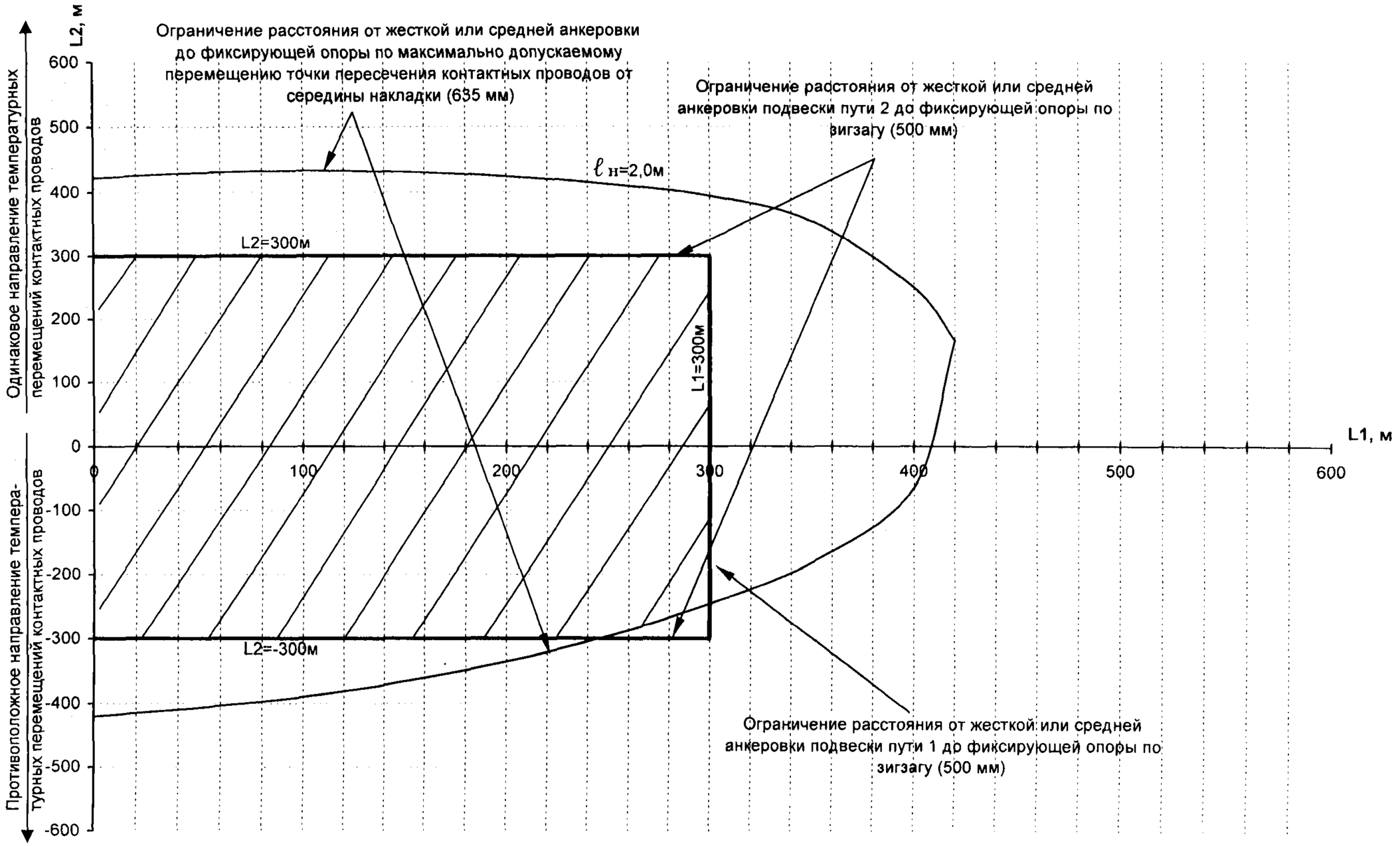


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 6

Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9.
Подвески: путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами

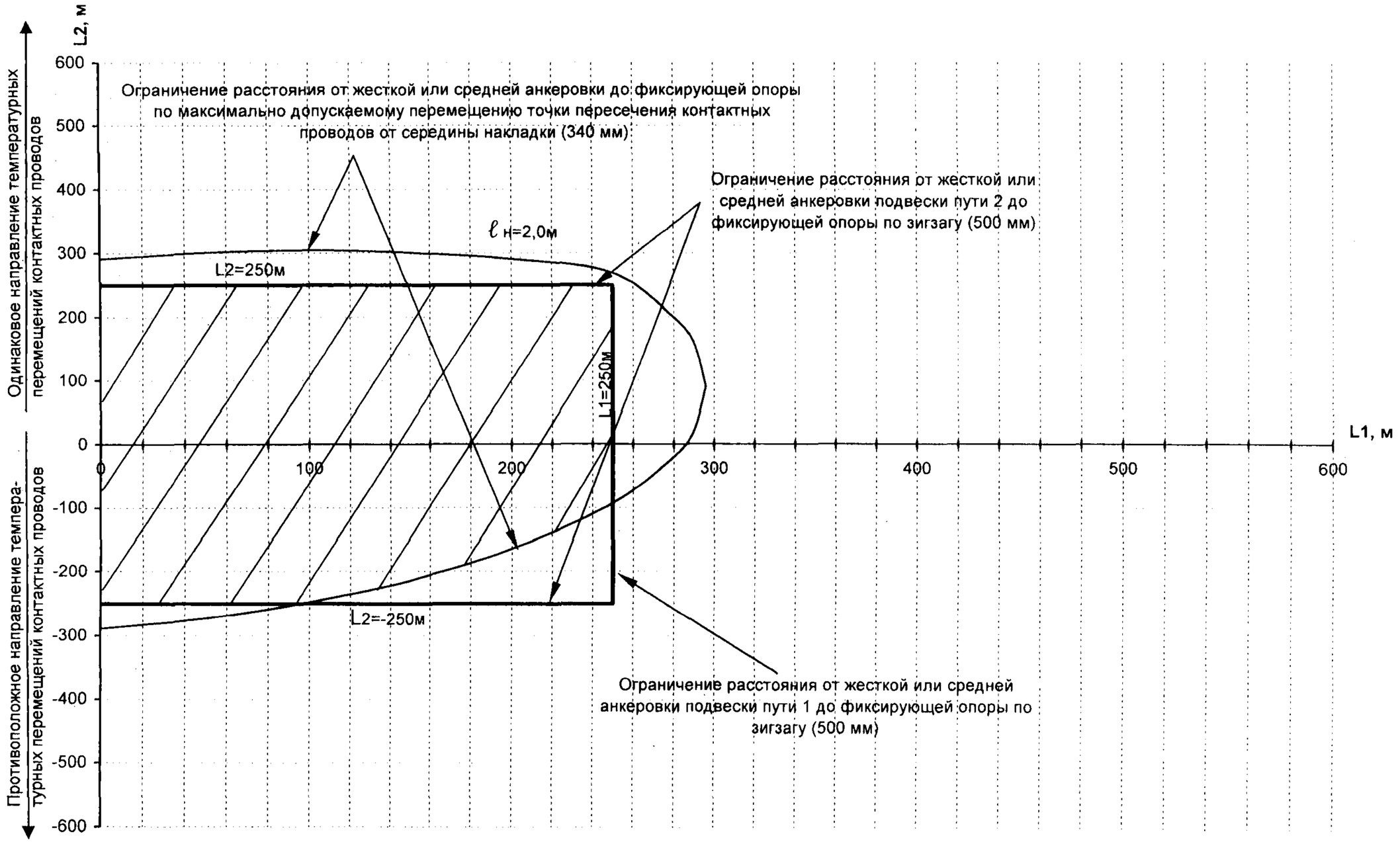


Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом

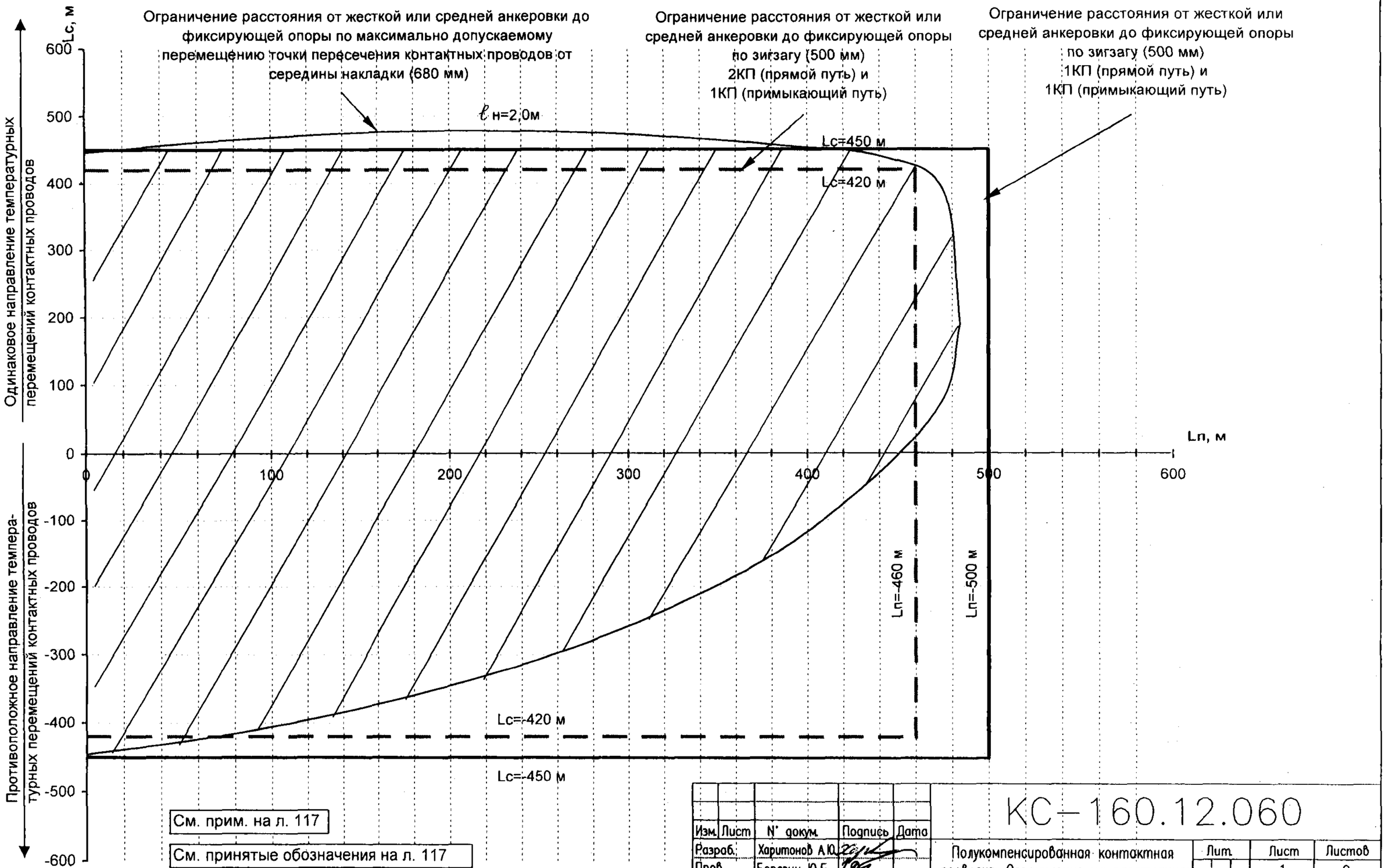


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.059	Лист 8

Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами



Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



См. прим. на л. 117

См. принятые обозначения на л. 117

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н. контр.				
Утв.		Кудряшов В.Г.		

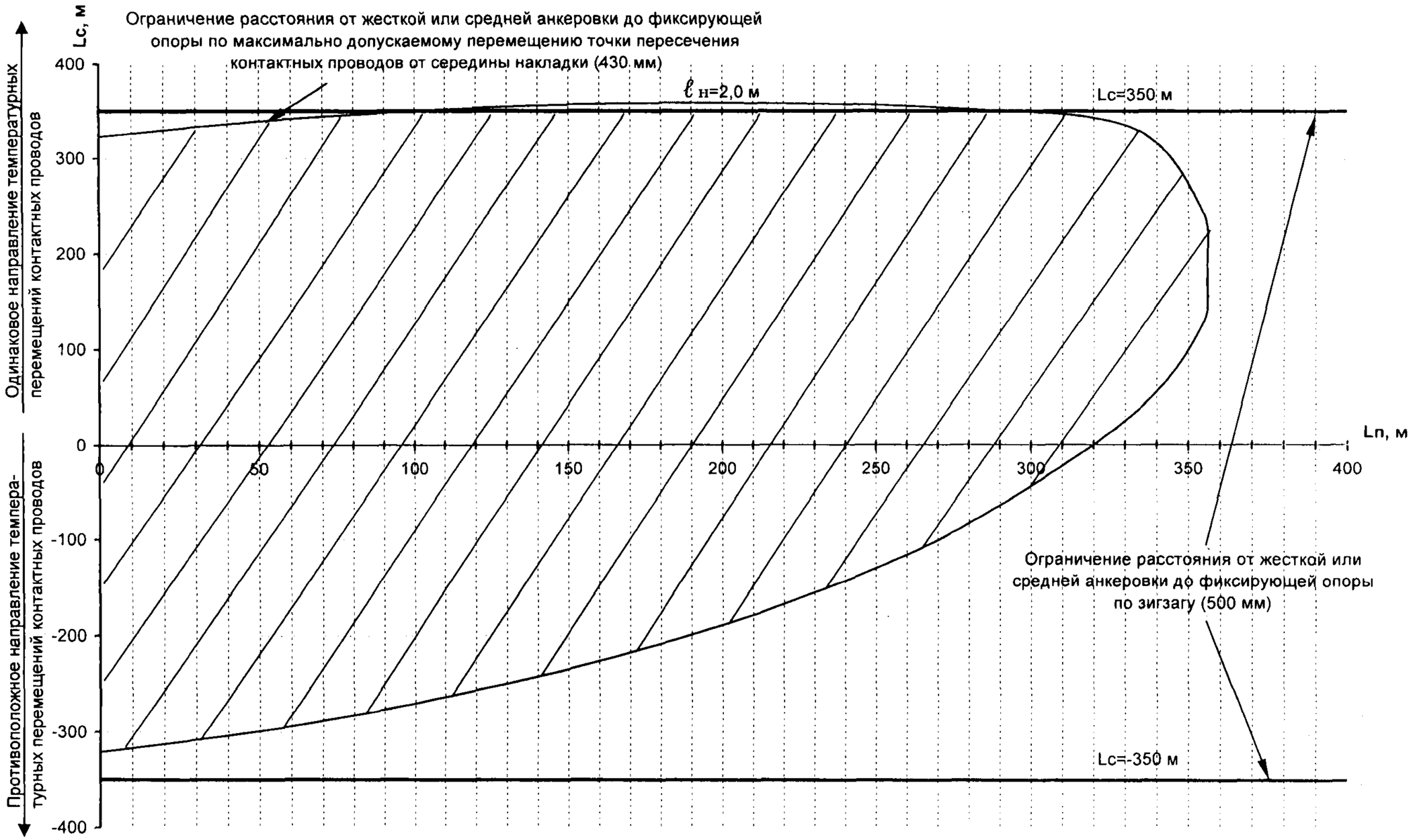
КС-160.12.060

Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. II температурный район

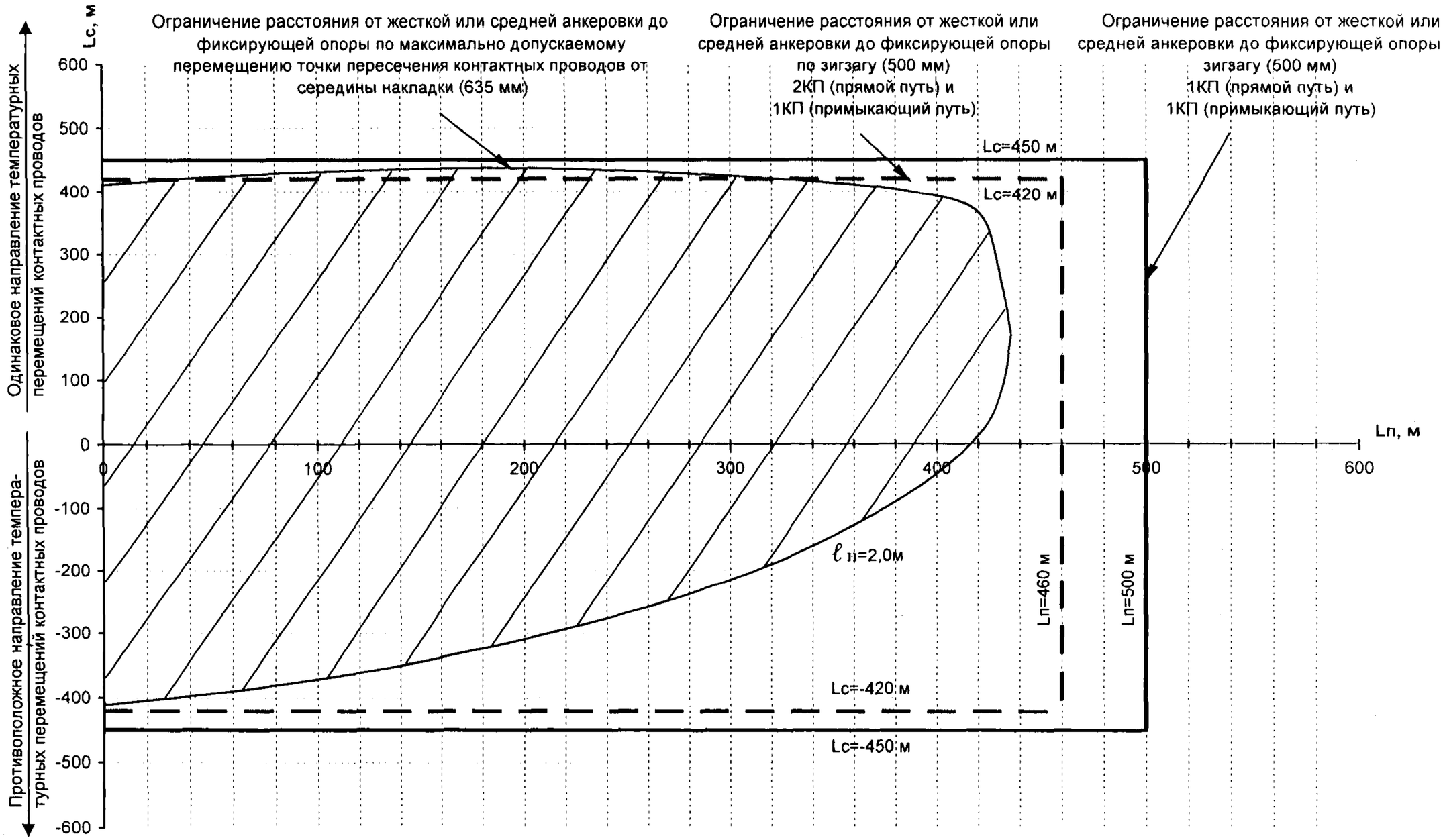
Лит.	Лист	Листов
	1	9

УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами

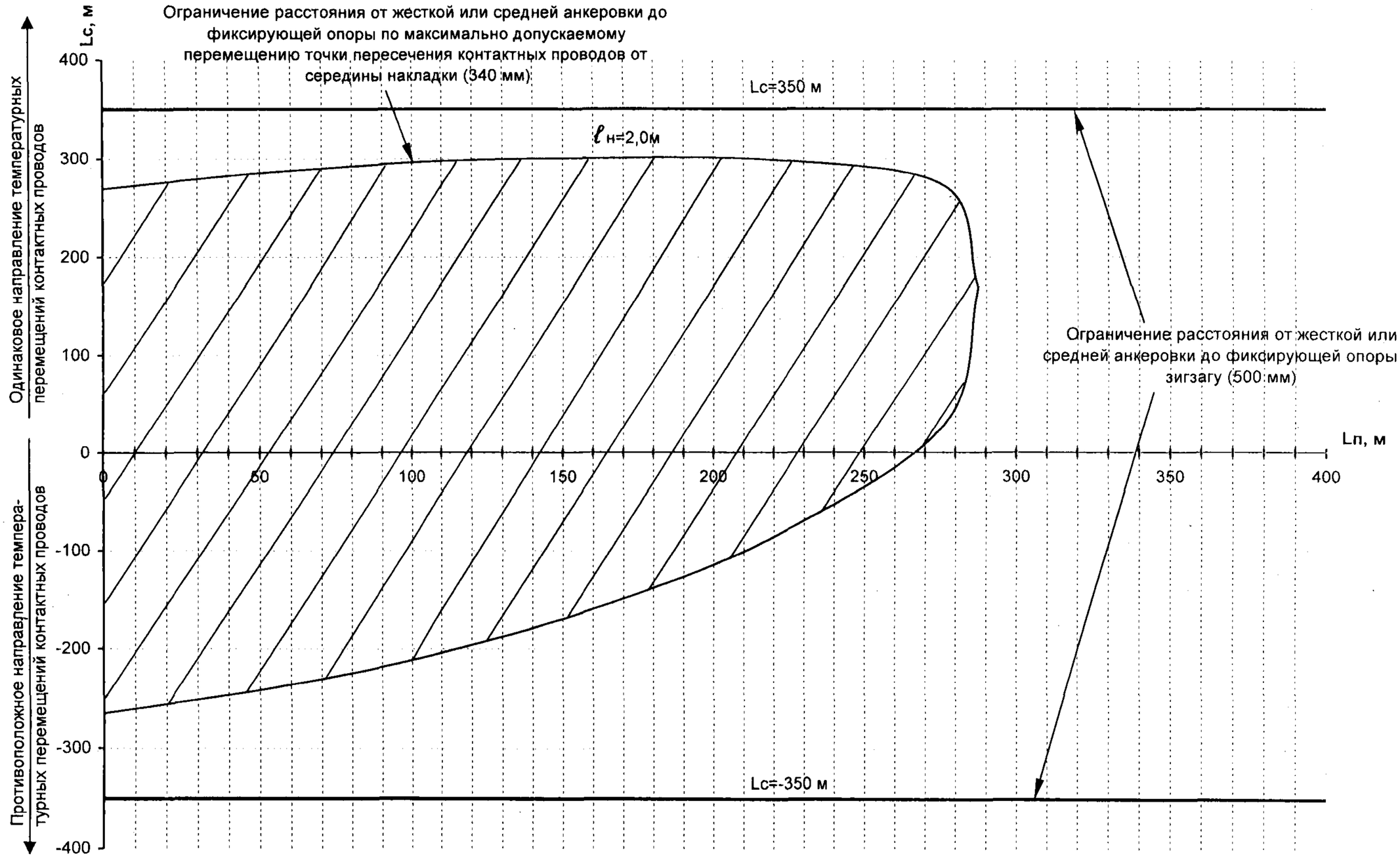


Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



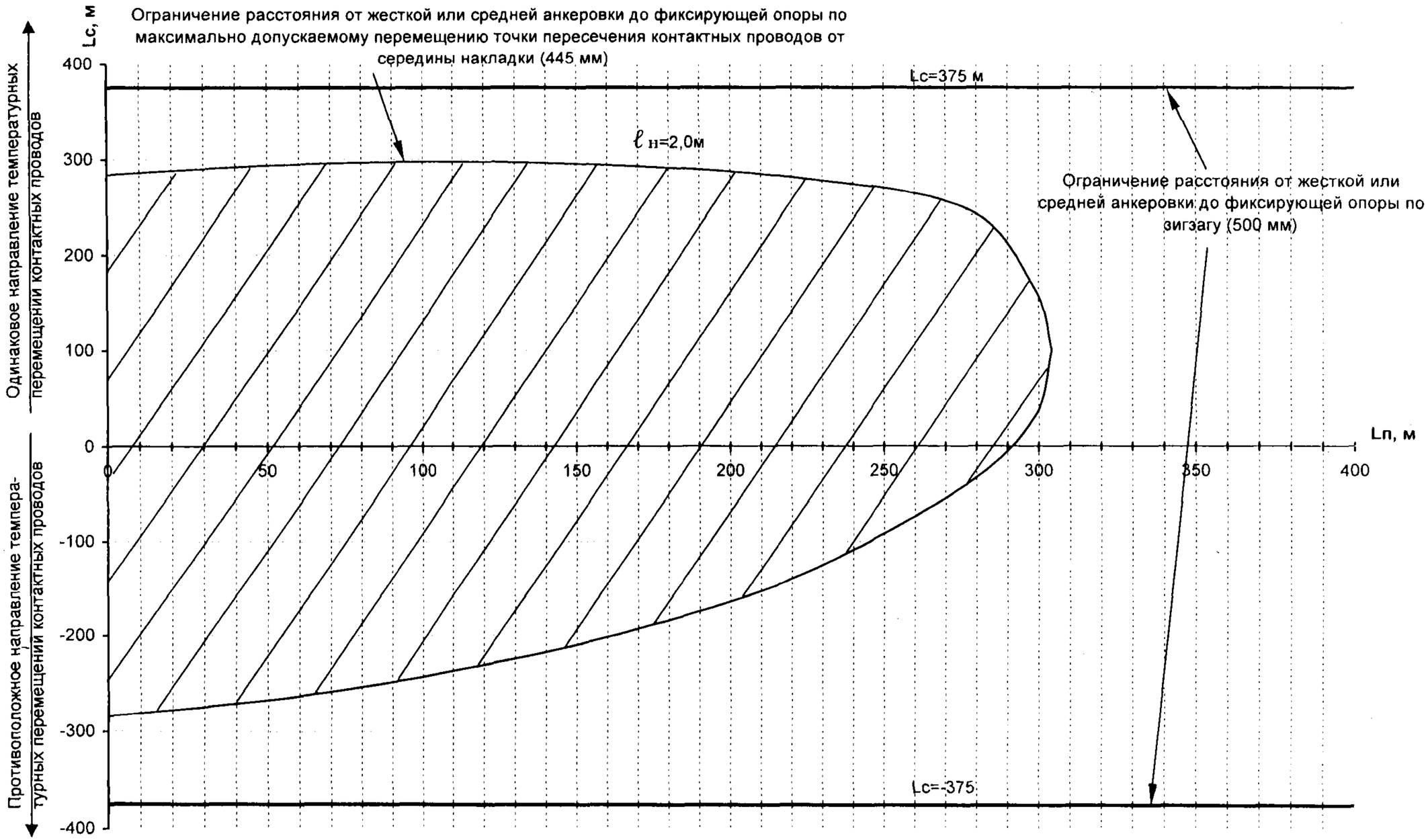
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.060	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



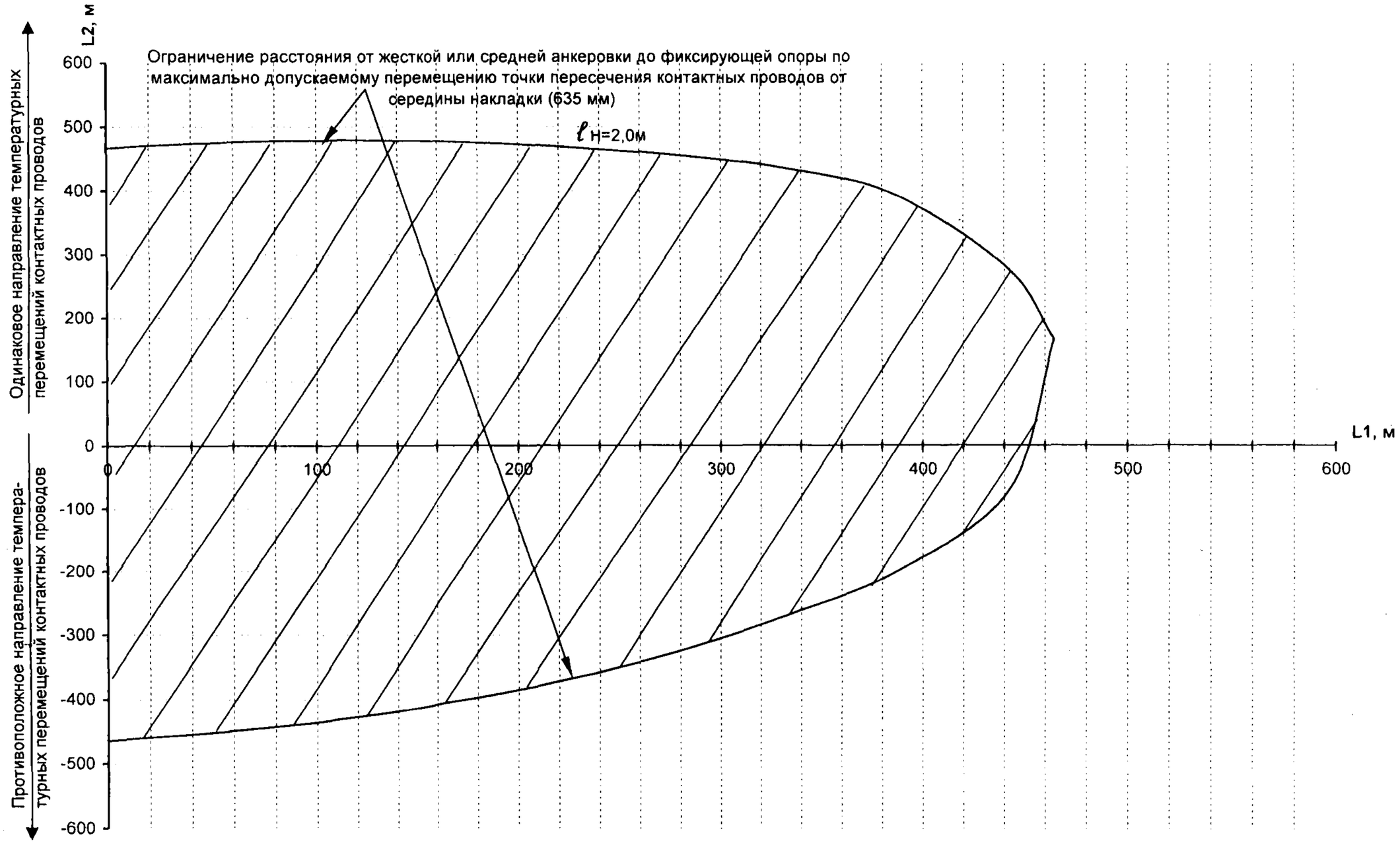
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.060	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом

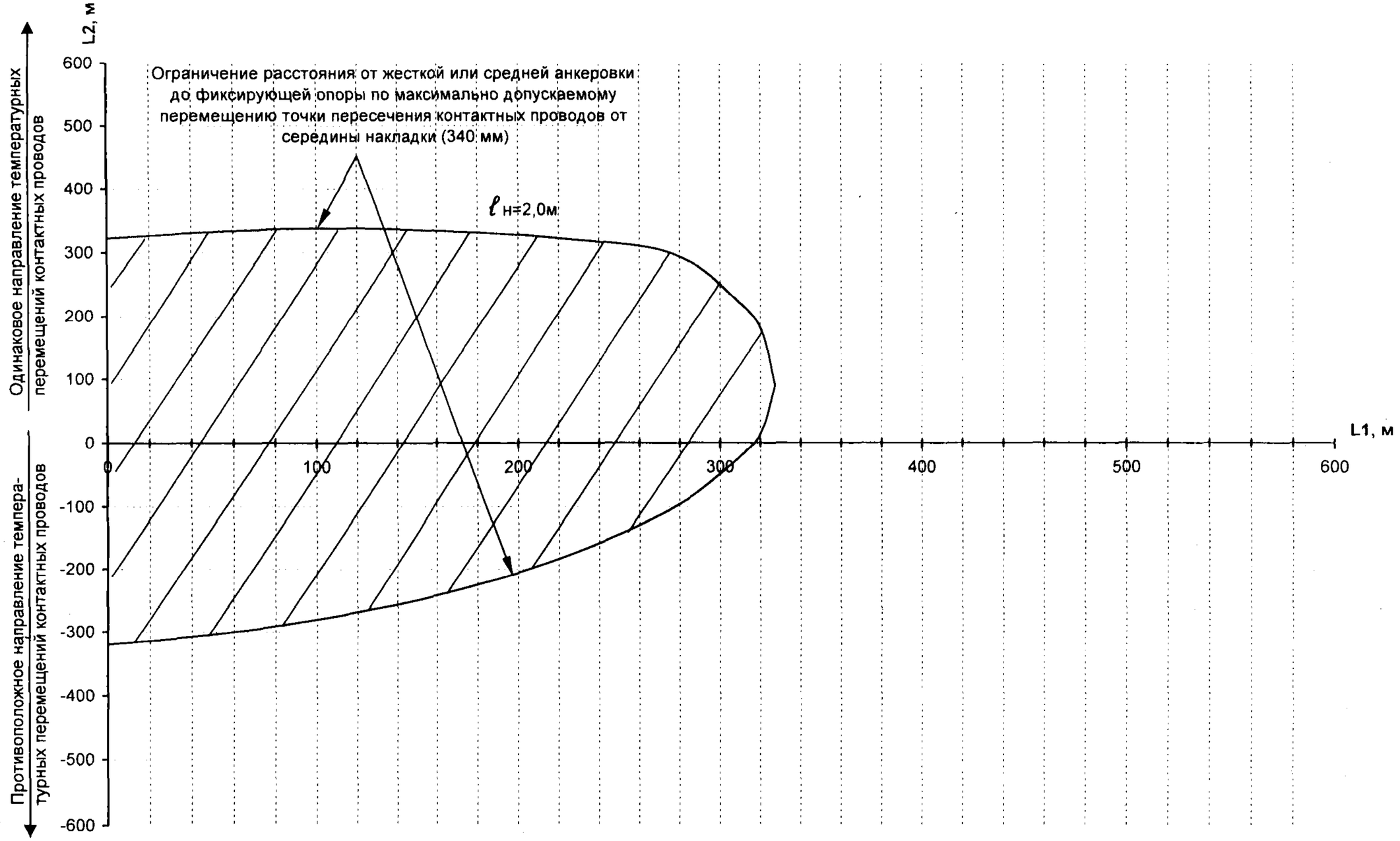


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.060	Лист 5

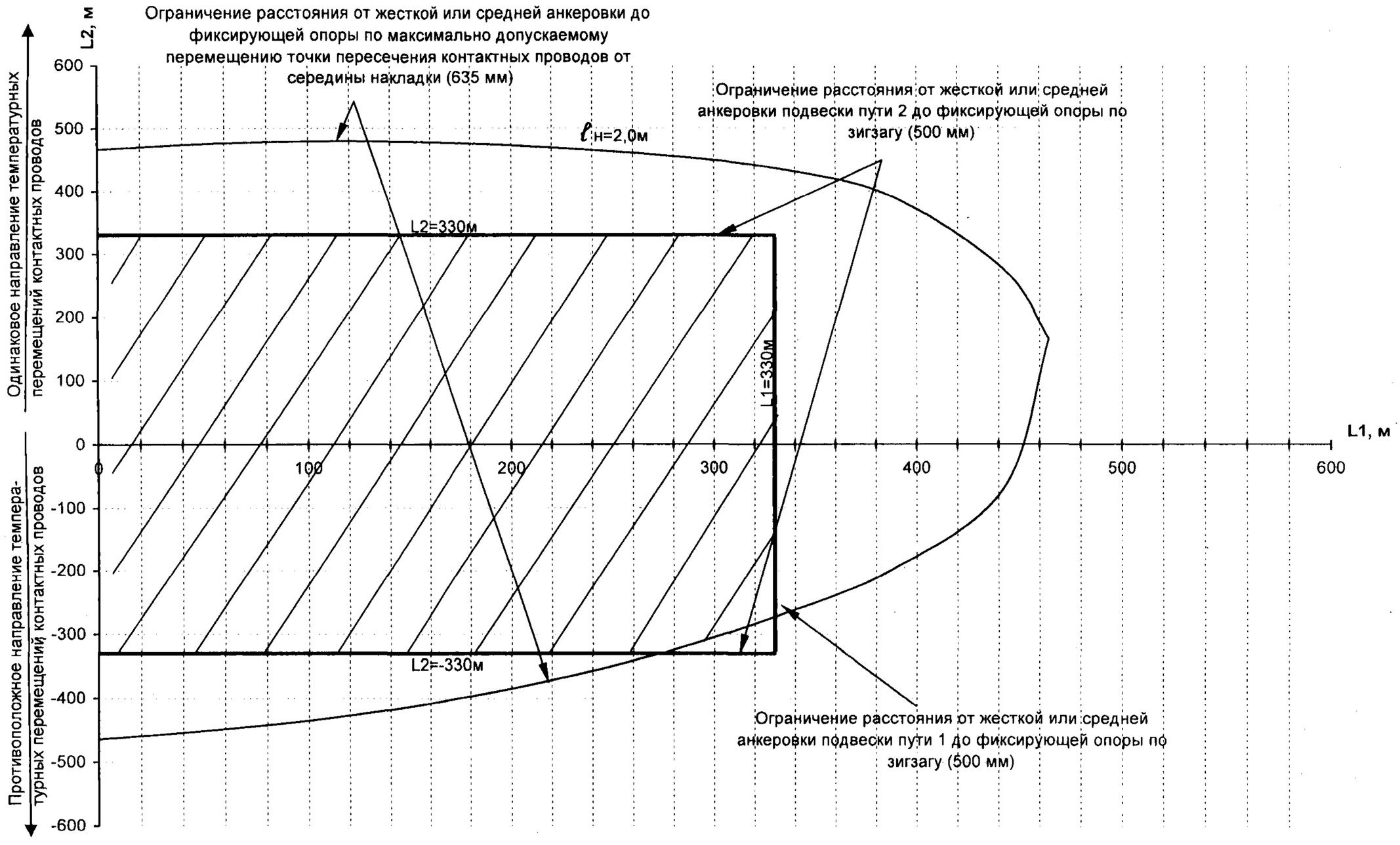
Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом



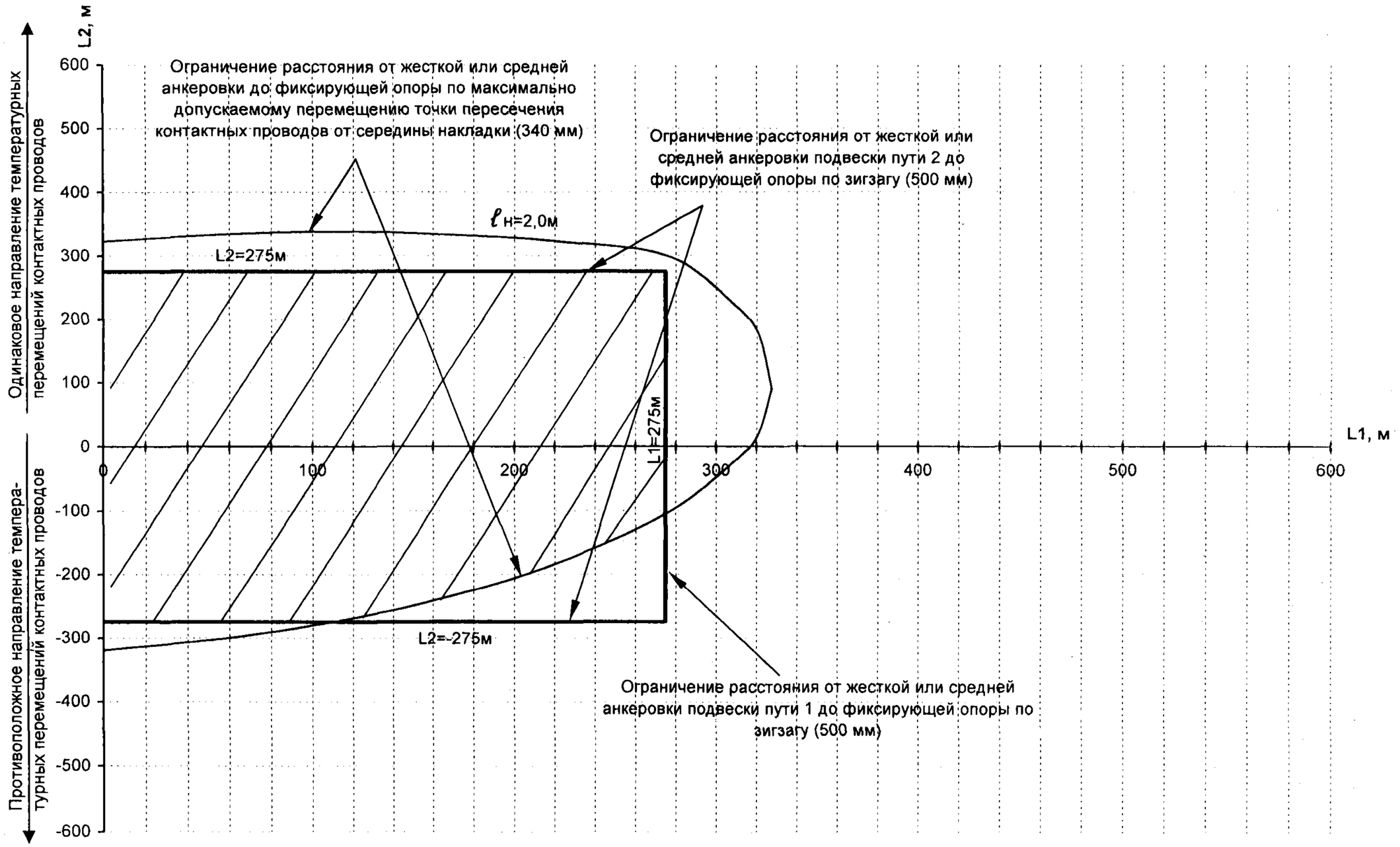
Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9. путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами



Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом

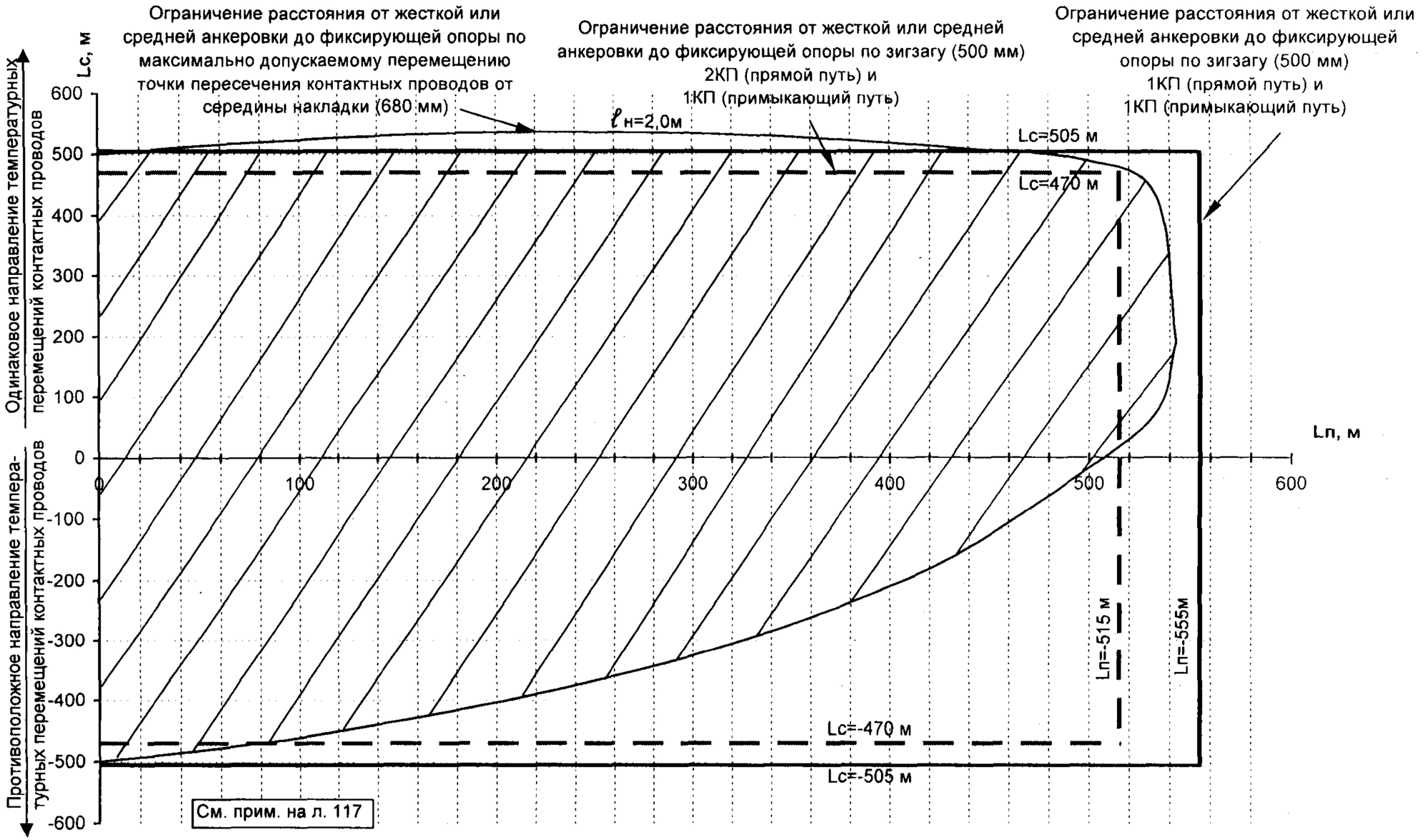


Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.060	Лист 9

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



См. прим. на л. 117

См. принятые обозначения на л.117

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н. контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

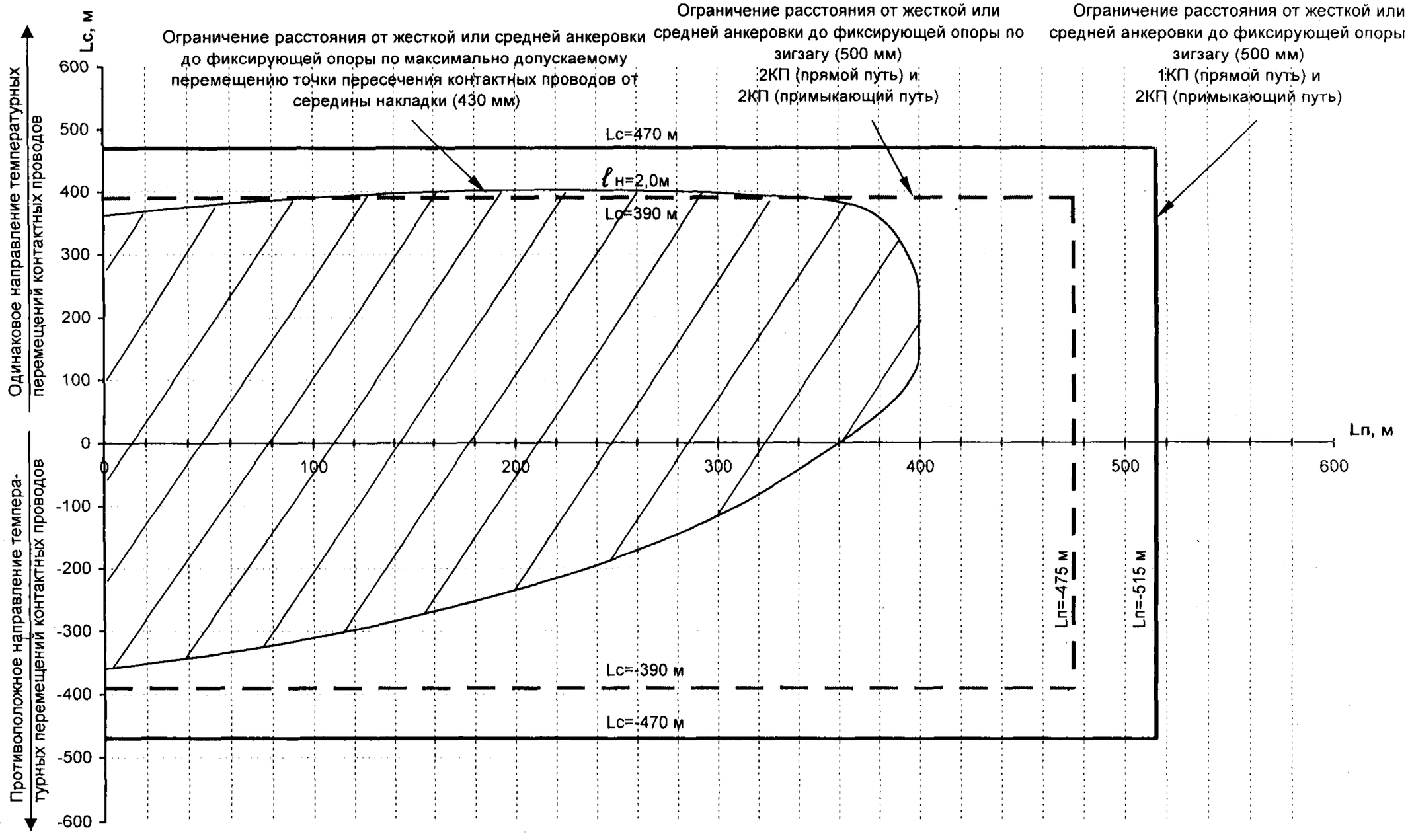
КС-160.12.061

Полукомпенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. III температурный район

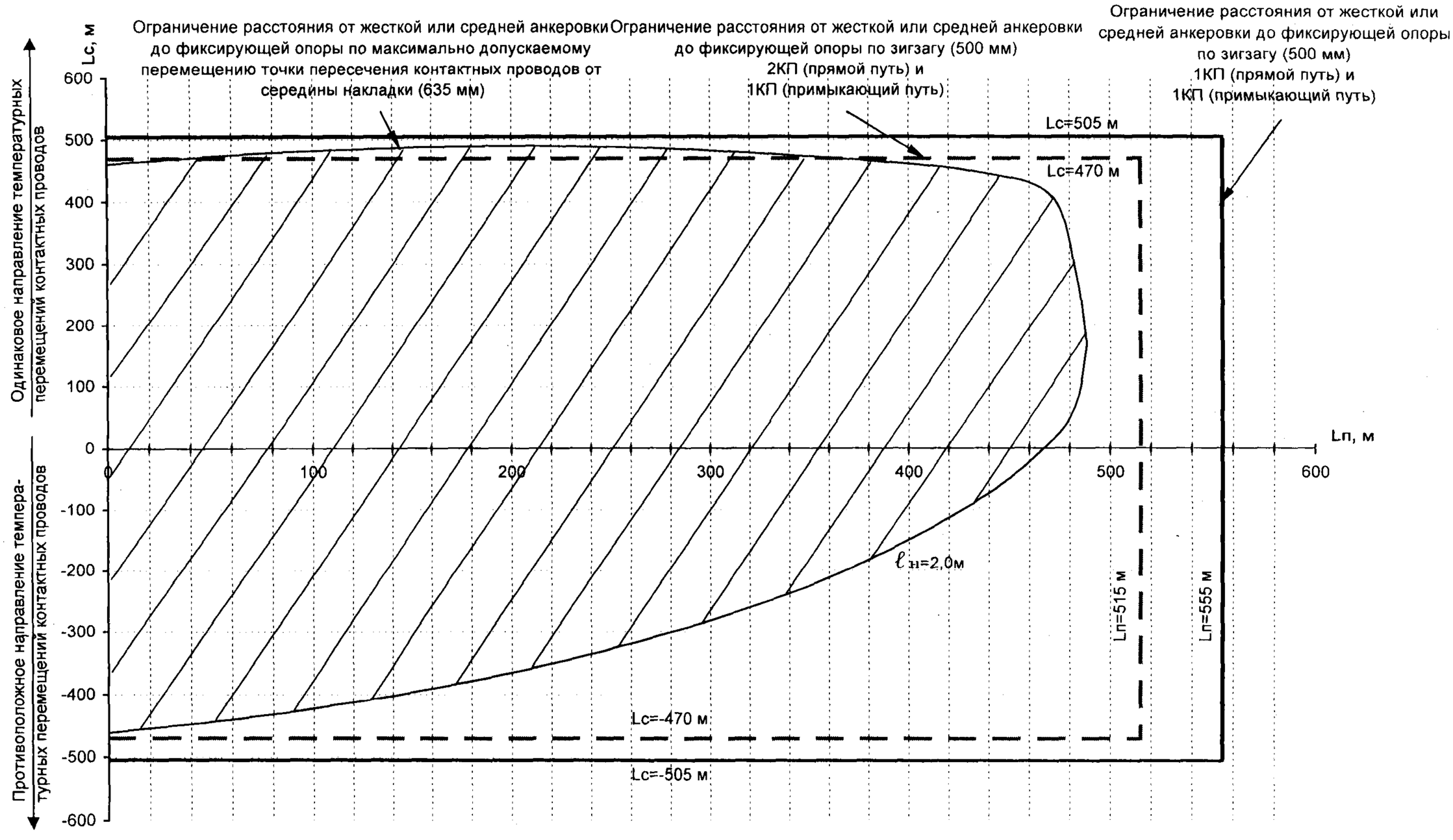
Лит.	Лист	Листов
	1	9

УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами

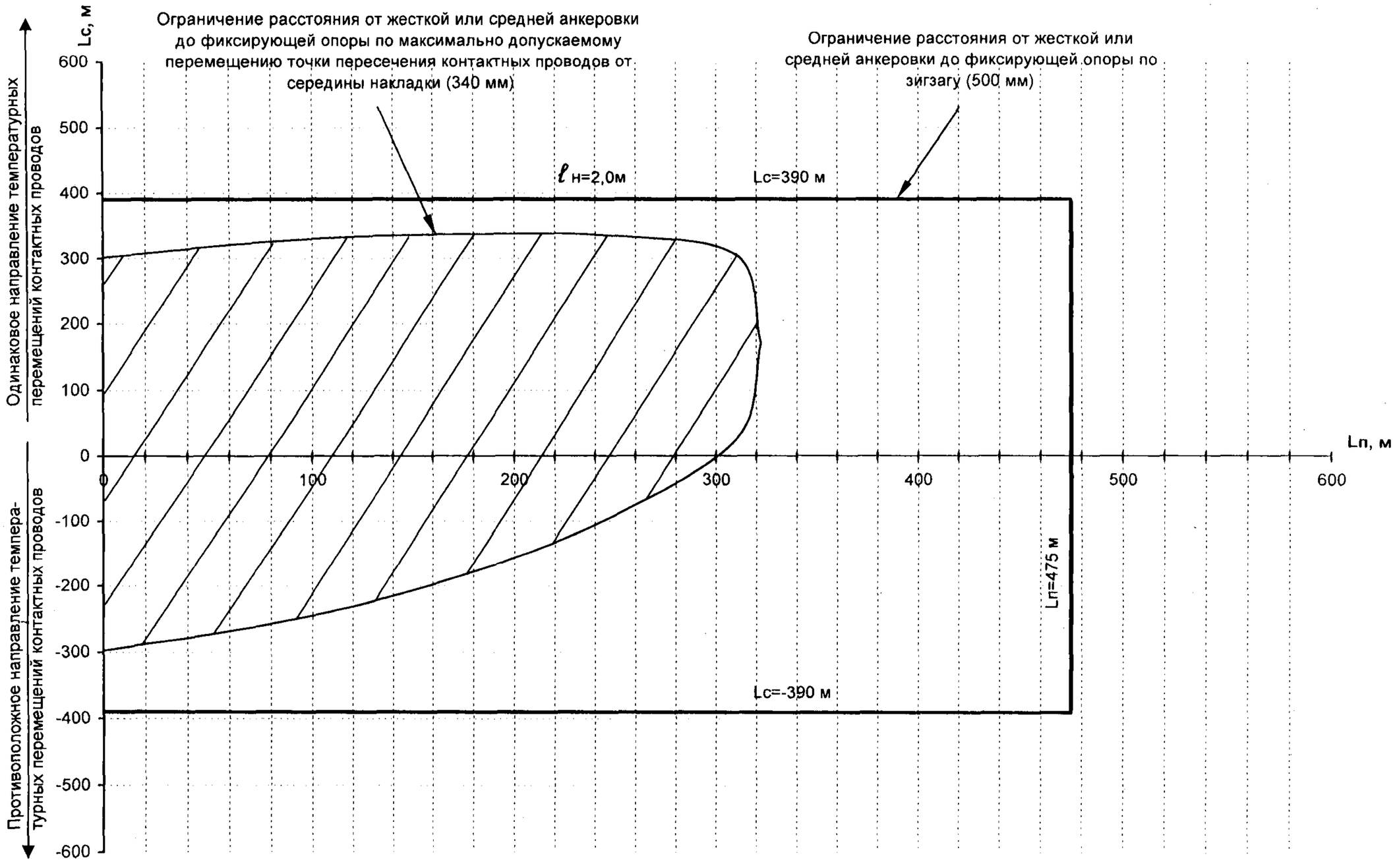


Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвеска: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом



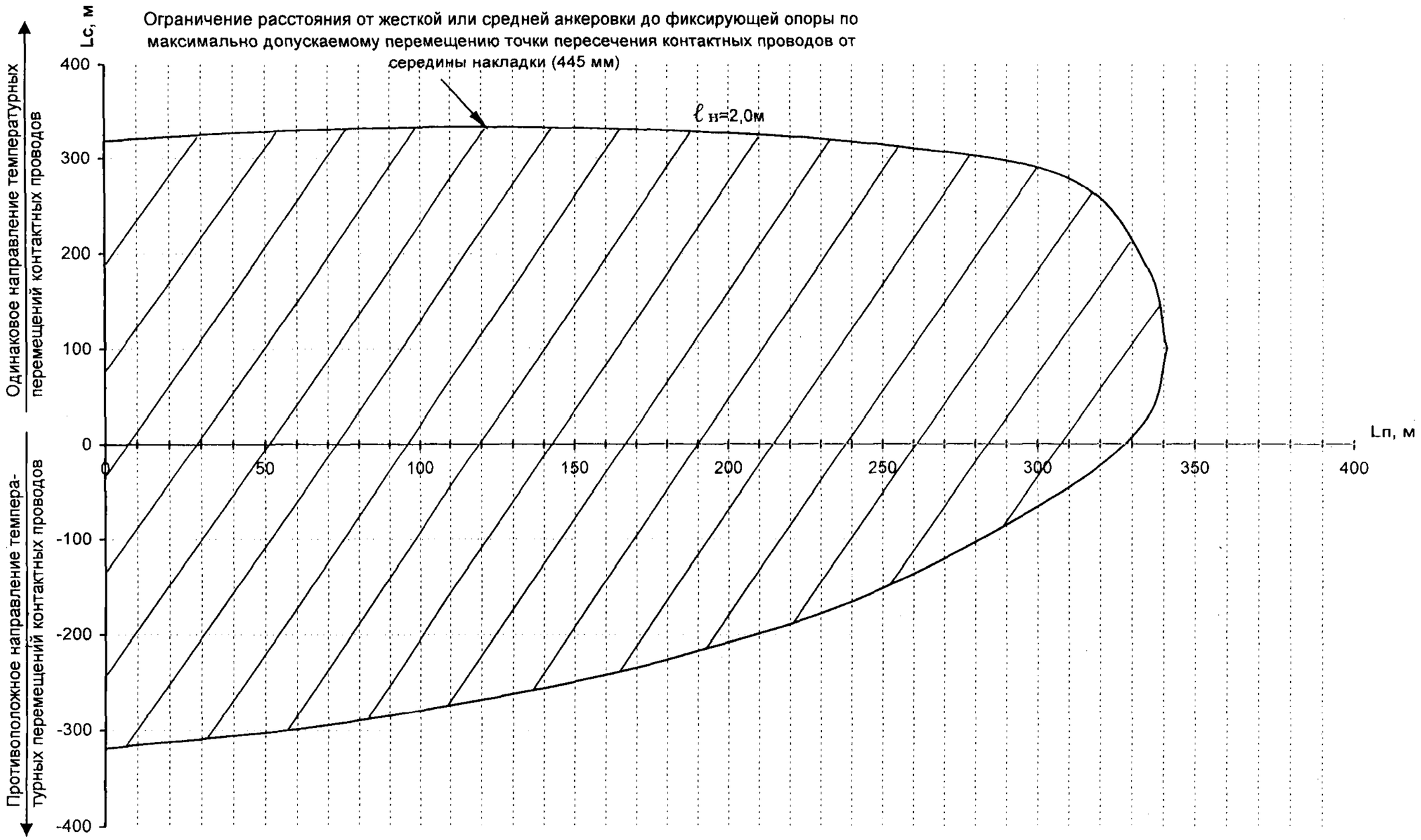
Изм	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.061	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с двумя контактными проводами



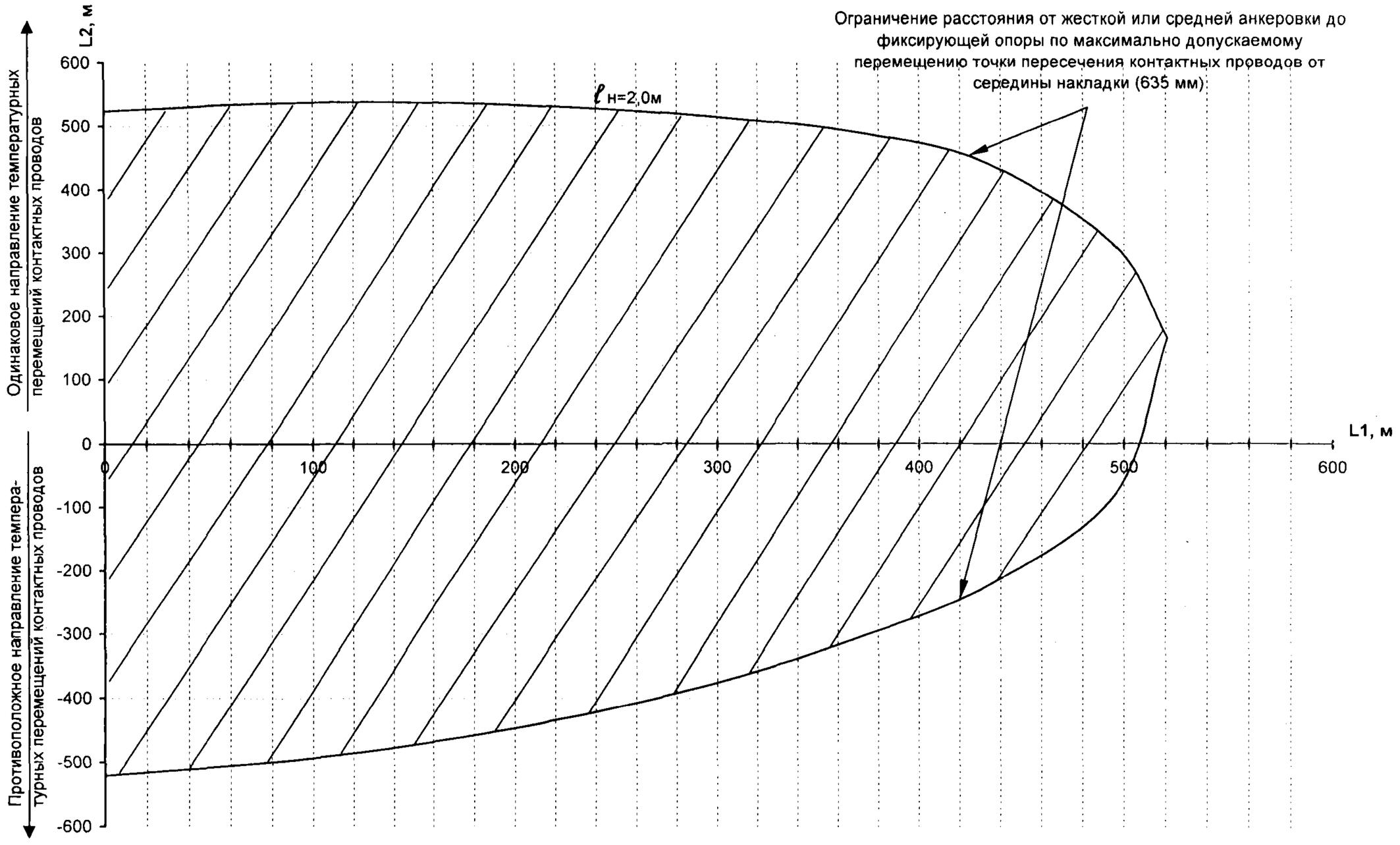
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.061	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом

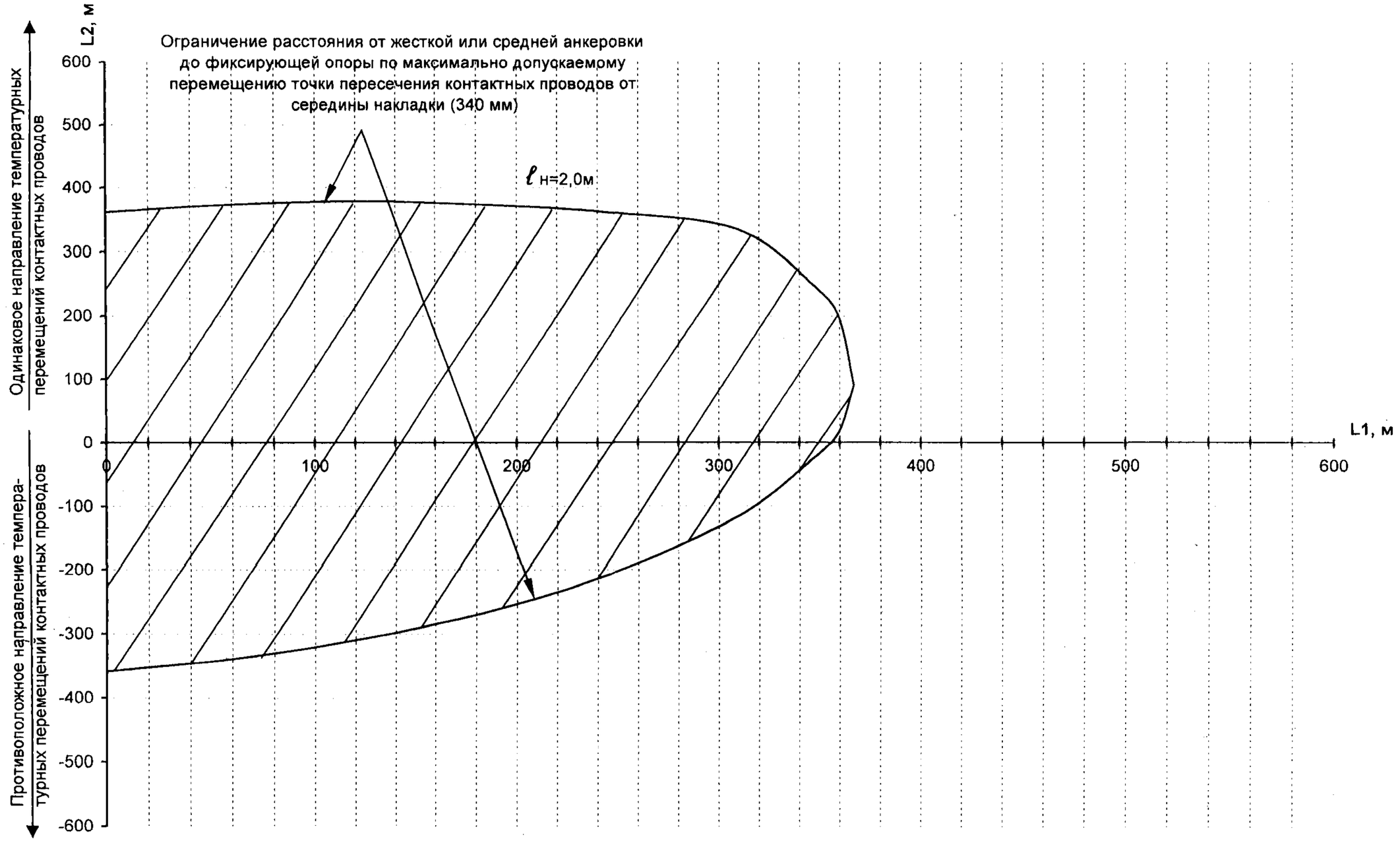


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.061	Лист 5

Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом

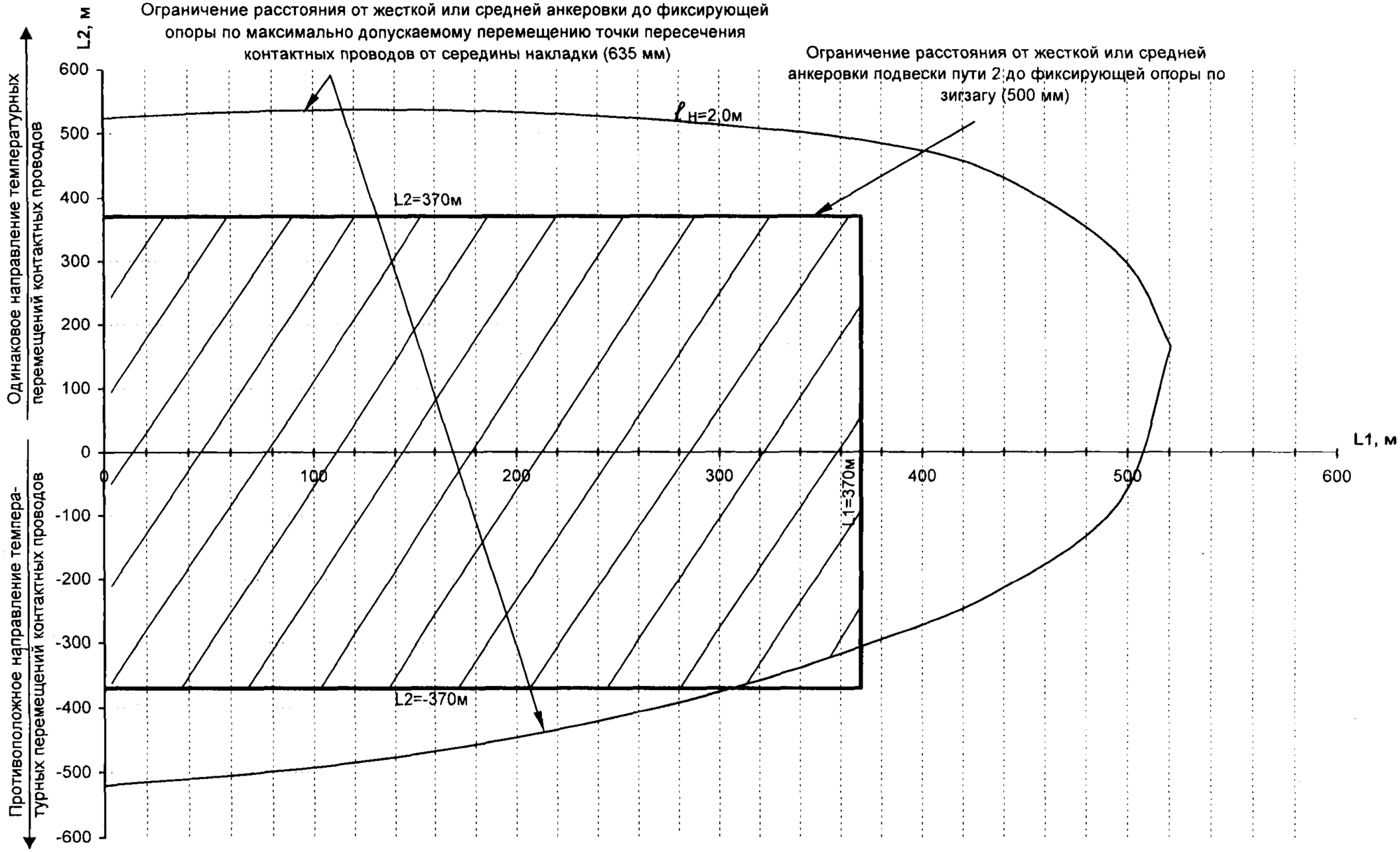


Глухой и перекрестный (с одиночным пересечением контактных проводов) стрелочный переводы с марками крестовин 1/9.
Подвески: путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами

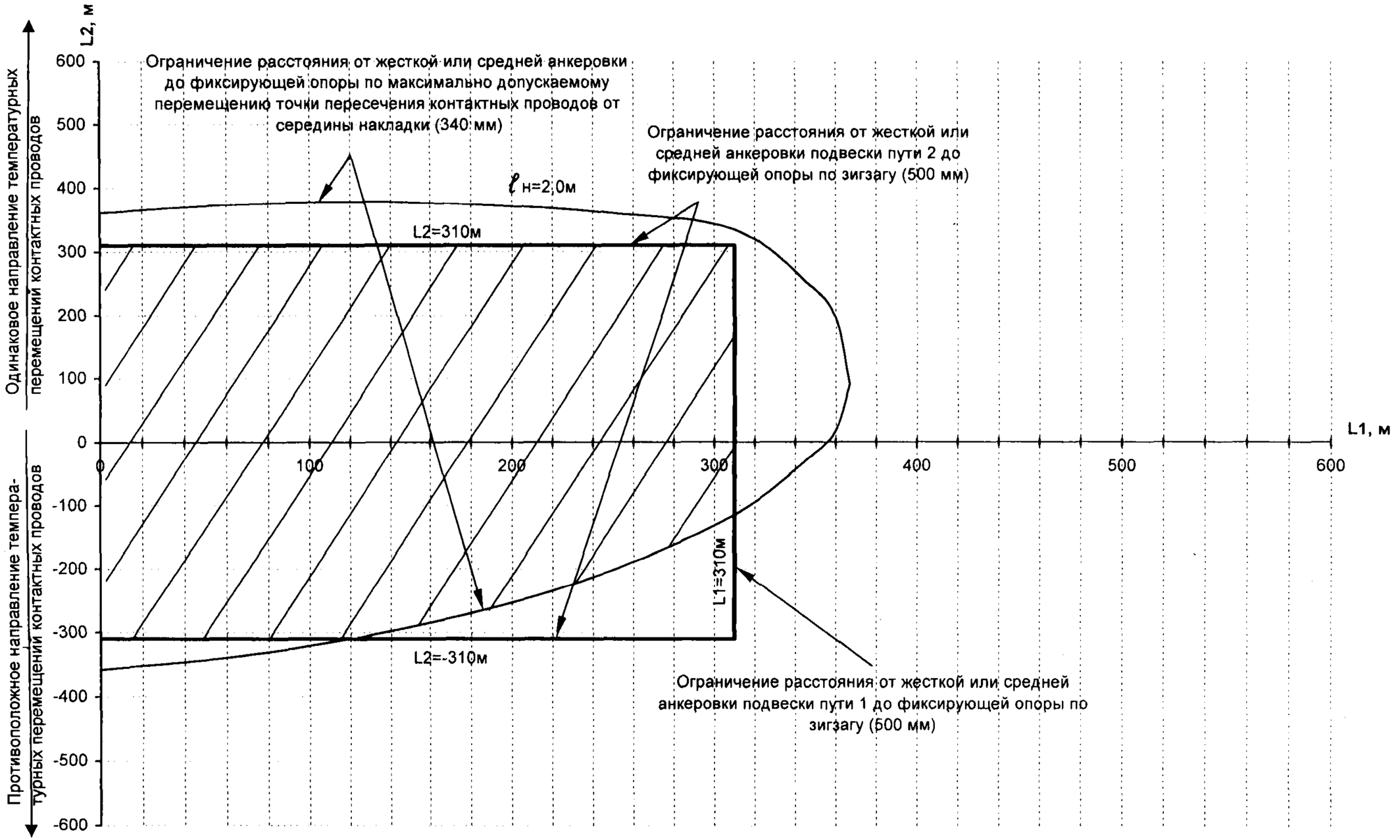


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.061	Лист 7

Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: пути 1 - с одним или двумя контактными проводами, пути 2 - с одним контактным проводом

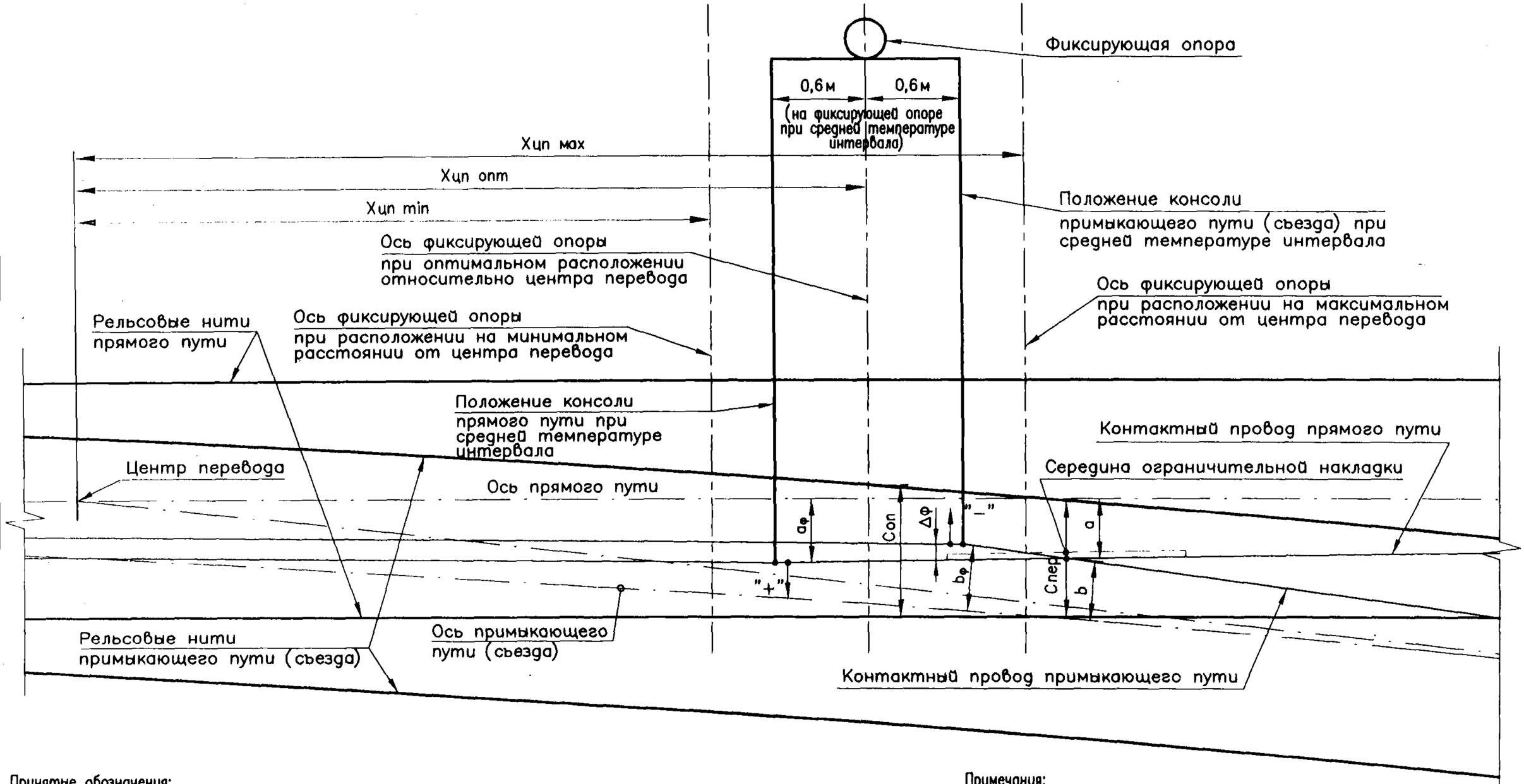


Перекрестный стрелочный перевод с марками крестовин 1/9 с двойным пересечением контактных проводов.
Подвески: путей 1 и 2 - с двумя контактными проводами



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.061	Лист 9

Фиксация на двух консолях с консольной опоры



Принятые обозначения:
Хцп min – минимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп max – максимально допустимое расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
Хцп опт – оптимальное расстояние от центра перевода до оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, м;
$a_ф$ – зигзаг контактного провода прямого пути; при направлении зигзага от оси прямого пути к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
$b_ф$ – зигзаг контактного провода примыкающего пути; при направлении зигзага от оси примыкающего пути к фиксирующей опоре задается знаком "–", при направлении от опоры – "+", мм;
ΔФ – расстояние между контактными проводами в плане в месте их фиксации, мм;
a – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси прямого пути, мм;
b – расстояние от точки пересечения контактных проводов до оси примыкающего пути, мм;
Con – расстояние между внутренними гранями внутренних рельсов по оси фиксирующей опоры или жесткой поперечины, мм;
Спер. – расстояние между внутренними гранями внутренних рельсов в месте пересечения осей контактных проводов при средней температуре интервала, мм.

Примечания:
1. Фиксация воздушных стрелок компенсированных подвесок производится на двух консолях, устанавливаемых на фиксирующей опоре или переходных консольных стойках жестких поперечин.
2. Вариант фиксации воздушных стрелок компенсированных подвесок с консольной опоры см. на л.105–108.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин В.Е.		
Нач. ОТП		Кудрявцев Е.В.		
Н.контр.				
Утв.		Кудрявцев В.Е.		

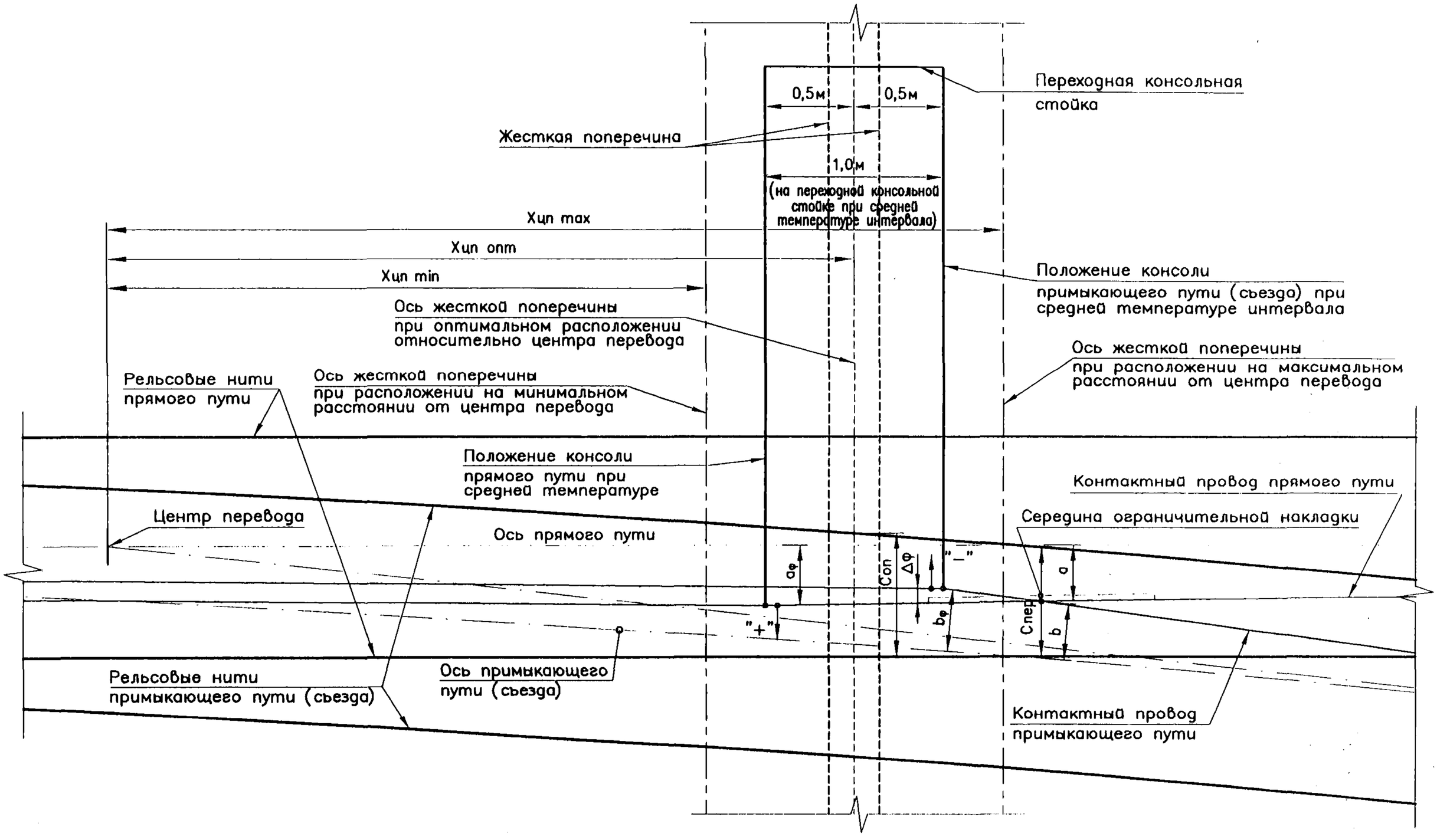
КС–160.12.062

Компенсированная контактная подвеска. Схемы фиксации воздушных стрелок

Лит.	Лист	Листов
	1	2

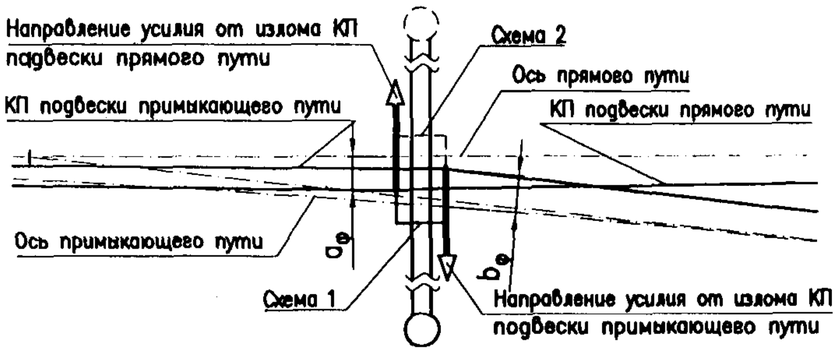
УКС

Фиксация с переходной консольной стойки на жесткой поперечине



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.062	Лист 2

При разностороннем направлении усилий от излома контактных проводов



При одностороннем направлении усилий от излома контактных проводов

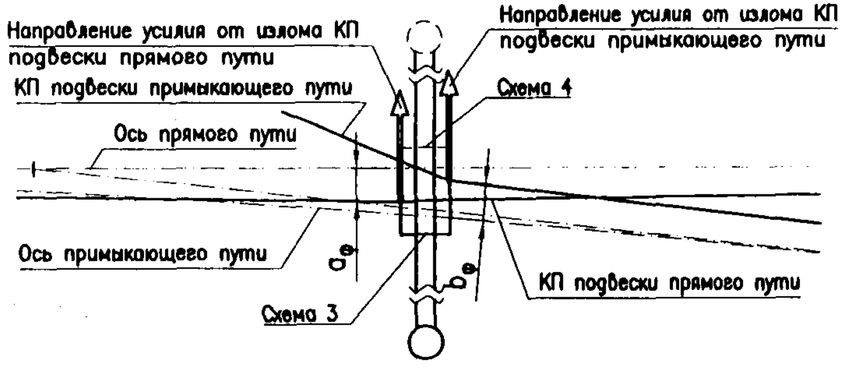


Таблица номеров отверстий крепления бугеля и тяги

	Схема			
	1	2	3	4
Подвеска прямого пути	4 (1) 3–4	2 (2) 5–6	4 (1) 3–4	2 (2) 5–6
Подвеска примыкающего пути	1 (2) 7–8	3 (1) 3–4	1 (2) 7–8	3 (1) 3–4

Схема 1

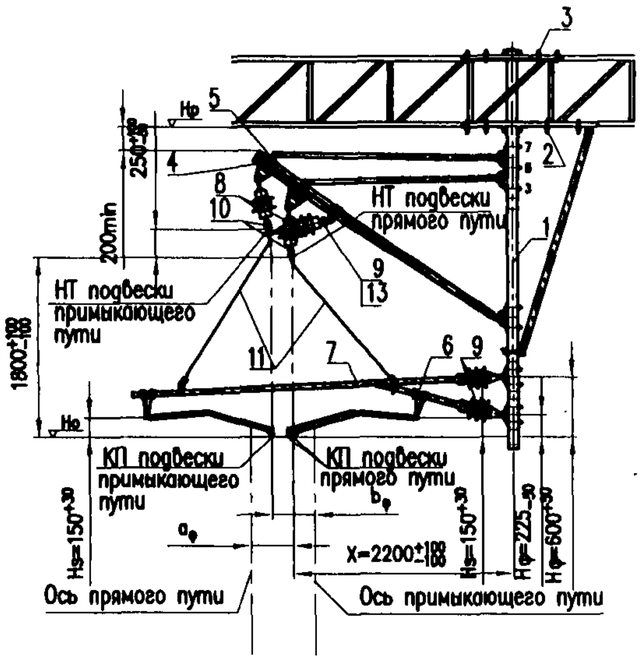


Схема 2

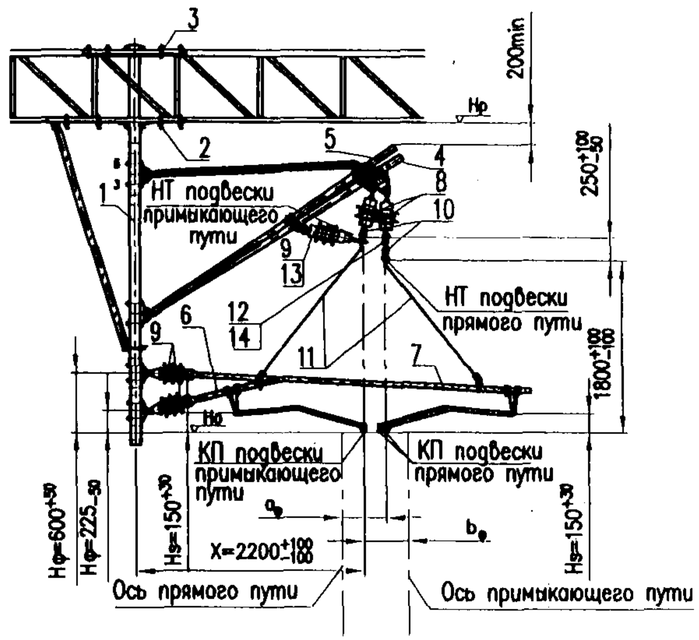


Схема 3

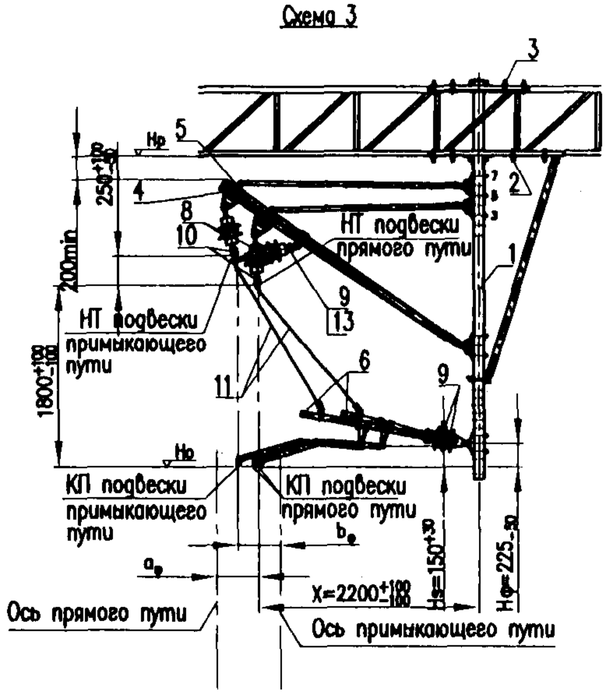
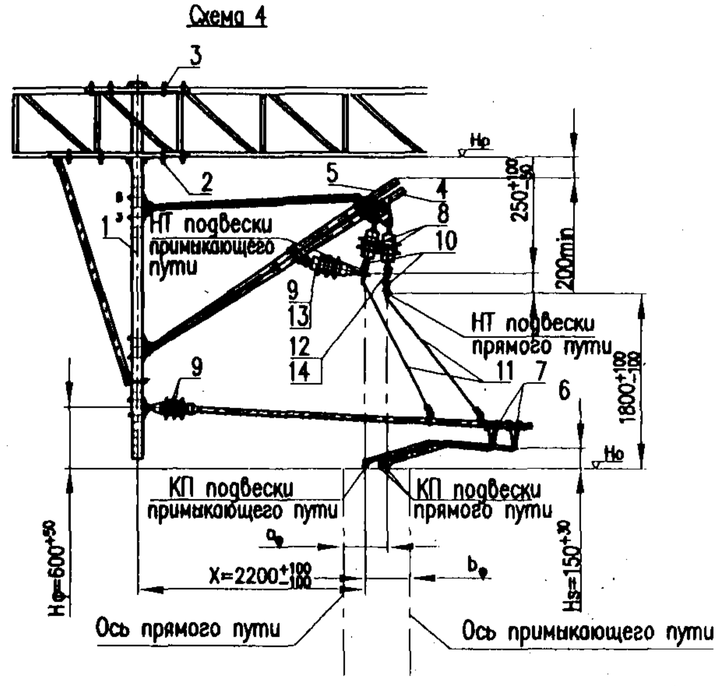


Схема 4



Примечания:

1. При разбивке опор с жесткими поперечинами следует предусматривать фиксацию воздушных стрелок компенсированных подвесок с консольных стоек. Фиксация воздушных стрелок компенсированных подвесок с консольной опоры должна выполняться на двух консолях (см. л. 105).
2. Количество контактных проводов подвесок (два контактных провода по прямому пути и один по примыкающему) показаны условно. При других количествах контактных проводов установка фиксаторов выполняется аналогично.
3. Фиксатор подвесного изолятора применяется при фиксации подвески примыкающего пути.
4. Расшифровку обозначений в таблице см. л. 108.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.063

Компенсированная контактная подвеска. Фиксация воздушных стрелок с переходных консольных стоек

Лит.	Лист	Листов
	1	2

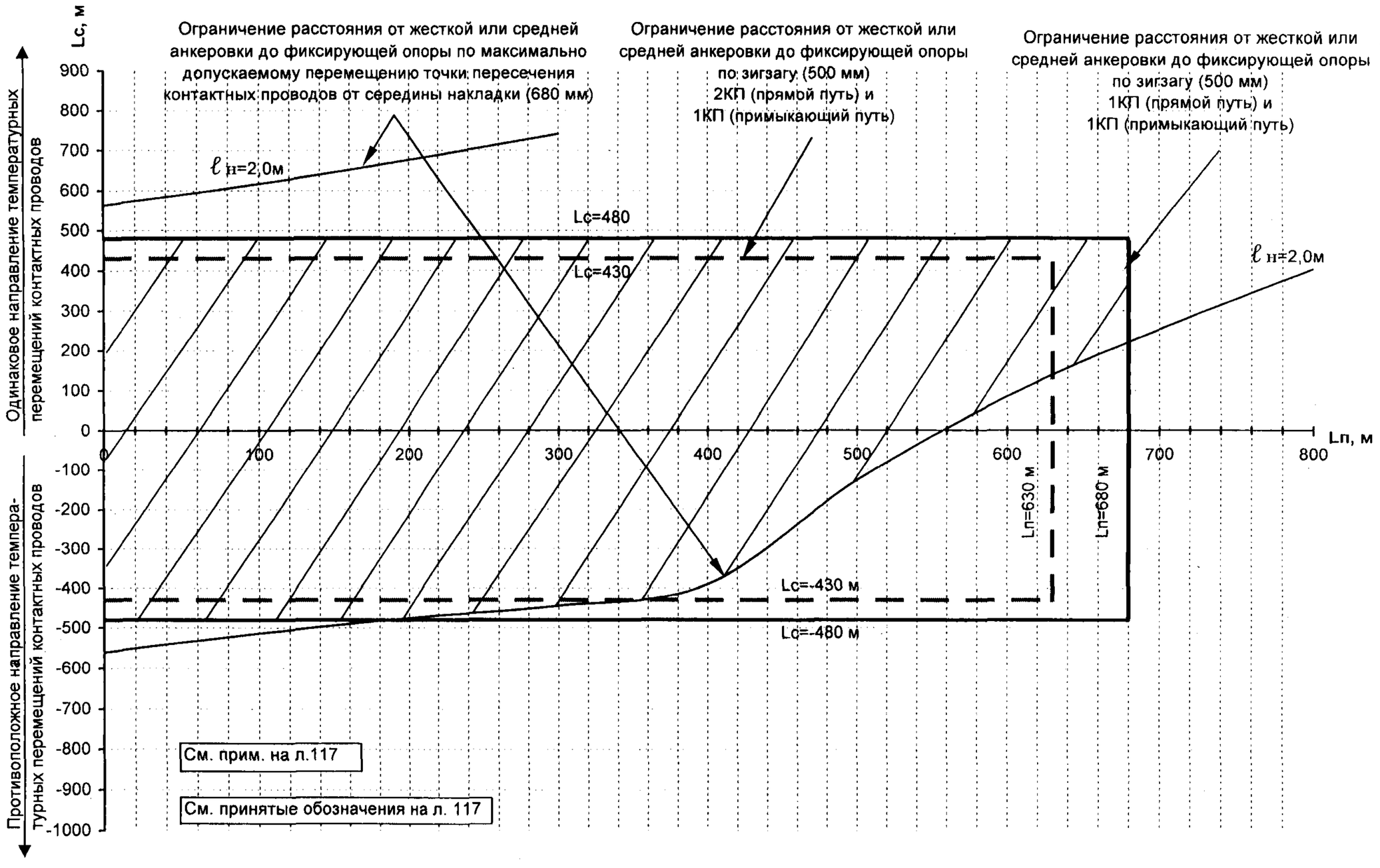
УКС

Спецификация

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Количество на схеме				Примечание
				1	2	3	4	
1	СФКП	УКС 02790*	Стойка консольная переходная	1	1	1	1	Типоразмеры консольных стоек в зависимости от варианта ригеля см. табл. на л. 8. Конструкцию консольных стоек см. на л. 79
2	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольных стоек нижний	8	8	8	8	См. табл. л. 84
3	БСП	УКС 00885*	Узел крепления консольных стоек верхний	8	8	8	8	См. табл. л. 84
4	НЖ–2	УКС 02822–20	Консоль подвески прямого пути для жесткой поперечины	1	1	1	1	См. л. 65 альбома КС–160.11. Постоянный ток
5	НЖ–2	УКС 02822–20	Консоль подвески примыкающего пути для жесткой поперечины	1	1	1	1	См. л. 65 альбома КС–160.11. Постоянный ток
6	ФПЖ–1	УКС 01701–11	Фиксатор сочлененный прямой	1	1	1		См. л. 69 альбома КС–160.11. Постоянный ток
	ФПЖ–3	УКС 01701–13				1		
7	ФОЖ–3	УКС 01702–13	Фиксатор сочлененный обратный	1	1		2	См. л. 70 альбома КС–160.11. Постоянный ток
8		ПСФ–70–3/0,5–05 УХЛ1	Изолятор подвесной	2	2	2	2	
9		ФСФ–100–3,0/0,6 УХЛ1	Изолятор фиксаторный	3	3	3	3	
10	009–1	УКС 00627–01	Седло одинарное под пестик	2	2	2	2	с медным вкладышем
11		УКС 01929	Установка поддерживающих струн к фиксаторам ФП и ФО	2	2	2	2	См. альбом КС–160.4.1, л. 39 (допускается применение поддерживающих струн из 4БСМ, см. л. 15, рис. 1)
12	075		Серьга Ср–4,5		1		1	
13		УКС 01892	Фиксатор подвесного изолятора	1	1	1	1	
14	013–1	УКС 00635	Ушко двухлапчатое		1		1	

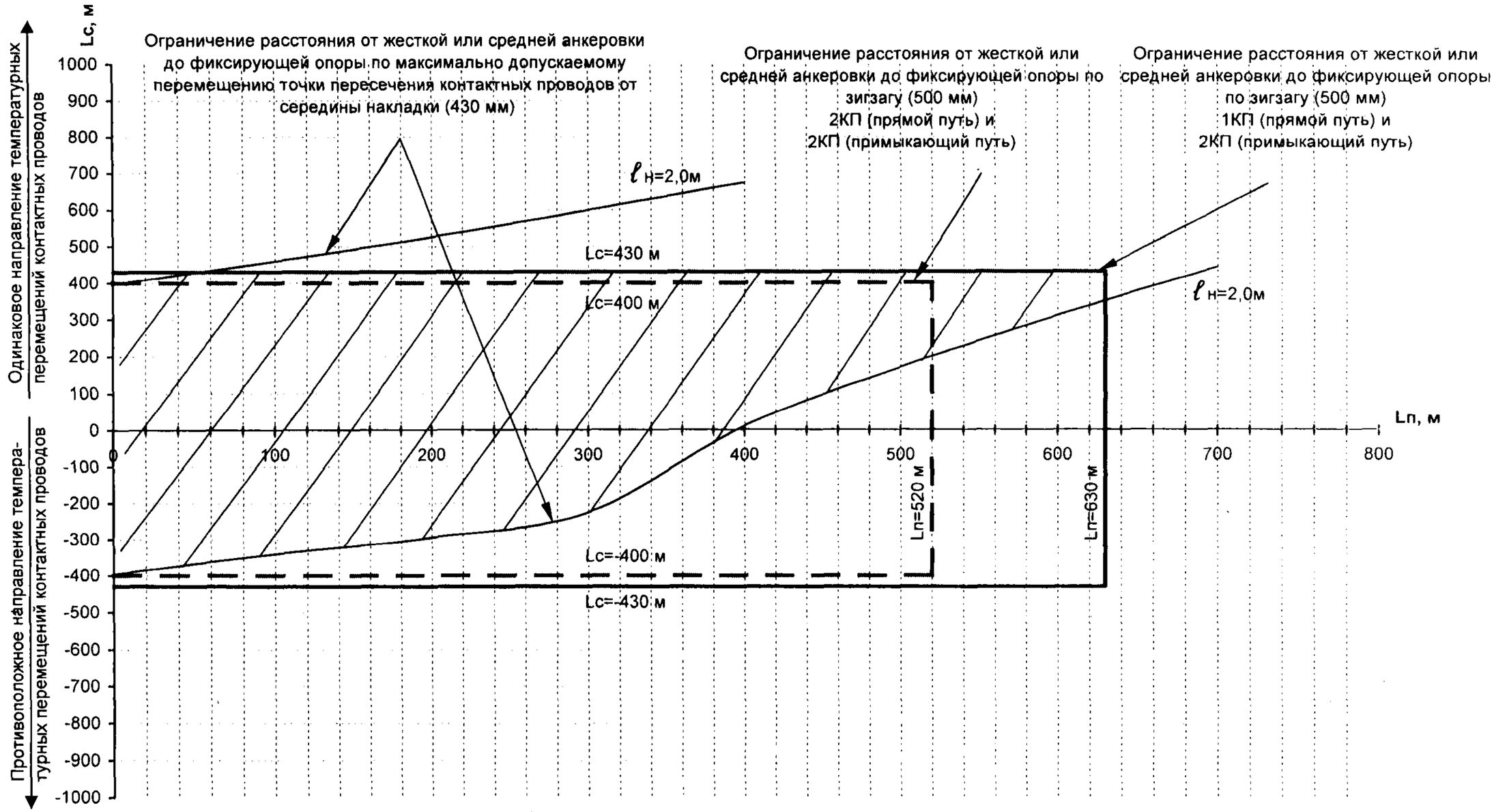
* исполнение выбирается в зависимости от условий применения (см. ссылки в графе "примечание").

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



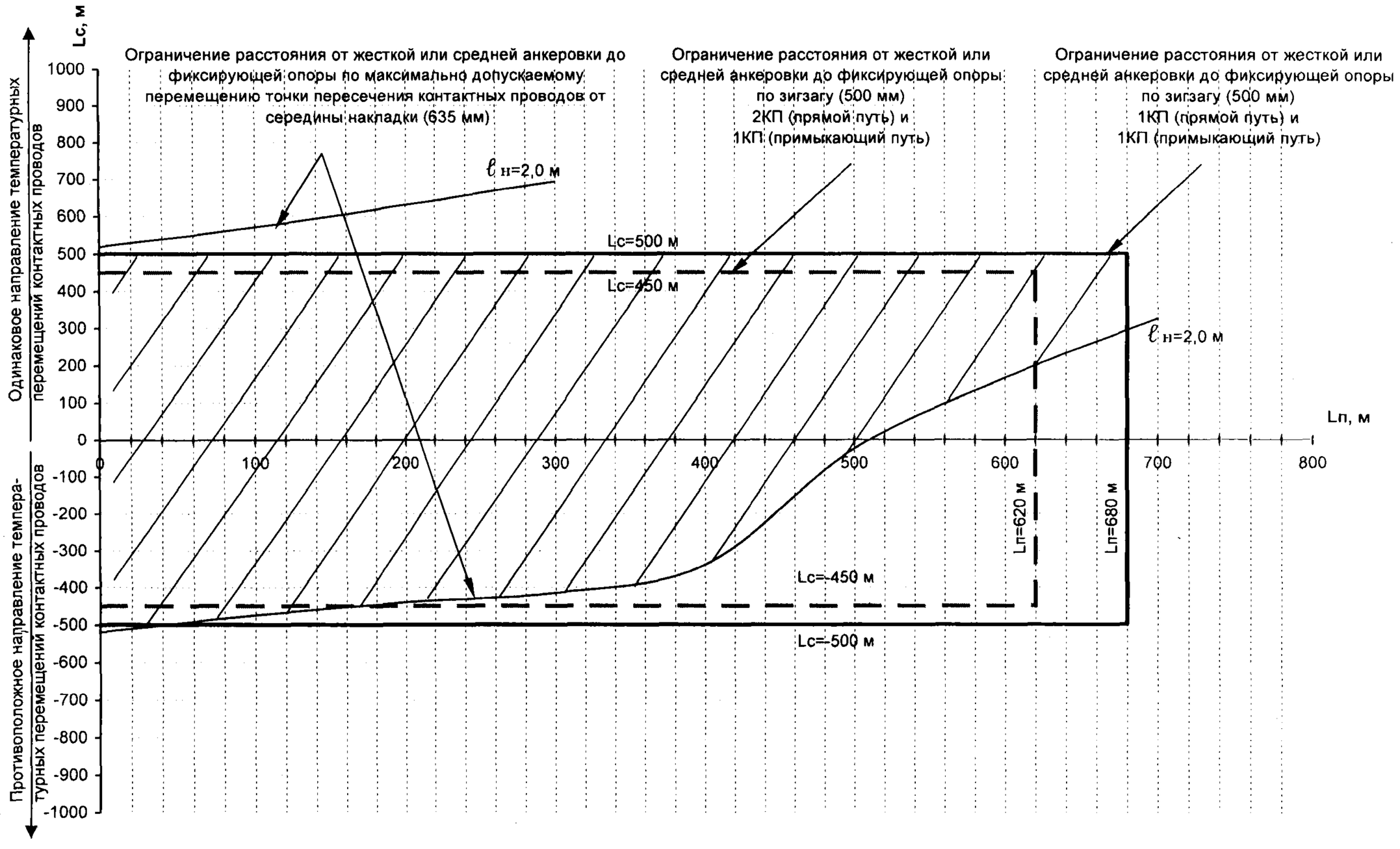
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.064		
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. I температурный район	Лит.	Лист 1 / Листов 5
Пров.		Березин Ю.Е.					
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



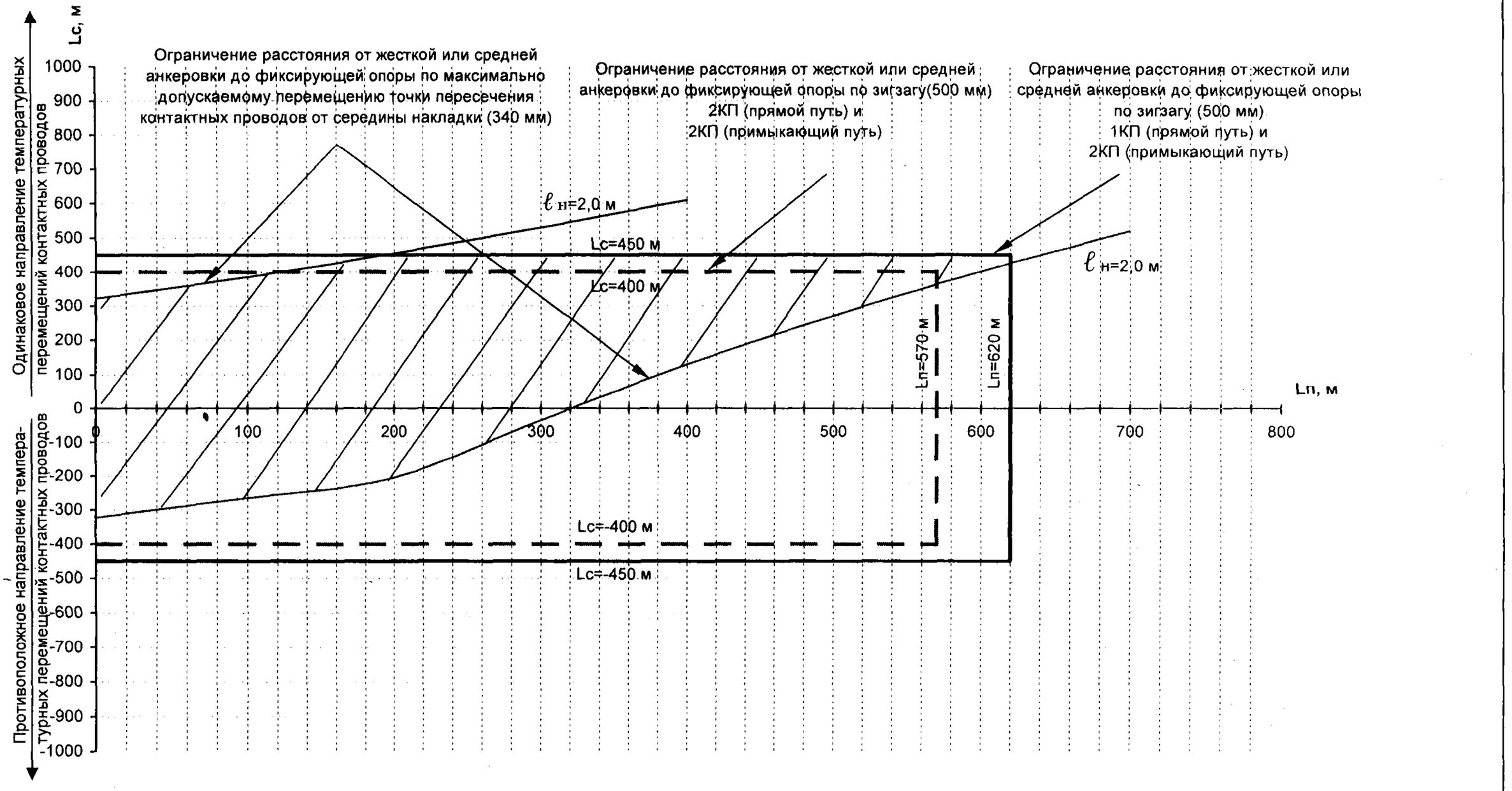
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.064	Лист 2

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



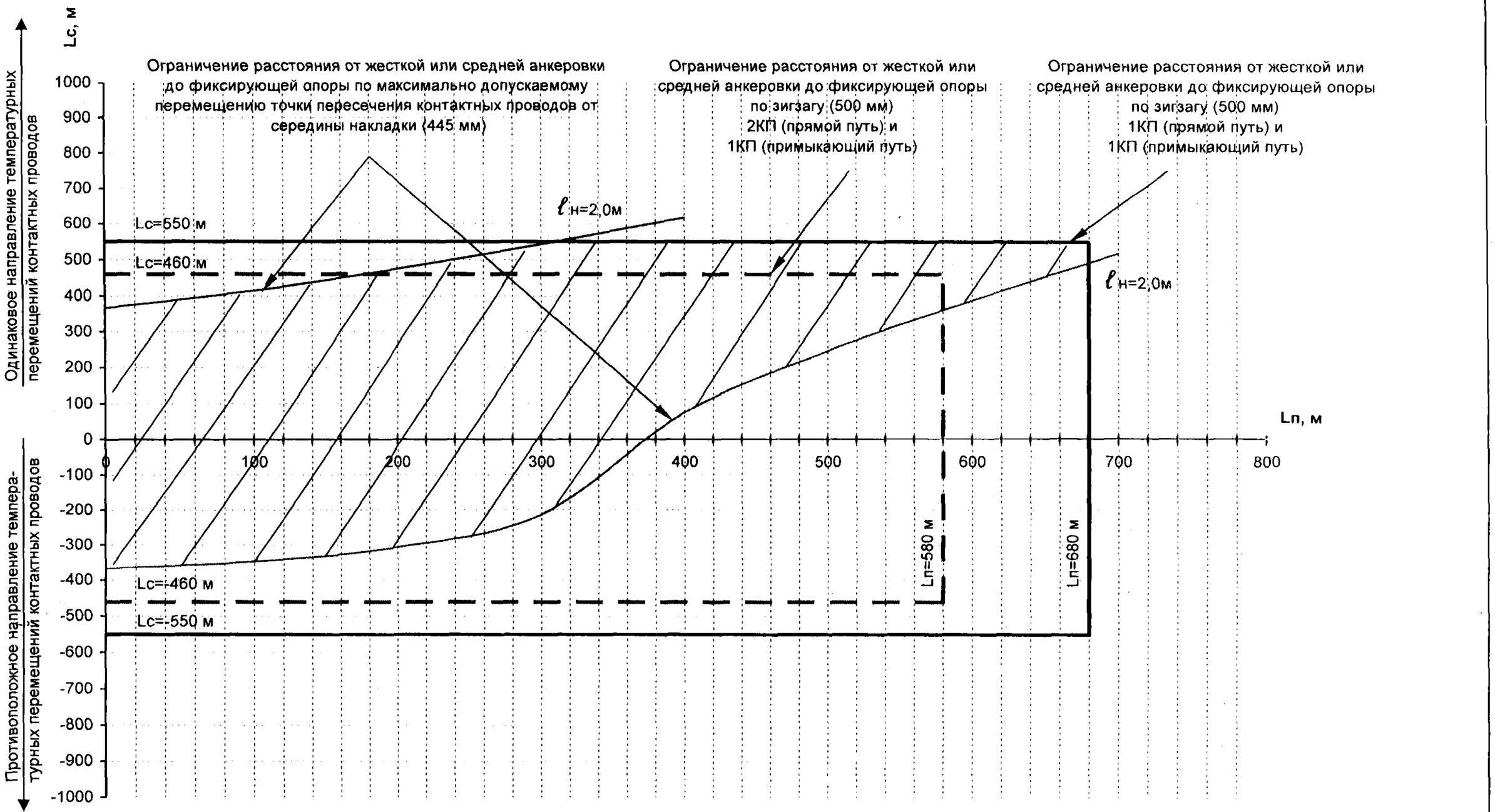
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.064	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



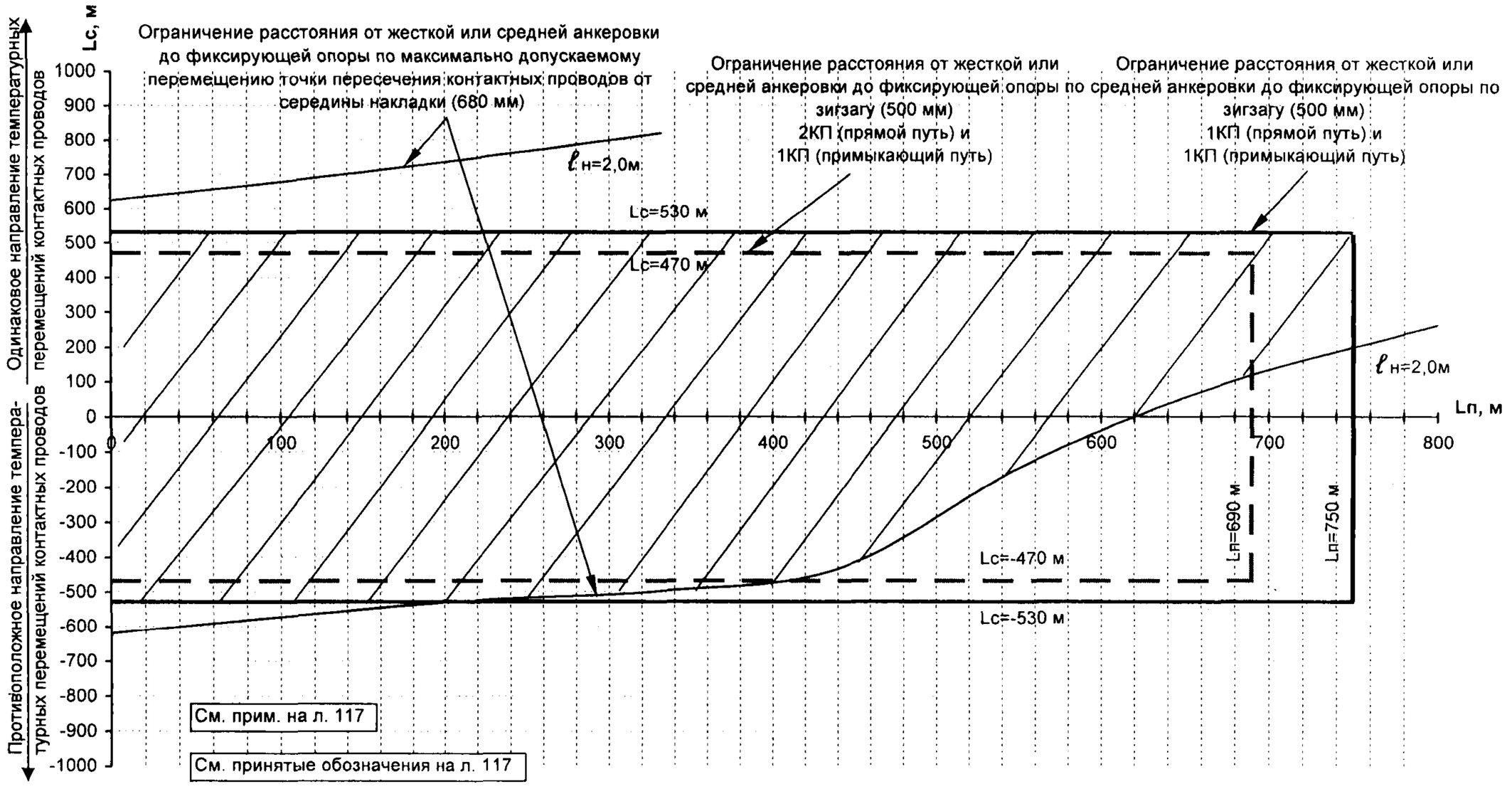
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.064	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.064	Лист 5

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



См. прим. на л. 117

См. принятые обозначения на л. 117

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

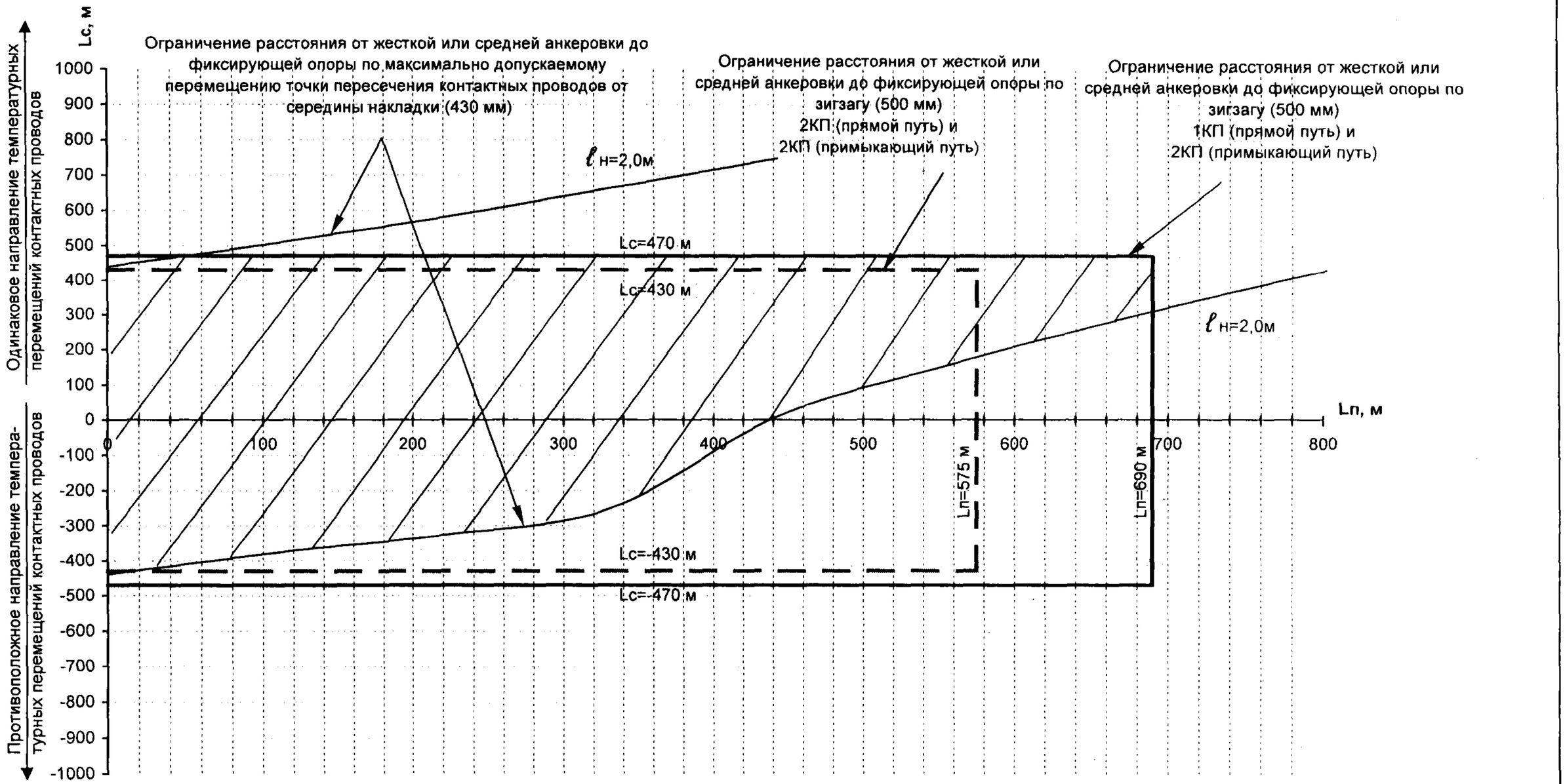
КС-160.12.065

Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. II температурный район

Лит.	Лист	Листов
	1	5

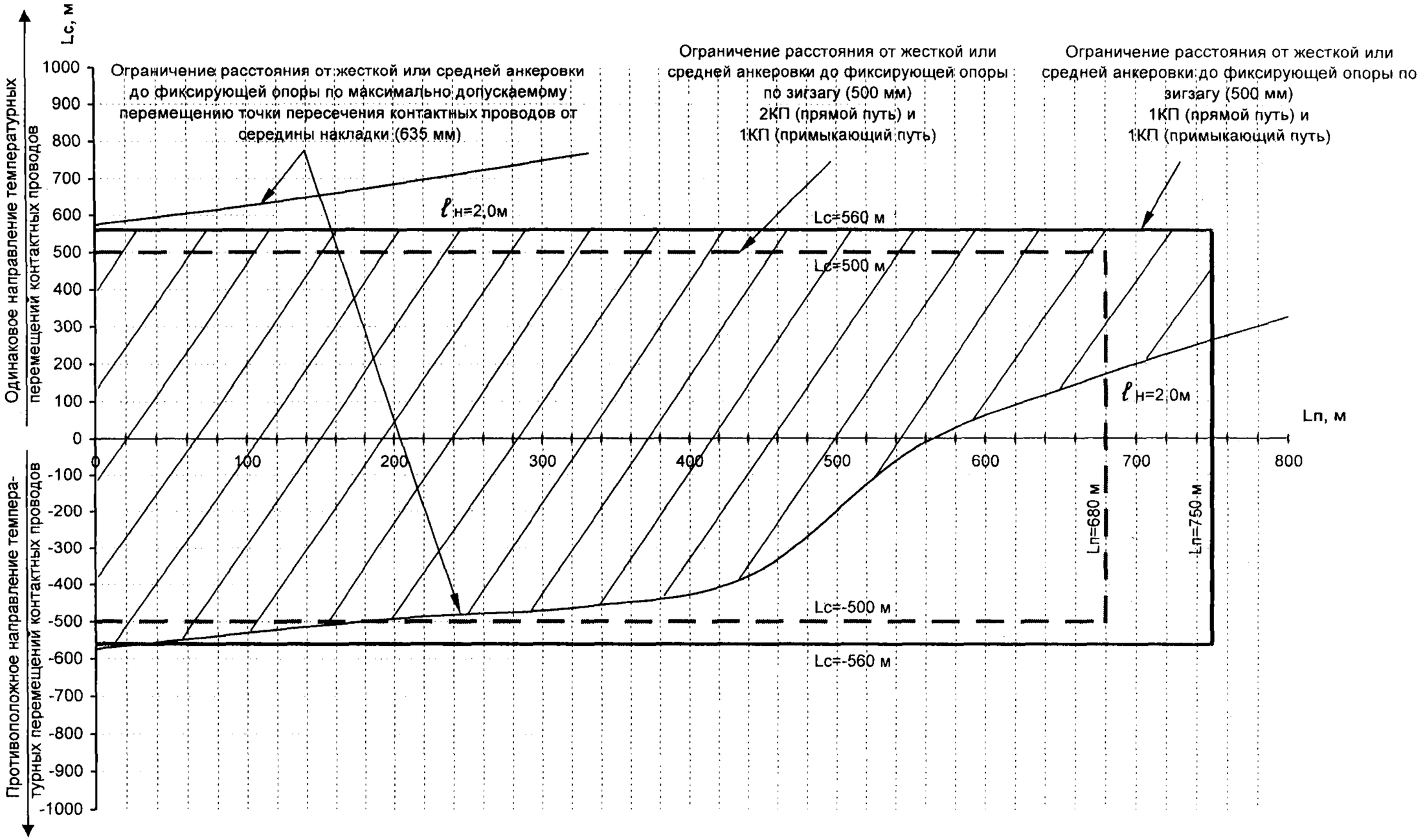
УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



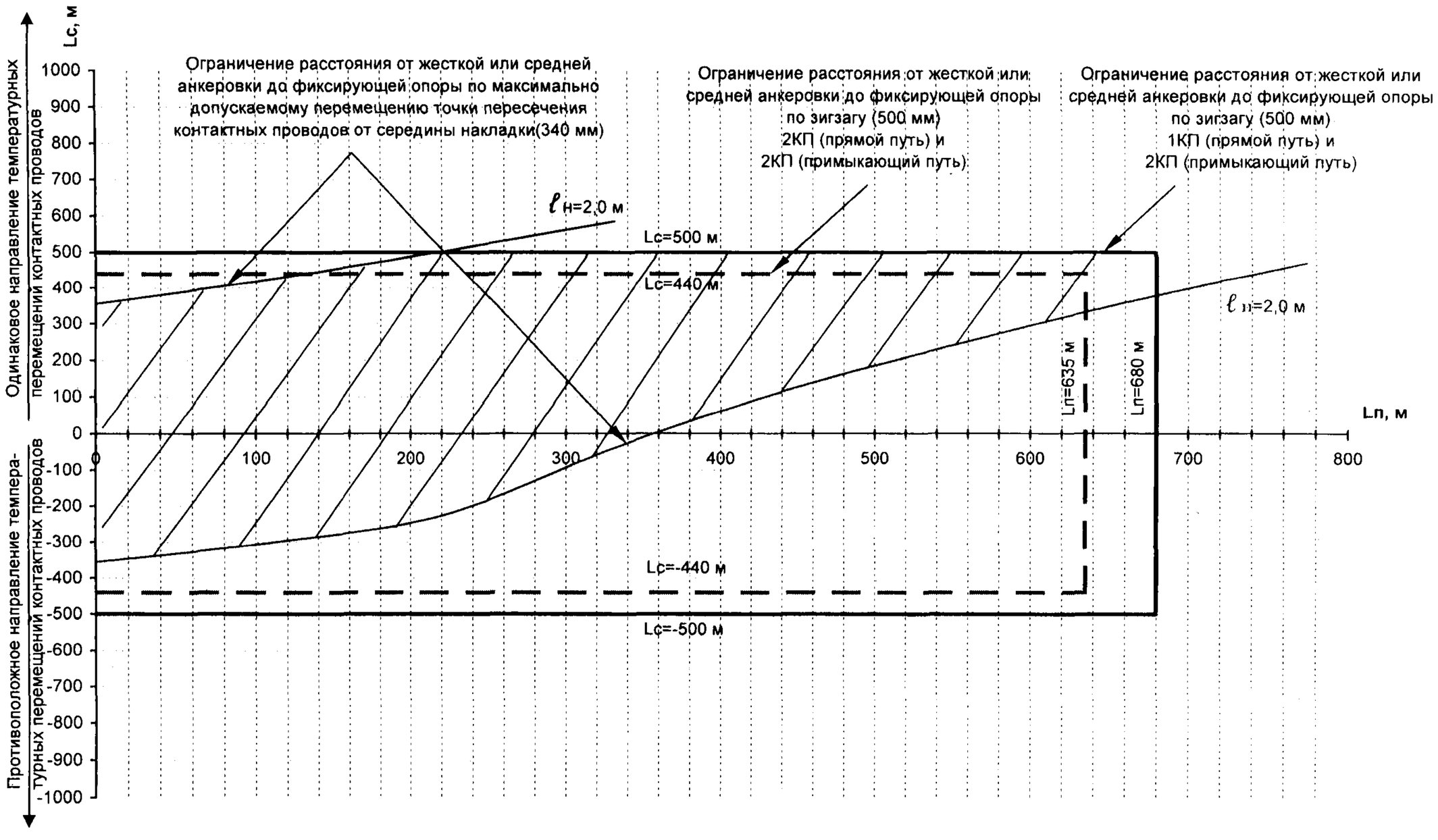
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.065	Лист 2

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



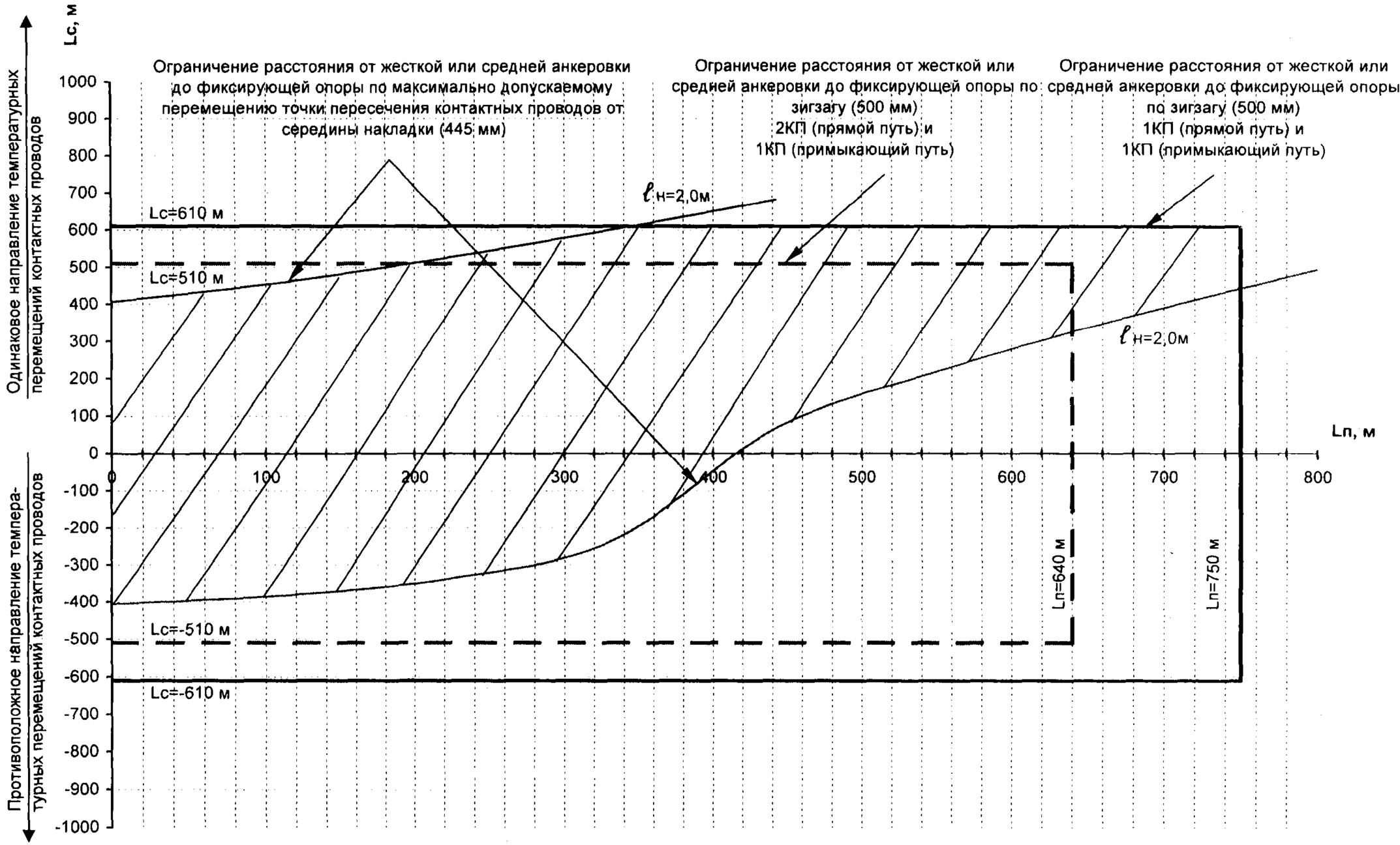
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.065	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



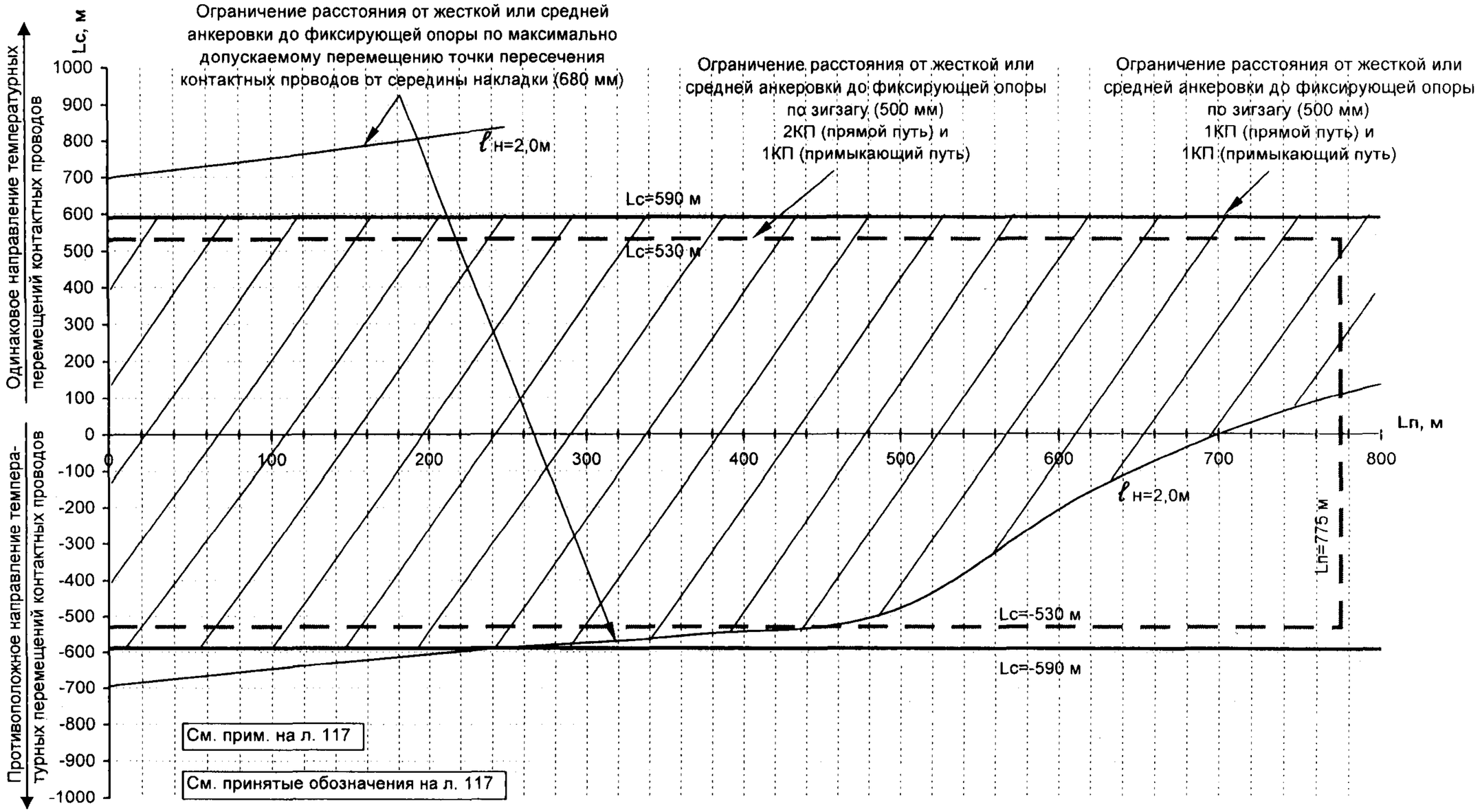
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.065	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.065	Лист 5

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



См. прим. на л. 117

См. принятые обозначения на л. 117

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Березин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н. контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

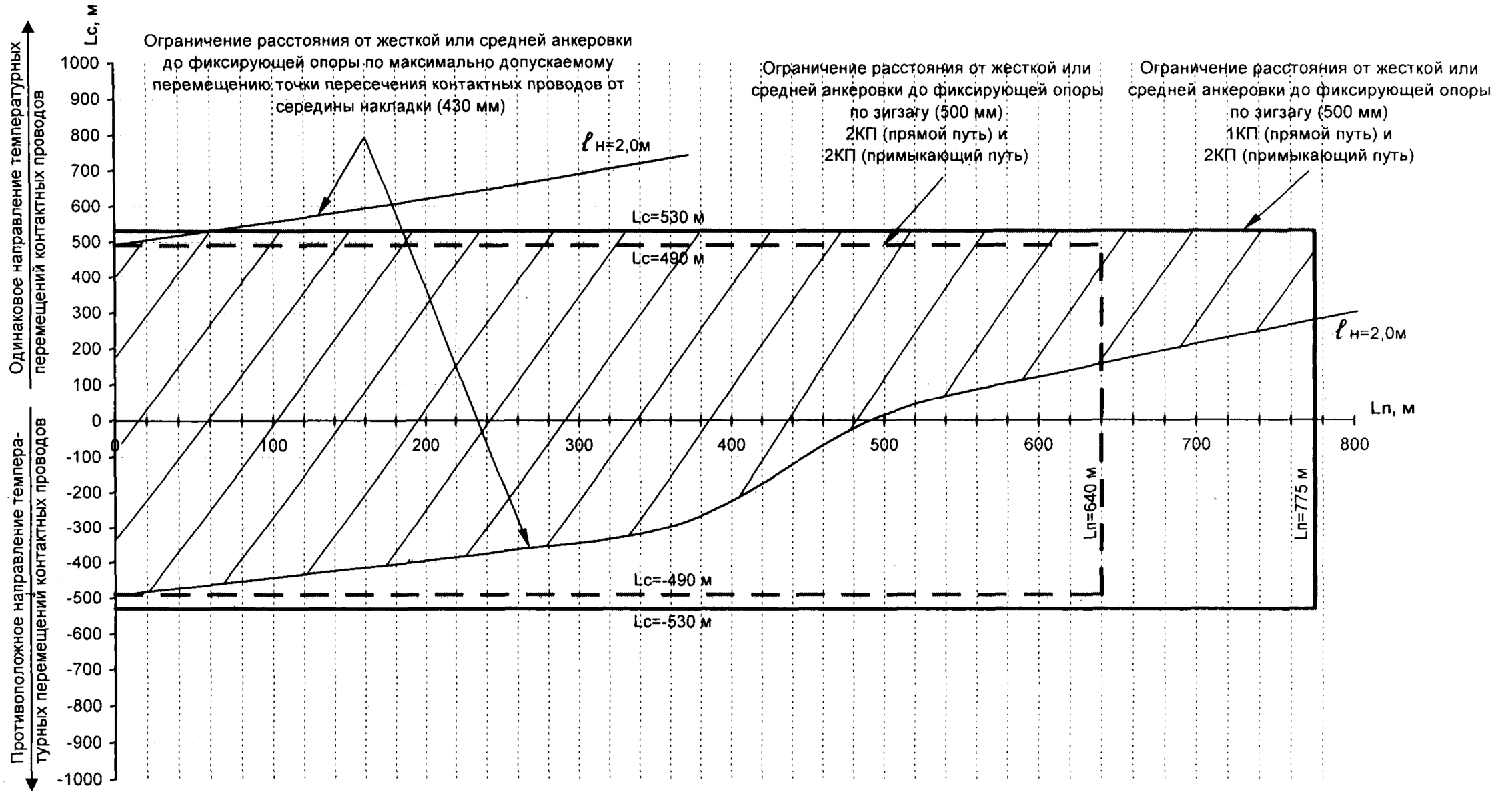
КС-160.12.066

Компенсированная контактная подвеска. Ограничения на расстояния от средних или жестких анкеровок до воздушной стрелки. III температурный район.

Лит.	Лист	Листов
	1	5

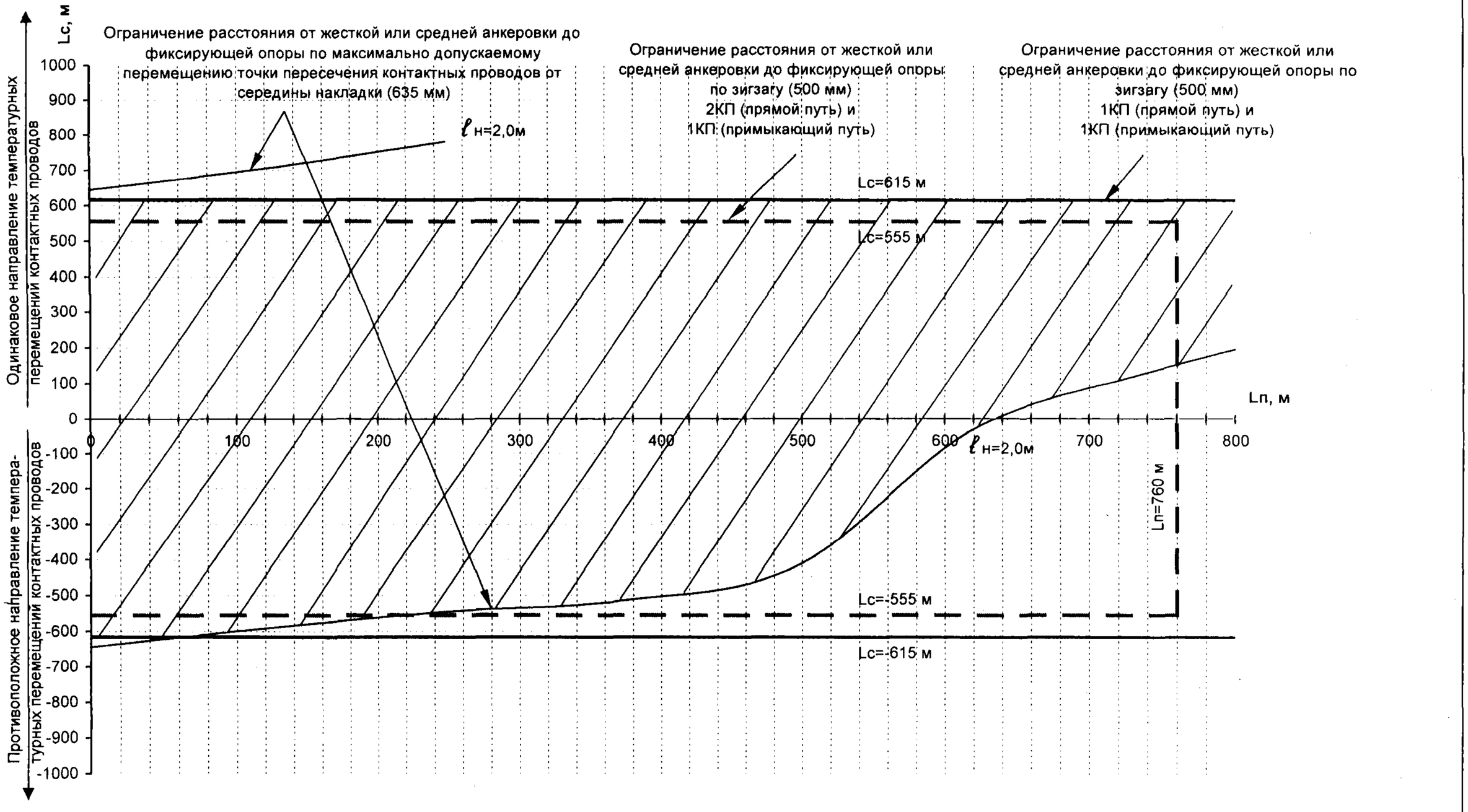
УКС

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



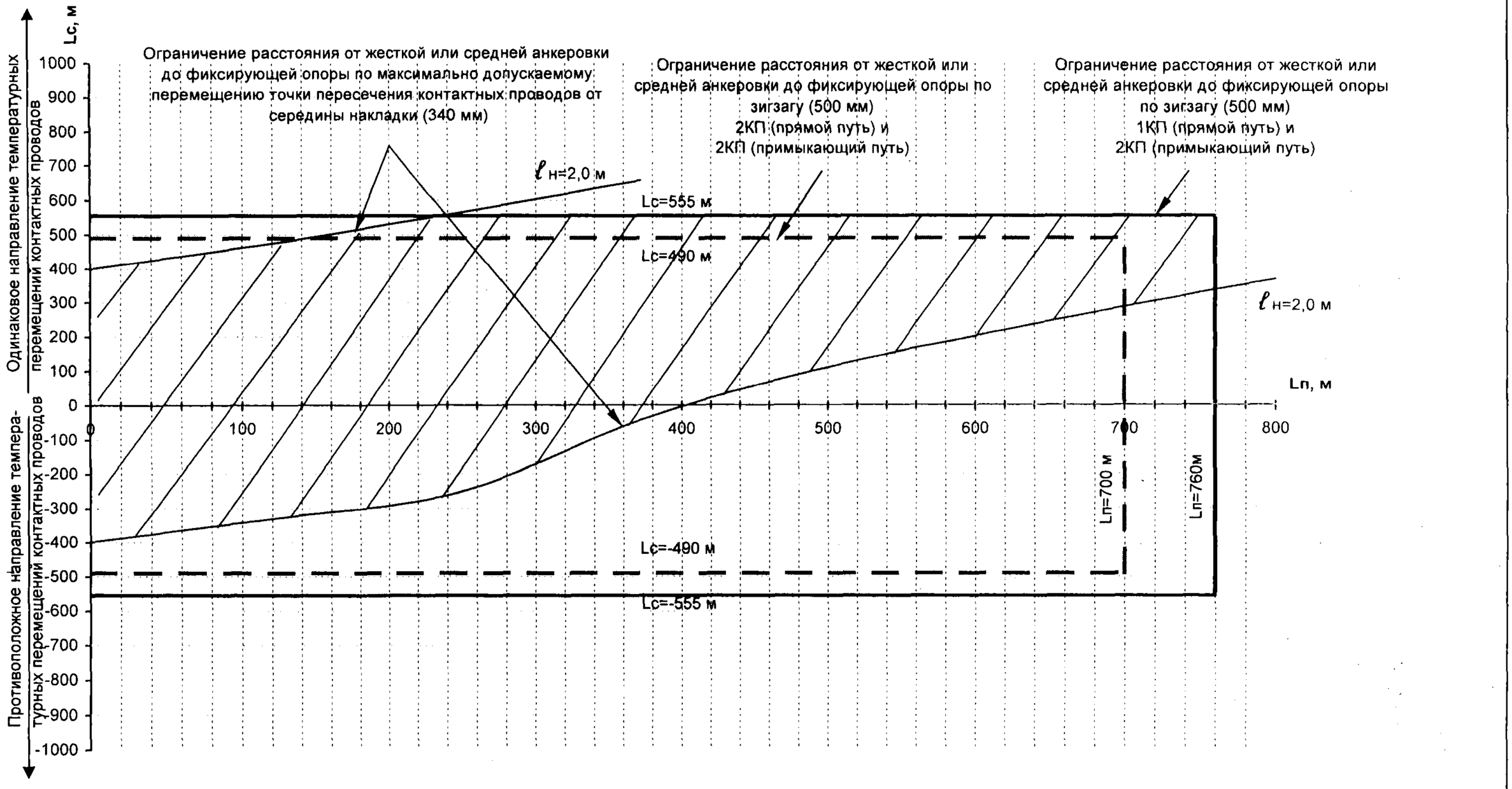
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.066	Лист 2

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с одним контактным проводом



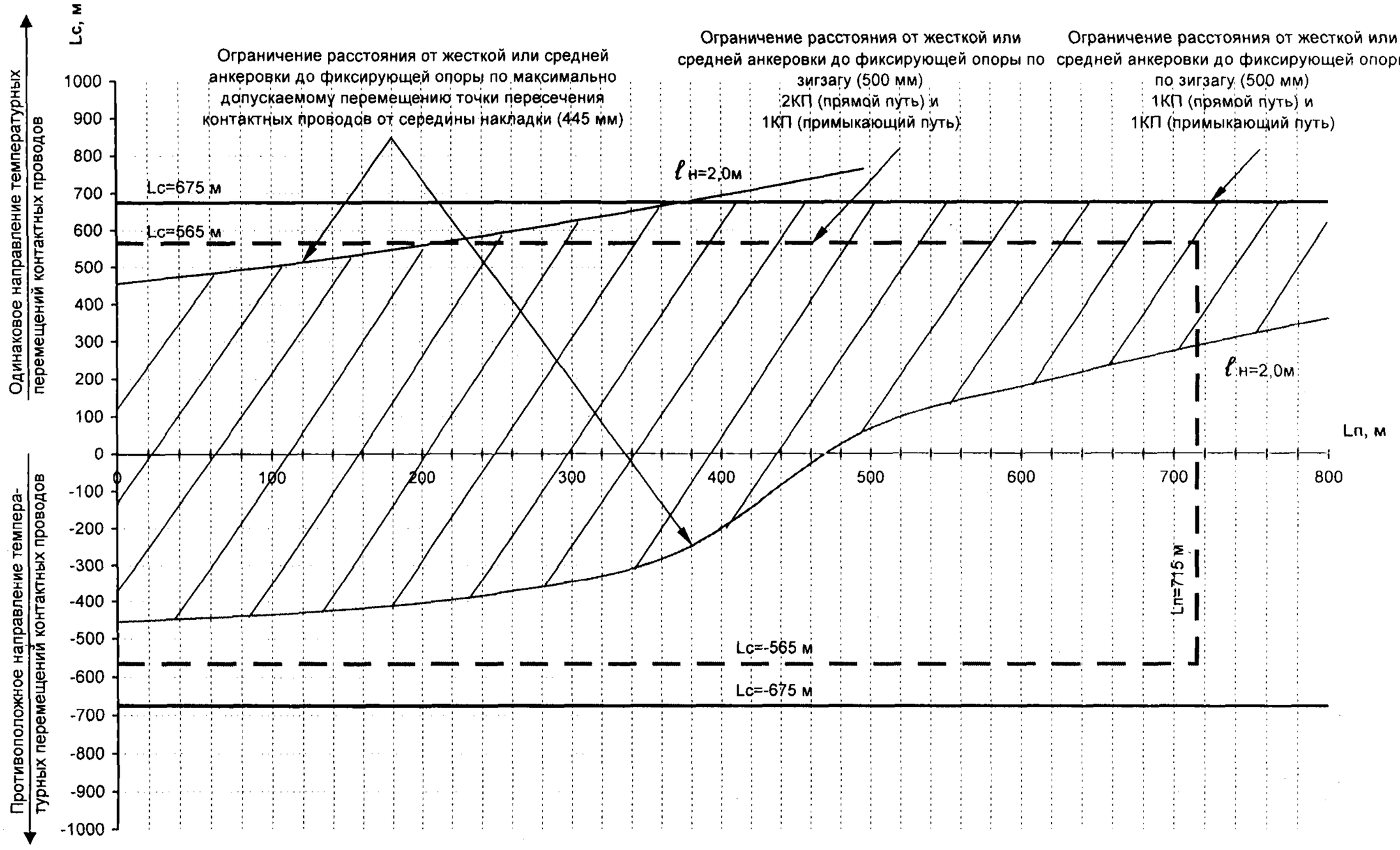
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.066	Лист 3

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11.
Подвески: прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего - с двумя контактными проводами



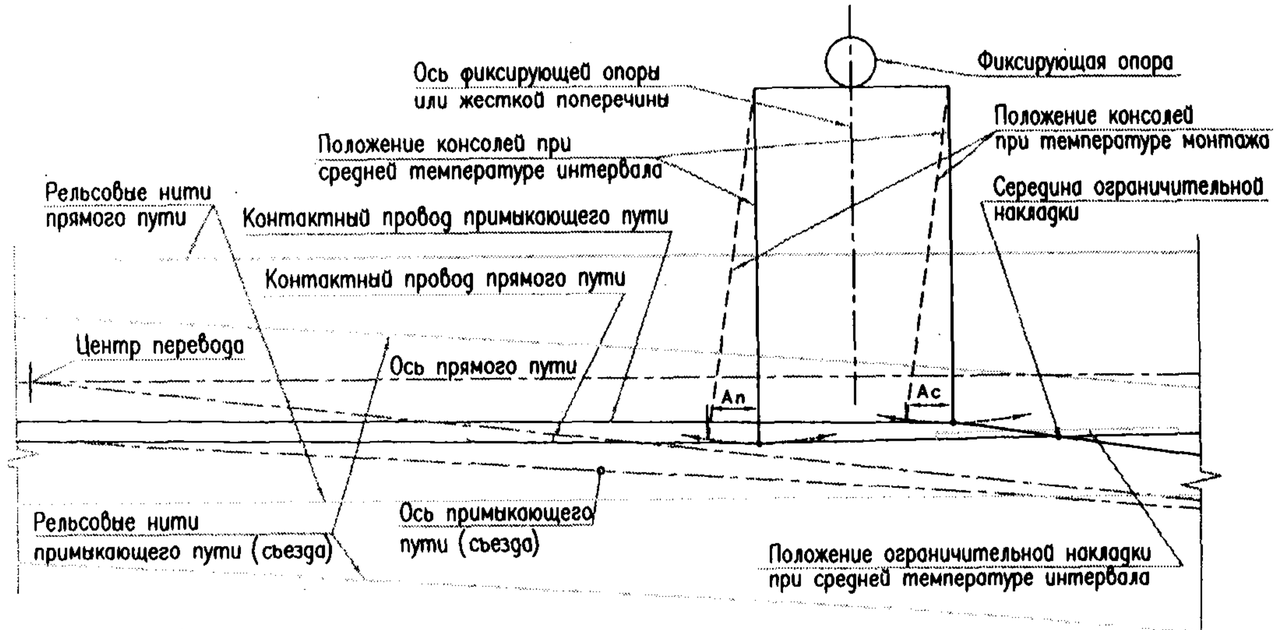
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.066	Лист 4

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18.
прямого пути - с одним или двумя контактными проводами, примыкающего пути - с одним контактным проводом



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.066	Лист 5

Схема фиксации контактных проводов на воздушной стрелке



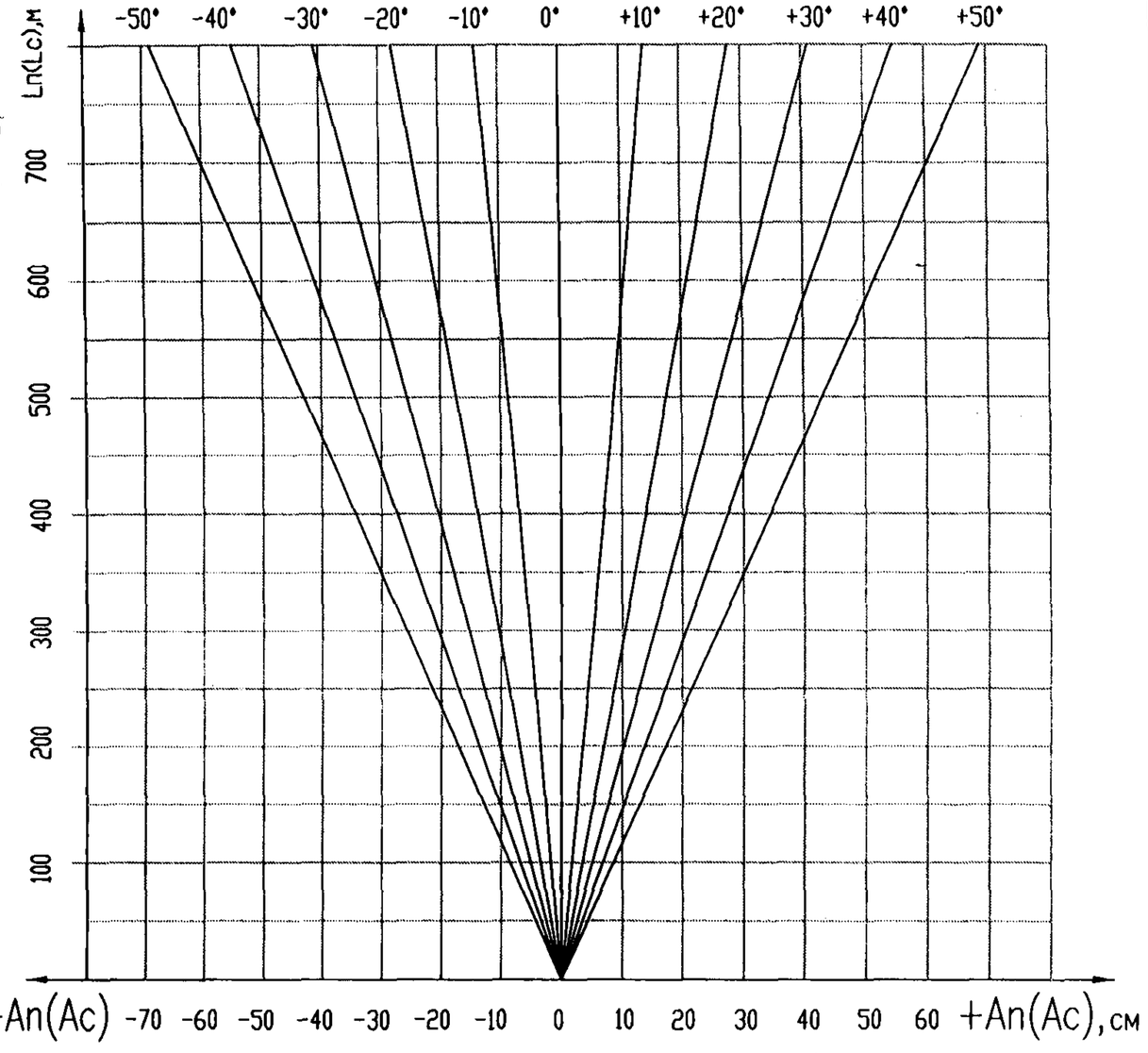
Принятые обозначения:
An – смещение консоли (фиксатора) прямого пути от среднего положения;
Ac – смещение консоли (фиксатора) примыкающего пути (съезда) от среднего положения;
Ln – расстояние от средней или жесткой анкеровки подвески прямого пути;
Lc – расстояние от средней или жесткой анкеровки подвески примыкающего пути (съезда).

Порядок регулировки:

1. При монтаже полукомпенсированной подвески консоли устанавливаются перпендикулярно оси прямого пути. фиксаторы в положение, соответствующее средней температуре расчетного интервала температур. При компенсированной подвеске консоли и фиксаторы устанавливаются в положение, соответствующее средней температуре интервала.
2. Контактные провода фиксируются с зигзагами для средней температуры интервала по таблице зигзагов (см. табл. на л. 89, 90).
3. Ограничительная накладка устанавливается так, чтобы ее середина находилась над точкой пересечения контактных проводов. Устанавливаются вертикальные и перекрестные струны.
4. По графикам регулировки положения фиксаторов и консолей определяются величины смещения An и Ac для температуры, при которой производится регулировка. При ясной солнечной погоде к температуре воздуха в тени прибавляется 10°С для учета нагрева проводов солнечной радиацией.
5. Для конкретных значений Ln и Lc определяются величины смещений фиксаторов и консолей An и Ac.
6. При полукомпенсированных подвесках фиксаторы прямого и примыкающего путей поворачиваются соответственно на значения смещений An и Ac (фиксирующие зажимы смещаются по контактному проводу):
   - при положительных значениях An(Ac) смещение фиксатора прямого пути производится от средней или жесткой анкеровки прямого пути, смещение фиксатора примыкающего пути – от средней или жесткой анкеровки примыкающего пути;
   - при отрицательных значениях An(Ac) смещение фиксатора прямого пути производится к средней или жесткой анкеровки прямого пути, смещение фиксатора примыкающего пути – к средней или жесткой анкеровки примыкающего пути.

   При компенсированных подвесках консоли поворачиваются в положение, соответствующее фиксатору, смещаются точки фиксации несущего троса соответственно на An и Ac (при одинаковых материалах несущего троса и контактного провода).
7. Ограничительная накладка смещается по контактному проводу прямого пути в направлении смещения консоли (фиксатора) прямого пути на расстояние An.
8. Порядок регулировки воздушной стрелки на глухих и перекрестных стрелочных переводах выполняется аналогично.

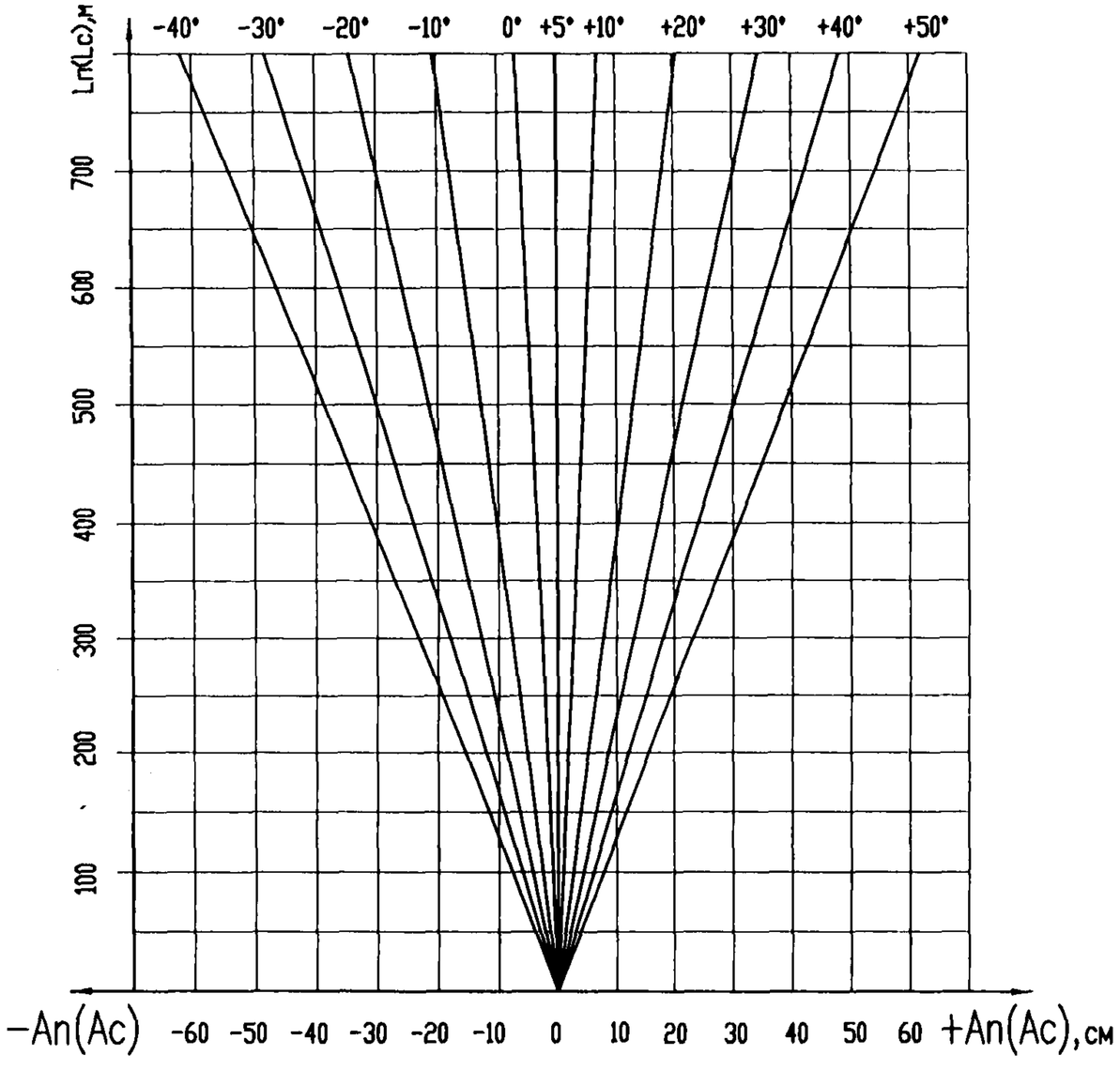
График регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок. I температурный район. Интервал температур −50...+50°С (tср=0°С)



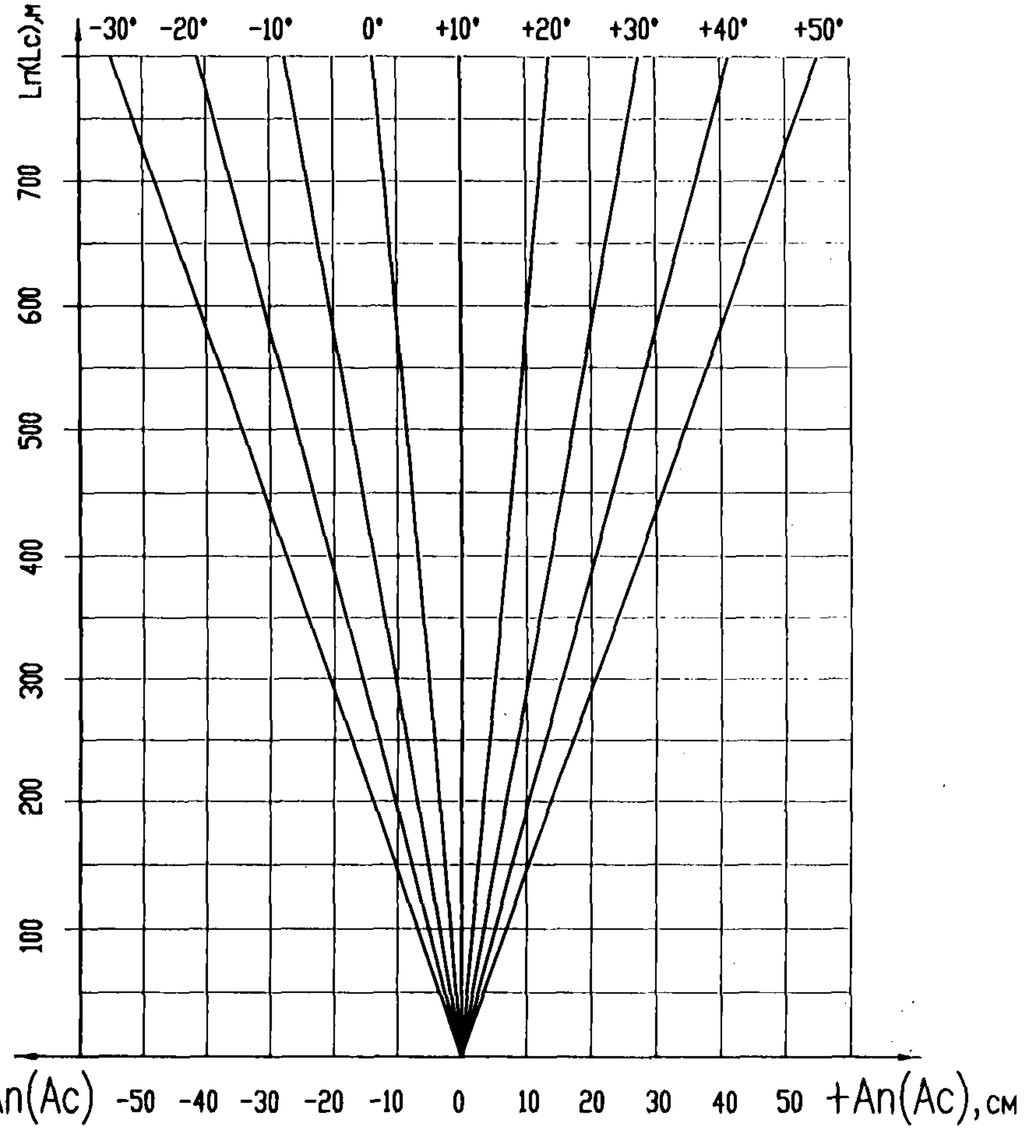
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.067		
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Регулировка воздушной стрелки	Лит.	Лист 1 / Листов 6
Пров.		Березин Ю.Е.					
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Графики регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок

II температурный район.
Интервал температур −40...+50°С (tср=5°С)



III температурный район.
Интервал температур −30...+50°С (tср=10°С)



Полукомпенсированная подвеска.
Пример определения смещений фиксаторов при фиксации воздушной стрелки на двух консолях.
Одинаковое направление перемещения пересекающихся подвесок

Схема фиксации контактных проводов на воздушной стрелке

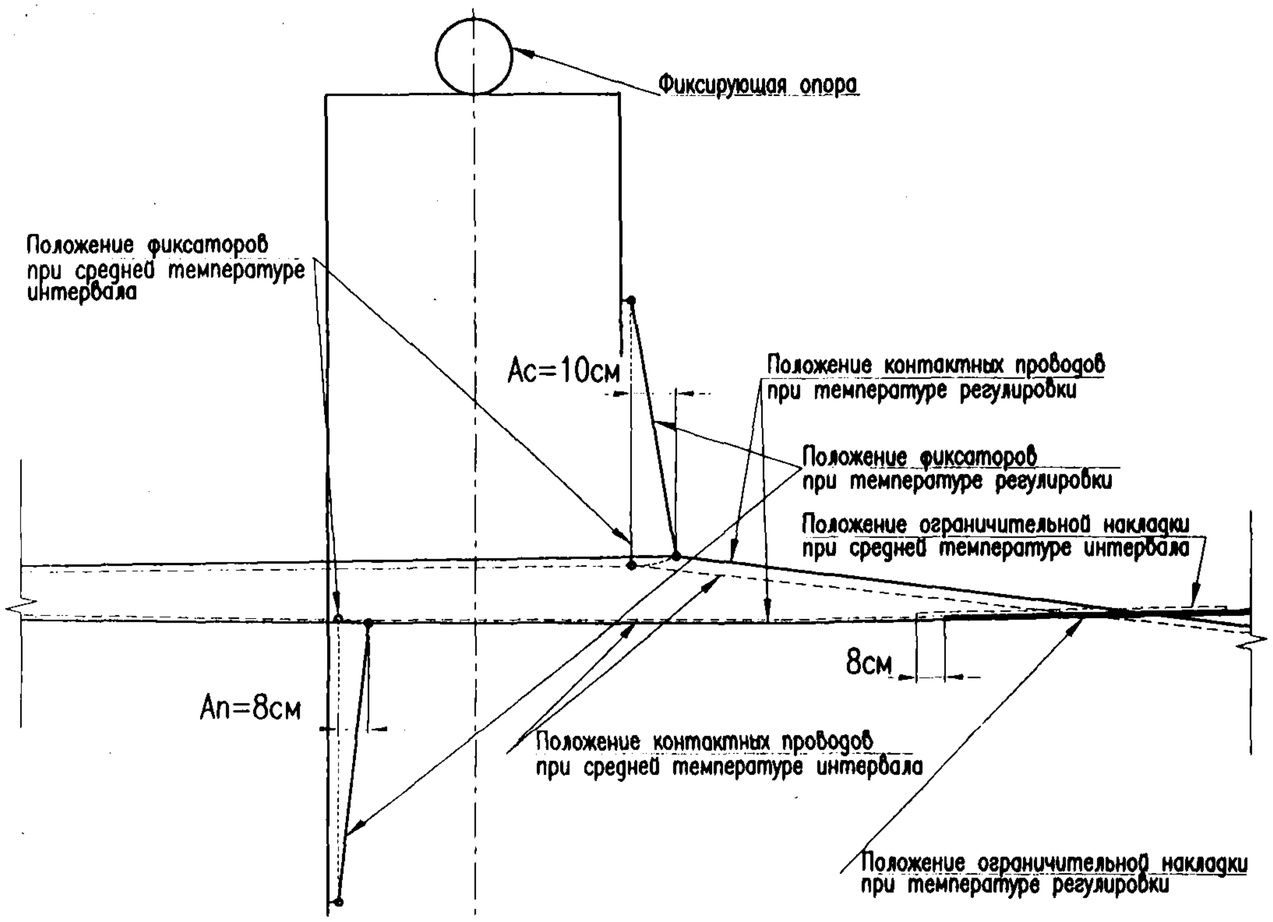
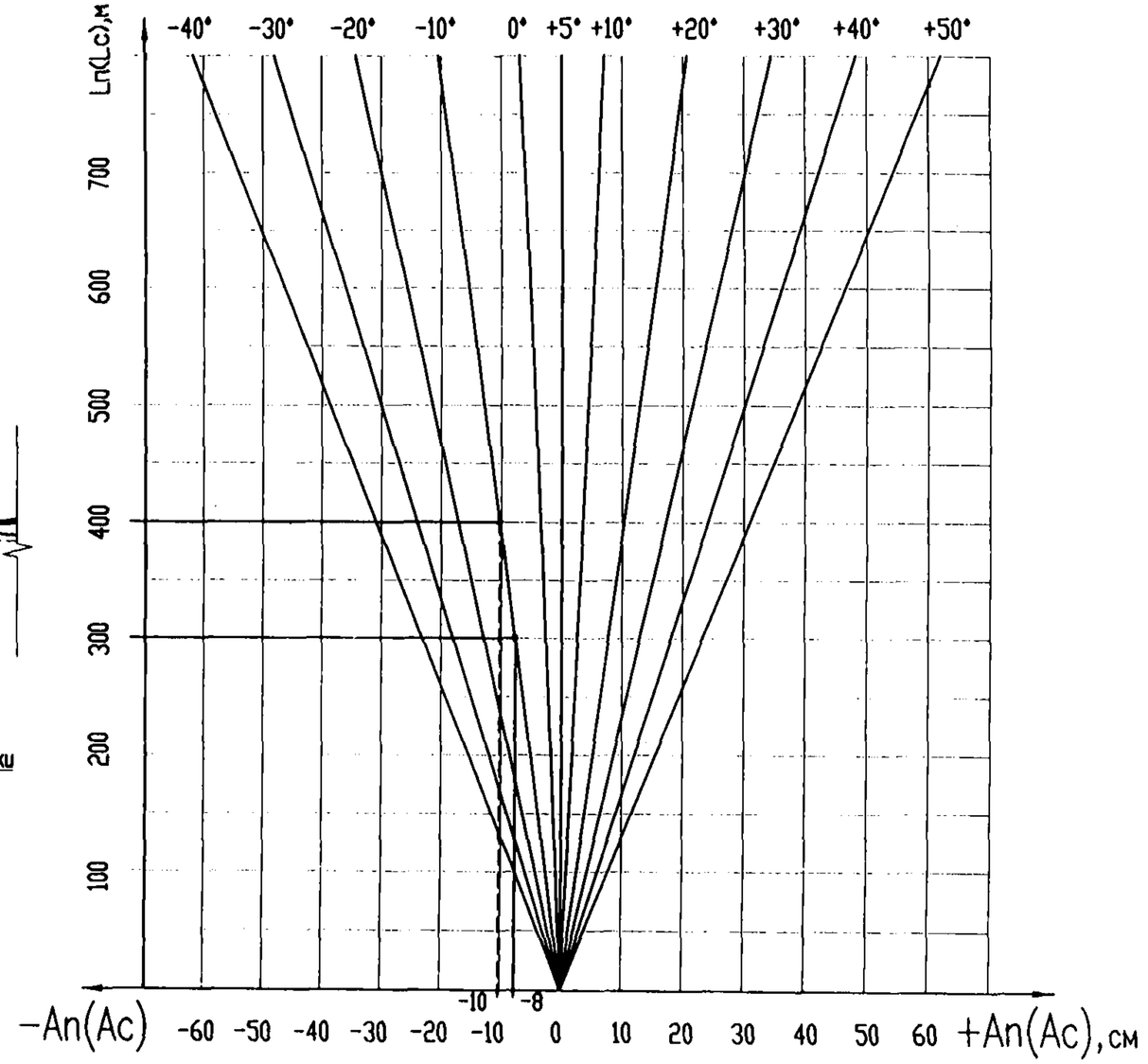


График регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок.
II температурный район. Интервал температур −40...+50°С



Пример.
Полукомпенсированная контактная подвеска. II температурный район. Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9. Воздушная стрелка фиксируется на двух консолях.
Определить смещение фиксатора An при Ln=300м, Ac при Lc=400м. Средние анкеровки по прямому и примыкающему путям расположены справа от воздушной стрелки.
Температура воздуха −10°С при пасмурной погоде (температурный интервал −40...+50°С).

Значения Ln=300м и Lc=400м не превышают ограничения на расстояния от средней или жесткой анкеровок до воздушной стрелки (см. л. 125).
Расчетная температура −10°С.
При Ln=300м и температуре −10°С (см. л. 164) находим требуемое значение An=−8см (линия ————————).
При Lc=400м и температуре −10°С находим требуемое значение Ac=−10см (линия – – – – – – – – –).
Поскольку значения An и Ac отрицательные, фиксаторы смещаются к средним анкеровкам (вправо).
Ограничительная накладка смещается по контактному проводу прямого пути вправо (по направлению смещения фиксатора прямого пути) на расстояние An=8см.

Полукомпенсированная подвеска. Пример определения смещений фиксаторов при фиксации воздушной стрелки с одного фиксирующего троса. Одинаковое направление перемещения пересекающихся подвесок

Схема фиксации контактных проводов на воздушной стрелке

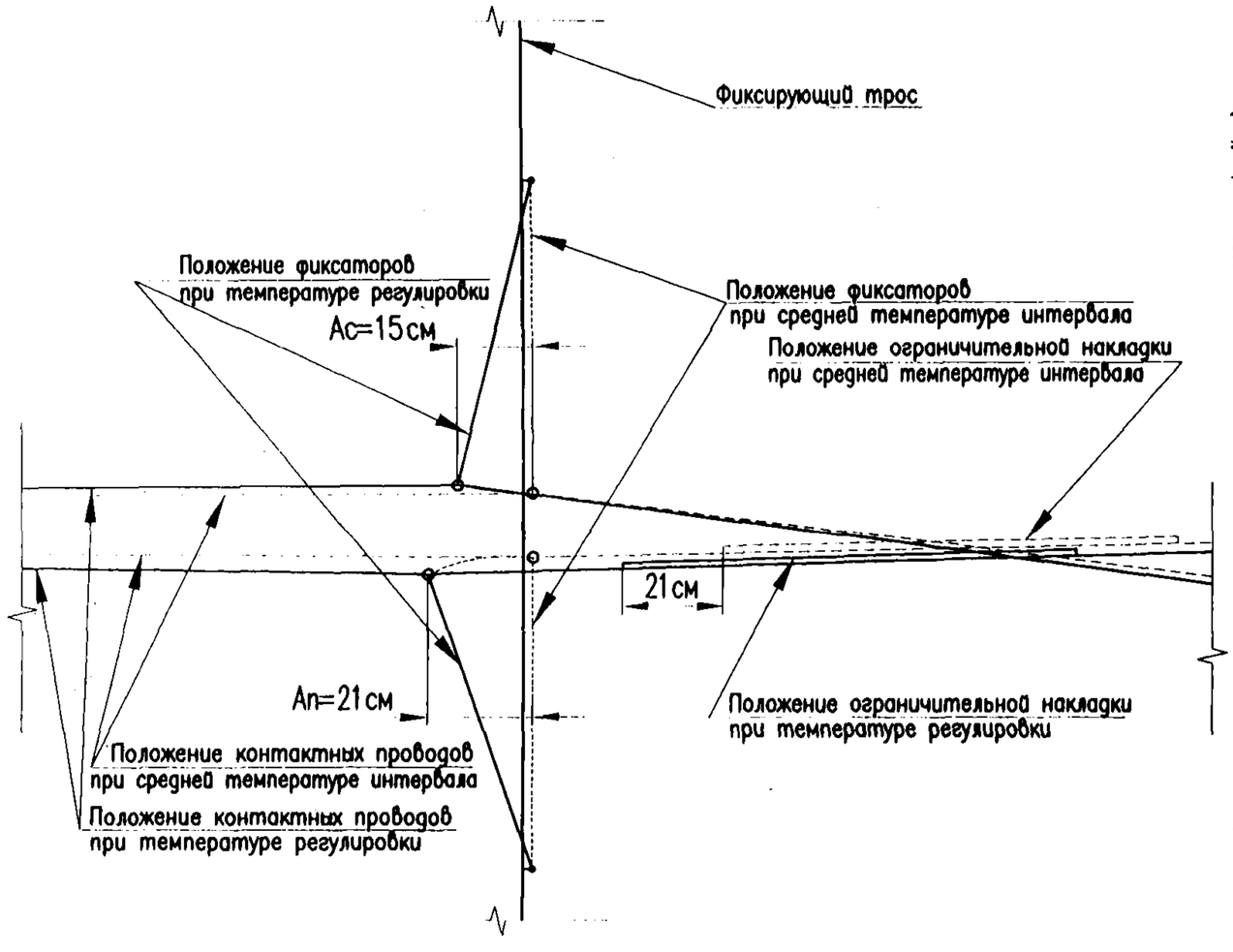
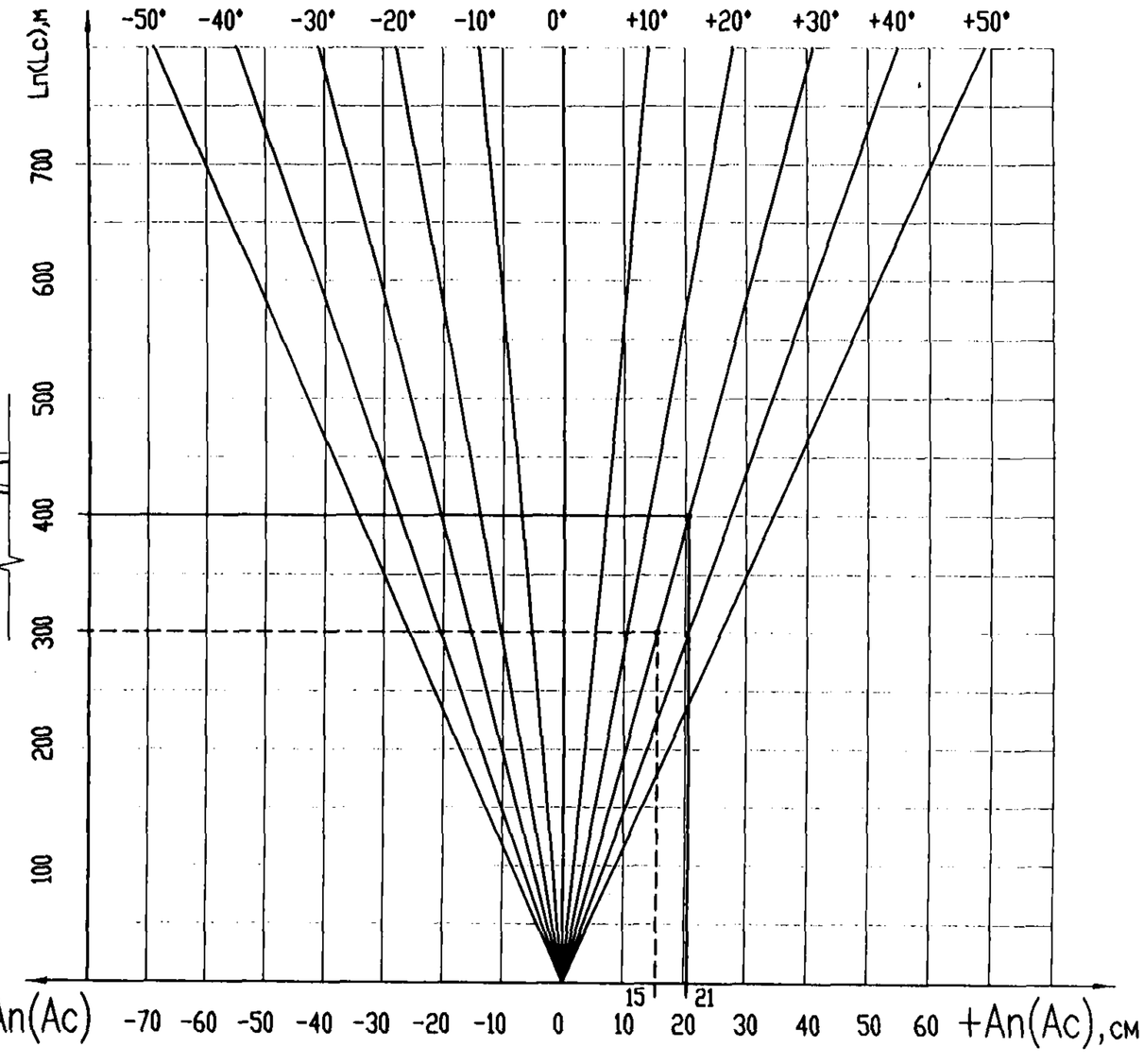


График регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок. I температурный район. Интервал температур −50...+50°С



Пример.

Полукомпенсированная контактная подвеска. I температурный район. Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9. Воздушная стрелка фиксируется с одного фиксирующего троса.

Определить An при Ln=400м, Ac при Lc=300м. Средние анкеровки по прямому и примыкающему путям расположены справа от воздушной стрелки.

Температура воздуха в тени +20°С при ясной солнечной погоде (температурный интервал −50...+50°С).

Значения Ln=400м и Lc=300м не превышают ограничения по расстояния от средней или жесткой анкеровок до воздушной стрелки (см. л. 117).

Расчетная температура с учетом нагрева проводов солнечной радиацией +20°С+10°С=+30°С.

При Ln=400м и температуре +30°С (см. л. 163) находим требуемое значение An=21см (линия ————————).

При Lc=300м и температуре +30°С находим требуемое значение Ac=15см (линия - - - - - - - - - -).

Поскольку значения An и Ac положительные, фиксаторы смещаются от средних анкеровок (влево).

Ограничительная накладка смещается по контактному проводу прямого пути влево (по направлению смещения фиксатора прямого пути) на расстояние An=21см.

Полукомпенсированная подвеска. Пример определения смещений фиксаторов при фиксации воздушной стрелки с одного фиксирующего троса. Противоположное направление перемещения пересекающихся подвесок

Схема фиксации контактных проводов на воздушной стрелке

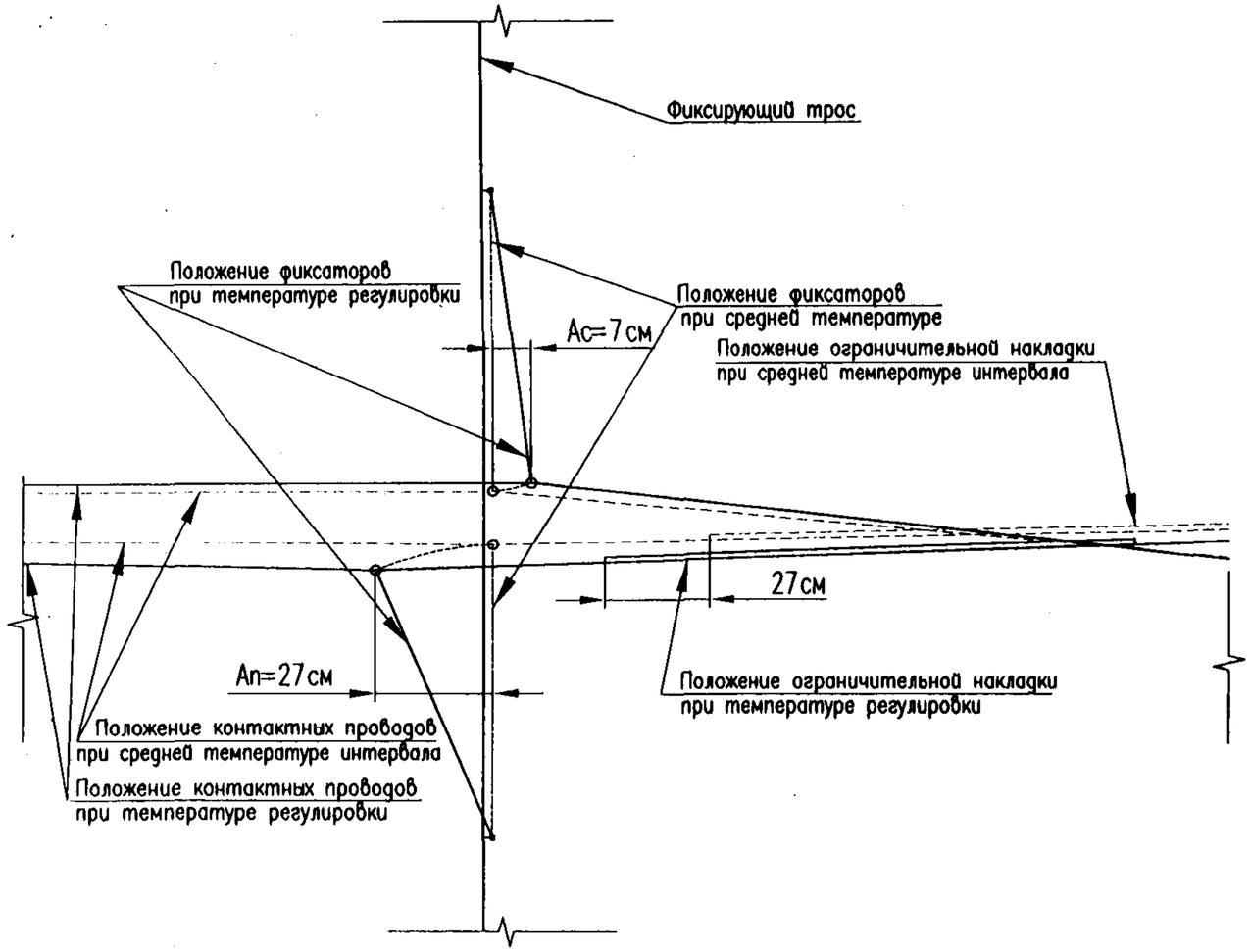
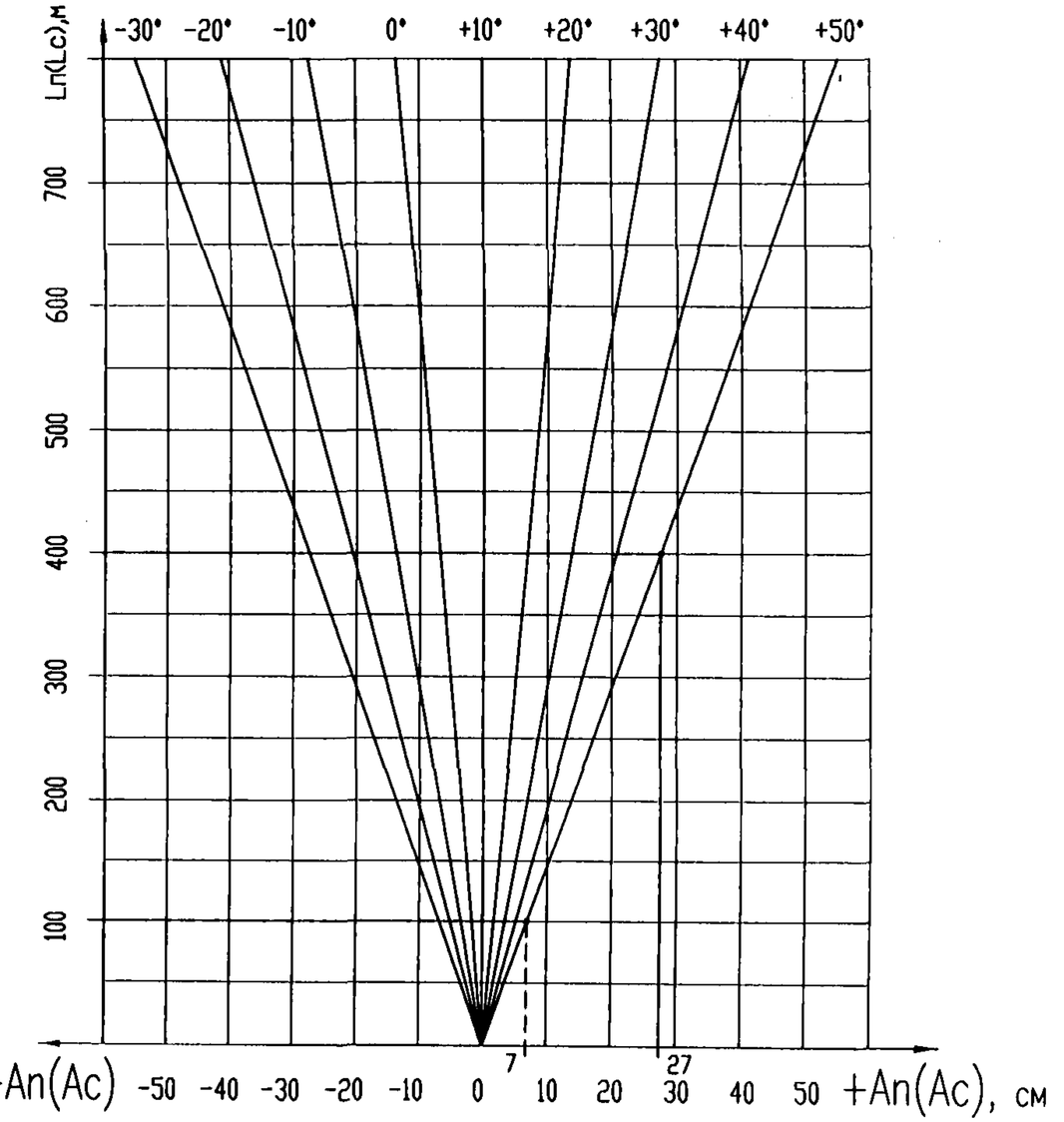


График регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок. III температурный район. Интервал температур −30...+50°С



Пример.
Полукомпенсированная контактная подвеска. III температурный район. Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9. Воздушная стрелка фиксируется с одного фиксирующего троса.
Определить An при Ln=400м, Ac при Lc=100м. Средняя анкеровка по прямому пути расположена справа от воздушной стрелки, по примыкающему – слева.
Температура воздуха в тени +40°С при ясной солнечной погоде (температурный интервал −30...+50°С).

Значения Ln=400м и Lc=100м не превышают ограничения на расстояния от средней или жесткой анкеровок до воздушной стрелки (см. л. 135).
Расчетная температура с учетом нагрева проводов солнечной радиацией +40°С+10°С=+50°С.
При Ln=400м и температуре +50°С (см. л. 164) находим требуемое значение An=27см (линия ————————).
При Lc=100м и температуре +50°С находим требуемое значение Ac=7см (линия – – – – – – – – –).
Поскольку значения An и Ac положительные, фиксатор прямого пути поворачивается от средней анкеровки влево, примыкающего пути от средней анкеровки – вправо. Ограничительная накладка смещается по контактному проводу прямого пути влево (по направлению смещения фиксатора прямого пути) на расстояние An=27см.

Компенсированная подвеска.
Пример определения смещений консолей при фиксации воздушной стрелки с двух консолей.
Одинаковое направление перемещения пересекающихся подвесок

Схема фиксации контактных проводов на воздушной стрелке

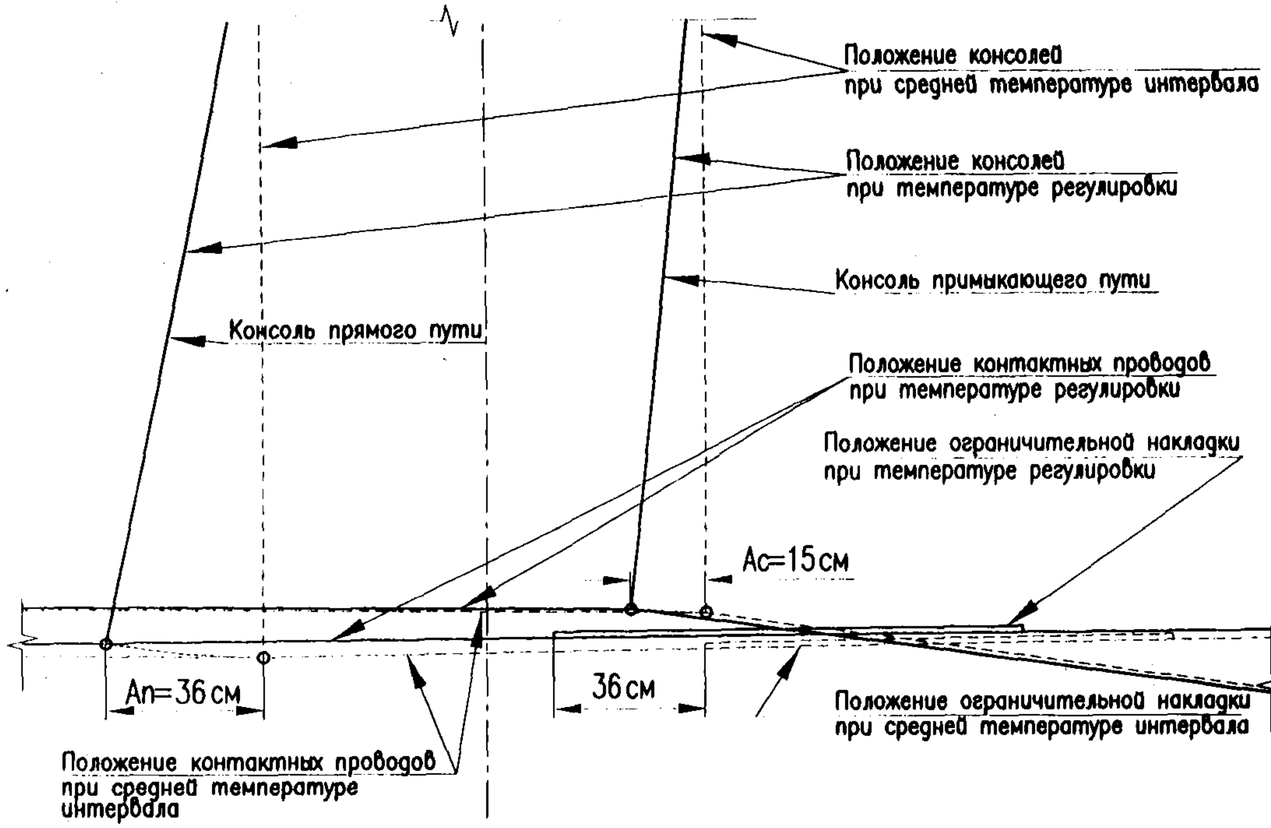
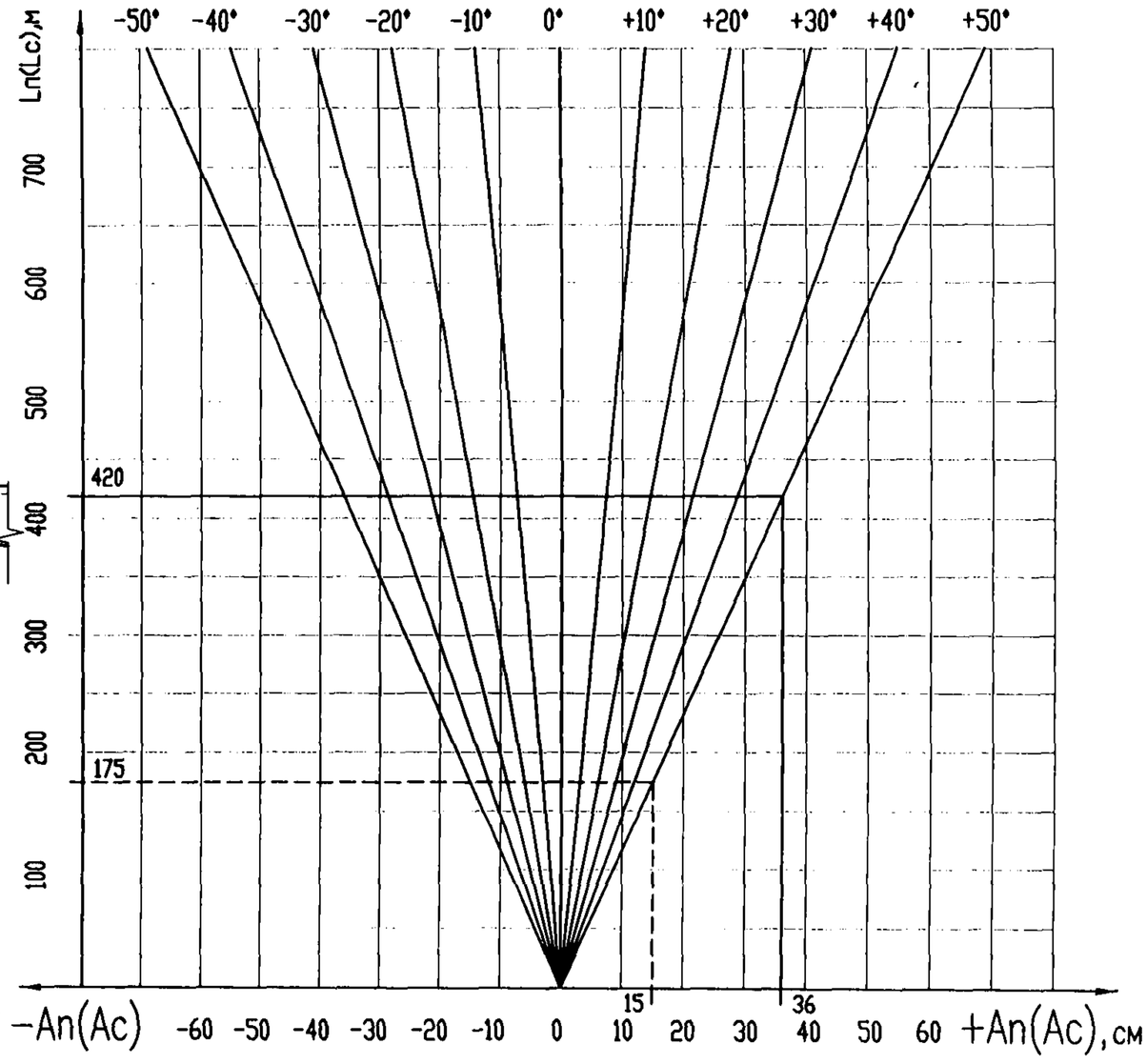


График регулировки положения консолей и фиксаторов фиксирующих устройств воздушных стрелок.
I температурный район. Интервал температур −50...+50°С



Пример.

Компенсированная контактная подвеска. I температурный район. Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9. Воздушная стрелка фиксируется на двух консолях.

Определить смещение An при Ln=420м, Ac при Lc=175м. Средняя анкеровка прямого и примыкающего путей расположена справа от воздушной стрелки.

Температура воздуха в тени +38°С при ясной солнечной погоде (температурный интервал −50...+50°С).

Значения Ln=420м и Lc=175м не превышают ограничения на расстояния от средней или жесткой анкеровок до воздушной стрелки (см. л. 148).

Расчетная температура с учетом нагрева проводов солнечной радиацией +38°С+10°С=+48°С.

При Ln=420м и температуре +50°С (ближайшей к +48°С) (см. л. 163) находим требуемое значение An=36см (линия ———).

При Lc=175м и температуре +50°С (ближайшей к +48°С) находим требуемое значение Ac=15см (линия – – – –).

Поскольку значения An и Ac положительные, консоли прямого и примыкающего путей поворачиваются от средних анкеровок влево. Ограничительная накладка смещается по контактному проводу прямого пути влево (по направлению смещения консоли прямого пути) на расстояние An=36см.

Схема фиксации контактных проводов пересекающихся подвесок

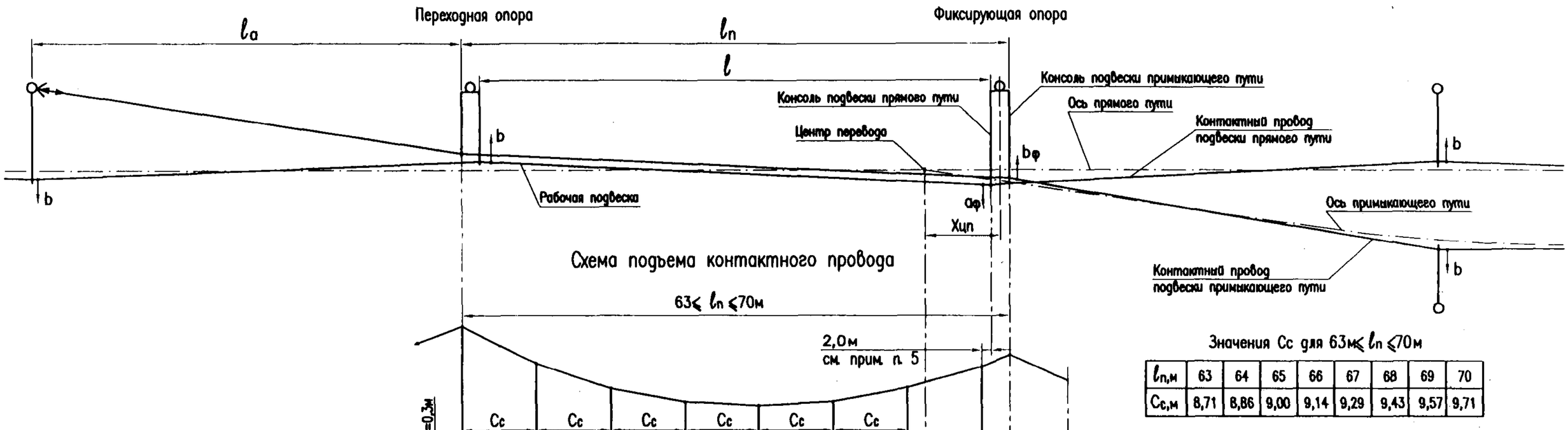
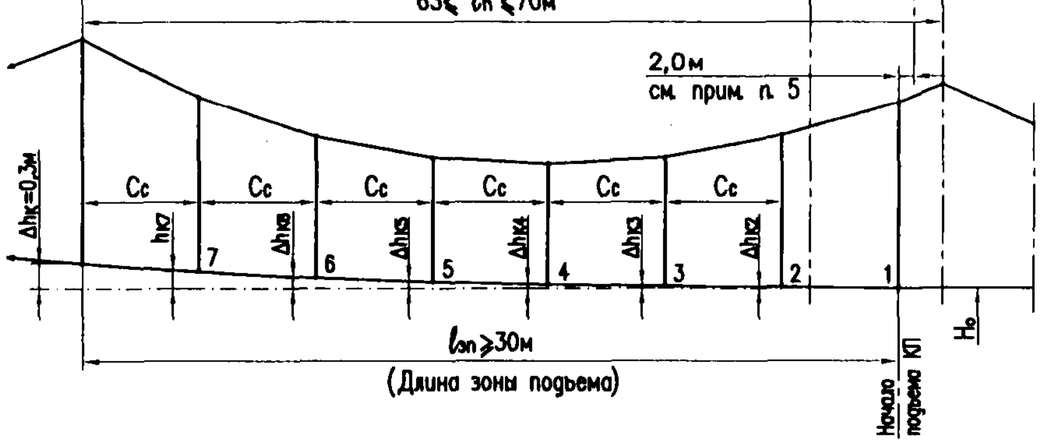


Схема подъема контактного провода



Значения Cc для 63м≤ l_n ≤70м

l_n,м	63	64	65	66	67	68	69	70
Cc,м	8,71	8,86	9,00	9,14	9,29	9,43	9,57	9,71

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

l_n,м	$\Delta h_к$	$\Delta h_{к2}$	$\Delta h_{к3}$	$\Delta h_{к4}$	$\Delta h_{к5}$	$\Delta h_{к6}$	$\Delta h_{к7}$
63...70	300	6	24	55	98	153	220

Примечания:

1. Подвеску, уходящую на анкеровку после воздушной стрелки, следует анкеровать не ближе, чем во втором пролете после воздушной стрелки.
2. В качестве примера приведена схема фиксации воздушной стрелки на двух консолях с консольной опоры. При других вариантах фиксации воздушной стрелки фиксация контактных проводов на соседних опорах (жестких поперечинах) выполняется аналогично.
3. Возвышение анкеруемого контактного провода над рабочим на $\Delta h_к$ должно быть равно 0,3м.
4. Минимальная длина зоны подъема контактного провода $l_{эп\ min}$=30м определена из условия минимально допустимого натяжения струн в зоне подъема 25% от нормального. Минимально допустимая длина пролета l_n должна быть не менее 32м. Во всех случаях подъем должен начинаться от струны 1.
5. В пролете l_n после воздушной стрелки на обеих пересекающихся подвесках устанавливаются одиночные вертикальные струны обычной звеньевой конструкции на расстоянии 2,0м от фиксирующего устройства подвески прямого пути.
6. В опорных узлах анкеруемых подвесок устанавливаются поддерживающие струны фиксатора контактного провода анкеруемой подвески.
7. Расположение струн в пролете l с рабочей подвеской соответствует расположению струн в промежуточных пролетах, соответственно, полукомпенсированной (см. на л. 29) и компенсированной (см. на л. 25–38 альбома КС–160.4.0) подвесок за исключением опорного узла на фиксирующем устройстве воздушной стрелки – опорный узел монтируется без рессорного троса, расстояние от фиксатора подвески прямого пути до вертикальной струны 2,0–3,2м. На переходных опорах для исключения касания подрессорных струн с фиксаторами отходящей на анкеровку ветви при температурных перемещениях подвесок расстояние от фиксатора рабочей подвески до подрессорных струн увеличивается до 4,0м.
8. Подъем контактного провода в пролете с анкеруемой ветвью см. на л. 187.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Харитонов А.Ю.		
Пров.		Беремин Ю.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.068

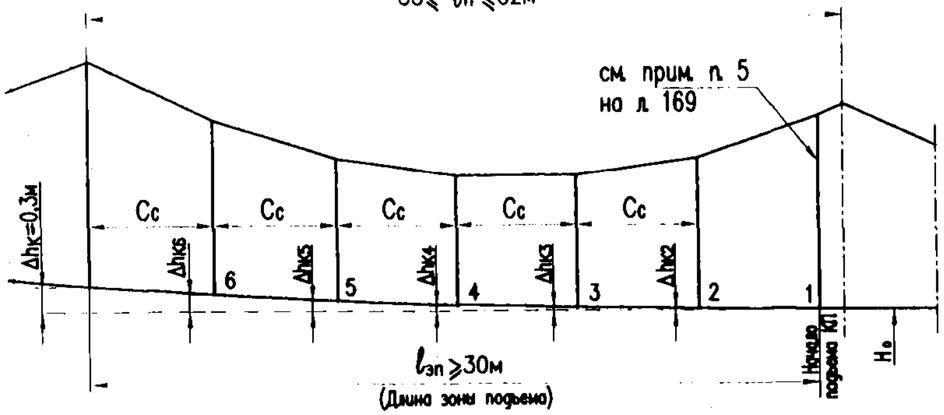
Схемы подъема контактного провода в пролете после воздушной стрелки

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Ось фиксирующей опоры
или жесткой поперечины

53⩽ l_n ⩽62м



Значения Cc для 53м⩽ l_n ⩽62м

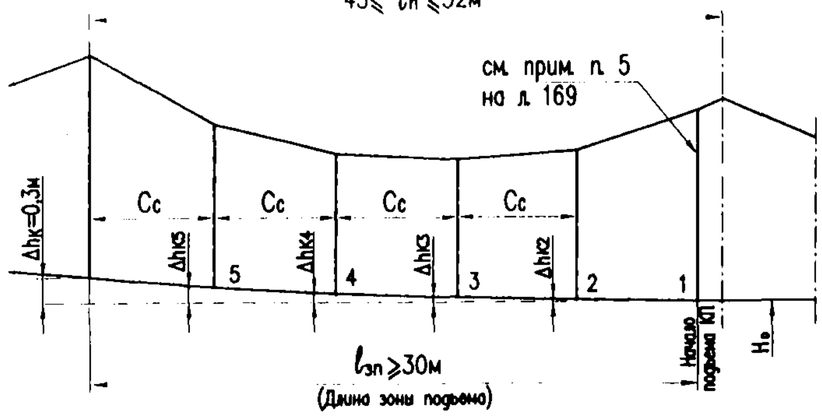
$l_{n,м}$	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Cc,м	8,50	8,67	8,83	9,00	9,17	9,33	9,50	9,67	9,83	10,00

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_{n,м}$	Δhк	Δhк2	Δhк3	Δhк4	Δhк5	Δhк6
53...62	300	8	33	75	133	208

Ось фиксирующей опоры
или жесткой поперечины

43⩽ l_n ⩽52м



Значения Cc для 43м⩽ l_n ⩽52м

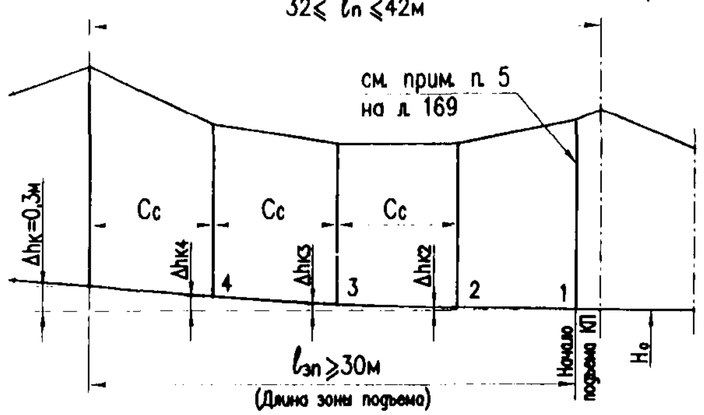
$l_{n,м}$	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Cc,м	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_{n,м}$	Δhк	Δhк2	Δhк3	Δhк4	Δhк5
43...52	300	12	48	108	192

Ось фиксирующей опоры
или жесткой поперечины

32⩽ l_n ⩽42м



Значения Cc для 32м⩽ l_n ⩽42м

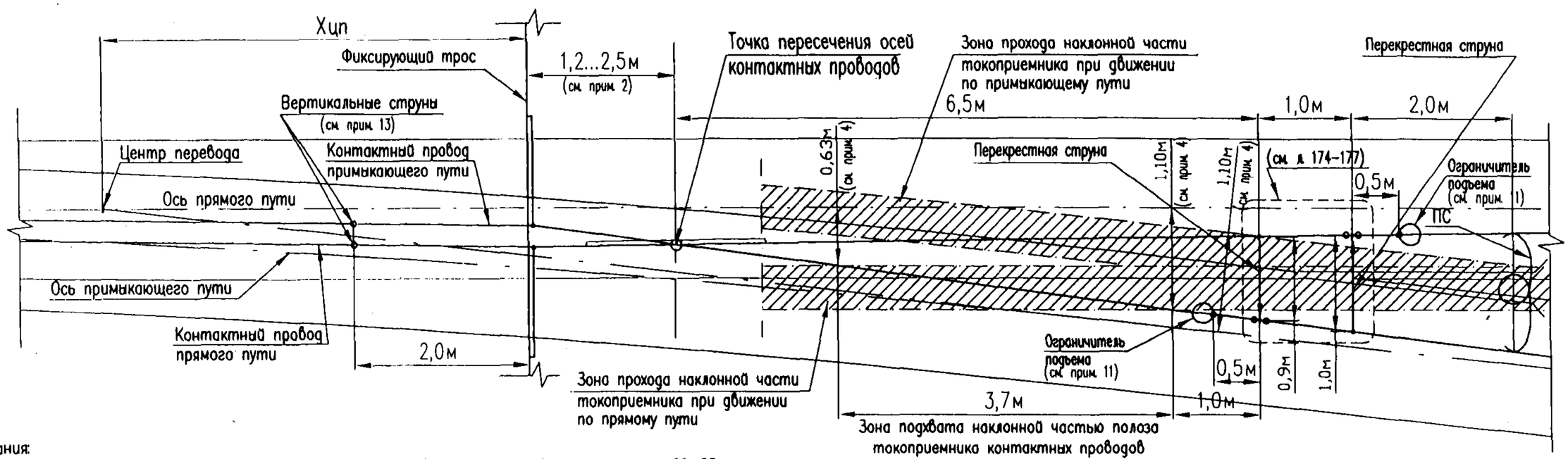
$l_{n,м}$	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Cc,м	8,00	8,17	8,33	8,50	8,67	8,83	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00

Усредненные значения подъемов контактных проводов, мм

$l_{n,м}$	Δhк	Δhк2	Δhк3	Δhк4	Δhк5
32...42	300	19	75	75	170

См. прим. на л. 169

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/9

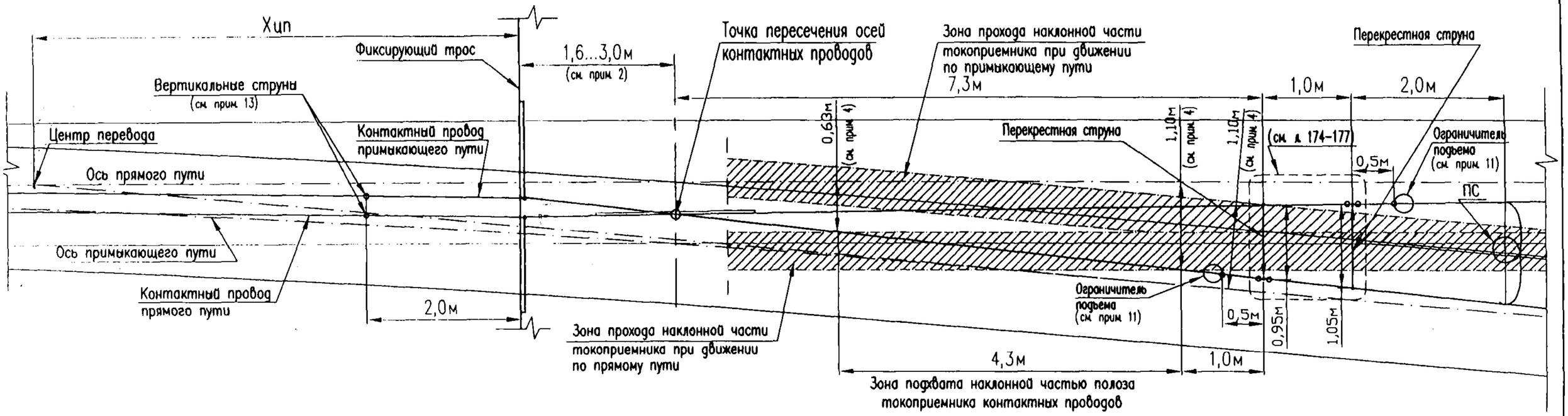


Примечания:

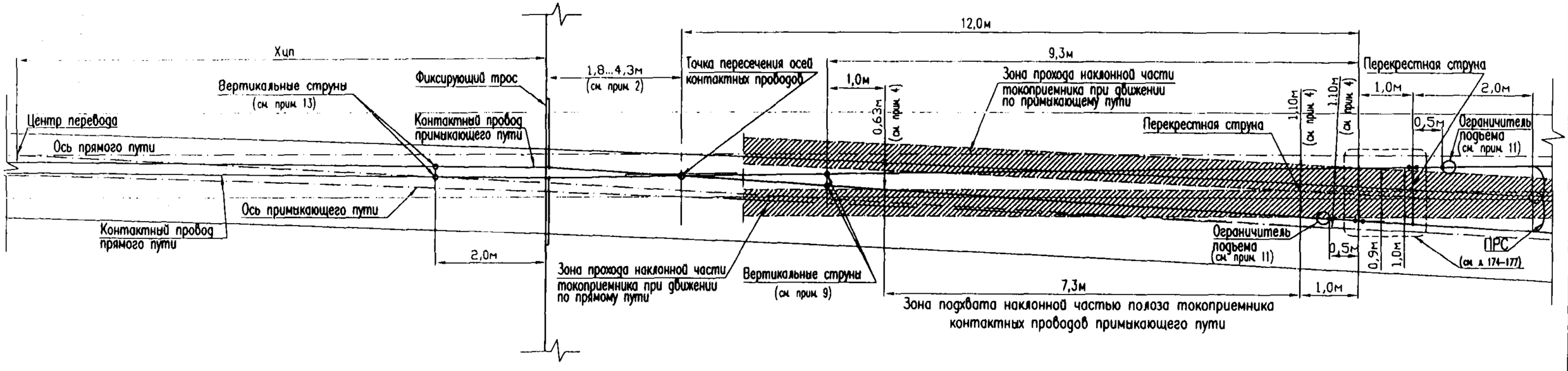
1. Привязка фиксирующих устройств должна выполняться в соответствии с табл. и прим. на л. 86–88.
2. Значения зигзагов контактных проводов на фиксирующем устройстве и расстояния между внутренними гранями внутренних рельсов в точке пересечения осей контактных проводов при средней температуре интервала приведены в табл. и прим. на л. 89, 90.
3. На воздушных стрелках контактные провода главных путей или путей преимущественного направления движения поездов должны быть расположены снизу (см. л. 91–94).
4. Зона подхвата полозом токоприемника контактных проводов примыкающего или пересекающего пути должна располагаться на расстоянии 0,63 – 1,10м от оси пути.
5. Между точкой пересечения контактных проводов и струнами, расположенными за зоной подхвата, установка зажимов на контактных проводах, кроме крепления ограничительной накладки, не допускается.
6. Подвеску, уходящую на анкеровку после воздушной стрелки, следует анкеровать не ближе, чем во втором пролете после воздушной стрелки. Возвышение контактных проводов анкеруемой подвески над рабочими в зоне прохода полоза токоприемника должно быть не менее 0,3м (см. л. 169, 170).
7. Несущие тросы полукомпенсированных подвесок над пересечением контактных проводов должны быть механически соединены между собой болтовыми зажимами. Допускается дополнительное соединение несущих тросов над зоной подхвата полозом токоприемника контактных проводов, при этом боковой угол наклона поддерживающих струн не должен превышать 20°. Несущие тросы компенсированных подвесок над пересечением контактных проводов не должны иметь механических соединений и соприкосновений друг с другом в месте пересечения при температурных изменениях.
8. На расстоянии 1,0м от начала зоны подхвата полозом токоприемника контактных проводов (1,1 м от оси токоприемника до контактных проводов подвески другого пути) устанавливаются одиночные перекрестные струны и двойные вертикальные струны обычной звеньевой конструкции.
9. На воздушных стрелках обыкновенных стрелочных переводов с марками крестовин 1/18, а также на глухих и перекрестных между ограничительной накладкой и зоной подхвата устанавливаются дополнительные вертикальные струны.
10. При полукомпенсированных подвесках в случае, если расстояние между контактными проводами и несущим тросом подвесок менее 0,8м, необходимо вместо обычных звеньевых вертикальных и перекрестных струн устанавливать вертикальные скользящие струны и ограничители подъема контактных проводов со стороны крестовины (см. л. 177).
11. Для выравнивания жесткости в зоне подхвата пересекающихся подвесок устанавливаются ограничители подъема из троса ПБСМ–95 (см. л. 174, 175). На подвеску, контактный провод которой без ограничительной накладки, ограничитель подъема устанавливается на расстоянии 0,5м от перекрестных струн к центру перевода, на подвеску, контактный провод которой с ограничительной накладкой, – на расстоянии 0,5м от перекрестных струн в сторону от центра перевода.
На глухих и перекрестных стрелочных переводах ограничители подъема устанавливаются на пересекающиеся подвески с двух сторон от центра перевода.
12. Ограничительную накладку необходимо подвешивать на вертикальные струны к несущему тросу подвески прямого пути. При полукомпенсированной подвеске в случае, когда расстояние между контактными проводами и несущим тросом подвески прямого пути менее 0,8м, ограничительная накладка должна подвешиваться на скользящих струнах (см. л. 178).
13. На обыкновенных стрелочных переводах в следующем после воздушной стрелки пролете устанавливаются одиночные вертикальные струны обычной звеньевой конструкции на расстоянии 2,0м от фиксирующего устройства подвески прямого пути.
14. В зоне подхвата полозом токоприемника контактные провода должны находиться по высоте на одном уровне. При скорости движения поездов более 70 км/ч контактные провода примыкающего пути должны быть в зоне подхвата на 20...40 мм выше контактных проводов главного пути.
15. В пролете с воздушной стрелкой между первой простой струной у соседней опоры и ближайшей перекрестной струной струны должны устанавливаться с равным интервалом 4...6 м.
16. В качестве примера приведен вариант фиксации воздушной стрелки с одного фиксирующего троса. При других вариантах фиксации расстановка струн выполняется аналогично.
17. На расстоянии 2,0м от второй перекрестной струны устанавливается ПС (см. л. 179).

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.069		
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Схемы расстановки струн на воздушных стрелках	Лит.	Лист 1 / Листов 9
Пров.		Березин Ю.Е.					
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудряшов В.Е.					

Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/11

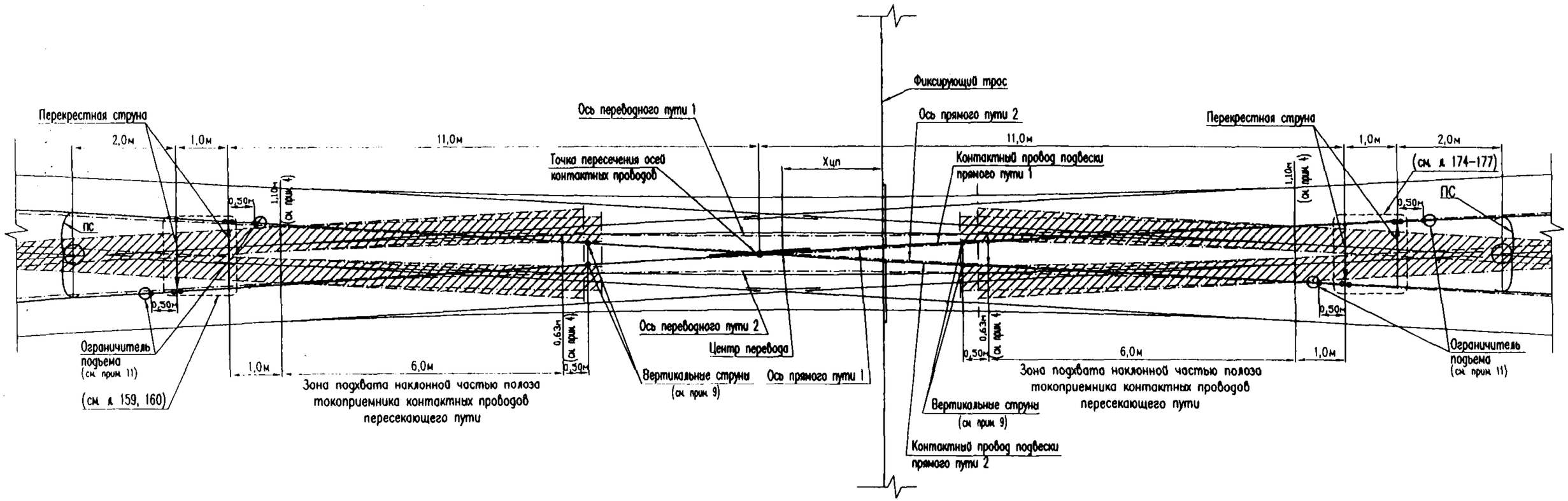


Обыкновенный стрелочный перевод с маркой крестовины 1/18

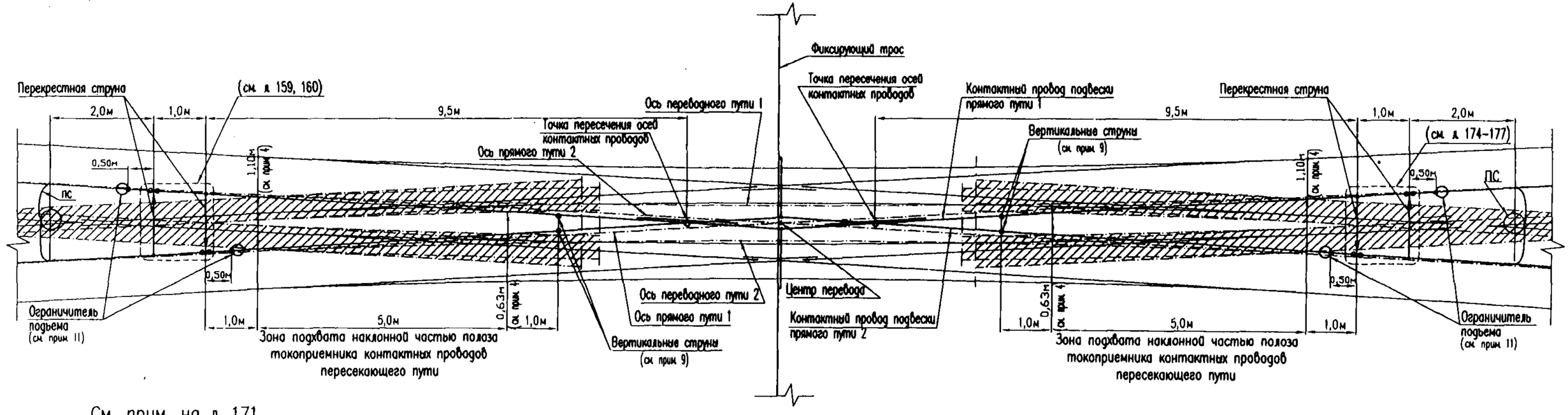


См. прим. на л. 171.

Глухой и перекрестный стрелочные переводы с одиночным пересечением контактных проводов



Перекрестный стрелочный перевод с двойным пересечением контактных проводов



См. прим. на л. 171.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.069	Лист 3

Компенсированная подвеска. Полукомпенсированная подвеска при расстоянии между несущим тросом и контактным проводом не менее 0,8м

Рис. 1. Подвеска прямого пути – с одним контактным проводом; примыкающего пути – с одним контактным проводом

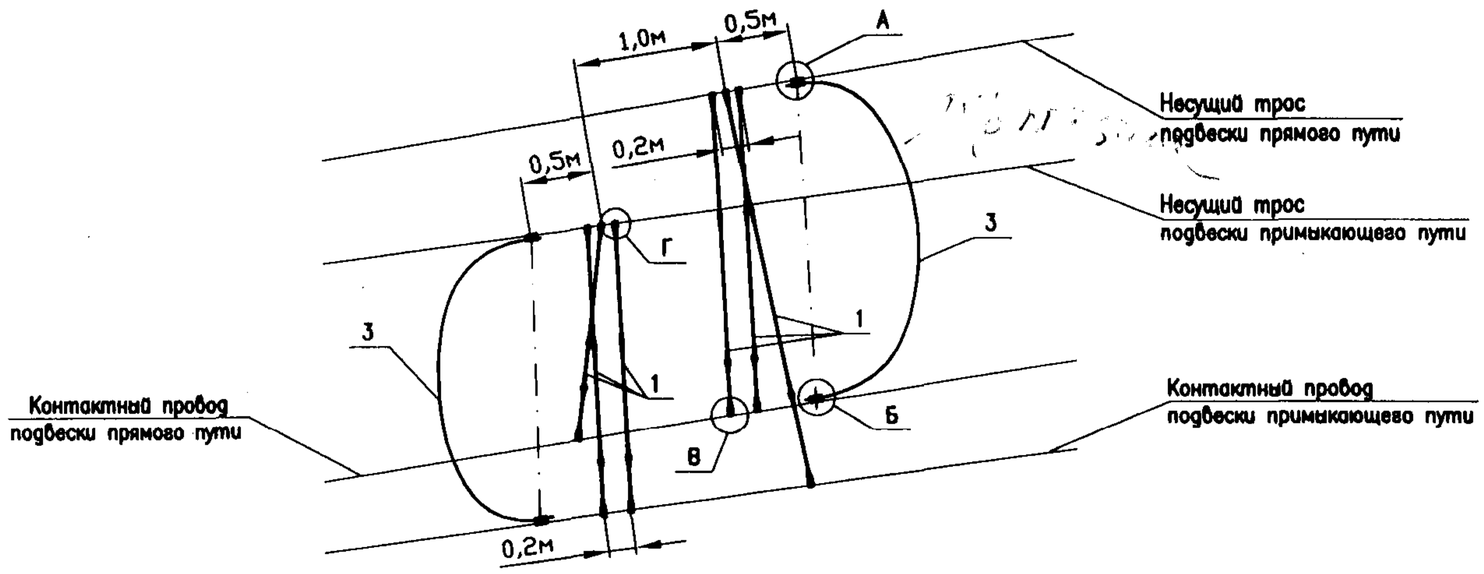


Рис. 2. Подвеска прямого пути – с двумя контактными проводами; примыкающего пути – с одним контактным проводом

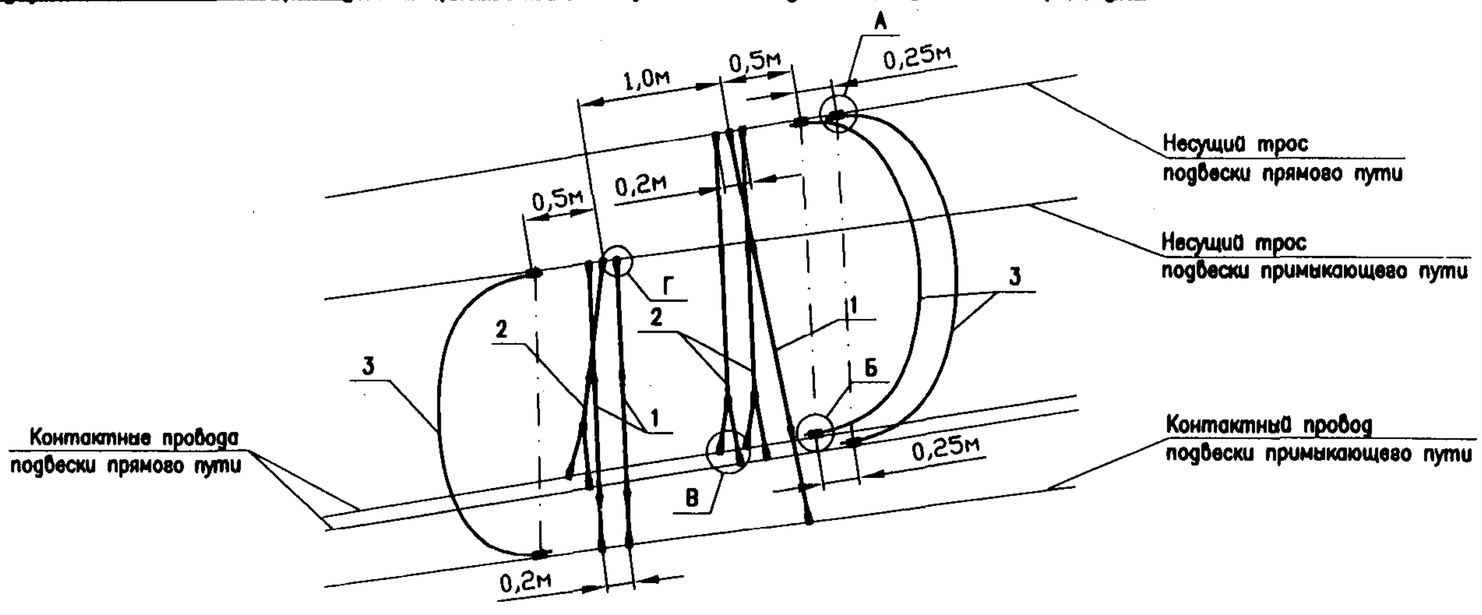


Рис. 3. Подвеска прямого пути – с одним контактным проводом; примыкающего пути – с двумя контактными проводами

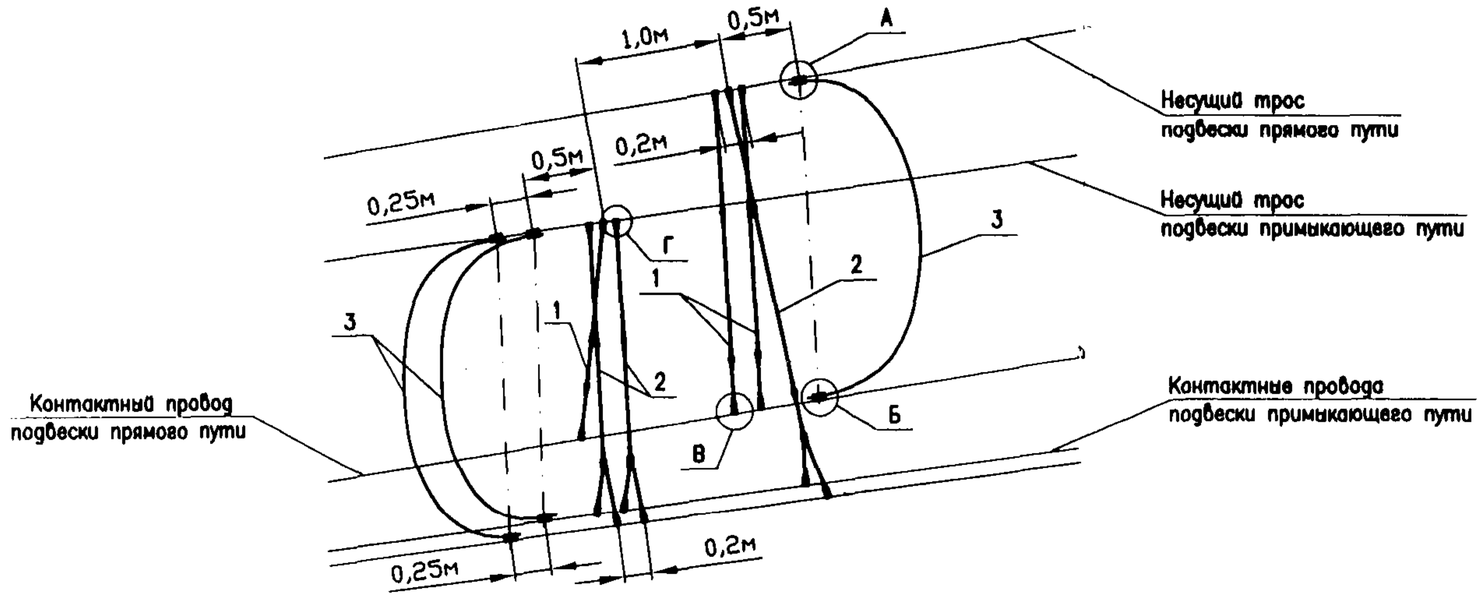
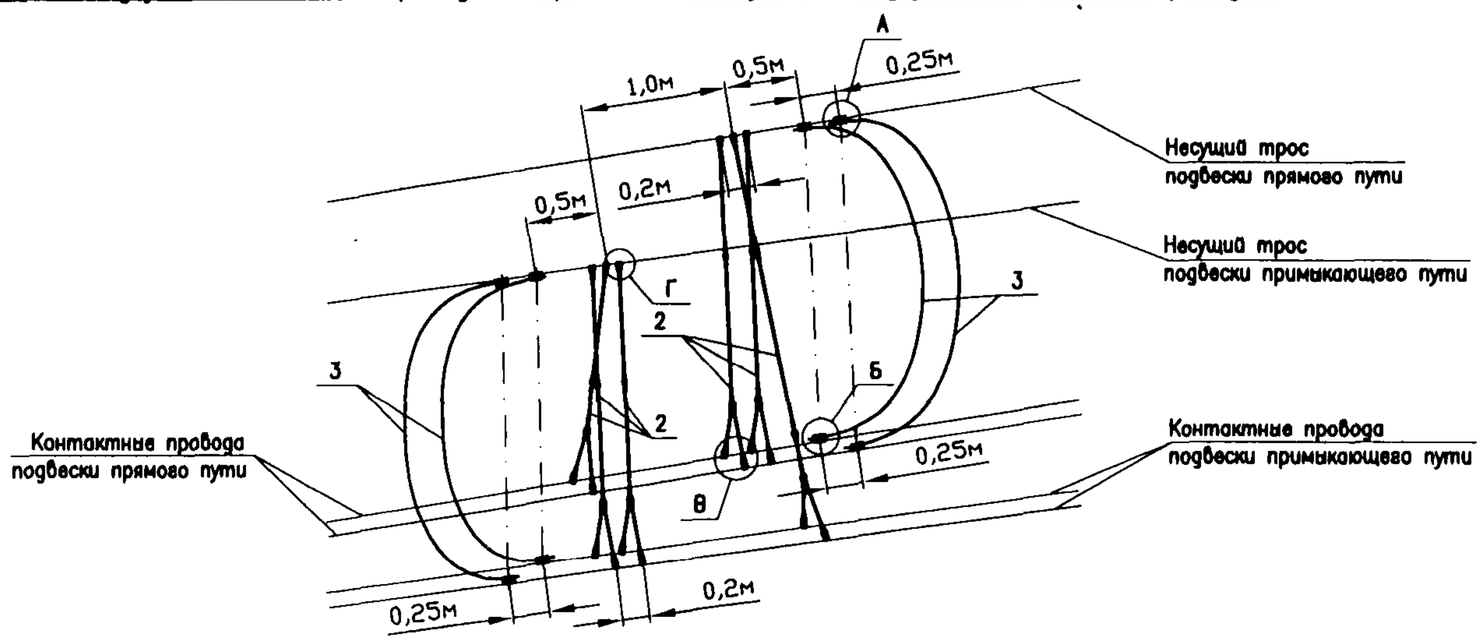
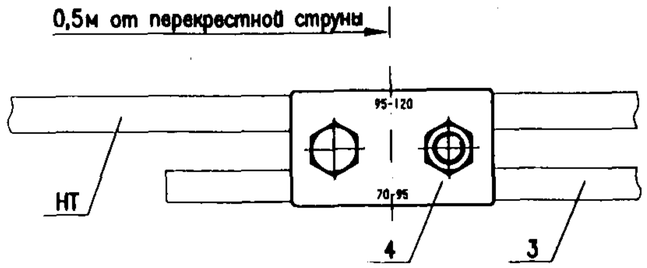


Рис. 4. Подвеска прямого пути – с двумя контактными проводами; примыкающего пути – с двумя контактными проводами

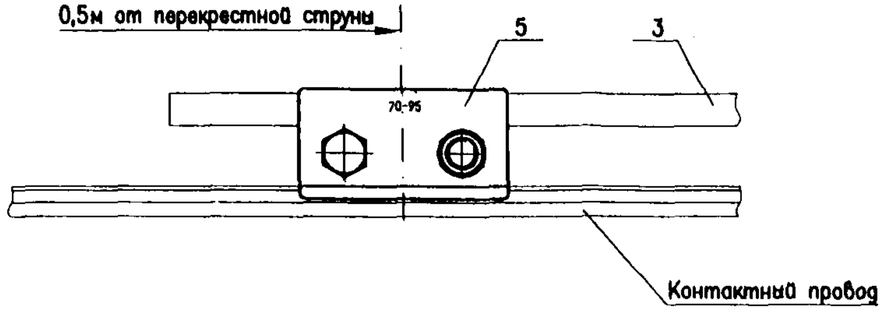


Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС–160.12.069	Лист 5

А

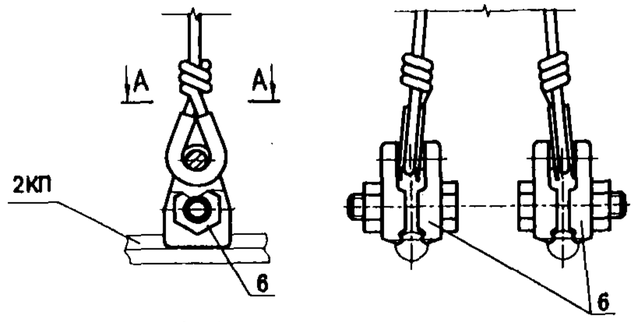


Б

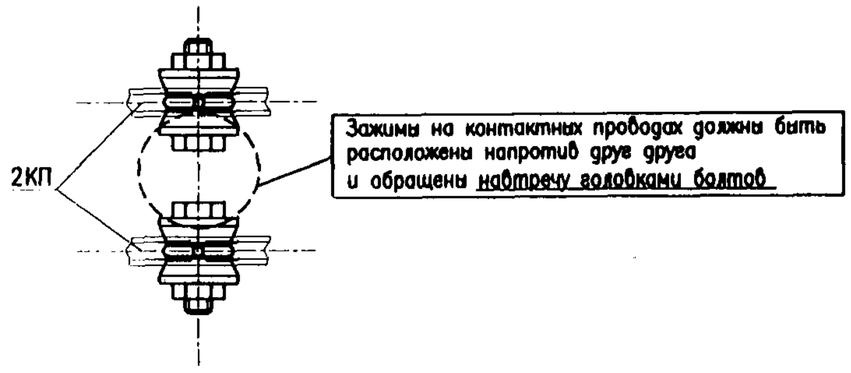


В

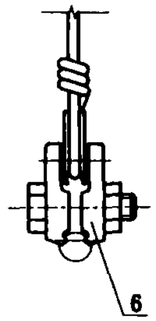
При двойном КП



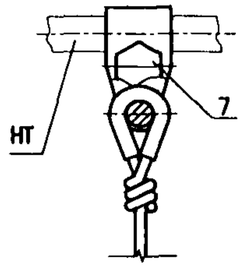
А–А



При одиночном КП

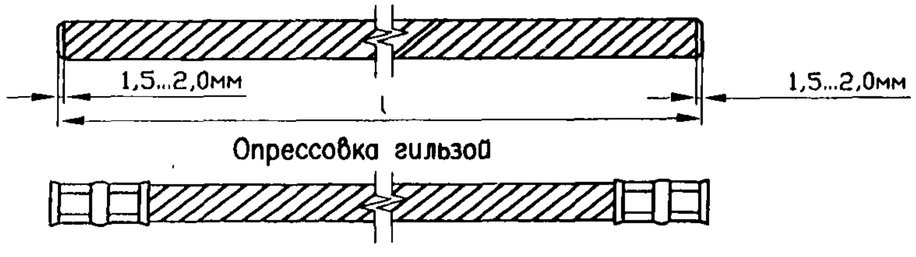


Г

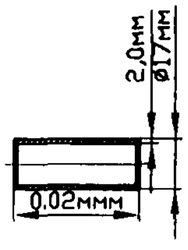


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис.				Примечание
			1	2	3	4	
1		Струна для несущего троса и одиночного контактного провода с полимерным коушем	6	3	3		см. л. 30, рис. 3
2		Струна совмещенная для несущего троса и двойного контактного провода с полимерным коушем		3	3	6	см. л. 30, рис. 6
3	ПБСМ-95	Ограничитель подъема	2	3	3	4	
4	055-5 (Бр КН1-3)	Зажим соединительный	2	3	3	4	
5	053-6 (Бр КН1-3)	Зажим питающий	2	3	3	4	
6	046-11 (Бр КН1-3)	Зажим струновой для контактного провода	6	9	9	12	
7	046-8 (Бр КН1-3)	Зажим струновой для несущего троса	6	6	6	6	

Торцевая обварка провода



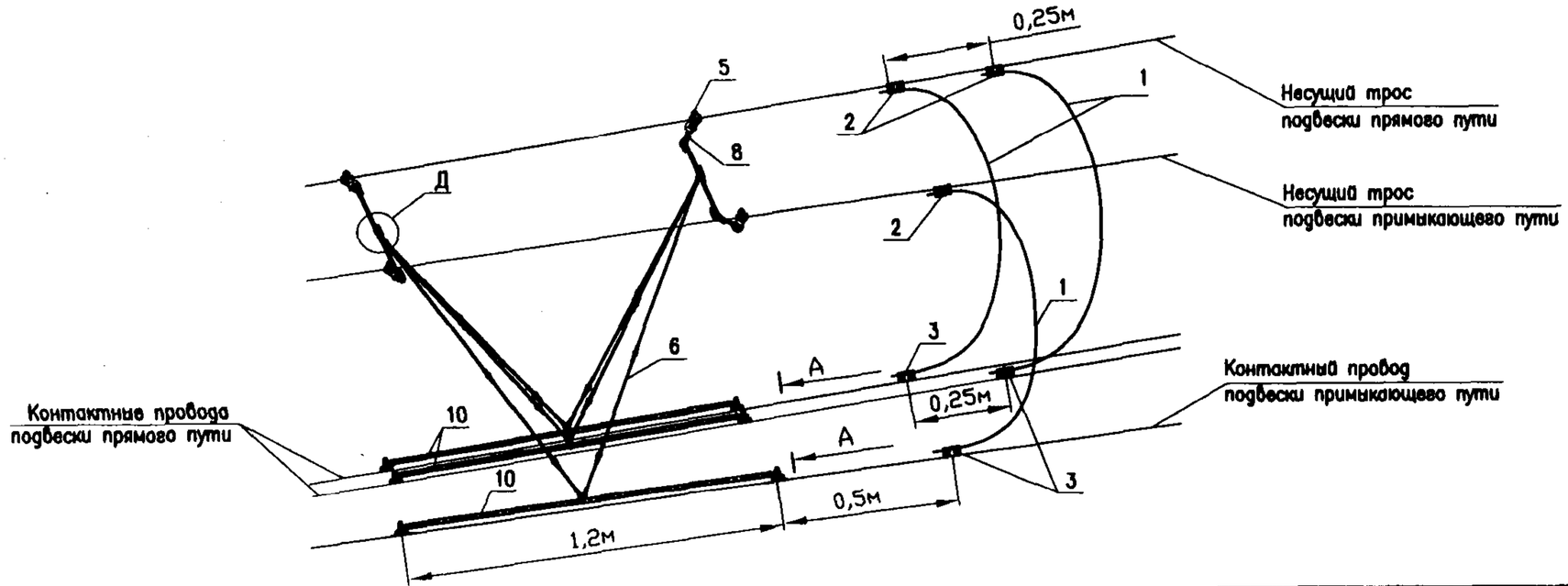
Гильза медная УКС 01132

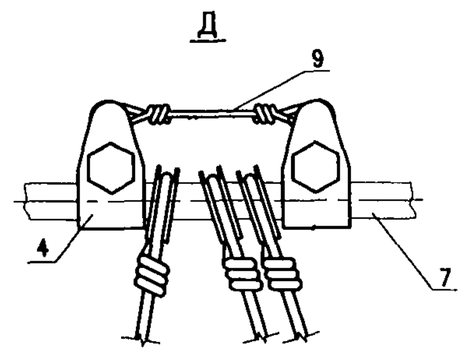


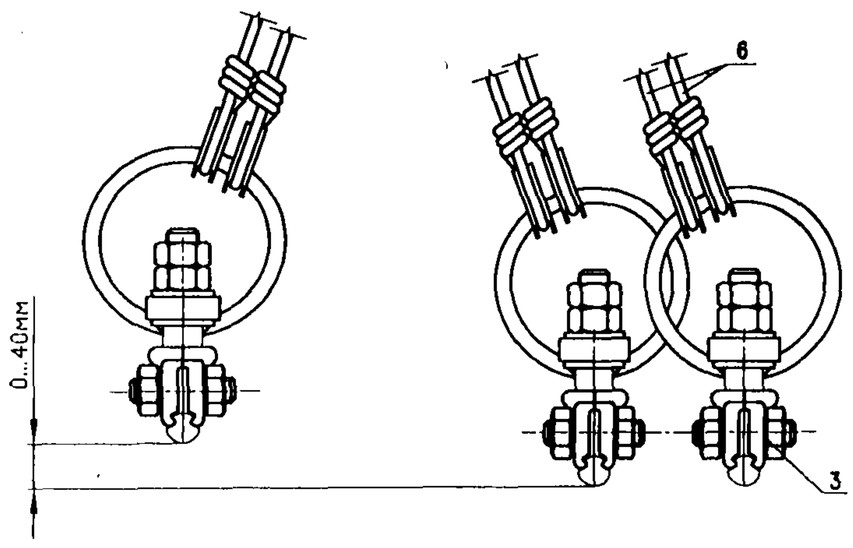
Примечания:

1. Количество ограничителей подъема (поз. 3) устанавливается исходя из местных условий, обеспечивающих безударный проход полоза токоприемника при движении с примыкающего пути.
2. В целях продления срока службы выполнить торцевую обварку проводов поз.3. Вместо торцевой обварки допускается концы провода опрессовывать медной гильзой (черт.УКС–01132).
3. Для монтажа ограничителей подъема рекомендуется применение зажимов 053–6 и 055–5.
4. Количество приведено для вариантов, приведенных на рис. 1...4.

Полукомпенсированная подвеска при расстоянии между контактными проводами и несущим тросом менее 0,8 м.







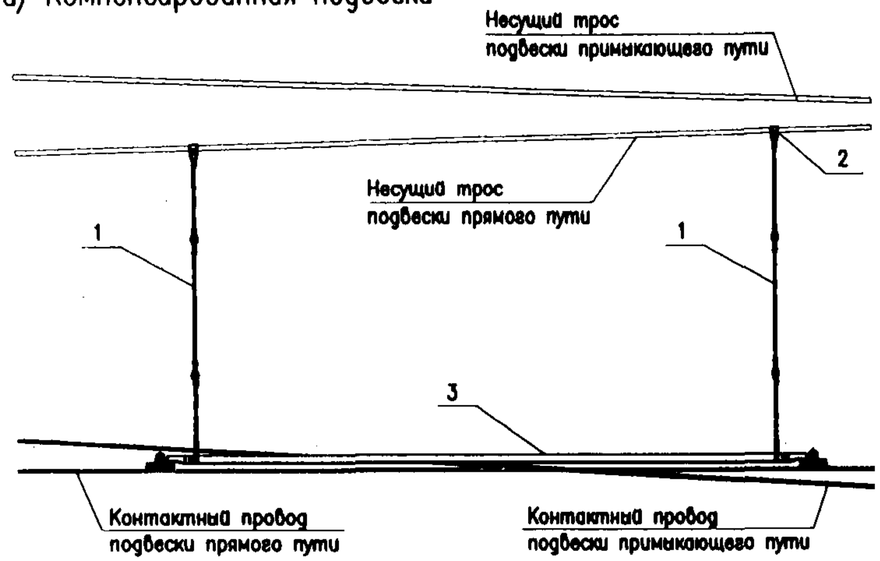
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ПБСМ-95	Ограничитель подъема	3	
2	055-5 (Бр КН1-3)	Зажим соединительный	3	
3	053-6 (Бр КН1-3)	Зажим питающий	3	
4	046-8 (Бр КН1-3)	Зажим струновой для несущего троса	4	
5	040-2	Зажим с ушком	4	
6		Струна для несущего троса и одиночного контактного провода с полимерным кушем	6	см. л. 30, рис.3
7	УКС 03904	Турникет	2	
8	УКС 03905	Регулировочное звено	1	
9	3БСМ; 4БСМ	Звено связывающее	2	
10	УКС 03900	Скользун для контактного провода	3	см. л. 181

Примечания:
1. Количество ограничителей подъема (поз. 1) устанавливается исходя из местных условий, обеспечивающих безударный проход полоза токоприемника при движении с примыкающего пути.
2. Количество элементов указано для приведенного варианта.

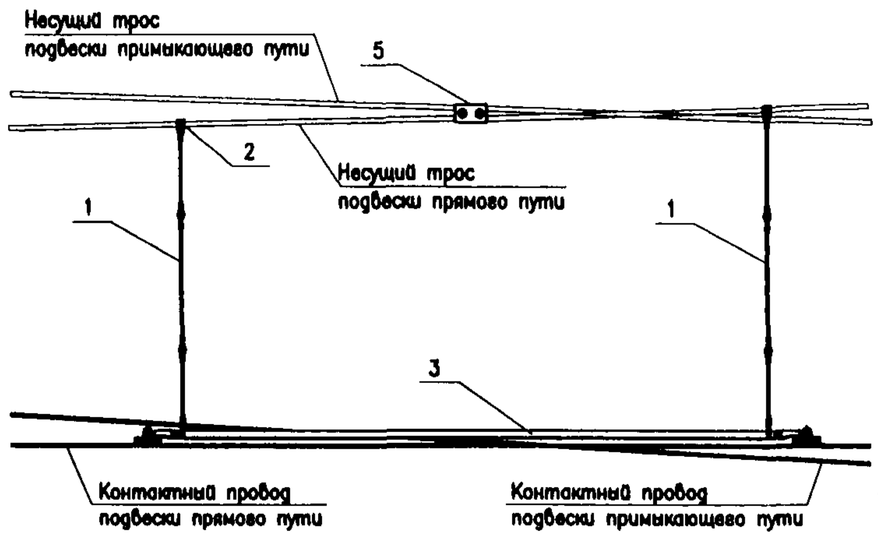
Установка ограничительной накладки

Рис. 5. На вертикальных струнах

а) Компенсированная подвеска



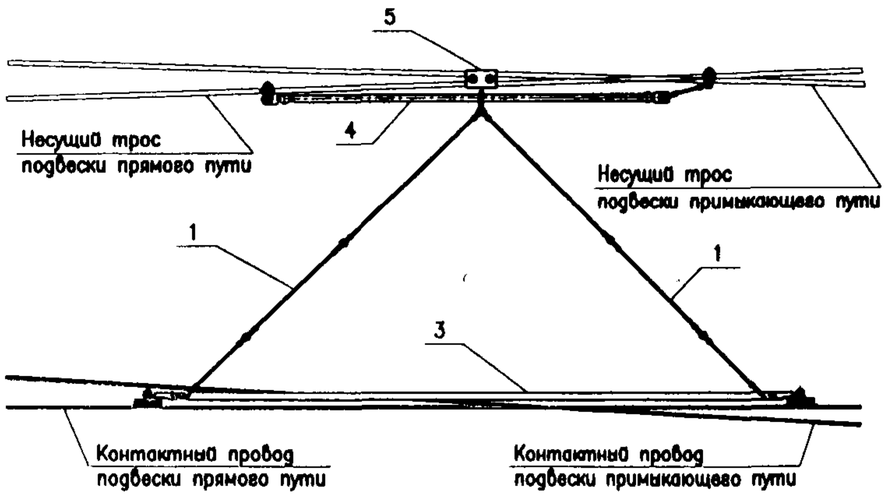
б) Полукомпенсированная подвеска при расстоянии между контактным проводом и несущим тросом более 0,8м



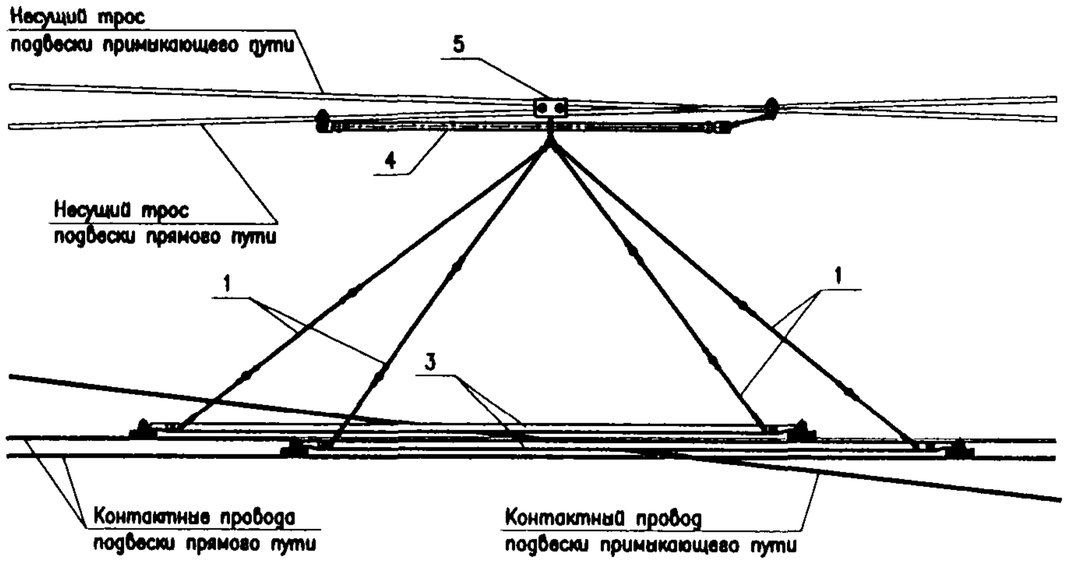
Примечание. При двух контактных проводах подвески прямого пути ограничительные накладки устанавливаются аналогично.

Рис. 6. На скользящих струнах. Полукомпенсированная подвеска при расстоянии между контактными проводами и несущим тросом менее 0,8м

а) Подвеска прямого пути с одним контактным проводом



б) Подвеска прямого пути с двумя контактными проводами

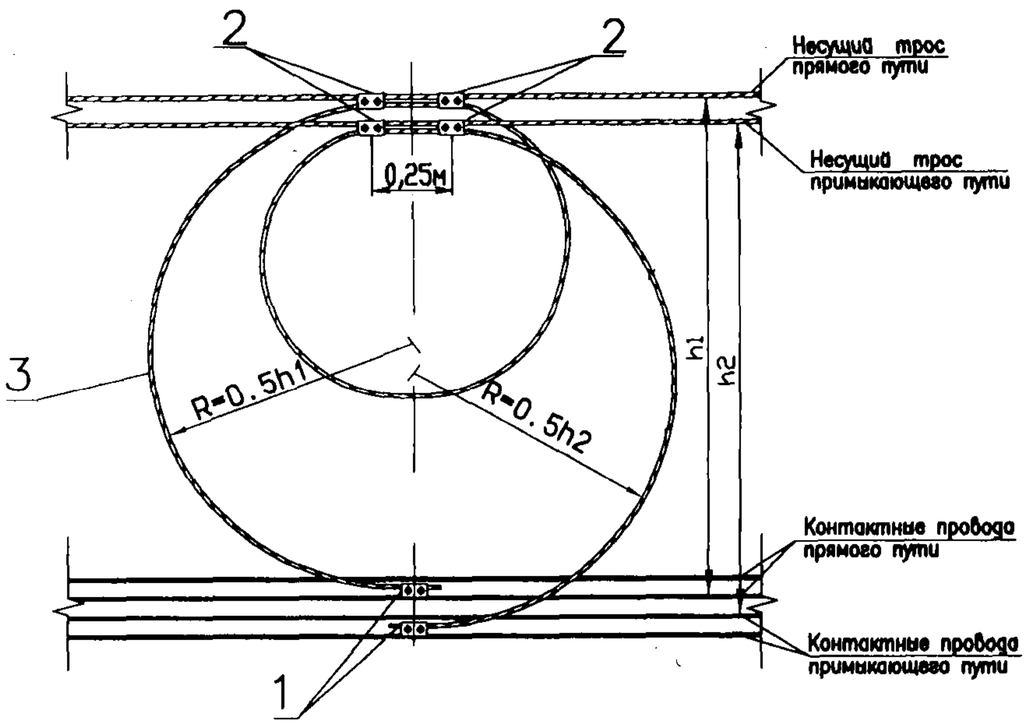


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на рис.				Примечание
			5 (а)	5 (б)	6 (а)	6 (б)	
1		Струна для несущего троса и одиночного контактного провода с полимерным кушем	2	2	2	4	см. л. 30, рис. 3
2	048-03	Зажим струновой для несущего троса	2	2			
3	УКС 02824-04	Ограничительная накладка	1	1	1	2	см. л. 180
4	УКС 03903	Скользун для несущего троса			1	1	см. л. 181
5	052-4 (БрКН1-3)	Зажим средней анкеровки несущего троса		1	1	1	

Примечание. При двух контактных проводах подвески прямого пути ограничительные накладки подвешиваются на звеньевых струнах разной длины на один скользун.

Электрические соединители на воздушных стрелках

ПС



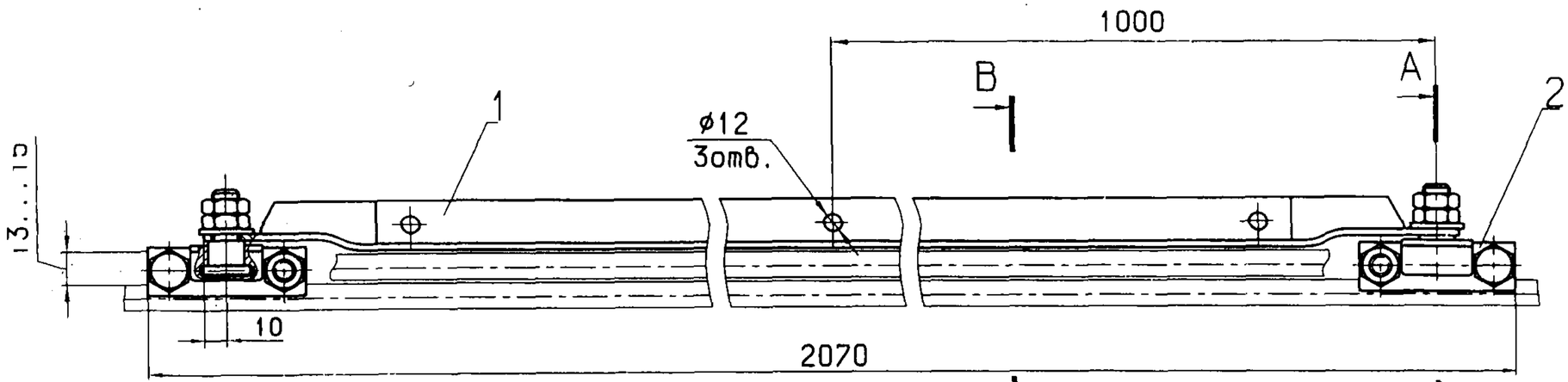
Преимущественное направление движения электроподвижного состава по прямому пути

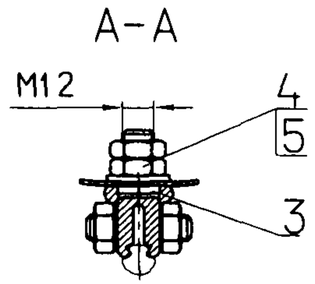
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	053-6	Зажим питающий	2	
2	055-5	Зажим соединительный	4	
3		Провод М-70	1	

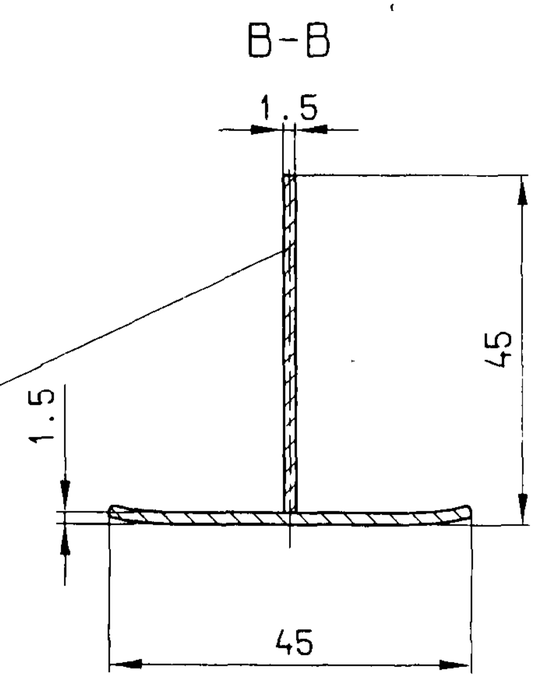
Примечания:

1. Длина петли между зажимами поз.2 для I, II и III температурного района составляет 3м.
2. В целях продления срока службы выполнить торцевую обварку проводов поз. 3.

Ограничительная накладка с фиксирующими зажимами НВС-1 (УКС 02824-04)







Профиль тавровый из Ст3
ТУ 1121-001-32825516-2002

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
1	УКС 02826-04	Накладка	1	L=2000 мм.
2	КС 301.201.410	Зажим фиксирующий		
		049-4	2	
3	УКС 01734	Ось	2	
4		Гайка М12-6Н.21.14Х17Н2 ГОСТ 5915-70	4	
5		Шайба 12.21.14Х17Н2 ГОСТ 11371-78	2	

Масса - 2,75 кг.

Примечания:
1. Ограничительные накладки устанавливают на каждый контактный провод подвески прямого пути, расположенный снизу.
2. Пересечение контактных проводов при средней температуре воздуха должно располагаться в средней части накладки.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Д.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

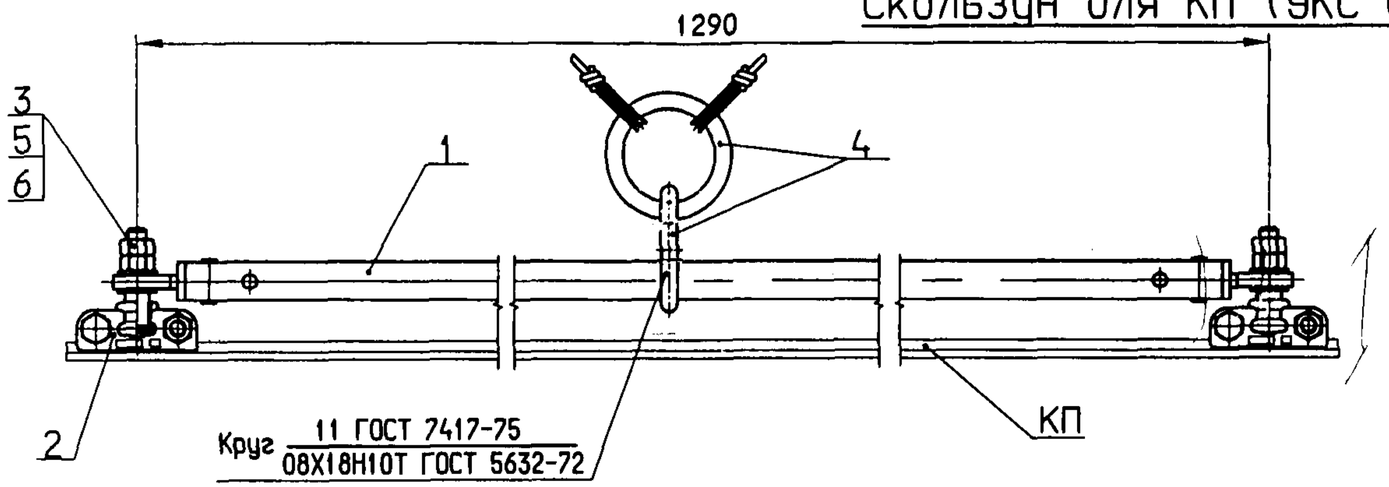
КС-160.12.070

Ограничительная накладки для воздушных стрелок

Лит.	Лист	Листов
		1

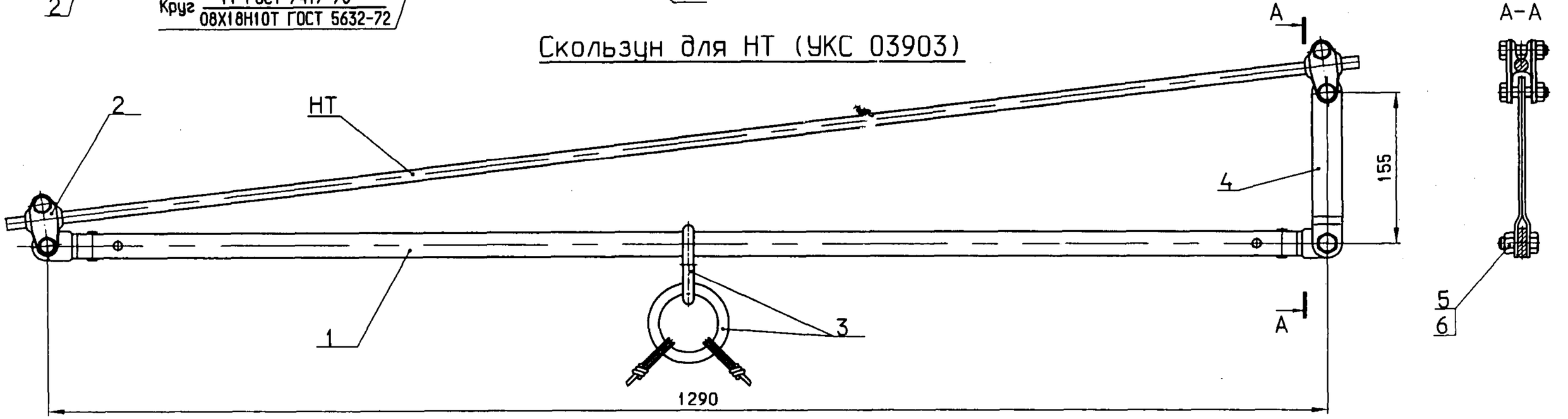
УКС

Скользун для КП (УКС 03900)

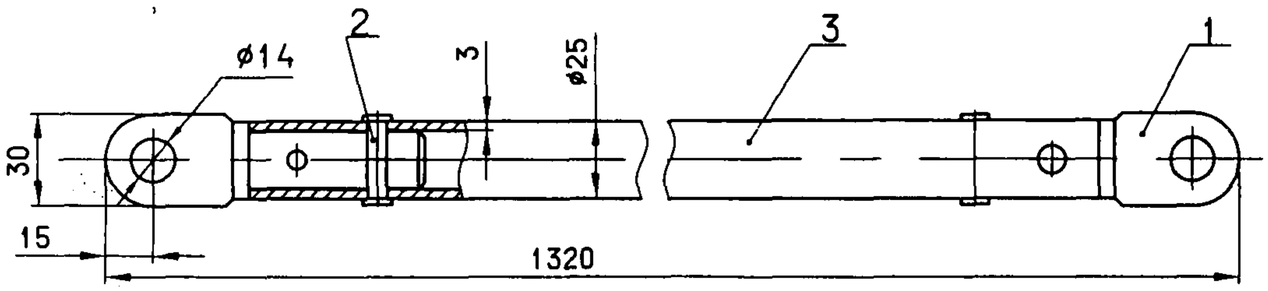


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03442	Стержень скользуна	1
2	УКС 01681	Зажим фиксирующий 049-7	2
3	УКС 03444	Ось М12, L=65 мм	2
4	УКС 03445	Кольцо ø82	2
5		Гайка М12-6Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	2
6		Шайба А12.Ст3.0118 ГОСТ 11371-88	2

Скользун для НТ (УКС 03903)



Стержень скользуна (УКС 03442)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03443	Оконцеватель	2
2	УКС 03135	Штифт	4
3		Труба 25х3-08Х18Н10Т	
		ГОСТ 9941-81 L=1230 мм	1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 03442	Стержень скользуна	1
2		Зажим рессорного троса 048-3 (КС-327)	2
3	УКС 03445	Кольцо	2
4	УКС 03492	Планка	2
5		Болт М12-8qх30.48.0118 ГОСТ 7798-70	1
6		Гайка М12-6Н.8.0118 ГОСТ 5915-70	1

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Телеченкова Ю.М.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Л.		
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Б.		

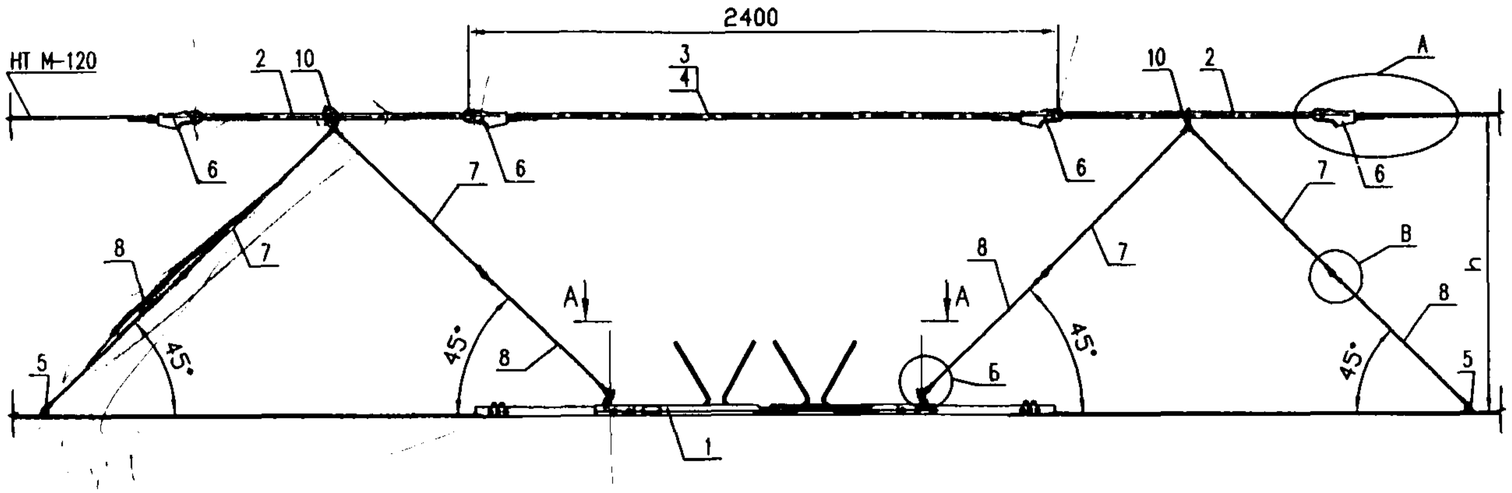
КС-160.12.071

Скользуны для несущего и контактного проводов

Лит.	Лист	Листов
		1

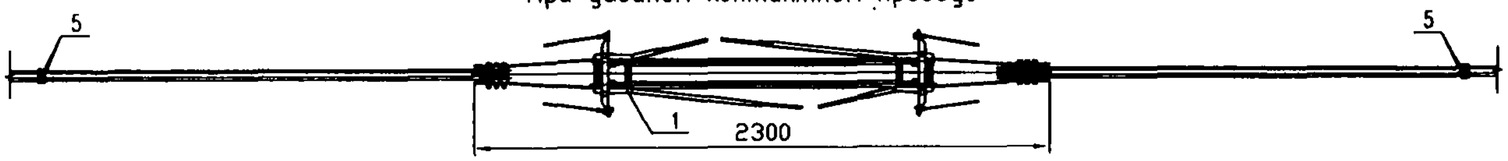
УКС

4. Секционные изоляторы

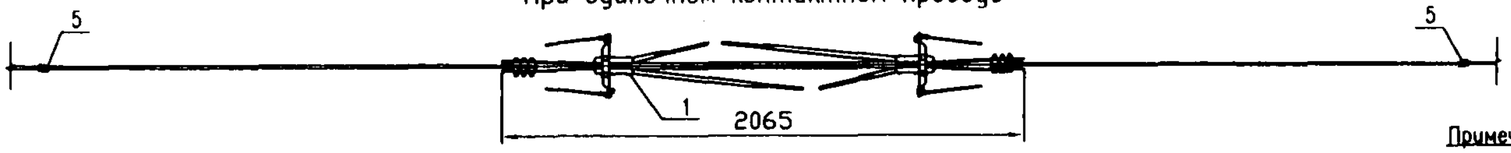


А–А

При двойном контактном проводе

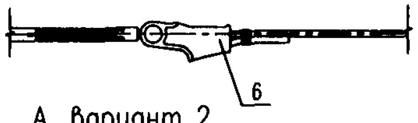


При одиночном контактном проводе

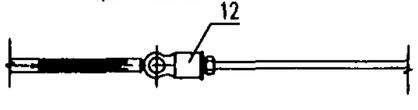


Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во (шт) 1КП	Кол-во (шт) 2КП	Примечание
1		Секционный изолятор 4К-120-3 для 1КП	1		
		Секционный изолятор 4К-120-3 для 2КП		1	
2	НСПк 120-3/0,8	Изолятор натяжной гладкостержневой	2	2	
3		Провод ПБСМ-95	1	1	
4		Разъемный изоляционный профиль MVLC-18-A/U	1	1	
5	046	Зажим струновой	2	4	
6	035	Зажим клиновой для серьги с клином большим 038-2	4	4	
7		Звено регулируемое (проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79)	6	8	
8		Звено струны l=600 мм (проволока 4 БСМ1 ГОСТ 3822-79)	6	8	
9	063	Коуш для медных проводов	20	28	
10	УКС 03445	Кольцо ⌀ 82 (круг 11 ГОСТ 7417-75)	2	2	
11	УКС 01710	Коуш стальной (увеличенный)	4	4	
12	086	Зажим концевой цанговый			

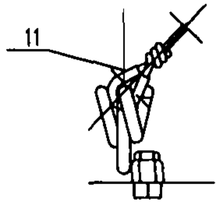
А вариант 1



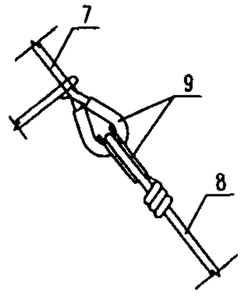
А вариант 2



Б



В



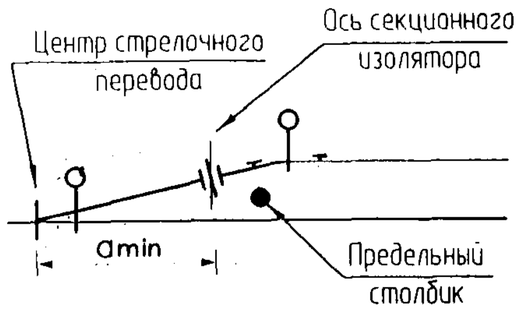
Примечания:

1. Воздушные зазоры в устье дугогасительных рогов должны быть 150±10 мм.
2. Воздушные зазоры между разнопотенциальными элементами секционных изоляторов должны быть не менее 120 мм.
3. Секционный изолятор в плане следует располагать так, чтобы его продольная ось совпадала с осью полоза токоприемника. Максимальное отклонение не должно превышать 100 мм.
4. Расстояние h между несущим тросом и контактным проводом в местах врезки секционного изолятора должно быть не менее 1,2 м.
5. Кольцо крепления на натяжном изоляторе должно находиться посередине изолятора.
6. С обеих сторон секционного изолятора на расстоянии не более одного пролета должны быть установлены поперечные электрические соединители
7. Количество деталей в спецификации дано для основных вариантов исполнений.

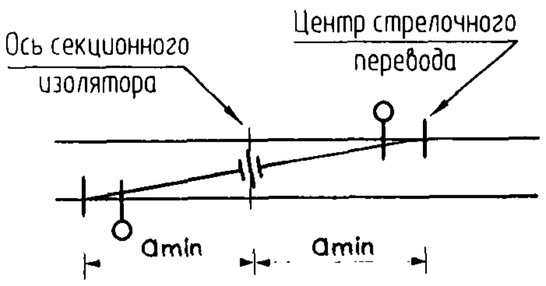
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.072		
Разраб.		Козлова Л.С.			Врезка секционного изолятора	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Кудряшов Е.В.						1
Гл.констр.						УКС		
Н.Контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						

Рис.1. Варианты размещения секционных изоляторов

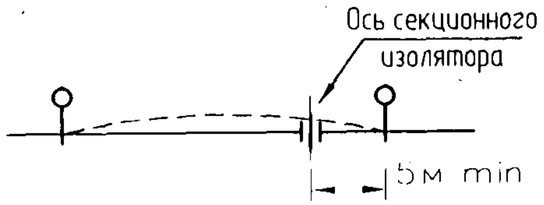
а) в пролете, примыкающем к стрелке



б) над съездом



в) в пролете, непримыкающем к стрелке на прямых и кривых участках пути



Размещение секционного изолятора в заданном пролете возможно, если выполняются следующие условия

1. Минимальное расстояние от оси секционного изолятора до центра стрелочного перевода соответствует табл.1.

Таблица 1

Марка стрелки	1/9	1/11	1/18	1/22
Минимальное расстояние от оси секционного изолятора до центра стрелочного перевода, a_{min}, м	17	21	34	42

2. Конструктивная высота подвески в месте установки секционного изолятора не менее определяемой по формуле

$$h = h_1 - \frac{X_u(l - X_u)}{T}\left(\frac{g}{2} + \frac{G}{l}\right)$$

где h_1 – конструктивная высота подвески на ближайшей к изолятору опоре, м;
X_u – расстояние от оси секционного изолятора до ближайшей опоры, м;
l – длина пролета, м;
T – натяжение несущего троса в режиме максимальной температуры;
g – масса 1м контактной подвески, кг;
G – масса изолятора, кг (см. табл.3).

3. Ветровой вынос выступающих частей секционного изолятора (взаимодействующих с токоприемником) от оси токоприемника не превышает 650 мм на участках пути без возвышения наружного рельса (в том числе на стрелках и съездах) и 600 мм на участках пути с возвышением наружного рельса, ветровой вынос контактного провода в пролете с секционным изолятором не превышает, соответственно, 500 и 450 мм. Вынос выступающих частей секционного изолятора F_c и вынос контактного провода $F_к$ в пролетах, примыкающих к стрелкам и над съездами определяются по формулам табл.2, не примыкающих к стрелкам – по формулам табл.6.

Таблица 2

Ветровой вынос, м, в пролетах, примыкающих к стрелкам и над съездами, рис.2	
Fc	Fк
$\pm\frac{d_3^2}{2R_2} \pm \frac{b_u}{2} \pm m \pm \frac{x_u(l-x_u)}{K}\left[\frac{p_к}{2} + \frac{P}{l}\right] \mp \frac{x_u(n+m)}{l}$	$\pm\frac{d_3^2}{2R_2} \pm m \pm \frac{Px_ux}{Kl} \pm \frac{p_кx(l-x)}{2K} \mp \frac{x_u(n+m)}{l}$

где $n = \frac{d_1^2}{2R_1} - b_1$, $m = \frac{d_2^2}{2R_2} - b_2$;

b_u – ширина секционного изолятора, м (см. табл.3);
P – ветровая нагрузка на изолятор, даН (см. табл.3);
$p_к$ – ветровая нагрузка на 1 м контактного провода, даН/м;
K – натяжение контактного провода, даН;
b_1, b_2 – зигзаги контактного провода, м.
Остальные обозначения, принятые в формулах, см. рис.2.
Геометрические параметры стрелочных переводов приведены в табл.4,5.

Таблица 3

Изолятор секционный	b_u, м	G, кг	P, даН, при скорости ветра, м/с				
			20	25	30	35	40
4К-120-3	0,35	15	2,9	4,5	6,5	8,8	11,5
ИС 3-80-3	0,40	20,2	3,7	5,6	8,2	11,2	14,6

Таблица 4

Марка стрелки	1/9	1/11	1/18	1/22
R_1, м	200	300	960	1440

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Козлова Л.С.		
Пров.				
Нач.ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н.Контр.				
Утв.		Кудряшов В.В.		

КС–160.12.073

Условия размещения секционного изолятора в пролете контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
	1	2

УКС

Рис.2

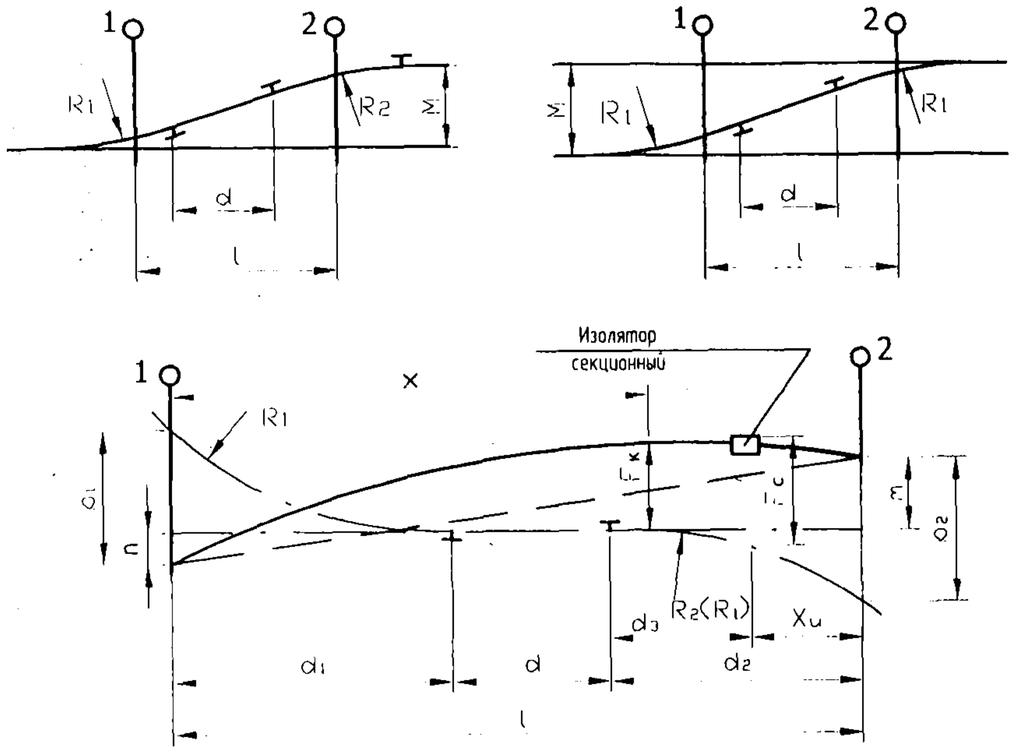


Рис.3

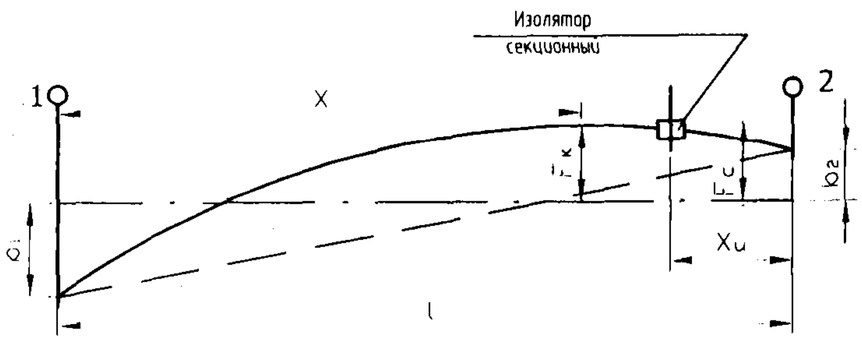


Рис.4

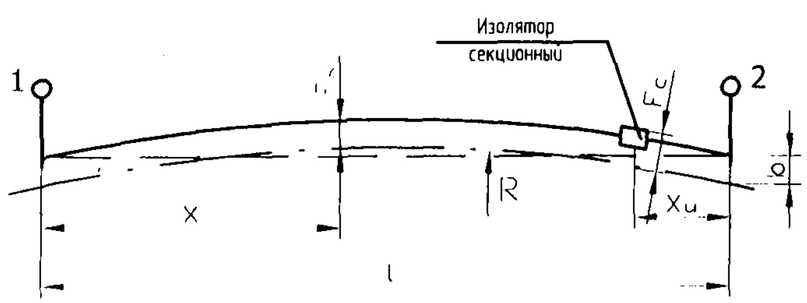


Таблица 5

Междупутье, М, м	Длина прямой вставки, d, м, для стрелок марок								
	1/9				1/11			1/18	1/22
	при R_2, м								
	200	250	300	400	300	400	500	1000	1500
4,1	15,0	12,2	9,4	-	18,1	13,5	9,0	19,6	23,5
4,5	18,6	15,8	13,1	7,5	22,5	18,0	13,4	26,9	32,4
5,0	23,1	20,3	17,6	12,0	28,0	23,5	18,9	36,0	43,5
5,5	27,7	24,9	22,2	16,6	33,5	29,0	24,4	45,0	54,6
6,0	32,2	29,4	26,7	21,1	39,1	34,6	30,0	54,0	65,7
6,5	36,7	33,9	31,2	25,6	44,6	40,1	35,5	63,0	76,8
7,0	41,2	38,4	35,7	30,1	50,1	45,6	41,0	72,0	88,0

Таблица 6

Места размещения секционных изоляторов	Ветровой вынос, м, в пролетах, не примыкающих к стрелкам, рис.3,4	
	F_c	$F_к$
Прямая	$\frac{x_u(l-x_u)}{2K}\left[p_к+\frac{2P}{l}\right]+\frac{b_1(l-x_u)}{l}-\frac{b_2x_u}{l}+\frac{b_u}{2}$	$\frac{x(l-x)}{2K}\left[p_к+\frac{2Px_u}{xl}\right]+\frac{b_1(l-x)}{l}-\frac{b_2x}{l}$
Кривая $l \geq \sqrt{3,2R}$	$\frac{x_u(l-x_u)}{2K}\left[\frac{K}{R}+p_к+\frac{2P}{l}\right]-b+\frac{b_u}{2}$	$\frac{x(l-x)}{2K}\left[\frac{K}{R}+p_к+\frac{2Px_u}{lx_u}\right]-b$
Кривая $l < \sqrt{3,2R}$	$\frac{x_u(l-x_u)}{2K}\left[p_к-\frac{K}{R}+\frac{2P}{l}\right]+\frac{l^2}{8R}+\frac{b_u}{2}$	$\frac{x(l-x)}{2K}\left[p_к-\frac{K}{R}+\frac{2Px_u}{lx}\right]+\frac{l^2}{8R}$

где b - зигзаг контактного провода, м;

R - радиус кривой, м;

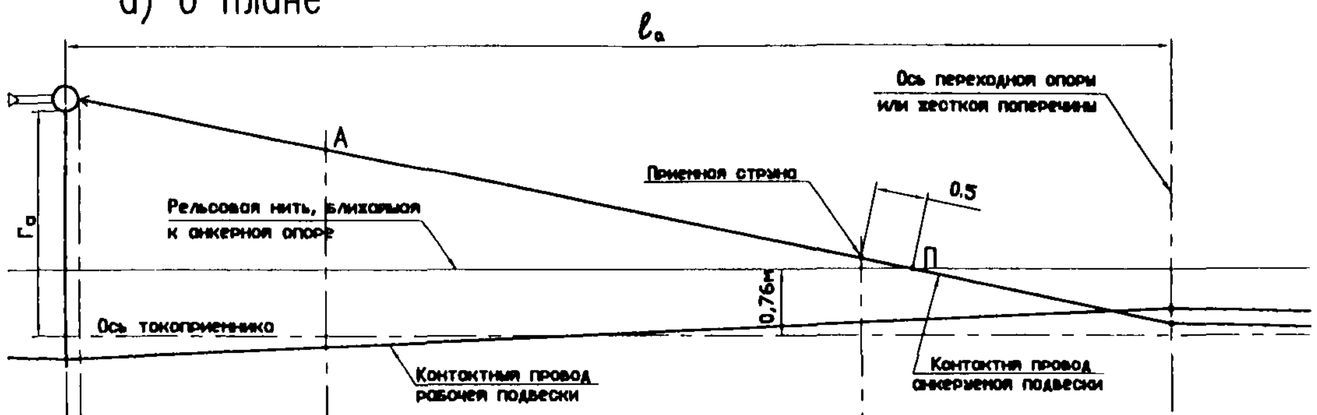
остальные обозначения, принятые в формулах, те же, что и выше и на рис 3,4.

5. Анкеровки

Высота анкеровки и вертикальная регулировка анкеруемой ветви контактной подвески

Положение контактного провода в пролете с анкеруемой ветвью:

а) в плане



б) в вертикальной плоскости

Все размеры приведены в метрах.

Анкеровки проводов контактной сети на станциях должны выполняться с учетом требований проекта "КС-160.9. Постоянный ток" при анкеровке на консольных опорах и проекта "КС-160.11. Постоянный ток" при анкеровке на опорах с жесткими поперечинами.

Для исключения в процессе эксплуатации изменения положения анкеруемых ветвей контактного провода из-за подъемки пути высота крепления анкерного кронштейна контактного провода в проекте принята для полукомпенсированной и жесткой анкеровок Но + 0,9м (см. л. 20-26 альбома "КС-160.9. Постоянный ток"), для компенсированной анкеровки Но +1,2м (см. л. 14-19 альбома "КС-160.9. Постоянный ток"), что обеспечивает положение узла соединения контактного провода анкеруемой ветви с изолятором на 0,7 м выше уровня рабочего контактного провода. Принятая высота анкеровок проводов обеспечивает расстояние между изоляторами в контактном проводе и несущем тросе анкеруемой ветви не менее 0,35 м. При этом для обеспечения натяжения струн не менее 1,5 даН (25% от нормального) длина пролета с анкеруемой подвеской должна быть не менее 42м. При компенсированной и жесткой анкеровках на опоре с жесткой поперечиной длина пролета с анкеруемой подвеской должна быть не более 60 м. Длина пролета с анкеруемой ветвью при полукомпенсированной анкеровке при высоте анкеровки несущего троса 8,65 м и высоте анкеровки контактного провода Но+0,9м не должна превышать 60 м, что при конструктивной высоте анкеруемой подвески 2,5 м обеспечивает выполнение условия по углу наклона струн не более 30°.

При анкеровке на опорах с жесткой поперечиной при высоте анкеровки несущего троса 8,4 м длина пролета с анкеруемой ветвью не должна превышать 55 м.

Точка П находится в том месте, где контактный провод анкеруемой подвески пересекает (в плане) ближайшую к опоре рельсовую нить. На прямой это соответствует расстоянию 0,76м от оси токоприемника.

Положение точки П относительно консоли анкеруемой ветви зависит от величины угла отклонения анкеруемой ветви (т.е. от длины пролета и габарита анкерной опоры) и наличия пересечения рабочей и анкеруемой подвесок.

Значение расстояния от точки фиксации анкеруемой ветви до точки П может составлять от 4м до 19м: минимальные значения расстояний – при увеличенных габаритах анкерных опор и минимальных длинах пролетов $l_а$; максимальные – при нормальных габаритах анкерных опор и максимальных длинах пролетов. Для опор без пересечения ветвей значения расстояний до точки П больше, чем с пересечением.

Возвышение контактных проводов анкеруемой подвески над рабочими в месте установки приемной струны (0,5м от точки П в сторону анкерной опоры) должно быть не менее 0,3 м.

Расположение струн в пролете с анкеруемой ветвью принимается следующим:

– струна 1 является приемной струной в начале зоны прохода полоза токоприемника и устанавливается на расстоянии 0,5м в сторону анкерной опоры от точки П; применяются струны специальной конструкции (см. л. 56 альбома КС-160.4.0) или двойная звеньевая струна обычной конструкции.

Если расстояние от поддерживающей струны фиксатора анкеруемой ветви до приемной струны превышает 12м, то посередине между ними необходимо установить дополнительную струну обычной звеньевой конструкции;

– ближайшая к анкерной опоре струна устанавливается на расстоянии 5,7м от центра изолятора или гирлянды изоляторов анкеруемых ветвей независимо от температуры при монтаже;

– количество струн между приемной струной 1 и струной, ближайшей к анкерной опоре, определяется исходя из приближения межструновых расстояний Сс к 12м.

Контактный провод анкеруемой ветви должен иметь постепенное возвышение от переходной опоры к анкерной без излома в месте установки струн.

Расстояние по вертикали между несущими тросами в пролетах с пересечением рабочей и анкеруемой ветвей в месте их пересечения в любых условиях эксплуатации (в том числе при нагреве проводов токами нагрузки или гололеде) должно быть не менее 0,05м.

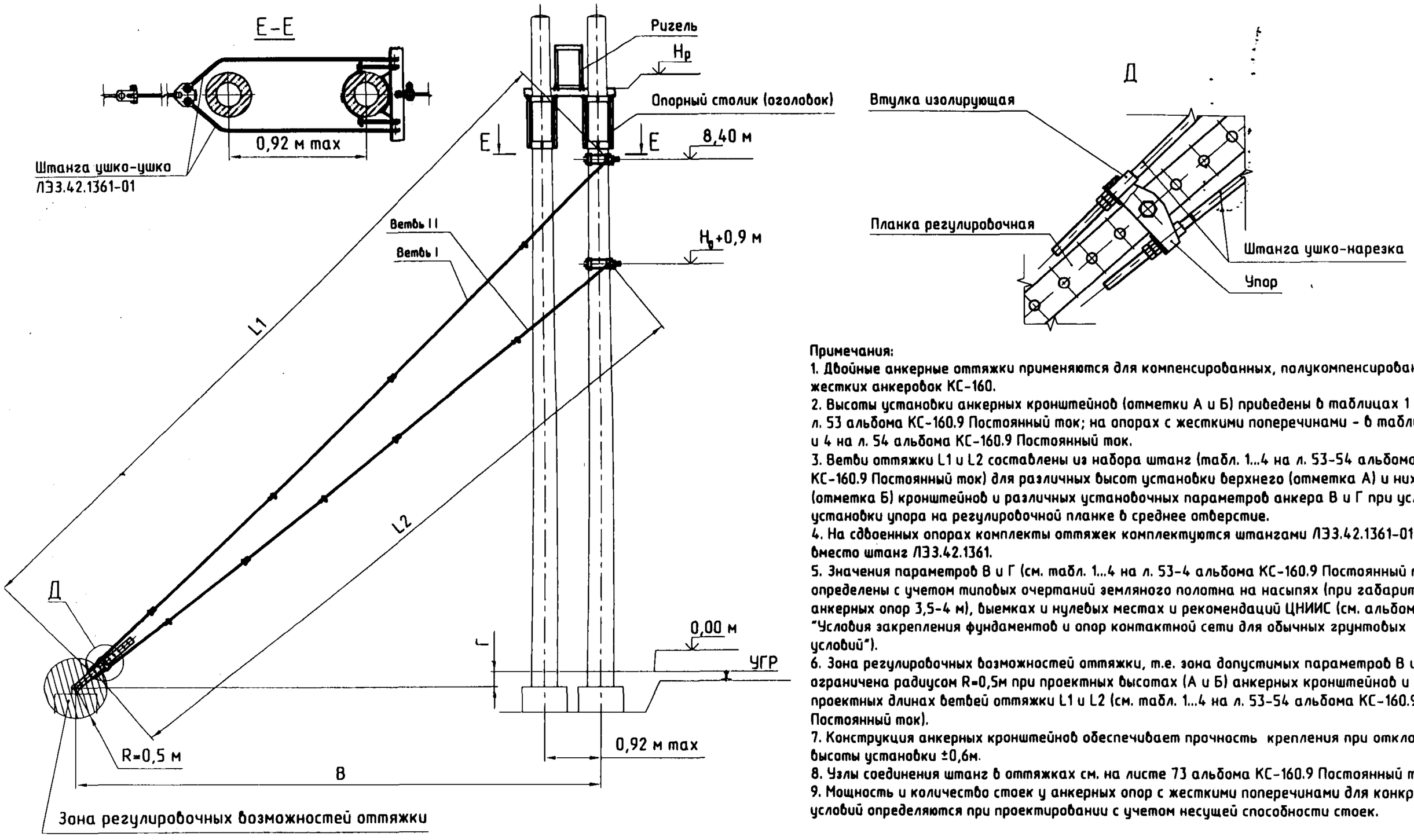
Анкеруемая ветвь без пересечения рабочей и анкеруемой подвесок выполняется аналогично. Угол отклонения (α) анкеруемой ветви подвески по отношению к направлению контактного провода в соседнем пролете не должен превышать 6°. В особых обоснованных случаях на внутренней стороне кривых участков пути допускается увеличение угла отклонения до 10°.

Величина угла отклонения зависит от плана пути, габарита анкерной опоры, длины пролета с анкеруемой подвеской.

В таблицах 1, 2 на л. 13 альбома "КС-160.9. Постоянный ток" приведены значения длин пролетов $l_а$, при которых в зависимости от плана пути и габаритов анкерных опор обеспечивается $\alpha \le 6°$, а в таблице 3 на л. 13 альбома "КС-160.9. Постоянный ток" – на внутренней стороне кривой, при которых обеспечивается $\alpha \le 10°$.

При проектировании длины пролетов должны приниматься максимально возможными по ветроустойчивости, а габариты анкерных опор – минимально допустимыми. Разбивку анкерных участков и длин пролетов следует производить с учетом допустимых значений углов отклонения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.074
Разраб.		Харитонов А.Ю.			Анкеровка ветви контактной подвески
Пров.		Березин Ю.Е.			Лит. / Лист / Листов: 1
Нач. ОТП		Кудрявцев Е.В.			УКС
Н.контр.					
Инв.		Кудрявцев В.Е.			

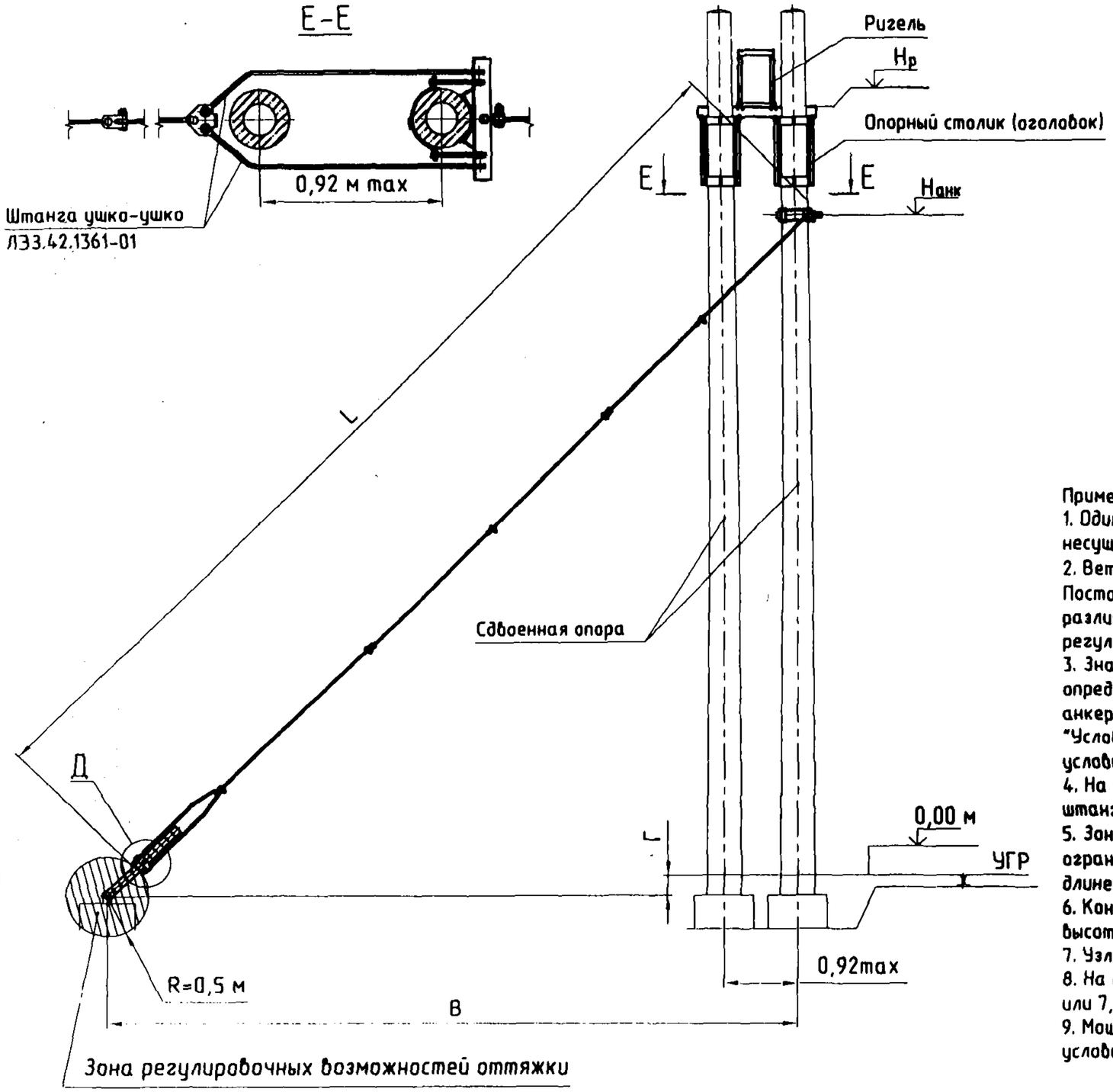


Примечания:

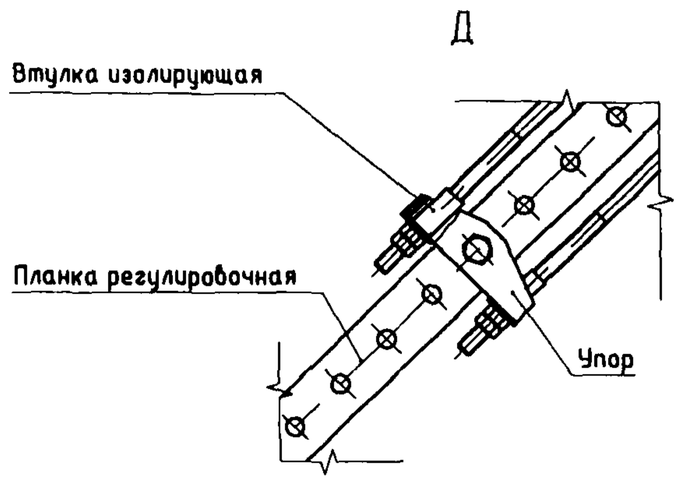
1. Двойные анкерные оттяжки применяются для компенсированных, полукомпенсированных и жестких анкеровок КС-160.
2. Высоты установки анкерных кронштейнов (отметки А и Б) приведены в таблицах 1 и 2 на л. 53 альбома КС-160.9 Постоянный ток; на опорах с жесткими поперечинами - в таблицах 3 и 4 на л. 54 альбома КС-160.9 Постоянный ток.
3. Ветви оттяжки L1 и L2 составлены из набора штанг (табл. 1...4 на л. 53-54 альбома КС-160.9 Постоянный ток) для различных высот установки верхнего (отметка А) и нижнего (отметка Б) кронштейнов и различных установочных параметров анкера В и Г при условии установки упора на регулировочной планке в среднее отверстие.
4. На сдвоенных опорах комплекты оттяжек комплектуются штангами ЛЭ3.42.1361-01 вместо штанг ЛЭ3.42.1361.
5. Значения параметров В и Г (см. табл. 1...4 на л. 53-4 альбома КС-160.9 Постоянный ток) определены с учетом типовых очертаний земляного полотна на насыпях (при габаритах анкерных опор 3,5-4 м), выемках и нулевых местах и рекомендаций ЦНИИС (см. альбом 2190 "Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных грунтовых условий").
6. Зона регулировочных возможностей оттяжки, т.е. зона допустимых параметров В и Г, ограничена радиусом R=0,5м при проектных высотах (А и Б) анкерных кронштейнов и проектных длинах ветвей оттяжки L1 и L2 (см. табл. 1...4 на л. 53-54 альбома КС-160.9 Постоянный ток).
7. Конструкция анкерных кронштейнов обеспечивает прочность крепления при отклонении высоты установки ±0,6м.
8. Узлы соединения штанг в оттяжках см. на листе 73 альбома КС-160.9 Постоянный ток.
9. Мощность и количество стоек у анкерных опор с жесткими поперечинами для конкретных условий определяются при проектировании с учетом несущей способности стоек.

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

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.075			
Разраб.		Чередников			Схема анкеровки контактной подвески на сдвоенной опоре	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Кудряшов Е.В.						1
Нач. ОТП						УКС		
Н.контр.								
Утв.		Кудряшов В.Е.						



Зона регулировочных возможностей оттяжки



Примечания:

1. *Одинарные анкерные оттяжки применяются для анкеровок троса средней анкеровки несущего троса.*
2. Ветвь оттяжки L составлена из набора штанг (табл. 1, 2 на л. 54 альбома КС-160.9 Постоянный ток) для различных высот установки анкерного кронштейна (отметка А) и различных установочных параметров анкера В и Г при условии установки упора на регулировочной планке в среднее отверстие.
3. Значение параметров В и Г (см. табл. 1, 2 на л. 54 альбома КС-160.9 Постоянный ток) определены с учетом типовых очертаний земляного полотна на насыпях (при габаритах анкерных опор 3,5-4 м), выемках и нулевых местах и рекомендаций ЦНИИС (см. альбом 2190 "Условия закрепления фундаментов и опор контактной сети для обычных грунтовых условий").
4. На сдвоенных опорах комплекты оттяжек комплектуются штангами Л33.42.1361-01 вместо штанг Л33.42.1361.
5. Зона регулировочных возможностей оттяжки, т.е. зона допустимых параметров В и Г, ограничена радиусом R=0,5м при проектной высоте (А) анкерного кронштейна и проектной длине ветви оттяжки L (см. табл. 1, 2 на л. 54 альбома КС-160.9 Постоянный ток).
6. Конструкция анкерных кронштейнов обеспечивает прочность крепления при отклонении высоты установки ±0,6м.
7. Узлы соединения штанг в оттяжках см. на листе 73 альбома КС-160.9 Постоянный ток.
8. На опоре жесткой поперечины высота установки анкерного кронштейна принимается 8,4м или 7,8м (см. проект КС-160.11 "Контактная подвеска КС-160 на жестких поперечинах").
9. Мощность и количество стоек у анкерных опор с жесткими поперечинами для конкретных условий определяются при проектировании с учетом несущей способности стоек.

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

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Нач. ОТП				
Н.контр.				
Утв.		Кудряшов В.Г.		

КС-160.12.076

Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущего троса на сдвоенной опоре

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

Фрагмент плана контактной сети на станции

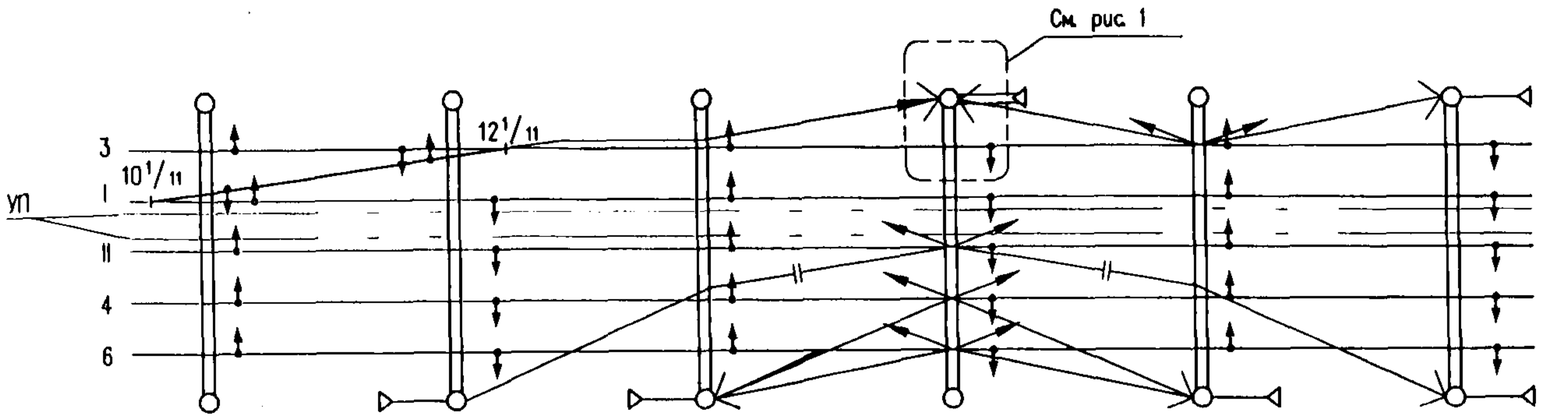
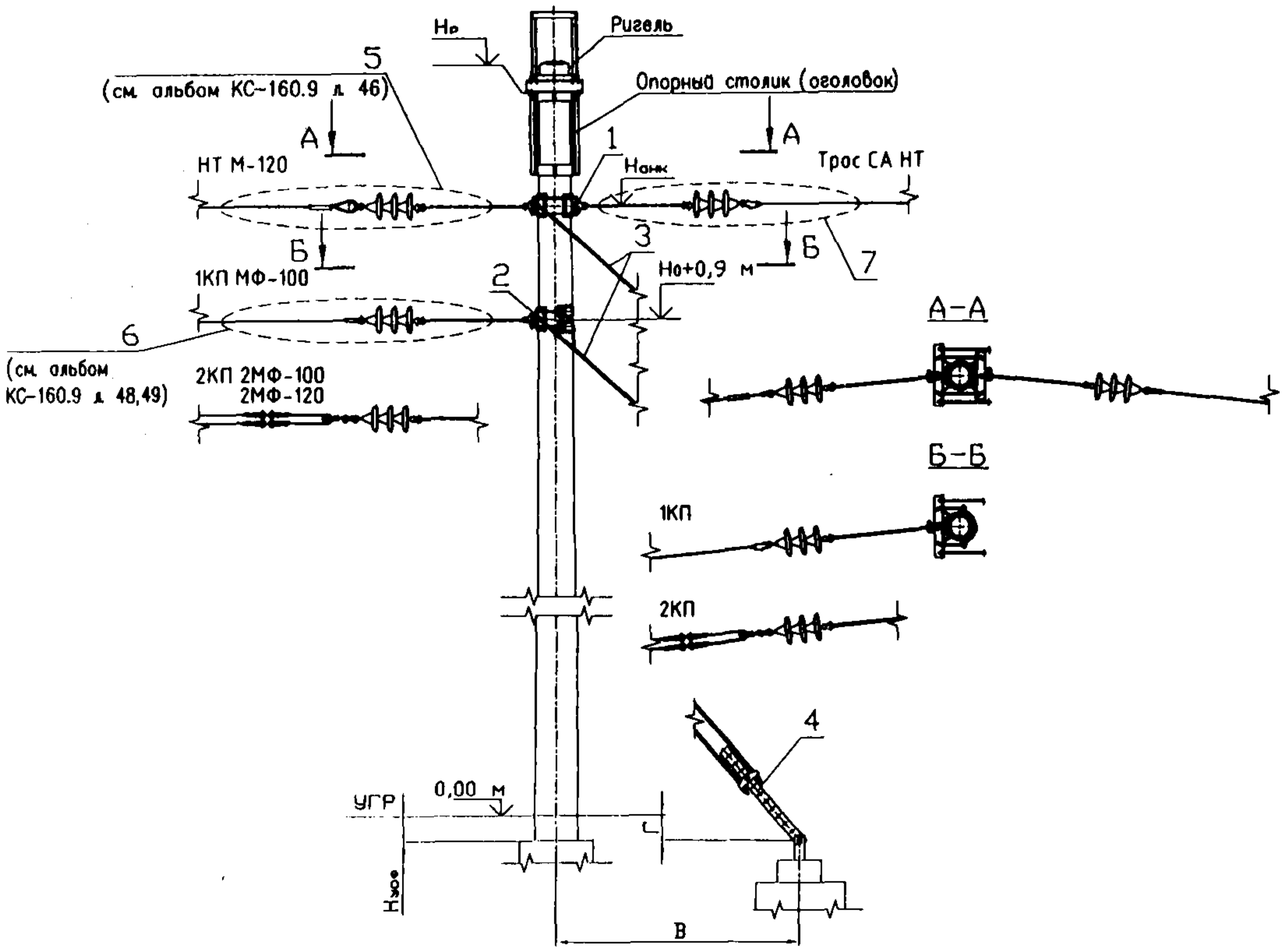


Рис. 1. Анкеровка контактной подвески с двух сторон опоры



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	УКС 03860	Кронштейн средней анкеровки двухсторонний. Тип КАД	1	см. л. 192
2	УКС 02992	Кронштейн анкерный	1	
3	К	Комплект штанг	1	
4	УКС 02991	Узел регулировочный	1	
5		Узел соединения НТ	1	см. альбом КС-160.9 л. 46
6		Узел соединения КП	1	см. альбом КС-160.9 л. 48, 49
7		Узел соединения троса СА НТ	1	см. альбом КС-160.9 л. 33

Примечания:
1. Комплекты штанг выбираются в зависимости от высоты установки анкерного кронштейна и установочных параметров анкера (размеры В и Г) по таблицам альбома КС-160.9 "Постоянный ток" на л. 56.
2. Установка анкерной оттяжки и параметры анкера В и Г приведены в альбоме КС-160.9 "Постоянный ток" на листах 55, 56.
3. Монтаж троса средней анкеровки несущего троса производится по монтажным кривым (см. альбом КС-160.9 "Постоянный ток" листы 34-37).
4. На опорах жестких поперечин допускается устанавливать верхний анкерный кронштейн на высоте 8,4 м от УГР.
5. Узлы соединения штанг см. альбом КС-160.9 "Постоянный ток" л. 73.
6. В анкеровке применяются узлы соединения НТ и КП в зависимости от типа изоляторов. См. альбом КС-160.9 "Постоянный ток" листы 46-49. При двух контактных проводах рекомендуется использовать узлы крепления с компенсирующим блоком.

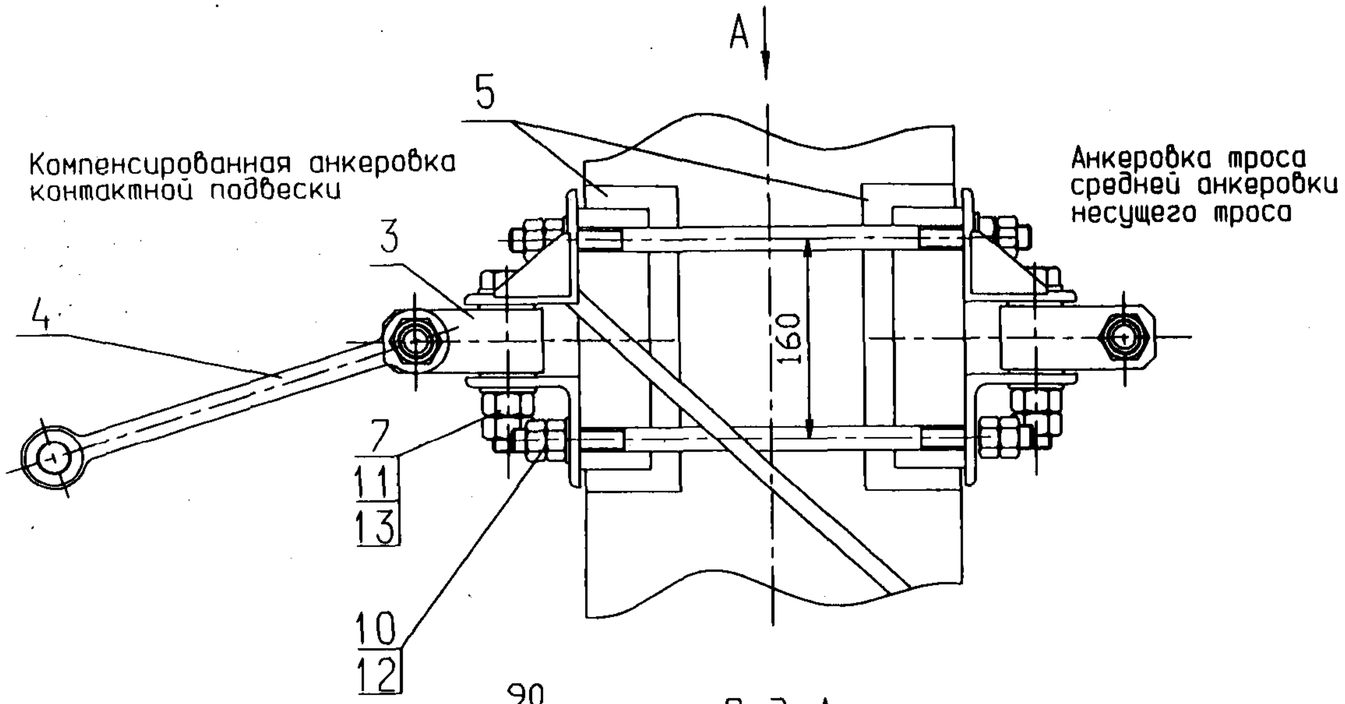
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.констр.				
Тех.дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.077

Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущего троса совмещенная с анкеровкой контактной подвески

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 02949	Кронштейн	1	Исполнение по маблице
2	УКС 03862	Кронштейн	1	Исполнение по маблице
3	УКС 00804	Скоба	2	
4	УКС 00880	Штанга ф20мм	1	БК-2У
			–	БПЦ-2, БЖ-2
5	ТУ3494-500.018-11567537-97	Прокладка изолирующая 250х300	2	
6	КС 401.104.341	Валик (ф20мм, L=80мм)	2	
7	УКС 00904-01	Шпилька М20, L=500мм	4	
8		Болт М24-6дх90.69.0918 ГОСТ 7798-70	2	
9		Болт М24-6дх120.69.0918 ГОСТ 7798-70	2	
10		Гайка М20-6Н.8.0918 ГОСТ 5915-70	8	
11		Гайка М24-6Н.8.0918 ГОСТ 5915-70	8	
12		Шайба 20.01.Ц24 фас.прм. ГОСТ 5915-70	8	
13		Шайба 24.04.0918 ГОСТ 11371-78	8	

Варианты применения кронштейна УКС 03860 Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кронштейн (п. 1)	Кронштейн (п. 2)	Применение
УКС 03860	Кронштейн анкерный	УКС 02949, А=360мм.	УКС 03862, А=360мм.	БК-2У, БПЦ-2, БЖ-2
УКС 03860-01	Кронштейн анкерный	УКС 02949-02, А=390мм.	УКС 03862-02, А=390мм.	
УКС 03860-02	Кронштейн анкерный	УКС 02949-03, А=410мм.	УКС 03862-03, А=410мм.	БК-2У-01,БПЦ-2-01,БЖ-2-01
УКС 03860-03	Кронштейн анкерный	УКС 02949-04, А=440мм.	УКС 03862-04, А=440мм.	

Примечания:

1. Кронштейн анкерный двухсторонний УКС 03860 применяется в верхнем узле крепления в оттяжках БПЦ-2, БПЦ-2-01, БК-2У, БК-2У-01,БЖ-2, БЖ-2-01 при необходимости совмещения средней анкеровки несущего троса на опоре с анкеровкой контактной подвески.
2. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
3. Изоляция поз.5 в комплект поставки узла не входит.
4. Схемы анкеровки двух тросов средней анкеровки несущего троса приведены на л.192.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.078		
Разраб.		Беляев Н.В.			Компенсированная контактная подвеска Кронштейн средней анкеровки двухсторонний. Тип КАД	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров.		Березин Ю.Е.					
Гл.констр.						УКС	
Н.контр.							
Утв.		Кудрявов В.Е.					

Фрагмент плана контактной сети на станции

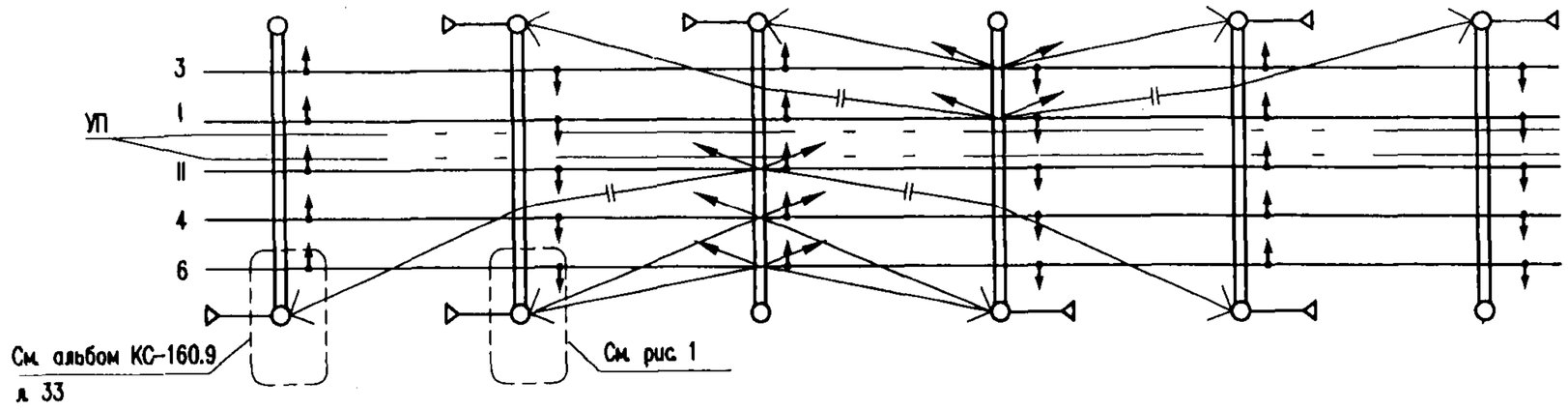


Рис. 1. Изоляторы стеклянные тарельчатые

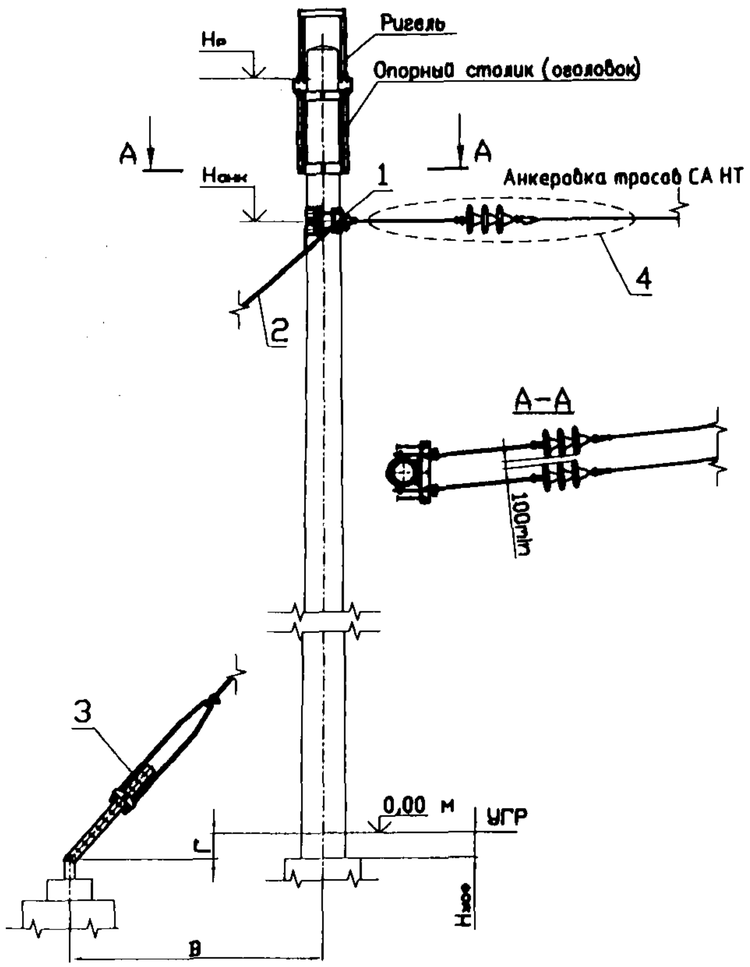
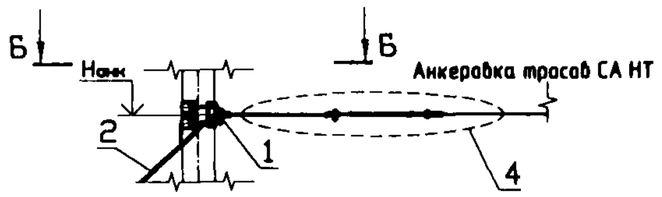
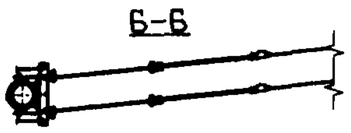


Рис. 2. Изоляторы натяжные гладкостержневые (полимерные)





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	УКС 02990	Кронштейн анкерный	1	
2	К	Комплект штанг	1	
3	УКС 02991	Узел регулировочный	1	
4		Узел соединения троса СА НТ	2	см. альбом КС-160.9 л. 33

Примечания:
1. Допускается применение анкерного кронштейна Л33.41.0682 (поз. 1) с комплектом штанг Ш (поз. 2) только для средней анкеровки несущих тросов с полимерными натяжными гладкостержневыми изоляторами.
2. Комплекты штанг выбираются в зависимости от высоты установки анкерного кронштейна и установочных параметров анкера (размеры В и Г) по таблицам альбома КС-160.9 "Постоянный ток" на л. 56.
3. Установка анкерной оттяжки и параметры анкера В и Г приведены в альбоме КС-160.9 "Постоянный ток" на листах 55, 56.
4. Монтаж троса средней анкеровки несущего троса производится по монтажным кривым (см. альбом КС-160.9 "Постоянный ток" листы 34-37).
5. На опорах жестких поперечин допускается устанавливать анкерный кронштейн на высоте 8,4м от УГР.
6. Узлы соединения штанг см. альбом КС-160.9 "Постоянный ток" л. 73.
7. Рекомендуется применять полимерные натяжные гладкостержневые изоляторы.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.М.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл.констр.				
Тех.дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.079

Компенсированная контактная подвеска. Средняя анкеровка несущих тросов двух путей на одной опоре

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС

6. Усиливающие провода

Фрагмент плана контактной сети с фиксаторными стойками

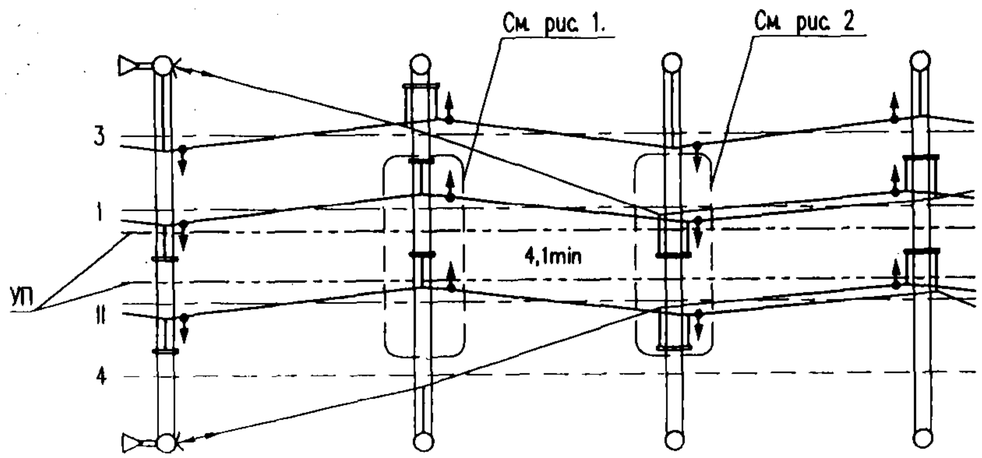


Рис. 1. При промежуточных фиксаторных стойках

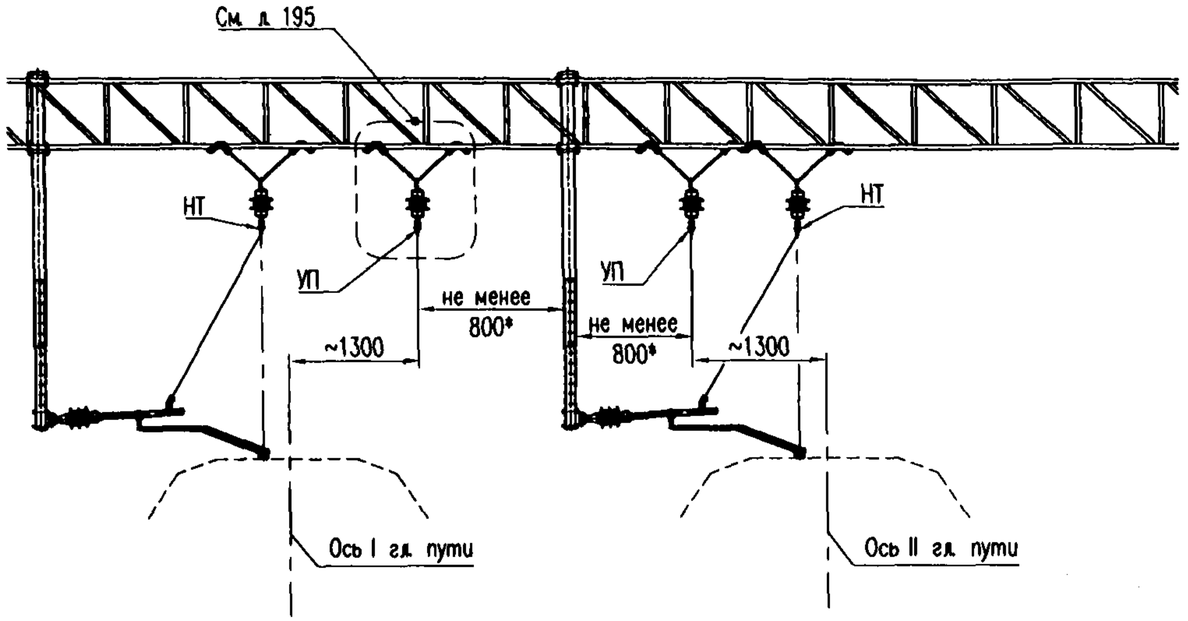
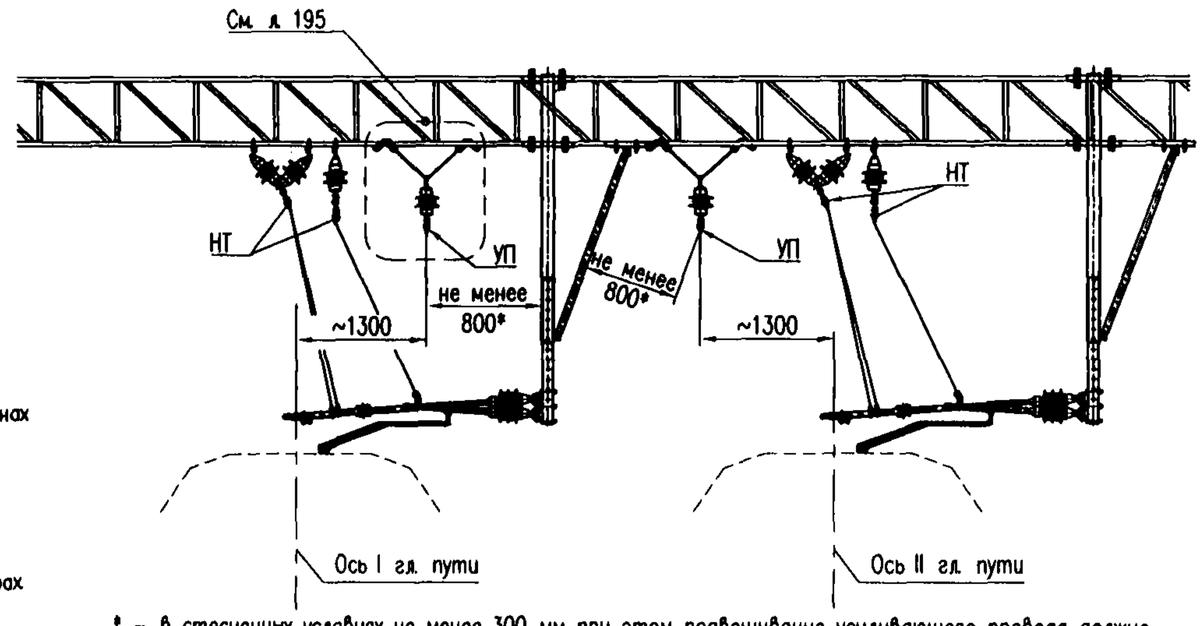


Рис. 2. При переходных фиксаторных стойках



* – в стесненных условиях не менее 300 мм при этом подвешивание усиливающего провода должно производиться на подвесе с двумя изоляторами типа ПИ.

Примечания:

1. Необходимость прохода усиливающих проводов по станции или возможность их разанкеровок в горловинах станции определяется при рабочем проектировании.
2. Усиливающие провода на жестких поперечинах, как правило, должны размещаться в междупутье главных путей, т.к. это позволяет исключить пересечения усиливающих проводов с анкеруемыми контактными подвесками, а также с тросами средних анкеровок несущего троса при компенсированных подвесках.
3. Переход усиливающих проводов с консольных опор на жесткие поперечины должен выполняться с учетом рекомендаций проекта КС–160.11. Постоянный ток, см. л. 27.
4. Разанкеровку усиливающих проводов рекомендуется выполнять в горловинах станции на консольных опорах (см. условный план разбивки опор и анкерных участков на л. 209).
5. При проектировании, в местах пересечений усиливающих проводов с контактными подвесками следует проверять выполнение требований:
   - А. Вертикальное расстояние между усиливающими проводами и несущими тросами подвесок и тросами средней анкеровки в местах пересечений должно быть не менее 100 мм во всех расчетных режимах (в т.ч. при максимальной температуре, с учетом нагрева усиливающего провода солнечной радиацией и токами нагрузки).
   - Б. В узлах подвеса усиливающих проводов не должно возникать вертикальных усилий, направленных вверх ("задирание" подвесов) при максимальном натяжении провода (в режиме минимальной температуры).
6. В кривых радиусом менее 2000 м применяется подвес усиливающего провода на двух изоляторах типа ПИ, см. рис. 3 л. 195.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Чередников Д.И.		
Пров.		Кудряшов Е.В.		
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов Е.В.		

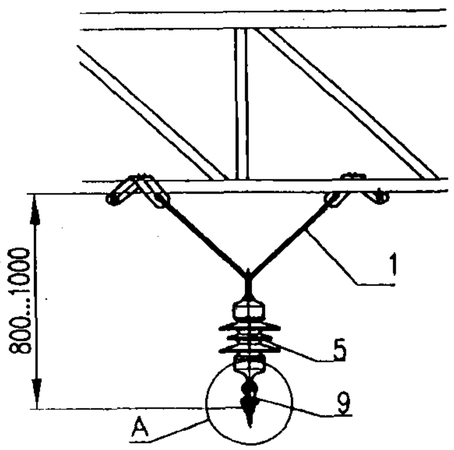
КС–160.12.080

Полукомпенсированная контактная подвеска. Размещение усиливающих проводов на жестких поперечинах с фиксаторными стойками

Лит.	Лист	Листов
		1

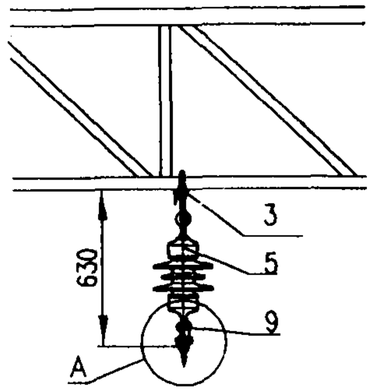
УКС

Рис. 1. На треугольном подвесе



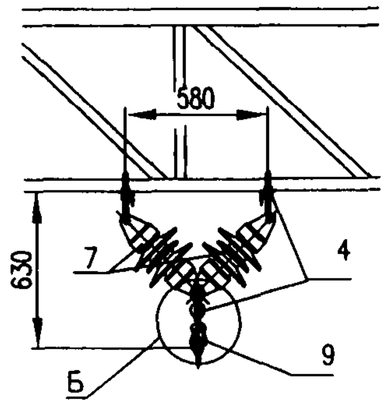
Для промежуточных жестких поперечин

Рис. 2. На уголке



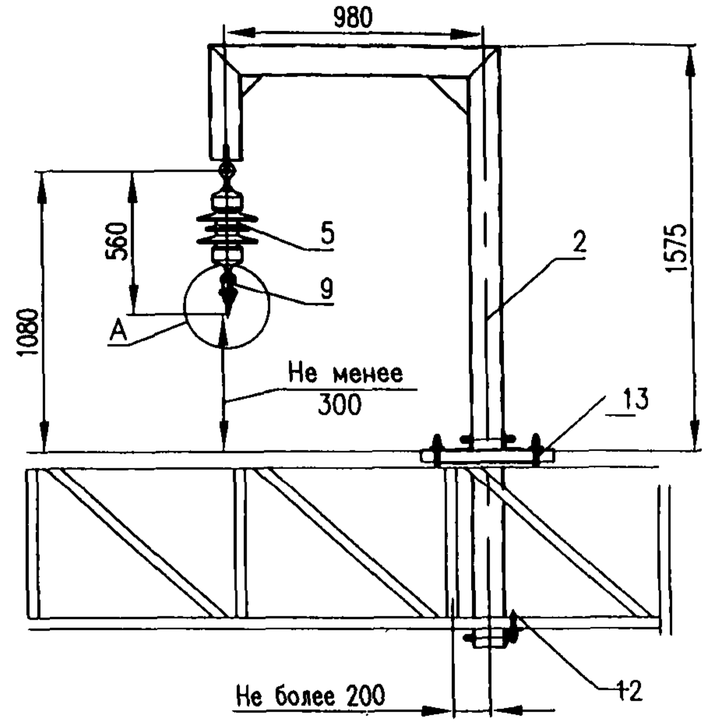
Для промежуточных жестких поперечин (вариант)

Рис. 3. На двух изоляторах



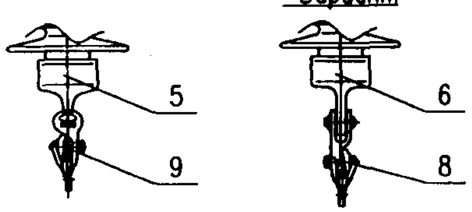
В местах пересечений с контактными подвесками на кривых радиусом 2000 м и менее

Рис. 4. На Г-образной надставке

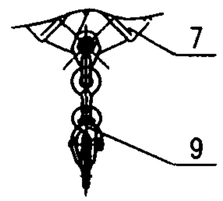


А при одном усиливающем проводе

Вариант

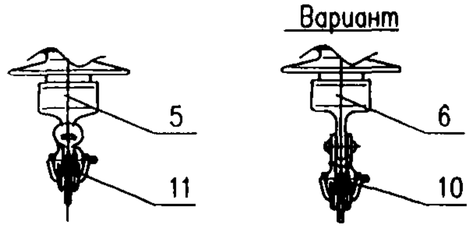


Б при одном усиливающем проводе

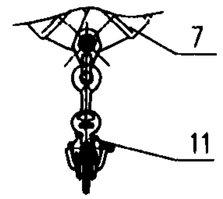


А при двух усиливающих проводах

Вариант



Б при двух усиливающих проводах



Примечания:

1. Усиливающие провода на жестких поперечинах, как правило, должны размещаться в междупутье главных путей, т.к. это позволяет исключить пересечения усиливающих проводов с анкеруемыми контактными подвесками, а также с тросами средних анкеровок несущего троса при компенсированных подвесках.
2. Переход усиливающих проводов с консольных опор на жесткие поперечины должен выполняться с учетом рекомендаций проекта КС-160.11. Постоянный ток, см. л. 27.
3. При проектировании в местах пересечений усиливающих проводов с контактными подвесками следует проверять выполнение требований:
   - А. Вертикальное расстояние между усиливающими проводами и несущими тросами подвесок и тросами средней анкеровки в местах пересечений должно быть не менее 100 мм во всех расчетных режимах (в т.ч. при максимальной температуре, с учетом нагрева усиливающего провода солнечной радиацией и токами нагрузки).
   - Б. В узлах подвеса усиливающих проводов не должно возникать вертикальных усилий, направленных вверх ("задирание" подвесов) при максимальном натяжении провода (в режиме минимальной температуры).
4. Количество деталей в спецификации дано для основных вариантов исполнений.

При компенсированных подвесках на жестких поперечинах с консольными стойками

Поз.	Тип	Обозначение	Наименование	Кол-во на рис. 1	2	3	4	Примечание		
1	ПТ-1	УКС 01594	Подвес треугольный	1				База ригеля 450х700	Уголок ригеля 45х45...80х80	См. л. 196
	ПТ-1Б	УКС 01594-01						База ригеля 740х1200		
	ПТ-1В	УКС 01594-04							Уголок ригеля 90х90	
2	ГС-1	УКС 02886	Г-образная стойка				1	База ригеля 450х700		См. л. 200
	ГС-2	УКС 02886-01						База ригеля 740х1200		
3	ПУ	УКС 03887	Подвес на уголке		1			База ригеля 450х700		См. л. 198
	ПУ-Б	УКС 03887-01						База ригеля 740х1200		
4	ПИ	УКС 03888	Подвес на двух изоляторах			1		База ригеля 450х700		См. л. 199
	ПИ-Б	УКС 03888-01						База ригеля 740х1200		
5		ПСФ-70-3.0/0.5-05	Изолятор фарфоровый подвесной	1	1	1				
6		ПСФ-70-3.0/0.5-01	Изолятор фарфоровый подвесной							
7		ПСФ-70-3.0/0.5-06	Изолятор фарфоровый подвесной				2	С алюминиевыми вкладышами		
8		008-2	Седло одинарное под серьгу							
9		009-2	Седло одинарное под пестик	1	1	1	1			
10		010-2	Седло двойное под серьгу							
11		011-2	Седло двойное под пестик							
12	БС	УКС 03880*	Узел крепления к ригелю (болт-скоба)				2	См. л. 62		
13	БСП	УКС 00885*	Узел крепления к ригелю (болт-скоба)				4	См. л. 62		

* Исполнение выбирается в зависимости от уголков ригеля.

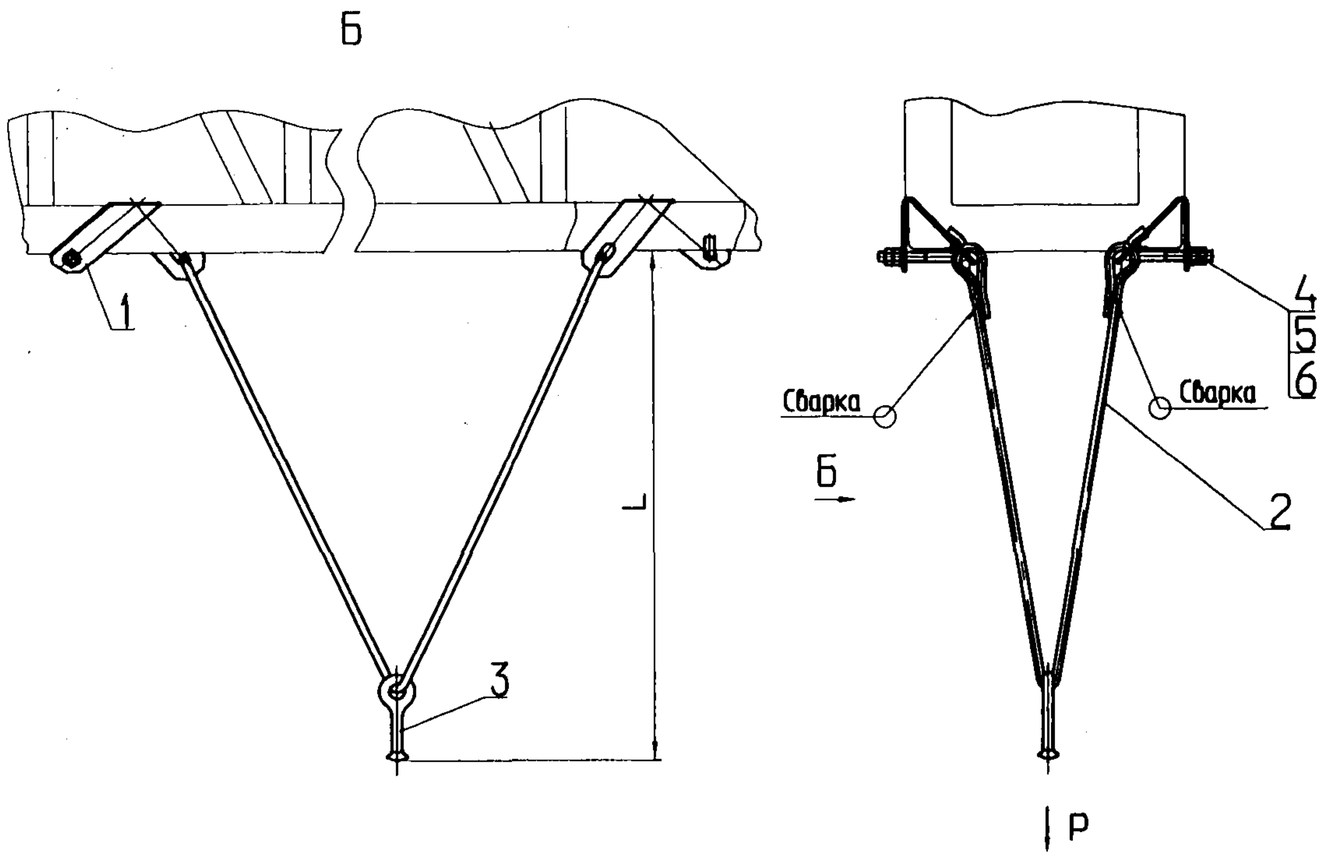
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кудряшов Е.В.		
Пров.				
Гл. констр.				
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС-160.12.081

Подвешивание на ригеле усиливающих проводов

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



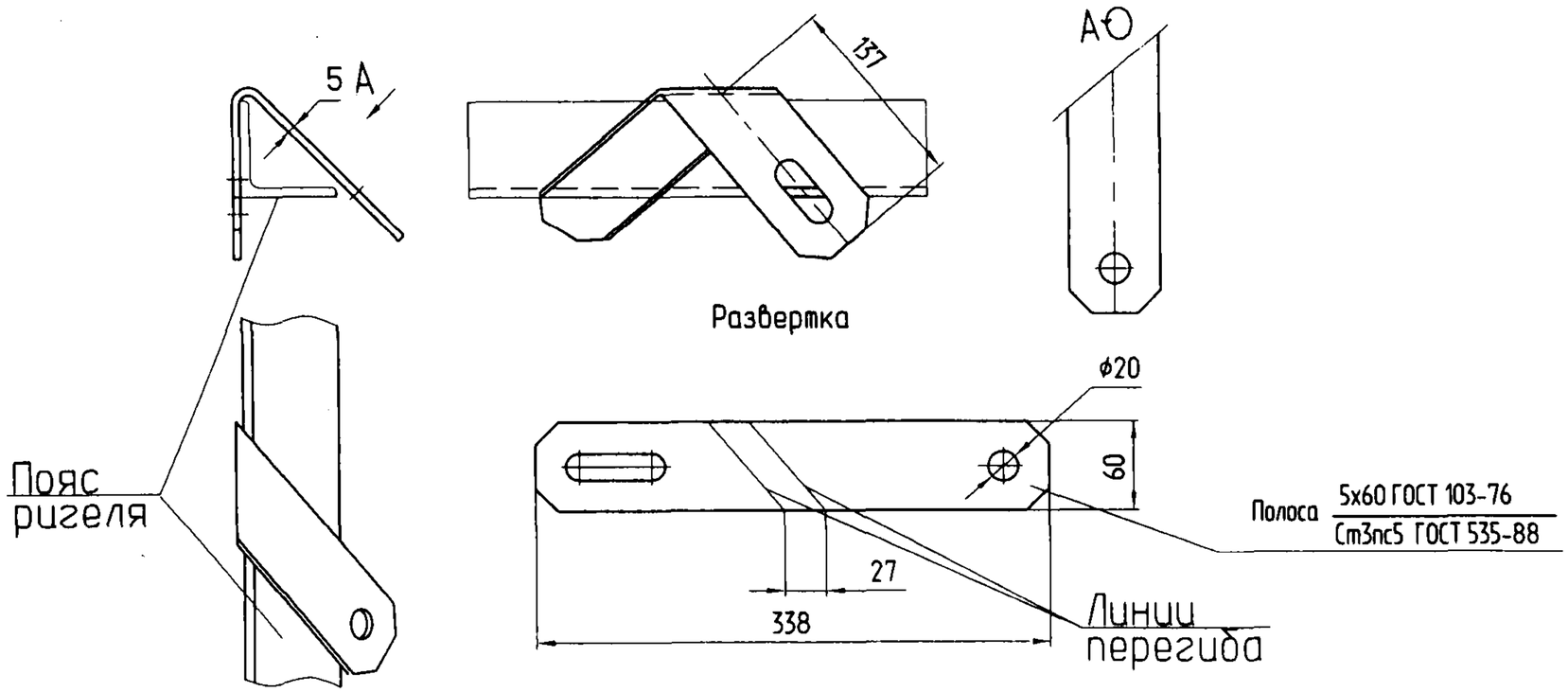
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 01717	Скоба	2		
2	УКС 01719	Штанга ф20мм	1	база ригеля 450х700	L=400мм
	-01			база ригеля 740х1200	
	-02			база ригеля 450х700	L=700мм
	-03			база ригеля 740х1200	
3	УКС 02067	Серьга СрС-4,5	1		
4	УКС 01388-01	Болт крюковой КБ 16/120	2	Уголок ригеля 45х45...80х80	
	-02	Болт крюковой КБ 16/155		Уголок ригеля 90х90	
5		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	4		
6		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2		

Тип подвеса	Обозначение	База ригеля	Уголок ригеля	L, мм	Масса, кг
ПТ-1	УКС 01594	450х700	45х45...80х80	400	3,43
ПТ-1Б	-01	740х1200			3,81
ПТ-2	-02	450х700		700	3,82
ПТ-2Б	-03	740х1200			4,12
ПТ-1В	-04	740х1200	90х90	400	3,86
ПТ-2В	-05			700	4,17

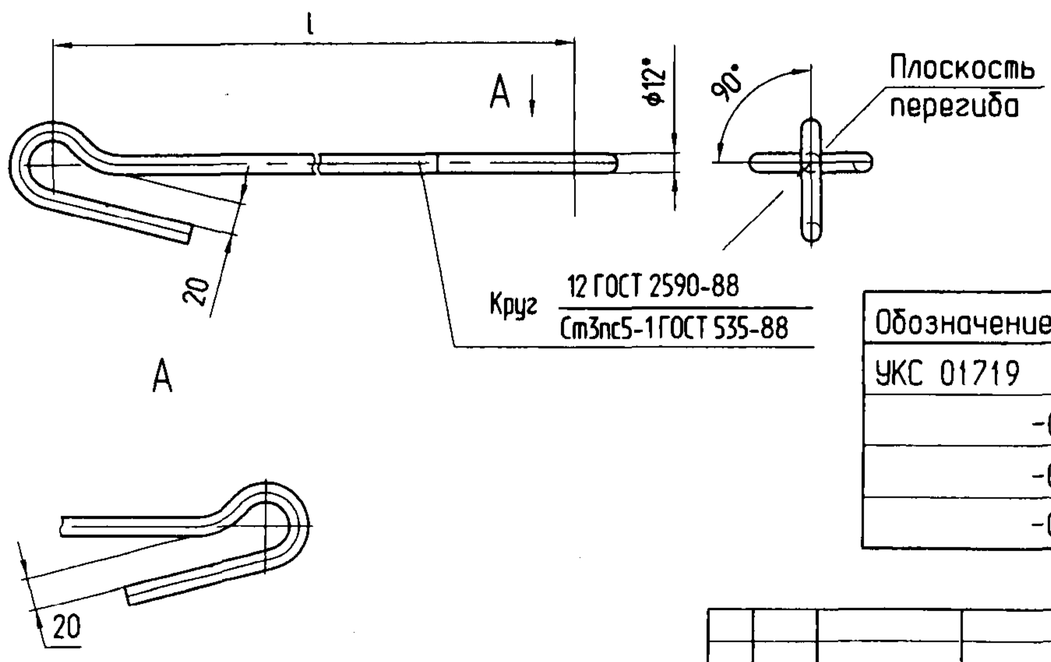
Примечания:
1. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
2. Допускаемая нагрузка Р=5кН.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.082		
Разраб.		Бухаров В.А.			Подвес треугольный Тип ПТ	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл.инженер.		Буталов С.Л.				УКС	
Техдир.							
Утв.		Мартышев С.В.					

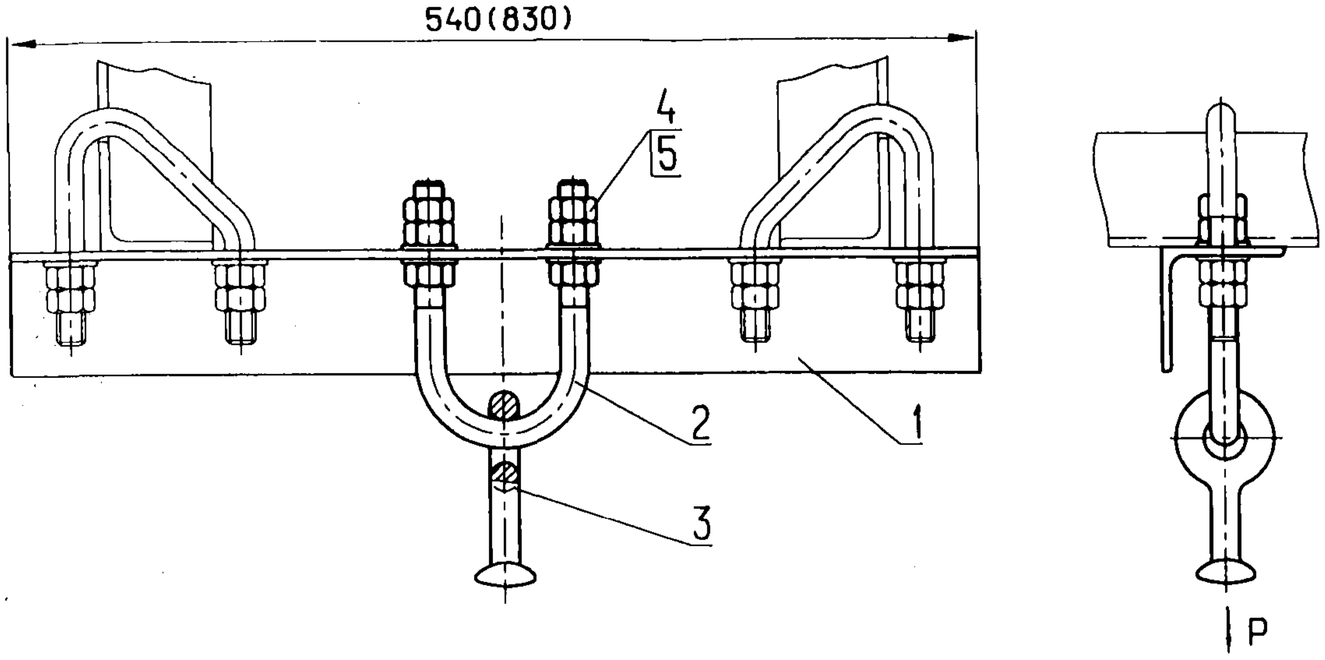
Скоба (УКС 01717)



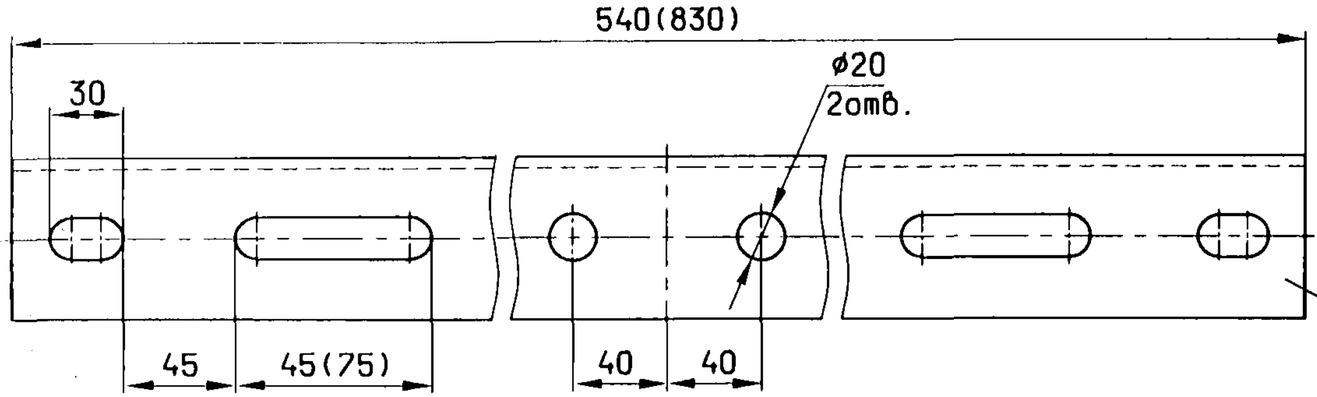
Штанга (УКС 01719)



Обозначение	База ригеля	l, мм	lразв., мм	Масса, кг
УКС 01719	450х700	896	1220	1,08
-01	740х1200	1028	1352	1,46
-02	450х700	1336	1660	1,47
-03	740х1200	1444	1768	1,77

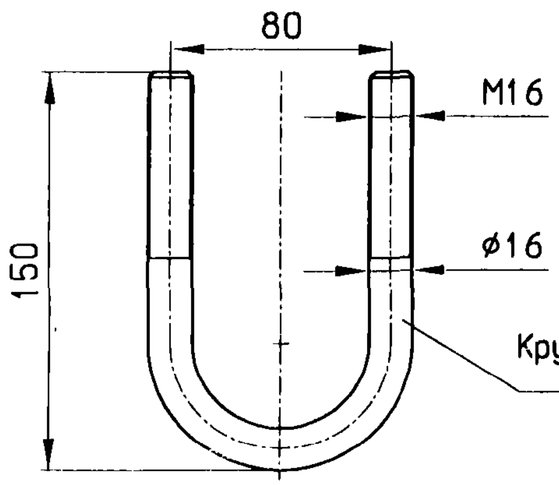


Балка УКС 03886 (-01)



Уголок 63х63х5 В ГОСТ 8509-93 / Ст3пс5 ГОСТ 535-88

Скоба (УКС 02842)



Круг В 16 ГОСТ 2590-88 / Ст3пс5 ГОСТ 535-88

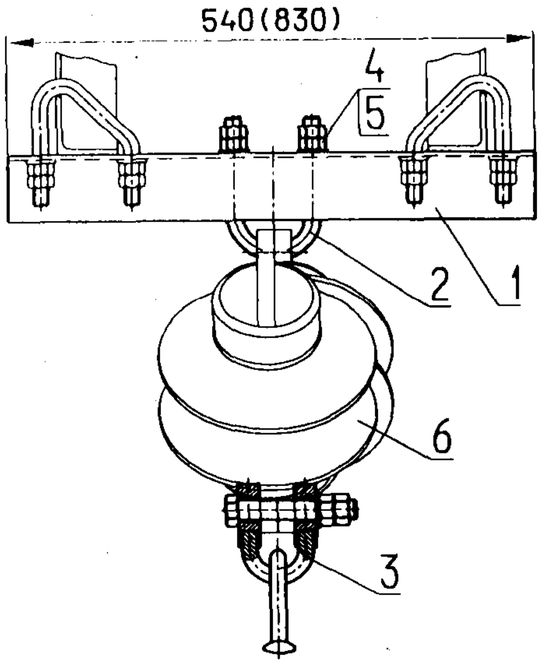
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03886	Балка	1	база ригеля 450х700
	-01			база ригеля 740х1200
2	УКС 02842	Скоба ø16мм	1	
3	УКС 02067	Серьга СрС-4,5	1	
4		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	6	
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	2	

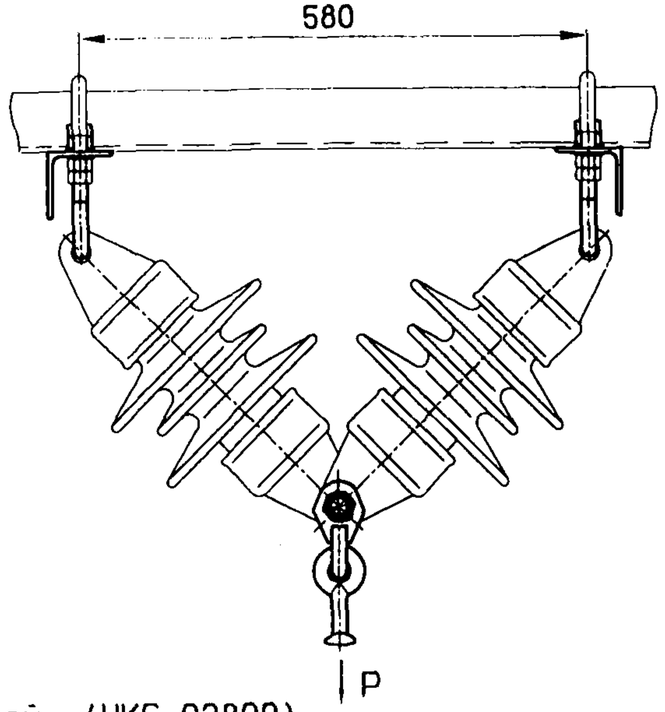
Тип подвеса	Обозначение	База ригеля, мм	Уголок ригеля, мм	Масса, кг
ПУ	УКС 03887	450х700	45х45...63х63	3,74
ПУ-Б	-01	740х1200	45х45...90х90	5,14

Примечания:

1. Балка (поз.1) крепится к ригелю двумя болт-скобами. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Размеры в скобках относятся к исполнениям для ригеля с базой 740х1200.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Допускаемая нагрузка Р=3,5кН.
5. Момент затяжки резьбовых деталей - 60 Нм.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.083		
Разраб.		Бухаров В.А			Подвес на уголке Тип ПУ	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров.							
Гл.констр.		Буталов О.Н				УКС	
Тех.дир.							
Утв.		Мормышев С.В					



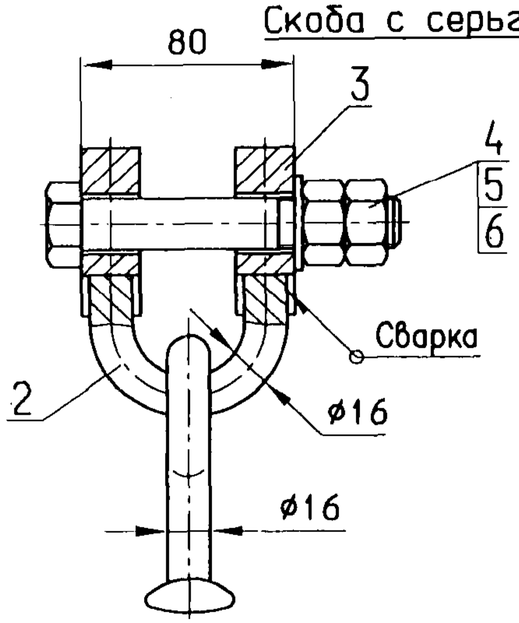


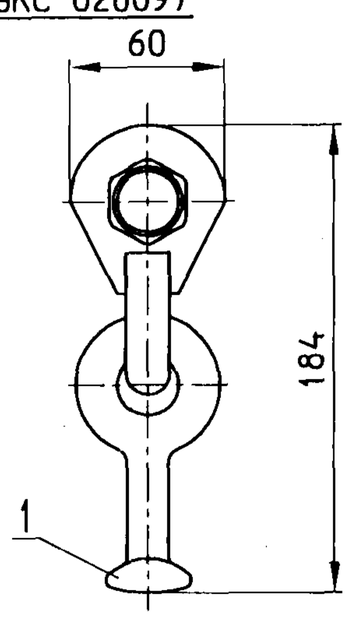
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	УКС 03886	Балка	2	база ригеля 450х700
	-01			база ригеля 740х1200
2	УКС 02842	Скоба ⌀16мм	2	
3	УКС 02809	Скоба с серьгой	1	
4		Гайка М16-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	12	
5		Шайба А16.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	4	
6		Изолятор ПСФ-70-3.0/0.5-0.6	2	

см. л. 198

Тип подвеса	Обозначение	База ригеля, мм	Уголок ригеля, мм	Масса, кг
ПИ	УКС 03888	450х700	45х45...63х63	6,0
ПИ-Б	-01	740х1200	45х45...90х90	7,4

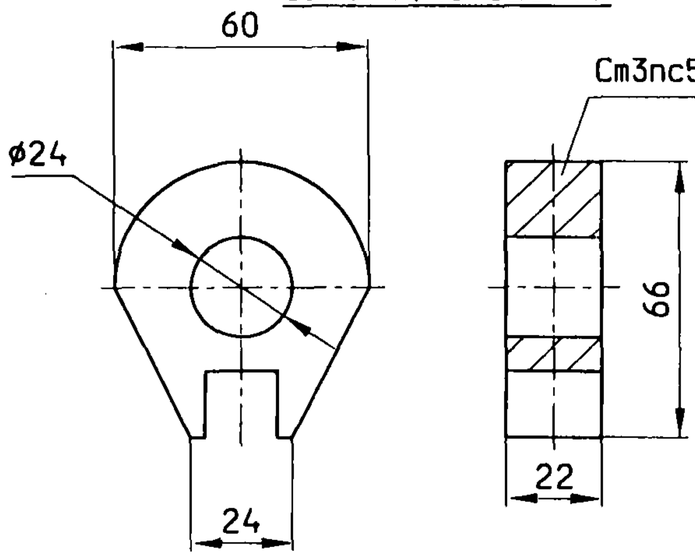
Скоба с серьгой (УКС 02809)





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	УКС 02067	Серьга	1
2	УКС 02810	Скоба	1
3	УКС 02811	Ушко	2
4		Болт М20-6gх130.46.0918 ГОСТ 7798-70	1
5		Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70	2
6		Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78	1

Ушко (УКС 02811)



1. Балки (поз.1) крепятся к ригелю двумя болт-скобами каждая. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
2. Изоляторы поз. 6 в комплект поставки не входят.
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Допускаемая нагрузка Р=5кН.
5. Момент затяжки резьбовых деталей - 60 Нм.

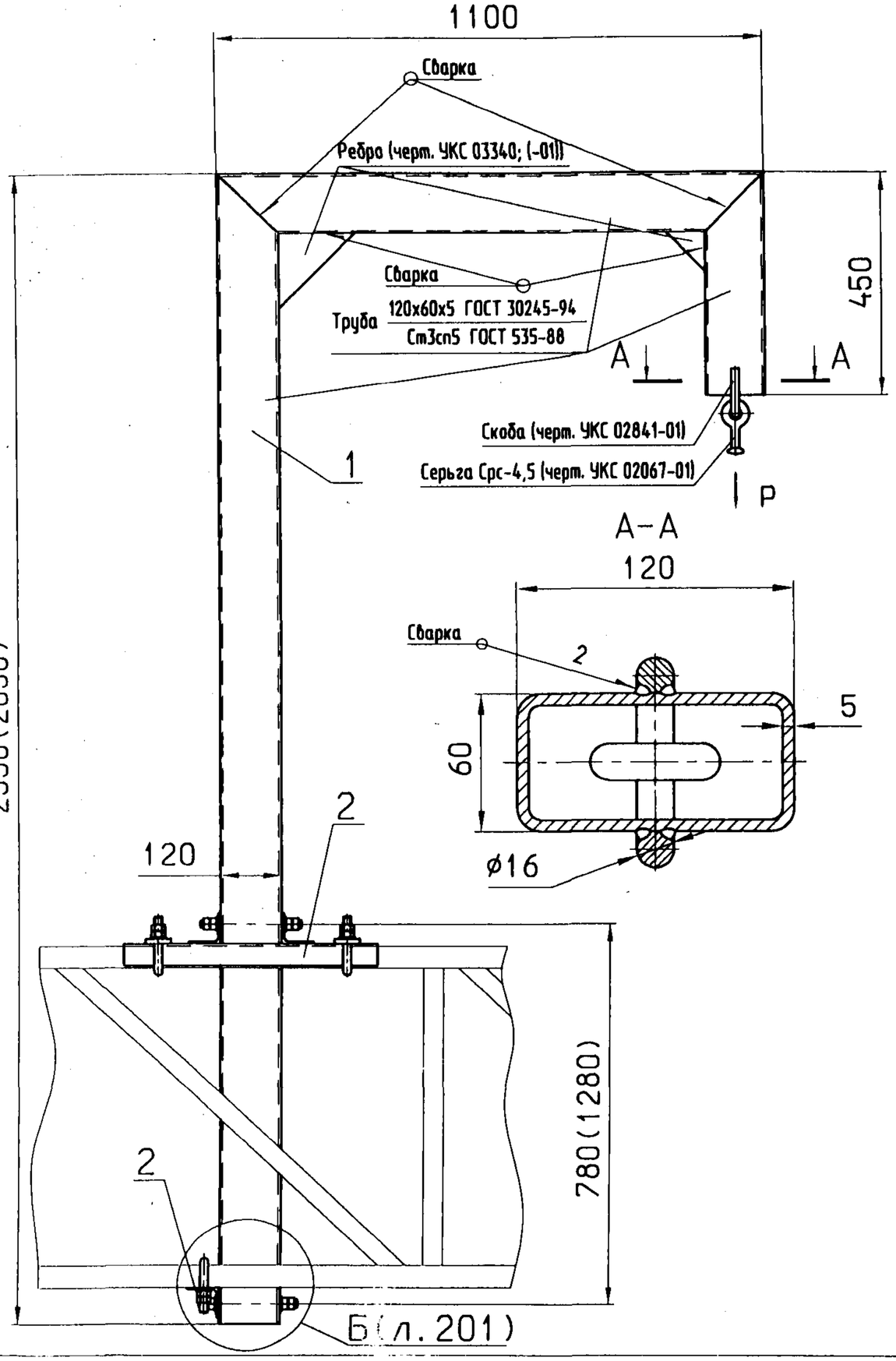
КС-160.12.084

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А		
Пров.				
Гл. констр.		Буталов С.П		
Тех. дир.				
Утв.		Кудряшов В.Г		

Подвес на двух изоляторах Тип ПИ

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
1	УКС 02843	Г-образная стойка	1	база ригеля 450х700	
	-01			база ригеля 740х1200	
2	УКС 02998-02	Рама верхняя	1	база ригеля 450х700	см. л. 76 (для Х=120мм)
	-03			база ригеля 740х1200	
3	УКС 03341	Уголок опорный нижний	1	база ригеля 450х700	см. л. 201
	-01			база ригеля 740х1200	

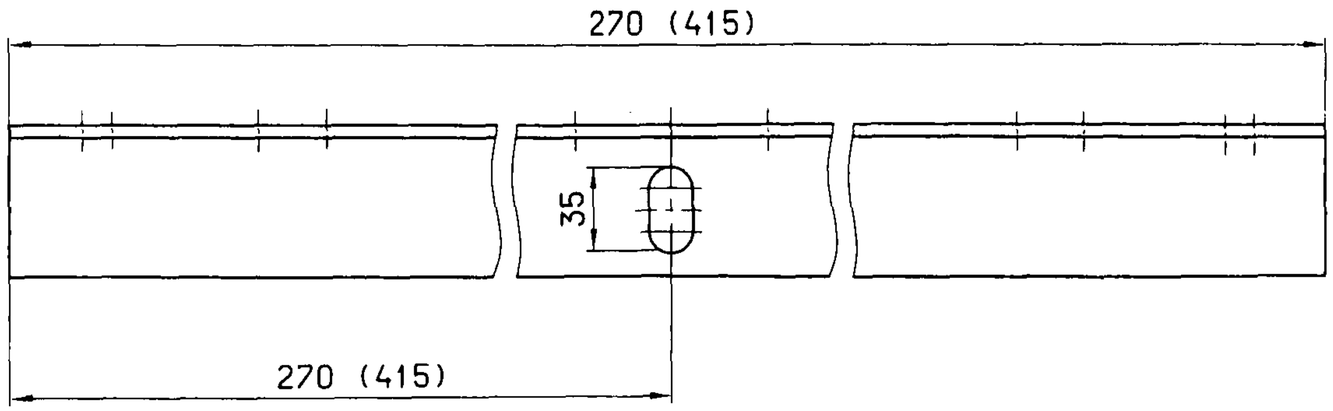
Тип	Обозначение	База ригеля	Масса, кг
ГС-1	УКС 02886	450х700	59,7
ГС-2	-01	740х1200	70,3

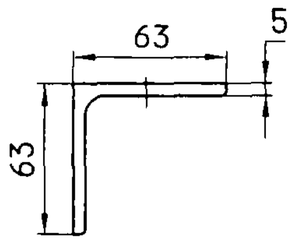
Примечания:

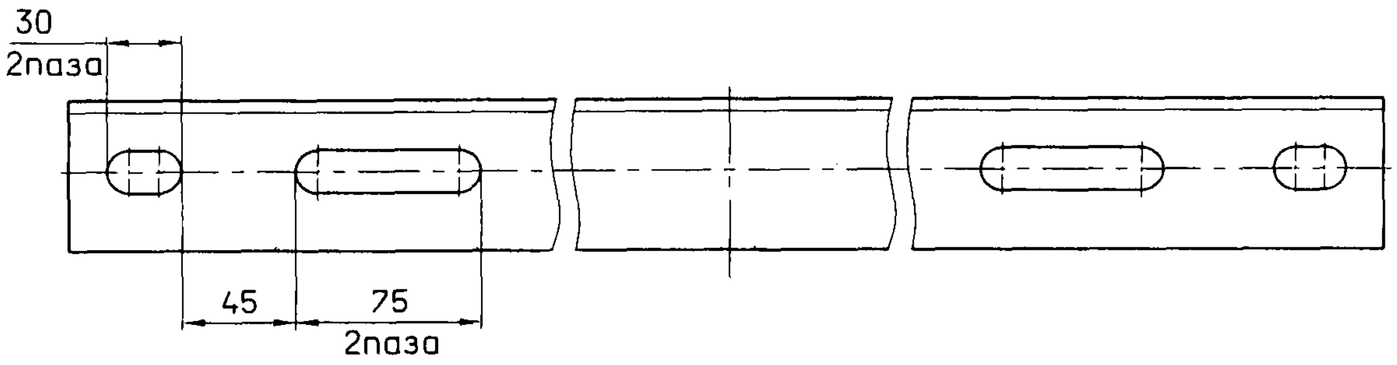
1. Г-образные стойки применяются для подвешивания одного или двух усиливающих проводов на ригелях жестких поперечин при компенсированной подвеске.
2. Г-образная стойка (поз.1) крепится к ригелю шестью болт-скобами.
   Верхняя рама (поз.2) крепится к ригелю четырьмя болт-скобами.
   Уголок опорный нижний (поз.5) крепится к ригелю двумя болт-скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для консольных стоек (для верхней рамы), и для фиксаторных стоек (для уголка опорного нижнего) в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63, 83, 84).
3. В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 740х1200.
4. Допускаемая нагрузка Р=3,5кН.
5. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.085		
Разраб.		Бухаров В.А.			Г-образная стойка для жестких поперечин Тип ГС	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Гл. констр.		Буталов С.Я.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Мармышев С.В.					

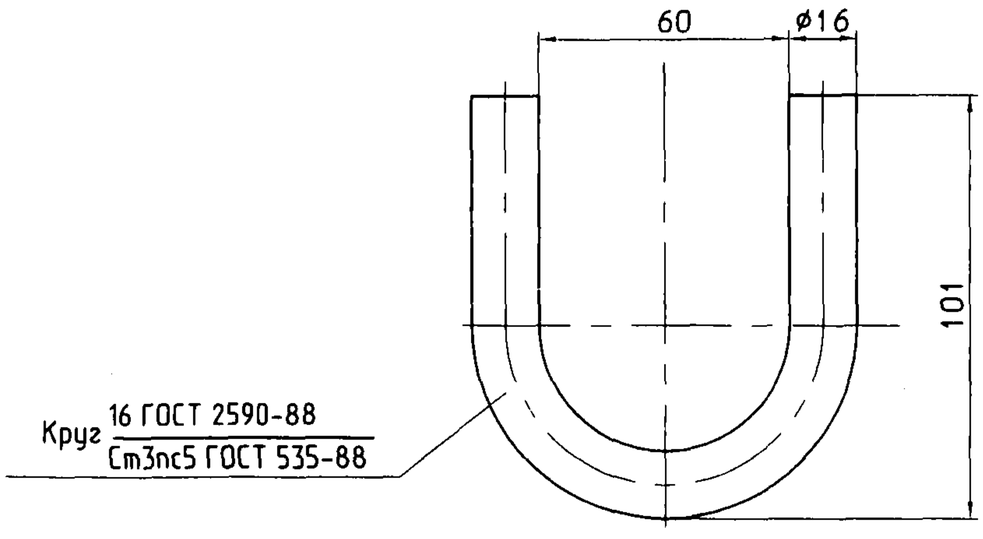
Уголок опорный нижний УКС 03341 (-01)



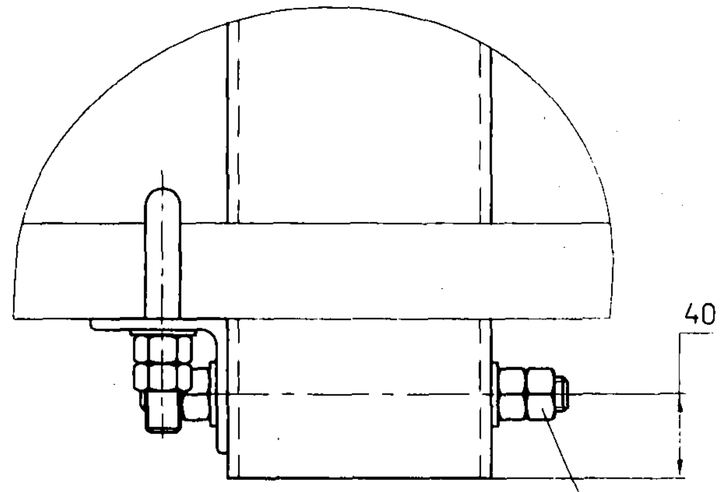




УКС 02841-01



Б (л.200)

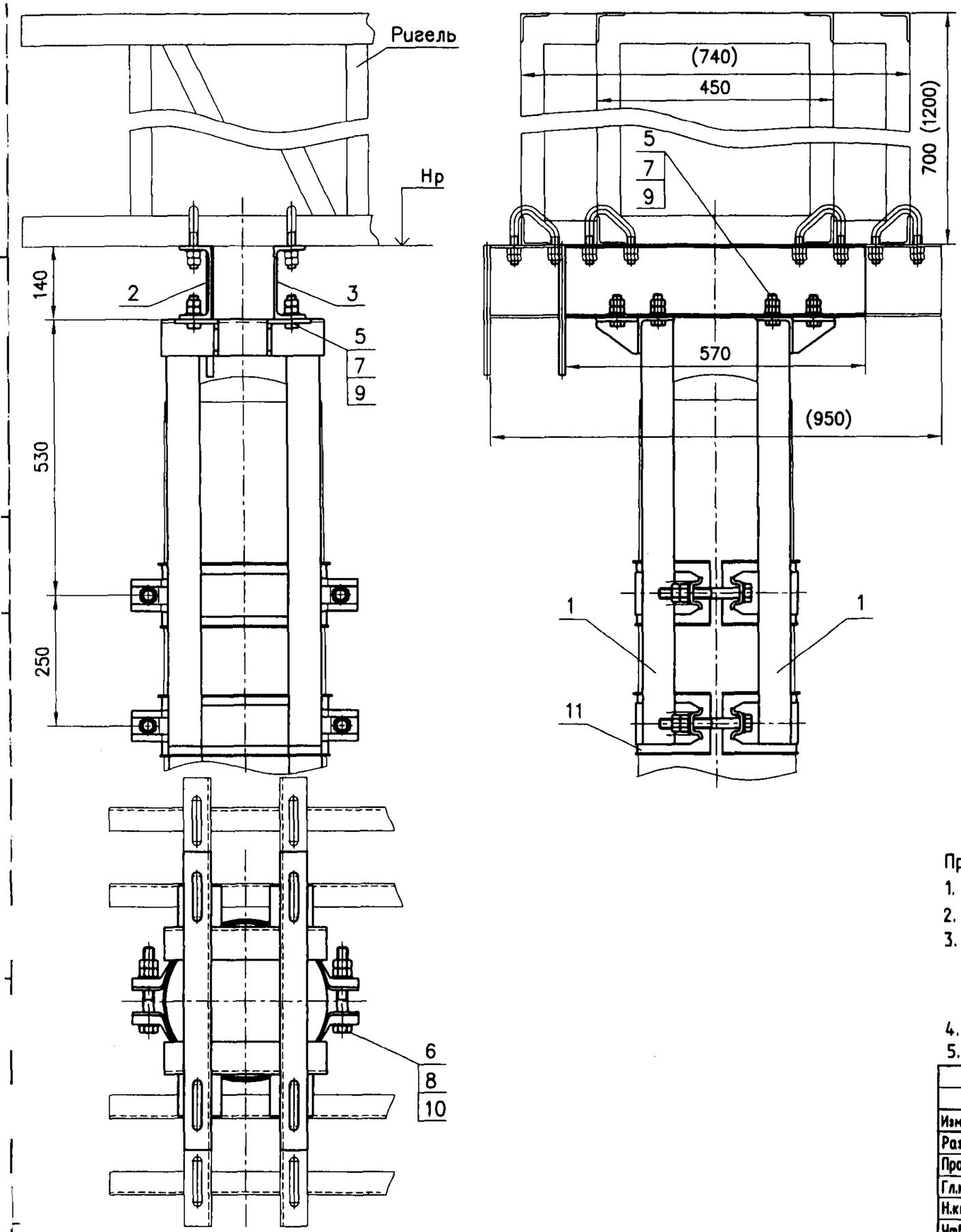


Шпилька М16-8gх200.68.0118 ГОСТ 22042-76-1шт.
Гайка М20-7Н.6.0118 ГОСТ 5915-70-4шт.
Шайба А20.Ст3.0118 ГОСТ 11371-78-2шт.

Примечание.

1. В скобках указаны размеры для варианта с базой ригеля 740х1200.

7. Соединение ригеля со стойками



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	6458-07.1.0.0.0	Ветвь оголовка	2	
2	6458-07.2.0.0.0	Швеллер (с прутком заземления)	1	для ригеля 450х700
	-01	Швеллер (с прутком заземления)	1	для ригеля 740х1200
3	6458-07.2.0.0.2	Швеллер	1	для ригеля 450х700
	6458-07.2.0.0.3	Швеллер		для ригеля 740х1200
5		Болт М16х60 ГОСТ 7805-70	8	
6		Болт М20х140 ГОСТ 7805-70	4	
7		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	16	
8		Гайка М20 ГОСТ 5915-70	8	
9		Шайба 16 ГОСТ 10906-78	16	
10		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	4	
11	КС.304.301.005	Изолирующая прокладка	4	

N	Марка оголовка	База ригеля	Rхом	Обозначение	Масса, кг
1	ОГ-1	450х700	149	6458-07.0.0.0.0	57.15
2		740х1200		-01	66.47

Примечания:

1. Оголовок изготавливается по чертежам проекта Объект 6458-И.
2. Размеры в скобках относятся к исполнению для ригеля с базой 740х1200.
3. Ригель к оголовку крепится четырьмя болт-скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
4. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
5. Изоляция поз.11 в комплект поставки не входит.

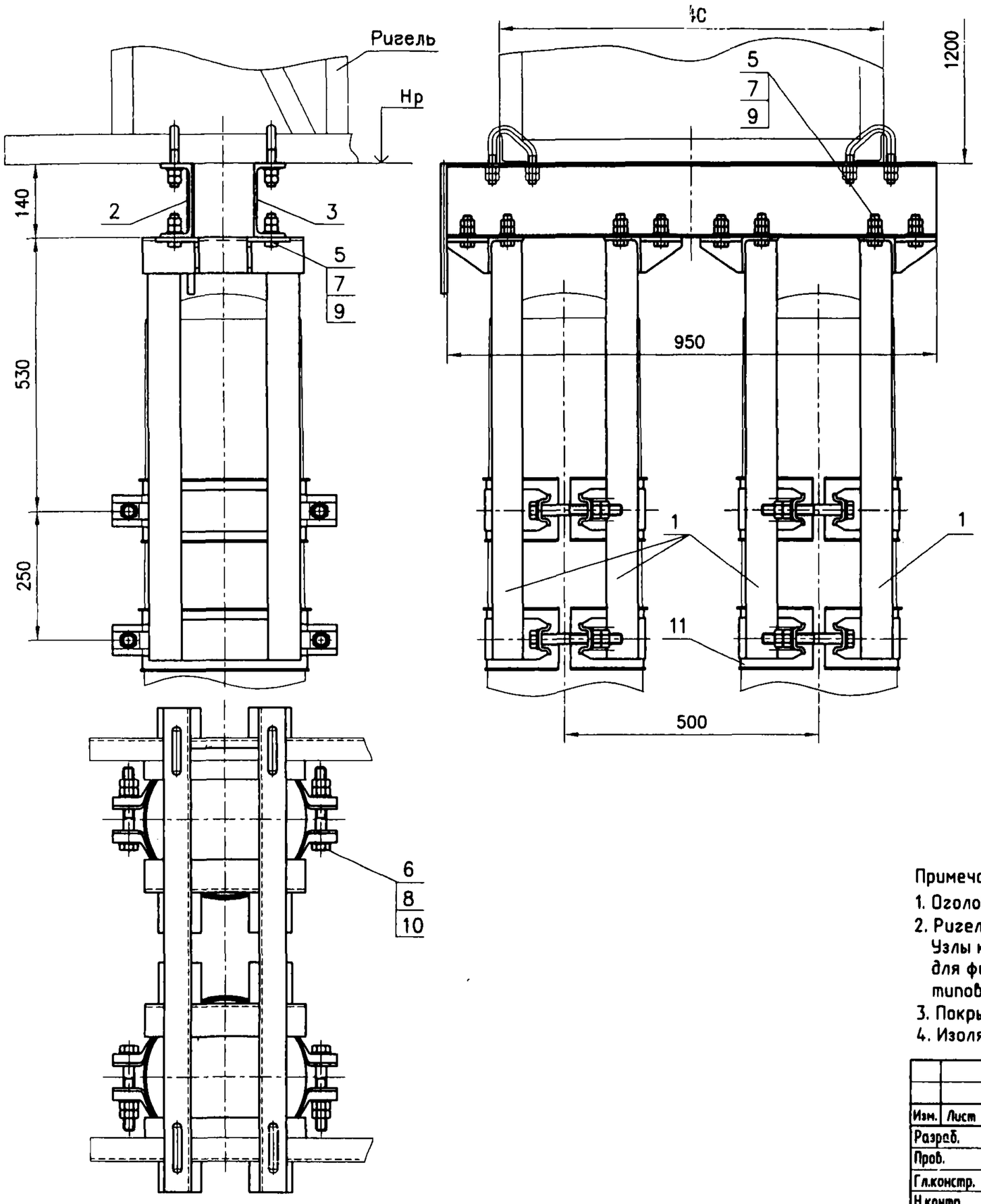
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Бухаров В.А.		
Пров.				
Гл.констр.		Буталов С.Я.		
Н.контр.				
Утв.		Мормышев С.В.		

КС-160.12.086

Соединение ригеля со стойками на оголовках для одиночных опор

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС



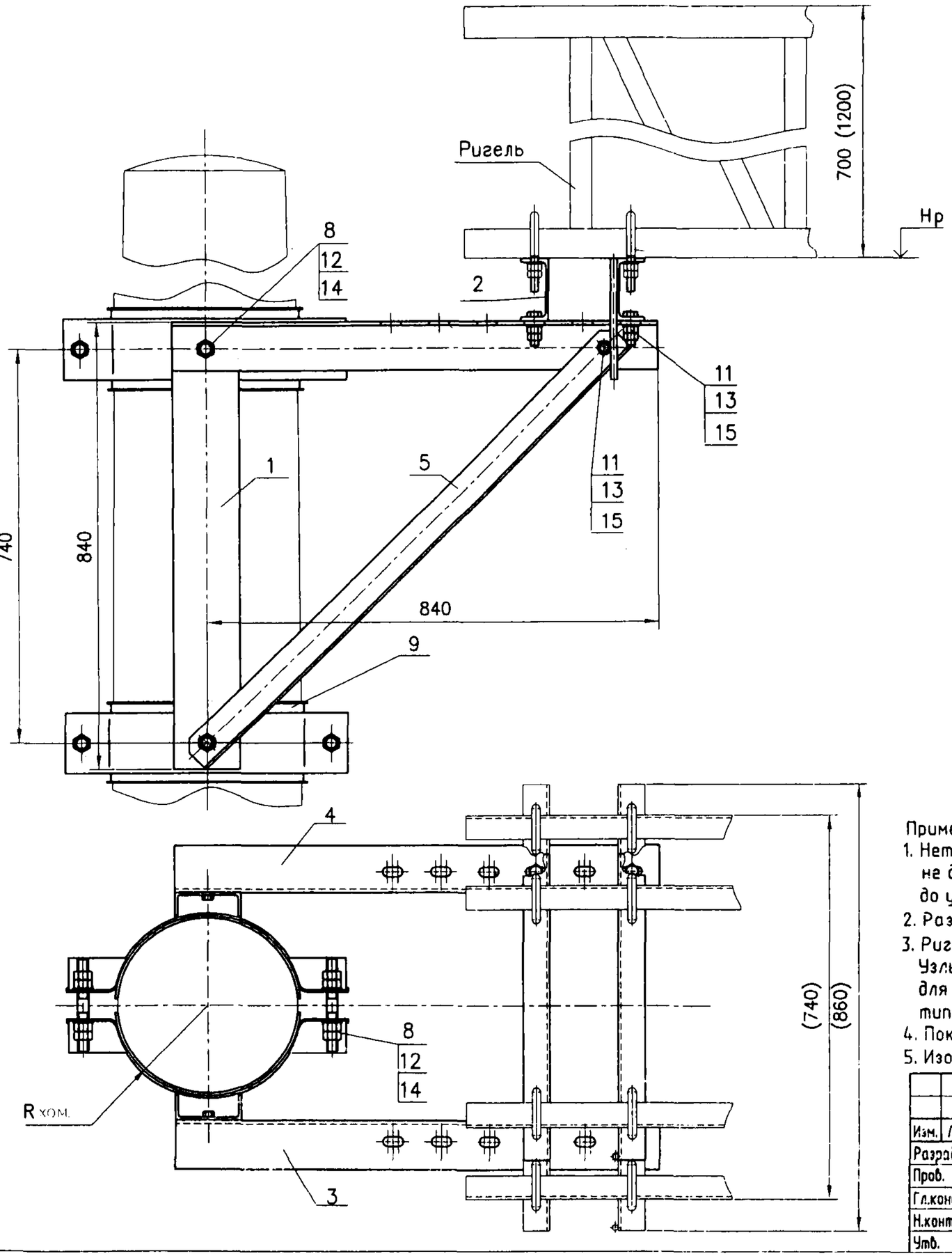
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	6458-07.1.0.0.0	Ветвь оголовка	4
2	6458-07.2.0.0.0-02	Швеллер (с прутком заземления)	1
3	6458-07.2.0.0.3-01	Швеллер	1
5		Болт М16х60 ГОСТ 7805-70	8
6		Болт М20х140 ГОСТ 7805-70	8
7		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	16
8		Гайка М20 ГОСТ 5915-70	16
9		Шайба 16 ГОСТ 10906-78	16
10		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	8
11	КС.304.301.005	Изолирующая прокладка	8

N	Марка оголовка	База ригеля	Rхом	Обозначение	Масса, кг
1	ОГ-2	740х1200	149	6458-07.0.0.0.0	104.71

Примечания:

1. Оголовок изготавливается по чертежам проекта Объект 6458-И.
2. Ригель к оголовку крепится четырьмя болт-скобами.
   Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
3. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
4. Изоляция поз.11 в комплект поставки не входит.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.087		
Разраб.		Бухаров В.А.			Соединение ригеля со стойками на оголовках для сдвоенных опор	Лит.	Лист	Листов
Пров.								1
Гл.констр.		Буталов С.А.				УКС		
Н.контр.								
Утв.		Мормышев С.В.						



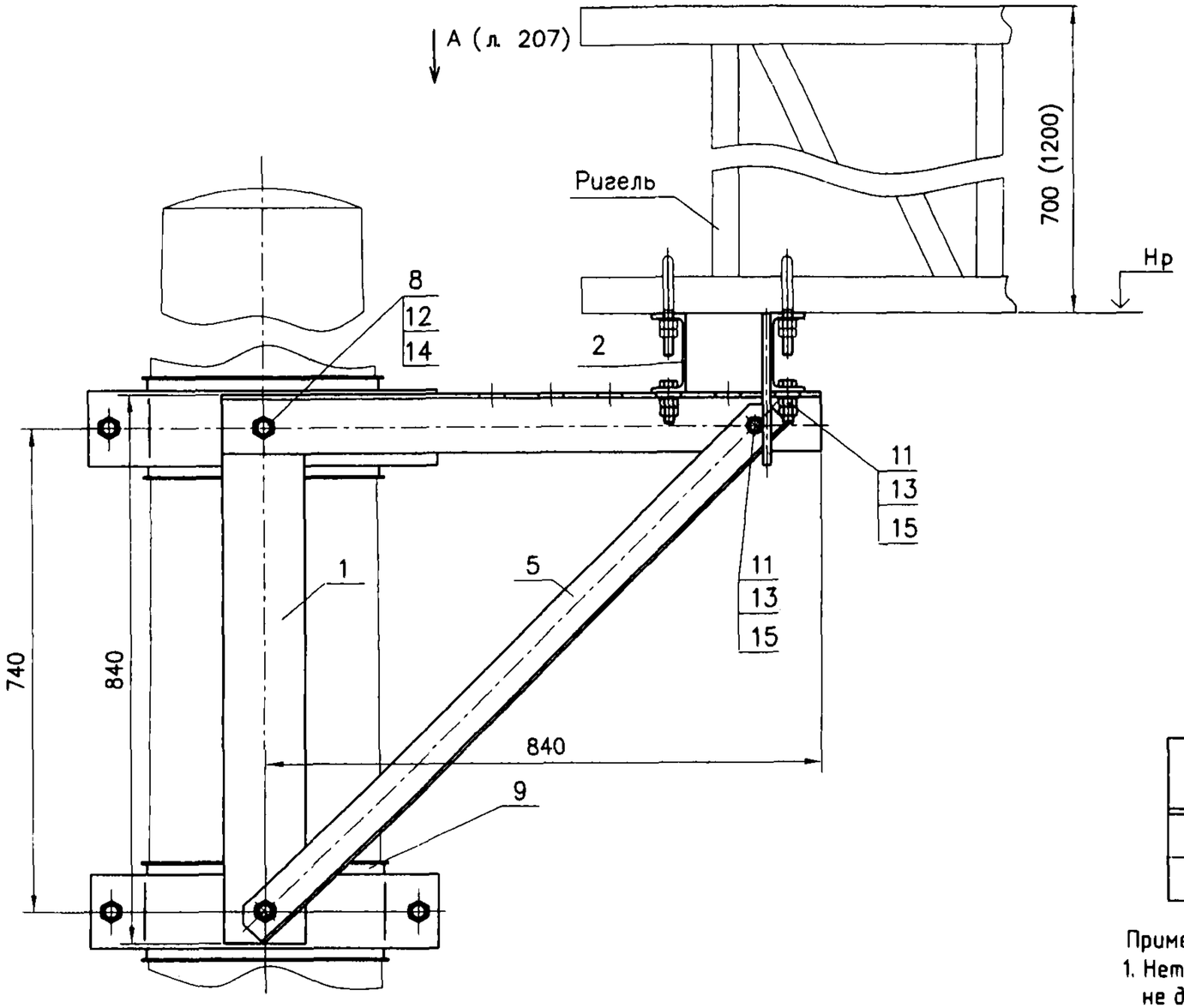
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	КС.304.301.100	Ветвь опорного столика	2	
2	КС.304.301.200	Швеллер опорный (Швеллер 12; L=622)	2	для ригеля 450х700
	-01	Швеллер опорный (Швеллер 12; L=860)	2	для ригеля 740х1200
3	КС.304.301.001	Балка (Уголок 90х90х7; L=900)	1	
4	-01	Балка (Уголок 90х90х7; L=900)	1	
5	КС.304.301.002	Подкос (Уголок 63х63х5; L=1120)	2	
8	КС.304.301.004	Шпилька М20; L=170	4	
9	КС.304.301.005	Изолирующая прокладка	4	
10		Болт М20-6gх60.58.0918 ГОСТ 7798-70	2	
11		Болт М16-6gх55.58.0915 ГОСТ 7798-70	8	
12		Гайка М20-6Н.5.0918 ГОСТ 5915-70	20	
13		Гайка М16-6Н.5.0915 ГОСТ 5915-70	16	
14		Шайба 20.04.0918 ГОСТ 11371-88	10	
15		Шайба 16.04.0918 ГОСТ 11371-88	8	

N	Тип опорного столика	База ригеля	Тип опоры	Rхом.	Обозначение	Масса, кг
1	ОГ3-1	450х700	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	КС.304.301.000	92.34
2	ОГ3-2	450х700	Раздельная СС-13,6	175	-01	93.06
3	ОГ4-1	740х1200	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	-02	97.27
4	ОГ4-2	740х1200	Раздельная СС-13,6	175	-03	98.00

Примечания:

1. Неточность установки опорного столика в плане (разворот) по отношению к ригелю не должно превышать 5°. Шпильки хомутов и болты должны быть тщательно затянуты до установки ригеля. Момент затяжки для М20 -140 Нм, для М16 - 80 Нм.
2. Размеры в скобках относятся к исполнению для ригеля с базой 740х1200.
3. Ригель к опорному столику крепится четырьмя болт-скобами. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62,63).
4. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
5. Изоляция поз.9 в комплект поставки не входит.

Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.088		
Разраб.		Бухаров В.А.			Соединение ригеля со стойками на опорных столиках для одиночных опор	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров.							
Гл.констр.		Буталов С.Г.				УКС	
Н.контр.							
Утв.		Мормышев С.В.					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	КС.304.301.100	Ветвь опорного столика	2
2	КС.304.303.101	Швеллер опорный (Швеллер 12; L=1940)	2
3	КС.304.301.001	Балка (Уголок 90х90х7; L=900)	2
4	-01	Балка (Уголок 90х90х7; L=900)	2
5	КС.304.301.002	Подкос (Уголок 63х63х5; L=1120)	4
8	КС.304.301.004	Шпилька М20; L=170	8
9	КС.304.301.005	Изолирующая прокладка	8
10		Болт М20-6gх60.58.0918 ГОСТ 7798-70	4
11		Болт М16-6gх55.58.0915 ГОСТ 7798-70	16
12		Гайка М20-6Н.5.0918 ГОСТ 5915-70	40
13		Гайка М16-6Н.5.0915 ГОСТ 5915-70	48
14		Шайба 20.04.0918 ГОСТ 11371-88	20
15		Шайба 16.04.0918 ГОСТ 11371-88	24

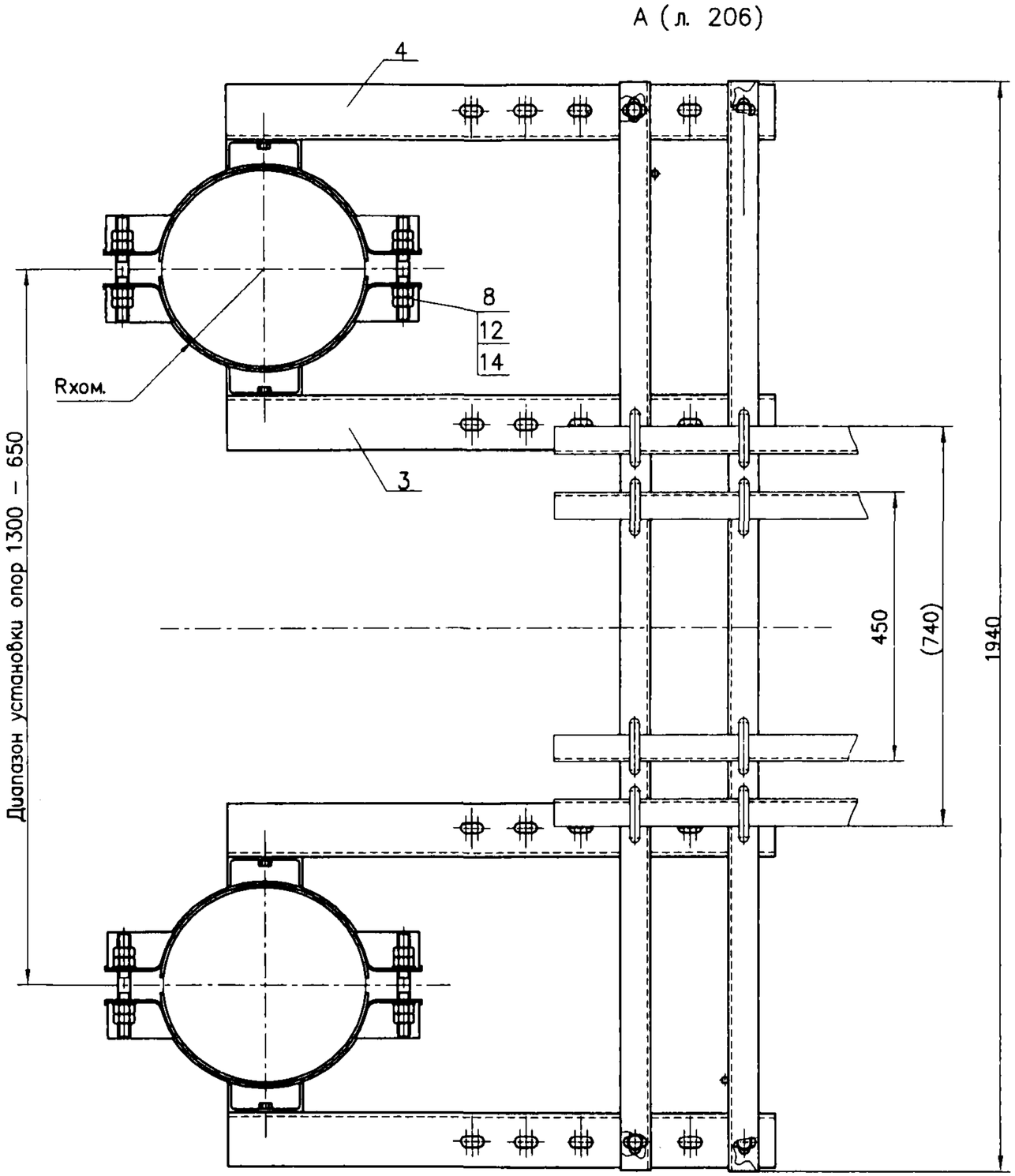
на сдвоенную опору

N	Тип опорного столика	База ригеля	Тип опоры	Rхом.	Обозначение	Масса, кг
1	ОГ5-2	740х1200	Раздельная СС-10,4 Нераздельная СС-13,6	165	КС.304.302.000	190.8
2	ОГ5-3		Раздельная СС-13,6	175	-01	193.2

Примечания:

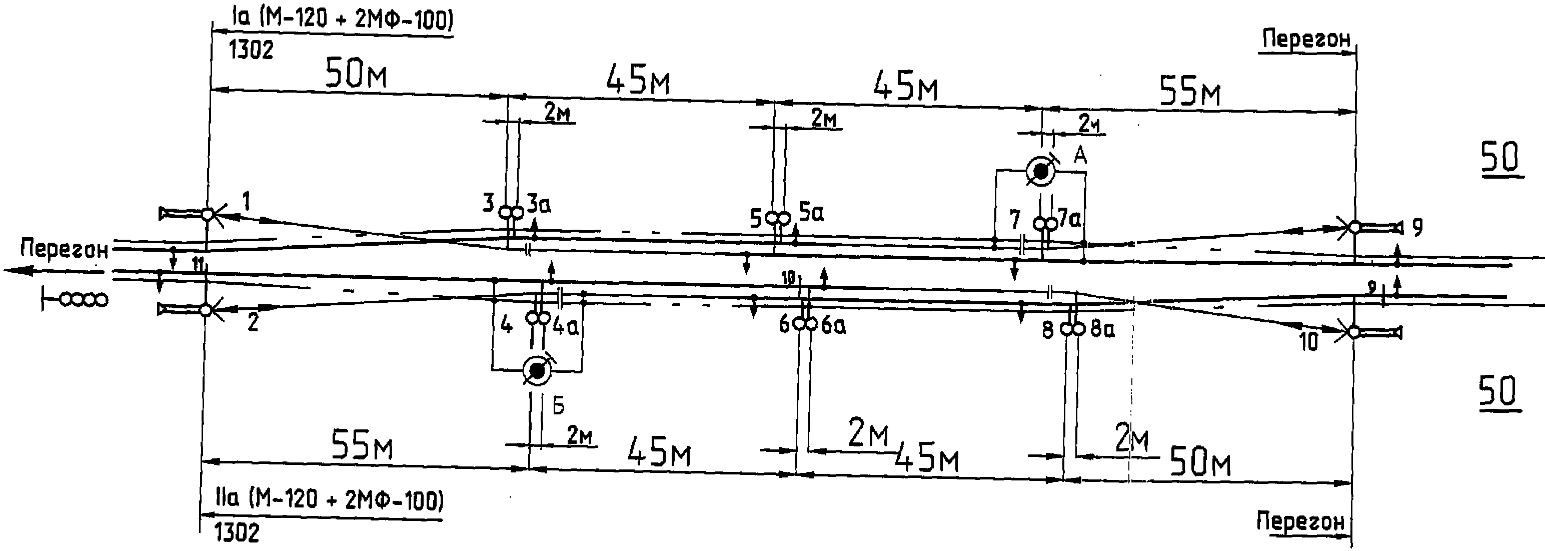
1. Неточность установки опорного столика в плане (разворот) по отношению к ригелю не должно превышать 5°. Шпильки хомутов и болты должны быть тщательно затянуты до установки ригеля. Момент затяжки для М20 -140 Нм, для М16 - 80 Нм.
2. Размеры в скобках относятся к исполнению для ригеля с базой 740х1200.
3. Ригель к опорному столику крепится четырьмя болт-скобами. Узлы крепления заказываются отдельно в соответствии с таблицей применения для фиксаторных стоек по нижнему поясу ригеля в зависимости от типов блоков ригелей (см. л. 62, 63).
4. Покрытие горячее цинковое толщиной 100...150 мкм по ГОСТ 9.307-89.
5. Изоляция поз.9 в комплект поставки не входит.

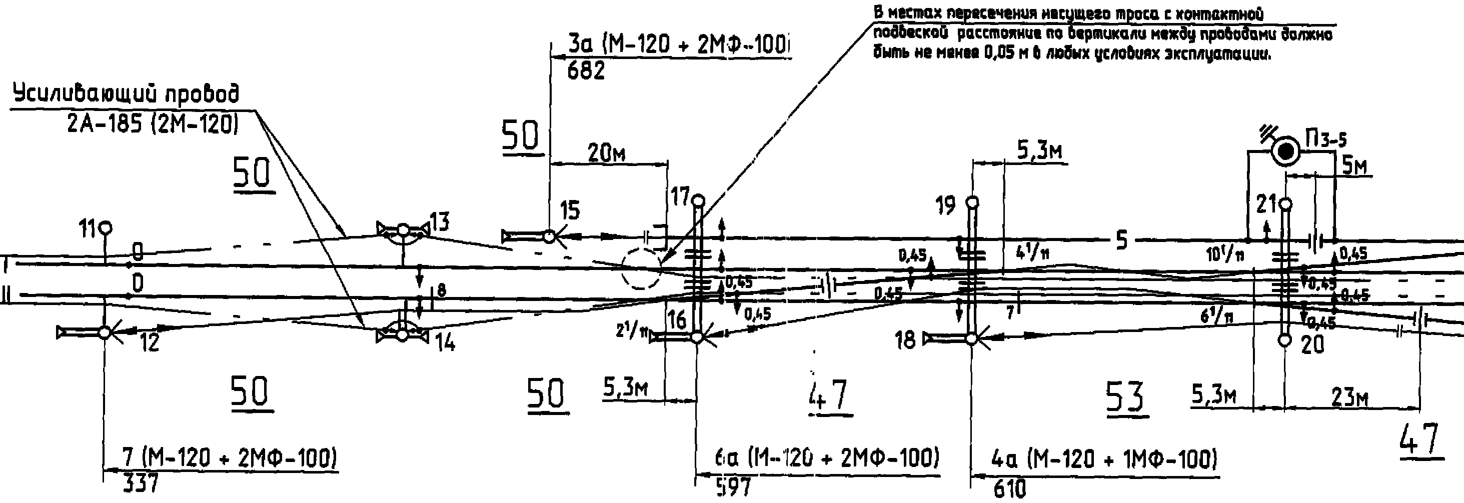
Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.089		
Разраб.		Бухаров В.А.			Соединение ригеля со стойками на опорных столиках для сдвоенных опор	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.						УКС	
Гл.констр.		Буталов Е.П.					
Н.контр.							
Утв.		Мормышев С.В.					



Изм.	Лист	N° докум.	Подпись	Дата	КС-160.12.089	Лист 2

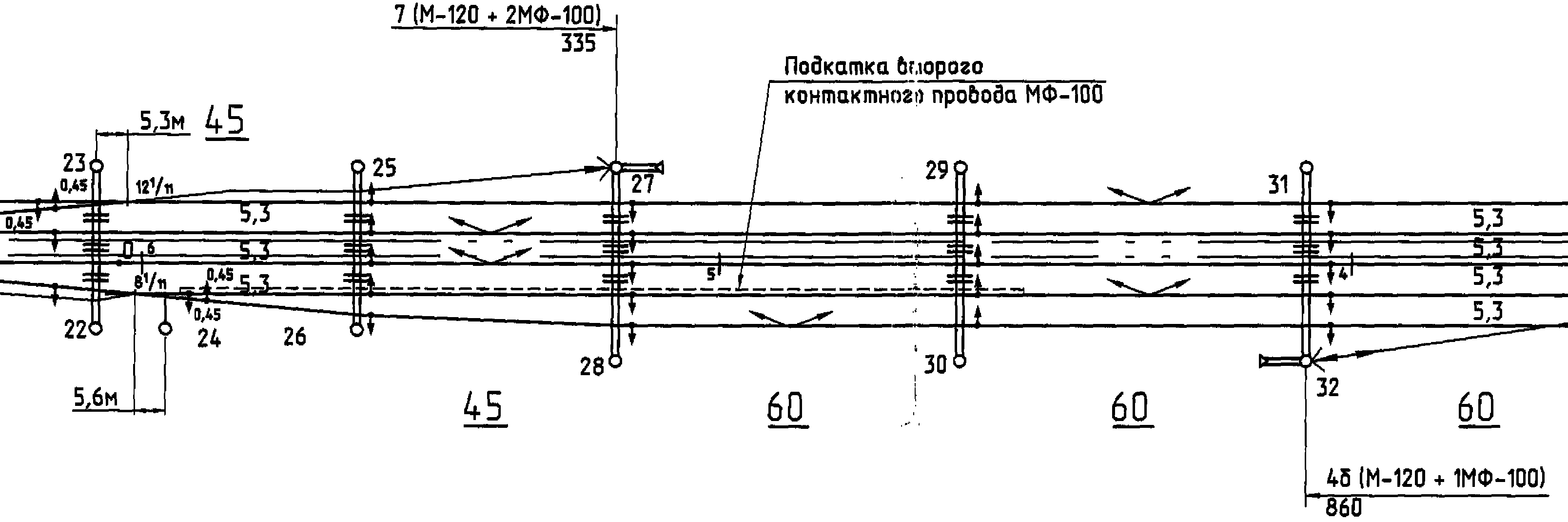
8. Условный планы разбивки опор и анкерных участков

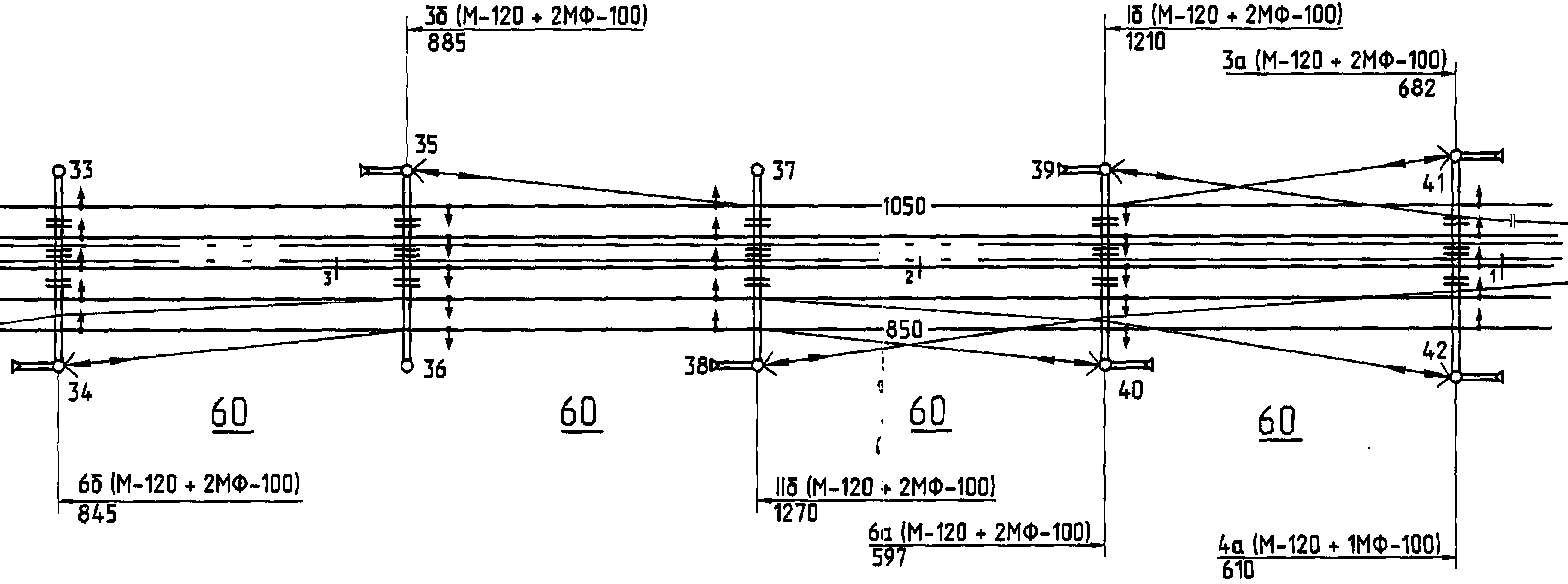

Ia (М-120 + 2МФ-100)
1302
50м
45м
45м
55м
2м
2м
2м
Перегон
А
1
3
3а
5
5а
7
7а
9
Перегон
11
10
9
2
4
4а
6
6а
8
8а
10
Б
2м
2м
2м
55м
45м
45м
50м
IIa (М-120 + 2МФ-100)
1302
Перегон
50
50



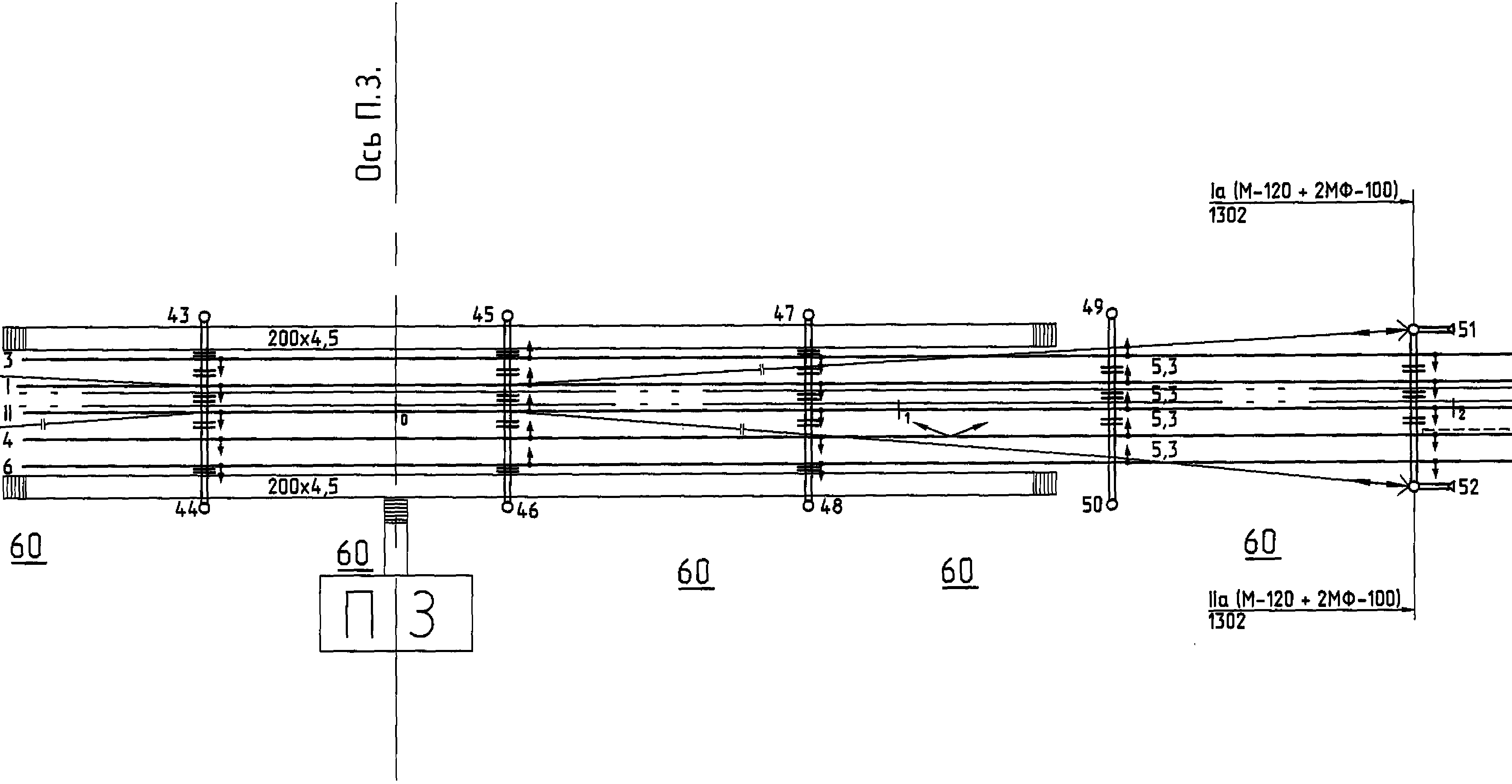
Усиливающий провод
2А-185 (2М-120)
3а (М-120 + 2МФ-100)
682
50
50
20м
11
13
15
17
19
21
П3-5
5м
5,3м
I
II
0
0
8
12
14
16
2¹/п
0,45
0,45
0,45
4¹/п
5
7
10¹/п
6¹/п
18
20
50
50
5,3м
47
53
5,3м
23м
47
7 (М-120 + 2МФ-100)
337
6а (М-120 + 2МФ-100)
597
4а (М-120 + 1МФ-100)
610

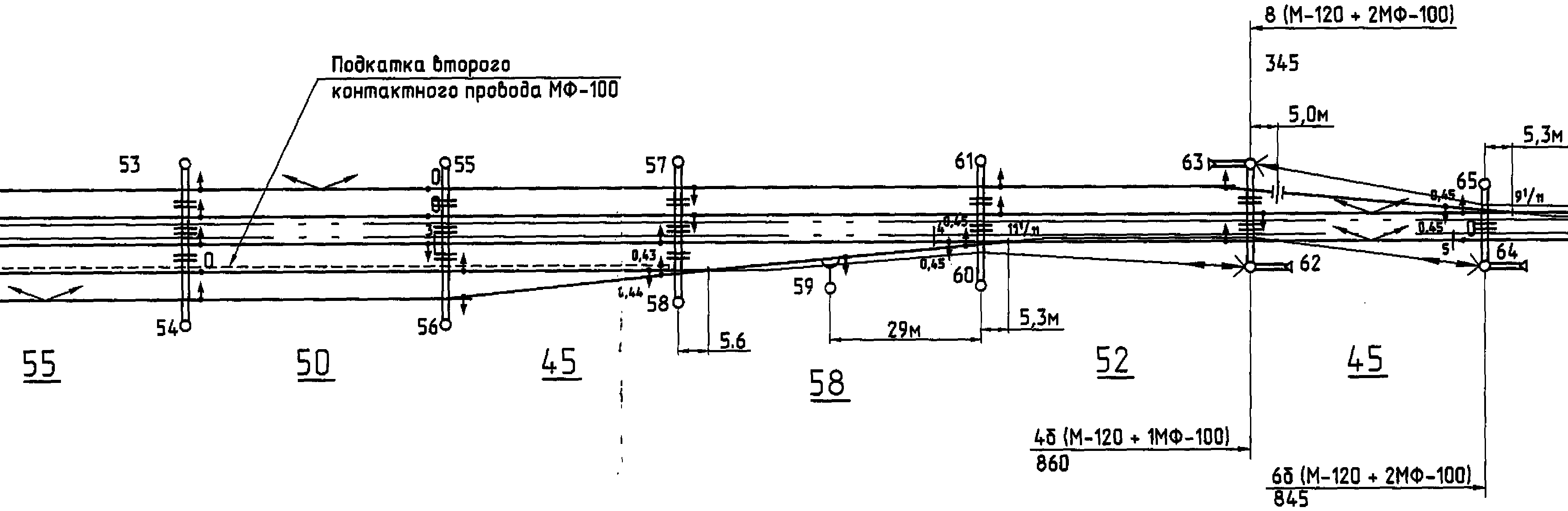
В местах пересечения несущего троса с контактной подвеской расстояние по вертикали между проводами должно быть не менее 0,05 м в любых условиях эксплуатации.

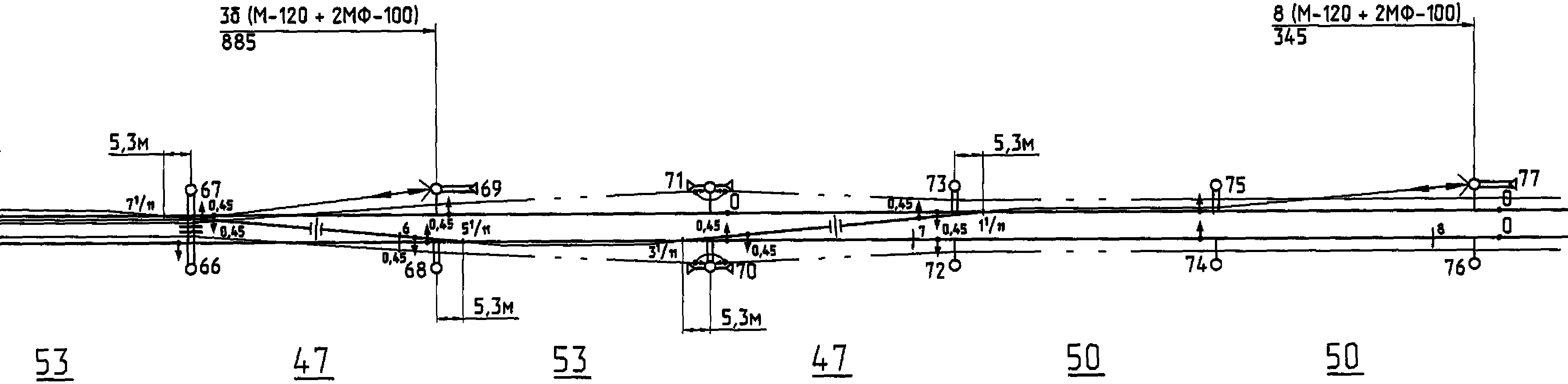

7 (М-120 + 2МФ-100)
335
Подкатка второго
контактного провода МФ-100
5,3м
45
23
0,45
12¹/п
0,45
0,6
8¹/п
0,45
0,45
5,3
5,3
5,3
22
24
26
25
27
28
5
29
30
31
4
32
5,3
5,3
5,3
5,3
5,6м
45
60
60
60
4б (М-120 + 1МФ-100)
860



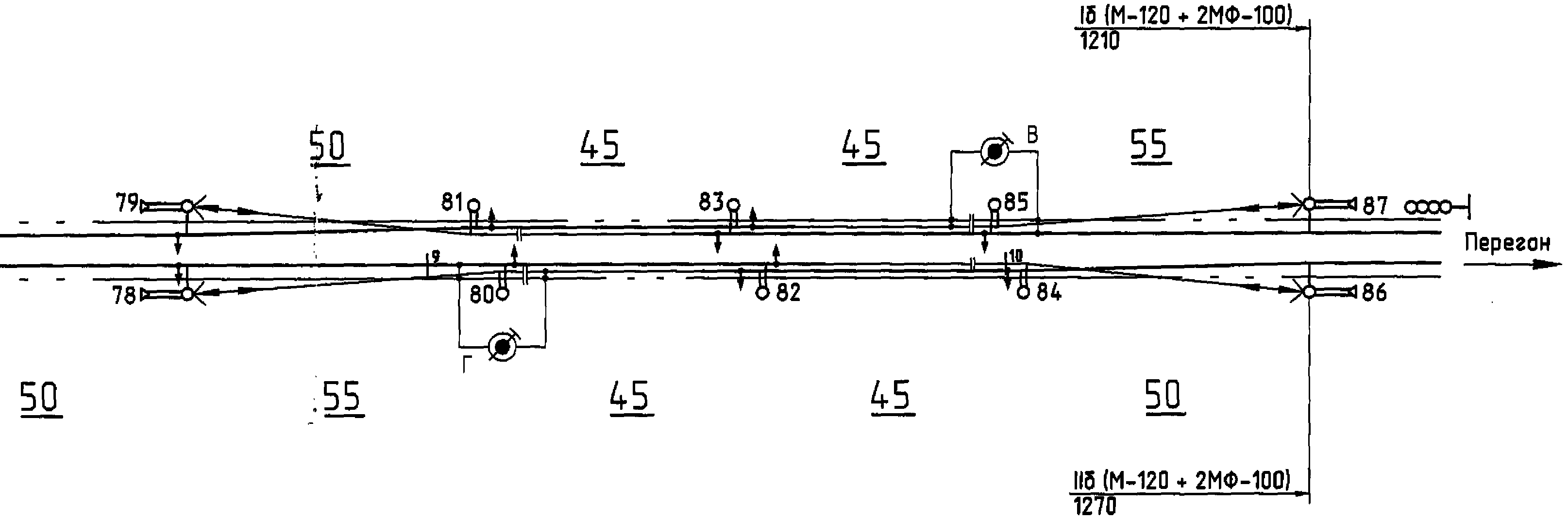
3б (М-120 + 2МФ-100)
885
Iб (М-120 + 2МФ-100)
1210
3а (М-120 + 2МФ-100)
682
33
35
37
39
41
1050
3
2
1
850
34
36
38
40
42
60
60
60
60
6б (М-120 + 2МФ-100)
845
IIб (М-120 + 2МФ-100)
1270
6а (М-120 + 2МФ-100)
597
4а (М-120 + 1МФ-100)
610


Ось П.З.
Iа (М-120 + 2МФ-100)
1302
43
45
47
49
51
200x4,5
3
I
II
4
6
0
5,3
5,3
5,3
5,3
l1
l2
200x4,5
44
46
48
50
52
60
60
60
60
60
П
З
IIа (М-120 + 2МФ-100)
1302

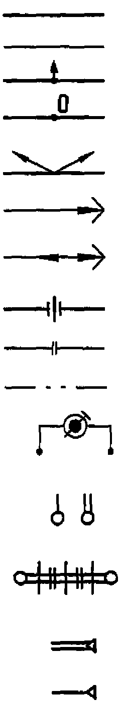

Подкатка второго
контактного провода МФ-100
8 (М-120 + 2МФ-100)
345
5,0м
5,3м
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
0
0
3
0,43
4,44
0,45
0,45
11¹/₁₁
9¹/₁₁
0,45
0,45
5
5.6
29м
5,3м
55
50
45
58
52
45
4б (М-120 + 1МФ-100)
860
6б (М-120 + 2МФ-100)
845



3б (М-120 + 2МФ-100)
885
8 (М-120 + 2МФ-100)
345
5,3м
5,3м
5,3м
5,3м
7¹/₁₁
67
0,45
0,45
66
69
0,45
6
0,45
5¹/₁₁
68
71
0
0,45
0,45
3¹/₁₁
70
73
0,45
7
0,45
1¹/₁₁
72
75
74
77
8
0
0
76
53
47
53
47
50
50


Iб (М-120 + 2МФ-100)
1210
50
45
45
В
55
79
81
83
85
87
Перегон
9
10
78
80
82
84
86
Г
50
55
45
45
50
IIб (М-120 + 2МФ-100)
1270

Условные обозначения:



рабочая контактная подвеска;
нерабочая контактная подвеска;
зигзаг контактного провода нормальной величины;
зигзаг контактного провода, равный нулю;
средняя анкеровка полукомпенсированной контактной подвески;
жесткая анкеровка контактной подвески;
полукомпенсированная анкеровка контактной подвески;
секционный изолятор;
врезной изолятор секционирования;
усиливающий провод;
разъединитель с моторным приводом, нормально замкнут, телеуправляемый;
железобетонная опора, соответственно, с одной и двумя консолями;
железобетонные опоры с жесткой поперечиной и секционированным фиксирующим тросом;
двойная оттяжка с анкером;
одиночная оттяжка с анкером.

Примечания:

1.Настоящий чертеж представляет собой вариант разбивки опор и анкерных участков для условий I температурного района при полукомпенсированной подвеске на станции с учетом приведенных в проекте графиков по обеспечению свободных температурных перемещений проводов в пределах ограничительной накладки на воздушных стрелках.

2.Расположение средних или жестких анкеровок подвесок должно приниматься, исходя из допустимых расстояний до воздушных стрелок по графикам, приведенным в данном проекте, что обеспечит свободное перемещение проводов в пределах накладки и исключит необходимость сезонных регулировок воздушных стрелок. При этом необходимо обеспечивать, как правило, одинаковое направление температурных перемещений контактных проводов, пересекающихся на воздушных стрелках. Исходя из расположения средних или жестких анкеровок с учетом допускаемых приращений натяжения проводов определяются местоположения анкерных опор и сопряжений.

3.Расположение сопряжений в пределах станции выбирается с учетом обеспечения примерно одинаковых приращений натяжений проводов подвесок с обеих сторон от средней анкеровки при изменении температуры.

4.Определение изменений натяжения контактных проводов полукомпенсированных подвесок при изменении температуры следует производить по графикам, приведенным в "Основных типовых решениях" (Трансэлектропроект, инв. №1087). При невозможности обеспечить примерно одинаковые изменения натяжения контактного провода с разных сторон от средней анкеровки (в частности, из-за разных расстояний от средней анкеровки до компенсаторов) допускается разность значений изменений не более 180 даН для двойного контактного провода и не более 90 даН для одиночного контактного провода. При этом длина пролета со средней анкеровкой должна быть не более 60 м. В этом случае обеспечивается непровисание ветви средней анкеровки с ослабленным натяжением ниже контактного провода.

5. На анкерных участках, образующих воздушные стрелки в первую очередь на главных путях, количество и натяжение проводов должно

соответстствовать количеству и натяжению проводов подвесок главных путей.

6. Расстояния от центров стрелочных переводов до фиксирующих опор (жестких поперечин) и зигзаги контактных проводов на этих опорах (поперечинах) должны приниматься по данному проекту.

7, Изолирующие сопряжения выполняются по проекту КС-160.4.0. Указания по числу и длинам переходных пролетов, допускаемым углам отклонения проводов, уходящих на анкеровку, а также технические решения по изолирующим и неизолирующим сопряжениям, расположению переходных опор А и Б приведены в проекте КС-160.4.0.

8. Для обеспечения необходимых расстояний между проводами, консолями и фиксаторами на сопряжениях при взаимных температурных перемещениях подвесок во всех температурных районах рекомендуется применять вариант с разнесенными на 2 метра переходными опорами. Таблица максимально допустимых длин анкерных участков для разных температурных районов при железобетонных и чугунных грузах приведена в альбоме КС-160.4.0, л.116.

9. Для исключения применения скользящих струн при полукомпенсированной подвеске рекомендуется максимальную длину пролета принимать не более 60 м.

10. Мощности и количество стоек у консольных опор и опор с жесткими поперечинами для конкретных условий определяются при проектировании.

11. При компенсированной подвеске на станции принцип разбивки опор и анкерных участков остается таким же, как и при полукомпенсированной подвеске. Приведенные пункты примечаний 2, 3, 5 - 10 действительны и для компенсированной подвески. Изменения натяжений проводов компенсированной подвески при изменении температуры следует определять по графикам, приведенным в "Основных типовых решениях" (Трансэлектропроект, инв. №1087). При невозможности обеспечить примерно одинаковые изменения натяжений проводов подвески с обеих сторон от средней анкеровки для исключения недопустимо большой стрелы провеса ослабленной ветви троса средней анкеровки несущего троса:

а) при принятом максимальном натяжении троса ПБСМ-95 средней анкеровки несущего троса, равном 1000 даН, длины пролетов со средней анкеровкой принимаются не более 55 м, а допускаемая алгебраическая разность сумм изменений натяжений (с учетом знаков) несущего троса и контактного провода с обеих сторон от средней анкеровки не должна превышать 50 даН. Графики стрел провеса троса ПБСМ-95 приведенны в альбоме КС-160.4.0;

б)при большей разности сумм изменений натяжений несущего троса и контактного провода максимальное натяжение троса ПБСМ-95 средней анкеровки принимается 1500 даН. Длины пролетов со средней анкеровкой должны быть не более 65 м, а алгебраическая разность сумм изменений натяжений несущего троса и контактного провода слева и справа от средней анкеровки допускается не более 180 даН. В этом случае монтажные кривые и таблицы для монтажа троса средней анкеровки несущего троса для конкретных условий рассчитываются проектной организацией. Необходимые материалы по привязке фиксирующих опор, зигзагам контактных проводов, определению расстяний от средних анкеровок до воздушной стрелки приведены в данном проекте.

12. В случае применения компенсированной подвески на главных путях и полукомпенсированной подвески на второстепенных путях используются приведенные выше в примечаниях рекомендации для полукомпенсированных и компенсированных подвесок. Кроме того:

- на всех воздушных стрелках допускается пересечение подвесок только одного типа (компенсированных или полукомпенсированных);
- на всех сопряжениях подвески должны быть только одного типа;
- стыковка компенсированной подвески с полукомпенсированной осуществляется с помощью анкерного участка, в котором предусматривается средняя анкеровка компенсированной пдвески, относительно которой в одной половине анкерного участка монтируется компенсированная подвеска, а в другой - полукомпенсированная, т.е. аналогично тому, как выполняется стыковка компенсированной подвески на перегоне с полукомпенсированной подвеской на станции.

13. Количество фиксирующих тросов для каждой жесткой поперечины определяется при проектировании с учетом конкретных условий фиксации контактных проводов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Козлова Л.С.		
Пров.		Березин О.Е.		
Нач. ОТП		Кудряшов Е.В.		
Н.Контр.				
Утв.		Кудряшов В.Е.		

КС–160.12.090

Полукомпенсированная контактная подвеска. Условный план разбивки опор и анкерных участков на станции (постоянный ток 3 кВ)

Лит.	Лист	Листов
		1

УКС