

Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений

СЕРИЯ 3.501.2-136

**ПОПЕРЕЧИНЫ ЖЕСТКИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СЕТИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

**ВЫПУСК 0**

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.501.2-136

ПОПЕРЕЧИНЫ ЖЕСТКИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СЕТИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАН ИНСТИТУТОМ „ГИПРОПРОМТРАНССТРОЙ“

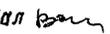
Главный инженер института *А.С. Рождественский* А.С. Рождественский

Главный инженер проекта *Э.П. Япина* Э.П. Япина

Утверждены  
и введены в действие  
указанием МПС СССР от 10.06.85 №М-18203  
Срок действия до 01.01.91



Обозначение	Наименование	Стр.
3501.2-1360-07.0.0.0.00СБ	Соединение поперечин с одиночными стойками. Оголовок ОГ-1. Сборочный чертеж	62
3501.2-1360-08.0.0.0.00	Соединение поперечин с одиночными стойками на участках постоянного тока. Оголовок ОГП-1	63
3501.2-1360-08.0.0.0.00СБ	Соединение поперечин с одиночными стойками на участках постоянного тока. Оголовок ОГП-1. Сборочный чертеж	64
3501.2-1360-09.0.0.0.00	Соединение поперечин со спаренными стойками. Оголовок ОГ-2	65
3501.2-1360-10.0.0.0.00	Соединение поперечин со спаренными стойками на участках постоянного тока. Оголовок ОГП-2	66
3501.2-1360-11.0.0.0.00	Столик опорный для крепления двухпутной поперечины к стойке.	67
3501.2-1360-12.0.0.0.00	Конструкция и крепление лестницы для подъема на опоры с освещением	69
3501.2-1360-12.0.0.0.00СБ	Конструкция и крепление лестницы для подъема на опоры с освещением. Сборочный чертеж.	70
3501.2-1360-12.4.0.0.00	Устройство ограждающее и его крепление.	73
3501.2-1360-00.0.0.0.00См15	Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной для переменного тока при нагрузках поперек пути.	74
3501.2-1360-00.0.0.0.00См16	Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной для постоянного тока при нагрузках поперек пути.	75
3501.2-1360-00.0.0.0.00См17	Формулы для подсчета моментов в стойках опор с фиксирующим тросом.	76
	350.2-1360-00.0.0.0.00	Лист 3

Копировал 

Формат А4

Обозначение	Наименование	Стр.
3501.2-1360-00.0.0.0.00См18	Формулы для подсчета моментов в стойках опор с фиксирующими стойками	77
3501.2-1360-00.0.0.0.00См19	Пример вычисления момента в стойке опоры с фиксирующим тросом	78
3501.2-1360-00.0.0.0.00См20	Нормативные моменты в стойках опор от ветра вдоль пути.	79
3501.2-1360-00.0.0.0.00См21	Нормативные моменты в стойках опор от ветра поперек пути.	80
3501.2-1360-00.0.0.0.00См22	Нормативные моменты в стойке от изменения направления проводов на кривых для опор с фиксирующим тросом	81
3501.2-1360-00.0.0.0.00См23	Нормативные моменты в стойке от изменения направления проводов на кривых для опор с фиксирующими стойками.	82
3501.2-1360-00.0.0.0.00См24	Нормативные моменты (кН.м) для опор с фиксирующими стойками.	83
3501.2-1360-00.0.0.0.00См25	Нормативные моменты для опор фиксирующим тросом при переменном токе без освещения при $V=25$ м/сек, $t=+5^\circ$ (I-II вет. р-ны)	84
3501.2-1360-00.0.0.0.00См26	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе без освещения при $V=30$ м/сек, $t=+5^\circ$ (III-IV вет. р-ны)	85
3501.2-1360-00.0.0.0.00См27	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе без освещения при $V=35$ м/сек, $t=+5^\circ$ (V вет. р-н)	86
3501.2-1360-00.0.0.0.00См28	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе без освещения при $V=40$ м/сек, $t=+5^\circ$ (VI-VII вет. р-н)	87
	3501.2-1360-00.0.0.0.00	Лист 4

Изм. и доп. Подписи и даты в зам. инв. к

Копировал 

Формат А4

Обозначение	Наименование	стр.
35012-1360-00.0.0.0.00см29	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе без освещения при $V=25\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$ (I-III вет. р-ны)	88
35012-1360-00.0.0.0.00см30	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе без освещения при $V=30\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$ (III-IV вет. р-ны)	89
35012-1360-00.0.0.0.00см31	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе без освещения при $V=35\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$ (V вет. р-н)	90
35012-1360-00.0.0.0.00см32	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе без освещения при $V=40\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$ (VI-VII вет. р-ны)	91
35012-1360-00.0.0.0.00см33	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе, с освещением при $V=25; 30\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$	92
35012-1360-00.0.0.0.00см34	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе, с освещением при $V=35; 40\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$	99
35012-1360-00.0.0.0.00см35	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе, с освещением при $V=25; 30\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$	94
35012-1360-00.0.0.0.00см36	Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе с освещением при $V=35; 40\text{ м/сек}$ , $t=+5^\circ$	95
35012-1360-00.0.0.0.00см37	Формулы подсчета дополнительных моментов в стойках опор от проводов, подвешиваемых на жестких поперечинах.	96
35012-1360-00.0.0.0.00см38	Нормативные моменты в стойках от проводов, подвешиваемых на жестких поперечинах по схемам 1, 2, 3.	97
	35012-1360 - 00.0.0.0.00	лист 5

Обозначение	Наименование	стр.
35012-1360-00.0.0.0.00см39	Пример подбора мощности стоек и условий установки.	102
35012-1360-00.0.0.0.00см40	Указания по установке стоек в грунт	104
35012-1360-00.0.0.0.00см41	Условия установки одиночных стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 5,8 м	105
35012-1360-00.0.0.0.00см42	Условия установки одиночных стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 7,0 м	106
35012-1360-00.0.0.0.00см43	Условия установки спаренных стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 5,8 м	107
35012-1360-00.0.0.0.00см44	Условия установки спаренных стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 7,0 м	108
35012-1360-00.0.0.0.00см45	Условия установки фундаментов ТС для одиночных стоек при ширине земляного полотна 5,8 м	109
35012-1360-00.0.0.0.00см46	Условия установки фундаментов ТС для одиночных стоек при ширине земляного полотна 7,0 м	110
35012-1360-00.0.0.0.00см47	Условия установки фундаментов ТС для спаренных стоек при ширине земляного полотна 5,8 м	111
35012-1360-00.0.0.0.00см48	Условия установки фундаментов ТС для спаренных стоек при ширине земляного полотна 7,0 м	112
35012-1360-00.0.0.0.00см49	Условия установки опорных плит под стойки и фундаменты опор.	113
35012-1360-00.0.0.0.00см50	Параболические номера крайних и средних блоков поперечин без освещения конкретных марок в зависимости от режима эксплуатации	114
	35012-1360 - 00.0.0.0.00	лист 6

# 1 Введение

Типовые конструкции поперечины жесткие металлические для контактной сети железных дорог разработаны на основании задания МПС и плана типового проектирования на 1984г (раздел 2, п.х, 2.2.6).

Цель разработки - приведение серии, выполненной в 1981г, по теме 4.4, п.х, в соответствие со СНиП 2-23-81, введенным в действие в 1982г, и учет указаний Госстроя СССР и Минтрансстроя о применении проекта по ТУ 14-1-3023-80 двух групп прочности.

Типовые конструкции поперечин разработаны в трех выпусках: Выпуск 0-Материалы для проектирования.

Выпуск 1-Элементы заводского изготовления для расчетной температуры до 40°С включительно.

Выпуск 2-Элементы заводского изготовления в северном исполнении.

В настоящей выпуске приведены монтажные схемы опор, расчетные диаграммы для выбора типа поперечины и стоек, условия установки стоек в грунте.

При расчете и проектировании ригелей жестких поперечин и деталей крепления их к стойкам были использованы следующие нормативные документы и рекомендации:

СНиП 2-6-74, Нормы проектирования. Нагрузки и воздействия

СНиП 2-23-81, Стальные конструкции. Нормы проектирования

СНиП 2-18-75, Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ

СНиП 2-28-73, Защита строительных конструкций от коррозии

СНиП 2-4-80, Техника безопасности в строительстве

ВСН 14-68, Технические указания по проектированию и расчету конструкций контактной сети

Серия 4.501-26 (инв. № 1087 института Мосгипротранс), Типовые узлы и детали контактной сети электрифицированных железных дорог (Трансэлектропроект, 1977г).

Предложения по увеличению долговечности ригелей жестких поперечин (ЛИИИТ, 1980).

Рекомендации по проектированию металлических

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 П.3.

Страница Лист Листов

Р 1 16

Пояснительная записка

Гипропротрансстрой

конструкций опорных, поддерживающих и фиксирующих устройств контактной сети (ЦНИИС Минтрансстроя, 1980).

# 2. Область применения

Опоры с металлическими жесткими поперечинами предназначены для подвески контактной сети переменного и постоянного тока электрифицированных железных дорог колеи 1520мм на многопутных перегонах и станциях в I-V ветровых районах и I-V районах по толщине стенки гололеда повторяемостью 1 раз в 5 лет в обычных геологических условиях. Для установки в скальных грунтах, районах вечной мерзлоты и глубокого сезонного промерзания (далее 2м), а также в районах с сейсмичностью выше 6 баллов опоры не рассчитаны.

При привязке проекта в районах вечной мерзлоты и глубокого сезонного промерзания следует использовать проектные решения для соответствующих конкретных гидрогеологических условий (например, инв. № 798), а также проводить дополнительный расчет стоек на устойчивость по грунту.

В серии разработаны конструкции металлических жестких поперечин для эксплуатации в условиях расчетных температур до минус 40°С включительно - выпуск 1 (обычное исполнение) и в условиях низких температур - до минус 65°С, выпуск 2 - северное исполнение.

Для расчетную температуру принимается температура наружного воздуха нижебале холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНиП 2.01.01-82, Строительная климатология и геофизика.

В случае необходимости применения жестких поперечин в VI и VII ветровых районах выбор их должен производиться для конкретных условий зарождения с учетом уменьшения пролетов подвески при увеличенных скоростях ветра.

Нормативные моменты в стойках в VI-VII ветровых районах для переменного и постоянного тока для поперечин с фиксирующим тросом и фиксируемыми стойками приведены на соответствующих листах данного выпуска.

3.501.2-136.0 00.0.0.0.00. П.3.

Лист

2

инв. № подл. 3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 П.3.

инв. № подл. 3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 П.3.

### 3. Конструктивные решения

Опоры с жесткими поперечинами представляют собой порталную конструкцию, образуемую из железобетонных стоек (одиночных или спаренных) и металлической тяжелой поперечины, устанавливаемой на металлические оголовки, закрепляемые на стойках.

Для стоек опор применяются централизованные железобетонные стойки из предварительно напряженного железобетона длиной 13,6 м и 10,8 м по типовому докум. серии 3.501-1360-000 (инв. №1089) / 1, 2, Зинто Мосгипротранс, стойки длиной 13,6 м устанавливаются непосредственно в грунт, а длиной 10,8 м - в стальные фундаменты по типовому проекту серии 3.501-106 (инв. №1094) ин-та Мосгипротранс).

Для построения моментов в опорах провадов вдоль пути устанавливаются оттяжки и анкера, аналогично консольным опорам, что обеспечивает применение унифицированных деталей крепления контактной подвески и других провадов и позволяет использовать имеющиеся механизмы для рытья котлованов.

На опорах с освещением предусматривается устройство настила, перильного ограждения и лестницы для подъема на опору обслуживающего персонала. Конструкция ограждения перил принята единой для поперечин обычного и северного исполнения.

Разрез ограждения у лестницы для прохода на поперечину выполняется по месту.

Металлические поперечины запроектированы в виде балочной сквозной фермы с параллельными поясами и раскосной решеткой.

С целью снижения возможности гнездования птиц конструкция решетки принята: распорки в горизонтальных связях ставятся только в торцах блоков; направление треугольников решетки в верхних и нижних горизонтальных связях - вазимом противоположное; диагональные поперечные связи ставятся через три панели, направление их - попеременно входящее и исходящее.

Произведенные расчеты показали, что несущая способность поперечин с удаленными распорками (при существующей конструкции узла подвешивания и передаче вертикальной нагрузки по продольной оси поперечины) не снижается.

Поперечины с расчетными пролетами, приведенными в таблицах, являются основными. В тех случаях, когда по условиям расположения путей требуются поперечины меньшей длины (укороченные), они образуются из основных поперечин путем уменьшения

числа панелей в крайних блоках - симметрично (исключение усиленных панелей не допускается).

Допускается исключение одной панели в одном из крайних блоков (неусиленной).

В каждой из укороченных поперечин расчетная длина может быть уменьшена на величину до 0,8 м или 1,25 м (в зависимости от длины поперечины) за счет изменения места опирания в пределах крайних усиленных панелей.

Для каждой основной и, соответственно, укороченных поперечин приняты от 3 до 4 типов по несущей способности, отличающихся сечением поясных оголовков блоков. По сравнению с серией 501-106 добавлены новые, более высокие несущие способности.

Многолетний опыт эксплуатации металлических жестких поперечин показывает, что отдельные элементы, особенно решетка, подвергаются коррозии и теряют несущую способность, что требует зачастую смены всей поперечины.

По приказу МПС СТУ от 29 декабря 1978 г. лабораторией опор контактной сети ЛИИЖТ в 1978-79 г. проведены обследования и испытания ригелей жестких поперечин, в результате которых разработаны предложения по увеличению их долговечности. Эти предложения учтены при назначении сечений элементов связей, раскосов и стоек поперечин всех длин.

При расчетах сечений элементов поперечин коэффициенты условий работы приняты в соответствии с табл. в СПИИ №23-81:

для скжатого пояса - 0,95 (п. 6 а)

для растянутого пояса - 0,95 (п. 6 б)

сжатых элементов решетки - 0,80 (п. 9 а, рис. 9 з)

растянутых элементов решетки - 0,95 (п. 6 б)

В зависимости от их длины, поперечины собираются из двух, трех и четырех блоков.

стыки блоков поперечин для расчетной температуры до 40°C включительно приняты на сварке, а поперечин в северном исполнении - на болтах. В условиях плавящихся температур монтаж поперечин северного исполнения разрешается осуществлять на сварке при условии строгого соблюдения технологии сварки, разработанной ЦНИИС Минтрансстроя.

Конструкция поперечин с осветительными приборами не изменяется.

3.5012-1360-000. 00. 00. ПЗ

Лист

3

Копировала: ТУ-1

Формат А 4

3.5012-1360-000. 00. 00. ПЗ

Лист

4

Копировала: ТУ-1

Формат А 4

Для обслуживания осветительных приборов предусмотрено устройство сквозного настила и перильного ограждения.

Приведенные в настоящем выпуске схемы переречин длиной 30м и более, а также спецификации к ним даны с учетом освещения. В случае его отсутствия перила и настил из спецификаций исключаются.

Мощности переречин назначены на минимальной несущей способности нижнего или верхнего пояса в середине пролета.

Несущая способность элементов решетки переречин соответствует действующим в них условиям.

Переречины подразделяются на следующие типы:

- П - переречины в обычном исполнении;
- ПС - переречины в северном исполнении;
- О - наличие освещения на переречине.

Марка переречины состоит из буквенно-цифровой группы, разделенных тире.

Первая группа содержит обозначение типа переречины и ее несущую способность в килоньютонах на метр.

Вторая группа обозначает расчетный пролет переречины в метрах.

Третья группа включает обозначение дополнительных характеристик - группу стали по прочности.

Блоки переречин - двух типов:

- БК - блок крайний;
- БС - блок средний.

Марка блока состоит из буквенно-цифровой группы.

Буквенная группа содержит обозначение типа блока, цифровая - порядковый номер блока.

Северные условия эксплуатации блоков отражаются добавлением буквы "С".

Оголовки для соединения переречин со стойками работают двух типов:

- ОГ - для участков переменного тока;
- ОГП - для участков постоянного тока.

Марка оголовка состоит из буквенно-цифровой группы.

Буквенная группа обозначает тип оголовка, цифровая - его применение для одиночных или стальных стоек.

Примеры условных обозначений (марок):

- П-480-38,2-1 - переречина без освещения в обычном исполнении несущей способностью 480 кН·м, расчетным пролетом 38,2 м из стали 1<sup>й</sup> гр. прочности.
- ОПС-400-34,0-2 - переречина с освещением в северном исполнении, несущей способностью 400 кН·м, расчетным пролетом 34,0 м из стали 2<sup>й</sup> группы прочности.
- БКС-4 - блок крайний, северный, порядковый номер 4.
- ОГ-1 - оголовок для участков переменного тока для одиночных стоек.
- ОГП-2 - оголовок для участков постоянного тока для стальных стоек.

Порядковые номера крайних и средних блоков переречин с освещением конкретных марок в зависимости от режима эксплуатации приведены в таблицах 1 и 2, переречин без освещения - см. докум. - 00.0.0.0.00 ПЗ.

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 ПЗ	Лист 5
------------------------------	--------

Копировала: Аудит-Формат А4

Таблица 1

Переречины обычного исполнения (расчетная температура до -40°С вкл.)

Сталь по ГОСТ 380-74 и ТУ 14-1-3023-80 1 группа прочности      Сталь по ТУ 14-1-3023-80 2 группа прочности

Марка блока		Марка переречины	Марка блока		Марка переречины
Крайнего	Среднего		Крайнего	Среднего	
1	2	3	4	5	6
БК-9	БС-1	ОП350-30,3-1	БК-12	БС-4	ОП360-30,3-2
БК-10	БС-2	ОП320-30,3-1	БК-13	БС-5	ОП290-30,3-2
БК-11	БС-3	ОП220-30,3-1	БК-14	БС-6	ОП260-30,3-2
БК-15	БС-7	ОП380-34,0-1	БК-19	БС-11	ОП410-34,0-2
БК-16	БС-8	ОП320-34,0-1	БК-20	БС-12	ОП320-34,0-2
БК-17	БС-9	ОП280-34,0-1	БК-21	БС-13	ОП350-34,0-2
БК-18	БС-10	ОП250-34,0-1	БК-22	БС-14	ОП290-34,0-2
БК-23	БС-15	ОП480-39,2-1	БК-26	БС-18	ОП480-39,2-2
БК-24	БС-16	ОП320-39,2-1	БК-27	БС-19	ОП430-39,2-2
БК-25	БС-17	ОП280-39,2-1	БК-28	БС-20	ОП320-39,2-2
БК-29	БС-21	ОП630-44,2-1	БК-33	БС-25	ОП630-44,2-2
БК-30	БС-22	ОП590-44,2-1	БК-34	БС-26	ОП590-44,2-2
БК-31	БС-23	ОП420-44,2-1	БК-35	БС-27	ОП430-44,2-2
БК-32	БС-24	ОП350-44,2-1	БК-36	БС-28	ОП360-44,2-2

Таблица 2

Переречины северного исполнения (расчетная температура до -65°С)

Сталь по ГОСТ 19281-73 и ТУ 14-1-3023-80 1 группа прочности      Сталь по ТУ 14-1-3023-80 2 группа прочности

Марка блока		Марка переречины	Марка блока		Марка переречины
Крайнего	Среднего		Крайнего	Среднего	
1	2	3	4	5	6
БКС-9	БСС-1	ОПС 310-30,3-1	БКС-12	БСС-4	ОПС 350-30,3-2
БКС-10	БСС-2	ОПС 280-30,3-1	БКС-13	БСС-5	ОПС 320-30,3-2
БКС-11	БСС-3	ОПС 250-30,3-1	БКС-14	БСС-6	ОПС 310-30,3-2
БКС-15	БСС-7	ОПС 390-34,0-1	БКС-19	БСС-11	ОПС 400-34,0-2
БКС-16	БСС-8	ОПС 350-34,0-1	БКС-20	БСС-12	ОПС 350-34,0-2
БКС-17	БСС-9	ОПС 310-34,0-1	БКС-21	БСС-13	ОПС 320-34,0-2
БКС-18	БСС-10	ОПС 270-34,0-1	БКС-22	БСС-14	ОПС 310-34,0-2

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 ПЗ	Лист 6
------------------------------	--------

Копировала: Аудит-Формат А4

Изд. № 17-1984, 1985 и 1986. Издательство ЦНИИ ЭСД

Изд. № 17-1984, 1985 и 1986. Издательство ЦНИИ ЭСД

1	2	3	4	5	6
БКС-23	БСС-15	опс 320-39,2-1	БКС-26	БСС-18	опс 500-39,2-2
БКС-24	БСС-16	опс 440-39,2-1	БКС-27	БСС-19	опс 400-39,2-2
БКС-25	БСС-17	опс 350-39,2-1	БКС-28	БСС-20	опс 350-39,2-2
БКС-29	БСС-21	опс 640-44,2-1	БКС-33	БСС-25	опс 640-44,2-2
БКС-30	БСС-22	опс 590-44,2-1	БКС-34	БСС-26	опс 590-44,2-2
БКС-31	БСС-23	опс 460-44,2-1	БКС-35	БСС-27	опс 450-44,2-2
БКС-32	БСС-24	опс 390-44,2-1	БКС-36	БСС-28	опс 400-44,2-2

#### 4. Основные расчетные положения

Нормативные и расчетные моменты определяются от собственного веса поперечины, подсчитываемого по рабочим чертежам; для поперечин с освещением учтен вес прохоней чисты и электроаппаратуры (пржекторов прз-250 и светильника типа ГЗР-250)-

- для каждого междупутья - 35 кгс (340 н);

веса гололеда на поперечине, определяемого по СНиП II-6-74; веса подвески (с точкой подвеса) на главных и станционных путях и гололеда на ней, определяемых по серии 4501-26 (инв. № 087 института Мосгипротранс), Типовые узлы и детали контактной сети электрифицированных железных дорог (Трансэлектропроект, 1977);

веса подвески проводов освещения с гололедом (для поперечин с освещением), определяемого по серии 4501-26; веса питающей линии на Т-образной надставке с гололедом на проводах (тяжеле по серии 4501-26); веса монтера, принимаемого равным 100 кг;

давления продольно направленного ветра на поперечину  $W_p$  (W<sub>пос</sub>), определяемого по СНиП II-6-74;

давление ветра на 1 д.м. поперечины определяется по формуле:  $W(W_{пос}) = \frac{W_p(W_{пос})}{2r}$ , где 2r - расчетная длина поперечины в м,

3.501.2-136.0-00.0.00.00 ПЗ

ИМС

7

копировал: Лазаренко формат А4

горизонтальной силы от обрыва провода (нормативной), равной 375 кгс.см., Технические указания по проектированию и расчету конструкций контактной сети электрифицированных железных дорог ВСН 141-68. В соответствии с рекомендациями ЦИМС и Трансэлектропроекта, изгибающий момент от обрыва провода распределяется на две горизонтальные фермы (с учетом их жесткостей). Крутящие моменты допускается не учитывать.

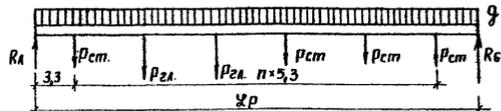
Расчетные параметры в настоящей серии приняты в соответствии с листом Трансэлектропроекта №12-4 от 19.02.79г.

Максимальная мощность ригелей получена, исходя из условий тяжелого режима: поперечины с освещением, нагрузка подвесками поперечного тока при пролете подвески 63 м с сопряжением двух главных путей (две подвески на один путь), подвеской проводов освещения и питающей линии на Т-образной надставке в районах с толщиной стенок гололеда 20 мм при максимальной ветре 35 м/сек.

Вторая мощность ригелей принята по расчету при тех же условиях, но с одиночной подвеской на главных путях.

При выборе максимальных мощностей расчетные схемы поперечин, используемых на многопутевых перегонах (3-4 пути), приняты с учетом загрузки всех путей подвеской только для главных путей; для поперечин на станциях приняты по два главных пути и от трех до шести - станционных.

Расположение главных и станционных путей следующее:



Расчетные формулы приведены для режимов: I - аварийного-гололеда и обрыва проводов; ветер отсутствует; II - нормального-гололеда и давления ветра при скорости  $V=0,5 V_{шт}$  (зимний режим) и давление ветра при  $V_{шт}$  с отсутствием гололеда (летний режим).

Коэффициенты перегрузки, П" приняты следующие: при аварийном режиме I на все нагрузки П=1,0; при нормальном режиме II:

3.501.2-136.0-00.0.00.00 ПЗ

ИМС

8

копировал: Лазр. формат А4

на собственный вес поперечины, проконную часть, электро-  
аппаратуру, подвески  $p = 1,1$ ;

на давление ветра  $p = 1,2$ ;

на давление ветра с гололедом  $0,9 \times 1,2 p = 1,08$ ;

на гололед на поперечине  $p = 1,3$ ;

то же, с ветром  $0,9 \times 1,3 p = 1,17$ ;

на гололед на проводах при отсутствии  
ветра  $p = 1,3$  или  $1,4$ ;

то же, с ветром  $0,9 \times 1,3$  или  $0,9 \times 1,4 p = 1,17$  или  $1,26$ ;

В п.п. «е» и «ж» коэффициенты перегрузки  $p = 1,3$  и  $p = 1,17$   
для гололедных районов I, II и III (при повторяемости I раз в 5 лет)  
и  $p = 1,4$  и  $p = 1,26$  для IV и V гололедных районов.

Учет разной жесткости поясов производится путем введения  
в формулы коэффициентов  $\gamma$  и  $\eta$ , значения которых приводятся  
в настоящей серии (см. докум. 00.0.0.0.00 см10).

Нормативные моменты в стойках определены для следующего  
сочетания нагрузок:

Поперек пути - давление ветра на провод (свободные от гололеда),  
стойку и поперечину, усилия отклонения (изменения направления)  
провода на кривых участках пути.

Вдоль пути - давление ветра на поперечину и стойку:  
обрыв провода при отсутствии ветра (аварийный режим).  
В расчетной схеме при сочетании нагрузок поперек пути, дей-  
ствия ветра принято в сторону центра кривой.

В проекте приведены таблицы нормативных моментов попе-  
рек пути в стойках на уровне условного обреза фундамента при  
расчетных скоростях ветра 25, 30, 35 м/сек (I-VI ветровые районы).

В таблицах жирными линиями акцентированы границы случаев, когда  
момент вдоль пути превышает момент поперек пути (цифры без  
крючков) или равен ему (цифры в кружках).

В этих границах мощность стоек определяется по моменту  
вдоль пути, в остальных случаях - по моменту поперек пути.

Для якорных опор во всех случаях, включая я и акцентированные  
жирными линиями, обязательно проверка стоек на момент  
поперек пути с добавлением к табличным значениям момента  
от излома проводов при отводе.

При подсчете моментов поперек пути учтено давление ветра  
на одну стойку.

При применении сваренных стоек табличные значения  
моментов должны увеличиваться на  $0,00565 v^2$  Н·м.

Моменты в стойках подсчитаны при одиночной подвеске на  
главных путях.

В случае сдвоенной подвески следует вводить коррективы  
в соответствии с расчетными формулами для подсчета мо-  
ментов в стойках опор.

Нормативные моменты в стойках подсчитаны при контакт-  
ной подвеске постоянного и переменного тока (с фиксирующим  
тросом или фиксаторными стойками), исходя из следующих данных:  
Контактная подвеска

Таблица 3

Род тока	Назва- чение путей	Контактные провода		Несущие тросы		
		Марка	Натя- жение, Н	Марка	Натяжение, Н	
					Компен- сия под- вески	Полукompенсир. подвеска
Посто- янный	Главные	2МФ-100	19600	М-120 пвсм-95	17650	15680/19600
	Станцион- ные	МФ-85	8330	пвсм-70	17650	14700/19600 и 1760/15680
Перемен- ный	Главные	МФ-100	9800	пвсм-95 пвсм-70	15680 14700	13720/19600 12740/15680
	Станцион- ные	МФ-85	8330	пвсм-70	—	11760/15680

В числителе даны натяжения несущего троса в  
режиме максимального ветра, в знаменателе - макси-  
мальные натяжения.

Пролет подвески - 63 м.

Расстояние от низа поперечины до контактного провода  
- 2,8 м.

Расчетная высота от условного обреза фундамента до  
низа поперечины равна 10 м.

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 ПЗ

Лист

9

копировал: Лавренко формат А4

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 ПЗ

Лист

10

копировал: Лавр - формат А4

**Вертикальные нагрузки на ригель от точек подвеса, Н**  
Таблица 4

Подвеска	Постоянный ток		Переменный ток	
	Промежуточные опоры	Переходные опоры	Промежуточные опоры	Переходные опоры
Консольная стойка	—	—	1275	2450
Фиксаторная стойка	980	2110	1030	2060
Фиксирующий трос	390	880	410	835

На станциях применяются жесткие поперечины с фиксирующим тросом, на перегонах - с консольными или фиксаторными стойками. Натяжения проводов, подвешиваемых на жестких поперечинах.

Таблица 5

Марка провода	A-185	AC-35	AC-50	AC-70	66СМ I	П6СМ-70	A-50
Натяжение проводов Н	4900/8890	2450/3920	3920/5390	4410/7155	4900/6175	2450/3920	2940/3725

Дополнительные моменты в стойках от проводов, подвешиваемых на жестких поперечинах, приведен в настоящей серии (см. документ от 01.01.88 г. № 100).

Усилия от изоляторов проводов на кривых (при расплывании на кривой всех путей) и усилия от давления ветра на провода направлены в одну сторону.

Для других случаев требуется пересчет (см. раздел 7 пояснительной записки).

Дополнительные моменты от изоляторов проводов на кривых приведены в отдельных таблицах (см. документ от 01.01.88 г. № 100).

Расчетная длина поперечин, расстояние между опорами, радиусы кривых и количество путей, перекрываемых поперечиной, указаны в таблицах нормативных моментов опор.

В настоящей серии приведен переход обозначений физических величин в систему, «СГ»

3.501.2-136.0-00.0.0.0. 00 ПЗ  
ИМЕТ 11

Соотношение „СИ“ с принятыми ранее единицами:

1 кН = 0,102 ТС  
1 кН·м = 0,102 ТС·м  
1 МПа = 16,2 кгс/см<sup>2</sup>

**5. Материал конструкции**

Выбор материала поперечин произведен в соответствии со СНиП 9-23-81, Стальные конструкции. Нормы проектирования и Рекомендациями по проектированию металлических конструкций опорных, подберинных и фиксирующих устройств контактной сети ЦНИИ Минтрансстроя с учетом расчетной температуры.

Все металлоконструкции жестких поперечин и оголовок при расчетной температуре минус 30°С и выше могут изготавливаться из стали Вст 3кп2 по гост 380-71 или т914-1-3023-80 1ой группы прочности, при температуре ниже минус 30°С до минус 40°С включительно - из стали Вст 3зсб по гост 380-71 или т914-1-3023-80 1ой группы прочности - первый вариант сталей, либо по т914-1-3023-80 2ой группы прочности - второй вариант сталей.

Все металлоконструкции поперечин и оголовок для районов с расчетной температурой ниже минус 40°С до минус 65°С должны изготавливаться из низколегированной стали марки 09Г2 по гост 19284-73 или т914-1-3023-80 1ой группы прочности (первый вариант сталей) или по т914-1-3023-80 2ой группы прочности (второй вариант сталей).

Группа прочности стали должна указываться в заказе. Возможно также применение стали марок 09Г2С и 15ХСНД. Категория стали указанных марок при расчетной температуре от минус 40°С до минус 50°С - шестая; от минус 50°С до минус 65°С - двенадцатая (для марок 09Г2С и 15ХСНД может применяться 7 категория).

Создано письму Госстроя СССР от 18.05.84 № ДП-2226-19/6 для элементов жестких поперечин могут применяться стали по т914-1-3890-81 без изменения сечения элементов.

Сетки нестилая и запалание перил (в поперечинах с освещением) изготавливаются при температуре до минус 40°С из круглой свартурной стали марки Вст 3пс 3, при температуре ниже минус 40°С до

3.501.2-136.0-00.0.0.0. 00 ПЗ  
ИМЕТ 12

ИМЕТ 11

ИМЕТ 12

минус 65°С марки В ст 3сп2, ГОСТ 380-71 Сборка электрорадами Э46 А или 350 В по ГОСТ 9457-75.

Болты стыков поперечин по ГОСТ 7798-70. Технические требования к ним по ГОСТ 1759-70. Материал болтов - сталь марки 09Г2 12 категории ч.

Ударная вязкость стали стыковых соединений при отрицательной температуре ниже минус 40°С и до минус 65°С - не ниже 30 Нм/см<sup>2</sup> по СПИП Ш-18-75.

Материал лестниц для подъема на опоры с освещением в соответствии с заключением ЦУЭП мпс №27/41 от 24.03.82 принят единый - низколегированные стали указанных выше марок и группы.

Материал изолирующей детали КЭ-12 головок для упрочки постоянна тока - стеклопластик ДСБ-2Р-ЭМ ГОСТ 17418-72 или ИГ-4-В ГОСТ 20437-75.

#### в. Гребенчатая и изготовленная, монтажу и установке опор.

Изготовление блоков поперечин предусматривается централизованным порядком на заводе металлостроительной. Сборка поперечин и ее соединение блоков на сборке или должна выполняться на комплектноочных базах.

Блоки поперечин для опор с освещением изготавливаются с настилом. Элементы перильного ограждения изготавливаются на заводе и изготавливаются вместе с блоками. Установка перильного ограждения производится на комплектноочной базе.

В соответствии со СНиП Ш-4-80, техника безопасности в строительстве лестницы для подъема на опоры должны изготавливаться металлическими дуговыми с вертикальными связями. Изготовление элементов лестниц и ограждающих устройств производится на заводе, а сборка выполняется на месте после установки на поперечинах пера.

Сборка поперечин из блоков производится с учетом строительного подъема, приведенного в настоящем выпуске. При сборке должна быть учтена особое внимание на соблюдение зазоров между блоками.

Для случаев внеуровня опорная в пределах крайней панели концевых блоков предусмотрено усиление нижнего пояса. При установке поперечины длина консоль не должна превышать длины крайней панели блока.

Установка поперечин на железобетонные опоры должна производиться установочными механизмами по технологии, разработанной ВПИТ Трансстрой в полном соответствии с технологическими картами.

Сборка поперечин из отдельных блоков, а также комплектация поперечин производится на комплектноочных базах.

Сборка монтажных соединений должна производиться в соответствии со СНиП Ш-18-75.

Конструкция узла подвешивания должна обеспечивать симметричное закрепление подвесов. Подвешивание проводов контактной сети должно производиться либо по оси поперечин, либо симметрично в шахматном порядке поочередно за фермы ригеля.

Установка стоек в грунте должна производиться в соответствии со схемами, приведенными в проекте.

3.501.2-136С-00.00.00.03

Лист 13

Копировала ТЗ, формат А 4

Установка одиночных нераздельных стоек и на стоканых фундаментах: причем не от частота от установки консольных опор. Закрепление оголовков на стойках производится на комплектноочной базе.

Установка стоканых стоек предусматривается в собранном виде: паберху стойки должны быть объединены оголовками и, кроме того, в двух точках связать временными инбеннарными жсжсжсжс.

Верхние скжсжсжс установки должны на расстоянии 3,5-4,0 м от верхних стоек, нижние - примерно на уровне головки рельсов, в во всех случаях выше поверхности грунта или верха стоканых фундаментав.

При установке стоканых фундаментав вверху должны быть учтено по положению их в плане с тем, чтобы обеспечить расстояние между осями фундаментав 670+30 мм.

Разница по высоте фундаментав не должна превышать 50 мм.

Для выравнивания высот стоек перед их установкой ввидим из стоканов следует сделать щелевую подсыпку.

В тех случаях, когда после установки стоек оголовки окажутся на разных уровнях (перекосены), следует на одной из стоек ослабить болты комутав, после чего выровнять оголовки.

Стойки, как правило, должны стоять встворе проектного положения опоры (продольной оси поперечины). Допускается отклонение от этого положения на угол не более 6°; считая за верхнюю точку пересечения оси одной из стоек с продольной осью поперечины, а староничи-проектную (продольную) ось поперечины и створ между осями установочных стоек.

Установка стоек и фундаментав предусматривается железнодорожными крестами МК-15.

Общее внимание должно быть уделено тщательному трамбованию грунта при обратной засыпке котлованов.

#### 7. Указания по применению материалов выпуска.

Выбор типа поперечин при выборе к конкретным условиям производится по несущей способности путем сопоставления действующих на поперечину моментов с максимальными моментами, выдерживаемыми поперечины.

Максимальные моменты  $M_{max}$  и  $M_{min}$ , характеризующие несущую способность поперечин, приведенные в настоящем выпуске, предназначены только для выбора типа поперечины. Моменты получены через несущую способность (усилия) поясов, а именно:

усилие в наиболее нагруженном узлеке нижнего или верхнего пояса при абсорном режиме (сборк правдав) рабна:

$$M_{max} = \frac{\sum M}{2h} + \frac{M_{обв}}{2b} \cdot \tau_n; \quad M_{min} = \frac{\sum M}{2h} + \frac{M_{обв}}{2b} \cdot \tau_s;$$

При нормальном режиме:

$$M_{max} = \frac{\sum M}{2h} + \frac{M_{обв}}{2b} \cdot \tau_n; \quad M_{min} = \frac{\sum M}{2h} + \frac{M_{обв}}{2b} \cdot \tau_s;$$

3.501.2-136С-00.00.00.03

Лист 14

Копировала ТЗ

$M$ —момент от всех вертикальных сил;  
 $M_{об}$ —момент от обрыва проводов;  
 $M_{в}$ —момент от давления ветра на поперечину;  
 $h_{об}$ —расчетные высота и ширина поперечины;  
 $\xi_{в}$ ,  $\xi_{г}$ —коэффициенты, учитывающие распределение обрыва и давления ветра между нижним и верхним поясами поперечины за счет различной жесткости поясов.

Величина  $\xi_{в}$  и  $\xi_{г}$  определяется по следующим формулам:

$$\xi_{в} = \frac{2h_{об}}{h_{вн} + h_{вн}}; \xi_{г} = \frac{2h_{об}}{h_{вн} + h_{вн}}, \text{ где}$$

$h_{вн}$  и  $h_{вн}$  — площадь поперечного сечения, соответственно, верхнего и нижнего поясов.

Умножив оба выражения на  $2h$ , получим:

при аварийном режиме.

$$M_{об} \cdot 2h - M_{вн} = \epsilon M + \frac{M_{об} \cdot 2h}{2h} \cdot \xi_{в};$$

$$M_{об} \cdot 2h = M_{вн} = \epsilon M + \frac{M_{об} \cdot 2h}{2h} \cdot \xi_{г};$$

при нормальном режиме

$$M_{об} \cdot 2h - M_{вн} = \epsilon M + \frac{M_{об} \cdot 2h}{2h} \cdot \xi_{в}; \quad M_{об} \cdot 2h - M_{вн} = \epsilon M + \frac{M_{об} \cdot 2h}{2h} \cdot \xi_{г}$$

По формулам 1-9 (см. 00.0.0.00 см 10) подсчитываются моменты при привязке проводов к конкретным условиям.

Формулы учитывают взаимосвязь применения поперечин укороченных длин, т.е. когда фактическая длина поперечины  $L_{ф}$  менее расчетной длины  $L_{р}$  основной поперечины.

Если при привязке поперечин к конкретным условиям полученные моменты в четверти (для 4-х блочных поперечин) или в трети пролета (для 3-х блочных поперечин) будут значительно меньше моментов, которые могут нести крайние блоки назначенной поперечины другой длины и меньшей мощности  $\xi$  соответствующей поправкой длины блоков.

При этом необходимо соблюдать условие расположения опорного узла в пределах усиленных панелей.

Аналогичным образом могут назначаться и средние блоки поперечин.

Таким образом, при назначении крайних и средних блоков поперечин может быть значительно расширена, что позволяет, в ряде случаев, получить эканомический эффект.

Выбор типа (мощности) стоек опор производится по таблице нормативных моментов, приведенным в проекте.

В таблицах указаны моменты на уровне условного обреза фундамента, действующие на стойку поперек и вдоль пути.

Мощность стоек должна подбираться по наибольшему моменту, действующему поперек или вдоль пути (по принципу независимости действий) для конкретных условий привязки опор.

Моменты в стойке от проводов, подвешиваемых с полевой стороны, учитываются дополнительно.

Моменты от излома проводов при отбоях также должны добавляться к моменту поперек пути, в зависимости от конкретных условий привязки и назначения опор.

В целях уменьшения мощности стоек и облегчения условий их заделки в грунте моменты поперек пути, указанные в таблицах, должны пересчитываться в следующих случаях:

а) когда часть путей, перекрываемых поперечной, располагается на прямой, а часть — на кривой (при этом следует учитывать, что пути на кривой могут иметь разные радиусы);

б) когда моменты от излома проводов на кривых и от давления ветра на провода направлены в противоположные стороны.

В указанных выше случаях момент  $M^*$  для реальных условий подсчитывается путем добавления к моменту на прямой момент от излома на кривых. Момент от излома на кривых подсчитывается путем умножения, единичных "моментов (от одного провода), принимаемых по таблице, на соответствующее количество путей.

Расчет устойчивости выполняется в соответствии с указаниями, приведенными на докум. "Указания по установке железобетонных стоек в грунт" (-00.0.0.00 см40)

Определенные доли постоянной нагрузки в суммарной для переменного и постоянного тока при нагрузках поперек пути может быть произведено по графиком, приведенным в настоящем вышке

В случаях на документах допущена условность, например, "см. - 00.0.0.00 см4" означает: "смотри документ с обозначением - 00.0.0.00 см4."

Лист 1 из 1. Проверить и внести изменения.

Лист 1 из 1. Проверить и внести изменения.

Схема переходных опор

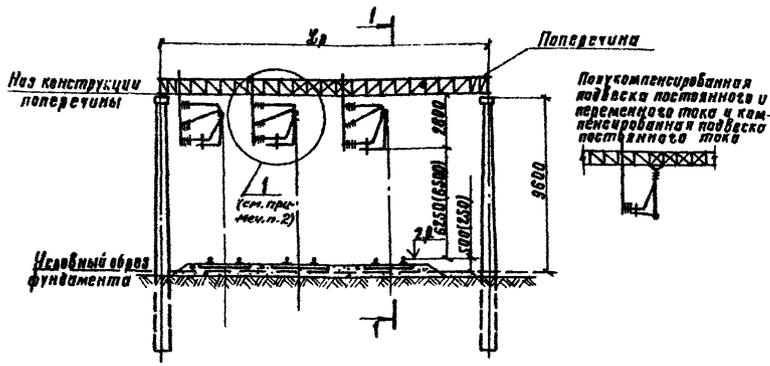
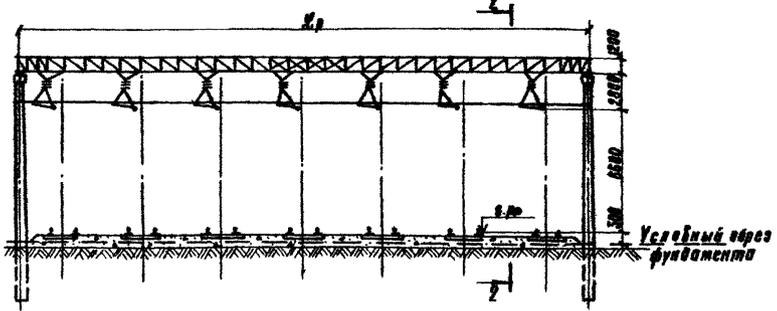
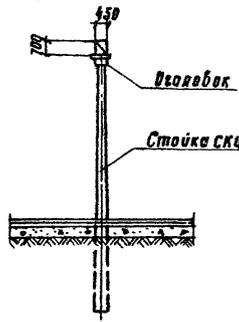


Схема станционных опор без освещения

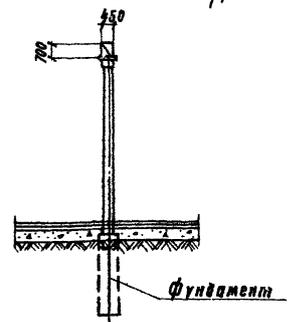


Опора I с цельными стойками



1-1

Опора II со стойками в стаканных фундаментах

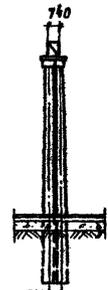


2-2

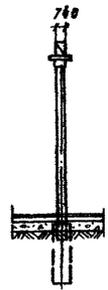
Опора III с цельными стойками одиночными



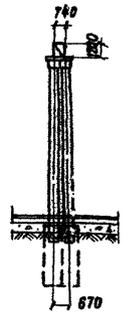
Опора IV с цельными стойками спаренными



Опора V со стойками в стаканных фундаментах одиночными



Опора VI со стойками в стаканных фундаментах спаренными



1. Поперечное сечение жестких поперечин на схемах показано условно.
2. На схеме переходных опор узла 1- для компенсированной подвески переменного тока.

Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.
Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.
Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.
Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.
Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.
Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.	Инж. А. В. Г.

3.501.2-1360-00.0.0.00 см 1

Схемы опор

Листов	Листов
1	2

Копиробал: Грехова

Формат А3

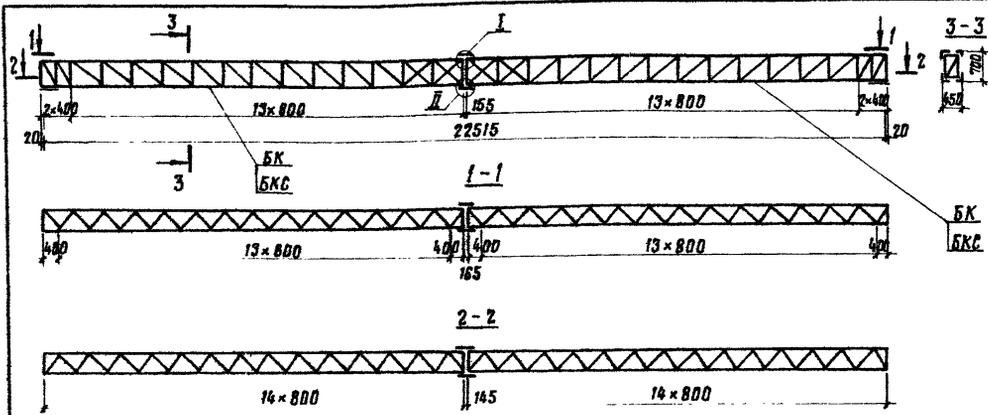
Инж. А. В. Г. Подпись и дата. Проверка инж. Г.



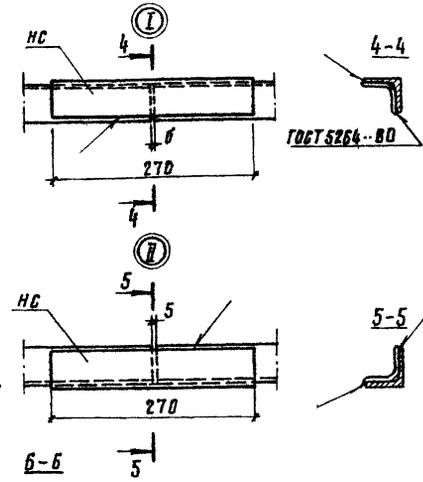




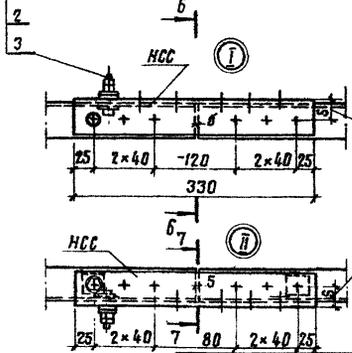




Сварное соединение балок поперечин



1 Болтовое соединение балок поперечин



Марка поперечины.	Обозначение	Масса поперечины, кг
П180-22,5	35012-1360-01.0.0.000	903,20
П130-22,5	-01	751,58
П100-22,5	-02	703,70
П80-22,5	-03	685,28
П180-22,5	-04	846,34
П150-22,5	-05	751,58
П110-22,5	-06	703,70
П90-22,5	-07	685,28
ПС180-22,5	-08	821,92
ПС140-22,5	-09	738,30
ПС110-22,5	-10	716,46
ПС90-22,5	-11	697,56
ПС180-22,5	-12	802,86
ПС150-22,5	-13	738,30
ПС120-22,5	-14	716,46
ПС90-22,5	-15	697,56

Катеты сварных швов должны быть равны минимальной толщине свариваемых элементов.

35012-1360-01.0.0.000М4		
Нач. отд. Н. котир. Гл. спец. Рук. гр. Провер. Разраб.	Склепнев Гардеев Гардеев Лопина Савицкая Каралева Спектор	Машин. Р. В. В. В. В. В.
Поперечина $L_p=22,515m$ Монтажный чертёж		Станд. Масса Масштаб р см табл. 1:100 1:5
		Лист 1 из 1
Гипропротрансстрой		

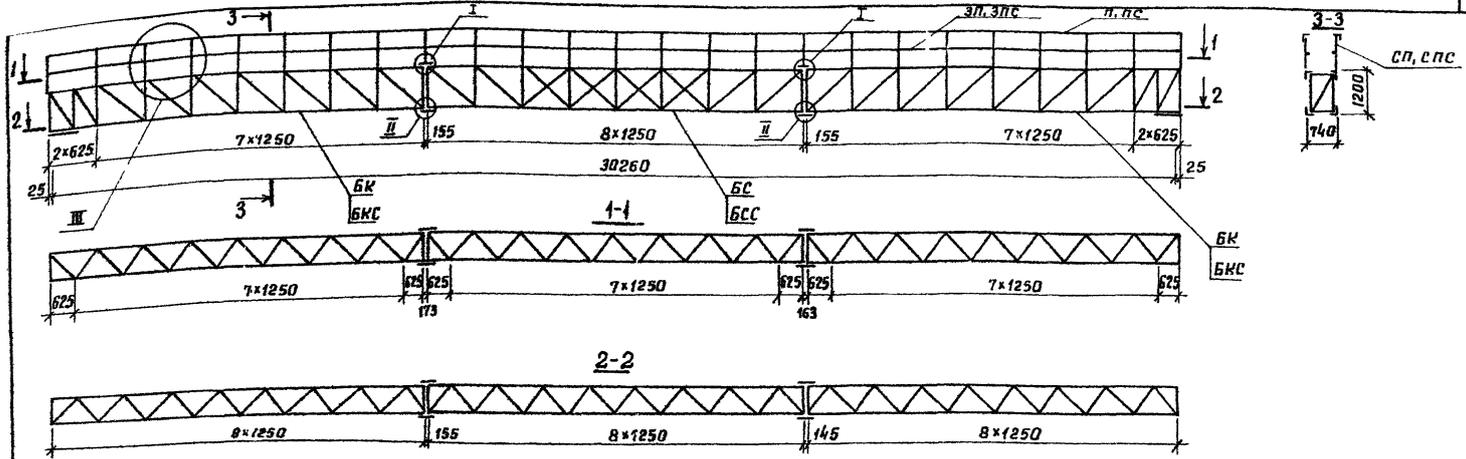
Шаб. № табл. Подпись и дата (в сем. штемп.)











Мярка поперечин	Обозначение	Масса поперечин, кг	
		с освещением	без освещения
оп360-30,3-1 (п360-30,3-1)	3.501.2-136.0-02.0.0.00		
оп320-30,3-1 (п320-30,3-1)	3.501.2-136.0-02.0.0.00	2046,13	1543,22
оп220-30,3-1 (п180-30,3-1)	-01	1895,87	1392,96
оп360-30,3-2 (п360-30,3-2)	-02	1684,05	1181,14
оп290-30,3-2 (п280-30,3-2)	-03	1961,43	1458,52
оп260-30,3-2 (п190-30,3-2)	-04	1772,85	1269,94
пс310-30,3-1 (пс310-30,3-1)	-13	1684,05	1181,14
пс280-30,3-1 (пс280-30,3-1)	-05	1881,11	1378,20
пс250-30,3-1 (пс190-30,3-1)	-14	1786,23	1283,32
пс350-30,3-2 (пс350-30,3-2)	-06	1705,80	1202,90
пс320-30,3-2 (пс300-30,3-2)	-07	1881,11	1378,20
пс310-30,3-2 (пс190-30,3-2)	-08	1786,23	1283,32
	-09	1705,80	1202,90
	-10		
	-11		
	-17		

1. Конструкцию узлов I, II и III см. докум. - 01.0.0.00 и -02.0.0.00.
2. Мярки поперечин и обозначения, указанные в скобках, относятся к поперечинкам без освещения.
3. Элементы перильного ограждения: стойки с,спс; поручень п,пс и заполнение зп,зпс - только для поперечин с освещением.

3.501.2-136.0-02.0.0.00 МЧ			
Исполн. Н.контр. С.спец. И.инж.пр. Руч.вр. Провер.ж. Разработ.	Складнев Гордеев Гордеев Лапина Сядницкая Каралева Спектор	Перечинка 2р-30,260м Монтажный чертёж	этадия
			масса
			масштаб
			1:100
			1:20
			Лист 1
			Листов 2
			Бирпропротрансстрой

копирован: *Алф*

формат А3

Инд. и подш. работных дел





Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн.																	35012-1360 - 03.0.0.0.00					Масса, кг	Примечание
			-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
ББ-12	35012-1361-03.0.0.0.00-05	Блок средний						1																620,73	538,20	
ББ-13	-06	Блок средний							1															568,57	485,98	
ББ-14	-07	Блок средний								1											1			572,49	429,90	
ББС-7	35012-1362-03.0.0.0.00	Блок средний									1													646,39	563,80	
ББС-8	-01	Блок средний										1												598,13	516,14	
ББС-9	-02	Блок средний											1											550,27	468,28	
ББС-10	-03	Блок средний												1								1		597,31	424,72	
ББС-11	-04	Блок средний													1									607,85	523,26	
ББС-12	-05	Блок средний														1								587,79	505,20	
ББС-13	-06	Блок средний															1							541,75	459,16	
ББС-14	-07	Блок средний																1				1		507,31	424,72	
		<u>Детали</u>																								
		Накладка верхняя																								
		Уголок ГОСТ 8509-72, С-270 всп.ЗпсБ1 ТУ14-13023-80																								
НС-15	35012-1361-01.0.0.0.01-14	90×90×7	4																					2,60	2,60	
НС-16	-15	80×80×8		4																				2,61	2,61	
НС-17	-16	75×75×6			4																			1,86	1,86	
НС-14	-13	70×70×5				4																	4	1,45	1,45	
		Уголок ГОСТ 8509-72, С-270 всп.ЗпсБ1 ТУ14-13023-80																								
НС-18	35012-1361-01.0.0.0.01-17	90×90×7					4																	2,60	2,60	
НС-19	-18	80×80×8						4																2,61	2,61	
НС-20	-19	80×80×6							4															1,99	1,99	
НС-21	-20	70×70×5								4												4		1,45	1,45	
		Уголок ГОСТ 8509-72, С-270 всп.ЗпсБ1 ТУ14-13023-80																								
НСС-11	35012-1362-01.0.0.0.03	100×100×7, С-410																					4	4,43	4,43	

Шп. и под. в. Изготовитель и дата. Взам. инв. №

35012-1360-03.0.0.0.00 Инст 2

Копирован ТУ формат А3



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн.																	Массн. ед, кг	Примечание				
			3.501.2-136.0-03.0.0.0.00																						
			-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
НСС-6	3.501.2-136.2-01.0.0.0.02-05	50x50x5, P-330															4	4				4		1,24	1,24
		стойка перидная P-1090																							
СП-1	3.501.2-136.0-02.0.0.0.01	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК ВСТЗПСБ-1ТУ14-1-3023-80	56	56	56	56																		2,08	-
СП-2	- 01	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК ВСТЗПСБ-2ТУ14-1-3023-80					56	56	56	56														2,08	-
СПС-1	- 02	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК 09P-12-1 ТУ14-1-3023-80										56	56	56	56									2,08	-
СПС-2	- 03	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК 09P-12-2 ТУ14-1-3023-80														56	56	56	56					2,08	-
		поручень P-70400																							
П-2	3.501.2-136.0-03.0.0.0.01	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК ВСТЗПСБ-1ТУ14-1-3023-80	1	1	1	1																		134,46	-
	- 01	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК ВСТЗПСБ-2ТУ14-1-3023-80					1	1	1	1														134,46	-
ПС-2	- 02	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК 09P-12-1 ТУ14-1-3023-80										1	1	1	1									134,46	-
	- 03	32x32x4 ГОСТ 8509-72* УГОЛОК 09P-12-2 ТУ14-1-3023-80														1	1	1	1					134,46	-
		заполнение перидное P-69200																							
ЗП-2	3.501.2-136.003.0.0.0.02	Ф12Я-1 ГОСТ 5781-82																							
		ВСТЗПС2 ГОСТ 380-71*	1	1	1	1	1	1	1	1														61,45	-
ЗПС-2	- 01	Ф12Я-1 ГОСТ 5781-82																							
		ВСТЗеп2 ГОСТ 380-71*										1	1	1	1	1	1	1						61,45	-
		Стандартные изделия																							
1		болт М12x45 ГОСТ 7798-70*										128	96	96	96	128	96	96	96			96	96	0,057	0,057
2		гайка М12 ГОСТ 5916-70*										256	192	192	192	256	192	192	192			192	192	0,015	0,015
3		шайба 12 ГОСТ 11371-78										384	288	288	288	384	288	288	288			288	288	0,006	0,006

3.501.2-136.0-03.00.0.0.00 лист 4

инв. и подл. госплемб и датля взям. инв.и



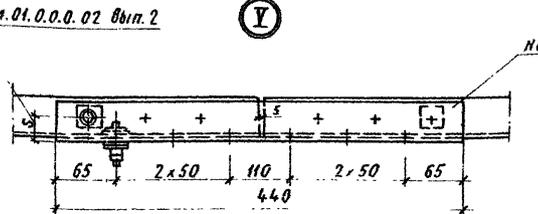
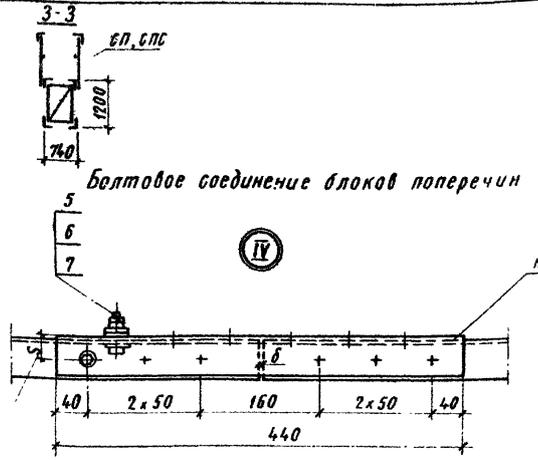
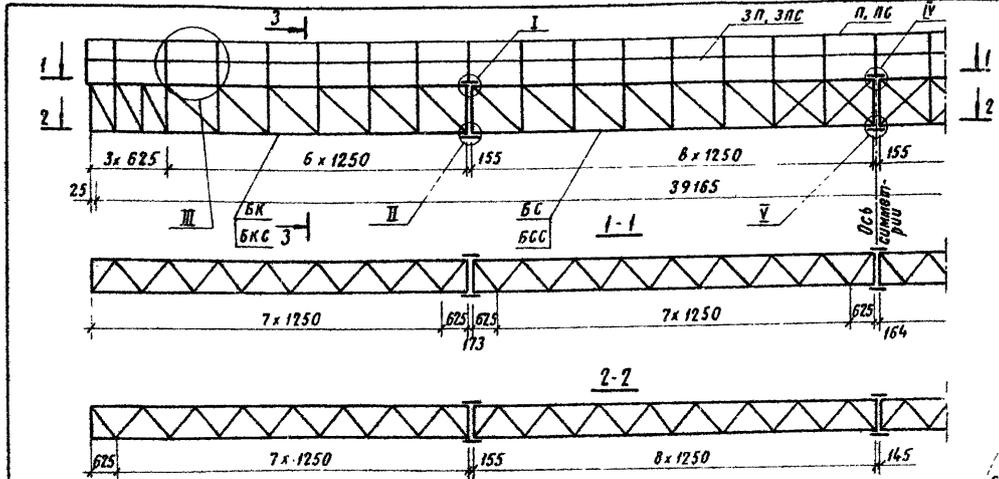




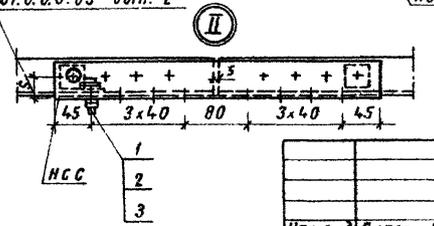
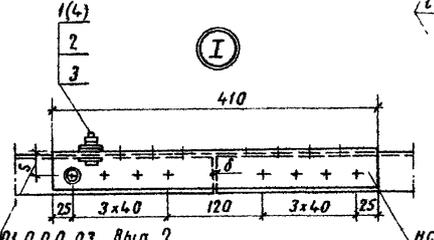








Марка поперечины	Обозначение	Масса поперечин, кг	
		с освещением	без освещения
0П480-39,2-1 (П480-39,2-1)	3.501.2-136.0-04.0.0.00 (3.501.2-136.0-Н.Л.А.А.00)	2947,79	2290,02
0П320-39,2-1 (П320-39,2-1)	-01 (-01)	2487,47	1829,72
0П280-39,2-1 (П280-39,2-1)	-02 (-02)	2359,27	1701,52
0П480-39,2-2 (П480-39,2-2)	-03 (-03)	2823,51	2165,76
0П430-39,2-2 (П430-39,2-2)	-04 (-04)	2731,85	2074,10
0П320-39,2-2 (П320-39,2-2)	-05 (-05)	2324,17	1663,42
0ПС520-39,2-1 (ПС520-39,2-1)	-06 (-06)	2886,20	2228,47
0ПС440-39,2-1 (ПС440-39,2-1)	-07 (-07)	2773,02	2115,27
0ПС350-39,2-1 (ПС290-39,2-1)	-08 (-13)	2391,08	1733,33
0ПС500-39,2-2 (ПС500-39,2-2)	-09 (-09)	2781,12	2123,37
0ПС400-39,2-2 (ПС400-39,2-2)	-10 (-10)	2520,02	1862,27
0ПС350-39,2-2 (ПС300-39,2-2)	-11 (-14)	2371,60	1713,85



1. Конструкция узлов I, II и III см. докум. - 01.0.0.0.00 и - 02.0.0.0.00
2. Марки поперечин и обозначения, указанные в скобках, относятся к поперечинам без освещения.
3. Элементы перильного ограждения: стойки С, СПС; поручень П, ПС и заполнение ЗП, ЗПС - только для поперечин с освещением.

		3.501.2-136.0-04.0.0.0.00 МЧ			
Нач. отд.	Склязов	Поперечина $L_p = 39,165$ м Монтажный чертеж.	Лист	Масса	Масштаб
Н. контр.	Гордеев		Р	ст	1:100
Гл. спец.	Гордеев		Лист	Листов	1
Гл. инж. пр.	Лапина		Гипропротранстрой		
Рук. гр.	Савицкая				
Проверил	Королева	Разраб.	Слектор		

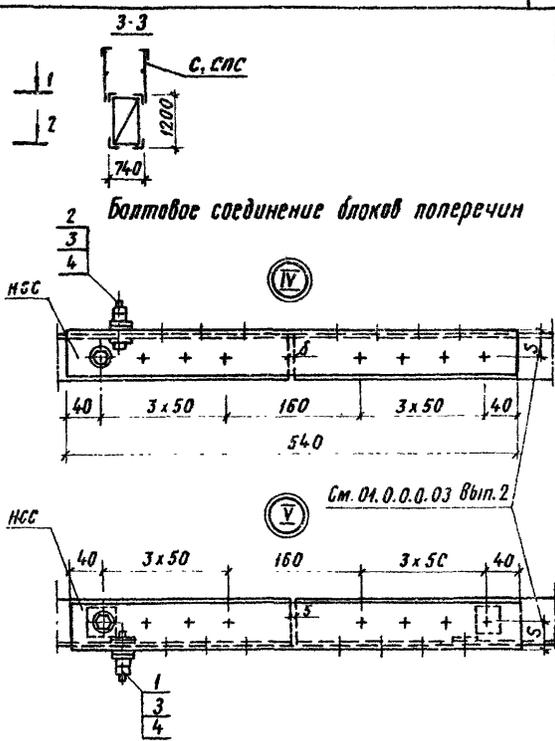
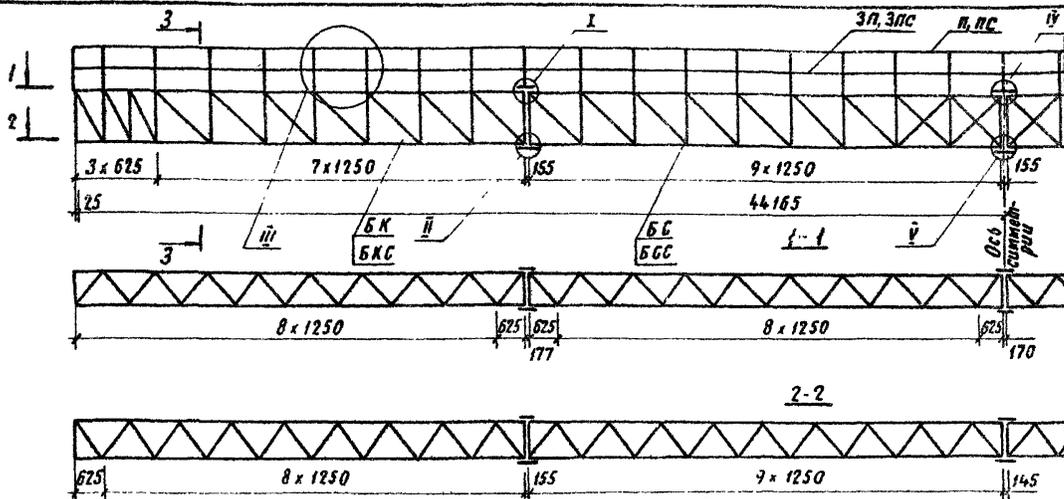




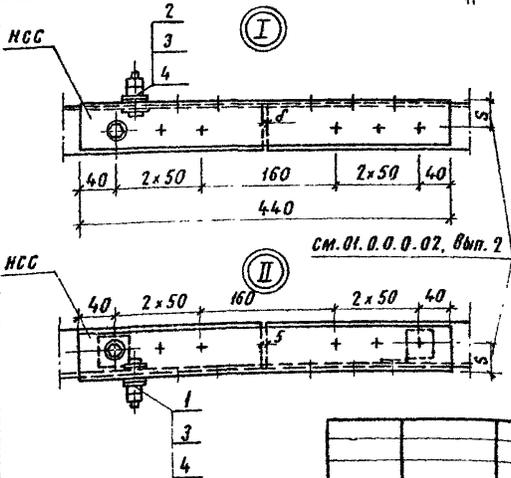








Марка поперечины	Обозначение	Масса поперечины, кг	
		с освещением	без освещения
ОП 630-44,2-1 (П 630-44,2-1)	3.501.2-136.0-05.0.0.0.00 (3.501.2-136.0-05.0.0.0.00)	3827,01	3087,48
ОП 590-44,2-1 (П 590-44,2-1)	-01 (-01)	3603,15	2863,62
ОП 420-44,2-1 (П 420-44,2-1)	-02 (-02)	3216,23	2476,70
ОП 350-44,2-1 (П 350-44,2-1)	-03 (-03)	2901,05	2161,52
ОП 630-44,2-2 (П 630-44,2-2)	-04 (-04)	3607,39	2867,82
ОП 590-44,2-2 (П 590-44,2-2)	-05 (-05)	3429,43	2689,55
ОП 430-44,2-2 (П 430-44,2-2)	-06 (-06)	2964,25	2224,72
ОП 360-44,2-2 (П 360-44,2-2)	-07 (-07)	2773,27	2033,28
ОПС 640-44,2-1 (ПС 630-44,2-1)	-08 (-16)	3565,59	2826,06
ОПС 590-44,2-1 (ПС 590-44,2-1)	-09 (-09)	3465,05	2725,52
ОПС 450-44,2-1 (ПС 450-44,2-1)	-10 (-10)	3118,87	2379,34
ОПС 390-44,2-1 (ПС 390-44,2-1)	-11 (-11)	2902,35	2162,82
ОПС 640-44,2-2 (ПС 640-44,2-2)	-12 (-12)	3390,79	2651,18
ОПС 590-44,2-2 (ПС 590-44,2-2)	-13 (-13)	3333,05	2593,52
ОПС 450-44,2-2 (ПС 450-44,2-2)	-14 (-14)	3027,83	2288,30
ОПС 400-44,2-2 (ПС 400-44,2-2)	-15 (-15)	2875,21	2135,68



1. Конструкция узлов I, II и III см. докум. - 01.0.0.0.00 и - 02.0.0.0.00
2. Марки поперечин и обозначения, указанные в скобках, относятся к поперечинам без освещения.
3. Элементы перильного ограждения: стойки С, СПС; поручень П, ПС и заполнение ЗП, ЗПС - только для поперечин с освещением.

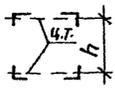
3.501.2-136.0-05.0.0.0.00 МЧ		
Нач. отд. Н. контр. Гл. спец. Гл. инж. пр. Рук. зр. Проверил. Разработ.	Склезнев Гордеев Гордеев Лапина Савицкая Королева Спектор	<p>Поперечина <math>L_p = 44, 165</math> м</p> <p>Монтажный чертёж.</p>
Лист	Листов	1
Масштаб	Масса	Сталь
1:100	Р табл	Р
1:5	Листов	1
Гипропромтрансстрой		

Копировала: Р.С.С.

Формат А3

Шифр и дата

Расчетная длина поперечной балки Lp, м	Марка	2h, см		Средний блок										Принятая мощность		Крайний блок							
				Нижний пояс					Верхний пояс							Нижний пояс				Верхний пояс			
		Средний блок	Крайний блок	Сечение углоков, мм	Площадь, А, см <sup>2</sup>	M <sub>нп</sub> таж, Н·м	W <sub>нп</sub> таж, Н·м	Сечение углоков, мм	Площадь, А, см <sup>2</sup>	φ	M <sub>вп</sub> таж, Н·м	W <sub>вп</sub> таж, Н·м	Сечение углоков, мм	Площадь, А, см <sup>2</sup>	M <sub>нп</sub> таж, Н·м	W <sub>нп</sub> таж, Н·м	Сечение углоков, мм	Площадь, А, см <sup>2</sup>	φ	M <sub>вп</sub> таж, Н·м	W <sub>вп</sub> таж, Н·м		
																						углоков, мм	А, см <sup>2</sup>
22,515	П180-225-I	—	132,64	—	—	—	—	—	—	—	180	63x63x5	6,13	—	181796	70x70x6	8,15	0,817	—	197477			
	П130-225-I	—	133,92	—	—	—	—	—	—	—	130	45x45x5	4,29	133812	—	63x63x5	6,13	0,788	—	144638			
	П100-225-I	—	134,56	—	—	—	—	—	—	—	100	45x45x5	4,29	134449	—	50x50x5	4,80	0,677	101842	—			
	П80-225-I	—	134,80	—	—	—	—	—	—	—	80	45x45x5	4,29	134685	—	45x45x5	4,29	0,612	82425	—			
30,260	П360-302-I	231,74	232,06	70x70x5	6,86	—	355452	80x80x7	10,80	0,699	—	391158	360	63x63x5	6,13	—	318069	80x80x7	10,80	0,699	—	391707	
	П320-302-I	232,14	233,04	63x63x5	6,13	—	318177	80x80x6	9,38	0,699	—	340320	320	50x50x5	4,80	—	250109	75x75x6	8,78	0,662	—	302859	
	П180-302-I	233,92	234,26	45x45x5	4,29	—	224376	63x63x5	6,13	0,549	—	176020	180	45x45x5	4,29	—	224700	56x56x5	5,41	0,464	—	131488	
34,010	П380-340-I	231,50	231,26	63x63x6	7,28	—	376821	90x90x7	12,30	0,757	—	481958	380	70x70x5	6,86	—	354716	90x90x7	12,30	0,757	—	481457	
	П320-340-I	231,98	232,40	63x63x5	6,13	—	317951	80x80x8	12,30	0,692	—	441486	320	56x56x5	5,41	—	281117	80x80x7	10,80	0,699	—	392276	
	П280-340-I	232,74	233,28	56x56x5	5,41	—	281529	75x75x6	8,78	0,662	—	302467	280	50x50x5	4,80	—	250364	70x70x6	8,15	0,614	—	261014	
	П220-340-I	233,36	233,92	50x50x5	4,80	—	250452	70x70x5	6,86	0,519	—	221562	220	45x45x5	4,29	—	224376	63x63x5	6,13	0,549	—	176020	
39,165	П480-392-I	230,12	231,26	80x80x6	9,38	—	482624	100x100x8	15,60	0,793	—	636510	480	70x70x5	6,86	—	354716	90x90x7	12,30	0,757	—	481457	
	П320-392-I	232,32	232,98	63x63x5	6,13	—	318422	75x75x7	10,10	0,662	—	347312	320	56x56x5	5,41	—	281824	70x70x6	8,15	0,614	—	260671	
	П280-392-I	232,74	233,36	56x56x5	5,41	—	281529	75x75x6	8,78	0,662	—	302467	280	50x50x5	4,80	—	250452	70x70x5	6,86	0,619	—	221562	
44,165	П630-442-I	228,34	230,52	90x90x7	12,30	—	627979	125x125x8	19,70	0,854	—	858935	630	70x70x7	9,42	—	485527	100x100x8	15,60	0,793	—	637619	
	П590-442-I	230,04	230,70	75x75x8	11,50	—	591498	100x100x10	19,20	0,788	—	778187	590	70x70x6	8,15	—	420401	100x100x7	13,20	0,793	—	564490	
	П420-442-I	231,02	231,58	70x70x6	8,15	—	420980	90x90x9	15,60	0,754	—	607581	420	63x63x5	6,13	—	317412	90x90x7	12,30	0,757	—	482124	
	П350-442-I	231,26	232,74	70x70x5	6,86	—	354716	90x90x7	12,30	0,757	—	481457	350	56x56x5	5,41	—	281529	75x75x6	8,78	0,662	—	302467	



1. Несущая способность поперечин подветкиана:  
 для I реннима -  $M_{нп}^{max} = 0,95 \cdot R_y \cdot 2h; M_{вп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y \cdot \varphi \cdot 2h; R_y$  - нормативное сопротивление стали по пределу текучести;  
 для II (III) реннима -  $M_{нп}^{max} = 0,95 \cdot R_y \cdot 2h; M_{вп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y \cdot \varphi \cdot 2h; R_y$  - расчетное сопротивление стали по пределу текучести.

2. Мощность поперечины назначена по минимальной несущей способности верхнего или нижнего пояса в середине пролёта.

3. При привязке поперечин к конкретным условиям обязателна проверка M<sub>нп</sub>; M<sub>вп</sub> по всем ренниам.

Нач отв	Скелезнев	3501.2-1360 - 00.0.0.00 см 2
И контр	Гордеев	
Л. спец.	Гордеев	
Линия	Лялина	
Рук. гр	Сявизкая	
Провер	Королева	
Разраб	Вяникова	

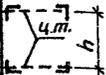
Подсчет несущей способности поперечин без обветкиания при t до +40°C включительно для стали марки ВСтЗпсб по ГОСТ 390-71 и тун-1-3023-80 1 гр

сталия	лист	листооб
Р		А

Гипропротрансстрой

инв. № подл. Подпись и дата 19.01.2001 г.

Расчетная длина поперечины	Марка	2h, см	Средний блок										Привязка по мощ.	Крайний блок								
			Нижний пояс					Верхний пояс						Нижний пояс			Верхний пояс					
			Сечение	Плош	M <sub>нп</sub> т/м, Н·м		Сечение	Плош	M <sub>вп</sub> т/м, Н·м		Сечение	Плош		M <sub>нп</sub> т/м, Н·м		Сечение	Плош	M <sub>вп</sub> т/м, Н·м				
					углоков	шд			Греним	Греним				углоков	шд			Греним	Греним	углоков	шд	Греним
мм	А, см <sup>2</sup>	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =275МПа	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =270МПа	мм	А, см <sup>2</sup>	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =275МПа	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =270МПа	мм	А, см <sup>2</sup>	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =275МПа	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =270МПа	мм	А, см <sup>2</sup>	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =275МПа	R <sub>y</sub> <sup>H</sup> =270МПа							
22,515	п180-225-2	—	133,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	56x56x5	5,41	—	184 757	63x63x6	7,28	0,764	—	189 945
	п150-225-2	—	133,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	45x45x5	4,29	149865	—	63x63x5	6,13	0,767	—	161 319
	п110-225-2	—	134,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	45x45x5	4,29	150581	—	50x50x5	4,80	0,639	107657	—
	п90-225-2	—	134,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	45x45x5	4,29	150856	—	45x45x5	4,29	0,572	86289	—
30,260	п360-303-2	232,06	232,48	63x63x5	6,13	—	364 454	80x80x7	10,80	0,660	—	423785	360	56x56x5	5,41	—	322 227	80x80x6	9,38	0,660	—	368 730
	п280-303-2	233,28	233,60	50x50x5	4,80	—	286 874	70x70x6	8,15	0,572	—	278 617	280	45x45x5	4,29	—	256 748	70x70x5	6,86	0,578	—	237 301
	п190-303-2	233,92	234,26	45x45x5	4,29	—	257 101	63x63x5	6,13	0,505	—	185 522	190	45x45x5	4,29	—	257 474	56x56x5	5,41	0,418	—	135 724
34,010	п410-340-2	231,26	232,06	70x70x5	6,86	—	406 446	90x90x7	12,30	0,733	—	534 178	410	63x63x5	6,13	—	364 454	80x80x7	10,80	0,660	—	423 785
	п320-340-2	232,32	232,96	56x56x5	5,41	—	322 001	80x80x8	12,30	0,655	—	479 526	320	50x50x5	4,80	—	286 482	75x75x7	10,10	0,624	—	376 154
	п300-340-2	232,48	233,28	56x56x5	5,41	—	302 227	80x80x6	9,38	0,660	—	368 730	300	45x45x5	4,29	—	256 395	75x75x6	8,78	0,624	—	327 444
	п240-340-2	233,36	233,92	50x50x5	4,80	—	286 972	70x70x5	6,86	0,578	—	237 056	240	45x45x5	4,29	—	257 101	63x63x5	6,13	0,505	—	185 522
39,165	п480-392-2	230,70	231,58	70x70x6	8,15	—	481 703	100x100x7	13,80	0,773	—	630 499	480	63x63x5	6,13	—	363 690	90x90x7	12,30	0,731	—	533 462
	п430-392-2	231,42	232,40	63x63x6	7,28	—	431 630	90x90x8	13,90	0,727	—	599 137	430	56x56x5	6,41	—	322 119	80x80x7	10,80	0,660	—	424 402
	п280-392-2	232,98	233,60	56x56x5	5,41	—	322 923	70x70x6	8,15	0,572	—	278 264	280	45x45x5	4,29	—	256 748	70x70x5	6,86	0,578	—	237 302
44,165	п630-442-2	230,30	230,70	70x70x8	10,70	—	631 322	100x100x10	19,20	0,767	—	868 899	630	70x70x6	8,15	—	481 703	100x100x7	13,80	0,713	—	630 499
	п590-442-2	229,80	230,78	75x75x7	10,10	—	594 636	110x110x8	17,20	0,806	—	816 188	590	70x70x5	6,86	—	405 603	100x100x7	13,80	0,773	—	630 715
	п430-442-2	231,90	232,66	63x63x6	7,28	—	432 522	80x80x8	12,30	0,655	—	478 653	430	56x56x5	5,41	—	322 472	75x75x7	10,10	0,624	—	375 668
	п360-442-2	232,32	232,98	63x63x5	6,13	—	364 856	75x75x7	10,10	0,624	—	375 124	360	56x56x5	5,41	—	322 923	70x70x6	8,15	0,572	—	278 264



1. Несущая способность подсчитана: для Гренима -  $M_{нп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y^H \cdot 2h$ ;  $M_{вп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y^H \cdot y \cdot 2h$   
 для П (Пб) ренима -  $M_{нп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y \cdot 2h$ ;  $M_{вп}^{max} = 0,95 \cdot A \cdot R_y \cdot y \cdot 2h$

2. Мощность поперечины назначена по минимальной несущей способности верхнего или нижнего пояса в середине пролета.

3. При привязке поперечины к конкретным условиям обязательна проверка M<sub>нп</sub>; M<sub>вп</sub> по всем ренимам.

Иач.отв.	Склезнев				35012-1360-00.0.0.00 см 3
И.монта	Гордеев				
И. спец.	Гордеев				
И. инж. пр.	Ляпина				
Руч. гр.	Савицкая				
Проверил	Хоролева				
Прязрад.	Иванникова				

Подсчет несущей способности поперечин без освещения при  $\theta = 0-40^\circ$  с выключительно для стали марки В ст 3пс б р 2 по ТУ 14-1-3023-80

Станция	Мест	Листов
Р		1

Гипропротрансстрой

Расчетная длина поперечины Lp, м	Марка поперечины	2h, см		Средний блок								Принятая нагрузка поперечины, кН/м	Крайний блок									
				Нижний пояс				Верхний пояс					Нижний пояс				Верхний пояс					
		Средний блок	Крайний блок	углового шва, мм	Площадь, А, см²	M <sub>вп</sub> <sup>max</sup> , Н·м		углового шва, мм	Площадь, А, см²	γ	M <sub>вп</sub> <sup>max</sup> , Н·м		углового шва, мм	Площадь, А, см²	M <sub>вп</sub> <sup>max</sup> , Н·м		углового шва, мм	Площадь, А, см²	γ	M <sub>вп</sub> <sup>max</sup> , Н·м		
						ИРЕННИМ	ИДРЕННИМ				ИРЕННИМ				ИДРЕННИМ	ИРЕННИМ				ИДРЕННИМ	ИРЕННИМ	ИДРЕННИМ
30,260	оп360-303	231,74	232,06	70x70x5	6,86	—	355 452	80x80x7	10,8	0,850	—	474 936	360	63x63x5	6,13	—	318 069	80x80x7	10,80	0,850	—	475 592
	оп320-303	232,14	233,04	63x63x5	6,13	—	318 177	80x80x6	9,38	0,850	—	413 203	320	50x50x5	4,80	—	250 109	75x75x6	8,78	0,836	—	381 876
	оп220-303	233,92	234,26	45x45x5	4,29	—	224 376	63x63x5	6,13	0,787	—	251 938	220	45x45x5	4,29	—	224 700	56x56x5	5,41	0,739	—	209 089
34,010	оп380-340	231,50	231,26	63x63x6	7,28	—	376 821	90x90x7	12,30	0,875	—	556 232	380	70x70x5	6,86	—	354 716	90x90x7	12,30	0,875	—	555 655
	оп320-340	231,98	232,40	63x63x5	6,13	—	317 951	80x80x8	12,30	0,850	—	541 460	320	56x56x5	5,41	—	281 117	80x80x7	10,80	0,850	—	476 289
	оп280-340	232,74	233,28	56x56x5	5,41	—	281 529	75x75x6	8,78	0,836	—	381 385	280	50x50x5	4,80	—	250 364	70x70x6	8,15	0,817	—	346 776
	оп250-340	233,36	233,92	50x50x5	4,80	—	250 452	70x70x5	6,86	0,817	—	291 987	250	45x45x5	4,29	—	224 376	63x63x5	6,13	0,787	—	251 938
39,165	оп480-392	230,12	231,26	80x80x6	9,38	—	482 624	100x100x8	15,60	0,892	—	714 884	480	70x70x5	6,86	—	354 716	90x90x7	12,30	0,875	—	555 655
	оп320-392	232,32	232,98	63x63x5	6,13	—	318 422	75x75x7	10,10	0,832	—	435 836	320	56x56x5	5,41	—	281 824	70x70x6	8,15	0,817	—	346 330
	оп280-392	232,74	233,36	56x56x5	5,41	—	281 529	75x75x6	8,78	0,836	—	381 385	280	50x50x5	4,80	—	250 452	70x70x5	6,86	0,817	—	291 987
44,165	оп630-442	228,34	230,52	90x90x7	12,30	—	627 979	125x125x8	19,70	0,925	—	928 927	630	70x70x7	9,42	—	485 527	100x100x8	15,60	0,892	—	716 126
	оп590-442	230,04	230,70	75x75x8	11,50	—	591 498	100x100x8	19,20	0,892	—	879 551	590	70x70x6	8,15	—	420 401	100x100x7	13,80	0,893	—	634 702
	оп420-442	231,02	231,58	70x70x6	8,15	—	420 980	90x90x9	15,60	0,874	—	703 197	420	63x63x5	6,13	—	317 412	90x90x7	12,30	0,875	—	556 424
	оп350-442	231,26	232,74	70x70x5	6,86	—	354 716	90x90x7	12,30	0,875	—	555 655	350	56x56x5	5,41	—	281 529	75x75x6	8,78	0,836	—	381 385

1. Несущая способность поперечин с освещением подсчитана с учетом увеличения жесткости системы за счет включения в работу металлического настила при определении коэффициента γ вводится радиус инерции γ<sub>х</sub>.

2. При привязке поперечин к конкретным условиям обязательна проверка несущей способности крайнего и среднего блока по всем режимам.

Исч. отв.	Скляев	Лист	3501,2-1360-00.0.0.00 см4
И.компр.	Гордеев	Лист	
И.спец.	Гордеев	Лист	
И.мн.др.	Ляпина	Лист	
Рук. гр.	Савицкая	Лист	
Провер.	Ляпина	Лист	
Разраб.	Иванникова	Лист	

Подсчет несущей способности поперечин с освещением при t до -40°С включительно для стали марки ВСт3пс6 по ГОСТ 380-74 и тУ14-1-3025-80 1 гр.

Листов	Лист	Листов
Р		1

Гипропромтрансстрой

Исход. № 100001. Проверка и печать 12.08.80 г. Л.К.

Расчетная длина поперечины L, p, м	Марка	2 h, см		Средний блок										Крайний блок										
				Нижний пояс					Верхний пояс					Нижний пояс					Верхний пояс					
				Сечение уголков мм	Пло- щадь, А, см <sup>2</sup>	M <sup>max</sup> H, м	H, м	Угол поворота, град	Сечение уголков мм	Пло- щадь, А, см <sup>2</sup>	M <sup>max</sup> H, м	H, м	Угол поворота, град	У	I <sup>р</sup> решетим, Ry=275МПа	I <sup>в</sup> решетим, Ry=270МПа	Сечение уголков мм	Пло- щадь, А, см <sup>2</sup>	M <sup>max</sup> H, м	H, м	Угол поворота, град	У	I <sup>р</sup> решетим, Ry=275МПа	I <sup>в</sup> решетим, Ry=270МПа
30,260	0П360-30P2	232,06	232,48	63x63x5	6,13	—	364454	80x80x7	10,8	0,835	—	536782	360	56x56x5	5,41	—	322227	80x80x6	9,38	0,835	—	467049		
	0П290-30P2	233,28	233,60	50x50x5	4,80	—	286874	70x70x6	8,15	0,800	—	390133	290	45x45x5	4,29	—	256748	70x70x5	6,86	0,800	—	328832		
	0П260-30P2	233,92	234,26	45x45x5	4,29	—	257101	63x63x5	6,13	0,767	—	282105	260	45x45x5	4,29	—	257474	56x56x5	5,41	0,708	—	230153		
34,010	0П410-34P2	231,26	232,06	70x70x5	6,86	—	406446	90x90x7	12,30	0,883	—	629657	410	63x63x5	6,13	—	364454	80x80x7	10,8	0,835	—	536782		
	0П320-34P2	232,32	232,96	56x56x5	5,41	—	322001	80x80x8	12,30	0,835	—	612020	320	50x50x5	4,80	—	286482	75x75x7	10,10	0,817	—	493074		
	0П300-34P2	232,48	233,28	56x56x5	5,41	—	302227	80x80x6	9,38	0,835	—	467049	300	45x45x5	4,29	—	256395	75x75x6	8,78	0,820	—	430798		
	0П290-34P2	233,36	233,92	50x50x5	4,80	—	286972	70x70x5	6,86	0,800	—	328404	290	45x45x5	4,29	—	257101	63x63x5	6,13	0,767	—	282105		
39,165	0П480-39P2	230,70	231,58	70x70x6	8,15	—	481703	100x100x7	13,80	0,883	—	721066	480	63x63x5	6,13	—	363699	90x90x7	12,3	0,883	—	630528		
	0П430-39P2	231,42	232,40	63x63x6	7,28	—	431630	90x90x8	13,90	0,883	—	712056	430	56x56x5	5,41	—	322119	80x80x7	10,8	0,835	—	537568		
	0П320-39P2	232,98	233,60	56x56x5	5,41	—	322923	70x70x6	8,15	0,800	—	389631	320	45x45x5	4,29	—	256748	70x70x5	6,86	0,800	—	328832		
44,165	0П630-44P2	230,30	230,70	70x70x8	10,70	—	631322	100x100x10	19,20	0,881	—	999214	630	70x70x6	8,15	—	481703	100x100x7	13,8	0,883	—	721066		
	0П590-44P2	229,80	230,78	75x75x7	10,10	—	594636	110x110x8	17,20	0,883	—	910421	590	70x70x5	6,86	—	405603	100x100x7	13,8	0,883	—	721316		
	0П430-44P2	231,90	232,66	63x63x6	7,28	—	432522	80x80x8	12,30	0,835	—	610913	430	56x56x5	5,41	—	322472	75x75x7	10,10	0,817	—	492439		
	0П360-44P2	232,32	232,98	63x63x5	6,13	—	364856	75x75x7	10,10	0,817	—	491719	360	56x56x5	5,41	—	322923	70x70x6	8,15	0,800	—	389631		

Имя, не под. прокладки и даты. Взят из бл. 5

1. Несущая способность поперечин с освещением подсчитана с учетом увеличения жесткости системы за счет включения в работу металлического настила: при определении коэффициента φ вводится радиус инерции I<sub>x</sub>.

2. При привязке поперечин к конкретным условиям обязательно проверка несущей способности крайнего и среднего блока по всем режимам.

Илч. отд.	Склезнев	23.12.20			35012-1360-00.0.0.00 см 5
И.контр.	Горбеев	23.12.20			
Линия пр.	Ляпина	23.12.20			
Рук. гр.	Сявильява	Сявильява			
проб.	Ляпина	Ляпина			
Разреш.	Вяникоса	Ляпина			

Подсчет несущей способности поперечин с освещением при t до -40°C вкл.циф.вкл.но для стаяи марки Вст 3пс 6 гр. 2 по ту 14-1-3023-80.

стация	лист	лист 0в
Р	1	1

ГИПРОПРОМТРАНССТРОЙ



Расчетная длина поперечины Lp, м	Марка поперечины	2h, см		Средний блок								Привязка поперечины к НМ	Крайний блок									
		Нижний пояс				Верхний пояс				Нижний пояс				Верхний пояс								
		Сечение		Площадь, А, см²	M <sub>нп</sub> тах, Н·м	Сечение	Площадь, А, см²	M <sub>вр</sub> тах, Н·м	M <sub>нп</sub> тах, Н·м	Сечение			Площадь, А, см²	M <sub>нп</sub> тах, Н·м	Сечение		Площадь, А, см²	M <sub>вр</sub> тах, Н·м	M <sub>нп</sub> тах, Н·м			
		углового	шпильчатого							углового	шпильчатого				углового	шпильчатого				углового	шпильчатого	
22,515	ПС180-2252	—	133,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	45x45x5	4,29	—	181551	70x70x5	6,86	0,774	—	224700
	ПС150-2252	—	134,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	45x45x5	4,29	187807	—	56x56x5	5,41	0,648	—	149090
	ПС120-2252	—	134,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	45x45x5	4,29	188229	—	50x50x5	4,80	0,572	120465	—
	ПС90-2252	—	134,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	45x45x5	4,29	188562	—	45x45x5	4,29	0,500	94281	—
30,260	ПС350-3032	232,78	233,28	50x50x5	4,80	—	353922	80x80x6	9,38	0,597	—	412899	350	45x45x5	4,29	—	317000	75x75x6	8,78	0,552	—	358129
	ПС300-3032	233,52	233,60	45x45x5	4,29	—	317324	70x70x6	8,15	0,504	—	303830	300	45x45x5	4,29	—	317431	70x70x5	6,86	0,508	—	257856
	ПС190-3032	233,92	234,26	45x45x5	4,29	—	317873	63x63x5	6,13	0,433	—	196672	190	45x45x5	4,29	—	318334	56x56x5	5,41	0,344	—	138097
34,010	ПС400-3402	232,40	232,78	56x56x5	5,41	—	398248	80x80x7	10,80	0,597	—	474632	400	50x50x5	4,80	—	353922	80x80x6	9,38	0,597	—	412899
	ПС350-3402	232,70	233,02	50x50x5	4,80	—	353804	80x80x7	10,80	0,597	—	475250	350	45x45x5	4,29	—	316647	80x80x6	9,38	0,597	—	413331
	ПС320-3402	233,28	233,52	45x45x5	4,29	—	317000	75x75x6	8,78	0,552	—	358129	320	45x45x5	4,29	—	317324	70x70x6	8,15	0,504	—	303830
	ПС260-3402	233,60	233,92	45x45x5	4,29	—	317431	70x70x5	6,86	0,508	—	257856	260	45x45x5	4,29	—	317873	63x63x5	6,13	0,433	—	196672
39,165	ПС500-3922	230,78	232,70	70x70x5	6,86	—	501473	100x100x7	13,80	0,734	—	740451	500	50x50x5	4,80	—	353804	80x80x7	10,80	0,597	—	475250
	ПС400-3922	232,66	233,28	56x56x5	5,41	—	398699	75x75x7	10,10	0,556	—	413850	400	45x45x5	4,29	—	317000	75x75x6	8,78	0,552	—	358129
	ПС300-3922	233,28	233,60	50x50x5	4,80	—	354687	70x70x6	8,15	0,504	—	303526	300	45x45x5	4,29	—	317431	70x70x5	6,86	0,507	—	257356
44,165	ПС640-4422	230,38	231,26	75x75x6	8,78	—	640708	100x100x8	15,60	0,734	—	835585	640	70x70x5	6,86	—	502512	90x90x7	12,30	0,675	—	608179
	ПС590-4422	230,62	231,58	70x70x6	8,15	—	595362	100x100x8	15,60	0,734	—	836448	590	63x63x5	6,13	—	449664	90x90x7	12,30	0,675	—	609022
	ПС450-4422	231,58	232,70	63x63x5	6,13	—	449664	90x90x7	12,30	0,675	—	609022	450	50x50x5	4,80	—	358804	80x80x7	10,80	0,597	—	475250
	ПС400-4422	232,40	233,04	56x56x5	5,41	—	398248	80x80x7	10,80	0,597	—	474632	400	50x50x5	4,80	—	354324	75x75x6	8,78	0,552	—	357747

При привязке поперечин к конкретным условиям обязательна проверка несущей способности крайнего и среднего блоков по всем режимам.

Исполн. Склезнев	М.С.	3501.2-136.0-00.0.0.00 СМ7	Подсчет несущей способности поперечин без освещения при t миним -40°C до -65°C для стаян марки 09Г2 гр.2 для ТУ 14-1-3.023-80	Стаян	Лист	Листов
Н.контр. Гордеев	В.С.					
И. спец. Гордеев	В.С.					
М.инж. Лапина	В.С.					
Рук. гр. Савицкая	С.С.					
Провер. Королёва	В.С.	Илпропромтрансстрой				
Рязань	Иванникова	И.В.				

инв. № подл. подписи и дата. Взам. инв. №

Расчетная длина поперечины Lp, м	Марка поперечины	2h, см		Средний блок								Прямая масса поперечины, кг	Крайний блок									
				Нижний пояс				Верхний пояс					Нижний пояс				Верхний пояс					
		Средний блок	Крайний блок	Сечение	Площадь	М <sub>п</sub> , т <sub>п</sub>	Н <sub>п</sub> , М	Сечение	Площадь	М <sub>п</sub> , т <sub>п</sub>	Н <sub>п</sub> , М		Сечение	Площадь	М <sub>п</sub> , т <sub>п</sub>	Н <sub>п</sub> , М	Сечение	Площадь	М <sub>п</sub> , т <sub>п</sub>	Н <sub>п</sub> , М		
				уголков	А, см <sup>2</sup>	Режим	Р <sub>у</sub> =305 МПа	Режим	Р <sub>у</sub> =290 МПа	уголков	А, см <sup>2</sup>										Режим	Р <sub>у</sub> =305 МПа
30,26	опс310-304	232,78	233,28	50×50×5	4,80	—	307085	80×80×6	9,38	0,827	—	497480	310	45×45×5	4,29	—	275047	75×75×6	8,78	0,811	—	457630
	опс280-304	233,52	233,60	45×45×5	4,29	—	275322	70×70×6	8,15	0,790	—	414219	280	45×45×5	4,29	—	275420	70×70×5	6,86	0,790	—	348775
	опс250-304	233,92	234,26	45×45×5	4,29	—	249802	63×63×5	6,13	0,754	—	297866	250	45×45×5	4,29	—	276194	56×56×5	5,41	0,690	—	240916
34,01	опс390-340	231,58	232,40	63×63×5	6,13	—	390148	90×90×7	12,30	0,856	—	671740	390	56×56×5	5,41	—	345537	80×80×7	10,80	0,827	—	571856
	опс350-340	232,40	232,96	56×56×5	5,41	—	345537	80×80×7	10,80	0,827	—	571856	350	50×50×5	4,80	—	307321	75×75×7	10,10	0,808	—	523764
	опс310-340	233,04	233,52	50×50×5	4,80	—	307429	75×75×6	8,78	0,811	—	457159	310	45×45×5	4,29	—	275322	70×70×6	8,15	0,790	—	414219
	опс270-340	233,60	233,92	45×45×5	4,29	—	275420	70×70×5	6,86	0,790	—	348775	270	45×45×5	4,29	—	275802	63×63×5	6,13	0,754	—	297866
39,165	опс520-394	230,70	231,92	70×70×6	8,15	—	516742	100×100×7	13,80	0,878	—	770092	520	56×56×5	5,41	—	344831	90×90×7	12,30	0,856	—	672727
	опс440-394	231,18	232,70	70×70×5	6,86	—	435857	90×90×8	13,9	0,856	—	757810	440	50×50×5	4,80	—	306978	80×80×7	10,80	0,827	—	572595
	опс350-394	232,98	233,60	56×56×5	5,41	—	346400	70×70×6	8,15	0,790	—	473261	350	45×45×5	4,29	—	275420	70×70×5	6,86	0,790	—	348775
44,165	опс640-444	229,80	231,02	75×75×7	10,10	—	637874	110×110×8	17,20	0,893	—	972415	640	63×63×6	7,28	—	462217	100×100×7	13,80	0,878	—	771160
	опс590-444	230,02	231,26	70×70×7	9,42	—	595499	110×110×8	17,20	0,893	—	973346	590	70×70×5	6,86	—	436004	90×90×7	12,30	0,856	—	670812
	опс460-444	231,50	232,06	63×63×6	7,28	—	463178	90×90×7	12,30	0,856	—	671508	460	63×63×5	6,13	—	390952	80×80×7	10,80	0,827	—	571020
	опс390-444	232,06	233,04	63×63×5	6,13	—	390952	80×80×7	10,80	0,827	—	571020	390	50×50×5	4,80	—	307429	75×75×6	8,78	0,811	—	457159

При привязке поперечин к конкретным условиям обязательно проверка несущей способности крайнего и среднего блока по всем режимам.

Нач. отд.	Склезнев	М.И.		3501.2-136.0 - 00.0.0.0.00 СМВ			
Н. контр.	Гордеев	В.И.					
Гл. спец.	Гордеев	В.И.		Подсчет несущей способности поперечин с обещением при t ниже -40°C до -65°C для стали марки 0912 по ГОСТ 19281-73 и УНЧ-1-3023-80 Тер	Сталь	Лист	Листов
Гл. инж. п.	Лопина	М.И.			Р		Т
Рук. вр.	Савицкая	С.И.					
Провер.	Лопина	М.И.					
Разработ.	Иванникова	Л.В.					

Шифр, подл., подписи и дата (взят, отв.)





Коэффициенты  $k_n$  и  $k_b$  для поперечин при  $t$  до  $-40^\circ\text{C}$  включительно для сталей по ТУ 14-1-3023-80 1 группы прочности и ГОСТ 380-71\*

Таблица 3.

Марка поперечины		Средний флок								Крайний флок					
		Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2Aн	2Aв	Aн + Aв	$k_n = \frac{2A_n}{A_n + A_b}$	$k_b = \frac{2A_b}{A_n + A_b}$	Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2Aн	2Aв	Aн + Aв	$k_n = \frac{2A_n}{A_n + A_b}$	$k_b = \frac{2A_b}{A_n + A_b}$
		нижнего Aн	верхнего Aв						нижнего Aн	верхнего Aв					
п180-22,5-1	—	—	—	—	—	—	—	—	6,13	8,15	12,26	16,30	14,28	0,86	1,14
п130-22,5-1									4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18
п100-22,5-1									4,29	4,80	8,58	9,60	9,09	0,94	1,06
п80-22,5-1									4,29	4,29	8,58	8,58	8,58	1,00	1,00
п360-303-1	оп 360-30,3-1	6,86	10,80	13,72	21,60	17,66	0,78	1,22	6,13	10,80	12,26	21,60	16,93	0,72	1,28
п320-303-1	оп 320-30,3-1	6,13	9,38	12,26	18,76	15,51	0,79	1,21	4,80	8,78	9,60	17,56	13,58	0,71	1,29
п180-303-1	оп 220-30,3-1	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18	4,29	5,41	6,58	10,82	9,70	0,88	1,12
п380-340-1	оп 380-34,0-1	7,28	12,30	14,56	24,60	19,58	0,74	1,26	6,86	12,30	13,72	24,60	19,16	0,72	1,28
п320-340-1	оп 320-34,0-1	6,13	12,30	12,26	24,60	18,43	0,67	1,33	5,41	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33
п280-340-1	оп 280-34,0-1	5,41	8,78	10,82	17,56	14,19	0,76	1,24	4,80	8,15	9,60	16,30	12,95	0,74	1,26
п220-340-1	оп 250-34,0-1	4,80	6,86	9,60	13,72	11,66	0,82	1,18	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18
п480-392-1	оп 480-39,2-1	9,38	16,60	18,76	31,20	24,98	0,75	1,25	6,86	12,30	13,72	24,60	19,16	0,72	1,28
п320-392-1	оп 320-39,2-1	6,13	10,10	12,26	20,20	16,23	0,76	1,24	5,41	8,15	10,82	16,30	13,56	0,80	1,20
п280-392-1	оп 280-39,2-1	5,41	8,78	10,82	17,56	14,19	0,76	1,24	4,80	6,86	9,60	13,72	11,66	0,82	1,18
п630-442-1	оп 630-44,2-1	12,30	19,70	24,80	39,40	32,00	0,77	1,23	9,42	15,80	18,84	31,20	25,02	0,75	1,25
п590-442-1	оп 590-44,2-1	11,50	14,20	23,08	38,40	30,70	0,75	1,25	8,15	13,80	16,30	27,60	21,95	0,74	1,26
п420-442-1	оп 420-44,2-1	8,15	15,60	16,30	31,20	23,75	0,69	1,31	6,13	12,30	12,26	24,60	18,43	0,67	1,33
п350-442-1	оп 350-44,2-1	6,86	12,30	13,72	24,60	19,16	0,72	1,28	5,41	8,78	10,82	17,56	14,19	0,76	1,24

Уч. и метод. материалы к курсу «Сварочные работы»

Коэффициенты  $t_n$  и  $t_b$  для поперечин при  $t$  до  $-40^\circ\text{C}$  включительно  
для сталей по ГОСТ 1-3023-80 2 группы прочности

Таблица 4.

Марка поперечины		Средний блок							Крайний блок						
		Площадь сечения полей, см <sup>2</sup>		2Ан	2Ав	Ан + Ав	$t_n = \frac{2Ан}{Ан + Ав}$	$t_b = \frac{2Ав}{Ан + Ав}$	Площадь сечения полей, см <sup>2</sup>		2Ан	2Ав	Ан + Ав	$t_n = \frac{2Ан}{Ан + Ав}$	$t_b = \frac{2Ав}{Ан + Ав}$
		нижнего Ан	верхнего Ав						нижнего Ан	верхнего Ав					
П180-225	—	—	—	—	—	—	—	5,41	7,28	10,82	14,56	12,89	0,85	1,15	
П150-225	—	—	—	—	—	—	—	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18	
П110-225	—	—	—	—	—	—	—	4,29	4,80	8,58	9,60	9,09	0,94	1,06	
П90-225	—	—	—	—	—	—	—	4,29	4,29	8,58	8,58	8,58	1,00	1,00	
П360-303	ПП360-30,3-2	6,13	10,80	12,26	21,60	16,93	0,72	1,28	5,41	9,38	10,82	18,76	14,79	0,73	1,27
П280-303	ПП280-30,3-2	4,80	8,15	9,60	16,30	12,95	0,74	1,26	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
П190-303	ПП260-30,3-2	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18	4,29	5,41	8,58	10,82	9,70	0,88	1,12
П410-340	ПП410-34,0-2	6,86	12,30	13,72	24,60	19,16	0,72	1,28	6,13	10,80	12,26	21,60	16,93	0,72	1,28
П320-340	ПП320-34,0-2	5,41	12,30	10,82	24,60	17,71	0,81	1,39	4,80	10,10	9,60	20,20	14,90	0,64	1,36
П300-340	ПП300-34,0-2	5,41	9,38	10,82	18,76	14,79	0,73	1,27	4,29	8,78	8,58	17,56	13,07	0,66	1,34
П240-340	ПП290-34,0-2	4,80	6,86	9,60	13,72	11,66	0,82	1,18	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18
П480-392	ПП480-39,2-2	8,15	13,80	16,30	27,60	21,95	0,74	1,26	6,13	12,30	12,26	24,60	18,43	0,67	1,33
П430-392	ПП430-39,2-2	7,28	13,90	14,56	27,60	21,13	0,69	1,31	5,41	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33
П280-392	ПП320-39,2-2	5,41	8,15	10,82	16,30	13,56	0,80	1,20	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
П630-442	ПП630-44,2-2	10,70	19,20	21,40	38,40	29,90	0,72	1,28	8,15	13,80	16,30	27,60	21,95	0,74	1,26
П590-442	ПП590-44,2-2	10,10	17,20	20,20	34,40	27,30	0,74	1,26	6,86	13,80	13,72	27,60	20,66	0,66	1,34
П430-442	ПП430-44,2-2	7,28	12,30	14,56	24,60	19,58	0,74	1,26	5,41	10,10	10,82	20,20	15,51	0,70	1,30
П360-442	ПП360-44,2-2	6,13	10,10	12,26	20,20	16,23	0,76	1,24	5,41	8,15	10,82	16,30	13,56	0,80	1,20

35012-1360-00. 0.0.0.00 СМ10

Лист

3

Копировал Велл

Формат А3

Коэффициенты  $t_n$  и  $t_b$  для поперечин при  $t$  ниже  $-40^\circ\text{C}$  до  $-65^\circ\text{C}$   
 для сталей по ТУ 14-1-3023-80 1 группы прочности и ГОСТ 19281-73 Таблица 5

Марка поперечины		Средний блок							Крайний блок						
		Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2A <sub>n</sub>	2A <sub>b</sub>	A <sub>n</sub> ·A <sub>b</sub>	$t_n = \frac{2A_n}{A_n \cdot A_b}$	$t_b = \frac{2A_b}{A_n \cdot A_b}$	Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2A <sub>n</sub>	2A <sub>b</sub>	A <sub>n</sub> ·A <sub>b</sub>	$t_n = \frac{2A_n}{A_n \cdot A_b}$	$t_b = \frac{2A_b}{A_n \cdot A_b}$
без обозначения	с обозначением	нижнего A <sub>n</sub>	верхнего A <sub>b</sub>						нижнего A <sub>n</sub>	верхнего A <sub>b</sub>					
ПС 180 - 22,5-1								4,80	6,86	9,80	13,72	11,66	0,82	1,18	
ПС 140 - 22,5-1								4,29	5,44	8,58	10,82	9,70	0,88	1,12	
ПС 110 - 22,5-1								4,29	4,80	8,58	9,60	9,09	0,94	1,06	
ПС 90 - 22,5-1								4,29	4,29	8,58	8,58	8,58	1,00	1,00	
ПС 310 - 30,3-1	ОПС 310 - 30,3-1	4,80	9,38	9,60	18,76	14,18	0,68	1,32	4,29	8,78	8,58	17,56	13,07	0,66	1,34
ПС 280 - 30,3-1	ОПС 280 - 30,3-1	4,29	8,15	8,58	16,30	12,44	0,69	1,31	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
ПС 190 - 30,3-1	ОПС 250 - 30,3-1	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18	4,29	5,44	8,58	10,82	9,70	0,88	1,12
ПС 390 - 34,0-1	ОПС 390 - 34,0-1	6,13	12,30	12,26	24,60	18,43	0,67	1,33	5,44	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33
ПС 350 - 34,0-1	ОПС 350 - 34,0-1	5,44	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33	4,80	10,10	9,60	20,20	14,90	0,64	1,36
ПС 310 - 34,0-1	ОПС 310 - 34,0-1	4,80	8,78	9,60	17,56	13,58	0,71	1,29	4,29	8,15	8,58	16,30	12,44	0,69	1,31
ПС 240 - 34,0-1	ОПС 270 - 34,0-1	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18
ПС 520 - 39,2-1	ОПС 520 - 39,2-1	8,15	13,80	16,30	27,60	21,95	0,74	1,26	5,44	12,30	10,82	24,60	17,71	0,61	1,39
ПС 440 - 39,2-1	ОПС 440 - 39,2-1	6,86	13,90	13,72	27,80	20,76	0,66	1,34	4,80	10,80	9,60	21,60	15,60	0,62	1,38
ПС 290 - 39,2-1	ОПС 350 - 39,2-1	5,44	8,15	10,82	16,30	13,56	0,80	1,20	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
ПС 630 - 44,2-1	ОПС 640 - 44,2-1	10,10	17,20	20,20	34,40	27,30	0,74	1,26	7,28	13,80	14,56	27,60	21,08	0,69	1,31
ПС 590 - 44,2-1	ОПС 590 - 44,2-1	9,42	17,20	18,84	34,40	26,62	0,71	1,29	6,86	12,30	13,72	24,60	19,16	0,72	1,28
ПС 460 - 44,2-1	ОПС 460 - 44,2-1	7,28	12,30	14,56	24,60	19,58	0,74	1,26	6,13	10,80	12,26	21,60	16,93	0,72	1,28
ПС 390 - 44,2-1	ОПС 390 - 44,2-1	6,13	10,80	12,26	21,60	16,93	0,72	1,28	4,80	8,78	9,60	17,56	13,58	0,71	1,29

35012-1360 - 00.0.0.00 см 10

Лист  
4

Копировал Дюжн

Формат А3

Шкала: 1 мм = 1 мм. Вертикаль в центре. Шкала см.

Коэффициенты  $t_n$  и  $t_b$  для поперечин при  $t$  ниже  $-40^\circ\text{C}$  до  $-85^\circ\text{C}$   
 для сталей по ТУ 14-1-3023-80 2 группы прочности

Таблица 6

Марка поперечины		Средний блок								Крайний блок					
		Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2Ян	2Яв	Ян+Яв	$t_n = \frac{2Ян}{Ян+Яв}$	$t_b = \frac{2Яв}{Ян+Яв}$	Площадь сечения поясов, см <sup>2</sup>		2Ян	2Яв	Ян+Яв	$t_n = \frac{2Ян}{Ян+Яв}$	$t_b = \frac{2Яв}{Ян+Яв}$
		нижнего Ян	верхнего Яв						нижнего Ян	верхнего Яв					
ПС 180-22,5-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПС 150-22,5-2	—	—	—	—	—	—	—	—	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
ПС 120-22,5-2	—	—	—	—	—	—	—	—	4,29	5,41	8,58	10,82	9,70	0,88	1,12
ПС 90-22,5-2	—	—	—	—	—	—	—	—	4,29	4,80	8,58	9,60	9,09	0,94	1,06
ПС 350-30,3-2	опс 350-30,3-2	4,80	9,38	9,60	18,76	14,18	0,68	1,32	4,29	8,78	8,58	17,56	13,07	0,66	1,34
ПС 300-30,3-2	опс 320-30,3-2	4,29	8,15	8,58	16,30	12,44	0,69	1,31	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
ПС 190-30,3-2	опс 310-30,3-2	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18	4,29	5,41	8,58	10,82	9,70	0,88	1,12
ПС 400-34,0-2	опс 400-34,0-2	5,41	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33	4,80	9,38	9,60	18,76	14,18	0,68	1,32
ПС 350-34,0-2	опс 350-34,0-2	4,80	10,80	9,60	21,60	15,80	0,62	1,38	4,29	9,38	8,58	18,76	13,67	0,63	1,37
ПС 320-34,0-2	опс 320-34,0-2	4,29	8,78	8,58	17,56	13,07	0,66	1,34	4,29	8,15	8,58	16,30	12,44	0,69	1,31
ПС 260-34,0-2	опс 310-34,0-2	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23	4,29	6,13	8,58	12,26	10,42	0,82	1,18
ПС 500-39,2-2	опс 500-39,2-2	6,86	13,80	13,72	27,60	20,66	0,66	1,34	4,80	10,80	9,60	21,60	15,60	0,62	1,38
ПС 400-39,2-2	опс 400-39,2-2	5,41	10,10	10,82	20,20	15,51	0,70	1,30	4,29	8,78	8,58	17,56	13,07	0,66	1,34
ПС 300-39,2-2	опс 350-39,2-2	4,80	8,15	9,60	16,30	12,95	0,74	1,26	4,29	6,86	8,58	13,72	11,15	0,77	1,23
ПС 640-44,2-2	опс 640-44,2-2	8,78	15,60	17,56	31,20	24,38	0,72	1,28	6,86	12,30	13,72	24,00	19,16	0,72	1,28
ПС 590-44,2-2	опс 590-44,2-2	8,15	15,60	16,30	31,20	23,75	0,69	1,31	6,13	12,30	12,26	24,00	18,43	0,67	1,33
ПС 450-44,2-2	опс 450-44,2-2	6,13	12,30	12,26	24,00	18,43	0,67	1,33	4,80	10,80	9,60	21,60	15,60	0,62	1,38
ПС 400-44,2-2	опс 400-44,2-2	5,41	10,80	10,82	21,60	16,21	0,67	1,33	4,80	8,78	9,60	17,56	13,58	0,71	1,29

Изд. А. техн. Учебное и справ. Издательство

Нормативные нагрузки на поперечины в Н/м при t до -40°С включительно

Таблица 7

Расчетная длина поперечины м	h в	ВСтЗпсб-1 ТУ14-13023-80		ВСтЗпсб-2 ТУ14-13023-80		Вес гонимой на поперечине без освещения при толщине стенки лб/а в см			Изменение площади поперечины при увеличении W	ВСтЗпсб-1 ТУ14-13023-80		ВСтЗпсб-2 ТУ14-13023-80		Вес гонимой на поперечине с освещением при толщине стенки лб/а в см			Изменение площади поперечины при увеличении W						
		Марка поперечины	Содержательный вес без освещения q <sub>1</sub>	Марка поперечины	Содержательный вес без освещения q <sub>1</sub>	0,5	1,0	1,5		2,0	Марка поперечины	Содержательный вес поперечины с освещением		Марка поперечины	Содержательный вес поперечины с освещением			0,5	1,0	1,5	2,0		
												Поперечина	Прокляжи		Всего q <sub>100</sub>	Поперечина						Прокляжи	Всего q <sub>100</sub>
22,515	1,56	п180-22,5-1	401,2	п180-22,5-2	375,9	47,9	95,8	143,7	191,6	0,25 v <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		п130-22,5-1	333,8	п150-22,5-2	333,8	47,9	95,8	143,7	191,6	0,25 v <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		п100-22,5-1	312,5	п110-22,5-2	312,5	47,9	95,8	143,7	191,6	0,25 v <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30,260	1,62	п360-30,3-1	510,0	п360-30,3-2	482,0	62,7	125,4	188,1	250,8	0,34 v <sup>2</sup>	оп360-30,3-1	510,0	165,9	675,9	оп360-30,3-2	482,0	165,9	647,9	87,5	174,9	262,4	349,9	0,48 v <sup>2</sup>
		п320-30,3-1	460,3	п280-30,3-2	419,7	62,7	125,4	188,1	250,8	0,34 v <sup>2</sup>	оп320-30,3-1	460,3	165,9	626,2	оп290-30,3-2	419,7	165,9	585,6	87,5	174,9	262,4	349,9	0,48 v <sup>2</sup>
		п180-30,3-1	390,3	п190-30,3-2	390,3	62,7	125,4	188,1	250,8	0,34 v <sup>2</sup>	оп220-30,3-1	390,3	165,9	556,2	оп260-30,3-2	390,3	165,9	556,2	87,5	174,9	262,4	349,9	0,48 v <sup>2</sup>
34,010	1,62	п360-34,0-1	535,6	п410-34,0-2	509,6	62,9	125,8	188,8	251,7	0,34 v <sup>2</sup>	оп360-34,0-1	535,6	165,5	701,1	оп410-34,0-2	509,6	165,5	675,1	87,7	175,3	263,0	350,6	0,48 v <sup>2</sup>
		п320-34,0-1	497,4	п320-34,0-2	478,9	62,9	125,8	188,8	251,7	0,34 v <sup>2</sup>	оп320-34,0-1	497,4	165,5	662,9	оп320-34,0-2	478,9	165,5	644,4	87,7	175,3	263,0	350,6	0,48 v <sup>2</sup>
		п280-34,0-1	438,3	п300-34,0-2	442,4	62,9	125,8	188,8	251,7	0,34 v <sup>2</sup>	оп280-34,0-1	438,3	165,5	603,8	оп300-34,0-2	442,4	165,5	607,9	87,7	175,3	263,0	350,6	0,48 v <sup>2</sup>
39,165	1,62	п480-39,2-1	584,7	п480-39,2-2	553,0	67,5	135,1	202,6	270,2	0,37 v <sup>2</sup>	оп480-39,2-1	584,7	167,7	752,4	оп480-39,2-2	553,0	167,7	720,7	92,3	184,5	276,8	369,1	0,51 v <sup>2</sup>
		п320-39,2-1	467,2	п430-39,2-2	529,6	67,5	135,1	202,6	270,2	0,37 v <sup>2</sup>	оп320-39,2-1	467,2	167,7	634,9	оп430-39,2-2	529,6	167,7	697,3	92,3	184,5	276,8	369,1	0,51 v <sup>2</sup>
		п280-39,2-1	434,4	п280-39,2-2	424,7	67,5	135,1	202,6	270,2	0,37 v <sup>2</sup>	оп280-39,2-1	434,4	167,7	602,1	оп280-39,2-2	424,7	167,7	592,4	92,3	184,5	276,8	369,1	0,51 v <sup>2</sup>
44,165	1,62	п630-44,2-1	699,1	п630-44,2-2	649,3	72,4	144,8	217,2	289,6	0,40 v <sup>2</sup>	оп630-44,2-1	699,1	167,4	866,5	оп630-44,2-2	649,3	167,4	816,7	97,1	194,1	291,2	388,3	0,54 v <sup>2</sup>
		п590-44,2-1	648,4	п590-44,2-2	609,0	72,4	144,8	217,2	289,6	0,40 v <sup>2</sup>	оп590-44,2-1	648,4	167,4	815,8	оп590-44,2-2	609,0	167,4	776,4	97,1	194,1	291,2	388,3	0,54 v <sup>2</sup>
		п420-44,2-1	580,8	п430-44,2-2	499,2	72,4	144,8	217,2	289,6	0,40 v <sup>2</sup>	оп420-44,2-1	580,8	167,4	728,2	оп430-44,2-2	499,2	167,4	666,6	97,1	194,1	291,2	388,3	0,54 v <sup>2</sup>
		п350-44,2-1	489,4	п350-44,2-2	460,4	72,4	144,8	217,2	289,6	0,40 v <sup>2</sup>	оп350-44,2-1	489,4	167,4	656,8	оп350-44,2-2	460,4	167,4	627,8	97,1	194,1	291,2	388,3	0,54 v <sup>2</sup>

Шифр: 1-норм. Издается в 2000 г. Утвержден

3.501.2-136.0-00.0.0.00 QM 10 Лист 6

Копировал В.В.Ф. Формат А3

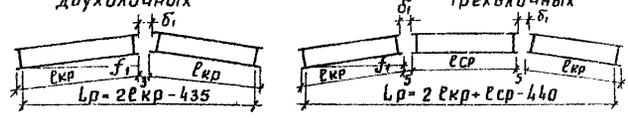
Нормативные нагрузки на перекрытия в Н/м при t ниже -40° до -65°

Таблица 8

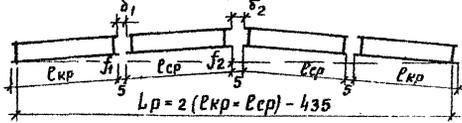
Расчетная длина перекрытия, м	h/b	09Г2 гр.1 ТУ14-1-3023-80		Вес гололеда на перекрытии без обвешивания при толщине стелки льда в см.				Дополнительная нагрузка от ветровой нагрузки на перекрытия без обвешивания W	09Г2 гр.1 ТУ14-1-3023-80		09Г2 гр.2 ТУ14-1-3023-80			Вес гололеда на перекрытии с обвешиванием при толщине стелки льда в см.				Дополнительная нагрузка от ветровой нагрузки на перекрытия с обвешиванием Wис					
		Марка перекрытия	Собственный вес перекрытия без обвешивания q <sub>1</sub>	Марка перекрытия	Собственный вес перекрытия без обвешивания q <sub>1</sub>	0,5	1,0		1,5	2,0	Марка перекрытия	Собственный вес перекрытия с обвешиванием		Марка перекрытия	Собственный вес перекрытия с обвешиванием		0,5		1,0	1,5	2,0		
												перекрытия	приложная часть		перекрытия	приложная часть						перекрытия	приложная часть
		q <sub>1</sub>		q <sub>2</sub>		q <sub>1</sub> ос.			q <sub>2</sub> ос.		q <sub>1</sub> ос.		q <sub>2</sub> ос.		q <sub>2</sub> ос.								
22,515	1,56	ПС 180-225-1	364,4	ПС 180-225-2	365,5	52,5	105,0	157,4	209,9	0,27 v <sup>2</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		ПС 140-225-1	327,8	ПС 150-225-2	327,8	52,5	105,0	157,4	209,9	0,27 v <sup>2</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		ПС 110-225-1	318,1	ПС 120-225-2	318,1	52,5	105,0	157,4	209,9	0,27 v <sup>2</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
		ПС 90-225-1	309,8	ПС 90-225-2	309,8	52,5	105,0	157,4	209,9	0,27 v <sup>2</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
30,260	1,62	ПС 310-303-1	456,1	ПС 356-303-2	456,1	64,5	129,0	193,5	258,0	0,36 v <sup>2</sup>	ПС 310-303-1	455,1	165,9	622,0	ПС 356-303-2	456,1	166,9	622,0	94,1	182,2	273,3	364,4	0,50 v <sup>2</sup>
		ПС 280-303-1	424,8	ПС 306-303-2	424,8	64,5	129,0	193,5	258,0	0,36 v <sup>2</sup>	ПС 280-303-1	424,8	165,9	590,7	ПС 326-303-2	424,8	165,9	590,7	94,1	182,2	273,3	364,4	0,50 v <sup>2</sup>
		ПС 190-303-1	398,2	ПС 190-303-2	398,2	64,5	129,0	193,5	258,0	0,36 v <sup>2</sup>	ПС 190-303-1	398,2	165,9	561,1	ПС 310-303-2	398,2	165,9	561,1	94,1	182,2	273,3	364,4	0,50 v <sup>2</sup>
		ПС 390-340-1	514,6	ПС 400-340-2	479,7	65,6	131,2	196,8	262,4	0,37 v <sup>2</sup>	ПС 390-340-1	514,6	165,5	580,1	ПС 400-340-2	479,7	165,5	580,1	92,2	184,4	276,6	368,8	0,51 v <sup>2</sup>
34,010	1,62	ПС 350-340-1	477,9	ПС 350-340-2	460,7	65,6	131,2	196,8	262,4	0,37 v <sup>2</sup>	ПС 350-340-1	477,9	165,5	564,4	ПС 350-340-2	460,7	165,5	562,2	92,2	184,4	276,6	368,8	0,51 v <sup>2</sup>
		ПС 310-340-1	436,7	ПС 320-340-2	434,0	65,6	131,2	196,8	262,4	0,37 v <sup>2</sup>	ПС 310-340-1	436,7	165,5	562,2	ПС 320-340-2	434,0	165,5	559,5	92,2	184,4	276,6	368,8	0,51 v <sup>2</sup>
		ПС 240-340-1	401,0	ПС 260-340-2	401,0	65,6	131,2	196,8	262,4	0,37 v <sup>2</sup>	ПС 240-340-1	401,0	165,5	566,5	ПС 310-340-2	401,0	165,5	566,5	92,2	184,4	276,6	368,8	0,51 v <sup>2</sup>
		ПС 520-392-1	567,9	ПС 500-392-2	564,1	70,6	141,3	214,9	282,6	0,40 v <sup>2</sup>	ПС 520-392-1	567,9	167,7	735,6	ПС 500-392-2	564,1	167,7	708,8	97,2	194,5	294,7	388,9	0,54 v <sup>2</sup>
39,165	1,62	ПС 440-392-1	539,0	ПС 400-392-2	474,4	70,6	141,3	214,9	282,6	0,40 v <sup>2</sup>	ПС 440-392-1	539,0	167,7	706,7	ПС 400-392-2	474,4	167,7	642,1	97,2	194,5	294,7	388,9	0,54 v <sup>2</sup>
		ПС 290-392-1	444,5	ПС 300-392-2	436,5	70,6	141,3	214,9	282,6	0,40 v <sup>2</sup>	ПС 290-392-1	444,5	167,7	600,2	ПС 350-392-2	436,5	167,7	604,2	97,2	194,5	294,7	388,9	0,54 v <sup>2</sup>
		ПС 630-442-1	639,9	ПС 640-442-2	600,3	75,4	150,8	226,2	304,6	0,42 v <sup>2</sup>	ПС 640-442-1	639,9	167,4	807,3	ПС 640-442-2	600,3	167,4	767,7	104,9	203,8	305,7	407,6	0,56 v <sup>2</sup>
		ПС 590-442-1	617,1	ПС 590-442-2	587,2	75,4	150,8	226,2	304,6	0,42 v <sup>2</sup>	ПС 590-442-1	617,1	167,4	784,5	ПС 590-442-2	587,2	167,4	754,6	104,9	203,8	305,7	407,6	0,56 v <sup>2</sup>
44,165	1,62	ПС 460-442-1	532,7	ПС 450-442-2	518,1	75,4	150,8	226,2	304,6	0,42 v <sup>2</sup>	ПС 460-442-1	532,7	167,4	786,1	ПС 450-442-2	518,1	167,4	685,5	104,9	203,8	305,7	407,6	0,56 v <sup>2</sup>
		ПС 390-442-1	489,7	ПС 400-442-2	483,6	75,4	150,8	226,2	304,6	0,42 v <sup>2</sup>	ПС 390-442-1	489,7	167,4	657,1	ПС 400-442-2	483,6	167,4	651,0	104,9	203,8	305,7	407,6	0,56 v <sup>2</sup>

Шифр А-проект (Дополнение к плану) Удостоверение

Схемы строительного подъема поперечин двухблочных Трехблочных



Четырехблочных



Основные размеры поперечин Таблица 1

Количество блоков в поперечине, шт	Расчетная длина поперечины, м	Длина блока по нижнему поясу, м		Строительный подъем, мм		Зазор между блоками, мм	
		Крайнего ЕКР	Среднего ЕСР	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	δ <sub>1</sub>	δ <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
2	22,515	11,475	—	165	—	25	—
	21,715	11,075	—	156	—	25	—
	20,915	10,675	—	147	—	25	—
	20,115	10,275	—	136	—	25	—
	19,315	9,875	—	128	—	25	—
	18,515	9,475	—	118	—	25	—
	17,715	9,075	—	109	—	25	—
	16,915	8,675	—	101	—	25	—
	16,115	8,275	—	92	—	25	—
	15,315	7,875	—	84	—	25	—
	14,515	7,475	—	75	—	25	—
13,715	7,075	—	68	—	25	—	
12,915	6,675	—	61	—	25	—	
3.501.2-136.0-00.0.0.00 СМ11							
Строительный подъем поперечин				Стандарты листов			
				Р 1 2			
				Гипропромтрансстрой			

ИВБ, МГОДИ, ГИПРОМТРАНССТРОЙ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	30,260	10,275	10,150	145	—	23	—
	29,010	9,650	10,150	134	—	23	—
	27,760	9,025	10,150	123	—	23	—
	34,010	11,525	11,400	189	—	25	—
	32,760	10,900	11,400	176	—	25	—
	31,510	10,275	11,400	163	—	25	—
	30,260	9,650	11,400	150	—	25	—
4	39,165	9,650	10,150	210	285	23	24
	37,915	9,025	10,150	194	269	23	24
	36,665	8,400	10,150	178	253	23	24
	35,415	7,775	10,150	162	237	23	24
	44,165	10,900	11,400	302	414	27	30
	42,915	10,275	11,400	282	394	27	30
	41,665	9,650	11,400	262	374	27	30
	40,415	9,025	11,400	242	354	27	30
	39,165	8,400	11,400	222	334	27	30

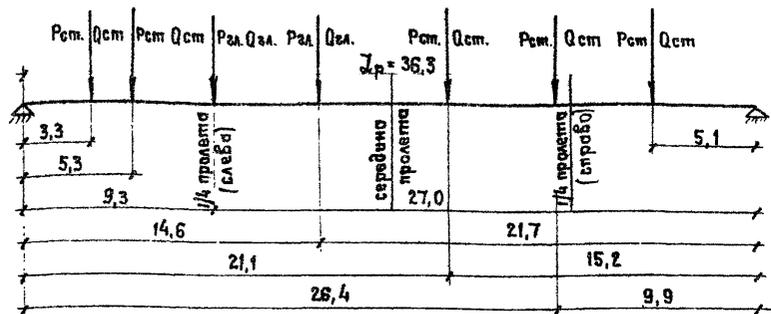
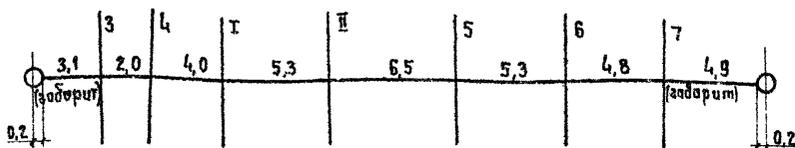
Строительный подъем должен обеспечиваться при сборке поперечин из блоков.

Условия применения поперечин по длине Таблица 2

Расчетная длина основной поперечины, м	Допускаемая расчетная длина поперечины (м) за счет уменьшения количества панелей крайних блоков	Примечание
22,515	21,715; 20,915; 20,115; 19,315; 18,515; 17,715; 16,915; 16,115; 15,315; 14,515; 13,715; 12,915	Расчетные длины поперечин могут быть уменьшены на величину до 0,8 м за счет изменения места опирания в пределах крайних усиленных панелей
30,260	29,010; 27,760	Расчетные длины поперечин могут быть уменьшены на величину до 1,25 м за счет изменения места опирания в пределах крайних усиленных панелей
34,010	32,760; 31,510; 30,260	
39,165	37,915; 36,665; 35,415	
44,165	42,915; 41,665; 40,415; 39,165	
3.501.2-136.0-00.0.0.00 СМ11		Лист 2

ИВБ, МГОДИ, ГИПРОМТРАНССТРОЙ

План расположения путей.



Требуется подобрать поперечину для промежуточной опоры с освещением. Контактная подвеска переменного тока: главных путей [I, II] ПСМ-95+1мФ100  
 Станционных путей ПСМ-70+1мФ85  
 Подвески на главных и станционных путях с фиксирующим тросом.  
 Пролет подвески принят 60 м. Расчетная толщина гололеда 1,5 см; расчетная скорость ветра  $V_{max} = 30$  м/сек; расчетная температура  $-5^{\circ}C$ . Материал поперечины - сталь марки ВСтЗспзр1.  
 Нагрузка от контактной подвески:

$R_{гл.} = 17,6 \times 60 + 420 = 1480$   
 $Q_{гл.} = 15,5 \times 60 = 930$   
 $R_{ст.} = 14,5 \times 60 + 420 = 1290$   
 $Q_{ст.} = 15,5 \times 60 = 930$

Поперечина с требуемым пролетом  $L_p = 36,3$  м может быть получена из основной поперечины пролетом 39,165 м путем исключения в крайних блоках по одной панели длиной 1,25 м (см. док. - 00.0.0.0.00 см 13) и

перемещения точки опирания поперечины в пределах крайних укороченных панелей на 0,18 м.

$39,165 - 2 \times 1,25 - 2 \times 0,18 = 36,3$  м

Основную поперечину принимаем марки ОП280-39,2. Расчетная высота поперечины  $H$  равна 12 м, ширина  $b = 0,74$  м. Нормативные нагрузки от собственного веса поперечины, веса гололеда и давления ветра на поперечину находим из таблицы (см. 00.0.0.0.00 см 10 лист 6):  $Q_{100} = 602,1$  Н/м;  $Q_{200} = 276,8$  Н/м;  $W_{0.5} = 0,51$  V<sup>2</sup>  
 По найденным выше нагрузкам вычисляем изгибающие моменты.

В середине пролета.

а) по формулам 10 и 11 (см. 00.0.0.0.00 см 10 лист 1)

$M_f(p) = 0,5 [1290(3,3 + 5,3) + 1480(9,3 + 14,6) + 1290(15,2 + 9,9 + 5,1)] = 42712$  Н·м

$M_f(q) = 0,5 [930(3,3 + 5,3) + 930(9,3 + 14,6) + 930(15,2 + 9,9 + 5,1)] = 29873$  Н·м

б) по формуле 2 (режим II а)

$M_{вп} = 0,125 \cdot 36,3^2 / (1,1 \cdot 602,1 + 1,26 \cdot 276,8) + 0,135 \cdot 0,51 \cdot 18^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 1,24 + 1,1 \cdot 42712 + 1,26 \cdot 29873 = 166536 + 59047 + 46989 + 37640 = 310206$  (Н·м) < 381385 Н·м (см. 00.0.0.0.00 см 4)

по формуле 3 (режим II б)

$M_{вп} = 0,138 \cdot 36,3^2 \cdot 602,1 + 0,150 \cdot 0,51 \cdot 30^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 1,24 + 1,1 \cdot 42712 = 109487 + 182244 + 46983 = 338714$  Н·м < 381385 Н·м (см. 00.0.0.0.00 см 4)

в) по формуле 2 (режим II а)

$M_{нп} = 0,125 \cdot 36,3^2 / (1,1 \cdot 602,1 + 1,26 \cdot 276,8) + 0,135 \cdot 0,51 \cdot 18^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 0,76 + 1,1 \cdot 42712 + 1,26 \cdot 29873 = 166536 + 36190 + 46983 + 37640 = 277349$  < 281529 Н·м (см. 00.0.0.0.00 см 4)

по формуле 3 (режим II б)

$M_{нп} = 0,138 \cdot 36,3^2 \cdot 602,1 + 0,150 \cdot 0,51 \cdot 30^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 0,76 + 1,1 \cdot 42712 = 268166$  < 281529 Н·м (см. 00.0.0.0.00 см 4)

Исч. отв.	Складнев	<i>Складнев</i>
И. контр.	Зордеев	<i>Зордеев</i>
Гл. спец.	Зордеев	<i>Зордеев</i>
Гл. инж.	Лопина	<i>Лопина</i>
Рук. зр.	Савицкая	<i>Савицкая</i>
Проб.	Королева	<i>Королева</i>
Разраб.	Шанинкова	<i>Шанинкова</i>

3.501.В-136.0-00.0.0.0.00 см 12

Пример подбора поперечин.

Этадия	Лист	Листов
	Р	1
26пропроинтрасстрои		

В четверти пролета

а) по формулам 10 и 11 слева от сечения

$$M_{f(p)} = 0,75 [1290(3,3+5,3)] + 0,25 [1290(5,1+9,9+15,2) + 1480(21,7+27,0)] = 3621 + 0,25(38958 + 72076) = 36080 \text{ (н.м)}$$

$$M_{f(q)} = 0,75[930(3,3+5,3)] + 0,25[930(5,1+9,9+15,2) + 990(21,7+27,0)] = 5999 + 0,25(28086 + 48213) = 25074 \text{ (н.м)}$$

б) по формулам 10 и 11 справа от сечения

$$M_{f(p)} = 0,25[1290(3,3+5,3+21,1+26,4) + 1480(9,3+14,6)] + 0,75 \cdot 1290 \cdot 5,1 = 31869 \text{ (н.м)}$$

$$M_{f(q)} = 0,25[930(3,3+5,3+21,1+26,4) + 990(9,3+14,6)] + 0,75 \cdot 930 \cdot 5,1 = 22516 \text{ (н.м)}$$

Для дальнейших вычислений принимаем большее значение

$M_{f(p)}$  и  $M_{f(q)}$ , а именно:

$$M_{f(p)} = 36080 \text{ н.м}; \quad M_{f(q)} = 25074 \text{ н.м}$$

в) по формуле 8 (решим  $\bar{u}^b$ )

$$M_{np}^p = 0,0313(4 - \frac{39,165^2}{3 \cdot 63^2}) \cdot 36,3^2(1,1 \cdot 602,1 + 1,26 \cdot 276,8) + 0,0338(4-1,164) \cdot 0,51 \cdot 18^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 1,18 + 1,1 \cdot 36080 + 1,26 \cdot 25074 = 118263 + 39898 + 39688 + 31593 = 229442 \text{ н.м} < 291987 \text{ н.м}$$

по формуле 9 (решим  $\bar{u}^b$ )

$$M_{6n}^p = 0,0344(4-1,164) \cdot 36,3^2 \cdot 602,1 + 0,0375(4-1,164) \cdot 0,51 \cdot 30^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 1,18 + 1,1 \cdot 36080 + 1,26 \cdot 25074 = 122959 + 39688 = 240048 \text{ н.м} < 291987 \text{ н.м}$$

г) по формуле 8 (решим  $\bar{u}^c$ )

$$M_{np}^p = 0,0313(4-1,164) \cdot 36,3^2(1,1 \cdot 602,1 + 1,26 \cdot 276,8) + 0,0338(4-1,164) \cdot 0,51 \cdot 18^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 0,82 + 1,1 \cdot 36080 + 1,26 \cdot 25074 = 118263 + 27726 + 39688 + 31593 = 217270 \text{ н.м} < 250452 \text{ н.м}$$

по формуле 9 (решим  $\bar{u}^b$ )

$$M_{np}^p = 0,0344(4-1,164) \cdot 36,3^2 \cdot 602,1 + 0,0375(4-1,164) \cdot 0,51 \cdot 30^2 \cdot 36,3^2 \cdot 1,62 \cdot 0,82 + 1,1 \cdot 36080 = 118263 + 85446 + 39688 = 202535 \text{ н.м} < 250452 \text{ н.м}$$

(см. - см. о.о.о.о. см 4).

Выполненные расчеты показывают, что принятая поперечина мярки оп 280-39,2 удовлетворяет заданным условиям загрузки внешними нагрузками, а именно:

$$M_{6n}^{max} = 338714 \text{ н.м} < 381385 \text{ н.м} - \frac{1}{2} \text{ пролета}$$

$$M_{np}^{max} = 277349 \text{ н.м} < 281529 \text{ н.м} - \frac{1}{2} \text{ пролета}$$

$$M_{6n} = 240048 \text{ н.м} < 291987 \text{ н.м} - \frac{1}{4} \text{ пролета}$$

$$M_{np} = 217270 \text{ н.м} < 250452 \text{ н.м} - \frac{1}{4} \text{ пролета}$$

Следует отметить, что полученные моменты  $M_{6n}$  и  $M_{np}$  в четверти пролета значительно меньше моментов, которые несут крайние блоки назначенной поперечины. Исходя из этого, крайние блоки могут быть взяты из поперечины мярки оп 250-34,0-1, опирание блоков получается в пределах усиленных панелей.

Таким образом, поперечина собирается из двух средних блоков поперечины мярки оп 280-39,2-1 и двух крайних блоков поперечины мярки оп 250-34,0-1, крайние блоки укорочены на одну панель длиной 1,25 м.

Обычное исполнение (t° до -40°с)				Северное исполнение (t° до -65°с)			
Сталь марки ВСтЗпс6пгст380-71 и тУ14-1-3023-80 ГРА		Сталь марки ВСтЗпс 6 гр. 2 тУ14-1-3023-80		Сталь марки 09Г2 погост19281-73 и тУ14-1-3023-80 ГРА		Сталь марки 09Г2 гр. 2 тУ14-1-3023-80	
Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг
0П360-30,3-1	2046,13	0П360-30,3-2	1961,43	0ПС30-30,3-1	1981,11	0ПС350-30,3-2	1881,11
0П320-30,3-1	1895,87	0П290-30,3-2	1772,85	0ПС280-30,3-1	1786,23	0ПС320-30,3-2	1786,23
0П220-30,3-1	1684,05	0П260-30,3-2	1684,05	0ПС250-30,3-1	1705,80	0ПС310-30,3-2	1705,80
0П380-34,0-1	2385,98	0П410-34,0-2	2297,26	0ПС390-34,0-1	2314,26	0ПС400-34,0-2	2195,80
0П320-34,0-1	2255,84	0П320-34,0-2	2193,08	0ПС350-34,0-1	2189,72	0ПС350-34,0-2	2131,06
0П280-34,0-1	2054,76	0П300-34,0-2	2069,02	0ПС310-34,0-1	2049,42	0ПС320-34,0-2	2038,90
0П250-34,0-1	1914,38	0П290-34,0-2	1914,38	0ПС270-34,0-1	1928,02	0ПС310-34,0-2	1928,02
0П480-39,2-1	2847,79	0П480-39,2-2	2823,51	0ПС520-39,2-1	2886,20	0ПС500-39,2-2	2781,12
0П320-39,2-1	2487,47	0П430-39,2-2	2731,85	0ПС440-39,2-1	2773,02	0ПС400-39,2-2	2520,02
0П280-39,2-1	2359,27	0П320-39,2-2	2321,17	0ПС350-39,2-1	2391,08	0ПС350-39,2-2	2371,60
0П630-44,2-1	3827,01	0П630-44,2-2	3607,39	0ПС640-44,2-1	3565,59	0ПС640-44,2-2	3390,79
0П590-44,2-1	3603,15	0П590-44,2-2	3429,43	0ПС590-44,2-1	3465,05	0ПС590-44,2-2	3333,05
0П420-44,2-1	3216,23	0П430-44,2-2	2964,25	0ПС460-44,2-1	3118,87	0ПС450-44,2-2	3027,88
0П350-44,2-1	2901,05	0П360-44,2-2	2773,27	0ПС390-44,2-1	2902,35	0ПС400-44,2-2	2875,21
3.501.2-136.0 - 00.0.0.00 СМ 13							
Длинные для поперечин с освещением:				Сталь Аист Аистов			
				Гипропромтрансстрой			

Обычное исполнение (t до -40°с)				Северное исполнение (t до -65°с)			
Сталь марки ВСтЗпс6пгст380-71 и тУ14-1-3023-80 ГРА		Сталь марки В Ст.3 пс 6 гр.2 тУ14-1-3023-80		Сталь марки 09Г2 погост19281-73 и тУ14-1-3023-80 ГРА		Сталь марки 09Г2 гр. 2 тУ14-1-3023-80	
Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг	Марка поперечины	Масса кг
П180-22,5-1	903,20	П180-22,5-2	846,34	ПС180-22,5-1	821,92	ПС180-22,5-2	802,86
П130-22,5-1	751,58	П150-22,5-2	751,58	ПС140-22,5-1	738,30	ПС150-22,5-2	738,30
П100-22,5-1	703,70	П110-22,5-2	703,70	ПС110-22,5-1	716,46	ПС120-22,5-2	716,46
П80-22,5-1	685,28	П90-22,5-2	685,28	ПС90-22,5-1	697,56	ПС90-22,5-2	697,56
П360-30,3-1	1543,22	П360-30,3-2	1458,52	ПС310-30,3-1	1378,20	ПС350-30,3-2	1378,20
П320-30,3-1	1392,96	П280-30,3-2	1269,94	ПС280-30,3-1	1283,32	ПС300-30,3-2	1283,32
П180-30,3-1	1181,14	П190-30,3-2	1181,14	ПС190-30,3-1	1202,90	ПС190-30,3-2	1202,90
П380-34,0-1	1821,72	П410-34,0-2	1733,00	ПС390-34,0-1	1750,02	ПС400-34,0-2	1631,52
П320-34,0-1	1691,58	П320-34,0-2	1628,82	ПС350-34,0-1	1625,32	ПС350-34,0-2	1566,82
П280-34,0-1	1490,50	П300-34,0-2	1504,76	ПС310-34,0-1	1485,18	ПС320-34,0-2	1476,06
П220-34,0-1	1350,12	П240-34,0-2	1350,12	ПС240-34,0-1	1363,78	ПС260-34,0-2	1363,78
П480-39,2-1	2290,02	П480-39,2-2	2165,76	ПС520-39,2-1	2228,47	ПС500-39,2-2	2123,37
П320-39,2-1	1829,72	П430-39,2-2	2074,10	ПС440-39,2-1	2115,27	ПС400-39,2-2	1862,27
П280-39,2-1	1701,52	П280-39,2-2	1663,42	ПС290-39,2-1	1733,33	ПС300-39,2-2	1713,85
П630-44,2-1	3087,48	П630-44,2-2	2867,82	ПС630-44,2-1	2826,06	ПС640-44,2-2	2651,18
П590-44,2-1	2863,62	П590-44,2-2	2689,55	ПС590-44,2-1	2725,52	ПС590-44,2-2	2593,52
П420-44,2-1	2476,70	П430-44,2-2	2224,72	ПС460-44,2-1	2379,34	ПС450-44,2-2	2288,30
П350-44,2-1	2161,52	П360-44,2-2	2033,28	ПС390-44,2-1	2162,82	ПС400-44,2-2	2135,68
3.501.2 - 136.0 - 00.0.0.00 СМ 14							
Длинные для поперечин без освещения				Сталь Аист Аистов			
				Гипропромтрансстрой			

Изм. № 001. Подпись и дата (визы) инж. А.А. Сидорова

Изм. № 001. Подпись и дата (визы) инж. А.А. Сидорова

кампозитный

формат А4

кампозитный

формат А4

Инв. № подл. Подпись и дата. Размер инвд.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.501.2-136.0-07.0.0.00										Масса, ед., кг	Примечание
			-	01										
		<u>Документация</u>												
	3.501.2-136.0-07.0.0.00 СБ	Сборочный чертеж	×	×										
	3.501.2-136.0-00.0.0.00 ПЗ	Памятная записка	×	×										
		<u>Сборочные единицы</u>												
1	3.501.2-135.1-07.1.0.0.00	Ветвь оголобка	2	2									18,00	
2	3.501.2-135.1-07.2.0.0.00	Швеллер	1	-									7,24	
3	3.501.2-136.1-07.2.0.0.00-01	Швеллер	-	1									11,98	

Исполн. С. Клезов  
 Н. Контр. Горбеев  
 Гл. спец. Горбеев  
 Гл. инж. Лопина  
 Рук. групп. Савицкая  
 Проверка Каралева  
 Ризаров. Спектор  
 Коллежист Вел...

3.501.2-136.0-07.0.0.0.00  
 Соединение паперечин с одиночными стойками Оголобок ОГ-1  
 Стадия Р Лист 1 Листов 2  
 Гипропротраммострой  
 Формат А4

Инв. № подл. Подпись и дата. Размер инвд.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.501.2-136.0-07.0.0.0.00										Масса, ед., кг	Примечание
			-	01										
		<u>Детали</u>												
4	3.501.2-135.1-07.0.0.0.01	Швеллер	1	-									7,02	
5	3.501.2-136.1-07.0.0.0.02	Швеллер	-	1									11,68	
6	3.501.2-136.1-07.0.0.0.03	Болт-скоба	4	4									0,52	
		<u>Стандартные изделия</u>												
7		Болт М16х60 ГОСТ 7798-70*	8	8									0,129	
8		Болт М20х140 ГОСТ 7798-70*	4	4									0,417	
9		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	32	32									0,033	
10		Гайка М20 ГОСТ 5915-70*	8	8									0,063	
11		Шайба 16 ГОСТ 10906-78	16	16									0,030	
12		Шайба 20 ГОСТ 11374-78	4	4									0,017	

Рис. 1 (для поперечин сечением 450 x 700 мм)

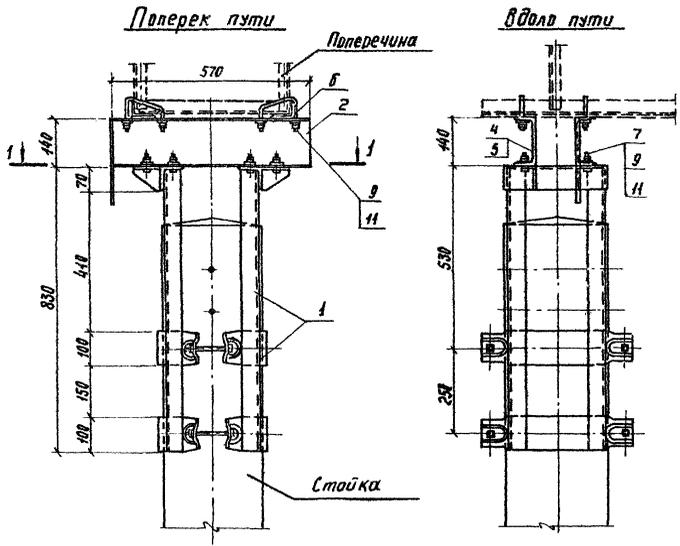
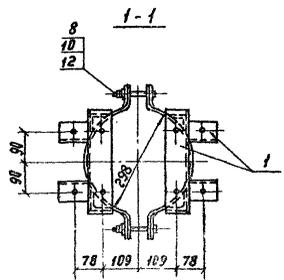
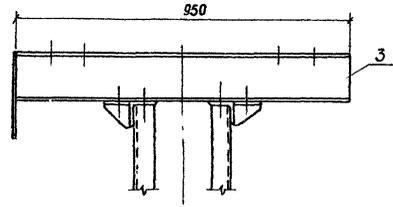


Рис. 2  
(для поперечин сечением 740 x 1200 мм)  
Остальное - см. рис. 1.



Обозначение	Рис.	Масса, кг
3.501.2-136.0-07.0.0.0.00	1	57,15
-01	2	66,47

3.501.2-136.0-07.0.0.0.00 СБ			Станд.	Масса	Масштаб
Соединение поперечин с одиночными стойками. Головок ОГ-1. Сварочный чертеж.			р	Ст. табл.	1:10
			Лист	Листов 3	
Исполн.	С.К.С.	С.К.С.	Информационный центр		
Нач. отд.	С.К.С.	С.К.С.			
Н. контр.	Гордеев	Гордеев			
Л. спец.	Гордеев	Гордеев			
Л. инж. пр.	А.И.И.	А.И.И.			
Рук. груп.	С.И.С.	С.И.С.			
Проверка	Королева	Королева			
Разраб.	Спектор	Спектор			

Копирован В.В.В.

Формат А3

Скачать чертеж: [Чертежи и планы](#) [Чертежи](#) [Чертежи](#)

Инд. № подл. Подпись и дата. Возмен инд.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. 3.501.2-136.0-08.0.0.0.00		Масса, кг	Примечание
			-	01		
		<u>Документация</u>				
	3.501.2-136.0-08.0.0.0.00.06	Сборочный чертеж	×	×		
	3.501.2-136.0-0.0.0.0.00.03	Пояснительная записка Сборочные единицы	×	×		
1	3.501.2-136.1-07.1.0.0.00.01	Ветвь оголовка	2	2	17,72	
2	3.501.2-136.1-07.2.0.0.00	Швеллер	1	-	7,24	
3	-01	Швеллер	-	1	11,90	
		<u>Детали</u>				
4	3.501.2-136.1-07.0.0.0.01	Швеллер	1	-	7,02	

Исполн. №	Складной	Исполн. №	3.501.2-136.0-08.0.0.0.00
Н. контр.	Горбеев	Исполн. №	
П. спец.	Горбеев	Исполн. №	
П. тех. пр.	Давыдов	Исполн. №	
Рук. груп.	Равоцкая	Исполн. №	
Проверка	Кордаво	Исполн. №	
Разраб.	Александр	Исполн. №	
Копировал Т.Ф.Ф.			

Соединение поперечин с  
одинаковыми стойками на  
участках постоянного  
тока. Оголовки ОП-1.

Стандартный лист	Листов
Р	1 2
Гипропротрансстрой	

Формат А4

Инд. № подл. Подпись и дата. Возмен инд.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. 3.501.2-136.0-08.0.0.0.00		Масса, кг	Примечание
			-	01		
5	3.501.2-136.1-07.0.0.0.02	Швеллер	-	1	14,68	
6	3.501.2-136.1-07.0.0.0.03	Болт-скоба	4	4	0,52	
7	3.501.2-136.1-08.0.0.0.01	Шайба h=8	4	4	0,15	
8	-01	Шайба h=10	4	4	0,19	
		<u>Стандартные изделия</u>				
9		Болт М16х90 ГОСТ 7798-70*	8	8	0,177	
10		Болт М20х140 ГОСТ 7798-70*	4	4	0,417	
11		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	32	32	0,033	
12		Гайка М20 ГОСТ 5915-70*	8	8	0,063	
13		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	8	8	0,041	
14		Шайба 16 ГОСТ 10906-78	16	16	0,030	
15		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	8	8	0,047	
16		Деталь извлекающая КВ-1-22				
		ДОВ-2Р-2М ГОСТ 17418-72	16	16	0,055	

3.501.2-136.0-08.0.0.0.00

Лист  
2

Рис. 1

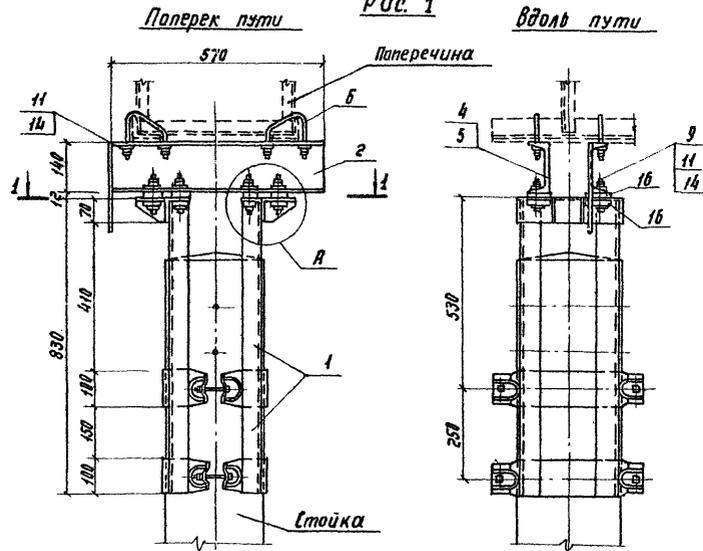
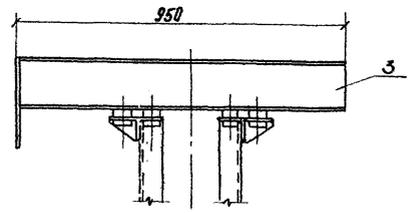


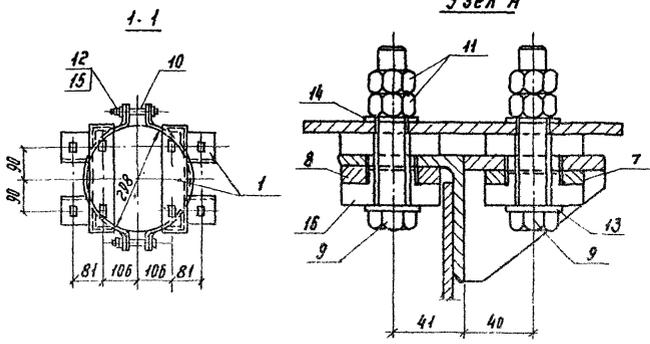
Рис. 2

Остатное - см. рис. 1



Обозначение	Рис.	Масса, кг
3.501.2-136.0-08.00.0.00	1	52,30
-01	2	08,62

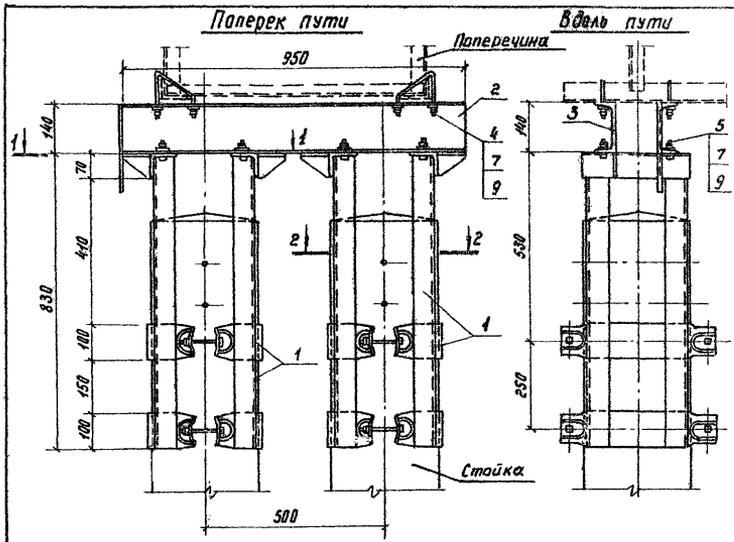
Узел А



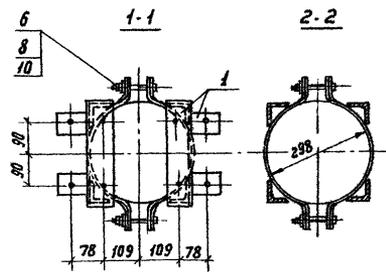
3.501.2-136.0-08.00.0.00 сБ				Стадия	Масса	Масштаб
Соединение поперечин с одиночными стойками на участках постоянного тока. Оголовок ОПТ-1. Сборочный чертёж.				Р	См. табл.	1:10
				Лист	Листов	1
Мат. отд.	Складной	Монтаж		Гипропротрансстрой		
Н. контр.	Горбеев			Формат А3		
Т. спец.	Горбеев					
Т. инж.	Ларичкин					
Рис. групп.	Сидоркина					
Проверка	Королева					
Взрыв.	Олектор					

Калинина В.Ф.

Шифр. посл. Подпись и дата Имя. инж. №



Марка, поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
<u>Сборочные единицы</u>					
1	3.501.2-136.1-07.1.0.0.00	Ветвь оголовка	4	18,00	
2	3.501.2-136.1-07.2.0.0.00-01	Швеллер	1	41,90	
<u>Детали</u>					
3	3.501.2-136.1-07.0.0.0.02-01	Швеллер	1	11,68	
4	3.501.2-136.1-07.0.0.0.03	Болт-скреда	4	0,52	
<u>Стандартные изделия</u>					
5		Болт М16х80 ГОСТ 7798-70*	8	0,129	
6		Болт М20х140 ГОСТ 7798-70*	8	0,417	
7		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	32	0,033	
8		Гайка М20 ГОСТ 5915-70*	16	0,063	
9		Шайба 16 ГОСТ 10906-78	16	0,830	
10		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	8	0,017	



3.501.2-136.0-09.0.0.0.00					
Исполн.	С.Клементьев	Инженер	Соединение поперечин со сварными стойками Оголовка 0Г-2		
Н.контр.	Гордеев	В.И.			
Л. спец.	Гордеев	В.И.			
Л.исп.пр.	Давыдов	В.И.			
Рук.пр.	Савицкий	Савицкий			
Провер.	Каралева	Савицкий	Лист	Листов 1	
Разработ.	Спектор	Савицкий	Гипропромтрансстрой		

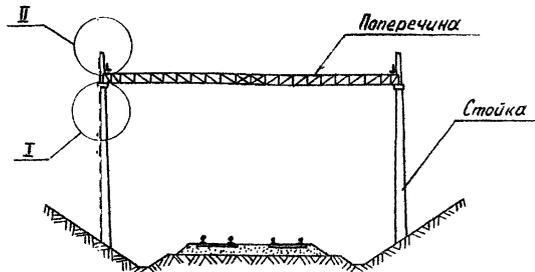
МШП №12 мод. Подпись и дата

Копирабак В.В.И.

Формат А3



Схема опоры



1. Крепление поперечины к стойке, показанное на листе 2, применяется лишь в случаях, когда по местным условиям стойки длиной 13,5 м устанавливаются в стальные фундаменты.
2. Соединение поперечины со стойками осуществляется посредством опорного столбика, который закрепляется на стойках, исходя из требуемой высоты поперечины. Болты хомутов должны быть тщательно затянуты до установки поперечины. Момент затяжки болтов 15 кгс.м (47 Нм).
3. Неточность установки столбика в плане (разворот) по отношению к поперечине не должна превышать  $\pm 5^\circ$ .
4. Ветровые связи в пределах крайних панелей поперечины вырезаются до ее установки на столбик. После установки поперечины к верхнему поясу у стоек крепятся дополнительные распорки из уголков 1 см. узел 2 на листе 2).

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Сборочные единицы</u>			
1	3.501.2-136.1-11.0.0.00	Ветвь столбика опорного	2	7,59	
		<u>Детали</u>			
2	3.501.2-136.1-11.0.0.0.01	Болт - скоба	4	0,24	
3	3.501.2-136.1-11.0.0.0.02	Распорка $\ell=450$	1	1,52	
		<u>Стандартные изделия</u>			
4		Болт М12х40 ГОСТ 7798-70*	2	0,053	
5		Болт М20х100 ГОСТ 7798-70*	2	0,318	
6		Гайка М12 ГОСТ 5915-70*	18	0,015	
7		Гайка М20 ГОСТ 5915-70*	4	0,063	
8		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	12	0,006	
9		Шайба 20 ГОСТ 11371-78	4	0,017	

			3.501.2-136.0-11.0.0.0.00			
Имя ОТД	Складной	Время	Столбик опорный для крепления обдухотной поперечины к стойке.	Страницы	Масса	Масштаб
И. спец.	Горбеев	В.И.		Р	См. табл.	
И. спец.	Лопина	В.И.		Лист 1	Листов 2	
Рис. групп.	Свицицкий	В.И.		Гипропротрансстрой		
Продирин	Слектар	В.И.				
Рязань	Королева	В.И.				

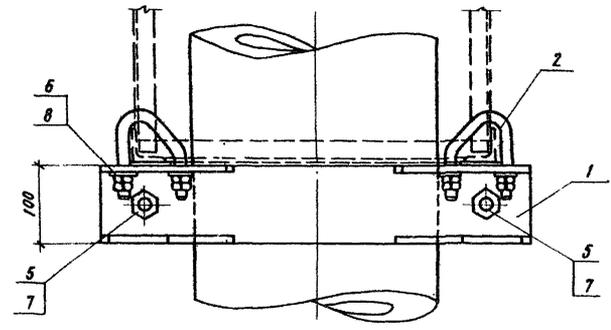
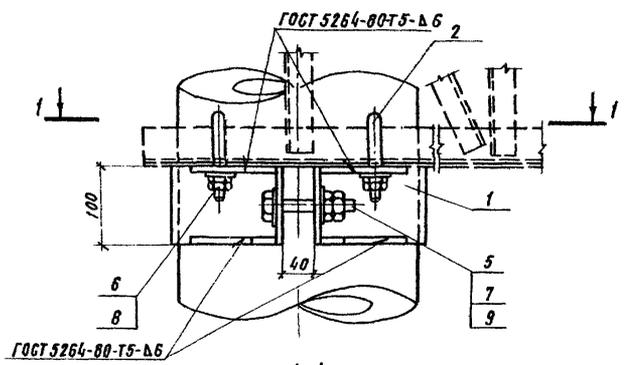
Копирован В.И.

Формат А3

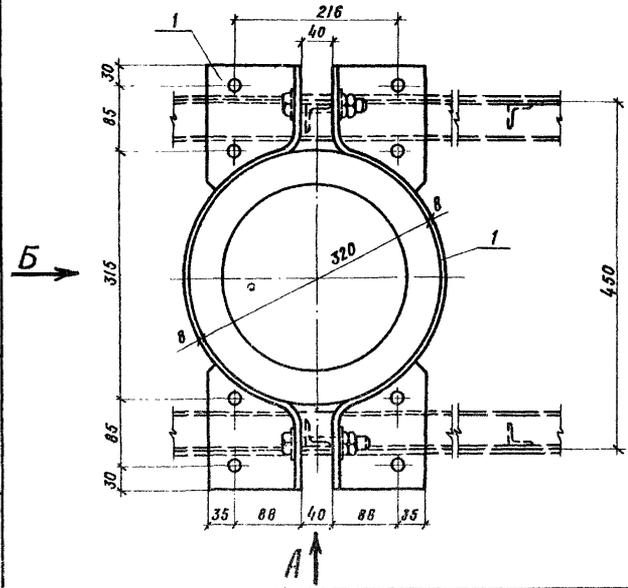
Вид А

I

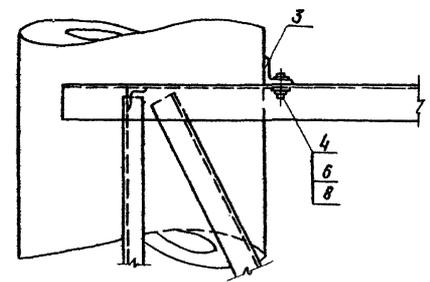
Вид Б



1-1  
(Скобы поз. 2 не показаны)



II



3.501.2-156.0-11.0.00.00		Лист
		2

Цирк и побл. Подпись и печать инженера

Инд. № подл. Подпись и дата Изм. инв. №

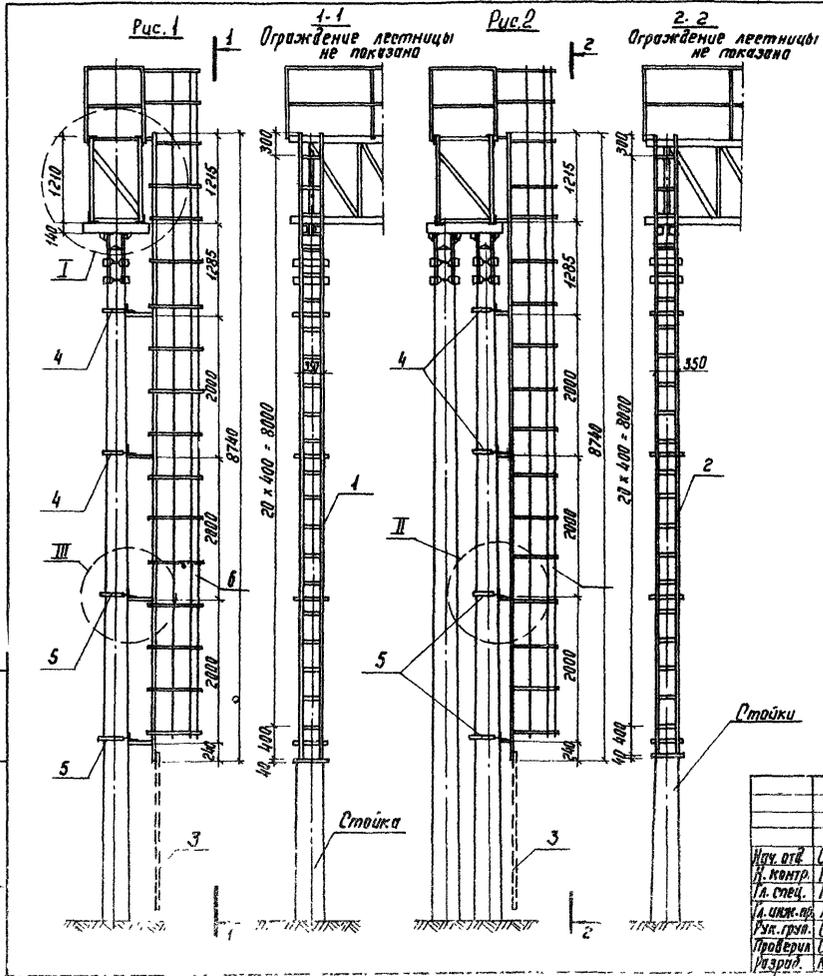
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.501.2-136.0-12.0.0.0.00		Масса ед., кг	Примечание
			—	01		
		<u>Документация</u>				
	3.501.2-136.0-12.0.0.0.00.05	Сборочный чертеж	×	×		
	3.501.2-136.0-00.0.0.0.00.03	Пояснительная записка	×	×		
		<u>Сборочные единицы</u>				
1	0.501.2-136.2-12.1.0.0.00	Лестница	1		63,09	
2	-01	Лестница	1		62,17	

Изм. инв. № подл. Подпись и дата Изм. инв. №			3.501.2-136.0-12.0.0.0.00		
И. контр.	С. Клевер	С. Клевер	Конструкция и крепление лестницы для подъема на опоры с овальным.	Стальной лист	Листов
Л. спец.	Горбев	Горбев			
Л. инж. в/д	Лопина	Лопина			
Рук. груп.	Савицкая	Савицкая			
Проверил	Савицкая	Савицкая			
Рисовал	Спектор	Спектор			
Копирован 7/83			Формат А4		

Инд. № подл. Подпись и дата Изм. инв. №

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.501.2-136.0-12.0.0.0.00		Масса ед., кг	Примечание
			—	01		
3	3.501.2-136.2-12.2.0.0.00	Лестница передвижная	1	1	6,89	
4	3.501.2-136.2-12.3.0.0.00	Хомут №1	2	2	0,97	
5	-01	Хомут №2	2	2	1,10	
6	3.501.2-136.0-12.4.0.0.00	Устройство ограждающее	1	1	73,50	
		<u>Детали</u>				
7	3.501.2-136.1-07.0.0.0.03	Болт - скоба	2	2	0,52	
8	3.501.2-136.1-12.0.0.0.01	Планка	2	2	0,08	
		<u>Стандартные изделия</u>				
9		Гайка М12 ГОСТ 5915-70*	8	8	0,018	
10		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	4	4	0,033	

3.501.2-136.0-12.0.0.0.00  
Копирован 7/83  
Формат А4



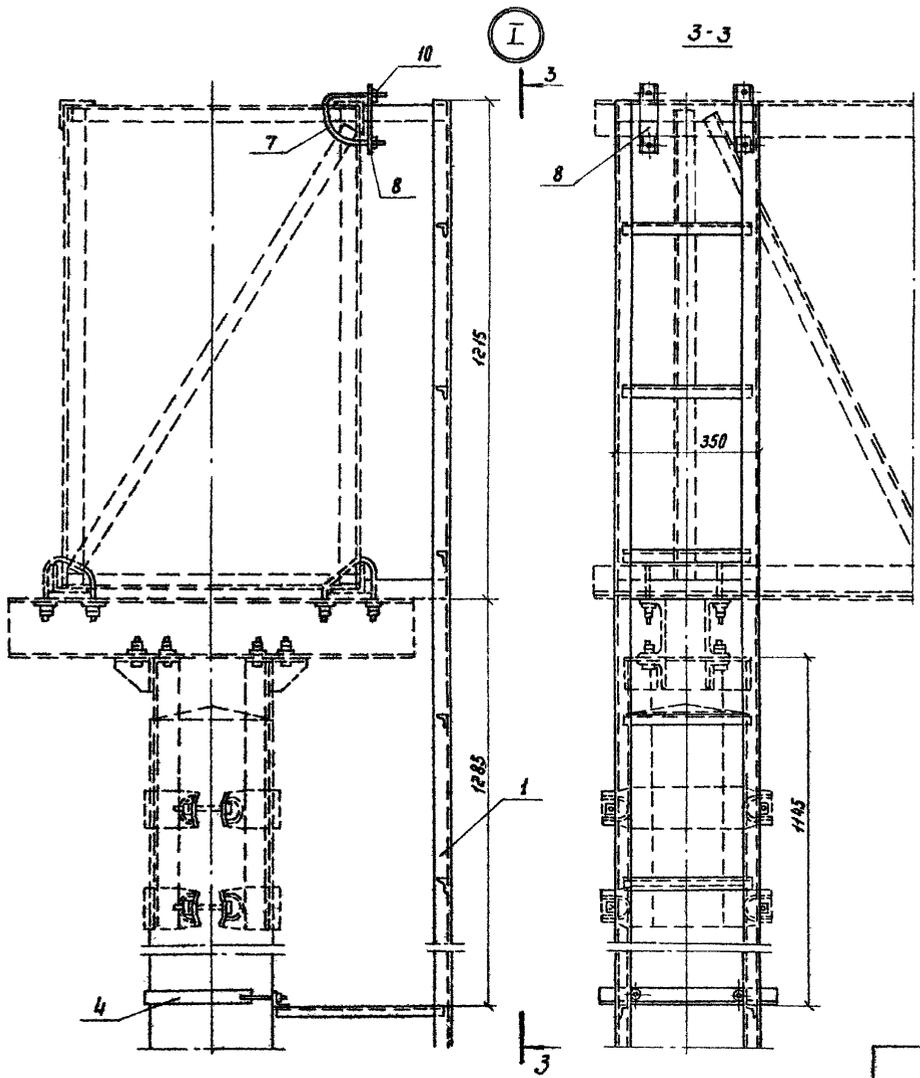
Обозначение	Рис.	Тип аппар.
3.501.2-136.0-12.0.0.0.00	1	С одиночными стойками
-01	2	Со спаренными стойками

3.501.2-136.0-12.0.0.0.00 СБ			Станд.	Масса	Масштаб
Исп. отв.	Селезнев	М.С.	Р	-	1:50
Л. контр.	Гордеев	В.С.			
Л. спец.	Гордеев	В.С.	Лист 1	Листов 3	
Л. инж. пр.	Лопина	В.С.	Гипроаэропротестстрой		
Р.м. гр.м.	Савицкая	С.В.			
Проверил	Селезнев	В.С.			
Разработ.	Каролева	Н.В.			

Конструкция и крепление  
лестницы для павилона на  
аппары с одещением.  
Сварочный чертеж

Копировал В.С.

Формат А.



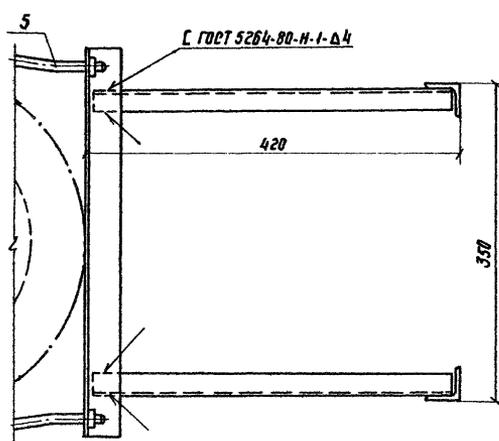
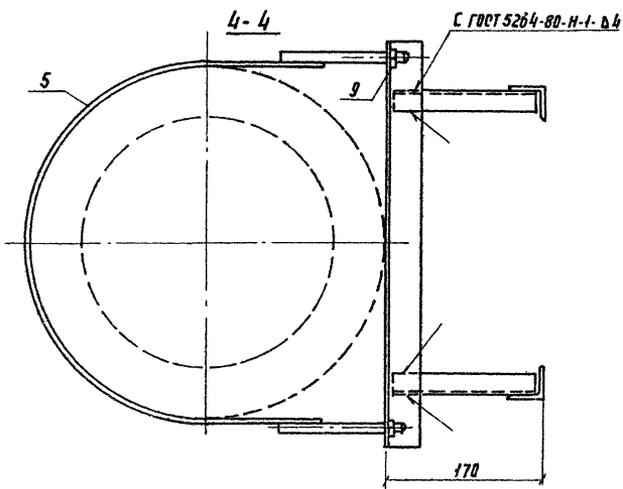
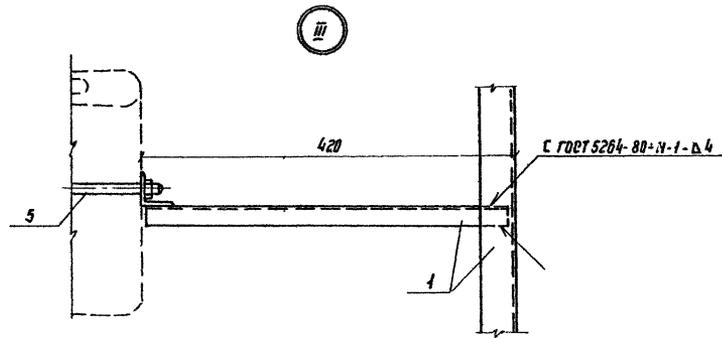
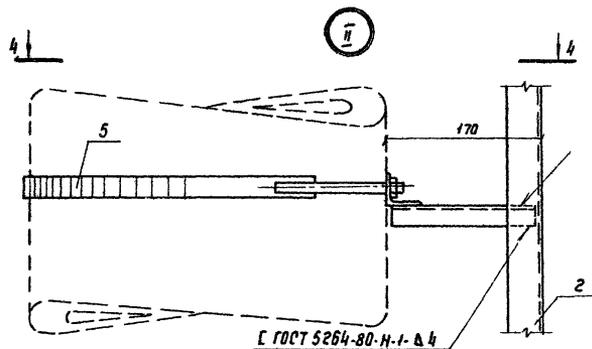
3.501.2-156.0-12.0.0.0.00.05

Лист
2

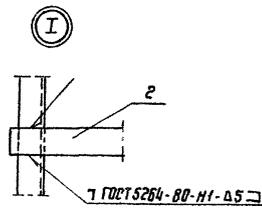
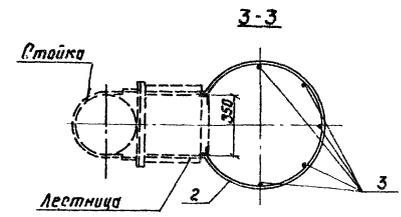
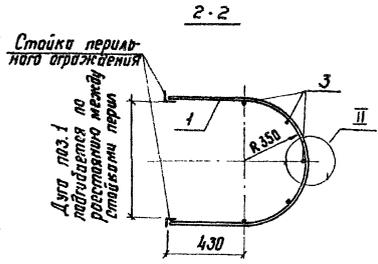
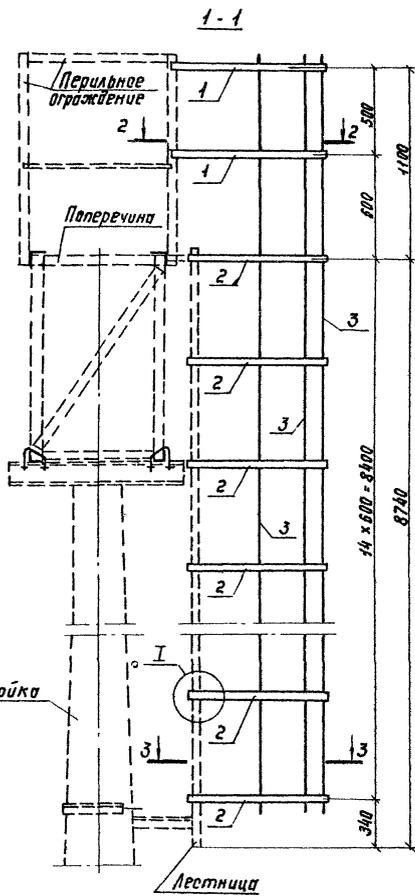
Копировал Рубин

Формат А3

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



Удобр. н.с. ред. Мадрид в доме Ватсон, 1918 г.



II

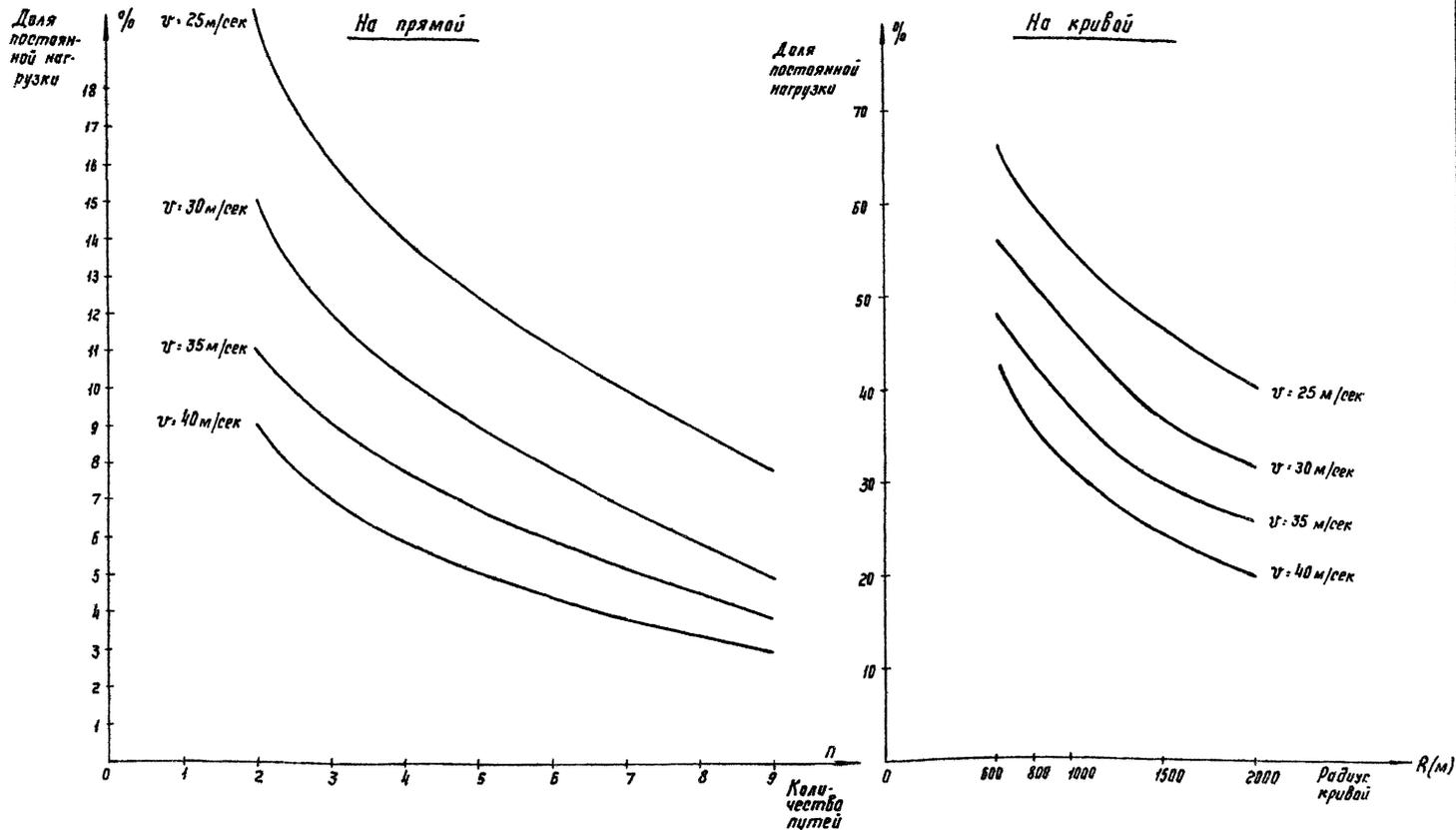


| Марка, поз.   | Обозначение               | Наименование                                       | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|---------------|---------------------------|--|------|---------------|------------|
| <u>Детали</u> |                           |  |      |               |            |
| 1             | 35012-1362-12.3.0.0.01-02 | Дуга   | 2    | 2,47          |            |
| 2             | 35012-1362-12.4.0.0.01    | Дуга   | 15   | 2,47          |            |
| 3             |                           | Связь R-9550                                       |      |               |            |
|               | 35012-1360-12.4.00.02     | Круг Ø10 ГОСТ 2590-71*<br>ВРГ 3 сп 5 ТУ 4-13023-80 | 5    | 5,90          |            |

|              |  |            |       |   |      |        |
|--------------|--|------------|-------|---|------|--------|
| Нач. отд.    |  | С. Клезмев | И. С. | 3 5012-1360-12.4.0.0.00                 |      |        |
| Н. контр.    |  | Горбев     | В. С. |   |      |        |
| И. спец.     |  | Горбев     | В. С. |   |      |        |
| И. спец. пр. |  | Лопина     | В. С. |   |      |        |
| Рек. гр.     |  | Сидицкая   | В. С. |   |      |        |
| Проверил     |  | Королева   | В. С. | Устройства ограждающее и его крепление. |      |        |
| Разработ     |  | Глазнова   | В. С. |   |      |        |
|              |  |            |       | Копия                                   | Лист | Листов |
|              |  |            |       | Гипропротранстрей                       | Р    | 1      |

Кетиролл В.С.

Униформ. Листы и детали в сборе

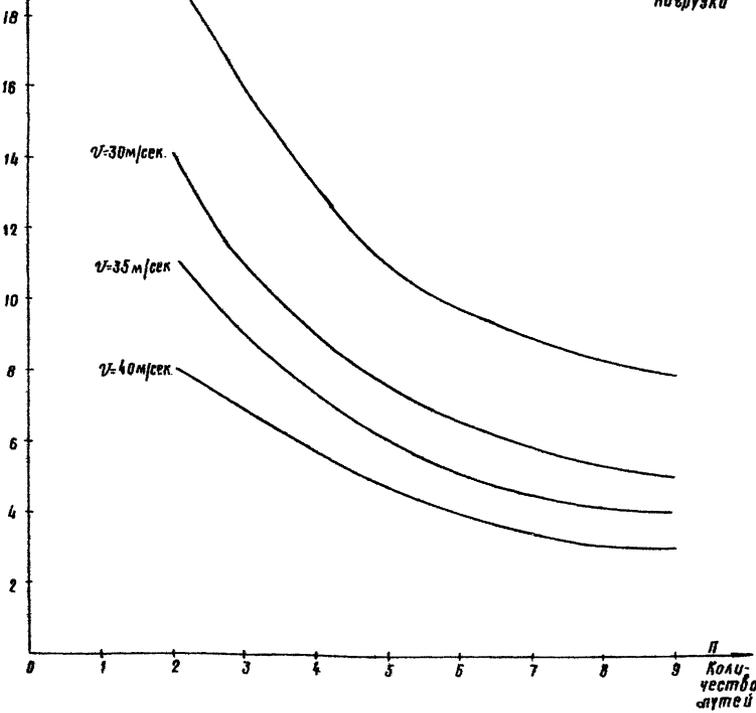
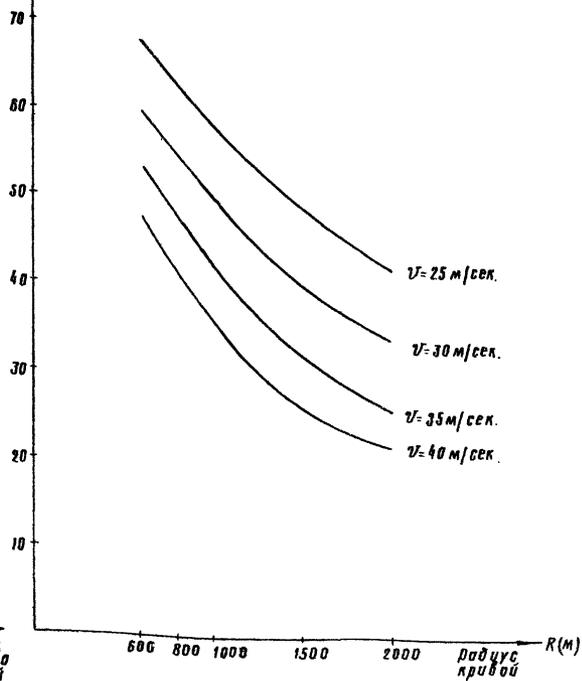


1. Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной приведены для опор с фиксирующим тросом при скоростях ветра 25; 30; 35 и 40 м/сек,  $\xi = +5^\circ$  и являются вспомогательными и средними для всех длин поперечин.
2. Усилия от натяжения, провадов отнесены к постоянным нагрузкам.

|            |            |           |  |  |                    |      |        |
|------------|------------|-----------|--|--|--------------------|------|--------|
| Лич. отв.  | Склянев    | автор     |  | 3.501.2-136.0-00.0.0.00 СМ 15  |                    |      |        |
| И. контр.  | Горбачев   | рецензент |  | Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной для теребленного тока при нагрузках поперек пути. | Стадия             | Лист | Листов |
| Л. спец.   | Горбачев   | автор     |  |  | Р                  |      | 1      |
| Л. инж.-л. | Давыдов    | автор     |  |  | Гипропротрансстрой |      |        |
| Рук. груп. | Сидякина   | автор     |  |  |                    |      |        |
| Проверка   | Миндлина   | автор     |  |  |                    |      |        |
| Рисовал    | Иванникова | автор     |  |  |                    |      |        |

Копировал В.Ф.И.

Формат А3

Доля  
постоянной  
нагрузки  
%На прямойДоля  
постоянной  
нагрузки  
%На кривой

1. Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной приведены для впер с фиксирующим тросом при скоростях ветра 25; 30; 35 и 40 м/сек,  $\epsilon = +5^\circ$  и являются вспомогательными и средненными для всех для поперечн.
2. Усчния от натяжения провоов отнесены к постоянным нагрузкам.

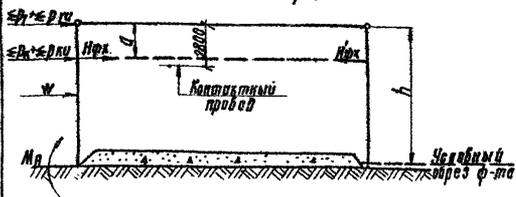
|        |             |        |             |  |
|--------|-------------|--------|-------------|--|
| Исполн | В. Селезнев | Провер | В. Селезнев | 35012-136.0-0.00.00.00 см 16   |
| Исполн | Воробей     | Провер | В. Селезнев | Графики определения доли постоянной нагрузки в суммарной для постоянного тока при нагрузках поперек пути |
| Исполн | Давыдов     | Провер | В. Селезнев |  |
| Исполн | Савицкий    | Провер | В. Селезнев |  |
| Исполн | Миндлина    | Провер | В. Селезнев |  |
| Исполн | Савицкий    | Провер | В. Селезнев | Информатрансстрой  |

Копировал: 817

формат А3

Исполн: В. Селезнев

Расчетная схема опоры



1. Момент поперек пути

$$M_A = M_k + M_T + M_C + M_{np} + M_{оп} \text{ (кгс.м)} \quad (1)$$

$$M_k = 0.25 h_A H_{фх} - 0.25 h_B H'_{фх} \text{ (кгс.м)} \quad (2)$$

$$\lambda = 4(1-\lambda) \frac{h}{l}; \quad \beta = \frac{h}{l}; \quad \lambda = \frac{h}{l};$$

$\alpha = 2.5 \text{ м}; \quad h = 10 \text{ м}$

$$H_{фх} = H'_{фх} + (P_k P_{эл} + P_k P_{ст}) + \left( \frac{H_k R}{R} P_{эл} + \frac{H_k R}{R} P_{ст} \right)$$

$$H_{кх} = H_{тпн} - 0.5 \left( \frac{h}{l} \right) P_{кх} - \frac{h}{l} P_{с1} + \beta E_f \delta_f (\epsilon_{тач} - \epsilon_k)$$

$$H_{рх} = H_{тпн} - 0.5 (P_k P_{эл} + P_k P_{ст}) + \beta E_f \delta_f (\epsilon_{тач} - \epsilon_k)$$

$$E_f \delta_f (\epsilon_{тач} - \epsilon_k) = 17000 \times 50(4\alpha - 5) = 29.73 \times 10^6 \text{ при } \epsilon = 5^\circ$$

$$M_k = 322 \text{ кг} + 3.75 (P_k P_{эл} + P_k P_{ст}) + 4.55 \left( \frac{H_k R}{R} P_{эл} + \frac{H_k R}{R} P_{ст} \right) \text{ (кгс.м)} \quad (3)$$

$$M_T = 0.5 h [ (P_T P_{эл} + P_T P_{ст}) + \left( \frac{H_T R}{R} P_{эл} + \frac{H_T R}{R} P_{ст} \right) ]$$

$$M_T = 5L (P_T P_{эл} + P_T P_{ст}) + \left( \frac{H_T R}{R} P_{эл} + \frac{H_T R}{R} P_{ст} \right) \text{ (кгс.м)} \quad (4)$$

2. Момент вдоль пути

$$M_p = M_C + 0.5 M_{об} \text{ (кгс.м)} \quad (5)$$

Значения „К“

| Длина поперечной ступицы $L_n$ (м) | К     |
|------------------------------------|-------|
| 22,515                             | 1,032 |
| 30,26                              | 1,066 |
| 34,01                              | 1,078 |
| 39,165                             | 1,091 |
| 44,165                             | 1,101 |

Условные обозначения:

- $M_A$  — Суммарный изгибающий момент в стойке опоры на уровне условного обреза фундамента (кгс.м)
- $M_k$  — Момент от контактных проводов (кгс.м)
- $M_T$  — Момент от несущих тросов (кгс.м)
- $M_{об}, M_{оп}$  — Момент от давления ветра на поперечный, соответственный башня и потеря пути (кгс.м)
- $M_C$  — Момент от давления ветра на стойку (кгс.м)
- $M_{оп}$  — Момент от давления ветра поперек пути на цепную подвеску осветителья (кгс.м); также для якорь соединений
- $H_{фх}$  — Тяжение в наиболее ослабленном звене фиксирующего троса (кгс)
- $H'_{фх}$  — Тяжение в наиболее ослабленном звене фиксирующего троса (кгс)
- $\alpha, \beta, E_f, \delta_f$  — Характеристики фиксирующего троса
- $h_{тпн}$  — Наименьшее допустимое натяжение фиксирующего троса в ослабленном звене при максимальной расчетной температуре, принимаемое 100 кгс
- $P_{кх}$  — Внешнее горизонтальное усилие при режиме максимальной температуры (излом проводов) (кгс)
- $P_{рх}$  — Внешнее горизонтальное усилие при расчетном режиме (двигление ветра на провода, излом проводов) (кгс)
- $P_k, P_T$  — Давление ветра на контактные провода и несущие тросы (кгс)
- $P_{кх} P_T = \frac{R_k}{R}$  — Усилия в контактных проводах и несущих тросах от излома на проводах (кгс)
- $H_k, H_T$  — Тяжение в проводах (принимается в зависимости от назначения и марки проводов)
- $l$  — Расстояние между поперечными (м)
- $R$  — Радиус кривой (м)
- $E, E_T, E_C$  — Характеристики стоек
- $L_n$  — Длина поперечины (м)
- $v$  — Скорость ветра (м/сек)
- $h$  — Высота опоры от низа поперечины до условного обреза фундамента (м)
- $P_{эл}, P_{ст}$  — Количество габельных и стальных проводов (шт)
- $K$  — Коэффициент, зависящий от длины поперечины
- $\epsilon$  — Расчетная температура

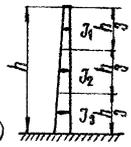
$$\beta_f = \frac{\Delta \phi - \Delta \phi'}{1 + \alpha \left( \frac{R}{R_k} \right)}$$

$$\mu = \frac{(1-3\lambda)^2}{E_1 J_1} \frac{27\lambda(1-\lambda) \cdot 7}{E_2 J_2} + \frac{27\lambda^2 \cdot 4.5\lambda \cdot 19}{E_3 J_3}$$

$$\nu = \frac{(1-3\lambda)^2 (2+3\lambda)}{E_1 J_1} + \frac{14 \cdot 27\lambda}{E_2 J_2} + \frac{38 \cdot 4.5\lambda}{E_3 J_3}$$

$$G = \frac{1}{E_1 J_1} + \frac{7}{E_2 J_2} + \frac{19}{E_3 J_3}$$

$$q = \frac{2h^3 E_f \delta_f}{81 L_n^3}$$



Переход в сист. С.И.

|                                    |
|------------------------------------|
| 1 кгс = 9,80665 Н                  |
| 1 кгс.м = 9,80665 Н.м              |
| 1 кгс/см <sup>2</sup> = 0,0981 МПа |

- Формула (3) выведена для режима максимального ветра ( $\epsilon = 5^\circ$ ) при следующих характеристиках фиксирующего троса:  $\Delta \phi = 12 \cdot 10^{-4}$ ;  $E_f = 17000 \text{ кгс/мм}^2$ ;  $S_f = 50 \text{ мм}^2$ ;  $\alpha = 2.5 \text{ м}$ . При других характеристиках троса следует пользоваться общей формулой (2).
- Формулы применимы при условии равнокабелей жесткостей стоек.
- Формулы моментов  $M_C$  и  $M_{об}$  приведены на основании моментов  $M_{оп}$  и  $M_{об}$  на 00.00.00 см 21. Пример вычисления нормативного момента в стойке опоры с фиксирующим тросом см. 00.00.00 см 19.

|           |           |      |                                  |  |        |
|-----------|-----------|------|----------------------------------|--|--------|
| И.контр.  | Зордеев   | 6/19 | 3.501.2 - 136.0 - 00.00.00 см 17 | Формулы для подсчета моментов в стойках опор с фиксирующим тросом. | Лист 1 |
| И.исп.    | Славнев   | 6/19 |                                  |  | Лист 2 |
| И.сп.     | Зордеев   | 6/19 |                                  |  | Лист 3 |
| И.инж.пр. | Липина    | 6/19 |                                  |  |        |
| И.упр.    | Савичкина | 6/19 |                                  |  |        |
| Проверка  | Гурьянова | 6/19 |                                  |  |        |
| Разработ. | Шенникова | 6/19 |                                  |  |        |

И.контр. и исп. Зордеев

**Пример вычисления моментов в стойке опоры.**

Исходные данные. Опора с фиксаторными стойками без освещения расположена на криво R=2000 м. расстояние между опорами 60 м.  
 Поперечина принята пролетом 22,515 м и перекрывает 4 главных пути контактной подвески полукompенсированной постоянного тока на главных путях 2мф-100+м-120.

Расчетная скорость ветра 30 м/сек.  
 Нормативный изгибающий момент в стойке на уровне условного обреза фундамента вычисляется по формулам:

**1 От нагрузок поперек пути**

1. От контактных проводов по формуле (7)  

$$M_k = 5L (P_k Пгл + \frac{H_k P}{R} Пгя) J = 5 (1,04 \times 4 \times 60 + \frac{2000 \times 60}{2000} \times 4) = 1248 + 200 = 2448 \text{ кгс.м}$$

2. От несущих тросов по формуле (8)  

$$M_t = 5L (P_t Пгя + P_t Пст) + (\frac{H_t P}{R} Пгя + \frac{H_t P}{R} Пст) J = 5 (0,99 \times 60 \times 4 + \frac{1600 \times 60}{2000} \times 4) + (\frac{1600 \times 60}{2000} \times 2 + \frac{1200 \times 60}{2000} \times 2) J = 5 (21,2 + 168) = 1896 \text{ кгс.м}$$

3. От ветра на центрифугированную стойку поперек пути (см-0.0.0.00 см.21)  $M_c = 0,577 v^2 = 0,577 \times 30^2 = 520 \text{ кгс.м}$

4. От ветра на поперечину поперек пути (см-0.0.0.00 см.21)  $M_{пп} = 0,874 v^2 = 0,874 \times 30^2 = 786 \text{ кгс.м}$

5. Суммарный изгибающий момент в стойке по формуле (6)  

$$M_A = 2448 + 2148 + 520 + 786 = 5902 \text{ кгс.м}; \text{ с округлением } 5,9 \text{ тс.м}$$
  
**II От нагрузок вдоль пути.**

1. От ветра на стойку (см-0.0.0.00 см.20)  $M_c = 0,577 v^2 = 0,577 \times 30^2 = 520 \text{ кгс.м}$

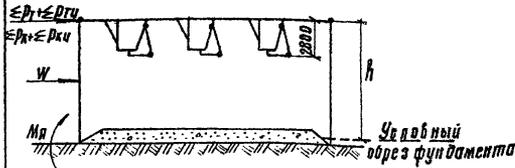
2. От ветра на поперечину (см-0.0.0.00 см.20)  $0,5 M_{пп} = 0,5 (0,874 \times 30^2) = 262,5 \text{ кгс.м}$

3. Суммарный изгибающий момент в стойке по формуле (9)  

$$M_A = M_c + 0,5 M_{пп} = 520 + 262,5 = 782,5 \text{ кгс.м}$$
  
 с округлением 3,1 тс.м

Мощность стойки выбирается по моменту поперек пути, т.к. 5,9 тс.м > 3,1 тс.м. Следует принять стойку мощностью 6 тс.м

расчетная схема опоры



**1. Момент поперек пути**

$$M_A = M_k + M_t + M_c + M_{пп}$$

$$M_k = 0,5 h L [(P_k Пгя + P_k Пст) + (\frac{H_k P}{R} Пгя + \frac{H_k P}{R} Пст) J]$$
  

$$h = 10 \text{ м}$$

$$M_t = 5 L [(P_t Пгя + P_t Пст) + (\frac{H_t P}{R} Пгя + \frac{H_t P}{R} Пст) J]$$

$$M_c = 0,5 h L [(P_t Пгя + P_t Пст) + (\frac{H_t P}{R} Пгя + \frac{H_t P}{R} Пст) J]$$

$$M_t = 5 L [(P_t Пгя + P_t Пст) + (\frac{H_t P}{R} Пгя + \frac{H_t P}{R} Пст) J]$$

**2. Момент вдоль пути**

$$M_A = M_c + 0,5 M_{пп}$$

**Переход в систему „СИ“**

$$1 \text{ кгс} = 9,80665 \text{ Н}$$
  

$$1 \text{ кгс.м} = 9,80665 \text{ Нм}$$

|             |          |          |                             |
|-------------|----------|----------|-----------------------------|
| Исполн.     | Селезнев | Мощность | 3,50/2-156.0-000.0.00 см 18 |
| Н. контр.   | Коробеев | Взв.     |                             |
| Н. ств.     | Коробеев | Взв.     |                             |
| Н. ств. пр. | Ларина   | Взв.     |                             |
| Рис. гр.    | Савицкая | Савицкая |                             |
| Проектир.   | Патрикян | З. сав.  |                             |
| Разраб.     | Шаткивич | Шаткивич |                             |

Формулы для подсчета моментов в стойках опор с фиксаторными стойками.

Имя, фамилия и отчество исполнителя

Исходные данные: Опора без освещения, расположена на прямой. Расстояние между опорами 60 м. Поперечина принята пролетом  $\Delta r = 30,260$  м, перекрывает 2 главных и 4 станционных пути. Контактная подвеска - полукompенсированная переменного тока; контактные провода марок МФ-100 и МФ-85; несущие тросы - марок ЛБСМ-95 и ЛБСМ-70. Расчетная скорость ветра 30 м/с. Величины удельных горизонтальных нагрузок на контактные провода и несущие тросы см. серию 4.501-26 (инв. №1087)

5. Суммарный изгибающий момент по формуле (1);  
 $M_{\Sigma} = 1414 + 1455 + 520 + 1472 = 4861 \text{ кгс} \cdot \text{м}$   
 С округлением  $M_{\Sigma} = 4,9 \text{ тс} \cdot \text{м}$

II Нормативный момент в стойке от нагрузок вдоль пути.

- От бегра на стойку - см. 00.0.0.0.00 см. 21  
 $M_0 = 0,577 \text{ т}^2 = 0,577 \cdot 30^2 = 520 \text{ кгс} \cdot \text{м}$
- От бегра на поперечину - см. 00.0.0.0.00 см. 20  
 $0,5 M_{\text{пв}} = 0,5 (10,91 \text{ т}^2) = 0,5 (10,91 \cdot 30^2) = 4910 \text{ кгс} \cdot \text{м}$
- Суммарный момент в стойке - по формуле (5);  
 $M_{\Sigma} = M_0 + 0,5 M_{\text{пв}} = 520 + 4910 = 5430 \text{ кгс} \cdot \text{м}$   
 С округлением  $M_{\Sigma} = 5,4 \text{ тс} \cdot \text{м}$

Мощность стоек выбирается по моменту вдоль пути, т.к. 5,4 > 4,9 тс·м. Требуемую несущую способность обеспечивает стойка мощностью 6,0 тс·м.

I. Нормативный момент в стойке от нагрузок поперек пути.

- От контактных проводов - по формуле (3)  
 $M_{\text{к}} = 322 \text{ К} + 375 (P_{\text{г}} \cdot L_{\text{г}} + P_{\text{т}} \cdot L_{\text{т}}) = 322 \cdot 4,066 + 375 (0,84 \cdot 60 + 2 \cdot 0,77 \cdot 60 \cdot 4) = 1414 \text{ кгс} \cdot \text{м}$
- От несущих тросов - по формуле (4):  
 $M_{\text{т}} = 5 (P_{\text{г}} \cdot L_{\text{г}} + P_{\text{т}} \cdot L_{\text{т}}) = 5 (0,88 \cdot 60 + 2 \cdot 0,77 \cdot 60 \cdot 4) = 1455 \text{ кгс} \cdot \text{м}$
- От бегра на одиночную стойку - см. 00.0.0.0.00 см. 21  
 $M_0 = 0,577 \text{ т}^2 = 0,577 \cdot 30^2 = 520 \text{ кгс} \cdot \text{м}$
- От бегра на поперечину - см. 00.0.0.0.00 см. 21  
 $M_{\text{пв}} = 1,636 \text{ т}^2 = 1,636 \cdot 30^2 = 1472 \text{ кгс} \cdot \text{м}$

Переход в систему «СЦ»

|                       |
|-----------------------|
| 1 кгс = 9,80665 Н     |
| 1 кгс·м = 9,80665 Н·м |

|                   |          |          |                                  |
|-------------------|----------|----------|----------------------------------|
| Назнач. В.Климов  | Скелетов | А.Иванов | 3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 см. 19 |
| Исполн. В.Климов  | Скелетов | А.Иванов |                                  |
| Гл. инж. В.Климов | Скелетов | А.Иванов |                                  |
| Инж. пр. В.Климов | Скелетов | А.Иванов |                                  |
| Рук. пр. В.Климов | Скелетов | А.Иванов |                                  |
| Провер. В.Климов  | Скелетов | А.Иванов |                                  |
| Ведущ. В.Климов   | Скелетов | А.Иванов |                                  |

Пример вычисления момента в стойке опоры с фиксирующим тросом

|                 |      |        |
|-----------------|------|--------|
| Стандия         | Ауст | Аустов |
| р               |      |        |
| Инпротрансстрой |      |        |

Имя и фамилия Подписи и Ветер. Ветер. Инж. И.И.

### Нормативные моменты на одну стойку опоры от ветра вдоль пути.

| Расчетная длина поперечин $L_p$ (м) | Расчетные формулы моментов в, кгс-м | Момент в тс-м от давления в, ветра на поперечину и стойку при скорости ветра, м/сек. |       |       |       | Расчетные формулы моментов, кгс-м | Момент в тс-м от давления в, ветра на поперечину и стойку при скорости ветра, м/сек. |       |       |       |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-------|-------|-------|-----------------------------------|--|-------|-------|-------|
|                                     |                                     | 25   | 30    | 35    | 40    |                                   | 25   | 30    | 35    | 40    |
|                                     |                                     | Опоры без освещения  |       |       |       | Опоры с освещением                |  |       |       |       |
| 22,515                              | $M_c = 0,577 v^2$                   | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  | —                                 | —  | —     | —     |       |
|                                     | $M_{пв} = 5,83 v^2$                 | 3,64   | 5,25  | 7,14  | 9,93  | —                                 | —  | —     | —     |       |
|                                     | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$            | 2,18   | 3,14  | 4,28  | 5,58  | —                                 | —  | —     | —     |       |
| 30,260                              | $M_c = 0,577 v^2$                   | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  | $M_c = 0,577 v^2$                 | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  |
|                                     | $M_{пв} = 10,91 v^2$                | 6,82   | 9,82  | 13,36 | 17,46 | $M_{пв} = 15,40 v^2$              | 9,62   | 13,86 | 18,86 | 24,64 |
|                                     | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$            | 3,77   | 5,43  | 7,39  | 9,65  | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$          | 5,17   | 7,45  | 10,14 | 13,24 |
| 34,010                              | $M_c = 0,577 v^2$                   | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  | $M_c = 0,577 v^2$                 | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  |
|                                     | $M_{пв} = 12,26 v^2$                | 7,66   | 11,03 | 15,02 | 19,62 | $M_{пв} = 17,30 v^2$              | 10,81  | 15,57 | 21,19 | 27,68 |
|                                     | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$            | 4,19   | 6,04  | 8,22  | 10,73 | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$          | 5,76   | 8,30  | 11,30 | 14,76 |
| 39,185                              | $M_c = 0,577 v^2$                   | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  | $M_c = 0,577 v^2$                 | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  |
|                                     | $M_{пв} = 15,36 v^2$                | 9,60   | 13,82 | 18,82 | 24,58 | $M_{пв} = 21,17 v^2$              | 13,23  | 19,05 | 25,93 | 33,87 |
|                                     | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$            | 5,16   | 7,43  | 10,12 | 13,21 | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$          | 6,98   | 10,04 | 13,68 | 17,86 |
| 44,165                              | $M_c = 0,577 v^2$                   | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  | $M_c = 0,577 v^2$                 | 0,36   | 0,52  | 0,71  | 0,92  |
|                                     | $M_{пв} = 18,73 v^2$                | 11,71  | 16,86 | 22,94 | 29,97 | $M_{пв} = 25,28 v^2$              | 15,80  | 22,15 | 30,97 | 40,45 |
|                                     | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$            | 6,92   | 8,95  | 12,18 | 15,90 | $M_A = M_c + 0,5 M_{пв}$          | 8,26   | 11,90 | 16,20 | 21,14 |

- В таблице приведен подсчет нормативных моментов на одну стойку опор в уровне условного обреза фундамента от усилий, направленных вдоль пути.
- Для поперечин длиной  $L$ , менее указанной в таблице, суммарные моменты  $M_A$  могут быть подсчитаны по формуле:

$$M_A = M_c + 0,5 M_{пв} \times \frac{L}{L_p}, \text{ где}$$

$M_A$  — суммарный момент в стойке от давления ветра на стойку и поперечину

$M_c$  — момент от давления ветра на стойку

$M_{пв}$  — момент от давления ветра на поперечину

$L_p$  — расчетная длина условной поперечины

Переход в систему «СИ»

$$1 \text{ кгс-м} = 9,80665 \text{ Н-м}$$

$$1 \text{ тс-м} = 9,80665 \text{ кН-м}$$

|           |          |         |  |   |        |
|-----------|----------|---------|--|---|--------|
| Инт. отд. | Слесарев | Инженер |  | 3.501.2-136.0-00.00.00 см 20                            |        |
| Н.контр.  | Бордеев  | Инженер |  |   |        |
| Ин. спец. | Бордеев  | Инженер |  |   |        |
| Главн.пр. | Лопина   | Инженер |  |   |        |
| Рук.гр.   | Савчук   | Инженер |  |   |        |
| Проверил  | Корсаков | Инженер |  | Нормативные моменты в стойках опор от ветра вдоль пути. |        |
| Разработ. | Лавина   | Инженер |  |   |        |
|           |          |         |  | Специальн. лист   | Листов |
|           |          |         |  | Р   | Т      |
|           |          |         |  | Инпропромтрансстрой                                     |        |

Нормативные моменты от ветра поперек пути на поперечину  
(на одну стойку) Таблица 1

| Расчетная<br>длина по-<br>перечины<br>$L_p$ (м) | Опоры без освещения                          |   |      |      | Опоры с освещением |  |   |      |      |      |
|---|--|---|------|------|--------------------|--|---|------|------|------|
|   | Формула<br>подсчета<br>момента<br>Мпп, кгс.м | Моменты Мпп (тс.м) относительно условного обреза фундамента при скорости ветра, м/сек |      |      |                    | Формула<br>подсчета<br>момента<br>Мпп, кгс.м | Моменты Мпп (тс.м) относительно условного обреза фундамента при скорости ветра, м/сек |      |      |      |
|   |  | 25  | 30   | 35   | 40                 |  | 25  | 30   | 35   | 40   |
| 22,515  | $0,874 V^2$                                  | 0,55  | 0,79 | 1,07 | 1,40               | —  | —   | —    | —    |      |
| 30,260  | $1,636 V^2$                                  | 1,02  | 1,47 | 2,0  | 2,62               | $2,310 V^2$                                  | 1,44  | 2,08 | 2,83 | 3,70 |
| 34,010  | $1,839 V^2$                                  | 1,15  | 1,66 | 2,25 | 2,94               | $2,595 V^2$                                  | 1,62  | 2,34 | 3,18 | 4,15 |
| 39,165  | $2,304 V^2$                                  | 1,44  | 2,07 | 2,82 | 3,69               | $3,176 V^2$                                  | 1,99  | 2,86 | 3,89 | 5,08 |
| 44,165  | $2,81 V^2$                                   | 1,76  | 2,53 | 3,44 | 4,50               | $3,792 V^2$                                  | 2,37  | 3,41 | 4,65 | 6,07 |

Нормативные моменты Мопт от ветра поперек пути на цепкую подвеску  
освещения при Утах  
(на одну стойку) Таблица 2

| Пролеты<br>подвески,<br>(м) | Опоры с освещением  |      |      |      |
|-----------------------------|---|------|------|------|
|                             | Моменты (тс.м) относительно условного обреза фундамента при скорости ветра, м/сек |      |      |      |
|                             | 25  | 30   | 35   | 40   |
| 40                          | 0,43  | 0,62 | 0,84 | 1,10 |
| 45                          | 0,48  | 0,69 | 0,94 | 1,23 |
| 50                          | 0,54  | 0,77 | 1,05 | 1,37 |
| 55                          | 0,59  | 0,85 | 1,15 | 1,51 |
| 60                          | 0,64  | 0,92 | 1,26 | 1,64 |
| 70                          | 0,75  | 1,08 | 1,47 | 1,92 |

Переход в систему „СИ”

1 кгс.м = 9,80665 Н.м  
1 тс.м = 9,80665 кН.м

Нормативные моменты Мс от ветра поперек пути на одну одиночную стойку опоры Таблица 3

| Направление<br>ветра | Формула<br>подсчета<br>момента<br>Мс, кгс.м | Момент в тс.м относительно условного обреза фундамента |      |      |      |
|----------------------|---|--|------|------|------|
|                      |   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| Вдоль и поперек пути | $0,577 V^2$                                 | 0,36   | 0,52 | 0,71 | 0,92 |

Ветровая нагрузка на поперечину поперек пути принята в размере 30% от ветровой нагрузки на поперечину вдоль пути.

3.501.2-136.0-00.0.0.0.00 см 21

|                   |           |  |  |
|-------------------|-----------|--|--|
| Исч.опт. Склезов  | Минин     |  |  |
| И.контр. Гордеев  | Селиванов |  |  |
| Гл. спец. Гордеев | Селиванов |  |  |
| Гл.инж. Лапина    | Селиванов |  |  |
| Рук.впр. Савицкая | Селиванов |  |  |
| Пробирч. Королева | Селиванов |  |  |
| Разраб. Дудина    | Селиванов |  |  |

Нормативные моменты в стойках опор от ветра поперек пути.

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| Страна | Лист | Листов |
| Р      |      | 1      |

Гипрспромтрансстрой

Моменты поперек пути от усилий, возникающих при изменении направления (изломе) проводов на кривых участках пути для одного провода при фиксирующем трассе в кгс. м

| Радиус кривой R, м | Пролет с, м | Контактные провода |        |       | Несущие тросы             |            |           |            |                               |            |           |            | Цепная подвеска обслуживания |     |
|--------------------|-------------|--------------------|--------|-------|---------------------------|------------|-----------|------------|-------------------------------|------------|-----------|------------|------------------------------|-----|
|                    |             | 2 мФ 100           | мФ 100 | мФ 85 | Компенсированная падвеска |            |           |            | Полукомпенсированная падвеска |            |           |            |                              |     |
|                    |             |                    |        |       | ПБСМ 70                   |            | ПБСМ 95   |            | ПБСМ 70                       |            | ПБСМ 95   |            |                              |     |
|                    |             |                    |        |       | пост. ток                 | перем. ток | пост. ток | перем. ток | пост. ток                     | перем. ток | пост. ток | перем. ток |                              |     |
| 2000               | 70          | 317                | 159    | 135   | 315                       | 262        | 315       | 280        | 280                           | 210        | 228       | 262        | 245                          | 220 |
|                    | 60          | 272                | 136    | 116   | 270                       | 225        | 270       | 240        | 240                           | 180        | 195       | 225        | 210                          | 190 |
|                    | 50          | 226                | 113    | 96    | 225                       | 188        | 225       | 200        | 200                           | 150        | 162       | 188        | 175                          | 160 |
| 1500               | 60          | 362                | 181    | 154   | 360                       | 300        | 360       | 320        | 320                           | 240        | 260       | 300        | 280                          | 250 |
|                    | 55          | 332                | 166    | 141   | 330                       | 275        | 330       | 293        | 293                           | 220        | 238       | 275        | 257                          | 230 |
|                    | 50          | 302                | 151    | 128   | 300                       | 250        | 300       | 267        | 267                           | 200        | 216       | 250        | 233                          | 210 |
| 1200               | 60          | 453                | 226    | 193   | 450                       | 375        | 450       | 400        | 400                           | 300        | 325       | 375        | 350                          | 320 |
|                    | 55          | 415                | 208    | 176   | 412                       | 344        | 412       | 367        | 367                           | 275        | 298       | 344        | 321                          | 290 |
|                    | 50          | 378                | 189    | 160   | 375                       | 312        | 375       | 333        | 333                           | 250        | 271       | 312        | 292                          | 250 |
| 1000               | 60          | 544                | 272    | 231   | 540                       | 450        | 540       | 480        | 480                           | 360        | 390       | 450        | 420                          | 380 |
|                    | 55          | 498                | 249    | 212   | 495                       | 412        | 495       | 440        | 440                           | 330        | 358       | 412        | 385                          | 350 |
|                    | 50          | 453                | 226    | 193   | 450                       | 375        | 450       | 400        | 400                           | 300        | 325       | 375        | 350                          | 320 |
| 800                | 55          | 623                | 311    | 265   | 619                       | 516        | 619       | 550        | 550                           | 412        | 447       | 516        | 481                          | 430 |
|                    | 50          | 566                | 283    | 241   | 562                       | 469        | 562       | 500        | 500                           | 375        | 406       | 469        | 438                          | 390 |
|                    | 45          | 510                | 255    | 217   | 506                       | 422        | 506       | 450        | 450                           | 338        | 366       | 422        | 394                          | 360 |
| 600                | 55          | 830                | 415    | 353   | 825                       | 688        | 825       | 733        | 733                           | 550        | 596       | 688        | 642                          | 580 |
|                    | 50          | 755                | 378    | 321   | 750                       | 625        | 750       | 667        | 667                           | 500        | 542       | 625        | 583                          | 530 |
|                    | 45          | 680                | 340    | 289   | 675                       | 562        | 675       | 600        | 600                           | 450        | 488       | 562        | 525                          | 480 |
|                    | 40          | 604                | 302    | 257   | 600                       | 500        | 600       | 533        | 533                           | 400        | 433       | 500        | 467                          | 420 |

Переход в систему „СИ“

1 кгс м = 9,80665 Нм

Настоящая таблица является вспомогательной и предназначена для использования при расчетах моментов согласно указаниям, приведенным в пояснительной записке.

|            |            |       |  |  |   |      |        |
|------------|------------|-------|--|--|---|------|--------|
| Н.контр    | Гордеев    | А. С. |  |  | 3501.2-136.0-00.0.0.00 см 22  |      |        |
| Нач. отд.  | Склянев    | А. С. |  |  |   |      |        |
| Сл. спец.  | Гордеев    | А. С. |  |  |   |      |        |
| П. инж. л. | Латина     | А. С. |  |  |   |      |        |
| Рук. гр.   | Савицкая   | А. С. |  |  |   |      |        |
| Проверил   | Патаркина  | А. С. |  |  | Нормативные моменты в стойке от изменения направления проводов на кривых для опор с фиксирующим тросом. |      |        |
| Разраб.    | Иванникова | А. С. |  |  |   |      |        |
|            |            |       |  |  | Таблица   | Лист | Листов |
|            |            |       |  |  | Р   |      | Г      |

Копирован

Формат А3

Вид: м. табл. 1/10 стр. 81 из 81. Взам. № 14

Моменты поперек пути от усилий, возникающих при изменении направления (изломе) проводов на кривых участках пути для одного провода при фиксаторных стойках в кгс м.

| Радиус кривой R, м | Пролет $\ell$ , м | Контактные провода |        |       | Несущие тросы             |           |            |           |                               |       |           |            |           |            |
|--------------------|-------------------|--------------------|--------|-------|---------------------------|-----------|------------|-----------|-------------------------------|-------|-----------|------------|-----------|------------|
|                    |                   |                    |        |       | Компенсированная подвеска |           |            |           | Полукомпенсированная подвеска |       |           |            |           |            |
|                    |                   | 2 МФ 100           | МФ 100 | МФ 85 | м 120                     | ПБСМ 70   |            | ПБСМ 95   |                               | М 120 | ПБСМ 70   |            | ПБСМ 95   |            |
|                    |                   |                    |        |       |                           | пост. ток | перем. ток | пост. ток | перем. ток                    |       | пост. ток | перем. ток | пост. ток | перем. ток |
| 2000               | 70                | 350                | 175    | 149   | 315                       | 262       | 315        | 280       | 280                           | 210   | 228       | 262        | 245       |            |
|                    | 60                | 300                | 150    | 128   | 270                       | 225       | 270        | 240       | 240                           | 180   | 195       | 225        | 210       |            |
|                    | 50                | 250                | 125    | 106   | 225                       | 188       | 225        | 200       | 200                           | 150   | 162       | 188        | 175       |            |
| 1500               | 60                | 400                | 200    | 170   | 360                       | 300       | 360        | 320       | 320                           | 240   | 260       | 300        | 280       |            |
|                    | 55                | 367                | 183    | 156   | 330                       | 275       | 330        | 293       | 293                           | 220   | 238       | 275        | 257       |            |
|                    | 50                | 333                | 167    | 142   | 300                       | 250       | 300        | 267       | 267                           | 200   | 216       | 250        | 233       |            |
| 1200               | 60                | 500                | 250    | 213   | 450                       | 375       | 450        | 400       | 400                           | 300   | 325       | 375        | 350       |            |
|                    | 55                | 458                | 229    | 195   | 412                       | 344       | 412        | 367       | 367                           | 275   | 298       | 344        | 321       |            |
|                    | 50                | 417                | 208    | 177   | 375                       | 312       | 375        | 333       | 333                           | 250   | 271       | 312        | 292       |            |
| 1000               | 60                | 600                | 300    | 255   | 540                       | 450       | 540        | 480       | 480                           | 360   | 390       | 450        | 420       |            |
|                    | 55                | 550                | 275    | 234   | 495                       | 412       | 495        | 440       | 440                           | 330   | 358       | 412        | 385       |            |
|                    | 50                | 500                | 250    | 213   | 450                       | 375       | 450        | 400       | 400                           | 300   | 325       | 375        | 350       |            |
| 800                | 55                | 688                | 344    | 292   | 619                       | 516       | 619        | 550       | 550                           | 412   | 447       | 516        | 481       |            |
|                    | 50                | 625                | 313    | 266   | 562                       | 469       | 562        | 500       | 500                           | 375   | 406       | 469        | 438       |            |
|                    | 45                | 562                | 281    | 239   | 506                       | 422       | 506        | 450       | 450                           | 338   | 366       | 422        | 394       |            |
| 600                | 55                | 917                | 458    | 390   | 825                       | 688       | 825        | 733       | 733                           | 550   | 596       | 688        | 642       |            |
|                    | 50                | 833                | 417    | 354   | 750                       | 625       | 750        | 667       | 667                           | 500   | 542       | 625        | 583       |            |
|                    | 45                | 750                | 375    | 319   | 675                       | 562       | 675        | 600       | 600                           | 450   | 488       | 562        | 525       |            |
|                    | 40                | 667                | 333    | 283   | 600                       | 500       | 600        | 533       | 533                           | 400   | 433       | 500        | 467       |            |

Не применяется

Переход в систему «СИ»

1 кгс. м = 9,80685 Н.м

Настоящая таблица является вспомогательной и предназначена для использования при расчетах моментов согласно указаниям, приведенным в пояснительной записке.

|           |             |        |  |  |                                  |  |        |      |        |
|-----------|-------------|--------|--|--|----------------------------------|--|--------|------|--------|
| Нач. отд. | Склезнев    | М.М.   |  |  | 3501.2 - 136.0 - 00.0.0.00 см 23 | Нормативные моменты в стойке от изменения направления проводов на кривых для опор с фиксаторными стойками. | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | Гордеев     | А.В.   |  |  |                                  |  |        |      |        |
| Гл. спец. | Гордеев     | А.В.   |  |  |                                  |  |        |      |        |
| Гл. инж.  | Лапина      | О.В.   |  |  |                                  |  |        |      |        |
| Рук. ерп. | Бабичук     | С.В.   |  |  |                                  |  |        |      |        |
| Провер.   | Шап. архива | Т.М.С. |  |  | Гипропротрансстрой               |  |        |      |        |
| Разраб.   | Иванчиков   | И.И.   |  |  |                                  |  |        |      |        |

Копировал Вел

Формат А3

Расположение опор в плане и расстояние между ними

| Вид<br>тока         | Расчетная<br>длина па-<br>речины,<br>м | Скорость<br>ветра,<br>м/сек;<br>E° = +5° | Ката-<br>чество<br>путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |    |    |   |      |      |                         |    |    |                         |    |    |                         |     |    |                         |     |     |                        |     |     |                        |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|--|--|--------------------------|---|----|----|---|------|------|-------------------------|----|----|-------------------------|----|----|-------------------------|-----|----|-------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
|                     |  |  |                          | На прямой   |    |    | Отвод проводов<br>ЛЭСМ 95+МФ100<br>одного пути. |      |      | На кривой<br>R = 2000 м |    |    | На кривой<br>R = 1500 м |    |    | На кривой<br>R = 1200 м |     |    | На кривой<br>R = 1000 м |     |     | На кривой<br>R = 800 м |     |     | На кривой<br>R = 600 м |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 70  | 60 | 50 | 1/6   | 1/10 | 1/15 | 70                      | 60 | 50 | 60                      | 55 | 50 | 60                      | 55  | 50 | 60                      | 55  | 50  | 55                     | 50  | 45  | 55                     | 50  | 45  | 40  |     |    |    |    |    |    |    |    |
| Перемен-<br>ный ток | 22,515                                 | 25<br>(I-II вет.<br>р-ны)                | 2                        | 16  | 15 | 22 | 14  | 20   | 12   | 8                       | 24 | 22 | 22                      | 20 | 25 | 23                      | 22  | 27 | 26                      | 24  | 29  | 28                     | 26  | 31  | 29                     | 27  | 36  | 34  | 31  | 28 |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 21 | 20 | 18  |      |      |                         | 34 | 31 | 27                      | 34 | 32 | 30                      | 38  | 36 | 33                      | 42  | 39  | 36                     | 44  | 40  | 37                     | 52  | 48  | 44  | 40  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 26 | 23 | 21  |      |      |                         | 43 | 37 | 33                      | 42 | 40 | 37                      | 47  | 45 | 41                      | 52  | 49  | 45                     | 56  | 51  | 47                     | 66  | 61  | 56  | 51  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 23 | 21 | 31  |      |      |                         | 20 | 31 | 28                      | 31 | 26 | 31                      | 29  | 31 | 28                      | 33  | 31  | 31                     | 30  | 35  | 33                     | 32  | 37  | 35  | 32  | 42 | 40 | 37 | 35 |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 31 | 29 | 26  |      |      |                         | 44 | 40 | 35                      | 43 | 41 | 38                      | 47  | 44 | 41                      | 51  | 47  | 44                     | 52  | 49  | 44                     | 60  | 56  | 51  | 47  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 37 | 34 | 30  |      |      |                         | 54 | 47 | 42                      | 51 | 49 | 46                      | 58  | 54 | 50                      | 63  | 58  | 54                     | 65  | 60  | 55                     | 76  | 70  | 64  | 58  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 32 | 29 | 43  |      |      |                         | 27 | 40 | 36                      | 43 | 39 | 37                      | 43  | 35 | 41                      | 39  | 43  | 37                     | 43  | 41  | 43                     | 39  | 45  | 42  | 43  | 39 | 50 | 47 | 44 | 42 |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 42 | 39 | 35  |      |      |                         | 55 | 50 | 44                      | 53 | 50 | 47                      | 57  | 54 | 50                      | 61  | 57  | 53                     | 62  | 57  | 54                     | 70  | 65  | 60  | 57  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 51 | 46 | 41  |      |      |                         | 68 | 60 | 53                      | 65 | 64 | 58                      | 70  | 66 | 61                      | 75  | 70  | 65                     | 77  | 71  | 66                     | 88  | 82  | 76  | 69  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 41 | 38 | 50  |      |      |                         | 35 | 49 | 45                      | 56 | 41 | 48                      | 45  | 56 | 43                      | 50  | 47  | 56                     | 45  | 52  | 50                     | 56  | 47  | 53  | 50  | 56 | 47 | 58 | 55 | 51 | 56 | 48 |
|                     |  |  |                          | 3   | 55 | 51 | 46  |      |      |                         | 68 | 62 | 55                      | 65 | 62 | 58                      | 69  | 65 | 61                      | 73  | 68  | 64                     | 73  | 69  | 64                     | 73  | 69  | 64  | 81  | 76 | 71 | 71 | 66 |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 66 | 60 | 54  |      |      |                         | 83 | 74 | 66                      | 79 | 75 | 70                      | 84  | 79 | 74                      | 89  | 83  | 78                     | 90  | 84  | 78                     | 101 | 94  | 87  | 80  |    |    |    |    |    |    |    |
| Постоян-<br>ный ток | 22,515                                 | 25<br>(I-II вет.<br>р-ны)                | 2                        | 18  | 16 | 22 | 15  | 30   | 18   | 12                      | 31 | 27 | 24                      | 30 | 29 | 27                      | 34  | 32 | 30                      | 38  | 36  | 33                     | 40  | 37  | 34                     | 49  | 45  | 41  | 37  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 24 | 22 | 20  |      |      |                         | 43 | 38 | 34                      | 44 | 41 | 38                      | 49  | 46 | 42                      | 54  | 51  | 47                     | 58  | 53  | 49                     | 71  | 65  | 59  | 54  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 29 | 26 | 23  |      |      |                         | 54 | 48 | 41                      | 55 | 51 | 47                      | 62  | 57 | 53                      | 69  | 64  | 59                     | 74  | 68  | 62                     | 90  | 83  | 76  | 68  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 25 | 23 | 31  |      |      |                         | 21 | 38 | 34                      | 30 | 37 | 35                      | 33  | 41 | 39                      | 36  | 45  | 42                     | 39  | 47  | 43                     | 40  | 55  | 51  | 47  | 43 |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 34 | 31 | 28  |      |      |                         | 53 | 47 | 42                      | 53 | 49 | 46                      | 58  | 54 | 50                      | 63  | 59  | 55                     | 67  | 62  | 57                     | 79  | 73  | 67  | 61  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 42 | 37 | 33  |      |      |                         | 67 | 59 | 51                      | 66 | 61 | 57                      | 73  | 68 | 63                      | 80  | 75  | 69                     | 85  | 78  | 71                     | 101 | 93  | 85  | 77  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 34 | 32 | 43  |      |      |                         | 29 | 47 | 43                      | 43 | 38 | 46                      | 43  | 43 | 41                      | 50  | 47  | 44                     | 54  | 50  | 47                     | 55  | 51  | 48  | 63  | 59 | 55 | 50 |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 47 | 43 | 38  |      |      |                         | 66 | 59 | 52                      | 65 | 61 | 56                      | 70  | 66 | 61                      | 75  | 71  | 65                     | 78  | 72  | 66                     | 90  | 83  | 77  | 70  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 56 | 51 | 45  |      |      |                         | 81 | 73 | 63                      | 80 | 74 | 69                      | 87  | 81 | 75                      | 94  | 88  | 81                     | 98  | 90  | 82                     | 114 | 105 | 96  | 88  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 2   | 45 | 41 | 38  |      |      |                         | 58 | 52 | 56                      | 47 | 55 | 53                      | 56  | 50 | 59                      | 56  | 56  | 53                     | 63  | 59  | 56                     | 64  | 56  | 56  | 46  | 72 | 68 | 53 | 59 |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 3   | 61 | 56 | 50  |      |      |                         | 80 | 72 | 64                      | 78 | 73 | 68                      | 83  | 78 | 72                      | 88  | 83  | 77                     | 90  | 84  | 77                     | 102 | 95  | 88  | 81  |    |    |    |    |    |    |    |
|                     |  |  |                          | 4   | 73 | 66 | 59  |      |      |                         | 98 | 88 | 77                      | 95 | 89 | 83                      | 102 | 96 | 89                      | 109 | 102 | 95                     | 112 | 104 | 95                     | 129 | 119 | 109 | 100 |    |    |    |    |    |    |    |

Имя и подл. Подпись и дата в зонт. инв. №

Нач. отд. Слезнев  
Н. контр. Гордеев  
Гл. спец. Гордеев  
Гл. инж. Лопина  
Рук. груп. Савицкая  
Пробер. Пелюха  
Разр. Ивонькина

3.501.2 - 13.6.0 - 00.0.0.0.00СМ24

Нормативные моменты  
(кН·м) для опор с фик-  
саторными стойками.

Стация Р Лист 1 Листов 1

Гипропротрэнстрой

Копировал Вань

Формат А3

| Расчетная<br>длина<br>поперечины,<br>м | Количество<br>путей | Расположение опор в плане и расстояния между ними |     |     |  |      |      |   |      |      |                     |     |     |                     |     |     |                     |     |     |                     |      |     |                    |      |     |                    |      |      |      |
|--|---------------------|---|-----|-----|--|------|------|---|------|------|---------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|---------------------|------|-----|--------------------|------|-----|--------------------|------|------|------|
|  |                     | На прямой   |     |     | Отбой проводом ПЭСМ95+МФ100<br>одного пути |      |      | Отбой проводом ПЭСМ70+МФ85<br>одного пути |      |      | На кривой<br>R=2000 |     |     | На кривой<br>R=1500 |     |     | На кривой<br>R=1200 |     |     | На кривой<br>R=1000 |      |     | На кривой<br>R=800 |      |     | На кривой<br>R=600 |      |      |      |
|  |                     | 70  | 60  | 50  | 1/6  | 1/10 | 1/15 | 1/6                                       | 1/10 | 1/15 | 70                  | 60  | 50  | 60                  | 55  | 50  | 60                  | 55  | 50  | 60                  | 55   | 50  | 55                 | 50   | 45  | 55                 | 50   | 45   | 40   |
| 22,515                                 | 3                   | 2,3   | 2,2 | 2,0 |  |      |      |   |      |      | 3,5                 | 3,3 | 2,9 | 3,6                 | 3,4 | 3,1 | 3,9                 | 3,6 | 3,4 | 4,3                 | 4,0  | 3,7 | 4,5                | 4,2  | 3,9 | 5,3                | 4,9  | 4,5  | 4,2  |
|  | 4                   | 2,7   | 2,5 | 2,3 |  |      |      |   |      |      | 4,3                 | 3,9 | 3,5 | 4,3                 | 4,0 | 3,8 | 4,8                 | 4,5 | 4,2 | 5,3                 | 5,0  | 4,6 | 5,6                | 5,2  | 4,8 | 6,6                | 6,1  | 5,7  | 5,2  |
| 30,260                                 | 4                   | 3,1   | 2,9 | 2,7 |  |      |      |   |      |      | 4,6                 | 4,2 | 3,8 | 4,6                 | 4,4 | 4,2 | 5,1                 | 4,8 | 4,5 | 5,5                 | 5,2  | 4,9 | 5,8                | 5,4  | 5,1 | 6,8                | 6,3  | 5,9  | 5,4  |
|  | 5                   | 3,4   | 3,2 | 2,9 |  |      |      |   |      |      | 5,3                 | 4,8 | 4,3 | 5,4                 | 5,0 | 4,7 | 5,9                 | 5,5 | 5,2 | 6,4                 | 6,0  | 5,6 | 6,7                | 6,3  | 5,8 | 8,0                | 7,4  | 6,8  | 6,2  |
|  | 6                   | 3,7   | 3,5 | 3,2 |  |      |      |   |      |      | 6,0                 | 5,4 | 4,8 | 6,1                 | 5,7 | 5,3 | 6,7                 | 6,3 | 5,9 | 7,4                 | 6,9  | 6,4 | 7,8                | 7,2  | 6,7 | 9,3                | 8,6  | 7,9  | 7,2  |
| 34,010                                 | 5                   | 3,6   | 3,3 | 3,1 | 1,9  | 1,2  | 0,8  | 1,6                                       | 1,0  | 0,7  | 5,5                 | 5,0 | 4,5 | 5,5                 | 5,2 | 4,9 | 6,0                 | 5,7 | 5,4 | 6,5                 | 6,2  | 5,8 | 6,9                | 6,5  | 6,0 | 8,2                | 7,6  | 7,0  | 6,4  |
|  | 6                   | 3,9   | 3,6 | 3,3 |  |      |      |   |      |      | 6,2                 | 5,5 | 4,9 | 6,2                 | 5,8 | 5,4 | 6,8                 | 6,4 | 6,0 | 7,5                 | 7,0  | 6,6 | 7,9                | 7,3  | 6,8 | 9,4                | 8,7  | 8,0  | 7,3  |
|  | 7                   | 4,2   | 3,9 | 3,5 |  |      |      |   |      |      | 6,8                 | 6,1 | 5,4 | 6,9                 | 6,4 | 6,0 | 7,6                 | 7,1 | 6,6 | 8,4                 | 7,8  | 7,2 | 8,8                | 8,2  | 7,6 | 10,5               | 9,7  | 9,0  | 8,2  |
| 39,165                                 | 6                   | 4,2   | 3,9 | 3,6 |  |      |      |   |      |      | 6,5                 | 5,8 | 5,2 | 6,5                 | 6,1 | 5,7 | 7,1                 | 6,7 | 6,3 | 7,8                 | 7,3  | 6,8 | 8,2                | 7,6  | 7,1 | 9,7                | 9,0  | 8,3  | 7,6  |
|  | 7                   | 4,5   | 4,2 | 3,8 |  |      |      |   |      |      | 7,1                 | 6,4 | 5,7 | 7,2                 | 6,8 | 6,3 | 7,9                 | 7,4 | 6,9 | 8,7                 | 8,1  | 7,5 | 9,1                | 8,5  | 7,9 | 10,8               | 10,0 | 9,2  | 8,5  |
|  | 8                   | 4,8   | 4,4 | 4,1 |  |      |      |   |      |      | 7,8                 | 7,0 | 6,2 | 7,8                 | 7,4 | 6,9 | 8,7                 | 8,2 | 7,6 | 9,5                 | 9,0  | 8,4 | 10,2               | 9,4  | 8,7 | 12,1               | 11,2 | 10,3 | 9,4  |
| 44,165                                 | 7                   | 4,8   | 4,5 | 4,2 |  |      |      |   |      |      | 7,4                 | 6,7 | 6,1 | 7,5                 | 7,1 | 6,7 | 8,2                 | 7,8 | 7,3 | 9,0                 | 8,5  | 7,9 | 9,5                | 8,9  | 8,2 | 11,3               | 10,4 | 9,6  | 8,8  |
|  | 8                   | 5,1   | 4,8 | 4,4 |  |      |      |   |      |      | 8,1                 | 7,3 | 6,5 | 8,2                 | 7,7 | 7,2 | 9,1                 | 8,5 | 7,9 | 9,9                 | 9,3  | 8,7 | 10,5               | 9,7  | 9,0 | 12,4               | 11,5 | 10,6 | 9,7  |
|  | 9                   | 5,5   | 5,0 | 4,6 |  |      |      |   |      |      | 8,8                 | 7,9 | 7,0 | 8,8                 | 8,3 | 7,8 | 9,8                 | 9,2 | 8,6 | 10,7                | 10,0 | 9,4 | 11,4               | 10,6 | 9,8 | 13,6               | 12,6 | 11,6 | 10,6 |

Нормативные моменты приведены в т.м

Переход в систему „СИ“

Г тв.м = 9,80665 кН·м

|           |           |  |  |  |                                |   |             |        |
|-----------|-----------|--|--|--|--------------------------------|---|-------------|--------|
| Исч. отд. | Склезнев  |  |  |  | 3501.2-136.0-00.0.0.0.00 см 25 | Нормативные моменты для опор с фиксирующим тропом при переменном гвм, без освещения при V=25м/сек, ±±5% | Станд. лист | Листов |
| Н. контр. | Гордеев   |  |  |  |                                |   |             |        |
| Гл. спец. | Гордеев   |  |  |  |                                |   |             |        |
| Гл. инж.  | Лапина    |  |  |  |                                |   |             |        |
| Руковод.  | Савицкая  |  |  |  |                                |   |             |        |
| Провер.   | Корселева |  |  |  | 1                              | Ипротпротранстрота  |             |        |
| Разраб.   | Дудина    |  |  |  |                                |   |             |        |

Инв. м. подл. Подпись и дата, В.зам. инж. м.

| Расчетная<br>длина<br>поперечины,<br>М | Количество<br>путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |  |     |     |   |     |     |                     |      |     |                     |      |     |                     |      |      |                     |      |      |                    |      |      |      |                    |      |      |  |
|--|---------------------|---|-----|-----|--|-----|-----|---|-----|-----|---------------------|------|-----|---------------------|------|-----|---------------------|------|------|---------------------|------|------|--------------------|------|------|------|--------------------|------|------|--|
|  |                     | На прямой   |     |     | Отвод проводов<br>п/с м 95+МФ 100<br>одного пути |     |     | Отвод проводов<br>п/с м 70+МФ 85<br>одного пути |     |     | На кривой<br>R=2000 |      |     | На кривой<br>R=1500 |      |     | На кривой<br>R=1200 |      |      | На кривой<br>R=1000 |      |      | На кривой<br>R=800 |      |      |      | На кривой<br>R=600 |      |      |  |
|  |                     | 70  | 60  | 50  | 116  | 110 | 115 | 116   | 110 | 115 | 70                  | 60   | 50  | 60                  | 55   | 50  | 60                  | 55   | 50   | 60                  | 55   | 50   | 55                 | 50   | 45   | 55   | 50                 | 45   | 40   |  |
| 22,515                                 | 3                   | 3,2   | 3,0 | 2,8 |  |     |     |   |     |     | 4,4                 | 4,1  | 3,7 | 4,4                 | 4,2  | 3,9 | 4,7                 | 4,4  | 4,2  | 5,1                 | 4,8  | 4,4  | 5,3                | 5,0  | 4,6  | 6,1  | 5,7                | 5,3  | 4,9  |  |
|  | 4                   | 3,8   | 3,5 | 3,2 |  |     |     |   |     |     | 5,4                 | 4,9  | 4,4 | 5,3                 | 5,0  | 4,7 | 5,8                 | 5,4  | 5,1  | 6,3                 | 5,9  | 5,5  | 6,5                | 6,1  | 5,7  | 7,6  | 7,0                | 6,5  | 6,0  |  |
| 30,260                                 | 4                   | 4,3   | 4,0 | 3,8 |  |     |     |   |     |     | 5,8                 | 5,3  | 4,9 | 5,7                 | 5,5  | 5,3 | 6,2                 | 5,9  | 5,6  | 6,6                 | 6,3  | 6,0  | 6,9                | 6,5  | 6,1  | 7,9  | 7,4                | 6,9  | 6,4  |  |
|  | 5                   | 4,8   | 4,5 | 4,1 |  |     |     |   |     |     | 6,7                 | 6,1  | 5,5 | 6,7                 | 6,3  | 5,9 | 7,2                 | 6,8  | 6,4  | 7,7                 | 7,3  | 6,8  | 8,0                | 7,5  | 7,0  | 9,3  | 8,6                | 8,0  | 7,4  |  |
|  | 6                   | 5,3   | 4,9 | 4,4 |  |     |     |   |     |     | 7,6                 | 6,8  | 6,0 | 7,5                 | 7,0  | 6,5 | 8,1                 | 7,6  | 7,1  | 8,8                 | 8,2  | 7,6  | 9,0                | 8,4  | 7,8  | 10,5 | 9,8                | 9,0  | 8,3  |  |
| 34,010                                 | 5                   | 5,0   | 4,6 | 4,3 |  |     |     |   |     |     | 6,9                 | 6,3  | 5,7 | 6,8                 | 6,5  | 6,1 | 7,3                 | 7,0  | 6,6  | 7,8                 | 7,4  | 7,0  | 8,1                | 7,7  | 7,3  | 9,5  | 8,8                | 8,2  | 7,5  |  |
|  | 6                   | 5,5   | 5,0 | 4,6 |  |     |     |   |     |     | 7,8                 | 7,0  | 6,2 | 7,6                 | 7,2  | 6,7 | 8,2                 | 7,8  | 7,3  | 8,9                 | 8,4  | 7,8  | 9,3                | 8,6  | 8,0  | 10,7 | 10,0               | 9,2  | 8,5  |  |
|  | 7                   | 5,9   | 5,5 | 5,0 | 1,9  | 1,2 | 0,8 | 1,6   | 1,0 | 0,7 | 8,5                 | 7,7  | 6,9 | 8,5                 | 8,0  | 7,5 | 9,2                 | 8,6  | 8,1  | 10,0                | 9,4  | 8,7  | 10,3               | 9,7  | 9,1  | 12,1 | 11,2               | 10,3 | 9,5  |  |
| 39,165                                 | 6                   | 5,9   | 5,5 | 5,0 |  |     |     |   |     |     | 8,2                 | 7,4  | 6,6 | 8,1                 | 7,6  | 7,1 | 8,7                 | 8,2  | 7,7  | 9,4                 | 8,8  | 8,2  | 9,6                | 9,0  | 8,4  | 11,1 | 10,4               | 9,6  | 8,9  |  |
|  | 7                   | 6,4   | 5,9 | 5,4 |  |     |     |   |     |     | 9,0                 | 8,2  | 7,3 | 8,9                 | 8,4  | 7,9 | 9,6                 | 9,0  | 8,5  | 10,4                | 9,8  | 9,1  | 10,7               | 10,1 | 9,5  | 12,5 | 11,6               | 10,8 | 10,0 |  |
|  | 8                   | 6,8   | 6,3 | 5,7 |  |     |     |   |     |     | 9,8                 | 8,9  | 7,9 | 9,7                 | 9,1  | 8,5 | 10,6                | 9,9  | 9,2  | 11,4                | 10,7 | 10,0 | 11,9               | 11,0 | 10,2 | 13,7 | 12,8               | 11,9 | 10,8 |  |
| 44,165                                 | 7                   | 6,8   | 6,3 | 5,8 |  |     |     |   |     |     | 9,4                 | 8,5  | 7,7 | 9,3                 | 8,8  | 8,3 | 10,0                | 9,5  | 8,9  | 10,8                | 10,2 | 9,5  | 11,1               | 10,5 | 9,8  | 12,8 | 12,0               | 11,2 | 10,3 |  |
|  | 8                   | 7,3   | 6,7 | 6,2 |  |     |     |   |     |     | 10,3                | 9,2  | 8,2 | 10,1                | 9,6  | 9,0 | 11,0                | 10,4 | 9,7  | 11,8                | 11,2 | 10,5 | 12,4               | 11,5 | 10,7 | 14,3 | 13,3               | 12,3 | 11,3 |  |
|  | 9                   | 7,8   | 7,1 | 6,5 |  |     |     |   |     |     | 11,1                | 10,0 | 8,9 | 11,0                | 10,4 | 9,7 | 11,9                | 11,2 | 10,5 | 12,8                | 12,0 | 11,3 | 13,4               | 12,5 | 11,6 | 15,6 | 14,5               | 13,4 | 12,3 |  |

Нормативные моменты приведены в т.с.м

Переход в систему СИ\*

1 т.с.м = 9,80665 кН.м

|          |          |  |  |  |  |  |                                 |  |  |
|----------|----------|--|--|--|--|--|---------------------------------|--|--|
| Иач.отд. | Склезнев |  |  |  |  |  | 35012 - 136.0 - 00.0.0.00 СМ 26 |  |  |
| И.контр. | Гордеев  |  |  |  |  |  | Нормативные моменты для         |  |  |
| И. спец. | Гордеев  |  |  |  |  |  | опор с фиксирующим тросом       |  |  |
| И. инв.  | Ляпина   |  |  |  |  |  | при переменном таке безосе-     |  |  |
| рук. гр. | Свищкая  |  |  |  |  |  | щения при U=30 м/сек; t=+5°C    |  |  |
| Пробер.  | Королевн |  |  |  |  |  | (ш - Iy ветр. p-ны)             |  |  |
| Прзря.   | Лудина   |  |  |  |  |  | Гипропромтрансстрой             |  |  |

инв. № подл. подпись и дата





Расположение опор в плане и расстояние между ними

| Расчетная<br>длина<br>поперечина<br>м | Количество<br>путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|---------------------------------------|---------------------|---|-----|-----|---|-----|-----|--|-----|-----|-----------------------|----|----|-----------------------|----|----|-----------------------|----|----|-----------------------|----|----|----------------------|----|----|----------------------|----|----|----|
|                                       |                     | На прямой   |     |     | Отвод проводки<br>м 120 + 2 мр 100<br>одного пути |     |     | Отвод проводки<br>п-смето + мр 85<br>одного пути |     |     | На кривой<br>R=2000 м |    |    | На кривой<br>R=1500 м |    |    | На кривой<br>R=1200 м |    |    | На кривой<br>R=1000 м |    |    | На кривой<br>R=800 м |    |    | На кривой<br>R=600 м |    |    |    |
|                                       |                     | 70  | 60  | 50  | 116   | 110 | 115 | 116  | 110 | 115 | 70                    | 60 | 50 | 60                    | 55 | 50 | 60                    | 55 | 50 | 60                    | 55 | 50 | 55                   | 50 | 45 | 55                   | 50 | 45 | 40 |
| 22,515                                | 3                   | 2,5   | 2,3 | 2,2 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 4                   | 3,0   | 2,7 | 2,5 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
| 30,260                                | 4                   | 3,2   | 3,0 | 2,8 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 5                   | 3,6   | 3,3 | 3,0 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 6                   | 3,9   | 3,6 | 3,3 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
| 34,010                                | 5                   | 3,7   | 3,4 | 3,2 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 6                   | 4,0   | 3,7 | 3,4 | 2,8   | 1,7 | 1,1 | 1,6  | 1,0 | 0,7 |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 7                   | 4,3   | 4,0 | 3,6 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
| 39,165                                | 6                   | 4,3   | 4,0 | 3,7 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 7                   | 4,6   | 4,3 | 3,9 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 8                   | 5,0   | 4,6 | 4,2 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
| 44,165                                | 7                   | 5,0   | 4,6 | 4,2 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 8                   | 5,3   | 4,9 | 4,5 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |
|                                       | 9                   | 5,6   | 5,2 | 4,7 |   |     |     |  |     |     |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                       |    |    |                      |    |    |                      |    |    |    |

Нормативные моменты приведены в тсм  
Переход в систему «СИ»

1 тс·м = 9,80665 кН·м

|             |           |   |  |  |                           |
|-------------|-----------|---|--|--|---------------------------|
| Исч. отд.   | Складнев  | 4 |  |  | 35042-136.0-00.00.00 СМ29 |
| И.контр.    | Гордеев   | 8 |  |  |                           |
| И.к. спец.  | Гордеев   | 8 |  |  |                           |
| И.м.инст.   | Лягина    | 8 |  |  |                           |
| Рук. групп. | Свицицкий | 8 |  |  |                           |
| Проверка    | Нордоева  | 8 |  |  |                           |
| Разреш.     | Дудина    | 8 |  |  |                           |

Нормативные моменты для  
опор с фиксирующим тросом  
при постоянном токе, без освеще-  
щения, при V=25 м/сек, t + 5°  
(I - в вет. р-ны)

|          |        |          |
|----------|--------|----------|
| стандарт | лиметр | лиметров |
| Р        |        | 1        |

Пиропромтранскстрой

инв. и подл. (таблицы и данные) в архиве ИИЭ

| Расчетная<br>длина<br>поперечины,<br>М | Количество<br>путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |   |      |      |   |      |      |                       |      |     |                       |      |      |                       |      |      |                       |      |      |                      |      |      |                      |      |      |      |
|--|---------------------|---|-----|-----|---|------|------|---|------|------|-----------------------|------|-----|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|------|
|  |                     | Ня прямой   |     |     | Отвод проводов<br>M 120+MФ 100<br>одного пути |      |      | Отвод проводов<br>ЛСМ 70+MФ 85<br>одного пути |      |      | Ня кривой<br>R=2000 М |      |     | Ня кривой<br>R=1500 М |      |      | Ня кривой<br>R=1200 М |      |      | Ня кривой<br>R=1000 М |      |      | Ня кривой<br>R=800 М |      |      | Ня кривой<br>R=600 М |      |      |      |
|  |                     | 70  | 60  | 50  | 1/6   | 1/10 | 1/15 | 1/6   | 1/10 | 1/15 | 70                    | 60   | 50  | 60                    | 55   | 50   | 60                    | 55   | 50   | 55                    | 50   | 45   | 55                   | 50   | 45   | 40                   |      |      |      |
| 22,515                                 | 3                   | 3,5   | 3,2 | 3,0 |   |      |      |   |      |      | 5,3                   | 4,7  | 4,3 | 5,2                   | 5,0  | 4,7  | 5,8                   | 5,5  | 5,1  | 6,3                   | 6,0  | 5,6  | 6,7                  | 6,2  | 5,7  | 7,8                  | 7,3  | 6,7  | 6,1  |
|  | 4                   | 4,1   | 3,8 | 3,4 |   |      |      |   |      |      | 6,5                   | 5,8  | 5,1 | 6,5                   | 6,1  | 5,7  | 7,2                   | 6,8  | 6,2  | 7,9                   | 7,4  | 6,8  | 8,3                  | 7,7  | 7,0  | 9,9                  | 9,1  | 8,3  | 7,6  |
| 30,260                                 | 4                   | 4,5   | 4,2 | 3,9 |   |      |      |   |      |      | 6,4                   | 5,8  | 5,2 | 6,3                   | 6,0  | 5,7  | 6,9                   | 6,5  | 6,1  | 7,4                   | 7,0  | 6,6  | 7,7                  | 7,3  | 6,8  | 9,0                  | 8,4  | 7,8  | 7,2  |
|  | 5                   | 5,0   | 4,6 | 4,2 |   |      |      |   |      |      | 7,2                   | 6,5  | 5,8 | 7,1                   | 6,7  | 6,3  | 7,8                   | 7,3  | 6,8  | 8,4                   | 7,8  | 7,4  | 8,7                  | 8,2  | 7,6  | 10,2                 | 9,5  | 8,8  | 8,0  |
| 34,010                                 | 6                   | 5,5   | 5,0 | 4,6 |   |      |      |   |      |      | 8,1                   | 7,2  | 6,4 | 7,9                   | 7,4  | 7,1  | 8,7                   | 8,1  | 7,7  | 9,4                   | 8,8  | 8,3  | 9,8                  | 9,2  | 8,5  | 11,5                 | 10,7 | 9,9  | 9,0  |
|  | 5                   | 5,2   | 4,8 | 4,4 |   |      |      |   |      |      | 7,4                   | 6,7  | 6,0 | 7,3                   | 6,9  | 6,5  | 8,0                   | 7,5  | 7,1  | 8,6                   | 8,1  | 7,6  | 9,0                  | 8,4  | 7,8  | 10,4                 | 9,7  | 9,0  | 8,2  |
| 39,165                                 | 6                   | 5,7   | 5,2 | 4,8 |   |      |      |   |      |      | 8,3                   | 7,4  | 6,6 | 8,1                   | 7,7  | 7,3  | 8,9                   | 8,4  | 7,9  | 9,6                   | 9,0  | 8,5  | 10,1                 | 9,4  | 8,7  | 11,7                 | 10,9 | 10,1 | 9,2  |
|  | 7                   | 6,1   | 5,6 | 5,1 | 2,8   | 1,7  | 1,1  | 1,6   | 1,0  | 0,7  | 9,0                   | 8,1  | 7,2 | 8,9                   | 8,4  | 7,9  | 9,8                   | 9,2  | 8,6  | 10,6                  | 9,9  | 9,3  | 11,1                 | 10,3 | 9,5  | 13,0                 | 12,0 | 11,1 | 10,2 |
| 44,165                                 | 8                   | 6,1   | 5,6 | 5,2 |   |      |      |   |      |      | 8,7                   | 7,8  | 7,0 | 8,5                   | 8,0  | 7,6  | 9,3                   | 8,7  | 8,3  | 10,0                  | 9,4  | 8,9  | 10,4                 | 9,8  | 9,0  | 12,1                 | 11,3 | 10,4 | 9,6  |
|  | 7                   | 6,5   | 6,0 | 5,5 |   |      |      |   |      |      | 9,4                   | 8,5  | 7,6 | 9,3                   | 8,8  | 8,3  | 10,2                  | 9,6  | 9,0  | 11,0                  | 10,3 | 9,7  | 11,5                 | 10,7 | 9,9  | 13,4                 | 12,4 | 11,5 | 10,6 |
| 44,165                                 | 8                   | 7,0   | 6,4 | 5,8 |   |      |      |   |      |      | 10,3                  | 9,2  | 8,1 | 10,1                  | 9,5  | 8,9  | 11,1                  | 10,4 | 9,7  | 12,0                  | 11,2 | 10,5 | 12,5                 | 11,6 | 10,7 | 14,6                 | 13,6 | 12,5 | 11,5 |
|  | 1                   | 7,0   | 6,5 | 6,0 |   |      |      |   |      |      | 9,9                   | 9,0  | 8,1 | 9,8                   | 9,3  | 8,8  | 10,7                  | 10,1 | 9,5  | 11,5                  | 10,8 | 10,2 | 12,0                 | 11,2 | 10,4 | 13,9                 | 12,9 | 12,0 | 11,1 |
|  | 8                   | 7,5   | 6,9 | 6,3 |   |      |      |   |      |      | 10,8                  | 9,7  | 8,6 | 10,6                  | 10,0 | 9,4  | 11,6                  | 10,9 | 10,2 | 12,5                  | 11,7 | 11,0 | 13,0                 | 12,1 | 11,2 | 15,1                 | 14,1 | 13,0 | 11,9 |
|  | 9                   | 7,9   | 7,3 | 6,6 |   |      |      |   |      |      | 11,5                  | 10,4 | 9,2 | 11,4                  | 10,7 | 10,0 | 12,5                  | 11,6 | 10,9 | 13,5                  | 12,6 | 11,8 | 14,0                 | 13,0 | 12,1 | 16,3                 | 15,2 | 14,0 | 12,9 |

Нормативные моменты приведены в ТСМ  
Переход в систему „СИ“

ТСМ = 9,80665 кНМ

|           |          |  |  |  |  |   |                       |        |
|-----------|----------|--|--|--|--|---|-----------------------|--------|
| Имя от    | Склезнев |  |  |  |  | 35012-136.0-00.0.0.0. ПД СМ 30  |                       |        |
| И. контр. | Гордеев  |  |  |  |  | Нормативные моменты для опор с фиксирующим трасом при постоянном токе без обесцвещения при V=30 м/сек, t=+5°С (ш-IV-Бетт. р-ны) | Лист                  | Листов |
| И. спец.  | Гордеев  |  |  |  |  |   | Р                     | !      |
| И. инст.  | Лапина   |  |  |  |  |   | (Испр. протрансстрой) |        |
| Руч. экз. | Савицкая |  |  |  |  |   |                       |        |
| Пробер.   | Каролей  |  |  |  |  |   |                       |        |
| Разреш.   | Дудиня   |  |  |  |  |   |                       |        |

копировал: [подпись]

формат А3

инв. и подл. подписи и дата

Расположение опор в плане и расстояние между ними

| Расчетная длина поперечины М | Кол-во стержней | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |   |     |     |  |     |     |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                   |      |      |                   |      |      |      |
|------------------------------|-----------------|---|-----|-----|---|-----|-----|--|-----|-----|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------|
|                              |                 | На прямой   |     |     | Отвод проводов 1120-2мФ 100 одного пути |     |     | Отвод проводов 1120-2мФ 85 одного пути |     |     | На кривой R=2000 м |      |      | На кривой R=1500 м |      |      | На кривой R=1200 м |      |      | На кривой R=1000 м |      |      | На кривой R=800 м |      |      | На кривой R=600 м |      |      |      |
|                              |                 | 70  | 60  | 50  | 176                                     | 110 | 115 | 176                                    | 110 | 115 | 70                 | 60   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 55                | 50   | 45   | 55                | 50   | 45   | 50   |
| 22,515                       | 3               | 4,6   | 4,3 | 3,9 |   |     |     |  |     |     | 6,4                | 5,8  | 5,2  | 6,3                | 5,9  | 5,6  | 6,9                | 6,4  | 6,0  | 7,4                | 6,9  | 6,5  | 7,6               | 7,1  | 6,7  | 8,7               | 8,2  | 7,6  | 7,0  |
|                              | 4               | 5,5   | 5,0 | 4,5 |   |     |     |  |     |     | 7,9                | 7,0  | 6,2  | 7,7                | 7,3  | 6,8  | 8,4                | 7,9  | 7,3  | 9,1                | 8,5  | 7,9  | 9,4               | 8,8  | 8,1  | 11,0              | 10,2 | 9,4  | 8,5  |
| 30,260                       | 4               | 6,0   | 5,6 | 5,2 |   |     |     |  |     |     | 7,9                | 7,2  | 6,5  | 7,8                | 7,4  | 7,0  | 8,3                | 7,9  | 7,4  | 8,8                | 8,4  | 7,9  | 9,1               | 8,6  | 8,0  | 10,3              | 9,7  | 9,0  | 8,4  |
|                              | 5               | 6,6   | 6,1 | 5,6 |   |     |     |  |     |     | 8,8                | 8,0  | 7,2  | 8,6                | 8,2  | 7,7  | 9,3                | 8,8  | 8,3  | 9,9                | 9,4  | 8,8  | 10,2              | 9,6  | 8,9  | 11,7              | 10,9 | 10,1 | 9,3  |
|                              | 6               | 7,3   | 6,7 | 6,1 |   |     |     |  |     |     | 9,9                | 8,9  | 7,9  | 9,6                | 9,1  | 8,6  | 10,4               | 9,8  | 9,2  | 11,1               | 10,4 | 9,8  | 11,4              | 10,7 | 9,9  | 13,1              | 12,2 | 11,3 | 10,4 |
| 34,010                       | 5               | 6,9   | 6,4 | 5,9 |   |     |     |  |     |     | 9,1                | 8,3  | 7,5  | 8,9                | 8,5  | 8,0  | 9,6                | 9,1  | 8,6  | 10,2               | 9,7  | 9,1  | 10,5              | 9,9  | 9,2  | 12,0              | 11,2 | 10,4 | 9,6  |
|                              | 6               | 7,6   | 6,9 | 6,3 |   |     |     |  |     |     | 10,2               | 9,1  | 8,1  | 9,8                | 9,3  | 8,8  | 10,6               | 10,0 | 9,4  | 11,3               | 10,6 | 10,0 | 11,6              | 10,9 | 10,1 | 13,3              | 12,4 | 11,5 | 10,6 |
|                              | 7               | 8,2   | 7,5 | 6,8 | 2,8                                     | 1,7 | 1,1 | 1,6                                    | 1,0 | 0,7 | 11,1               | 10,0 | 8,9  | 10,8               | 10,2 | 9,6  | 11,7               | 11,0 | 10,3 | 12,5               | 11,7 | 11,0 | 12,8              | 12,0 | 11,1 | 14,8              | 13,7 | 12,7 | 11,7 |
| 39,165                       | 6               | 8,1   | 7,5 | 6,9 |   |     |     |  |     |     | 10,7               | 9,7  | 8,7  | 10,4               | 9,8  | 9,4  | 11,2               | 10,6 | 10,0 | 11,9               | 11,2 | 10,6 | 12,2              | 11,5 | 10,7 | 13,9              | 13,0 | 12,1 | 11,2 |
|                              | 7               | 8,8   | 8,1 | 7,4 |   |     |     |  |     |     | 11,7               | 10,6 | 9,5  | 11,4               | 10,8 | 10,2 | 12,3               | 11,6 | 10,9 | 13,1               | 12,3 | 11,6 | 13,4              | 12,6 | 11,7 | 15,4              | 14,3 | 13,3 | 12,3 |
|                              | 8               | 9,4   | 8,6 | 7,8 |   |     |     |  |     |     | 12,7               | 11,4 | 10,1 | 12,3               | 11,6 | 10,9 | 13,3               | 12,5 | 11,7 | 14,2               | 13,3 | 12,5 | 14,5              | 13,6 | 12,6 | 16,7              | 15,6 | 14,4 | 13,2 |
| 44,165                       | 7               | 9,4   | 8,7 | 8,0 |   |     |     |  |     |     | 12,3               | 11,2 | 10,1 | 12,0               | 11,4 | 10,8 | 12,9               | 12,2 | 11,5 | 13,7               | 12,9 | 12,2 | 14,0              | 13,2 | 12,3 | 16,0              | 14,9 | 13,9 | 12,9 |
|                              | 8               | 10,2  | 9,2 | 8,4 |   |     |     |  |     |     | 13,4               | 12,0 | 10,7 | 12,9               | 12,2 | 11,5 | 13,9               | 13,1 | 12,3 | 14,8               | 13,9 | 13,1 | 15,1              | 14,2 | 13,3 | 17,3              | 16,2 | 15,0 | 13,9 |
|                              | 9               | 10,7  | 9,8 | 8,9 |   |     |     |  |     |     | 14,3               | 12,9 | 11,5 | 13,9               | 13,1 | 12,3 | 15,0               | 14,1 | 13,2 | 16,0               | 15,0 | 14,1 | 16,4              | 15,3 | 14,2 | 18,8              | 17,5 | 16,2 | 14,9 |

Нормативные моменты приведены в т.с.м  
Переход в систему „си“

1 т.с.м = 9,80665 кН·м

|           |          |  |                                |  |                    |      |        |
|-----------|----------|--|--------------------------------|--|--------------------|------|--------|
| И.ч.отд   | Снязнев  |  | 3 501.2-136.0-00.0.00.00 СМ 31 | Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе, без освещения при U=35 м/сек. t=+5°C (U вет. р-н) | стадия             | лист | листов |
| И.контр   | Гордеев  |  |                                |  | Р                  |      | 1      |
| И. спец.  | Гордеев  |  |                                |  | Типропротрансстрой |      |        |
| И.инж.пр. | Ляпина   |  |                                |  |                    |      |        |
| Рис.гр.   | Сявильяч |  |                                |  |                    |      |        |
| Провер.   | Каролева |  |                                |  |                    |      |        |
| Разреш.   | Аудина   |  |                                |  |                    |      |        |

Расположение опор в плане и расстояние между ними

| Расчетная длина поперечины, М | Количество путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |      |      |   |      |      |  |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                  |      |      |                  |      |      |      |
|-------------------------------|------------------|---|------|------|---|------|------|--|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|------|
|                               |                  | Ня прямой   |      |      | Отвод проводов 1/120 + 2мхр 100 одного пути |      |      | Отвод проводов 1/120 + 2мхр 85 одного пути |      |      | Ня кривой R=2000М |      |      | Ня кривой R=1500М |      |      | Ня кривой R=1200М |      |      | Ня кривой R=1000М |      |      | Ня кривой R=800М |      |      | Ня кривой R=600М |      |      |      |
|                               |                  | 70  | 60   | 50   | 1/6   | 1/10 | 1/15 | 1/6  | 1/10 | 1/15 | 70                | 60   | 50   | 60                | 55   | 50   | 60                | 55   | 50   | 60                | 55   | 50   | 55               | 50   | 45   | 55               | 50   | 45   | 40   |
| 22,513                        | 3                | 6,0   | 5,5  | 5,0  |   |      |      |  |      |      | 7,8               | 7,0  | 6,3  | 7,5               | 7,1  | 6,7  | 8,1               | 7,6  | 7,1  | 8,6               | 8,1  | 7,6  | 8,8              | 8,2  | 7,6  | 9,9              | 9,3  | 8,6  | 7,9  |
|                               | 4                | 7,0   | 6,4  | 5,8  |   |      |      |  |      |      | 9,4               | 8,4  | 7,5  | 9,1               | 8,6  | 8,1  | 9,8               | 9,2  | 8,6  | 10,5              | 9,8  | 9,2  | 10,8             | 10,1 | 9,3  | 12,4             | 11,5 | 10,6 | 9,7  |
| 30,260                        | 4                | 7,8   | 7,2  | 6,6  |   |      |      |  |      |      | 9,7               | 8,8  | 7,9  | 9,4               | 8,9  | 8,4  | 9,9               | 9,4  | 8,8  | 10,4              | 9,9  | 9,3  | 10,6             | 10,0 | 9,3  | 11,8             | 11,1 | 10,3 | 9,6  |
|                               | 5                | 8,6   | 7,9  | 7,2  |   |      |      |  |      |      | 10,8              | 9,8  | 8,8  | 10,4              | 9,9  | 9,3  | 11,1              | 10,5 | 9,8  | 11,7              | 11,0 | 10,4 | 11,9             | 11,2 | 10,4 | 13,4             | 12,5 | 11,6 | 10,8 |
|                               | 6                | 9,4   | 8,6  | 7,9  |   |      |      |  |      |      | 12,0              | 10,8 | 9,7  | 11,5              | 10,9 | 10,3 | 12,3              | 11,6 | 11,0 | 13,0              | 12,2 | 11,6 | 13,2             | 12,5 | 11,5 | 14,9             | 14,0 | 12,9 | 11,9 |
| 34,010                        | 5                | 8,9   | 8,2  | 7,6  |   |      |      |  |      |      | 11,1              | 10,1 | 9,2  | 10,7              | 10,2 | 9,7  | 11,4              | 10,8 | 10,3 | 12,0              | 11,4 | 10,8 | 12,3             | 11,6 | 10,8 | 13,7             | 12,9 | 12,0 | 11,1 |
|                               | 6                | 9,8   | 9,0  | 8,2  |   |      |      |  |      |      | 12,4              | 11,2 | 10,0 | 11,9              | 11,2 | 10,7 | 12,7              | 11,9 | 11,3 | 13,3              | 12,6 | 11,9 | 13,6             | 12,8 | 11,9 | 15,3             | 14,3 | 13,3 | 12,3 |
|                               | 7                | 10,6  | 9,7  | 8,8  | 2,8   | 1,7  | 1,1  | 1,6  | 1,0  | 0,7  | 13,5              | 12,2 | 10,9 | 13,0              | 12,3 | 11,6 | 13,9              | 13,1 | 12,3 | 14,7              | 13,8 | 13,0 | 15,0             | 14,0 | 13,0 | 16,9             | 15,7 | 14,6 | 13,5 |
| 39,165                        | 6                | 10,5  | 9,7  | 8,9  |   |      |      |  |      |      | 13,1              | 11,9 | 10,7 | 12,6              | 12,0 | 11,4 | 13,4              | 12,7 | 12,0 | 14,1              | 13,3 | 12,6 | 14,4             | 13,5 | 12,6 | 16,0             | 15,0 | 14,0 | 13,0 |
|                               | 7                | 11,4  | 10,4 | 9,5  |   |      |      |  |      |      | 14,3              | 12,9 | 11,6 | 13,7              | 13,0 | 12,3 | 14,6              | 13,8 | 13,0 | 15,4              | 14,5 | 13,7 | 15,7             | 14,7 | 13,7 | 17,6             | 16,4 | 15,3 | 14,2 |
|                               | 8                | 12,2  | 11,2 | 10,1 |   |      |      |  |      |      | 15,5              | 14,0 | 12,4 | 14,9              | 14,1 | 13,2 | 15,9              | 14,9 | 14,0 | 16,8              | 15,8 | 14,8 | 17,1             | 15,9 | 14,8 | 19,2             | 17,9 | 16,6 | 15,3 |
| 44,165                        | 7                | 12,2  | 11,3 | 10,3 |   |      |      |  |      |      | 15,1              | 13,8 | 12,4 | 14,6              | 13,8 | 13,1 | 15,5              | 14,6 | 13,8 | 16,3              | 15,3 | 14,5 | 16,5             | 15,5 | 14,5 | 18,4             | 17,2 | 16,1 | 15,0 |
|                               | 8                | 13,0  | 12,0 | 10,9 |   |      |      |  |      |      | 16,3              | 14,8 | 13,2 | 15,7              | 14,8 | 14,0 | 16,7              | 15,7 | 14,8 | 17,6              | 16,5 | 15,6 | 17,8             | 16,7 | 15,6 | 19,9             | 18,7 | 17,3 | 16,1 |
|                               | 9                | 13,8  | 12,7 | 11,5 |   |      |      |  |      |      | 17,4              | 15,8 | 14,1 | 16,8              | 15,8 | 14,9 | 17,9              | 16,8 | 15,8 | 18,9              | 17,7 | 16,7 | 19,1             | 17,9 | 16,7 | 21,5             | 20,1 | 18,6 | 17,3 |

Нормативные моменты приведены в т.с.м  
 переход в систему, СИ.

ТСМ = 9,80665 кН·М

|                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                                |   |          |       |         |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------|---|----------|-------|---------|
| И.ч.отд. Слезнев | И.ч.отд. Орбеев | И.ч.отд. Орбеев | И.ч.отд. Орбеев | И.ч.отд. Алпина | И.ч.отд. Карлаев | И.ч.отд. Аудина | 3.501.2-136.0-00.00.0.00 СМ 32 | Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при постоянном токе, без обесцения, при U=40М/сек; t = +5° (vi-vii-вст. в-ны) | стандарт | дисп. | амстроб |
|                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                                |   | Р        |       | 1       |
|                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                                | Гипропротранстрой   |          |       |         |

капирова: [подпись]

формат А3

И.ч.отд. Алпина  
 И.ч.отд. Карлаев  
 И.ч.отд. Аудина

| Скорость ветров, м/сек | Расчетная длина поперечины, м | Количество путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |   |      |      |   |      |      |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                   |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|------------------------|-------------------------------|------------------|---|-----|-----|---|------|------|---|------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|                        |                               |                  | На прямой   |     |     | Отвод проводов ПСМ 95+МФ100 одного пути |      |      | Отвод проводов ПСМ 70-МФ 85 одного пути |      |      | На кривой R=2000 м |      | На кривой R=1500 м |      | На кривой R=1200 м |      | На кривой R=1000 м |      | На кривой R=800 м |      | На кривой R=600 м |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|                        |                               |                  | 70  | 60  | 50  | 1/6                                     | 1/10 | 1/15 | 1/6                                     | 1/10 | 1/15 | 70                 | 60   | 50                 | 60   | 55                 | 50   | 60                 | 55   | 50                | 55   | 60                | 45   | 55   | 50   | 45   | 40   |      |      |      |      |     |     |
| 25 (I-II ветр. р-ны)   | 30,26                         | 4                | 4,3   | 4,0 | 3,7 |   |      |      |   |      |      |                    | 5,8  | 5,3                | 5,0  | 4,8                | 5,8  | 5,5                | 5,2  | 6,2               | 5,8  | 5,5               | 6,6  | 6,3  | 5,9  | 6,9  | 6,4  | 6,0  | 7,9  | 7,3  | 6,8  | 6,3 |     |
|                        |                               | 5                | 4,6   | 4,2 | 3,9 |   |      |      |   |      |      |                    |      | 6,5                | 5,8  | 5,3                | 6,4  | 6,1                | 5,8  | 5,9               | 6,5  | 6,2               | 6,2  | 7,4  | 7,0  | 6,7  | 7,8  | 7,4  | 7,0  | 9,0  | 8,4  | 7,0 | 7,2 |
|                        |                               | 6                | 4,9   | 4,5 | 4,1 |   |      |      |   |      |      |                    |      | 7,2                | 6,4  | 5,7                | 7,1  | 6,6                | 6,2  | 7,7               | 7,2  | 6,8               | 8,4  | 7,8  | 7,3  | 8,7  | 8,1  | 7,5  | 10,2 | 9,5  | 8,8  | 8,0 |     |
|                        | 34,01                         | 5                | 4,7   | 4,4 | 4,1 |   |      |      |   |      |      |                    | 6,6  | 6,1                | 5,5  | 6,7                | 6,3  | 5,9                | 7,1  | 6,8               | 6,4  | 7,6               | 7,2  | 6,8  | 8,1  | 7,5  | 7,0  | 9,2  | 8,6  | 8,0  | 7,4  |     |     |
|                        |                               | 6                | 5,1   | 4,7 | 4,3 |   |      |      |   |      |      |                    | 7,4  | 6,6                | 5,9  | 7,4                | 7,0  | 6,5                | 7,9  | 7,4               | 7,0  | 8,6               | 8,1  | 7,6  | 8,9  | 8,3  | 7,7  | 10,5 | 9,8  | 9,1  | 8,3  |     |     |
|                        |                               | 7                | 5,4   | 5,0 | 4,5 | 1,9                                     | 1,2  | 0,8  | 1,6                                     | 1,0  | 0,7  |                    | 8,0  | 7,2                | 6,4  | 8,0                | 7,5  | 7,0                | 8,7  | 8,2               | 7,6  | 9,5               | 8,8  | 8,2  | 9,8  | 9,2  | 8,6  | 11,5 | 10,7 | 9,8  | 9,0  |     |     |
|                        | 39,165                        | 6                | 5,5   | 5,1 | 4,7 |   |      |      |   |      |      |                    | 7,8  | 7,0                | 6,3  | 7,7                | 7,2  | 6,8                | 8,3  | 7,8               | 7,4  | 9,0               | 8,5  | 7,9  | 9,3  | 8,7  | 8,1  | 10,8 | 10,1 | 9,3  | 8,6  |     |     |
|                        |                               | 7                | 5,8   | 5,3 | 4,9 |   |      |      |   |      |      |                    | 8,4  | 7,5                | 6,8  | 8,3                | 7,8  | 7,4                | 9,0  | 8,5               | 8,0  | 9,8               | 9,2  | 8,6  | 10,3 | 9,6  | 9,0  | 12,0 | 11,1 | 10,3 | 9,5  |     |     |
|                        |                               | 8                | 6,1   | 5,6 | 5,2 |   |      |      |   |      |      |                    | 9,1  | 8,2                | 7,3  | 9,0                | 8,5  | 8,0                | 10,0 | 9,4               | 8,7  | 10,7              | 10,1 | 9,5  | 11,3 | 10,5 | 9,8  | 13,2 | 12,3 | 11,3 | 10,4 |     |     |
|                        | 44,165                        | 7                | 6,2   | 5,7 | 5,3 |   |      |      |   |      |      |                    | 8,8  | 7,9                | 7,2  | 8,7                | 8,2  | 7,8                | 9,4  | 9,0               | 8,5  | 10,2              | 9,6  | 9,1  | 10,7 | 10,1 | 9,4  | 12,5 | 11,6 | 10,7 | 9,9  |     |     |
|                        |                               | 8                | 6,5   | 6,0 | 5,5 |   |      |      |   |      |      |                    | 9,5  | 8,6                | 7,6  | 9,4                | 8,8  | 8,3                | 10,3 | 9,6               | 9,0  | 11,1              | 10,5 | 9,8  | 11,6 | 10,8 | 10,0 | 13,6 | 12,6 | 11,6 | 10,7 |     |     |
|                        |                               | 9                | 6,8   | 6,3 | 5,8 |   |      |      |   |      |      |                    | 10,1 | 9,2                | 8,2  | 10,1               | 9,6  | 9,0                | 11,2 | 10,5              | 9,8  | 12,0              | 11,3 | 10,6 | 12,6 | 11,8 | 11,0 | 14,9 | 13,8 | 12,7 | 11,7 |     |     |
| 30 (III-IV ветр. р-ны) | 30,26                         | 4                | 6,0   | 5,6 | 5,1 |   |      |      |   |      |      | 7,5                | 6,9  | 6,2                | 7,3  | 7,0                | 6,6  | 7,8                | 7,4  | 7,0               | 8,2  | 7,8               | 7,4  | 8,4  | 7,8  | 7,3  | 9,4  | 8,7  | 8,0  | 7,4  |      |     |     |
|                        |                               | 5                | 6,5   | 6,0 | 5,5 |   |      |      |   |      |      |                    | 8,4  | 7,6                | 6,9  | 8,2                | 7,8  | 7,4                | 8,7  | 8,2               | 7,8  | 9,2               | 8,7  | 8,2  | 9,5  | 8,9  | 8,3  | 10,7 | 10,0 | 9,3  | 8,6  |     |     |
|                        |                               | 6                | 7,0   | 6,4 | 5,8 |   |      |      |   |      |      |                    | 9,3  | 8,3                | 7,4  | 9,0                | 8,5  | 7,9                | 9,6  | 9,0               | 8,5  | 10,3              | 9,7  | 9,0  | 10,5 | 9,8  | 9,1  | 12,0 | 11,2 | 10,3 | 9,5  |     |     |
|                        | 34,01                         | 5                | 6,7   | 6,2 | 5,7 |   |      |      |   |      |      |                    | 8,6  | 7,8                | 7,0  | 8,4                | 8,0  | 7,6                | 8,9  | 8,4               | 8,0  | 9,4               | 8,9  | 8,4  | 9,7  | 9,1  | 8,5  | 10,9 | 10,2 | 9,5  | 8,8  |     |     |
|                        |                               | 6                | 7,2   | 6,7 | 6,1 | 1,9                                     | 1,2  | 0,8  | 1,6                                     | 1,0  | 0,7  |                    | 9,5  | 8,6                | 7,7  | 9,3                | 8,8  | 8,2                | 9,9  | 9,4               | 8,8  | 10,6              | 10,0 | 9,3  | 10,8 | 10,1 | 9,4  | 12,3 | 11,5 | 10,7 | 9,9  |     |     |
|                        |                               | 7                | 7,7   | 7,1 | 6,4 |   |      |      |   |      |      |                    | 10,2 | 9,3                | 8,3  | 10,1               | 9,5  | 8,9                | 10,8 | 10,2              | 9,5  | 11,6              | 10,8 | 10,1 | 11,8 | 11,1 | 10,3 | 13,5 | 12,6 | 11,6 | 10,7 |     |     |
|                        | 39,165                        | 6                | 7,8   | 7,2 | 6,6 |   |      |      |   |      |      |                    | 10,1 | 9,1                | 8,2  | 9,8                | 9,2  | 8,7                | 10,4 | 9,8               | 9,3  | 11,1              | 10,5 | 10,0 | 11,3 | 10,6 | 10,0 | 12,8 | 12,0 | 11,2 | 10,4 |     |     |
|                        |                               | 7                | 8,2   | 7,6 | 6,9 |   |      |      |   |      |      |                    | 10,7 | 9,8                | 8,9  | 10,6               | 10,0 | 9,4                | 11,3 | 10,6              | 10,0 | 12,1              | 11,4 | 10,6 | 12,3 | 11,6 | 10,8 | 14,1 | 13,1 | 12,2 | 11,2 |     |     |
|                        |                               | 8                | 8,7   | 8,0 | 7,3 |   |      |      |   |      |      |                    | 11,7 | 10,6               | 9,4  | 11,4               | 10,8 | 10,1               | 12,3 | 11,5              | 10,8 | 13,1              | 12,4 | 11,6 | 13,5 | 12,6 | 11,7 | 15,4 | 14,4 | 13,5 | 12,5 |     |     |
|                        | 44,165                        | 7                | 8,8   | 8,1 | 7,5 |   |      |      |   |      |      |                    | 11,4 | 10,3               | 9,4  | 11,1               | 10,6 | 10,0               | 11,8 | 11,2              | 10,6 | 12,6              | 11,9 | 11,2 | 13,0 | 12,2 | 11,3 | 14,7 | 13,7 | 12,8 | 11,9 |     |     |
|                        |                               | 8                | 9,3   | 8,5 | 7,8 |   |      |      |   |      |      |                    | 12,3 | 11,1               | 9,9  | 11,9               | 11,2 | 10,6               | 12,8 | 12,0              | 11,3 | 13,6              | 12,8 | 12,1 | 14,0 | 13,1 | 12,1 | 15,9 | 14,9 | 13,9 | 12,8 |     |     |
|                        |                               | 9                | 9,7   | 8,9 | 8,2 |   |      |      |   |      |      |                    | 12,9 | 11,8               | 10,6 | 12,7               | 12,0 | 11,4               | 13,7 | 13,0              | 12,2 | 14,6              | 13,8 | 13,0 | 15,2 | 14,2 | 13,2 | 17,4 | 16,2 | 15,0 | 13,8 |     |     |

Нормативные моменты приведены в тсм  
Переход в систему „СИ“

1 тсм = 9,80665 кН·м

|         |          |         |                         |
|---------|----------|---------|-------------------------|
| Исполн  | Скляков  | Колосов | 35012-1360-00.00.00СМ33 |
| Инженер | Гордеев  | Борисов |                         |
| Инженер | Гордеев  | Борисов |                         |
| Инженер | Ляпина   | Борисов |                         |
| Инженер | Савицкий | Борисов |                         |
| Инженер | Козлов   | Борисов |                         |
| Инженер | Борисов  | Борисов |                         |

Нормативные моменты для опор с ступенчатой структурой при диаметре в плане с осевыми отклонениями ± 30 м/сек.

|         |      |        |
|---------|------|--------|
| Станция | Лист | Листов |
| Р       |      | 1      |

Гипропромтрансстрой

| Расчетная длина поперечины М | Кол-во путей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |      |      |                     |     |     |                    |     |     |                    |      |                    |      |                    |      |                    |      |                   |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|--------------|---|------|------|---------------------|-----|-----|--------------------|-----|-----|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                              |              | На прямой   |      |      | Откос правого плеча |     |     | Откос левого плеча |     |     | На кривой R=2000 м |      | На кривой R=1500 м |      | На кривой R=1200 м |      | На кривой R=1000 м |      | На кривой R=800 м |      | На кривой R=600 м |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              |              | 70  | 60   | 50   | 116                 | 110 | 115 | 116                | 110 | 115 | 70                 | 50   | 50                 | 50   | 60                 | 55   | 50                 | 60   | 55                | 50   | 55                | 50   | 45   | 55   | 50   | 45   | 40   |      |      |      |
| 30,26                        | 4            | 8,1   | 7,5  | 6,9  |                     |     |     |                    |     |     | 8,6                | 8,8  | 8,9                | 9,3  | 8,8                | 8,4  | 9,7                | 9,2  | 8,7               | 10,1 | 9,6               | 9,1  | 10,2 | 9,6  | 9,1  | 11,2 | 10,5 | 9,9  | 9,2  |      |
|                              | 5            | 8,7   | 8,0  | 7,3  |                     |     |     |                    |     |     | 10,6               | 9,6  | 8,7                | 10,2 | 9,6                | 9,1  | 10,7               | 10,2 | 9,6               | 11,1 | 10,6              | 10,0 | 10,4 | 10,6 | 10,0 | 12,7 | 11,8 | 11,0 | 10,2 |      |
|                              | 6            | 9,4   | 8,6  | 7,8  |                     |     |     |                    |     |     | 11,7               | 10,5 | 9,4                | 11,2 | 10,6               | 9,9  | 11,8               | 11,2 | 10,5              | 12,5 | 11,8              | 11,0 | 12,6 | 11,8 | 11,0 | 14,1 | 13,2 | 12,5 | 11,3 |      |
| 34,01                        | 5            | 9,1   | 8,4  | 7,7  |                     |     |     |                    |     |     | 11,0               | 10,0 | 9,0                | 10,6 | 10,0               | 9,5  | 11,1               | 10,6 | 10,0              | 11,6 | 11,0              | 10,4 | 11,7 | 11,1 | 10,4 | 13,0 | 12,2 | 11,4 | 10,6 |      |
|                              | 6            | 9,7   | 8,9  | 8,1  |                     |     |     |                    |     |     | 12,0               | 10,8 | 9,7                | 11,5 | 10,8               | 10,2 | 12,1               | 11,4 | 10,8              | 12,8 | 12,0              | 11,3 | 12,9 | 12,1 | 11,3 | 14,4 | 13,5 | 12,5 | 11,6 |      |
|                              | 7            | 10,3  | 9,5  | 8,6  | 1,9                 | 1,2 | 0,8 | 1,6                | 1,0 | 0,7 |                    | 12,9 | 11,8               | 10,5 | 12,5               | 11,8 | 11,1               | 13,2 | 12,5              | 11,7 | 14,0              | 13,2 | 12,3 | 14,1 | 13,3 | 12,4 | 15,9 | 14,8 | 13,8 | 12,7 |
| 39,165                       | 6            | 10,4  | 9,6  | 8,9  |                     |     |     |                    |     |     | 13,7               | 11,5 | 10,5               | 12,2 | 11,6               | 11,0 | 12,8               | 12,2 | 11,6              | 13,5 | 12,8              | 12,1 | 13,7 | 12,9 | 12,1 | 15,2 | 14,3 | 13,3 | 12,4 |      |
|                              | 7            | 11,1  | 10,2 | 9,3  |                     |     |     |                    |     |     | 13,7               | 12,4 | 11,2               | 13,2 | 12,5               | 11,8 | 13,9               | 13,2 | 12,4              | 14,7 | 13,8              | 13,0 | 14,9 | 14,0 | 13,1 | 15,6 | 15,5 | 14,5 | 13,5 |      |
|                              | 8            | 11,7  | 10,7 | 9,8  |                     |     |     |                    |     |     | 14,7               | 13,2 | 11,9               | 14,1 | 13,4               | 12,6 | 15,0               | 14,2 | 13,3              | 15,8 | 15,0              | 14,1 | 16,2 | 15,1 | 14,1 | 18,1 | 16,9 | 15,7 | 14,5 |      |
| 44,165                       | 7            | 11,8  | 11,0 | 10,1 |                     |     |     |                    |     |     | 14,4               | 13,3 | 12,0               | 14,0 | 13,3               | 12,6 | 14,7               | 14,0 | 13,2              | 15,5 | 14,6              | 13,8 | 15,6 | 14,8 | 13,9 | 17,4 | 16,3 | 15,3 | 14,2 |      |
|                              | 8            | 12,5  | 11,5 | 10,5 |                     |     |     |                    |     |     | 15,5               | 14,1 | 12,6               | 14,9 | 14,1               | 13,3 | 15,8               | 14,9 | 14,0              | 16,6 | 15,7              | 14,8 | 16,9 | 15,8 | 14,8 | 18,8 | 17,6 | 16,5 | 15,3 |      |
|                              | 9            | 13,1  | 12,1 | 11,0 |                     |     |     |                    |     |     | 16,4               | 15,0 | 13,4               | 15,9 | 15,0               | 14,2 | 16,9               | 16,0 | 15,0              | 17,8 | 16,8              | 15,8 | 18,1 | 17,0 | 15,9 | 20,3 | 19,0 | 17,7 | 16,3 |      |
| 30,26                        | 4            | 10,4  | 9,7  | 8,9  |                     |     |     |                    |     |     | 11,9               | 11,0 | 10,0               | 11,5 | 11,0               | 10,4 | 11,9               | 11,3 | 10,7              | 12,3 | 11,7              | 11,1 | 12,3 | 11,6 | 11,0 | 13,3 | 12,5 | 11,8 | 11,0 |      |
|                              | 5            | 11,3  | 10,4 | 9,5  |                     |     |     |                    |     |     | 13,2               | 12,0 | 10,9               | 12,6 | 12,0               | 11,3 | 13,1               | 12,5 | 11,8              | 13,6 | 12,9              | 12,2 | 13,7 | 12,9 | 12,0 | 15,0 | 14,0 | 13,1 | 12,2 |      |
|                              | 6            | 12,1  | 11,1 | 10,1 |                     |     |     |                    |     |     | 14,4               | 13,1 | 11,7               | 13,7 | 13,0               | 12,2 | 14,3               | 13,5 | 12,8              | 15,0 | 14,2              | 13,3 | 15,0 | 14,1 | 13,2 | 16,5 | 15,5 | 14,4 | 13,3 |      |
| 34,01                        | 5            | 11,7  | 10,8 | 9,9  |                     |     |     |                    |     |     | 13,6               | 12,4 | 11,3               | 13,0 | 12,4               | 11,7 | 13,5               | 12,8 | 12,2              | 14,0 | 13,3              | 12,6 | 14,1 | 13,3 | 12,5 | 15,4 | 14,4 | 13,5 | 12,6 |      |
|                              | 6            | 12,6  | 11,5 | 10,5 | 1,9                 | 1,2 | 0,8 | 1,6                | 1,0 | 0,7 |                    | 14,9 | 13,5               | 12,1 | 14,1               | 13,4 | 12,6               | 14,7 | 14,0              | 13,2 | 15,4              | 14,5 | 13,7 | 15,4 | 14,5 | 13,6 | 17,0 | 16,0 | 14,9 | 13,9 |
|                              | 7            | 13,4  | 12,3 | 11,1 |                     |     |     |                    |     |     | 16,0               | 14,6 | 13,0               | 14,5 | 13,6               | 12,0 | 15,1               | 14,2 | 13,6              | 16,8 | 15,8              | 14,8 | 16,8 | 15,8 | 14,8 | 18,5 | 17,3 | 16,1 | 15,0 |      |
| 39,165                       | 6            | 13,5  | 12,4 | 11,4 |                     |     |     |                    |     |     | 15,8               | 14,3 | 13,0               | 15,0 | 14,2               | 13,5 | 15,6               | 14,8 | 14,1              | 16,3 | 15,4              | 14,6 | 16,4 | 15,4 | 14,5 | 17,9 | 16,8 | 15,7 | 14,7 |      |
|                              | 7            | 14,3  | 13,2 | 12,1 |                     |     |     |                    |     |     | 16,9               | 15,5 | 14,0               | 16,2 | 15,4               | 14,6 | 16,9               | 16,0 | 15,2              | 17,7 | 16,8              | 15,8 | 17,8 | 16,8 | 15,7 | 19,6 | 18,3 | 17,1 | 15,9 |      |
|                              | 8            | 15,2  | 13,9 | 12,7 |                     |     |     |                    |     |     | 18,3               | 16,5 | 14,7               | 17,3 | 16,4               | 15,5 | 18,2               | 17,2 | 16,1              | 19,0 | 18,0              | 16,9 | 19,1 | 18,0 | 16,9 | 21,1 | 19,8 | 18,5 | 17,1 |      |
| 44,165                       | 7            | 15,3  | 14,2 | 13,1 |                     |     |     |                    |     |     | 17,9               | 16,5 | 15,0               | 17,3 | 16,4               | 15,6 | 18,0               | 17,1 | 16,2              | 18,8 | 17,8              | 16,8 | 18,8 | 17,8 | 16,7 | 20,5 | 19,3 | 18,1 | 17,0 |      |
|                              | 8            | 16,2  | 14,9 | 13,7 |                     |     |     |                    |     |     | 19,2               | 17,5 | 15,8               | 18,3 | 17,6               | 16,5 | 19,2               | 18,2 | 17,2              | 20,0 | 19,0              | 18,0 | 20,2 | 19,0 | 17,9 | 22,2 | 20,8 | 19,4 | 18,1 |      |
|                              | 9            | 17,0  | 15,6 | 14,3 |                     |     |     |                    |     |     | 20,3               | 18,5 | 16,7               | 19,4 | 18,4               | 17,5 | 20,4               | 19,3 | 18,3              | 21,3 | 20,2              | 19,1 | 21,6 | 20,3 | 19,0 | 23,8 | 22,3 | 20,8 | 19,3 |      |

инструмент, ленточка и датчик вращающего момента

Нормативные моменты приведены в т.см.

Переход в систему "СИ"

1 т.см = 9,80665 Н.м

|               |            |     |  |   |                     |      |        |
|---------------|------------|-----|--|---|---------------------|------|--------|
| Имя отч.      | Скляев     | Имя |  | 3.501.2 - 156.0 - 00.0.0.0.00 CM 34   |                     |      |        |
| Имя контр.    | Гордеев    | Имя |  | Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при переменном токе с освещением при U=35,40 м/сек; ε=+5° | Сядя                | Лист | Листов |
| Имя спец.     | Гордеев    | Имя |  |   | Р                   |      | 1      |
| Имя инж.пр.   | Лапина     | Имя |  |   | Гипропромтрансстрой |      |        |
| Имя Рук.груп. | Сябичкина  | Имя |  |   |                     |      |        |
| Имя Провед.   | Глазунова  | Имя |  |   |                     |      |        |
| Имя Разраб.   | Иванникова | Имя |  |   |                     |      |        |

| Расчетный диаметр<br>лампы<br>перечислен<br>М | Количество<br>лучей | Расположение опор в плане и расстояние между ними |     |     |   |     |     |     |   |     |      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                     |      |                     |      |      |      |      |      |      |     |    |
|---|---------------------|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------|-----|----|
|   |                     | На прямой   |     |     | Отвод проводов<br>M120+2Mφ 100<br>одного пути |     |     |     | Отвод проводов<br>M5+Mφ 70+Mφ 85<br>одного пути |     |      |      | На кривой<br>R=2000M |      | На кривой<br>R=1500M |      | На кривой<br>R=1200M |      | На кривой<br>R=1000M |      | На кривой<br>R=800M |      | На кривой<br>R=600M |      |      |      |      |      |      |     |    |
|   |                     | 70  | 60  | 50  | 178   | 170 | 175 | 176 | 170   | 175 | 70   | 50   | 60                   | 60   | 55                   | 50   | 60                   | 55   | 50                   | 60   | 55                  | 50   | 55                  | 50   | 45   | 55   | 50   | 45   | 50   | 45  | 40 |
|   |                     | 4   | 4,4 | 4,1 | 3,8   |     |     |     |   |     |      | 6,3  | 5,7                  | 5,1  | 6,3                  | 5,9  | 5,6                  | 6,8  | 6,4                  | 6,0  | 7,3                 | 6,9  | 6,5                 | 7,7  | 7,2  | 6,7  | 8,9  | 8,3  | 7,7  | 7,0 |    |
| 30,26   | 5                   | 4,7   | 4,4 | 4,0 |   |     |     |     |   |     | 6,9  | 6,3  | 5,6                  | 6,9  | 6,5                  | 6,1  | 7,6                  | 7,1  | 6,6                  | 8,2  | 7,7                 | 7,2  | 8,6                 | 8,0  | 7,5  | 10,0 | 9,3  | 8,6  | 7,9  |     |    |
|   | 6                   | 5,0   | 4,6 | 4,2 |   |     |     |     |   |     | 7,6  | 6,8  | 6,0                  | 7,7  | 7,0                  | 6,6  | 8,2                  | 7,7  | 7,2                  | 9,0  | 8,4                 | 7,9  | 9,4                 | 8,8  | 8,1  | 11,1 | 10,3 | 9,4  | 8,6  |     |    |
|   | 7                   | 5,2   | 4,8 | 4,4 |   |     |     |     |   |     | 7,1  | 6,4  | 5,8                  | 7,0  | 6,7                  | 6,3  | 7,7                  | 7,3  | 6,8                  | 8,3  | 7,9                 | 7,4  | 8,8                 | 8,2  | 7,6  | 10,2 | 9,5  | 8,7  | 8,0  |     |    |
| 34,01   | 5                   | 4,9   | 4,5 | 4,2 |   |     |     |     |   |     | 8,5  | 7,6  | 6,7                  | 8,4  | 7,9                  | 7,4  | 8,3                  | 8,7  | 8,0                  | 10,1 | 9,5                 | 8,8  | 10,6                | 9,8  | 9,1  | 12,5 | 11,5 | 10,7 | 9,8  |     |    |
|   | 6                   | 5,2   | 4,8 | 4,4 |   |     |     |     |   |     | 8,2  | 7,4  | 6,6                  | 8,1  | 7,7                  | 7,2  | 8,9                  | 8,4  | 7,8                  | 9,6  | 9,0                 | 8,5  | 10,0                | 9,4  | 8,7  | 11,7 | 10,9 | 10,1 | 9,3  |     |    |
|   | 7                   | 5,6   | 5,1 | 4,6 | 2,8   | 1,7 | 1,1 | 1,6 | 1,0   | 0,7 | 8,8  | 8,0  | 7,1                  | 8,8  | 8,3                  | 7,8  | 9,7                  | 9,1  | 8,5                  | 10,5 | 10,5                | 9,8  | 11,2                | 11,0 | 10,2 | 12,8 | 11,9 | 11,0 | 10,1 |     |    |
| 39,165  | 6                   | 5,6   | 5,2 | 4,8 |   |     |     |     |   |     | 9,5  | 8,5  | 7,5                  | 9,4  | 8,8                  | 8,3  | 10,4                 | 9,8  | 9,1                  | 11,3 | 10,5                | 9,9  | 11,9                | 11,0 | 10,2 | 14,0 | 13,0 | 12,1 | 10,9 |     |    |
|   | 7                   | 5,9   | 5,5 | 5,0 |   |     |     |     |   |     | 9,2  | 8,3  | 7,5                  | 9,1  | 8,6                  | 8,2  | 10,0                 | 9,4  | 8,9                  | 11,0 | 10,2                | 9,6  | 11,3                | 10,5 | 9,8  | 13,2 | 12,3 | 11,3 | 10,4 |     |    |
|   | 8                   | 6,2   | 5,7 | 5,2 |   |     |     |     |   |     | 9,9  | 8,9  | 7,9                  | 9,8  | 9,3                  | 8,7  | 10,7                 | 10,1 | 9,5                  | 11,7 | 11,0                | 10,3 | 12,2                | 11,4 | 10,6 | 14,4 | 13,4 | 12,3 | 11,3 |     |    |
| 44,165  | 7                   | 6,3   | 5,8 | 5,4 |   |     |     |     |   |     | 10,6 | 9,5  | 8,5                  | 10,5 | 9,9                  | 9,3  | 11,6                 | 10,9 | 10,2                 | 12,6 | 11,9                | 11,1 | 13,2                | 12,3 | 11,4 | 15,6 | 14,5 | 13,3 | 12,2 |     |    |
|   | 8                   | 6,6   | 6,1 | 5,6 |   |     |     |     |   |     | 8,1  | 7,3  | 6,6                  | 7,8  | 7,4                  | 7,1  | 8,4                  | 7,9  | 7,4                  | 8,9  | 8,4                 | 8,0  | 9,2                 | 8,7  | 8,0  | 10,4 | 9,8  | 9,1  | 8,4  |     |    |
|   | 9                   | 7,0   | 6,4 | 5,9 |   |     |     |     |   |     | 8,9  | 8,0  | 7,2                  | 8,6  | 8,2                  | 7,7  | 9,3                  | 8,7  | 8,2                  | 9,9  | 9,3                 | 8,8  | 10,2                | 9,6  | 8,9  | 11,7 | 10,9 | 10,1 | 9,3  |     |    |
| 30,26   | 4                   | 6,2   | 5,7 | 5,3 |   |     |     |     |   |     | 9,7  | 8,7  | 7,8                  | 9,4  | 8,9                  | 8,5  | 10,2                 | 9,6  | 9,1                  | 10,9 | 10,3                | 9,7  | 11,2                | 10,5 | 9,8  | 12,9 | 12,1 | 11,2 | 10,3 |     |    |
|   | 5                   | 6,7   | 6,1 | 5,6 |   |     |     |     |   |     | 9,1  | 8,3  | 7,5                  | 8,9  | 8,4                  | 8,0  | 9,6                  | 9,0  | 8,6                  | 10,2 | 9,6                 | 9,1  | 10,5                | 9,9  | 9,2  | 11,9 | 11,2 | 10,4 | 9,5  |     |    |
|   | 6                   | 7,1   | 6,5 | 6,0 |   |     |     |     |   |     | 10,0 | 9,0  | 8,0                  | 9,7  | 9,2                  | 8,7  | 10,5                 | 9,9  | 9,3                  | 11,2 | 10,5                | 9,9  | 11,5                | 10,8 | 10,0 | 13,2 | 12,3 | 11,4 | 10,5 |     |    |
| 34,01   | 5                   | 6,9   | 6,4 | 5,9 |   |     |     |     |   |     | 10,8 | 9,7  | 8,7                  | 10,5 | 10,0                 | 9,4  | 11,3                 | 10,7 | 10,1                 | 12,2 | 11,4                | 10,8 | 12,5                | 11,8 | 10,9 | 14,4 | 13,5 | 12,5 | 11,5 |     |    |
|   | 6                   | 7,4   | 6,8 | 6,2 | 2,8   | 1,7 | 1,1 | 1,6 | 1,0   | 0,7 | 10,5 | 9,5  | 8,5                  | 10,2 | 9,7                  | 9,2  | 11,0                 | 10,4 | 9,8                  | 11,7 | 11,1                | 10,4 | 12,1                | 11,3 | 10,5 | 13,7 | 12,8 | 11,9 | 11,0 |     |    |
|   | 7                   | 7,9   | 7,2 | 6,6 |   |     |     |     |   |     | 11,4 | 10,3 | 9,2                  | 11,0 | 10,5                 | 9,9  | 11,9                 | 11,3 | 10,6                 | 12,7 | 12,0                | 11,3 | 13,2                | 12,3 | 11,4 | 15,1 | 14,1 | 13,1 | 12,0 |     |    |
| 39,165  | 6                   | 7,9   | 7,3 | 6,7 |   |     |     |     |   |     | 12,2 | 10,9 | 9,7                  | 11,8 | 11,2                 | 10,5 | 12,8                 | 12,1 | 11,3                 | 13,7 | 12,9                | 12,1 | 14,2                | 13,2 | 12,3 | 16,3 | 15,2 | 14,1 | 12,9 |     |    |
|   | 7                   | 8,4   | 7,7 | 7,1 |   |     |     |     |   |     | 11,9 | 10,9 | 9,7                  | 11,6 | 11,0                 | 10,4 | 12,5                 | 11,8 | 11,1                 | 13,3 | 12,6                | 11,9 | 14,0                | 13,7 | 12,8 | 15,6 | 14,6 | 13,6 | 12,6 |     |    |
|   | 8                   | 8,9   | 8,1 | 7,4 |   |     |     |     |   |     | 12,7 | 11,5 | 10,3                 | 12,4 | 11,8                 | 11,1 | 13,4                 | 12,6 | 11,9                 | 14,3 | 13,5                | 12,7 | 14,8                | 13,8 | 12,9 | 16,9 | 15,8 | 14,7 | 13,5 |     |    |
| 44,165  | 7                   | 9,0   | 8,3 | 7,6 |   |     |     |     |   |     | 13,5 | 12,2 | 10,9                 | 13,2 | 12,5                 | 11,7 | 14,3                 | 13,5 | 12,6                 | 15,3 | 14,4                | 13,5 | 15,8                | 14,7 | 13,7 | 18,1 | 16,9 | 15,7 | 14,4 |     |    |
|   | 9                   | 9,9   | 9,1 | 8,3 |   |     |     |     |   |     |      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                     |      |                     |      |      |      |      |      |      |     |    |

Нормативные моменты приведены в тсм  
Переход в систему „СИ“

1 тсм = 9,80665 кН·м

|         |         |         |   |
|---------|---------|---------|---|
| Ильчаев | Скляков | Ильчаев | 3.501.2-135.0-00.0.0.0 00СМ35   |
| Ильчаев | Гордеев | Ильчаев | Нормативные моменты для опор с фиксирующим тросом при расстоянии троса, с освещением: при U=25-10м/сек, t=+5° |
| Ильчаев | Гордеев | Ильчаев | Стандарт  |
| Ильчаев | Гордеев | Ильчаев | Лист  |
| Ильчаев | Гордеев | Ильчаев | Листов  |
| Ильчаев | Гордеев | Ильчаев | Ильчаев   |





Таблица 1

| № схем | Мярка провадів | Скорості ветря, м/сек | Расположение опор в плане и расстояние между ними |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                   |      |      |                  |      |      |                  |      |      |
|--------|----------------|-----------------------|---|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|
|        |                |                       | На прямой   |      |      | На кривой R=2000м |      |      | На кривой R=1500м |      |      | На кривой R=1200м |      |      | На кривой R=1000м |      |      | На кривой R=800м |      |      | На кривой R=600м |      |      |
|        |                |                       | 70  | 60   | 50   | 70                | 60   | 50   | 60                | 55   | 50   | 60                | 55   | 50   | 60                | 55   | 50   | 55               | 50   | 45   | 55               | 50   | 45   |
| А-185  | 25             | 0,29                  | 0,25  | 0,20 | 0,38 | 0,32              | 0,27 | 0,35 | 0,32              | 0,29 | 0,37 | 0,34              | 0,31 | 0,40 | 0,36              | 0,33 | 0,40 | 0,36             | 0,32 | 0,46 | 0,41             | 0,37 | 0,33 |
|        | 30             | 0,41                  | 0,35  | 0,30 | 0,50 | 0,43              | 0,36 | 0,45 | 0,42              | 0,38 | 0,48 | 0,44              | 0,40 | 0,50 | 0,46              | 0,42 | 0,50 | 0,45             | 0,41 | 0,55 | 0,50             | 0,45 | 0,40 |
|        | 35             | 0,56                  | 0,48  | 0,40 | 0,65 | 0,56              | 0,46 | 0,58 | 0,53              | 0,49 | 0,61 | 0,56              | 0,51 | 0,63 | 0,58              | 0,53 | 0,61 | 0,56             | 0,50 | 0,67 | 0,61             | 0,55 | 0,49 |
|        | 40             | 0,74                  | 0,63  | 0,52 | 0,82 | 0,70              | 0,59 | 0,73 | 0,67              | 0,61 | 0,76 | 0,69              | 0,63 | 0,78 | 0,72              | 0,65 | 0,75 | 0,68             | 0,61 | 0,81 | 0,73             | 0,66 | 0,59 |
| АС-35  | 25             | 0,14                  | 0,12  | 0,10 | 0,18 | 0,16              | 0,13 | 0,17 | 0,15              | 0,14 | 0,18 | 0,16              | 0,15 | 0,19 | 0,18              | 0,16 | 0,17 | 0,18             | 0,16 | 0,22 | 0,20             | 0,18 | 0,16 |
|        | 30             | 0,20                  | 0,17  | 0,14 | 0,24 | 0,21              | 0,17 | 0,22 | 0,20              | 0,18 | 0,23 | 0,21              | 0,19 | 0,25 | 0,22              | 0,20 | 0,24 | 0,22             | 0,20 | 0,27 | 0,25             | 0,22 | 0,20 |
|        | 35             | 0,27                  | 0,23  | 0,19 | 0,31 | 0,27              | 0,22 | 0,28 | 0,26              | 0,23 | 0,29 | 0,27              | 0,24 | 0,31 | 0,28              | 0,25 | 0,30 | 0,27             | 0,24 | 0,33 | 0,30             | 0,27 | 0,24 |
|        | 40             | 0,35                  | 0,30  | 0,25 | 0,40 | 0,34              | 0,28 | 0,35 | 0,32              | 0,29 | 0,36 | 0,33              | 0,30 | 0,38 | 0,35              | 0,31 | 0,36 | 0,33             | 0,30 | 0,39 | 0,36             | 0,32 | 0,28 |
| АС-70  | 25             | 0,21                  | 0,18  | 0,15 | 0,28 | 0,24              | 0,20 | 0,27 | 0,25              | 0,22 | 0,29 | 0,27              | 0,24 | 0,31 | 0,29              | 0,26 | 0,32 | 0,29             | 0,26 | 0,38 | 0,34             | 0,29 | 0,24 |
|        | 30             | 0,27                  | 0,23  | 0,19 | 0,35 | 0,30              | 0,25 | 0,32 | 0,29              | 0,27 | 0,34 | 0,31              | 0,29 | 0,37 | 0,34              | 0,30 | 0,37 | 0,33             | 0,30 | 0,42 | 0,38             | 0,34 | 0,30 |
|        | 35             | 0,37                  | 0,32  | 0,26 | 0,45 | 0,38              | 0,32 | 0,40 | 0,37              | 0,34 | 0,43 | 0,39              | 0,36 | 0,45 | 0,41              | 0,37 | 0,44 | 0,40             | 0,36 | 0,49 | 0,45             | 0,41 | 0,36 |
|        | 40             | 0,48                  | 0,41  | 0,34 | 0,56 | 0,48              | 0,40 | 0,44 | 0,43              | 0,42 | 0,52 | 0,48              | 0,44 | 0,55 | 0,50              | 0,45 | 0,53 | 0,48             | 0,43 | 0,58 | 0,53             | 0,48 | 0,43 |
| АС-50  | 25             | 0,16                  | 0,14  | 0,11 | 0,23 | 0,20              | 0,16 | 0,22 | 0,20              | 0,18 | 0,24 | 0,22              | 0,20 | 0,26 | 0,23              | 0,21 | 0,20 | 0,24             | 0,21 | 0,31 | 0,28             | 0,25 | 0,22 |
|        | 30             | 0,23                  | 0,20  | 0,16 | 0,30 | 0,26              | 0,21 | 0,28 | 0,25              | 0,23 | 0,30 | 0,27              | 0,25 | 0,32 | 0,29              | 0,26 | 0,32 | 0,29             | 0,26 | 0,36 | 0,33             | 0,30 | 0,26 |
|        | 35             | 0,31                  | 0,26  | 0,22 | 0,38 | 0,32              | 0,27 | 0,34 | 0,32              | 0,29 | 0,36 | 0,33              | 0,30 | 0,38 | 0,35              | 0,32 | 0,38 | 0,34             | 0,31 | 0,42 | 0,39             | 0,35 | 0,31 |
|        | 40             | 0,40                  | 0,34  | 0,29 | 0,47 | 0,40              | 0,34 | 0,42 | 0,39              | 0,35 | 0,44 | 0,41              | 0,37 | 0,46 | 0,43              | 0,39 | 0,45 | 0,41             | 0,37 | 0,50 | 0,40             | 0,40 | 0,36 |
| А-50   | 25             | 0,15                  | 0,13  | 0,10 | 0,20 | 0,17              | 0,14 | 0,19 | 0,17              | 0,15 | 0,20 | 0,18              | 0,17 | 0,22 | 0,20              | 0,18 | 0,22 | 0,20             | 0,18 | 0,25 | 0,23             | 0,21 | 0,18 |
|        | 30             | 0,21                  | 0,18  | 0,15 | 0,27 | 0,23              | 0,19 | 0,24 | 0,22              | 0,20 | 0,26 | 0,24              | 0,22 | 0,27 | 0,25              | 0,23 | 0,27 | 0,25             | 0,22 | 0,30 | 0,28             | 0,25 | 0,22 |
|        | 35             | 0,29                  | 0,25  | 0,21 | 0,34 | 0,29              | 0,25 | 0,31 | 0,28              | 0,26 | 0,32 | 0,30              | 0,27 | 0,34 | 0,31              | 0,28 | 0,33 | 0,30             | 0,27 | 0,37 | 0,33             | 0,30 | 0,27 |
|        | 40             | 0,38                  | 0,32  | 0,27 | 0,43 | 0,37              | 0,31 | 0,38 | 0,35              | 0,32 | 0,40 | 0,37              | 0,33 | 0,41 | 0,38              | 0,34 | 0,40 | 0,36             | 0,33 | 0,43 | 0,40             | 0,36 | 0,32 |

- В таблицях указаны моменты в тсм, действующие на одну стайку опоры.
- Схемы подвесок, расчетные формулы и данные провадів приведены на стр. **Переход в систему «СИ»**

**1 тсм = 9,80665 кНм**

|   |           |          |                                |
|---|-----------|----------|--------------------------------|
| Исполн  | Склад     | Масштаб  | 3501.2-156.0-00.0.0.00 CM 38   |
| И.конг  | Гордеев   | Л.спец   | Гордеев                        |
| Т.инженер   | Ляпина    | Рук.груп | Савицкая                       |
| Провер.   | Томаркина | Взр.об.  | Иванникова                     |
| Нормативные моменты в стайках от провадів, подвешенных на нестжих поперечниках по схемам 1, 2, 3. |           |          | Листов 5<br>Гипропротрансстрой |

копирован: *Л.С.*

содержит АЗ

инв. и посл. таблица и вставка 13 стр. инв. ж.

Таблица 2.

| И<br>схв-<br>мы              | Марка<br>провода | Скорость<br>ветра,<br>м/сек | Моменты в<br>стойках<br>тс.м | Расположение опор в плане и расстояния между ними |      |      |                       |      |      |                       |      |      |                       |      |      |                       |      |      |                      |      |      |                      |      |      |      |
|------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|---|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|------|
|                              |                  |                             |                              | На прямой   |      |      | На кривой<br>R=2000 м |      |      | На кривой<br>R=1500 м |      |      | На кривой<br>R=1200 м |      |      | На кривой<br>R=1000 м |      |      | На кривой<br>R=800 м |      |      | На кривой<br>R=600 м |      |      |      |
|                              |                  |                             |                              | 70  | 60   | 50   | 70                    | 60   | 50   | 60                    | 55   | 50   | 60                    | 55   | 50   | 60                    | 55   | 50   | 55                   | 50   | 45   | 55                   | 50   | 45   | 40   |
| 2                            | ЛС-70            | 25<br>(I-V<br>вет.р-ны)     | Мя                           | 0,20  | 0,17 | 0,14 | 0,20                  | 0,24 | 0,20 | 0,26                  | 0,24 | 0,22 | 0,28                  | 0,26 | 0,24 | 0,30                  | 0,28 | 0,25 | 0,31                 | 0,28 | 0,25 | 0,36                 | 0,33 | 0,30 | 0,26 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,18  | 0,16 | 0,13 | 0,25                  | 0,22 | 0,18 | 0,24                  | 0,22 | 0,20 | 0,26                  | 0,23 | 0,21 | 0,28                  | 0,25 | 0,23 | 0,28                 | 0,25 | 0,23 | 0,32                 | 0,30 | 0,27 | 0,24 |
|                              |                  | 30<br>(VI-IX<br>вет.р-ны)   | Мя                           | 0,26  | 0,23 | 0,19 | 0,34                  | 0,29 | 0,24 | 0,31                  | 0,29 | 0,26 | 0,34                  | 0,31 | 0,28 | 0,36                  | 0,33 | 0,30 | 0,36                 | 0,33 | 0,29 | 0,41                 | 0,37 | 0,33 | 0,30 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,24  | 0,20 | 0,17 | 0,31                  | 0,26 | 0,22 | 0,28                  | 0,26 | 0,24 | 0,30                  | 0,28 | 0,25 | 0,32                  | 0,30 | 0,27 | 0,32                 | 0,29 | 0,26 | 0,37                 | 0,34 | 0,30 | 0,27 |
|                              |                  | 35<br>(X<br>вет.р-ны)       | Мя                           | 0,36  | 0,31 | 0,26 | 0,44                  | 0,37 | 0,31 | 0,40                  | 0,36 | 0,33 | 0,42                  | 0,38 | 0,35 | 0,44                  | 0,40 | 0,37 | 0,43                 | 0,40 | 0,36 | 0,48                 | 0,44 | 0,40 | 0,35 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,32  | 0,28 | 0,23 | 0,39                  | 0,34 | 0,28 | 0,36                  | 0,33 | 0,30 | 0,38                  | 0,35 | 0,32 | 0,40                  | 0,36 | 0,33 | 0,39                 | 0,36 | 0,34 | 0,44                 | 0,40 | 0,36 | 0,32 |
|                              | ЛС-35            | 25<br>(I-II<br>вет.р-ны)    | Мя                           | 0,13  | 0,11 | 0,10 | 0,18                  | 0,15 | 0,13 | 0,16                  | 0,15 | 0,14 | 0,18                  | 0,16 | 0,15 | 0,19                  | 0,17 | 0,16 | 0,19                 | 0,17 | 0,16 | 0,22                 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,12  | 0,10 | 0,09 | 0,16                  | 0,14 | 0,11 | 0,15                  | 0,14 | 0,12 | 0,16                  | 0,14 | 0,13 | 0,17                  | 0,16 | 0,14 | 0,17                 | 0,16 | 0,14 | 0,20                 | 0,18 | 0,16 | 0,14 |
|                              |                  | 30<br>(III-IV<br>вет.р-ны)  | Мя                           | 0,20  | 0,17 | 0,14 | 0,24                  | 0,20 | 0,17 | 0,22                  | 0,20 | 0,18 | 0,23                  | 0,21 | 0,19 | 0,24                  | 0,22 | 0,20 | 0,24                 | 0,22 | 0,19 | 0,26                 | 0,24 | 0,22 | 0,19 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,18  | 0,15 | 0,13 | 0,22                  | 0,18 | 0,15 | 0,20                  | 0,18 | 0,16 | 0,21                  | 0,19 | 0,17 | 0,22                  | 0,20 | 0,18 | 0,22                 | 0,20 | 0,18 | 0,24                 | 0,22 | 0,20 | 0,17 |
|                              |                  | 35<br>(V-VI<br>вет.р-ны)    | Мя                           | 0,26  | 0,23 | 0,19 | 0,31                  | 0,26 | 0,22 | 0,27                  | 0,25 | 0,23 | 0,29                  | 0,26 | 0,24 | 0,30                  | 0,27 | 0,25 | 0,29                 | 0,26 | 0,24 | 0,32                 | 0,29 | 0,25 | 0,23 |
|                              |                  |                             | Мб                           | 0,24  | 0,20 | 0,17 | 0,28                  | 0,24 | 0,20 | 0,25                  | 0,23 | 0,21 | 0,26                  | 0,24 | 0,22 | 0,27                  | 0,25 | 0,23 | 0,26                 | 0,24 | 0,22 | 0,29                 | 0,26 | 0,24 | 0,21 |
| 40<br>(VII-VIII<br>вет.р-ны) | Мя               | 0,35                        | 0,30                         | 0,25  | 0,39 | 0,35 | 0,29                  | 0,36 | 0,32 | 0,28                  | 0,36 | 0,33 | 0,30                  | 0,37 | 0,34 | 0,31                  | 0,36 | 0,32 | 0,29                 | 0,38 | 0,35 | 0,31                 | 0,28 |      |      |
|                              | Мб               | 0,31                        | 0,27                         | 0,22  | 0,35 | 0,30 | 0,25                  | 0,31 | 0,29 | 0,26                  | 0,32 | 0,30 | 0,27                  | 0,33 | 0,31 | 0,28                  | 0,32 | 0,29 | 0,25                 | 0,35 | 0,32 | 0,28                 | 0,25 |      |      |

В таблице моменты привьюмы в тс.м  
переход в систему СИ

Тит 4 - 1,000, 5 м/с

ОАО "ГЭС" - Таблица 2. Моменты в стойках

Лист 2  
3.501.2-136.0-000.00.000000

Таблица 3

| № схем | Марка провода            | Скорость ветра, м/сек    | Моменты в стойках, тс.м | Распределение опор в плане и расстояния между ними |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                   |      |      |                   |      |      |      |      |  |
|--------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------|------|--|
|        |                          |                          |                         | На прямой  |      |      | На кривой R=2000 м |      |      | На кривой R=1500 м |      |      | На кривой R=1200 м |      |      | На кривой R=1000 м |      |      | На кривой R=800 м |      |      | На кривой R=600 м |      |      |      |      |  |
|        |                          |                          |                         | 70   | 60   | 50   | 70                 | 60   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 55                | 50   | 45   | 55                | 50   | 45   | 40   |      |  |
| 2      | ББСМ-1                   | 25<br>(I-II вет. р-ны)   | МА                      | 0,09   | 0,08 | 0,86 | 0,17               | 0,15 | 0,12 | 0,17               | 0,16 | 0,14 | 0,20               | 0,18 | 0,16 | 0,22               | 0,20 | 0,18 | 0,23              | 0,21 | 0,19 | 0,29              | 0,26 | 0,24 | 0,21 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,07   | 0,06 | 0,85 | 0,14               | 0,12 | 0,10 | 0,13               | 0,12 | 0,11 | 0,15               | 0,14 | 0,13 | 0,17               | 0,16 | 0,14 | 0,18              | 0,17 | 0,15 | 0,22              | 0,20 | 0,18 | 0,16 |      |  |
|        |                          | 30<br>(II-IV вет. р-ны)  | МА                      | 0,14   | 0,12 | 0,10 | 0,22               | 0,19 | 0,16 | 0,21               | 0,19 | 0,18 | 0,23               | 0,21 | 0,19 | 0,26               | 0,24 | 0,22 | 0,27              | 0,24 | 0,22 | 0,32              | 0,29 | 0,26 | 0,24 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,10   | 0,09 | 0,08 | 0,17               | 0,14 | 0,12 | 0,16               | 0,15 | 0,14 | 0,18               | 0,17 | 0,15 | 0,20               | 0,18 | 0,17 | 0,21              | 0,19 | 0,17 | 0,25              | 0,23 | 0,20 | 0,18 |      |  |
|        |                          | 35<br>(V вет. р-н)       | МА                      | 0,18   | 0,16 | 0,13 | 0,26               | 0,23 | 0,19 | 0,25               | 0,23 | 0,21 | 0,27               | 0,25 | 0,23 | 0,30               | 0,27 | 0,25 | 0,31              | 0,28 | 0,25 | 0,36              | 0,33 | 0,29 | 0,26 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,14   | 0,12 | 0,10 | 0,20               | 0,18 | 0,15 | 0,19               | 0,18 | 0,16 | 0,21               | 0,20 | 0,18 | 0,23               | 0,21 | 0,19 | 0,24              | 0,22 | 0,19 | 0,28              | 0,25 | 0,23 | 0,20 |      |  |
|        |                          | 40<br>(VI-VII вет. р-ны) | МА                      | 0,24   | 0,20 | 0,17 | 0,32               | 0,28 | 0,23 | 0,30               | 0,27 | 0,25 | 0,32               | 0,30 | 0,27 | 0,35               | 0,32 | 0,29 | 0,35              | 0,32 | 0,29 | 0,40              | 0,37 | 0,33 | 0,29 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,18   | 0,16 | 0,13 | 0,25               | 0,21 | 0,18 | 0,23               | 0,21 | 0,19 | 0,25               | 0,23 | 0,21 | 0,27               | 0,25 | 0,22 | 0,27              | 0,25 | 0,22 | 0,31              | 0,28 | 0,26 | 0,23 |      |  |
|        |                          | ПБСМ-70                  | 25<br>(I-II вет. р-ны)  | МА   | 0,17 | 0,15 | 0,12               | 0,21 | 0,18 | 0,15               | 0,19 | 0,18 | 0,16               | 0,21 | 0,19 | 0,17               | 0,22 | 0,20 | 0,18              | 0,22 | 0,20 | 0,18              | 0,24 | 0,22 | 0,20 | 0,18 |  |
|        |                          |                          |                         | МБ   | 0,13 | 0,11 | 0,10               | 0,17 | 0,14 | 0,12               | 0,15 | 0,14 | 0,13               | 0,16 | 0,15 | 0,13               | 0,17 | 0,16 | 0,14              | 0,17 | 0,15 | 0,13              | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,14 |  |
|        |                          |                          | 30<br>(II-IV вет. р-ны) | МА   | 0,25 | 0,21 | 0,18               | 0,29 | 0,25 | 0,21               | 0,26 | 0,24 | 0,22               | 0,27 | 0,25 | 0,22               | 0,28 | 0,26 | 0,23              | 0,27 | 0,25 | 0,23              | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0,22 |  |
|        |                          |                          |                         | МБ   | 0,19 | 0,16 | 0,14               | 0,22 | 0,19 | 0,16               | 0,20 | 0,19 | 0,17               | 0,21 | 0,19 | 0,17               | 0,22 | 0,20 | 0,18              | 0,21 | 0,19 | 0,17              | 0,23 | 0,21 | 0,19 | 0,17 |  |
|        | 35<br>(V вет. р-н)       |                          | МА                      | 0,33   | 0,29 | 0,24 | 0,38               | 0,32 | 0,27 | 0,33               | 0,31 | 0,28 | 0,34               | 0,32 | 0,29 | 0,36               | 0,33 | 0,30 | 0,34              | 0,31 | 0,28 | 0,37              | 0,34 | 0,30 | 0,27 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,26   | 0,22 | 0,18 | 0,29               | 0,25 | 0,21 | 0,26               | 0,24 | 0,22 | 0,27               | 0,24 | 0,22 | 0,28               | 0,26 | 0,23 | 0,27              | 0,24 | 0,22 | 0,29              | 0,26 | 0,23 | 0,21 |      |  |
|        | 40<br>(VI-VII вет. р-ны) |                          | МА                      | 0,44   | 0,38 | 0,31 | 0,48               | 0,41 | 0,34 | 0,42               | 0,39 | 0,35 | 0,43               | 0,40 | 0,36 | 0,45               | 0,41 | 0,37 | 0,43              | 0,39 | 0,35 | 0,45              | 0,41 | 0,37 | 0,33 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,34   | 0,29 | 0,24 | 0,37               | 0,32 | 0,26 | 0,33               | 0,30 | 0,27 | 0,34               | 0,30 | 0,28 | 0,34               | 0,32 | 0,29 | 0,33              | 0,30 | 0,27 | 0,35              | 0,32 | 0,28 | 0,25 |      |  |
|        | А-50                     |                          | 25<br>(I-II вет. р-ны)  | МА   | 0,14 | 0,12 | 0,10               | 0,19 | 0,16 | 0,14               | 0,18 | 0,16 | 0,15               | 0,19 | 0,18 | 0,16               | 0,20 | 0,19 | 0,17              | 0,21 | 0,19 | 0,17              | 0,24 | 0,22 | 0,20 | 0,18 |  |
|        |                          |                          |                         | МБ   | 0,11 | 0,09 | 0,08               | 0,15 | 0,13 | 0,10               | 0,14 | 0,12 | 0,11               | 0,15 | 0,14 | 0,12               | 0,16 | 0,14 | 0,13              | 0,16 | 0,15 | 0,13              | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,14 |  |
|        |                          |                          | 30<br>(II-IV вет. р-ны) | МА   | 0,20 | 0,17 | 0,14               | 0,25 | 0,22 | 0,18               | 0,23 | 0,21 | 0,19               | 0,24 | 0,22 | 0,20               | 0,26 | 0,24 | 0,22              | 0,26 | 0,23 | 0,21              | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,21 |  |
|        |                          |                          |                         | МБ   | 0,16 | 0,13 | 0,11               | 0,20 | 0,17 | 0,14               | 0,18 | 0,16 | 0,15               | 0,19 | 0,17 | 0,16               | 0,20 | 0,18 | 0,17              | 0,20 | 0,18 | 0,16              | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |  |
|        |                          | 35<br>(V вет. р-н)       | МА                      | 0,27   | 0,24 | 0,20 | 0,37               | 0,32 | 0,23 | 0,29               | 0,27 | 0,24 | 0,31               | 0,28 | 0,26 | 0,32               | 0,29 | 0,27 | 0,31              | 0,28 | 0,26 | 0,34              | 0,31 | 0,28 | 0,25 |      |  |
|        |                          |                          | МБ                      | 0,21   | 0,18 | 0,15 | 0,25               | 0,22 | 0,18 | 0,23               | 0,21 | 0,19 | 0,24               | 0,22 | 0,20 | 0,25               | 0,23 | 0,21 | 0,24              | 0,22 | 0,20 | 0,27              | 0,24 | 0,22 | 0,20 |      |  |
|        | 40<br>(VI-VII вет. р-ны) | МА                       | 0,36                    | 0,31   | 0,26 | 0,41 | 0,35               | 0,29 | 0,36 | 0,33               | 0,30 | 0,38 | 0,34               | 0,31 | 0,39 | 0,36               | 0,33 | 0,38 | 0,35              | 0,31 | 0,41 | 0,37              | 0,34 | 0,30 |      |      |  |
|        |                          | МБ                       | 0,28                    | 0,24   | 0,20 | 0,31 | 0,27               | 0,22 | 0,28 | 0,26               | 0,23 | 0,29 | 0,27               | 0,24 | 0,30 | 0,28               | 0,25 | 0,29 | 0,27              | 0,24 | 0,32 | 0,29              | 0,26 | 0,23 |      |      |  |

В таблице моменты приведены в т.м  
Переход в систему "СИ"

1 т.м = 9,80665 кНм

3.501.2-136.0-000.00.00СМ38 Лист 3

Инв. № подл. Подпись и дата Выходной

Таблица 4

| N скелеты         | Марка провода     | Скорость бѣтра, м/сек | Моменты в стоекках опор, тс.м | Расположение опор в плане и расстояние между ними |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                   |      |      |                   |      |      |      |  |  |
|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|---|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------|--|--|
|                   |                   |                       |                               | На прямой   |      |      | На кривой R=2000 м |      |      | На кривой R=1500 м |      |      | На кривой R=1200 м |      |      | На кривой R=1000 м |      |      | На кривой R=800 м |      |      | На кривой R=600 м |      |      |      |  |  |
|                   |                   |                       |                               | 70  | 60   | 50   | 70                 | 60   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 60                 | 55   | 50   | 55                | 50   | 45   | 55                | 50   | 45   | 40   |  |  |
| 2                 | А-185             | 25 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,28  | 0,24 | 0,20 | 0,37               | 0,31 | 0,26 | 0,34               | 0,31 | 0,28 | 0,36               | 0,33 | 0,30 | 0,39               | 0,36 | 0,32 | 0,38              | 0,35 | 0,32 | 0,44              | 0,40 | 0,36 | 0,32 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,25  | 0,22 | 0,18 | 0,33               | 0,28 | 0,24 | 0,31               | 0,28 | 0,25 | 0,33               | 0,30 | 0,27 | 0,35               | 0,32 | 0,29 | 0,35              | 0,32 | 0,29 | 0,40              | 0,36 | 0,33 | 0,29 |  |  |
|                   |                   | 30 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,40  | 0,35 | 0,29 | 0,49               | 0,42 | 0,35 | 0,44               | 0,41 | 0,37 | 0,47               | 0,43 | 0,39 | 0,49               | 0,45 | 0,41 | 0,49              | 0,44 | 0,40 | 0,54              | 0,49 | 0,44 | 0,39 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,36  | 0,31 | 0,26 | 0,44               | 0,38 | 0,32 | 0,40               | 0,37 | 0,34 | 0,42               | 0,39 | 0,35 | 0,44               | 0,41 | 0,37 | 0,44              | 0,40 | 0,36 | 0,49              | 0,44 | 0,40 | 0,36 |  |  |
|                   |                   | 35 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,55  | 0,47 | 0,39 | 0,64               | 0,54 | 0,46 | 0,57               | 0,52 | 0,48 | 0,59               | 0,54 | 0,50 | 0,62               | 0,57 | 0,52 | 0,60              | 0,55 | 0,49 | 0,66              | 0,60 | 0,54 | 0,48 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,50  | 0,43 | 0,36 | 0,57               | 0,49 | 0,41 | 0,51               | 0,47 | 0,43 | 0,54               | 0,49 | 0,45 | 0,56               | 0,51 | 0,46 | 0,54              | 0,49 | 0,44 | 0,59              | 0,54 | 0,48 | 0,43 |  |  |
|                   | 40 (в бет. р. н.) | Мя                    | 0,72                          | 0,62  | 0,51 | 0,80 | 0,69               | 0,57 | 0,71 | 0,66               | 0,60 | 0,74 | 0,68               | 0,62 | 0,76 | 0,70               | 0,64 | 0,73 | 0,67              | 0,60 | 0,79 | 0,72              | 0,64 | 0,57 |      |  |  |
|                   |                   | Мб                    | 0,65                          | 0,56  | 0,46 | 0,73 | 0,62               | 0,52 | 0,64 | 0,59               | 0,54 | 0,66 | 0,61               | 0,56 | 0,69 | 0,63               | 0,57 | 0,66 | 0,60              | 0,54 | 0,71 | 0,65              | 0,58 | 0,52 |      |  |  |
|                   | АГ-50             | 25 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,15  | 0,13 | 0,11 | 0,22               | 0,19 | 0,16 | 0,21               | 0,19 | 0,18 | 0,23               | 0,21 | 0,19 | 0,25               | 0,23 | 0,21 | 0,26              | 0,23 | 0,21 | 0,30              | 0,27 | 0,25 | 0,22 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,14  | 0,12 | 0,10 | 0,20               | 0,17 | 0,15 | 0,19               | 0,17 | 0,16 | 0,21               | 0,19 | 0,17 | 0,22               | 0,21 | 0,19 | 0,23              | 0,21 | 0,19 | 0,27              | 0,25 | 0,22 | 0,20 |  |  |
|                   |                   | 30 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,22  | 0,19 | 0,16 | 0,29               | 0,25 | 0,21 | 0,27               | 0,25 | 0,22 | 0,29               | 0,26 | 0,24 | 0,31               | 0,28 | 0,26 | 0,31              | 0,28 | 0,25 | 0,35              | 0,32 | 0,28 | 0,26 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,20  | 0,17 | 0,14 | 0,26               | 0,22 | 0,19 | 0,24               | 0,22 | 0,20 | 0,26               | 0,24 | 0,22 | 0,28               | 0,26 | 0,23 | 0,28              | 0,25 | 0,23 | 0,32              | 0,29 | 0,26 | 0,23 |  |  |
| 35 (в бет. р. н.) |                   | Мя                    | 0,30                          | 0,26  | 0,22 | 0,37 | 0,32               | 0,26 | 0,34 | 0,31               | 0,28 | 0,36 | 0,33               | 0,30 | 0,38 | 0,34               | 0,31 | 0,37 | 0,34              | 0,30 | 0,42 | 0,38              | 0,34 | 0,30 |      |  |  |
|                   |                   | Мб                    | 0,27                          | 0,23  | 0,19 | 0,33 | 0,29               | 0,24 | 0,30 | 0,28               | 0,25 | 0,32 | 0,29               | 0,27 | 0,34 | 0,31               | 0,28 | 0,33 | 0,30              | 0,27 | 0,38 | 0,34              | 0,31 | 0,27 |      |  |  |
| 40 (в бет. р. н.) | Мя                | 0,39                  | 0,34                          | 0,28  | 0,46 | 0,40 | 0,33               | 0,42 | 0,38 | 0,35               | 0,44 | 0,40 | 0,36               | 0,46 | 0,42 | 0,38               | 0,44 | 0,40 | 0,36              | 0,49 | 0,44 | 0,40              | 0,36 |      |      |  |  |
|                   | Мб                | 0,36                  | 0,30                          | 0,25  | 0,42 | 0,36 | 0,30               | 0,38 | 0,34 | 0,31               | 0,39 | 0,36 | 0,33               | 0,41 | 0,38 | 0,34               | 0,40 | 0,36 | 0,33              | 0,44 | 0,40 | 0,36              | 0,32 |      |      |  |  |
| 3                 | АГ-70             | 25 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,22  | 0,18 | 0,15 | 0,30               | 0,26 | 0,21 | 0,28               | 0,26 | 0,23 | 0,30               | 0,28 | 0,25 | 0,33               | 0,30 | 0,27 | 0,33              | 0,30 | 0,27 | 0,39              | 0,36 | 0,31 | 0,28 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,26  | 0,22 | 0,19 | 0,36               | 0,31 | 0,26 | 0,34               | 0,31 | 0,28 | 0,37               | 0,34 | 0,31 | 0,40               | 0,37 | 0,33 | 0,40              | 0,37 | 0,33 | 0,47              | 0,42 | 0,38 | 0,34 |  |  |
|                   |                   | 30 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,28  | 0,24 | 0,20 | 0,36               | 0,31 | 0,26 | 0,34               | 0,31 | 0,28 | 0,36               | 0,33 | 0,30 | 0,38               | 0,35 | 0,32 | 0,38              | 0,35 | 0,31 | 0,44              | 0,40 | 0,36 | 0,32 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,34  | 0,29 | 0,24 | 0,44               | 0,38 | 0,32 | 0,41               | 0,37 | 0,34 | 0,44               | 0,40 | 0,36 | 0,46               | 0,43 | 0,39 | 0,47              | 0,42 | 0,38 | 0,52              | 0,46 | 0,43 | 0,39 |  |  |
|                   |                   | 35 (в бет. р. н.)     | Мя                            | 0,38  | 0,33 | 0,28 | 0,47               | 0,40 | 0,33 | 0,42               | 0,39 | 0,35 | 0,46               | 0,41 | 0,37 | 0,47               | 0,43 | 0,39 | 0,46              | 0,42 | 0,38 | 0,52              | 0,47 | 0,42 | 0,38 |  |  |
|                   |                   |                       | Мб                            | 0,47  | 0,40 | 0,33 | 0,57               | 0,49 | 0,40 | 0,51               | 0,47 | 0,43 | 0,54               | 0,50 | 0,45 | 0,57               | 0,52 | 0,48 | 0,56              | 0,51 | 0,46 | 0,63              | 0,57 | 0,51 | 0,46 |  |  |
| 40 (в бет. р. н.) | Мя                | 0,50                  | 0,43                          | 0,36  | 0,58 | 0,50 | 0,42               | 0,52 | 0,48 | 0,44               | 0,56 | 0,50 | 0,46               | 0,57 | 0,52 | 0,48               | 0,56 | 0,51 | 0,46              | 0,61 | 0,56 | 0,50              | 0,44 |      |      |  |  |
|                   | Мб                | 0,61                  | 0,52                          | 0,44  | 0,71 | 0,61 | 0,51               | 0,64 | 0,58 | 0,53               | 0,66 | 0,61 | 0,55               | 0,69 | 0,64 | 0,58               | 0,68 | 0,61 | 0,55              | 0,74 | 0,67 | 0,61              | 0,54 |      |      |  |  |

В таблице моменты приведены в т.м  
Переход в систему СИ

1 тс.м = 9,81865 кНм

Изд. и подг. Подпись и дата Взам. инж.

Таблица 5

| № схем              | Марка пробы         | Скорость ветра, м/сек | Моменты в статич. т.м | Расположение опор в плане и расстояние между ними |      |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                    |      |      |                   |      |      |      |                   |      |  |  |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|-------------------|------|------|------|-------------------|------|--|--|
|                     |                     |                       |                       | На прямой   |      |      |      | На кривой R=2000 м |      |      | На кривой R=1500 м |      |      | На кривой R=1200 м |      |      | На кривой R=1000 м |      |      | На кривой R=800 м |      |      |      | На кривой R=600 м |      |  |  |
|                     |                     |                       |                       | 70  | 60   | 50   | 70   | 60                 | 50   | 60   | 55                 | 50   | 60   | 55                 | 50   | 60   | 55                 | 50   | 55   | 50                | 45   | 55   | 50   | 45                | 40   |  |  |
| 3                   | A-105               | 25 (I-VI вет. п.м)    | Мя                    | 0,30  | 0,26 | 0,21 | 0,39 | 0,34               | 0,28 | 0,36 | 0,33               | 0,30 | 0,39 | 0,36               | 0,32 | 0,41 | 0,38               | 0,34 | 0,42 | 0,38              | 0,34 | 0,48 | 0,43 | 0,39              | 0,34 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,36  | 0,31 | 0,26 | 0,48 | 0,41               | 0,34 | 0,44 | 0,40               | 0,37 | 0,47 | 0,43               | 0,39 | 0,50 | 0,46               | 0,42 | 0,50 | 0,46              | 0,41 | 0,58 | 0,52 | 0,42              | 0,42 |  |  |
|                     |                     | 30 (II-VI вет. п.м)   | Мя                    | 0,43  | 0,37 | 0,31 | 0,52 | 0,45               | 0,38 | 0,47 | 0,43               | 0,40 | 0,50 | 0,46               | 0,42 | 0,53 | 0,48               | 0,44 | 0,52 | 0,47              | 0,43 | 0,68 | 0,53 | 0,47              | 0,42 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,52  | 0,45 | 0,38 | 0,64 | 0,55               | 0,46 | 0,58 | 0,53               | 0,48 | 0,61 | 0,56               | 0,51 | 0,64 | 0,59               | 0,54 | 0,63 | 0,58              | 0,52 | 0,70 | 0,64 | 0,58              | 0,51 |  |  |
|                     |                     | 35 (III вет. п.м)     | Мя                    | 0,59  | 0,50 | 0,42 | 0,68 | 0,58               | 0,49 | 0,61 | 0,56               | 0,51 | 0,64 | 0,58               | 0,53 | 0,66 | 0,61               | 0,55 | 0,64 | 0,58              | 0,53 | 0,70 | 0,64 | 0,58              | 0,51 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,72  | 0,61 | 0,51 | 0,83 | 0,71               | 0,59 | 0,74 | 0,68               | 0,62 | 0,77 | 0,71               | 0,64 | 0,80 | 0,74               | 0,67 | 0,78 | 0,71              | 0,64 | 0,85 | 0,78 | 0,70              | 0,62 |  |  |
|                     | AC-35               | 25 (I-VI вет. п.м)    | Мя                    | 0,14  | 0,12 | 0,10 | 0,18 | 0,16               | 0,14 | 0,18 | 0,16               | 0,14 | 0,19 | 0,17               | 0,16 | 0,20 | 0,18               | 0,17 | 0,20 | 0,18              | 0,17 | 0,23 | 0,21 | 0,19              | 0,17 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,17  | 0,15 | 0,12 | 0,23 | 0,20               | 0,16 | 0,21 | 0,19               | 0,18 | 0,23 | 0,21               | 0,19 | 0,24 | 0,22               | 0,20 | 0,24 | 0,22              | 0,20 | 0,25 | 0,22 | 0,20              | 0,23 |  |  |
|                     |                     | 30 (II-VI вет. п.м)   | Мя                    | 0,21  | 0,18 | 0,15 | 0,26 | 0,22               | 0,18 | 0,23 | 0,21               | 0,19 | 0,24 | 0,22               | 0,20 | 0,26 | 0,24               | 0,22 | 0,25 | 0,23              | 0,21 | 0,28 | 0,25 | 0,24              | 0,21 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,25  | 0,22 | 0,18 | 0,31 | 0,26               | 0,22 | 0,28 | 0,26               | 0,23 | 0,30 | 0,27               | 0,25 | 0,31 | 0,29               | 0,26 | 0,31 | 0,28              | 0,25 | 0,34 | 0,31 | 0,28              | 0,25 |  |  |
|                     |                     | 35 (III вет. п.м)     | Мя                    | 0,28  | 0,24 | 0,20 | 0,33 | 0,28               | 0,23 | 0,30 | 0,27               | 0,24 | 0,31 | 0,28               | 0,26 | 0,32 | 0,29               | 0,27 | 0,31 | 0,28              | 0,25 | 0,34 | 0,31 | 0,28              | 0,25 |  |  |
|                     |                     |                       | МБ                    | 0,34  | 0,29 | 0,24 | 0,40 | 0,34               | 0,28 | 0,36 | 0,33               | 0,30 | 0,37 | 0,34               | 0,31 | 0,39 | 0,36               | 0,32 | 0,38 | 0,34              | 0,31 | 0,41 | 0,38 | 0,34              | 0,30 |  |  |
| AC-50               | 25 (I-VI вет. п.м)  | Мя                    | 0,16                  | 0,14  | 0,12 | 0,24 | 0,20 | 0,17               | 0,24 | 0,21 | 0,19               | 0,24 | 0,22 | 0,22               | 0,27 | 0,24 | 0,22               | 0,27 | 0,25 | 0,22              | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,24              |      |  |  |
|                     |                     | МБ                    | 0,20                  | 0,17  | 0,14 | 0,29 | 0,25 | 0,21               | 0,30 | 0,25 | 0,23               | 0,30 | 0,27 | 0,26               | 0,32 | 0,30 | 0,27               | 0,33 | 0,30 | 0,27              | 0,39 | 0,36 | 0,32 | 0,29              |      |  |  |
|                     | 30 (II-VI вет. п.м) | Мя                    | 0,24                  | 0,20  | 0,17 | 0,31 | 0,27 | 0,22               | 0,29 | 0,26 | 0,24               | 0,31 | 0,28 | 0,26               | 0,33 | 0,30 | 0,28               | 0,33 | 0,30 | 0,27              | 0,38 | 0,34 | 0,31 | 0,28              |      |  |  |
|                     |                     | МБ                    | 0,29                  | 0,25  | 0,21 | 0,38 | 0,32 | 0,27               | 0,35 | 0,32 | 0,29               | 0,38 | 0,34 | 0,31               | 0,40 | 0,37 | 0,33               | 0,40 | 0,37 | 0,33              | 0,46 | 0,42 | 0,38 | 0,33              |      |  |  |
|                     | 35 (III вет. п.м)   | Мя                    | 0,32                  | 0,28  | 0,23 | 0,40 | 0,34 | 0,28               | 0,36 | 0,33 | 0,30               | 0,38 | 0,35 | 0,32               | 0,40 | 0,37 | 0,33               | 0,40 | 0,36 | 0,32              | 0,44 | 0,40 | 0,36 | 0,32              |      |  |  |
|                     |                     | МБ                    | 0,39                  | 0,33  | 0,28 | 0,48 | 0,41 | 0,34               | 0,44 | 0,40 | 0,36               | 0,46 | 0,42 | 0,39               | 0,49 | 0,45 | 0,41               | 0,48 | 0,44 | 0,40              | 0,54 | 0,49 | 0,44 | 0,39              |      |  |  |
| 40 (IV-VI вет. п.м) | Мя                  | 0,42                  | 0,36                  | 0,30  | 0,49 | 0,42 | 0,35 | 0,44               | 0,41 | 0,37 | 0,46               | 0,43 | 0,39 | 0,49               | 0,44 | 0,41 | 0,47               | 0,43 | 0,39 | 0,52              | 0,48 | 0,43 | 0,38 |                   |      |  |  |
|                     | МБ                  | 0,51                  | 0,44                  | 0,37  | 0,60 | 0,51 | 0,43 | 0,54               | 0,49 | 0,45 | 0,57               | 0,52 | 0,47 | 0,59               | 0,54 | 0,49 | 0,58               | 0,52 | 0,47 | 0,63              | 0,58 | 0,52 | 0,46 |                   |      |  |  |

В таблице моменты приведены в т.м.  
Переход в систему СИ

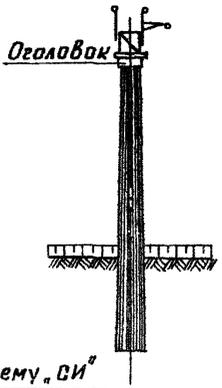
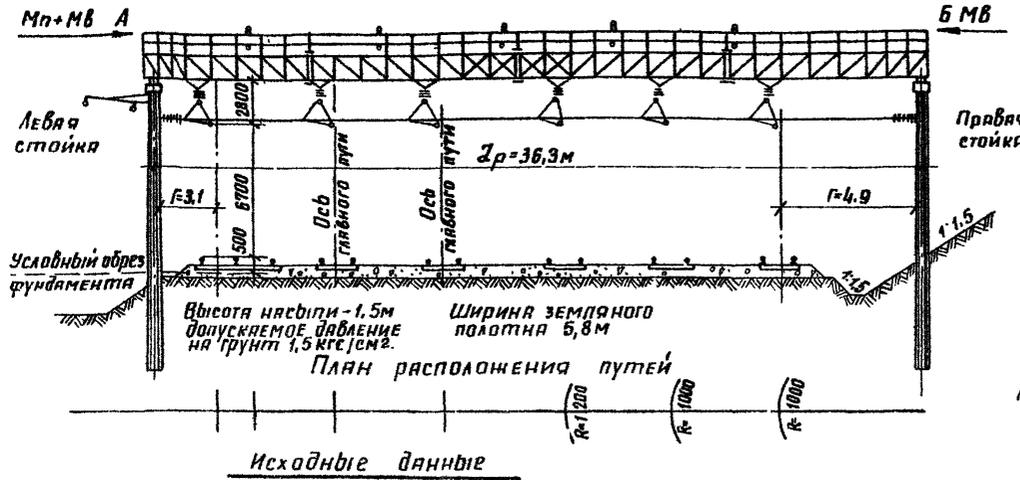
1 т.м = 9,80665 кНм

УИЛ.К.ГЛА. - Подпись и дата. ВЗ.КМ.УИЛ.К.

3.501.2-136.0-000.00.000000 5

Схема опоры

Вид сбоку



Переход в систему «СИ»  
 $1 \text{ тс м} = 9,80665 \text{ кНм}$   
 $1 \text{ кгс/см}^2 = 0,0980665 \text{ МПа}$

Исходные данные

- 1 Промежуточная опора с освещением; поперечина с расчетным пролетом  $L_p = 36,3 \text{ м}$  образования изосной поперечины  $L = 39,165 \text{ м}$ .
  - 2 Контактная подвеска переменного тока главных путей — ПБСМ 95+1МФ 100 станичных путей — ПБСМ 70+1МФ 85
  - Подвеска полукompенсированная с фиксирующим тросом
  - 3 С правой стороны на стержне чинс ригеля подвешены 2 провода марки А 185
  - 4 Расчетная скорость ветра  $27 \text{ м/сек}$
  - 5 Простая и неглубокая форма рельсов путей; см на схеме опоры
- Требуется: определить момент от действия всех путей и ригелей и условия их работы.

Момент поперек пути от излома проводов для заданных условий определяется с использованием вспомогательной таблицы см-ог 0.0 00 см 22

$M_{изл} = 2(0,231 + 0,390) \cdot (0,193 + 0,325) = 1,76 \text{ тс м} \approx 1,8 \text{ тс м}$   
 Суммарный момент поперек пути составляет  $M_{\Sigma} = 7,6 + 1,8 = 9,4 \text{ тс м}$

За счет уменьшения длины поперечины с  $L = 39,165 \text{ м}$  до  $L_p = 36,3 \text{ м}$  моменты должны быть уменьшены на величину:  
 поперек пути  $\Delta M_{пп} = M_{пп} \left(1 - \frac{L_p}{L}\right) = 3,176 \times 0,72^2 \times \left(1 - \frac{36,3}{39,165}\right) = 0,216 \text{ тс м} \approx 0,2 \text{ тс м}$  где  $M_{пп} = 3,176 \text{ тс м}$  (см-ог 0.0 00 см 22)  
 вдоль пути  $\Delta M_{лп} = 0,5 \text{ тс м} \left(1 - \frac{L_p}{L}\right) = 0,5 \times 15,36 \times 0,72^2 \times \left(1 - \frac{36,3}{39,165}\right) = 0,58 \text{ тс м} \approx 0,6 \text{ тс м}$  где  $M_{лп} = 15,36 \text{ тс м}$  (см-ог 0.0 00 см 20)  
 Аналогичный момент от проводов марки А-185, подвешенных к ригелям других путей поперек или по длине путей на схеме (см-ог 0.0 00 см 26) при расч. моменте на прямой составляет:  $0,35 \times 2 = 0,7 \text{ тс м}$

Подбор мощности стоек

Для заданных условий стоек подвешивается двумя таблицами (см-ог 0.0 00 см 23) для определения расчетной длины 39,165 м, и по формулам в таблице 1.4.4.14 (см-ог 0.0 00 см 23) определяются моменты от действия всех путей и ригелей. При расчете моментов поперек пути и вдоль пути поперечины всех путей и ригелей.

|         |              |                                   |   |   |      |
|---------|--------------|-----------------------------------|---|---|------|
| Исполн. | С. Г. Рязань | 3501 2 - 130.0 - 000 2.0 00 см 39 | Лист  | 1 | из 2 |
| Провер. | С. Г. Рязань |                                   | Пример подбора мощности стоек и указаний углублений |   |      |
| Инженер | Л. И. Илья   |                                   | С. Г. Рязань  |   |      |
| Ректор  | С. Г. Рязань |                                   | С. Г. Рязань  |   |      |
| Пробир. | С. Г. Рязань |                                   | С. Г. Рязань  |   |      |
| Разреш. | С. Г. Рязань |                                   | С. Г. Рязань  |   |      |

Имя и фамилия подписавшего и должность

Копировать

Расчетные моменты для подбора мощности стоек и условий установки (заявки в грунте) составляют:

поперек пути  $M=2,4 \cdot 0,2 + 0,7 = 9,9 \text{ тсм}$

вдоль пути  $M=10,0 \cdot 0,5 = 9,5 \text{ тсм}$

По прочности надрезанию трещин могут быть приняты двойные стойки мощностью  $2 \times 6 \text{ тсм}$  типа СКЦ 6043.6.

Так как стойки двойные, то момент поперек пути должен быть увеличен на величину  $0,000577 v^2 = 0,52 \text{ тсм} \approx 0,5 \text{ тсм}$ .

(см. таблицу № 00.00.00 см 21), то есть результирующие расчетные моменты равны:

поперек пути  $M=9,9 + 0,5 = 10,4 \text{ тсм}$

вдоль пути  $M=9,5 \text{ тсм}$ .

Условия установки

Зябка в грунте должна выдираться в зависимости от действительного направления моментов Мп и МВ (см. п. 4, 5, 6-00.00.00 см 40).

Поперек пути:

- 1. Моменты от излома проводов Мп и давления ветра МВ действуют в одном направлении, укажем на чертеже стрелкой А. Момент Мп - 1,8 тсм и составляет примерно 17% от суммарного момента. Согласно п. 5 укажем на 00.00.00 см 40 переходной коэффициент к табличным значениям моментов принимается равным 1,32.
- 2. Моменты Мп и МВ действуют в противоположных направлениях и Мп < МВ. Последний действует в направлении стрелки Б. Согласно п. 5б Мп - 1,49.

На эти коэффициенты должны умножаться табличные значения моментов движ-00.00.00 см 43.

Вдоль пути тч - 1,37 ввиду того, что при установке опор невозможно достигнуть строго вертикального их положения, а потому доля постоянной нагрузки в суммарной (по результатам исследований цинис) составляет ~ 15%.

В соответствии с табл. на 00.00.00 см 43 установка лентней не требуется:

Поперек пути:

а) Направление моментов Мп и МВ по стрелке А на левой стойке со стороны пути - без лентней  $17,3 \times 1,32 > 10,4 \text{ тсм}$ .

На правой стойке со стороны поля - без лентней  $27,0 \times 1,32 > 10,4 \text{ тсм}$ .

б) Направление МВ по стрелке Б на левой стойке со стороны поля - без лентней  $11,7 \times 1,49 > 10,4 \text{ тсм}$ .

на правой стойке со стороны пути - без лентней  $22,6 \times 1,49 > 10,4 \text{ тсм}$ .

Вдоль пути:

На левой стойке - без лентней  $10,5 \times 1,37 > 9,5 \text{ тсм}$ .

На правой стойке - без лентней  $15,1 \times 1,37 > 9,5 \text{ тсм}$ .

Под стойки устанавливаются опорные плиты тип III (без щебеночной подушки).

Переход в систему „СИ“

1 тсм = 9,80665 кНМ

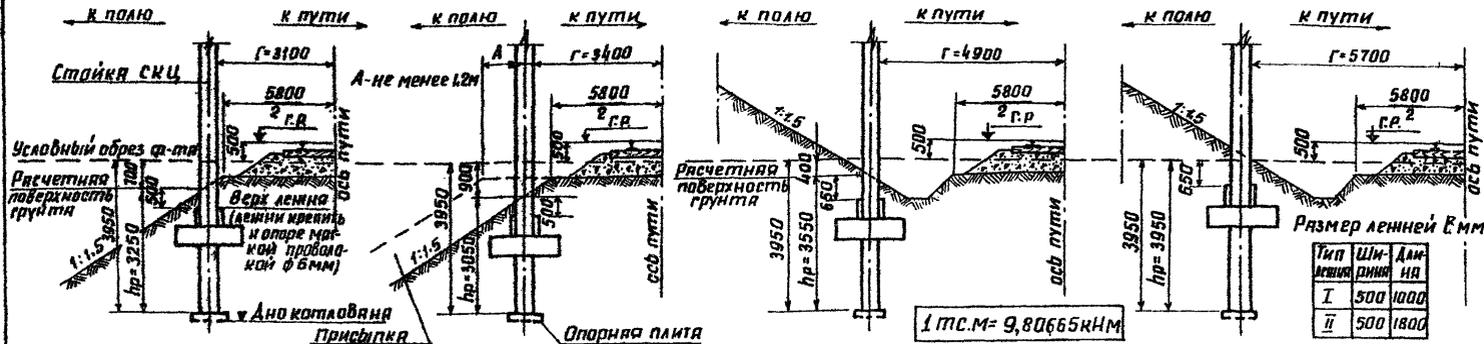
3.501.2-136.0-000.00.00 см 39

Лист 2

НИИ-81 Москва, Подольск и другие филиалы



Схемы установки опор



| Тип лесной | Ширина | Длина |
|------------|--------|-------|
| I          | 500    | 1000  |
| II         | 500    | 1800  |

1 тс.м = 9,80665 кНм

Моменты  $M_{гр}^H$  в тс.м на уровне условного обреза фундамента

| Направление действия нагрузки   | Г-3100 и Г-3400 с присвилькой                        |            |   |        |     |   | Г-3400 |     |   |        |     |   |  |
|---------------------------------|--|------------|---|--------|-----|---|--------|-----|---|--------|-----|---|--|
|                                 | к пути   |            |   | к полю |     |   | к пути |     |   | к полю |     |   |  |
|                                 | 1  | 1,5        | 2 | 1      | 1,5 | 2 | 1      | 1,5 | 2 | 1      | 1,5 | 2 |  |
| Поперек пути при высоте настила | Условное расчетное сопр. грунта, кгс/см <sup>2</sup> |            |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | до 1 м   | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | 1-2 м  | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | более 2 м  | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | Вдоль пути   | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
| I-II                            |  |            |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
| I-III                           |  |            |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |

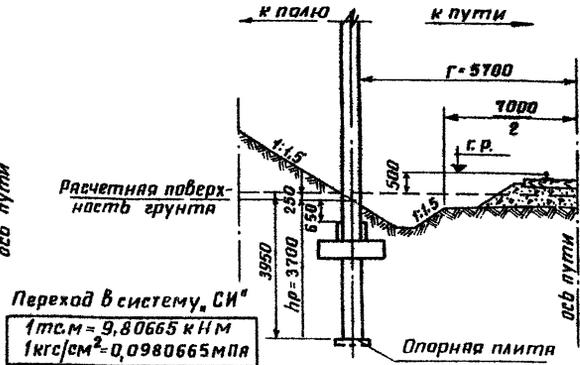
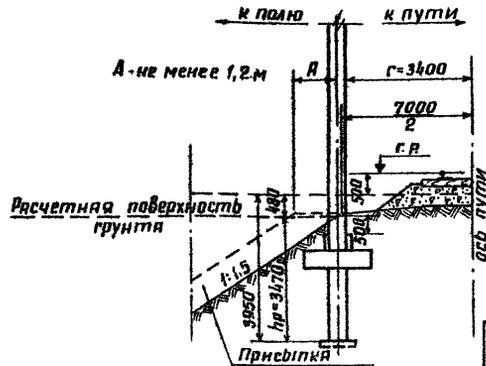
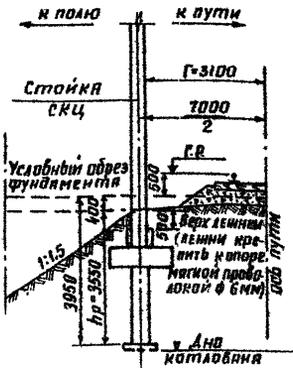
Моменты  $M_{гр}^H$  в тс.м на уровне условного обреза фундамента

| Направление действия нагрузки   | Г-4900   |            |   |        |     |   | Г-5700 |     |   |        |     |   |  |
|---------------------------------|--|------------|---|--------|-----|---|--------|-----|---|--------|-----|---|--|
|                                 | к пути   |            |   | к полю |     |   | к пути |     |   | к полю |     |   |  |
|                                 | 1  | 1,5        | 2 | 1      | 1,5 | 2 | 1      | 1,5 | 2 | 1      | 1,5 | 2 |  |
| Поперек пути при высоте настила | Условное расчетное сопр. грунта, кгс/см <sup>2</sup> |            |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | до 1 м   | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | более 1 м  | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 | Вдоль пути   | без лесной |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-I        |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-II       |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |
|                                 |  | I-III      |   |        |     |   |        |     |   |        |     |   |  |

Укрепления по установке опор и примеры пользования таблицей см. 00.00.00 см 39 и 00.00.00 см 40.

|            |           |      |                                  |   |     |     |       |
|------------|-----------|------|----------------------------------|---|-----|-----|-------|
| И. контр.  | Гордеев   | В.И. | 3.501.2 - 136.0 - 00.00.00 см 41 | Условия установки одиночных стоек длиной 13,6м при ширине земляного полотна 5,8м. | с/я | д/я | д/ств |
| И.ч.отд.   | Смазанов  | В.И. |                                  |   |     |     |       |
| П.спец.ин. | Гордеев   | В.И. |                                  |   |     |     |       |
| П.ин.пр.   | Алякина   | В.И. |                                  |   |     |     |       |
| Р.ч.груп.  | Сивидкина | В.И. |                                  |   |     |     |       |
| Пробер.    | Миндлина  | В.И. | Гипропротрачстрой                |   |     |     |       |
| Разработ.  | Гаязюнова | В.И. |                                  |   |     |     |       |

### Схемы устанoвки опор



Моменты  $M_{гр}$  в тс.м на уровне условного обреза фундамента

Моменты  $M_{гр}$  в тс.м на уровне условного обреза фундамента

| Гравит в мм                    |           | r=3100 и r=3400 с привлекан |     |        |      |        |      | r=3400 |      |        |      |        |      |      |      |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------|-----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|
|                                |           | к пути                      |     | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |
| Направление действия нагрузки  |           | 1                           | 1,5 | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |
| Поперек пути при высоте насыпи | до 1 м    | без лентной                 |     | 10,1   | 14,1 | 20,0   | 8,3  | 14,6   | 16,4 | 8,7    | 12,1 | 17,1   | 7,6  | 10,6 | 15,0 |
|                                |           | I-I                         |     | 13,2   | 18,4 | /      | 10,6 | 14,9   | /    | 11,5   | 16,8 | /      | 9,6  | 13,4 | /    |
|                                |           | I-II                        |     | 15,9   | /    | /      | 12,7 | /      | /    | 14,1   | /    | /      | 11,2 | 15,6 | /    |
|                                |           | без лентной                 |     | 8,9    | 12,4 | 17,6   | 5,9  | 8,2    | 11,6 | 7,6    | 10,6 | 14,9   | 5,5  | 7,6  | 10,8 |
|                                |           | I-I                         |     | 11,6   | 16,1 | /      | 7,5  | 10,5   | 14,9 | 10,0   | 14,0 | 13,8   | 6,9  | 9,6  | 13,6 |
|                                |           | I-II                        |     | 14,0   | /    | /      | 9,0  | 12,5   | 17,7 | 12,3   | 17,2 | /      | 8,0  | 11,2 | 15,8 |
|                                | более 2 м | без лентной                 |     | 7,0    | 9,8  | 13,8   | 4,8  | 6,8    | 9,6  | 5,9    | 8,3  | 11,7   | 4,3  | 6,0  | 8,5  |
|                                |           | I-I                         |     | 9,1    | 12,7 | 18,0   | 6,2  | 8,7    | 12,3 | 7,9    | 11,0 | 15,6   | 5,6  | 7,6  | 10,8 |
|                                |           | I-II                        |     | 11,0   | 15,3 | /      | 7,4  | 10,3   | 14,6 | 9,7    | 13,5 | /      | 6,4  | 8,9  | 12,6 |
|                                |           | без лентной                 |     | 8,2    | 12,9 | 18,2   | 9,2  | 12,9   | 18,2 | 8,6    | 12,0 | 17,0   | 8,6  | 12,0 | 17,0 |
|                                |           | I-I                         |     | 12,3   | 17,2 | /      | 12,3 | 17,2   | /    | 11,5   | 16,1 | /      | 11,5 | 16,1 | /    |
|                                |           | I-II                        |     | 15,0   | /    | /      | 13,0 | /      | /    | 14,1   | /    | /      | 11,1 | /    | /    |

| Гравит в мм                              |             | r=5700 |      |        |      |        |      |        |  |
|--|-------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|--|
| Направление действия нагрузки            |             | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |  |
| Условное расчетное сопр. грунта, кгс/см² |             | 1      | 1,5  | 2,0    | 1    | 1,5    | 2,0  |        |  |
| Поперек пути при высоте насыпи           | без лентной |        | 10,2 | 14,2   | 20,1 | 11,5   | 16,1 |        |  |
|  | I-I         |        | 12,9 | 18,0   | /    | 15,5   | /    |        |  |
|  | I-II        |        | 15,1 | /      | /    | /      | /    |        |  |
|  | без лентной |        | 10,8 | 15,1   | /    | 12,8   | 17,9 |        |  |
|  | I-I         |        | 13,7 | /      | /    | 17,2   | /    |        |  |
|  | I-II        |        | 16,1 | /      | /    | /      | /    |        |  |
| Вдоль пути                               | без лентной |        | 11,4 | 15,9   | /    | 11,4   | 15,9 |        |  |
|  | I-I         |        | 15,1 | /      | /    | 15,1   | /    |        |  |

Размер лентной в мм

| тип | ширина | длина |
|-----|--------|-------|
| I   | 500    | 1000  |
| II  | 500    | 1800  |

Указания по устройству опор и примеры пользования таблицей см. док. с. 00 см. 19 и док. с. 00 см. 40.

|           |          |  |                                 |  |        |      |            |
|-----------|----------|--|---------------------------------|--|--------|------|------------|
| Н.ком.п.  | Горбеев  |  | 3.501.2-136.0-00.00.00.00 см 42 | Условия установки одиночных стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 7,0 м | статья | лист | инструмент |
| Нач.отд.  | Скляев   |  |                                 |  | Р      | 1    | 1          |
| П.спец.   | Горбеев  |  |                                 |  |        |      |            |
| Д.м.и.с.  | Дячмина  |  |                                 |  |        |      |            |
| Рук.груп. | Савицкий |  |                                 |  |        |      |            |
| Провер.   | Миндзяк  |  |                                 |  |        |      |            |
| Выдана    | Глушова  |  |                                 |  |        |      |            |

### Схемы установки опор



Моменты  $M_{гр}^H$  в тсм на уровне условного среза фундамента

Моменты  $M_{гр}^H$  в тсм на уровне условного среза фундамента

| Габарит в мм                             |             | г=3100 и г=3400 с приспичкой |      |        |      | г=3400 |      |        |      |      |      |      |      |      |
|--|-------------|------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Направление действия нагрузки            |             | к пути                       |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |      |      |      |
| Условное расчетное сопр. грунта, кгс/см² |             | 1                            | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |      |      |      |
| Поперек пути при высоте насыпи           | до 1 м      | без лентной                  | 14,6 | 19,8   | 22,2 | 12,0   | 16,2 | 22,3   | 11,9 | 16,1 | 22,1 | 10,8 | 14,6 | 20,0 |
|  |             | 1 - IV                       | 19,6 | 26,7   | 36,9 | 15,0   | 20,3 | 28,0   | 16,2 | 22,1 | 30,5 | 13,6 | 18,4 | 25,4 |
|  |             | 2 - IV                       | 22,4 | 30,4   | /    | 17,6   | 23,8 | 32,9   | 17,5 | 23,7 | /    | 15,0 | 20,3 | 28,0 |
|  | 1-2 м       | без лентной                  | 12,8 | 17,3   | 23,8 | 8,7    | 11,7 | 16,2   | 10,5 | 14,1 | 19,4 | 7,9  | 10,6 | 14,6 |
|  |             | 1 - IV                       | 17,2 | 23,4   | 32,4 | 10,8   | 14,7 | 20,3   | 14,3 | 19,4 | 26,8 | 9,9  | 13,5 | 18,6 |
|  |             | 2 - IV                       | 19,6 | 26,7   | /    | 12,7   | 17,3 | 23,9   | 15,3 | 20,8 | 28,8 | 10,9 | 14,8 | 20,5 |
| более 2 м                                | без лентной | 10,3                         | 13,9 | 19,2   | 6,5  | 8,8    | 12,1 | 8,6    | 11,6 | 15,9 | 5,6  | 7,6  | 10,4 |      |
|  | 1 - IV      | 13,3                         | 18,8 | 26,0   | 8,1  | 11,0   | 15,2 | 11,7   | 15,9 | 22,0 | 7,1  | 9,6  | 13,2 |      |
|  | 2 - IV      | 15,8                         | 21,4 | 29,6   | 9,5  | 12,9   | 17,8 | 12,6   | 17,1 | 23,6 | 7,8  | 10,6 | 14,6 |      |
| вдоль пути                               | без лентной | 7,8                          | 10,5 | 14,6   | 7,8  | 10,5   | 14,6 | 6,5    | 8,8  | 12,2 | 6,5  | 8,8  | 12,2 |      |
|  | 1 - I       | 10,3                         | 14,1 | 19,6   | 10,3 | 14,1   | 19,6 | 8,7    | 11,8 | 16,3 | 8,7  | 11,8 | 16,3 |      |
|  | 1 - II      | 12,4                         | 17,0 | 23,7   | 12,4 | 17,0   | 23,7 | 10,3   | 14,1 | 19,6 | 10,3 | 14,1 | 19,6 |      |

| Габарит в мм                             |             | г=4900      |      |        |      | г=5700 |      |        |      |      |      |      |      |
|--|-------------|-------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|
| Направление действия нагрузки            |             | к пути      |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |      |      |
| Условное расчетное сопр. грунта, кгс/см² |             | 1           | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |      |      |
| Поперек пути при глубине вбески          | до 1 м      | без лентной | 15,5 | 21,1   | 29,0 | 17,7   | 24,0 | 33,0   | 19,2 | 26,1 | 36,0 | 24,2 | 30,2 |
|  |             | 1 - IV      | 19,5 | 26,5   | 36,6 | 23,5   | 32,0 | /      | 29,7 | 32,3 | /    | 28,9 | 39,4 |
|  |             | 2 - IV      | 23,1 | 31,4   | /    | 27,1   | /    | 34,8   | /    | 37,6 | /    |      |      |
|  | более 1 м   | без лентной | 16,7 | 22,6   | 31,2 | 19,9   | 27,0 | 37,3   | 21,3 | 29,0 | 40,0 | 26,4 | 33,9 |
|  |             | 1 - IV      | 20,9 | 28,4   | /    | 26,5   | 36,1 | /      | 26,3 | 35,9 | /    | 34,4 | /    |
|  |             | 2 - IV      | 24,8 | 33,7   | /    | 30,6   | /    | 35,3   | /    |      |      |      |      |
| вдоль пути                               | без лентной | 11,0        | 15,1 | 21,0   | 11,0 | 15,1   | 21,0 | 14,7   | 20,2 | 28,4 | 14,7 | 20,2 | 28,4 |
|  | 1 - I       | 14,5        | 19,9 | 27,8   | 14,5 | 19,9   | 27,8 | 19,2   | 26,5 | 37,1 | 19,2 | 26,5 | 37,1 |
|  | 1 - II      | 17,3        | 23,8 | 33,4   | 17,3 | 23,8   | 33,4 | 23,0   | 31,8 | /    | 23,0 | 31,8 | /    |

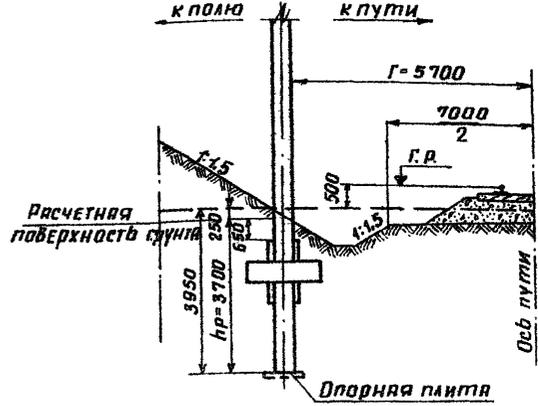
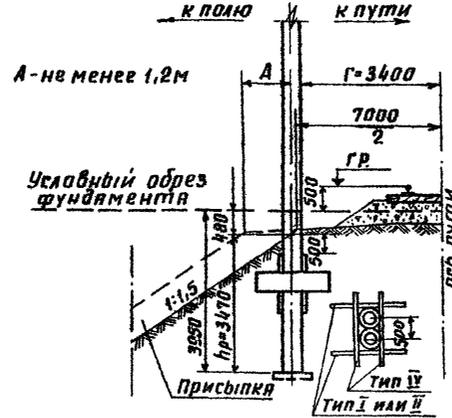
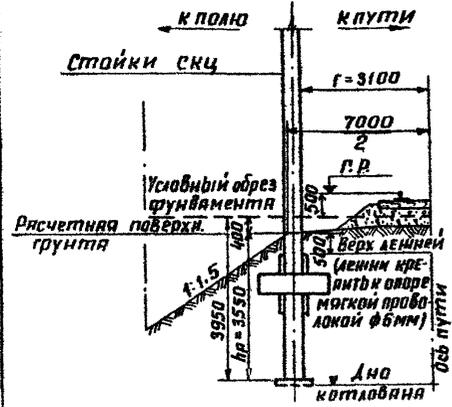
Указания по установке опор и примеры выполнения таблицы см-00.0.0.00 см39 и 00.0.0.0.00 см40.

|            |          |    |                                 |  |        |   |
|------------|----------|----|---------------------------------|--|--------|---|
| Н.контр    | Горбеев  | 22 | 3.504.2-136.0-00.0.0.0.00 см 43 | Условия установки сярденных стоек данной 13,6 м при ширине земляного полотна 5,8 м | сметов | 1 |
| Н.контр    | Склизнев | 22 |                                 |  | сметов | 1 |
| П. спец.   | Горбеев  | 22 |                                 |  | сметов | 1 |
| П. инж.пр. | Латина   | 22 |                                 |  | сметов | 1 |
| Рук. груп. | Сидякина | 22 |                                 |  | сметов | 1 |
| Провер.    | Миндлина | 22 | сметов                          | 1  |        |   |
| Разработ.  | Лазунова | 22 | сметов                          | 1  |        |   |

копировалась

формат А3

### Схемы установки опор



Моменты  $M_{гр}^M$  в тсм на уровне условного обреза фундамента

Моменты  $M_{гр}^M$  в тсм на уровне условного обреза фундамента

| Габарит в мм  |             | r=3100 и r=3400 стреловидной |      |        |      |        |      | r=3400 |      |        |      |        |      |      |
|---|-------------|------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|
| Направление действия нагрузки                       |             | к пути                       |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |
| Условное расчетное сопр. грунта, кг/см <sup>2</sup> |             | 1                            | 1.5  | 2      | 1    | 1.5    | 2    | 1      | 1.5  | 2      | 1    | 1.5    | 2    |      |
| Поперек пути при высоте насыпи                      | до 1 м      | без лентной                  | 17,6 | 23,9   | 32,9 | 14,4   | 19,6 | 27,1   | 15,1 | 20,4   | 28,1 | 13,2   | 18,0 | 24,7 |
|   |             | 1-IV                         | 22,5 | 30,6   | /    | 18,2   | 24,8 | 34,3   | 19,6 | 26,6   | 36,8 | 16,4   | 22,3 | 30,8 |
|   |             | 2-IV                         | 28,6 | /      | /    | 23,4   | 31,8 | /      | 24,1 | 32,8   | /    | 26,7   | 28,2 | /    |
|   | более 2 м   | без лентной                  | 15,5 | 21,0   | 28,9 | 10,2   | 13,9 | 19,1   | 13,2 | 17,9   | 24,6 | 9,5    | 12,9 | 17,8 |
|   |             | 1-IV                         | 19,7 | 26,9   | 37,2 | 12,9   | 17,5 | 24,2   | 17,1 | 23,3   | 32,2 | 11,8   | 16,0 | 22,1 |
|   |             | 2-IV                         | 25,2 | 34,2   | /    | 16,5   | 22,5 | 31,0   | 21,1 | 28,7   | /    | 14,9   | 20,2 | 27,9 |
| вдоль пути  | без лентной | 12,2                         | 16,5 | 22,7   | 8,4  | 11,4   | 15,8 | 10,3   | 14,0 | 19,3   | 7,5  | 10,2   | 14,1 |      |
|   | 1-IV        | 15,5                         | 21,1 | 29,2   | 10,6 | 14,5   | 20,0 | 13,4   | 18,3 | 25,3   | 9,3  | 12,7   | 17,6 |      |
|   | 2-IV        | 19,8                         | 26,9 | 37,2   | 13,6 | 18,6   | 25,6 | 16,6   | 22,5 | 31,1   | 11,8 | 16,0   | 22,2 |      |
| вдоль пути  | без лентной | 9,9                          | 13,6 | 18,9   | 9,9  | 12,6   | 18,9 | 9,3    | 12,7 | 17,7   | 9,3  | 12,7   | 17,7 |      |
|   | 1-I         | 13,1                         | 18,0 | 25,1   | 13,1 | 18,0   | 25,1 | 12,3   | 16,8 | 23,5   | 12,3 | 16,8   | 23,5 |      |
|   | 1-II        | 15,8                         | 21,7 | 30,4   | 15,8 | 21,7   | 30,4 | 14,8   | 20,4 | 28,5   | 14,3 | 20,4   | 28,5 |      |

| Габарит в мм  |             | r=5700      |      |        |      |        |      |      |
|---|-------------|-------------|------|--------|------|--------|------|------|
| Направление действия нагрузки                       |             | к пути      |      | к полю |      | к пути |      |      |
| Условное расчетное сопр. грунта, кг/см <sup>2</sup> |             | 1           | 1.5  | 2.0    | 1    | 1.5    | 2.0  |      |
| Поперек пути при высоте насыпи                      | до 1 м      | без лентной | 17,7 | 24,0   | 33,1 | 26,1   | 27,2 | 37,5 |
|   |             | 1-IV        | 22,0 | 30,0   | /    | 26,4   | 36,0 | /    |
|   | 2-IV        | 27,4        | /    | /      | 31,9 | /      | /    |      |
|   | более 2 м   | без лентной | 18,8 | 25,5   | 35,2 | 22,2   | 30,2 | /    |
| 1-IV  |             | 23,4        | 31,9 | /      | 29,3 | /      | /    |      |
| вдоль пути  | без лентной | 12,1        | 16,6 | 23,2   | 12,1 | 16,6   | 23,2 |      |
|   | 1-I         | 15,9        | 21,9 | 30,6   | 15,9 | 21,9   | 30,6 |      |
|   | 1-II        | 19,0        | 26,3 | /      | 19,0 | 26,3   | /    |      |

Размер лентной в мм

| Тип лентной | Ширина | Длина |
|-------------|--------|-------|
| I           | 500    | 1000  |
| II          | 500    | 1800  |
| IV          | 500    | 1800  |

Переход в систему „СИ“

1 т см = 9,80665 кН м  
1 кгс/см<sup>2</sup> = 0,0980665 МПа

Указания по установке опор и примеры пользования таблицей см.-00.0.0.00 см 39и-00.00.0.00 см 40.

|           |          |      |
|-----------|----------|------|
| И. контр. | Гордеев  | В.С. |
| Инт. отд. | Склянев  | И.В. |
| Гл. спец. | Гордеев  | В.С. |
| Т. инжнр. | Ляпина   | С.В. |
| Рук. гр.  | Свищук   | С.В. |
| Провер.   | Киндлина | В.С. |
| Разр.     | Грязнова | В.С. |

3501.2 - 136.0 - 00.0.0.0.00 см 44

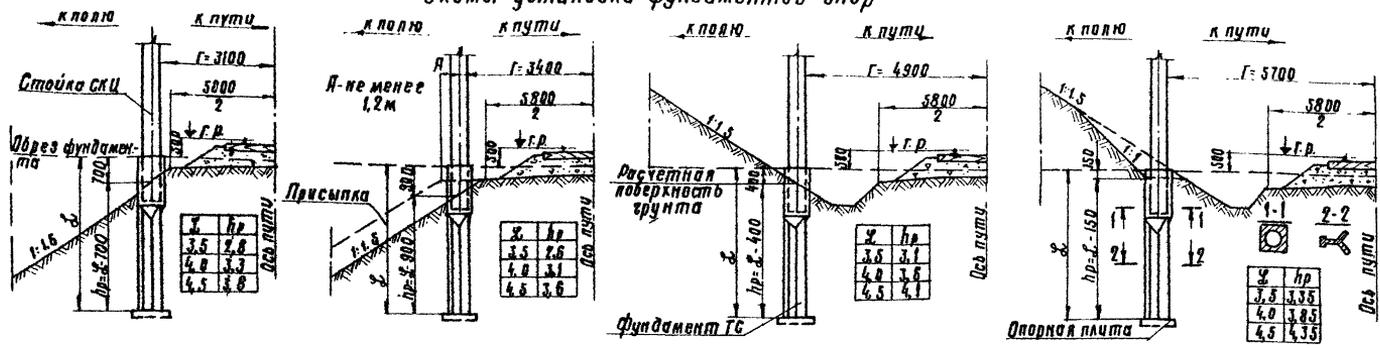
Условия установки стержневых стоек длиной 13,6 м при ширине земляного полотна 7,0 м

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| студия | лист | листов |
| P      |      | 4      |

Гипропротрансстрой

И.В. М. подл. Подпись и дата: 03.11.2006 г.

### Схемы установки фундаментов опор



Моменты  $M_p^H$  в тсм на уровне обреза фундамента

$\gamma_{с.м.} = 380665 \text{ кН/м}$   
 $\gamma_{кв.с.м.} = 4990665 \text{ м/м}$

Моменты  $M_p^H$  в тсм на уровне обреза фундамента

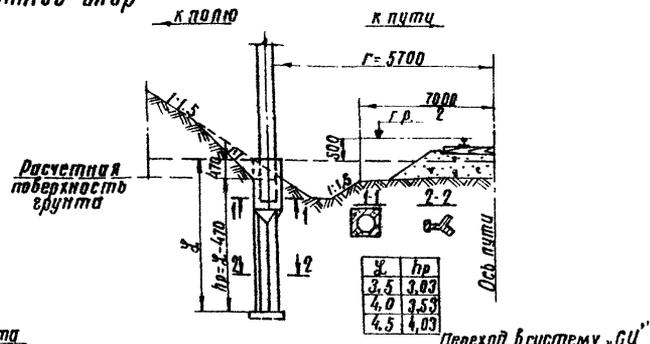
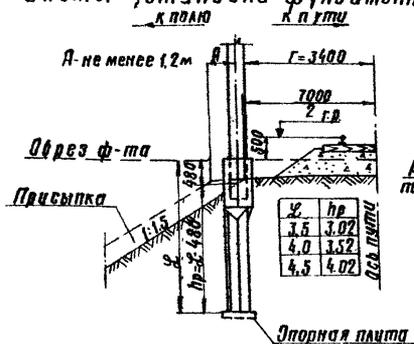
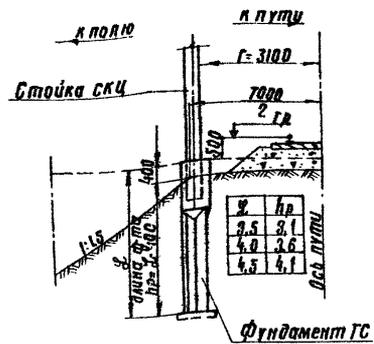
| Габарит в мм                   | F-3100 и F-3400 стриппкой |                          |                          |        |      |      | F-3400 |      |      |        |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
|                                | к пути                    |                          |                          | к полю |      |      | к пути |      |      | к полю |      |      |      |      |      |
|                                | 1                         | 1,5                      | 2                        | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |      |      |
| Поперек пути при высоте насыпи | до 1 м                    | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 7,3                      | 9,9    | 12,7 | 5,8  | 7,9    | 10,0 | 5,9  | 8,0    | 11,0 | 3,2  | 7,1  | 9,9  |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 11,4                     | 13,6   | 21,7 | 9,3  | 12,8   | 17,8 | 9,3  | 12,8   | 17,7 | 8,4  | 11,5 | 16,0 |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 16,8                     | 23,0   | /    | 13,9 | 19,1   | /    | 13,9 | 19,1   | /    | 12,7 | 17,5 | 24,3 |      |
|                                |                           | 1-2 м                    | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 6,2    | 8,5  | 11,7 | 3,9    | 5,3  | 7,3  | 5,1    | 6,8  | 9,4  | 3,5  | 4,8  | 6,6  |
|                                |                           |                          | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 10,0   | 13,7 | 19,0 | 6,8    | 9,3  | 12,9 | 8,2    | 11,2 | 15,6 | 6,2  | 8,4  | 11,7 |
|                                |                           |                          | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 15,0   | 20,6 | /    | 10,6   | 14,6 | 20,4 | 12,4   | 17,1 | 23,8 | 9,8  | 13,4 | 18,7 |
|                                | более 2 м                 | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 5,0                      | 6,8    | 9,4  | 3,2  | 4,3    | 6,0  | 4,0  | 5,4    | 7,5  | 2,7  | 3,6  | 5,0  |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 8,0                      | 11,0   | 15,3 | 5,1  | 6,9    | 9,6  | 6,7  | 9,2    | 12,8 | 4,4  | 6,0  | 8,3  |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 12,9                     | 17,8   | 24,8 | 7,8  | 10,7   | 14,9 | 10,8 | 14,8   | 20,6 | 7,8  | 9,5  | 13,3 |      |
|                                | Вдоль пути                | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 5,7                      | 7,8    | 10,8 | 3,7  | 7,8    | 10,8 | 4,7  | 6,3    | 8,7  | 4,7  | 6,3  | 8,7  |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 8,9                      | 12,2   | 17,0 | 8,9  | 12,2   | 17,0 | 7,4  | 10,1   | 14,1 | 7,4  | 10,1 | 14,1 |      |
|                                |                           | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 13,0                     | 17,9   | /    | 13,0 | 17,9   | /    | 11,1 | 15,2   | 21,3 | 11,1 | 15,2 | 21,3 |      |

| Габарит в мм                   | F-4900     |                          |                          |        |      |      | F-5700 |      |      |        |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
|                                | к пути     |                          |                          | к полю |      |      | к пути |      |      | к полю |      |      |      |      |      |
|                                | 1          | 1,5                      | 2                        | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |      |      |
| Поперек пути при высоте насыпи | до 1 м     | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 7,9                      | 10,7   | 14,9 | 9,2  | 12,5   | 17,4 | 8,8  | 12,1   | 16,9 | 10,5 | 14,4 | 20,0 |      |
|                                |            | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 12,1                     | 16,6   | 23,1 | 13,7 | 18,8   | /    | 13,4 | 18,4   | /    | 15,5 | 21,8 |      |      |
|                                |            | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 17,3                     | 23,8   | /    | 19,6 | /      | 19,3 | /    | 21,8   | /    | /    | /    |      |      |
|                                |            | более 1 м                | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 8,4    | 11,5 | 15,9 | 10,2   | 14,0 | 19,4 | 9,8    | 13,5 | 18,7 | 12,5 | 17,1 | 23,8 |
|                                |            |                          | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 13,0   | 17,8 | 24,8 | 15,5   | 21,2 | /    | 14,9   | 20,5 | /    | 18,5 | /    |      |
|                                |            |                          | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 18,8   | /    | /    | 22,3   | /    | 21,1 | /      | /    | /    | /    |      |      |
|                                | Вдоль пути | $\gamma = 3,5 \text{ м}$ | 8,5                      | 11,7   | 16,3 | 8,5  | 11,7   | 16,3 | 10,7 | 14,7   | 20,5 | 10,7 | 14,7 | 20,5 |      |
|                                |            | $\gamma = 4,0 \text{ м}$ | 11,8                     | 16,3   | 22,7 | 11,8 | 16,3   | 22,7 | 12,7 | 17,4   | /    | 12,7 | 17,4 |      |      |
|                                |            | $\gamma = 4,5 \text{ м}$ | 18,1                     | /      | /    | 18,1 | /      | 21,7 | /    | 21,7   | /    | 21,7 |      |      |      |

Указания по установке опор и примеры пользования таблицей см.-00.0.0.00 см 39 и 00.0.0.0.00 см 40

|                              |        |  |                |
|------------------------------|--------|--|----------------|
| Исполн. Сидяев               |        | 3.501.2-136.0-00.0.0.00 см 45  |                |
| Провер. Хорев                | Лист 1 | Условия установки фундаментов ГС для одиночных стоек при ширине земляного полотна 5,8 м. | Лист 1         |
| Инженер-проектировщик Сидяев | Лист 1 |  | Информационный |

### Схемы установки фундаментов опор



Переход в систему «ГЦ»  
 1т с.м = 9,80665 кНм  
 1кгс/см<sup>2</sup> = 0,0980665 МПа

Моменты  $M_p$  в тсм на уровне обреза фундамента

| Заборит в мм   |           | Г-3100 и Г-3400 с присыпкой |      |      |        |      |      | Г-3400 |      |      |        |      |      |      |
|--|-----------|-----------------------------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|------|
|  |           | К пути                      |      |      | К полю |      |      | К пути |      |      | К полю |      |      |      |
| Условные расчетные заборит грунта, кгс/см <sup>2</sup> |           | 1                           | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |
| Поперек пути при высоте насыпи                         | до 1 м    | г = 3,5 м                   | 9,0  | 12,3 | 17,1   | 7,0  | 9,6  | 13,3   | 7,6  | 10,4 | 14,4   | 6,5  | 8,9  | 12,4 |
|  |           | г = 4,0 м                   | 13,7 | 18,8 | /      | 11,2 | 15,4 | 21,4   | 11,7 | 16,1 | 22,4   | 10,3 | 14,1 | 19,7 |
|  |           | г = 4,5 м                   | 19,7 | /    | /      | 16,6 | 22,8 | /      | 12,0 | 23,4 | /      | 15,2 | 21,0 | /    |
|  | 1-2 м     | г = 3,5 м                   | 7,7  | 10,6 | 14,6   | 5,1  | 6,9  | 9,6    | 6,5  | 8,9  | 12,3   | 4,3  | 5,9  | 8,2  |
|  |           | г = 4,0 м                   | 12,0 | 16,5 | 23,0   | 7,9  | 10,9 | 15,2   | 10,2 | 14,1 | 19,6   | 7,4  | 10,2 | 14,1 |
|  |           | г = 4,5 м                   | 17,6 | 24,3 | /      | 11,9 | 16,4 | 22,9   | 15,2 | 20,9 | /      | 11,6 | 15,9 | 22,2 |
|  | более 2 м | г = 3,5 м                   | 6,3  | 8,6  | 11,9   | 4,4  | 6,0  | 8,3    | 5,2  | 7,2  | 9,9    | 3,8  | 5,2  | 7,3  |
|  |           | г = 4,0 м                   | 9,5  | 13,0 | 18,1   | 6,6  | 9,0  | 12,5   | 8,0  | 11,0 | 15,4   | 5,9  | 8,0  | 11,2 |
|  |           | г = 4,5 м                   | 15,2 | 20,9 | /      | 9,9  | 13,6 | 18,9   | 13,1 | 18,0 | /      | 8,8  | 12,1 | 16,9 |
| Вдоль пути   | г = 3,5 м | 7,7                         | 10,5 | 14,6 | 7,7    | 10,5 | 14,6 | 7,1    | 9,7  | 13,5 | 7,1    | 9,7  | 13,5 |      |
|  | г = 4,0 м | 11,5                        | 15,8 | 22,1 | 11,5   | 15,8 | 22,1 | 10,7   | 14,8 | 20,6 | 10,7   | 14,8 | 20,6 |      |
|  | г = 4,5 м | 16,3                        | 22,5 | /    | 16,3   | 22,5 | /    | 15,4   | 21,2 | /    | 15,4   | 21,2 | /    |      |

Моменты  $M_p$  в тсм на уровне обреза фундамента

| Заборит в мм   |           | Г-5700    |      |      |        |      |      |      |
|--|-----------|-----------|------|------|--------|------|------|------|
|  |           | К пути    |      |      | К полю |      |      |      |
| Условные расчетные заборит грунта, кгс/см <sup>2</sup> |           | 1         | 1,5  | 2    | 1      | 1,5  | 2    |      |
| Поперек пути при высоте насыпи                         | до 1 м    | г = 3,5 м | 7,6  | 10,4 | 14,4   | 8,9  | 12,0 | 16,6 |
|  |           | г = 4,0 м | 11,7 | 16,0 | 22,3   | 13,3 | 18,2 | /    |
|  |           | г = 4,5 м | 17,0 | 23,4 | /      | 19,0 | /    | /    |
| более 1 м  | г = 3,5 м | 8,0       | 10,9 | 15,2 | 9,6    | 13,1 | 18,2 |      |
|  | г = 4,0 м | 12,4      | 17,0 | 23,7 | 14,7   | 20,2 | /    |      |
|  | г = 4,5 м | 18,1      | 25,3 | /    | 21,3   | /    | /    |      |
| Вдоль пути   | г = 3,5 м | 8,0       | 10,9 | 15,2 | 8,0    | 10,9 | 15,2 |      |
|  | г = 4,0 м | 12,0      | 16,6 | 23,1 | 12,0   | 16,6 | 23,1 |      |
|  | г = 4,5 м | 17,2      | 23,7 | /    | 17,2   | 23,7 | /    |      |

Указания по установке опор и примеры пользования таблицей см.-ов.о.о.о.о.см 394-00.00.00.00 см 40

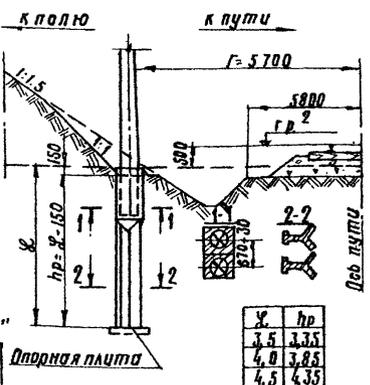
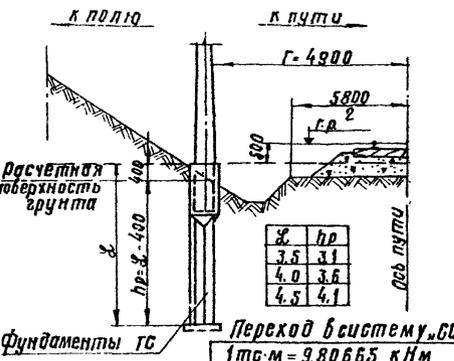
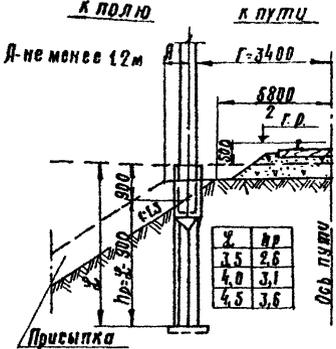
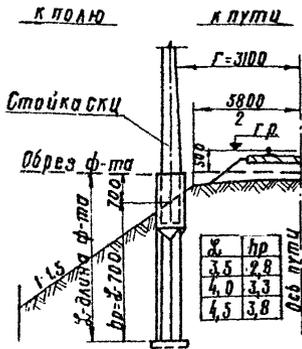
|         |            |                             |        |
|---------|------------|-----------------------------|--------|
|         |            | 3.504.2-1360-00.00.00 см 46 |        |
| Назв.д. | С.К.З.И.В. | Л.С.П.                      | Л.С.П. |
| Л.С.П.  | Гордеев    | Л.С.П.                      | Л.С.П. |
| Л.С.П.  | Лопина     | Л.С.П.                      | Л.С.П. |
| Л.С.П.  | Савицкая   | Л.С.П.                      | Л.С.П. |
| Л.С.П.  | Миндлина   | Л.С.П.                      | Л.С.П. |
| Л.С.П.  | Иванова    | Л.С.П.                      | Л.С.П. |

Копировать: Г.И.

формат А3

ИЗДАНИЕ 1980 г. № 10

### Схемы установки фундаментов опор



1 тс·м = 9,80665 кНм  
1 кгс/см² = 0,0980665 МПа

Моменты  $M_{гр}^H$  в тс·м на уровне обреза фундамента

| Сабарит b мм                  | Г=3100 и Г=3400 с присыпкой |           |        |      |        |      | Г=3400 |      |        |      |        |      |      |      |      |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|------|
|                               | к пути                      |           | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |      |
|                               | 1                           | 1,5       | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |      |
| Высота пути при высоте насыпи | до 1 м                      | h = 3,5 м |        | 12,9 | 17,2   | 23,3 | 10,4   | 13,8 | 18,6   | 10,5 | 13,9   | 18,7 | 9,3  | 12,3 | 16,6 |
|                               |                             | h = 4,0 м |        | 20,2 | 27,0   | 36,7 | 16,5   | 22,1 | 30,1   | 16,6 | 22,1   | 30,0 | 15,0 | 20,0 | 27,1 |
|                               |                             | h = 4,5 м |        | 29,6 | 39,8   | /    | 24,6   | 33,0 | 45,1   | 24,6 | 33,0   | 45,0 | 22,5 | 30,2 | 41,2 |
|                               | 1-2 м                       | h = 3,5 м |        | 11,1 | 14,7   | 19,9 | 6,9    | 9,2  | 12,4   | 9,0  | 11,9   | 16,0 | 6,3  | 8,3  | 11,2 |
|                               |                             | h = 4,0 м |        | 17,7 | 23,7   | 32,2 | 12,0   | 16,0 | 21,8   | 14,5 | 19,4   | 26,4 | 10,9 | 14,6 | 19,8 |
|                               |                             | h = 4,5 м |        | 26,5 | 35,5   | 48,5 | 18,8   | 25,3 | 34,5   | 22,0 | 29,5   | 40,2 | 17,3 | 23,2 | 31,6 |
|                               | более 2 м                   | h = 3,5 м |        | 8,8  | 11,8   | 15,9 | 5,7    | 7,5  | 10,2   | 7,1  | 9,4    | 12,8 | 4,7  | 6,2  | 8,4  |
|                               |                             | h = 4,0 м |        | 14,2 | 19,0   | 25,9 | 9,0    | 12,0 | 16,3   | 11,9 | 15,9   | 21,6 | 7,8  | 10,4 | 14,1 |
|                               |                             | h = 4,5 м |        | 22,9 | 30,7   | 41,9 | 13,8   | 18,5 | 25,2   | 19,0 | 25,5   | 34,8 | 12,3 | 16,5 | 22,5 |
| Вдоль пути                    | h = 3,5 м                   |           | 6,3    | 8,8  | 12,0   | 6,3  | 8,8    | 12,0 | 5,2    | 7,3  | 9,9    | 5,2  | 7,3  | 9,9  |      |
|                               | h = 4,0 м                   |           | 9,4    | 13,2 | 18,2   | 9,4  | 13,2   | 18,2 | 8,0    | 11,1 | 15,2   | 8,0  | 11,1 | 15,2 |      |
|                               | h = 4,5 м                   |           | 14,3   | 19,2 | 26,4   | 14,3 | 19,2   | 26,4 | 12,4   | 16,6 | 22,6   | 12,4 | 16,6 | 22,6 |      |

Моменты  $M_{гр}^H$  в тс·м на уровне обреза фундамента

| Сабарит b мм                                    | Г=4900    |     |        |      |        |      | Г=5700 |      |        |      |        |      |      |      |
|---|-----------|-----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|
|   | к пути    |     | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |
|   | 1         | 1,5 | 2,0    | 1    | 1,5    | 2,0  | 1      | 1,5  | 2,0    | 1    | 1,5    | 2,0  |      |      |
| Поперек пути при высоте насыпи более 1 м до 1 м | h = 3,5 м |     | 13,9   | 18,6 | 25,3   | 16,2 | 21,6   | 29,4 | 15,7   | 21,0 | 28,5   | 18,6 | 24,4 | 33,8 |
|   | h = 4,0 м |     | 21,3   | 28,6 | 39,0   | 24,3 | 32,6   | 44,4 | 23,7   | 31,8 | 43,5   | 27,5 | 36,9 | /    |
|   | h = 4,5 м |     | 30,6   | 41,1 | /      | 34,6 | 46,5   | /    | 34,0   | 45,8 | /      | 38,6 | /    | /    |
|   | h = 3,5 м |     | 14,9   | 19,8 | 27,0   | 18,1 | 24,1   | 32,8 | 17,4   | 23,3 | 31,7   | 22,1 | 29,5 | 40,2 |
|   | h = 4,0 м |     | 22,9   | 30,7 | 41,9   | 27,4 | 36,7   | /    | 26,3   | 35,4 | 48,3   | 32,7 | 43,9 | /    |
|   | h = 4,5 м |     | 33,3   | 44,8 | /      | 39,3 | /      | /    | 37,2   | /    | /      | 44,9 | /    | /    |
| Вдоль пути                                      | h = 3,5 м |     | 9,2    | 12,8 | 17,6   | 9,2  | 12,8   | 17,6 | 11,4   | 15,8 | 21,8   | 11,4 | 15,8 | 21,8 |
|   | h = 4,0 м |     | 14,2   | 19,1 | 26,0   | 14,2 | 19,1   | 26,0 | 17,1   | 23,0 | 31,5   | 17,1 | 23,0 | 31,5 |
|   | h = 4,5 м |     | 19,6   | 26,5 | 36,5   | 19,6 | 26,5   | 36,5 | 23,2   | 31,4 | 43,4   | 23,2 | 31,4 | 43,4 |

Указания по установке опор и примеры пользования таблицей см. 00.00.0000 см 39 и 00.00.0000 см 40

3.501.2-136.0-00.00.0000 см 47

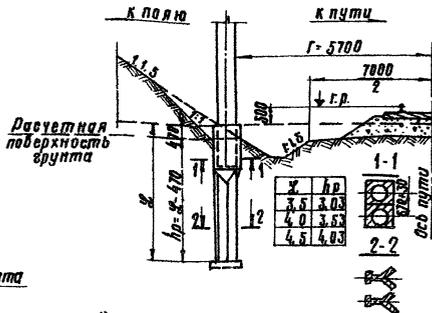
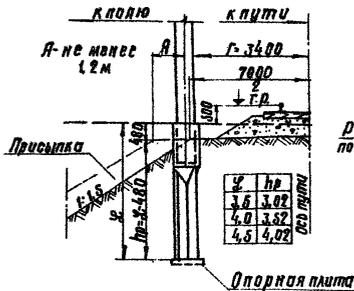
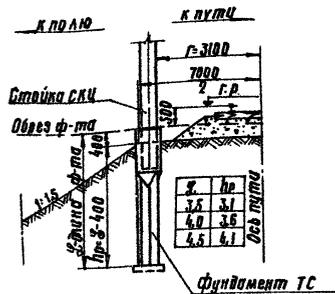
|           |            |          |   |                     |        |
|-----------|------------|----------|---|---------------------|--------|
| Ист. отд. | Специальн. | Масштаб  | Условия установки фундаментов ГС для стальных стоек при ширине земляного полотна 58 м | Лист                | Листов |
| В.ст.ст.  | Средств    | Экз.     |   | 8                   | 1      |
| В.ст.ст.  | Линия      | С.б.б.б. |   | Гипропромтрансстрой |        |
| В.ст.ст.  | Канц.кл.   | С.б.б.б. |   |                     |        |

Копирован 177

формат А3

Институт м. Проектирование путей

### Схемы установки фундаментов опор



Моменты  $M^N$  в тсм на урбне обреза фундамента

Моменты  $M^N$  в тсм на урбне обреза фундамента

| Заборт в мм                                     | r=3100 и r=3400 с присыпкой |           |        |      |        |      | r=3400 |      |        |      |        |      |      |      |
|---|-----------------------------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|------|------|
|   | к пути                      |           | к полю |      | к пути |      | к полю |      | к пути |      | к полю |      |      |      |
|   | 1                           | 1,5       | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |
| Условие прочности стержней, кгс/см <sup>2</sup> | 1                           | 1,5       | 2      | 1    | 1,5    | 2    | 1      | 1,5  | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |
| Высота пути м                                   | до 1 м                      | г = 3,5 м | 15,9   | 21,3 | 28,9   | 12,4 | 16,6   | 22,6 | 13,5   | 18,0 | 24,4   | 11,6 | 15,5 | 21,0 |
|   |                             | г = 4,0 м | 24,2   | 32,5 | 44,3   | 19,8 | 26,6   | 36,3 | 20,7   | 27,8 | 37,9   | 18,2 | 24,4 | 33,3 |
|   |                             | г = 4,5 м | 34,8   | 46,8 | /      | 29,3 | 39,3   | /    | 30,0   | 40,3 | /      | 26,9 | 36,2 | /    |
|   | 1-2 м                       | г = 3,5 м | 13,7   | 18,2 | 24,8   | 9,0  | 12,0   | 16,2 | 11,5   | 15,3 | 20,8   | 7,6  | 10,2 | 13,8 |
|   |                             | г = 4,0 м | 21,3   | 28,5 | 38,9   | 14,0 | 18,8   | 25,7 | 18,1   | 24,3 | 33,1   | 13,1 | 17,5 | 23,9 |
|   |                             | г = 4,5 м | 31,2   | 41,9 | /      | 21,1 | 28,3   | 38,7 | 26,8   | 36,0 | /      | 20,5 | 27,5 | 37,6 |
|   | более 2 м                   | г = 3,5 м | 11,1   | 14,9 | 20,2   | 7,8  | 10,4   | 14,1 | 9,3    | 12,4 | 16,8   | 6,8  | 9,1  | 12,4 |
|   |                             | г = 4,0 м | 16,7   | 22,4 | 30,6   | 11,6 | 15,5   | 21,2 | 14,2   | 19,1 | 26,0   | 10,4 | 13,9 | 18,9 |
|   |                             | г = 4,5 м | 26,8   | 36,1 | /      | 17,4 | 23,4   | 32,0 | 23,1   | 31,1 | 42,4   | 15,6 | 20,9 | 28,6 |
| Вдоль пути                                      | г = 3,5 м                   | 8,7       | 11,5   | 15,8 | 8,3    | 11,5 | 15,8   | 7,7  | 10,7   | 14,7 | 7,7    | 10,7 | 14,7 |      |
|   | г = 4,0 м                   | 12,8      | 17,1   | 23,4 | 12,8   | 17,1 | 23,4   | 12,1 | 16,1   | 22,0 | 12,1   | 16,1 | 22,0 |      |
|   | г = 4,5 м                   | 17,1      | 23,9   | 32,9 | 17,7   | 23,9 | 32,9   | 16,7 | 22,6   | 31,0 | 16,7   | 22,6 | 31,0 |      |

| Заборт в мм                                     | r=5700    |           |        |      |        |      |      |      |
|---|-----------|-----------|--------|------|--------|------|------|------|
|   | к пути    |           | к полю |      | к пути |      |      |      |
|   | 1         | 1,5       | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |
| Условие прочности стержней, кгс/см <sup>2</sup> | 1         | 1,5       | 2      | 1    | 1,5    | 2    |      |      |
| Высота пути м                                   | до 1 м    | г = 3,5 м | 13,4   | 17,9 | 24,4   | 15,6 | 20,8 | 28,2 |
|   |           | г = 4,0 м | 20,7   | 27,7 | 37,8   | 23,4 | 31,4 | 42,8 |
|   |           | г = 4,5 м | 30,0   | 40,3 | /      | 33,5 | 45,0 | /    |
|   | 1-2 м     | г = 3,5 м | 14,2   | 18,9 | 25,7   | 17,1 | 22,7 | 30,9 |
|   |           | г = 4,0 м | 22,0   | 29,4 | 40,1   | 25,0 | 34,9 | 47,5 |
|   |           | г = 4,5 м | 32,0   | 43,0 | /      | 37,5 | /    | /    |
|   | более 2 м | г = 3,5 м | 8,6    | 12,0 | 16,5   | 8,6  | 12,0 | 16,5 |
|   |           | г = 4,0 м | 13,5   | 18,0 | 24,6   | 13,5 | 18,0 | 24,6 |
|   |           | г = 4,5 м | 18,7   | 25,2 | 34,7   | 18,7 | 25,2 | 34,7 |

Переход в систему „СИ“  
1 тс м = 9,80665 кН м  
1 кгс/см<sup>2</sup> = 0,0980665 Мпа

Указания по установке опор и примеры пользования таблицей см. до-00.0.0.00 см 39 и до-00.0.0.00 см 40

|  |           |          |        |
|--|-----------|----------|--------|
| 3.504.2-136.0-00.0.0.00 см 48  |           |          |        |
| Ич от  | Сквозеб   |          |        |
| Заспеч   | Зордеев   |          |        |
| Зачин пр   | Савицкая  |          |        |
| Вул. пр  | Савицкая  |          |        |
| Повария  | Миндлина  |          |        |
| Взабрат  | Васильева |          |        |
| Условия установки фундаментов ТС для сваренных стоек при ширине земельного полотна 7,0 м |           | Стандарт | Листов |
|  |           | Д        | 1      |
| Гипропромтрансстрой  |           |          |        |

| Назначение опор и допустимое давление на грунт, кгс/см <sup>2</sup> | Тип опорных плит                     |                     |                           |                     |                            |                     |                                      |                     |                           |                     |                            |                     |
|---|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
|   | Одностоечные опоры жестких паперечин |                     |                           |                     |                            |                     | Двухстоечные опоры жестких паперечин |                     |                           |                     |                            |                     |
|   | при перекрытиях до 3х путей (вкл.)   |                     | при перекрытиях 4-5 путей |                     | при перекрытиях 7-10 путей |                     | при перекрытиях до 3х путей          |                     | при перекрытиях 4-6 путей |                     | при перекрытиях 7-10 путей |                     |
|   | цельные                              | на фундаментах .ТС* | цельные                   | на фундаментах .ТС* | цельные                    | на фундаментах .ТС* | цельные                              | на фундаментах .ТС* | цельные                   | на фундаментах .ТС* | цельные                    | на фундаментах .ТС* |
| Промышленные опоры  | 4,0                                  | кх)                 | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | кх)                 | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   | 1,5                                  | —                   | —                         | лх)                 | лх)                        | —                   | —                                    | —                   | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   | 2,0                                  | —                   | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | —                   | —                         | —                   | лх)                        | лх)                 |
| Анкерные опоры  | I группа                             | 1,0                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | —                   | —                         | —                   | лх)                        | лх)                 |
|   |                                      | 1,5                 | лх)                       | —                   | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   |                                      | 2,0                 | лх)                       | —                   | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   | II группа                            | 1,0                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   |                                      | 1,5                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
|   |                                      | 2,0                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 |
| III группа  | 1,0                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        |                     |
|   | 1,5                                  | лх)                 | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        |                     |
|   | 2,0                                  | лх)                 | —                         | лх)                 | лх)                        | лх)                 | лх)                                  | лх)                 | лх)                       | лх)                 | лх)                        |                     |

Анкерные опоры, в зависимости от тяжения анкерных проводов, разделены на три группы:

**I группа** — тяжение проводов до 11760 кН (1200 кгс) (например: опоры для средней анкеровки неусущего троса при компенсированной подвеске переменного троса, для анкеровки одной ветви простой подвески, для анкеровки проводов ДПР и др.)

**II группа** — тяжение проводов до 26460 кН (2700 кгс) (например: опоры для анкеровки цепной подвески с одним контактным проводом до 100 мм<sup>2</sup> для анкеровки трех усиливающих или питающих проводов и др.)

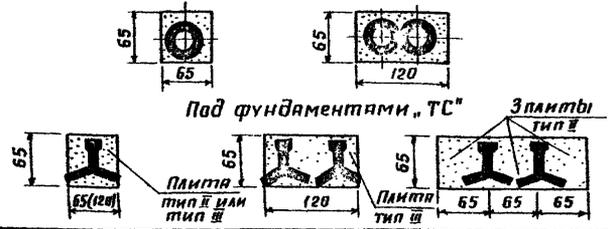
**III группа** — тяжение проводов до 44100 кН (4500 кгс) (например: опоры для анкеровки цепной одинарной или двойной подвески с двумя контактными проводами до 100 мм<sup>2</sup> и двойной, для анкеровки цепной подвески с одним контактным проводом 150 мм<sup>2</sup> и др.)

Размер опорных плит

Тип II - 65 x 65 см  
 Тип III - 120 x 65 см } Типовой проект инв N 1089

\* Плита укладывается на щебеночную подушку толщиной 15 см.  
 кх) Для стоек без нижних заглушек устраивается щебеночная подушка толщиной 10 см.  
 лх) Плита ставится только для стоек без нижней заглушки.

Схемы расположения плит под цельными стойками



|        |           |             |
|--------|-----------|-------------|
| Ивачов | Склезнев  | Александров |
| Иванов | Гордеев   | Васильев    |
| Иванов | Ляпина    | Васильев    |
| Иванов | Сявичкина | Васильев    |
| Иванов | Ляпина    | Васильев    |
| Иванов | Ляпина    | Васильев    |

3.501.2 - 136.0-00.0.0.00 см 49

Условия установки опорных плит под стойки и фундаменты опор

|                    |      |        |
|--------------------|------|--------|
| стандарт           | лист | листоб |
| р                  |      | г      |
| Гипропротрансстрой |      |        |

копировал: Серг.

формат А3

Издательство «Информационно-издательский дом «Информационно-издательский дом»  
 125080, Москва, Мясницкая ул., д. 26, стр. 1  
 Тел: (495) 251-11-11, факс: (495) 251-11-12  
 E-mail: info@infodm.ru, infodm@infodm.ru

Таблица 1.

| Поперечины обычного исполнения (расчетная температура до -40° Бкл). |          |                  |   |          |                  |
|---|----------|------------------|---|----------|------------------|
| Сталь по ГОСТ 380-71* и ТУ14-1-3023-80<br>1 группа прочности        |          |                  | Сталь по ТУ14-1-3023-80<br>2 группа прочности |          |                  |
| Марка блока   |          | Марка поперечины | Марка блока                                   |          | Марка поперечины |
| Крайнего  | Среднего |                  | Крайнего                                      | Среднего |                  |
| 1   | 2        | 3                | 4   | 5        | 6                |
| БК-1  | —        | П180-22,5-1      | БК-5  | —        | П180-22,5-2      |
| БК-2  | —        | П150-22,5-1      | БК-6  | —        | П150-22,5-2      |
| БК-3  | —        | П100-22,5-1      | БК-7  | —        | П110-22,5-2      |
| БК-4  | —        | П80-22,5-1       | БК-8  | —        | П90-22,5-2       |
| БК-9  | БС-1     | П360-30,3-1      | БК-12   | БС-4     | П360-30,3-2      |
| БК-10   | БС-2     | П320-30,3-1      | БК-13   | БС-5     | П280-30,3-2      |
| БК-11   | БС-3     | П180-30,3-1      | БК-14   | БС-6     | П190-30,3-2      |
| БК-15   | БС-7     | П380-34,0-1      | БК-19   | БС-11    | П410-34,0-2      |
| БК-16   | БС-8     | П320-34,0-1      | БК-20   | БС-12    | П320-34,0-2      |
| БК-17   | БС-9     | П280-34,0-1      | БК-21   | БС-13    | П300-34,0-2      |
| БК-18   | БС-10    | П220-34,0-1      | БК-22   | БС-14    | П240-34,0-2      |
| БК-23   | БС-15    | П480-39,2-1      | БК-26   | БС-18    | П480-39,2-2      |
| БК-24   | БС-16    | П320-39,2-1      | БК-27   | БС-19    | П430-39,2-2      |
| БК-25   | БС-17    | П280-39,2-1      | БК-28   | БС-20    | П280-39,2-2      |
| БК-29   | БС-21    | П630-44,2-1      | БК-33   | БС-25    | П630-44,2-2      |
| БК-30   | БС-22    | П590-44,2-1      | БК-34   | БС-26    | П590-44,2-2      |
| БК-31   | БС-23    | П420-44,2-1      | БК-35   | БС-27    | П430-44,2-2      |
| БК-32   | БС-24    | П350-44,2-1      | БК-36   | БС-28    | П360-44,2-2      |

Таблица 2.

| Поперечины северного исполнения (расчетная температура до -65°) |          |                  |   |          |                  |
|---|----------|------------------|---|----------|------------------|
| Сталь по ГОСТ 19281-73 и ТУ14-1-3023-80<br>1 группа прочности   |          |                  | Сталь по ТУ14-1-3023-80<br>2 группа прочности |          |                  |
| Марка блока   |          | Марка поперечины | Марка блока                                   |          | Марка поперечины |
| Крайнего  | Среднего |                  | Крайнего                                      | Среднего |                  |
| 1   | 2        | 3                | 4   | 5        | 6                |
| БКС-1   | —        | ПС180-22,5-1     | БКС-5   | —        | ПС180-22,5-2     |
| БКС-2   | —        | ПС140-22,5-1     | БКС-6   | —        | ПС150-22,5-2     |
| БКС-3   | —        | ПС110-22,5-1     | БКС-7   | —        | ПС120-22,5-2     |
| БКС-4   | —        | ПС90-22,5-1      | БКС-8   | —        | ПС90-22,5-2      |
| БКС-9   | БСС-1    | ПС310-30,3-1     | БКС-12  | БСС-4    | ПС350-30,3-2     |
| БКС-10  | БСС-2    | ПС280-30,3-1     | БКС-13  | БСС-5    | ПС300-30,3-2     |
| БКС-11  | БСС-3    | ПС190-30,3-1     | БКС-14  | БСС-6    | ПС190-30,3-2     |
| БКС-15  | БСС-7    | ПС390-34,0-1     | БКС-19  | БСС-11   | ПС400-34,0-2     |
| БКС-16  | БСС-8    | ПС350-34,0-1     | БКС-20  | БСС-12   | ПС350-34,0-2     |
| БКС-17  | БСС-9    | ПС310-34,0-1     | БКС-21  | БСС-13   | ПС320-34,0-2     |
| БКС-18  | БСС-10   | ПС240-34,0-1     | БКС-22  | БСС-14   | ПС260-34,0-2     |
| БКС-23  | БСС-15   | ПС520-39,2-1     | БКС-26  | БСС-18   | ПС500-39,2-2     |
| БКС-24  | БСС-16   | ПС440-39,2-1     | БКС-27  | БСС-19   | ПС400-39,2-2     |
| БКС-28  | БСС-17   | ПС290-39,2-1     | БКС-28  | БСС-20   | ПС300-39,2-2     |
| БКС-29  | БСС-21   | ПС630-44,2-1     | БКС-33  | БСС-25   | ПС640-44,2-2     |
| БКС-30  | БСС-22   | ПС590-44,2-1     | БКС-34  | БСС-26   | ПС590-44,2-2     |
| БКС-31  | БСС-23   | ПС460-44,2-1     | БКС-35  | БСС-27   | ПС450-44,2-2     |
| БКС-32  | БСС-24   | ПС390-44,2-1     | БКС-36  | БСС-28   | ПС400-44,2-2     |

|          |              |          |  |                                 |
|----------|--------------|----------|--|---------------------------------|
| Исполн.  | С.М.Зневец   | Директор |  | 3501.2-136.0-00.0.0.00.00.00.00 |
| Н.контр. | Гордеев      | Инженер  |  |                                 |
| Г.спец.  | Гордеев      | Инженер  |  |                                 |
| Д.инж.   | Лопухин      | Инженер  |  |                                 |
| Р.контр. | С.В.Шевченко | Инженер  |  |                                 |
| С.контр. | Лопухин      | Инженер  |  |                                 |
| С.контр. | Лопухин      | Инженер  |  |                                 |

Порядковые номера крайних средних блоков поперечин без обозначения комплектных марок в зависимости от режима эксплуатации.

|         |      |        |
|---------|------|--------|
| Исполн. | Лист | Листов |
| Р       |      |        |

Гипропротрансстрой