

10

ISSN 0312-5299

1996

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

МОСКВА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

АО РОСЭП

**РУКОВОДЯЩИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Октябрь

Москва 1996

СОДЕРЖАНИЕ
на информационные и методические материалы
по проектированию, строительству и эксплуатации
сельских электрических сетей
(ИММ)

стр.

02. Линии электропередачи

ИММ N 02.09-96 от 13.06.96 Номограмма расчетов потерь напряжения и токов к.з. в ВЛ 10 кВ.....	3
ИММ N 02.10-96 от 13.06.96 Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями связи.....	26

Подписано в печать
Усл. печ.л. 6, 98
Тираж 475 экз.

Формат 60x84/8
Учетн.-изд.л. 5, 58
Зак. N66

МСЛ - 004174

АО РОСЭП
111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

19.06.96

N 02.09-96

Москва

Номограмма расчетов потерь напряжения
и токов к.з. в ВЛ 10 кВ

Публикуем, в качестве вспомогательных материалов, "Номограммы для определения потерь напряжения и значений токов короткого замыкания в воздушных линиях напряжением 10 кВ", Р.СЭС.3-96.

Публикуемые номограммы позволяют облегчить выполнение расчетов электрических сетей напряжением 10 кВ, в случаях когда нет возможности использовать компьютерную вычислительную технику.

Результаты расчетов, определенные по номограммам приближенные, но достаточны для выполнения проектов сельских электрических сетей.

Приложение : упомянутое.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

НОМОГРАММЫ
для определения потерь напряжения и
значений токов к.з. в воздушных линиях
электропередачи напряжением 10 кВ

Р.СЭС.3-96

Москва, 1996

**СЕЛЬСКИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Номограммы для определения потери напряжения.....	6
2. Номограммы для определения значений токов короткого замыкания.....	14
3. Справочные данные.....	21

1. Н О М О Г Р А М М Ы
для определения потери напряжения
в воздушных линиях электропередачи
напряжением 10 кВ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Пояснительная записка.....	8
2. Номограммы.....	9
2.1. Алюминиевые провода, $\cos \varphi = 0,9$	10
2.2. Алюминиевые провода, $\cos \varphi = 0,8$	11
2.3. Сталеалюминиевые провода, $\cos \varphi = 0,9$	12
2.4. Сталеалюминиевые провода, $\cos \varphi = 0,8$	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Номограммы предназначены для определения потери напряжения в воздушных линиях электропередачи напряжением 10 кВ по заданным нагрузкам, марке, сечению провода и коэффициенту мощности нагрузки.

Характеристики проводов, принятые по действующим ГОСТам и ТУ, приведены в разделе справочных данных.

Номограммы имеют следующие шкалы :

- в левой части внизу - шкалы мощностей, выраженных в кВт и кВА;
- в левой части сверху - графики для различных марок и сечений проводов;
- в средней части - потери напряжения в % от номинального на 1 км;
- в правой верхней части - графики для различных длин линий в км;
- в правой нижней части - потери напряжения в % от номинального на расчетном участке.

Значение полной мощности (кВА) можно принимать увеличенной или уменьшенной в "n" раз, при этом получаемые значения потерь напряжения следует принимать соответственно в "n" раз уменьшенными или увеличенными (наоборот).

Ключи пользования номограммами приведены на номограмме.

Получаемые по номограммам результаты приближенны, но достаточно точны для проведения технических расчетов в проектах.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Номограммы предназначены для определения потери напряжения в воздушных линиях электропередачи напряжением 10 кВ по заданным нагрузкам, марке, сечению провода и коэффициенту мощности нагрузки.

Характеристики проводов, принятые по действующим ГОСТам и ТУ, приведены в разделе справочных данных.

Номограммы имеют следующие шкалы :

- в левой части внизу - шкалы мощностей, выраженных в кВт и кВА;
- в левой части вверху - графики для различных марок и сечений проводов;
- в средней части - потери напряжения в % от номинального на 1 км;
- в правой верхней части - графики для различных длин линий в км;
- в правой нижней части - потери напряжения в % от номинального на расчетном участке.

Значение полной мощности (кВА) можно принимать увеличенной или уменьшенной в "n" раз, при этом получаемые значения потерь напряжения следует принимать соответственно в "n" раз уменьшенными или увеличенными (наоборот).

Ключи пользования номограммами приведены на номограмме.

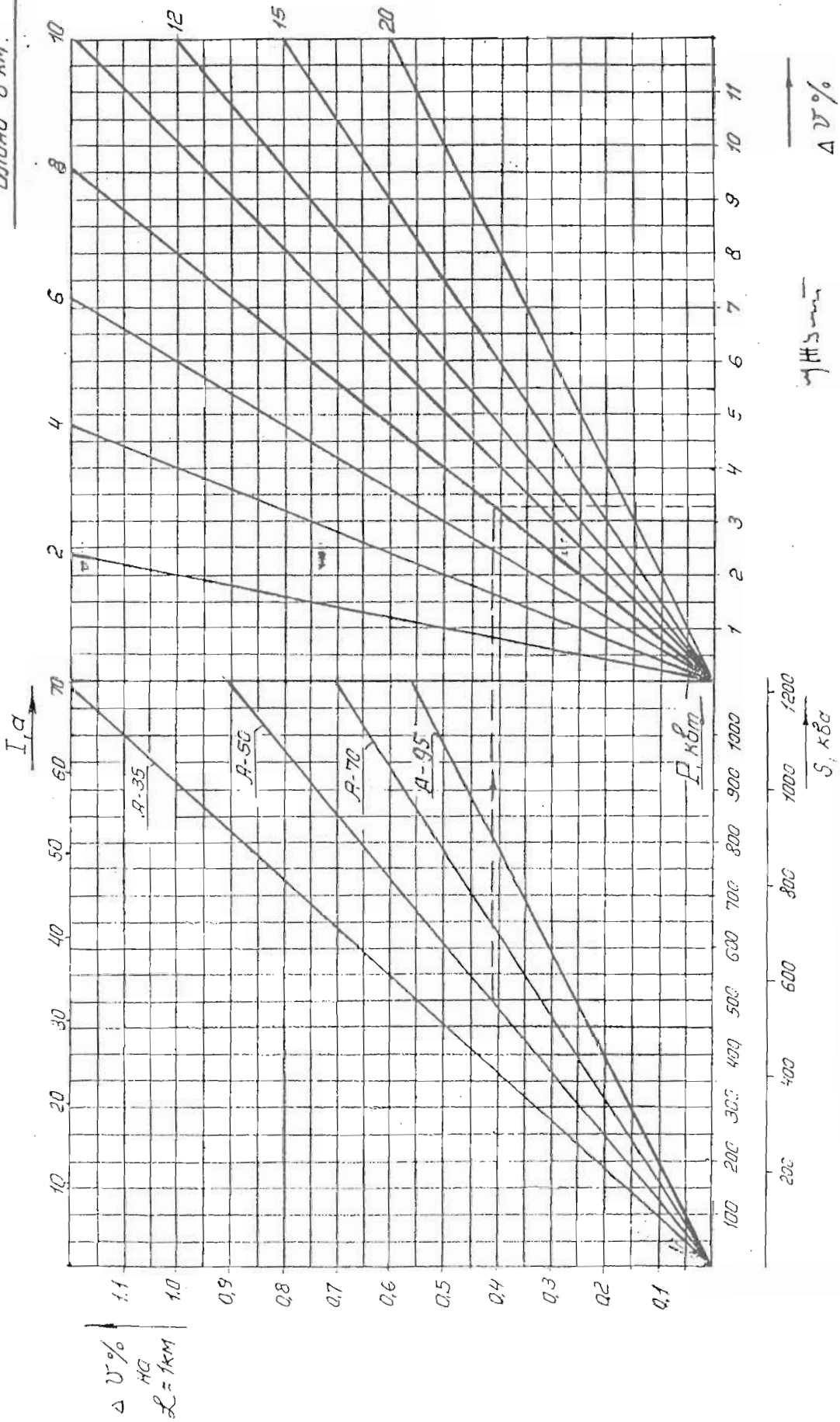
Получаемые по номограммам результаты приближены, но достаточно точны для проведения технических расчетов в проектах.

1. НОМОГРАММЫ

Алюминиевые провода

напряжение 10 кВ; $\cos \varphi = 0.9$; $P = 0.1 - 1000$ кВт; $L = 1 - 20$ км.

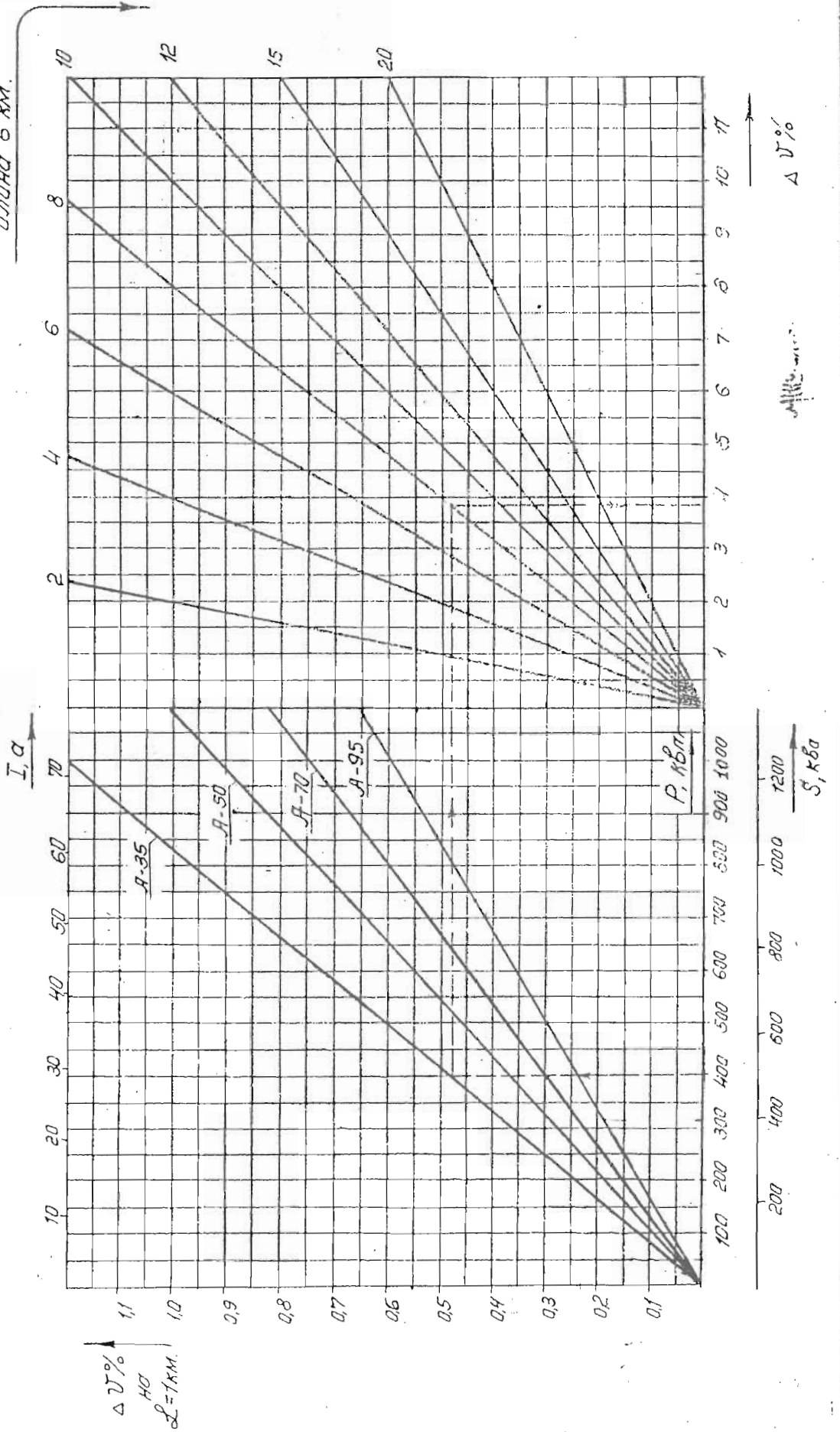
длина L км.



Алюминиевые провода

Напряженность 10 кВ, 3 ф; Cos φ = 0,8; P = 0 ÷ 1000 кВт; L = 1 ÷ 20 км.

длина в км.



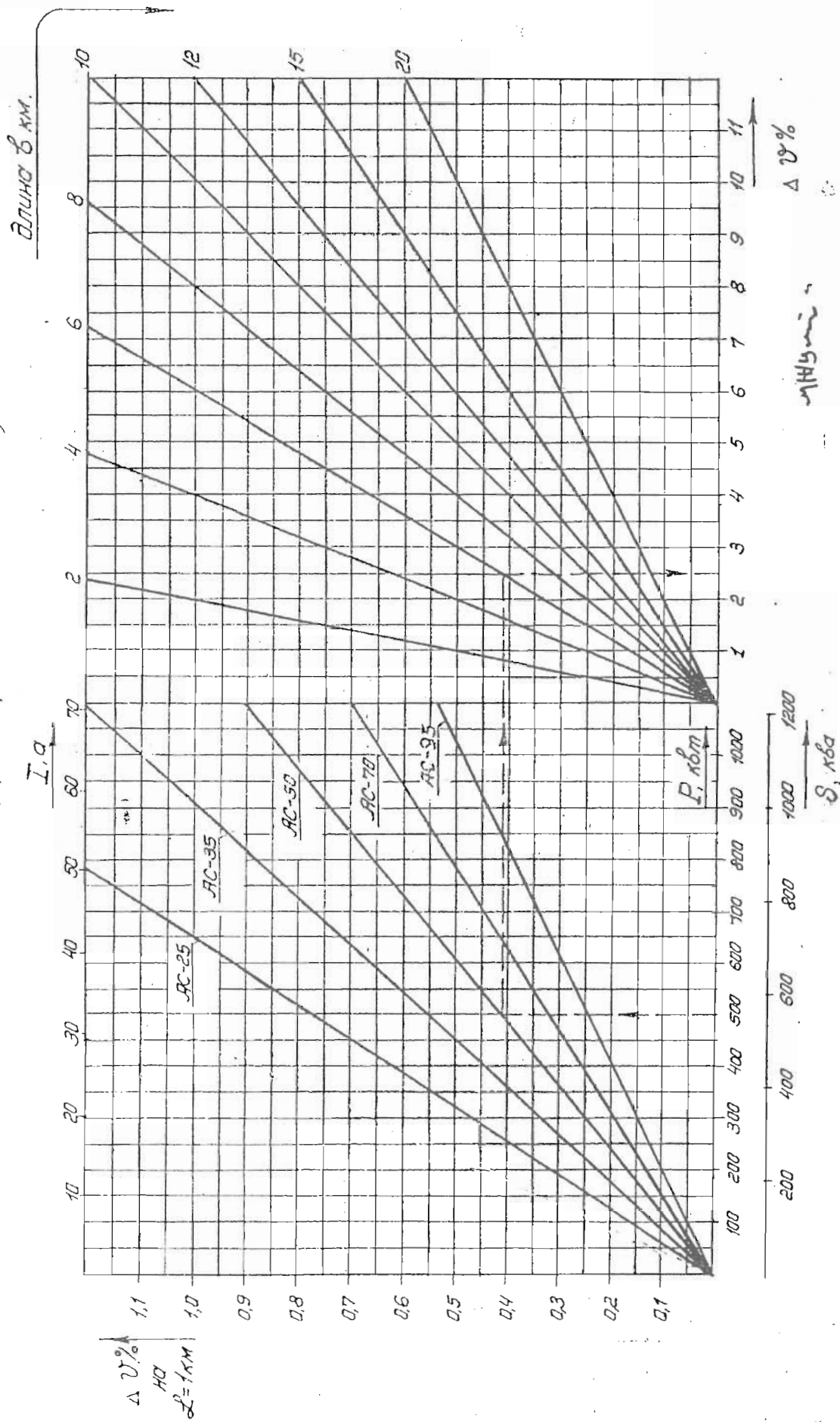
$\Delta U\%$
НО
 $L=1 км.$

$S, км^2$
200 400 500 600 800 1000 1200

длина в км.

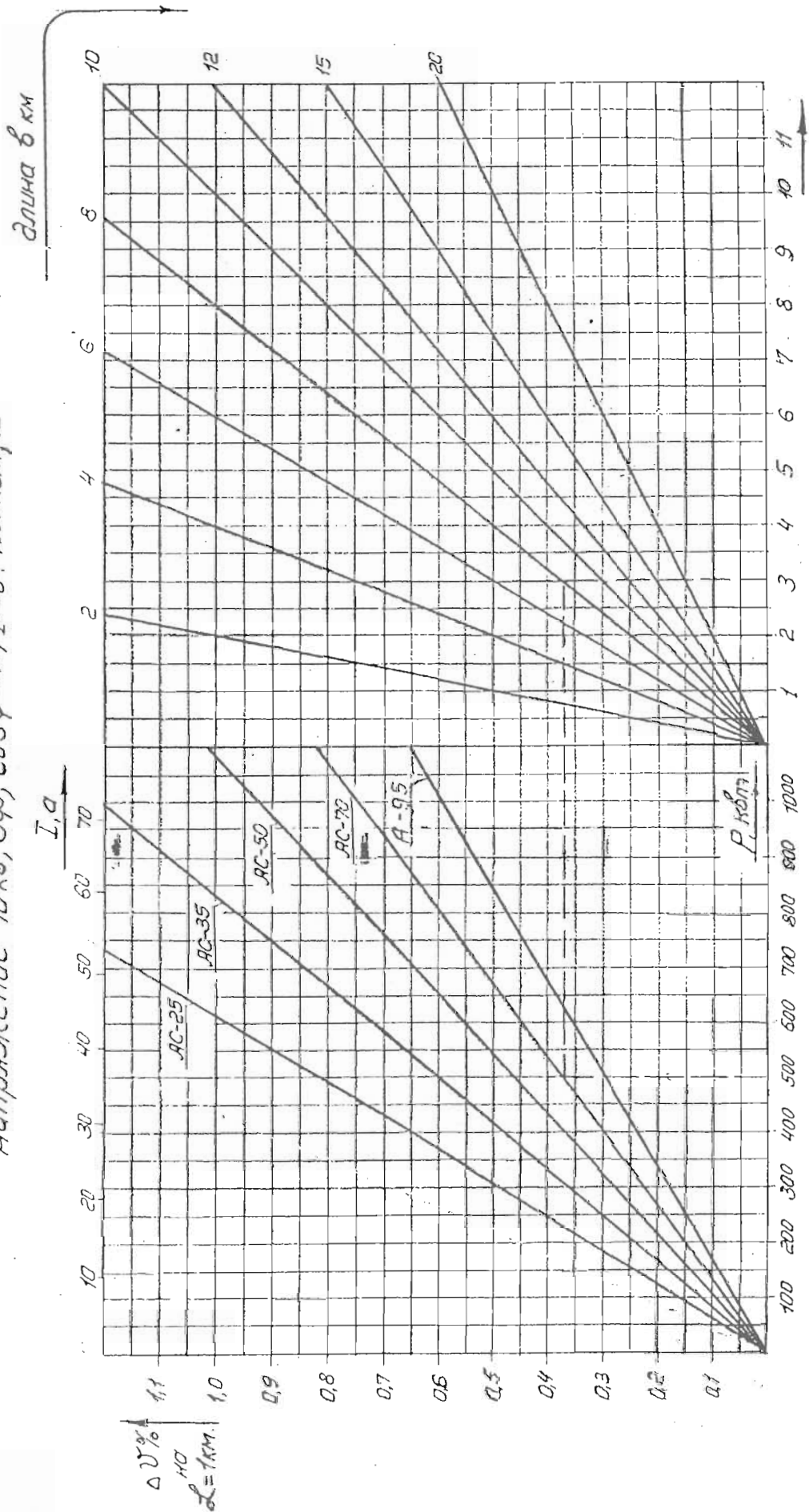
$\Delta U\%$

Сталеалюминиевые провода
 Напряжение 10 кВ; 3 ф; $\cos \varphi = 0,9$; $P = 0,1 - 1000$ кВт; $L = 1 - 20$ км



Сталеалюминиевые провода

Напряжение 10 кВ; $\cos \varphi = 0.8$; $P = 0.1 - 1000$ кВт; $L = 1 - 20$ км.



100 200 300 400 500 600 700 800 800 1000 1000 1200
 $S, км^2$

10 11

2. НОМОГРАММЫ
для определения значений токов
трехфазного и двухфазного короткого замыкания
в воздушных линиях напряжением 10 кВ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Пояснительная записка.....	16
2. Номограммы.....	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Номограммы предназначаются для определения значений токов трехфазного и двухфазного короткого замыкания в воздушных линиях электропередачи напряжением 10 кВ.

2. Определенные по номограммам значения т.к.з. приближены, но достаточно точны для практических расчетов, выполняемых при проектировании электрических сетей 10 кВ для электроснабжения потребителей, расположенных в сельской местности.

Определенные по номограммам значения т.к.з. могут быть использованы при выборе электрооборудования защитных релейных устройств, расчете заземляющих устройств, выборе защитных устройств от атмосферных перенапряжений, определений влияний ВЛ 10 кВ на линии связи и при прочих расчетах.

3. Действующее значение периодической составляющей максимального тока трехфазного металлического короткого замыкания определяется по формуле :

$$I_{\text{к}}^{(3)} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot (Z_{\text{с}} + Z_{\text{л}})},$$

где U - расчетное междуфазное напряжение сети 10 кВ ;

$Z_{\text{с}}$ - полное сопротивление системы, Ом

(задается в исходных данных реального объекта)

$Z_{\text{л}}$ - полное сопротивление ВЛ 10 кВ от шин 10 кВ питающей подстанции до места повреждения, Ом

$$Z_{\text{л}} = l \cdot \sqrt{r^2 + X^2},$$

где l - длина участка линии, км

r - удельное активное сопротивление проводов, Ом/км (см. раздел "Справочные данные")

X - индуктивное сопротивление проводов, Ом/км (см. раздел "Справочные данные").

Ток двухфазного к.з. определяется на основе значений тока трехфазного к.з. по формуле :

$$I_{\text{к}} = \frac{\sqrt{3}}{2} I_{\text{к}}^{(3)} = 0,866 I_{\text{к}}^{(3)}$$

Состав номограмм

На рис.1 приведены номограммы для определения $Z_{л}$ участка линии.

Номограммы имеют следующие шкалы :

В нижней части шкалы - длина линии, км.

В правой части шкалы - значения сопротивлений линии, Ом.

На номограммы нанесены графики зависимости сопротивления линии с различными марками и сечениями проводов от протяженности линии.

При длине линии более 20 км $Z_{л}$ определяется суммированием $Z_{л1}$ участка 20 км и $Z_{л2}$ оставшегося участка линии.

На рис.2 приведена номограмма для определения значений токов трехфазного и двухфазного короткого замыкания.

Номограмма имеет следующие шкалы :

В нижней части - полное расчетное сопротивление сети, Ом.

В левой части - значение 3-х фазного т.к.з. и 2-х фазного т.к.з.

На номограмме нанесен график зависимости значений т.к.з. от полного расчетного сопротивления сети.

Значение т.к.з. с сопротивлением 20 Ом, определяется интерполяцией.

Пример пользования номограммами. Исходные данные.

$$U = 10 \text{ кВ}$$



$$Z_c = 2 \text{ Ом}$$

$$1. Z_{л1} = 1,1 \text{ Ом}$$

$$2. Z_{л2} = 4,3 \text{ Ом}$$

$$3. Z_{\text{расч.}} = Z_c + Z_{л1} + Z_{л2} = 2,0 + 1,1 + 4,3 = 7,4 \text{ Ом}$$

(3)

$$4. I_k = 780 \text{ А}$$

(2)

$$5. I_k = 675 \text{ А.}$$

С. И. Шенников

С. И. Шенников

С. И. Шенников

С. И. Шенников

С. И. Шенников

2. НОМОГРАММЫ

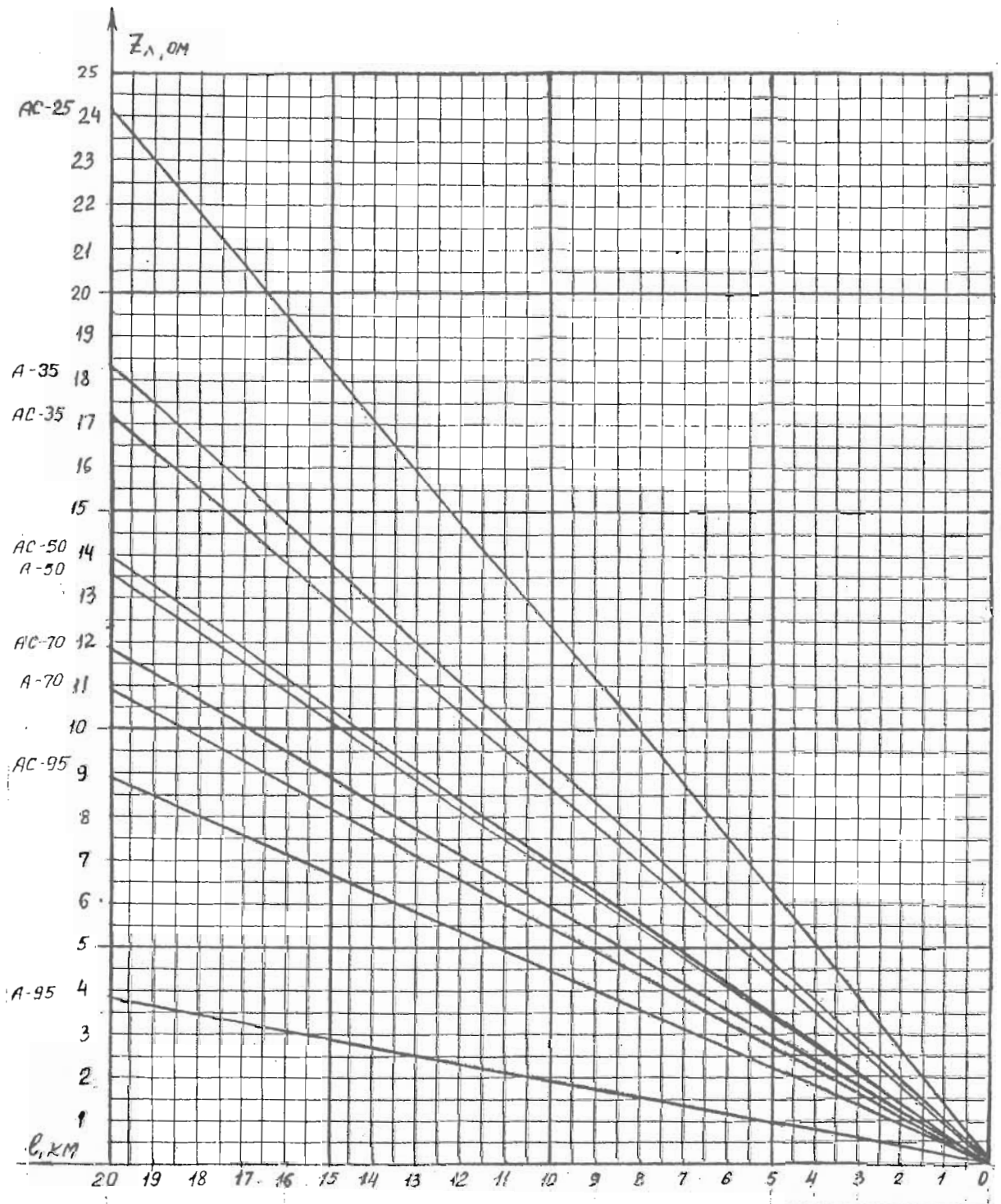


Рис. 1

Номограммы для определения
 Z_{Δ} проводов А и АС

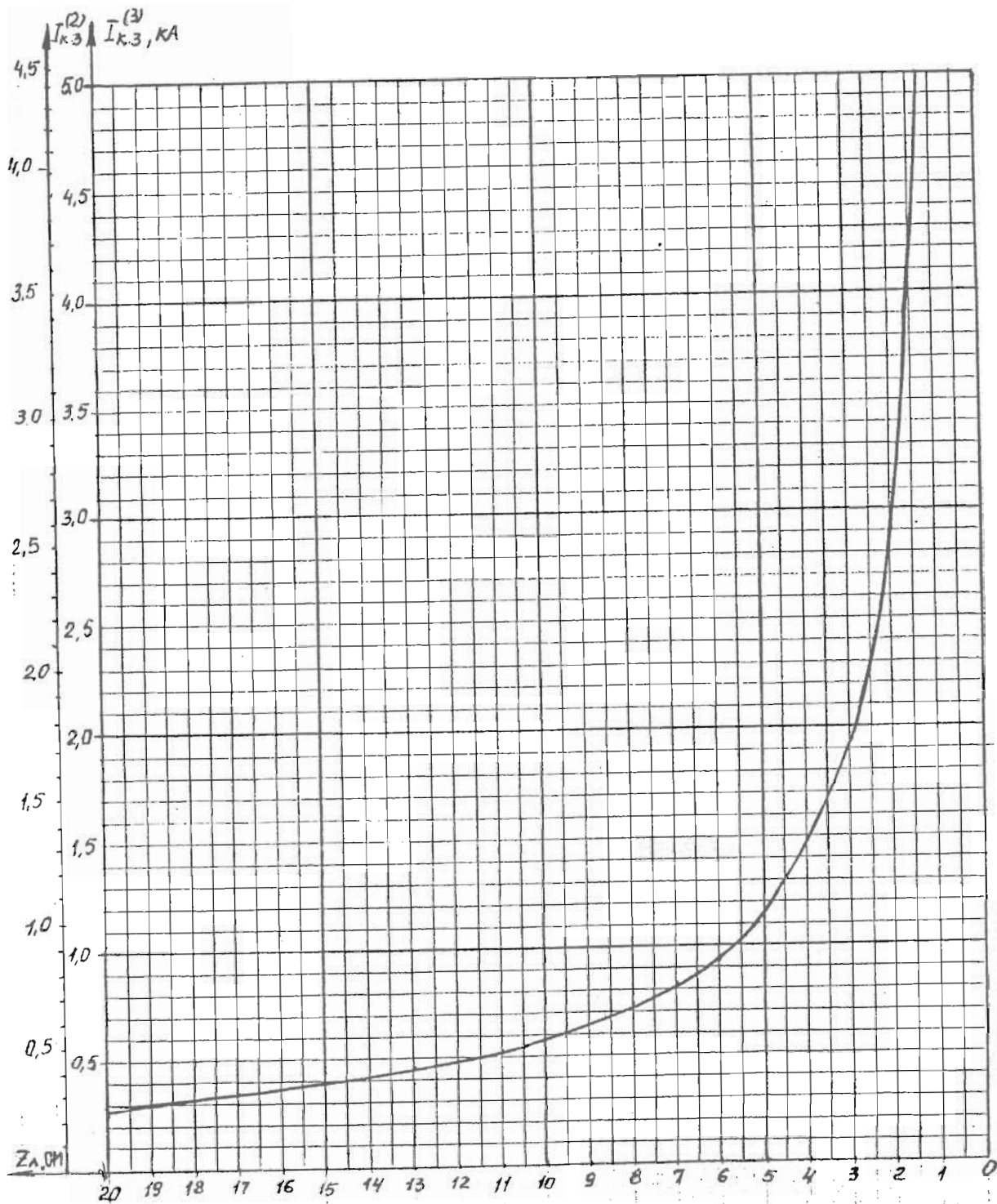


Рис. 2

Номограммы для определения значений
 трехфазного и двухфазного Т.К.З. в ВЛ 10 кВ

3. справочные данные

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Провода. Марки и область применения.....	23
2. Активные сопротивления проводов.....	23
3. Индуктивные сопротивления проводов.....	24
4. Допустимый длительный ток для проводов.....	24
5. Минимально допустимое сечение проводов по механической прочности.....	24
6. Строительная длина проводов.....	25

**1. Неизолированные провода, марки и область применения
(ГОСТ 839-80)**

Марка провода	Код ОКП	Конструкция провода	Преимущественная область применения
1	2	3	4
А	35 1141	Провод, скрученный из алюминиевых проволок	В атмосфере воздуха типов I и II при условии содержания в атмосфере сернистого газа не более $150 \text{ мг/м}^2\text{-сут}$ ($1,5 \text{ мг/м}^3$) на суше всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69 исполнения УХЛ, кроме ТВ и ТС
АС	35 1151	Провод, состоящий из стального сердечника и алюминиевых проволок	В атмосфере воздуха типов I и II при условии содержания в атмосфере сернистого газа не более $150 \text{ мг/м}^2\text{-сут}$ ($1,5 \text{ мг/м}^3$) на суше всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69 исполнения УХЛ, кроме ТС и ТВ

2. Активные сопротивления проводов (г), Ом/км

ГОСТ 839-80

Марка провода	Активное сопротивление	Марка провода	Активное сопротивление провода
А-35	0,84	АС-25	1,15
А-50	0,58	АС-35	0,78
А-70	0,42	АС-50	0,6
А-95	0,31	АС-70	0,42
		АС-95	0,3

3. Приближенные значения удельных индуктивных сопротивлений ВЛ 10 кВ

Сечение марок проводов	Среднее значение расстояний между	Ом/км при проводами 1300 мм
Марки проводов	А	АС
25	-	0,37
35	0,37	0,36
50	0,36	0,35
70	0,35	0,34
95	0,34	0,33

4. Допустимый длительный ток для неизолированных проводов ВЛ 10 кВ (ПУЭ п.1.3.22, таблица 1.3.29)

Номинальное сечение мм ²	Сечение (алюминий/сталь) мм ²	Ток, А, для проводов марок	
		АС	А
25	25/4,2	142	-
35	35/6,2	175	170
50	50,8	210	215
70	70/11	265	265
95	95/16	330	320

Допустимые длительные токи приняты из расчета допустимой температуры их нагрева + 70° С при температуре воздуха +25° С.

5. Минимально допустимые сечения проводов ВЛ 10 кВ по механической прочности (НТПС-88)

Для обеспечения нормируемой надежности работы ВЛ по условиям механической прочности, в зависимости от климатических условий, следует применять неизолированные провода сечением, мм², не менее :

Район с расчетной толщиной стенки гололеда, мм	Сечение неизолированных проводов, мм ² , не менее	
	на ВЛ	
	алюминиевых всех марок	сталеалюминиевых всех марок
до 10	70	35
15-20	70	50
более 20	70	70

Сечение сталеалюминевых проводов на магистрали ВЛ 10 кВ должно быть не менее 70 мм.

6. Строительная длина проводов по ГОСТ 839-80

Номинальное сечение токопроводящей части провода, мм ²	Строительная длина, м, не менее проводов марок	
	А	АС
4	-	-
6	-	-
10	-	3000
16	4500	3000
25	4000	3000
35	4000	3000
50	3500	3000
70	2500	2000
95	2000	1500
120	1500	2000

Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АО РОСЭП

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

19.06.96

N 02.10-96

Москва

Рекомендации по проектированию
пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями
связи

Публикуем для сведения и руководства при проектировании сельских электрических сетей в качестве вспомогательных материалов "Рекомендации по проектированию пересечений ВЛ напряжением 6-35 кВ с проводами линий связи и с линиями проводного вещания", Р.СЭС.1-96.

В рекомендациях рассмотрены различные варианты пересечений ВЛ 6-35 кВ с ЛС I, II и III классов и линиями ПВ I и II классов, а также приведены примеры чертежей выполнения наиболее характерных пересечений и объема работ по ним.

Приложение : Рекомендации Р.СЭС.1-96.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

**Акционерное общество открытого типа
по проектированию сетевых и энергетических объектов**

АО "РОСЭП"

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ВЛ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-35 кВ С ПРОВОДНЫМИ ЛИНИЯМИ
СВЯЗИ И С ЛИНИЯМИ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ**

Р.СЭС.1-96

Москва 1996

АННОТАЦИЯ

Настоящие Рекомендации предназначены для использования при проектировании пересечений ВЛ напряжением 6-35 кВ с проводными линиями связи (ЛС) и линиями проводного вещания (ПВ).

Рекомендации содержат различные варианты пересечений ВЛ с ЛС и ПВ, наиболее часто встречающиеся в практике проектирования ВЛ.

В рекомендациях рассмотрены пересечения ВЛ 6-35 кВ с ЛС I, II и III классов и линиями ПВ I и II классов, а также приведены объемы работ и примеры чертежей для наиболее характерных случаев пересечений.

Чертежи пересечений ВЛ 6-10 кВ с ЛС и ПВ выполняются аналогично приведенным в настоящих Рекомендациях примерам пересечений ВЛ 35 кВ.

Пересечения ВЛ 6-10 кВ отличаются от пересечений ВЛ 35 кВ с ЛС и ПВ разной величиной нормируемого ПУЭ 85 наименьшего расстояния по вертикали от проводов ВЛ до проводов ЛС и ПВ (табл. 1), а также опорами ВЛ (материалом, конструкцией железобетонных стоек, их габаритами, маркой и сечением неизолированных проводов).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Аннотация.	
Проектирование пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями связи и линиями проводного вещания.....	28
Пояснительная записка	
Общая часть.....	31
1. Воздушное пересечение ВЛ 6-35 кВ с проводными линиями связи.....	32
2. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи II и III классов, на уплотненных цепях.....	34
3. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи I, II и III классов на уплотненных цепях.....	35
4. Кабельные вставки в цепи фидерных линий проводного вещания.....	36
5. Кабельные вставки в цепи фидерных линий проводного вещания II класса.....	36
6. Кабельные вставки в цепях воздушных линий при совместной подвеске.....	37
7. Пересечение ВЛ 6-35 кВ с подземными кабельными линиями связи.....	37
8. Защита линий связи от опасных напряжений.....	38
9. Объемы работ. Пояснительная записка.....	39
Объемы работ. Переустройство одного воздушного пересечения линий связи с ВЛ 6-35 кВ.....	40
Объемы работ. Переустройство одного воздушного пересечения ВЛ 6-35 кВ с линией связи траверсного профиля.....	42
Объемы работ. Устройство кабельной вставки при пересечении ВЛ 6-35 кВ с линией связи III класса или с линией проводного вещания до 360 В.....	44
Объемы работ. Устройство кабельной вставки при пересечении ВЛ 6-35 кВ с линией связи I класса.....	46
Приложение. Образец технического задания на съемку пересечения ВЛ с линией проводного вещания.....	49
ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ	
Рис.1. Пример схемы линий связи и линий проводного вещания, пересекающихся с ВЛ.....	50
Рис.2. Пример заполнения ведомости пересечений линий связи и линий проводного вещания.....	51

Рис.3. Воздушное пересечение линий связи III класса с ВЛ.....	52
Рис.4. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи II и III классов с неуплотненными цепями с ВЛ.....	53
Рис.5. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВЛ.....	54
Рис.6. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВЛ (Ведомость объемов работ и спецификации материалов).....	55
Рис.7. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВЛ (Переустройство схемы скрещивания цепей линии связи I класса).....	56
Рис.8. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВЛ (Переустройство схемы скрещивания цепей линии связи I класса).....	57
Рис.9. Устройство кабельной вставки на пересечении фидера линии проводного вещания I класса с ВЛ.....	58
Рис.10. Устройство кабельной вставки на пересечении фидера линии проводного вещания II класса с ВЛ.....	59
Рис.11. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи III класса с цепью фидера линии проводного вещания напряжением до 360 В с ВЛ.....	60

Проектирование пересечений ВЛ 6-35 кВ с линиями связи и линиями проводного вещания

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая часть

Проводные линии связи делятся на наземные (воздушные) и подземные (кабельные).

Линии связи в зависимости от ответственности и назначения разделяются на классы :

1. Линии Министерства связи :

Класс I - линии магистральные, связывающие г. Москву с республиканскими, областными и краевыми центрами, а также последние между собой;

Класс II - линии, связывающие республиканские, областные или краевые центры с районами, а также последние между собой;

Класс III - линии внутрирайонной связи.

Линии городских телефонных сетей и линии проводного вещания в отношении особых требований приравниваются к линиям связи класса III.

2. Линии Министерства путей сообщения :

Класс I - линии, связывающие Министерство с управлениями дорог и последние между собой;

Класс II - линии, связывающие управления дорог с отделениями и последние между собой, а также внутриотделенческие линии;

Класс III - линии местной (внутристанционной) связи.

В зависимости от рабочего напряжения линии проводного вещания разделяются на два класса :

Класс I - абонентские линии с рабочим напряжением 15 и 30 В и фидерные линии с рабочим напряжением не свыше 360 В;

Класс II - фидерные линии с рабочим напряжением свыше 360 В и до 960 В.

Все остальные линии связи различных ведомств и учреждений приравниваются к соответствующему классу линий по согласованию с заинтересованными министерствами и ведомствами.

Работы по проектированию пересечений ВЛ с линиями связи выполняются в основном специалистами, проектирующими ВЛ.

Пересечения, связанные с кабелированием воздушных линий связи и линий проводного вещания и переустройством схемы скрещивания, выполняются специалистами-связистами.

В работе не приведены конструкции опор и деталей воздушных и кабельных линий связи, так как они приведены в "Правилах строительства и ремонта воздушных линий связи проводного вещания".

В практике проектирования могут встретиться следующие варианты пересечения ВЛ с проводными линиями связи и линиями проводного вещания :

1. Воздушное пересечение ВЛ с воздушными линиями связи I, II и III классов различного профиля.

2. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи II и III классов (крюкового, траверсного и смешанного профилей), на которых подвешены неуплотненные цепи, при пересечении их с ВЛ.

3. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи I, II и III классов (крюкового, траверсного и смешанного профилей), на которых подвешены уплотненные цепи, при пересечении их с ВЛ.

4. Кабельные вставки в цепи воздушных линий проводного вещания I-го класса при пересечении их с ВЛ.

5. Кабельные вставки в цепи воздушных линий проводного вещания II-го класса при пересечении их с ВЛ.

6. Кабельные вставки в цепи воздушных линий совместной подвески телефонных и фидерных цепей проводного вещания при пересечении их с ВЛ.

7. Пересечение ВЛ подземных кабельных линий связи и линий проводного вещания.

Для разработки чертежей пересечений выполняется геодезическая инструментальная съемка пересечений линий связи и линий проводного вещания с ВЛ 6-35 кВ в масштабе : 1:1000; 1:2000 в зоне 400 м в каждую сторону от оси ВЛ для линий I и II классов и 100 м для линий связи III класса.

Для разработки чертежей пересечений ВЛ 6-10 кВ с линиями связи III класса и линиями проводного вещания I класса допускается выполнять "глазомерную" съемку в вышеуказанных масштабах в зоне 100 м по оси ПС или ПВ в каждую сторону от оси ВЛ.

На чертежах должны быть приведены копии всех согласований с владельцами линий, а также объемы работ и спецификации основных материалов.

Все пересечения ВЛ с проводными линиями связи наносятся на схему (рис.1) и включаются в ведомость пересечений (см.рис.2).

1. ВОЗДУШНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ВЛ 6-35 кВ С ПРОВОДНЫМИ ЛИНИЯМИ СВЯЗИ

1.1. Воздушное пересечение ВЛ с проводными линиями связи выполняется в случае, если расстояние по вертикали от проводов ВЛ до пересекаемых проводов линий связи в нормальном режиме ВЛ и при обрыве проводов в смежных пролетах ВЛ не менее приведенных в таблице I.

Расстояния по вертикали определяются в нормальном режиме при наибольшей стреле провеса проводов без учета нагрева их током, а при обрыве провода в смежном пролете - при среднегодовой температуре без ветра.

Таблица I.

Наименьшие расстояния по вертикали от проводов ВЛ до проводов линий связи и линий проводного вещания

Напряжение ВЛ, кВ	Наименьшее расстояние, м		
	при наличии на ВЛ грозозащитных устройств	при отсутствии на ВЛ грозозащитных устройств	при обрыве проводов ВЛ в смежных пролетах
1,0	1,25	1,25	-
6-10	2	4	1
15-20	3	4	1
35	3	5	1

На рис. 3 и 4 приведены примеры выполнения воздушного пересечения с ВЛ на промежуточных опорах. Чертеж пересечения может быть составлен с продольным профилем (рис.3) для ВЛ 6-35 кВ или без него (рис.4) для ВЛ 6-10 кВ.

1.2. Угол пересечения ВЛ с воздушными линиями связи всех классов и линиями проводного вещания не нормируется. Выбор целесообразного варианта переустройства (ВЛ или линии связи) решается при проектировании.

Провода ВЛ должны быть расположены над проводами линий связи и линий проводного вещания.

Место пересечения должно выбираться возможно ближе к опоре ВЛ, при этом расстояние по горизонтали от опор ВЛ до проводов связи и проводного вещания должно быть не менее 7 м, а от опор линии связи проводного вещания до проводов ВЛ - не менее 10 м (см. рис.3).

Допускается сохранение опор линий связи и проводного вещания под проводами пересекающей ВЛ при расстоянии по вертикали от проводов ВЛ до верха опор линий связи и линии проводного вещания не менее 7 м - для ВЛ напряжением до 35 кВ.

1.3. ВЛ напряжением 6-35 кВ с проводами сечением 120 мм² и более при пересечении с линиями связи всех классов, линиями проводного вещания и с любыми линиями блокировки и сигнализации допускается выполнять на промежуточных опорах.

ВЛ напряжением 35 кВ с проводами сечением менее 120 мм² и ВЛ напряжением ниже 35 кВ с проводами сечениями не менее приведенных в ПУЭ 85 при пересечении с линиями связи класса II, несущими цепи, уплотненные многоканальной аппаратурой, а также линиями, несущими провода железнодорожной автоматической или полуавтоматической блокировки или провода диспетчерской централизации - выполняются на опорах анкерного типа нормальной конструкции, а при пересечении всех остальных линий связи - на промежуточных опорах, за исключением одностоечных деревянных.

Промежуточные опоры ВЛ должны быть проверены на обрыв провода в соседнем пролете, при этом должны быть выдержаны расстояния, приведенные в табл.1.. Обрыв проводов принимается при среднегодовой температуре воздуха без учета нагрева электрическим током.

1.4. Сечение проводов ВЛ в пролете пересечения с линиями связи всех классов и сигнализации должно быть не менее 35 мм² - для сталеалюминиевых и 70 мм² - для алюминиевых. Алюминиевые провода должны иметь напряжение 40% $\sigma_{вр}$. (ослабленное тяжение).

1.5. Провода и тросы ВЛ, а также провода линий связи и линий проводного вещания не должны иметь соединений в пролете пересечения.

1.6. Опоры линий связи и линий проводного вещания, ограничивающие пролет пересечения с ВЛ или смежные с ним и находящиеся на обочине дороги, должны быть защищены от наезда транспорта.

1.7. На деревянных опорах ВЛ, ограничивающих пролет пересечения с линиями связи и сигнализации при расстояниях между проводами пересекающихся линий в соответствии с табл. 1, должны устанавливаться разрядники или защитные промежутки.

На опорах линий связи и линий проводного вещания, ограничивающих пролет пересечения, должно быть предусмотрено двойное крепление проводов и должны устанавливаться шунтирующие спуски с воздушными промежутками. Сопротивление заземления в цепи спусков должно быть не более 25 Ом (устройство линейных молниеотводов приведено на рис. 13).

1.8. В пролетах пересечения с линиями связи на опорах ВЛ должны применяться при поддерживающих изолирующих подвесках - одинарное крепление проводов и глухие зажимы, при штыревых изоляторах - двойное крепление.

2. КАБЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ В ЦЕПИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ II И III КЛАССОВ НА НЕУПЛОТНЕННЫХ ЦЕПЯХ

2.1. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи II и III классов крюкового, траверсно-го и смешанного профилей, на которых подвешены неуплотненные цепи, выполняются в случае несоответствия габарита по вертикали проводов ВЛ и линии связи (см.табл. I).

Пример выполнения пересечения дан на рис. 5.

2.2. Кабельные опоры устанавливаются на расстоянии не менее 10 м от крайних проводов ВЛ и оборудуются кабельными ящиками, площадками и линейными молниеотводами.

2.3. Применяются кабели марки ТБ и ТЗБ по согласованию с владельцами линий связи. Кабель прокладывается в траншее в соответствии с рис. 16.

2.4. При наличии на линии связи до 16 проводов предусматривается одинарная кабельная опора и свыше 16 проводов - полуанкерная.

2.5. На подходах к кабельным опорам по линии связи устраивается каскадная защита в соответствии с рис. 14 и 15.

2.6. Каскадная защита - это защита линий связи искровыми разрядниками, установленными между каждым проводом и землей и расположенными на определенном расстоянии друг от друга.

2.7. При длине кабельной вставки больше 200 метров существующая схема скрещивания должна быть переустроена в соответствии с "Инструкцией по скрещиванию телефонных цепей".

Данные по схеме скрещивания должны быть получены у владельца линии связи.

3. КАБЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ В ЦЕПИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ I, II И III КЛАССОВ НА УПЛОТНЕННЫХ ЦЕПЯХ

3.1. Кабельные вставки в цепи воздушных линий связи I, II и III классов крюкового, траверсного и смешанного профилей, на которых подвешены уплотненные цепи, выполняются :

при несоответствии габарита по вертикали проводов ВЛ и линий связи (см.табл.I).

если в пролете пересечения ВЛ напряжением 35 кВ с линиями связи, уплотненными высокочастотными системами в спектре частот 30-150 кГц на ВЛ предусматриваются каналы высокочастотной связи и телемеханики с аппаратами, имеющими выходную мощность более 10 Вт.

Пример выполнения пересечения дан на рис. 6, а ведомости объемов работ и переустройство схемы скрещивания на рис. 7, 8, 9.

3.2. Кабельные опоры устанавливаются на расстоянии не менее 10 м от крайних проводов ВЛ, если не требуется переустройство схемы скрещивания (длина кабельной вставки не превышает 50 м).

В случае, если длина кабельной вставки более 50 м, кабельные опоры должны быть установлены с учетом возможного изменения схемы скрещивания, но без упразднения существующих скрещиваний на уплотненных цепях, т. е. кабельная опора должна устанавливаться существующей секции скрещивания (например, для 128-элементной секции секционными опорами будут опоры

$$\frac{972}{278} : \frac{976}{282} \quad (\text{см.рис.8}).$$

3.3. В целях экономии кабелей в ряде случаев целесообразнее произвести переразбивку одной из укороченных секций скрещивания с тем, чтобы уменьшить длину кабельной вставки (см. секцию N 3 на рис.8).

Существующая 128-элементная секция переразбивается на 5 укороченных секций : 64, 16, 8, 8, 32, как указано на схеме разбивки (рис. 8 и 9).

3.4. Применяются кабели типа ТЗБ и МКСБ по согласованию с владельцами.

3.5. Кабельные опоры оборудуются кабельными ящиками типа ЯКМ, дренажными катушками типа ДК-1, согласовывающими автотрансформаторами типа СУЛ (550:140 для кабеля ТЗБ и 550:180 для кабелей МКСБ) и линейными молниеотводами. В случае, если длина кабельной вставки не превышает 150 м, то при уплотнении одной или нескольких цепей трехканальными системами, согласовывающие устройства можно не включать.

4. КАБЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ В ЦЕПИ ФИДЕРНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ

4.1. Кабельные вставки в цепи фидерных воздушных линий проводного вещания I класса применяются в случае, если в пролетах пересечения ВЛ напряжением 35 кВ и ниже выполнены со штыревыми изоляторами.

4.2. Если на ВЛ применены поддерживающие изолирующие подвески и по габаритам линии соответствуют данным таблицы 1, то линия проводного вещания не кабелируется.

Пример выполнения кабельной вставки при пересечении фидерной линии проводного вещания I класса дан на рис. 10.

4.3. Кабельные опоры устанавливаются на расстоянии не менее 10 м от крайних проводов ВЛ.

Кабельные опоры оборудуются кабельными воронками и линейными молниеотводами. Крепление проводов двойное.

4.4. Применяются кабели марок ПРППМ 1x2x1,2; ПРВПМ 1x2x1,2 и других идентичных марок. В траншее укладывается две нитки кабеля (рабочая и резервная).

4.5. На подходах к кабельным опорам по линии устанавливается каскадная защита в соответствии с рис. 14 и 15.

5. КАБЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ В ЦЕПИ ФИДЕРНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ II КЛАССА

5.1. Кабельные вставки в цепи фидерных воздушных линий проводного вещания II класса применяются при пересечении их с ВЛ напряжением 35 кВ и ниже со штыревыми изоляторами.

5.2. Если на ВЛ применены поддерживающие изолирующие подвески и по габаритам пересечение соответствует табл.1, то линия проводного вещания не кабелируется.

Пример выполнения кабельного пересечения дан на рис. 11. Применяются кабели марок КРППМ 2000, КРВМ 2000 или КСРБ по согласованию с владельцами линии проводного вещания. Кабельные опоры устанавливаются на расстоянии не менее 10 м от крайних проводов ВЛ.

5.3. Кабельные опоры оборудуются кабельными воронками, кабельными площадками и линейными молниеотводами.

Крепление проводов двойное.

6. КАБЕЛЬНЫЕ ВСТАВКИ В ЦЕПЯХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ПОДВЕСКЕ.

6.1. Кабельные вставки в цепях воздушных линий при совместной подвеске телефонных и фидерных линий проводного вещания применяются при пересечении ВЛ напряжением 35 кВ и ниже со штыревыми изоляторами.

6.2. Если на ВЛ применены поддерживающие изолирующие подвески и по габаритам пересечение соответствует табл.1, то линия совместной подвески не каблируется

Пример выполнения кабельной вставки дан на рис. 12.

6.3 Применяются кабели марок ПРППМ, ПРВПМ - для цепей связи III класса, для цепей фидерных линий проводного вещания, цепей радиофидера I-го класса и для цепей радиофидера II-го класса - соответственно МРМ и КОРБ по согласованию с владельцами линии.

6.4. Для каждой цепи необходимо предусмотреть по две нитки кабеля (рабочая и резервная).

Если напряжение линии проводного вещания не превышает 240 В, то кабели должны находиться на расстоянии не менее 0,25 м друг от друга, если напряжение превышает 240 В, то расстояние между ними должно быть не менее 0,5 м; один из кабелей при этом должен быть бронированным. При прокладке двух кабелей в неметаллической оболочке расстояние между ними должно быть не менее 1 м.

6.5. Кабельные опоры устанавливаются на расстоянии не менее 10 метров от крайних проводов ВЛ и оборудуются защитными устройствами типа Р и И (для цепи связи), кабельными воронками (цепи для фидерной линии проводного вещания) и линейными молниеотводами.

Крепление проводов - двойное.

7. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ВЛ 6-35 кВ С ПОДЗЕМНЫМИ КАБЕЛЬНЫМИ ЛИНИЯМИ СВЯЗИ

7.1. При пересечении ВЛ подземных кабельных линий связи должны, быть выполнены следующие требования :

1. Расстояния по горизонтали от основания кабельной опоры кабельной вставки линии связи до проекции ближайшего провода пересекающей ВЛ на горизонтальную плоскость должно быть не менее 10 м без учета отклонения проводов ВЛ ветром, а ВЛ с каналами высокочастотной связи в диапазоне 30-150 кГц с аппаратами мощностью более 10 Вт - по расчету влияния, но не менее 100 м.

2. Расстояния от кабелей связи до заземлителя ближайшей опоры ВЛ, а если опора не заземлена, то до ближайшей части опоры, должны быть не меньше значений, приведенных в табл. 2.

**Наименьшие расстояния от кабелей связи
до заземлителя или части ближайшей опоры ВЛ**

Удельное сопротивление земли (), Ом·м	Наименьшее расстояние, м
до 100	10
от 101 до 500	25
от 501 до 1000	35
от 1001 до 5000	50

В случае прокладки кабелей связи с целью экранирования в стальных трубах или покрытия их швеллером и т.п. по длине, равной расстоянию между крайними проводами ВЛ плюс по 10 м с каждой стороны от крайних проводов, допускается уменьшение приведенных расстояний до 5 м.

При выборе трассы кабелей связи расстояния от них до ближайшей опоры ВЛ должны по возможности приниматься большими.

8. ЗАЩИТА ЛИНИЙ СВЯЗИ ОТ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

8.1. Защита от опасных напряжений, возникающих в проводах линий связи при пересечении их линиями электропередачи, осуществляется при помощи молниеотводов, искровых и газонаполненных разрядников, устанавливаемых на опорах, ограничивающих пролет пересечения, а также на кабельных опорах при кабельном варианте пересечения.

8.2. Опоры, на которых установлены искровые газонаполненные разрядники, также защищаются молниеотводами.

8.3. Сопротивление заземлений на опорах, ограничивающих пролет пересечения, должен быть не более 25 Ом.

8.4. Сопротивление заземлений на опорах с установленными разрядниками (каскадная защита) не должно превышать величин, указанных в табл. 3.

Таблица 3.

Сопротивление заземлений на опорах с установленными разрядниками

Назначение заземления	Величина сопротивления заземления			
	не более Ом, при Ом·м			
	до 100	101-300	301-500	501 и более
1. Заземление искровых разрядников ИР при интервале между ними 150, 400, 600, 1000 м	20	30	35	45
2. То же, но при интервале 100, 200, 300 и 500 м	15	22	26	34
3. То же, но при интервале 50, 100, 150 и 250 м	10	15	18	23

8.5. Сопротивление заземления для разрядников в кабельных ящиках, установленных на стыках между воздушными и кабельными линиями, должно соответствовать данным табл. 4.

Таблица 4.

Сопротивление заземления для разрядников в кабельных ящиках

Удельное сопротивление земли (ρ), Ом·м	При числе проводов, введенных в кабельный ящик		
	до 10	11-20	21 и более
1. До 100 (чернозем, торф, глина, суглинок)	30	16	13
2. От 101 до 300 (суглосок)	40	20	17
3. От 301 до 500 (песок)	50	30	24
4. От 501 и более (каменистый грунт)	67	37	30

8.6. При пересечении ВЛ с кабелем связи расстояния до заземленной опоры должны соответствовать данным, приведенным в табл.2.

8.7. При устройстве заземления могут применяться протяженные и стержневые заземлители. Протяженные заземлители применяются при норме сопротивления заземления выше 20 Ом (выполняются из круглой стали диаметром 10 мм, которая прокладывается в грунте на глубине 0,7 м). Если норма сопротивления заземления ниже 20 Ом, то применяются стержневые заземлители.

Стержневой заземлитель выполняется из круглой стали \varnothing 12 мм или другого профиля, а например, из уголка величина сопротивления должна соответствовать установленной норме. Количество заземлителей определяется расчетом исходя из условия обеспечения необходимого сопротивления заземления и зависимости от удельного сопротивления грунта.

В случаях опасности усиленной коррозии следует применять омедненные или оцинкованные заземлители. Расположенные в земле заземлители и заземляющие проводники не должны иметь окраски.

9. ОБЪЕМЫ РАБОТ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящей работе дается объем работ на переустройство различных вариантов пересечений ВЛ с линиями связи и линиями проводного вещания.

Объем работ по заземлению дан для стержневых заземлителей.

ОБЪЕМЫ РАБОТ

**Устройство кабельной вставки при пересечении ВЛ 6-35 кВ
с линией связи III класса или с линией проводного вещания до 360 В.**

Профиль линии крюковой. Количество проводов 2.

Материал проводов ст. 4. Длина кабельной вставки 100 м.

Кабель ПРПМ 2 x 1,2

	Наименование монтажных работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
I. Строительные работы			
1.	Рытье и засыпка траншей в грунте II категории для прокладки кабеля связи	100 м	0,5
2.	То же, в грунте III категории	"-	0,5
3.	Устройство постели из просеянного грунта	"-	1,0
4.	Рытье и засыпка траншей для прокладки шин заземления для кабельных опор и опор с каскадной защитой при длине луча до 12 м	"-	0,96
5.	Установка угловых опор высотой до 7,5 м /кабельные опоры/	шт.	2
6.	Демонтаж односторонних опор высотой до 7,5 м	"-	3
7.	Приставки к установленным опорам	"-	4
8.	Лесоматериалы 3 сорта длиной 8 м $0,26 \text{ м}^3 \times 2 \times 1,05 = 5,5 \text{ м}^3$	м^3	5,5
9.	Приставки ж.б. объемом $0,1 \text{ м}^3$ массой 250 кг, шт.4	м^3	0,4
II. Монтажные работы			
10.	Оборудование кабельных опор площадками и ступенями	шт.	2
11.	Установка защитного устройства "РПП" на кабельной опоре /или воронке/	"-	2
12.	Прокладка кабеля ПРПМ в готовой траншее /две штыки/	1 км	0,208
13.	Устройство молниеотводов на кабельных опорах с каскадной защитой	шт.	8
14.	Прокладка шин заземления в готовой траншее	100 м	0,96

1	2	3	4
I. Строительные работы			
1.	Демонтаж одинарных опор высотой до 7,5 м	шт.	1
2.	Установка одинарных опор высотой 7,5 м	"	1
3.	Лесоматериалы 3 сорта, длиной 8 м $0,26\text{м}^3 \times 1 \text{ опору} \times 1,05 = 0,27 \text{ м}^3$	м^3	0,27
4.	Приставки железобетонные объемом 0,1 м ³ , массой 250кг шт.2	м^3	0,2

Составил

ОБЪЕМ РАБОТ

Переустройство одного воздушного пересечения ВЛ с линией связи траверсного профиля /одна деревянная 8-штыревая траверса, материал проводов - три цепи стальные и одна цепь биметаллическая/

	Наименование монтажных работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
	I. Строительные работы		
1.	Рытье и засыпка траншей в грунте III категории для прокладки шин заземления длиной до 12 м	100 м	0,24
	II. Монтажные работы		
2.	Устройство молниеотводов с искровыми промежутками на опоре	шт.	2
3.	Прокладка шин заземления в готовой траншее	100 м	0,24
4.	Забивка заземлителей в грунте III категории	шт.	-
5.	Демонтаж одинарных 8-штыревых траверс	шт.	2
6.	Подшивка двойных деревянных 8-штыревых траверс	компл.	2
7.	Подвеска стальных проводов ϕ 4мм на траверсах	I пр/км	0,6
8.	То же, цветных проводов	"-	0,2
	III. Материалы		
9.	Провод стальной ϕ 4 мм	т	0,03
10.	Траверсы деревянные 8-штыревые со штырями	шт.	4
	IV. Транспортировка материалов по трассе ВЛ		
11.	Погрузка и выгрузка материалов	т	0,5
12.	Транспортировка материалов в условиях бездорожья на расстояние до 10 км /расстояние определяется в соответствии со схемой развозки материалов по трассе ВЛ/	т/км	5

Примечание. В случае необходимости передвижки опоры линии связи от оси ВЛ в смете указываются следующие работы :

1	2	3	4
V. Строительные работы			
1.	Демонтаж одинарных опор высотой до 7,5 м	шт.	I
2.	Установка одинарных опор высотой до 7,5 м с ж.б. приставками	"	I
3.	Лесоматериалы 3 сорта, длиной 8 м 0,26м ³ х I опору х 1,05 = 0,27 м ³	м ³	0,27
4.	Приставки железобетонные объемом 0,1 м ³ , массой 250кг, шт.2	м ³	0,2

Составил

ОБЪЕМЫ РАБОТ

Устройство кабельной вставки при пересечении ВЛ 6-35 кВ
с линией связи III класса или с линией проводного вещания до 360 В.

Профиль линии крюковой. Количество проводов 2.

Материал проводов ст. 4. Длина кабельной вставки 100 м.

Кабель ПРПМ 2 x 1,2

	Наименование монтажных работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
I. Строительные работы			
1.	Рытье и засыпка траншей в грунте II категории для прокладки кабеля связи	100 м	0,5
2.	То же, в грунте III категории	"-	0,5
3.	Устройство постели из просеянного грунта	"-	1,0
4.	Рытье и засыпка траншей для прокладки шин заземления для кабельных опор и опор с каскадной защитой при длине луча до 12 м	"-	0,96
5.	Установка угловых опор высотой до 7,5 м /кабельные опоры/	шт.	2
6.	Демонтаж одинарных опор высотой до 7,5 м	"-	3
7.	Приставки к установленным опорам	"-	4
8.	Лесоматериалы 3 сорта длиной 8 м $0,26 \text{ м}^3 \times 2 \times 1,05 = 5,5 \text{ м}^3$	м^3	5,5
9.	Приставки ж.б. объемом $0,1 \text{ м}^3$ массой 250 кг, шт.4	м^3	0,4
II. Монтажные работы			
10.	Оборудование кабельных опор площадками и ступенями	шт.	2
11.	Установка защитного устройства "РПП" на кабельной опоре /или воронке/	"-	2
12.	Прокладка кабеля ПРПМ в готовой траншее /две нитки/	1 км	0,208
13.	Устройство молниеотводов на кабельных опорах с каскадной защитой	шт.	8
14.	Прокладка шин заземления в готовой траншее	100 м	0,96

ОБЪЕМ РАБОТ

**Переустройство одного воздушного пересечения линии связи с ВЛ 6-35 кВ
профиль линии - крюковой; число проводов - 4,
материал - провод стальной, диаметром 4 мм**

N п/п	Наименование монтажных работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
I. Строительные работы			
1.	Рытье и засыпка траншеи в грунте III категории для прокладки шин заземления длиной до 12 м	100 м	0,24
II. Монтажные работы			
2.	Устройство молниеотводов с искровыми промежутками на опоре	шт.	2
3.	Прокладка шин заземления в готовой траншее	100 м	0,24
4.	Забивка заземлителей в грунте III категории	шт.	
5.	Устройство двойного крепления проводов	100 шт.	0,08
6.	Подвеска стальных проводов диаметром 4 мм на изолятора, закрепленных на крюках	I пр/км	0,4
III. Материалы			
7.	Провод стальной Ø 4 мм	т	0,02
IV. Транспортировка материалов по трассе ВЛ			
8.	Погрузка и выгрузка материалов	т	0,5
9.	Транспортировка материалов в условиях бездорожья на расстояние до 10 км / расстояние определяется в соответствии со схемой развозки материалов по трассе ВЛ	т/км	5

Примечание. В случае необходимости передвижки опоры линии связи от оси ВЛ прибавляются следующие объемы работ :

ОБЪЕМЫ РАБОТ
Устройство кабельной вставки при пересечении ВЛ 6-35 кВ
с линией связи I -го класса

	Наименование монтажных работ	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
	I. Строительные работы		
1.	Рытье и засыпка траншей в грунте III категории для прокладки кабеля связи	100 м	0,5
2.	Устройство постели из просеянного грунта	"-	0,5
3.	Рытье и засыпка траншей для прокладки шин заземления молниеотводов кабельных опор с каскадной защитой при длине луча до 12м	"-	1,44
4.	Установка полуанкерных деревянных опор из пропитанных заводским способом лесоматериалов	шт.	2
5.	Приставки к установленным опорам	шт.	8
6.	Демонтаж одинарных опор высотой 8,5 м	шт.	2
7.	Лесоматериалы 3 сорта длиной 9 м $0,29 \text{ м}^3 \times 2 \text{ опоры} \times 1,05 = 0,6$	м ³	0,6
8.	Приставки ж.б. МЗОО объемом 0,1 м ³ , массой 250 кг, шт. 8	м ³	0,8
	II. Монтажные работы и оборудование		
9.	Монтаж двойных 8-штыревых деревянных траверс	компл.	4
10.	Демонтаж одинарных 8-штыревых деревянных траверс	шт.	4
11.	Демонтаж цветных проводов с траверс	п/км	0,1
12.	То же, стальных проводов с траверс	"-	0,7
13.	То же, с крюков /13,6-4,9/х0,6=5,22	"-	0,1
14.	Подвеска цветных проводов на траверсах	"-	0,2
15.	То же, стальных проводов на траверсах	пр/км	1,4

1	2	3	4
16.	То же, на крюках	пр/км	0,2
17.	Устройство надземных деревянных желобов шириной до 200 мм для кабеля на стойках опор		
18.	Оборудование кабельных опор площадками и ступенями	шт.	2
19.	То же, кабельными ящиками типа ЯКМ 8 х 4	шт.	2
20.	То же, согласовывающими автотрансформаторами типа СУЛ 550 : 140	шт.	2
21.	То же, дренажными катушками типа "ДК"	шт.	2
22.	То же, линейными молниеотводами	шт.	4
23.	Прокладка шин заземления по опоре и траверсам для каскадной защиты	шт.	10
24.	Прокладка кабеля связи массой до 3 т/км	км	0,08
25.	Прокладка шин заземления в готовой траншее	100 м	1,44
26.	Забивка заземлителей	шт.	
27.	Установка коробок каскадной защиты	шт.	10
28.	Устройство каскадной защиты на опорах линий связи	100 шт.	1,12
29.	Ввод проводов в кабельный ящик	шт.	112
30.	То же, в коробки каскадной защиты	I пров.	36
31.	Измерения контрольные кордельного кабеля	"-	36
		100 четв.	0,07
	III. Транспортировка материалов по трассе ВЛ		
32.	Погрузка и выгрузка материалов	т	4
33.	Транспортировка материалов в условиях бездорожья на расстояние до 10 км (расстояние определяется в соответствии со схемой развозки по трассе ВЛ)	т/км	40

1	2	3	4
---	---	---	---

Примечание. При необходимости корректировки существующей схемы скрещивания с учетом кабельной вставки на линии связи дополнительно должно быть включено :

- а) демонтаж существующих скрещиваний (на накладках и подвесных крюках);
- б) устройство новых скрещивающих (на накладках и подвесных крюках).

IV. Материалы

34.	Кабельные ящики типа ЯКМ 8 х 4	шт.	2
35.	Кабель связи марки ТЗБ-7х4х1,2	км	0,08

Составил

ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ на съемку пересечения ВЛ с линией

1. Выполнить инструментальную съемку в масштабе 1 : 2000 пересечений линий связи и линий проводного вещания с ВЛ в зоне 400 м в каждую сторону от оси ВЛ - для линий I и II классов и 100 м для линий связи III классов.

При отсутствии цветных цепей на линии связи II класса зона съемки уменьшается до 100 м.

2. При наличии существующих кабельных вставок на линиях связи I и II классов в зоне до 1000 м по обеим сторонам ВЛ зона съемки соответственно увеличивается (существующие кабельные вставки должны быть показаны на плане пересечения с указанием марки кабеля и длины кабельной вставки).

3. На плане пересечения в М1: 2000 должны быть указаны следующие данные :

- а) угол и пикет пересечений линий связи и линий проводного вещания с ВЛ;
- б) владелец линии связи и линии проводного вещания и его адрес;
- в) расстояние между опорами линий связи и линий проводного вещания с указанием номеров опор этих линий;
- г) профиль опор линии связи и линий проводного вещания, материал проводов и опор;
- д) ближайшие населенные пункты в обе стороны линии связи;
- е) на плане пересечения, в пределах зоны съемки наносится также ситуационный план, показываются все подземные коммуникации, глубина их заложения, адрес владельцев подземных сооружений, а также все существующие ВЛ с указанием типов опор.

4. На опорах линий связи, ограничивающих пролет пересечения с ВЛ, необходимо показать продольные профили с указанием отметки верхнего и нижнего проводов линии связи.

5. У владельцев линии связи необходимо получить паспорт линии связи, в котором должны быть данные :

- о наличии схемы скрещивания;
- аппаратуре уплотнения и ее типе;
- материале проводов;
- год установки опор и т.д.

6. Выполнить все необходимые согласования по пересечению ВЛ с линией связи и линией проводного вещания.

Главный инженер проекта

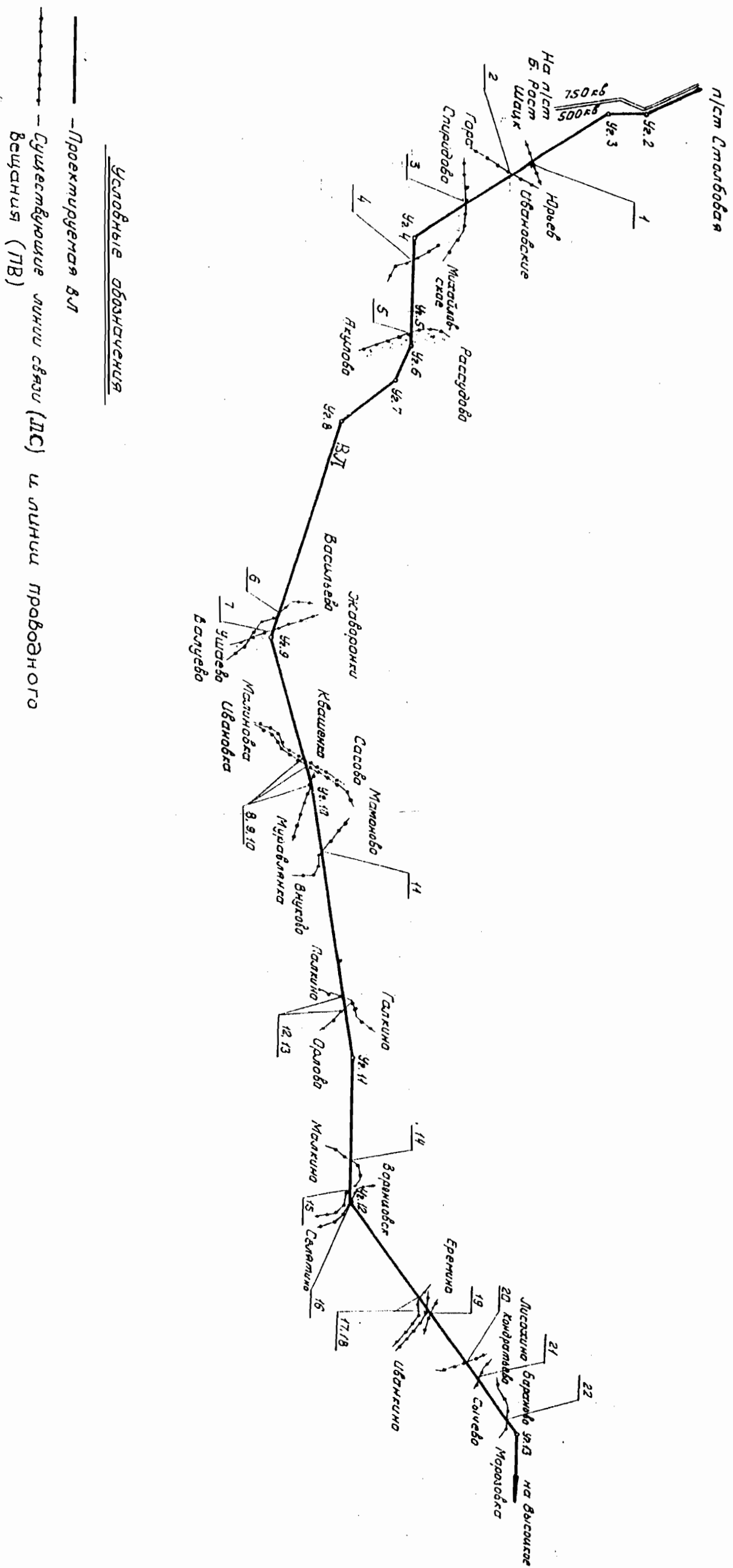
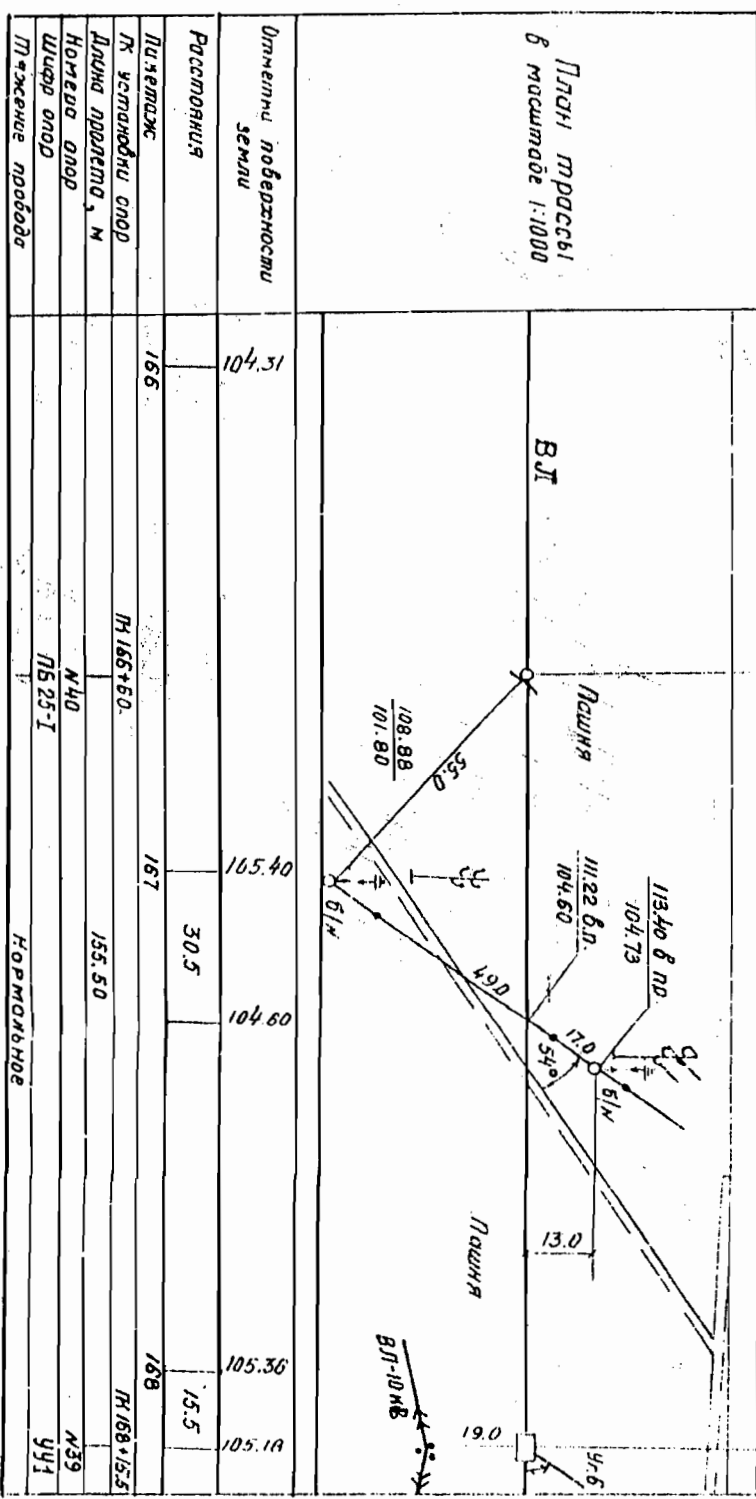
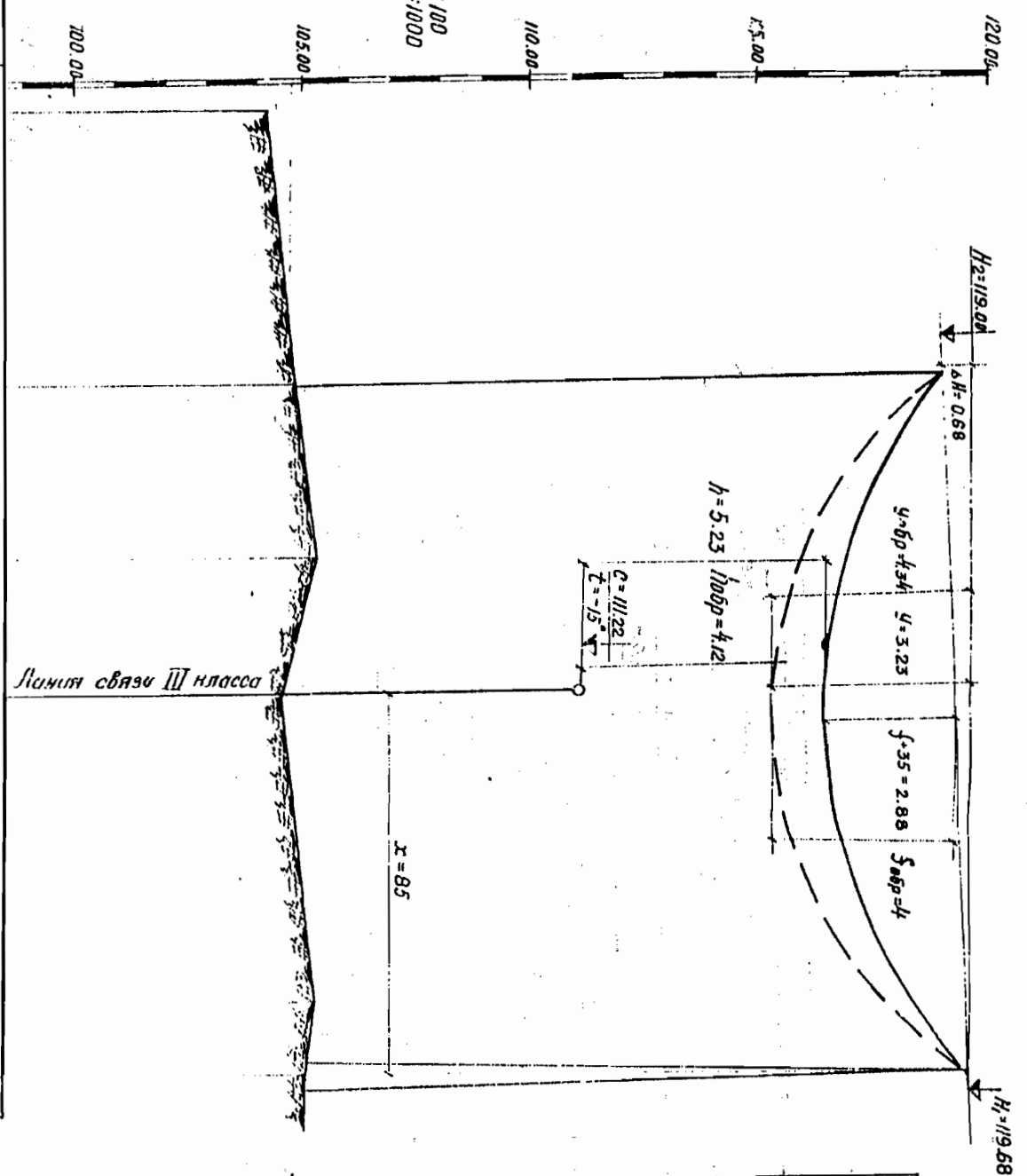


Рис. 1. Пример схемы линий связи и линий проводного вещания, пересекающихся с ВЛ

№	Наименование линии связи	Производитель	Переход	Класс линии	Пикет пересечения с ВЛ	№ опор ВЛ	Качество проводов	Проектируемая марка кабеля	Длина кабельной вставки	Согласования
1	Линия фидера ПВ Шокк-Ковель	Калининский ЭТУС	кабельный	I	126 + 35	ПВ-17 38 ПВ-17 39	2	ПРВЛМ - 2х1,2	275 х 2 х 550 м (286 м/штук)	Согласовано с ЭТУС
2	Линия связи - Увановское - Гага	"	"	III	138 + 58,2	ПВ-17 41 ПВ-17 42	4	ПРВЛМ - 2х1,2	290 х 4 х 1160 м (нетиповые м/штук)	"
3	Линия связи с центром фидера - ПВ	"	"	III	174 + 23,7	ПВ-17 51 ПВ-17 52	4	ПРВЛМ - 2х1,2	Цена связи 290х2х580 м цена 250х2х580 м	"
4	Линия связи Мухомильское - Глухидово	"	воздушный	III	223 + 38	ПВ-17 65 ПВ-17 66	4	---	---	Согласовано с Калининским ЭТУС
5	Линия связи Мухомильское - Рассучьево	Дмитровского ЭТУС	кабельный	I	272 + 98,1	ПВ-17 79 ПВ-17 80	4	МКСБ - 7х4х1,2	425 м	"
6	Линия связи с центром фидера ПВ	Заварского ЭТУС	"	III	483 + 36,5	ПВ-17 135 ПВ-17 136	12	Цена связи ТБ-10х2х0,5 Цена связи ПРВЛМ 2х1,2	182 м 182х2х34 м (286 м/штук)	Согласовано с Заварским ЭТУС
7	Линия связи Ушгада - Жабаронки	Дмитровского ЭТУС	"	I	472 + 20,3	ПВ-17 140 ПВ-17 141	8	МКСБ - 7х4х1,2	550 м	"
8	Линия фидера ПВ Малиновка - Сасабо	Заварского ЭТУС	"	I	500 + 73	ПВ-17 155 ПВ-17 156	2	ПРВЛМ - 2х1,2	100х2х500 м (286 м/штук)	Согласовано с Заварским ЭТУС
9	Линия связи Увановка - Квашенки	"	"	III	532 + 17,9	ПВ-17 165 ПВ-17 166	2	ТБ - 10х2х0,5	35 м	"
10	Линия связи Мухомильское - Квашенки	"	воздушный	III	573 + 83,3	ПВ-17 165 ПВ-17 167	8	---	---	"
11	Линия связи Малиновка - Вичково	"	кабельный	III	517 + 88,8	ПВ-17 180 ПВ-17 181	4	ПРВЛМ - 2х1,2	87х4х348 м (нетиповые м/штук)	"
12	Линия фидера ПВ 360 В Палкино - Палкино	"	"	I	713 + 11,6	ПВ-17 208 ПВ-17 209	2	ПРВЛМ - 2х1,2	80х2х160 м (286 м/штук)	"
13	Линия связи Давыда - Палкино	"	"	III	719 + 5,42	ПВ-17 210 ПВ-17 211	4	ПРВЛМ - 2х1,2	75х4х300 м (нетиповые м/штук)	"
14	Линия связи Малиновка - Селанчино - Воронцовка	Калезинского ЭТУС	воздушный	III	218 + 0,9	ПВ-17 237 ПВ-17 238	4	---	---	Согласовано с Калининским ЭТУС
15	"	"	"	"	235 + 5,4	ПВ-17 242 ПВ-17 243	4	---	---	"
16	"	"	"	"	242 + 38,3	ПВ-17 245 ПВ-17 246	2	---	---	"
17	Линия фидера ПВ Уванкино - Еренино	"	кабельный	I	511 + 55,8	ПВ-17 254 ПВ-17 255	2	ПРВЛМ - 2х1,2	85х2х170 м (286 м/штук)	"
18	Линия связи Уванкино - Еренино	"	"	III	515 + 5,7	ПВ-17 265 ПВ-17 266	2	ПРВЛМ - 2х1,2	80х2х160 м (286 м/штук)	"
19	Линия фидера ПВ 560 В Уванкино - Еренино	"	"	II	521 + 32,8	ПВ-17 267 ПВ-17 268	2	КРВЛМ - 2000	НОМ	"
20	Линия связи Уванкино - Кондратово	"	"	II	563 + 23,9	ПВ-17 279 ПВ-17 280	12	ТЗБ - 7х4х1,2	НОМ	"
21	Линия фидера ПВ Лисашино - Сичево	"	"	I	915 + 53,2	ПВ-17 282 ПВ-17 283	2	ПРВЛМ - 2х1,2	75х2х150 м (286 м/штук)	"
22	Линия фидера ПВ Бараново - Морозово	"	"	I	1003 + 65,5	ПВ-17 291 ПВ-17 292	2	ПРВЛМ - 2х1,2	100х2х200 м (286 м/штук)	"

Рис. 2. Пример заполнения ведомости пересечений ВЛ линии связи и линии проводного вещания



Имя	Почтовый индекс	Адрес	Телефон
Иванов И.И.	125000	ул. Ленина, д. 10	8-495-123-4567
Петров П.П.	125000	ул. Пушкина, д. 20	8-495-234-5678
Сидоров С.С.	125000	ул. Мира, д. 30	8-495-345-6789
Смирнов С.С.	125000	ул. Победы, д. 40	8-495-456-7890
Кузнецов К.К.	125000	ул. Советская, д. 50	8-495-567-8901
Лебедев Л.Л.	125000	ул. Гагарина, д. 60	8-495-678-9012
Новиков Н.Н.	125000	ул. Космонавтов, д. 70	8-495-789-0123
Осипов О.О.	125000	ул. Героев, д. 80	8-495-890-1234
Попов П.П.	125000	ул. Дружбы, д. 90	8-495-901-2345
Соловьев С.С.	125000	ул. Молодежи, д. 100	8-495-012-3456

Почва	Плотность	Расчетные	Стрелы прогиба при t, °C
Г	1.8	10.5	-55, -15, 0, +15, +35, -5
II	1.55	10.5	2.02, 2.3, 2.65, 2.89, 2.88

Расчетная формула:
$$y = \frac{x}{2} \left[\Delta H + 4.5x \left(1 - \frac{x}{L} \right) \right]; \quad h = H_1 - 0.5y$$

Спецификация основных материалов на перестройку линии связи

№ п/п	Наименование материала	Единица измерения	Кол-во	Примечание
1	Провод стальной оцинкованный ф 5 мм для молниезащиты	кг	30	
2	Трос стальной ф 4 мм	тн	0.02	
3	Трос стальной ф 2.5 мм	кг	0.5	
4	Узелковый трос Т-Ф 20	шт	8	
5	Кабель	шт	8	
6	Земельный кабель	шт/кг		по расчету
7	Сталь проволока 35-4 мм	кг		

Вероятность взрыва объектов в зоне по перестройке линии связи

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примечание
1	Работы по установке опорной системы для подвешивания шин	100м		
2	Поставка шин	шт		
3	Земляные работы	шт		
4	Установка молниезащиты с использованием промежуточных на опоре без отводных	шт	2	
5	Установка грозоприемных аппаратов	шт	8	
6	Подвеска стальной проволоки на крючках	шт/кг	0.4	

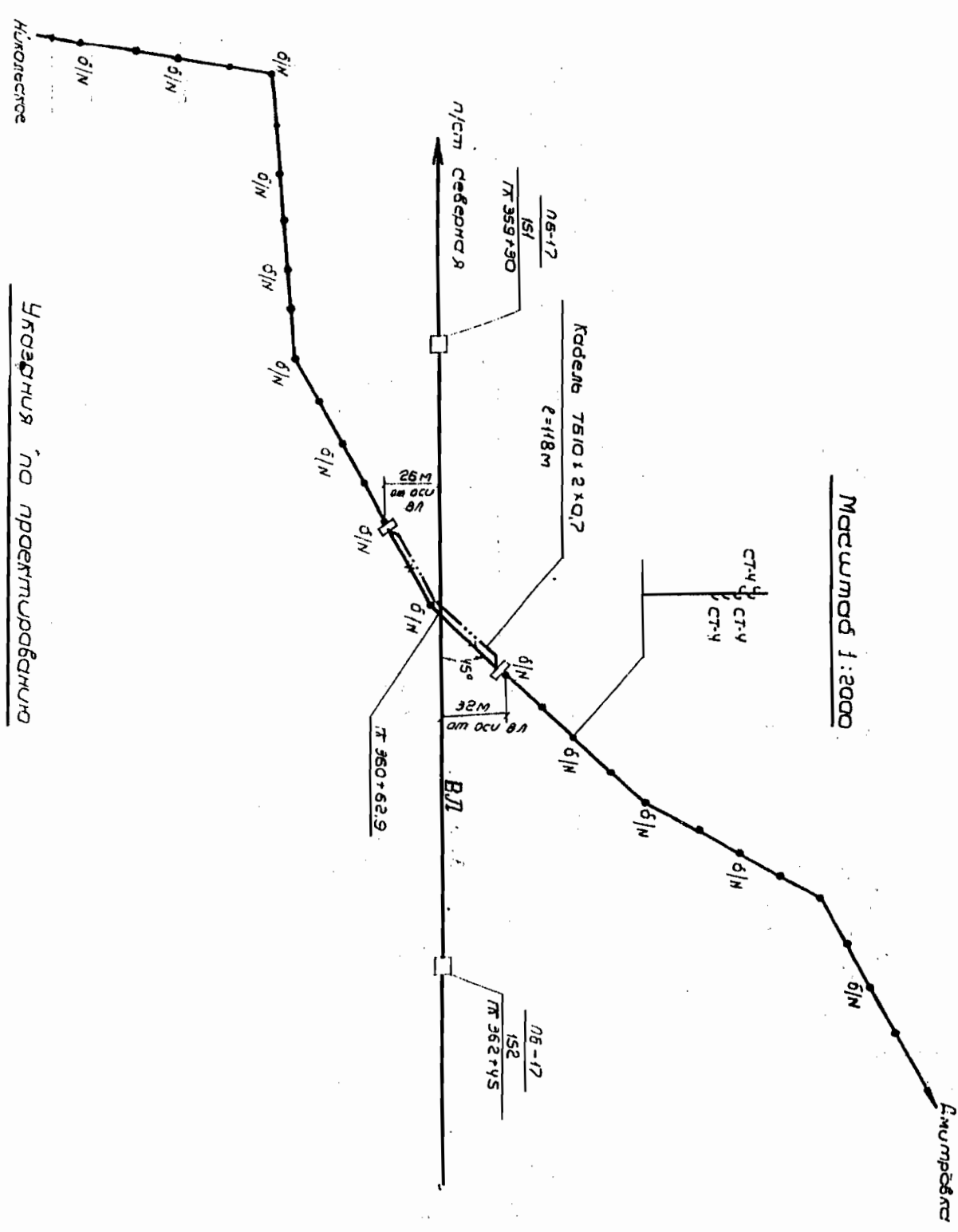
Указания по проектированию перестройки

Согласования

- Линия связи III класса должна быть перестроена на линию связи I класса. При этом необходимо учитывать нормативы, указанные в ПУЭ.
- При проектировании необходимо учитывать требования к прочности и надежности конструкции. Необходимо использовать материалы, соответствующие требованиям ПУЭ.
- Перестройку линии связи необходимо выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ. Необходимо учитывать требования к безопасности работ.

Рис. 3. Воздушное пересечение линии связи III класса с VI

Масштаб 1:2000



Участок по проектированию пересечения

Согласования

№	Объемы основных работ	Единица измерения	кол-во	Примечание
1	Работы по закреплению траверсы и ступицы на опоре	шт	2	
2	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
3	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
4	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
5	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
6	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
7	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
8	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
9	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
10	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
11	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
12	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
13	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
14	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
15	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
16	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
17	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
18	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
19	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
20	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
21	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	
22	Работы по монтажу стальных опор	шт	2	

1. Линия связи II кл. в Николаевское. в Дмитровском УТЭС на пересечении с лин. кабельной связи марки ТБ10х2х0,2 (содержит прокладку кабеля по трассе упрощенной в воздушной линии связи в траншее шириной 1м.
2. кабельные опоры устанавливаются односторонне с подпорками и односторонней расшивкой.
3. кабельные опоры устанавливаются односторонне с подпорками и односторонней расшивкой.
4. линейным монтажом.
5. кабельная опора по концам кабельной трассы должна быть не далее 250м.
6. вдали кабельных опор должна устанавливаться угловая ступица ЧС4х5х5.
7. в соответствии с гост на подходах к кабельным опорам по линии связи устанавливаются канатная защита.

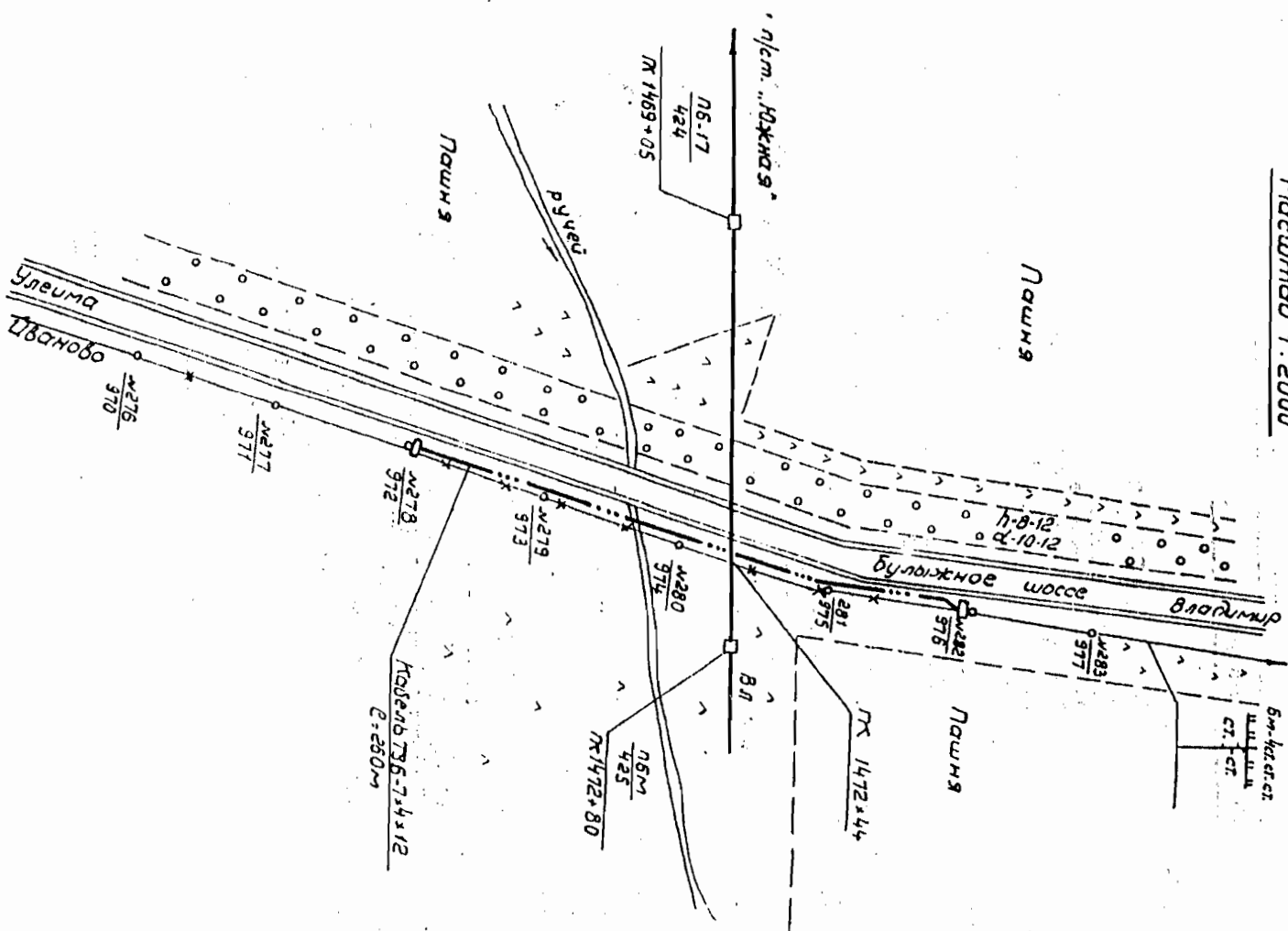
Условия односторонней защиты:

- Существующая воздушная линия связи
- Упрощенный участок существующей воздушной линии связи
- Проектный кабель связи

1. Согласно в части расположенных заземлителей опор вл.
2. инженер проект
3. Подпись
4. Подпись
5. Подпись
6. Подпись
7. Подпись
8. Подпись
9. Подпись
10. Подпись
11. Подпись
12. Подпись
13. Подпись
14. Подпись
15. Подпись
16. Подпись
17. Подпись
18. Подпись
19. Подпись
20. Подпись
21. Подпись
22. Подпись

Фиг. 4. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи II и III классов с неутопленными цепями с ВЛ

№	Спецификация основных материалов	Единица измерения	кол-во	Примечание
1	Стальной прокатный уголок 75х75х8	шт/кв.м	41,22	
2	Кабель марки ТБ10х2х0,2	км	0,15	
3	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
4	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
5	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
6	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
7	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
8	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
9	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
10	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
11	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	
12	Кабельные опоры ЯКГ-10х2	шт	2	



Указания по проектированию пересечения

1. Линия связи I-го класса Шваново-Владимир Владимирского ЭТУС на пересечении с ВпI - выполняется кабелем марки ТЗБ-7х4х12
2. Кабель связи прокладывается по трассе существующей воздушной линии связи в том же углу в радиусе 1 м.
3. Кабельные опоры устанавливаются по усмотрению и оборудуются:
 - а) кабельными ящиками типа ЭКМ-8х4;
 - б) согласовывающими устройствами типа СУП 550-140;
 - в) дренажными катушками типа ДК-1;
 - г) кабельными лотками и ступеньками;
 - д) линейными молниезащитами;
 - е) свинцовая оболочка и броня кабеля по концам кабельной вставки заземляется. Свирпильные заземления должны быть не более 25 Ом.
4. Высота кабельных опор должна соответствовать ГОСТ 65x65x6
5. Высота кабельных опор должна соответствовать ГОСТ 65x65x6
6. Соответствие с ГОСТ на высоте к кабельным опорам на линии связи устанавливается каскадная защита.
7. Дробная нумерация опор означает числитель - старая нумерация, а знаменатель - новая.
8. Схема скрещивания линий связи дана на рисунках 7 и 8.

Согласования:

С Улановским обл. упр. связи согласовано при выполнении требований Владимирского ЭТУС и правил строит. телекома ЛЭП и линии связи.
Н-к службы электросвязи - Подпись
Печать

Переустройство линии связи I класса Шваново-Владимир на пересечении с ЛЭП Мухоморова-Северная согласовано при условии: а) кабельные опоры на пересечении выполняются кабелем марки ТЗБ-7х4х12 б) существующую 128 м. секцию скрещивания №5 переработать.
Опоры м. №106-234-64 элемент;
Опоры м. №24-265-16 элемент;
Опоры м. №66-278-12 пролетов переработать на 15 пролетов (85);
Опоры м. №278-282 - кабельная вставка;
Опоры м. №282-288 - в элемент;
Опоры м. №298-302 - элемент

б) Кабельные опоры м. №278 и 282 установить по усмотрению и оборудовать в соответствии с "Правилами".
Согласование необходимо утвердить в Улановском Областном Управлении связи.
Нач. Владимирского ЭТУС - Подпись
Печать

Условные обозначения

- Существующая воздушная линия связи.
- Угроздвояемый участок существующей воздушной линии связи.
- Проектируемый кабель связи
- Опора воздушной линии связи.

Пересечение согласовано в части расположения заземлителей опор вл
Г.И. Иж. проекта Подпись

Рис. 5. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВпI
Ведомость объемов работ приведена на рис. 6, а схема скрещивания на рис. 7 и 8.

№ п.п.	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примеч.
1	Грунтовые работы в грунте	3	4	5
1	II категория для прокладки кабеля связи	100м	1,22	
2	То же, в грунте III категория	"	1,22	
3	То же, для прокладки шин подземных монтажных кабелей кабели опора и опора с кабелем защитной при длине 100 м	100м	0,12	
4	То же, в грунте III категория	"	0,12	
5	установка промежуточных опор пропитанных защитным спреем длиной 1,5м	шт.	2	
6	То же, обычных опор	"	16	
7	Управление угловых опор высотой 7,5 м	"	1	
8	То же, обычных опор	"	13	
9	Демонтаж стальных проводов гуам. 6мм с тросом	пр/км	1,44	
10	То же, стальных проводов	"	0,48	
11	То же, стальных проводов с крюком	"	0,96	
12	Подвеска стальных проводов диаметром 4мм. на тросовых	"	0,2	
13	То же, стальных проводов	"	0,6	
14	То же, стальных проводов на крюках	"	0,4	
15	Подвеска стальных проводов с тросом на тросовых	"	1,2	
16	То же, стальных проводов	"	3,5	
17	То же, стальных проводов с крюком на крюках	"	2,4	
18	Подвеска стальных проводов	шт.	11	
19	То же, стальных проводов	комплект	8	
20	устройство стальных проводов стальных	шт.	3	
21	То же, стальных проводов на подвесных крюках	шт.	50	
22	То же, на стальных крюках	шт.	35	
23	Оборудование кабельных опор кабельными ящиками типа ЯКМ-8хУ	шт.	2	
24	То же, кабельным ящиками	"	2	
25	То же, изготавливаемые автоматизированные формы типа СУА 550:140	"	2	
26	То же, дренажные катушки	"	2	
27	То же, кабельным монтажным инструментом	"	4	
28	на опорах с кабельной защитой	шт.	16	
29	Прокладка кабеля связи в бетонной трубе	км	0,244	
30	Прокладка шин подземных в кабеле	100 м	1,44	
31	Затяжка проводов	шт.	36	См. таблицу

1	Установка коробок кабельной защиты	шт.	3	4	5
32	устройство кабельных промежуточных опор с кабельной защитой	шт.	6		
33	Прокладка шин по тросовым для кабельной защиты	шт.	80		
34	кабельной защиты	шт.	24		
35	Ввод проводов в кабельный ящик	провод	24		
36	То же, в коробку кабельной защиты	"	24		
37	Прокладка кабеля на опоре	км	0,012		
38	Защита кабеля на опоре	шт.	7		
39	Комплекс измерений кабельных кабелей	100каб	0,07		
40	Управление существующих стальных	шт.	3		

№ п.п.	Наименование материалов	Единица измерения	Кол-во
1	Стандартные изделия спреем, длиной 1,5 м в верхнем торце 18 см	шт./км	25/17,68
2	Кабель марки ТББ-7х4х12	км	0,26
3	Кабель марки РК-47	м	28
4	Провод ПР-25 мм ²	"	128
5	Кабельные ящики типа ЯКМ-8хУ	шт.	2
6	Создаваемые катушки устройства типа СУА 550:140	"	2
7	Дренажные катушки типа ДК-1	"	2
8	Коробки кабельной защиты	"	6
9	Трехлопастная стальная, оцинкованная, диаметром 8 мм для монтажных работ	кг.	35
10	Стержень для заземления	шт./км	по расчету
11	Сталь полосообразная 25хУ	м/км	по расчету
12	Стандартная 65х65х5	шт.	14
13	Кабельные монтажки	шт.	2
14	Тросовые стальные втулки	"	23
15	Подвесные крюки для стальных	"	50
16	Бокоры крашительные для стальных	"	35
17	Цанги типа ТФ-20	"	160
18	Крюки типа КН-18	"	3

Рис. 6. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями в ВД. Ведомость объемов работ. Спецификация.

СЕКЦИЯ №4

№ элементных цепей	№ элементных цепей	№ элементных цепей																																						
		№ элементных цепей																																						
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																															
№ 1	№ 2																																							
№ 1/2-1																																								
№ 1-2-4																																								
Длина элементных цепей		Проектная длина																																						
Длина элементных цепей		Проектная длина																																						

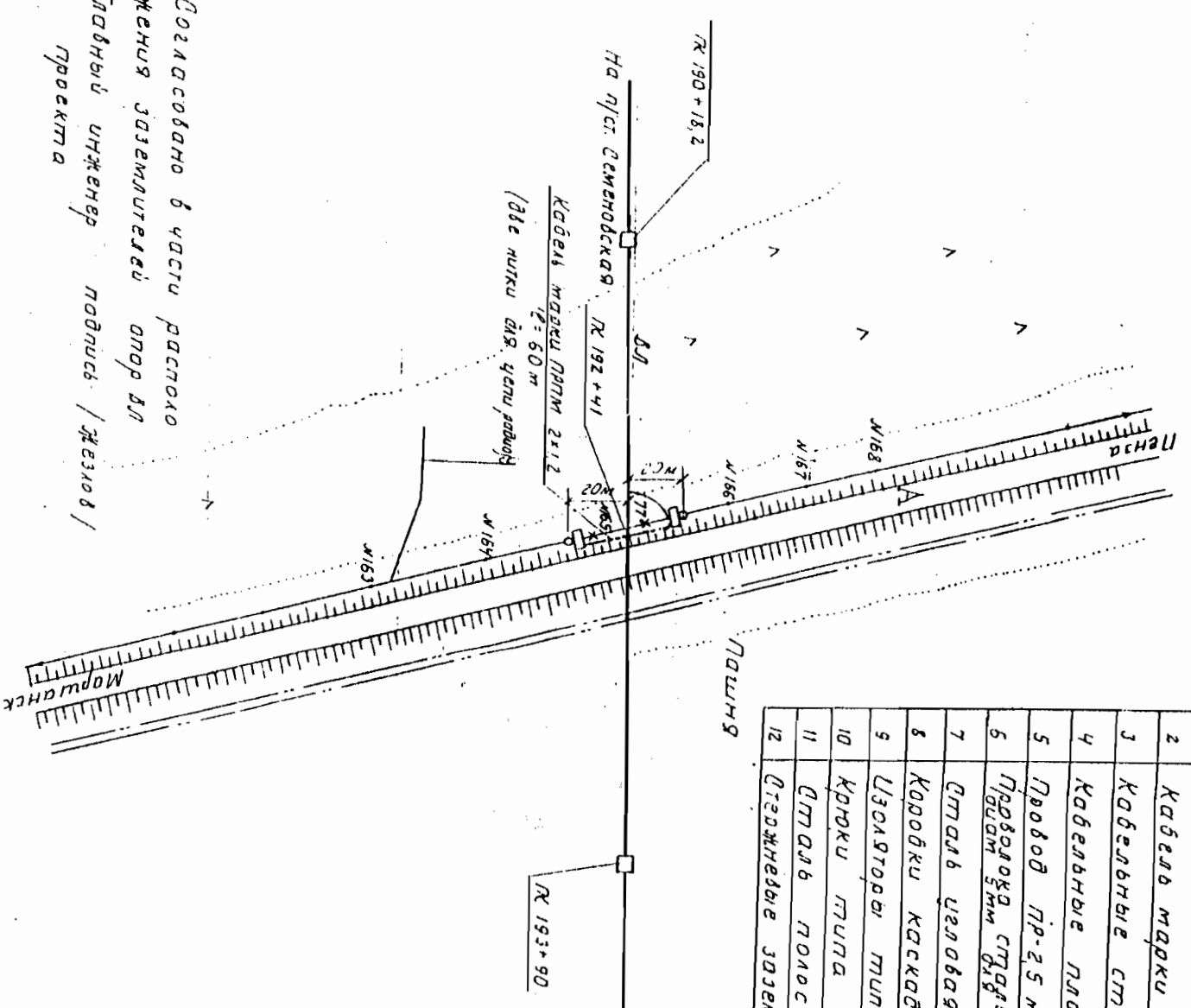
СЕКЦИЯ №5

№ элементных цепей	№ элементных цепей	№ элементных цепей																																								
		№ элементных цепей																																								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII									
№ 1	№ 2																																									
№ 1-2-4																																										
Длина элементных цепей		Проектная длина																																								
Длина элементных цепей		Проектная длина																																								

Указания по выполнению скрещивания

- 1 Схема скрещивания выполнена в соответствии с последним из линий связи Иваново-Владимир, Владимирским ЭТУС, и, Устройств
- по скрещиванию телефонных цепей
- 2 В связи с разбуриванием линии связи в месте пересечения с ВЛ-10кВ существующая 128-му элементная секция скрещивания переносится на 5-ю удвоенных (см. схему разработки на секции скрещивания)
- 3 Участок линии связи от опоры № 278 до опоры № 278 переносится на 10 пролетов (секция №3-85) со средней длиной пролета 46,8 м

Рис. 8. Устройства кабельной установки на пересечении линии связи I класса с уплотненными цепями с ВЛ. Устройства схемы скрещивания цепей линии связи I класса



Согласовано в части расположения
жепыя заземлителей опор для
Линий инженер подполья / железобетон /
Проекта

№	Спецификация основных материалов	Единица измерения	Колич-во
1	Наименование Мотелеуолов	шт/км	4/1,22
2	Кабель марки ПЛМ 2х12	км	0,06
3	Кабельные стальные вилки	шт	2
4	Кабельные площадки	"	2
5	Провод пр-2,5 мм ²	м	40
6	Проложка стальная винтовая для мнинеотводов	кг	35
7	Сталь угловая 45х45х5	м	12
8	Коробки каскадной защиты	шт	2
9	Узлыторы типа ТФ-20	шт	8
10	Крюки типа КН-18	"	8
11	Сталь полосовая 25х4	м/км	8
12	Отражатель заземлителя	шт	

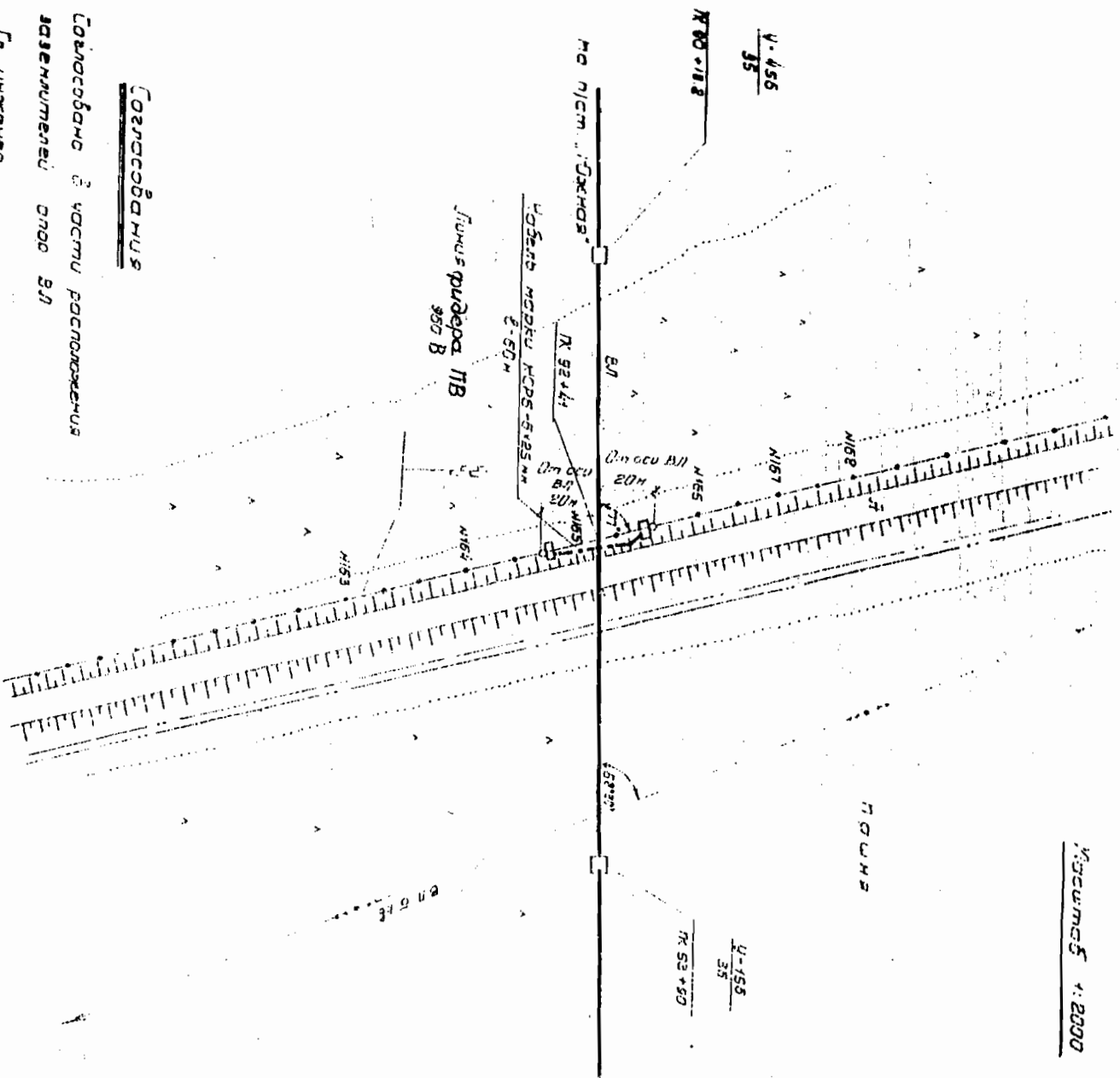
Рабочий чертеж проектирования
линии фидера ЛВ с ОПС
Согласован
От инженер ОПС
Печать подполья /узлов/

№	Объем основных работ	Единица измерения	Колич-во	Примеч
1	Наименование работ	шт	2	
2	Работы в связи с работами в зоне 3 км для прокладки кабеля связи	100 м	0,04	
3	То же для прокладки шин заземления	100 м		по проекту
4	Опор каскадной защиты при длине	шт	2	
5	Установка угловых опор длиной 7,5 м	шт	1	
6	Кабельные опоры	шт	2	
7	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
8	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
9	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
10	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
11	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
12	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
13	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
14	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
15	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
16	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
17	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
18	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
19	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
20	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	
21	Устройство опор длиной 7,5 м	шт	1	

- Указания по проектированию пересечения
1. Линия фидера ЛВ 250В семафорского радиочастотного кабеля прокладывается на пересечении с линией ЛВ 250В (защитный проводник линии связи и ЛВ не в норме) в траншее на глубине 1,0 м
 2. Кабель прокладывается по трассе угловой опоры ЛВ
 3. Кабельные опоры устанавливаются одинарные с подпорами и оборудуются:
 - а) кабельными стальными вилками или защитными устройствами типа РЛ;
 - б) кабельными площадками;
 - в) линейными молниезащитными/сопротивляющие заземления не более 25 Ом)
 4. Если кабельных опор, кабель защищается угловой стальной 45х45х5
 5. В соответствии с пост устанавливается каскадная защита на подходе к кабельной опоре на линии ЛВ

- Условные обозначения:
- Существующая воздушная линия
 - Устраиваемый участок существующей воздушной линии
 - Проектируемый кабель
 - Существующие кабели связи
 - Проектируемая кабельная опора

Рис. 9. Устройство кабельной вставки на пересечении фидера линии проводного вещания I класса с ВЛ



№ документа 4-2000

Указания по проектированию пересечения

1. Линия фидера ПВ 960 В от Красногорского района на пересечении с ВЛ 35кВ кабельной марки МЭМ 2x12 или КСРБ-6x25 мм² (выборит пробы для ПВ и для не в норме)
2. Кабель прокладывается по трассе индивидуальной воздушной линии ПВ в траншее на глубину 10м.
3. Кабельные опоры устанавливаются обильные с подпорками и обмуровываются:

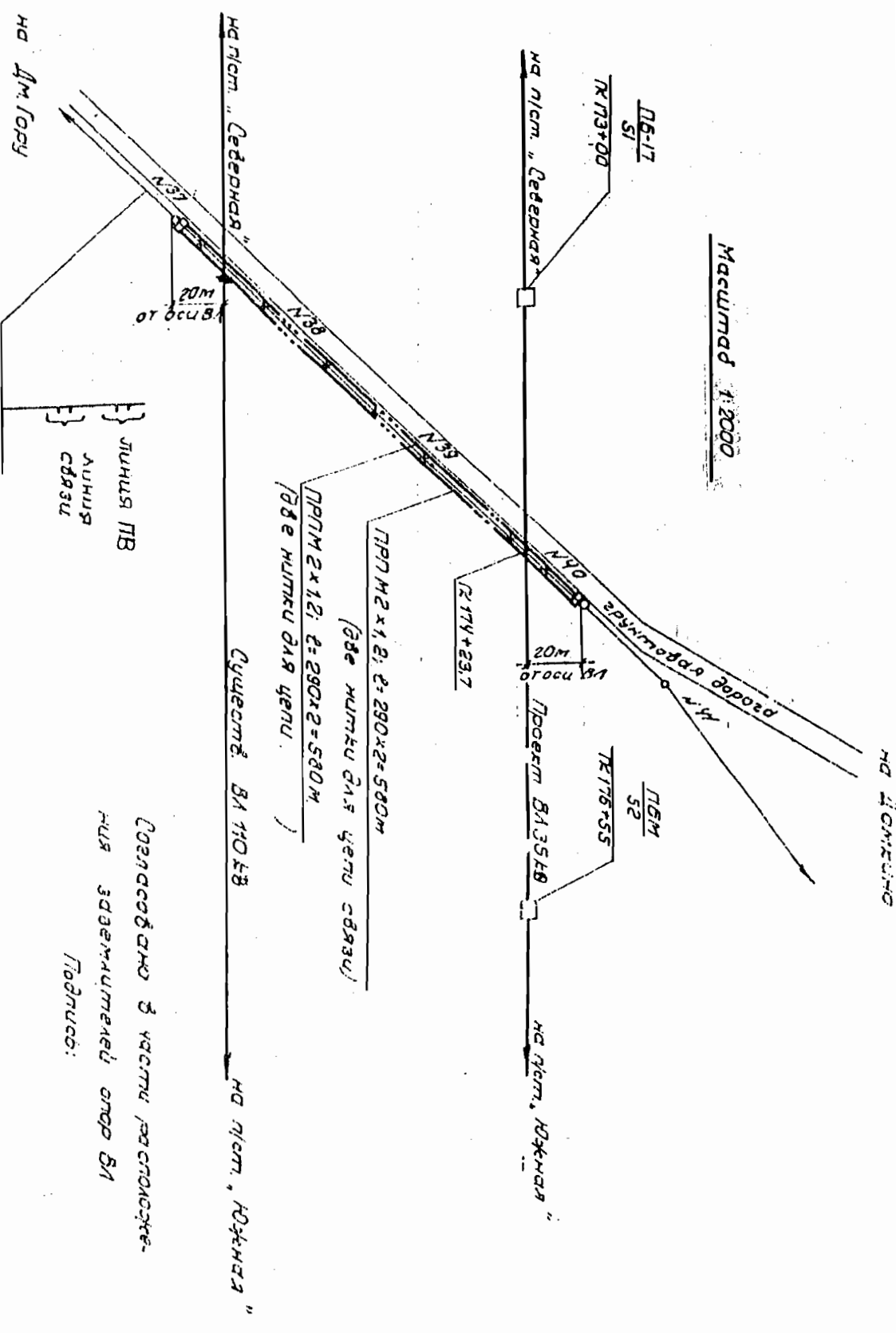
 - а) кабельными стальными воронками;
 - б) кабельными площадками;
 - в) линейными манжетовидными (соответствие заземления должно быть не более 25 Ом).

4. Вдоль кабельных опор кабель защищается углобой стороной 45x45x5
5. В соответствии с ГОСТ на подводе к кабельной опоре на линии ПВ устанавливается каскадная защита.

Рис. 10. Устройство кабельной вставки на пересечении фидера линии проводной вещания II класса с ВЛ.

№	Объемы основных работ	Единица измерения	Колич.	Примеч.
1	Наименование работ			
1	Выявка и установка траншеи в грунте III кот. для прокладки кабеля связи	100 м	0,4	
2	То же для прокладки шун заземления манжетовидной кабельных опор и опор каскадной защиты при длине шун от 12 метров	100 м	0,96	
3	Установка угловых опор длиной 7,5 м кабельные опоры	шт.	2	
4	Установленные стальные опоры длиной 7,5 м	шт.	1	
5	Линейные стальные пробы с крюком	пр/км	0,15	
6	Подвеска стальных пробы на крюках	"	0,4	
7	Установка рессорных вазок проводов на кабельных опорах	шт.	8	
8	Обмуровочные кабельных опор кабеля-мши воронками	шт.	2	
9	То же кабельным площадками и площадками	шт.	2	
10	Устройство линейных манжетовидной на кабельных опорах	шт	2	
11	То же на опорах каскадной защиты (по два манжетовидной на опоре)	шт	12	
12	Прокачка кабеля весом 60 3х т/км в траншею	км	0,048	
13	Прокачка шун заземления в траншею	100 м		расчет
14	Забойка элементов заземления-р.	шт		расчет
15	Установка коробок каскадной защиты	шт	8	
16	Устройство устройств промежуточных на опорах каскадной защиты	шт	16	
17	Включенные пробы в кабельный шун	1 проб	2	
18	То же, в коробку каскадной защиты	"	8	
19	Защита кабеля на столбе	м	7	
20	Прокачка кабеля на опоре	км	0,02	
21	Комплекс измерений парных кабелей	100 пар	0,03	

№	Спецификация основных материалов	Единица измерения	Колич.
1	Наименование материалов		
1	Сталь для прокатных заготовок способом, длиной 7,5 м, шун, в безымянном 18 см	шт/1,5 м	4/1,22
2	Кабель марки КСРБ-6x25 мм²	км	0,66
3	Кабельные стальные воронки	шт	2
4	Кабельные площадки	"	2
5	Проба пр-2,5 мм	м	40
6	Пробойка стальная оцинкованная диаметром 5 мм для манжетовидной	кг	35
7	Сталь угловая 45x45x5	м	12
8	Коробки каскадной защиты	шт	2
9	Устройства шун ТФ-20	шт	8
10	Крюки типа КМ-18	"	8
11	Сталь для пробы 2,5x4	м/пр	расчет
12	Стержневые заземлители	шт/км	расчет



УКАЗАНИЯ:

1. Линия связи с целью ПБ Калининского ЭУЭС на пересечении с ВЛ 35кВ. кабелируется кабелем ПРПМ 2x1,2 по одной рабочей и по одной резервной ниткам для каждой цепи. (Габарит проводов линии связи с целью ПБ и проводов ВЛ не в норме).
2. Кабели прокладываются по трассе укладываемой воздушной линии в разных трамблах на расстоянии 1 метра друг от друга.
3. Кабельные опоры устанавливаются одинарные с подпорами и одорудуются:

Условные обозначения:

- Существующая воздушная линия связи
- x—x— Укладываемый участок существующей воздушной линии связи
- — — — — Проектируемый кабель связи

Согласовано в части расположения
линии укладываемой опор ВЛ
Подпись:

Спецификация основных материалов

№ п.п.	Наименование основных материалов	Единица измерения	Кол-во	Прим.
1	Сталь, прокатная, арматура для опор 18см.	шт./кг	146	
2	Кабель связи марки ПРП 2x1,2	см	146	
3	Кабельные стальные феронки	шт.	2	
4	Защитные устройства феронки типа РИП	шт.	2	
5	Коробки кабельной защиты	"	2	
6	Провод ПР-25 мм ² для ввода проводов в кабельные ящики и коробки кабельной защиты	м	50	
7	Проволока стальная оцинкованная диаметр 5мм для монтажа проводов	кг	35	
8	Цепляторы типа ТФ-20	шт.	5	
9	Крючки типа КН-18	шт.	8	
10	Кабельные пласмассы	шт.	2	
11	Устройства заземления	шт.	2	
12	Сталь полосовая 25x4	м/кг		

№ п.п.	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примеч.
1	Работы и установка трансформаторов в здании	шт.	4	
2	Категории для проводов кабель связи	100м	0,5	
3	То же, в гонимей категории	"	0,5	
4	Установка постов из проволочной проволоки	"	5,58	
5	Работы и установка трансформаторов для проводов шин заземления для кабельной опоры и опор с кабельной защитой	"		по лез-ту
6	Установка угловых опор для линий ПБМ (кабельные опоры)	шт.	2	
7	Установка стальных опор	"	3	
8	Установка кабельных опор защиты	"	2	или кабельные опоры
9	То же, установка феронки	"	2	
10	То же, установка пласмассы	"	2	
11	То же, установка устройств заземления	"	2	
12	То же, установка трансформаторов	"	2	
13	То же, установка трансформаторов	"	2	
14	То же, установка трансформаторов	"	2	
15	То же, установка трансформаторов	"	2	
16	То же, установка трансформаторов	"	2	
17	То же, установка трансформаторов	"	2	
18	То же, установка трансформаторов	"	2	
19	То же, установка трансформаторов	"	2	
20	То же, установка трансформаторов	"	2	
21	То же, установка трансформаторов	"	2	
22	То же, установка трансформаторов	"	2	
23	То же, установка трансформаторов	"	2	

Пересечение линий классов и целью фидера ПБ напряжением 360 В согласовывается при установке кабельной опоры кабелем ПРПМ 2x1,2 по две нитки на каждую цепь с кабельной защитой в соответствии со схемой ВЛ. Схема устройства не соответствует проекту Калининского ЭУЭС. Подпись:

Рис. 11. Устройство кабельной вставки на пересечении линии связи Ш класса, с целью фидера провднного вещания напряжением до 360 В с ВЛ