Министерство энергетики и электрификации СССР
Главниипроект
Ордена Октябрьской революции
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ (корректировка типовых проектов NN 3.407-68/73 3.407-94 3.407-99 3.407-100, 3.407-102, 407-4-20, 407-4-25, – расчетные данные опор для проводов по ГОСТ 839-74).

Рабочие чертежи

N 9254 тм-т1

Главный инженер отделения И.М.Носов
Заведующий НИЛКЗС Д.И.Курносов
Главный специалист С.А.Штин
Главный инженер проекта В.П.Новгородцев

Ленинград
1976 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство энергетики и электрификации СССР

ГЛАВНИИПРОЕКТ

Ордена Октябрьской революции

Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский

и научно-исследовательский институт

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Унифицированные стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ

(корректировка типовых проектов NN 3.407-68/23, 3.407-94, 3.407-99, 3.407-100, 3.407-102, 407-4-20, 407-4-25 - расчетные данные опор для проводов по ГОСТ 839-74)

Рабочие чертежи

N 9254 тм-т1

Главный инженер института — С.С. Рокотян

Начальник технического отдела — А.С. Зеличенко

Главный специалист — Л.З. Левин

Главный специалист — В.Г. Хотинский

Москва

1976г.

АННОТАЦИЯ

В настоящем проекте определены предельные напряжения в проводах по ГОСТ 839-74, рассчитываемых по решению Минэнерго № 3-I2/75, допустимые по прочности унифицированных стальных и железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ.

Новые расчетные данные приведены в виде таблиц, дополняющих таблицы "Расчетные данные" на монтажных схемах, соответствующих опор, в которых указаны провода по старому ныне отмененному ГОСТ 839-59.

Кроме того, в тексте пояснительной записки приведены таблицы пролетов при подвеске проводов АС 70/II, АСI20/I9 и АСI85/29, не указанных на монтажных схемах соответствующих опор, но находящихся в пределах области их применения.

Расчеты проводов выполнены в соответствии с решением Минэнерго № 3-I2/75 для климатических условий, принятых в проектах соответствующих опор.

В соответствии с новой редакцией ПУЭ (изд. пятое) коэффициент перегрузки на тяжение проводов и тросов принят равным I,3 для всех районов гололедности, что обеспечило возможность повышения тяжения проводов $\frac{I,4}{I,3}$ = I,08 раза на анкерно-угловых опорах, в расчетах которых был принят коэффициент перегрузки I,4.

У промежуточных стальных опор повышение напряжений, как правило, возможно только в проводах сечением меньше расчетного, нагрузки которых не превышают принятых в расчете. У промежуточных железобетонных опор повышение напряжений возможно при проводах всех марок, но в отдельных случаях нецелесообразно (если ветровые пролеты не могут быть увеличены).

Пересчет ветровых нагрузок на опоры с учетом новых коэффициентов изменения скоростных напоров по высоте и новых коэффициентов динамики не производится; такой пересчет дал бы незначительное уменьшение ветровых нагрузок на конструкции стальных

опор, которое практически не может быть использовано для увеличения пролетов.

При выполнении работы вопросы повышения прочности опор путем изменения расчетных элементов не рассматривались.

В главах 2 и 3 настоящей пояснительной записки дано сравнение основных параметров сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-74 и ГОСТ 839-59 и указаны пределы теоретически возможного увеличения пролетов при повышенных напряжениях в проводах (без учета прочности опор).

В главах 4 и 5 даны обоснования увеличения тяжений и пролетов, допустимого по условиям прочности промежуточных, промежуточных угловых и анкерно-угловых стальных и железобетонных опор.

Годовой экономический эффект от повышения напряжений в проводах на линиях с унифицированными опорами составит около I,3 млн.рублей.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Настоящий проект состоит из одного тома.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА I

	Стр.
I. Введение	14
2. Марки рассматриваемых проводов и их параметры	15
3. Возможное увеличение габаритных пролетов при увеличении тяжения проводов	16
4. Допустимое увеличение пролетов и тяжений по прочности промежуточных и промежуточных угловых опор:	
4.I. Стальные опоры ВЛ 35-I50 кВ	18
4.2. Стальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	20
4.3. Железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ	21
5. Допустимое увеличение пролетов и тяжения по прочности анкерно-угловых и концевых опор:	
5.I. Стальные опоры ВЛ 35-I50 кВ	22
5.2. Стальные опоры ВЛ 220-330 кВ	24
5.3. Железобетонные опоры ВЛ II0-I50 кВ	26
6. Нагрузки на фундаменты	27
7. Предельные углы поворота	30
8. Технико-экономические показатели	32
9. Выводы и рекомендации	33
Таблицы согласно перечню	

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

I.	Сравнение основных параметров проводов по ГОСТ 839-59 и ГОСТ 839-74	35
2.	Габаритные пролеты стальных опор ВЛ 35 кВ	36
3.	То же, стальных опор ВЛ II0-I50 кВ	37
4.	То же, ВЛ 220 и 330 кВ	38
5.	То же, ВЛ 35-I50 кВ для горных районов	39
6.	То же, 220 кВ для горных районов	40
7.	Габаритные пролеты ж/б опор 35 кВ	4I
8.	То же, ВЛ II0-I50 кВ	42
9.	То же, ВЛ 220 и 330 кВ	43
I0.	Допустимое увеличение тяжения проводов предельных марок на промежуточных стальных опорах ВЛ 35 кВ (аварийный режим)	44
II.	То же, на стальных опорах ВЛ II0-I50 кВ	45
I2.	То же, на стальных опорах ВЛ 220 и 330 кВ	46
I3.	То же, на стальных промежуточных угловых опорах ВЛ II0 и 220 кВ	47
I4.	Пролеты стальных промежуточных опор ВЛ 35-I50 кВ	48
I5.	Пролеты стальных промежуточных опор, ВЛ 220 и 330 кВ	49
I6.	Пролеты стальных промежуточных опор ВЛ 35-220 кВ для горных районов	50
I7.	Пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ 35-II0 кВ	52
I8.	Пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ II0-I50 кВ	53
I9.	Пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ 220-330 кВ	54

ПЕРЕЧЕНЬ ОПОР

№№ пп	Шифр опор	№№ монтажной схемы	Стр.
I	2	3	4
	А. СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ		
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 35 КВ		
I	П35-I, П35-Iт, П35-Iпг	3078тм-I0I[а] (л.I)	56
2	П35-Iу	-"-	57
3	П 35-I для горных районов	3078тм-I0I[а](л.I)	58
4	П35-Iн	5778тм-т3-I	59
5	П35-2, П35-2т, П35-2пг, ПС35-2	3078тм-I02[а] (л.I)	60
6	П35-2у	-"-	61
7	П35-2н	5778тм-т3-2	62
8	ПС35-2н	5778тм-т3-I0	63
9	ПС35-4, ПС35-4т, ПС35-4пг	3079тм-т6-Iа	64
I0	ПС35-4н	5778тм-т3-II	65
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ 35 КВ		
II	У35-3, У35-3+5, У35-3+9,	7227тм-т2-I,2	66
I2	У35-I, У35-I+5, У35-Iт, У35-Iт+5	3078тм-I03[а] (л.I).	67
I3	У35-4, У35-4+5, У35-4+9	7227тм-т2-I0,II	68
I4	У35-2, У35-2+5, У35-2т, У35-2т+5	3078тм-т8-I04а	69

I	2	3	4
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ IIO КВ		
I5	ПIIO-I, ПIIO-I+4	3078тм-т9-IIIа	70
I6	ПIIO-IН	5778тм-т3-3	7I
I7	ПIIO-3, ПIIO-3+4, ПСIIO-3	3078тм-т9-II3а (л.I)	72
I8	ПIIO-3У	-"-	73
I9	ПIIO-3Н	5778тм-т3-5	74
20	ПСIIO-3Н	5778тм-т3-I2	75
2I	ПIIO-5, ПIIO-5+4, ПСIIO-5, ПIIO-5пг	3078тм-т9-II5а (л.I)	76
22	ПIIO-5Н	5778тм-т3-7	77
23	ПСIIO-5Н	5778тм-т3-I4	78
24	ПIIO-7, ПСIIO-7	3078тм-т9-II7а	79
25	ПIIO-7Н	5778тм-т3-9	80
26	ПСIIO-7Н	5778тм-т3-I6	8I
27	ПIIO-2, ПIIO-2+4	3078тм-т9-II2а	82
28	ПIIO-2Н	5778тм-т3-4	83
29	ПIIO-4, ПIIO-4+4, ПСIIO-4	3078тм-т9-II4а	84
30	ПIIO-4У	-"-	85
3I	ПIIO-4Н	5778тм-т3-6	86
32	ПСIIO-4Н	5778тм-т3-I3	87
33	ПIIO-6, ПIIO-6+4, ПСIIO-6, ПIIO-6пг	3078тм-т9-II6а	88
34	ПIIO-6Н	5778тм-т3-8	89
35	ПСIIO-6Н	5778тм-т3-I5	90
36	ПСIIO-9, ПСIIO-9пг	3079тм-т6-2а	9I
37	ПСIIO-9Н	5778тм-т3-I7	92
38	ПСIIO-IO, ПСIIO-IOпг, ПСIIO-IO+I,3	3079тм-т6-3а	93

I	2	3	4
39	ПСII0-I0Н	5778тм-т3-I8	94
40	ПСII0-II, ПСII0-IIпг	3079тм-т6-I4а	95
4I	ПСII0-IIН	5778тм-т3-I9	96
42	ПСII0-I3	3079тм-т5-96	97
43	ПСII0-I3Н	5778тм-т3-20	98
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ II0-I50 КВ		
44	УII0-3, УII0-3+5	3078тм-тI0-80	99
45	УII0-3Н, УII0-3Н+5	5778тм-т4-Iа	100
46	УII0-4, УII0-4+5	3078тм-тI0-8I	101
47	УII0-4Н, УII0-4Н+5	5778тм-т4-2а	102
48	УII0-I, УII0-I+5, УII0-I+9, УII0-I+I4	3078тм-тI0-I25а	103
49	УII0-2, УII0-2+5, УII0-2+9, УII0-2+I4, УII0-2В, УII0-2П	3078тм-тI0-I26а	104
50	УСII0-3	3079тм-т4-22а	105
5I	УСII0-7, УСII0-7+5, УСII0-7+9, УСII0-7+I4	3079тм-т8-Iа	106
52	УСII0-8	3079тм-т8-2б	107
53	УСII0-5	3079тм-т5-Iа	108
54	УСII0-6	3079тм-т5-2а	109
	ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫЕ II0 кВ		
55	ПУС II0-I	3079тм-т6-I9а	110
56	ПУС II0-2	3079тм-т6-20а	111
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35 и II0 КВ НА БАЗЕ ОПОРЫ П220-2		
57	ПС220-2У35, ПС220-2У35, ПС220-2УII0, ПС-220-2УII0	3080тм-т6-2а	112

1	2	3	4
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 150 КВ		
58	П150-1, П150-1+4, П150-1ПГ	3078тм-т9-121а	113
59	П150-1Н	5778тм-т3-21	114
60	П150-2, П150-2+4, П150-2ПГ, ПС150-2	3078тм-т9-122а	115
61	П150-2Н	5778тм-т3-22	116
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 220 КВ		
62	П220-1, ПС220-1, П220-1т ПС220-1т	3080тм-т6-17а	117
63	П220-3, П220-3+5 П220-3т, П220-3т+5, ПС220-3	3080тм-т6-1а	118
64	П220-2, П220-2т, П220-2+5, П220-2т+5, ПС220-2, ПС220-2т	3080тм-т6-2а	119
65	ПС220-5, ПС220-5т	3081тм-т7-1а	120
66	ПС220-6, ПС220-6т, ПС220-6+1,8, ПС220-6т+1,8	3081тм-т7-3а	121
67	ПС220-7, ПС220-7т	3081тм-т7-19а	122
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УГЛОВЫЕ 220 КВ		
68	ПУС220-1	3081тм-т7-28а, 29а	123
69	ПУС 220-2	3081тм-т7-30а, 31б	124
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ 220 КВ		
70	У220-1, У220-1+5, У220-1+9, У220-1+14	3080тм-т7-1а	125
71	У220-3, У220-3+5, У220-3+9, У220-3+14	3080тм-т7-3а	126
72	У220-2, У220-2+5, У220-2+9, У220-2+14, У220-2т, У220-2т+5, У220-2т+9, У220-2т+14	3080тм-т7-2а	127
73	УС220-5, УС220-5т	3081тм-т5-1а	128
74	УС 220-6, УС220-6т	3081тм-т5-3а	129

I	2	3	4
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 330 КВ		
75	П330-3, П330-3т, П330-3+5, П330-3т+5, ПС330-3, ПС330-3т	3080тм т8-Iа	130
76	П330-2, П330-2+5, П330-2Т, П330-2т+5, ПС330-2, ПС330-2т	3080тм-т8-2а	131
77	ПС330-7, ПС330-7+5	3081тм-т4-40а	132
78	ПС330-5,	3081тм-т6-Iа	133
79	ПС330-6	3081тм-т6-3а	134
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ 330 КВ		
80	У330-I, У330-I+5, У330-I+9, У330-I+I4	3080тм-т9-Iа	135
8I	У330-3, У330-3+5, У330-3+9, У330-3+I4	3080тм-т9-3а	136
82	У330-2, У330-2+5, У330-2+9, У330-2+I4, У330-2т, У330-2Т+5, У330-2Т+9, У330-2т+I4	3080тм-т9-2а	137
83	УС330-2, УС330-2т	3081тм-т6-I9а	138
	Б. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ		
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 35 КВ		
84	ПБ 35-I	5384тм-П-5	139
85	ПБ 35-3	5384тм-П-6	140
86	ПБ 35-2	5384тм-П-7	141
87	ПБ 35-4	5384тм-П-8	142
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ 35 КВ		
88	УБ 35-I	5384тм-П-9	143

1	2	3	4
	ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫЕ		
89	ПУСБ 35-1	5384тм-П-10,11	144
	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 110 КВ		
90	ПБ 110-1	3082тм-т2-1а	145
91	ПБ 110-3	3082тм-т2-2	146
92	ПБ 110-5	3082тм-т2-3а	147
93	ПБ 110-2	3082тм-т2-4	148
94	ПБ 110-4	3082тм-т2-5	149
95	ПБ 110-6	3082тм-т2-6а	150
96	ПБ 110-8	3082тм-т2-7б	151
97	ПБ 110-10	5784тм-т2-1а	152
98	ПСБ 110-1	3083тм-т2-27а	153
	АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ 110 КВ		
99	УБ 110-1	3082тм-т4-1а	154
100	УСБ 110-1	3083тм-т3-1а	155
101	УСБ 110-3	3083тм-т3-2а	156
	ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫЕ		
102	ПУСБ 110-1	3083тм-т2-3,4	157
	КОНЦЕВЫЕ 110 КВ		
103	КСБ 110-1	3083тм-т3-3а	158

I	2	3	4
		ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 150 КВ	
104	ПБ 150-1	3082тм-т2-86	159
105	ПБ 150-2	3082тм-т2-96	160
106	ПСБ 150-1	3083тм-т2-1	161
		ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 220 КВ	
107	ПБ 220-1	3082тм-т3-1а	162
118	ПБ 220-3	5734тм-т2-2а	163
109	ПСБ 220-1	3083тм-т2-2	164
		ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ 330 КВ	
110	ПБ 330-1	3082тм-т3-23а	165
111	ПБ 330-3	5734тм-т2-3	166

I. В В Е Д Е Н И Е

Настоящая работа выполнена Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" в числе проектов, разрабатываемых по плану Госстроя СССР на 1976 г. в соответствии с "Техническими условиями", утвержденными письмом института № 09-403/209 от 26 января 1976 г. и дополненными в соответствии с текстом приложения к новой редакции ПУЭ.

После ввода в действие нового ГОСТ 839-74 "Провода неизолированные для линий электропередачи" Минэнерго установило новые усредненные физико-механические характеристики проводов по ГОСТ 839-74 и новые значения допускаемых напряжений в проводах и тросах (см.решение № Э-I2/75 от I7 июля 1975 г.)

Институт "Энергосетьпроект" Директивным указанием № 26/I от 2.9.1975г. установил усредненные значения приведенных нагрузок от собственного веса проводов и пределов прочности на проводах и дал указание принимать максимальные допускаемые напряжения в проводах с учетом прочности типовых и унифицированных опор.

Для этого требуется выполнение сравнительно сложных расчетов. Чтобы исключить повторное выполнение таких расчетов всеми отделениями и ОКП ин-та, применяющими унифицированные опоры, институт "Энергосетьпроект" поручил авторам проектов соответствующих опор выполнить поверочные расчеты и определить области их применения, с учетом возможности увеличения пролетов по условиям нового ГОСТ на провода и действительной прочности опор.

Настоящий том содержит основные выводы поверочных расчетов и таблицы области применения стальных опор ВЛ 35-330 кВ по проектам 3078тм, 3079тм, 3080тм, 3081тм, 5736тм, 5778тм, 7227тм и железобетонных опор ВЛ 110-330 кВ по проектам 3082тм, 3083тм, 5384тм, 5734тм, разработанных Северо-Западным отделением "Энергосетьпроекта". Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ с вибрированными стойками, переданные Сельэнергопроекту, в настоящей работе не рассмотрены.

В работе даны также таблицы сопоставления основных параметров проводов по ГОСТ 839-74 и ГОСТ 839-59, которые могут быть полезны при расчетах унифицированных опор с проводами новых марок в специальных случаях их использования.

В таблицах "Расчетные данные" вместо полного условного обозначения спиральных канатов по ГОСТ марки троса указаны условно в виде типа каната (например, ТК...), его диаметра и соответствующего ГОСТ.

2. МАРКИ РАССМАТРИВАЕМЫХ ПРОВОДОВ И ИХ ПАРАМЕТРЫ

Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ выпуска 1968-1971 г. рассчитаны на подвеску проводов следующих марок:

на ВЛ 35 кВ АС-70÷АС-I50
I10 кВ АС-70÷АСО-240
I50 кВ АС-I20÷АСО-240
220 кВ АСО-300 и АСО-400
330 кВ 2хАСО-300 и 2хАСО-400

Унифицированные железобетонные опоры ВЛ I10-330 кВ рассчитаны на подвеску проводов таких же марок, а железобетонные опоры 35 кВ с центрифугированными стойками - на подвеску проводов АС-95÷АС-I50.

В табл.1 приведены основные параметры - диаметр, сечение, допускаемое напряжение и тяжение сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-59, применявшихся на унифицированных стальных и железобетонных опорах ВЛ 35-330 кВ и заменяющих их проводов по ГОСТ 839-74. В таблицу добавлен провод АСО-500. Помимо перечисленных параметров в таблице приведены погонные нагрузки на провода P_I, P_4 и P_5.

Таблица показывает, что у четырех проводов из числа девяти рассматриваемых диаметр не изменился, у четырех - увеличился на 0,6-2%, а у одного уменьшился на I,I%.

Суммарная площадь сечения двух проводов не изменилась, четырех проводов увеличилась на 0,4-3,4%, а трех проводов уменьшилась на 0,I-3%.

Наиболее значительное увеличение диаметра на 2% и сечения на 3,4% произошло у провода АС 300/39, который не является расчетным ни для одной из рассматриваемых стальных и железобетонных опор. У проводов расчетных марок увеличение диаметра не превышает I,I%; в сечения 0,8%. Поэтому при подвеске новых проводов с прежними напряжениями (по табл.П-5-5 ПУЭ-66) никакой проверки унифицированных опор не требуется.

Однако, при переходе на провода новых марок допускаемое напряжение было повышено с 42 до 45% предела прочности, или на 7,1%. Как показывает табл.I, повышение напряжений с учетом округлений колеблется в пределах от 7 до I0%, а увеличение тяжений (с учетом изменений сечений) от 4 до II,7%. Следует отметить, что наибольшее повышение тяжений происходит у провода АС 300/39, который, как уже было указано, не является расчетным.

Очевидно, что повышение тяжения на 7-I0% без поверочного расчета опор недопустимо. Определение повышений тяжения в проводах отдельных марок, допустимых по прочности опор, является целью настоящей работы.

3. ВОЗМОЖНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ГАБАРИТНЫХ ПРОЛЕТОВ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ТЯЖЕНИЯ ПРОВОДОВ

В настоящем разделе рассмотрено теоретически возможное увеличение габаритных пролетов при повышении напряжений в проводах без ограничения такого повышения условиями прочности опор. Пролеты, допустимые с учетом прочности опор, указаны ниже в разделах 4 и 5.

Для проверки возможного увеличения пролета при повышении напряжений в проводах согласно решению Минэнерго № Э-I2/75 были выполнены расчеты проводов следующих марок:

АС 70/II, АС 95/I6 при $\sigma_г = \sigma_-$ II,6, $\sigma_э$ =8,7

АС I20/I9, АС I50/24, АС I85/29 при $\sigma_г = \sigma_-$ = I3,0, $\sigma_э$ = 8,7,

АС 240/32; АС 300/39, АС 400/5I, АС 500/64

при $\sigma_г = \sigma_-$ = I2,2; $\sigma_э$ = 8,I

Расчеты выполнены на условия, принятые в проектах унифициро - ванных опор, т.е. для Ш и У ветровых (q = 50 и 80 кгс/м2) и I-IУ гололедных районов.

В табл.2+6 указаны габаритные пролеты стальных опор ВЛ 35 - -330 кВ, в табл.7+9 железобетонных II0-330 кВ.

Габаритные пролеты при подвеске проводов новых марок с на - пряжением $\sigma_г = \sigma_- = 0{,}45\,\sigma_{бр}$ указаны в числителе, пролеты при подвеске проводов старых марок с напряжением $\sigma_г = 0{,}42\,\sigma_{бр}$ - в знаменателе. Последние указаны по соответствующим проектам унифицированных опор. В отдельной графе показано отношение габа - ритных пролетов при подвеске проводов новых марок с повышенным тяжением и старых проводов с напряжениями по табл.П-5-5 ПУЭ-66.

Таблица показывает, что наибольшее увеличение габаритных про- летов возможно в I РГ, где пролеты возрастают на 7-I0%. Во II РГ габаритные пролеты увеличиваются на 4-7%, в Ш РГ на 3-6%, в IУ РГ - на 3-7%.

В среднем можно считать, что при полном использовании повы - шенного тяжения можно было бы увеличить габаритные пролеты на 6,5%.

4. УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОЛЕТОВ И ТЯЖЕНИЙ, ДОПУСТИМОЕ ПО ПРОЧНОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ УГЛОВЫХ ОПОР

Все унифицированные опоры предназначены для подвески прово - дов нескольких марок и рассчитаны на нагрузки от провода наибо - лее тяжелой марки, указанной на монтажной схеме.

Допустимое увеличение тяжения и пролетов в этих наиболее тяжелых проводах, принятых в расчетах соответствующих опор, опре- деляется двумя факторами:

а) запасами, имеющимися в элементах опор при их расчете на условную нагрузку $K T_{макс}$ по аварийному режиму,

б) запасами, имеющимися в элементах опор при их расчете на ветровую нагрузку по нормальному режиму.

Увеличение тяжения при подвеске проводов сечений менее принятого в расчете в подавляющем большинстве случаев не требует проверки: как показывает табл.I, тяжения новых проводов при повышенном напряжении во всех случаях меньше тяжений старых проводов ближайшего большего сечения (920 < II69, I29I < I670, I780<2I30 и т.д.). Исключением является провод АС I85/29, при подвеске которого нагрузка по аварийному режиму 0,5 $T_{макс}$ для стальных и 0,3 $T_{макс}$ для железобетонных опор больше принятой в расчете.

Увеличение габаритного пролета, а следовательно и ветрового нигде не превышает I0%. Отношение погонных ветровых нагрузок P_4 большего и ближайшего меньшего проводов, как правило, превышает это значение (I,I6; I,I3; I,II; I,I3). Исключением являются провода АС I85/29 и АСО-240, у которых отношение погонных ветровых нагрузок составляет лишь 0,93:0,88 = I,06. Поэтому увеличение габаритного пролета в IPГ на I0% для провода АС I85/29, указанное в табл.3, не может быть реализовано.

В приводимых ниже таблицах расчетных данных стальных опор ветровые пролеты указаны условно равными габаритным пролетам IPГ. Ветровые пролеты, допустимые по прочности опоры, указаны в табл. 3 и 4. "Пояснительной записки унифицированных стальных опор ВЛ 35-I50 кВ" (инв.№ 3078тм-тI) и в приложении 2 к "Пояснительной записке опор ВЛ 220 и 330 кВ (инв.№ 3080тм-тI).

4.I. Стальные опоры ВЛ 35-I50 кВ

Промежуточные опоры ВЛ 35 кВ рассчитаны на подвеску проводов АС-I50.

Как показывает табл.I, при замене провода АС-I50 проводом АС I50/24, погонная ветровая нагрузка не изменяется, а тяжение провода увеличивается на 5,6%. Табл.I0 показывает, что по прочности опор П35-I и П35-2 в условиях аварийного режима тяжение не может быть увеличено. Таким образом провода АС 70/II, АС 95/I6 и АС I20/I9

на опорах П35-I и П35-2 следует подвешивать с увеличенным тяжением, а провода АС I50/24 - со старым тяжением, соответствующим напряжению $\sigma_г$ = I2,2 кгс/мм2.

В опоре ПС35-4 запасы несущей способности по аварийному режиму составляют не менее 3%.

Таким образом на этой опоре теоретически возможно увеличить напряжение в проводах АС I50/24 до I2,2 × I,03 = I2,57 кгс/мм2. Однако получаемое при этом увеличение пролетов и экономия материалов настолько незначительны, что в таблице расчетных данных опоры ПС35-4 в проводах АС I50/24 сохранены прежние значения допускаемых напряжений.

Из числа промежуточных опор ВЛ II0-I50 кВ опоры ПII0-I и 2 рассчитаны на нагрузки от проводов АС-95, все остальные - от проводов АСО-240. Табл.II показывает, что по аварийному режиму в опоре ПII0-2 нет запасов, а в опоре ПII0-I есть запас в I% . Этот запас настолько незначителен, что в таблицах расчетных данных обеих опор указаны прежние напряжения при проводах АС 95/I6 и новые повышенные при проводах АС 70/II.

Из числа остальных промежуточных опор ВЛ II0 и I50 кВ, рассчитанных на подвеску проводов АСО-240, запасы по аварийному режиму 2,5% есть в опорах ПII0-3,4,5 и 6, в опорах остальных типов запасов нет. С учетом незначительности имеющихся запасов и для единообразия в таблицах расчетных данных всех опор указаны прежние напряжения для проводов АС 240/32 и новые повышенные для проводов АС 95/I6 и АС I50/24.

В таблице I4 указаны пролеты опор ПII0-3,4,5,6,7,I3 и ПI50-I,2 при их использовании с проводами АС 70/II, АС 95/I6, АС I20/I9 и АС I50/24 при повышенных напряжениях и с проводами АС I85/29, АС 240/32 при прежнем напряжении.

В некоторых случаях, по старым расчетам проводов, преимущественно в IPГ, напряжение в проводах при наибольшей нагрузке не достигает допускаемого 0,42 $\sigma_{вр}$, т.к. в диапазоне габаритных пролетов его ограничивает $\sigma_э$ = 0,25 $\sigma_{вр}$.

В этих случаях повышение напряжения σ_3 до 0,3 $\sigma_{вр}$ позволяет повысить напряжения в проводах и увеличить габаритные пролеты. В таблицах расчетных данных для проводов предельных марок указаны такие габаритные пролеты, при которых $\sigma_г \leq 0{,}42\ \sigma_{вр}$, принятого в расчетах соответствующих опор.

Несущая способность промежуточных угловых опор IIO кВ (ПУС IIO-I и 2) по аварийному режиму имеет запас I0%, превышающий допускаемое увеличение напряжений в проводах (см.табл.I3). С учетом небольших запасов, имеющихся в элементах опор по нормальному режиму, промежуточные угловые опоры допускают повышение напряжения в проводах всех принятых в расчете марок до АС 240/32 включительно.

4.2. Стальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Промежуточные опоры ВЛ 220 кВ рассчитаны на подвеску проводов АСО-400. Как показывает табл.I2, тяжение этого провода не может быть увеличено по прочности опор в условиях аварийного режима. Таким образом, на всех промежуточных опорах ВЛ 220 кВ провода АС 300/39 можно подвешивать с новым повышенным напряжением I2,2 кгс/мм2, а провода АС 400/5I - с прежним напряжением II,3 кгс/мм2.

В промежуточных угловых опорах ВЛ 220 кВ типов ПУС 220-I и 2 запасов несущей способности в условиях аварийного режима нет. Поэтому на промежуточных угловых опорах можно подвешивать провода АС 300/39 с напряжением I2,2 кгс/мм2, а провода АС 400/5I - с напряжением II,3 кгс/мм2, т.е. с такими же напряжениями, как и на промежуточных опорах.

Промежуточные опоры ВЛ 330 кВ рассчитаны на подвеску проводов 2хАСО-400. Как показывает табл.I2, тяжение проводов этой марки не может быть увеличено по прочности опор в условиях аварийного режима. Таким образом, на всех промежуточных опорах ВЛ 330 кВ провода 2хАС 300/39 можно подвешивать с повышенным напряжением I2,2 кгс/мм2, а провода 2хАС 400/5I с прежним напряжением II,3 кгс/мм2.

4.3. Железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ

По условиям несущей способности рассматриваемых промежуточных и промежуточных угловых железобетонных опор при воздействии нагрузок аварийного режима максимальное тяжение проводов может быть повышено на 7-8%.

Габаритные пролеты промежуточных железобетонных опор ВЛ 35 кВ при прежних и повышенных напряжениях в проводах указаны в табл.7, опор ВЛ II0-I50 кВ - в табл.8, опор ВЛ 220 кВ и 330 кВ - в табл.9. В перечисленных таблицах указаны также отношение новых и старых пролетов.

Как показывает табл.I, диаметры проводов от АС 70/II до АС 240/39, а следовательно и ветровые нагрузки на провода этих марок не увеличились по сравнению с заменяемыми ими проводами по ГОСТ 839-59. Диаметр провода АС 300/39 увеличился на 2% по сравнению с АСО-300, а диаметр провода АС 400/5I - на I% по сравнению с АСО-400. В таком же соотношении увеличились ветровые нагрузки при максимальной скорости ветра ; увеличение ветровых нагрузок при ветре с гололедом, как правило, менее I%.

Из сопоставления ветровых нагрузок на провода по ГОСТ 839-74 и ГОСТ 839-59 следует, что ветровые пролеты промежуточных железобетонных опор ВЛ 35-I50 кВ не изменяются.

Ветровые пролеты опор ВЛ 220 и 330 кВ с проводами АС 300/39 теоретически следовало бы уменьшить на 2% по сравнению с пролетами для проводов АСО-300, а при проводах АС 400/5I - на I%. Изменения такого порядка лежат в пределах точности расчета. С учетом этого обстоятельства, а также уменьшения ветровых нагрузок на тросы в соответствии с табл.7 СНиП II-6-74, ветровые пролеты опор ВЛ 220 и 330 кВ в таблицах расчетных данных и в таблицах пролетов оставлены без изменений.

В таблицах пролетов на листах 52-54 габаритные пролеты железобетонных опор увеличены в тех случаях, когда это было допустимо по прочности опор. Ветровые и весовые пролеты были также увеличены или скорректированы в зависимости от прочности

опор. При этом в ряде случаев оказалось невозможным сохранить соотношение $\ell_{вес} = I,25\ \ell$ габ.

5. ДОПУСТИМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОЛЕТОВ И ТЯЖЕНИЙ ПО ПРОЧНОСТИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ОПОР

Все анкерно-угловые и концевые стальные и железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ рассчитаны в соответствии с указаниями СНиП П-И.9-62 с коэффициентом перегрузки на тяжение проводов I,4 в Ш-IУ гололедных районах. Исключением являются опоры УIIО-3, УIIО-4, У35-3 и У35-4, рассчитанные с коэффициентом перегрузки I,3 во всех районах гололедности.

В приложении I новой редакции ПУЭ, согласованной Госстроем СССР, коэффициент перегрузки на тяжения проводов и тросов установлен равным I,3 во всех районах гололедности. Следовательно все анкерно-угловые опоры имеют запас по прочности $\frac{I,4}{I,3} = I,077$, превышающий допускаемое повышение напряжений 0,45:0,42 = I,07. Таким образом, у всех анкерно-угловых и концевых опор тяжение может быть повышено на 7,7 - 8% без изменения остальных расчетных условий опоры, т.е. ветровых и весовых пролетов.

В тех случаях, когда углы поворота анкерно-угловых и концевых опор в I и ПРГ такие же, как в Ш-IУ РГ, они остаются без изменений. Если же углы поворота в I-П районах ограничены значениями менее 60^0, то эти углы должны быть пересчитаны (см. ниже раздел 7).

5.I. Стальные опоры ВЛ 35-I50 кВ

Анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ У35-I и У35-2, рассчитаны на подвеску проводов АС-I50 с коэффициентом перегрузки на тяжения I,4 (в Ш-IУ РГ). Как следует из таблиц нагрузок, приведенных в томе 3078тм-тЗ и расчетных листов 3078тм-I37 и I38 в томе 8, для всех элементов опоры расчетными являются схемы П и Ш. Сопоставление расчетных нагрузок от тяжений проводов по этим схемам дает следующие результаты:

Схема П

Принято в расчете P_2 = 2I30xI,4 = 2980 кгс
При новых проводах и повышенном тяжении будет P_2=2250xI,3= =2930 кгс (см.табл.I)

Схема Ш

Принято в расчете $S_п$ = 2020xI,26=2550 кгс
При новых проводах $S_п$ = I73,2xI2,4IxI,I7=2520 кгс

Таким образом, нагрузки от новых проводов с повышенным тяжением не превышают принятых в расчете, и опора может применяться без [illegible] изменений углов поворота, указанных на монтажных схемах соответствующих опор. На тросовых участках линий в Ш-IУ РГ в элементах опоры будут небольшие запасы благодаря снижению расчетных нагрузок от троса; эти запасы невелики, и в таблицах расчетных данных не учитывались.

Опоры У35-3 и У35-4 рассчитаны на подвеску проводов АС-95 с коэффициентом перегрузки на тяжение в Ш-IУ РГ I,3. Поэтому напряжение в проводах АС 95/I6, подвешиваемых на опорах У35-3 и У35-4, не может быть повышено. Провода АС 70/II и меньшего сечения можно подвешивать с повышенным напряжением II,6 кгс/мм2.

Опоры УIIО-I и УIIО-2 рассчитаны на подвеску проводов АСО-240. Сравнение расчетных нагрузок дает следующие результаты:

Схема П

Принято в расчете P_2= 3I00xI,4 = 4350
При новых проводах P_2= 3365xI,3 = 4370

Схема Ш

Принято в расчете $S_п$ = 3000xI,26 = 3790
При новых проводах $S_п$ = 275,7xII,73xI,I7=3790

С учетом меньшей нагрузки от троса (при коэффициенте перегрузки I,3) нагрузки при новых проводах с повышенным напряжением не превышают принятых в расчете. Поэтому опоры УIIО-I и УIIО-2 могут применяться с повышенным напряжением в проводах всех марок без изменения области применения, указанной в

расчетах, расчетных листах и на монтажных схемах соответствующих опор.

Опоры У110-3Н и У110-4Н рассчитаны на подвеску проводов АС-150 с коэффициентом перегрузки на тяжение 1,4 в Ш-1У гололедных районах. По соображениям, изложенным выше при рассмотрении опор У35-1 и У35-2, опоры У110-3Н и У110-4Н могут применяться с повышенным напряжением в проводах всех марок без изменения области применения, указанной на монтажных схемах этих опор, за исключением небольших изменений предельных углов поворота в 1-П РГ.

Опоры У110-3 и У110-4 рассчитаны на подвеску проводов АС-150 с коэффициентом перегрузки на тяжение 1,3 в Ш-1У гололедных районах. Поэтому вышеуказанные опоры могут применяться с повышенными напряжениями в проводах до АС 120/19 и с прежними напряжениями в проводах АС 150/24.

Остальные типы анкерно-угловых опор ВЛ 110-150 кВ (УС 110-3, УС110-5, УС110-6 и другие) являются модификациями опор У110-1, У110-2 и допускают такое же расширение области применения, как указано выше при рассмотрении опор У110-1, У110-2.

5.2. Стальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Все анкерные угловые опоры ВЛ 220 кВ рассчитаны на подвеску проводов АСО-400 с коэффициентом перегрузки на тяжение 1,4 (в Ш-1У РГ). Сравнение нагрузок дает следующие результаты:

Схема П

Принято в расчете $P_{2п} = 4950 \times 1,4 = 6940$ кгс

$P_{2т} = 2900 \times 1,4 = 4070$ кгс

При новых проводах и повышенном тяжении

$P_{2п} = 5430 \times 1,3 = 7050$ кгс

$P_{2т} = 2900 \times 1,3 = 3770$ кгс

Схема Ш

Принято в расчете S_n = 4820 x I,26 = 6080 кгс
При новых проводах S_n = 445,IxII,84xI,I7 = 6I70 кгс

Сопоставление показывает, что по схеме П небольшое увеличение нагрузок от проводов (порядка I,6%) компенсируется уменьшением нагрузки от троса (примерно на 7%). Превышением нагрузок по схеме Ш, составляющим менее 2%, можно пренебречь.

Таким образом, все анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ можно применять с повышенным напряжением в проводах АС 300/39 и АС 400/5I без изменения области применения, указанной на монтажных схемах соответствующих опор.

Все анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ рассчитаны на подвеску проводов 2хАСО-400 с коэффициентом перегрузки на тяжение I,4 (в Ш-IУРГ). Сравнение нагрузок дает следующие результаты:

Схема П

Принято в расчете $P_{2П}$ = 9960xI,4 = I3900 кгс

$P_{2Т}$ = 2900 x I,4 = 4060 кгс

При новых проводах и повышенном тяжении $P_{2П}$ = 2x5430xI,3 = I4I00 кгс

$P_{2Т}$ = 2900 x I,3 = 3770 кгс

Схема Ш

Принято в расчете S_n = 9670xI,26 = I2I00 кгс
При новых проводах S_n = 2x445,IxII,85xI,I7 = I2340 кгс

Сопоставление показывает, что по схеме П небольшое увеличение нагрузок от проводов (порядка I,6%) компенсируется уменьшением нагрузки от троса (примерно на 7%). Превышением нагрузок по схеме Ш (менее 2%) допустимо пренебречь.

Таким образом, все анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ можно применять с повышенным напряжением в проводах 2хАС 300/39 и 2хАС 400/5I без изменения области применения,

указанной на монтажных схемах соответствующих опор.

5.3. Железобетонные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-150 кВ

Железобетонная анкерно-угловая опора УБ 35-I рассчитана на подвеску проводов АС-I50 с коэффициентом перегрузки на тяжение I,4 (в Ш-IУ РГ). По соображениям, изложенным в п.5.I при рассмотрении опор У35-I и У35-2, опора УБ 35-I с оттяжкой может применяться при повышенном напряжении в проводах всех марок. Однако предельные углы, при которых опора этого типа может применяться в I-Ш РГ без оттяжки, должны быть скорректированы в отношении тяжений. Если обозначить через α предельный угол, при котором опора УБ35-I может применяться без оттяжки (см.монтажную схему 5384тм - П-9), а через n - отношение $\frac{\text{нового}}{\text{старому}}$ тяжения к (например, I,I04 при проводе АС 95/I6, см.табл.I), то новый предельный угол β, при котором опора может применяться без оттяжки, определится по формуле

$$\sin\frac{\beta}{2} = \frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{n}$$

В Ш-IУ районах гололедности предельные углы использования опоры без оттяжки не изменяются, т.к. $\frac{I,4}{I,3} > \frac{0,45}{0,42}$

Железобетонные анкерно-угловые опоры ВЛ II0 кВ типов УБII0-I, УСБII0-I, УСБII0-3 и концевая КСБII0-3 рассчитаны на подвеску проводов АСО-240 с коэффициентом перегрузки на тяжение I,4 (в Ш - IУ РГ). По соображениям, изложенным выше при рассмотрении стальных опор УII0-I и У110-2, вышеперечисленные железобетонные опоры ВЛ II0 кВ могут применяться с повышенным тяжением в проводах всех марок без изменения области применения, указанной в расчетах и на монтажных схемах соответствующих опор.

6. НАГРУЗКИ НА ФУНДАМЕНТЫ СТАЛЬНЫХ ОПОР

6.I. Нагрузки на фундаменты промежуточных опор

Нагрузки на фундаменты промежуточных опор ВЛ 35 кВ даны от проводов АС-95 и АС-I50, II0 кВ - АС-95, АС-I50 и АСО-240, I50 кВ - АС-I50 и АСО-240, 220 кВ - АСО-300 и АСО-400, 330 кВ - 2хАСО-300 и 2хАСО-400.

Как указано в разделе 4.I, напряжения в проводах предельных марок не могут быть повышены по условиям прочности опор соответствующих типов. Поэтому и нагрузки на фундаменты промежуточных опор:

ВЛ 35 кВ с проводами АС I50/24
ВЛ II0 и I50 кВ с проводами АС 240/32
ВЛ 220 кВ с проводами АС 400/5I
ВЛ 330 кВ с проводами 2хАС 400/5I

не изменяются и должны приниматься по соответствующим основным проектам.

Нагрузки на фундаменты промежуточных опор с проводами меньшего сечения могут быть вычислены по формулам, приводимым в соответствующих проектах.

Приближенно можно определять нагрузки на фундаменты промежуточных опор линий с повышенными напряжениями в проводах и увеличенными пролетами следующим образом:

Напряжение ВЛ	Марка нового провода с повышенным напряжением	Принимать по нагрузкам указанным в проектах
35	АС 70/II	для провода АС-95
	АС-95/I6	среднеарифметические значения нагрузок для АС-95 и АС-I50
	АС-I20/I9	для провода АС-I50
II0 и I50	АС 70/II	для провода АС-95
	АС 95/I6	среднеарифметические для АС-95 и АС-I50
	АС-I20/I9	для АС-I50
	АС-I50/24	среднеарифметические для АС-I50 и АСО-240
	АС-I85/29	для АСО-240
220	АС 300/39	I-П РГ для АСО-400, Ш-IУ РГ-среднеарифметические для АСО-300 и АСО-400
330	2хАС 300/39	I-П РГ-2хАСО-400, Ш-IУ РГ - среднеарифметические для АСО-300 и АСО-400

Нагрузки на фундаменты промежуточных угловых опор рекомендуется определять расчетом.

6.2. Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых опор

При определении нагрузок на фундаменты анкерно-угловых опор с повышенными напряжениями в проводах решающим является район гололедности. Как уже было указано, в I-П РГ коэффициент перегрузки на тяжение проводов не изменился,

а в Ш-IУ РГ снизился с I,4 до I,3. Это снижение коэффициента перегрузки позволило сохранить прежние расчетные нагрузки при повышении напряжений в проводах. Таким образом, в Ш-IУ РГ увеличились только нормативные нагрузки на опоры и фундаменты, а расчетные остались без изменений.

В I-П РГ в одинаковом отношении увеличились нормативные и расчетные нагрузки на опоры и фундаменты.

Рассмотрение ряда тяжений проводов по ГОСТ 839-74 и ГОСТ 839-59 показывает, что увеличение тяжений проводов от АС 70/II до АС 240/39 по сравнению с заменяемыми ими проводами изменяется в пределах 22-24% разности между тяжениями двух смежных проводов по ГОСТ 839-59, а увеличение тяжения провода АС 300/39 по сравнению с АСО-300 составляет 32% разности между тяжениями проводов АСО-300 и АСО-400.

Эту закономерность можно использовать для приближенного определения нагрузок на фундаменты анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых опор даны для линий с проводами АС-95 и АС-I50, т.е. без вычисления нагрузок для провода АС-I20. Нагрузки для старого провода АС-I20 определяем как среднеарифметические значения нагрузок для АС-95 и АС-I50. Для новых проводов АС 95/I6 необходимо добавить к нагрузкам АС-95 24% разности нагрузок между АС-95 и АС-I20, а для нового провода АС I20/I9-24% разности между нагрузками от АС-I20 и АС-I50. Для нового провода АС I50/24 следует добавить 24% той же разности к нагрузкам, указанным в таблицах для АС-I50.

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловых опор ВЛ II0 кВ и I50 кВ можно определять приближенно таким же способом.

При определении нагрузок на фундаменты опор 220 кВ с проводами АС 300/39 следует добавлять 32% разности между нагруз-

ками на фундаменты от проводов АСО-300 и АСО-400 и нагрузкам, приведенным в таблицах для АСО-300, а для линий с проводами АС 400/51 - 32% той же разности к нагрузкам для АСО-400.

Нагрузки на фундаменты опор 330 кВ можно определять приближенно таким же способом с добавлением 32% разности между нагрузками от проводов 2хАСО-300 и 2хАСО-400 к соответствующим нагрузкам.

Еще раз обращаем внимание, что в I-П РГ следует увеличивать нормативные и расчетные нагрузки, а в Ш-IУ РГ только нормативные нагрузки, расчетные нагрузки на фундаменты в Ш-IУ РГ не изменяются.

7. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР

В работе 5736тм "Унифицированные стальные опоры ВЛ 35 - 330 кВ. Расширение области применения" даны таблицы предельных углов поворота при нормальном тяжении (т.е. при допускаемых напряжениях по табл. П-5-5 ПУЭ-66) и таблицы допускаемых напряжений в проводах при углах поворота 90^{0}.

Таблицы допускаемых напряжений при углах поворота 90^{0} не зависят от нормированных напряжений в проводах и поэтому не изменяются.

Предельные углы поворота при нормальном тяжении в Ш-IУ РГ также не изменяются, т.к. повышение напряжений в проводах компенсируется снижением коэффициента перегрузки на тяжение с I,4 до I,3 (см.выше раздел 5). Строго говоря, в опорах с тросом получается небольшой запас, так как коэффициент перегрузки I,3 распространяется на тяжение тросов, напряжение в которых не повышается. Однако этот запас мал и не имеет практического значения.

В I-П РГ повышение напряжений в проводах ничем не компенсируется и потому сопровождается уменьшением предельного угла поворота по сравнению с указанными в таблицах. Если обозначить через α старый предельный угол поворота,

указанный в таблицах, а через n - отношение нового тяжения к старому (см.табл.I), то новый предельный угол поворота β определяется по формуле:

$$\sin\frac{\beta}{2} = \frac{\sin\frac{\alpha}{2}}{n}$$

По этой формуле можно пересчитывать все углы поворота, указанные в таблицах, за исключением углов поворота 90°, которые в ряде случаев указаны не по прочности опоры, а как принятое в проекте максимальное значение.

Для определения необходимости уменьшения предельных углов поворота 90° следует сравнить этот угол с предельным углом поворота ближайшего большего провода. Так, например, углы поворота 90° в I-П РГ у опоры У35-I с проводами АС I20/I9 без троса следует оставить без изменения, так как такие же углы указаны для той же опоры с проводами АС-I50 (T_{max} = 2I30 для АС-I50 и I780 для АС I20/I9, см.табл.I)..

Допустимость угла поворота 90° на опоре У35-2 во П РГ с проводами АС I20/I9 без троса может быть проверена по пересчету предельного угла поворота 8I°, указанного для той же опоры с проводами АС-I50:

$$\sin\frac{\alpha}{2} = \sin 40°30',n = \frac{I780}{2I30} = 0,835$$

$$\sin\frac{\beta}{2} = \sin\frac{40°30'}{0,835} = \frac{0,648}{0,835} = 0,777,$$

$$\frac{\beta}{2} = 5I°,\ \beta = I02°,$$ т.е. угол 90° допустим .

Подобным способом можно пересчитывать предельные углы поворота и в других случаях.

Необходимость уменьшить предельные углы поворота 90° в I и П РГ на опорах У220-I и 2 с повышенными напряжениями в проводах АС 400/5I следует из таблицы допускаемых напряжений в проводах при углах поворота 90°, в которой указаны напряжения II,3 кгс/мм2.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Как показывают табл. 3,4,8 и 9 среднее увеличение пролетов стальных и железобетонных опор на ВЛ 35-330 кВ составляет 5%. Учитывая некоторое уменьшение коэффициента использования пролета при увеличении габаритного пролета, можно считать, что на всех линиях, где повышение напряжения допустимо по прочности соответствующих опор, количество промежуточных опор уменьшится на 6%.

На линиях 110 кВ со стальными опорами повышение напряжения возможно при подвеске проводов АС 70/11, АС 120/19 и АС 150/24, невозможно - при проводах АС 95/16, АС 185/29 и АС 240/32. С учетом большой доли линий с проводами АС 120/19 и АС 150/24 можно считать, что на 50% сооружаемых линий 110 кВ со стальными опорами повышение напряжения в проводах возможно, на остальных 50% - невозможно.

На линиях 220 кВ со стальными опорами и проводами АС 300/39 повышение напряжений возможно, с проводами АС 400/51 - невозможно; на линиях 330 кВ возможно повышение напряжений в проводах 2хАС 300/39 и невозможно в проводах 2хАС 400/51 (см.табл.15 и 16). Несмотря на то, что на линиях 220 и 330 кВ чаще применяются провода малых сечений, будем считать, что повышение напряжений возможно на 50% протяженности линий этих напряжений.

На линиях 110 кВ с железобетонными опорами повышение напряжений невозможно только в тех случаях, когда ветровые пролеты меньше габаритных.

Как показывает рассмотрение табл.18, таких случаев 7 из общего числа 56, или 13%. Так как все эти случаи относятся к III и IУ РГ, в которых протяженность сооружаемых линий меньше, чем в I и II РГ, в расчетах принято, что повышение напряжения в проводах возможно на 90% линий 110 кВ сооружаемых на железобетонных опорах.

Табл.19 показывает, что на ВЛ 220 кВ с железобетонными опорами повышение напряжений в проводах невозможно в 2 случаях из 20, или на 10% протяженности линий. На ВЛ 330 кВ с железобетонными опорами повышение напряжений в проводах возможно во всех случаях.

Ожидаемая экономия приводится в таблице на стр. 34

Таблица показывает, что годовая экономия капиталовложений будет 254 тыс.руб. на линиях со стальными опорами и 1026 руб. на линиях с ж/б опорами, или всего 1280 тыс.руб. Годовая экономия приведенных затрат составит

$$1280 \times 0{,}12 + 1280 \times 0{,}024 = 154 + 31 = 185 \text{ тыс.руб.}$$

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проектировании линий следует пользоваться новыми таблицами расчетных данных и новыми пролетами, приведенными в настоящей работе.

При повышении напряжения в проводах необходимо следить за тем, чтобы повышенное тяжение было допустимо по прочности всех анкерно-угловых, промежуточных и промежуточных угловых опор, применяемых на данной линии или на ее отдельных анкерованных участках.

2. Многообразие условий проектирования исключает возможность дать исчерпывающие рекомендации по всем вопросам проектирования линий. При решении отдельных вопросов рекомендуется пользоваться отношениями основных показателей проводов по ГОСТ 839-74 и ГОСТ 839-59, приведенными в табл.1 и рекомендациями, изложенными в отдельных разделах настоящей записки.

ТАБЛИЦА ГОДОВОЙ ЭКОНОМИИ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ ПРИ ПОВЫШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ПРОВОДАХ

Напряжение кВ	Материал опоры	Протяженность тыс. км	В том числе с повышенным напряжением		Кол-во опор		Экономия		Средний показатель		Общая экономия	
			%	тыс.км	на I км	Всего	%	опор	стали т	ж/б м3	стали т	ж/б м3
II0	стальные	2,4	50	I,2	2,5	3000	6	I80	25		450	
	ж/б	9,2	90	8,3	3,3	28400	6	I700		I,7		2890
220	стальные	I,3	50	0,65	I,9	I200	6	72	5,0		360	
	ж/б	3,4	90	3,I	3,3	I0200	6	6I0		2,6		I580
330	стальные	0,2	50	0,I	I,9	I90	6	II	6,0		66	
	ж/б	I,3	I00	I,3	2,5	3200	6	I82		5,03		920
					Итого						876	5390

В денежном выражении:

стальных опор: 29Ix876 = 254 тыс.руб.
ж/б опор I90x5390=I026 тыс.руб.

Всего I280 тыс.руб.

Таблица №1

Сравнение основных параметров проводов по ГОСТ 839-59 и ГОСТ 839-74.

			АС 70/11	АС-70	АС 95/16	АС-95	АС 120/19	АС-120	АС 150/24	АС-150	АС 185/29	АС-185	АС 240/32	АСО-240	АС 300/39	АСО-300	АС 400/51	АСО-400	АС 500/64	АСО-500
d (мм)			11.4	11.4	13.5	13.5	15.2	15.2	17.1	17.0	18.8	19.0	21.6	21.6	24.0	23.5	27.5	27.2	30.6	30.2
			1.00		1.00		1.00		1.006		0.989		1.00		1.02		1.011		1.013	
F (мм²)			79.3	79.3	111.3	111.3	136.8	137.0	173.2	174.6	210.0	215.4	275.7	274.7	339.6	328.2	445.1	441.5	553.5	544.7
			1.00		1.00		0.999		0.99		0.97		1.004		1.034		1.008		1.022	
σ (кг/мм²)			11.6	10.5	11.6	10.5	13.0	12.2	13.0	12.2	13.0	12.2	12.2	11.3	12.2	11.3	12.2	11.3	12.2	11.3
			1.104		1.104		1.07		1.07		1.07		1.08		1.08		1.08		1.08	
T_{max} (кг)			920	833	1291	1163	1780	1670	2250	2130	2730	2625	3365	3105	4145	3710	5430	4990	6750	6120
			1.104		1.104		1.066		1.056		1.04		1.083		1.117		1.088		1.103	
P_1 (кг/м)			0.27	0.28	0.38	0.39	0.47	0.49	0.60	0.62	0.73	0.77	0.92	0.93	1.13	1.11	1.49	1.50	1.85	1.84
			0.96		0.97		0.959		0.967		0.948		0.989		1.02		0.99		1.005	
P_4(кг/м), $q=50^{кг}/_{м^2}$			0.54	0.54	0.63	0.63	0.71	0.71	0.80	0.80	0.88	0.89	0.93	0.93	1.03	1.01	1.18	1.17	1.32	1.30
			1.00		1.00		1.00		1.006		0.989		1.00		1.02		1.011		1.015	
P_5 (кг/м)	$q=12.5^{кг}/_{м^2}$	I	0.32	0.32	0.35	0.35	0.38	0.38	0.40	0.40	0.43	0.43	0.47	0.47	0.51	0.50	0.56	0.56	0.61	0.60
			1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.02		1.00		1.016	
		II	0.47	0.47	0.50	0.50	0.53	0.53	0.55	0.55	0.58	0.58	0.62	0.62	0.66	0.65	0.71	0.71	0.76	0.75
			1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.015		1.00		1.01	
		III	0.70	0.70	0.73	0.73	0.76	0.76	0.79	0.79	0.82	0.82	0.87	0.87	0.91	0.90	0.96	0.96	1.02	1.01
			1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.01		1.00		1.009	
	$q=14^{кг}/_{м^2}$	IV	0.86	0.86	0.90	0.90	0.93	0.93	0.96	0.96	0.99	0.99	1.03	1.03	1.08	1.07	1.13	1.13	1.19	1.18
			1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.009		1.00		1.003	

Таблица N 2

Габаритные пролеты стальных опор ВЛ 35 кВ

Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов															
		АС 70/11 / АС-70				АС 95/16 / АС-95				АС 120/19 / АС-120				АС 150/24 / АС-150			
		Район гололедности															
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
12.0	5.2	— / —	— / —	165 / 150	140 / 125	— / —	— / —	180 / 165	155 / 140	— / —	— / —	205 / 190	175 / 165	— / —	— / —	220 / 210	190 / 180
				1,1	1,12			1,09	1,11			1,08	1,06			1,05	1,06
14.0	7.2	295 / 275	235 / 220	190 / 180	160 / 145	310 / 290	255 / 240	210 / 195	180 / 165	330 / 305	285 / 270	240 / 225	205 / 190	335 / 305	300 / 290	255 / 240	220 / 210
		1,07	1,07	1,06	1,1	1,07	1,06	1,08	1,09	1,08	1,06	1,07	1,08	1,1	1,03	1,06	1,05
15.0	8.2	315 / 295	250 / 235	—	—	330 / 310	270 / 255	—	—	360 / 325	305 / 290	—	—	360 / 330	320 / 310	—	—
		1,07	1,06			1,06	1,06			1,11	1,05			1,09	1,03		

Таблица №3

Габаритные пролёты стальных опор ВЛ 110 и 150 кВ

Напряжен. (кВ)	Отметка нижней тр-сы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов																							
			АС 70/11/АС-70				АС 95/16/АС-95				АС 120/19/АС-120				АС 150/24/АС-150				АС 185/29/АС-185				АС 240/32/АСО-240			
			Район гололёдности																							
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	19.0	11.8	380/355	300/280	240/225	200/190	400/375	325/305	270/250	230/210	435/405	365/345	300/290	255/245	445/405	380/365	320/310	280/265	445/405	395/380	340/325	295/280	435/395	405/380	355/330	310/290
		(λг=1.3)	1.07	1.07	1.07	1.05	1.07	1.07	1.06	1.09	1.07	1.06	1.03	1.04	1.10	1.04	1.03	1.05	1.10	1.04	1.05	1.05	1.09	1.07	1.08	1.07
	22.0	14.8	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	490/460	410/390	—/—	—/—	505/460	430/410	—/—	—/—	505/460	445/430	—/—	—/—	435/450	455/430	—/—	—/—
		(λг=1.3)									1.07	1.05			1.10	1.05			1.10	1.03			1.10	1.06		
150	19.0	10.9	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	420/385	350/335	290/275	250/235	425/385	355/350	310/295	270/255	425/385	380/365	325/315	280/270	415/380	390/370	340/320	295/280
		(λг=1.6)									1.09	1.04	1.05	1.06	1.10	1.04	1.05	1.06	1.10	1.04	1.03	1.04	1.09	1.05	1.06	1.05
	22.0	13.9	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	—/—	475/445	395/375	—/—	—/—	490/445	415/400	—/—	—/—	490/445	430/415	—/—	—/—	480/440	440/420	—/—	—/—
		(λг=1.6)									1.07	1.05			1.10	1.04			1.10	1.04			1.09	1.05		

Таблица № 4

Габаритные пролеты стальных опор ВЛ 220 и 330 кВ

Напряжение (кВ)	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Район гололедности I		Район гололедности II		Район гололедности III		Район гололедности IV	
			Марки проводов							
220	25,5	16,1 (λ_r = 2,4)	АС 300/39 / АСО-300							
			520/475	1,09	490/465	1,05	430/415	1,04	380/360	1,06
	22,5	13.1 (λ_r = 2,4)	470/425	1,10	440/420	1,05	385/375	1,03	345/330	1,05
330	25,5	14,7 (λ_r = 3,3)	2×АС 300/39 / 2×АСО-300							
			495/450	1,10	470/440	1,07	410/385	1,06	365/340	1,07
	22,5	11.7 (λ_r = 3,3)	445/395	1,10	415/390	1,06	365/340	1,07	325/305	1,07

Напряжение (кВ)	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Район гололедности I		Район гололедности II		Район гололедности III		Район гололедности IV	
			Марки проводов							
220	25,5	16,1 (λ_r = 2,4)	АС 400/51 / АСО-400							
			520/475	1,09	505/475	1,06	450/435	1,03	405/390	1,04
	22,5	13.1 (λ_r = 2,4)	465/425	1,09	455/425	1,07	410/390	1,05	365/355	1,03
330	25,5	14,7 (λ_r = 3,3)	2×АС 400/51 / 2×АСО-400							
			495/450	1,10	480/450	1,07	430/410	1,05	390/370	1,05
	22,5	11.7 (λ_r = 3,3)	435/395	1,10	430/395	1,09	385/365	1,05	345/330	1,05

Таблица №5

Габаритные пролеты стальных опор ВЛ35÷150кВ для горных районов

Напряжение (кВ)	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов											
			АС 70/11 / АС-70		АС 95/16 / АС-95		АС 120/19 / АС-120		АС 150/24 / АС-150		АС 185/29 / АС-185		АС 240/32 / АСО-240	
			Район гололедности											
			III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
35	14.0	7.1	180/165	155/140	200/185	175/160	230/215	195/185	245/235	210/200	—	—	—	—
			1,09	1,11	1,08	1,09	1,07	1,05	1,04	1,05				
	12,0	5,1	155/145	135/120	170/160	150/135	200/185	170/155	210/200	185/170	—	—	—	—
			1,07	1,12	1,06	1,11	1,08	1,1	1,05	1,09				
110	19,0	11,5	—	—	250/240	215/205	290/275	245/235	310/295	270/255	325/315	285/270	340/320	300/280
					1,04	1,05	1,05	1,04	1,05	1,06	1,03	1,06	1,06	1,07
	22,0	14,5	—	—	—	—	320/310	275/265	345/330	300/285	365/350	320/305	380/360	335/315
							1,03	1,04	1,03	1,05	1,04	1,05	1,06	1,06
150	22,0	13,8	—	—	—	—	315/305	270/260	340/325	290/280	355/345	310/300	370/355	325/310
							1,03	1,04	1,05	1,04	1,03	1,03	1,04	1,05

Таблица № 6

Габаритные пролеты стальных опор ВЛ 220 кВ для горных районов

Напряжение (кВ)	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов							
			АС 300/39 / АСО-300				АС 400/51 / АСО-400			
			Район гололедности							
			III		IV		III		IV	
220	22,5	13,0	380/355	1,07	335/310	1,08	400/380	1,06	360/340	1,06
	25,5	16,0	420/395	1,06	370/350	1,06	445/420	1,06	400/380	1,06

Таблица 7

Габаритные пролеты железобетонных промежуточных опор ВЛ 35 кВ

Шифр опор	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов											
			АС 95/16 / АС-95				АС 120/19 / АС-120				АС 150/24 / АС-150			
			Район гололедности											
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
ПБ 35-1	15.5	8.8	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—
			325	265	—	—	340	300	—	—	340	315	—	—
			1.046	1.056	—	—	1.103	1,05	—	—	1.103	1.048	—	—
ПБ 35-3	14.5	7.8	—	—	220	185	—	—	250	210	—	—	265	230
			—	—	205	175	—	—	235	200	—	—	255	215
			—	—	1.073	1.057	—	—	1.064	1,05	—	—	1.039	1,07
ПБ 35-2	12.5	5.8	275	230	—	—	290	255	—	—	290	270	—	—
			255	215	—	—	265	245	—	—	265	255	—	—
			1.078	1.070	—	—	1.094	1.041	—	—	1,094	1.059	—	—
ПБ 35-4	10.5	3,8	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165
			—	—	145	120	—	—	165	140	—	—	175	150
			—	—	1.069	1.125	—	—	1.091	1.107	—	—	1,086	1.10

Таблица №8

Габаритные пролёты железобетонных опор ВЛ 110-150 кВ.

Напряжение (кВ)	Шифр опор	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Марки проводов. Район гололёдности																			
				АС 70/11 / АС-70				АС 95/16 / АС-95				АС 120/19 / АС-120				АС 150/24 / АС-150				АС 185/29 / АС-185				АС 240/32 / АСО-240			
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ110-6	11,5	4,2	— / —	— / —	145 / 135	120 / 110	— / —	— / —	160 / 150	135 / 125	— / —	— / —	180 / 170	155 / 145	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
						1,07	1,09			1,07	1,08			1,06	1,07												
	ПБ110-2 ПБ110-4 ПБ110-8	13,5	6,2	275 / 250	215 / 200	— / —	— / —	290 / 260	235 / 220	— / —	— / —	315 / 275	265 / 250	220 / 210	185 / 180	— / —	— / —	235 / 225	200 / 190	305 / 275	285 / 275	250 / 235	215 / 205	300 / 275	295 / 275	255 / 240	225 / 215
				1,10	1,08			1,11	1,07			1,14	1,06	1,05	1,03			1,04	1,05	1,11	1,04	1,06	1,05	1,09	1,07	1,06	1,05
	ПБ110-1 ПБ110-3 ПБ110-5	14,5	7,2	295 / 275	235 / 215	190 / 175	155 / 145	310 / 285	255 / 240	210 / 195	175 / 165	340 / 300	285 / 275	235 / 225	200 / 190	330 / 300	300 / 285	250 / 240	220 / 210	330 / 305	310 / 295	265 / 255	230 / 220	325 / 295	315 / 295	275 / 260	240 / 230
				1,07	1,09	1,09	1,07	1,09	1,06	1,08	1,06	1,13	1,04	1,04	1,05	1,10	1,05	1,04	1,05	1,08	1,05	1,04	1,05	1,10	1,07	1,06	1,04
	ПБ110-10	15,5	8,2	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	365 / 325	305 / 290	— / —	— / —	360 / 325	320 / 305	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —
												1,12	1,05			1,10	1,05										
	ПСБ 150-1	17,5	10,2	350 / 330	280 / 260	225 / 210	185 / 175	370 / 345	305 / 285	250 / 235	210 / 195	405 / 370	340 / 320	285 / 265	240 / 230	410 / 370	360 / 340	300 / 285	260 / 245	410 / 370	370 / 355	315 / 300	275 / 260	400 / 365	375 / 355	330 / 310	290 / 275
				1,06	1,08	1,07	1,06	1,07	1,07	1,06	1,08	1,09	1,06	1,08	1,04	1,11	1,06	1,05	1,06	1,11	1,04	1,05	1,06	1,10	1,06	1,06	1,05
150	ПБ150-1 ПБ150-2	13,5	5,3	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	290 / 250	245 / 230	205 / 190	175 / 165	275 / 250	255 / 245	220 / 205	190 / 180	275 / 250	265 / 250	230 / 215	200 / 190	270 / 245	270 / 245	235 / 225	210 / 200
												1,16	1,07	1,08	1,06	1,10	1,04	1,07	1,06	1,10	1,06	1,07	1,05	1,10	1,10	1,04	1,05
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	385 / 350	325 / 305	270 / 255	230 / 215	385 / 350	340 / 325	285 / 275	245 / 235	385 / 350	350 / 335	305 / 285	265 / 250	380 / 345	360 / 340	315 / 295	275 / 260
												1,10	1,07	1,06	1,07	1,10	1,05	1,04	1,04	1,10	1,04	1,07	1,06	1,10	1,06	1,07	1,06

Таблица № 9

Габаритные пролеты железобетонных опор ВЛ 220-330 кВ

Напряжение (кВ)	Отметка нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Район гололедности I		II		III		IV		I		II		III		IV	
			Марки проводов															
220	14,5	5,1	АС 300/39 / АСО-300								АС 400/51 / АСО-400							
			= / =		= / =		= / =		= / =		= / =		= / =		= / =		230 / 220	1,05
	16,0	6,6	310 / 290	1,07	310 / 290	1,07	280 / 260	1,08	250 / 230	1,09	310 / 290	1,07	310 / 290	1,07	290 / 280	1,04	= / =	
	17,5	8,1	350 / 320	1,09	345 / 320	1,08	305 / 285	1,07	270 / 255	1,07	350 / 320	1,09	350 / 320	1,09	320 / 305	1,05	290 / 275	1,05
330	19,5	8,6	2×АС 300/39 / 2×АСО-300								2×АС 400/51 / 2×АСО-400							
			360 / 335	1,07	355 / 335	1,06	315 / 295	1,07	280 / 265	1,06	360 / 335	1,07	360 / 335	1,07	330 / 300	1,10	300 / 285	1,05
	22,9	11,7	435 / 400	1,09	415 / 400	1,04	365 / 350	1,04	325 / 305	1,07	430 / 400	1,08	430 / 400	1,08	385 / 370	1,04	350 / 335	1,04

Допустимое увеличение тяжения в проводах предельных марок на промежуточных опорах ВЛ 35 кВ (аварийный режим)

Напряжение, кВ	N п/п	Цепность	Шифр опоры	Расчетный элемент	Допускаемое повышение напряжения
35	Стальные нормальные опоры				
	1	одноц.	П 35 - 1	1М 20 Д4, 1М 16 Д7 1М 16 Д8, И4	1.00
	2	двухц.	П 35 - 2	1М 16 К3	1.00
	Стальные специальные опоры для горных районов				
	3	двухц.	ПС 35 - 4	1М 16 Д9	1,03

Таблица N 11

Допустимое увеличение тяжения в проводах предельных марок на промежуточных опорах ВЛ 110-150 кВ (аварийный режим).

Напряжение, кВ	N п/п	Цепность	Шифр опоры	Расчетный элемент	Допускаемое повышение напряжения
Стальные нормальные опоры					
110	1	одноцепные	П 110-1	1М 16 $Д_4$	1,01
	2		П 110-3	1М 16 $Д_7^т$	1,025
	3		П 110-5	1М 16 $Д_7^т$	1,025
	4		П 110-7	$Д_1$	1,00
	5	двухцепные	П 110-2	$Д_3$	1,00
	6		П 110-4	1М 16 $Д_7^т$	1,025
	7		П 110-6	1М 16 $Д_7^т$	1,025
150	8	одноц.	П 150-1	$Д_2$	1,00
	9	двухц.	П 150-2	$Д_2$	1,00
Стальные специальные опоры для горных районов и городских условий					
110-150	10	одноцепные	ПС 110-9	1М 16 $Д_9$	1,01
	11		ПС 110-11	$Д_2$	1,00
	12		ПС 110-13	$Д_4$	1,00
	13	двухц.	ПС 110-10	1М 20 $Д_4$	1,005

Провода предельных марок:

П 110-1, 2 - АС-95 (АС 95/16);

П 110-3,5,7,4,6; П 150-1,2; ПС 110-9, 11, 13, 10 - АСО-240 (АС 240/32).

Таблица N 12

Допустимое увеличение тяжения в проводах предельных марок на промежуточных опорах ВЛ 220-330 кВ (аварийный режим).

Напряжение, кВ	N п/п	Цепность	Шифр опоры	Расчетный элемент	Допускаемое повышение напряжения
220	Стальные нормальные опоры				
	1	одноцепн.	П 220-1	1М 16 $Д_8^т$	1,01
	2		П 220-3	1М 16 $Д_6$	1,00
	3	двухц.	П 220-2	1М 16 $Д_3^т$	1,01
	Стальные специальные опоры для горных районов				
	4	одноцепн.	ПС 220-5	1М 16 $Д_3$	1,00
	5		ПС 220-7	1М 24 $Д_3^т$	1,00
	6	двухц.	ПС 220-6	1М 16 $Д_3$	1,00
330	Стальные нормальные опоры				
	7	одноцепн.	П 330-3	$Д_{10}$	1,00
	8		П 330-5	$У_3$	1,00
	9	двухц.	П 330-2	$Д_п$	1,005
	Стальные специальные опоры для загрязненной атмосферы и районов с интенсивной пляской проводов				
	10	одноцепн.	ПС 330-5	1М 20 $Д_{15}$	1,00
	11		ПС 330-7	5М 20 $У_ч$	1,00
	12	двухц.	ПС 330-6	$Д_{15}$	1,01

Провода предельных марок:
220 кВ - АСО-400 (АС 400/51);
330 кВ - 2 × АСО-400 (2 × АС 400/51)

Таблица N 13

Допустимое увеличение тяжения в проводах предельных марок на промежуточных угловых опорах ВЛ 110 и 220 кВ (аварийный режим)

Напряжение, кВ	N п/п	Цепность	Шифр опоры	Расчетный элемент	Допускаемое повышение напряжения
110	1	одноцепн	ПУС 110-1	1М 16 $Д_6^т$	1,1
	2	двухцепн	ПУС 110-2	1М 16 $Д_6^т$	1,1
220	3	одноцепн	ПУС 220-1	1М 16 $Д_3$	1,0
	4	двухцепн	ПУС 220-2	1М 16 $Д_3$	1,0

Провода предельных марок:

ПУС 110-1,2 АСО-240 (АС 240/32)

ПУС 220-1,2 АСО-400 (АС 400/51)

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35–150 кВ

Таблица № 14

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
						I	II	III	IV	
35	П35-1	1,50	8,2		АС 70/11					
				Cгаб		315	250	—	—	
				Cветр		315	315	—	—	
				Cвес		395	345	—	—	
		14,0	7,2							
				Cгаб		—	—	190	160	
				Cветр		—	—	265	225**	
				Cвес		—	—	235	200	
	П35-2	14,0	7,2							
				Cгаб		225	235	—	—	
				Cветр		295	295	—	—	
				Cвес		370	295	—	—	
		12,0	5,2							
				Cгаб		—	—	165	140	
				Cветр		—	—	230	195**	
				Cвес		—	—	205	175	
110	П110-1 П110-2	19,0	11,8		АС 70/11					
				Cгаб		380	300	—	—	
				Cветр		380	380	—	—	
				Cвес		475	375	—	—	
	П110-3 П110-4	19,0	11,8							
				Cгаб		—	—	—	—	
				Cветр		—	—	—	—	
				Cвес		—	—	—	—	
	П110-5 П110-6	19,0	11,8							
				Cгаб		—	—	240	200	
				Cветр		—	—	240	240	
				Cвес		—	—	300	250	
	П110-7	22,0	14,8							
				Cгаб		—	—	—	—	
				Cветр		—	—	—	—	
				Cвес		—	—	—	—	
	ПС110-13	19,0	10,8							
				Cгаб		360	285	—	—	
				Cветр		380	360	—	—	
				Cвес		450	355	—	—	
150	П150-1	19,0	10,9							
				Cгаб		—	—	—	—	
				Cветр		—	—	—	—	
				Cвес		—	—	—	—	
	П150-2	19,0	10,9							
				Cгаб		—	—	—	—	
				Cветр		—	—	—	—	
				Cвес		—	—	—	—	
	П110-7	22,0	13,9							
				Cгаб		—	—	—	—	
				Cветр		—	—	—	—	
				Cвес		—	—	—	—	

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
				I	II	III	IV	
35	П35-1		АС 95/16					
		Cгаб		330	270	—	—	
		Cветр		360	360	—	—	
		Cвес		450	380	—	—	
		Cгаб		—	—	240	180	
		Cветр		—	—	295*	255**	
		Cвес		—	—	260	225	
	П35-2							
		Cгаб		310	255	—	—	
		Cветр		310	310	—	—	
		Cвес		390	320	—	—	
		Cгаб		—	—	180	155	
		Cветр		—	—	255*	220**	
		Cвес		—	—	225	190	
110	П110-1 П110-2							
		Cгаб		375	305	—	—	
		Cветр		375	375	—	—	
		Cвес		470	380	—	—	
	П110-3 П110-4							
		Cгаб		—	—	435	365	
		Cветр		—	—	435	435	
		Cвес		—	—	545	455	
	П110-5 П110-6							
		Cгаб		—	—	270	230	
		Cветр		—	—	270	270	
		Cвес		—	—	340	280	
	П110-7							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	ПС110-13							
		Cгаб		380	310	—	—	
		Cветр		380	380	—	—	
		Cвес		475	390	—	—	
150	П150-1							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П150-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П110-7							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
				I	II	III	IV	
35	П35-1		АС 120/19					
		Cгаб		360	305	—	—	
		Cветр		360	360	—	—	
		Cвес		450	380	—	—	
		Cгаб		—	—	240	205	
		Cветр		—	—	335**	290**	
		Cвес		—	—	300	255	
	П35-2							
		Cгаб		330	285	—	—	
		Cветр		330	330	—	—	
		Cвес		415	355	—	—	
		Cгаб		—	—	205	175	
		Cветр		—	—	290**	245**	
		Cвес		—	—	255	220	
110	П110-1 П110-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П110-3 П110-4							
		Cгаб		435	365	—	—	
		Cветр		435	435	—	—	
		Cвес		545	455	—	—	
	П110-5 П110-6							
		Cгаб		—	—	300	255	
		Cветр		—	—	300	300	
		Cвес		—	—	375	320	
	П110-7							
		Cгаб		490	410	—	—	
		Cветр		490	490	—	—	
		Cвес		615	515	—	—	
	ПС110-13							
		Cгаб		420	350	—	—	
		Cветр		420	420	—	—	
		Cвес		525	435	—	—	
150	П150-1							
		Cгаб		420	350	290	250	
		Cветр		420	420	405**	350**	
		Cвес		525	435	355	315	
	П150-2							
		Cгаб		420	350	290	250	
		Cветр		420	420	405**	350**	
		Cвес		525	440	355	315	
	П110-7							
		Cгаб		475	395	—	—	
		Cветр		475	475	—	—	
		Cвес		595	495	—	—	

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
				I	II	III	IV	
35	П35-1		АС 150/24					
		Cгаб		350*	310	—	—	
		Cветр		350	350	—	—	
		Cвес		440	390	—	—	
		Cгаб		—	—	240	210	
		Cветр		—	—	335**	295**	
		Cвес		—	—	300	260	
	П35-2							
		Cгаб		335*	290	—	—	
		Cветр		335	335	—	—	
		Cвес		420	360	—	—	
		Cгаб		—	—	210	180	
		Cветр		—	—	295*	255**	
		Cвес		—	—	260	225	
110	П110-1 П110-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П110-3 П110-4							
		Cгаб		445	380	—	—	
		Cветр		445	445	—	—	
		Cвес		555	475	—	—	
	П110-5 П110-6							
		Cгаб		—	—	320	280	
		Cветр		—	—	320	320	
		Cвес		—	—	400	350	
	П110-7							
		Cгаб		505	430	—	—	
		Cветр		505	505	—	—	
		Cвес		630	540	—	—	
	ПС110-13							
		Cгаб		420	365	—	—	
		Cветр		420	420	—	—	
		Cвес		525	455	—	—	
150	П150-1							
		Cгаб		425	365	310	270	
		Cветр		425	425	425	380**	
		Cвес		530	455	390	340	
	П150-2							
		Cгаб		425	365	310	270	
		Cветр		425	425	425	380**	
		Cвес		530	455	390	340	
	П110-7							
		Cгаб		450	415	—	—	
		Cветр		490	490	—	—	
		Cвес		615	520	—	—	

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
				I	II	III	IV	
35	П35-1		АС 185/29					
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П35-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
110	П110-1 П110-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П110-3 П110-4							
		Cгаб		440*	380	—	—	
		Cветр		440	440	—	—	
		Cвес		550	475	—	—	
	П110-5 П110-6							
		Cгаб		—	—	325	280	
		Cветр		—	—	325	325	
		Cвес		—	—	405	350	
	П110-7							
		Cгаб		460	430	—	—	
		Cветр		460	460	—	—	
		Cвес		575	540	—	—	
	ПС110-13							
		Cгаб		430	365	—	—	
		Cветр		430	430	—	—	
		Cвес		540	460	—	—	
150	П150-1							
		Cгаб		425*	365	315	270	
		Cветр		425	425	425	380**	
		Cвес		530	455	390	340	
	П150-2							
		Cгаб		425*	365	315	270	
		Cветр		425	425	425	380**	
		Cвес		530	455	390	340	
	П110-7							
		Cгаб		445	415	—	—	
		Cветр		445	445	—	—	
		Cвес		555	520	—	—	

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Пролёты (м)	Марки проводов	Районы гололёдности (с 10-летней повторяемостью)				Примечания
				I	II	III	IV	
35	П35-1		АС 240/32					
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П35-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
110	П110-1 П110-2							
		Cгаб		—	—	—	—	
		Cветр		—	—	—	—	
		Cвес		—	—	—	—	
	П110-3 П110-4							#Для П110-4 Cветр=420м
		Cгаб		435*	380	—	—	
		Cветр		435*	435*	—	—	
		Cвес		545	475	—	—	
	П110-5 П110-6							
		Cгаб		—	—	330	290	
		Cветр		—	—	330	330	
		Cвес		—	—	415	360	
	П110-7							
		Cгаб		495*	430	—	—	
		Cветр		495	495	—	—	
		Cвес		620	540	—	—	
	ПС110-13							Опорс для городских условий
		Cгаб		415*	365	—	—	
		Cветр		445	415	—	—	
		Cвес		475	460	—	—	
150	П150-1							
		Cгаб		415*	370	320	280	
		Cветр		415	415	415	370	
		Cвес		520	460	400	350	
	П150-2							
		Cгаб		415*	370	320	280	
		Cветр		415	415	415	380**	
		Cвес		520	460	400	350	
	П110-7							
		Cгаб		480*	420	—	—	
		Cветр		480	480	—	—	
		Cвес		600	525	—	—	

1. Пролёты, обведённые рамкой соответствуют напряжениям $\sigma_г = 10{,}5$ кг/мм², $\sigma_в = 9{,}25$ кг/мм², $\sigma_э = 6{,}25$ кг/мм² для проводов АС95/16; $\sigma_г = 12{,}2$, $\sigma_в = 10{,}7$, $\sigma_э = 7{,}25$ для проводов АС 120/19 – АС 185/29; $\sigma_г = 11{,}3$, $\sigma_в = 10{,}0$, $\sigma_э = 6{,}75$ для провода АС 240/32. Остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_в = 0{,}4\,\sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16, $\sigma_г = \sigma_в = 0{,}45\,\sigma_{вр}$, для проводов АС 120/19 и выше. Пролёты, обозначенные *, соответствуют напряжениям $\sigma_г = 0{,}42\,\sigma_{вр}$, $\sigma_в = 0{,}37\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0{,}3\,\sigma_{вр}$

2. Ветровые пролёты обозначенные** ограничены значением 1,4 Cгаб.

9254 тм-т1-49

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор 220-330 кВ

Таблица №5

Напряжение кВ	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты (м)	Марки проводов														Примечания
					АС 300/39				АС 400/51				2×АС 300/39				2×АС 400/51		
					Районы гололёдности														
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
220	П220-1 П220-3 П220-5 [2]	25,5	(λг=2,4) 16,1	ℓ габ	520	490	430	380	520*	475	435	390	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	520	520	520	520	520	520	520	520	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	650	615	540	475	595	595	545	490	—	—	—	—	—	—	—	—	
	П220-2	22,5	(λг=2,4) 13,1	ℓ габ	470	440	385	345	465*	425	390	355	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ ветр	470	470	470	470	465	465	465	465	—	—	—	—	—	—	—	—	
				ℓ вес	590	550	480	430	520	530	490	440	—	—	—	—	—	—	—	—	
330	П330-1 [2] П330-3 [2] П330-5 ПС330-7 П330-9	25,5	(λг=3,5) 14,5	ℓ габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	495	470	410	365	495*	450	410	370	# Для ПС330-5 ℓ вес = 415 м.
				ℓ ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	495	495	495	495	495	495	495	495	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	620	590	515	455	620	565	515	465*	
	П 330-2 ПС330-6	22,5	(λг=3,5) 11,5	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	445	445	365	325	425*	395	365	330	
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	445	445	445	445	425	425	425	425	
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	555	520	455	405	530	495	455	445	

1. Пролёты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям $\sigma_г = 11{,}3$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}0$ кг/мм², $\sigma_э = 8{,}75$ кг/мм²; отмеченные * – напряжениям $\sigma_г = 11{,}3$ кг/мм², $\sigma_- = 10{,}0$ кг/мм², $\sigma_э = 8{,}1$ кг/мм², остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0{,}45\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0{,}3\,\sigma_{вр}$.
2. Опоры П220-5, П330-1, П330-3 предназначены только для I-II районов гололедности.

Пролёты унифицированных стальных промежуточных опор ВЛ 35-220кВ для горных районов

Таблица №16

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты (м)	Марки проводов														Примечания.
					АС 70/11		АС 95/16		АС 120/19		АС 150/24		АС 185/29		АС 240/32		АС 300/39		АС 400/51	
					Районы по гололёдности (с 10-летней повторяемостью)														
					III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
35	П35-1	14,0	7,1	ℓ габ	180	155	200	175	230	195	235	200	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	250	245	280	245	320	275	330	280	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	360	310	400	350	460	390	470	400	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПС35-4	12,0	5,1	ℓ габ	155	135	170	150	200	170	200	170	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	245	190	240	215	280	240	280	240	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	310	270	340	310	400	340	400	340	—	—	—	—	—	—	—	—
110	ПС110-9 ПС110-10	19,0	11,5	ℓ габ	—	—	250	215	290	245	310	270	315	270	320	280	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	350	300	405	345	435	380	400	380	400	390	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	500	430	580	490	620	540	600	540	600	560	—	—	—	—
	ПС110-11	22,0	14,5	ℓ габ	—	—	—	—	320	275	345	300	350	305	360	315	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	450	385	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	640	550	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—
150	ПС110-11	22,0	13,8	ℓ габ	—	—	—	—	315	270	340	290	345	300	355	310	—	—	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	440	380	480	420	490	430	500	400	—	—	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	630	540	690	600	700	610	720	630	—	—	—	—
220	ПС220-5 ПС220-6	22,5	13,0	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	335	380	340
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	470	530	475
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	760	670	760	680
	ПС220-7	25,5	16,0	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	370	420	380
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	570	520	530	530
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	840	740	840	760

1. Пролёты, обведённые рамкой, соответствуют напряжениям
$\sigma_г = 12.2$ кг/мм², $\sigma_- = 10.7$ кг/мм², $\sigma_э = 7.25$ кг/мм² для проводов АС 150/24, АС 185/29 и
$\sigma_г = 11.3$ кг/мм², $\sigma_- = 10.0$ кг/мм², $\sigma_э = 6.75$ кг/мм² для проводов АС 240/32 ÷ АС 400/51;
остальные пролёты соответствуют напряжениям
$\sigma_г = \sigma_- = 0.46\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.30\,\sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16,
$\sigma_г = \sigma_- = 0.45\,\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.30\,\sigma_{вр}$ для проводов АС 120/19 и выше.

Пролеты

железобетонных опор

Пролёты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 35-110 кВ

Таблица N 7

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты	Марки проводов / Районы по гололёду																					
					АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19				АС 150/24				АС 185/29				АС 240/32			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
35	ПБ 35-1	15.5	8.8	в гол.	—	—	—	—	340	280	—	—	375	315	—	—	375	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	—	—	—	—	465	390*	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	—	—	—	—	425	350	—	—	425	395	—	—	425	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-3	14,5	7.8	в гол.	—	—	—	—	—	—	220	185	—	—	250	210	—	—	265	230	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	—	—	—	—	—	—	300*	250*	—	—	340*	280	—	—	355	270	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	—	—	—	—	—	—	270	225	—	—	305	260	—	—	320	270	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-2	12.5	5.8	в гол.	—	—	—	—	275	230	—	—	260	255	—	—	265*	255*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	—	—	—	—	320	290	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 35-4	10.5	3.8	в гол.	—	—	—	—	—	—	155	135	—	—	180	155	—	—	190	165	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	—	—	—	—	—	—	195	150	—	—	205	175	—	—	220	190	—	—	—	—	—	—	—	—
110	ПБ 110-1	14.5	7.2	в гол.	295	235	—	—	310	255	—	—	340	285	—	—	330	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	385	330*	—	—	375	355*	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	370	295	—	—	385	320	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-3	14.5	7.2	в гол.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	310	—	—	325	315	—	—
				в ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	—	—	335	335	—	—
				в вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—	370	370	—	—
	ПБ 110-5	14.5	7.2	в гол.	—	—	190	155	—	—	210	175	—	—	235	200	—	—	250	220	—	—	265	220*	—	—	260*	230**
				в ветр.	—	—	265*	215*	—	—	295*	245*	—	—	305	235	—	—	285*	225	—	—	270	210	—	—	255	205
				в вес.	—	—	240	195	—	—	260	220	—	—	295	250	—	—	310	275	—	—	320	275	—	—	325	255
	ПБ 110-2	13.5	6.2	в гол.	275	215	—	—	260*	235*	—	—	275*	250*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в ветр.	280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				в вес.	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. 1. Все габаритные пролёты без * соответствуют $\sigma_г = \sigma_- = 0.4\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.3\sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16; $\sigma_г = \sigma_- = 0.45\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.36\sigma_{вр}$ для АС 120/19 и выше.
2. Ветровые пролёты, отмеченные *, ограничены значением 1,4 в гол.
3. Габаритные пролёты, отмеченные **, соответствуют значениям напряжений $\sigma_г = 10.5$ кг/мм², $\sigma_- = 9.25$ кг/мм² и $\sigma_э = 6.25$ кг/мм² для провода АС 95/16; $\sigma_г = 12.2$ кг/мм², $\sigma_- = 10.7$ кг/мм² и $\sigma_э = 7.25$ кг/мм² для проводов АС 120/19 - АС 185/29; $\sigma_г = 11.3$ кг/мм², $\sigma_- = 10.0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6.75$ кг/мм² для провода АС 240/32, остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0.4\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.3\sigma_{вр}$ для проводов до АС 95/16,
$\sigma_г = \sigma_- = 0.45\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0.3\sigma_{вр}$ — " — АС 120/19 и выше.

Пролёты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ.

Таблица №18

Напряжение (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролёты	Марки проводов: АС-70/11				АС-95/16				АС-120/19				АС-150/24				АС-185/29				АС-240/32			
					Районы по гололёду: I	I	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ 110-4	13,5	6,2	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	275#	275#	—	—	275#	275#	—	—
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	285	285	—	—	275	275	—	—
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	345	345	—	—	330	330	—	—
	ПБ 110-6	11,5	4,2	С год.	—	—	145	120	—	—	160	135	—	—	170*	145*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				С ветр.	—	—	185	145	—	—	175	140	—	—	160	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				С вес.	—	—	180	150	—	—	200	165	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-8	13,5	6,2	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	340*	285*	220	185	300#	285#	235	200	—	—	235#	205#	—	—	240#	215#
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	260	210	285	285	250	205	—	—	240	200	—	—	235	195
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	260	225	375	355	295	250	—	—	295	255	—	—	295	245
	ПБ 110-10	15,5	8,2	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	365	305	—	—	360	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	355*	355*	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	405	380	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 150-1	17,5	10,2	С год.	350	80	225	185	370	305	250	210	405	340	285	240	410	360	300	260	410	370	315	275	400	375	330	275#
				С ветр.	490*	30*	315*	260*	515*	425*	350*	295*	515*	475*	380	300	465	465	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265
				С вес.	440	50	280	230	460	380	310	260	460	420	355	300	460	425*	375	325	460	445	375	325	455	445	385	340
150	ПБ 150-1	13,5	5,3	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	275	265	230	200	270	270	235	210
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	370	345*	290*	245*	365	355	285	230	350	350	280	220	335	335	260	205
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	310	285	235	205	310	305	275	240	310	310	270	235	305	305	280	250
	ПБ 150-2	13,5	5,3	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	290	245	205	175	275	255	220	190	250*	250#	230	200	245	245	225	200
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	325	325	260	210	280	280	250	205	255	255	240	200	250	250	235	195
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	310	295	255	220	310	305	255	240	310	310	270	235	305	305	280	245
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	С год.	—	—	—	—	—	—	—	—	385	325	270	230	385	340	285	245	385	350	305	265	380	360	315	275
				С ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	490	455	365	300	465	455	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265
				С вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	435	405	340	285	435	420	355	305	435	420	380	330	430	425	370	325

Примечания. 1. Ветровые пролёты, отмеченные *, ограничены величиной 1,4 С год.

2. Габаритные пролёты для опоры ПБ 110-4, отмеченные **, определены при высоте опоры 14,5 м.

3. Габаритные пролёты, отмеченные #, соответствуют значениям напряжений $\sigma_г = 12,2$ кг/мм², $\sigma_в = 10,7$ кг/мм² и $\sigma_э = 7,25$ кг/мм² для проводов АС 120/19 ÷ АС 185/29 и $\sigma_г = 11,3$ кг/мм, $\sigma_в = 10,0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6,75$ кг/мм² для провода АС 240/32, остальные пролёты соответствуют напряжениям $\sigma_г = \sigma_в = 0,46\sigma_{вр.}$, $\sigma_э = 0,36\sigma_{вр.}$ для проводов до АС 95/16 $\sigma_г = \sigma_в = 0,45\sigma_{вр.}$, $\sigma_э = 0,3\sigma_{вр.}$ ——"—— АС 120/19 и выше.

Пролеты унифицированных железобетонных промежуточных опор ВЛ 220-330 кВ

Таблица N 19

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса (м)	Пролеты	Марка проводов: АС 300/39 — Районы по гололеду I	II	III	IV	АС 400/51 — I	II	III	IV	2×АС 300/39 — I	II	III	IV	2×АС 400/51 — I	II	III	IV
220	ПБ 220-1	16,0 (14,5)	6,6 (5,1)	$\ell_{габ}$	310	310	280	230#	310	310	280	(220)#	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр}$	360	360	280	230	315	315	270	(225)	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	360	360	325	285	360	360	340	(275)	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 220-3	17,5	8,1	$\ell_{габ}$	320#	320#	—	—	320#	320#	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр}$	335	335	—	—	320	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	400	400	—	—	370	370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 220-1	17,5	8,1	$\ell_{габ}$	350	345	305	270	350	350	320	275#	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{ветр}$	425	425	375	295	370	370	345	275	—	—	—	—	—	—	—	—
				$\ell_{вес}$	400	400	355	320	400	400	380	345	—	—	—	—	—	—	—	—
330	ПБ 330-1	19,5	8,6	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	360	355	315	280	335#	335#	330	300
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	360	360	340	305	335	335	320	295
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	370	330	420	420	375	355
	ПБ 330-3	22,9	11,7	$\ell_{габ}$	—	—	—	—	—	—	—	—	435	415	365	325	400#	400#	385	350
				$\ell_{ветр}$	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	420	365	400	400	400	355
				$\ell_{вес}$	—	—	—	—	—	—	—	—	500	500	435	370	500	500	460	420

Примечания. Габаритные пролеты, отмеченные #, соответствуют $\sigma_г = 11,3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,0$ кг/мм² и $\sigma_э = 6,75$ кг/мм², остальные пролеты – $\sigma_г = \sigma_- = 12,2$ кг/мм² и $\sigma_э = 8,1$ кг/мм², т.е. допускаемым напряжениям $\sigma_г = \sigma_- = 0,45\sigma_{вр}$, $\sigma_э = 0,3\sigma_{вр}$.

Таблицы расчетных данных

9254 тм-т 1-56

П35-1

Расчетные данные для опор П35-1, П35-1т, П35-1пг;									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74;								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III *)							
Провод	Марка		АС 95/16			АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6			12,2			
		σ_-	11,6			10,7			
		$\sigma_э$	8,7			8,7		7,25	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)						
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45						
Тип зажима			глухой						
Пролеты (м)	Габаритный		330	270	210	180	350	310	240	210
	Ветровой **)		330		295	255	350		335	295
	Весовой		410	340	250	225	440	390	300	260
	Габаритный пролет на трассовых участках		330	255	195	165	260	180	120	120

*) Опора применяется также в ветровых районах до V включительно (см. стр. 58)

**) Пролет указан для III ветрового района. Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3078 тм-101[а], лист 1,

П35-1у

Расчетные данные для опоры П35-1у						
Нормативы	ПУЭ-86. Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	
	Район по ветру	III				
Провод	Марка	АС 70/11				
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	11,6				
	σ_-	11,6				
	$\sigma_э$	8,7				
Пролеты м						
	Ветровой	315		255	225	
	Весовой	395	315	235	200	
Угол поворота линии на анкерно-угловых опорах		26°		21°		

Опору применять только с одноцепными гирляндами на бестросовых участках.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-101ᵃ, лист 1.

Угол в I-II р.г. ограничен по условиям габарита.

П35-1 для горных районов

Расчетные данные для опор П35-1; П35-1т; П35-1пт						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		12,2	
		σ_-	11,6		10,7	
		$\sigma_э$	8,7	8,7	7,25	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Тип зажима			глухой			
Пролеты, м	Габаритный		200	175	235	200
	Ветровой		280	245	330	280
	Весовой		400	350	470	400
	Габаритный пролет на тросовых участках		195	165	120	120

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3078 тм-101ᵃ, лист 1.

П35-1Н

Расчетные данные									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N 3-12/75, СНиП II-Н. 3-62, СНиП II-6-74.							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III *)							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	11,6				12.2			
	σ_-	11,6				10,7			
	$\sigma_э$	8,7				8,7		7.25	
Трос	Марка	ЛК-О— 8(ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45							
	Тип зажима	глухой							
Пролеты (м)	Габаритный	330	270	210	180	330	310	240	210
	Ветровой **)	330		295	255	350		335	295
	Весовой	410	340	260	225	440	390	300	260
	Габаритный пролет на трассовых участках	330	225	195	165	260	180	120	120

*) Опора применяется также в ветровых районах до V включительно (см. расчетный лист N 3079 тм-т 6-10[а]).

**) Пролет указан для III ветрового района.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-1.

П35-2; ПС35-2

Расчетные данные для опор П35-2; П35-2т; П35-2пг; ПС35-2									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74;							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_т$	11,6				12,2			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² σ_-	11,6				10,7			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_э$	8,7				8,7	7,25		
Трос	Марка	ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
	Тип зажима	глухой							
Пролеты (м)	Габаритный *)	310	255	180	155	335	290	210	180
	Ветровой	310		255	220	335		295	255
	Весовой	390	320	225	190	420	360	260	225
	Габаритный пролет на тросовых участках	310	240	165	140	260	180	120	120

*) Для опоры П35-2.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-102 а, лист 1.

9254 тм-т 1 - 61

П 35 - 2У

Расчетные данные для опоры П 35-2у						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-Н. 9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 70/11			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6			
		σ_-	11,6			
		$\sigma_э$	8,7			
Пролеты (м)						
	Ветровой		295		230	195
	Весовой		370	295	205	175
Угол поворота линии на анкерно-угловых опорах			4°			

Опору применять только с одноцепными гирляндами на бестросовых участках.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-102ᵃ, лист 1.

П35-2Н

Расчетные данные									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75, СНиП II-И.9, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	11.6				12.2			
	σ_-	11.6				10.7			
	$\sigma_э$	8.7				8.7	7.25		
Трос	Марка	ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Тип зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	310	255	180	155	335	290	210	180
	Ветровой	310		255	220	335	295	255	
	Весовой	390	320	225	190	420	350	260	225
	Габаритный пролет на тросовых участках	310	240	165	140	260	180	120	120

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т3-2.

ПС 35-2Н

Расчетные данные									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N 9-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74							
Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III *							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	11,6				12,2			
	σ_-	11,6				10,7			
	$\sigma_э$	8,7				7,25			
Трос	Марка	ПК-0-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Тип зажима		глухой							
Пролеты м	Габаритный	225	195	120	105	215	135	120	
	Ветровой **	310		255	220	335	295	255	
	Весовой	390	320	225	190	380	360	260	225

* Опора применяется также в ветровых районах до V включительно (см. расчетный лист N 3079 тм-т 6-10[а])

** Пролет указан для III ветрового района.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-10.

9254 тм-т 1-64

ПС 35-4

Расчетные данные для опор ПС 35-4; ПС 35-4т; ПС 35-4нг						
Нормативы		ПУЭ-66; Решение Э-72/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	σ г	14,6		12,2	
		σ -	14,6		10,7	
		σ э	8,7		7,25	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Пролеты, м	Тип зажима		глухой			
	Габаритный		170	150	200	170
	Ветровой		240	215	280	240
	Весовой		340	310	400	340
	Габаритный пролет на тросовых участках		165	140	120	120

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-11.

ПС 35-4Н

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-86; Решение №3-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$б_г$	11,6		12,2	
		$б_-$	11,6		10,7	
		$б_э$	8,7		7,25	
Трос	Марка		АК-О-9 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты, м	Габаритный		170	150	200	170
	Ветровой		240	210	280	240
	Весовой		340	300	400	340
	Габаритный пролет на тросовых участках		165	140	120	120

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-11.

9254 тм-т 1-66

У35-3

Расчетные данные У35-3, У35-3+5, У35-3+9

Нормативы		ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП-II.9-62; СНиП II-6-74		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I ÷ IV	
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 70/11	АС 95/16
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$б_г$	11,6	10,5
		$б_-$	11,6	9,25
		$б_э$	8,7	6,25
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°	
	Концевой опоры		60°	20°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 7227 тм-т 2-2.

У35-1

Расчетные данные У35-1, У35-1+5, У35-1т, У35-1т+5							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-Б.7-62						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I – IV		I	II	III	IV
	Район по ветру	III					
Провод	Марка			АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$		11,6		13,0	
		σ_-		11,6		13,0	
		$\sigma_э$		8,7		8,7	
Трос	Марка			ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²			45		30	
Угол поворота трассы	Угловой опоры			60°			
	Концевой опоры xx)			60°	13°	8°	5° 5°

xx) Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС 95/16 при σ троса = 45 кгс/мм², для провода АС 150/24 при σ троса = 30 кгс/мм².

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 3078 тм-103ᵃ, лист 1.

9254 тм-т 1-68

У35-4

Расчетные данные У35-4, У35-4+5, У35-4+9				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП-II-3-62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I - IV	
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 70/11	АС 95/11
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6	10,5
		σ_-	11,6	9,25
		$\sigma_э$	8,7	6,25
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°	
	Концевой опоры		60°	20°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 7227 тм-т 2-11.

9254 тм-т 1-69

У35-2

Расчетные данные У35-2, У35-2+5, У35-2т, У35-2т+5						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП-II-6-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I – IV		I – II	III – IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0	
		σ_-	11,6		13,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			30
Наибольший угол поворота ВЛ	Угловой опоры		60			
	Концевой опоры**		60°	17°	8°	7°

**) Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС 95/16 при $\sigma_{троса}$ = 40 кгс/мм², для провода АС 150/24 при $\sigma_{троса}$ = 30 кгс/мм². Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 3078 тм-104а, лист 2.

9254 тм-т 1-70

ПНО-1

Расчетные данные ПНО-1, ПНО-1+4				
Нормативы	ПУЭ-65; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	10,5	
		σ_-	9,25	
		$\sigma_э$	6,25	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	
Пролеты м	Тип зажима		глухой	
	Габаритный		375	305
	Ветровой		375	
	Весовой		470	380

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 3078 тм-111а

П110-1Н

Расчетные данные				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение Н3-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП III-Б.7			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	10.5	
		σ_-	9.25	
		$\sigma_э$	6.25	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	
Тип зажима			глухой	
Пролеты м	Габаритный		375	305
	Ветровой		375	
	Весовой		470	380

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме № 5778 тм-т 3-3

ПН10-3

Расчетные данные для опор ПН10-3; ПН10-3+4; ПС 110-3							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-7-74;				
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	I	II	I	II	
		Район по ветру	III				
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32		
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0		11,3		
		σ_-	13,0		10,0		
		$\sigma_э$	8,7	8,1	8,75		
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ-3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45				
Тип зажима			глухой				
Пролеты м	Габаритный *)		445	380	435	390	
	Ветровой		445		435		
	Весовой		555	475	545	475	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-113ᵃ, лист 1.

*) Для опоры П110-3.

П110-3У

Расчетные данные для опоры П110-3У								
Нормативы	ПУЭ-6б; Решение N 9-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 70/11				АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6				11,6	
		σ_-	11,6				11,6	
		σ	8,7				8,7	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		28					
Пролеты м								
	Ветровой		380		240		375	
	Весовой		475	375	300	250	470	380
Угол поворота линии на анкерно-угловых опорах			13°					

Опоры применять только с одноцепными гирляндами. Угол поворота линии ограничен по условиям габарита.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-113ᵃ, лист 1.

ПН10-3Н

Расчетные данные							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75, СНиП II-И.9-62, СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II	
	Район по ветру		III				
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32		
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0		11.3		
		σ_-	13.0		10.0		
		$\sigma_э$	8.7		8.1	6.75	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45				
Тип зажима			глухой				
Пролеты	Габаритный		445	380	435	380	
	Ветровой		445		435		
	Весовой		555	475	545	475	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778тм-т3-5.

ПС 110-3Н

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N 3-12/75, СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	Бг	13.0		11,3	
		Бм	10.0		10,0	
		Бэ	8,7		8,1	6,75
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					
Тип зажима			глухой			
Пролеты м	Габаритный		350	310	335	310
	Ветровой		445		435	
	Весовой		555	475	545	475

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-12.

9254 тм-т 1-76

П110-5; ПС110-5

Расчетные данные П110-5, П110-5+4, ПС110-5 П110-5 ПГ								
Нормативы		ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-А 9-62; СНиП II-Б-6-74;						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	V	VI
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
Тип зажима			глухой					
Пролеты, м	Габаритный *)		270	230	320	280	330	290
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	280	400	350	415	360

*) Для опоры П110-5

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078-115ᵃ, лист 1.

П110-5Н

Расчетные данные								
Нормативы			ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75, СНиП II-А. 9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	б г	11,6		13.0		11.3	
		б -	11,6		13.0		10.0	
		б э	8,7		8,7		6.75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
	Тип зажима		глухой					
Пролеты м	Габаритный		270	230	320	280	330	290
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	220	400	350	415	360

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778-т 3-7.

ПС 110-5Н

Расчетные данные								
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75, СНиП II-И. 9.62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	V	VI
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		$\sigma_б$	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
	Тип зажима		глухой					
Пролеты, м	Габаритный		220	185	245	230	270	235
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	280	400	350	415	360

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 5778 тм-т 3-14.

П110-7, ПС110-7

Расчетные данные П110-7, ПС110-7

Нормативы	ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП II-Н. 9-62; СНиП II-Б-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II		
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0		11,3			
		σ_-	13,0		10,0			
		$\sigma_э$	8,7		8,1	6,75		
Трос	Марка		ТК-9,1 (3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
	Тип зажима		глухой					
Пролеты	Габаритный *)	110кВ	505	490	430	415	495	480	430	420
	Ветровой		505		490		495		480	
	Весовой	150кВ	630	615	540	520	620	600	540	525

*) Для опоры П110-7

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-117^{0}, лист 1.

П 110-7Н

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75, СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0		11,3	
		σ_-	13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,1	6,75
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-6С)			
	Макимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Тип зажима			Глухой			
Пролеты м	Габаритный	110 кВ	505 / 490	430 / 415	495 / 480	430 / 420
	Ветровой	110 кВ	505 / 490		495 / 480	
	Весовой	150 кВ	630 / 615	540 / 520	620 / 600	540 / 525

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-9.

ПС 110-7Н

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75, СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0		11.3	
		σ_-	13.0		10.0	
		$\sigma_э$	8.7	8.1	6.75	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Тип зажима			глухой			
Пролеты м	Габаритный	110кВ	400	375	350	330	390	360	345	335
	Ветровой		505		490		495		480	
	Весовой	150кВ	630	615	540	520	620	600	540	525

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 5778 тм-т 3-16.

9254 тм-т 1-82

П110-2

Расчетные данные П110-2, П110-2+4				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	10,5	
		σ_-	9,25	
		$\sigma_э$	6,25	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ-3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40	
Тип зажима			глухой	
Пролеты, м	Габаритный		375	305
	Ветровой		375	
	Весовой		470	380

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-112а.

П 110-2н

Расчетные данные				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$б_г$	10.5	
		$б_-$	9.25	
		$б_э$	6.25	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40	
Тип зажима			глухой	
Пролеты м	Габаритный		375	305
	Ветровой		375	
	Весовой		470	380

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 5778 тм-т 3-4

9254 тм-т 1-84

П110-4; ПС 110-4

Расчетные данные для опор П110-4; ПС110-4, П110-4+4						
Нормативы		ПУЭ-66; Решение Н 3-12/75; СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0		11,3	
		σ_-	13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7	8,1	6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты, м	Габаритный *		445	380	435	380
	Ветровой		445		420	
	Весовой		555	475	545	475

* Для опоры П110-4

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 3078 тм-114[а], лист 1.

9254 тм-т 1-85

П110-4У

Расчетные данные для опоры П110-4У								
Нормативы	ПУЭ-86; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74;							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 70/11				АС 95/16	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6				11,6	
		σ_-	11,6				11,6	
		$\sigma_э$	8,7				8,7	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		25					
Пролеты, м								
	Ветровой		380		240		375	
	Весовой		475	375	300	250	470	380
Угол поворота линии на анкерно-угловых опорах			8°		6°		6°	

Опору применять только с одноцепными гирляндами.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-114 ᵒ (лист 1).

П 110-4Н

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0		11.3	
		σ_-	13.0		10.0	
		$\sigma_э$	8.7		8.1	6.75
Трос	Марка		ГК-9.1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты м	Габаритный		445	380	435	380
	Ветровой		445		420	
	Весовой		555	475	545	475

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 5778 тм-т 3-6

ПС 110-4Н

Расчетные данные						
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N 3-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0		11.3	
		σ_-	13.0		10.0	
		$\sigma_э$	8.7	8.1	8.75	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты, м	Габаритный		350	310	340	310
	Ветровой		445		420	
	Весовой		555	475	545	475

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-13.

9254 тм-т 1-88

П110-6; ПС110-6

Расчетные данные П110-6, П110-6*4, ПС110-6, П110-6 пг								
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
		Район по ветру	III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40					
	Тип зажима		глухой					
Пролеты, м	Габаритный *)		270	230	320	280	330	280
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	280	400	350	415	360

*) Для опоры П110-6

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-116ᵃ, лист 1.

П110-6Н

Расчетные данные								
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемое напряжение, кгс/мм²	$\sigma_г$	11.6		13.0		11.3	
		σ_-	11.6		13.0		10.0	
		$\sigma_э$	8.7		8.7		6.75	
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40					
Тип зажима			глухой					
Пролеты, м	Габаритный		270	230	320	280	330	290
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	260	400	350	415	350

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т3-8.

ПС 110-6Н

Расчетные данные							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №Э-12/75, СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		III				
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		;Ж-9(ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40					
Тип зажима			глухой					
Пролеты, м	Габаритный		215	190	265	230	270	235
	Ветровой		270		320		330	
	Весовой		340	280	400	350	415	360

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-3-15.

9254 тм-т1-91

ПС 110-9

Расчетные данные ПС 110-9, ПС 110-9ПГ								
Нормативы		ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	
	Район по ветру	V						
Провод	Марка			АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$		11.6		13.0		11.3
		σ_-		11.6		13.0		10.0
		$\sigma_э$		8.7		8.7		6.75
Трос	Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)						
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45						
	Тип зажима	глухой						
Пролеты м	Габаритный	250	215	310	270	320	280	
	Ветровой	350	300	435	380	400	390	
	Весовой	500	430	620	540	600	560	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3079 тм-т 6-2 а.

ПС 110-9Н

Расчетные данные								
Нормативы			ПУЭ-68; Решение №Э-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		V					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
Тип зажима			глухой					
Пролеты м	Габаритный		250	215	315	270	320	280
	Ветровой		350	300	435	380	400	390
	Весовой		500	430	620	540	600	560

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-17.

9254 тм-т 1-93

ПС 110-10

Расчетные данные ПС 110-10, ПС 110-10 пг, ПС 110-10 + 1,3								
Нормативы:	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-И. 9-62; СНиП II-6-74;							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		V					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40					
Тип зажима			глухой					
Пролеты м	Габаритный		250	215	310	270	320	280
	Ветровой		350	300	435	380	400	390
	Весовой		500	430	620	540	600	560

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 3079 тм-т 6-3[а], лист 1.

ПС 110-10Н

Расчетные данные								
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75, СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	V	III	IV
	Район по ветру		V					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	б г	11,6		13,0		11,3	
		б -	11,6		13,0		10,0	
		б э	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 30-3-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		49					
Тип зажима			глухой					
Пролеты м	Габаритный		250	215	310	270	320	280
	Ветровой		350	300	435	380	400	390
	Весовой		500	430	620	540	600	560

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т 3-18.

9254 тм-т 1-95

ПС 110-11

Расчетные данные ПС 110-11, ПС 110-11 пг							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-Б-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	
	Район по ветру		V				
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32		
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0		11.3		
		σ_-	13.0		10.0		
		$\sigma_э$	8.7		6.75		
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение кгс/мм²		45				
	Тип зажима		глухой				
Пролеты м	Габаритный	110кВ / 150кВ	345 / 340		300 / 290	350 / 355	315 / 310
	Ветровой		460	420	500	400	
	Весовой		690	600	720	630	

Настоящим чертежом дополняются исходные данные, приведенные на монтажной схеме № 3079 тм-т 6-14 а, лист 1.

ПС 110-111

Расчетные данные							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IX	
	Район по ветру		V				
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32		
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0		11.3		
		σ_-	13.0		10.0		
		$\sigma_э$	8,7		6.75		
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45				
Тип зажима			глухой				
Пролеты м	Габаритный	110кВ	345 / 340		300 / 290	360 / 355	315 / 310
	Ветровой		480	420	500	400	
	Весовой	150кВ	690	600	720	630	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные в монтажной схеме N 5778 тм-т 3-19.

9254 тм-т 1-97

ПС 110-13

Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-86; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм	$\sigma_г$	13.0		11.3	
		σ_-	13.0		10.0	
		$\sigma_э$	8.7	8,1	6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Тип зажима			глухой			
Пролеты, м	Габаритный *)		420	365	415	365
	Ветровой		420		415	
	Весовой		525	455	475	460

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3079 тм-т 5-9 [1].

*) Габаритные пролеты указаны для населенной местности.

ПС 110-13Н

Расчетные данные							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И. 9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	
	Район по ветру		III				
провод	Марка		АС 150/24		АС 240/32		
	Допускаемые напряжения, кгс/мм	$\sigma_г$	13.0		11,3		
		σ_-	13.0		10.0		
		$\sigma_э$	8,7		8,1	6,75	
трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45				
Тип зажима			глухой				
пролеты, м	Габаритный *)		420	365	415	365	
	Ветровой		420		415		
	Весовой		525	455	475	455	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778 тм-т3-20[а]

*) Габаритные пролёты указаны для населённой местности.

9254 тм-т 1-99

У 110-3

Расчетные данные У 110-3, У 110-3+5					
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП-II-Д.9-62; СНиП II-Б-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-IV	I-II	III-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III						
Провод	Марка		АС 95/16	АС 120/19	АС 150/24
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6	13,0	12,2
		σ_-	11,6	13,0	10,7
		$\sigma_э$	8,7	8,7	7,25
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)		
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45		
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°			60°	58°	53°	50°
	Концевой опоры		60°	42°	26°	—

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-80, лист 2.

Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС 95/16 при $\sigma_{тр}$ = 45 кгс/мм², а для – провода АС 120/19 при $\sigma_{тр}$ = 30 кгс/мм².

При $\sigma_т$ = 30 кг/мм² углы поворота угловой опоры для провода АС 150/24 во всех районах – 60°.

9254тм-т1-100

У110-3Н

Расчетные данные У110-3Н, У110-3Н+5						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-42/75; СНиП III-А.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I – IV	I-II	III-IV	I-IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС-95/16	АС 120/19	АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11.6	13.0		
		σ_-	11.6	13.0		
		$\sigma_э$	8.7	8.7		
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°			
	Концевой опоры *)		60°	50°	40°	—

*) Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС 95/16 при $\sigma_{троса} = 45$ кг/мм²; для провода АС 120/19 при $\sigma_{троса} = 30$ кг/мм²

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778тм-т4-1а.

9254тм-т1-101

У110-4

Расчетные данные У110-4, У110-4+5

Нормативы			ПУЭ-66; Решение N Э-12/75, СНиП-II-9.62, СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	I–IV	I–II	III–IV	I–II	III–IV		
		Район по ветру	III						
Провода	Марка		АС 95/16	АС 120/19		АС 150/24			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	11.6	13.0		12.2			
		σ_-	11.6	13.0		10.7			
		$\sigma_э$	8.7	8.7		7.25			
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)						
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40	30/40					
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°	52° 46°	56° 50°	53° 47°	52° 48°	47° 43°	46° 41°
	Концевой опоры		60°	10°	—				

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078тм-81, лист 2.

а) Углы поворота угловой опоры указаны дробью: в числителе при $\sigma_{троса} = 30$ кгс/мм², в знаменателе – при $\sigma_{троса} = 40$ кгс/мм². Эти углы практически не зависят от разности тяжений.

б) Углы поворота на концевой опоре даны для провода АС 95/16 при $\sigma_{троса} = 40$ кгс/мм², а для провода АС 120/19 $\sigma_{троса} = 30$ кгс/мм².

У110-4Н

Расчетные данные У110-4Н; У110-4Н+5											
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП-II-6-74										
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I-IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III								
Провод	Марка			АС 95/16			АС 120/19			АС 150/24	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$		11,6			13,0			13,0	
		σ_-		11,6			13,0			13,0	
		$\sigma_э$		8,7			8,7			8,7	
Трос	Марка			ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²			40			30/40				
Наибольший угол поворота линии	Угловой опоры		60°	32°	56°	53°	13°	46°	45°	42°	
				46°	50°	47°	39°	42°	41°	38°	
	Концевой опоры		60°	10			—				

а) Углы поворота угловой опоры указаны дробью: в числителе при $\sigma_{троса} = 30$ кг/мм², в знаменателе при $\sigma_{троса} = 40$ кгс/мм². Эти углы практически не зависят от разности тяжений.

б) Углы поворота для концевой опоры даны для провода АС 95/16 при $\sigma_{троса} = 40$ кгс/мм², для провода АС 120/19 при $\sigma_{троса} = 30$ кгс/мм².

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 5718 тм-т 4-2ᵃ.

9254 тм-т 1 -103

У110-1

Расчетные данные У110-1, У110-1+5, У110-1+9, У110-1+14							
Нормативы	ПУЭ-66, Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I - IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III				
Провод	Марка		АС 150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0	12.2			
		σ_-	13.0	12.2			
		$\sigma_э$	8.7	8.1			
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	45	30/45		
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры а)		60°	60°	60°/55°		
	Концевой опоры б)		60°	40°	21°	20°	15°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-125а, лист 2.

а) Углы поворота указаны дробью: в числителе - при $\sigma_{троса} = 30$ кгс/мм²; в знаменателе - при $\sigma_{троса} = 45$ кгс/мм².

б) Углы поворота концевой опоры даны для провода АС 240/32 при $\sigma_{троса} = 30$ кгс/мм²

9254 тм-т1-104

У110-2

Расчетные данные У110-2, У110-2+5, У110-2+9, У110-2+14, У110-2П, У110-2В							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП-II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-IV	I	II	III	IV	
	Район по ветру	III					
Провод	Марка		АС 150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0	12.2			
		σ_-	13.0	12.2			
		$\sigma_э$	8.7	8.1			
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение кгс/мм²		40			30	
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры		60°	60°	58°	50°	50°
	Концевой опоры**		60°	25°	0°	0°	0°

** Углы поворота концевой опоры для провода АС 240/32 даны при σ троса = 30 кг/мм²

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3078 тм-126, лист 3.

9254тм-т1-105

УС 110-3

Расчетные данные							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП-II-9.62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	I–IV	I	II	III	IV
		Район по ветру	III				
Провод	Марка		АС 150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0	12.2			
		σ_-	13.0	12.2			
		$\sigma_э$	8.7	8.1			
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	45	30/45		
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры а)		60°	60°	60°/55°		
	Концевой опоры б)		60°	40°	21°	20°	15°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3079тм-т4-22.

а) Углы поворота даны дробью: в числителе при $\sigma_{троса}$ = 30 кгс/мм², в знаменателе при $\sigma_{троса}$ = 45 кгс/мм².

б) Углы поворота концевой опоры для провода АС 240/32 даны при $\sigma_{троса}$ = 30 кгс/мм².

9254тм-т1-106

УС110-7

Расчетные данные УС110-7, УС110-7+5, УС110-7+9, УС110-7+14							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N3-12/75; СНиП-II.И.9.62; СНиП II б-14						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III				
Провод	Марка		АС150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0	12.2			
		σ_-	13.0	12.2			
		$\sigma_э$	8.7	8.1			
Трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кг/мм²		40			30	
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры		60°	60°	58°	50°	50°
	Концевой опоры		не применяются				

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N3079тм-т8-1а, лист 3.

9254тм-т1.107

УС 110-8

Расчетные данные						
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №Э-12/75, СНиП II-И.9.62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 150/24	АС 240/32		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0	12,2		
		σ_-	13,0	12,2		
		$\sigma_э$	8,7	8,1		
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40	30		
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры		*)			
	Концевой опоры		не применяется			

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3079тм-т8-2⁰, лист 2.

*) Ответвление выполняется от опор, устанавливаемых на прямых участках трассы или в наружную сторону угла поворота. Выполнение ответвлений во внутреннюю сторону углов поворота допустимо только на основании расчета усилий и проверки напряжений в элементах опоры (см. пояснительную записку №3079тм-т1 и расчет опоры УС110-8 №3079тм-т2).

УС 110-5

Расчетные данные							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП-И.9-62, СНиП II-А.6-72				
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	I–IV	I	II	III	IV
		Район по ветру	III				
Провод	Марка		АС 150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0	12,2			
		σ_-	13,0	12,2			
		$\sigma_э$	8,7	8,1			
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	45	30	45	
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры а)		60°	60°	60°	55°	
	Концевой опоры б)		60°	40°	24°	20°	15°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3079тм-т5-1[а], лист 1.

9254 тм-т1-109

УС 110-6

Расчетные данные								
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП-II-9.62. СНиП-II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду			I-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру			III				
Провод	Марка			АС 150/24	АС 240/32			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$		13.0	12.2			
		σ_-		13.0	12.2			
		$\sigma_э$		8.7	8.1			
Трос	Марка			ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)				
	Допускаемое напряжение, кгс/мм²			40			30	
Наибольшие углы поворота трассы	Угловой опоры			60°	60°	58°	50°	50°
	Концевой опоры **)			60°	25°	0°	0°	0°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3079 тм-75-2э.

ПУС 110-1

Расчетные данные							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III-IV		III-IV		III-IV
	Район по ветру		V				
провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		12,2
		σ_-	11,6		13,0		12,2
		$\sigma_э$	8,7		8,7		8,1
трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45				
Тип зажима			глухой				
Угол поворота трассы			2° – 10°				2° – 8°
пролеты, м	Габаритный		250	215	310	270	320	280
	Ветровой		350	300	435	380	350	300
	Весовой		500	430	620	540	600	560

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3079тм-т6-19ᵃ, лист 1.

9254 тм-т 1-111

ПУС 110-2

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-9-62; СНиП II-6-74;				
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	III - IV		III - IV		III - IV
		Район по ветру	V				
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		12,2
		σ_-	11,6		13,0		12,2
		$\sigma_э$	8,7		8,7		8,1
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40				
Тип зажима			глухой				
Угол поворота трассы			2°-10°				2°-8°
Пролеты, м	Габаритный		250	215	310	270	320	280
	Ветровой		350	300	435	380	350	300
	Весовой		500	430	620	540	600	550

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3079 тм-т 6-20ᵃ, лист 2

ПС 220-2У35; ПС 220-21У35; ПС 220-2У110; ПС 220-21У110

Расчетные данные для анкерно-угловых опор ПС220-2У35; ПС220-21У35; ПС 220-2У110; ПС 220-21У110

Нормативы	ПУЭ-66, Решение № Э12/75, СНиП II-И. 9-62, СНиП II-6-74												
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
Провод	Марка	АС 70/11				АС 95/16				АС 120/19			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	11.6								13.0			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² σ_-	11.6								13.0			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_э$	8.7								8.7			
ПС 220-21У35 ПС 220-2У35	Пролеты (м) ветровой	315				330				360			
	Пролеты (м) весовой	395	315	235	200	410	340	260	225	450	380	300	255
	Угол поворота линии ПС 220-21У35	60°								53°	60°		
	Угол поворота линии ПС 220-2У35	57°	60°			37°	50°	45°	42°	25°	33°	30°	27°
ПС 220-21У110 ПС 220-2У110	Трос Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)											
	Трос максимальное напряжение, кгс/мм²	30											
	Пролеты (м) ветровой	380		240		375		270		435		300	
	Пролеты (м) весовой	475	375	300	250	470	380	340	280	545	455	375	320
	Угол поворота линии ПС 220-21У110	54°	60°			42°	57°	54°	48°	32°	43°	41°	37°
	Угол поворота линии ПС 220-2У110	33°	43°	42°	36°	24°	33°	30°	25°	16°	23°	22°	18°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3080тм-т6-2э, лист 4.

9254 тм-т 1 - 113

П150-1; ПС150-1

Расчетные данные. П150-1, П150-1+4, ПС150-1, П150-1пг										
Нормативы		ПУЭ-66, Решение N Э-12/75, СНиП II-И.9-52; СНиП II-6-74,								
Расчетные климатические условия		Район по гололёду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
		Район по ветру	III							
Провода	Марка		АС 150/24				АС 240/32			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0				11.3			
		σ_-	13.0				10.0			
		$\sigma_э$	8.7				8.1	6.75		
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45							
Тип зажима			глухой							
Пролеты, м	Габаритный **		425	365	310	270	415	370	325	280
	Ветровой		425			380*	415			370
	Весовой		530	455	390	340	520	460	400	350

*) Ветровые пролёты отмеченные * ограничены значением 1,4 $l_{АБ}$.

**) Габаритные пролёты даны для опоры П150-1

Настоящим чертежом дополняются расчётные данные, приведённые на монтажной схеме N 3078 тм-121а, лист 1.

П150-1Н

Расчетные данные									
Нормативы		ПУЭ-66, Решение Н3-12/75, СНиП II И.9-62, СНиП-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 150/24				АС 240/32			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	13.0				11.3			
	σ_-	13.0				10.0			
	$\sigma_э$	8.7				8.1	6.75		
Трос	Марка	ТК-9.1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45							
Тип зажима		глухой							
Пролеты, м	Габаритный	425	365	310	270	415	370	320	280
	Ветровой	425		380*		415			370
	Весовой	530	455	390	340	520	460	400	350

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5778тм т3-21.

* Ветровые пролёты, отмеченные * ограничены значением 1,4 $l_{габ}$.

9254тм-т1-115

П150-2; ПС150-2

Расчетные данные			П150-2, П150-2+4, П150-2ПГ, ПС150-2						
Нормативы			ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74;						
Расчетные климатические условия		Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
		Район по ветру	III							
провод	Марка		АС 150/24				АС240/32			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0				11.3			
		σ_-	13.0				10.0			
		$\sigma_э$	8.7				8.1	6.75		
трос	Марка		ТК-9.1 (ГОСТ3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
	Тип зажима		глухой							
пролеты м	Габаритный **)		425	369	310	270	415	370	320	280
	Ветровой		425			360	415			390
	Весовой		530	455	390	340	520	460	400	350

*) Ветровые пролёты, отмеченные * ограничены значением 1,4 $\ell_{габ}$.

**) Габаритные пролёты даны для опоры П150-2

Настоящим чертежом дополняются расчётные данные, приведённые на монтажной схеме №3078тм – 122ᵃ, лист 1.

П150-2Н

Расчетные данные									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-2/15 СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АС 150/24				АС 240/32			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	13.0				11.3			
		σ_-	13.0				10.0			
		$\sigma_э$	8.7				8.1	6.75		
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты, м	Габаритный		425	365	310	270	415	370	320	280
	Ветровой		425		380		415		390	
	Весовой		530	455	390	340	520	460	400	350

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 5778тм-т3-22.

*) Ветровые пролёты, отмеченные * ограничены значением 1,4 $\ell_{габ}$.

П220-1 ПС 220-1

Расчетные данные П220-1, ПС220-1, ПС 220-1т, ПС 220-1т									
Нормативы		ПУЭ-66, Решение №Э-12/75, СНиП II-И.9-62, СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 300/39				АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	12,2				11,3			
	σ_-	12,2				10,0			
	$\sigma_э$	8,1				8,1		6,75	
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Тип зажима		глухой							
Пролеты (м)	П220-1 габаритный	520	490	430	380	520	475	435	390
	ветровой	520				520			
	весовой	650	615	540	475	595	595	545	490
	ПС 220-1 габаритный	320	320	285	255	305	295	285	260
	ветровой	520				520			
	весовой	650	615	540	475	595	595	545	490

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные приведенные на монтажной схеме №3080тм-т6-17э, лист 2.

П220-3, ПС220-3

Расчетные данные П220-3, П220-3+5, П220-3т, П220-3т+5, ПС220-3

Нормативы	ПУЭ-66, Решение №Э-12/75, СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АС 300/39				АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2				11,3			
		σ_-	12,2				10,0			
		$\sigma_э$	8,1				8,1	6,75		
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты в м	П220-3 Габаритный		520	490	430	380	520	475	435	390
	П220-3 Ветровой		520				520			
	П220-3 Весовой		650	615	540	475	595	595	545	490
	ПС220-3 Габаритный		420	405	350	300	410	385	355	320
	ПС220-3 Ветровой		520				520			
	ПС220-3 Весовой		650	615	540	475	595	595	545	490

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3080тм-тб-1а, лист 4.

П220-2, ПС220-2

Расчетные данные для опор П220-2, ПС220-2, П220-2т, П220-2т+5, П220-2+5, ПС220-2т									
Нормативы		ПУЭ-66, Решение №9-12/ГТС; СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$				12.2		11.3	
		σ_-				12.2		10.0	
		$\sigma_э$				8.1		8.1	6.75
Трос	Марка					ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение кгс/мм²					40			
Тип зажима						глухой			
Пролеты в м	П220-2	габаритный	470	440	385	345	465	425	390	355
		ветровой	470				465			
		весовой	590	550	480	430	520	530	490	440
	ПС 220-2	габаритный	350	345	305	270	320	320	305	275
		ветровой	470				465			
		весовой	590	550	480	430	520	530	490	440

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3080тм-т6-2^{а}, лист 4.

ПС 220-5

Расчетные данные ПС 220-5, ПС 220-5т						
Нормативы	ПУЭ-66. Решение №Э-12/75. СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой.			
Пролеты м	Габаритный		380	335	380	340
	Ветровой		530	470	530	475
	Весовой		760	670	760	680

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3081 тм-т 7-1а, лист 1.

ПС 220-6

Расчетные данные ПС 220-6, ПС 220-6т, ПС220-6 +1,8, ПС 220-6т+1,8						
Нормативы		ПУЭ-65, Решение N 9-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты в м	Габаритный		380	335	380	340
	Ветровой		530	470	530	475
	Весовой		760	670	760	680

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.
Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081 тм-т 7-3а, лист 1.

ПС 220-7

Расчетные данные ПС 220-7, ПС 220-7т						
Нормативы	ПУЭ-66, Решение N Э-12/75, СНиП II-И. 9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		V			
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты в м	Габаритный		420	370	420	380
	Ветровой		570	520	530	530
	Весовой		840	740	840	760

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081 тм-т 7-19.2, лист 2.

ПУС 220-1

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-66, Решение № Э-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	
	Район по ветру	III				
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Тип зажима			глухой			
Пролеты м	Габаритный		380	335	380	340
	Ветровой		530	470	470	400
	Весовой		760	670	760	570
Угол поворота трассы			2°-10°		2°-8°	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3081 тм - т 7-29 а.

ПУС 220-2

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-66, Решение N Э-12/75, СНиП II-А. 9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Угол поворота трассы			2°-10°		2°-8°	
Пролеты, м	Габаритный		380	335	380	340
	Ветровой		530	470	380	340
	Весовой		760	670	570	570

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081 тм-т 7-31 а.

У 220-1

Расчетные данные У 220-1, У 220-1+5 У 220-1+9, У 220-1+14									
Нормативы	ПУЭ-66, Решение НЭ-12/75, СНиП II-Н. 9-62, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 300/39 | АС 400/51							
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2						
		σ_-	12,2						
		$\sigma_э$	8,1						
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°							
	Концевой опоры	60°							

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3080 тм-т 7-1[а], лист 2.

9254 тм-т 1-126

У 220-3

Расчетные данные			У 220-3, У 220-3+5, У 220-3+9, У220-3+14							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение N 3-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АС 300/39				АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2							
		σ_-	12.2							
		$\sigma_э$	8,1							
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры		60°							
	Концевой опоры		60°				45°			

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3080 тм-т 7-3ᵃ; лист 2.

9254 тм-т 1-127

У 220-2

Расчетные данные			У 220-2, У 220-2+5, У 220-2+9, У 220-2+14, У 220-2т, У 220-2т+5, У 220-2т+9, У 220-2т+14							
Нормативы			ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатическ. условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АС 300/39				АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2							
		σ_-	12,2							
		$\sigma_э$	8,1							
Трос	Марка		ТК-II (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Наибольшие углы поворота трассы	Угловой опоры		60°							
	Концевой опоры		60°	52°	20°		20°			

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3080 тм-т 7-2а, лист 4, лист 6.

9254 тм-т1 – 128

УС 220-5

Расчетные данные УС220-5, УС220-5т									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75; СНиП II-Н.9.62, СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кг/мм²	$\sigma_г$				12,2			
		σ_-				12,2			
		$\sigma_э$				8,1			
Трос	Марка					ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кг/мм²					40			
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры					60°			
	Концевой опоры					60°		30°	

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081тм-т5-2а.

9254 тм-т 1-129

УС 220-6

Расчетные данные УС 220-6, УС 220-6т									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом, кг/мм²	$\sigma_г$				12,2			
		σ_-				12,2			
		$\sigma_э$				8,1			
Трос	Марка					ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кг/мм²					40			
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры					60°			
	Концевой опоры					60°	52°	20°	20°

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3081 тм-т 5-3 ас, лист 2.

П330-3, ПС330-3

Расчетные данные для опор П330-3, П330-3т, П330-3+5, П330-3т+5, ПС330-3, ПС330-3т						
Нормативы	ПУЭ-66, Решение № 372/75, СНиП II-И.9-62, СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		2×АС 300/39		2×АС 400/51	
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		11,3	
		σ_-	12,2		10,0	
		$\sigma_э$	8,1	8,1	6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряж. кгс/мм²		30		40	
Тип зажима			глухой			
Пролеты м	Габаритный *		495	470	495	450
	Ветровой		495		495	
	Весовой		620	590	565	565

При подвеске двух трасов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3080 тм-т 8-1 лист 2.

*) Для опоры П330-3.

П330-2, ПС330-2

Расчетные данные				П330-2, П330-2*5, П330-2т, П330-2т*5, ПС330-2, ПС330-2т							
Нормативы	ПУЭ-66, Решение №Э-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74										
Расчетные климатические условия	Район по гололеду			I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру			III							
Провод	Марка			2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²		$\sigma_г$	12,2				11,3			
			σ_-	12,2				10,0			
			$\sigma_э$	8,1				8,1	6,75		
Трос	Марка			ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²			40							
Тип зажима				глухой							
Пролеты м	Габаритный *			445	415	365	325	425	395	365	330
	Ветровой			445				425			
	Весовой			555	520	455	405	530	495	455	415

При подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3080 тм-т 8-2^{а}, лист 4.

*) Для опоры П330-2.

ПС 330-7

Расчетные данные ПС 330-7, ПС 330-7+5									
Нормативы	ПУЭ-66, Решение N Э-12/75,		СНиП-II-9-62 СНиП-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2				11,3			
		σ_-	12,2				10,0			
		$\sigma_э$	8,1				8,1		6,75	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты м	Габаритный		495	470	410	365	495	450	410	370
	Ветровой		495				495			
	Весовой		620	590	515	455	620	565	515	465

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081 тм-т 4-40а, лист 1

ПС 330-5

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-66, Решение N 3-12/75, СНиП II-Б-74				СНиП II-А.3-62		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2				11,3			
		σ_-	12,2				10,0			
		$\sigma_э$	8,1				8,1	6,75		
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты м	Габаритный		495	470	410	365	495	450	410	370
	Ветровой		495				495			
	Весовой		620	590	515	455	620	563	515	415

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3071тм-тб-1а

ПС 330-6

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-66, Решение №3-12/75				СНиП II-А. 9-62 СНиП II-Б-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$б_г$	12,2				11,3			
		$б_-$	12,2				10,0			
		$б_э$	8,1				8,1	6,75		
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты м	Габаритный		445	415	365	325	425	395	365	330
	Ветровой		445				425			
	Весовой		555	520	455	405	530	495	455	415

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3081 тм-т 6-3 а.

У330-1

Расчетные данные У330-1, У330-1+5 У330-1+5; У330-1+9, У330-1+14							
Нормативы	ПУЭ-66; Решение НЭ-12/75; СНиП II-Н.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-II	III-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III					
Провод	Марка		2×АС 300/39	2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2				
		σ_-	12,2				
		$\sigma_э$	8,1				
Трос	Марка		ТК-Н (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальн. напряжен кгс/мм²		40				
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры		60°				
	Концевой опоры		60°		40°		

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3080 тм-т 9-1[а], лист 2.

9254 тм-т 1-136

У330-3

Расчетные данные У330-3, У330-3+5, У330-3+9, У330-3-14									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75, СНиП II-А.9-62; СНиП II-7-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2						
		σ_-	12,2						
		$\sigma_э$	8,1						
Трос	Марка	ТК-1: (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряж. кг/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°				55°/60°			
	Концевой опоры	60°		38°		10°			

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3080 тм-т 9-3ᵃ, лист 2

У330-2

Расчетные данные	У330-2, У330-2+5, У330-2+9, У330-2+14 У330-2т; У330-2т+5; У330-2т+9, У330-2т+14								
Нормативы	ПУЭ-66, Решение N Э-12/75, СНиП II-Н.9-62, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические данные	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм² $\sigma_г$	12,2							
	σ_-	12/2							
	$\sigma_э$	8,1							
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальн. напряжение, кгс/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°							
	Концевой опоры	60°			36°		30°		

Настоящим чертежам дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3080 тм-т9-2ᵃ, лист 4.

УС 330-2

Расчетные данные УС 330-2, УС 330-2т									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП-II И.9-62; СНиП-II-6-74;								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Марка		2×АС 300/39				2×АС 400/51			
Допускаемые напряжения по проводу в целом, кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2							
	σ_-	12,2							
	$\sigma_э$	8,1							
Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
Максимальные напряжение кгс/мм²		40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	30°							
	Концевой опоры	0°							

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме №3081тм-т6-20, лист 2.

ПБ 35-1

Монтажная схема N 5384 тм - II - 5

Расчетные данные для опоры ПБ 35-1						
Нормативы	ПУЭ-66, Решение N 3-12/75, СНиП II-И.9-62					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0	
		σ_-	11,6		13,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Пролеты м	Габаритный		340	280	375	330
	Ветровой		465	390*	400	400
	Весовой		425	350	425	400

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5384 тм - II - 5.

9254 тм-т1 -140

ПБ 35-3

Монтажная схема N 5384 тм - II - 6

Расчетные данные для опоры ПБ 35-3						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0	
		σ_-	11,6		13,0	
		$\sigma_в$	8,7		8,7	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Пролеты, м	Габаритный		220	185	265	230
	Ветровой		300*	250*	355	270
	Весовой		270	225	320	270

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5384 тм - II - 6.

ПБ 35-2

Монтажная схема N 5384 тм-II-7

Расчетные данные для опоры ПБ 35-2						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		12,2	
		σ_-	11,6		10,7	
		$\sigma_э$	8,7		7,25	
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Пролеты м	Габаритный		275	230	265*	255*
	Ветровой		340	340	265	265
	Весовой		320	290	330	320

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5384 тм-II-7.

ПБ 35-4

Монтажная схема N 5384 тм-II-8

Расчетные данные для опоры ПБ 35-4						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-М.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0	
		σ_-	11,6		13,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7	
Трос	Марка		ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45			
Пролеты м	Габаритный		155	135	190	165
	Ветровой		205	170	200	160
	Весовой		195	150	220	190

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5384 тм-II-8.

9254 тм-т 1 - 143

УБ 35-1

Монтажная схема N 5384 тм-II-9

Расчетные данные для опоры УБ 35-1

Нормативы	ПУЭ-86; Решение N 3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	10,5				12,2			
		σ_-	9,25				10,7			
		$\sigma_э$	6,25				7,25			
Трос	Марка		ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		35							
Пролеты м	Ветровой		325	265	205	175	340	315	255	215
	Весовой		490	400	310	260	510	475	380	320
Угол поворота с оттяжкой, град.			60							
Угол поворота без оттяжки, град	без троса		52		46		26		23	
	с тросом		31		29		18		17	

9254 тм-т 1 – 144

ПУСБ 35-1

Монтажные схемы № 5384 тм-II-10, 11

Расчетные данные для опоры ПУСБ 35-1									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения кгс/мм² σг	10,5				12,2			
	σ-	9,25				10,7			
	σэ	6,25				7,25			
Пролеты м	Габаритный	300	250	205	175	320	295	255	215
	Ветровой	300	250	205	175	320	295	255	215
	Весовой	375	310	255	220	400	370	320	270
Угол поворота с оттяжкой, град		35		31		18		15	
Угол поворота без оттяжки, град		7	6	4	3	1		0	

ПБ 110-1

Монтажная схема N 3082 тм-т 2-1а

Расчетные данные для опоры ПБ 110-1						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0	
		σ_-	11,6		13,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Пролеты м	Габаритный		310	255	330	300
	Ветровой		375	355*	325	325
	Весовой		385	320	375	355

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т 2-1а.

ПБ 110-3

Монтажная схема N 3082 тм-т 2-2

Расчетные данные для опоры ПБ 110-3				
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74		
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2	
		σ_-	12,2	
		$\sigma_э$	8,1	
Трос	Марка		ТК-9,1/ГОСТ 3063-66	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45	
Пролеты м	Габаритный		325	315
	Ветровой		335	335
	Весовой		370	370

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т 2-2.

ПБ 110-5

Монтажная схема N 3082 тм-т2-3а

Расчетные данные для опоры ПБ 110-5								
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0		11,3	
		σ_-	11,6		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	8,7		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45					
Пролеты м	Габаритный		210	175	250	220	260**	230*
	Ветровой		295*	245*	280	225	255	205
	Весовой		260	220	310	275	325	255

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т2-3а.

ПБ 110-2

Монтажная схема N 3082 тм-т2-4

Расчетные данные для опоры ПБ 110-2				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	10,5	
		σ_-	9,25	
		$\sigma_э$	6,25	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		35	
Пролеты м	Габаритный		260 #	235 #
	Ветровой		245	245
	Весовой		325	275

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т2-4.

9254 тм-т1 -149

ПБ 110-4

Монтажная схема N 3082 тм-т2-5

Расчетные данные для опоры ПБ 110-4				
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-Б-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,3	
		σ_-	10,0	
		$\sigma_э$	6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40	
Пролеты м	Габаритный		275 #	275 #
	Ветровой		275	275
	Весовой		330	330

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т2-5.

9254 тм-т1-150

ПБ 110-6

Монтажная схема N 3082 тм-т2-6а

Расчетные данные для опоры ПБ 110-6				
Нормативы	ПУЭ-86; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV
	Район по ветру		III	
Провод	Марка		АС 95/16	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6	
		σ_-	11,6	
		$\sigma_э$	8,7	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)	
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		35	
Пролеты м	Габаритный		160	135
	Ветровой		175	140
	Весовой		200	165

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т2-6а.

ПБ 110-8

Монтажная схема N 3082 тм-т 2-7б

Расчетные данные для опоры ПБ 110-8								
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	III	IV
	Район по ветру		III					
Провод	Марка		АС 150/24				АС 240/32	
	Допускаемое напряжение кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2		13,0		11,3	
		σ_-	10,7		13,0		10,0	
		$\sigma_э$	7,25		8,7		6,75	
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение кгс/мм²		40					
Пролеты м	Габаритный		300*	285*	235	200	240*	215*
	Ветровой		285	285	250	205	235	195
	Весовой		375	355	295	250	295	245

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-т 2-7б.

ПБ 110-10

Монтажная схема N 5734 тм-т 2-1а

Расчетные данные для опоры ПБ 110-10						
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 120/19		АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	13,0			
		σ_-	13,0			
		$\sigma_э$	8,7			
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40			
Пролеты м	Габаритный		365	305	360	320
	Ветровой		355	355	330	330
	Весовой		405	380	405	380

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5734 тм-т 2-1а.

ПСБ 110-1

Монтажная схема N 3083 тм-т2-27а

Расчетные данные для опоры ПСБ 110-1													
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74												
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по Ветру	III											
Провод	Марка					АС 95/16		АС 150/24		АС 240/32			
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				11,6		13,0		12,2			
		σ_-				11,6		13,0		12,2			
		$\sigma_э$				8,7		8,7		8,1			
Трос	Марка					ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					45							
Пролет м	Габаритный	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(370)	(305)	(250)	(210)	(410)	(350)	(300)	(260)	(410)	(370)	(340)	(270)
	Ветровой	375	335	275	230	390	390	280	225	335	335	255	205
		(400)	(330)	(295)	(245)	(410)	(410)	(300)	(240)	(385)	(385)	(280)	(230)
	Весовой	355	300	250	200	375	355	300	260	370	270	325	255
		(435)	(355)	(295)	(245)	(425)	(425)	(285)	(240)	(450)	(450)	(280)	(230)

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т2-27а.

УБ 110 - 1

Монтажная схема № 3082 тм-т 4- 1а

Расчетные данные для опоры УБ 110- 1												
Нормативы	ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74											
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III										
Провод	Марка		АС 95/16			АС 150/24			АС 240/32			
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6			13,0			12,2			
		σ_-	11,6			13,0			12,2			
		$\sigma_э$	8,7			8,7			8,1			
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)									
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45									
Пролеты м												
	Ветровой		500	400		400	320		300	230		
	Весовой		750	600		600	480		450	345		
Угол поворота ВЛ, град			0 ÷ 60									

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3082 тм-т 4- 1а.

9254 тм-т 1-155

УСБ 110-1

Монтажная схема N 3083 тм-т 3-1а

Расчетные данные для опоры УСБ 110-1											
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N 3-12/75, СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-74									
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
Провод	Марка	АС 95/16			АС 150/24			АС 240/32			
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6			13,0			12,2		
		σ_-	11,6			13,0			12,2		
		$\sigma_э$	8,7			8,7			8,1		
Трос	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)									
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45									
Пролеты м	Габаритный										
	Ветровой	500		400	400		320	300		230	
	Весовой	750		600	600		480	450		345	
Угол поворота ВЛ, град		0 ÷ 60									

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т 3-1а.

УСБ 110-3

Монтажная схема N 3083 тм-т 3-2а

Расчетные данные для опоры УСБ 110-3												
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-74											
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
Провод	Марка		АС 95/16		АС 150/24			АС 240/32				
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6		13,0			12,2				
		σ_-	11,6		13,0			12,2				
		$\sigma_э$	8,7		8,7			8,1				
Трос	Марка		ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)									
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		45									
Пролеты м												
	Ветровой		500	400	400	320	300	230				
	Весовой		750	600	600	480	450	345				
Угол поворота вл, град			0 ÷ 60									

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т 3-2а.

9254 тм-т 1-157

ПУСБ 110-1

Монтажные схемы № 3083 тм-т 2-3, 4

Расчетные данные для опоры ПУСБ 110-1																
Нормативы	ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74															
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
	Район по ветру	III														
Провод	Марка					АС 95/16				АС 150/24				АС 240/32		
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				10,5				12,2				11,3		
		σ_-				9,25				10,7				10,0		
		$\sigma_э$				6,25				7,25				6,75		
Трос	Марка					ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)										
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					45										
Пролеты, м	Габаритный					230	200	160	140	240	235	200	175	235	235	215	195
	Ветровой					230	200	160	140	240	235	200	175	235	235	215	195
	Весовой					290	250	200	175	300	295	250	220	290	290	270	245
Угол поворота с оттяжкой						8										6
Угол поворота без оттяжки						5				4		2	1	2	–	–

КСБ 110-1

Монтажная схема N 3083 тм-т 3-3а

Расчетные данные для опоры КСБ 110-1												
Нормативы.	ПУЭ-66; Решение №Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74											
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
Провод	Марка					АС 95/16			АС 150/24			АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				11,6			13,0			12,2	
		σ_-				11,6			13,0			12,2	
		$\sigma_э$				8,7			8,7			8,1	
Трос	Марка					ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кгс/мм²					45							
Пролеты м													
	Ветровой					500	400	400	320	300	230		
	Весовой					750	600	600	480	450	345		
Угол поворота ВЛ, град						0 ÷ 60							

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т 3-3а.

9254 тм-т1 - 159

ПБ 150-1

Монтажная схема № 3082 тм-т2-8б

Расчетные данные для опоры ПБ 150-1									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение № Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-Б-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 150/24				АС 240/32			
	Допускаемые напряжения кгс/мм² $\sigma_г$	13,0				12,2			
	Допускаемые напряжения кгс/мм² σ_-	13,0				12,2			
	Допускаемые напряжения кгс/мм² $\sigma_э$	8,7				8,1			
Трос	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	40							
Пролеты м	Габаритный	275	255	220	190	270	270	235	210
	Ветровой	365	355	285	230	335	335	260	205
	Весовой	310	305	275	240	305	305	280	250

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3082 тм-т2-8б.

ПБ 150-2

Монтажная схема № 3082 тм-т 2-95

Расчетные данные для опоры ПБ 150-2									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение №3-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					АС 150/24		АС 240/32	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				13,0		11,3	
		σ_-				13,0		10,0	
		$\sigma_э$				8,7		6,75	
Трос	Марка					ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					40			
Пролеты м	Габаритный					275	255	220	190
	Ветровой					280	280	250	205
	Весовой					310	305	255	240

245	245	225	200
250	250	235	195
305	305	270	245

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме № 3082 тм-т 2-95.

9254 тм-т 1 –161

ПСБ 150-1

Монтажная схема N 3083 тм-т 2-1

Расчетные данные для опоры ПСБ 150-1														
Нормативы	ПУЭ-86; Решение N 3-12/75; СНиП II-И.3-62; СНиП II-6-74													
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	Район по ветру	III												
Провод	Марки		AC 95/16			AC 150/24				AC 240/32				
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6			13,0				12,2			11,3	
		σ_-	11,6			13,0				12,2			10,0	
		$\sigma_э$	8,7			8,7				8,1			6,75	
Трос	Марка	ТК-9,1 (ГОСТ 3063-66)												
	Максимальное напряжение, кгс/мм²	45												
Пролеты м	Габаритный	370	305	250	210	410	360	300	260	400	375	330	275*	
		—	—	—	—	385	340	285	245	380	360	315	275*	
	Ветровой	515*	425*	350*	295*	465	465	355	285	400	400	330	265	
		—	—	—	—	465	455	355	285	400	400	330	265	
	Весовой	460	380	310	260	460	425	375	325	455	445	385	340	
		—	—	—	—	435	420	355	305	430	425	370	325	

В числителе даны значения пролетов при применении опоры на ВЛ 110 кВ.

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т 2-1.

9254 тм-т 1 - 162

ПБ 220 - 1

Монтажная схема N 3082 тм - т 3 - 1а

Расчетные данные для опоры ПБ 220 - 1									
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62, СНиП II-6-74								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV*
	Район по ветру	III							
Провод	Марка			АС 300/39			АС 400/51		
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$		12,2	11,3		12,2		11,3
		σ_-		12,2	10,0		12,2		10,0
		$\sigma_э$		8,1	6,75		8,1		6,75
Трос	Марка			ТК-11 (ГОСТ 3063-66)					
	Максимальное напряжение, кгс/мм²			40					
Пролеты м	Габаритный			310	310	280	230*	310	310	280*	220*
	Ветровой			360	360	280	230	315	315	270	225
	Весовой			360	360	325	285	360	360	340	275

* Высота опоры 14,5 м

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм - т 3 - 1а

9254 тм-т1 - 163

ПБ 220-3

Монтажная схема N 5734 тм-т2-2а

Расчетные данные для опоры ПБ 220-3						
Нормативы.	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74					
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II
	Район по ветру		III			
Провод	Марка		АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	11,3			
		σ_-	10,0			
		$\sigma_э$	6,75			
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение кгс/мм²		40			
Пролеты м	Габаритный		320#	320#	320#	320#
	Ветровой		335	335	320	320
	Весовой		400	400	370	370

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5734 тм-т2-2а.

ПСБ 220-1

Монтажная схема N 3083 тм-т 2-2

Расчетные данные для опоры ПСБ 220-1									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					АС 300/39		АС 400/51	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				12,2		12,2	11,3
		σ_-				12,2		12,2	10,0
		$\sigma_э$				8,1		8,1	6,75
Трос	Марка					ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					40			
Пролеты м	Габаритный					350	345	305	270	350	350	320	* 275
	Ветровой					425	425	375	295	370	370	345	275
	Весовой					400	400	355	320	400	400	380	345

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3083 тм-т 2-2.

9254 тм-т 1 - 165

ПБ 330-1

Монтажная схема N 3082 тм-т 3-23а

Расчетные данные для опоры ПБ 330-1									
Нормативы		ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-А.9-62; СНиП II-6-74							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка					2×АС 300/39		2×АС 400/51	
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$				12,2		11,3	12,2
		σ_-				12,2		10,0	12,2
		$\sigma_э$				8,1		6,75	8,1
Трос	Марка					ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение, кгс/мм²					40			
Пролеты м	Габаритный					350	355	315	280
	Ветровой					350	360	340	305
	Весовой					420	420	370	330

335*	335**	330	300				
335	335	320	295				
420	420	375	355				

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 3082 тм-3-23а.

9254 тм-т 1 - 166

ПБ 330-3

Монтажная схема N 5734 тм-т 2-3

Расчетные данные для опоры ПБ 330-3										
Нормативы	ПУЭ-66; Решение N Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74									
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		2×АС 300/39				2×АС 400/51			
	Допускаемые напряжения кгс/мм²	$\sigma_г$	12,2				11,3		12,2	
		σ_-	12,2				10,0		12,2	
		$\sigma_э$	8,1				6,75		8,1	
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение, кгс/мм²		40							
Пролеты м	Габаритный		435	415	365	325	400*	400*	385	350
	Ветровой		420	420	420	365	400	400	400	355
	Весовой		500	500	435	370	500	500	460	420

Настоящим чертежом дополняются расчетные данные, приведенные на монтажной схеме N 5734 тм-т 2-3.

gost.e-ecolog.ru