

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
(Корректировка 1976г.)

7068ТМ-г. 1

МОСКВА-1973 г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
(Корректировка 1976г)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
И Н С Т И Т У Т А

/Г.Я.КАЛАРИОНОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
И Н С Т И Т У Т А

Габриэль

/А.С.ЗЕЛИЧЕНКО/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
И Н С Т И Т У Т А

В.А.Сидоров

/Л.Э.ЛЕВИН/

МОСКВА-1973 г.

№ 7068 ТМ-Т 1
Листов (форм) - 12 (12)
Черт. (форм) - 9 (20)

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
(корректировка 1976 г.)

7068 тм-Т.1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

/К. КРЮКОВ./

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА

/В. ГАЛЬПЕРИН./

НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Штин /С. ШТИН. /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О.

Курнос /А. КУРНОСОВ./

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Соколов /А. СОКОЛОВ./

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	N 7068ТМ-Т1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно- -угловых двухстоечных опор ВЛ 110-220 кВ	N 7068ТМ-Т2
Том 3.	Рабочие чертежи анкерно- -угловых опор на оттяжках ВЛ 220 кВ	N 7068ТМ-Т3
Том 4.	Рабочие чертежи анкерно- -угловой опоры ВЛ 330 кВ	N 7068ТМ-Т4
Том 5.	Рабочие чертежи промежуточно- -угловой опоры ВЛ 220 кВ	N 7068ТМ-Т5
Том 6	Патентный формуляр	N 7068ТМ-Т7

Мому присвоено шифро. 9¹ в связи
с актуальности тома 6
и.и.и. Рж 4 Шифр Швабеда 4

Содержание тома

	Лист
1 Титульные листы	1,2,3
2 Пояснительная записка	4÷12
3 Приложения	7068ТМ-Т1-1÷8

Листу присвоено литера Q* в связи с корректировкой 1976 г.
21.12.76. *Облит* *И.И.Ванды*
Вх. ш.

Пояснительная записка

Настоящая работа выполнена по теме „Снижение металлоемкости и трудозатрат путем применения новых эффективных железобетонных анкерно-угловых опор ВЛ 110-220 и 330 кВ для I-IV районов галледности (согласно предложениям ЭСП по снижению металлоемкости). Работа выполнена по плану новой техники, финансируемому по фонду освоения новой техники в капитальном строительстве, приказ Минэнерго от 17 июля 1973 г. № 36/а. До последнего времени на линиях 220-330 кВ с промежуточными железобетонными опорами в качестве анкерно-угловых опор применялись стальные опоры.

Целью настоящей работы является разработка рабочих чертежей новых конструкций анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110-330 кВ и промежуточно-угловых опор 220 кВ, широкое применение которых на линиях вместо стальных опор позволит добиться экономии металлопроката и снижения трудозатрат при монтаже опор на ликете.

В соответствии с предложениями по снижению металлоемкости опор ЛЭП в настоящем проекте разработаны:

четыре анкерно-угловые двухстоечные опоры ВЛ 110 кВ:

УБ 110-3, УСБ 110-7 и УСБ 110-5, УСБ 110-9 - для

I-IV р-г, одна анкерно-угловая двухстоечная опора

УБ 220-1 для I-IV р-г,

две анкерно-угловые опоры на оттяжках - УБ 220-3 и

УСБ 220-1, анкерно-угловая опора для ВЛ 330 кВ - УБ 330-1,

промежуточно-угловая („левая" и „правая") опора

ВЛ 220 кВ - ПУСБ 220-1.

Опоры УСБ 110-5, УСБ 110-9, УБ 220-1, УБ 330-1 и ПУСБ 220-1

разработаны на базе унифицированной стойки СК-4А,

опоры УБ 110-3 и УСБ 110-7 - на базе унифицированной

стойки СК-6.

Опоры ВЛ 110 кВ разработаны в 2х вариантах, отличающихся высотой подвески проводов.

Все двухстоечные опоры могут применяться как свободностоящие (при малых углах поворота ВЛ), так и с оттяжками при больших углах поворота линии.

Листу присвоена литера „а" в связи с корректировкой
Рук. гр. Мельх / Шванович
метста

№ 7068 ТМ-11	Лист
Литера 101	6 12

Область применения разработанных опор, указания о материалах и прочие сведения об опорах приведены в соответствующих табл. рабочих чертежей опор (см. тома 2, 3, 4, 5)

Обзорный лист опор приведен в приложении 1 (см. черт. № 7068тм-т1-1)

Указания по закреплению опор в грунте.

1. Выбор типа закреплений и их расчет для вновь разработанных анкерно-угловых железобетонных опор (см. обзорный лист) при различных исходных данных (район гололедности, марки проводов и тросов, конкретных углов поворота и конкретных грунтовых условиях) производится в соответствии с действующими нормативными материалами (СНиП-В.1-62, СНиП-Б.5-57, СНиП-И.9-62 типовыми проектами ЦИТП № 407, 0-446, 407-4-42, инв. № 5797тм-т1 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ, типовыми решениями ЦИТП 407-0-125 указаниями по проектированию закреплений инв. № 5385тм-т4 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ) или по специальному проекту закреплений этих опор.
2. Нагрузки для выбора типа закреплений анкерно-угловых опор приведены в приложении 2 (см. черт. № 7068тм-т1-2, 3, 4, 8). Нагрузки от промежуточно-угловых опор рекомендуется принимать по табл. 1 лист 30 типовых решений № 407, 0-446, составленной для опоры ПБ 220-1.
3. Как правило, стойки железобетонных опор устанавливаются в сверленные котлованы. При недостатке прочности грунта на сжатие стойки могут быть установлены в копаных котлованах на опорные плиты.

Стойки повышенных опор на оттяжках устанавливаются на грибовидные подножки.

Оттяжки соответствующих опор крепятся к анкерным плитам. Таким образом для разработанных в настоящем проекте опор могут быть выде-

Вопросы задать можно в 5-12, в соответствии с планом, стр. 24

№7068тм-т1	Лист
Литера а	7 / 12

лены следующие разновидности типов и работы закреплений, расчет каждой из которых производится по описанным ниже методикам:

3.1. Стойка в сверленном котловане, работающая при сжимающих нагрузках №.

Такое закрепление может быть применено для стоек всех опор, кроме УСБ 220-1.

Расчет основания при таком закреплении производится в соответствии с рекомендациями по проектированию закреплений железобетонных порталных опор с внутренними перекрестными связями, инв № 5385тм-т4 Энергосетьпроект. 1976г.

3.2. Стойка в копаном котловане, работающая при сжимающих нагрузках №.

Такое закрепление требуется в том случае, если из-за недостатка несущей способности основания невозможна установка стоек в сверленном котловане.

Расчет основания при таком закреплении производится по табл.2 (лист 66) типовых решений "Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ", ЦИТП №4070-146

Замечание. Здесь и в дальнейшем допускается нормативную нагрузку № принимать равной расчетной, поделенной на коэффициент 1,2.

3.3. Стойка в сверленном или копаном котловане, работающая при действии горизонтальных нагрузок Q и изгибающих моментов M, приведенных к уровню поверхности грунта.

Такое закрепление требуют свободно стоящие опоры /УСБ 110-3, УСБ 110-5 и УСБ 220-5 без оттяжек, а также ПУСБ 220-1, УСБ 110-7 и УСБ 110-9)

Расчет оснований при таком закреплении производится по графикам и таблицам, приведенным для стоек типа ВЛК-4 в типовых решениях "Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ", ЦИТП №4070, 0-146.

4. Грибовидный подножник, на который установлена

использовано
сечение штыря 4° в связи с
неприменимостью
метода /Методом 1/
ввиду

стойка опоры с оттяжками (опора УСБ 220-1).

Расчет такого закрепления производится по табл. „А“, „Б“ на листе 18 типового проекта „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ, ЦУТП №407-4-42. Расчет производится на действия сжимающей нагрузки N ”.

5. Анкерная плита, работающая при вырывании, к которой прикреплены оттяжки анкерно-угловых опор.

Расчет анкерных плит производится по таблицам и графикам на листе 18 типового проекта „Установочные чертежи фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ. ЦУТП №407-4-42.

Расчет анкерных плит производится на действие нагрузок ZT и ZT' ”.

„Ц“ образные болты подбираются в зависимости от принятой глубины заложения плиты и величины максимального тяжения в оттяжке T_{max} .

Замечание. Оттяжки опор могут быть также закреплены с помощью свайных фундаментов: одиночных свай или кустов свай с металлическим ростверком.

Варианты таких фундаментов, графики, номограммы и таблицы для их подбора приведены в типовом проекте „Вибрированные сваи длиной до 12 м и центрифугированные диаметром до 600 мм для фундаментов опор ЛЭП”, инв. №197 тм-т1 Энергосетьпроект, и типовых решениях „Установка свайных фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ”, ЦУТП №407-0-125, инв. №7062 тм-т1, Энергосетьпроект.

Выписка

из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта
„Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ110÷330кВ“
инв. N 7068ТМ.

При разработке данного типового проекта были просмотрены следующие патентные материалы:

- а) СССР - перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1973 г и бюллетени „Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки“, с 1 января 1973 г. по 5 ноября 1973 г. (по № 45 включительно) по классам: Е04С 3/30; H01G; H01K; H03P 7/09.
- б) Болгария - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 ÷ 1971 г.г. и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- в) Венгрия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 ÷ 1971 г.г. и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- г) ГДР - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за период с 1966 г по 1971 г и бюллетени с № 1 по № 9 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- д) Польша - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 ÷ 1971 г.г. и бюллетени с № 1 по № 5 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- е) Румыния - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968 ÷ 1971 г.г. и бюллетени с № 1 по № 9 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- ж) Чехословакия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966, 1968 г, 1969 г, 1971 г и бюллетени с № 1 по № 10 за 1972 г, классы те же, что по СССР;
- з) Югославия - библиографический сборник действующих па-

патенты по состоянию на 1 января 1966 г., библиографические патентные бюллетени за 1966 г., 1968-1971 гг. и бюллетени в № 1 и № 5 за 1972 г., классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам ЦСО института „Энергосетьпроект“ и библиотеки Ленинградского центрального бюро Технической информации.

Кроме того просмотрены книги и реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по 17 декабря 1973 г.

В проекте использованы следующие изобретения:

1) по авторским свидетельствам.

№ 192387 „Портальная опора для высоковольтной линии электропередачи“, заявитель ЦСО „Энергосетьпроект“, авторы К.П. Крюков и др.

№ 283346 „Устройство для подвески проводов“, заявитель „Теплоэлектропроект“, авторы Г.А. Марков и др.

№ 283541 „Опора для линии электропередачи“, заявитель - ОДП „Энергосетьпроект“, авторы Ф.И. Лялин и др.

2) по заявке № 1837721/29-14 „Способ установки крайних опор для высокового напряжения, расположенных на трех опорах в ряду“, заявитель ЦСО „Энергосетьпроект“ Д.Е. Винаградов.

В процессе разработки проекта выявлено патентноспособное решение по трехстоечным опорам на оттяжках, на которое оформляется заявка на изобретение.

Общие выводы: Типовой проект „Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ“ инв. № 7068 гм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Составитель выписки Камелина Р. Каплевская.

17 декабря 1973 г.

Выписка
из патентного формуляра инв. № 7068 тм-г 7
типового проекта "Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ-110-330 кВ"

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

Комплекующих изделий не обладающих патентной чистотой не имеется.

Патентный формуляр составлен 17 декабря 1973 г.
Проверка настоящей работы проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Составитель выписки Канальца Р. Каплевская

17 декабря 1973 г.

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110+220 кВ.

Цепность	однацепные											
тип опоры	анкерно-угловые											
Район по гололёду	I - II		III - IV		I - II		III - IV		I - II		III - IV	
Марка проводов	АС 95/16; АС 150/24; АС 240/32											
Марка тросов	С-50					С-70						
Эскиз.												
Шифр опоры и чертёж на монтажной схеме	УБ 110-3 N 7068ТМ-Т-2-1 л. 1,2		УСБ 110-7 N 7068ТМ-Т-2-29		УСБ 110-5 N 7068ТМ-Т-2-9 л. 1,2		УСБ 110-9 N 7068ТМ-Т-2-30		УБ-220-1 N 7068ТМ-Т-2-11			
Объём железобетона м ³	4.23		5.03		5.03		5.03		5.03			
Вес металлоконструкций кг	901/1148		593/643		579/850		629/901		585/635			
Общий вес металла кг	2485/2732		2178/2228		2217/2487		2267/2538		2223/2279			
Дополнительные данные	Опоры без оттяжек применяются с выравниванием угла поворота линии В числителе дан вес металла опоры без оттяжек, в знаменателе = с оттяжками.								Опора применяется с выравниванием угла поворота.			

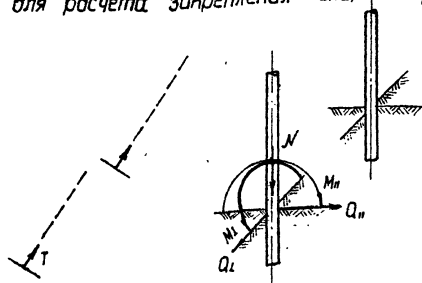
Настоящим листом аннулируется лист без литеры «а»

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 220-330кВ.

Целность	однацепные									
Тип опоры	анкерно-угловые				промежуточно-угловые		анкерно-угловые			
Район по гололеду	I - II		III - IV		I - II		III - IV			
Марка проводов	АС300/39; АС400/51						2хАС300/39; 2хАС400/51			
Марка троса	С-70									
Эскиз										
Шифр опоры	УБ 220-3		УСБ 220-1		ПУСБ 220-1		УБ 330-1			
№ чертежа, на монтажной схеме	№ 7068ТМ-Т3-1		№ 7068ТМ-Т3-2		№ 7068ТМ-Т5-1		№ 7068ТМ-Т4-1			
Объем железобетона м ³	2,56		2,5		2,52		7,55			
Вес металлоконструкций кг	1806	1856	1933	1983	456	452	2983/3088	3033/3138		
Общий вес-металла кг	2326	2376	2646	2697	1275	1271	5439/5544	5489/5594		
Дополнительные данные	—				Поворот ВЛ „влево“ / Поворот ВЛ „вправо“		В числителе дан вес металла опоры без оттяжек, в знаменателе - с оттяжками			
						Опоры применяются на малых углах поворота				

Настоящим листом аннулируется лист без литеры „а“

Нагрузки для расчета закрепления опор в грунте в I-II гололедных районах.



Шифр опоры	α град.	Нормальный режим						Аварийный режим						T_{max} (T)		
		N (T)	M_1 (T·M)	Q_1 (T)	M_n (T·M)	Q_n (T)	ΣT (T)	$\Sigma T''$ (T)	N (T)	M_1 (T·M)	Q_1 (T)	M_n (T·M)	Q_n (T)		T (T)	T'' (T)
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0	11,5	—	—	9,4	0,7	—	—	9,6	29,0	1,8	—	—	—	—	
	17 (23)	11,5	—	—	53,5	3,1	—	—	9,6	28,7	1,8	—	2,2	—	—	
	28	19,2	—	—	—	—	9,6	7,4	15,1	28,0	1,8	—	—	6,8	5,9	9,6
	37	21,2	—	—	—	—	12,2	9,4	16,8	27,2	1,7	—	—	9,0	7,7	12,2
	45	22,8	—	—	—	—	14,2	10,9	19,2	26,4	1,7	—	—	12,0	10,3	14,2
	56	25,1	—	—	—	—	17,1	13,2	21,6	25,0	1,6	—	—	15,0	12,8	17,1
УСБ 110-5 (УСБ 110 9)	0	12,4	—	—	11,8	0,7	—	—	10,5	35,4	1,8	—	—	—	—	
	11 (14)	12,4	—	—	46,5	2,2	—	—	10,5	35,1	1,8	29,3	1,4	—	—	
	28	20,7	—	—	—	—	9,7	7,5	16,6	34,1	1,8	—	—	7,1	6,1	9,7
	37	22,9	—	—	—	—	12,3	9,5	18,5	33,2	1,7	—	—	9,3	8,0	12,3
	45	24,6	—	—	—	—	14,3	11,0	20,0	32,2	1,7	—	—	11,1	9,5	14,3
56	27,2	—	—	—	—	17,3	13,3	22,1	30,2	1,6	—	—	13,6	11,6	17,3	
УБ 220-1	0	15,2	—	—	12,6	0,7	—	—	26,3	25,6	2,9	—	—	—	—	
	7	15,2	—	—	45,3	2,1	—	—	26,3	25,6	2,9	31,2	1,6	—	—	
	18	23,8	—	—	—	—	20,8	15,5	32,7	25,3	2,9	—	—	14,2	12,2	10,4
	28	28,0	—	—	—	—	29,7	22,1	35,4	24,6	2,8	—	—	21,1	18,1	14,9
	42	33,7	—	—	—	—	42,9	31,9	39,6	23,7	2,7	—	—	31,2	26,7	21,5

4. В скобках даны шифр и максимальный угол поворота ВЛ без оттяжки для пониженных опор. Листу присвоено литера "а" в связи с корректировкой проекта на расчетные данные для проводов по ГОСТ 839-74 21.12.76 Р.у. ч. 1/11 Шмидт

N - расчетная нагрузка от стойки
 $\Sigma T, \Sigma T''$ - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту
 T_{max} - максимальное расчетное усилие в оттяжке

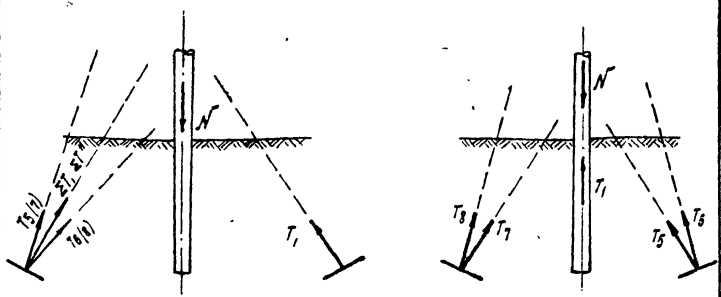
Примечания:

1. В таблице приведены максимальные нагрузки (для II р.г. самого тяжелого провода, при соответствующих этим условиям प्रदेशах). При привязке опоры к местным условиям реко-

2. При углах поворота ВЛ, отличных от табличных, рекомендуемые нагрузки могут быть определены интерполяцией.
3. Для опоры УБ 220-1 ΣT и $\Sigma T''$ даны для случая сведения оттяжек на одну анкерную плиту. В случае крепления каждой из оттяжек к отдельной плите, нагрузки на последнюю равны табличным, умноженным на коэффициент 0,8

7068т-т.1-16

Нагрузки для расчета закреплений опор в грунте



Шифр опоры	Провод	Район по гололеду	α град	Нормальный режим				Аварийный режим			
				N [Г]	ΣT^H [Г]	ΣT [Г]	T_{max} [Г]	N [Г]	ΣT^H [Г]	ΣT [Г]	T_{max} [Г]
УБ220-3/УСБ220-1	АС300/39	II	0	20,8	4,7	5,6	5,7	37,0	12,9	15,1	15,1
			20	31,4	9,7	12,6	6,6	38,0	15,5	18,1	12,6
			56	47,8	13,6	22,9	11,9	39,0	19,5	22,9	12,6
	0		26,0	5,9	7,1	7,1	46,3	16,1	18,8	18,8	
	20		39,2	12,1	15,7	8,2	47,5	19,4	22,7	15,7	
	56		59,8	22,0	28,6	14,8	48,7	24,5	28,6	16,6	
УБ220-3/УСБ220-1	АС300/39	IV	0	23,0	4,7	5,6	5,7	41,4	13,7	16,0	16,0
			20	35,2	10,4	13,5	7,1	50,8	21,9	25,6	15,8
			56	53,8	19,1	24,8	12,8	60,2	35,0	41,0	18,5
	0		28,7	5,9	7,1	7,1	51,9	17,1	20,0	20,7	
	20		44,1	13,0	16,9	8,8	63,6	27,3	32,0	19,8	
	56		67,5	24,0	31,2	15,9	75,2	38,8	43,4	23,2	

N - расчетная нагрузка от стойки.
 ΣT^H , ΣT - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту.
 T_{max} - максимальное расчетное усилие в оттяжке.

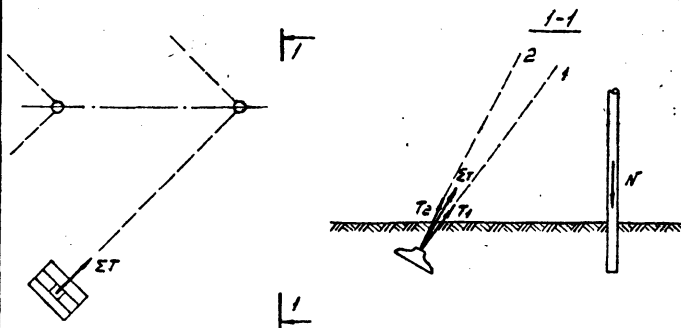
Примечания:

1. При установке опоры на углы поворота, отличные от табличных, нагрузки могут быть определены интерполяцией
2. Нормативная нагрузка для подбора типа подножника $N^H \approx \frac{N}{1,2}$

Месту присвоено литеро "а" в силу с конструктивных особенностей проводу 210.12.12. 12.12.12. (С.В.С.С.)

7068ТМ-Т.1-17

Нагрузки для расчета закреплений опор в грунте



Шифр опоры	Провод	Район заделки	α град.	Нормальный режим				Аварийный режим			
				N [т]	ΣT^N [т]	ΣT [т]	T_{max} [т]	N [т]	ΣT^N [т]	ΣT [т]	T_{max} [т]
УБ 330-1	2хАС300/39	I-II	0	13,7	1,2	1,3	0,7	34,4	16,7	19,5	9,9
			28	23,6	8,1	10,0	5,1	29,4	16,2	18,9	9,6
			56	32,6	13,8	17,9	9,1	27,1	16,0	18,7	9,5
		III-IV	0	17,4	1,5	1,8	0,9	36,5	16,7	18,5	9,9
			28	27,3	8,5	10,5	5,4	31,4	16,2	18,9	9,6
			56	36,3	14,2	18,4	9,3	29,1	16,0	18,7	9,5
	2хАС400/51	I-II	0	13,9	1,0	1,2	0,6	40,3	20,5	24,0	12,2
			28	25,3	9,0	11,2	5,7	34,5	20,0	23,3	11,9
			56	35,8	16,4	20,3	10,3	29,1	18,7	21,8	11,1
		III-IV	0	19,2	1,8	2,2	1,1	45,0	22,4	26,2	13,3
			28	30,7	10,0	12,9	6,6	38,9	21,7	25,4	12,9
			56	41,7	17,0	21,9	11,1	31,8	20,0	23,4	11,9

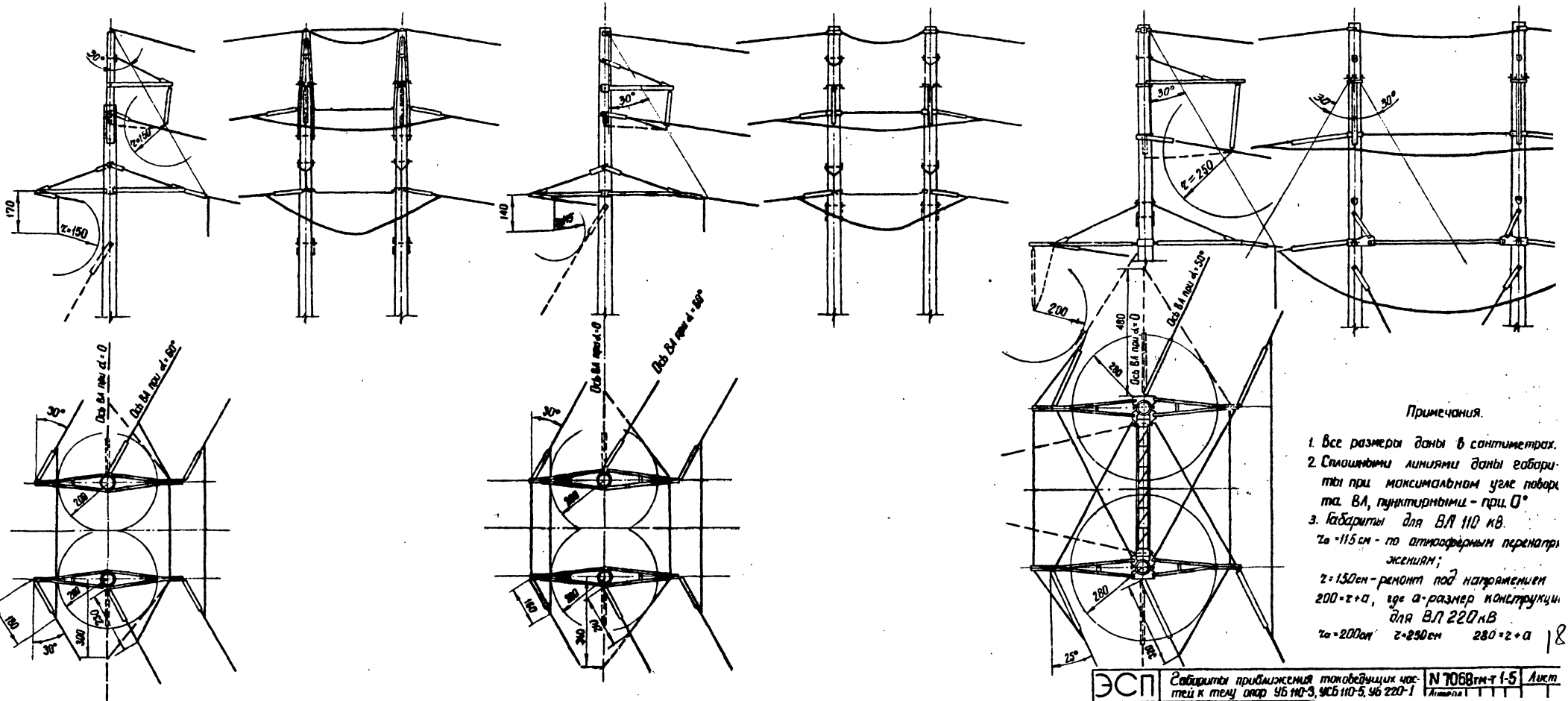
N - расчетная нагрузка от стойки.

ΣT^N , ΣT - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту.

T_{max} - максимальное расчетное усилие в оттяжке

Примечание:

При установке опоры на углы поворота, отличные от табличных, нагрузки могут быть определены интерполяцией.

У6110-3УС6110-3У6220-1

Примечания.

1. Все размеры даны в сантиметрах.
2. Сплошными линиями даны габариты при максимальном угле наклона ВЛ, пунктирными - при 0° .
3. Габариты для ВЛ 110 кВ.
 $z_0 = 115 \text{ см}$ - по атмосферным перенапряжениям;
 $z = 130 \text{ см}$ - ремонт под напряжением
 $200 = z + a$, где a - размер конструкции для ВЛ 220 кВ
 $z_0 = 200 \text{ см}$ $z = 230 \text{ см}$ $280 = z + a$

ЭСП

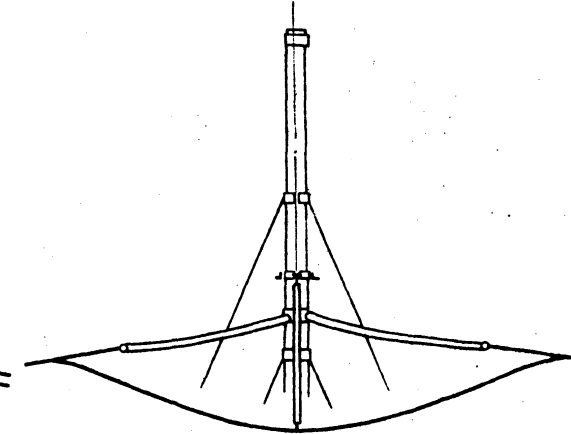
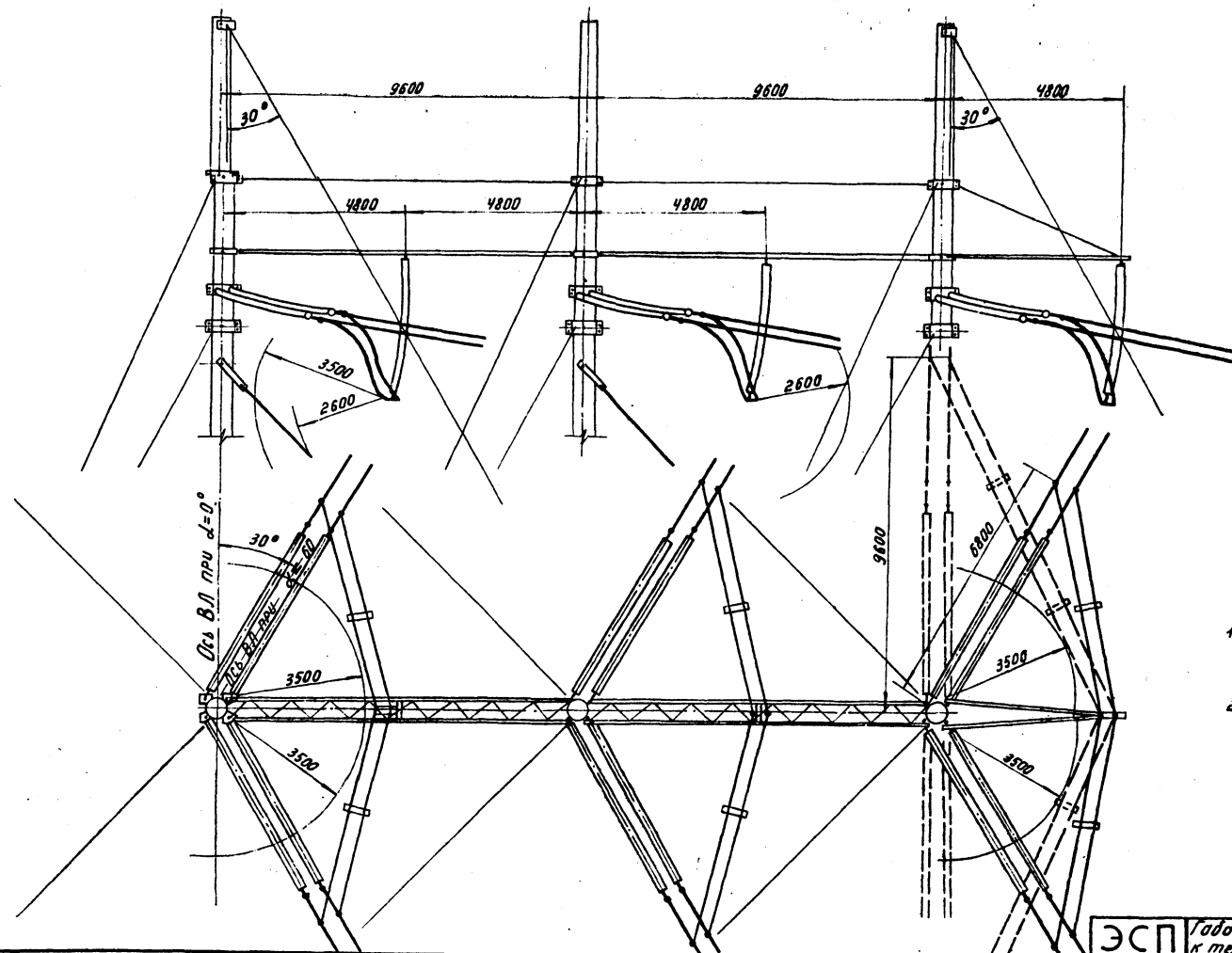
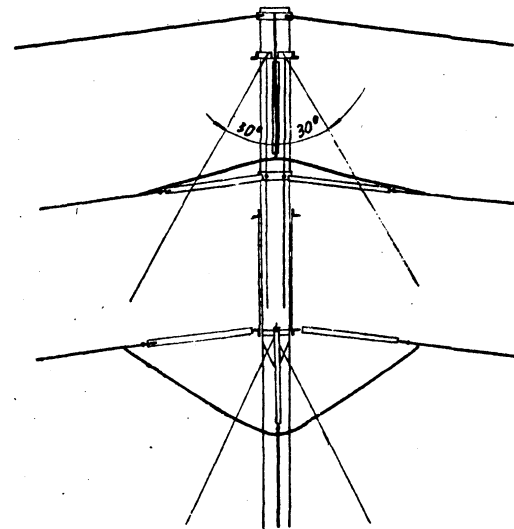
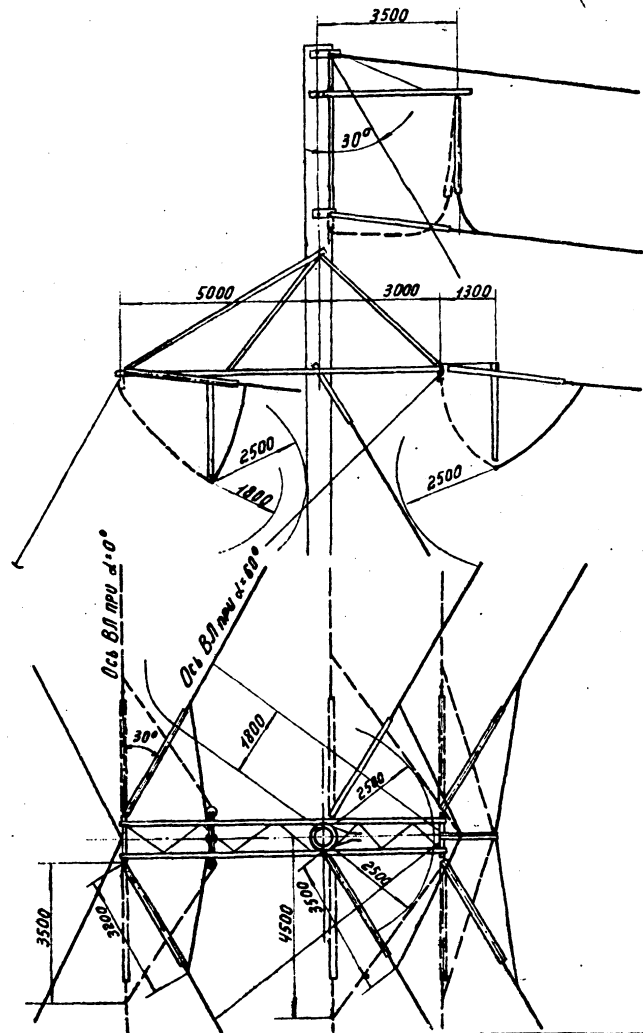
Габариты приближения токопроводящих частей к телу опор У6 110-3, УС 110-5, У6 220-1

№ 7068 ГМ - Т.1 - 5

Лист

УБ 220-3 (УСБ 220-1)

УБ 330-1



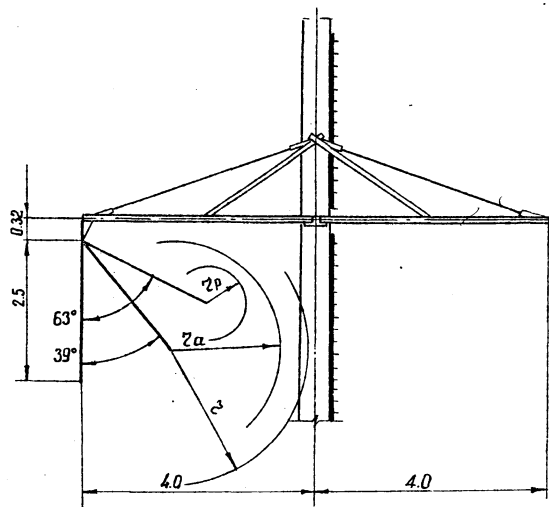
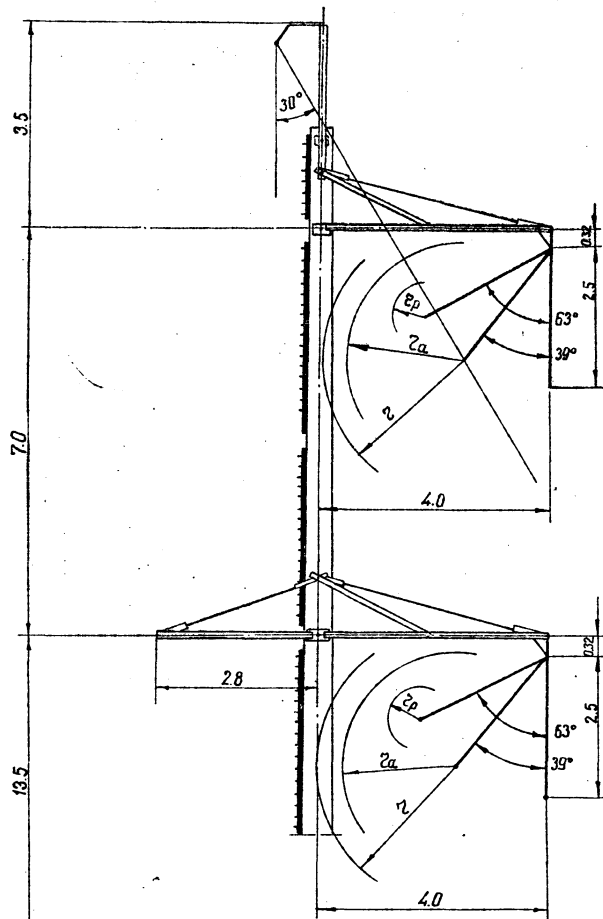
Примечание

1. Шпильными линиями показаны габариты приближений для угла поворота ВЛ 60°, пунктирными - для 0°
2. Габариты приближений для ВЛ 220 кВ
 $z_0 = 180$ см - по внутренним перенапряжениям по новому ПУЭ 1976 г.
 $z = 250$ см - ремонт под напряжением для ВЛ 330 кВ
 $z_0 = 260$ см - по внутренним перенапряжениям по новому ПУЭ 1976 г.
 $z = 350$ см - ремонт под напряжением.

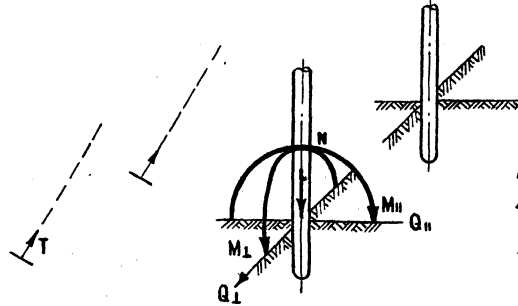
ПУСБ-220-1

Таблица усилий, действующих на гирлянду изоляторов и узлы отклонения гирлянды

Марка провода	N п/п	Наименование	Обозначение	I Р.Г. $q_0^H = 50 \text{ кг/м}^2$			
				Величины нагрузок при ветре без отклонения			
				$q=0$	$q_к=6,25$	$q_к=5$	$q_р=50$
АСО - 300	1	Давление ветра на пролет провода $C_{ветр} = 280 \text{ м/кг}$	P		46	36	288
	2	Господствующая вдоль тросберсы от тяжения в проводе ($\lambda - s^2$); (кг)	P^1	223	175		244
	3	Суммарная нагрузка вдоль тросберсы (кг)	P_1	223	221		532
	4	Вес гирлянды - (кг) Длина гирлянды - 2,5 м	Q	74			
	5	Вес пролета провода при $C_{ветр} = 0,765 \cdot C_{ветр} = 214 \text{ м}$	P_2	235			
	6	Угол отклонения α , $\lambda = \frac{P_1}{P_2 + 0,5 Q}$	α	39	39		63

Забариты: $Z_p = 55 \text{ см}$ - по рабочему напряжению; $Z_a = 200 \text{ см}$ - по атмосферным перенапряжениям; $Z = 250 \text{ см}$ - ремонт под напряжениям

Нагрузки для расчета - закрепления опор в грунте в III-IV гололедных районах.



N - расчетная нагрузка от стойки
 $\Sigma T, \Sigma T''$ - соответственно нормальная и расчетная нагрузки на анкерную плиту.
 T_{max} - максимальное расчетное усилие в оттяжке.

Шифр опоры	α град.	Нормальный режим						Аварийный режим						T_{max} [г]																												
		N [г]	M_n [гм]	Q_n [г]	M_n [гм]	Q_n [г]	ΣT [г]	$\Sigma T''$ [г]	N [г]	M_n [гм]	Q_n [г]	M_n [гм]	Q_n [г]		T [г]	T'' [г]																										
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0°	10,7	—	—	15,3	0,8	—	—	9,7	31,2	2,0	X	X	X	X	X	X	X																								
	14°(20)	10,7	—	—	53,6	2,8	—	—	9,7	30,9	1,9								X	X	X	X	X	X																		
	18°	15,9	—	—	—	—	6,4	5,3	14,9	30,7	1,9														X	X	X	X	X	X												
	20°	18,1	—	—	—	—	9,1	7,6	17,1	30,1	1,9																				X	X	X	X	X	X						
	42°	20,9	—	—	—	—	12,4	10,3	19,9	28,9	1,8																										X	X	X	X	X	X
	50°	23,8	—	—	—	—	15,9	13,3	22,8	27,0	1,8																															
0°	10,7	—	—	18,9	0,8	—	—	9,7	38,1	2,0	X	X	X	X	X	X																										
6°(10)	10,7	—	—	47,3	2,0	—	—	9,7	38,0	1,9							X	X	X	X	X	X																				
18°	16,7	—	—	—	—	7,1	5,9	15,4	37,5	1,9													X	X	X	X	X	X														
28°	18,9	—	—	—	—	9,9	8,1	17,6	36,8	1,9																			X	X	X	X	X	X								
42°	22,0	—	—	—	—	13,3	11,1	20,6	35,2	1,8																									X	X	X	X	X	X		
45°	25,2	—	—	—	—	17,1	14,2	23,6	33,0	1,8																															X	X
0°	13,8	—	—	—	—	2,1	1,8	27,4	20,0	6,2	X	X	X	X	X	X																										
5°	15,5	—	—	—	—	4,1	3,4	27,4	20,0	6,2							X	X	X	X	X	X																				
18°	20,4	—	—	—	—	9,9	8,2	32,6	19,7	6,2													X	X	X	X	X	X														
28°	23,6	—	—	—	—	13,6	11,3	35,0	19,3	6,0																			X	X	X	X	X	X								
40°	28,3	—	—	—	—	19,1	15,9	38,3	18,4	5,8																									X	X	X	X	X	X		

4. В скобках даны шифры и максимальный угол поворота ВЛ без оттяжки для пониженных опор.

Листу присвоена литера "а" в связи с корректировкой проекта на расчетные данные для проводов по ГОСТ 859-74.

Рук. гр. Ривт Иванова

Примечания:

1. В таблице приведены максимальные нагрузки (для 1-го, самого тяжелого провода, при соответствующих этим условиям пролетах). При привязке опоры к местным условиям рекомендуется учитывать возможное снижение нагрузок.
2. При углах поворота ВЛ, отличных от табличных, рекомендуемые нагрузки могут быть определены интерполяцией.

3. Для опоры УБ 220-5 ΣT и $\Sigma T''$ даны для случая сведения оттяжек на одну анкерную плиту. В случае крепления каждой из оттяжек к отдельной плите, нагрузки на последнюю равны табличным, умноженным на коэффициент 0,6.