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-Т. 1

gost.e-ecolog.ru

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 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА /Г. Я. ИЛЛАРИОНОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА /А.С. ЗЕЛИЧЕНКО/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА /Л.Э. ЛЕВИН/

№ 7068 тм-т 1
Листов (форм)-12(12)
Черт. (форм)-9(20)

МОСКВА-1973 г.

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 1976г)

7068тм-т.1

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. КРЮКОВ./
НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. ГАЛЬПЕРИН./
НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /С. ШТИН./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О. /А. КУРНОСОВ./
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /А. СОКОЛОВ./

Ленинград 1973 г.

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	N7068тм-т1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно-угловых двухстоечных опор ВЛ 110-220 кв	N7068тм-т2
Том 3.	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор на оттяжках ВЛ 220 кв	N7068тм-т3
Том 4.	Рабочие чертежи анкерно-угловой опоры ВЛ 330 кв	N 7068тм-т4
Том 5.	Рабочие чертежи промежуточно-угловой опоры ВЛ 220 кв	N7068тм-т5
Том 6	Патентный формуляр	N 7068 тм-т7

Листу присвоено литера „а" в связи с аннулированием тома 6
21.12.76. Рук. у. [illegible] Иванова Х.

Содержание тома

	Лист
1 Титульные листы	1,2,3
2 Пояснительная записка	4÷12
3 Приложения	7068тм-т1-1÷8

Листу присвоена литера „А" в связи с корректировкой 1976 г
21.12.76.
Рук. гр. [signature] /Иванова/

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 гололедности (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. N 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 пикете.

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 рг,

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 2 х 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 текста
Рук. гр. /Иванова/

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

Обзорный лист опор приведен в приложении 1 (см. черт. N 7068 тм-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 углах поворота и конкретных грунтовых условиях) производится в соответствии с действующими нормативными материалами (СН и П II-В.1-62, СН и П II-Б.5-67, СН и П II-И.9-62 типовыми проектами ЦИТП N 407, 0-146, 407-4-42, инв. N 5797 тм-т1 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ, типовыми решениями ЦИТП 407-0-125, указаниями по проектированию закреплений инв. N 5385 тм-т4 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ) или по специальному проекту закреплений этих опор.
2. Нагрузки для выбора типа закреплений анкерно-угловых опор приведены в приложении 2 (см. черт N 7068 тм-т1-2,3,4,8). Нагрузки от промежуточно-угловых опор рекомендуется принимать по табл. 1 лист 30 типовых решений N 407, 0-146, составленной для опоры ПБ 220-1.
3. Как правило, стойки железобетонных опор устанавливаются в сверленые 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 подножники.

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

Листы учреждения лицензии 0* в связи с обозначением опор для I-II рг и III-IV рг и стандартизованием тома 6. Рук. гр. [illegible] Н. [illegible]

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

3.1. Стойка в сверленом котловане, работающая при сжимающих нагрузках N.

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 портальных опор с внутренними перекрестными связями", инв N 5385 тм-т4 Энергосетьпроект. 1976г.

3.2. Стойка в копаном котловане, работающая при сжимающих нагрузках $N^н$.

Такое закрепление требуется в том случае, если из-за недостатка несущей способности основания невозможна установка стоек в сверленом 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 N 407,0-146

Замечание. Здесь и в дальнейшем допускается нормативную нагрузку $N^н$ принимать равной расчетной, поделенной на коэффициент 1,2.

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

Такое закрепление требуют свободно стоящие опоры (УБ110-3, УСБ110-5 и УБ220-5 без оттяжек, а также ПУСБ 220-1, УСБ 110-7 и УСБ 110-9)

Расчет основания при таком закреплении производится по графикам и таблицам, приведенным для стоек типа СК-4 в типовых решениях „Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ35-330 кв", ЦИТП N 407, 0-146

4. Грибовидный подножник, на который установлена

Листу присвоено номера „4" в связи с коррективной мелкой „Рук" [illegible]

N7068тм-т1	Лист
Литера а	8 / 12

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, ЦИТП №407-4-42. Расчет производится на действия сжимающей нагрузки $N^{н}$.

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". ЦИТП №407-4-42.

Расчет анкерных плит производится на действие нагрузок ΣT и $\Sigma T^{н}$.

„U" 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. №5191 тм-т1 Энергосетьпроект, и типовых решениях „Установка свайных фундаментов под унифицированные стальные промежуточные опоры ВЛ 35-330 кВ", ЦИТП №407-0-125, инв. №7062 тм-т1, Энергосетьпроект.

Выписка
из заключения по экспертизе на новизну и патентоспособность типового проекта
„Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷330 кВ"
инв. N 7068 тм.

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 N 45 включительно/ по классам: E04C 3/30; H01L; H01L; H02g 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 N 1 по N 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 N 1 по N 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 N 1 по N 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 N 1 по N 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., бюллетени с N 1 по N 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 N 1 по N 10 за 1972 г, классы те же, что по СССР;

з) Югославия - библиографический сборник действующих па-

тентов по состоянию на 1 января 1966 г, библиографические патентные бюллетени за 1966 г, 1968÷1974 гг. и бюллетени с №1 по №5 за 1972 г, классы те же, что по СССР.

Патентные материалы просмотрены на патентным фондам СЗО 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 СЗО „Энергосетьпроект," авторы КП. Крюков и др.

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

№ 283341 „ Опора для линии электропередачи" заявитель - ОДП „Энергосетьпроект" авторы Ф.И. Ялин и др.

2) по заявке № 1837721/29-14 „ Способ установки крайних опор ВЛ высокого напряжения, проложенных на трех опорах в ряду, заявитель СЗО „Энергосетьпроект" Д.Е. Виноградов.

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

Составитель выписки Каплевская Р. Каплевская.

17 декабря 1973 г

Выписка

из патентного формуляра инв. № 7068 тм-т7 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.

Комплектующих изделий не обладающих патентной чистотой не имеется.

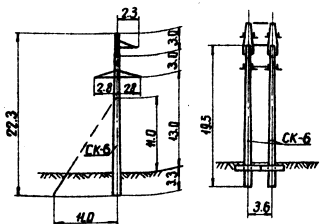
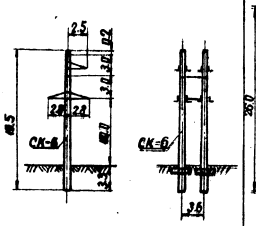
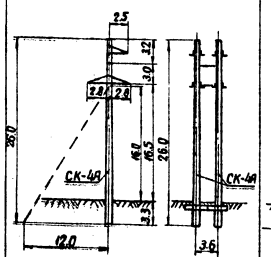
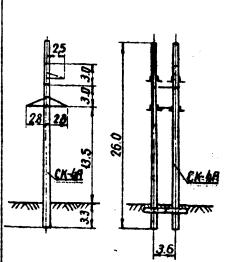
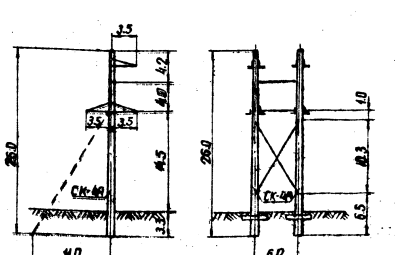
Патентный формуляр составлен 17 декабря 1973 г.

Проверка настоящей работы проводится в связи с новой разработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Составитель выписки Р. Каплевская

17 декабря 1973 г.

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110÷220 кВ.

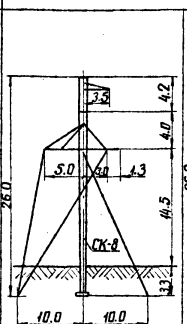
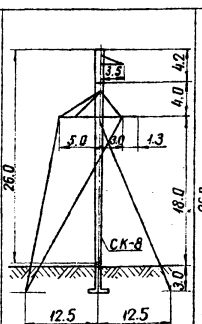
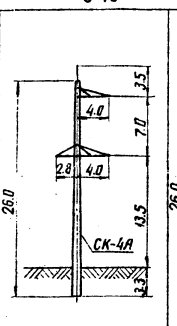
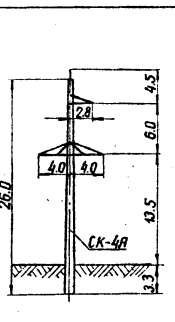
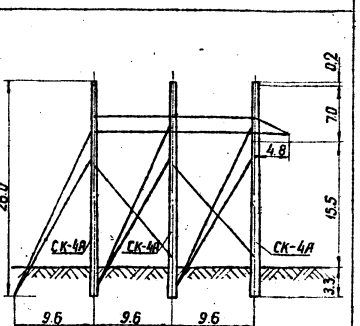
Цепность	одноцепные											
Тип опоры	анкерно-угловые											
Район по гололеду	I–II	III–IV	I–II	III–IV	I–II	III–IV	I–II	III–IV	I–II		III–IV	
Марка проводов	АС 95/16; АС 150/24; АС 240/32								АС 300/39;		АС 400/51	
Марка тросов	С-50								С-70			
Эскиз.												
Шифр опоры	УБ 110-3		УСБ 110-7		УСБ 110-5		УСБ 110-9		УБ-220-1			
№ чертежа на монтажной схеме	N 7068тм-т2-1 л.1.2		N 7068тм-т2-29		N 7068тм-т2-9 л.1.2		N 7068тм-т2-30		N 7068тм-т2-11			
Объем железобетона м³	4.23				5.03		5.03		5.03			
Вес металлоконструкций кг	901/1148	951/1198	593	643	579/850	629/901	585	635	1685/1867		1735/1917	
Общий вес металла кг	2485/2732	2535/2785	2178	2228	2217/2487	2267/2538	2223	2279	3322/3504		3378/3584	
Дополнительные данные	Опоры без оттяжек применяются с ограничением угла поворота линии								Опора применяется с ограничением угла поворота.			
	В числителе дан вес металла опоры без оттяжек, в знаменателе – с оттяжками.											

Настоящим листом аннулируется лист без литеры „а"

ЭСП | Обзорный лист анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110-330 кВ | N 7068тм-т-1 | лит. а | лист 1 | листов 2

копировал Иванов Анищ формат А3

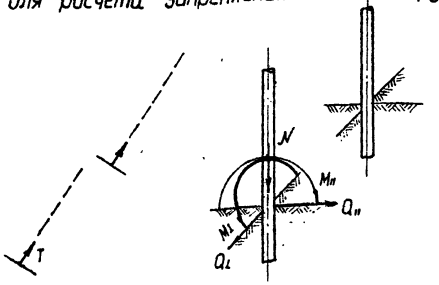
Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 220÷330кВ.

Целность	одноцепные								
Тип опоры	анкерно-угловые				промежуточно-угловые		анкерно-угловые	
Район по гололеду	I – II	III – IV	I – II	III – IV	I – II		I – II	III – IV	
Марка проводов	АС300/39;		АС400/51				2×АС300/39;	2×АС400/51	
Марка троса	С-70								
Эскиз									
Шифр опоры	УБ 220-3		УСБ 220-1		ПУСБ 220-1		УБ 330-1		
N чертежа, на монтажной схеме	N 7068тм-т3-1		N 7068тм-т3-2		N 7068тм-т5-1	N 7068тм-т5-2	N 7068тм-т4-1		
Объем железобетона м³	2,56		2,5		2.52	2.52	7.55		
Вес металлоконструкций кг	1806	1856	1933	1983	456	452	2983/3088	3033/3138	
Общий вес металла кг	2526	2576	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 линии.				

Настоящим листом аннулируется лист без литеры „А"

ЗГП	Обзорный лист анкерно-угловых железобетонных опор ВЛ 110–330 кВ	N 7068тм-т1-1	лист

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



Шифр опоры	α град.	Нормальный режим N [т]	M1 [тм]	Q1 [т]	Mп [тм]	Qп [т]	ΣT [т]	ΣT'' [т]	Аварийный режим N [т]	M1 [тм]	Q1 [т]	Mп [тм]	Qп [т]	T [т]	T'' [т]	Tmax (т)
УБ110-3 (УСБ110-7)	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	38,1	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
УБ220-1	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 присвоена литера „а" в связи с корректировкой проекта на расчетные данные для проводов по ГОСТ 839-74.
21.12.76 Рук. гр.

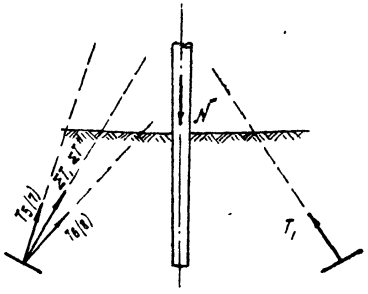
N - расчетная нагрузка от стойки
ΣT, ΣT'' - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту
Tmax - максимальное расчетное усилие в оттяжке

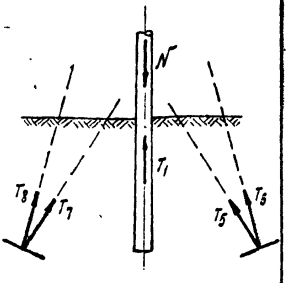
Примечания:

1. В таблице приведены максимальные нагрузки (для II р.г. самого тяжелого провода, при соответствующих этим условиям пролетах). При привязке опоры к местным условиям рекомендуется определять нагрузки по программе расчета на ЭВМ.
2. При углах поворота ВЛ, отличных от табличных, рекомендуемые нагрузки могут быть определены интерполяцией.
3. Для опоры УБ 220-1 ΣT и ΣT'' 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

7068тм-т.1-16

Нагрузки для расчета закреплений опор в грунте





Шифр опоры	Провод	Район по гололеду	α град	Нормальный режим N [т]	Нормальный режим ΣTн [т]	Нормальный режим ΣT [т]	Нормальный режим Tmax [т]	Аварийный режим N [т]	Аварийный режим ΣTн [т]	Аварийный режим ΣT [т]	Аварийный режим Tmax [т]
УБ220-3 (УСБ220-1)	АС300/39	II	0	20,8	4,7	5,6	5,7	37,0	12,9	15,1	15,1
			28	31,4	9,7	12,6	6,6	38,0	15,5	18,1	12,6
			56	47,8	17,6	22,9	11,9	39,0	19,6	22,9	12,6
	АС400/51		0	26,0	5,9	7,1	7,1	46,3	16,1	18,8	18,8
			28	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	15,6
	АС300/39	IV	0	23,0	4,7	5,6	5,7	41,4	13,7	16,0	16,6
			28	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
	АС400/51		0	28,7	5,9	7,1	7,1	51,9	17,1	20,0	20,7
			28	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	45,4	23,2

N - расчетная нагрузка от стойки.

$\Sigma T^н$, ΣT - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту.

Tmax - максимальное расчетное усилие в оттяжке.

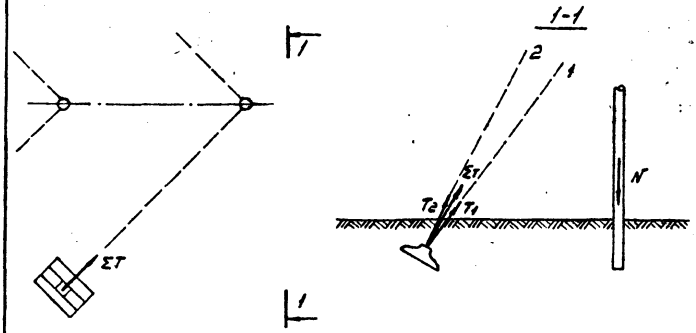
Примечания:

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

Листы присвоены литера А, в связи с корректировкой шифра чертежей 2012 г. (август)

7068тм-т.1-17

Нагрузки для расчета закреплений опор в грунте



Шифр опоры	Провод	Район по гололеду	α град.	Нормальный режим N [т]	Нормальный режим ΣT^N [т]	Нормальный режим ΣT [т]	Нормальный режим Tmax. [т]	Аварийный режим N [т]	Аварийный режим ΣT^N [т]	Аварийный режим ΣT [т]	Аварийный режим Tmax. [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	19,5	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	31,6	20,0	23,4	11,9

N - расчетная нагрузка от стойки.

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

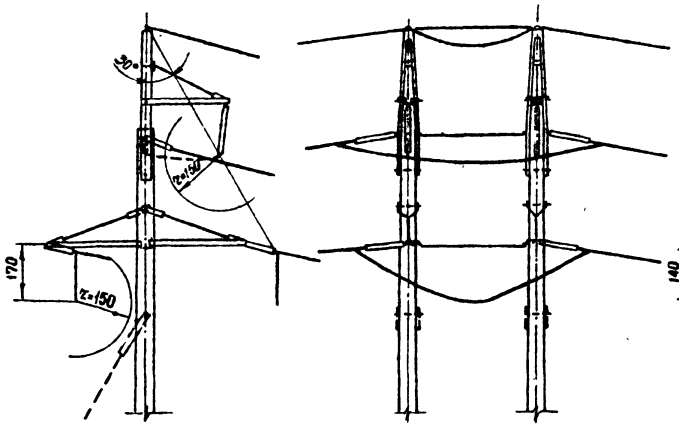
Tmax. - максимальное расчетное усилие в оттяжке

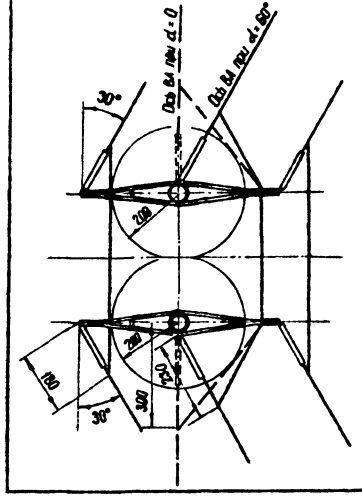
Примечание:

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

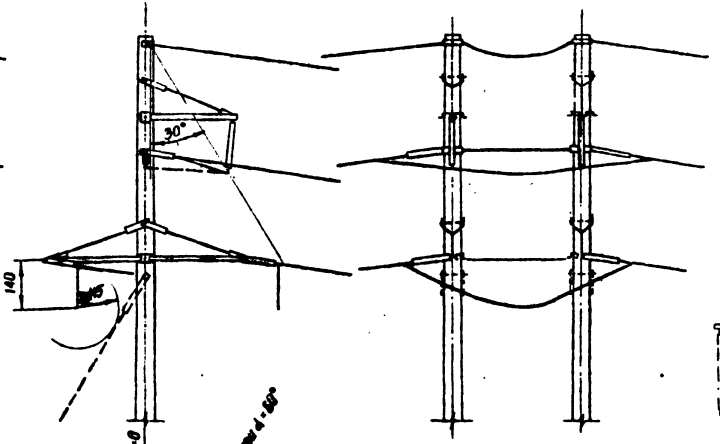
Листу приведена литера „Г" в связи с корректировкой марок проводов 21.12.16 Рук.гр. [illegible] Г. Иванова

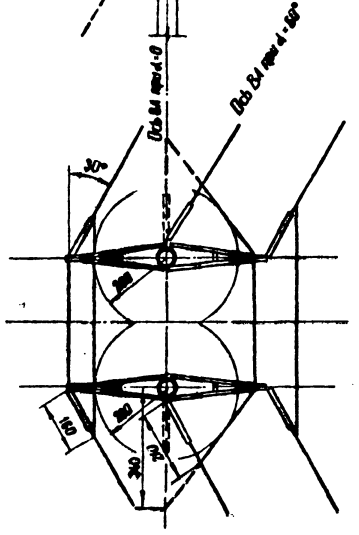
УБ110-3



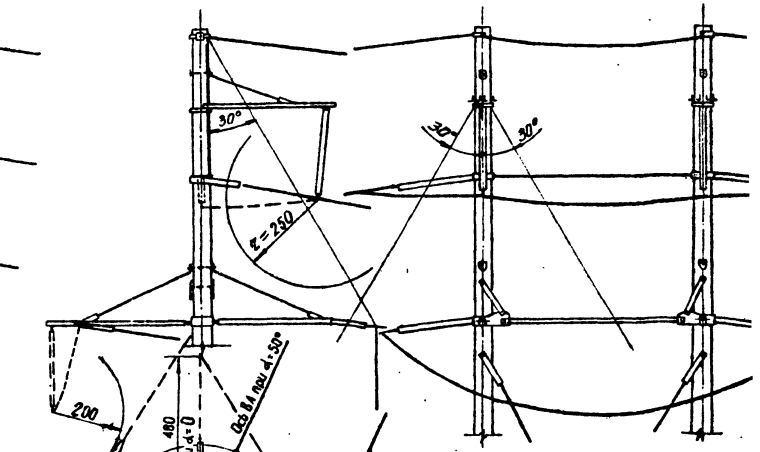


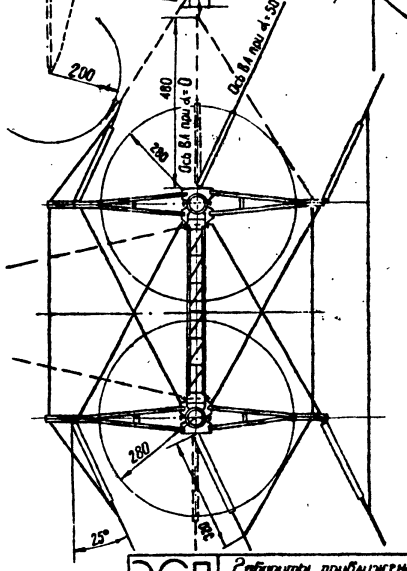
УСБ110-5





УБ220-1





Примечания.

1. Все размеры даны в сантиметрах.
2. Сплошными линиями даны габариты при максимальном угле поворота ВЛ, пунктирными – при 0°
3. Габариты для ВЛ 110 кВ.

z_a =115 см – по атмосферным перенапряжениям;

z=150 см – ремонт под напряжением

200=z+a, где a-размер конструкции

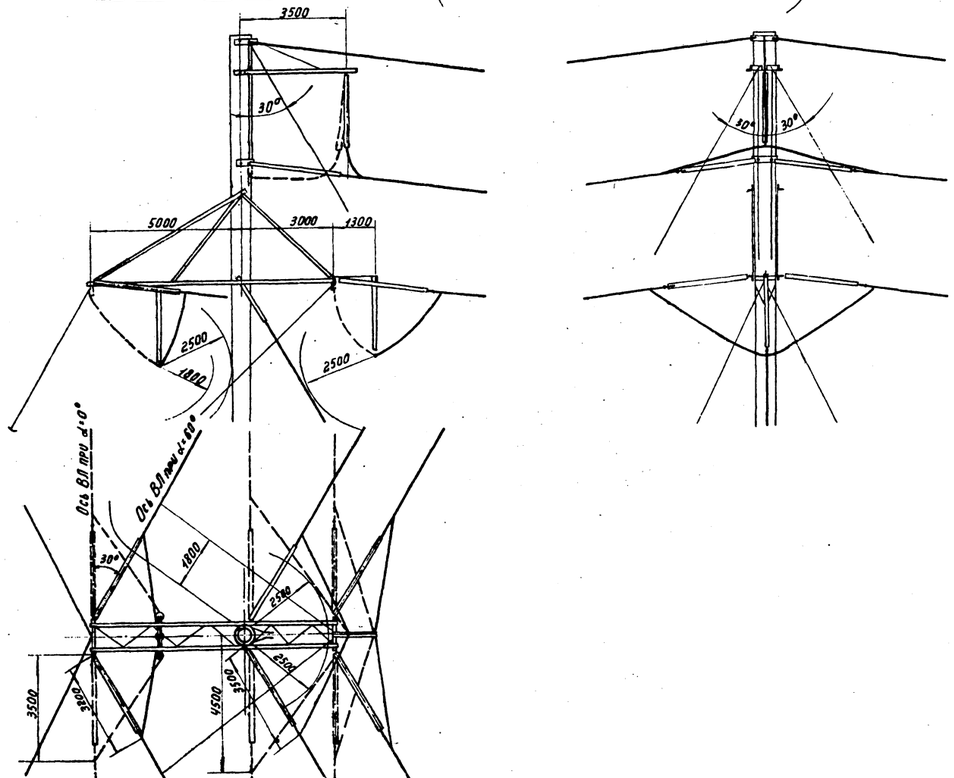
для ВЛ 220 кВ

z_a =200 см z=250 см 280=z+a

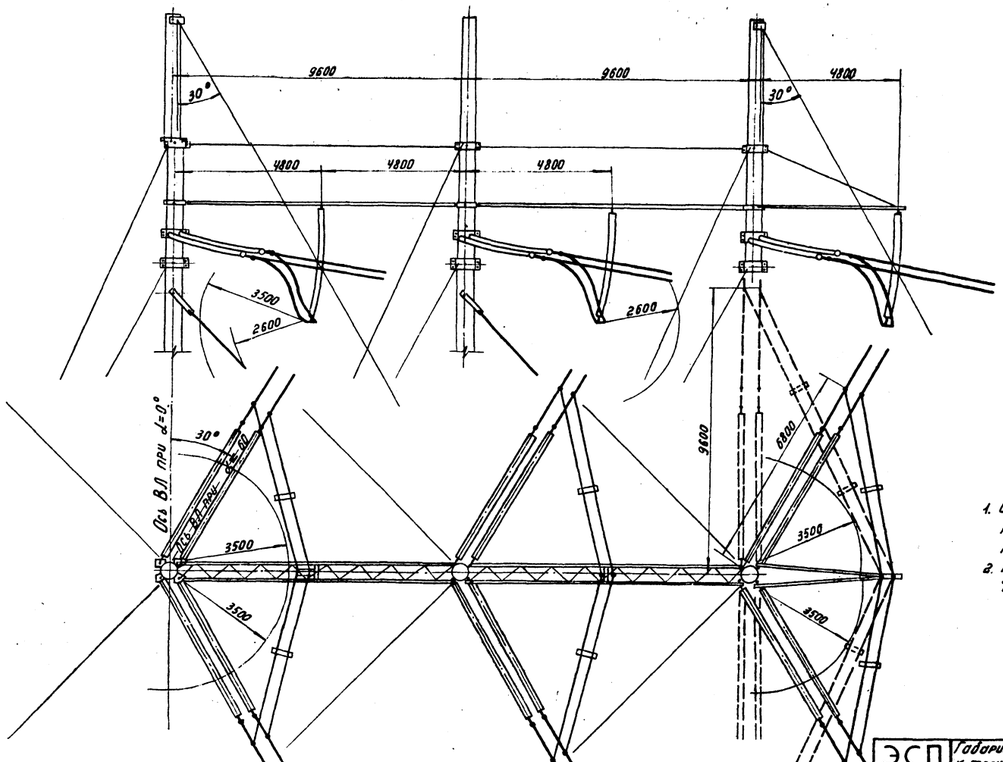
18

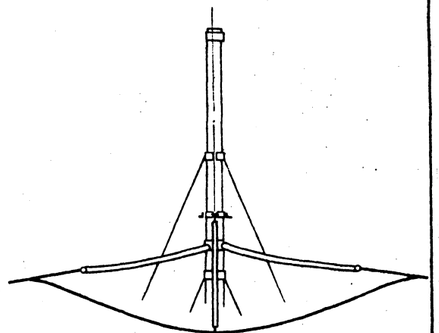
ЭСП	Габариты приближения токоведущих частей к телу опор УБ110-3, УСБ110-5, УБ220-1	N 7068тм-т 1-5	Лист
		Альбом	

УБ 220-3 (УСБ 220-1)



УБ 330-1





Примечание

1. Сплошными линиями показаны габариты приближений для угла поворота ВЛ 60°, пунктирными - для 0°
2. Габариты приближений для ВЛ 220 кВ
   r_0 = 180 см - по внутренним перенапряжениям по новому ПУЭ 1976 г.
   r = 250 см - ремонт под напряжением для ВЛ 330 кВ
   r_0 = 260 см - по внутренним перенапряжениям по новому ПУЭ 1976 г.
   r = 350 см - ремонт под напряжением.

ЭСП	Габариты приближения токоведущих частей к телу опор УБ 220-3, УСБ 220-1, УБ 330-1.	№7068тм-т1-6	Лист
		Литера	

ПУСБ-220-1

Таблица усилий, действующих на гирлянду изоляторов и узлы отклонения гирлянды

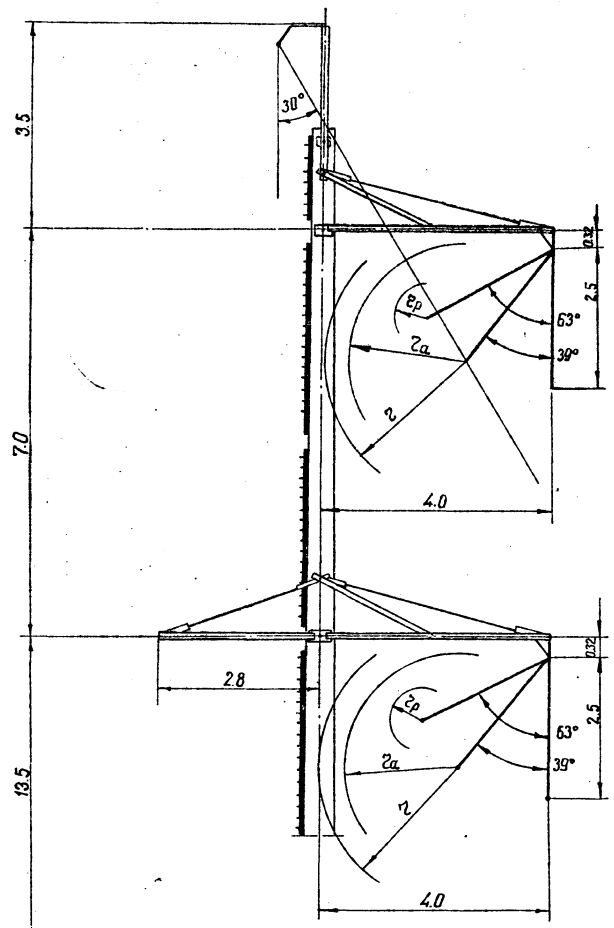
Марка провода	№ п/п	Наименование	Обозначения	I р.г $q_0^н$ = 50 кг/м2 Величины нагрузок при ветре без гололеда			
				$q=0$	$q_0=6.25$	$q_к=5$	$q_р=50$
АСО-300	1	Давление ветра на пролет провода $\ell_{ветр}$ = 280м;(кг)	p		46	36	288
	2	Составляющая вдоль траверсы от тяжения в проводе (α = 5°); (кг)	p'	223	175		244
	3	Суммарная нагрузка вдоль траверсы (кг)	p_1	223	221		532
	4	Вес гирлянды – (кг) Длина гирлянды – 2,5м	Q	74			
	5	Вес пролета провода при $\ell_{вес}$ = 0.765·$\ell_{ветр}$ = 214 м	p_2	235			
	6	Угол отклонения $tg\alpha = \frac{p_1}{p_2 + 0,5\,Q}$	α	39	39		63

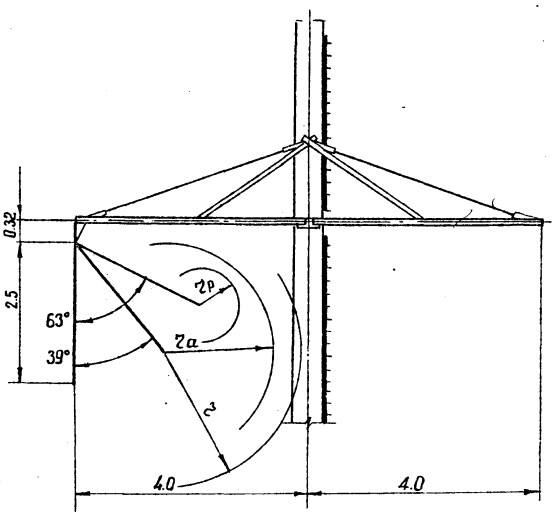
Габариты:

$r_р$ = 55см – по рабочему напряжению;

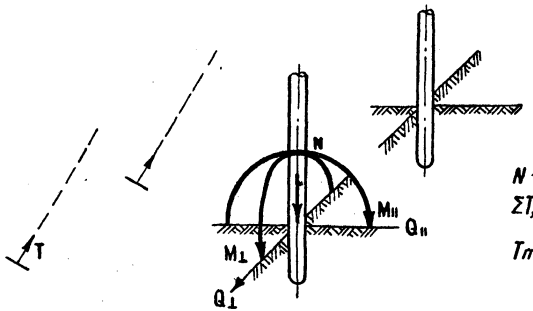
$r_а$ = 200см – по атмосферным перенапряжениям;

r = 250см – ремонт под напряжением





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



N - расчетная нагрузка от стойки
ΣT, ΣT'' - соответственно нормативная и расчетная нагрузки на анкерную плиту.
Tmax - максимальное расчетное усилие в оттяжке.

Шифр опоры	α град.	Нормальный режим							Аварийный режим							Tmax [т]
		N [т]	M1 [тм]	Q1 [т]	MII [тм]	QII [т]	ΣT [т]	ΣT'' [т]	N [т]	M1 [тм]	Q⊥ [т]	MII [тм]	QII [т]	T [т]	T'' [т]	
УБ 110-3 (УСБ 110-7)	0°	10,7	—	—	15,3	0,8	—	—	9,7	31,2	2,0					—
	14°(20')	10,7	—	—	53,6	2,8	—	—	9,7	30,9	1,9					—
	18°	15,9	—	—	—	—	6,4	5,3	14,9	30,7	1,9					6,4
	20°	18,1	—	—	—	—	9,1	7,6	17,1	30,1	1,9					9,1
	42°	20,9	—	—	—	—	12,4	10,3	19,9	28,9	1,8					12,4
	50°	23,8	—	—	—	—	15,9	13,3	22,8	27,0	1,8					15,9
УСБ 110-5 (УСБ 110-9)	0°	10,7	—	—	18,9	0,8	—	—	9,7	38,1	2,0					—
	8°(10)	10,7	—	—	47,3	2,0	—	—	9,7	38,0	1,9					—
	18°	16,7	—	—	—	—	7,1	5,9	15,4	37,5	1,9					6,8
	28°	18,9	—	—	—	—	9,9	8,1	17,6	36,8	1,9					9,3
	42°	22,0	—	—	—	—	13,3	11,1	20,6	35,2	1,8					12,9
	45°	25,2	—	—	—	—	17,1	14,2	23,6	33,0	1,8					16,5
УБ 220-1	0°	13,8	—	—	—	—	2,1	1,8	27,4	20,0	6,2					—
	5°	15,5	—	—	—	—	4,1	3,4	27,4	20,0	6,2					—
	18°	20,4	—	—	—	—	9,9	8,2	32,6	19,7	6,2					
	28°	23,6	—	—	—	—	13,6	11,3	35,0	19,3	6,0					
	40°	28,3	—	—	—	—	19,1	15,9	38,3	18,4	5,8					

4. В скобках даны шифр 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 839-74.

Рук. гр. Иванова

Примечания:

1. В таблице приведены максимальные нагрузки (для IV р.г, ... голого 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 УБ220-5 ΣT и ΣT'' 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.

gost.e-ecolog.ru