

№

ГПКЭ и Э
Главтехстройпроект
Всесоюзный Государственный проектно-исследовательский
и научно-исследовательский институт
Энергосетвпроект

Унифицированные модернизированные
сварные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Нагрузки на фундаменты

Главный инженер института *Рожин* / С. Рожин /
Начальник технического отдела *Резун* / Н. Резун /
Главный специалист *Левин* / Л. Левин /

Москва
1965 г.

№1076 ТМ-Г1 / 1 / 18

№ 1076 ТМ-Г1 л. 1/18

ГПКЭ и Э

Главтехстройпроект


Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Энергосетьпроект

Северо-Западное отделение

Унифицированные модернизированные
сварные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Нагрузки на фундаменты:

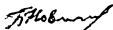
Гл. инж. СЗО
ин-та Энергосетьпроект

 /Крюков/



Зам. нач-ка
отдела

И. Синелобов /Синелобов/

Гл. инженер проекта

 /Новгородцев/

Расчет выполнил

 /Токреба /
 /Плахова /

Расчет выполнен на 18 листах

г. Ленинград
1965г.

Л 1076ТМТ 1. л. 2/18

Л 1076ТМТ 1	Лист 2/18
-------------	--------------

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
1	Введение	4
2	Нагрузки на фундаменты опор П21м, П22м	10
3	Нагрузки на фундаменты опор П25м, П28м	12
4	Нагрузки на фундаменты опоры ПУ30м	11
5	Нагрузки на фундаменты опоры У37м	13-16
6	Нагрузки на фундаменты опоры У39м	17-18

№ 1076ТМ-Т1 л. 3/18

Введение.

По нагрузкам на фундаменты унифицированные модернизированные сварные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ. можно подразделить на две группы:

1. Опоры, рассчитанные на такие же нагрузки и имеющие такие же базы, как унифицированные металлические опоры 220 и 330 кВ, предназначенные для оцинковки.

2. Опоры, отличающиеся от опор для оцинковки расчетными нагрузками или базами.

Нагрузки на фундаменты опор первой группы определяются по соответствующему тому проекта опор для оцинковки инв. № 1120тм

Нагрузки на фундаменты опор второй группы приводятся в настоящем томе.

Листы тома 1120тм¹⁵ и настоящего тома, по которым следует определять¹⁵ нагрузки на фундаменты модернизированных сварных опор при подвеске проводов различных марок, приведены в таблице 1.

№ 10976тм | 1-а. 4/18

№10976тм-1 | Лист
4 | 18

Перечень опор и листов нагрузок на фундаментах.

Таблица 1

№№ п/п	Шифр опоры	Тип опоры	Напря-жение	Цепность линии	Район гомонегности	К-во тросов	Марка провуда	Нагрузки на фундаментах			
								Инвентарн. № тома	Лист	Шифр опоры по которой примин. нагрузки	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А. Промежуточные											
1	П21м	Портальный с оттяжками	220	Одноцепная	I-IV	2	ЯСО-300 ЯСО-500	1076 тм-т1	10/18	П21м	
2	П22м	"	330	"	"	2	2×ЯСО-300 2×ЯСО-500	1076 тм-т1	10/18	П22м	
3	П23м	Крымский	220	"	I-II	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	21/46	ЦП23	
4	П24м	"	220	"	III-IV	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	21/46	ЦП24	
5	П25м	"	330	"	I-II	1	2×ЯСО-300 2×ЯСО-500	1120 тм 15 1076 тм-т1	21/46 12/18	ЦП25 П25м	
6	П26м	Бочка	220	двухцепная	I-II	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	21/46	ЦП26	
7	П27м	"	220	"	III-IV	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	21/46	ЦП27	
8	П28м	"	330	"	I-II	1	2×ЯСО-300 2×ЯСО-500	1120 тм 15 1076 тм-т1	21/46 12/18	ЦП28 П28м	
Б. Промежуточные 2-10°											
9	ПУ30м	Портальный с оттяжками	220 и 330 кв.	одноцепная	I-IV	2	ЯСО-300 ЯСО-500 2×ЯСО-300 2×ЯСО-500	1076 тм-т1	11/18	ПУ30м	
10	ПУ31м	Крымский	220	"	I-IV	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	22/46	ЦПУ31	
11	ПУ32м	Бочка	220	двухцепная	I-IV	1	ЯСО-300 ЯСО-500	1120 тм 15	22/46	ЦПУ32	

№ 1076 тм / 1 а. 5/18

№1076 тм-т1 Лист
5/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Якорные - угловые $D - 60^\circ$												
12	У33 м	Т-образная	220	одноцепная	$\frac{I - IV}{I - II}$	2	ЯСО - 300	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{26}{46}, \frac{27}{46}$	ЦУ33		
							ЯСО - 500	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{27}{46}, \frac{28}{46}$			
							ЯСО - 500	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{29}{46}$			
13	У35 м	"	330	"	$I - IV$	2	$2 \times \text{ЯСО} - 300$	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{30}{46}, \frac{31}{46}$	ЦУ35		
							$2 \times \text{ЯСО} - 500$	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{31}{46}, \frac{32}{46}$			
14	У36 м	"	220	"	$I - IV$	1	ЯСО - 300	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{33}{46}, \frac{34}{46}$	ЦУ37		
							ЯСО - 500	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{34}{46}, \frac{35}{46}$			
15	У37 м	"	330	"	$I - IV$	1	$2 \times \text{ЯСО} - 300$	$\frac{1076 \text{ ТМ} - \text{Т1}}{15}$	$\frac{16}{18}, \frac{17}{18}$	У37 м		
							$2 \times \text{ЯСО} - 500$	$\frac{1076 \text{ ТМ} - \text{Т1}}{15}$	$\frac{14}{18}, \frac{15}{18}$			
15	У38 м	Бочка	220	двухцепная	$I - IV$	1	ЯСО - 300	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{36}{46}, \frac{37}{46}$	ЦУ39		
							ЯСО - 500	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{37}{46}, \frac{38}{46}$			
17	У39 м	Бочка	330	"	$I - II$	1	$2 \times \text{ЯСО} - 300$	$\frac{1120 \text{ ТМ}}{15}$	$\frac{39}{46}$	ЦУ39		
							$2 \times \text{ЯСО} - 500$	$\frac{1076 \text{ ТМ} - \text{Т1}}{15}$	$\frac{16}{18}, \frac{17}{18}$			

(См. пояснения листы 7 и 8)

№1076ТМ-Т1 л. 6/18

Пояснения к таблице 1

Перечисленные ниже 7 модернизированных сборных опор во всех схемах рассчитаны на такие-же нагрузки и имеют такие-же базы у основания, как соответствующие унифицированные опоры предназначенные для оцинковки

П 23 м - ЦП 23	П 27 м - ЦП 27
П 24 м - ЦП 24	ПУ 31 м - ЦПУ 31
П 26 м - ЦП 26	ПУ 32 м - ЦПУ 32
	У 35 м - ЦУ 35

Поэтому при определении нагрузок на фундаменты этих модернизированных опор следует пользоваться нагрузками на фундаменты опор для оцинковки соответствующих типов, приведенных в проекте «Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ», предназначенные для оцинковки, том IV, часть XII,

«Нагрузки на фундаменты» инв. № $\frac{1120\text{тм}}{15}$

Нагрузки на фундаменты опор П 21 м, П 22 м и ПУ 30 м рассчитаны на такие же нагрузки, как и опоры для оцинковки, но несколько отличающихся по базам, приведенных в настоящем томе на л. 10/18, 11/18.

Нагрузки на фундаменты опор П 25 м и П 28 м при подвеске проводов 2х АСО-300 такие же, как на фундаменты опор ЦП 25 и ЦП 28; в этом случае нагрузки определяются по таблице на листе 21/46 тома $\frac{1120\text{тм}}{15}$.

Нагрузки на фундаменты опор П 25 м и П 28 м при подвеске проводов 2х АСО-500 даны на листе 12/18 настоящего проекта.

Нагрузки на фундаменты опоры У 33 м при подвеске проводов АСО-300 в I-IV р-нах гололедности и проводов АСО-500 в I-II р-нах гололедности определяются по таблице нагрузок опоры ЦУ 33 на листах 26/46, 27/46 и 28/46 тома $\frac{1120\text{тм}}{15}$. При подвеске проводов АСО-500 в III-IV районах гололедности нагрузки на фундаменты определяются по таблице опоры ЦУ 35 на листе 29/46 тома $\frac{1120\text{тм}}{15}$.

Нагрузки на фундаменты опоры У 36 м определяются по таблицам нагрузок на фундаменты опоры ЦУ 37, листы 33/46, 34/46 и 35/46 тома $\frac{1120\text{тм}}{15}$.

Нагрузки на фундаменты опоры У37м даны на листах 13/18, 14/18, 15/18 и 16/18 настоящего проекта

Нагрузки на фундаменты опоры У38 м определяются по таблице нагрузок на фундаменты опоры ЦУ39, листы 36/46, 37/46 и 38/46 тома $\frac{1120 \text{ тм}}{15}$.

Нагрузки на фундаменты опоры У39м при подвеске проводов 2х АСО-300 определяются по таблице нагрузок на фундаменты опоры ЦУ39, лист 39/46 тома $\frac{1120 \text{ тм}}{15}$.

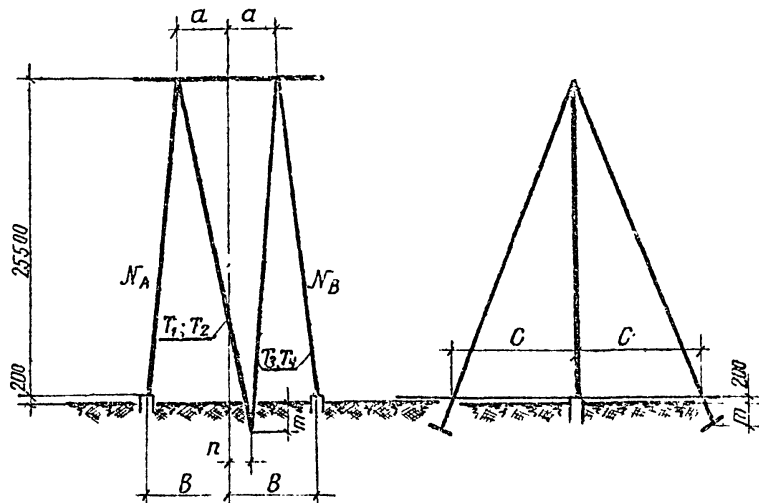
Нагрузки на фундаменты опоры У39м при подвеске проводов 2х АСО-500 указаны на листах 17/18 и 18/18 настоящего тома.

№1076 тм / 4 л. 8 / 18

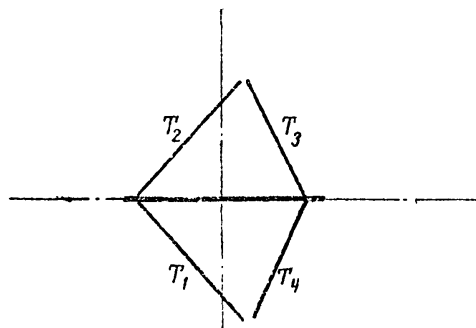
№1076 тм-1	Лист
	8 / 18

Схема опор

Таблица
основных размеров опор



№ п/п	Наименование размера	Объясне- ние	Шифр опоры		
			П21м	П22п	П30м
1	Напряжение ВЛ, кВ.		220	330	220- 330
2	Угол поворота ВЛ		0°	0°	2°-10°
3	Расстояние между осью симметрии портала и ф-ткми на верху ф-ткб в м	В	6,5	6,9	8,0
4	Расстояние между осью симметрии портала и осью стойки на уровне траверсы в м	а	4,0	4,4	5,5
5	Расстояние между оттяжками и осью стойки на уровне верха ф-ткб в м	С	10,0	10,0	10,0
6	Смещение оси якорей относительно оси симметрии портала в м	л	—	—	1,5
7	Глубина заложения якорей в м.	т	26	30	30



№ 1076ТМ/1 а. 9/18

№ 1076ТМ/1 л. 10/18

Нагрузки на фундаменты опор П21м; П22м.

№ п/п	Нормальный режим								Аварийный режим								Ширина опоры	Марка пробора	Угол поворота	Район климатич. условий	Напряжение
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	N _A	N _B	P _Ф ^A	P _Ф ^B	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	N _A	N _B	P _Ф ^A	P _Ф ^B					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	8,2	8,2	0,3	0,3	19,03	5,29	0,4	0,4	0,15	6,6	2,3	4,33	9,32	10,25	-	-	П21 м	АСО-300	0°	I-II	220 кВ.
2	8,75	8,75	0,3	0,3	21,2	6,39	0,4	0,4	0,15	10,15	3,32	6,43	13,27	14,16	-	-		АСО-500			
3	8,2	8,2	0,3	0,3	19,16	4,87	0,4	0,4	0,15	6,67	2,22	4,39	9,33	10,04	-	-		АСО-300	0°	III-IV	
4	8,5	8,5	0,3	0,3	19,26	5,33	0,4	0,4	0,15	11,05	3,7	7,04	13,79	14,54	-	-		АСО-500			
5	11,1	11,1	0,3	0,3	26,93	6,11	0,4	0,4	0,15	10,85	2,84	6,0	14,73	14,5	-	-	П22 м	2-АСО-300	0°	I-II	
6	11,3	11,3	0,3	0,3	27,97	6,85	0,4	0,4	0,15	14,25	5,35	9,23	17,83	20,45	-	-		2-АСО-500			
7	11,1	11,1	0,3	0,3	26,3	5,52	0,4	0,4	0,15	11,25	3,23	7,05	14,52	15,66	-	-		2-АСО-300	0°	III-IV	
8	11,3	11,3	0,3	0,3	27,17	6,43	0,4	0,4	0,15	15,5	4,87	10,3	17,83	18,37	-	-		2-АСО-500			

№ 1076ТМ-1

10/18

Нагрузки на фундаменты опоры ПУ30м

№ П/п	Нормальный режим								Льдинный режим								Шифр опор	Марка пробода	Угол поворота	Радиус клин. усл.	Напряжение
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	N _A	N _B	D _Ф ^A	D _Ф ^B	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	N _A	N _B	D _Ф ^A	D _Ф ^B					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	7,04	7,04	0,6	0,6	17,92	6,11	0,45	0,45	3,3	1,35	6,13	0,3	9,13	10,3	—	—	ПУ30 м	АСО-300	2°	I-II	220
2	9,8	9,8	0,6	0,6	22,7	6,5	0,45	0,45	3,67	1,75	6,09	0,3	10,26	9,86	—	—			10°		
3	7,6	7,6	0,6	0,6	20,21	8,1	0,45	0,45	4,95	1,99	9,28	0,3	12,45	13,89	—	—			2°		
4	11,25	11,25	0,6	0,6	26,5	7,1	0,45	0,45	5,22	2,26	9,28	0,3	13,35	13,51	—	—			10°		
5	10,5	10,5	0,6	0,6	25,93	7,92	0,45	0,45	5,98	0,72	9,08	0,3	12,17	14,0	—	—		2°			
6	15,2	15,2	0,6	0,6	34,33	7,78	0,45	0,45	6,16	0,88	9,08	0,3	12,78	13,73	—	—		10°			
7	11,25	11,25	0,6	0,6	27,89	8,7	0,45	0,45	6,1	1,375	10,08	0,3	13,04	15,53	—	—		2°			
8	18,0	18,0	0,6	0,6	40,3	8,76	0,45	0,45	6,31	1,59	10,08	0,3	13,7	15,3	—	—		10°			
9	6,0	6,0	0,6	0,6	18,2	9,05	0,45	0,45	3,41	1,81	6,96	0,3	9,41	8,66	—	—		2°			
10	10,0	10,0	0,6	0,6	26,5	8,53	0,45	0,45	3,58	1,98	6,96	0,3	10,04	8,62	—	—		10°			
11	6,1	6,1	0,6	0,6	18,4	9,0	0,45	0,45	5,51	2,85	11,39	0,3	12,57	11,53	—	—		2°			
12	10,8	10,8	0,6	0,6	27,5	8,69	0,45	0,45	5,74	3,05	11,39	0,3	13,26	11,5	—	—		10°			
13	9,2	9,2	0,6	0,6	25,62	11,3	0,45	0,45	5,3	2,78	10,99	0,3	12,78	11,5	—	—		2°			
14	15,1	15,1	0,6	0,6	36,77	11,22	0,45	0,45	5,78	3,0	10,99	0,3	13,46	11,62	—	—		10°			
15	14,5	14,5	0,6	0,6	34,79	11,3	0,45	0,45	7,34	3,76	15,18	0,3	16,26	11,6	—	—		2°			
16	17,5	17,5	0,6	0,6	41,8	11,6	0,45	0,45	7,65	4,07	15,18	0,3	16,85	15,33	—	—		10°			

№ 1076-ТМ I, с. 11/18.

Нагрузки на фундаменты опор П25 м и П28 м

Оборван 1 провод
длинации максим.
изгибный
момент

№п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота	Радиус кривизны	Напряжение ВЛ	Тяжение
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_{II} (м)	H_{\perp} (м)	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_{II} (м)	H_{\perp} (м)						
1	$\frac{+18,08}{+18,08}$	$\frac{-24,33}{-24,33}$	1,8	—	$\frac{-19,6}{+16,25}$	$\frac{+14,4}{-21,44}$	1,32	1,64	П-25 м	2 × АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330 кВ	
2	$\frac{+25,6}{+25,6}$	$\frac{-35,4}{-35,4}$	2,81	—	$\frac{-23,06}{+14,56}$	$\frac{+13,72}{-23,9}$	1,25	1,59	П-28 м	2 × АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330 кВ	

Оборван 1 провод длиной
наибольший крутящий
момент

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
					$\frac{-15,9}{+12,58}$	$\frac{+10,7}{-17,78}$	1,97	2,05	П-25 м	2 × АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330 кВ	
					$\frac{-18,76}{+11,86}$	$\frac{+10,5}{-20,13}$	2,1	2,12	П-28 м	2 × АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330 кВ	

№1076ТМ/А. д. 12/18

№1076ТМ-А Лист
12/18

Нагрузки на фундаменты опоры УЗ7м

Опоры двух
прободов

№ № П/П	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка пробода	Угол поворота ВЛ	Длина клина- плечиков усад.	Напряжение ВЛ	Тяжение
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_m	H_L	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_m	H_L						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	$\frac{+4,02}{+4,02}$	$\frac{-13,76}{-13,76}$	1,77	—	$\frac{-26,14}{+15,1}$	$\frac{+15,1}{-26,14}$	1,35	4,91	УЗ7м 2 × АСО-300		0°	III-IV р.к.у 330 кв.	без разности тяжения	
16	$\frac{+8,73}{+8,73}$	$\frac{-19,69}{-19,69}$	2,49	—	$\frac{-21,72}{+19,3}$	$\frac{+19,7}{-30,34}$	2,05	4,87			10°			
17	$\frac{+13,15}{+13,15}$	$\frac{-25,62}{-25,62}$	3,21	—	$\frac{-17,3}{+23,5}$	$\frac{+6,3}{-34,5}$	2,75	4,83			20°			
18	$\frac{+19,07}{+19,07}$	$\frac{-31,5}{-31,5}$	4,2	—	$\frac{-12,5}{+27,0}$	$\frac{+1,5}{-38,0}$	3,25	4,7			30°			
19	$\frac{+24,95}{+24,95}$	$\frac{-37,37}{-37,37}$	5,17	—	$\frac{-7,7}{+30,5}$	$\frac{-3,3}{-41,5}$	3,75	4,57			40°			
20	$\frac{+30,82}{+30,82}$	$\frac{-43,22}{-43,22}$	6,15	—	$\frac{-2,9}{+34,0}$	$\frac{-8,1}{-45,0}$	4,25	4,44			50°			
21	$\frac{+36,65}{+36,65}$	$\frac{-49,12}{-49,12}$	7,13	—	$\frac{+1,9}{+37,5}$	$\frac{-12,9}{-48,5}$	4,76	4,3			60°			
22	$\frac{+1,0}{+4,9}$	$\frac{-10,15}{-14,05}$	1,52	0,4	$\frac{-25,75}{+15,3}$	$\frac{+15,3}{-25,75}$	1,35	4,91			0°			
23	$\frac{+7,13}{+9,1}$	$\frac{-16,1}{-18,05}$	2,27	0,35	$\frac{-21,2}{+19,65}$	$\frac{+9,75}{-30,1}$	2,06	4,87			10°			
24	$\frac{+13,25}{+13,25}$	$\frac{-22,05}{-22,05}$	3,0	—	$\frac{-16,65}{+24,0}$	$\frac{+4,2}{-34,45}$	2,78	4,83			20°			
25	$\frac{+19,19}{+19,19}$	$\frac{-28,07}{-28,07}$	3,99	—	$\frac{-11,0}{+28,43}$	$\frac{-0,73}{-38,88}$	3,42	4,7			30°			
26	$\frac{+25,13}{+25,13}$	$\frac{-34,09}{-34,09}$	4,97	—	$\frac{-5,31}{+32,85}$	$\frac{-5,67}{-43,3}$	4,06	4,57			40°			
27	$\frac{+31,07}{+31,07}$	$\frac{-40,11}{-40,11}$	5,96	—	$\frac{+0,38}{+37,28}$	$\frac{-10,6}{-47,73}$	4,71	4,44			50°			
28	$\frac{+37,0}{+37,0}$	$\frac{-46,15}{-46,15}$	6,94	—	$\frac{+6,1}{+41,7}$	$\frac{-15,55}{-52,16}$	5,35	4,31			60°			

№1076ТМ/1 и 1418

Нагрузки на фундаменты опоры УЗ7м

собрыв
2^я проводоб

№	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка провода	Угол отборота вл	Радиус кривизм. излобов	Напряжение вл	Пяжение
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_m т	H_L т	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_m т	H_L т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	$\frac{+3,76}{+3,76}$	$\frac{-15,88}{-15,88}$	1,86	-	$\frac{-35,5}{+24,0}$	$\frac{+24,0}{-35,5}$	1,75	6,85	УЗ7м	2 x АСО-500	0°	I-II р.к.ч.	330 кв.	без разности тяжения
2	$\frac{+11,06}{+11,06}$	$\frac{-23,18}{-23,18}$	3,11	-	$\frac{-29,55}{+29,44}$	$\frac{+18,04}{-40,95}$	2,71	6,81			10°			
3	$\frac{+18,36}{+18,36}$	$\frac{-30,48}{-30,48}$	4,35	-	$\frac{-23,6}{+34,88}$	$\frac{+12,08}{-46,4}$	3,68	6,77			20°			
4	$\frac{+25,44}{+25,44}$	$\frac{-37,56}{-37,56}$	5,51	-	$\frac{-17,09}{+39,48}$	$\frac{+5,57}{-51,0}$	4,51	6,56			30°			
5	$\frac{+32,52}{+32,52}$	$\frac{-44,64}{-44,64}$	6,67	-	$\frac{-10,58}{+44,08}$	$\frac{-0,94}{-55,6}$	5,34	6,35			40°			
6	$\frac{+39,6}{+39,6}$	$\frac{-51,72}{-51,72}$	7,83	-	$\frac{-4,07}{+48,68}$	$\frac{-7,45}{-60,2}$	6,19	6,14			50°			
7	$\frac{+46,68}{+46,68}$	$\frac{-59,8}{-59,8}$	9,0	-	$\frac{+2,48}{+53,28}$	$\frac{-14,0}{-6,48}$	7,01	5,93			60°			
8	$\frac{-3,14}{+8,2}$	$\frac{-8,34}{-18,94}$	1,63	0,92	$\frac{-34,9}{+24,36}$	$\frac{+24,36}{-34,36}$	1,75	6,85			0°			
9	$\frac{+4,32}{+14,26}$	$\frac{-7,14}{-26,0}$	2,79	0,9	$\frac{-29,15}{+29,61}$	$\frac{+18,61}{-39,88}$	2,67	6,81			10°			
10	$\frac{+11,88}{+20,32}$	$\frac{-22,62}{-33,06}$	3,96	0,91	$\frac{-23,4}{+34,86}$	$\frac{+12,86}{-45,4}$	3,6	6,77			20°			
11	$\frac{+19,66}{+26,99}$	$\frac{-30,64}{-39,98}$	5,1	0,82	$\frac{-16,94}{+39,21}$	$\frac{+6,65}{-49,75}$	4,41	6,77			30°			
12	$\frac{+27,44}{+33,66}$	$\frac{-30,66}{-46,9}$	6,3	0,72	$\frac{-10,48}{+43,56}$	$\frac{+0,43}{-54,1}$	5,22	6,56			40°			
13	$\frac{+35,22}{+40,33}$	$\frac{-46,68}{-53,82}$	7,4	0,62	$\frac{-4,02}{+47,91}$	$\frac{-5,89}{-58,45}$	6,03	6,14			50°			
14	$\frac{+43,0}{+47,0}$	$\frac{-54,74}{-60,74}$	8,6	0,52	$\frac{+1,46}{+52,26}$	$\frac{-12,0}{-62,8}$	6,83	5,93			60°			

№1076ТМ / Л. о. 15/18

№1076ТМ-1 / 15/18

Лист

Нагрузки на фундаменте опоры У37м.

объём
2' проводосб

№ № №/л	Нормальный режим				Аварийный режим				Шарф опоры	Матржа пржебра	Угол поворота ВЛ	Равен капитал устойли	Напряженье ВЛ	Плуженье
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_H т	H_L т	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_H т	H_L т						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	$\frac{+4,35}{+4,35}$	$\frac{-14,88}{-14,88}$	1,86	-	$\frac{-34,34}{+22,7}$	$\frac{+22,7}{-34,34}$	1,9	6,88	У37м 2 x АСО - 500		0°	III - IV Р.К.У 330 кВ	без разности тяжения	с разности тяжения
16	$\frac{+9,45}{+9,45}$	$\frac{-19,98}{-19,98}$	2,74	-	$\frac{-28,64}{+28,45}$	$\frac{+16,95}{-40,14}$	2,85	6,83			10°			
17	$\frac{+14,56}{+14,56}$	$\frac{-25,08}{-25,08}$	3,61	-	$\frac{-22,94}{+34,2}$	$\frac{+11,2}{-45,94}$	3,79	6,77			20°			
18	$\frac{+23,12}{+23,12}$	$\frac{-34,35}{-34,35}$	5,03	-	$\frac{-16,51}{+38,95}$	$\frac{+4,85}{-50,69}$	4,65	6,56			30°			
19	$\frac{+31,68}{+31,68}$	$\frac{-43,62}{-43,62}$	6,45	-	$\frac{-10,07}{+43,7}$	$\frac{-1,5}{-55,44}$	5,51	6,36			40°			
20	$\frac{+40,24}{+40,24}$	$\frac{-52,89}{-52,89}$	7,87	-	$\frac{-3,64}{+48,45}$	$\frac{-7,85}{-60,19}$	6,37	6,15			50°			
21	$\frac{+48,8}{+48,8}$	$\frac{-62,18}{-62,18}$	9,3	-	$\frac{+2,8}{+53,2}$	$\frac{-14,74}{-64,94}$	7,23	5,95			60°			
22	$\frac{+0,18}{+6,18}$	$\frac{-10,15}{-16,15}$	1,63	0,5	$\frac{-34,38}{+23,12}$	$\frac{+23,12}{-34,38}$	1,9	6,88			0°			
23	$\frac{+5,6}{+11,56}$	$\frac{-15,53}{-21,53}$	2,54	0,5	$\frac{-28,73}{+29,12}$	$\frac{+18,52}{-39,98}$	2,85	6,83			10°			
24	$\frac{+16,5}{+16,5}$	$\frac{-29,06}{-29,06}$	3,8	-	$\frac{-23,08}{+35,12}$	$\frac{+11,92}{-45,48}$	3,81	6,77			20°			
25	$\frac{+24,4}{+24,4}$	$\frac{-36,96}{-36,96}$	5,13	-	$\frac{-16,51}{+39,72}$	$\frac{+5,42}{-50,28}$	4,66	6,56			30°			
26	$\frac{+32,3}{+32,3}$	$\frac{-44,86}{-44,86}$	6,46	-	$\frac{-9,94}{+44,32}$	$\frac{-1,08}{-55,08}$	5,51	6,36			40°			
27	$\frac{+40,2}{+40,2}$	$\frac{-52,76}{-52,76}$	7,79	-	$\frac{-3,37}{+48,92}$	$\frac{-7,58}{-59,88}$	6,36	5,95			50°			
28	$\frac{+48,1}{+48,1}$	$\frac{-60,66}{-60,66}$	9,11	-	$\frac{+3,02}{+53,42}$	$\frac{-14,18}{-64,58}$	7,23	5,95			60°			

№ 1076 ТМ-1 д. 16.18

№1076ТМ-1 лист 16/18

Нагрузки на фундаменты опоры УЗ9 м

Объем бетона и среднего пролета

№ п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				ширина опоры	марка бетона	угол наклона стлба	угол наклона радиальной стальной пластины	напряженность	пункты
	N_1 N_2	N_3 N_4	H_1 т	H_2 т	N_1 N_2	N_3 N_4	H_1 т	H_2 т						
1	+8,9 +8,9	-28,9 -28,9	3,2	—	-47,3 +27,0	+27,0 -47,3	3,6	8,6	УЗ9 м	2 × АС0-500	0°	I - II	330 кв	без разности тяжения
2	+21,9 +21,9	-41,8 -41,8	5,6	—	-32,5 +41,3	+11,4 -61,6	5,8	8,5			10°			
3	+34,8 +34,8	-54,7 -54,7	8,0	—	-17,6 +55,5	-4,2 -75,8	8,0	8,4			20°			
4	+49,6 +49,6	-69,5 -69,5	10,2	—	-2,6 +63,9	-18,9 -88,8	10,0	8,2			30°			
5	+64,4 +64,4	-84,3 -84,3	12,4	—	+12,4 81,5	-33,6 -54,8	12,0	8,0			40°			
6	+79,2 +79,2	-99,1 -99,1	14,7	—	+27,4 +94,4	-48,3 -114,7	14,0	7,7			50°			
7	+94,0 +94,0	-113,9 -113,9	16,9	—	+12,4 +107,4	-63,1 -127,7	16,0	7,4			50°			
8	-5,7 +18,8	-13,9 -37,3	9,9	—	-51,2 +32,0	+32,0 -51,2	3,6	9,3			0°			
9	+10,0 +33,8	-29,1 -52,3	5,2	1,8	-37,0 +45,5	+17,8 -64,7	5,8	9,2			10°			
10	+25,7 +48,7	-44,2 -67,2	7,4	1,7	-22,7 +58,9	+3,5 -78,1	7,9	9,2			20°			
11	+38,4 +60,8	-56,9 -79,4	9,4	1,7	-8,1 +70,8	-11,1 -90,0	9,8	8,9			30°			
12	+51,1 +72,8	-69,5 -91,5	11,3	1,6	+6,5 +82,7	-25,6 -101,9	11,7	8,7			40°			
13	+63,8 +84,9	-82,2 -103,7	13,3	1,6	+21,1 +94,6	-40,2 -113,8	13,6	8,4			50°			
14	+76,6 +96,9	-94,8 -115,8	15,2	1,5	+35,6 +106,4	-54,8 -125,6	15,5	8,1			60°			

№ 1076 ТМ-1 и 17/18

Нагрузки на фундаменты опоры У39м

Обрыв верхнего и среднего проводов

№№ п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				Ширина опоры	Масса провода прибавка	Угол наклона гла ЛЭП	Радиус кривизны после обрыва	Напряжение ЛЭП кВ	Появление
	N_1 N_2	N_3 N_4	H_{II} т	H_L т	N_1 N_2	N_3 N_4	H_{II} т	H_L т						
1.	$\frac{+8,9}{+8,9}$	$\frac{-28,9}{-28,9}$	3,2	—	$\frac{-47,3}{+27,0}$	$\frac{+27,0}{-47,3}$	3,6	8,6	У39м	2 x ЯСО-500	I - II	330 кВ	без разности тяжения	0°
2.	$\frac{+21,9}{+21,9}$	$\frac{-41,8}{-41,8}$	5,6	—	$\frac{-32,5}{+41,3}$	$\frac{+11,4}{-61,6}$	5,8	8,5						10°
3.	$\frac{+34,8}{+34,8}$	$\frac{-54,7}{-54,7}$	8,0	—	$\frac{-17,6}{+55,5}$	$\frac{-4,2}{-75,8}$	8,0	8,4						20°
4.	$\frac{+52,6}{+52,6}$	$\frac{-74,2}{-74,2}$	9,7	—	$\frac{-2,6}{+68,5}$	$\frac{-18,9}{-88,8}$	10,0	8,2						30°
5.	$\frac{+70,1}{+70,1}$	$\frac{-91,6}{-91,6}$	12,3	—	$\frac{+12,4}{+81,5}$	$\frac{-33,6}{-101,8}$	12,0	8,0						40°
6.	$\frac{+87,6}{+87,6}$	$\frac{-109,1}{-109,1}$	14,8	—	$\frac{+27,4}{+94,4}$	$\frac{-48,3}{-114,7}$	14,0	7,7						50°
7.	$\frac{+105,0}{+105,0}$	$\frac{-126,5}{-126,5}$	17,4	—	$\frac{+42,4}{+107,4}$	$\frac{-63,1}{-127,7}$	16,0	7,4						60°
8.	$\frac{-5,7}{+18,8}$	$\frac{-13,9}{-37,3}$	2,9	1,8	$\frac{-51,2}{+32,0}$	$\frac{+32,0}{-51,2}$	3,8	9,3					0°	
9.	$\frac{+10,0}{+33,8}$	$\frac{-29,1}{-52,3}$	5,2	1,8	$\frac{-37,0}{+45,5}$	$\frac{+17,8}{-64,7}$	5,8	9,2					10°	
10.	$\frac{+25,7}{+48,7}$	$\frac{-44,2}{-67,2}$	7,4	1,7	$\frac{-22,7}{+58,9}$	$\frac{+3,5}{+78,1}$	7,9	9,2					20°	
11.	$\frac{+38,4}{+60,8}$	$\frac{-56,9}{-79,4}$	9,4	1,7	$\frac{-8,1}{+70,8}$	$\frac{-11,1}{-90,0}$	9,8	8,9					30°	
12.	$\frac{+60,3}{+75,1}$	$\frac{-80,4}{-95,3}$	11,4	1,1	$\frac{+6,5}{+82,7}$	$\frac{-25,6}{-101,9}$	11,7	8,7					40°	
13.	$\frac{+76,9}{+91,3}$	$\frac{-97,0}{-111,4}$	13,9	1,1	$\frac{+21,1}{+94,6}$	$\frac{-40,2}{-113,8}$	13,6	8,4					50°	
14.	$\frac{+93,4}{+107,3}$	$\frac{-113,6}{-127,5}$	16,5	1,1	$\frac{+35,6}{+106,4}$	$\frac{-54,8}{-125,6}$	15,5	8,1					60°	с разностью тяжения

С выпуском данного листа лист №17/18 без индекса "а" аннулируется.

Руководитель группы
Тимох (Плохих)
27 декабря 1965г.

№1076ТМ-Т1 Лист
17/18

Нагрузки на фундаменты опоры УЗ9 м

Осрѣвъ двухъ верхнихъ приводовъ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15					$\frac{-51,5}{+31,2}$	$\frac{+31,2}{-51,5}$	0	5,0	УЗ9 м	2 × АСО - 500	0°	I - II	330 × 6	безъ разности тяження
16					$\frac{-37,0}{+45,2}$	$\frac{+16,7}{-65,5}$	2,23	4,9			10°			
17					$\frac{-22,5}{+59,1}$	$\frac{+2,2}{-79,4}$	4,46	4,9			20°			
18					$\frac{-7,5}{+71,4}$	$\frac{-12,8}{-91,7}$	6,6	4,8			30°			
19					$\frac{+7,5}{+83,6}$	$\frac{-27,8}{-103,9}$	8,7	4,7			40°			
20					$\frac{+22,5}{+95,9}$	$\frac{-42,8}{-116,2}$	10,8	4,5			50°			
21					$\frac{+37,5}{+108,1}$	$\frac{-57,8}{-128,4}$	12,9	4,3			60°			
22					$\frac{-55,2}{+36,0}$	$\frac{+36,0}{-55,2}$	0	5,7			0°			
23					$\frac{-41,0}{+49,5}$	$\frac{+21,8}{-68,7}$	2,2	5,6			10°			
24					$\frac{-26,7}{+62,9}$	$\frac{+7,5}{-82,1}$	4,3	5,6			20°			
25					$\frac{-12,0}{+74,7}$	$\frac{-7,2}{-93,9}$	6,4	5,4			30°			
26					$\frac{+2,7}{+86,4}$	$\frac{-21,9}{-105,6}$	8,4	5,3			40°			
27					$\frac{+17,4}{+98,2}$	$\frac{-36,6}{-117,4}$	10,5	5,1			50°			
28					$\frac{+32,1}{+109,9}$	$\frac{-51,3}{-129,1}$	12,5	4,9			60°			

№ 1076ТМ/1 л. 18/18.