ГПКЭ и Э
Главтехстройпроект
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Энергосетьпроект

Инв. №

Унифицированные модернизированные сварные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Нагрузки на фундаменты

Главный инженер института /С. Рокотян/
Начальник технического отдела /Н. Реут/
Главный специалист /Л. Левин/

Москва
1965 г.

gost.e-ecolog.ru

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 /Синелобов/

Гл. инженер проекта /Новгородцев/

Расчет выполнил /Токарева/ /Плахова/

Расчет выполнен на 18 листах

г. Ленинград

1965 г.

N 1076 ТМ-Т 1. л. 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. № $\frac{1120\text{тм}}{15}$

Нагрузки на фундаменты опор второй группы приводятся в настоящем томе.

Листы тома $\frac{1120\text{тм}}{15}$ и настоящего тома, по которым следует определять нагрузки на фундаменты модернизированных сварных опор при подвеске проводов различных марок, приведены в таблице 1.

№1076тм-т1 лист 4 18

Перечень опор и листов нагрузок на фундаменты.

Таблица 1

№№ п/п	Шифр опоры	Тип опоры	Напряжение	Цепность линии	Район гололедности	К-во тросов	Марка провода	Нагрузки на фундаменты: Инвентарн. № тома	Нагрузки на фундаменты: Лист	Нагрузки на фундаменты: Шифр опоры по которой приним. 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	АСО-300 АСО-500	1076 тм-т1	10/18	П21м	
2	П22м	"	330	"	"	2	2×АСО-300 2×АСО-500	1076 тм-т1	10/18	П22м	
3	П23м	Крымский	220	"	I-II	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	21/46	ЦП23	
4	П24м	"	220	"	III-IV	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	21/46	ЦП24	
5	П25м	"	330	"	I-II	1	2×АСО-300 2×АСО-500	1120 тм / 15 1076 тм-т1	21/46 12/18	ЦП25 П25м	
6	П26м	Бочка	220	двухцепная	I-II	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	21/46	ЦП26	
7	П27м	"	220	"	III-IV	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	21/46	ЦП27	
8	П28м	"	330	"	I-II	1	2×АСО-300 2×АСО-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	АСО-300 АСО-500 2×АСО-300 2×АСО-500	1076 тм-т1	11/18	ПУ30м	
10	ПУ31м	Крымский	220	"	I-IV	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	22/46	ЦПУ31	
11	ПУ32м	Бочка	220	двухцепная	I-IV	1	АСО-300 АСО-500	1120 тм / 15	22/46	ЦПУ32	

№ 1076тм/1 л. 5/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Анкерные - угловые 0 - 60°							
12	У33м	Т - образная	220	одноцепная	I - IV I - IV I - II III - IV	2	АСО - 300 АСО - 500 АСО - 500	1120 тм / 15 1120 тм / 15	26/46, 27/46 — 27/46, 28/46 29/46	ЦУ33 ЦУ35		
13	У35м	"	330	"	I - IV	2	2 × АСО - 300 2 × АСО - 500	1120 тм / 15	30/46, 31/46 — 31/46, 32/46	ЦУ35		
14	У36м	"	220	"	I - IV	1	АСО - 300 АСО - 500	1120 тм / 15	33/46, 34/46 — 34/46, 35/46	ЦУ37		
15	У37м	"	330	"	I - IV	1	2 × АСО-300 2 × АСО-500	1076 тм-т1	16/18, 13/18 14/18, 15/18	У37м		
16	У38м	Бочка	220	двухцепная	I - IV	1	АСО - 300 АСО - 500	1120 тм / 15	36/46, 37/46 — 37/46, 38/46	ЦУ39		
17	У39м	Бочка	330	"	I - II	1	2 × АСО-300 2 × АСО-500	1120 тм / 15 1076 тм-т1	39/46 16/18, 17/18	ЦУ39 У39м		

(См. пояснения листы 7 и 8)

№ 1076тм/1 л. 6/18

Пояснения к таблице 1

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

П23м - ЦП23	П27м - ЦП27
П24м - ЦП24	ПУ31м - ЦПУ31
П26м - ЦП26	ПУ32м - ЦПУ32
	У35м - ЦУ35

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. № 1120тм/15

Нагрузки на фундаменты опор П21м, П22м и ПУ30м рассчитанных на такие же нагрузки, как и опоры для оцинковки, но несколько отличающихся по базам, приведены в настоящем томе на л. 10/18, 11/18.

Нагрузки на фундаменты опор П25м и П28м при подвеске проводов 2×АСО-300 такие же, как на фундаменты опор ЦП25 и ЦП28; в этом случае нагрузки определяются по таблице на листе 21/46 тома 1120тм/15.

Нагрузки на фундаменты опор П25м и П28м при подвеске проводов 2×АСО-500 даны на листе 12/18 настоящего проекта.

Нагрузки на фундаменты опоры У33м 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 ЦУ33 на листах 26/46, 27/46 и 28/46 тома 1120тм/15. При подвеске проводов АСО-500 в III-IV районах гололедности нагрузки на фундаменты определяются по таблице опоры ЦУ35 на листе 29/46 тома 1120тм/15.

Нагрузки на фундаменты опоры У36м определяются по таблицам нагрузок на фундаменты опоры ЦУ37, листы 33/46, 34/46 и 35/46 тома 1120тм/15.

N1076тм/1 ф. 3/18

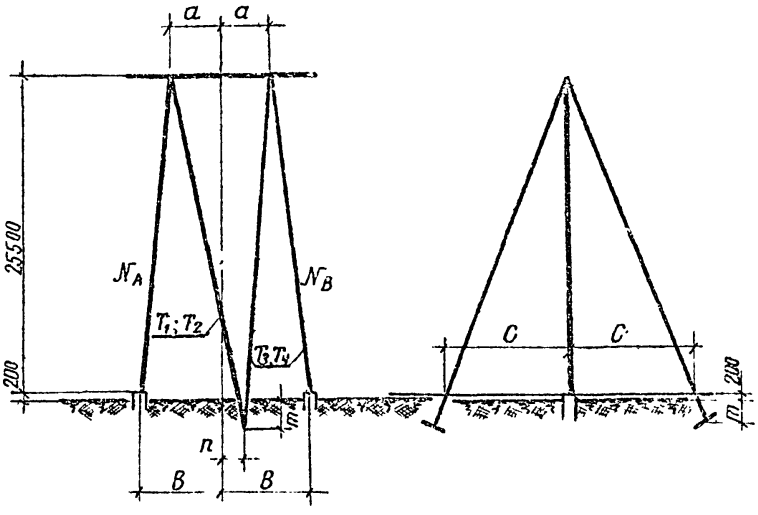
Нагрузки на фундаменты опоры У37м даны на листах 13/18, 14/18, 15/18 и 16/18 настоящего проекта

Нагрузки на фундаменты опоры У38м определяются по таблице нагрузок на фундаменты опоры ЦУ39, листы 36/46, 37/46 и 38/46 тома $\frac{1120тм}{15}$.

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

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

Схема опор



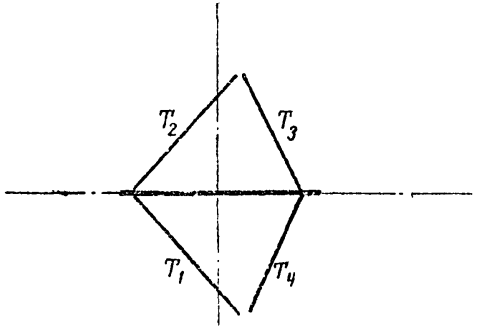


Таблица основных размеров опор

N п/п	Наименование размера	Обозначение	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-тами на верху ф-тов в м	B	6,5	6,9	8,0	
4	Расстояние между осью симметрии портала и осью стойки на уровне траверсы в м	a	4,0	4,4	5,5	
5	Расстояние между оттяжками и осью стойки на уровне верха ф-тов в м	c	10,0	10,0	10,0	
6	Смещение оси якорей относительно оси симметрии портала в м.	n	—	—	1,5	
7	Глубина заложения якорей в м.	m	2,6	3,0	3,0	

№ 1076тм-т1 а. 9|18

Нагрузки на фундаменты опор П21м; П22м.

№ п/п	Нормальный режим								Аварийный режим								Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота	Район климатич. условий	Напряжение
	T_1	T_2	T_3	T_4	$N_я$	$N_в$	$P_ф^я$	$P_ф^в$	T_1	T_2	T_3	T_4	$N_я$	$N_в$	$P_ф^я$	$P_ф^в$					
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	—	—	П21м	АСО-360	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	—	—	П22м	2-АСО-300	0°	I-II	330 кв.
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			

Нагрузки на фундаменты опоры ПУ30м

№ п/п	Нормальный режим								Аварийный режим								Шифр опор	Марка провода	Угол поворота	Район клим. усл.	Напряжен.
	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	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	—	—	ПУ30м	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	—	—		АСО-500	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×АСО-300	2°		330
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×АСО-500	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	—	—		АСО-300	2°	III–IV	220
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	—	—		АСО-500	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	13,25	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×АСО-300	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°		330
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×АСО-500	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°		

N 1076 тм/2, л. 11/18.

Нагрузки на фундаменты опор П25м и П28м

Оборван 1 провод дающий максим. изгибающий момент.

№№ п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота	Район климат. усл.	Напряжение кВ	Тяжение
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	$H_{\parallel}$ (т)	$H_{\perp}$ (т)	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	$H_{\parallel}$ (т)	$H_{\perp}$ (т)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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-25м	2×АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330кВ	
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-28м	2×АСО-500	0°			

Оборван 1 провод дающий 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-25м	2×АСО-500	0°	I-II Р.К.У	330кВ	
					$\frac{-18,76}{+11,86}$	$\frac{+10,5}{-20,13}$	2,1	2,12	П-28м	2×АСО-500	0°			

№1076тм/1. л. 12/18

Нагрузки на фундаменты опоры У37м

Обрыв двух проводов

№ № п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота ВЛ	Район климатических усл.	Напряжение ВЛ	Тяжение
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	$H_\parallel$ т	$H_\perp$ т	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	$H_\parallel$ т	$H_\perp$ т						
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	У37м	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	—	$\frac{-21,72}{+19,3}$	$\frac{+10,7}{-30,34}$	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°			с разностью тяжения
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-т1 | Лист 14 | 18

№1076тм/1 л. 14/18

Нагрузки на фундаменты опоры У37м

обрыв 2х проводов

№ п/п	Нормальный режим N_1/N_2	Нормальный режим N_3/N_4	Нормальный режим $H_{\parallel}$ т	Нормальный режим $H_{\perp}$ т	Аварийный режим N_1/N_2	Аварийный режим N_3/N_4	Аварийный режим $H_{\parallel}$ т	Аварийный режим $H_{\perp}$ т	Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота ВЛ	Район климат. условий	Напряжение ВЛ	Тяжение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	+3,76 / +3,76	−15,88 / −15,88	1,86	—	−35,5 / +24,0	+24,0 / −35,5	1,75	6,85	У37м	2×АСО-500	0°	I–II р.к.у.	330 кв.	без разности тяжения
2	+11,06 / +11,06	−23,18 / −23,18	3,11	—	−29,55 / +29,44	+18,04 / −40,95	2,71	6,81			10°			
3	+18,36 / +18,36	−30,48 / −30,48	4,35	—	−23,6 / +34,88	+12,08 / −46,4	3,68	6,77			20°			
4	+25,44 / +25,44	−37,56 / −37,56	5,51	—	−17,09 / +39,48	+5,57 / −51,0	4,51	6,56			30°			
5	+32,52 / +32,52	−44,64 / −44,64	6,67	—	−10,58 / +44,08	−0,94 / −55,6	5,34	6,35			40°			
6	+39,6 / +39,6	−51,72 / −51,72	7,83	—	−4,07 / +48,68	−7,45 / −60,2	6,19	6,14			50°			
7	+46,68 / +46,68	−59,8 / −59,8	9,0	—	+2,48 / +53,28	−14,0 / −64,8	7,01	5,93			60°			
8	−3,14 / +8,2	−8,34 / −18,94	1,63	0,92	−34,9 / +24,36	+24,36 / −34,36	1,75	6,85			0°			с разностью тяжения
9	+4,32 / +14,26	−7,14 / −26,0	2,79	0,9	−29,15 / +29,61	+18,61 / −39,88	2,67	6,81			10°			
10	+11,88 / +20,32	−22,62 / −33,06	3,96	0,91	−23,4 / +34,86	+12,86 / −45,4	3,6	6,77			20°			
11	+19,66 / +26,99	−30,64 / −39,98	5,1	0,82	−16,94 / +39,21	+6,65 / −49,75	4,41	6,77			30°			
12	+27,44 / +33,66	−30,66 / −46,9	6,3	0,72	−10,48 / +43,56	+0,43 / −54,1	5,22	6,56			40°			
13	+35,22 / +40,33	−46,68 / −53,82	7,4	0,62	−4,02 / +47,91	−5,89 / −58,45	6,03	6,14			50°			
14	+43,0 / +47,0	−54,74 / −60,74	8,6	0,52	+1,46 / +52,26	−12,0 / −62,8	6,83	5,93			60°			

№1076тм/1 л.15/18

Нагрузки на фундаменты опоры У37м.

обрыв. 2х проводов

N N п/п	Нормальный режим N_1/N_2	Нормальный режим N_3/N_4	Нормальный режим $H_{\parallel}$ т	Нормальный режим $H_{\perp}$ т	Аварийный режим N_1/N_2	Аварийный режим N_3/N_4	Аварийный режим $H_{\parallel}$ т	Аварийный режим $H_{\perp}$ т	Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота ВЛ	Район климат. условий	Напряжение ВЛ	Тяжение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	+4,35 / +4,35	−14,88 / −14,88	1,86	—	−34,34 / +22,7	+22,7 / −34,34	1,9	6,88	У37м	2×АСО−500	0°	III−IV Р.К.У	330 кв	без разности тяжения
16	+9,45 / +9,45	−19,98 / −19,98	2,74	—	−28,64 / +28,45	+16,95 / −40,14	2,85	6,83			10°			
17	+14,56 / +14,56	−25,08 / −25,08	3,61	—	−22,94 / +34,2	+11,2 / −45,94	3,79	6,77			20°			
18	+23,12 / +23,12	−34,35 / −34,35	5,03	—	−16,51 / +38,95	+4,85 / −50,69	4,65	6,56			30°			
19	+31,68 / +31,68	−43,62 / −43,62	6,45	—	−10,07 / +43,7	−1,5 / −55,44	5,51	6,36			40°			
20	+40,24 / +40,24	−52,89 / −52,89	7,87	—	−3,64 / +48,45	−7,85 / −60,19	6,37	6,15			50°			
21	+48,8 / +48,8	−62,18 / −62,18	9,3	—	+2,8 / +53,2	−14,74 / −64,94	7,23	5,95			60°			
22	+0,18 / +6,18	−10,15 / −16,15	1,63	0,5	−34,38 / +23,12	+23,12 / −34,38	1,9	6,88			0°			с разностью тяжения
23	+5,6 / +11,56	−15,53 / −21,53	2,54	0,5	−28,73 / +29,12	+18,52 / −39,98	2,85	6,83			10°			
24	+16,5 / +16,5	−29,06 / −29,06	3,8	—	−23,08 / +35,12	+11,92 / −45,48	3,81	6,77			20			
25	+24,4 / +24,4	−36,96 / −36,96	5,13	—	−16,51 / +39,72	+5,42 / −50,28	4,66	6,56			30°			
26	+32,3 / +32,3	−44,86 / −44,86	6,46	—	−9,94 / +44,32	−1,08 / −55,08	5,51	6,36			40°			
27	+40,2 / +40,2	−52,76 / −52,76	7,79	—	−3,37 / +48,92	−7,58 / −59,88	6,36	5,95			50°			
28	+48,1 / +48,1	−60,66 / −60,66	9,11	—	+3,02 / +53,42	−14,18 / −64,58	7,23	5,95			60			

N 1076тм/1 л.16/18

Нагрузки на фундаменты опоры У39м

Обрыв верхнего и среднего проводов

№№ п/п	Нормальный режим				Аварийный режим				Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота Δβ	Район климатических условий	Напряжение кВ	Примечание
	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_{II} m	$H_{\perp}$ m	$\frac{N_1}{N_2}$	$\frac{N_3}{N_4}$	H_{II} m	$H_{\perp}$ m						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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×АСО-500	0°	I - II	330 кВ	без разности тяжения
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	$\frac{+49,6}{+49,6}$	$\frac{-69,5}{-69,5}$	10,2	—	$\frac{-2,6}{+68,9}$	$\frac{-18,9}{-88,8}$	10,0	8,2			30°			
5	$\frac{+64,4}{+64,4}$	$\frac{-84,3}{-84,3}$	12,4	—	$\frac{+12,4}{+81,5}$	$\frac{-33,6}{-97,8}$	12,0	8,0			40°			
6	$\frac{+79,2}{+79,2}$	$\frac{-99,1}{-99,1}$	14,7	—	$\frac{+27,4}{+94,4}$	$\frac{-48,3}{-114,7}$	14,0	7,7			50°			
7	$\frac{+94,0}{+94,0}$	$\frac{-113,9}{-113,9}$	16,9	—	$\frac{+42,4}{+107,4}$	$\frac{-63,1}{-127,7}$	16,0	7,4			60°			
8	$\frac{-5,7}{+18,8}$	$\frac{-13,9}{-37,3}$	3,9	1,8	$\frac{-51,2}{+32,0}$	$\frac{+32,0}{-51,2}$	3,6	9,3			0°			с разностью тяжения
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	$\frac{+51,1}{+72,8}$	$\frac{-69,5}{-91,5}$	11,3	1,6	$\frac{+6,5}{+82,7}$	$\frac{-25,6}{-101,9}$	11,7	8,7			40°			
13	$\frac{+63,8}{+84,9}$	$\frac{-82,2}{-103,7}$	13,3	1,6	$\frac{+21,1}{+94,6}$	$\frac{-40,2}{-113,8}$	13,6	8,4			50°			
14	$\frac{+76,6}{+96,9}$	$\frac{-94,8}{-115,8}$	15,2	1,5	$\frac{+35,6}{+106,4}$	$\frac{-54,8}{-125,6}$	15,5	8,1			60°			

Значения нагрузок даны для расчета по деформациям

№1076тм-т1 л 17/18

Нагрузки на фундаменты опоры У39м

Обрыв верхнего и среднего проводов

№№ п/п	Нормальный режим N_1/N_2	Нормальный режим N_3/N_4	Нормальный режим $H_{\parallel}$ m	Нормальный режим $H_{\perp}$ m	Аварийный режим N_1/N_2	Аварийный режим N_3/N_4	Аварийный режим $H_{\parallel}$ m	Аварийный режим $H_{\perp}$ m	Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота ЛЭП	Район климат. условий	Напряжение ЛЭП кв	Пяжение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	+8,9 / +8,9	−28,9 / −28,9	3,2	—	−47,3 / +27,0	+27,0 / −47,3	3,6	8,6	У39м	2×АСО-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.	+52,6 / +52,6	−74,2 / −74,2	9,7	—	−2,6 / +68,5	−18,9 / −88,8	10,0	8,2			30°			
5.	+70,1 / +70,1	−91,6 / −91,6	12,3	—	+12,4 / +81,5	−33,6 / −101,8	12,0	8,0			40°			
6.	+87,6 / +87,6	−109,1 / −109,1	14,8	—	+27,4 / +94,4	−48,3 / −114,7	14,0	7,7			50°			
7.	+105,0 / +105,0	−126,5 / −126,5	17,4	—	+42,4 / +107,4	−63,1 / −127,7	16,0	7,4			60°			
8.	−5,7 / +18,8	−13,9 / −37,3	2,9	1,8	−51,2 / +32,0	+32,0 / −51,2	3,6	9,3			0°			с разностью тяжения
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.	+60,3 / +75,1	−80,4 / −95,3	11,4	1,1	+6,5 / +82,7	−25,6 / −101,9	11,7	8,7			40°			
13	+76,9 / +91,3	−97,0 / −111,4	13,9	1,1	+21,1 / +94,6	−40,2 / −113,8	13,6	8,4			50°			
14	+93,4 / +107,3	−113,6 / −127,5	16,5	1,1	+35,6 / +106,4	−54,8 / −125,6	15,5	8,1			60°			

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

Руководитель группы
Плохих (Плохих)
27 декабря 1965 г.

Нагрузки на фундаменты опоры У39 м

Обрыв двух верхних проводов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15					−51,5 +31,2	+31,2 −51,5	0	5,0	У39 м	2×АСО-500	0°	I-II	330 кВ	без разности тяжения
16					−37,0 +45,2	+16,7 −65,5	2,23	4,9			10°			
17					−22,5 +59,1	+2,2 −79,4	4,46	4,9			20°			
18					−7,5 +71,4	−12,8 −91,7	6,6	4,8			30°			
19					+7,5 +83,6	−27,8 −103,9	8,7	4,7			40°			
20					+22,5 +95,9	−42,8 −116,2	10,8	4,5			50°			
21					+37,5 +108,1	−57,8 −128,4	12,9	4,3			60°			
22					−55,2 +36,0	+36,0 −55,2	0	5,7			0°			с разностью тяжения
23					−41,0 +49,5	+21,8 −68,7	2,2	5,6			10°			
24					−26,7 +62,9	+7,5 −82,1	4,3	5,6			20°			
25					−12,0 +74,7	−7,2 −93,9	6,4	5,4			30°			
26					+2,7 +86,4	−21,9 −105,6	8,4	5,3			40°			
27					+17,4 +98,2	−36,6 −117,4	10,5	5,1			50°			
28					+32,1 +109,9	−51,3 −129,1	12,5	4,9			60°			

№ 1076тм/1 л. 18/18.

gost.e-ecolog.ru