

**Внедренческое научно-производственное
закрытое акционерное общество
ВНПО "РОСЛЭП"**



630008.г.Новосибирск, ул.Б.Богаткова 63/1 т.(3832) 66-56-88.66-56-84.тел/fax 66-52-94
E-mail: roslep@ngs.ru

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ 35 кВ

ВЫПУСК 0

Материалы для проектирования

Разработаны по заказу ДООО "Электрогаз" ОАО "Газпром"

Договор № 224 от 02 сентября 2004 г.

г. Новосибирск, 2005 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Пояснительная записка	
1. Общая часть	3
2. Указания по применению	3
3. Провода, изоляторы, арматура	3
4. Основные положения по расчету опор	3
5. Закрепление опор в грунте	4
6. Заземление опор	4
7. Результаты механических испытаний опор	4
8. Рекомендации по монтажу опор	4
Таблицы к пояснительной записке	
Таблица 1. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-1Р.....	5-8
Таблица 2. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры с грозотросом П35-1ТР.....	9-12
Таблица 3. . Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент двухцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-2Р.....	13-16
Таблица 4. . Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент двухцепной промежуточной опоры с грозотросом П35-2ТР.....	17-20
Чертежи	
1. Черт. № РЛ/373-224-01. Номенклатура опор	21
2. Черт. № РЛ/373-224-02. Одноцепная промежуточная опора П35-1Р. Схема расположения	22
3. Черт. № РЛ/373-224-03. Одноцепная промежуточная опора П35-1ТР. Схема расположения	23
4. Черт. № РЛ/373-224-04. Двухцепная промежуточная опора П35-2Р. Схема расположения	24
5. Черт. № РЛ/373-224-05. Двухцепная промежуточная опора П35-2ТР. Схема расположения	25
6. Черт. № РЛ/373-224-06. Поддерживающая подвеска для крепления троса	26
7. Черт. № РЛ/373-224-07. Поддерживающая подвеска для крепления провода с полимерной изоляцией	27

8. Черт. № РЛ/373-224-08. Поддерживающая подвеска для крепления провода с изоляторами типа ПС70Е	28
9. Черт. № РЛ/373-224-09. Спецификация элементов опор	29
10. Черт. № РЛ/373-224-10. Расчетный лист опоры П35-1Р	30
11. Черт. № РЛ/373-224-11. Расчетный лист опоры П35-1ТР	31
12. Черт. № РЛ/373-224-12. Расчетный лист опоры П35-2Р	32
13. Черт. № РЛ/373-224-13. Расчетный лист опоры П35-2ТР	33

1. Общая часть

1.1. В данном альбоме представлены рабочие чертежи и указания по применению стальных опор 35 кВ, разработанных по заказу ДООА "Электрогаз", договор № 224 от 2 сентября 2004 г.

В состав разработки входят промежуточные и анкерно-угловые опоры в одноцепном и двухцепном исполнении с грозотросом и без грозотроса.

Промежуточные опоры разработаны двух типов. Первый тип промежуточных опор предназначен для применения в I-V районах по ветру и I-V по гололеду. Фундаменты этих опор – сваи или подножки. Состав опор данного типа:

- П35-1Р – одноцепная промежуточная опора без грозотроса;
- П35-1ТР – одноцепная промежуточная опора с грозотросом;
- П35-2Р – двухцепная промежуточная опора без грозотроса;
- П35-2ТР – двухцепная промежуточная опора с грозотросом;

Второй тип промежуточных опор – узкобазые (городского типа). Фундаменты этих опор являются металлические конструкции, которые вставляются в пробуренные скважины и затем заливаются бетоном. Опоры рассчитаны для применения в I-III районах по ветру и I-II по гололеду. Состав опор данного типа:

- ПС35-1Р – одноцепная промежуточная опора без грозотроса;
- ПС35-1ТР – одноцепная промежуточная опора с грозотросом;
- ПС35-2Р – двухцепная промежуточная опора без грозотроса;
- ПС35-2ТР – двухцепная промежуточная опора с грозотросом;

Анкерные опоры предназначены для применения в I-V районах по ветру и I-V по гололеду. Состав опор данного типа:

- АУ35-1Р – одноцепная анкерно-угловая опора без грозотроса;
- АУ35-1ТР – одноцепная анкерно-угловая опора с грозотросом;
- АУ35-2Р – двухцепная анкерно-угловая опора без грозотроса;
- АУ35-2ТР – двухцепная анкерно-угловая опора с грозотросом;

1.2. В данной части альбома представлены четыре типа промежуточных опор: П35-1Р, П35-1ТР, П35-2Р и П35-2ТР.

1.3. Маркировка опор имеет в первой части буквенное обозначение опоры, например: П – промежуточная, С – свободная, АУ – анкерно-угловая, во второй части цифровой индекс "35", указывающий на напряжение ВЛ, в третьей части цифры 1 или 2 – количество цепей, в четвертой части буквенное обозначение Т при наличии грозотроса, в пятой части буквенное обозначение "Р" – организация-разработчик "РОСЛЭП".

1.4. Стальные конструкции должны изготавливаться в соответствии со СНиП III-18-75.

2. Указания по применению

2.1. Опоры предназначены для применения в II-V ветровых районах и в I-V районах по гололеду в населенной и ненаселенной местности. Опоры городского типа в I-III районах по ветру и I-II по гололеду.

2.2. Опоры разработаны для применения в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки минус 65° С и выше. Марка стали по СНиП II-23-81*. В районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°С - сталь С345 по ГОСТ 27772-88, до минус 40°С возможно изготовление опор из стали С245 по ГОСТ 27772-88.

2.3. Значения величин пролетов, напряжений в проводах, марок стали и схемы установки опор необходимо принимать по табл. 1-4.

2.4. Анкерно-угловая опора АУС10-2Р рассчитана на угол поворота до 60° и выдерживает обрыв двух любых проводов. Тяжение в смонтированных проводах в одном пролете при не смонтированных в другом пролете не должны превышать 2/3 максимального тяжения.

3. Провода, грозозащитные тросы, изоляторы, арматура

3.1. Разработанные опоры рассчитаны на подвеску сталеалюминевых проводов по ГОСТ 839-80 – АС 95/16, АС 120/19, АС 95/16, АС 150/24, АС 185/29, грозозащитных тросов С35-С50.

3.2. При выборе сечения проводов по условиям механической прочности необходимо руководствоваться рекомендациями ПУЭ.

3.3. Напряжения в проводах приведены в табл. 1-4 и разделе 4 "Основные положения по расчету опор".

3.4. Разработанные опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПС70-Д или подвесных полимерных ЛК70/35.

3.5. Состав натяжных и подвесных изолирующих подвесок приведен на соответствующих чертежах.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщины стенки гололеда на проводах определены, исходя из их повторяемости 1 раз в 25 лет.

4.2. Нормативное ветровое давление W_0 принято следующим по ветровым районам: I – 400 Па, II – 500 Па, III – 650 Па, IV – 800 Па, V – 1000 Па. По условиям воздействия ветра на ВЛ принят тип местности "А", гл. 2.5.6 ПУЭ (седьмое издание).

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I – 10 мм, II – 15 мм, III – 20 мм, IV – 25 мм.

4.4. Нормативное ветровое давление при гололеде W_r принято равным $W_r=0,25W_0$, но не менее 200 Па гл. 2.5.43 ПУЭ (седьмое издание).

4.5. В расчетах принято: - температура при наибольшей нагрузке, $t_r = -5$ °С, минимальная температура, $t_{\min} = -40$ °С, максимальная температура, $t_{\max} = +40$ °С, среднегодовая температура, $t_{\text{ср}} = -5$ °С.

4.6. Расчетные нагрузки и коэффициенты надежности приняты в соответствии с гл. 2.5 ПУЭ (седьмое издание). Региональный коэффициент по гололедной нагрузке и ветровому давлению в расчетах принимался равным 1,0.

РЛ/373-224-00.ПЗ					
Разраб.	Белозерцев В.Т.	Стальные опоры 35 кВ Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.		Р	1	43
Н.контр.	Зинковский Н.В.				
Утв.	Игнатьев Б.М.		"РОСЛЭП" г.Новосибирск, 2005 г.		

Инв.№ подл.	Взак. инв. №
	Подпись и дата

4.7. Ветровые пролеты приняты как для типовых, унифицированных опор, не привязанных к конкретным условиям: длина весового пролета равна 1,25 длины габаритного пролета, длина ветрового пролета для опор анкерного типа принималась равной длине габаритного пролета.

4.8. Для расчета приняты следующие марки проводов: АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29. Грозозащитный трос С50. Напряжения при наибольшей нагрузке и низшей температуре для провода АС 95/16 – 122 Н/мм², при среднегодовой температуре – 92 Н/мм², для АС 120/19 – 139 Н/мм², 93 Н/мм², соответственно, для АС 150/24 – 139 Н/мм², 90 Н/мм², для АС 185/29 – 135 Н/мм², 90 Н/мм². Напряжения при наибольшей нагрузке и низшей температуре для троса С50 – 540 Н/мм², при среднегодовой температуре – 300 Н/мм².

4.9. Минимальное расстояние между проводами по вертикали $d_{верт}$ и минимальное смещение проводов по горизонтали $d_{гор}$ при смешанном их расположении на опорах по условиям сближения проводов в пролете принято согласно гл. 2.5.90. ПУЭ (седьмое издание).

4.10. Нормативная ветровая нагрузка на конструкции опор определялась с учетом динамической составляющей. Коэффициент динамики принят равным 1,5.

4.11. Нагрузки на опору от проводов выполнены для нормальных и аварийного режимов. Условные нагрузки от проводов в аварийном режиме принимались равными $0,5T_{max}$ для промежуточной опоры по среднеексплуатационным условиям в режиме без гололеда и без ветра. Для анкерно-угловой и концевой опор равными тяжению проводов в режиме гололеда без ветра при температуре минус 5 °С или в режиме низшей температуры, если тяжение в последнем режиме больше, чем при гололеде без ветра.

4.12. Расчет опор выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81*. На сжатие проверялись как составные пояса секций, так и пояса панелей.

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Для возможности расчета прочности закрепления опор в грунте в альбоме приведены все нагрузки в соответствии со СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений" и "Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ" (Энергосетьпроект, № 3041тм-т2-6), необходимые для расчета как свай, так и подножников.

6. Заземление опор

6.1. Металлические опоры ВЛ 35 кВ должны быть заземлены.

6.2. Требуемые сопротивления заземляющих устройств опор 35 кВ должны обеспечиваться применением искусственных заземлителей, а естественная проводимость фундаментов при расчетах не должна учитываться.

6.3. Соединение заземляющих проводников может быть выполнено как болтовым, так и сварным. Диаметр однопроволочных проводников должен быть не менее 10 мм (сечение 78,5 мм²).

7. Рекомендации по монтажу опор

7.1. При монтаже опор необходимо руководствоваться монтажными схемами и технологическими картами.

7.2. Секции опор ПЗ5-1Р, ПЗ5-1ТР, ПЗ5-2Р, ПЗ5-2ТР поставляются на пикет в виде цельносварных панелей, сварка которых осуществляется в заводских условиях. Данное обстоятельство позволит сократить время монтажа этих опор без лишних затрат на транспортировку, в отличие от цельносварных секций.

Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-1Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 95/16																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 122 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_3 = 92 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	240	200	170	150	130	
	Весовой пролет, м	306	256	216	188	169	306	256	216	188	169	306	256	216	188	169	300	250	213	188	163	
	Ветровой пролет, м	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	240	200	170	150	130	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	227	220	214	209	207	293	284	277	271	267	359	348	340	333	329	449	433	422	415	408	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	57,8	55,4	53,6	52,1	51,2	72,7	69,8	67,6	65,7	64,6	87,8	84,4	81,7	79,3	78,0	107,5	103,2	99,9	97,6	95,4
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	97,7	94,8	92,4	90,4	89,3	124,4	120,7	117,8	115,3	113,9	151,3	146,8	143,3	140,3	138,6	186,5	180,9	176,6	173,7	170,9
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	46,2	44,2	42,6	41,2	40,4	61,2	58,6	56,5	54,8	53,8	76,3	73,1	70,6	68,5	67,3	96,0	92,0	88,9	86,7	84,7
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	85,6	82,9	80,8	79,0	78,0	112,3	108,8	106,2	103,9	102,6	139,2	135,0	131,7	128,9	127,3	174,4	169,1	165,1	162,3	159,6
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	2,97	2,89	2,83	2,78	2,75	3,85	3,75	3,67	3,61	3,57	4,74	4,61	4,52	4,44	4,39	5,90	5,75	5,63	5,55	5,47
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,44	5,34	5,26	5,20	5,16	7,06	6,93	6,83	6,75	6,70	8,69	8,53	8,41	8,30	8,24	10,84	10,64	10,49	10,38	10,28
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	265	220	185	160	140	265	220	185	160	140	265	220	185	160	140	255	215	185	160	140
Весовой пролет, м		331	275	231	200	175	331	275	231	200	175	331	275	231	200	175	319	269	231	200	175	
Ветровой пролет, м		265	220	185	160	140	265	220	185	160	140	265	220	185	160	140	255	215	185	160	140	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		231	222	216	211	208	298	287	279	273	269	365	353	343	336	330	451	438	428	419	412	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	59,0	56,3	54,2	52,7	51,5	74,3	70,9	68,3	66,4	64,9	89,7	85,7	82,6	80,3	78,5	109,1	104,8	101,5	98,7	96,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	99,3	95,9	93,2	91,2	89,7	126,4	122,1	118,7	116,3	114,4	153,7	148,5	144,5	141,5	139,2	188,6	183,0	178,8	175,2	172,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	47,3	45,0	43,1	41,8	40,7	62,6	59,5	57,2	55,5	54,1	78,0	74,3	71,4	69,3	67,7	97,5	93,5	90,4	87,8	85,7
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	87,1	83,9	81,5	79,8	78,3	114,1	110,1	107,1	104,8	103,0	141,4	136,6	132,8	130,0	127,9	176,4	171,1	167,1	163,7	161,0
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,01	2,92	2,85	2,80	2,76	3,90	3,79	3,70	3,63	3,58	4,80	4,66	4,55	4,47	4,41	5,96	5,81	5,69	5,59	5,51
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,50	5,38	5,29	5,22	5,17	7,13	6,98	6,87	6,78	6,71	8,78	8,59	8,45	8,35	8,26	10,92	10,72	10,57	10,43	10,33

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Таблица 1 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-1Р																						
Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 120/19																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 139 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_{\text{э}} = 93 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	275	230	195	170	155	
	Весовой пролет, м	350	294	250	219	194	350	294	250	219	194	350	294	250	219	194	344	288	244	213	194	
	Ветровой пролет, м	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	275	230	195	170	155	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	241	231	224	219	230	310	298	289	283	277	381	366	355	347	341	472	454	441	431	425	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	62,5	59,3	57,0	55,2	66,9	78,5	74,6	71,7	69,5	67,8	94,8	90,0	86,6	84,0	81,9	115,8	110,1	105,8	102,6	100,7
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	103,8	99,7	96,7	94,5	79,6	131,8	126,8	123,0	120,3	118,0	160,2	154,1	149,6	146,3	143,6	197,2	189,8	184,2	180,2	177,7
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	50,2	47,4	45,4	43,9	32,3	66,2	62,7	60,1	58,2	56,6	82,5	78,2	75,0	72,7	70,7	103,6	98,2	94,3	91,3	89,5
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	90,9	87,2	84,6	82,6	50,0	118,9	114,3	110,9	108,4	106,3	147,3	141,6	137,5	134,4	131,9	184,3	177,4	172,2	168,3	166,0
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,12	3,01	2,94	2,88	2,57	4,04	3,91	3,81	3,73	3,67	4,97	4,81	4,69	4,60	4,52	6,19	5,99	5,84	5,72	5,65
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,64	5,50	5,40	5,33	3,58	7,31	7,14	7,01	6,92	6,84	9,00	8,79	8,63	8,51	8,42	11,22	10,95	10,76	10,61	10,52
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	300	250	215	185	165	300	250	215	185	165	300	250	215	185	165	290	245	210	185	165
Весовой пролет, м		375	313	269	231	206	375	313	269	231	206	375	313	269	231	206	363	306	263	231	206	
Ветровой пролет, м		300	250	215	185	165	300	250	215	185	165	300	250	215	185	165	290	245	210	185	165	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		245	234	227	230	243	316	302	293	285	280	387	370	360	350	344	478	460	447	437	429	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	63,9	60,3	58,0	65,9	70,7	80,3	75,8	72,9	70,4	68,7	96,9	91,5	88,1	85,0	82,9	117,8	111,9	107,6	104,5	102,0
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	105,6	101,0	98,0	78,6	84,0	134,1	128,3	124,6	121,4	119,2	163,0	156,0	151,6	147,6	145,0	199,7	192,1	186,6	182,6	179,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	51,5	48,3	46,3	33,3	34,5	67,9	63,8	61,2	59,0	57,4	84,5	79,5	76,4	73,6	71,7	105,4	99,9	96,0	93,1	90,7
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	92,6	88,4	85,7	50,9	53,2	121,1	115,7	112,4	109,4	107,4	149,9	143,4	139,3	135,6	133,2	186,8	179,5	174,4	170,6	167,5
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,17	3,05	2,97	2,61	2,70	4,10	3,95	3,85	3,76	3,71	5,05	4,86	4,74	4,63	4,56	6,26	6,05	5,90	5,79	5,70
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,70	5,54	5,45	3,64	3,75	7,39	7,19	7,07	6,95	6,88	9,10	8,85	8,70	8,56	8,46	11,31	11,04	10,84	10,70	10,58

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

4

Таблица 1 (продолжение)

7

Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-1Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 150/24																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 139 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_{\theta} = 90 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	290	250	215	190	165	
	Весовой пролет, м	369	313	269	238	213	369	313	269	238	213	369	313	269	238	213	363	313	269	238	206	
	Ветровой пролет, м	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	290	250	215	190	165	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	253	242	234	244	258	326	311	301	294	288	399	382	370	361	353	494	475	461	450	438	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	66,7	62,9	60,3	70,1	75,2	83,6	79,0	75,7	73,3	71,3	100,9	95,3	91,4	88,5	86,1	123,1	117,0	112,2	108,7	105,1
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	109,2	104,3	100,9	83,4	89,1	138,4	132,4	128,2	125,1	122,6	168,0	160,8	155,8	152,1	149,0	206,5	198,7	192,5	188,0	183,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	53,6	50,4	48,1	35,1	36,3	70,5	66,4	63,5	61,4	59,7	87,8	82,7	79,2	76,6	74,4	110,0	104,4	100,0	96,8	93,5
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	95,4	91,1	88,1	53,9	56,4	124,6	119,2	115,4	112,6	110,3	154,3	147,6	143,0	139,6	136,8	192,8	185,5	179,7	175,5	171,1
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,24	3,12	3,04	2,73	2,82	4,20	4,04	3,94	3,85	3,79	5,17	4,98	4,84	4,74	4,66	6,44	6,22	6,05	5,93	5,8
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,80	5,64	5,53	3,80	3,91	7,52	7,32	7,18	7,07	6,99	9,26	9,01	8,83	8,70	8,60	11,54	11,26	11,04	10,88	10,71
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	315	270	230	205	180	315	270	230	205	180	315	270	230	205	180	310	265	230	200	180
Весовой пролет, м		394	338	288	256	225	394	338	288	256	225	394	338	288	256	225	388	331	288	250	225	
Ветровой пролет, м		315	270	230	205	180	315	270	230	205	180	315	270	230	205	180	310	265	230	200	180	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		258	247	241	261	272	332	318	306	299	291	407	389	375	366	357	504	483	467	454	445	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	68,4	64,6	68,5	74,9	79,0	85,7	81,1	77,1	74,8	72,3	103,3	97,8	93,1	90,2	87,3	126,1	119,3	114,3	110,1	107,3
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	111,3	106,5	81,7	89,1	93,6	141,0	135,1	130,0	127,0	123,9	171,2	164,0	158,0	154,3	150,6	210,4	201,6	195,2	189,8	186,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	55,0	51,8	35,7	37,8	38,5	72,4	68,2	64,8	62,7	60,5	90,0	84,9	80,7	78,1	75,5	112,8	106,5	101,9	98,1	95,5
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	97,3	93,0	54,3	58,1	59,7	127,1	121,6	117,0	114,3	111,5	157,2	150,6	145,0	141,6	138,2	196,5	188,2	182,2	177,2	173,7
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,30	3,18	2,76	2,90	2,96	4,27	4,12	3,98	3,90	3,82	5,26	5,06	4,90	4,80	4,70	6,55	6,30	6,13	5,98	5,88
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,87	5,71	3,83	4,01	4,08	7,61	7,41	7,24	7,13	7,03	9,37	9,12	8,91	8,78	8,65	11,68	11,36	11,14	10,94	10,81

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

5

Таблица 1 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент одноцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-1Р																						
Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 185/29																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 135 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_a = 90 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	285	260	225	200	175	
	Весовой пролет, м	381	325	288	250	225	381	325	288	250	225	381	325	288	250	225	356	325	281	250	219	
	Ветровой пролет, м	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	285	260	225	200	175	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	269	252	250	263	279	343	324	314	304	298	420	396	384	373	365	506	493	476	464	452	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	57,9	66,3	71,4	76,0	81,6	71,9	83,1	79,9	76,7	74,5	86,4	100,1	96,3	92,5	89,9	127,0	122,8	117,4	113,5	109,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	83,7	108,7	84,8	90,0	96,3	105,0	137,7	133,5	129,4	126,7	126,9	167,0	162,1	157,2	153,8	211,6	206,2	199,2	194,2	189,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	44,0	53,0	36,6	37,7	39,1	58,0	69,8	66,9	64,2	62,3	72,5	86,8	83,3	80,0	77,6	113,4	109,5	104,5	101,0	97,4
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	69,0	94,7	56,1	58,3	61,1	90,3	123,7	120,0	116,3	113,8	112,2	153,0	148,5	144,0	141,0	197,2	192,2	185,7	181,0	176,3
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,31	3,22	2,83	2,91	3,01	4,28	4,17	4,06	3,96	3,89	5,26	5,13	5,00	4,87	4,78	6,56	6,42	6,23	6,09	5,95
	Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,27	5,77	3,92	4,02	4,16	6,81	7,48	7,30	7,21	7,11	8,38	9,21	9,04	8,87	8,75	11,70	11,51	11,26	11,09	10,91	
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	325	280	245	215	190	325	280	245	215	190	325	280	245	215	190	285	275	240	210	190
Весовой пролет, м		406	350	306	269	238	406	350	306	269	238	406	350	306	269	238	356	344	300	263	238	
Ветровой пролет, м		325	280	245	215	190	325	280	245	215	190	325	280	245	215	190	285	275	240	210	190	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		279	257	264	281	293	357	331	319	309	301	437	405	390	379	369	506	501	483	469	459	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	60,4	68,2	75,3	80,9	85,6	75,0	85,4	81,4	78,3	75,6	90,1	102,9	98,1	94,4	91,2	127,0	125,4	119,7	115,1	111,9
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	86,8	111,1	89,4	95,8	101,0	108,9	140,6	135,5	131,5	128,1	131,6	170,9	164,5	159,6	155,5	211,6	209,4	202,1	196,2	192,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	46,1	54,6	38,9	40,5	41,3	60,8	71,8	68,3	65,6	63,2	75,9	89,3	85,0	81,7	78,8	113,4	111,8	106,6	102,4	99,6
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	71,9	96,8	59,5	62,5	64,4	94,0	126,3	121,7	118,1	115,1	116,7	156,3	150,7	146,3	142,5	197,2	195,2	188,4	182,9	179,1
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,43	3,28	2,97	3,08	3,15	4,43	4,25	4,12	4,01	3,92	5,45	5,23	5,06	4,94	4,83	6,56	6,50	6,30	6,14	6,04
Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН		5,43	5,85	4,10	4,24	4,33	7,01	7,58	7,41	7,28	7,16	8,63	9,33	9,12	8,95	8,81	11,70	11,63	11,37	11,16	11,02	

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

6

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты одноцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-1ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 95/16; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 122; 540 \text{ Н/мм}^2; \sigma_{\theta} = 92; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	230	190	160	140	125	230	190	160	140	125	230	190	160	140	125	225	185	160	140	120	
	Весовой пролет, м	288	238	200	175	156	288	238	200	175	156	288	238	200	175	156	282	232	200	175	150	
	Ветровой пролет, м	230	190	160	140	125	230	190	160	140	125	230	190	160	140	125	225	185	160	140	120	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	246	237	247	265	283	317	306	298	292	288	389	376	365	359	353	483	467	456	447	439	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	62,7	59,8	66,1	71,6	77,1	78,9	75,4	72,6	70,7	69,4	95,4	91,1	87,8	85,5	83,9	116,7	111,4	108,0	105,3	102,6
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	105,7	101,9	81,6	88,2	94,7	134,5	129,9	126,3	123,9	122,2	163,6	158,0	153,7	150,9	148,7	201,6	194,7	190,3	186,8	183,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	50,5	48,0	40,7	43,1	45,3	66,8	63,6	61,1	59,5	58,2	83,2	79,3	76,3	74,3	72,8	104,6	99,7	96,5	94,0	91,5
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	92,9	89,6	57,8	61,5	65,0	121,7	117,5	114,2	112,1	110,5	150,8	145,7	141,7	139,0	137,0	188,8	182,4	178,2	174,9	171,7
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,14	3,04	2,58	2,70	2,82	4,07	3,94	3,85	3,78	3,74	5,01	4,86	4,74	4,66	4,60	6,24	6,04	5,92	5,82	5,72
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,72	5,60	3,60	3,76	3,91	7,42	7,26	7,14	7,05	6,99	9,14	8,94	8,78	8,68	8,61	11,39	11,14	10,98	10,85	10,72
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	240	200	170	150	130
Весовой пролет, м		307	257	219	188	169	307	257	219	188	169	307	257	219	188	169	300	250	213	188	163	
Ветровой пролет, м		245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	245	205	175	150	135	240	200	170	150	130	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		249	242	268	281	302	321	310	302	295	304	394	381	371	362	357	489	473	460	452	443	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	63,8	60,9	71,4	75,8	82,2	80,3	76,7	74,0	71,6	82,5	97,0	92,7	89,4	86,6	85,0	118,7	113,4	109,4	106,6	103,9
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	107,0	103,3	88,1	93,4	101,0	136,2	131,6	128,1	125,1	101,5	165,6	160,1	155,9	152,3	150,2	204,1	197,3	192,1	188,5	185,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	51,4	49,0	44,5	46,0	48,8	67,9	64,8	62,3	60,2	49,0	84,7	80,8	77,8	75,2	73,8	106,4	101,6	97,8	95,2	92,7
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	94,1	90,8	63,1	65,5	69,8	123,2	119,1	115,9	113,1	70,2	152,7	147,6	143,7	140,3	138,4	191,2	184,8	179,9	176,5	173,3
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,17	3,08	2,76	2,84	2,99	4,11	3,99	3,90	3,82	3,10	5,06	4,91	4,80	4,70	4,64	6,31	6,12	5,97	5,87	5,77
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,77	5,64	3,84	3,95	4,14	7,48	7,32	7,20	7,09	4,36	9,21	9,01	8,86	8,73	8,66	11,48	11,23	11,04	10,91	10,79

Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты одноцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-1ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 120/19; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 139; 540 \text{ Н/мм}^2$; $\sigma_{\alpha} = 93; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	260	220	185	160	145	260	220	185	160	145	260	220	185	160	145	245	215	185	160	140	
	Весовой пролет, м	325	275	232	200	181	325	275	232	200	181	325	275	232	200	181	306	269	232	200	175	
	Ветровой пролет, м	260	220	185	160	145	260	220	185	160	145	260	220	185	160	145	245	215	185	160	140	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	259	265	288	304	327	334	321	311	306	329	409	394	381	372	366	502	489	475	463	454	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	67,1	70,5	76,9	82,1	89,2	84,3	80,4	76,9	74,3	89,5	101,9	97,1	92,9	89,8	87,9	122,9	118,7	114,2	110,5	107,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	111,3	85,8	94,7	100,9	109,3	141,4	136,3	131,8	128,5	109,8	171,9	165,7	160,3	156,3	154,0	209,6	204,1	198,3	193,5	189,6
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	54,2	44,3	47,8	49,7	52,7	71,4	67,9	64,8	62,5	53,0	89,0	84,6	80,8	78,0	76,4	110,2	106,3	102,2	98,7	95,9
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	97,7	64,0	68,0	71,0	75,7	127,9	123,2	119,1	116,1	76,1	158,3	152,7	147,7	144,0	141,8	196,2	191,1	185,7	181,1	177,5
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,28	2,82	2,95	3,05	3,20	4,25	4,12	4,00	3,91	3,32	5,23	5,07	4,92	4,81	4,74	6,46	6,31	6,15	6,01	5,90
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,91	3,91	4,08	4,21	4,41	7,66	7,48	7,33	7,21	4,64	9,43	9,21	9,02	8,88	8,79	11,68	11,48	11,27	11,10	10,96
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	245	230	195	170	155
Весовой пролет, м		350	294	250	219	194	350	294	250	219	194	350	294	250	219	194	306	288	244	213	194	
Ветровой пролет, м		280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	280	235	200	175	155	245	230	195	170	155	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		264	281	309	330	347	340	326	315	332	349	417	400	387	377	370	502	496	480	468	461	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	68,8	74,5	82,3	88,8	94,5	86,5	81,8	78,4	89,1	94,8	104,4	98,8	94,7	91,7	89,2	122,9	120,8	115,7	112,0	109,7
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	113,5	90,6	101,3	109,1	115,8	144,2	138,2	133,7	109,6	116,3	175,2	168,0	162,7	158,7	155,5	209,6	206,8	200,3	195,4	192,5
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	55,7	47,2	51,5	54,3	56,1	73,4	69,2	66,2	54,6	56,4	91,3	86,2	82,5	79,7	77,5	110,2	108,3	103,6	100,1	98,0
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	99,7	68,1	73,2	77,5	80,5	130,4	124,9	120,9	77,9	80,9	161,4	154,7	149,8	146,2	143,2	196,2	193,7	187,5	183,0	180,2
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,34	2,97	3,13	3,27	3,38	4,33	4,17	4,05	3,39	3,49	5,33	5,13	4,98	4,87	4,79	6,46	6,38	6,20	6,07	5,98
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,98	4,11	4,32	4,51	4,64	7,76	7,55	7,40	4,73	4,86	9,55	9,29	9,10	8,96	8,85	11,68	11,58	11,34	11,17	11,06

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

8

Таблица 2 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты одноцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-1ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 150/24; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 139; 540 \text{ Н/мм}^2$; $\sigma_{\theta} = 90; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	275	235	200	175	155	275	235	200	175	155	275	235	200	175	155	230	230	200	175	155	
	Весовой пролет, м	344	294	250	219	194	344	294	250	219	194	344	294	250	219	194	288	288	250	219	194	
	Ветровой пролет, м	275	235	200	175	155	275	235	200	175	155	275	235	200	175	155	230	230	200	175	155	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	271	289	317	338	354	348	334	323	339	356	427	410	396	385	377	508	508	493	480	470	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	71,2	77,3	84,9	91,3	96,8	89,3	84,7	80,9	91,6	97,1	107,8	102,2	97,6	94,2	91,5	124,8	124,8	120,0	115,9	112,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	116,5	93,6	104,1	111,8	118,3	147,8	141,9	136,9	112,3	118,8	179,4	172,3	166,4	162,1	158,5	212,0	212,0	205,7	200,4	196,0
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	57,4	48,2	52,4	55,0	56,8	75,6	71,5	68,2	55,3	57,0	94,0	89,1	84,9	81,9	79,4	111,7	111,7	107,3	103,5	100,4
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	102,1	70,0	74,9	79,0	81,9	133,3	128,0	123,6	79,4	82,3	165,0	158,5	153,1	149,1	145,8	198,2	198,2	192,4	187,4	183,4
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,41	3,05	3,20	3,34	3,43	4,42	4,26	4,13	3,45	3,55	5,44	5,24	5,08	4,96	4,86	6,52	6,52	6,35	6,20	6,08
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	6,07	4,21	4,41	4,59	4,71	7,87	7,67	7,50	4,81	4,94	9,69	9,44	9,23	9,08	8,95	11,76	11,76	11,54	11,34	11,19
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	230	230	215	190	165
Весовой пролет, м		369	313	269	238	213	369	313	269	238	213	369	313	269	238	213	288	288	269	238	206	
Ветровой пролет, м		295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	295	250	215	190	170	230	230	215	190	165	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		278	305	338	364	386	356	339	340	365	387	437	416	402	391	389	508	508	501	488	475	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	59,5	81,4	90,4	98,1	105,1	91,7	86,3	90,6	98,4	105,4	110,6	104,2	99,6	96,3	105,6	124,8	124,8	122,4	118,3	114,2
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	86,5	98,6	110,8	120,1	128,4	150,8	143,9	111,3	120,6	128,9	183,1	174,8	169,0	164,7	129,3	212,0	212,0	208,9	203,6	198,2
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	45,5	51,0	56,1	59,6	62,1	77,7	72,9	56,4	59,9	62,4	96,6	90,8	86,7	83,7	62,6	111,7	111,7	109,5	105,8	102,0
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	71,8	74,1	80,2	85,4	89,5	136,1	129,9	80,6	85,8	89,9	168,4	160,8	155,4	151,5	90,3	198,2	198,2	195,3	190,4	185,4
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,44	3,20	3,39	3,57	3,70	4,50	4,31	3,51	3,68	3,82	5,54	5,31	5,15	5,03	3,93	6,52	6,52	6,44	6,29	6,14
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,47	4,40	4,66	4,89	5,06	7,98	7,74	4,89	5,11	5,29	9,82	9,53	9,32	9,17	5,51	11,76	11,76	11,65	11,46	11,27

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

9

Таблица 2 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты одноцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-1ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 185/29; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 135; 540 \text{ Н/мм}^2; \sigma_{\theta} = 90; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	285	245	210	185	165	285	245	210	185	165	285	245	210	185	165	205	205	205	185	165	
	Весовой пролет, м	357	307	263	231	206	357	307	263	231	206	357	307	263	231	206	256	256	256	231	206	
	Ветровой пролет, м	285	245	210	185	165	285	245	210	185	165	285	245	210	185	165	205	205	205	185	165	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	286	308	338	362	382	366	346	340	364	384	449	423	408	397	388	505	505	505	494	483	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	61,5	82,7	91,1	98,2	104,6	76,5	88,6	91,4	98,5	104,9	92,0	106,8	101,8	98,1	95,1	124,1	124,1	124,1	120,5	116,9
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	89,1	99,7	111,3	119,9	127,5	111,8	146,8	111,8	120,4	128,0	135,2	178,1	171,7	167,0	163,2	211,0	211,0	211,0	206,4	201,7
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	47,0	50,9	55,6	58,7	60,9	62,0	74,6	55,9	59,0	61,2	77,4	92,9	88,4	85,2	82,5	110,8	110,8	110,8	107,6	104,3
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	73,8	74,5	80,0	84,7	88,3	96,5	132,1	80,4	85,1	88,7	119,9	163,5	157,7	153,4	149,9	197,1	197,1	197,1	192,8	188,5
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,53	3,22	3,40	3,55	3,67	4,55	4,38	3,51	3,66	3,78	5,60	5,39	5,22	5,09	4,99	6,49	6,49	6,49	6,36	6,23
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,58	4,44	4,66	4,86	5,01	7,21	7,83	4,89	5,09	5,24	8,86	9,63	9,41	9,24	9,11	11,72	11,72	11,72	11,55	11,38
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	205	205	205	200	175	
	Весовой пролет, м	381	325	288	250	225	381	325	288	250	225	381	325	288	250	225	256	256	256	250	219	
	Ветровой пролет, м	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	305	260	230	200	180	205	205	205	200	175	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	299	326	367	389	414	382	351	369	390	415	467	430	417	404	417	505	505	505	503	489	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	64,3	87,3	98,5	105,2	113,0	80,0	90,4	98,8	105,5	113,3	96,2	109,0	104,7	100,3	113,6	124,1	124,1	124,1	123,2	118,7
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	92,7	105,2	120,4	128,4	137,7	116,3	149,2	120,9	128,9	138,3	140,7	181,1	175,4	169,8	138,6	211,0	211,0	211,0	209,9	204,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	49,4	54,1	60,6	63,3	66,3	65,1	76,3	60,9	63,6	66,6	81,3	94,9	91,0	87,2	66,8	110,8	110,8	110,8	110,0	105,9
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	77,0	79,1	87,1	91,2	95,9	100,7	134,3	87,5	91,6	96,3	125,0	166,2	161,1	156,0	96,7	197,1	197,1	197,1	196,0	190,7
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	3,67	3,39	3,65	3,78	3,94	4,73	4,44	3,77	3,90	4,05	5,82	5,47	5,32	5,17	4,17	6,49	6,49	6,49	6,46	6,30
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	5,77	4,65	5,00	5,16	5,37	7,44	7,91	5,22	5,39	5,59	9,16	9,74	9,54	9,34	5,82	11,72	11,72	11,72	11,68	11,47

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Инв.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Таблица 3

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-2Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 95/16																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 122 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_3 = 92 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	235	195	170	145	130	
	Весовой пролет, м	300	250	213	188	163	300	250	213	188	163	300	250	213	188	163	294	244	213	181	163	
	Ветровой пролет, м	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	235	195	170	145	130	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	372	357	346	338	344	481	463	449	439	429	592	570	552	540	528	737	709	690	671	661	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	82,1	78,0	74,9	72,7	79,8	103,9	98,8	94,8	92,0	89,4	126,0	119,8	114,9	111,6	108,4	154,6	146,8	141,8	136,7	133,7
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	136,6	131,3	127,3	124,5	105,3	174,4	167,8	162,7	159,2	155,8	212,7	204,7	198,4	194,1	190,0	262,6	252,6	246,0	239,5	235,6
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	66,2	62,7	60,0	58,1	47,9	88,0	83,4	79,8	77,4	75,1	110,1	104,4	100,0	97,0	94,1	138,8	131,5	126,9	122,1	119,4
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	119,8	115,2	111,6	109,1	61,4	157,7	151,7	147,0	143,8	140,7	196,0	188,6	182,7	178,8	175,0	246,0	236,5	230,4	224,2	220,6
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,25	4,10	3,98	3,89	4,16	5,51	5,31	5,16	5,05	4,95	6,98	6,54	6,34	6,21	6,09	8,44	8,13	7,93	7,73	7,61
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,62	7,42	7,26	7,15	5,72	9,88	9,62	9,42	9,28	9,15	12,16	11,84	11,59	11,42	11,26	15,15	14,75	14,49	14,22	14,07
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	260	215	180	160	140	260	215	180	160	140	260	215	180	160	140	250	210	180	155	140
Весовой пролет, м		325	269	225	200	175	325	269	225	200	175	325	269	225	200	175	313	263	225	194	175	
Ветровой пролет, м		260	215	180	160	140	260	215	180	160	140	260	215	180	160	140	250	210	180	155	140	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		379	363	350	357	367	491	470	453	444	434	604	578	558	546	534	747	719	698	679	668	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	84,2	79,6	75,9	81,7	84,8	106,6	100,7	96,1	93,4	90,7	129,3	122,2	116,5	113,3	110,0	157,4	149,8	143,8	138,7	135,7
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	139,3	133,3	128,6	107,3	111,9	177,8	170,3	164,4	160,9	137,5	216,9	207,7	200,5	196,3	192,1	266,3	256,4	248,7	242,1	238,2
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	68,0	64,0	60,9	51,0	51,4	90,3	85,1	81,0	78,6	76,3	113,1	106,6	101,5	98,5	95,5	141,4	134,3	128,7	124,0	121,2
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	122,2	117,0	112,8	65,7	65,7	160,8	154,0	148,6	145,4	142,3	199,9	191,4	184,7	180,8	176,9	249,4	240,1	232,9	226,6	223,0
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,34	4,16	4,02	4,30	4,41	5,62	5,39	5,21	5,10	5,00	6,91	6,63	6,41	6,28	6,15	8,55	8,25	8,01	7,81	7,69
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,72	7,49	7,31	5,90	6,04	10,02	9,72	9,49	9,35	9,21	12,33	11,96	11,67	11,51	11,34	15,30	14,90	14,59	14,33	14,17

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-2Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 120/19																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{r'} = 139 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_3 = 93 \text{ Н/мм}^2$										
	Габаритный пролет, м	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	270	225	195	170	150	
	Весовой пролет, м	344	288	244	213	188	344	288	244	213	188	344	288	244	213	188	338	281	244	213	188	
Местность населенная	Ветровой пролет, м	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	270	225	195	170	150	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	406	380	372	388	398	523	492	473	460	449	643	605	583	566	552	795	752	728	708	690	
Местность населенная	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	745	84,5	84,1	88,5	92,0	93,4	106,9	101,8	98,0	94,9	113,0	129,7	123,5	118,9	115,1	137,3	159,0	152,3	146,6	142,0
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	107,7	139,6	110,0	116,4	121,5	136,2	178,3	171,7	166,8	162,9	165,5	217,4	209,4	203,5	198,6	202,5	268,2	259,6	252,3	246,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	57,2	68,0	54,0	55,3	55,8	76,1	90,4	85,9	82,6	79,8	95,6	113,2	107,5	103,4	100,0	120,1	142,5	136,4	131,2	126,9
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	89,5	122,3	70,1	71,2	71,2	118,0	160,9	155,0	150,6	147,0	147,3	200,1	192,7	187,2	182,8	184,4	251,0	242,9	236,1	230,4
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,59	4,34	4,46	4,63	4,74	5,92	5,62	5,43	5,28	5,16	7,28	6,92	6,68	6,50	6,35	9,01	8,61	8,35	8,12	7,94
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,22	7,73	6,11	6,33	6,48	9,32	10,03	9,77	9,58	9,42	11,47	12,34	12,02	11,79	11,60	14,21	15,37	15,03	14,73	14,49
Местность ненаселенная		Габаритный пролет, м	290	245	210	185	160	290	245	210	185	160	290	245	210	185	160	285	240	205	180	160
		Весовой пролет, м	363	306	263	231	200	363	306	263	231	200	363	306	263	231	200	356	300	256	225	200
		Ветровой пролет, м	290	245	210	185	160	290	245	210	185	160	290	245	210	185	160	285	240	205	180	160
		Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	419	386	397	418	422	540	499	481	468	454	664	615	592	576	559	822	764	736	716	699
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	77,1	86,2	89,5	95,2	97,3	96,7	109,1	104,0	100,3	96,5	117,0	132,3	126,2	121,6	117,0	142,4	162,2	154,6	148,9	144,3
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	111,1	141,8	117,2	125,3	128,6	140,5	181,0	174,5	169,8	164,9	170,8	220,8	212,9	207,0	201,1	209,0	272,4	262,5	255,3	249,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	59,5	69,5	58,0	60,1	59,4	79,2	92,3	87,8	84,6	81,2	99,4	115,5	110,0	105,9	101,7	124,9	145,5	138,5	133,3	129,0
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	92,6	124,2	75,2	77,2	75,8	122,0	163,4	157,6	153,2	148,8	152,3	203,1	195,9	190,5	185,0	190,6	254,9	245,6	238,8	233,3
Нагрузки на фундамент	Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,74	4,41	4,74	4,96	5,01	6,11	5,71	5,51	5,37	5,22	7,51	7,02	6,78	6,61	6,42	9,30	8,74	8,43	8,21	8,03	
	Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,41	7,82	6,47	6,76	6,82	9,56	10,13	9,88	9,69	9,50	11,77	12,47	12,16	11,93	11,69	14,58	15,54	15,14	14,85	14,62	

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

РЛ/373-224-00.ПЗ

Лист

12

Таблица 3 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-2Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 150/24																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 139 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_{\text{э}} = 90 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	285	245	210	185	165	
	Весовой пролет, м	363	306	269	231	206	363	306	269	231	206	363	306	269	231	206	356	306	263	231	206	
	Ветровой пролет, м	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	285	245	210	185	165	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	451	407	419	430	445	581	524	500	482	469	716	645	615	593	578	885	806	764	741	722	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	83,9	75,0	94,8	98,3	102,9	105,2	94,0	109,4	104,3	100,9	127,2	113,6	132,6	126,5	122,3	154,8	139,8	162,4	156,1	150,9
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	119,7	108,3	124,1	129,4	136,0	151,3	136,9	181,4	174,9	170,5	183,9	166,3	221,2	213,3	207,9	224,9	205,5	272,6	264,4	257,7
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	64,9	57,1	61,0	61,5	62,4	86,2	76,0	92,1	87,7	84,7	108,3	95,7	115,4	109,9	106,1	135,9	121,8	145,2	139,4	134,7
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	99,7	89,5	78,9	78,9	79,5	131,4	118,0	163,2	157,5	153,5	164,0	147,5	203,0	195,8	190,9	205,1	186,7	254,5	247,0	240,7
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,09	4,60	4,98	5,09	5,25	6,56	5,94	5,71	5,52	5,38	8,07	7,31	7,03	6,79	6,62	9,98	9,13	8,74	8,49	8,28
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,86	7,23	6,78	6,93	7,14	10,15	9,34	10,14	9,89	9,71	12,49	11,49	12,48	12,17	11,95	15,47	14,37	15,53	15,21	14,94
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	310	265	225	200	175	310	265	225	200	175	310	265	225	200	175	305	260	225	195	175	
	Весовой пролет, м	388	331	281	250	219	388	331	281	250	219	388	331	281	250	219	381	325	281	244	219	
	Ветровой пролет, м	310	265	225	200	175	310	265	225	200	175	310	265	225	200	175	305	260	225	195	175	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	471	426	437	461	469	607	549	505	491	476	747	676	622	604	585	924	835	778	750	732	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	87,8	78,9	98,5	105,1	108,3	110,2	98,9	111,0	106,9	102,6	133,4	119,6	134,6	129,6	124,4	162,4	145,3	166,1	158,6	153,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	124,8	113,3	129,0	138,4	143,2	157,8	143,2	183,5	178,2	172,7	191,8	174,0	223,7	217,2	210,6	234,8	212,6	277,4	267,7	261,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	68,4	60,5	63,7	66,3	66,1	90,8	80,5	93,5	89,9	86,2	114,0	101,2	117,1	112,6	108,0	143,1	127,0	148,6	141,8	137,1
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	104,4	93,9	82,3	84,9	84,0	137,4	123,9	165,1	160,4	155,5	171,4	154,7	205,3	199,4	193,4	214,5	193,4	259,0	250,0	243,9
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,31	4,82	5,16	5,43	5,52	6,84	6,21	5,77	5,61	5,45	8,41	7,64	7,11	6,91	6,71	10,41	9,44	8,88	8,59	8,38
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,15	7,51	7,02	7,37	7,49	10,51	9,69	10,22	10,01	9,80	12,94	11,93	12,58	12,32	12,06	16,03	14,77	15,72	15,34	15,08

Серия РЛ/373-224 ВЫП. 0

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Таблица 3 (продолжение)

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры без грозотроса П35-2Р

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода		АС 185/29																				
Допустимое напряжение в проводе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{-} = 135 \text{ Н/мм}^2$										$\sigma_a = 90 \text{ Н/мм}^2$										
Местность населенная	Габаритный пролет, м	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	280	255	220	195	175	
	Весовой пролет, м	375	319	281	244	219	375	319	281	244	219	375	319	281	244	219	350	319	275	244	219	
	Ветровой пролет, м	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	280	255	220	195	175	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	441	442	449	462	480	633	569	530	501	487	779	700	653	616	600	930	875	806	770	750	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	92,2	82,3	101,8	105,9	111,1	115,6	103,1	95,5	109,9	106,1	139,9	124,6	115,4	138,2	128,6	163,8	153,3	140,0	164,3	158,6
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	130,2	117,6	133,4	139,4	146,9	164,6	148,5	138,7	182,0	177,1	200,1	180,4	168,5	221,8	215,9	236,5	223,0	205,7	275,0	267,6
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	71,5	62,8	65,1	65,9	67,1	94,9	83,7	76,9	92,1	88,9	119,2	105,2	96,8	115,4	111,4	143,7	133,9	121,5	146,5	141,4
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	108,6	97,2	84,2	84,5	85,3	142,9	128,1	119,2	163,3	159,0	178,4	160,0	149,0	203,2	197,8	215,4	202,6	186,4	256,3	249,5
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,52	4,98	5,30	5,44	5,63	7,11	6,42	6,00	5,72	5,58	8,76	7,90	7,39	7,04	6,86	10,47	9,88	9,13	8,80	8,58
	Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,43	7,73	7,20	7,39	7,63	10,87	9,97	9,43	10,15	9,96	13,38	12,27	11,60	12,49	12,26	16,11	15,34	14,36	15,26	15,33	
	Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	320	275	240	210	185	320	275	240	210	185	320	275	240	210	185	270	270	235	210	185
Весовой пролет, м		400	344	300	263	231	400	344	300	263	231	400	344	300	263	231	338	338	294	263	231	
Ветровой пролет, м		320	275	240	210	185	320	275	240	210	185	320	275	240	210	185	270	270	235	210	185	
Расчетный изгибающий момент на опору, кНм		513	464	475	494	504	661	597	549	511	506	814	735	676	629	608	908	908	836	786	760	
Нагрузки на фундамент		Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	96,5	86,7	107,5	112,8	116,6	121,1	108,6	99,2	112,7	116,8	146,6	131,4	119,9	136,6	130,9	159,6	159,6	145,7	168,5	161,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	135,9	123,2	140,9	148,6	154,2	171,7	155,7	143,6	185,6	154,8	208,8	189,2	174,4	226,2	218,9	231,1	231,1	213,1	280,3	271,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	75,3	66,7	69,1	70,7	70,8	99,9	88,7	80,2	94,5	71,0	125,4	111,4	100,9	118,4	113,4	139,8	139,8	126,8	150,3	144,0
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	113,6	102,2	89,3	90,5	89,9	149,5	134,7	123,6	166,5	90,2	186,6	168,2	154,4	207,1	200,5	210,3	210,3	193,2	261,2	252,9
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,76	5,22	5,59	5,79	5,90	7,42	6,73	6,21	5,83	6,04	9,14	8,28	7,64	7,17	6,95	10,24	10,24	9,45	8,96	8,69
Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН		8,74	8,04	7,57	7,83	7,98	11,27	10,37	9,69	10,29	8,26	13,87	12,76	11,93	12,67	12,38	15,80	15,80	14,78	15,83	15,47	

Таблица 4

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-2ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 95/16; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 122; 540 \text{ Н/мм}^2; \sigma_{\theta} = 92; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	225	185	160	135	120	225	185	160	135	120	225	185	160	135	120	220	180	155	135	120	
	Весовой пролет, м	281	231	200	169	150	281	231	200	169	150	281	231	200	169	150	275	225	194	169	150	
	Ветровой пролет, м	225	185	160	135	120	225	185	160	135	120	225	185	160	135	120	220	180	155	135	120	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	381	365	374	383	401	494	474	460	447	439	608	583	566	550	540	757	724	704	687	675	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	84,8	80,2	83,7	86,6	91,4	107,3	101,5	97,7	94,0	91,8	130,1	123,0	118,4	113,9	111,2	159,4	150,6	144,9	140,5	137,1
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	140,6	134,6	109,3	113,6	120,4	179,5	172,0	167,2	162,4	159,5	218,9	209,7	203,8	198,0	194,5	269,9	258,5	251,2	245,4	241,1
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	67,8	63,8	55,1	55,7	57,5	90,2	85,1	81,8	78,5	76,5	113,0	106,6	102,5	98,4	95,9	142,4	134,3	129,0	124,9	121,8
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	122,6	117,4	71,7	72,0	73,8	161,6	154,8	150,4	146,1	143,4	200,9	192,5	187,0	181,7	178,4	252,1	241,4	234,5	229,1	225,0
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,35	4,17	4,20	4,28	4,45	5,64	5,41	5,26	5,12	5,03	6,94	6,66	6,48	6,30	6,19	8,64	8,28	8,05	7,87	7,73
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,77	7,53	5,77	5,88	6,10	10,07	9,78	9,58	9,39	9,28	12,40	12,03	11,79	11,56	11,42	15,44	14,98	14,68	14,45	14,27
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	235	195	170	145	130	
	Весовой пролет, м	300	250	213	188	163	300	250	213	188	163	300	250	213	188	163	294	244	213	181	163	
	Ветровой пролет, м	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	240	200	170	150	130	235	195	170	145	130	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	387	371	395	419	430	502	481	465	455	444	618	593	573	559	547	768	737	716	695	683	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	86,5	82,0	88,1	94,3	97,7	109,5	103,7	99,2	96,2	93,3	132,7	125,7	120,3	116,6	113,0	162,7	154,0	148,3	142,6	139,3
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	142,7	136,9	115,2	123,9	128,8	182,2	174,8	169,1	165,2	161,4	222,2	213,2	206,2	201,4	196,8	274,1	262,9	255,6	248,3	244,0
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	69,2	65,3	58,6	61,4	62,0	92,1	87,1	83,1	80,4	77,8	115,4	109,1	104,1	100,8	97,6	145,4	137,4	132,2	126,9	123,9
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	124,5	119,4	76,1	79,2	79,4	164,0	157,4	152,2	148,6	145,2	204,0	195,7	189,2	184,8	180,6	256,0	245,5	238,7	231,8	227,8
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,42	4,24	4,41	4,64	4,74	5,73	5,50	5,32	5,20	5,09	7,05	6,77	6,55	6,40	6,26	8,77	8,42	8,19	7,96	7,83
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,85	7,62	6,05	6,35	6,48	10,18	9,89	9,66	9,50	9,35	12,53	12,17	11,89	11,70	11,51	15,61	15,16	14,86	14,56	14,39

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Инв. подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Таблица 4 (продолжение)

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-2ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 120/19; С50																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 139; 540 \text{ Н/мм}^2$; $\sigma_{\alpha} = 93; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	255	215	180	160	140	255	215	180	160	140	255	215	180	160	140	250	210	180	155	140	
	Весовой пролет, м	319	269	225	200	175	319	269	225	200	175	319	269	225	200	175	313	263	225	194	175	
	Ветровой пролет, м	255	215	180	160	140	255	215	180	160	140	255	215	180	160	140	250	210	180	155	140	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	431	406	426	453	466	533	502	482	470	468	656	618	593	579	564	810	769	742	719	705	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	76,2	89,9	95,0	102,0	105,9	95,5	109,7	104,0	100,6	106,2	115,4	133,0	126,1	122,0	117,9	140,2	162,9	155,5	149,1	145,4
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	110,1	115,3	124,2	134,1	139,8	139,3	182,5	175,2	170,9	140,3	169,2	222,5	213,6	208,3	203,1	206,6	274,3	264,8	256,6	251,8
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	57,8	61,0	63,2	66,5	67,3	77,1	92,1	87,1	84,2	67,5	97,0	115,4	109,2	105,5	101,9	121,8	145,4	138,6	132,7	129,3
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	90,7	81,6	82,0	85,6	86,0	119,9	164,1	157,5	153,6	86,3	149,8	204,1	195,9	191,0	186,3	187,4	255,9	247,0	239,4	234,9
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,70	4,56	4,74	5,00	5,12	6,07	5,74	5,51	5,38	5,26	7,47	7,06	6,78	6,62	6,46	9,23	8,78	8,48	8,22	8,07
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,38	6,24	6,47	6,82	6,97	9,53	10,20	9,91	9,73	7,25	11,73	12,55	12,19	11,98	11,77	14,52	15,63	15,24	14,91	14,71
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	270	225	195	170	150	
	Весовой пролет, м	344	288	244	213	188	344	288	244	213	188	344	288	244	213	188	338	281	244	213	188	
	Ветровой пролет, м	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	275	230	195	170	150	270	225	195	170	150	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	432	431	457	479	494	558	511	491	481	496	687	629	604	586	571	849	782	755	733	714	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	80,0	95,1	101,7	107,5	112,1	100,4	112,1	106,5	107,8	112,4	121,4	135,9	129,1	124,0	119,9	147,5	166,5	159,2	152,9	147,8
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	115,0	122,0	133,1	141,4	148,0	145,5	185,6	178,4	141,9	148,6	176,9	226,3	217,5	211,0	205,7	216,2	279,0	269,6	261,5	254,9
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	61,2	65,1	68,3	70,6	71,6	81,6	94,2	89,3	70,8	71,9	102,6	118,0	111,9	107,3	103,6	128,8	148,7	142,0	136,3	131,6
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	95,3	86,9	88,5	90,8	91,4	125,8	166,8	160,3	91,1	91,8	157,1	207,5	199,4	193,4	188,6	196,5	260,3	251,5	244,0	237,8
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	4,92	4,81	5,06	5,26	5,40	6,35	5,83	5,61	5,41	5,55	7,81	7,18	6,90	6,70	6,54	9,66	8,92	8,63	8,38	8,17
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	7,66	6,57	6,89	7,16	7,34	9,89	10,32	10,03	7,44	7,62	12,18	12,70	12,35	12,09	11,87	15,08	15,82	15,43	15,11	14,84

Таблица 4 (продолжение)

Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-2ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 150/24																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 139; 540 \text{ Н/мм}^2; \sigma_{\text{э}} = 90; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	270	230	195	175	155	270	230	195	175	155	270	230	195	175	155	265	225	195	170	150	
	Весовой пролет, м	338	288	244	219	194	338	288	244	219	194	338	288	244	219	194	331	281	244	213	188	
	Ветровой пролет, м	270	230	195	175	155	270	230	195	175	155	270	230	195	175	155	265	225	195	170	150	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	456	445	469	503	519	588	536	504	504	521	724	659	621	605	588	894	815	776	751	730	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	85,0	98,6	104,8	113,1	118,1	106,6	96,4	110,5	113,4	118,3	128,9	116,4	133,9	129,4	124,9	156,6	141,3	165,1	158,2	152,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	121,4	126,3	137,1	148,8	155,9	153,5	140,3	183,5	149,3	156,4	186,5	170,4	223,7	217,9	212,0	227,8	208,1	277,2	268,3	260,9
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	65,0	66,8	69,7	73,8	74,9	86,6	77,4	92,4	74,0	75,2	108,9	97,4	115,8	111,8	107,7	136,7	122,4	147,0	140,7	135,5
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	100,4	89,2	90,3	94,8	95,6	132,5	120,3	164,5	95,1	95,9	165,5	150,4	204,6	199,4	194,0	207,0	188,2	258,2	249,9	243,1
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,19	4,97	5,19	5,51	5,66	6,70	6,12	5,77	5,66	5,81	8,25	7,53	7,10	6,92	6,73	10,19	9,30	8,87	8,59	8,36
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,01	6,77	7,07	7,48	7,68	10,35	9,59	10,24	7,77	7,96	12,74	11,80	12,60	12,36	12,13	15,77	14,62	15,75	15,38	15,08
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	275	245	210	185	165	
	Весовой пролет, м	363	306	269	231	206	363	306	269	231	206	363	306	269	231	206	344	306	263	231	206	
	Ветровой пролет, м	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	290	245	215	185	165	275	245	210	185	165	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	478	470	512	528	549	616	554	517	530	551	758	682	637	613	597	916	853	791	766	746	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	89,3	103,9	113,8	118,7	124,7	112,1	100,0	114,1	119,0	125,0	135,6	120,8	138,3	131,7	127,2	160,7	148,6	169,2	162,4	156,8
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	126,9	133,2	149,1	156,2	164,8	160,5	145,0	188,2	156,7	165,3	195,0	176,1	229,3	220,8	215,0	233,1	217,5	282,5	273,7	266,4
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	68,8	70,8	76,5	77,8	79,6	91,5	80,6	95,5	78,1	79,9	115,0	101,5	119,7	113,8	109,8	140,6	129,2	150,7	144,5	139,4
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	105,3	94,5	98,9	99,9	101,5	138,9	124,6	168,6	100,2	101,8	173,5	155,7	209,8	202,0	196,7	212,0	197,2	263,0	254,9	248,2
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,44	5,23	5,63	5,78	5,97	7,01	6,32	5,91	5,92	6,12	8,63	7,78	7,27	7,01	6,83	10,43	9,73	9,03	8,76	8,53
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,33	7,11	7,63	7,82	8,08	10,75	9,86	10,42	8,11	8,36	13,23	12,13	12,82	12,48	12,25	16,08	15,17	15,96	15,60	15,31

Таблица 4 (продолжение)

Расчетные пролеты и нагрузки на фундаменты двухцепной промежуточной опоры с грозотросом ПЗ5-2ТР

Район по ветру, нормативное ветровое давление, Па (скорость ветра м/с)		II р-н, q=500 Па (29 м/с)					III р-н, q=650 Па (32 м/с)					IV р-н, q=800 Па (36 м/с)					V р-н, q=1000 Па (40 м/с)					
Толщина стенки гололеда, мм		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
Марка провода, троса		АС 185/29																				
Допустимое напряжение в проводе и тросе, Н/мм ²		$\sigma_r = \sigma_{\perp} = 135; 540 \text{ Н/мм}^2; \sigma_{\alpha} = 90; 300 \text{ Н/мм}^2$																				
Местность населенная	Габаритный пролет, м	280	240	205	180	165	280	240	205	180	165	280	240	205	180	165	250	235	205	180	160	
	Весовой пролет, м	350	300	256	225	206	350	300	256	225	206	350	300	256	225	206	313	294	256	225	200	
	Ветровой пролет, м	280	240	205	180	165	280	240	205	180	165	280	240	205	180	165	250	235	205	180	160	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	493	474	502	525	559	636	577	530	527	560	783	711	652	623	609	909	878	815	778	756	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	92,8	105,4	112,3	118,6	127,3	116,3	104,8	95,4	118,9	127,5	140,7	126,7	115,2	134,5	130,9	159,7	153,8	141,6	166,0	159,9
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	131,2	135,1	146,9	156,0	168,1	165,9	151,1	139,0	156,5	168,6	201,6	183,5	168,7	224,6	219,8	231,8	224,1	208,3	278,3	270,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	71,1	71,0	74,3	76,8	80,5	94,7	84,4	76,0	77,0	80,7	119,1	106,2	95,8	116,0	112,8	139,0	133,5	122,2	147,4	141,8
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	108,5	94,8	96,2	98,6	102,6	143,2	129,6	118,6	99,0	102,9	178,9	162,0	148,4	205,0	200,7	210,0	202,8	188,0	258,7	251,4
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,62	5,29	5,54	5,76	6,08	7,24	6,59	6,06	5,91	6,22	8,92	8,11	7,45	7,12	6,97	10,37	10,02	9,32	8,90	8,65
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,57	7,19	7,52	7,80	8,22	11,06	10,21	9,51	8,09	8,50	13,61	12,56	11,71	12,63	12,44	16,00	15,55	14,64	15,79	15,47
Местность ненаселенная	Габаритный пролет, м	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	250	250	220	195	175	
	Весовой пролет, м	375	319	281	244	216	375	319	281	244	216	375	319	281	244	216	313	313	275	244	216	
	Ветровой пролет, м	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	300	255	225	195	175	250	250	220	195	175	
	Расчетный изгибающий момент на опору, кНм	517	501	545	565	589	666	598	557	566	591	820	736	686	636	618	909	909	847	795	773	
	Нагрузки на фундамент	Нормативная вертикальная сила на сжатие, кН	97,4	111,1	121,5	127,1	134,0	122,3	108,9	100,8	127,4	134,3	147,9	131,7	121,8	138,3	133,4	159,7	159,7	147,7	170,5	164,5
		Расчетная вертикальная сила на сжатие, кН	137,3	142,4	159,2	167,3	177,1	173,5	156,4	146,0	167,8	177,6	210,9	189,9	177,2	229,3	223,0	231,8	231,8	216,3	284,1	276,3
		Вырывающая сила от нормативных нагрузок, кН	75,2	75,3	81,1	82,9	85,2	100,0	88,0	80,8	83,2	85,4	125,7	110,8	101,8	119,3	115,0	139,0	139,0	127,9	151,5	146,0
		Вырывающая сила от расчетных нагрузок, кН	113,9	100,5	104,9	106,4	108,4	150,2	134,5	125,0	106,7	108,8	187,6	168,0	156,2	209,2	203,6	210,0	210,0	195,5	264,1	256,9
		Горизонтальная сила от нормативных нагрузок, кН	5,88	5,56	5,98	6,16	6,39	7,58	6,82	6,36	6,30	6,53	9,33	8,40	7,83	7,27	7,07	10,37	10,37	9,67	9,08	8,84
		Горизонтальная сила от расчетных нагрузок, кН	8,91	7,55	8,09	8,32	8,62	11,50	10,51	9,91	8,60	8,90	14,15	12,93	12,20	12,82	12,57	16,00	16,00	15,10	16,03	15,71

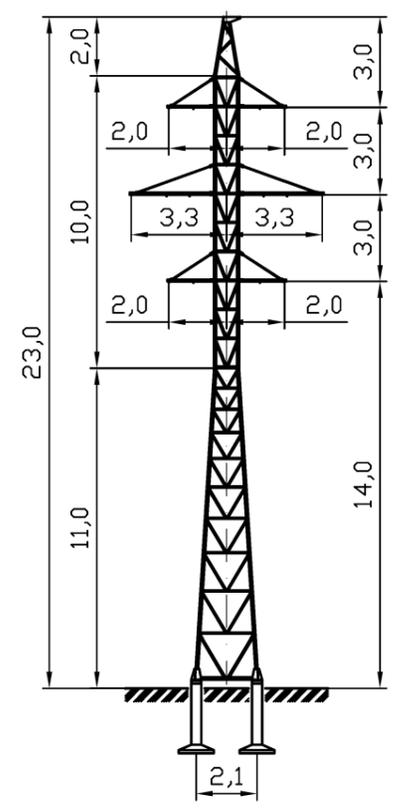
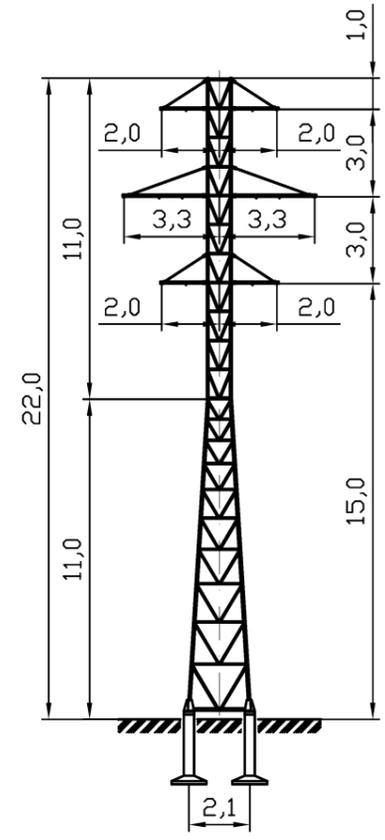
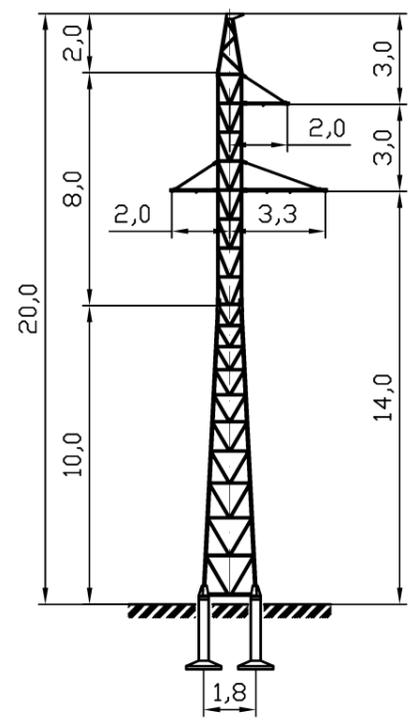
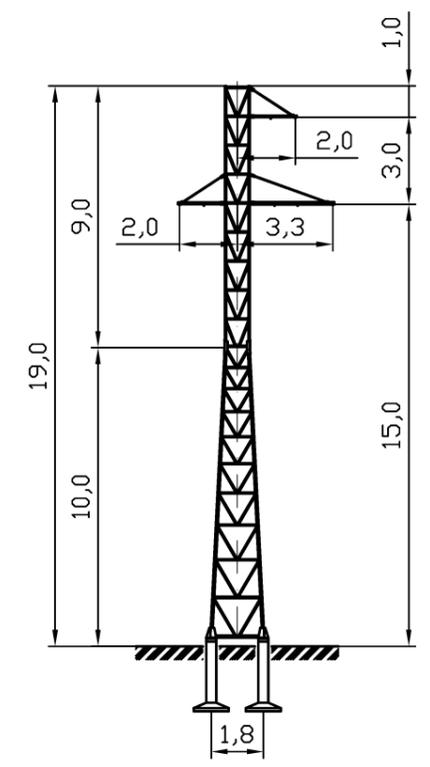
Серия РЛ/373-224 ВЫГ. 0

Инв.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Шифр опоры	П35-1Р	П35-1ТР	П35-2Р	П35-2ТР
Чертеж	РЛ/373-224-02	РЛ/373-224-03	РЛ/373-224-04	РЛ/373-224-05
Тип опоры	Промежуточная	Промежуточная	Промежуточная	Промежуточная
Тип фундамента	Сваи, подножки	Сваи, подножки	Сваи, подножки	Сваи, подножки
Число цепей	Одноцепные		Двухцепные	
Марка провода	АС 95/16 - АС185/29			
Марка троса	-	С50	-	С50
Район по гололеду толщина стенки гололеда	I-V толщина стенки гололеда 10-30 мм			
Район по ветру ветровое давление	I-V Ветровое давление до 1000 Па (40 м/с)			

Эскиз



Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

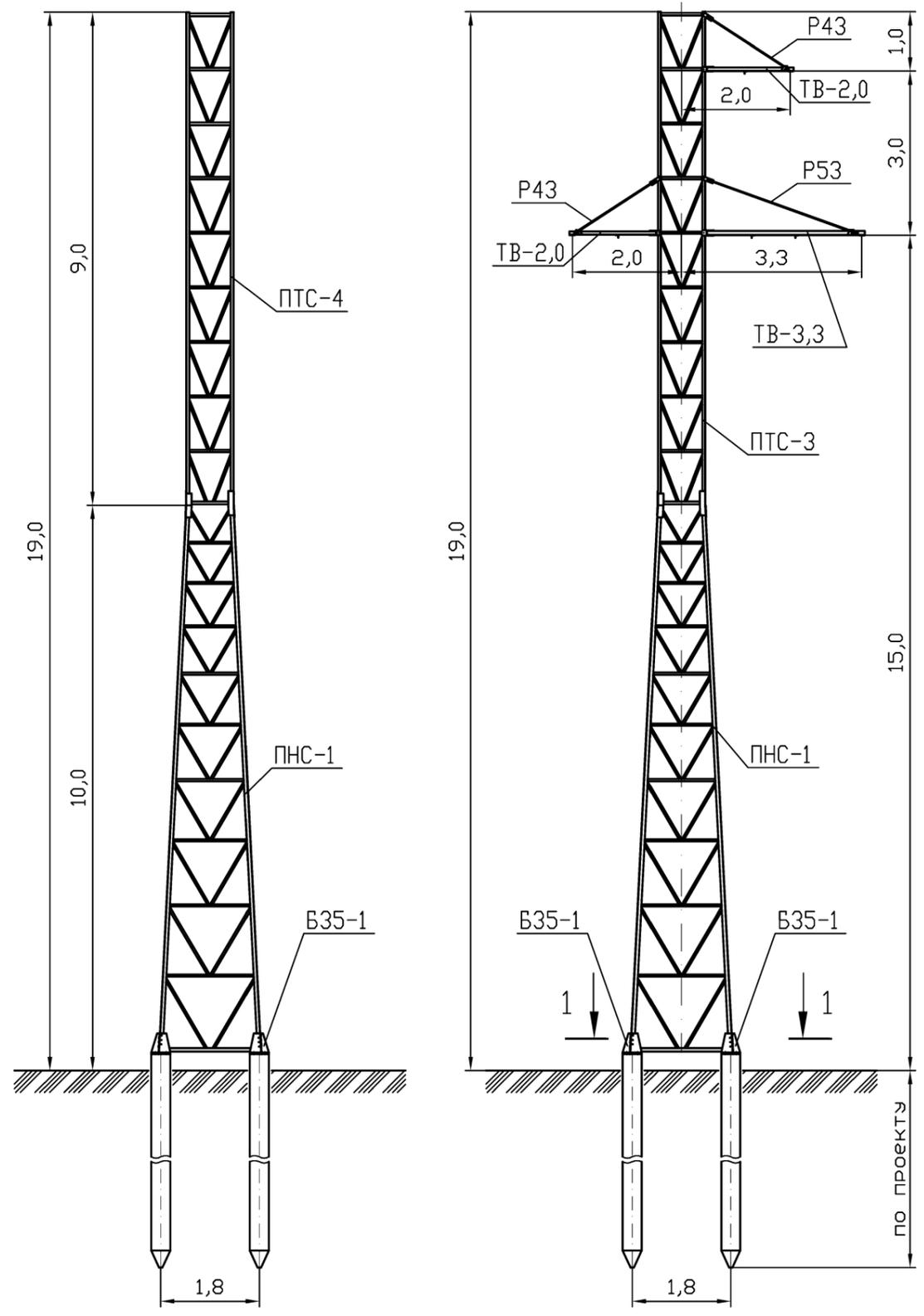
Разраб.	Белозерцев В.Т.	
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.	
Н.контр.	Зинковский Н.В.	
Утв.	Игнатьев Б.М.	

РЛ/373-224-01

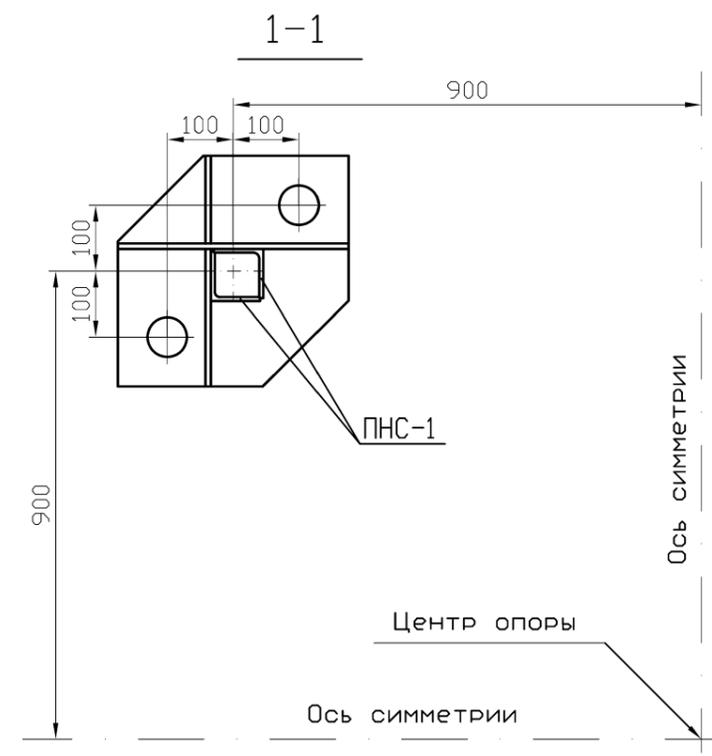
Номенклатура опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Серия РЛ/373-224 Вып. 0



Наименование	Обознач. марки	Кол-во
Панель нижней секции	ПНС-1	4
Панель траверсной секции	ПТС-3	2
Панель траверсной секции	ПТС-4	2
Траверса	ТВ-2,0	2
Траверса	ТВ-3,3	1
Тяга	Р43	4
Тяга	Р53	2
Башмак	Б35-1	4



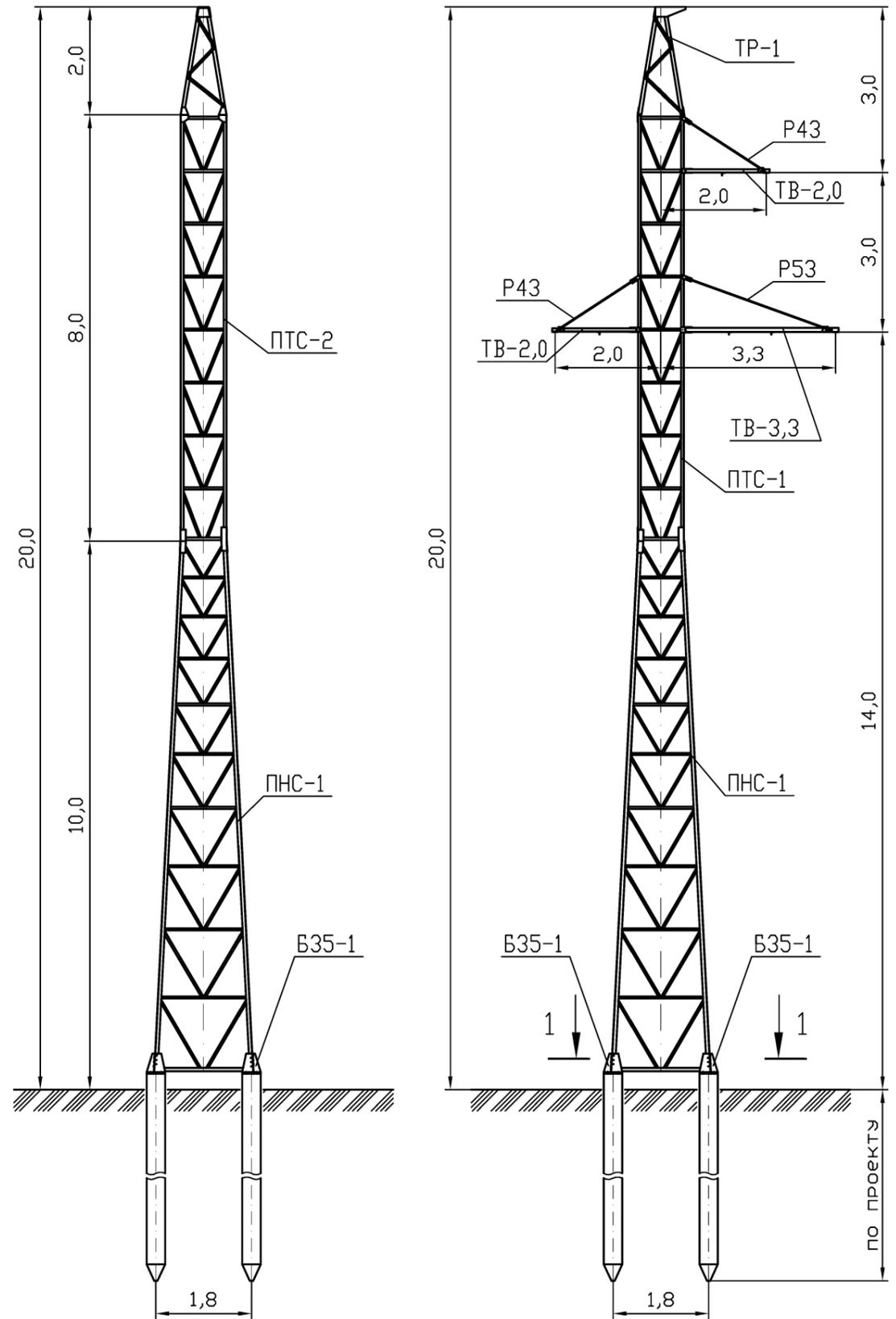
Примечания:

1. Область применения опоры дана на черт. РЛ/373-224-01.
2. Тип фундамента - сваи или подножки, глубина их заложения определяются проектом.
3. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент даны в табл. 4 (л. 5-8).
4. Монтаж нижней и траверсной секций производится из 4 цельносварных панелей каждая, сварка которых выполнена в заводских условиях.

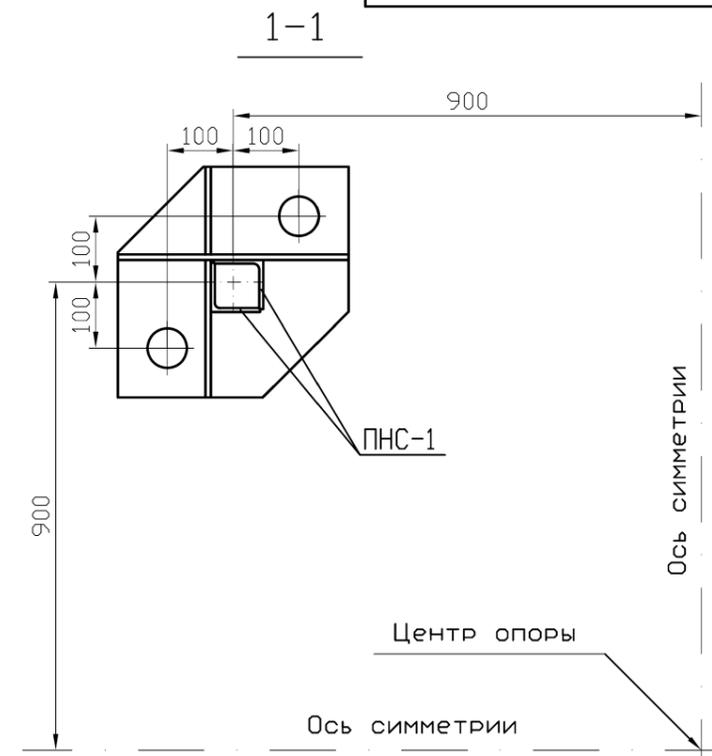
Разраб. Белозерцев В.Т. Гл. спец. Лопаткин Н.Ф. Н.контр. Зинковский Н.В. Утв. Игнатьев Б.М.		РЛ/373-224-02 Одноцепная промежуточная опора П35-1Р Схема расположения		Стадия	Лист	Листов
				Р	1	1
				"РОСЛЭП"  г.Новосибирск, 2005 г.		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Серия РЛ/373-224 Вып. 0



Наименование	Обознач. марки	Кол-во
Панель нижней секции	ПНС-1	4
Панель траверсной секции	ПТС-1	2
Панель траверсной секции	ПТС-2	2
Тросостояка	ТР-1	1
Траверса	ТВ-2,0	2
Траверса	ТВ-3,3	1
Тяга	Р43	4
Тяга	Р53	2
Башмак	Б35-1	4



Примечания:

1. Область применения опоры дана на черт. РЛ/373-224-01.
2. Тип фундамента - сваи или подножки, глубина их заложения определяются проектом.
3. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент даны в табл. 4 (л. 9-12).
4. Монтаж нижней и траверсной секций производится из 4 цельносварных панелей каждая, сварка которых выполнена в заводских условиях.

Разраб.	Белозерцев В.Т.
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.
Н.контр.	Зинковский Н.В.
Утв.	Игнатьев Б.М.

РЛ/373-224-03

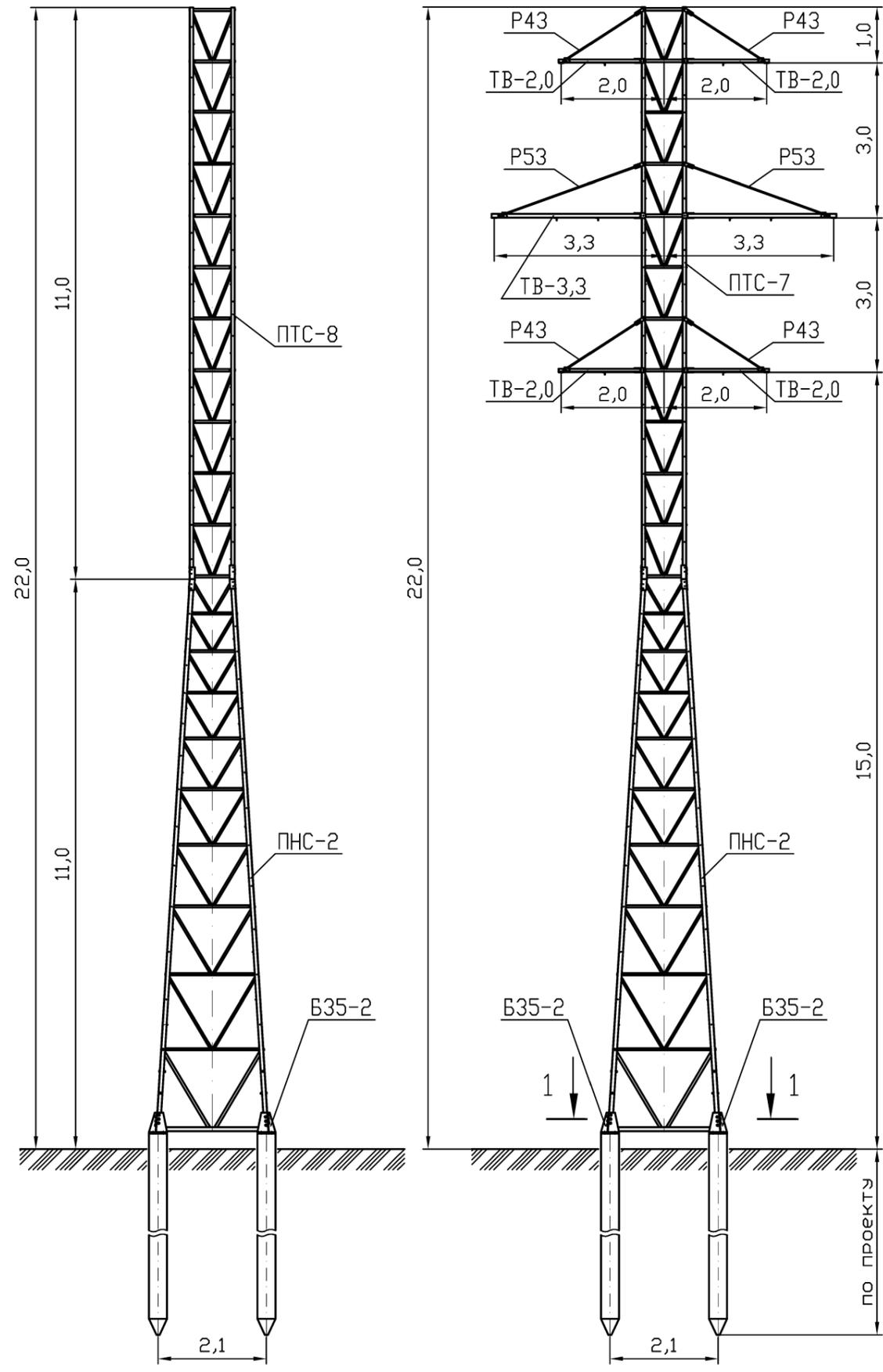
Одноцепная промежуточная
опора П35-1ТР
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

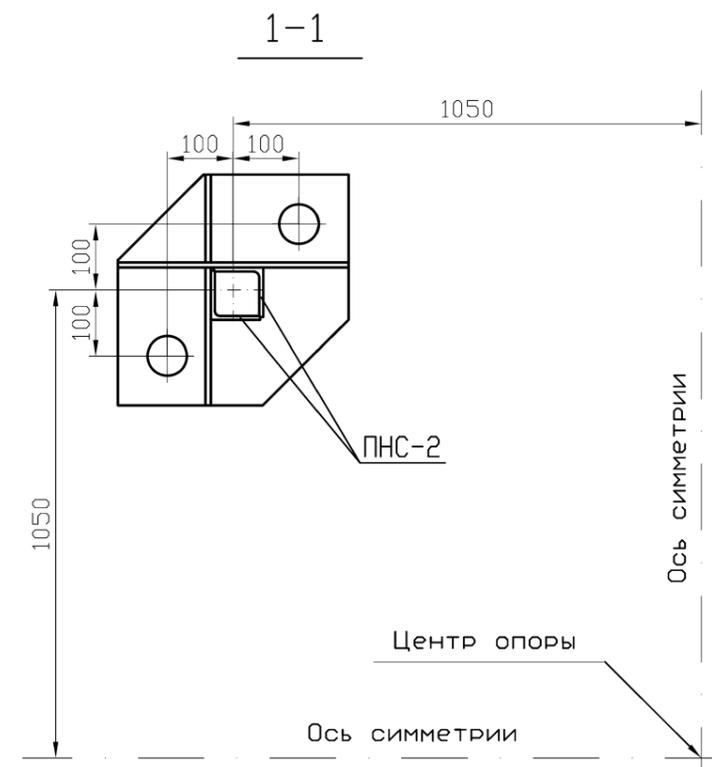
"РОСЛЭП"
г.Новосибирск, 2005 г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Серия РЛ/373-224 вып. 0



Наименование	Обознач. марки	Кол-во
Панель нижней секции	ПНС-2	4
Панель траверсной секции	ПТС-7	2
Панель траверсной секции	ПТС-8	2
Траверса	ТВ-2,0	4
Траверса	ТВ-3,3	2
Тяга	Р43	8
Тяга	Р53	4
Башмак	Б35-2	4



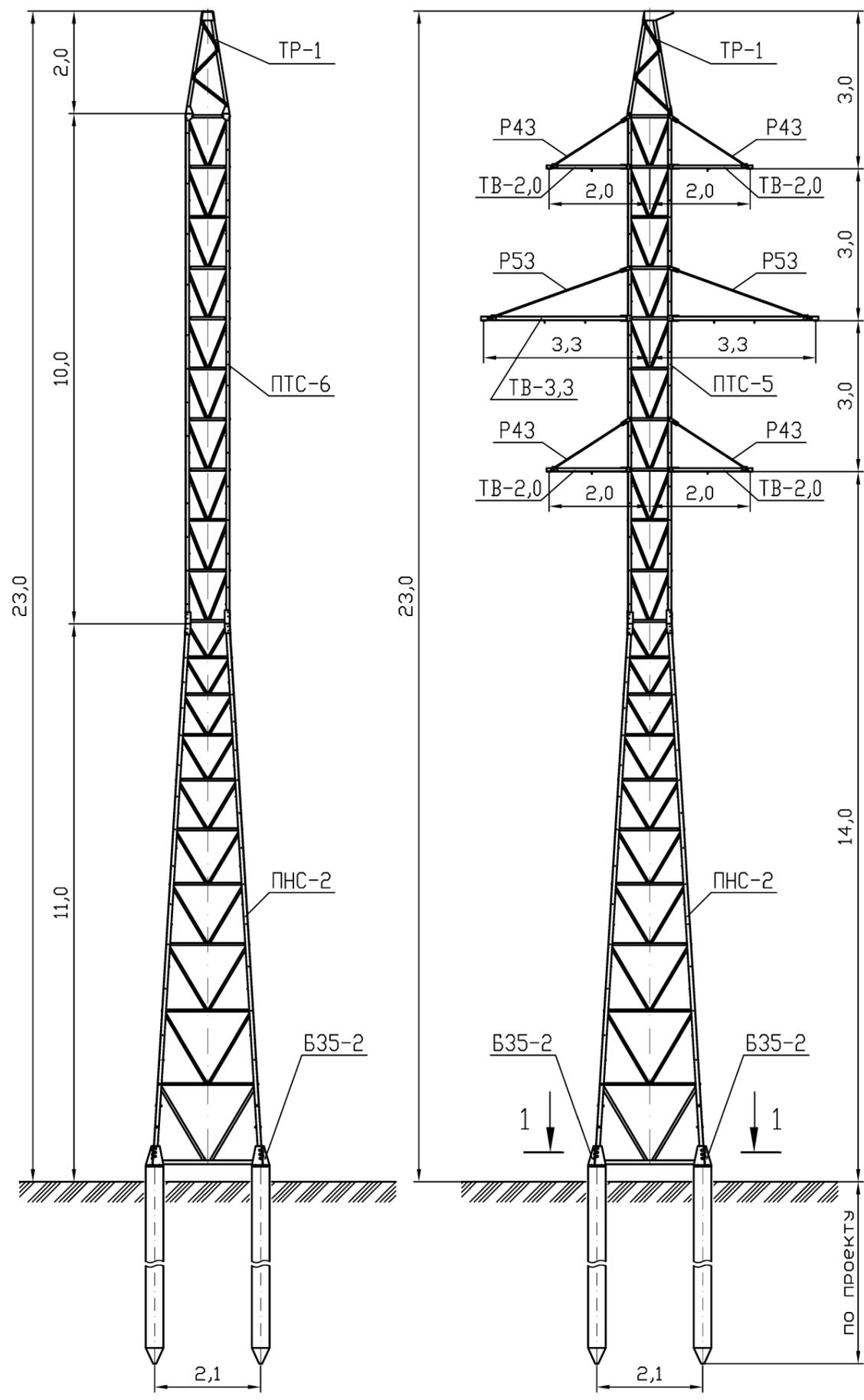
Примечания:

1. Область применения опоры дана на черт. РЛ/373-224-01.
2. Тип фундамента - сваи или подножки, глубина их заложения определяются проектом.
3. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент даны в табл. 3 (л. 13-16).
4. Монтаж нижней и траверсной секций производится из 4 цельносварных панелей каждая, сварка которых выполнена в заводских условиях.

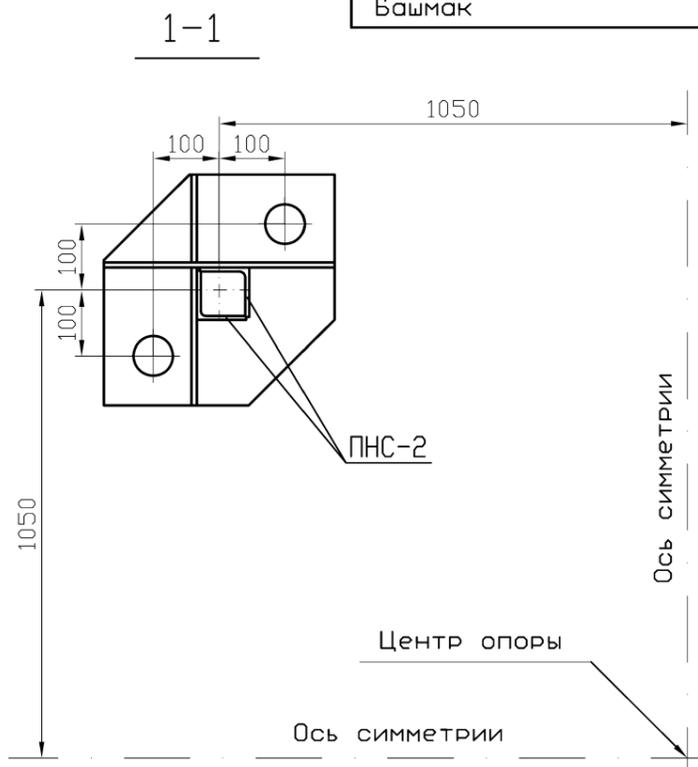
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
-------------	----------------	--------------

РЛ/373-224-04				
Разраб. Белозерцев В.Т.		Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Лопаткин Н.Ф.		Р	1	1
Н.контр. Зинковский Н.В.				
Утв. Игнатъев Б.М.	Двухцепная промежуточная опора П35-2Р Схема расположения		г.Новосибирск, 2005 г.	

Серия РЛ/373-224 вып. 0



Наименование	Обознач. марки	Кол-во
Панель нижней секции	ПНС-2	4
Панель траверсной секции	ПТС-5	2
Панель траверсной секции	ПТС-6	2
Тросостояка	ТР-1	1
Траверса	ТВ-2,0	4
Траверса	ТВ-3,3	2
Тяга	Р43	8
Тяга	Р53	4
Башмак	Б35-2	4



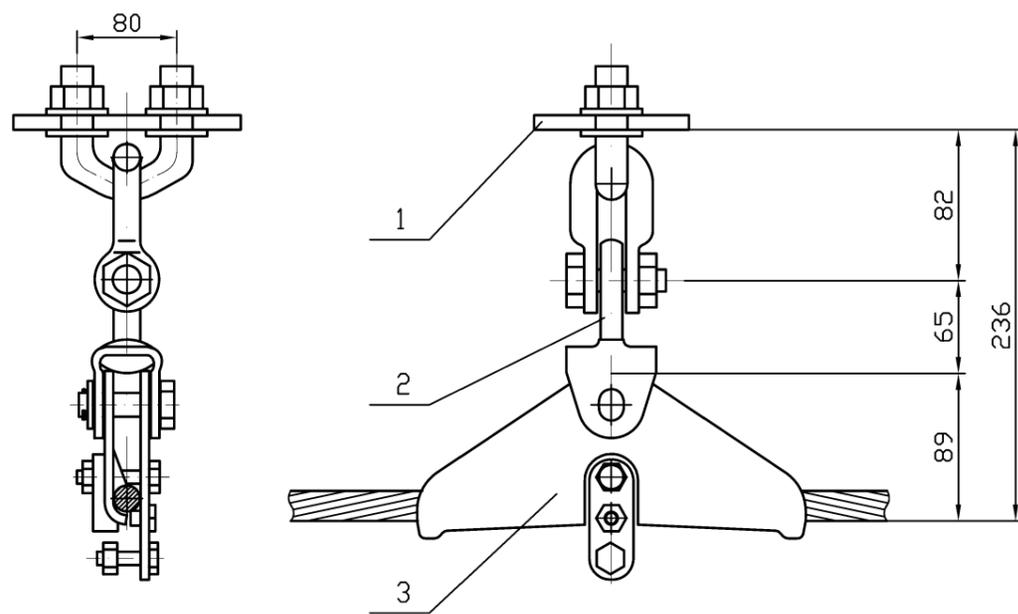
Примечания:

1. Область применения опоры дана на черт. РЛ/373-224-01.
2. Тип фундамента - сваи или подножки, глубина их заложения определяются проектом.
3. Расчетные пролеты и нагрузки на фундамент даны в табл. 4 (л. 17-20).
4. Монтаж нижней и траверсной секций производится из 4 цельносварных панелей каждая, сварка которых выполнена в заводских условиях.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
-------------	----------------	--------------

РЛ/373-224-05				
Разраб. Белозерцев В.Т.	Двухцепная промежуточная опора П35-2ТР Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Лопаткин Н.Ф.		Р	1	1
Н.контр. Зинковский Н.В.		"РОСЛЭП"		
Утв. Игнатъев Б.М.		г.Новосибирск, 2005 г.		

Серия РЛ/373-224 вып. 0



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	Узел крепления	КГП-7-1	1	0,82	
2	Серьга	СР-7-16	1	0,3	
3	Зажим поддерживающий	ПГ-2-11Д	1	0,94	
Масса арматуры, кг				2,06	

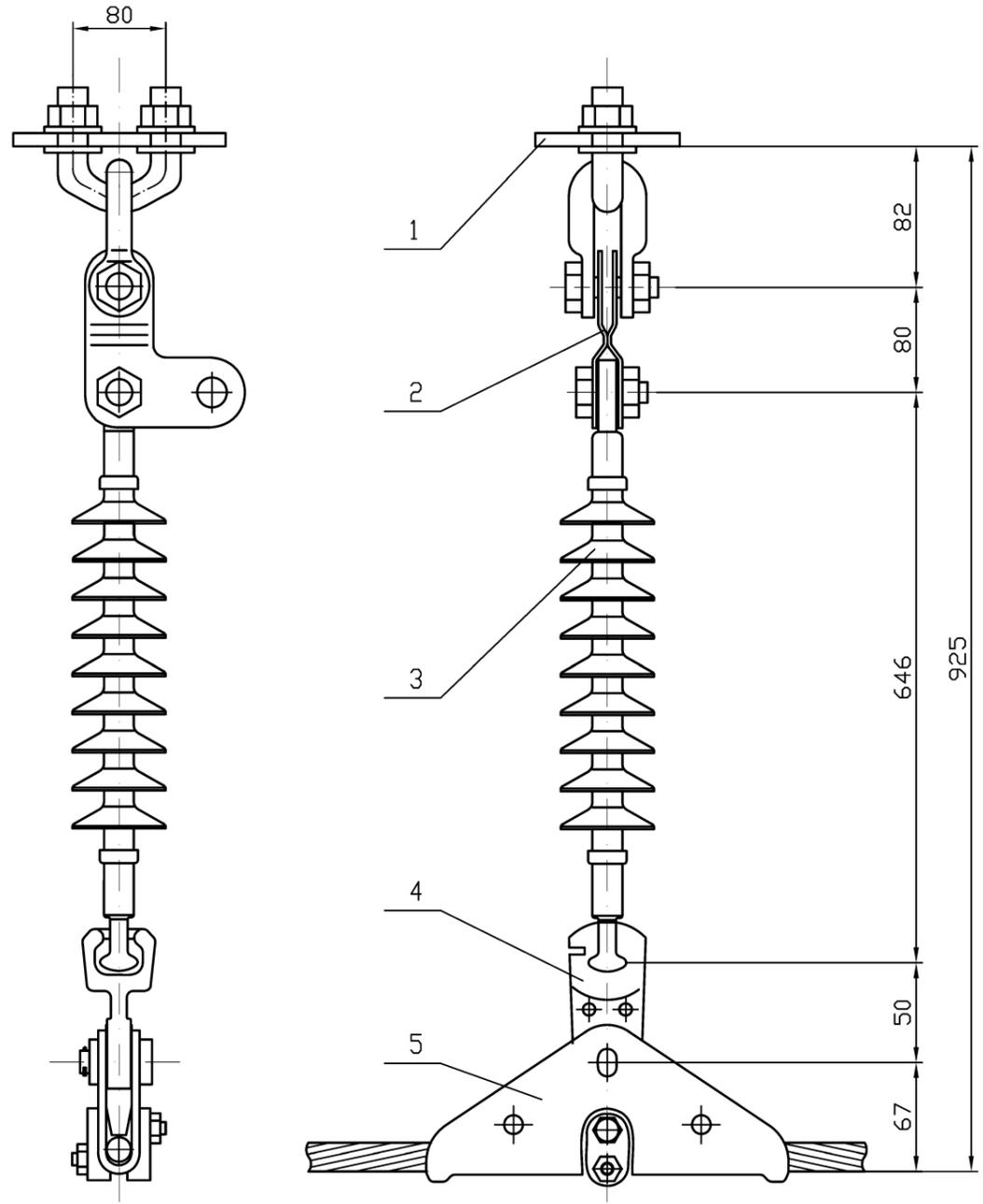
Примечания:

1. Зажим поддерживающий глухой ПГ-2-11Д предназначен для крепления молниезащитных тросов С35-С50 (диаметр 7,8-9,2 мм).
2. Данные по арматуре даны на основании отраслевого каталога (2005 г.) на серийные изделия, выпускаемые Южноуральской изоляторной компанией.
3. Для изолированного крепления троса к опоре в поддерживающую подвеску включается изолятор между позициями 2 и 3.

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

		РЛ/373-224-06			
Разраб.	Белозерцев В.Т.	Поддерживающая подвеска для крепления троса	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.		Р		1
Н.контр.	Зинковский Н.В.		"РОСЛЭП" 		
Утв.	Игнатьев Б.М.		г.Новосибирск, 2005 г.		

Серия РЛ/373-224 вып. 0



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	Узел крепления	КГП-7-1	1	0,82	
2	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-2	1	0,7	
3	Изолятор полимерный	ЛК70/35	1	1,8	
4	Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	0,67	
5	Зажим поддерживающий	ПГН-3-5	1	1,1	
Масса арматуры, кг					3,29
Масса изолирующей подвески, кг					5,09

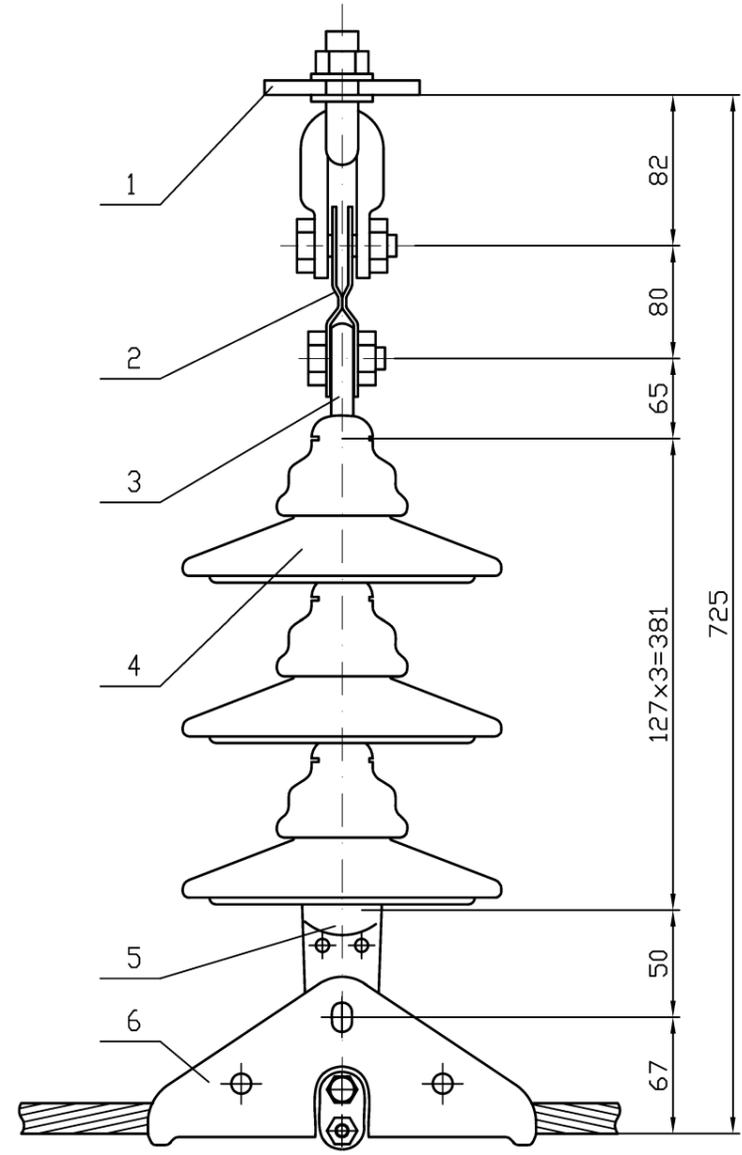
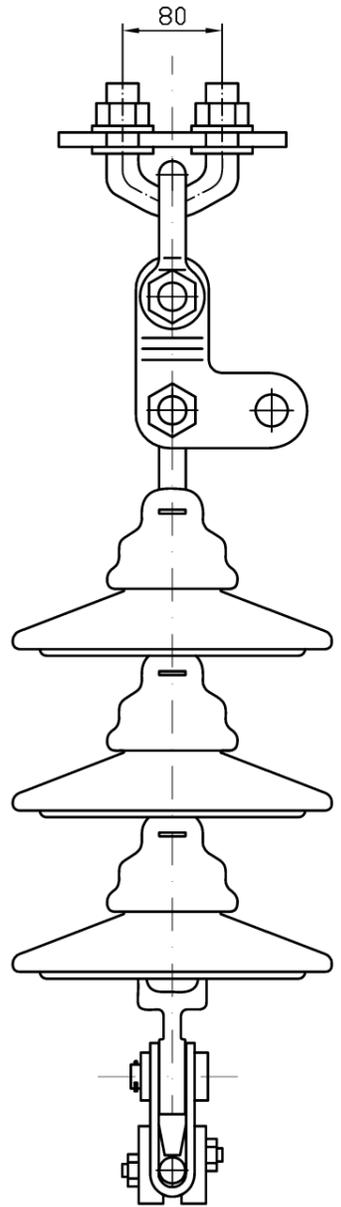
Примечания:

1. Зажим поддерживающий глухой ПГН-3-5 предназначен для крепления сталеалюминиевых проводов АС95-АС185 (диаметр 13,5-19,6 мм).
2. Данные по арматуре и изолятору даны на основании отраслевого каталога (2005 г.) на серийные изделия, выпускаемые Южноуральской изоляционной компанией.
3. Изолятор полимерный ЛК70/35 предназначен для работы в районах с атмосферой I-VII степени загрязненности атмосферы.
4. Звено промежуточное монтажное ПТМ-7-2 введено для удобства монтажа поддерживающих изолирующих подвесок и при необходимости может быть исключено из состава арматуры.

Инв.№ подл. / Подпись и дата / Взам. инв. №

Разраб.		Белозерцев В.Т.	РЛ/373-224-07		Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.		Лопаткин Н.Ф.	Поддерживающая подвеска для крепления провода с полимерной изоляцией		Р		1
Н.контр.		Зинковский Н.В.			"РОСЛЭП"		
Утв.		Игнатьев Б.М.			г.Новосибирск, 2005 г.		

Серия РЛ/373-224 вып. 0



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	Узел крепления	КГП-7-1	1	0,82	
2	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-2	1	0,7	
3	Серьга	СР-7-16	1	0,3	
4	Изолятор стеклянный подвесной	ПС70Е	3	3,4	
5	Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	0,67	
6	Зажим поддерживающий	ПГН-3-5	1	1,1	
Масса арматуры, кг				3,59	
Масса изолирующей подвески, кг				13,79	

Примечания:

1. Зажим поддерживающий глухой ПГН-3-5 предназначен для крепления сталеалюминиевых проводов АС95-АС185 (диаметр 13,5-19,6 мм).
2. Данные по арматуре и изолятору даны на основании отраслевого каталога (2005 г.) на серийные изделия, выпускаемые Южноуральской изоляционной компанией.
3. Количество изоляторов дано для условий чистой атмосферы (с обычными полевыми загрязнениями). Типы и количество изоляторов для ВЛ, проходящих в местах, где изоляция подвержена загрязнению, должны выбираться с учетом местных условий на основании "Инструкции по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой" (ИЗ4-70-009-83).
4. Звено промежуточное монтажное ПТМ-7-2 введено для удобства монтажа поддерживающих изолирующих подвесок и при необходимости может быть исключено из состава арматуры.

Инв.№ подл. / Подпись и дата / Взам. инв. №

Разраб. Белозерцев В.Т.		РЛ/373-224-08		Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Лопаткин Н.Ф.		Поддерживающая подвеска для крепления провода с изоляторами типа ПС70Е		Р		1
Н.контр. Зинковский Н.В.				"РОСЛЭП"		
Утв. Игнатъев Б.М.				г.Новосибирск, 2005 г.		

Серия РЛ/373-224 вып. 0

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт.				Масса ед., кг	Примечание
			П35-1Р	П35-1ТР	П35-2Р	П35-2ТР		
<u>Стальные конструкции</u>								
ПНС-1	РЛ-Т2-35.1-12 СБ	Панель нижней секции одноцепных опор	4	4	-	-	197,6	
ПНС-2	РЛ-Т2-35.2-12 СБ	Панель нижней секции двухцепных опор	-	-	4	4	262,6	
ПТС-1	РЛ-Т2-35.1-21 СБ	Панель траверсной секции одноцепной опоры	-	2	-	-	148	
ПТС-2	РЛ-Т2-35.1-22 СБ	Панель траверсной секции одноцепной опоры	-	2	-	-	148	
ПТС-3	РЛ-Т2-35.1-23 СБ	Панель траверсной секции одноцепной опоры	2	-	-	-	166	
ПТС-4	РЛ-Т2-35.1-24 СБ	Панель траверсной секции одноцепной опоры	2	-	-	-	166	
ПТС-5	РЛ-Т2-35.2-21 СБ	Панель траверсной секции двухцепной опоры	-	-	-	2	223	
ПТС-6	РЛ-Т2-35.2-22 СБ	Панель траверсной секции двухцепной опоры	-	-	-	2	223	
ПТС-7	РЛ-Т2-35.2-23 СБ	Панель траверсной секции двухцепной опоры	-	-	2	-	244	
ПТС-8	РЛ-Т2-35.2-24 СБ	Панель траверсной секции двухцепной опоры	-	-	2	-	244	
ТР-1	РЛ-Т2-35.1-30 СБ	Тросостояка	-	1	-	1	99	
ТВ-2,0	РЛ-Т3-35.1-40 СБ	Траверса, L=2 м	2	2	4	4	24	
ТВ-3,3	РЛ-Т3-35.1-50 СБ	Траверса, L=3,3 м	1	1	2	2	54	
Р43	РЛ-Т3-35.1-42 СБ	Тяга траверсы L=2,0 м	4	4	8	8	4	
Р53	РЛ-Т3-35.1-52 СБ	Тяга траверсы L=3,3 м	2	2	4	4	5	
Д1	РЛ-Т6-35.1-115	Диафрагма траверсных секций	20	20	28	28	1,3	
Д2	РЛ-Т6-35.1-202	Диафрагма нижней секции одноцепных опор	4	4	-	-	4,3	
Д3	РЛ-Т6-35.2-202	Диафрагма нижней секции двухцепных опор	-	-	4	4	5,0	
Б35-1	РЛ-Т2-35.1-11 СБ	Башмак одноцепных опор	4	4	-	-	45	
Б35-2	РЛ-Т2-35.2-11 СБ	Башмак двухцепных опор	-	-	4	4	46	
<u>Стандартные изделия</u>								
1		Болт М24х150.56 ГОСТ 7798-70	-	-	40	40	0,6508	
2		Болт М24х140.56 ГОСТ 7798-70	24	24	16	16	0,6150	
3		Болт М20х130.56 ГОСТ 7798-70	16	16	12	12	0,3919	
4		Болт М20х110.56 ГОСТ 7798-70	24	24	-	-	0,3425	
5		Болт М16х120.56 ГОСТ 7798-70	-	-	72	76	0,2242	
6		Болт М16х110.56 ГОСТ 7798-70	60	64	20	16	0,2084	
7		Болт М16х100.56 ГОСТ 7798-70	26	16	-	-	0,1926	
8		Болт М16х55.56 ГОСТ 7798-70	48	52	64	68	0,1215	
9		Болт М12х110.56 ГОСТ 7798-70	-	-	76	76	0,1151	
10		Болт М12х100.56 ГОСТ 7798-70	76	76	88	80	0,1062	
11		Болт М12х85.56 ГОСТ 7798-70	72	64	-	-	0,0929	
12		Гайка М24.56 ГОСТ 5915-70*	48	48	112	112	0,1229	
13		Гайка М20.56 ГОСТ 5915-70*	80	80	24	24	0,0714	
14		Гайка М16.56 ГОСТ 5915-70*	280	276	356	356	0,0376	
15		Гайка М12.56 ГОСТ 5915-70*	296	280	328	312	0,0157	
16		Шайба 24.02 ГОСТ 11371-78*	48	48	112	112	0,0323	
17		Шайба 20.02 ГОСТ 11371-78*	80	80	24	24	0,0229	
18		Шайба 16.02 ГОСТ 11371-78*	274	270	344	344	0,0113	
19		Шайба 12.02 ГОСТ 11371-78*	296	280	328	312	0,0063	
		Всего на опору, кг	1905	1934	2654	2668		

Взам. инв. №

Подпись и дата

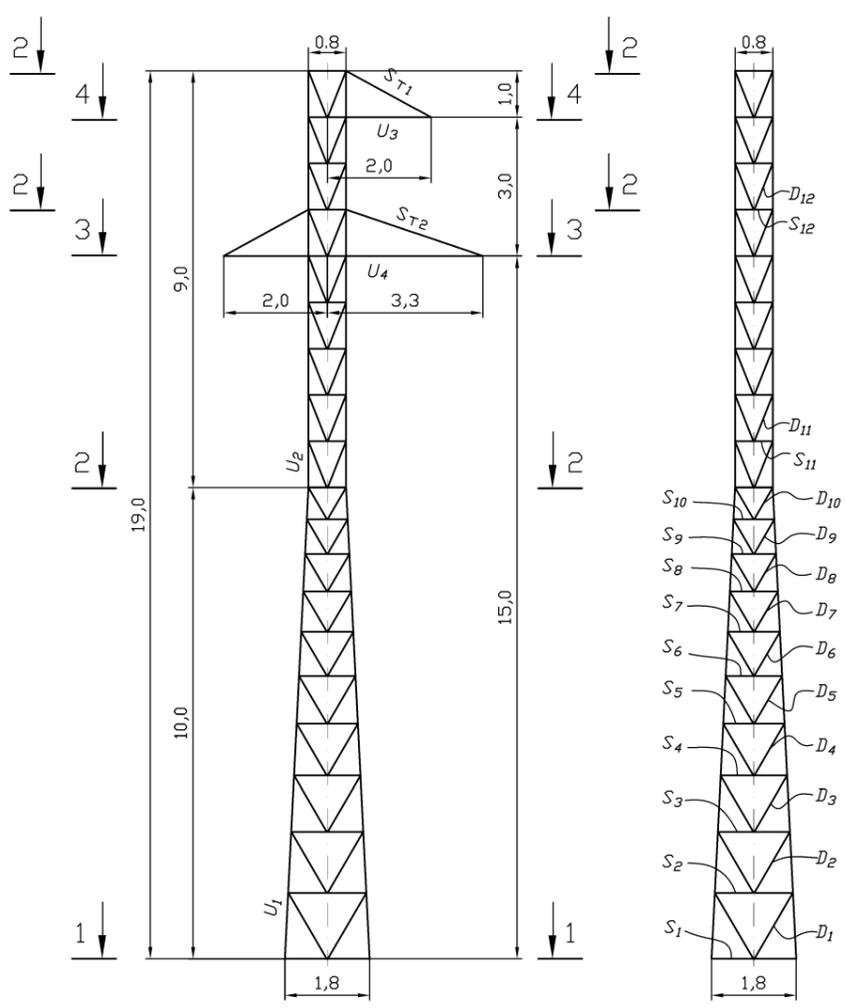
Инв. № подл.

Разраб.	Белозерцев В.Т.	
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.	
Н.контр.	Зинковский Н.В.	
Утв.	Игнатьев Б.М.	

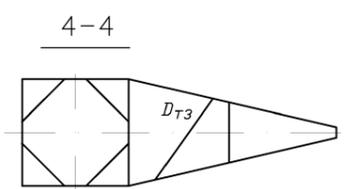
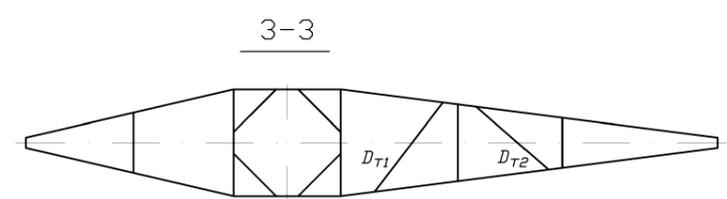
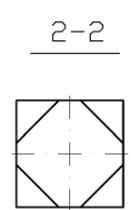
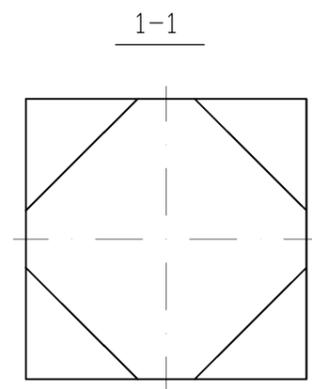
РЛ/373-224-09

Спецификация элементов опор

Стадия	Лист	Листов
Р		1
 "РОСЛЭП"		
г.Новосибирск, 2005 г.		



NN схем	Характеристика схемы	Схема загрузки, кг
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29 $t = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к оси траверс. Провод АС 185/29 $t = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29 $t = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ $C = 30 \text{ мм}$ $q_n = 240 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры и тяг траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий моменты на опору. Провод АС 185/29 $t = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}; q_n = 0 \text{ Па}$ Схема является расчетной для раскосов, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс	



Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозн. элем.	Раскрытие		Иогб. момент (кН)	Схема	Сечение	Площ. сечения (см²)	Момент согот. V(см³)	Радиусы инерции (см)		Длина элем. L(см)	Гибк. λ _p	μ _p или μ _p	Гибкость		Коэф. φ	Коэф. залар. n	F φ n	Напряжение (кН/см²)				
			сжатие	растяж.						λ _p	[λ]				от N	от M				Σσ	R			
Нижняя секция	Пояс секции	U ₁	180,46	-	-	Ia	2xL63x5	12,26	-	2,43	2,51	141	57,8	-	1,0	57,8	120	0,815	0,9	8,998	20,06	-	-	24
	Пояс панели	U _{1p}	90,23	-	-	-	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	40	32,0	-	1,0	32,0	120	0,924	0,95	5,381	16,77	-	-	24
	Раскос	D ₁	12,82	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	163	166	-	0,765	127	160	0,379	0,85	1,545	8,30	-	-	24
	Распорка	S ₁	6,53	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	180	144	-	-	94	205	0,586	0,9	3,234	2,02	-	-	24
	Раскос	D ₂	13,91	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	150	193	-	0,765	148	163	0,285	0,85	0,746	18,64	-	-	24
	Распорка	S ₂	7,08	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	166	213	-	-	138	190	0,322	0,9	0,892	7,93	-	-	24
	Раскос	D ₃	15,08	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	139	178	-	0,765	136	167	0,332	0,85	0,87	17,33	-	-	24
	Распорка	S ₃	7,68	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	153	196	-	-	128	192	0,377	0,9	1,046	7,34	-	-	24
	Раскос	D ₄	16,35	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	128	164	-	0,765	125	170	0,389	0,85	1,018	16,07	-	-	24
	Распорка	S ₄	8,32	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	141	181	-	-	118	193	0,433	0,9	1,199	6,94	-	-	24
	Раскос	D ₅	17,73	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	118	151	-	0,778	118	171	0,432	0,85	1,132	15,66	-	-	24
	Распорка	S ₅	9,03	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	130	167	-	-	109	193	0,488	0,9	1,352	6,67	-	-	24
Раскос	D ₆	19,23	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	109	139	-	0,798	111	171	0,470	0,85	1,231	15,62	-	-	24	
Распорка	S ₆	9,79	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	120	154	-	-	100	194	0,542	0,9	1,504	6,51	-	-	24	
Раскос	D ₇	20,85	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	100	129	-	0,820	105	171	0,507	0,85	1,328	15,71	-	-	24	
Распорка	S ₇	10,61	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	111	142	-	-	92	194	0,596	0,9	1,652	6,43	-	-	24	
Раскос	D ₈	22,61	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	92	119	-	0,844	100	170	0,542	0,85	1,42	15,93	-	-	24	
Распорка	S ₈	11,51	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	102	131	-	-	85	194	0,648	0,9	1,796	6,41	-	-	24	
Раскос	D ₉	24,52	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	85	109	-	0,869	95	169	0,576	0,85	1,509	16,25	-	-	24	
Распорка	S ₉	12,48	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	94	121	-	-	78	194	0,698	0,9	1,934	6,45	-	-	24	
Раскос	D ₁₀	26,60	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	79	101	-	0,897	90	168	0,608	0,85	1,593	16,70	-	-	24	
Распорка	S ₁₀	13,53	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	87	111	-	-	72	194	0,742	0,9	2,057	6,58	-	-	24	
Траверсная секция	Пояс секции	U ₂	105,94	-	-	Ia	2xL50x5	9,60	-	1,92	2,05	100	52,1	-	1,0	52,1	120	0,842	0,9	7,277	14,56	-	-	24
	Пояс панели	U _{2p}	52,97	-	-	-	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	33	34,0	-	1,0	34,0	120	0,917	0,95	4,18	12,67	-	-	24
	Раскос	D ₁₁	48,85	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	108	110	-	0,867	95,4	158	0,574	0,85	2,341	20,87	-	-	24
Траверса L=3,3 м	Пояс	U ₄	49,64	-	-	III	L75x5	7,39	-	1,49	2,31	90	61	-	-	61	120	0,802	0,75	4,443	11,17	-	-	24
	Тяга	S _{т2}	-	31,53	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	306	765	-	-	765	350	-	-	-	15,68	-	-	24
	Раскос	D ₁₂	6,70	-	36834	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	116	118	-	0,85	99,7	202	0,544	0,8	2,09	3,28	11,77	14,97	24
Траверса L=2,0 м	Пояс	U ₃	27,99	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	77	62	-	-	62	120	0,797	0,75	3,665	7,64	-	-	24
	Тяга	S _{т1}	-	19,75	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	188	470	-	-	765	350	-	-	-	9,28	-	-	24
Раскос	D ₁₃	7,01	-	32670	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	103	105	-	0,88	92,5	202	0,594	0,8	2,28	3,07	10,44	13,51	24	

Примечания:

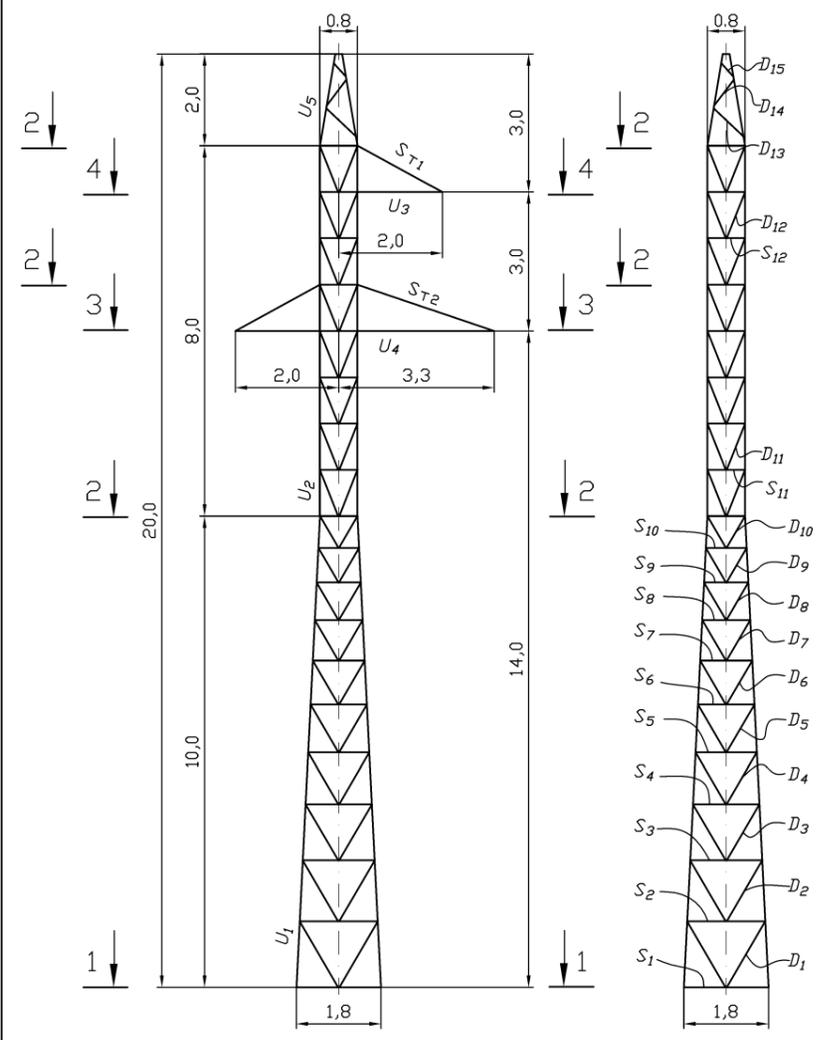
- Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81ж.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:
 $R_{расч} = 22667 \text{ Н}$ - по схеме I; $R_{\perp} = 18796 \text{ Н}$, $R_{\parallel} = 18473 \text{ Н}$ - по схеме Ia; $R_{расч} = 5439 \text{ Н}$ - по схеме II.

Инд. N
Взв. инд. N
Подпись и дата
Инд. N

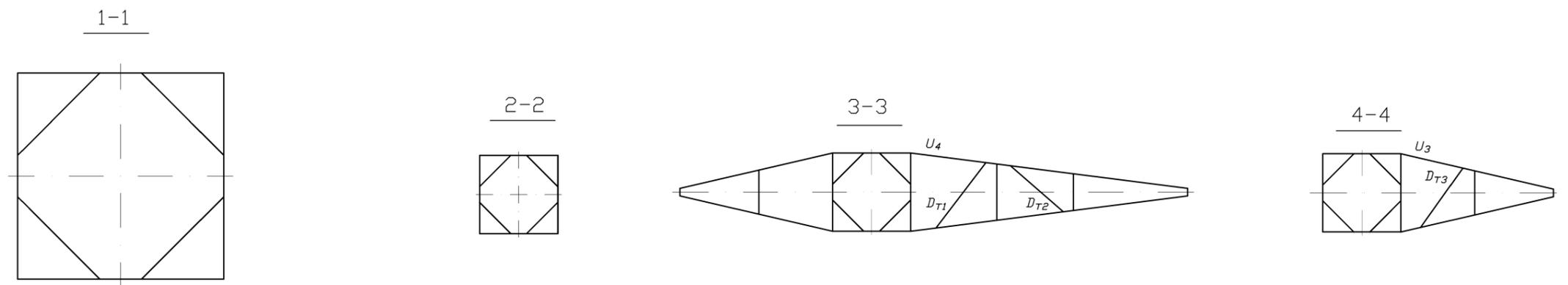
РЛ/373-224-10

Разраб. Белоцерев В.Т.	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. Лопаткин Н.Ф.	Р		1
Н.контр. Зинковский Н.В.	Промежуточная опора П35-1Р		
Утв. Игнатьев Б.М.	Расчетный лист		

"РОСТЭП" г.Новосибирск, 2005 г.



NN схем	Характеристика схемы	Схема загрузки, кг
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к оси траверс. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 30 \text{ мм}$ $q_n = 240 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры и тяг траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий моменты на опору. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 0 \text{ Па}$ Схема является расчетной для раскосов, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального тяжения. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 0 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов и раскосов тросостойки	



Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозн. элем.	Раскрытие		Иогб. момент (кНм)	Схема	Сечение	Площ. сечения (см²)	Момент согот. (кНм)	Радиусы инерции (см)		Длина элем. L (см)	Гибк. λ_p	$\frac{I_p}{L^3}$	μ_n или μ_p	Гибкость		Коэф. ϕ	Коэф. α	F ϕ n	Напряжение (кН/см²)			
			сжатие	растяж.						λ_p	λ_n					от N	от M				$\Sigma \sigma$	R		
Нижняя секция	Пояс секции	U ₁	192,6	-	-	Ia	2xL63x5	12,26	-	2,43	2,51	141	57,8	-	1,0	57,8	120	0,815	0,9	8,997	21,41	-	-	24
	Пояс панели	U ₁	96,3	-	-	-	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	40	32,0	-	1,0	32,0	120	0,924	0,95	5,381	17,90	-	-	24
	Раскос	D ₁	13,6	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	163	166	-	0,765	127	160	0,379	0,85	1,545	8,82	-	-	24
	Распорка	S ₁	6,86	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	180	144	-	-	94	205	0,586	0,9	3,234	2,12	-	-	24
	Раскос	D ₂	14,9	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	150	193	-	0,765	148	160	0,285	0,85	0,746	19,91	-	-	24
	Распорка	S ₂	7,44	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	166	213	-	-	138	189	0,322	0,9	0,892	8,34	-	-	24
	Раскос	D ₃	16,2	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	139	178	-	0,765	136	163	0,332	0,85	0,87	18,61	-	-	24
	Распорка	S ₃	8,07	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	153	196	-	-	128	191	0,377	0,9	1,046	7,72	-	-	24
	Раскос	D ₄	17,7	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	128	164	-	0,765	125	167	0,389	0,85	1,018	17,34	-	-	24
	Распорка	S ₄	8,75	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	141	181	-	-	118	192	0,433	0,9	1,199	7,30	-	-	24
	Раскос	D ₅	19,2	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	118	151	-	0,778	118	168	0,432	0,85	1,132	16,97	-	-	24
	Распорка	S ₅	9,49	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	130	167	-	-	109	192	0,488	0,9	1,352	7,02	-	-	24
	Раскос	D ₆	20,9	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	109	139	-	0,798	111	168	0,470	0,85	1,231	16,99	-	-	24
	Распорка	S ₆	10,3	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	120	154	-	-	100	193	0,542	0,9	1,504	6,84	-	-	24
	Раскос	D ₇	22,8	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	100	129	-	0,820	105	167	0,507	0,85	1,328	17,16	-	-	24
Распорка	S ₇	11,2	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	111	142	-	-	92	193	0,596	0,9	1,652	6,75	-	-	24	
Раскос	D ₈	24,8	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	92	119	-	0,844	100	166	0,542	0,85	1,42	17,45	-	-	24	
Распорка	S ₈	12,1	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	102	131	-	-	85	193	0,648	0,9	1,796	6,74	-	-	24	
Раскос	D ₉	27,0	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	85	109	-	0,869	95	165	0,576	0,85	1,509	17,87	-	-	24	
Распорка	S ₉	13,1	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	94	121	-	-	78	193	0,698	0,9	1,934	6,78	-	-	24	
Раскос	D ₁₀	29,0	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	79	101	-	0,897	90	164	0,609	0,85	1,593	18,21	-	-	24	
Распорка	S ₁₀	14,2	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	87	111	-	-	72	193	0,742	0,9	2,057	6,92	-	-	24	
Траверсная секция	Пояс секции	U ₂	125,2	-	-	II	2xL50x5	9,60	-	1,92	2,05	100	52,1	-	1,0	52,1	120	0,842	0,9	7,277	17,21	-	-	24
	Пояс панели	U ₂	62,61	-	-	-	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	33	34,0	-	1,0	34,0	120	0,917	0,95	4,18	14,98	-	-	24
	Раскос	D ₁₁	48,85	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	108	110	-	0,867	95,4	158	0,574	0,85	2,341	20,87	-	-	24
Трос-стойка	Раскос	S ₁₁	18,22	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	81	83	-	-	67,8	189	0,766	0,9	2,122	8,59	-	-	24
	Раскос	S ₁₂	35,97	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	108	110	-	0,867	95,4	158	0,574	0,85	2,341	15,37	-	-	24
	Раскос	D ₁₂	13,41	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	81	83	-	-	67,8	189	0,766	0,9	2,122	6,32	-	-	24
Траверса L=9,3 м	Пояс	U ₃	12,85	-	-	II	L63x5	6,16	-	1,25	1,94	130	104	-	1,14	118,6	120	0,427	0,95	2,499	5,14	-	-	24
	Раскос	D ₁₃	7,33	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	101	129	3,73	0,819	105,8	195	0,505	0,8	1,243	5,90	-	-	24
	Раскос	D ₁₄	10,69	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	69	89	2,55	0,947	83,8	193	0,657	0,8	1,618	6,60	-	-	24
Траверса L=20 м	Раскос	D ₁₅	23,89	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	56	72	2,08	1,04	74,9	177	0,725	0,8	1,787	13,37	-	-	24
	Пояс	U ₄	49,56	-	-	III	L75x5	7,39	-	1,49	2,31	90	61	-	-	61	120	0,802	0,75	4,443	11,15	-	-	24
	Тяга	S ₁₂	-	29,80	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	306	765	-	-	765	350	-	-	-	14,82	-	-	24
Траверса L=20 м	Раскос	D ₁₁	6,70	-	36834	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	116	118	-	0,85	99,7	202	0,544	0,8	2,09	3,28	11,77	14,97	24
	Пояс	U ₃	27,94	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	77	62	-	-	62	120	0,797	0,75	3,665	7,62	-	-	24
	Тяга	S ₁₁	-	18,66	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	188	470	-	-	765	350	-	-	-	9,28	-	-	24
Раскос	D ₁₃	7,01	-	32670	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	103	105	-	0,88	92,5	202	0,594	0,8	2,28	3,07	10,44	13,51	24	

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81ж.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:
 $R_{расч} = 23520 \text{ Н}$ - по схеме I; $R_L = 19453 \text{ Н}$, $R_{II} = 19139 \text{ Н}$ - по схеме Ia; $R_{расч} = 5645 \text{ Н}$ - по схеме II.

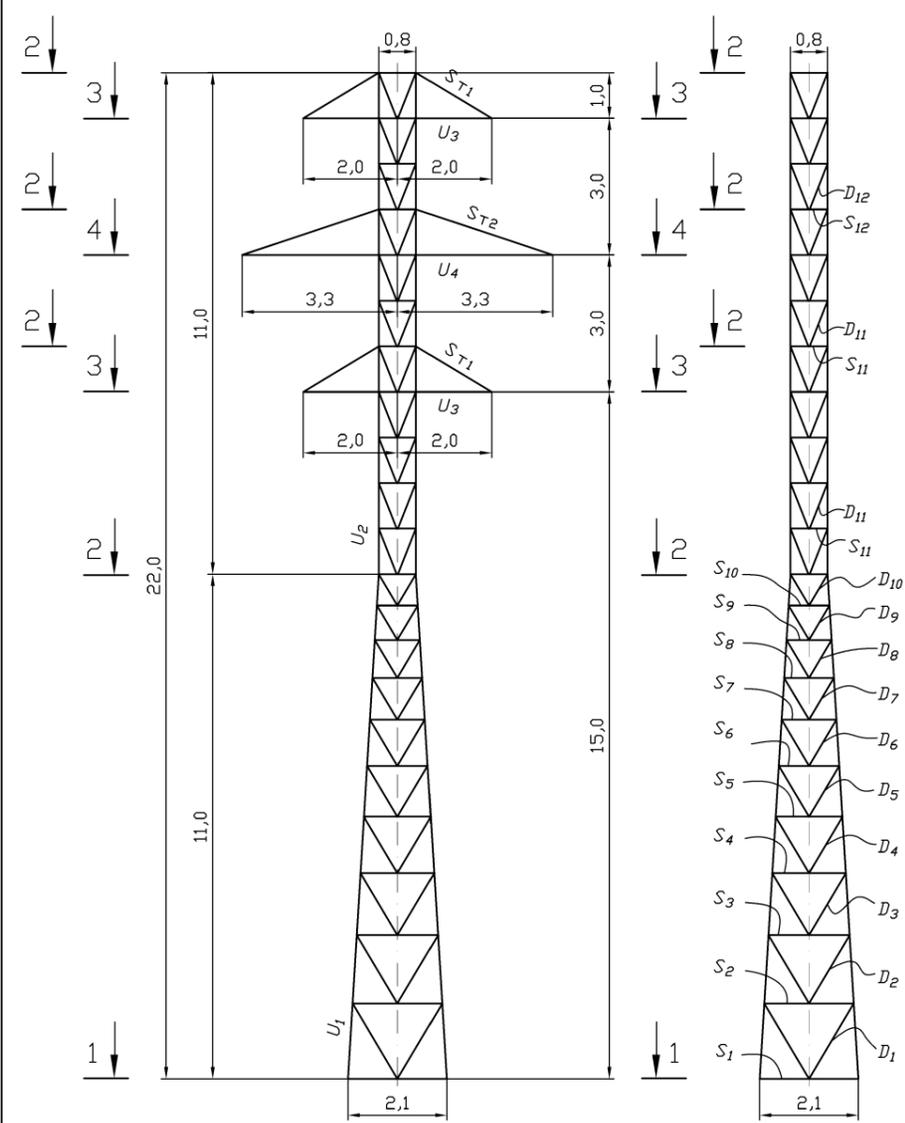
Инд. подг. Подпись и дата. Вязк. инд. N

РЛ/373-224-11

Промежуточная опора П35-1П

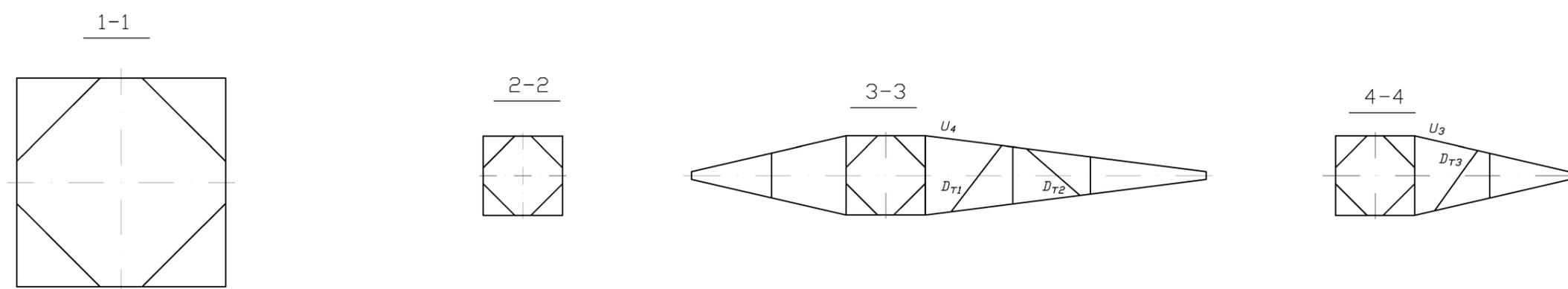
Расчетный лист

Разраб.	Белозерцев В.Т.	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Лопаткин Н.Ф.	Р		1
Н.контр.	Зинковский Н.В.	"РОСТЭП"		
Утв.	Игнатьев Б.М.	г.Новосибирск, 2005 г.		



NN схем	Характеристика схемы	Схема загрузки, кг
I	Провода не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29 t = -5 °C C = 0 мм q _п = 1000 Па Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к оси траверс. Провод АС 185/29 t = -5 °C C = 0 мм q _п = 1000 Па Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. Провод АС 185/29, трос С50 t = -5 °C C = 30 мм q _п = 240 Па Схема является расчетной для поясов стойки опоры и тяг траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий моменты на опору. Провод АС 185/29, трос С50 t = -5 °C C = 0 мм; q _п = 0 Па Схема является расчетной для раскосов, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс	

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозн. элем.	Расчислили N, кН		Изг. момент (кНм)	Схема	Сечение	Площ. сечения (см²)	Момент согот. V(см³)	Радиусы инерции (см)		Длина элем. L, см	Гибк. λ _p	λ _p / λ _p	μ _p или μ _p	Гибкость λ _p [λ]	Коэф. φ	Коэф. засара n	Напряжение (кН/см²)					
			сжатие	растяж.						R _x	R _y								от N	от M	Σσ	R		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Нижняя секция	Пояс секции	U ₁	256,71	-	-	Ia	2xL75x6	17,56	-	2,91	2,99	161	55,2	-	1,0	55,2	120	0,828	0,9	13,09	19,62	-	-	24
	Пояс панели	U ₁	128,36	-	-	-	L75x6	8,78	-	1,48	2,30	43	28,7	-	1,0	28,7	120	0,935	0,95	7,802	16,45	-	-	24
	Раскос	D ₁	8,89	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	186	190	-	0,765	146	160	0,293	0,85	1,194	7,45	-	-	24
	Распорка	S ₁	4,54	-	-	III	L75x6	8,78	-	1,48	2,30	210	142	-	-	92	208	0,596	0,9	4,707	0,96	-	-	24
	Раскос	D ₂	9,80	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	169	217	-	0,765	166	166	0,229	0,85	0,599	16,36	-	-	24
	Распорка	S ₂	5,01	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	190	244	-	-	159	190	0,248	0,9	0,688	7,27	-	-	24
	Раскос	D ₃	10,81	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	153	196	-	0,765	150	170	0,275	0,85	0,721	15,00	-	-	24
	Распорка	S ₃	5,52	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	173	221	-	-	144	192	0,299	0,9	0,828	6,67	-	-	24
	Раскос	D ₄	11,92	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	139	178	-	0,765	136	173	0,331	0,85	0,868	13,74	-	-	24
	Распорка	S ₄	6,09	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	157	201	-	-	130	194	0,362	0,9	1,004	6,06	-	-	24
	Раскос	D ₅	13,14	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	126	161	-	0,765	124	176	0,399	0,85	1,045	12,57	-	-	24
	Распорка	S ₅	6,71	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	142	182	-	-	118	195	0,429	0,9	1,189	5,65	-	-	24
Раскос	D ₆	14,49	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	114	146	-	0,786	115	177	0,448	0,85	1,172	12,37	-	-	24	
Распорка	S ₆	7,40	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	129	165	-	-	107	195	0,496	0,9	1,374	5,39	-	-	24	
Раскос	D ₇	15,98	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	103	133	-	0,811	108	177	0,493	0,85	1,29	12,39	-	-	24	
Распорка	S ₇	8,17	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	117	150	-	-	97	196	0,561	0,9	1,556	5,25	-	-	24	
Раскос	D ₈	17,63	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	94	120	-	0,839	101	176	0,536	0,85	1,403	12,56	-	-	24	
Распорка	S ₈	9,00	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	106	136	-	-	88	196	0,625	0,9	1,733	5,20	-	-	24	
Раскос	D ₉	19,45	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	85	109	-	0,870	95	175	0,577	0,85	1,511	12,87	-	-	24	
Распорка	S ₉	9,93	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	96	123	-	-	80	196	0,687	0,9	1,903	5,22	-	-	24	
Раскос	D ₁₀	21,45	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	77	99	-	0,904	89	174	0,616	0,85	1,612	13,30	-	-	24	
Распорка	S ₁₀	10,95	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	87	111	-	-	72	196	0,741	0,9	2,055	5,33	-	-	24	
Траверсная секция	Пояс секции	U ₂	201,49	-	-	Ia	2xL63x6	14,56	-	2,43	2,51	100	41	-	1,0	41	120	0,889	0,9	11,65	17,29	-	-	24
	Пояс панели	U ₂	100,74	-	-	-	L63x6	7,28	-	1,24	1,93	33	26,9	-	1,0	26,9	120	0,942	0,95	6,511	15,47	-	-	24
Траверса L=3,3 м	Пояс	U ₃	50,56	-	-	III	L75x5	7,39	-	1,49	2,31	90	61	-	-	61	120	0,802	0,75	4,443	11,38	-	-	24
	Тяга	S ₁	-	32,10	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	307	767	-	-	767	350	-	-	-	15,97	-	-	24
	Раскос	D ₁₁	6,86	-	36619	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	115	117	-	0,85	99,4	202	0,547	0,8	2,099	3,27	11,7	14,97	24
	Раскос	D ₁₂	9,73	-	30992	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	97	99	-	0,90	89,6	200	0,614	0,8	2,359	4,12	9,90	14,03	24
Траверса L=2,0 м	Пояс	U ₄	28,56	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	77	62	-	-	62	120	0,797	0,75	3,665	7,79	-	-	24
	Тяга	S ₁	-	20,13	-	II	Круг 16	2,01	-	0,4	0,4	189	472	-	-	472	350	-	-	-	10,01	-	-	24
Раскос	D ₁₁	7,15	-	32475	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	102	104	-	0,89	92,5	202	0,596	0,8	2,289	3,12	10,38	13,50	24	



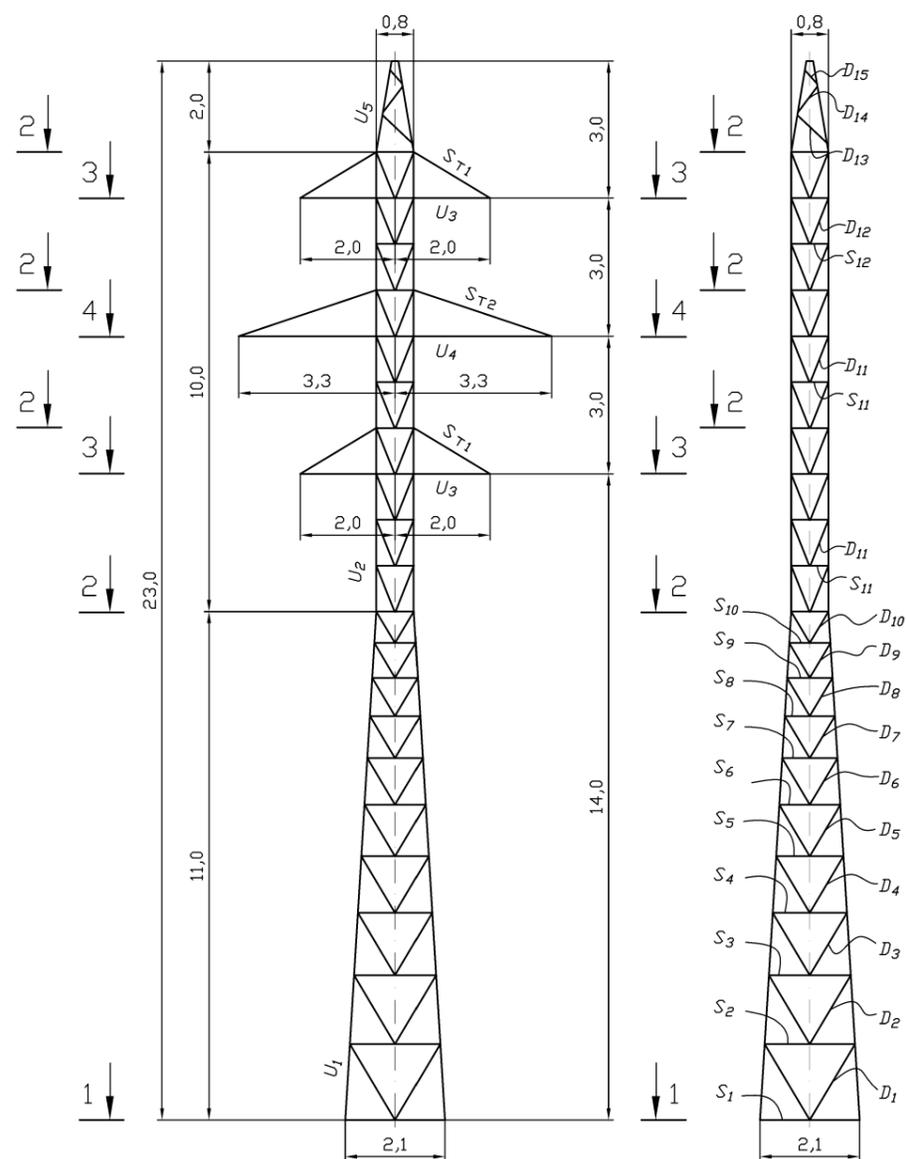
Примечания:

- Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81ж.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:
R_{расч} = 28822 Н - по схеме I; R_I = 23775 Н, R_{II} = 23422 Н - по схеме Ia; R_{расч} = 6007 Н - по схеме II.

Разраб. Белозерцев В.Т.			РЛ/373-224-12		
Гл. спец. Лопаткин Н.Ф.			Стадия Лист Листов		
Н.контр. Зинковский Н.В.			Р 1 1		
Утв. Игнатьев Б.М.			Промежуточная опора П35-2Р		
			Расчетный лист		
			"РОСТЭП" г.Новосибирск, 2005 г.		

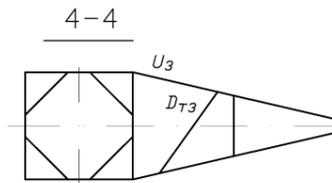
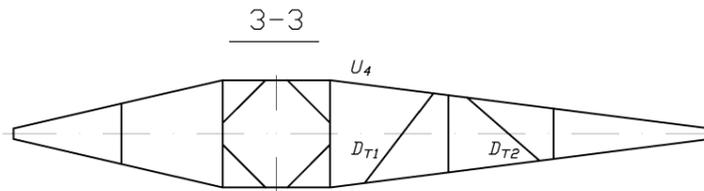
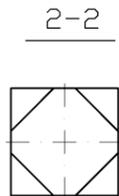
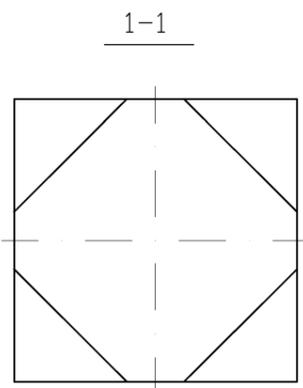
Инв.№ подл. Подпись и дата. Вязк. инд. №

Серия РЛ/373-224 Вып. 0



NN схем	Характеристика схемы	Схема загрузки, кг
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверса. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом 45° к оси траверса. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}$ $q_n = 1000 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверса. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 30 \text{ мм}$ $q_n = 240 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов стойки опоры и тяг траверса.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий моменты на опору. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}; q_n = 0 \text{ Па}$ Схема является расчетной для раскосов, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверса	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального тяжения. Провод АС 185/29, трос С50 $t = -5^{\circ}\text{C}$ $C = 0 \text{ мм}; q_n = 0 \text{ Па}$ Схема является расчетной для поясов и раскосов тросостойки	

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозн. элем.	Раскрытие N, кН		Изг. момент (кНм)	Схема	Сечение	Площ. сечения (см²)	Момент согрот. (кНм²)	Радиусы инерции (см)		Длина элем. L-полн	Пик. λ _p	λ _p / λ _н	Напряжение (кН/см²)										
			сжатие	растяг						R _x	R _y											от N	от M	Σσ	R
Нижняя секция	Пояс секции	U ₁	259,3	-	-	Ia	2xL75x6	17,56	-	2,91	2,99	161	55,2	-	1,0	55,2	120	0,828	0,9	13,09	19,81	-	-	24	
	Пояс панели	U ₁	129,65	-	-	-	L75x6	8,78	-	1,48	2,30	43	28,7	-	1,0	28,7	120	0,935	0,95	7,802	16,62	-	-	24	
	Раскос	D ₁	9,35	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	186	190	-	0,765	146	160	0,293	0,85	1,194	8,02	-	-	24	
	Распорка	S ₁	4,89	-	-	III	L75x6	8,78	-	1,48	2,30	210	142	-	-	92	207	0,596	0,9	4,707	1,04	-	-	24	
	Раскос	D ₂	10,56	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	169	217	-	0,765	166	166	0,229	0,85	0,599	17,62	-	-	24	
	Распорка	S ₂	5,39	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	190	244	-	-	159	190	0,248	0,9	0,688	7,84	-	-	24	
	Раскос	D ₃	11,64	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	153	196	-	0,765	150	170	0,285	0,85	0,721	16,16	-	-	24	
	Распорка	S ₃	5,95	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	173	221	-	-	144	192	0,299	0,9	0,828	7,18	-	-	24	
	Раскос	D ₄	12,84	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	137	178	-	0,765	136	173	0,331	0,85	0,868	14,80	-	-	24	
	Распорка	S ₄	6,56	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	157	201	-	-	130	194	0,362	0,9	1,004	6,53	-	-	24	
	Раскос	D ₅	14,16	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	126	161	-	0,765	124	176	0,399	0,85	1,045	13,55	-	-	24	
	Распорка	S ₅	7,23	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	142	182	-	-	118	195	0,429	0,9	1,189	6,08	-	-	24	
	Раскос	D ₆	15,62	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	114	146	-	0,786	115	177	0,448	0,85	1,172	13,32	-	-	24	
	Распорка	S ₆	7,98	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	129	165	-	-	107	195	0,496	0,9	1,374	5,81	-	-	24	
	Раскос	D ₇	17,22	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	103	133	-	0,811	108	177	0,493	0,85	1,29	13,35	-	-	24	
Распорка	S ₇	8,80	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	117	150	-	-	97	196	0,561	0,9	1,556	5,65	-	-	24		
Раскос	D ₈	18,99	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	94	120	-	0,839	101	176	0,536	0,85	1,403	13,53	-	-	24		
Распорка	S ₈	9,70	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	106	136	-	-	88	196	0,625	0,9	1,733	5,60	-	-	24		
Раскос	D ₉	20,95	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	85	109	-	0,870	95	175	0,577	0,85	1,511	13,87	-	-	24		
Распорка	S ₉	10,70	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	96	123	-	-	80	196	0,687	0,9	1,903	5,62	-	-	24		
Раскос	D ₁₀	23,11	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	77	99	-	0,904	89	174	0,616	0,85	1,612	14,33	-	-	24		
Распорка	S ₁₀	11,80	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	87	111	-	-	72	196	0,741	0,9	2,055	5,74	-	-	24		
Траверсная секция	Пояс секции	U ₂	202,47	-	-	Ia	2xL63x6	14,56	-	2,43	2,51	100	41	-	1,0	41	120	0,889	0,9	11,65	17,38	-	-	24	
	Пояс панели	U ₂	101,24	-	-	-	L63x6	7,28	-	1,24	1,93	33	26,9	-	1,0	26,9	120	0,942	0,95	6,511	15,55	-	-	24	
	Раскос	D ₁₁	50,08	-	-	III	L50x5	4,8	-	0,98	1,53	108	110	-	0,868	95,3	157	0,575	0,85	2,344	21,36	-	-	24	
Тросостойка	Пояс	U ₃	12,30	-	-	II	L63x5	6,16	-	1,25	1,94	130	104	-	1,14	118,6	120	0,427	0,95	2,499	4,92	-	-	24	
	Раскос	D ₁₃	7,62	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	100	128	7,39	0,785	100,4	196	0,540	0,8	1,33	5,73	-	-	24	
	Раскос	D ₁₄	11,07	-	-	III	L40x4	3,08	-	0,78	1,22	68	88	5,07	0,950	83,4	193	0,660	0,8	1,626	6,81	-	-	24	
Траверса L=2,0 м	Пояс	U ₃	50,43	-	-	III	L75x5	7,39	-	1,49	2,31	90	61	-	-	61	120	0,802	0,75	4,443	11,35	-	-	24	
	Тяга	S ₁	-	29,47	-	II	Крыг 16	2,01	-	0,4	0,4	307	767	-	-	767	350	-	-	-	14,66	-	-	24	
	Раскос	D ₁₁	6,86	-	36619	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	115	117	-	0,85	99,4	202	0,547	0,8	2,099	3,27	11,7	14,97	24	
Траверса L=3,3 м	Раскос	D ₁₂	9,73	-	30992	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	97	99	-	0,90	89,6	200	0,614	0,8	2,359	4,12	9,902	14,03	24	
	Пояс	U ₄	28,48	-	-	III	L63x5	6,13	-	1,25	1,94	77	62	-	-	62	120	0,797	0,75	3,665	7,77	-	-	24	
	Тяга	S ₁	-	18,46	-	II	Крыг 16	2,01	-	0,4	0,4	189	472	-	-	472	350	-	-	-	9,18	-	-	24	
Траверса L=2,0 м	Пояс	U ₄	7,15	-	32475	III	L50x5	4,8	3,1	0,98	1,53	103	105	-	0,88	92,5	202	0,594	0,8	2,28	3,07	10,44	13,51	24	



Примечания:

- Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-23-81ж.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:
 $R_{расч} = 29155 \text{ Н}$ - по схеме I; $R_1 = 24020 \text{ Н}$, $R = 23677 \text{ Н}$ - по схеме Ia; $R_{расч} = 6076 \text{ Н}$ - по схеме II.

Разроб. Белозерцев В.Т.		Гл. спец. Лопаткин Н.В.		Н.контр. Зинковский Н.В.		Утв. Игнатьев Б.М.	
РЛ/373-224-13							
Промежуточная опора ПЗ5-2ТР				Стация		Лист	
Расчетный лист				Р		1	
"РОСЛЭП" г.Новосибирск, 2005 г.							

Инв.№ подл. Подпись и дата. Взам. инв. №