

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
СЕРИЯ 3.407.2-134

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 кВ

ВЫПУСК 3

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОРТАЛЬНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-134

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 кВ

ВЫПУСК 3

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОРТАЛЬНЫЕ  
СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ

РАЗРАБОТАНЫ  
ОТДЕЛЕНИЕМ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОДП  
ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ  
РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



Б. И. СМИРНОВ  
И. А. ШЛЯПИН  
Г. Ф. ПИВОВАРОВ  
Ф. И. ЛЯЛИН

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

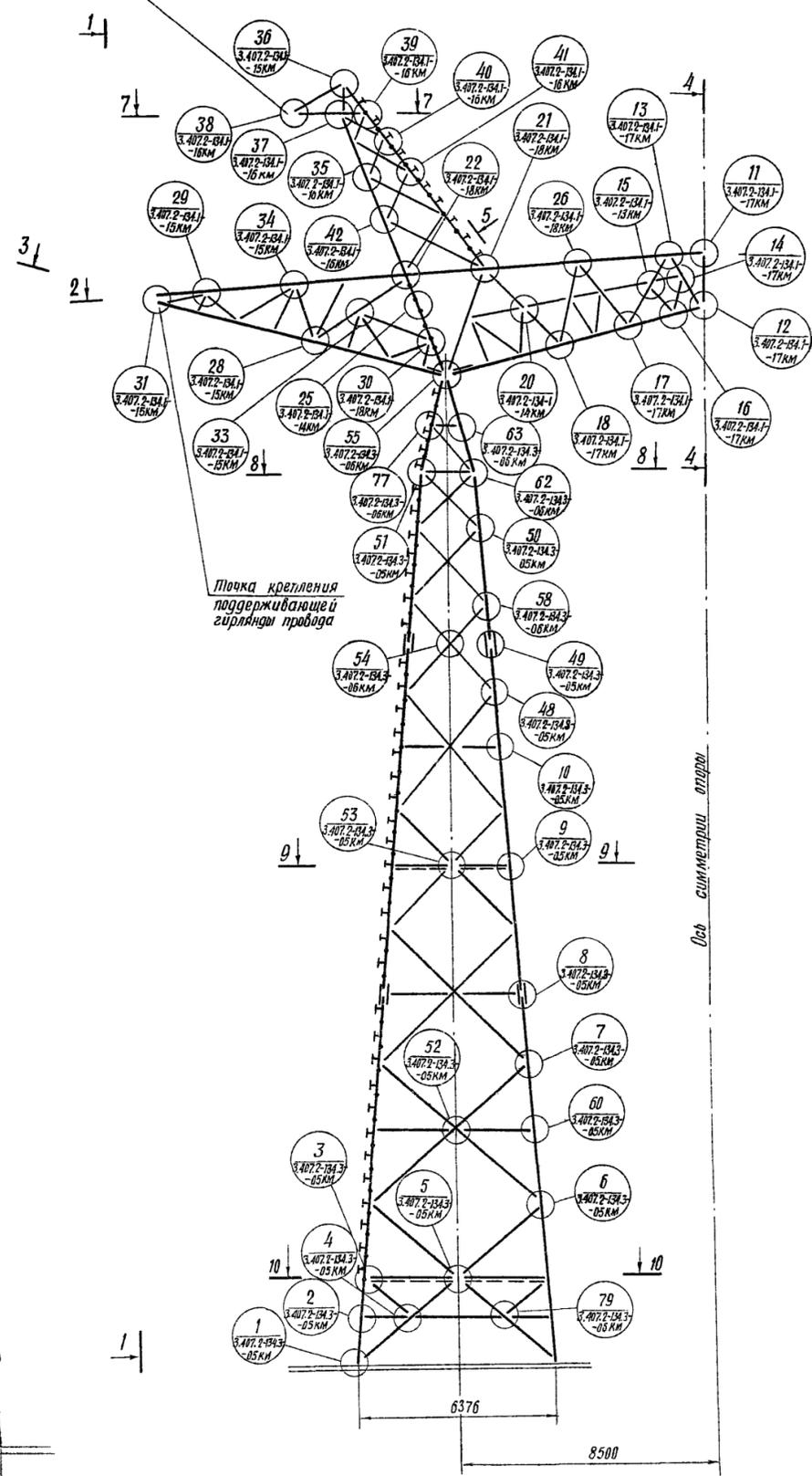
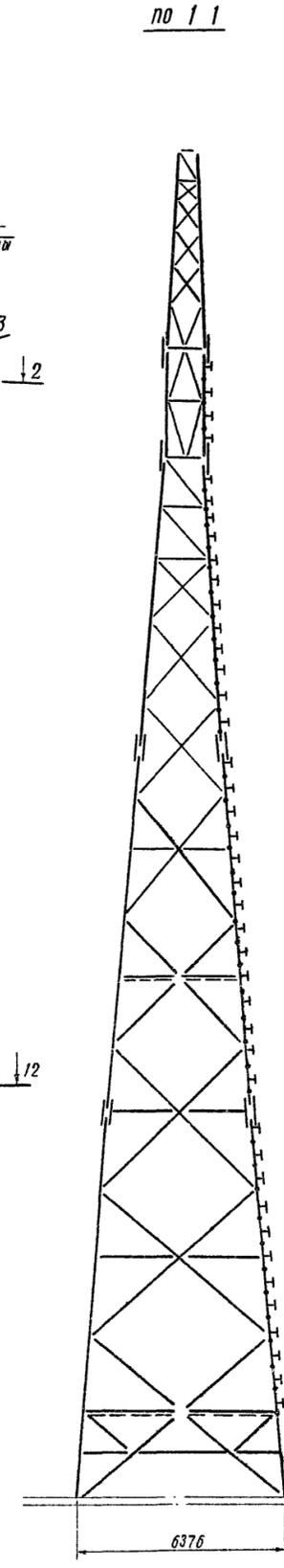
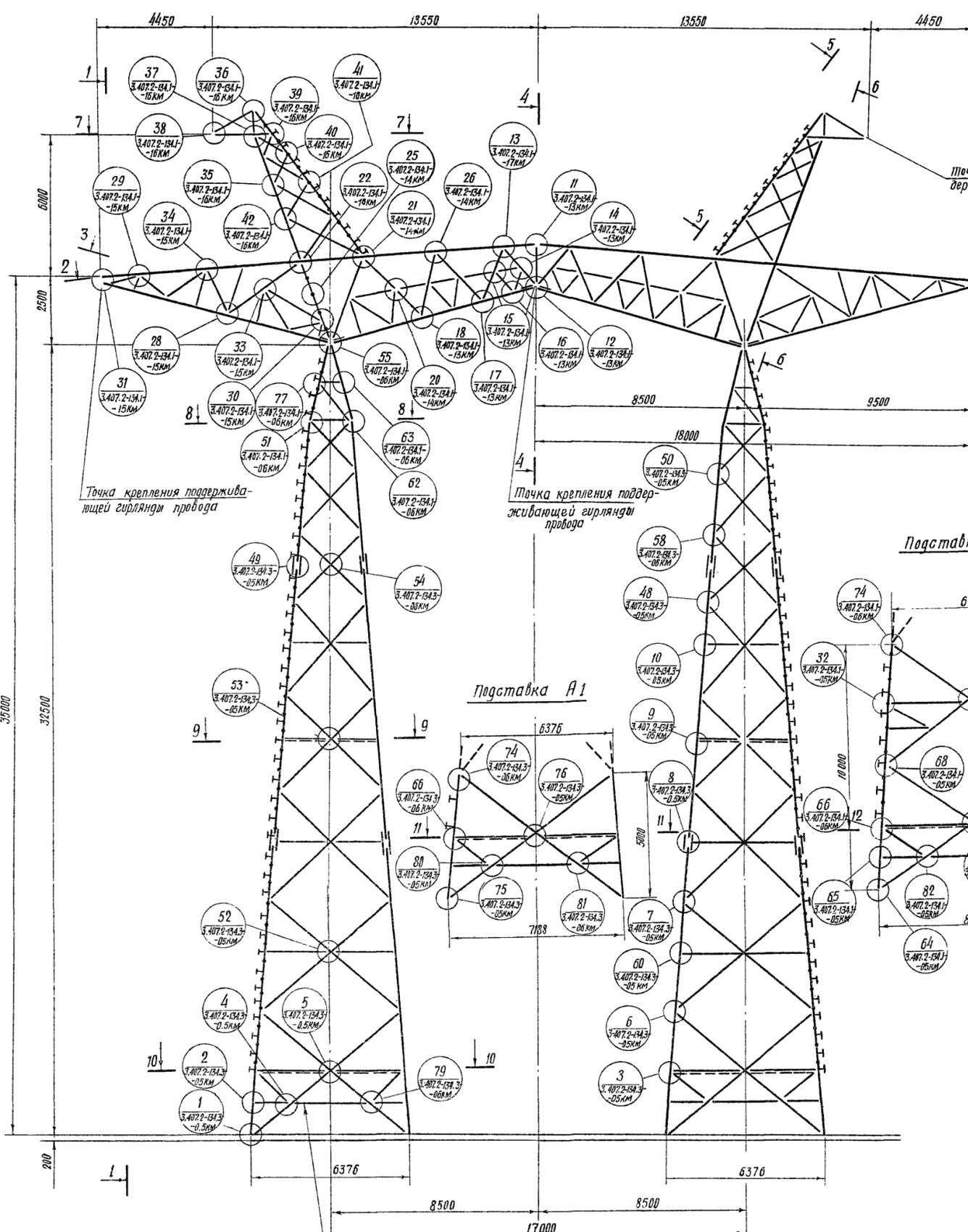
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 29.04.83 №11

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-134.3-01км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-3 с подставками	3
	Монтажная схема	
3.407.2-134.3-02км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-1+5; ПС750-1+10	5
	с подставками. Расчетный лист	
3.407.2-134.3-03км	Опоры типа ПС750-3; ПС750-3+5; ПС750-3+10	7
	с подставками. Расчетный лист	
3.407.2-134.3-04км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-3 с подставками. Геометрическая схема	9
3.407.2-134.3-05км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-3 с подставками. Узлы 1÷10; 32; 48÷53; 60; 64; 65; 67÷69; 75; 76; 78; 80; 82	10
3.407.2-134.3-06км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-3 с подставками. Узлы 54÷59; 61÷63; 66 70÷74; 77; 79; 81; 83	11
3.407.2-134.3-07км	Опоры типа ПС750-1; ПС750-3 с подставками. Спецификация стали и ведомость метизов.	12

Работать совместно с выпуском 0.  
Материала для проектирования.

3.407.2-134.3-00			
Стальные опоры ВЛ 750кВ			
тип	Лялин	Промежуточные свободные опоры	
Д. Канстр	Лыбарева	Стадия	Лист/Листов
Рук. гр	Яковлева	Р	1
Ст. инж.		Содержание	
Проверил	Назарова	Энергосетьпроект	
Цеполн.	Козлов	Отделение дальних передач г. Москва 1982г	



Внимание! При установке опоры с подставкой А1 и А2 распорка не требуется.

Внимание! При подъеме опоры на фундаменты в опорах ПС 750-1+5, ПС 750-1+10, ПС 750-3+5, ПС 750-3+10 необходимо установить монтажные распорки на уровне башмаков.

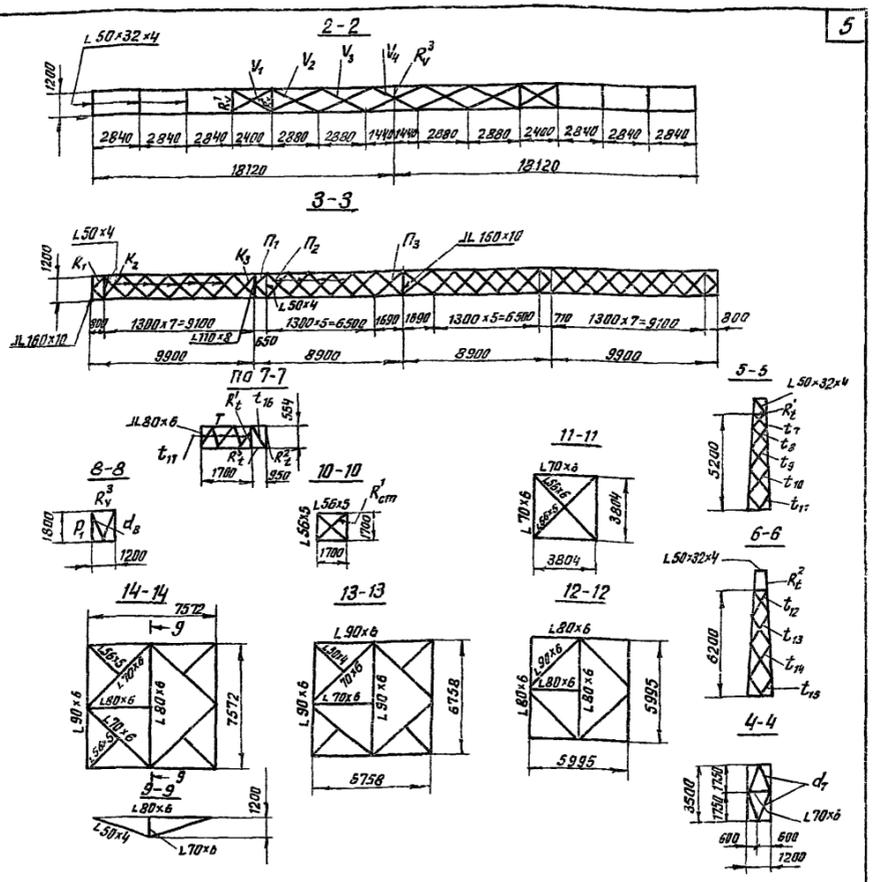
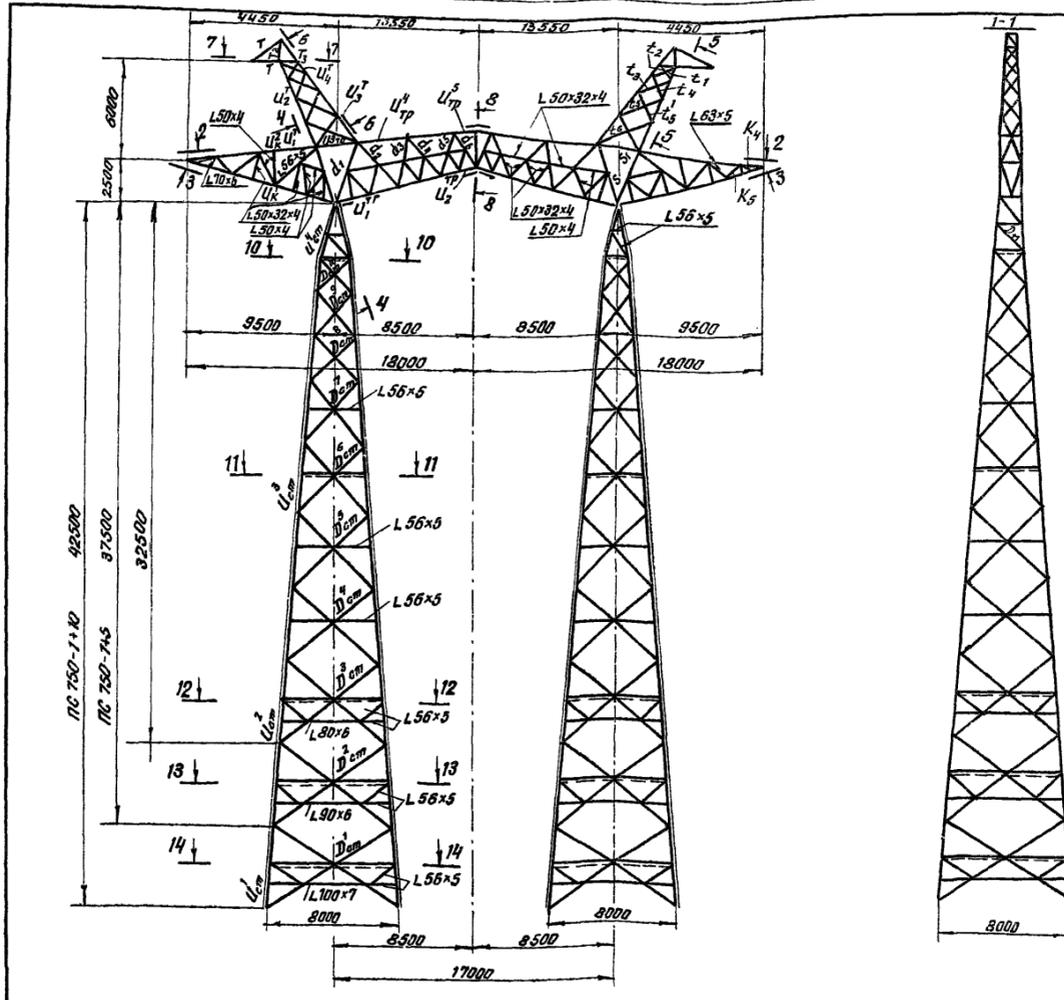
		<b>3.407.2-134.3-01 KM</b>	
		Стальные опоры ВЛ 750 кВ	
Исполнитель	Шарин	Промежуточные свободностоящие опоры	Стандарт
Сл. инж. пр.	Лялин		Лист
Сл. инж. пр.	Павлов	Опоры типа ПС 750-1 по 750-3 с подставками	Р
Сл. инж. пр.	Яковлева		1
Сл. инж. пр.	Назарук	Монтажная схема Лист 1	2
Сл. инж. пр.	Козлов		Энергосетпроект Исполнение Дальних Переходов г. Москва 1992г.

Типовые конструкции. Выпуск 3

10224 Т.м.-Т6-4

Обь симметрич. опоры





Часть опоры	Наименование элемента	Усилие (т)			Учет влияния эксцентриситета при центрировании на рамах	Момент (кгс.см)	Марка стали	Сечение элемента	F <sub>sp</sub> (см <sup>2</sup> )	F <sub>lim</sub> (см <sup>2</sup> )	W (см <sup>3</sup> )	C <sub>p</sub> (см)	Радиус инерции		λ <sub>0</sub>	J <sub>min</sub> (см <sup>4</sup> )	i <sub>min</sub> (см)	K <sub>л</sub> / L <sub>p</sub>	M <sub>н</sub> или M <sub>p</sub>	Гибкость		φ или φ <sub>н</sub>	m	F <sub>sp</sub> · F <sub>lim</sub> · m (см <sup>2</sup> )	Напряжение (кг/см <sup>2</sup> )				Кол-во и диаметр болтов	Примечания
		Норм. реж.	Авар. реж.	Монт. реж.									λ	λ <sub>л</sub>						σ <sub>N</sub>	σ <sub>M</sub>				σ <sub>σ</sub>	R				
Лонг	U <sub>cm</sub>	-63.68				II <sup>A</sup>	C <sup>46</sup> /33	L180x11	38.8			237	3.59	6.6					1.0	6.6	18.8	0.738	1.0	28.6	2230	2230	2900	12 M24		
	U <sub>cm</sub>	-53.33				II <sup>A</sup>	C <sup>46</sup> /33	L160x10	31.4			209	3.19	6.6				1.0	6.6	18.7	0.738	1.0	23.2	2300	2300	2900	12 M24			
	U <sub>cm</sub>	-39.78				II	C <sup>46</sup> /33	L140x9	24.7			236	2.79	8.5				1.0	8.5	18.1	0.609	1.0	14.8	2690	2690	2900	8 M24			
	U <sub>cm</sub>	-20.59				II <sup>A</sup>	C <sup>46</sup> /33	L125x8	19.7			160	2.49	6.4				1.0	6.4	20.0	0.752	1.0	14.8	1400	1400	2900	4 M24			
	U <sub>cm</sub>	-3.35				II	C <sup>46</sup> /33	L90x6	10.6			431	1.79	2.41				0.77	18.6	12.0	0.151	0.75	1.20	2770	2770	2900	1 M20			
Раскосы	D <sub>cm</sub>	-3.1		3.48		II	C <sup>46</sup> /33	L90x6	10.6			397	1.79	2.20				0.77	17.0	18.2	0.180	0.75	1.43	2770	2770	2900	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-8.02				II	C <sup>46</sup> /33	L90x6	10.6			352	1.79	1.97				0.77	15.2	19.4	0.221	0.75	1.75	1720	1720	2900	1 M20	к-из условия подвеса опоры		
	D <sub>cm</sub>	-2.9				II	C <sup>46</sup> /33	L80x6	9.38			374	1.58	2.36				0.77	18.2	18.7	0.156	0.75	1.10	2640	2640	2900	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-3.01				II	C <sup>46</sup> /33	L80x6	9.38			346	1.58	2.19				0.77	16.9	18.4	0.180	0.75	1.27	2370	2370	2900	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-2.99				II	C <sup>46</sup> /33	L80x6	9.38			315	1.58	1.99				0.77	15.3	18.8	0.218	0.75	1.53	1960	1960	2900	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-3.43				II	C <sup>46</sup> /33	L80x6	9.38			291	1.58	1.84				0.77	14.3	18.9	0.244	0.75	1.72	2000	2000	2900	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-3.16				II	C <sup>46</sup> /33	L70x6	8.15			208	1.38	1.50				0.720	10.8	19.5	0.427	0.75	2.62	1250	1250	2100	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-3.88				II	C <sup>46</sup> /33	L70x6	8.15			185	1.38	1.34				0.845	11.3	19.4	0.493	0.75	3.01	1230	1230	2100	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-3.8				II	C <sup>46</sup> /33	L70x6	8.15			146	1.38	1.06				0.922	9.8	19.2	0.597	0.75	3.55	1040	1040	2100	1 M20			
	D <sub>cm</sub>	-4.61				II	C <sup>46</sup> /33	L70x6	8.15			217	1.38	1.58				0.803	12.7	18.5	0.412	0.75	2.52	1820	1820	2100	1 M20			
Диафрагма	K <sub>cm</sub>	-0.21				II <sup>A</sup>	C <sup>46</sup> /33	L50x4	3.89			113	0.99	1.14				0.898	10.2	12.0	0.558	0.75	1.65	180	180	2100	1 M16			
	U <sub>к</sub>	-31.0				III	C <sup>46</sup> /33	L100x7	13.8			130	3.08	4.2				1.14	4.8	12.0	0.847		11.7	2650	2650	2900	6 M24			
	U <sub>к</sub>	+23.83		6		I	C <sup>46</sup> /33	L100x7	13.8	10.85		284	1.98	14.3				1.0	14.3	25.0	0.9		9.77	2440	2440	2900	6 M24			
	U <sub>к</sub>	-32.14		6		I	C <sup>46</sup> /33	L125x8	19.7			130	3.87	33.6				1.14	38.3	12.0	0.895		17.65	1820	1820	2900	8 M24			
	U <sub>к</sub>	-30.43		6		I	C <sup>46</sup> /33	L125x8	19.7			189	3.87	43.5	81.8	0.74			1.14	45.5	12.0	0.839		16.53	1840	1840	2900	8 M24		
	U <sub>к</sub>	+17.86		6		I	C <sup>46</sup> /33	L100x7	13.8	10.2*		240	1.98	12.1				1.0	12.1	25.0	0.9		9.18	1950	1950	2900	4 M24			
	U <sub>к</sub>	+29.23		6		I	C <sup>46</sup> /33	L170x8	17.2	13.2*		288	2.18	13.2	31.8	0.30			1.0	13.2	25.0	0.9		11.88	2465	2465	2900	6 M24		
	U <sub>к</sub>	+28.43		6		I <sup>A</sup>	C <sup>46</sup> /33	L170x8	17.2	15.2		140	2.18	6.4	81.8	0.58			1.0	6.4	25.0	0.9		13.68	2080	2080	2900	8 M24		
Раскосы вертикальной эрэн	d <sub>1</sub>	+5.78				I	C <sup>38</sup> /23	L56x5	10.82	8.72		380	2.62	14.5					14.5	3.50		0.9	7.84	740	740	2100	2 M20	Болты двусторонние		
	d <sub>2</sub>	-2.15				IV	C <sup>38</sup> /23	L63x5	12.26		10.16	350	2.89	12.1				1.0	12.1	2.00	0.345		4.23	510	510	2900	2 M16	Болты двусторонние конструктивно M20		
	d <sub>3</sub>	+2.52				IV	C <sup>38</sup> /23	L56x5	10.82			280	2.62	10.7				1.0	10.7	2.00	0.533		5.77	420	420	2100	2 M16	Болты двусторонние конструктивно M20		
	d <sub>4</sub>	-2.42				IV	C <sup>38</sup> /23	L56x5	10.82			290	2.62	11.1				1.0	11.1	2.00	0.506		5.49	500	500	2100	2 M20	Болты двусторонние конструктивно M20		
	d <sub>5</sub>	-2.93				IV	C <sup>38</sup> /23	L56x5	10.82			250	2.62	9.5				1.0	9.5	2.00	0.618		6.70	445	445	2100	2 M20	Болты двусторонние конструктивно M20		
	d <sub>6</sub>	+3.24				IV	C <sup>38</sup> /23	L56x5	10.82		8.72	220	2.62	8.4				1.0	8.4	2.00	0.591		7.49	500	500	2100	3 M16	Болты двусторонние конструктивно 3 M20		
Лонг	S	-12.8				IV	C <sup>46</sup> /33	L90x6	10.6			175	1.79	9.8				1.0	9.8	12.0	0.498		5.3	2415	2415	2900	3 M24			
	S <sub>1</sub>	-8.89				I	C <sup>46</sup> /33	L90x6	10.6			175	1.79	9.8				1.0	9.8	12.0	0.498	0.75	6.3	1680	1680	2900	2 M20	Конструктивно 2 M24		
Раскосы консоли	K <sub>1</sub>	-2.17				III	C <sup>38</sup> /23	L50x4	3.89			100	0.99	10.1				0.973	9.8	19.7	0.597	0.75	1.743	1250	1250	2100	1 M16	a = 1.5 d		
	K <sub>2</sub>	-2.1				III	C <sup>38</sup> /23	L50x32x4	3.17			90	0.69	13.0				0.855	11.1	18.7	0.506	0.75	1.20	1750	1750	2100	1 M16			
	K <sub>3</sub>	-2.10				III	C <sup>38</sup> /23	L50x32x4	3.17			90	0.69	13.0				0.927	12.1	18.2	0.443	0.75	1.05	2000	2000	2100	1 M16			
	K <sub>4</sub>	+3.94				I	C <sup>46</sup> /33	L80x6	9.38	7.88		119	1.58	7.5				1.0	7.5	3.50	0.9		7.1	1400	1400	2900	2 M24			
	K <sub>5</sub>	-3.38				I	C <sup>46</sup> /33	L70x6	8.15			145	1.38	10.6				0.922	9.8	2.00	0.597	0.75	3.65	930	930	2100	1 M24	a = 1.6 d		
	K <sub>6</sub>	+2.02				I	C <sup>46</sup> /33	L63x5	6.13			205	1.25	16.4				0.795	13.0	3.50	0.39		1.9	106.5	106.5	2900	1 M16			
Раскосы нижней эрэн	Π <sub>1</sub>	±1.65				III	C <sup>38</sup> /23	L50x32x4	3.17			90	0.69	9.1				0.76	9.9	19.9	0.589	0.8	1.49	1110	1110	2100	2 M16	a = 1.5 d		
	Π <sub>2</sub>	±1.64				III	C <sup>38</sup> /23	L50x32x4	3.17			90	0.69	13.0				0.76	9.9	19.8	0.589	0.75	1.40	1170	1170	2100	2 M16			
	Π <sub>3</sub>	±1.64				III	C <sup>38</sup> /23	L50x4	3.89			100	0.99	10.2				0.917	9.4	20.0	0.626	0.75	1.83	900	900	2100	2 M16			

Типовые конструкции. Выпуск 3. 10224.ТМ-76-С. Траверса

**3.407.2-134.3-02 KM**

Стальные опоры ВЛ 750 кВ

Л.инж.пр. Лялин	Л.инж.пр. Павлов	Л.инж.пр. Яковлева	Л.инж.пр. Козлов	Л.инж.пр. Панарин
Л.инж.пр. Павлов	Л.инж.пр. Яковлева	Л.инж.пр. Козлов	Л.инж.пр. Панарин	Л.инж.пр. Сидоров

Промежуточные свободностоящие опоры

Опоры типа ПС 750-1, ПС 750-1+3 ПС 750-1+10 с подтабками

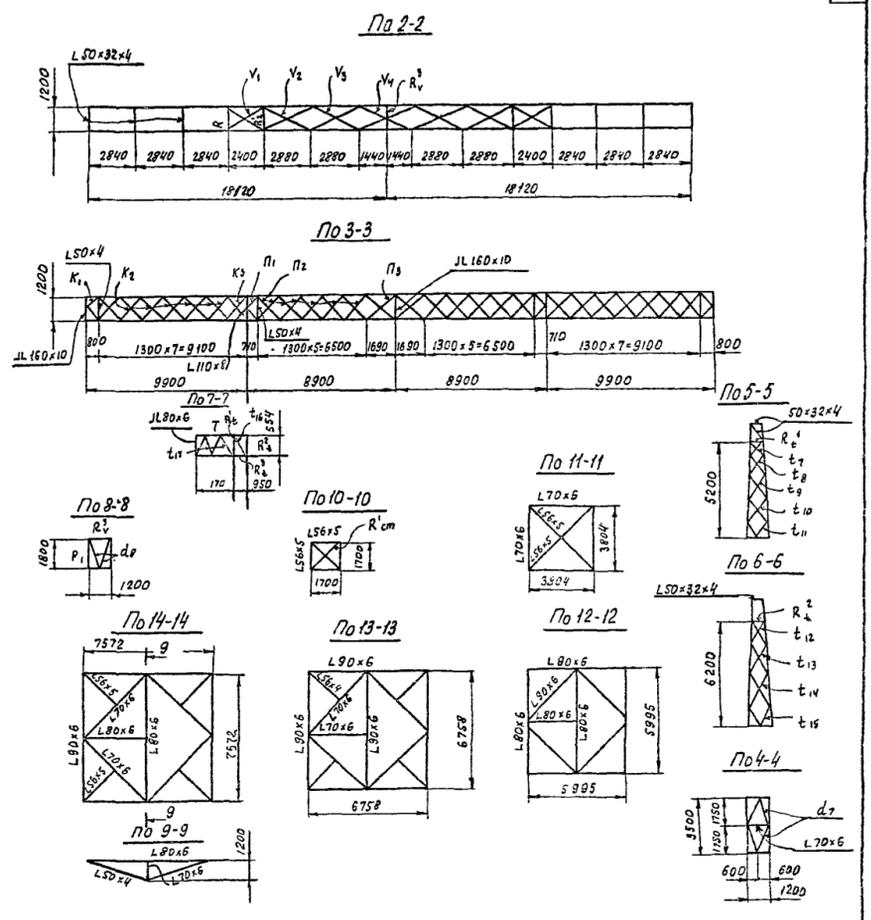
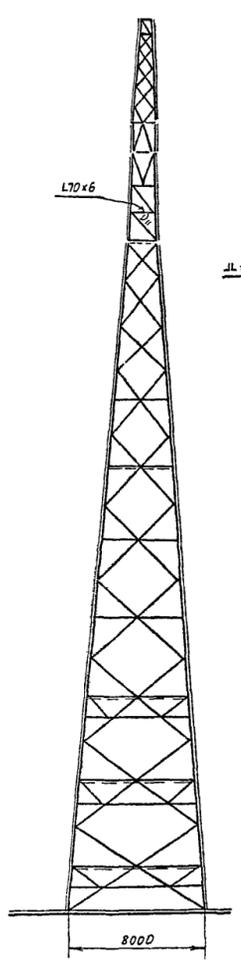
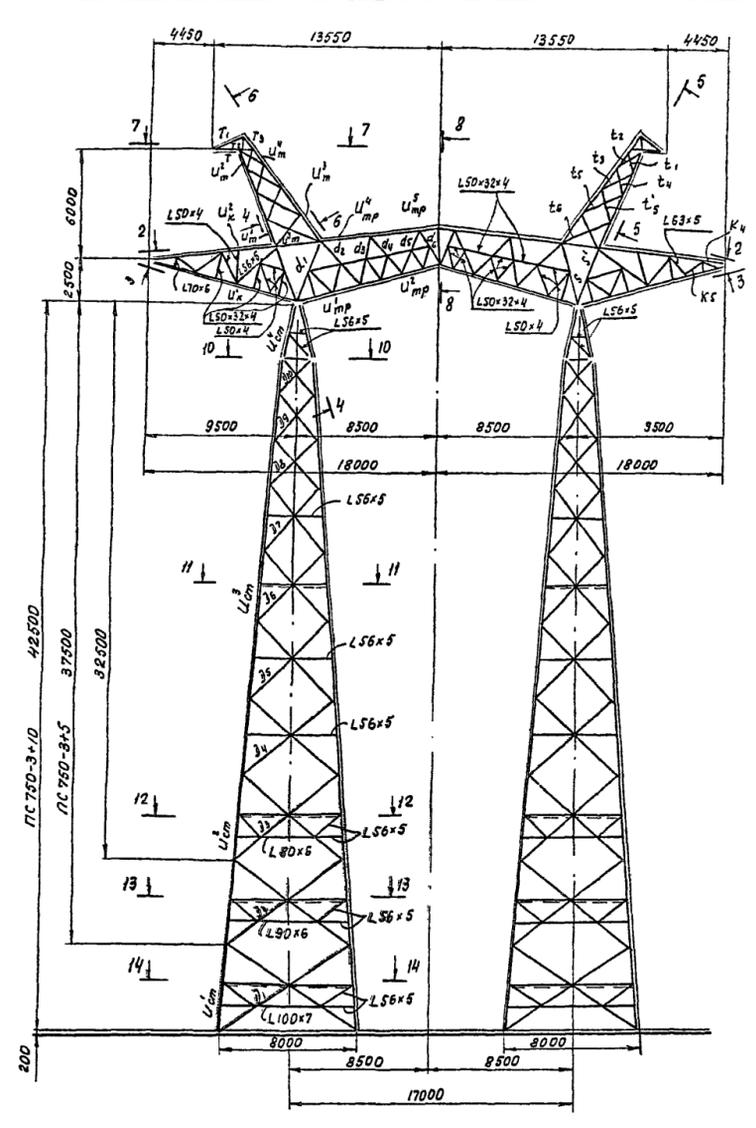
Расчетный лист

Сталь	Лист	Листов
Р	1	2

Энергостроительный проект ДЭП г.Москва 1982г.

10224.ТМ-76-С





Таблицы конструкции Выпуск 3.

Часть опоры	Наименование элемента	Усилие, (м)			Учет влияния эксцентриситета при центрировании на раск. элемент	Момент	Марка стали	Сечение элемента	F <sub>бр</sub> (см <sup>2</sup> )	F <sub>нт</sub> (см <sup>2</sup> )	W (см <sup>3</sup> )	E <sub>p</sub> (см)	Радиус инерции		λ <sub>0</sub>	J <sub>min</sub> (см <sup>4</sup> )	i <sub>min</sub> (см)	λ <sub>ср</sub>	λ <sub>ср</sub>	λ <sub>ср</sub>	λ <sub>ср</sub>	λ <sub>ср</sub>	Напряжения (кг/см <sup>2</sup> )				Кол-во и диаметр болтов	Примечание						
		Норм. режим	Авар. режим	Монт. режим									σ <sub>н</sub>	σ <sub>м</sub>															σ <sub>б</sub>	R				
Пояс	U <sub>1cm</sub>	-63,68				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L180x11	38,8			237	3,59	66	1,0	66	189	0,738	1,0	28,6	2230	2230	2900	12M24											
	U <sub>2cm</sub>	-53,33				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L160x10	31,4			209	3,19	66	1,0	66	188	0,738	1,0	23,2	2300	2300	2900	12M24											
	U <sub>3cm</sub>	-39,73				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L140x9	24,7			236	2,79	85	1,0	85	182	0,600	1,0	14,8	2690	2690	2900	8M24											
	U <sub>4cm</sub>	-20,59				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L125x8	19,7			160	2,49	64	1,0	64	200	0,752	1,0	14,8	1400	1400	2900	4M24											
Раскосы	V <sub>1cm</sub>	-3,35				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L90x6	10,6			431	1,79	241	0,77	185	120	0,151	0,75	1,21	2770	2770	2900	1M20											
	V <sub>2cm</sub>	-3,1				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L90x6	10,6			397	1,79	220	0,77	169	181	0,180	0,75	1,43	2170	2170	2900	1M20											
	V <sub>3cm</sub>	-3,02		3,48*		II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L90x6	10,6			352	1,79	197	0,77	152	193	0,221	0,75	1,78	1720	1720	2900	1M20	к-из условий подвеса опоры										
	V <sub>4cm</sub>	-2,9				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L80x6	9,38			374	1,58	236	0,77	182	187	0,156	0,75	1,10	2640	2640	2900	1M20											
	V <sub>5cm</sub>	-3,01				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L80x6	9,38			346	1,58	219	0,77	169	184	0,180	0,75	1,27	2370	2370	2900	1M20											
	V <sub>6cm</sub>	-2,99				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L80x6	9,38			315	1,58	199	0,77	153	188	0,218	0,75	1,53	1960	1960	2900	1M20											
	V <sub>7cm</sub>	-3,43				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L80x6	9,38			291	1,58	184	0,778	144	180	0,244	0,75	1,72	2000	2000	2900	1M20											
	V <sub>8cm</sub>	-3,16				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L70x6	8,15			208	1,38	150	0,72	108	195	0,427	0,75	2,62	1200	1200	2100	1M20											
	V <sub>9cm</sub>	-3,69				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L70x6	8,15			185	1,38	134	0,895	113	194	0,493	0,75	3,01	1230	1230	2100	1M20											
	V <sub>10cm</sub>	-3,8				II <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L70x6	8,15			146	1,38	106	0,922	98	192	0,597	0,75	3,65	1040	1040	2100	1M20											
Диафрагма	R <sub>1cm</sub>	-0,4				II <sup>A</sup>	C <sup>38/23</sup> L70x6	8,15			217	1,38	158	0,803	127	185	0,412	0,75	2,52	1820	1820	2100	1M20											
	R <sub>2cm</sub>	+0,53				II <sup>A</sup>	C <sup>38/23</sup> L50x4	3,89			113	0,99	114	0,888	102	250	0,568	0,75	1,65	180	180	2100	1M16											
Пояс	U <sub>1к</sub>	-29,84				III <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L100x7	13,8			130	3,08	42	1,14	48	185	0,247		11,70	2550	2550	2900	6M24											
	U <sub>2к</sub>	+27,93				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L100x7	13,8	10,86*		284	1,98	143	1,0	143	250	0,9		9,77	2860	2860	2900		конструктивно L100x7										
	U <sub>3к</sub>	-37,23				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L125x8	19,7			130	3,87	33,6	1,14	38,3	120	0,295		17,65	2110	2110	2900	10M24											
	U <sub>4к</sub>	-36,07				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L140x9	24,7			169	4,34	39	1,14	44,5	120	0,265		21,40	1680	1680	2900	10M24											
	U <sub>5к</sub>	+20,85				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L100x7	13,8	10,20*		240	1,98	121	1,0	121	250	0,9		9,18	2280	2280	2900	4M24											
	U <sub>6к</sub>	+33,89				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L125x8	19,7	15,7*		288	2,49	116	1,22	116	250	0,9		14,60	2400	2400	2900	8M24											
	U <sub>7к</sub>	+33,04				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L125x8	19,7	17,70*		140	2,49	56	1,22	122	0,88			15,92	2080	2080	2900	8M24											
Раскосы вертикальной части	d <sub>1</sub>	-2,44				II <sup>A</sup>	C <sup>38/23</sup> 7Г56x5	10,82			380	2,62	145	1,0	145	200	0,326		3,53	690	690	2100	2M20	Болты двухсрезовые										
	d <sub>2</sub>	+6,42				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> 7Г63x5	12,26	8,72		350	2,89	121	1,0	121	200	0,345		4,33	820	820	2100	2M2											
	d <sub>3</sub>	+2,47				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> 7Г56x5	10,82			280	2,62	107	1,0	107	200	0,533		5,77	410	410	2100	2M20											
	d <sub>4</sub>	-2,38				IV	C <sup>38/23</sup> 7Г56x5	10,82			8,72				107	350	0,9		7,84	285	285	2100	2M20											
	d <sub>5</sub>	+2,24				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> 7Г63x5	12,26			290	2,89	100	1,0	100	200	0,482		5,90	515	515	2900	2M20											
	d <sub>6</sub>	-3,01				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> 7Г56x5	10,82			250	2,62	95	1,0	95	200	0,618		6,70	440	440	2100	3M20											
Пояс	S	-12,87				IV	C <sup>46/33</sup> L100x7	13,8			175	1,98	88	1,0	88	120	0,578		8,8	1480	1480	2900	3M24	конструктивно L100x7, L147x2										
	S <sub>1</sub>	-9,72				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L90x6	10,6			175	1,79	98	1,0	98	180	0,498	0,75	5,3	1835	1835	2900	2M24											
Раскосы консоли	K <sub>1</sub>	-2,18				III	C <sup>38/23</sup> L50x4	3,89			100	0,99	101	0,973	98	190	0,597	0,75	1,74	1255	1255	2100	1M16	a=1,7d										
	K <sub>2</sub>	+2,14				III	C <sup>38/23</sup> L50x32x4	3,17			90	0,69	130	0,855	111	180	0,506	0,75	1,20	1780	1780	2100	1M16											
	K <sub>3</sub>	+2,14				III	C <sup>38/23</sup> L50x32x4	3,17			90	0,69	130	0,927	121	180	0,443	0,75	1,05	2040	2040	2100	1M16											
	K <sub>4</sub>	+11,68				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L80x6	9,38			119	1,58	75	1,0	75	330	0,9		7,1	1650	1650	2900	2M24											
	K <sub>5</sub>	-3,97				I <sup>A</sup>	C <sup>38/23</sup> L70x6	8,15			146	1,38	106	0,922	98	190	0,597	0,75	3,65	1090	1090	2100	1M24	a=1,6d										
	K <sub>6</sub>	+2,38				I <sup>A</sup>	C <sup>46/33</sup> L63x5	6,13			205	1,25	164	0,796	130	350	0,39		1,9	1250	1250	2900	1M16											

**3.407.2-1343-03KM**

Стальные опоры ВЛ 750 кВ.  
Промежуточные свободностоящие опоры.

Лист №	Лист	Лист
1	1	2

Исполнители: Лалин, Пивоваров, Яковлева, Панарин, Ильяшев, Шалин, Назов.

Опоры типа ПС 750-3, ПС 750-3+5, ПС 750-3+10 с подставкой. Расчетный лист.

Энергопроект ОЭП  
г. Москва 1981 г.

10.2.2.4 таб. ТБ

Транверсы	Раскосы нижней грани			Раскосы верхней грани			Распорки нижней грани			Диафрагма			Пояса			Раскосы			Диафрагма			Консоли																				
	П1	П2	П3	У1	У2	У3	У4	Р1	Р2	Р3	Д1	Д2	Д3	Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	Т17	Т18	Т19	Т20									
	±1,64	±1,64	±1,35	+6,73	±1,65	±1,65	±1,66	-2,51	-3,39	-3,24	-2,71	+10,08	-15,07	-9,75	-8,19	+7,6	+7,23	-8,30	+7,05	+2,42	-3,03	±2,53	+1,19	±1,43	±1,28	+2,07	±2,66	±2,22	±1,83	±1,72	±1,50	±0,95	±0,75	±0,64	±2,46	±1,24	+0,44	-0,74	±3,35	±1,86	-7,01	-5,12

\* Допускается два отверстия в одном сечении элемента.

И	Характеристика схемы нагрузок	Схема нагрузок	И <sup>А</sup>	Характеристика схемы нагрузок	Схема нагрузок
I	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверсы. Толщина стенки гололёда на проводе и тросе С=15 мм. Скоростной напор ветра q=20 кгс/м². Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для поясов и раскосов траверсы и поясов диафрагм тросостойки.	1-518023	И <sup>А</sup>	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ. Толщина стенки гололёда на проводе и тросе С=0. Максимальный скоростной напор ветра q <sub>max</sub> =80 кгс/м². Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для поясов и раскосов траверсы.	2А518023
I <sup>А</sup>	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен под углом 45° к оси ВЛ. Толщина стенки гололёда на проводе и тросе С=15 мм. Скоростной напор ветра q=20 кгс/м². Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для распорок и диафрагм траверсы.	1А518023	И <sup>АВ</sup>	Оборваны провода одной фазы. Тросы не оборваны. Ветер отсутствует q=0. Гололёд отсутствует С=0. Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для раскосов траверсы.	3-518023
II	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда. Ветер направлен вдоль оси траверсы. Толщина стенки гололёда на проводе и тросе С=0. Максимальный скоростной напор ветра q <sub>max</sub> =80 кгс/м². Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для поясов и раскосов стойки.	2-518023	И <sup>АВ</sup>	Оборван один трос. Провода не оборваны. Ветер отсутствует q=0. Гололёд отсутствует С=0. Провода 5АС 400/51, тросы 2АС 70/72. L <sub>век</sub> =675 м, L <sub>трос</sub> =565 м. Схема является расчётной для раскосов тросостойки.	4-518023

Таблица расчётных ветровых нагрузок на конструкцию (т)

q = 80 кгс/м²

IV режима	Ветер направлен по оси ВЛ			Ветер направлен по оси ВЛ		
	Стойка	Траверса	Тросостойка	Стойка	Траверса	Тросостойка
I	2,85	0,615	0,122	-	-	-
I <sup>А</sup>	2,28	0,615	0,230	2,24	1,333	0,230
II	13,66	2,958	0,586	-	-	-
II <sup>А</sup>	10,93	2,958	1,106	10,74	6,407	1,106

- ПРИМЕЧАНИЯ**
- Опора рассчитана на подвеску проводов 5\*АС 300/39, 5\*АС 300/66, 5\*АС 400/22, 5\*АС 400/51 и тросы 2\*АС 70/72.
  - Схемы нагрузок и габариты опоры см. технические условия № 10224ТМ-Г1-4.
  - Опора рассчитана на 38М по программе, составленной в Отделении Тяжёлых Передач.
  - Индекс "А" в графе "схема нагрузок" обозначает направление ветра под 45° к оси ВЛ.
  - В одноболтовых соединениях обреза приняты а=2d, кроме оборванных; в многоболтовых соединениях обреза приняты а=2d, а минимальное расстояние между болтами в=2,5d, кроме оборванных.
  - Минимальное усилие для прикрепления не рабочих элементов стойки и тросостойки равно 1,65т.

**3.407.2-134.3-03КМ**

Стальные опоры ВЛ 750кВ.

Промежуточные свободновисящие опоры.

Опоры типа ПС 750-3 с подставками. Расчётный лист.

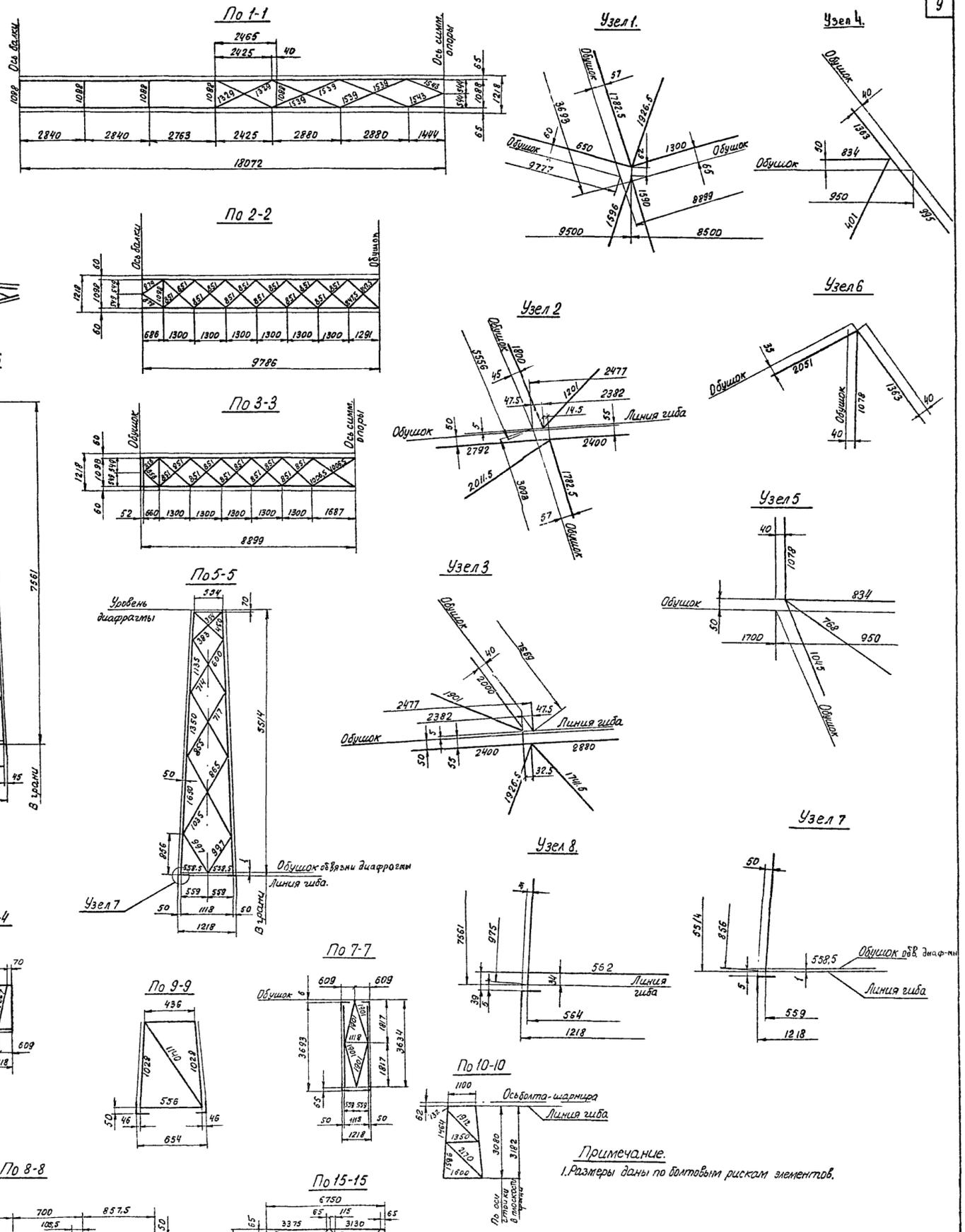
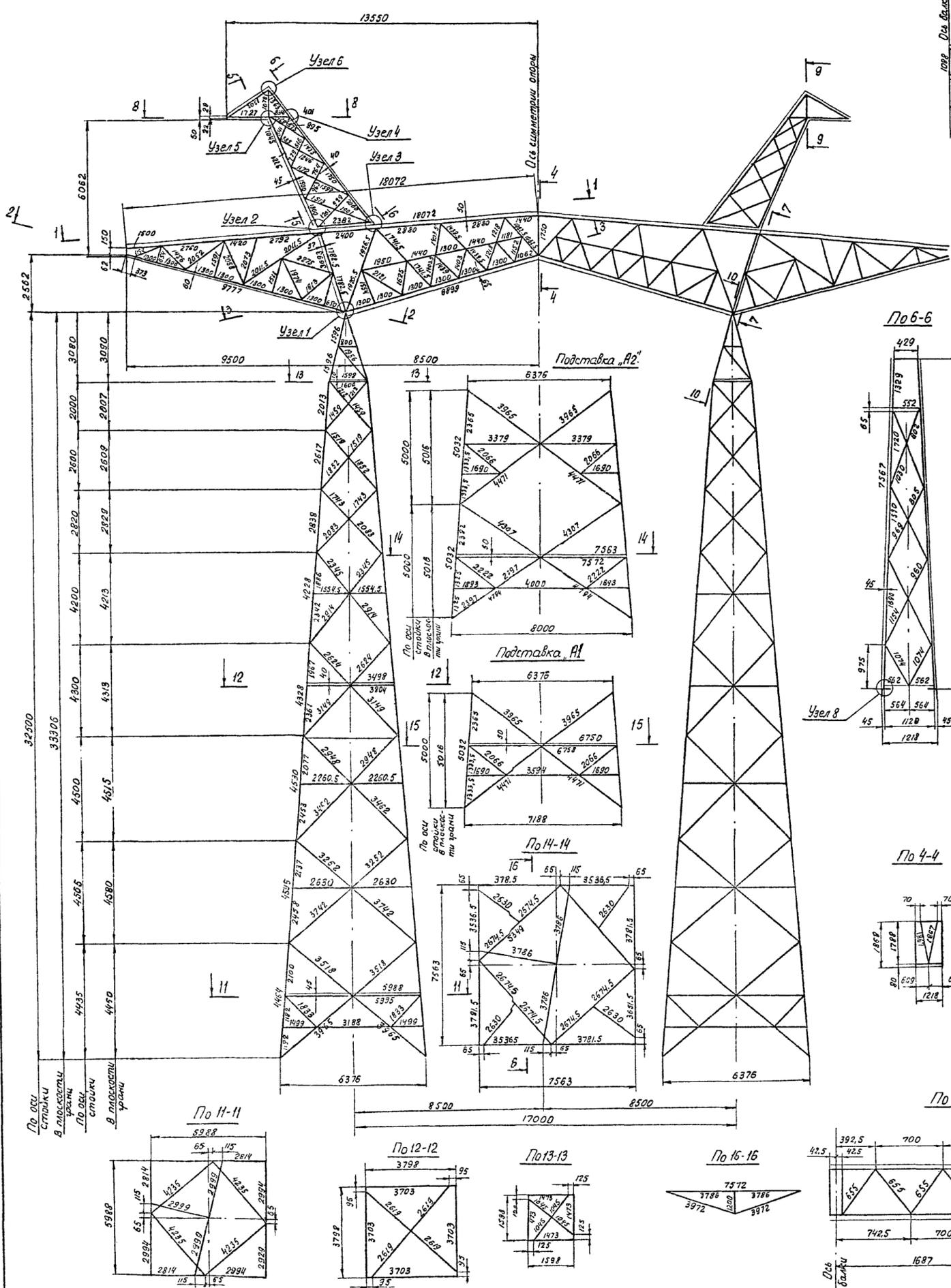
Листов 2

Энергопроект 0317

г. Москва

10224ТМ-Г6

Капур. Рязань

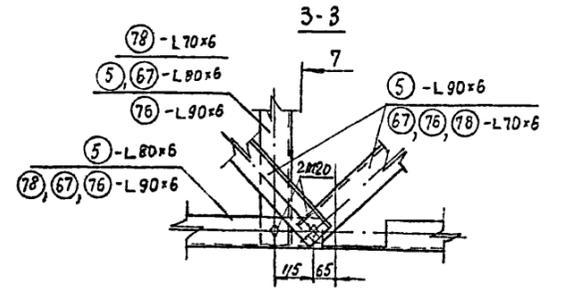
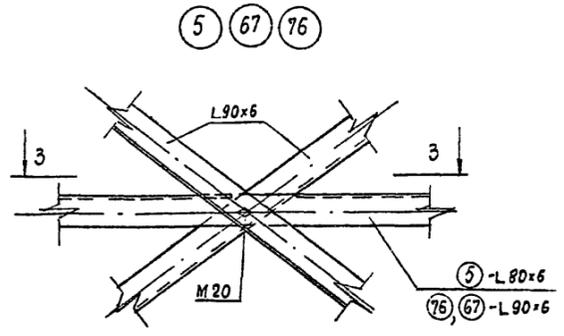
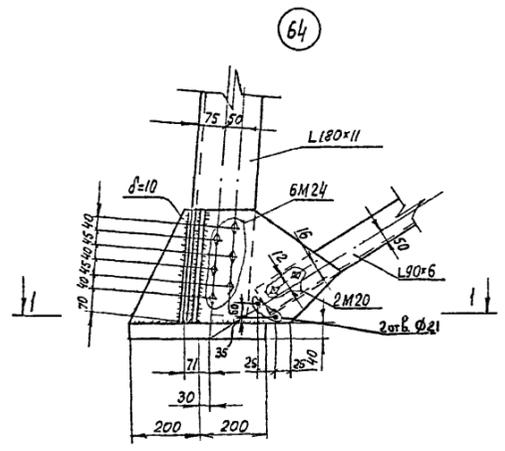
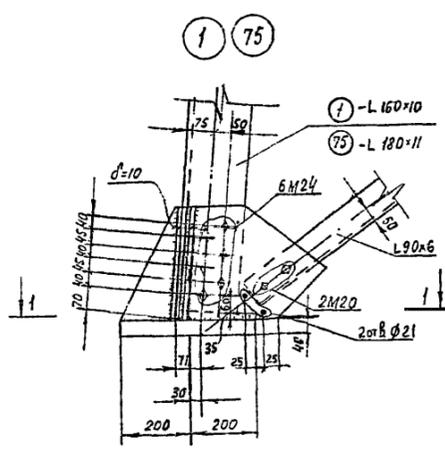


Примечание.  
1. Размеры даны по болтовым рискам элементов.

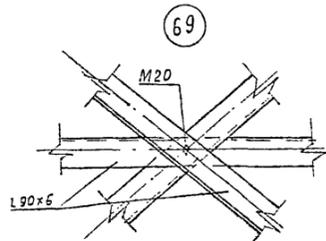
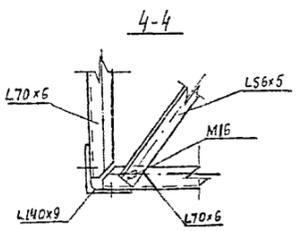
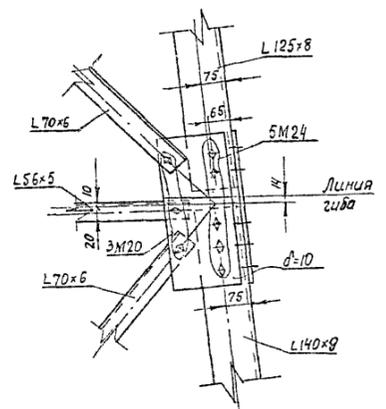
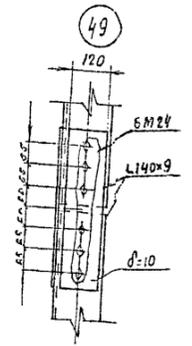
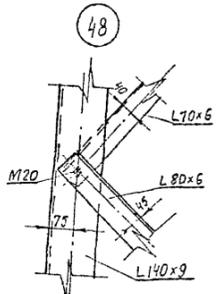
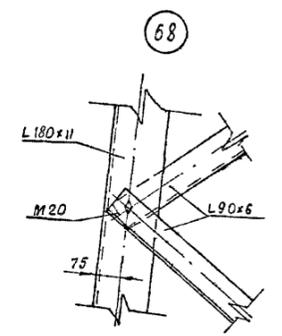
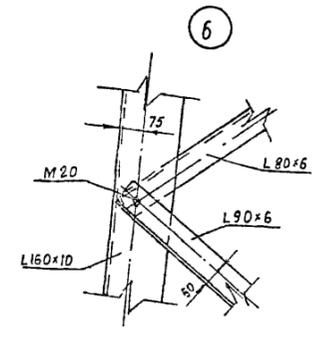
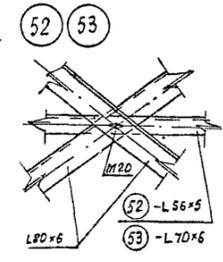
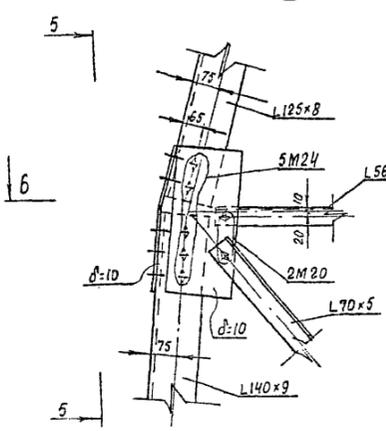
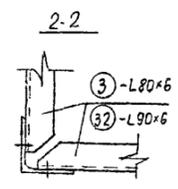
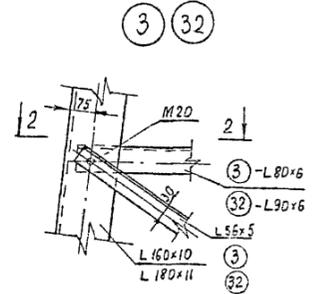
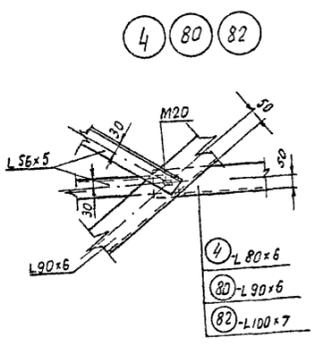
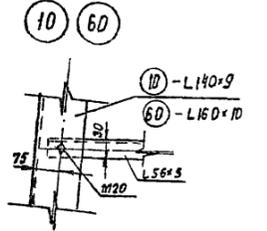
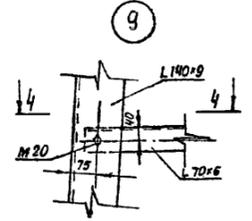
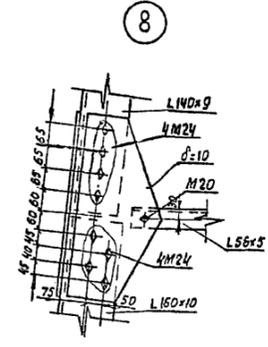
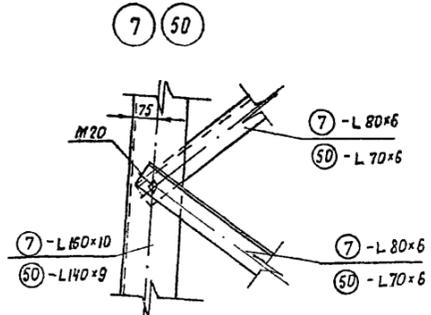
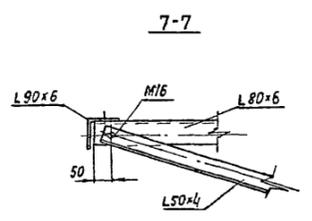
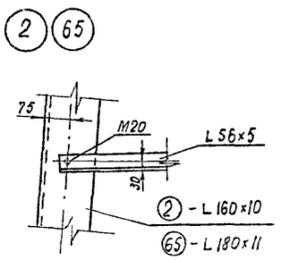
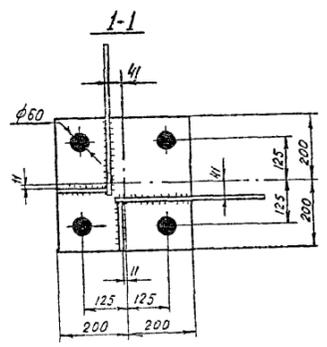
Лист № 1 Л. Кондр. Лыткин Вик. Звон. Яковлева Ст. инж. Прохор. Козлов Инженер Игнаткин		3.407.2-1343-04 КМ Стальные опоры ВЛ 750 кВ. Промежуточные свободностоящие опоры. Опоры типа ПС 750-1, ПС 750-3 с подставками. Геометрическая схема.		Стальная Алист	Листов
				Р	1
		Энергосетьпроект ОДП г. Москва		1972 10224ТМ-Т6-10 Копия. Подпись	

Типовые конструкции. Выпуск 3

10224ТМ-76-11



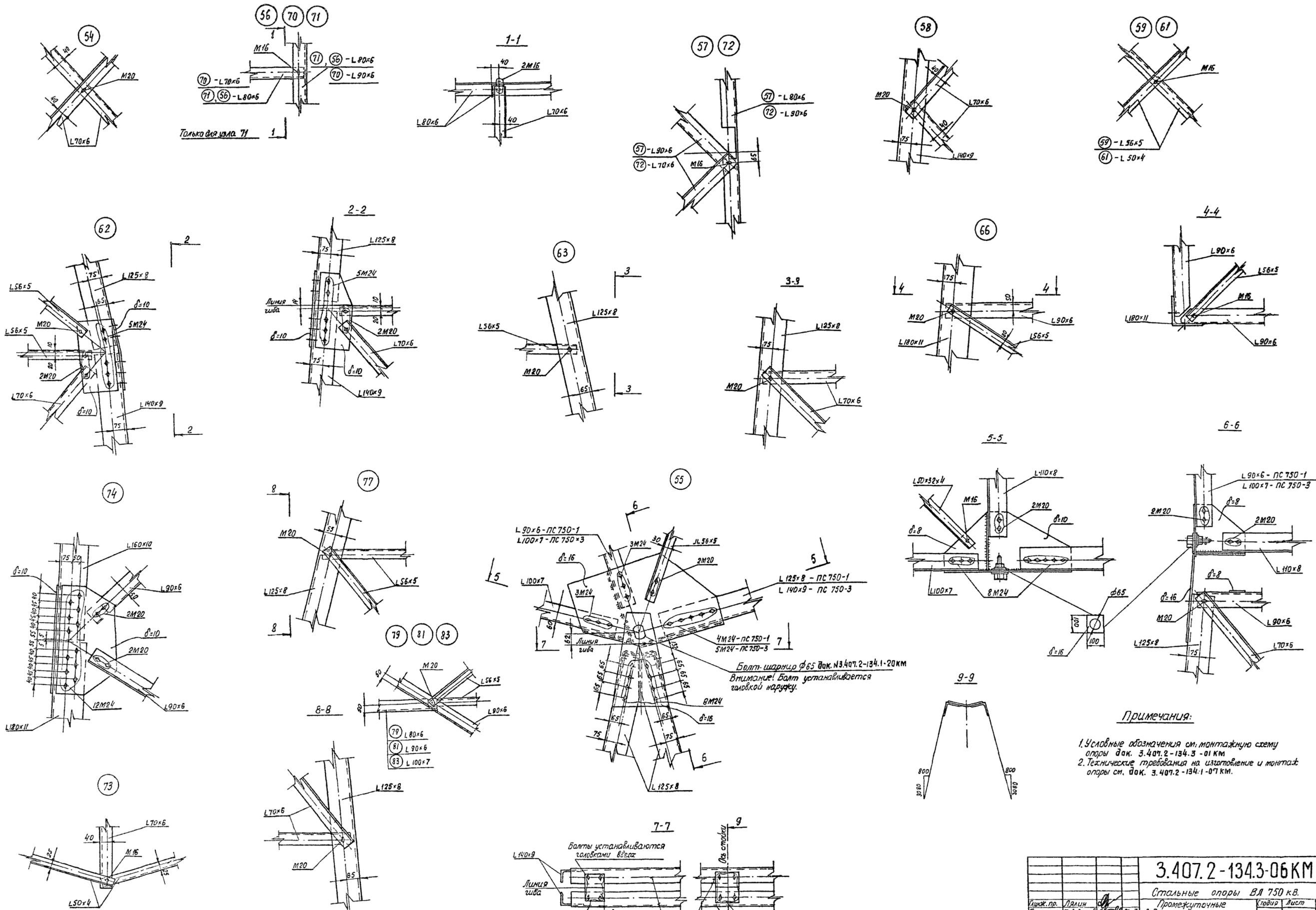
7 Только для узла 67



Примечания.

- 1. Условные обозначения см. монтажную схему опоры док. 3.407.2-134.3-01кМ.
- 2. Технические требования на изготовление и монтаж опор см. док. 3.407.2-134.1-07кМ.

<b>3.407.2-134.3-05кМ</b>			
Стальные опоры ВЛ750кВ.			
Промежуточные		Колонн	Лист
свободностоящие опоры.		Р	1
Опоры типа ПС 750-1; ПС 750-3 с подставками.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
№№: 40, 32, 48, 53, 60, 64, 65, 67, 69, 75, 76, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.		Исполн. Л. Павлов	
10224ТМ-76-11			



Болт шарнир  $\phi 65$  вкл. №3.407.2-134.1-20 км  
 Внимание! Болт устанавливается головкой наружу.

Болты устанавливаются головками внутрь  
 Листы  
 4М16  $\phi 8$  4М16  $\phi 8$

**Примечания:**  
 1. Условные обозначения см. монтажную схему опоры вкл. 3.407.2-134.3-01 км  
 2. Технические требования на изготовление и монтаж опоры см. вкл. 3.407.2-134.1-07 км.

<b>3.407.2-134.3-06 км</b>				
Стальные опоры ВЛ 750 кВ.				
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
1	1	1	1	1
Промежуточные свободные опоры.				
Опоры типа ПС 750-1; ПС 750-3 с подставками.				
Энергосеть ПРОВОДНИК				
Издательство Энергострой				
Ул. М. 54-59; 61-63; 65, 70-74; 77, 78, 81, 83. Москва				
1981 г.				
10224ТМ-76-12				

Марка стали	№ п/п	Наименование проката и ГОСТ	Профиль или сечение	Вес стали на элементы конструкции, т.															
				стойка ПС 750-1, ПС 750-3		подставка Н=5м		подставка Н=10м		пролет траверсы ПС 750-1		кансоль траверсы ПС 750-1		пролет траверсы ПС 750-3		кансоль траверсы ПС 750-3		тросовый крюк ПС 750-1, ПС 750-3	
				пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка	пояс	решётка
14Г2-6	1	Угловая равнополочная сталь ГОСТ 8509-72	L 180x11		1,21		2,458												
	2		L 180x10	2,256					0,045		0,117		0,045		0,117				
	3		L 140x9	2,78								0,675							
	4		L 125x8	0,384					0,539			0,444							
	5		L 110x8					0,413				0,026							
	6		L 100x7							0,899			1,043						
	7		L 90x8	1,954		1,65	3,277				0,111				0,159	0,254			
	8		L 80x6	2,73			0,17												
ВСтЗпсб	9		L 70x6	1,354	0,28	0,282	0,038	0,073			0,073	0,223							
14Г2-6	10		L 63x5				0,268	0,085	0,442	0,085	0,04								
ВСтЗпсб	11		L 56x5	0,882	0,346	0,646	0,472	0,074	0,319	0,074	0,202								
ВСтЗпсб	12		L 50x4	0,028		0,05	0,124	0,143	0,231	0,143	0,099								
09Г2С-12	13	Сталь круглая ГОСТ 2590-71*	φ 90	0,031															
ВСтЗпсб	14	Угловая неравнополочная сталь ГОСТ 8510-72*	L 50x32x4				0,194	0,17	0,106	0,17	0,136								
ВСтЗпсб	15		-δ=40	0,402															
14Г2-6	16	Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=16	0,094			0,132			0,132									
	17		-δ=10	0,588	0,27	0,27			0,184										
	18		-δ=8	0,008			0,352	0,096	0,258	0,096	0,034								
ВСтЗпсб	19		-δ=6			0,007	0,017	0,007	0,017	0,002									
Итого: 14Г2				10,794	3,13	6,175	1,749	1,467	2,25	1,50	0,328								
Итого: 09Г2С				0,031	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого: СтЗ				2,666	0,626	0,978	0,835	0,477	0,663	0,477	0,662								
Вес наплавленного металла				0,012			0,003		0,003										
Вес метизов				0,463	0,136	0,179	0,192	0,131	0,198	0,131	0,072								
Общая масса (без цинкового покрытия)				13,966	3,892	7,332	2,779	2,095	3,114	2,108	1,062								
ПС 750-1	Общий вес опоры ПС 750-1 (без цинкового покрытия)				19,882														
	Вес цинкового покрытия				0,791														
	Общая масса опоры ПС 750-1				20,673														
ПС 750-1+5	Общий вес опоры ПС 750-1+5 (без цинкового покрытия)				23,774														
	Вес цинкового покрытия				0,948														
	Общая масса опоры ПС 750-1+5				24,722														
ПС 750-1+10	Общий вес опоры ПС 750-1+10 (без цинкового покрытия)				27,214														
	Вес цинкового покрытия				1,084														
	Общая масса опоры ПС 750-1+10				28,298														
ПС 750-3	Общий вес опоры ПС 750-3 (без цинкового покрытия)				20,25														
	Вес цинкового покрытия				0,805														
	Общая масса опоры ПС 750-3				21,055														
ПС 750-3+5	Общий вес опоры ПС 750-3+5 (без цинкового покрытия)				24,142														
	Вес цинкового покрытия				0,961														
	Общая масса опоры ПС 750-3+5				25,103														
ПС 750-3+10	Общий вес опоры ПС 750-3+10 (без цинкового покрытия)				27,582														
	Вес цинкового покрытия				1,1														
	Общая масса опоры ПС 750-3+10				28,682														

Примечания:

1. Характеристики стали см. вк. 3.407.2-134.3-07КМ
2. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* вес увеличивается для опоры ПС 750-1 на 212 кг; ПС 750-1+5 на 247 кг; ПС 750-1+10 на 253 кг; ПС 750-3 на 216 кг; ПС 750-3+5 на 252 кг; ПС 750-3+10 на 257 кг.

Наименование	ПС 750-1			ПС 750-1+5			ПС 750-1+10			
	Диаметр	Вес, кг	Примечание	Диаметр	Вес, кг	Примечание	Диаметр	Вес, кг	Примечание	
Болт	M 24	357 253	4.6 ГОСТ 7798-70* 4.6 ГОСТ 34-13-024-71	Болт	M 24	438 312	4.6 ГОСТ 7798-70* 4.6 ГОСТ 34-13-024-71	Болт	M 24	438 312
	M 20	180 120			M 20	180 135			M 20	196 147
	M 16	70 52			M 16	73 54			M 16	75 58
	M 20*	133			M 20*	142			M 20*	159
Гайка	M 48	3	4(5) ГОСТ 5915-70*	Гайка	M 48	3	4(5) ГОСТ 5915-70*	Гайка	M 48	3
	M 24	94			M 24	115			M 24	115
	M 20	81			M 20	88			M 20	96
	M 16	17			M 16	18			M 16	19
Шайба	48	2	ГОСТ 11371-78*	Шайба	48	2	ГОСТ 11371-78*	Шайба	48	2
	24	58 30			24	71 37			24	71 37
	20	30 14			20	34 18			20	37 18
	16	12 6			16	13 7			16	13 7
	24	31			24	39			24	39
Шайба пружинная	20	16	ГОСТ 5402-70*	Шайба пружинная	20	18	ГОСТ 5402-70*	Шайба пружинная	20	20
	16	4			16	5			16	5
Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66	Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66	Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66		
Вес метизов, кг		1069 857	Вес метизов, кг		1240 993	Вес метизов, кг		1289 1036		
ПС 750-3			ПС 750-3+5			ПС 750-3+10				
Болт	M 24	361 256	4.6 ГОСТ 7798-70* 4.6 ГОСТ 34-13-024-71	Болт	M 24	442 315	4.6 ГОСТ 7798-70* 4.6 ГОСТ 34-13-024-71	Болт	M 24	442 315
	M 20	180 120			M 20	180 135			M 20	196 147
	M 16	70 52			M 16	73 54			M 16	75 58
	M 20*	133			M 20*	142			M 20*	159
Гайка	M 48	3	4(5) ГОСТ 5915-70*	Гайка	M 48	3	4(5) ГОСТ 5915-70*	Гайка	M 48	3
	M 24	96			M 24	117			M 24	117
	M 20	81			M 20	88			M 20	96
	M 16	17			M 16	18			M 16	19
Шайба	48	2	ГОСТ 11371-78*	Шайба	48	2	ГОСТ 11371-78*	Шайба	48	2
	24	82 31			24	75 38			24	75 38
	20	30 14			20	34 18			20	37 18
	16	12 6			16	13 7			16	13 7
	24	32			24	40			24	40
Шайба пружинная	20	18	ГОСТ 5402-70*	Шайба пружинная	20	18	ГОСТ 5402-70*	Шайба пружинная	20	20
	16	4			16	5			16	5
Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66	Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66	Шплицт 10x70	1	ГОСТ 397-66		
Вес метизов, кг		1080 864	Вес метизов, кг		1251 999	Вес метизов, кг		1300 1043		

\* Болт для подвеса на опору

1022414-Т6-13

**3.407.2-134.3-07КМ**

Стальные опоры ВЛ 750кВ

Инженер	Лялин	Лист	Листов
Глав. инж.	Пивоваров	Р	1
Рис. эркт.	Яковлева		
Ст. инж.	Пенюлин		
Проберши	Козлов		

Энергосеть проект  
О.А.П.  
г. Москва 1981г.

1022414-Т6-13