ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-134

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 кВ

ВЫПУСК 4

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ТРЕХСТОЕЧНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-134

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 кВ

ВЫПУСК 4

АНКЕРНО УГЛОВЫЕ ТРЕХСТОЕЧНЫЕ СВОБОДНОСТОЯЩИЕ ОПОРЫ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
ОТДЕЛЕНИЕМ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОДП — Б. И. СМИРНОВ
ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ — И. А. ШЛЯПИН
РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ — Г. Ф. ПИВОВАРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Ф. И. ЛЯЛИН

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕННЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 29.04.83. N11

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-134.4-01КМ	Опоры типа УС750-1 и УС^{К}750-1 с подставками. Монтажная схема	3
3.407.2-134.4-02КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками, транспозиционные опоры. Спецификация стали и ведомость метизов	6
3.407.2-134.4-03КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками. Расчетный лист	7
3.407.2-134.4-04КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками. Геометрическая схема	9
3.407.2-134.4-05КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками. Узлы 1÷13; 51÷58	10
3.407.2-134.4-06КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками Узлы 14÷18; 34÷50	11
3.407.2-134.4-07КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками Узлы 19; 20	12
3.407.2-134.4-08КМ	Опоры типа УС750-1; УС^{К}750-1 с подставками Узлы 21÷33	13
3.407.2-134.4-09КМ	Транспозиционные опоры типа УС750-1+5т УС750-1+10т; УС750-1+15т. Монтажная схема	14
3.407.2-134.4-10КМ	Транспозиционные опоры типа УС750-1+5т; УС750-1+10т; УС750-1+15т. Стойка для отвода шлейфа проводов.	15

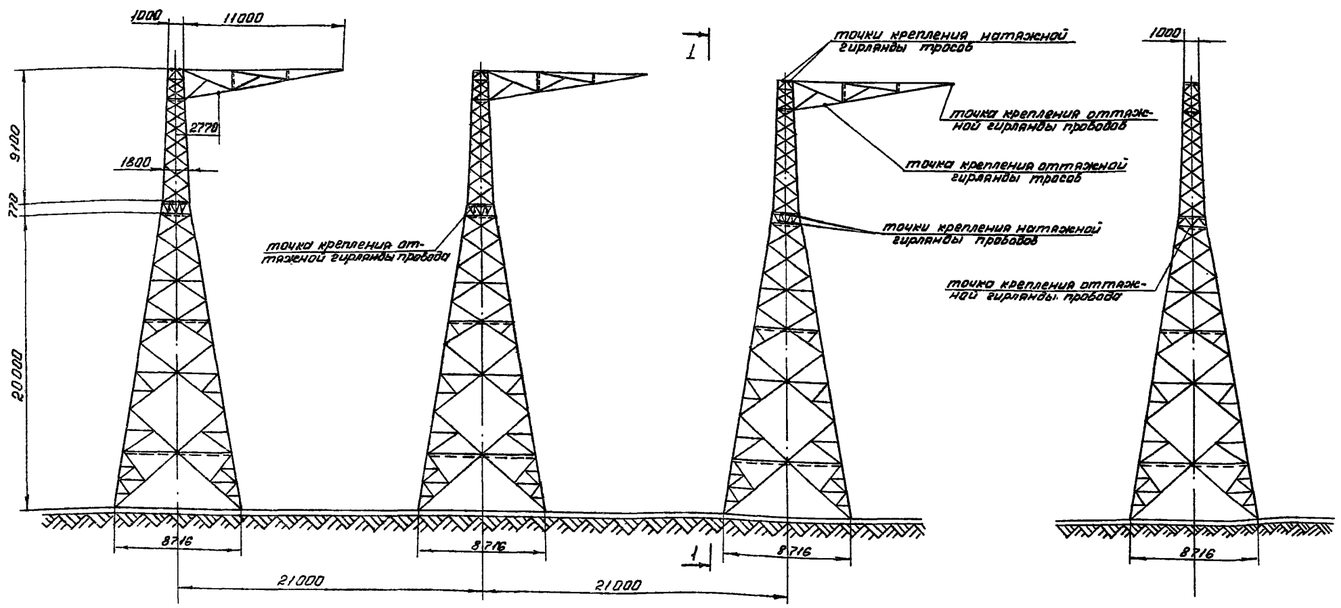
Работать совместно с выпуском 0. Материалы для проектирования.

	3.407.2-134.4-00		
	Стальные опоры ВЛ750кВ		
ГИП Лядин	Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры	Стадия	Лист 1 / Листов 2
Гл.инженер Пивоваров			
Рук.гр. Вощеховский			
Ст.инж. Кузнецов	Содержание	Энергосетьпроект отделение дальних передач г.Москва	1982г
Провер. Козлов			
Исполн. Панарин			

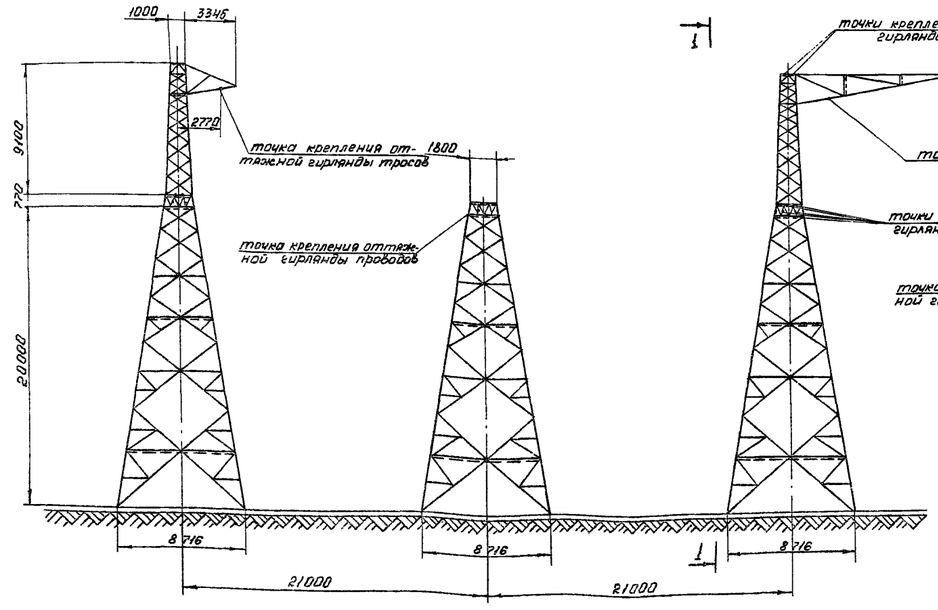
3.407.2-134.4-00 Лист 2

102247м-т2-3

УС^{к} 750-1, УС^{к} 750-1+5, УС^{к} 750-1+10, УС^{к} 750-1+15



УС 750-1, УС 750-1+5, УС 750-1+10, УС 750-1+15



Расчетные данные и область применения опоры

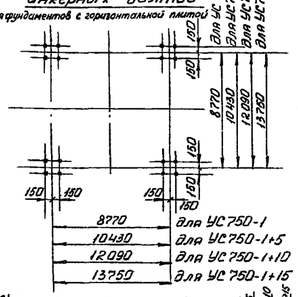
Напряжение ВЛ		750 кВ							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	II (c=10 мм); III (c=15 мм); IV (c=20 мм)							
	Максимальный скоростной напор ветра кгс/м²	55 кгс/м²				80 кгс/м²			
Провод	Марка (провод из алюминиевой проволоки АТ)	5 АС 300/39	5 АС 400/22	5АС 300/66	5АС 400/51	5АС 300/39	5АС 400/22	5АС 300/66	5АС 400/51
	Максимальное напряжение в проводе кг·с/мм²	12,2	9,7	14,9	12,2	12,2	9,7	14,9	12,2
	Узел крепления натяжной гирлянды	КГ-21-1							
	Узел крепления оттяжной гирлянды	КГ-12-1							
Трос	Марка (трос из алюминиевой проволоки АТп)	2 АС 70/72							
	Максимальное напряжение в тросе кгс/мм²	27,2							
	Узел крепления натяжной гирлянды	КГ-12-1							
	Узел крепления оттяжной гирлянды	КГ-12-1							

Пролеты	Толщина стенки гололеда, мм	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
	Габаритный, м	500	440	385	470	415	365	540	475	425	515	460	410	485	430	375	460	405	355	525	465	415	505	450	405
	Ветровой, м	500	440	385	470	415	365	540	475	425	515	460	410	485	430	375	460	405	355	525	465	415	505	450	405
	Весовой, м	750	660	580	705	625	550	810	715	640	775	690	615	730	645	565	690	610	535	790	700	625	760	675	610
Угол поворота ВЛ, градус.		0-60	Концевая - при условии установки каждой стойки опоры, перпендикулярно проводам со стороны линии																						
Допускаемая разность тяжения, %		40																							

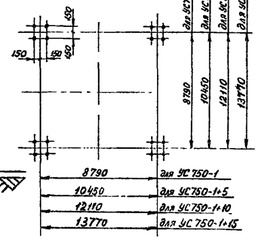
Тип опоры	УС 750-1	УС 750-1+5	УС 750-1+10	УС 750-1+15	УС^{к} 750-1	УС^{к} 750-1+5	УС^{к} 750-1+10	УС^{к} 750-1+15
Вес опоры, т (без цинкового покрытия)	29,512	42,142	47,302	65,395	32,325	44,955	50,115	68,208
Вес цинка, т.	1,151	1,644	1,845	2,55	1,26	1,753	1,954	2,66

План расположения анкерных болтов

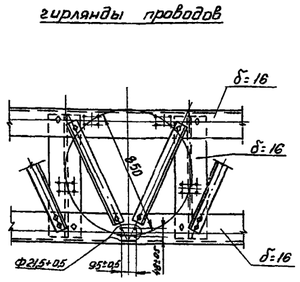
а) для фундаментов с горизонтальной плитой



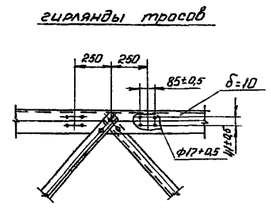
б) для фундаментов с наклонной плитой



Узел крепления натяжной гирлянды проводов

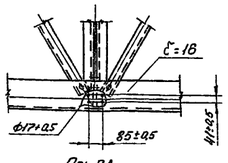


Узел крепления натяжной гирлянды тросов

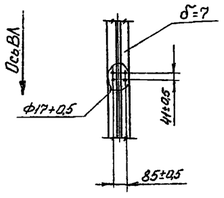


Внимание! При подъеме опоры на фундаменты в опорах типа УС 750-1 и УС^{к} 750-1 с подставками необходима установить монтажные распорки на уровне башмаков

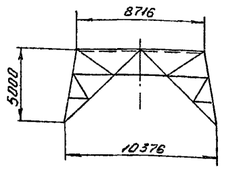
Узел крепления оттяжной гирлянды проводов



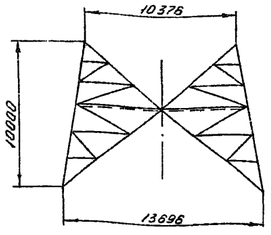
Узлы крепления оттяжных гирлянд проводов и тросов



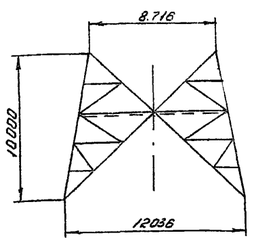
Н1 для опор УС^{к} 750-1+5, УС^{к} 750-1+15 / УС 750-1+5, УС 750-1+15



Н2 для опор УС^{к} 750-1+15 / УС 750-1+15



Н3 для опор УС^{к} 750-1+10 / УС 750-1+10



Перечень документов

Наименование документа	№документа	Наименование документа	№документа
Монтажная схема. Лист 1.	3.407.2-134.4-01КМ	Геометрическая схема	3.407.2-134.4-04КМ
Монтажная схема. Лист 2.	3.407.2-134.4-01КМ	Узлы 1÷13; 51÷58	3.407.2-134.4-05КМ
Монтажная схема. Лист 3.	3.407.2-134.4-01КМ	Узлы 14÷18; 34÷50	3.407.2-134.4-06КМ
Спецификация стали и ведомость метизов	3.407.2-134.4-02КМ	Узлы 19; 20	3.407.2-134.4-07КМ
Расчетный лист. Лист 1.	3.407.2-134.4-03КМ	Узлы 21÷33	3.407.2-134.4-08КМ
Расчетный лист. Лист 2.	3.407.2-134.4-03КМ	Технические требования	3.407.2-134.1-07КМ

Примечание: 1. Работать совместно с документом 3.407.2-134.4-01КМ /листы 2 и 3/.

Инв.№		
Гл.инж.орг.	Стирнов	
Гл.инж.пр.	Пивоваров	
Гл.спец.	Шавлин	
Нач.отд.	Симанов	
Гл.инж.пр.	Ладин	
Гл.констр.	Пивоваров	
Рук.гр.	Войцеховский	
Ст.инж.	Кузнецов	
Проверил	Цикал	
Исполнил	Кондрашова	

3.407.2-134.4-01КМ

Стальные опоры ВЛ 750 кВ.

Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Опоры типа: УС 750-1 и УС^{к} 750-1 с подставками. Монтажная схема. Лист 1.

Энергосетьпроект Отделение Дальних Электр 1981 г. г. Москва

10224 тм-т 7-4

Типовые конструкции Выпуск 4

Гл. констр. Белова
Рук. группы Кравцев
Конт.

Типовые конструкции Выпуск 4

Схема стойки с тросостойкой и с консолью для крепления оттяжной гирлянды провода

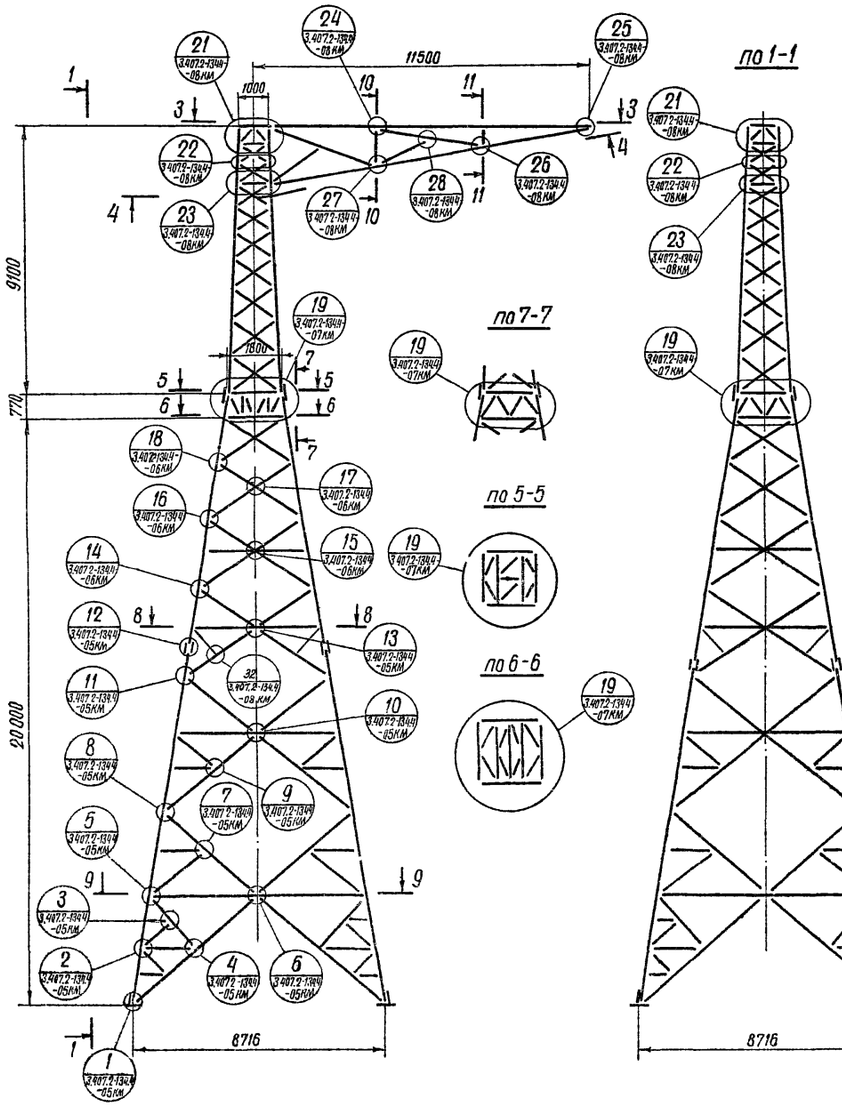
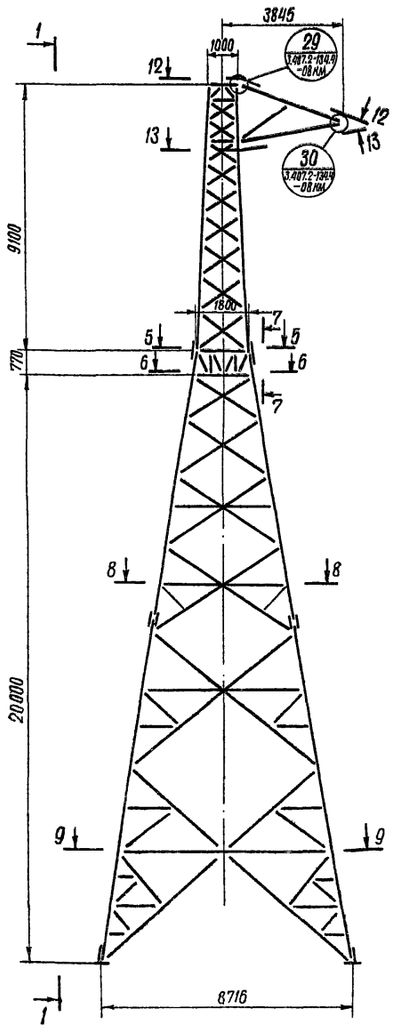


Схема стойки с тросостойкой и с консолью для крепления оттяжной гирлянды троса



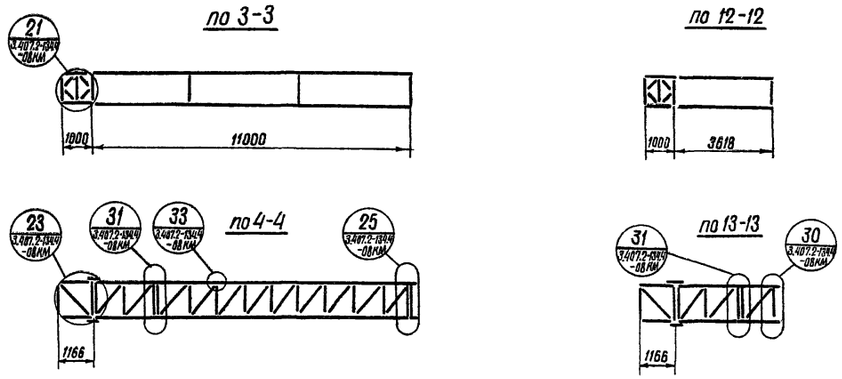
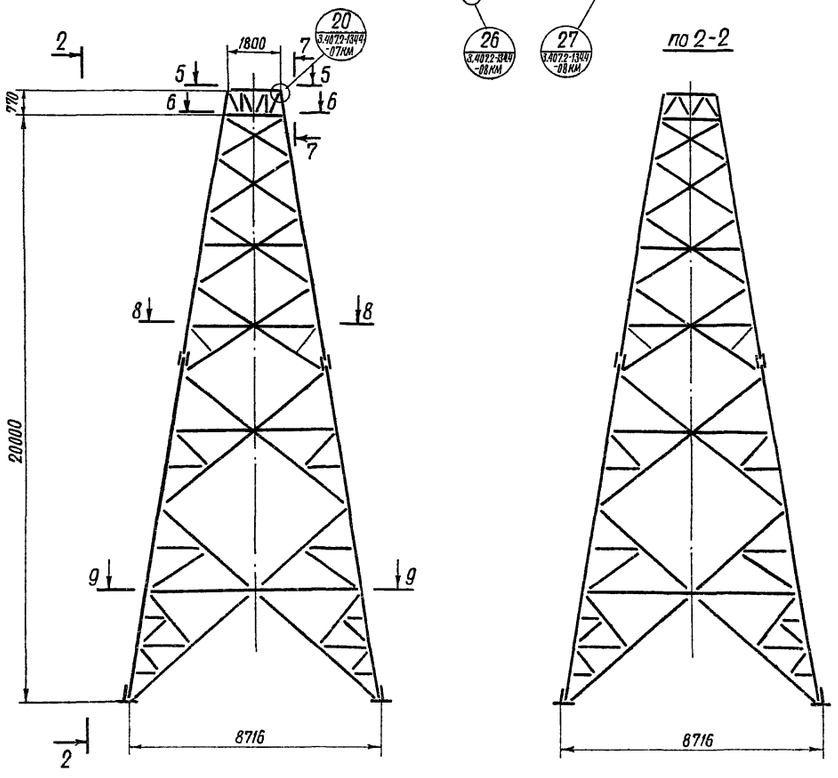


Схема стойки без тросостойки



				3.407.2-134.4-01КМ		
				Стальные опоры ВЛ 750 кВ		
Гл.инж.пр.	Лялин			Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры.	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Пивоваров				Р	2	3
Рук.груп.	Войцеховская						
Ст.инж.	Кузнецов			Опоры типа УС 750-1 и УС 750-1 с подставками. Монтажная схема	Энергосетьпроект. Отделение Дальних Передач г. Москва 1982 г.		
Провер.	Ингал						
Исполн.	Кондрашова						

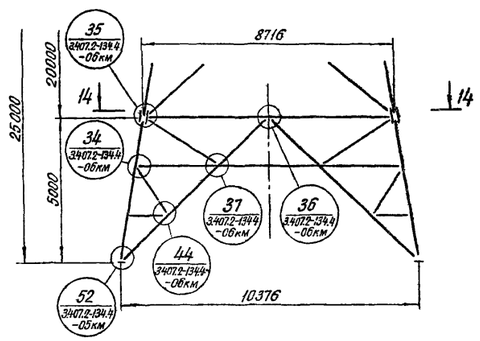
10224 тм-т 7-5

10224 тм-т 7

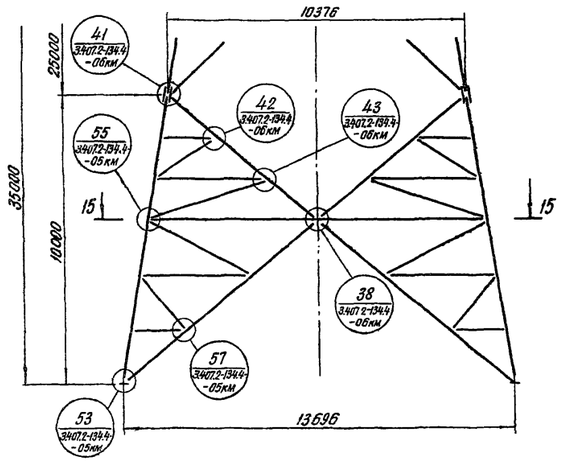
Условные обозначения

- видимый сварной шов
- невидимый сварной шов
- дыра
- монтажный болт
- прокладка
- номер узла
- номер документа, где изображен узел

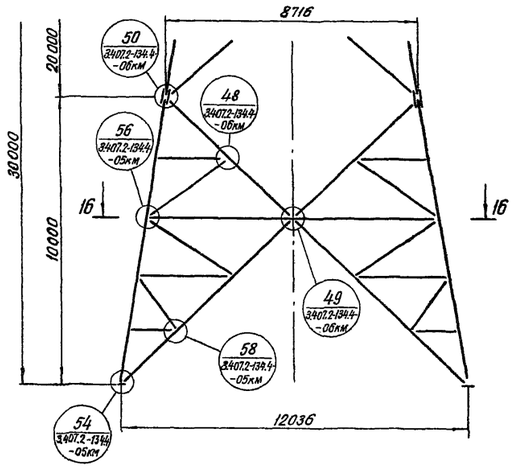
Подставка Н1



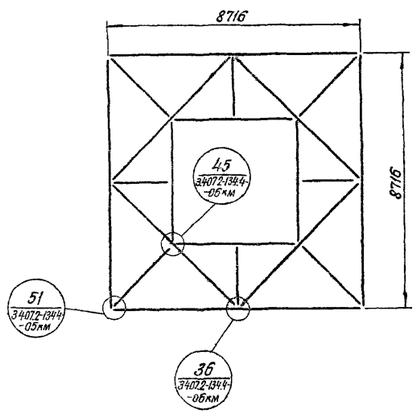
Подставка Н2



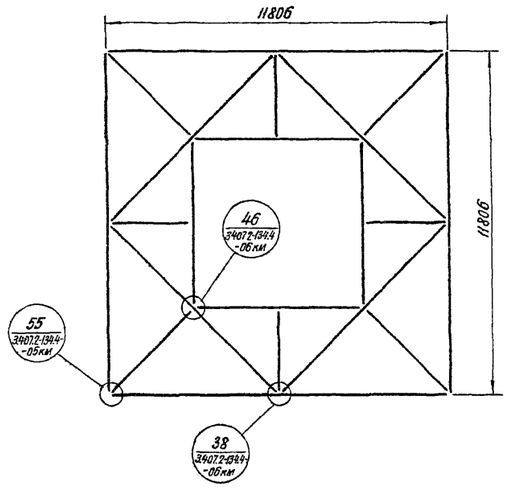
Подставка Н3



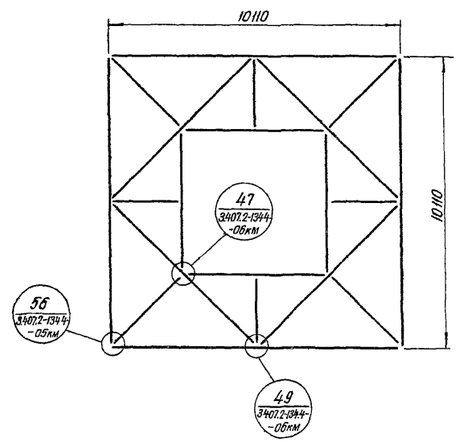
по 14-14



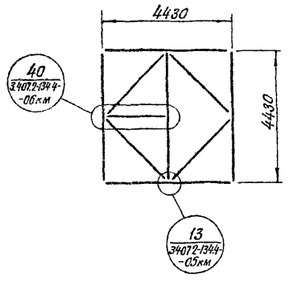
по 15-15



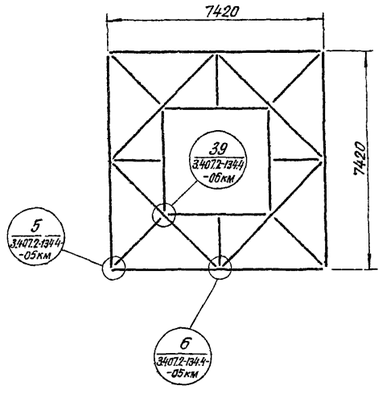
по 16-16



по 8-8



по 9-9



Примечания:

1. Материал конструкций, общие примечания см. документ 3.407.2-134.1-07 км „Технические требования на изготовление и монтаж опор."
2. Узел примыкания опоры к фундаментам дан в двух вариантах:
   - узел 1а – для установки на фундаменты с наклонной плитой;
   - узел 1б – для установки на фундаменты с горизонтальной плитой.
3. Подъем на опору осуществляется с помощью „степ-болтов," расположенных на поясном уголке каждой стойки со стороны, противоположной консолям для оттяжки шлейфа проводов, начиная с высоты 3.0м от низа стойки с шагом 400мм (см. узел установки болтов для подъема на опору).

Внимание!

При подъеме опоры на фундаменты в опорах УС 750-1; УС 750-1+5; УС 750-1+10; УС 750-1+15; УС^{к} 750-1; УС^{к} 750-1+5; УС^{к} 750-1+10; УС^{к} 750-1+15 необходимо установить монтажные распорки на уровне башмаков.

			3.407.2-134.4-01 км			
			Стальные опоры ВЛ 750 кВ			
Гл. инж. пр	Лялин		Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры.	Стадия	Лист	Листов
Гл. констр	Пивоваров			Р	3	3
Рук. группы	Вейцеховская					
Ст. инж.	Кузнецов		Опоры типа УС 750-1 и УС^{к} 750-1 с подставками. Монтажная схема	Энергосетьпроект Отделение Дальних Передач. г. Москва 1982 г.		
Проверил	Ингал					
Исполнит	Кондрашова					

Веса опор по типам, т.

Элемент опоры / Тип опоры	УС 750-1			УС 750-1+5			УС 750-1+10			УС 750-1+15			УС^{к} 750-1			УС^{к} 750-1+5			УС^{к} 750-1+10			УС^{к} 750-1+15			УС 750-1+5Т			УС 750-1+10Т			УС 750-1+15Т		
	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех	Кол-во	Одного элемента	Всех
Стойка	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542	3	8,514	25,542
Тросостойка	2	1,499	2,998	2	1,499	2,998	2	1,499	2,998	2	1,499	2,998	3	1,499	4,497	3	1,499	4,497	3	1,499	4,497	3	1,499	4,497	2	1,499	2,998	2	1,499	2,998	2	1,499	2,998
Консоль для крепления оттяжной гирлянды провода	1	0,762	0,762	1	0,762	0,762	1	0,762	0,762	1	0,762	0,762	3	0,762	2,286	3	0,762	2,286	3	0,762	2,286	3	0,762	2,286									
Консоль для крепления оттяжной гирлянды троса	1	0,210	0,210	1	0,210	0,210	1	0,210	0,210	1	0,210	0,210													2	0,210	0,420	2	0,210	0,420	2	0,210	0,420
Подставка Н1				3	4,210	12,630				3	4,210	12,630				3	4,210	12,630				3	4,210	12,630	3	4,210	12,630				3	4,210	12,630
Подставка Н2										3	7,751	23,253										3	7,751	23,253							3	7,751	23,253
Подставка Н3							3	5,930	17,790										3	5,930	17,790							3	5,930	17,790			
Транспозиционная стойка																									2	1,682	3,364	2	1,682	3,364	2	1,682	3,364
Вес опоры (без веса цинкового покрытия), т			29,512			42,142			47,302			65,395			32,325			44,955			50,115			68,208			44,654			50,114			68,207
Вес цинкового покрытия, т			1,151			1,644			1,845			2,550			1,260			1,753			1,954			2,660			1,753			1,954			2,660

Вес стали по элементам конструкции, т

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката и ГОСТ	Профиль или сечение	Стойка		Подставка Н1		Подставка Н2		Подставка Н3		Тросостойка		Консоль для крепления оттяжной гирлянды провода		Консоль для крепления оттяжной гирлянды троса		Транспозиционная стойка	
				Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка	Пояс	Решетка
14Г2-6	1	Уголковая равнобокая сталь ГОСТ 8509-72*	L 200×16		0,461														
	2		L 200×12			0,756		1,517		1,517									
	3		L 180×11	2,674		0,087		0,087	2,084	0,067									
	4		L 160×10								1,581		0,064						
	5		L 140×9		0,042		1,078												
	6		L 125×8				1,124		1,533			0,567							
	7		L 110×8		0,642				0,446		0,619			0,300		0,091			
	8		L 100×7								0,44				0,056		0,028	0,880	
	9		L 90×6						0,438		0,237		0,018						
	10		L 80×6		1,01		0,555		0,891					0,162					
ВСт3пс6	11		L 75×6		0,748						0,142								
	12		L 70×6		0,407						0,641								
14Г2-6	13		L 63×5		0,410		0,185		0,155		0,242		0,423						
ВСт3пс6	14		L 56×5		0,635		0,124		0,231		0,060		0,251		0,083	0,031	0,018		0,213
ВСт3пс2	15		L 50×4		0,010										0,144		0,036		0,303
09Г2С-6	16	Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74	-δ=45	0,353															
ВСт3сп5	17		-δ=20															0,077	
	18		-δ=16	0,196															
	19		-δ=12	0,188															
ВСт3пс6	20		-δ=10	0,308		0,169		0,228		0,228		0,059						0,043	
	21		-δ=8															0,055	
	22		-δ=6															0,021	
Итого 14Г2				5,239		3,785		7,151		4,723		1,072		0,518		0,119		0,880	
Итого 09Г2С				0,353		—		—		—		—		—		—			
Итого Ст3				2,542		0,293		0,459		1,071		0,310		0,227		0,085		0,712	
Вес наплавленного металла				0,015														0,006	
Вес метизов				0,365		0,132		0,141		0,136		0,117		0,017		0,006		0,084	
Общий вес (без веса цинкового покрытия)				8,514		4,210		7,751		5,990		1,499		0,762		0,210		1,682	

Вес стали по профилям на одну опору, т

Марка стали	№№ п/п	УС 750-1	УС 750-1+5	УС 750-1+10	УС 750-1+15	УС^{к} 750-1	УС^{к} 750-1+5	УС^{к} 750-1+10	УС^{к} 750-1+15	УС 750-1+5Т	УС 750-1+10Т	УС 750-1+15Т
14Г2-6	1	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383	1,383
	2	—	2,268	4,551	6,819	—	2,268	4,551	6,819	2,268	4,551	6,819
	3	8,022	8,283	8,283	14,796	8,022	8,283	8,283	14,796	8,283	8,283	14,796
	4	0,128	0,128	4,871	0,128	0,192	0,192	4,935	0,192	0,128	4,871	0,128
	5	0,126	3,360	0,126	3,360	0,126	3,360	0,126	3,360	3,360	0,126	3,360
	6	1,134	4,506	1,134	9,105	1,701	5,073	1,701	9,672	4,506	1,134	9,105
	7	2,317	2,317	4,174	3,655	2,826	2,826	4,683	4,164	2,108	3,965	3,446
	8	0,084	0,084	1,404	0,084	0,168	0,168	1,488	0,168	1,816	3,136	1,816
	9	0,036	0,036	0,747	1,350	0,054	0,054	0,765	1,368	0,036	0,747	1,350
	10	3,192	4,857	3,192	7,63	3,516	5,181	3,516	7,854	4,695	3,030	7,368
ВСт3пс6	11	2,244	2,244	2,67	2,244	2,244	2,244	2,67	2,244	2,244	2,67	2,244
	12	1,221	1,221	3,144	1,221	1,221	1,221	3,144	1,221	1,221	3,144	1,221
14Г2-6	13	2,076	2,631	2,802	3,096	2,499	3,054	3,225	3,519	2,631	2,802	3,096
ВСт3пс6	14	2,689	3,061	2,869	3,754	3,057	3,429	3,237	4,122	3,453	3,261	4,146
ВСт3пс2	15	0,210	0,210	0,210	0,210	0,462	0,462	0,462	0,462	0,708	0,708	0,708
09Г2С-6	16	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059
ВСт3сп5	17	—	—	—	—	—	—	—	—	0,154	0,154	0,154
	18	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
	19	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564
ВСт3пс6	20	1,042	1,549	1,726	2,233	1,101	1,608	1,785	2,292	1,635	1,812	2,139
	21	—	—	—	—	—	—	—	—	0,110	0,110	0,110
	22	—	—	—	—	—	—	—	—	0,042	0,042	0,042
Итого 14Г2		18,498	29,858	32,667	51,306	20,487	31,842	34,656	53,295	31,214	34,028	52,667
Итого 09Г2С		1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059
Итого Ст3		8,558	9,437	11,771	10,814	9,237	10,116	12,45	11,493	10,719	13,053	12,096
Вес наплавленного металла		0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,057	0,057	0,057
Вес метизов		1,352	1,748	1,760	2,171	1,497	1,893	1,905	2,316	1,905	1,917	2,328
Общий вес (без веса цинкового покрытия)		29,512	42,142	47,302	65,395	32,325	44,955	50,115	68,208	44,954	50,114	68,207

Увеличение веса опор при сборке на болтах по ГОСТ 7798-70*, т

0,226	0,284	0,283	0,344	0,251	0,309	0,308	0,369	0,310	0,308	0,370

Вес метизов по элементам опоры, кг.

Наименование	Диаметр	Примечание	Стойка	Подставка Н1	Подставка Н2	Подставка Н3	Тросостойка	Консоль для крепления оттяжной гирлянды провода	Консоль для крепления оттяжной гирлянды троса	Транспозиционная стойка
Болт	М27	4.6 ГОСТ 7798-70* / 4.6 ОСТ 34-13-021-77	114,3 / 98,4	54,5 / 46,8	40,1 / 31,3	40,1 / 34,3	—	—	—	—
	М24		70,5 / 58,3	6,4 / 5,8	—	—	39,0 / 32,1	3,2 / 2,6	1,6 / 1,3	18,4 / 13,1
	М20		69,5 / 59,1	22,4 / 19,0	44,4 / 37,8	40,0 / 34,0	38,9 / 32,9	1,0 / 0,8	—	5,9 / 4,4
	М16		0,5 / 0,4	—	—	—	—	9,3 / 7,7	3,5 / 2,9	14,7 / 10,9
	М20*	4.6 ГОСТ 7798-70*	30,0	3,4	10,2	10,2	14,0	—	—	30,4
Гайка	М27	4.(5) ГОСТ 5915-70*	30,3	14,2	10,3	10,3	—	—	—	—
	М24		18,2	1,7	—	—	10,3	0,9	0,4	5,1
	М20		24,2	6,5	13,5	12,5	13,1	0,3	—	8,5
	М16		0,1	—	—	—	—	2,4	0,9	3,8
Шайба	27	ГОСТ 11371-78	19,9 / 9,9	9,3 / 4,7	6,8 / 3,4	6,8 / 3,4	—	—	—	—
	24		11,0 / 5,5	1,0 / 0,5	—	—	6,2 / 3,1	0,5 / 0,3	0,3 / 0,1	3,1 / 1,6
	20		12,9 / 6,4	4,2 / 2,1	8,2 / 4,1	7,5 / 3,8	7,3 / 3,7	0,2 / 0,1	—	1,1 / 0,6
	16		0,1 / 0,05	—	—	—	—	1,6 / 0,8	0,6 / 0,3	2,6 / 1,3
Шайба пружинная	27	ГОСТ 6402-70*	10,6	4,9	3,6	3,6	—	—	—	—
	24		6,5	0,6	—	—	3,7	0,3	0,2	1,8
	20		6,5	1,9	3,8	3,5	3,6	0,1	—	1,2
	16		0,04	—	—	—	—	0,7	0,3	1,2
Вес метизов, кг			425,14 / 364,5	151,0 / 131,6	160,9 / 141,0	154,5 / 135,6	136,1 / 116,5	20,5 / 17,0	7,8 / 6,4	97,8 / 83,9

Примечание

1 Характеристики стали см док 3 407 2-134 1-07 КМ

2 Значком * обозначен болт для подъема на опору

3 Монтажную схему см док 3 407 2-134 4-0,1 КМ, 09 КМ

Типовые конструкции. Выпуск 4.

10224тм-т7-7

Гл. инж. пр	Лялин		
Гл. констр	Пивоваров		
Рук группы	Войцеховская		
Ст. инж.	Ингал		
Проверил	Кузнецов		
Исполнит	Чендрашова		

3.407.2-134.4-02 КМ

Стальные опоры ВЛ 750 кВ

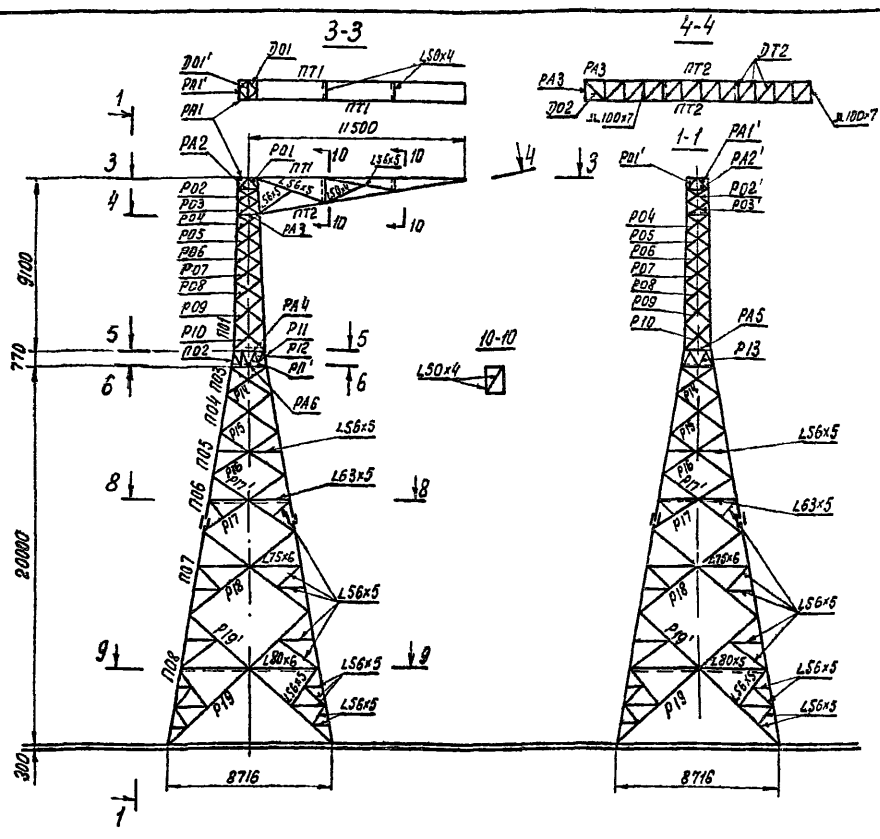
Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры

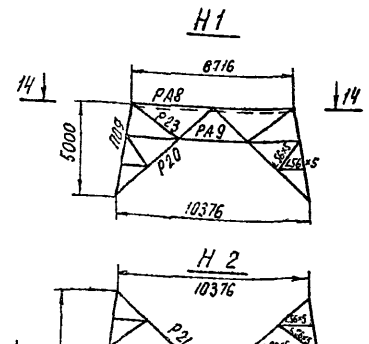
Стадия	Лист	Листов
Р		1

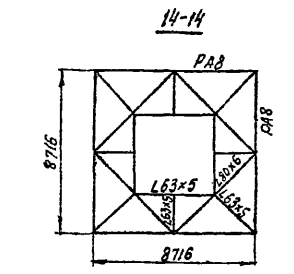
Опоры типа УС750-1, УС^{к}750-1 с подставками транспозиционные опоры. Спецификация стали и ведомость листов.

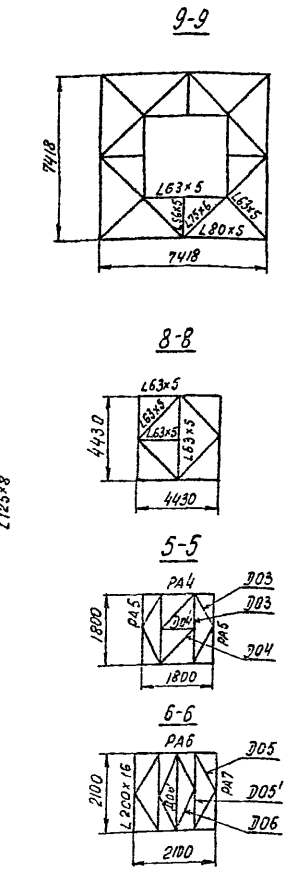
Энергосетьпроект. Отделение Дальних Передач г. Москва 1981 г.

10224тм-т7









Часть опоры	Наименование элемента	Обозначение элемента	Усилие (т) Норм. реж.	Авар. реж.	Конц. реж.	Учет влияния эксцентриситета при центрировании на риски J и%	d	Расчетное осевое усилие с учетом коэф. d N (т)	Момент M кгсм	Номер схемы нагрузок	Марка стали	Сечение элемента	Fбр (см²)	Fнт (см²)	W (см³)	ρ (см)	Радиус инерции rx (см)	ry (см)	Гибкость λ₀	Jmin (см⁴)	i=Jmin/ρ	k	in/ip	Mп или Mр	Гибкость λ	[λ]	φ или φвн	m	Fбрφm (см²)	Fнт m (см²)	Напряжение (кг/см²) от N	от M	Σσ	R	Кол-во и диаметр болтов	Примечание
Тросостойка Подставка №1	Пояс	П09	-96.44							1(Н09)	14Г2	L 200×12	47.1			171		3 99	43	749	4 38			43	120	0,873	0.9	370		2606		2606	2900	8М27 / 14М27	а=2,6d
	Раскос	Р20	+1.16 / -5.21							1(Н02)	14Г2	L 140×9	24.7			725	4.34		167	192	0.26	16.85	0.85	142	150	0,25	0.75	463		1125		1125	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
		Р23	+9.22 / -6.71							1(Н02)	14Г2	JL80×6	9.38×2			313		1.58	198				0.885	175	180	0,169	0.75	2 38		2819		2819	2900	М27	сечение конструктивно а=2d
	Распорка	РА8	-8.58							1 (Н02)	14Г2	L125×8	19.7			436		2.49	175	122	0 28	15.64	0.85	149	180	0,229	0.75	3.38		2538		2538	2900	2М24	а=1,5d б=2,0d
		РА9	+12.87 / -9.36							1 (Н02)	14Г2	L125×8	19.7			346		2.49	139	122	0.35	12.51	0 74	103	180	0,461	0.9	8.17		1146		1146	2900	2М27	а=1.5d б=2,0d
	Пояс	П10	-101.41							1 (Н05)	14Г2	L 200×12	47.1			195		3 99	49	749	3 84			49	120	0,842	0.9	3569		2841		2841	2900	8М27 / 14М27	а= 2d
	Раскос	Р21	-3.91							2(Н08)	14Г2	L180×11	38.8			895	5.60		160	500	0 56	6.86	0 85	136	150	0,274	0.75	7.97		744		744	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
		Р21'	-5.51							2 (Н08)	14Г2	L125×8	19.7			678	3.87		175				1.0	175	180	0.169	0.75	2.50		2204		2204	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
	Пояс	П11	-98.36							1(Н03)	14Г2	L 200×12	47.1			216		3 99	54	749	3 47			54	120	0,814	0.9	3451		2850		2850	2900	8М27 / 14М27	а= 2d
	Раскос	Р22	-4.5							2(Н08)	14Г2	L160×10	31.4			841	4.96		170	319	0 38	9.13	0,85	143	150	0 241	0.75	5 68		792		792	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
		Р22'	-4.5							2(Н08)	14Г2	L110×8	17,2			609	3.39		180				1,0	180	180	0,160	0,75	2,06		2184		2184	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
Тросостойка Стойка	Пояс	П02	-49.46							1(Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			86		3 59	24	500	5,81			24	120	0,952		36,94		1339		1339	2900	10М27	а=1,5d
		П03	-56.39							1(Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			154		3.59	43	500	3,25			43	120	0,873		33,87		1665		1665	2900		
		П04	-65.53							1(Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			195		3.59	54	500	2,56			54	120	0,814		31,58		2075		2075	2900		
		П05	-74.98							1 (Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			137		3.59	38	500	3,65			38	120	0,897		34,80		2155		2155	2900		
		П06	-81.06							1 (Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			165		3.59	46	500	3,03			46	120	0,857		33,25		2438		2438	2900	8М27	а=2d
		П07	-87.17							1 (Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			201		3.59	56	500	2,49			56	120	0,803		31,16		2816		2816	2900		
		П08	-92.97							1(Н05)	14Г2	L 180×11	38.8			100		3.59	28	500	5.0			28	120	0,939	0,9	32,79		2835		2835	2900	8М27 / 14М27	а=2d
	Раскос	Р11	+15.57							1 (Н04)	14Г2	L 80×6	9.38	7.70		95		1.58	60					60	250		0,9		6.93	2246		2246	2900	2М27	а=1,75d б=2,25d
		Р11'		-5.72						3(Н14)	14Г2	L 80×6	9.38			93		1.58	59					59	200	0,786	0,75	5.53		1034		1034	2900	1М24	а=1,8d
		Р12	-11,25							1 (Н06)	Ст3	2-20×8 2-28×16	70.0			0																			
		Р13		-4.28						3(Н13)	14Г2	L 63×5	6.13			97		1.25	78				1.0	78	180	0.652	0.75	3.00		1427		1427	2900	1М24	а=1,5d
		Р14	-10.11							1(Н04)	14Г2	L 80×6	9.38			150		1.58	95	23.5	0.16	28.7	0.86	82	180	0.622	0.9	5.25		1925		1925	2900	2М24	а=1,5d б=2d
		Р15	-8.39							1(Н04)	Ст3	L 70×6	8.15			193		1.38	140	15.5	0 08	32.0	0.74	104	180	0.534	0.9	4 06		2066		2066	2100	2М24	болты конструктивно
		Р16	-6.66							1(Н04)	Ст.3	L 70×6	8.15			241		1.38	175	15.5	0.06	60.83	0.7	123	180	0.433	0.9	3 18		2094		2094	2100	2М24	а=1,5d б=2d
		Р17	-5.48							1(Н04)	14Г2	L 80×6	9.38			297	2.47		120	57	0.19	15.9	0.78	94	180	0.531	0.825	4.1		1336		1336	2900	2М20	болты конструктивно а=1,5d б=2d
		Р17'	-5.48							1 (Н04)	Ст.3	L 75×6	8.78			239		1 48	161	19.3	0.08	37.88	0.85	137	180	0.363	0.825	2.63		2080		2080	2100	2М24	болты конструктивно а=1,5d б=2d
		Р18	-4.88							2(Н03)	Ст. 3	L 75×6	8.78			318		1.48	215	19.3	0 06	41.5	0.7	151	180	0.301	0.9	2.38		2050		2050	2100	2М20	болты конструктивно а=1,5d б=2d
		Р19	-4.62							2(Н03)	14Г2	L110×8	17.2			589	3.39		174	81 8	0 14	35.71	0 85	148	150	0.232	0 75	2.99		1545		1545	2900	2М20	болты конструктивно а=1,5d б=2d
		Р19'	-4 62							2(Н03)	14Г2	L 80×6	9.38			435	2.47		176	23.5	0 054	99.0	0.85	151	180	0 223	0.825	1.73		2670		2670	2900	2М20	болты конструктивно а=1,5d б=2d
	Распорка	РА4	-11.82							1(Н04)	14Г2	L 200×16	62.0			84		3.96	21	970	11.55		1.0	21	200	0.952	0 75	44.73		264		264	2900	2М27	сечение конструктивно а=1,5d б=2,0d
		РА5			-6.14					1А(Н06)	14Г2	L110×8	17.2		24 75	180	3.39		53				1.0	53	200	0,820	0.75	6.15		1000		1000	2900	1М24	сечение конструктивно а=1,5d
		РА6	-9.96							1(Н04)	14Г2	L 200×16	62.0	51.92		62		3.96	16	970	15.65			16	200		0.9		46 73	213		213	2900	3М20	сечение конструктивно а=1,5d б=2,0d
		РА7			-5.31					1А(Н06)	14Г2	L140×9	24.7		45.6	208	4.34		48					48	200	0,847	0,75	15 70		338		338	2900	1М24	сечение конструктивно а=1,5d
	Раскос диафрагмы	ДО3'		+10 85						3(Н16)	14Г2	L 63×5	6.13	4,88		175	1.94		90	9,52	0 05	231.0	0.88	79	250		0.9		4,89	2470		2470	2900	3М24	болты конструктивно а=1,5d
		ДО3			-5.83					1Б(Н02)	14Г2	L 80×6	9.38			96		1 58	61				1.0	61	200	0,773	0,75	5,44		1072		1072	2900	1М24	сечение конструктивно а=1,5d
		ДО4'		+1.17						3(Н16)	Ст 3	L 50×4	3 89	1.65		76		0 99	77					77	350		0.9		1.49	785		785	2100	1М16	а=1,5d
		ДО4		-2.4						3(Н16)	Ст 3	L 50×4	3.89			116		0 99	117				0 89	104	180	0.554	0.75	1.62		1481		1481	2100	1М16	а=1,5d
		ДО5'		+5.92						3(Н14)	14Г2	L 80×6	9.38	6.86		199	2.47		81	23,5	0.12			81	350		0.9		6.17	943		943	2900	3М20	конструктивно
		ДО5	+7 51							2(Н15)	Ст 3	JL 56×5	5,41×2	8.72		118		1,10	107					107	350		0.9		7 85	957		957	2100	2М20	а=2d б=2,5d
		ДО6'	+6.65							1(Н03)	14Г2	JL 63×5	6,13×2	9.76		199		1.25	159					159	350		0 9		8.78	757		757	2900	2М24	сечение конструктивно а=1,5d б=2,0d
		ДО6	-2 85							2Б(Н10)	14Г2	L 63×5	6,13			100		1,25	80	9 52	0.10	1.2	0 98	78	180	0,652	0.75	3 0		950		950	2900	1М24	а=1,5d
	Пояс	П01	-36.71							1(Н05)	14Г2	L125×8	19.7			132		2.49	53	122	0.92			53	120	0 820		16.15		2273		2273	2900	8М24	а=1,5d б=2d
	Раскос	П01'	-10,68							1(Н04)	14Г2	L 63×5	6,13			80		1.25	64	9 52	0.12	7.67	0.92	59	180	0 786	0 9	4.34		2460		2460	2900	2М 24	а=1,5d б=2,0d
		П02	-5.12							1(Н04)	14Г2	L 63×5	6.13	4.88		65		1.25	52				1.0	64	200	0,752	0 75	3.46		1118		1118	2900	1М20	сечение конструктивно а=1,5d
		П02'		-2.87						2Б(Н11)	Ст 3	L 56×5	5.41			65		1 1	59					52	350		0.9		4.39	1394		1394	2900	2М24	сечение конструктивно а=1,5d б=2,0d
		П03	-5.89							1(Н06)	14Г2	L 63×5	6.13			69		1 25	55				1,0	59	200	0,824	0.75	3 34		859		859	2100	1М20	а=1,5d
		П03'		-2.57						1Б(Н07)	Ст 3	L 56×5	5.41			69		1.1	63				1,0	55	180	0,809	0 75	3.72		1583		1583	2900	1М24	а=2,0d
		П04		-3 79						2Б(Н11)	14Г2	L 63×5	6.13			73		1.25	58				1,0	58	200	0,791	0.75	3 64		786		786	2100	1М20	сечение конструктивно а=1,5d
		П05		-3.9						2Б(Н11)	14Г2	L 63×5	6.13			79		1.25	63				1,0	63	200	0,759	0.75	3,49		1041		1041	2900	1М20	а=1,5d
		П06		-3,44						2Б(Н12)	14Г2	L 63×5	6.13			84		1.25	67				1,0	67	200	0.731	0.75	3.36		1024		1024	2900	1М20	а=1,5d
		П07		-3.55						2Б(Н11)	14Г2	L 63×5	6.13			90		1.25	72				1,0	72	200	0.695	0.75	3.20		1110		1110	2900	1М20	а=1,5d
		П08		-3.82						2Б(Н12)	14Г2	L 63×5	6.13			97		1.25	78				1,0	78	200	0.652	0.75	3 0		1273		1273	2900	1М20	а=1,5d
		П09		-3.16						2Б(Н11)	Ст.3	L 56×5	5.41			104		1.1	95				0,86	82	180	0 703	0 75	2 85		1109		1109	2100	1М20	а=1,5d
		П10		-3.31						2Б(Н12)	Ст 3	L 56×5	5.41			107		1.1	97				0,98	95	180	0.618	0.75	2.51		1319		1319	2100	1М20	а=2d
	Распорка	РА1	+4.51							2(Н08)	14Г2	L160×10		0		0 пределение напряжений см. расчет														1450		1450	2900	2М24	а=1,5d б=2,0d
		РА1'		+0 27						2Б(Н09)	14Г2	L 90×6	10.6	9.34		50		1.79	28					28	350		0.9		8.41	32		32	2900	1М20	конструктивно а=1,5d
		РА2	+1.52							2(Н15)	Ст. 3	L 56×5	5.41	4 36		105		1.1	95					95	350		0 9		3. 92	388		388	2100	1М20	конструктивно а=1,5d
		РА2'	+0.18							2Б(Н09)	Ст 3	L 56×5	5.41	4.36		105		1.1	95					95	350		0. 9		3. 92	46		46	2100	1М20	конструктивно а=1,5d
		РА3	-3.11							2Б(Н09)	Ст 3	L 56×5	5.41			117		1.1	106				1 0	106	180	0.540	0.75	2.19		975		975	2100	1М 20	сечение конструктивно а=1,5d
		ДО1		-3.52						1Б(Н07)	Ст 3	L 56×5	5.41			71		1.1	65				1.0	65	180	0.795	0 75	3.23		1090		1090	2100	1М20	а=2d
		ДО1'	+9 78							1(Н01)	14Г2	JL 63×5	6,13×2	9.76		100		1 25	80					80	350		0. 9		8 78	1114		1114	2900	1М 24	сечение конструктивно а=1,5d
		ДО2		-2.99						2Б(Н12)	Ст 3	L 56×5	5.41			161		1.10	146				0.82	120	180	0.448	0 75	1.82		1642		1642	2100	1М20	а=1,5d
Консоль	Пояс	ПТ1		+4 26						2Б(Н09)	14Г2	L 80×6	9 38	8 12		390		1.58	247					247	250		0.9		7.31	583		583	2900	2М20	а=1,5d б=2,0d
	Раскос	ПТ2	-9.94							2Б(Н09)	14Г2	L 110×8	17.2			390	3.39		115					115	180	0.381	0.75	4.91		2024		2024	2900	2М24	а=1,5d б=2,0d
		ДТ2	-0.97							2Б(Н09)	Ст. 3	L 50×4	3.89			155		0.99	156				0.79	123	180	0433	0.75	1.26		770		770	2100	1М16	а=1,5d

Примечания:

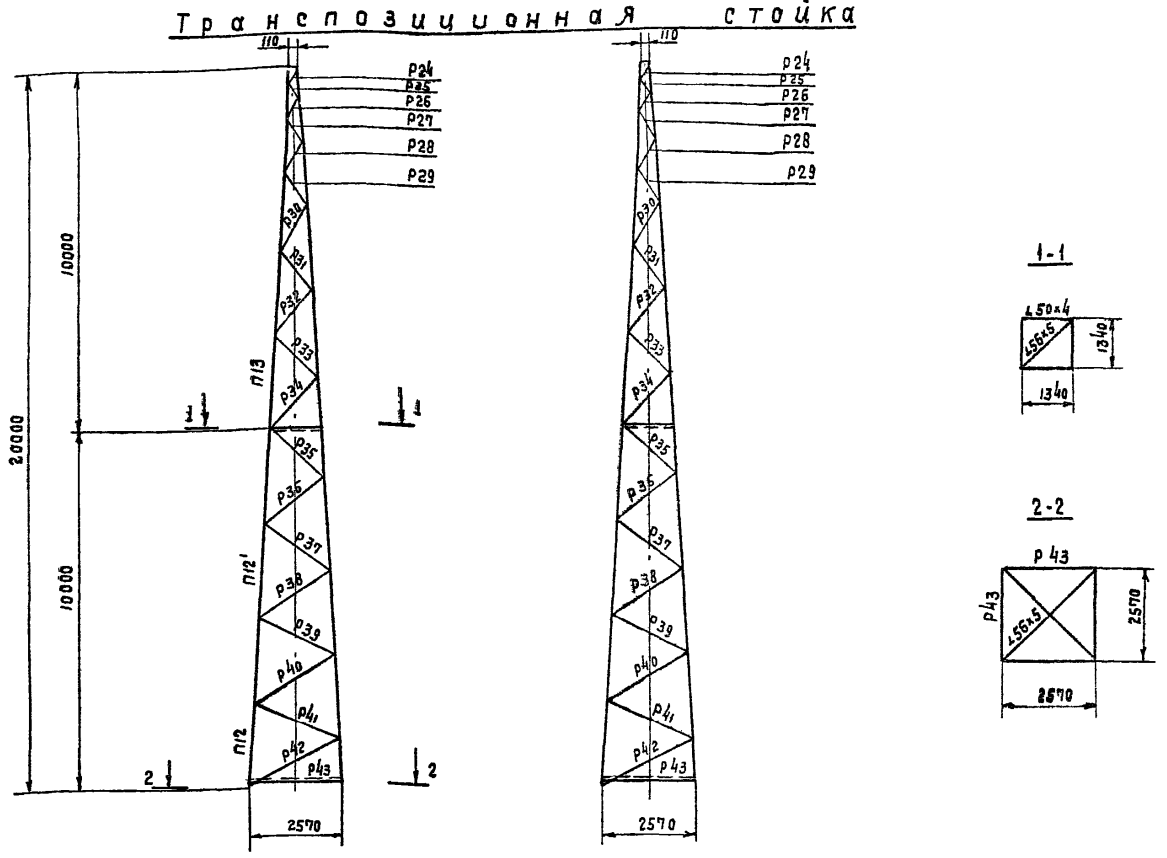
1. Наименьшее усилие для расчета прикрепления нерабочих элементов в стойке и тросостойке – 3,2т, в консоли - 2,05т, болты ставятся с обрезкой 1.5d
2. В знаменателе указано количество болтов по двойному срезу, в числителе - по одиночному
3. Работать совместно с док 3.407.2-134.4-03КМ, лист 2
4. Опора рассчитана на ЭВМ по программе, составленной в Отделении Дальних Перебач ин-та Энергосетьпроект.
5. В графе „номер схемы нагрузок" в скобках приведено обозначение режима в машинном расчете опоры инв N 10214тм-т12.
6. В соответствии со СНиП II-23-81 допускается в элементе П09 замена L 200×12 на L 180×12 и в элементе П11 замена L 125×8 на L 110×8 из стали 14Г2.

10214тм-т7-8

Типовые конструкции. Выпуск 4.

			3.407.2-134.4-03КМ
			Стальные опоры ВЛ 750 кВ
ГИП	Лялин		Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры
Гл. констр	Пивоваров		Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Рук. гр.	Бойцеховская		
Ст. инж.	Кузнецов		Опоры типа УС750-1и УС* 750-1с подставками. Расчетный лист
Инженер	Тонбрашова		Энергосетьпроект, отделение дальних передач, г. Москва, 1991 г.
Техконтр	Ичал		

Транспозиционная стойка



Часть опоры	Наименование элемента	Обозначение элемента	Усилие, т: Норм. реж.	Авар. реж.	Конц реж.	Учет влияния эксцентриситета при центрировании на риску: D/U %	α	Расчетн. осевое усилие с учетом коэф. N(т)	Момент M кГс/м	Номер схемы нагрузок	Марка стали	Сечение элемента	$F_{бр}$ (см²)	$F_{нт}$ (см²)	W (см³)	l_p (см)	Радиус инерции: r_x (см)	r_y (см)	Гибкость λ_0	J_{min} (см⁴)	$i=\frac{J_{min}}{l_p}$	$K=\frac{i_n}{i_p}$	M_n или M_p	Гибкость: λ	[λ]	φ или $\varphi_{вн}$	m	$F_{бр}\varphi m$ (см²)	$F_{нт}\cdot m$ (см²)	Напряжение (кГ/см²): от N	от M	Σσ	R	Кол-во и диаметр болтов	Примечание
Транспозиционная стойка	Пояс	П12	-21,50							1б	14г2	L100×7	13,8			230	3,08		75				1,14	86	120	0,593	0,9	7,37		2900		2900	2900	4М24	α=1,5d в=2,0d
		П12'	-20,8							1б	14г2	L100×7	13,8			260	3,08		84				1,14	96	120	0,514		7,09		2900		2900	2900		
		П13	-20,20							1б	14г2	L100×7	13,8			262	3,08		85				1,14	97	120	0,506		6,98		2890		2890	2900	4М24	
	Раскос	Р24	-2,64							1	ВСт3	L50×4	3,89			29		0,99	29				1,0	29	200	0,946	0,75	2,76		956		956	2100	М16	α=2d
		Р25	-2,45							1	ВСт3	L50×4	3,89			47		0,99	47				1,0	47	200	0,878	0,75	2,56		957		957	2100	М15	α=2d
		Р26	-1,90							1	ВСт3	L50×4	3,89			55		0,99	56				1,0	56	200	0,838	0,75	2,44		779		779	2100	М16	α=1,5d
		Р27	-1,57							1	ВСт3	L50×4	3,89			75		0,99	76				1,0	76	200	0,737	0,75	2,15		730		730	2100	М16	α=1,5d
		Р28	-1,21							1	ВСт3	L50×4	3,89			84		0,99	85				0,985	84	200	0,691	0,75	2,02		599		599	2100	М16	α=1,5d
		Р29	-1,07							1	ВСт3	L50×4	3,89			116		0,99	117				0,89	104	200	0,554	0,75	1,62		660		660	2100	М16	α=1,5d
		Р30	-0,75							1	ВСт3	L50×4	3,89			122		0,99	123				0,872	107	200	0,533	0,75	1,56		481		481	2100	М16	α=1,5d
		Р31	-0,64							1	ВСт3	L50×4	3,89			153		0,99	155				0,81	126	200	0,417	0,75	1,22		525		525	2100	М16	α=1,5d
		Р32	-0,57							1	ВСт3	L50×4	3,89			160		0,99	162				0,80	129	200	0,402	0,75	1,17		487		487	2100	М16	α=1,5d
		Р33	-0,51							1	ВСт3	L50×4	3,89			165		0,99	167				0,793	132	200	0,387	0,75	1,13		451		451	2100	М16	α=1,5d
		Р34	-0,52							1	ВСт3	L50×4	3,89			189		0,99	191				0,775	148	200	0,314	0,75	0,92		565		565	2100	М16	α=1,5d
		Р35	-0,56							2	ВСт3	L50×4	3,89			195		0,99	197				0,77	152	200	0,298	0,75	0,87		644		644	2100	М16	α=1,5d
		Р36	-0,58							2	ВСт3	L50×4	3,89			206		0,99	208				0,77	160	200	0,270	0,75	0,79		734		734	2100	М16	α=1,5d
		Р37	-0,62							2	ВСт3	L50×4	3,89			219		0,99	221				0,77	170	200	0,240	0,75	0,70		886		886	2100	М16	α=1,5d
		Р38	-0,66							2	ВСт3	L50×4	3,89			232		0,99	234				0,77	180	200	0,216	0,75	0,63		1048		1048	2100	М16	α=1,5d
		Р39	-0,65							2	ВСт3	L50×4	3,89			232		0,99	234				0,77	180	200	0,216	0,75	0,63		1032		1032	2100	М16	α=1,5d
		Р40	-0,73							2	ВСт3	L56×5	5,41			256		1,10	233				0,77	179	200	0,218	0,75	0,88		830		830	2100	М16	α=1,5d
		Р41	-0,71							2	ВСт3	L56×5	5,41			255		1,10	232				0,77	178	200	0,221	0,75	0,90		789		789	2100	М16	α=1,5d
		Р42	-0,80							2	ВСт3	L56×5	5,41			281		1,10	255				0,77	197	200	0,181	0,75	0,73		1096		1096	2100	М16	α=1,5d
		Р43	-0,6							2	ВСт3	L56×5	5,41			257		1,10	233				0,77	179	200	0,218	0,75	0,88		681		681	2100	2М16	α=1,5d в=2,0d

Таблица расчетных нагрузок на опору.

N режима	Характеристика режима	Шифр режима в машинном расчете	Угол поворота ВЛ	Схема нагрузок	N режима	Характеристика режима	Шифр режима в машинном расчете	Угол поворота ВЛ	Схема нагрузок
1	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверсы. IV р-н гололедности C=20 мм $q_г=0,25q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м², $t_г=-5°$. Провода 5×АС 400/51. Тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для поясов и решетки стойки и тросостойки.	Н01	0°		2	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверсы. II р-н гололедности, C=0 $q=q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для решетки стойки и тросостойки	Н15	60°	
		Н02	60°		2Б	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси ВЛ. II р-н гололедности, C=0 $q=q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для элементов консоли, решетки тросостойки и диафрагм стойки.	Н09	0°	
		Н03	0°				Н10	60°	
		Н04 Н04х)	60°		2Бк	Режим концевой опоры. Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси ВЛ. II р-н гололедности, C=0, $q=q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для решетки тросостойки	Н11	0°	
		Н05	60°				Н12	60°	
1Ак	Режим концевой опоры. Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен под ∠45° к оси траверсы. IV р-н гололедности, C=20 мм $q_г=0,25\cdot q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м², $t_г=-5°$. Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для распорок стойки.	Н06	60°		3	Оборваны провода с одной стороны опоры. Тросы не оборваны IV р-н гололедности, C=20 мм, $t_г=-5°$, $q=0$. Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для решетки стойки	Н13	60°	
1Бк	Режим концевой опоры. Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси ВЛ. IV р-н гололедности, C=20 мм $q_г=0,25q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м², $t_г=-5°$. Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для решетки тросостойки.	Н07	0°			Оборваны два любых провода в фазе с одной стороны опоры. Тросы не оборваны. IV р-н гололедности, C=20 мм, $t_г=-5°$, $q=0$. Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для раскосов стойки и элементов диафрагм стойки.	Н14	60°	
2	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверсы. II р-н гололедности, C=0 $q=q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51, тросы 2×АС 70/72. Схема является расчетной для решетки стойки и тросостойки.	Н08 Н08х)	60°				Н16		

Таблица расчетных нагрузок на транспозиционную опору.

N режима	Характеристика режима	Схема нагрузок
1Б	Провода не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси ВЛ. IV р-н гололедности, C=20 мм, $t_г=-5°$, $q_г=0,25q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². провода 5×АС 400/51. Схема является расчетной для поясов.	
1	Провода не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен ⊥ оси ВЛ. IV р-н гололедности, C=20 мм, $t_г=-5°$ $q_г=0,25q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51. Схема является расчетной для раскосов.	
2	Провода не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен ⊥ оси ВЛ. IV р-н гололедности, C=0, $q=q_{max}$, $q_{max}=80$ кГс/м². Провода 5×АС 400/51. Схема является расчетной для раскосов	

Таблица расчетных ветровых нагрузок на конструкцию.

N режима	Суммарное давление ветра (т): На стойку опоры УС750-1+15: Ветер направлен вдоль оси траверсы	Ветер направлен вдоль оси ВЛ	На транспозиционную стойку: Ветер направлен вдоль оси траверсы	Ветер направлен вдоль оси ВЛ
1	4,15	–	0,456	–
1А	3,29	3,4	0,365	0,365
1Б	–	4,31	–	0,456
2	19,92	–	2,193	–
2Б	–	20,64	–	2,193

Примечания:
1. Работать совместно с док. 3.407.2-134.4-03КМ лист 1.
2. Режимы Н04х и Н08х – без нагрузок на тросостойку и без нагрузок 1,95 т от оттяжки шлейфа троса.

Типовые конструкции. Выпуск 4.

10224тм-т7-9

Гип	Лялин		
Гл. констр.	Пивоваров		
Рук. гр.	Войцеховская		
Ст. инж.	Кузнецов		
Инжен.	Голодчикова		
Провер.	Кондрашова		

3.407.2-134.4-03КМ

Стальные опоры ВЛ 750 кВ

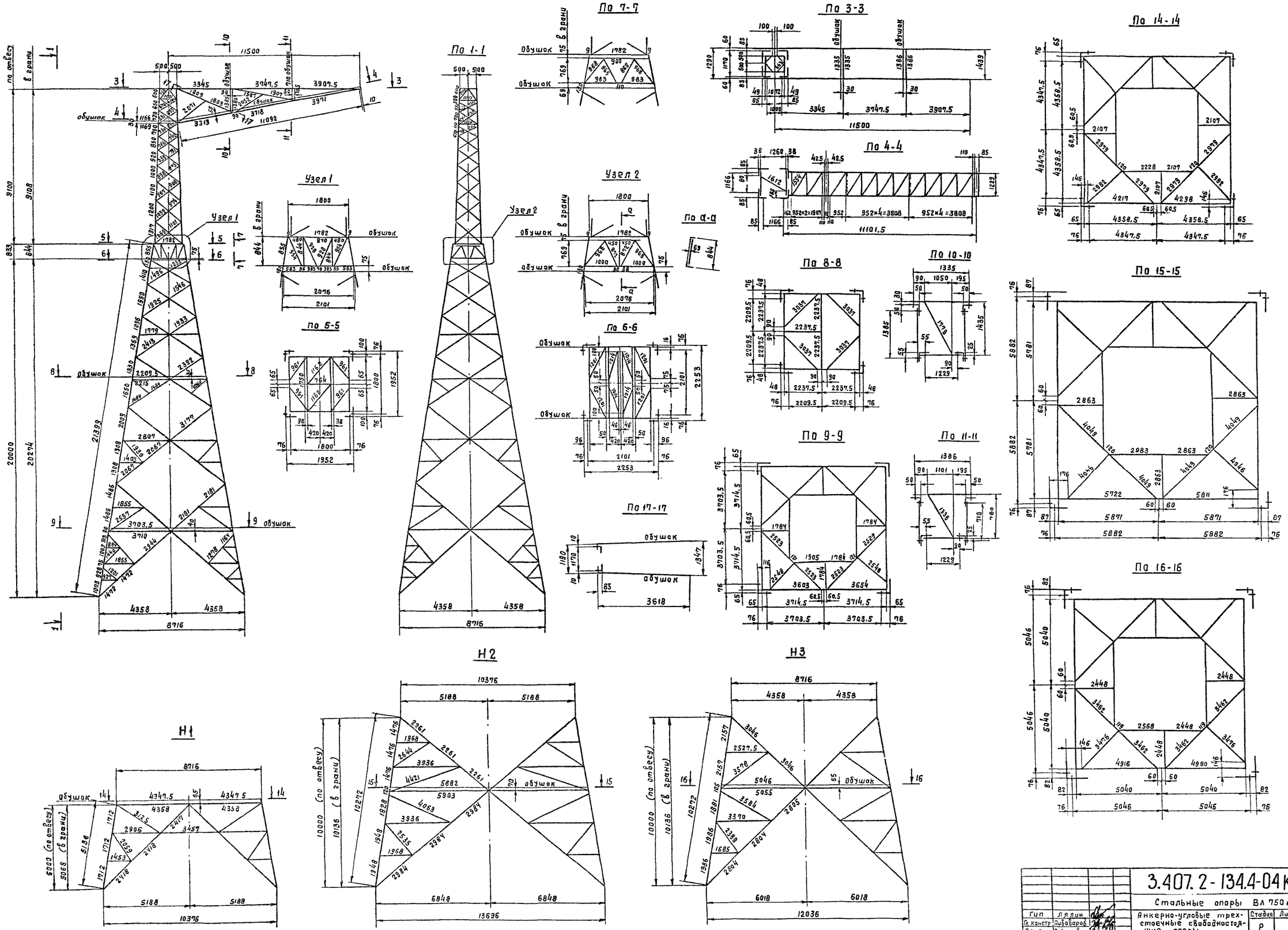
Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры

Стадия	Лист	Листов
Р	2	2

Опоры типа УС750-1, УСК-750-1 с подставками, транспозиционная стойка. Расчетный лист.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ ОДП. г. Москва 1981г.

10224тм-т7



Типовые конструкции. Выпуск 4.

10224 тм-т 7-10

Гип	Лялин		
Гл. констр.	Пивоваров		
Рук. гр.	Войцеховская		
Ст. инж.	Кузнецов		
Инж. гн.	Кондрашова		
Провер.	Ингал		

3.407.2-134.4-04КМ

Стальные опоры ВЛ 750 кВ

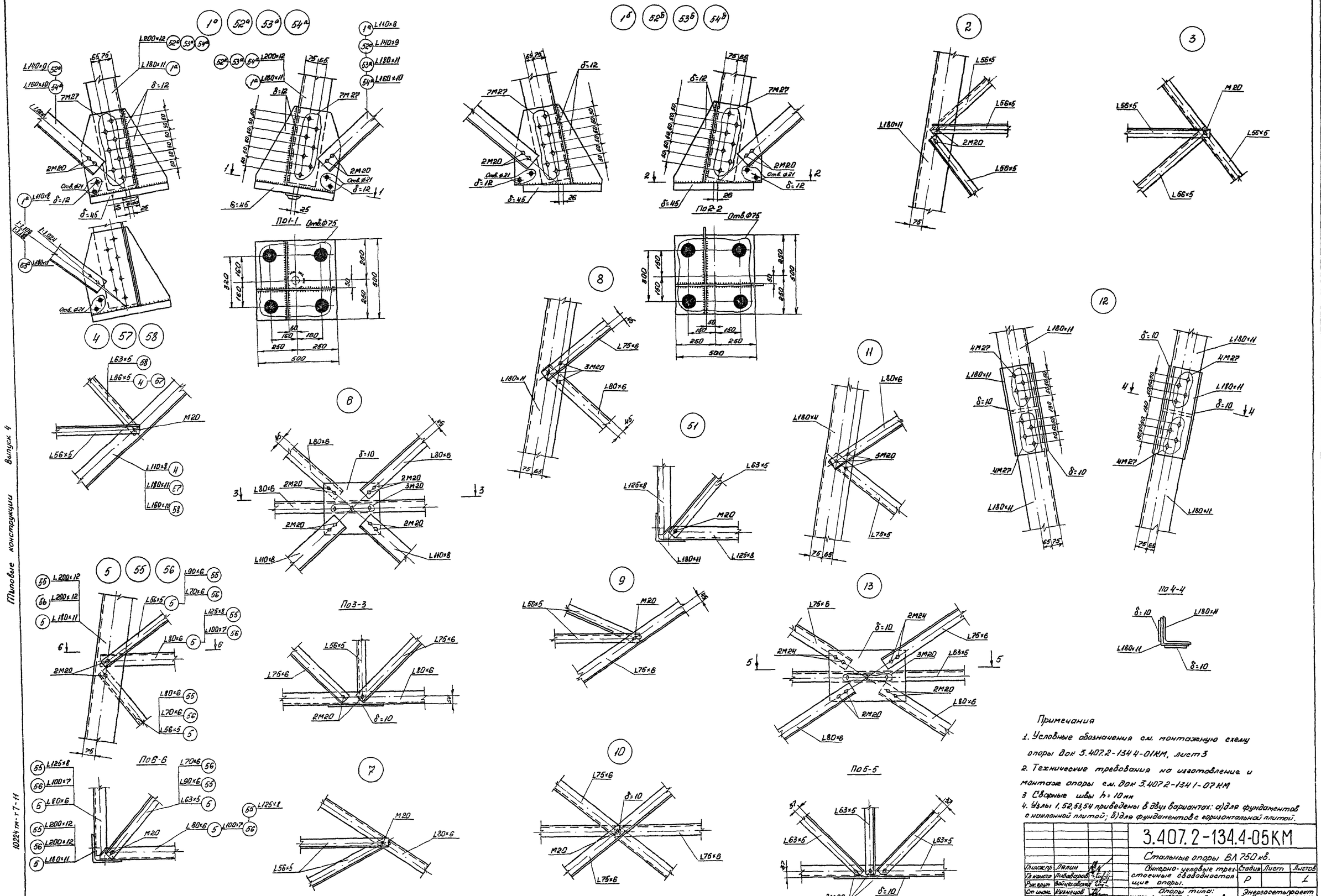
Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры

Опоры типа УС750-1 и УСК750-1 с подставками. Геометрическая схема.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Отделение Пильных Передач г. Москва 1981 г.

10224 тм-т 7



Примечания

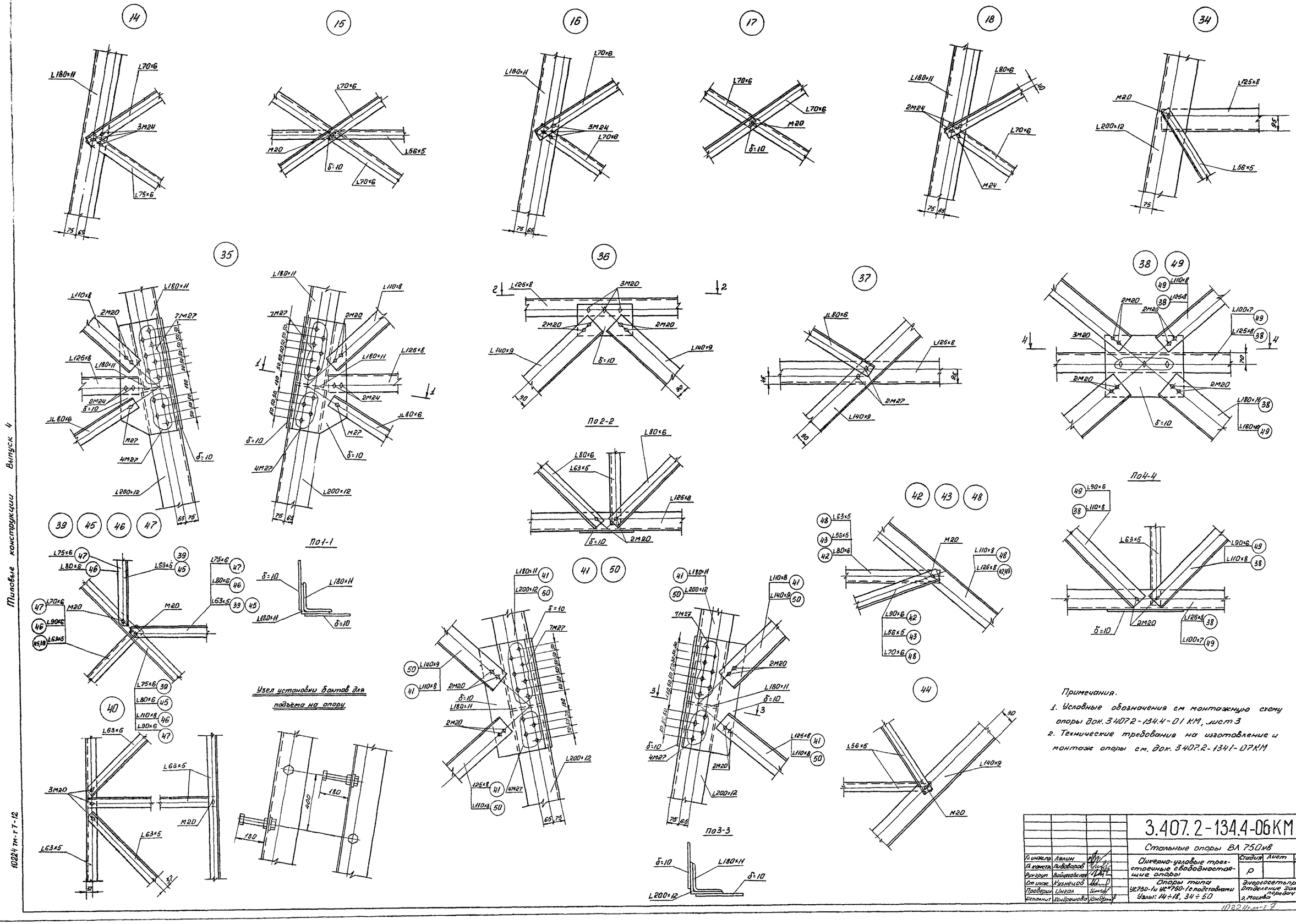
1. Условные обозначения см. монтажную схему опоры док 3.407.2-134.4-01КМ, лист 3
2. Технические требования на изготовление и монтаж опоры см. док 3.407.2-134.1-07КМ
3. Сварные швы h = 10 мм
4. Узлы 1, 52, 53, 54 приведены в двух вариантах: а) для фундаментов с наклонной плитой; б) для фундаментов с горизонтальной плитой.

			3.407.2-134.4-05КМ		
			Стальные опоры ВЛ 750 кв.		
Гл инж.пр	Лялин		Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры.	Стадия	Лист	Листов
Гл конст	Пивоваров			Р		1
Рук.груп	Войцеховский					
Ст инж.	Кузнецов		Опоры типа: УС750-1 и УС*750-1 с подставками Узлы 1÷13, 51÷58	Энергосетьпроект Отделение Дальних передач г Москва 1981 г.		
Проверил	Инсал					
Исполнит	Кондрашов					

Типовые конструкции Выпуск 4

10224 тм-т 7-11

10224 тм-т 7



Примечания.

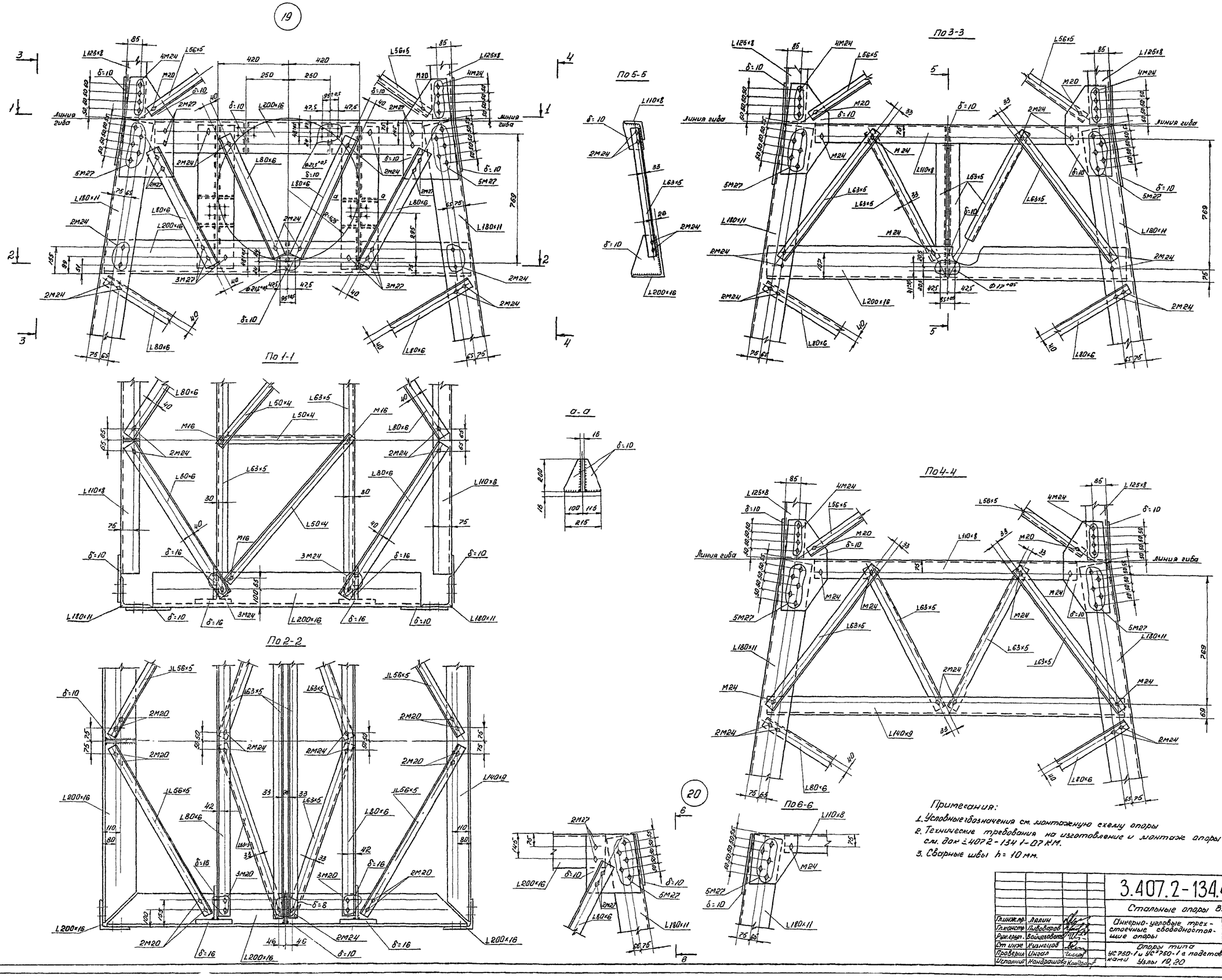
1. Условные обозначения см монтажную схему опоры док. 3407.2-134.4-01 КМ, лист 3
2. Технические требования на изготовление и монтаж опоры см. док. 3407.2-1341-07КМ

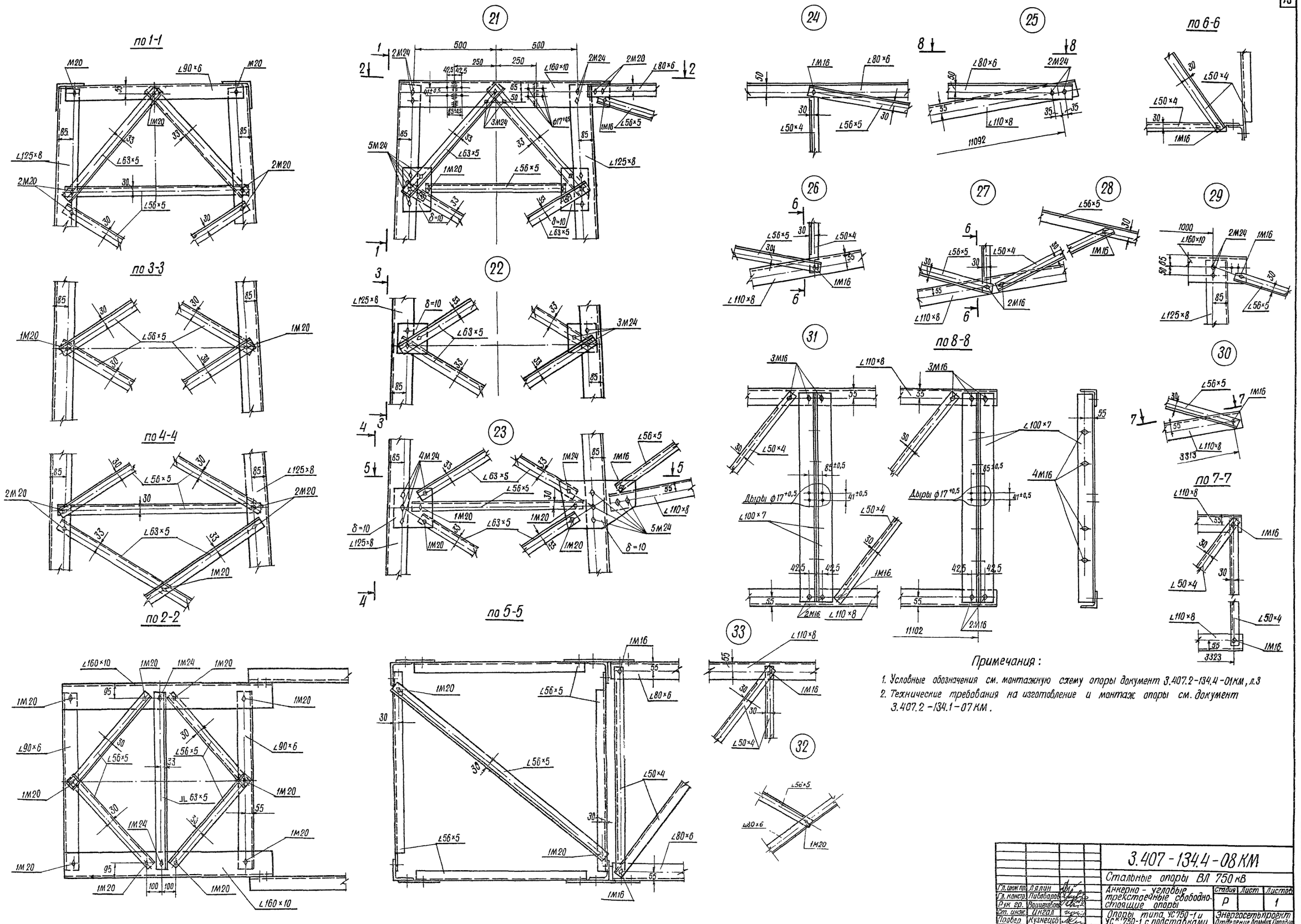
				3.407.2-134.4-06КМ		
				Стальные опоры ВЛ 750кв		
Гл. инжен.	Лялин			Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры	Стадия	Лист	Листов
Гл. констр.	Пивоваров				Р		1
Рук. групп.	Войцеховская						
Ст. инж.	Кузнецов			Опоры типа УС750-1и УС^{к}750-1с подставками Узлы: 14÷18, 34÷50	Энергосетьпроект Отделение Дальних передач г. Москва 1981г.		
Проверил	Ингал						
Исполнит.	Кондрашова						

Типовые конструкции Выпуск 4

10224 тм-т 7-12

10224 тм-т 7


19
По 1-1
По 2-2
По 3-3
По 4-4
По 5-5
По 6-6
а-а
20
Линия гиба
Примечания:
1. Условные обозначения см. монтажную схему опоры
2. Технические требования на изготовление и монтаж опоры см. док. 3.407.2-134.1-07 КМ.
3. Сварные швы h = 10 мм.
3.407.2-134.4-07КМ
Стальные опоры ВЛ 750 кв.
Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры
Опоры типа УС 750-1 и УС 750-1 с подставками Узлы 19, 20
Стадия Р
Лист
Листов 1
Энергосетьпроект Отделение Дальних передач г. Москва 1981 г.
Гл.инж.пр. Лялин
Гл.констр. Пивоваров
Рук.групп. Войцеховская
Ст.инж. Кузнецов
Проверил Ингал
Исполнит. Кондрашова
Типовые конструкции Выпуск 4
10224тм-т7-13



Примечания:

1. Условные обозначения см. монтажную схему опоры документ 3.407.2-134.4-01КМ, л.3
2. Технические требования на изготовление и монтаж опоры см. документ 3.407.2-134.1-07КМ.

Гл. инж. пр.	Лялин		3.407-134.4-08КМ		
Гл. констр.	Пибоваров		Стальные опоры ВЛ 750 кВ		
Рук гр.	Воицеховский		Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры	Стадия	Лист	Листов
Ст. инж.	Ингал			Р		1
Провер.	Кузнецов		Опоры типа УС750-1 и УС^{к}750-1 с подставками. Узлы 21÷33.	Энергосетьпроект Отделение Дальних Передач г. Москва 1988 г.		
Исполн.	Кондрашов					

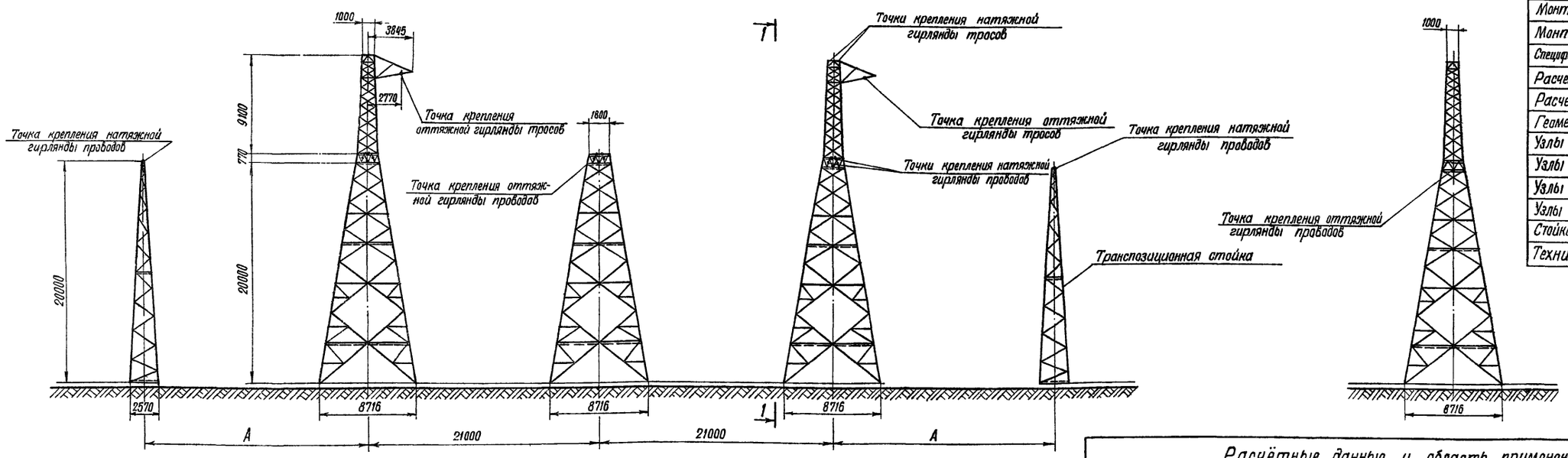
Типовые конструкции. Выпуск 4.

10224тм-т7-14

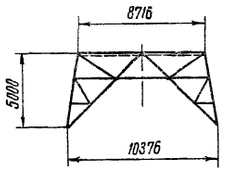
10224тм-т7

Перечень документов	14
Наименование документа	№ документа
Монтажная схема. Лист1	3.407.2-134.4-09км
Монтажная схема. Лист2	3.407.2-134.4-01км
Монтажная схема. Лист3	3.407.2-134.4-01км
Спецификация стали и ведомость метиз	3.407.2-134.4-02км
Расчетный лист. Лист 1	3.407.2-134.4-03км
Расчетный лист. Лист 2	
Геометрическая схема	3.407.2-134.4-04км
Узлы 1÷13 ; 51÷58	3.407.2-134.4-05км
Узлы 14÷18 ; 34÷50	3.407.2-134.4-06км
Узлы 19, 20	3.407.2-134.4-07км
Узлы 21 ÷33	3.407.2-134.4-08км
Стойка для отвода шлейфа провод	3.407.2-134.4-10км
Технические требования	3.407.2-134.1-07км

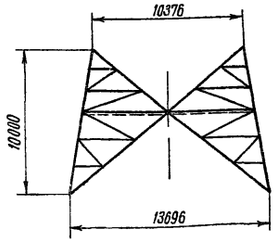
УС 750-1+5Т, УС 750-1+10Т, УС 750-1+15Т



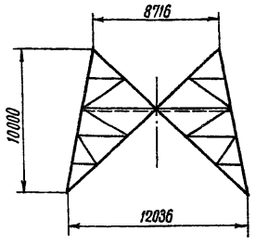
Н1 для опор УС 750-1+5Т, УС 750-1+15Т



Н2 для опор УС 750-1+15Т



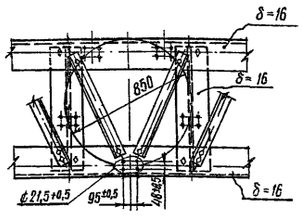
Н3 для опор УС 750-1+10Т



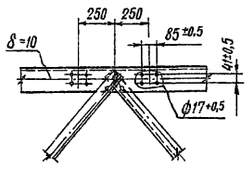
Расчётные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		750кВ																							
Расчетные климатические условия	Район по гололёду	II (С=10мм); III (С=15мм); IV (С=20мм)																							
	Максимальный скоростной напор ветра, кГс/м²	55 кГс/м²												80 кГс/м²											
Провод	Марка (провод из алюминиевой проволоки АТ)	5АС 300/39			5АС 400/22			5АС 300/66			5АС 400/51			5АС 300/39			5АС 400/22			5АС 300/66			5АС-400/51		
	Максимальное напряжение в проводе, кГс/мм²	12,2			9,7			14,9			12,2			12,2			9,7			14,9			12,2		
	Узел крепления натяжной гирлянды	КГ-21-1																							
	Узел крепления оттяжной гирлянды	КГ-12-1																							
Трос	Марка (трос из алюминиевой проволоки АТп)	2АС 70/72																							
	Максимальное напряжение в тросе, кГс/мм²	27,2																							
	Узел крепления натяжной гирлянды	КГ-12-1																							
	Узел крепления оттяжной гирлянды	КГ-12-1																							
Пролеты	Толщина стенки гололёда, мм	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
	габаритный, м	500	440	385	470	415	365	540	475	425	515	460	410	485	430	375	460	405	355	525	465	415	505	450	405
	ветровой, м	500	440	385	470	415	365	540	475	425	515	460	410	485	430	375	460	405	355	525	465	415	505	450	405
	весовой, м	750	660	580	705	625	550	810	715	640	775	690	615	730	645	565	690	610	535	790	700	625	760	675	610
Угол поворота ВЛ, градус		0 - 60																							
Допускаемая разность тяжения, %		40																							

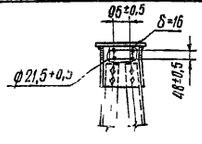
Узел крепления натяжной гирлянды проводов



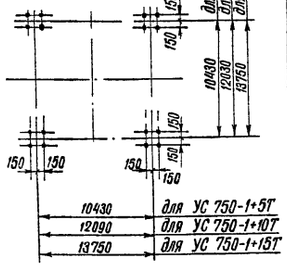
Узел крепления натяжной гирлянды тросов



Узел крепления натяжной гирлянды проводов на транспозиционных стойках

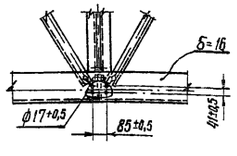


План расположения анкерных болтов

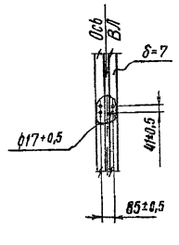


10430	для УС 750-1+5Т
12090	для УС 750-1+10Т
13750	для УС 750-1+15Т

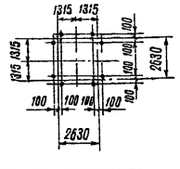
Узел крепления оттяжной гирлянды проводов



Узел крепления оттяжной гирлянды тросов



План расположения анкерных болтов транспозиционной стойки



Тип опоры	УС 750-1+5Т	УС 750-1+10Т	УС 750-1+15Т
Вес опоры, т (без цинкового покрытия)	44.654	50.114	68.207
Вес цинка, т	1.753	1.954	2.66

Примечание:

Работать совместно с документом 3.407.2-134.4-01км, листы 2,3.

Гл. конструкт.	Белова	
Рук. группы	Кошман	

Инв. N

Гл. инж. отд.	Смирнов	
Гл. инж. пр.	Пибоваров	
Гл. спец.	Шляпин	
Нач. отд.	Симонов	
Гл. инж. пр.	Лялин	
Гл. констр.	Пибоваров	
Рук. групп.	Войцеховский	
Ст. инж.	Кузнецов	
Проверил	Ингал	
Исполнит.	Кондрашова	

3.407.2-134.4-09 км

Стальные опоры ВЛ 750 кв

Анкерно-угловые трехстоечные свободностоящие опоры.	Стадия	Лист	Листов
	Р		1

Транспозиционные опоры типа УС 750-1+5Т; УС 750-1+10Т; УС 750-1+15Т Монтажная схема.

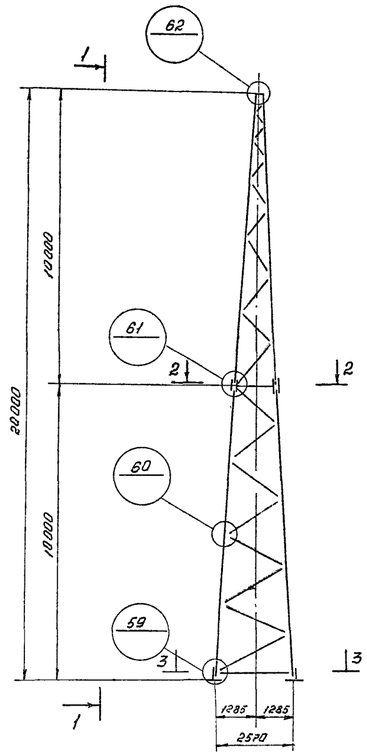
Энергосетьпроект Отделение Дальних Передач г. Москва 1981 г.

Типовые конструкции. Выпуск 4

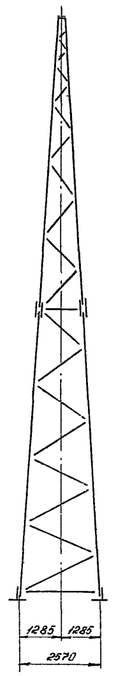
10224тм-т7-15

10224тм-т7

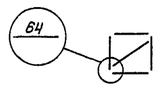
Монтажная схема стойки



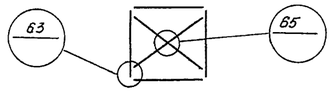
По 1-1



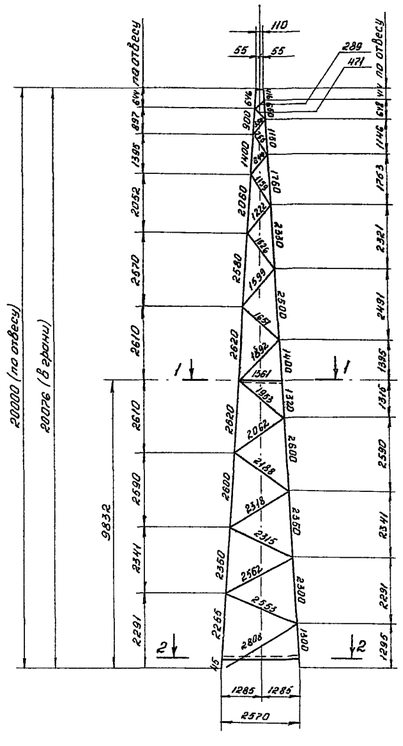
По 2-2



По 3-3



Геометрическая схема стойки


20000 (по отвесу)
20076 (в ярмах)
9832
1
2
110
55
55
289
471
1481
1231
1846
1481
1481
1481