ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СЕРИЯ - 3.407-119

Унифицированные опоры ВЛ 35-150 кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей

Выпуск 2

gost.e-ecolog.ru

Копировал: Иванова. формат 22

9411тм-т2

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Серия -

Унифицированные опоры ВЛ35-150 кВ с применением горячекатаных тонкостенных угловых профилей

Выпуск 1 Пояснительная записка
Выпуск 2 Рабочие чертежи опор 35 кВ
Выпуск 3 Рабочие чертежи опор 110-150 кВ

Выпуск 2

Разработан Северо-Западным отделением института Энергосетьпроект Минэнерго СССР

Утверждены и введены в действие с 1.01. 1978 г.
Решение №22 от 16.02.77.
МИНЭНЕРГО СССР

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград
Главный инженер проекта Гл. инж. пр. Гл. инж. отдела Гл. инж. пр. Рук. пр.
Ковалев Ю.М. Ф.Ф. Ю.Ф. Ю.Ф.
Шустов Ю.Ф. Новоселов Ю.Ф. Зиновий Ю.Ф.
94114 № 2

Копировал: [illegible] формат 22

Перечень листов

NN п/п	Наименование листа	Номер листа	Стр.
1	Обложка	—	—
2	Титульный лист	—	1
3	Перечень листов	1	2
4	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС Монтажная схема	КМ-1	3
5	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС Монтажная схема	КМ-2	4
6	Промежуточные опоры П35-2ТС; П35-2Т-ТС Монтажная схема	КМ-3	5
7	Промежуточные опоры П35-2ТС; П35-2Т-ТС Монтажная схема	КМ-4	6
8	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1Т-ТС, П35-2ТС, П35-2Т-ТС Нижняя секция.	КМ-5	7
9	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС Верхняя секция	КМ-6	8
10	Промежуточные опоры П35-2ТС, П35-2Т-ТС Верхняя секция	КМ-7	9
11	Промежуточные опоры П35-1ТС-ТС; П35-2Т-ТС Тросостойка	КМ-8	10
12	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС; Траверса L=3,3 м П35-2ТС; П35-2Т-ТС	КМ-9	11
13	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС; П35-2ТС, Траверса L=2,0 м П35-2Т-ТС; П110-1ТС, П110-2ТС	КМ-10	12
14	Промежуточные опоры П35-1ТС; П35-1Т-ТС Расчетный лист	КМ-11	13
15	Промежуточные опоры П35-2ТС; П35-2Т-ТС Расчетный лист	КМ-12	14
16	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС, У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5; Монтажная схема У35-1ТС+5	КМ-13	15
17	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5; Монтажная схема У35-1ТС+5	КМ-14	16
18	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5, Монтажная схема У35-1ТС+5	КМ-15	17
19	Анкерно-угловая опора У35-1ТС Нижняя секция	КМ-16	18
20	Анкерно-угловая опора У35-1ТС Верхняя секция	КМ-17	19
21	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-2Т-ТС Тросостойка	КМ-18	20
22	Анкерно-угловые опоры У35-1ТС, У35-2ТС Траверса L=2,8 м	КМ-19	21
23	Анкерно-угловые опоры У35-1ТС, У35-2ТС Траверса L=3,5 м	КМ-20	22
24	Анкерно-угловая опора У35-1ТС+5 Подставка H=5,0 м	КМ-21	23
25	Анкерно-угловая опора У35-1ТС Расчетный лист	КМ-22	24
26	Анкерно-угловая опора У35-1ТС Расчетный лист	КМ-23	25
27	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС, У35-2ТС, Монтажная схема У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5	КМ-24	26
28	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС; У35-2ТС, Монтажная схема У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5	КМ-25	27
29	Анкерно-угловые опоры У35-2ТС-ТС; У35-2ТС; Монтажная схема У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5	КМ-26	28
30	Анкерно-угловая опора У35-2ТС Нижняя секция	КМ-27	29
31	Анкерно-угловая опора У35-2ТС Верхняя секция	КМ-28	30
32	Анкерно-угловая опора У35-2ТС+5 Подставка H=5 м	КМ-29	31
33	Анкерно-угловая опора У35-2ТС Расчетный лист	КМ-30	32
34	Анкерно-угловая опора У35-2ТС Расчетный лист	КМ-31	33

Перечень применённых ГОСТ ов	
ГОСТ 839-74	ГОСТ 82-70
ГОСТ 3063-66	ГОСТ 5915-70*
ГОСТ 380-71*	ГОСТ 11371-68*
ГОСТ 1759-70*	ГОСТ 6402-70*
ГОСТ 9467-75	ГОСТ 5264-69
ГОСТ 8509-72	ОСТ 34021-73

Проект типовых конструкций разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопастность и пожаробезопастность при эксплуатации здания и сооружения.

Гл. инженер проекта [подпись] /Новгородцев Б.П/

ТК 1976г.	Перечень листов	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. ниткэс [подпись] Нурмасов
Гл. спец. [подпись] Штин
Гл. инж. пр. [подпись] Новгородцев
Рук. гр. [подпись] Эльмина

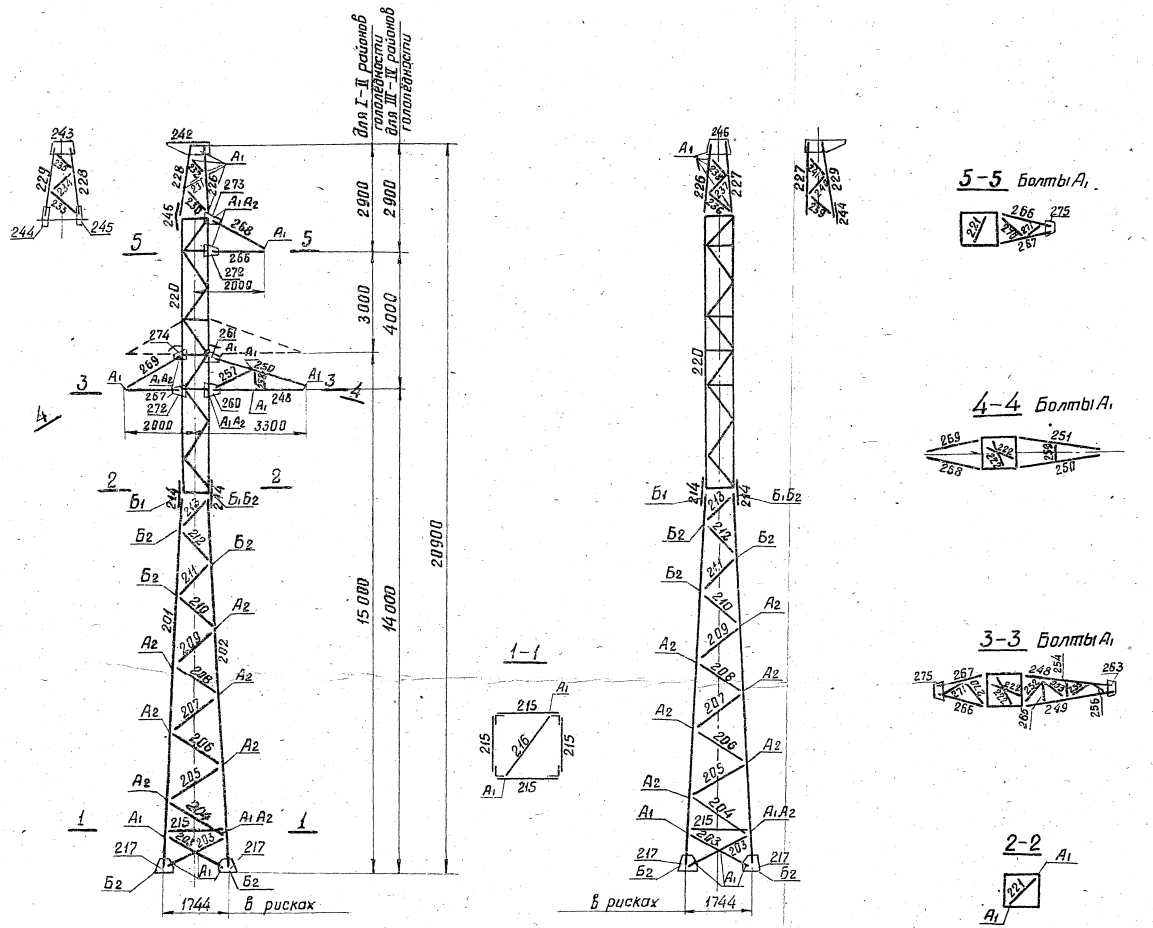
9411тм-II-3

Копировал: [подпись] Формат: 22

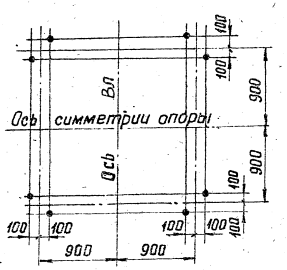
Расчетные данные									3
Нормативы	ПУЭ-65; Решение №Э-12/75; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74;								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III *)							
Провод	Марка		АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения, кгс/мм²	$\sigma_г$	11,6				12,2			
		σ_-	11,6				10,7			
		$\sigma_э$	8,7				8.7	7,25		
Трос	Марка		ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальн. напряжение кгс/мм²		45							
	Тип зажима		глухой							
Пролеты (м)	Габаритный		330	270	210	180	350	310	240	210
	Ветровой **)		330		295	255	350		335	295
	Весовой		410	340	260	225	440	390	300	260
	Габаритный пролет на тросовых участках.		330	255	195	165	260	180	120	120

*) Опора применяется также в ветровых районах до V включительно.

**) Пролет указан для III ветрового района.



План расположения анкерных болтов



Выборка металла на опоры

NN п/п	Профиль	Масса, кг П35-1ТС	Масса, кг П35-1Т-ТС	Марка стали	ГОСТ
1	∟ 90×6	20	20	В Ст3	8509-72
2	∟ 80×5,5	300	300		
3	∟ 70×5	258	258		
4	∟ 63×4	265	297		
5	∟ 50×4	304	332		
6	— δ=16	52	52		82-70
7	— δ=8	61	84		
8	— δ=6	18	22		
Итого		1278	1365		

Опора П35-1ТС - без тросостойки

Опора П35-1Т-ТС - с тросостойкой

Работать совместно с листом КМ-2

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Нижняя секция лист км-5 марка К217 (4шт)		Верхняя секция лист км-6 марка К220 (1шт)			Масса сварных швов на опору кг.
	Высота шва, мм	h=8		h=6	h=5	h=4	
	Тип шва	Т1	Т3	С4			
	Масса швов 1 марки / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	
П35-1ТС П35-1Т-ТС	длина, м	0.3	1.9	1.4	1.9	3.9	4.2
	масса, кг.	0.16 / 0.64	0.6 / 2.4	0.3 / 0.3	0.34 / 0.34	0.53 / 0.53	

М 1:100

ТК	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1Т-ТС Монтажная схема	Серия 3.407-119	
1976		Выпуск 2	Лист КМ-1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
северо-западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС	Курносов	Проверил	Элькинд
Глав. спец.	Штин		
Гл. инж. пр.	Новгородцев		
Рук. группы	Элькинд		
Исполнит.	Набель		

9411тм-II-4

Таблица отправочных марок

Марка „К"	N черт. Наименов. секции	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина м	Масса марки кг	П35-1ТС Количество	П35-1ТС Масса всех марок	П35-1Т-ТС Количество	П35-1Т-ТС Масса всех марок
201	Лист КМ-5 Нижняя секция	пояса	∟80×5,5	11,0	75	3	225	3	225
202				11,0	75	1	75	1	75
203		Раскосы	∟50×4	1,8	6	8	48	8	48
204				1,9	6	4	24	4	24
205				1,9	6	4	24	4	24
206				1,8	5	4	20	4	20
207				1,7	5	4	20	4	20
208			∟63×4	1,6	6	4	24	4	24
209				1,5	6	4	24	4	24
210				1,5	6	4	24	4	24
211				1,4	6	4	24	4	24
212			∟70×5	1,4	7	4	28	4	28
213				1,3	7	4	28	4	28
214			∟90×6	0,6	5	4	20	4	20
215		распорка	∟63×4	1,7	7	4	28	4	28
216		диафрагм.		2,4	9	1	9	1	9
217		башмак	по чертежу	0,4	24	4	96	4	96
220	Лст КМ-6 Верхняя секция	ствол	по чертежу	8,1	352	1	352	1	352
221		диафрагма	∟50×4	0,9	3	3	9	3	9
222				0,9	3	2	6	2	6
226	Лист КМ-8 Тросостойка	пояса	∟63×4	2,1	8	—	—	1	8
227				2,1	8	—	—	1	8
228				2,0	8	—	—	1	8
229				2,0	8	—	—	1	8
230		Раскосы	∟50×4	0,8	3	—	—	1	3
231				0,7	2	—	—	1	2
232				0,5	2	—	—	1	2
233				0,8	3	—	—	1	3
234				0,7	2	—	—	1	2
235				0,5	2	—	—	1	2
236				0,9	3	—	—	1	3
237				0,7	2	—	—	1	2
238				0,5	2	—	—	1	2
239				0,9	3	—	—	1	3
240				0,6	2	—	—	1	2
241				0,6	2	—	—	1	2
242		наголовник	— δ=8	0,7	19	—	—	1	19
243			— δ=6	0,3	2	—	—	1	2
244		фасонка	— δ=10	0,4	2	—	—	1	2

Марка „К"	N черт. Наимен. секции	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина м	Масса марки кг	П35-1ТС Количество	П35-1ТС Масса всех марок	П35-1Т-ТС Количество	П35-1Т-ТС Масса всех марок
245	Лист КМ-8 Тросостойка	фасонки	— δ=10	0,4	2	—	—	1	2
246			— δ=6	0,3	2	—	—	1	2
248	Лист КМ-9 Траверса L=3,3 м	пояса	∟63×4	3,0	12	1	12	1	12
249				3,0	12	1	12	1	12
250		тяги	∟50×4	2,9	9	1	9	1	9
251				2,9	9	1	9	1	9
252		решетка нижней грани		0,9	3	1	3	1	3
253				0,9	3	1	3	1	3
254				0,5	1	1	1	1	1
255				0,7	2	1	2	1	2
256				0,7	2	1	2	1	2
257		решетка боковой грани		1,5	6	2	12	2	12
258				0,5	2	2	4	2	4
259		распорка		0,5	2	1	2	1	2
260		фасонки	— δ=8	0,3	2	2	4	2	4
261			— δ=6	0,3	1	1	1	1	1
262				0,3	1	1	1	1	1
263			— δ=8	0,2	3	1	3	1	3
264			— δ=6	0,4	2	2	4	2	4
265		раскос	∟50×4	0,5	2	1	2	1	2
266	Лист КМ-10 Траверса L=2,0 м	пояса	∟63×4	1,7	7	2	14	2	14
267				1,7	7	2	14	2	14
268		тяги	∟50×4	1,9	6	2	12	2	12
269				1,9	6	2	12	2	12
270		раскосы		0,9	3	2	6	2	6
271				0,8	2	2	4	2	4
272		фасонки	— δ=8	0,3	2	4	8	4	8
273			— δ=6	0,3	2	2	4	2	4
274				0,3	2	2	4	2	4
275			— δ=8	0,3	3	2	6	2	6

Масса металла на опору	1278		1365
Масса метизов	79		87
Масса наплавленного металла	4		4
Общая масса опоры без цинкового покрытия	1361		1456
Масса цинкового покрытия	51		54
Общая масса опоры с цинковым покрытием	1412		1510

Список чертежей

4

NN п/п	Наименование чертежа	NN листов П35-1ТС	NN листов П35-1Т-ТС
1	Монтажная схема	КМ-1	
2	Монтажная схема	КМ-2	
3	Нижняя секция	КМ-5	
4	Верхняя секция	КМ-6	
5	Тросостойка	—	КМ-8
6	Траверса L=3,3 м	КМ-9	
7	Траверса L=2,0 м	КМ-10	
8	Расчетный лист	КМ-11	
9	Общие примечания	9206 тм-II-4	

Ведомость монтажных болтов, гаек, плоских и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество П35-1ТС	Количество П35-1Т-ТС	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг П35-1ТС	Масса, кг П35-1Т-ТС	ГОСТ
16	Болты	A_1	40	113	160	0,0890	10,1	14,2	Болты ОСТ 34021-73
		A_2	45	39	47	0,0969	3,8	4,6	
	Гайки			152	207	0,0332	5,0	6,9	
	Шайбы плоские			152	207	0,0113	1,7	2,3	
	Шайбы пружинные			152	207	0,0080	1,2	1,6	Гайки ГОСТ 5915-70*
20	Болты	$Б_1$	45	54	54	0,1577	8,5	8,5	
		$Б_2$	50	42	42	0,1722	7,2	7,2	
		С*)	200	45	45	0,5646	25,4	25,4	
	Гайки			186	186	0,0626	11,6	11,6	Шайбы плоские нормальн. ГОСТ 11371-68*
	Шайбы плоские			96	96	0,0229	2,2	2,2	
	Шайбы пружин.			141	141	0,0158	2,2	2,2	
Итого болтов				293	348		55,0	59,9	
Итого гаек				338	393		16,6	18,5	Шайбы пружин. ГОСТ 6402-70*
Итого шайб плоских				248	303		3,9	4,5	
Итого шайб пружин.				293	348		3,4	3,8	
Всего метизов							78,9	86,7	

*) С – степ болт для подъема на опору
Степ болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

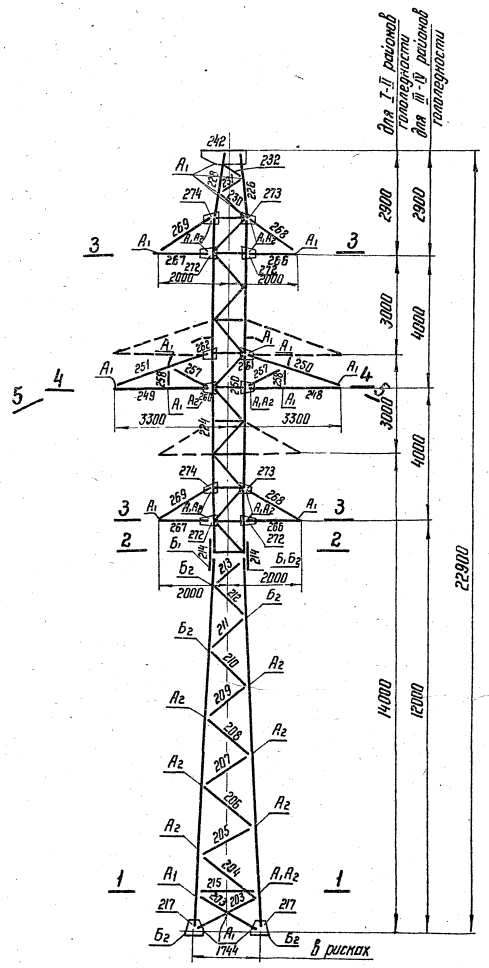
Работать совместно с листом КМ-1

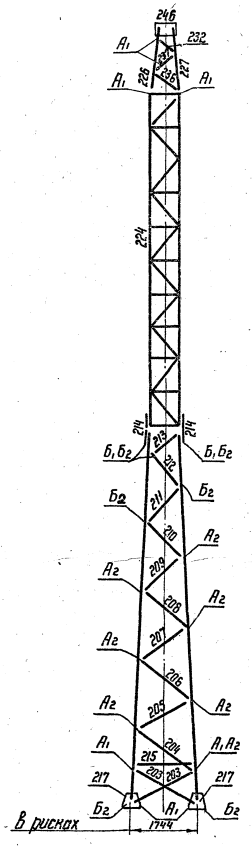
ТК	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1Т-ТС	Серия 3.407-119
1976 г.	Монтажная схема	Выпуск 2 / Лист КМ-2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. нилкэс | Глав. спец. | Гл. инж. пр. | Рук. группы | Исполнит. | Курносов | Штин | Новгородцев | Элькинд | Надель | Проверил | Элькинд

9411 тм-II-5

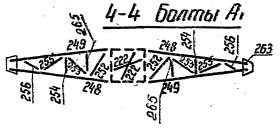




5-5 Болты A_1



4-4 Болты A_1



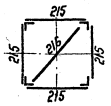
3-3 Болты A_1



2-2



1-1



Расчетные данные

5

Нормативы		ПЭ-65; Решение №3-12/ТС; СНиП II-И.9-62; СНиП II-6-74						
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	АС 95/16				АС 150/24			
	Допускаемые напряжения кгс/мм² $\sigma_г$	11,6				12,2			
	σ_-	11,6				10,7			
	$\sigma_э$	8,7				8,7		7,25	
Трос	Марка	ЛК-О-8 (ГОСТ 3062-69)							
	Максимальное напряжение кгс/мм²	40							
	Тип зажима	глухой							
Пролеты, м	Габаритный	310	255	180	155	335	290	210	180
	Ветровой	310	255	220	335	295	255		
	Весовой	390	320	225	190	420	360	260	225
	Габаритный пролет на тросовых участках	310	240	165	140	260	180	120	120

Выборка металла на опоры

№№	Профиль	Масса, кг П35-2ТС	Масса, кг П35-2Т-ТС	Марка стали	ГОСТ
1	∟ 90×6	20	20	В Ст.3	8509-72
2	∟ 80×5,5	300	300		
3	∟ 70×5	300	300		
4	∟ 63×4	365	397		
5	∟ 50×4	409	437		
6	— d=16	52	52		82-70
7	— d=8	82	105		
8	— d=6	32	36		
Итого		1560	1647		

Опора П35-2ТС – без тросостойки
Опора П35-2Т-ТС – с тросостойкой

Работать совместно с листом КМ-4

План расположения анкерных болтов

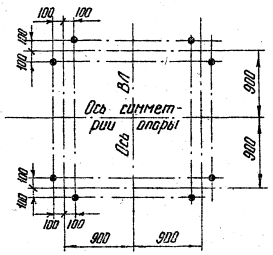


Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Нижняя секция лист КМ-5 марка К217 (4 шт)		Верхняя секция лист КМ-7 марка К224 (1 шт.)			Масса сварных швов на опору кг
	Высота шва мм	h=8		h=6	h=5	h=4	
	Тип шва	Т1	Т3	С4			
	Масса, кг	1 марки / Всех	1 марки / Всех	1 марки / Всех	1 марки / Всех	1 марки / Всех	
П35-2ТС П35-2Т-ТС	длина, м	0,3	1,9	2,24	4,03	5,34	5,0
	масса, кг	0,16 / 0,64	0,6 / 2,4	0,47 / 0,47	0,72 / 0,72	0,75 / 0,75	

М 1:100

ТК 1976

Промежуточные опоры П35-2ТС, П35-2Т-ТС
Монтажная схема

Серия 3.407-119
Выпуск 2
Лист КМ-3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. мастерской Элькинд
Гл. спец. Шпин
Гл. инж. пр. Кирнозов
Рук. группы Элькинд
Исполнил Ноготь
Проверил Жидких
Н. контр. Новгородцев

9411 тм-II-6

Таблица отправочных марок

Марка „К"	N черт. Наименов. секции	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина м	Масса марки кг	П35-2ТС Количество	П35-2ТС Масса всех марок	П35-2Т-ТС Количество	П35-2Т-ТС Масса всех марок
201	Лист КМ-5 Нижняя секция	пояса	∟80×5,5	11,0	75	2	150	2	150
202				11,0	75	2	150	2	150
203		раскосы	∟50×4	1,8	6	8	48	8	48
204				1,9	6	4	24	4	24
205				1,9	6	4	24	4	24
206				1,8	5	4	20	4	20
207				1,7	5	4	20	4	20
208			∟63×4	1,6	6	4	24	4	24
209				1,5	6	4	24	4	24
210				1,5	6	4	24	4	24
211				1,4	6	4	24	4	24
212			∟70×5	1,4	7	4	28	4	28
213				1,3	7	4	28	4	28
214			∟90×6	0,6	5	4	20	4	20
215		распорка	∟63×4	1,7	7	1	28	4	28
216		диафрагм.		2,4	9	1	9	1	9
217		башмак	по чертежу	0,4	24	4	96	4	96
224	Лист КМ-7 Верхняя секция	ствол	по чертежу	10,1	461	1	461	1	461
221		диафрагма	∟50×4	0,9	3	4	12	4	12
222				0,9	3	2	6	2	6
226	Лист КМ-8 Тросостойка	пояса	∟63×4	2,1	8	—	—	1	8
227				2,1	8	—	—	1	8
228				2,0	8	—	—	1	8
229				2,0	8	—	—	1	8
230		раскосы	∟50×4	0,8	3	—	—	1	3
231				0,7	2	—	—	1	2
232				0,5	2	—	—	1	2
233				0,8	3	—	—	1	3
234				0,7	2	—	—	1	2
235				0,5	2	—	—	1	2
236				0,9	3	—	—	1	3
237				0,7	2	—	—	1	2
238				0,5	2	—	—	1	2
239				0,9	3	—	—	1	3
240				0,6	2	—	—	1	2
241				0,6	2	—	—	1	2
242		наголовник	— δ=8	0,7	19	—	—	1	19
243			— δ=6	0,3	2	—	—	1	2
244		фасонка	— δ=10	0,4	2	—	—	1	2

Марка „К"	N черт. Наимен. секции	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина м	Масса марки кг	П35-2ТС Количество	П35-2ТС Масса всех марок	П35-2Т-ТС Количество	П35-2Т-ТС Масса всех марок
245	Лист КМ-8 Тросостойка	фасонки	— δ=10	0,4	2	—	—	1	2
246			— δ=6	0,3	2	—	—	1	2
248	Лист КМ-9 Траверса L=3,3 м	пояса	∟63×4	3,0	12	2	24	2	24
249				3,0	12	2	24	2	24
250		тяги	∟50×4	2,9	9	2	18	2	18
251				2,9	9	2	18	2	18
252		решетка нижней грани		0,9	3	2	6	2	6
253				0,9	3	2	6	2	6
254				0,5	1	2	2	2	2
255				0,7	2	2	4	2	4
256				0,7	2	2	4	2	4
257		решетка боковой грани		1,5	6	4	24	4	24
258				0,5	2	4	8	4	8
259		распорка		0,5	2	2	4	2	4
260		фасонки	— δ=8	0,3	2	4	8	4	8
261				0,3	1	2	2	2	2
262			— δ=6	0,3	1	2	2	2	2
263			— δ=8	0,2	3	2	6	2	6
264			— δ=6	0,4	2	4	8	4	8
265		раскос	∟50×4	0,5	2	2	4	2	4
266	Лист КМ-10 Траверса L=2,0 м	пояса	∟63×4	1,7	7	4	28	4	28
267				1,7	7	4	28	4	28
268		тяги	∟50×4	1,9	6	4	24	4	24
269				1,9	6	4	24	4	24
270		раскосы		0,9	3	4	12	4	12
271				0,8	2	4	8	4	8
272		фасонки	— δ=8	0,3	2	8	16	8	16
273			— δ=6	0,3	2	4	8	4	8
274				0,3	2	4	8	4	8
275			— δ=8	0,3	3	4	12	4	12

	П35-2ТС	П35-2Т-ТС
Масса металла на опору	1560	1647
Масса метизов	131	139
Масса наплавленного металла	5	5
Общая масса опоры без цинкового покрытия	1696	1791
Масса цинкового покрытия	66	70
Общая масса опоры с цинковым покрытием	1762	1861

Список чертежей

6

	Наименование чертежей	NN листов П35-2ТС	NN листов П35-2Т-ТС
1	Монтажная схема	КМ-3	
2	Монтажная схема	КМ-4	
3	Нижняя секция	КМ-5	
4	Верхняя секция	КМ-7	
5	Тросостойка	—	КМ-8
6	Траверса L=3,3 м	КМ-9	
7	Траверса L=2,0 м	КМ-10	
8	Расчетный лист	КМ-12	
9	Общие примечания	9206 тм-II-4	

Ведомость монтажных болтов, гаек плоских и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество П35-2ТС	Количество П35-2Т-ТС	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг П35-2ТС	Масса, кг П35-2Т-ТС	ГОСТ
16	Болты	A_1	40	192	239	0,0890	17,1	21,3	Болты ОСТ 34021-73
		A_2	45	50	58	0,0969	4,8	5,7	
	Гайки			242	297	0,0332	8,0	9,9	
	Шайбы плоские			242	297	0,0113	2,7	3,3	
	Шайбы пружин.			242	297	0,0080	1,9	2,4	Гайки ГОСТ 5915-70*
20	Болты	$Б_1$	45	64	64	0,1577	10,1	10,1	
		$Б_2$	50	44	44	0,1722	7,6	7,6	
		С*)	200	96	96	0,5646	54,2	54,2	
	Гайки			300	300	0,0626	18,8	18,8	Шайбы плоские нормальн.* ГОСТ 11371-68*
	Шайбы плоские			108	108	0,0229	2,5	2,5	
	Шайбы пружин.			204	204	0,0158	3,2	3,2	
Итого болтов				446	501	—	93,8	98,9	
Итого гаек				542	597	—	26,8	28,7	Шайбы пружин.* ГОСТ 6402-70*
Итого шайб плоских				350	405	—	5,2	5,8	
Итого шайб пружин.				446	501	—	5,1	5,6	
Всего метизов							130,9	139,0	

*) С - степ - болт для подъема на опору
Степ - болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Работать совместно с листом КМ-3

ТК	Промежуточные опоры П35-2ТС, П35-2Т-ТС	Серия 3.407-119
1976 г.	Монтажная схема	Выпуск 2 / Лист КМ-4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС | Глав. спец. | Гл. инж. проек. | Рук. группы | Исполнит. | Кирносов | Штин | Новгородцев | Элькинд | Набель | Проверил | Элькинд

9411тм-II-7

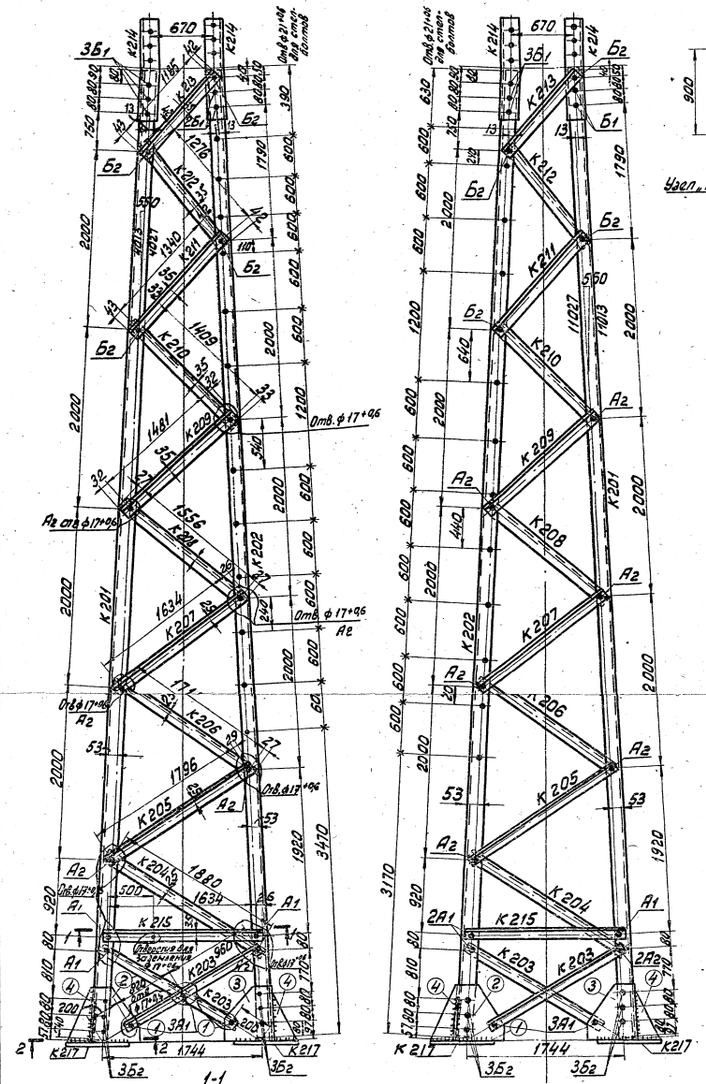
Требуется на опору

Марка	Кол-во	Масса, кг: 1 марки	Масса, кг: всех
К201	3	75	225
К202	1	75	75
К203	8	6	48
К204	4	6	24
К205	4	6	24
К206	4	5	20
К207	4	5	20
К208	4	6	24
К209	4	6	24
К210	4	6	24
К211	4	6	24
К212	4	7	28
К213	4	7	28
К214	4	5	20
К215	4	7	28
К216	1	9	9
К217	4	24	96
Итого			741

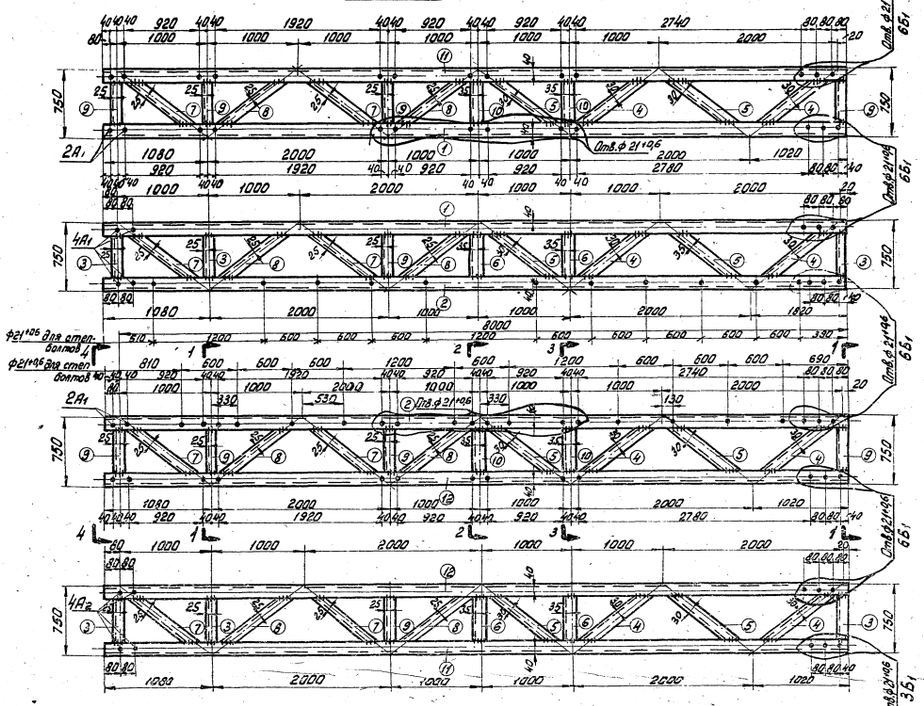
*) Для двухцепных опор П35-2ТС, П35-2Т-ТС изготовлять марки К201 - 2шт.
К202 - 2шт.

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол. шт. Т	Кол. шт. Н	Масса, кг: 1 дет	Масса, кг: всех	Масса, кг: марки	Примечан
К201		∟ 80×5,5	11000	1		74,6	75	75	
К202		∟ 80×5,5	11000	1		74,6	75	75	
К203		∟ 50×4	1930	1		5,6	6	6	
К204		∟ 50×4	1930	1		5,9	6	6	
К205		∟ 50×4	1850	1		5,7	6	6	
К206		∟ 50×4	1765	1		5,4	5	5	
К207		∟ 50×4	1685	1		5,1	5	5	
К208		∟ 63×4	1610	1		6,3	6	6	
К209		∟ 63×4	1545	1		6,0	6	6	
К210		∟ 63×4	1475	1		5,8	6	6	
К211		∟ 63×4	1425	1		5,6	6	6.	
К212		∟ 70×5	1360	1		7,3	7	7	
К213		∟ 70×5	1270	1		6,8	7	7	
К214		∟ 90×6	580	1		4,8	5	5	
К215		∟ 63×4	1685	1		6,6	7	7	
К216		∟ 63×4	2390	1		9,3	9	9	
К217	1	— 350×16	350	1		13,3	13	24	
	2	— 270×8	420	1		5,5	6		
	3	— 270×8	300	1		4,0	4		
	4	— 160×6	250	1		1,1	1		


Отв.ф17+0,6
Отв.ф21+0,6 для отверстий диаметр
Ось симметрии шарнира опоры
Узел „А"
Деталь 1
Деталь 2
Деталь 3
Деталь 4
Рез марки К212
Рез марки К203
Рез марки П102
Геометрическая схема (развертка)
по отвесу - 11000
в плоскости - 11013
1-1
К214
Отверстия для крепления К217
Отв.ф17+0,6 А1
Отв.ф17+0,6 А2
Отв.ф17+0,6 Б1
Отв.ф17+0,6 Б2
Отв.ф17+0,6 В1
Отв.ф17+0,6 В2
Отв.ф17+0,6 Г1
Отв.ф17+0,6 Г2

К 220



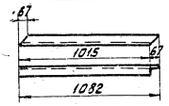
Требуется на опору			
Марка	Кол-во	Масса, кг: 1 марки	Масса, кг: всех
К 220	1	352	352
К 221	3	3	9
К 222	2	3	6
Итого			367

Спецификация

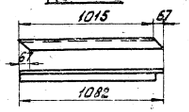
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во: т	Кол-во: м	Масса, кг: 1 дет	Масса, кг: всех	Масса, кг: марки	Примечан.
К220	1	∟ 70×5	8100	1		43,6	44	352	
	2	∟ 70×5	8100	1		43,6	44		
	3	∟ 50×4	608	6		1,9	11		
	4	∟ 63×4	1098	8		4,3	34		рез уголка
	5	∟ 63×4	1098	8		4,3	34		рез уголка
	6	∟ 70×5	608	4		3,3	13		рез полки
	7	∟ 50×4	1082	8		3,3	26		рез уголка
	8	∟ 50×4	1082	8		3,3	26		рез уголка
	9	∟ 50×4	608	10		1,9	19		
	10	∟ 70×5	608	4		3,3	13		
	11	∟ 70×5	8100	1		43,6	44		
	12	∟ 70×5	8100	1		43,6	44		
К221		∟ 50×4	945	1		2,9	3	3	
К222		∟ 50×4	915	1		2,8	3	3	

Марки К 222 устанавливать:
в сечении 2-2 для опор I-II районов гололедности,
в сечении 3-3 для опор III-IV районов гололедности.
Марку К 221 устанавливать в сечениях 1-1 и 4-4 во всех случаях.

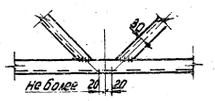
Деталь 7



Деталь 8



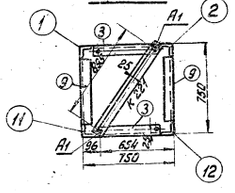
Эскиз к примечанию п.6



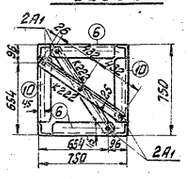
Примечания:

1. Все отверстия ф 17 +0,6 мм } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм }
3. Сварку элементов встык производить с подваром корня шва.
4. Снять внутреннее закругление уголка в марке К214 (черт. КМ-5) или снять фаску 7×7 с дет. 1,2 марки К220 на длине 290 мм в месте стыковки с нижней секцией.
5. Марку К221 и К222 установить на секциях на болты до отправки с завода.
6. При изготовлении секций в узлах крепления раскосов к поясам ствола допускается расцентровка не более 20 мм (см. эскиз).
7. Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СН и П III-18-75. Швы не должны иметь непроваров, включений шлака; кратеры должны быть заварены. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или распорки) к поясу.

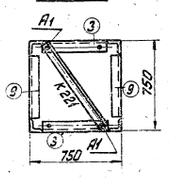
1-1



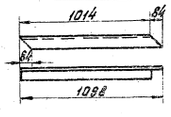
2-2 и 3-3



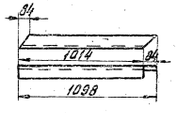
4-4



Деталь 4



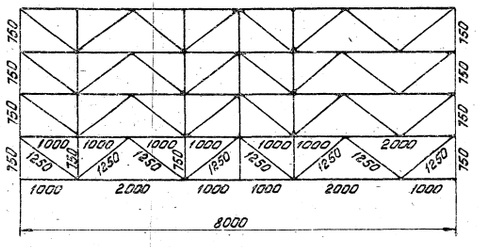
Деталь 5



Деталь 6



Геометрическая схема (развертка).



ТК	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1Т-ТС	серия 3.407-119
1976	Верхняя секция	Выпуск 2, Лист КМ-6

М 1:30; 1:20

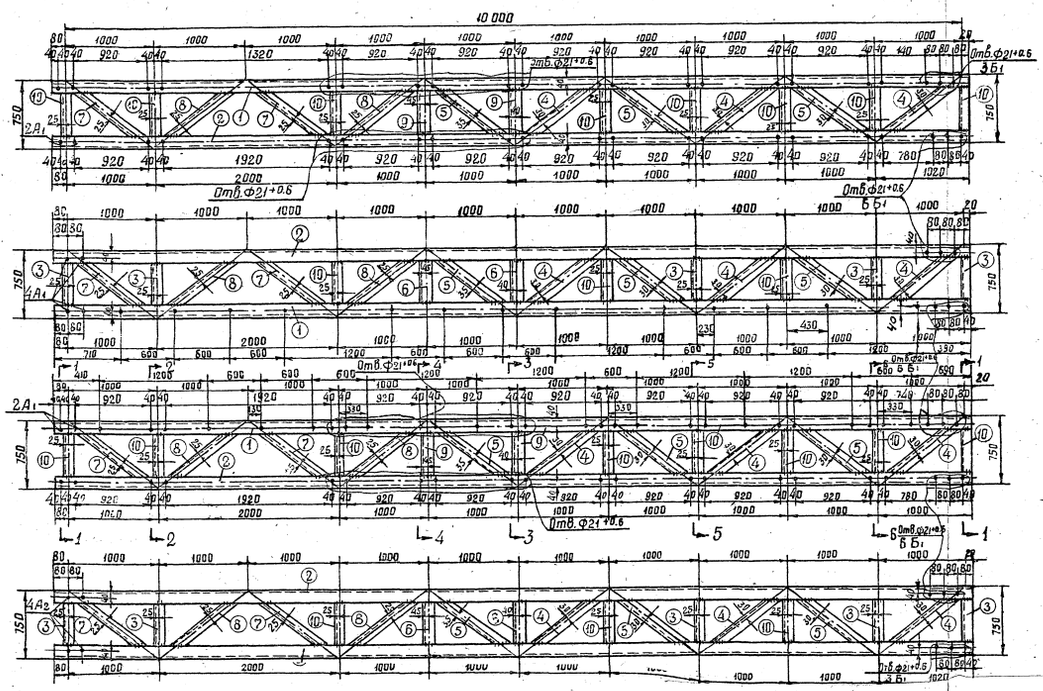
Копировал: формат А2

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав НИЛКЗС	А. специал.		
Гл. инж. пр.	Рук. гр.	Ст. инженер	
Элькинд	Кулаков	Шпилм	Новожилов
			Элькинд
Проверил			Надель

9411 тм-Т-9

К224



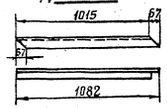
Требуется на опору			
Марка	Кол-во	Масса, кг 1 марки	Масса, кг всех
К 224	1	461	461
К 221	4	3	12
К 222	2	3	6
Итого			479

Спецификация

9

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	Кол-во шт т	Кол-во шт н	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг всех	Масса, кг Марки	Примечание
К 224	1	L 70×5	10100	2		54.3	109	461	
	2	L 70×5	10100	2		54.3	109		
	3	L 50×4	608	10		1.9	19		
	4	L 63×4	1098	12		4.3	52		
	5	L 63×4	1098	12		4.3	52		
	6	L 70×5	608	4		3.3	13		
	7	L 50×4	1082	8		3.3	26		
	8	L 50×4	1082	8		3.3	26		
	9	L 70×5	608	4		3.3	13		
	10	L 50×4	608	22		1.9	42		
К221		L 50×4	945	1		2.9	3	3	
К222		L 50×4	915	1		2.8	3	3	

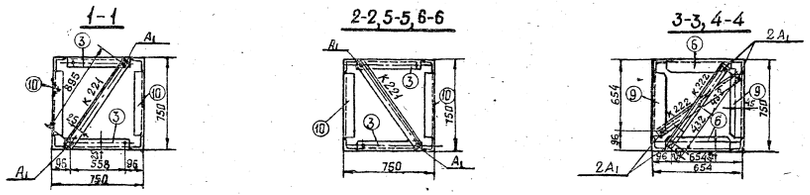
Деталь 8



Рез. дет. 9



Марки К 222 устанавливать:
в сечении 3–3 для опор III–IV районов гололедности,
в сечении 4–4 для опор I–II районов гололедности.
Марки К 221 устанавливать:
в сечениях 1–1, 2–2 во всех случаях,
в сечении 5–5 для опор I–II районов гололёдности,
в сечении 6–6 для опор III–IV районов гололёдности.

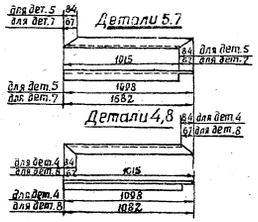


Эскиз к примечанию п. 6

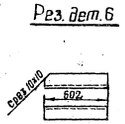


Примечания.

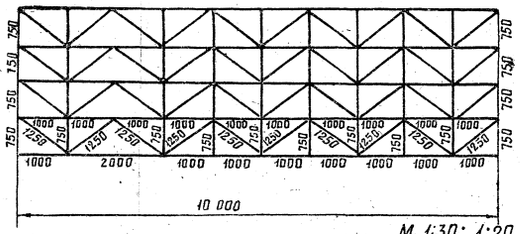
1. Все отверстия – ф 17 +0.6 мм } кроме оговорённых
2. Все обрезы уголков – 25 мм }
3. Сварку элементов встык производить с подваром корня шва. Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СН и П III-В, 5-62. Швы не должны иметь непроваров, включения шлака, кратеры должны быть заварены. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или распорки) к поясу.
4. Снять внутреннее закругление уголка в марке К 214 (лист КМ-5) или снять фаску 7×7 с деталей 1,2 марки К 224 на длине 290 мм в месте стыковки с нижней секцией.
5. Марки К 221, К 222 установить на секциях на болты до отправки с завода.
6. При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам ствола допускается расцентровка не более 20 мм (см. эскиз).


Детали 5.7
Детали 4,8

Рез. дет. 6



Геометрическая схема (развертка)



М 1:30; 1:20

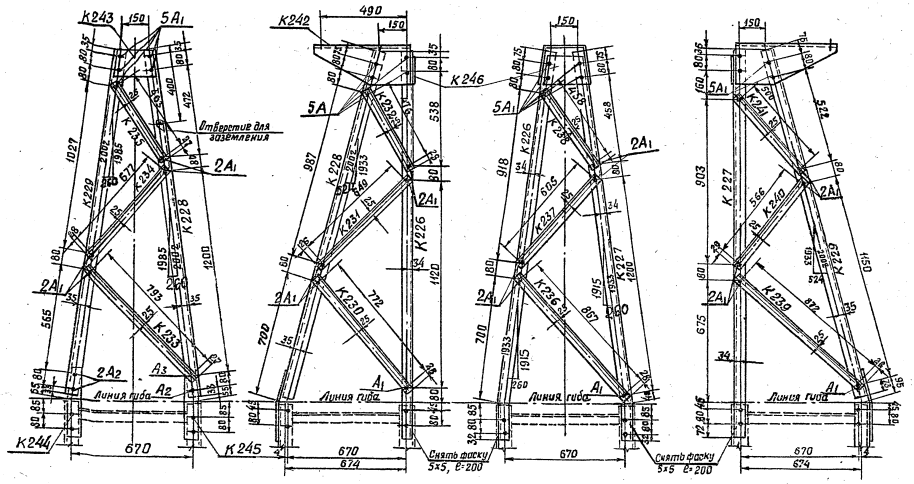
ТК	Промежуточные опоры П35-2ТС, П35-2Т-ТС	Серия 3.407-119
1976	Верхняя секция	Выпуск 2 Лист КМ-7

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС		Курносов	
Гл. специал		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. гр-пы		Элькинд	
Исполнит.		Набель	

Проверил Элькинд

9411тм-II-10



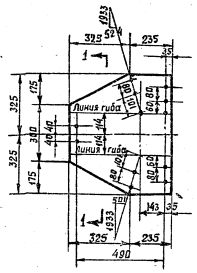
Требуется на опору

Марка	Кол-во шт	Масса, кг 1 марки	Масса, кг всех
К 226	1	8	8
К 227	1	8	8
К 228	1	8	8
К 229	1	8	8
К 230	1	3	3
К 231	1	2	2
К 232	1	2	2
К 233	1	3	3
К 234	1	2	2
К 235	1	2	2
К 236	1	3	3
К 237	1	2	2
К 238	1	2	2
К 239	1	3	3
К 240	1	2	2
К 241	1	2	2
К 242	1	19	19
К 243	1	2	2
К 244	1	2	2
К 245	1	2	2
К 246	1	2	2
Итого			87

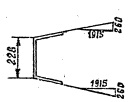
Спецификация 10

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол. шт т	Кол. шт м	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг всех	Масса, кг марки	Примечание
К226		∟ 63×4	2130	1		8,3	8	8	снять фаску гнуть, варить
К227		∟ 63×4	2130	1		8,3	8	8	снять фаску гнуть, варить
К228		∟ 63×4	1980	1		7,7	8	8	
К229		∟ 63×4	1980	1		7,7	8	8	
К230		∟ 50×4	825	1		2,6	3	3	
К231		∟ 50×4	700	1		2,1	2	2	
К232		∟ 50×4	530	1		1,6	2	2	
К233		∟ 50×4	845	1		2,6	3	3	
К234		∟ 50×4	730	1		2,2	2	2	
К235		∟ 50×4	515	1		1,6	2	2	
К236		∟ 50×4	920	1		2,8	3	3	
К237		∟ 50×4	655	1		2,0	2	2	
К238		∟ 50×4	510	1		1,6	2	2	
К239		∟ 50×4	925	1		2,8	3	3	
К240		∟ 50×4	620	1		1,9	2	2	
К241		∟ 50×4	550	1		1,7	2	2	
К242		— 560×8	650	1		19,3	19	19	гнуть
К243		— 150×6	250	1		1,7	2	2	
К244		— 80×8	370	1		1,8	2	2	гнуть
К245		— 80×8	370	1		1,8	2	2	гнуть
К246		— 150×6	260	1		1,7	2	2	

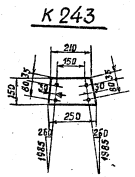
К 242



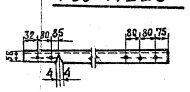
по 1-1



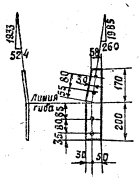
К 243



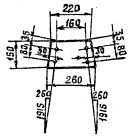
Рез К226



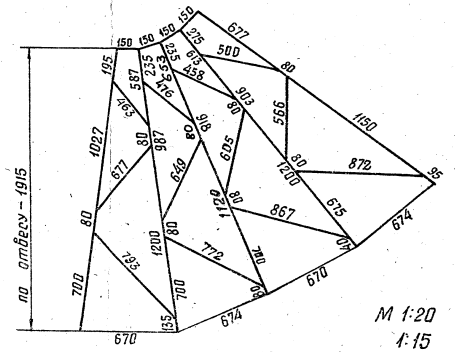
К 244



К 246



Геометрическая схема (развёртка)



М 1:20
1:15

Примечания.

1. Все отверстия ф $17^{+0.6}$ мм } кроме оговорённых
2. Все обрезы уголков 25 мм }
3. Все сварные швы $h=5$ мм.

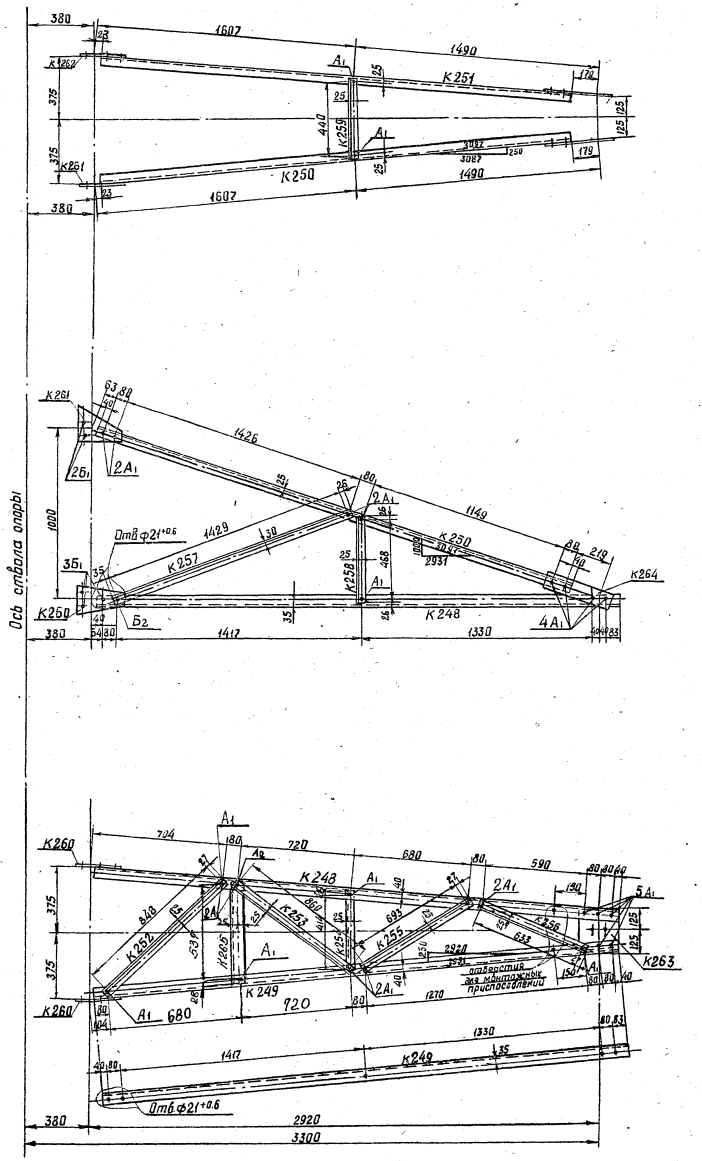
ТК 1976	Промежуточные опоры П35-1Т-ТС, П35-2Т-ТС Трассостойка	Серия 3.407-119	Выпуск 2 / Лист КМ-8

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение г. Ленинград

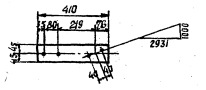
Зав. НИЛЭС	Курносов	
Гл. специал.	Штин	
Гл. инж. пр.	Новгородцев	
Руков. гр-пы	Элькина	
Исполнит.	Надель	
Проверил	Элькина	

9411тм-Т-11

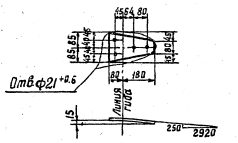
Требуется на траверсу				Спецификация									
Марка	Кол-во	Масса, кг 1 марки	Масса, кг всех	Марка	NN дет	Сеченце	Длина мм	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Масса, кг 1 дет	Масса, кг всех	Масса, кг марки	Примечание
К 248	1	12	12	К 248		L 63×4	3030	1		11.8	12	12	
К 249	1	12	12	К 249		L 63×4	3030	1		11.8	12	12	
К 250	1	9	9	К 250		L 50×4	2895	1		8.8	9	9	
К 251	1	9	9	К 251 обр К250		L 50×4	2895	1		8.8	9	9	
К 252	1	3	3	К 252		L 50×4	900	1		2.7	3	3	
К 253	1	3	3	К 253		L 50×4	910	1		2.8	3	3	
К 254	1	1	1	К 254		L 50×4	465	1		1.4	1	1	
К 255	1	2	2	К 255		L 50×4	745	1		2.3	2	2	
К 256	1	2	2	К 256		L 50×4	685	1		2.1	2	2	
К 257	2	6	12	К 257		L 63×4	1490	1		5.8	6	6	
К 258	2	2	4	К 258		L 50×4	520	1		1.6	2	2	
К 259	1	2	2	К 259		L 50×4	490	1		1.5	2	2	
К 260	2	2	4	К 260		— 170×8	260	1		2.0	2	2	гнуть
К 261	1	1	1	К 261		— 180×6	250	1		1.4	1	1	гнуть
К 262	1	1	1	К 262		— 180×6	250	1		1.4	1	1	гнуть
К 263	1	3	3	К 263		— 240×8	244	1		3.4	3	3	
К 264	2	2	4	К 264		— 90×6	410	1		1.7	2	2	
К 265	1	2	2	К 265		L 50×4	590	1		1,8	2	2	
Итого			86										



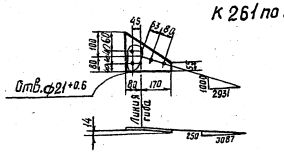
К 264



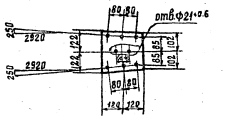
К 260



К261; К262 (обратная К 261 по гибу)



К 263



Примечания:

1. Все отверстия ф 17+0.6 мм
2. Все обрезы уголков 25 мм

} кроме оговоренных

М 1:20
1:15

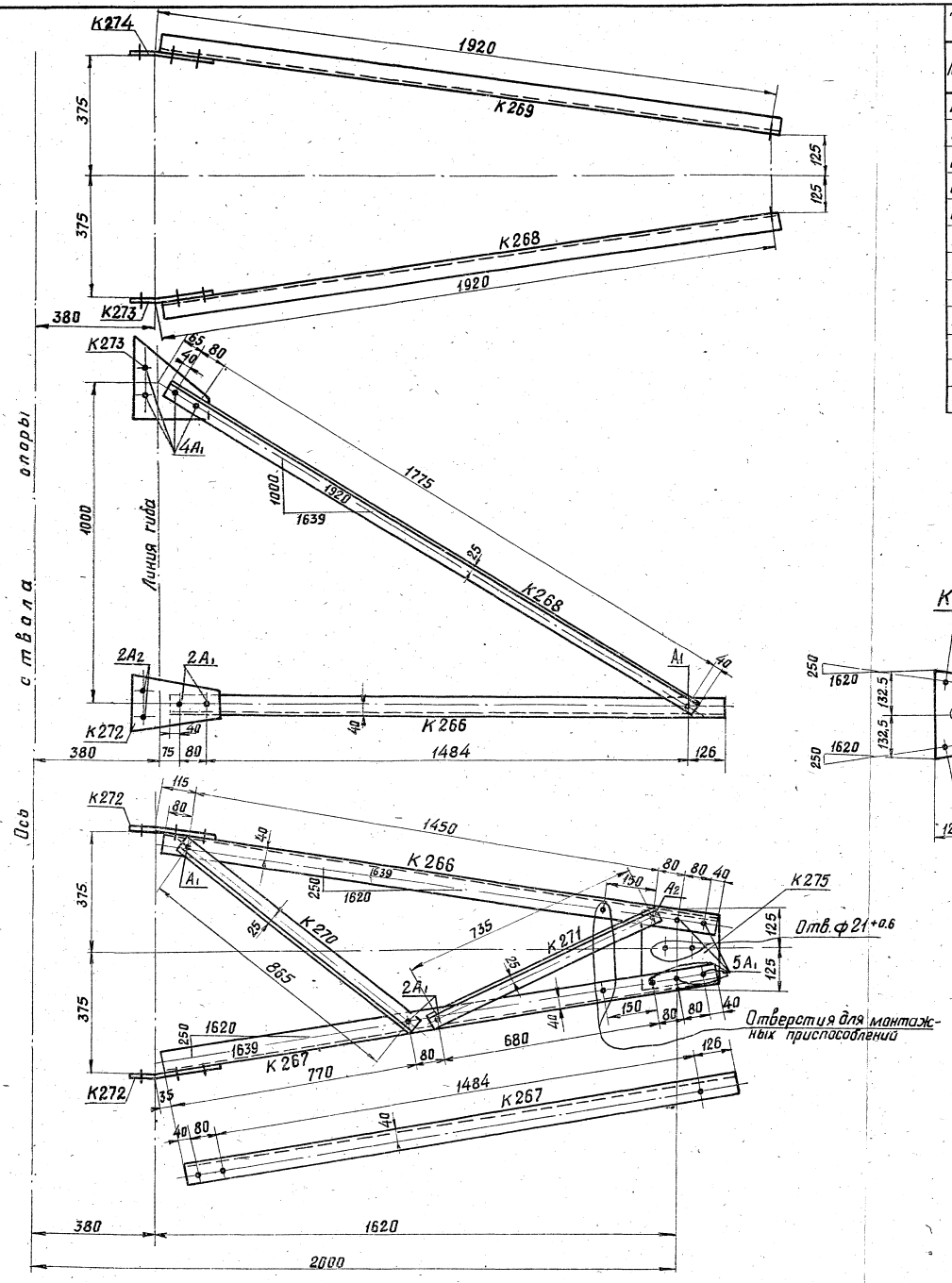
ТК	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1т-ТС, П35-2ТС, П35-2т-ТС Траверса L=3,3 м	Серия 3.407-119	
1976		Выпуск 2	Лист КМ-9

9411тм-II-12

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС		Курносов	
Гл. специал.		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. гр-пы		Элькинд	
Исполнит.		Надель	

Проверил | Элькинд



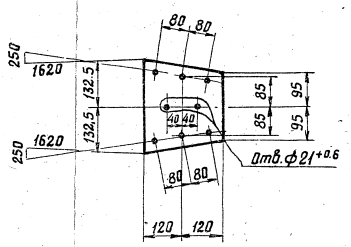
Требуется на траверсу

Марка	Кол.	Масса, кг одной марки	Масса, кг всех
К 266	1	7	7
К 267	1	7	7
К 268	1	6	6
К 269	1	6	6
К 270	1	3	3
К 271	1	2	2
К 272	2	2	4
К 273	1	2	2
К 274	1	2	2
К 275	1	3	3
Итого			42

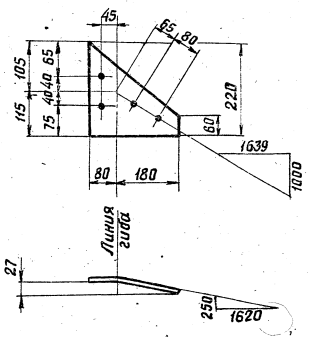
Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	Кол. шт. т.	Кол. шт. н	Масса, кг 1 дет.	Масса, кг всех	Масса, кг Марки	Примечание
К 266		L 63×4	1730	1		6,8	7	7	
К 267		L 63×4	1730	1		6,8	7	7	
К 268		L 50×4	1935	1		5.9	6	6	
К 269 обр К268		L 50×4	1935	1		5.9	6	6	
К 270		L 50×4	915	1		2.8	3	3	
К 271		L 50×4	785	1		2.4	2	2	
К 272		— 170×8	270	1		2.1	2	2	гнуть
К 273		— 220×6	260	1		1.8	2	2	гнуть
К 274 обр К273		— 220×6	260	1		1.8	2	2	гнуть
К 275		— 240×8	265	1		3.4	3	3	

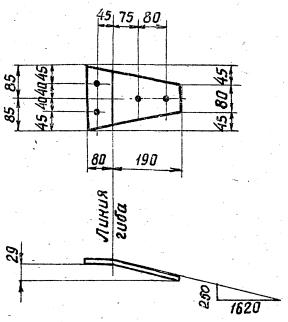
К 275



К 273; К 274 (обр. К 273)



К 272



Примечания

1. Все отверстия ф 17+0.6 } кроме
2. Все обрезы уголков 25мм } оговорённых

М 1:10

ТК	Промежуточные опоры П35-1ТС, П35-1Т-ТС, П35-2ТС	Серия 3.407-119	
1976г	П35-2Т-ТС, П110-1ТС, П110-2ТС. Траверса L=2.0м.	Выпуск 2	Лист КМ-10

9411тм-II-13

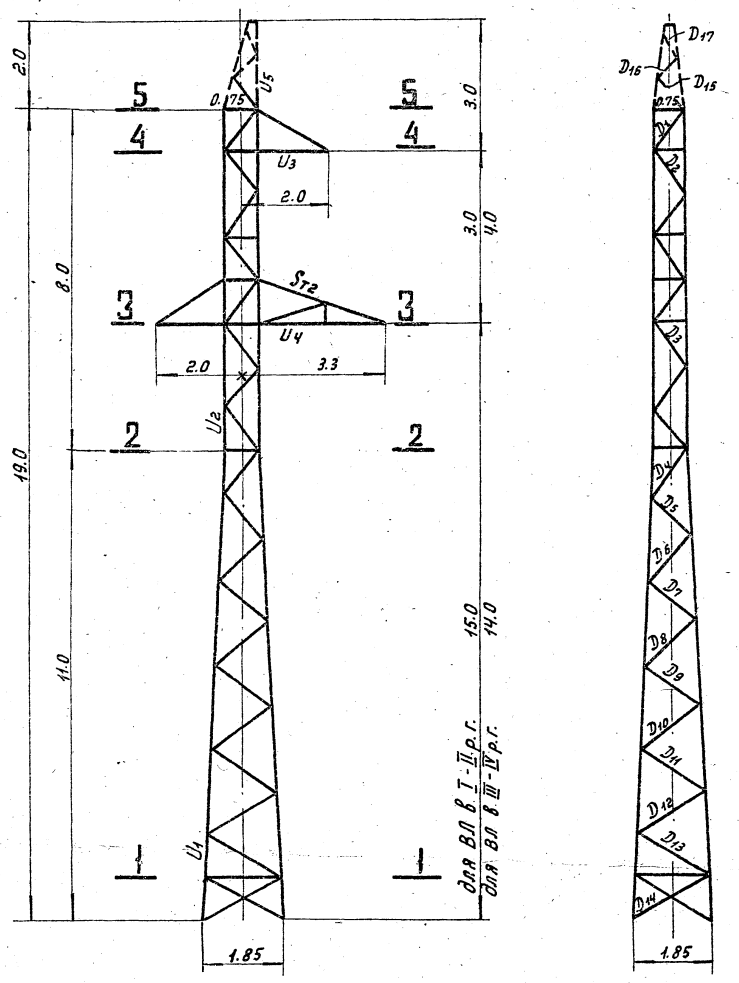
Энергосетьпроект
северо-западное отделение
г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС Курносов
Гл. специал. Штин
Гл. инж. пр. Новгородцев
Руков. гр. Элькинд
Исполнитель Набель
Проверил Элькинд

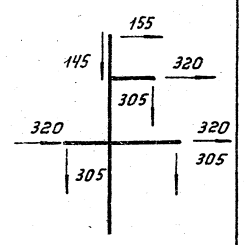
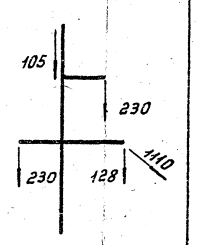
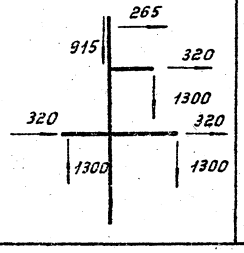
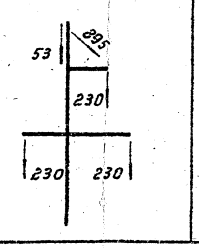
Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначен. элементов	Расчётное усилие N (т) сжат.	Расчётное усилие N (т) раст.	Изгибающ. момент (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивл. (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемен. по геом. схеме (см)	Гибкость λ	φ_{min}	Гибкость $\lambda_p=\lambda_0\sqrt{}$	Гибкость $\lambda_n=\lambda_0\sqrt{}$	[λ]	Коэфф. снижения расч. сопр. при продольном изгибе	Коэфф. услов. работы m	$F\varphi m$	Напряжение (кг/см²) от N	от M	Σσ	R	Кол-во U болтов	Несущая способность болтов
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	26	27
Нижняя секция	Пояс	U_1	7.62	—	—	I	∟80×5,5	8.63	—	—	2.47	—	192	78	1.14	89	120	0,696		6.01	1270	—	1270	2100	6М20	2244
	Раскос	D_4	3.80	3.80	—	III	∟70×5	6.86	—	—	—	1.39	119	86	0.982	84	200	0,726	0.75	3.74	1010	—	1010	2100	1М20	3.8*
	Раскос	D_5	3.47	3.47	—	III	∟70×5	6.86	—	—	—	1.39	128	92	0.964	89	200	0.696	0.75	3.58	970	—	970	2100	1М20	3.8*
	Раскос	D_6	2.95	2.95	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	134	107	0.919	98	195	0.618	0.75	2.30	1280	—	1280	2100	1М20	3.07*
	Раскос	D_7	2.56	2.56	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	141	113	0.901	102	198	0.584	0.75	2.17	1180	—	1180	2100	1М20	2.56
	Раскос	D_8	2.26	2.26	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	148	118	0.896	105	199	0.560	0.75	2.08	1090	—	1090	2100	1М16	2.43*
	Раскос	D_9	2.02	2.02	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	156	125	0.867	119	197	0.457	0.75	1.70	1190	—	1190	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{10}	1.83	1.83	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	163	165	0.792	131	190	0.396	0.75	1.17	1560	—	1560	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{11}	1.67	1.67	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	171	173	0.784	136	191	0.376	0.75	1.11	1500	—	1500	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{12}	1.54	1.54	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	180	182	0.779	142	191	0.352	0.75	1.00	1540	—	1540	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{13}	1.42	1.42	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	183	185	0.778	144	193	0.344	0.75	1.00	1420	—	1420	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{14}	1.32	1.32	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	104	105	0.925	97	150	0.627	0.75	1.83	720	—	720	2100	1М16	2.05
Верхняя секция	Пояс	U_2	7.0	—	—	II	∟70×5	6,86	—	—	2,16	—	200	93	1.013	94	120	0.654		4.49	1560	—	1560	2100	6М20	2040
	Раскос	D_1	0.91	0.91	—	IV	∟50×4	3,89	—	—	—	0,99	102	103	0.881	91	180	0.681	1.0×0.8	2.15	420	—	420	2100	—	—
	Раскос	D_2	3.38	3,38	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	102	103	0.881	91	153	0.681	0.8×0.8	1.72	1970	—	1970	2100	—	—
	Раскос	D_3	4.98	4.98	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	102	82	0.971	80	182	0.75	0.8×0.8	2.38	2090	—	2090	2100	—	—
	Распорка	S_1	0.35	0,35	—	II	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	75	76	0.80	61	180	0.855	1.0×0.8	2.66	130	—	130	2100	—	—
	Распорка	S_2	5.51	5.51	—	II	∟70×5	6.86	—	—	—	1.39	75	54	0.80	43	199	0.911	1.0×0.8	5.01	1100	—	1100	2100	—	—
	Распорка	S_3	3.25	3.25	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	75	76	0.80	61	176	0.855	1.0×0.8	2.66	1220	—	1220	2100	—	—
	Диафрагма	K_2	3.45	3.45	—	III	∟50×4	2×3,89	—	—	—	0.99	86	87	—	87	200	0.708	1.0×0.8	4.41	780	—	780	2100	2М16	4.36
	Диафрагма	K_3	2.05	2.05	—	III	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	90	91	—	91	200	0.681	1.0×0.8	2.12	970	—	970	2100	1М16	2.05
Траверса ℓ=20м	Пояс	U_3	2.73	—	—	III	∟63×4	4.96	—	—	—	1.25	145	116	—	116	120	0.478	0.75	1.79	1530	—	1530	2100	2М16	4.36
	Тяга	S_{T1}	—	1.28	—	II	∟50×4	3.89	—	—	—	0.99	178	180	—	180	350	—	—	3.89	330	—	330	2100	2М16	4.36
	Раскос	D_1^T	0.82	0.82	2830	III	∟50×4	3.89	—	2.54	—	0.99	87	88	—	88	191	0.702	0.7	1.91	430	1110	1540	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_2^T	1.64	1.64	2440	III	∟50×4	3.89	—	2.54	—	0.99	74	75	—	75	181	0.780	0.7	2.12	770	950	1720	2100	1М16	2.05
Траверса ℓ=33м	Пояс	U_4	4.96	—	—	III	∟63×4	4.96	—	—	1.95		140	72	—	72	120	0.798	0.75	2.79	1780	—	1780	2100	2М20	5.44
	Тяга	S_2^T	—	2.08	—	II	∟50×4	3.89	—	—		0.99	140	142	—	142	350	—	—	3.89	540	—	540	2100	2М16	4.36
	Раскос	D_3^T	0.62	0.62	3050	III	∟50×4	3.89	—	2.54		0.99	94	95	—	95	190	0.645	0.7	1.75	360	1200	1560	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_4^T	0.93	0.93	2790	III	∟50×4	3.89	—	2.54		0.99	86	87	—	87	190	0.708	0.7	1.93	480	1100	1580	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_5^T	1.41	1.41	2400	III	∟50×4	3.89	—	2.54		0.99	74	75	—	75	189	0.780	0.7	2.12	670	950	1620	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_6^T	1.7	1.7	2180	III	∟50×4	3.89	—	2.54		0.99	67	68	—	68	189	0.820	0.7	2.23	770	860	1630	2100	1М16	2.05
Трос-стойка	Пояс	U_5	1.46	—	—	IV	∟63×4	4.96	—	—	1.95	—	120	62	—	62	120	0.85	—	4.2	350	—	350	2100	2М16	4.36
	Раскос	D_{15}	0.76	0.76	—	IV	∟50×4	3.89	—	—		0.99	90	91	—	91	200	0.681	0.75	1.99	380	—	380	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{16}	1.18	1.18	—	IV	∟50×4	3.89	—	—		0.99	60	61	—	61	200	0.865	0.75	2.52	470	—	470	2100	1М16	2.05
	Раскос	D_{17}	1.93	1.93	—	IV	∟50×4	3.89	—	—		0.99	50	51	—	51	200	0.887	0.75	2.6	740	—	740	2100	1М16	2.05

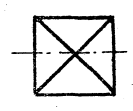
*) Одноболтовое соединение с обрезом 2d



Схемы расчётных нагрузок на опору.

№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения	№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололёда. Ветер направлен вдоль оси траверс $t=-5°C$; $C=0$; $q_T^H=50$ кг/м², $q_T^H=55$ кг/м². I р-н гололёда; провод АС 150/24 трос С-35		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t=-5°C$; $C=0$; $q^H=0$ III р-н гололёда; провод АС 150/24 трос С-35	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверс $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q_H^H=14.0$ кг/м², $q_T^H=14$ кг/м². IV р-н гололёда; провод АС 150/24 трос С-35		IV	Оборван один трос $t=-5°C$; $C=0$; $q^H=0$ III р-н гололёда, провод АС 150/24 трос С-35	

1-1



2-2



3-3



4-4



5-5



Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-В.9-62.
2. Расчет выполнен без учёта подвески троса.
3. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_p=1012$ кг - по схеме I; $P_\perp=853$ кг, $P_\parallel=822$ кг - по схеме I^d

ТК 1976г.	Промежуточные опоры П35-1Т-С, П35-1Т-ТС. Расчётный лист.	Серия 3.407-119	Выпуск 2 / Лист КМ-11

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. ЛИПЭС Хуртов; Гл. специал. Штин; Гл. инж. пр. Новгородцев; Рук. груп. Элькинд; Испол. нит. Токарева

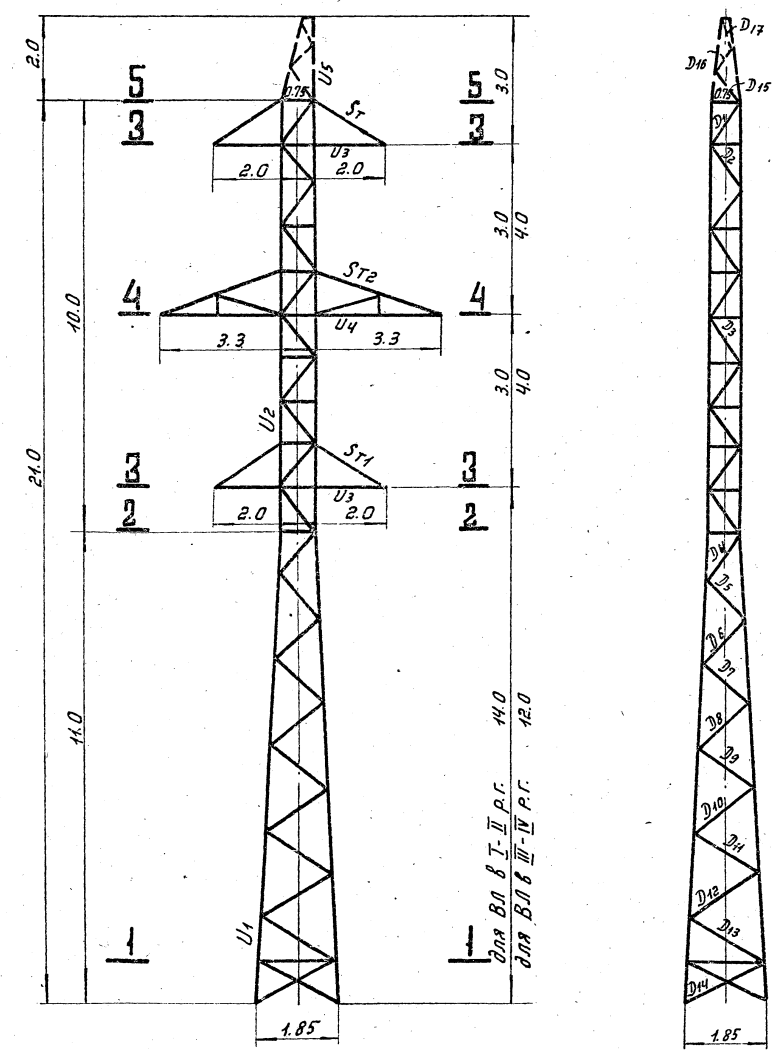
Проверил Элькинд; Элькинд

9411тм-II-14

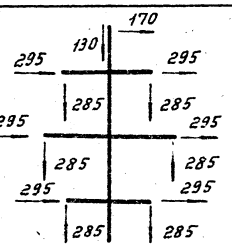
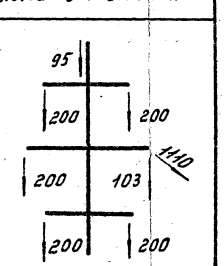
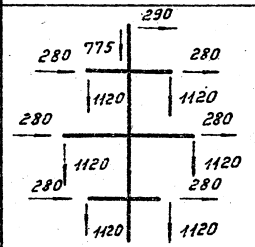
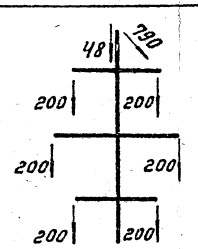
Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) раст.	Изгибающий момент (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Гарантир. сопротивл. (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элем. по геом. схеме (см)	Гибкость λ	φ_{min}	Гибкость $\lambda_p=\mu_p\lambda$ / $\lambda_m=\mu_m\lambda$	[λ]	Коэфф. снижения расч. сопр. от гибк.	Коэфф. услов. работы m	$F\varphi_m$	Напряжение (кг/см²) от N	от M	Σσ	R	Кол-во и диам. болтов	Несущая способность болта
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	26	27
Нижняя секция	Пояс	U_1	12,61	—	—	I	∟ 80×5,5	8,63		—	2,47	—	192	78	1,14	89	120	0,696	—	6,01	2100	—	2100	2400	6М20	22кН
	Раскос	D_4	3,60	3,60	—	III	∟ 70×5	6,86	—	—	—	1,39	119	86	0,982	84	200	0,726	0,75	5,8	960	—	960	2400	1М20	3,8т*
	Раскос	D_5	3,28	3,28	—	III	∟ 70×5	6,86	—	—	—	1,39	128	92	0,964	89	200	0,696	0,75	3,74	920	—	920	2400	1М20	3,8т*
	Раскос	D_6	2,79	2,79	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	134	107	0,919	98	195	0,618	0,75	3,58	1210	—	1210	2400	1М20	3,04т*
	Раскос	D_7	2,42	2,42	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	141	113	0,901	102	198	0,584	0,75	2,17	1110	—	1110	2400	1М20	2,56
	Раскос	D_8	2,14	2,14	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	148	118	0,886	105	199	0,560	0,75	2,08	1030	—	1030	2400	1М16	2,43т*
	Раскос	D_9	1,91	1,91	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	156	125	0,867	119	197	0,457	0,75	1,70	1120	—	1120	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{10}	1,73	1,73	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	163	165	0,792	131	190	0,396	0,75	1,17	1480	—	1480	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{11}	1,58	1,58	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	171	173	0,784	136	191	0,376	0,75	1,11	1420	—	1420	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{12}	1,45	1,45	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	180	182	0,779	142	191	0,352	0,75	1,00	1450	—	1450	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{13}	1,34	1,34	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	183	185	0,778	144	193	0,344	0,75	1,00	1340	—	1340	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{14}	1,25	1,25	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	104	105	0,925	97	150	0,627	0,75	1,83	680	—	680	2400	1М16	2,05
Верхняя секция	Пояс	U_2	10,05	—	—	I	∟ 70×5	6,86	—	—	—	1,39	200	72		72	120	0,798	—	5,47	1840	—	1840	2400	6М20	20,40
	Раскос	D_1	0,91	0,91	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	102	103	0,881	97	180	0,681	1,0×0,8	2,15	420	—	420	2400	—	—
	Раскос	D_2	3,38	3,38	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	102	103	0,881	97	154	0,681	0,8×0,8	1,72	1970	—	1970	2400	—	—
	Раскос	D_3	4,98	4,98	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	102	82	0,971	80	163	0,75	0,8×0,8	2,38	2100	—	2100	2400	—	—
	Распорка	S_1	0,4	0,4	—	I	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	75	76	0,80	61	180	0,855	1,0×0,8	2,66	150	—	150	2400	—	—
	Распорка	S_2	5,50	5,50	—	III	∟ 70×5	8,68	—	—	—	1,39	75	54	0,80	43	180	0,911	1,0×0,8	5,01	1100	—	1100	2400	—	—
	Распорка	S_3	3,25	3,25	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	75	76	0,80	61	175	0,855	1,0×0,8	2,66	1220	—	1220	2400	—	—
	Диафрагма	K_2	3,45	3,45	—	III	∟ 50×4	2×3,89	—	—	—	0,99	86	87	—	87	200	0,108	1,0×0,8	4,11	780	—	780	2400	2М16	4,36
	Диафрагма	K_3	2,05	2,05	—	III	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	90	91	—	91	200	0,681	1,0×0,8	2,12	970	—	970	2400	1М16	2,05
Траверса $l=2,0$ м	Пояс	U_3	2,73	—	—	III	∟ 63×4	4,96	—	—	—	1,25	145	116	—	116	120	0,478	0,75	1,79	1530	—	1530	2400	2М16	4,36
	Тяга	S_1^T	—	1,28	—	II	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	178	180	—	180	350	—	—	3,89	330	—	330	2400	2М16	4,36
	Раскос	D_1^T	0,82	0,82	2830	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	87	88	—	88	199	0,702	0,7	1,94	430	1110	1540	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_2^T	1,64	1,64	2410	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	74	75	—	75	200	0,780	0,7	2,12	770	950	1720	2400	1М16	2,05
Траверса $l=3,3$ м	Пояс	U_4	4,96	—	—	II	∟ 63×4	4,96	—	—	1,95		140	72	—	72	120	0,798	0,75	2,79	1780	—	1780	2400	2М20	5,44
	Тяга	S_2^T	—	2,08	—	II	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	140	142	—	142	350	—	—	3,89	540	—	540	2400	2М16	4,36
	Раскос	D_3^T	0,62	0,62	3050	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	94	95	—	95	190	0,645	0,7	1,75	360	1200	1560	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_4^T	0,93	0,93	2790	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	86	87	—	87	190	0,708	0,7	1,93	480	1100	1580	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_5^T	1,41	1,41	2400	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	74	75	—	75	189	0,780	0,7	2,12	670	950	1620	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_6^T	1,70	1,70	2180	III	∟ 50×4	3,89	—	2,54	—	0,99	67	68	—	68	189	0,820	0,7	2,23	770	860	1630	2400	1М16	2,05
Тросостойка	Пояс	U_5	1,46	—	—	IV	∟ 63×4	4,96	—	—	1,95	—	120	62	—	62	120	0,85	—	4,2	350	—	350	2400	2М16	4,36
	Раскос	D_{15}	0,76	0,76	—	IV	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	90	91	—	91	200	0,681	0,75	1,99	380	—	380	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{16}	1,18	1,18	—	IV	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	60	61	—	61	200	0,865	0,75	2,52	470	—	470	2400	1М16	2,05
	Раскос	D_{17}	1,93	1,93	—	IV	∟ 50×4	3,89	—	—	—	0,99	50	51	—	51	200	0,887	0,75	2,6	740	—	740	2400	1М16	2,05

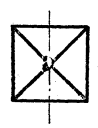
* Одноболтовое соединение с обрезом 2d.



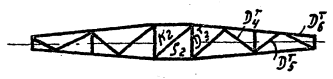
Схемы расчётных нагрузок на опору.

NN схем	Характеристика схемы	Схемы загружения	NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололёда. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$, $C=0$ $q_n^H=50$ кг/м² $q_T^H=66$ кг/м² I р-н гололёда, провод АС 150/24 трос С-35		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t=-5°C$; $C=0$; $q^H=0$; III р-н гололёда, провод АС 150/24 трос С-35.	
II	Провода трос не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q_n^H=140$ кг/м² $q_T^H=17$ кг/м² IV р-н гололёда, провод АС 150/24 трос С-35.		IV	Оборван один трос $t=-5°C$; $C=0$; $q^H=0$; III р-н гололёда; провод АС 150/24 трос С-35	

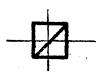
1-1



4-4



5-5



2-2



3-3



Примечания.

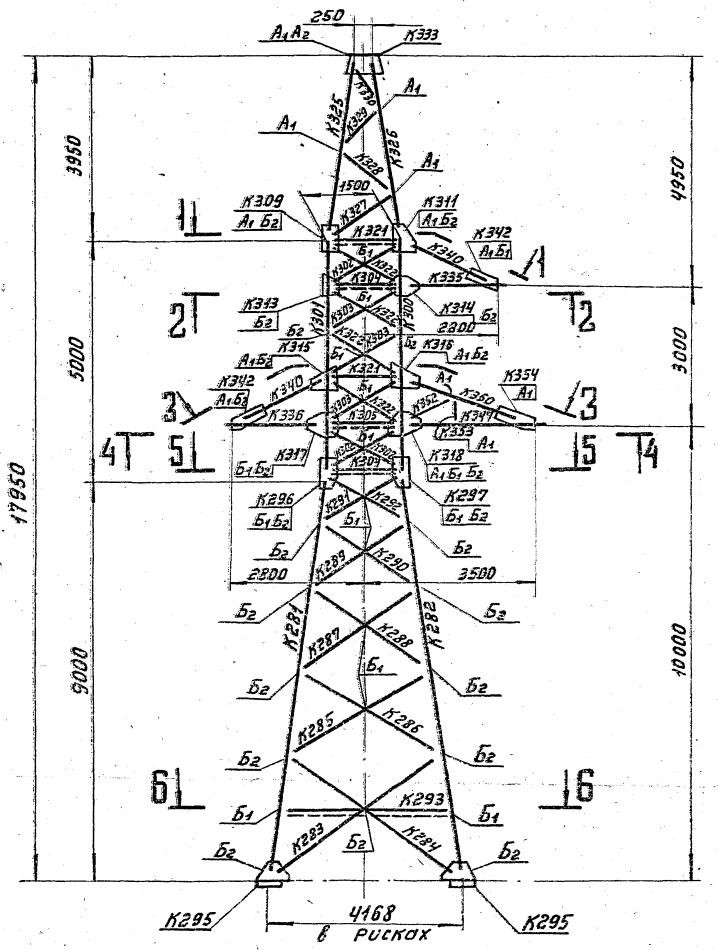
1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-В.3-62.
2. Расчет выполнен без учёта провески троса.
3. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_p=1257$ кг по схеме I; $P_\perp=1109$ кг, $P_\perp=1037$ кг- по схеме I^a.

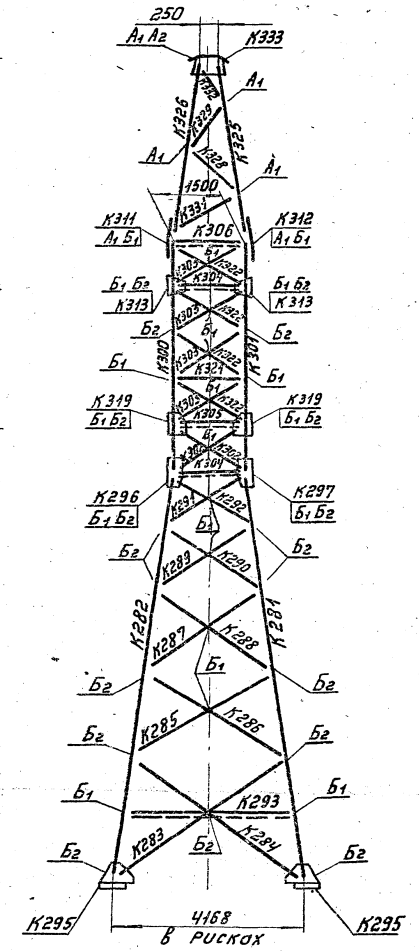
ТК 1976г.	Промежуточные опоры П35-2ТС; П35-2Т-ТС. Расчётный лист	Серия 3.407-119	Выпуск 2 / Лист КМ-12

Зав. мастерс.	Гл. инженер	Гл. конструктор	Гл. специалист
Гл. спец.	Шпин	Новгородцев	Элькинд
Гл. инж. пр.			Токарева
Рук. группы			
Исполнит.			

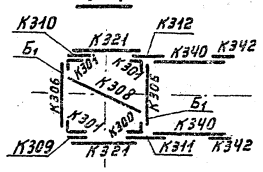
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

9411тм-II-15

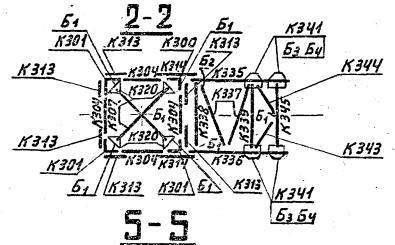




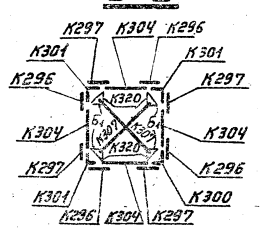
1-1



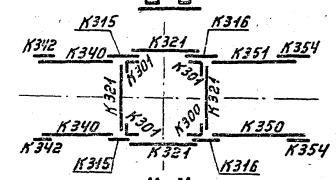
2-2



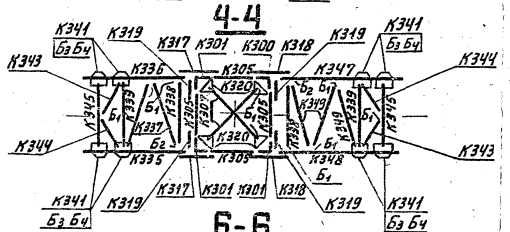
5-5



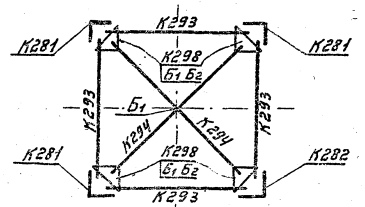
3-3



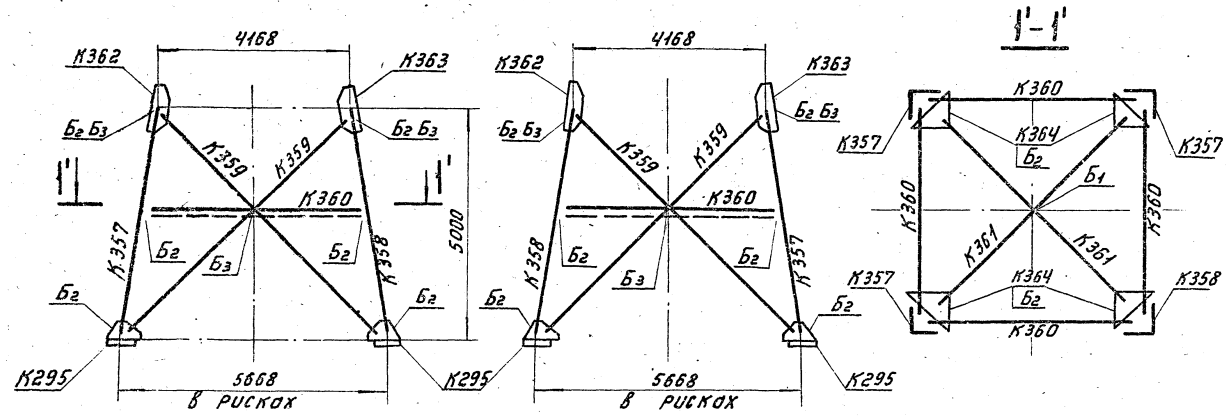
4-4



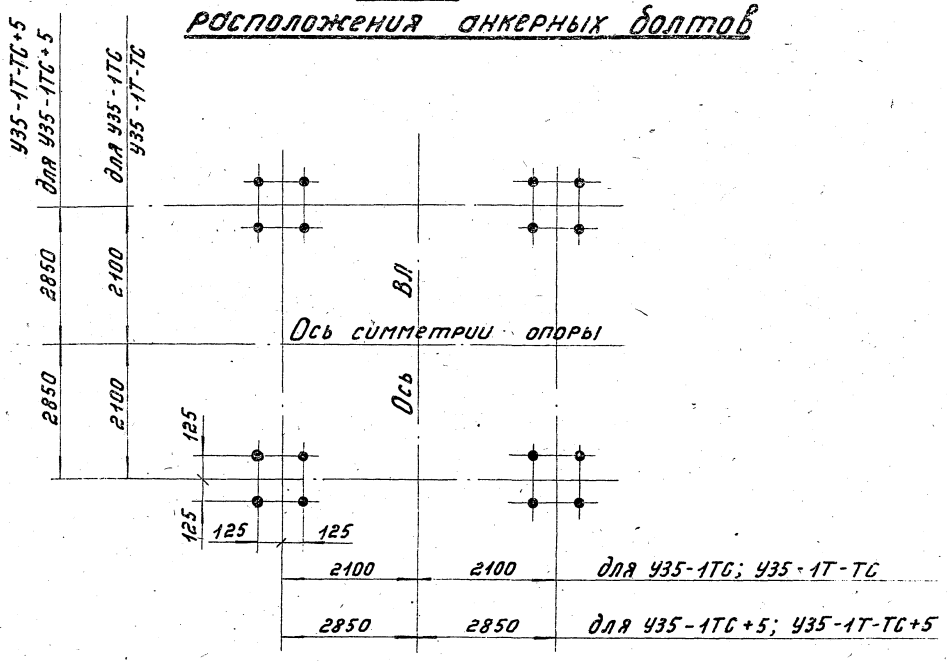
6-6



Подставка H=5м



План
расположения анкерных болтов



Примечание:

1. Геометрические размеры выполнены в масштабе 1:100.
2. Фасонки выполнены без масштаба.

Опоры У35-1ТС, У35-1ТС+5 – без тросостойки,
Опоры У35-1Т-ТС, У35-1Т-ТС+5 – с тросостойкой.

Работать совместно с листами КМ-14, КМ-15.

М 1:100	ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-1ТС+5. Монтажная схема.	Серия 3.407-119 Выпуск 2 Лист КМ-13

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Зав. мастерс		
Гл. спец.	Кучасов	
Гл. инж. пр.	Шпин	
Рук. группы	Новгородцев	
Исполнит.	Элкинд	Щипков
Проверил		

Московская
94111тм-ТС-15
Инв. №

Таблица отправочных марок

Марка "К"	Эскиз (№ листа)	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-1Т-ТС		У35-1ТС		У35-1Т-ТС +5		У35-1ТС +5	
						Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок
281		Пояса	∟ 100×7	9,2	99	3	297	3	297	3	297	3	297
282				9,2	99	1	99	1	99	1	99	1	99
283		Раскосы	∟ 70×5	4,6	25	4	100	4	100	4	100	4	100
284				4,6	25	4	100	4	100	4	100	4	100
285			∟ 63×4	3,6	14	4	56	4	56	4	56	4	56
286				3,6	14	4	56	4	56	4	56	4	56
287				3,1	12	4	48	4	48	4	48	4	48
288				3,1	12	4	48	4	48	4	48	4	48
289				2,5	10	4	40	4	40	4	40	4	40
290				2,5	10	4	40	4	40	4	40	4	40
291			∟ 56×5	1,9	8	4	32	4	32	4	32	4	32
292				1,9	8	4	32	4	32	4	32	4	32
293		Распорка	∟ 63×4	3,7	15	4	60	4	60	4	60	4	60
294		Диафраг.	∟ 70×5	5,1	27	2	54	2	54	2	54	2	54
295		Башмак	по черт.	0,5	39	4	156	4	156	—	—	—	—
296		Фасонки	— δ=8	0,6	11	4	44	4	44	4	44	4	44
297				0,6	11	4	44	4	44	4	44	4	44
298				0,2	2	4	8	4	8	4	8	4	8
300		Пояса	∟ 80×5,5	5,2	35	1	35	1	35	1	35	1	35
301				5,2	35	3	105	3	105	3	105	3	105
302		Раскосы	∟ 63×4	1,5	6	8	48	8	48	8	48	8	48
303				1,8	7	16	112	16	112	16	112	16	112
304		Распорки	∟ 70×5	1,3	7	8	56	8	56	8	56	8	56
305			∟ 80×5,5	1,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36
306		Диафраг.	∟ 63×4	1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
307				1,9	7	6	42	6	42	6	42	6	42
308				2,2	9	1	9	1	9	1	9	1	9
309		Фасонки	— δ=8	0,4	4	1	4	1	4	1	4	1	4
310				0,4	4	1	4	1	4	1	4	1	4
311				0,5	8	1	8	1	8	1	8	1	8
312				0,5	8	1	8	1	8	1	8	1	8
313			— δ=6	0,4	4	6	24	6	24	6	24	6	24
314			— δ=8	0,5	8	2	16	2	16	2	16	2	16
315			— δ=6	0,3	3	2	6	2	6	2	6	2	6
316				0,3	3	2	6	2	6	2	6	2	6
317			— δ=8	0,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18
318				0,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20
319			— δ=6	0,4	4	4	16	4	16	4	16	4	16
320				0,3	2	12	24	12	24	12	24	12	24
321		Распорка	∟ 63×4	1,6	6	6	36	6	36	6	36	6	36
322		Раскос		1,8	7	16	112	16	112	16	112	16	112

Нижняя секция; лист КМ-16

Верхняя секция; лист КМ-17

Марка "К"	Эскиз (№ листа)	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-1Т-ТС		У35-1ТС		У35-1Т-ТС +5		У35-1ТС +5	
						Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок
325		Пояса	∟ 63×4	3,9	15	2	30	—	—	2	30	—	—
326				3,9	15	2	30	—	—	2	30	—	—
327		Раскосы	∟ 50×4	1,7	5	2	10	—	—	2	10	—	—
328				1,5	4	4	16	—	—	4	16	—	—
329				1,2	4	4	16	—	—	4	16	—	—
330				0,7	2	2	4	—	—	2	4	—	—
331				1,7	5	2	10	—	—	2	10	—	—
332				0,8	2	2	4	—	—	2	4	—	—
333		Фасонки	по черт.	0,5	31	1	31	—	—	1	31	—	—
335		Пояса	∟ 80×5,5	2,2	15	2	30	2	30	2	30	2	30
336				2,2	15	2	30	2	30	2	30	2	30
337		Решетка нижней грани	∟ 70×5	1,7	9	4	36	4	36	4	36	4	36
338			∟ 63×4	1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
339				1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
340		Тяга		1,8	7	4	28	4	28	4	28	4	28
341		Фасонки	— δ=16	0,3	6	8	48	8	48	8	48	8	48
342			— δ=6	0,4	3	4	12	4	12	4	12	4	12
343		Решетка нижней грани	∟ 63×4	0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8
344				0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8
345			∟ 70×5	1,6	9	2	18	2	18	2	18	2	18
347		Пояса	∟ 80×5,5	2,9	20	1	20	1	20	1	20	1	20
348				2,9	20	1	20	1	20	1	20	1	20
349		Реш. нижн. грани	∟ 70×5	1,7	9	3	27	3	27	3	27	3	27

Траверса L=2,8м; лист КМ-19

Траверса L=3,5м; лист КМ-20

Марка "К"	Эскиз (№ листа)	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-1Т-ТС		У35-1ТС		У35-1Т-ТС +5		У35-1ТС +5	
						Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок	Кол.	Масса всех марок
338		Решетка нижней грани	∟ 63×4	1,6	6	1	6	1	6	1	6	1	6
339				1,6	6	1	6	1	6	1	6	1	6
350		Тяга		2,4	9	1	9	1	9	1	9	1	9
351				2,4	9	1	9	1	9	1	9	1	9
352		Решетка боковой грани	∟ 50×4	1,2	4	2	8	2	8	2	8	2	8
353				0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4
341		Фасонки	— δ=16	0,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24
354			— δ=6	0,4	3	2	6	2	6	2	6	2	6
343		Решетка нижней грани	∟ 63×4	0,9	4	1	4	1	4	1	4	1	4
344				0,9	4	1	4	1	4	1	4	1	4
345			∟ 70×5	1,6	9	1	9	1	9	1	9	1	9
357		Пояса	∟ 140×9	5,1	98	—	—	—	—	3	294	3	294
358				5,1	98	—	—	—	—	1	98	1	98
359		Раскос	∟ 110×7	6,7	80	—	—	—	—	8	640	8	640
360		Распорка	∟ 90×6	4,9	41	—	—	—	—	4	164	4	164
361		Диафраг.		6,6	55	—	—	—	—	2	110	2	110
362		Фасонки	— δ=10	0,6	11	—	—	—	—	4	44	4	44
363					11	—	—	—	—	4	44	4	44
364			— δ=8	0,2	3	—	—	—	—	4	12	4	12
295		Башмак	по черт.	0,5	39	—	—	—	—	4	156	4	156

Подставка H=5м; лист КМ-21

Масса металла на опору	2620	2469	4026	3875
Масса метизов	174	168	210	202
Масса наплавленного металла	5	4	5	4
Общая масса опоры без цинкового покрытия.	2799	2641	4241	4081
Масса цинкового покрытия	109	103	166	159
Общая масса опоры с цинковым покрытием.	2908	2744	4407	4240

Работать совместно с листами КМ-13,15

Энергосетьпроект	Зав. НИПИС	Журавлев	
	Гл. спец.	Шитин	
	Гл. инж. пр.	Кожевников	
	Рук. эскизов	Зенкин	
	Исполнил	Салтанов	
Северо-Западное отделение г. Ленинград			

ТК 1976г.	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-1ТС+5. Монтажная схема.	Серия 3.407-119	
		Выпуск 2	Лист КМ-14

94ПТМ-II-17

Выборка металла

NN п/п	Профиль	Масса (кг) У35-1Т-ТС	У35-1ТС	У35-1Т-ТС +5	У35-1ТС +5	Марка стали	ГОСТ
1	L 140×9	—	—	392	392	В Сталь 3	8509-72
2	L 110×7	—	—	640	640		
3	L 100×7	396	396	396	396		
4	L 90×6	—	—	274	274		
5	L 80×5,5	276	276	276	276		
6	L 70×5	400	400	400	400		
7	L 63×4	885	825	885	825		
8	L 56×5	64	64	64	64		
9	L 50×4	72	12	72	12		
10	— δ=16	194	172	194	172		82-70
11	— δ=10	—	—	88	88		
12	— δ=8	230	230	242	242		
13	— δ=6	103	94	103	94		
.	Итого	2620	2469	4026	3875		

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименов.	Шифр	Длина	Количество (шт.) У35-1Т-ТС	У35-1ТС	У35-1Т-ТС +5	У35-1ТС +5	Масса (кг) одной штуки	Всех У35-1Т-ТС	У35-1ТС	У35-1Т-ТС +5	У35-1ТС +5	ГОСТ
16	Болты	$А_1$	40	80	36	80	36	0,0890	7,1	3,2	7,1	3,2	Болты ОСТ 34 021-73
		$А_2$	45	4	—	4	—	0,0969	0,4	—	0,4	—	
	Гайки			84	36	84	36	0,0332	2,8	1,2	2,8	1,2	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			84	36	84	36	0,0113	0,9	0,4	0,9	0,4	
	Шайбы пружинные			84	36	84	36	0,0080	0,7	0,3	0,7	0,3	
20	Болты	$Б_1$	45	227	227	228	228	0,1577	35,8	35,8	36,0	36,0	Шайбы круглые 11371-68*
		$Б_2$	50	245	245	305	305	0,1722	42,3	42,3	52,6	52,6	
		$Б_3$	55	27	27	55	55	0,1845	5,0	5,0	10,1	10,1	
		$Б_4$	60	21	21	21	21	0,1968	4,1	4,1	4,1	4,1	
		С*)	200	32	32	47	47	0,5646	18,1	18,1	26,5	26,5	
	Гайки			584	584	703	703	0,0626	36,6	36,6	44,0	44,0	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
	Шайбы круглые			520	520	609	609	0,0229	11,9	11,9	13,9	13,9	
	Шайбы пружинные			552	552	656	656	0,0158	8,7	8,7	10,4	10,4	
Итого болтов				636	588	740	692	—	112,8	108,5	136,8	132,0	
—"— гаек				668	620	787	739	—	39,4	37,8	46,8	45,2	
—"— круглых шайб				604	556	693	645	—	12,8	12,3	14,8	14,3	
—"— пружинных шайб				636	588	740	692	—	9,4	9,0	11,1	10,7	
Всего метизов:									174,4	167,6	209,5	202,2	

*) Степ-болты для подъёма на опору, комплектуются двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN листов У35-1Т-ТС	У35-1ТС	У35-1Т-ТС +5	У35-1ТС +5
1	Монтажная схема	КМ-13			
2	—"—	КМ-14			
3	—"—	КМ-15			
4	Нижняя секция	КМ-16			
5	Верхняя секция	КМ-17			
6	Тросостойка	КМ-18	—	КМ-18	—
7	Траверса L=2,8 м	КМ-19			
8	Траверса L=3,5 м	КМ-20			
9	Подставка H=5 м	—		КМ-21	
10	Расчетный лист	КМ-22			
11	—"—	КМ-23			
12	Общие примечания	9206 тм-II-4			

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65; Решение NЭ-12/75; СН и П II-И.9-62					
Расчётные климатич. условия	Район по гололёду	I-IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III				
Провод	Марка	АС 95/16	АС 150/24			
	Допускаемые напряжения кг/мм² $\sigma_г$	11,6	13,0			
	σ_-	11,6	13,0			
	$\sigma_э$	8,7	8,7			
Трос	Марка	ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)				
	Максимальное напряжение кг/мм²	45			30	
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°				
	Концевой опоры**)	60°	13°	8°	5°	5°

**) Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС-95/16 при $\sigma_{троса}$ = 45 кг/мм², для провода АС 150/24 при $\sigma_{троса}$ = 30 кг/мм².

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опор		Нижняя секция лист КМ-16 Марка К295 (4шт.)		Тросостойка лист КМ-18 Марка К333 (1шт.)		Масса сварных швов на опору (кг)
	Высота шва (мм)	h=8		h=6		
	Тип шва	Т1	Т3	Т1	Т3	
	Масса на 1 марку / Всего	Одной / Всех		Одной / Всех		
У35-1Т-ТС У35-1Т-ТС+5	Длина (м)	0,33	1,17	0,47	1,35	4,9
	Масса (кг)	0,125 / 0,5	0,89 / 3,6	0,1	0,7	
У35-1ТС У35-1ТС+5	Длина (м)	0,33	1,17	—		4,1
	Масса (кг)	0,125 / 0,5	0,89 / 3,6	—		

Длина швов дана на одну марку.

Работать совместно с листами КМ-13, КМ-14

ТК 1976г.	Анкерно-угловые опоры У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-1ТС+5. Монтажная схема.	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-15

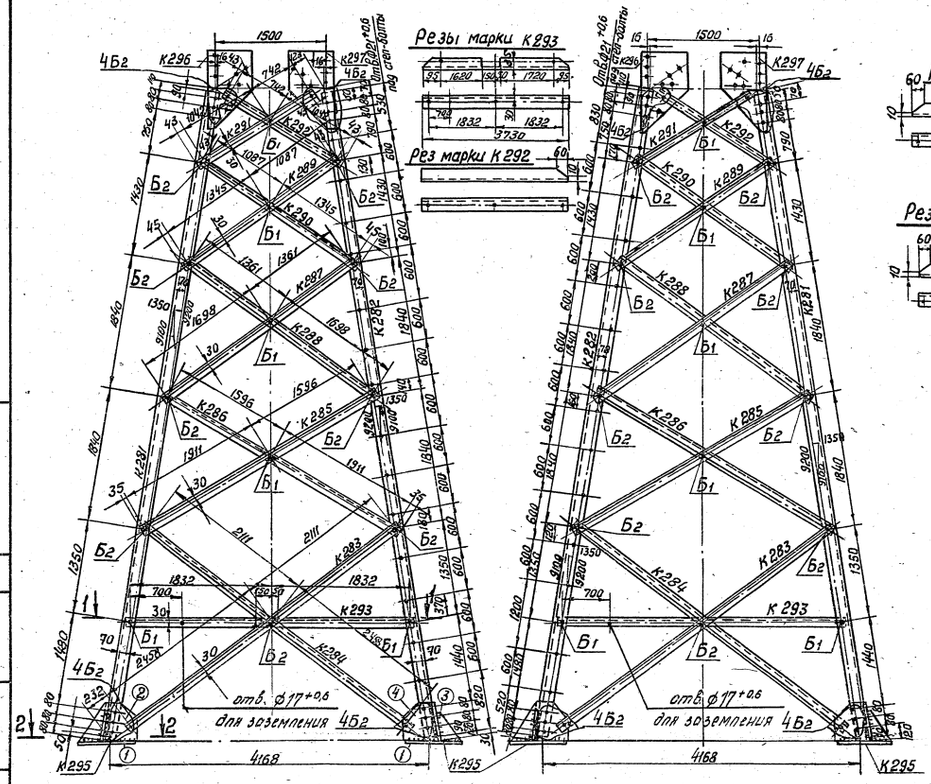
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

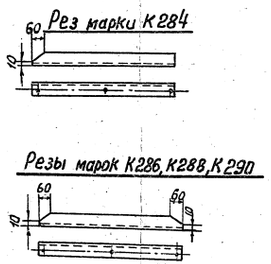
Зав. НИЛКЭС; Глав. спец.; Гл. инж. пр.; Рук. группы; Исполнит.

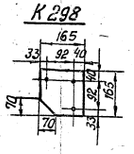
Курносов; Штин; Новгородцев; Элькинд; Щипков

Проверил; Масловская

9411тм-II-18

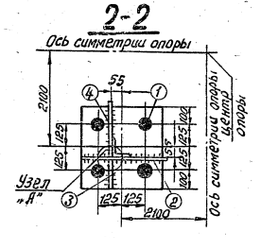


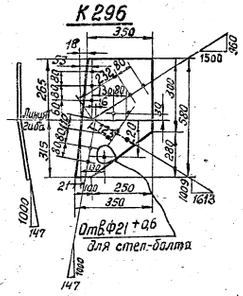


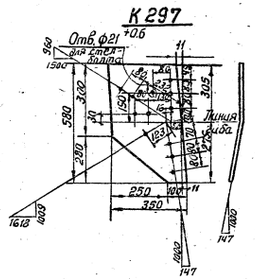


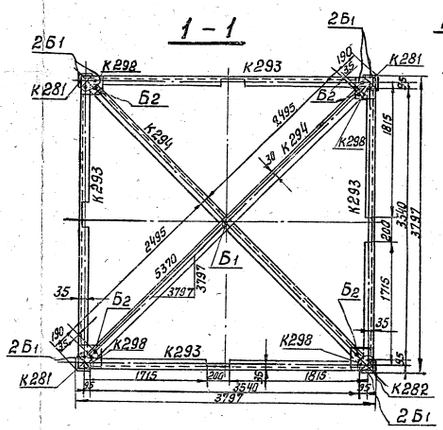
Требуется на опору			
Марка	кол.	Масса в кг: Одной марки	Масса в кг: Всех
К281	3	99	297
К282	1	99	99
К283	4	25	100
К284	4	25	100
К285	4	14	56
К286	4	14	56
К287	4	12	48
К288	4	12	48
К289	4	10	40
К290	4	10	40
К291	4	8	32
К292	4	8	32
К293	4	15	60
К294	2	27	54
К295	4	39	156
К296	4	11	44
К297	4	11	44
К298	4	2	8
Итого:			1314

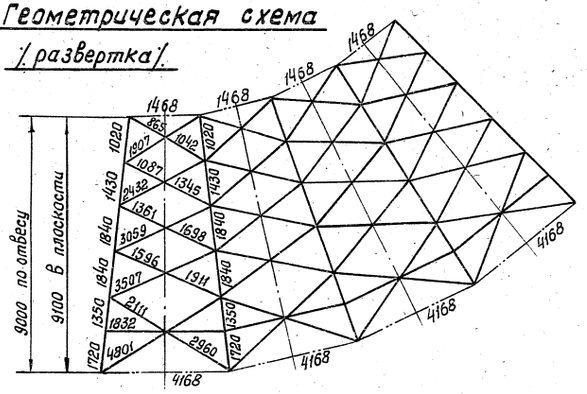
Спецификация									
Марка	NN дет.	Профиль	Длина мм	Колич. Т	Колич. Н	Масса в кг: 1 дет.	Масса в кг: Всех	Масса в кг: Марки	Примечан.
К281		∟ 100×7	9150	1		99,0	99	99	
К282		∟ 100×7	9150	1		99,0	99	99	
К283		∟ 70×5	4635	1		24,9	25	25	
К284		∟ 70×5	4635	1		24,9	25	25	Резы полки
К285		∟ 63×4	3575	1		13,9	14	14	
К286		∟ 63×4	3575	1		13,9	14	14	Резы полки
К287		∟ 63×4	3125	1		12,2	12	12	
К288		∟ 63×4	3125	1		12,2	12	12	Резы полки
К289		∟ 63×4	2520	1		9,8	10	10	
К290		∟ 63×4	2520	1		9,8	10	10	Резы полки
К291		∟ 56×5	1870	1		8,0	8	8	
К292		∟ 56×5	1870	1		8,0	8	8	Рез полки
К293		∟ 63×4	3730	1		14,5	15	15	
К294		∟ 70×5	5060	1		27,2	27	27	
К295	1	— 450×16	450	1		24,5	25	39	
	2	— 330×8	470	1		7,3	7		
	3	— 210×8	260	1		2,0	2		
	4	— 330×8	300	1		5,4	5		
К296		— 350×8	580	1		10,9	11	11	
К297		— 350×8	580	1		10,9	11	11	
К298		— 165×8	165	1		1,6	2	2	

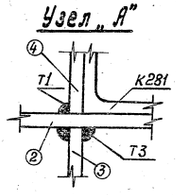


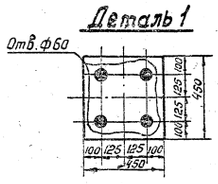


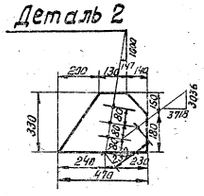


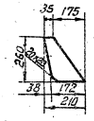


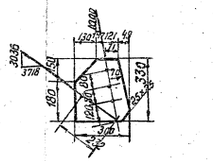












Примечания:

1. Все обрезы уголков 33 мм, кроме оговоренных.
2. Все отверстия ф21$^{+0,6}$ мм.
3. Все сварные швы h = 8 мм.

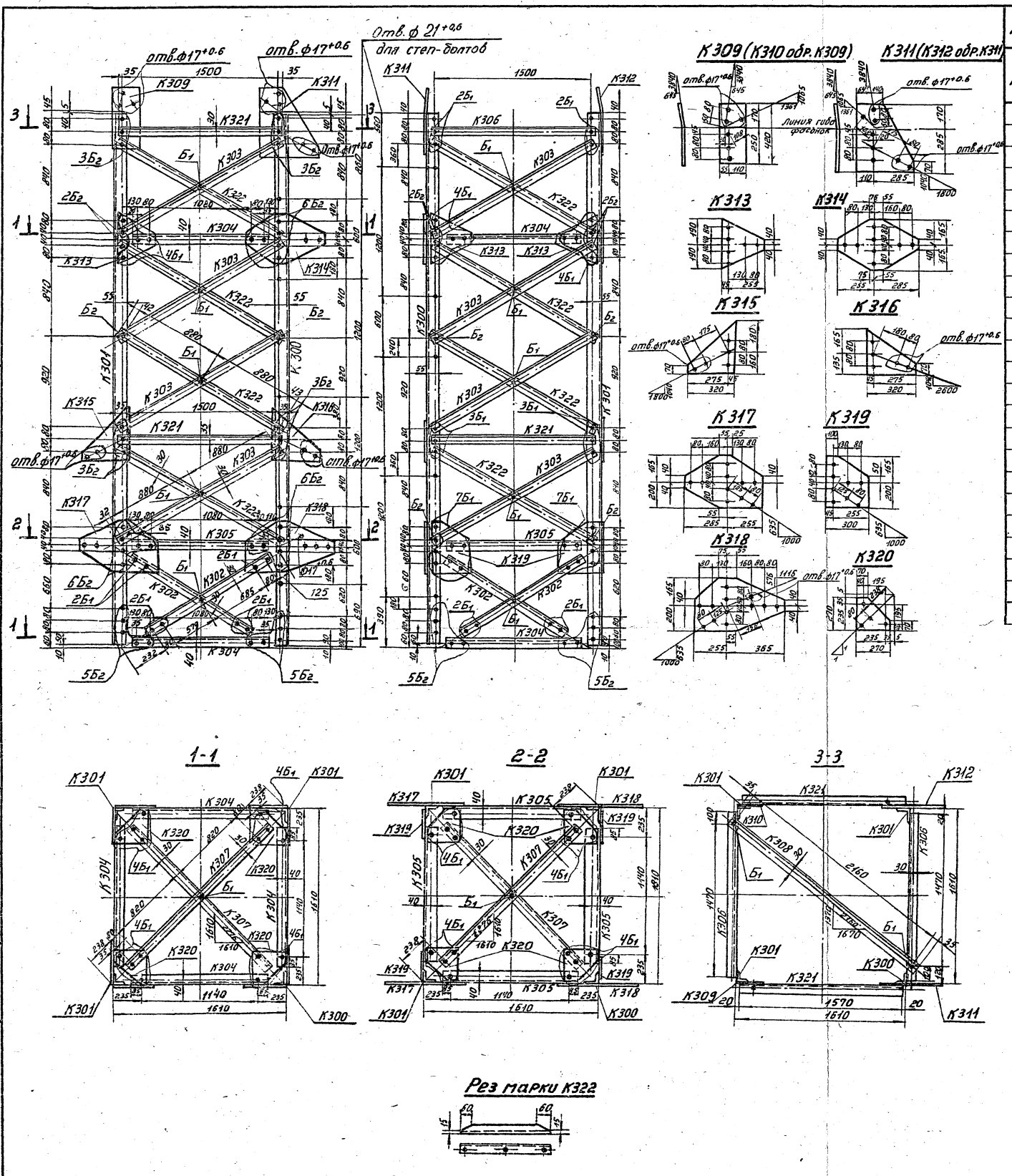
М 1:50
1:25; 1:15

ТК 1976 г.	Анкерно-угловые опоры У35-1ТС; У35-1Т-ТС; У35-1ТС+5; У35-1Т-ТС+5 Нижняя секция	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-16

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Нач. НИЛКЭС	Курносов	Проверил	Масловская
Гл. спец.	Штин		
Гл. инж. пр.	Новгородцев		
Рук. гр.	Элькинд		
Ст. инж.	Щипков		

9411тм-II-19



Рез марки К322

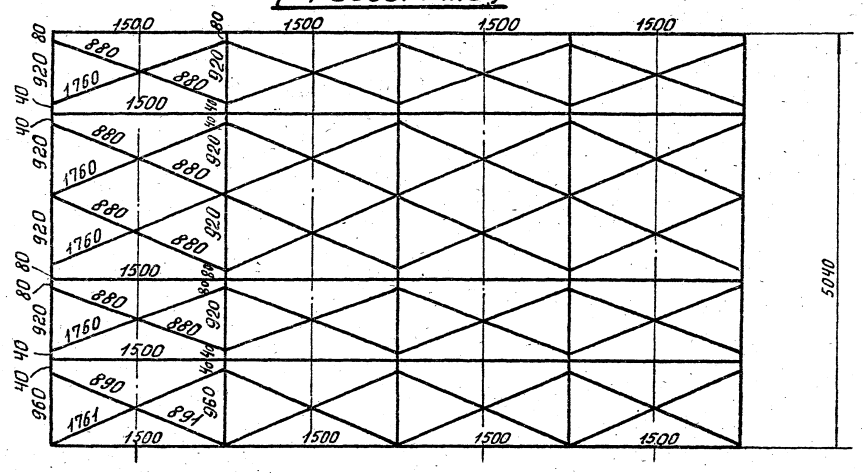
Требуется на опору

Марка	Кол.	Масса в кг 1 марки	Масса в кг Всех
К300	1	35	35
К301	3	35	105
К302	8	6	48
К303	16	7	112
К304	8	7	56
К305	4	9	36
К306	2	6	12
К307	6	7	42
К308	1	9	9
К309	1	4	4
К310	1	4	4
К311	1	8	8
К312	1	8	8
К313	6	4	24
К314	2	8	16
К315	2	3	6
К316	2	3	6
К317	2	9	18
К318	2	10	20
К319	4	4	16
К320	12	2	24
К321	6	6	36
К322	16	7	112
Итого:			757

Спецификация.

Марка	№№ дет.	Профиль	Длина в мм	Колич. т	Колич. н	Масса в кг 1 дет.	Масса в кг Всех	Масса в кг Марки	Примечание
К300		L 80×5,5	5150	1		35,0	35	35	
К301		L 80×5,5	5150	1		35,0	35	35	
К302		L 63×4	1490	1		5,8	6	6	
К303		L 63×4	1845	1		7,1	7	7	
К304		L 70×5	1310	1		7,1	7	7	
К305		L 80×5,5	1310	1		8,9	9	9	
К306		L 63×4	1570	1		6,1	6	6	
К307		L 63×4	1870	1		7,3	7	7	
К308		L 63×4	2230	1		8,7	9	9	
К309		— 165×8	420	1		4,4	4	4	
К310		— 165×8	420	1		4,4	4	4	
К311		— 395×8	455	1		8,2	8	8	
К312		— 395×8	455	1		8,2	8	8	
К313		— 300×6	380	1		3,6	4	4	
К314		— 330×8	540	1		8,0	8	8	
К315		— 340×6	320	1		3,1	3	3	
К316		— 300×6	320	1		2,9	3	3	
К317		— 365×8	540	1		8,9	9	9	
К318		— 365×8	620	1		9,7	10	10	
К319		— 300×6	365	1		4,4	4	4	
К320		— 270×6	270	1		2,3	2	2	
К321		L 63×4	1570	1		6,1	6	6	
К322		L 63×4	1845	1		7,1	7	7	Резы полки

Геометрическая схема (развертка)



Примечание:

1. Все отверстия ф 21+0,6 мм.
2. Все обрезы 33 мм.

} кроме оговоренных.

М 1:25
1:20

ТК 1976 г.	Анкерно-угловые опоры У35-1ТС; У35-1Т-ТС; У35-1ТС+5; У35-1Т-ТС+5. Верхняя секция.	Серия 3.407-119	Выпуск 2	Лист КМ-17

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

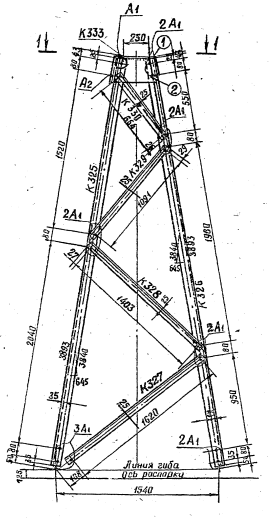
Нач. НИЛКЭС — Гл. спец. — Гл. инж. пр. — Рук. группы — Ст. инж. — Курносов — Штин — Новгородцев — Элькина — Щипков

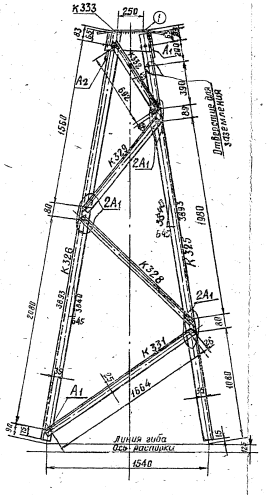
Проверил — Масловская

9411ТМ-II-20

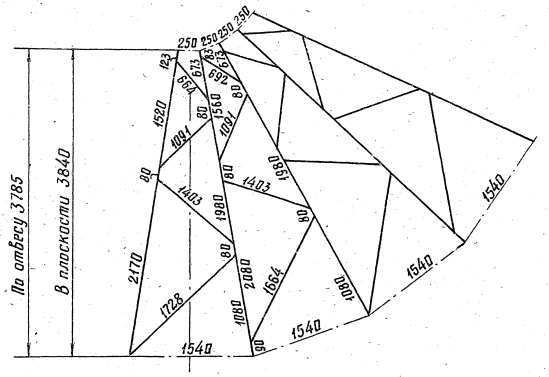
Требуется на опору			
Марка	Кол.	Масса в кг. 1 марки	Масса в кг. Всех
К 325	2	15	30
К 326	2	15	30
К 327	2	5	10
К 328	4	4	16
К 329	4	4	16
К 330	2	2	4
К 331	2	5	10
К 332	2	2	4
К 333	1	31	31
Итого:			151

Спецификация.									
Марка	NN. дет.	Профиль	Длина в мм	Колич. Т.	Колич. Н.	Масса в кг. 1 дет.	Масса в кг. Всех	Масса в кг. Марки	Примечан.
К 325		L 63 x 4	3860	1		15,1	15	15	
К 326		L 63 x 4	3860	1		15,1	15	15	
К 327		L 50 x 4	1670	1		5.1	5	5	
К 328		L 50 x 4	1455	1		4.4	4	4	
К 329		L 50 x 4	1145	1		3.5	4	4	
К 330		L 50 x 4	715	1		2.2	2	2	
К 331		L 50 x 4	1715	1		5.2	5	5	
К 332		L 50 x 4	745	1		2.3	2	2	
К 333	1	— 350x16	490	1		21.5	22	31	
	2	— 156x6	390	2		2.7	5		
	3	— 117x6	376	2		2.0	4		

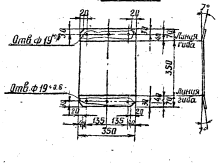




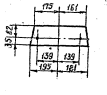
Геометрическая схема
(развертка)



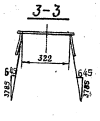
Деталь 1



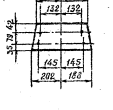
Деталь 3



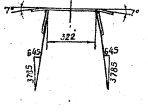
3-3



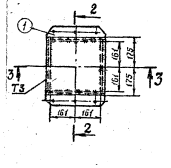
Деталь 2



2-2
(повернуто)



1-1



Примечание:

1. Все отверстия ф $17^{+0.6}$ мм.
2. Все обрезы уголков 25 мм. } кроме оговоренных.
3. Все сварные швы $h_ш = 6$ мм.
4. В дет. 1 предусмотрено 3 отв. ф $19^{+0.6}$ для возможности отвода 2 тросов на подстанционные порталы и для выполнения ответвления.

М1:30; 1:20

ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры. У35-1Т-ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5 Тросостойка	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-18

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-западное отделение
г. Ленинград

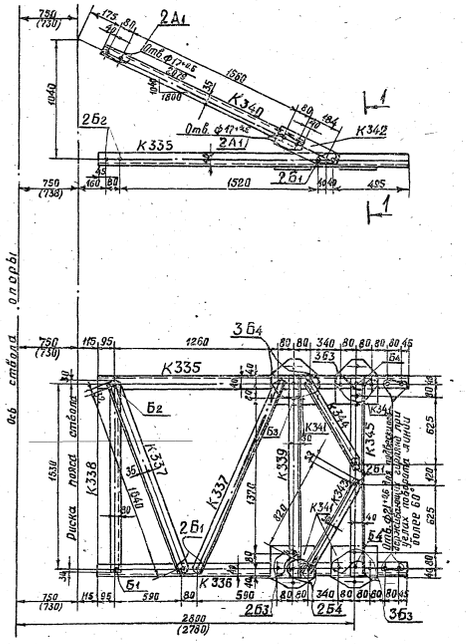
Зав. НИЛКЭС		Курносов	
Гл. спец.		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. гр.		Элькина	
Ст. инж.		Щипков	

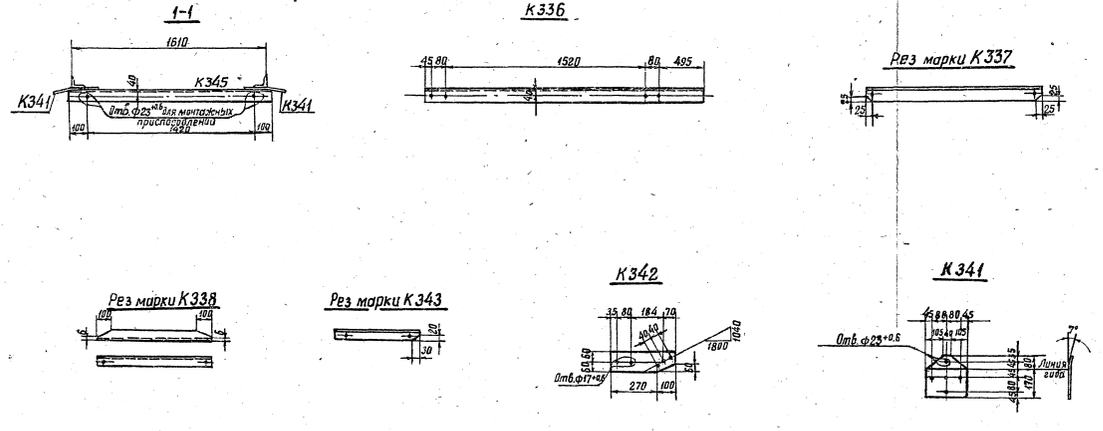
Проверил | Масловская

9411 ТМ-II-21

Требуется на траверсу			
Марка	Кол.	Масса в кг. 1 марки	Масса в кг. Всех
К 335	1	15	15
К 336	1	15	15
К 337	2	9	18
К 338	1	6	6
К 339	1	6	6
К 340	2	7	14
К 341	4	6	24
К 342	2	3	6
К 343	1	4	4
К 344	1	4	4
К 345	1	9	9
Итого:			121

Спецификация									
Марка	NN дет.	Профиль	Длина в мм.	Колич. т.	Колич. н.	Масса в кг. 1 дет	Масса в кг. Всех	Масса в кг. Марки	Примечание
К 335		∟ 80×5,5	2220	1		15.1	15	15	
К 336		∟ 80×5,5	2220	1		15.1	15	15	
К 337		∟ 70×5	1705	1		9.2	9	9	Резы полки
К 338		∟ 63×4	1590	1		6.2	6	6	Резы полки
К 339		∟ 63×4	1610	1		6.3	6	6	
К 340		∟ 63×4	1800	1		7.0	7	7	
К 341		— 250×16	250	1		5,8	6	6	гнуть
К 342		— 120×6	370	1		2,8	3	3	
К 343		∟ 63×4	885	1		3.5	4	4	Рез полки
К 344 (обр. 343)		∟ 63×4	885	1		3.5	4	4	Рез полки
К 345		∟ 70×5	1610	1		8.7	9	9	





Примечание:

1. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$ } кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 33 мм }
3. Размеры в скобках — только для опоры У35-2ТС; У35-2ТС+5; У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5;

М 1:25
1:20

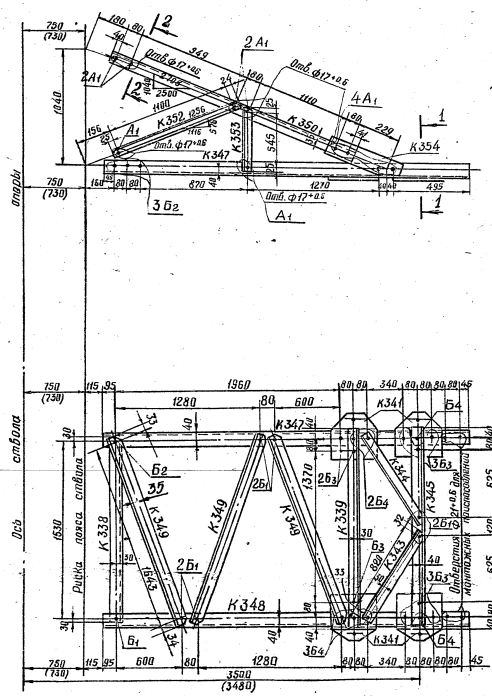
ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры. У35-1Т-ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-1ТС; У35-1ТС+5; У35-2ТС; У35-2ТС+5; У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5. Траверса L=2.8 м.	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-19

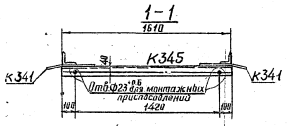
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-западное отделение г. Ленинград

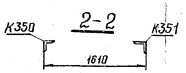
Нач. НИЛКЭС		Курносов
Гл. спец.		Штин
Гл. инж. пр.		Новгородцев
Рук. гр-ы		Элькинд
Ст. инж.		Щипков

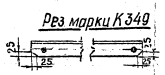
Проверил | Масловская

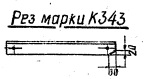
9411ТМ-II-22

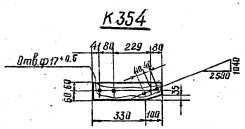


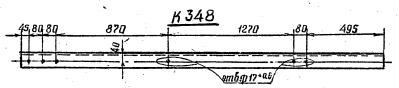




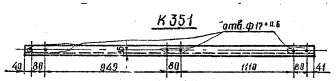


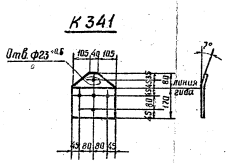












Требуется на траверсу			
Марка	Кол.	Масса в кг. 1марки	Масса в кг. Всех
К 347	1	20	20
К 348	1	20	20
К 349	3	9	27
К 338	1	6	6
К 339	1	6	6
К 350	1	9	9
К 351	1	9	9
К 352	2	4	8
К 353	2	2	4
К 341	4	6	24
К 354	2	3	6
К 343	1	4	4
К 344	1	4	4
К 345	1	9	9
Итого:			156

Спецификация									
Марка	NN дет.	Профиль	Длина в мм	Колич. т	Колич. н.	Масса в кг. 1дет.	Масса в кг. Всех	Масса в кг. Марки	Примечан.
К 347		L 80×5,5	2920	1		19,8	20	20	
К 348		L 80×5,5	2920	1		19,8	20	20	
К 349		L 70×5	1710	1		9,2	9	9	Рез полки
К 338		L 63×4	1590	1		6,2	6	6	Рез полки
К 339		L 63×4	1610	1		6,3	6	6	
К 350		L 63×4	2380	1		9,3	9	9	
К 351		L 63×4	2380	1		9,3	9	9	
К 352		L 50×4	1150	1		3,5	4	4	
К 353		L 50×4	595	1		1,8	2	2	
К 341		— 250×16	250	1		5,8	6	6	гнуть
К 354		— 120×6	430	1		2,9	3	3	
К 343		L 63×4	885	1		3,5	4	4	Рез полки
К 344 (обр. К 343)		L 63×4	885	1		3,5	4	4	Рез полки.
К 345		L 70×5	1610	1		8,7	9	9	

Примечание:

1. Все отверстия ф21$^{+0,6}$, кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков оговорены на чертеже.
3. Размеры в скобках только для опоры У35-2ТС; У35-2ТС+5; У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5.

М 1:25
1:20

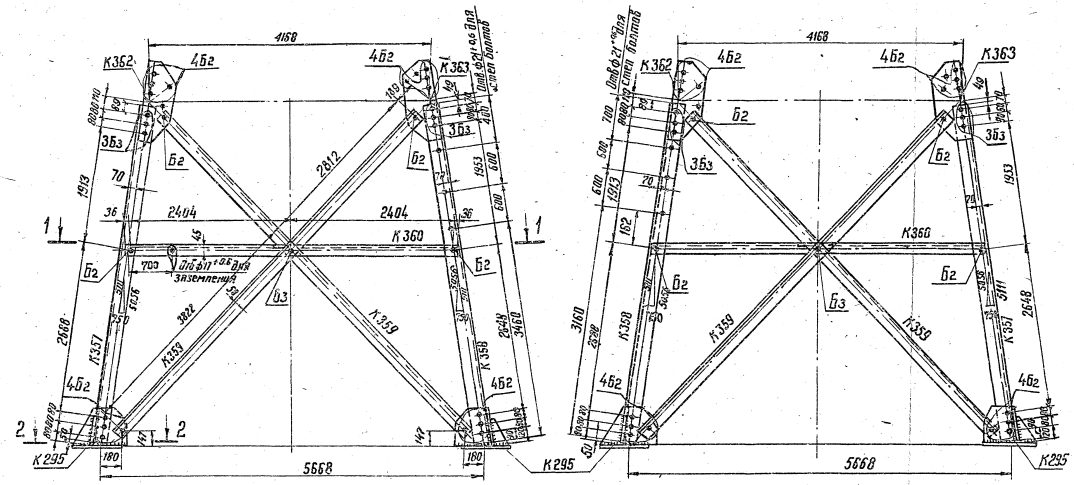
ТК.	Анкерно-угловые опоры. У35-1Т-ТС; У35-1Т-ТС+5; У35-1ТС; У35-1ТС+5; У35-2ТС; У35-2ТС+5; У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5, Траверса L=3,5 м.	Серия 3.407-119
1976г		Выпуск 2 Лист КМ-20

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
северо-западное отделение
г. Ленинград

Нач. Нилкэс		Курносов	
Гл. спец.		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. гр.		Элькинд	
Ст. инж.		Щипков	

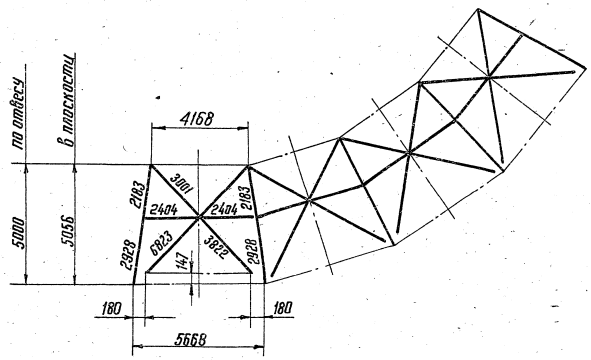
Проверил | Масловская

9411тм-II-23

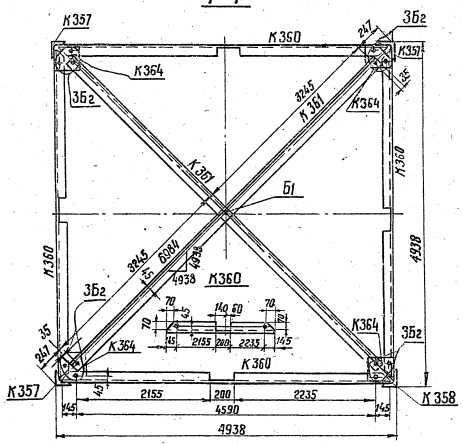


Требуется на подставку				Спецификация									
Марка	Кол	Масса в кг: Одной марки	Масса в кг: Всех	Марка	NN дет.	Профиль	Длина в мм	Колич.: Т	Колич.: Н	Масса в кг: 1 дет.	Масса в кг: Всех	Масса в кг: Марки	Примечание
К 357	3	98	294	К 357		∟ 140×9	5060	1		98,0	98	98	
К 358	1	98	98	К 358		∟ 140×9	5060	1		98,0	98	98	
К 359	8	80	640	К 359		∟ 110×7	6700	1		79,7	80	80	
К 360	4	41	164	К 360		∟ 90×6	4880	1		40,8	41	41	
К 361	2	55	110	К 361		∟ 90×6	6560	1		54,6	55	55	
К 362	4	11	44	К 362		— 260×10	630	1		11,3	11	11	
К 363	4	11	44	К 363		— 260×10	630	1		11,3	11	11	
К 364	4	3	12	К 364		— 200×8	200	1		2,6	3	3	
К 295	4	39	156	К 295		по чертежу	470	1		—	39	39	Смотри лист КМ-16
Итого:			1562										

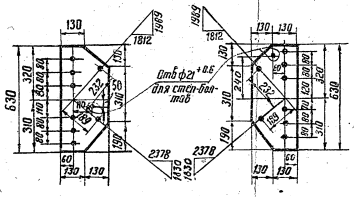
Геометрическая схема
/. развертка /.



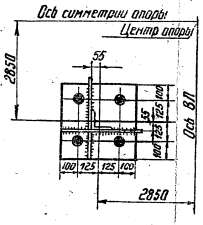
1-1



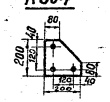
К 362 К 363



2-2



К 364



Примечание:

1. Все отверстия ф21$^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы 33мм, кроме оговоренных

М 1:50; 1:25; 1:20

ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры У35-1ТС+5, У35-1Т-ТС+5. Подставка Н= 5,0 м	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-21

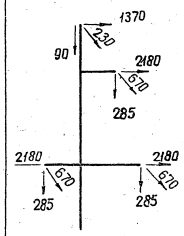
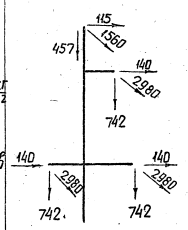
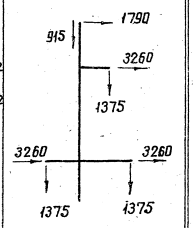
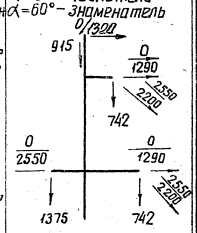
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение г. Ленинград

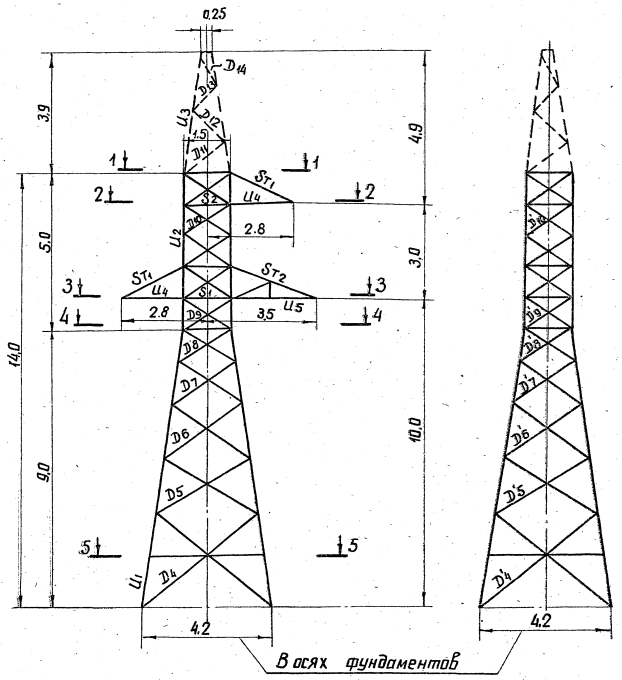
Зав. ниж.		Курносов	
Гл. спец.		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. группы		Элькинд	
Ст. инж.		Щитков	

Проверил | Масловская

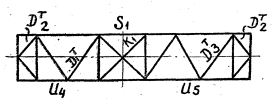
94 11 ТМ-II-24

Схемы расчётных нагрузок на опору

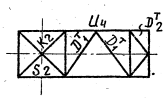
№ схемы	Характеристика схемы	Схема загружения	№ схемы	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда ветер направлен вдоль осей траверс I р-н гололеда $\alpha = 60°$ разность тяжений $t = -5°C$; $C = 0$; $q_п^н = 50 \frac{кг}{м^2}$ $q_т^н = 55 \frac{кг}{м^2}$ Провод АС 150/24 Трос С – 35		II к	Концевая опора Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. IV р-н гололеда $\alpha = 0°$ без разности тяжений $t = -5°C$; $C = 20$ мм; $q_п^н = 14 \frac{кг}{м^2}$; $q_т^н = 14 \frac{кг}{м^2}$ Провод АС 150/24 Трос С – 35 Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры D_9'; D_{10}', и раскосов траверс	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс IV р-н гололеда без разности тяжений, $t = -5°C$; $C = 20$ мм; $q_п^н = 14 кг/м^2$ $q_т^н = 14 кг/м^2$ Провод АС 150/24 Трос С – 35 Схема является расчетной для поясов ствола опоры, для поясов и раскосов тросостойки, тяг траверс.		III	Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий и крутящий моменты на опору. Трос не оборван $t = -5°C$ $C = 20$ мм; $q = 0$ IV р-н гололеда, $\alpha = 60°$ и $\alpha = 0°$, без разности тяжений $t = -5°C$; $C = 20$ мм $q = 0$ Провод АС 150/24 Трос С – 35 Схема является расчетной для раскосов ствола опоры D_4–D_{10}, поясов траверс (при $\alpha = 60°$) Для раскосов ствола опоры D_4'÷D_8' (при $\alpha = 0°$)	$\alpha = 0°$ – числитель $\alpha = 60°$ – знаменатель 



3-3



2-2



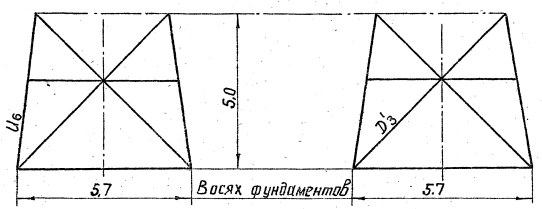
1-1



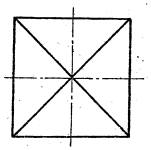
4-4



Подставка H=5м



5-5



Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II-И. 9-62.
2. Суммарное давление от ветра на конструкцию опоры $P_{расч.} = 3000$ кг. по схеме I. (при максимальном ветровом напоре без гололеда).

Работать совместно с листом КМ-23

М 1:100

ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры ВЛ 35кВ У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1ТС+5; У35-1Т-ТС+5. Расчетный лист.	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-22

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Нач. НШКЭС		Курносов	
Гл. спец.		Штин	
Гл. инж. пр.		Новгородцев	
Рук. гр.		Элькинд	
Ст. инж.		Щипков	

Проверил | Масловская

9411тм-II-25

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) раст.	Изгибающ. момент (кг·см)	Схема	Сечение	Площадь сечения (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивл. (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемен. по геом. схеме (см)	Гибкость λ	$M_п$ / $M_р$	Гибкость $\lambda_р = \frac{M_п}{M_р}\lambda$	Гибкость [λ]	Коэф. снижения напряж. при гибк. в сжатом элементе φ	Коэф. усл. работы m	$F\varphi_m$	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение (кг/см²) от M	Напряжение (кг/см²) $\Sigma\sigma$	Напряжение (кг/см²) R	Кол-во и диаметр болтов	Расчетная способность болтов
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	26	27
Нижняя секция	Пояс	U_1	19,51	—	—	II	∟100×7	13,8	—	—	—	1,98	148	75	1,0	75	120	0,78	0,9	9,7	2020	—	2020	2100	6М20	24,48
	Раскос	D_4	1,52	1,52	—	III	∟70×5	6,86	—	—	—	1,39	265	191	0,775	148	150	0,328	0,75	1,69	900	—	900	2100	1М20	3,2
	Раскос	D_5	1,69	1,69	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	195	156	0,806	126	199	0,42	0,75	1,57	1080	—	1080	2100	1М20	2,57
	Раскос	D_6	2,19	2,19	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	178	143	0,825	118	196	0,464	0,75	1,73	1270	—	1270	2100	1М20	2,57
	Раскос	D_7	2,63	2,63	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	140	112	0,904	101	197	0,592	0,75	2,21	1200	—	1200	2100	1М20	3,04*)
	Раскос	D_8	3,07	3,07	—	III	∟56×5	5,41	—	—	—	1,10	110	100	0,940	94	198	0,654	0,75	2,66	1150	—	1150	2100	1М20	3,8*)
	Раскос	D'_4	1,73	1,93	—	III	∟70×5	6,86	—	—	—	1,39	265	191	0,775	148	150	0,328	0,75	1,69	1020	—	1020	2100	1М20	3,2
	Раскос	D'_5	1,93	1,92	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	195	156	0,806	126	197	0,42	0,75	1,57	1230	—	1230	2100	1М20	2,57
	Раскос	D'_6	2,47	2,47	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	178	143	0,825	118	193	0,464	0,75	1,73	1430	—	1430	2100	1М20	2,57
	Раскос	D'_7	3,04	3,04	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	140	112	0,904	101	194	0,592	0,75	2,21	1380	—	1380	2100	1М20	3,04*)
	Раскос	D'_8	3,52	3,52	—	III	∟56×5	5,41	—	—	—	1,10	110	100	0,940	94	195	0,654	0,75	2,66	1320	—	1320	2100	1М20	3,8*)
Верхняя секция	Пояс	U_2	13,4	—	—	II	∟80×5,5	8,63	—	—	—	1,59	100	63	1,0	63	120	0,845	1,0	7,3	1840	—	1840	2100	4М20	14,95
	Раскос	D_9	4,79	4,79	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	90	72	1,0	72	194	0,798	0,9	3,56	1350	—	1350	2100	2М20	5,44
	Раскос	D_{10}	2,04	2,04	—	III	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	90	72	1,0	72	200	0,798	0,75	2,97	690	—	690	2100	1М20	3,04*)
	Раскос	D_9	5,32	5,32	—	IIк	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	90	72	1,0	72	192	0,798	0,9	3,56	1490	—	1490	2100	2М20	5,44
	Раскос	D'_{10}	3,04	3,04	—	IIк	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	90	72	1,0	72	200	0,798	0,75	2,97	1020	—	1020	2100	1М20	3,04*)
	Распорка	S_1	5,45	—	—	IIк	∟80×5,5	8,63	—	—	—	1,59	150	94	0,8	75	200	0,78	0,9	6,06	900	—	900	2100	2М20	7,48
	Распорка	S_2	4,07	—	—	IIк	∟70×5	6,86	—	—	—	1,39	150	108	0,8	86	200	0,714	0,9	4,41	920	—	920	2100	2М20	6,8
	Диафрагма	K_1	2,43	—	—	IIк	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	110	88	—	88	200	0,702	0,9	3,13	780	—	780	2100	2М20	5,44
	Диафрагма	K_2	1,95	—	—	IIк	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	110	88	—	88	200	0,702	0,9	3,13	620	—	620	2100	2М20	5,44
Трассостойка	Пояс	U_3	2,57	—	—	II	∟63×4	4,96	—	—	1,95	—	204	105	1,14	120	120	0,45	0,75	1,67	1540	—	1540	2100	2М16	4,36
	Раскос	D_{11}	0,42	0,42	—	II	∟50×4	3,89	—	—	—	0,99	162	165	0,792	131	200	0,396	0,75	1,15	370	—	370	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{12}	0,62	0,62	—	II	∟50×4	3,89	—	—	—	0,99	140	143	0,825	118	200	0,464	0,75	1,35	460	—	460	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{13}	1,07	1,07	—	II	∟50×4	3,89	—	—	—	0,99	109	111	0,907	101	200	0,592	0,75	1,72	620	—	620	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{14}	1,85	1,85	—	II	∟50×4	3,89	—	—	—	0,99	66	68	1,0	68	200	0,82	0,75	2,38	780	—	780	2100	1М16	2,56
Траверса ℓ=2,8 м	Пояс	U_4	5,46	—	—	III	∟80×5,5	8,63	—	—	—	1,59	160	101	—	101	120	0,592	0,75	3,84	1420	—	1420	2100	2М20	7,48
	Тяга	S^T_1	—	1,75	—	II	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	210	168	—	168	350	—	1,0	4,96	350	—	350	2100	2М16	4,36
	Раскос	D^T_1	3,2	3,2	5650	IIк	∟70×5	6,86	—	16,7	—	1,39	174	125	—	125	184	0,425	0,7	2,84	1570	340	1910	2100	1М20	3,2
	Раскос	D^T_2	1,75	1,75	2600	IIк	∟63×4	4,96	—	4,1	—	1,25	80	64	—	64	197	0,84	0,7	2,92	600	630	1230	2100	1М20	2,57
Траверса ℓ=3,5 м	Пояс	U_5	7,1	—	—	III	∟80×5,5	8,63	—	—	2,47	—	250	101	—	101	120	0,592	0,75	3,84	1850	—	1850	2100	3М20	11,22
	Тяга	S^T_2	—	2,28	—	II	∟63×4	4,96	—	—	—	1,25	285	228	—	228	350	—	1,0	4,96	460	—	460	2100	2М16	4,36
	Раскос	D^T_3	3,2	3,2	5530	IIк	∟70×5	6,86	—	16,7	—	1,39	170	122	—	122	185	0,44	0,7	2,11	1520	330	1850	2100	1М20	3,2
	Раскос	D'_2	1,75	1,75	2600	IIк	∟63×4	4,96	—	4,1	—	1,25	80	64	—	64	197	0,84	0,7	2,92	600	630	1230	2100	1М20	2,57
Подставка H=5,0 м.	Пояс	U_6	20,58	—	—	II	∟140×9	24,7	—	—	—	2,79	290	104	1,0	104	120	0,568	0,9	12,6	1630	—	1630	2100	6М20	36,72
	Раскос	D'_3	1,44	1,44	—	III	∟110×7	15,2	—	—	—	2,19	410	187	0,777	146	150	0,336	0,75	3,83	380	—	380	2100	1М20	4,48

*) Однобалтовые соединения с обрезом 2 d

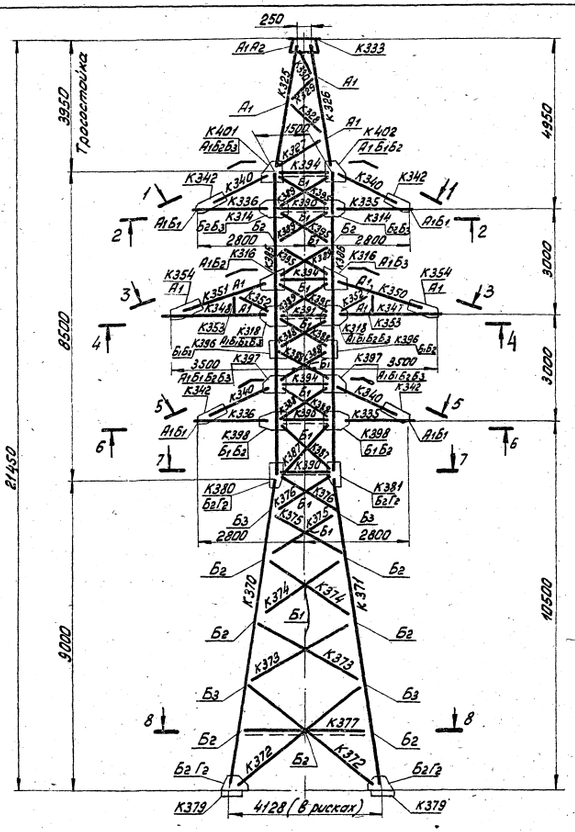
Работать совместно с листами КМ-22

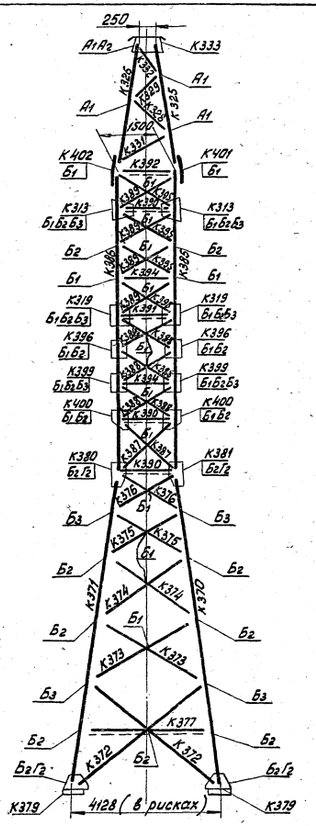
ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры ВЛ 35 кВ У35-1Т-ТС; У35-1ТС; У35-1ТС+5; У35-1Т-ТС+5 Расчетный лист	Серия 3.407-119	Выпуск 2 / Лист КМ-23

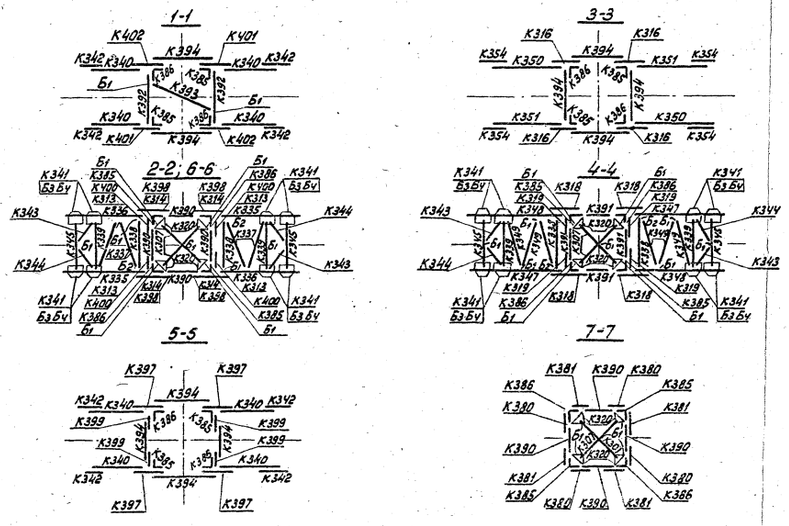
Энергосетьпроект — Северо-Западное отделение — г. Ленинград

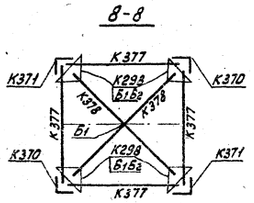
Нач. ин-кэс Куносов; Гл. спец. Штин; Гл. инж. пр. Новгородцев; Рук. гр. Зайкина; Ст. инж. Шинков; Проверил; Разраб. Мастовская

У4.1ТМ-II-26

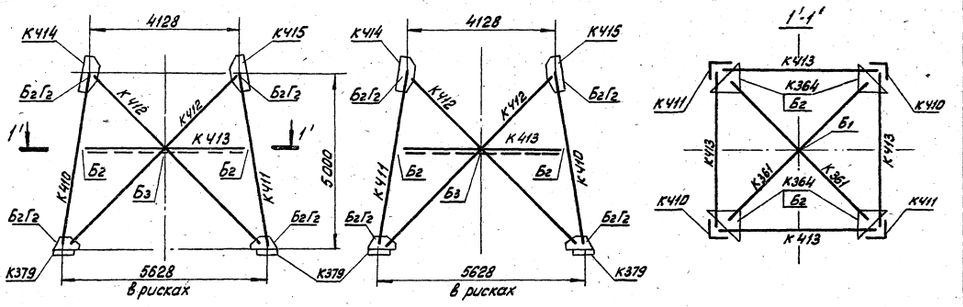




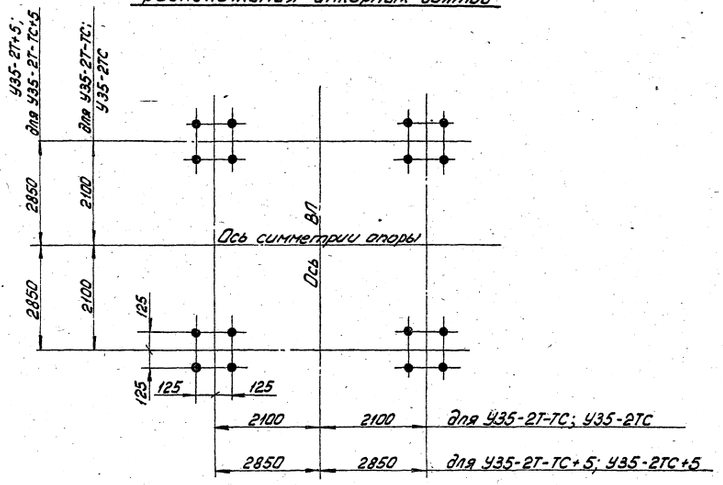




Подставка H=5м.



План расположения анкерных болтов



Примечание

1. Геометрические размеры выполнены в масштабе 1:100.
2. Фасонки выполнены без масштаба.

Опоры У35-2ТС, У35-2ТС+5 – без тросостойки.
Опоры У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5 – с тросостойкой.

Работать совместно с листами КМ-25, КМ-26.

М1:100	ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5. Монтажная схема	Серия 3.407-119 Выпуск 2 Лист КМ-24

Копировал: формат 22

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград	Зав. НИПКЭС	Курносов	Проверил
	Глав спец.	Штин	
	Гл. инж. пр.	Новгородцев	
	Рук. группы	Элькинд	
	Ст. инж.	Шипков	
			Масловская

9411тм-II-27

Таблица отправочных марок

Марка „К"	№№ листов, наимен.	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-2Т-ТС Кол.	У35-2Т-ТС Масса всех марок	У35-2ТС Кол.	У35-2ТС Масса всех марок	У35-2Т-ТС+5 Кол.	У35-2Т-ТС+5 Масса всех марок	У35-2ТС+5 Кол.	У35-2ТС+5 Масса всех марок
370	Нижняя секция; лист КМ-27	Пояса	L 140×9	9,2	177	2	354	2	354	2	354	2	354
371				9,2	177	2	354	2	354	2	354	2	354
372		Раскосы	L 70×5	4,6	25	8	200	8	200	8	200	8	200
373			L 63×4	3,5	14	8	112	8	112	8	112	8	112
374				3,1	12	8	96	8	96	8	96	8	96
375				2,5	10	8	80	8	80	8	80	8	80
376			L 56×5	1,8	8	8	64	8	64	8	64	8	64
377		Распорка	L 63×4	3,7	14	4	56	4	56	4	56	4	56
378		Диафрагм.	L 70×5	5,1	27	2	54	2	54	2	54	2	54
379		Башмак	по черт.	0,5	55	4	220	4	220	—	—	—	—
380		Фасонки	— δ=10	0,6	14	4	56	4	56	4	56	4	56
381				0,6	14	4	56	4	56	4	56	4	56
298			— δ=8	0,2	2	4	8	4	8	4	8	4	8
385	Верхняя секция; лист КМ-28	Пояса	L 125×8	8,7	134	2	268	2	268	2	268	2	268
386				8,7	134	2	268	2	268	2	268	2	268
387		Раскосы	L 90×6	1,8	15	8	120	8	120	8	120	8	120
388			L 63×4	1,5	6	24	144	24	144	24	144	24	144
389				1,8	7	16	112	16	112	16	112	16	112
390		Распорки	L 70×5	1,3	7	12	84	12	84	12	84	12	84
391			L 80×5,5	1,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36
392			L 63×4	1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12
307		Диафраг.		1,9	7	8	56	8	56	8	56	8	56
393				2,2	8	1	8	1	8	1	8	1	8
394		Распорка		1,5	6	10	60	10	60	10	60	10	60
395		Раскос		1,8	7	16	112	16	112	16	112	16	112
314		Фасонки	— δ=8	0,5	8	4	32	4	32	4	32	4	32
316			— δ=6	0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12
318			— δ=8	0,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40
396			— δ=6	0,3	5	8	40	8	40	8	40	8	40
397				0,5	7	4	28	4	28	4	28	4	28
398			— δ=8	0,5	10	4	40	4	40	4	40	4	40
313			— δ=6	0,4	4	4	16	4	16	4	16	4	16
319				0,4	4	4	16	4	16	4	16	4	16
399				0,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20
400				0,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20
320				0,3	2	16	32	16	32	16	32	16	32
401			— δ=8	0,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12
402				0,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12

Марка „К"	№№ листов, наимен.	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-2Т-ТС Кол.	У35-2Т-ТС Масса всех марок	У35-2ТС Кол.	У35-2ТС Масса всех марок	У35-2Т-ТС+5 Кол.	У35-2Т-ТС+5 Масса всех марок	У35-2ТС+5 Кол.	У35-2ТС+5 Масса всех марок
325	Тросостойка; лист КМ-18	Пояса	L 63×4	3,9	15	2	30	—	—	2	30	—	—
326				3,9	15	2	30	—	—	2	30	—	—
327		Раскосы	L 50×4	1,7	5	2	10	—	—	2	10	—	—
328				1,5	4	4	16	—	—	4	16	—	—
329				1,2	4	4	16	—	—	4	16	—	—
330				0,7	2	2	4	—	—	2	4	—	—
331				1,7	5	2	10	—	—	2	10	—	—
332				0,8	2	2	4	—	—	2	4	—	—
333		Фасонки	по черт.	0,5	31	1	31	—	—	1	31	—	—
335	Траверса L=2,8 м; лист КМ-19	Пояса	L 80×5,5	2,2	15	4	60	4	60	4	60	4	60
336				2,2	15	4	60	4	60	4	60	4	60
337		Решетка нижней грани	L 70×5	1,7	9	8	72	8	72	8	72	8	72
338			L 63×4	1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24
339				1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24
340		Тяга		1,8	7	8	56	8	56	8	56	8	56
341		Фасонки	— δ=16	0,3	6	16	96	16	96	16	96	16	96
342			— δ=6	0,4	3	8	24	8	24	8	24	8	24
343		Решетка нижней грани	L 63×4	0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16
344				0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16
345			L 70×5	1,6	9	4	36	4	36	4	36	4	36
347	Траверса L=3,5 м; лист КМ-20	Пояса	L 80×5,5	2,9	20	2	40	2	40	2	40	2	40
348				2,9	20	2	40	2	40	2	40	2	40
349		Реш. нижн. грани	L 70×5	1,7	9	6	54	6	54	6	54	6	54

Марка „К"	№№ листов, наимен.	Наимен. элементов	Профиль	Длина (м)	Масса 1 марки (кг)	У35-2Т-ТС Кол.	У35-2Т-ТС Масса всех марок	У35-2ТС Кол.	У35-2ТС Масса всех марок	У35-2Т-ТС+5 Кол.	У35-2Т-ТС+5 Масса всех марок	У35-2ТС+5 Кол.	У35-2ТС+5 Масса всех марок
338	Траверса L=3,5 м; лист КМ-20	Решетка нижней грани	L 63×4	1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
339				1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12
350		Тяга		2,4	9	2	18	2	18	2	18	2	18
351				2,4	9	2	18	2	18	2	18	2	18
352		Решетка боковой грани	L 50×4	1,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16
353				0,6	2	4	8	4	8	4	8	4	8
341		Фасонки	— δ=16	0,3	6	8	48	8	48	8	48	8	48
354			— δ=6	0,4	3	4	12	4	12	4	12	4	12
343		Решетка нижней грани	L 63×4	0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8
344				0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8
345			L 70×5	1,6	9	2	18	2	18	2	18	2	18
410	Подставка H=5 м; лист КМ-29	Пояса	L 160×10	5,1	125	—	—	—	—	2	250	2	250
411				5,1	125	—	—	—	—	2	250	2	250
412		Раскос	L 110×7	6,7	79	—	—	—	—	8	632	8	632
413		Распорка	L 90×6	4,8	40	—	—	—	—	4	160	4	160
361		Диафраг.		6,6	55	—	—	—	—	2	110	2	110
414		Фасонки	— δ=10	0,9	16	—	—	—	—	4	64	4	64
415				0,9	16	—	—	—	—	4	64	4	64
364			— δ=8	0,2	3	—	—	—	—	4	12	4	12
379		Башмак	по черт.	0,5	55	—	—	—	—	4	220	4	220

	У35-2Т-ТС	У35-2ТС	У35-2Т-ТС+5	У35-2ТС+5
Масса металла на опору	4257	4106	5799	5648
Масса метизов	312	305	374	367
Масса наплавленного металла	5	4	5	4
Общая масса опоры без цинкового покрытия	4574	4415	6178	6019
Масса цинкового покрытия	178	172	241	235
Общая масса опоры с цинковым покрытием	4752	4587	6419	6254

Работать совместно с листами КМ-24, КМ-26

ТК 1976г	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5. Монтажная схема.	Серия 3.407-119 Выпуск 2	Лист КМ-25

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИЛКЭС — Курносов
Глав. спец. — Штин
Гл. инж. пр. — Новгородцев
Рук. группы — Элькинд
Ст. инж. — Щипков

Проверил — Масловская

9411тм-II-28

Выборка металла

№№ п/п	Профиль	Масса (кг) У35-2Т-ТС	У35-2ТС	У35-2Т-ТС +5	У35-2ТС +5	Марка стали	ГОСТ
1	∟ 160×10	—	—	500	500	В сталь 3	8509-72
2	∟ 140×9	708	708	708	708		
3	∟ 125×8	536	536	536	536		
4	∟ 110×7	—	—	632	632		
5	∟ 90×6	120	120	390	390		
6	∟ 80×5,5	236	236	236	236		
7	∟ 70×5	518	518	518	518		
8	∟ 63×4	1120	1060	1120	1060		
9	∟ 56×5	64	64	64	64		
10	∟ 50×4	84	24	84	24		
11	— δ=20	128	128	128	128		82-70
12	— δ=16	171	144	171	144		
13	— δ=10	204	204	332	332		
14	— δ=8	144	144	156	156		
15	— δ=6	224	220	224	220		
	Итого:	4257	4106	5799	5648		

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб.

Диаметр	Наимен.	Шифр	Длина	Количество (шт.) У35-2Т-ТС	У35-2ТС	У35-2Т-ТС +5	У35-2ТС +5	Масса (кг) Одной штуки	Всех У35-2Т-ТС	У35-2ТС	У35-2Т-ТС +5	У35-2ТС +5	ГОСТ
16	Болты	$А_1$	40	116	72	116	72	0,0890	10,3	6,4	10,3	6,4	Болты ОСТ 34 021-73
		$А_2$	45	4	—	4	—	0,0969	0,4	—	0,4	—	
	Гайки			120	72	120	72	0,0332	4,0	2,4	4,0	2,4	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			120	72	120	72	0,0113	1,4	0,8	1,4	0,8	
	Шайбы пружинные			120	72	120	72	0,0080	1,0	0,6	1,0	0,6	
20	Болты	$Б_1$	45	325	325	326	326	0,1577	51,3	51,3	51,4	51,4	Шайбы круглые 11371-68*
		$Б_2$	50	262	262	298	298	0,1722	45,1	45,1	51,3	51,3	
		$Б_3$	55	122	122	126	126	0,1845	22,5	22,5	23,3	23,3	
		$Б_4$	60	42	42	42	42	0,1968	8,3	8,3	8,3	8,3	
		С*)	200	78	78	108	108	0,5646	44,0	44,0	61,0	61,0	
	Гайки			907	907	1008	1008	0,0626	56,8	56,8	63,1	63,1	
	Шайбы круглые			751	751	792	792	0,0229	17,2	17,2	18,1	18,1	
	Шайбы пружинные			829	829	900	900	0,0158	13,0	13,0	14,2	14,2	
24	Болты	$Г_2$	60	80	80	144	144	0,2926	23,4	23,4	42,1	42,1	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
	Гайки			80	80	144	144	0,1070	8,6	8,6	15,4	15,4	
	Шайбы круглые			80	80	144	144	0,0323	2,6	2,6	4,7	4,7	
	Шайбы пружинные			80	80	144	144	0,0271	2,2	2,2	3,9	3,9	
Итого болтов				1029	981	1164	1116	—	205,3	201,0	248,1	243,8	
—"— гаек				1107	1059	1272	1224	—	69,4	67,8	82,5	80,9	
—"— круглых шайб				951	903	1056	1008	—	21,1	20,6	24,2	23,6	
—"— пружинных шайб				1029	981	1164	1116	—	16,2	15,8	19,1	18,7	
Всего метизов:									312,0	305,2	373,9	367,0	

*) Степ-болты для подъёма на опору, комплектуются с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опор		Нижняя секция лист КМ-27 Марка К379 (4шт.)		Трассостойка лист КМ-18 Марка К333 (1шт.)		Масса сварных швов на опору (кг)
	Высота шва (мм)	h=8		h=6		
	Тип шва	Т1	Т3	Т1	Т3	
	Масса на 1 марку / Всего	одной / Всех		одной / Всех		
У35-2Т-ТС; У35-2Т-ТС+5	Длина (м)	0.46	1.3	0.47	1.35	4,6
	Масса (кг)	0.145 / 0.58	0.81 / 3.24	0.1	0.7	
У35-2ТС У35-2ТС+5	Длина (м)	0.46	1.3	—		3,8
	Масса (кг)	0.145 / 0.58	0.81 / 3.24	—		

Длина швов дана на одну марку.

Список чертежей

28

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ листов У35-2Т-ТС	У35-2ТС	У35-2Т-ТС +5	У35-2ТС +5
1	Монтажная схема	КМ-24			
2	—"— —"—	КМ-25			
3	—"— —"—	КМ-26			
4	Нижняя секция	КМ-27			
5	Верхняя секция	КМ-28			
6	Трассостойка	КМ-18	—	КМ-18	—
7	Траверса L = 2.8 м	КМ-19			
8	Траверса L = 3.5 м	КМ-20			
9	Подставка H = 5м	—	КМ-29		
10	Расчётный лист	КМ-30			
11	—"— —"—	КМ-31			
12	Общие примечания	9206тм-II-4			

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65; Решение №3-12/75, СНиП II-И.9-62, СНиП II-6-74			
Расчетные климатич. условия.	Район по гололёду	I-IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III		
Провод	Марка	АС 95/16	АС 150/24	
	Допускаемые напряжения кг/мм² $б_г$	11,6	13,0	
	$б_-$	11,6	13,0	
	$б_э$	8,7	8,7	
Трос	Марка	ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)		
	Максимальное напряжение кг/мм²	40	30	
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°		
	Концевой опоры**)	60°	17°	8° 7°

**) Углы поворота на концевых опорах даны для провода АС 95/16 при $б_{троса}$ = 40 кгс/мм², для провода АС 150/24 при $б_{троса}$ = 30 кгс/мм².

Работать совместно с листами КМ-24, КМ-25

ТК 1976	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5. Монтажная схема.	Серия 3.407-119 Выпуск 2 Лист КМ-26

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Зав. НИПКЭС Гл. спец. Гл. инж. пр. Рук. группы Ст. инж. — Куликов, Шитин, Найденов, Эльхинд, Шилков

Проверил — Иванов

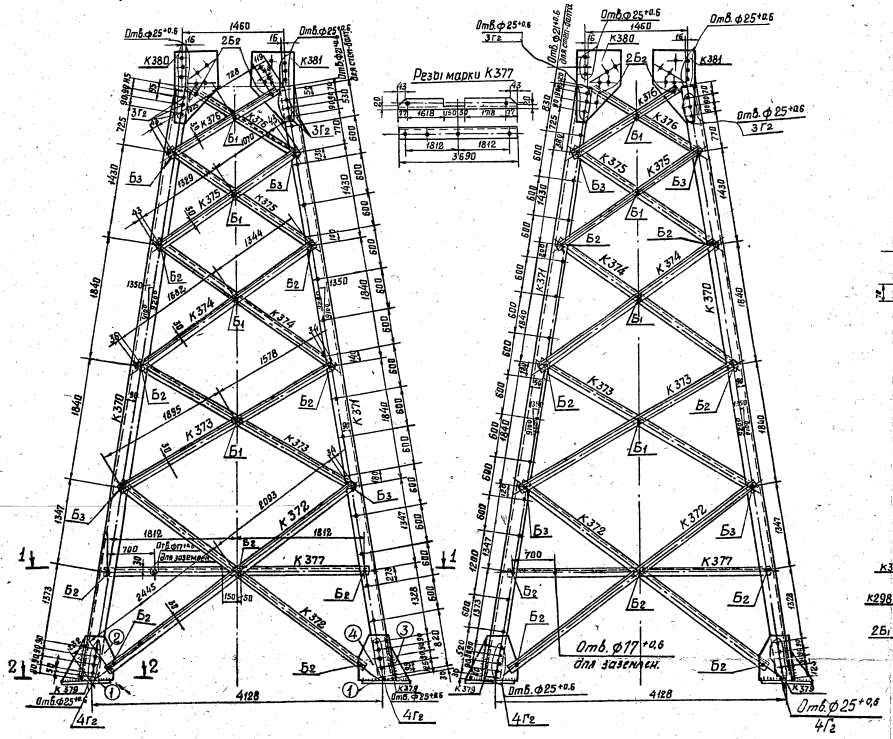
Н. контр. — Малованова

9411тм-II-29

Требуется на опору			
Марка	Кол. (шт)	Масса (кг) одной марки	Масса (кг) всех
К 370	2	177	354
К 371	2	177	354
К 372	8	25	200
К 373	8	14	112
К 374	8	12	96
К 375	8	10	80
К 376	8	8	64
К 377	4	14	56
К 378	2	27	54
К 379	4	55	220
К 380	4	14	56
К 381	4	14	56
К 298	4	2	8
Итого:			1710

Спецификация

Марка	№ дет	Профиль	Длина (мм)	Колич. т	Колич. н	Масса (кг) 1 дет.	Масса (кг) Всех	Масса (кг) Марки	Примечание
К 370		∟ 140×9	9150	1		177,4	177	177	
К 371		∟ 140×9	9150	1		177,4	177	177	
К 372		∟ 70×5	4605	1		24,8	25	25	
К 373		∟ 63×4	3540	1		13,8	14	14	
К 374		∟ 63×4	3095	1		12,1	12	12	
К 375		∟ 63×4	2485	1		9,6	10	10	
К 376		∟ 56×5	1840	1		7,8	8	8	
К 377		∟ 63×4	3690	1		14,4	14	14	Резы полки
К 378		∟ 70×5	5050	1		27,2	27	27	
К 379	1	— 450×20	450	1		31,8	32	55	
	2	— 460×10	470	1		11,4	11		
	3	— 205×10	400	1		3,0	3		
	4	— 320×10	460	1		9,2	9		Снять фаску
К 380		— 320×10	640	1		14,3	14	14	
К 381		— 320×10	640	1		14,3	14	14	
К 298		— 165×8	165	1		1,6	2	2	



Примечание:

1. Все обрезы уголков 33 мм.
2. Все отверстия ф21+0,6 мм } кроме оговоренных.
3. Все сварные швы h=8 мм

М 1:50; 1:25; 1:15

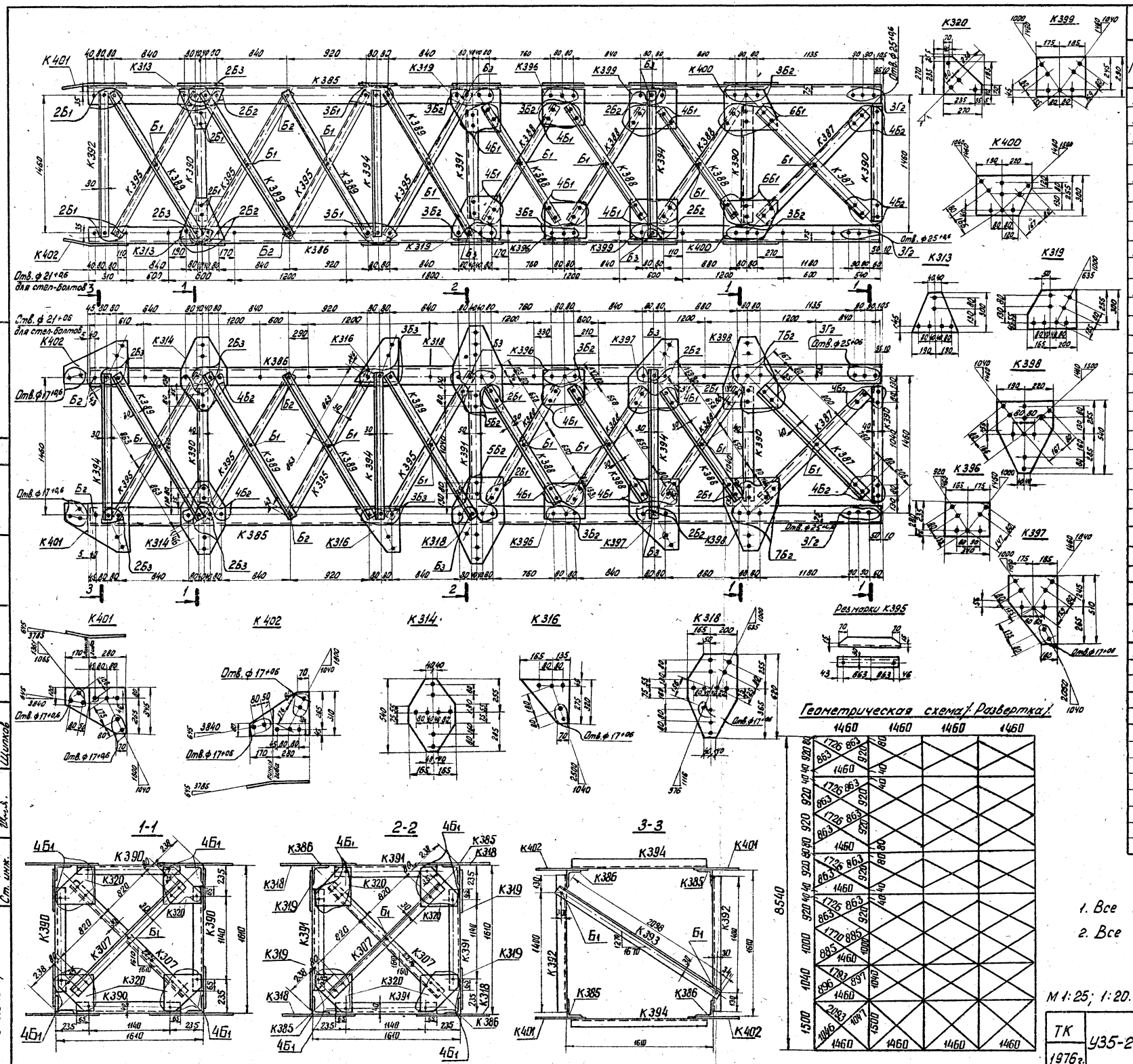
ТК 1976г.	Анкерно-угловые опоры. У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5 Нижняя секция.	Серия 3.407-129 Выпуск 2 Лист КМ-27

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение г. Ленинград

Зав. Нижн. Отд. спец. Гл. инж. пр. Рук. группы Ст. инж. — Кирносов, Штин, Рубцовский, Элокин, Шилков

Проверил — Ивановская

Инв. № — 9411ТМ-Т-30



Спецификация

Марка	NN дет.	Профиль	Длина (мм)	Колич. Т	Колич. Н	Масса (кг) Одной дет.	Масса (кг) Всех	Масса (кг) Марки	Примеч.
К385		L 125×8	8650	1		134,1	134	134	
К386		L 125×8	8650	1		134,1	134	134	
К387		L 90×6	1790	1		14,9	15	15	
К388		L 63×4	1535	1		6,0	6	6	
К389		L 63×4	1815	1		7,0	7	7	срезы полки
К390		L 70×5	1270	1		6,8	7	7	
К391		L 80×5,5	1270	1		8,6	9	9	
К392		L 63×4	1530	1		6,0	6	6	
К307		L 63×4	1870	1		7,3	7	7	
К393		L 63×4	2165	1		8,4	8	8	
К394		L 63×4	1530	1		6,0	6	6	
К395		L 63×4	1815	1		7,0	7	7	
К314		— 330×8	540	1		8,0	8	8	
К316		— 300×6	320	1		2,9	3	3	
К318		— 365×8	620	1		9,7	10	10	
К396		— 280×6	340	1		4,6	5	5	
К397		— 360×6	510	1		6,8	7	7	
К398		— 410×8	540	1		10,4	10	10	
К313		— 300×6	380	1		3,6	4	4	
К319		— 300×6	365	1		4,4	4	4	
К399		— 290×6	360	1		4,9	5	5	
К400		— 300×6	410	1		5,4	5	5	
К320		— 270×6	270	1		2,3	2	2	
К401		— 345×8	450	1		6,4	6	6	Гнуть
К402		— 310×8	450	1		6,1	6	6	Гнуть

Требуется на опору

Марка	Кол. (шт)	Масса (кг) одной марки	Масса (кг) Всех	Марка	Кол. (шт)	Масса (кг) одной марки	Масса (кг) Всех
К385	2	134	268	К316	4	3	12
К386	2	134	268	К318	4	10	40
К387	8	15	120	К396	8	5	40
К388	24	6	144	К397	4	7	28
К389	16	7	112	К398	4	10	40
К390	12	7	84	К313	4	4	16
К391	4	9	36	К319	4	4	16
К392	2	6	12	К399	4	5	20
К307	8	7	56	К400	4	5	20
К393	1	8	8	К320	16	2	32
К394	10	6	60	К401	2	6	12
К395	16	7	112	К402	2	6	12
К314	4	8	32	Итого:			1600

Примечание:

1. Все отверстия ф $21^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы 33 мм.

} кроме оговоренных

М 1:25; 1:20.

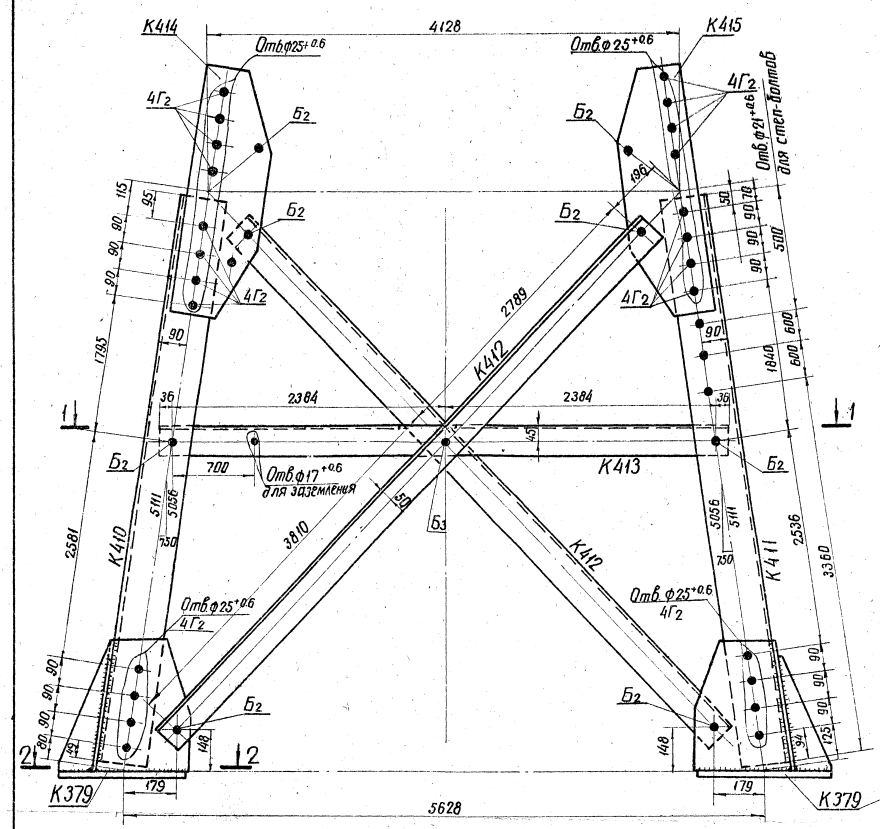
ТК 1976г.	Анкерно-угловые опоры У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2Т-ТС+5; У35-2ТС+5. Верхняя секция	Серия 3.407-119	
		Выпуск 2	Лист КМ-28

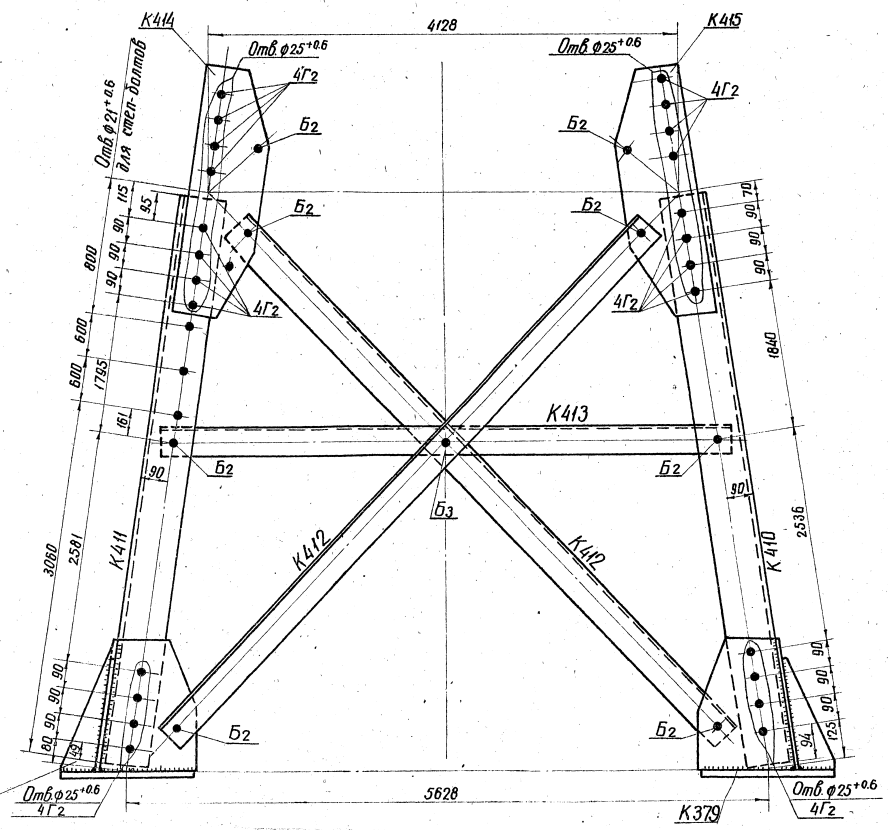
Копировал: [illegible] формат 12

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

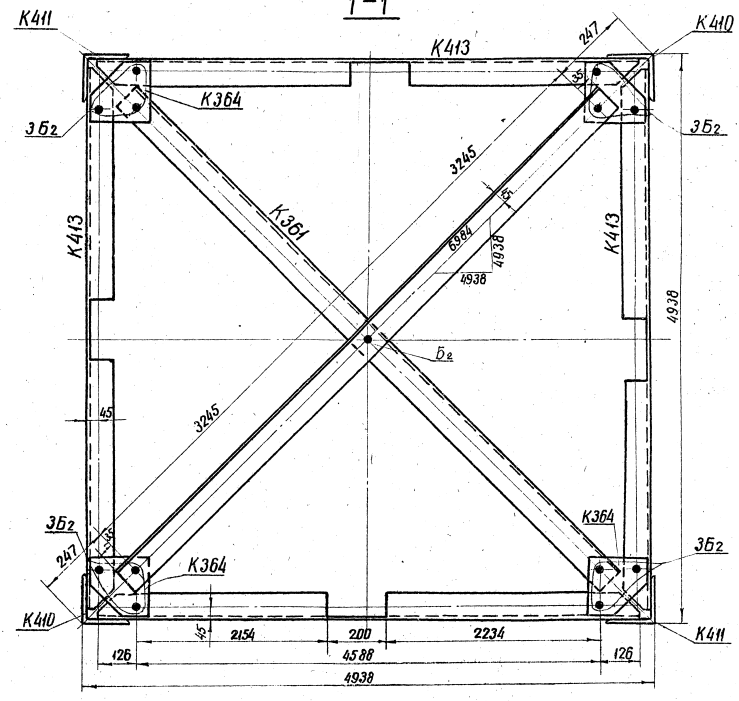
Зав. НИПКЭ Курносов; Гл. спец. Штин; Гл. инж. пр. Новгородцев; Рук. группы Элькинд; Ст. инж. Шипков; Проверил; Масловская

9411тм-II-31

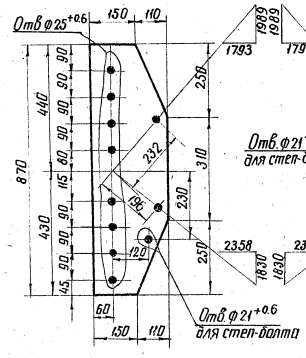




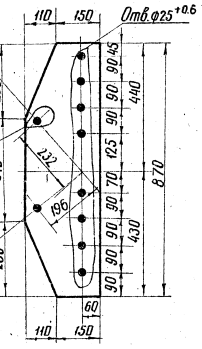
1-1



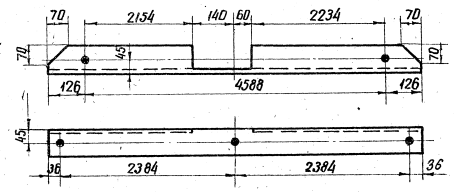
К414



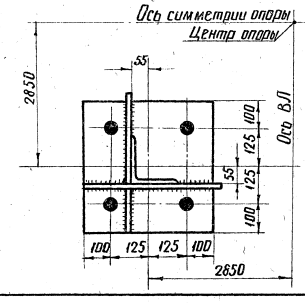
К415



К413



2-2



Спецификация

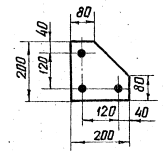
31

Марка	№ дет.	Профиль	Длина (мм)	Колич. т	Колич. н	Масса (кг) 1 дет.	Масса (кг) Всех	Масса (кг) Марки	Примечания
К410		∟ 160×10	5060	1		125,0	125	125	
К411		∟ 160×10	5060	1		125,0	125	125	
К412		∟ 110×7	6665	1		79,4	79	79	
К413		∟ 90×6	4840	1		40,3	40	40	
К361		∟ 90×6	6560	1		54,6	55	55	
К414		— 260×10	870	1		15,5	16	16	
К415		— 260×10	870	1		15,5	16	16	
К364		— 200×8	200	1		2,6	3	3	
К379		по чертежу	470	1		—	55	55	См. лист КМ-27

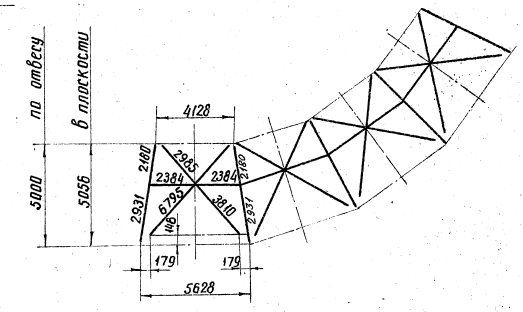
Требуется на подставку

Марка	Кол. шт.	Масса (кг) одной марки	Масса (кг) Всех
К410	2	125	250
К411	2	125	250
К412	8	79	632
К413	4	40	160
К361	2	55	110
К414	4	16	64
К415	4	16	64
К364	4	3	12
К379	4	55	220
Итого:			1762

К364



Геометрическая схема (развертка)



Примечания:

1. Все отверстия ф $21^{+0.6}$ мм
2. Все обрезы $n=33$ мм

} кроме оговоренных

Зав. НИМ	Кулачков							
Гл. спец.	Штин							
Гл. инж. пр.	Новгородов							
Рук. группы	Элькинд							
Ст. инж.	Шилков							

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

9411тм-Т32

Альбом

Проверил

Разраб.

Н. контр.

ГИП

Зав. отд.

ТК 1976

Анкерно-угловые опоры У35 2ТС+5, У35-2Т-ТС+5
Подставка Н=5.0 м

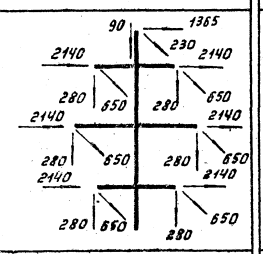
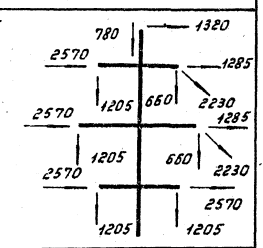
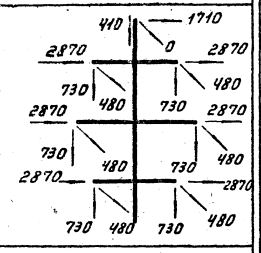
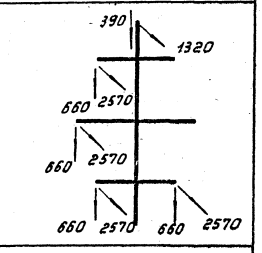
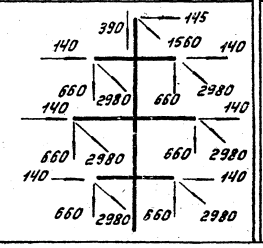
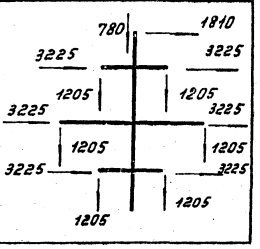
Серия 3.407-119
Выпуск 2
Лист КМ-29

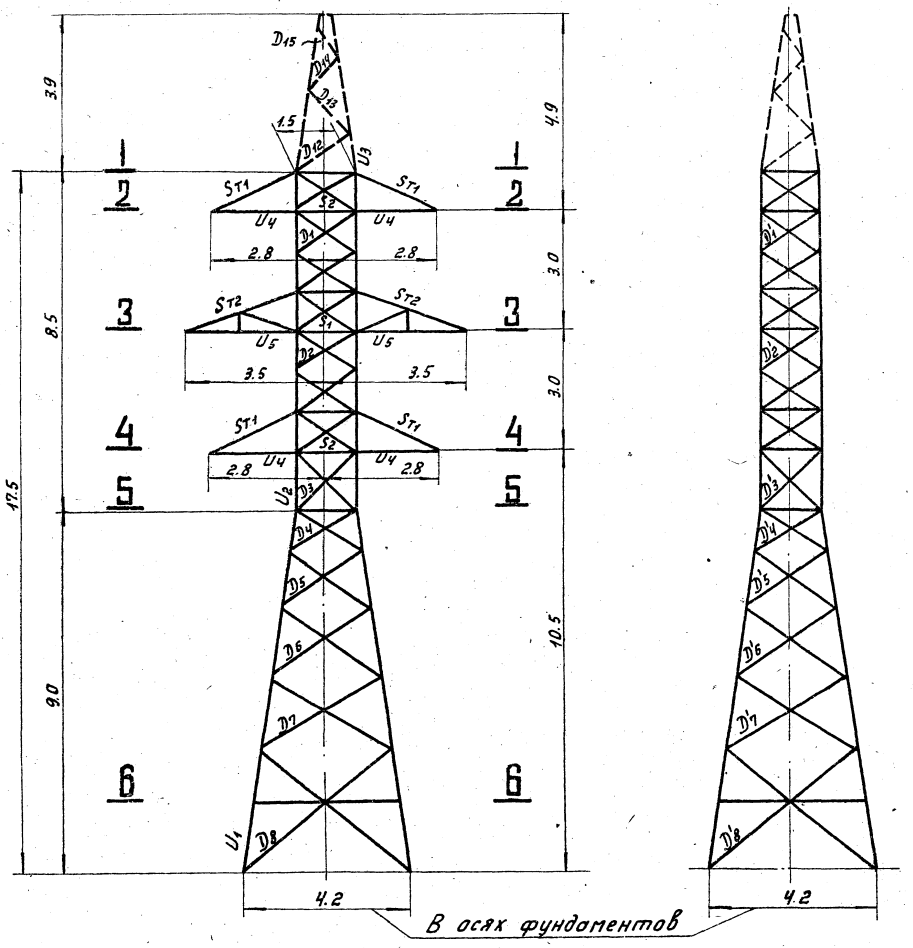
М 1:25; 1:10 1:20

Копировал Ниш

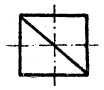
Формат 24

Схемы расчётных нагрузок на опору.

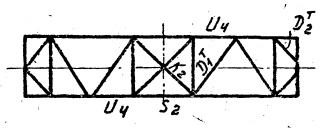
№№ схем	Характеристика схем	Схема загружения	№№ схем	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололёда. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t°=-5°C$; $C=0$; $q_n^н = 50$кг/м^2; $q_т^н = 66$кг/м^2 I район гололёда; $\alpha=60°$ разность тяжений. Провод АС 150/24; трос С-35.		III	Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий и крутящий моменты на опору. Трос не оборван, $t=-5°C$ $C=20$ мм; $q=0$; IV район гололёда; $\alpha=60°$;	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверс $t=-5°C$; $C=15$ мм $q_n^н=14$кг/м^2; $q_т^н=17$кг/м^2 III район гололёда, $\alpha=60°$ разность тяжений.		IIIк	Опора концевая. Оборваны два провода, дающие наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван $t=-5°C$; $C=20$мм; $q=0$; IV район гололёда; $\alpha=0°$	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$; $C=20$ мм $q_n^н=14$кг/м^2, $q_т^н=17$ кг/м^2 IV район гололёда, $\alpha=0°$		II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололёдом. Ветер направлен вдоль оси траверс, $t°=-5°C$; $C=20$мм $q_n^н=14$ кг/м^2, $q_т^н=17$кг/м^2 IV район гололёда, $\alpha=60°$ без разности тяжений.	



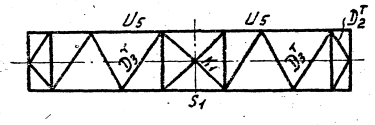
1-1



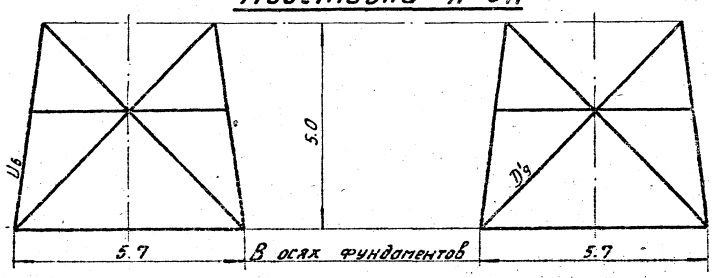
2-2



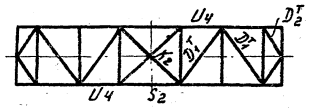
3-3



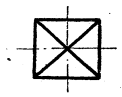
Подставка H=5м



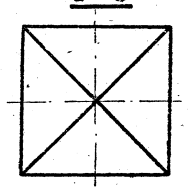
4-4



5-5



6-6



Примечание:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-И. 9-62.
2. Суммарное давление от ветра на конструкцию опоры Рраст. = 4020 кг. по схеме I. (при максимальном ветровом напоре без гололёда).

Работать совместно с листом КМ-31

| | | |

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) раст.	Изгибающий момент (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения брутто (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по схеме (см)	Гибкость λ	φ_n / φ_p	Гибкость $\lambda_p=\frac{M_p}{M_n}\lambda$	Гибкость [λ]	Коэфф. снижения рабочих напряжений от изгиба	Коэфф. условий работы m	$F\varphi m$	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение (кг/см²) от M	Напряжение (кг/см²) Σσ	Напряжение (кг/см²) R	Кол-во и диаметр фундаментных болтов	Несущая способность болтов
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	26	27
Нижняя секция	Пояс	U_1	40.26	—	—	II	∟ 140×9	24.7	—	—	—	2.79	170	61	—	61	120	0.855	0.9	19.1	2100	—	2100	2100	8М24	47.0
	Раскос	D_4	2.81	2.81	—	III	∟ 56×5	5.41	—	—	—	1.1	110	100	0.940	94	200	0.654	0.75	2.66	1050	—	1050	2100	1М20	3.04*)
	Раскос	D_5	2.56	2.56	—	III	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	140	112	0.904	101	198	0.592	0.75	2.21	1160	—	1160	2100	1М20	2.56
	Раскос	D_6	2.05	2.05	—	III	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	178	143	0.825	118	198	0.464	0.75	1.73	1180	—	1180	2100	1М20	2.56
	Раскос	D_7	1.68	1.68	—	III	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	195	156	0.806	126	200	0.420	0.75	1.57	1070	—	1070	2100	1М20	2.56
	Раскос	D_8	1.49	1.49	—	III	∟ 70×5	6.86	—	—	—	1.39	265	191	0.715	148	150	0.328	0.75	1.69	880	—	880	2100	1М20	3.2
	Раскос	D'_4	3.31	3.31	—	IIIк	∟ 56×5	5.41	—	—	—	1.1	110	100	0.940	94	200	0.654	0.75	2.66	1250	—	1250	2100	1М20	3.8*)
	Раскос	D'_5	3.01	3.01	—	IIIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	140	112	0.904	101	194	0.592	0.75	2.21	1360	—	1360	2100	1М20	3.04*)
	Раскос	D'_6	2.41	2.41	—	IIIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	178	143	0.825	118	194	0.464	0.75	1.73	1390	—	1390	2100	1М20	2.56
	Раскос	D'_7	1.94	1.94	—	IIIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	195	156	0.806	126	197	0.420	0.75	1.57	1240	—	1240	2100	1М20	2.56
	Раскос	D'_8	1.72	1.72	—	IIIк	∟ 70×5	6.86	—	—	—	1.39	265	191	0.774	148	150	0.328	0.75	1.69	1020	—	1020	2100	1М20	3.2
Верхняя секция	Пояс	U_2	34.28		—	II	∟ 125×8	19.7	—	—	—	2.49	150	60		60	120	0.86	1.0	16.9	2030	—	2030	2100	6М24	35.29
	Раскос	D_1	2.82	2.82	—	III	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	90	72	1.0	72	200	0.798	0.75	2.98	940	—	940	2100	1М20	3.04*)
	Раскос	D_2	5.4	5.4	—	III	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	90	72	0.92	66	192	0.830	0.9	3.71	1460	—	1460	2100	2М20	5.44
	Раскос	D_3	8.16	8.16	—	III	∟ 90×6	10.6	—	—	—	1.79	105	59	0.98	58	200	0.866	0.9	8.26	1010	—	1010	2100	2М20	8.16
	Раскос	D'_1	2.62	2.62	—	IIIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	90	72	1.0	72	200	0.798	0.75	2.98	880	—	880	2100	1М20	3.04*)
	Раскос	D'_2	5.21	5.21	—	IIIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	90	72	0.9	66	193	0.830	0.9	3.71	1410	—	1410	2100	2М20	5.44
	Раскос	D'_3	7.94	7.94	—	IIIк	∟ 90×6	10.6	—	—	—	1.79	105	59	0.98	58	200	0.866	0.9	8.26	960	—	960	2100	2М20	8.16
	Распарка	S_1	5.45	—	—	IIк	∟ 80×5,5	8.63	—	—	—	1.59	150	95	0.8	76	200	0.774	0.9	6.01	910	—	910	2100	2М20	7.48
	Распарка	S_2	4.07	—	—	IIк	∟ 70×5	6.86	—	—	—	1.39	150	108	0.8	86	200	0.714	0.9	4.41	920	—	920	2100	2М20	6.8
	Диафрагма	K_1	2.43	—	—	IIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	110	88	—	88	200	0.702	0.9	4.02	600	—	600	2100	2М20	5.44
	Диафрагма	K_2	1.95	—	—	IIк	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	110	88	—	88	200	0.702	0.9	4.02	580	—	580	2100	2М20	5.44
Трассопайка	Пояс	U_3	2.57	—	—	II	∟ 63×4	4.96	—	—	1.95	—	204	105	1.14	120	120	0.45	0.75	1.67	1540	—	1540	2100	2М16	4.36
	Раскос	D_{12}	0.42	0.42	—	II	∟ 50×4	3.89	—	—	0.99	162	165	0.792	131	200	0.396	0.75	1.15	370	—	370	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_{13}	0.62	0.62	—	II	∟ 50×4	3.89	—	—	0.99	140	143	0.825	118	200	0.464	0.75	1.35	460	—	460	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_{14}	1.07	1.07	—	II	∟ 50×4	3.89	—	—	0.99	109	111	0.907	101	200	0.592	0.75	1.72	620	—	620	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_{15}	1.85	1.85	—	II	∟ 50×4	3.89	—	—	0.99	66	68	1.0	68	200	0.82	0.75	2.38	780	—	780	2100	1М16	2.56
Траверса $\ell=2.8$ м.	Пояс	U_4	5.46	—	—	III	∟ 80×5,5	8.63	—	—	—	1.59	160	101	—	101	120	0.592	0.75	3.84	1420	—	1420	2100	2М20	7.48
	Тяга	S'_1	—	1.75	—	II	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	210	168	—	168	350	—	1.0	4.96	350	—	350	2100	2М16	4.36
	Раскос	D'_1	3.2	3.2	5650	IIк	∟ 70×5	6.86	—	16.7	—	1.39	174	125	—	125	184	0.425	0.7	2.04	1570	340	1910	2100	1М20	3.2
	Раскос	D'_2	1.75	1.75	2600	IIк	∟ 63×4	4.96	—	4.1	—	1.25	80	64	—	64	197	0.84	0.7	2.92	600	630	1230	2100	1М20	2.57
Траверса $\ell=3.5$ м.	Пояс	U_5	7.1	—	—	III	∟ 80×5,5	8.63	—	—	2.47	—	250	101	—	101	120	0.592	0.75	3.84	1850	—	1850	2100	3М20	11.22
	Тяга	S'_2	—	2.28	—	II	∟ 63×4	4.96	—	—	—	1.25	285	228	—	228	350	—	1.0	4.96	460	—	460	2100	2М16	4.36
	Раскос	D'_3	3.2	3.2	5530	IIк	∟ 70×5	6.86	—	16.7	—	1.39	170	122	—	122	185	0.44	0.7	2.11	1520	330	1850	2100	1М20	3.2
	Раскос	D'_2	1.75	1.75	2600	IIк	∟ 63×4	4.96	—	4.1	—	1.25	80	64	—	64	197	0.84	0.7	2.92	600	630	1230	2100	1М20	2.57
Подставка $H=5.0$ м.	Пояс	U_6	41.2	—	—	II	∟ 160×10	31.4	—	—	—	3.19	285	89	—	89	120	0.698	0.9	19.7	2090	—	2090	2100	8М24	47.0
	Раскос	D'_9	1.47	1.47	—	IIIк	∟ 110×7	15.2	—	—	—	2.19	410	187	0.777	146	150	0.336	0.75	3.84	380	—	380	2100	1М20	4.48

*) Одноболтовые соединения с обрезом 2d.

Работать совместно с листом КМ-30

ТК 1976г	Анкерно-угловая опора ВЛ 35кВ. У35-2Т-ТС; У35-2ТС; У35-2ТС+5; У35-2Т-ТС+5. Расчетный лист.	Серия 3.407-11.9 Выпуск 2	Лист КМ-31

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград

Нач. НИПКЭС	Ал. Ценина	Кузнецов
Гл. специал.		Шпин
Гл. инж. пр.		Новгородцев
Рук. групп.		Элькинд
Ст. инж.		Шипков

Проверил Масловская

9411тм-П-34

При воспроизведении