МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

На основании протокола Минэнерго СССР от 28.03.88 г. заменены вып. 0,1,2,3 серии 3.407.2-145 (12976ТМ) – см. инф. ЦИТП № 8 88 стр 46
Отраслевая типовая проектная документация

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ОТМЕНЕН

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

3.407-100

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ

/корректировка 1973 г./

Проект восстановлен
срок действия продлен
до 1995 года
НИТМ № 25/9-91
Кофе 10.12.91

№ 3080 ТМ-Т9

МОСКВА - 1973 г.

2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Отраслевая типовая
проектная документация

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ220 и 330 кВ

3.407-100

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 9

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. КРЮКОВ/

И.О. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. ГАЛЬПЕРИН/

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /К. СИНЕЛОБОВ/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Б. НОВГОРОДЦЕВ/

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

N3080тм-т9 Лн. 3

3080тм/9 л.3

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Отраслевая типовая проектная документация

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

3.407-100

Рабочие чертежи
Том 9

Рабочие чертежи анкерно-угловых

опор ВЛ 330 кВ

Главный инженер института /С. Рокотян/

Нач. технического отдела института /М. Реут/

Главный строитель института /Л. Левин/

Главный специалист института по ВЛ /В. Овсеенко/

МОСКВА-1973... г.

N3080тм-т9 Лист 2 | 7

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГПИО «ЭНЕРГОПРОЕКТ»
Орденa Октябрьской революции
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

№ 25/I -90

МОСКВА
28.02 1990

СОДЕРЖАНИЕ Об изменении диаметров отверстий в траверсах опор для крепления узлов КГН

ОСНОВАНИЕ Письмо МО СКТБ Союзэлектросетьизоляции от 12.04.89 № ЛА 190-563/1

Зам. главного инженера института
И.П.Уланов

Нач. ПТО электрического отдела
А.С.Бурцев

Гл.специалист ПТО
В.Г.Хотинский

В целях унификации изделий линейной арматуры заводы НПО " Союзэлектросетьизоляция" с I.0I.90 переходят к изготовлению пальцев в узле КГН-I6-5 диаметром 40 мм вместо 45 мм, что требует изменения диаметров отверстия в элементах траверс для крепления узлов КГН с 47 мм на 42 мм.

По просьбе института НПО "Энергостройпром" и ССО "Электросетьстрой" дали указание всем подведомственным им заводам металлоконструкций о внесении указанного изменения в конструкции анкерно-угловых опор У220-I,2 и 3, УС-220-5 и 6, У330-I,2 и 3 и УС 330-2 (по проекту 3080 тм) и опор тех же типов, имеющих траверсы с параллельными поясами (по проекту 5736 тм).

Настоящую информацию следует принять к сведению и руководству.

Подготовил
Хотинский
2670238

НТМ № 25/I л.I/I

Эп. 145.190.30

Аннотация

В настоящий том входят рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 330 кв: одноцепных – У330-1, У330-3 и двухцепной – У330-2.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний на нагрузки при подвеске проводов марки 2хАСО-300 и 2хАСО-400 по ГОСТ 839-59 в I–IV районах гололедности и в III ветровом районе.

Опоры применяются также в качестве концевых при предельных углах поворота, указанных на монтажных схемах соответствующих опор.

В объем настоящего тома включены также расчетные листы опор.

Состав проекта

	Инвентарный номер
Том 1. Пояснительная записка	3080тм
Том 2. Расчеты промежуточных опор ВЛ 220кВ	3080тм-т2
Том 3. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ	3080тм-т3
Том 4. Расчеты промежуточных опор ВЛ 330кВ	3080тм-т4
Том 5. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 330кВ	3080тм-т5
Том 6. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220кВ	3080тм-т6
Том 7. Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ.	3080тм-т7
Том 8. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 330кВ.	3080тм-т8
Том 9. Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 330кВ	3080тм-т9
Том 10. Нагрузки на фундаменты	3080тм-т10
Том 11. Нагрузки на фундаменты с наклонными стойками	3080тм-т11
Том 12. Патентный формуляр /хранится в ПК СЗО Энергосетьпроект/	3080тм-т12

6

3080тм-т9

Содержание тома

NN п/п	Наименование	NN чертежей
1	Монтажная схема опоры У330-1	3080тм-тэ-1 (лист 1,2,3,4)
2	Монтажная схема опоры У330-2	3080тм-тэ-2 (лист 1,2,3,4,5)
3	Монтажная схема опоры У330-3	3080тм-тэ-3 (лист 1,2,3,4)
4	Расчетный лист опоры У330-1	3080тм-тэ-4
5	Расчетный лист опоры У330-2	3080тм-тэ-5
6	Расчетный лист опоры У330-3	3080тм-тэ-6
7	Нижняя секция опоры У330-1	3080тм-тэ-7 (лист 1,2)
8	Нижняя секция опоры У330-2	3080тм-тэ-8 (лист 1,2)
9	Нижняя секция опоры У330-3	3080тм-тэ-9 (лист 1,2)
10	Средняя секция опоры У330-2	3080тм-тэ-10 (лист 1,2)
11	Верхняя секция опоры У330-1	3080тм-тэ-11 (лист 1,2)
12	Верхняя секция опоры У330-2	3080тм-тэ-12 (лист 1,2)
13	Верхняя секция опоры У330-3	3080тм-тэ-13 (лист 1,2)
14	Тросостойка для опор У330-1, У330-2	3080тм-тэ-14
15	Траверса ℓ=5,1м для опор У330-1, У330-2	3080тм-тэ-15 *)
16	Траверса ℓ=8м для опор У330-1, У330-3	3080тм-тэ-16
17	Траверса ℓ=6,0м для опоры У330-2	3080тм-тэ-17 *)
18	Траверса ℓ=8,9м для опоры У330-2	3080тм-тэ-18 *)
19	Тросовая траверса левая ℓ=4,3м; У330-3	3080тм-тэ-19
20	Тросовая траверса правая ℓ=4,3м; У330-3	3080тм-тэ-20
21	Подвеска для крепления гирлянды	3080тм-тэ-21

На монтажных схемах опор нормативная высоты даны также общие виды, веса и таблицы отправочных марок повышенных опор и опор с тросостойками для двух тросов.

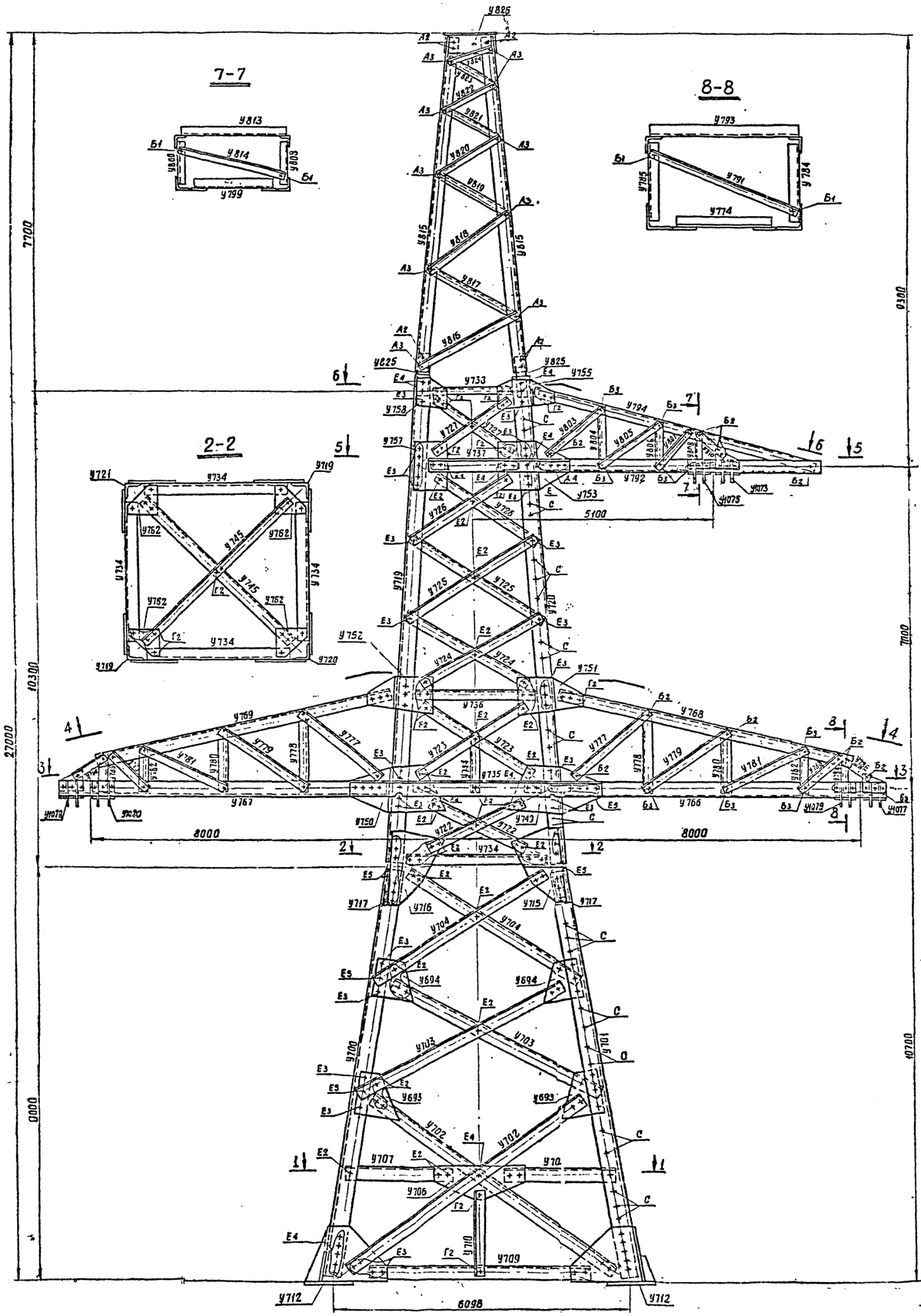
*) Узлы вспомогательные 1ПМ5/1 ЭСП 5 с/ 812

При необходимости комплектования чертежей какой-либо одной опоры выдавать листы по нижеследующему перечню.

№№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры		
		У330-1	У330-2	У330-3
		Номера чертежей		
1	Монтажная схема *)	3080тм-т9-1 а (лист 1,2,3)	3080тм-т9-2 б (лист 1,2,3,4,5,6)	3080тм-т9-3 а (лист 1,2,3,4)
2	Расчетный лист	3080тм-т9-4	3080тм-т9-5	3080тм-т9-6
3	Нижняя секция	3080тм-т9-7 а (лист 1,2)	3080тм-т9-8 а (лист 1,2)	3080тм-т9-9 а (лист 1,2)
4	Средняя секция	—	3080тм-т9-10 а (лист 1,2)	—
5	Верхняя секция	3080тм-т9-11 а (лист 1,2)	3080тм-т9-12 а (лист 1,2)	3080тм-т9-13 а (лист 1,2)
6	Трассстойка	3080тм-т9-14	3080тм-т9-14	—
7	Траверса ℓ=5,1м	3080тм-т9-15 а	3080тм-т9-15 а	—
8	Траверса ℓ=8,0м	3080тм-т9-16 а	—	3080тм-т9-16 а
9	Траверса ℓ=6,0м	—	3080тм-т9-17 а	—
10	Траверса ℓ=8,9м		3080тм-т9-18 а	—
11	Тросовая траверса левая ℓ=4,3м	—	—	3080тм-т9-19
12	Тросовая траверса правая ℓ=4,3м	—	—	3080тм-т9-20
13	Подвеска для крепления гирлянды	3080тм-т9-21 а	3080тм-т9-21 а	3080тм-т9-21 а

*) При комплектовании чертежей для опор, устанавливаемых на одиночные фундаменты новой унификации, выдавать для опор У330-1 и У330-3 - листы 1,2,4, а для опор У330-2 - листы 1,2,5,6.

Комплектование повышенных опор и опор с трассостойками для двух тросов см. монтажные схемы соответствующих опор нормальной блокады.



Примечание.
Общие примечания см. черт. № 3078 тм-91

При установке опоры на одиночные фундаменты новой унификации марки У709, У713, с 843, с 845, с 880, с 963 не поставляются.

Таблица отправочных марок и выборки для этого случая смотри чертеж 3080тм-тэ-1а (лист 4)

Работать совместно с черт. № 3080тм-ТЭ-1а (листы 2 и 3)

в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078тм-91)	7/III-74г.	
литера	Причина изменения	дата	подпись

Чертеж применить в..... 19 г

№

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Ленинград 1974г.

Гл. инж. отделения		Хрюкоб
Гл. инженер проекта		Новгородцев
Начальник ОТП		Штин
Рук. группы		Желтова
Проверил		Желтова
Исполнил		Пацино

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи, лист N1

Анкерно-угловые опоры ВЛ330кв У330-1, У330-1+9, У330-1+14

Монтажная схема

м 1:50

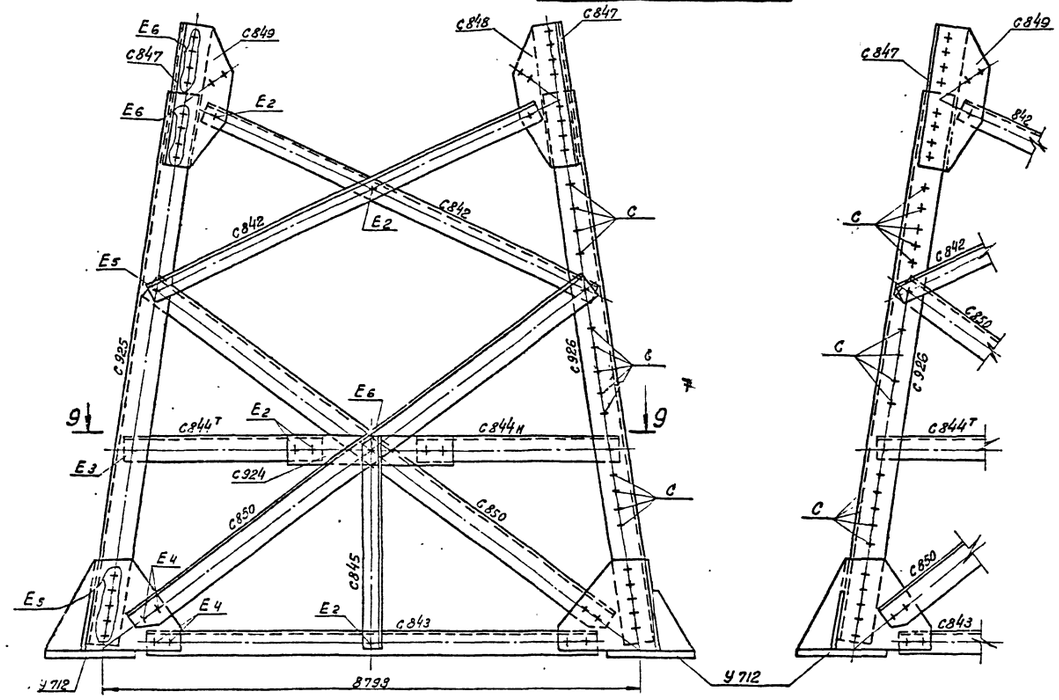
Разм 8ф

№ 3080тм-тэ-1

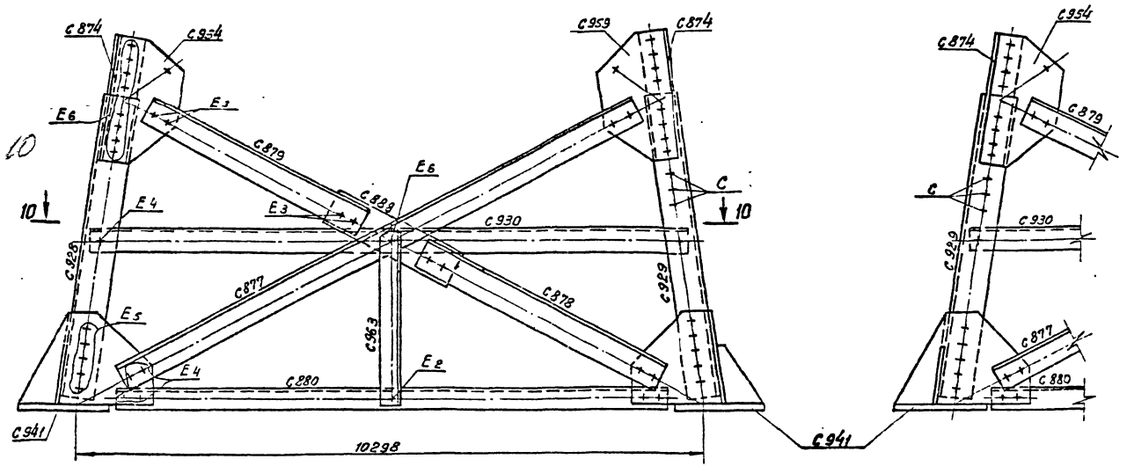
литера а

3080тм/9 - 8

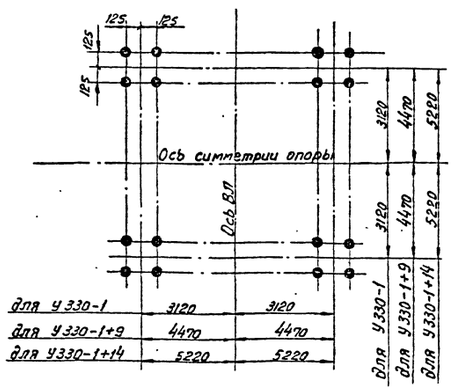
Подставка С64



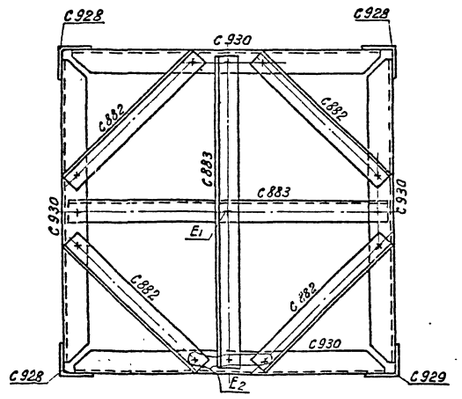
Подставка С71



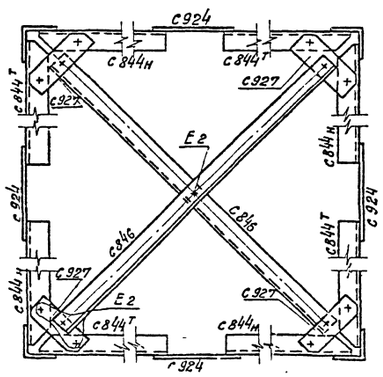
План расположения анкерных болтов



10 - 10



9 - 9



Расчетные данные

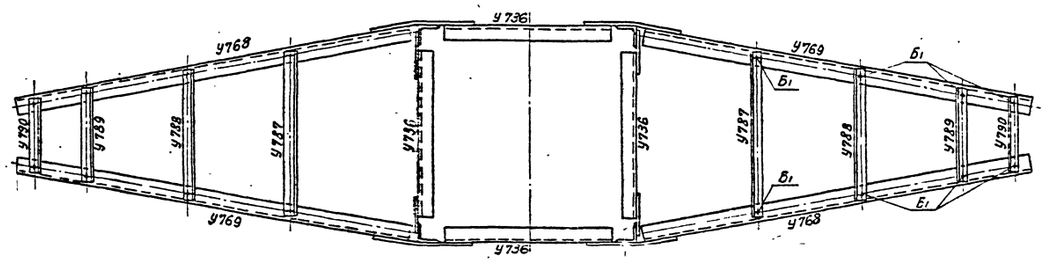
Нормативы	ПУЭ-65, СН и П II-И. 9-62				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-II	III-IV	I-II	III-IV
	Район по ветру	III			
Провод	Марка	2×АСО-300		2×АСО-400	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	б г	11,3		
		б -	10,0		
		б э	6,75		
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)			
	Максимальн. напряж. кг/мм²	40			
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°			
	Концевой опоры	60°		40°	

Список чертежей

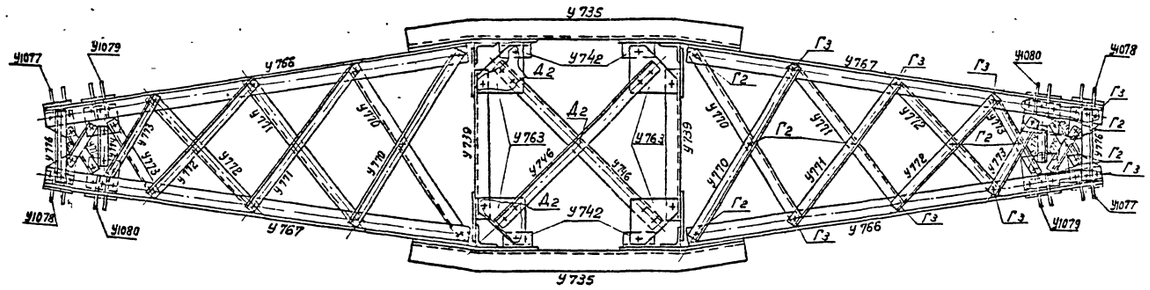
NN п/п.	Наименование чертежа	Шифр опоры		
		У330-1	У330-1+9	У330-1+14
1	Монтажная схема	НЗ080тм-Т9-1а (лист 1)		
2	Монтажная схема	НЗ080тм-Т9-1а (лист 2)		
3	Монтажная схема	НЗ080тм-Т9-1а (лист 3) *)		
4	Нижняя секция	НЗ080тм-Т9-7а		
5	Нижняя секция	НЗ080тм-Т9-7а		
6	Верхняя секция	НЗ080тм-Т9-11а		
7	Верхняя секция	НЗ080тм-Т9-11а		
8	Трассостойка	НЗ080тм-Т9-14		
9	Траверса ℓ=5,1м	НЗ080тм-Т9-15а		
10	Траверса ℓ=8,0м	НЗ080тм-Т9-16а		
11	Подвески	НЗ080тм-Т9-21а		
12	Расчетный лист	НЗ080тм-Т9-4		
13	Подставка С64 высотой 9м	—	НЗ081тм-Т4-30а	
14	——"——	—	НЗ081тм-Т4-31а	
15	Подставка С71 высотой 5м.	—		НЗ081тм-Т4-64
16	——"——	—		НЗ081тм-Т4-65

*) см. примечание на листе 1

4-4



3-3



Работать совместно с черт. НЗ080тм-Т9-1а (л. 1 и 3)

в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. НЗ078тм-91)	11/III-74г	
литера	Причина изменения	дата	подпись
	Чертеж применить		
19 г.		N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи	
				лист	N 2
	Гл. инж. отделения		Крюков	Анкерно-угловые опоры ВЛ 330 кВ У330-1, У330-1+9, У330-1+14	
	Гл. инж. проекта		Новгородцев		
	Начальник ОТП		Штин	Монтажная схема	
Ленинград 1974 г.	Рук. гр.		Желтова	м. 1:50	НЗ080тм-Т9-1
	Проверил		Желтова		
	Исполнит.		Пацино	Разм. 84	литера а

3080тм/9 л.9

Таблица отправочных марок

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
С928	Подставка высотой 5м 3081тм-т4-64,65	пояса	L 200x16	5,1	248	–	–	–	–	3	744
С929				5,1	248	–	–	–	–	1	248
С877		раскосы	L 160x10	10,3	256	–	–	–	–	4	1024
С878				5,3	132	–	–	–	–	4	528
С879				4,6	114	–	–	–	–	4	456
С880				9,8	242	–	–	–	–	4	968
С930		распорки	L 140x9	9,6	186	–	–	–	–	4	744
С882		диафрагма	L 125x8	6,6	102	–	–	–	–	4	408
С883			L 100x7	9,6	104	–	–	–	–	2	208
С963		распорка		2,8	30	–	–	–	–	4	120
С874		стыковой уголок	L 180x11	0,9	29	–	–	–	–	4	116
С954		Стыковые фасонки	– δ=10	0,9	25	–	–	–	–	4	100
С959				0,9	25	–	–	–	–	4	100
С888		фасонка		0,8	12	–	–	–	–	4	48
С941		башмак	по чертежу	0,8	157	–	–	–	–	4	628
С925	Подставка высотой 9м 3081тм-т4-30а, 31а	пояса	L 200x6	9,2	448	–	–	3	1344	3	1344
С925				9,2	448	–	–	1	448	1	448
С850		раскосы	L 140x9	9,8	189	–	–	8	1512	8	1512
С842			L 110x8	7,2	97	–	–	8	776	8	776
С843		распорки	L 140x9	8,3	162	–	–	4	648	отсутствует	
С844'			L 110x8	3,8	50	–	–	4	200	4	200
С844''				3,8	50	–	–	4	200	4	200
С845			L 90x7	3,4	31	–	–	4	124	отсутствует	
С846		диафрагма	L 110x8	10,9	147	–	–	2	294	2	294
С847		стыковой уголок	L 200x16	1,0	48	–	–	4	192	4	192
С848		стыковые фасонки	– δ=10	1,0	24	–	–	4	96	4	96
С849				1,0	24	–	–	4	96	4	96
С927		фасонки		0,4	5	–	–	4	20	4	20
С924				0,8	11	–	–	4	44	4	44
У700	Нижняя секция 3080тм-т9-7а (листы 1 и 2)	пояса	L 200x12	9,1	336	3	1008	3	1008	3	1008
У701				9,1	336	1	336	1	336	1	336
У702		раскосы	L 125x8	6,5	101	8	808	8	808	8	808
У703			L 110x8	5,0	68	8	544	8	544	8	544
У704				4,4	60	8	480	8	480	8	480
У693		фасонка	– δ=10	0,4	10	8	80	8	80	8	80
У707		распорки	L 90x7	2,6	25	4	100	4	100	4	100
У708				2,6	25	4	100	4	100	4	100
У709			L 100x7	5,6	61	4	244	отсутствует			
У710			L 70x6	2,2	14	4	56	отсутствует			
У711		диафрагма	L 90x7	7,5	73	2	146	2	146	2	146
У712		башмак	по чертежу	0,7	144	4	576	4	576	отсутств.	
У713		стыковые фасонки	– δ=10	0,8	32	2	64	2	64	2	64
У714				0,8	32	2	64	2	64	2	64
У715				0,9	24	2	48	2	48	2	48
У716				0,9	24	2	48	2	48	2	48
У717		стыковые уголки	L 160x10	0,8	20	4	80	4	80	4	80
У718		фасонки	– δ=8	0,2	2	4	8	4	8	4	8
У706			– δ=10	0,8	12	4	48	4	48	4	48
У694				0,4	9	8	72	8	72	8	72
У719	Верхняя секция 3080тм-т9-11а (л. 1,2)	пояса	L 160x10	10,5	259	2	518	2	518	2	518
У720				10,5	259	1	259	1	259	1	259
У721				10,5	259	1	259	1	259	1	259
У722		раскосы	L 110x8	3,1	42	4	168	4	168	4	168
У723			L 80x6	3,4	25	4	100	4	100	4	100
У724			L 90x7	3,3	32	4	128	4	128	4	128
У725				3,5	33	4	132	4	132	4	132
У726				3,0	29	4	116	4	116	4	116
У727			L 80x6	2,5	19	4	76	4	76	4	76
У728			L 110x8	3,1	42	4	168	4	168	4	168
У729			L 90x7	3,4	32	4	128	4	128	4	128
У730				3,2	31	4	124	4	124	4	124

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
У731	Верхняя секция 3080тм-т9-11а (листы 1 и 2)	раскосы	L 90x7	3,3	33	4	132	4	132	4	132
У732				3,0	29	4	116	4	116	4	116
У733			L 80x6	2,8	21	4	84	4	84	4	84
У734		распорки	L 100x7	3,3	35	4	140	4	140	4	140
У735			L 160x10	4,4	108	2	216	2	216	2	216
У736			L 90x7	2,9	28	4	112	4	112	4	112
У737			L 125x8	3,1	49	1	49	1	49	1	49
У738			L 70x6	2,4	15	2	30	2	30	2	30
У739			L 140x9	3,1	60	2	120	2	120	2	120
У740			L 110x8	2,5	34	2	68	2	68	2	68
У741			L 80x6	2,6	19	2	38	2	38	2	38
У742		коротыши	L 110x8	0,2	3	8	24	8	24	8	24
У743		фасонки	– δ=10	0,4	7	4	28	4	28	4	28
У744		распорка	L 80x6	1,1	8	2	16	2	16	2	16
У745		диафрагма		4,7	35	2	70	2	70	2	70
У746			L 100x7	4,4	47	2	94	2	94	2	94
У747			L 90x7	3,5	35	2	70	2	70	2	70
У748			L 80x6	3,6	26	1	26	1	26	1	26
У749		фасонки	– δ=10	1,1	35	2	70	2	70	2	70
У750				1,1	35	2	70	2	70	2	70
У751				0,7	18	2	36	2	36	2	36
У752				0,7	18	2	36	2	36	2	36
У753				0,9	30	1	30	1	30	1	30
У754				0,9	30	1	30	1	30	1	30
У755				0,7	17	1	17	1	17	1	17
У756				0,7	17	1	17	1	17	1	17
У757				0,5	17	2	34	2	34	2	34
У758				0,4	9	2	18	2	18	2	18
У759				0,7	26	4	104	4	104	4	104
У760				0,5	14	4	56	4	56	4	56
У761				0,5	15	4	60	4	60	4	60
У762			– δ=8	0,3	4	4	16	4	16	4	16
У763				0,3	5	8	40	8	40	8	40
У764			– δ=10	0,4	7	4	28	4	28	4	28
У765		распорка	L 125x8	3,1	49	1	49	1	49	1	49
У815	Трасостойка 3080тм-т9-14	пояса	L 80x6	7,6	56	4	224	4	224	4	224
У816			L 63x5	2,7	13	4	52	4	52	4	52
У817		раскосы	L 50x5	2,4	9	4	36	4	36	4	36
У818				2,1	8	4	32	4	32	4	32
У819				1,7	7	4	28	4	28	4	28
У820				1,3	5	4	20	4	20	4	20
У821				1,1	4	4	16	4	16	4	16
У822				0,8	3	4	12	4	12	4	12
У823				0,7	3	4	12	4	12	4	12
У824				0,5	2	4	8	4	8	4	8
У825		стыковые фасонки	L 140x9	0,5	11	4	44	4	44	4	44
У826		шагка	по чертежу	0,5	41	1	41	1	41	1	41
У792	Траверса L=5,1м 3080тм-т9-15а	пояса	L 125x8	5,9	92	1	92	1	92	1	92
У793				5,9	92	1	92	1	92	1	92
У794		тяги	L 80x6	6,0	45	1	45	1	45	1	45
У795				6,0	45	1	45	1	45	1	45
У796		раскосы	L 90x7	2,9	21	2	42	2	42	2	42
У797				2,5	24	2	48	2	48	2	48
У798				1,9	19	2	38	2	38	2	38
У799		распорка	L 70x6	1,6	10	1	10	1	10	1	10
У800		раскосы		0,9	6	2	12	2	12	2	12
У801		распорка		1,6	10	1	10	1	10	1	10
У802		раскосы		2,1	14	2	28	2	28	2	28
У803		раскос	L 70x6	1,7	11	2	22	2	22	2	22
У804		распорка	L 63x5	1,3	6	2	12	2	12	2	12
У805		раскос	L 70x6	1,6	10	2	20	2	20	2	20
У806		распорка	L 63x5	0,9	5	2	10	2	10	2	10

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
У807	Траверса L=5,1 3080тм-т9-15а	раскос	L 70x6	1,1	7	2	14	2	14	2	14
У808		распорки	L 63x5	0,7	3	1	3	1	3	1	3
У809				0,7	3	1	3	1	3	1	3
У810		раскос		0,8	4	2	8	2	8	2	8
У811		распорки		2,3	11	1	11	1	11	1	11
У812				2,0	10	1	10	1	10	1	10
У813				1,8	9	1	9	1	9	1	9
У814		раскос		2,0	10	1	10	1	10	1	10
У766	Траверса L=8,0м 3080тм-т9-16а	пояса	L 160x10	6,8	170	2	340	2	340	2	340
У767				6,8	170	2	340	2	340	2	340
У768		тяги	L 80x6	6,3	47	2	94	2	94	2	94
У769				6,3	47	2	94	2	94	2	94
У770		раскосы		3,5	26	4	104	4	104	4	104
У771				2,9	21	4	84	4	84	4	84
У772			L 90x7	2,4	23	4	92	4	92	4	92
У773				1,3	12	4	48	4	48	4	48
У774		распорка	L 70x6	0,7	4	2	8	2	8	2	8
У775		раскосы		0,7	4	4	16	4	16	4	16
У776		распорка		0,8	5	2	10	2	10	2	10
У777		раскос	L 63x5	2,3	11	4	44	4	44	4	44
У778		распорка		1,6	8	4	32	4	32	4	32
У779		раскос		2,1	10	4	40	4	40	4	40
У780		распорка		1,2	6	4	24	4	24	4	24
У781		раскос	L 70x6	1,9	12	4	48	4	48	4	48
У782		распорка	L 63x5	0,9	4	4	16	4	16	4	16
У783		раскос	L 70x6	1,1	7	4	28	4	28	4	28
У784		распорки	L 63x5	0,7	3	2	6	2	6	2	6
У785				0,7	3	2	6	2	6	2	6
У786		раскос		0,7	4	4	16	4	16	4	16
У787		распорки		2,5	12	2	24	2	24	2	24
У788				1,9	9	2	18	2	18	2	18
У789				1,3	6	2	12	2	12	2	12
У790				1,0	5	2	10	2	10	2	10
У791		раскос		1,2	6	2	12	2	12	2	12
У1073	Подвески 3080тм-т9-21а	Подвески	– δ=16	0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1074				0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1076				0,4	20	1	20	1	20	1	20
У1077				0,4	20	1	20	1	20	1	20
У1078			– δ=10	0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1079				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1080				0,4	22	2	44	2	44	2	44
				0,4	22	2	44	2	44	2	44

	У330-1	У330-1+9	У330-1+14
Вес металла на опору	12167	17861	22953
Вес метизов	967	1175	1363
Вес наплавленного металла	11	11	11
Общий вес опоры без цинкового покрытия	13145	19047	24327
Вес цинкового покрытия	513	743	949
Общий вес опоры с цинковым покрытием	13658	19790	25276

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Подставка С71 3081тм-т4-64,65 Марка УС941		Подставка С84 3081тм-т4-30а,31а Марка У712 (4шт)		Нижняя секция 3080тм-т9-7а Марка У712 (4шт)		Трасостойка 3080тм-т9-14 марка У826 (шт)		Подвески 3080тм-т9-21а 12шт.		Вес сварных швов на опору кг
	Высота шва	h=10		h=10		h=10		h=6		h=8		
	тип шва	Т3	Т6	Т3	Т6	Т3	Т6	Т3		Т3		
	Вес на 1 одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех		
У330-1	Длина (м)	–	–	–	–	1,3	0,65	1,4	–	0,48	–	10,7
	Вес (кг)	–	–	–	–	1,2 / 4,8	0,45 / 1,8	0,52 / 0,52	–	0,3 / 3,6	–	
У330-1+9	Длина (м)	–	–	1,3	0,65	–	–	1,4	–	0,48	–	10,7
	Вес (кг)	–	–	1,2 / 4,8	0,45 / 1,8	–	–	0,52 / 0,52	–	0,3 / 3,6	–	
У330-1+14	Длина (м)	1,3	0,6	–	–	–	–	1,4	–	0,43	–	10,5
	Вес (кг)	1,2 / 4,8	0,4 / 1,6	–	–	–	–	0,52 / 0,52	–	0,3 / 3,6	–	

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количество (шт) У330-1	У330-1+9	У330-1+14	Вес (кг) 1шт.	У330-1	У330-1+9	У330-1+14	ГОСТ
16	Болты	А2	55	24	24	24	0,12	2,9	2,9	2,9	
		А3	60	40	40	40	0,129	5,2	5,2	5,2	
	Гайки			64	64	64	0,033	2,1	2,1	2,1	
	шайбы круглые			64	64	64	0,0113	0,7	0,7	0,7	
	шайбы пружинные			64	64	64	0,008	0,5	0,5	0,5	
20	Болт	Б1	60	28	28	28	0,219	6,1	6,1	6,1	
		Б2	65	34	34	34	0,23	7,7	7,7	7,7	
		Б3	70	60	60	60	0,24	14,4	14,4	14,4	
	Гайки			122	122	122	0,0626	7,6	7,6	7,6	Болты 7798-70*
	шайбы круглые			122	122	122	0,023	2,8	2,8	2,8	
	шайбы пружинные			122	122	122	0,016	2,0	2,0	2,0	
24	Болты	Г2	75	117	117	117	0,38	44,4	44,4	44,4	
		Г3	80	52	52	52	0,4	20,8	20,8	20,8	
	Гайки			169	169	169	0,107	18,1	18,1	18,1	Гайки 5915-70*
	шайбы круглые			169	169	169	0,033	5,6	5,6	5,6	
	шайбы пружинные			169	169	169	0,027	4,6	4,6	4,6	
27	Болты	Д2	80	34	34	34	0,54	18,4	18,4	18,4	Шайбы круглые 11371-68*
		Д4	90	8	8	8	0,58	4,6	4,6	4,6	
	Гайки			42	42	42	0,16	6,7	6,7	6,7	
	шайбы круглые			42	42	42	0,053	2,2	2,2	2,2	
	шайбы пружинные			42	42	42	0,042	1,8	1,8	1,8	
30	Болты	Е2	90	321	366	383	0,75	241,0	274,0	287,0	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
		Е3	95	182	190	222	0,78	142,0	148,0	173,0	
		Е4	100	82	74	114	0,8	65,6	59,2	91,2	
		Е5	105	84	132	132	0,83	69,7	109,5	109,5	
		Е6	110	—	68	136	0,86	–	58,5	117,0	
	Гайки			669	830	987	0,225	150,0	187,0	222,0	
	шайбы круглые			669	830	987	0,067	44,8	55,6	66,2	
	шайбы пружинные			669	830	987	0,061	40,8	50,6	60,2	
20	Болт	С*	200	48	75	81	0,57	27,4	42,8	46,2	
	Гайки			96	150	162	0,06	5,8	9,0	9,7	
	шайба пружинная			48	75	81	0,016	0,8	1,2	1,3	
Итого болтов				1114	1302	1465		670,2	816,5	948,4	
гаек				1162	1377	1546		190,3	230,5	266,2	
круглых шайб				1066	1227	1384		56,1	66,9	77,5	
пружинных шайб				1114	1302	1465		50,5	60,7	70,4	
Всего метизов								~967	~1175	1363	

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

Выборка металла

NN п/п	Сечение	Вес, кг У330-1	У330-1+9	У330-1+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200x16	—	1984	2976	В Ст.3	8509-72
2	L 200x12	1344	1344	1344		
3	L 180x11	—	—	116		
4	L 160x10	2012	2012	4988		
5	L 140x9	164	2324	2420		
6	L 125x8	1090	1090	1498		
7	L 110x8	1452	2922	2922		
8	L 100x7	478	234	562		
9	L 90x7	1630	1754	1630		
10	L 80x6 **)	1142	1142	1142		
11	L 70x6	312	256	256		
12	L 63x5	388	388	388		
13	L 50x5	164	164	164		
14	– δ=40	256	256	256		82-70
15	– δ=16	450	450	506		
16	– δ=10	1206	1462	1706		
17	– δ=8	79	79	79		
	Итого:	12167	17861	22953		

Работать совместно с черт. N 3080тм-т9-1а (лист 1,2)

**) До начала поставки металлургическими заводами L 80x6 применять L 80x7. Общий вес металла на опору при этом составит:
У330-1 12167+178 = 12345 кг
У330-1+9 17861+178 = 18039 кг
У330-1+14 22953+178 = 23131 кг

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-91)	26/III-74г	

Чертеж применить в ...

19... г

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. Рабочие чертежи. лист 3

Гл. инж. отделения — Крюков
Начальник отдела — Штин
Гл. инж. проекта — Новгородцев
Рук. групп. — Жеглова
Проверил — Жеглова
Исполнил — Ядвян

Анкерно-угловые опоры У330-1, У330-1+9, У330-1+14. Монтажная схема

г. Ленинград 1974г

Разм. 8ф

N 3080тм-т9-1 литера а

3080тм/9 л.10

Таблица отправочных марок

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
с928	Подставка высотой 5м 3081тм-т4-64, 65	пояса	L 200×16	5,1	248	—	—	—	—	3	744
с929				5,1	248	—	—	—	—	1	248
с877		раскосы	L 160×10	10,3	256	—	—	—	—	4	1024
с878				5,3	132	—	—	—	—	4	528
с879				4,6	114	—	—	—	—	4	456
		Распорки									
с930			L 140×9	9.6	186	—	—	—	—	4	744
с882		диафрагма	L 125×8	6.6	102	—	—	—	—	4	408
с883			L 100×7	9.6	104	—	—	—	—	2	208
с874		стыковой уголок	L 180×11	0.9	29	—	—	—	—	4	116
с954		стыковые фасонки	— δ=10	0.9	25	—	—	—	—	4	100
с959				0.9	25	—	—	—	—	4	100
с888		фасонка		0.8	12	—	—	—	—	4	48
с941		башмак	по чертежу	0.8	157	—	—	—	—	4	628
с925	Подставка высотой 9м. 3081тм-т4-30а, 31а	пояса	L 200×16	9.2	448	—	--	3	1344	3	1344
с926				9.2	448	—	—	1	448	1	448
с850		раскосы	L 140×9	9.8	189	—	—	8	1512	8	1512
с842			L 110×8	7.2	97	—	—	8	776	8	776
с844т		распорки	L 110×8	3.8	50	—	—	4	200	4	200
с844н				3.8	50	—	—	4	200	4	200
с846		диафрагма	L 110×8	10.9	147	—	—	2	294	2	294
с847		стыковой уголок	L 200×16	1.0	48	—	--	4	192	4	192
с848		стыковые фасонки	—δ=10	1.0	24	—	—	4	96	4	96
с849				1.0	24	—	—	4	96	4	96
с927		фасонки		0.4	5	—	—	4	20	4	20
с924				0.8	11	—	—	4	44	4	44
У700	Нижняя секция 3080тм-т9-7а (листы 1 и 2)	пояса	L 200×12	9.1	336	3	1008	3	1008	3	1008
У701				9.1	336	1	336	1	336	1	336
У702		раскосы	L 125×8	6.5	101	8	808	8	808	8	808
У703			L 110×8	5.0	68	8	544	8	544	8	544
У704				4.4	60	8	480	8	430	8	480
У693		фасонка	— δ=10	0.4	10	8	80	8	80	8	80
У707		распорки	L 90×7	2.6	25	4	100	4	100	4	100
У708				2.6	25	4	100	4	100	4	100
У711		диафрагма	L 90×7	7.5	73	2	146	2	146	2	146
У712		башмак	по чертежу	0.7	144	4	576	4	576		
У713		стыковые фасонки	—δ=10	0.8	32	2	64	2	64	2	64
У714				0.8	32	2	64	2	64	2	64
У715				0.9	24	2	48	2	48	2	48
У716				0.9	24	2	48	2	48	2	48
У717		стыковые уголки	L 160×10	0.8	20	4	80	4	80	4	80
У718			— δ=8	0.2	2	4	8	4	8	4	8
У706		фасонки	— δ=10	0.8	12	4	48	4	48	4	48
У694				0.4	9	8	72	8	72	8	72
У719	Верхняя секция 3080тм-т9-11а (л.1.2)	пояса	L 160×10	10.5	259	2	518	2	518	2	518
У720				10.5	259	1	259	1	-259	1	259
У721				10.5	259	1	259	1	259	1	259
У722		раскосы	L 110×8	3.1	42	4	168	4	168	4	168
У723			L 80×6	3.4	25	4	100	4	100	4	100
У724			L 90×7	3.3	32	4	128	4	128	4	128
У725				3.5	33	4	132	4	132	4	132
У726				3.0	29	4	116	4	116	4	116
У727			L 80×6	2.5	19	4	76	4	76	4	76
У728			L 110×8	3.1	42	4	168	4	168	4	168
У729			L 90×7	3.4	32	4	128	4	128	4	128
У730				3.2	31	4	124	4	124	4	124

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
У731	Верхняя секция 3080тм-т9-11а (листы 1 и 2)	раскосы	L 90×7	3.3	33	4	132	4	132	4	132
У732				3.0	29	4	116	4	116	4	116
У733			L 80×6	2.8	21	4	84	4	84	4	84
У734		распорки	L 100×7	3.3	35	4	140	4	140	4	140
У735			L 160×10	4.4	108	2	216	2	216	2	216
У736			L 90×7	2.9	28	4	112	4	112	4	112
У737			L 125×8	3.1	49	1	49	1	49	1	49
У738			L 70×6	2.4	15	2	30	2	30	2	30
У739			L 140×9	3.1	60	2	120	2	120	2	120
У740			L 110×8	2.5	34	2	68	2	68	2	68
У741			L 80×6	2.6	19	2	38	2	38	2	38
У742		коротыши	L 110×8	0.2	3	8	24	8	24	8	24
У743		фасонки	— δ=10	0.4	7	4	28	4	28	4	28
У744		распорка	L 80×6	1.1	8	2	16	2	16	2	16
У745		диафрагма		4.7	35	2	70	2	70	2	70
У746			L 100×7	4.4	47	2	94	2	94	2	94
У747			L 90×7	3.5	35	2	70	2	70	2	70
У748			L 80×6	3.6	26	1	26	1	26	1	26
У749		фасонки	—δ=10	1.1	35	2	70	2	70	2	70
У750				1.1	35	2	70	2	70	2	70
У751				0.7	18	2	36	2	36	2	36
У752				0.7	18	2	36	2	36	2	36
У753				0.9	30	1	30	1	30	1	30
У754				0.9	30	1	30	1	30	1	30
У755				0.7	17	1	17	1	17	1	17
У756				0.7	17	1	17	1	17	1	17
У757				0.5	17	2	34	2	34	2	34
У758				0.4	9	2	18	2	18	2	18
У759				0.7	26	4	104	4	104	4	104
У760				0.5	14	4	56	4	56	4	56
У761				0.5	15	4	60	4	60	4	60
У762			—δ=8	0.3	4	4	16	4	16	4	16
У763				0.3	5	8	40	8	40	8	40
У764			—δ=10	0.4	7	4	28	4	28	4	28
У765		распорка	L 125×8	3.1	49	1	49	1	49	1	49.
У815	Трасстойка 3080тм-т9-14	пояса	L 80×5	7.6	56	4	224	4	224	4	224
У816		раскосы	L 63×5	2.7	13	4	52	4	52	4	52
У817			L50×5	2.4	9	4	36	4	36	4	36
У818				2.1	8	4	32	4	32	4	32
У819				1.7	7	4	28	4	28	4	28
У820				1.3	5	4	20	4	20	4	20
У821				1.1	4	4	16	4	16	4	16
У822				0.8	3	4	12	4	12	4	12
У823				0.7	3	4	12	4	12	4	12
У824				0.5	2	4	8	4	8	4	8
У825		стыковые фасонки	L 140×9	0.5	11	4	44	4	44	4	44
У826		шапка	по чертежу	0.5	41	1	41	1	41	1	41
У792	Траверса L-5,1м 3080тм-т9-15а	пояса	L 125×8	5.9	92	1	92	1	92	1	92
У793				5.9	92	1	92	1	92	1	92
У794		тяги	L 80×6	6.0	45	1	45	1	45	1	45
У795				6.0	45	1	45	1	45	1	45
У796		раскосы	L 90×7	2.9	21	2	42	2	42	2	42
У797				2.5	24	2	48	2	48	2	48
У798				1.9	19	2	38	2	38	2	38
У799		распорка	L 70×6	1.6	10	1	10	1	10	1	10
У800		раскосы		0.9	6	2	12	2	12	2	12
У801		распорка		1.6	10	1	10	1	10	1	10
У802		раскосы		2.1	14	2	28	2	28	2	28
У803		раскос	L 70×6	1.7	11	2	22	2	22	2	22
У804		распорка	L 63×5	1.3	6	2	12	2	12	2	12
У805		раскос	L 70×6	1.6	10	2	20	2	20	2	20
У806		распорка	L 63×5	0.9	5	2	10	2	10	2	10

Марка	NN чертежа	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У330-1 Кол-во марок	У330-1 Вес всех марок	У330-1+9 Кол-во марок	У330-1+9 Вес всех марок	У330-1+14 Кол-во марок	У330-1+14 Вес всех марок
У807	Траверса L=5 3080тм-т9-15а	Раскос	L 70×6	1.1	7	2	14	2	14	2	14
У808		Распорки	L 63×5	0.7	3	1	3	1	3	1	3
У809				0.7	3	1	3	1	3	1	3
У810		раскос		0.8	4	2	8	2	8	2	8
У811		распорки		2.3	11	1	11	1	11	1	11
У812				2.0	10	1	10	1	10	1	10
У813				1.8	9	1	9	1	9	1	9
У814		раскос		2.0	10	1	10	1	10	1	10
У766	Траверса L=8.0м 3080тм-т9-16а	пояса	L 160×10	6.8	170	2	340	2	340	2	340
У767				6.8	170	2	340	2	340	2	340
У768		тяги	L 80×6	6.3	47	2	94	2	94	2	94
У769				6.3	47	2	94	2	94	2	94
У770		раскосы		3.5	26	4	104	4	104	4	104
У771				2.9	21	4	84	4	84	4	84
У772			L 90×7	2.4	23	4	92	4	92	4	92
У773				1.3	12	4	48	4	48	4	48
У774		распорка	L 70×6	0.7	4	2	8	2	8	2	8
У775		раскосы		0.7	4	4	16	4	16	4	16
У776		распорка		0.8	5	2	10	2	10	2	10
У777		раскос	L 63×5	2.3	11	4	44	4	44	4	44
У778		распорка		1.6	8	4	32	4	32	4	32
У779		раскос		2.1	10	4	40	4	40	4	40
У780		распорка		1.2	6	4	24	4	24	4	24
У781		раскос	L 70×6	1.9	12	4	48	4	48	4	48
У782		распорка	L 63×5	0.9	4	4	16	4	16	4	16
У783		раскос	L 70×6	1.1	7	4	28	4	28	4	28
У784		распорки	L 63×5	0.7	3	2	6	2	6	2	6
У785				0.7	3	2	6	2	6	2	6
У786		раскос		0.7	4	4	16	4	16	4	16
У787		распорки		2.5	12	2	24	2	24	2	24
У788				1.9	9	2	18	2	18	2	18
У789				1.3	6	2	12	2	12	2	12
У790				1.0	5	2	10	2	10	2	10
У791		раскос		1.2	6	2	12	2	12	2	12
У1073	Подвески 3080тм-т9-21а	Подвески	—δ=16	0.4	18	1	18	1	18	1	18
У1074				0.4	18	1	18	1	18	1	18
У1075				0.4	20	1	20	1	20	1	20
У1076				0.4	20	1	20	1	20	1	20
У1077			—δ=10	0.4	22	2	44	2	44	2	44
У1078				0.4	22	2	44	2	44	2	44
У1079				0.4	22	2	44	2	44	2	44
У1080				0.4	22	2	44	2	44	2	44

	У330-1	У330-1+9	У330-1+14
Вес металла на опору	11867	17089	21865
Вес метизов	967	1175	1363
Вес наплавленного металла	11	11	11
Общий вес опоры без цинкового покрытия	12345	18275	23239
Вес цинкового покрытия	500	711	911
Общий вес опоры с цинковым покрытием	13345	18986	24150

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Подставки С71 3081тм-т4-64,65 марка УС 941		Подставка С64 3081тм-т4-30а,31а Марка У712 (4шт)		Нижняя секция 3080тм-т9-7а марка У712/4шт		Трасстойка 3080тм-т9-14 марка У826 (1шт)		Подвески 3080тм-т9-21а 12 шт.		Вес сварных швов на опору кг.
	Высота шва	h = 10		h = 10		h = 10		h = 6		h = 8		
	тип шва	Т3	Т6	Т3	Т6	Т3	Т6	Т3		Т3		
	Вес на 1 марку / Всего	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех		
У330-1	Длина (м)	—	—	—	—	13	0.66	1.4	—	0.48	—	10.7
	Вес (кг)	—	—	—	—	1.2 / 4.8	0.45 / 1.8	0.52 / 0.52	—	0.3 / 3.6	—	
У330-1+9	Длина (м)	—	—	1.3	0.66	—	—	1.4	—	0.48	—	10.7
	Вес (кг)	—	—	1.2 / 4.8	0.45 / 1.8	—	—	0.52 / 0.52	—	0.3 / 3.6	—	
У330-1+14	Длина (м)	1.3	0.6	—	—	—	—	1.4	—	0.48	—	10.5
	Вес (кг)	1.2 / 4.8	0.4 / 1.6	—	—	—	—	0.52 / 0.52	—	0.3 / 3.6	—	

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количество (шт) У330-1	Количество (шт) У330-1+9	Количество (шт) У330-1+14	Вес (кг) 1 шт.	Вес (кг) У330-1	Вес (кг) У330-1+9	Вес (кг) У330-1+14	ГОСТ
16	Болты	А2	55	24	24	24	0.12	2.9	2.9	2.9	
		А3	60	40	40	40	0.129	5.2	5.2	5.2	
	Гайки			64	64	64	0.033	2.1	2.1	2.1	
	Шайбы круглые			64	64	64	0.0113	0.7	0.7	0.7	
	Шайбы пружинные			64	64	64	0.008	0.5	0.5	0.5	
20	Болты	Б1	60	28	28	28	0.219	6.1	6.1	6.1	
		Б2	65	34	34	34	0.23	7.7	7.7	7.7	
		Б3	70	60	60	60	0.24	14.4	14.4	14.4	Болты 7798-70*
	Гайки			122	122	122	0.0626	7.6	7.6	7.6	
	Шайбы круглые			122	122	122	0.023	2.8	2.8	2.8	
	Шайбы пружинные			122	122	122	0.016	2.0	2.0	2.0	
24	Болты	Г2	75	117	117	117	0.38	44.4	44.4	44.4	
		Г3	80	52	52	52	0.4	20.8	20.8	20.8	
	Гайки			169	169	169	0.107	18.1	18.1	18.1	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			169	169	169	0.033	5.6	5.6	5.6	
	Шайбы пружинные			169	169	169	0.027	4.6	4.6	4.6	
27	Болты	Д2	80	34	34	34	0.54	18.4	18.4	18.4	
		Д4	90	8	8	8	0.58	4.6	4.6	4.6	Шайбы круглые 11371-68*
	Гайки			42	42	42	0.15	6.7	6.7	6.7	
	Шайбы круглые			42	42	42	0.053	2.2	2.2	2.2	
	Шайбы пружинные			42	42	42	0.042	1.8	1.8	1.8	
30	Болты	Е2	90	321	366	383	0.75	241.0	274.0	287.0	
		Е3	95	182	190	222	0.78	142.0	148.0	173.0	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
		Е4	100	82	74	114	0.8	65.6	59.2	91.2	
		Е5	105	84	132	132	0.83	69.7	109.5	109.5	
		Е6	110	—	68	136	0.86	—	58.5	117.0	
	Гайки			669	830	987	0.225	150.0	187.0	222.0	
	Шайбы круглые			669	830	987	0.067	44.8	55.6	66.2	
	Шайбы пружинные			669	830	987	0.061	40.8	50.6	60.2	
20	Болт	С*	200	48	75	81	0.57	27.4	42.8	46.2	
	Гайки			96	150	162	0.06	5.8	9.0	9.7	
	Шайба пружинная			48	75	81	0.016	0.8	1.2	1.3	
Итого болтов				1114	1302	1465		670.2	816.5	948.4	
гаек				1162	1377	1546		190.3	230.5	266.2	
круглых шайб				1066	1227	1384		56.1	66.9	77.5	
пружинных шайб				1114	1302	1465		50.5	60.7	70.4	
Всего метизов:								~967	~1175	1363	

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

Выборка металла

NN п/п	Сечение	Вес, кг У330-1	Вес, кг У330-1+9	Вес, кг У330-1+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200×16	—	1984	2976	В Ст.3	8509-72
2	L 200×12	1344	1344	1344		
3	L 180×11	—	—	116		
4	L 160×10	2012	2012	4020		
5	L 140×9	164	1676	2420		
6	L 125×8	1090	1090	1498		
7	L 110×8	1452	2922	2922		
8	L 100×7	234	234	442		
9	L 90×7	1630	1630	1630		
10	L 80×6 **)	1142	1142	1142		
11	L 70×6	256	256	256		
12	L 63×5	388	388	388		
13	L 50×5	164	164	164		
14	— δ=40	256	256	256		82-70
15	— δ=16	450	450	506		
16	— δ=10	1206	1462	1706		
17	— δ=8	79	79	79		
	Итого:	11867	17089	21865		

Работать совместно с черт. № 3080тм-т9-1а (лист 1,2)

**) до начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7 общий вес металла при этом составит на опору У330-1 11867+178=12045 кг. на опору У330-1+9 17089+178=17267 кг. на опору У330-1+14 21865+178=22043 кг.

б			
в			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-91)	11/II-74г	[подпись]
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить в....

19.... г.

N

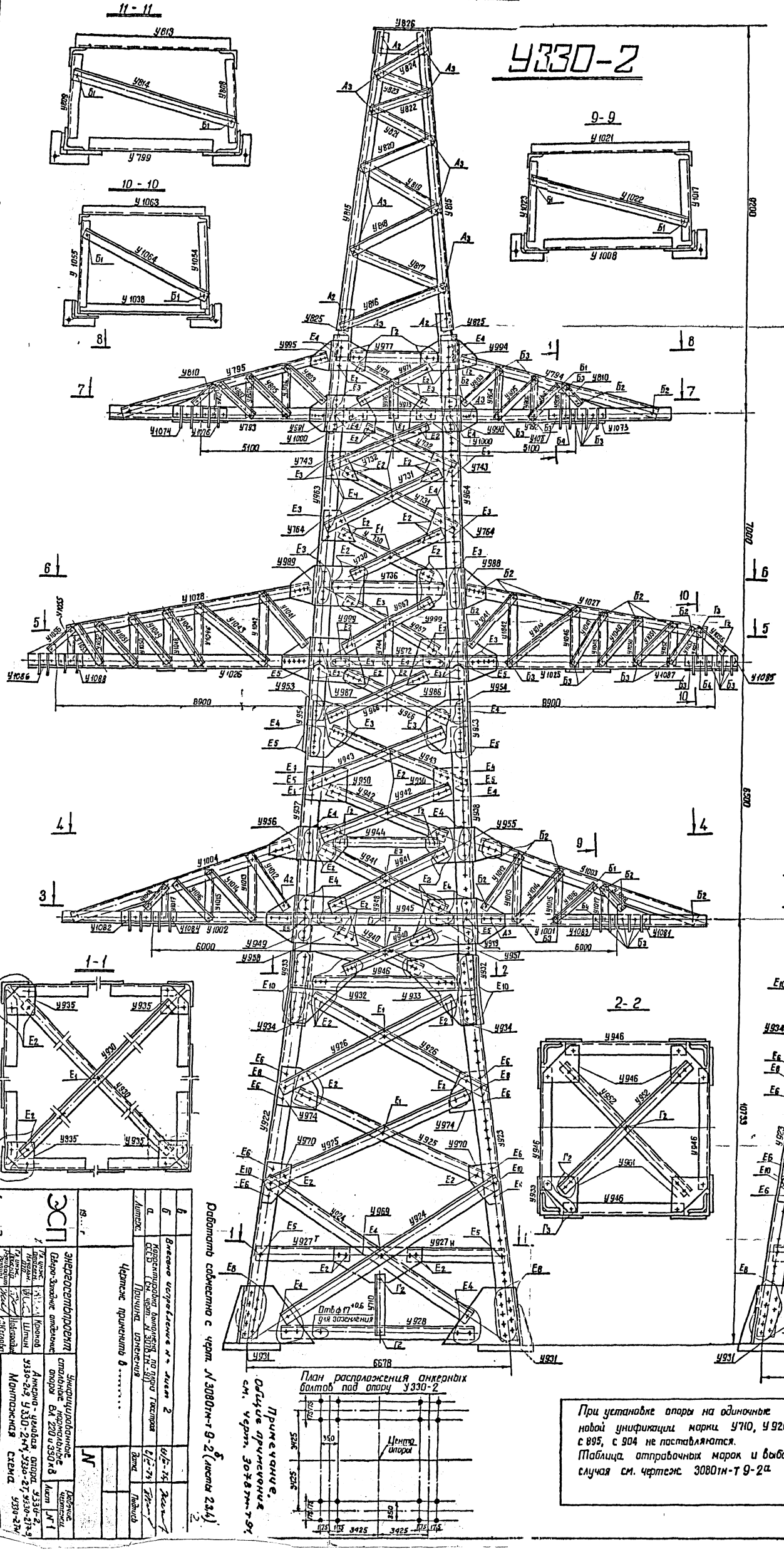
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ-220 и 330 кВ	Рабочие чертежи; лист 4
	Гл. инж. отделения	Крюков	Анкерно-угловые опоры У330-1, У330-1+9, У330-1+14 Монтажная схема	
	Начальник отдела	Штин		
	Гл. инж. проекта	Навгородцев		
г. Ленинград 1974г.	Рук. группы	Жеглова		N 3080тм-т9-1
	Проверил	Жеглова		
	Исполнил	Абдян	Разм. 8Ф	литера а

У330-2

11 - 11

10 - 10

9 - 9



1-1

2-2

План расположения анкерных болтов под опору У330-2

Примечание. Общие примечания см. черт. 3078тм-т9.

Работать совместно с черт. №3080тм-т 9-2 б (листы 2,3,4)

При установке опоры на одиночные фундаменты новой унификации марки У710, У928, с 855, с 857, с 895, с 904 не поставляются.
Таблица отправочных марок и выборка для этого случая см. чертеж 3080тн-т 9-2а (листы 5, 6).

Гл. инж. проекта	Крылов				
Гл. инж. проекта	Шпин				
Гл. инж. проекта спец. части	Жилов				
Гл. инж. проекта спец. части	Жилов				
Проверил	Жилов				
Нач. отд.	Ортабек				
Разр. 8 ф					

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград 197г.

Унифицированные стальные анкерные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Анкерно-угловая опора У330-2; У330-2-9, У330-2-14, У330-27, У330-27-9, У330-27-14

Монтажная схема

Лист №1

№ 3080тм-т9-2

Масштаб 1:50; 1:15

Литера а | б

Рабочие чертежи

Взамен инв. № Альбом 2

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

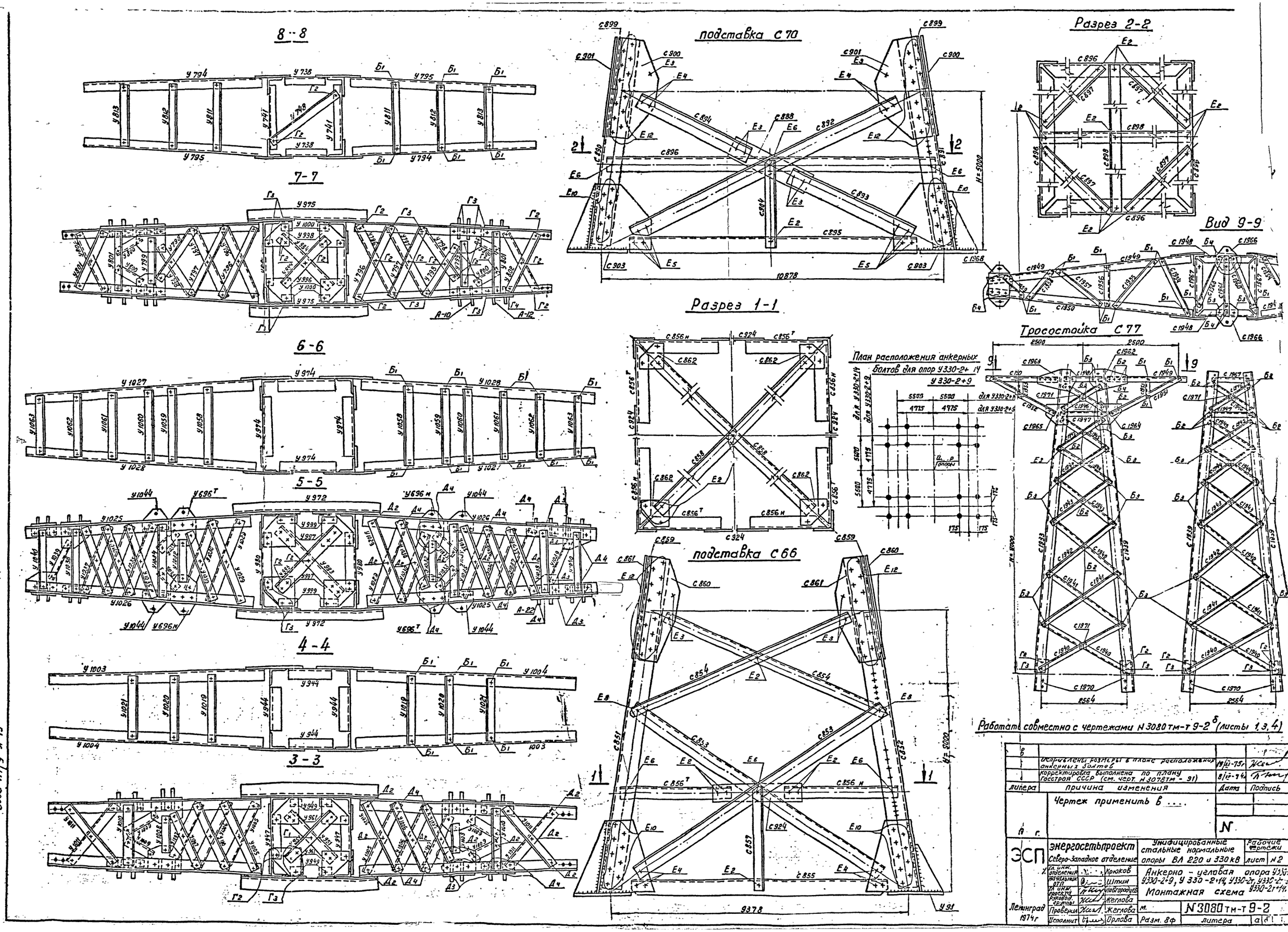
Копировал

Формат А1

Литер. | Лист | Листов

а | Чертеж привязать к ..... | N

б | Привязан к оси N ..... | N



в	Исправлены размеры в плане расположения анкерных болтов	19/XI-75 г.	
	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078 тм-91)	8/IV-74 г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
		N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист N 2
Гл. инж. отделения	Крюков	Анкерно - угловая опора У330-2, У330-2+9, У330-2+14, У330-2т, У330-2т+9, У330-2т+14. Монтажная схема	
Начальник ОТП	Штин		
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Руковод. группы	Жеглова		
Проверил	Жеглова	м.	N 3080 тм-т 9-2
Исполнит	Орлова	Разм. 8ф	литера а б

Ленинград 1974 г

Таблица отправочных марок

Марки	N чертежа, наименов. секции	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	У330-2 колич.	У330-2 вес марок	У330-2+9 колич.	У330-2+9 вес марок	У330-2+14 колич.	У330-2+14 вес марок	У330-2т колич.	У330-2т вес марок	У330-2т+9 колич.	У330-2т+9 вес марок	У330-2т+14 колич.	У330-2т+14 вес марок
с890	N 3081 тм-т4-38а, N 3081 тм-т4-39а Подставка с70 (Высота 5,0 м)	Пояса	L 200×30	5,1	445	—	—	—	—	2	890	—	—	—	—	2	890
с891				5,1	445	—	—	—	—	2	890	—	—	—	—	2	890
с892		Раскосы	L 160×10	10,8	268	—	—	—	—	4	1072	—	—	—	—	4	1072
с893				5,6	138	—	—	—	—	4	552	—	—	—	—	4	552
с894				4,9	121	—	—	—	—	4	484	—	—	—	—	4	484
с895		Распорки		10,4	257	—	—	—	—	4	1028	—	—	—	—	4	1028
с896			L 140×9	10,2	197	—	—	—	—	4	788	—	—	—	—	4	788
с897		Диафрагма		7,0	136	—	—	—	—	4	544	—	—	—	—	4	544
с898			L 110×8	10,2	137	—	—	—	—	2	274	—	—	—	—	2	274
с899		Стыковой уголок	L 200×16	1,0	47	—	—	—	—	4	188	—	—	—	—	4	188
с900		Фасонки	– δ16	1,0	45	—	—	—	—	4	180	—	—	—	—	4	180
с901				1,0	45	—	—	—	—	4	180	—	—	—	—	4	180
с888			– δ10	0,8	12	—	—	—	—	4	48	—	—	—	—	4	48
с903		Башмак	по чертежу	0,6	222	—	—	—	—	4	888	—	—	—	—	4	888
с904		Распорка	L 100×7	2,6	28	—	—	—	—	4	112	—	—	—	—	4	112
с851	N 3081тм-т4-32а, N 3081тм-т4-33а Подставка с66 (Высота 9,0 м)	Пояса	L 200×30	9,2	805	—	—	2	1610	2	1610	—	—	2	1610	2	1610
с852				9,2	805	—	—	2	1610	2	1610	—	—	2	1610	2	1610
с853		Раскосы	L 140×9	10,1	197	—	—	8	1576	8	1576	—	—	8	1576	8	1576
с854			L 110×8	7,7	104	—	—	8	832	8	832	—	—	8	832	8	832
с855		Распорки	L 140×9	9,0	174	—	—	4	696	—	—	—	—	4	696	—	—
с856т			L 125×8	4,1	63	—	—	4	252	4	252	—	—	4	252	4	252
с856н				4,1	63	—	—	4	252	4	252	—	—	4	252	4	252
с857			L 90×7	3,3	32	—	—	4	128	—	—	—	—	4	128	—	—
с858		Диафрагма	L 125×8	11,6	180	—	—	2	360	2	360	—	—	2	360	2	360
с859		Стыковой уголок	L 200×25	1,0	74	—	—	4	296	4	296	—	—	4	296	4	296
с860		Фасонки	– δ16	1,0	44	—	—	4	176	4	176	—	—	4	176	4	176
с861				1,0	44	—	—	4	176	4	176	—	—	4	176	4	176
с862			– δ10	0,3	5	—	—	4	20	4	20	—	—	4	20	4	20
с924				0,8	11	—	—	4	44	4	44	—	—	4	44	4	44
у922	N 3080тм-т9-8а Нижняя секция	Пояса	L 200×25	9,2	678	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356
у923				9,2	678	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356
у924		Раскосы	L 110×8	7,1	97	8	776	8	776	8	776	8	776	8	776	8	776
у925			L 100×7	5,6	60	8	480	8	480	8	480	8	480	8	480	8	480
у926				4,9	53	8	424	8	424	8	424	8	424	8	424	8	424
у927т		Распорки		2,9	31	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124
у927н				2,9	31	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124
у928			L 110×8	6,2	83	4	332	—	—	—	—	4	332	—	—	—	—
у710			L 70×6	2,2	14	4	56	—	—	—	—	4	56	—	—	—	—
у930		Диафрагма	L 90×7	8,3	80	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160
у931		Башмак	по чертежу	0,6	205	4	820	4	820	—	—	4	820	4	820	—	—
у932		Фасонки	– δ10	1,0	42	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168
у933				1,0	42	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168
у934		Стыковой уголок	L 200×25	1,0	72	4	288	4	288	4	288	4	288	4	288	4	228
у935		Фасонки	– δ10	0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
у969				0,8	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56
у970				0,3	5	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40
у974				0,4	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72
у937	N° 3080тм-т9-10а Средняя секция	Пояса	L 200×16	6,7	325	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650
у938				6,7	325	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650
у940		Раскосы	L 125×8	3,5	54	8	432	8	432	8	432	8	432	8	432	8	432
у941			L 110×8	3,8	51	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408
у942				3,6	49	8	392	8	392	8	392	8	392	8	392	8	392
у943				3,7	50	8	400	8	400	8	400	8	400	8	400	8	400
у944		Распорки	L 70×6	3,1	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80
у945			L 125×8	4,8	74	2	148	2	148	2	148	2	148	2	148	2	148
у946				3,7	58	4	232	4	232	4	232	4	232	4	232	4	232
у947			L 110×8	3,6	49	2	98	2	98	2	98	2	98	2	98	2	98
у948			L 80×6	1,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у949		Уголок	L 100×7	0,2	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
у950		Фасонка	– δ10	0,4	10	8	80	8	80	8	80	8	80	8	80	8	80
у951		Диафрагмы	L 80×6	5,1	38	2	76	2	76	2	76	2	76	2	76	2	76
у952				5,4	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
у953		Фасонки	– δ16	0,9	44	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176
у954				0,9	44	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176
у955			– δ10	0,8	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
у956				0,8	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
у957				1,1	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
у958				1,1	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
у959				0,4	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
у960				0,7	22	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88
у961				0,4	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56

Марки	N чертежа, наименов. секции	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	У330-2 колич.	У330-2 вес марок	У330-2+9 колич.	У330-2+9 вес марок	У330-2+14 колич.	У330-2+14 вес марок	У330-2т колич.	У330-2т вес марок	У330-2т+9 колич.	У330-2т+9 вес марок	У330-2т+14 колич.	У330-2т+14 вес марок
у963	N 3080 тм-т9-12а Верхняя секция	Пояса	L 160×10	10,3	254	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508
у964				10,3	254	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508
у743		Фасонка	– δ10	6,4	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
у966		Раскосы	L 110×8	2,1	43	8	344	8	344	8	344	8	344	8	344	8	344
у967			L 90×7	3,3	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256
у730				3,2	31	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248
у731				3,3	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256
у732				3,0	29	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232
у971			L 80×6	2,7	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80
у972		Распорки	L 160×10	4,6	114	2	228	2	228	2	228	2	228	2	228	2	228
у744			L 80×6	1,1	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
у736			L 90×7	3,0	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
у975			L 125×8	3,9	58	2	116	2	116	2	116	2	116	2	116	2	116
у976			L 80×6	0,9	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
у977			L 70×6	2,4	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
у764		Фасонки	– δ10	0,1	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
у733		Раскосы	L 80×6	2,9	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
у980		Распорки	L 140×9	3,1	60	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120
у981			L 110×8	2,5	34	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68
у741			L 80×6	2,3	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
у983		Диафрагмы	L 90×7	4,…	42	2	84	2	84	2	84	2	84	2	84	2	84
у984				3,…	35	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70
у748			L 80×6	3,…	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26
у986		Фасонки	– δ10	1,…	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
у987				1,…	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
у988				0,…	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
у989				0,…	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
у990				0,…	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60
у991				0,…	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60
у760				0,…	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
у761				0,…	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
у994				0,…	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
у995				0,…	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
у996				0,…	27	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108
у997				0,…	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у998				0,…	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
у999		Уголки	L 110×8	0,…	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
у1000				0,…	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
у1001	N 3080 тм-т9-17а Нижняя траверса L=6,0 м	Пояса	L 110×8	6,…	85	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170
у1002				6,…	85	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170
у1003		Тяги	L 80×6	6,…	48	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96
у1004				6,…	48	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96
у1005		Раскосы и распорки нижней грани	L 90×7	3,…	37	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148
у1006				3,…	30	4	120	4	120	4	120	4	120	4	120	4	120
у1007				2,…	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
у1008			L 80×6	1,…	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
у1009				1,…	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у1010				1,…	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
у1011				2,…	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
у1012		Раскосы и распорки боковой грани	L 63×5	2,…	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
у1013				1,…	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у1014				1,…	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у1015				1,…	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у1016				1,…	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у1017				…	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
у1018				…	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
у1019		Распорки верхней грани		3,…	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
у1020				3,…	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
у1021				2,…	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у1022				2,…	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
у1023		распорка боковой грани		…	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
у1025	N 3080 тм-т9-18а Средняя траверса L=8,9 м	Пояса	L 160×10	7,…	192	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384
у1026				…	192	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384
у1027		Раскосы и распорки нижней грани	L 80×6	…	53	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106
у1028				…	53	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106
у1029				…	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
у1030				7,…	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
у1032				…	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
у1033				…	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у1034				…	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
у1035				…	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
у1036				…	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56
у1037				…	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
у1038				…	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18

Марки	N чертежа, наименов. секции	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	У330-2 колич.	У330-2 вес марок	У330-2+9 колич.	У330-2+9 вес марок	У330-2+14 колич.	У330-2+14 вес марок	У330-2т колич.	У330-2т вес марок	У330-2т+9 колич.	У330-2т+9 вес марок	У330-2т+14 колич.	У330-2т+14 вес марок
у1039	N 3080 тм-т9-18а Средняя траверса L=8,9 м	Раскос	L 90×7	0,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
у1040		Распорка	L 80×6	1,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
у1041		Раскосы и распорки боковой грани	L 63×5	2,4	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
у1042				1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
у1043				2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
у1044			– δ16	0,3	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у696				0,3	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
у1046			L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у1047				1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у1048				1,2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у1049				1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у1050				1,0	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
у1051				1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у1052				0,8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
у1053				1,1	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у1054			L 70×6	0,7	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
у1055				0,7	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
у1056				0,7	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
у1058		Распорки верхней грани	L 63×5	2,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
у1059				2,2	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у1060				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у1061				1,8	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
у1062				1,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
у1063		Диафрагма		1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
у1064				1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
у792	N 3080 тм-т9-15а Траверса L=5,1 м	Пояса	L 125×8	5,9	92	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184
у793				5,9	92	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184
у794		Тяги	L 80×6	6,0	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
у795				6,0	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
у796		Раскосы и распорки нижней грани	L 90×7	2,9	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
у797				2,5	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
у798				1,9	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
у799			L 70×6	1,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у800				0,9	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у801				1,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у802				2,1	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56
у803				1,7	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
у804		Раскосы и распорки боковой грани	L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
у805			L 70×6	1,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
у806			L 63×5	0,9	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
у807			L 70×6	1,1	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
у808			L 63×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
у809				0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
у810		Распорки верхней грани		0,8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
у811				2,3	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
у812				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у813		Диафрагма		1,8	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
у814				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
у815	N 3080 тм-т9-14 Тростойка	Пояса	L 80×6	7,6	56	4	224	4	224	4	224	—	—	—	—	—	—
у816		Раскосы	L 63×5	2,7	13	4	52	4	52	4	52	—	—	—	—	—	—
у817			L 50×5	2,4	9	4	36	4	36	4	36	—	—	—	—	—	—
у818				2,1	8	4	32	4	32	4	32	—	—	—	—	—	—
у819				1,7	7	4	28	4	28	4	28	—	—	—	—	—	—
у820				1,3	5	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—
у821				1,1	4	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—	—

Работать совместно с черт. N° 3080 тм-т9-2б (листы 1, 2, 4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б	Внесено исправление на лист 2	19/XII-75	[подпись]
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078 тм-т1)	28/V-74	[подпись]

Чертеж применить в ...

19 г.

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ — Рабочие чертежи, лист N 3

Анкерно-угловая опора У330-2, У330-2+9, У330-2+14, У330-2т, У330-2т+9, У330-2т+14

Монтажная схема

Должность	Подпись	Фамилия
Гл. инж. отделения	[подпись]	Крюков
Начальник отд.	[подпись]	Штин
Гл. инжен. проекта	[подпись]	Новгородцев
Рук. группы	[подпись]	Жеглова
Проверил	[подпись]	Жеглова
Исполнит.	[подпись]	Орлова

Ленинград 1974 г.

М. Разм. 8Ф

N3080тм-т9-2

литера а б

3080 тм/9 л. 14

15

Таблица отправочных марок /продолжение/

Марки	№ чертежа наимен. секции	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки кг	У330-2 Колич.	У330-2 Всех марок	У330-2+9 Колич.	У330-2+9 Всех марок	У330-2+14 Колич.	У330-2+14 Всех марок	У330-2т Колич.	У330-2т Всех марок	У330-2т+9 Колич.	У330-2т+9 Всех марок	У330-2т+14 Колич.	У330-2т+14 Всех марок
У822	Н3080тм-т9-4 Тросостойка	Раскосы	L 50x5	0.8	3	4	12	4	12	4	12						
У823				0.7	3	4	12	4	12	4	12						
У824				0.5	2	4	8	4	8	4	8						
У825		Стык. уголок	L 140x9	0.5	11	4	44	4	44	4	44						
У826		Наголовник	– δ16, –δ8	0.5	41	1	41	1	41	1	41						
С1939	Н3081тм-т4-63 Тросостойка С77 с двумя тросами	Пояса	L 100x7	9.2	100							4	400	4	400	4	400
С1940		Раскосы	L 70x6	3.0	19							8	152	8	152	8	152
С1941			L 63x5	2.7	13							8	104	8	104	8	104
С1942				2.4	12							8	96	8	96	8	96
С1943				2.0	10							8	80	8	80	8	80
С1944				1.7	8							8	64	8	64	8	64
С1945			L 70x6	1.4	9							8	72	8	72	8	72
С1946				1.0	7							8	56	8	56	8	56
С1947		Распорки	L 63x5	0.9	4							4	16	4	16	4	16
С1948			L 80x6	0.8	6							2	12	2	12	2	12
С1949		Пояса консоли		2.2	16							2	32	2	32	2	32
С1950				2.2	16							2	32	2	32	2	32
С1951		Подкосы консоли	L 63x5	2.2	10							2	20	2	20	2	20
С1952				2.2	10							2	20	2	20	2	20
С1953		Распорка		0.4	2							4	8	4	8	4	8
С1954		Раскосы		0.8	4							2	8	2	8	2	8
С1955				0.7	4							2	8	2	8	2	8
С1956		Распорка		0.5	3							2	6	2	6	2	6
С1957		Раскосы		0.6	3							2	6	2	6	2	6
С1958				0.5	3							2	6	2	6	2	6
С1959				0.4	2							2	4	2	4	2	4
С1960		Диафрагма		0.8	4							2	8	2	8	2	8
С1961			L 70x6	0.8	5							1	5	1	5	1	5
С1962		Фасонки	– δ10	0.5	8							2	16	2	16	2	16
С1963				0.5	8							2	16	2	16	2	16
С1964			– δ8	0.3	4							2	8	2	8	2	8
С1965				0.3	4							2	8	2	8	2	8
С1966			– δ16	0.2	7							2	14	2	14	2	14
С1967		Распорка	L 80x6	0.8	6							2	12	2	12	2	12
С1968		Фасонка	– δ18	0.4	13							2	26	2	26	2	26
С1970		Стык. уголок	L 140x9	0.5	10							4	40	4	40	4	40
С1971		Фасонки	– δ8	0.1	1							8	8	8	8	8	8
[illegible]3	Н3080тм-т9-21а Подвески	Подвески	– δ16 – δ10	0.4	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
[illegible]4				0.4	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1075				0.4	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У1076				0.4	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У1085				0.4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1086				0.4	22	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
У1087				0.4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1088				0.4	15	2	15	2	15	2	15	2	15	2	15	2	15
У1081				0.4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1082				0.4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1083				0.4	23	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46
У1084				0.4	23	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46

	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14
Вес металла на опору	21233	28873	35347	22071	29711	36185
Вес метизов	1719	1906	2079	1783	1970	2143
Вес наплавленного металла	20	20	20	19	19	19
Общий вес опоры без цинкового покрытия	22972	30799	37446	23873	31700	38347
Вес цинкового покрытия	898	1201	1464	927	1240	1493
Общий вес опоры с цинковым покрытием	23870	32000	38910	24800	32940	39840

Выборка металла

NN	Профиль	Вес в кг У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200x30	—	3220	5000	—	3220	5000	ВСт3	8509-72
2	L 200x25	3000	3296	3296	3000	3296	3296		
3	L 200x16	1300	1300	1488	1300	1300	1488		
4	L 160x10	2012	2012	5148	2012	2012	5148		
5	L 140x9	164	2436	3072	160	2432	3068		
6	L 125x8	1296	2160	2160	1296	2160	2160		
7	L 110x8	3182	3682	3956	3182	3682	3956		
8	L 100x7	1160	1160	1272	1560	1560	1672		
9	L 90x7	1972	2100	1972	1972	2100	1972		
10	L 80x6*)	1956	1956	1956	1820	1820	1820		
11	L 70x6	434	378	378	719	663	663		
12	L 63x5	920	920	920	1322	1322	1322		
13	L 50x5	164	164	164	—	—	—		
14	– δ40	380	380	380	380	380	380	09Г2С-6	82-70
15	– δ20	408	408	480	408	408	480	ВСт3	
16	– δ16	758	1110	1466	772	1124	1480		
17	– δ10	2112	2176	2224	2144	2208	2256		
18	– δ8	15	15	15	24	24	24		
	Итого:	21233	28873	35347	22071	29711	36185		

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14
1	Монтажная схема лист 1	N 3080тм-т9-2а					
2	— " — лист 2	"					
3	— " — лист 3	"					
4	— " — лист 4	"					
5	Подставка С70 высотой 5.0 м	—		N3081тм-т4-38а	—		N3081тм-т4-38а
6	— " —	—		N3081тм-т4-39а	—		N3081тм-т4-39а
7	Подставка С66 высотой 9.0 м	—	N 3081тм-т4-32а		—	N 3081тм-т4-32а	
8	— " —	—	N 3081тм-т4-33а		—	N3081тм-т4-33а	
9	Нижняя секция	N 3080 тм-т9-8а					
10	Средняя секция	N 3080 тм-т9-10а					
11	Верхняя секция	N3080 тм-т9-12а					
12	Нижняя траверса L=6.0м	N3080 тм-т9-17а					
13	Средняя траверса L=8.9м	N3080 тм-т9-18а					
14	Траверса L=6.1м	N3080 тм-т9-15а					
15	Тросостойка	N 3080тм-т9-14			—		
16	Тросостойка С77 с двумя тросами	—			N 3081тм-т4-63		
17	Подвески для крепления гирлянд	N3080тм-т9-21а					
18	Расчетный лист	N3080тм-т9-5					

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II-И.9-62								
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	2хАСО-300				2хАСО-400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_Г$	11,3							
	σ_-	10,0							
	$\sigma_Э$	6,75							
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максим. напряж. кг/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°							
	Концевой опоры	60°				50°		30°	

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Подставка С70 3081тм-т4-38а,39а Марка С903 $n=12$ T_3	T_6	Подставка С66 3081тм-т4-32а,33а Марка У931 $n=12$ T_3	T_6	Нижняя секция 3080тм-т9-8а Марка У931 $n=12$ T_3	T_6	Тросостойка 3080тм-т9-14 Марка У825 $n=6$ T_3	Подвески 3080тм-т9-21а $n=9$ T_3	Вес сварных швов на опору
У330-2	— / —	— / —	— / —	— / —	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	1,4 / 0,52 / 0,52	0,48 / 0,3 / 7,2	19,84
У330-2+9	— / —	— / —	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	— / —	— / —	1,4 / 0,52 / 0,52	0,48 / 0,3 / 7,2	19,84
У330-2+14	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	— / —	— / —	— / —	— / —	1,4 / 0,52 / 0,52	0,48 / 0,3 / 7,2	19,84
У330-2т	— / —	— / —	— / —	— / —	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	— / —	0,48 / 0,3 / 7,2	19,32
У330-2т+9	— / —	— / —	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	— / —	— / —	— / —	0,48 / 0,3 / 7,2	19,32
У330-2т+14	1,6 / 2,1 / 8,4	0,7 / 0,93 / 3,72	— / —	— / —	— / —	— / —	— / —	0,48 / 0,3 / 7,2	19,32

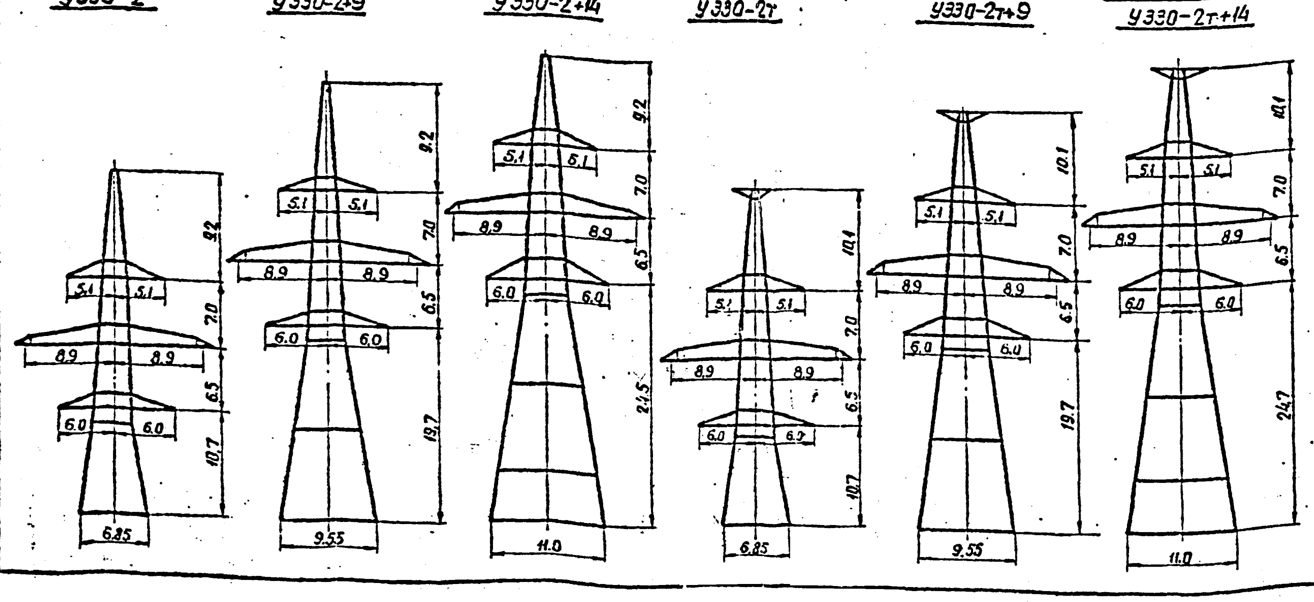
Длины швов даны на одну марку

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество (шт.) У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	Вес (кг) одной штуки	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	ГОСТ
30	Болты	Е12	140	—	96	192	—	96	192	1,025	—	98,4	197,0	—	98,4	197,0	Болты 7798-70*
		Е10	130	104	176	176	104	176	176	0,969	101,0	170,3	170,3	101,0	170,3	170,3	
		Е8	120	80	16	16	80	16	16	0,914	73,0	14,6	14,6	73,0	14,6	14,6	
		Е6	110	32	44	44	32	44	44	0,858	27,4	37,8	37,8	27,4	37,8	37,8	
		Е5	105	56	48	80	56	48	80	0,831	46,5	39,8	66,5	46,5	39,8	66,5	
		Е4	100	180	176	168	180	176	168	0,803	144,5	141,3	135,0	144,5	141,3	135,0	Гайки 5915-70*
		Е3	95	202	218	242	202	218	242	0,775	156,5	169,0	187,5	156,5	169,0	187,5	
		Е2	90	460	469	453	460	469	453	0,747	344,0	350,0	338,0	344,0	350,0	338,0	
		Е1	85	31	30	30	31	30	30	0,720	22,3	21,6	21,6	22,3	21,6	21,6	
	Гайки			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,2245	257,0	286,0	314,0	257,0	286,0	314,0	
	Шайбы круглые			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,067	76,7	85,4	94,0	76,7	85,4	94,0	Шайбы круглые 11371-68*
	Шайбы пружинные			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,0608	69,6	77,5	85,0	69,6	77,5	85,0	
27	Болты	Д6	100	8	8	8	8	8	8	0,625	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
		Д4	90	68	68	68	68	68	68	0,581	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	
		Д3	85	60	60	60	60	60	60	0,558	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	
		Д2	80	50	50	50	50	50	50	0,536	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	
	Гайки			186	186	186	186	186	186	0,161	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
	Шайбы круглые			186	186	185	186	186	186	0,053	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	
	Шайбы пружинные			186	186	186	186	186	186	0,042	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
24	Болты	Г4	85	16	16	16	16	16	16	0,420	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
		Г3	80	48	48	48	56	56	56	0,402	19,3	19,3	19,3	22,5	22,5	22,5	
		Г2	75	102	94	94	110	102	102	0,384	39,2	36,1	36,1	42,1	39,2	39,2	
	Гайки			166	158	158	182	174	174	0,107	17,8	16,9	16,9	19,5	18,6	18,6	
	Шайбы круглые			166	158	158	182	174	174	0,033	5,5	5,2	5,2	6,0	5,7	5,7	
	Шайбы пружинные			166	158	158	182	174	174	0,0271	4,5	4,3	4,3	4,9	4,7	4,7	
20	Болты	Б4	75	12	12	12	38	38	38	0,256	3,1	3,1	3,1	9,7	9,7	9,7	
		Б3	70	108	108	108	178	178	178	0,244	25,4	26,4	25,4	43,5	43,5	43,5	
		Б2	65	112	112	112	176	176	176	0,231	25,8	25,8	25,8	40,6	40,6	40,6	
		Б1	60	68	68	68	104	104	104	0,219	14,9	14,9	14,9	22,8	22,8	22,8	
		С*	200	61	87	93	61	87	93	0,565	34,4	49,1	52,5	34,4	49,1	52,5	
	Гайки			422	474	465	618	670	682	0,062	26,1	29,3	30,0	38,3	41,5	42,3	
	Шайбы круглые			300	300	300	496	496	496	0,023	6,8	6,8	6,8	11,4	11,4	11,4	
	Шайбы пружинные			361	387	393	557	583	589	0,016	5,8	6,2	6,3	8,9	9,3	9,4	
16	Болты	А3	60	40	40	40	—	—	—	0,129	5,2	5,2	5,2	—	—	—	
		А2	55	24	24	24	—	—	—	0,122	2,9	2,9	2,9	—	—	—	
	Гайки			64	64	64	—	—	—	0,033	2,1	2,1	2,1	—	—	—	
	Шайбы круглые			64	64	64	—	—	—	0,011	0,7	0,7	0,7	—	—	—	
	Шайбы пружинные			64	64	64	—	—	—	0,008	0,5	0,5	0,5	—	—	—	
	Итого болтов			1922	2068	2202	2070	2216	2350		1197,9	1257,1	1466,0	1242,3	1381,7	1510,6	
	гаек			1983	2155	2295	2131	2303	2443		333,0	364,3	393,0	344,8	376,1	404,9	
	круглых шайб			1861	1981	2109	2009	2129	2257		99,6	108,0	115,9	104,0	112,4	121,0	
	пружинных шайб			1922	2068	2202	2070	2216	2350		88,2	96,3	103,9	92,3	99,3	106,9	
	Общий вес метизов										~1719	~1906	2079	~1783	~1970	~2143	

* Степ-болт для подъема на опору. Комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

У330-2 У330-2+9 У330-2+14 У330-2т У330-2т+9 У330-2т+14



*) До начала поставки металлургическими заводами L 80x6 применять L 80x7
Общий вес металла при этом составит:
На опору У330-2 23870 + 304 = 24174 кг.
На опору У330-2+9 32000 + 304 = 32304 кг.
На опору У330-2+14 38910 + 304 = 39214 кг.
На опору У330-2т 24800 + 290 = 25090 кг.
На опору У330-2т+9 32940 + 290 = 33230 кг.
На опору У330-2т+14 39840 + 290 = 40130 кг.

На опорах с проводами АСО-300 и двумя тросами углы поворота трассы α и напряжение в тросе $\sigma_т$ принимаются по табл. „Расчетные данные". На опорах с проводами АСО-400 и 2-мя тросами: а) в I–II р.г. Напряжение в тросе $\sigma_т \le 30$ кг/мм²; б) в III–IV р.г. при $\sigma_т = 40$ кг/мм² – α ≤ 42°, $\ell_{ветр}$ и $\ell_{вес}$ – по расчету опор или при α = 60° – $\sigma_т \le 20$ кг/мм², $\ell_{ветр} \le 250$ м, $\ell_{вес} \le 330$ м.

Работать совместно с чертежами N 3080тм-т9-2б (листы 1, 2, 3)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б	Внесено исправление на лист 2; изменена сталь листа δ40 в выборке металла	19/II-75г.	[подпись]
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N3078тм-91)	12/III-74г.	[подпись]

Чертеж применить в .....

19 г.

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ — Рабочие чертежи, лист N4

Анкерно-угловая опора У330-2, У330-2+9, У330-2+14, У330-2т, У330-2т+9, У330-2т+14. Монтажная схема

Гл. инженер отделения	[подпись]	Крюков
Начальник О.П.	[подпись]	Штин
Гл. инженер проекта	[подпись]	Новгородцев
Руковод. группы	[подпись]	Жеглова
Проверил	[подпись]	Жеглова
Исполнил	[подпись]	Орлова

Ленинград 1974г

М | N 3080тм-т9-2 | Разм. 8ф | Литера а б

3080тм/9 л 15

16

Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежа, наименование секции	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки кг	У330-2 Колич.	У330-2 Вес марок	У330-2+9 Колич.	У330-2+9 Вес марок	У330-2+14 Колич.	У330-2+14 Вес марок	У330-2т Колич.	У330-2т Вес марок	У330-2т+9 Колич.	У330-2т+9 Вес марок	У330-2т+14 Колич.	У330-2т+14 Вес марок
С890	Подставка С70 (высота 5,0 м) N3081тм-т4-38а, N3081тм-т4-39а	Пояса	L 200×30	5,1	445	–	–	–	–	2	890	–	–	–	–	2	890
С891				5,1	445	–	–	–	–	2	890	–	–	–	–	2	890
С892		Раскосы	L 160×10	10,8	268	–	–	–	–	4	1072	–	–	–	–	4	1072
С893				5,6	138	–	–	–	–	4	552	–	–	–	–	4	552
С894				4,9	121	–	–	–	–	4	484	–	–	–	–	4	484
–		Распорки	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
С896			L 140×9	10,2	197	–	–	–	–	4	788	–	–	–	–	4	788
С897		Диафрагма		7,0	136	–	–	–	–	4	544	–	–	–	–	4	544
С898			L 110×8	10,2	137	–	–	–	–	2	274	–	–	–	–	2	274
С899		Стыковой уголок	L 200×16	1,0	47	–	–	–	–	4	188	–	–	–	–	4	188
С900		Фасонки	– δ=16	1,0	45	–	–	–	–	4	180	–	–	–	–	4	180
С901				1,0	45	–	–	–	–	4	180	–	–	–	–	4	180
С888			– δ=10	0,8	12	–	–	–	–	4	48	–	–	–	–	4	48
С903		Башмак	по чертежу	0,6	222	–	–	–	–	4	888	–	–	–	–	4	888
С904		Распорка	L 100×7	2,6	28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
С851	Подставка С66 (высота 9,0 м) N3081тм-т4-32а, N3081тм-т4-33а	Пояса	L 200×30	9,2	805	–	–	2	1610	2	1610	–	–	2	1610	2	1610
С852				9,2	805	–	–	2	1610	2	1610	–	–	2	1610	2	1610
С853		Раскосы	L 140×9	10,1	197	–	–	8	1576	8	1576	–	–	8	1576	8	1575
С854			L 110×8	7,7	104	–	–	8	832	8	832	–	–	8	832	8	832
–		Распорки	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
С856т			L 125×8	4,1	63	–	–	4	252	4	252	–	–	4	252	4	252
С856н				4,1	63	–	–	4	252	4	252	–	–	4	252	4	252
–			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
С858		Диафрагма	L 125×8	11,6	180	–	–	2	360	2	360	–	–	2	360	2	360
С859		Стыковой уголок	L 200×25	1,0	74	–	–	4	296	4	296	–	–	4	296	4	296
С860		Фасонки	– δ 16	1,0	44	–	–	4	176	4	176	–	–	4	176	4	176
С861				1,0	44	–	–	4	176	2	176	–	–	4	176	4	176
С862			– δ 10	0,3	5	–	–	4	20	4	20	–	–	4	20	4	20
С924				0,8	11	–	–	4	44	4	44	–	–	4	44	4	44
У922	Нижняя секция N3080тм-т9-8а	Пояса	L 200×25	9,2	678	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356
У923				9,2	678	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356	2	1356
У924		Раскосы	L 110×8	7,1	97	8	[illegible]	8	776	8	776	8	776	8	776	8	776
У925			L 100×7	5,6	60	8	[illegible]	8	480	8	480	8	480	8	480	8	480
У926				4,9	53	8	424	8	424	8	424	8	424	8	424	8	424
У927т		Распорки		2,9	31	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124
У927н				2,9	31	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124	4	124
–			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
У930		Диафрагма	L 90×7	8,3	80	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160	2	160
У931		Башмак	по чертежу	0,6	205	4	820	4	820	–	–	4	820	4	820	–	–
У932		Фасонки	– δ 10	1,0	42	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168
У933				1,0	42	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168	4	168
У934		Стыковой уголок	L 200×25	1,0	72	4	288	4	288	4	288	4	288	4	288	4	288
У935		Фасонки	– δ 10	0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У969				0,8	14	4	56	4	55	4	56	4	56	4	56	4	56
У970				0,3	5	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40
У974				0,4	9	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72	8	72
У937	Средняя секция № 3080тм-т9-10а	Пояса	L 200×16	6,7	325	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650
У938				6,7	325	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650	2	650
У940		Раскосы	L 125×8	3,5	54	8	432	8	432	8	432	8	432	8	432	8	432
У941			L 110×8	3,8	51	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408	8	408
У942				3,6	49	8	392	8	392	8	392	8	392	8	392	8	392
У943				3,7	50	8	400	8	400	8	400	8	400	8	400	8	400
У944		Распорки	L 70×6	3,1	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80
У945			L 125×8	4,8	74	2	148	2	148	2	148	2	148	2	148	2	148
У946				3,7	58	4	232	4	232	4	232	4	232	4	232	4	232
У947			L 110×8	3,6	49	2	98	2	98	2	98	2	98	2	98	2	98
У948			L 80×6	1,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У949		Уголок	L 100×7	0,2	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
У950		Фасонка	– δ 10	0,4	10	8	80	8	80	8	80	8	80	8	80	8	80
У951		Диафрагмы	L 80×6	5,1	38	2	76	2	76	2	76	2	76	2	76	2	76
У952				5,4	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
У953		Фасонки	– δ 16	0,9	44	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176
У954				0,9	44	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176	4	176
У955			– δ 10	0,8	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У956				0,8	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У957				1,1	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
У958				1,1	40	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
У959				0,4	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
У960				0,7	22	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88
У961				0,4	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56

Марки	№ чертежа, наименование секции	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки кг	У330-2 Колич.	У330-2 Вес марок	У330-2+9 Колич.	У330-2+9 Вес марок	У330-2+14 Колич.	У330-2+14 Вес марок	У330-2т Колич.	У330-2т Вес марок	У330-2т+9 Колич.	У330-2т+9 Вес марок	У330-2т+14 Колич.	У330-2т+14 Вес марок
У963	Верхняя секция № 3080тм-т9-12а	Пояса	L 160×10	10,3	254	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508
У964				10,3	254	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508	2	508
У743		Фасонка	– δ 10	0,4	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
У966		Раскосы	L 110×8	3,1	43	8	344	8	344	8	844	8	344	8	344	8	344
У967			L 90×7	3,3	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256
У730				3,2	31	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248
У731				3,3	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256
У732				3,0	29	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232
У971			L 80×6	2,7	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80
У972		Распорки	L 160×10	4,6	114	2	228	2	228	2	228	2	228	2	228	2	228
У744			L 80×6	1,1	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
У736			L 90×7	3,0	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
У975			L 125×8	3,0	58	2	116	2	116	2	116	2	116	2	116	2	116
У976			L 80×6	0,9	7	2	14	2	14	2	44	2	14	2	14	2	14
У977			L 70×6	2,4	15	2	30	2	30	2	30	2	30	4	30	2	30
У764		Фасонки	– δ 10	0,4	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
У733		Раскосы	L 80×6	2,8	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
У980		Распорки	L 140×9	3,1	60	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120
У981			L 110×8	2,5	34	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68
У741			L 80×6	2,6	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У983		Диафрагмы	L 90×7	4,4	42	2	84	2	84	2	84	2	84	2	84	2	84
У984				3,6	35	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70
У748			L 80×6	3,6	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26	1	26
У986		Фасонки	– δ 10	1,5	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
У987				1,5	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
У988				0,9	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У989				0,9	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У990				0,9	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60
У991				0,9	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60
У760				0,6	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
У761				0,5	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
У994				0,7	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У995				0,7	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У996				0,8	27	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108	4	108
У997				0,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У998				0,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
У999		Уголки	L 110×8	0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У1000				0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У1001	Нижняя траверса L=6,0 м N 3080тм-т9-17а	Пояса	L 110×8	6,3	85	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170
У1002				6,3	85	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170
У1003		Тяги	L 80×6	6,6	48	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96
У1004				6,6	48	2	96	2	96	2	95	2	96	2	96	2	96
У1005		Раскосы и распорки нижней грани	L 90×7	3,8	37	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148	4	148
У1006				3,2	30	4	120	4	120	4	120	4	120	4	120	4	120
У1007				2,5	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
У1008			L 80×6	1,6	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
У1009				1,0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У1010				1,8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
У1011				2,1	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
У1012		Раскосы и распорки боковой грани	L 63×5	2,0	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
У1013				1,6	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У1014				1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У1015				1,2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У1016				1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У1017				0,8	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У1018				0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У1019		Распорки верхней грани		3,1	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
У1020				2,6	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
У1021				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У1022				2,2	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У1023		Распорка боковой грани		0,8	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У1025	Средняя траверса L=8,9 м N 3080тм-т9-18а	Пояса	L 160×10	7,7	192	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384
У1026				7,7	192	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384	2	384
У1027		Раскосы и распорки нижней грани	L 80×6	7,2	53	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106
У1028				7,2	53	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106	2	106
У1029				3,5	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У1030				2,9	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
У1032				1,8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
У1033				1,0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У1034				2,1	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30
У1035				2,1	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
У1036				1,9	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56
У1037				1,5	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
У1038				1,2	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18

Марки	№ чертежа, наименование секции	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки кг	У330-2 Колич.	У330-2 Вес марок	У330-2+9 Колич.	У330-2+9 Вес марок	У330-2+14 Колич.	У330-2+14 Вес марок	У330-2т Колич.	У330-2т Вес марок	У330-2т+9 Колич.	У330-2т+9 Вес марок	У330-2т+14 Колич.	У330-2т+14 Вес марок
У1039	Средняя траверса L=8,9 м N3080тм-т9-18а	Раскосы и распорки боковой грани	L 90×7	0,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
У1040			L 80×6	1,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У1041			L 63×5	2,4	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
У1042				1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У1043				2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
У1044			– δ 16	0,3	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У696				0,3	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64
У1046			L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У1047				1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У1048				1,2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У1049				1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У1050				1,0	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
У1051				1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У1052				0,8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У1053				1,1	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У1054			L 70×6	0,7	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У1055				0,7	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У1056				0,7	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
У1058		Распорки верхней грани	L 63×5	2,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
У1059				2,2	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У1060				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У1061				1,8	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
У1062				1,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У1063				1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У1064		Диафрагма		1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У792	Траверса L=5,1 м N 3080тм-т9-15а	Пояса	L 125×8	5,9	92	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184
У793				5,9	92	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184	2	184
У794		Тяги	L 80×6	6,0	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
У795				6,0	45	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90	2	90
У796		Раскосы и распорки нижней грани		2,9	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
У797			L 90×7	2,5	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
У798				1,9	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
У799			L 70×6	1,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У800				0,9	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У801				1,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У802				2,1	14	4	56	4	56	4	56	4	55	4	56	4	55
У803				1,7	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
У804		Раскосы и распорки боковой грани	L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У805			L 70×6	1,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
У806			L 63×5	0,9	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
У807			L 70×6	1,1	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У808			L 63×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У809				0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У810				0,8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У811		Распорки верхней грани		2,3	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У812				2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У813				1,8	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
У814		Диафрагма		2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У815	N 3080тм-т9-14 Тросостойка	Пояса	L 80×6	7,6	56	4	224	4	224	4	224	–	–	–	–	–	–
У816		Раскосы	L 63×5	2,7	13	4	52	4	52	4	52	–	–	–	–	–	–
У817			L 50×5	2,4	9	4	36	4	36	4	36	–	–	–	–	–	–
У818				2,1	8	4	32	4	32	4	32	–	–	–	–	–	–
У819				1,7	7	4	28	4	28	4	28	–	–	–	–	–	–
У820				1,3	5	4	20	4	20	4	20	–	–	–	–	–	–
У821				1,1	4	4	16	4	16	4	16	–	–	–	–	–	–

Работать совместно с черт. № 3080тм-т9-2б (листы 1, 2, 6)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б	Внесено исправление на лист 2	19/XII-75 г.	[подпись]
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт. N 3078тм-91)	5/IV-74 г.	[подпись]

Чертеж применить в .....

19 г

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ — Рабочие чертежи, лист N 5

Анкерно-угловые опоры У330-2, У330-2+9, У330-2+14, У330-2т, У330-2т+9, У330-2т+14. Монтажная схема

Должность	Подпись	Фамилия
Гл. инженер отделения	[подпись]	Крюков
Начальник ОТП	[подпись]	Штин
Гл. инженер проекта	[подпись]	Новгородцев
Руковод. группы	[подпись]	Жеглова
Проверил	[подпись]	Жеглова
Исполнил	[подпись]	Орлова

Ленинград 1974 г

М — N 3080тм-т9-2 — Разм. 8ф — литера а б

3080тм/9 л. 16

17

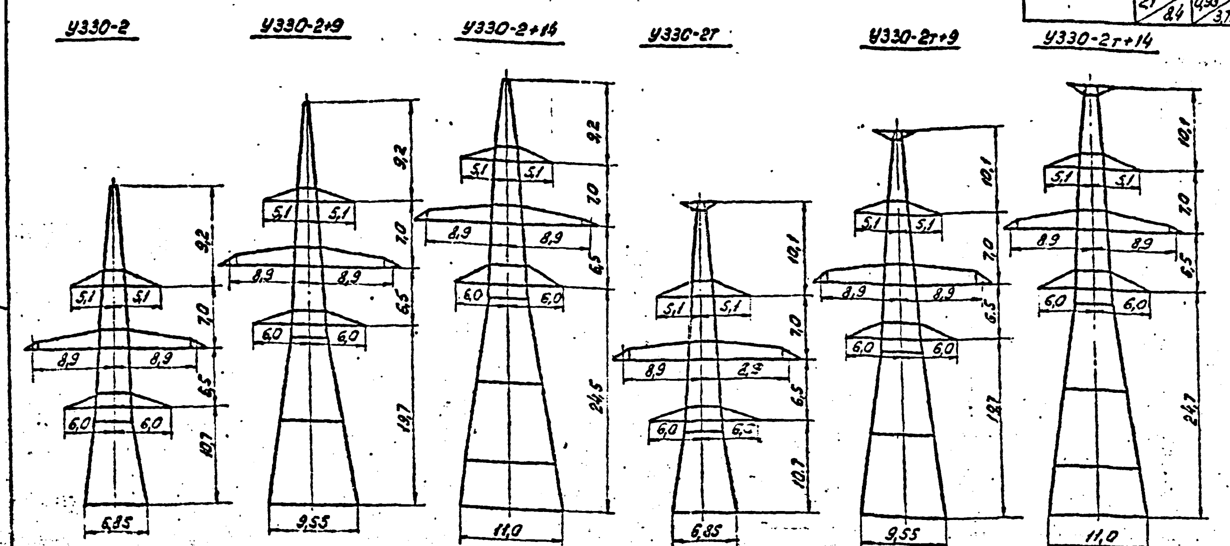
18

3080тм/9 л.17

Таблица отправочных марок /. продолжение /.

Марки	№ чертежа наимен. секции	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	У330-2 Колич.	У330-2 Всех марок	У330-2+9 Колич.	У330-2+9 Всех марок	У330-2+14 Колич.	У330-2+14 Всех марок	У330-2т Колич.	У330-2т Всех марок	У330-2т+9 Колич.	У330-2т+9 Всех марок	У330-2т+14 Колич.	У330-2т+14 Всех марок
У822	N3080тм-т9-14 Тросостойка	Раскосы	L 50×5	0,8	3	4	12	4	12	4	12						
У823				0,7	3	4	12	4	12	4	12						
У824				0,5	2	4	8	4	8	4	8						
У825		Стык.уголок	L 140×9	0,5	11	4	44	4	44	4	44						
У826		Наголовник	− δ16, − δ8	0,5	41	1	41	1	41	1	41						
С1939	N3081тм-т4-63 Тросостойка С77 с двумя тросами	Пояса	L 100×7	9,2	100							4	400	4	400	4	400
С1940		Раскосы	L 70×6	3,0	19							8	152	8	152	8	152
С1941			L 63×5	2,7	13							8	104	8	104	8	104
С1942				2,4	12							8	96	8	96	8	96
С1943				2,0	10							8	80	8	80	8	80
С1944				1,7	8							8	64	8	64	8	64
С1945			L 70×6	1,4	9							8	72	8	72	8	72
С1946				1,0	7							8	56	8	56	8	56
С1947		Распорки	L 63×5	0,9	4							4	16	4	16	4	16
С1948			L 80×6	0,8	6							2	12	2	12	2	12
С1949		Пояса консоли		2,2	16							2	32	2	32	2	32
С1950				2,2	16							2	32	2	32	2	32
С1951		Подкосы консоли	L 63×5	2,2	10							2	20	2	20	2	20
С1952				2,2	10							2	20	2	20	2	20
С1953		Распорка		0,4	2							4	8	4	8	4	8
С1954		Раскосы		0,8	4							2	8	2	8	2	8
С1955				0,7	4							2	8	2	8	2	8
С1956		Распорка		0,5	3							2	6	2	6	2	6
С1957		Раскосы		0,6	3							2	6	2	6	2	6
С1958				0,5	3							2	6	2	6	2	6
С1959				0,4	2							2	4	2	4	2	4
С1960		Диафрагма		0,8	4							2	8	2	8	2	8
С1961			L 70×6	0,8	5							1	5	1	5	1	5
С1962		фасонки	− δ10	0,5	8							2	16	2	16	2	16
С1963				0,5	8							2	16	2	16	2	16
С1964			− δ8	0,3	4							2	8	2	8	2	8
С1965				0,3	4							2	8	2	8	2	8
С1966			− δ16	0,2	7							2	14	2	14	2	14
С1967		Распорка	L 80×6	0,8	6							2	12	2	12	2	12
С1968		Фасонка	− δ16	0,4	13							2	26	2	26	2	26
С1970		Стык.уголок	L 140×9	0,5	10							4	40	4	40	4	40
С1971		Фасонки	− δ8	0,1	1							8	8	8	8	8	8
У1073	N3080тм-т9-21а Подвески	Подвески	− δ16 − δ10	0,4	18	2	36	2	36	2	[illegible]	2	36	2	36	2	36
У1074				0,4	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1075				0,4	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У1076				0,4	20	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40
У1085				0,4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1086				0,4	22	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
У1087				0,4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1088				0,4	15	2	15	2	15	2	15	2	15	2	15	2	15
У1081				0,4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1082				0,4	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У1083				0,4	23	2	46	2	46	2	46	2	45	2	46	2	46
У1084				0,4	23	2	46	2	46	2	45	2	46	2	46	2	46

	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14
Вес металла на опору	20845	28049	34207	21683	28887	35045
Вес метизов	1719	1906	2079	1783	1970	2143
Вес наплавленного металла	20	20	20	19	19	19
Общий вес опоры без цинкового покрытия	22584	29975	35306	23495	30876	37207
Вес цинкового покрытия	880	1165	1414	915	1200	1453
Общий вес, опоры с цинковым покрытием	23464	31140	37720	24400	32076	38660



Выборка металла

NN	Профиль	Вес в кг. У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200×30		3220	5000		3220	5000	ВСт. 3	8509-72
2	L 200×25	3000	3296	3296	3000	3296	3296		
3	L 200×16	1300	1300	1488	1300	1300	1488		
4	L 160×10	2012	2012	4120	2012	2012	4120		
5	L 140×9	164	1740	3072	160	1736	3068		
6	L 125×8	1296	2160	2160	1296	2160	2160		
7	L 110×8	2850	3682	3956	2850	3682	3956		
8	L 100×7	1160	1160	1160	1560	1560	1560		
9	L 90×7	1972	1972	1972	1972	1972	1972		
10	L 80×6*)	1956	1956	1956	1820	1820	1820		
11	L 70×6	378	378	378	663	663	663		
12	L 63×5	920	920	920	1322	1322	1322		
13	L 50×5	164	164	164	—	—	—		
14	− δ40	380	380	380	380	380	380	09Г2С-6	
15	− δ20	408	408	480	408	408	480	ВСт3	82-70
16	− δ16	758	1110	1466	772	1124	1480		
17	− δ10	2112	2176	2224	2144	2208	2256		
18	− δ8	15	15	15	24	24	24		
	Итого:	20845	28049	34207	21683	28887	35045		

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП II-И.9-62							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	2×АСО-300				2×АСО-400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	11,3							
	σ_-	10,0							
	$\sigma_э$	6,75							
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-55)							
	Максим. напряж. кг/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°							
	Концевой опоры	60°				50°		30°	

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Подставка С70 3081тм-т4-38а,39а Марка С903 h=12 Т3	Т6	Подставка С66 3081тм-т4-32а,33а Марка У931 h=12 Т3	Т6	Нижняя секция 3080тм-т9-8а Марка У931 h=12 Т3	Т6	Тросостойка 3080тм-т9-14 Марка У825 h=6 Т3	Подвески 3080тм-т9-21а h=8 Т3	Вес сварных швов на опору
У330-2	—	—	—	—	1,6	0,7	1,4	0,48	19,84
	—	—	—	—	2,1/8,4	0,93/3,72	0,52/0,52	0,3/7,2	
У330-2+9	—	—	1,6	0,7	—	—	1,4	0,48	19,84
	—	—	2,1/8,4	0,93/3,72	—	—	0,52/0,52	0,3/7,2	
У330-2+14	1,6	0,7	—	—	—	—	1,4	0,48	19,84
	2,1/8,4	0,93/3,72	—	—	—	—	0,52/0,52	0,3/7,2	
У330-2т	—	—	—	—	1,6	0,7	—	0,48	19,32
	—	—	—	—	2,1/8,4	0,93/3,72	—	0,3/7,2	
У330-2т+9	—	—	1,6	0,7	—	—	—	0,48	19,32
	—	—	2,1/8,4	0,93/3,72	—	—	—	0,3/7,2	
У330-2т+14	1,6	0,7	—	—	—	—	—	0,48	19,32
	2,1/8,4	0,93/3,72	—	—	—	—	—	0,3/7,2	

Длины швов - даны на одну марку

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14
1	Монтажная схема лист 1	N 3080тм-т9-2б					
2	— " — лист 2	"					
3	— " — лист 5	"					
4	— " — лист 6	"					
5	Подставка С70 высотой 5,0м	—		N3081тм-т4-38а	—		N3081тм-т4-38а
6	— " —	—		N3081тм-т4-39а	—		N3081тм-т4-39а
7	Подставка С66 высотой 9,0 м	—	N3081тм-т4-32а		—	N3081тм-т4-32а	
8	— " —	—	N3081тм-т4-33а		—	N3081тм-т4-33а	
9	Нижняя секция	N 3080тм-т9-8а					
10	Средняя секция	N 3080тм-т9-10а					
11	Верхняя секция	N 3080тм-т9-12а					
12	Нижняя траверса L=6,0м	N 3080тм-т9-17а					
13	Средняя траверса L=8,9м	N 3080тм-т9-18а					
14	Траверса L=5,1м	N 3080тм-т9-15а					
15	Тросостойка	N 3080тм-т9-14			—		
16	Тросостойка С77 с двумя тросами	—			N 3081тм-т4-63		
17	Подвески для крепления гирлянд	N 3080тм-т9-21а					
18	Расчетный лист	N 3080тм-т9-5					

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во (шт) У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	Вес (кг) одной штуки	У330-2	У330-2+9	У330-2+14	У330-2т	У330-2т+9	У330-2т+14	ГОСТ
30	Болты	Е12	140	—	96	192	—	96	192	1,025	—	98,4	197,0	—	98,4	197,0	Болты 7798-70*
		Е10	130	104	176	176	104	176	176	0,959	101,0	170,3	170,3	101,0	170,3	170,3	
		Е8	120	80	16	16	80	16	16	0,914	73,0	14,6	14,6	73,0	14,6	14,6	
		Е6	110	32	44	44	32	44	44	0,858	27,4	37,8	37,8	27,4	37,8	37,8	
		Е5	105	56	48	80	56	48	80	0,831	46,5	39,8	66,5	46,5	39,8	66,5	
		Е4	100	180	176	168	180	176	168	0,803	144,5	141,3	135,0	144,5	141,3	135,0	Гайки 5915-70*
		Е3	95	202	218	242	202	218	242	0,775	156,5	169,0	187,5	156,5	169,0	187,5	
		Е2	90	460	469	453	460	469	453	0,747	344,0	350,0	338,0	344,0	350,0	338,0	
		Е1	85	31	30	30	31	30	30	0,720	22,3	21,6	21,6	22,3	21,6	21,6	
	Гайки			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,2245	257,0	286,0	314,0	257,0	286,0	314,0	
	Шайбы круглые			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,067	76,7	85,4	94,0	76,7	85,4	94,0	
	Шайбы пружинные			1145	1273	1401	1145	1273	1401	0,0608	69,6	77,5	85,0	69,6	77,5	85,0	Шайбы круглые 11371-68*
27	Болты	Д6	100	8	8	8	8	8	8	0,626	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
		Д4	90	68	68	68	68	68	68	0,581	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	
		Д3	85	60	60	60	60	60	60	0,558	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	
		Д2	80	50	50	50	50	50	50	0,536	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	
	Гайки			186	186	186	186	186	186	0,161	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
	Шайбы круглые			186	186	186	186	186	186	0,053	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	
	Шайбы пружинные			186	186	186	186	186	186	0,042	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	
24	Болты	Г4	85	16	16	16	16	16	16	0,420	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
		Г3	80	48	48	48	56	56	56	0,402	19,3	19,3	19,3	22,5	22,5	22,5	
		Г2	75	102	94	94	110	102	102	0,384	39,2	36,1	36,1	42,1	39,2	39,2	
	Гайки			166	158	158	182	174	174	0,107	17,8	16,9	16,9	19,5	18,6	18,6	
	Шайбы круглые			166	158	158	182	174	174	0,033	5,5	5,2	5,2	6,0	5,7	5,7	
	Шайбы пружинные			166	158	158	182	174	174	0,0271	4,5	4,3	4,3	4,9	4,7	4,7	
20	Болты	Б4	75	12	12	12	38	38	38	0,256	3,1	3,1	3,1	9,7	9,7	9,7	
		Б3	70	108	108	108	178	178	178	0,244	26,4	26,4	26,4	43,5	43,5	43,5	
		Б2	65	112	112	112	176	176	176	0,231	25,8	25,8	25,8	40,6	40,6	40,6	
		Б1	60	68	68	68	104	104	104	0,219	14,9	14,9	14,9	22,8	22,8	22,8	
		С*	200	61	87	93	61	87	93	0,565	34,4	49,1	52,5	34,4	49,1	52,5	
	Гайки			422	474	486	618	670	682	0,062	26,1	29,3	30,0	38,3	41,5	42,3	
	Шайбы круглые			300	300	300	496	496	496	0,023	6,8	6,8	6,8	11,4	11,4	11,4	
	Шайбы пружинные			361	387	393	557	583	589	0,016	5,8	6,2	6,3	8,9	9,3	9,4	
16	Болты	А3	60	40	40	40	—	—	—	0,129	5,2	5,2	5,2	—	—	—	
		А2	55	24	24	24	—	—	—	0,122	2,9	2,9	2,9	—	—	—	
	Гайки			64	64	64	—	—	—	0,033	2,1	2,1	2,1	—	—	—	
	Шайбы круглые			64	64	64	—	—	—	0,011	0,7	0,7	0,7	—	—	—	
	Шайбы пружинные			64	64	64	—	—	—	0,008	0,5	0,5	0,5	—	—	—	
	Итого болтов			1922	2068	2202	2070	2216	2350		1197,9	1337,1	1466,0	1242,3	1381,7	1510,6	
	гаек			1983	2155	2295	2131	2303	2443		333,0	364,3	393,0	344,8	376,1	404,9	
	круглых шайб			1861	1981	2109	2009	2129	2257		99,6	108,0	115,9	104,0	112,4	121,0	
	пружинных шайб			1922	2068	2202	2070	2216	2350		88,2	96,3	103,9	92,3	99,3	106,9	
	Общий вес метизов										~1719	~1906	2079	~1783	~1970	~2143	

* Степ-болт для под'ема на опору комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

*) До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7

Общий вес металла при этом составит:

- На опору У330-2 20845 + 304 = 21149 кг
- На опору У330-2+9 28049 + 304 = 28353 кг
- На опору У330-2+14 34207 + 304 = 34511 кг
- На опору У330-2т 21683 + 290 = 21973 кг
- На опору У330-2т+9 28887 + 290 = 29177 кг
- На опору У330-2т+14 35045 + 290 = 35335 кг

На опорах с проводами АСО-300 и двумя тросами углы поворота трассы α и напряжение в тросе $\sigma_т$ принимаются по таб. „Расчетные данные". На опорах с проводами АСО-400 и 2мя троссами;
а) в I-II р.г. напряжение в тросе $\sigma_т \leq 30$ кг/мм²
б) в III-IV р.г при $\sigma_т = 40$ кг/мм² $\alpha \leq 42$ ℓ ветр. и ℓ вес – по расчету опор или при $\alpha = 60°$ – $\sigma_т \leq 20$ кг/мм² ℓ ветр ≤ 250 м, ℓ вес ≤ 330 м

Работать совместно с чертежами N 3080тм-т9-2а (листы 1,2,5)

в			
б	Внесено исправление на лист 2: изменена марка стали листа δ40 в выборке металла	19/II-75г	[подпись]
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078 тм-91)	12/III-74г	[подпись]
литера	причина изменения	дата	подпись

Чертеж применить в . . .

19 г.

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи. лист N 6

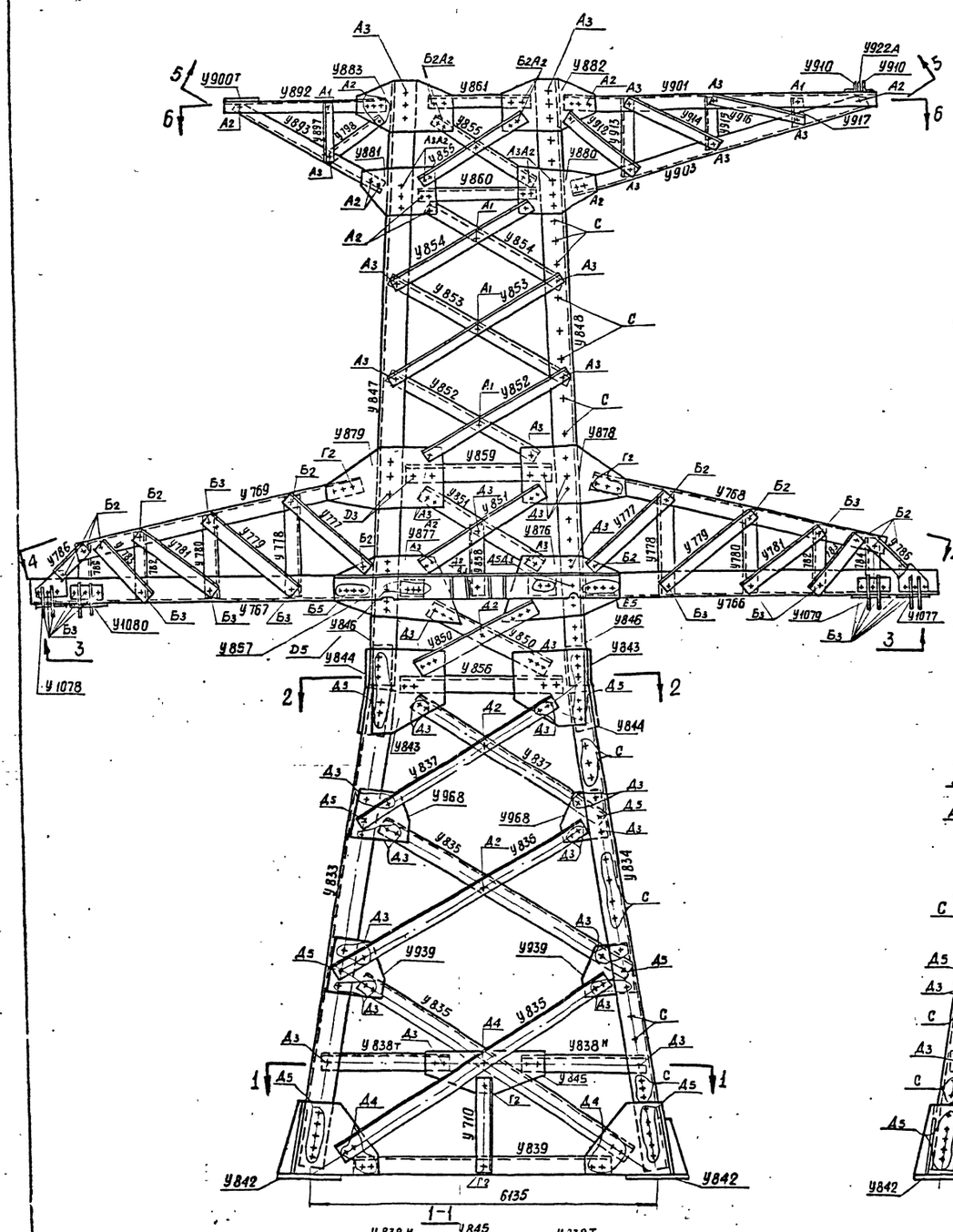
Анкерно-угловая опора У330-2, У330-2+9, У330-2+14, У330-2т, У330-2т+9, У330-2т+14. Монтажная схема

Гл. инженер отделения	[подпись]	Крюков
Начальник ОТП	[подпись]	Штин
Гл. инженер проекта	[подпись]	Новгородцев
Руковод. группы	[подпись]	Жеглова
Проверил	[подпись]	Жеглова
Исполнил	[подпись]	Орлова

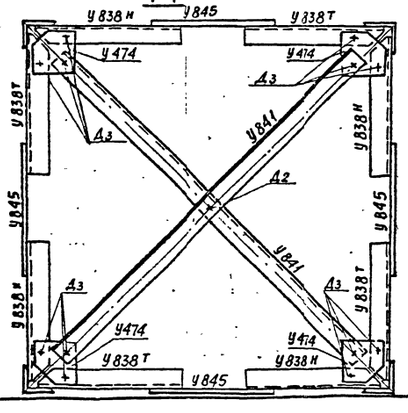
Ленинград 1974 г.

N 3080тм-т9-2

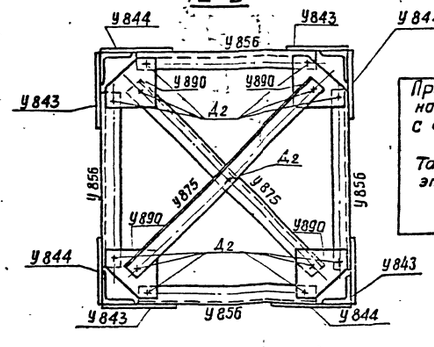
Разм. 8ф литера а б

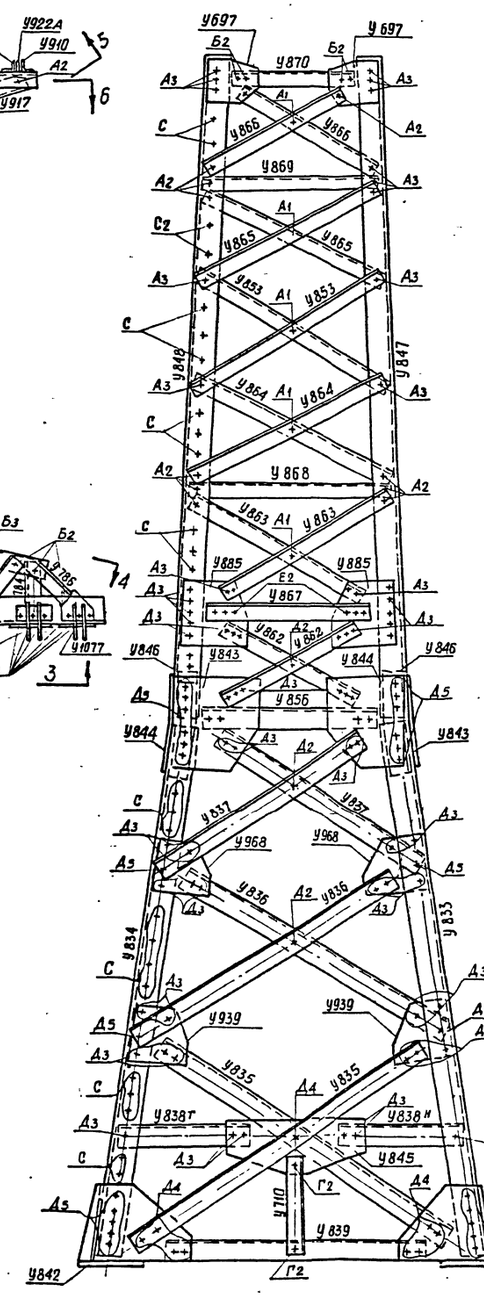


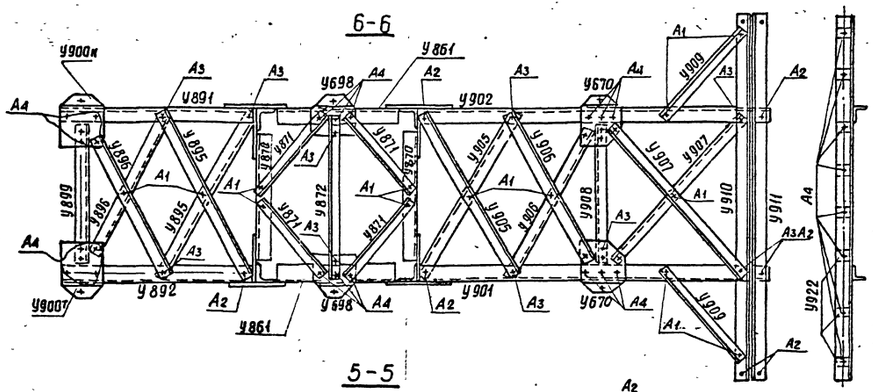
1-1



2-2

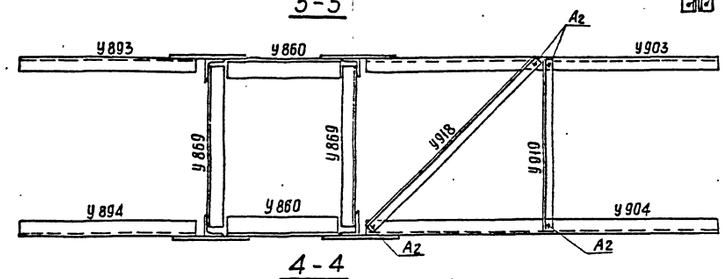




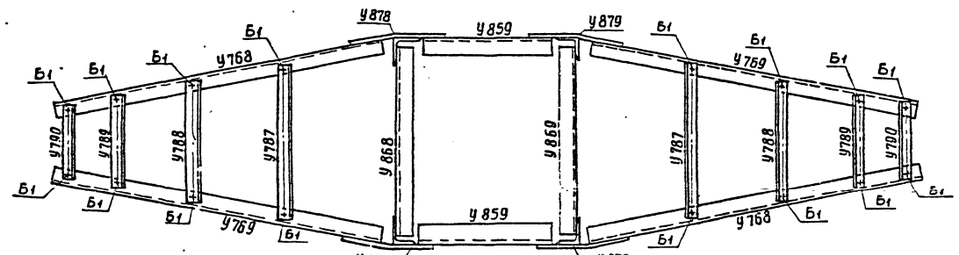


6-6

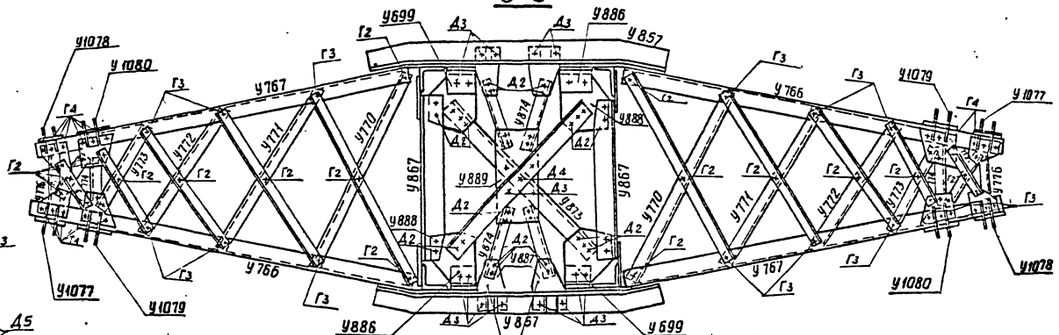
5-5



4-4



3-3



Примечание.
Общие примечания см. черт. 3078тм-91

Работать совместно с черт. 3080тм-тэ-3а (листы 2,3)

б			
д			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт №3078тм-91)	28/III-74	
литера	причина изменения	дата	подпись
	Чертеж применить б.....		
19 г.			N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Универсальные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист N 1
	Главный инженер		Крюков	Анкерно-угловая опора У330-3; У330-3+9; У330-3+14	
	Нач. ОТП		Штин		
	Гл. инж. проекта		Новгородцев	Монтажная схема	
Ленинград 1974г.	Рук. group		Желтова	М	N 3080тм-тэ-3
	Исполнит.		Голавин	Разм. 8ф	литера а

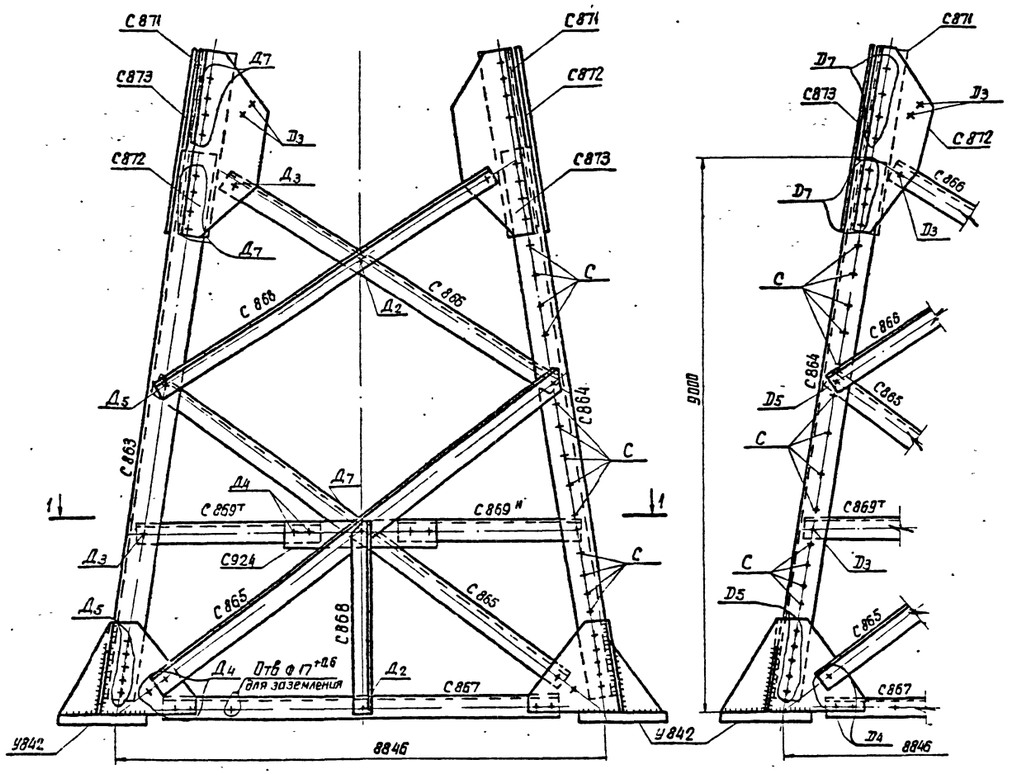
При установке опоры на одиночные фундаменты новой унификации марки У710, У839, с 867, с 868, с 880, с 884 не поставляются.

Таблица отправочных марок и выборки для этого случая см. черт. № 3080тм-тэ-3а (лист 4)

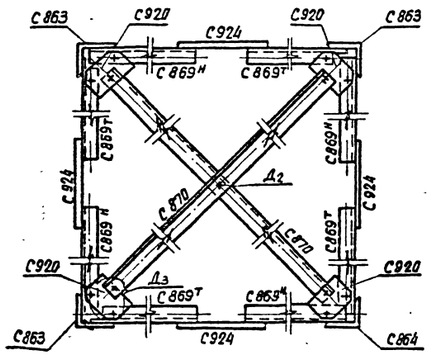
3080тм/9 л. 18

19

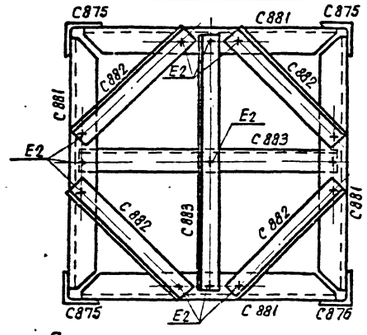
Подставка С65



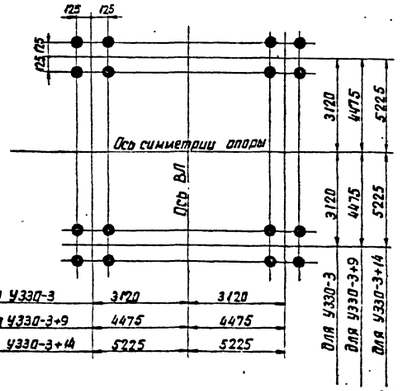
Разрез 1-1



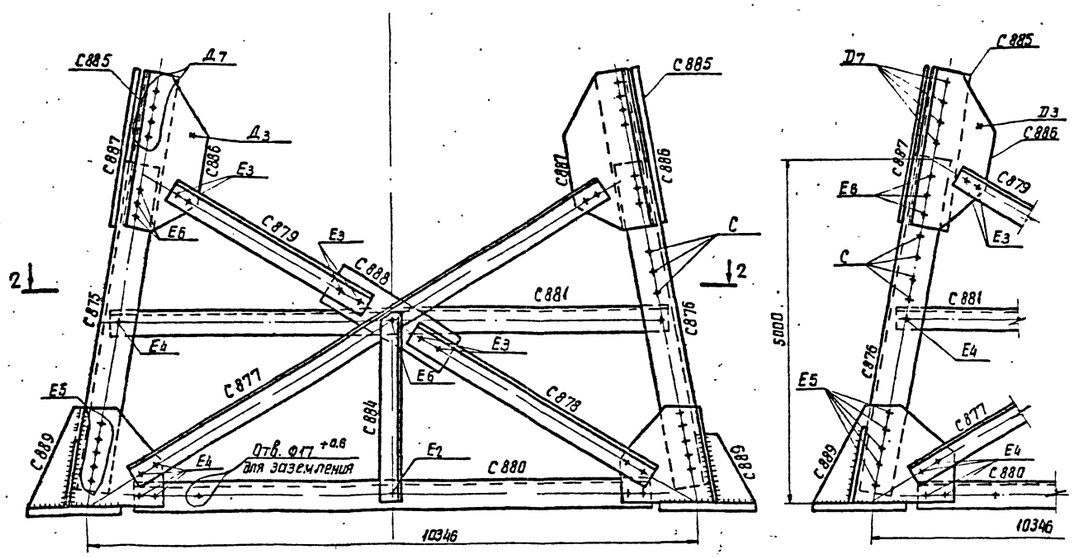
Разрез 2-2



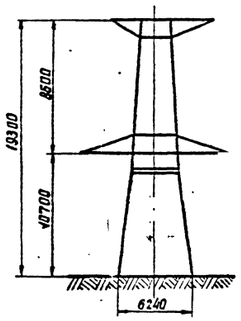
План расположения анкерных болтов



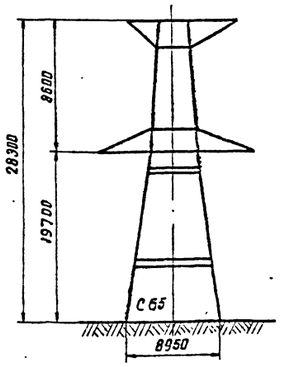
Подставка С69



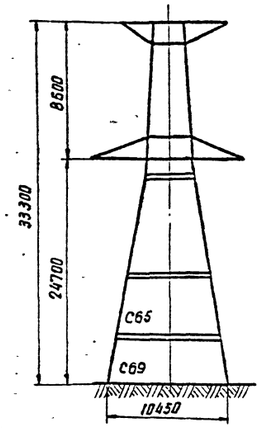
У330-3



У330-3+9



У330-3+14



Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры		
		У330-3	У330-3+9	У330-3+14
1	Монтажная схема	3080тм-т9-3а (1 лист)		
2	Монтажная схема	3080тм-т9-3а (2 лист)		
3	Монтажная схема	3080тм-т9-3а (3 лист) *)		
4	Подставка С69 высотой 5м	—		3081тм-т4-36а
5	Подставка С69 высотой 5м	—		3081тм-т4-37а
6	Подставка С65 высотой 9м	—	3081тм-т4-34а	
7	Подставка С65 высотой 9м	—	3081тм-т4-35а	
8	Нижняя секция	3080тм-т9-9а (1 лист)		
9	Нижняя секция	3080тм-т9-9а (2 лист)		
10	Верхняя секция	3080тм-т9-13а (1 лист)		
11	Верхняя секция	3080тм-т9-13а (2 лист)		
12	Траверса L=8.0м	3080тм-т9-16а		
13	Тросовая траверса L=4.3т	3080тм-т9-20		
14	Тросовая траверса L=4.3т	3080тм-т9-19		
15	Подвески	3080тм-т9-21а		
16	Расчетный лист	3080тм-т9-6		

*) см. примечание на листе 1. в рамке

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65. СНиП II-И. 9-62				
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV
	Район по ветру	III			
Провод	Марка	2×АСО-300	2×АСО-400		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3		
		σ_-	10.0		
		$\sigma_э$	6.75		
Трос	Марка	ТК-11 ГОСТ (3063-66)			
	Максимальное напряж. кг/мм²	40			
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	60°			
	Концевой опоры	60°	20°	10°	

Работать совместно с черт. 3080тм-т9-3а (лист 1, 3)

19

литера	причина изменения	дата	подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. 3078тм-91)	11/5-74	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

лист N2

Анкерно-угловая опора У330-3, У330-3+9, У330-3+14

Монтажная схема

Ленинград 1974г

Главный инженер	Крюков		
Нач. отп.	Штин		
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Рук. груп.	Жеглова	М	N 3080тм-т9-3
Исполнит.	Головин	Разм 8ф	литера а

20

3080тм/9 л. 19

21

Таблица отправочных марок для опор: У330-3; У330-3+9; У330-3+14

Марка	NN черт.	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
С875	Подставка С69 Высотой 5м 3081тм-т4-36а и 3081тм-т4-37а	Пояса	L200×16	5,1	248	—	—	—	—	3	744
С876				5,1	248	—	—	—	—	1	248
С877		Раскосы	L160×10	10,3	256	—	—	—	—	4	1024
С878				5,3	131	—	—	—	—	4	524
С879				4,6	114	—	—	—	—	4	456
С880		Распорки		9,8	241	—	—	—	—	4	964
С881			L140×9	9,6	186	—	—	—	—	4	744
С882		Диафрагма	L125×8	6,6	102	—	—	—	—	4	408
С883			L100×7	9,6	104	—	—	—	—	2	208
С884		Распорка		2,8	30	—	—	—	—	4	120
С885		Стыковой уголок	L180×11	0,9	26	—	—	—	—	4	104
С886		Фасонки	—δ=10	0,9	24	—	—	—	—	4	96
С887				0,9	24	—	—	—	—	4	96
С888				0,8	12	—	—	—	—	4	48
С889		Башмак	по чертежу	0,8	142	—	—	—	—	4	568
С863	Подставка С65 Высотой 9м 3081тм-т4-34а и 3081тм-т4-35а	Пояса	L200×16	9,2	449	—	—	3	1347	3	1347
С864				9,2	449	—	—	1	449	1	449
С865		Раскосы	L140×9	9,7	190	—	—	8	1520	8	1520
С866			L110×8	7,1	97	—	—	8	776	8	776
С867		Распорки	L140×9	8,3	161	—	—	4	644	—	—
С868			L90×7	3,4	32	—	—	4	128	—	—
С869т			L110×8	3,7	51	—	—	4	204	4	204
С869н				3,7	51	—	—	4	204	4	204
С870		Диафрагма		10,9	146	—	—	2	292	2	292
С871		Стыковой уголок	L200×16	1,0	47	—	—	4	188	4	188
С872		Фасонки	—δ=10	1,0	25	—	—	4	100	4	100
С873				1,0	25	—	—	4	100	4	100
С920				0,4	5	—	—	4	20	4	20
С924				0,8	11	—	—	4	44	4	44
У833	Нижняя секция 3080тм-т9-9а (листы 1и2)	Пояса	L180×11	9,1	278	3	834	3	834	3	834
У834				9,1	278	1	278	1	278	1	278
У835		Раскосы	L110×8	6,5	88	8	684	8	684	8	684
У836				5,1	69	8	552	8	552	8	552
У837				4,4	60	8	480	8	480	8	480
У838т		Распорки	L90×7	2,6	24	4	96	4	96	4	96
У838н				2,6	24	4	96	4	96	4	96
У839			L100×7	5,6	61	4	244	—	—	—	—
У710			L70×6	2,2	14	4	56	—	—	—	—
У841		Диафрагма	L90×7	7,5	72	2	144	2	144	2	144
У842		Башмак	по чертежу	0,8	137	4	548	4	548	—	—
У843		Фасонки	—δ=10	0,7	27	4	108	4	108	4	108
У844				0,7	29	4	116	4	116	4	116
У845				0,8	16	4	64	4	64	4	64
У846		Стыковой уголок	L125×8	0,8	12	4	48	4	48	4	48
У474		Фасонки	—δ=10	0,2	2	4	8	4	8	4	8
У939				0,4	10	8	80	8	80	8	80
У968				0,4	10	8	80	8	80	8	80
У847	Верхняя секция 3080тм-т9-13а (листы 1и2)	Пояса	L110×8	10,4	140	2	280	2	280	2	280
У848				10,4	140	1	140	1	140	1	190
У849				10,4	140	1	140	1	140	1	140
У850		Раскосы		3,1	42	4	168	4	168	4	168
У851			L80×6	3,5	26	4	104	4	104	4	104
У852			L50×5	3,4	13	4	52	4	52	4	52
У853				3,5	13	8	104	8	104	8	104
У854				3,1	12	4	48	4	48	4	48
У855				2,8	11	4	44	4	44	4	44
У856		Распорки	L90×7	3,3	32	4	128	4	128	4	128
У857			по чертежу	4,4	119	2	238	2	238	2	238
У858			L80×6	1,1	8	2	16	2	16	2	16
У859			L90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У860			L70×6	2,6	17	2	34	2	34	2	34
У861			L80×6	2,5	18	2	36	2	36	2	36
У862		Раскосы	L110×8	3,2	43	4	172	4	172	4	172
У863			L50×5	3,6	14	4	56	4	56	4	56
У864				3,6	13	4	52	4	52	4	52
У865				3,3	12	4	48	4	48	4	48
У866				3,0	12	4	48	4	48	4	48
У867		Распорки	L140×9	3,2	63	2	126	2	126	2	126
У868			L70×6	3,2	21	2	42	2	42	2	42
У869			L63×5	2,8	13	2	26	2	26	2	26
У870			L80×6	2,5	20	2	40	2	40	2	40

Марка	NN черт.	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
У871	Верхняя секция 3080тм-т9-13а (листы 1и2)	Диафрагма	L50×5	1,8	7	4	28	4	28	4	28
У872			L63×5	2,7	13	1	13	1	13	1	13
У873			L110×8	4,4	60	2	120	2	120	2	120
У874			L80×6	1,5	11	4	44	4	44	4	44
У875				4,8	31	2	62	2	62	2	62
У876		Фасонки	—δ=10	1,2	38	2	76	2	76	2	76
У877				1,2	38	2	76	2	76	2	76
У878				0,6	15	2	30	2	30	2	30
У879				0,6	15	2	30	2	30	2	30
У880			—δ=8	0,5	7	2	14	2	14	2	14
У881				0,5	7	2	14	2	14	2	14
У882				0,6	8	2	16	2	16	2	16
У883				0,6	8	2	16	2	16	2	16
У885			—δ=10	0,6	18	4	72	4	72	4	72
У886		Опорный уголок	L110×8	0,2	3	2	6	2	6	2	6
У887		Фасонки	—δ=10	0,4	8	4	32	4	32	4	32
У888				0,4	9	4	36	4	36	4	36
У889				0,8	18	1	18	1	18	1	18
У890			—δ=8	0,3	3	4	12	4	12	4	12
У697				0,3	3	4	12	4	12	4	12
У698			—δ=16	0,2	6	2	12	2	12	2	12
У699		Опорный уголок	L110×8	0,2	3	2	6	2	6	2	6
У766	Траверса L=8,0м 3080тм-т9-16а	Нижний пояс	L160×10	6,8	170	2	340	2	340	2	340
У767				6,8	170	2	340	2	340	2	340
У768		Верхний пояс	L80×6	6,3	47	2	94	2	94	2	94
У769				6,3	47	2	94	2	94	2	94
У770		Обрешетка нижней грани		3,5	26	4	104	4	104	4	104
У771				2,9	21	4	84	4	84	4	84
У772			L90×7	2,4	23	4	92	4	92	4	92
У773				1,3	12	4	48	4	48	4	48
У774			L70×6	0,7	4	2	8	2	8	2	8
У775				0,7	4	4	16	4	16	4	16
У776				0,8	5	2	10	2	10	2	10
У777		Обрешетка боковой грани	L63×5	2,3	11	4	44	4	44	4	44
У778				1,6	8	4	32	4	32	4	32
У779				2,1	10	4	40	4	40	4	40
У780				1,2	6	4	24	4	24	4	24
У781			L70×6	1,9	12	4	48	4	48	4	48
У782			L63×5	0,9	4	4	16	4	16	4	16
У783			L70×6	1,1	7	4	28	4	28	4	28
У784			L63×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6
У785				0,7	3	2	6	2	6	2	6
У786				0,7	4	4	16	4	16	4	16
У787		Обрешетка верхней грани		2,5	12	2	24	2	24	2	24
У788				1,9	9	2	18	2	18	2	18
У789				1,3	6	2	12	2	12	2	12
У790				1,0	5	2	10	2	10	2	10
У791		Диафрагма		1,2	6	2	12	2	12	2	12
У901	Тросовая траверса L=4,3м 3080тм-т9-20	Пояса	L80×6	5,7	43	1	43	1	43	1	43
У902				5,7	43	1	43	1	43	1	43
У903		Подкосы		5,8	43	1	43	1	43	1	43
У904				5,8	43	1	43	1	43	1	43
У905		Обрешетка верхней грани	L63×5	3,0	14	2	28	2	28	2	28
У906				2,9	14	2	28	2	28	2	28
У907			L50×5	3,7	14	2	28	2	28	2	28
У908			L63×5	2,5	12	1	12	1	12	1	12
У909		Консоль траверсы	L50×5	2,1	8	2	16	2	16	2	16
У910			L100×7	6,1	66	1	66	1	66	1	66
У911				6,1	66	1	66	1	65	1	66
У912		Обрешетка боковой грани	L50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14
У913				1,3	5	2	10	2	10	2	10
У914				1,8	7	2	14	2	14	2	14
У915				0,8	3	2	6	2	6	2	6
У916				1,4	5	2	10	2	10	2	10
У917				0,4	2	2	4	2	4	2	4
У918		Обрешетка нижней грани	L80×6	4,0	30	1	30	1	30	1	30
У919			L63×5	2,7	13	1	13	1	13	1	13
У920		Фасонки	—δ=16	0,3	8	1	8	1	8	1	8
У921				0,3	8	1	8	1	8	1	8
У922		Прокладка	—δ=8	0,1	0,4	8	3	8	3	8	3

Марка	NN черт.	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
У891	Тросовая траверса L=4,3м 3080тм-т9-19	Пояса	L80×6	3,0	22	1	22	1	22	1	22
У892				3,0	22	1	22	1	22	1	22
У893		Подкосы		3,3	24	1	24	1	24	1	24
У894				3,3	24	1	24	1	24	1	24
У895		Раскосы верхней грани	L63×5	3,0	14	2	28	2	28	2	28
У896				2,9	14	2	28	2	28	2	28
У897		Обрешетка боковой грани	L50×5	0,9	3	2	6	2	6	2	6
У898				1,6	6	2	12	2	12	2	12
У899		Распорка	L63×5	2,5	12	1	12	1	12	1	12
У900т		Фасонки	—δ=16	0,3	7	1	7	1	7	1	7
У900н				0,3	7	1	7	1	7	1	7
У1077	Подвески 3080тм-т9-21а	Подвески	по чертежу	0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1078				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1079				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1080				0,4	22	2	44	2	44	2	44

	У330-3	У330-3+9	У330-3+14
Вес металла на опору	9901	15617	20649
Вес метизов	590	743	897
Вес наплавленного металла	11	11	11
Общий вес опоры без цинкового покрытия	10502	16371	21557
Вес цинкового покрытия	410	640	840
Общий вес опоры с цинковым покрытием	10912	17011	22397

Ведомость метизов

Диам	Наименов. метизов	Шифр	Длина (мм)	Кол-во (шт) У330-3	Кол-во (шт) У330-3+9	Кол-во (шт) У330-3+14	Вес (кг) 1шт.	Вес (кг) У330-3	Вес (кг) У330-3+9	Вес (кг) У330-3+14	ГОСТ
30	Болты	Е6	110	—	—	28	0,858	—	—	18,4	
		Е5	105	16	16	56	0,831	13,3	13,3	46,5	
		Е4	100	—	—	40	0,803	—	—	32,2	
		Е3	95	—	—	32	0,775	—	—	24,8	
		Е2	90	12	12	25	0,747	9,0	9,0	18,7	
	Гайки			28	28	181	0,2245	6,3	6,3	40,6	
	Шайбы круглые			28	28	181	0,0671	1,9	1,9	12,1	
	Шайбы пружинные			28	28	181	0,0608	1,7	1,7	11,0	
27	Болты	Д7	105	—	68	100	0,648	—	44,0	64,8	Болты 7798-70*
		Д5	95	92	100	60	0,603	55,6	60,3	36,2	
		Д4	90	62	93	69	0,581	36,0	54,0	40,0	
		Д3	85	288	324	332	0,559	161,0	181,0	185,0	
		Д2	80	48	57	53	0,536	25,7	30,6	27,4	Гайки 5915-70*
	Гайки			490	642	614	0,161	78,8	103,0	99,0	
	Шайбы круглые			490	642	614	0,0529	25,0	33,8	32,4	
	Шайбы пружинные			490	642	614	0,0417	20,5	26,8	25,6	Шайбы круглые 11371-68*
24	Болты	Г3	85	48	48	48	0,402	19,3	19,3	19,3	
		Г2	75	38	30	30	0,384	14,6	11,5	11,5	
	Гайки			86	78	78	0,107	9,2	8,4	8,4	
	Шайбы круглые			86	73	73	0,033	2,8	2,6	2,6	
	Шайбы пружинные			86	78	78	0,0271	2,3	2,1	2,1	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
20	Болты	В3	70	36	36	36	0,244	8,8	8,8	8,8	
		Б2	65	56	56	56	0,232	13,0	13,0	13,0	
		С*	200	53	79	86	0,565	30,0	44,6	48,6	
	Гайки			198	25	264	0,0626	12,4	15,6	16,5	
	Шайбы круглые			92	92	92	0,0229	2,1	2,1	2,1	
	Шайбы пружинные			145	171	178	0,0158	2,3	2,7	2,8	
16	Болты	А4	65	34	34	134	0,137	4,7	4,7	4,7	
		А3	60	98	98	98	0,129	12,6	12,6	12,6	
		А2	55	94	94	94	0,121	11,4	11,4	11,4	
		А1	50	35	35	35	0,114	4,0	4,0	4,0	
	Гайки			261	261	261	0,0332	8,7	8,7	8,7	
	Шайбы круглые			261	261	261	0,0113	3,0	3,0	3,0	
	Шайбы пружинные			261	261	261	0,008	2,1	2,1	2,1	
Итого: болтов				1010	1180	1312		410,0	522,1	627,9	
гаек				1063	1259	1398		115,4	142,0	173,2	
круглых шайб				957	1101	1226		35,8	43,4	52,2	
пружинных шайб				1010	1180	1312		28,9	35,4	43,6	
Всего метизов:								590	743	897	

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

Выборка металла

NN п/п.	Сечение	Вес (кг) У330-3	Вес (кг) У330-3+9	Вес (кг) У330-3+14	Марка стали	ГОСТ
1	L200×16	—	1984	2976	В Ст.3	8509-72
2	L180×11	1112	1112	1216		
3	L160×10	898	898	3866		
4	L140×9	126	2290	2390		
5	L125×8	48	48	456		
6	L110×8	2748	4224	4224		
7	L100×7	376	132	460		
8	L90×7	662	790	662		
9	L80×6 *)	972	972	972		
10	L70×6	242	186	186		
11	L63×5	448	448	448		
12	L50×5	600	600	600		
13	—δ=40	256	256	256		82-70
14	—δ=16	404	404	412		
15	—δ=10	922	1186	1438		
16	—δ=8	87	87	87		
	Итого:	9901	15617	20649		

*) До начала поставки металлургическими заводами L80×6 применять L80×7
Общий вес металла при этом составит:
На опору У330-3 9901 + 148 = 10049 кг
На опору У330-3+9 15617 + 148 = 15765 кг
На опору У330-3+14 20649 + 148 = 20797 кг

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Наимен. констр.	Подставка С69 3081тм-т4-36, 37а Марка С889		Подставка С65 3081тм-т4-34а, 35а Марка У842		Нижняя секция 3080тм-т9-9 марка У842		Верхняя секция 3080тм-т9-13 марка У857		Подвески 3080тм-т9-21а 8 шт.		Вес сварных швов на опору (кг)
	Высота шва	h = 10		h = 10		h = 10		h = 10		h = 8		
	Тип шва	T_3	T_6	T_3	T_6	T_3	T_6	T_3		T_3		
	Вес на 1 марку / всего	одной/всех	одной/всех	одной/всех	одной/всех	одной/всех	одной/всех	одной/всех		одной/всех		
У330-3	Длина (м)					1,3	0,6	1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)					1,2/4,8	0,4/1,6	1,0/2,0		0,3/2,4		
У330-3+9	Длина (м)			1,3	0,6			1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)			1,2/4,8	0,4/1,6			1,0/2,0		0,3/2,4		
У330-3+14	Длина (м)	1,3	0,6					1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)	1,2/4,8	0,4/1,6					1,0/2,0		0,3/2,4		

Работать совместно с черт. 3080тм-т9-3с (листы 1, 2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-91)	11/III-74	[подпись]

Чертеж применить в ....

19 г.

N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи, лист N3
Главный инженер	Крюков	Анкерно - угловая опора У330-3; У330-3+9; У330-3+14 Монтажная схема	
Нач. отд.	Штин		
Гл. инж. пр.	Новгородцев		
Рук. гр.	Жеглова	М.	N 3080тм-т9-3
Исполнил	Головин	Разм. 8ф.	Литера а
Ленинград 1974 г.			

3080 тм/9 л.20

22

Таблица отправочных марок для опор: У330-3; У330-3+9; У330-3+14

Марка	NN черт.	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
С875	Подставка С69 высотой 5м 3081тм-т4-36а и 3081тм-т4-37а	Пояса	L 200×16	5,1	248	—	—	—	—	3	744
С876				5,1	248	—	—	—	—	1	248
С877		Раскосы	L 160×10	10,3	256	—	—	—	—	4	1024
С878				5,3	131	—	—	—	—	4	524
С879				4,6	114	—	—	—	—	4	456
—		Распорки		—	—	—	—	—	—	—	—
С881			L 140×9	9,6	186	—	—	—	—	4	744
С882		Диафрагма	L 125×8	6,6	102	—	—	—	—	4	408
С883			L 100×7	9,6	104	—	—	—	—	2	208
—		Распорка		—	—	—	—	—	—	—	—
С885		Стыковой уголок	L 180×11	0,9	26	—	—	—	—	4	104
С886		фасонки	— δ=10	0,9	24	—	—	—	—	4	96
С887				0,9	24	—	—	—	—	4	96
С888				0,8	12	—	—	—	—	4	48
С889		Башмак	по чертежу	0,8	142	—	—	—	—	4	568
С863	Подставка С65 высотой 9м 3081тм-т4-34а и 3081тм-т4-35а	Пояса	L 200×16	9,2	449	—	—	3	1347	3	1347
С864				9,2	449	—	—	1	449	1	449
С865		Раскосы	L 140×9	9,7	190	—	—	8	1520	8	1520
С866			L 110×8	7,1	97	—	—	8	776	8	776
—		Распорки	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—
С869т			L 110×8	3,7	51	—	—	4	204	4	204
С869н				3,7	51	—	—	4	204	4	204
С870		диафрагма		10,9	146	—	—	2	292	2	292
С871		стыковой уголок	L 200×16	1,0	47	—	—	4	188	4	188
С872		фасонки	— δ=10	1,0	25	—	—	4	100	4	100
С873				1,0	25	—	—	4	100	4	100
С920				0,4	5	—	—	4	20	4	20
С924				0,8	11	—	—	4	44	4	44
У833	Нижняя секция 3080тм-т9-9а (листы 1 и 2)	Пояса	L 180×11	9,1	278	3	834	3	834	3	834
У834				9,1	278	1	278	1	278	1	278
У835		раскосы	L 110×8	6,5	88	8	684	8	684	8	684
У836				5,1	69	8	552	8	552	8	552
У837				4,4	60	8	480	8	480	8	480
У838т		распорки	L 90×7	2,6	24	4	96	4	96	4	96
У838н				2,6	24	4	96	4	96	4	96
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—
У841		диафрагма	L 90×7	7,5	72	2	144	2	144	2	144
У842		башмак	по чертежу	0,8	137	4	548	4	548	—	—
У843		фасонки	— δ=10	0,7	27	4	108	4	108	4	108
У844				0,7	29	4	116	4	116	4	116
У845				0,8	16	4	64	4	64	4	64
У846		стыковой уголок	L 125×8	0,8	12	4	48	4	48	4	48
У474		фасонки	— δ=10	0,2	2	4	8	4	8	4	8
У939				0,4	10	8	80	8	80	8	80
У968				0,4	10	8	80	8	80	8	80
У847	Верхняя секция 3080тм-т9-13а (листы 1 и 2)	пояса	L 110×8	10,4	140	2	280	2	280	2	280
У848				10,4	140	1	140	1	140	1	140
У849				10,4	140	1	140	1	140	1	140
У850		раскосы		3,1	42	4	168	4	168	4	168
У851			L 80×6	3,5	26	4	104	4	104	4	104
У852			L 50×5	3,4	13	4	52	4	52	4	52
У853				3,5	13	8	104	8	104	4	104
У854				3,1	12	4	48	4	48	4	48
У855				2,8	11	4	44	4	44	4	44
У856		распорки	L 90×7	3,3	32	4	128	4	128	4	128
У857			по чертежу	4,4	119	2	238	2	238	2	238
У858			L 80×6	1,1	8	2	16	2	16	2	16
У859			L 90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У860			L 70×6	2,6	17	2	34	2	34	2	34
У861			L 80×6	2,5	18	2	36	2	36	2	36
У862		раскосы	L 110×8	3,2	43	4	172	4	172	4	172
У863			L 50×5	3,6	14	4	56	4	56	4	56
У864				3,6	13	4	52	4	52	4	52
У865				3,3	12	4	48	4	48	4	48
У866				3,0	12	4	48	4	48	4	48
У867		распорки	L 140×9	3,2	63	2	126	2	126	2	12
У868			L 70×6	3,2	21	2	42	2	42	2	42
У869			L 63×5	2,8	13	2	26	2	26	2	26
У870			L 80×6	2,5	20	2	40	2	40	2	40

Марка	NN черт.	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
У871	Верхняя секция 3080тм-т9-13а (листы 1 и 2)	диафрагмы	L 50×5	1,8	7	4	28	4	28	4	28
У872			L 63×5	2,7	13	1	13	1	13	1	13
У873			L 110×8	4,4	60	2	120	2	120	2	120
У874			L 80×6	1,5	11	4	44	4	44	4	44
У875				4,8	31	2	62	2	62	2	62
У876		фасонки	— δ=10	1,2	38	2	76	2	76	2	76
У877				1,2	38	2	76	2	76	2	76
У878				0,6	15	2	30	2	30	2	30
У879				0,6	15	2	30	2	30	2	30
У880			— δ=8	0,5	7	2	14	2	14	2	14
У881				0,5	7	2	14	2	14	2	14
У882				0,6	8	2	16	2	16	2	16
У883				0,6	8	2	16	2	16	2	16
У885			— δ=10	0,6	18	4	72	4	72	4	72
У886		опорный уголок	L 110×8	0,2	3	2	6	2	6	2	6
У887		фасонки	— δ=10	0,4	8	4	32	4	32	4	32
У888				0,4	9	4	36	4	36	4	36
У889				0,8	18	1	18	1	18	1	18
У890			— δ=8	0,3	3	4	12	4	12	4	12
У697				0,3	3	4	12	4	12	4	12
У698			— δ=16	0,2	6	2	12	2	12	2	12
У699		опорный уголок	L 110×8	0,2	3	2	6	2	6	2	6
У766	Траверса L=8,0м 3080тм-т9-16а	Нижний пояс	L 160×10	6,8	170	2	340	2	340	2	340
У767				6,8	170	2	340	2	340	2	340
У768		Верхний пояс	L 80×6	6,3	47	2	94	2	94	2	94
У769				6,3	47	2	94	2	94	2	94
У770		Обрешетка нижней грани		3,5	26	4	104	4	104	4	104
У771				2,9	21	4	84	4	84	4	84
У772			L 90×7	2,4	23	4	92	4	92	4	92
У773				1,3	12	4	48	4	48	4	48
У774			L 70×6	0,7	4	2	8	2	8	2	8
У775				0,7	4	4	16	4	16	4	16
У776				0,8	5	2	10	2	10	2	10
У777		обрешетка боковой грани	L 63×5	2,3	11	4	44	4	44	4	44
У778				1,6	8	4	32	4	32	4	32
У779				2,1	10	4	40	4	40	4	40
У780				1,2	6	4	24	4	24	4	24
У781			L 70×6	1,9	12	4	48	4	48	4	48
У782			L 63×5	0,9	4	4	16	4	16	4	16
У783			L 70×6	1,1	7	4	28	4	28	4	28
У784			L 63×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6
У785				0,7	3	2	6	2	6	2	6
У786				0,7	4	4	16	4	16	4	16
У787		Обрешетка верхней грани		2,5	12	2	24	2	24	2	24
У788				1,9	9	2	18	2	18	2	18
У789				1,3	6	2	12	2	12	2	12
У790				1,0	5	2	10	2	10	2	10
У791		диафрагма		1,2	6	2	12	2	12	2	12
У901	Тросовая траверса L=4,3м 3080тм-т9-20	пояса	L 80×6	5,7	43	1	43	1	43	1	43
У902				5,7	43	1	43	1	43	1	43
У903		подкосы		5,8	43	1	43	1	43	1	43
У904				5,8	43	1	43	1	43	1	43
У905		обрешетка верхней грани	L 63×5	3,0	14	2	28	2	28	2	28
У906				2,9	14	2	28	2	28	2	28
У907			L 50×5	3,7	14	2	28	2	28	2	28
У908			L 63×5	2,5	12	1	12	1	12	1	12
У909		консоль траверсы	L 50×5	2,1	8	2	16	2	16	2	16
У910			L 100×7	6,1	66	1	66	1	66	1	66
У911				6,1	66	1	66	1	66	1	66
У912		обрешетка боковой грани	L 50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14
У913				1,3	5	2	10	2	10	2	10
У914				1,8	7	2	14	2	14	2	14
У915				0,8	3	2	6	2	6	2	6
У916				1,4	5	2	10	2	10	2	10
У917		--		0,4	2	2	4	2	4	2	4
У918		отметка нижней грани	L 80×6	4,0	30	1	30	1	30	1	30
У919			L 63×5	2,7	13	1	13	1	13	1	13
У920		фасонки	— δ=16	0,3	8	1	8	1	8	1	8
У921				0,3	8	1	8	1	8	1	8
У922		прокладки	— δ=8	0,1	0,4	8	3	8	3	8	3

Марка	NN черт.	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина (м)	Вес марки (кг)	У330-3 К-во марок	У330-3 Вес всех марок	У330-3+9 К-во марок	У330-3+9 Вес всех марок	У330-3+14 К-во марок	У330-3+14 Вес всех марок
У891	Тросовая траверса L=4,3м 3080тм-т9-19	пояса	L 80×6	3,0	22	1	22	1	22	1	22
У892				3,0	22	1	22	1	22	1	22
У893		подкосы		3,3	24	1	24	1	24	1	24
У894				3,3	24	1	24	1	24	1	24
У895		раскосы верхней грани	L 63×5	3,0	14	2	28	2	28	2	28
У896				2,9	14	2	28	2	28	2	28
У897		обрешетка боковой грани	L 50×5	0,9	3	2	6	2	6	2	6
У898				1,6	6	2	12	2	12	2	12
У899		распорка	L 63×5	2,5	12	1	12	1	12	1	12
У900т		фасонки	— δ=16	0,3	7	1	7	1	7	1	7
У900н				0,3	7	1	7	1	7	1	7
У1077	Подвески 3080тм-т9-21а	подвески	по чертежу	0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1078				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1079				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1080				0,4	22	2	44	2	44	2	44

	У330-3	У330-3+9	У330-3+14
Вес металла на опору	9601	14845	19565
Вес метизов	590	743	897
Вес наплавленного металла	11	11	11
Общий вес опоры безцинкового покрытия	10202	15599	20473
Вес цинкового покрытия	398	607	800
Общий вес опоры с цинковым покрытием	10600	16206	21273

Ведомость метизов

Диам	Наименован метизов	Шифр	Длина (мм)	Кол-во (шт) У330-3	Кол-во (шт) У330-3+9	Кол-во (шт) У330-3+14	Вес (кг) 1шт	Вес (кг) У330-3	Вес (кг) У330-3+9	Вес (кг) У330-3+14	ГОСТ
30	Болты	Е6	110			28	0,858			48,4	
		Е5	105	16	16	56	0,831	13,3	13,3	46,5	
		Е4	100			40	0,803			32,3	
		Е3	95			32	0,775			24,8	
		Е2	90	12	12	25	0,747	9,0	9,0	18,7	
	Гайки			28	28	181	0,2245	6,3	6,3	40,6	
	Шайбы круглые			28	28	181	0,0671	1,9	1,9	12,1	
	Шайбы пружинные			28	28	181	0,0608	1,7	1,7	11,0	
27	Болты	D7	105		68	100	0,648		44,0	64,8	Болты 7798-70*
		D5	95	92	100	60	0,603	55,6	60,3	36,2	
		D4	90	62	93	69	0,581	36,0	54,0	40,0	
		D3	85	288	324	332	0,559	161,0	181,0	185,0	
		D2	80	48	57	53	0,536	25,7	30,6	27,4	
	Гайки			490	642	614	0,161	78,8	103,0	99,0	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			490	642	614	0,0529	26,0	33,8	32,4	
	Шайбы пружинные			490	642	614	0,0417	20,5	26,8	25,6	
24	Болты	Г3	85	48	48	48	0,402	19,3	19,3	19,3	Шайбы круглые 11371-68*
		Г2	75	38	30	30	0,384	14,6	11,5	11,5	
	Гайки			86	78	78	0,107	9,2	8,4	8,4	
	Шайбы круглые			86	78	78	0,033	2,8	2,6	2,5	
	Шайбы пружинные			86	78	78	0,0271	2,3	2,1	2,1	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
20	Болты	Б3	70	36	36	36	0,244	8,8	8,8	8,8	
		Б2	65	56	56	56	0,232	13,0	13,0	13,0	
		С*	200	53	79	86	0,565	30,0	44,6	48,6	
	Гайки			198	250	264	0,0626	12,4	15,6	16,5	
	Шайбы круглые			92	92	92	0,0229	2,1	2,1	2,1	
	Шайбы пружинные			145	171	178	0,0158	2,3	2,7	2,8	
16	Болты	А4	65	34	34	34	0,137	4,7	4,7	4,7	
		А3	60	98	98	98	0,129	12,6	12,6	12,6	
		А2	55	94	94	94	0,121	11,4	11,4	11,4	
		А1	50	35	35	35	0,114	4,0	4,0	4,0	
	Гайки			261	261	261	0,0332	8,7	8,7	8,7	
	Шайбы круглые			261	261	261	0,0113	3,0	3,0	3,0	
	Шайбы пружинные			261	261	261	0,008	2,1	2,1	2,1	
Итого: болтов				1010	1180	1312		410,0	522,1	627,9	
гаек				1053	1259	1398		115,4	142,0	173,2	
круглых шайб				957	1101	1226		35,8	43,4	52,2	
пружинных шайб				1010	1180	1312		28,9	35,4	43,6	
Всего метизов:								590	743	897	

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

Выборка металла

NN п/п	Сечение	Вес (кг) У330-3	Вес (кг) У330-3+9	Вес (кг) У330-3+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200×16	—	1984	2976	ВСт.3	8509-72
2	L 180×11	1112	1112	1216		
3	L 160×10	898	898	2902		
4	L 140×9	126	1646	2390		
5	L 125×8	48	48	456		
6	L 110×8	2748	4224	4224		
7	L 100×7	132	132	340		
8	L 90×7	662	662	662		
9	L 80×6 *)	972	972	972		
10	L 70×6	186	186	186		
11	L 63×5	448	448	448		
12	L 50×5	600	600	600		
13	— δ=40	256	256	256		82-70
14	— δ=16	404	404	412		
15	— δ=10	922	1186	1438		
16	— δ=8	87	87	87		
	Итого:	9601	14845	19565		

*) До начала поставки металлургическими заводами ∠ 80×6 применять ∠ 80×7
Общий вес металла при этом составит:
на опору У330-3 9601 + 148 = 9749 кг
на опору У330-3+9 14845 + 148 = 14993 кг
на опору У330-3+14 19565 + 148 = 19713 кг

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Наимен. констр.	Подставка С69 3081тм-т4-36а 37а Марка С889 T3	Подставка С69 T6	Подставка С65 3081тм-т4-34а 35а Марка У842 T3	Подставка С65 T6	Нижняя секция 3080тм-т9-9а Марка У842 T3	Нижняя секция T6	Верхняя секция 3080тм-т9-13а Марка У857 T3	Верхняя секция	Подвески 3080тм-т9-21а 8 шт T3	Подвески	Вес сварных швов на опору (кг)
	Высота шва	h=10		h=10		h=10		h=10		h=8		
	Вес на 1 марку / всего											
У330-3	Длина (м)					1,3	0,6	1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)					1,2/4,8	0,4/1,6	1,0/2,0		0,3/2,4		
У330-3+9	Длина (м)			1,3	0,6			1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)			1,2/4,8	0,4/1,6			1,0/2,0		0,3/2,4		
У330-3+14	Длина (м)	1,3	0,6					1,1		0,48		10,8
	Вес (кг)	1,2/4,8	0,4/1,6					1,0/2,0		0,3/2,4		

Работать совместно с черт. 3080тм-т9-3а (листы 1,2)

21

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N3078тм-91)	2/II-74г.	[подпись]

Чертеж применить в ....

19 г.

N

СП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ	Рабочие чертежи. Лист N4
Главный инженер	Крюков	Анкерно-угловая опора У330-3; У330-3+9; У330-3+14 Монтажная схема	
Нач. отд.	Штин		
Гл. инж. пр.	Позвородцев		
Рук. груп.	Жеглова	М	N 3080тм-т9-3
Исполнит.	Головин	Разм 8ф	литера а

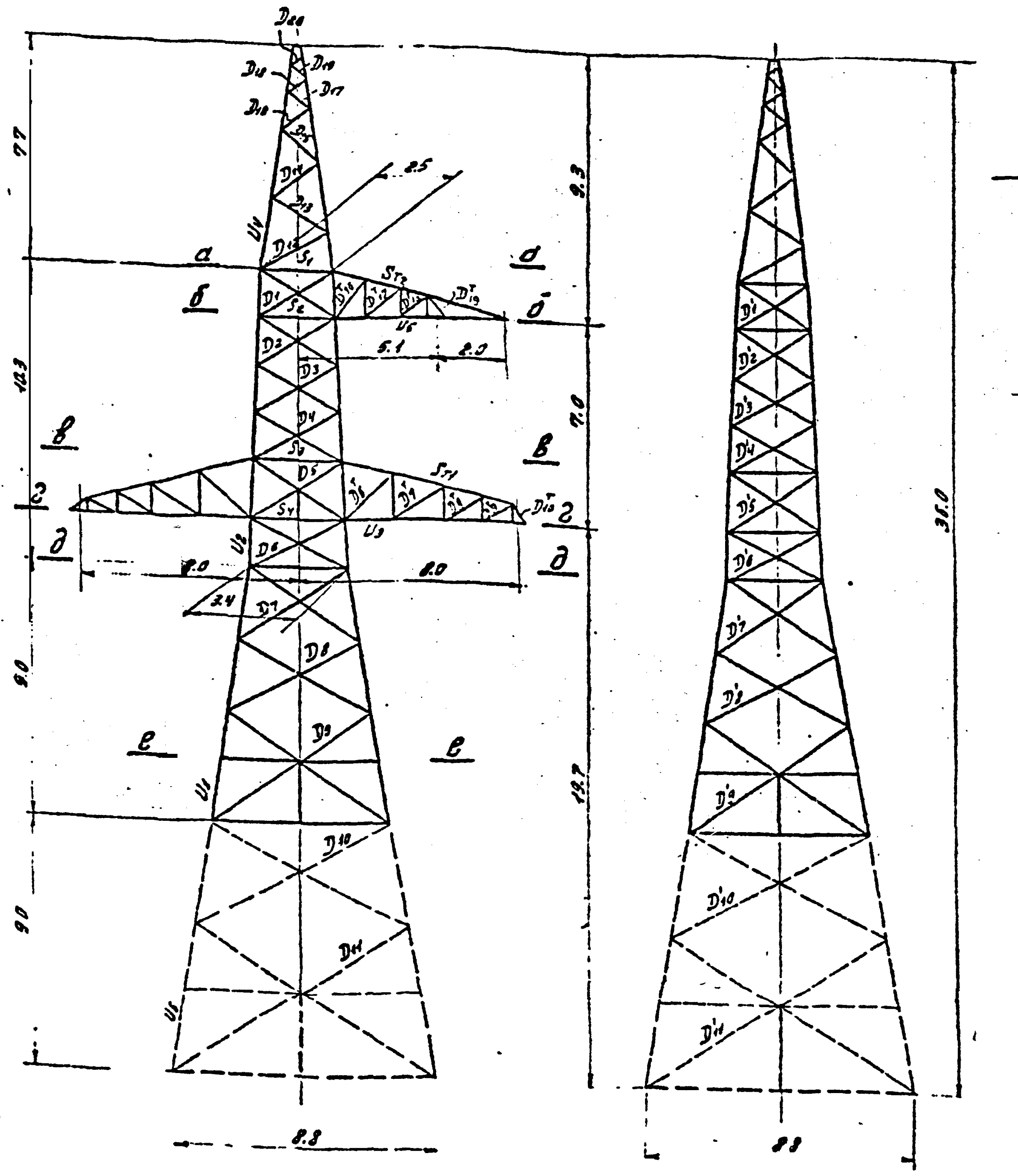
Ленинград 1974г.

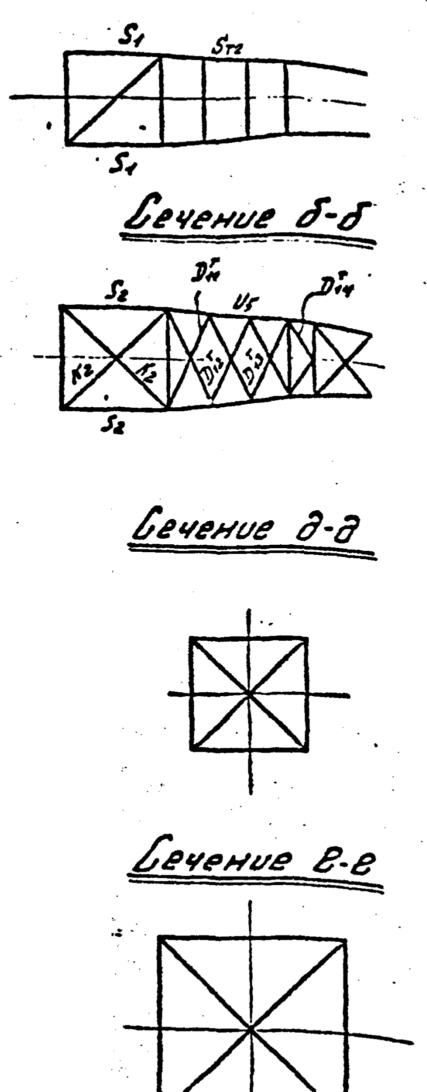
3080тм/9 л.21

23

3080тм/9 л.22

У330-1



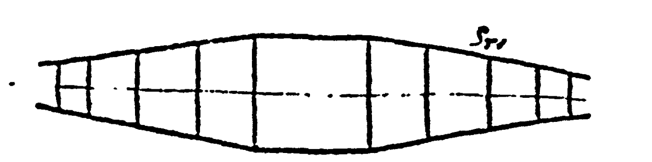


Сечение а-а

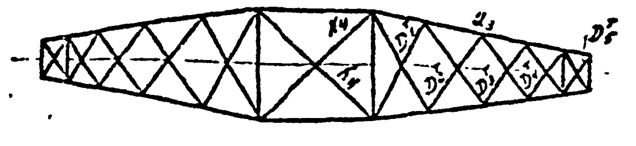
Сечение б-б

Сечение д-д

Сечение е-е



Сечение в-в



Сечение г-г

Схемы расчетных нагрузок на опору

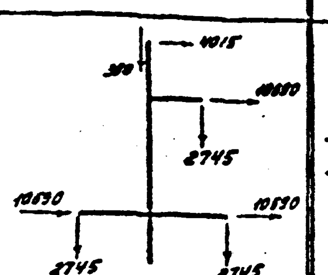
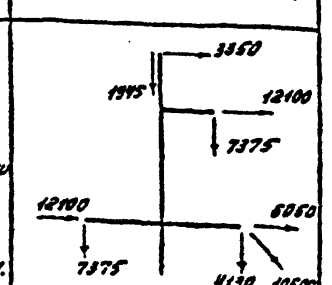
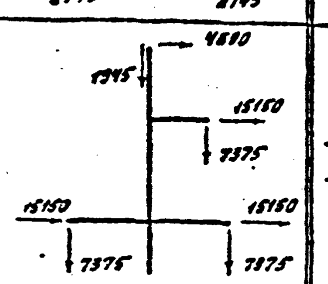
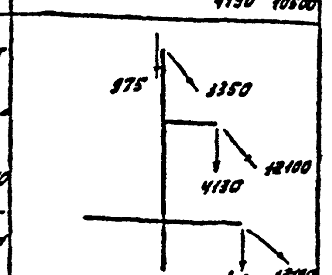
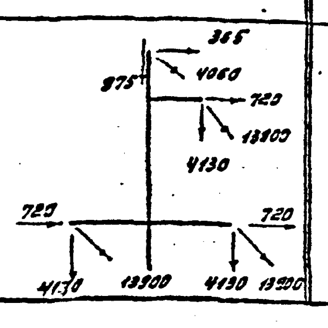
№ п/п	Характеристика схем	Схема загружения	№ п/п	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль всей траверс t=-5°C, C=0; $q^н_п = 50$ кг/м²; $q^н_т = 76$ кг/м². I район гололеда. α=60° без разности тяжений. Провод 2×АСО-400, трос С-70		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. t=-5°C, C=20 мм, q=0. III р-н гололеда, α=60° без разности тяжений. Провод 2×АСО-400; трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль всей траверсы t=-5°C, C=20 мм, $q^н_п = 14$ кг/м²; $q^н_т = 13$ кг/м². III р-н гололеда α=60° без разности тяжения. Провод 2×АСО-400, трос С-70; схема является расчетной для поясов ствола опоры, тяги и раскосов траверс		IIIк	Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору, t=-5°C, C=20 мм, q=0; III р-н гололеда, α=0° без разности тяжения. Провод 2×АСО-400, Трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры.	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль всей траверс t=-5°C, C=20 мм, $q^н_п = 14$ кг/м²; $q^н_т = 13$ кг/м². III р-н гололеда, α=0° без разности тяжений. Провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс.				

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначен. элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) растяж.	Изгибающ. момент (кг·см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i = \frac{J_{yo}}{J_{геом}}$	$K = \frac{i_n}{i_p}$	$M_п$ / $M_р$	Гибкость λ_p	Гибкость [λ]	Коэфф. снижения допуск. напряж. при продольном изгибе	Коэфф. условий работы m	$F\varphi m$	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение от M	Σσ	R	Количество и диаметр 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	28	29	30
Нижняя секция	Пояс	U1	71.3	—	—	II	∟200×12	47.1	—	—	—	3.99	230	58	749.0	3.3	—	—	58	120	0.866	0.9	36.7	1950	—	1950	2100	10М30	91.8
	Раскос	D9	7.9	7.9	—	III	∟125×8	19.7	—	—	—	2.49	370	149	122.0	0.33	10.0	0.724	108	150	0.536	0.75	7.91	1000	—	1000	2100	2М30	16.32
	Раскос	D7	11.0	11.0	—	III	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	250	115	81.8	0.33	10.0	0.795	91	197	0.681	0.75	8.80	1250	—	1250	2100	2М30	16.32
	Раскос	D8	8.82	8.82	—	III	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	280	129	81.8	0.29	11.9	0.764	99	198	0.609	0.75	7.85	1130	—	1130	2100	2М30	16.32
	Раскос	D'7	15.5	15.5	—	IIIк	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	250	115	81.8	0.33	10.0	0.795	91	187	0.681	0.75	8.80	1760	—	1760	2100	2М30	16.32
	Раскос	D'8	12.44	12.44	—	IIIк	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	280	129	81.8	0.29	11.4	0.764	99	190	0.609	0.75	7.85	1570	—	1570	2100	2М30	16.32
	Раскос	D'9	11.2	11.2	—	IIIк	∟125×8	19.7	—	—	—	2.49	370	149	122.0	0.33	10.0	0.724	108	150	0.536	0.75	7.91	1420	—	1420	2100	2М30	16.32
Верхняя секция	Пояс	U2	49.0	—	—	II	∟160×10	31.4	—	—	—	3.19	170	54	319.0	1.9	—	—	54	120	0.878	1.0	27.5	1780	—	1780	2100	6М30	55.08
	Раскос	D1	5.44	5.44	—	II	∟80×6	9.38	—	—	—	1.58	160	101	23.5	0.15	12.7	0.837	85	200	0.720	0.75	5.06	1070	—	1070	2100	2М24	9.8
	Раскос	D2	7.73	7.73	—	III	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	160	90	—	—	—	0.970	88	197	0.702	0.75	6.5	1190	—	1190	2100	1М30	7.98*
	Раскос	D3	7.41	7.41	—	III	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	170	96	—	—	—	0.952	92	197	0.672	0.75	6.21	1190	—	1190	2100	1М30	7.98*
	Раскос	D4	6.98	6.98	—	III	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	180	101	—	—	—	0.937	95	198	0.645	0.75	5.96	1170	—	1170	2100	1М30	7.98*
	Раскос	D5	6.72	6.72	—	III	∟80×6	9.38	—	—	—	1.58	190	120	—	—	—	0.880	105	188	0.560	0.75	3.94	1710	—	1710	2100	1М30	6.84*
	Раскос	D6	15.25	15.25	—	III	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	190	87	81.8	0.43	4.4	0.920	80	190	0.750	0.75	9.7	1570	—	1570	2100	2М30	16.32
	Раскос	D'1	1.03	1.03	—	IIк	∟80×6	9.38	—	—	—	1.58	160	102	—	—	—	0.934	95	200	0.645	0.75	4.54	230	—	230	2100	1М30	5.76
	Раскос	D'2	12.34	12.34	—	IIк	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	160	90	38.9	0.24	7.9	0.88	79	187	0.756	0.75	6.97	1770	—	1770	2100	2М30	14.28
	Раскос	D'3	12.06	12.06	—	IIк	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	170	96	38.9	0.23	2.3	0.856	82	187	0.738	0.75	6.81	1770	—	1770	2100	2М30	14.28
	Раскос	D'4	11.1	11.1	—	IIк	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	180	101	38.9	0.22	8.6	0.837	85	189	0.720	0.75	6.65	1670	—	1670	2100	2М30	14.28
	Раскос	D'5	10.66	10.66	—	IIк	∟90×7	12.3	—	—	—	1.78	190	107	38.9	0.2	9.5	0.819	88	189	0.702	0.75	6.47	1650	—	1650	2100	2М30	14.28
	Раскос	D'6	19.7	19.7	—	IIIк	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	190	87	81.8	0.43	4.4	0.320	80	182	0.750	0.75	9.7	2030	—	2030	2100	3М30	24.48
	Распорка	S1	—	4.3	—	II	∟70×6	8.15	6.52	—	—	1.38	250	182	—	—	—	—	182	350	—	—	6.62	650	—	650	2100	2М24	9.8
	Распорка	S2	25.2	—	—	IIк	∟125×8	19.7	—	—	3.87	—	265	69	—	—	—	0.8	55	183	0.875	0.75	12.9	1950	—	1950	2100	4М30	32.64
	Распорка	S3	—	12.6	—	II	∟90×7	12.3	10.14	—	—	1.78	310	174	—	—	—	—	174	350	—	—	10.14	1240	—	1240	2100	2М30	14.28
	Распорка	S4	34.2	—	—	IIк	∟160×10	31.4	—	—	4.96	—	325	65	—	—	—	0.8	52	189	0.884	0.75	20.8	1650	—	1650	2100	4М30	36.72
	Диафрагма	K2	4.55	—	—	IIк	∟80×6	9.38				1.58	190	120				—	120	190	0.45	0.75	3.16	1440	—	1440	2100		
	Диафрагма	K4	7.1	—	—	IIIк	∟100×7	13.8				1.98	230	116					116	187	0.473	0.75	4.95	1440	—	1440	2100	2М27	11.02
Тросостойка	Пояс	U4	8.15	—	—	II	∟80×6	9.38	—	—	2.47	—	250	181	—	—	—	1.14	115	120	0.485	1.0	4.55	1730	—	1730	2100	2М27	12.86
	Раскос	D12	0.23	0.23	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	250	190	—	—	—	0.775	147	200	0.332	0.75	2.02	110	—	110	2100	4М30	24.48
	Раскос	D13	0.29	0.29	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	240	245	—	—	—	0.770	189	200	0.212	0.75	0.76	380	—	380	2100	1М16	3.07
	Раскос	D14	0.38	0.38	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	200	205	—	—	—	0.770	158	200	0.296	0.75	1.06	350	—	360	2100	1М16	2.56
	Раскос	D15	0.50	0.50	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	170	174	—	—	—	0.783	136	200	0.376	0.75	1.35	370	—	370	2100	1М16	2.56
	Раскос	D16	0.65	0.65	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	130	133	—	—	—	0.847	113	200	0.499	0.75	1.8	350	—	360	2100	1М16	2.56
	Раскос	D17	0.83	0.83	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	100	102	—	—	—	0.934	98	200	0.636	0.75	2.28	350	—	360	2100	1М16	2.56
	Раскос	D18	1.08	1.08	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	80	82	—	—	—	0.994	81	200	0.744	0.75	2.68	400	—	400	2100	1М16	2.56
	Раскос	D19	1.43	1.43	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	70	72	—	—	—	1.0	72	200	0.788	0.75	2.84	500	—	500	2100	1М16	2.56
	Раскос	D20	2.24	2.24	—	II	∟50×5	4.8	—	—	—	0.98	60	62	—	—	—	1.0	62	200	0.85	0.75	3.06	730	—	730	2100	1М16	2.56
Траверса ℓ=8.0 м	Пояс	U3	34.97	—	—	IIк	∟160×10	31.4	—	—	—	3.19	190	60	—	—	—	—	60	120	0.86	0.75	20.2	1730	—	1730	2100	4М30	36.72
	Тяга	ST1	—	12.7		II	∟80×6	9.38	7.85	—	—	1.58	295	130	—	—	—	—	130	350	—	1.0	7.85	1610	—	1610	2100	3М24	14.7
	Раскос	D'1	2.88	2.88	6350	IIк	∟80×6	9.38	—	9.8	—	1.58	195	124	—	—	—	—	124	190	0.43	0.75	3.03	950	650	1600	2100	1М24	4.61
	Раскос	D'2	3.97	3.97	5540	IIк	∟80×6	9.38	—	9.8	—	1.58	170	109	—	—	—	—	109	190	0.528	0.75	3.71	1040	560	1600	2100	1М24	4.61
	Раскос	D'3	6.04	6.04	3900	IIк	∟90×7	12.3	—	14.5	—	1.78	120	67	—	—	—	—	67	200	0.825	0.75	7.6	808	270	1070	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D'4	6.3	6.3	2440	IIк	∟90×7	12.3	—	14.5	—	1.78	75	42	—	—	—	—	42	200	0.914	0.75	8.41	830	170	1000	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D'5	4.0	4.0	1630	IIк	∟70×6	8.15	—	7.4	—	1.38	50	36	—	—	—	—	36	200	0.928	0.75	5.67	700	220	920	2100	1М24	4.61
	Раскос	D'6	1.53	—	—	II	∟63×5	6.13	—	—	—	1.25	240	192	—	—	—	—	192	190	0.206	0.75	0.95	1610	—	1610	2100	1М20	3.2
	Раскос	D'7	2.19	—	—	II	∟63×5	6.13	—	—	—	1.25	210	168	—	—	—	—	168	186	0.266	0.75	1.22	1800	—	1800	2100	1М20	3.2
	Раскос	D'8	3.67	—	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	180	131	—	—	—	—	131	191	0.396	0.75	2.42	1520	—	1520	2100	1М20	3.84
	Раскос	D'9	3.84	—	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	100	73	—	—	—	—	73	200	0.792	0.75	4.85	790	—	790	2100	1М20	3.84
	Раскос	D'10	2.43	—	—	II	∟63×5	6.13	—	—	—	1.25	80	65	—	—	—	—	65	200	0.835	0.75	3.84	630	—	630	2100	1М20	3.2
Траверса ℓ=6.1 м	Пояс	U5	25.5	—		IIк	∟125×8	19.7	—	—	—	2.49	140	56	—	—	—	—	56	120	0.872	0.75	12.9	1980	—	1980	2100	4М27	29.36
	Тяга	ST2	—	7.7		II	∟80×6	9.38	7.85	—	—	1.58	150	95	—	—	—	—	95	350	—	1.0	7.85	1240	—	1240	2100	3М24	14.7
	Раскос	D'11	5.47	5.47	4880	IIк	∟80×6	9.38	—	9.8	—	1.58	150	95	—	—	—	—	95	187	0.645	0.75	4.54	1230	500	1730	2100	1М24	5.47*
	Раскос	D'12	6.25	6.25	4220	IIк	∟90×7	12.3	—	14.5	—	1.78	130	73	—	—	—	—	73	198	0.792	0.75	7.3	850	310	1150	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D'13	6.35	6.35	3250	IIк	∟90×7	12.3	—	14.5	—	1.78	100	56	—	—	—	—	56	200	0.872	0.75	8.25	790	220	1010	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D'14	4.05	4.05	2920	IIк	∟70×6	8.15	—	7.4	—	1.38	90	65	—	—	—	—	65	197	0.835	0.75	5.1	800	390	1190	2100	1М24	4.61
	Раскос	D'15	2.08	—	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	180	131	—	—	—	—	131	200	0.396	0.75	2.42	860	—	860	2100	1М20	3.87
	Раскос	D'16	2.98	—	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	150	109	—	—	—	—	109	200	0.528	0.75	3.22	930	—	930	2100	1М20	3.84
	Раскос	D'17	4.3	—	—	II	∟70×6	8.16	—	—	—	1.38	110	80	—	—	—	—	80	200	0.75	0.76	4.59	940	—	940	2100	1М20	4.56*
	Раскос	D'18	4.35	—	—	II	∟70×6	8.15	—	—	—	1.38	70	51	—	—	—	—	51	200	0.887	0.75	6.43	800	—	800	2100	1М20	4.56*
Подставка Н=9.0	Пояс	U6	79.1	—	—	II	∟200×16	62.0	—	—	—	3.96	310	79	—	—	—	—	79	120	0.756	0.9	42.2	1880	—	1880	2100	10М30	91.8
	Раскос	D10	5.98	5.98	—	III	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	410	189	—	—	—	0.776	146	182	0.336	0.75	4.32	1390	—	1390	2100	1М30	6.72
	Раскос	D11	5.44	5.44	—	II	∟140×9	24.7	—	—	—	2.79	540	194	—	—	—	0.773	150	150	0.32	0.75	5.92	920	—	920	2100	1М30	8.64
	Раскос	D'10	8.39	8.39	—	IIIк	∟110×8	17.2	—	—	—	2.18	410	189	—	—	—	0.776	146	183	0.336	0.75	4.34	1940	—	1940	2100	1М30	9.12*
	Раскос	D'11	7.56	7.56	—	IIIк	∟140×9	24.7	—	—	—	2.79	540	194	—	—	—	0.773	150	150	0.32	0.75	5.92	1280	—	1280	2100	1М30	8.64

*) Однаболтовые соединения с обрезом 2d

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II-И.9-62
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры

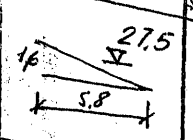
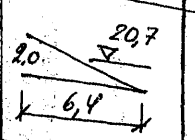
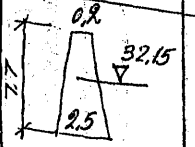
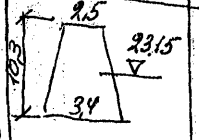
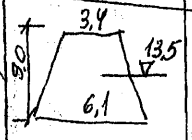
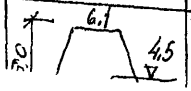
   Ррасч. = 7340 кг – по схеме I

   Ррасч. = 1540 кг – по схеме II

Чертеж применить в		N
19 г		
ЭСП	Энергосетьпроект. Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. Рабочие чертежи. Лист N
Нач. отд. — Тимоловой; Гл. инж. проекта — Новгородцев; Рук. гр. — Жеглова; Исполн. — Гаузуев; Провер. — Токарева		Анкерно-угловая опора 330 кВ. У330-1. Расчетный лист
Ленинград 1970 г	М 1:50; Разр. 8р	N 3080 тм-т9-1; листов

23-а

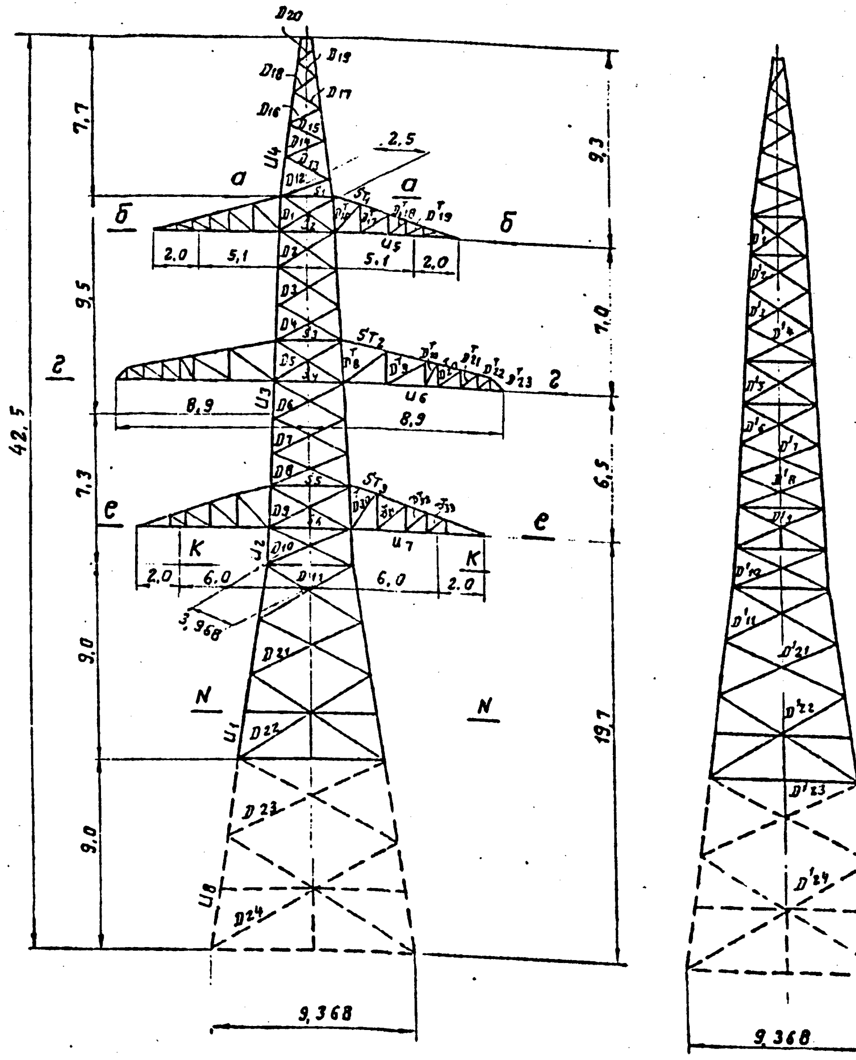
Давление ветра на конструкцию опоры У330-1 по схемам I и II

Конец. элемент		k-т дейст. скор. напора по h	Норм. скорост. напор кг/м²	Наиболь. эл-тов $\sum F_i$ (м²)	Полн. по конт. S (м²)	k-т заполн. $\varphi = \frac{\sum F_i}{S}$	Аэродин. к-т лиственного сорта c_x (I)	η при $\frac{b}{h}=1$	Аэродин. к-т конструкции $c_x = c_{x\,пр} \cdot \eta$	Норм. без к-та перегр. $P = q_0 c c_x I$	Ветр. к-та дин. // трав. $q_{пр} S c_x II$	Расч. к-та $B=1,35$ перегр. 1,2	// с уч. дин. К-Т $\mu_{дин}$ n= 1,00 $c_x II$	
верхний фрагмент		1,52	76	1,52	4,65	0,326	0,456	0,63	0,745	120 [2] (265)	30 [2]	195	40	
нижний фрагм.		1,36	68	1,87	6,4	0,292	0,410	0,7	0,69	2x135 [2] (300)	2x35 [2]	2x220	2x50	
трапец. отправ.		1,63	82	1,90	10,4	0,183	0,256	0,875	0,48	410	~~665~~ 105	665	140	
верхний сегмент		1,42	71	7,80	30,4	0,252	0,36	0,76	0,68	1360	340	2200	460	
нижний сегмент		1,0	50	8,16	42,8	0,191	0,268	0,865	0,5	1080	270	1740	365	
башмак сегмент		1,0	50	9,5	67,0	0,142	0,199	0,95	0,388	1300	325	2100	485	

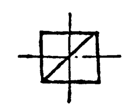
Примечания

1. Опора рассчитана на скоростной напор 50 кг/м² на высоте до 15 м.
2. Ветровые нагрузки на траверсах $P_{тр}$ умножаются в скобках, определенных при направлении ветра ⊥ траверсе при ветре ∥ траверсе нагрузка составляет 0,45 $P_{тр}$

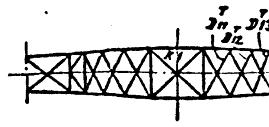
У330-2



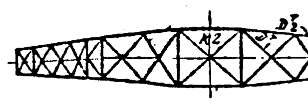
Сечение а-а



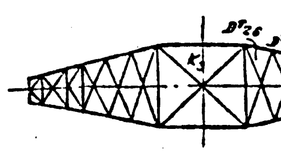
Сечение б-б



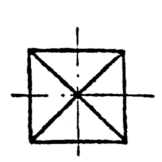
Сечение г-г



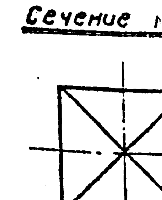
Сечение е-е



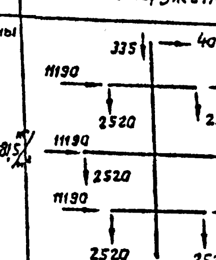
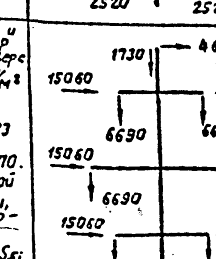
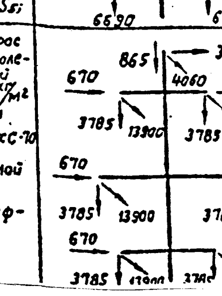
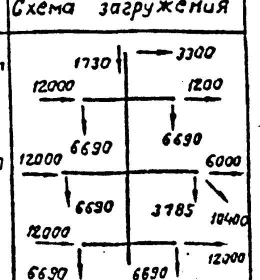
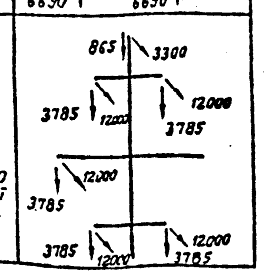
Сечение К-К



Сечение N-N



Схемы расчетных нагрузок на опору

№ № п/п	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$, $c=0$, $q^н_п=60$ кг/м²; $q^н_т=81,5$ кг/м². I р-н гололеда, $α=60°$ без разности тяжения. Провод 2×АСО-400. Трос С-70	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$, $c=20$ мм, $q^н_п=15$ кг/м², $q^н_т=20$ кг/м². IV р-н гололеда, $α=60°$ без разности тяжения. Провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов ствола опоры, поясов и раскосов тросостойки, тяг и раскосов траверс; распорок S_1; S_3; S_5	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$; $c=20$ мм, $q^н_п=15$ кг/м², $q^н_т=20$ кг/м²; IV р-н гололеда $α=0°C$. Провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов и раскосов траверс, распорок и диафрагм ствола опоры	
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t=-5°C$, $C=20$ мм, $q=0$. IV р-н гололеда $α=60°$ без разности тяжения. Провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры	
IIIк	Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору; $t=-5°C$, $C=20$ мм, $q=0$. IV р-н гололеда $α=0°$. Провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры	

24

3080тм/9 л. 23

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т): сжат.	Расчетное усилие N (т): растяж.	Изгибающий момент (кг. см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см): r_x	Радиусы инерции (см): r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i=\frac{J_{yo}}{ℓ_{геом.}}$	$K=\frac{i_n}{i_p}$	M_n / M_p	Гибкость: $λ_p=(M_nλ)$	Гибкость: [λ]	Коэфф. сниж. допуск. напряж. при продольном изгибе φ	Коэфф. услов. работы m	$Fφm$	Напряжение (кг/см²): от N	Напряжение (кг/см²): от M	Напряжение (кг/см²): Σσ	Напряжение (кг/см²): R	Количество и диаметр 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	28	29	30
Нижняя секция	Пояс	U_1	144,1	—	—	II	L 200×25	94,3	—	—	—	3,91	240	60	1438,0	6,0	—	—	60	120	0,86	0,9	73,1	1980	—	1980	2100	18м30	165,24
	Раскос	D_{12}	8,45	8,45	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	400	184	—	—		0,778	143	150	0,148	0,75	4,5	1880	—	1880	2100	1м30	9,12*)
	Раскос	D_{21}	9,35	9,35	—	III	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	310	157	54,2	0,175	34,0	0,706	111	187	0,513	0,75	5,31	1760	—	1760	2100	2м30	14,28
	Раскос	D_{11}	11,25	11,25	—	III	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	270	137	54,2	0,20	30,0	0,746	102	185	0,584	0,75	6,05	1860	—	1860	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_{22}	9,01	9,01	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	400	184	—	—	—	0,778	143	150	0,348	0,75	4,5	2000	—	2000	2100	1м30	9,12*)
	Раскос	D'_{21}	10,2	10,2	—	IIIк	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	310	157	54,2	0,175	34,0	0,706	111	184	0,513	0,75	5,31	1920	—	1920	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_{11}	12,2	12,2	—	IIIк	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	270	137	54,2	0,20	30,0	0,746	102	182	0,584	0,75	6,05	2010	—	2010	2100	2м30	14,28
Средняя секция	Пояс	U_2	118,2	—	—	II	L 200×16	62,0	—	—	—	3,96	170	43	970,0	5,7	—	—	43	120	0,311	1,0	56,5	2090	—	2090	2100	14м30	129,44
	Раскос	D_{10}	21,2	21,2	—	III	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	220	89	122,0	0,55	10,4	0,884	79	184	0,756	0,75	11,2	1900	—	1900	2100	3м30	24,48
	Раскос	D_9	16,00	16,00	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	220	101	81,8	0,37	15,4	0,837	85	188	0,720	0,75	9,3	1720	—	1720	2100	2м30	16,32
	Раскос	D_8	16,2	16,2	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	200	92	81,8	0,41	13,9	0,872	80	189	0,750	0,75	9,7	1670	—	1670	2100	2м30	16,32
	Раскос	D_7	16,95	16,95	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	190	87	81,8	0,43	13,3	0,892	78	188	0,762	0,75	9,85	1720	—	1720	2100	3м30	24,48
	Раскос	D'_{10}	21,0	21,0	—	IIIк	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	220	89	122,0	0,55	10,4	0,884	79	184	0,756	0,75	11,2	1880	—	1880	2100	3м30	24,48
	Раскос	D'_9	15,75	15,75	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	220	101	81,8	0,37	15,4	0,837	85	188	0,720	0,75	9,3	1700	—	1700	2100	2м30	16,32
	Раскос	D'_8	16,0	16,0	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	200	92	81,8	0,41	13,9	0,872	80	189	0,750	0,75	9,7	1650	—	1650	2100	2м30	16,32
	Раскос	D'_7	16,75	16,75	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	190	87	81,8	0,43	13,3	0,892	78	188	0,762	0,75	9,85	1700	—	1700	2100	3м30	24,48
Верхняя секция	Пояс	U_3	59,7	—	—	II	L 160×10	31,4	—	—	—	3,19	150	47	319,0	2,1	—	—	47	120	0,399	1,0	28,3	2100	—	2100	2100	8м30	73,44
	Раскос	D_6	17,9	17,9	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	175	80	81,8	0,47	4,5	0,920	74	187	0,786	0,75	10,15	1760	—	1760	2100	3м30	24,48
	Раскос	D_5	9,5	9,5	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	190	107	38,9	0,21	10,0	0,819	88	192	0,708	0,75	6,5	1460	—	1460	2100	2м30	14,28
	Раскос	D_4	9,97	9,97	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	180	101	38,9	0,22	9,5	0,837	85	192	0,720	0,75	6,65	1500	—	1500	2100	2м30	14,28
	Раскос	D_3	10,6	10,6	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	170	96	38,9	0,23	9,1	0,856	82	191	0,738	0,75	6,82	1550	—	1550	2100	2м30	14,28
	Раскос	D_2	11,1	11,1	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	160	90	38,9	0,24	8,7	0,880	79	190	0,756	0,75	6,98	1590	—	1590	2100	2м30	14,28
	Раскос	D_1	5,44	5,44	—	II	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	150	95	23,5	0,16	13,1	0,860	82	200	0,738	0,75	5,2	1050	—	1050	2100	1м30	5,76
	Раскос	D'_6	17,7	17,7	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	175	80	81,8	0,47	4,5	0,920	74	187	0,786	0,75	10,15	1740	—	1740	2100	3м30	24,48
	Раскос	D'_5	9,0	9,0	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	190	107	38,9	0,21	10,0	0,819	86	194	0,702	0,75	6,5	1390	—	1390	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_4	9,4	9,4	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	180	101	38,9	0,22	9,5	0,837	85	193	0,720	0,75	6,65	1410	—	1410	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_3	10,1	10,1	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	170	96	38,9	0,23	9,1	0,856	82	192	0,738	0,75	6,82	1490	—	1490	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_2	10,5	10,5	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	160	90	38,9	0,24	8,7	0,880	79	192	0,756	0,75	6,98	1500	—	1500	2100	2м30	14,28
	Раскос	D'_1	5,05	—	—	II	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	150	95	23,5	0,16	13,1	0,860	82	200	0,738	0,75	5,2	970	—	970	2100	1м30	5,76
	Распорка	S_1	—	8,6	—	II	L 70×6	8,15	6,62	—	—	1,38	250	181	—	—	—	0,8	145	350	—	—	6,62	1300	—	1300	2100	2м24	9,8
	Распорка	S_2	25,4	—	—	IIк	L 125×8	19,7	—	—	—	—	265	68	—	—	—	0,8	55	183	0,875	0,75	12,9	1970	—	1970	2100	4м30	32,64
	Распорка	S_3	—	13,01	—	II	L 90×7	12,3	10,1	—	3,87	1,78	310	175	—	—	—	0,8	140	350	—	—	10,1	1290	—	1290	2100	2м30	14,28
	Распорка	S_4	38,8	—	—	IIк	L 160×10	31,4	—	—	4,96	—	325	65	—	—	—	0,8	52	185	0,384	0,75	20,8	1870	—	1870	2100	5м30	45,9
	Распорка	S_5	—	7,4	—	II	L 70×6	8,15	6,62	—	—	1,38	365	264	—	—	—	0,8	212	350	—	—	6,62	1120	—	1120	2100	2м24	9,8
	Распорка	S_6	20,2	—	—	IIк	L 125×8	19,7		—	3,87	—	380	98	—	—	—	0,8	79	186	0,756	0,75	11,2	1810	—	1810	2100	3м27	22,02
	Диафрагма	K_1	4,55	—	—	IIк	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	185	134	—	—	—	—	134	183	0,384	0,75	2,35	1940	—	1940	2100	2м24	9,8
	Диафрагма	K_2	8,3	—	—	IIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	210	121	—	—	—	—	121	181	0,445	0,75	4,1	2030	—	2030	2100	2м24	11,42
	Диафрагма	K_3	2,86	—	—	IIк	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	270	171	—	—	—	—	171	190	0,257	0,75	1,81	1580	—	1580	2100	2м24	9,8
Тросостойка	Пояс	U_4	8,15	—	—	II	L 80×6	9,38	—	—	2,47	—	250	101	—	—	—	1,14	115	120	0,485	1,0	4,55	1790	—	1790	2100	4м30	24,48
	Раскос	D_{12}	0,23	0,23	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	260	190	—	—	—	0,775	147	200	0,332	0,75	2,02	110	—	110	2100	1м16	3,07
	Раскос	D_{13}	0,29	0,29	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	240	245	—	—	—	0,770	189	200	0,212	0,75	0,76	380	—	380	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{14}	0,38	0,38	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	200	205	—	—	—	0,770	158	200	0,296	0,75	1,06	360	—	360	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{15}	0,50	0,50	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	170	174	—	—	—	0,783	136	200	0,376	0,75	1,35	370	—	370	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{16}	0,65	0,65	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	0,847	113	200	0,499	0,75	1,8	360	—	360	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{17}	0,83	0,83	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	100	102	—	—	—	0,934	96	200	0,636	0,75	2,28	360	—	360	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{18}	1,08	1,08	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,994	81	200	0,744	0,75	2,68	400	—	400	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{19}	1,43	1,43	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	70	72	—	—	—	1,0	72	200	0,788	0,75	2,84	500	—	500	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{20}	2,24	2,24	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	60	62	—	—	—	1,0	62	200	0,85	0,75	3,06	730	—	730	2100	1м16	2,56
Траверса е=5,1м.	Пояс	U_5	25,5	—	—	IIк	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	140	56	—	—	—	—	56	120	0,872	0,75	12,9	1980	—	1980	2100	4м27	20,35
	Тяга	$S_{т1}$	—	9,7	—	II	L 80×6	9,38	7,85	—	—	1,58	150	95	—	—	—	—	95	350	—	1,0	7,85	1240	—	1240	2100	3м24	14,7
	Раскос	$D'^{т}_{11}$	5,47	5,47	4880	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	150	95	—	—	—	—	35	187	0,645	0,75	4,54	1230	500	1730	2100	1м24	5,47*)
	Раскос	$D^т_{12}$	6,25	6,25	4220	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	130	73	—	—	—	—	73	198	0,772	0,75	7,3	860	290	1150	2100	1м24	6,38*)
	Раскос	$D^т_{13}$	6,35	6,35	3250	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	100	56	—	—	—	—	56	200	0,672	0,75	8,05	790	220	1010	2100	1м24	6,38*)
	Раскос	$D^т_{14}$	4,05	4,05	2920	IIк	L 70×6	8,15	—	7,4	—	1,38	90	65	—	—	—	—	65	197	0,835	0,75	5,1	800	390	1190	2100	1м24	4,61
	Раскос	$D^т_{16}$	2,08	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	180	131	—	—	—	—	131	200	0,396	0,75	2,42	860	—	860	2100	1м20	3,84
	Раскос	$D^т_{17}$	2,98	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	150	109	—	—	—	—	109	200	0,528	0,75	3,22	930	—	930	2100	1м20	3,84
	Раскос	$D^т_{18}$	4,3	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	110	80	—	—	—	—	80	200	0,75	0,75	4,59	940	—	940	2100	1м20	4,56*)
	Раскос	$D^т_{19}$	4,35	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	70	51	—	—	—	—	51	200	0,687	0,75	5,43	800	—	800	2100	1м20	4,56*)
Траверса е=8,9м.	Пояс	U_6	37,14	—	—	IIк	L 160×10	31,4	—	—	—	3,19	170	54	—	—	—	—	54	120	0,878	0,75	20,6	1810	—	1810	2100	5м30	45,9
	Тяга	$S_{т2}$	—	12,9	—	II	L 80×6	9,38	7,85	—	—	1,53	175	111	—	—	—	—	111	350	—	1,0	7,85	1640	—	1640	2100	3м24	14,7
	Раскос	$D^т_1$	2,98	2,98	6350	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	195	124	—	—	—	—	124	182	0,43	0,75	3,02	990	650	1640	2100	1м27	5,18
	Раскос	$D^т_2$	3,8	3,80	5700	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	175	111	—	—	—	—	111	191	0,513	0,75	3,60	1050	580	1630	2100	1м27	5,18
									—		—				—	—	—	—							—				
	Раскос	$D^т_3$	4,4	4,4	4050	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	125	79	—	—	—	—	79	198	0,756	0,75	5,30	840	410	1250	2100	1м27	5,18
	Раскос	$D^т_4$	4,8	4,8	3900	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	120	76	—	—	—	—	76	198	0,774	0,75	5,45	880	400	1280	2100	1м27	5,18
	Раскос	$D^т_5$	5,6	5,6	3250	IIк	L 80×6	9,33	—	9,8	—	1,58	100	64	—	—	—	—	64	198	0,840	0,75	5,90	950	330	1280	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	$D^т_6$	6,15	6,15	2600	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	80	51	—	—	—	—	51	198	0,887	0,75	6,25	990	260	1250	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	$D^т_7$	7,18	7,18	3900	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	120	68	—	—	—	—	68	198	0,820	0,75	7,55	960	270	1230	2100	1м27	7,18*)
				—	—				—	—	—				—	—	—	—							—				
	Раскос	$D^т_8$	1,35	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	240	192	—	—	—	—	192	193	0,206	0,75	0,95	1420	—	1420	2100	1м20	3,2
	Раскос	$D^т_9$	1,87	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	220	176	—	—	—	—	176	188	0,242	0,75	1,11	1680	—	1680	2100	1м20	3,2
	Раскос	$D^т_{10}$	1,51	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	130	104	—	—	—	—	104	200	0,558	0,75	2,61	580	—	580	2100	1м20	3,2
	Раскос	$D^т_{20}$	2,3	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	140	112	—	—	—	—	112	200	0,506	0,75	2,32	990	—	990	2100	1м20	3,2
	Раскос	$D^т_{21}$	2,9	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	120	96	—	—	—	—	96	200	0,536	0,75	2,92	990	—	990	2100	1м20	3,2
	Раскос	$D^т_{22}$	3,3	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	200	0,788	0,75	3,62	910	—	910	2100	1м20	3,8*)
	Раскос	$D^т_{23}$	—	2,14	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	350	—	1,0	6,13	350	—	350	2100	1м20	3,2
Траверса е=6,0м.	Пояс	U_7	20,7	—	—	IIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	160	74	—	—	—	—	74	120	0,786	0,75	10,1	2050	—	2050	2100	3м27	22,02
	Тяга	$S_{т3}$	—	7,30	—	II	L 80×6	9,38	7,85	—	—	1,58	180	114	—	—	—	—	114	350	—	1,0	7,85	940	—	940	2100	3м20	12,24
	Раскос	$D^т_{26}$	4,35	4,35	6800	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	210	118	—	—	—	—	118	192	0,464	0,75	4,28	1020	470	1490	2100	1м27	6,05
	Раскос	$D^т_{27}$	5,20	5,2	5550	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	170	96	—	—	—	—	96	196	0,536	0,75	5,86	890	380	1270	2100	1м27	6,05
	Раскос	$D^т_{28}$	6,4	6,4	4550	IIк	L 90×7	12,3	—	14,5	—	1,78	140	79	—	—	—	—	79	197	0,756	0,75	6,96	920	310	1230	2100	1м27	7,18*)
	Раскос	$D^т_{29}$	3,96	3,96	3900	IIк	L 80×6	9,38	—	9,8	—	1,58	120	76	—	—	—	—	76	198	0,774	0,75	5,44	730	400	1130	2100	1м27	5,18
	Раскос	$D^т_{30}$	1,7	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	220	176	—	—	—	—	176	191	0,242	0,75	1,11	1530	—	1530	2100	1м20	3,20
	Раскос	$D^т_{31}$	2,32	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	170	136	—	—	—	—	136	195	0,376	0,75	1,73	1340	—	1340	2100	1м20	3,20
	Раскос	$D^т_{32}$	3,77	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	145	116	—	—	—	—	116	188	0,478	0,75	2,2	1710	—	1710	2100	1м20	3,80*)
	Раскос	$D^т_{33}$	2,79	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	110	88	—	—	—	—	88	200	0,702	0,75	3,22	870	—	870	2100	1м20	3,20
Подставка H=9,0м.	Пояс	U_8	156,3	—	—	II	L 200×30	111,5	—	—	—	3,89	310	80	—	—	—	—	80	120	0,75	0,9	75,5	2070	—	2070	2100	18м30	165,24
	Раскос	D_{23}	6,63	6,63	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	430	198	—	—	—	0,771	153	189	0,311	0,75	4,0	1660	—	1660	2100	1м30	7,68
	Раскос	D_{24}	5,9	5,9	—	III	L 140×9	24,7	—	—	—	2,79	540	193	—	—	—	0,774	150	150	0,32	0,75	5,9	1000	—	1000	2100	1м30	8,64
	Раскос	D'_{23}	7,2	7,2	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	430	198	—	—	—	0,771	153	186	0,311	0,75	4,0	1800	—	1800	2100	1м30	7,68
	Раскос	D'_{24}	6,44	6,44	—	IIIк	L 140×9	24,7	—	—	—	2,79	540	193	—	—	—	0,774	150	150	0,32	0,75	5,9	1090	—	1090	2100	1м30	8,64

*) Одноболтовые соединения с обрезом 2d.

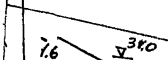
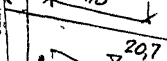
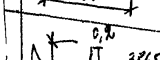
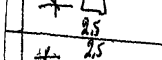
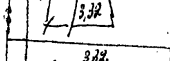
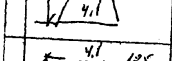
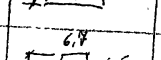
Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-И.9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры: $P_{расч.}=9630$ кг. — по схеме I; $P_{расч.}=2035$ кг. — по схеме II.

19 г.	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Лист N
Начальник ОТП	Синелобов	Анкерно-угловая опора 330 кВ. У 330-2. Расчетный лист.	
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Рук. гр.	Жеглова		
Исполн.	Груздев	м	N 3080тм-т9-5
Проверил	Токарев	Разм. 8ф.	литера

Ленинград 1970 г.

ветра на конструкцию опор У330-2

		К-т увел. скор. напора по h	Норм. скор. напора q_0 (кгс/м²)	Площадь F_1 (см²)	Площадь S (см²)	К-т заполнения $\varphi = \frac{F_1}{S}$	Аэродин. к-т по ГОСТ C_x	η при $\frac{b_0}{h}=1$	Аэродин. к-т опор $C_{xp} = C_x(1+\eta)$	Норм. ветр. н-ка без гололеда $P_0 C_{xp} \varphi$ C_x I	Норм. ветр. н-ка без гололеда $P_0 C_{xp} \varphi$ C_x II	Расч. ветр. н-ка с уч. к-та бликов $B=1.35$ и к-т перегр. $n=1.2$ I	Расч. ветр. н-ка $n=1$ II
Верхняя		1.67	84	1.52	4.65	0,326	0,456	0,63	0,745	2×130 (290)	2×33 (75)	2×210	2×50
Средняя		1,5	75	1,9	7,3	0,26	0,364	0,75	0,635	2×160 (350)	2×40 (90)	2×260	2×55
Нижняя		1.37	69	1,8	6,1	0,295	0,41	0,68	0,69	2×130 (290)	2×33 (75)	2×210	2×50
Траверса		1.78	89	1,9	10,4	0,183	0,256	0,845	0,48	445	110	720	150
Верхняя		1,58	79	6,5	27,6	0,236	0,33	0,78	0,59	1290	325	2100	440
Средняя		1.38	69	6,1	27,1	0,226	0,316	0,8	0,57	1070	270	1740	365
Нижняя		1.0	50	7,8	48,5	0,161	0,226	0,91	0,43	1040	260	1690	350
Траверса		1.0	50	9.0	72	0,125	0,175	0,92	0,345	1240	310	2020	420

примечания

1. Сила расчетная на сбросовой напор 50 кгс/м² на высоте до 15 м
2) Ветровые н-ки на траверсы P_T указаны в сил на определении при направлении ветра I трав при ветре II трав н-ка составляет 0,45 P_T

У330-3

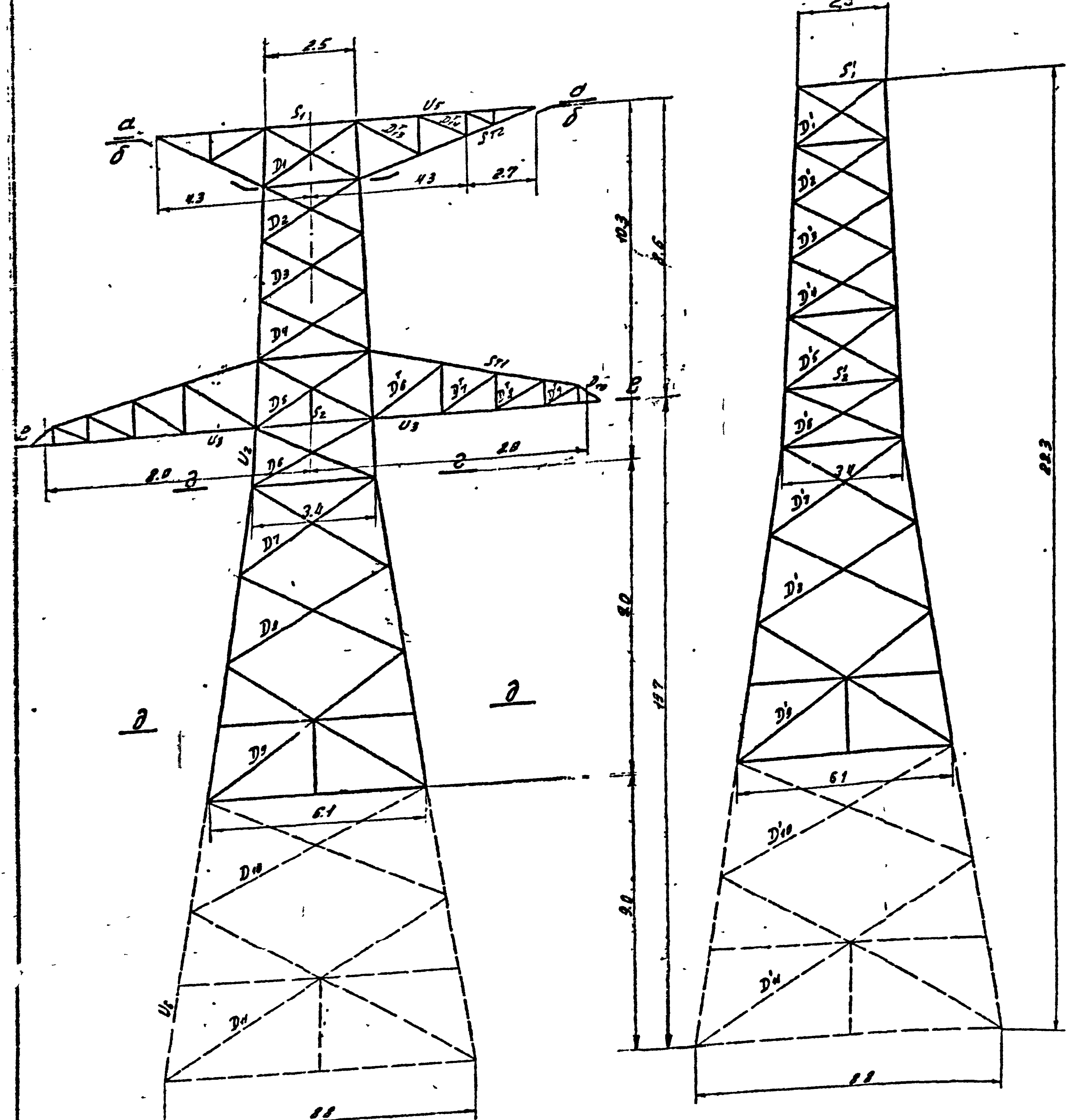
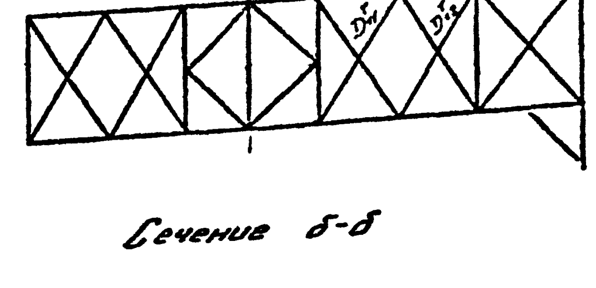


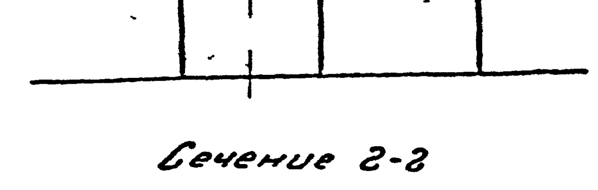
Таблица подбора сортамента.

Части опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначен. элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) растяж.	Изгибающ. момент (кг см)	№ схемы	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i=\frac{J_{yo}}{J_{геом}}$	$K=\frac{L_n}{L_p}$	M_n / M_p	Гибкость прив.	[λ]	Коэфф. снижения напряж. при прод. изгибе φ	Коэфф. услов. работы m	F·φ·m	Напряжение (кг/см²) от N	от M	Σσ	R	Количество и диаметр 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	25	27	28	29	30
Нижняя секция	Пояс	U_1	17.3	—	—	II	L 160x11	38.8	—	—	—	3.59	230	64	50.0	2.2	—	—	64	120	0.84	0.9	29.3	2090	—	2090	2100	8М27	59.52
	Раскос	D_9	9.35	9.35	—	III	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	370	170	81.8	0.22	10.0	0.700	115	150	0.457	0.75	5.9	1590	—	1550	2100	2М27	14.68
	Раскос	D_8	12.4	10.4	—	IV	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	280	129	81.8	0.29	7.6	0.764	99	195	0.609	0.75	7.85	1330	—	1330	2100	2М27	14.58
	Раскос	D_7	13.0	13.0	—	II	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	250	115	81.8	0.33	6.7	0.795	91	192	0.681	0.75	8.8	1480	—	1480	2100	2М27	14.68
	Раскос	D'_9	9.55	9.55	—	IIIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	370	170	81.8	0.22	10.0	0.700	119	150	0.457	0.75	5.9	1620	—	1620	2100	2М27	14.68
	Раскос	D'_8	10.65	10.65	—	IIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	280	129	81.8	0.29	7.6	0.764	99	194	0.609	0.75	7.85	1360	—	1360	2100	2М27	14.68
	Раскос	D'_7	13.4	13.4	—	IIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	250	115	81.8	0.33	6.7	0.795	91	191	0.681	0.75	8.8	1520	—	1520	2100	2М27	14.68
Верхняя секция	Пояс	U_2	27.37	—	—	II	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	170	78	81.8	0.48		—	78	120	0.762		13.1	2090		2090	2100	6М27	44.04
	Раскос	D_1	2.7	2.7	—	II	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	160	164	4.63	0.03	16.0	0.700	115	191	0.485	0.75	1.75	1540	—	1540	2100	2М16	5.22
	Раскос	D_2	2.5	2.5	—	II	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	160	164	—	—	—	0.794	130	187	0.400	0.75	1.44	1740	—	1740	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_3	2.3	2.3	—	II	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	170	174	—	—	—	0.783	136	188	0.376	0.75	1.35	1700	—	1700	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_4	2.2	2.2	—	II	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	180	184	—	—	—	0.778	143	187	0.348	0.75	1.25	1760	—	1760	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_5	2.1	2.1	—	II	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	190	194	—	—	—	0.773	150	185	0.32	0.75	1.15	1830	—	1830	2100	1М16	2.56
	Раскос	D_6	16.6	16.6	—	III	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	190	88	81.8	0.43	1.1	0.944	93	187	0.732	0.75	9.45	1780	—	1760	2100	3М27	22.02
	Раскос	D'_1	2.6	2.6	—	IV	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	160	164	4.63	0.03	16.0	0.700	115	192	0.485	0.75	1.75	1490	—	1490	2100	2М16	5.22
	Раскос	D'_2	2.42	2.42	—	IV	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	160	164	—	—	—	0.794	130	188	0.400	0.75	1.44	1680	—	1680	2100	1М16	2.56
	Раскос	D'_3	2.33	2.33	—	IV	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	170	174	—	—	—	0.783	136	187	0.376	0.75	1.35	1730	—	1730	2100	1М16	2.56
	Раскос	D'_4	2.18	2.18	—	IV	L 50x6	4.8	—	—	—	0.98	180	184	—	—	—	0.778	143	187	0.348	0.75	1.25	1750	—	1750	2100	1М16	2.56
	Раскос	D'_5	2.08	2.08	—	IV	L 50x5	4.8	—	—	—	0.98	190	194	—	—	—	0.773	150	188	0.32	0.75	1.15	1810	—	1810	2100	1М16	2.56
	Раскос	D'_6	16.15	16.15	—	IIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	190	88	81.8	0.43	1.1	0.944	93	188	0.732	0.75	9.45	1710	—	1710	2100	3М27	22.02
	Распорка	S_1	5.78	—	—	IIк	L 80x6	9.38	—	—	—	1.58	250	159	—	—	—	0.8	126	183	0.42	0.75	2.95	1960	—	1960	2100	2М20	5.78
	Распорка	S_2	34.2	—	—	IIк	L 160x10	31.4	—	—	—	3.19	150	47	—	—	—	0.8	38	191	0.924	0.75	21.8	1570	—	1570	2100	4М30	36.72
	Распорка	S'_1	5.5	—	—	IIк	L 80x6	9.38	—	—	—	1.58	250	159	—	—	—	0.8	126	185	0.42	0.75	2.95	1870	—	1870	2100	2М24	9.8
	Распорка	S'_2	24.1	—	—	IIк	L 140x9	24.7	—	—	—	2.79	320	115	—	—	—	0.8	92	184	0.672	0.75	12.5	1930	—	1930	2100	3М30	27.54
	Диафрагма	K_1	16.95	—	—	IIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	230	106	81.8	0.36	1.3	0.872	93	182	0.663	0.75	8.55	1980	—	1980	2100	3М27	22.02
Траверса l=8.0 м	Пояс	U_3	34.97	—		IIк	L 160x10	31.4			—	3.19	190	60	—	—	—	—	60	120	0.86	0.75	20.2	1730	—	1730	2100	4М30	36.72
	Тяга	S_{T1}	—	12.7		II	L 80x6	9.38	7.85	—	—	1.58	205	130	—	—	—	—	130	350		1.0	7.85	1610	—	1610	2100	3М24	14.7
	Раскос	D^T_1	2.88	2.88	6350	IIк	L 80x6	9.38	—	9.8	—	1.58	195	124	—	—	—	—	124	190	0.43	0.75	8.63	950	650	1600	2100	1М24	4.61
	Раскос	D^T_2	3.97	3.97	5540	IIк	L 80x6	9.38	—	9.8	—	1.58	170	109	—	—	—	—	109	190	0.528	0.75	3.71	1040	560	1600	2100	1М24	4.61
	Раскос	D^T_3	6.04	6.04	3900	IIк	L 90x7	12.3	—	14.5	—	1.78	120	67	—	—	—	—	67	200	0.825	0.75	7.6	800	270	1070	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D^T_4	6.3	6.3	2440	IIк	L 90x7	12.3	—	14.5	—	1.78	75	42	—	—	—	—	42	200	0.914	0.75	8.41	830	170	1000	2100	1М24	6.38*
	Раскос	D^T_5	4.0	4.0	1630	IIк	L 70x6	8.15	—	7.4	—	1.38	50	36	—	—	—	—	36	200	0.928	0.75	5.67	700	220	920	2100	1М24	4.61
	Раскос	D^T_6	1.53	—	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	240	192	—	—	—	—	192	190	0.205	0.75	0.95	1610	—	1610	2100	1М20	3.2
	Раскос	D^T_7	2.19	—	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	210	168	—	—	—	—	168	186	0.266	0.75	1.22	1800	—	1800	2100	1М20	3.2
	Раскос	D^T_8	3.67	—	—	II	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	180	131	—	—	—	—	131	191	0.396	0.75	2.42	1520	—	1520	2100	1М20	3.84
	Раскос	D^T_9	3.84	—	—	II	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	100	73	—	—	—	—	73	200	0.792	0.75	4.85	790	—	790	2100	1М20	3.84
	Раскос	D^T_{10}	2.43	—	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	80	65	—	—	—	—	65	200	0.815	0.75	3.84	630	—	630	2100	1М20	3.2
Тросовая траверса l=4.3 (правая)	Пояс	U_5	3.86	—	—	IIк	L 70x6	8.15	—	—	—	1.38	150	109	—	—	—	—	109	120	0.528	0.75	3.22	1200	—	1200	2100	3М16	7.83
	Подкос	S_{T2}	2.04	—	—	II	L 63x5	6.13	—	—	—	1.25	160	128	—	—	—	—	128	200	0.41	0.75	1.88	1090	—	1090	2100	2М16	5.22
	Раскос	D^T_{11}	2.5	—	4550	IIк	L 63x5	6.13	—	5.06	—	1.25	140	112	—	—	—	—	112	183	0.506	0.75	2.33	1070	900	1970	2100	1М16	2.56
	Раскос	D^T_{12}	2.5	—	4550	IIк	L 63x5	6.13	—	5.06	—	1.25	140	112	—	—	—	—	112	183	0.506	0.75	2.33	1070	900	1970	2100	1М16	2.56
	Раскос	D^T_{13}	—	0.78	—	I	L 50x5	4.8	3.92	—	—	0.98	200	204	—	—	—	—	204	350	—	—	3.92	200	—	200	2100	1М16	2.56
	Раскос	D^T_{14}	—	1.5	—	II	L 50x5	4.8	3.92	—	—	0.98	150	153	—	—	—	—	153	350	—	—	3.92	380	—	380	2100	1М16	2.56
Подставка H=9 м	Пояс	U_6	74.1	—	—	II	L 200x16	62.0	—	—	—	3.96	310	78	—	—	—	—	78	120	0.762	0.9	42.4	1750	—	1750	2100	10М27	74.4
	Раскос	D_{10}	7.11	7.11	—	III	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	410	189	—	—	—	0.776	146	189	0.316	0.75	4.34	1640	—	1640	2100	1М27	8.21*)
	Раскос	D_{11}	6.34	6.34	—	III	L 140x9	24.7	—	—	—	2.79	540	194	—	—	—	0.773	150	150	0.32	0.75	5.92	1070	—	1070	2100	1М27	7.78*)
	Раскос	D'_{10}	7.18		—	IIIк	L 110x8	17.2	—	—	—	2.18	410	189	—	—	—	0.776	146	189	0.316	0.75	4.34	1660	—	1660	2100	1М27	8.21*)
	Раскос	D'_{11}	6.51		—	IIIк	L 140x9	24.7	—	—	—	2.79	540	194	—	—	—	0.773	150	150	0.32	0.75	5.92	1100	—	1100	2100	1М27	7.78

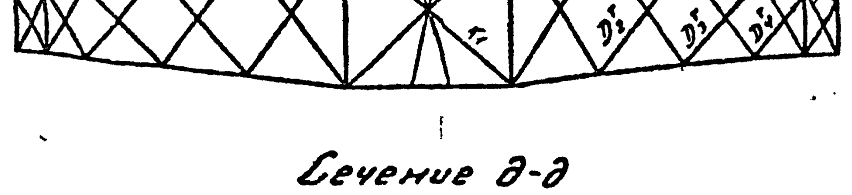
Сечение а-а



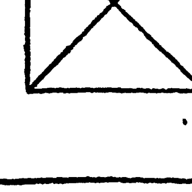
Сечение б-б



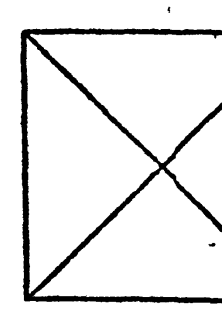
Сечение в-в



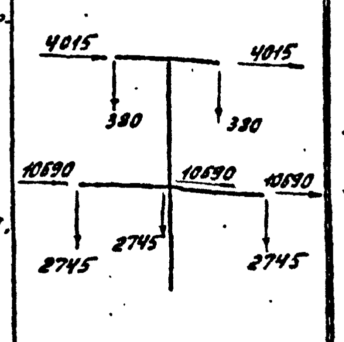
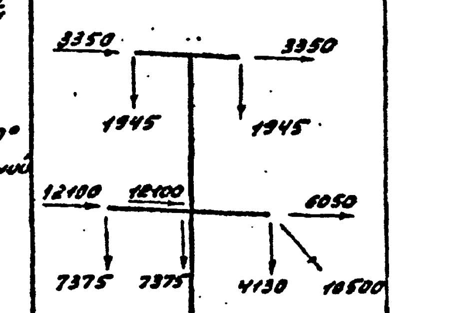
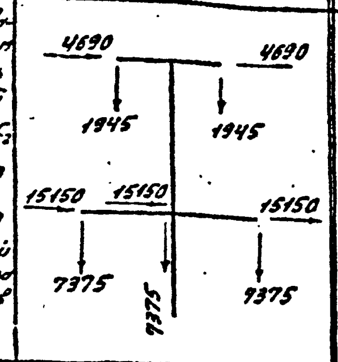
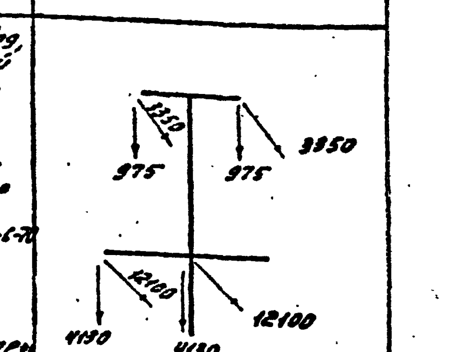
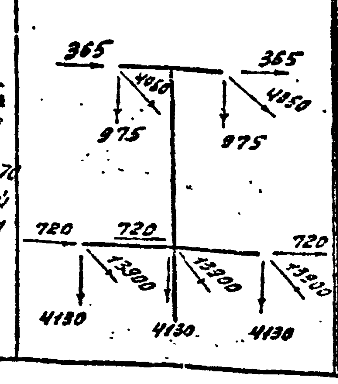
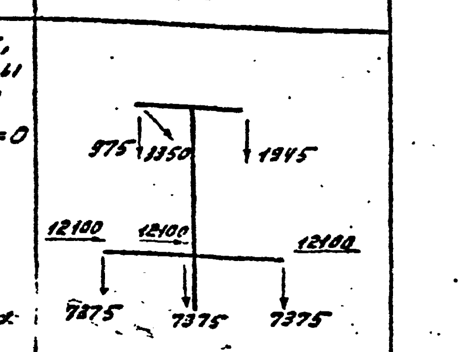
Сечение г-г



Сечение д-д



Схемы расчетных нагрузок на опору

№ п/п	Характеристика схем	Схема загружения	№ п/п	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$, $C=0$, $q^н_п=50\frac{кг}{м^2}$, $q^н_т=76\frac{кг}{м^2}$. I р-н гололеда. $\alpha=60°$ без разности тяжения. Провод 2хАСО-400. Трос С-70		III	Оборван один провод дающий наибольший крутящий момент на опору $t=-5°C$, $C=20$ мм, $q=0$. IV р-н гололеда, $\alpha=60°$ без разности тяжений. Провод 2хАСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$. $C=20$ мм, $q^н_п=14\frac{кг}{м^2}$, $q^н_т=19\frac{кг}{м^2}$. IV р-н гололеда, $\alpha=60°$ без разности тяжений. Провод 2хАСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов и раскосов ствола опоры, тяг и раскосов траверс		$III_к$	Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору, $t=-5°C$. $C=20$ мм, $q=0$. IV р-н гололеда $\alpha=0°$. Провод 2хАСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры	
$II_к$	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5°C$. $C=20$ мм $q^н_п=14\frac{кг}{м^2}$, $q^н_т=19\frac{кг}{м^2}$. IV р-н гололеда $\alpha=0°$ без разности тяжения. Провода - 2хАСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для распорок и диафрагм ствола опоры; поясов и раскосов траверс.		IV	Оборван один трос, провода не оборваны $t=-5°C$, $C=20$ мм, $q=0$. IV район гололеда $\alpha=0$. Провод 2АСО-400. Трос- С-70; Схема является расчетной для раскосов ствола опоры	

*) однобалтовое соединение с обрезом god

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II - И.9-62
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:

   $P_{расч.}=6155$ кг - по схеме I;

   $P_{расч.}=1290$ кг - по схеме II;

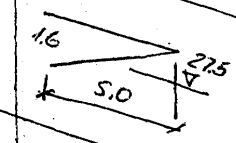
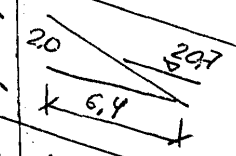
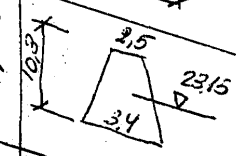
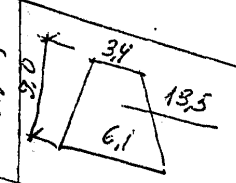
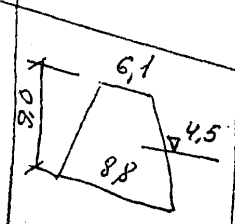
19 г	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи, лист N
Нач. отд.	Тимелобов	Анкерно-угловая опора 330 кв У330-3	
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Рук. гр.	Жеглова	Расчетный лист	
Ленинград, Исполн.	Груздев	М 1:100	N 3080тм-т 9-6
1970 г, Провер.	Токарева	Разм. 8ф	литера

25

3080тм/9 л.24

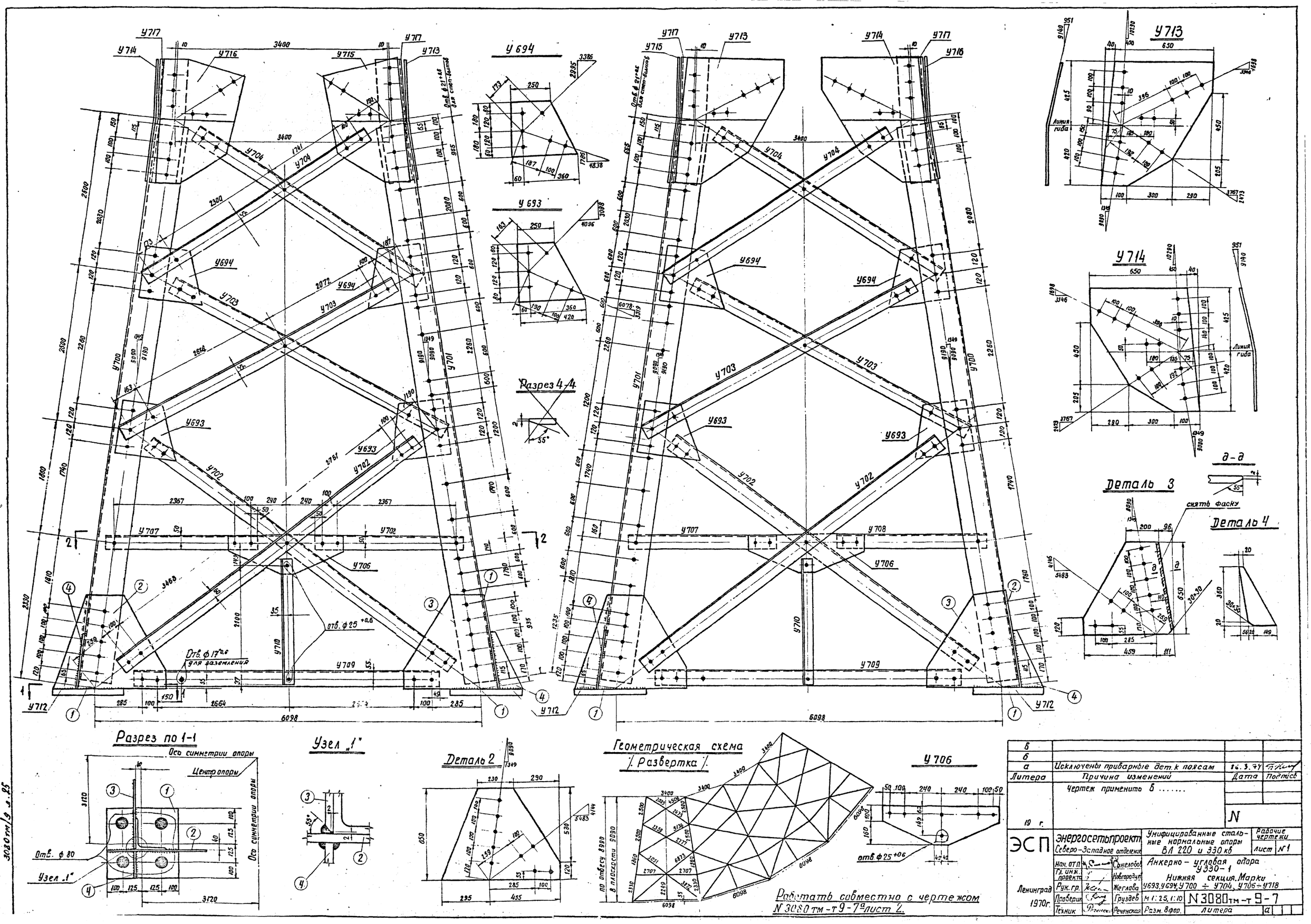
Рушило опора У330-3 по сечениям I и II

ветер ↓ I, ↓ II

		к-т c	q_0 кг/м²	k	$\sum S_i$ м²	$\sum S_i \cdot k$ м²	ζ	η при $\frac{b}{h}=1$	χ	$P_{ст}$ кг	$P_{ст} \cdot \chi$ кг	$P_{ст} \cdot \chi$ кг	$P_{ст} \cdot \chi \cdot \beta$ кг	$P_{ст} \cdot \chi \cdot \beta$ кг
											$c \times I$	$c \times II$	$\beta = 1{,}35$	
Пояс верхний траверса	27,5 3,0 1,6	1,52	76	0,56	2,4	0,234	0,328	0,79	0,59	50	50 [2]	10 [2]		
Пояс нижний траверса	 1,6 5,0 27,5	1,52	76	1,04	4,0	0,26	0,364	0,75	0,64	110			80	15
Раскос верхний секции	 2,0 6,4 20,7	1,36	68	1,87	6,4	0,292	0,41	0,7	0,69	90 [2]	20 [2]			
	 10,2 2,5 3,4 23,15									195			145	30
Раскос нижний секции	 3,0 3,4 6,1 13,5	1,42	71	5,42	30,4	0,178	0,25	0,89	0,47	2×135 [2] (300)	2×35 [2]		2×220	2×50
Раскос нижний	 8,0 6,1 8,8 4,5	1,0	50	8,16	42,8	0,191	0,268	0,865	0,5	1070	270		1740	365
		1,0	50	9,5	67	0,142	0,199	0,95	0,388	1300	325		2100	435
									Итого	3800	950		6155	1290

Примечания

1. Опора рассчитана на скоростной напор 50 кгс/м² на высоте до 15 м
2. Ветровой и-ки на траверсах $P_{тр}$ учтенные в вышеприведенных определениях при направлении ветра ⊥ траверсе.
3. При ветре II траверсе и-ки составляет 0,45 $P_{тр}$

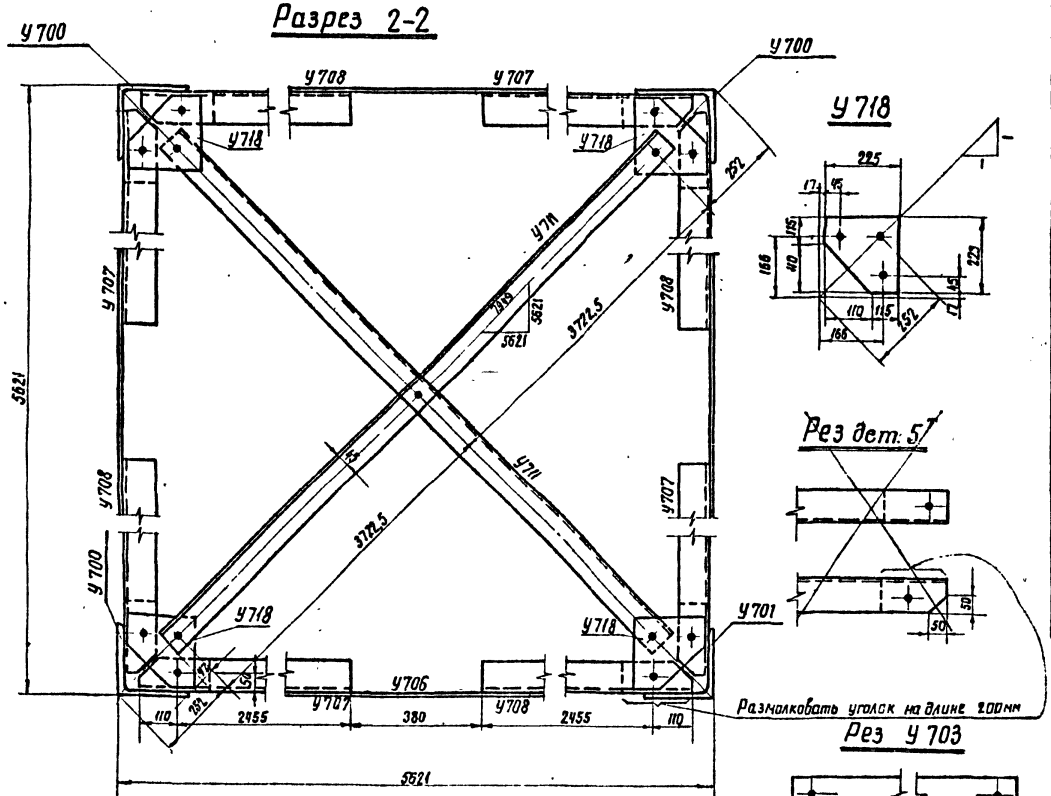


в			
б			
а	Исключены приварные дет. к поясам	26.3.74	
Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.		N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи	
			лист	N 1
Ленинград 1970г.	Нач. отп.	Синелобов	Анкерно-угловая опора У330-1	
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	Нижняя секция. Марки У693, У694, У700 ÷ У704, У706 ÷ У718	
	Рук. гр.	Жеглова		
	Проверил	Груздев	М 1:25, 1:10	N 3080 тм-т 9-7
	Техник	Реченская	Разм. 8 фор.	Литера а

3080тм/9 л.25

Разрез 2-2

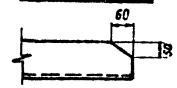


Размолковать уголок на длине 200мм

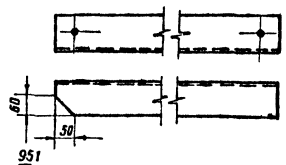
У718

Рез дет. 5

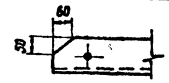
Рез У704



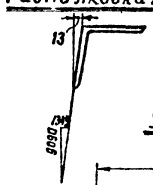
Рез У703



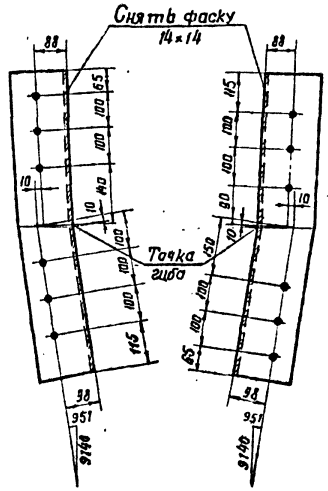
Рез У707



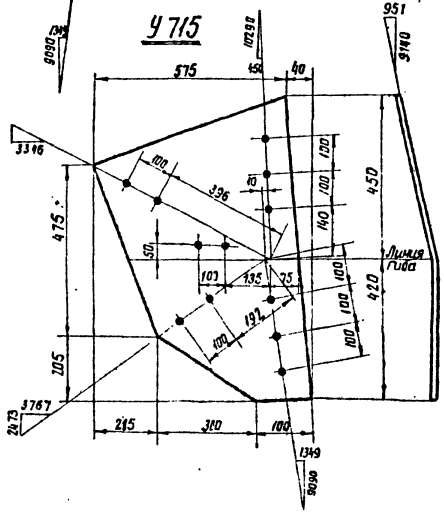
Размолковка марки У707, У708



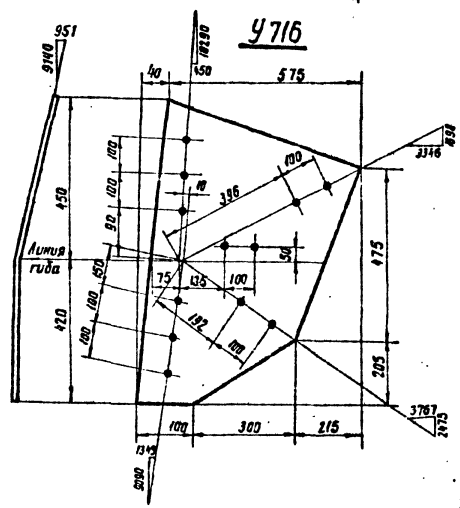
У717



У715



У716



Требуется на опору.

Марка	Кол-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
У700	3	336	1008
У701	1	336	336
У702	8	101	808
У703	8	68	544
У704	8	60	480
У693	8	10	80
У694	8	9	72
У707	4	25	100
У708	4	25	100
У709	4	61	244
У710	4	14	56
У711	2	73	146
У712	4	144	576
У713	2	32	64
У714	2	32	64
У715	2	24	48
У716	2	24	48
У717	4	20	80
У718	4	2	8
У706	4	12	48
Итого			4910

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. марки	Примечание
У700		∟ 200×12	9100	1		336,0	336	336	
У693		— 380×10	420	1		10,0	10	10	
У694		— 360×10	420	1		9,0	9	9	
У701		∟ 200×12	9100	1		336,0	336	336	
У706		— 250×10	780			11,6	12	12	
У702		∟ 125×8	6520	2		101,0	101	101	
У703		∟ 110×8	5045	1		68,3	68	68	рез полки
У704		∟ 110×8	4410	1		59,5	60	60	рез полки
У707		∟ 90×7	2565	1		24,7	25	25	рез полки
У708		∟ 90×7	2565		1	24,7	25	25	рез полки
У709		∟ 100×7	5625	1		60,5	61	61	
У710		∟ 70×6	2175	1		13,9	14	14	
У711		∟ 90×7	7540	1		72,5	73	73	
У712	1	— 450×40	450	1		63,5	64	144	
	2	— 650×16	750	1		41,9	42		
	3	— 570×16	650	1		33,7	34		
	4	— 225×10	380	1		3,7	4		
У713		— 690×10	845	1		31,6	32	32	гнуть
У714		— 690×10	845	1		31,6	32	32	гнуть
У715		— 615×10	870	1		24,2	24	24	гнуть
У716		— 615×10	870	1		24,2	24	24	гнуть
У717		∟ 160×10	820	1		20,2	20	20	гнуть
У718		— 225×8	225	1		2,1	2	2	

Примечания:

1. Все отверстия ф 31 +0,6
2. Все обрезы уголков 48мм } кроме оговоренных
3. Все швы $h = 10$мм

Работать совместно с чертежом N 3080 тм-т 9-7 (лист 1).

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
б			
б			
а	Исключены приварные дет. к поясам	12/II-74г.	
	Чертеж применить в		

19 г. N

ЭСП

Энергосетьпроект Севера-Западное отделение

Ленинград 1970г.

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. Рабочие черт. лист N 2

Анкерно-угловая опора У330-1
Нижняя секция Марка
У693, У694, У700 ÷ У704, У706 ÷ У718

Нач. ОТП		Емельянов
Гл. инженер проекта		Новгородов
Рук. гр.		Жеглова
Проверил		Груздев
Техник		Печенская

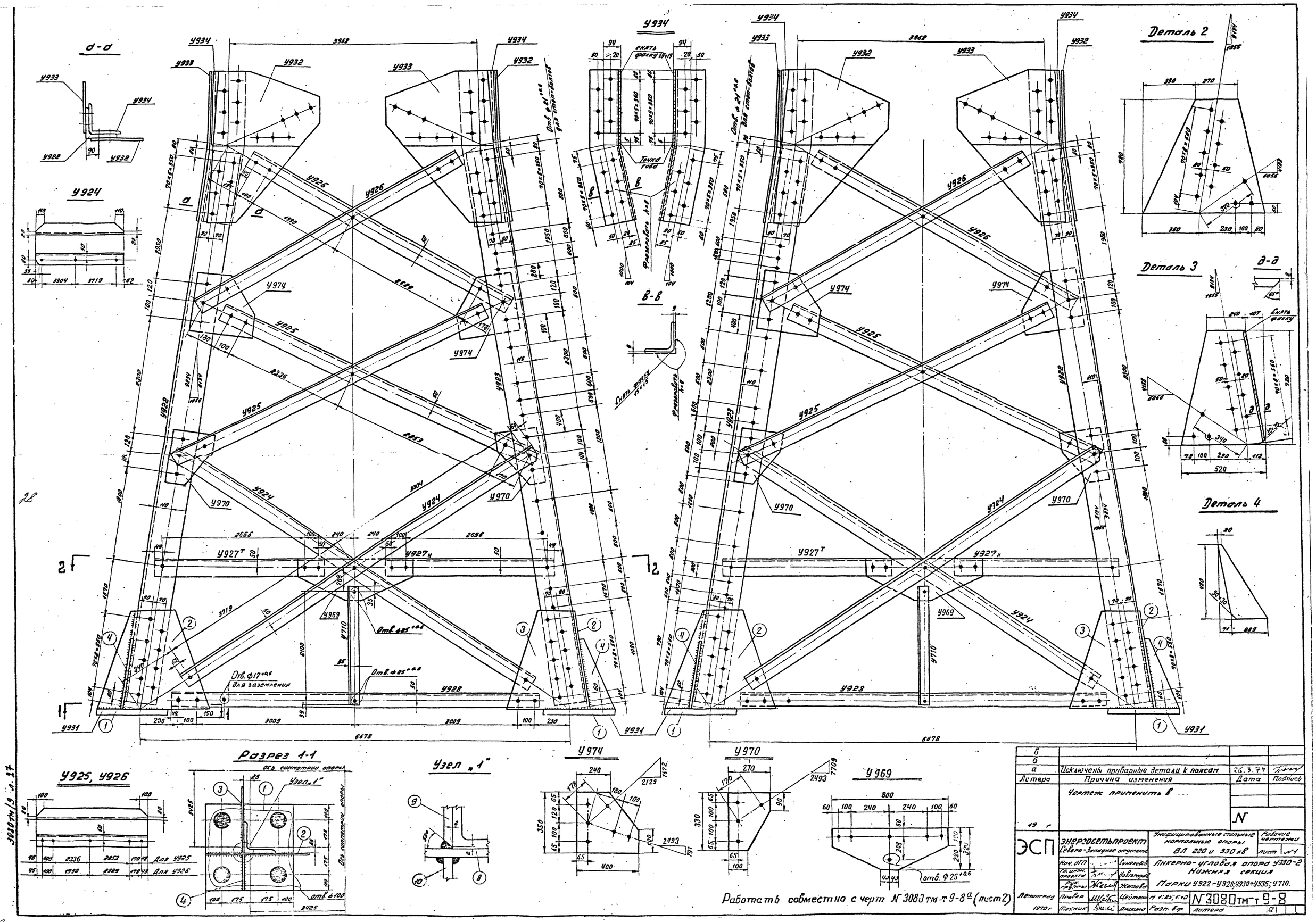
м. 1:20; 1:10

N 3080 тм-т 9-7

Разм. 4ф

литера а

3080 тм-т 9 л. 26



Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исключены приварные детали к поясам	26.3.74	

Чертеж применить в ...

19 г

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи лист №1

Нач. ОТП — Синелобов

Гл. инж. проекта — Новгородов

Рук. группы — Жетова

Анкерно-угловая опора У330-2 Нижняя секция

Марки У922÷У928; У930÷У935; У710.

Ленинград 1970 г

Провер — Цейтлин

Техник — Амкина

М 1:25; 1:10

Разм. в.ф.

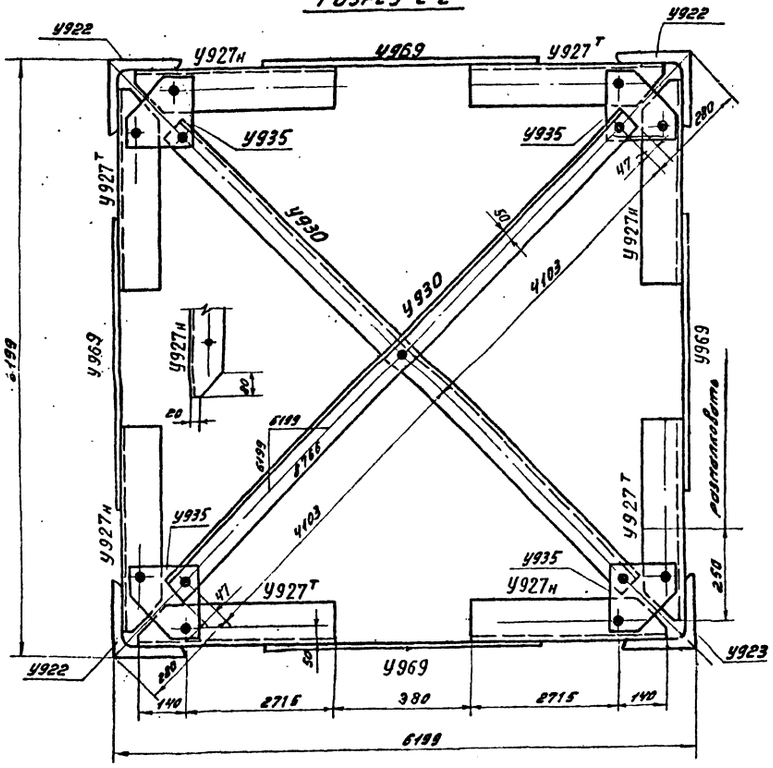
N 3080 тм-т 9-8

литера а

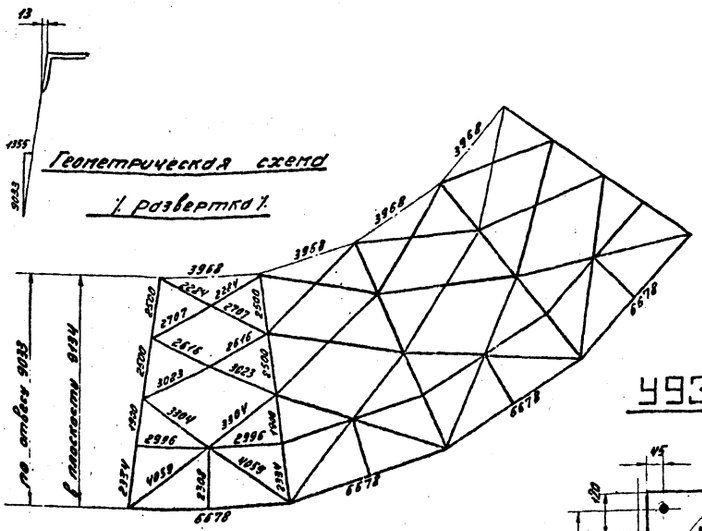
3080 тм/9 л. 27

28

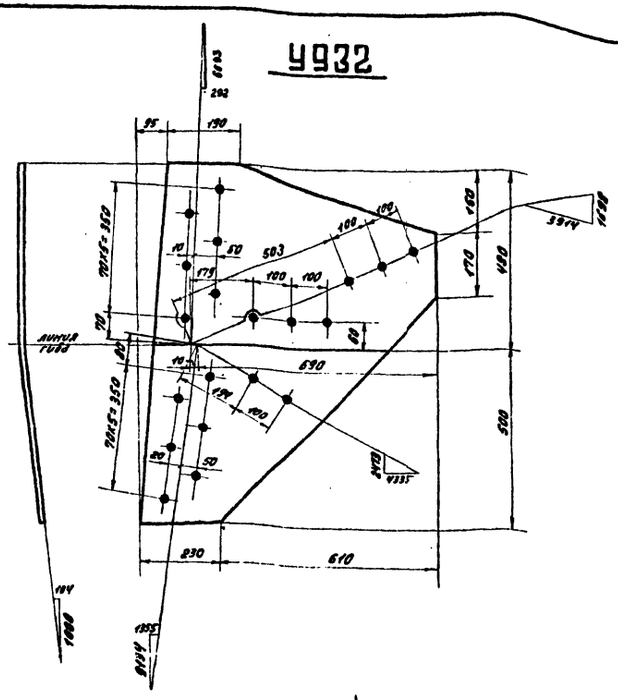
Разрез 2-2



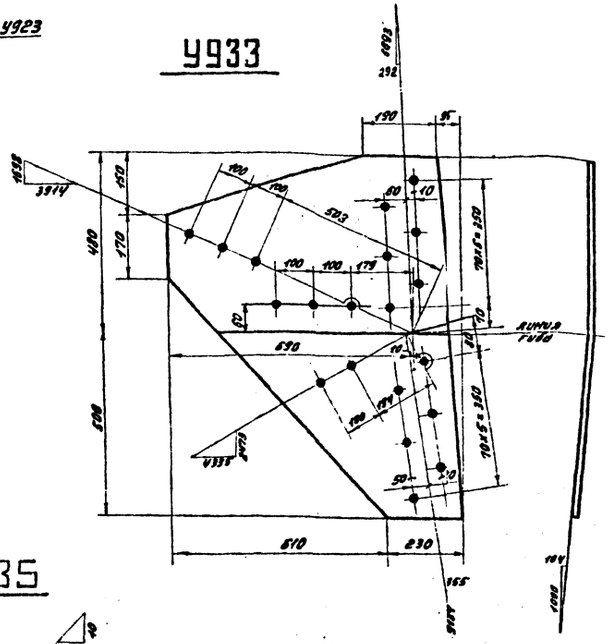
Развалковка



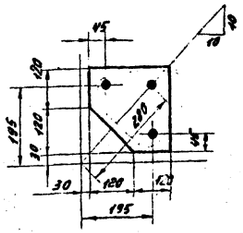
У932



У933



У935



Примечания:

1. Все отверстия ф31 $^{+1,6}$ мм — Кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 18 мм — Кроме оговоренных
3. Все швы $h_{ш}$ = 12 мм.
4. При монтаже опоры из подставки устанавливать стен-болты начиная с высоты 3,0 м

Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
У922		∟ 200×25	9170	1		678	678	678	
У923		∟ 200×25	9170	1		678	678	678	
У924		∟ 110×8	7145	1		97,0	97	97	
У925		∟ 100×7	5555	1		60,0	60	60	
У926		∟ 100×7	4890	1		52,9	53	53	
У927т		∟ 100×9	2855	1		30,7	31	31	
У927н		∟ 100×9	2855		1	30,7	31	31	
У928		∟ 110×8	5115	1		82,5	83	83	
У710		∟ 70×6	2175	1		13,9	14	14	
У930		∟ 90×7	8300	1		80,0	80	80	
У931	1	— 550×40	550	1		95,0	95	205	
	2	— 720×20	770	1		58,8	59		
	3	— 520×20	720	1		43,2	43		
	4	— 300×16	480	1		7,5	8		
У932		— 840×10	980	1		41,8	42	42	
У933		— 840×10	980	1		41,8	42	42	
У934		∟ 200×25	970	1		71,7	72	72	
У935		— 240×10	240	1		3,2	3	3	
У969		— 320×10	800	1		14,0	14	14	
У970		— 270×10	330	1		5,4	5	5	
У974		— 350×10	400	1		9,4	9	9	

Работать совместно с черт. № 3080 тм-т 9-8 а (лист 1)

Требуется на опору

Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
У922	2	678	1356	У931	4	205	820
У923	2	678	1356	У932	4	42	168
У924	8	97	776	У933	4	42	168
У925	8	60	480	У934	4	72	288
У926	8	53	424	У935	4	3	12
У927т	4	31	124	У927н	4	31	124
У928	4	83	332	У969	4	14	56
У710	4	14	56	У970	8	5	40
У930	2	80	160	Итого:			6812
У914	8	9	72				

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
а	Исключены приварные детали к пасам	26.2.71	
	Чертеж применить б.....		

19... г

ЭСП

Госстрой 1970г

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные анкерные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи лист №2

Нач. отд. — Ветрова

Гл. инж. проекта — Хр...

Рук. группы — Жел... Желтова

Проверил — Шварц... Шейтман

Техник — Ляпи... Ляпина

Анкерно-угловая опора У330-2 Нижняя секция Марки У922 ÷ У928, У930 ÷ У935, У710

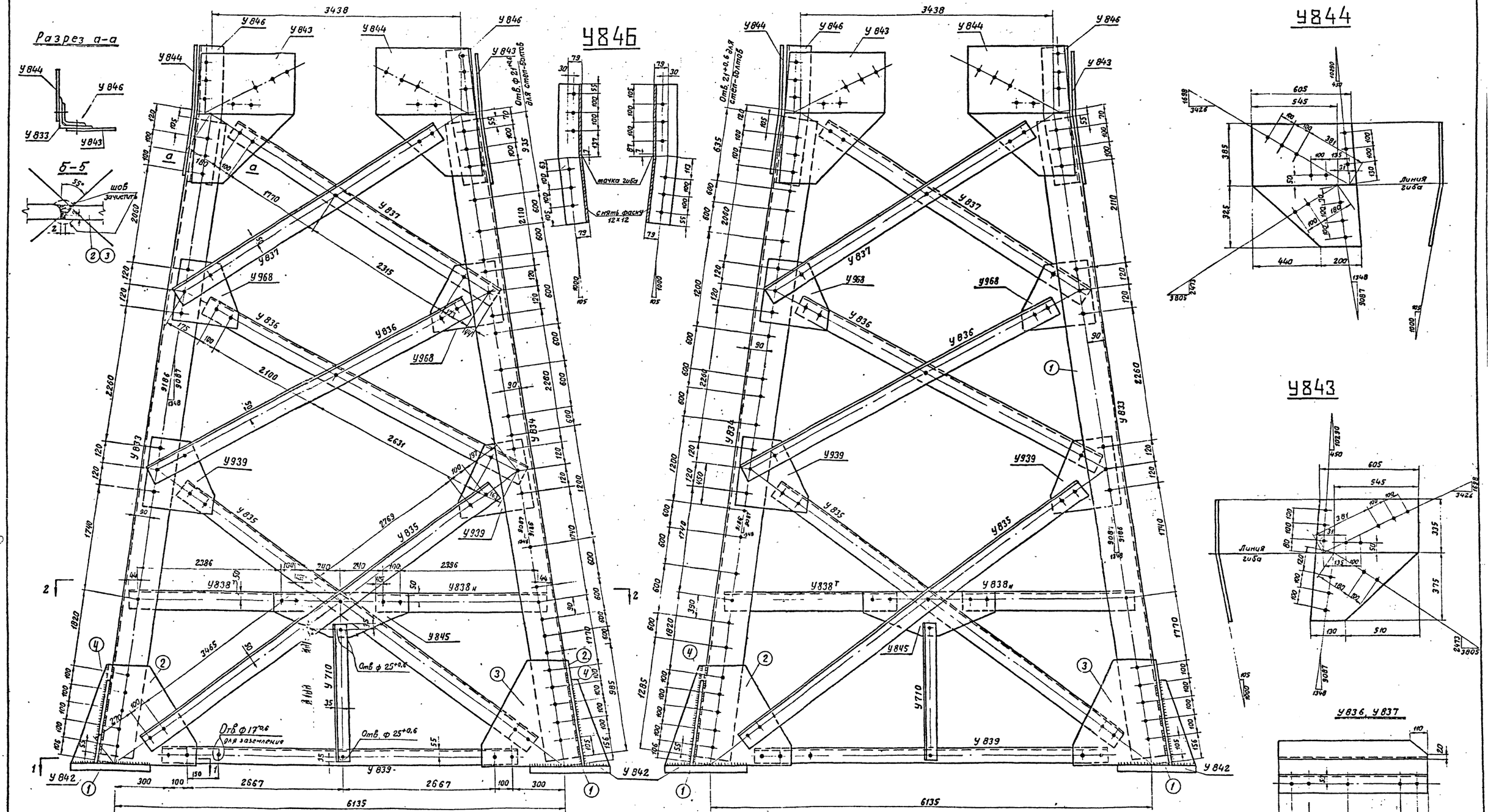
М 1:20; 1:10

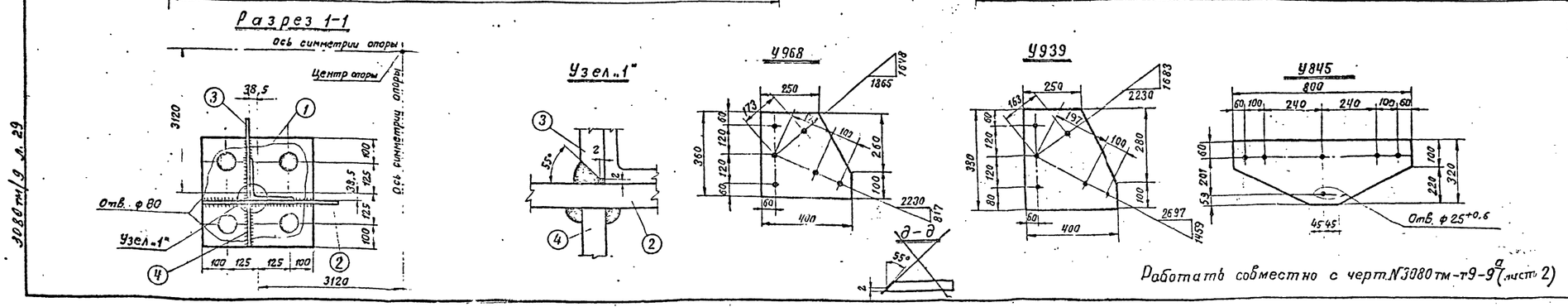
Разм. 4 ф

№ 3080 тм-т 9-8

литера а

3080 тм/9 л. 28



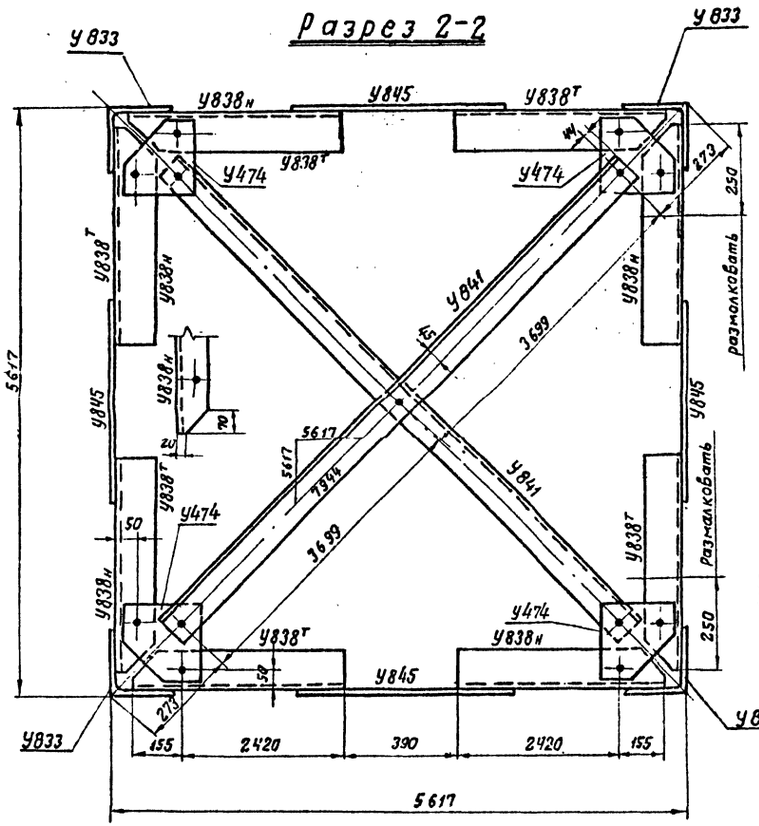


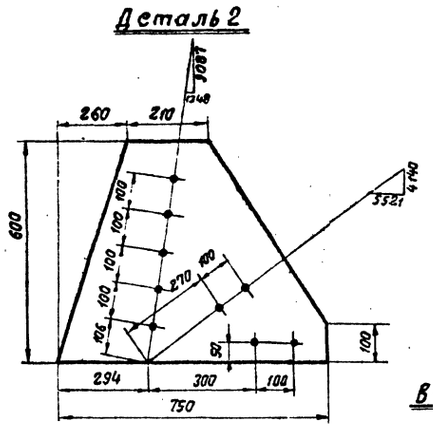
б			
а	Устранены прибарные дет. к поясам	12.3.74	
Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
1970г.	Чертеж применить в	N	

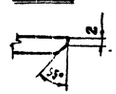
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи Лист N 1
	Нач. ОТП	Сидельников	Анкерно-угловая опора У330-3 Нижняя секция
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	
	Рук. груп.	Жеглова	Марки У 833 ÷ У839, У841÷846, У710, У968
Ленинград 1970г.	Проверил	Цейтлин	М 1:25; 1:10 N3080 тм-т 9-9
	Техник	Аникина	Разм. 8ф. Литера а

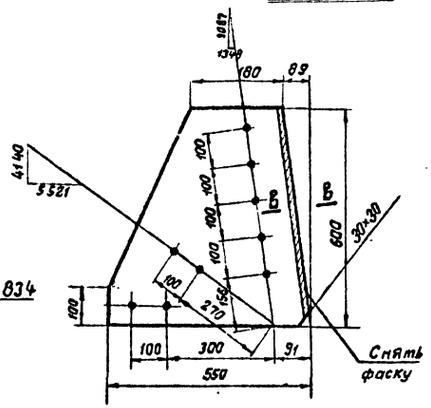
30

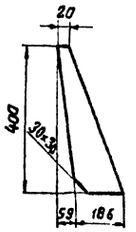
3080 тм/9 л. 29

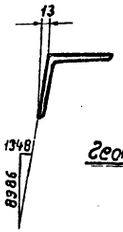


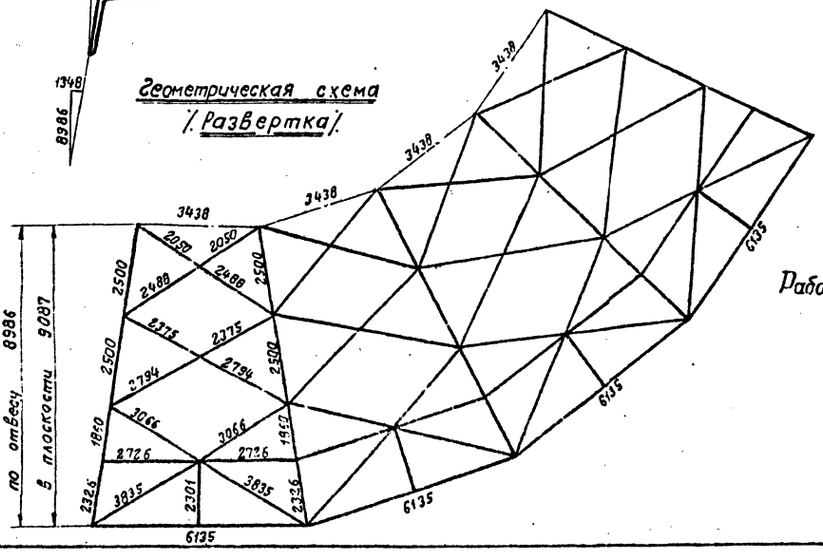


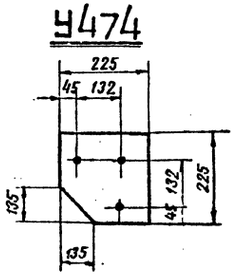












Работать совместно с черт. N 3080 тм-т9-9а (лист 1)

Примечания:

1. Все отверстия ф 28+0,6 мм } кроме
2. Все обрезы уголков 43 мм. } оговоренных
3. Все швы $h_ш$ = 10 мм.
4. При монтаже опоры без поставки устанавливать степ-болты, начиная с высоты 3,0 м.

Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина в мм.	К-во шт. т.	К-во шт. н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. всех	Вес в кг. марки	Примечание
У833		L 180×11	9120	1		278,0	278	278	
У834		L 180×11	9120	1		278,0	278	278	
У838н		L 90×7	2575		1	24,4	24	24	
У835		L 110×8	6520	1		88,0	88	88	
У836		L 110×8	5080	1		68,5	69	69	
У837		L 110×8	4445	1		60,0	60	60	
У838т		L 90×7	2575	1		24,4	24	24	размалковать рез полки
У839		L 100×7	5620	1		60,6	61	61	
У710		L 70×6	2170	1		13,9	14	14	
У841		L 90×7	7485	1		72,0	72	72	
У842	1	— 450×40	450	1		63,7	64	137	
	2	— 600×16	750	1		37,9	38		
	3	— 550×16	600	1		29,8	30		снять фаску
	4	— 245×16	400	1		5,1	5		
У843		— 640×10	710	1		27,0	27	27	гнуть
У844		— 640×10	710	1		29,0	29	29	гнуть
У845		— 320×10	800	1		15,7	16	16	
У846		L 125×8	760	1		11,8	12	12	гнуть снять фаску
У474		— 225×10	225	1		2,5	2	2	
У939		— 360×10	400	1		9,8	10	10	
У968		— 380×10	400	1		10,4	10	10	

Требуется на опору

Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У 833	3	278	834	У 842	4	137	548
У 834	1	278	278	У 843	4	27	108
У 835	8	88	684	У 844	4	29	116
У 836	8	69	552	У 845	4	16	64
У 837	8	60	480	У 846	4	12	48
У 838т н	4+4	24	192	У 474	4	2	8
У 839	4	61	244	У 939	8	10	80
У 710	4	14	56	У968	8	10	80
У 841	2	72	144	Итого:			4516

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
в			
б			
а	Устранены приварные дет. к поясам	14/II-74г.	
	Чертеж применить в.....		
19 г.		N	

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи
Лист № 2

Нач. отп. — Синелобов
Гл. инж. проекта — Новгородцев
Рук. группы — Жеглова
Проверил — Цейтлин
Техник — Янкина

Анкерно-угловая опора У330-3
Нижняя секция. Марки У474, У968, У833 ÷ У839; У841 ÷ У846, У710

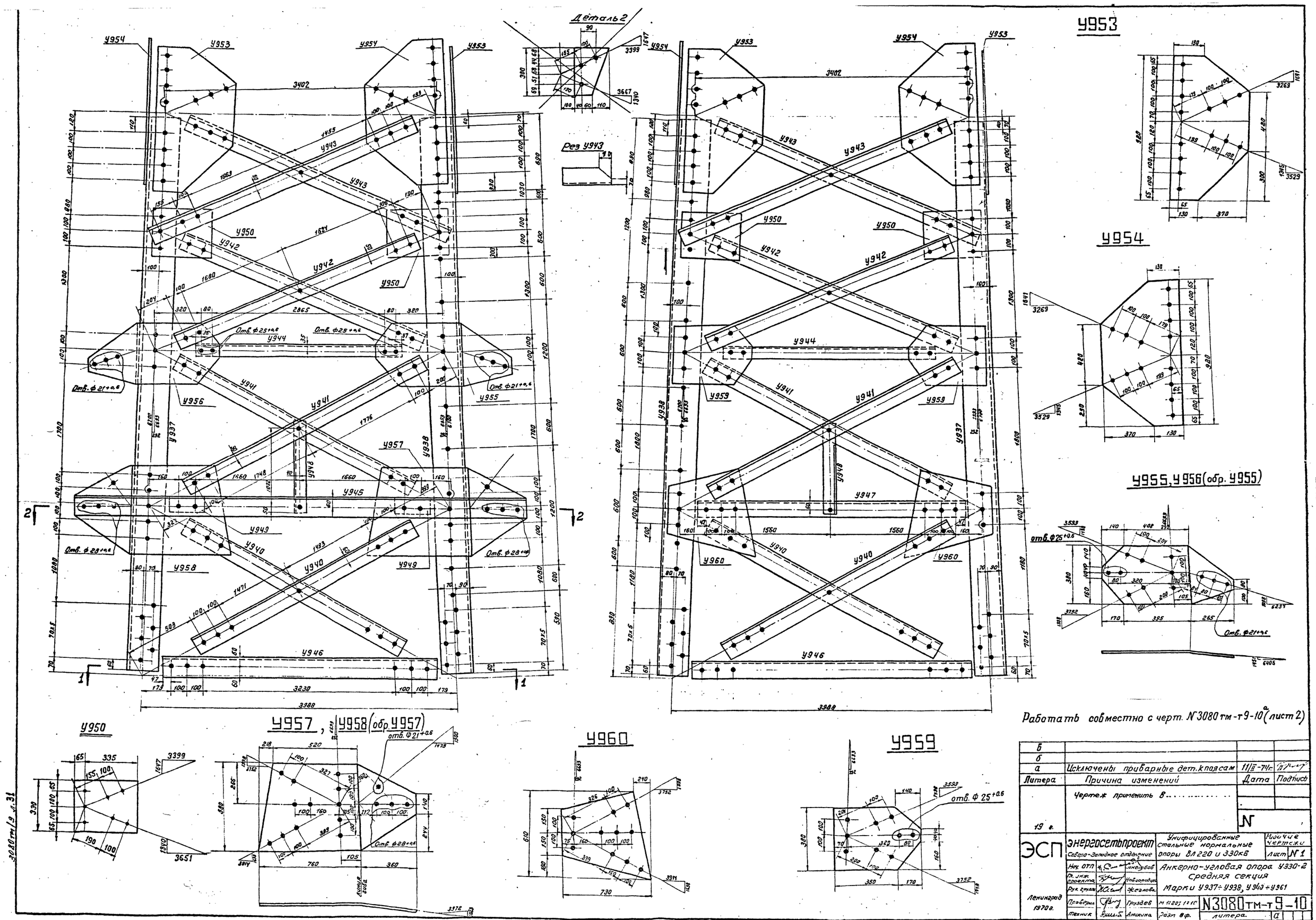
М 1:25; 1:10
Разм. 4 ф.

N 3080 тм-т9-9
литера а

Ленинград 1970 г.

31

3020 тм/9 л. 30



Работать совместно с черт. N 3080 тм-т 9-10а (лист 2)

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исключены приварные дет. к поясам	11/II-74г.	
19 г.	Чертеж применить в		

N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист N 1
Ленинград 1970 г.	Нач. ОТП Синельбов; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. группы Жеглова; Проверил Груздев; Техник Аникина	Анкерно-угловая опора У330-2 Средняя секция Марки У937÷У938, У940÷У961	N 3080 тм-т 9-10 литера а

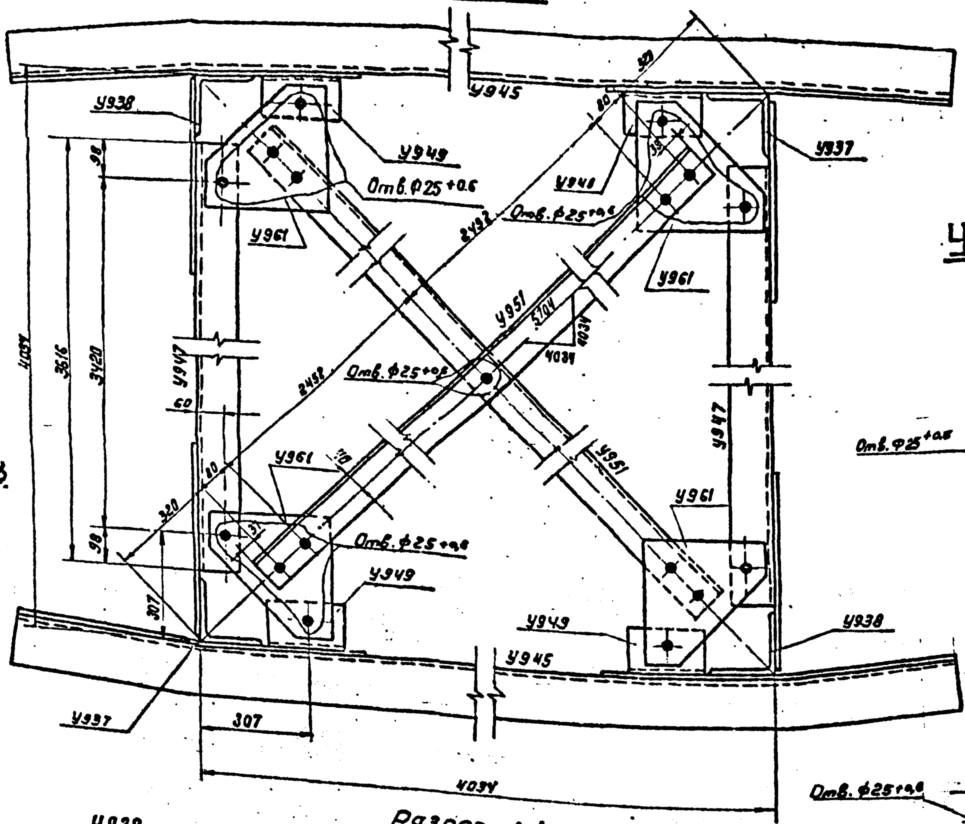
Разм. 8 ф.

3080 тм/9 л. 31

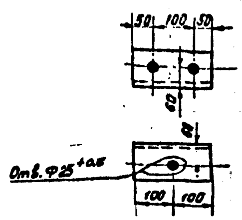
32

33

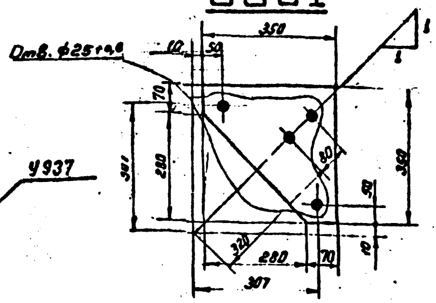
Разрез 2-2



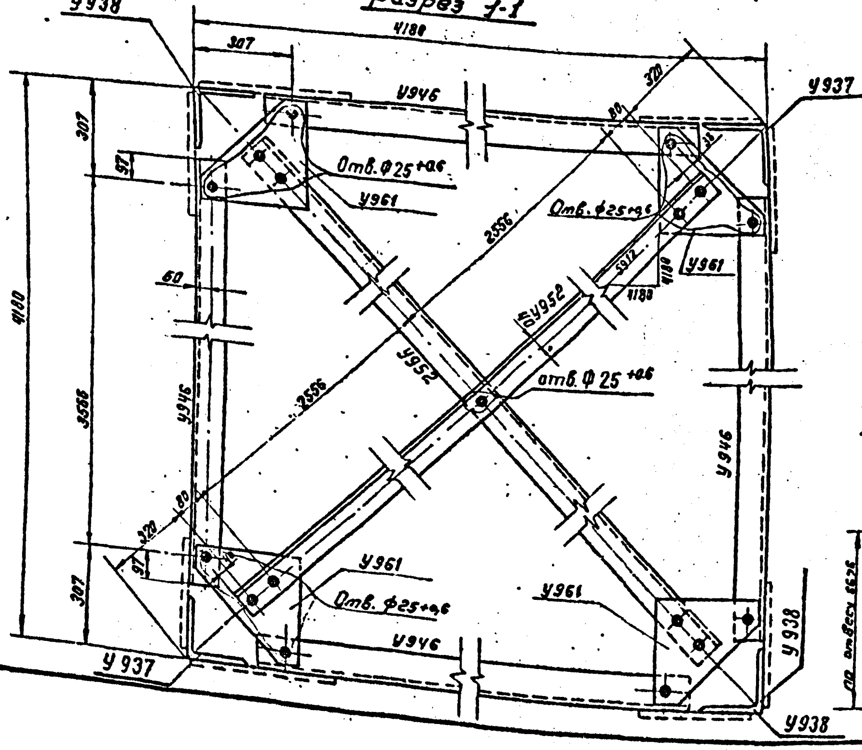
У949



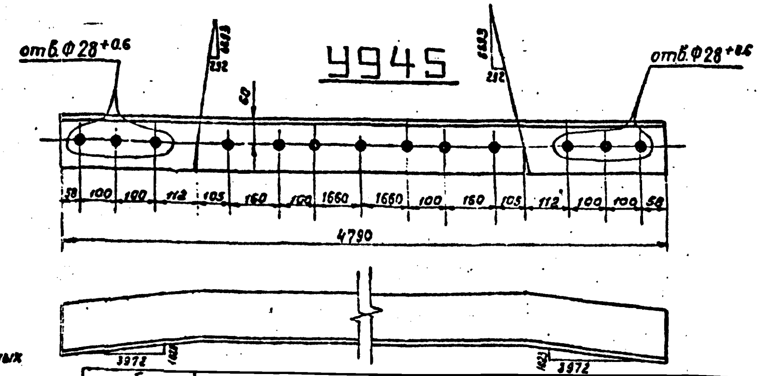
У961



Разрез 1-1



У945



требуется на опору			
Марка	к-во	Вес в кг:	
		Одной марки	Всех
У937	2	325	650
У938	2	325	650
У940	8	54	432
У941	8	51	408
У942	8	49	392
У943	8	50	400
У944	4	20	80
У945	2	74	148
У946	4	58	232
У947	2	49	98
У948	4	8	32
У949	4	2	8
У950	8	10	80
У951	2	38	76
У952	2	40	80
У953	4	44	176
У954	4	44	176
У955	2	20	40
У956	2	20	40
У957	2	40	80
У958	2	40	80
У959	4	11	44
У960	4	22	88
У961	8	7	56
Всего на листе			4546

Спецификация

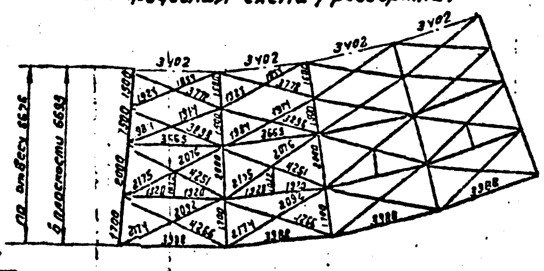
Марка	NN дет	Сечение	Длина в мм	К-во шт		Вес в кг			Примечание
				Т.	Н.	1 дет	всех	марки	
У937		∟200×16	6680	1		325,0	325	325	
У938		∟200×16	6680	1		325,0	325	325	
У940		∟125×8	3460	1		53,6	54	54	
У941		∟110×8	3820	1		51,5	51	51	
У942		∟110×8	3600	1		48,6	49	49	рез полки
У943		∟110×8	3675	1		49,5	50	50	рез полки
У944		∟70×6	3100	1		20,0	20	20	
У945		∟125×8	4790	1		74,2	74	74	гнуть
У946		∟125×8	3725	1		57,6	58	58	
У947		∟110×8	3615	1		48,7	49	49	
У948		∟80×6	1120	1		8,2	8	8	
У949		∟100×7	200	1		2,2	2	2	
У950		—330×10	400			10,4	10	10	
У951		∟80×6	5146	1		38,0	38	38	
У952		∟80×6	5350	1		40,0	40	40	
У953		—500×16	920	1		43,6	44	44	
У954		—500×16	920	1		43,6	44	44	
У955		—380×10	830	1		19,9	20	20	гнуть
У956 (обр. У955)		—380×10	830	1		19,9	20	20	гнуть
У957		—580×10	1120	1		39,8	40	40	гнуть
У958 (обр. У957)		—580×10	1120	1		39,8	40	40	гнуть
У959		—380×10	420	1		10,7	11	11	
У960		—610×10	730	1		21,7	22	22	
У961		—350×10	350	1		6,9	7	7	

Примечания.

1. Все отверстия ф31+0.6 } Кроме
2. Все обрезы уголков 48 мм } оговоренных
3. Все швы h=10 мм.

Работать совместно с чертежом N 3080 тм-т9-10а (лист N 1)

Геометрическая схема 1 развертка 1



Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
б			
а	Исключены приварные дет. к поясам	14/II-74г.	

Чертеж применить в............

19 г.

N

ЭСП | Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв | Рабочие чертежи, лист N 2

Нач. отд.		Суворов
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. группы		Жеглова
Проверил		Гвоздев
Техник		Аникина

Анкерно-угловая опора У330-2 средняя секция. Марки У937÷У938, У940÷У961

М. 1:20; 1:10 · разм. 4ф

N3080тм-т9-10

Литера а

Ленинград 1970г.

3080тм/9 л32

Деталь 3

Рез У725

Рез У724, У726

У749, У750 (обр. У749)

У760

У743

У758

У751, У752 (обр. У751)

У761

У764

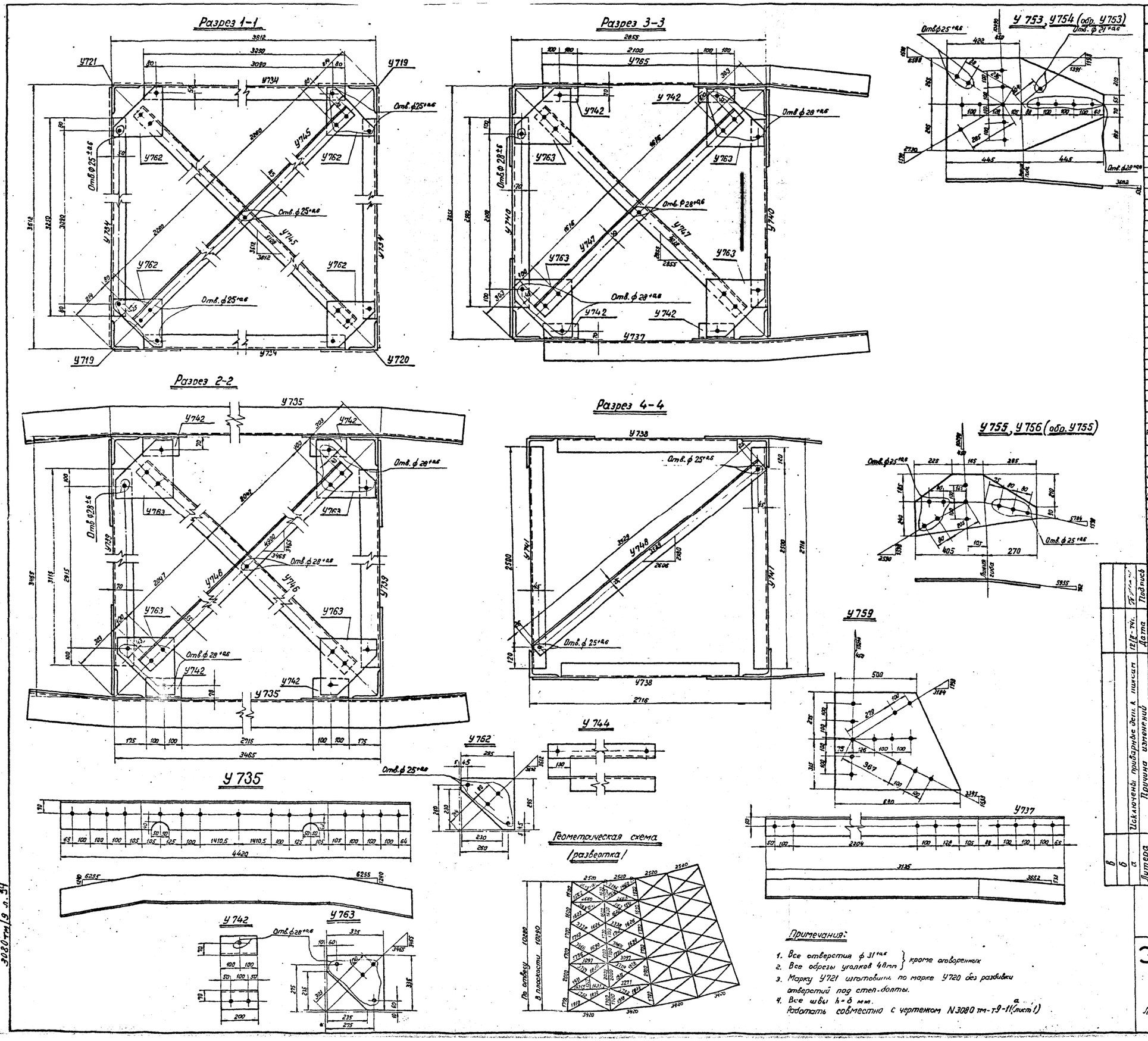
У757

Работать совместно с черт. N 3080 тм-т9-11а (лист 2)

б			
б			
а	Исключены приварные дет. к поясам	12/II-74г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.			N

ЭСП	энергосетьпроект	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		лист N 1
	Нач. отд. Синелобов	Анкерно-угловая опора У330-1.	
	Гл. инж. проекта Новгородцев	Верхняя секция.	
	Рук. гр. Желтова	Марки У719÷У765.	
Ленинград 1970г.	Провер. Груздев	м 1:20; 1:10	N 3080 тм-т9-11
	Техник Речинская	Разм. 8 ф.	литера а

3080 тм/9 л.33



Спецификация.

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечания
У719		L 160×10	10500	1		259	259	259	
У720		L 160×10	10500	1		259	259	259	
У721		L 160×10	10500	1		259	259	259	
У722		L 110×8	3065	1		41,6	42	42	
У723		L 80×6	3370	1		24,8	25	25	
У724		L 90×7	3330	1		32,1	32	32	Рез полки
У725		L 90×7	3465	1		33,4	33	33	Рез полки
У726		L 90×7	3005	1		28,9	29	29	Рез полки
У727		L 80×6	2680	1		18,6	19	19	
У728		L 110×8	3085	1		41,7	42	42	
У729		L 90×7	3355	1		32,3	32	32	
У730		L 90×7	3170	1		30,6	31	31	
У731		L 90×7	3280	1		32,6	33	33	
У732		L 90×7	2985	1		28,8	29	29	
У733		L 80×6	2845	1		21,0	21	21	
У734		L 100×7	3250	1		35,2	35	35	
У735		L 160×10	4420	1		107,6	108	108	гнуть
У736		L 90×7	2940	1		28,3	28	28	
У737		L 125×8	3140	1		48,6	49	49	гнуть
У738		L 70×6	2350	1		15,0	15	15	
У739		L 140×9	3115	1		60,4	60	60	
У740		L 110×8	2510	1		33,8	34	34	
У741		L 80×6	2620	1		19,4	19	19	
У742		L 110×8	200	1		2,7	3	3	
У743		— 340×10	380	1		7,0	7	7	
У744		L 80×6	1125	1		8,2	8	8	рез полки
У745		L 80×6	4730	1		34,8	35	35	
У746		L 100×7	4380	1		47,3	47	47	
У747		L 90×7	3520	1		34,6	35	35	
У748		L 80×6	3580	1		26,5	26	26	
У749		— 550×10	1120	1		34,7	35	35	гнуть
У750 (обр. У749)		— 550×10	1120	1		34,7	35	35	гнуть
У751		— 420×10	710	1		17,7	18	18	гнуть
У752		— 420×10	710	1		17,7	18	18	гнуть
У753		— 530×10	890	1		29,8	30	30	гнуть
У754 (обр. У753)		— 530×10	890	1		29,8	30	30	гнуть
У755		— 425×10	675	1		17,0	17	17	гнуть
У756 (обр. У755)		— 425×10	675	1		17,0	17	17	гнуть
У757		— 405×10	530	1		16,8	17	17	
У758		— 350×10	435	1		9,1	9	9	
У759		— 590×10	680	1		25,5	26	26	
У760		— 450×10	530	1		14,3	14	14	
У761		— 450×10	530	1		14,9	15	15	
У762		— 295×8	295	1		3,8	4	4	
У763		— 335×8	335	1		5,3	5	5	
У764		— 340×10	380	1		7,0	7	7	
У765 (обр. У737)		L 125×8	3140	1		48,6	49	49	гнуть

Требуется на опору

Марки	Кол-во шт.	Вес в кг. Одной марки	Вес в кг. Всех	Марка	Кол-во шт.	Вес в кг. Одной марки	Вес в кг. Всех
У719	2	259	518	У743	4	7	28
У720	1	259	259	У744	2	8	16
У721	1	259	259	У745	2	35	70
У722	4	42	168	У746	2	47	94
У723	4	25	100	У747	2	35	70
У724	4	32	128	У748	1	26	26
У725	4	33	132	У749	2	35	70
У726	4	29	116	У750	2	35	70
У727	4	19	76	У751	2	18	36
У728	4	42	168	У752	2	18	36
У729	4	32	128	У753	1	30	30
У730	4	31	124	У754	1	30	30
У731	4	33	132	У755	1	17	17
У732	4	29	116	У756	1	17	17
У733	4	21	84	У757	2	17	34
У734	4	35	140	У758	2	9	18
У735	2	108	216	У759	4	26	104
У736	4	28	112	У760	4	14	56
У737	1	49	49	У761	4	15	60
У738	2	15	30	У762	4	4	16
У739	2	60	120	У763	8	5	40
У740	2	34	68	У764	4	7	28
У741	2	19	38	У765	1	49	49
У742	8	3	24	Итого:			4320

Исключены приварные дет. к пиксам

Причина изменений

Литера

Подпись

Дата

Чертеж применить в.....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист N 2

Нач. ОТП — Синелобов

Гл. инж. проекта — Новгородцев

Рук. группы — Жеглова

Проверил — Груздев

Техник — Реченская

Анкерно-угловая опора У330-1
Верхняя секция.
Марки У719 ÷ У765

Ленинград 1970 г.

М1:20; 1:10

Разм. 8 ф

N 3080 тм-т 9-11

литера а

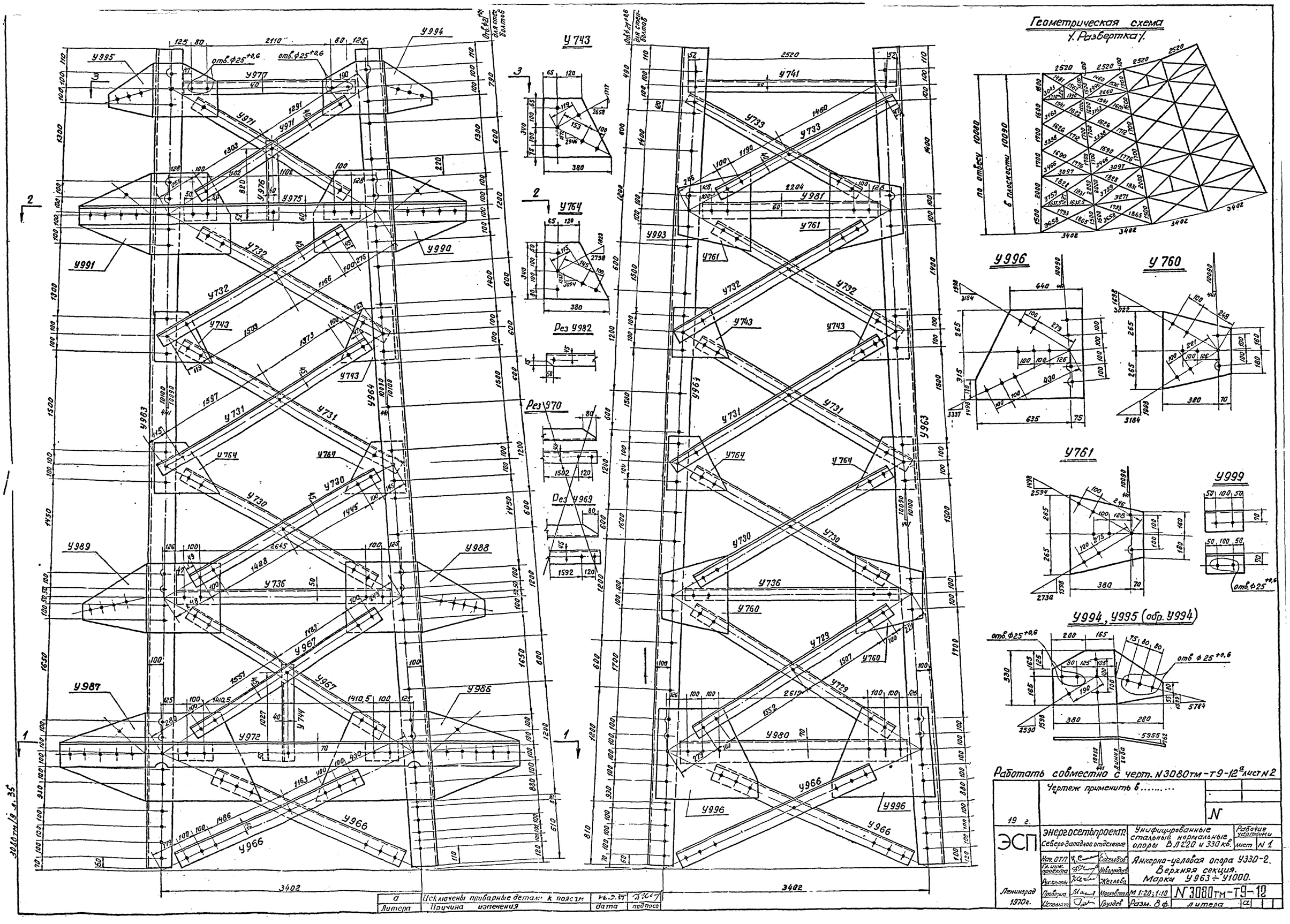
3080 тм/9 л. 34

35

Примечания:

1. Все отверстия ф 31 +0,6 } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 48 мм }
3. Марку У721 изготовить по марке У720 без разбивки отверстий под степ-болты.
4. Все швы h = 6 мм.

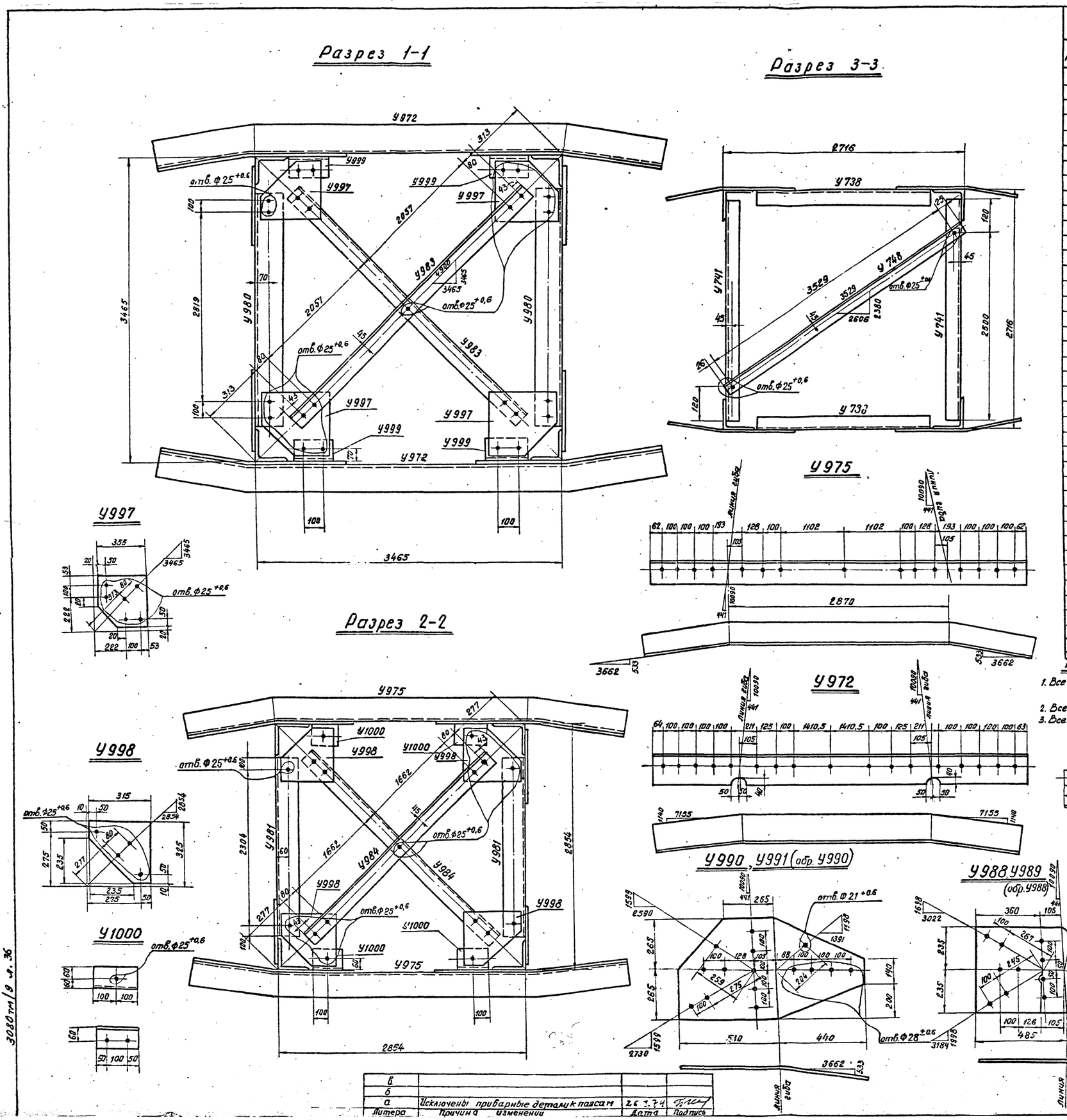
Работать совместно с чертежом N 3080 тм-т 9-11 (лист 1)



Работать совместно с черт. N3080тм-т9-12а лист N2

19 г.	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект. Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ220 и 330 кв.	Рабочие чертежи лист N 1
Ленинград 1970г.	Нач. ОТП / Гл. инж. проекта / Рук. группы / Проверил / Исполнит.	Сикелобов / Новгородцев / Желлова / Масловская / Груздев	Анкерно-угловая опора У330-2. Верхняя секция. Марки У963 ÷ У1000. М 1:20; 1:10 / Разм. 8 ф. / N 3080тм-т9-12 / литера а

Литера	Причина изменения	дата	подпись
а	Исключены приварные детали к поясам	16.3.74	



Требуется на опору

Марка	К-во шт.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
У963	2	254	508
У964	2	254	508
У743	8	8	64
У966	8	43	344
У967	4	32	128
У730	8	31	248
У731	8	32	256
У732	8	29	232
У971	4	20	80
У972	2	114	228
У744	2	8	16
У736	4	28	112
У975	2	58	116
У976	2	7	14
У977	2	15	30
У764	8	8	64
У733	4	21	84
У980	2	60	120
У981	2	34	68
У741	2	19	38
У983	2	42	84
У984	2	35	70
У748	1	26	26
У986	2	45	90
У987	2	45	90
У988	2	25	50
У989	2	25	50
У990	2	30	60
У991	2	30	60
У760	4	15	60
У761	4	15	60
У994	2	11	22
У995	2	11	22
У996	4	27	108
У997	4	7	28
У998	4	5	20
У999	4	3	12
У1000	4	3	12
У729	4	32	128
		Итого:	4310

Спецификация

Марки	NN дет.	Сечения	Длина в мм	К-во шт. Т	К-во шт. Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
У963		L 160×10	10300	1		254	254	254	
У964		L 160×10	10300	1		254	254	254	
У729		L 90×7	3355	1		32,3	32	32	
У966		L 110×8	3145	1		42,7	43	43	
У967		L 90×7	3330	1		32,4	32	32	
У730		L 90×7	3170	1		31,0	31	31	
У731		L 90×7	3280	1		32,0	32	32	
У732		L 90×7	2985	1		28,8	29	29	
У971		L 80×6	2690	1		20,0	20	20	
У972		L 160×10	4620	1		114,0	114	114	
У744		L 80×6	1125	1		8,2	8	8	
У736		L 90×7	2940	1		28,4	28	28	
У975		L 125×8	3770	1		58,4	58	58	
У976		L 80×6	920	1		6,8	7	7	
У977		L 70×6	2365	1		15,0	15	15	
У764		— 340×10	380	1		8,0	8	8	
У733		L 80×6	2845	1		21,0	21	21	
У980		L 140×9	3115	1		60,4	60	60	
У981		L 110×8	2500	1		34,0	34	34	
У741		L 80×6	2620	1		19,4	19	19	
У983		L 90×7	4360	1		42,0	42	42	
У984		L 90×7	3570	1		34,6	35	35	
У748		L 80×6	3580	1		26,5	26	26	
У986		— 580×10	1460	1		45,0	45	45	
У987 обр. У986		— 580×10	1460	1		45,0	45	45	
У988		— 470×10	860	1		24,6	25	25	
У989 обр. У988		— 470×10	860	1		24,6	25	25	
У990		— 530×10	950	1		29,6	30	30	
У991 обр. У990		— 530×10	950	1		29,6	30	30	
У760		— 450×10	530	1		15,1	15	15	
У761		— 450×10	530	1		15,1	15	15	
У994		— 330×10	650	1		11	11	11	
У995 обр. У994		— 330×10	650	1		11	11	11	
У996		— 570×10	755	1		27,0	27	27	
У997		— 355×10	355	1		6,9	7	7	
У998		— 315×10	315	1		4,5	5	5	
У999		L 110×8	200	1		2,7	3	3	
У1000		L 110×8	200	1		2,7	3	3	
У743		— 340×10	380	1		8,0	8	8	

Примечания:

1. Все отверстия $d = 31^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы 48 мм
3. Все швы $h = 6$ мм

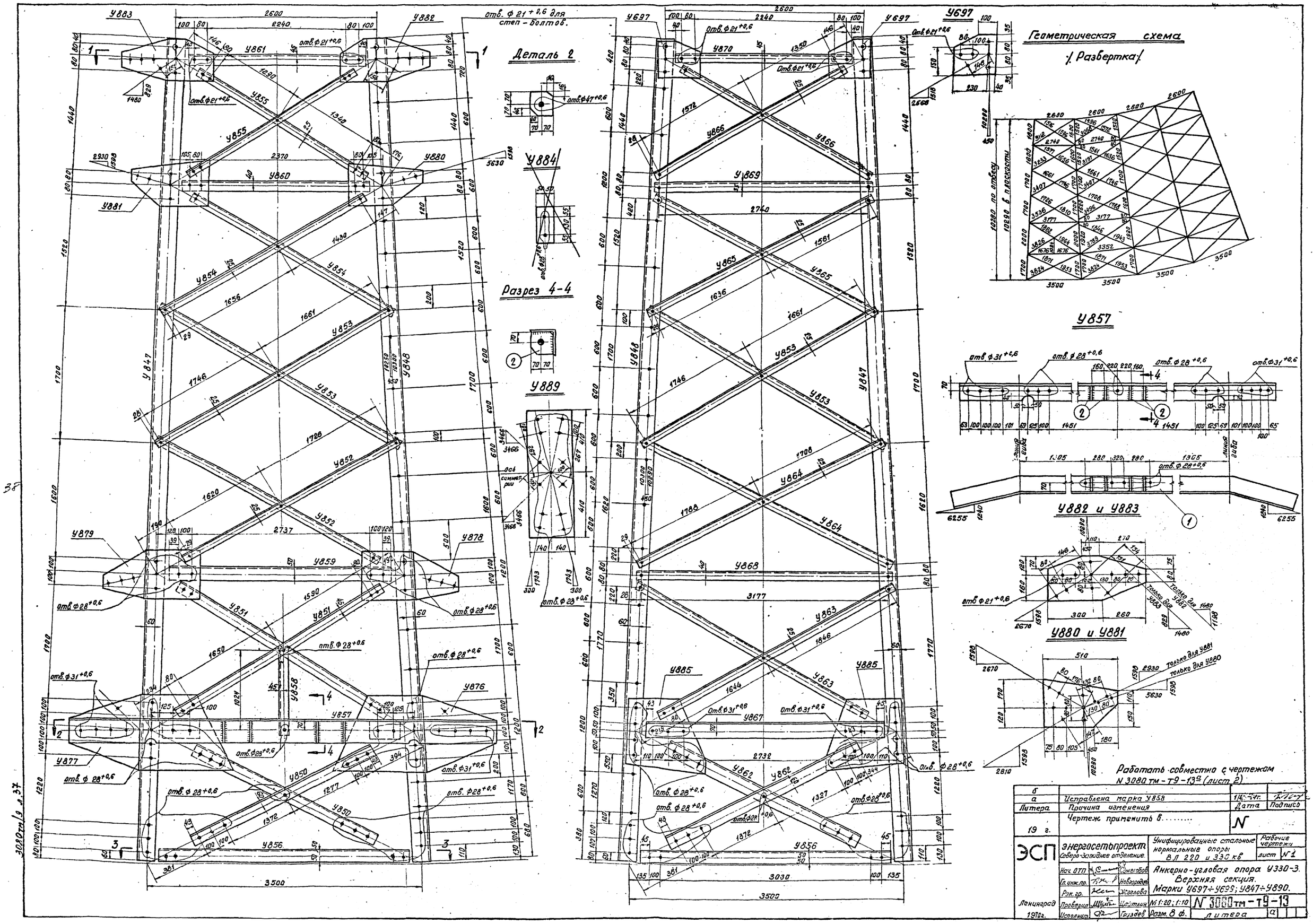
} кроме одоворенных

Работать совместно с черт. N3080тм-Т9-12 лист N1.

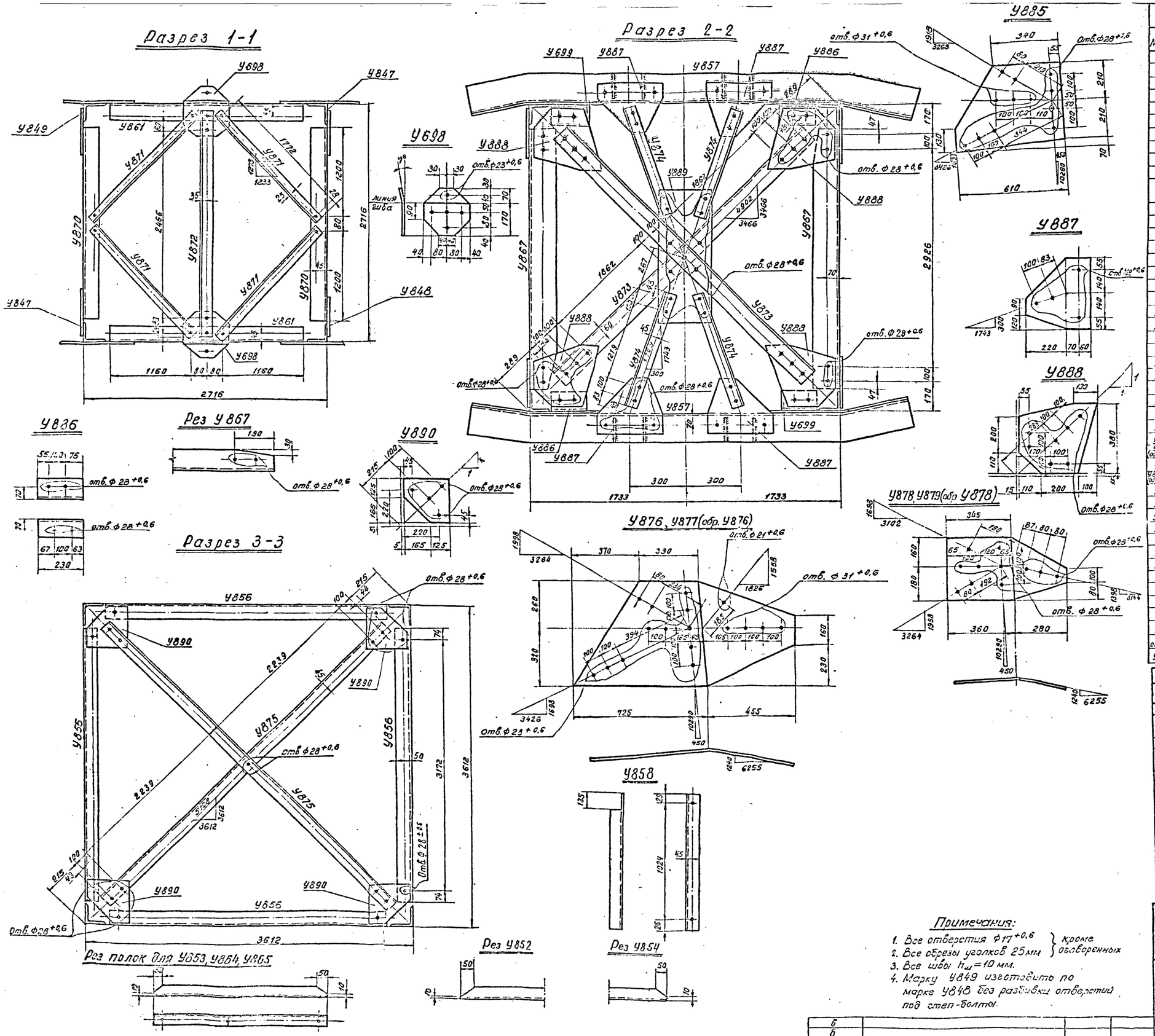
19 г.	Чертеж применить в	N	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330.	Рабочие чертежи лист N 2
Ленинград 1970 г.	Нач. ОТП Синелобов; Гл. инж. проекта Новгородов; Фук. групп. Жеглова; Проверил Масловская; Исполнит. Груздев	Анкерно-угловая опора У330-2 Верхняя секция. Марки У963 ÷ У1000. М 1:20; 1:40 Разм. 8 ф.	N 3080тм-Т9-12 литера а

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исключены приварные детали к поясам	26.3.74	

3080тм/9 л. 36



Деталь 2
Разрез 4-4
Геометрическая схема
/. Развертка /.
У857
У882 и У883
У880 и У881
отв. ф 21 +0,6 для степ - болтов.
Работать совместно с чертежом N 3080 тм - т9 - 13а (лист 2)
Исправлена марка У858
Причина изменения
Чертеж применить в.....
Литера
19 г.
Дата
Подпись
ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение.
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв
Рабочие чертежи
лист N 1
Анкерно-угловая опора У330-3.
Верхняя секция.
Марки У697÷У699; У847÷У890.
Ленинград 1970 г.
Нач. ОТП
Гл. инж. пр.
Рук. гр.
Проверил
Исполнит.
Синегобов
Новгородцев
Жеглова
Цейтлин
Груздев
№ 1:20; 1:10
N 3080 тм - т9 - 13
Разм. 8 ф.
Литера



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У847		L 110×8	10400	1		140,0	140	140	
У848		L 110×8	10400	1		140,0	140	140	
У849		L 110×8	10400	1		140,0	140	140	
У850		L 110×8	3135	1		42,4	42	42	
У851		L 80×6	3450	1		25,8	26	26	
У852		L 50×5	3400	1		12,8	13	13	рез полок
У853		L 50×5	3460	1		13,0	13	13	рез полок
У854		L 50×5	3140	1		11,7	12	12	рез полок
У855		L 50×5	2840	1		10,5	11	11	
У856		L 90×7	3320	1		32,0	32	32	
У857	1	L 160×10	4420	1		109,0	109	119	гнуть
	2	— 140×16	140	4		2,4	10		
У858		L 80×6	1075	1		7,9	8	8	
У859		L 90×7	3015	1		29,0	29	29	
У860		L 70×6	2580	1		16,5	17	17	
У861		L 80×6	2480	1		18,3	18	18	
У862		L 110×8	3185	1		43,0	43	43	
У863		L 50×5	3620	1		13,6	14	14	
У864		L 50×5	3550	1		13,4	13	13	рез полок
У865		L 50×5	3250	1		12,2	12	12	рез полок
У866		L 50×5	2975	1		11,8	12	12	
У867		L 140×9	3220	1		62,5	63	63	рез полки
У868		L 70×6	3230	1		20,6	21	21	
У869		L 63×5	2790	1		13,4	13	13	
У870		L 80×6	2480	1		19,5	20	20	
У871		L 50×5	1825	1		6,9	7	7	
У872		L 63×5	2680	1		12,9	13	13	
У873		L 110×8	4410	1		59,7	60	60	
У874		L 80×6	1505	1		10,9	11	11	
У875		L 80×6	4765	1		30,5	31	31	
У876		— 580×10	1180	1		38,4	38	38	гнуть
У877 (обр. У876)		— 580×10	1180	1		38,4	38	38	гнуть
У878		— 340×10	640	1		14,7	15	15	гнуть
У879 (обр. У878)		— 340×10	640	1		14,7	15	15	гнуть
У880		— 290×8	510	1		7,4	7	7	
У881		— 290×8	510	1		7,4	7	7	
У882		— 280×8	560	1		7,9	8	8	
У883		— 280×8	560	1		7,9	8	8	
У885		— 490×10	610	1		18,0	18	18	
У886		L 110×8	230	1		3,0	3	3	
У887		— 350×10	390	1		8,2	8	8	
У888		— 380×10	410	1		9,4	9	9	
У889		— 280×10	820	1		18,0	18	18	
У890		— 290×8	290	1		3,4	3	3	
У698		— 240×16	240	1		5,7	6	6	гнуть
У699 (обр. У886)		L 110×8	230	1		3,0	3	3	
У697		— 230×8	270	1		3,2	3	3	

Требуется на опору

Марка	К-во шт	Вес кг 1 марки	Вес кг всех	Марка	К-во шт.	Вес кг 1 марки	Вес кг всех	Марка	К-во шт	Вес кг 1 марки	Вес кг всех
У847	2	140	280	У863	4	14	56	У879	2	15	30
У848	1	140	140	У864	4	13	52	У880	2	7	14
У849	1	140	140	У865	4	12	48	У881	2	7	14
У850	4	42	168	У866	4	12	48	У882	2	8	16
У851	4	26	104	У867	2	63	126	У883	2	8	16
У852	4	13	52	У868	2	21	42				
У853	8	13	104	У869	2	13	26	У885	4	18	72
У854	4	12	48	У870	2	20	40	У886	2	3	6
У855	4	11	44	У871	4	7	28	У887	4	8	32
У856	4	32	128	У872	1	13	13	У888	4	9	36
У857	2	119	238	У873	2	60	120	У889	1	18	18
У858	2	8	16	У874	4	11	44	У890	4	3	12
У859	2	29	58	У875	2	31	62	У697	4	3	12
У860	2	17	34	У876	2	38	76	У698	2	6	12
У861	2	18	36	У877	2	38	76	У699	2	3	6
У862	4	43	172	У878	2	15	30	Итого:			2945

Работать совместно с чертежом N 3080 тм-Т9-13а (лист 1)

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 17^{+0,6}$ } кроме
2. Все обрезы уголков 25 мм } оговоренных
3. Все швы $h_ш = 10$ мм.
4. Марку У849 изготовить по марке У848 без разбивки отверстий под степ-болты.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Исправлена марка У858	1/III-74 г.	

Чертеж применить в .....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи лист N2

Ленинград 1970 г.

Нач. отд. Гл. инж. проекта Рук. гр. Проверил Исполнит

Анкерно-угловая опора У330-3. Верхняя секция. Марки У697÷У699, У847÷У890.

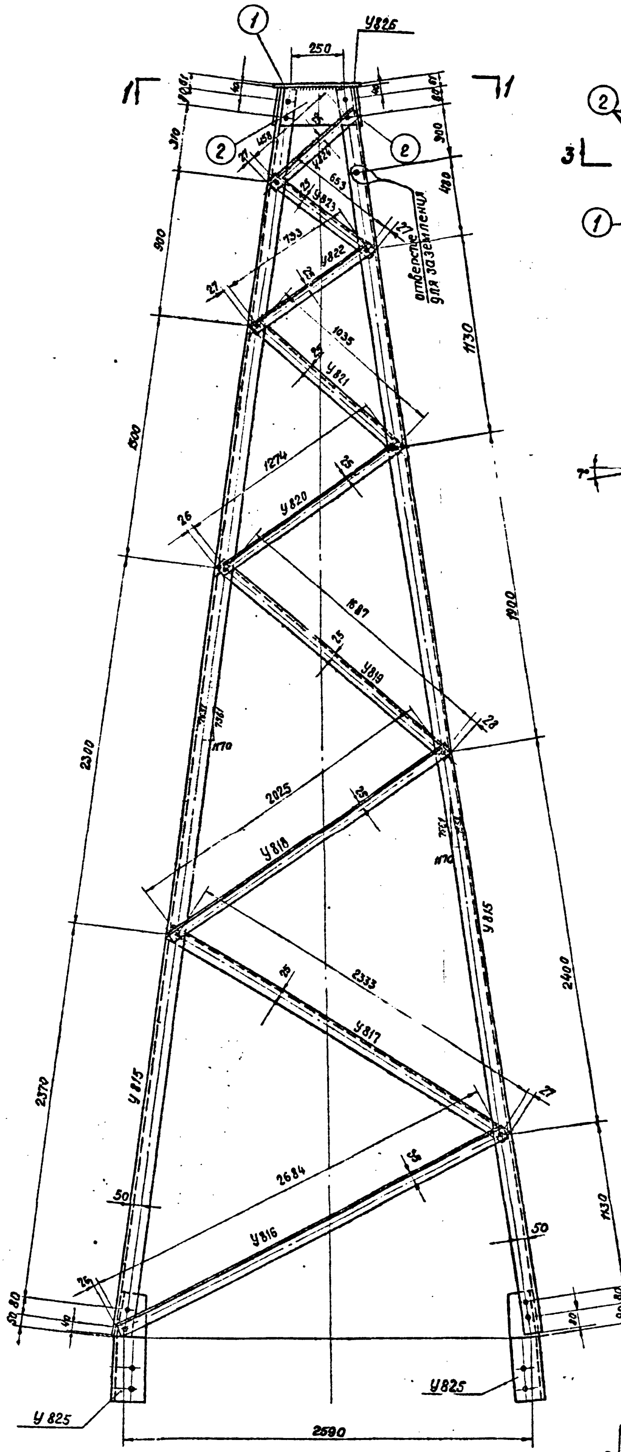
М 1:20; 1:10 Разм. 8 ф.

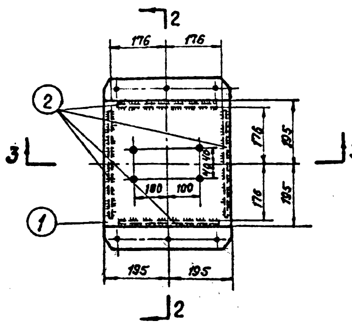
N 3080тм-Т9-13

литера а

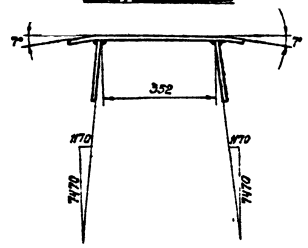
3080тм/9 л.38

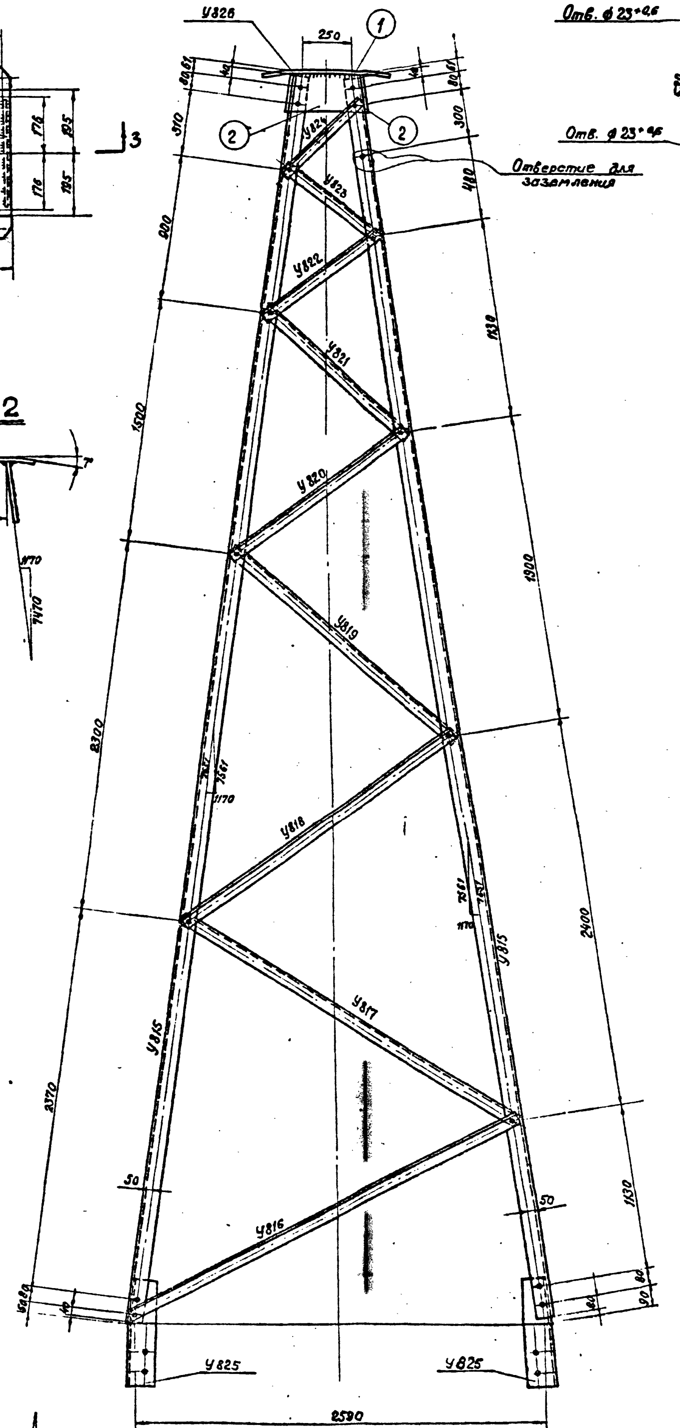
Разрез 1-1



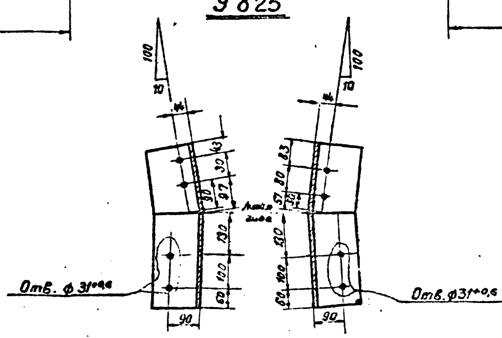


Разрез 2-2

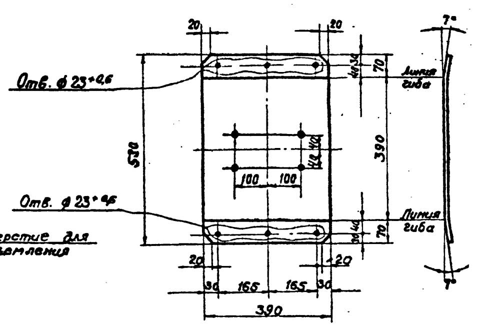




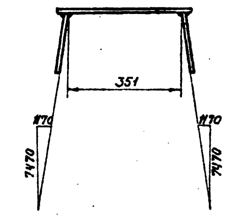
У 825



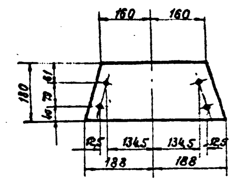
Деталь 1



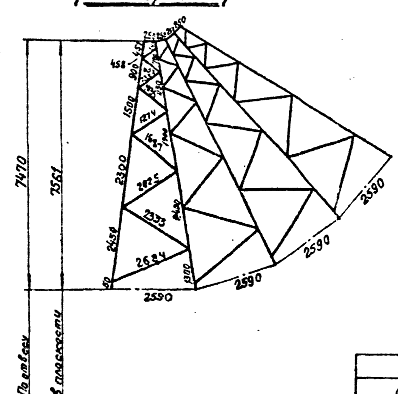
Разрез 3-3



Деталь 2



Геометрическая схема /Развертка/



Спецификация

Марки	NN дет	Сечения	Длина в мм	К-во шт. Т	К-во шт. Н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
У815		∟ 80×6	7620	1		56,1	56	56	
У816		∟ 63×5	2735	1		13,2	13	13	
У817		∟ 50×5	2385	1		9,0	9	9	
У818		∟ 50×5	2075	1		7,8	8	8	
У819		∟ 50×5	1740	1		6,6	7	7	
У820		∟ 50×5	1325	1		5,0	5	5	
У821		∟ 50×5	1085	1		4,1	4	4	
У822		∟ 50×5	785	1		2,9	3	3	
У823		∟ 50×5	705	1		2,7	3	3	
У824		∟ 50×5	510	1		1,9	2	2	
У825		∟ 140×9	540	1		10,5	17	11	гнуть фрезеровать
У826	1	— 390×16	530	1		25,7	25,7	41	
	2	— 180×8	376	4		3,8	15,2		

Требуется на опору.

Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	К-во	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех
У 815	4	56	224	У 823	4	3	12
У 816	4	13	52	У824	4	2	8
У817	4	9	36	У825	4	11	44
У 818	4	8	32	У826	1	41	41
У 819	4	7	28				
У 820	4	5	20				
У 821	4	4	16				
У 822	4	3	12	Итого			525

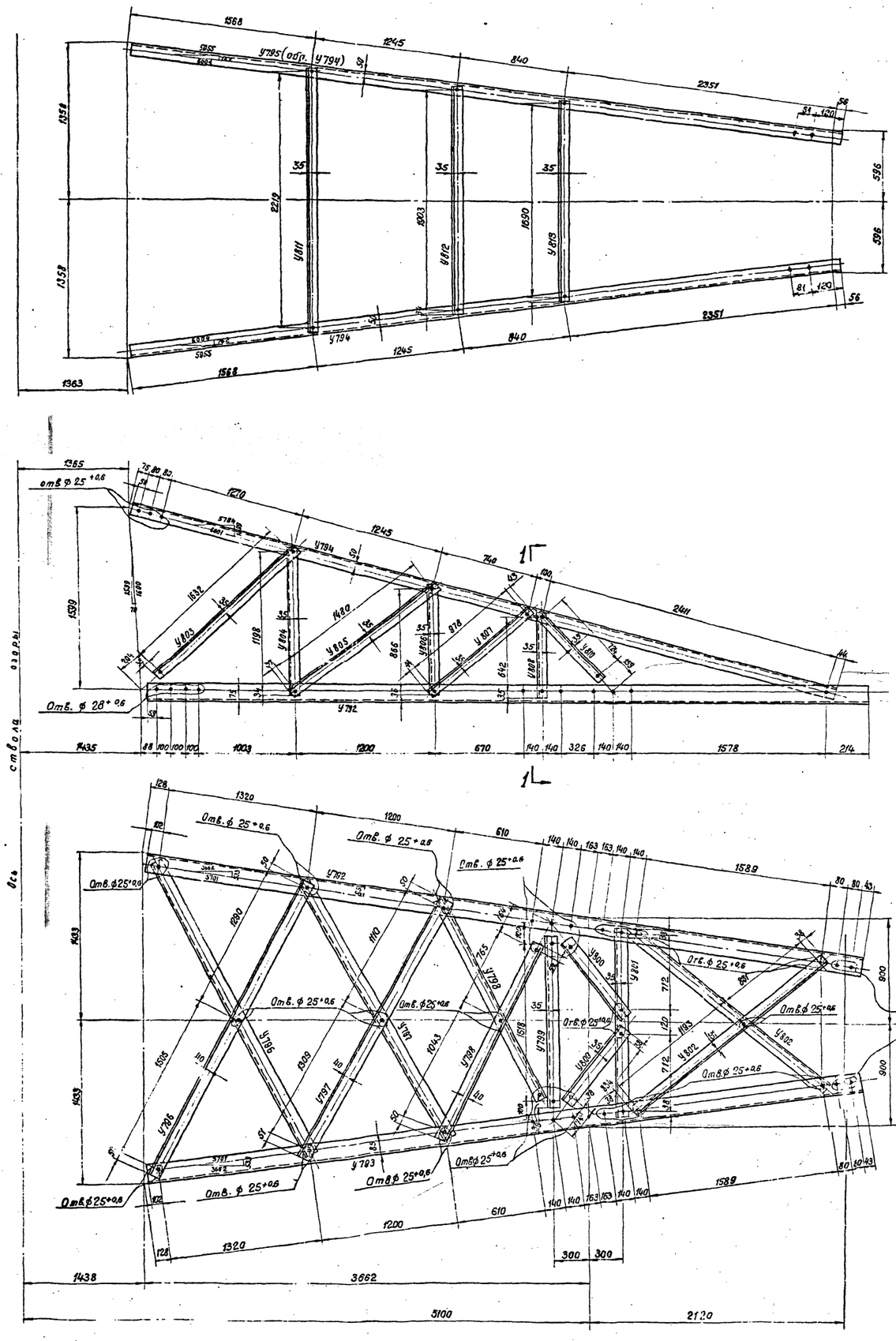
Примечания:

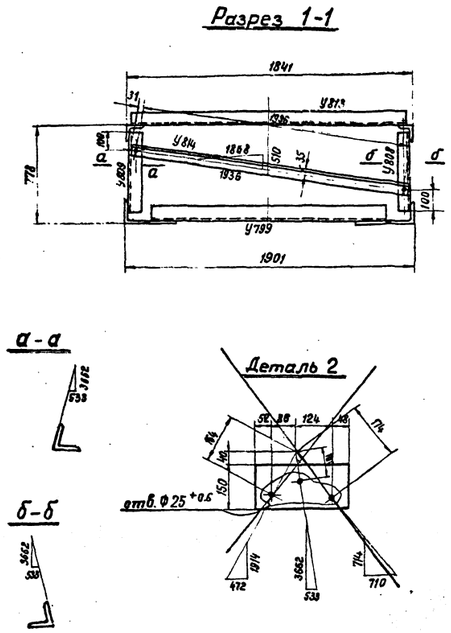
1. Все отверстия $\phi\ 17^{+0,6}$ }
2. Все обрезы уголков 25 мм } Кроме оговоренных
3. Все швы $h_ш = 6$ мм }
4. В дет. 1. предусмотрено 3 отв. $\phi\ 23^{+0,6}$ для возможности отвода двух тросов на подстанционные порталы и для выполнения ответвлений.
5. При плавке гололеда на тросе установить на тросостойке марки С497, С498 по чертежу N 3081 тм-т4-52.

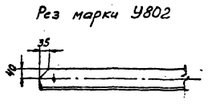
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а			
19 г	Чертеж применить в		
		N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи; лист N
	Нач. ОТП — Синелобов; Гл. инж. проекта — Новгородцев; Рук. гр. — Жеглова; Проверил — Груздев; Техник — Реченская	Анкерно-угловые опоры У330-1 и У330-2 Тросостойка Марки У 815 ÷ У 826	
Ленинград 1969г.		М 1:20; 1:15; Разм. 8ф	N 3080тм-Т9-14; литера

3080тм/9 л.39







Спецификация

Марки	NN дет.	Сечения	Длина в мм	К-во шт. т	К-во шт. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
У792		L 125×8	5910	1		91,6	92	92	
~~У792~~	~~2~~	~~150×8~~	~~310~~	~~1~~		~~2,9~~	~~3~~	~~96~~	
	~~3~~	~~150×8~~	~~150~~	~~1~~		~~1,1~~	~~1~~		
У793		L 125×8	5910		1	91,6	92	92	
		~~Дет. NN 2, 3 по марке У792~~					~~4~~		
У794		L 80×6	6020	1		44,5	45	45	
У795 (обр. У794)		L 80×6	6020	1		44,5	45	45	
У796		L 80×6	2895	1		21,4	21	21	
У797		L 90×7	2520	1		24,2	24	24	
У798		L 90×7	1910	1		19,4	19	19	
У799		L 70×6	1595	1		10,2	10	10	
У800		L 70×6	910	1		5,8	6	6	
У801		L 70×6	1620	1		10,3	10	10	
У802		L 70×6	2100	1		13,5	14	14	рез полки
У803		L 70×6	1700	1		11,2	11	11	
У804		L 63×5	1265	1		6,1	6	6	
У805		L 70×6	1550	1		9,9	10	10	
У806		L 63×5	935	1		4,5	5	5	
У807		L 70×6	1065	1		6,8	7	7	
У808		L 63×5	710	1		3,4	3	3	
У809		L 63×5	710	1		3,4	3	3	
У810		L 63×5	790	1		3,8	4	4	
У811		L 63×5	2285	1		11,0	11	11	
У812		L 63×5	1970	1		9,5	10	10	
У813		L 63×5	1755	1		8,5	9	9	
У814		L 63×5	2000	1		9,7	10	10	

Требуется на траверсу.

Марка	К-во шт.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	К-во шт.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
У792	1	92	92	У806	2	5	10
У793	1	92	92	У807	2	7	14
У794	1	45	46	У808	1	3	3
У795	1	45	45	У809	1	3	3
У796	2	21	42	У810	2	4	8
У797	2	24	48	У811	1	11	11
У798	2	19	38	У812	1	10	10
У799	1	10	10	У813	1	9	9
У800	2	6	12	У814	1	10	10
У801	1	10	10				
У802	2	14	28				
У803	2	11	22				
У804	2	6	12				
У805	2	10	20	Итого			594

Примечания

1. Все отверстия ф 21+0.6
2. Все обрезы уголков 33 мм
3. Все швы $h_ш = 6$ мм

} Кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б	Добавлены отверстия в марках У794 У795	20.06.80	
а	Исключены дет. 2, 3	25.3.74	

Чертеж применить в .....

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист №

Анкерно-угловая опора У330-1 и У330-2
Траверса L = 5,1 м
Марки У792 ÷ У814

Нач. ОТП		Синелобов	
Гл. инж. проекта		Новгородцев	
Рук. груп		Жеглова	
Проверил		Груздев	
Техник		Реченская	

Ленинград 1970 г

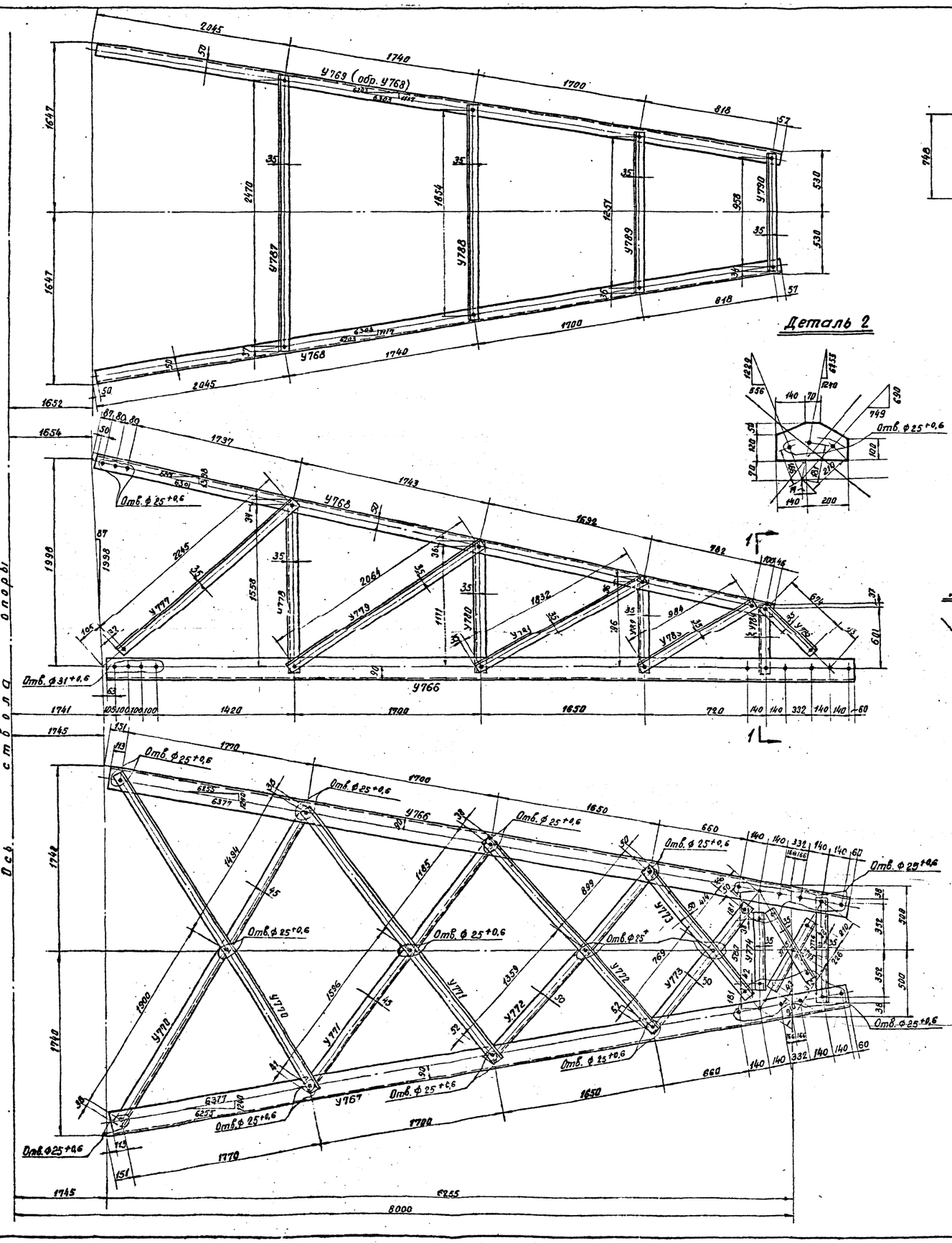
М 1:20; 1:15

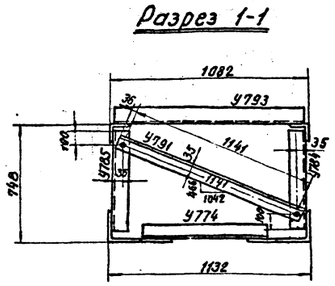
N 3080тм-т9-15

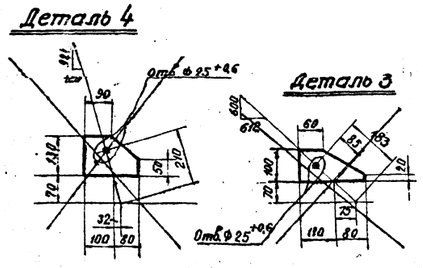
Разм. 8 форм

литера а б

3080тм/э л.40







Спецификация

Марки	NN дет.	Сечения	Длина в мм	К-во шт. т	К-во шт. н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
У766		L 160×10	6880	1		170,0	170	170	
~~У766~~	~~2~~	~~170×8~~	~~340~~	~~1~~		~~3,2~~	~~3~~	~~175~~	
	~~3~~	~~100×8~~	~~190~~	~~1~~		~~0,8~~	~~1~~		
	~~4~~	~~130×8~~	~~180~~	~~1~~		~~1,3~~	~~1~~		
У767		L 160×10	6880		1	170,0	170	170	
	~~Дет. 2,3,4 по марке У766~~						~~5~~		
У768		L 80×6	6310	1		46,5	47	47	
У769 (обр. У768)		L 80×6	6310	1		46,5	47	47	
У770		L 80×6	3470	1		25,6	26	26	
У771		L 80×6	2860	1		21,0	21	21	
У772		L 90×7	2360	1		22,8	23	23	
У773		L 90×7	1285	1		12,4	12	12	
У774		L 70×6	660	1		4,2	4	4	
У775		L 70×6	680	1		4,4	4	4	
У776		L 70×6	780	1		4,9	5	5	
У777		L 63×5	2310	1		11,1	11	11	
У778		L 63×5	1625	1		7,8	8	8	
У779		L 63×5	2130	1		10,2	10	10	
У780		L 63×5	1240	1		5,9	6	6	
У781		L 70×6	1900	1		12,1	12	12	
У782		L 63×5	865	1		4,2	4	4	
У783		L 70×6	1050	1		6,7	7	7	
У784		L 63×5	670	1		3,2	3	3	
У785		L 63×5	670	1		3,2	3	3	
У786		L 63×5	740	1		3,6	4	4	
У787		L 63×5	2540	1		12,2	12	12	
У788		L 63×5	1920	1		9,2	9	9	
У789		L 63×5	1320	1		6,3	6	6	
У790		L 63×5	1025	1		4,9	5	5	
У791		L 63×5	1210	1		5,8	6	6	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
У766	1	170	170	У782	2	4	8
У767	1	170	170	У783	2	7	14
У768	1	47	47	У784	1	3	3
У769	1	47	47	У785	1	3	3
У770	2	26	52	У786	2	4	8
У771	2	21	42	У787	1	12	12
У772	2	23	46	У788	1	9	9
У773	2	12	24	У789	1	6	6
У774	1	4	4	У790	1	5	5
У775	2	4	8	У791	1	6	6
У776	1	5	5				
У777	2	11	22				
У778	2	8	16				
У779	2	10	20				
У780	2	6	12				
У781	2	12	24			Итого:	783

Примечания:

1. Все отверстия ф 21+0,6.
2. Все обрезы уголков 33мм.
3. Все швы $h_ш$ = 6мм.

} кроме оговоренных

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исключена дет. 2,3,4	2.6.3.74	[signature]
	Чертеж применить в.....		
19 г.		N	

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи
лист N

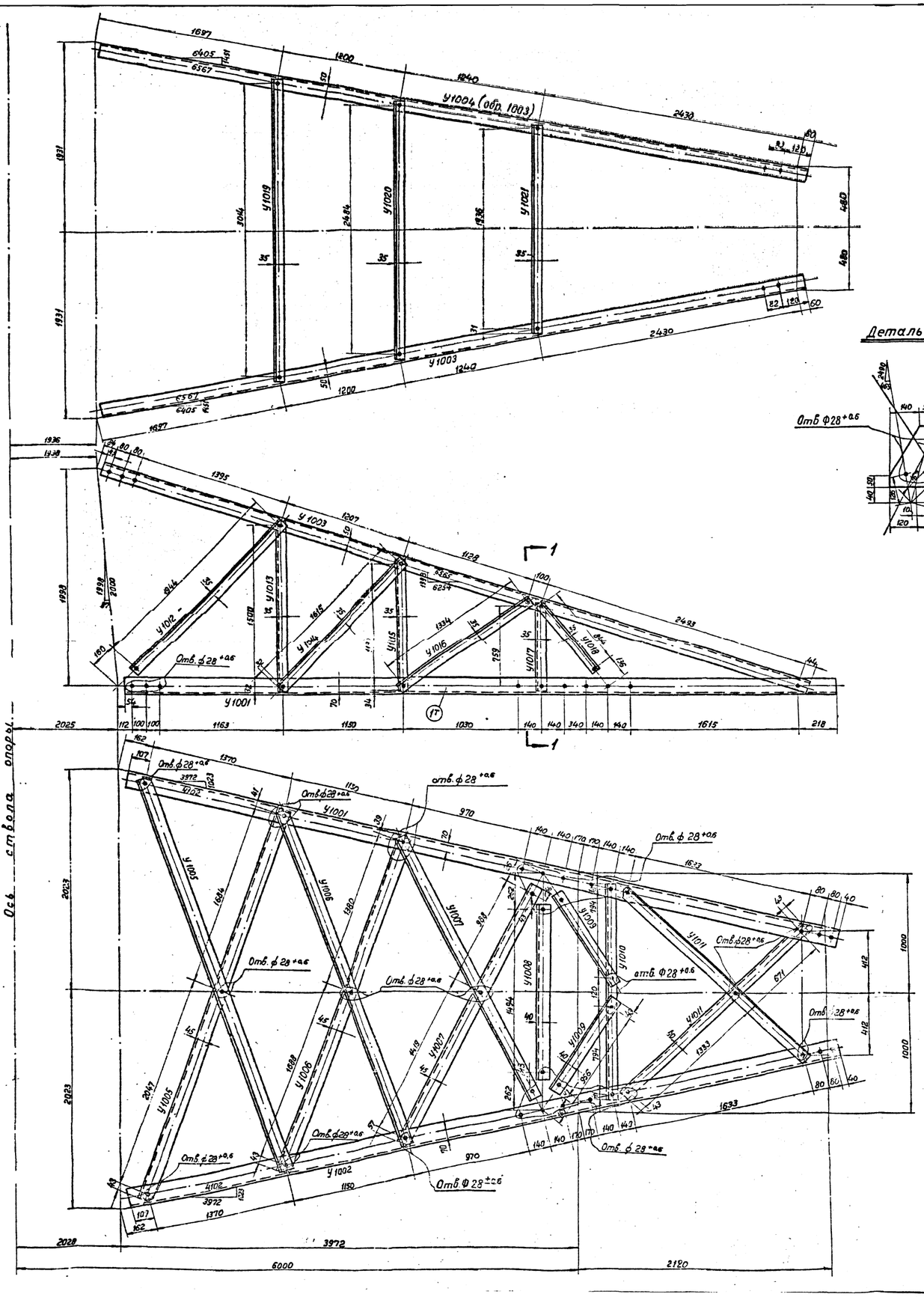
Нач. ОТП [signature] Сикелобов
Гл. инж. проекта [signature] Новгородцев
Рук. гр. [signature] Жеглова
Проверил [signature] Груздев
Техник [signature] Реченская

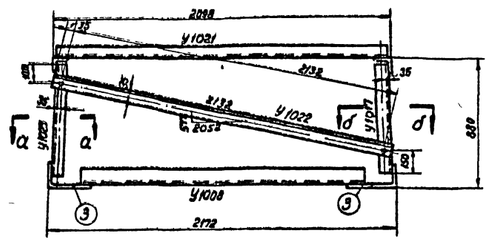
Анкерно-угловая опора У330-1
Траверса L = 8,0 м.
Марки У766 ÷ У791.

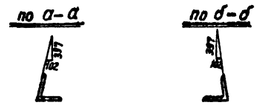
М1:20; 1:15 | N 3080 тм-т9-16
Разм. 8ф. | литера а

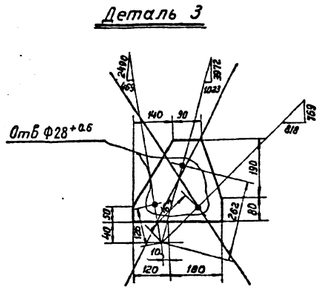
Ленинград 1970 г

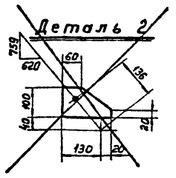
3080 тм/9 л. 41

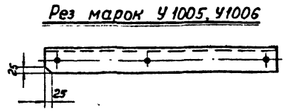


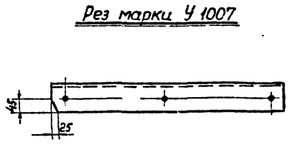


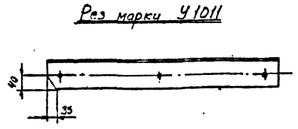












Спецификация

Марки	К-во	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У1001		L 110×8	6330	1		85,3	85	85	
	~~2~~	~~100×8~~	~~150~~	~~1~~		~~0,9~~	~~1~~		
	~~3~~	~~270×8~~	~~300~~	~~1~~		~~3,8~~	~~4~~	~~90~~	
У1002		L 110×8	6330		1	85,3	85	85	
	~~Дет 2,3, по марке У1001~~								
У1003		L 80×6	6570	1		48,2	48	48	
У1004 обр. У1003		L 80×6	6570	1		48,2	48	48	
У1005		L 90×7	3815	1		36,7	37	37	Рез полки
У1006		L 90×7	3150	1		30,4	30	30	Рез полки
У1007		L 90×7	2520	1		24,2	24	24	рез полки
У1008		L 80×6	1580	1		11,7	12	12	
У1009		L 80×6	1040	1		7,7	8	8	
У1010		L 80×6	1790	1		13,2	13	13	
У1011		L 80×6	2090	1		15,5	16	16	рез полки
У1012		L 63×5	2010	1		9,7	10	10	
У1013		L 63×5	1565	1		7,6	8	8	
У1014		L 63×5	1680	1		8,1	8	8	
У1015		L 63×5	1200	1		5,8	6	6	
У1016		L 63×5	1400	1		6,7	7	7	
У1017		L 63×5	825	1		4,0	4	4	смолковать
У1018		L 63×5	910	1		4,4	4	4	
У1019		L 63×5	3080	1		14,8	15	15	
У1020		L 63×5	2550	1		12,2	12	12	
У1021		L 63×5	2000	1		9,6	10	10	
У1022		L 63×5	2200	1		10,6	11	11	
У1023		L 63×5	825	1		4,0	4	4	смолковать

Требуется на траверсу

Марка	Кол-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех	Марка	Кол-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
У1001	1	85	85	У1013	2	8	16
У1002	1	85	85	У1014	2	8	16
У1003	1	48	48	У1015	2	6	12
У1004	1	48	48	У1016	2	7	14
У1005	2	37	74	У1017	1	4	4
У1006	2	30	60	У1018	2	4	8
У1007	2	24	48	У1019	1	15	15
У1008	1	12	12	У1020	1	12	12
У1009	2	8	16	У1021	1	10	10
У1010	1	13	13	У1022	1	11	11
У1011	2	16	32	У1023	1	4	4
У1012	2	10	20				
				Итого			663

Примечания:

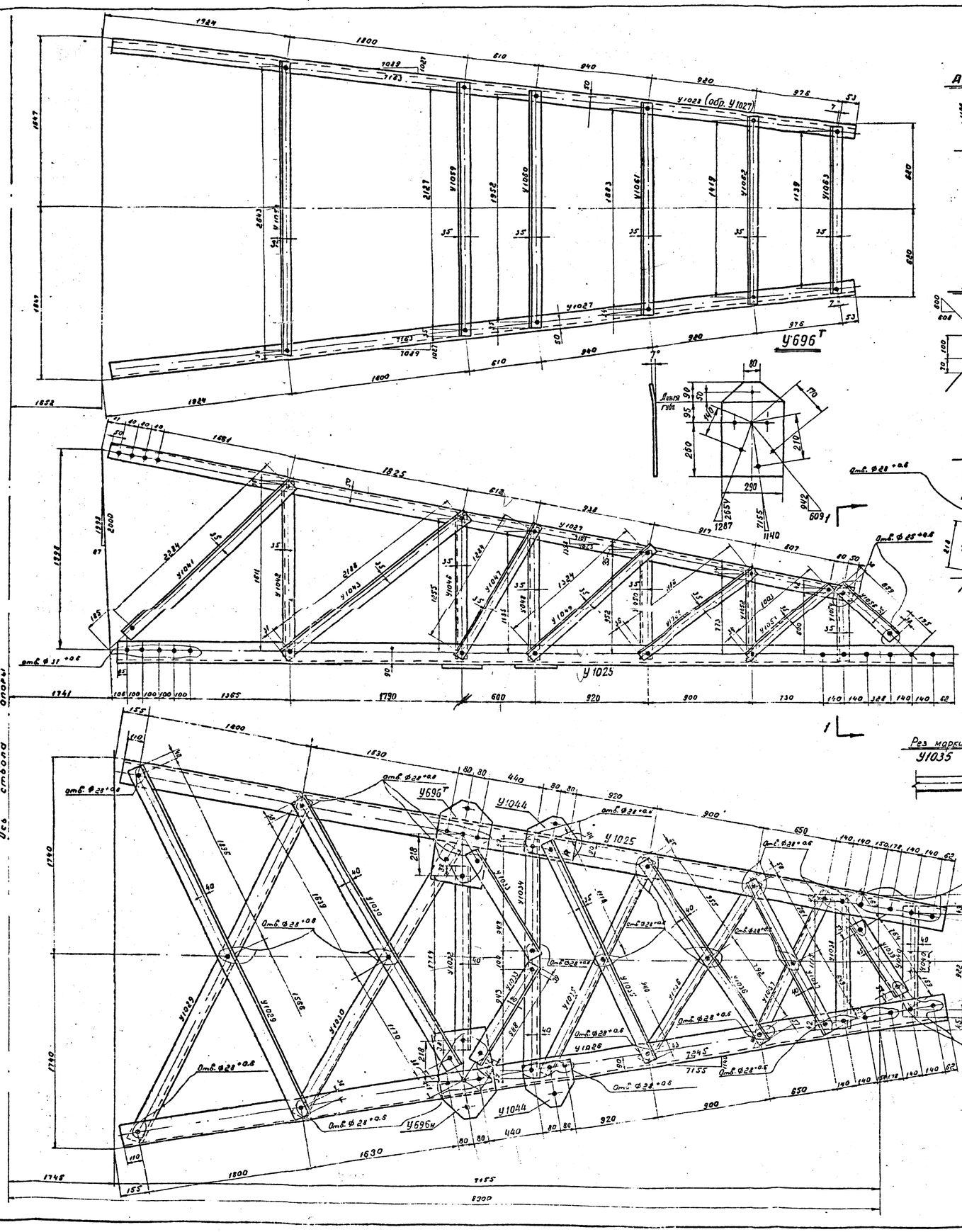
1. Все отверстия ф 21 +0.6
2. Все обрезы уголков 33 мм
3. Все швы h = 6 мм

} кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б	Добавлены отверстия в марках У1003, У1004	20.08.80	
а	Исключены дет. 2,3	26.3.74	
19 г.	Чертеж применить в	N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи. Лист N
Ленинград 1970 г.	Нач. ОТП — Синегобов; Гл. инж. проекта — Новгородцев; Рук. груп. — Жеглова; Проверил — Груздев; Инженер — Элькинд	Анкерно-угловая опора У330-2. Нижняя траверса L = 6.0 м. Марки У1001 ÷ У1023. М 1:20; 1:15. Разм. 8 ф.	N 3080 ТМ-Т9-17. Литера а б

3080 ТМ/9 л. 42



Требуется на траверсу

Марка	К-во шт.	Вес в кг: одной марки	Вес в кг: всех
У1025	1	192	192
У1026	1	192	192
У1027	1	53	53
У1028	1	53	53
У1029	2	26	52
У1030	2	21	42
У1032	1	13	13
У1033	2	8	16
У1034	1	15	15
У1035	2	16	32
У1036	2	14	28
У1037	2	11	22
У1038	1	9	9
У1039	1	9	9
У1040	1	7	7
У1041	2	11	22
У1042	2	8	16
У1043	2	11	22
У1044	2	7	14
У696Т	1	16	16
У1046	2	6	12
У1047	2	7	14
У1048	2	6	12
У1049	2	7	14
У1050	2	5	10
У1051	2	6	12
У1052	2	4	8
У1053	2	7	14
У1054	1	4	4
У1055	1	4	4
У1056	2	5	10
У1057	1	13	13
У1058	1	10	10
У1060	1	10	10
У1061	1	8	8
У1062	1	7	7
У1063	1	6	6
У1064	1	6	6
У696Н	1	16	16
Всего на траверсу			1015

Спецификация

Марка	Дет.	Сечения	Длина в мм	К-во шт. Т	К-во шт. Н	Вес в кг: 1 дет.	Вес в кг: Всех	Вес в кг: Марки	Примеч.
У1025		∟ 160×10	7720	1		192.0	192	192	
~~У1025~~	3	~~∟ 100×8~~	~~190~~	~~1~~		~~2.9~~	~~3~~	~~197~~	
	2	~~∟ 180×8~~	~~240~~	~~1~~		~~2.4~~	~~2~~		
	4	~~∟ 140×8~~	~~170~~	~~1~~		~~1.6~~	~~2~~		
У1026		∟ 160×10	7720		1	192.0	192	192	
~~У1026~~		Дет. 2,3,4 по марке У1025					~~5~~	~~197~~	
У1027		∟ 80×6	7180	1		53.0	53	53	
У1028 обр. У1027		∟ 80×6	7180	1	1	53.0	53	53	
У1029		∟ 80×8	3340	1		25.1	26	26	
У1030		∟ 80×8	2885	1		21.2	21	21	
У1032		∟ 80×6	1790	1		13.2	13	13	
У1033		∟ 80×6	1065	1		7.8	8	8	
У1034		∟ 80×6	2065	1		15.4	15	15	
У1035		∟ 80×6	2145	1		15.8	16	16	
У1036		∟ 80×6	1860	1		13.7	14	14	
У1037		∟ 80×6	1525	1		11.3	11	11	рез полки
У696Т		∟ 80×6	1200	1		8.9	9	9	
У1039		∟ 90×7	880	1		8.5	9	9	
У1040		∟ 80×6	1010	1		7.4	7	7	
У1041		∟ 63×5	2350	1		11.3	11	11	
У1042		∟ 63×5	1880	1		9.1	9	9	
У1043		∟ 63×5	2250	1		10.9	11	11	
У1044		— 240×16	270	1		7.1	7	7	гнуть
У696Т		— 445×16	290	1		15.7	16	16	
У1046		∟ 63×5	1320	1		6.4	6	6	
У1047		∟ 63×5	1350	1		6.5	7	7	
У1048		∟ 63×5	1200	1		5.7	6	6	
У1049		∟ 63×5	1390	1		6.7	7	7	
У1050		∟ 63×5	1020	1		4.9	5	5	
У1051		∟ 63×5	1255	1		6.1	6	6	
У1052		∟ 63×5	840	1		4.0	4	4	
У1053		∟ 63×5	1010	1		0.4	1	1	
У1054		∟ 70×6	680	1		4.4	4	4	
У1055 обр. У1054		∟ 70×6	680	1		4.4	4	4	
У1056		∟ 70×6	735	1		4.7	5	5	
У1058		∟ 63×5	2710	1		13.0	13	13	
У1059		∟ 63×5	2195	1		10.5	10	10	
У1060		∟ 63×5	2020	1		9.7	10	10	
У1061		∟ 63×5	1750	1		8.4	8	8	
У1062		∟ 63×5	1480	1		7.1	7	7	
У1063		∟ 63×5	1205	1		5.8	6	6	
У1064		∟ 63×5	1345	1		6.4	6	6	
У696Н		— 445×16	290	1		15.6	16	16	

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б	Добавлены отверстия в марке У1040	20.08.80	
а	Исключена дет. №3	26.3.74	
	Чертеж применять в ..		

19 г. N

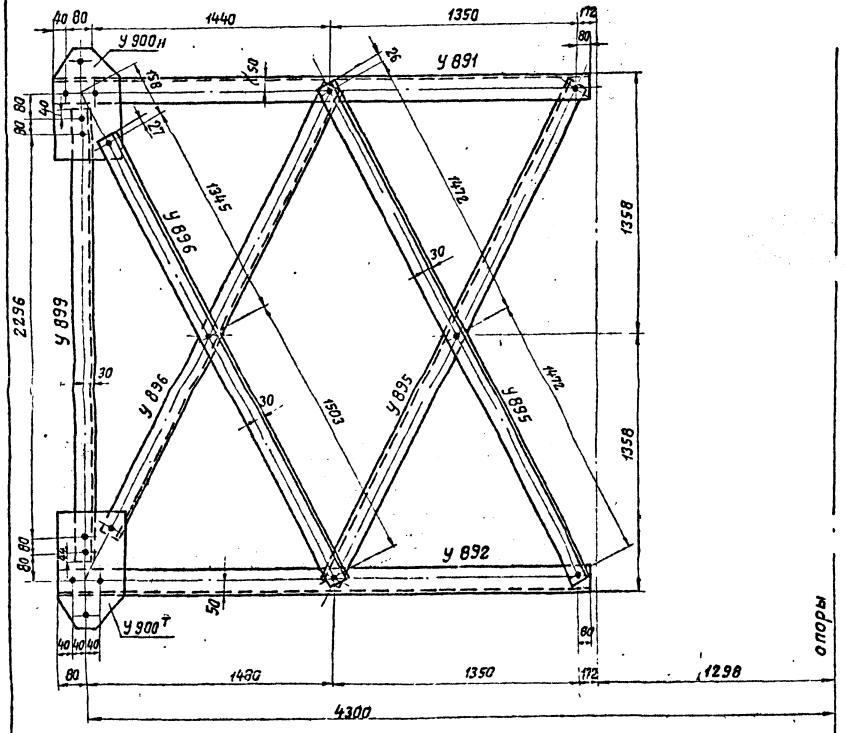
ЭСП | Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ | Рабочие чертежи | Лист N

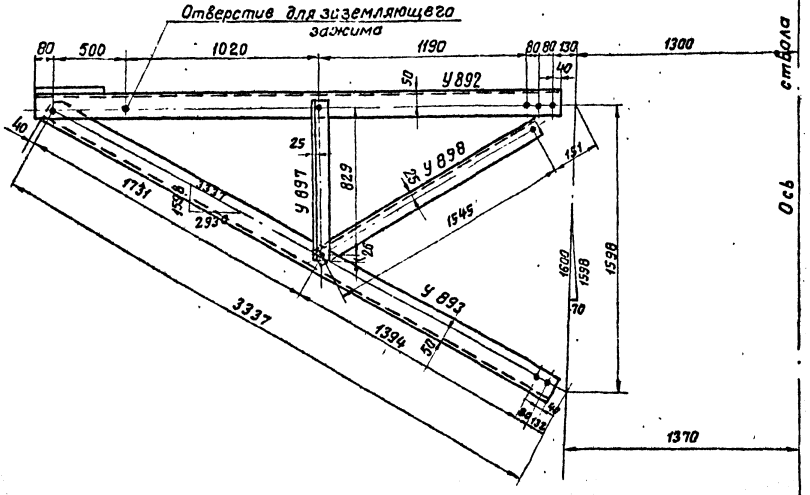
Нач. отд. — Ставцов; Гл. инж. проекта — Богол.; Рук. груп. — Зубков; Проверил — Ульянов; Исполнил — Кузнецов

Анкерно-угловая опора У330-2. Средняя траверса L = 89 м. Марки У1025 ÷ У1065

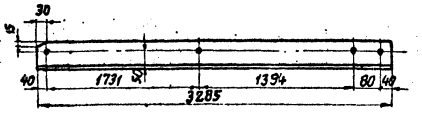
Ленинград 1370 г. | м. 1:15 | N 3080тм-т9-18 | Разм. 8 гр. | Литера а б

3080тм/9 л 43

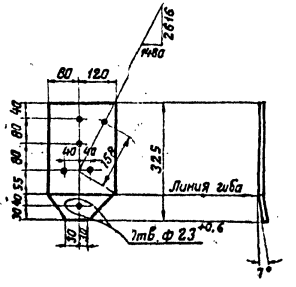




У894



У900т



Примечания:

1. Все отверстия ф 17 +0,6 мм. } кроме
2. Все обрезы уголков 25 мм. } оговоренных

Спецификация

Марка	дет.	Сечения	Длина	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес в кг. 1дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. марки	Примечание
У 891		L 80×6	2990	1		22,1	22.	22	
У 892		L 80×6	2990	1		2,1	22	22	
У 893		L 80×6	3285	1		24,2	24	24	
У 895		L 63×5	2995	1		14,4	14	14	
У 896		L 63×5	2900	1		14,0	14	14	
У 899		L 63×5	2540	1		12,0	12	12	
У 897		L 50×5	880	1		3,2	3	3	
У 898		L 50×5	1595	1		6,2	6	6	
У 900т		— 200×16	325	1		7,1	7	7	
У 894 (обр. У 893)		L 80×6	3285	1		24,2	24	24	
У 900н (обр. У 900т)		— 200×16	325		1	7,1	7	7	

Требуется на траверсу			
Марка	К-во	Вес в кг. 1 шт.	Вес в кг. Общ.
У 891	1	22	22
У 892	1	22	22
У 893	1	24	24
У 894	1	24	24
У 895	2	14	28
У 896	2	14	28
У 897	2	3	6
У 898	2	6	12
У 899	1	12	12
У 900т н	1+1	7	14
Всего на листе			192

Чертеж применять в .....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв.

Рабочие чертежи

Лист N

Нач. ОТП		Синелобов
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. груп.		Жеглова
Проверил		Груздев
Техник		Розов

Анкерно-угловая опора У330-3. Тросовая траверса с=4,3м. (левая) марки У 891 ÷ У 900т н

Ленинград 1970г.

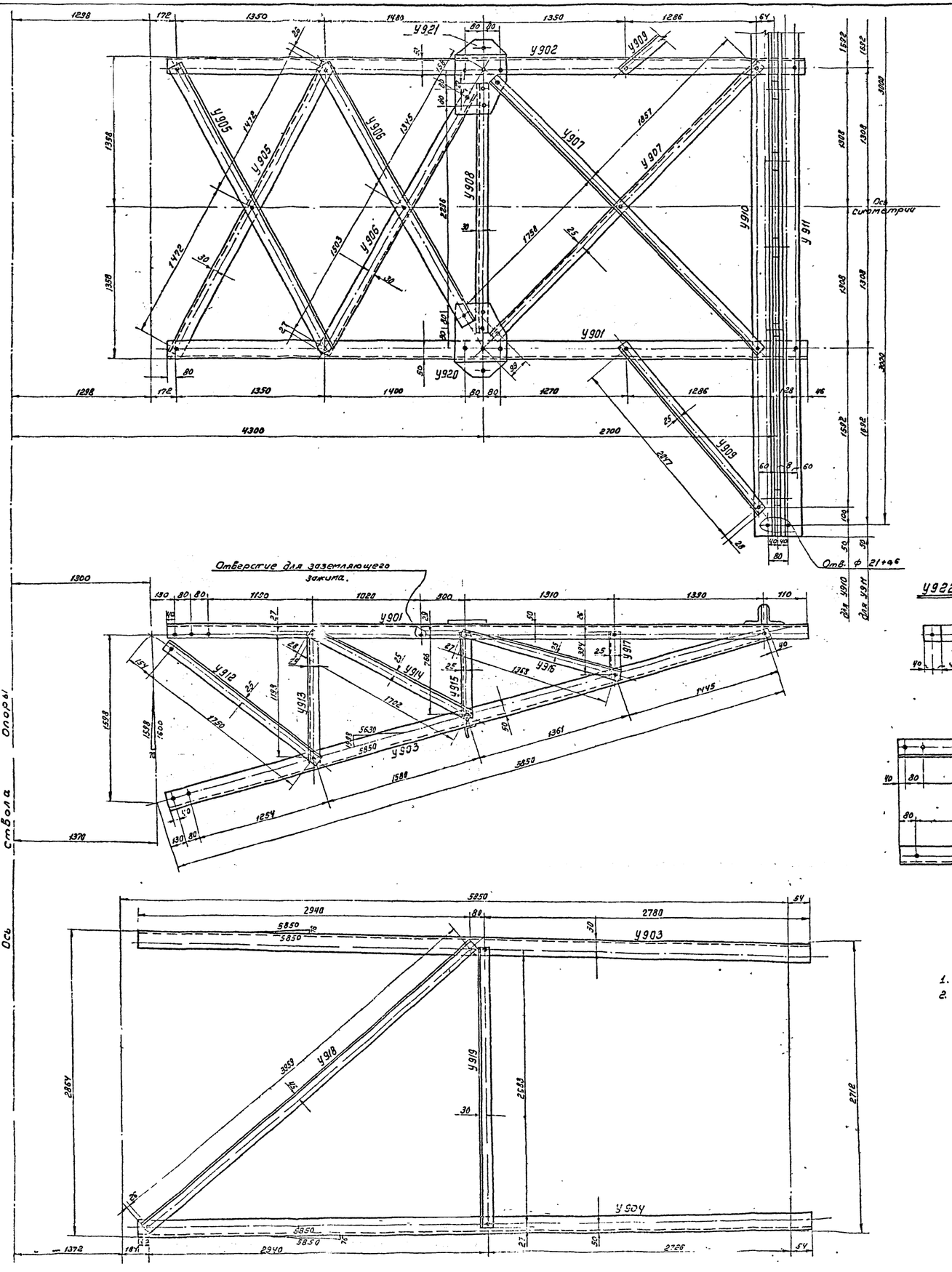
М 1:20; 1:10

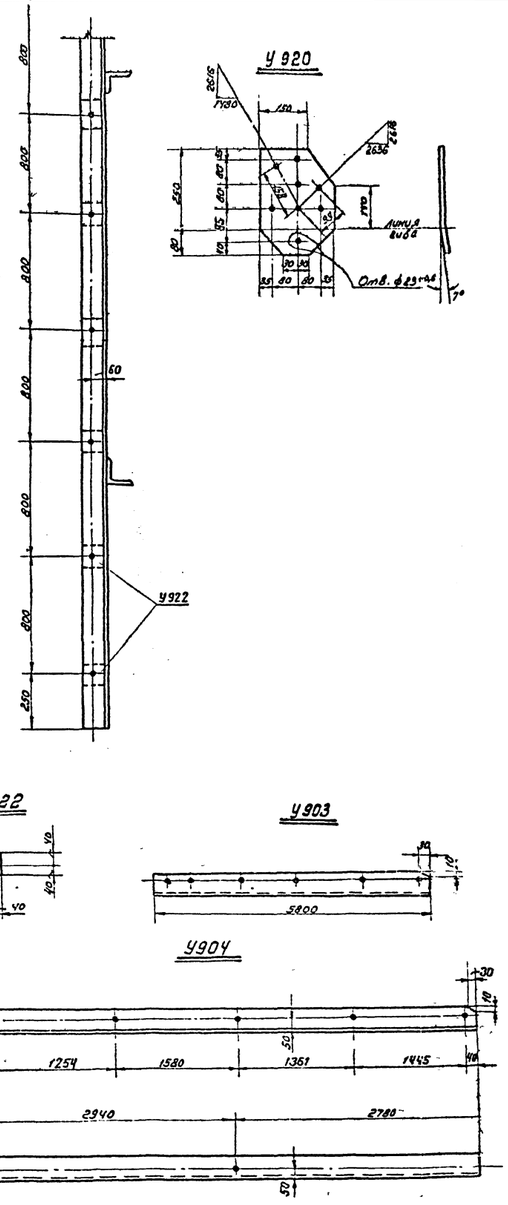
№ 3080тм-т9-19

Разм. 4ф.

литера

3080тм/9 л. 44





Спецификация

Марки	Дет	Сечения	Длина (мм)	К-во (шт) Т	К-во (шт) Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У 901		L 80x6	5720	1		43,0	43	43	
У 902 (обр. У 901)		L 80x6	5720		1	43,0	43	43	
У 903		L 80x6	5800	1		42,8	43	43	рез полки
У 904		L 80x6	5800	1		42,8	43	43	рез полки
У 905		L 63x5	2995	1		14,3	14	14	
У 906		L 63x5	2900	1		13,9	14	14	
У 907		L 50x5	3665	1		14,3	14	14	
У 908		L 63x5	2510	1		12	12	12	
У 909		L 50x5	2100	1		7,9	8	8	
У 910		L 100x7	6100	1		66,0	66	66	
У 911		L 100x7	6100	1		66,0	66	66	
У 912		L 50x5	1800	1		6,8	7	7	
У 913		L 50x5	1250	1		4,7	5	5	
У 914		L 50x5	1755	1		6,6	7	7	
У 915		L 50x5	820	1		3,1	3	3	
У 916		L 50x5	1420	1		5,4	5	5	
У 917		L 50x5	445	1		1,7	2	2	
У 918		L 80x6	4010	1		29,6	30	30	
У 919		L 63x5	2735	1		13,2	13	13	
У 920		— 230x16	330	1		8,1	8	8	гнуть
У 921 (обр. У 920)		— 230x16	330	1		8,1	8	8	гнуть
У 922		— 80x8	80	1		0,4	0,4	0,4	

Требуется на траверсу.

Марка	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг общ.
У 901	1	43	43
У 902	1	43	43
У 903	1	43	43
У 904	1	43	43
У 905	2	14	28
У 906	2	14	28
У 907	2	14	28
У 908	1	12	12
У 909	2	8	16
У 910	1	66	66
У 911	1	66	66
У 912	2	7	14
У 913	2	5	10
У 914	2	7	14
У 915	2	3	6
У 916	2	5	10
У 917	2	2	4
У 918	1	30	30
У 919	1	13	13
У 920	1	8	8
У 921	1	8	8
У 922	8	0,4	3
Всего на листе			536

Примечания:

1. Все отверстия ф 17+0,6 мм.
2. Все обрезы уголков 25мм

} Кроме оговоренных.

Чертеж применить в .....

19... г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист. N

Нач. отп. Синьгобов

Гл. инж. проектов Новгородцев

Рук. группы Феглова

Проверил Груздев

Техник Розов

Анкерно-угловая опора У330-3 тросовая траверса e=4,3м (правая) Марки У901-У922

М 1:20; 1:10

разм. 8ф

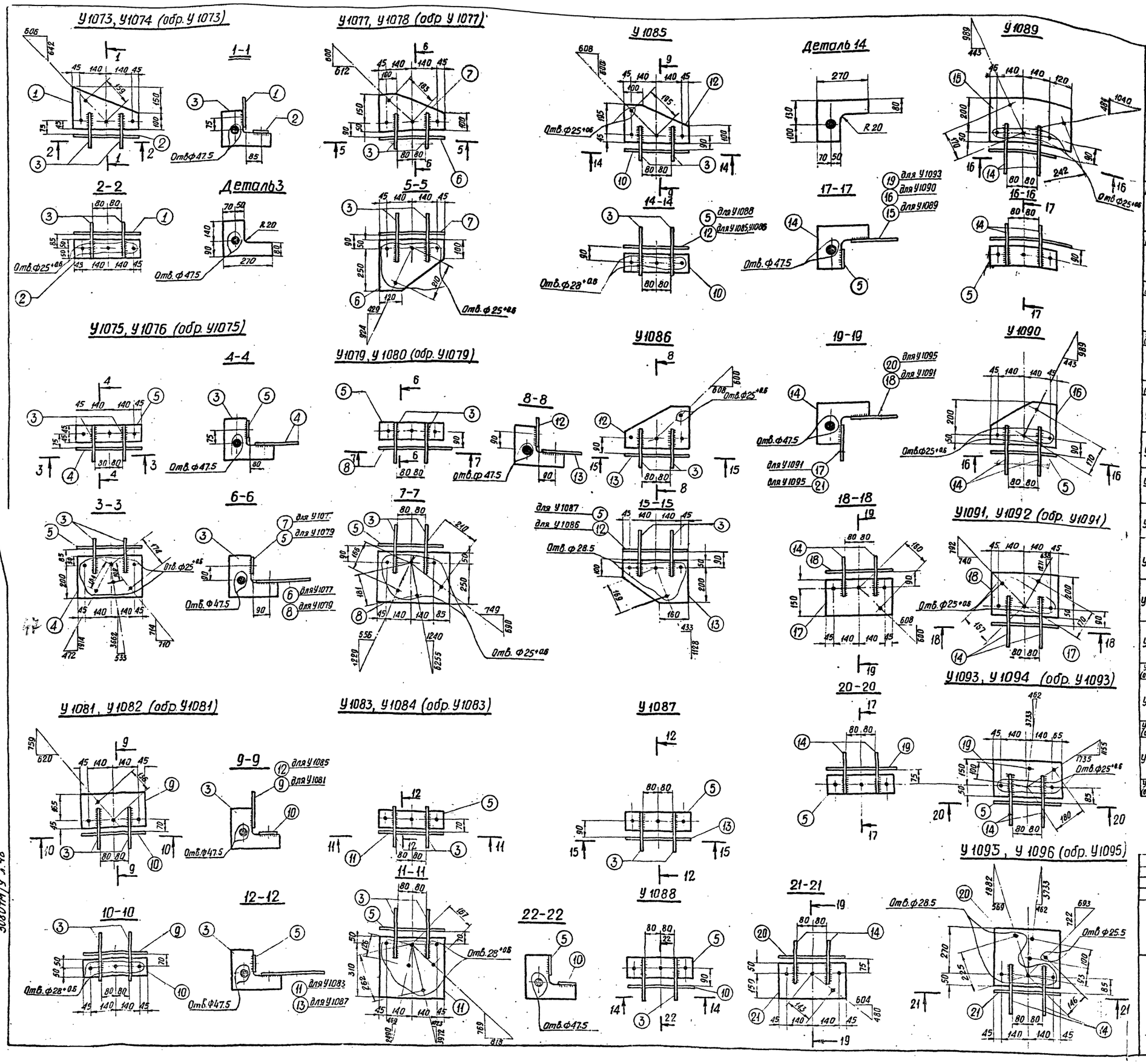
N3080тм-т9-20

литера

г. Ленинград 1970 г.

46

3080тм/9 л.45



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во (шт) т	Кол-во (шт) н	Вес (кг) 1 дет	Вес (кг) Всех	Марки	Примечание
У1073	1	– 250×10	370	1		4.9	5	18	
	2	– 100×10	370	1		2.7	3		
	3	– 230×16	270	2		5.2	10		
У1074 (обр. У1073)		Дет. 1,2,3 по марке У1073						18	
У1075	5	– 90×10	370	1		2.7	3	20	
	3	– 230×16	270	2		5.2	10		
	4	– 250×10	370	1		7.1	7		
У1076 (обр. У1075)		Дет. 3.4.5 по марке У1075						20	
У1077	3	– 230×16	270	2		5.2	10	22	
	7	– 200×10	370	1		4.6	5		
	6	– 300×10	370	1		6.6	7		
У1078 (обр. У1077)		Дет. 3,6,7 по марке У1077						22	
У1079	5	– 90×10	370	1		2.7	3	22	
	3	– 230×16	270	2		5.2	10		
	8	– 300×10	410	1		8.5	9		
У1080 (обр. У1079)		Дет. 5, 3.8 по марке У1079						22	
У1081	3	– 230×16	270	2		5.2	10	19	
	9	– 210×10	370	1		5.7	6		
	10	– 100×10	370	1		2.7	3		
У1082 (обр. У1081)		Дет. 3.9.10 по марке У1081						19	
У1083	5	– 90×10	370	1		2.7	3	23	
	3	– 230×16	270	2		5.2	10		
	11	– 360×10	370	1		9.9	10		
У1084 (обр. У1083)		Дет. 5.3.11 по марке У1083						23	
У1085	3	– 230×16	270	2		5.2	10	19	
	10	– 100×10	370	1		2.7	3		
	12	– 240×10	370	1		5.5	6		
У1086	3	– 230×16	270	2		5.2	10	22	
	12	– 240×10	370	1		5.5	6		
	13	– 250×10	370	1		5.9	6		
У1087	3	– 230×16	270	2		5.2	10	19	
	5	– 90×10	370	1		2.7	3		
	13	– 250×10	370	1		5.9	6		
У1088	5	– 90×10	370	1		2.7	3	16	
	3	– 230×16	270	2		5.2	10		
	10	– 100×10	370	1		2.7	3		
У1089	15	– 250×10	440	1		8.6	9	22	
	5	– 90×10	370	1		2.8	3		
	14	– 230×16	270	2		5.2	10		
У1090	5	– 90×10	370	1		2.8	3	20	
	14	– 230×16	270	2		5.2	10		
	16	– 250×10	370	1		7.1	7		
У1091	14	– 230×16	270	2		5.2	10	23	
	18	– 250×10	370	1		7.1	7		
	17	– 200×10	370	1		5.6	6		
У1092 (обр. У1091)		Дет. 14,17,18 по марке У1091						23	
У1093	5	– 90×10	370	1		2.8	3	19	
	14	– 230×16	270	2		5.2	10		
	19	– 200×10	390	1		6.0	6		
У1094 (обр. У1093)		Дет. 5. 14, 19 по марке У1093						19	
У1095	14	– 230×16	270	2		5.2	10	25	
	20	– 320×10	360	1		9.0	9		
	21	– 200×10	370	1		5.6	6		
У1096 (обр. У1095)		Дет. 14.20.21 по марке У1095						25	

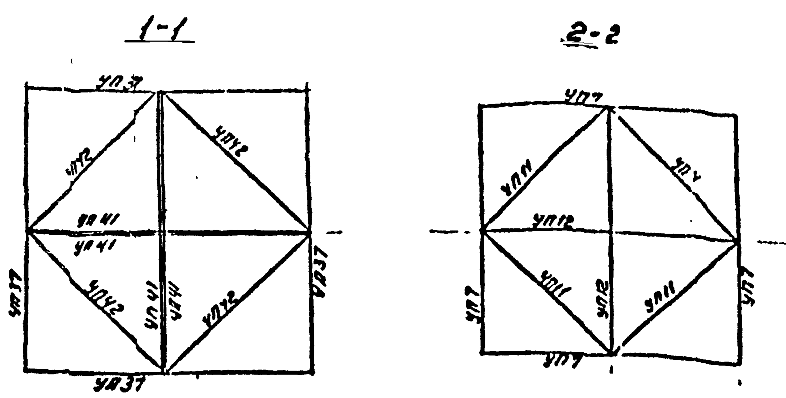
Примечания:

1. Все отв. $\phi\ 21^{+0.6}$, кроме оговоренных
2. Все швы $n = 8$ мм

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
д			
а	На траверсах исключены приварочные детали. Часовой траверс крепится к подвескам.	8.IV.74	
	Чертеж применить		
		N	

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.		лист
Ленинград 1974 г.	Нач. ОТП	Штин	Анкерно-угловые опоры У330-1, У330-2, У330-3 Подвески для крепления гирлянды Марки У1073 ÷ У1096	
	Гл. инж. проекта	Новгородцев		
	Рук. группы	Жеглова		
	Проверил	Жеглова		N 3080тм-т9-21
	Ст. инж.	Головин	Разм. 8Ф	литера а

3080тм/9 л.46



У330-2+14+19

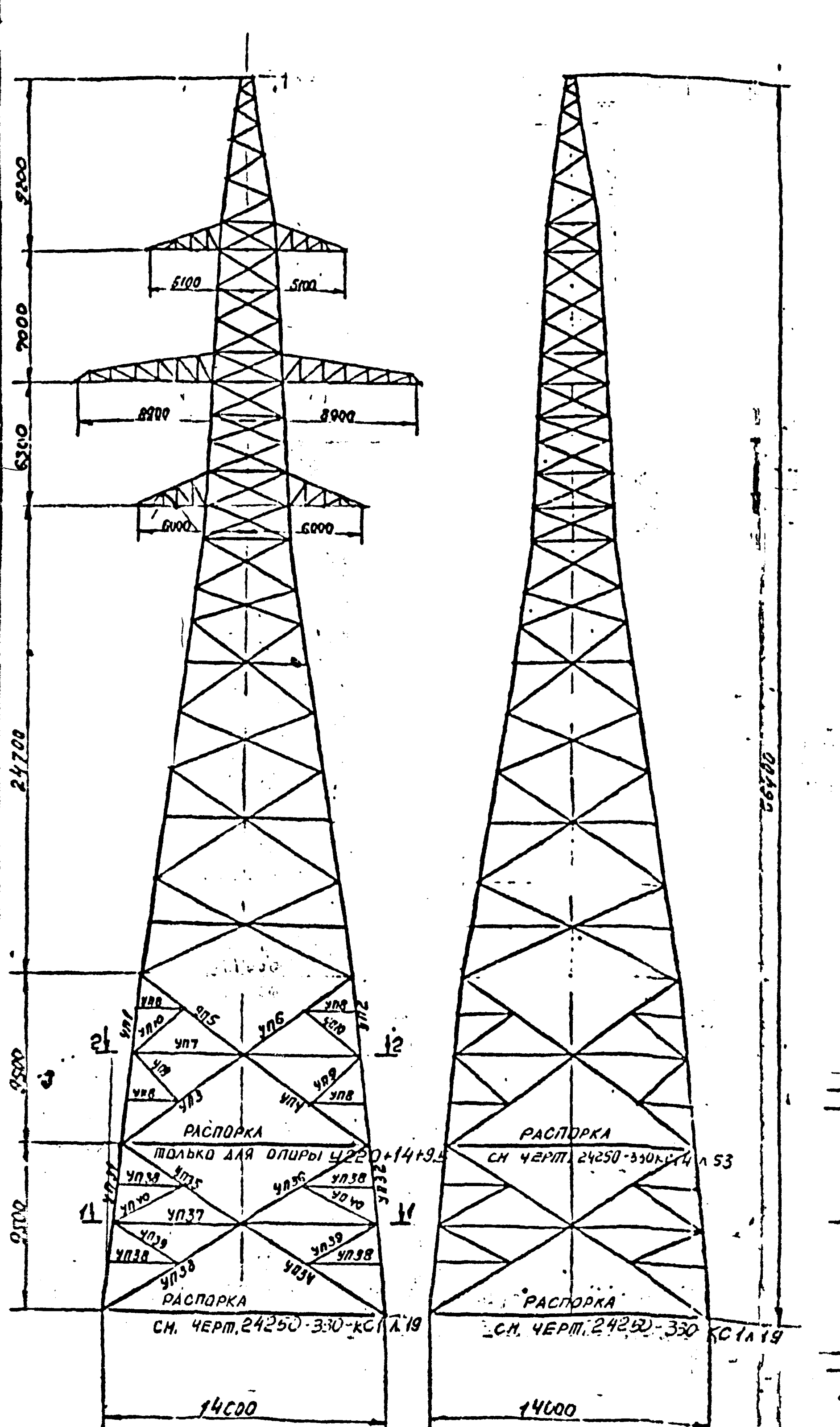


Таблица отправочных марок

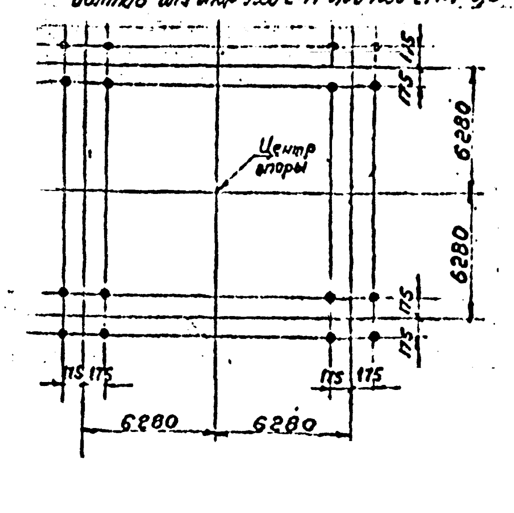
Марки	N черт. Наимен. секции	Наименов. монтажн. элемента	сечение	Длина, м	Масса марки, кг	У330-2+14+9,5 Колич.	Всех марок	У330-2т14+9,5 Колич.	Всех марок	У330-2+14+19 Колич.	Всех марок	У330-2т14+19 Колич.	Всех марок
Вес металла на опору:						У330-2+14 (без марки С903) 33319 (- 20 кг)		У330-2т14 (без марки С904) 34157		У330-2+14 (без марки С903) 33319		У330-2т14 (без марки С904) 34157	
УП1	Подставка верхняя ПВ-9,5 8211-25-901	пояс	L200x30	9,5	835	2	1670	2	1670	2	1670	2	1670
УП2				9,5	835	2	1670	2	1670	2	1670	2	1670
УП3		раскосы	L180x11	7,3	223	4	892	4	892	4	892	4	892
УП4				7,3	222	4	888	4	888	4	888	4	888
УП5			L160x10	6,7	166	4	664	4	664	4	664	4	664
УП6				6,7	166	4	664	4	664	4	664	4	664
УП7		распорка	L200x12	11,8	435	4	1740	4	1740	4	1740	4	1740
УП8		раскосы	L90x7	9,0	29	16	464	16	464	16	464	16	464
УП9				3,6	35	8	280	8	280	8	280	8	280
УП10				3,9	38	8	304	8	304	8	304	8	304
УП11		диафрагма	L140x9	8,0	155	4	620	4	620	4	620	4	620
УП12			L160x10	11,7	288	2	576	2	576	2	576	2	576
УП13		распорка	L110x8	4,0	54	8	432	8	432	8	432	8	432
УП14		раскосы	L100x7	3,7	40	8	320	8	320	8	320	8	320
УП15				3,4	37	8	296	8	296	8	296	8	296
УП16			L200x16	1,0	47	4	188	4	188	4	188	4	188
УП17		фасонка	-б=10	0,4	10	4	40	4	40	4	40	4	40
УП18		башмак	-б=40, 20	0,6	232	4	928	4	928	—	—	—	—
УП19		фасонки	-б=16	0,8	65	4	260	4	260	4	260	4	260
УП20			-б=10	0,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24
УП21				0,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24
УП22				0,3	7	4	28	4	28	4	28	4	28
УП23				0,3	7	4	28	4	28	4	28	4	28
УП24			-б=20	1,0	74	4	296	4	296	4	296	4	296
УП25				1,0	74	4	296	4	295	4	296	4	298
		РАСПОРКА см. черт.	L160x10	23,6	584	4	2336	4	2336	—	—	—	—
			-б=12		2,1	4	8,4	4	8,4	—	—	—	—

Таблица отправочных марок

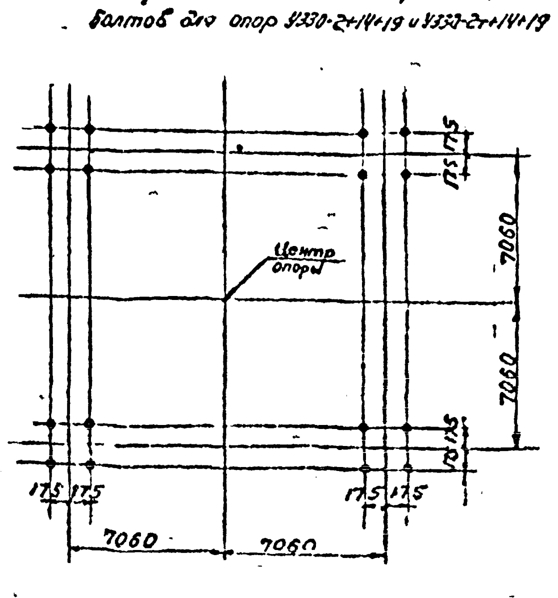
Марки	N черт. Наимен. секции	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина, м	Масса марки, кг	У330-2+14+9,5 Колич.	Всех марок	У330-2т14+9,5 Колич.	Всех марок	У330-2+14+19 Колич.	Всех марок	У330-2т14+19 Колич.	Всех марок
УП31	Подставка нижняя ПН-9,5; 8211-25-902	пояс	L200x30	9,5	835	—	—	—	—	2	1670	2	1670
УП32				9,5	835	—	—	—	—	2	1670	2	1670
УП33		раскосы	L180x11	7,9	243	—	—	—	—	4	972	4	972
УП34				7,9	243	—	—	—	—	4	972	4	972
УП35				7,3	222	—	—	—	—	4	888	4	888
УП36				7,3	222	—	—	—	—	4	888	4	888
УП37		распорка	L200x12	13,3	453	—	—	—	—	4	1972	4	1972
УП38		раскосы	L90x7	3,4	31	—	—	—	—	16	528	16	528
УП39			L110x8	3,9	53	—	—	—	—	8	424	8	424
УП40				4,2	57	—	—	—	—	8	456	8	456
УП41		диафрагма	L90x7	13,2	128	—	—	—	—	4	512	4	512
УП42				9,1	88	—	—	—	—	8	704	8	704
УП43		раскосы	L110x8	4,5	61	—	—	—	—	8	488	8	488
УП44			L100x7	3,6	39	—	—	—	—	8	312	8	312
УП45				4,0	44	—	—	—	—	8	352	8	352
УП46			L200x16	1,1	54	—	—	—	—	4	216	4	216
УП47		фасонки	-б=10	0,1	1	—	—	—	—	88	88	88	88
УП48		башмак	-б=40,20,16	0,6	244	—	—	—	—	4	976	4	976
УП49		фасонки	-б=16	0,9	79	—	—	—	—	4	316	4	316
УП50			-б=10	0,3	7	—	—	—	—	4	28	4	28
УП51				0,3	7	—	—	—	—	4	28	4	28
УП52				0,3	7	—	—	—	—	4	28	4	28
УП53				0,3	7	—	—	—	—	4	28	4	28
УП54			-б=20	1,1	67	—	—	—	—	4	268	4	268
УП55				1,1	67	—	—	—	—	4	268	4	268
УП56			-б=10	0,5	14	—	—	—	—	4	56	4	56
		РАСПОРКА см. черт. 24250-330-КС/1 л19	L180x11	26,4	806					4	3224	4	3224
			-б=12		1,9					4	7,6	4	7,6
Вес металла на опору						49247		50085		64315		65153	
Вес метизов						2508		2571		3094		3158	
Вес наплавленного металла						20		20		20		20	
Общий вес опоры без цинкового покрытия						51775		52676		67429		68331	
Вес цинкового покрытия						1926		1954		2509		2527	
Общий вес опоры с цинковым покрытием						53701		54630		69938		70858	
Лестница						7000							

Вес металла лестниц в выборку металла опор не включен.

План расположения анкерных болтов для опор У330-2+14+9,5 и У330-2т14+9,5



План расположения анкерных болтов для опор У330-2+14+19 и У330-2т14+19



Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество (шт) У330-2+14+9,5	У330-2т14+9,5	У330-2+14+19	У330-2т14+19	Масса (кг) одной штуки	У330-2+14+9,5	У330-2т14+9,5	У330-2+14+19	У330-2т14+19	ГОСТ
30	Болты	Е12	140	240	240	296	296	1,005	246	246	303,4	303,4	Болты 7798-70*; гайки 5915-70*; шайбы круглые 11371-68*, шайбы пружин. нормальн. 6402-70*
		Е10	130	176	176	176	176	0,969	170,5	170,5	170,5	170,5	
		Е9	125	88	88	248	248	0,941	82,8	82,8	233,4	233,4	
		Е8	120	16	16	16	16	0,914	14,6	14,6	14,6	14,6	
		Е7	115	8	8	24	24	0,886	7,2	7,2	21,3	21,3	
		Е6	110	76	76	108	108	0,858	65,2	65,2	92,7	92,7	
		Е5	105	112	112	128	128	0,831	93,1	93,1	106,4	106,4	
		Е4	100	232	232	292	292	0,803	176,6	176,6	224,6	224,6	
		Е3	95	331	331	363	363	0,775	256,5	256,5	281,3	281,3	
		Е2	90	513	513	585	585	0,747	383,2	383,2	437	437	
		Е1	85	30	30	34	34	0,720	21,6	21,6	24,5	24,5	
	Гайки			1822	1822	2270	2270	0,2245	406,3	406,3	506,9	506,9	
	шайбы круглые			1822	1822	2270	2270	0,067	121,3	121,3	151,3	151,3	
	шайбы пружин.			1822	1822	2270	2270	0,0608	109,8	109,8	137,2	137,2	
27	Болты	Д6	100	8	8	8	8	0,626	5,0	5,0	5,0	5,0	
		Д4	90	68	68	68	68	0,581	39,5	39,5	39,5	39,5	
		Д3	85	60	60	60	60	0,558	33,5	33,5	33,5	33,5	
		Д2	80	50	50	50	50	0,536	26,8	26,8	26,8	26,8	
	Гайки			186	186	186	186	0,161	30,0	30,0	30,0	30,0	
	шайбы круглые			180	186	186	186	0,053	9,9	9,9	9,9	9,9	
	шайбы пружин			186	186	186	186	0,043	7,8	7,8	7,8	7,8	
24		Г4	85	16	16	16	16	0,420	6,7	6,7	6,7	6,7	
		Г3	80	48	56	48	56	0,402	19,3	22,5	19,3	22,5	
		Г2	75	94	102	94	102	0,384	36,1	39,2	36,1	39,2	
	Гайки			158	174	158	174	0,107	16,9	18,6	16,9	18,6	
	шайбы круглые			158	174	158	174	0,033	5,2	5,7	5,2	5,7	
	шайбы пружин			158	174	158	174	0,0271	4,3	4,7	4,3	4,7	
20	Болты	Б4	75	12	38	100	126	0,256	3,1	9,7	25,6	32,3	
		Б3	70	108	178	108	178	0,244	26,4	43,4	31,2	48,3	
		Б2	65	112	176	112	176	0,231	25,8	40,6	25,8	40,6	
		Б1	60	68	104	68	104	0,219	14,9	22,8	14,9	22,8	
	Гайки			300	496	388	584	0,062	18,6	30,7	24,1	36,2	
	шайбы круглые			300	496	388	584	0,023	6,9	11,4	8,9	13,4	
	шайбы пружин			300	496	388	584	0,016	4,8	7,9	6,2	9,3	
16	Болты	А3	60	40	—	40	—	0,129	5,2	—	5,2	—	
		А2	55	24	—	24	—	0,122	2,9	—	2,9	—	
	Гайки			64	—	64	—	0,033	2,1	—	2,1	—	
	шайбы круглые			64	—	64	—	0,011	0,7	—	0,7	—	
	шайбы пружин			64	—	64	—	0,008	0,5	—	0,5	—	
	Итого болтов			2530	2678	3066	3214		1762,5	1807,0	2182,4	2227,1	
	Гаек			2530	2678	3066	3214		473,9	485,6	580,0	591,7	
	Шайб круглых			2530	2678	3066	3214		144,0	148,3	176,0	180,3	
	шайб пружин			2530	2678	3066	3214		127,2	130,2	156,0	159,0	
	Общий вес метизов:								-2507,6	~2571,1	-3094,4	-3158,1	

Выборка металла

NN	Профиль	Масса кг У330-2+14+9,5	У330-2т14+9,5	У330-2+14+19	У330-2т14+19	Марка стали	ГОСТ
1	L200x30	8340	8340	11680	11680		
2	L200x25	3296	3296	3296	3296		
3	L200x16	1676	1676	1892	1892		
4	L200x12	1740	1740	3712	3712		
5	L180x11	1780	1780	8724	8724		
6	L160x10	8360	8360	6024	6024		
7	L140x9	3692	3688	3692	3688		
8	L125x8	2160	2160	2160	2160		
9	L110x8	4388	4389	5756	5756		
10	L100x7	1776	2176	2440	2840		
11	L90x7	3020	3020	4764	4764		
12	L80x6*	1956	1820	1956	1820		
13	L70x6	378	663	378	663		
14	L63x5	920	1322	920	1322		
15	L50x5	164	—	164	—		
16	-б=40	380	380	380	380		
17	-б=20	1104	1104	1680	1680		
18	-б=16	1734	1748	2058	2072		
19	-б=10	2368	2400	2624	2656		
20	-б=8	15	24	15	24		
	Итого:	49247	50085	64315	65153		

Работать совместно с чертежами 3080тм-т9-2б л.1,2, 8211-25-900 л.2

Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Дата	Подп.
10		Зам	164-95	12.95	

8211-25-900

Объект "611"

ВЛ 330 кВ ПС Восточная У2 23б

Анкерно-угловая опора У330-2+14+19 Монтажная схема

Лит.	Лист	Листов
Р	1	2

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Нач. гр.	Зайченко		12.95	Привязан: 24250-330кс/4
Инжен.	Петрова		12.95	Лист 54.1

Электропередача 330/400 кВ с расширением и реконструкцией ВПК для увеличения экспорта электрической энергии в Финляндию

СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинград

Инв. N 380780