

ГПКЭиЭ — СССР  
Главэнергопроект

Всесоюзный Государственный Проектно-  
изыскательский и Научно-Исследовательский институт  
„Энергосетьпроект“

Модернизированные (сварные)  
унифицированные металлические  
одноцепные и двухцепные опоры  
220 и 330 кв для I II III и IV районов  
климатических условий.

Рабочие чертежи.

Москва, 1963 г.

N 1052 ТМ

# Двухцепная анкерная угловая опора 220кВ Узам

Опора рассчитана на подвеску проводов марок ЯСО-300, ЯСО-400, ЯСО-500 и одного грозозащитного троса с-70 в I и II р.к.у. с расчетной скоростью ветра 30м/сек. Тяжения в проводах ЯСО-300, ЯСО-400 и ЯСО-500 определены в соответствии с решением Союзглавэнерго №3-25/61 и „Руководящими указаниями по расчету сталеалюминевых проводов воздушных линий электропередачи“ 1962г.

Проект повторного применения

Основание: приказ №125 ЭСП

от 7 VII 72г.

Том I книга 15

№ п/п	Наименование	Архивн. №№	Лист	Примечание
1	Заглавный лист	1052ТМ-50 <sup>а</sup>	1	
2	Монтажная схема	1052ТМ-84 <sup>а</sup>	1	
3	Нижняя секция	1052ТМ-85 <sup>а</sup>	1	
4	Средняя секция	1052ТМ-86 <sup>а</sup>	1	
5	Средняя секция	1052ТМ-87 <sup>а</sup>	1	
6	Верхняя секция	1052ТМ-88 <sup>а</sup>	1	
7	Тросостойка	1052ТМ-89 <sup>а</sup>	1	
8	Нижняя траверса	1052ТМ-90 <sup>а</sup>	1	
9	Средняя траверса	1052ТМ-91 <sup>а</sup>	1	
10	Верхняя траверса	1052ТМ-92 <sup>а</sup>	1	
11	Сварные швы	1052ТМ-62 <sup>а</sup>	1	
			1	
12	Паспорт опоры	1052ТМ-16 <sup>а</sup>	1	См. Том 3.
13	Расчетный лист	1052ТМ-31	1	
14	Схема крепления проводов	1052ТМ-78	1	
15	Схема транспозиции	1052ТМ-79 <sup>а</sup>	1	
16	Диафрагма	1052ТМ-68	1	См. 1052/13ТМ
17	Транспозиция	1052ТМ-179 <sup>а</sup>	1	

"ЭСП" № 1052 ТМ/15 л. 1/15

<b>ЭСП</b> г. Ленинград ноябрь 1983г.	<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b> Северо-западное отделение		Типовой проект Унифицированные металличе- ские опоры 1371, 220кВ, 330кВ		Рабочие чертежи	
	Зам. нач. ОТГП г.л. инж. проекта	<i>Мельников</i> Лебанов	Анкерная угловая опора УЗМ ЛЭП 220кВ Заглавный лист		Провер. <i>Кур</i>	Лист
	г.л. инж. проекта констр.	<i>Алексеев</i> Алексеев Носов Рученский	М Разм. 1 ф. 0,00м.		N 1052ТМ-50	

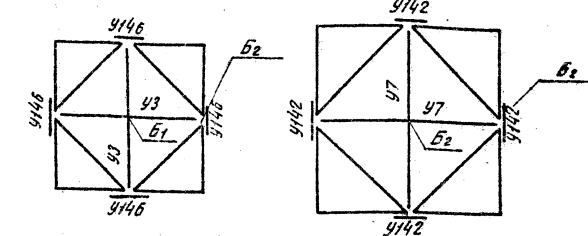
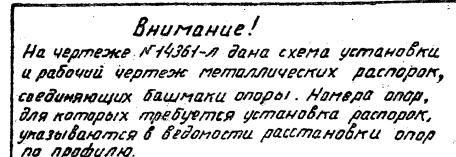
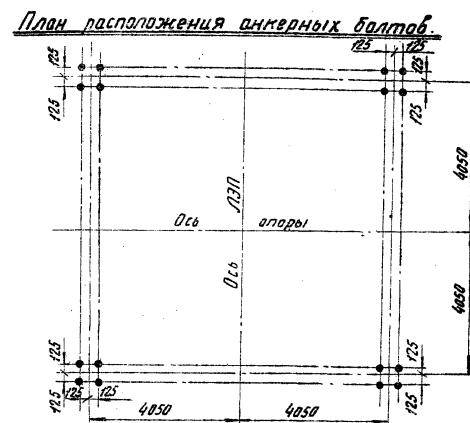


Таблица справочных марок

Марка	№ чертёжа	Наименование конструкции	Сечение	Длина м	№ шт	вес кг		Монтажные крепления
						одной пары	всех	
У3			L 75x6	50	1	81	81	Болты нормальная прочности М20
У7	1052гм-68	диафрагма	L 63x5	40	1	46	46	
распорка	1436г-1	распорка	по чертежу	72	4	395	1580	
вес металла на опору						18682		
вес метизов						402		
общий вес опоры						19084		

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	С 20	1296	ВМСтЗ	12	— $\delta = 10$	299	ВМСт.
2	С 200x16	5860	— "	13	— $\delta = 8$	753	— "
3	С 150x10	732	— "	14	— $\delta = 6$	222	— "
4	С 110x7 <sup>н</sup>	1658	— "	15	° $\phi 20$	48	— "
5	С 90x6 <sup>н</sup>	1884	— "				
6	С 75x6	825	— "				
7	С 63x5	2801	— "				
8	С 50x5	516	— "				
9	— $\delta = 30$	188	— "	Итого:		18426	
10	— $\delta = 20$	212	— "	Накладочный металл		256	
11	— $\delta = 14$	1032	— "	Общий вес		18682	

Список чертежей	
№ чертежей	Наименование чертежей
1052ТМ-84 <sup>Б</sup>	Монтажная схема
1052ТМ-85 <sup>Б</sup>	Нижняя секция
1052ТМ-86 <sup>Б</sup>	Средняя секция
1052ТМ-87 <sup>Б</sup>	Средняя секция
1052ТМ-88 <sup>Б</sup>	Верхняя секция
1052ТМ-89	Тросостойка
1052ТМ-90 <sup>Б</sup>	Нижняя траверса
1052ТМ-91 <sup>Б</sup>	Средняя траверса
1052ТМ-92 <sup>Б</sup>	Верхняя траверса
1052ТМ-62 <sup>Б</sup>	Сварные швы
14361-Л	Распорка
1052ТМ-88	Диафрагма

Расчетные данные					
Расчетные климатические условия	Испра предназначена для районов с влажн и вкл линиях				
	Район по карте	I	II	III	IV
		III			
Провод	Марка	АСО-500			
	Допускаемое напряжение кВ/мм²	6,	11,3		
	Г	10,0			
	(по проводу в целую)	6*	6,75		
Трасс	Марка	6-75			
	Максимальное напряжение кВ/мм²	29	30	37	39
Угол поворота трассы линии д		0° - 60°			
Напряжение		220кВ			

1. Опора рассчитана на подвеску проводов марок АСО-300, АСО-400, АСО-500 и одного изоляционного троса с-10 в I и II районах эксплуатации.  
Район. по ветру III.
2. Тяжесть в проводах АСО-300, АСО-400 и АСО-500 определена по ПУЭ-85.  
2.1. Материал конструкции: сталь мартовенская по ГОСТ 380-60\* для сборных конструкций с дополнительным требованием испытания на изгиб в холодном состоянии согласно п. 2.5.2г и ограничения отклонений в химическом составе согласно п. 2.6.4. Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: выше минус 35°С - сталь марки ВМСт 3пс.  
ниже минус 35°С - сталь марки ВМСт 3оп.
3. Изготовление и монтаж конструкций производится в соответствии с техническими условиями СНиП III-В.5-62 и III-И. 6-62.
4. Сварку производить электродом типа Э42А (ГОСТ 9467-60).
5. Защита от коррозии элементов конструкций производится в соответствии с СН и III, II-6-62.
6. Монтаж опоры производить на балках нормальной точности. Резьба болтов не должна входить в пакет более чем на 1 мм. В случае недостатка резьбы разрешается ставить шайбы и под болта.
7. Паспорт опоры см. черт. № 1032 тн - 16 Б.
8. Расчетный лист опоры см. черт. № 1032 тн - 31.
9. Схема крепления проводов см. черт. № 1032 тн - 78.
10. Схема транспозиции см. черт. № 1032 тн - 79 А.
11. После установки опоры на анкерные болты фундаментов, шайбы (черт. № 16140 А - Л) приварить к опорной плите.

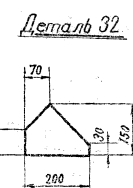
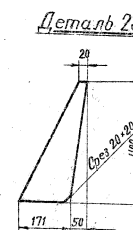
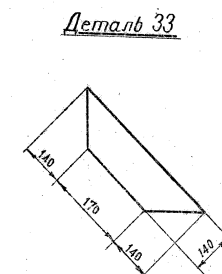
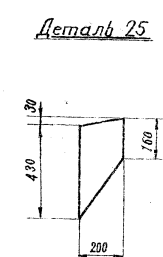
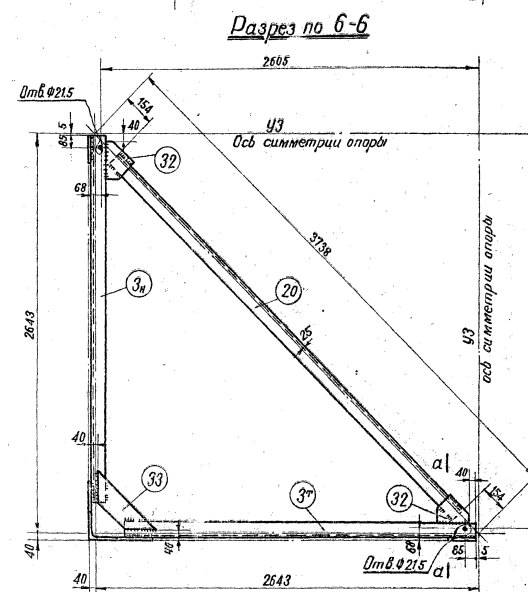
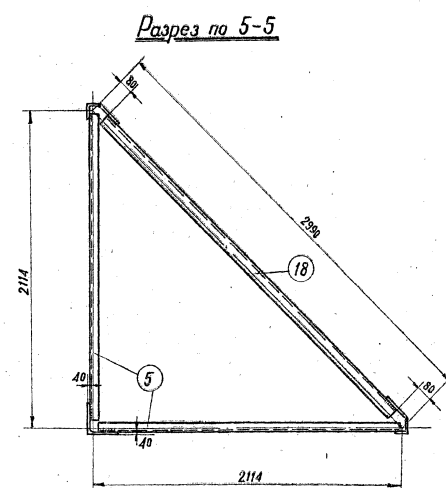
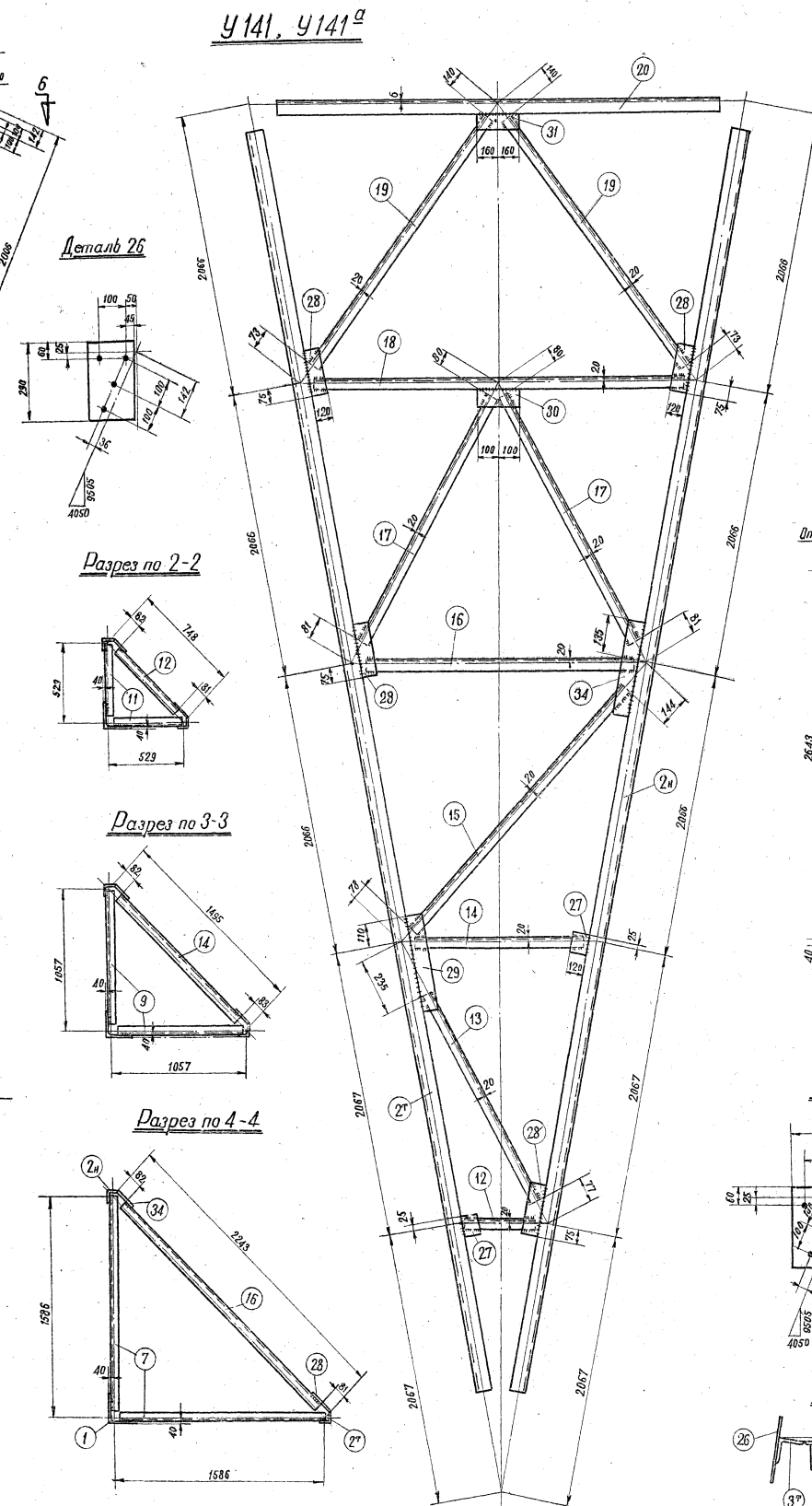
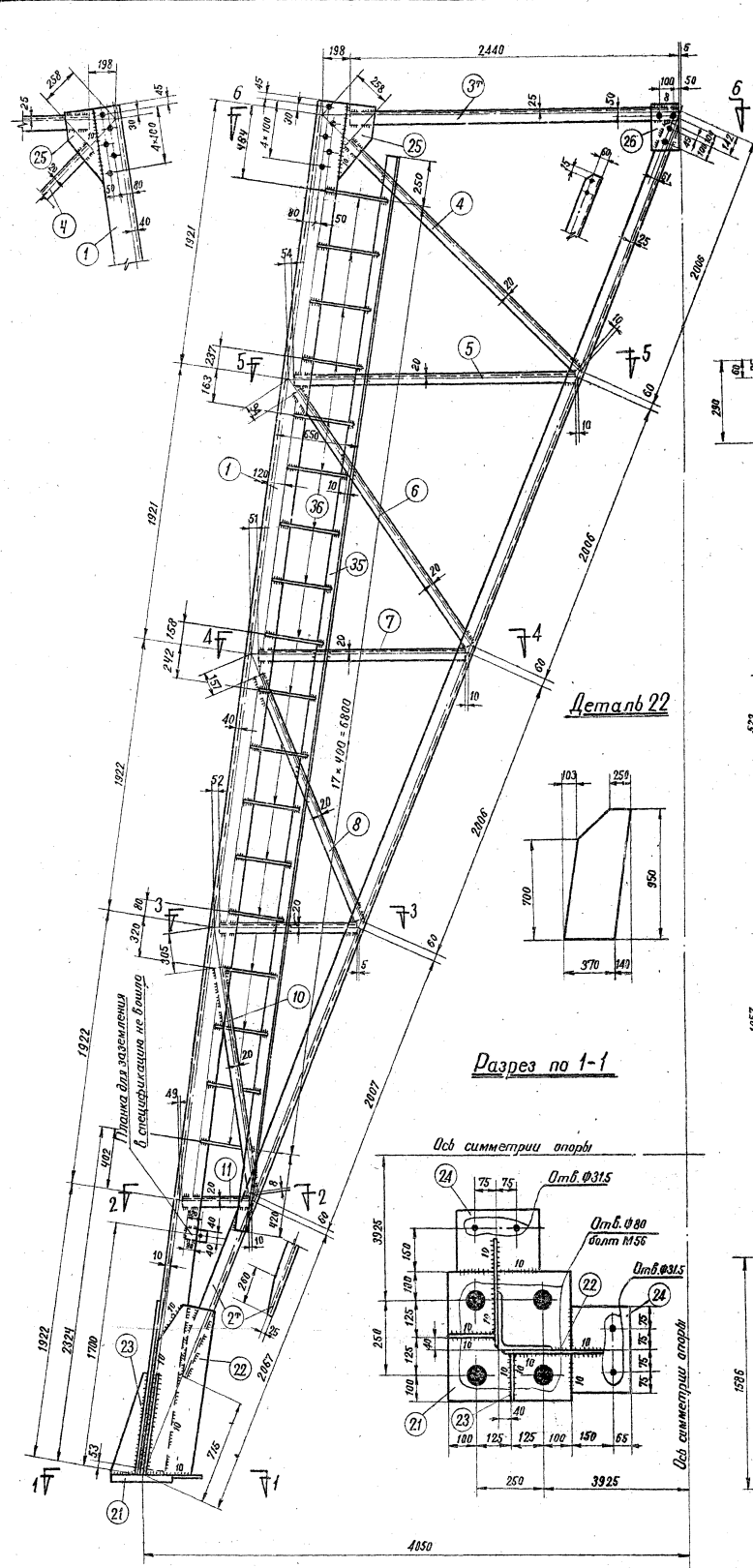
\*) До начала поставки металлургическими заводами уголка  
L 90\*6 и L 110\*7 применять уголки L 110\*8 и L 90\*7  
Общий вес опоры при этом составит:  
19084 + 518 = 19602 кг.

Проект повторного применения  
Основание: приказ №125 ЭСП  
от 7 VII 72 г.

Настоящим чертежом № 1052 тм - 84<sup>б</sup>  
аннулируется ранее выпущенный чертеж № 1052 тм - 84<sup>а</sup>

11/VI. 67г. 2л. шнж. проекта *Б.Новгородцев* /Б.Новгородцев/

ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Ленинград	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				1967	
Северо-Западное отделение					
Гл. инженер отделения		Крылов	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Зам. нач. отд. ОТП	Я. Смирнов	Иванов	Унифицированные технологические опоры 8/120 и 8/330 лв		
Гл. инженер проекта	Я. Смирнов	Майерова Иванович	Ядерная установка опора 8/120		
Руководитель группы	Я. Смирнов	Желтова	Монтажная сх. м.в.		
Чертежник	Лубовица	Лубовица	м. 1-100 Разм. 1/4	N 1052-ТМ-84	



Спецификация									
Марка	Поз.	Сечение	Длина в мм.	Кол-во		Вес в кг		Марка	Примечан.
				т	н	дет.	беск.		
У141	1	L 200×16	9630	1		468,5	469	1123	
	2 <sup>н</sup>	L 90×5	9520	1	1	79,2	158		
	3 <sup>тн</sup>	L 90×6	2440	1	1	28,3	41		
	4	L 63×5	2350	2		11,3	23		
	5	L 63×5	2050	2		9,9	20		
	6	L 63×5	2180	2		10,5	21		
	7	L 63×5	1525	2		7,4	15		
	8	L 63×5	1855	2		8,9	18		
	9	L 63×5	1000	2		4,8	10		
	10	L 63×5	1560	2		7,7	15		
	11	L 63×5	470	2		2,3	5		
	12	L 63×5	585	1		2,8	3		
	13	L 63×5	2070	1		9,7	10		
	14	L 63×5	1330	1		6,4	5		
	15	L 63×5	2540	1		12,2	12		
	16	L 63×5	2080	1		10,0	10		
	17	L 63×5	2160	2		10,4	21		
	18	L 63×5	2830	1		13,7	14		
	19	L 63×5	2310	2		11,1	22		
	20	L 90×6	3430	1		28,5	29		
	21	— 450×30	450	1		47,2	47		
	22	— 510×14	950	2		38,6	77		
	23	— 230×10	400	2		3,5	7		
	24	— 215×14	300	2		7,1	14		
	25	— 200×14	460	2		6,6	13		
	26	— 190×10	230	2		4,2	8		
	27	— 100×6	120	2		0,6	1		
	28	— 120×6	210	4		1,2	5		
	29	— 120×6	400	1		2,2	2		
	30	— 100×6	200	1		0,9	1		
	31	— 100×6	328	1		1,5	2		
	32	— 150×6	200	2		1,3	3		
	33	— 140×5	450	1		2,1	2		
	34	— 120×6	340	1		1,9	2		
		Наплавляемый металл				17			
		дет. 1 ÷ 34 по марке У141				1106			
У141 <sup>а</sup>	35	L 63×5	7470	1		51,5	52	1198	
	36	• Ф 20	520	18		1,3	23		
		Наплавляемый металл				18			
У142		— 290×14	390	1		12,5	13	13	

Примечания.

1. Все швы  $h=6$  мм
2. Все отверстия  $\Phi 28,5$  мм
3. Все обрезаы 43 мм
4. Электроды марки Э42 А  
(ГОСТ 9467-60)

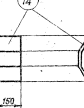
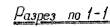
Требуется			
Марки	кол-во	вс в кг	
		1 марки	всх
У141	3	1123	3369
У141 <sup>а</sup>	1	1199	1199
У142	4	13	52
Всего на листе			4620

Настоящим чертежом № 1052 тм-85<sup>а</sup> аннулируется  
ранее выпущенный чертеж № 1052 тм-85.

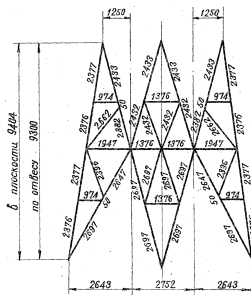
41/VI.67г. 2л. инж. проекта *В.Новгородцев* /Б.Новгородцев/.

ЭСП		МЭ и Э СССР		г. Ленинград
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Северо-Западное отделение		1967г.
Зам.нач. к-та ОПН	И. Смирнов	И. Андреев	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	А. Андреев	И. Андреев	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ	
Гл. инженер проекта	Б. К.	Новгород	Янкская угловая опора У38 м	
Проверил	Ж. Желобов	Ж. Желобов	Нижняя секция. Марки У14У11У14У12	
Чертежник	Л. Лубенков	Л. Лубенков	м 1:20; 1:10 Разм. 10 ф.	№1052-тм - 85

Упеццифрикиция

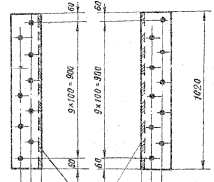
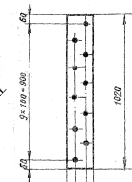


Геометрическая схема / развертка



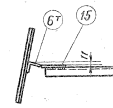
Y 144

4145



снять фаску 18 × 18 по  
всей длине цоколя

по 4-4



Требуются			
Марка	К.б.	Вес в кг	
		1 марки	Всех
У143	3	915	2745
У143 <sup>а</sup>	1	992	992
У144	8	18	144
У145	4	50	200
У146	4	51	204
Всего на листе			4285

Примечания

1. Все отв.  $\Phi$  28,5 мм.
2. Все швы  $h = 6$  мм.
3. Электроды для сварных швов типа Э42А (ГОСТ 3467-60)

Настоящим чертежом № 1052 тм-86<sup>а</sup> аннулируется  
ранее выпущенный чертеж № 1052 тм-86.

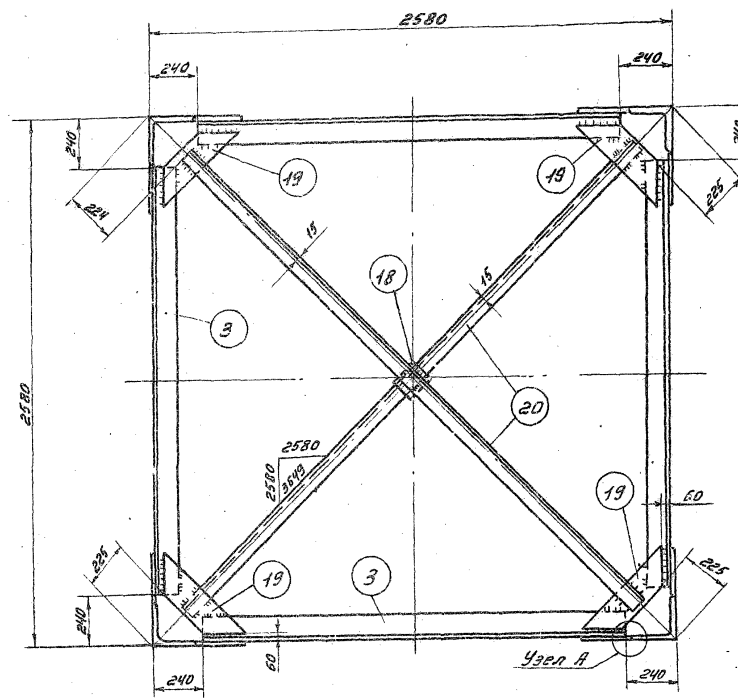
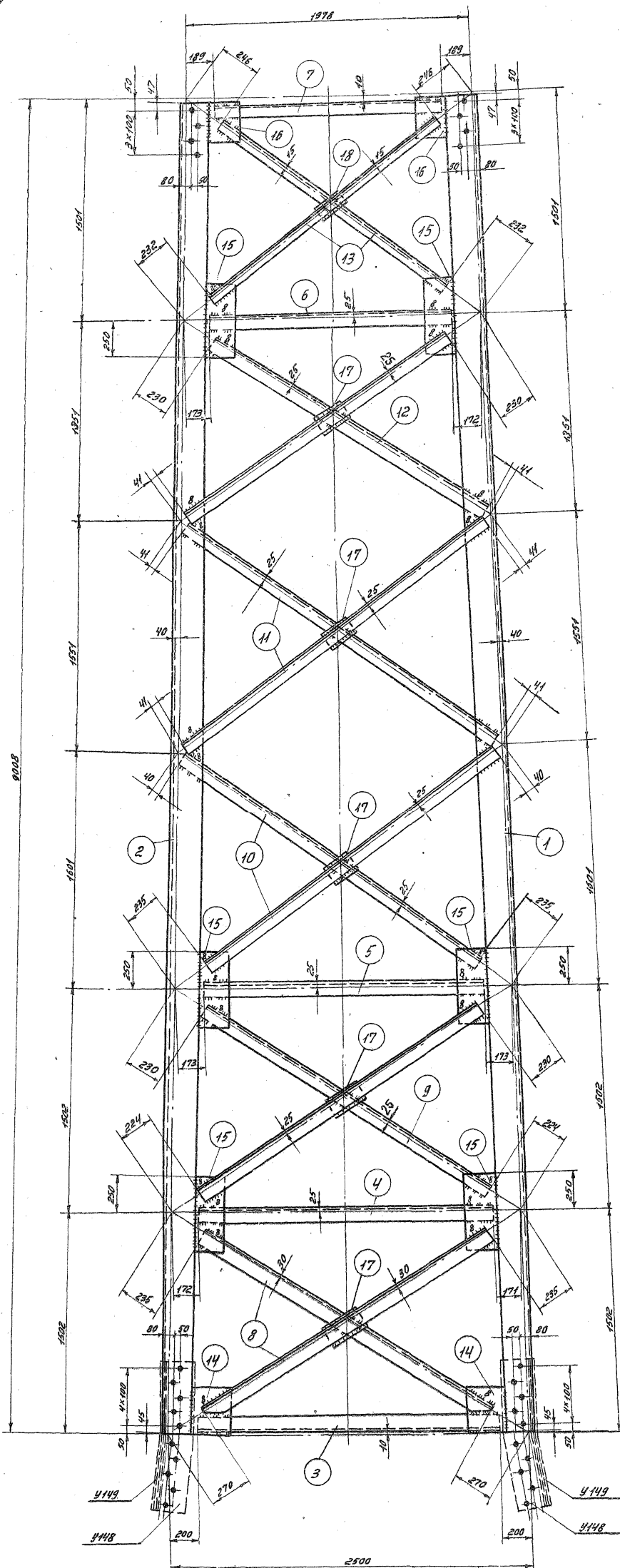
[illegible]

11. VII. 67г. 2л. цнж. проекта *Г. К.* / Б. Новгородце

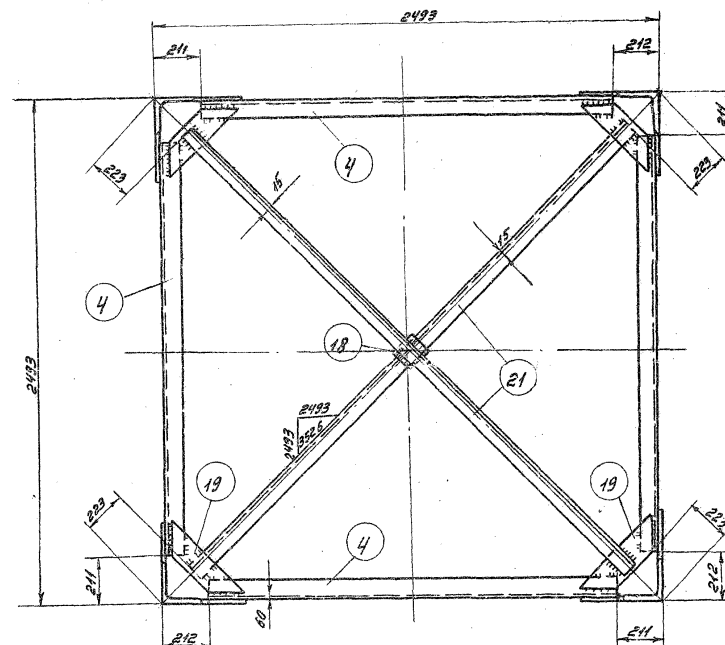


Разрез по 1-1

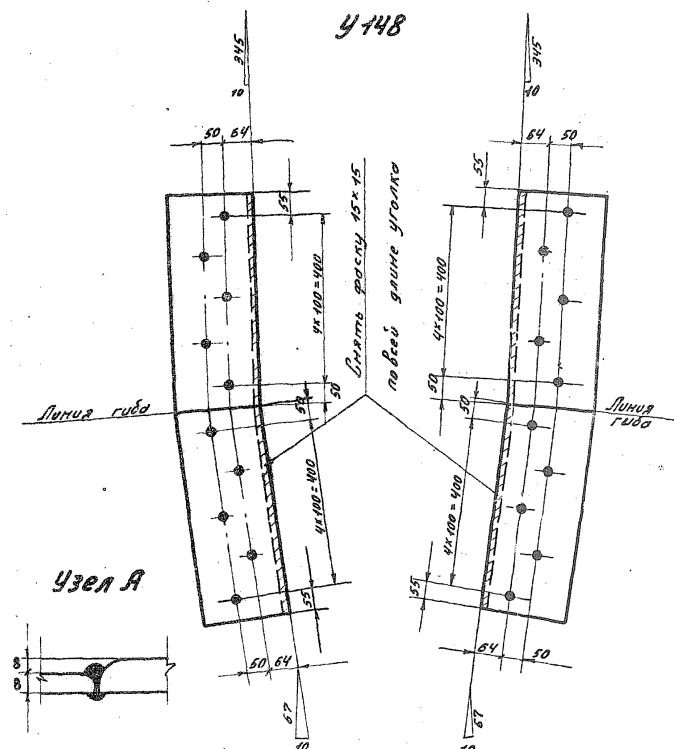
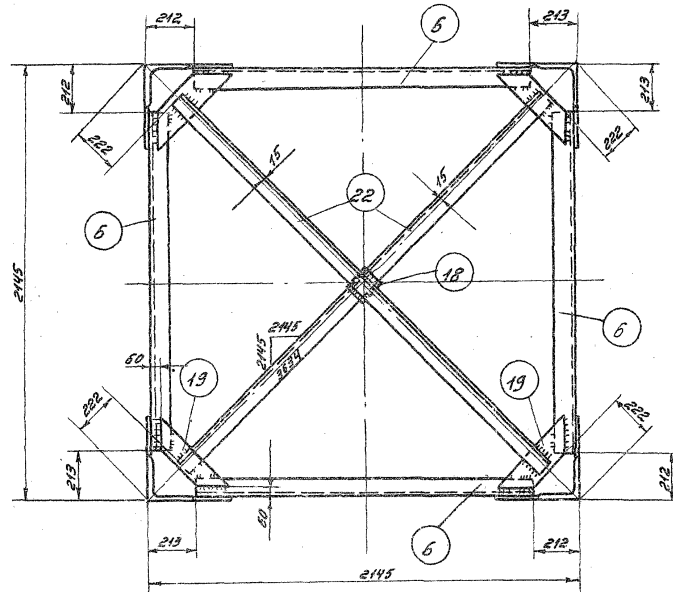
Спецификация В Ст. 3



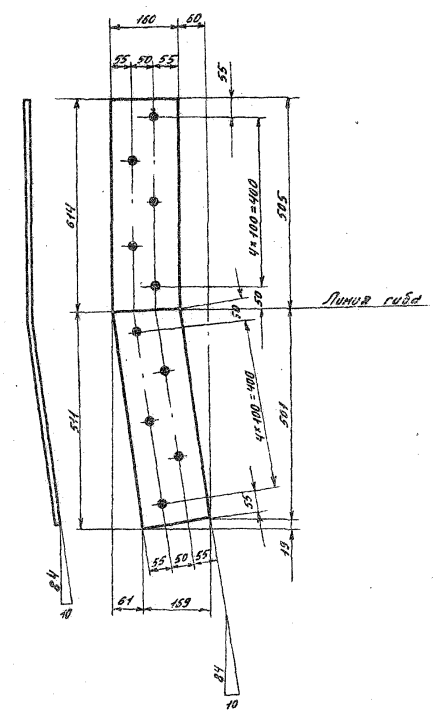
Разрез по 2-2



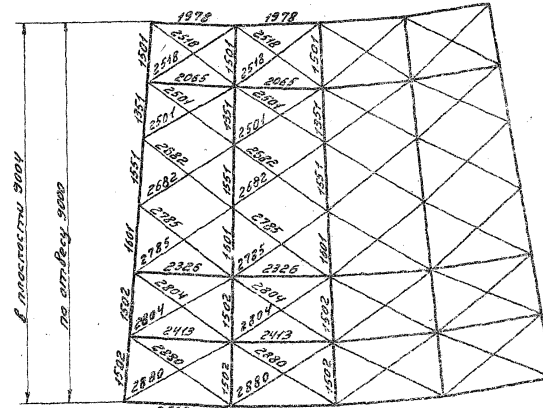
Разрез по 3-3



4449



Геометрическая схема  
(развертка).



Марка	№з.	Сечение.	Длина мм	Пол-во шт.		Вес в кг		Примеч.
				г	н	шт.	всего	
У147	1	L 200×16	9000	2		49,8	876	3420
	2	L 200×16	9000	2		49,8	876	
	3	L 110×7	2100	4		25,1	100	
	4	L 90×6	2070	4		17,3	69	
	5	L 63×5	1980	4		9,5	38	
	6	L 90×6	1720	4		14,3	57	
	7	L 63×5	1600	4		7,7	31	
	8	L 110×7	2375	8		28,3	226	
	9	L 90×6	2350	8		19,6	157	
	10	L 90×6	2510	8		20,3	167	
	11	L 90×6	2680	8		21,7	174	
	12	L 90×6	2250	8		19,6	149	
	13	L 63×5	2040	8		9,8	78	
	14	— 250×8	300	8		4,7	38	
	15	— 200×8	500	24		6,2	149	
	16	— 160×8	240	8		2,4	19	
	17	— 130×8	240	20		1,9	38	
	18	— 80×8	110	7		0,6	4	
	19	— 110×8	490	12		3,1	37	
	20	L 63×5	3200	2		15,4	31	
	21	L 63×5	3080	2		14,8	30	
	22	L 63×5	2580	2		12,5	25	
Ноплавленный металл 51								
У148		L 200×16	1010	1		49,1	49	49
У149		— 220×14	1025	1		17,6	19	18

*Примечания.*

1. Все швы  $t=6\text{ мм}$  } прите  
2. Все отверстия  $\phi 20,5$  } оговоренные  
3. Электроды марки 342 (ГОСТ 5467-60)

Настоящим чертёжом аннулируется ранее выпущенный чертёж № 1052 тм-87, в связи с изменением в марке У14В размера 66 на 64.

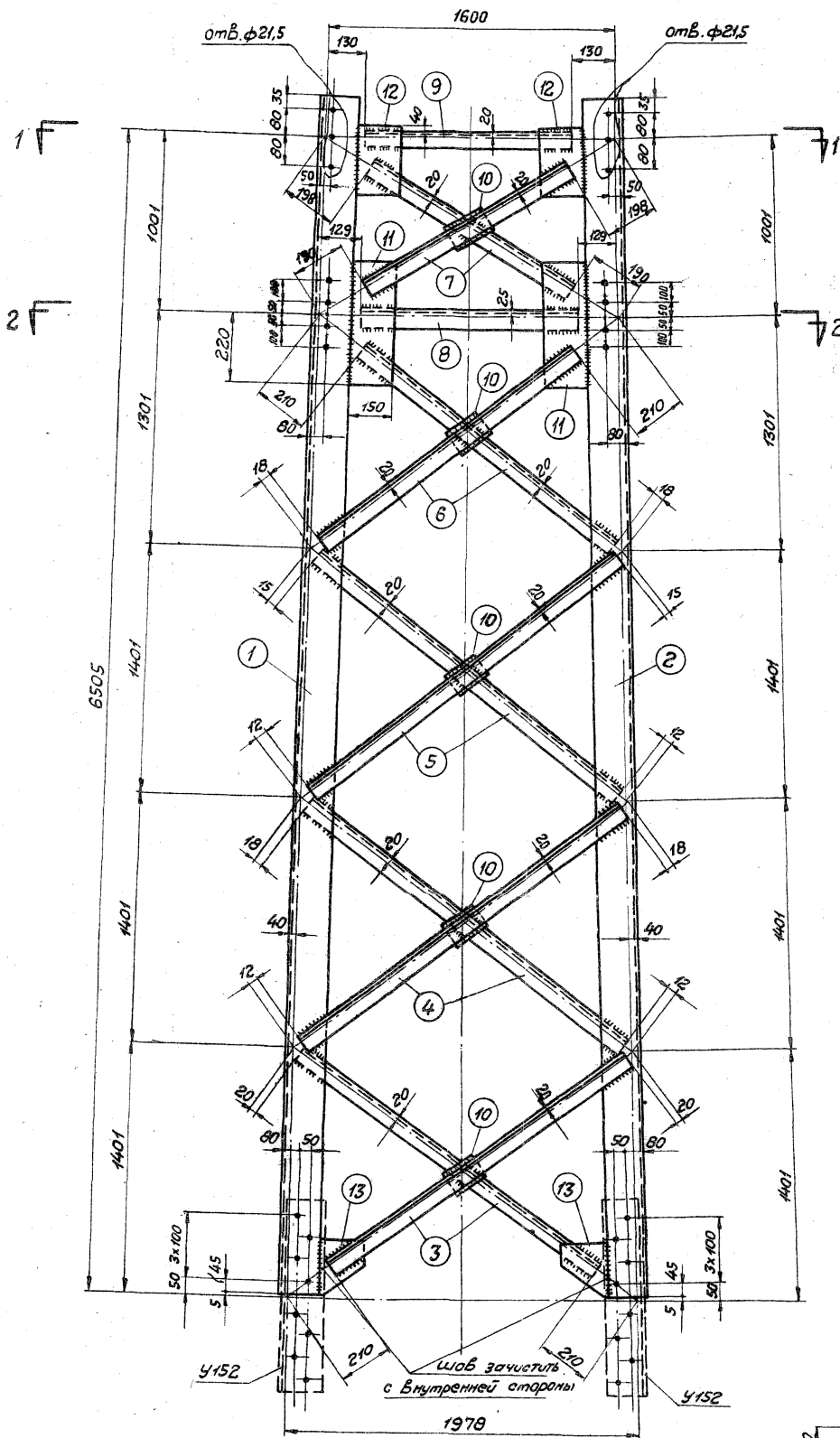
2-я инж. проекта *Брянск* / Новгородцев /  
6.08.1966г. *Леталь 19*

Требуется.			
		Вес в кг.	
Марки.	К-во	1 марка	Всего
У447	1	3420	3420
У448	4	49	196
У449	8	18	144
Всего на листе.		3760	

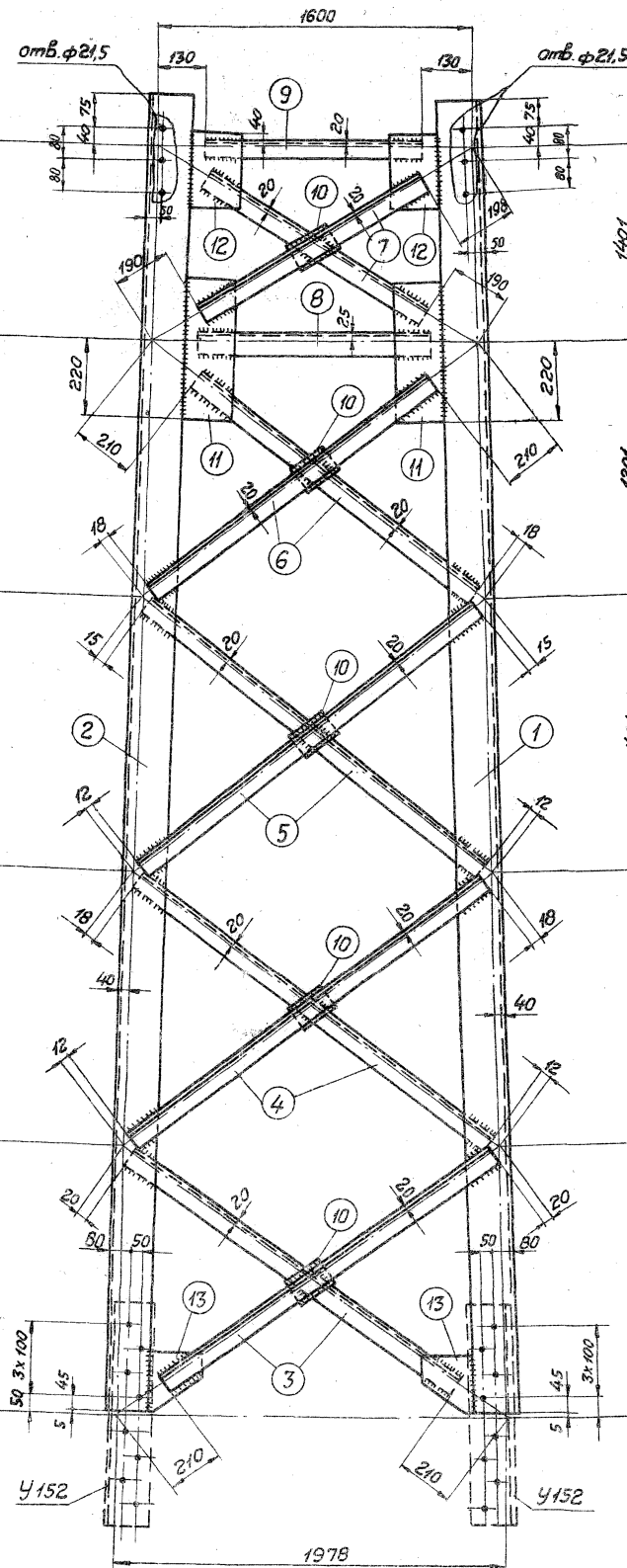
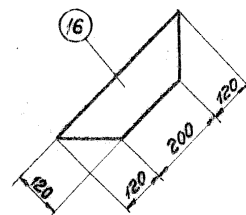
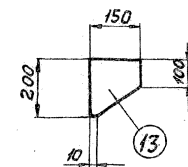
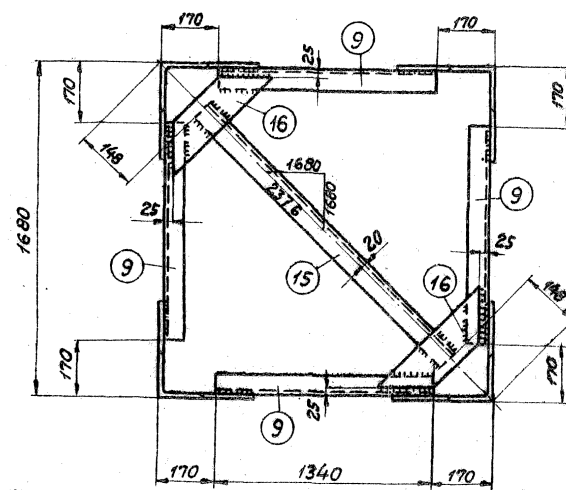
„ЗСП“ № 1052 ТМ/15 д 5/15

	<b>МЭИЗ СССР</b>	г. Ленинград
<b>ЭСР</b>	<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>	
	<i>Север-Западное отделение.</i>	1985-
Зол. поч.-но отдел.	<i>Семин</i> <i>Виткович</i>	Рабочие чертежи
Глав. инженер проекта	<i>Ан</i> <i>Архипов</i>	Инженерные технические оперы 107 220 и 330 АБ.
Глав. инженер проектирования	<i>Бр</i> <i>Назаров</i>	Интерьер углубил оперы 408 н. Формаль секция паркы 5447-5449.
Продвинул	<i>Жуков</i> <i>Жуков</i>	n 1: 20
Утвержден	<i>Климов</i> <i>Зайцев</i>	Разм. 10 р
		<b>N1052 тп 87<sup>а</sup></b>

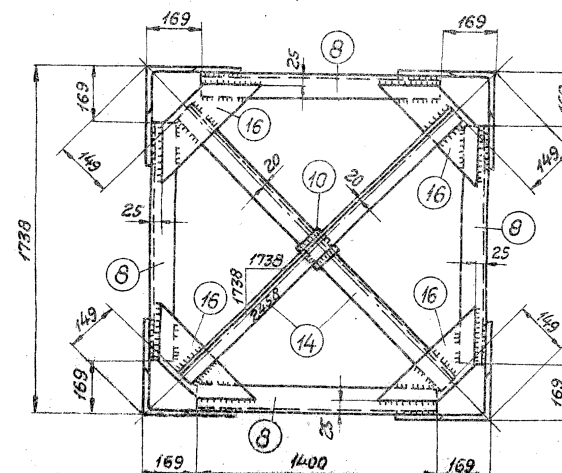
У 151



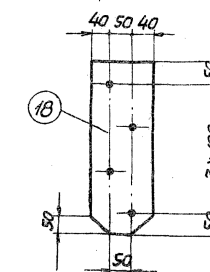
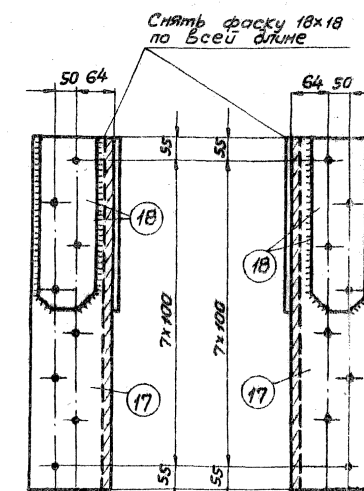
Разрез по 1-1



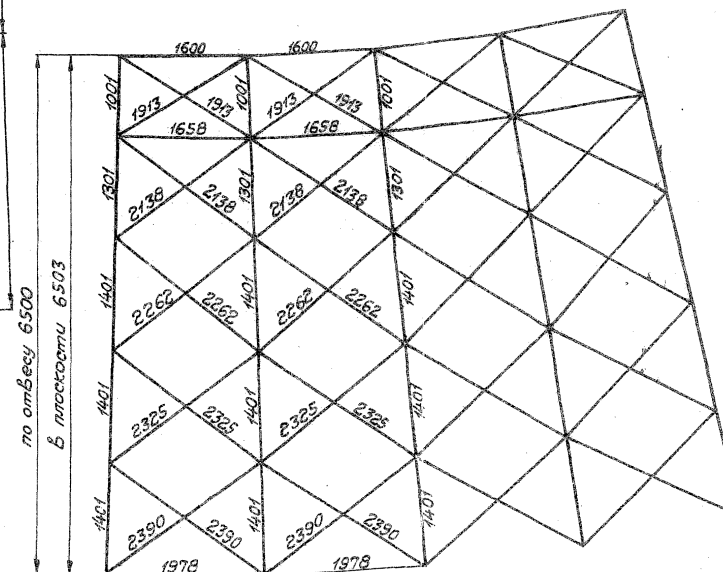
Разрез по 2-2



У 152



Геометрическая схема (развертка)



Настоящим чертежом аннулируется ранее выпущенный чертеж N1052тм-88 без индекса "а".

"ЭСП" N1052тм/15 л 6/15

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Северо-Западное отделение			
Зам. Начальн. отд. ОТТП	Леванов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Эл. инж. проекта	Александров	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	
Эл. инж. проекта	Новгород	Верхняя условная опора УЗ8м.	
Проверил	Зильбер	Верхняя секция марки У151, У152	
Инженер	Жуков	Разм. В ф.	

Примечание:

1. Все отб. ф 28,5 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=6 мм.
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60).

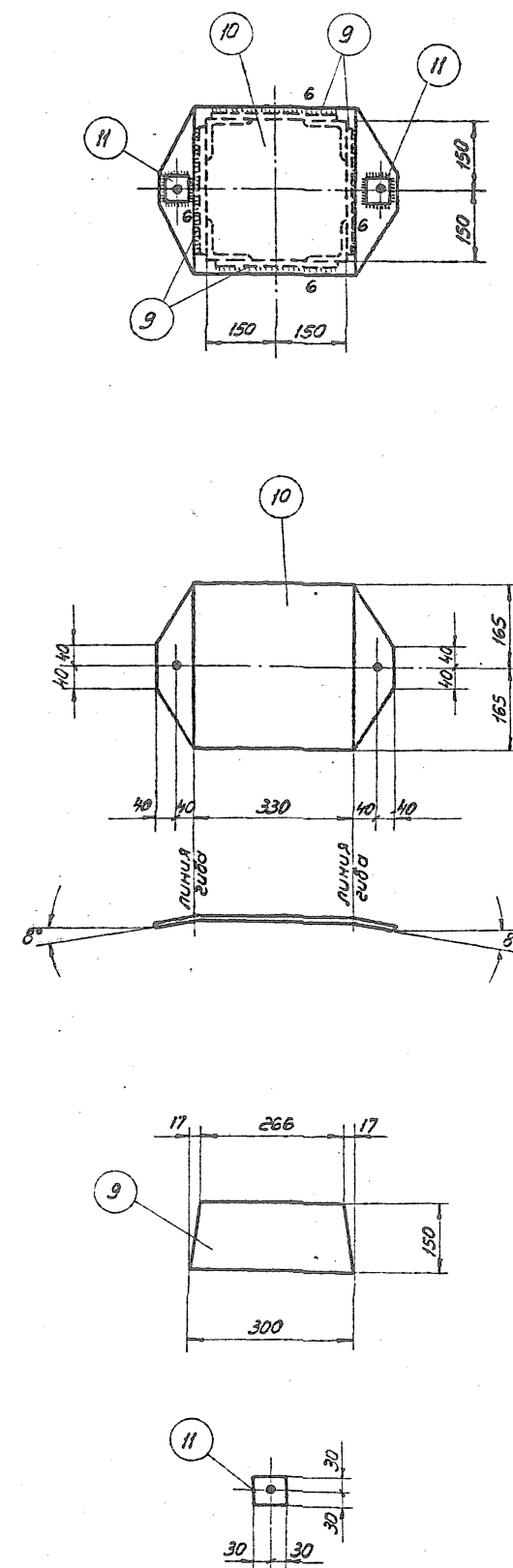
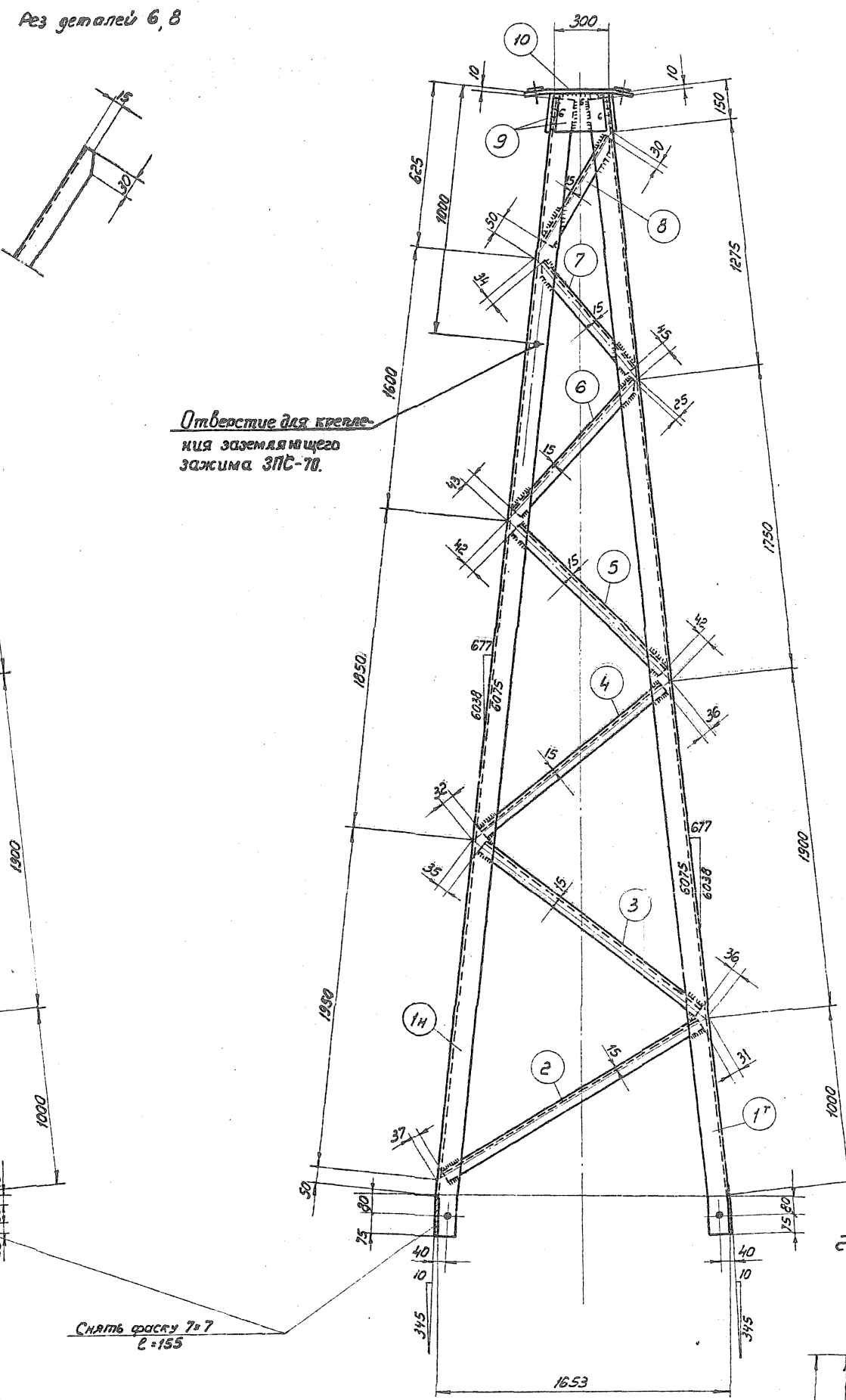
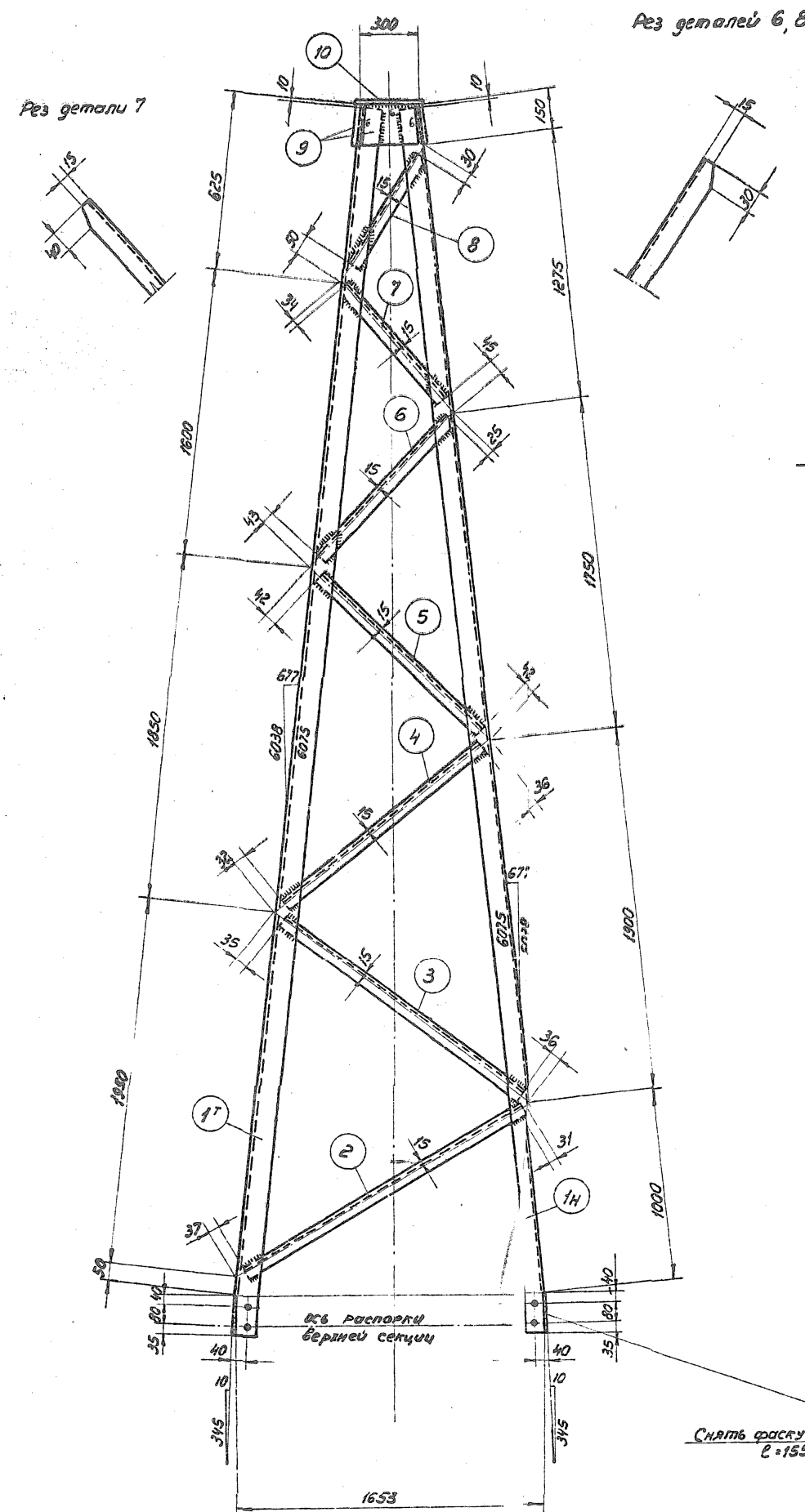
Спецификация ВСт 3.

Марка	№ поз.	Сечение	Длина	К-во	Вес	В кг.	Примечание
				т	н	Дет.	
У151	1	L 160x10	6615	2	163,0	326	
	2	L 160x10	6615	2	163,0	326	
	3	L 63x5	2160	8	10,4	83	
	4	L 63x5	2295	8	11,0	88	
	5	L 63x5	2235	8	10,8	86	
	6	L 63x5	1910	8	9,2	74	
	7	L 63x5	1525	8	7,4	59	
	8	L 90x6	1400	4	11,7	47	
	9	L 75x6	1340	4	9,2	37	
	10	- 90x8	120	21	0,7	15	
	11	- 150x8	400	8	3,8	30	
	12	- 150x8	250	8	2,4	19	
	13	- 150x8	200	8	1,9	15	
	14	L 63x5	2160	2	10,5	21	
	15	L 63x5	2080	1	10,1	10	
	16	- 120x8	440	6	2,5	15	
Вес наплавленного металла						19	
У152	17	L 160x10	810	1	20,0	20	
	18	- 130x8	400	2	3,3	7	

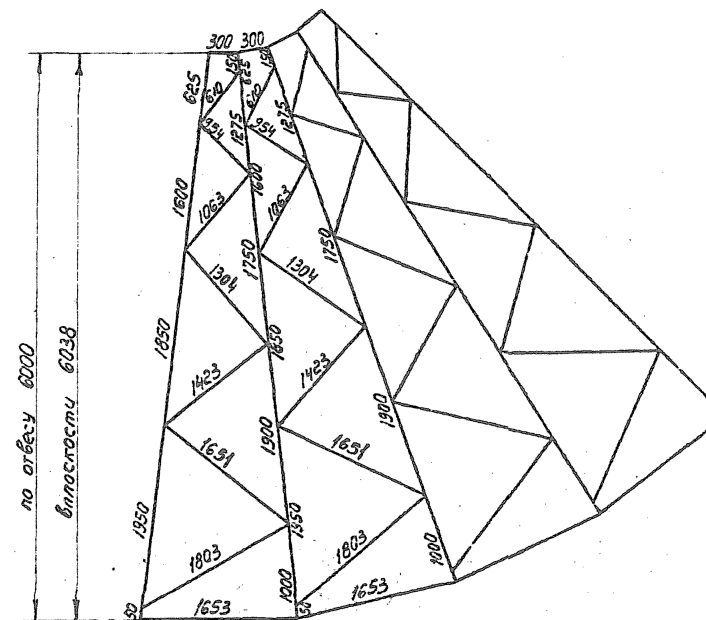
требуется

Марка	К-во шт.	Вес	В кг.
		Марки	Всех
У151	1	1270	1270
У152	4	27	108
			1378

Y. 153



Геометрическая схема  
(развертка)



Спецификация ВСт-3									
Марка	НН поз.	Сечение	Длина	К-во		Вес в кг.		Марка	Примечание
				г	н	Дет.	Всех		
У153	1	∠ 75×6	6220	2	2	42,8	171	318	
	2	∠ 50×5	1135	4		6,5	26		
	3	∠ 50×5	1580	4		6,0	24		
	4	∠ 50×5	1355	4		5,1	20		
	5	∠ 50×5	1220	4		4,6	18		
	6	∠ 50×5	995	4		3,7	15		
	7	∠ 50×5	875	4		3,3	13		
	8	∠ 50×5	530	4		2,0	8		
	9	-150×6	300	4		2,1	8		
	10	-330×10	490	1		11,4	11		
	11	-60×8	60	2		0,2	—		
Вес непоплавленного металла							4		

Требуется			
Марка	к-во шт.	Вес в кг.	
		Марка	Всех
У153	1	318	318
Всего на листе			318

Примечание:

1. Все отв.  $\neq 21,5$
2. Все швы  $h=5$  мм, кроме оговоренных.
3. Электроды для сварных швов  
типа 342 (ГОСТ 9467-60).

"ЭДН" ~ 1052 ТМ/15		л. 2/15
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Ленинград
Северо-Западное отделение		1963г.
Зам. нач. ка отгпн	Мельников	Митовский проект
Эл. инж. проекта	А. Андреева	Интегрированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.
Эл. инж. проекта	Бонгарь	Новгородская Анкерная железная опора УЗСН
Проверил	Зинько	Элькин
Инженер	Железова	разл. 8 форм.
м. 1:20; 1:15		№ 1052ТМ-89











N и наименов. чертежа	К. х. № М. 2-7	Высота ш. в. а с. м	h = 6			h = 8		h = 10			Вес наплавленного металла		
		Тип ш. в. а	т4	т1	с3	т4	с2	т4	т1	с2	на 1 марку	на все марки	
Нижняя секция N 1052ТМ-85	141	Длина м	16.9	3.0	7.9	9.8	—	11.3	3.4	12.0	17	68	
		вес кг	3.1	0.5	0.9	2.9	—	4.9	1.7	3.0			
Средняя секция N 1052ТМ-86	143	Длина м	61.6	—	7.0	4.06	—	—	—	3.7	14	56	
		вес кг	11.0	—	0.7	1.3	—	—	—	1.0			
Средняя секция N 1052ТМ-87	147	Длина м	119.0	—	—	40.5	65.2	—	—	—	51	51	
		вес кг	21.6	—	—	12.6	16.8	—	—	—			
Верхняя секция N 1052ТМ-88	151	Длина м	74.8	—	—	—	19.4	—	—	—	19	19	
		вес кг	13.9	—	—	—	5.1	—	—	—			
Тросостойка N 1052ТМ-89	153	Длина м	21.7	—	—	—	—	—	—	—	4	4	
		вес кг	4	—	—	—	—	—	—	—			
Нижняя траверса N 1052ТМ-90	154	Длина м	7.8	—	—	4.8	—	—	—	—	3	6	
		вес кг	1.5	—	—	1.5	—	—	—	—			
Средняя траверса N 1052ТМ-91	168	Длина м	13.6	—	—	8.6	—	—	—	—	5	10	
		вес кг	2.4	—	—	2.6	—	—	—	—			
Верхняя траверса N 1052ТМ-92	191	Длина м	7.8	—	—	4.8	—	—	—	—	3	6	
		вес кг	1.5	—	—	1.5	—	—	—	—			
Диафрагма N 1052ТМ-68	3	Длина м	5.6	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
		вес кг	1.0	—	—	—	—	—	—	—			
	7	Длина м	5.6	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
		вес кг	1.0	—	—	—	—	—	—	—			
Итого:												222	

### Примечания:

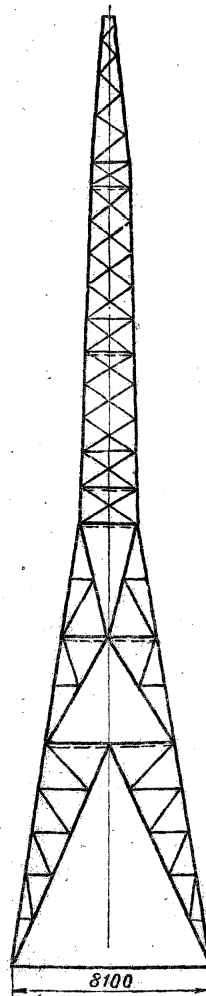
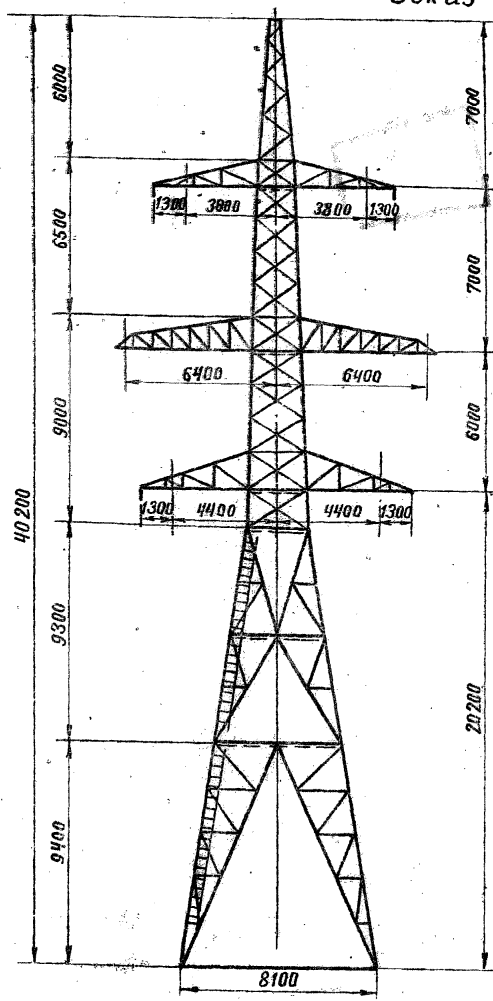
- 1 Электроды типа Э42 ГОСТ 9467-60.
- 2 Тип сварных швов ГОСТ 5264-58.

"ЭСП" № 1052ТМ/15 л. 11/15

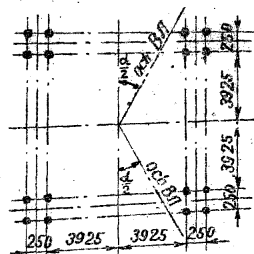
ЭС	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект		Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение		УНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕС- КИЕ ОБОРЫ ЛЭП 220 и 330 кВ.		Лист	№
	Зам. Нач. КА ОТД	Леонов	Анкерная угловая опора У 38 м. Сварные швы.			
	Гл. инженер проекта	Андреева				
г. Ленинград.		Гл. инженер проекта	Новгородцев	№ 1052ТМ-62 <sup>а</sup>		
1963 г.		Проверил	Жеглова			
		Техник	Михайлова	Разм. 6 ам <sup>2</sup>		



# Эскиз опоры



План расположения анкерных болтов



## Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Опора предназначена для районов с			
	Район по гололеду	I	II	III
Провод	Район по ветру			
	III			
Пресс	Марка			
	АСО-500			
	Допускаемое напряжение кВ/мм²			
	6, 11,3, 10,0, 6,75			
Угол поворота трассы линии	Марка			
	С-70			
Напряжение	Максимальное напряжение кВ/мм²			
	28, 30, 37, 39			
Напряжение	Угол поворота трассы линии			
	0°-60°			
Напряжение	Напряжение			
	220 кВ			

## Примечания:

- Материал конструкции: сталь мартов-навая по ГОСТ 380-60\* для сварных конструкций с дополнительным требованием испытания на изгиб в холодном состоянии согласно п. 2.5.2 и ограничения отклонений в химическом составе согласно п. 2.6.4. Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой: выше минус 35°C - сталь марки ВМСтЗ, ниже минус 35°C - сталь марки ВМСтЗп.
  - За наружную расчетную температуру района прохождения линии следует принять зимнюю температуру наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке согласно указанию главы СНиП II-A.6-62.
  - Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.
  - Забодские соединения выполняются сварными, монтажные на болтах нормальной точности.
  - Сортамент угловой равнобокой стали ГОСТ 8509-57.
  - Расчетный лист опоры см. чертеж N 1052 тм-31.
  - Защита от коррозии элементов конструкции производится в соответствии с СНиП III, И 6-62.
- С выпуском настоящего чертежа N 1052 тм-16 ранее выпущенный чертеж N 1052 тм-16 аннулируется. ИВН-67г. / Гл. инж. проекта А. Б. Новгородцев

\*) До начала поставки металлоу-гическими заводами уголков L 110x7 и L 90x6 применять уголки L 110x8 и L 90x7. Общий вес опоры при этом составит: 19034 + 518 = 19552 кг.

## Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1052 тм-84 б
2	Нижняя секция	1052 тм-85 а
3	Средняя секция	1052 тм-86 а
4	Средняя секция	1052 тм-87 а
5	Верхняя секция	1052 тм-88 а
6	Просстойка	1052 тм-89
7	Нижняя траверса	1052 тм-90 б
8	Средняя траверса	1052 тм-91 а
9	Верхняя траверса	1052 тм-92 а
10	Сварные швы	1052 тм-62 а
11	Распорка	14361-л
12	Диафрагма	1052 тм-68

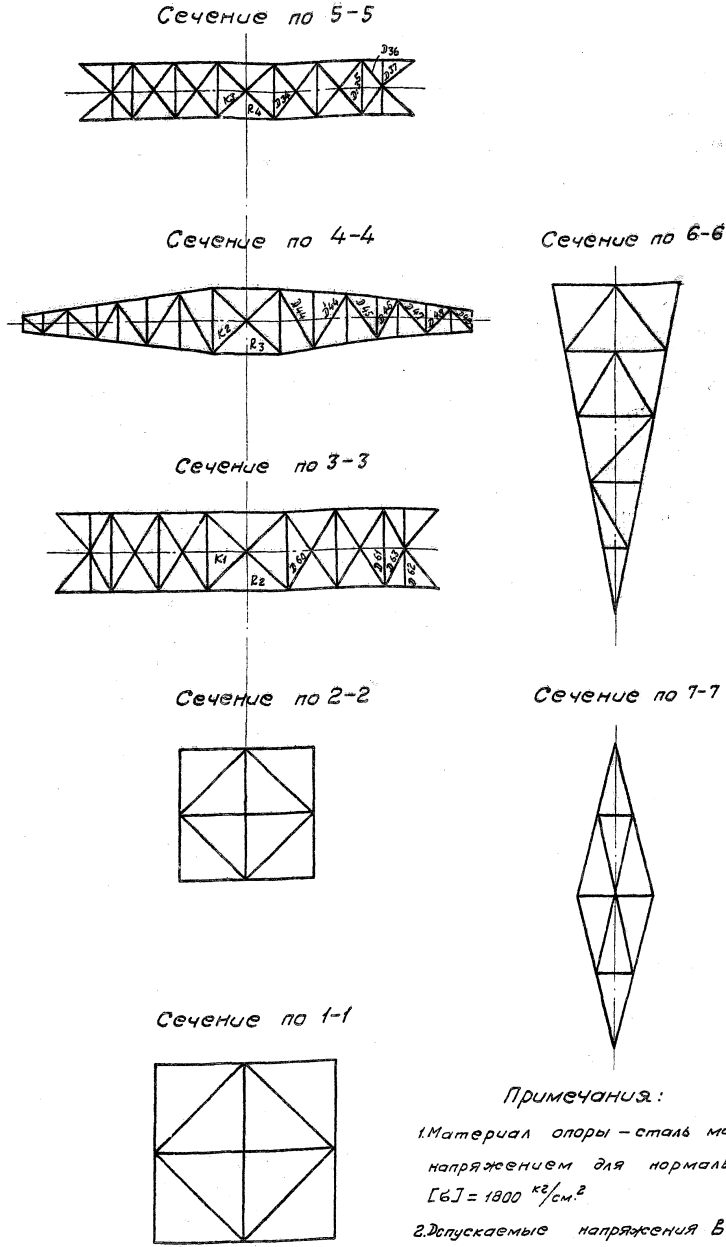
## Выборка металла на опору

Профиль	Вес кг	Марка стали	Профиль	Вес кг	Марка стали
Г 20	1296	ВМСтЗ	— d=10	299	ВМСтЗ
Л 200x16	5860	—	— d=8	753	—
Л 160x10	732	—	— d=6	222	—
Л 110x7*	1658	—	— d=20	48	—
Л 90x6*	1884	—			
Л 75x6	825	—			
Л 63x5	2801	—			
Л 50x5	616	—			
— d=30	188	—	Итого:	18426	
— d=20	212	—	Натяжной металл	256	
— d=14	1032	—	Общий вес	18682	

## Ведомость монтажных болтов

Шпир	Ф	Мар-ка	Шпир	К-во шт.	Вес в кг	ГОСТ
Шпир	мм	стали	мм	болтов	шпир	болтов
С4	M30	100	16	32	12,5	3,7
Д4	M27	110	160	104	4,8	43,1
Д6	M27	100	8	376	752	62,4
Д8	M27	95	120	90	40,7	43,1
Д10	M27	90	72	8,7	2,8	2,7
Д12	M27	85	16	1,9	6,5	3,7
Д14	M20	75	12	58	116	2,7
Д16	M20	70	8	1,9	6,5	3,7
Д18	M20	65	29	58	116	2,7
Д20	M20	60	9	1,9	6,5	3,7
Д22	M16	60	68	172	344	5,8
Д24	M16	55	48	5,6	6,1	4,5
Д26	M16	50	56	6,1	6,1	4,5
Итого:		622	622	1294	2744	756

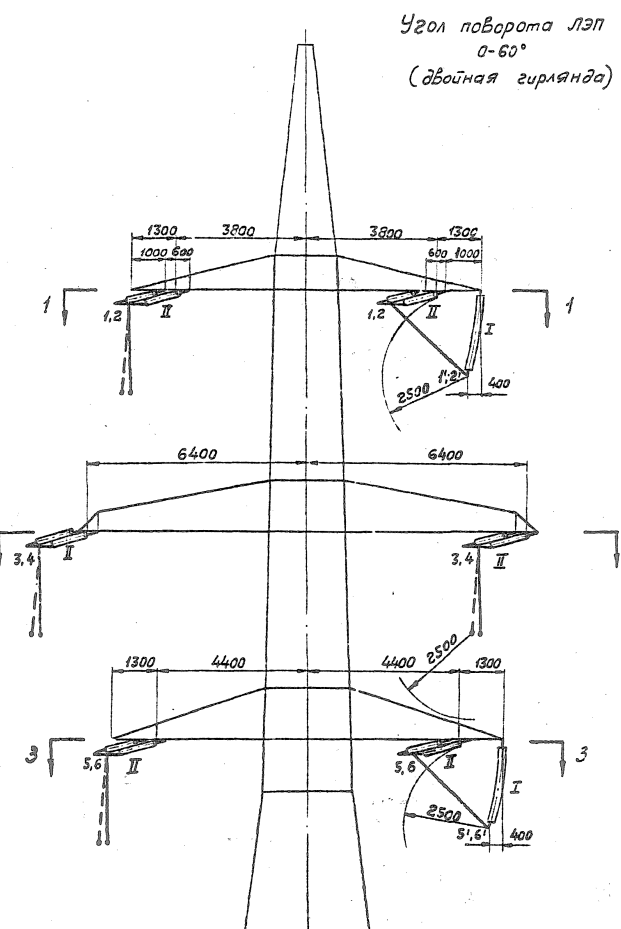
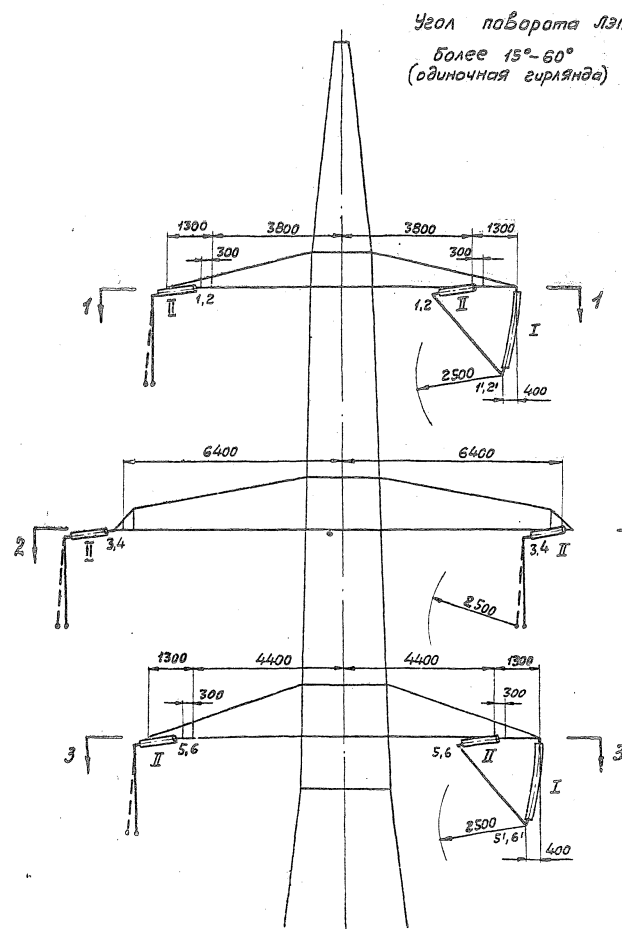
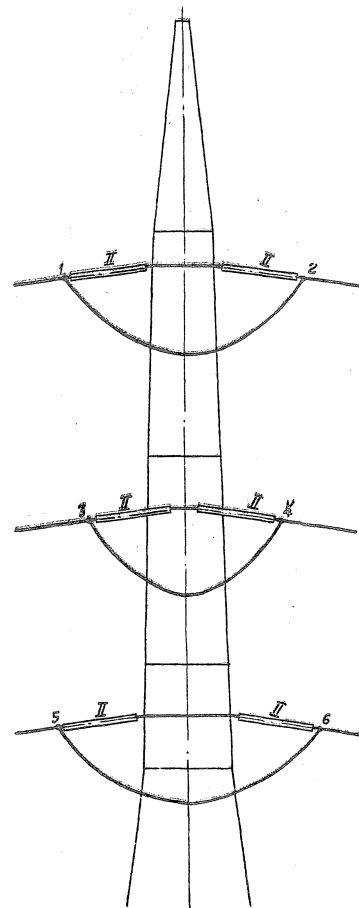
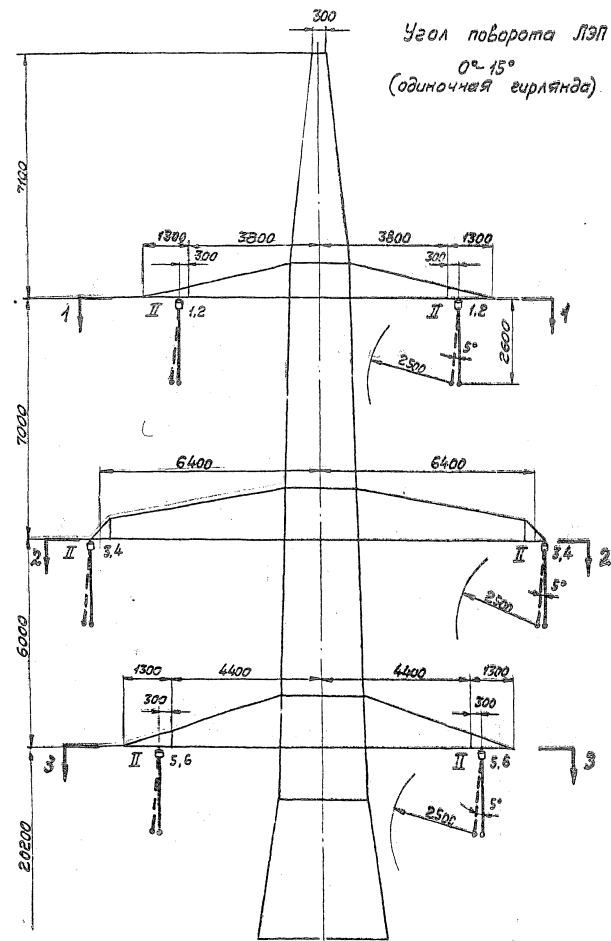
ЭСП		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект	
Северо-Западное отделение		Линейное		Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ	
Зам. нач. отдела		Инженер		Линейная угловая опора шифр 438м ВЛ 220 кВ. Паспорт.	
Гл. инж. проекта		Инженер		м. 1: 200	
Гл. инж. проекта		Инженер		Разм. 2 ф.	
Проверил		Инженер		N 1052 тм-16 а	
Констр.		Инженер			



№ п/п схем	Характеристика схемы	Схема защиты
I	Провода и трос не оборваны и соединены в единое целое. Ветер направлен вдоль оси траверсы. Провод: ЛСО-500; трос: 6-70 $\alpha = 5^\circ$ ; $\alpha_0 = 0$ ; $V \leq 30$ м/сек. $\Delta = 60^\circ$ ; $\Delta_0 = 0$ ; I, p. к. у.	
II	Провода и трос не оборваны и частично соединены. Ветер направлен вдоль оси траверсы. Провод: ЛСО-500; трос: 6-70 $\alpha = 5^\circ$ ; $\alpha_0 = 20$ м; $V \leq 15$ м/сек. $\Delta = 60^\circ$ ; $\Delta_0 = 0$ ; II, p. к. у.	
III	Схема является расчетной для раскосов створа опоры, для и раскосов боковых ветвей траверсы. Опора концевая. Провода и трос не оборваны и частично соединены. Ветер направлен вдоль оси траверсы. Провод: ЛСО-500; трос: 6-70 $\alpha = 5^\circ$ ; $\alpha_0 = 20$ м; $V \leq 15$ м/сек. $\alpha = 0^\circ$ ; $\Delta = 0$ ; II, p. к. у.	
IV	Схема является расчетной для траверсы, расположенной в центре и боковой ветви. Оборванные 2 провода, имеющие наибольшую длину, имеют критический момент на опоре. Трос не оборван. Провод: Л-500; трос: 6-70 $\alpha = 5^\circ$ ; $\alpha_0 = 20$ м; $V \leq 0$ м/сек. $\Delta = 0^\circ$ ; $\Delta_0 = 60^\circ$ ; $\Delta_0 = 0$ ; II, p. к. у.	

№ 1052 ТМ/15 д. 12/15 Селезнева

\*\*) Двухсрезовые болты



Условные обозначения:  
 I — поддерживающая гирлянда,  
 II — натяжная гирлянда,  
 — габарит по ремонту под напряжением.

Формула для подсчета длин петель:

$$L = C_0 + 3 \frac{f^2}{C_0}$$

где:  $C_0$  — расстояние между точками подвеса петли в м.  
 $f$  — стрела провеса петли в м.

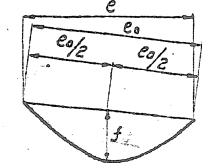


Таблица длин петель обходного шлейфа.

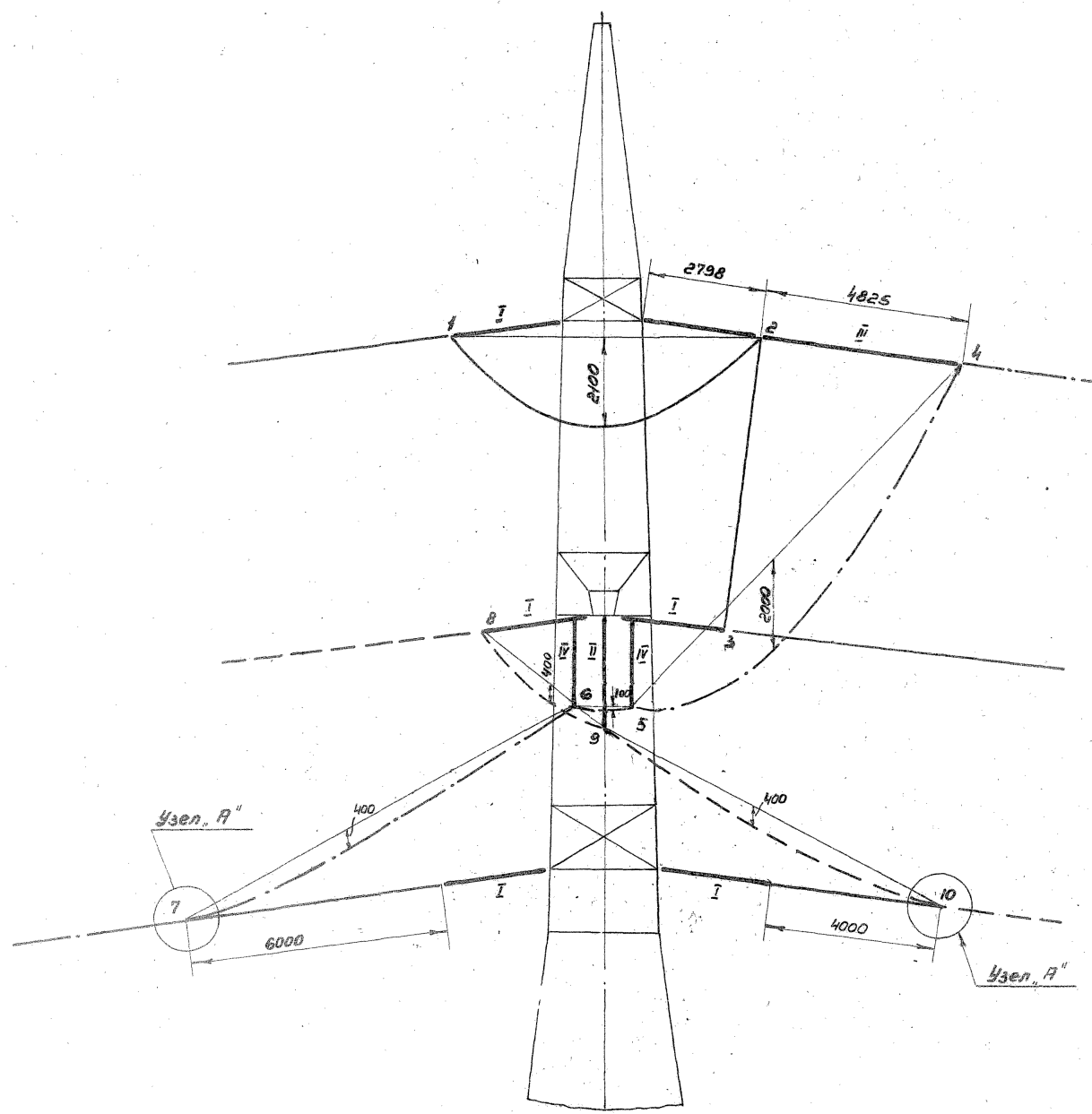
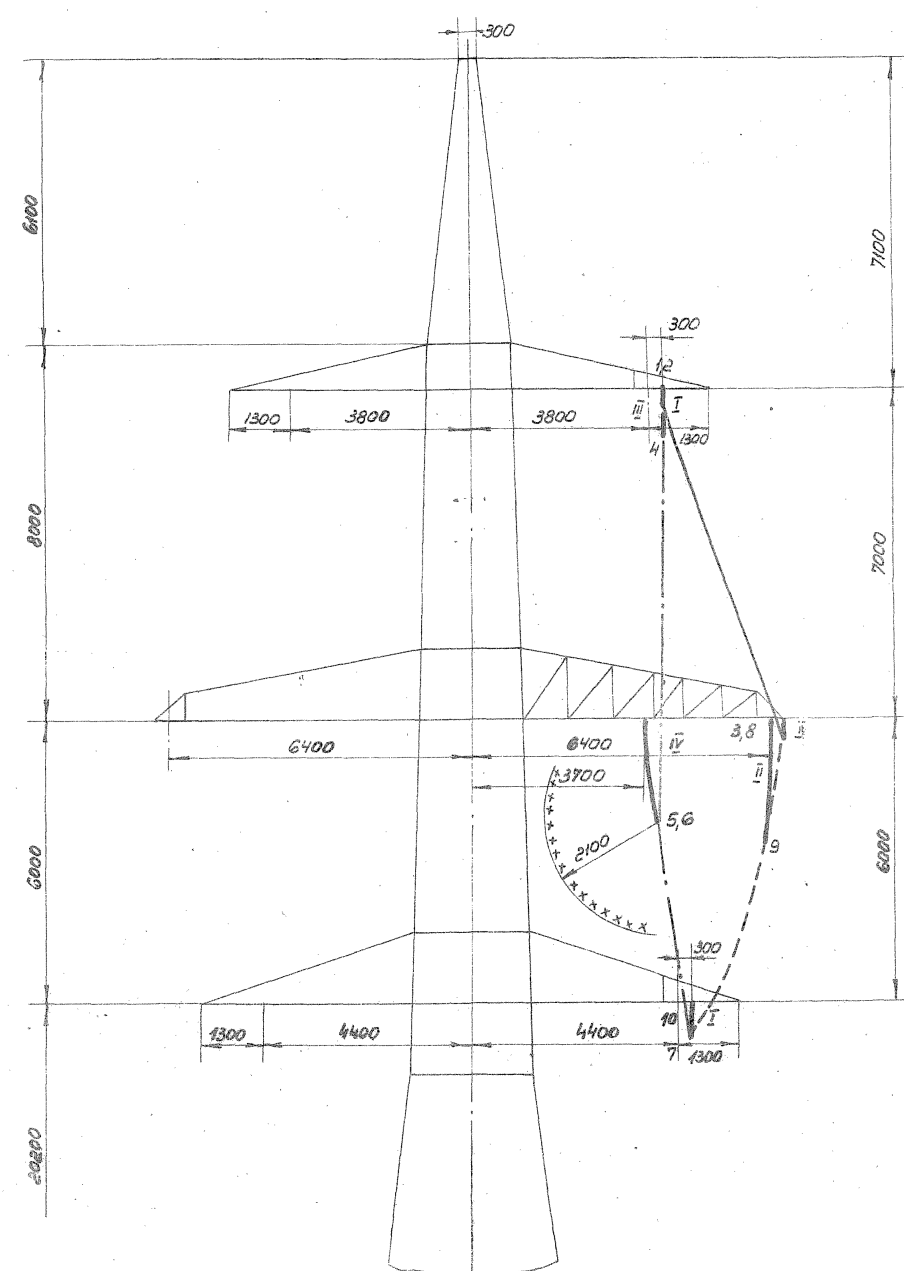
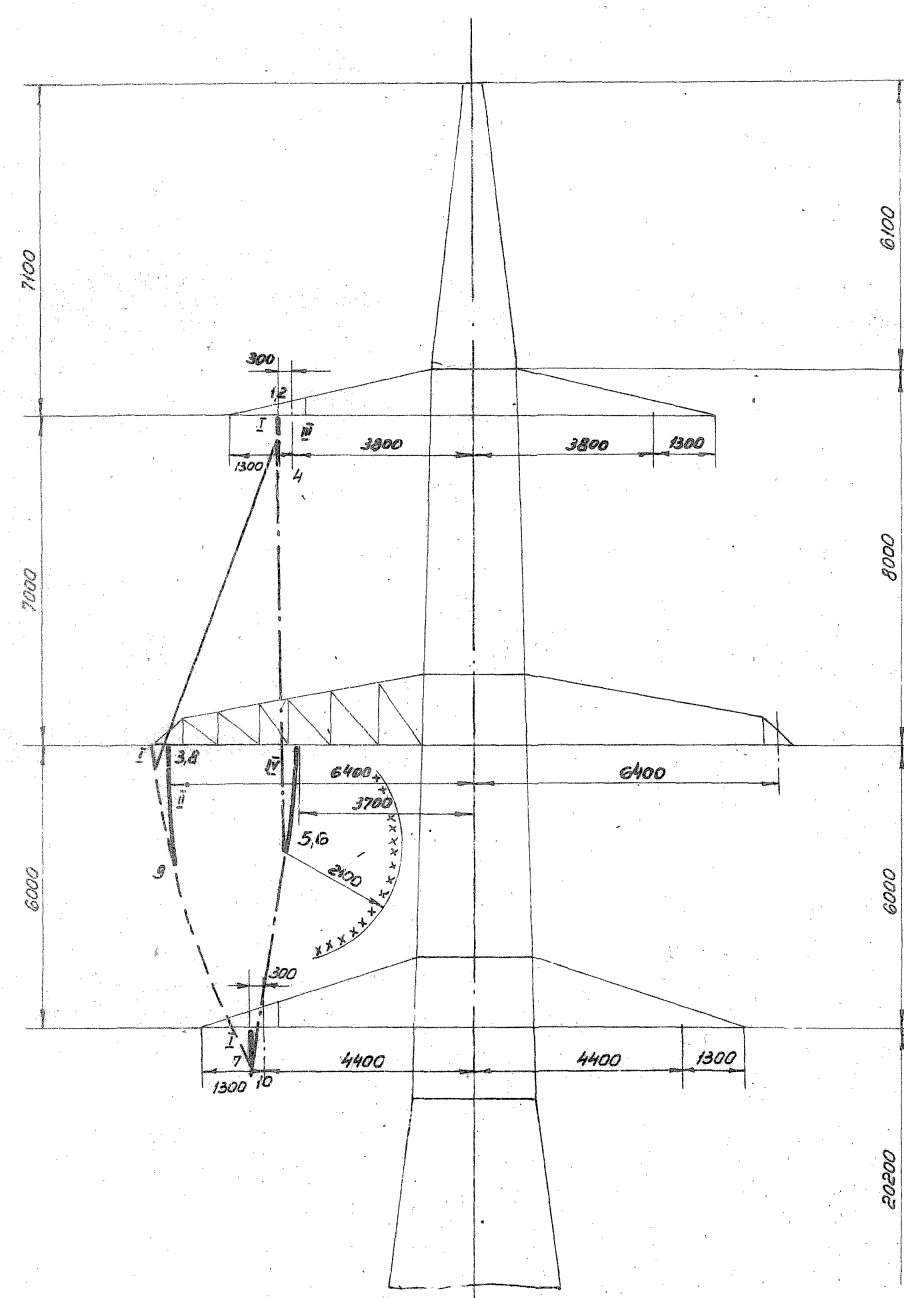
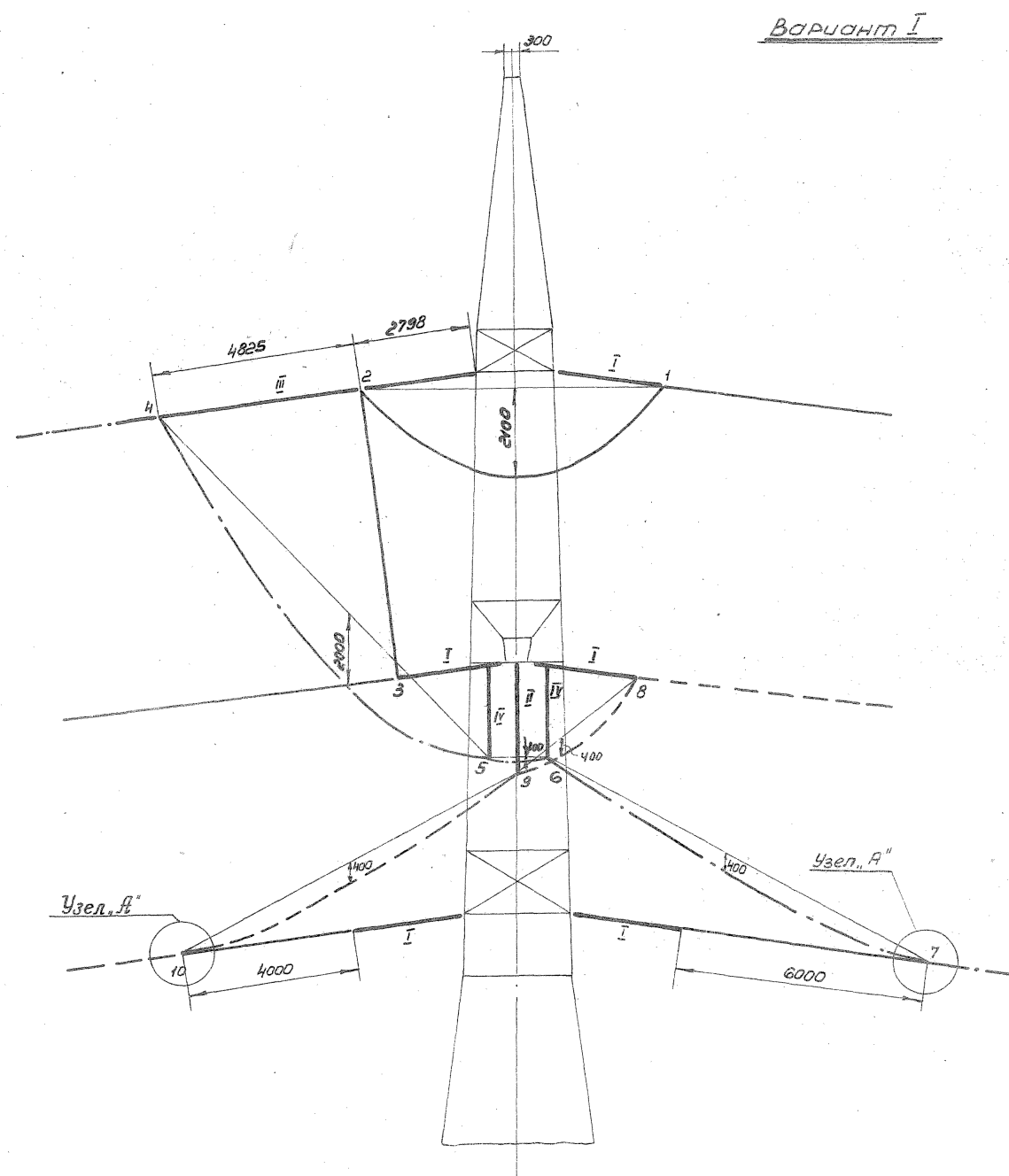
Угол поворота ЛЭП	Обозначение петли	Длина петель в м.			
		0°	15°	40°	60°
Одиночная	1-2	9,5	9,4	9,3	9,0
	3-4	8,7	8,7	8,6	8,4
	5-6	10,0	10,0	9,8	9,5
	1'-2'	—	—	4,0	4,1
	1'-2'	—	—	1,9	1,9
	Общая длина (1'-1') + (1'-2') + (2'-2)	—	—	9,9	10,1
	5-5'	—	—	4,0	4,1
	5'-6'	—	—	2,6	2,6
Двойная	1-2	9,8	9,7	9,6	9,3
	3-4	9,1	9,0	8,9	8,7
	5-6	10,3	10,3	10,1	9,8
	1'-2'	4,0	4,0	4,1	4,2
	1'-2'	1,9	1,9	1,9	1,9
	Общая длина (1'-1') + (1'-2') + (2'-2)	9,9	9,9	10,1	10,3
	5-5'	4,0	4,0	4,1	4,2
	5'-6'	2,6	2,6	2,6	2,6

Длины петель промежуточных значений угла определяются линейной интерполяцией.

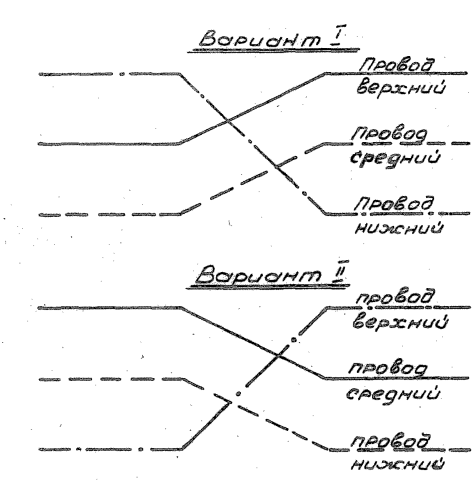
Примечания:  
 1. Величины отклонения поддерживающих гирлянд получены экспериментально, при этом жесткость петель не учитывалась.  
 2. Углы отклонения нормальных петель приняты с учетом жесткости заделки.  
 3. При монтаже провода на одиночных натяжных гирляндах, подвески поддерживающих гирлянд для натяжения петель при угле поворота линии 0-15° не требуется. При углах поворота линии более 15° и до 60° необходима подвеска поддерживающих гирлянд (нормально применяемых на линии) на концах верхней и нижней траверсы с внешней стороны угла поворота ЛЭП.  
 В этом случае требуется четыре поддерживающие гирлянды на опору.  
 4. При монтаже провода на двойных натяжных гирляндах при угле поворота линии 0-60° необходима подвеска поддерживающих гирлянд (нормально применяемых на линии) на концах верхней и нижней траверсы с внешней стороны угла поворота ЛЭП. В этом случае требуется четыре поддерживающие гирлянды на опору.  
 5. При монтаже провода на двойных гирляндах установка опоры при угле поворота линии более 60° не допускается по условиям приближения провода к опоре.  
 6. На опоре выдержан воздушный промежуток до створа опоры 2,5 м, требующий, при монтаже техники безопасности 1962 г. для подвеса на опору выше отметки подвеса проводов без снятия напряжения.  
 7. При монтаже провода на одиночных гирляндах опора может быть установлена на угол поворота линии более 60°, причем предельные углы поворота линии при подвеске проводов разных марок указаны в «Пояснительной записке» черт. № 1052-тм-33.  
 8. В процессе монтажа длины петель должны быть уточнены, при этом расчетная петля от тела опоры должна быть не менее, указанных на чертеже.

Лист 1 из 1  
 ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Северо-Западное отделение  
 Лист 1 из 1  
 Типовой проект  
 Рабочие чертежи  
 Унифицированные монтажные чертежи  
 опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.  
 Схема крепления проводов ЛЭП 220 кВ на анкерно-угловых опорах УЗМ.  
 М 1:100  
 Разм. 10 ф.  
 N 1052-тм 78

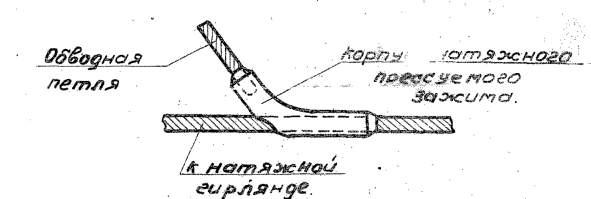




Условная схема транспозиции проводов на опоре



Узел „А“  
м 1:10



Условные обозначения

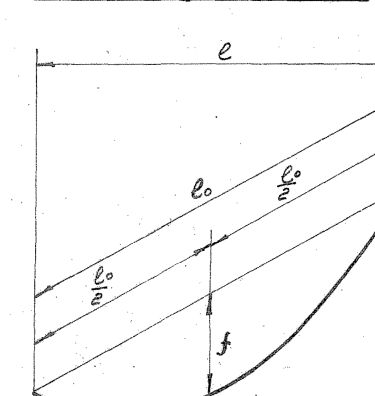
- I - натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии;
- II - поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии;
- III - специальная гирлянда для транспозиции;
- IV - поддерживающая гирлянда L=2200 мм;

Таблица стрел провеса и

длины петель

Обозначение петли	Стрела провеса f в м	Длина петли L в м
2-3	0,2	7,7
4-5	2,0	13,0
5-6	0,1	1,4
6-7	0,4	10,6
8-9	0,4	3,8
9-10	0,4	9,3
1-2	2,1	9,2

Расчет длины петель



Расчетная формула

$$L = L_0 + 3 \frac{f^2}{L_0}$$

где:  
L - длина петли в м,  
L<sub>0</sub> - расстояние между точками подвеса в м,  
f - стрела провеса петли в м.

Примечания:

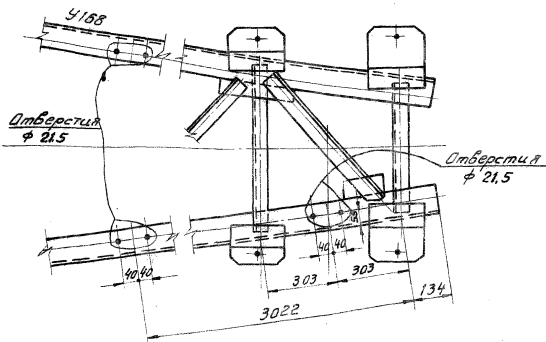
- Транспозиция проводов выполняется на опоре при угле поворота ЛЭП 0°-10°.
- Корпуса натяжных зажимов (узел „А“) должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояния не менее указанных на чертеже.
- Длины петель 1-2; 2-3; 4-5; 5-6; 6-7; 8-9; 9-10 должны быть уточнены в процессе монтажа таким образом, чтобы стрелы провеса были не более указанных на чертеже.
- Для транспозиции 1 цепи требуется:
  - 5 натяжных гирлянд, нормально применяемых на линии (I);
  - 1 специальная гирлянда для транспозиции (III) см. „Типовые гирлянды“ ОДП ин-та „Теплоэлектропроект“;
  - 1 поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии (II);
  - 2 поддерживающие гирлянды L=2200 мм (IV) из изоляторов ЛМ-У.5;
  - 2 корпуса натяжного прессуемого зажима (узел „А“).
- Расстояния между телом опоры и проводами, отклоненными ветром V=10 м/сек. должны быть не менее 2100 мм, а между отклоненными проводами различных фаз не менее 2300 мм.
- Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Место соединений проводов в петлях определяется условиями монтажа.
- На чертеже условно показано конструктивное выполнение транспозиции одной цепи. Транспозицию второй цепи выполнять в соответствии с указаниями, приведенными на схеме транспозиции линии.
- Подъем на опору без снятия напряжения линии разрешается только не доходя 2 м до уровня нижних проводов. Работа с подъемом до верха опоры и работа на проводах без отключения линии не допускается.
- Работать совместно с чертежом N 1052 тм-179<sup>а</sup>.

<b>ЭП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		г. Ленинград
Северо-западное отделение		сентябрь 1963г.
Зам. нач. отд.	Левандо	Типовой проект
Главный специалист	Синелов	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.
Главный инженер проекта	Новгород	Схема транспозиции проводов ЛЭП 220 кВ. на опоре 538 м.
Исполнитель	Воронин	м 1:100
Проверил	Куликов	3-м в. форм.





Нижняя грань средней траверсы  
(см. черт. №1052ТМ-91°)



Изготовить на 1 цепь.

Марки	Кол-во шт.	Вес в кг	
		1 шт.	Общий
ПМ56 <sup>а</sup>	3	1	3
Итого			3

Примечания:

1. Транспозиция одной цепи проводов на опоре 438М ЛЭП 220кВ осуществляется при помощи 3<sup>х</sup> поддерживающих гирлянд. 2 гирлянды подвешиваются на поясах траверсы марки 4168 (черт. №1052ТМ-91°), одна на конце пояса траверсы, как указано на чертеже.

ЭСП №1052ТМ/15 л 15/15

Работать совместно с чертежом № 1052 ТМ - 79°.

ЭСН		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект. Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи.
Зав. нач. ОП		Левандо	Новгород	Транспозиция на опоре 438М ЛЭП 220кВ.	Провер
Гл. инж. проекта		Андреева		Конструктивная часть.	Лист
Гл. инж. проекта		Кириллов	М	Б/м	
Ст. инж.				разм./форм	
Ленинград 1983				№1052ТМ-179°	