ГПКЭиЭ — СССР
Главэнергопроект
Всесоюзный Государственный Проектно-изыскательский и Научно-Исследовательский институт
„Энергосетьпроект"

Общий лист для каждой книги I тома.

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

gost.e-ecolog.ru

Двухцепная анкерная угловая опора 330кВ У39М

Опора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и одного грозозащитного троса с-70 В I-II р.к.у. с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. Тяжения в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определены в соответствии с решением Союзглавэнерго №3-25/61 и „Руководящими указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередачи 1952г. Тяжения в проводах 2×АСО-500 определены при меньших значениях допускаемых напряжений, а именно: $б_г = 0,355 \times б_{вр} = 9,45$ кг/мм²; $б_г = 0,32 \times б_{вр} = 8,57$ кг/мм²; $б_э = 0,25 \times б_{вр} = 6,75$ кг/мм²

Том I книга 16

№№ п/п	Наименование	Лок №№ №№	Лист	Примечание
1	Заглавный лист	1052тм-51	1	
2	Монтажная схема	1052тм-93	1	
3	Нижняя секция	1052тм-94	1	
4	Средняя секция	1052тм-95	1	
5	Средняя секция	1052тм-96	1	
6	Верхняя секция	1052тм-97	1	
7	Трассостойка	1052тм-143	1	
8	Нижняя траверса	1052тм-98	1	
9	Средняя траверса	1052тм-99	1	
10	Верхняя траверса	1052тм-100	1	
11	Сварные швы	1052тм-63	1	
12	Скоба ПМ 56а	15317а-л	1	См. 1052/2 тм
13	Диафрагма	1052тм-68	1	См. 1052/13 тм
14	Паспорт опоры	1052тм-17	1	См. Том 3.
15	Расчетный лист	1052тм-32	1	
16	Схема крепления проводов	1052тм-81	1	
17	Схема транспозиции	1052тм-82	1	
18	Транспозиция	1052тм-83	1	

„ЭСП" № 1052 тм/16 л. 1/15

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение			Типовой проект Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ		Рабочие чертежи
г. Ленинград ноябрь 1963г.	Зам. нач. ОТП			Анкерная угловая опора У39М ЛЭП 330 кВ	Провер.	
	Гл. инж. проекта		Левандо			
	Гл. инж. проекта		Андреева	Заглавный лист	Лист	
	Конструктор		Новгородцев	М	N 1052 тм - 61	
			Реченская	Размер Ф орм.		

Двухцепная анкерная угловая опора 330кв У39М

Опора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и одного грозозащитного троса С-70 В I-II р.к.у. с расчетной скоростью ветра 30м/сек. Тяжения в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определены в соответствии с решением Союзглавэнерго №3-25/61 и „Руководящими указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередачи 1952г. Тяжения в проводах 2×АСО-500 определены при меньших значениях допускаемых напряжений, а именно: $\sigma_г = 0{,}355 \times \sigma_{вр} = 9{,}45$ кг/мм²; $\sigma_- = 0{,}32 \times \sigma_{вр} = 8{,}57$ кг/мм²; $\sigma_э = 0{,}25 \times \sigma_{вр} = 6{,}75$ кг/мм²

Том I книга 16

№№ п/п	Наименование	Архивн. №№	Лист	Примечание
1	Заглавный лист	1052тм-51	1	
2	Монтажная схема	1052тм-94	1	
3	Нижняя секция	1052тм-95	1	
4	Средняя секция	1052тм-95	1	
5	Средняя секция	1052тм-96	1	
6	Верхняя секция	1052тм-97	1	
7	Тросостойка	1052тм-143	1	
8	Нижняя траверса	1052тм-98	1	
9	Средняя траверса	1052тм-99	1	
10	Верхняя траверса	1052тм-100	1	
11	Сварные швы	1052тм-63	1	
12	Скоба ПМ 56°	15317 ц.л	1	См. 1052/2 тм
13	Диафрагма	1052тм-68	1	См. 1052/3 тм
14	Паспорт опоры	1052тм-17	1	См. ТОМ 3
15	Расчетный лист	1052тм-32	1	
16	Схема крепления проводов	1052тм-81	1	
17	Схема транспозиции	1052тм-82	1	
18	Транспозиция	1052тм-23	1	

СЗО „Энергосетьпроект" Проектный кабинет Инв. №

х) исправлено на основании Ду-25/2-69 7/IV.69

„ЭСП" N 1052 тм/16 л. 1/15

ЭСП г. Ленинград ноябрь 1963г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330кв	Рабочие чертежи
	Зам. нач. ОТП		Левенсон	Анкерная угловая опора У39М ЛЭП 330кв Заглавный лист	Провер.
	Гл. инж. проекта		Анорева		Лист
	Гл. инж. проекта		Новгородцев	М	
	Констр.		Речинская	Размер Формат	N 1052тм - 51

Двухцепная анкерная угловая опора 330кв У39М
...ора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и
...ного грозозащитного троса С-70 БI-II р.к.у. с расчетной скоростью ветра
...м/сек. Тяжения в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определены в соответствии
...шением Союзглавэнерго №3-25/61 и „Руководящими указаниями по
...счету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередачи
...ие тяжения в проводах 2×АСО-500 определены при меньших значениях
...пускаемых напряжений, а именно: $б_г = 0,355 \times б_{вр} = 9,45$ кг/мм²; $б_- = 0,32 \times$
$б_{вр} = 8,51$ кг/мм²; $б_э = 0,25 \times б_{вр} = 6,75$ кг/мм²

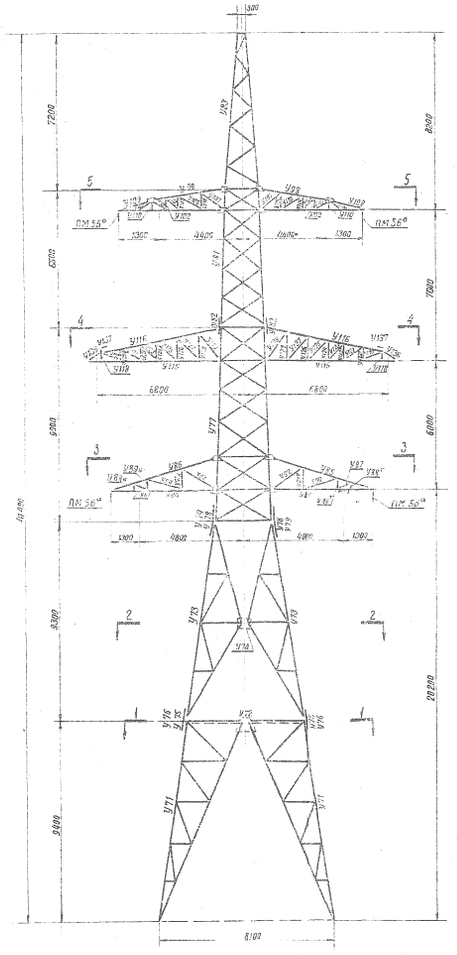
Том I книга 15

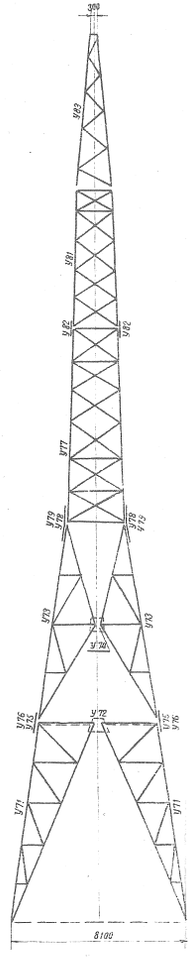
№ п	Наименование	Архивн. №№	Лист	Примечание
	Заглавный лист	1052тм-51	1	ЦИН 25/28 1967.
	Монтажная схема	1052тм-93	1	ЦИН 25/28 1967
	Нижняя секция	1052тм-94	2	ЦИН 25/28 1967
	Средняя секция	1052тм-95	1	
	Средняя секция	1052тм-96	1	
	Верхняя секция	1052тм-97	1	
	Тросостойка	1052тм-143	1	
	Нижняя траверса	1052тм-98	1	
	Средняя траверса	1052тм-99	1	
9	Верхняя траверса	1052тм-100	1	
	Сварные швы	1052тм-63	1	
2	Диафрагма	1052тм-68	1	См. 1052/13тм
3	Паспорт опоры	1052тм-17	1	ЦИН 25/28 1967 См. том 3.
4	Расчетный лист	1052тм-32	1	
5	Схема крепления проводов	1052тм-81	1	
6	Схема транспозиции	1052тм-82	1	
7	Транспозиция	1052тм-83	1	

*) Исправлено на основании ВУ № 25/2-69. 7/V-69

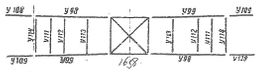
„ЭСП" N 1052 тм/16 л. 1/15

ЭСП Ленинград ноябрь 1983г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв		Рабочие чертежи
	Зам. нач. ОТТП	Левандо	Анкерная угловая опора У39М ЛЭП 330 кв		Провер.
	Гл. инж. проекта	Андреева	Заглавный лист		Лист
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	М		
	Конструктор	Реченская	Размер 1 фоом.		N 1052 тм - 51*

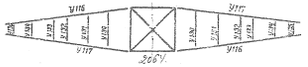




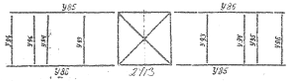
Сечение по 5-5



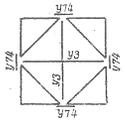
Сечение по 4-4



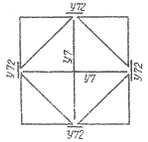
Сечение по 3-3



Сечение по 2-2



Сечение по 1-1



План размещения анкерных болтов



Ведомость монтажных болтов

N№ п/п	Наименование	Диам. d мм	Длина l мм	Марка стали	Кол-во в шт. болты	гайки	шайбы	Вес в кг болты	гайки	шайбы	N№ ГОСТа
1	АМ 120×30	30	120	ВСт3	160			136,0			
2	АМ 100×30	30	100	"	82			66,6			Болты 7798-67
3	АМ 90×30	30	90	"	152			117,8			
4	АМ 70×30	30	70	"	32	432	539	19,7	95,0	33,6	
5	АМ 80×20	20	60	"	80			8,3			Гайки 5939-57
6	АМ 55×20	20	55	"	70	130	163	13,8	9,5	3,9	
7	АМ 50×20	20	50	"	20			3,7			
8	АМ 60×16	16	60	"	20			2,4			Шайбы 6958-54
9	АМ 50×16	16	50	"	56	116	145	6,0	4,8	1,9	
10	АМ 45×16	16	45	"	40			4,8			
11	Скоба АМ 56*	16	280	"	8	4,8	—	4,0	4,0	—	Чертеж 1652тм-П
	Итого.				686	126	847	372,6	113,3	39,2	664,4 кг 0,664 т

Внимание!

На чертеже N 1436 1-л дана схема установки и рабочий чертеж металлических распорок, соединяющих башмаки опоры. Номера опор для которых требуется установка распорок, указываются в ведомости расстановки опор по профилю.

Таблица отправочных марок

Марки	N чертежа	Наименование конструкции	Сечение	Длина l м	К-во в шт.	Вес в кг: Детали	Вес в кг: Марки	Монтажные крепления
У71	1652тм-96	Нижняя секция	по чертежу	46	2	1495	5392	Болты черные Ф30
У72		Стыковая пришивка	d=20	4,4	4	30	120	
У73		Средняя секция	по чертежу	9,4	4	1315	5260	
У74		стыковая накладка	δ=20	1,2	4	101	404	
У75		стыковой уголок	L 200×20	1,1	4	67	268	
У76		стыковая фасонка	δ=20	1,1	8	37	946	
У77		Средняя секция	по чертежу	9,0	1	4727	4727	
У78		стыковой уголок	L 200×20	1,1	1	74	296	
У79		стыковая фасонка	δ=20	1,1	8	28	224	
У81	1652тм-97	Верхняя секция	по чертежу	6,6	1	1025	1025	Болты черные Ф30 и Ф20
У82		Стыковой уголок	L 180×11	0,9	2	36	104	
У83	1652тм-143	Противотип	по чертежу	7,4	1	375	375	Болты черные Ф20
У84	1652тм-98	Нижняя секция траверсы	по чертежу	4,9	2	312	624	Болты черные Ф30 и Ф20
У85		Пояс нижний	L 75×6	5,1	2	39	78	
У86		траверсы		5,1	2	39	78	
У87		Решетка боковой грани	L 75×6	0,8	4	5	20	Черные болты Ф20 и Ф16
У88*				0,4	2	2	4	
У88а				0,4	2	2	4	
У89*				0,5	2	3	6	
У89а				0,5	2	3	6	
У90			L 63×5	1,8	4	8	32	
У91*				1,0	2	5	10	
У91а				1,0	2	5	10	
У92				1,8	4	9	36	
У93		Решетка стрелы грани	L 63×5	2,4	2	12	24	
У94				2,4	2	12	24	
У95				2,4	2	12	24	
У96				2,5	2	12	24	
У97	1652тм-100	Нижняя секция траверсы	по чертежу	4,9	2	337	674	Черные болты Ф20 и Ф16
У98		Решетка боковой грани	L 75×6	3,3	2	27	54	
У99				3,3	2	27	54	
У100				0,7	4	5	20	
У101			L 63×5	0,8	4	4	16	
У102				0,6	4	3	12	
У103			L 50×5	0,8	4	2	12	
У104				0,7	4	3	12	
У105				1,3	4	5	20	
У106				0,8	4	3	12	
У107				1,2	4	5	20	
У108				1,6	2	9	18	
У109				1,6	2	9	18	
У110				0,4	4	2	8	
У111		Решетка верхней грани		1,7	2	6	12	
У112				1,7	2	6	12	
У113				1,6	2	6	12	
У114				1,7	2	6	12	
У115	1652тм-99	Нижняя часть траверсы	L 140×9	6,2	2	476	952	Черные болты Ф20 и Ф16
У116		Решетка боковой грани	L 75×6	5,6	2	49	98	
У117				5,6	2	49	98	
У118			L 50×5	0,5	4	2	8	
У119			L 63×5	1,0	4	5	20	
У120*				0,8	2	4	8	
У120а				0,8	2	4	8	

Марки	N чертежа	Наименование конструкции	Сечение	Длина l м	К-во в шт.	Вес в кг: Детали	Вес в кг: Марки	Монтажные крепления
У121	1652тм-99	Решетка боковой грани	L 63×5	1,2	4	6	24	Черные болты Ф20 и Ф16
У122*				0,9	2	5	10	
У122а				0,9	2	5	10	
У123			L 50×5	1,1	4	4	16	
У124				1,0	4	4	16	
У125				1,5	4	6	24	
У126				1,2	4	5	20	
У127				1,6	4	6	24	
У128				1,4	4	5	20	
У129				1,6	4	6	24	
У130		Решетка верхней грани		1,7	2	7	14	
У131				1,5	2	6	12	
У132				1,2	2	5	10	
У133				1,1	2	4	8	
У134				0,9	2	3	6	
У135				0,7	2	3	6	
У136		Пояснит. сварной грани	L 75×6	0,9	4	6	24	Черные болты Ф20 и Ф16
У137		Пояснит. по сварной грани	—б×8	0,3	4	2	8	Черные болты Ф20 и Ф16
У3	1652тм-99	Диафрагма	L 75×6	5,0	1	81	81	Черные болты Ф20
У7		Диафрагма	L 63×5	4,0	1	44	44	
		Вес опоры				23324		
		Вес метизов				525		
		Общий вес опоры				23849		

Выборка металла на опору

N№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марки стали	N№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марки стали
1	L 200×25	5836	ВСт3	13	—δ×10	1047	ВСт3
2	L 200×20	2700	"	14	—δ×8	510	"
3	L 180×11	916	"	15	—δ×6	208	ВСт3
4	L 140×9	1860	"				
5	L 125×8	902	"				
6	L 110×7	1703	"				
7	L 100×7	388	"				
8	L 75×6	1877	"				
9	L 63×5	2260	"				
10	L 50×5	518	"	Итого		22933	
11	—б×40	376	"	Наплавл. металл		291	
12	—б×20	2030	ВСт3	Общий вес		23224	

Расчетные данные			
Нормативы		ПУЭ-58 Н и ТУ 1-46	
Расчетные климатические условия	Район	I	II
	Скоростной напор ветра q кг/м²	30 м/сек	
Провод	Марка	2×АСО-500	
	Допускаемое напряжение кг/мм²	$\sigma_в$	9,45
		σ_-	8,57
	Максимальная температура °С		6,75
Трос	Марка	С-70 (ГОСТ 3063-55)	
	Максимальная температура °С	29	28
Угол поворота трассы линии α		0-60°	
Напряжение ЛЭП		330 кВ	

Список чертежей

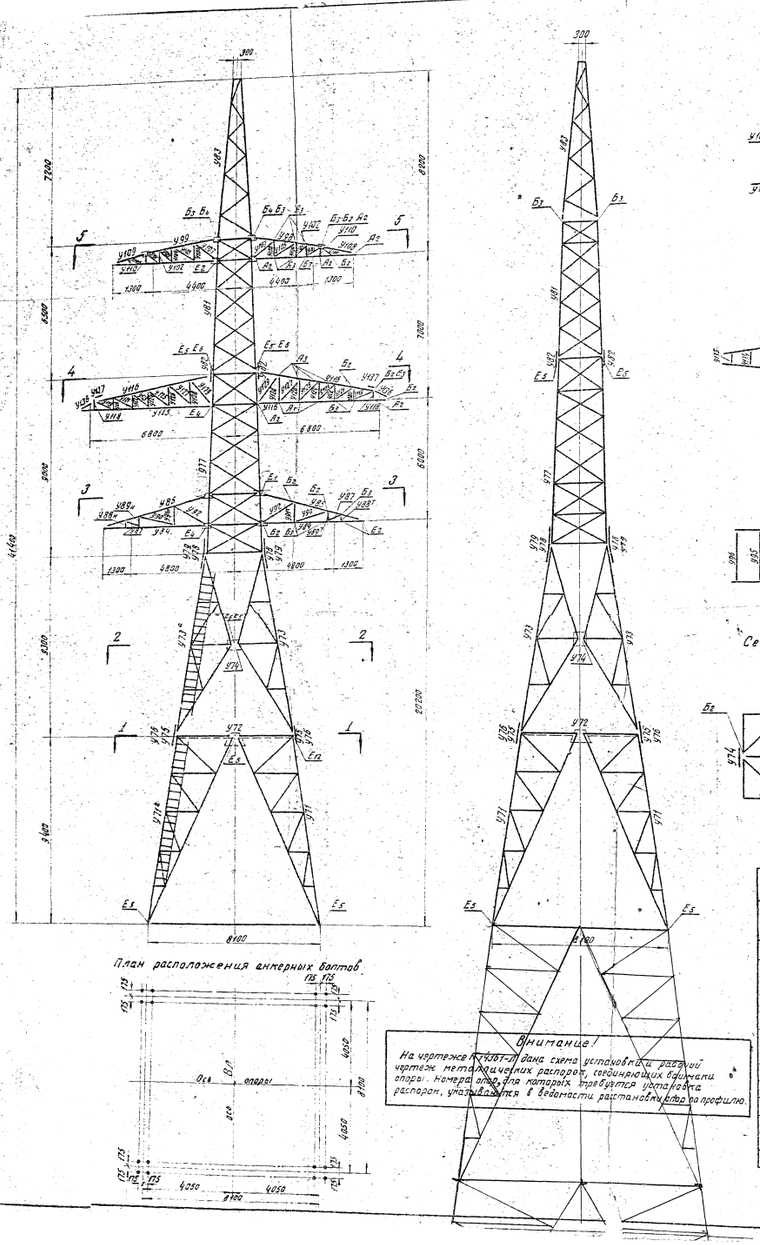
N№ чертежей	Наименование чертежей
1052тм-93	Монтажная схема
1052тм-94	Нижняя секция
1052тм-95	Средняя секция
1052тм-96	Средняя секция
1052тм-97	Верхняя секция
1052тм-143	Противотип
1052тм-98	Нижняя траверса
1052тм-99	Средняя траверса
1052тм-100	Верхняя траверса
1052тм-101	Сварные швы
1436 1-л	Схема АМ 56*
1052тм-65	Диафрагма

Примечания:

1. Опора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и одного грозозащитного троса С-70 в I-II РАЙ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек.
   Тяжение в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определено в соответствии с решением Союзгазэнерго N 3-25161 и „Руководящими указаниями по расчету сталеалюминиевых проводов воздушных линий электропередач" 1962г.
   Тяжение в проводах 2×АСО-500 определено при меньших значениях допускаемых напряжений, а именно:
   0,35 Ев (9,45 кг/мм²) при наибольшей нагрузке, 0,32 Ев (8,57 кг/мм²) при низшей температуре и 0,25 Ев (6,75 кг/мм²) при среднегодовой температуре.
2. Материал конструкции:
   а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше -35°С, сталь марки ВСт3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 10д и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16;
   б) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой -35°С и ниже - сталь марки ВСт3 (спокойная) для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 10д и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16.
3. Изготовление и монтаж конструкций производится в соответствии с техническими условиями указанными в СН и П II-В 5-62 и III-К.1-62.
4. Сварку производить электродами типа Э-42 (ГОСТ 9467-60).
5. Отверстия сверлить или прокалывать с последующей рассверловкой. В элементах толщиной 12 мм и меньше отверстия допускается прокалывать на полный диаметр при условии соблюдения требований, перечисленных в решении МЭС N ПЭ-25 от 11/IX-1958г.
6. Защита от коррозии элементов конструкций производится способом окраски масляной краской.
7. Монтаж опоры производить на черных болтах. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 1 мм.
   В случае нехватки резьбы разрешается ставить шайбы и под головку болта. Закрепление гаек против отвертывания производить керновкой.
8. Паспорт опоры см. черт. N 1052тм-17.
9. Расчетный лист опоры см. черт. N 1052 тм-32.
10. Схема крепления проводов см. черт. N1052 тм-81.
11. Схема транспозиции см. черт. N 1052тм-82.

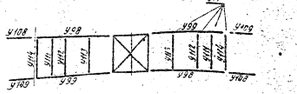
„ЭСП" N 1052 тм/16 л. 2/15

ЭСП	ГПК Э и З СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград
Гл. инженер отделения		Крижов	Типовой проект.	Рабочие чертежи
Зам. нач-ка отд. тп		Леванда	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	
Гл. инженер проекта		Яворова	Анкерная угловая опора У33 м ВЛ 330 кВ. Монтажная схема	
Проверил		Желобов	м 1:100	N 1052 тм-93
Техник		Малахова	Разм. 10 гр.	

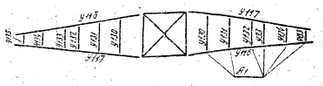


План расположения анкерных болтов

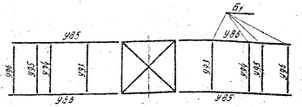
Сечение по 5-5



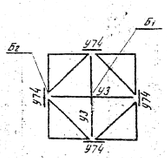
Сечение по 4-4



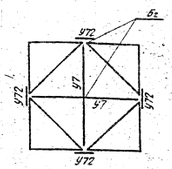
Сечение по 3-3



Сечение по 2-2



Сечение по 1-1



Внимание!

На чертеже К-1052тм-П дана схема установки двухветвевой стойки металлических распорок, соединяющих вершины опоры. Номера опор, для которых требуется установка распорок, указываются в ведомости расстановки опор по профилю.

Ведомость монтажных болтов

Элемент	Ø болта мм	Марка стали	Длина болта мм	Кол-во шт: болтов	гаек	шайб	Вес в кг: болтов	гаек	шайб	ГОСТ
E_{12}	М30		140	160			160			
E_6	М30		110	108			106,8			Болты 7798-62
E_5	М30		105	80	436	872	64,5	100,8	53,5	
E_4	М30		100	48			37,4			
E_3	М30		90	20			14,5			Гайки 5915-62
B_4	М20		75	8			2,0			
B_3	М20		70	40	138	276	9,5	8,8	6,6	
E_2	М20		65	73			16,5			Шайбы Н371-65
B_1	М20		60	17			3,6			
A_2	М16		55	24	116	232	2,8	3,9	3,1	
A_1	М16		50	40			4,4			
Итого:				690	690	1380	428,6	113,5	63,2	Общий вес 605

Таблица отправочных марок

Марка	№ чертежа	Наименование конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во в шт	Вес в кг: одной марки	Вес в кг: всех	Монтажные крепления
У71	1052тм-94	Нижняя секция	по чертежу	9,6	3	1611	4833	Болты нормальной точности М20
У71а				9,6	1	1689	1689	
У72		Стыковая фасонка	δ=20	0,5	4	30	120	
У73	1052тм-95	Средняя секция	по чертежу	9,4	3	1315	3945	
У73а				9,4	1	1393	1393	
У74		Стыковая фасонка	δ=20	1,2	4	101	404	
У75		Стыковой уголок	∟200×20	1,1	4	87	268	
У76		Стыковая фасонка	δ=20	1,1	8	31	248	
У77	1052тм-96	Средняя секция	по чертежу	9,0	1	4727	4727	
У78		Стыковой уголок	∟200×20	1,1	4	74	296	
У79		Стыковая фасонка	δ=20	1,1	8	28	224	
У81	1052тм-97	Верхняя секция	по чертежу	6,6	1	1625	1625	Болты нормальной точности М20, М20
У82		Стыковой уголок	∟180×11	0,9	4	36	144	Болты нормальной точности М20
У83	1052тм-143	Трансстойка	по чертежу	7,4	1	375	375	
У84	1052тм-99	Нижняя часть стойки	по чертежу	4,9	2	312	624	Болты нормальной точности М20 и М20
У85		Тяги нижней траверсы	∟75×6	5,1	2	39	78	
У86				5,1	2	39	78	
У87		Решетка боковой грани	∟75×6	0,8	4	5	20	Болты нормальной точности М20
У88т			∟63×5	0,4	2	2	4	
У88н				0,4	2	2	4	
У89т				0,5	2	3	6	
У89н				0,5	2	3	6	
У90				1,8	4	8	32	
У91т				1,0	2	5	10	
У91н				1,0	2	5	10	
У92				1,8	4	9	36	
У93		Решетка верхней грани	∟63×5	2,4	2	12	24	
У94				2,4	2	12	24	
У95				2,4	2	12	24	
У96				2,5	2	12	24	
У97	1052тм-100	Нижняя часть траверсы	по чертежу	4,9	2	307	614	Болты нормальной точности М20
У98		Решетка боковой грани	∟75×6	3,3	2	27	54	
У99				3,3	2	27	54	
У100				0,7	4	5	20	
У101			∟63×5	0,8	4	4	16	
У102				0,6	4	3	12	
У103			∟50×5	0,8	4	3	12	
У104				0,7	4	3	12	
У105				1,3	4	5	20	
У106				0,8	4	3	12	
У107				1,2	4	5	20	
У108		Решетка верхней грани		1,6	2	9	18	
У109				1,6	2	9	18	
У110				0,4	4	2	8	
У111				1,7	2	6	12	
У112				1,7	2	6	12	
У113				1,6	2	5	12	
У114				1,7	2	6	12	
У115	1052тм-99	Нижняя часть траверсы	∟140×9	6,2	2	479	958	Болты нормальной точности М20 и М16
У116		Решетка боковой грани	∟75×6	5,6	2	69	138	
У117				5,6	2	49	98	
У118			∟50×5	0,5	4	2	8	
У119			∟63×5	1,0	4	5	20	

Марка	№ чертежа	Наименование конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во в шт	Вес в кг: одной марки	Вес в кг: всех	Монтажные крепления
У120	1052тм-99	Решетка боковой грани	∟63×5	0,6	2	4	8	Болты нормальной точности М20 и М16
У120а				0,5	2	4	2	
У121				1,2	4	6	24	
У122т				0,9	2	5	10	
У122н				0,9	2	5	10	
У123				1,1	4	4	16	
У124				1,0	4	4	16	
У125				1,5	4	6	24	
У126				1,1	4	5	20	
У127			∟50×5	1,5	4	6	24	
У128				1,4	4	5	20	
У129				1,6	4	6	24	
У130				1,7	2	7	14	
У131				1,5	2	6	12	
У132				1,2	2	5	10	
У133				1,1	2	4	8	
У134				0,8	2	3	6	
У135				0,7	2	3	6	
У136		Опора стойки верхней траверсы	∟75×6	0,9	4	5	24	Болты нормальной точности М20, М16
У137		Опора стойки верхней траверсы	— δ=8	0,3	4	2	8	
У3	1052тм-68	Диафрагма	∟75×6	5,0	1	81	81	Болты нормальной точности М20
У7		Диафрагма	∟63×5	4,0	1	44	44	
распор	14361-л	Распорка	[20 (чертежом)	7,2	4	395	1590	
Вес опоры							25412	
Вес монтаж. распорок							615	
Общий вес опоры							26027	

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	[20	1295	ВМСт3
2	∟200×125	5636	"
3	∟200×20	2700	"
4	∟180×11	916	"
5	∟140×9	1850	"
6	∟125×8	904	"
7	∟110×7 *)	2155	"
8	∟100×7	388	"
9	∟75×6	1877	"
10	∟63×5	2363	"
11	∟50×5	518	"
12	— δ=10	376	"
13	— δ=20	2030	"

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
14	— δ=16	72	ВМСт3
15	— δ=10	1047	"
16	— δ=8	690	"
17	— δ=5	208	"
18	* Ø20	48	"
Итого		25084	
Наплавл. металл		328	
Общий вес		25412	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Опора предназначена для районов с гололедом и без гололеда по ветру		I	II
			III	
Провод	Марка		2×АСО-500	
	Допустимое напряжение на 1 мм² провода, кг/мм²	G_1	9,45	
		G_2	8,57	
		G_3	6,75	
Трос	Марка		С-70 (ГОСТ 3063-55)	
	Нормативный запас прочности, кг/мм²		28	28
Угол поворота трассы линии α			0-60°	
Напряжение ВЛ			330 кв	

Список чертежей

№№ чертежей	Наименование чертежей
1052тм-93	Монтажная схема
1052тм-94	Нижняя секция
1052тм-95	Средняя секция
1052тм-96	Средняя секция
1052тм-97	Верхняя секция
1052тм-143	Трансстойки
1052тм-98	Нижняя траверса
1052тм-99	Стяжная траверса
1052тм-100	Верхняя траверса
1052тм-63	Сварные швы
14361-л	Распорка
1052тм-68	Диафрагма

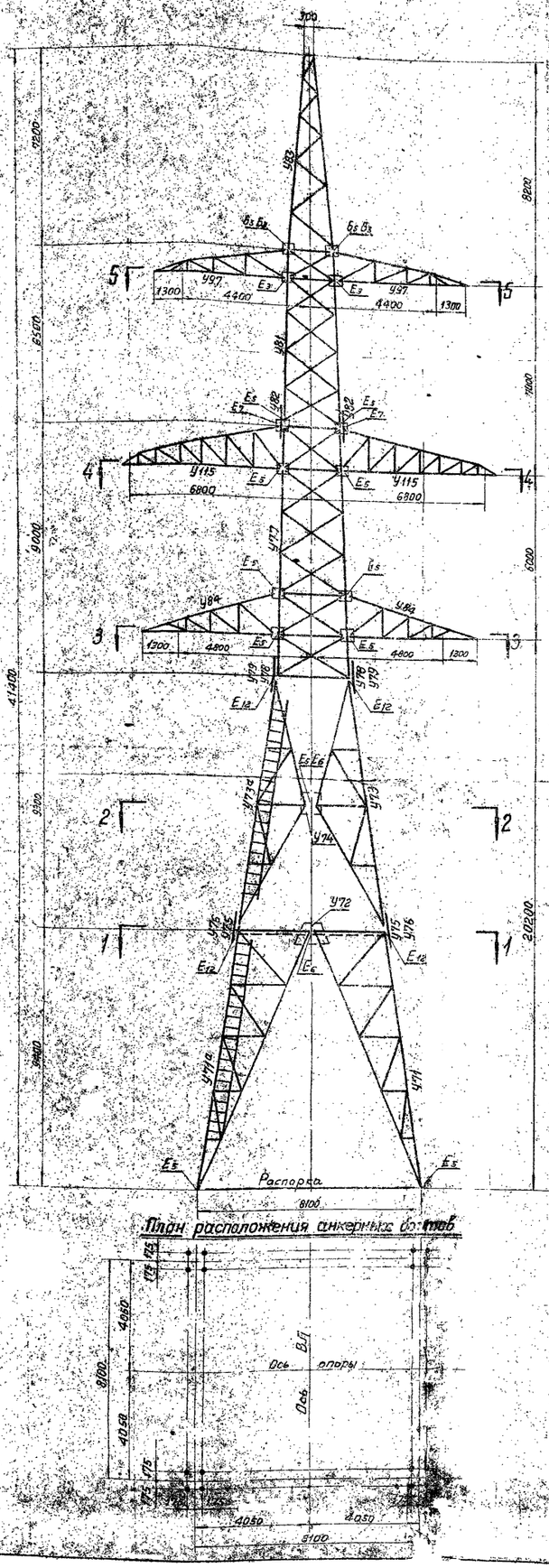
Примечания:

1. Опора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и одного грозозащитного троса С-70 в I-III районах гололедности. Район по ветру III.
   Тяжение в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определено по ПУЭ-65.
   Тяжение в проводах 2×АСО-500 определено при меньших значениях, допускаемых напряжениях, указанных в таблице „Расчетные данные".
2. Материал конструкций: сталь мартеновская по ГОСТ 380-60* для сварных конструкций с дополнительным требованием испытания на загиб в холодном состоянии согласно п. 2.5.2д 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 ВМ ст 3 пс
   ниже минус 35°С – сталь марки ВМ ст 3сп
3. Изготовление и монтаж конструкций производится в соответствии с техническими условиями, указанными в СН и П II-В.5-62 и II-Г.6-62.
4. Сварку производить электродами типа Э42А (ГОСТ 9467-60).
5. Защита от коррозии элементов конструкций производится в соответствии со СН и П III-Н.6-62.
6. Монтаж опоры производить на болтах нормальной точности. Резьба болтов не должна входить в пакет более, чем на 2 мм. В случае недостатка резьбы разрешается ставить шайбы и под головку болта. Запрещение гаек против отвертывания производить керновкой.
7. Паспорт опоры см. черт. № 1052тм-178.
8. Расчетный лист опоры см. черт. № 1052тм-32.
9. Схема крепления проводов см. черт. № 1052тм-81.
10. Схема транспозиции см. черт. № 1052тм-82, конструктивная часть транспозиции см. черт. № 1052тм-83.
11. После установки опоры на анкерные болты фундаментов шайбы по черт. № 1611-02-л приварить к опорной плите.
12. До начала поставки металлургическими заводами уголка ∟140×7 применять уголки ∟140×8. Общий вес опоры при этом составит 26017 + 290 = 26307 кг.

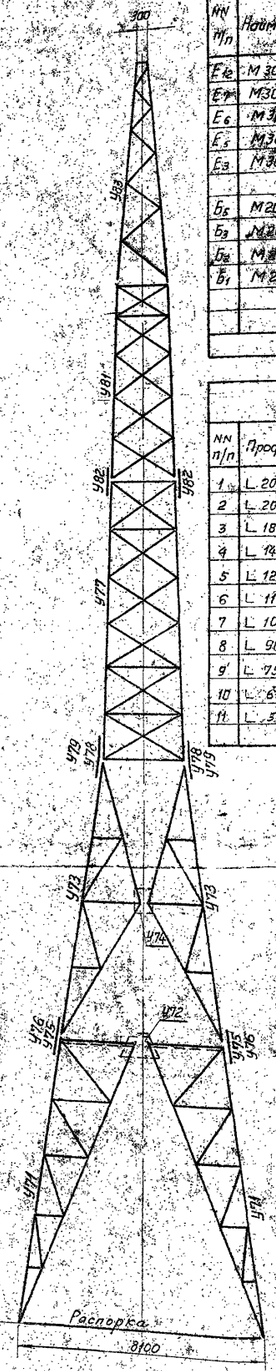
Нарезка резьбы чертежом № 1052тм-93 аннулируется ранее выпущенный чертеж № 1052тм-93

11.VII.67г. Гл. инж. проекта /Новгородцев/

МЭ и Э СССР			г. Ленинград
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		1967г.
Гл. инженер отделения		Канаев	Типовой проект
Зам. нач. отд. ОЛП		Соловьев	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв
Гл. инженер проекта		Андреева	
Руководитель группы		Новгородцев	Анкерная угловая опора 93У-1, ВЛ 330 кв. Монтажная схема
Чертежник	Иванова / Дубинина	Масштаб	Разм. А4
			№ 1052 тм-ПЭ



План расположения анкерных болтов



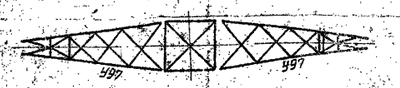
Ведомость монтажных болтов.

NN п/п	Наименование	Диаметр d мм	Длина в мм	Марка стали	Кол-во в шт. болтов	гаек	шайб	Вес в кг. болтов	гаек	шайб	ГОСТ
$Е_{12}$	М30×140	30	140	ВМ Ст.3 пс по ГОСТ 1759-62	160			160,0			Болты 7798-62 Гайки 5915-62 Шайбы круглые 11371-68
$Е_7$	М30×115	30	115		16			13,8			
$Е_6$	М30×110	30	110		112	436	872	93,4	100,8	58,5	
$Е_5$	М30×105	30	105		128			103,0			
$Е_3$	М30×95	30	95		20			15,0			
$Б_5$	М20×80	20	80		8			2,1			
$Б_3$	М20×70	20	70		16	42	84	3,8	2,7	1,9	
$Б_4$	М20×65	20	65		9			2,0			
$Б_1$	М20×60	20	60		9			1,9			
	Итого:				478	478	956	395,0	103,5	60,4	Общий вес ~559

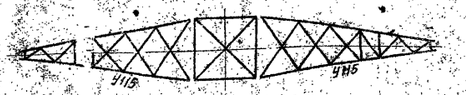
Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг.	Марка стали
1	L 200×25	3636	ВМ Ст. 3
2	L 200×20	2432	
3	L 180×11	916	
4	L 140×9	1860	
5	L 125×8	908	
6	L 110×7 *)	2155	
7	L 100×7	388	
8	L 90×7	612	
9	L 75×6	1689	
10	L 63×5	2397	
11	L 50×5	302	
12	-δ=40	376	
13	-δ=20	2334	
14	-δ=14	72	
15	-δ=12	272	
16	-δ=10	1147	
17	-δ=8	594	
18	-δ=6	190	
19	⌀20	48	
20	Г 20	1286	
	Итого:	25584	
	Вес наплавленного металла	370	
	Общий вес	25954	

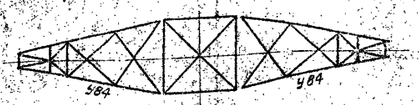
Сечение 5-5



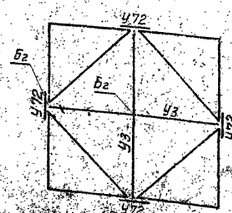
Сечение 4-4



Сечение 3-3



Сечение 1-1



Сечение 2-2

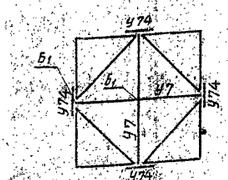


Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежей	Наименование конструкций	Сечение	Длина в м.	К-во шт.	Вес в кг. Одной Марки	Вес в кг. Всего	Монтажные болты
У71	1052тм-94	Нижняя секция	по чертежу	9,6	3	1611	4833	Болты нормальной точности М30
У71а				9,6	1	1689	1689	
У72		Стыковая фасонка	-δ=20	0,5	4	30	120	
У73		Средняя секция	по чертежу	9,4	3	1315	3945	
У73а				9,4	1	1393	1393	
У74	1052тм-95	Стыковая фасонка	-δ=20	1,2	4	101	404	
У75		Стыковой уголок	L 200×20	1,1	4	67	268	
У76		Стыковая фасонка	-δ=20	1,1	8	31	248	
У77		Средняя секция	по чертежу	9,0	1	4727	4727	
У78	1052тм-96	Стыковой уголок	L 200×20	1,4	4	74	296	
У78		Стыковая фасонка	-δ=20	1,1	8	28	224	
У81	1052тм-97	Верхняя секция	по чертежу	6,6	1	1625	1625	Болты нормальной точности М20 и М30
У82		Стыковой уголок	L 180×11	0,9	4	36	144	
У83	1052тм-143	Траверса	по чертежу	7,4	1	375	375	Болты нормальной точности М20
У84	1052тм-98	Нижняя траверса	по чертежу	4,9	2	565	1130	Болты нормальной точности М30
У115	1052тм-99	Средняя траверса	по чертежу	6,8	2	862	1724	
У97	1052тм-100	Верхняя траверса	по чертежу	4,9	2	552	1104	Болты нормальной точности М20 и 30
У3	1052тм-68	Диафрагма	L 75×6	5,0	1	81	81	Болты нормальной точности М20
У7		Диафрагма	L 63×5	4,0	1	44	44	
Распорка	14361-Л	Распорка	по чертежу 20	7,2	4	395	1580	Болты нормальной точности М30
Вес металла на опору							25954	
Вес метизов							559	
Общий вес опоры							26513	

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1052тм-93
2	Нижняя секция	1052тм-94
3	Средняя секция	1052тм-95
4	Средняя секция	1052тм-96
5	Верхняя секция	1052тм-97
6	Тросостойка	1052тм-143
7	Нижняя траверса	1052тм-98
8	Средняя траверса	1052тм-99
9	Верхняя траверса	1052тм-100
10	Сварные швы	1052тм-63
11	Распорка	14361-Л
12	Диафрагма	1052тм-68

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Опора предназначена для подвески с грузом и без груза проводов		
	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
Провод	Марка	2×АСО-500	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм²	$б_г$	9,45
		$б_-$	8,57
		$б_з$	6,75
Трос	Марка	С-70 (ГОСТ 3063-55)	
	Максимальное напряжение кг/мм²	28	28
Угол поворота трассы линии		0-60°	
Напряжение В.Л		330 кв.	

Примечания:

1. Опора рассчитана на подвеску проводов марок 2×АСО-300, 2×АСО-400, 2×АСО-500 и одного грозозащитного троса С-70 в I-II районах гололедности. Район по ветру III. Тяжение в проводах 2×АСО-300, 2×АСО-400 определено по ПУЭ-65. Тяжение в проводах 2×АСО-500 определено при меньших значениях допускаемых напряжений, указанных в таблице „Расчетные данные".
2. Материал конструкций: сталь мартеновская по ГОСТ 380-60* для сварных конструкций с дополнительным требованием испытания на загиб 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°С – сталь марки ВМ Ст.3 пс
   ниже минус 35°С – сталь марки ВМ Ст.3 сп
3. Изготовление и монтаж конструкций производится в соответствии с техническими условиями, указанными в СН и П III-В.5-62 и III-И.6-62.
4. Сварку производить электродами типа Э42А (ГОСТ 9467-60).
5. Защита от коррозии элементов конструкции производится в соответствии со СН и П III-И.6-62.
6. Монтаж опоры производить на болтах нормальной точности. Резьба болта не должна входить в пакет более чем на 1мм. В случае недостачи резьбы разрешается ставить шайбы и под головку болта. Закрепление гаек против отвертывания производить керновкой.
7. Паспорт опоры см. черт. N 1052тм-47.
8. Расчетный лист опоры см. черт. N 1052тм-32
9. Схема крепления проводов, см. черт. N 1052тм-61
10. Схема транспозиции см. черт. N 1052тм-82, конструктивная часть транспозиций см. черт. N 1052тм-83.
11. После установки опоры на анкерные болты фундаментов шайбы по черт. N 16180-Л приварить к опорной плите.

*) До начала поставки металлургическими заводами уголка L 110×7 применять уголок L 118×8. Общий вес опоры при этом составит 26513+290=26803.

В настоящий чертеж внесены изменения, связанные с усилением траверс, позволяющим одновременный монтаж обоих проводов фазы. Чертеж № 1052тм-83 аннулируется.

Гл. инж. проекта Андреева 24/II-69г.

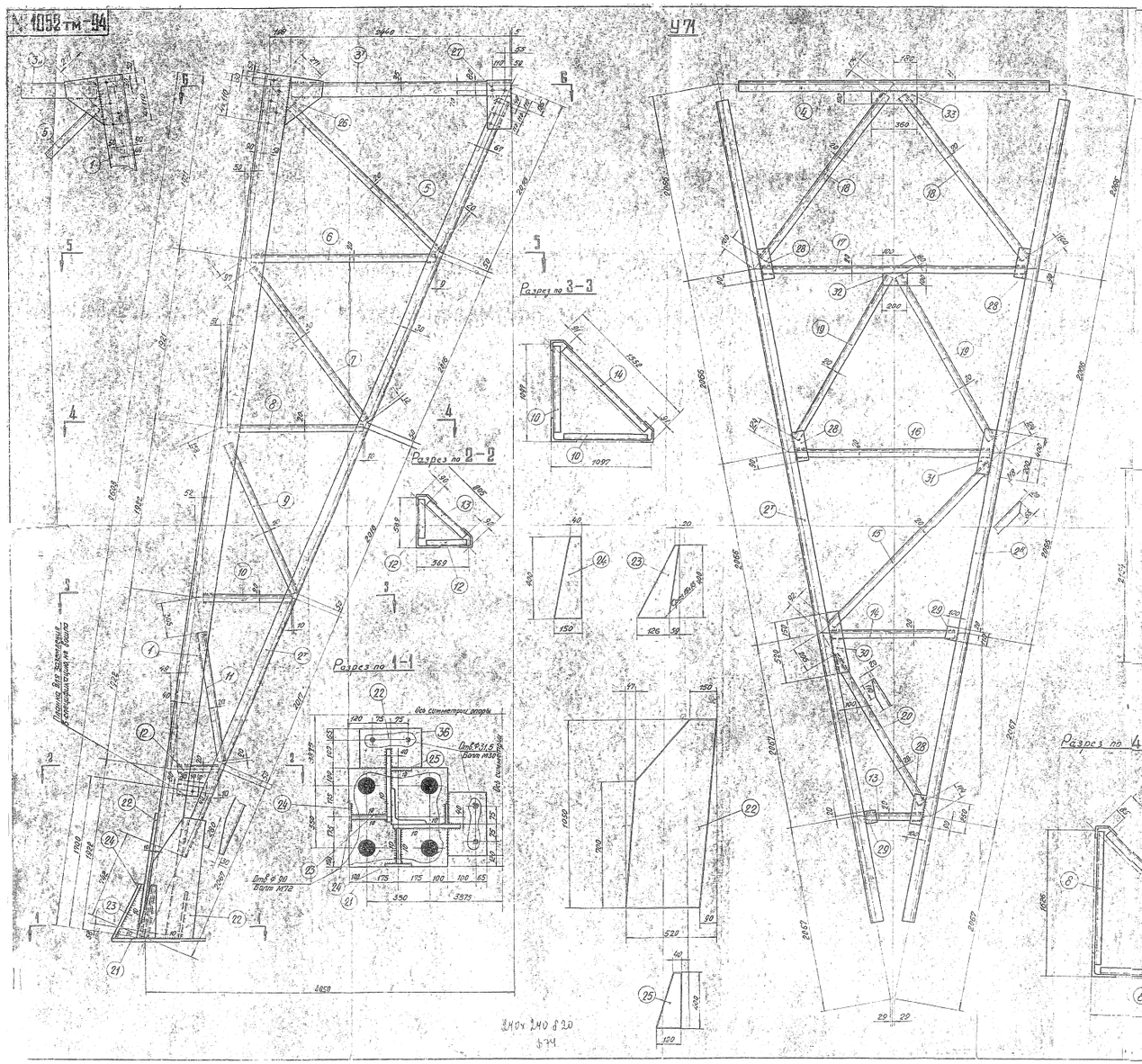
Внимание!
На чертеже N 14361-Л дана схема установки и рабочий чертеж металлических распорок, соединяющих стойки опоры. Номера опор для которых требуется установка распорок, указываются в ведомости расстановки опор по профилю

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1969г.	
Гл. инженер отделения	Клюков	Типовой проект		Рабочие чертежи	
Начальник О.Т.П.	Сайтеладзе	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв.			
Гл. инженер проекта	Андреева	Анкерная угловая опора У330-1 ВЛ 330 кв. Монтажная схема			
Руководит. группы	Элкин	М 1:100	Лист 1	Листов 8	N 1052тм-93
Проверил	Желтова				
Исполнит.	Лифенко				

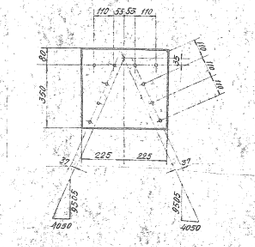
1052 тм/164. 2/15

№ 1052 тм-94

У71

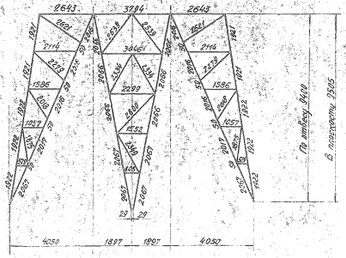


У72



Геометрическая схема

Развертка



Спецификация

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 1 эл. кг Одной марки	Вес 1 эл. кг Всех марок	Примечания
	1	L 200×25	9530	1		713,3	713	
	2*	L 140×7	5465	1	1	74,1	113	
	3*	L 110×7	2440	1	1	29,0	38	
	4	L 100×7	3350	1		36,2	35	
	5	L 63×5	2330	2		14,4	23	
	6	L 63×5	2055	2		12,8	20	
	7	L 63×5	2170	2		10,4	21	
	8	L 63×5	1525	2		9,4	15	
	9	L 63×5	1860	2		11,9	18	
	10	L 63×5	925	2		4,6	9	
	11	L 63×5	1550	2		9,5	15	
	12	L 63×5	670	2		2,6	4	
	13	L 63×5	625	1		3,0	3	
	14	L 63×5	1370	1		6,6	7	
	15	L 63×5	2590	1		12,4	12	
	16	L 63×5	2130	1		10,3	10	
	17	L 63×5	2880	1		13,8	14	
	18	L 63×5	2265	2		10,8	22	
	19	L 63×5	2130	2		10,2	20	
У71	20	L 63×5	2039	1		9,7	10	1408
	21	– 350×60	590	1		96,5	96	
	22	– 520×20	1050	2		12,4	144	
	23	– 185×20	400	2		5,8	12	
	24	– 150×10	400	2		6,0	12	
	25	– 120×10	400	2		5,1	10	
	26	– 270×10	400	2		5,8	12	
	27	– 220×10	430	2		7,4	15	
	28	– 100×6	250	4		4,2	5	
	29	– 100×6	110	2		0,5	1	
	30	– 100×6	520	1		2,4	2	
	31	– 100×6	400	1		1,8	2	
	32	– 100×6	200	1		0,9	1	
	33	– 100×6	360	1		1,7	2	
	34	– 160×6	210	2		1,1	2	
	35	– 180×6	580	1		3,4	3	
	36	– 165×20	310	2		8,1	16	
		Наплавленный металл				22		
У72		– 630×20	450	4	–	30	30	30

Требуется			
Марка	Кол-во	Вес 1 эл. кг 1 марки	Вес 1 эл. кг Всех
У71	4	1408	5782
У72	4	30	120
Всего на листе			5112

Примечания:

1. Все отверстия ⌀ 31,5 } Кроме оговоренных
2. Все швы – h=6
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

„ЭЛП" № 1052 тм/16 л. 3/15

ГПК Э и Э СССР ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград					
Гл. инженер проекта		Лебедев	Типовой проект		Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта		Нефедов	Унифицированные металлические опоры ВЛ 330 кВ		
Гл. инженер проекта		Андреев	Анкерная угловая опора У330 л.		
Проверил		Зильберг	Нижняя секция. Марки У71 и У72.		
Инженер		Клочко	М 1:20; 1:15	Разм. 12 ф.	№ 1052 тм-94

№ 1052 тм-94

У71

Разрез по 1-1

Разрез по 2-2

Разрез по 3-3

Разрез по 4-4

Разрез по 5-5

Разрез по 6-6

Ось стойки опоры

Узел А

по А-А

У72

Геометрическая схема

Развертка

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 1 дет	Вес всех	Марки	Примечания
У71	1	L 200×25	9630	1		713,3	713		
	2,	L 110×7	9463	1	1	113	226		
	3,	L 110×7	2690	1	1	280	38		
	4	L 100×9	3350	1		36,2	36		
	5	L 63×5	2330	2		11,6	23		
	6	L 63×5	2055	2		10,8	20		
	7	L 63×5	2170	2		10,6	21		
	8	L 63×5	1525	2		7,6	15		
	9	L 63×5	1860	2		8,9	18		
	10	L 63×5	995	2		4,8	9		
	11	L 63×5	1550	2		7,5	15		
	12	L 63×5	970	2		8,2	4		
	13	L 63×5	625	1		3,0	3		
	14	L 63×5	1370	1		6,6	7		
	15	L 63×5	2520	1		12,1	12		
	16	L 63×5	2130	1		10,3	10		
	17	L 63×5	2880	1		13,8	14		
	18	L 63×5	2285	2		10,8	22		
	19	L 63×5	2130	2		10,2	20		
	20	L 63×5	2030	1		9,7	10	1611	
	21	— 350×40	350	1		24,5	24		
	22	— 320×20	1052	2		12,1	144		
	23	— 195×20	400	2		5,8	12		
	24	— 150×10	400	2		6,0	12		
	25	— 120×10	400	2		5,1	10		
	26	— 270×10	400	2		5,8	12		
	27	— 220×10	430	2		7,4	15		
	28	— 100×15	250	4		1,2	5		
	29	— 100×6	110	2		0,5	1		
	30	— 100×6	520	1		2,4	3		
	31	— 100×6	400	1		1,9	2		
	32	— 100×6	200	1		0,8	1		
	33	— 100×6	360	1		1,7	2		
	34	— 150×6	210	2		1,1	2		
	35	— 180×6	520	1		3,4	3		
	36	— 165×20	340	2		8,1	16		
		Наплавленный металл					22		
У72		— 434×20	442	1	—	30	30	30	

Требуется

Марка	Кол-во	Вес 1 марки	Всех
У71	4	15,11	6044
У72	4	30	120
Итого на листе			6369

Примечания:

1. Все отверстия Ø31,5 } Кроме оговоренных
2. Все швы h=6
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

„ЭСП" № 1052 тм/16 л 3/15

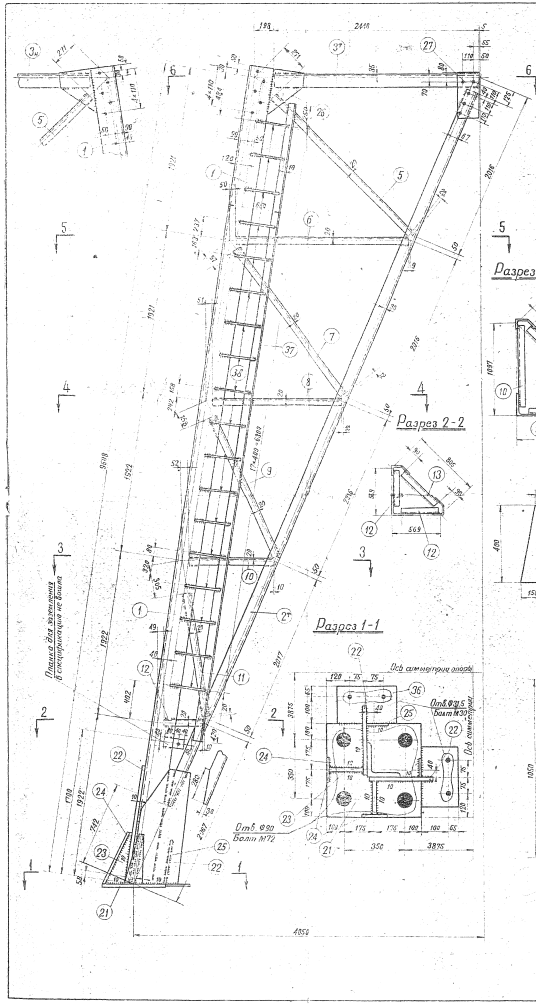
ГПК Э и Э СССР

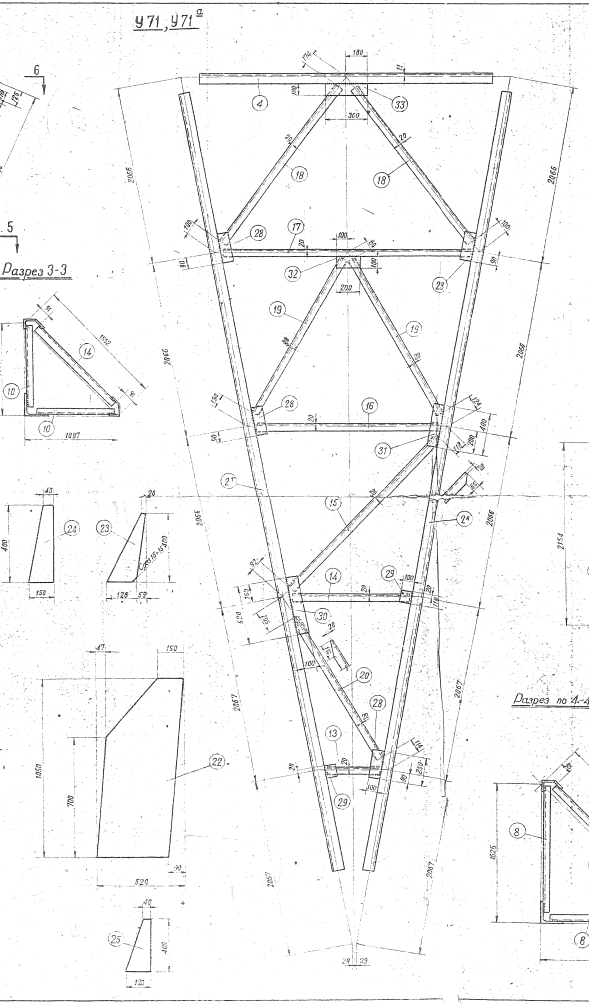
ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение | г. Ленинград | 1065-

Зам. начальника отдела ОТП		Гаврилов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта		Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ПЭП 220 и 330 кВ	
Гл. инженер проекта		Андреева	Анкерная угловая опора У93м	
Проверил		Эльский	Нижняя секция. Марки У71 и У72.	
Инженер		Ключко	М 1:20; 1:15	№ 1052 тм-94
			Разм. 12 с.	

1052/16 л 3

У71, У71[б]





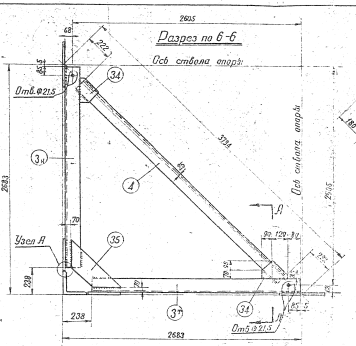
Разрез 3-3

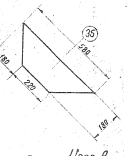
Разрез 2-2

Разрез 1-1

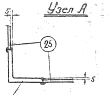
Разрез по 6-6

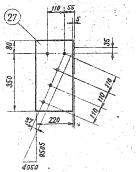
Ось ствола опоры



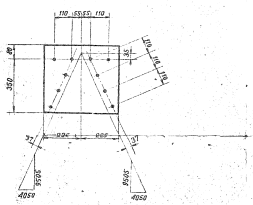


Узел А

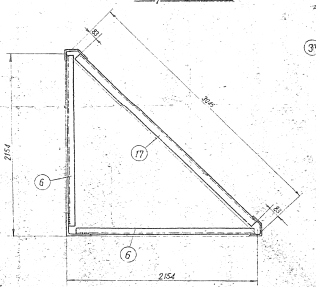




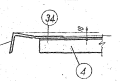
У72



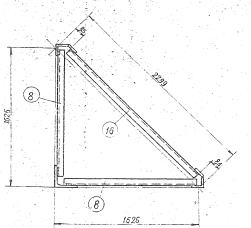
Разрез по 5-5

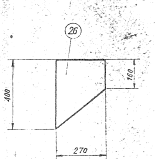


по А-А



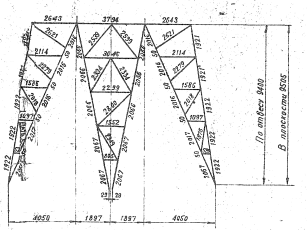
Разрез по 4-4





Геометрическая схема

Развертка



Спецификация								
Марка	Поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 6 кг Чертеж	Вес 6 кг Всех	Марка	Примечания
У71	1	L 200×25	9630		1	713,9	713		
	Ук	L 110×7	9400		1	113	226		
	1Г	L 110×7	8440		1	59,2	59		
	4	L 100×7	3350		1	36,2	36		
	5	L 63×5	3350		2	11,4	23		
	6	L 63×5	2865		2	19,0	20		
	7	L 63×5	2170		2	18,4	21		
	8	L 63×5	1526		2	7,4	15		
	9	L 63×5	1140		2	8,9	18		
	10	L 63×5	995		2	6,5	8		
	11	L 63×5	1552		2	7,5	15		
	12	L 63×5	470		2	2,2	4		
	13	L 63×5	625		1	3,0	3		
	14	L 63×5	1370		1	6,6	7		
	15	L 63×5	2530		1	12,4	12		
	16	L 63×5	2130		1	10,2	10		
	17	L 63×5	2830		1	13,8	14		
	18	L 63×5	2265		2	10,8	22		
	19	L 63×5	2130		2	10,2	20		
	20	L 63×5	2030		1	9,7	10	1611	
	21	— 550×40	570		1	94,5	94		
	22	— 520×20	1050		2	72,1	144		
	23	— 185×28	400		2	5,8	12		
	24	— 150×10	430		2	6,0	12		
	25	— 120×10	400		2	5,1	10		
	26	— 270×10	420		2	5,9	12		
	27	— 220×10	430		2	7,4	15		
	28	— 100×6	258		4	1,2	5		
	29	— 100×6	110		2	0,5	1		
	30	— 100×6	520		1	2,4	2		
	31	— 100×6	400		1	1,9	2		
	32	— 100×6	200		1	0,9	1		
	33	— 100×6	350		1	1,7	2		
	34	— 160×6	210		2	1,1	2		
	35	— 180×6	580		1	3,4	3		
	36	— 155×20	310		2	3,1	16		
		Наплавленный металл					22		
		Дет. 1÷36 по марке 71					1589		
У71[б]	37	L 63×5	7470		1	51,5	52		
	38	Ф20	520		18	1,3	23	1589	
		Наплавленный металл					25		
У72	—	— 430×20	450	11	—	30	30	30	

Предусмотрено			
Марка	Кол-во	Вес 6 кг 1 марки	Вес 6 кг Всех
У71	3	1611	4833
У71[б]	1	1589	1589
У72	4	30	120
Всего на листе			6542

Примечания

1. Все отверстия Ф31,5 } Кроме оговоренных.
2. Все швы h=6 }
3. Электроды для сварных швов типа Э42А (ГОСТ 9467-60)

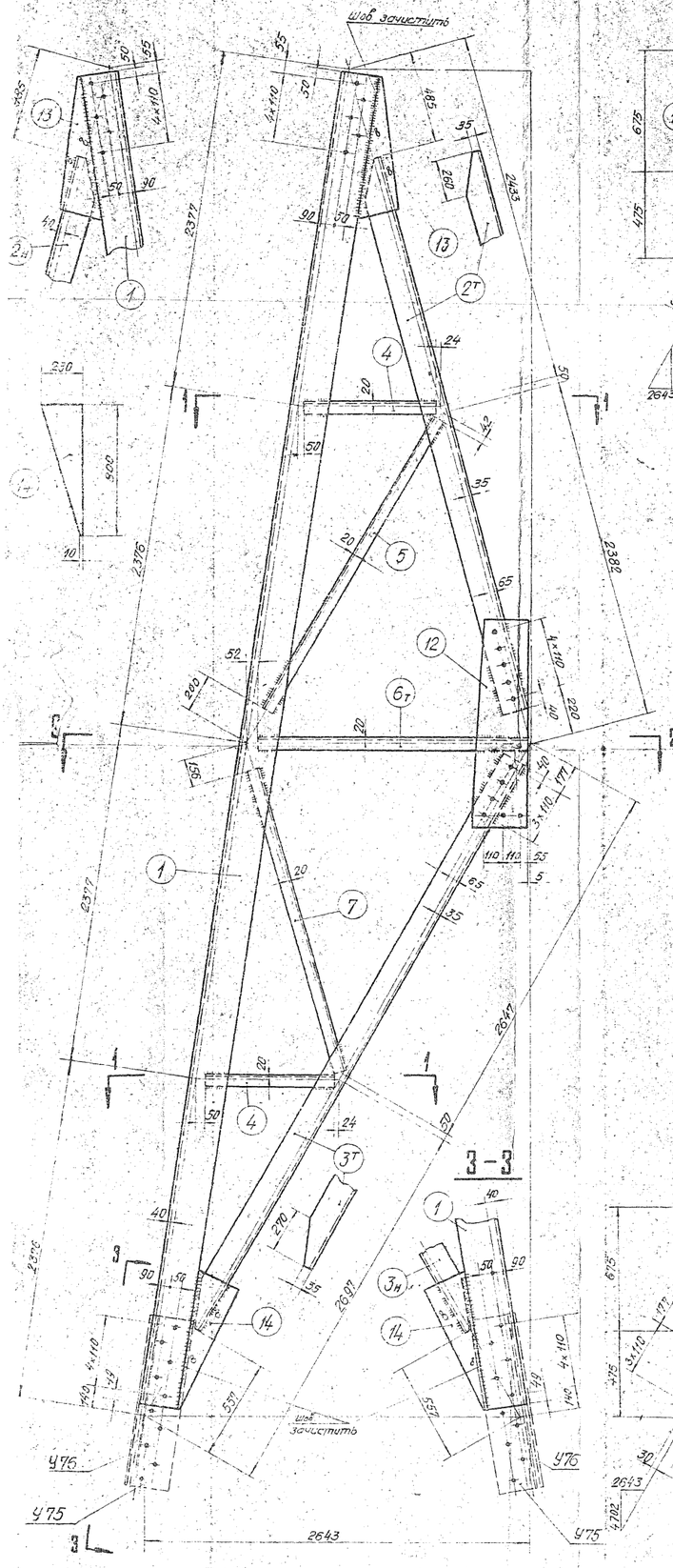
Настоящим чертежом N 1052тм-94[б] аннулируется ранее выпущенный чертеж N 1052тм-94.

11/III-67г. Гл. инж. проекта (Б. Новгородцев)

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград	1967
Зам. нач-ка ОПП		Типовой проект		Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Андреев	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ		
Гл. инженер проекта	Новгородцев	Анкерная угловая опора У-35 м Нижняя секция. Марки У71, У71[б], У72		
Проверил	Жолобов	м 1:20, 1:15		
Чертежник-конструктор	Арутюнян, Рубен	Разм. 11 ф.		№ 1052 тм - 94[б]

1052 тм-95

У73



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во Т.	Кол-во Н.	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
У73	1	∟200×25	9410	1	—	696	696		
	2т	∟140×9	4200	1	1	81,5	163		
	3т	∟140×9	4700	1	1	91,2	182		
	4	∟63×5	900	4	—	4,3	17		
	5	∟63×5	2420	2	—	11,6	23		
	6т	∟75×6	1890	1	1	13,0	26		
	7	∟63×5	2240	2	—	10,8	22		
	8	∟75×6	2490	1	—	17,5	18		
	9	∟63×5	1230	2	—	5,9	12		
	10	∟63×5	2195	2	—	10,6	21	1315	
	11	∟63×5	2410	2	—	11,6	23		
	12	— 325×10	1150	2	—	25,1	50		
	13	— 240×10	770	2	—	7,6	15		
	14	— 230×10	800	2	—	7,5	15		
	15	— 140×6	160	2	—	0,9	2		
	16	— 120×6	400	4	—	2,2	9		
	17	— 160×6	280	1	—	2,1	2		
		Наплавленный металл					19		
У76		— 180×20	1110	1	—	31,2	31	31	
У75		∟200×20	1110	1	—	66,6	67	67	
У74		— 660×20	1150	1	—	100,5	101	101	

Требуется

Марка	К-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг Всех
У73	4	1315	5260
У74	4	101	404
У75	4	67	268
У76	8	31	248
Всего на листе			6180

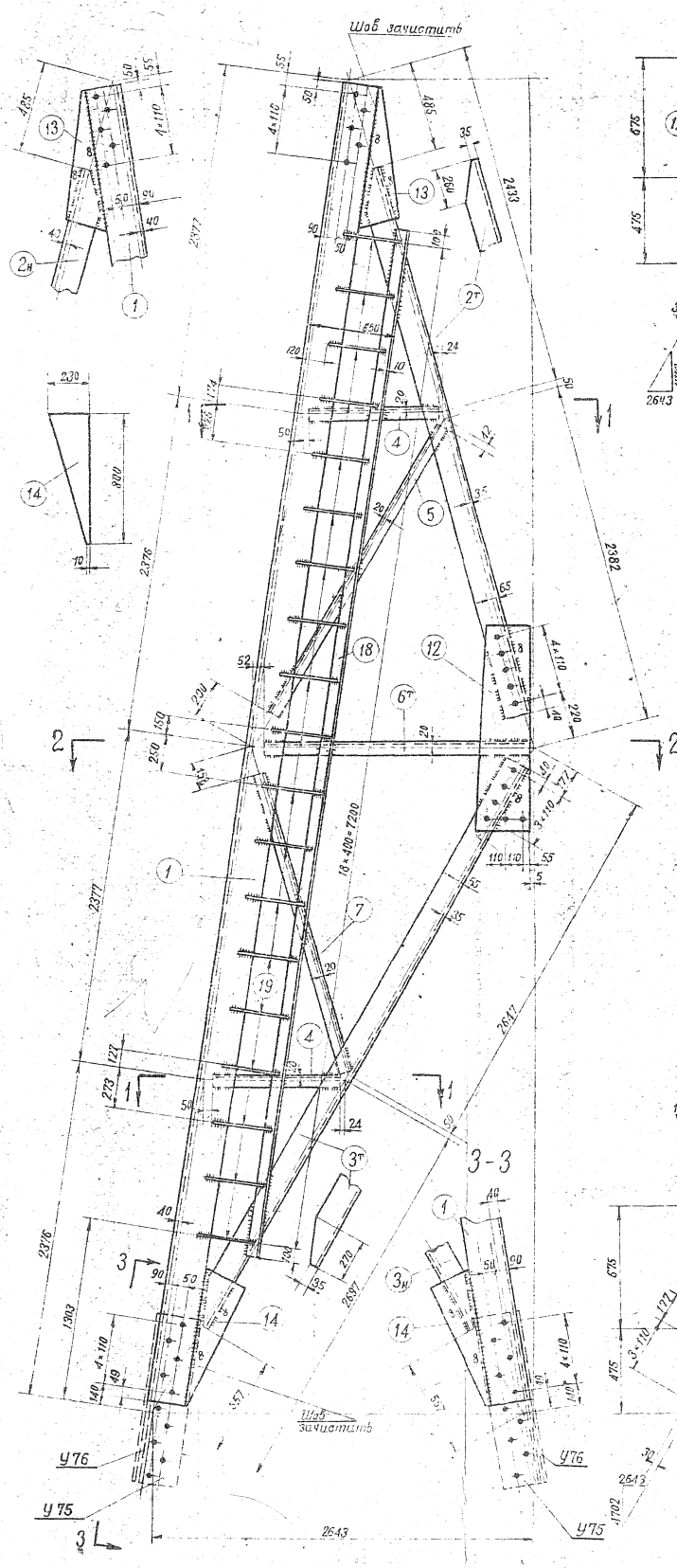
Примечания:
1. Все отв. ф 31,5 } кроме
2. Все швы h=6мм } оговоренных
3. Электроды для сварки швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60).

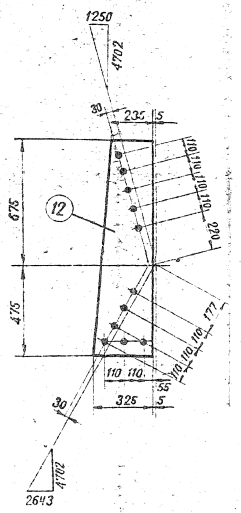
"ЭСП" N 1052.тм/16 л. 4/15

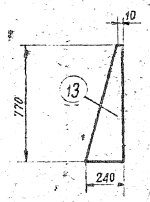
ЭСП	ГПК ЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1963г.
Зам. начальн. отдела ОТП	Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта	Андреева	Анкерная угловая опора У39 М. Средняя секция. Марки У73-У76.	
Проверил	Элькинд	М 1:20, 1:15	N 1052 тм-95
Инженер	Клочко	Разм. 8 ф.	

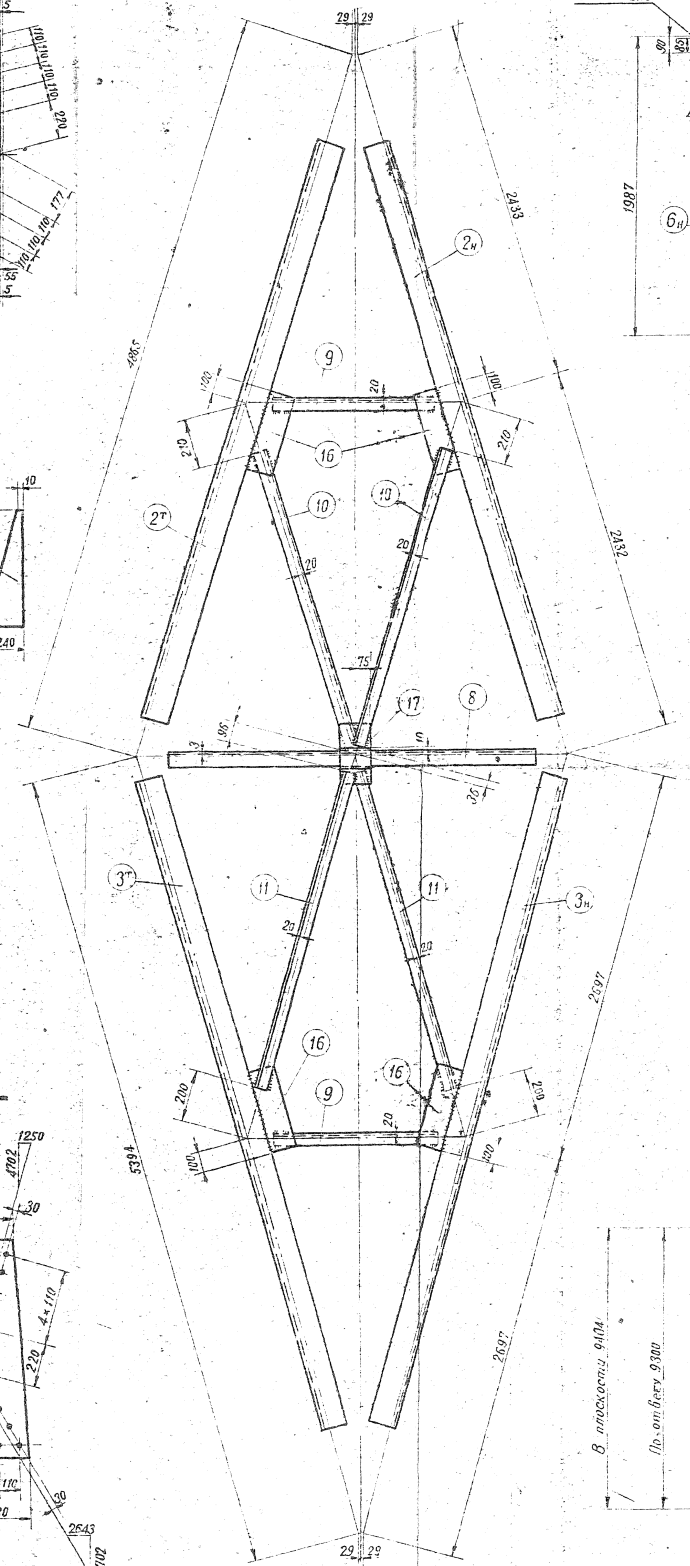
У73, У73а

Шов зачистить

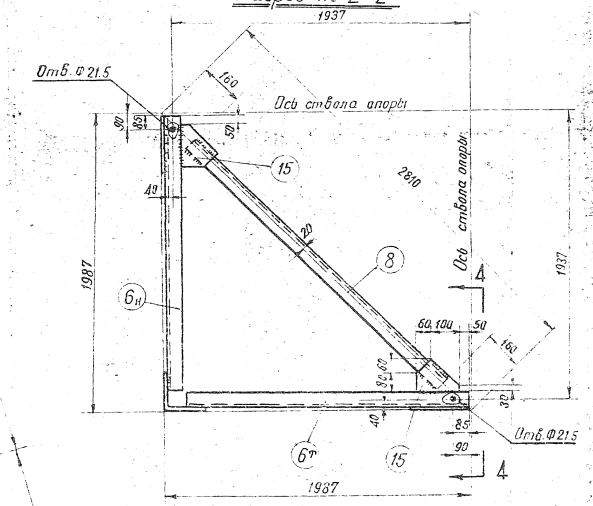




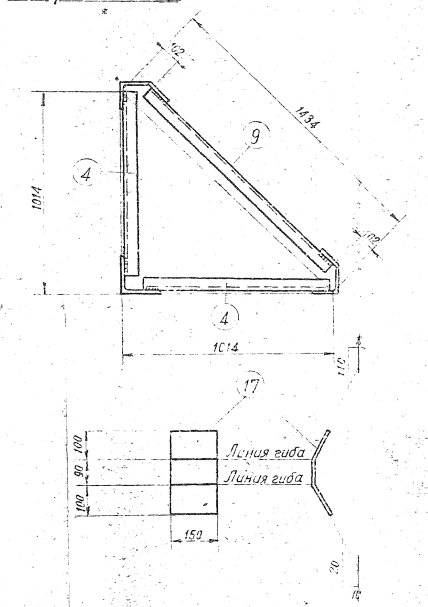




Разрез по 2-2

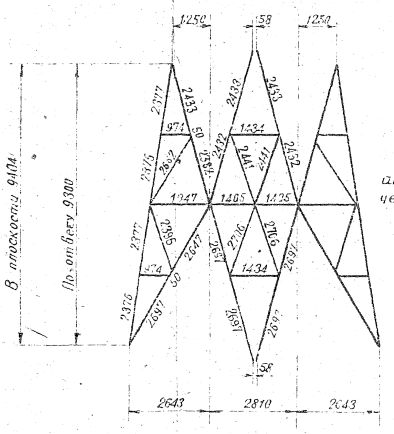


Разрез по 1-1

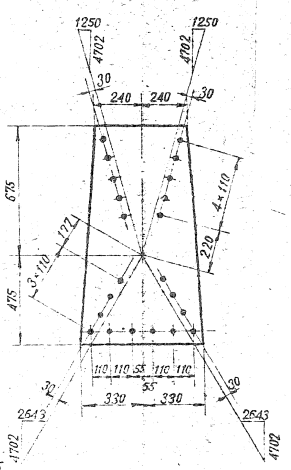


Геометрическая схема

Развертка

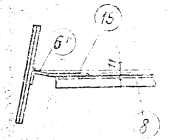


У74



3-3

4-4

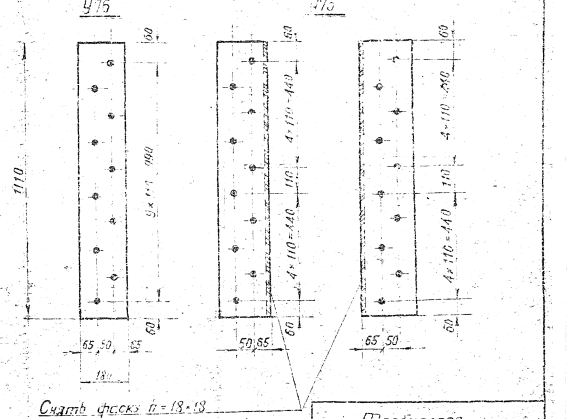


Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина, мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
У73	1	∟ 200×25	9410	1	–	696	696		
	2т, 2н	∟ 140×9	4200	1	1	81.5	163		
	3т, 3н	∟ 120×8	4700	1	1	91.2	182		
	4	∟ 63×5	900	4	–	4,3	17		
	5	∟ 63×5	2420	2	–	11.6	23		
	6т, 6н	∟ 75×6	1810	1	1	13.0	26		
	7	∟ 63×5	2240	2	–	10.8	22		
	8	∟ 75×6	2430	1	–	17.5	18		
	9	∟ 63×5	1230	2	–	5.9	12		
	10	∟ 63×5	2195	2	–	10.6	21	1315	
	11	∟ 63×5	2410	2	–	11.5	23		
	12	– 325×10	1150	2	–	25.1	50		
	13	– 240×10	770	2	–	7.5	15		
	14	– 230×10	800	2	–	7.5	15		
	15	– 140×6	160	2	–	0.3	2		
	16	– 120×5	480	4	–	2.2	9		
	17	– 160×6	290	1	–	2.1	2		
		Наплавленный металл					13		
		Деталей 1÷17 на марке У73					1396		
У73а	18	∟ 63×5	7480	1	–	5.2	51		
	19	∟ 120	5.20	19	–	1.3	25	1393	
		Наплавленный металл					21		
У74		– 320×20	1150	1	–	100.5	101	101	
У75		∟ 200×20	1110	1	–	66.2	67	67	
У76		– 180×20	1110	1	–	31.0	31	31	

У75

У76



Снять фаску h=18×18 по всей длине уголка

Требуется

Марка	К-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг Всех
У73	3	1315	3945
У73а	1	1393	1393
У74	4	101	404
У75	4	67	268
У76	8	31	248
Всего на листе			6258

Примечания:

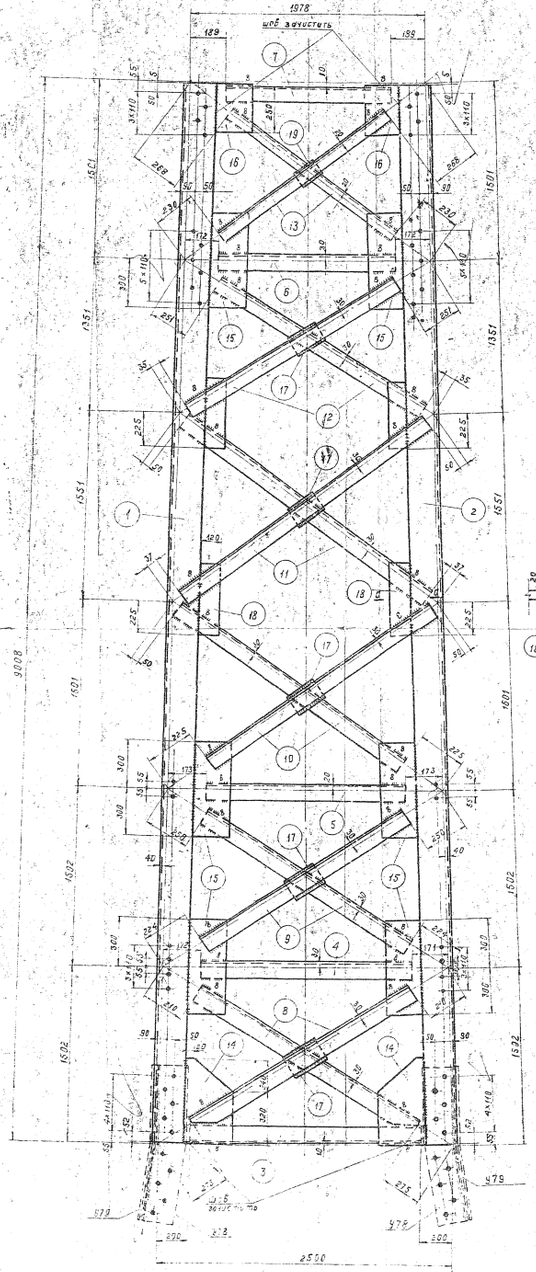
1. Все отв. Ø21.5 } кроме оговоренных
2. Все швы h=6мм
3. Электроды для сварных швов типа Э42А (ГОСТ 9467-60)

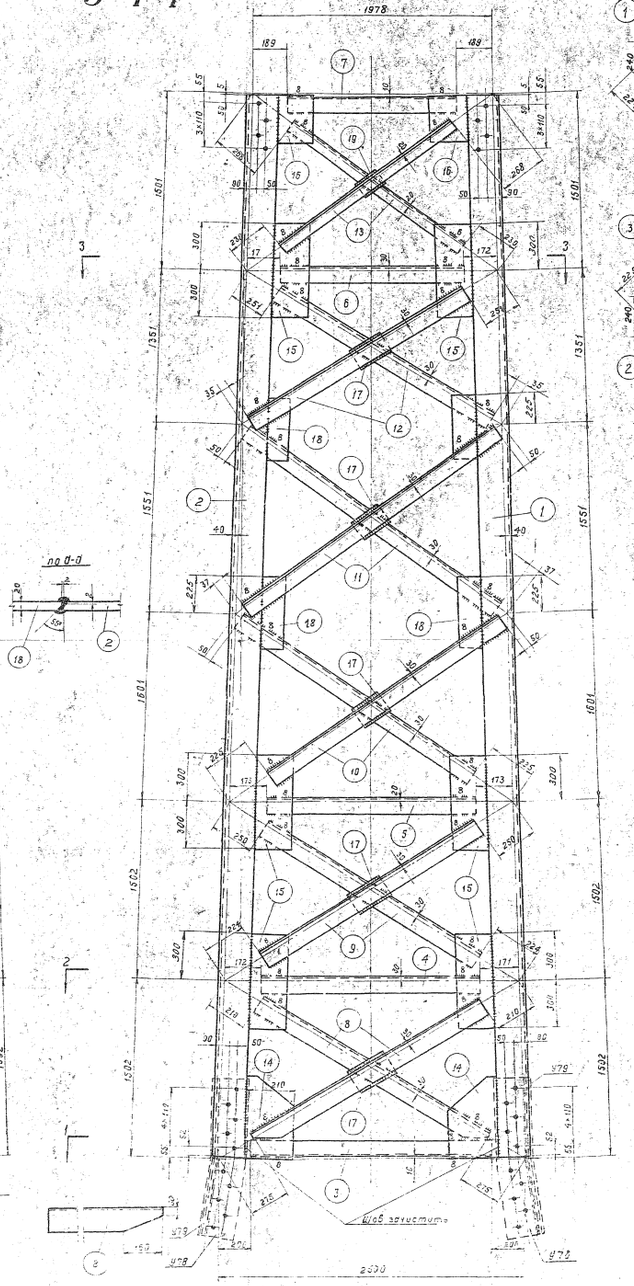
Настоящим чертежом № 1052тм-95 аннулируется ранее выпущенный чертеж № 1052тм-95.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		г. Ленинград	1967
Зам. нач-ка ОТП		Шиделов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта		Андреева	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	
Гл. инженер проекта		Новгородцев	Анкерная угловая опора У39м. Средняя секция Марки У73÷У76	
Проверил		Жилло		
Чертежник-конструктор		Рубенько	М 1:20, 1:15 Разм. Б.ф.	№ 1052тм-95а

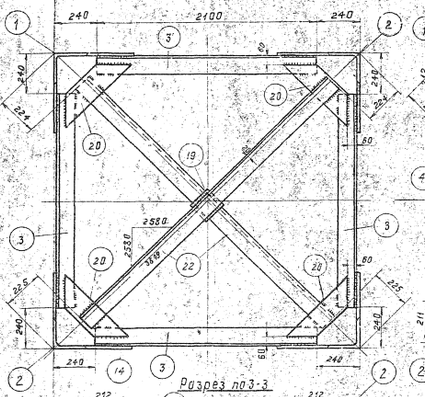
11 III-67г. Гл. инж. проекта Б. Новгородцев

У77

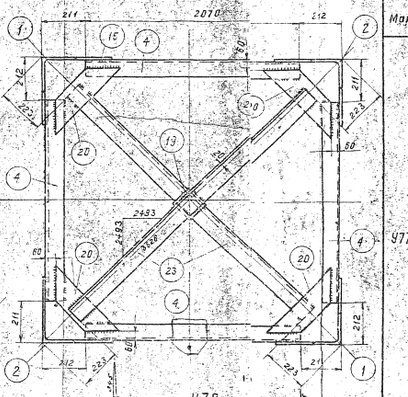




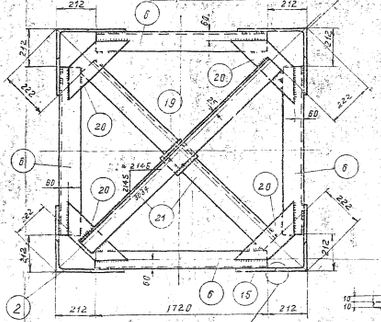
Разрез по 1-1

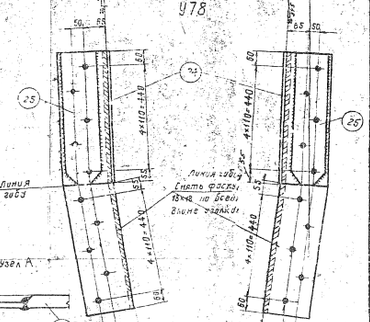


Разрез по 2-2

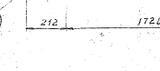


Разрез по 3-3

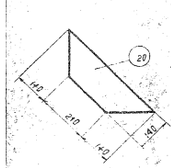


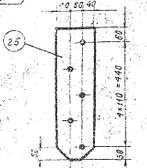


Узел А

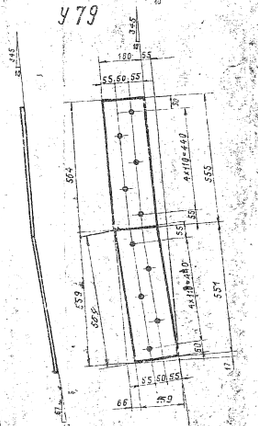


Узел Б

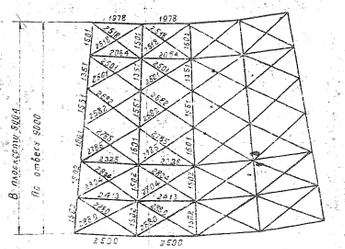




У79



Геометрическая схема (развертка)



Спецификация

Марка	№	Сечение	Длина	К-во т	К-во н	Вес 6 кг Дет.	Вес 6 кг Всех	Вес 6 кг Марка	Примечание
	1	L 200×20	9000	2		541	1082		
	2	L 200×20	9000	2		541	1082		
	3	L 110×7	2100	4		25,0	100		
	4	L 100×7	2070	4		22,3	89		
	5	L 75×6	1980	4		13,6	54		
	6	L 100×7	1720	4		18,6	74		
	7	L 75×6	1600	4		11,0	44		
	8	L 125×8	2395	8		37,0	296		
У77	9	L 110×7	2330	8		27,8	222		
	10	L 110×7	2510	8		30,0	240		
	11	L 110×7	2565	8		30,9	247	4727	
	12	L 110×7	2215	8		26,3	210		
	13	L 75×6	2020	8		13,9	111		
	14	– 310×10	560	8		10,8	86		
	15	– 310×10	600	24		14,6	350		
	16	– 180×10	250	8		3,5	28		
	17	– 140×10	250	20		2,8	56		
	18	– 120×20	450	16		8,5	136		
	19	– 90×8	150	7		0,9	7		
	20	– 140×8	490	12		3,1	37		
	21	L 75×6	2590	2		17,9	36		
	22	L 75×6	3200	2		22,0	44		
	23	L 63×5	3080	2		14,8	30		
		Наплавленный металл					66		
	24	L 200×20	1110	1		66,6	67		
У78	25	– 130×6	550	2		3,3	7	74	
У79		– 225×20	1123	1		27,7	28	28	

Примечания.

1. Все швы 6мм } кроме
2. Все отв. ф31,5 } оговоренных
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

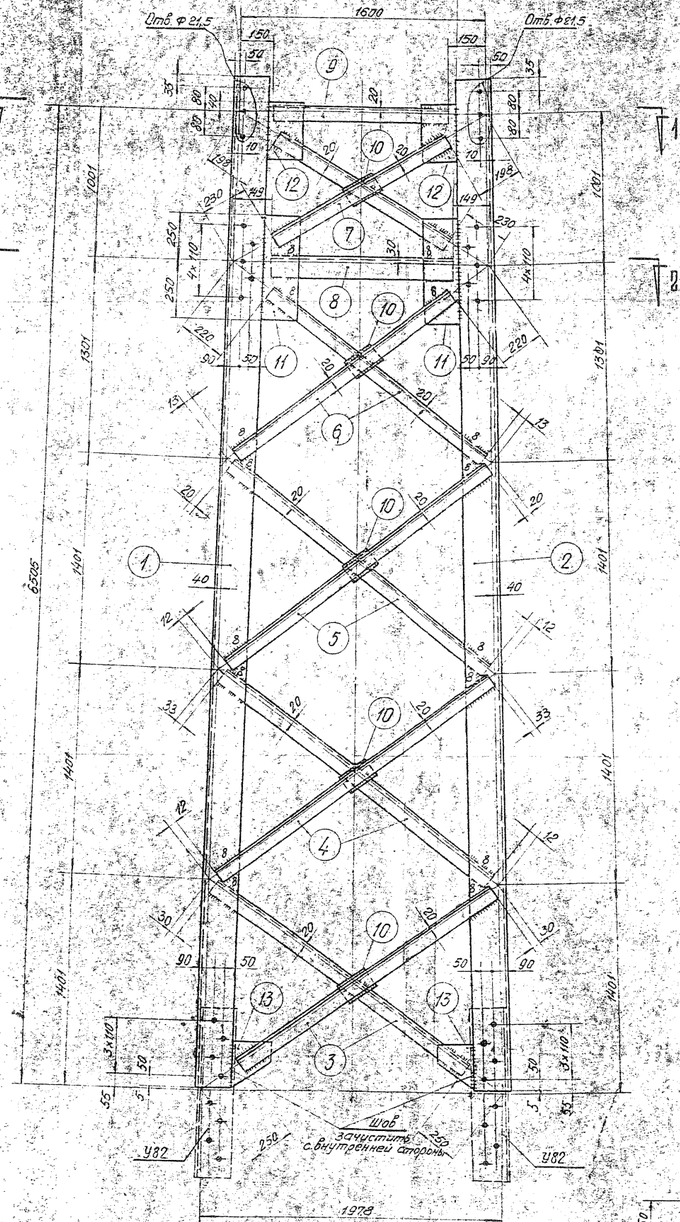
Требуется

Марки	К-во	Вес 6 кг 1 шт.	Вес 6 кг всех
У77	1	4727	4727
У78	4	74	296
У79	8	28	224
Всего на листе			5247

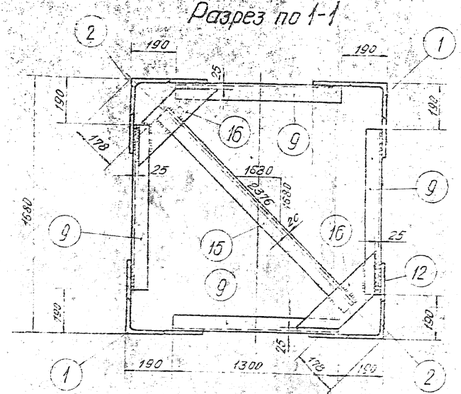
Склейка ЭСП N 1052 тм/15 л. 5/15

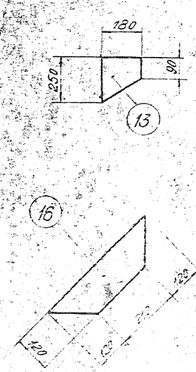
ЭСП	ГПКЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград	1983 г.
Зам. начальника отдела ЭТП	Лебедев	Типовой проект		Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Алексеев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.		
Гл. инженер проекта	Трофимов	Анкерная угловая опора У35м Средняя секция Марки У77-У79		
Проверил	Жеглов			
Инженер	Элькин	М 1:20; 1:15		N1052тм-96
		Разм. гор.		

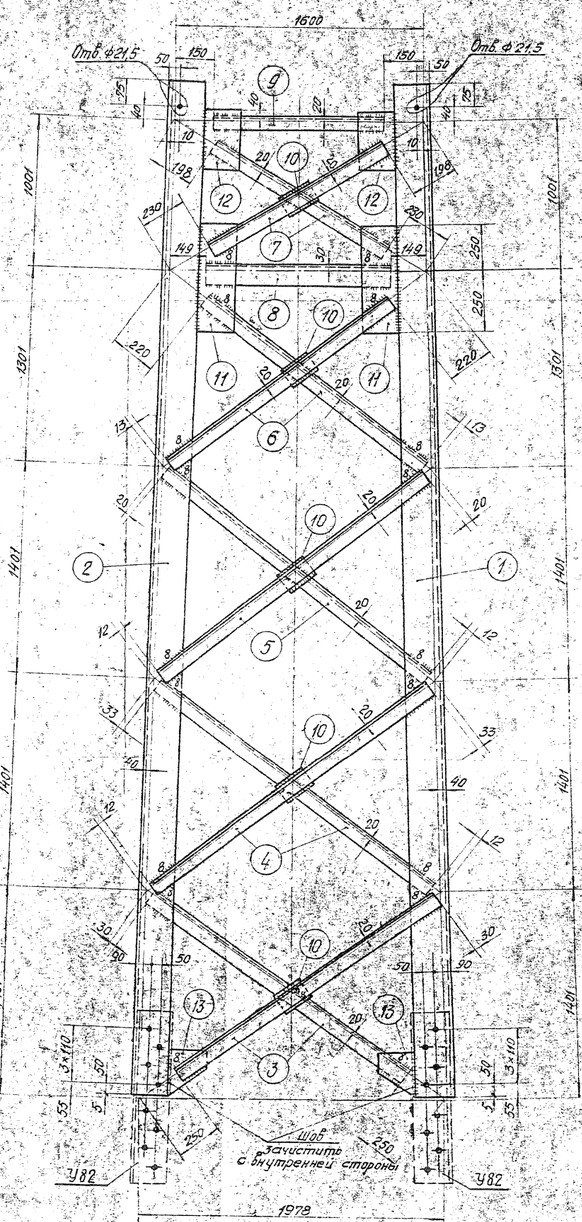
У81



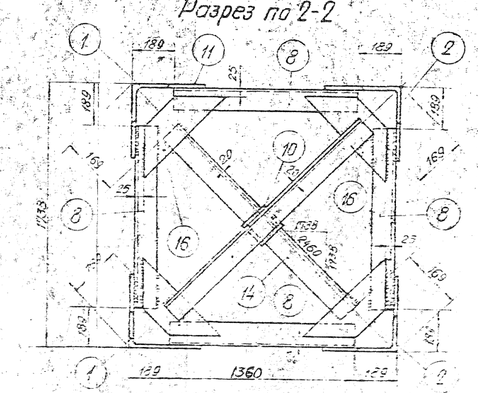
Разрез по 1-1



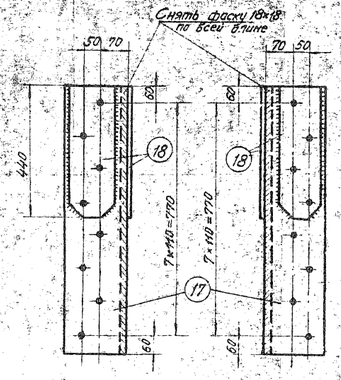


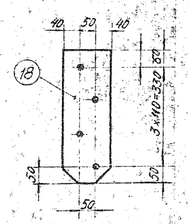


Разрез по 2-2

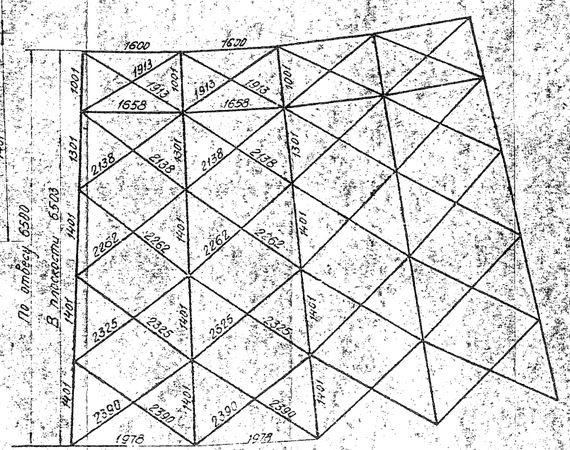


У82





Геометрическая схема
(развертка)



Спецификация

Марка	№	Сечение	Длина	К-во шт	К-во Нд	Вес 1 шт.	Вес всех	Марки	Примечание
У81	1	∟180×11	6615	2		202.0	404	1625	
	2	∟180×11	6615	2		202.0	404		
	3	∟75×6	2110	8		14.6	117		
	4	∟75×6	2080	8		15.7	126		
	5	∟75×6	2030	8		15.4	123		
	6	∟75×6	1905	8		13.2	105		
	7	∟75×6	1485	8		10.2	82		
	8	∟100×7	1360	4		14.7	59		
	9	∟75×6	1300	4		9.0	36		
	10	— 90×8	150	21		0.9	19		
	11	— 180×8	500	8		5.6	45		
	12	— 180×8	250	8		2.8	22		
	13	— 180×8	250	8		1.9	15		
	14	∟63×5	2120	2		10.2	20		
	15	∟63×5	2030	1		9.8	10		
	16	— 120×8	450	6		2.5	15		
		Наплавленный металл					23		
У82	17	∟180×11	890	1		27.1	27	36	
	18	— 130×8	440	2		4.5	9		

Требуется

Марка	К-во шт	Вес 1 кг Марки	Вес 1 кг Всех
У81	1	1625	1625
У82	4	36	144
Всего на листе			1769

Примечания:

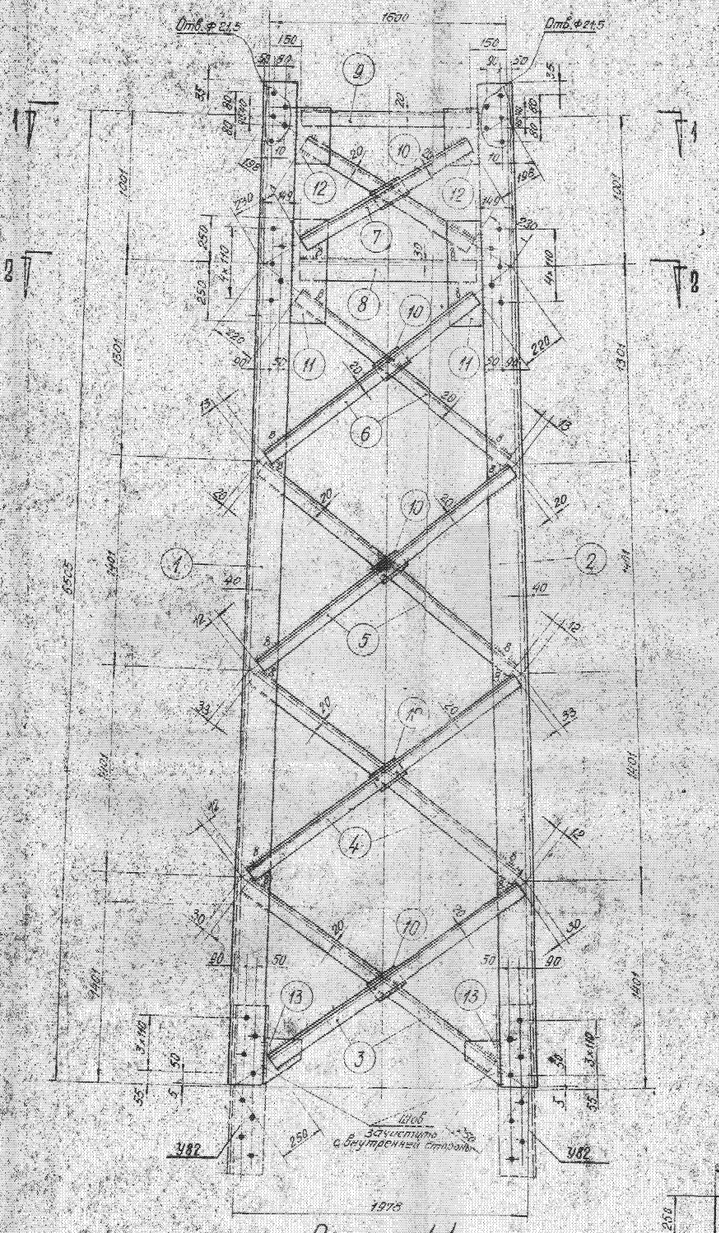
1. Все отв. ф 21,5 мм.
2. Все швы h=6 мм } кроме сварных
3. Электроды для сварных швов типа Э42 ГОСТ 9467-60

„ЭСП" № 1052 тм/16 л. 6/16

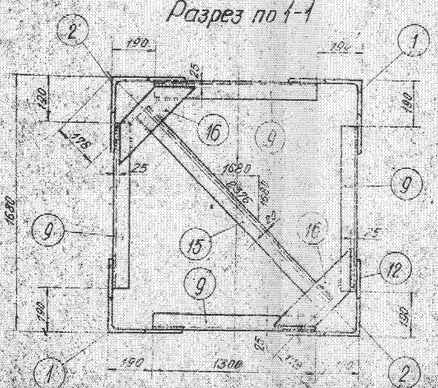
ГПКЭиЭ СССР г. Ленинград
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ 1963
Севера - Западное отделение

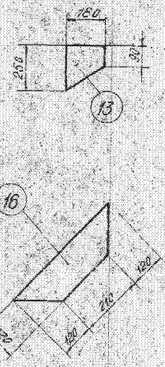
Зам. начальн. отдела ОТТП	Левандо	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	Андреева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	
Гл. инж. проекта	Новгородцев	Анкерная угловая опора У39м. Верхняя секция. Марки У81, У82.	
Проверил	Желтова	м 1:20, 1:15	№ 1052 ТМ-97
Нормоконтр.	Элькина	Разм. 8 ф	

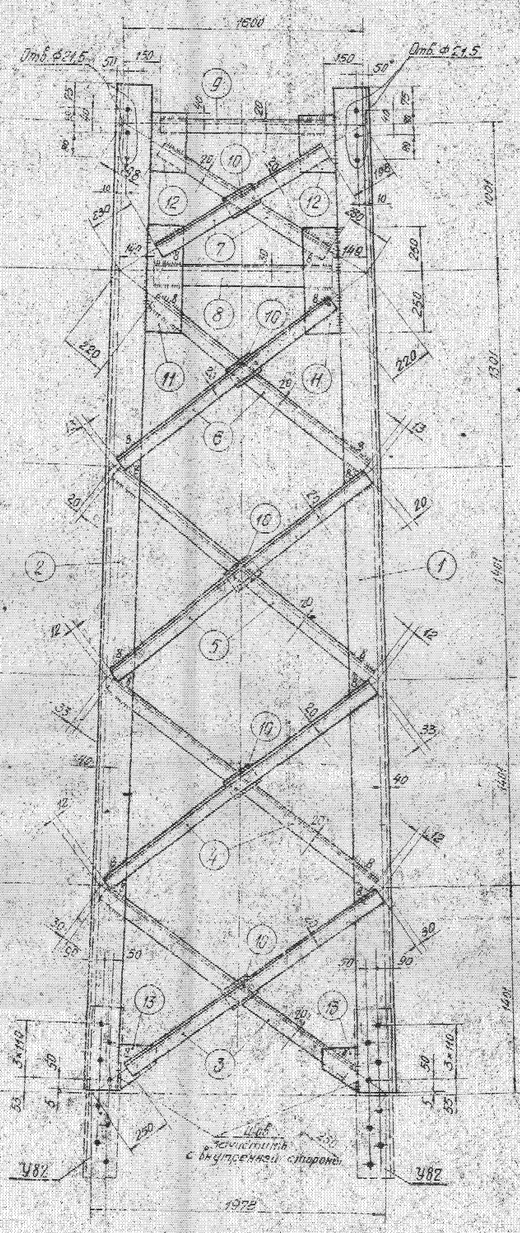
У81



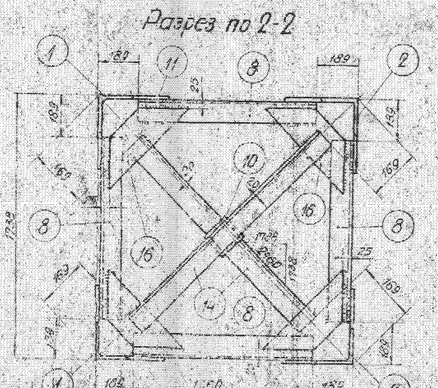
Разрез по 1-1



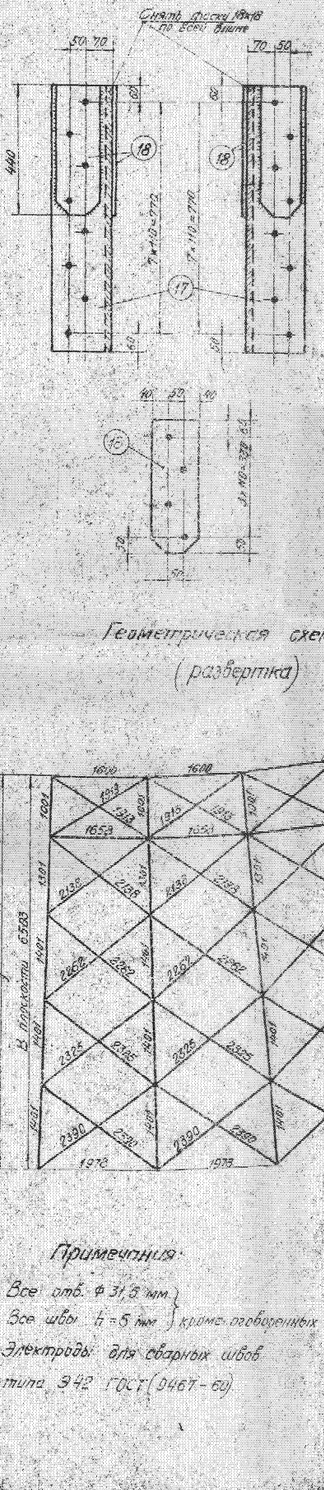




Разрез по 2-2



У82



Геометрическая схема
(развертка)

Спецификация

Марка	№	Сечение	Длина	К-во Т.	К-во Н.	Вес в кг. Дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
У81	1	∟ 180×11	6615	2		202,0	404	1625	
	2	∟ 180×11	6615	2		202,0	404		
	3	∟ 75×6	2110	8		14,6	117		
	4	∟ 75×6	2080	8		15,7	126		
	5	∟ 75×6	2230	8		15,4	123		
	6	∟ 75×6	7905	8		13,2	105		
	7	∟ 75×6	1485	8		10,2	82		
	8	∟ 100×7	1360	4		14,7	59		
	9	∟ 75×6	1300	4		9,0	36		
	10	— 90×8	150	21		0,8	19		
	11	— 180×8	500	8		5,6	45		
	12	— 180×8	250	8		2,8	20		
	13	— 180×8	250	8		1,9	15		
	14	∟ 63×5	2120	2		10,2	20		
	15	∟ 63×5	2030	1		9,8	10		
	16	— 120×8	450	6		2,5	15		
		Наплавленный металл					23		
У82	17	∟ 180×11	890			25,1	27	36	
	18	— 130×8	440	2		4,5	9		

Требуется

Марка	К-во шт	Вес в кг. Марки	Вес в кг. Всех
У81	1	1625	1625
У82	4	36	144
Всего на листе			1769

Примечания:

1. Все отв. Ф 31,5 мм } кроме разборных
2. Все швы $h = 6$ мм }
3. Электроды для сварных швов типа Э42 ГОСТ (9467-60)

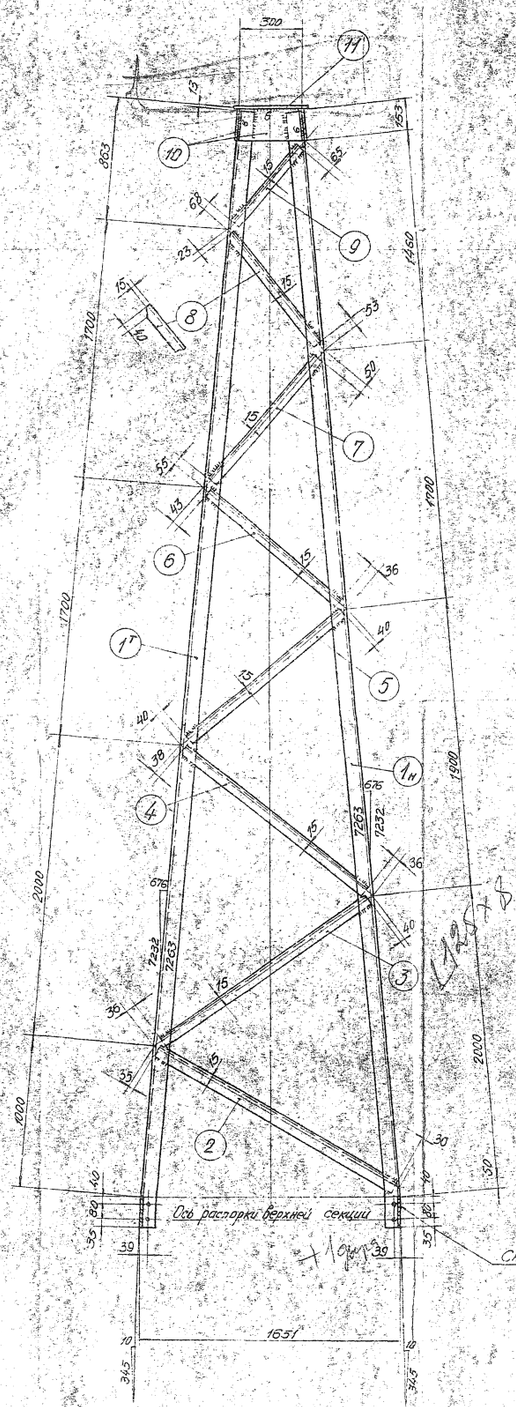
Настоящим чертежом аннулируется ранее выпущенный чертеж № 1052 тм-97[9]

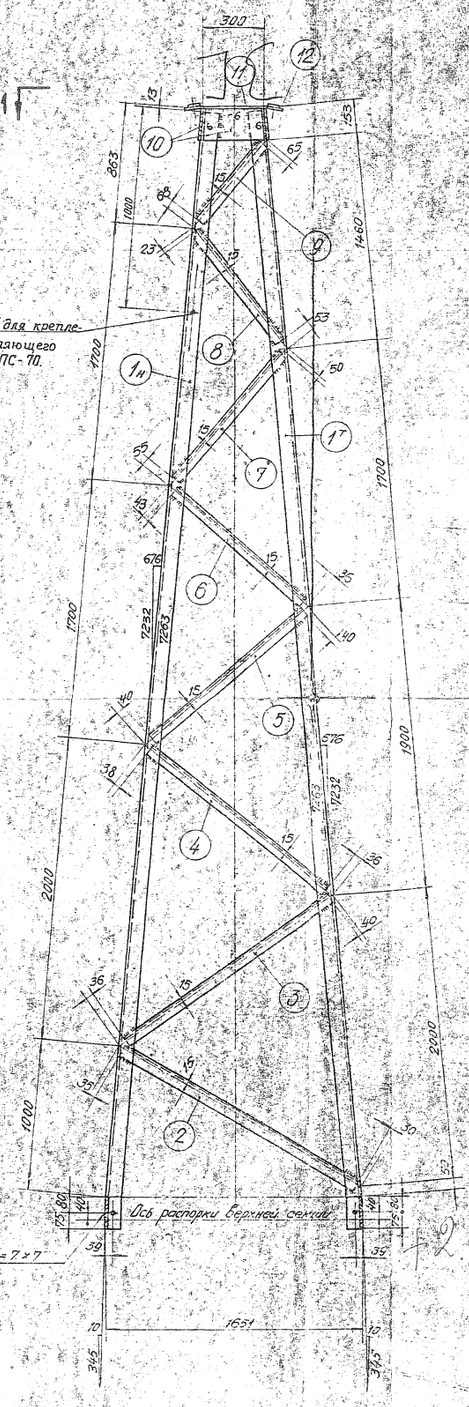
12.III.69 г. Гл. инж. проекта [подпись] / Кудрявцев /

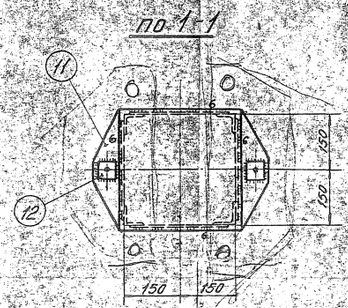
„Эп" № 1052 тм/16 л. 6/16

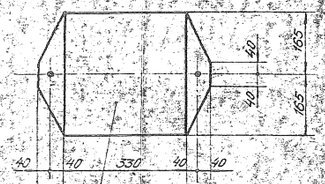
ЭСП	Госкомэнергосбыт СССР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	г. Ленинград	
		Северо-западное отделение		1969
Зам. начальн. отдел. ОТП	[подпись]	Лебедев	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	[подпись]	Антонова	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	
Гл. инж. проекта	[подпись]	Кочарян	Анкерная угловая опора 4,5 т.	
Проверил	[подпись]	Иванов	Верхняя секция. Марка У81 У82	
Инженер	[подпись]	Рыжова	м. 1:20, 1:5	№ 1052 тм-[illegible]

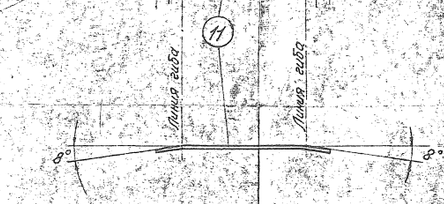
У83

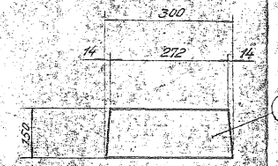


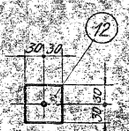




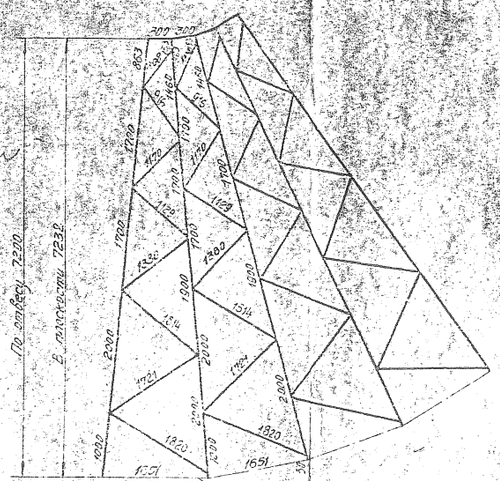








Геометрическая схема
(развертка)



Спецификация

Марка	№	Сечение	Длина	К-во шт.	К-во ч.	Вес 1 шт. кг.	Вес всех кг.	Марка	Примечание
У83	1т	∠75×6	7405	2	2	51,0	204	375	
	2	∠50×3	1755	4		6,6	26		
	3	∠50×5	1645	4		6,2	25		
	4	∠60×5	1440	4		5,4	22		
	5	∠50×5	1300	4		4,9	20		
	6	∠50×5	1050	4		4,0	16		
	7	∠50×5	1065	4		4,1	16		
	8	∠50×5	840	4		3,2	13		
	9	∠50×5	675	4		2,5	10		
	10	— 150×5	300	4		2,1	8		
	11	— 330×10	490	1		11,5	11		
	12	— 60×8	60	2		0,2	—		
	Наплавленный металл						4		

Требуется

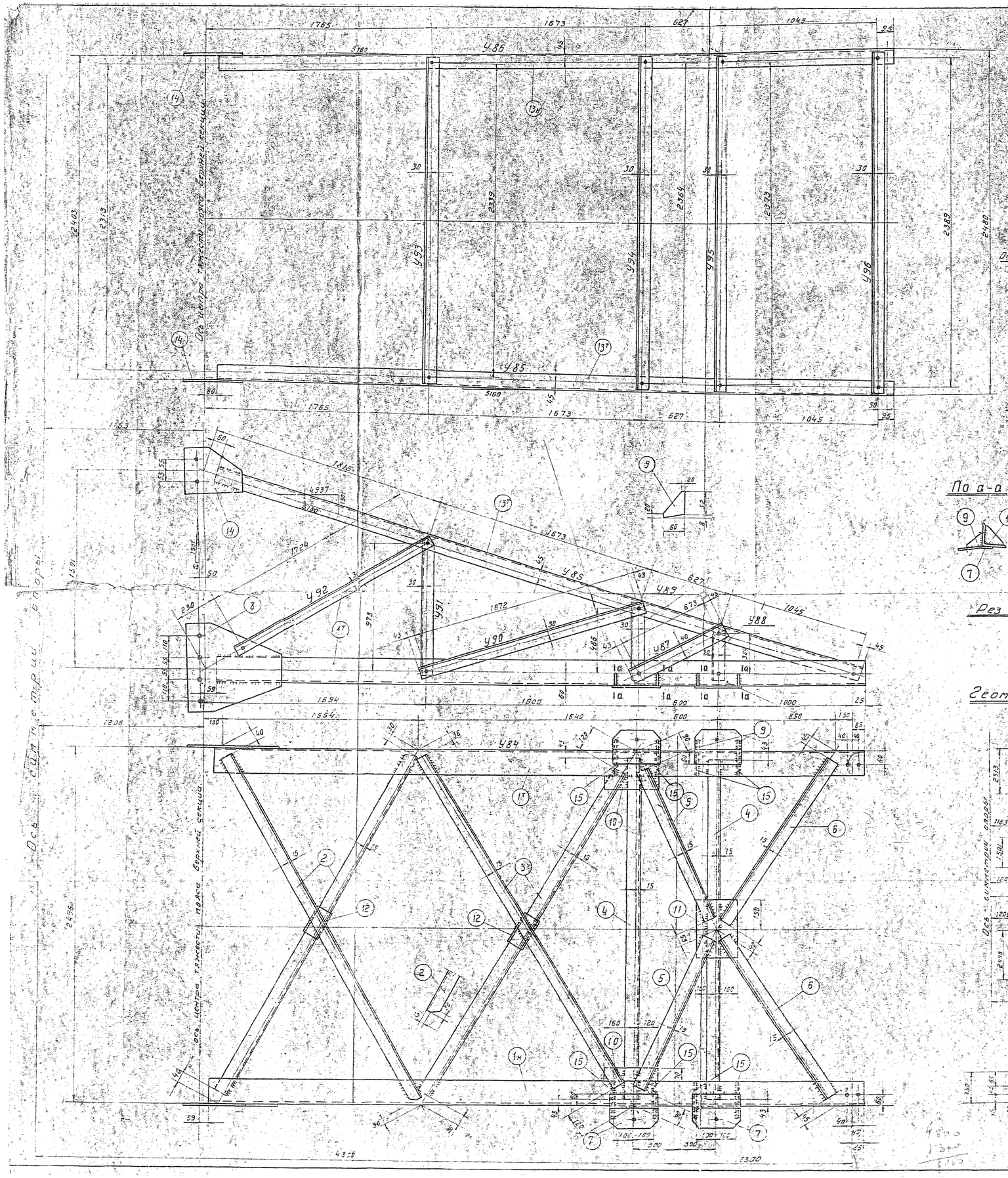
Марка	К-во шт.	Вес 1 кг. Марки	Вес 1 кг. Всех
У83	1	375	375
Всего на листе			375

Примечания

1. Все швы $h=5$, кроме разверенных.
2. Все отверстия ф 21,5.
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60).

"ЭСП" № 1052 ТМ/16 л. 7/15

ЭСП	ГПКэнэ СССР. ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1963г.
Зам. начальн. отд. ТП	Левандо	Типовой проект		Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	Андреева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.		
Гл. инж. проекта	Набережная	Анкерная угловая опора У39м Просветойка. Марка У83.		
Проверил	Желова			
Инженер	Элькинд	м 1:20; 1:15 Размер 8 ф.		№ 1052 ТМ – 143



Спецификация

Марка	№№ поз.	Сечение	Длина l, мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес 1 дет.	Вес всех	Вес марка	Примечан.
У84	1т	∟125×8	4920	1	1	76,2	152		
	2	∟63×5	2870	2		13,8	28		
	3	∟63×5	2830	2		13,4	27		
	4	∟63×5	2470	2		11,5	23		
	5	∟63×5	1240	2		6,0	12		
	6	∟63×5	1925	2		6,7	13		
	7	⌶150×20	240	4		5,6	22		
	8	⌶150×8	450	2		10,6	21	312	
	9	⌶60×6	60	8		0,1	1		
	10	⌶70×6	1280	2		1,0	2		
	11	⌶200×6	300	1		2,8	3		
	12	⌶80×8	120	2		0,5	1		
	15	⌶110×6	110	8		0,3	2		
		Наплавленный металл					5		
У85	13т	∟75×6	5145	1		35,2	35	39	
	14	⌶230×8	300	1		4,0	4		
У86	13н	∟75×6	5145	1		35,2	35	39	
	14	⌶230×8	300	1		4,0	4		
У87		∟75×6	755	1		5,2	5	5	
У88т		∟63×5	370	1		1,8	2	2	
У89т		∟63×5	552	1		2,7	3	3	
У90		∟63×5	1758	1		8,4	8	8	
У91т		∟63×5	1039	1		4,9	5	5	
У92		∟63×5	1790	1		8,5	9	9	
У93		∟63×5	2405	1		11,6	12	12	
У94		∟63×5	2430	1		11,7	12	12	
У95		∟63×5	2432	1		11,7	12	12	
У96		∟63×5	2455	1		11,8	12	12	
У88н		∟63×5	370		1	1,8	2	2	
У89н		∟63×5	552		1	2,7	3	3	
У91н		∟63×5	1039		1	4,9	5	5	

Требуется на 1 траверсу

Марка	Кол-во	Вес 6 кг 1 марки	Вес 6 кг всех	Марка	Кол-во	Вес 6 кг 1 марки	Вес 6 кг всех
У84	1	312	312	У92	2	9	18
У85	1	39	33	У93	1	12	12
У86	1	39	39	У94	1	12	12
У87	2	5	10	У95	1	12	12
У88т	1	2	2	У96	1	12	12
У89т	1	3	3	У88н	1	2	2
У90	2	8	16	У89н	1	3	3
У91т	1	5	5				
У91н	1	5	5	Всего на листе			502

Примечания

1. Все дыры d=21,5
2. Все швы h=6 мм } кроме оговоренных.
3. Все обрезы 33 мм
4. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

ЭОП" N 1052 тм/16 л. 8/15

ГПКЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение.			г. Ленинград 1963г.	
Зам. начальника отдела ОТП	Лева	Лебанго	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Ивер	Ивераспив	Унифицированные металлические опоры ПЭП 220 и 330 кв.	
Гл. инженер проекта	Андр	Андреева	Анкерная угловая опора У33	
Проверил	Этк	Эткина	Нижняя траверса. Марки У84-У96	
Исполнитель	Миш	Мишилова	ст. 15. 1340	N 1052 тм-98

Разрез 2-2

Разрез 1-1

Деталь 38

Деталь 32т

Деталь 21

Деталь 22

Деталь 33т

Деталь 27

Деталь 30

Разрез 3-3

Геометрическая схема

Рез. д. 8т

Рез. д. 7

Спецификация

Марка	№ п/п	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Марка	Примечание
У84	1т	∟ 125х8	4990	1	1	19,0	158	565	
	2	∟ 63х5	890	2		4,5	9		
	3	∟ 75х6	1220	1		8,4	8		
	4	∟ 63х5	800	2		3,8	8		
	5	∟ 75х6	1410	1		9,7	10		
	6	∟ 63х5	2210	2		10,7	21		
	7	∟ 63х5	2690	2		13,8	26		
	8т	∟ 90х7	5010	1		49,0	98		
	9	∟ 63х5	390	2		1,9	4		
	10	∟ 75х6	690	2		4,6	9		
	11	∟ 63х5	550	2		2,7	5		
	12	∟ 75х6	940	2		6,5	13		
	13	∟ 63х5	780	2		3,8	8		
	14	∟ 63х5	1200	2		5,8	12		
	15	∟ 63х5	1040	2		5,0	10		
	16	∟ 63х5	1780	2		8,6	17		
	17	∟ 50х5	1245	1		4,7	5		
	18	∟ 63х5	1420	1		6,8	7		
	19	∟ 50х5	1830	1		7,1	7		
	20	∟ 50х5	770	2		2,9	6		
	21	— 170х20	240	2		6,5	13		
	22	— 240х20	240	2		9,1	18		
	23	— 75х8	180	2		0,4	1		
	24	— 70х8	140	2		0,3	1		
	25	— 65х8	90	2		0,1	1		
	26	— 60х8	60	2		0,1			
	27	— 110х8	110	8		0,3	2		
	28	— 70х8	400	2		1,8	4		
	29	— 60х8	120	2		0,6	1		
	30	— 200х8	400	2		2,4	5		
	31	— 70х8	280	2		0,9	2		
	32т	— 460х12	460	1	1	15,5	31		
	33т	— 240х10	300	1	1	5,1	10		
	34	— 80х6	300	1		1,1	1		
	35	— 250х6	300	1		3,5	3		
	37	∟ 75х6	2130	1		14,7	15		
	38	∟ 50х5	1630	1		6,2	6		
		Наплавленный металл					10		

Изготовить

	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. 1 шт	Вес в кг. Всех
У84	1		565	565
Всего на листе				565

Примечания:

1. Все дыры $d = 31,5$ мм кроме оговорённых
2. Все швы $h_ш = 6$ мм.
3. Электроды для сварных швов марки Э42А (ГОСТ 9467-60)

В настоящий чертеж внесены изменения, связанные с усилением траверс, позволяющим одновременный монтаж обоих проводов фазы. С выпуском настоящего чертежа, чертеж № 1052 тм-98а аннулируется.

Гл. инж. проекта /Андреева/

5/Е-69г.

ЭСП	МЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1969г.
Начальник ОТП	Синельников	Типовой проект		Рабочие чертежи
Главн. инж. проекта	Андреева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.		
Рук. группы	Элькинд	Анкерно-угловая опора У39м		
Исполнитель	Груздев	Нижняя траверса. Марка У84		
Проверил	Элькинд	М 1:5, 1:10 Разм. Бф		№ 1052 тм-98 Б

Спецификация Сталь ВСт3

Марка	Поз.	Сечение	Длина 1 мм	Кол-во на 1 т	Кол-во на 1 н	Вес в кг на 1 эл-т	Вес в кг всех	Марки	Примечан.
	1	∟ 100×9	6210	1	1	103	240		
	2	∟ 100×7	820	1		4,5	5		
	3	∟ 100×7	680	1		6,3	6		
	4	∟ 75×6	865	1		4,6	5		
	5	∟ 75×6	1986	1		7,2	7		
	6	∟ 75×6	1185	1	2	8,2	16		
	8	∟ 75×5	1665	1	2	11,5	23		
	9	∟ 63×5	1940	1	2	13,7	19		
	10	∟ 63×5	2150	1	2	10,3	21		
	11	∟ 63×5	1160	1		5,6	6		
	12	∟ 63×5	1040	1		5,0	5		
	13	∟ 50×5	885	1		3,3	3		
	14	— 170×20	240	4		6,2	25		
	15	— 280×20	205	4		9,0	36	479	
У115	16	— 660×8	670	1	1	20,3	41		
	17	— 70×8	359	4		1,5	6		
	18	— 70×8	220	1		0,9	1		
	19	— 70×8	120	2		0,5	1		
	20	— 120×8	150	4		0,7			
	21	— 120×8	120	4		0,7	1		
	22	— 90×8	120	4					
	23	— 332×8	120	4					
	24	— 130×8	130	16		0,1	2		
	25	— 100×8	180	16		0,9	3		
		Наплавленный металл					7		
	26г	∟ 75×6	5595	1	1	38,4	38	49	
У116	27г	— 410×8	450	1	1	10,7	11		
	26н	∟ 75×6	5595	1	1	38,4	38	49	
У117	27н	— 410×8	450	1	1	10,7	11		
У118		∟ 50×5	535	1		2,0	2	2	
У119		∟ 63×5	986	1		4,5	5	5	
У120г		∟ 63×5	797	1		3,9	4	4	
У121		∟ 63×5	1160	1		5,6	6	6	
У122г		∟ 63×5	925	1		4,5	5	5	
У122н		∟ 63×5	922	1		4,5	5	5	
У123		∟ 50×5	1105	1		4,2	4	4	
У124		∟ 50×5	1013	1		3,8	4	4	
У125		∟ 50×5	1497	1		5,6	6	6	
У126		∟ 50×5	1190	1		4,6	5	5	
У127		∟ 63×5	1624	1		8,0	6	6	
У128		∟ 50×5	1367	1		5,2	5	5	
У129		∟ 50×5	1615	1		6,1	6	6	
У130		∟ 50×5	1744	1		6,6	7	7	
У131		∟ 50×5	1480	1		5,6	6	6	
У132		∟ 50×5	1217	1		4,6	5	5	
У133		∟ 50×5	1069	1		4,0	4	4	
У134		∟ 50×5	871	1		3,3	3	3	
У135		∟ 50×5	699	1		2,6	3	3	
У136		∟ 75×6	939	1		6,4	6	6	
ш107		— 220×8	260	1		1,9	2	2	
У120н		∟ 63×5	797	1	1	3,9	4	4	

Изготовить

Марки	Кол-во г	Кол-во н	Вес в кг Марки	Вес в кг всех
У115	1		479	479
У116	1		49	49
У117	1		49	49
У118	2		2	4
У119	2		5	10
У120н	1	1	4	8
У121	2		6	12
У122	1	1	5	10
У123	2		4	8
У124	2		4	8
У125	2		6	12
У126	2		5	10
У127	2		6	12
У128	2		5	10
У129	2		6	12
У130	1		7	7
У131	1		6	6
У132	1		5	5
У133	1		4	4
У134	1		3	3
У135	1		3	3
У136	2		6	12
У137	2		2	4
Всего на листе				737

Деталь 16г

Деталь 27г

Деталь 15

Деталь 14

Рез марки У120г

Рез детали 5

У137

По а-а

Геометрическая схема

Примечания

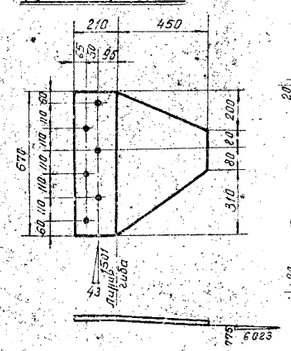
1. Все отверстия Ф 17,5 мм.
2. Все швы К=8 мм.
3. Все обрезы 25 мм.
4. Швы варить электродом марки Э42 (СТСТ 9467-60).

ЭСП № 1052 тм/16 л. 9/15

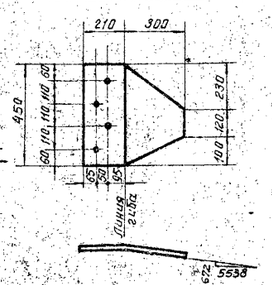
ЭСП	ГПКЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севзапское отделение		г. Ленинград	1963 г.
Зам. нач-ка отд. тп.	Левашов	Типовой проект		Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта	Новоторов	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ		
Гл. инженер проекта	Андреева	Анкерная угловая опора У33т		
Проверил	Жеглова	Средняя траверса Марки У115 – У137		
Техник	Мишарева	м 1:50 1:10	Разм. 10 ф.	№ 1052 тм – 99

У115

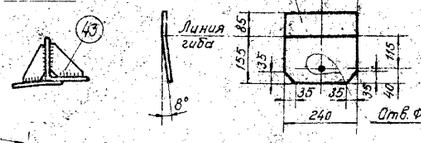
Деталь 35т



Деталь 45т



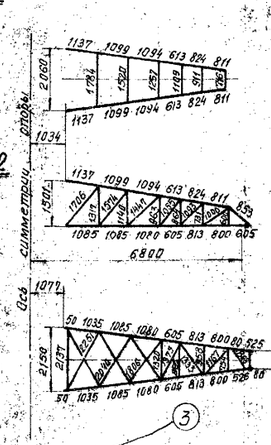
По а-а



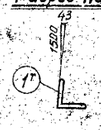
Спецификация. Сталь ВМ Ст3

Марка	поз.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т.	Кол-во н.	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
У115	1	∟ 140×9	6200	1	1	120	240	862	
	2	∟ 100×7	420	1		4,5	5		
	3	∟ 100×7	580	1		6,3	6		
	4	∟ 75×6	625	1		4,3	4		
	5	∟ 75×6	1045	1		7,2	7		
	6	∟ 75×6	1185	2		8,2	16		
	8	∟ 75×6	1645	2		11,4	23		
	9	∟ 63×5	1940	2		9,3	19		
	10	∟ 63×5	2150	2		10,3	21		
	11	∟ 63×5	1160	1		5,6	6		
	12	∟ 63×5	1080	1		5,2	5		
	13	∟ 50×5	875	1		3,3	3		
	14	∟ 75×6	800	2		5,5	11		
	15	∟ 63×5	600	2		2,9	6		
	16	∟ 63×5	960	2		4,6	9		
	17	∟ 63×5	1095	2		5,3	11		
	18	∟ 63×5	865	2		4,7	8		
	19	∟ 63×5	1055	2		5,1	10		
	20	∟ 63×5	965	2		4,6	9		
	21	∟ 63×5	1445	2		6,9	14		
	22	∟ 63×5	1140	2		5,5	11		
	23	∟ 63×5	1575	2		7,6	15		
	24	∟ 63×5	1320	2		6,3	13		
	25	∟ 63×5	1560	2		7,5	15		
	26т	∟ 90×7	5725	1	1	55,0	110		
	27	∟ 50×5	1740	1		5,6	7		
	28	∟ 50×5	1480	1		5,6	6		
	29	∟ 50×5	1210	1		4,5	5		
	30	∟ 50×5	1070	1		4,0	4		
	31	∟ 50×5	870	1		3,3	3		
	32	∟ 63×5	680	1		3,2	3		
	33	— 170×20	240	4		6,2	25		
	34	— 240×20	240	4		9,0	36		
	35т	— 660×12	670	1	1	31,1	62		
	36	— 70×8	350	4		1,5	6		
	37	— 70×8	230	5		0,9	4		
	38	— 70×8	120	2		0,5	1		
	39	— 120×8	150	4		0,5	2		
	40	— 120×8	120	4		0,4	2		
	41	— 80×8	120	4		0,3	1		
	42	— 50×8	120	4		0,3	1		
	43	— 130×8	130	16		0,5	8		
	44	— 90×8	180	3		1,0	3		
	45т	— 450×10	510	1	1	14,1	28		
	46	— 70×8	350	2		1,1	2		
	47	— 110×8	130	2		0,8	2		
	48	∟ 63×5	730	2		3,5	7		
	49	∟ 50×5	860	2		3,2	6		
	50	∟ 75×6	1730	1		24	24		
		Наплавленный металл					17		

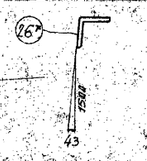
Геометрическая схема



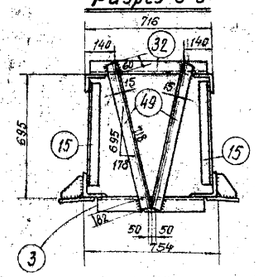
Разрез по 1-1



Разрез по 2-2



Разрез 3-3



Изготовить

Марки	Кол-во т.	Кол-во н.	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех
У115	1		862	862
Всего на листе				862

Примечания

1. Все швы h=6мм } кроме
2. Все отв. ф31,5мм } огово-
3. Электроды для сварных швов марки Э42 (ГОСТ 9467-60) рённых

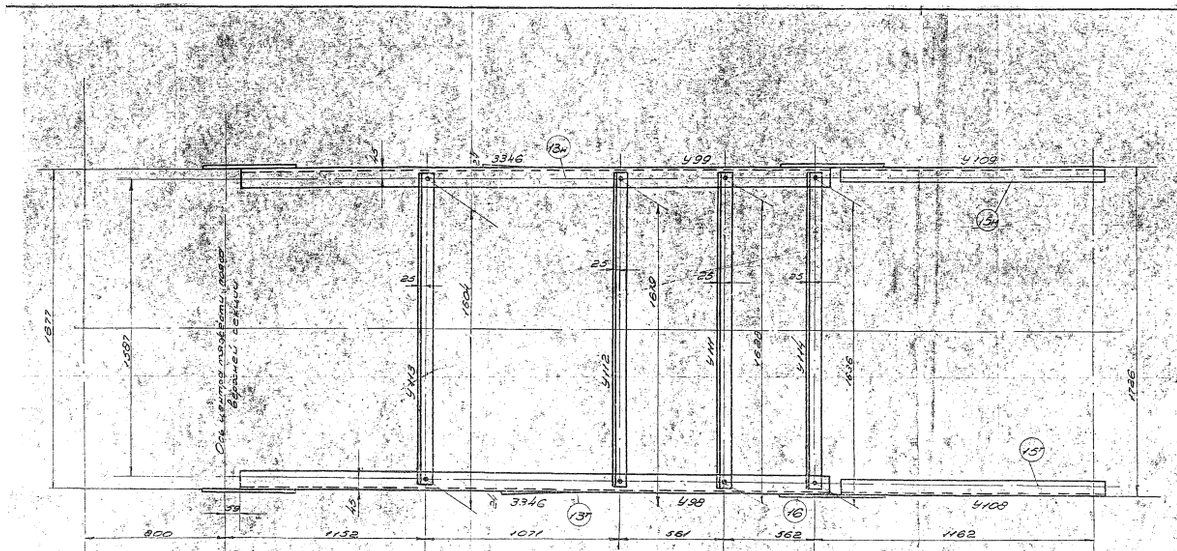
В настоящий чертеж внесены изменения связанные с усилением траверс, позволяющим одновременный монтаж обоих проводов фазы.

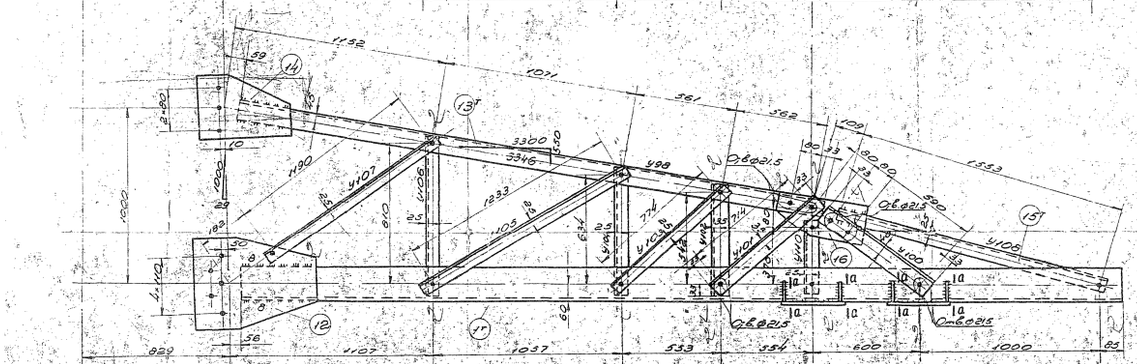
С выпуском настоящего чертежа №1052тм-99ас (с индексом „а") аннулируется ранее выпущенный чертеж №1052тм-99 (без индекса).

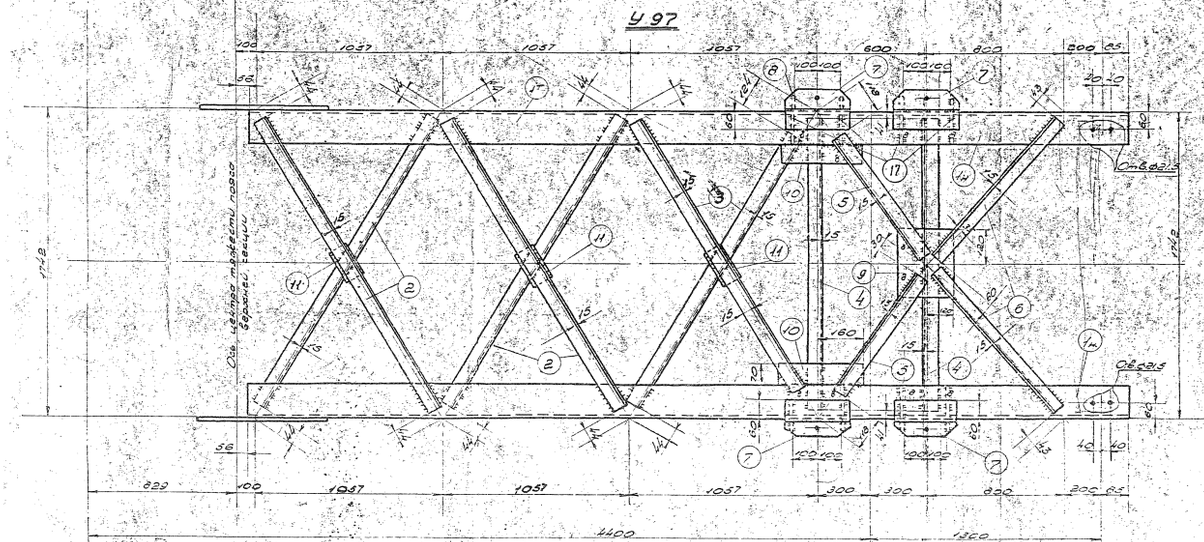
Гл. инж. проекта Андреев / Андреева /
24/II-69г.

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1969 г.
Начальник отп	Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Глав. инж. проекта	Андреева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.	
Рук. группы	Элькинд	Анкерно-угловая опора У39м. Средняя траверса. Марка У115.	
Исполнит.	Груздев	М 1:15	№1052тм-99ас
Проверил	Элькинд	Атам. 8 ф.	

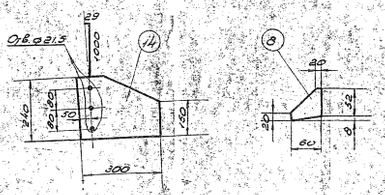
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

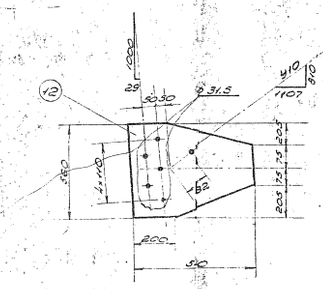


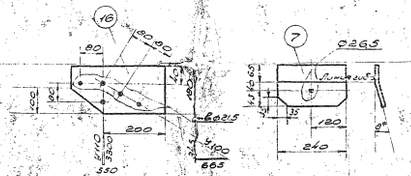




У97



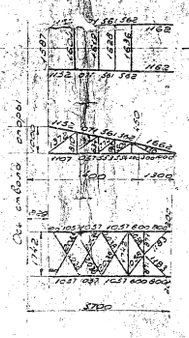




По а-а



Геометрическая схема



Спецификация

Марки	Поз.	Сечения	Длина в мм	К-во Т	К-во Н	Вес в кг 1 эл.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
У97	1	∟ 125×8	4900	4	1	76	152	307	
	2	∟ 63×5	1950	4		9.4	38		
	3	∟ 63×5	1870	2		3.0	18		
	4	∟ 63×5	1680	2		8.0	16		
	5	∟ 63×5	810	2		3.9	8		
	6	∟ 63×5	1090	2		5.2	10		
	7	— 150×20	240	4	1	3.6	22		
	8	— 60×5	60	8		0.1	1		
	9	— 240×8	240	1		2.7	3		
	10	— 70×6	360	2		1.1	2		
	11	— 60×8	130	3		0.6	2		
	12	— 340×8	560	2		14.5	29		
	17	— 110×6	110	8		0.3	2		
		Наплавленный металл.					4		
У98	13т	∟ 75×6	3320	1		2.90	23	27	1
	14	— 240×8	300	1		3.8	4		
У99	13н	∟ 75×6	3320		1	2.30	23	27	1
	14	— 240×8	300	1		3.8	4		
У100		∟ 75×6	736	1		5.1	5	5	
У101		∟ 63×5	780	1		3.8	4	4	2
У102		∟ 63×5	600	1		2.9	3	3	
У103		∟ 50×5	484	1		3.1	3	3	2
У104		∟ 50×5	684	1		2.6	3	3	2
У105		∟ 50×5	1283	1		4.8	5	5	2
У106		∟ 50×5	860	1		3.3	3	3	2
У107		∟ 50×5	1240	1		4.6	5	5	2
У108	15т	∟ 50×5	1577	1		5.9	6	9	1
	16	— 180×8	340	1		3.4	3		
У108 (оборотная)	13н	∟ 50×5	1578		1	5.9	6	9	1
У108	16	— 180×8	340	1		3.4	3		
У110		∟ 50×5	420	1		1.6	2	2	2
У111		∟ 50×5	1679	1		6.4	6	6	1
У112		∟ 50×5	1666	1		6.4	6	6	1
У113		∟ 50×5	1654	1		6.3	6	6	1
У114		∟ 50×5	1666	1		6.3	6	6	1

Примечания:

1. Все отверстия ф17,5 мм
2. Все швы h_f 6 мм
3. Обрезы 25 мм
4. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

Изготовить

Марки	К-во шт	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех
У97	1	307	307
У98	1	27	27
У99	1	27	27
У100	2	5	10
У101	2	4	8
У102	2	3	6
У103	2	3	6
У104	2	3	6
У105	2	5	10
У106	2	3	6
У107	2	5	10
У108	1	9	9
У108 (оборотная У108)	1	9	9
У110	2	2	4
У111	1	6	6
У112	1	6	6
У113	1	6	6
У114	1	6	6
Всего на листе			469

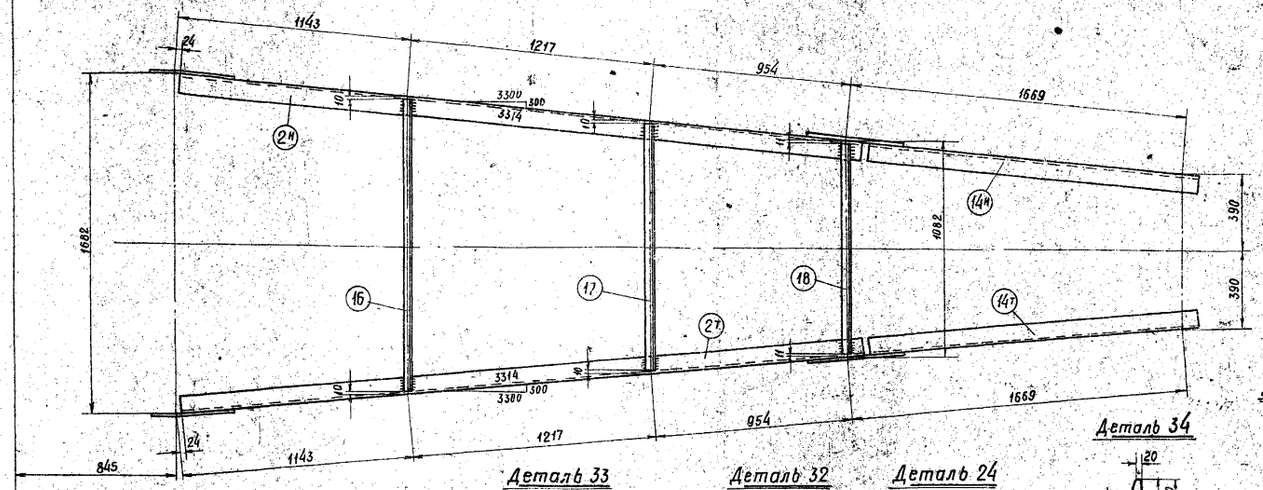
„ЭСП" N 1052 тм/16 л.10/15

ГПИ Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1965

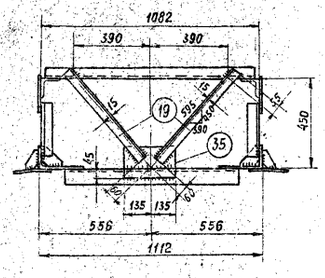
Зам. нач. ОТП		Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	Новгородов	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.	
Гл. инж. проекта	Андреев	Анкерная угловая опора У32М	
Проверил	Дубинин	Верхняя траверса. Марки У97-У114	
Исаченко	Мороцкий	М 1:15; 1:10 Разм. 48 мм²	N 1052 тм-100

Опоры

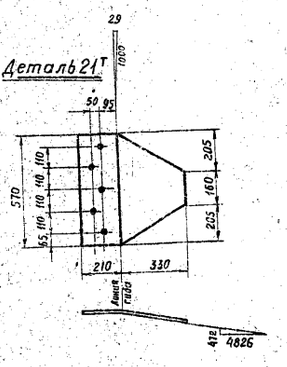
Осе симметрии



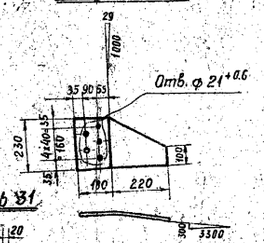
Разрез по 1-1



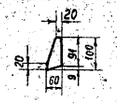
Деталь 21т



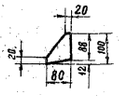
Деталь 22т



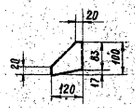
Деталь 34



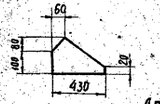
Деталь 33



Деталь 32



Деталь 24

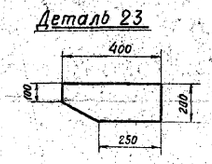


по 2-2

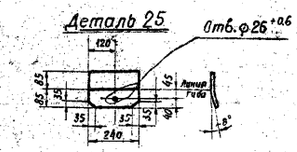
Деталь 38

Деталь 31

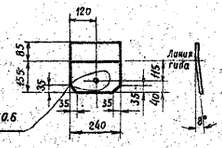
Деталь 23



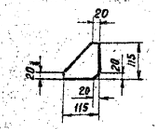
Деталь 25



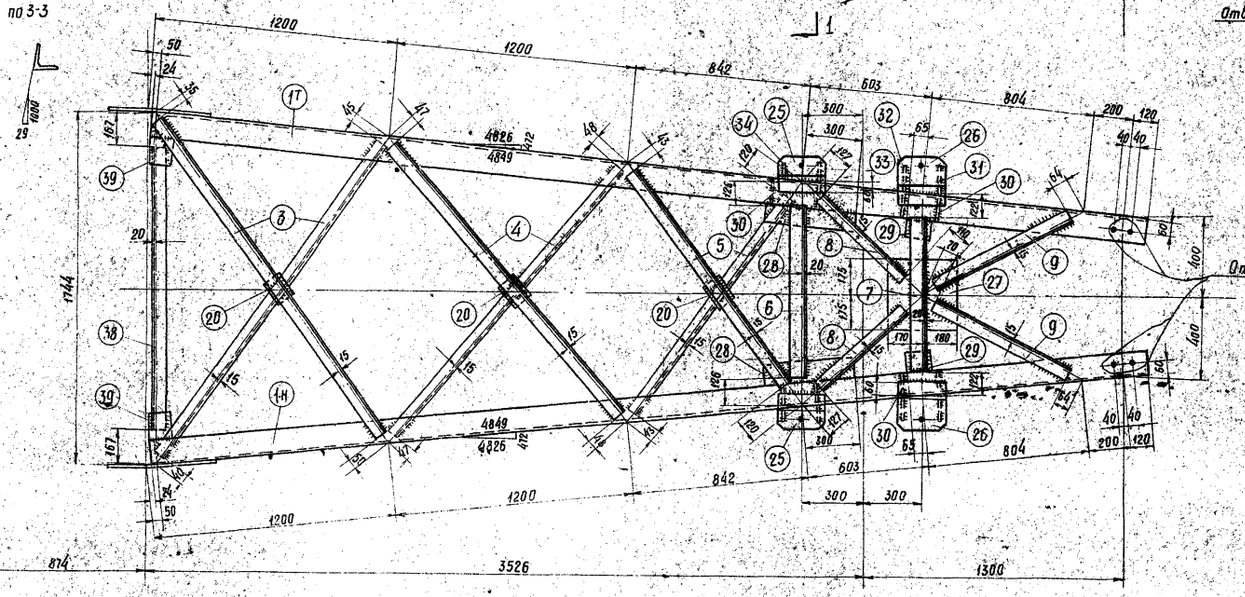
Деталь 26



Деталь 30

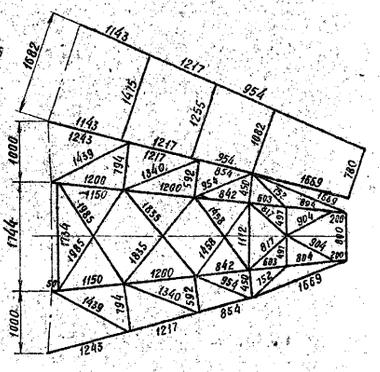


по 3-3



Геометрическая схема

(Разверткa)



Спецификация

Марка	N N п/п	Сечение	Длина 6 мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 6 кг 1 дет.	Вес 6 кг Всех	Марка	Примечание
У97	1т	∟ 125х8	4945	1	1	76,5	153		
	2н	∟ 90х7	3360	1	1	32,8	66		
	3	∟ 63х5	1900	2		9,1	18		
	4	∟ 63х5	1740	2		8,4	17		
	5	∟ 63х5	1295	2		6,2	12		
	6	∟ 75х6	860	1		5,9	6		
	7	∟ 75х6	750	1		5,2	5		
	8	∟ 63х5	580	2		2,8	6		
	9	∟ 63х5	770	2		3,7	7		
	10	∟ 63х5	800	2		3,8	8		
	11	∟ 63х5	1395	2		6,7	13		
	12	∟ 75х6	990	2		6,8	14		
	13	∟ 75х6	475	2		3,2	6		
	14т	∟ 90х7	1665	1	1	16,0	32		
	15	∟ 63х5	360	2		1,7	3		
	16	∟ 50х5	1455	1		5,5	6		
	17	∟ 50х5	1235	1		4,7	5		
	18	∟ 50х5	1060	1		4,0	4		552
	19	∟ 50х5	590	2		2,2	4		
	20	— 80х8	120	3		0,6	2		
	21т	— 540х12	570	1	1	22,5	43		
	22т	— 230х10	400	1	1	6,1	12		
	23	— 200х8	400	2		4,5	9		
	24	— 180х8	430	2		1,9	4		
	25	— 170х20	240	2		6,4	13		
	26	— 240х20	240	2		9,1	18		
	27	— 350х8	350	1		7,7	8		
	28	— 100х8	470	2		2,9	6		
	29	— 100х8	130	2		0,8	2		
	30	— 115х8	115	8		0,5	4		
	31	— 100х8	150	2		0,6	1		
	32	— 100х8	120	2		0,5	1		
	33	— 80х8	100	2		0,4	1		
	34	— 60х8	100	2		0,1	—		
	35	— 150х6	270	1		1,9	2		
	36	∟ 63х5	1365	2		6,5	13		
	37	∟ 63х5	600	2		2,8	6		
	38	∟ 75х6	1400	1		9,7	10		
	39	— 140х8	140	2		1,2	2		
		Вес наплавленного металла					10		

Требуется			
Марка	К-во	Вес 6 кг 1 марки	Вес 6 кг Всех
У97	1	552	552
Всего на листе			552

Примечания.

1. Все отверстия ф 31,5 +0.6 кроме оговоренных
2. Все швы h=6мм
3. Электроды типа Э-42 (ГОСТ 9467-60)

В настоящий чертёж внесены изменения, связанные с усилением траверс, позволяющим одновременный монтаж обоих проводов фазы.

Чертёж без индекса „а" аннулируется.

Гл. инж. проекта 24/8-69г. /Андреева/ 7052.тм/16 л 10/15

Чертёж N 1052тм-100 аннулирован и заменен Чертежом N 1052тм-100а в связи с изменением положения дет. 39 по гл. инж. проекта 12.11.69. /Андреева/

ЭСП	МЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	г. Ленинград январь 1969 г.
Нач. ОТП	Синелобов	Типовой проект — Рабочие чертежи
Гл. инж. проекта	Андреева	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ
Рук. гр-ы	Элькина	Анкерная угловая опора У39м.
Проверил	Элькина	Верхняя траверса. Марка У97.
Техник	Реченская	М. 1:15, 1:10 — Разм. ВФ — N1052тм-100

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

№ и наименование чертежа	Марка поз.	Высота шва в м / Тип шва	h=6 т4	h=6 т1	h=6 с3	h=8 т4	h=8 с2	h=10 т4	h=10 т1	h=10 с2	Вес наплавленного металла на 1 марку	Вес наплавленного металла на все марки
Нижняя секция N 1052тм-94	71	Длина м	19.6	6.6	14.0	11.5	—	12.0	5.2	14.1	22	88
		Вес кг	3.8	1.2	1.6	3.6	—	5.6	2.5	3.7		
Средняя секция N 1052тм-95	73	Длина м	53.5	—	21.0	7.5	—	—	—	6.2	19	76
		Вес кг	13.0	—	1.7	2.3	—	—	—	2.0		
Средняя секция N 1052тм-95	77	Длина м	157.1			69.2	—	—	—	41.4	66	66
		Вес кг	31.2			21.4	—	—	—	13.4		
Верхняя секция N 1052тм-97	81	Длина м	87.0	—	—	—	26.6	—	—	—	23	23
		Вес кг	15.9	—	—	—	7.1	—	—	—		
Нижняя траверса N 1052тм-98	84	Длина м	18.6	—	—	4.8	—	—	—	—	5	10
		Вес кг	3.5	—	—	1.5	—	—	—	—		
Средняя траверса N 1052тм-99	116	Длина м	23.5	—	—	8.6	—	—	—	—	7	14
		Вес кг	4.4	—	—	2.6	—	—	—	—		
Верхняя траверса N 1052тм-100	97	Длина м	13.6	—	—	4.8	—	—	—	—	4	8
		Вес кг	2.5	—	—	1.5	—	—	—	—		
Троссстойка N 1052тм-143	83	Длина м	21.7	—	—	—	—	—	—	—	4	4
		Вес кг	4	—	—	—	—	—	—	—		
Диафрагма N 1052тм-58	3	Длина м	5.6	—	—	—	—	—	—	—	1	1
		Вес кг	1.0	—	—	—	—	—	—	—		
	7	Длина м	5.6	—	—	—	—	—	—	—	1	1
		Вес кг	1.0	—	—	—	—	—	—	—		
									Итого			291

Примечания:

1. Электроды типа Э42 ГОСТ 9467-60
2. Тип сварных швов ГОСТ 5264-58
3. Длины швов даны на одну марку.

„ЭСП" N 1052 тм/16 л. 14/15

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи
			Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Лист / №
Ленинград 1963г.	Зам. нач-ка ОТТВ	Лебанов	Анкерная угловая опора У 39 м Сварные швы	
	Гл. инженер проекта	Андреева		
	Гл. инженер проекта	Новгородцев		
	Проверил	Элькина	М	N 1052тм-63
	Техник	Михайлова		

№ и наименование чертежа	Марка	Высота шва в м	n=6			n=8		n=10			Вес наплавленного металла	
		Тип шва	Т4	Т1	С3	Т4	С2	Т4	Т1	С2	на 1 марку	на все марки
Нижняя секция а N 1052тм-94	71	Длина м	19.6	6.6	14.0	11.5	—	12.0	5.2	14.1	22	88
		Вес кг	3.8	1.2	1.6	3.6	—	5.6	2.5	3.7		
Средняя секция N 1052тм-95	73	Длина м	69.5	—	21.0	7.5	—	—	—	6.2	19	76
		Вес кг	13.6	—	1.7	2.3	—	—	—	2.0		
Средняя секция N 1052тм-96	77	Длина м	159.1			69.2	—	—	—	41.4	66	66
		Вес кг	31.2			21.4	—	—	—	13.4		
Верхняя секция N 1052тм-97 а	81	Длина м	87.0	—	—	—	26.6	—	—	—	23	23
		Вес кг	15.9	—	—	—	7.1	—	—	—		
Нижняя траверса N 1052тм-98	84	Длина м	18.6	—	—	4.8	—	—	—	—	5	10
		Вес кг	3.5	—	—	1.5	—	—	—	—		
Средняя траверса N 1052тм-99	115	Длина м	23.5	—	—	8.6	—	—	—	—	7	14
		Вес кг	4.4	—	—	2.6	—	—	—	—		
Верхняя траверса N 1052тм-100	97	Длина м	13.6	—	—	4.8	—	—	—	—	4	8
		Вес кг	2.5	—	—	1.5	—	—	—	—		
Трубостойка N 1052тм-148	83	Длина м	21.7	—	—	—	—	—	—	—	4	4
		Вес кг.	4	—	—	—	—	—	—	—		
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		291

Примечания:

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

„ЭСП" N 1052тм/16 л. 11/15

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение

Зам. нач-ка ОТТП		Лебанидо
Гл. инженер проекта		Андреева
Гл. инженер проекта		Новгородцев
Проверил		Эльянина
Техник		Михайлова

Типовой проект
Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.

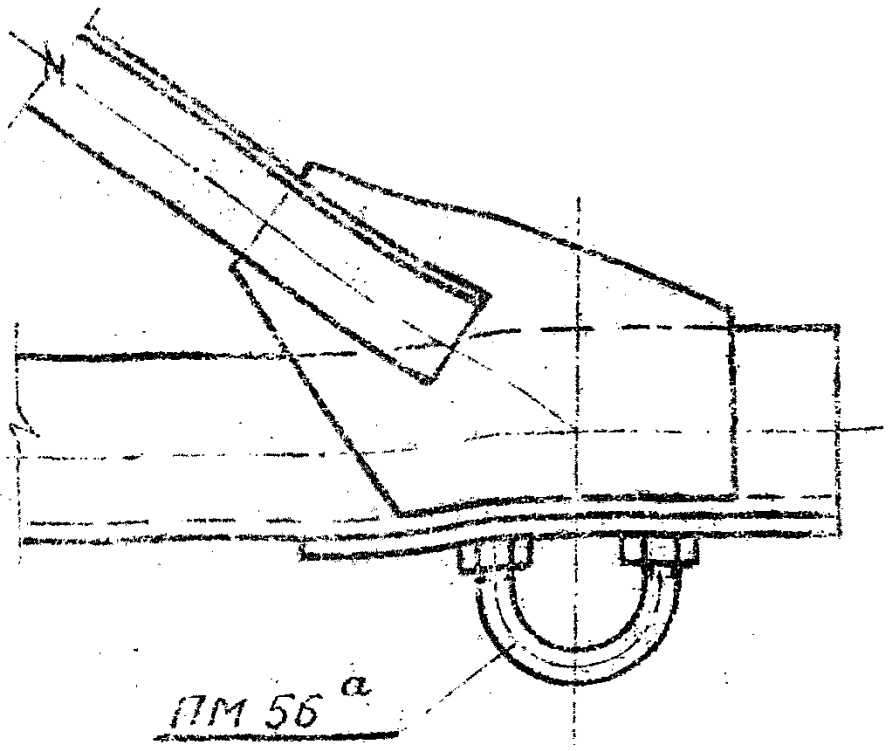
Рабочие чертежи. Лист | №

Анкерная угловая опора
У 39 м
Сварные швы

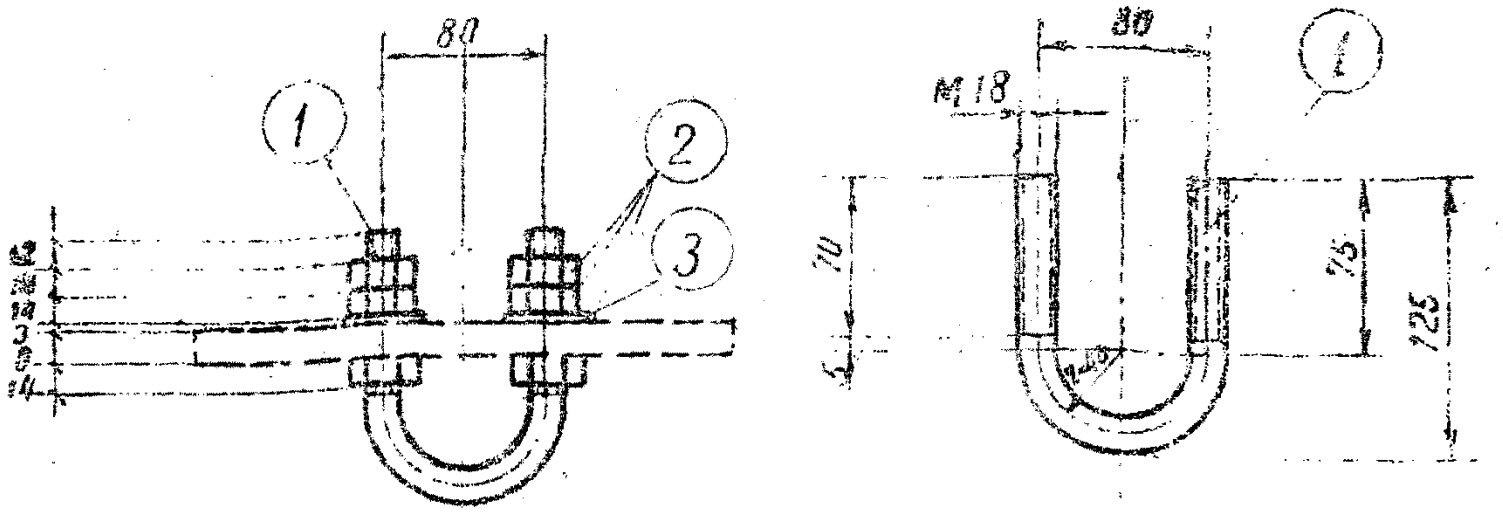
М

N 1052тм-63 а

Ленинград
1963г



ПМ 56 а



Спецификация ЭСП" N 1120 тм/16 л 41

Марки	Дет.	Сечения	Длина	К-во т	К-во п	Вес 1дет.	Вес всех	Марки	Примечания
ПМ 56 а	1	⌀18	275	1		0,59	0,5	1	
	2	Гайка М18	—	6		0,08	0,5		ГОСТ 5929-57
	3	Шайба 18	—	2		0,016	0,03		

ЭСП по Ленинграду 1963г

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение

Зав. сектором Лебедев
Гл. инж. проекта Новгородцев
Гл. инж. проекта Андреева
Техник Орлова

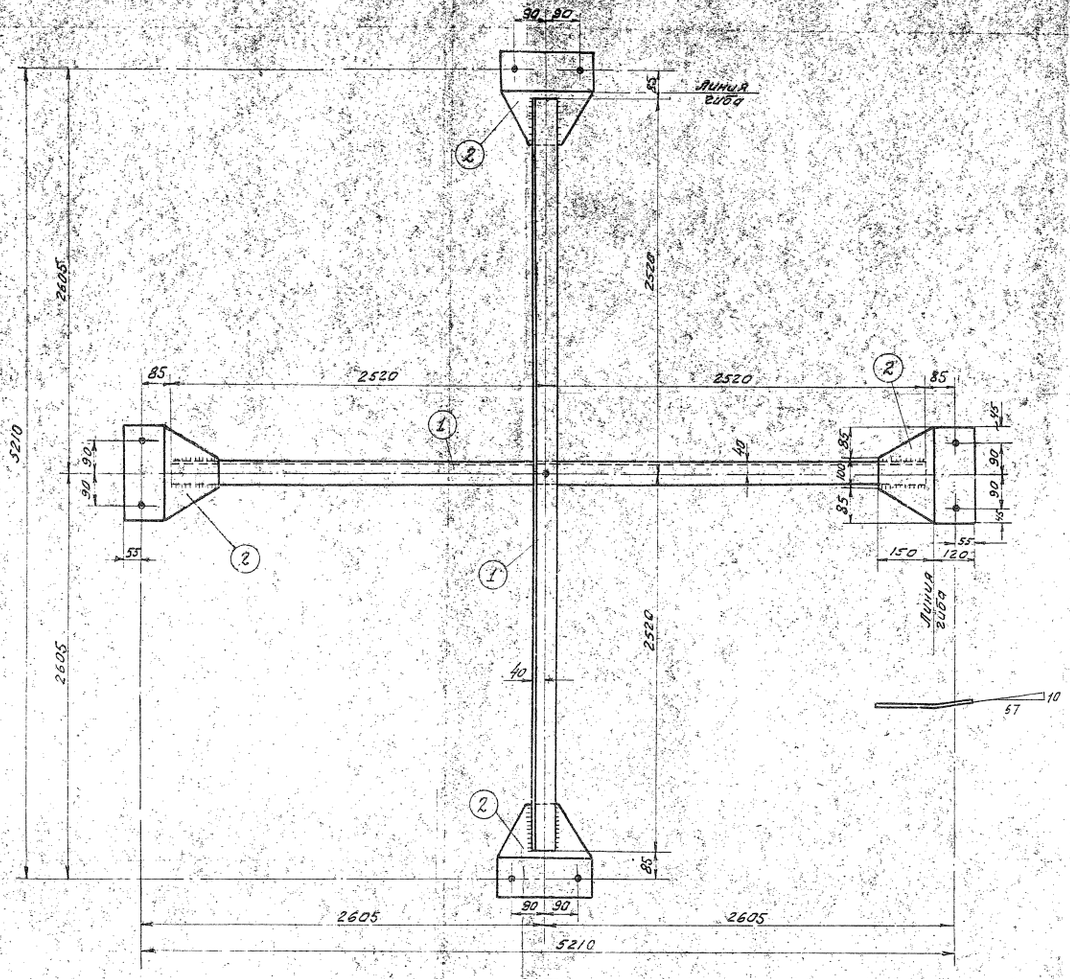
Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ.
Типовой проект
Детали подвески стойки ПМ 56 а
М 1:5
Размер 1 формата

Рабочие чертежи
Чертеж

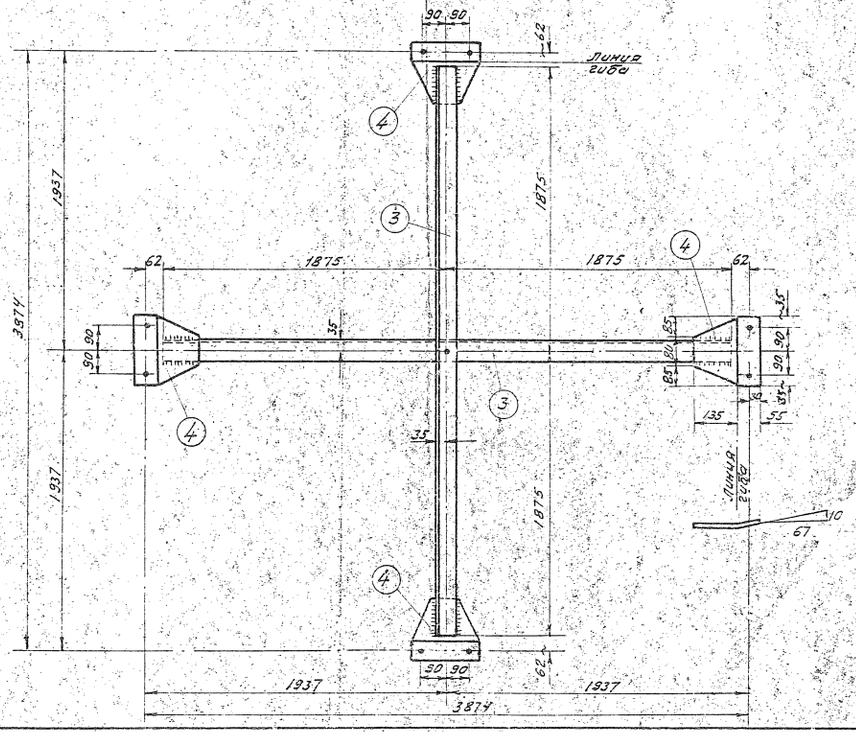
N 15317 тм-Э
л 197-58

ЭСП" N 1120 тм/16 л 41

У3



У7



Спецификация

Марка	№ поз.	Сечение	Длина в мм	К-во Т.	К-во К	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечан.
У3	1	∠75×6	5060	2		34.7	69	В1	
	2	⌶270×6	270	4		2.8	11		
	Вес наплавленного металла						1		
У7	3	∠63×5	3750	2		18.1	36	44	
	4	⌶90×6	250	4		1.7	7		
	Вес наплавленного металла						1		

Требуется

Марка	Кол во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
У3	1	В1	В1
У7	1	44	44
Всего на листе			125

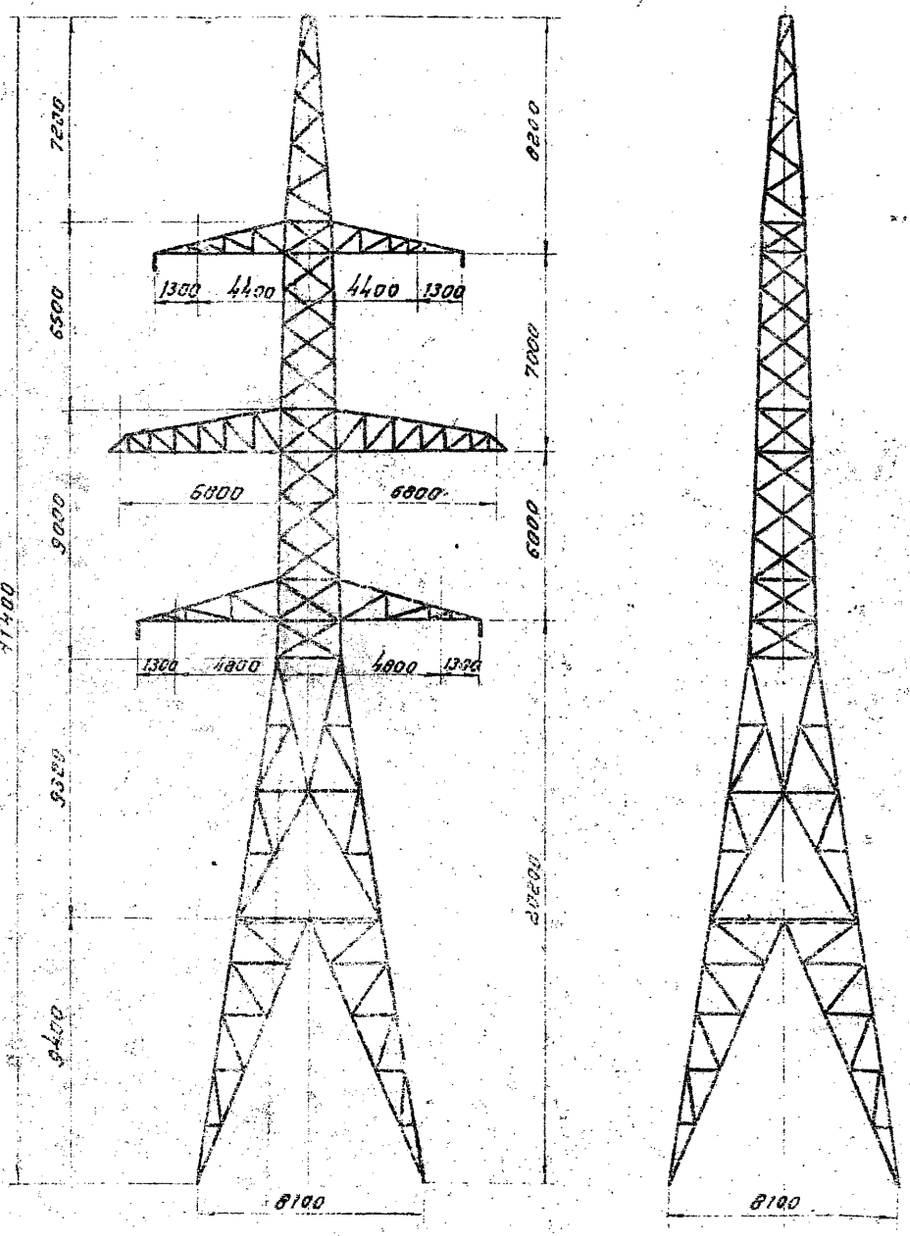
Примечания:

1. Дыры ф 21.5, кроме сваренных.
2. Швы h=6 мм
3. Электроды для сварных швов типа Э42 (ГОСТ 9467-60)

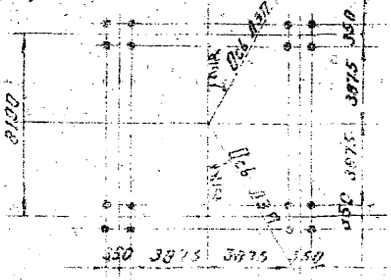
"ЭДП" N 1052 тм/13 л. 8/18

ЭП	ГПК Э и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1963 г
Зам. начальн. отдела ОТП	М.С.	Симолобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Гл. инженер проекта		Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	
Гл. инженер проекта		Андреева	Анкерные угловые опоры У33т; У35т; У36т; У37т; У38т; У39т. Диафрагмы марки У3 и У7.	
Проверил		Дунайская	М 1:10	
Исполнит.		Николаева	разм 6Ф	N 1052 тм-68

Эскиз опоры



План расположения анкерных болтов



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58 НиТУ 1-45	
Расчетные климатические условия	Район	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30 м/сек.	
	Гололед	2хАСО-500	
Провод	Марка	9.45	
	Допускаемое напряжение кг/мм² (по проводу в целом) $\sigma_г$	8.57	
	σ_-	6.75	
	$\sigma_э$		
Трос	Марка	С-70 (ГОСТ 3063-55)	
	Максимальное напряжение кг/мм²	28	28
Угол поворота трассы линии α		0-60°	
Напряжение ЛЭП		330 кВ	

Примечания:

1. Материал конструкций: а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше -35°С сталь марки ВСт-3ПС для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно п.19а и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16; б) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой -35°С и ниже: сталь марки ВСт-3 (спокойная) для сварных конструкций по ГОСТ 380-60 с дополнительными требованиями испытания на загиб в холодном состоянии согласно пункту 19а и ограничения отклонений в химическом составе согласно пункту 16.
2. За наружную расчетную температуру районов прохождения линии следует принять зимнюю температуру наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке согласно указаниям главы СНиП II-А. 6-62.
3. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60.
4. Опора подлежит окраске масляной краской.
5. Заводские соединения выполняются сварными, монтажные - на черных болтах.
6. Сортамент уголковой стали: равнобокой ГОСТ 8509-57.
7. Расчетный лист опоры см. черт. №1052тм-32

*) До начала поставки металлургическими заводами уголка L 110×7 применять уголок L 110×8. Общий вес опоры при этом составит: 23749 + 228 = 23977 кг.

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1052тм-93
2	Нижняя секция	1052тм-94
3	Средняя секция	1052тм-95
4	Средняя секция	1052тм-96
5	Верхняя секция	1052тм-97
6	Траверстойка	1052тм-143
7	Нижняя траверса	1052тм-98
8	Средняя траверса	1052тм-99
9	Верхняя траверса	1052тм-100
10	Сварные швы	1052тм-63
11	Скоба ПМ56а	15317-9 л
12	Диафрагма	1052тм-60

Выборка металла на опору

Профиль	Вес кг	Марка стали	Профиль	Вес кг	Марка стали
L 200×25	5636	ВСт.3	— δ=40	376	ВСт.3
L 200×20	2700	"	— δ=20	2030	"
L 100×11	916	"	— δ=10	1049	"
L 140×9	1860	"	— δ=8	510	"
L 125×8	904	"	— δ=6	203	"
L 110×7*)	1703	"			
L 100×7	383	"	Итого	22933	
L 75×6	1877	"	Метизы	525	
L 63×5	2260	"	Наплавл.метал	291	
L 50×5	518	"	Общий вес	23749	

Ведомость монтажных болтов

Наименование болта	Диаметр мм	Длина мм	Марка стали	Количество: болтов	гаек	шайб	Вес в кг: болтов	гаек	шайб	ГОСТ
АМ 120×30	30	120	ВСт.	160			136.3			Болты 7796-67 по черт. А
АМ 100×30	30	100	"	98			66.6			
АМ 90×30	30	90	"	152	432	533	107.8	95.8	33.4	Гайка 5929-57
АМ 70×30	30	70	"	32			19.7			
АМ 60×20	20	60	"	40			8.3			
АМ 55×20	20	55	"	70	130	163	13.8	3.5	3.9	Шайбы 6958-54
АМ 50×20	20	50	"	20			3.7			
АМ 60×16	16	60	"	20			2.4			
АМ 50×16	16	50	"	56	116	145	5.0	4.8	1.9	
АМ 45×16	16	45	"	40			4.0			
Скоба ПМ56а	18	295	"	8	48	—	4.0	4.0	—	черт. 15317-9 л
Итого							372.6	119.3	39.2	Общий вес 525 кг

ЭСП "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Севера-Западное отделение

Типовой проект

Рабочие чертежи. Лист

Зам. нач. отдела		Левандо
Гл. инж. проекта		Андреева
Гл. инж. проекта		Новосадюк
Проверил		Сорокулин
Констр.		Деченская

г. Ленинград 1963 г.

Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ

Анкерная угловая опора Шифр У39м ЛЭП 330 кВ Паспорт

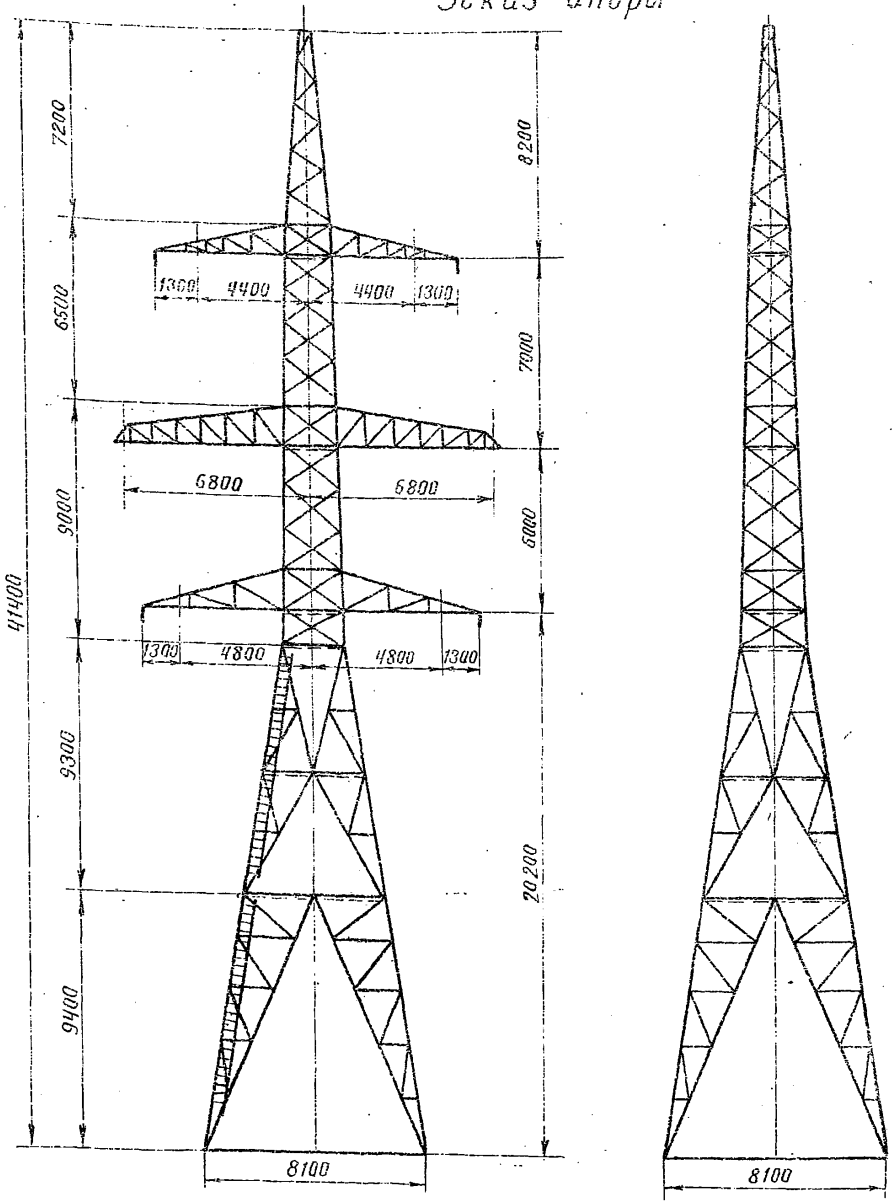
М 1:200 Разм. гр

№ 1052тм-17

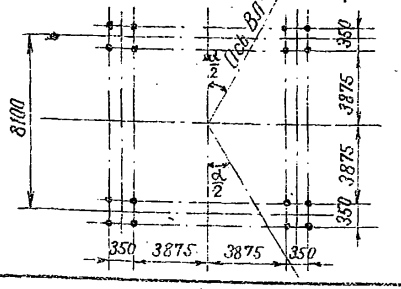
"ЭСП" №1052тм/23

Л. 21/21

Эскиз опоры



План расположения анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Опора предназначена для районов с гололедом и без гололеда проводов		
	Район по гололеду	I	II
	Район по ветру	III	
Провод	Марка	2 × АС0-500	
	Допускаемое напряжение кг/мм² (по проводу в целом)	6г 9,45	
		6т 8,57	
		6э 6,75	
Трос	Марка	С-70	
	Допускаемое напряжение кг/мм²	28	28
Угол поворота трассы линии α		0-60°	
Напряжение ЛЭП		330 кв	

Примечания:

1. Материал конструкций: сталь мартеновская по ГОСТ 380-60* для сварных конструкций с дополнительным требованием испытания на загиб в холодном состоянии согласно п. 2,5-2д 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 ВМСт3пс
   ниже минус 35°С – сталь марки ВМСт3сп
2. За наружную расчетную температуру районов прохождения линии следует принять зимнюю температуру наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке согласно указаниям главы СНиП II-А. 6-62.
3. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60
4. Защита от коррозии элементов конструкций производится в соответствии со СН и П III-А.6-62.
5. Заводские соединения выполняются сварными, монтажные – на болтах нормальной точности.
6. Сортамент равнобокой угловой стали ГОСТ 8509-57.
7. Расчетный лист опоры см. черт. №1052тм-32.

С выпуском настоящего чертежа №1052тм-17 ранее выпущенный черт. №1052тм-17а аннулируется. Гл. инж. проекта Б. Новгородцев

* До начала поставки металлургическими заводами уголка L 110×7 применять уголок L 110×8
Общий вес опоры при этом составит:
26017 + 290 = 26307 кг.

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1052тм-93
2	Нижняя секция	1052тм-94
3	Средняя секция	1052тм-95
4	Средняя секция	1052тм-96
5	Верхняя секция	1052тм-97
6	Траверстойка	1052тм-143
7	Нижняя траверса	1052тм-98
8	Средняя траверса	1052тм-99
9	Верхняя траверса	1052тм-100
10	Сварные швы	1052тм 63
11	Распорка	14361-л
12	Диафрагма	1052тм-68

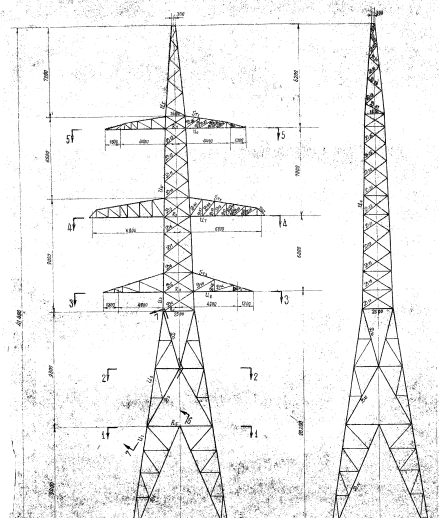
Выборка металла на опору

Профиль	Вес кг	Марка стали	Профиль	Вес кг	Марка стали
∟ 20	1296	ВМСт3	– δ=14	72	ВМСт3
∟ 200×25	5836	"	– δ=10	1047	
∟ 200×20	2700	"	– δ=8	690	
∟ 180×11	916	"	– δ=6	208	
∟ 140×9	1860	"	○ Ф20	48	
∟ 125×8	904	"			
∟ 110×7*	2155	"			
∟ 100×7	388	"			
∟ 75×6	1877	"			
∟ 63×5	2363	"			
∟ 50×5	518	"	Итого:	25084	
– δ=40	376	"	Наплав. метал	328	
– δ=20	2030	"	Общий вес	25412	

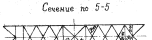
Ведомость монтажных болтов

Индекс	Ø болта мм	Марка стали	Длина болта мм	К-во шт. болтов	К-во шт. гаек	К-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	ГОСТ
Е12	М30	ВМСт3 по группе 01 ГОСТ 1759-62	140	160	436	872	160	100,8	53,5	Болты 7798-62
Е6	М30		110	128			106,8			
Е5	М30		105	80			64,5			
Е4	М30		100	48			37,4			
Е2	М30		90	20			14,5			
Б4	М20		75	8	138	276	2,0	8,8	6,6	Гайки 5915-62
Б3	М20		70	40			9,5			
Б2	М20		65	73			16,6			
Б1	М20		60	17			3,6			Шайбы 11371-65
А3	М16		60	52	116	232	6,5	3,9	3,1	
А2	М16		55	24			2,8			
А1	М16		50	40			4,4			
Итого:				690	690	1380	428,6	113,5	63,2	Общий вес 605 кг.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект	Рабочие чертежи
	Зам. нач. отдела		Синелобов	Унифицированные металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Лист
	Гл. инж. проекта		Андреева	Анкерная угловая опора Шифр У39м ВЛ 330 кв Паспорт.	
	Гл. инж. проекта		Новгородцев		
г. Ленинград 1967г.	Проверил		Жеглова	м 1:200	№ 1052тм-17 б
	Констр.			Разм. 2ф.	



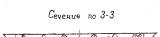
Сечение по 5-5



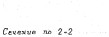
Сечение по 4-4



Сечение по 3-3



Сечение по 2-2



Сечение по 1-1



Сечение по 6-6

Сечение по 7-7

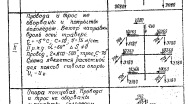


Схемы расчетных нагрузок на опору



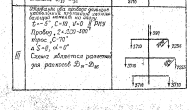
Примечания:

1. Материал опоры - сталь марки ВСт 3 с основным допускаемым напряжением для основного режима [б] = 1600 кг/см² для обтрубчатых (б) = 1600 кг/см².
2. Дополнительно напряжения в болтовых стыковых прокладках сжатого растянутого элементов „Энергосетьпроект" № 1510 от 28 апреля 1962 г. (за пластическую зону - тип № 1013-тм-Т).
3. Нормативный по ТСН 6810.
4. Расчет опоры произведен на нагрузки от проводов $2 \times ACO-300$, $2 \times ACO-400$, $2 \times ACO-500$ и грозозащитного троса $1 \times C-70$.
5. Высота опоры 37 м, изоляция типа 2×3 подвесных изоляторов типа ПФ-70.
6. Заземление опоры от проводов и тросов приняты в виде 1,5.
7. Заземление заземлителя тетра на заземляющую опору по стенке 2 брать оси проводов 1×5700 мм.











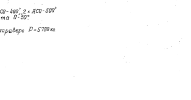
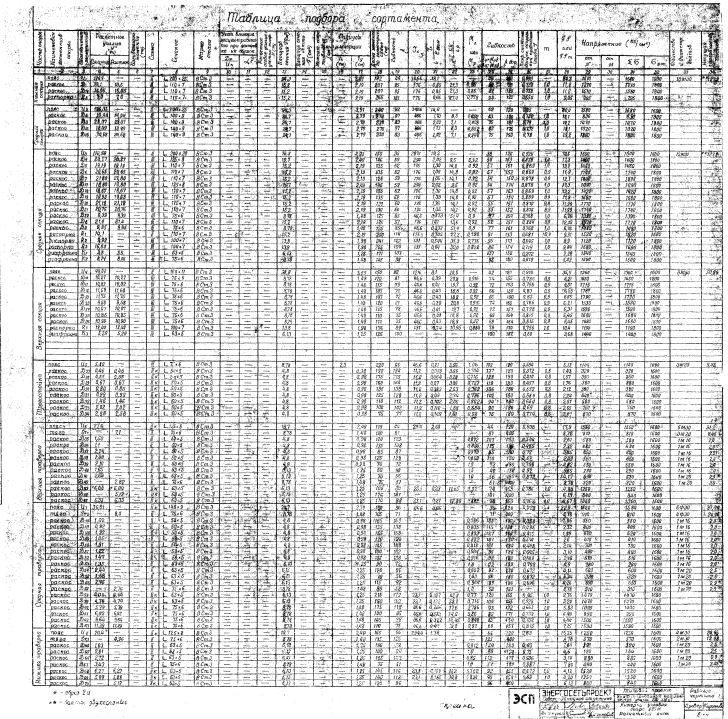
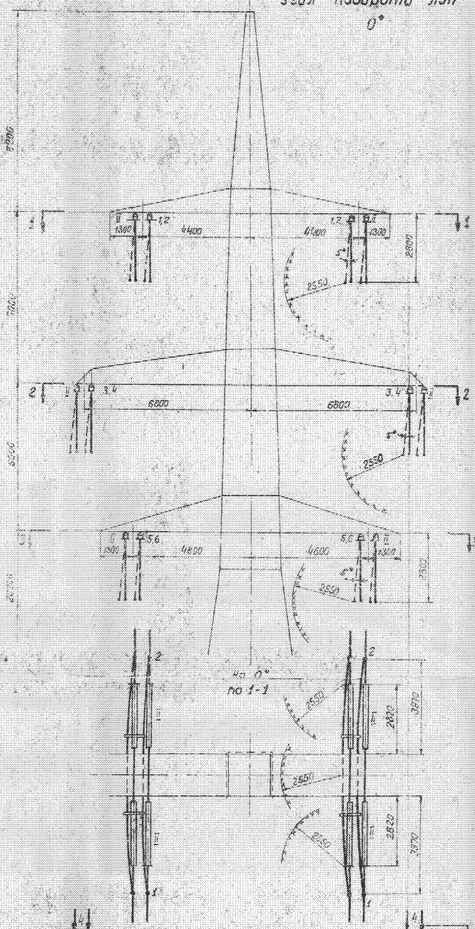


Таблица подбора сортамента

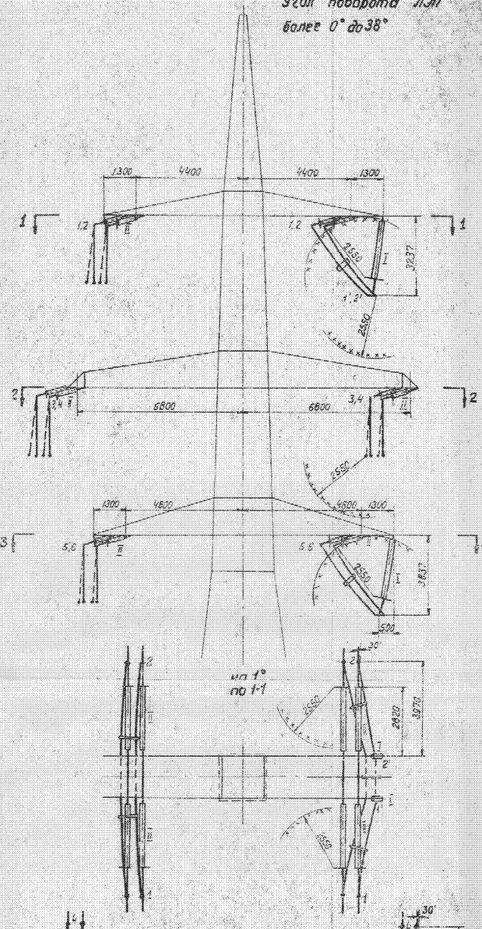


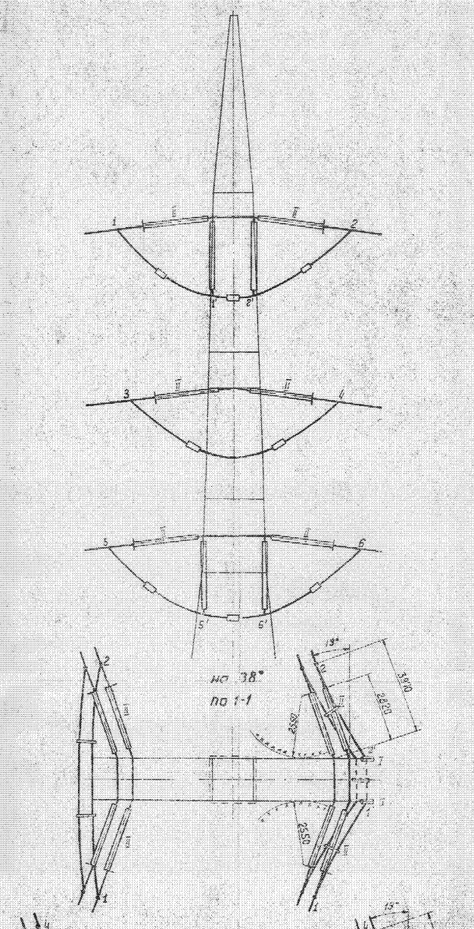


Угол поворота ЛЭП 0°

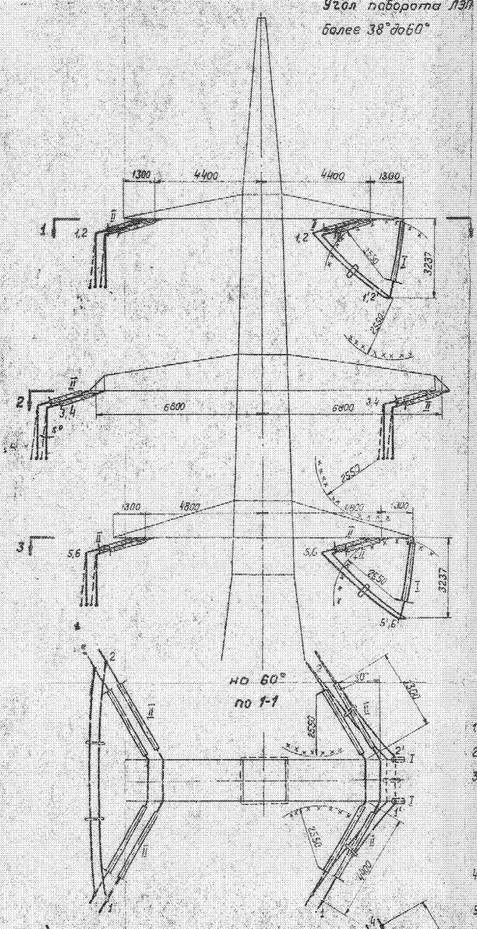


Угол поворота ЛЭП более 0° до 38°





Угол поворота ЛЭП более 38° до 60°



Условные обозначения:

I – поддерживающая гирлянда;
II – натяжная гирлянда;
– габарит по атмосферным перенапряжениям;
– распорка.

Формула для подсчета длины петли

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

где C_0 – расстояние между точками подвеса петли в м,
f стрела провеса петли в м.

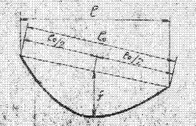


Таблица длин петель ободного шлейфа.

Обозначение петли \ Угол поворота ЛЭП	Длина петли C_0 м 0°	20°	30°	40°	60°
1-2	11,4	11,3	11,2	11,5	11,0
3-4	10,5	10,4	10,3	10,7	10,2
5-6	12,0	11,9	11,8	12,2	11,7
1-1' ; 2-2'	—	5,3	5,4	5,9	6,2
1'-2'	—	1,8	1,8	1,8	1,8
Общая длина (1-1')+(1'-2')+(2'-2)	—	12,4	12,6	13,6	14,2
5-5' ; 6-6'	—	5,3	5,4	5,9	6,2
5'-6'	—	2,6	2,6	2,6	2,6
Общая длина (5-5')+(5'-6')+(6'-6)	—	13,2	13,4	14,4	15,0

Длины петель промежуточных значений углов определяются линейной интерполяцией.

Примечания:

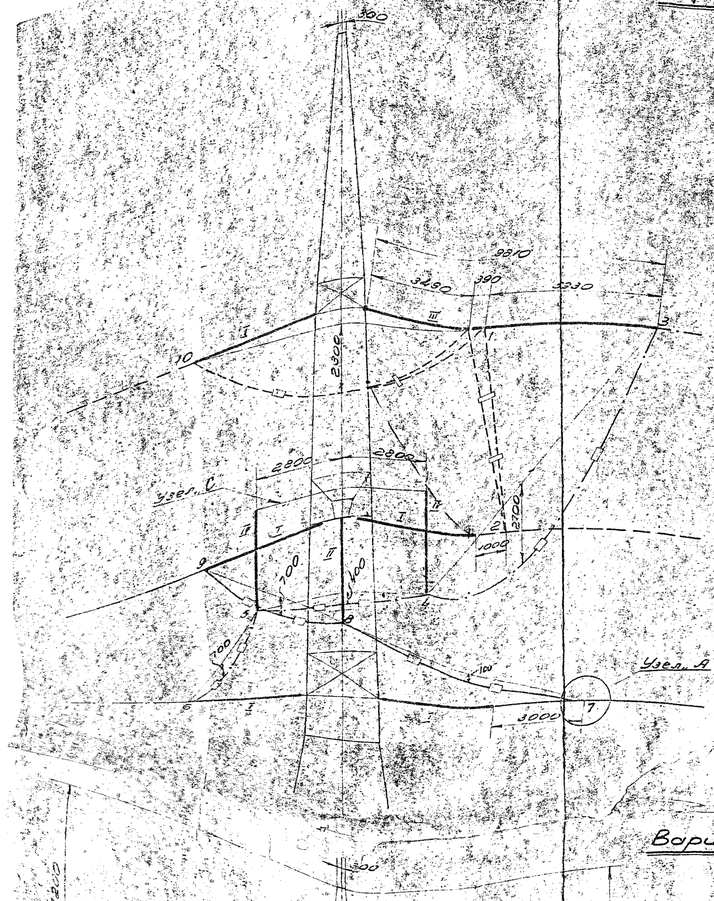
1. Величины отклонения поддерживающих гирлянд получены экспериментально, при этом жесткость петель не учитывалась.
2. Углы отклонения нормальных петель приняты с учетом жесткости заделки.
3. При установке опоры на углах поворота 0° подвеска поддерживающих гирлянд для отклонения петель не требуется. При углах поворота линии более 0° и до 60° необходимо подвеску поддерживающих гирлянд (L=3237 мм с расстоянием от точки крепления гирлянды до кольцу 2550 мм) на концах верхней и нижней траверс с внешней стороны угла поворота ЛЭП. В этом случае требуются четыре поддерживающие гирлянды на опору.
4. Установка опоры при углах поворота линии более 60° не допускается по условиям приближения провода к стойке опоры.
5. Подъем на опору без снятия напряжения линии разрешается только не выше 2м до уровня нижних проводов. Работы с подъемом до верха опоры и работы на проводах без отключения линии не допускаются.
6. На каждую опору при 0° необходимо поставить 12 распорок, более 0° до 50° – 14 распорок.
7. В процессе монтажа длины ободных петель должны быть уточнены при этом расстояния петель от тела опоры должны быть не менее указанных на чертеже.
8. В петлях ставить:
   при скорости ветра больше 20 м/сек-распорки утяжеленные,
   при скорости ветра менее 20 м/сек-распорки нормальные.
9. При углах поворота более 35° производить увеличение длин натяжных гирлянд путем добавления дополнительных звеньев таким образом, чтобы расстояние от выхода провода из зажима до точки подвески гирлянды на опоре было не менее 3370мм, а при углах поворота более 60° – не менее 4400 мм.

Склейка
"ЭСП" N 1052 тм/16 л 13/15

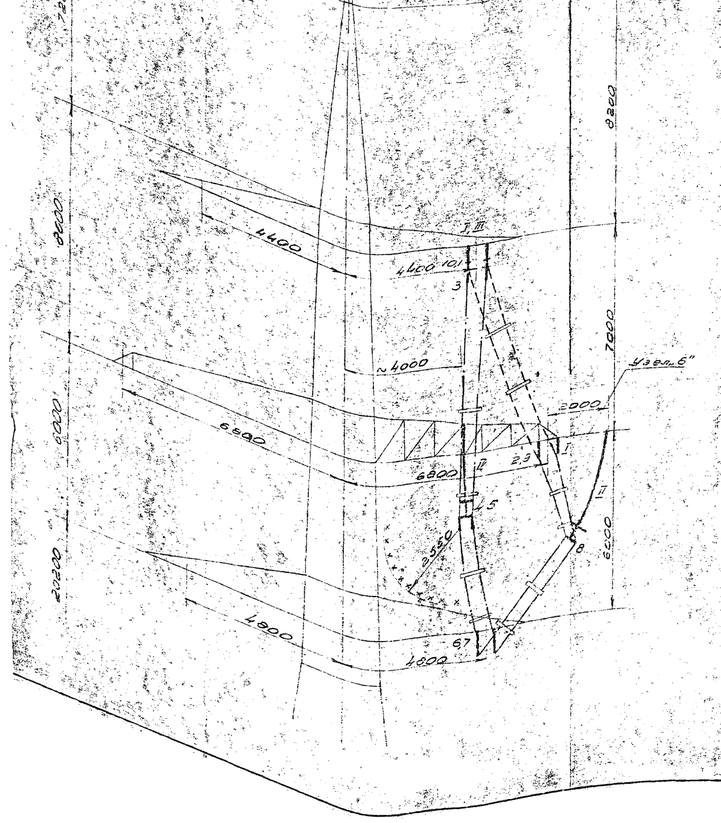
ГПК ЭиЭ СССР
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград
сентябрь 1953

Нач. отдела			Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист		Сметова	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	
Главный инженер проекта	ГИК-1	Новгородова	Схема крепления проводов ЛЭП 330 кВ на анкерно-угловых опорах У39 М	
Инженер		Борисова		
Проверил		Кириллова	м. 1:100 разм. 10 ф	N 1052 тм-81

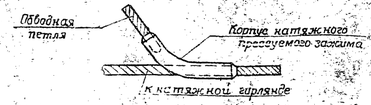
Вариант I



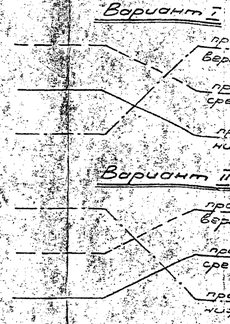
Вариант II



Узел „А"
м 1:10



Условная схема транспозиции проводов на опоре



Условные обозначения.

I – натяжная гирлянда, нормально применяемая на линии;

II – поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии;

III – специальная гирлянда для транспозиции;

IV – поддерживающая гирлянда (см. примечание п. 3*);

узел „А" – узел крепления натяжного зажима к траверсе;

узел „Б" – узел крепления поддерживающего зажима к траверсе;

узел „С" – узел крепления гирлянды к консоли опоры;

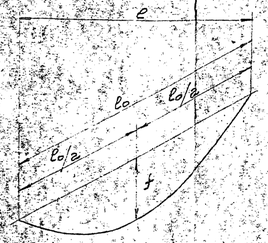
– разрядник для защиты от атмосферных перенапряжений;

– распорка.

Расчет длин петель.

Расчетная формула:

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



где:

L – длина петли в м;

l_o – расстояние между точками подвеса петли в м;

f – стрела провеса в м.

Таблица стрел провеса петель.

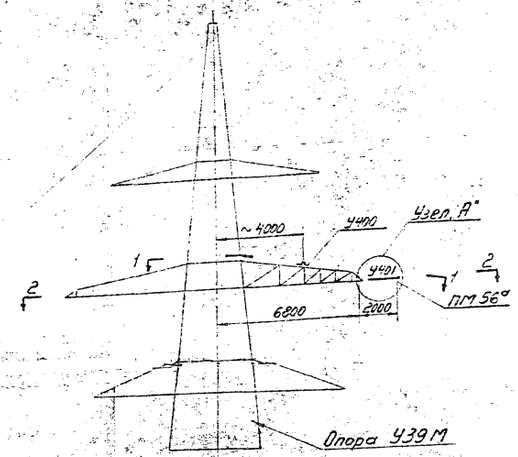
Обозначение петель	Стрела провеса f в м	Длина петель L в м
1-2	0.2	7.8
3-4	2.1	13.3
4-5	0.4	5.7
5-6	0.7	5.0
7-8	0.4	9.5
8-9	0.7	5.4
1-10	2.3	10.3

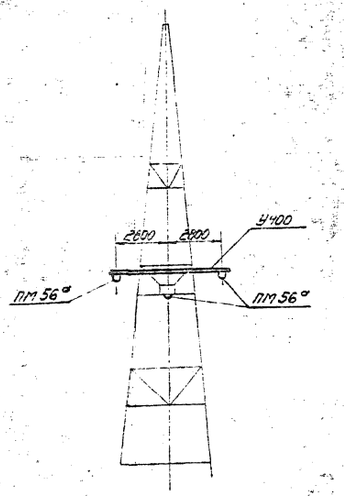
Примечания.

1. Транспозиция проводов выполняется на опоре при угле поворота ЛЭП – 0°.
2. Корпуса натяжных зажимов (узел „А") должны быть надеты до опрессовки основных натяжных зажимов и удалены от гирлянд на расстояния, не менее указанных на чертеже.
3. Длины петель 1-2; 3-4; 4-5; 5-6; 7-8; 8-9; 1-10 должны быть уточнены в процессе монтажа таким образом, чтобы стрелы провеса были не более указанных на чертеже.
4. Для транспозиции одной цепи требуется:
   а) 5 натяжных гирлянд, нормально применяемых на линии (I);
   б) 1 специальная натяжная гирлянда для транспозиций (III) см. „Типовые гирлянды ОДП ин-та, Теплоэлектропроект";
   в) 1 поддерживающая гирлянда, нормально применяемая на линии (II) L=3521 мм;
   г) 1 консоль и 1 удлинитель (узел „С" и узел „Б" см. черт. 1052 тм-85);
   д) 2 поддерживающие гирлянды L=3237 мм с расстоянием от точки крепления гирлянды до кольца 2550 мм (IV).
   е) 2 корпуса натяжного прессуемого зажима (узел „А").
5. Расстояние между телом опоры и проводами, отклоненными ветром V=10 м/сек должно быть не менее 2550 мм, а между отклоненными проводами различных фаз не менее 2800 мм.
6. Соединение проводов в петлях выполняется термитной сваркой. Места соединения проводов в петлях определяются условиями монтажа.
7. На чертеже условно показано конструктивное выполнение транспозиции одной цепи. Транспозицию второй цепи выполнять в соответствии с указаниями, приведенными на схеме транспозиции линии.
8. В петлях ставить:
   при скорости ветра более 30 м/сек – распорки утяжеленные;
   при скорости ветра менее 30 м/сек – распорки нормальные.
9. На каждую опору (на 1 цепь) необходимо поставить 14 распорок „ЭСП" N 1059 тм/16 л. 14/15.
10. Подъем на опору без снятия напряжения линии разрешается только на высоту 2 м до уровня нижних проводов. Работа с подъемом до верха опоры и работа на проводах без отключения линии не допускается.
11. Работать совместно с чертежом N 1052 тм-83.

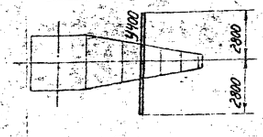
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			ГПК ЭиЭ СССР г. Ленинград	
Зам. нач. отдела		левонда	Типовой проект		Рабочие чертежи
Главный специалист		Симонов			
Главный инженер проекта		Новоселов	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220, 330 кВ		
Исполнитель		Зорина	Схемы транспозиции проводов ЛЭП 330 кВ на опоре У 39 м.		
Проверил		Кириллов	М 1:100	N 1052 тм-82	

Инв. №

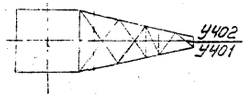




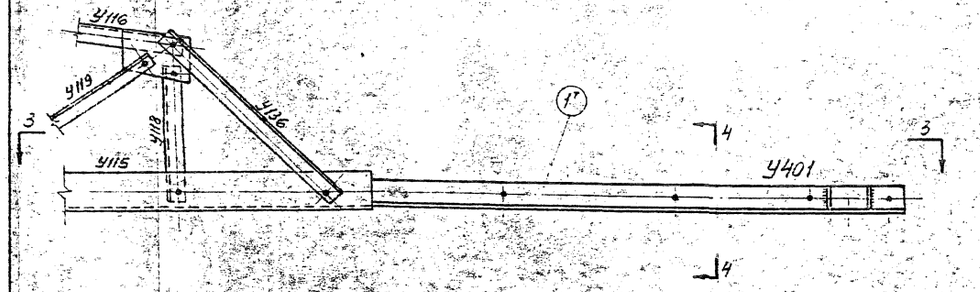
Вид по 1-1



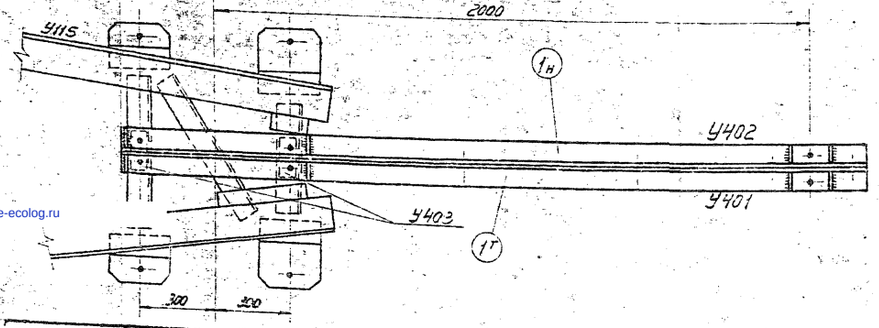
Вид по 2-2



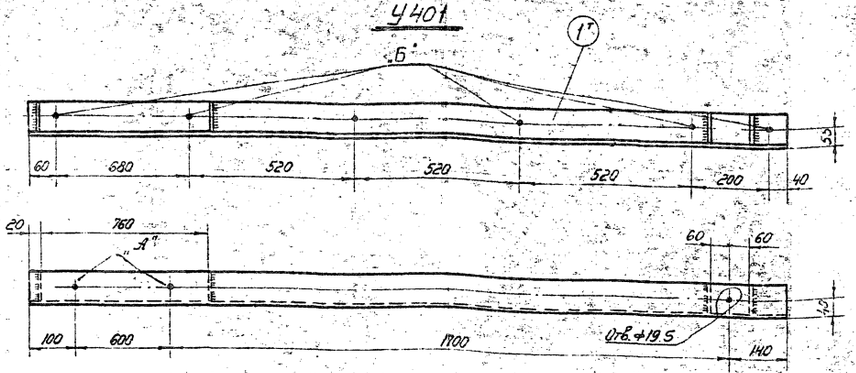
Узел "А"



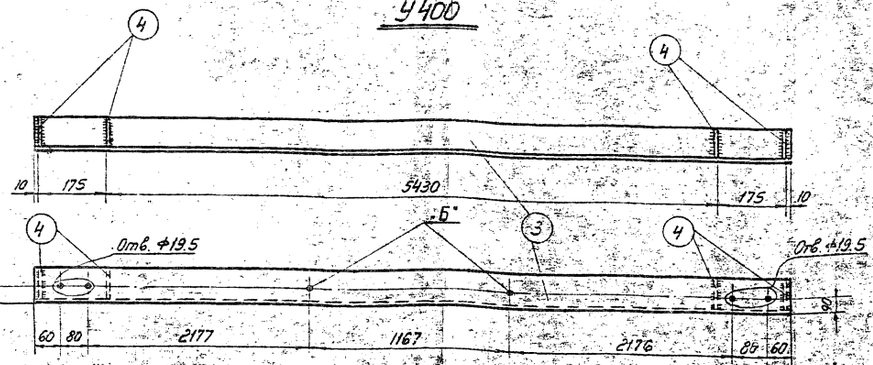
Вид по 3-3



У401



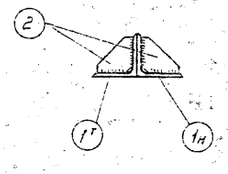
У400

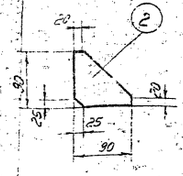


Примечания:

1. Все дыры ф17.5 мм } кроме оговоренных
2. Все швы $h=6$ мм }
3. Электроды для сварки Э42 (ГОСТ 9467-60)
4. Транспозиция одной цепи проводов на опоре ЛЭП 330 кв осуществляется при помощи 3-х поддерживающих гирлянд, которые подвешиваются на скобы ПМ56а (на консоли - У400 - 2 скобы, на удлинители У401 и У402 - 1 скоба)
5. При осуществлении схемы транспозиции на опоре У39М все элементы опоры сохраняются за исключением марки У132, расположенной на верхней грани средней траверсы (см. черт. №1052 тм-99), которая заменяется распоркой У400

Вид по 4-4





У403



Работать совместно с чертежами №№ 15317ф-Л, 1052 тм-82.

Спецификация. Сталь ВСт3.

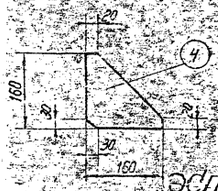
Марки	Дет.	Сечения	Длина в мм	Кол-во шт т	Кол-во шт н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У400	3	∟ 180×11	5800	1		176,9	177	179	
	4	— 160×8	160	4		0,4	2		
У401	1г	∠ 110×7	2540	1		29,8	30	31	
	2	— 90×6	90	4		0,2	1		
У402	1н	∠ 110×7	2540		1	29,8	30	31	
	2	— 90×6	90	4		0,2	1		
У403		— 60×8	140	1		0,7	1	1	

Ведомость монтажных болтов на 1 цепь

Индекс	Наименование	Диаметр в мм	Длина в мм	Марка стали	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	ГОСТ
А	АМ60×16	16	60	ВСт3	4	4	6	0,5	0,2	0,1	Болты ГОСТ 7798-57
В	АМ30×16	16	50	"	8	8	10	0,9	0,4	0,2	Гайки ГОСТ 5909-57 Шайбы ГОСТ 6958-54
	ПМ56а	18	275	"	3	18	6	1,5	1,5	0,03	
							Итого	2,9	2,1	0,4	
							Общий вес	5,4		кг	

Изготавить на 1 цепь

Марки	Кол-во шт	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Общ.	Марки	Кол-во шт	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Общ.
У400	1	179	179	ПМ56а	3	1	3
У401	1	31	31	У403	2		2
У402	1	31	31	Итого			246



ЭСП" №1052тм/16 л.15/15

ЭСП	ГЛКЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград декабрь 1963 г.
Зам. нач-ка ОТП		Левандо	Типовой проект
Гл. инж. проекта		Новгородцев	Унифицированные металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кв.
Гл. инж. проекта		Андреева	Транспозиция на опоре У39М ЛЭП 330 кв.
Исполнит.		Кириллов	Конструктивная часть
Проверил			м 1:100 Разм. 5 фор.

Рабочие чертежи

№1052тм-83

gost.e-ecolog.ru