

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

# А Л Ь Б О М

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР

ВЛ 35-500 кВ

ТОМ 4

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кВ,  
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ СВАРНЫЕ

МОСКВА

1965г.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
Э Н Е Р Г О С Е Т Ъ П Р О Е К Т

# А Л Ь Б О М

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР

ВЛ 35-500 кВ

ТОМ 4

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кВ,  
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ СВАРНЫЕ

*Зам.* Главный инженер института  
Начальник технического отдела  
Главный строитель  
Главный специалист по ВЛ

/С. Докотян/

/М. Деут/

/Л. Левин/

/В. Овсенко/

Москва 1965 г.

№3852 ТМ 74 

Лист
2
39

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
Э Н Е Р Г О С Е Т Ь П Р О Е К Т  
У К Р А И Н С К О Е О Т Д Е Л Е Н И Е

# А Л Ь Б О М

У Н И Ф И Ц И Р О В А Н Н Ы Х О П О Р

В Л 35 - 500 кВ

Т О М 4

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кВ,  
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ СВАРНЫЕ

Главный инженер отделения

Начальник технического отдела

Главный специалист по ВЛ

Главный строитель

И.о. начальника ОТП

Главный конструктор ОТП



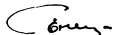
/Н. Проценко/



24.11.65  
/Ю. Лапицкий/



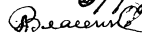
/Ю. Кованько/



/Е. Гендельман/



/Э. Бродянский/



/И. Власенко/

Харьков 1965г.

№3850-ТМ-ТЧ л/счм  
31.12.65

## Аннотация

Альбом унифицированных опор ВЛ 35-500 кВ  
разработан в составе:

Том 1	Железобетонные опоры ВЛ 35-500 кВ	ИНВ. Н3852 ТМ-Т1.
Том 2	Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кВ, допускающие горячую оцинковку	ИНВ. Н3852 ТМ-Т2.
Том 3	Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ, допускающие горячую оцинковку	ИНВ. Н3852 ТМ-Т3.
Том 4	Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кВ, модернизированные сварные.	ИНВ. Н3852 ТМ-Т4.
Том 5	Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кВ, модернизированные сварные.	ИНВ. Н3852 ТМ-Т5.
Том 6	Деревянные опоры 35-220 кВ.	ИНВ. Н3852 ТМ-Т6.

В альбомах приведены общие виды опор и планы  
расположения анкерных балтов, выборки металла  
и таблицы метизов, указана область применения  
опор и даны полные перечни рабочих чертежей  
опор.

# Содержание тома 4.

№№ п/п	Наименование	№№ листов
1	2	3
1	Пояснительная записка	6-8
2	Обзорные листы	9,10
3	Одноцепная промежуточная опора 110 и 150 кВ Нтр:19м П1М	11
4	" " " " " П5М	12
5	" " " " " 110 кВ " П1М-П	13
6	" " " " " 110 и 150 кВ Нтр:15,5м П1М-1	14
7	" " " " " П5М-1	15
8	" " " " " 110 кВ " П1М-П	16
9	" " " " " 110 и 150 кВ Нтр:12м П1М-2	17
10	Двухцепная " " " " " Нтр:19м П4М	18
11	" " " " " П6М	19
12	" " " " " П8М	20
13	" " " " " Нтр:15,5м П4М-1	21
14	" " " " " П6М-1	22
15	" " " " " П8М-1	23
16	" " " " " 110 кВ " П4М-П	24

1	2	3
17	Двухцепная промежуточная опора 110 и 150 кВ Нтр:12м П4М-2	25
18	" " " " " 150 кВ Нтр:19м П4М-11	26
19	Одноцепная анкерно-угловая " " " 110 и 150 кВ Нтр:14,1м У1М	27
20	" " " " " " " " " " " У3М	28
21	" " " " " " " " " " " Нтр:17,3м У5М	29
22	" " " " " " " " " " " Нтр:14,1м У1М-1	30
23	" " " " " " " " " " " У3М-1	31
24	" " " " " " " " " " " Нтр:21,3м У5М-1	32
25	" " " " " " " " " " " Нтр:23,5м У5М-2	33
26	Двухцепная " " " " " Нтр:13,7м У2М	34
27	" " " " " " " " " " " У4М	35
28	" " " " " " " " " " " Нтр:17,7м У6М	36
29	" " " " " " " " " " " Нтр:10,5м У2М-2	37
30	" " " " " " " " " " " У6М-2	38
31	" " " " " " " " " " " Нтр:19,9м У6М-1	39

## Пояснительная записка

В настоящей томе приведены основные данные по следующим типам одноцепных и двухцепных металлических модернизированных сварных опор ВЛ 110 и 150 кВ, разработанных районским отделением института „Энергосетьпроект“.

1. Одноцепные промежуточные и анкерно-угловые Крымского типа.
2. Двухцепные промежуточные и анкерно-угловые типа „бочка“.
3. Пониженные промежуточные и анкерно-угловые.
4. Повышенные анкерно-угловые.
5. Транспозиционная.

Расчеты опор выполнены по методу допускаемых напряжений при расчетной скорости ветра 30 м/сек.

Приведение в альбоме опоры удовлетворяют требованиям „Правила устройства электроустановок“ (ПУЭ-65) с учетом решения Пкэ и Э №255 от 4 декабря 1964г. при применении в I районе по голледу и II районе по ветру.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов марок:

АС-120, АС-150, Л-185, АС-240 и АС-300 - на линиях 110 кВ,  
АС-150, АС-185, Л-240 и АС-300 - на линиях 150 кВ.

В альбом включены опоры как для районов, где наблюдается пляска проводов, так и для районов, где пляска не наблюдается.

Область применения отдельных опор по районам голледности, пляске и маркам проводов указана на соответствующих листах альбома.

Промежуточные опоры рассчитаны на подвеску проводов в глухих зажимах.

Анкерно-угловые облегченные опоры рассчитаны на обрыв одного провода, нормальные - на обрыв двух проводов.

Все двухцепные опоры допускают подвеску на определенное время одной цепи с одной стороны опоры.

Для изготовления опор должна быть применена сталь, удовлетворяющая следующим условиям:

а) для опор, устанавливаемых в районах с наружной расчетной температурой выше минус 35°, - сталь марки В ст.3 пс для сварных конструкций по подерулле в ГОСТ 380-60, с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно пункту 19д и ограничения отклонений по химическому составу согласно пункту 16.

б) для опор, устанавливаемых в районах с наружной расчетной температурой минус 35°С и ниже - сталь марки В ст.3 (спокойная) для сварных конструкций по подерулле в ГОСТ 380-60 с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно пункту 19д и ограничения отклонений по химическому составу согласно пункту 16.

Болты изготавливаются из того же материала что и конструкции.

Допускается также изготовление болтов и гаек из рекомендуемой ГОСТом 1759-62 стали марки Ст.20 при условии соблюдения гарантий, указанных выше для стали марки В ст.3 в пп. а) и б).

Транспозиция проводов выполняется в прелете с помощью унифицированных опор и применением в некоторых случаях дополнительных съемных кронштейнов.

Для ВЛ 150 кВ в I и II районах по голледу без пляски применяется специальная опора ПЧм-11.

При необходимости транспозиции проводов на линиях 150 кВ в I и II районах по голледу с пляской

Ст.учрежден	М.В.У.	М.В.У.	М.В.У.
Ст.учрежден	В.В.У.	В.В.У.	В.В.У.
	М.В.У.	М.В.У.	М.В.У.
	Донец	Донец	Донец

проводав применяются опоры для III и IV районов по гололеду.

При необходимости транспозиции проводов на линиях 110 кВ в I и II районах по гололеду с пляской проводов применяются опоры П1М-П и П4М-П.

Схемы транспозиции не включены в объем настоящего альбома. Эти схемы приведены в рабочем проекте специальных унифицированных опор 110 и 150 кВ (инв. №1332ТМ) за следующими номерами:

схема монтажа проводов при транспозиции у  
опор П1М и П5М 1332ТМ-43,  
схема монтажа проводов при транспозиции у  
опор П4М, П6М, П8М и П4М-П 1332ТМ-44,  
схема монтажа проводов при транспозиции у  
опор У1М и У3М 1332ТМ-45,  
схема монтажа проводов при транспозиции у  
опор У2М и У4М 1332ТМ-46.

Ответственные опоры разработаны в проекте металлических опор 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку.

В таблицах метизов, приведенных в настоящем альбоме, длины болтов откорректированы с учетом изменения длины нарезной части болтов по ГОСТ 7798-62.

Поэтому таблицы метизов в альбоме отличаются от таблиц метизов, указанных на монтажных схемах и в паспортах рабочего проекта, составленных по ранее действующему ГОСТ 7790-57.

Приведенные на рабочих чертежах таблицы метизов и схемы расстановки болтов аннулируются и заменяются вновь разработанными (инв. №3863ТМ-Т2).

Для определения возможностей применения конструкций унифицированных опор на линиях с расчетными условиями, отличными от принятых в проекте необходимо

выполнить проверочные расчеты, пользуясь расчетными листами и расчетами опор.

Более подробные данные по унифицированным металлическим опорам приведены в нижеследующих проектах:

1. Модернизированные сварные унифицированные металлические опоры ЛЭЛ 110 и 150 кВ (Выпуска 1963г.).  
Том 1. Пояснительная записка инв. №1317ТМ-Т1.  
Том 2. Паспорта опор инв. №1317ТМ-Т2.  
Том 3, 4. Чертежи опор инв. №1317ТМ-Т2, Т3.  
Том 5, 6. Дополнительные расчеты инв. №1317ТМ-50, 52.  
Том 7. Расчетные листы инв. №1317ТМ-Т7.

Там, примененные из других проектов:  
Технические условия на проектирование (нагрузки и габариты) инв. №1617ТМ-Т10 (16916-Л<sup>0</sup>).  
Нагрузки на фундаменты инв. №1617-Т1 (16937-Л<sup>0</sup>).  
Расчеты опор инв. №16329.Л-16334-Л.

2. Модернизированные сварные унифицированные специальные металлические опоры ЛЭЛ 110 и 150 кВ (Выпуска 1964г.).

Том 1. Пояснительная записка инв. №1332ТМ-Т1.  
Том 2. Паспорта инв. №1332ТМ-Т2.  
Том 3. Чертежи опор инв. №1332ТМ-Т3.  
Том 4. Расчеты и расчетные листы инв. №1332ТМ-Т4.

3. Модернизированные сварные унифицированные металлические опоры 110 и 150 кВ  
Опоры для районов с пляской проводов.

Том I. Пояснительная записка и чертежи инв. №1344ТМ-Т1.  
Том II. Расчеты инв. №1344ТМ-Т2.

4. Схемы расстановки болтов и спецификации  
метизов унифицированных металлических опор  
ВЛ 110-330 кВ.

Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кВ, модернизированные  
новые сварные инв. №3663ТМ-Т2.

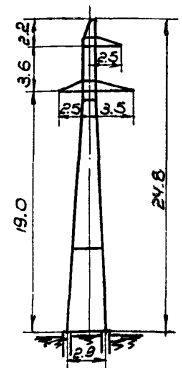
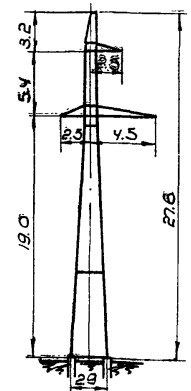
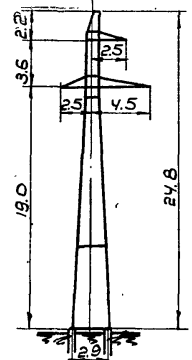
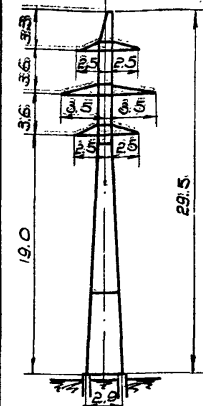
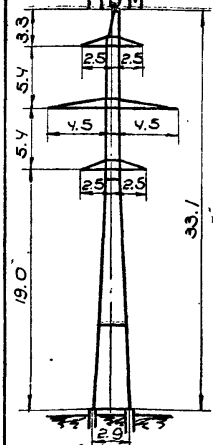
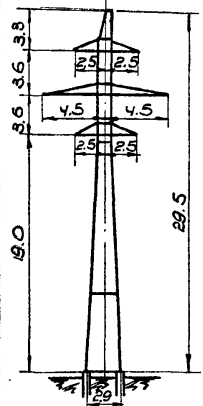
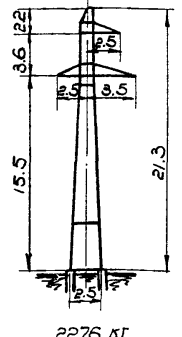
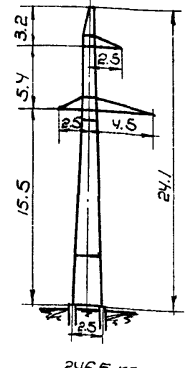
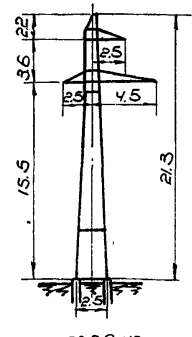
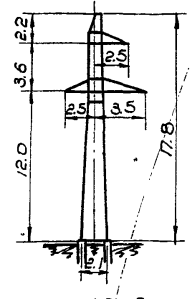
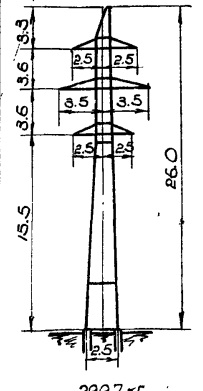
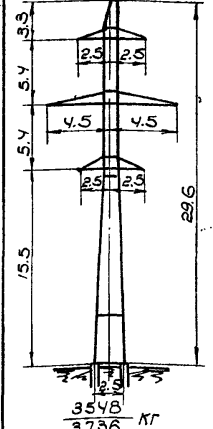
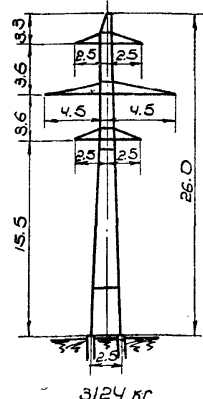
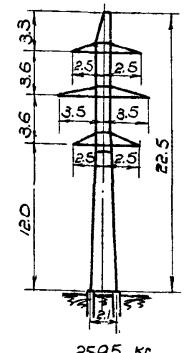
5. Альбом основных чертежей унифицированных  
опор и фундаментов ЛЭЛ 35-500 кВ,

Часть V

Фундаменты опор ЛЭЛ 110-500 кВ инв. №1623ТМ-Т5



Обзорный лист области применения промежуточных металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, модернизированных сварных

Класс	Одноцепные					Двухцепные					
	110 и 150	110 и 150	150	110	110 и 150	110 и 150	110 и 150	150	150	110	110 и 150
Конструкция	без ляски	без ляски и с ляской	с ляской	с ляской	без ляски и с ляской	без ляски	без ляски и с ляской	с ляской	без ляски	с ляской	без ляски и с ляской
Исполнение	I, II	III, IV	I, II	I, II	I-IV	I, II	III, IV	I, II	I, II	I, II	I-IV
Иск. код	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185	AC-120 ÷ AC-185
Варианты	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300	AC-240, AC-300
Нормальные опоры	П1М	П5М	П1М-П		П4М	П6М П8М	П4М-11 <sup>к1)</sup>				
											
Специальные опоры	П1М-1	П5М-1	П1М-1П	П1М-2	П4М-1	П6М-1 П8М-1	П4М-1П <sup>к1)</sup>	П4М-2			
											
	2529 кг	2718 кг	2592 кг		3350 кг	390 / 4088 кг	3548 кг				
	2276 кг	2465 кг	2339 кг	1873 кг	2997 кг	3548 / 3736 кг	3124 кг	2595 кг			

Примечания:

Опора П4М-1П предназначена только для ВЛ 110 кВ.  
Опора П4М-11 для ВЛ 150 кВ применяется только в качестве трансформационной

инженер	Ваша	Домеч
инженер	МВ	Курченко
техник	Гаврилов	Яковлева
эберил	МВ	Нежданова
техник	МВ	Немировская

Обзорный лист области применения анкерно-угловых металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, модернизированных сварных

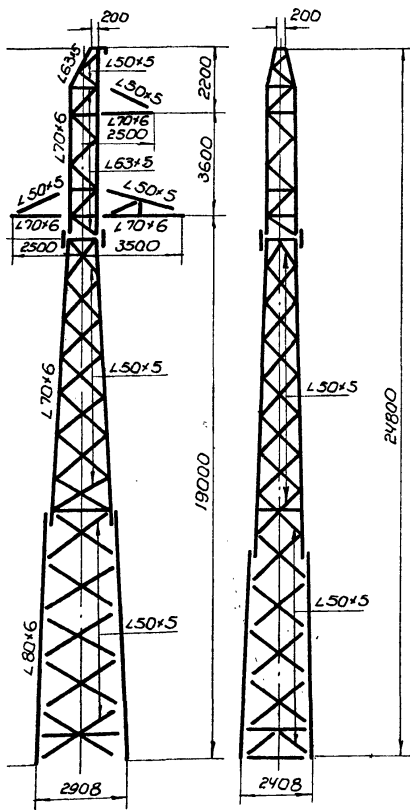
часть	Одноцепные		Двухцепные		
	110 и 150	110 и 150	110 и 150	110 и 150	
явление	110 и 150	110 и 150	110 и 150	110 и 150	
для прохода для районов	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	
по голланду	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV	
урка Вада	АС-120 ÷ АС-185 АСО-240, АСО-300	АС-120 ÷ АС-185 ; АСО-240, АСО-300	АС-120 ÷ АС-185 АСО-240, АСО-300	АС-120 ÷ АС-185, АСО-240, АСО-300	
Нормальные опоры	<p>У1М У3М</p>	<p>У5М</p>	<p>У2М У4М</p>	<p>У6М</p>	
	<p>У1М-1 У3М-1</p>	<p>У5М-1</p>	<p>У5М-2</p>	<p>У2М-2</p>	<p>У6М-2</p>

ЭСП

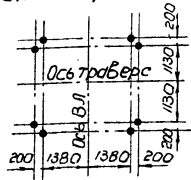
Обзорный лист области применения анкерно-угловых металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, модернизированных сварных

N 3852 TM-T4 Лист 10/39

г. инженер	Венчик	Донец
г. инженер	Н. Куценко	Куценко
г. техник	Яковлева	Яковлева
г. лаборант	И. И. И.	И. И. И.
г. техник	И. И. И.	И. И. И.



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
Трос	опора предназначенная для районов	без паяски проводов										
	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АС-240	АС-300						
	Допускаемые напряжения по тросу в целом кг/мм²	бг	12.2				11.3					
Пролеты	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)										
		НЧ										
	Максимальное напряжение кг/мм²	Глухой										
Пролеты	Тип зажима											
	габаритный	110кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
	весовой	150кВ	—	—	385	345	385	360	380	360	380	375
Максимально допустимый	110кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490	
	150кВ	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	

Выборка металла на опору

№/п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	12	ВСт.3
2	L80x6	236	"
3	L70x6	516	"
4	L63x5	419	"
5	L50x5	954	"
6	• ф18	3	"
7	- д=20	76	"
8	- д=8	60	"
9	- д=6	145	"
10	Налобвл. металл	26	
Итого		2447	
Вес метизов		82	
Общий вес опоры		2529	

Таблица метизов

ф	Марка	Длина	Кол-во шт.	Вес в кг	№ ГОСТов					
болта	стали	болта	болта	болта	болта					
M22	180	1	139	278	0.6					
M22	70	138			11.0					
M16	60	32	124	248	4.0					
M16	55	92			4.1					
M18			12		3.5					
Итого				263	275	526	53,9	157	120	81,6

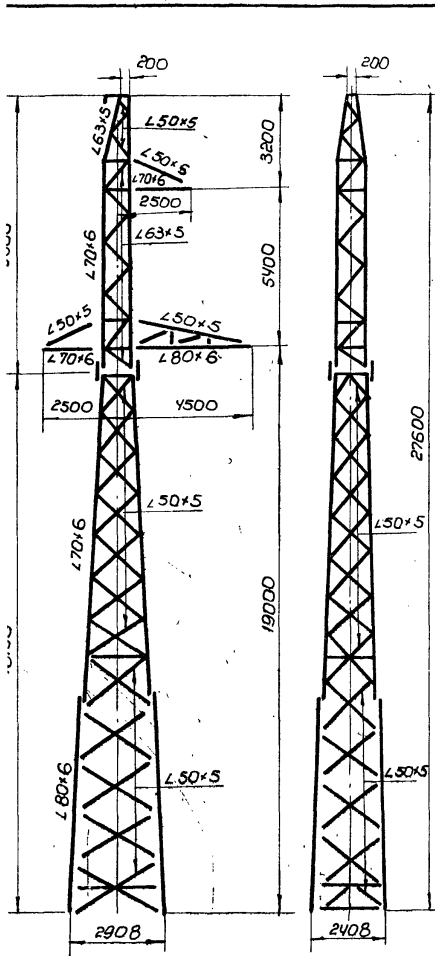
Список чертежей

№/п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317 тм-20 <sup>а</sup>
2	Первая секция. Марки: ПБ1; ПБ2	ПБ9; ПБ23; ПБ25; ПБ26
3	Вторая секция. Марки: ПБ27;	ПБ31; ПБ32
4	Третья секция. Марка ПБ39	16007-л <sup>а</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марки:	ПБ49; ПБ53 <sup>н</sup>
6	Траверса L=3.5 м. Марки:	ПБ54; ПБ61 <sup>н</sup>
7	Расчетный лист опоры	16028-л <sup>а</sup>
		16029-л
		16248-л <sup>а</sup>

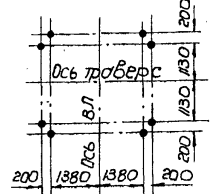
Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально допустимые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400 м.

Донец  
Курченко  
Яковлева  
Нежданова  
Николаева  
Валуй  
Афанасов  
Ушаков  
Григорьев  
Григорьев



План анкерных болтов



Расчетные данные																				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	I	II									
	Район по ветру	II																		
	опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов					с пляской проводов													
Провод	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300										
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	σ <sub>т</sub>	12.2				11.3				12.2		11.3							
		σ <sub>с</sub>	10.7				10.0				10.7		10.0							
σ <sub>в</sub>		7.25				6.75				7.25		6.75								
Трос	Марка	С-50 (гост 3063-55)																		
	Максимальное напряжение кг/мм²	48					44													
Тип зажима																				
Пролеты	габаритный	110 кВ	280	240	300	260	315	275	330	290	340	305	—	—	—	—	—	—		
	весовой	110 и 150 кВ	350	300	375	325	395	345	415	360	425	380	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально-допускаемый	110 кВ	280 <sup>9)</sup>	240 <sup>9)</sup>	300 <sup>9)</sup>	260 <sup>9)</sup>	315 <sup>9)</sup>	275 <sup>9)</sup>	330 <sup>9)</sup>	290 <sup>9)</sup>	340 <sup>9)</sup>	305 <sup>9)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	
	150 кВ	—	—	290 <sup>9)</sup>	250 <sup>9)</sup>	305 <sup>9)</sup>	265 <sup>9)</sup>	320 <sup>9)</sup>	280 <sup>9)</sup>	330 <sup>9)</sup>	290 <sup>9)</sup>	400	400	385	385	380	380	380	380	

Выборка металла на опору			
№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	12	ВСт.3
2	L80x6	296	"
3	L70x6	522	"
4	L63x5	487	"
5	L50x5	1001	"
6	• ф18	3	"
7	- σ:20	76	"
8	- σ:8	60	"
9	- σ:6	147	"
10	Наплавл. металл	29	"
Итого		2633	
Вес мезизов		85	
Общий вес опоры		2718	

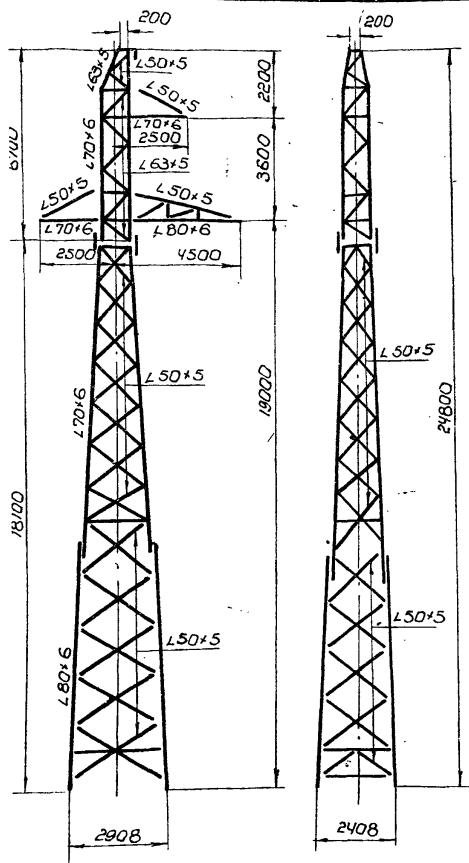
Таблица мезизов									
№	φ	Марка стали	Длина в м	Кал-Бо шт.	Вес в кг	№	гост бв		
1	22	M22	180	1	0.6	Болты	7798-62		
2	22	M22	70	14	38.9	Гайки	5915-62		
3	16	M16	60	32	4.0	Шайбы черные	6957-54*		
4	16	M16	55	106	12.4	Шайбы черные	6957-54*		
5	18	M18		12	0.6	Общий вес			
Итого			279	291	558	55.9	164	12.4	84.7

Список чертежей		
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	13177М-21 <sup>9)</sup>
2	Первая секция. Марки: ПБ1; ПБ2	
3	Вторая секция. Марки: ПБ27; ПБ31; ПБ32.	16005-Л <sup>9)</sup>
4	Третья секция. Марка ПБ40	16007-Л <sup>9)</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марки: ПБ49; ПБ53 <sup>н</sup> .	16028-Л <sup>9)</sup>
6	Траверса L=4.5 м. Марки: ПБ62; ПБ72 <sup>н</sup> .	16030-Л <sup>9)</sup>
7	Расчетный лист опоры	13177М-55 <sup>9)</sup>

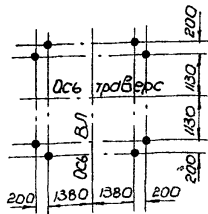
Примечания:

- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Значком \* отмечены максимально-допускаемые пролеты, принятые по склестыванию проводов, остальные максимально-допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
- Опора допускает максимальный ветровой пролет 380 м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

Директор: А.И. Киреевич  
 Инженер: М.В. Киреевич  
 Проектант: М.В. Киреевич  
 Проверил: М.В. Киреевич



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
	опора предназначена для районов	с лясковой проводов										
Провод	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АС-240	АС-300						
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	бг	12,2				11,3					
		бв	10,7				10,0					
Пролеты	Марка	С-50 (дост 3063-55)										
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	44										
	Тип зажима	2 л у х о й										
Пролеты	Габаритный	110 кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
		150 кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Весовой	110 кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
Максимально допустимый	110 кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390	
	150 кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Выборка металла на опору			
№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	12	ВСт.3
2	L80x6	296	"
3	L70x6	476	"
4	L63x5	419	"
5	L50x5	990	"
6	• ф18	3	"
7	-d=20	76	"
8	-d=8	60	"
9	-d=6	149	"
10	Ноплавл. металл	26	
Итого		2507	
Вес метизов		85	
Общий вес опоры		2592	

Таблица метизов									
№ болта	Марка стали	Диаметр болта	Кол-во шт.	Вес в кг			№ ГОСТ		
				болта	гайки	шайбы			
M22	ВСт.3	180	1	0,6	11,1	8,6	Болты 7798-62		
M22	ВСт.3	70	140	141	282	390	Гайки 5915-62		
M16	ВСт.3	60	32	138	276	42,0	Шайбы 6957-54*		
M16	ВСт.3	55	106	12		0,6	Общий вес кг		
M18	ВСт.3		12						
Итого			279	291	558	56,0	16,3	12,4	84,7

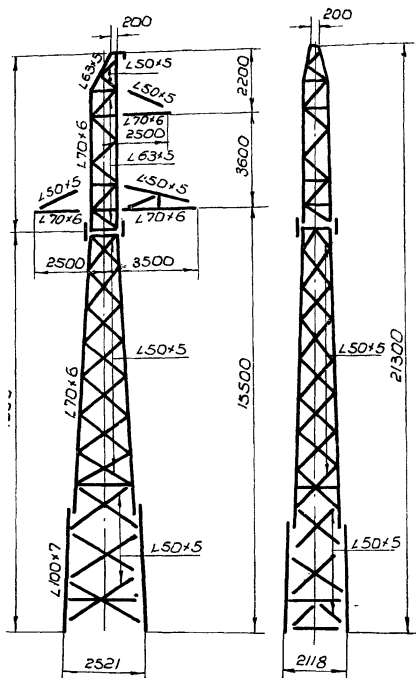
Список чертежей		
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1347М-5
2	Первая секция. Марки: ПБ1; ПБ2; ПБ9; ПБ23; ПБ25; ПБ26	16005-Л <sup>д</sup>
3	Вторая секция. Марки: ПБ27; ПБ31; ПБ32	16007-Л <sup>д</sup>
4	Третья секция. Марка ПБ39	16009-Л <sup>д</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марки: ПБ49; ПБ53 <sup>н</sup>	16028-Л <sup>д</sup>
6	Траверса L=4.5 м. Марки: ПБ62; ПБ72 <sup>н</sup>	16030-Л <sup>д</sup>
7	Расчетный лист опоры	16248-Л <sup>д</sup>
8	Расчетный лист траверсы L=4,5	1317М-55 <sup>д</sup>

Примечания:

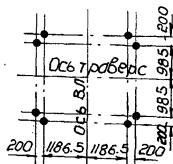
- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Максимально допустимые пролеты, приняты по условиям ляски проводов не более габаритных.
- Опора допускает максимальный ветровой пролет 400 м для провода ЯСО 300 в I и II районах по гололеду.

Инженер  
Инженер  
Инженер  
Инженер  
Инженер

Должн  
Клименко  
Яковлев  
Нежданов



План анкерных болтов



Расчетные данные												
Расчетные климатические условия	Район по погоде	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
Трос	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300		
	Допускаемые напряжения по тросу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Бг		12.2				11.3				
Пролеты	Марка	Бг		10.7				10.0				
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Бз		7.25				6.75				
Тип захвата		С-50 (ГОСТ 3063-55)										
Тип захвата		Г л у х о й										
Пролеты	Габаритный	110кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
		150кВ	—	—	300	285	300	295	300	295	300	300
	Весовой	110кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
		150кВ	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Максимально допускаемый		110кВ	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
		150кВ	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400

Выборка металла на опору			
№ п/п	Профиль	Вес б кг	Марка стали
1	L100x7	176	ВСт.3
2	L80x6	16	"
3	L70x6	516	"
4	L63x5	407	"
5	L50x5	774	"
6	• ф18	3	"
7	-σ:20	76	"
8	-σ:8	60	"
9	-σ:6	145	"
10	Направляющая металл	26	"
Итого		2199	
Вес метизов		77	
Общий вес опоры		2276	

Таблица метизов									
φ болта	Марка стали	Длина болта	кол-во шт.	Вес в кг	нн	ГОСТ			
						болты	гайки		
M22	сталь	180	1	0.6	11.0	8.5	болты 7798-62, гайки 3915-62, шайбы черные 6957-54		
M22	сталь	70	139	278	38.5		общий вес кг		
M16	сталь	60	16	100	2.0	3.3	2.7		
M16	сталь	55	84	200	9.8				
M18	сталь		12		0.6				
Итого			239	251	478	509	14.9	11.2	77.0

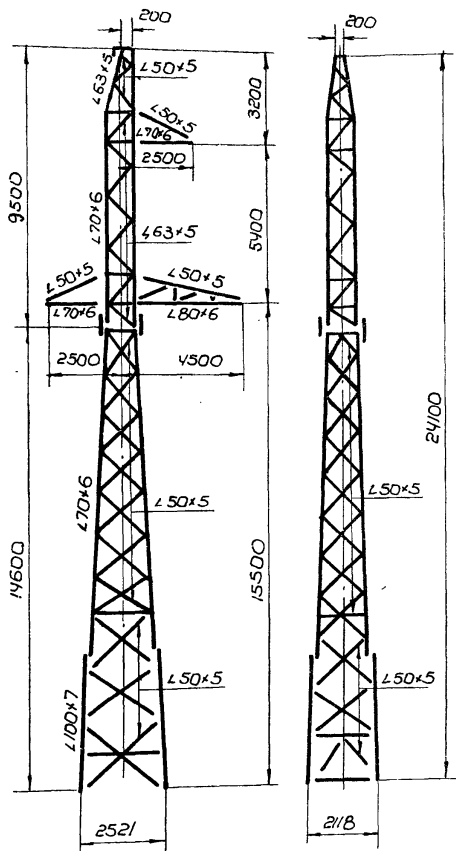
Список чертежей		
№ п/п	Наименование чертежей	нн
1	Монтажная схема	1332ТМ-25 <sup>а</sup>
2	Первая секция (подставка), Марка: Л617, Л618, Л622, Л623, Л626, Л628, Л631, Л632	16223-Л <sup>б</sup>
3	Вторая секция, Марка: Л627, Л631, Л632	16007-Л <sup>а</sup>
4	Третья секция, Марка Л639	16009-Л <sup>а</sup>
5	Тросовая L=2.5м, Марка: Л649-Л653	16028-Л <sup>а</sup>
6	Тросовая L=3.5м, Марка: Л654-Л661	16029-Л
7	Расчетный лист опоры	16248-Л <sup>а</sup>
8	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50

Примечания:

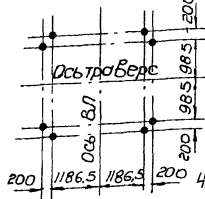
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр.=19 м.
3. Максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400 м.

См. инженер  
См. инженер  
См. техник  
проектировщик  
См. техник

Донец  
Иудиенко  
Яновлева  
Нежданова  
Курдюков



План анкерных болтов



4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 380 м для проводов ЯС-300 в I<sub>II</sub> районах по гололеду.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII																						
	Район по ветру	II																																											
Провод	опора предназначена для районов	без льяски и с льяской провадов										с льяской провадов																																	
	Марка	ЯС-120	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300	ЯС-150	ЯС-185	ЯС-240	ЯС-300																			
Трас	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	σ <sub>r</sub>	12.2										11.3																																
		σ <sub>-</sub>	10.7										10.0																																
		σ <sub>э</sub>	7.25										6.75																																
Пролеты	Марка	С-50 (гост 3063-55)																																											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	48										44																																	
Тип зажима																							2 л у х о у																						
Пролеты	габаритный	110 кВ	240	200	255	220	265	230	275	240	285	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
		150 кВ	-	-	240	210	255	220	260	230	270	240	300	285	300	295	300	295	300	295	300	295	300	300	300	300	300																		
	весовой	110 кВ	350	300	375	325	395	345	415	360	425	380	500	450	500	470	490	470	495	490	490	490	490	490	490	490																			
Максимально допускаемый	110 кВ	280 <sup>*)</sup>	240 <sup>*)</sup>	300 <sup>*)</sup>	260 <sup>*)</sup>	315 <sup>*)</sup>	275 <sup>*)</sup>	330 <sup>*)</sup>	290 <sup>*)</sup>	340 <sup>*)</sup>	305 <sup>*)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																			
	150 кВ	-	-	290 <sup>*)</sup>	250 <sup>*)</sup>	305 <sup>*)</sup>	265 <sup>*)</sup>	320 <sup>*)</sup>	280 <sup>*)</sup>	330 <sup>*)</sup>	290 <sup>*)</sup>	400	400	385	385	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380																				

№ п/п	Профиль	вес кг	Марка стали
1	L100x7	176	ВСт.3
2	L80x6	76	"
3	L70x6	522	"
4	L63x5	475	"
5	L50x5	821	"
6	φ18	3	"
7	-σ=20	76	"
8	-σ=8	60	"
9	-σ=6	147	"
10	Наплавл. металл	29	"
Итого		2385	
Вес метизов		80	
Общий вес опоры		2465	

φ	Марка	Длина	Кол. во шт.	Вес в кг	№ ГОСТ			
болта	стали	болта	болта	болта	болта			
M22	180	1	141	282	0.6			
M22	70	140			11.2			
M16	60	16	114	228	2.0			
M16	55	98			3.7			
M18			12		0.6			
Итого		255	267	510	530	15	11.7	80.2

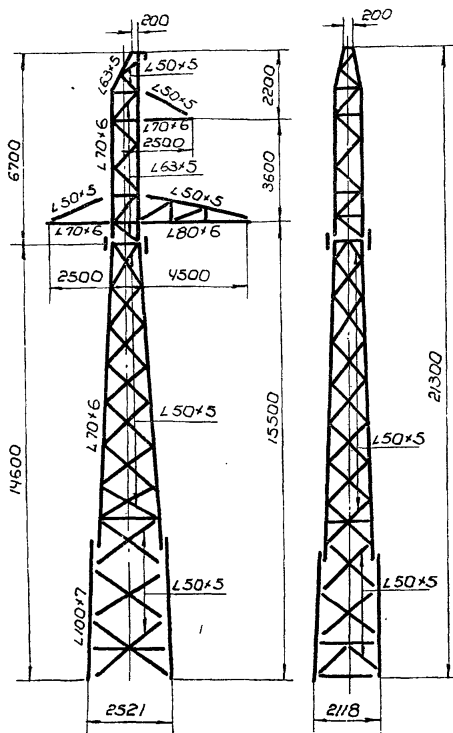
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-26 <sup>а</sup>
2	Первая секция (подставка) марки ЛБ17, ЛБ18, ЛБ22, ЛБ23, ЛБ25, ЛБ26, ЛБ73, ЛБ81.	16223-Л <sup>б</sup>
3	Вторая секция. Марки ЛБ27, ЛБ31, ЛБ32.	16007-Л <sup>а</sup>
4	Третья секция. Марка ЛБ40	16010-Л <sup>а</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марки: ЛБ49, ЛБ53 <sup>а</sup>	16028-Л <sup>а</sup>
6	Траверса L=4.5 м. Марки: ЛБ62, ЛБ72 <sup>а</sup>	16030-Л <sup>а</sup>
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-55 <sup>а</sup>
8	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50

Примечания:

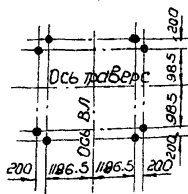
- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Ветровые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с H<sub>г</sub> 19 м.
- Значком \*) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по съестиванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.

ЭСР Одноцепная промежуточная опора для 110 и 150 кВ. Нтр.=15.5 м Шифр П5М-1Н3852ТМ-Т4 Лист 15/39

Донец  
 т. инженер. Давыдов  
 т. инженер. Давыдов  
 т. техник. Давыдов  
 т. техник. Давыдов  
 т. техник. Давыдов



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
Пробов	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АС-240	АС-300						
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Бг	12.2				11.3					
		Бв	10.7				10.0					
Бэ	7.25				6.75							
Трос	Марка	С-50 (Гост 3063-55)										
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	44										
Пролеты	Тил зажима	Элхххх										
	Габаритный	110 кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
		150 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Весовой	110 кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
Максимально допускаемый	110 кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390	
	150 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Выборка металла на опору

НН п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	176	ВСт.3
2	L80x6	76	"
3	L70x6	476	"
4	L63x5	407	"
5	L50x5	810	"
6	• ф 18	3	"
7	- d=20	76	"
8	- d=8	60	"
9	- d=6	149	"
10	Накладки металл	26	
Итого		2259	
Вес метизов		80	
Общий вес опоры		2339	

Таблица метизов

ф	Марка	Длина	Кол-во шт.	Вес в кг	НН			
болта	стали	болта	шайб	болта	шайб	гасто		
M22	22	180	1	0.6	11.1	8.6	Болты 7798-62, гаюки 201ку 5915-62, шайбы черные 6957-54	
M22	22	70	140	39.0				
M16	16	60	16	2.0	3.8	3.1		
M16	16	55	98	11.5				
M18	18		12	0.6				
Итого		253	267	50	53	15.5	11.7	80.3

Список чертежей

НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1344ТМ-13
2	Первая секция (подставка)	
3	Марки: 1617; 1618; 1622; 1623; 1625; 1626; 1673; 1681	16223-л <sup>д</sup>
4	Вторая секция. Марки: 1627; 1631; 1632	16007-л <sup>д</sup>
5	Третья секция. Марка 1639	16009-л <sup>д</sup>
6	Траверса L=2.5м. Марки 1649; 1653	16028-л <sup>д</sup>
7	Траверса L=4.5м. Марки: 1662; 1672	16030-л <sup>д</sup>
8	Расчетный лист опоры 1	16248-л <sup>д</sup>
9	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50
10	Расчетный лист траверсы L=4.5м	1317ТМ-55 <sup>д</sup>

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты такие же, как у нормальных опор с Нтр.=19 м.
3. Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов не более габаритных для нормальных опор.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 140м для провода ЯСО-300 в I и II районах по гололеду.

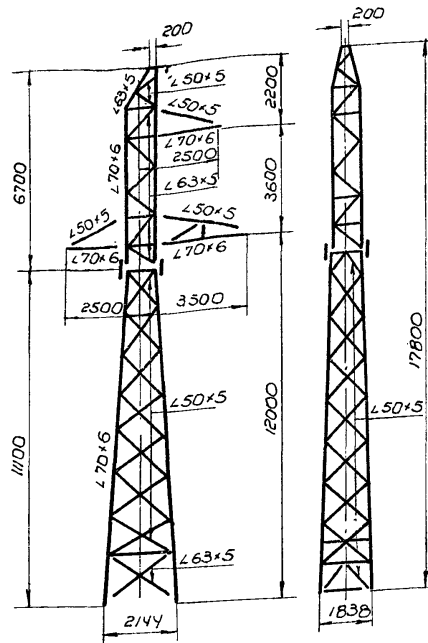
ЭСП

дополнительная промежуточная опора в л. 110кВ Нтр.=13.5 м.

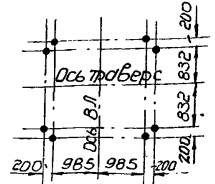
П1М-1П N3852ТМ-Т4 Лист 16/39

Ст. инженер Доренко  
Ст. инженер Курченко  
Ст. механик Якубович  
Проберил Якубович





План анкерных болтов



- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр.=19 м.
- Максимально допускаемые пролеты приняты: в I и II районах

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV					
	Район по ветру	III																				
Марка	Район по ветру	без пляски и с пляской провагов																				
	опора предназначена для районов																					
	Марка	АС-120	АС-150				АС-185				АСО-240				АСО-300							
Допускаемые напряжения по проваду в целом кг/мм²	Ст	12.2																				
	Ст	10.7																				
	Ст	7.25																				
Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)																					
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48					
Тип зажима																						
Пролеты	габаритный	110кВ	220	210	180	150	220	220	190	165	220	200	175	215	215	205	180	215	215	210	195	
	весовой	110кВ	435	425	350	300	500	450	375	325	500	470	395	345	490	470	415	360	495	490	425	380
	Максимально допускаемый	110кВ	400	400	200	150	400	400	220	165	400	400	240	175	400	400	245	160	400	400	250	195
	150кВ	-	-	-	-	400	400	210	150	400	400	215	160	400	400	220	175	400	400	225	180	

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	12	ВСт.3
2	L80x6	16	"
3	L70x6	516	"
4	L63x5	393	"
5	L50x5	562	"
6	φ18	3	"
7	φ20	76	"
8	φ8	68	"
9	φ6	141	"
10	Наплавл. металл	26	
Итого		1813	
Вес метизов:		60	
Общий вес опоры		1873	

Примечания:

Таблица метизов

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.			Вес в кг			№ ГОСТ
			болта	гаек	шайб	болта	гаек	шайб	
M22	9	180	1	115	230	0.6	9.1	7.0	болты 7798-62, гайки
M22	9	70	114			31.7			
M16	6	60	2	63	126	0.3	2.1	1.8	шайбы черные 6957-54*
M16	6	55	61			7.1			
M18	6			12			0.6		общий вес кг
Итого			178	190	356	39.7	11.8	8.8	60.3

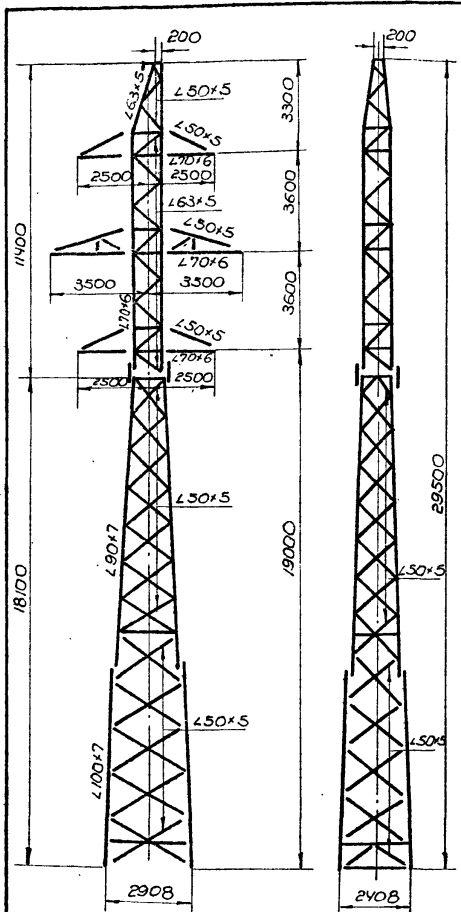
Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-37А
2	Дополнительные элементы для понижения промежуточных опор Нтр.=12м	1332ТМ-40
3	Вторая секция. Марки: П627; П631; П632	16007-1А
4	Третья секция. Марка П639	16009-1А
5	Траверса L=2.5м. Марки: П649; П653	16028-1А
6	Траверса L=3.5м. Марки: П654; П661А	16029-1
7	Расчетный лист опоры	16248-1А
8	Расчетный лист дополнительных элементов	1332ТМ-51

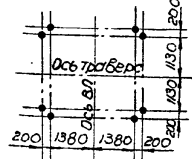
по гололеду - по ветровой нагрузке, но не более 400 м; в III и IV районах по гололеду - по сжестыванию провагов.  
 4. Для районов где наблюдается пляска провагов максимально допускаемые пролеты должны быть не более габаритных.

ЭСП Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ Нтр.=120 м шифр П1М-2|N3852ТМ-Т4 Лист 17/39

Лист  
 Проверено  
 М. инженер  
 М. инженер  
 М. инженер  
 М. инженер  
 М. инженер  
 М. инженер



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по галерею Район по ветру опора предназначена для районов	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Марка		ЯС-120	ЯС-150	ЯС-185	ЯСО-240	ЯСО-300					
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	бг	12.2					11.3				
	б-	10.7					10.0				
	бз	7.25					6.75				
Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>		44									
Тип зажима		Р л у х о у									
Габаритный	110 кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
	150 кв	—	—	385	345	385	360	380	360	380	375
Весовой	110 кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	150 кв	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400
Максимально-допускаемый	110 кв	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	150 кв	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес б кг	Марка стали
1	L 100x7	332	ВСт.3
2	L 90x7	452	"
3	L 70x6	420	"
4	L 63x5	569	"
5	L 50x5	1074	"
6	φ 18	6	"
7	- δ=20	76	"
8	- δ=8	60	"
9	- δ=6	219	"
10	Наплавл. металл	36	
Итого		3244	
Вес метизов		106	
Общий вес опоры		3350	

Таблица метизов

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт	Вес в кг	№ ГОСТов
M22	ВСт.3	180	1	0.6	11.3
M22	ВСт.3	70	181	50.0	11.1
M16	ВСт.3	60	32	4.0	5.3
M16	ВСт.3	55	126	14.7	4.4
M18	ВСт.3		24	1.2	
Итого			339	69.3	10.5, 6

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317 ТМ-22 <sup>а</sup>
2	Первая секция. Марка: ПБ5; ПБ6; ПБ9; ПБ23; ПБ25; ПБ26	16019-Л <sup>а</sup>
3	Вторая секция. Марка: ПБ29М; ПБ35М; ПБ36М	1317 ТМ-26
4	Третья секция. Марка ПБ42	16023-Л <sup>а</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марка: ПБ49; ПБ53 <sup>1/2</sup>	16028-Л <sup>а</sup>
6	Траверса L=3.5 м. Марка: ПБ54; ПБ61 <sup>1/2</sup>	16029-Л
7	Расчетный лист опоры	1317 ТМ-56 <sup>а</sup>

Примечания:

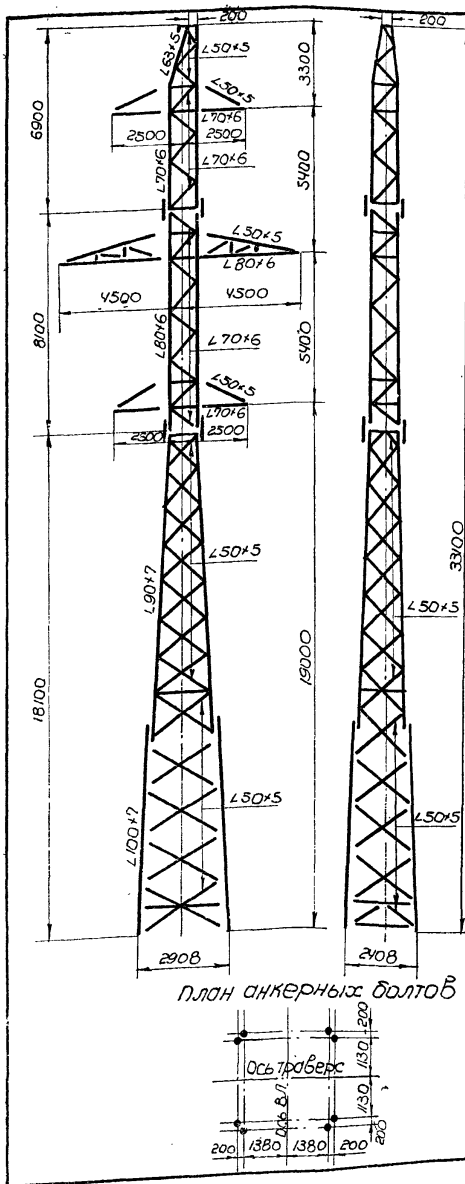
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально-допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400 м.

ЭСП Двухсекционная промежуточная опора ВЛ 110-150 кв Нтр.-19 м. Шифр ПЧМН3852ТМТЧ Лист 18/39

Сп. инженер  
Сп. инженер  
Сп. техник  
Проберил  
Гл. машин

Авиль  
М.Р.  
Сидель  
М.В.  
Сидель

Донец  
Иуренко  
Яковлев  
Петрашова  
Немилягина



### Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	I	II	I	II		
	Район по ветру	III											
Трас проводов	Марка	АС-120			АС-150		АС-185		АС-150		АС-185		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	БГ						12.2					
Пролеты	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Б-						10.7					
	Тип зажима	БЗ						7.25					
Пролеты	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	ЧВ					ЧЧ						
	Тип зажима	Г л у х о у											
	Габаритный	110 кВ	280	240	300	260	315	275	—	—	—	—	
Весовой	150 кВ	—	—	290	250	305	265	385	345	385	360		
	110/150 кВ	350	300	375	325	395	345	500	450	500	470		
Максимально допускаемый	110 кВ	280*)	240*)	300*)	260*)	315*)	275*)	—	—	—	—		
	150 кВ	—	—	290*)	250*)	305*)	265*)	400	400	385	385		

### Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	352	ВСт3
2	L90x7	452	"
3	L80x6	358	"
4	L70x6	655	"
5	L63x5	379	"
6	L50x5	1146	"
7	φ18	6	"
8	-σ-20	76	"
9	-σ-8	60	"
10	-σ-6	249	"
Итого		3775	
Вес метизов		126	
Общий вес опоры		3901	

### Таблица метизов

φ	Марка стали	Длина болта	Кол. болтов	шт.	Вес в кг	Итого
φ22	ВСт3	180	1	217	434	0.6
φ20	ВСт3	70	216	508	1016	12.13
φ16	ВСт3	60	32	186	372	4.0
φ18	ВСт3	55	154	24	180	6.1
φ18	ВСт3	—	—	24	—	5.2
Итого		403	427	806	826	24.5
						18.5
						125.6

### Список чертежей

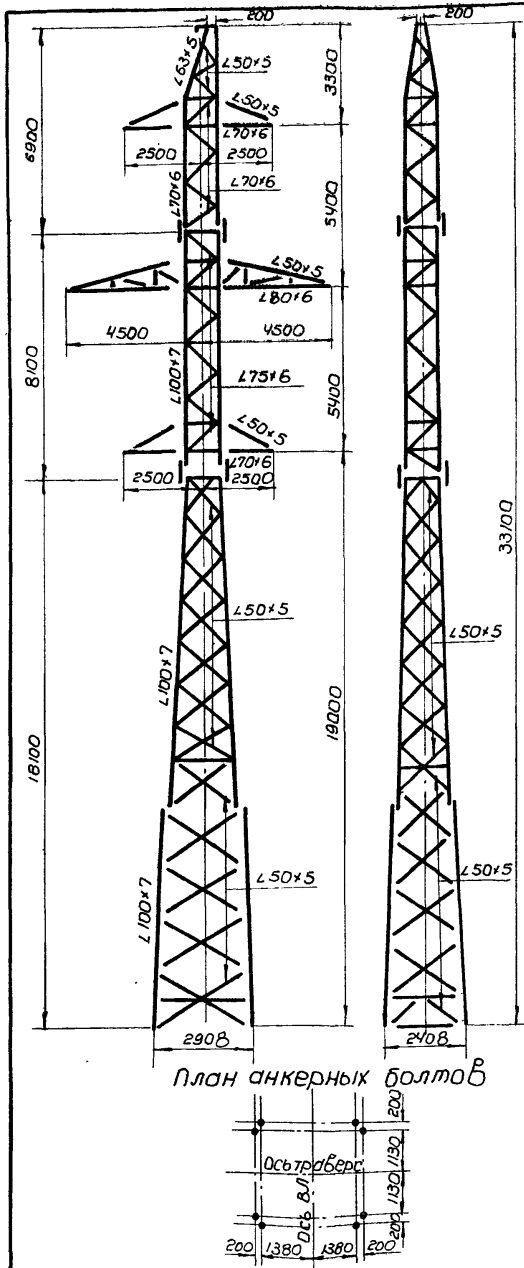
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-23 <sup>а</sup>
2	Первая секция. Марки: Л65;	
	Л66; Л69; Л623; Л625; Л626	16019-Л <sup>а</sup>
3	Вторая секция. Марки:	
	Л629М; Л635М; Л636М	1317ТМ-26
4	Третья секция. Марки: Л644; Л646	16025-Л <sup>а</sup>
5	Четвертая секция. Марки: Л648	16027-Л <sup>б</sup>
6	Траверса L=25М. Марки: Л619; Л633 <sup>а</sup>	16028-Л <sup>а</sup>
7	Траверса L=4,5М. Марки: Л662; Л672 <sup>а</sup>	16030-Л <sup>а</sup>
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-57 <sup>а</sup>

**Примечания:**

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Знаком \*) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по расчету для данного проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
- Опора допускает максимальный ветровой пролет 385 м для провода АС-185 в III-II районах по гололеду.

ЭСР Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 кВ 150 кВ Нтр. = 19 м Шифр П6МН3852ТМ-Т4 Лист 19/39

Сп. инженер	Ваша	Донец
Ст. инженер	Маша	Кирилло
Ст. механик	Ваша	Рябовлева
Пробверст	Ваша	Неждомедова
Гл. техник	Ваша	Иванова-Ряская



### Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	I	II	I	II	
	Район по ветру	III								
	Опора предназначена для районов	без льяски и с льяской проводов				с льяской проводов				
Провод	Марка	ЯСО-240		ЯСО-300		ЯСО-240		ЯСО-300		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Бг	11.3							
		Б-	10.0							
Трос	Марка	С-50 (дост 3063-55)								
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	ЧВ				ЧЧ				
	Тип захвата	2 л у х о у								
Пролеты	Габаритный	110xВ	330	290	340	305	—	—	—	—
		150xВ	320	280	330	290	380	360	380	375
	Весовой	100,150xВ	415	365	425	380	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110xВ	330*)	290*)	340*)	305*)	—	—	—	—
	150xВ	320*)	280*)	330*)	290*)	380	380	350	350	

НН л/л	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	1202	Ст.3
2	L80x6	1201	"
3	L75x6	292	"
4	L70x6	404	"
5	L63x5	363	"
6	L50x5	1146	"
7	φ18	6	"
8	-σ=20	76	"
9	-σ=8	60	"
10	-σ=6	249	"
11	Направлял. металл	44	"
Итого		3962	
Вес метизов		126	
Общий вес опоры		4088	

φ	Марка	Длина	Кол-во шт.		Вес в кг		НН	
			болта	гайка	болта	гайка		
M22	Ст.3	180	1	27	434	0.6	Болты 7798-62	
M22	Ст.3	70	216			60.0	Гайки 5915-62	
M16	Ст.3	60	32	186	372	4.0	Болты 6957-54*	
M16	Ст.3	55	154			18.0	Гайки 6957-54*	
M18	Ст.3			24		1.2	Общий вес кг	
Итого			403	427	805	82.6	24.5	18.5

НН л/л	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	13177М-24*
2	Первая секция. Марки: Л55÷ Л623; Л625; Л626	16019-Л*
3	Вторая секция. Марки: Л630; Л637; Л638	16022-Л*
4	Третья секция. Марки: Л645; Л646	16026-Л*
5	Четвертая секция. Марка Л648	16027-Л*
6	Траверса L=2.5 м. Марки: Л649; Л653	16028-Л*
7	Траверса L=4.5 м. Марки Л662÷ Л672 м	16030-Л*
8	Расчетный лист опоры	13177М-38*

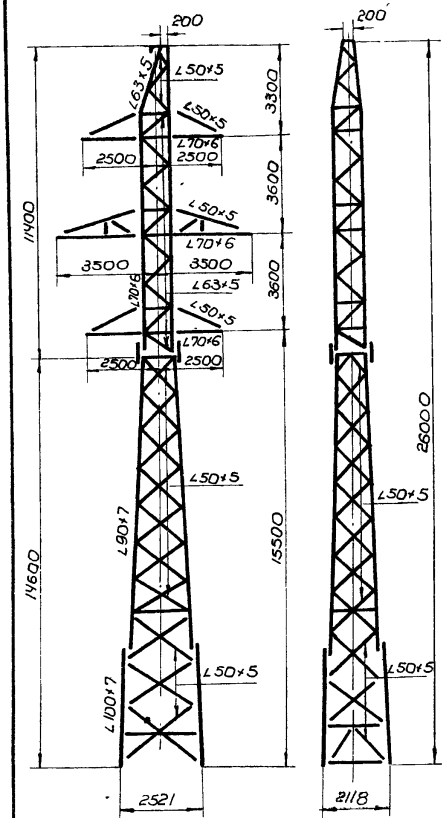
### Примечания:

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Значком\*) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по сжестиванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
- Опора допускает максимальный ветровой пролет 350 м для провода ЯСО-300 в III и IV районах по гололеду.

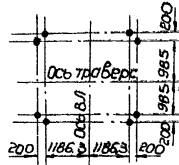
ЭСР Лубученная промежуточная опора в л 110 и 150 кВ. Нпр.=19.0 м. Шифр П8 М №3852 М-Т4 Лист 20/39

С.И.МЖЕНЕР  
С.И.МЖЕНЕР  
С.И.МЖЕНЕР  
С.И.МЖЕНЕР  
С.И.МЖЕНЕР

Донец  
Киряченко  
Яковлева  
Нежданова  
Немировская



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
Марка	Апора предназначена для райнов	без ляску проводов										
	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300						
Пролет	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Бг	12.2				11.3					
		Бв	10.7				10.0					
		Бз	7.25				6.75					
Марка	С-50 (рост 3063-55)											
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	44											
Тип зажима	Э Л У О У											
Пролеты	габаритный	110 кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
		150 кВ	—	—	300	285	300	295	300	295	300	300
	Весовой	110/150 кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допустимый	110 кВ	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	150 кВ	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400	

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	176	ВСт.3
2	L90x7	452	"
3	L70x6	420	"
4	L63x5	557	"
5	L50x5	894	"
6	• ф18	6	"
7	- с:20	76	"
8	- с:8	60	"
9	- с:6	219	"
10	Налобля металл	36	"
Итого		2896	
Вес метизов		101	
Общий вес опоры		2997	

Таблица метизов

ф	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болт-гаек шайб	Вес в кг	№ ГОСТ
M22		180	1	0.6	Болты 179В-62, 201К4 5915-62, шайбы 48НБ/6 6957-54*
M22		70	181	362	14.3 11.1
M16		60	16	134	2.0 4.4 3.7
M16		55	118	13.8	
M18			24		1.2
Итого			315	339 630 664	19.9 14.8 101.1

Список чертежей

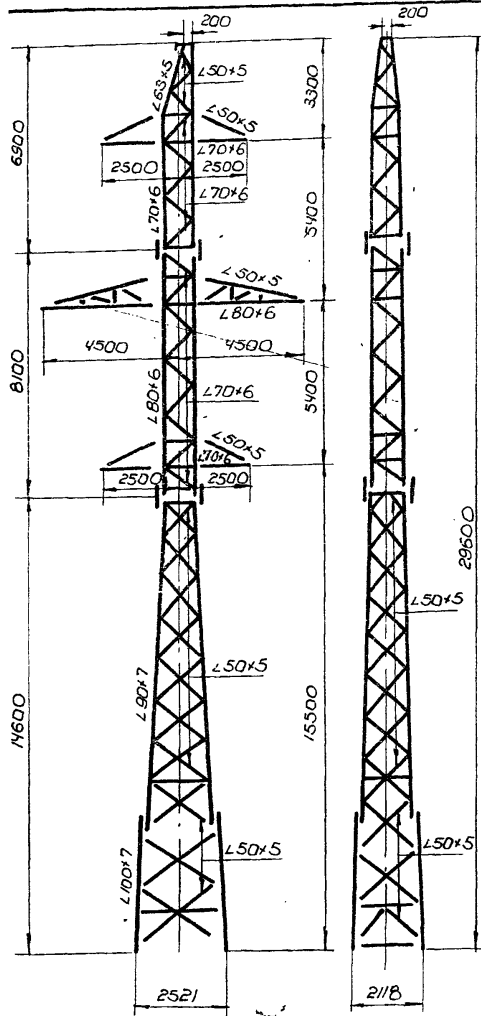
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-27 <sup>а</sup>
2	Первая секция (подставка) Марки: ЛБ17; ЛБ18; ЛБ22; ЛБ23; ЛБ25; ЛБ26	
*	ЛБ23; ЛБ81	16223-Л <sup>б</sup>
3	Вторая секция Марки: ЛБ29М; ЛБ35М; ЛБ36М	1317ТМ-26
4	Третья секция Марки: ЛБ42	16023-Л <sup>а</sup>
5	Трaverse L=25М Марки: ЛБ49+ ЛБ53н.	16028-Л <sup>а</sup>
6	Трaverse L=35М Марки: ЛБ54; ЛБ61	16029-Л
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-56 <sup>а</sup>
8	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50

Примечания:

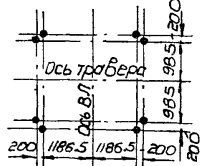
1. Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр=19 м.
3. Максимально допустимые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400 м.

ЭСР Двухсекционная промежуточная опора вл. 110 и 150 кВ. Нтр=15,3 м. Шифр П4М-1332ТМ-Т4 Лист 21 из 39

Данец  
Инженер  
М.И.Иванов  
М.И.Иванов  
Инженер  
М.И.Иванов  
Инженер  
М.И.Иванов  
Инженер  
М.И.Иванов



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	I	II	I	II	
	Район по ветру	III										
условия	Опора предназначена для районов	без плески и с плеской проводов					с плеской проводов					
	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АС-150		АС-185		
Провод	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	Гг	12.2									
		Г-	10.7									
		Гз	7.25									
Прос	Марка	с-50 (ГОСТ 3063-55)										
	Максимальное напряжение кг/мм²	48					44					
Пролеты	Эквивалентный	110 кВ	240	200	255	220	265	230	-	-	-	-
		150 кВ	-	-	240	210	255	220	300	285	300	295
	Весовой	110 и 150 кВ	350	300	375	325	395	345	500	450	500	470
	Максимально допускаемый	110 кВ	280*)	240*)	300*)	260*)	315*)	275*)	-	-	-	-
	150 кВ	-	-	290*)	250*)	305*)	265*)	400	400	385	385	

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	196	ВСт.3
2	L90x7	452	"
3	L80x6	358	"
4	L70x6	655	"
5	L63x5	367	"
6	L50x5	966	"
7	φ18	6	"
8	- σ=20	76	"
9	- σ=8	60	"
10	- σ=6	249	"
11	Накладн. металл	42	
Итого		3427	
Вес метизов		121	
Общий вес опоры		3548	

Таблица метизов

φ	Марка	Длина	Кол-во шт.	Вес в кг	№№ ГОСТов
M22	болт	180	1	217	434
M22	болт	70	216	600	
M16	болт	60	16	162	324
M16	болт	55	146	171	
M18	болт		24		1.2
Итого			379	403	758

Список чертежей

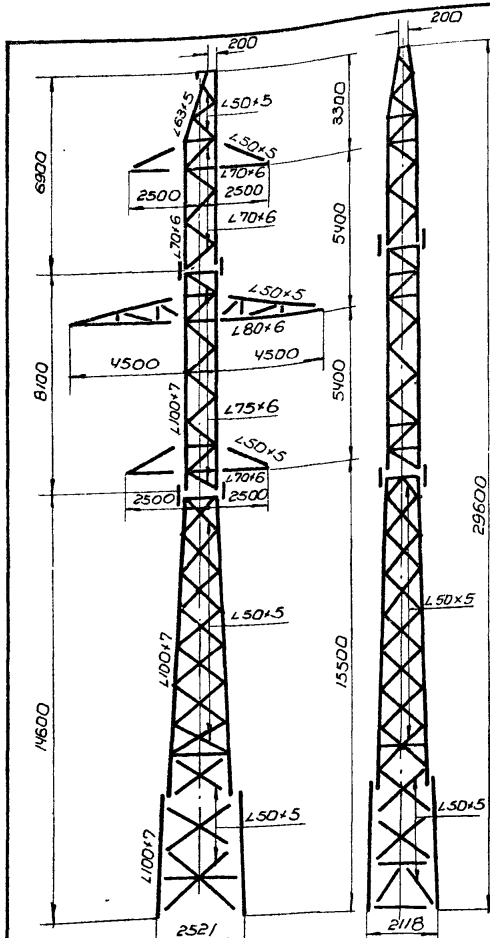
№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-26 <sup>а</sup>
2	Первая секция (подставка) Марки: ЛБ17; ЛБ18; ЛБ22; ЛБ23; ЛБ25; ЛБ26; ЛБ73; ЛБВ1	16223-ЛБ
3	Вторая секция. Марки: ЛБ29М; ЛБ35 М; ЛБ36 М	1317ТМ-26
4	Третья секция. Марки: ЛБ44; ЛБ46	16025-Л <sup>а</sup>
5	Четвертая секция. Марка ЛБ48	16027-ЛБ
6	Траверса L=2.5 м. Марки: ЛБ49; ЛБ53 <sup>н</sup>	16028-Л <sup>а</sup>
7	Траверса L=4.5 м. Марки: ЛБ62; ЛБ72 <sup>н</sup>	16030-Л <sup>а</sup>
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-57 <sup>а</sup>
9	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50

Примечания:

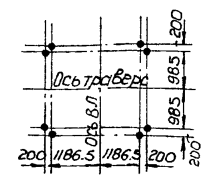
- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Н<sub>р</sub>19 м.
- Значком \*) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по сбалансированью проводов, остальные - максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
- Опора допускает максимальный ветровой пролет 385 м для провода АС-185 в I и II районах по гололеду.

ЭС П Двухсекционная промежуточная опора 16М-1 | 1332ТМ-Т4 | Лист 22 | 39

Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
М.И.Сидоров	А.В.Петров	В.В.Иванов	С.С.Куликов
М.И.Сидоров	А.В.Петров	В.В.Иванов	С.С.Куликов
М.И.Сидоров	А.В.Петров	В.В.Иванов	С.С.Куликов



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	V	I	II	I	II	
	Район по ветру	III							
Трос проводов	Марка	АСО-240			АСО-300		АСО-240		АСО-300
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	11.3							
Пролеты	Марка	с-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	48				44			
Пролеты	габаритный	110кВ	275	240	285	250	—	—	—
	весовой	150кВ	260	230	270	240	300	295	300
	Максимально допускаемый	110кВ	330*	290*	340*	305*	—	—	—

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	1046	ВСт.3
2	L80x6	120	"
3	L75x6	293	"
4	L70x6	404	"
5	L63x5	351	"
6	L50x5	966	"
7	φ18	6	"
8	-σ=20	76	"
9	-σ=8	60	"
10	-σ=6	249	"
11	Направлял. металл	44	"
Итого		3615	
Вес метизов		121	
Общий вес опоры		3736	

Таблица метизов

φ	Марка	Длина болта	Кол-во шт			Вес в кг			№№ ГОСТ
			болта	гайки	шайбы	болта	гайки	шайбы	
M22	болта по ГОСТ 7808-62	180	1	217	434	0.6	17.2	13.3	болты 7798-62, шайбы 5915-62, шайбы черные
M22	болта по ГОСТ 7808-62	70	216			60.0			
M16	болта по ГОСТ 7808-62	60	16	162	324	2.0	5.3	4.5	
M16	болта по ГОСТ 7808-62	55	16			17.1			
M18	болта по ГОСТ 7808-62			24			1.2		болты 6257-54*, шайбы черные
Итого			379	403	758	79.7	23.7	17.8	121.2

Список чертежей

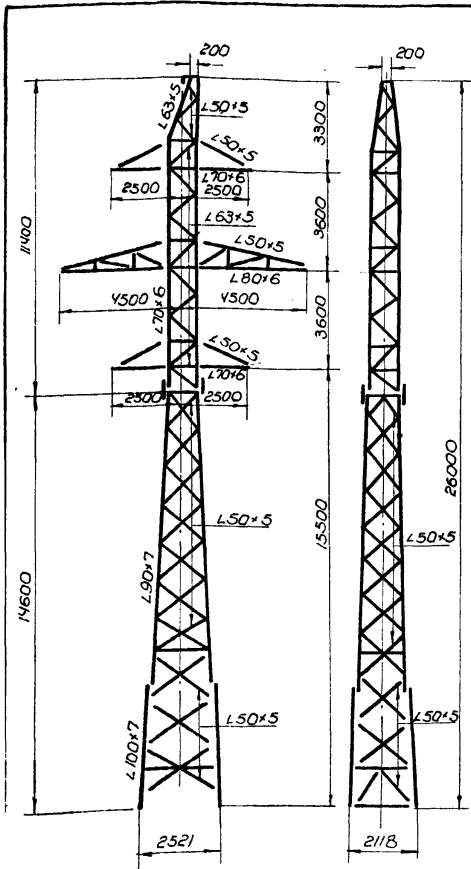
№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-29 <sup>а</sup>
2	Первая секция (подставка) марки: П67; П618; П622; П623; П625; П626; П673; П681	16223-Л <sup>б</sup>
3	Вторая секция. Марка: П630; П637; П638	16022-Л <sup>а</sup>
4	Третья секция. Марка: П645; П646	16026-Л <sup>а</sup>
5	Четвертая секция. Марка П648	16027-Л <sup>б</sup>
6	Траверса I-2.5 м. Марка: П649; П652	16028-Л <sup>а</sup>
7	Траверса I-4.5 м. Марка: П652; П672	16030-Л <sup>а</sup>
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-58 <sup>а</sup>
9	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50 <sup>а</sup>

Примечания

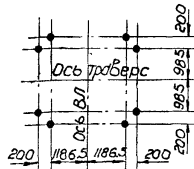
1. Общие примечания, а также характеристика стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр=19 м.
3. Значком \* отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по согласованию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 350 м для провода АСО-300 в III и II районах по гололеду.

ЭС П Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ Нтр=15,5 м шифр П8 м-1 N3852Т1-Т4 Лист 23/39

Ст. инженер А.И. Шенников  
Ст. техник П.В. Шенников  
Ст. техник Я.В. Шенников  
Ст. техник Н.В. Шенников



План анкерных болтов



4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 400 м для провода ЯСО-300 в II районе по галерею.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	район по галерею район по ветру опора предназначена для районов	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Провод	Марка	АС-120	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300						
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Ст	12.2				11.3					
		Ст	10.7				10.0					
Гос Провод	Марка	с-50 (гост 3063-55)				6.75						
Пролеты	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	44										
	Тип зажима	глухой										
Пролеты	габаритный	110кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
	Весовой	110кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
		150кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес б кг	Марка стали
1	L100x7	176	Ст.3
2	L90x7	452	"
3	L80x6	120	"
4	L70x6	340	"
5	L63x5	557	"
6	L50x5	966	"
7	• ф18	6	"
8	- д=20	76	"
9	- д=8	60	"
10	- д=6	227	"
11	Наплав. металл	36	
Итого		3016	
Вес метизов		108	
Общий вес опоры		3124	

Таблица метизов

ф	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.	Вес в кг	№ ГОСТ
M22	180	1	185	370	0.6
M22	70	184	370	31.0	146
M16	60	16	162	324	2.0
M16	5.5	146			5.4
M18			24		17.1
Итого			347	371	694
			107	107	21.2
			15	8	107.7

Список чертежей

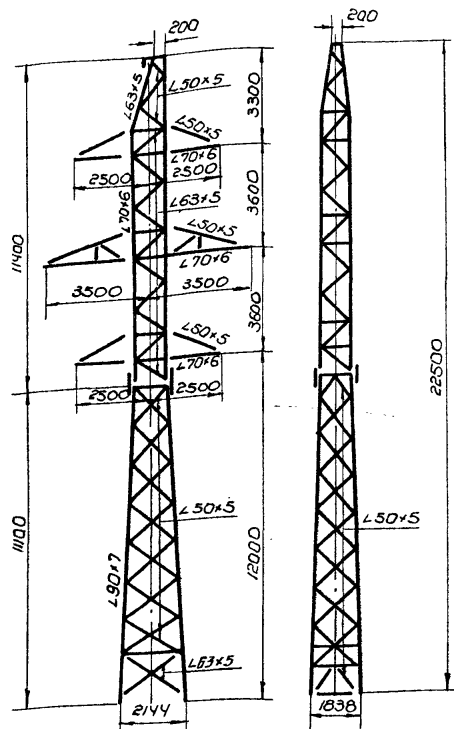
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1344ТМ-14
2	Первая секция (подставка) Марки: ЛБ17; ЛБ18; ЛБ22; ЛБ23	
	ЛБ25; ЛБ26; ЛБ28; ЛБ81	16223-ЛБ
3	Вторая секция. Марки ЛБ29М	
	ЛБ35 м; ЛБ36 м	1317ТМ-26
4	Третья секция. Марка ЛБ42	16023-ЛБ
5	Траверса L=2.5 м. Марки: ЛБ49; ЛБ53 м	16028-ЛБ
6	Траверса L=4.5 м. Марки: ЛБ62; ЛБ72 м	16030-ЛБ
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-569
8	Расчетный лист подставки	1332ТМ-50
9	Расчетный лист траверсы L=4.5 м	1317ТМ-55

Примечания:

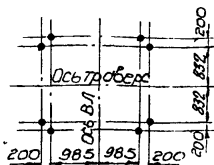
- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр.=19 м.
- Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов не более габаритных для нормальных опор.

Инженер Далец  
Инженер Кудренко  
Инженер Яковлева  
Инженер Мещеряков  
Инженер Мещеряков





План анкерных болтов



- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с Нтр=19м за исключением пролетов якорза в III и IV районах по гололеду и ЯСО-240 в II районе по гололеду.

Примечания:

- Максимально допускаемые пролеты приняты в I и II районах по гололеду — по ветровой нагрузке, но не более 400 м, в III и IV районах по гололеду — по сжестыбанию проводов.
- Для районов, где наблюдается льяска проводов, максимально допускаемые пролеты должны быть не более габаритных.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV					
	Район по ветру	II																				
Провод	Марка	ЯС-120				ЯС-150				ЯС-185				ЯСО-240				ЯСО-300				
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	σ <sub>г</sub>		12.2																11.3		
Трос	Марка	σ <sub>-</sub>		10.7																10.0		
		σ <sub>з</sub>		7.25																6.75		
Пролеты	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	с-50 (ГОСТ 3063-55)																				
		Тип зажима	Р л у о о																			
Пролеты	Габаритный	110 кВ	220	210	180	150	220	220	190	165	220	220	200	175	215	215	205	180	215	215	210	195
		150 кВ	—	—	—	—	190	190	180	145	190	190	180	160	185	185	185	160	185	185	185	165
		Весовой	110 и 150 кВ	495	425	350	300	500	450	375	325	500	470	395	345	490	470	415	290	495	490	340
Пролеты	Максимально допускаемый	110 кВ	400	400	200	150	400	400	220	165	400	400	240	175	400	400	245	180	400	400	250	195
		150 кВ	—	—	—	—	400	400	210	150	400	400	215	160	400	400	220	175	400	400	225	180

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100x7	12	Ст3
2	L90x7	452	"
3	L70x6	420	"
4	L63x5	543	"
5	L50x5	682	"
6	φ18	6	"
7	- σ=20	76	"
8	- σ=8	68	"
9	- σ=6	215	"
10	Направлял. металл	36	"
Итого		2510	
Вес метизов		85	
Общий вес опоры		2595	

Таблица метизов

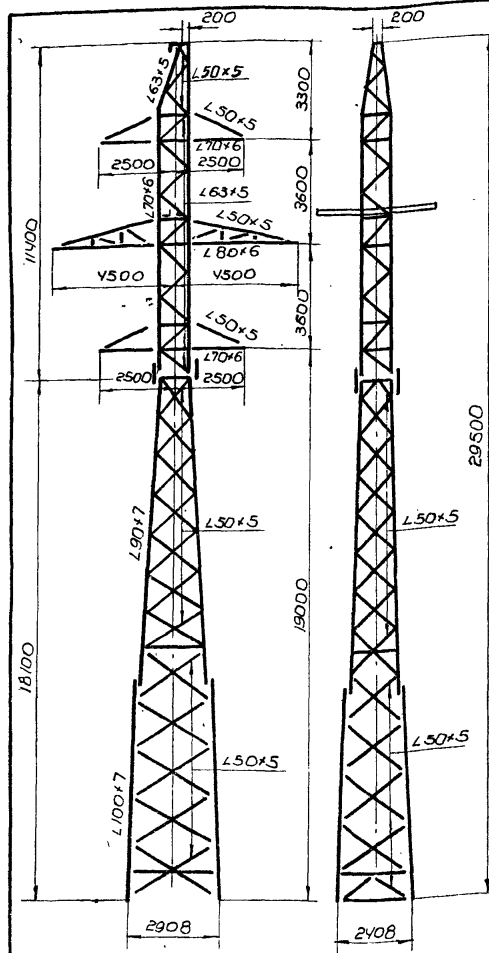
φ	Марка стали	Длина	кол-во шт.	Вес в кг	№		
болта	болта	болта	болта	болта	болта		
M22	M22	180	1	0.6	болты 7798-62		
M22	M22	70	156	43.4	гайки		
M16	M16	60	2	0.3	5915-62		
M16	M16	55	95	11.1	шайбы черные		
M18	M18		24	1.2	6957-54*		
Итого		234	278	50.8	16.8	12.3	84.5

Список чертежей

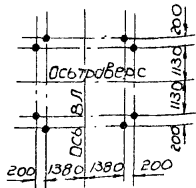
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-389
2	Дополнительные элементы для понижения промежуточных опор Нтр.=12м	1332ТМ-40
3	Вторая секция. Марки: ЛБ29М, ЛБ35М, ЛБ36М	1317ТМ-26
4	Третья секция. Марка ЛБ42	16023-Л9
5	Траверсы L=25м. Марки: ЛБ49-ЛБ53	16028-Л9
6	Траверсы L=3.5м. Марки: ЛБ54+ЛБ61	16029-Л
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-569
8	Расчетный лист дополнительных элементов	1332ТМ-51

ЭС П Двухцепная промежуточная опора вл 110 и 150 кВ Нтр.=12 м шифр ПЧМ-2Н3852ТМ-Т4 лист 25/39

Ст. инженер	Алекс	Далец
Ст. инженер	Александр	Кириенко
Ст. техник	Александр	Жавлева
Прораб	Александр	Нежданова
Ст. техник	Александр	Немиряева



План анкерных болтов



### Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по галалееду		I II I II I II I II I II I II I II I II I II																	
	Район по ветру		II																	
Пробод	Марка		Без пляски проводов в качестве транслюциционной								С пляской проводов в качестве промежуточной									
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>		АС-150	АС-185	АС0-240	АС0-300	АС-120	АС-150	АС-185	АС0-240	АС0-300									
Трос	Марка		С-50 (дост 3063-56)																	
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>		44																	
Пролеты	Тип зажима		Э л у х о и																	
	габаритный		110 кВ	—	—	—	—	—	—	—	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
	Весовой		150 кВ	385	345	385	360	380	360	380	375	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Максимально допускаемый		110 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

### Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали	
1	L100x7	332	ВСт.3	
2	L90x7	452	"	
3	L80x6	120	"	
4	L70x6	340	"	
5	L63x5	569	"	
6	L50x5	1146	"	
7	• ф18	6	"	
8	• σ=20	76	"	
9	• σ=8	60	"	
10	• σ=6	227	"	
11	Наплывл. металл	36	"	
Итого		3364		
Вес метизов				112
Общий вес опоры на кронштейн				3476
№	Профиль	Вес в кг	Марка стали	
12	L100x7	68	ВСт.3	
13	• ф22	2	"	
14	• ф18	2	"	
Итого		72		

### Таблица метизов

№	Марка	Диаметр	Кол-во болтов	Вес в кг	№				
						болта	болта	болта	болта
1	M22	180	1	185	370	0.6	11.6	11.3	болты 7798-62, 201ку
2	M16	70	184	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5915-62, шайбы черные
3	M16	60	32	186	372	4.0	6.2	5.2	шайбы черные
4	M18	55	154	24	24	1.2	—	—	6957-54*
Итого		371	395	742	73.6	22.0	16.5	112.1	общий вес кг

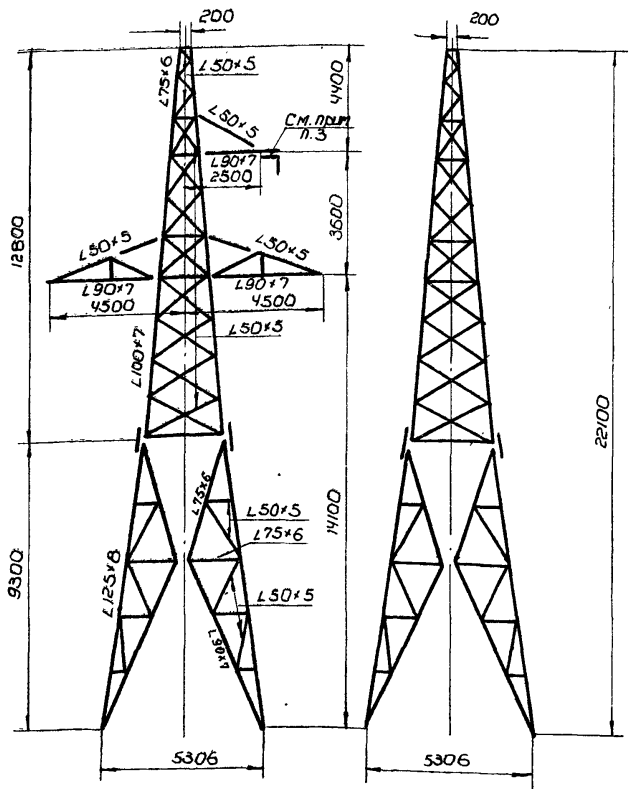
### Примечания:

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- При применении в качестве промежуточной опоры в районах где наблюдается пляска проводов, кронштейн не устанавливается.
- Максимально допускаемые пролеты для транслюциционной опоры приняты по ветровой нагрузке, но не более 400 м.
- Максимально допускаемые пролеты для данной опоры применяемой в качестве промежуточной, приняты по условиям пляски проводов не более габаритных.

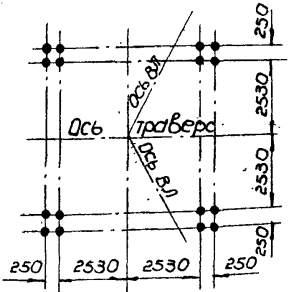
### Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-42 <sup>а</sup>
2	Первая секция. Марки: ЛБ5; ЛБ6; ЛБ9; ЛБ23; ЛБ25; ЛБ26	16019-Л <sup>а</sup>
3	Вторая секция. Марки: ЛБ28; ЛБ35М; ЛБ36М	1317ТМ-26
4	Третья секция. Марка ЛБ42	16023-Л <sup>а</sup>
5	Траверса L=2.5 м. Марки: ЛБ49; ЛБ53 <sup>н</sup>	16028-Л <sup>а</sup>
6	Траверса L=4.5 м. Марки: ЛБ62; ЛБ72 <sup>н</sup>	16030-Л <sup>а</sup>
7	Съемный кронштейн	1305ТМ-25-75
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-58 <sup>а</sup>
9	Расчетный лист траверсы L=4.5 м	1317ТМ-58 <sup>а</sup>

Инженер  
Ст. инженер  
Ст. механик  
Проберил  
Ин. машинк  
Донец  
Курченко  
Яковлева  
Нежданова  
Сидоренко



План анкерных болтов



**Выборка металла на опору**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L125x8	648	Вст.3
2	L100x7	405	"
3	L90x7	635	"
4	L75x6	388	"
5	L70x6	137	"
6	L63x5	178	"
7	L50x5	1063	"
8	-σ=20	128	"
9	-σ=10	384	"
10	-σ=8	136	"
11	-σ=6	292	"
12	• φ18	1	"
13	Наплавл. металл	64	
Итого		4459	
Вес метизов		78	
Общий вес опоры		4537	

**Таблица метизов**

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.		Вес в кг		№ ГОСТ		
			болта	гаек шайб	болта	гаек шайб			
M24	В ст. 3 или по согласованию с ЦУБ	80	32	64	128	12.5	7.0	44	Болты 1798-62, гайки 5915-62, шайбы черные 6957-54*
M24		75	32			12.0			
M22		85	8			2.6			
M22		75	40	93	186	11.7	7.4	5.6	
M22		70	45			12.5			
M16		55	12	12	24	1.4	0.4	0.3	
M18			8			0.4			
Итого			169	177	338	52.7	15.2	10.3	78.2

**Расчетные данные**

Расчетные климатические условия	Район по гололеду				Район по ветру			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
III	III				III			
опора предназначена для районов без ледяной нагрузки	без ледяной нагрузки				без ледяной нагрузки			
Марка	ЛС-120		ЛС-150		ЛС-185			
Допустимые напряжения по проводу в целом кг/мм²	Гг	12.2						
	Г-	10.7						
	Гз	7.25						
Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)							
Максимальное напряж. кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48
	Угол поворота тросов		Угловый опоры		0°-60°			
		Концевой опоры		—				

**Список чертежей**

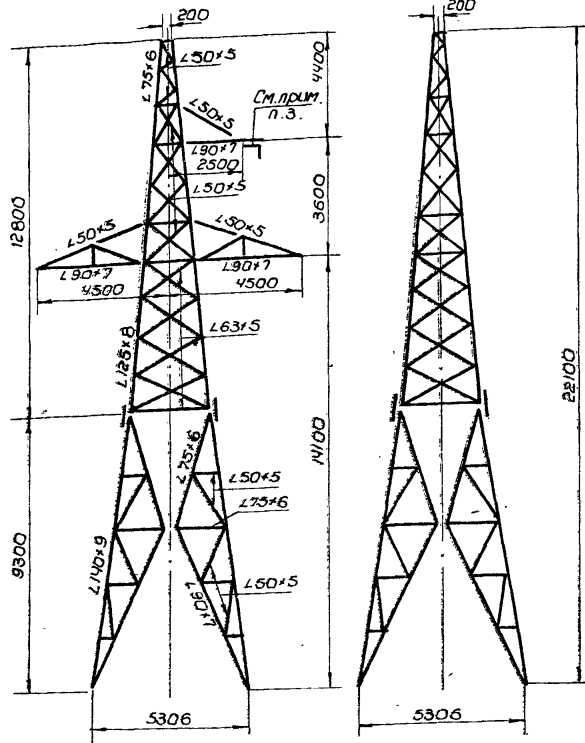
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-30*
2	Секция ствoла. Марки: 462М, 4615	1317ТМ-37
3	Диафрагма. Марка 467	1609В-Л*
4	Секция ствoла. Марка 4610	16101-Л
5	Траверса L=2.5м. Марка 4660	1317ТМ-44
6	Траверса L=4.5м. Марка 4621М	1317ТМ-45
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-59*

**Примечания:**

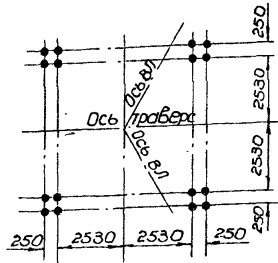
- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжений.
- В опорах ВЛ 150 кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ 220 черт. N17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 30,3 кг, а в выборке металла добавить 30 кг L90x6 и 0,3 кг метизов (2 болта M16x55).

ЭСП **Однoцeлнaя aнкepнo-члoбoяя oблeгчeннaя oпopa вЛ 150 кВ Штp=14,1 м** **Ц1М N3852ТМ-Т4** Лист 27/39

Дача  
Лично  
Яковлева  
Нестерова  
Ильиничко  
Инженер  
Инженер  
Техник  
Пробирш  
П. П. П.



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

НН п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L140x9	808	Вст.3
2	L125x8	581	"
3	L90x7	635	"
4	L75x6	388	"
5	L70x6	169	"
6	L63x5	531	"
7	L50x5	762	"
8	-σ²²0	128	"
9	-σ²¹0	384	"
10	-σ²⁸	178	"
11	-σ²⁶	257	"
12	• φ18	1	"
13	Налобля металл	73	
Итого		4895	
Вес метизов		79	
Общий вес опоры		4974	

Таблица метизов

φ	Марка стали	Длина болта	кол-во шт.				вес в кг		НН гост'ов
			болт	гайка	шайба	шпиль	болт	гайка	
M24		80	64	64	128	25.0	7.1	4.4	болты 7798-62, гайки
M22		85	8				2.6		шайбы черные
M22	см. прим. п.3. гост 17.59-62	75	64	93	186	18.8	7.3	5.7	шайбы черные
M16		55	12	12	24	1.4	0.4	0.3	6937-34*
M18				8			0.4		общий вес кг
Итого			169	177	338	53.6	15.2	10.4	79.2

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по галерею Район по Белру Угол поворота трассы	I				II				III				IV			
		II															
Угол поворота трассы	Марка	ЯСО-240								ЯСО-300							
	Допускаемые напряжения по пробою в целом кг/мм²	Gr				11.3				10.0				6.75			
Угол поворота трассы	Марка	С-50 (гост 3063-55)															
	Максимальное напряж. кг/мм²	44				48				44				48			
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°															
Угол поворота трассы	Концевой опоры	-															

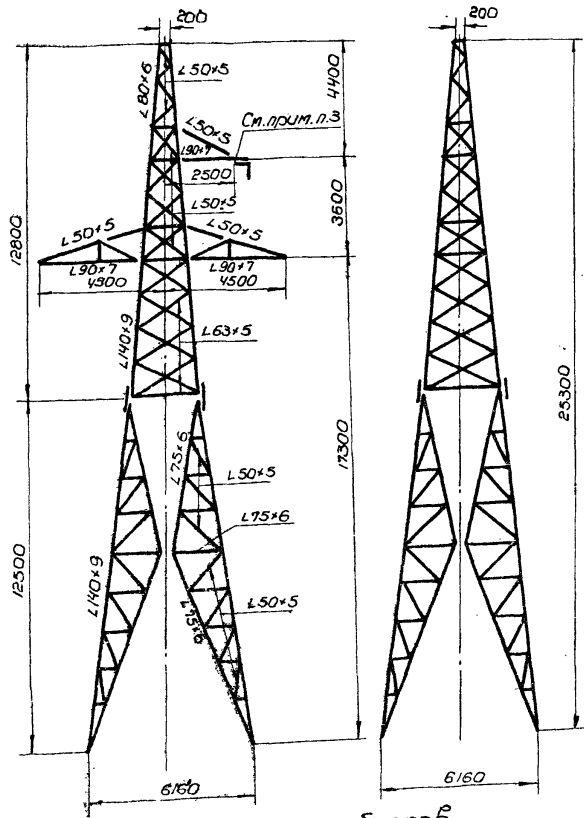
Список чертежей

НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-31 <sup>а</sup>
2	Секция створа. Марка:	
	УБЗМ, УБ16.	1317ТМ-3В
3	Диафрагма. Марка УБ7	1609В-1 <sup>а</sup>
4	Секция створа. Марка УБ11	16102-1 <sup>а</sup>
5	Траверса L=2.5м. Марка УБ60	1317ТМ-4Ч
6	Траверса L=4.5м. Марка УБ2М	1317ТМ-4С
7	Расчетный лист опоры	1317ТМ-60 <sup>а</sup>

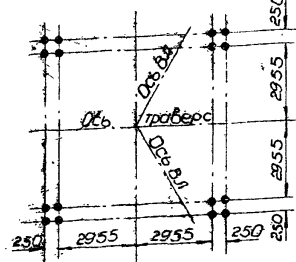
Примечания:

- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяженей.
- В опорах ВЛ 150кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ 220 черт. N17539-1), при этом бес опоры следует увеличить на 30.3кг, а в выборке металла добавить 30кг L90x6 и 0.3кг метизов (2 болта M16x55).

Исполнитель	Власов	Долец
Инженер	Мельников	Кирюченко
Техник	Знобиль	Яновлева
Берил	Мельников	Мельникова
Техник	Мельников	Мельникова



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

НН п/п	Профиль	Вес б.кг	Марка стали
1	L140x9	1799	вст.3
2	L90x7	203	"
3	L80x6	116	"
4	L75x6	852	"
5	L70x6	307	"
6	L63x5	386	"
7	L50x5	1292	"
8	-σ=24	152	"
9	-σ=10	320	"
10	-σ=8	292	"
11	-σ=6	217	"
12	• φ18	1	"
13	Наплавл. металл	88	"
Итого		6025	
Вес метизов		85	
Общий вес опоры		6110	

Таблица метизов

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.		Вес б.кг		НН ГОСТ	
			болт	гайка	болт	гайка		
M24	80	80	80	160	31.0	8.8	5.5	Болты 7798-62.
M22	85	8			2.6			Гайки 5915-62.
M22	75	56	85	70	16.8	6.7	5.2	Шайбы черные 6957-54.
M16	55	12	12	24	1.4	0.4	0.3	
M18	65	1						общий вес кг
Итого			177	18.5	354	57.3	11.0	84.6

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район поголовья												
	Т, II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Район по ветру	II												
опора предназначена для работы	без льда и с ледяной прободой												
Марка	ЛС-120	ЛС-150	ЛС-185	ЛС-240	ЛС-300								
Допускаемые напряжения по проволочным тросам кг/мм²	Гр	12.2						11.3					
	Г-	10.7						10.0					
	Гэ	7.25						6.75					
Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)												
Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0° - 60°											
	Концевой опоры	0° - 60°											

Список чертежей

НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1317М-32 <sup>а</sup>
2	Секция ствала. Марка: 4Б 5 м, 4Б 17	1317М-40
3	Диафрагма. Марка 4Б 8	16099-л <sup>а</sup>
4	Секция ствала. Марка 4Б 13	16104-л <sup>а</sup>
5	Траверсы L=2.5 м. Марка 4Б 60	1317М-44
6	Траверсы L=4.5 м. Марка 4Б 21 м	1317М-45
7	Расчетный лист опоры	1317М-61 <sup>а</sup>

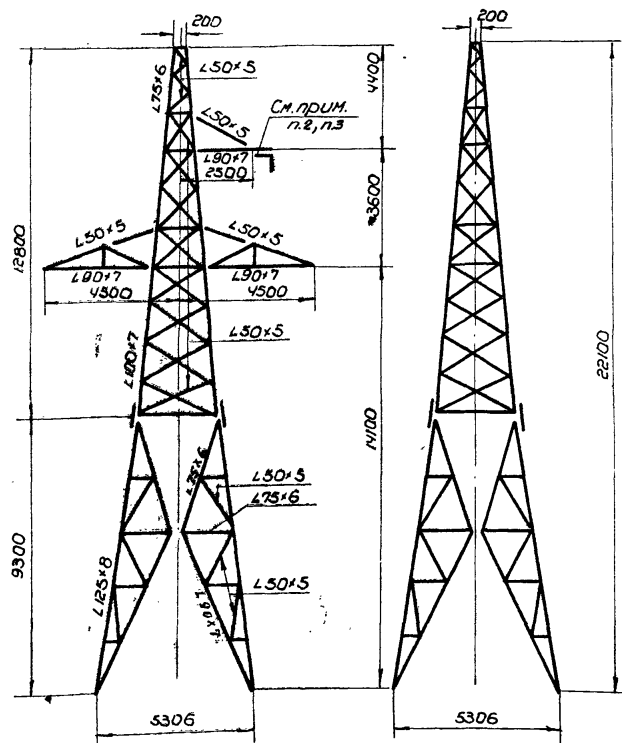
Примечания:

- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв двух проводов без разности тяжений.
- В опорах ВЛ 150 кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка 4Б 220 черт. 117539-л), при этом вес опоры следует увеличить на 30.3 кг, а в выборке металла добавить 30 кг L90x6 и 0.3 кг метизов (2 болта M16x55).

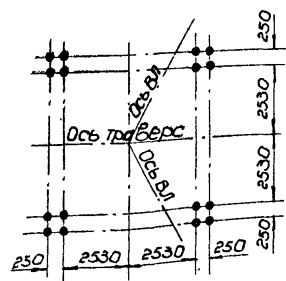
ЭСП односторонняя анкерно-угловая и концевая опора ВЛ 150 кВ. Шпиль. 45 м N3852М-Т4 Лист 29/39

Донец  
 Ст. инженер  
 Ст. инженер  
 Ст. техник  
 Прораб  
 От. техник

Курченко  
 Яковлев  
 Нефедов  
 Нефедов



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160x10	80	Вст.3
2	L125x8	648	"
3	L100x7	405	"
4	L90x7	635	"
5	L75x6	388	"
6	L70x6	137	"
7	L63x5	178	"
8	L50x5	1063	"
9	-σ=20	128	"
10	-σ=10	384	"
11	-σ=8	154	"
12	-σ=6	292	"
13	φ18	1	"
14	Наплавл. металл	64	
Итого		4557	
Вес метизов		81	
Общий вес опоры		4638	

Таблица метизов

φ	Марка	Длина	Кол-во шт	Вес в кг	№ ГОСТов
болта	стали	болта	болта	болта	болта
M24	1	80	32	64	128
M24	1	75	32	12.0	
M22	1	85	8	2.6	
M22	1	80	8	97	194
M22	1	75	44	12.9	
M22	1	70	37	10.3	
M16	1	55	14	14	28
M18	1		8	0.4	
Итого				175	183
				350	54
				15.5	10.8
				80.7	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Расчетные данные											
	Район по гололеду				Район по ветру				Опора предназначена для районов без ледяной нагрузки			
Марка	I			II			III			IV		
	I			II			III			IV		
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	I			II			III			IV		
	I			II			III			IV		
Максимальное напряж. кг/мм²	I			II			III			IV		
	I			II			III			IV		
Угол поворота троссы	I			II			III			IV		
	I			II			III			IV		

Список чертежей

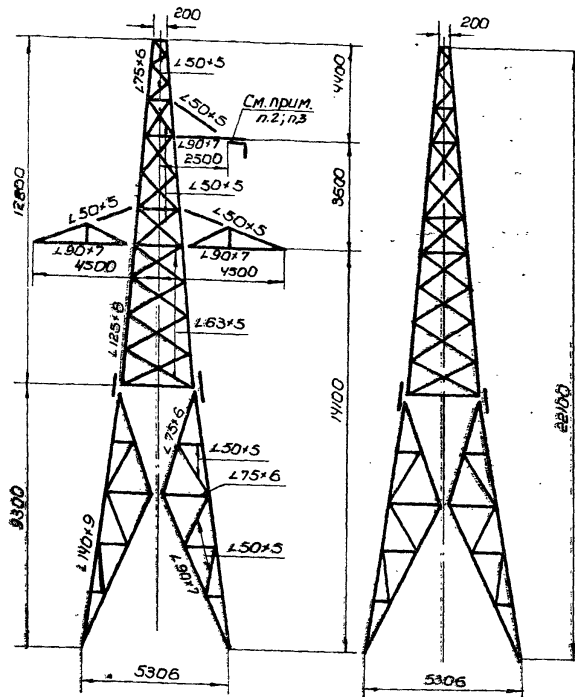
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332 ТМ-309
2	Секция ств.ола. Марка У62М	
	У615	1317 ТМ-37
3	Диафрагма. Марка У67	16098-Л9
4	Секция ств.ола. Марка У610	16101-Л
5	Траверса L=2.5 м. Марка У660	1317 ТМ-44
6	Траверса L=4.5 м. Марка У62М	1317 ТМ-45
7	Дополнительные детали для горизонтального расположения проводов на опорах У1М-1	
	У1М-1. Марки: У635, У636	1332 ТМ-39
8	Расчетный лист опоры	1317 ТМ-399

Примечания:

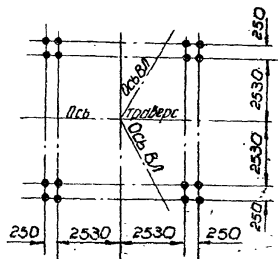
- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- В опорах ВЛ 150 кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка У6387 черт. №1305 ТМ-25-49), при этом вес опоры следует увеличить на 41 кг, а в выборке металла добавить 41 кг L90x6.
- В опорах ВЛ 110 кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка У6220 черт. №1539-Л) при этом вес опоры следует увеличить на 31 кг, а в выборке металла добавить 30 кг L90x6.
- Опора проверена на разность тяженей, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами (Lпер=50м), при отсутствии тросса в переходном пролете.
- Опора рассчитана на обрыв одного провода.
- Опора У1М-1 отличается от опоры У1М тем, что три провода крепятся на уровне нижней траверсы с применением дополнительных элементов по черт. 1332 ТМ-39.
- Верхнюю траверсу данной опоры, предназначенную для оттяжки левки среднего провода, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота троссы.

ЭСП Единой анкерно-угловой балочной опоры ВЛ 150 кВ Шпр У1М-1 №3852 ТМ-Т4 Лист 30/39

Исполн. [подпись] Проверил [подпись] Главный инженер [подпись] Руководитель проекта [подпись]



План анкерных болтов



Выборка металла на опору			
№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160x10	80	ВСт.3
2	L140x9	808	"
3	L125x8	581	"
4	L90x7	635	"
5	L75x6	388	"
6	L70x6	169	"
7	L63x5	531	"
8	L50x5	762	"
9	-σ=20	128	"
10	-σ=10	384	"
11	-σ=8	196	"
12	-σ=6	257	"
13	φ18	1	"
14	Натяжл. металл	73	"
Итого		4993	
Вес мелизоб		82	
Общий вес опоры		5075	

Таблица мелизоб							
φ	Метр. болт	Длина болта	Кол-во шт.	Вес в кг	№№ ГОСТов		
M24	80	64	64	128	250	7.1 4.4	
M22	85	16			5.2	Болты 7798-62, гайки 5915-62	
M22	75	60	97	194	7.6	6.0	
M22	70	21			5.8	Шайбы черные 6957-54	
M16	55	14	14	28	1.6	0.4	
M18			8			0.4	
Итого			175	183	350	552	15.6 10.8 81.6

- В опорах вЛ10кв на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ220 черт. Н17539-1), при этом вес опоры следует увеличить на 30кг, а в выборке металла добавить 30 кг L90x6.
- Опора проверена на равенство тяжений, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами (длина=50м) при отсутствии троса в переходном пролете.
- Опора рассчитана на обрыв одного провада.
- Опора 43м-1 отличается от опоры 43м тем, что три провада крепятся на уровне нижней траверсы с применением дополнительных элементов по черт. Н1332ТМ-39.
- Верхняя траверса данной опоры, предназначенную для оттяжки тели среднего провада, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота троссы вЛ.

Расчетные данные		Район по гололеду							
Расчетные климатические условия	Район по ветру	I				II			
		III	IV	I	II	III	IV		
Район по ветру		без пляски и с пляской провадов							
Марка		АСО-240				АСО-300			
Допустимые напряжения по проваду в целом	Gr	11.3							
	Г-	10.0							
	Гз	6.75							
Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)							
Максимальное напряжение, кг/мм²		44	48	44	48				
Угол поворота троссы		0°-60°							
Угол поворота троссы		Концевой опоры							

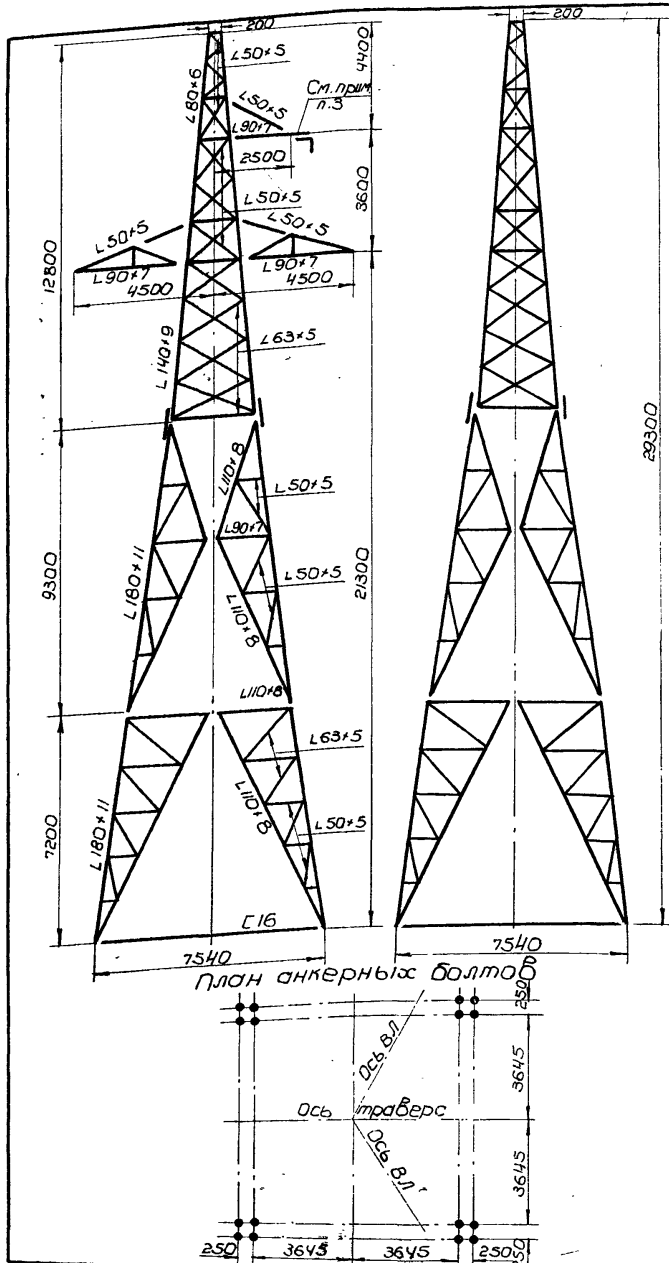
Список чертежей		
№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-31 <sup>а</sup>
2	Секция ствала. Марки: 4Б3М, 4Б1Б	1317ТМ-38
3	Диаграмма. Марка 4Б7	16098-1 <sup>а</sup>
4	Секция ствала. Марка 4Б11	16102-1 <sup>а</sup>
5	Траверса L:2.5м. Марка 4Б60	1317ТМ-44
6	Траверса L:4.5м. Марка 4Б21М	1317ТМ-45
7	Дополнительные детали для горизонтального расположения провадов на опорах 43м-1 и 43м-1.	
	Марки: 4Б35, 4Б36	1332ТМ-39
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-60 <sup>а</sup>

Примечания:

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- В опорах вЛ150кв на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ387 черт. Н13051М-25-49), при этом вес опоры следует увеличить на 41 кг, а в выборке металла добавить 41 кг L90x6.

ЭСР Одноцепная анкерно-угловая обремененная опора вЛ110 вЛ150кв ШИФР 43М-1 N3852ТМ-14 Лист 31/39

Ст. инженер	С.И.	Донец
Ст. инженер	В.И.	Кирово
Ст. техник	В.И.	Людмила
Пробирщик	В.И.	Нежданова
Ст. техник	В.И.	Ивантеева



**Выборка металла на опору**

НН п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L180x11	2040	вст.3
2	L140x9	127	"
3	L110x8	2164	"
4	L90x7	566	"
5	L80x6	116	"
6	L70x6	300	"
7	L63x5	838	"
8	L50x5	1084	"
9	-σ=30	648	"
10	-σ=20	24	"
11	-σ=10	920	"
12	-σ=8	320	"
13	-σ=6	242	"
14	• φ18	1	"
15	Налоблен. металл	145	
Итого		10135	
Вес метизов		229	
Общий вес опоры		10366	
На распорки			
16	Г16	740	вст.3
17	-σ=10	52	"
18	-σ=8	136	"
19	Налобл. металл	16	
Итого		944	
Вес метизов		18	
Общий вес распорок		962	

**Таблица метизов**

Ф	Марк. болта	Длина стержня	Кол-во болт		Вес в кг		НН		
			болт	шайба	болт	шайба			
M48	200	16	32	32	61.4	31.4	8.8	болты 7798-62, шайбы 5915-62, шайбы черные 6937-54*	
M24	90	16			6.8				
M24	85	64	176	352	26.2	19.4	12.1		
M24	80	96			37.6				
M22	75	24	54	108	7.1	4.3	3.3		
M22	70	30			8.4				
M16	55	12	12	24	1.4	0.4	0.3		
M18						0.4			
Итого			258	282	516	148.9	55.9		24.5
Итого			На распорки						
M30	вст.3	95	16	16	32	12.1	3.7	2.1	17.9

**Расчетные данные**

Расчетные климатические условия	Район по гололеду											
	И	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
кислотные условия	Район по ветру											
	III											
Трос пров.	без пласки и с плаской пров. 00В											
	Марка											
Угол поворота тросы	Угловой опоры											
	Концевой опоры											

**Список чертежей**

НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-34 <sup>а</sup>
2	Секция ств. М. 461М	1317ТМ-36
3	Секция ств. М. 464М, 4619*	1317ТМ-39
4	Диафрагма. М. 467	1609В-1 <sup>а</sup>
5	Диафрагма. М. 469М	1317ТМ-42
6	Секция ств. М. 4613	16104-1
7	Траверса L=2.5М. М. 4660	1317ТМ-44
8	Траверса L=4.5М. М. 4621М	1317ТМ-45
9	Монтажные узлы 1 и 2	16109-1
10	Накладной уголок. М. 4626	16229-1
11	Расчетный лист опоры	1317ТМ-61 <sup>а</sup> 1317ТМ-64 <sup>а</sup>
12	Распорка М. 4625	16402-1

\* Марка 4619 черт. 1317ТМ-39 невыполняется

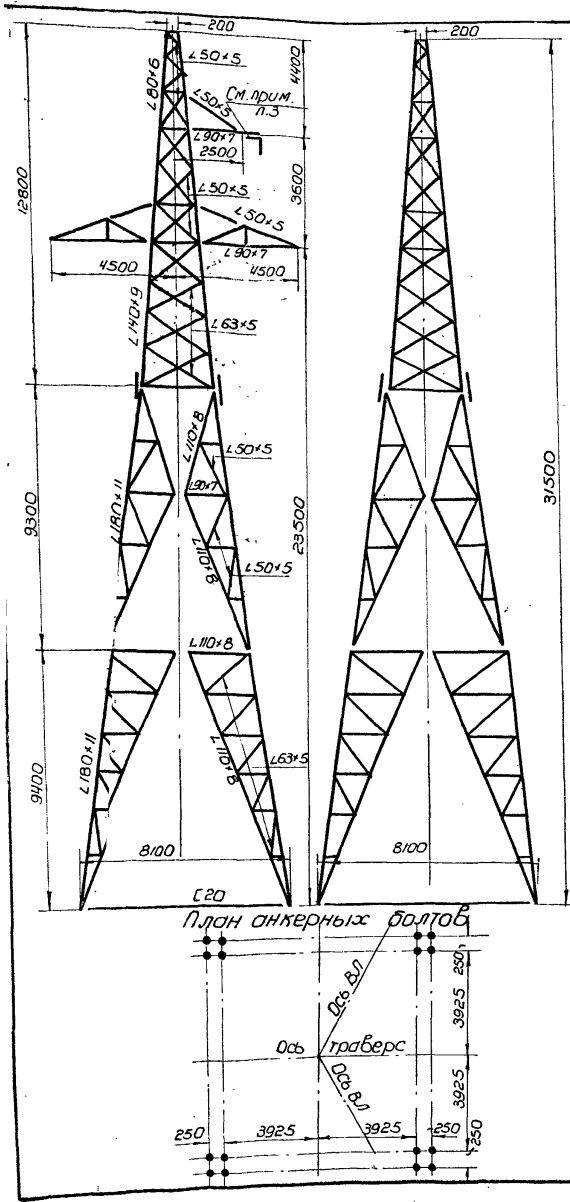
**Примечания:**

- Общие примечания, а также характеристику ст. ст. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв 2<sup>я</sup> пров. 00В без разности тяжелей.
- В опорах ВЛ 150кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ 220 черт. №17539-1), при этом бес опоры следует увеличить на 30,3кг, а в выборке металла добавить 30кг L90x6 и 0.3кг метизов (2 болта М16x55).

ЭСР Одноцепная анкерно-угловая и концевая опора ВЛ 110 и 150кВ У5М-1 №3852ТМ-Т4 Лист 32/39

ДОНЕЦ  
КУРЕНКО  
ЯКОБЛЕВА  
НЕСТЕРОВА  
ИВАНОВА  
ИВАНОВА





**Выборка металла на опору**

№ п/п	Профиль	вес в кг	Марка стали
1	L180x11	2464	Вст.3
2	L140x9	727	"
3	L110x8	2224	"
4	L90x7	566	"
5	L80x6	116	"
6	L70x6	300	"
7	L63x5	1582	"
8	L50x5	684	"
9	-d=30	648	"
10	-d=20	48	"
11	-d=10	772	"
12	-d=8	324	"
13	-d=6	254	"
14	•Ф18	1	"
15	Наклад. металл	153	
Итого		10863	
вес метизов		235	
общий вес опоры		11098	
<b>на распорки</b>			
16	L20	1296	Вст.3
17	-d=14	72	"
18	-d=8	180	"
19	Наклад. металл	32	
Итого		1580	
вес метизов		18	
общий вес распорок		1598	

**Таблица метизов**

ф	Марка стали	длина болта	кол-во шт		вес в кг		№ ГОСТ		
			болта	гаек шайбы	болта	гаек шайбы			
M48		200	16	32	32	61,9	31,4	8,8	болты 798-62.
M24		100	8			3,7			гайки 5915-62.
M24		90	32	184	368	3,6	20,3	12,7	шайбы черные 6957-54*
M24		85	64			25,2			
M24		80	80			31,0			
M22		75	24			7,1	4,3	3,3	
M22		70	30	54	108	8,4			
M16		55	12	12	24	1,4	0,4	0,3	
M18				B			0,4		общий вес кг
Итого:			266	290	532	152,8	56,8	25,1	234,7
<b>на распорки</b>									
M30	Вст.3	100	16	16	32	12,5	3,7	2,1	18,3

**Расчетные данные**

Расчетные климатические условия	Район по погоде	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII								
	Район по ветру	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII								
Гос. Провод	без пляски и с плясной пробадой	#								
	Марка	ЛС-120	ЛС-150	ЛС-185	ЛС-240	ЛС-300				
	Допускаемые напряжения по пробою в целом кг/мм²	бг	12,2	бв	10,7	100	бз	7,25	6,75	
Угол поворота троссы	Марка	С-50 (гост 3063-55)								
	Максимальное напряж. кг/мм²	УЧ	48	УУ	48	УВ	48	УГ	48	УД
Угол поворота троссы	Угловой опоры	0° 60°								
	Концевой опоры	0° 60°								

**Список чертежей**

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-35 <sup>а</sup>
2	Секция ствoла, Марка УБ27М	1332ТМ-41
3	Секция ствoла, Марка УБ4М, УБ19	1317ТМ-39
4	Диафрагма, Марка УБ7	1609В-1 <sup>а</sup>
5	Диафрагма, Марка УБ9М	1317ТМ-42
6	Секция ствoла, Марка УБ13	16104-1 <sup>а</sup>
7	Траверса L=2,5м, Марка УБ60	1317ТМ-44
8	Траверса L=4,5м, Марка УБ21М	1317ТМ-45
9	Монтажные узлы 1 и 2	16232-1
10	Накладной уголок, Марка УБ28	16229-1
11	Расчетный лист опоры	1317ТМ-64 <sup>а</sup> 1317ТМ-61 <sup>а</sup>
12	Расчетный лист подставки	1332ТМ-52
13	Распорка, Марка УМ 41	14361-1

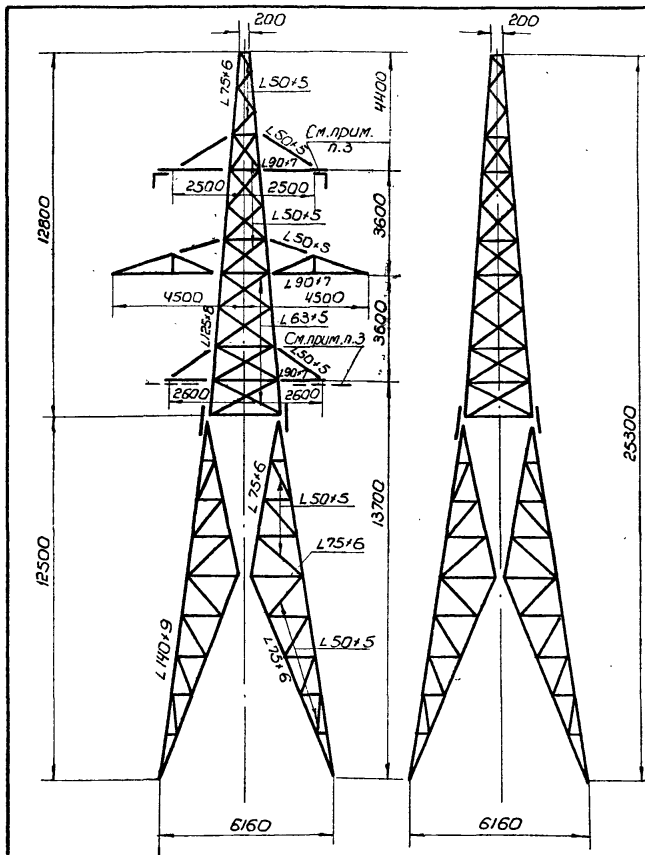
\* Марка УБ19 черт. №1317ТМ-39 не выполняется.

**Примечания:**

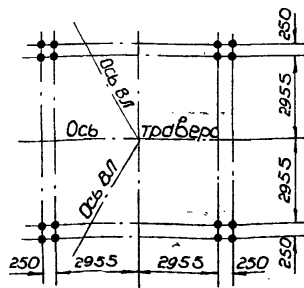
- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв 2х проводов без разности тяговых сил.
- В опоре: ВЛ 150кВ на верхней траверсе установлена удлинитель (марка УБ220 черт. №1539-1), при этом вес опоры следует увеличить на 30,3кг, а в выборке металла добавить 30кг L90x6 и 0,3кг метизов (2 болта М16x55).

**ЭСП** Единая анкерно-уголовая и концевая опора ВЛ воздушных линий  
 45М-2 N3852ТМ-Т4 Лист 33/39

Далец  
 Киренко  
 Яковлева  
 Искра  
 Яковлев  
 Плещинский  
 Плещинский  
 Плещинский  
 Плещинский



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

НН п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 140x9	1072	Ст.3
2	L 125x8	581	"
3	L 90x7	462	"
4	L 75x6	960	"
5	L 70x6	175	"
6	L 63x5	422	"
7	L 50x5	1469	"
8	-d=24	152	"
9	-d=10	392	"
10	-d=8	406	"
11	-d=6	281	"
12	φ18	6	"
13	Наплавл. металл	92	
Итого		6170	
Вес метизов		104	
Общий вес опоры		6274	

Таблица метизов

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.				Вес в кг		НН ГОСТ
			болта	гаек шайб	болта	гаек шайб	болта	гаек шайб	
M24	20-65 Г. 10	80	80	80	160	31.2	8.8	5.5	Болты 1798-62, гайки 5915-62, шайбы черные 6957-54*
M22	20-65 Г. 10	85	8			2.6			
M22	20-65 Г. 10	75	76	121	242	22.4	9.5	7.4	
M22	20-65 Г. 10	70	37			10.3			
M16	20-65 Г. 10	55	24	24	48	2.8	0.8	0.7	
M18	20-65 Г. 10			32			1.5		
Итого			225	257	450	69.3	20.6	13.6	103.5

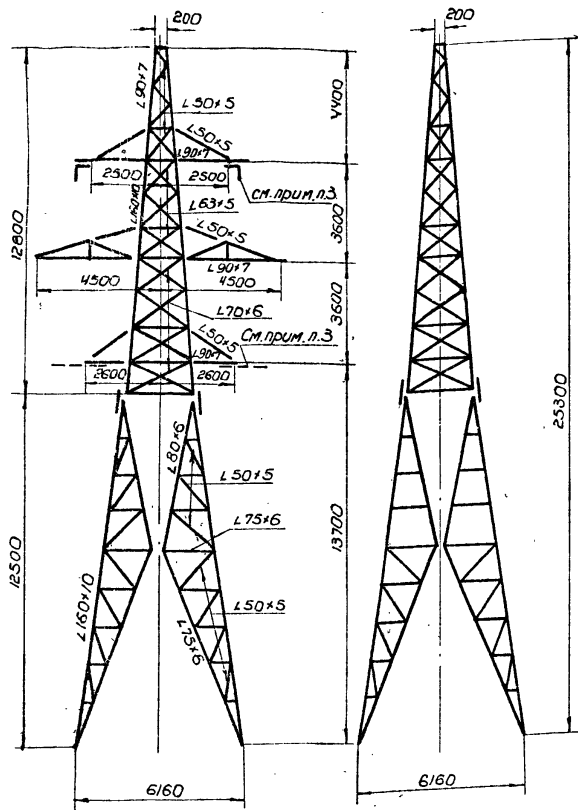
		Расчетные данные													
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
	Район по ветру	III													
Провод	опора провизирована для проводов	без лляски и с лляской провизирована													
	Марка	ЛС-120			ЛС-150			ЛС-185							
Трос	Допускаемые напряжения по проволочному кг/мм²	Бг		12.2		Б		10.7		Бэ				7.25	
	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)													
	Максимальное напряж. м/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48		
Угол поворота троссы	Угломной опоры	0°-60°													
	Концевой опоры	—													

Список чертежей		
НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-33 <sup>0</sup>
2	Секция ствкола. Марки:	
	УБ 5 м, УБ 17	1317ТМ-40
3	Диафрагма. Марка УБ 8	16099-Л <sup>0</sup>
4	Секция ствкола. Марка УБ 12	16103-Л
5	Траверса L=2.5 м. Марка УБ 60	1317ТМ-44
6	Траверса L=4.5 м. Марка УБ 21 м	1317ТМ-45
7	Траверса L=2.6 м. Марки:	
	УБ 22 м, УБ 23 м	1317ТМ-46
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-62 <sup>0</sup>

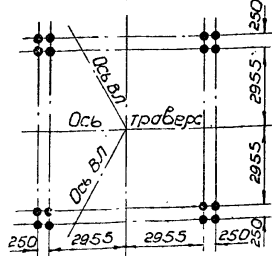
Примечания:

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на абрыз одного провода без разности тяжений.
- В опорах ВЛ 150 кВ на верхних и нижних траверсах установлены скоты удлинитель (марки ЦУБ 220, ЦУБ 223, черт. N17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 106.7 кг, а в выборке металла добавить 104 кг L 90x6 и 27 кг метизов (4 болта M 24x90, 4 болта M 16x60 и 4 болта M 16x55).

ДОНЕЦ	Курченко
Степанов	Лаврова
Мещеряков	Нефедюнова
Проберил	Литвилова
Л. техник	Литвилова



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

№/п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160x10	2318	Вст.3
2	L90x7	722	"
3	L80x6	308	"
4	L75x6	564	"
5	L70x6	700	"
6	L63x5	262	"
7	L50x5	1240	"
8	-σ-30	192	"
9	-σ-10	392	"
10	-σ-8	393	"
11	-σ-6	280	"
12	• φ18	6	"
13	Накладн. металл	105	
Итого		7482	
вес метизов		136	
общий вес опоры		7618	

Таблица метизов								
ф болта	марка стали	длина болта	кол-во болтов	шт.	вес в кг	нн	зам-ки	
M24	вст.3	90	8	168	3.4	18.5	11.6	
M24	вст.3	80	160	336	6.24	18.5	11.6	
M22	вст.3	75	60	81	17.6	6.3	5.0	
M22	вст.3	70	21	42	5.8	6.3	5.0	
M16	вст.3	55	24	24	2.8	0.8	0.7	
M18	вст.3			32		1.5		
Итого			273	305	516	93.0	271	17.3
								136.4

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Расчетные данные								
	Район по галерею				Район по ветру				
опора для проводов	без льяски и с льяской проводом								
	Марка				ЛСО-240				
Провод	Допускаемые напряжения по проводу в целом								
	кг/мм <sup>2</sup>								
	Марка		С-50 (рост 3063-55)						
Угол поворота троссы	Максимальное напряж. кг/мм <sup>2</sup>		44		48		44		
	Угловой опоры		0°-60°						
		Концевой опоры		—					

Список чертежей

№/п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-34
2	Секция ствкола. Марки: 456 м, 4518	1317ТМ-41
3	Диафрагма. Марка 458	16099-лр
4	Секция ствкола. Марка 4514	1317ТМ-43
5	Трaverse L=2.5 м. Марка 4560	1317ТМ-44
6	Трaverse L=4.5 м. Марка 4521	1317ТМ-45
7	Трaverse L=2.6 м. Марки: 4522 м, 4523 м	1317ТМ-46
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-63

Примечания:

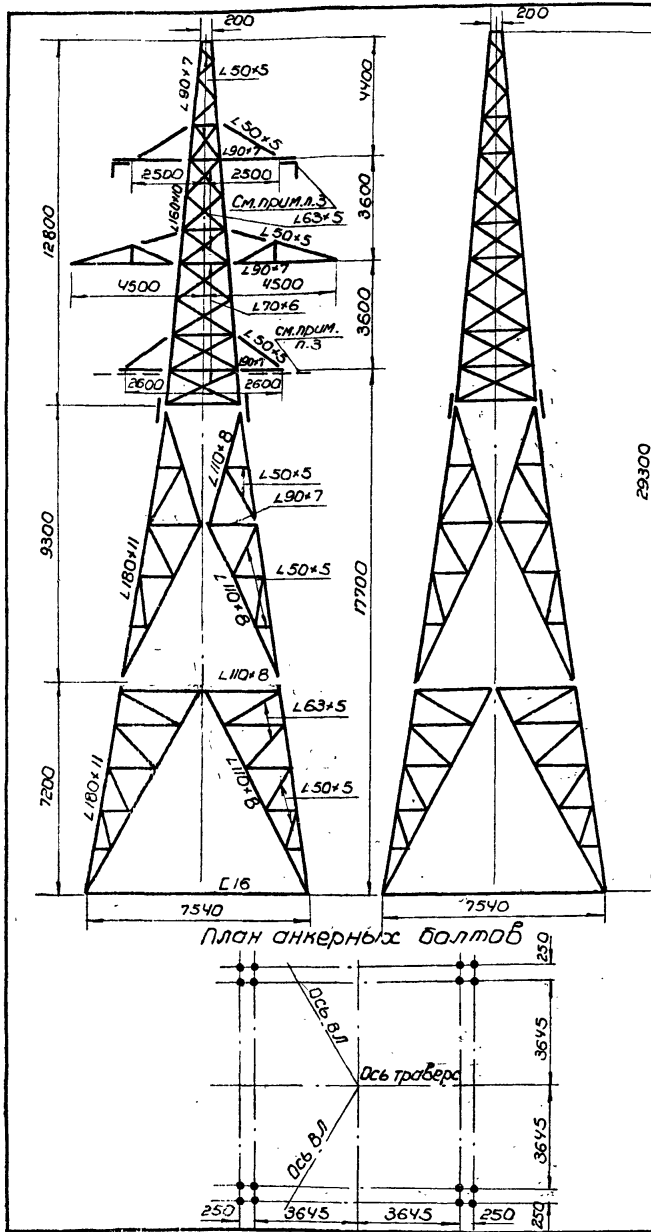
- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжелей.
- В опорах вЛ 150кВ на верхних и нижних трaverse устанавливаются удлинитель (марки цу6 220, цу6 223 и черт. н17539-л), при этом бес опоры следует увеличить на 106.7 кг, а в выборке металла добавить 104 кг L90x6 и 2.7 кг метизов (4 болта M24x90, 4 болта M16x60 и 4 болта M16x55).

ЭСР

Двухъярусная анкерно-угловая облегченная опора вЛ 150кВ шпр

У4М N3852 м-Т4 Лист 35/39

И. инженер	Л. довец
М. инженер	К. киреева
Т. техник	Я. Яновлева
Т. инженер	Н. Нежданова
М. техник	М. Метельская



**Выборка металла на опору**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L180x11	2208	Вст.3
2	L160x10	926	"
3	L110x8	2012	"
4	L90x7	1085	"
5	L70x6	693	"
6	L63x5	714	"
7	L50x5	1032	"
8	-σ:30	648	"
9	-σ:20	24	"
10	-σ:10	992	"
11	-σ:8	421	"
12	-σ:6	309	"
13	•φ18	6	"
14	Наплавл. металл	158	
Итого		11228	
Вес метизов		262	
Общий вес опоры на распорки		11490	
15	Г16	740	Вст.3
16	-σ:10	52	"
17	-σ:8	136	"
18	Наплавл. металл	16	"
Итого		944	
Вес метизов		18	
Общий вес распорок		962	

**Таблица метизов**

φ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.	Вес в кг.	№ ГОСТ
M48		200	16	32	61.4
M24		90	16	6.8	31.4
M24	по паре	8.5	64	200	26.2
M24	по паре	80	120	400	220
M22		75	60	90	17.6
M22		70	30	180	8.4
M16		55	24	48	28
M18		20	32	1.5	0.8
Итого				330	378
На распорки				660	169
M30	Вст.3	95	16	32	12.1
				3.7	2.1
				17.9	

**Расчетные данные**

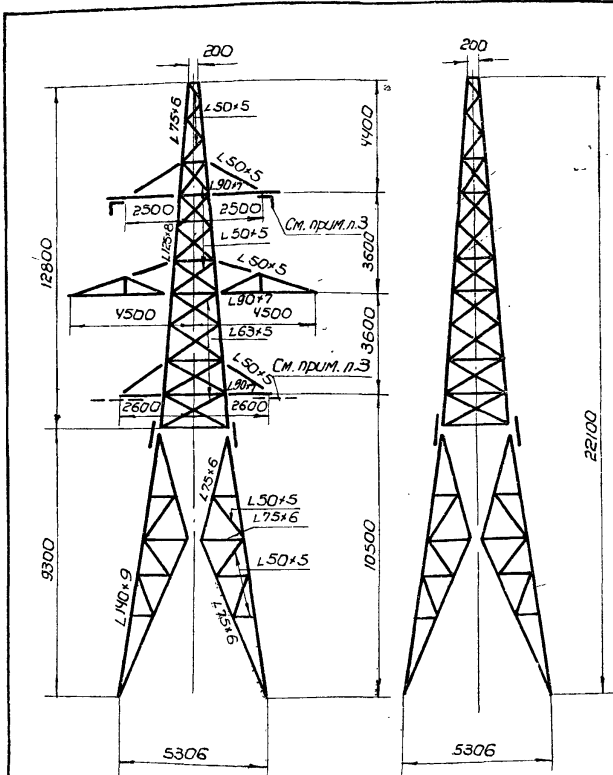
расчетные климатические условия	Район по гололеду	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII									
	Район по ветру <td colspan="2">III</td>	III									
Трос	Максимальное напряжение, кг/мм <sup>2</sup>	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
	Угол поворота трассы	Угловой опоры		0°-60°							
	Концевой опоры		0°-50°								

**Список чертежей**

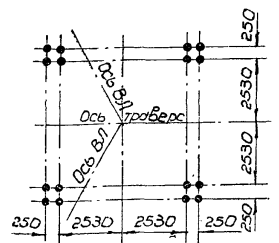
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема	1317ТМ-35 <sup>а</sup>
2	Секция ствала. Марка 4Б 1М	1317ТМ-36
3	Секция ствала. Марки: 4Б 4 м, 4Б 19	1317ТМ-39
4	Диафрагма. Марка 4Б 7	1609В-1 <sup>а</sup>
5	Диафрагма. Марка 4Б 9 м	1317ТМ-42
6	Секция ствала. Марка 4Б 11 м	1317ТМ-43
7	Траверса L=2.5 м. Марка 4Б 60	1317ТМ-44
8	Траверса L=4.5 м. Марка 4Б 21 м	1317ТМ-45
9	Траверса L=2.6 м. Марки: 4Б 22 м, 4Б 23 м	1317ТМ-46
10	Монтажные узлы 1 и 2	16109-Л
11	Расчетный лист опоры	1317ТМ-64 <sup>а</sup>
12	Распорка. Марка 4Б 25	16402-Л

Примечания:  
 1. Общих примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.  
 2. Опора рассчитана на однопроводную систему без разности тяжелей.  
 3. В опорах вл 150кВ на верхних и нижних траверсах устанавливаются удлинитель (марки цуБ 220, цуБ 223) черт. N17339-Л, при этом следует увеличить на 106,7 кг, а в выборке металла добавить по 4 кг L90x6 и 2,7 кг метизов 4 болта M24x90, 4 болта M16x60 и 4 болта M16x55).

ДОНЕЦ  
 КУРСУНОВ  
 ПЛОСКОЕ  
 ШИФР  
 1955



План анкерных болтов



**Выборка металла на опору**

НН п/п	Профиль	Вес В кг	Марка стали
1	L140x9	808	Вст.3
2	L125x8	581	"
3	L90x7	694	"
4	L75x6	388	"
5	L70x6	168	"
6	L63x5	562	"
7	L50x5	861	"
8	-d:20	128	"
9	-d:10	456	"
10	-d:8	418	"
11	-d:6	225	"
12	• ф18	6	"
13	Наклад. металл	80	"
Итого		5575	
Вес метизов		102	
Общий вес опоры		5677	

**Таблица метизов**

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.	Вес в кг	НН ГОСТов
M24	Вст.3 по ГОСТ 1599-62	80	72	28,2	Болты 7798-62, Гайки 5915-62, Шайбы черн. 6957-54*
M22		85	8	2,6	
M22		75	84	21,6	
M22		70	37	10,3	
M16		55	24	0,8	
M18			32	1,5	
Итого		225	257	48,3	102,4

**Расчетные данные**

Расчетные климатические условия	Район по гололеду												
	Район по ветру	I	II	III	IV	V	VI	III	IV	II	III	IV	
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Без плески и с плеской проводов	ЛС-120			ЛС-150			ЛС-185					
	Без плески	12,2											
	С плеской	10,7											
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Без плески	7,25											
	С плеской	с-50 (ГОСТ 3063-35)											
Угол поворота троссы	Угловой опоры	44						48		44		48	
	Концевой опоры	0°-60°											

**Список чертежей**

НН п/п	Наименование чертежей	НН чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-32°
2	Секция ствoла. Марки: ЧБЗМ, ЧБ16	1317ТМ-38
3	Диафрагма. Марка ЧБ7	1609Б-Л9
4	Секция ствoла. Марка ЧБ12	16103-Л
5	Траверса L=2,5м. Марка ЧБ60	1371ТМ-44
6	Траверса L=4,5м. Марка ЧБ21М	1317ТМ-45
7	Траверса L=2,6м. Марки: ЧБ 22 м, ЧБ 23 м	1317ТМ-46
8	Расчетный лист опоры	1317ТМ-62°
9	Расчетный лист подставы	1680Б-Л

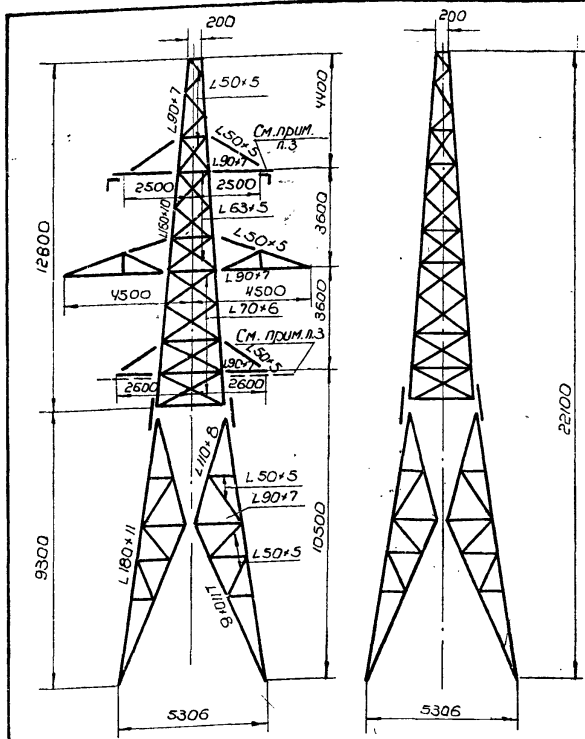
**Примечания:**

- Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв одного провода.
- В опоре вл 150кВ на верхних и нижних траверсах устанавливаются удлинители (марки ЧБ6 220, ЧБ6 223 и черт. 17539-Л), при этом бес опоры следует увеличить на 106,1кг в выборке металла добавить 10,4 кг L90x6 и 2,7 кг метизов (4 болта М24x90, 4 болта М16x60 и 4 болта М16x55).
- Опора проверена на разность тяжёлых, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами (слер=50 м) при отсутствии троса в переходном пролете.

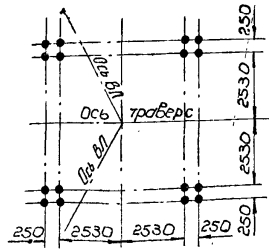
ЭСП для усиленной анкерно-урло-вой обремененной опоры вл 150 кВ НТр=10,5 м. Шифр ЧБ2М-21N3852ТМ-Т4 Лист 37 | 39

Э.м. инженер  
Э.м. инженер  
Ст. техник  
Проверил  
Э.м. техник

Донец  
Днепропетро  
Янов-Льво  
Львов-Льво  
Черноводск



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	вес в кг	Марка стали
1	L 180x7	1320	Вст.3
2	L 160x10	926	"
3	L 110x7	948	"
4	L 90x7	858	"
5	L 70x5	693	"
6	L 63x5	406	"
7	L 50x5	632	"
8	- ∅=30	192	"
9	- ∅=20	8	"
10	- ∅=10	492	"
11	- ∅=8	405	"
12	- ∅=6	228	"
13	• ф18	6	"
14	Накладн. металл	101	"
Итого		7215	
Вес мезилов		142	
Общий вес опоры		7357	

Таблица мезилов

ф	марка	длина	бол-бол		бол-шп		вес в кг	№№ ГОСТ'ов	
			болта	шп	болта	шп			
M24	по проекту	90	8		3,4		Болты 7798-62		
M24		85	64	176	352	262	194	гайки 5915-62, шайбы черные 6957-54	
M24		80	104		40,8				
M22		75	60	81	162	17,6	6,5		
M22		70	21		5,8		5,0		
M16		55	24	24	48	2,8	0,8	0,7	
M18				32		1,5			
Итого			281	313	562	96,3	282	17,9	Общий вес кг

3. Опора проверена на разность тяжений возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами (Lпер.=50 м), при отсутствии троса в переходном пролете и обрыве одного провода в аварийном режиме.
4. Опора проверена на разность тяжений возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами (Lпер.=50 м), при отсутствии троса в переходном пролете и обрыве одного провода в аварийном режиме.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду											
	И	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Район по ветру	III											
без пляски и с пляской проводов	без пляски и с пляской проводов											
Марка	AC-120			AC-150			AC-185			AC-240		
допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	12.2			10.7			7.25			6.75		
Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)											
Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота тросов	Угловой опоры 0°-60° Концевой опоры 0°-50°											

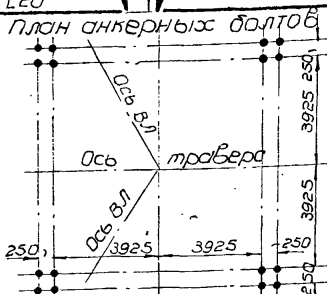
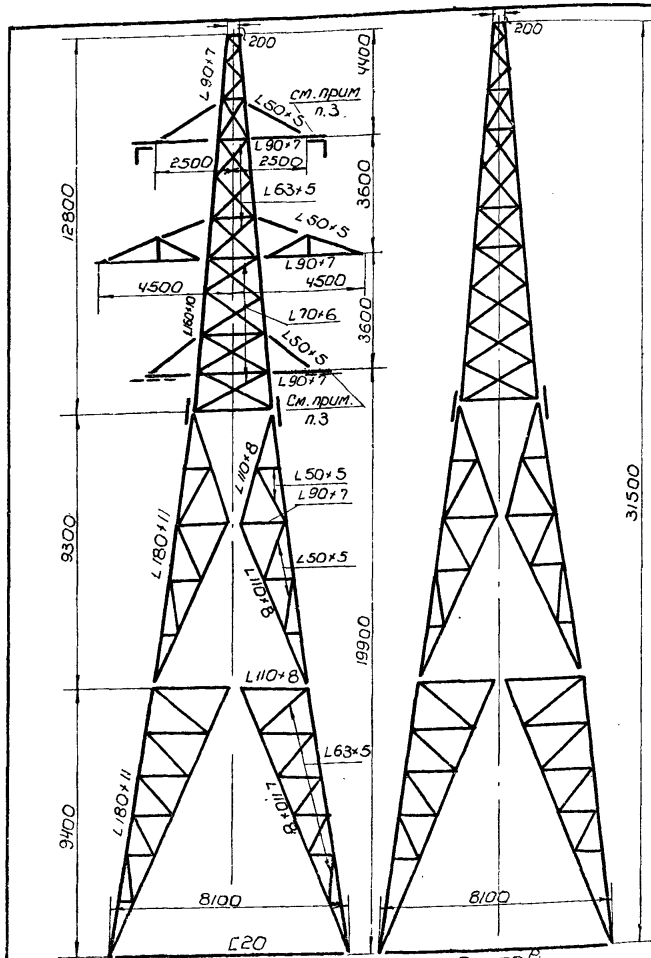
Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1332 ТМ-33 <sup>а</sup>
2	Секция ствала. Марки:	
	УБ 4 м, УБ 19	1317 ТМ-39
3	Диафрагма. Марка УБ 7	1509 В-1 <sup>а</sup>
4	Секция ствала. Марка УБ 14 м	1317 ТМ-43
5	Траверса L=2.5 м. Марка УБ 60	1317 ТМ-44
6	Траверса L=4.5 м. Марка УБ 21 м	1317 ТМ-45
7	Траверса L=2.6 м. Марки:	
	УБ 22 м, УБ 23 м	1317 ТМ-46
8	Расчетный лист опоры	1317 ТМ-64 <sup>а</sup>

Примечания:

- Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
- Опора рассчитана на обрыв двух проводов.
- В опорах вл 150 кВ на верхних и нижних траверсах устанавливаются удлинитель (марки цуБ 220, цуБ 223<sub>н</sub> черт. №17539-л), при этом вес опоры следует увеличить на 10,6 т, а в выборке металла добавить 104 кг L 90x6 и 2,7 кг мезилов (4 болта M24x90, 4 болта M16x60 и 4 болта M16x55).

И. ШИЖЕНКО	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ
И. ШИЖЕНКО	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ
И. ШИЖЕНКО	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ
И. ШИЖЕНКО	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ	В. КОЗЛОВ



**Выборка металла на опору**

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 180x11	2480	В ст.3
2	L 160x10	926	"
3	L 110x8	2224	"
4	L 90x7	1085	"
5	L 70x6	693	"
6	L 63x5	1458	"
7	L 50x5	632	"
8	-σ:30	648	"
9	-σ:20	48	"
10	-σ:10	844	"
11	-σ:8	425	"
12	-σ:6	321	"
13	•φ18	6	"
14	Наплавлен. металл	166	"
<b>Итого</b>		<b>11956</b>	
вес метизов		267	
Общий вес опоры		12223	
<b>На распорки</b>			
15	[20	1296	В ст.3
16	-σ:14	72	"
17	-σ:8	180	"
18	Наплавлен. металл	32	"
<b>Итого</b>		<b>1580</b>	
Вес метизов		18	
общий вес распорок		1598	

**Таблица метизов**

φ болта	мар. стали	длина болта	кол-во шт.	вес в кг	№№ болтов
M 48		200	16	32	61.1
M 24		100	6		31.4
M 24		90	32	208	13.6
M 24		85	64		26.2
M 24		80	104		40.3
M 22		75	60	90	17.6
M 22		70	30		8.4
M 16		55	24	24	2.8
M 10					0.8
<b>Итого</b>		<b>338</b>	<b>366</b>	<b>676</b>	<b>739</b>
<b>на распорки</b>		<b>100</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12.5</b>
M 30 В ст.3					3.7
<b>Итого</b>					<b>2.1</b>
<b>Итого</b>					<b>18.3</b>

**Расчетные данные**

Расчетные климатические условия	Район по галалееду	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII	
	Район по ветру	II	
Марка проводов	без ляски и с лясковой пробобов		
	ЛС-120	ЛС-150	ЛС-185
Допускаемые напряжения по пробою б.ц.м.м.к/мм <sup>2</sup>	бг	12.2	11.3
	б-	10.7	10.0
Марка тросов	с-50 (ГОСТ 3063-55)		
	4ч	4ч	4ч
Угол поворота троссы	Угловой опоры	0-60°	
	Концевой опоры	0-50	

**Список чертежей**

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1332ТМ-36 <sup>9</sup>
2	Секция ствала. Марка УБ27М	1332ТМ-41
3	Секция ствала. Марки; УБ4М; УБ19	1317ТМ-39
4	Диафрагма. Марка УБ7	16098-л <sup>9</sup>
5	Диафрагма. Марка УБ9М	1317ТМ-42
6	Секция ствала. Марка УБ14М	1317ТМ-43
7	Траверса L=2.5м. Марка УБ60	1317ТМ-44
8	Траверса L=4.5м. Марка УБ21М	1317ТМ-45
9	Траверса L=2.6м. Марки; УБ22М, УБ23М	1317ТМ-46
10	Монтажные узлы 1,2	16232-л
11	Расчетный лист опоры	1317ТМ-64 <sup>9</sup>
12	Расчетный лист подставки	1332ТМ-52
13	Распорка. Марка УМ41	14361-л

Примечания:  
 1. Общие примечания, а также характеристики стали см. пояснительную записку.  
 2. Опора рассчитана на абрив 2<sup>х</sup> проводов без разности тяжений.  
 3. В опорах ВЛ150кВ на верхних и нижних траверсах устанавливаются удлинитель (марки ЧУБ220, ЧУБ223 и черт. №17539-л) при этом вес опоры следует увеличить на 1067кг, а в выборке металла добавить 104кг L 90x6 и 27 кг. метизов (4 болта М 24x90; 4 болта М 16x60 и 4 болта М 16x55).

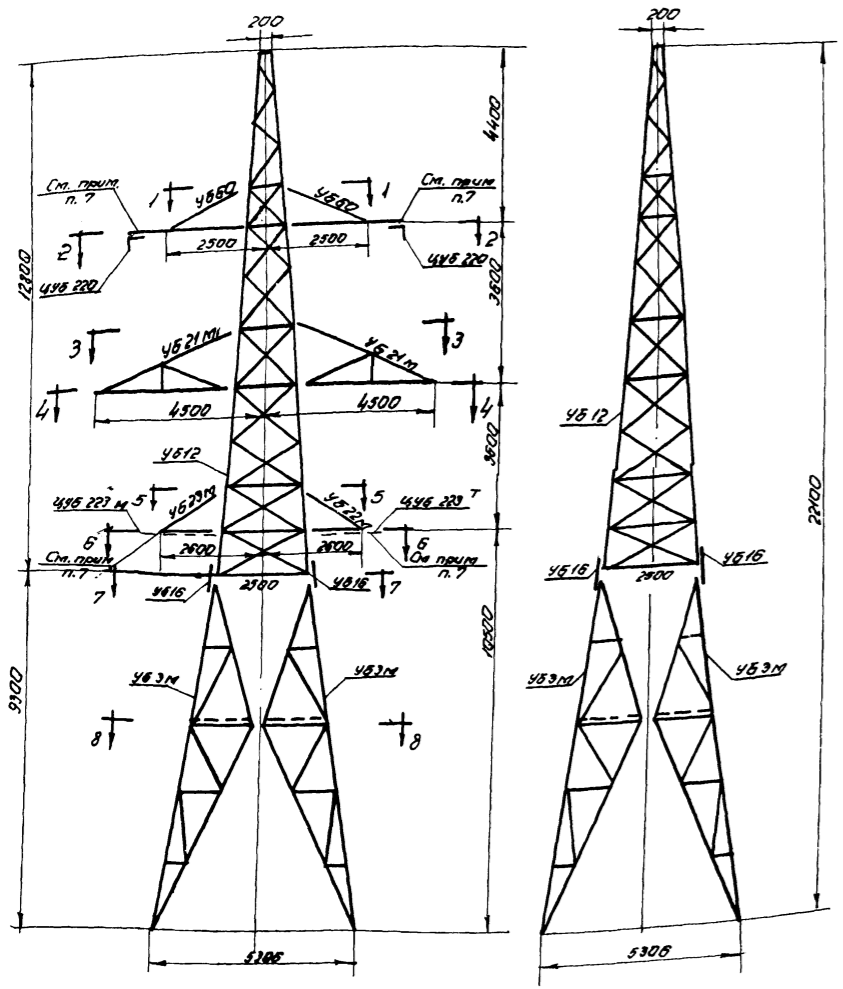
ЭСР Двухсерийная анкерно-целовая и концевая опора ВЛ на 150кВ ШИФР УБМ-1N3852ТМ-Т4 Лист 39/39

Данец  
 Куркина  
 Яковлева  
 Нежданова  
 Копылова

М. инженер  
 Т. инженер  
 Т. механик  
 Проверил  
 Т. механик

№1332ТМ-32

Монтажная схема опоры. Шифр 42М2



План анкерных болтов

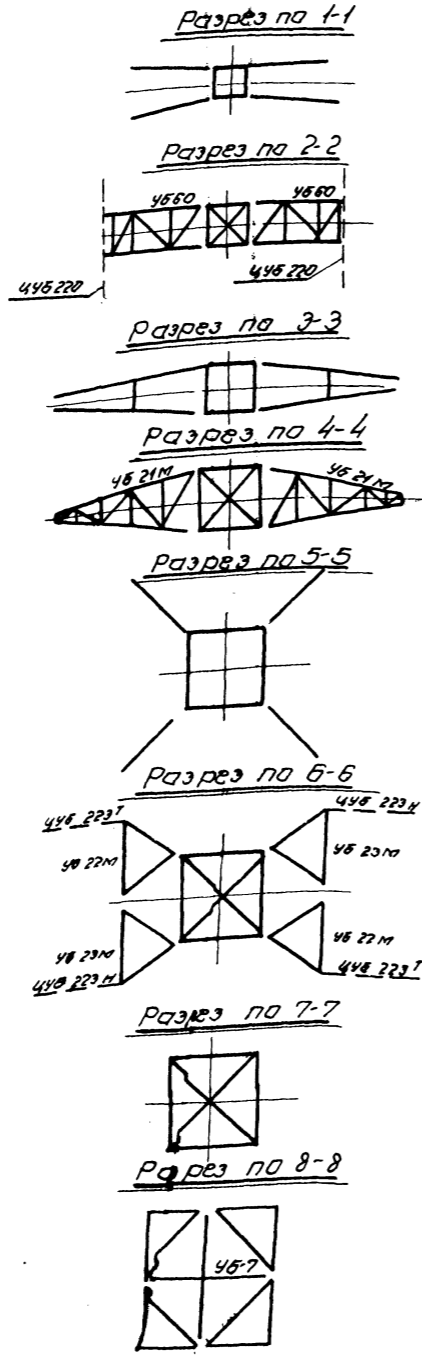
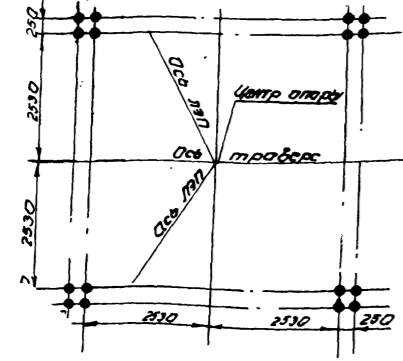


Таблица отработанных марок

Марка	И.И. чертежей	Наименование конструкции	Сечение	Длина м	Ко-во	Вес в кг		Монтажные крепления
						Штырь	Валок	
453M	1317М-38	Секция ствала	по чертежу	9.3	4	644	2575	Болты М16х30
457	1509-1	Диафрагма	по чертежу	3.6	1	57	57	Болты М22х63
4512	1503-Л	Секция ствала	по чертежу	12.9	1	1778	1778	Болты М24х70
4516	1317М-38	Наклонный уголок	Л140х9	1.0	4	18	72	
4560	1317М-44	Траверса L=2.3	по чертежу	2.3	2	132	264	Болты М16х30
4521M	1317М-44	Траверса L=4.3	по чертежу	4.1	2	224	448	М22х63
4522M	1317М-46	Траверса L=2.8	по чертежу	2.1	2	97	194	М24х85
4523M	1317М-46	Траверса L=2.8	по чертежу	2.1	2	93	186	
Всего							5375	
Вес монтажных метизов							92	
Общий вес опоры							5467	

Выборка металла на опору

И.И. п/п	Профиль	Вес кг	Примечания
1	Л140х9	101	Увалки
2	Л125х8	51	по
3	Л90х7	894	ГОСТ
4	Л75х6	311	
5	Л70х6	181	
6	Л63х5	582	
7	Л50х5	181	
8	-8-20	121	
9	-8-10	436	
10	-8-8	418	
11	-8х6	225	
12	φ18	6	
13	на плоск. металл	30	
Итого		5375	

Ведомость монтажных метизов

Ф	И.И.	п-во	Вес кг	ГОСТ				
М24	85	4	4	8	1.6	0.4	0.3	ГОСТ 7808-72
М24	79	32	32	84	11.9	3.5	2.2	ГОСТ 7808-72
М24	70	32	32	32	11.4	3.5	1.1	ГОСТ 7808-72
М22	79	8	8	16	2.3	0.6	0.3	ГОСТ 7808-72
М22	70	40	40	40	11.2	3.2	1.2	ГОСТ 7808-72
М22	65	81	81	97	24.4	6.4	3.0	ГОСТ 7808-72
М16	50	24	24	24	2.6	0.8	0.3	ГОСТ 7808-72
М16		32					2.2	ГОСТ 7808-72
Итого		221	253	282	82.6	20.6	8.6	ГОСТ 7808-72

Список чертежей

И.И. п/п	Наименование чертежей	И.И. чертежей
1	Монтажная схема	1317М-32
2	Секция ствала: марки 453 и 4516	1317М-38
3	Диафрагма: марка 457	1509-1
4	Секция ствала: марка 4512	1503-Л
5	Траверса L=2.3; марка 4560	1317М-44
6	Траверса L=4.3; марка 4521M	1317М-44
7	Траверса L=2.8; марки 4522M; 4523M	1317М-46

Условные обозначения:

- Шаб заводской угловой с выштамповкой и вальной сторон.
- Шаб заводской встык
- Шаб монтажной
- Отверстие
- Болт постоянный
- Болт временный
- Монтажные марки нормального аппарата.
- Монтажные марки подставка.

Свободная ведомость сварных швов

Марки	Наименование секций или марки	Количество секций на опору	Величина шва мм	Тип шва							Всего
				Г4	Г4	Г4	Г1	Г1	С2	С2	
453M	Секция ствала	4	Длина в м	27.2	5.6	19.9		5.9	2.6	3.6	68.8
457	Диафрагма	1	Вес в кг	3.5	1.0	5.2		3.7	3.0	1.8	18.2
4512	Секция ствала	1	Длина в м		1.1						1.1
4516	Секция ствала	1	Вес в кг	1	0.2						0.2
4521M	Траверса L=4.3	2	Длина в м	28.9	31.7				2.4	23.4	82.4
4522M	Траверса L=2.3	2	Вес в кг	3.9	3.7				1.0	12.4	25.0
4523M	Траверса L=2.8	2	Длина в м	3.8	18.7		2.4		1.0		25.9
4560	Траверса L=2.3	2	Вес в кг	0.5	3.4		0.9		0.4		5.2
4521M	Траверса L=4.3	2	Длина в м	0.8	3.0	6.6			3.4		13.8
4522M	Траверса L=2.8	2	Вес в кг	0.1	1.0	2.0			1.6		4.9
4523M	Траверса L=2.8	2	Длина в м	0.4	1.6	1.2	2.3		1.2		1.7
4522M	Траверса L=2.8	2	Вес в кг	0.2	1.5	0.4	0.8		0.6		3.5
Итого на опору			М	81	70	27	4.7	5.9	16.6	27.8	21.7
			Кв	8.2	12.8	3.6	1.7	3.7	14.3	14.3	55.7

Данный чертеж является частью чертежа №1332ТМ-32

Примечания:

- Опора запроектирована для проводов марок АС-120; АС-150 и АС-185 В I+II РКУ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. Расчетный угол поворота трассы принят 0°-60°
- Материал конструкции:
  - для опор, устанавливаемых в районах с наружной расчетной температурой воздуха минус 35°С сталь марки ВСт.ЗПС для сварных конструкций по поверхности в ГОСТ 380-60 с допустительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно пункту 19д, и ограничение отклонения по химическому составу согласно пункту 16,
  - для опор, устанавливаемых в районах с наружной расчетной температурой минус 35°С и ниже сталь марки ВСт.З (спокойная), для сварных конструкций по поверхности в ГОСТ 380-60 с допустительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно пункту 19д и ограничение отклонения по химическому составу согласно пункту 16.
- Изготовление и монтаж конструкции производится в соответствии с техническими условиями: указанными в СНУ п.В-52 и п.У-6-62
- Сборку производить электросваркой по ГОСТ 3467-60 типа 342 (см. примечания п.29) или 342А (см. примечания п.29)
- Монтаж конструкции производить на болтах с шестигранной головкой (нормальной точности) при монтаже опоры следует, чтобы резьба болтов не входила в пакет более чем на 1мм. В случае нехватки резьбы, стальной шайбу и под шайбу болта. Закрепление гаек на болтах выполняется выполнять закрепление резьбы на глубину не менее 3мм
- Защита от коррозии элементов, конструкций производится в соответствии со СНУ п.И и Б-52
- В опорах 1317-130 кв на верхних и нижних траверсах устанавливаются улитники (марки 448 220; 448 223М черт 17539А), при этом вес опоры следует увеличить на 105кг, а в выборе металла добавить 104 кг Л 90х6 и 1 кг метизов - 8 болтов М 16х30.
- Отверстия сверлить или прокладывать с последующей рассверловкой. В элементах толщиной 12мм и меньше отверстия выпускается прокалывать на полный диаметр при условии соблюдения требований, перечисленных в решении МЭСН П3-29 от 11 ноября 1959г.
- Паспорт опоры см. черт № 1332 ТМ-129
- Расчетный лист опоры см лист № 1317М-529
- Опора удовлетворяет требованиям п.139-64 с учетом решения Госкомитета № 235 от 4/III-1964е для III Р-на по ветру I+II по гололеду, где плеска проводов наблюдается, а также где плеска не наблюдается

№1332 ТМ/3 л. 33/68

ЭСП		ГПКЭИ Э СССР		С.С.Р		1.Тарков	
Энергосетьпроект		Украинское отделение		1964г.			
И.В.начальник СТП	Власенко	Инженер-проектировщик	Робочий	Инженер-проектировщик	Вертецкий		
Руководитель группы	Власенко	Двухсторонний стержневой-уголовой	объемный аппарат	Нтр=105м	Шифр 42М-2		
Старший инженер	Донцов	Монтажная схема					
Шифр	Кабутин	М.И. 100					
Проверка	Нижаткина	Разм 37/68					

К проекту №3852-74