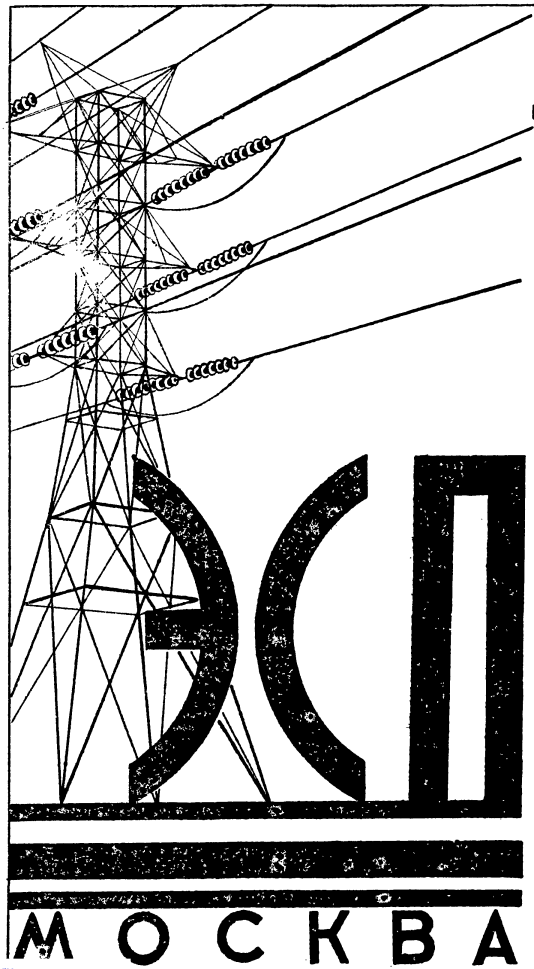


МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР ВЛ 35-500 кв

ТОМ 2

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кв, ДОПУСКАЮЩИЕ ГОРЯЧУЮ ОЦИНКОВКУ

1965 г.

gost.e-ecolog.ru

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

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР
ВЛ 35-500 кв

ТОМ 2

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кв, ДОПУСКАЮЩИЕ ГОРЯЧУЮ ОЦИНКОВКУ

Главный инженер института /С. Рокотян/
Начальник технического отдела /М. Реут/
Главный строитель /Л. Левин/
Главный специалист по ВЛ /В. Овсеенко/

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

АЛЬБОМ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР
ВЛ 35-500 кв

ТОМ 2

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 110 и 150 кв, ДОПУСКАЮЩИЕ ГОРЯЧУЮ ОЦИНКОВКУ

Главный инженер отделения /Н. Проценко/
Начальник технического отдела /Ю. Лапицкий/
Главный специалист по ВЛ /Ю. Коваленко/
Главный строитель /Е. Гендельман/
И.о. начальника ОТП /Э. Бродянский/
Главный конструктор ОТП /И. Власенко/

Харьков 1965 г.

№ 3852 тм-Т2 Альбом 3 45

Аннотация

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

Том 1	Железобетонные опоры ВЛ 35 - 500 кв	инв. N 3852 тм - Т1.
Том 2	Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кв, допускающие горячую оцинковку	инв. N 3852 тм - Т2.
Том 3	Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв, допускающие горячую оцинковку	инв. N 3852 тм - Т3.
Том 4	Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кв, модернизированные сварные	инв. N 3852 тм - Т4.
Том 5	Металлические опоры ВЛ 220 и 330 кв, модернизированные сварные	инв. N 3852 тм - Т5.
Том 6	Деревянные опоры 35 - 220 кв	инв. N 3852 тм - Т6.

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

С выпуском настоящего альбома аннулируется „Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ЛЭП 35 - 500 кв" № 1623 тм - Т 2

Содержание тома 2

NN п/п	Наименование	NN листов
1	2	3
1	Пояснительная записка	6÷9
2	Обзорные листы	10, 11
3	Одноцепная промежуточная опора 110 и 150 кВ $H_{тр}$=19м ЦП1	12
4	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП3	13
5	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП5	14
6	—"— —"— —"— 110 кВ —"— ЦП1-П	15
7	—"— —"— —"— 110 и 150 кВ $H_{тр}$=15,5м ЦП1-1	16
8	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП3-1	17
9	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП5-1	18
10	—"— —"— —"— 110 кВ —"— ЦП1-1П	19
11	—"— —"— —"— 110 и 150 кВ $H_{тр}$=10,9м ЦП1-2	20
12	Двухцепная —"— —"— —"— $H_{тр}$=19м ЦП4	21
13	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП6	22
14	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП8	23
15	—"— —"— —"— 110 кВ —"— ЦП4-П	24
16	—"— —"— —"— 110 и 150 кВ $H_{тр}$=15,5м ЦП4-1	25
17	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП6-1	26
18	—"— —"— —"— —"— —"— ЦП8-1	27
19	Двухцепная промежуточная опора 110 кВ $H_{тр}$=15,5м ЦП4-1П	28
20	—"— —"— —"— 110 и 150 кВ $H_{тр}$=10,9м ЦП4-2	29
21	—"— —"— транспоз. опора 150 кВ $H_{тр}$=19м ЦП4-11	30
22	Одноцепная анкерно-угловая опора 110 и 150 кВ $H_{тр}$=14,45м ЦУ1	31
23	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ3	32
24	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ3-2	33
25	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ1-1	34
26	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ3-1	35
27	—"— —"— —"— —"— $H_{тр}$=17,3м ЦУ3-3	36
28	Двухцепная —"— —"— —"— $H_{тр}$=13,7м ЦУ2	37
29	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ4	38
30	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ6-3	39
31	—"— —"— —"— —"— $H_{тр}$=10,85м ЦУ2-2	40
32	—"— —"— —"— —"— —"— ЦУ4-2	41
33	Подставка под анкерно-угловые опоры " $H_{тр}$=6,2м	42
34	—"— —"— —"— —"— $H_{тр}$=10м	43
35	Одноцепная анкерно-угловая ответв. опора —"— $H_{тр}$=13,7м ЦУ6-4	44
36	Двухцепная —"— —"— —"— —"— ЦУ6-5	45

Инженер Донец
Генер. Нежданова

N3852 тм Т2 Лист 5 / 45

Пояснительная записка

В настоящем томе приведены основные данные по следующим типам одноцепных и двухцепных металлических опор ВЛ 110 и 150 кв, допускающих горячую оцинковку, разработанных Украинским 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.
6. Ответвительные.

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

Приведенные в альбоме опоры удовлетворяют требованиям „Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-65) с учетом решения ГПКЭ и Э №255 от 4 декабря 1964 г. при применении в I÷IV районах по гололеду и III районе по ветру.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов марок: АС-120, АС-150, АС-185, АСО-240 и АСО-300 – на линиях 110 кв, АС-150, АС-185, АСО-240 и АСО-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 гололедности, пляске и маркам проводов указана на соответствующих листах альбома.

Промежуточные опоры рассчитаны на подвеску проводов в глухих зажимах.

Анкерно-угловые опоры ЦУ1÷ЦУ4 рассчитаны как облегченные на обрыв одного провода и могут применяться в качестве анкерно-угловых, рассчитанных на обрыв двух проводов и в качестве концевых, с ограничениями в соответствии с таблицей № 1.

Таблица № 1

Опора		В качестве анкерно-угловых на обрыв двух проводов					В качестве концевых				
Тип	Шифр	Марка провода					Марка провода				
		АС-120	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300	АС-120	АС-150	АС-185	АСО-240	АСО-300
Двухцепн.	ЦУ1	0°-60°	10°-50°	—	—	—	0°-60°	0°-60°	—	—	—
	ЦУ3	—	0°-10° 50°-60°	0°-60°	0°-10°	—	—	—	0°-60°	—	—
Двухцепн.	ЦУ2	0°-60°	0°-60°	10°-20°	—	—	0°-60°	—	—	—	—
	ЦУ4	—	—	0°-10° 20°-60°	—	—	—	0°-60°	0°-30°	—	—

Для случаев когда невозможно применение облегченных опор ЦУ1÷ЦУ4 предусмотрены специальные анкерно-угловые опоры ЦУ3-2 и ЦУ6-3, рассчитанные на обрыв двух проводов и в качестве концевых.

Повышенные опоры образуются из нормальных опор путем применения подставок приведенных на листах 42 и 43, за исключением опоры ЦУ3-3, где повышение достигнуто с помощью применения нижней секции из опоры ЦУ2.

Ст. инженер Донец
Ст. инженер Куценко
Конц. Нагул

Все двухцепные опоры допускают подвеску на длительное время одной цепи с одной стороны опоры. При подвеске одной цепи на концевых двухцепных опорах необходимо подвешивать нижний провод на среднюю траверсу другой цепи.

Конструктивные решения (болтовые соединения элементов, стыки „ домиком" и т.д.) допускают выполнение горячей оцинковки опор.

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

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

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

Болты изготовляются из того же материала, что и конструкции. Допускается также изготовление болтов и гаек из рекомендуемой ГОСТ ом 1759-62 стали марки Ст. 20 при условии соблюдения гарантий указанных выше для стали марки В Ст. 3 В п.п. „а" и „б".

Транспозиция проводов выполняется в пролете с помощью унифицированных опор и применением в некоторых случаях дополнительных съемных кронштейнов. Для ВЛ 150 кв в I и II районах по гололеду без пляски применяется специальная опора ЦП 4-11.

При необходимости транспозиции проводов на линиях 150 кв в I и II районах по гололеду с пляской проводов 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 ЦП1-П или ЦП4-П.

Схемы транспозиции не включены в объем настоящего альбома. Эти схемы приведены в рабочих проектах специальных унифицированных опор 110 и 150 кв (инв. NN 1305 тм; 1330 тм) за следующими номерами:

Схема транспозиции у опор ЦП4, ЦП6 и ЦП8	1305 тм-25-71
Схема транспозиции у опор ЦП1, ЦП3 и ЦП5	1305 тм-25-72
Схема транспозиции у опор ЦУ1 и ЦУ3	1305 тм-25-73
Схема транспозиции у опор ЦУ2 и ЦУ4.	1330 тм-3

Устройство глухих ответвлений от одноцепных и двухцепных линий осуществляется при помощи установки специальных ответвительных опор (соответственно ЦУ6-4 и ЦУ6-5).

Чертежи общих видов и монтажа проводов ответвлений также не включены в объем настоящего альбома. Эти чертежи приведены в рабочем проекте специальных унифицированных ответвительных опор 110 и 150 кв (инв. N 1315 тм) за следующими номерами:

ответвление на опоре ЦУ6-4 со стороны подвески одного провода	1315 тм-5
ответвление на опоре ЦУ6-4 со стороны подвески двух проводов	1315 тм-6
Ответвление на опоре ЦУ6-5	1315 тм-7

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 каталоге отличаются от таблиц метизов, указанных на монтажных схемах и в паспортах рабочего проекта опор, составленных по ранее действовавшему ГОСТ 7798-57.

Приведенные на рабочих чертежах таблицы метизов и схемы расстановки болтов аннулируются и заменяются вновь разработанными (инв. N 3863 тм-Т1).

Для определения возможностей применения конструкций унифицированных опор на линиях с расчетными условиями, отличными от принятых в проекте, необходимо выполнять проверочные расчеты, пользуясь расчетными листами и расчетами опор. Более подробные данные по унифицированным металлическим опорам приведены в нижеследующих проектах:

1. Унифицированные металлические опоры ЛЭП 110 и 150 кв, допускающие оцинковку.

Том I. Пояснительная записка	инв. N 16177 тм-Т1 (16937-л[а]).
Том II. Паспорта опор	инв. N 16177 тм-Т2 (16948-л[а]).
Том III÷VI. Чертежи опор	инв. N 16177 тм-Т3, Т4, Т5, Т6 (17510-л[а], 17511-л[а], 17537-л[а], 17538-л[а]).
Том VII÷IX. Расчеты опор	инв. N 16177 тм-Т7, Т8, Т9 (17500-л[а], 17501-л[а], 17531-л[а]).
Том X. Технические условия на проектирование (нагрузки и габариты)	инв. N 16177 тм-Т10 (16916-л[а]).
Том XI. Расчетные листы	инв. N 16177 тм-Т11 (17532-л[а]).

2. Унифицированные специальные металлические опоры ЛЭП 110 и 150 кВ, допускающие оцинковку.

Том I. Пояснительная записка — инв. N1305тм-Т1 (N1305 тм-25-1).

Том II. Паспорта — инв. N1305тм-Т2 (1305тм-25-5).

Том III. Чертежи опор — инв. N1305тм-Т3 (N1305тм-25-33).

Том IV. Расчеты и расчетные листы — инв. N1305тм-Т4 (N1305тм-25-77).

3. Устройство транспозиции на унифицированных металлических двухцепных анкерно-угловых опорах ЛЭП 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку

инв N1330тм-Т1

4. Унифицированные специальные ответвительные (отпаечные) металлические опоры ЛЭП 110 и 150 кВ, допускающие оцинковку.

Том I. Пояснительная записка и чертежи — инв. N1315тм-Т1.

Том II. Чертежи — инв. N1315тм-Т2.

Том III. Расчеты и расчетные листы — инв. N1315тм-Т3.

5. Унифицированные металлические опоры ЛЭП 110 и 150 кВ, допускающие оцинковку.

Опоры для районов с гололедом проводов.

Том I. Пояснительная записка и чертежи — инв. N1345тм-Т1.

Том II. Расчеты — инв. N1345тм-Т2.

6. Схемы расстановки болтов и спецификации метизов унифицированных металлических опор ВЛ 110 ÷ 150 кВ.

Металлические опоры ВЛ 110 и 150 кВ, допускающие оцинковку — инв. N1383тм-Т1.

7. Альбом основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ЛЭП 35-500 кВ

Часть V

Фундаменты опор ЛЭП 110 ÷ 500 кВ — инв. N1623тм-Т5.

Обзорный лист области применения промежуточных металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку.

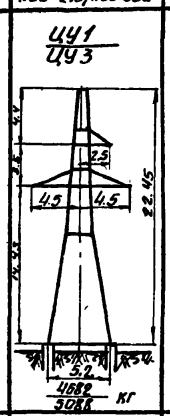
Цепность	Одноцепные					Двухцепные					
Напряжение	110 и 150	110 и 150	150	110	110 и 150	110 и 150	110 и 150	150	110	110 и 150	150
Опора предназначена для районов по гололеду	без пляски	без пляски с пляской	с пляской	с пляской	без пляски и с пляской	без пляски	без пляски с пляской	с пляской	с пляской	без пляски и с пляской	без пляски
	I, II	III, IV	I, II	I, II	I ÷ IV	I, II	III, IV	I, II	I, II	I ÷ IV	I, II
Марка провода	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	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	АС-150, АС-185, АСО-240, АСО-300
Нормальные опоры	ЦП1	ЦП3 / ЦП5		ЦП1-П	—	ЦП4	ЦП6 / ЦП8		ЦП4-П	—	—
	2580 кг	2812 / 2978 кг		2646 кг		3377 кг	3985 / 4198 кг		3509 кг		
Специальные опоры	ЦП1-1	ЦП3-1 / ЦП5-1		ЦП1-1П	ЦП1-2	ЦП4-1	ЦП6-1 / ЦП8-1		ЦП4-1П	ЦП4-2	ЦП4-11
	2332 кг	2563 / 2697 кг		2398 кг	1788 кг	3012 кг	3820 / 3797 кг		3145 кг	2468 кг	3583 кг

Ст. инженер	Волк	Волкова
Ст. инженер	Жданко	Жданкова
Руководитель	Жданко	Жданкова
Ст. техник	Шевцов	Шевцовская

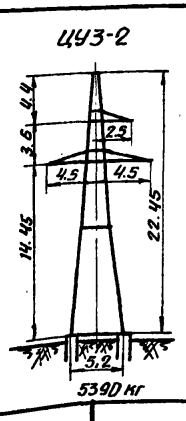
ЭСП — Обзорный лист области применения под. межуточных металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку. — N 2052тм-Т2 — Лист 10 — Листов 45

Обзорный лист области применения анкерно-угловых металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку.

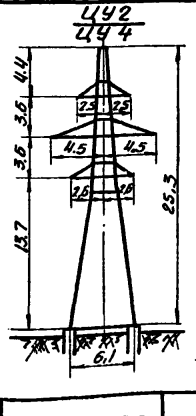
Цепность	Одноцепные		Двухцепные		Одноцепная	Двухцепная
Напряжение	110 и 150	110 и 150	110 и 150	110 и 150	110 и 150	110 и 150
Опора предназначена для проводов	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской	без пляски и с пляской
Район по гололеду	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV	I ÷ IV
Марка провода	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	АС-120 ÷ АС-185, АСО-240, АСО-300	АС-120 ÷ АС-185, АСО-240, АСО-300
Нормальные опоры	ЦУ1 / ЦУ3	ЦУ3-2	ЦУ2 / ЦУ4	ЦУ6-3	—	—
Специальные опоры	ЦУ1-1 / ЦУ3-1	ЦУ3-3	ЦУ3-3+6,2	ЦУ2-2 / ЦУ4-2	ЦУ2+6,2 / ЦУ4+6,2	ЦУ2+10 / ЦУ4+10	ЦУ6-3+6,2	ЦУ6-3+10	ЦУ6-4	ЦУ6-5



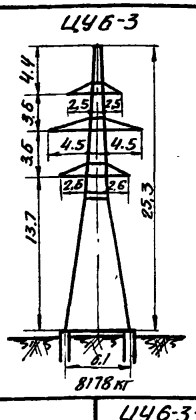
4882 / 5088 кг



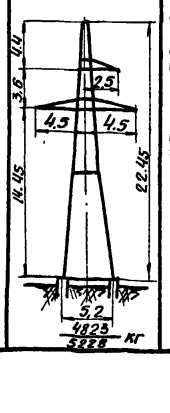
5390 кг



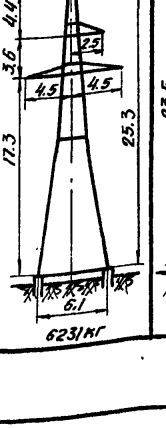
6561 / 7161 кг



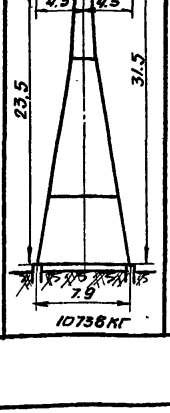
8178 кг



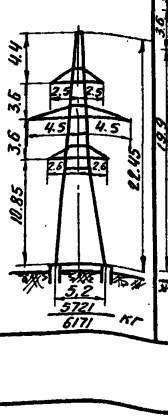
4823 / 5228 кг



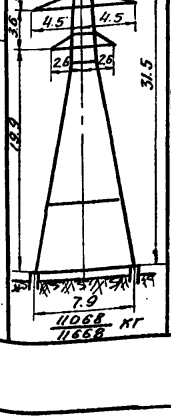
6231 кг



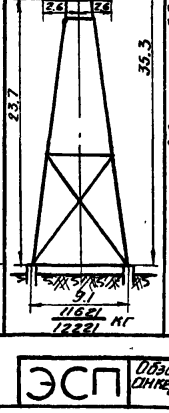
10736 кг



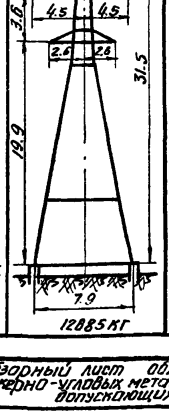
5721 / 6171 кг



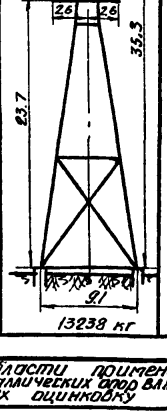
11068 / 11668 кг



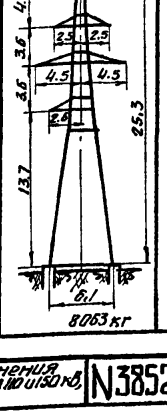
11621 / 12221 кг



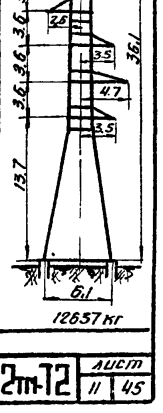
12085 кг



13238 кг



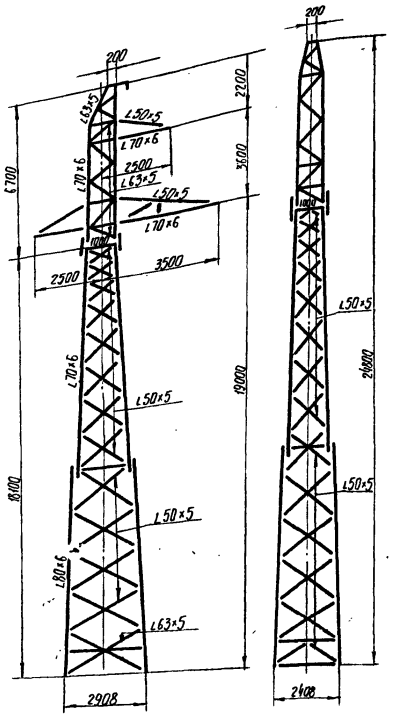
8063 кг



12657 кг

ЭСП	Обзорный лист области применения анкерно-угловых металлических опор ВЛ 110 и 150 кВ, допускающих оцинковку	N 3852тм-Т2	Лист 11 / 45

Гл. инженер	Дончц	Донец
Гл. инженер	Ильенко	Кириленко
Гл. технолог	Зимбалев	Яковлева
Разраб.	Зуев	Неждановска
Гл. технолог	Зуев	Немтовского



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		без пляски проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
		σ_-	10.7						10.0			
		$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44									
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110 кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
		150 кВ	—	—	385	345	385	360	380	360	380	375
	Весовой	110и150 кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	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 в кг	Марка стали
1	∟100×7	14	ВСт.3
2	∟80×6	248	"
3	∟70×6	498	"
4	∟63×5	471	"
5	∟50×5	927	"
6	∟36×4	14	"
7	−δ=20	76	"
8	−δ=8	63	"
9	−δ=6	140	"
10	•ф18	4	"
11	Наплавлен. металл	24	
Итого		2479	
Вес метизов		101	
Общий вес опоры		2580	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	№№ ГОСТов
М22	В Ст.3кп по ГОСТ 1759-62	70	129	129	258	36.0	10.2	7.9	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6958-54*
М16		60	100	256	512	12.5	8.5	7.1	
М16		55	156			18.2			
М18		—	—	16	—	—	0.7	—	
									Общий вес кг
Итого			385	401	770	66.7	19.4	15.0	101.1

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	16949-Л^{0}
2	Первая секция	16952-Л
3	Вторая секция	16954-Л
4	Третья секция	16956-Л
5	Траверса L=2.5м	17496-Л
6	Траверса L=3.5м	17497-Л
7	Расчетный лист опоры	17502-Л^{0}

Примечания:

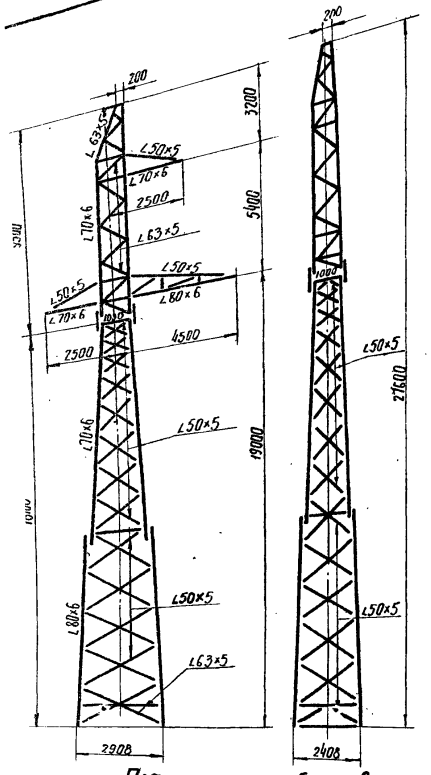
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, на не более 400м.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110и150кв. $H_{т}$ 19.0м.	Шифр	ЦП1	№3852 ТМ-ТС	Лист	12	45

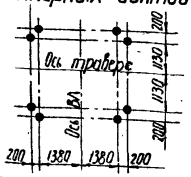
Гл. инженер	Д. Орлец	
Гл. инженер	Кириенко	
Инженер	Фотенко	
Конструктор	Кузьмина	
Гл. техник	Нетшитская	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	I	II	I	II
	Район по ветру	III									
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов						с пляской проводов			
Провод — Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АС-150		АС-185	
Провод — Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²: $\sigma_г$		12,2									
σ_-		10,7									
$\sigma_э$		7,25									
Трос — Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
Трос — Максимальное напряжение кг/мм²		48						44			
Тип зажима		глухой									
Пролеты — Габаритный	110кВ	280	240	300	260	315	275	—	—	—	—
	150кВ	—	—	290	250	305	265	385	345	385	360
Пролеты — Весовой	110 и 150кВ	350	300	375	325	395	345	500	450	500	470
Пролеты — Максимально допускаемый	110кВ	280 х)	240 х)	300 х)	260 х)	315 х)	275 х)	—	—	—	—
	150кВ	—	—	290 х)	250 х)	305 х)	265 х)	400	400	385	385



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	14	ВСт.3
2	∠80×6	308	"
3	∠70×6	549	"
4	∠63×5	513	"
5	∠50×5	959	"
6	∠36×4	22	"
7	- 8 = 20	76	"
8	- 8 = 8	63	"
9	- 8 = 6	165	"
10	• ф 18	4	"
11	Наплавлен. металл	29	
Итого		2702	
Вес метизов		110	
Общий вес опоры		2812	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М22	Ст.3 сп по ГОСТ 1050-52 группа III	70	146	146	292	40,5	11,5	8,9	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6958-54*
М16		60	100	266	532	12,5	8,8	7,4	
М16		55	166			19,5			
М18		—	—	16	—	—	0,7	—	
									Общий вес в кг
Итого			412	428	824	72,5	21,0	16,3	109,8

Список чертежей

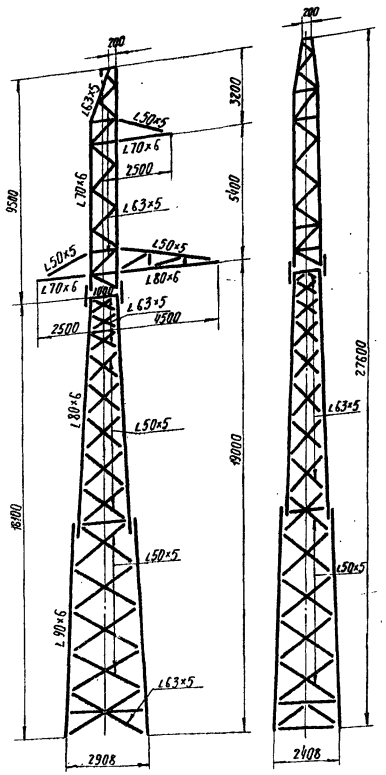
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	16950-Л^а
2	Первая секция	16952-Л
3	Вторая секция	16954-Л
4	Третья секция	16957-Л
5	Траверса L=2,5м	17496-Л
6	Траверса L=4,5м	17498-Л
7	Расчетный лист опоры	17503-Л^а

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Значком х) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
3. Опора допускает максимальный ветровой пролет 385м для провода АС-185 в I и II районах по гололеду.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150кВ. Нтр=19,0м.	Шифр	ЦПЭ	N3852тм-ТР	Лист	13	45

Ст. инженер	Адамец	
Ст. инженер	Кириленко	
Инженер	Фетисенко	
Проверил	Гребнева	
Ст. техник	Хохлинская	Нетировская

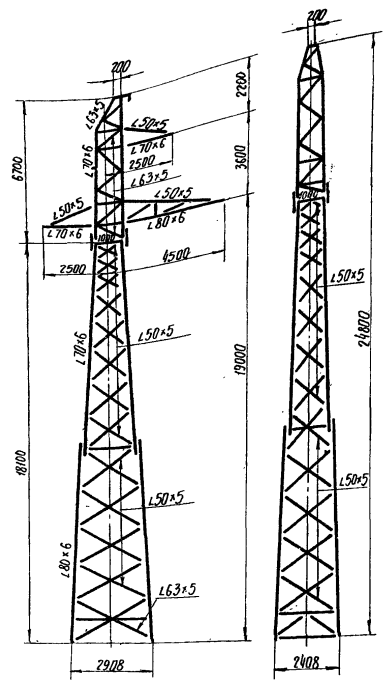


План анкерных болтов



Расчетные данные

			III	IV	III	IV	I	II	I	II
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III							
	Район по ветру		III							
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов				с пляской проводов			
Провод	Марка		АСО-240		АСО-300		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3							
		$\sigma_в$	10.0							
		$\sigma_э$	6.75							
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		48				44			
Тип зажима			Глухой							
Пролеты	Габаритный	110 кв	330		290		340		305	
		150 кв	320		280		330		290	
	Весовой	110 и 150 кв	415		360		425		380	
	Максимально допускаемый	110 кв	330 *)		290 *)		340 *)		305 *)	
		150 кв	320 *)		280 *)		330 *)		290 *)	



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 плоской проводов									
Провод: Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
Провод: Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
	σ_-	10.7						10.0			
	$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос: Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
Трос: Максимальное напряжение кг/мм²		44									
Тип зажима		глухой									
Пролеты: Габаритный	110 кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
	150 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пролеты: Весовой	110 кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
Пролеты: Максимально допускаемый	110 кВ	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
	150 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	14	ВСт.3
2	∠80×6	308	"
3	∠70×6	458	"
4	∠63×5	471	"
5	∠50×5	959	"
6	∠36×4	14	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	63	"
9	-δ=6	148	"
10	•ф18	4	"
11	Наплавл. металл	25	
	Итого	2540	
	Вес метизов	106	
	Общий вес опоры	2646	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
M22	ВСт.3 или по спецификации	70	137	137	274	38.2	10.8	8.4	болты 7798-62, гайки 5915-62, шайбы черные 6957-54*
M16		60	100	266	532	12.5	8.8	7.4	
M16		55	166			19.5			
M18		—	—	16	—	—	0.7	—	
									Общий вес
Итого			403	419	806	70.2	20.3	15.8	106.3

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1345тм-5
2	Первая секция	16952-л
3	Вторая секция	16954-л
4	Третья секция	16956-л
5	Траверса L=2.5м	17496-л
6	Траверса L=4.5м	17498-л
7	Расчетный лист ЦП1	17502-л
8	Расчетный лист траверсы	17504-л^а

Примечания:

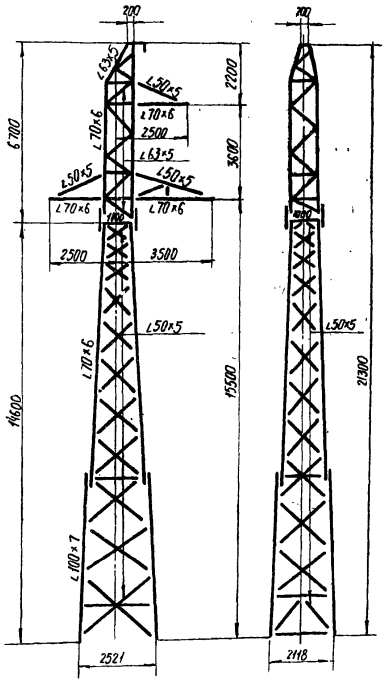
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов не более габаритных.
3. Опора допускает максимальный ветровой пролет 400 м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

Одноцепная промежуточная опора					Лист
					15

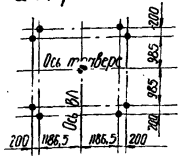
Гл.инж.	Борисов	
Нач.	Сухочев	
Гл.	Фоменко	
Рук.	Зайцев	
Конс.	Зайцев	
Инж.	Немировская	

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	без пляски проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12.2						11.3			
	σ_-	10.7						10.0			
	$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	44									
	Тип зажима	глухой									
Пролеты	Габаритный 110кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
	Габаритный 150кВ	—	—	300	285	300	295	300	295	300	300
	Весовой 110и150кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый 110кВ	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Максимально допускаемый 150кВ	—	—	400	400	400	400	400	400	400	400



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	226	Ст.3
2	∠70×6	498	"
3	∠63×5	395	"
4	∠50×5	795	"
5	∠36×4	14	"
6	−δ=20	76	"
7	−δ=8	63	"
8	−δ=6	140	"
9	•ф18	4	"
10	Наплавл. металл	24	
Итого		2235	
Вес метизов		97	
Общий вес опоры		2332	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	Ст.3 или по группе 01 ГОСТ 7357-54	70	129	129	258	36.0	10.2	7.9	болты 7798-62. Гайки 5915-62. шайбы черные 6957-54*.
М16		60	84	232	464	10,5	7.7	6,4	
М16		55	148			17.3			
М18		—	—	16	—	—	0,7	—	
									Общий вес кг
Итого			361	377	722	63.8	18.6	14,3	96,7

Список чертежей

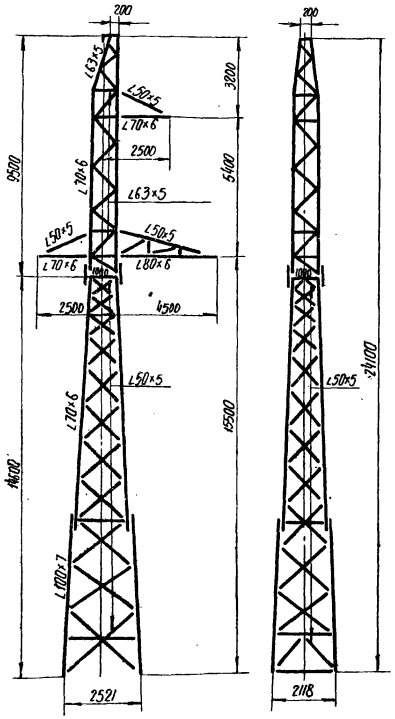
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-34
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16954-л
4	Третья секция	16956-л
5	Траверса L=2.5м	17496-л
6	Траверса L=3.5м	17497-л
7	Расчетный лист опоры	17502-л
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-19

Примечания:

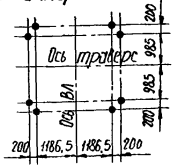
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$=19м.
3. Максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400м.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110и 150кВ $H_{тр}$=15,5м.	Шифр	ЦП1-1	N 3852тм-ТС	Лист	15	45

Ст. инженер	Дорош	Дорош
Ст. инженер	Курченко	
Инженер	Фатенко	
Проверил	Дорошенко	
Ст. техник	Шарова	Нетировская



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									
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов						с пляской проводов			
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АС-150		АС-185	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2									
	σ_-	10,7									
	$\sigma_э$	7,25									
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	48						44			
Тип зажима		глухой									
Пролеты	Габаритный 110 кВ	240	200	255	220	265	230	—	—	—	—
	Габаритный 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 х)	240 х)	300 х)	260 х)	315 х)	275 х)	—	—	—	—
	Максимально допускаемый 150 кВ	—	—	290 х)	250 х)	305 х)	265 х)	400	400	385	385

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	226	Вст.3
2	∠80×6	60	"
3	∠70×6	549	"
4	∠63×5	437	"
5	∠50×5	827	"
6	∠36×4	22	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	63	"
9	-δ=6	165	"
10	ф 18	4	"
11	Наплавл. металл	29	
Итого		2458	
Вес метизов		105	
Общий вес опоры		2563	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ, ТУ
М22	В Ст.3 сп по группе В ГОСТ 1759-62	70	146	146	292	40.5	11.5	8.9	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6958-54*
М16		60	84	242	484	10.5	8.0	6.7	
М16		55	158			18.5			
М18		—	—	16	—	—	0.7	—	
						Общий вес кг			
Итого			388	404	776	69.5	20.2	15.6	105.3

Список чертежей

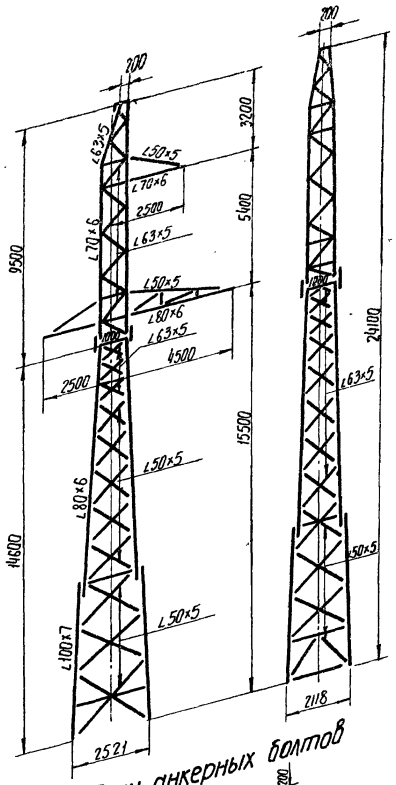
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-35 ᵃ
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16954-Л
4	Третья секция	16957-Л
5	Траверса L = 2.5м	17496-Л
6	Траверса L = 4.5м	17498-Л
7	Расчетный лист опоры	17503-Л ᵃ
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику сталей см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$=19м.
3. Значком х) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 385м для провода АС-185 в I и II районах по гололеду.

Инженер	Хапцев	Донец	
Инженер	Ю.В.	Кудренко	
Инженер	Дидух	Фатенко	
Инженер	Кочин	Забелина	

ЭСП | Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ. $H_{тр}$=15,5м. Шифр ЦПЗ-1 | №3852тм-Т2 | Лист 17 | 45



План анкерных болтов



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 пляски и с пляской проводов				с пляской проводов			
Провод	Марка	АСО-240		АСО-300		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	11.3							
	σ_-	10.0							
	$\sigma_э$	6.75							
Трос	Марка	С-50 (ЗОЗ63-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	48				44			
	Тип зажима	глухой							
Пролеты	Габаритный 110кВ	275		240		285		250	
	Габаритный 150кВ	260		230		270		240	
	Весовой 110 и 150кВ	415		360		425		380	
	Максимально допускаемый 110кВ	330 x)		290 x)		340 x)		305 x)	
	Максимально допускаемый 150кВ	320 x)		280 x)		330 x)		290 x)	

Пролеты	Габаритный 110кВ	—	—	—	—	300	295	300	300
	Габаритный 150кВ	380	380	380	380	490	470	495	490
	Весовой 110 и 150кВ	—	—	—	—	—	—	—	—
	Максимально допускаемый 110кВ	—	—	—	—	380	380	380	380
	Максимально допускаемый 150кВ	380	380	380	380				

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	226	Ст.3
2	∠80×6	364	"
3	∠70×6	285	"
4	∠63×5	777	"
5	∠50×5	567	"
6	∠36×4	22	"
7	−δ=20	76	"
8	−δ=8	63	"
9	−δ=6	165	"
10	• ф18	4	"
11	Наплавл. металл	29	
Итого		2578	
Вес метизов		119	
Общий вес опоры		2697	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	гаек	шайб	Вес в кг болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ·ов
М22	Ст.3 или по ГОСТ 1759-62 группа Пу	75	36	204	408	10.5	16.1	12.4	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6.957-54*.
М22		70	168			46.6			
М16		60	46	184	368	5.7	6.0	5.1	
М16		55	138			16.1			
М18		—	—	16	—	—	0.7	—	Общий вес кг
Итого			388	404	776	18.9	22.8	17.5	119.2

Список чертежей

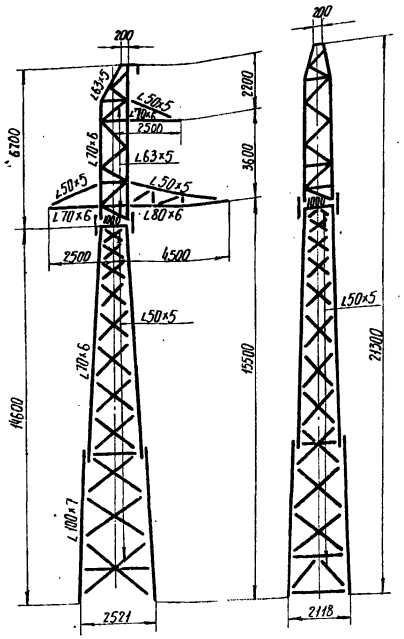
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-36 ч
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16955-Л
4	Третья секция	16957-Л
5	Траверса L=2.5м	17496-Л
6	Траверса L=4.5м	17498-Л
7	Расчетный лист опоры	17504-Л ч
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали, см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$ = 19м
3. Значком x) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 380м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

ЭСП | Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150кВ. $H_{тр}$ = 15,5м. Шифр ЦПС-1 №3852тм-Т2 | Лист 18 | 45

ГИП	Дорец	
ГИНЖЕНЕР	Курченко	
ГИНЖЕНЕР	Сафонов	
ГИНЖЕНЕР	Дубинский	
ГИНЖЕНЕР	Дорец	
ГРУППА		Гипропромсвязь



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 пляской проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2						11,3			
	σ_-	10,7						10,0			
	$\sigma_э$	7,25						6,75			
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	44									
Тип зажима		глухой									
Пролеты	Габаритный 110кв	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
	Габаритный 150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Весовой 110кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый 150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Максимально допускаемый 110кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	226	ВСт.3
2	L80×6	60	"
3	L70×6	458	"
4	L63×5	395	"
5	L50×5	827	"
6	L36×4	14	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	63	"
9	-δ=6	148	"
10	•ф18	4	"
11	Наплавлен. металл	25	
	Итого	2296	
	Вес метизов	102	
	Общий вес опоры	2398	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт.: болтов	гаек	шайб	Вес в кг: болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ'ов
М22	В Ст.3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	70	137	137	274	38,2	10,8	8,3	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М16		60	84	242	484	10,5	8,1	6,7	
М16		55	158			18,5			
М18		—	—	16	—	—	0,7	—	
									Общий вес кг
Итого			379	395	758	67,2	19,3	15,0	101,5

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1345тм-13
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16954-л
4	Третья секция	16956-л
5	Траверса L=2.5м	17496-л
6	Траверса L=4.5м	17498-л
7	Расчетный лист опоры	17502-л[а]
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79
9	Расчетный лист траверсы L=4,5м	17504-л[а]

План анкерных болтов



Примечания:

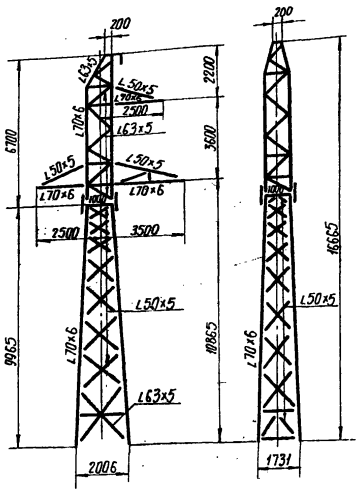
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$=19м.
3. Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов не более габаритных для нормальных опор.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 400 м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

ЭСП	Одноцепная промежуточная опора ВЛ 110кв. $H_{тр}$=15,5м. Шифр ЦП1-1П	N3852тм-Т2	Лист 19 / 45

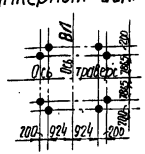
Ст. инженер	[signature]	Донец
Ст. инженер	[signature]	Кириенко
Инженер	[signature]	Фоменко
Проверил	[signature]	Донец Яковлева
Ст. техник	[signature]	Немировская

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III																			
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов																			
Провод	Марка	АС-120				АС-150				АС-185				АСО-240				АСО-300			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2												11,3							
	σ_-	10,7												10,0							
	$\sigma_э$	7,25												6,75							
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)																			
	Максимальное напряжение кг/мм²	44		48		44		48		44		48		44		48		44		48	
Тип зажима		глухой																			
Пролеты	Габаритный 110кВ	180	180	155	130	180	180	165	140	180	180	170	150	175	175	175	155	175	175	175	165
	Габаритный 150кВ	—	—	—	—	145	145	145	125	145	145	145	130	140	140	140	140	140	140	140	140
	Весовой 110и150кВ	495	425	350	300	500	450	375	325	500	470	395	345	490	470	415	365	495	490	425	380
	Максимально допускаемый 110кВ	400	400	200	140	400	400	220	155	400	400	240	170	400	400	245	180	400	400	250	195
	Максимально допускаемый 150кВ	—	—	—	—	400	400	210	150	400	400	215	160	400	400	220	175	400	400	225	180



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	14	Вст.3
2	∠70×6	498	"
3	∠63×5	351	"
4	∠50×5	529	"
5	∠36×4	14	"
6	-δ=20	76	"
7	-δ=8	67	"
8	-δ=6	134	"
9	•ф18	4	"
10	Наплавл. металл	24	
Итого		1711	
Вес метизов		77	
Общий вес опоры		1788	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	№№ ГОСТ·ов
М22	В ст.3 или по ГОСТ 535-58	70	105	105	210	29,2	8,3	6,4	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6958-54.*
М16		60	62	179	358	7,8	5,9	5,0	
М16		55	117			13,7			
М18		—	—	16	—	—	0,7	—	
									Общий вес кг
Итого			284	300	568	50,7	14,9	11,4	77,0

Список чертежей

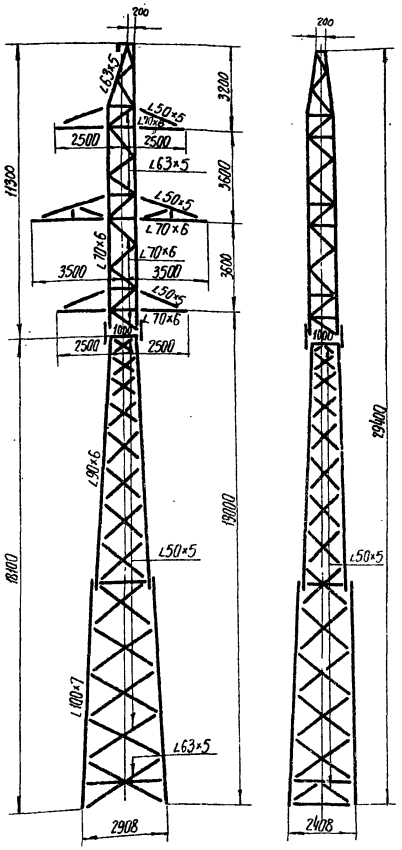
№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-40
2	Нижняя секция	1305тм-25-43
3	Третья секция	16956-л
4	Траверса L=2,5м	17496-л
5	Траверса L=3,5м	17497-л
6	Расчетный лист опоры	17502-л
7	Расчетный лист доп. элементов	1305тм-25-80

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$ = 19м.
3. В I и II районах по гололеду максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400м; В III и IV районах по гололеду максимально допускаемые пролеты приняты по схлестыванию проводов.
4. Для районов, где наблюдается пляска проводов максимально допускаемые пролеты приняты не более габаритных.

ГИП	Жашин				
Конс.	Жашин				
Нач. отд.	Ахвердов				
Рук. гр.	Филиппенко				
Инж.	Зайцев				
Инж.	Ахвердов				
Инженер	Жашин	Конец			
Конструктор	Ахвердов	Куприенко			
Нач. отд.	Филиппенко				
Рук. гр.	Зайцев				
Инж.	Ахвердов				
Техник	Ахвердов	Котловская			

СП | Одноцепная промежуточная опора | П1-2 | №3850тм-Т2 | Лист 20 | 45



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		без пляски проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
		σ_-	10.7						10.0			
		$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44									
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
		150кв	—	—	385	345	385	360	380	360	380	375
	Весовой	110и150кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110кв	400	400	400	400	385	385	380	380	350	350
		150кв	—	—	400	400	385	385	380	380	350	350

Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	378	ВСт.3
2	L90×6	352	"
3	L70×6	562	"
4	L63×5	503	"
5	L50×5	1038	"
6	L36×4	22	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	63	"
9	-δ=6	210	"
10	•ф18	7	"
11	Наплавлен. металл	34	
Итого		3245	
Вес метизов		132	
Общий вес опоры		3377	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	№№ ГОСТ'ов
М22	В Ст.5 или по под. ГОСТ 1759-62	70	181	181	362	50.5	14.3	11.0	Болты 7798-62, Гайки 5915-62, Шайбы черные 6957-54*
М16		60	100	302	604	12.5	10.0	8.4	
М16		55	202			23.6			
М18		—	—	28	—	—	1.3	—	
									Общий вес кг
Итого			483	511	966	86.6	25.6	19.4	131.6

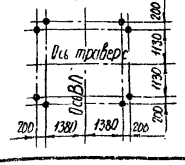
Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	16961-Л[а]
2	Первая секция	16964-Л
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16968-Л
5	Траверса L=2.5м	17496-Л
6	Траверса L=3.5м	17497-Л
7	Расчетный лист опоры	17505-Л[а]

Примечания:

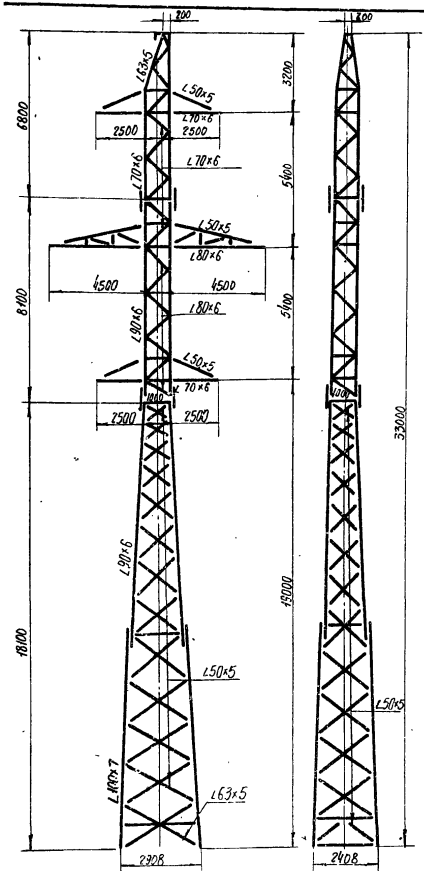
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400м.

План анкерных болтов



ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150кв. Нтр = 19.0м.	Шифр	ЦП 4	N3852тм-Т2	Лист 21	45		

Ст. инженер		Донец
Ст. инженер		Кириенко
Инженер		Фоменко
Проверил		Донец Яковлева
Ст. техник		Немировская



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	III	IV	I	II
	Район по ветру		III							
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов						с пляской проводов	
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АС-150	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2							
		σ_-	10.7							
		$\sigma_э$	7.25							
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		48						44	
Тип зажима			глухой							
Пролеты	Габаритный	110кв	280	240	300	260	315	275	—	—
		150кв	—	—	290	250	305	265	385	345
	Весовой	110и150кв	350	300	375	325	395	345	500	450
	Максимально допускаемый	110кв	280x)	240x)	300x)	260x)	315x)	275x)	—	—
		150кв	—	—	290x)	250x)	305x)	265x)	360	360

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	378	Вст.3
2	L90×6	638	"
3	L80×6	355	"
4	L70×6	417	"
5	L63×5	441	"
6	L50×5	1102	"
7	L36×4	22	"
8	•ф18	7	"
9	-δ=20	76	"
10	-δ=8	63	"
11	-δ=6	273	"
12	Наплавленный металл	50	
	Итого	3822	
	Вес метизов	163	
	Общий вес опоры	3985	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	В Ст.3 или по подгрупке ы ГОСТ 1759-62	70	247	247	494	68.5	19.5	15.0	Болты 7798-62
М16		60	100	322	644	12.5	10.7	9.0	Гайки 5915-62
М16		55	222			26.0			Шайбы черные 6957-54
М18		—	—	28	—	—	1.3	—	
									Общий вес кг
Итого			569	597	1138	107.0	31.5	24.0	162.5

Список чертежей

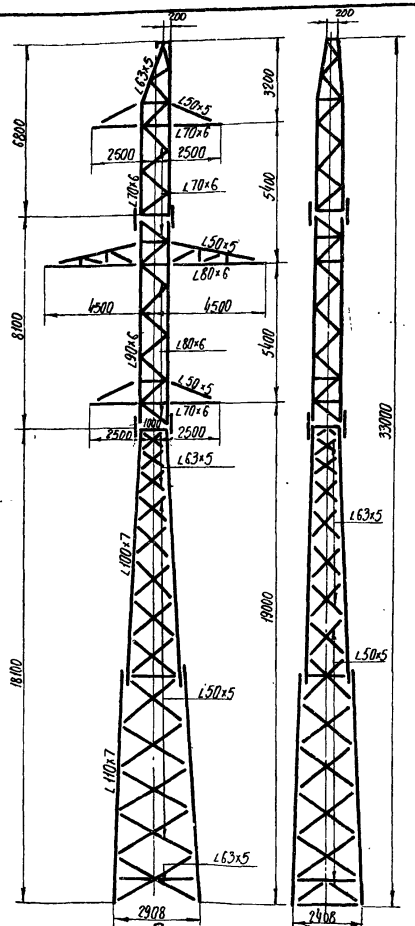
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	16962-Л[а]
2	Первая секция	16964-Л
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16969-Л
5	Четвертая секция	16970-Л
6	Траверса L=2.5м	17496-Л
7	Траверса L=4.5м	17498-Л
8	Расчетный лист опоры	17506-Л[а]

Примечание:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Значком x) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
3. Опора допускает максимальный ветровой пролет 315м для провода АС-185 в III и IV районах по гололеду и 360м для провода АС-150 в I и II районах по гололеду.

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ. $H_{тр}$=19.0м. Шифр	ЦП 6 N3852тм-Т2 Лист 22 45

Ст. инженер	[signature]	Донец
Ст. инженер	[signature]	Кириенко
Инженер	[signature]	Фоменко
Проверил	[signature]	Донец Яковлева



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру		III									
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов				с пляской проводов					
Провод	Марка		АСО-240		АСО-300		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3				12.2		11.3			
		σ_-	10.0				10.7		10.0			
		$\sigma_э$	6.75				7.25		6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		48				44					
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110 кв	330	290	340	305	—	—	—	—	—	—
		150 кв	320	280	330	290	385	360	380	360	380	375
	Весовой	110 и 150 кв	415	365	425	380	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110 кв	330x)	290x)	340x)	305x)	—	—	—	—	—	—
		150 кв	320x)	280x)	330x)	290x)	385	385	380	380	380	380

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L110×7	400	В Ст.3
2	L100×7	466	"
3	L90×6	286	"
4	L80×6	355	"
5	L70×6	417	"
6	L63×5	729	"
7	L50×5	878	"
8	L36×4	22	"
9	-δ=20	76	"
10	-δ=8	63	"
11	-δ=6	273	"
12	•ф18	7	"
13	Наплавл. металл	50	
	Итого	4022	
	Вес метизов	176	
	Общий вес опоры	4198	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	В Ст.3 или по подгруппе Ы ГОСТ 1759-62	75	32	299	598	9.4	23.6	18.2	Болты 7798-62 Гайки 5915-62 Шайбы черные* 6957-54
М22		70	267			74.4			
М16		60	66	270	540	8.2	9.0	7.5	
М16		55	204			23.9			
М18		—	—	28	—	—	1.3	—	
									Общий вес кг
Итого			569	597	1138	115.9	33.9	25.7	175.5

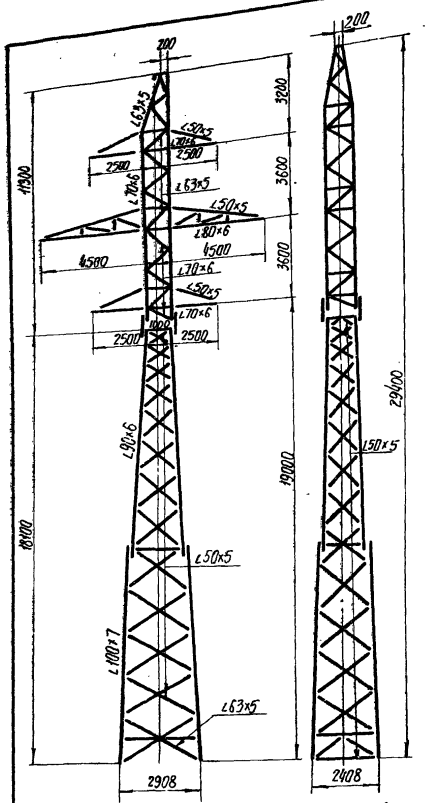
Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	16963-Л[а]
2	Первая секция	16965-Л
3	Вторая секция	16967-Л
4	Третья секция	16969-Л
5	Четвертая секция	16970-Л
6	Траверса L=2.5м	17496-Л
7	Траверса L=4.5м	17498-Л
8	Расчетный лист	17507-Л[а]

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Значком x) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
3. Опора допускает максимальный ветровой пролет 380м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

Донец
Кириенко



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 пляской проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12,2						11,3			
		σ_-	10,7						10,0			
		$\sigma_э$	7,25						6,75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44									
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110кв	395	340	400	360	400	375	390	375	395	390
		150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Весовой	110кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110кв	395	340	400	360	385 x)	375	380 x)	375	350 x)	350 x)
		150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	378	ВСт.3
2	L90×6	352	"
3	L80×6	120	"
4	L70×6	482	"
5	L63×5	503	"
6	L50×5	1094	"
7	L36×4	22	"
8	-δ=20	76	"
9	-δ=8	63	"
10	-δ=6	234	"
11	•ф18	7	"
12	Наплавл. металл	36	
Итого		3367	
Вес метизов		142	
Общий вес опоры		3509	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М22	В ст.3 или по подгруппе от ГОСТ 1759-62	70	197	197	394	55,0	15,6	12,0	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.
М16		60	100	322	644	12,5	10,6	9,0	
М16		55	222			26,0			
М18		—	—	28	—	—	1,3	—	
									Общий вес в кг
Итого			519	547	1038	93,5	27,5	21,0	142,0

Список чертежей

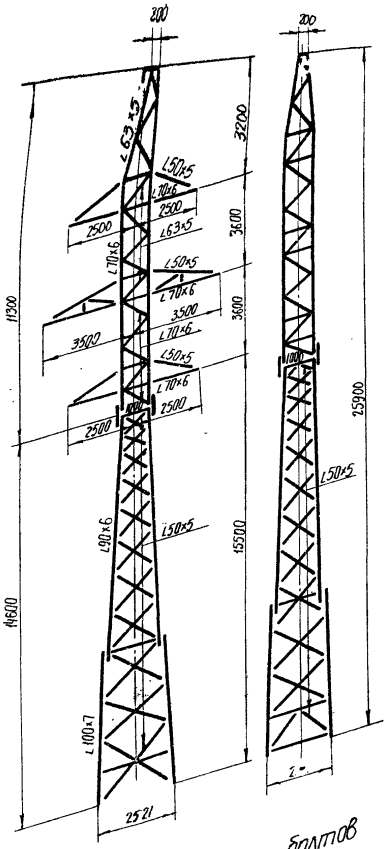
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1345тм-6
2	Первая секция	16964-Л
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16968-Л
5	Траверса L=2,5м	17496-Л
6	Траверса L=4,5м	17498-Л
7	Расчетный лист опоры ЦП4	17505-Л
8	Расчетный лист траверсы L=4,5м	17506-Л

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку
2. Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов не более габаритных. Пролеты отмечены значком x) приняты по ветровой нагрузке.

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110кв. $H_{тр}$=19,0м. Шифр. ЦП4-П	N3852тм Т2	Лист 24/45

Ст. инженер [подпись] Донец
Ст. инженер [подпись] Кириенко



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	без пляски проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12.2						11.3			
	$\sigma_б$	10.7						10.0			
	$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	44									
	Тип зажима	глухой									
Пролеты	Габаритный 110 кВ	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
	Габаритный 150 кВ	—	—	300	285	300	295	300	295	300	300
	Весовой 110 и 150 кВ	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый 110 кВ	400	400	400	400	385	385	380	380	350	350
	Максимально допускаемый 150 кВ	—	—	400	400	385	385	380	380	350	350

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	226	Вст.3
2	L90×6	352	"
3	L70×6	562	"
4	L63×5	427	"
5	L50×5	906	"
6	L36×4	22	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	63	"
9	-δ=6	210	"
10	• ф 18	7	"
11	Наплавл. металл	34	
	Итого	2885	
	Вес метизов	127	
	Общий вес опоры	3012	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М22	Ст.3 пш по группе Б ГОСТ 1759-82	70	181	181	362	50.5	14.3	11.0	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.
М16		60	84	278	556	10.5	9.3	7.7	
М16		55	194			22.8			
М18		—	—	28	—	—	1.3	—	
						Общий вес кг			
Итого			459	487	918	83.8	24.9	18.7	127.4

Список чертежей

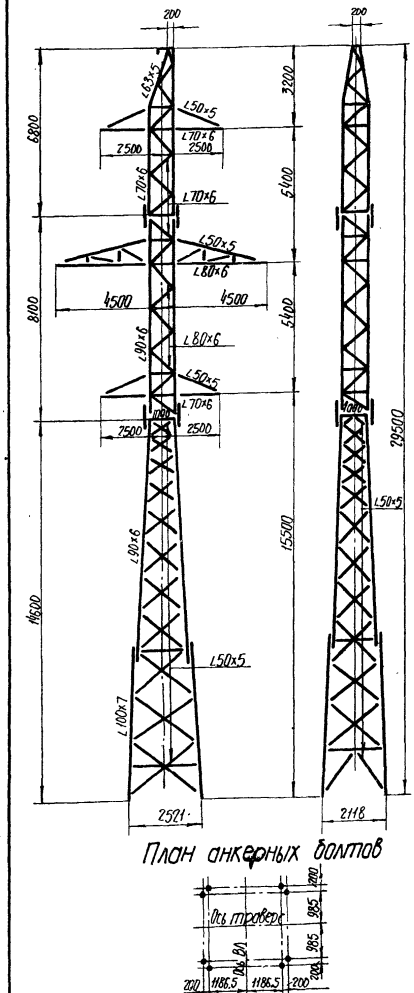
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-ЭТ[0]
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16968-Л
5	Траверса L=2,5м	17496-Л
6	Траверса L=3,5м	17497-Л
7	Расчетный лист опоры	17505-Л[0]
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79

Примечания:

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

Гл. инженер	Донец	
Гл. инженер	Кириенко	
Инженер	Фортенко	
Проверил	Дубова	
Гл. технолог	Петрушевская	

ЭСП | Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ. Нтр = 15,5 м. Шифр ЦП4-1 | N3852тм-ТО | Лист 25 | 45



План анкерных болтов

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV	I	II
	Район по ветру	III							
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов						с пляской проводов	
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АС-150	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2							
	$\sigma_в$	10,7							
	$\sigma_э$	7,25							
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	48						44	
Тип зажима		глухой							
Пролеты	Габаритный 110 кВ	240	200	255	220	265	230	—	—
	Габаритный 150 кВ	—	—	240	210	255	220	300	285
	Весовой 110 и 150 кВ	350	300	375	325	395	345	500	450
	Максимально допускаемый 110 кВ	280 x)	240 x)	300 x)	260 x)	315 x)	275 x)	—	—
	Максимально допускаемый 150 кВ	—	—	290 x)	250 x)	305 x)	265 x)	360	360

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠100×7	226	Вст.3
2	∠90×6	638	"
3	∠80×6	355	"
4	∠70×6	417	"
5	∠63×5	365	"
6	∠50×5	970	"
7	∠36×4	22	"
8	-δ=20	76	"
9	-δ=8	63	"
10	-δ=6	273	"
11	•ф18	7	"
12	Наплавл. металл	50	
Итого		3462	
Вес метизов		158	
Общий вес опоры		3620	

Таблица метизов

ф болтов	Марка стали	Длина болтов	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	В Ст.3 сим по ГОСТ 1759-62	70	247	247	494	68,5	19,5	15,0	Болты 7798-62, Гайки 5915-62, Шайбы черные 6958-54.
М16		60	84	298	596	10,5	9,9	8,1	
М16		55	214			25,0			
М18		—	—	28	—	—	1,3	—	
									Общий вес кг
Итого			545	573	1090	104,0	30,7	23,2	157,9

Список чертежей

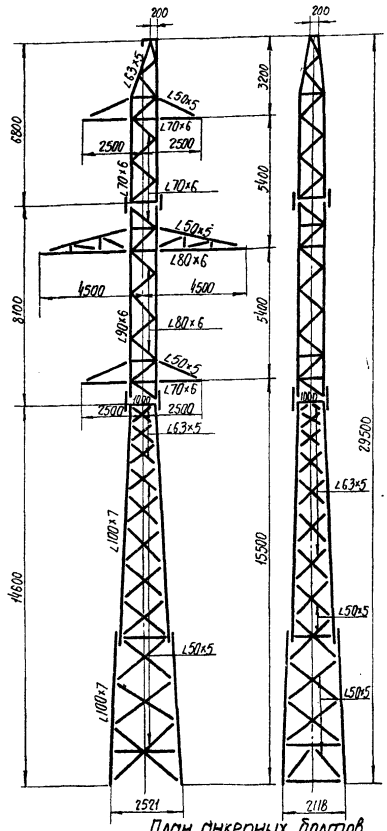
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-36
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16969-Л
5	Четвертая секция	16970-Л
6	Траверса L = 2,5м	17496-Л
7	Траверса L = 4,5м	17498-Л
8	Расчетный лист опоры	17506-Л
9	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$ = 19м
3. Значком x) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестыванию проводов, остальные максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 315м для провода АС-185 в III и IV районах по гололеду и 360м для провода АС-150 в I и II районах по гололеду.

ЭСП | Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кВ. $H_{тр}$ = 15,5м. Шифр ЦПБ-1 | №3852тм-Т2 | Лист 25 | 45

Инженер	Дорин	Дорин
Инженер	Куриленко	Куриленко
Инженер	Фоменко	Фоменко
Рук.	Кабанов	Кабанов
Проект	Для [illegible]	Для [illegible]



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		III	IV	III	IV	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру		III									
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов				с пляской проводов					
Провод	Марка		АСО-240		АСО-300		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3				12.2		11.3			
		$\sigma_б$	10.0				10.7		10.0			
		$\sigma_э$	6.75				7.25		6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		48				44					
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110 кВ	275	240	285	250	—	—	—	—	—	—
		150 кВ	260	230	270	240	390	295	300	295	300	300
	Весовой	110 и 150 кВ	415	365	425	380	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110 кВ	330 x)	290 x)	340 x)	305 x)	—	—	—	—	—	—
		150 кВ	320 x)	280 x)	330 x)	290 x)	385	385	380	380	380	380

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	678	Вст.3
2	L90×6	286	"
3	L80×6	355	"
4	L70×6	417	"
5	L63×5	653	"
6	L50×5	746	"
7	L36×4	22	"
8	-δ=20	76	"
9	-δ=8	63	"
10	-δ=6	273	"
11	● Ф18	7	"
12	Наплавл. металл	50	
	Итого	3626	
	Вес метизов	171	
	Общий вес опоры	3797	

Таблица метизов

Ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт: болтов	гаек	шайб	Вес в кг: болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ-ов
M22	Ст.3 по ГОСТ 380-71 и Ст.4 по ГОСТ 1759-62	75	32	299	598	9.4	23.6	18.2	болты 7798-62, гайки 5915-62, шайбы черные 6958-54*
M22		70	267			74.4			
M16		60	50	246	492	6.3	8.3	6.8	
M16		55	196			23.0			
M18		—	—	28	—				Общий вес кг
Итого			545	573	1090	113.1	33.2	25.0	171.3

Список чертежей

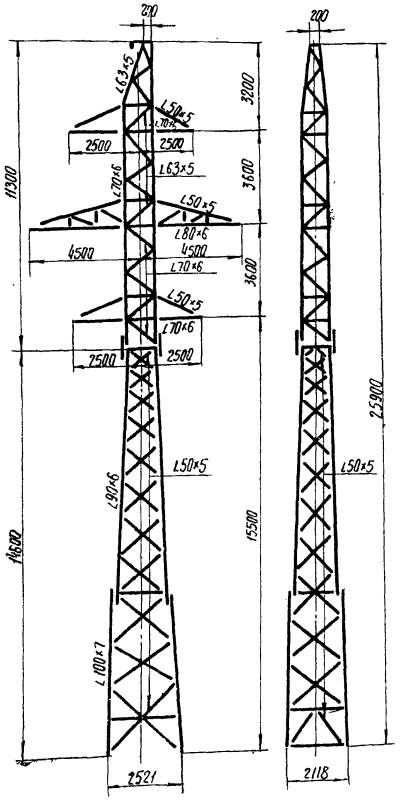
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-39
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16967-Л
4	Третья секция	16969-Л
5	Четвертая секция	16970-Л
6	Траверса L = 2.5м	17496-Л
7	Траверса L = 4.5м	17498-Л
8	Расчетный лист опоры	17507-Л
9	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79

Примечания:

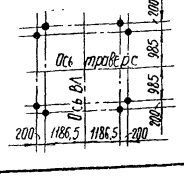
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор. с $H_{тр}$ = 19м.
3. Знаком x) отмечены максимально допускаемые пролеты принятые по схлестываниям проводов, остальные пролеты приняты по ветровой нагрузке.
4. Опора допускает максимальный ветровой пролет 380м для провода АСО-300 в I и II районах по гололеду.

ЭСП | Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150кВ. $H_{тр}$ = 15,5м. Шифр ЦПВ-1 | № 3852 тм-Т2 | Лист 27 | 45

Инженер	Донец	
Инженер	Курченко	
Гл.инж.	Фоменко	
Гл.спец.	Хайкин	
Техник	Нечипоренко	



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 пляской проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
		$\sigma_г$	10.7						10.0			
		$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44									
Тип зажима			глухой									
Пролеты	Габаритный	110кв	320	280	320	300	320	310	315	310	315	315
		150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Весовой	110кв	495	425	500	450	500	470	490	470	495	490
	Максимально допускаемый	110кв	395	340	400	360	385x)	375	380x)	375	350x)	350x)
		150кв	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	226	ВСт.3
2	L90×6	352	"
3	L80×6	120	"
4	L70×6	482	"
5	L63×5	427	"
6	L50×5	962	"
7	L36×4	22	"
8	-δ=20	76	"
9	-δ=8	63	"
10	-δ=6	234	"
11	•ф 18	7	"
12	Наплавлен. металл	36	
	Итого	3007	
	Вес метизов	138	
	Общий вес опоры	3145	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	В ст.3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	70	197	197	394	55.0	15.6	12.0	Болты 7798-62.
М16		60	84	298	596	10.5	9.9	8.2	Гайки 5915-62.
М16		55	214			25.0			Шайбы черные 6957-54*.
М18		—	—	28	—	—	1.3	—	Общий вес кг
	Итого		495	523	990	90.5	26.8	20.2	137,5

Список чертежей

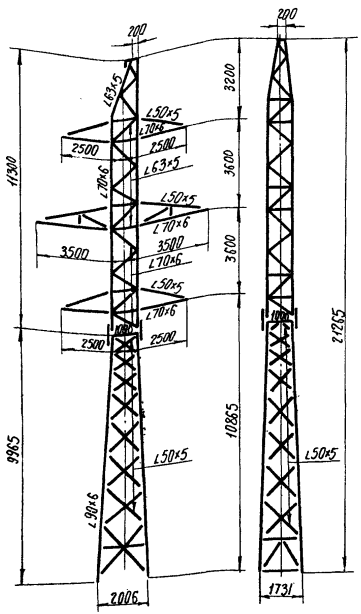
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1345тм-14
2	Первая секция (подставка)	1305тм-25-42
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16968-Л
5	Траверса L=2,5м	17496-Л
6	Траверса L=4,5м	17498-Л
7	Расчетный лист опоры	17505-Л[а]
8	Расчетный лист подставки	1305тм-25-79
9	Расчетный лист траверсы L=4,5м	17506-Л[а]

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как у нормальных опор с $H_{тр}$ = 19м.
3. Максимально допускаемые пролеты приняты по условиям пляски проводов, не более габаритных для нормальных опор. Пролеты отмеченные значком x) приняты по ветровой нагрузке.

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110кв. $H_{тр}$ = 15.5м. Шифр ЦП4-1П	№3852тм-Т2	Лист 28 / 45

Ст. инженер	[signature]	Донец
Ст. инженер	[signature]	Кириенко
Инженер	[signature]	Фоменко
Проверил	[signature]	Донец Яковлева
Ст. техник	[signature]	Немировская



Расчетные данные

Расчетные климатические условия																					
Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Район по ветру		III																			
Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов																			
Провод: Марка		АС-120				АС-150				АС-185				АСО-240				АСО-300			
Провод: Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2												11.3							
	$\sigma_г$	10.7												10.0							
	$\sigma_э$	7.25												6.75							
Трос: Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)																			
Трос: Максимальное напряжение кг/мм²		44		48		44		48		44		48		44		48		44		48	
Тип зажима		глухой																			
Пролеты: Габаритный	110 кв	180	180	155	130	180	180	165	140	180	180	170	150	175	175	175	155	175	175	175	165
	150 кв	—	—	—	—	145	145	145	125	145	145	145	130	140	140	140	140	140	140	140	140
Пролеты: Весовой	110 и 150 кв	495	425	350	300	500	450	375	325	500	470	395	345	490	470	415	365	495	490	425	380
Пролеты: Максимально допускаемый	110 кв	400	400	200	140	400	400	220	155	385	385	240	170	380	380	245	180	350	350	250	195
	150 кв	—	—	—	—	400	400	210	150	385	385	215	160	380	380	220	175	350	350	225	180

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 100×7	14	ВСт.3
2	L 90×6	352	"
3	L 70×6	562	"
4	L 63×5	335	"
5	L 50×5	688	"
6	L 36×4	22	"
7	-δ=20	76	"
8	-δ=8	67	"
9	-δ=6	204	"
10	• ф 18	7	"
11	Наплавлен. металл	34	
Итого		2361	
Вес метизов		107	
Общий вес опоры		2468	

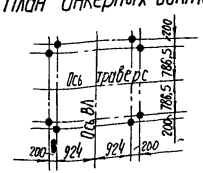
Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М22	В Ст.3 или по подгруппе ы ГОСТ 1759-62	70	157	157	314	43,6	12,4	9,6	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.*
М16		60	62	225	450	7,8	7,4	6,2	
М16		55	163			19,1			
М18		—	—	28	—	—	1,3	—	
									Общий вес кг
Итого			382	398	764	70,5	21,1	15,8	107,4

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-41а
2	Нижняя секция	1305тм-25-44
3	Третья секция	16968-л
4	Траверса L = 2.5м	17496-л
5	Траверса L = 3.5м	17497-л
6	Расчетный лист опоры	17505-ла
7	Расчетный лист дополнит. эл-тов	1305тм-25-80

План анкерных болтов

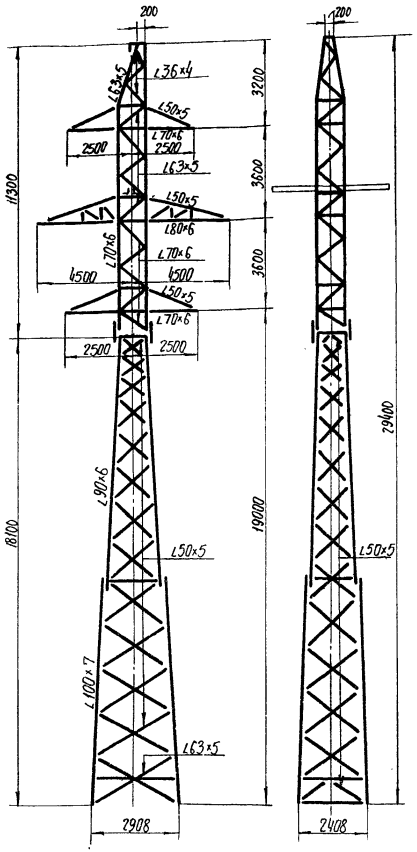


Примечания:

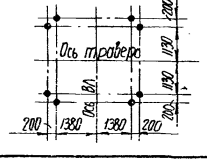
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Весовые пролеты приняты такие же, как для нормальных опор с $H_{тр}$ = 19,0м.
3. В I и II районах по гололеду максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400м; в III и IV районах по гололеду максимально допускаемые пролеты приняты по схлестыванию проводов.
4. Для районов, где наблюдается пляска проводов максимально допускаемые пролеты приняты не более габаритных.

ЭСП	Двухцепная промежуточная опора ВЛ 110 и 150 кв. $H_{тр}$ = 10,9. Шифр	ЦП4-2	N3852тм Т2	Лист 29	45

Инженер		Донец
Инженер		Кириенко
Инженер		Фоменко
Проверил		Донец Яковлева



План анкерных болтов



Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру		III							
	Опора предназначена для районов		без пляски проводов							
Провод	Марка		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2				11.3			
		σ_-	10.7				10.0			
		$\sigma_э$	7.25				6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 30-63-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		44							
Тип зажима			глухой							
Пролеты	Габаритный	110 кв	—	—	—	—	—	—	—	—
		150 кв	385	345	385	360	380	360	380	375
	Весовой	150 кв	500	450	500	465	490	400	350	350
	Максимально допускаемый	110 кв	—	—	—	—	—	—	—	—
		150 кв	400	400	385	385	380	380	350	350

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L100×7	446	Вст.3
2	L90×6	352	"
3	L80×6	120	"
4	L70×6	482	"
5	L63×5	503	"
6	L50×5	1102	"
7	L36×4	22	"
8	•ф18	9	"
9	•ф22	4	"
10	$-\delta=20$	76	"
11	$-\delta=8$	63	"
12	$-\delta=6$	226	"
13	Наплавлен. металл	36	
Итого		3441	
Вес метизов		142	
Общий вес опоры		3583	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт: болтов	Кол-во шт: гаек	Кол-во шт: шайб	Вес в кг: болтов	Вес в кг: гаек	Вес в кг: шайб	NN ГОСТ'ов
М22	В Ст.3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	70	197	197	394	55.0	15.6	12.0	Болты 7798-62
М16		60	100	322	644	12.5	10.6	9.0	Гайки 5915-62
М16		55	222			25.0			Шайбы черные 6957-54*
М18				40			1.8		
									Общий вес кг
Итого			519	587	1038	92.5	28.0	21.0	141.5

Примечания:

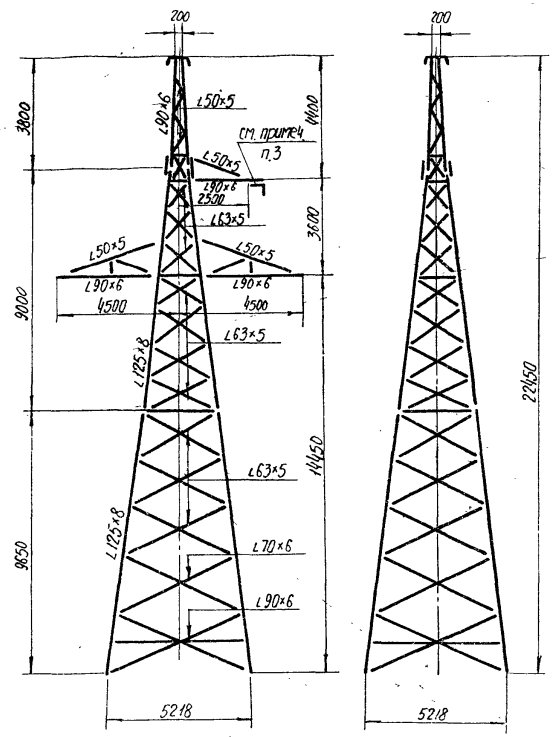
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Максимально допускаемые пролеты приняты по ветровой нагрузке, но не более 400м.

Список чертежей

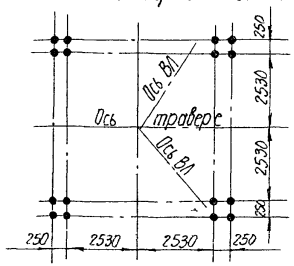
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-70
2	Первая секция	16964-Л
3	Вторая секция	16966-Л
4	Третья секция	16968-Л
5	Траверса L=2.5м	17496-Л
6	Траверса L=4.5м	17498-Л
7	Съемный кронштейн	1305тм-25-75
8	Монтаж проводов на опоре	1305тм-25-71
9	Расчетный лист опоры ЦП4	17505-Л[а]
10	Расчетный лист траверсы L=4,5м	17506-Л[а]

Ст. инженер	[signature]	Донец
Ст. инженер	[signature]	Кириенко
Ст. техник	[signature]	Яковлева
Проверил	[signature]	Нежданова
Ст. техник	[signature]	Немировская

ЭСП Двухцепная промежуточная транспозиционная опора ВЛ 150кв. Нтр=19.0м. Шифр ЦП4-11 N3852тм-Т2 Лист 30 45



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L125×8	1168	ВСт.3
2	L90×6	785	"
3	L70×6	501	"
4	L63×5	1052	"
5	L50×5	256	"
6	-δ=20	156	"
7	-δ=10	352	"
8	-δ=8	22	"
9	-δ=6	148	"
10	•ф18	1	"
11	Наплавлен. металл	24	
Итого		4465	
Вес метизов		217	
Общий вес опоры		4682	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М24	В Ст.3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	80	112	182	364	43,6	20,0	12,5	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.*
М24		75	70			26,2			
М20		75	8	293	586	2,0	18,7	14,5	
М20		70	140			34,2			
М20		65	145			32,4			
М16		60	16	75	150	2,0	2,5	2,0	
М16		55	59			6,9			
М18		—	—	8	—	—	0,4	—	Общий вес кг
Итого			550	558	1100	147,3	41,6	29,0	217,4

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Район по ветру		III					
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов					
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12,2					
		σ_-	10,7					
		$\sigma_э$	7,25					
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)					
	Максимальное напряжение кг/мм²		44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы	Угловой опоры		0° – 60°					
	Концевой опоры		См таблицу №1 пояснительной записки.					

Список чертежей

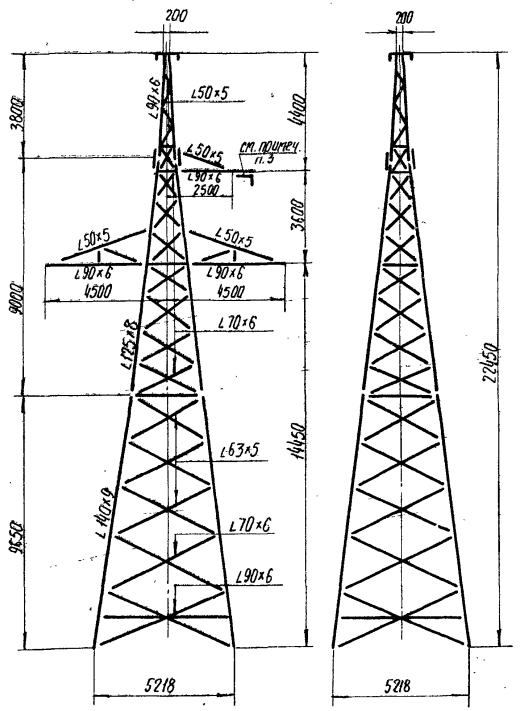
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	17515-Л[а]
2	Первая секция	17517-Л
3	Вторая секция	17519-Л
4	Тросостойка	17527-Л
5	Траверса L=2,5м	17528-Л
6	Траверса L=4,5м	17529-Л
7	Удлинитель траверсы L=2,5м	17539-Л
8	Расчетный лист опоры	17533-Л[а]

Примечания:

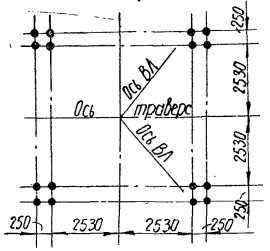
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжений.
3. В опорах ВЛ 150кв на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ 220 черт. №17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 30,3кг, а в выборке металла добавить 30кг L90×6 и 0,3кг метизов (2 болта М16×55).

Гл. инженер	[подпись]	Донец
Гл. инженер	[подпись]	Кириенко
Инженер	[подпись]	Фоменко
Проверил	[подпись]	Донец Яковлева
Гл. техник	[подпись]	Немировская

ЭСП | Одноцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150кв. Нтр=14,45. Шифр ЦУ 1 | №3852 ТМ-Т2 | Лист 31 | 45



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 140×9	760	ВСт3
2	L 125×8	560	"
3	L 90×6	785	"
4	L 70×6	1277	"
5	L 63×5	464	"
6	L 50×5	256	"
7	-δ=20	156	"
8	-δ=10	360	"
9	-δ=8	126	"
10	-δ=6	72	"
11	● ϕ 18	1	"
12	Наплавл. металл	24	
Итого		4841	
Вес метизов		247	
Общий вес опоры		5088	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов							
Провод	Марка	АСО-240				АСО-300			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	11.3							
	$\sigma_б$	10.0							
	$\sigma_з$	6.75							
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48				
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°							
	Концевой опоры	см. таблицу N1 пояснительной записки							

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	17516-Л[а]
2	Первая секция	17518-Л
3	Вторая секция	17520-Л
4	Трассостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5м	17529-Л
7	Удлинитель траверсы L=2.5м	17539-Л
8	Расчетный лист опоры	17534-Л[а]

Таблица метизов

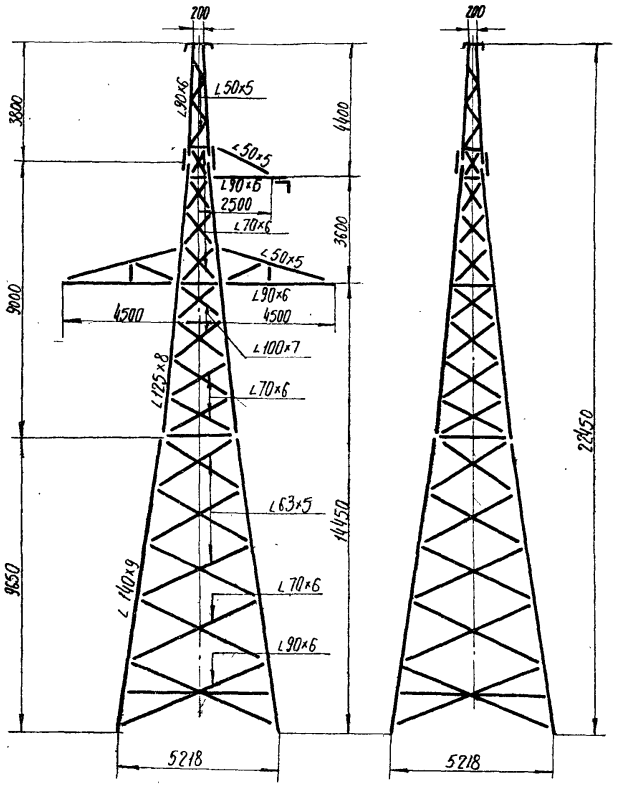
ϕ болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	гаек	шайб	Вес в кг болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ-ов
М24	ВСт3 по ГОСТ 1759-62	85	16			6,5			Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		80	180	306	612	70,1	33,7	21,1	
М24		75	110			41,0			
М20		75	24			6,0			
М20		70	96	177	354	22,6	11,2	8,8	
М20		65	57			12,8			
М16		60	16	75	150	2,0	2,5	2,0	
М16		55	59			6,9			
М18		—	—	8	—	—	0,4	—	Общий вес кг
Итого			558	566	1116	167,9	47,8	31,9	247,1

Примечания:

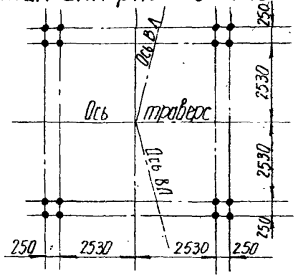
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжений.
3. В опорах ВЛ 150кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марки ЦУБ220 черт. N 17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 30,3кг, а в выборке металла добавить 30кг L90×6 и 0,3кг метизов (2болта М16×55).

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150кВ $H_{тр}$=14,45м. Шифр ЦУ3	N3852тм-ТР	Лист 32 / 45

Гл. инженер	Донец	
Гл. инженер	Кириченко	
Инженер	Фатенко	
Проверил	Жаворонкова	
Гл. технолог	Шварцман	Четвертакова



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L168×10	78	ВСт.3
2	L140×9	760	"
3	L125×8	560	"
4	L100×7	368	"
5	L90×6	826	"
6	L70×6	1065	"
7	L63×5	464	"
8	L50×5	256	"
9	-δ=20	156	"
10	-δ=10	360	"
11	-δ=8	149	"
12	-δ=6	72	"
13	•ф18	1	"
14	Наплавл. металл	24	
	Итого	5139	
	Вес метизов	251	
	Общий вес опоры	5390	

Таблица метизов

Ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М24	В Ст.3 или по подгруппе 61 ГОСТ 1759-62	95	8	314	628	3,4	34,5	21,6	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		85	28			11,4			
М24		80	160			62,1			
М24		75	118			44,0			
М20		75	24	169	338	5,9	10,8	8,4	
М20		70	92			21,7			
М20		65	53			11,9			
М16		75	5	81	162	0,7	2,8	2,3	
М16		60	20			2,5			
М16		55	56			6,6			
М18		—	—	8	—	—	0,4	—	Общий вес кг
Итого			564	572	1128	170,2	48,5	32,3	251,0

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Район по ветру	III									
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2						11,3			
	σ_-	10,7						10,0			
	$\sigma_э$	7,25						6,75			
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы	Угловой опоры	Применяются опоры ЦУ1 и ЦУ3 см. таблицу №1 в пояснительной записке						0° - 70°			
	Концевой опоры							0°-50°		0°-40°	

Список чертежей

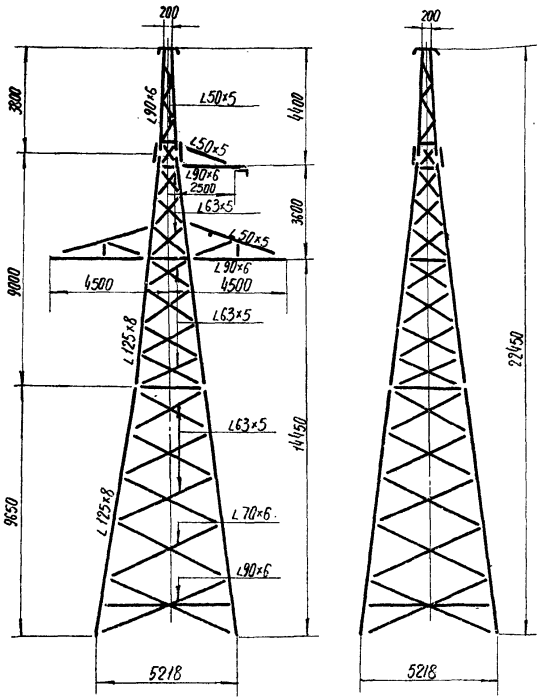
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-59а
2	Первая секция	17518-Л
3	Вторая секция	1305тм-25-54
4	Тросостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5м	17529-Л
7	Дополнительные детали для горизонтального крепления проводов	1305тм-25-49
8	Расчетный лист второй секции и траверс	1305тм-25-83а
9	Расчетный лист первой секции	1305тм-25-94а

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора в качестве угловой рассчитана на обрыв двух проводов.
3. Опора запроектирована с креплением всех 3х проводов в горизонтальной плоскости на уровне нижней траверсы.
4. Верхнюю траверсу данной опоры, предназначенную для оттяжки петли среднего провода, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота трассы ВЛ.

Ст. инженер	[подпись]	Донец
Ст. инженер	[подпись]	Кириенко
Инженер	[подпись]	Фоменко
Проверил	[подпись]	Донец Яковлева
Ст. техник	[подпись]	Немировская

ЭСП | Одноцепная анкерно-угловая и концевая опора с горизонтальным расположением проводов ВЛ 110 и 150 кв. Нтр = 14,45 | Шифр. ЦУ3-2 | N3852тм-Т2 | Лист 33 | 45



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160×10	78	ВСт.3
2	L125×8	1168	"
3	L90×6	826	"
4	L70×6	501	"
5	L63×5	1052	"
6	L50×5	256	"
7	-δ=20	156	"
8	-δ=10	352	"
9	-δ=8	41	"
10	-δ=6	148	"
11	•ф18	1	"
12	Наплавл. металл	24	
	Итого	4603	
	Вес метизов	220	
	Общий вес опоры	4823	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов											
Провод	Марка	АС-120				АС-150				АС-185			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12.2											
	σ_-	10.7											
	$\sigma_э$	7.25											
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)											
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48			44	48			44	48		
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0° - 60°								0° - 45°			
	Концевой опоры	—											

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-45а
2	Первая секция	17517-Л
3	Вторая секция	17519-Л
4	Тросостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5м	17529-Л
7	Дополнительные детали для горизонтального крепления проводов	1305тм-25-49

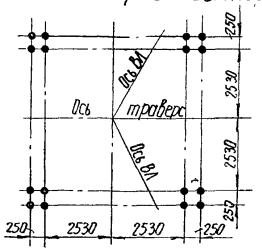
Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М24	В Ст. 3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	90	8	182	364	3,4	20,0	12,6	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		80	104			40,5			
М24		75	70			26,2			
М20		75	8	293	586	2,0	18,7	14,5	
М20		70	140			34,2			
М20		65	145			32,4			
М16		75	5	81	162	0,7	2,7	2,3	
М16		60	20			2,5			
М16		55	56			6,5			
М18		—	—	8	—	—	0,4	—	Общий вес кг
Итого			556	564	1112	148,4	41,8	29,4	219,6

Примечания:

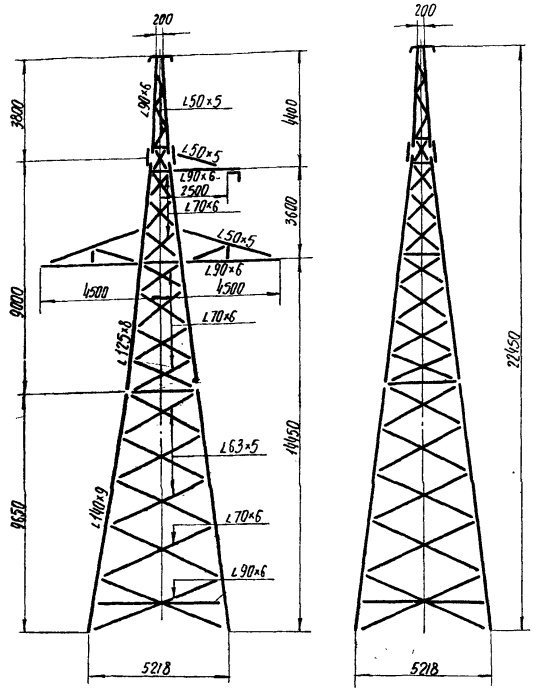
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода.
3. Опора проверена на разность тяжений, возникающую при установке ее на границе между основным и и переходным пролетами ($l_{пер}$=50м) при отсутствии троса в переходном пролете.
4. Опора ЦУ1-1 отличается от опоры ЦУ1 тем, что три провода крепятся на уровне нижней траверсы с применением дополнительных элементов по чертежу N 1305тм-25-49.
5. Верхнюю траверсу данной опоры, предназначенную для оттяжки петли среднего провода, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота трассы ВЛ.

План анкерных болтов

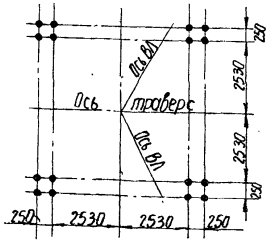


Гл. инженер	[signature]	Донец	
Гл. инженер	[signature]	Корненко	
Инженер	[signature]	Фоменко	
Гл. модерн.	[signature]	Донец Яковлева	
Гл. техник	[signature]	Немировская	

ЭСП | Одноцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150кв с горизонтальным расположением проводов $H_{тр}$=14,45м. Шифр | ЦУ 1-1 | N3852тм-Т2 | Лист 34 | 45



План анкерных болтов



Выбарка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 160×10	78	Вст3
2	L 140×9	760	"
3	L 125×8	560	"
4	L 90×6	826	"
5	L 70×6	1277	"
6	L 63×5	464	"
7	L 50×5	256	"
8	-δ=20	156	"
9	-δ=10	360	"
10	-δ=8	145	"
11	-δ=6	72	"
12	•ф 18	1	"
13	Наплавлен. металл	24	
Итого		4979	
Вес метизов		249	
Общий вес опоры		5228	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
M24	В Ст.3 или по поруче ГОСТ 1759-62	95	8	306	612	3.4	33.5	21.2	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.*
M24		85	8			3.3			
M24		80	180			70.1			
M24		75	110			41.0			
M20		75	24	177	354	5.9	11.2	8.8	
M20		70	96			22.6			
M20		65	57			12.7			
M16		75	5	81	162	0.7	2.8	2.3	
M16		60	20			2.5			
M16		55	56			6.6			
M18		—	—	8	—	—	0.4	—	Общий вес кг
Итого			564	577	1128	1688	47.9	32.3	249.0

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов							
Провод	Марка	АСО-240				АСО-300			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	11.3							
	σ_-	10.0							
	$\sigma_э$	6.75							
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48			44	48		
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°				0°-45°			
	Концевой опоры	—							

Список чертежей

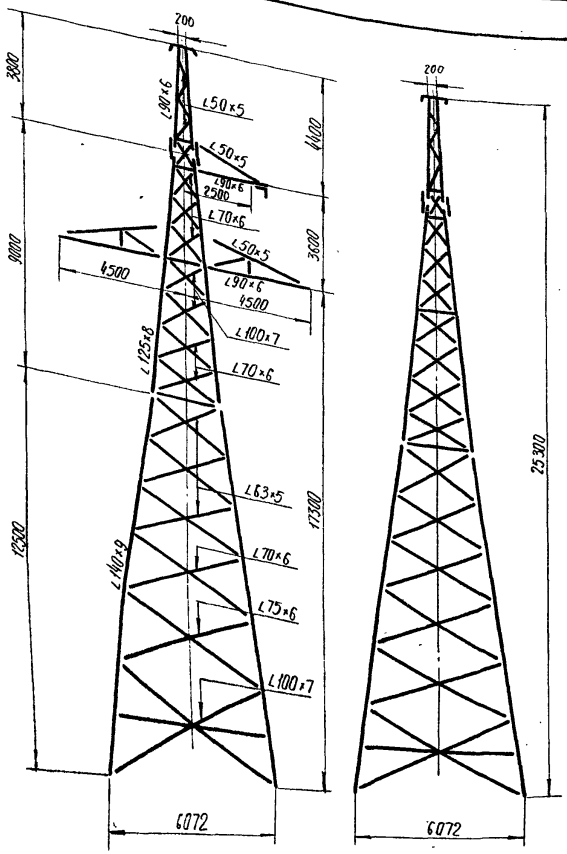
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-46
2	Первая секция	17518-Л
3	Вторая секция	17520-Л
4	Тросостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5м	17529-Л
7	Дополнительные детали для горизонтального крепления проводов	1305тм-25-49

Примечания:

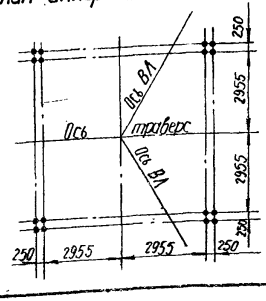
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода.
3. Опора проверена на разность тяжений, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами ($\ell_{пер}$=50м) при отсутствии троса в переходном пролете.
4. Опора ЦУЗ-1 отличается от опоры ЦУЗ, тем, что три провода крепятся на уровне нижней траверсы с применением дополнительных элементов по чертежу N 1305тм-25-49.
5. Верхнюю траверсу данной опоры, предназначенную для оттяжки петли среднего провода, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота трассы ВЛ.

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая опора ВЛ 110 и 150 кВ с горизонтальным расположением проводов Н$_{ст}$=14.45м.	ЦУЗ-1	N 3852тм ТС	Лист 35	45	

Гл. инженер	Сорин	Апрель
Гл. инженер проекта	Куриленко	
Главный инженер	Фоменко	
Проверил	Зимбалев	Дата 1968
Гл. специалист	Ягодкина	



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160×10	78	ВСт.3
2	L140×9	984	"
3	L125×8	560	"
4	L100×7	1082	"
5	L90×6	360	"
6	L75×6	296	"
7	L70×6	1081	"
8	L63×5	464	"
9	L50×5	256	"
10	-δ=24	188	"
11	-δ=10	376	"
12	-δ=8	149	"
13	-δ=6	72	"
14	•ф18	1	"
15	Наплавл. металл	24	
	Итого	5971	
	Вес метизов	260	
	Общий вес опоры	6231	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М24	В Ст.3 или по подгруппе а) ГОСТ 1759-62	95	8	322	644	3.4	35.4	22.2	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		85	28			11.4			
М24		80	168			65.5			
М24		75	118			44.0			
М20		75	36	181	362	8.9	11.6	9.0	
М20		70	88			20.8			
М20		65	57			12.6			
М16		75	5	81	162	0.7	2.7	2.3	
М16		60	20			2.5			
М16		55	56			6.6			
М18		—	—	8	—	—	0.4	—	Общий вес кг
Итого			584	592	1168	176.4	50.1	33.5	260.0

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Район по ветру		III									
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
		σ_-	10.7						10.0			
		$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы	Угловой опоры		0°-70°									
	Концевой опоры		0°-60°								0°-40°	

Список чертежей

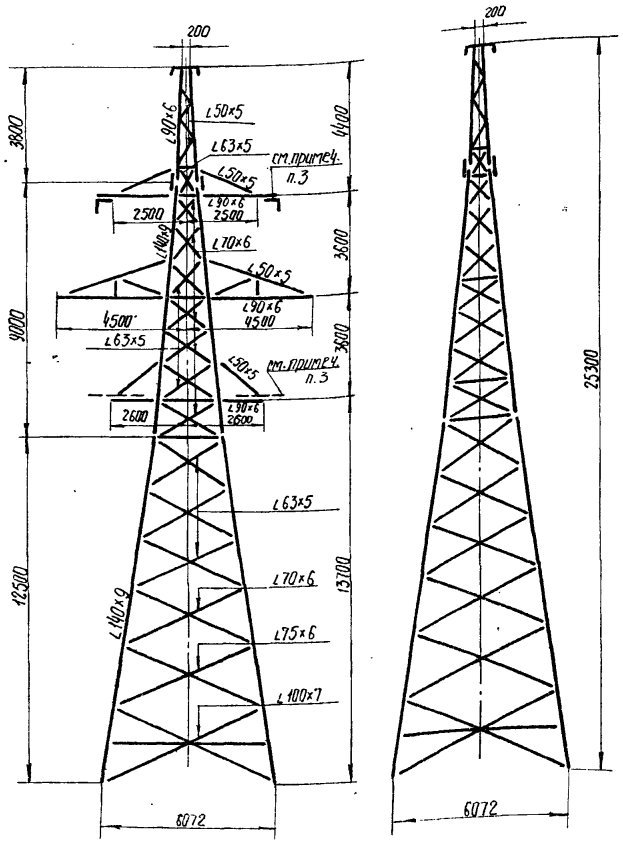
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-51а
2	Первая секция	17523-Л
3	Вторая секция	1305тм-25-54
4	Трассостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5	17529-Л
7	Дополнительные детали для горизонтального крепления проводов	1305тм-25-49
8	Расчетный лист опоры	1305тм-25-83а

Примечания:

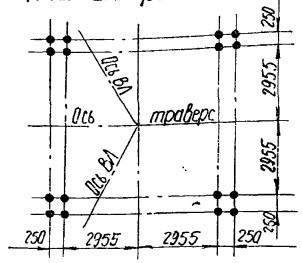
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора в качестве угловой рассчитана на обрыв двух проводов.
3. Опора запроектирована с креплением всех 3х проводов в горизонтальной плоскости на уровне нижней траверсы.
4. Верхнюю траверсу данной опоры, предназначенную для оттяжки петли среднего провода, следует во всех случаях располагать внутри угла поворота трассы ВЛ.

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая и концевая опора ВЛ 110 и 150 кв с горизонтальным расположением проводов Нтр=17.3м. Шифр	ЦУЗ-3	N3852тм-Т2 Лист 36 45

п. инженер	[подпись]	Донец
п. инженер	[подпись]	Кириенко
инженер	[подпись]	Фоменко
проверил	[подпись]	Донец Яковлева
п. техник	[подпись]	Немировская



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 140×9	1688	ВСт.3
2	L 100×7	714	"
3	L 90×6	538	"
4	L 75×6	296	"
5	L 70×6	1082	"
6	L 63×5	660	"
7	L 50×5	336	"
8	-δ = 24	188	"
9	-δ = 10	444	"
10	-δ = 8	26	"
11	-δ = 6	268	"
12	• ф 18	6	"
13	Наплавл. металл	30	
	Итого	6276	
	Вес метизов	285	
	Общий вес опоры	6561	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ'ов
М24	В Ст.3 или по подгруппе ГОСТ 1759-62	85	28	256	512	11,4	28,2	17,7	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		80	108			42,0			
М24		75	120			44,6			
М20		75	76	348	696	18,9	22,3	17,2	
М20		70	128			30,3			
М20		65	144			32,2			
М16		60	16	104	208	2,0	3,4	2,8	
М16		55	88			10,3			
М18		—	—	32	—	—	1,5	—	Общий вес кг
Итого			708	740	1416	191,7	55,4	37,7	284,8

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов											
Провод	Марка	АС-120				АС-150				АС-185			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12,2											
	σ_-	10,7											
	$\sigma_э$	7,25											
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)											
	Максимальное напряжение кг/мм²	44		48		44		48		44		48	
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°								0°-55°			
	Концевой опоры	см. таблицу №1 пояснительной записки											

Список чертежей

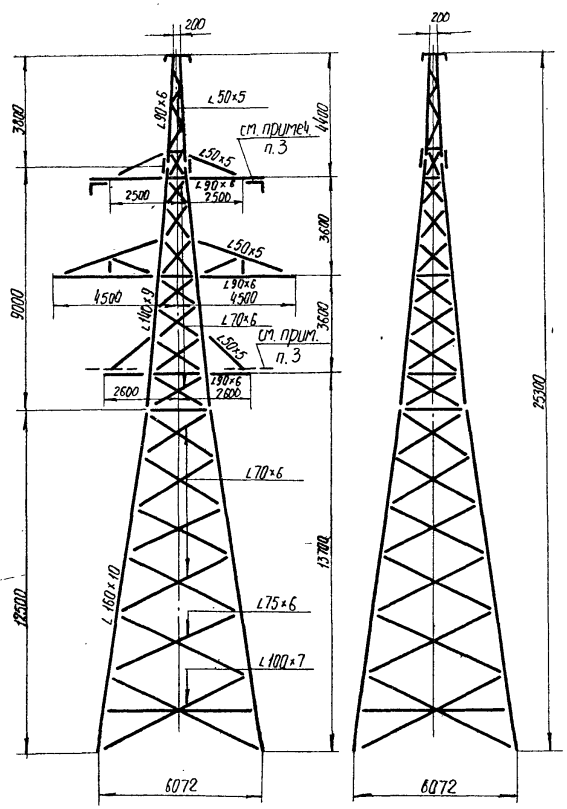
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	17521-Л[а]
2	Первая секция	17523-Л
3	Вторая секция	17525-Л
4	Трасостойка	17527-Л
5	Траверса L = 2,5 м	17528-Л
6	Траверса L = 4,5 м	17529-Л
7	Траверса L = 2,6 м	17530-Л
8	Удлинитель траверсы L = 2,6 м Удлинитель траверсы L = 2,5 м	17539-Л
9	Расчетный лист опоры	17535-Л[а]

Примечания:

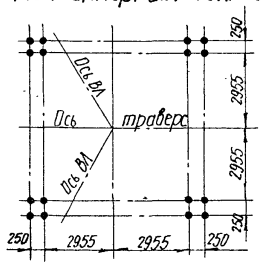
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжений.
3. В опорах ВЛ 150 кв на верхней и нижней траверсах устанавливаются удлинители (марки ЦУБ 220; ЦУБ 223$^{Т}_{Н}$ черт. N 17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 106,7 кг, а в выборке металла добавить 104 кг L 90×6 и 2,7 кг метизов (4 болта М24×90, 4 болта М16×60, и болта М16×55).

Ст. инженер	[подпись]	Донец
Ст. инженер	[подпись]	Кириенко
Инженер	[подпись]	Фоменко
Проверил	[подпись]	Донец Яковлева

ЭСП | Двухцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150 кв. $H_{тр}$=13,7 м. Шифр | ЦУ 2 | N3852тм-Т2 | Лист 37 | 45



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160×10	1256	В Ст.3
2	L140×9	704	"
3	L100×7	714	"
4	L90×6	538	"
5	L75×6	296	"
6	L70×6	1828	"
7	L63×5	40	"
8	L50×5	336	"
9	-δ=24	188	"
10	-δ=10	476	"
11	-δ=8	238	"
12	-δ=6	108	"
13	• ф 18	6	"
14	Наплавл. металл	30	
	Итого	6828	
	Вес метизов	333	
	Общий вес опоры	7161	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М24	В Ст.3 или по подгруппе а) ГОСТ 1759-62	85	60	436	872	24.5	47.9	30,1	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*.
М24		80	188			73.0			
М24		75	188			70.0			
М20		75	44	193	386	10.9	12.3	9,6	
М20		70	96			22.6			
М20		65	53			11.9			
М16		60	16	104	208	2.0	3.4	2,8	
М16		55	88			10.3			
М18		—	—	32	—	—	1.5	—	Общий вес кг
Итого			733	765	1466	2252	65.1	42,5	332,8

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
	Опора предназначена для районов		без пляски и с пляской проводов							
Провод	Марка		АСО-240				АСО-300			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3							
		σ_-	10.0							
		$\sigma_э$	6.75							
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		44		48		44		48	
Угол поворота трассы	Угловой опоры		0°-60°				0°-45°			
	Концевой опоры		см. таблицу N1 пояснительной записки.							

Список чертежей

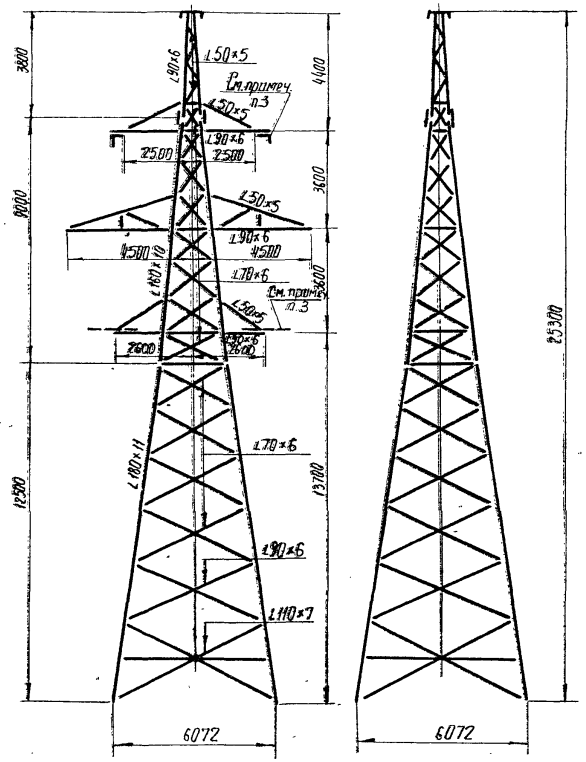
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	17522-Л[а]
2	Первая секция	17524-Л
3	Вторая секция	17526-Л
4	Тросостойка	17527-Л
5	Траверса L=2.5м	17528-Л
6	Траверса L=4.5м	17529-Л
7	Траверса L=2.6м	17530-Л
8	Удлинитель траверсы L=2.5м Удлинитель траверсы L=2.6м	17539-Л
9	Расчетный лист опоры	17536-Л[а]

Примечания:

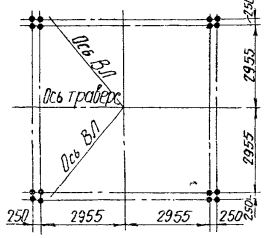
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода без разности тяжений.
3. В опорах ВЛ150кв на верхней и нижней траверсах устанавливаются удлинители, (марки ЦУБ220, ЦУБ223$^{т}_{н}$ черт. N 17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 106,7кг, а в выборке металла добавить 104кг L90×6 и 2,7кг метизов (4 болта 24×90, 4 болта М16×60, и 4 болта М16×55).

ЭСП	Двухцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150кв. $H_{тр}$=13,7м. Шифр	ЦУ 4	N3852тм-Т2	Лист 38 45

т. инженер	[подпись]	Донец
т. инженер	[подпись]	Кириенко
Инженер	[подпись]	Фоменко
Проверил	[подпись]	Донец Яковлева
Гл. техник	[подпись]	Немировская



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠180×11	1548	Вст.3
2	∠160×10	896	"
3	∠110×7	778	"
4	∠90×6	940	"
5	∠70×6	2076	"
6	∠50×5	256	"
7	-δ=24	188	"
8	-δ=10	412	"
9	-δ=8	562	"
10	-δ=6	66	"
11	•ф18	2	"
12	Наплавл. металл	24	
Итого		7748	
Вес метизов		430	
Общий вес опоры		8178	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт: болтов	гаек	шайб	Вес в кг: болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ-ов
М27	В ст.3 сп по группе 01 ГОСТ 1759-62	100	16			9.7			Болты Т798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*.
М27		95	12	36	72	2.0	6.0	3.8	
М27		85	8			4.3			
М24		90	4			1.7			
М24		85	132	589	1178	54.0	64.7	40.7	
М24		80	188			73.0			
М24		75	265			99.0			
М20		70	68	152	304	16.0	9.8	7.6	
М20		65	84			18.8			
М16		55	72	72	144	8.4	2.4	2.0	
М18		—	—	32	—	—	1.5	—	Общий вес кг
Итого			849	881	1698	291.9	84.4	54.1	430.4

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Район по ветру		III									
	Опора для		без пляски и с пляской проводов									
Провод	Марка		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	12.2						11.3			
		$\sigma_в$	10.7						10.0			
		$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы	Угловой опоры		Применяются опоры Ц4 2и Ц4 4 см. табл. N1 в пояснительной записке						0°-60°			
	Концевой опоры								30°-60°		0°-40°	0°-20°

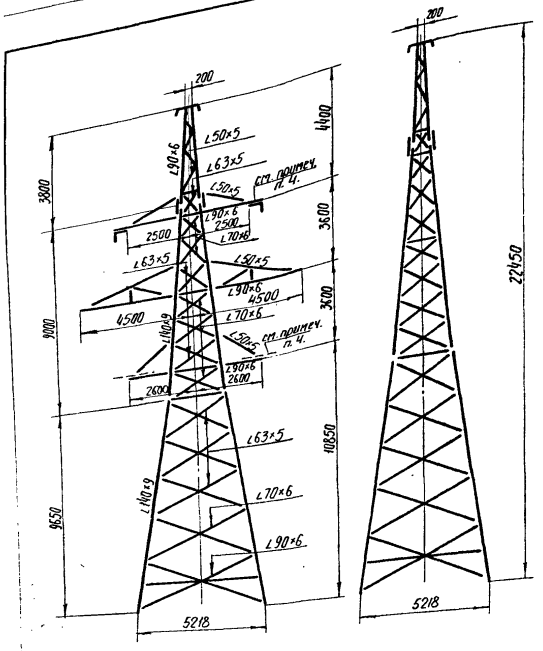
Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-52^а
2	Первая секция	1305тм-25-53
3	Вторая секция	1305тм-25-55
4	Трассостойка	17527-л
5	Траверса L = 2.5 м	17528-л
6	Траверса L = 4.5 м	17529-л
7	Траверса L = 2.6 м	17530-л
8	Удлинитель траверсы L = 2.5 м Удлинитель траверсы L = 2.6 м	17539-л
9	Расчетный лист опоры	1305тм-25-84^а

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв двух проводов без разности тяжений.
3. В опорах ВЛ 150 кВ на верхней и нижней траверсах устанавливаются удлинители (марки ЦУБ220, 223$^{Т}_{Н}$ черт. N 17539-л), при этом вес опоры следует увеличить на 106.7 кг, а в выборке металла добавить 104 кг ∠90×6 и 2.7 кг метизов (4 болта М24×90, 4 болта М16×60, 4 болта М16×55).
4. *) Для провода АС-185 при углах поворота трассы от 0° до 30° применяется опора Ц4.

ЭСП	Двухцепная анкерно-угловая и концевая опора ВЛ 110 и 150 кВ. $H_{тр}$=13.7 м. Шифр Ц4Б-3	N 3852тм-Т2	Лист 39	45	Ст. инженер		Ст. инженер		Инженер		Проверил		Ст. техник
						Дочев		Кудинова		Фомичев		Дочева		Нетудовская



Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠140×9	1464	ВСт.3
2	∠90×6	1004	"
3	∠70×6	1066	"
4	∠63×5	660	"
5	∠50×5	336	"
6	-δ=20	156	"
7	-δ=10	428	"
8	-δ=8	26	"
9	-δ=6	268	"
10	•ф18	6	"
11	Наплавл. металл	30	
	Итого	5444	
	Вес метизов	277	
	Общий вес опоры	5721	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
	Опора трехгранная для гирлянд	без пляски и с пляской проводов											
Провод	Марка	АС-120				АС-150				АС-185			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² σ_c	12,2											
	σ_0	10,7											
	$\sigma_в$	7,25											
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)											
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48						
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°								0°-50°			
	Концевой опоры	—											

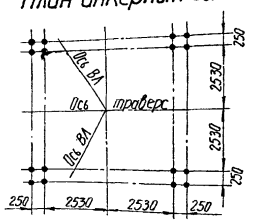
Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1305тм-25-47
2	Первая секция	17518-л
3	Вторая секция	17525-л
4	Трассстойка	17527-л
5	Траверса L=2.5м	17528-л
6	Траверса L=4.5м	17529-л
7	Траверса L=2.6м	17530-л
8	Удлинитель траверсы L=2.5м Удлинитель траверсы L=2.6м	17539-л
9	Расчетный лист опоры	17535-л
10	Расчетный лист первой секции	1305тм-25-8

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М24	В Ст.3 сп по подгруппе от ГОСТ 1759-62	85	28			11.4			Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М24		80	100	248	496	39.0	27.3	17.1	
М24		75	120			44.6			
М20		75	48			12.9			
М20		70	148	336	672	35.0	22.1	16.6	
М20		65	140			31.4			
М16		60	16	104	208	2.0	3.4	2.8	
М16		55	88			10.3			
М18		—	—	32	—	—	1.5	—	Общий вес кг
Итого			688	720	1376	186.6	54.3	36.5	277.4

План анкерных болтов

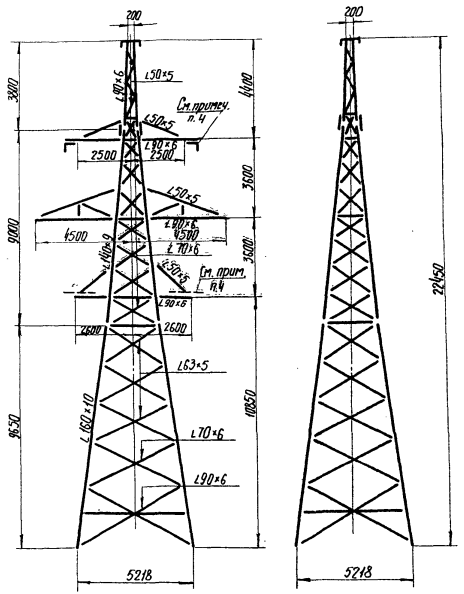


Примечания:

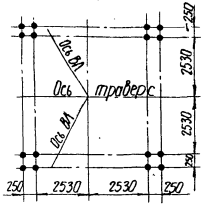
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода.
3. Опора проверена на разность тяжений, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами ($l_{пер}$=50м).
4. В опорах ВЛ 150кВ на верхней и нижней траверсах устанавливаются удлинители (марки ЦУБ220, ЦУБ223$^{т}_{н}$, черт. №17539-л), при этом вес опоры следует увеличить на 106,7кг, а в выборке металла добавить 104кг ∠90×6 и 2,7кг метизов (4 болта М24×90, 4 болта М16×60 и 4болта М16×55).

ЭСП	Двухцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ110и150кВ. $U_{пр}$=10,85. Шифр	ЦУ2-2	№3852тм-Т2	лист	40	45	

Гл. инженер	Дорец	Дорец
Гл. инженер проекта	Кириченко	
Руководитель группы	Фатенко	
Проверил	Данилова	
Гл. технолог	Истратовская	



План анкерных болтов



Выборка металла на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L160×10	968	Вст.3
2	L140×9	704	"
3	L90×6	1004	"
4	L70×6	1318	"
5	L63×5	464	"
6	L50×5	336	"
7	-δ=24	188	"
8	-δ=10	476	"
9	-δ=8	238	"
10	-δ=6	108	"
11	•ф18	6	"
12	Наплавл. металл	30	
	Итого	5840	
	Вес метизов	331	
	Общий вес опоры	6171	

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III						
	Опора предназначена для подвески	без пляски и с пляской проводов						
Провод	Марка	АСО-240				АСО-300		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² G_r	11.3						
	G	10.0						
	G_2	6.75						
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)						
	Максимальное напряж. кг/мм²	44	48			44		48
Угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°				0°-45°		
	Концевой опоры	——						

Таблица метизов

Ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт болтов	гроек	шайб	Вес в кг болтов	гроек	шайб	№№ ГОСТов
М24	Ст.3 или по гарантии ГОСТ 1759-62	85	60			24.5			Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54.*
М24		80	188	436	872	73.5	48.0	30.2	
М24		75	168			70.0			
М20		75	32			7.9			
М20		70	104	185	370	24.6	11.9	9.1	
М20		65	49			11.0			
М16		60	16	104	208	2.0	3.4	2.8	
М16		55	88			10.3			
М18	В	—	—	32	—	—	1.5	—	
Итого			725	757	1450	223.5	64.8	42.1	330.7

Список чертежей

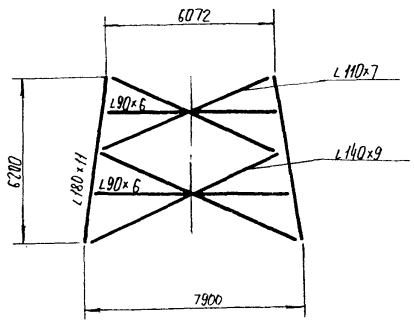
№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Монтажная схема	1305тм 25-48*
2	Первая секция	1305тм 25-50
3	Вторая секция	17526-Л
4	Трассостойка	17527-Л
5	Траверса L = 2,5м	17528-Л
6	Траверса L = 4,5м	17529-Л
7	Траверса L = 2,6м	17530-Л
8	Удлинитель траверсы L = 2,5м Удлинитель траверсы L = 2,6м	17539-Л
9	Расчетный лист опоры	17536-Л*
10	Расчетный лист первой секции	1305тм 25-81*

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Опора рассчитана на обрыв одного провода.
3. Опора проверена на разность тяжений, возникающую при установке ее на границе между основным и переходным пролетами ($l_{пер}$ = 50м).
4. В опорах ВЛ 150кв на верхней и нижней траверсах устанавливаются удлинители (марки ЦУБ220, ЦУБ223$^{т}_{л}$, черт. №17539-Л), при этом вес опоры следует увеличить на 106,7кг, а в выборке металла добавить 104кг L90×6 и 2,7кг метизов (4болта М24×90, 4болта М16×60, 4болта М16×55.)

Гл. инженер		Дорин					
Гл. инженер проекта		Куропно					
Инженер		Фомина					
Техник		Зайцева					
Гл. технолог		Непомнящая					

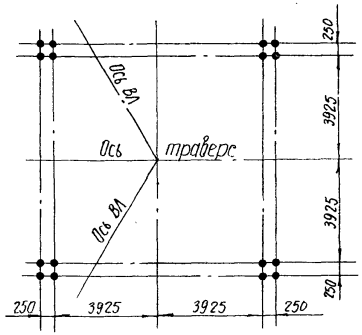
ЭСП | Двухцепная анкерно-угловая облегченная опора ВЛ 110 и 150кв. $H_{тр}$ = 10,9м Шифр 1194-2 | №3850тм-Т2 | Лист 41 | 45



Выборка металла на опору			
NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	L 180×11	824	Вст.3
2	L 140×9	1644	"
3	L 110×7	648	"
4	L 90×6	428	"
5	-δ=24	376	"
6	-δ=10	340	"
7	-δ=6	32	"
8	Наплавлен. металл	16	
	Итого	4308	
	Вес метизов	199	
	Общий вес подставки	4507	

Таблица метизов									
ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт			Вес в кг			NN ГОСТ·ов
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
М48	В Ст. 3 или по подгруппе 01 ГОСТ 1759-62	190	16	32	32	59.0	31.4	8.8	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*.
М24		90	8	160	320	3.4	17.7	11.1	
М24		85	116			47.4			
М24		80	36			14.1			
М20		75	8	17	34	2.0	1.1	0.8	
М20		70	9			2.1			
									Общий вес кг
Итого			193	209	386	128.0	50.2	20.7	198.9

План анкерных болтов



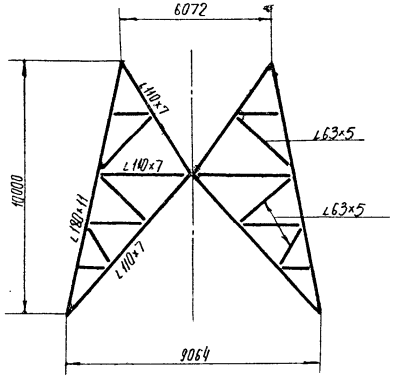
Список чертежей		
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема подставки H=6,2м	1305тм-25-56а
2	Подставка H=6,2м	1305тм-25-58
3	Расчетный лист подставки	1305тм-25-85а

Примечания:

1) Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2) Подставка используется для повышения опор ЦУ3-3, ЦУ2, ЦУ4 и ЦУ6-3, при этом шифр опор изменяется соответственно на ЦУ3-3+6,2; ЦУ2+6,2; ЦУ4+6,2 и ЦУ6-3+6,2.

ЭСП	Одноцепные и двухцепные анкерно-угловые и концевые опоры ВЛ110 и 150 кв. Подставка H=6.2м	N3852тм-Т2	Лист 42 / 45

Гл. инженер	[подпись]	Данец
Гл. инженер	[подпись]	Кириенко
Гл. техник	[подпись]	Яковлева
Проверил	[подпись]	Неждонова



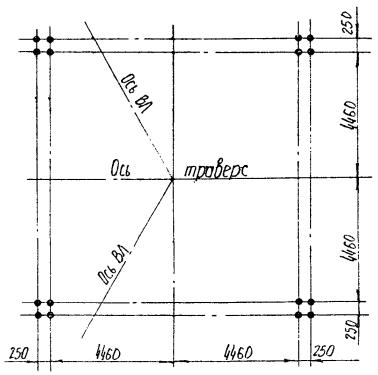
Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∟180×11	1236	Вст.3
2	∟110×7	1480	"
3	∟90×6	294	"
4	∟63×5	980	"
5	-δ=24	376	"
6	-δ=10	396	"
7	-δ=6	36	"
8	Наплавлен. металл	16	
	Итого	4814	
	Вес метизов	246	
	Общий вес подставки	5060	

Таблица метизов

Ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт			Вес в кг			NN ГОСТ'ов
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
М48	В Ст.3 или по подгруппе от ГОСТ 1759-62	190	16	32	32	59.0	31.4	8.8	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*.
М24		85	112	112	224	46.0	12.2	7.7	
М20		75	16	233	466	4.0	14.8	11.5	
М20		70	136			32.0			
М20		65	81			18.2			
									Общий вес кг
Итого			361	377	722	159.2	58.4	28.0	245.6

План анкерных болтов



Список чертежей

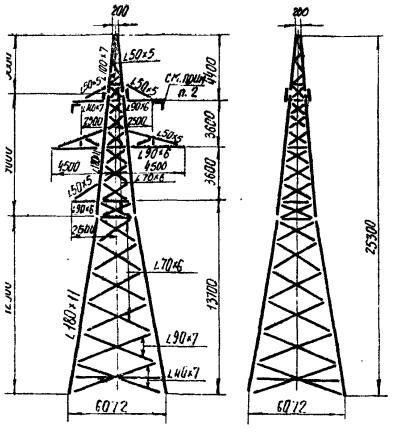
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема подставки H=10м	1305тм-25-57ᵃ
2	Подставка H=10м	1305тм-25-60
3	Расчетный лист подставки	1305тм-25-86ᵃ

Примечания:

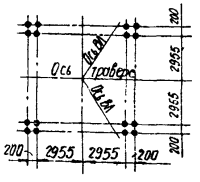
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. Подставка используется для повышения опор ЦУ2, ЦУ4 и ЦУ6-3, при этом шифр опор изменяется соответственно на ЦУ2+10; ЦУ4+10 и ЦУ6-3+10.

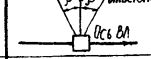
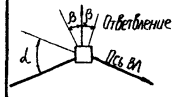
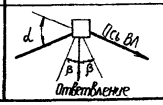
т. инженер	[signature]	Донец
т. инженер	[signature]	Кириенко
т. техник	[signature]	Яковлева
Проверил	[signature]	Нежданова

ЭСП | Одноцепные и двухцепные анкерно-угловые и концевые опоры ВЛ 110 и 150 кв. Подставка H=10,0м | N3852тм-Т2 | лист 43 45



План анкерных болтов



NN схем	Схемы	Область применения: Магистральная линия — Марки проводов	Магистральная линия — Углы поворота трассы β	Ответвительная линия — Марки проводов	Ответвительная линия — Углы поворота трассы β
1		АС-120÷АС-185 АСО-240; АСО-300	0°	АС-120÷АС 185	0°-30°
2		АС-120÷АС-185 АСО-240; АСО-300	0°-60°	АС-120÷АС-185	0°-30°
3		АС-120÷АС-185	0°-60°	АС-120÷АС-185	0°-30°
		АСО-240 АСО-300	0°-40°	АС-120÷АС-185	0°-30°

Расчетные данные для магистральной и ответвительной линии x)

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I,II	III,IV	I,II	III,IV	I,II	III,IV	I,II	III,IV	I,II	III,IV
	Район по ветру	III									
	Отрасли предназначения для районов	без пляски и с пляской проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	12.2						11.3			
	$\sigma_б$	10.7						10.0			
	$\sigma_э$	7.25						6.75			
Трос	Марка	С-50 (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы линии	Магистральной	См. область применения									
	Ответвительной	——— " ———									

x) Напряжения в проводах и тросах приведены для случая ответвления без применения концевой опоры

Выборка металла на опору

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠180×11	1548	Вст.3
2	∠160×10	896	"
3	∠110×7	778	"
4	∠100×7	53	"
5	∠90×6	852	"
6	∠70×6	2057	"
7	∠50×5	232	"
8	-δ=24	188	"
9	-δ=10	391	"
10	-δ=8	562	"
11	-δ=6	64	"
12	•ф18	2	"
13	Наплавл. металл	24	"
Итого		7647	
Вес метизов		416	
Общий вес опоры		8063	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	гаек	шайб	Вес в кг болтов	гаек	шайб	NN ГОСТ-ов
M27	В Ст. 3 или по подразум. ГОСТ 1759-62	100	16	40	80	9.7	6.7	4.2	Болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*.
M27		95	16			9.4			
M27		85	8			4.3			
M24		85	134	571	1142	54.5	62.6	39.5	
M24		80	190			74.0			
M24		75	247			92.0			
M20		70	52	136	272	12.3	8.7	6.8	
M20		65	84			18.8			
M16		55	64	64	128	7.5	2.1	1.8	
M18			16			0.8			Общий вес кг
Итого			811	827	1622	282.9	80.9	52.3	415.7

Список чертежей

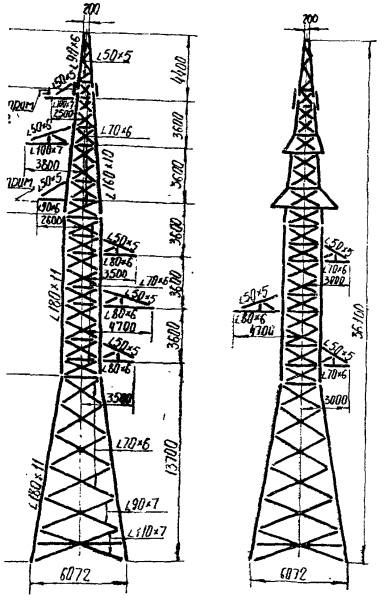
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1315тм-14ᵃ
2	Первая секция	1305тм-25-53
3	Вторая секция	1305тм-25-55
4	Трассстойка	1315тм-15
5	Траверса L=2.5м	17528-л
6	Траверса L=4.5м	17529-л
7	Траверса L=2.6м	17530-л
8	Траверса L=2.5м	1315тм-16
9	Конструктивные изменения на унифицированной траверсе L=2.5м при применении ее для однощепной ответвит. опоры	1315тм-17
10	Удлинитель траверсы L=2.5м	17539-л
11	Расчетный лист опоры	1315тм-20ᵃ

Примечания:

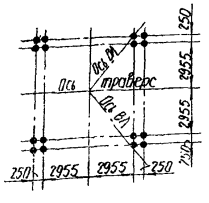
1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. В опорах ВЛ 150 кВ на верхней траверсе устанавливается удлинитель (марка ЦУБ220, черт. N 17539-л) и дополнительный элемент марки ЦУБ424$^{т}_{н}$ по черт. N 1315тм-16, при этом вес опоры следует увеличить на 70кг, а в выборке металла добавить 60кг ∠90×6, 8кг ∠50×5 и 2кг метизов (12 болтов М16×50).

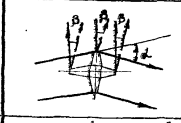
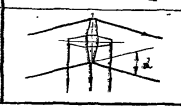
Гл. инженер		Алиев
Гл. инженер проекта		Кириченко
Гл. технолог		Якунина
Проверил		Неждановская
Гл. специалист		Ильиновская

ЭСП	Одноцепная анкерно-угловая ответвительная (отпаечная) опора ВЛ 110 и 150 кВ. $H_{тр}$=13,7. Шкрр	ЦУБ-4	N3852тм-Т2	Лист 44	45



План анкерных болтов



NN схем	Схемы	Область применения: Магистральная линия — Марки проводов	Чугол поворота трассы	Ответвительная линия — Марки проводов	Чугол поворота трассы
1		АС-120 – АС-185	0	АС-120	0°-20°
		АС-150	0	АС-150	0°-10°
		АС-185	0	АС-150	0°
2		АС-120 – АС-185	0°-5°[1]	АС-120	0°-20°
		АС-150	0°-5°[1]	АС-150	0°-10°
		АС-185	5°-6°[1]	АС-185	
		АСО-240; АСО-300	0°-5°[1]	АС-120	0°
			5°-60°[1]	АС-150; АС-185	
3		АС-120	0°-20°[2]	АС-120	0°
			0°-5°[2]	АС-150	
		АС-150	0°-15°[2]	АС-120	
		АС-185	0°-15°[2]	АС-120	

Расчетные данные для магистральной и ответвительной линии [x]

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Район по ветру	III									
	Опора предназначена для районов	без пляски и с пляской проводов									
Провод: Марка		АС-120	АС-150	АС-185		АСО-240		АСО-300			
Провод: Допускаемые напряжения по проводу в целом $\sigma_г$, σ_-, $\sigma_э$ кг/мм²		12.2		11.3							
		10.7		10.0							
		7.25		6.75							
Трос: Марка		С-50 (ГОСТ 3063-55)									
Трос: Максимальное напряж. кг/мм²		44	48	44	48	44	48	44	48	44	48
Угол поворота трассы линии	Магистральной	см. область применения									
	Ответвительной	"									

x) Напряжения в проводах и тросах приведены для случая ответвления без применения концевой опоры.

Выборка металла на опоры

NN п/п	Профиль	Вес в кг	Марка стали
1	∠180×11	2864	Вст.3
2	∠160×10	896	"
3	∠110×7	778	"
4	∠100×7	119	"
5	∠90×6	535	"
6	∠80×6	296	"
7	∠70×6	3870	"
8	∠63×5	34	"
9	∠50×5	463	"
10	-δ=24	188	"
11	-δ=10	732	"
12	-δ=8	896	"
13	-δ=6	126	"
14	•ф18	8	"
15	Наплавлен. металл	19	
Итого		11921	
Вес метизов		716	
Общий вес опоры		12637	

Таблица метизов

ф болта	Марка стали	Длина болта	Кол-во шт. болтов	Кол-во шт. гаек	Кол-во шт. шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	NN ГОСТ-ов
М27	Ст.3 или по поручению ОТ ГОСТ 1759-52	100	16	58	116	9.7	9.8	6.1	болты 7798-62. Гайки 5915-62. Шайбы черные 6957-54*
М27		95	16			9.4			
М27		90	8			4.5			
М27		85	10			5.4			
М27		80	8			4.2			
М24		85	292	1053	2106	119.8	115.4	72.8	
М24		80	318			124.0			
М24		75	443			165.0			
М20		70	20	104	208	4.7	6.6	5.2	
М20		65	84			19.0			
М16		65	6	180	360	0.8	6.0	5.1	
М16		60	24			3.0			
М16		55	150			17.7			
М18				40			1.8		Общий вес кг
Итого			1395	1435	2790	487.1	139.6	89.2	715.9

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	1315тм-21а
2	Первая секция	1315тм-22
3	Вторая секция	1315тм-23
4	Вторая секция	1315тм-32
5	Третья секция	1315тм-24
6	Тросостойка	17527-л
7	Траверса L=2.5м	1315тм-16
8	Траверса L=3.8м	1315тм-27
9	Траверса L=2.6м	17530-л
10	Конструктивное изменение на траверсе L=2.6м	1315тм-29
11	Траверса L=3.5м	1315тм-26
12	Траверса L=3.0м	1315тм-25
13	Траверса L=4.7м	1315тм-28
14	Удлинитель траверсы L=2.6м	17539-л
15	Удлинитель траверсы L=2.5м	
16	Расчетный лист опоры	1315тм-34а

Примечания:

1. Общие примечания, а также характеристику стали см. пояснительную записку.
2. В опорах ВЛ 150кв на траверсах L=2.5м и L=2.6м устанавливаются удлинители (марки ЦУБ223[3]м, ЦУБ220 черт. 17539-л и ЦУБ424 черт. 1315тм-16), при этом вес опоры следует увеличить на 58кг, а в выборке металла добавить 52кг ∠90×6, 4кг ∠50×5 и 2кг метизов (6 болтов М16×55 и 2 болта М16×60.)

ЭСП	Двухцепная анкерно-угловая ответвительная (отпаечная) опора ВЛ 110 и 150кв. $H_{тр}$=13.7м. Шифр ЦУБ-5						NЗ852тм-Т2	Лист 45 / 45