

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СССР
ГЛАВЭНЕРГОПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ЛИНИЙ 220-330 кВ КАТАЛОГ ОПОР

(Конструкции опор разработаны Ленинградским отделением „Теплоэлектропроекта“)

И.О. Главного инженера института
Зам. начальника технического отдела
Главный специалист по ЛЭП

Жилин

Олефиренко

Обсеенко

/Жилин В. Г./
/Олефиренко Д. И./
/Обсеенко В. В./

Москва



1960г.

Содержание

	Лист		Лист
Введение	3-5		
<u>Промежуточные опоры.</u>	6	<i>Одноцепная промежуточная угловая опора 220 кВ „крымского типа“, шифр ПУ31, данные по опоре</i>	21
<i>Одноцепные промежуточные порталные опоры на оттяжках</i>		<i>Двухцепная промежуточная угловая опора типа „бочка“ 220 кВ, шифр ПУ32, данные по опоре</i>	22
Общий вид опор	7	<u>Анкерно-угловые опоры</u>	23
Опора 220 кВ, шифр П21, данные по опоре	8	<i>Одноцепные анкерно-угловые 1-образные опоры</i>	
Опора 220-330 кВ, шифр П22, данные по опоре	9	Общий вид опоры	24
<i>Одноцепные промежуточные опоры „крымского типа“</i>		Опора 220 кВ, шифр У33, данные по опоре	25
Общий вид опор	10	Опора 220-330 кВ, шифр У34, данные по опоре	26
Опора 220 кВ, шифр П23, данные по опоре	11	Опора 330 кВ, шифр У35, данные по опоре	27
Опора 220 кВ, шифр П24, данные по опоре	12	<i>Одноцепная анкерно-угловая опора „крымского“ типа.</i>	
Опора 220 кВ, шифр П25, данные по опоре	13	Общий вид опоры	28
<i>Двухцепные промежуточные опоры типа „бочка“</i>		Опора 220-330 кВ, шифр У36, данные по опоре	29
Общий вид опор	14	Опора 220-330 кВ, шифр У37, данные по опоре	30
Опора 220 кВ, шифр П26, данные по опоре	15	<i>Двухцепная анкерно-угловая опора типа „бочка“</i>	
Опора 220 кВ, шифр П27, данные по опоре	16	Общий вид опоры	31
Опора 330 кВ, шифр П28, данные по опоре	17	Опора 220-330 кВ, шифр У38, данные по опоре	32
<u>Промежуточные угловые опоры</u>	18	Опора 220-330 кВ, шифр У39, данные по опоре	33
<i>Одноцепные промежуточные угловые порталные опоры на оттяжках</i>			
Опора 220 кВ, шифр ПУ33, данные по опоре	19		
Опора 220-330 кВ, шифр ПУ30, данные по опоре	20		

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем каталоге приведены следующие виды одноцепных и двухцепных унифицированных металлических опор для линий электропередачи 220-330 кВ, разработанных институтом "Теплоэлектропроект" в 1959 году: -

Одноцепные опоры

- а) промежуточные и промежуточные угловые порталного типа на оттяжках,
- б) анкерно-угловые "Т-образные",
- в) промежуточные и анкерно-угловые "крымского" типа.

Двухцепные опоры

- г) промежуточные, промежуточные угловые и анкерно-угловые типа "бочка".

Промежуточные угловые опоры рассчитаны на угол поворота до 10° , анкерно-угловые до 20° и до 60° , в последнем случае они являются и концевыми.

Опоры анкерного типа рассчитаны на обрыв двух проводов.

Для транспозиции применяются анкерно-угловые опоры: одноцепные - без каких-либо изменений, двухцепные также без изменения конструкций опор, но с добавлением вспомогательных консолей.

Конструкции опор разработаны в соответствии с действующими нормами на проектирование линий электропередачи ПУЭ-58, Н И Т У 1-46, инструкция Института "Теплоэлектропроект" № 30204-с/

Инв. № 5110-л
лист 3/33

ЦЕЛ

Опоры предназначены для установки в I-IV районах климатических условий /ржу/ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. при отсутствии гололеда и рассчитаны на подвеску проводов марок:

на линиях 220 кВ: - АСО-330, АСО-480, 2×АСО-330 и 2×АСО-480.

на линиях 330 кВ: - 2×АСО-330, 2×АСО-480.

Защитные тросы приняты стальные - "С-ТО."

Промежуточные опоры рассчитаны на крепление проводов в глухих зажимах при изоляторах ПМ-4, 5 или П-4, 5, а также при изоляторах П-8, 5 и расщепленной фазе проводов в III и IV климатических районах.

Для изготовления опор применяются следующие марки стали:

1. Для районов с расчетной наружной температурой выше минус 35° /расчетная температура определяется по СНИП "У" гл. П-В, §7, таблица 12 и рис. 1/---

а) Сталь марки СТ-3" мартеновская по группе А ГОСТ 380-50, с дополнительными гарантиями предела текучести по пункту 8, предельного содержания углерода, серы и фосфора по пункту 14, испытанная на холодный изгиб по пункту 9 ГОСТ 380-50.

б) сталь марки "15ХСНД" ("ИЛ-2") для сварных конструкций по ГОСТ 5058-57. Однако согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29.11.1960г. эта сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2".

2. Для районов с расчетной наружной температурой минус 35° и ниже:

Инв. №15110-1
лист 4/33

ПЭШ

а) сталь марки СТ-3, мартеновская спокойная по группе "А" ГОСТ 380-50, с дополнительными гарантиями предела текучести по пункту 8, предельного содержания углерода, серы и фосфора по пункту 14 и ударной вязкости по пункту 6 ГОСТ 380-50;

б) низколегированная сталь марки 15ХСНД "НЛ-2" для сварных конструкций по ГОСТ-5058-57 с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре минус 40° не менее 3х кг. м/см², по пункту 14 ГОСТ 5058-58. Однако согласно Постановлению Совета Министров СССР №239 от 29.11.60г. эта сталь марки 15ХСНД должна быть заменена сталью марки 14Г2 с характеристиками для районов с наружной температурой минус 35° и ниже.

Приведенные в таблицах габаритные пролеты относятся к промежуточным опорам при гирляндах из изоляторов типа ПМ-45.

В каталоге указаны максимально допустимые пролеты на случай большой разности отметок мест установки опор, когда вертикальная нагрузка на опору от веса проводов определяется по величине эквивалентного пролета.

Для определения возможностей применения конструкций унифицированных опор на линиях с расчетными условиями, отличными от принятых в проекте, необходимо выполнить проверочные расчеты пользуясь расчетами опор (см. арх. №№ 14472-л и 14404-л). При выполнении проверочных расчетов необходимо учитывать, что применение опор с сокращением расчетного пролета неэкономично. Поэтому рекомендуется, когда это возможно, подбирать конструкции унифицированных опор, рассчитанных при типовых условиях на марки проводов большего сечения.

Более подробные данные по унифицированным металлическим опорам 220 и 330 кв приведены в проекте, выпущенном в нижеследующем объеме:

Том 1 - пояснительная записка, арх. №14417-л.

Том 2 - технические условия на проектирование опор, арх. №14357-л.

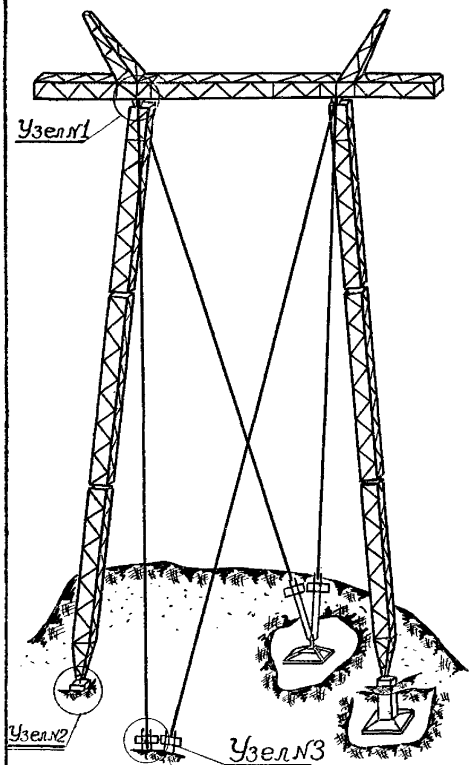
Том 3 - паспорта опор, арх. №14358-л.

Том 4 - рабочие чертежи опор, арх. №14472-л.

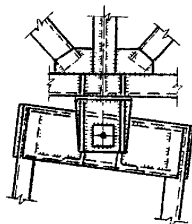
Том 5 - рабочие чертежи опор, арх. №14471-л.

Шв. N 15110-1
Лист 6/33

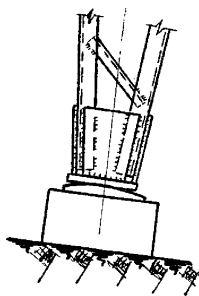
Промежуточные опоры



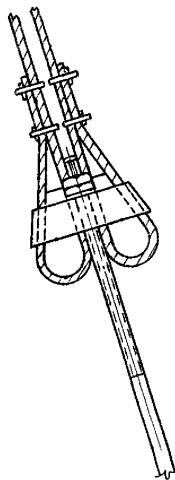
Узел 1



Узел 2



Узел 3

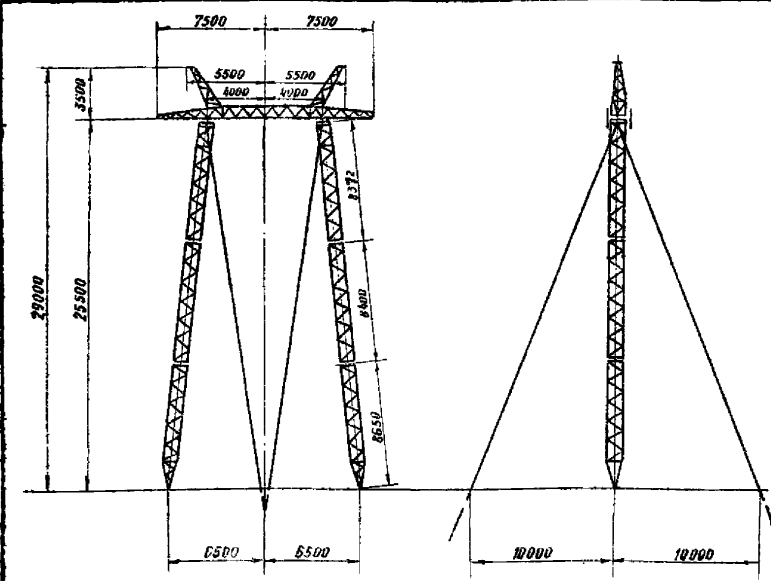


Металлические опоры
ЛЭИ 220, 330 кВ.
Общий вид
промежуточной
опоры на оттяжках

Шифр
П22

№15110-1
Лист 7/33

Циб. №1510-л
лист 8/33



Расчетные данные										
Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-46, инструкция ТЭПа №30204-с								
Расчетные климатические условия	район	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
	скорость ветра без гололеда м/сек	30								
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480				
	расчетное напряжение балансовой части провода кВ/км ²	8,0	9,6	8,0	-					
Трос	Марка	С-70 (ГОСТ-3063-55)								
	максимальное напряжение кВ/мм ²	32	45	32	-					
Тип зажима		Глухой								
Материал опоры		Сталь - марки "Ст-3"								
Допускаемое напряжение в опоре-узлах кВ/мм ²	Нормальный режим	1600								
	сварочный режим	2000								
Допускаемый пролет м	по габариту	220 кв	495	439	423	374	495	458	410	-
		330 кв	-	-	-	-	-	-	-	-
	по прочности ветровой	весовой	882	745	529	468	620	573	512	-
		ветровой	550				495			
Угол поворота, допускаемый на опоре		1°								

Перечень чертежей опоры		
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	-	14118 - л
Расчетный лист	-	14098 - л
Паспорт	-	14335 - л
Подушка	1	
Нижняя секция	2	14183 - л
Средняя секция	3	
Верхняя секция	4	14184 - л
Трaverse	5 - 6	14185 - л
Тросостойка	8	14177 - л
Оттяжки	9	14196 - л
Шарнир	7	14187 - л

Вес опоры (кг)		
Полный - 3895		
в том числе:		
Сталь марки "Ст-3"	Метизы	52
Л 90x6	390	
Л 70x6	1510	
Л 56x5	176	
Л 36x4	883	
- Ø 10	65	
- Ø 8	246	
- Ø 6	138	
- Ø 40	38	
• Ø 80	14	
Зажимы	44	
Итого "Ст-3"	3504	
Канат ТК-17-140	160	
Стальное плетельное	94	
Плетельный металл	73	

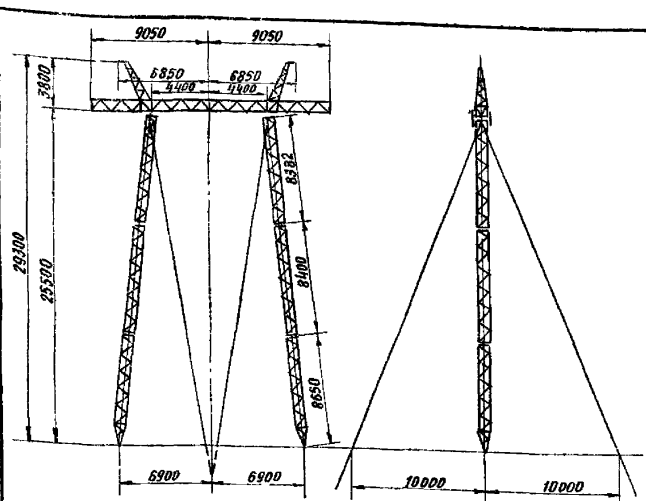
Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.

Ленинградское отделение "Теплоэлектропроект"
Составил С.В. Давыдов (Параманова)
Проверил Ю.И. Иванов (Кориллова)

 Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 1510-л
	Промежуточная опора 220 кв. одноплетная	П21	Лист 8/33

Составил *И.С.Савельев* Парамовский
 Проверил *И.С.Савельев* Парамовский
И.С.Савельев Парамовский
И.С.Савельев Парамовский



Вес опоры (кг.)		
Полный		4824
В том числе:		
Сталь марки „15ХНД”	Точечные детали	12
L 100 x 7	Дуговой зажим	8
L 90 x 6	Итого „Ст-3”	3478
Итого „15ХНД”	ГОСТ 3084-55	272
Сталь марки „Ст-3”	Стальное литье	130
L 75 x 6	Наклад. металл	82
L 56 x 5	Метизы	80
L 36 x 4		
• Ø 80		
• Ø 19		
- Ø 40		
- Ø 14		
- Ø 10		
- Ø 8		
- Ø 6		

Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. вышлегирированная сталь марки „15ХНД” должна быть заменена сталью марки „14Г2”

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУЧ-66, инструкция ТЭП № 30204															
Расчетные параметры	Район	I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII															
	Скорость ветра в м/сек	30															
Марка	АСО - 480	2 x АСО - 330				2 АСО - 480											
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода	—				9,6				8,0							
Марка	„П-70” (ГОСТ - 3063-55)																
	Максимальное напряжение	—				45				32							
Тип зажима		Глухой															
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3” и „15ХНД” (НЛД)															
Допускаемые нагрузки в опречивающей	Нормальный режим	в стали „Ст-3” - 1600; в стали „15ХНД” - 2250															
	Аварийный режим	— ” — ” — 2800; — ” — ” — 2800															
Допустимый пролет м	По габариту	220 лб		—		—		412		—		—		—			
	По прочности	330 лб		—		—		470		420		410		362			
Угол поворота пролет м	Весовой ветровой	—				315				838				525			
	допускаемый на пролет	—				495				540				470			
		1°															

Перечень чертежей опоры

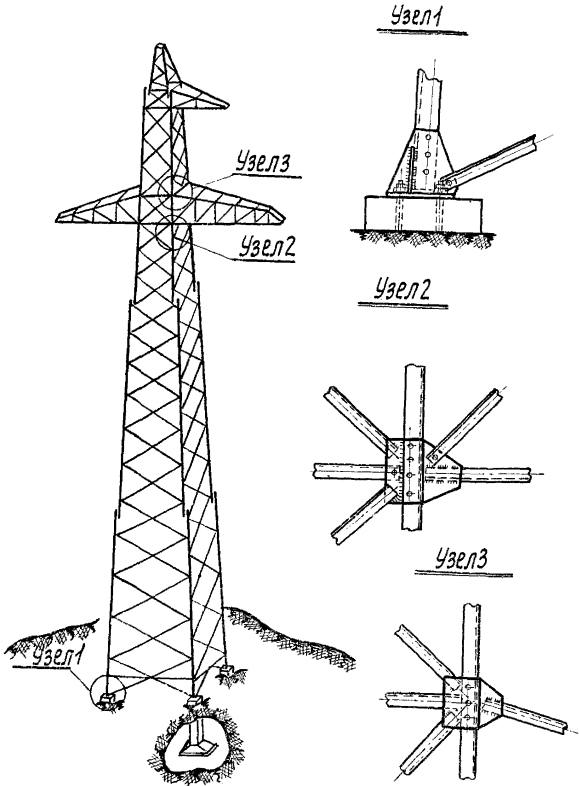
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14119-л
Расчетный лист		14099-л
Распорт		14336-л
Подушка	1	
Нижняя секция	10	14171-л
Средняя секция	11	
Верхняя секция	12	14172-л
Траверса	13, 14	14178-л, 14179-л, 14180-л
Тросостойла	15	14181-л
Атлажки	16	14182-л
Шарнир	7	14180-л
Скоба	56	



Усиленные металлические опоры 220-330 лб
 Промежуточная опора 220 и 330 лб. - одноцепная

Шифр
П22

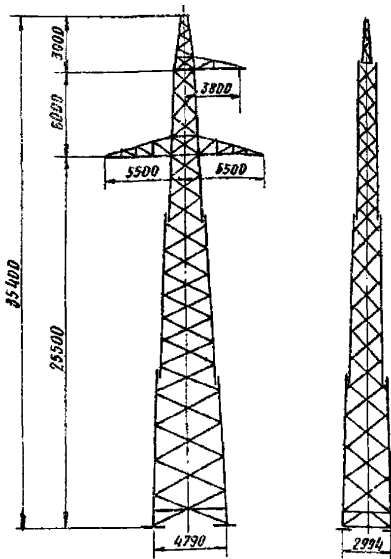
№ 15110-Л
 Лист 9/33



МЭП Чиб. №15110-л лист 10/33	Мемориальное здание ул. 219, 330088	Общедоступное промышленное здание	МЭП
			Чиб. №15110-л лист 10/33
17-24	Шупра	Узел 1	Узел 2

Примечания:

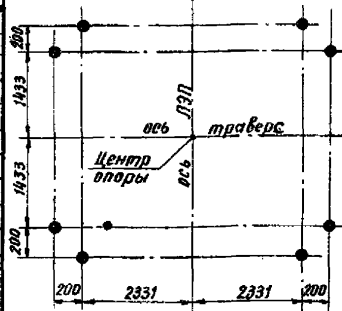
- Средняя и нижняя секции, а также доповые и верхние грани траверс собираются на черных болтах. Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверс выполняются сварными. Монтажные соединения секций - на черных болтах.
- В соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 239 от 29/8-1960г. низколегированная сталь марки "15 ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2"



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-45, инструкция ТЭП № 30204				
Расчетные климатические условия	Район	I	II	I	II	
	Скорость ветра без загромождения	30				
Провод	Марка	АСО-330		АСО-480		
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода в В	8,0				
Трос	Марка	"В-70" (ГОСТ 3063-55)				
	Максимальное напряжение в МПа	32				
Тип зажима		Глухой				
Материал опоры		Сталь марки "Ст-3" и "15ХСНД" (НЛ2)				
Напряжения допустимые при изгибе в мм ²	Нормальный режим	Стали "Ст-3" - 1600; в стали "15ХСНД" - 2750				
	Аварийный режим	- - - - - 2000 - - - - - 2800				
Допустимый пролет м	По габариту	220 кВ	495	439	695	458
		330 кВ	-	-	-	-
	По прочности опоры	Весовой	882	745	620	573
		Ветровой	550		495	
Угол поворота допустимый на опоре		1°				

Расположение анкерных болтов фундамента



Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14120-л
Расчетный пункт		14100-л
Паспорт		14327-л
Нижняя секция	1 - 19	14130-л
Средняя секция	20 - 35, Д	14131-л
Верхняя секция	36	14132-л
Тросостойка	37	14133-л
Траверса нижняя	38 - 49	14134-л
Траверса верхняя	50 - 56	14135-л

Вес опоры	кв.	
Полный	4762	
в том числе:		
Стали марки "15ХСНД"	Итого	4620
L 100x7	464	Наплав. металл 27
L 90x6	480	Вес метизов 115
Цанга "15ХСНД"	924	
Стали марки "Ст-3"		
L 75x6	1110	
L 63x5	1112	
L 56x5	456	
- 8x20	72	
- 8x10	10	
- 8x8	94	
- 8x6	104	
• Ø 18	3	
Всего Ст-3	3696	

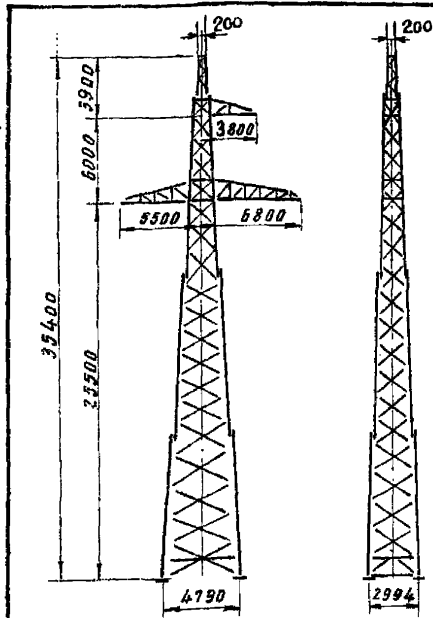


Унифицированные металлические опоры 220-330кВ
Промежуточная опора "Крымского" типа 220кВ
- одноцепная

Шифр
П23

№ 1510-Л
Лист 1/3

составил Стариков В. И., Парамона В. И.
Проверил Зверев И. И., Железова И. И.

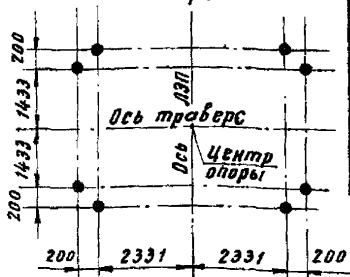


Примечания:

- Средняя и нижняя секции, а также боковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах. Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверс выполняются сварными. Монтажные соединения секций на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2"

Вес опоры (кг)			
Полный — 5110			
В том числе:			
Сталь марки "15ХСНД"	— σ 8	95	
L 100x7	444	— σ 6	138
L 90x6	611	* ϕ 20	3
Итого 15ХСНД	— 1055	Итого "СТ-3"	— 3886
Сталь марки "СТ-3"		Метизы	128
L 75x6	748	Напряжен. металл	41
L 70x6	801		
L 63x5	1348		
L 50x5	669		
— σ 20	72		
— σ 10	12		

Расположение анкерных болтов фундамента



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НУЭ 1-46; инструкция ТЭП №2024-с				
Расчетные климатические условия	Район	III	IV	III	IV	
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30				
Трос правый	Марка	ЛСО-330		ЛСО-480		
	Расчетное напряжение в алюминиевой части троса σ_a	9,6				
Трос левый	Марка	"С-70" (ГОСТ-3063-55)				
	Максимальное напряжение σ_{max} /мм ²	43	45	43	45	
Тип зажима		Глухой				
Материал опоры		Сталь марки "СТ-3" и "15ХСНД" (НЛ 2)				
Допускаемые напряжения в болтах-анкерах	Нормальный режим	В стали "СТ-3-1600"; в стали "15ХСНД" — 2250				
	Аварийный режим	" — " — 2000, " — " — 2800				
Допускаемый пролет м	По габариту	220x6	423	374	447	412
		330x6	—	—	—	—
	По прочности опоры	весовой	529	468	559	515
		ветровой	550		495	
Угол поворота допускаемый на опоре		1°				

Перечень чертёжных опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14121 - л
Расчетный лист	—	14101 - л
Паспорт	—	14328 - л
Нижняя секция	38, 9, 14 ÷ 19, 57 ÷ 66	14136 - л
Средняя секция	67 ÷ 82	14137 - л
Верхняя секция	83	14138 - л
Тросостойка	37	14133 - л
Нижняя траверса (правая)	45, 84 ÷ 101	14139 - л
Нижняя траверса (левая)	38 ÷ 49	14134 - л
Верхняя траверса	50 ÷ 56	14135 - л



Унифицированные металлические опоры 220-330 м.
 Промежуточная опора "Крымского" типа 220 м - однацепная.
 г. Ленинград 1960г.

Шифр

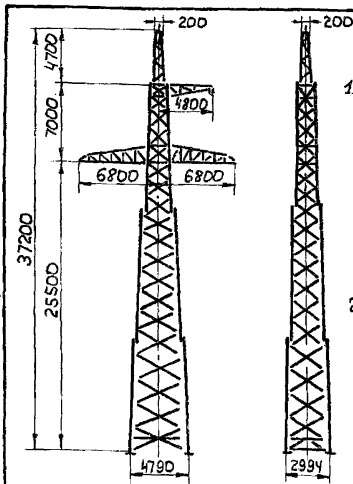
№ 15/10-л

П24

Лист 12/33

Ленинградское отделение "Меллоэлектропроект"
 Инв. № 15110-л
 лист 13/33

Составил: В. Яковлев
 Проверил: И. Куроплова

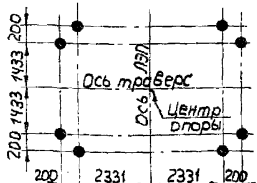


Примечания:

- Средняя и нижняя секции также боковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах. Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверс выполняются сварными. Монтажные соединения секций на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II - 1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г“

Вес опоры (кг)	
Полный - 5742	
В том числе:	
Сталь марки „15ХСНД“	— 510 14
L 110x7	488 — 8,8 129
L 100x7	510 — 6,6 117
L 90x6	359 • ф18 3
L 75x6	2057 □ 45x45 5
Итого ст. „15ХСНД“ 3414	Итого ст. „СТ-3“ 2170
Сталь марки „СТ-3“	Метизы 125
L 63x5	В04 Наплавл. металл 33
L 56x5	396
L 50x5	616
— 8 20	72
— 8 14	74

Расположение анкерных болтов фундамента



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-59; НИТУ-46; Инструкция ЭЭП № 30204-С	
Расчетные климатич. условия	Район	II	
	Скорость ветра 6 м/сек	30	
Провод	Марка	2x ACO-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 6а	8,0	
Трос	Марка	„С-70“ (ГОСТ-3063-55)	
	Максимальное напряжение кэ/мм²	32	
Тип зажима		2-лучевой	
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3“ и „15ХСНД“ (НЛ2)	
Допускаемые напряжения	Нормальный режим	В стали „СТ-3“ 1600; в стали „15ХСНД“ 2250	
	Вспешный режим	— — — — 2000; — — — — 2300	
Допуск по габариту	220 кВ	—	—
	330 кВ	470	420
пролет м	По прочности беговой	586	525
	опоры бетровой	470	470
Угол поворота, допускаемый на опоре		1°	

Перечень чертежей опоры.

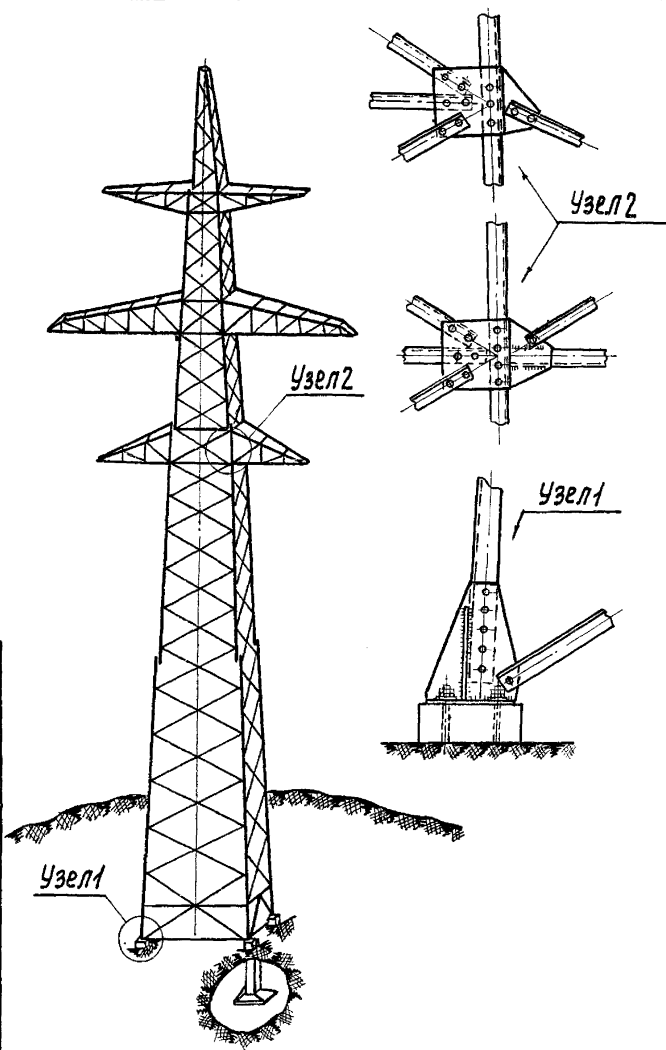
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14122-л
Расчетный лист	—	14102-л
Паспорт	—	14329-л
Нижняя секция	45, 8, 9, 14; 16, 18, 19, 23; 26, 103; 102	14140-л
Средняя секция	29; 32, 109; 128	14141-л
Верхняя секция	129	14142-л
Тросостойка	130	14143-л
Нижняя траверса	45, 84; 101	14139-л
Верхняя траверса	56, 132, 133, 142; 149	14145-л




Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ
 Ленинград 1960г.
 Промежуточная опора Крымского типа 330 кВ
 — одноцепная

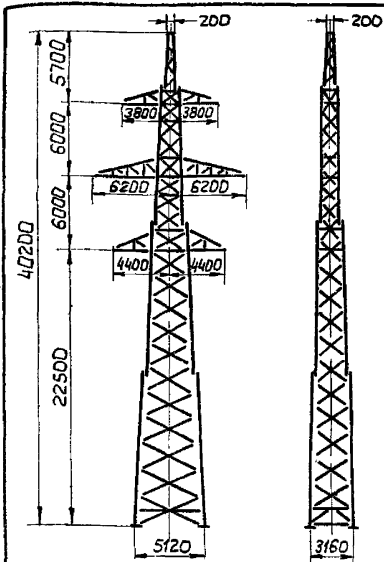
Шифр
П25

№ 15110-л
 Лист 13/33



 Қазақстан Республикасының Энергетикалық Министрлігі	Металлоконструкция өндірісі ЖІӨН 2100.330 КД	Шығару N 15110-П
	Об'єктивтің бұғу нормаларына сәйкесінше өндірісі	17-28

Сәуірдің 20



Примечания:

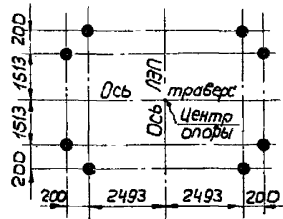
1. Средняя и нижняя секции, а также боковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах.

Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверс выполняются сварными. Монтажные соединения секций на черных болтах.

2. Согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29/II - 1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“

3. Опора допускает длительную работу при нагрузке одной цепи.

Расположение анкерных болтов фундамента.



Вес опоры (кг)			
Полный - 6232			
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД“	—	88	128
L 125x8	820	—	86
L 100x7	508	• Ф18	6
Итого ст. „15ХСНД“	1328	Итого ст. „СТ-3“	4713
Сталь марки „СТ-3“	Метизы	Накладные детали	26
L 90x6	284		
L 75x6	1391		
L 63x5	1060		
L 56x5	642		
L 50x5	903		
— 820	72		
— 810	109		

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-80, НИИЭУ-46, инструкция ТЭП №30204-С			
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30			
Проводы	Марка	АСО-330		АСО-480	
	Расчетное напряжение в асимметричной части провода 6а	8,0			
Трос	Марка	„С-70“ (ГОСТ 3063-55)			
	Максим. напряжение к/мм ²	32			
Тип зажима		2-лучевой			
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3“ и „15ХСНД“ (НЛЭ)			
Допускаемое напряжение в опоре изв. м/мм ²	Нормальн. режим	Встали „СТ-3“ - 1600		Встали „15ХСНД“ - 2250	
	Варийн. режим	— — — 2000		— — — 2800	
Допускаемый пролет м	По габариту	220кВ	—	435	412
	По прочности опоры ветровой	330кВ	—	—	—
Угол поворота, допускаемый на опоре	По прочности опоры	775	545	544	515
	Ветровой	470		435	
		1°			

Перечень чертежей опоры

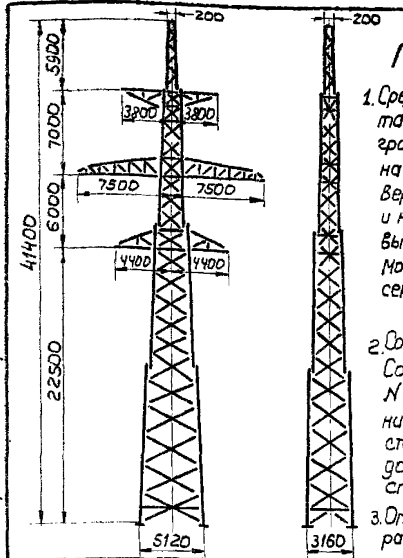
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14123-л
Расчетный лист	—	14111-л
Паспорт	—	14330-л
Нижняя секция	4÷7, 11÷13, 150÷163	14146-л
Средняя секция	22÷25, 32÷35, 164÷176	14147-л
Верхняя секция	36	14132-л
Тросостойка	130	14143-л
Нижняя траверса	135, 177÷182	14148-л
Средняя траверса	134, 136, 148, 184÷191	14149-л
Верхняя траверса	50÷56	14135-л



Усиленные металлические опоры 220-330кВ
 2 Ленинград 1960г.
 Промежуточная опора
 типа „Бочка“ 220кВ
 - 9в4целная

Шифр №15110-1
П26
 Лист 15/33

Ленинградское отделение "Меллоэлектротранспроект" ЦНБ №15110-Л
 Составил: Орлова / Кирпилава /
 Проверил: Мельниченко /
 лист 16/33

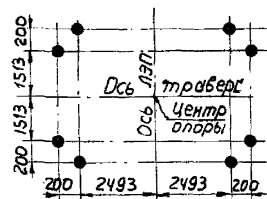


Примечания:

- Средняя и нижняя секции, а также боковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах. Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверс выполняются сварными. Монтажные соединения секций на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2"
- Опора допускает длительную работу при нагрузке одной цепи.

Вес опоры (кг)		
Полный - 6786		
В том числе:		
Сталь марки "15ХСНД"	- 68	146
L 125x8	820	- 86 149
L 100x7	508	• ф18 6
L 90x6	536	Итого ст. СТ-3 4702
Итого ст. 15ХСНД 1864	Металлы	173
Сталь марки "СТ-3"	Наплавки	47
L 75x6	1091	
L 70x6	673	
L 63x5	1473	
L 50x5	983	
- 620	72	
- 610	109	

Расположение анкерных болтов фундамента.



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-46 инструкция ТЭП №30204-С				
Расчетные климатич. условия	Район	III	IV	III	IV	
	Скорость ветра без гололеда макс.	30				
Проход	Марка	АСО-330		АСО-480		
	Расчетное напряжение балластной части провуда 6 а	9,6				
Трос	Марка	"С-70" (ГОСТ-3063-55)				
	Максим. напряжение к/мм²	39	43	39	43	
Тип зажима		2-лучевой				
Материал опоры		Сталь марки "СТ-3" и "15ХСНД" (Н12)				
Допускаемые напряжения в опоре к/мм²	Нормальн. режим	6 стали "СТ-3" - 1600; 6 стали "15ХСНД" - 2280				
	Аварийн. режим	" - " - 2000; " - " - 2800				
Допускаемый пролет м.	По габариты	220кВ	382	340	406	370
	По прочности опоры	Весовой	476	425	509	464
Бетровой		470	405	435	380	
Угол поворота, допускаемый на опоре		1°				

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№чертежа
Монтажная схема	-	14124 -Л
Расчетный лист	-	14112 -Л
Паспорт	-	14331 -Л
Нижняя секция	4,60÷66, 150÷163, 192÷195	14150 -Л
Средняя секция	69÷72, 76÷82, 167÷170, 175÷182	14151 -Л
Верхняя секция	199	14152 -Л
Тросостойка	200	14153 -Л
Нижняя траверса	185, 177÷182	14148 -Л
Средняя траверса	201÷215, 44, 95-96	14154 -Л
Верхняя траверса	56, 216÷221	14155 -Л

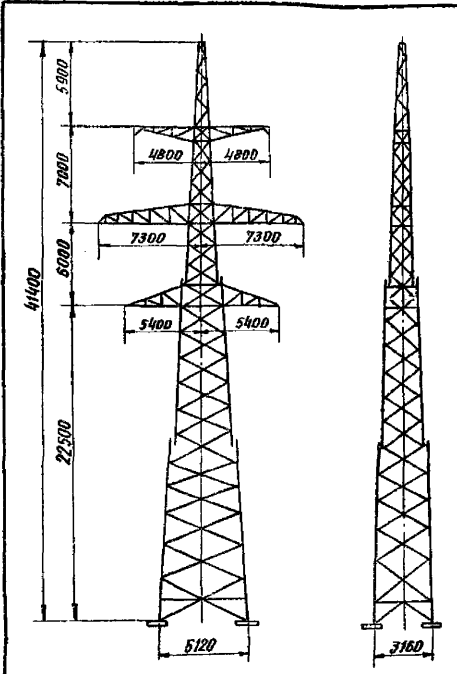
 2 Ленинград 1960г.	Унифицированные: металлургические опоры 220-330кВ	Шифр	№15110-Л
	Промежуточная опора типа "Бочка" 220кВ - 964жценная	П27	лист 16/33

ЦНД №15110-п

Лист 17/33

Ленинградское отделение Теплоэлектропроекта

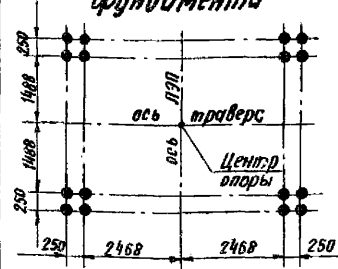
составил Резгенцов (Речинская)
Проверил Железняк (Железова)



Примечания:

- Средняя и нижняя секции, а также боковые и верхние грани траверз собираются на черных болтах. Верхняя секция, тросостойка и нижние грани траверз выполняются сварными. Монтажные соединения секций на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29/IV-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2"
- Опора допускает длительную работу при подвесе одной цепи.

Расположение силовых болтов фундамента



Вес опоры (кг)		
Полный		7220
В том числе:		
Стали марки "15ХСНД"	— δ=10	125
L 125x8	820	195
L 110x7	580	123
L 90x6	683	4
L 75x6	1919	10
Итого ст. 15ХСНД	3982	3006
Стали марки "Ст-3"	Метизы	177
L 63x5	829	45
L 56x5	563	
L 50x5	1027	
— δ=20	112	
— δ=14	28	

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НУГч 1-46; Инструкция ТЭП №30204-е	
Расчетные климатические условия	Район	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30	
Трос Провод	Марка	2x АСО - 330	
	Расчетное напряжение Галюминиевой части провода в %	8,0	
Трос Провод	Марка	"В-70" (ГОСТ 3063-55)	
	Максимальное напряжение в %	32	
Тип зажима		Глухой	
Материал опоры		Сталь марки "Ст-3" и "15ХСНД" (НЛ 2)	
Допускаемые напряжения в опоре из-за свариваемый режим	Нормальный режим	Ветали "Ст-3" - 1600; Ветали "15ХСНД" - 2250	
	Свариваемый режим	" " " - 2000; " " " - 2800	
Допускаемые по габариту	220 кВ	—	—
	330 кВ	410	375
по прочности опоры	Весовой	512	468
	ветровод	410	410
Угол поворота допускаемый на опоре		1°	

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14125-л
Расчетный лист	—	14113-л
Паспорт	—	14332-л
Нижняя секция	0,5, 7, 11-13, 106, 152-160, 163, 222-229	14196-л
Средняя секция	22, 23, 28, 32, 118, 119, 124-128, 167, 169, 174-176, 227-231	14157-л
Верхняя секция	232	14158-л
Тросостойка	200	14153-л
Траверса нижняя	88, 233 - 241	14159-л
Траверса средняя	84, 85, 95, 96, 134, 242-254	14160-л
Траверса верхняя	132, 95, 142-149, 133	14148-л



Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ. Промежуточная опора типа "Бочка" 330 кВ. двухцепная

Шифр **П28**

№15110-п
Лист 17/33

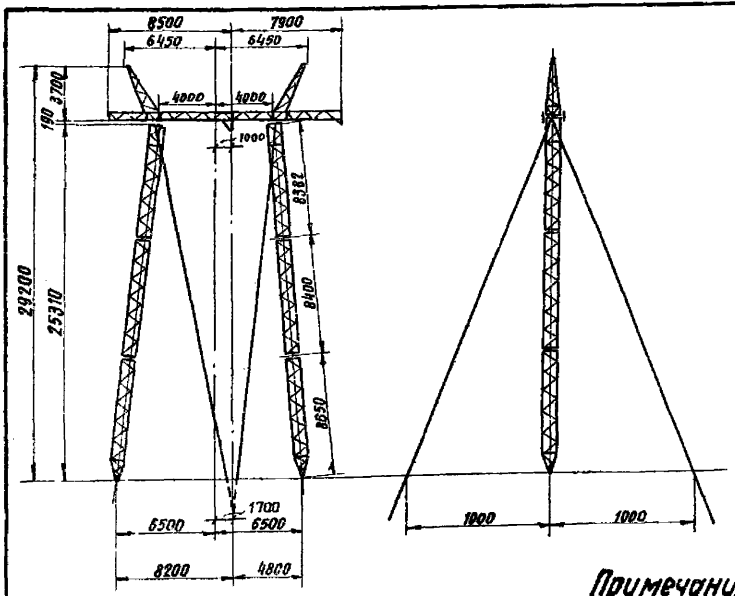
Числ. N 15110-А
Лист 18/33

Промежуточные угловые опоры

N 15110А	Лист
	18/33

ЦНБ №15110
лист 19/33

Ленинградское отделение Теплоэлектропроект'а
составил Парышев В. С. Парамонов А. П.
Проверил Железняк Г. Железняков Г.



Вес опоры		кг.
Полный		4781
в том числе:		
Сталь марки „15ХСНД“	• φ 18	1
Л 100 × 7	Дуговой зажим	8
Итого	Итого „Ст-3“	4204
Сталь марки „Ст-3“	Стальное литье	130
Л 90 × 6	Литое	272
Л 75 × 6	15.5-Н-10-2-сс	81
Л 56 × 5	Сварные швы	82
Л 50 × 5	Метизы	82
Л 36 × 4	Болт φ 42	12
— 8 × 40		
— 8 × 14		
— 8 × 10		
— 8 × 8		
— 8 × 6		
□ 45 × 45		
• φ 80		

Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановления Совета Министров СССР № 239 от 29/9-1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“

Расчетные данные

Нормативы:		ПУЭ-53, НИТЭИ46, инструкция ТЭП'а № 3020/4-5								
Расчетные климатические условия	Район	I II III IV V VI VII VIII								
	Средняя ветровая скорость м/сек.	30								
Трос	Марка	АСО-330				АСО-480				
	Расчетное напряжение в алюминиевой части троса в а	8,0	9,6	8,0	—					
Трос	Марка	С-70* (ГОСТ 3063-55)								
	Максимальное напряжение в а/м²	32	45	32	—					
Тип зажима		Глухой								
Материал опоры		Сталь марок: „Ст-3“ и „15ХСНД“ (НП2)								
Напряжение, допускаемые при работе тросов	Нормальный режим	в стали „Ст-3“ - 1600; в стали „15ХСНД“ - 2250								
	Аварийный режим	— „ — — 2000; — „ — — 2800								
Допустимый пролет м	По габариту	220 кв.	495	439	423	374	485	458	410	—
	По прочности	330 кв.	—	—	—	—	—	—	—	—
Угол поворота троса	Весовой	882	745	529	468	620	573	512	—	
	ветровой	550		495		—				
Угол поворота допускаемый на тросе		10°								

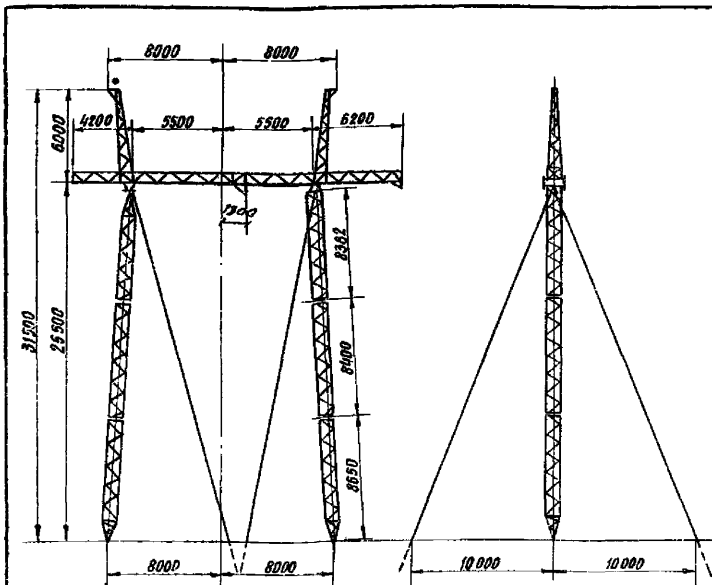
Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежей
Монтажная схема		14126-л
Расчетный лист		14103-л
Паспорт		14337-л
Нижняя секция	ПОМ I, ПОМ-10	14171-л
Средняя "	ПОМ 11	
Верхняя "	ПОМ 12	14172-л
Траверза	ПОМ 17	14173-л
Траверза	ПОМ 18	14174-л
Траверза, шарнир	ПОМ 7	14175-л
Тростойка	ПОМ 15	14178-л
Оттяжки	ПОМ 16	14182-л
С к р о б ы	ПМ 56	14175-л
Подвеска	ПОМ 30	14175-л



Унифицированные металлические опоры 220-330 кв
Промежуточная угловая опора 220 кв. - одноцепная
 Ленинград 1960г.
 Шифр № 15110-л
ПУ29
 Лист 19/33

ИЭВ №45110
Лист 20/33



Вес опоры	кг.
Полный	6225
В том числе:	
Стали марки „15ХСНД“	□ 45×45 14
└ 100×7	Зажимы 16
└ 90×6	Итого, Ст-3" 2520
Итого, 15ХСНД"	Угловые детали 378
Стали марки „Ст-3“	Вальцованное литье 122
└ 75×6	Накладной металл 110
└ 56×5	Метизы 109
└ 36×4	
Болт φ42	
— 8 40	
— 8 14	
— 8 10	
— 8 8	
— 8 6	
— φ100	
□ 40×40	

Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные — на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II - 1960 г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-46, инструкция ТЭПа №30204-с														
Расчетные климатические условия	Район	Г	Г	Ш	Ш	Г	Г	Ш	Ш	Г	Г	Ш	Ш			
	Средняя ветровая скорость м/сек	30														
Провод	Марка	АСО - 480				2×АСО - 330				2×АСО - 480						
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм ²	—				9,6				8,0						
Трос	Марка	„В-70“ (ГОСТ 3063-55)														
	Максимальное напряжение кг/мм ²	—				48				32				34		
Тип зажима		Глухой														
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3“ и „15ХСНД“ (НЛ2)														
Напряжения допустимые при заданной температуре	Нормальный режим	в стали „Ст-3“ - 1600; в стали „15ХСНД“ - 2250														
	Нварный режим	— " — " — 2000; — " — " — 2800														
Допустимый пролет м	По габариту	220 лб	—	—	—	412	—	—	—	—	—	—	—			
		330 кв	—	—	—	—	470	420	410	362	470	440	390	355		
	По прочности	Весовой	—	—	—	515	838	525	513	453	587	551	487	444		
	Ветровой	—	—	—	—	—	—	—	540	—	—	—	470			
Угол поворота, допустимый на опоре		10°														

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14127-л
Расчетный лист		14104-л
Подушка	ГОМ 1	14188-л
Нижняя секция	ГОМ 20	14188-л
Средняя секция	ГОМ 21	14188-л
Верхняя секция	ГОМ 22	14189-л
Верхняя секция	ГОМ 23	14190-л
Траверза левая	ГОМ 24	14191-л
Траверза правая	ГОМ 25	14192-л
Шарнир	ГОМ 7	14193-л
Тросостойка	ГОМ 26	14195-л
Оттяжки	ГОМ 27	14194-л
Оттяжки	ГОМ 28	14194-л
Подвеска	ГОМ 29	14195-л
Паспорт		14338-л

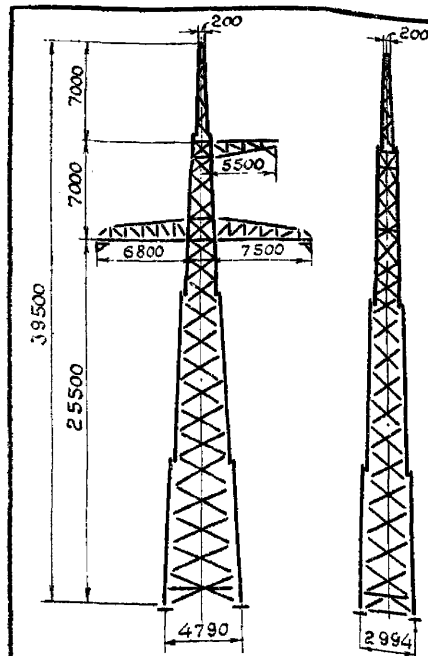
Ленинградское отделение Теплоэнергоспроект
составил В. Д. Яковлев / Паромонохов.
Проверил Ж. С. Сенин / Железова.



Углеродистые металлы
весовые опоры 220 и 330 кв
Промежуточная
угловая опора
220 и 330 кв
— равноплечная

Шифр
ПУЭ30
№15110-л
Лист 20/33

Ленинградское отделение "Металлоэлектротроекта"
 Составил *В. Орлова* / Инв № 5110-1
 Проверил *И. Курилова* / Лист 21/33

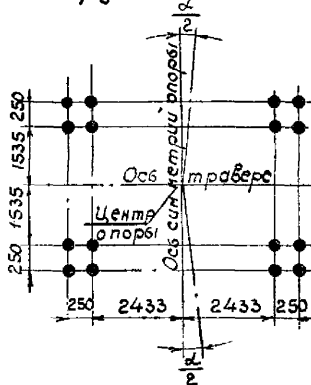


Вес опоры (кг)			
Полный - 6433			
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД“	-	∅ 14	24
L 125 × 8	644	-	∅ 10
L 110 × 7	568	-	∅ 8
L 90 × 6	962	-	∅ 6
Цтого ст. 15ХСНД-2174	□ 45 × 45		179
Сталь марки „Ст-3“	Утого „Ст-3“	4044	
L 75 × 6	1502	Метиз 361	160
L 63 × 5	1171	Наплавл. металл	55
L 56 × 5	187		
L 50 × 5	667		
- ∅ 20	112		

Примечания:

- Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР N 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“

Расположение анкерных болтов фундамента



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-46, инструкция ТЭПН 3020УС								
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	Скорость ветра (вз. холода) м/сек.	30								
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480				
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода в а	8,0	9,6	8,0	9,6					
Трос	Марка	„С-70“ (ГОСТ-3063-55)								
	Максим. напряжен. кг/мм²	32	43	45	32	43	45			
Тип зажима		2 лучевой								
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3“ „15ХСНД“ (НЛ2)								
Допустимые напряжения в опоре кг/см²	Нормальн. режим	В стали „Ст-3“ - 1600, В стали „15ХСНД“ - 2250								
	Н/н. Аварийн. режим	— — — 2000 — — — 2800								
Допускаемый пролет м	По габариту	220 мВ	495	439	423	374	495	458	447	412
	По прочности	Весовой	882	745	529	468	620	573	559	515
		ветровой	550				495			
Угол поворота трассы линии α		10°								

Перечень чертежей опоры

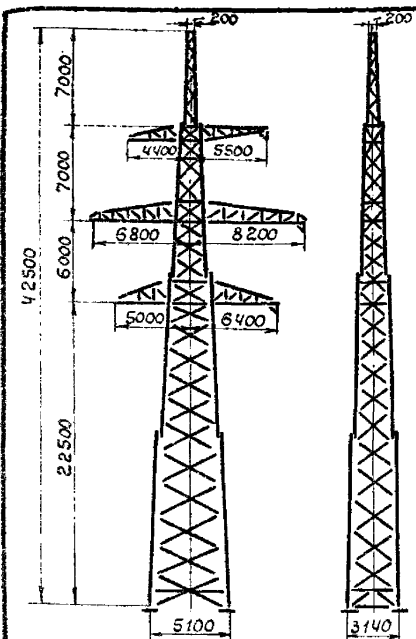
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14128-л
Расчетный лист	—	14105-л
Паспорт	—	14333-л
Нижняя секция	3 ÷ 5, 15 ÷ 17, 63 ÷ 65, 106, 1 ÷ 8	14161 - л
Средняя секция	9 ÷ 24	14162 - л
Верхняя секция	26	14163 - л
Тросостойка	47	14164 - л
Нижняя траверса правая	41 ÷ 45, 137, 202 ÷ 215	14413 - л
Нижняя траверса левая	44 ÷ 46, 85 ÷ 94, 97 ÷ 101	14414 - л
Верхняя траверса	27 ÷ 39	14415 - л



Унифицированные металлические опоры 220-330 мВ.
 Промежуточно-угловая г. Ленинградского типа 1960г. 220 мВ. - одноцепная

Шифр № 15110-л
 Лист 21/33

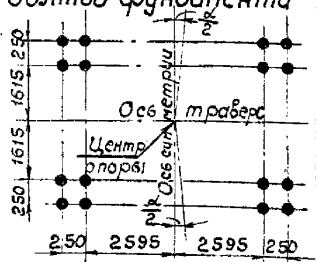
Ленинградское отделение "Металлоэлектротрость"
 Составил *В. Савельев* / Орлова /
 Проверил *В. Савельев* / Кириллова /
 Циф. 15110 лист 12/33



- Примечания:**
- Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
 - Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. Низколегированная сталь марки „15хснд“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“.
 - Опора допускает длительную работу при подвеске одной цепи.

Вес опоры (кг)		
Полный — 8092		
В том числе:		
Сталь марки „15хснд“	— σ 20	112
L 140 × 9	1040	— σ 10 147
L 125 × 8	724	— σ 8 216
L 100 × 7	170	— σ 6 176
L 90 × 6	987	— σ 14 16
Итого ст. „15хснд“	2921	• ϕ 18 3
Сталь марки „Ст-3“	□ 45 × 45	15
L 75 × 6	1837	Итого ст. „Ст-3“ 4939
L 63 × 5	781	Метизы 164
L 56 × 5	888	Наплавлен. металл 68
L 50 × 5	748	

Расположение анкерных болтов фундамента



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ 1-46; инструкция ТЭП № 2024-с											
Расчетные климатич. условия	Район	I				II				III			
	Скорость ветра без гололеда / м/сек	30											
Марка	АСО 330	АСО-330				АСО-480							
	Расчетное напряжение в алюминированной части прохода σ_a	8,0	9,6	8,0	9,6								
Марка	„С-70“ (ГОСТ-3063-55)												
	Максим. напряжен. $R^2/мм^2$	32	39	43	32	39	43						
Тип зажима		Глухой											
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3“ и „15хснд“ (н.л.2)											
Допустимые напряжения в опоре $\sigma_{доп}$	Нормален. режим	в стали „Ст-3“ 1600, в стали „15хснд“ 2200											
	Аварийн. режим	— 2000, — — — 2800											
Допустимей пролет	По габариту	220 кв	435	395	382	340	435	412	406	370			
	По прочности опоры	Бесовой	775	545	476	425	544	515	509	464			
М		Ветровой	470		405		435		380				
Угол поворота, трассы линии		10°											

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14129-л
Расчетный лист	—	14114-л
Паспорт	—	14334-л
Нижняя секция	41+60, 159	14166-л
Средняя секция	11+14, 21+24, 61+68, 157, 169, 174, 176	14167-л
Верхняя секция	75	14168-л
Тросостойка	47	14164-л
Нижняя левая траверса	91 ÷ 100	14416-л
Нижняя правая траверса	70 - 82, 100	14169-л
Средняя левая траверса	45, 84 + 101	14139-л
Средняя правая траверса	36, 48, 43, 76, 109 ÷ 124	14170-л
Верхняя левая траверса	56, 101 ÷ 109	14417-л
Верхняя правая траверса	27 ÷ 39	14415-л



Учреждение проектирования
 металлургических опоры
 220-330 кв.
 Ленинград
 1960г.

Шифр №15110-л
 ПУЭ2 Лист 2/33

Шкв. N 15110-А

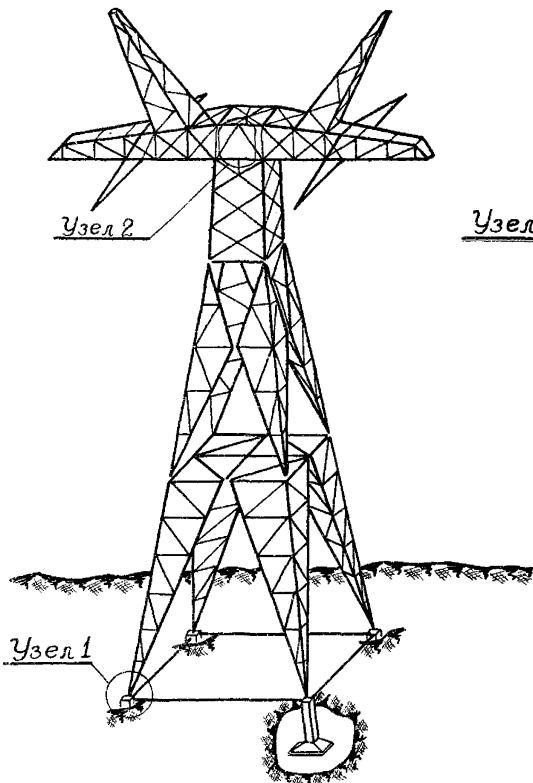
Лист 23/33

Анкерно-угловые опоры

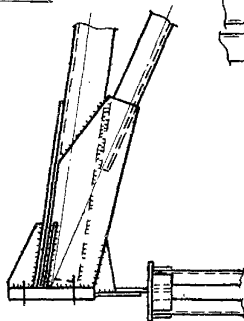
N15110-А	Лист
	23/33

Лист №15110
лист 24/33

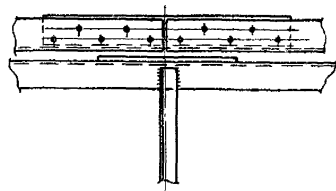
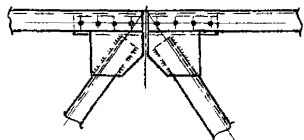
УЕЛ



Узел 1



Узел 2

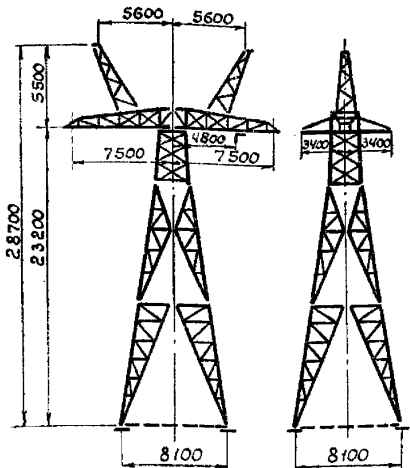


Металлические опоры
ЛЭП 220 и 330 кВ
Общий вид анкерно-
-угловой опоры.

Шифр
У34

№15110
Лист 24/33

Ленинградское отделение "Меллоэлектрпроект" ЦНБ МЭИО лист 25/33
 Составил Прохорова В.И.
 Проверил Прохорова В.И.

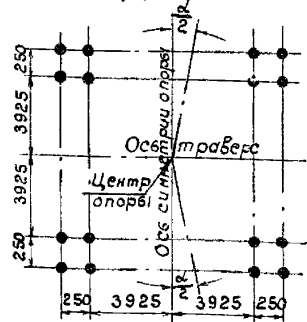


Примечания:

- Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
- Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960 г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“.
- В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металл для распорок по черт. 14361-л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Вес опоры (кг)	
Полный - 8932	
В том числе:	
Сталь марки „15ХСНД“ - δ=6	319
L 110 × 7	1330
L 100 × 7	519
L 90 × 6	1376
Итого ст. „15ХСНД“ 3225	
Сталь марки „Ст. 3“	
L 75 × 6	1218
L 63 × 5	1100
L 50 × 6	1333
- δ = 20	584
- δ = 10	692
- δ = 8	146

Расположение анкерных болтов фундамента.



Расчетные данные

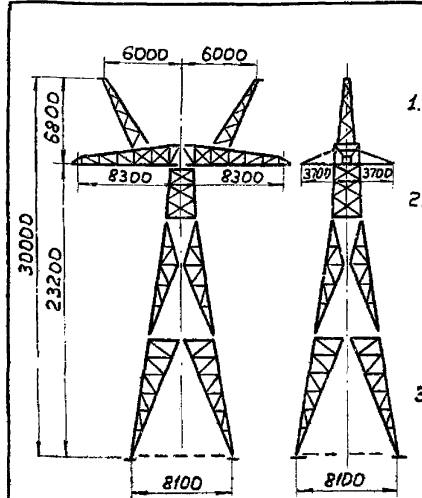
Нормативы		пуч-58, нитч-146, инструкция ТЭП № 20204-с							
Расчетные климатич. условия	Район	30							
	Скорость ветра без гололеда м/сек.								
Пробег	Марка	АСО - 330				АСО - 480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода δа	8,0		9,6		8,0		-	
Трасс	Марка	С - 70° (гост-3063-55)							
	Максим. напряжен. кг/мм²	32		45		32		-	
Допускаемые в опорной части	Нормальн. режим	В стали, Ст-3; в стали, 15ХСНД-2250							
	Углов. режим	-		1800,		-		2600	
Угол поворота трассы линии δ		> 20° (по расчету)				20°			

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14209-л
Расчетный лист	—	14106-л
Паспорт	—	14339-л
Нижняя секция	20	14239-л
Средняя секция	21	14240-л
Верхняя секция	22	14241-л
Траверса	23	14242-л
Тросостойка и консоль	24, 25	14243-л
Диафрагма	8	14227-л
Диафрагма	6, 7	14228-л
Монтажные узлы	—	14210-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов	—	14453-л
Схема транспозиции	—	14462-л

<p>г. Ленинград 1960 г.</p>	Унифицированное металл. количество опоры 220-330 мВ	Шифр	№ 15110-л
	Анкерная угловая опора Т-образная 220 мВ одноцепная.	У33	Лист 25/33

Ленинградское отделение "Теплоэлектропроекта" Инв. №15110-1
 Составил Орлова Г.
 Проверил Анисимов А. / Кириллова Г.
 лист 26/23

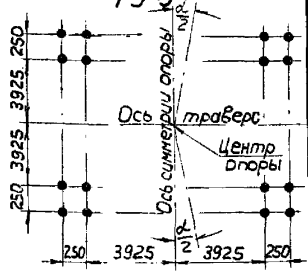


Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29/II - 1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена на сталью марки „14Г2“
3. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла-металл для распорок по черт. 14361-Л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Вес опоры (кг)		
Полный - 12247		
В том числе:		
Сталь марки „15ХСНД“	- 510	761
Л 140x9	2262	261
Л 125x8	1589	279
Л 110x7	1325	Утого ст. „СТ-3“ 5740
Л 90x6	876	Метизы 283
Утого ст. „15ХСНД“ 6052	Наплавл. металл	172
Сталь марки „СТ-3“		
Л 75x6	1423	
Л 63x5	1801	
Л 50x5	395	
- 624	516	
- 620	304	

Расположение анкерных болтов фундамента.



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НУТ 1-46; инструкция ТЭП №30204-6							
Расчетные климатич. условия	Район	IV							
	Старость ветра без гололеда м/сек.	30							
Трос Провод	Марка	АСО-480		2x АСО-330		2x АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 60	9,6		8,0		9,6		8,0	
Трос	Марка	„С-70“ (ГОСТ-3063-55)							
	Максим. напряжение к ² /мм ²	45		32		34		32 34	
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3“ и „15ХСНД“ (НЛ2)							
Допускаемые напряжения в опоре	Нормальн. режим	В стали „СТ-3“ 1600; В стали „15ХСНД“ 2250							
	Аварийн. режим	— — — — 1800 — — — — 2600							
Угол поворота трассы линий в		60°		>20° (по расчету)				20°	

Перечень чертежей опоры.

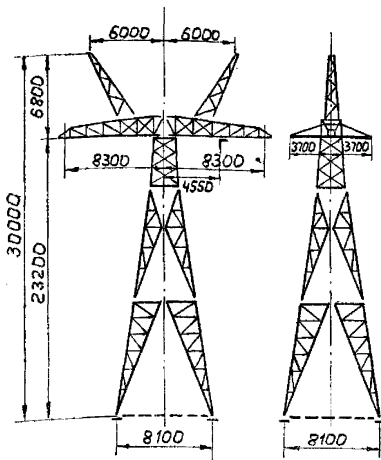
Наименование	Марки опоры	№чертежа
Монтажная схема	—	14211-Л
Расчетный лист	—	14407-Л
Паспорт	—	14340-Л
Нижняя секция	1	14223-Л
Средняя секция	2	14224-Л
Верхняя секция	3	14225-Л
Траверса	4	14226-Л
Тросостойка	5, 8, 9	14227-Л
Диафрагмы	6, 7	14228-Л
Монтажные узлы	—	14212-Л
Распорки	40	14361-Л
Схема крепления проводов ЛЭП 60кВ	—	14454-Л
Схема крепления проводов ЛЭП 330кВ	—	14455-Л
Схема крепления проводов ЛЭП 220кВ	—	14463-Л
Схема крепления проводов ЛЭП 110кВ	—	14464-Л



Унифицированные металлические опоры 220-330кВ
 Анкерная угловая опора Т-образная 220x330кВ-одноцепная

Шифр № 15110-1
У34 лист 26/23

Ленинградское отделение "Маллозлектротракторпроект" / Составил Орлова / Проверил Куршлова / Лист 27/33



Вес опоры (кг)

Полный — 13505

в том числе:

Сталь марки „15ХСНД“	— δ 20	272
L 140x9	1066 — δ 10	824
L 125x8	1291 — δ 8	297
L 110x7	1316 — δ 6	279
L 90x6	1104	Утого ст. „СТ-3“ - 5764
L 180x11	2452	метизы 331
Утого ст. „15ХСНД“ - 7229	Магдеблен. металл	181
Сталь марки „СТ-3“		
L 75x6	1232	
L 63x5	1817	
L 50x5	395	
— δ 30	648	

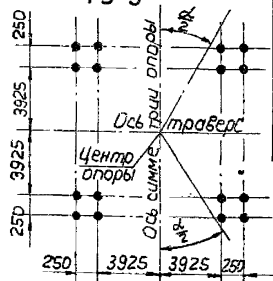
Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.

2. Согласно постановлению Совета Министров СССР N 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“.

3. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металл для распорок по черт. 4361-л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Расположение анкерных болтов фундамента.



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ 1-46, инструкция ЭЭП N 30204-С							
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без холледа м/сек.	30							
Вид пров.	Марка	2x АСО-330				2x АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевых частях провода в в	8,0		9,6		8,0			
Трос	Марка	„С-70“ (ГОСТ-3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм ²	32		34		32		34	
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3“ и „15ХСНД“ (НЛ2)							
Допускаемые нормальн. режимы в стале		В стали „СТ-3“ - 1600; В стали „15ХСНД“ - 2250							
Угол поворота трассы линии α		— — — — 180°; — — — — 2600				76° (по расчету) 60°			

Перечень чертежей опоры.

Наименование	Марки опоры	N° чертежа
Монтажная схема	—	14213-л
Расчетный лист	—	14109-л
Паспорт	—	14341-л
Нижняя секция	10	14229-л
Средняя секция	11	14230-л
Верхняя секция	12	14231-л
Траверса	4	14226-л
Просостаика	5	14227-л
Диарагмы	6,7	14228-л
Монтажные узлы	—	14214-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов	—	14455-л
Схема транспозиции	—	14464-л



Унифицированные металлические опоры 220-330кВ
Янкерная угловая опора Т-образная 330кВ - одностенная

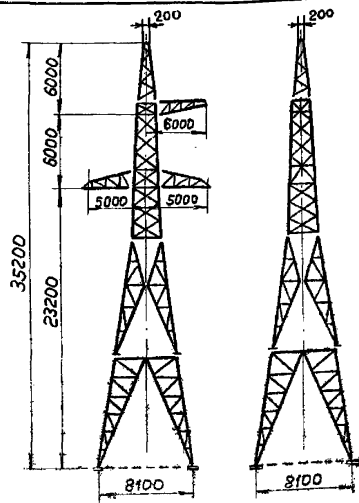
Шифр

У35

N° 15110-л

Лист 27/33

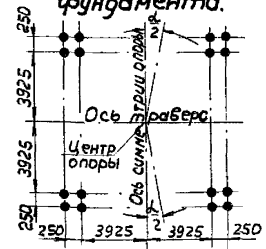
Ленинградское отделение
 Меллоэлектротранспроекта
 Инв. № 15110-Л
 лист 29/33
 Составил Регенный / Френская /
 Проверил Чурбанов / Кирilloва /



Примечания:
 1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
 2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2".
 3. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металл для распорок по черт. 14361-Л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Вес опоры (кг)			
Полный 10365			
В том числе:			
Сталь марки "15ХСНД"	- 6 10	700	
L 140x9	1950	- 6 8 247	
L 140x7	1136	- 6 6 277	
L 100x7	1458		
L 80x6	694		
Итого ст. "15ХСНД"	5238	Итого ст. "Г2"	4792
Сталь марки "СТ-3"	метизы	182	
L 75x6	404	Направляющая	153
L 63x5	1790		
L 50x5	822		
- 6 24	516		
- 6 20	36		

Расположение анкерных болтов фундамента.



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НУТ-1-46; инструкция 13П №3204ч							
Расчетные климатические условия	Район	Скорость ветра (без заносов м/сек.)							
		30				30			
Марка	АСО-330	АСО-480		2хАСО-330					
	Расчетное напряжение в алюминевых частях провода 6а	8,0	9,6	8,0	9,6	8,0			
Марка	С-70* (200т-3063-55)								
	Максимальное напряжение в мм ²	32	43	45	32	43	45	32	
Материал опоры	Сталь марки "СТ-3" и "15ХСНД" (НЛ2)								
Допускаемые напряжения	Нормальный режим	В стали "СТ-3" - 1600; В стали "15ХСНД" - 2750							
	Вопре-изъян сварный режим	1800				2600			
Угол поворота трассы линии д.	> 20° (по расчету)							20°	

Перечень чертежей опоры.

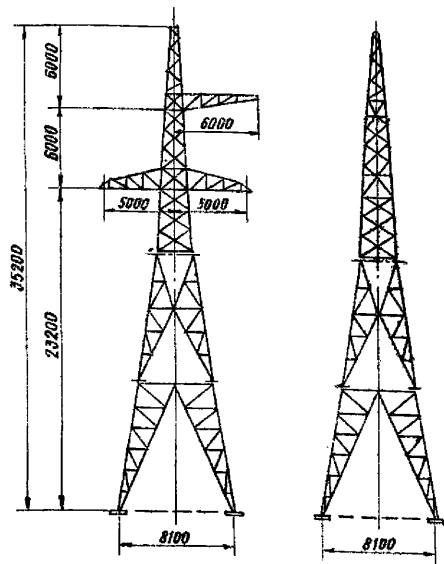
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	-	14215-л
Расчетный лист	-	14108-л
Распорк	-	14342-л
Нижняя секция	1	14223-л
Средняя -	36	14255-л
Верхняя -	13	14232-л
Тросостойка	14	14233-л
Нижняя траверса	16	14235-л
Верхняя траверса	15 и 43	14234-л
Диаррагмы	6, 7	14228-л
Монтажные узлы		14216-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кВ	-	14456-л
Схема крепления проводов ЛЭП 330 кВ	-	14457-л
Схема трансформации ЛЭП 220 кВ	-	14455-л
Схема трансформации ЛЭП 330 кВ	-	14466-л



Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ
 Анкерная угловая опора «Крымское»
 Типа 220 и 330 кВ
 Одноточная.
 г. Ленинград
 1960 г.

Шифр
У36

№ 15110-Л
 лист 29/33



Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/IV-1960г. высоколегированная сталь марки „15ХНД“ должна быть заменена сталью марки „14Г2“
3. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металл для распорок по черт. 14361-А, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

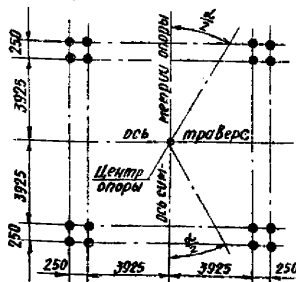
Расчетные данные

Нормативы		193-58; ИУТ, 1-46; Инструкция ТЭП №30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I II III IV V VI VII VIII IX X									
	Скорость ветра без запаса, м/сек	30									
Провод	Марка	АСО - 330			АСО - 480			2хАСО-330			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода	8,0	9,6	8,0	9,6	8,0					
Трос	Марка	0-70" (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение в тросе	32	43	45	32	43	45	32			
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3“ и „15ХНД“ (Н.П.Э)									
Допустимое напряжение в опоре - изгиб	Нормальный режим	в стали - Ст-3 - 1600; в стали „15ХНД“ - 2250									
	Исключительный режим	" - " - 1800; " - " - 2500									
Угол поворота тросовы линии		>60" (по расчету)								60"	

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14217-п
Расчетный лист	—	14110-п
Паспорт	—	14343-п
Нижняя секция	17	14236-п
Средняя секция	18	14237-п
Верхняя секция	19	14238-п
Тросовая	14	14233-п
Нижняя траверса	16	14235-п
Верхняя траверса	15 и 43	14234-п
Диасоразма	6, 7	14228-п
Монтажные узлы		14218-п
Распорка		14361-п
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кВ		14456-п
Схема крепления проводов ЛЭП 330 кВ		14457-п
Схема транспозиции ЛЭП 220 кВ		14465-п
Схема транспозиции ЛЭП 330 кВ		14466-п

Расположение анкерных болтов фундамента



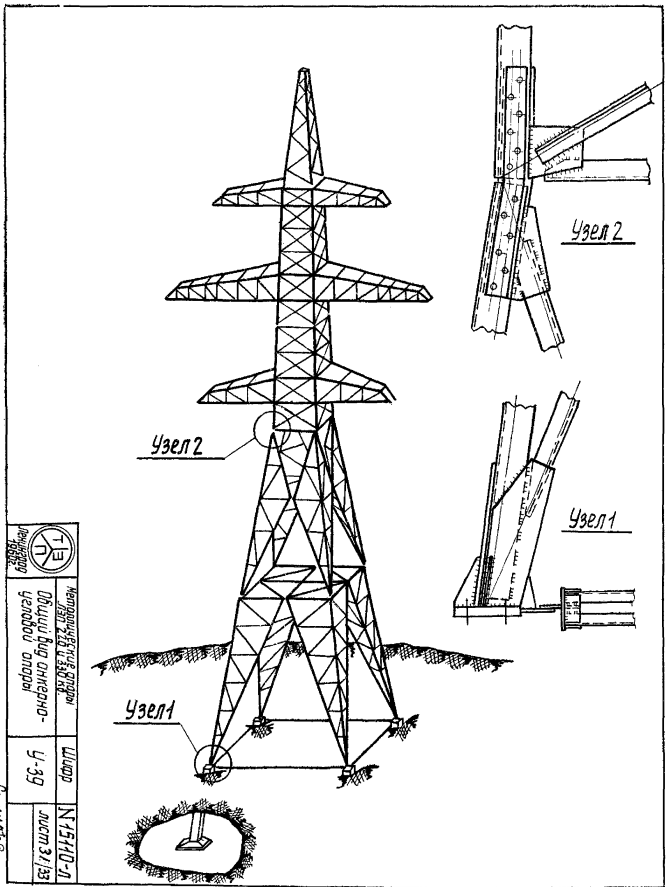
Вес опоры (кг)		
Полный		10996
в том числе:		
Сталь марки „15ХНД“	— 8" 10	688
└ 160x10	2501	— 8" 8
└ 100x7	2473	— 8" 6
└ 90x6	108	
└ 80x6	689	
Итого Ст. „15ХНД“ 5777	Итого Ст. „Ст-3“	4828
Сталь марки „Ст-3“	Металлы	221
└ 75x6	312	Металл металл
└ 65x5	1790	
└ 50x5	822	
— 8" 30	648	
— 8" 20	40	



Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ
Анкерная-угловая опора „Крымского“ типа, 220 и 330 кВ, одноцепная

ЩИФР
У37

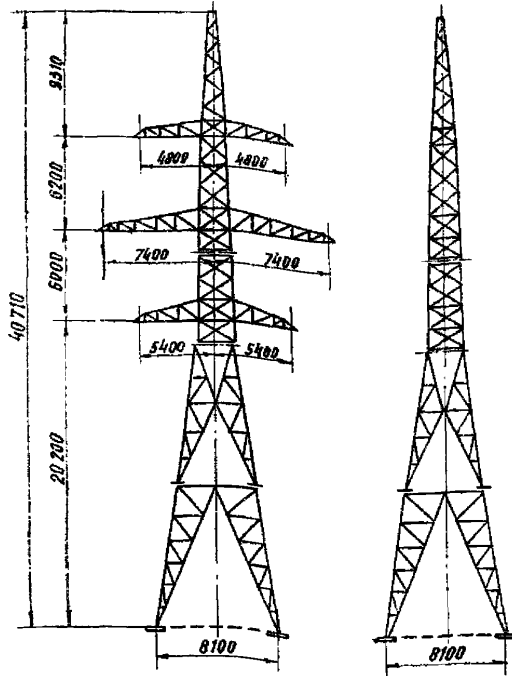
№15110-П
 лист 30/33



Национальное предприятие
Объединение инженерно-технических работников

У-39
N 15110-Л
Лист 31/33

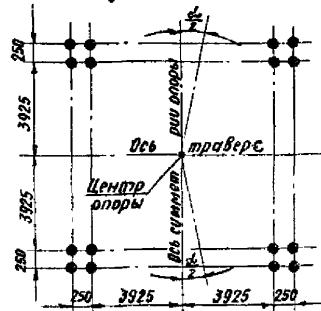
Самуилъ а.



Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2".
3. Опора допускает длительную работу при подвесе одной цепи.
4. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металл для распорок по черт. 14361-Л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Расположение анкерных болтов фундамента



Вес опоры (кг.)	
Полный	15476
В том числе:	
Сталь марки "15ХСНД"	
└ 160x10	2714
└ 140x9	684
└ 125x8	1903
└ 100x7	2736
Итого ст. "15ХСНД" 8037	Итого ст. Ст-3" 6840
Сталь марки "Ст-3"	Метизы
└ 75x6	1506
└ 63x5	2137
└ 50x5	610
└ 6" 30	648
	Наплав. металл
	221

Расчетные данные

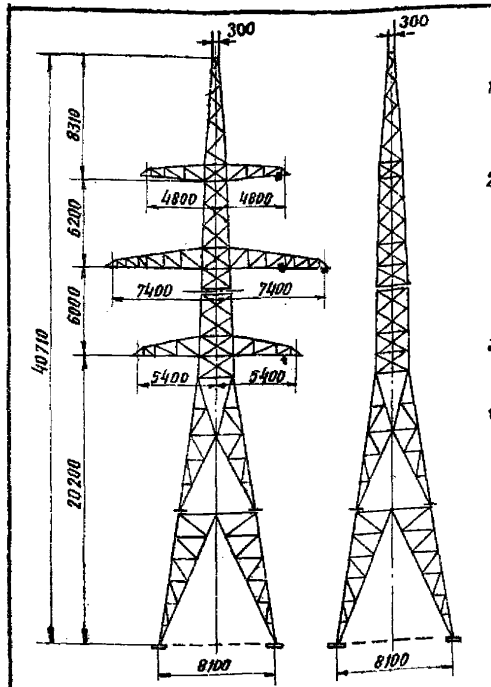
Нормативы:		1749-58; НУТу 1-46; Инструкция ТЭП № 30204-с							
Расчетные климатические условия	Район	7	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30							
Трас Провод	Марка	АСО-330			АСО-460			2*АСО-330	
	Расчетное напряжение, в алюминисе/об части провода в	8,0	9,6	8,0	9,6	8,0			
Трас Провод	Марка	С-70" (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм ²	32	39	43	32	39	43	32	
Материал опоры		Сталь марки "Ст-3" и "15ХСНД" (НЛ2)							
Допускаемые напряжения в опоре извб. "ИМ" в градусах поворота троссы линии	Нормальный режим	В стали "Ст-3" - 1600; В стали "15ХСНД" - 2250							
	Аварийный режим	" " " " - 1800; " " " " - 2600							
		> 20° (по расчету)							20°

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	-	14219-л
Расчетный лист	-	14115-л
Паспорт	-	14344-л
Нижняя секция	37	14256-л
Средняя секция	38	14267-л
Верхняя секция	34	14252-л
Верхняя секция	35	14253-л
Тросостойка	30	14248-л
Нижняя траверса	33	14251-л
Средняя траверса	32	14250-л
Верхняя траверса	31	14249-л
Диффразгмы	6,7	14228-л
Монтажные узлы	-	14220-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кВ	-	14458-л
Схема крепления проводов ЛЭП 330 кВ	-	14460-л
Схема транспозиции ЛЭП 220 кВ	-	14467-л
Схема транспозиции ЛЭП 330 кВ	-	14468-л
Консоль для транспортиции	-	14470-л

	Унифицированные металлические опоры 220-330кВ	Шифр	№ 15110-л
	Анкерная угловая опора типа "Бочка" 220 и 330кВ	438	Лист 32/33

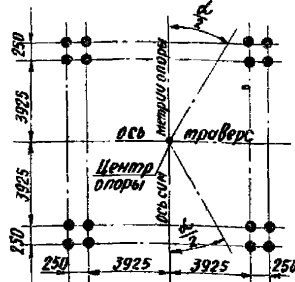
Составил Резниченко Г. Реченская Г.
Проверил Киселев И. Карпова Г.



Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР № 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки "15ХСНД" должна быть заменена сталью марки "14Г2".
3. Опора подлежит длительную работу при подвесе одной цепи.
4. В полный вес опоры не включен вес, а в перечень металла - металла для распорок по черт. № 361-л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 4580 кг.

Расположение анкерных болтов фундамента



Вес опоры (кг)			
Полный	19178		
В том числе:			
Сталь марки "15ХСНД"	— 8" 40	864	
L 200x16	5336	168	
L 160x10	872	1186	
L 125x8	1880	728	
L 100x7	2827	303	
Итого Ст. "15ХСНД"	10915	7299	
Сталь марки "Ст-3"	Металлы	694	
L 75x6	1220	Катаный металл	270
L 63x5	2130		
L 50x5	640		

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НУП-1-46; Инструкция ТЭП № 30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I II III IV V VI VII VIII IX X									
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30									
Провод	Марка	АСО-330			АСО-480			2x АСО-330			
	Расчетное напряжение ватоминиальной части провода σ_a	8,0	9,6	8,0	9,6	8,0					
Трос	Марка	"0-70" (ГОСТ 3063-35)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	32	39	43	32	39	43	32			
Материал опоры		Сталь марки "Ст-3" и "15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опоре-клин $\sigma_{\text{клин}}$	Нормальный режим	В стали "Ст-3" - 1600; В стали "15ХСНД" - 2250									
	Аварийный режим	" " " " - 1800; " " " " - 2600									
Угол поворота тросовы линии		> 60° (по расчету)					60°				

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14221-л
Расчетный лист	—	14116-л
Паспорт	—	14345-л
Нижняя секция	26	14244-л
Средняя секция	27	14245-л
Верхняя секция	28	14246-л
Верхняя секция	29	14247-л
Тросовый талы	30	14248-л
Нижняя траверса	33	14251-л
Средняя траверса	40	14254-л
Верхняя траверса	39	14355-л
Болты М64, Гайка М64, шайба М64	—	14349-л
Монтажные узлы	—	14222-л
Диagramma	6, 7	14228-л
Распорка	40	14361-л
Клино расщепления проводов 131, 230, №	—	14459-л
Схема крепления проводов 131, 330 №	—	14461-л



Унифицированные металлосетевые опоры 220-330 кВ.
Анкерная железобетонная опора типа "Бочка" 220 и 330 кВ. двучленная

Шифр
439

№ 15110-л
Лист 33/33