Инв №5110-л
лист 1/33.

опе13
4-5-9

Министерство строительства электростанций С.С.С.Р.
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 /Жилин В.Г./
Зам. начальника технического отдела /Олефиренко Д.Н./
Главный специалист по ЛЭП /Овсеенко В.В./

Москва 1960г.

gost.e-ecolog.ru

Содержание

	Лист
Введение	3-5
Промежуточные опоры.	6
Одноцепные промежуточные портальные опоры на оттяжках	
Общий вид опор	7
Опора 220кВ, шифр П21, данные по опоре	8
Опора 220-330кВ, шиф П22, данные по опоре	9
Одноцепные промежуточные опоры „Крымского"типа	
Общий вид опор	10
Опора 220кВ, шифр П23, данные по опоре	11
Опора 220кВ, шифр П24, данные по опоре	12
Опора 220кВ, шифр П25, данные по опоре	13
Двухцепные промежуточные опоры типа „бочка"	
Общий вид опор	14
Опора 220кВ, шифр П26, данные по опоре	15
Опора 220кВ, шифр П27, данные по опоре	16
Опора 330кВ, шифр П28, данные по опоре	17
Промежуточные угловые опоры	18
Одноцепные промежуточные угловые портальные опоры на оттяжках	
Опора 220кВ, шифр П29, данные по опоре	19
Опора 220-330кВ, шифр ПУ30, данные по опоре	20
Одноцепная промежуточная угловая опора 220кВ „Крымского типа, шифр ПУ31, данные по опоре	21
Двухцепная промежуточная угловая опора типа „бочка" 220кВ, шифр ПУ32, данные по опоре	22
Анкерно-угловые опоры.	23
Одноцепные анкерно-угловые Т-образные опоры	
Общий вид опоры	24
Опора 220кВ, шифр У33, данные по опоре	25
Опора 220-330кВ, шифр У34, данные по опоре	26
Опора 330кВ, шифр У35, данные по опоре	27
Одноцепная анкерно-угловая опора „крымского" типа.	
Общий вид опоры	28
Опора 220-330кВ, шифр У36, данные по опоре	29
Опора 220-330кВ, шифр У37, данные по опоре	30
Двухцепная анкерно-угловая опора типа „бочка"	
Общий вид опоры	31
Опора 220-330кВ, шифр У38, данные по опоре	32
Опора 220-330кВ, шифр У39, данные по опоре	33

Введение

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

Одноцепные опоры

а/ промежуточные и промежуточные угловые портального 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 расчитаны на угол поворота до 10°, анкерно-угловые до 20° и до 60°, в последнем случае они являются и концевыми.

Опоры анкерного типа расчитаны 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", „НиТУ 1-46", инструкция Института "Теплоэлектропроект" №30204-с/

Опоры предназначены для установки в I-IV районах климатических условий /РКУ/ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек. при отсутствии гололеда и расчитаны 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-70."

„Промежуточные опоры расчитаны 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 загиб по пункту 9 ГОСТ 380-50.

б) сталь марки „15ХСНД" ("НЛ-2") для сварных конструкций, по ГОСТ 5058-57. Однако согласно постановлению Совета Министров СССР N 239 от 29. II-1960 г. эта сталь марки „15ХСНД" должна быть заменена сталью марки „14Г2".

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

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 11 ГОСТ 5058-38. Однако согласно Постановлению Совета Министров СССР №239 от 29.II 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-4,5.

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. NN 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.

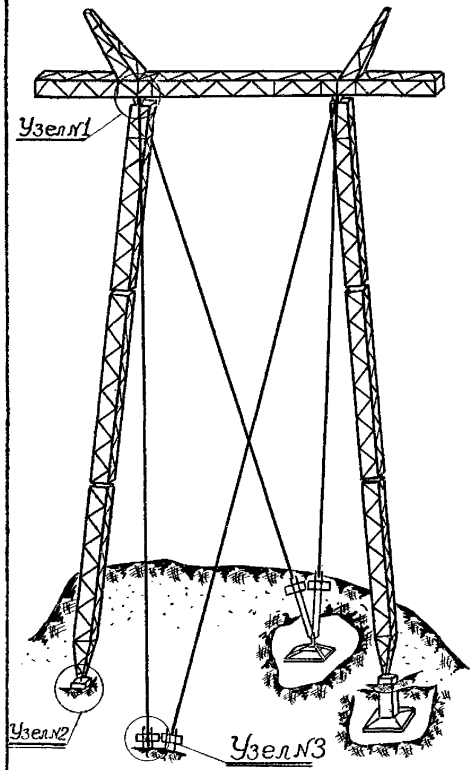
Более подробные данные по унифицированным металлическим опорам 220 и 330 кв приведены в проекте, выпущенном в нижеследующем объеме:

Том 1 – пояснительная записка, арх. №14117-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

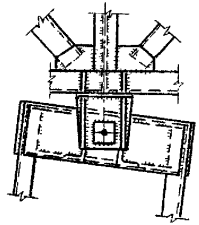
Промежуточные опоры

ТЭП

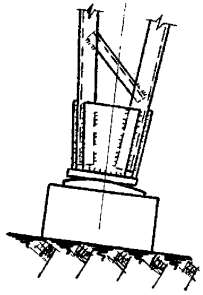
Инв. №15110-л
Лист 7/33



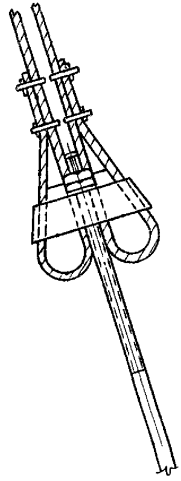
Узел 1



Узел 2



Узел 3

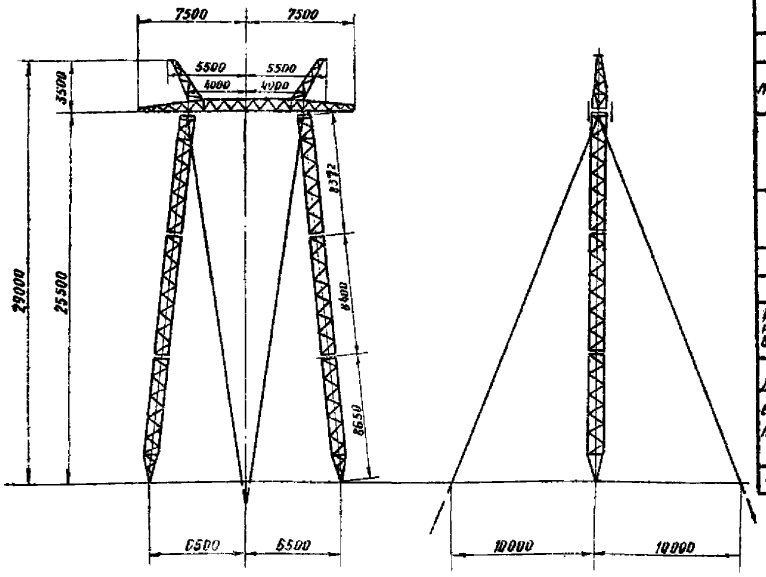


ТЭП Ленинград 1968г.	Металлические опоры ЛЭП 220, 330 кВ. Общий вид промежуточной опоры на оттяжках	Шифр П22	№ 15110-л Лист 7/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта"

Составил [signature] (Парамонова)
Проверил [signature] (Кириллова)

Инв. N15110-л
лист 8/33



Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, НИТУ-46, инструкция ТЭП'а №30204-с							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30							
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a кг/мм²	8,0		9,6		8,0			—
Трос	Марка	С-70 (ГОСТ-3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	32			45	32			—
Тип зажима		Глухой							
Материал опоры		Сталь - марки „Ст-3"							
Допускаемые напряжения в опоре - изгиб кг/мм²	Нормальный режим	1600							
	Аварийный режим	2000							
Допускаемый пролет м	По габариту 220 кв	495	439	423	374	495	458	410	—
	По габариту 330 кв	—	—	—	—	—	—	—	—
	По прочности весовой	882	745	529	468	620	573	512	—
	По прочности 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	14183 - л
Нижняя секция	2	
Средняя секция	3	
Верхняя секция	4	14184 - л
Траверса	5 - 6	14185 - л 14186 - 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
∟ 90×6	390	Болт М 42	12
∟ 70×6	1510		
∟ 56×5	176		
∟ 36×4	883		
— б 10	65		
— б 8	246		
— б 6	138		
— б 40	38		
• ⌀ 80	14		
Зажимы	44		
Итого „Ст. 3"	3504		
Канат ТК-17-140	160		
Стальное литье	94		
Наплавленный металл	73		

Примечания:

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

Ленинград 1960 г.	Унифицированные металлические опоры 220 - 330 кв	Шифр	№ 15110 л
	Промежуточная опора 220 кв. одноцепная	П21	Лист 8/33

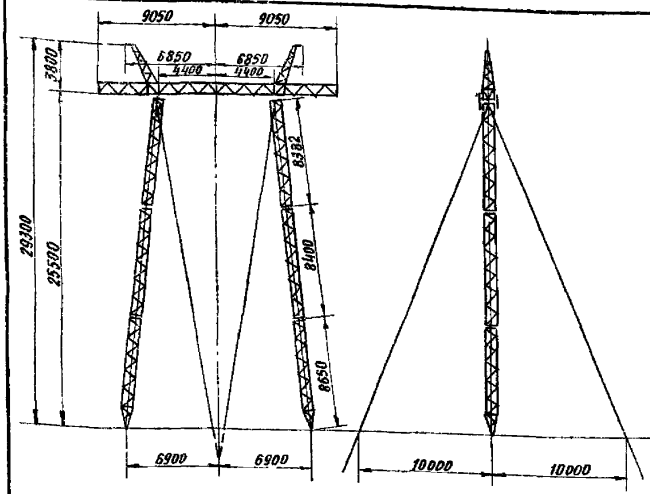
Инв. № 15440-л

Лист 9/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта"

Составил Иванов

Проверил Никитин



Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58, НИТУ 1-46, инструкция ТЭПа № 30204-с									
Расчетные климатические условия	Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра в м/сек		30									
Провод	Марка		АСО-480		2×АСО-330			2АСО-480				
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм²		—	9,6	8,0		9,6	8,0				
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ-3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²		—	45	32	34	32	34				
Тип зажима			Глухой									
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опорных узлах %	Нормальный режим		В стали „Ст-3" – 1600; в стали „15ХСНД" – 2250									
	Аварийный режим		—"— —"— 2000; —"— —"— 2800									
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кв	—	—	—	412	—	—	—	—	—	—	—	—
		330 кв	—	—	—	—	470	420	410	362	470	440	390	355
	По прочности	весовой	—	—	—	515	838	525	513	453	587	551	487	444
		ветровой	495				540				470			
Угол поворота опор	допускаемый на		1°									

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14119-л
Расчетный лист		14099-л
Паспорт		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
Тросостойка	15	14181-л
Оттяжки	16	14182-л
Шарнир	7	14180-л
Скоба	56	

Вес опоры (кг).

Полный — 4824

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"	
∟ 100×7	64
∟ 90×6	718
Итого „15ХСНД"	782

Сталь марки „Ст-3"	
∟ 75×6	1471
∟ 56×5	625
∟ 36×4	714
• ⌀ 80	14
• ⌀ 18	3
— δ 40	38
— δ 14	44
— δ 10	202
— δ 8	160
— δ 6	187

Точеные детали	12
Луговой зажим	8
Итого „Ст-3"	3478
Болты 15-Т-Нов-Б ГОСТ 3064-55	272
Стальное литье	130
Наплав. металл	82
Метизы	80

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"

Ленинград 1960г.

Унифицированные металлические опоры 220-330 кв

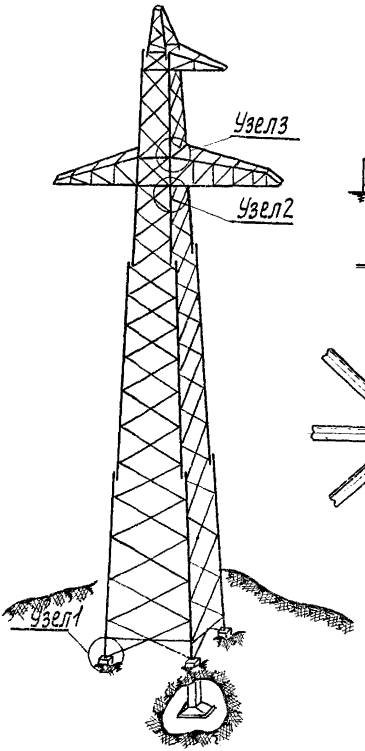
Промежуточная опора 220 и 330 кв. -одноцепная

Шифр П22

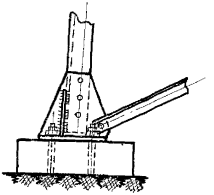
№ 15110-л

Лист 9/33

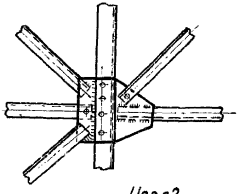
ТЭП Инв. N 15110-л
лист 10/33



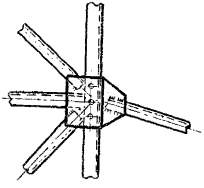
Узел1



Узел2

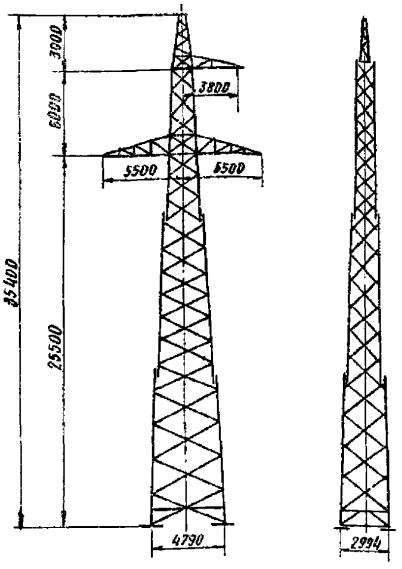


Узел3



ТЭП Ленинград 1960 г.	Металлические опоры ЛЭП 220, 330 кВ. Общий вид промежуточной опоры	Шифр П-24	N 15110-л лист 10/33

Инв. N 15110-л
лист 11/3



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-1960 г. низколегированная сталь марки „15 ХСНД" должна быть заменена сталью марки „14Г2"

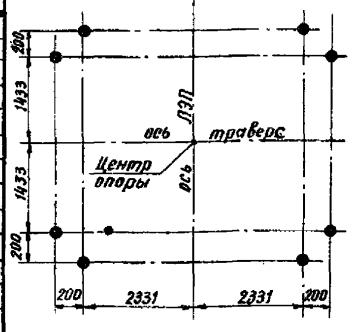
Расчетные данные

Нормативы			„ПУЭ-58", „НИТУ145", инструкция ТЭП'а № 30204			
Расчетные климатические условия	Район		I	II	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30			
Провод	Марка		АСО-330		АСО-480	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 6а		8,0			
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ 3063-55)			
	Максимальное напряжение кг/мм²		32			
Тип зажима			Глухой			
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)			
Напряжения допускаемые при изгибе кг/мм²	Нормальный режим		Стали „Ст-3" - 1600; в стали „15ХСНД" - 2250			
	Аварийный режим		— " — " — 2000; — " — " — 2800			
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кв	495	439	495	458
		330 кв	—	—	—	—
	По прочности опоры	Весовой	882	745	620	573
		Ветровой	550		495	
Угол поворота допускаемый на опоре			1°			

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14120-л
Расчетный лист		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

Расположение анкерных болтов фундамента



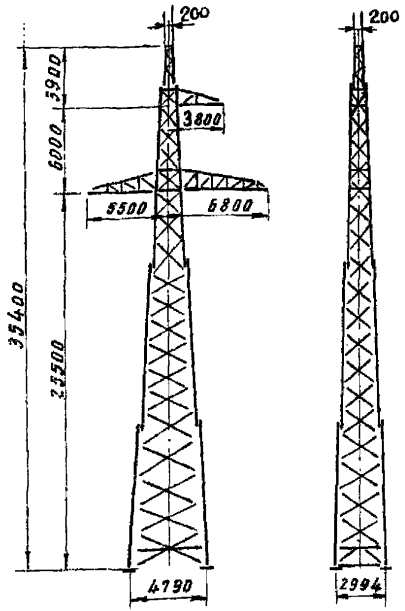
Вес опоры	кг.
Полный	4762
В том числе:	

Стали марки „15ХСНД"		Итого	4620
∟ 100×7	444	Наплав. металл	27
∟ 90×6	480	Вес метизов	115
Итого „15ХСНД"	924		
Стали марки „Ст-3"			
∟ 75×6	1110		
∟ 63×5	1112		
∟ 56×5	456		
∟ 50×5	735		
— δ 20	72		
— δ 10	10		
— δ 8	94		
— δ 6	104		
• ⌀ 18	3		
Всего Ст-3	3696		

ТЭП Ленинград 1960 г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 15110-л
	Промежуточная опора „Крымского" типа 220 кв - одноцепная	П23	Лист 11/3

Ленинградское отделение ...
составил Парамонова Г. Парамонова Г.
Проверил Жеглов Г. Жеглова Г.

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроект"
Составил Орлова / Инв. №15110-л
Проверил Кириллова / Лист 12/33



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 N 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД" должна быть заменена сталью марки „14Г2"

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58; НиТУ 1-46; инструкция ТЭП N 30204-с			
Расчетные климатич. условия	Район		III	IV	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30			
Провод.	Марка		АСО-330		АСО-480	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a		9,6			
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ-3063-55)			
	Максим. напряжение кг/мм²		43	45	43	45
Тип зажима			Глухой			
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ 2)			
Допускаемые напряжения в опоре-изгиб кг/см²	Нормальн. режим		В стали „Ст-3" 1600; В стали „15ХСНД" 2250			
	Аварийн. режим		— „ — — „ — 2000; — „ — — „ — 2800			
Допускаемый пролет	По габариту	220 кВ	423	374	447	412
		330 кВ	—	—	—	—
	По прочности опоры	Весовой	529	468	559	515
		Ветровой	550		495	
Угол поворота допускаемый на опоре			1°			

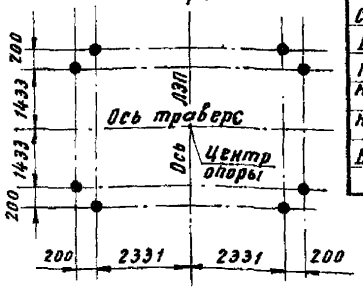
Вес опоры (кг)

Полный — 5110

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"		— ∅ 8	95
L 100×7	444	— ∅ 6	138
L 90×6	611	• ф 20	3
Итого „15ХСНД"	1055	Итого „Ст-3"	3886
Сталь марки „Ст-3"		Метизы	128
L 75×6	748	Наплавлен. металл	41
L 70×6	801		
L 63×5	1348		
L 50×5	669		
— ∅ 20	72		
— ∅ 10	12		

Расположение анкерных болтов фундамента



Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14121-л
Расчетный лист	—	14101-л
Паспорт	—	14328-л
Нижняя секция	3,8,9,14÷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

г. Ленинград 1960г.

Унифицированные металлические опоры 220-330 кВ.

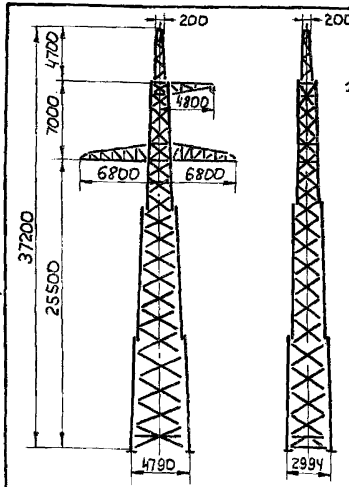
Промежуточная опора „крымского" типа 220 кВ — одноцепная.

Шифр П24

№ 15110-л

Лист 12/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроект"
Составил Орлова /Орлова/
Проверил Кириллова /Кириллова/
Инв. №15110-л
лист 13/33



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"

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58; НИТУ 1-46; инструкция ТЭП № 30204-с	
Расчетные климатич. условия	Район		I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30	
Провод	Марка		2×АСО-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 6а		8,0	
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ-3063-55)	
	Максимальное напряжение кг/мм²		32	
Тип зажима			2 лухой	
Материал опоры			Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛ2)	
Допускаемые напряжения в опоре - изгиб кг/мм²	Нормальный реж.		в стали - „СТ-3" - 1600; в стали „15ХСНД" - 2250	
	Аварийный режим		— " — " — 2000; — " — " — 2800	
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кв	—	—
		330 кв	470	420
	По прочности опоры	весовой	586	525
		ветровой	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	4,5,8,9, 14÷16, 18,19, 63÷66, 103÷108	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

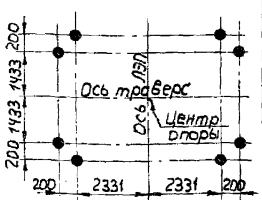
Вес опоры (кг)

Полный - 5742

В том числе:

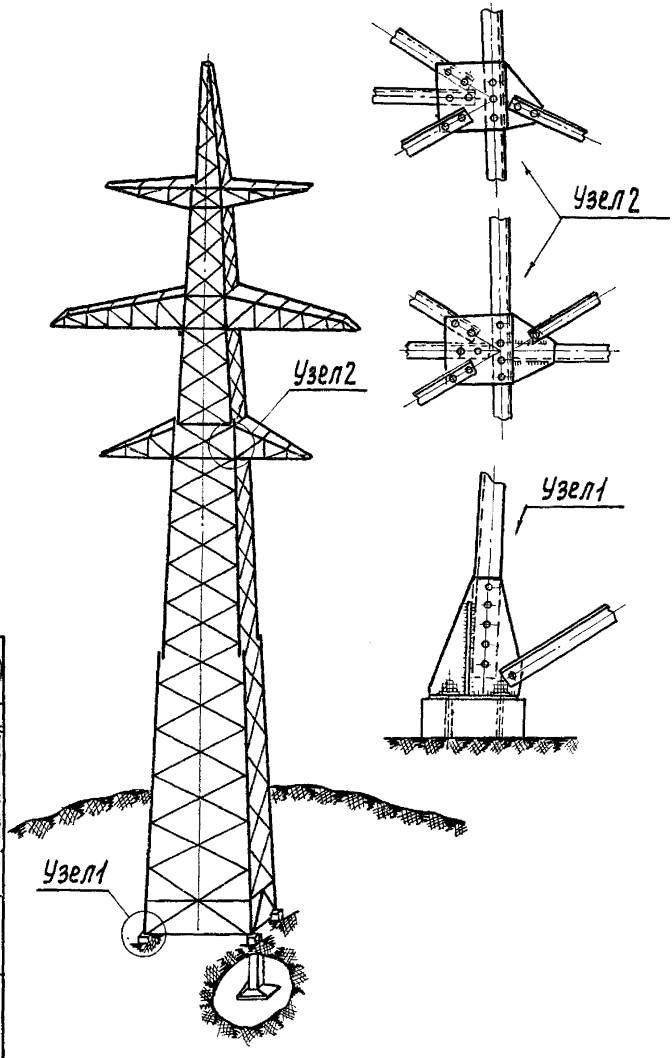
Сталь марки „15ХСНД"		— δ10	14
L 110×7	488	— δ8	129
L 100×7	510	— δ6	117
L 90×6	359	• ф18	3
L 75×6	2057	□ 45×45	5
Итого ст. „15ХСНД" - 3414		Итого ст. „СТ-3" - 2170	
Сталь марки „СТ-3"		Метизы	125
L 63×5	804	Наплавл. металл	33
L 56×5	396		
L 50×6	616		
— δ20	72		
— δ14	14		

Расположение анкерных болтов фундамента



г. Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв.	Шифр	№ 15110-Л
	Промежуточная опора Крымского типа 330 кв. " - одноцепная	П25	Лист 13/33

ТЭП Инв.N15110
лист 14/33

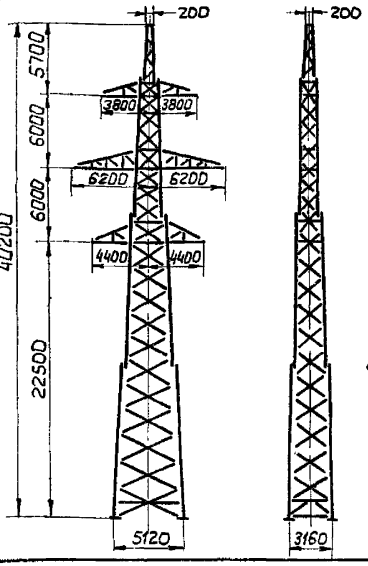


Металлические опоры ЛЭП 220,330 кВ	Шифр	N 15110-п
Общий вид промежуточной опоры	П-28	лист 14/33
Ленинград 1960г		

Семенова

Инв. №15110-л
лист 15/33

Ленинградское отделение "Теплоэлектропроект"
Составил Орлова
Проверил Кириллова



Примечания:

1. Средняя и нижняя секции, а также боковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах.
   Верхняя секция, трассостойка 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 подвеске одной цепи.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ1-46, инструкция ТЭП №30204-С			
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30			
Провод	Марка	АСО-330		АСО-480	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм²	8,0			
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ 3063-55)			
	Максим. напряжение кг/мм²	32			
Тип зажима		Глухой			
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛТ)			
Допускаемое напряжение в опоре изгиб кг/мм²	Нормальн. режим	В стали „СТ-3" - 1600; В стали „15ХСНД" - 2250			
	Аварийн. режим	— „ — — „ — 2000		— „ — — „ — 2800	
Допускаемый пролет м	По габариту 220 кв	435	395	435	412
	По габариту 330 кв	—	—	—	—
	По прочности опоры весовой	775	545	544	515
	По прочности опоры ветровой	470		435	
Угол поворота, допускаемый на опоре		1°			

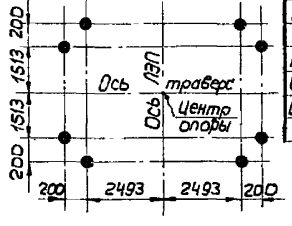
Вес опоры (кг)

Полный — 6232

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"	820	— δ8	128
∟ 125×8	820	— δ6	112
∟ 100×7	508	• ф18	6
Итого ст. „15ХСНД"	1328	Итого ст. „СТ-3"	4713
Сталь марки „СТ-3"		Метизы	165
∟ 90×6	284	Наплавленный металл	26
∟ 75×6	1391		
∟ 63×5	1060		
∟ 56×5	648		
∟ 50×5	903		
— δ20	72		
— δ10	109		

Расположение анкерных болтов фундамента.



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
Трассостойка	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

г. Ленинград 1960г.

Унифицированные металлические опоры 220-330 кв

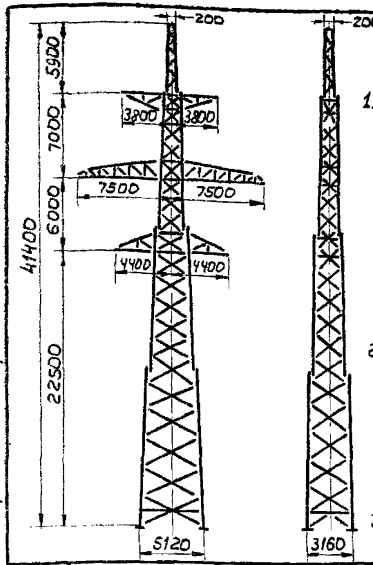
Промежуточная опора Типа „бочка" 220 кв - двухцепная

Шифр П26

№ 15110-л

Лист 15/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроект а"
Составил Орлова
Проверил Кириллова
Инв. N 15110-л
лист 16/33



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 N 239 от 29/II-1960г. низколегированная сталь марки „15ХСНД" должна быть заменена сталью марки „14Г2"
3. Опора допускает длительную работу при подвеске одной цепи.

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58; НИТУ1-46; инструкция ТЭП N°30204-С			
Расчетные климатич. условия	Район		III	IV	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек.		30			
Провод	Марка		АСО-330		АСО-480	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 6 а		9,6			
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ-3063-55)			
	Максим. напряжение кг/мм²		39	43	39	43
Тип зажима			2 лухой			
Материал опоры			Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛ2)			
Допускаемые напряжения в опоре изгиб кг/мм²	Нормальн. режим		в стали „СТ-3" - 1600; в стали „15ХСНД" - 2250			
	Аварийн. режим		—"— —"— 2000; —"— —"— 2800			
Допускаемый пролет м.	По габариту	220 кв	382	340	406	370
		330 кв	—	—	—	—
	По прочности опоры	весовой	476	425	509	464
		ветровой	470	405	435	380
Угол поворота, допускаемый на опоре			1°			

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	N° 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, 174, 175, 196÷198	14151-Л
Верхняя секция	199	14152-Л
Тросостойка	200	14153-Л
Нижняя траверса	135, 177÷182	14148-Л
Средняя траверса	201÷215, 44, 95-96	14154-Л
Верхняя траверса	56, 216÷221	14155-Л

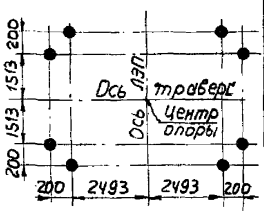
Вес опоры (кг)

Полный - 6786

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"		— δ 8	146
L 125×8	820	— δ 6	149
L 100×7	508	• ф 18	6
L 90×6	536	Итого ст. СТ-3"	4702
Итого ст. 15ХСНД	1864	Метизы	173
Сталь марки „СТ-3"		Направлен. металл	47
L 75×6	1091		
L 70×6	673		
L 63×5	1473		
L 50×5	983		
— δ 20	72		
— δ 10	109		

Расположение анкерных болтов фундамента.



ТЭП г. Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 15110-Л
	Промежуточная опора Типа „Бочка" 220 кв - 9 бухцепная	П27	Лист 16/33

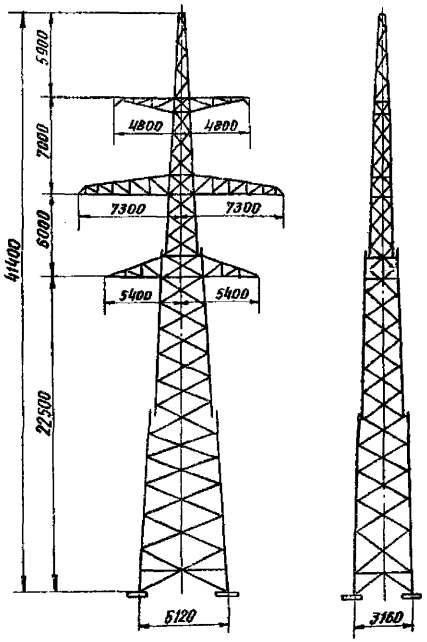
Ленинградское отделение Теплоэлектропроекта

Составил Реченская (Речинская)

Проверил Жеглова (Жеглова)

Инв. №15110-л

Лист 17/33



Примечания:

1. 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.
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 подвеске одной цепи.

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58; НиТу 1-46; Инструкция ТЭП №30204-с	
Расчетные климатические условия	Район		I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30	
Провод	Марка		2× АСО - 330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a		8,0	
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ 3063-55)	
	Максимальное напряжение кг/мм²		32	
Тип зажима			Глухой	
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ 2)	
Допускаемые напряжения в опоре-изгиб кг/мм²	Нормальный режим		В стали „Ст-3" - 1600; В стали „15ХСНД" - 2250	
	Аварийный режим		—"— —"— - 2000; —"— —"— - 2800	
Допускаемый пролет м	по габариту	220 кв	—	—
		330 кв	410	375
	по прочности опоры	Весовой	512	468
		Ветровой	410	410
Угол поворота допускаемый на опоре			1°	

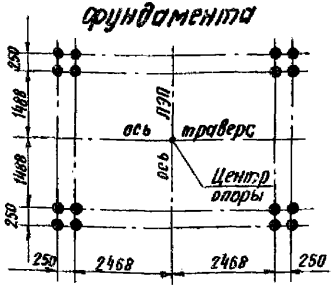
Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14125-л
Расчетный лист	—	14113-л
Паспорт	—	14332-л
Нижняя секция	4, 5, 7, 11-13, 106, 152-160, 163, 222-226	14156-л
Средняя секция	22, 23, 29, 32, 115, 118, 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	44, 45, 95, 96, 134, 242-254	14160-л
Траверса верхняя	132, 55, 142÷149, 133	14145-л

Вес опоры (кг)

Полный		-	7220
В том числе:			
Стали марки „15ХСНД"		— δ=10	125
∟ 125×8	820	— δ=8	195
∟ 110×7	560	— δ=6	123
∟ 90×6	683	• ∅18	4
∟ 75×6	1919	□ 45×45	10
Итого ст. 15ХСНД	3982	Итого ст. „Ст-3"	3006
Стали марки „Ст-3"		Метизы	177
∟ 63×5	829	Наплавл. металл	45
∟ 56×5	563		
∟ 50×5	1027		
— δ=20	112		
— δ=14	28		

Расположение анкерных болтов фундамента



ТЭП Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв.	Шифр	№15110-л
	Промежуточная опора типа „Бочка" 330 кв. двухцепная	П28	Лист 17/33

Промежуточные угловые опоры

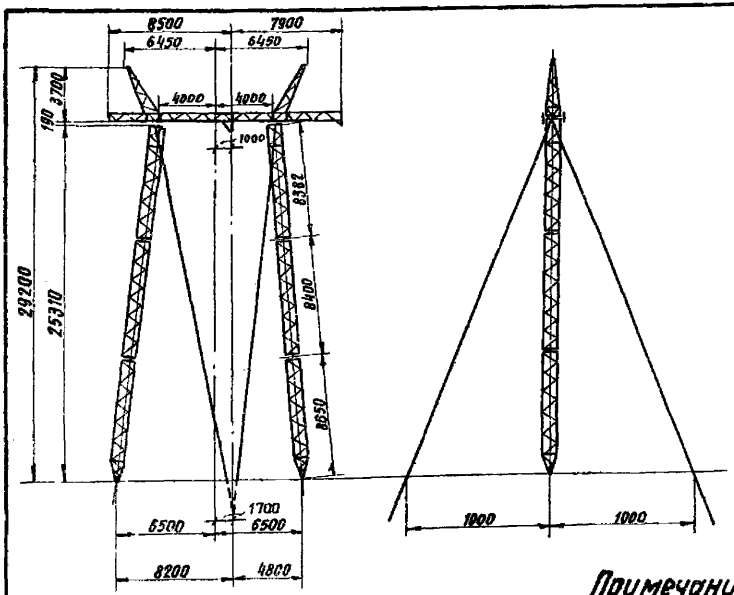
Инв. №15110

Лист 13/33

Ленинградское отделение Теплоэлектропроекта

Составил Парфенов А.

Проверил Жегалов Г.



Расчетные данные

Нормативы:			„ПУЭ-58", „НИТУ 446", инструкция ТЭП'а №30204-6						
Расчетные климатические условия	Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30							
Провод	Марка		АСО-330				АСО-490			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм²		8,0		9,6		8,0			—
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ 3063-55)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		32		45		32			—
Тип зажима			Глухой							
Материал опоры			Сталь марок: „Ст-3" и „15ХСНД" (НП2)							
Напряжения, допускаемые при изгибе на	Нормальный режим		В стали „Ст-3" - 1600; в стали „15ХСНД" - 2250							
	Аварийный режим		— " — " — 2000; — " — " — 2800							
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кв.	495	439	423	374	485	458	410	—
		330 кв.	—	—	—	—	—	—	—	—
	По прочности	Весовой	882	745	529	468	620	573	512	—
		Ветровой	550				495			
Угол поворота допускаемый на опоре			10°							

Примечания:

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

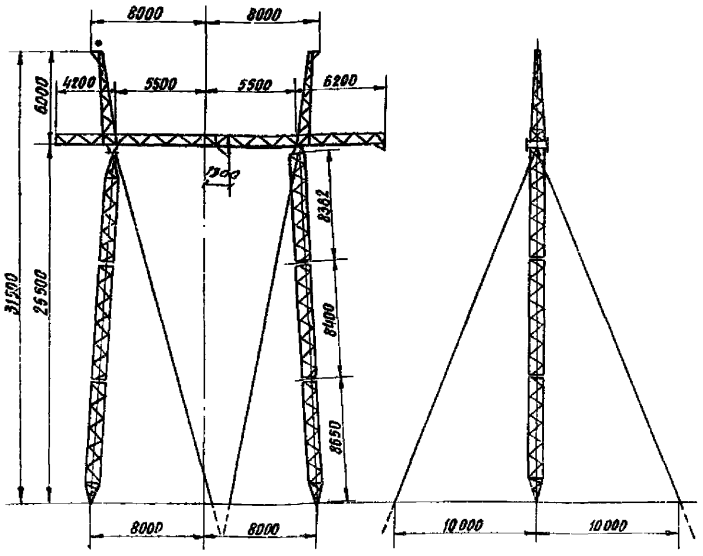
Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежей
Монтажная схема		14126-л
Расчетный лист		14103-л
Паспорт		14337-л
Нижняя секция	ПОМ 1 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
Тросостойка	ПОМ 15	14418-л
Оттяжки	ПОМ 16	14182-л
Скобы	ПМ 56	14175-л
Подвеска	ПОМ 30	14175-л

Вес опоры кг.

Полный	4781		
В том числе:			
Стали марки „15ХСНД"		• ⌀18	1
⌞ 100×7	90	Луговой зажим	8
Итого	90	Итого „Ст-3"	4204
Стали марки „Ст.3"		Стальное литье	130
⌞ 90×6	728	Канат 15,5-Н-140-в-сс	272
⌞ 75×6	1439	Сварные швы	81
⌞ 56×5	264	Метизы	82
⌞ 50×5	309	Болт ⌀42	12
⌞ 36×4	701		
— δ40	38		
— δ14	46		
— δ10	249		
— δ8	87		
— δ6	232		
□ 45×45	10		
• ⌀80	2		

Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 15110-л
	Промежуточная угловая опора 220 кв. -одноцепная	ПУ29	Лист 13/33



Расчетные данные

Нормативы			„ПУЭ-58", „НИТУ-46", инструкция ТЭП'а №30204-с											
Расчетные климатические условия	Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30											
Провод	Марка		АСО-480				2×АСО-330				2×АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм²		—			9,6	8,0		9,6		8,0			
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ 3063-55)											
	Максимальное напряжение кг/мм²		—			45	32			34	32			34
Тип зажима			Глухой											
Материал опоры			Сталь марок „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)											
Напряжения, допускаемые при изгибе кг/мм²	Нормальный режим		В стали „Ст-3" - 1600; В стали „15ХСНД" - 2250											
	Аварийный режим		— " — " — 2000; — " — " — 2800											
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кв	—	—	—	412	—	—	—	—	—	—	—	—
		330 кв	—	—	—	—	470	420	410	362	470	440	390	355
	По прочности	Весовой	—	—	—	515	838	525	513	453	587	551	487	444
		Ветровой	495				540				470			
Угол поворота, допускаемый на опоре			10°											

Перечень чертежей опоры

Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема		14127-л
Расчётный лист		14104-л
Подушка	ПОМ 1	14188-л
Нижняя секция	ПОМ 20	14188-л
Средняя секция	ПОМ 21	14188-л
Верхняя секция	ПОМ 22	14189-л
Верхняя секция	ПОМ 23	14190-л
Траверза левая	ПОМ 24	14191-л
Траверза правая	ПОМ 25	14192-л
Шарнир	ПОМ 7	14193-л
Тросостойка	ПОМ26	14195-л
Оттяжки	ПОМ 27	14194-л
Оттяжки	ПОМ28	
Подвеска	ПОМ29	14195-л
Паспорт		14338-л

Вес опоры	кг.		
Полный	6225		
В том числе:			
Стали марки „15ХСНД"		□ 45×45	14
∟ 100×7	1270	Зажимы	16
∟ 90×6	1717	Итого „Ст-3"	2520
Итого „15ХСНД"	2987	Стальной канат ⌀16,5 ГОСТ 3064-55	378
Стали марки „Ст-3"		Стальное литье	122
∟ 75×6	422	Наплав. металл	110
∟ 56×5	633	Метизы	109
∟ 36×4	738		
Болт ⌀42	12		
— δ 40	38		
— δ 14	98		
— δ 10	141		
— δ 8	121		
— δ 6	258		
• ⌀100	28		
□ 40×40	1		

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".

ТЭП Ленинград 1960 г.	Унифицированные металлические опоры 220 и 330 кВ	Шифр	№15110-Л
	Промежуточная угловая опора 220 и 330 кВ - одноцепная	ПУ30	Лист 20/33

Ленинградское отделение Теплоэлектропроект'а

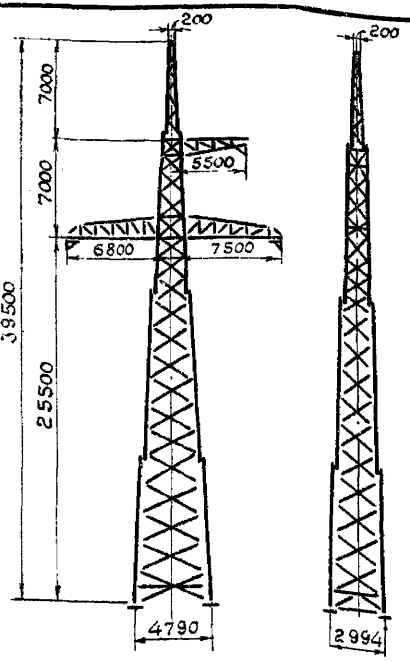
Составил [подпись] / Парамонова /.

Проверил [подпись] / Жеглова /.

ИНВ. №15110

Лист 20/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта" Инв. № 5110-л
Составил Орлова / Лист 21/33
Проверил Кириллова /



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"

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58; НИТУ 1-46; инструкция ТЭПН 30204-с						
Расчетные климатич. условия	Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек.		30							
Провод	Марка		АСО-330				АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a		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			Глухой							
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15хснд" (нл 2)							
Допускаемые напряжения в опоре изгиб кг/мм²	Нормальн. режим		В стали „Ст-3"-1600, в стали „15хснд"-2250							
	Аварийн. режим		—"— —"— 2000 —"— —"— 2800							
Допускаемый пролет м	По габариту	220 кВ	495	439	423	374	495	458	447	412
		330 кВ	—	—	—	—	—	—	—	—
	По прочности опоры	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
Тростойка	47	14164-л
Нижняя траверса правая	41÷45, 137, 202÷215	14113-л
Нижняя траверса левая	44÷46, 85÷94, 97÷101	14114-л
Верхняя траверса	27÷39	14115-л

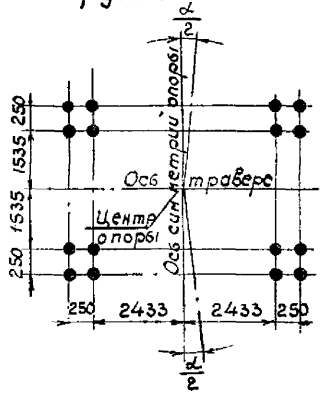
Вес опоры (кг)

Полный - 6433

В том числе:

Сталь марки „15хснд"		— δ14	24
∟ 125×8	644	— δ10	11
∟ 110×7	568	— δ8	184
∟ 90×6	962	— δ6	179
Итого ст. „15хснд"	2174	□ 45×45	5
Сталь марки „Ст-3"		Итого „Ст-3"	4044
∟ 75×6	1502	Метизы	160
∟ 63×5	1171	Наплавл. металл	55
∟ 56×5	187		
∟ 50×5	667		
— δ20	112		

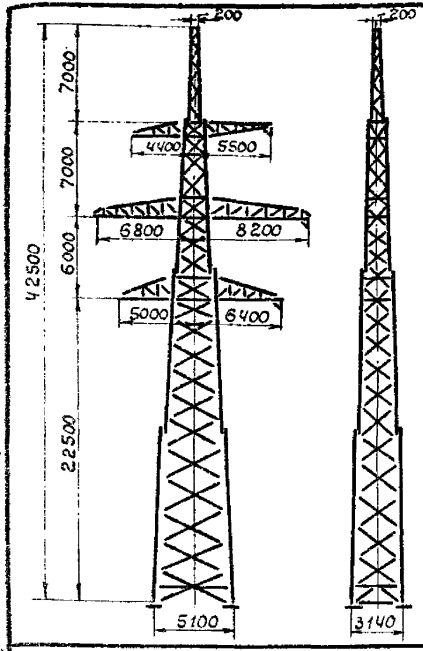
Расположение анкерных болтов фундамента



Унифицированные металлические опоры 220-330 кв.		Шифр	№ 15110-л
г. Ленинград 1960г.	Промежуточно-угловая опора „Крепкого" типа 220 кв. - одноцепная	ПУЭ1	Лист 21/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта"
Составил [signature] /Орлова/
Проверил [signature] /Кириллова/

Инв. №15110
Лист 22/33



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 подвеске одной цепи.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ 1-46; инструкция ТЭП №30204-с							
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30							
Трос провод	Марка	АСО 330				АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a	8,0		9,6		8,0		9,6	
	Марка	„С-70" (гост-3063-55)							
	Максим. напряжен. кг/мм²	32		39	43	32		39	43
Тип зажима		Глухой							
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ 2)							
Допускаемые напряжения в опоре изгиб кг/мм²	Нормальн. режим	в стали „Ст-3"-1600, в стали „15ХСНД"-2250							
	Аварийн. режим	— „ — „ — 2000, — „ — „ — 2800							
Допускаемый пролет м	По габариту 220 кв	435	395	382	340	435	412	406	370
	По габариту 330 кв	—	—	—	—	—	—	—	—
	По прочности опоры весовой	775	545	476	425	544	515	509	464
	По прочности опоры ветровой	470			405	435			380
Угол поворота трассы линии α		10°							

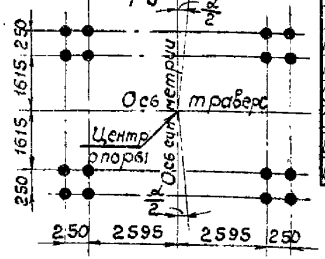
Перечень чертежей опоры

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, 167, 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

Вес опоры (кг)

Полный — 8092			
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД"		— δ 20	112
L 140×9	1040	— δ 10	147
L 125×8	724	— δ 8	216
L 100×7	170	— δ 6	176
L 90×6	987	— δ 14	16
Итого ст. „15ХСНД" - 2921		• ф 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		

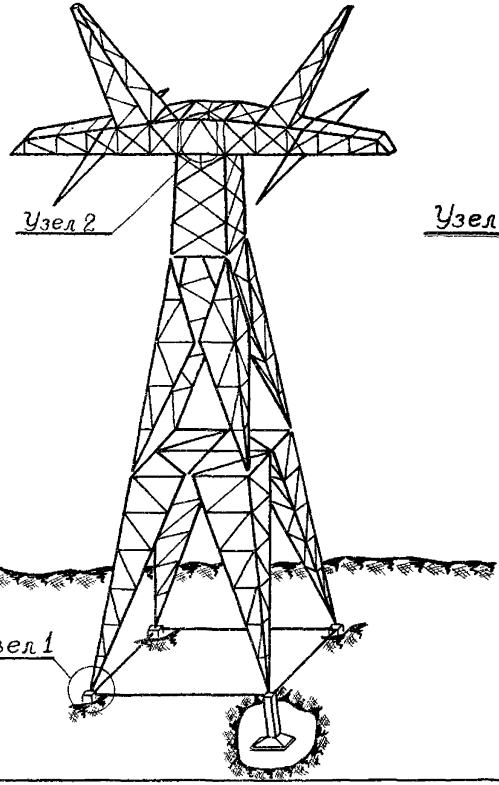
Расположение анкерных болтов фундамента



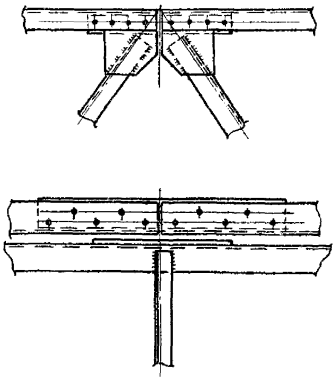
г. Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв.	Шифр	№15110-л
	Промежуточно-угловая опора типа „бочка" 220кв двухцепная	ПУ32	Лист 22/33

Анкерно-угловые опоры

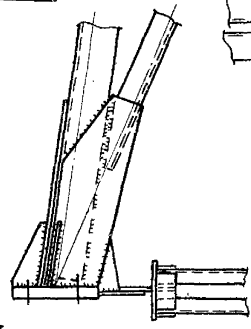
ТЭП Инв. №15110 лист 24/33



Узел 2

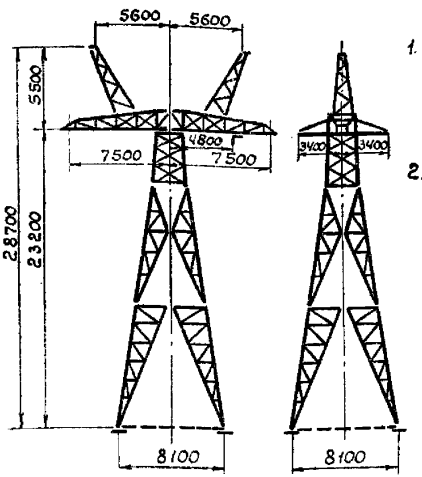


Узел 1



ТЭП Ленинград 1960г.	Металлические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	Шифр	№ 15110
	Общий вид анкерно-угловой опоры.	УЭЧ	Лист 24/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта" Инв. №15110
Составил /. Орлова/. Лист 25/33
Проверил /. Кириллова/.



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".
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.

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-58, НиТУ 1-46, инструкция ТЭП № 30204-с							
Расчетные климатич. условия	Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек.		30							
Провод	Марка		АСО-330				АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a		8,0		9,6		8,0			—
Трос	Марка		„С-70" (ГОСТ-3063-55)							
	Максим. напряжен. кг/мм²		32		45		32			—
Материал опоры			Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ 2)							
Допустимые напряжения в опоре кг/мм² узлов	Нормальн. режим		В стали „Ст-3" 1600, в стали „15ХСНД" 2250							
	Аварийн. режим		—"— —"— 1800, —"— —"— 2600							
Угол поворота трассы линии α			> 20° (по расчету)				20°			

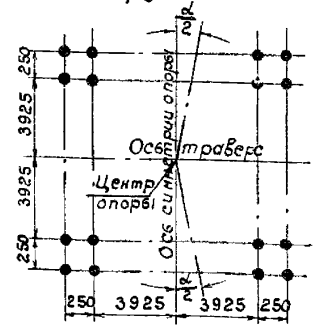
Вес опоры (кг)

Полный - 8932

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"		— δ = 6	319
∟ 110×7	1330	Итого ст. „Ст-3"	5392
∟ 100×7	519	Метиз	361
∟ 90×6	1376	Наплавл. металл	123
Итого ст. „15ХСНД"	3225		
Сталь марки „Ст-3"			
∟ 75×6	1218		
∟ 63×5	1100		
∟ 50×5	1333		
— δ = 20	584		
— δ = 10	692		
— δ = 8	146		

Расположение анкерных болтов фундамента.



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

г. Ленинград 1960 г.

Унифицированные металлические опоры 220-330 кв

Анкерная угловая опора Т-образная 220 кв одноцепная.

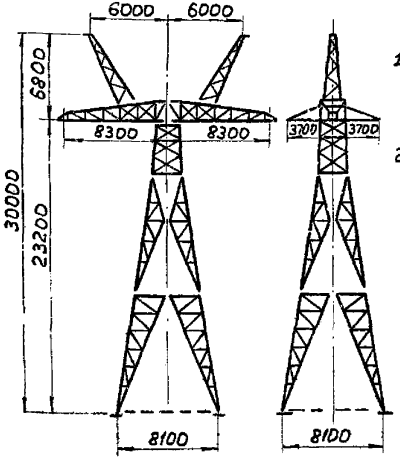
Шифр У33

№ 15110-л

Лист 25/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта"
Составил Орлова /. Орлова /.
Проверил Кириллова /. Кириллова /.

Инв. N 15110-л
лист 26/33



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. 14361-л, необходимость которых определяется в зависимости от типов применяемых фундаментов. Вес распорок составляет 1580 кг.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ 1-46; инструкция ТЭП N 30204-с								
Расчетные климатич. условия	Район	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30								
Провод	Марка	АСО-480	2×АСО-330				2×АСО-480			
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода 6а	9,6	8,0		9,6		8,0			
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ-3063-55)								
	Максим. напряжение кг/мм²	45	32			34	32			34
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛ2")								
Допускаемые напряжения в опоре изгиб кг/мм²	Нормальн. режим	В стали „СТ-3" 1600; В стали „15ХСНД" 2250								
	Аварийн. режим	—"— —"— 1800 —"— —"— 2600								
Угол поворота трассы линии α		60°	>20° (по расчету)				20°			

Перечень чертежей опоры.

Наименование	Марки опоры	N° чертежа
Монтажная схема	—	14211-Л
Расчетный лист	—	14107-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
Распорка	40	14361-Л
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кв	—	14454-Л
Схема крепления проводов 330 кв	—	14455-Л
Схема транспозиции ЛЭП 220 кв	—	14463-Л
Схема транспозиции ЛЭП 330 кв	—	14464-Л

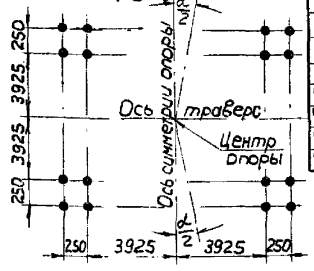
Вес опоры (кг)

Полный - 12247

В том числе:

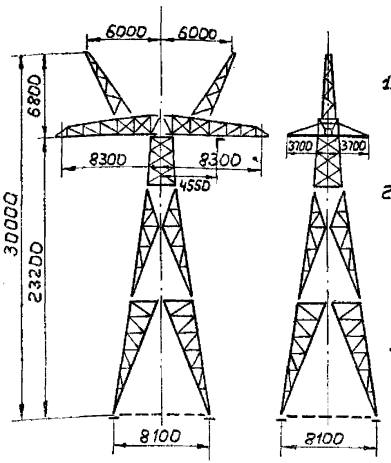
Сталь марки „15ХСНД"		— б10	761
L 140×9	2262	— б8	261
L 125×8	1589	— б6	279
L 110×7	1325	Итого ст. „СТ-3"	5740
L 90×6	876	Метизы	283
Итого ст. „15ХСНД"	6052	Наплавл. металл	172
Сталь марки „СТ-3"			
L 75×6	1423		
L 63×5	1801		
L 50×5	395		
— б24	516		
— б20	304		

Расположение анкерных болтов фундамента.



ТЭП г. Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 15110-л
	Анкерная угловая опора Т-образная 220 и 330 кв - одноцепная	У 34	Лист 26/23

Ленинградское отделение Теплоэлектропроекта
Составил Орлова
Проверил Кириллова
Инв. №15110-л
Лист 27/33



Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные – на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР №239 от 29/I-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.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НИТУ 1-46, инструкция ТЭП №30204-с						
Расчетные климатич. условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30						
Провод	Марка	2×АСО-330				2×АСО-480		
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода кг/мм²	8,0		9,6		8,0		
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ-3063-55)						
	Максимальное напряжение кг/мм²	32		34		32		34
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛ2)						
Допускаемые напряжения в стали Ст3 кг/мм²	Нормальн. режим	В стали „СТ-3" – 1600; В стали „15ХСНД – 2250						
	Аварийн. режим	— " — — " — 1800; — " — — " — 2600						
Угол поворота трассы линии α		>60° (по расчету)				60°		

Перечень чертежей опоры.

Наименование	Марки опоры	№ 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
Тросостойка	5	14227-л
Диафрагмы	6,7	14228-л
Монтажные узлы	—	14214-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов	—	14455-л
Схема транспозиции	—	14464-л

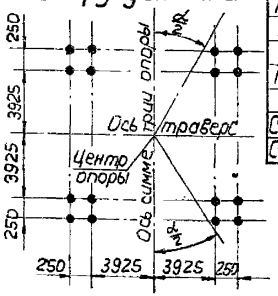
Вес опоры (кг)

Полный — 13505

В том числе:

Сталь марки „15ХСНД"		— δ 20	272
L 140×9	1066	— δ 10	824
L 125×8	1291	— δ 8	297
L 110×7	1316	— δ 6	279
L 90×6	1104	Итого ст. „СТ-3"	5764
L 180×11	2452	Метизы	331
Итого ст. „15ХСНД"	7229	Наплавлен. металл	181
Сталь марки „СТ-3"			
L 75×6	1232		
L 63×5	1817		
L 50×5	395		
— δ 30	648		

Расположение анкерных болтов фундамента.



г. Ленинград 1960г.

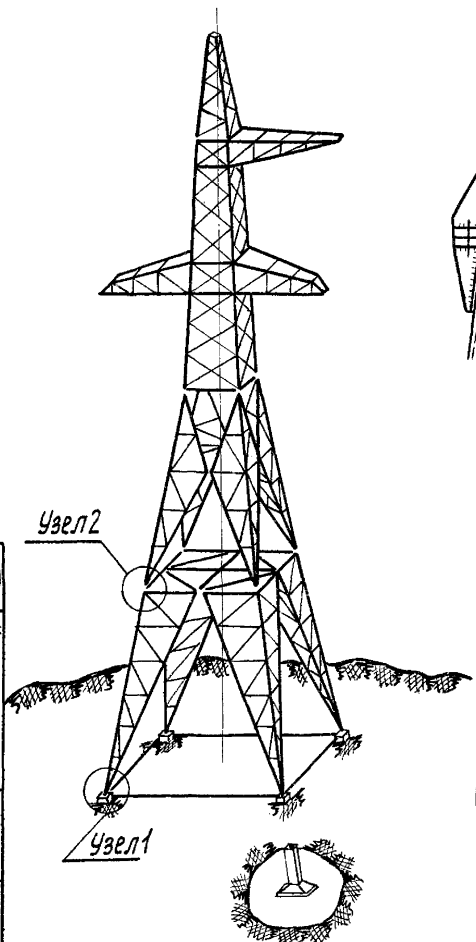
Унифицированные металлические опоры 220-330кв

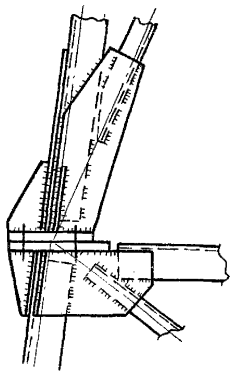
Анкерная угловая опора Т-образная 330кв - одноцепная

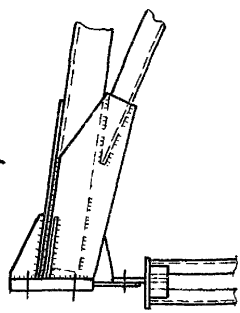
Шифр У35

№15110-л

Лист 27/33





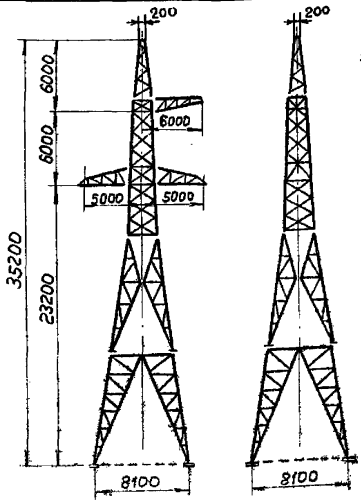


ТЭП Ленинград 1960г.	Металлические опоры ЛЭП 220,330 кВ. Анкерно-угловая опора	Шифр У-37	N 15110 лист 28/33

Семенова

Ленинградское отделение Теплоэлектропроект'а"
Составил Реченская /. Реченская /.
Проверил Кириллова /. Кириллова /.

Инв. N 15110-л
лист 29/33



Примечания:

1. Заводские соединения выполняются сварными, а монтажные - на черных болтах.
2. Согласно постановлению Совета Министров СССР N 239 от 29/II-1960 г. 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.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НиТУ-1-46; инструкция ТЭП N 30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30									
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480				2×АСО-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода б'а	8,0		9,6		8,0		9,6		8,0	
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ-3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	32		43	45	32		43	45	32	
Материал опоры		Сталь марки „СТ-3" и „15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опоре - изгиб кг/мм²	Нормальный режим	В стали „СТ-3" - 1600; В стали „15ХСНД" - 2250									
	Аварийный режим	—"— 1800 —"— 2600									
Угол поворота трассы линии α		> 20° (по расчету)								20°	

Перечень чертежей опоры.

Наименование	Марки опоры	N° чертежа
Монтажная схема	—	14215-л
Расчетный лист	—	14108-л
Паспорт	—	14342-л
Нижняя секция	1	14223-л
Средняя —"—	36	14255-л
Верхняя —"—	13	14232-л
Трособтойка	14	14233-л
Нижняя траверса	16	14235-л
Верхняя траверса	15 и 43	14234-л
Диафрагмы	6, 7	14228-л
Монтажные узлы		14216-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кв.	—	14456-л
Схема крепления проводов 330 кв	—	14457-л
Схема транспозиции ЛЭП 220 кв	—	14455-л
Схема транспозиции ЛЭП 330 кв.	—	14466-л

Вес опоры (кг)

Полный		10365	
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД"		— б 10	700
L 140×9	1950	— б 8	247
L 110×7	1136	— б 6	277
L 100×7	1458		
L 80×6	694		
Итого ст. „15ХСНД"	5238	Итого ст. „СТ-3"	4792
Сталь марки „СТ-3"		Метизы	182
L 75×6	404	Наплавл. металл	153
L 63×5	1790		
L 50×5	822		
— б 24	516		
— б 20	36		

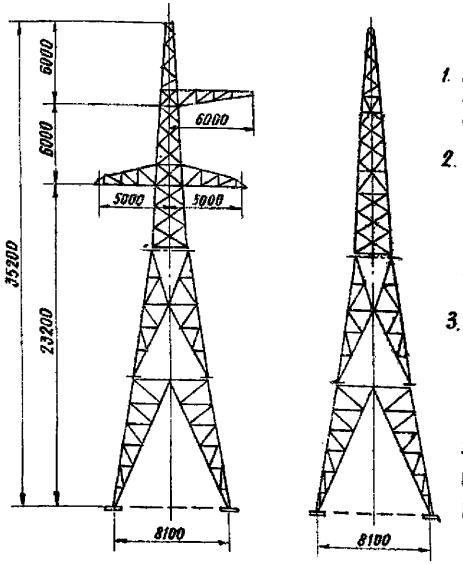
Расположение анкерных болтов фундамента.



ТЗП г. Ленинград 1960 г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	N° 15110-л
	Анкерная угловая опора „Крымского" типа 220 и 330 кв Одноцепная.	У36	Лист 29/33

Инв N 15110-п
лист 30/33

Ленинградское отделение "Теплоэлектропроект"а
Составил Регенц
Проверил Кириллова



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.

Расчетные данные

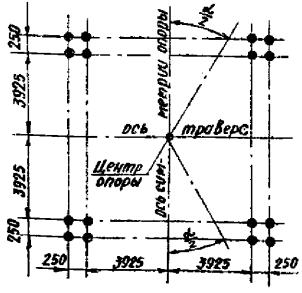
Нормативы		ПУЭ-58; НиТу 1-46; Инструкция ТЭП №30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30									
Провод	Марка	АСО - 330				АСО - 480				2×АСО-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a	8,0		9,6		8,0		9,6		8,0	
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	32		43	45	32		43	45	32	
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опоре-изгиб кг/мм²	Нормальный режим	В стали „Ст-3" - 1600; В стали „15ХСНД" - 2250									
	Аварийный режим	—"— —"— 1800; —"— —"— 2600									
Угол поворота трассы линии α		>60° (по расчету)								60°	

Перечень чертежей опоры

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

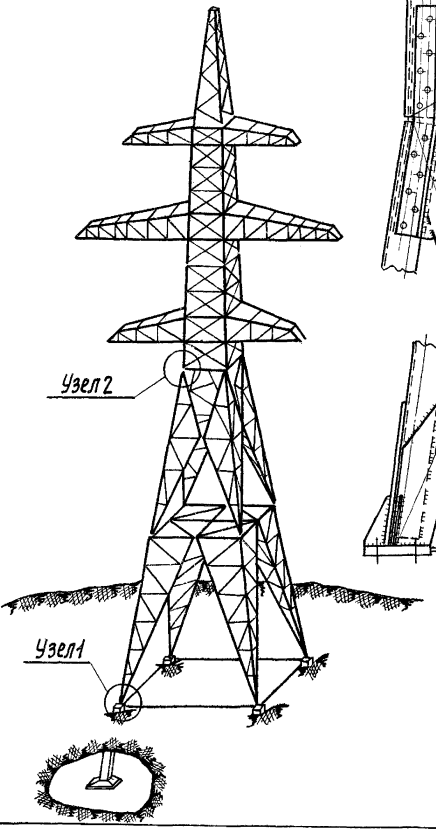
Вес опоры		(кг)	
Полный	-	10996	
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД"		— δ 10	688
∟ 160×10	2501	— δ 8	251
∟ 100×7	2473	— δ 6	277
∟ 90×6	108		
∟ 80×6	689		
Итого Ст. „15ХСНД"	5777	Итого Ст. „Ст-3"	4828
Сталь марки „Ст-3"		Метизы	221
∟ 75×6	312	Наплав. металл	170
∟ 63×5	1790		
∟ 50×5	822		
— δ 30	648		
— δ 20	40		

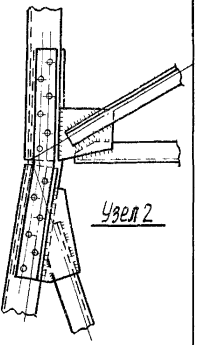
Расположение анкерных болтов фундамента

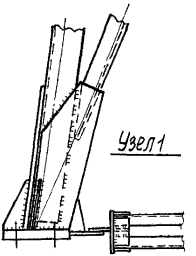


ТЭП Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№15110-л
	Анкерная-угловая опора „Крымского" типа 220 и 330 кв. -одноцепная	У37	Лист 30/33

ТЭП Инв.№ 15110-л
лист 31/33





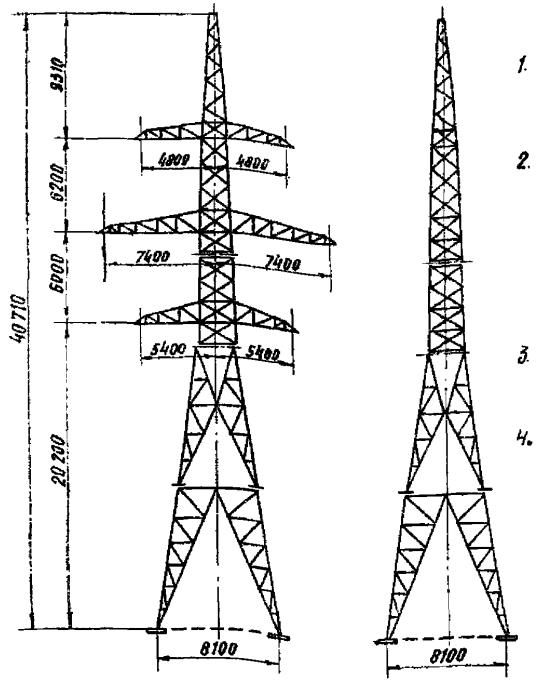


Метрологические опоры ЛЭП 220 и 330 кВ	Шифр	N 15110-л
Общий вид анкерно-угловой опоры	У-39	лист 31/33
ТЭП Ленинград 1961г.		

Семенова

Инв. №15110-л
Лист 32/33

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроекта"
Составил Реченская
Проверил Кириллова



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 подвеске 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.

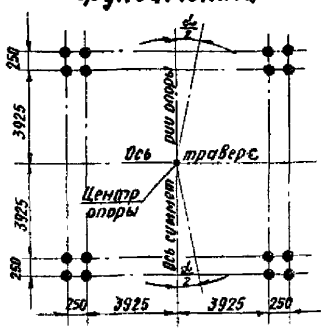
Расчетные данные

Нормативы:		ПУЭ-58; НиТу 1-46; Инструкция ТЭП № 30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек	30									
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480				2×АСО-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a	8,0		9,6		8,0		9,6		8,0	
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	32		39	43	32		39	43	32	
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опоре-изгиб. кг/мм²	Нормальный режим	В стали „Ст-3" – 1600; В стали „15ХСНД" – 2250									
	Аварийный режим	— " — " — 1800; — " — " — 2600									
Угол поворота трассы линии α		>20° (по расчету)								20°	

Перечень чертежей опоры

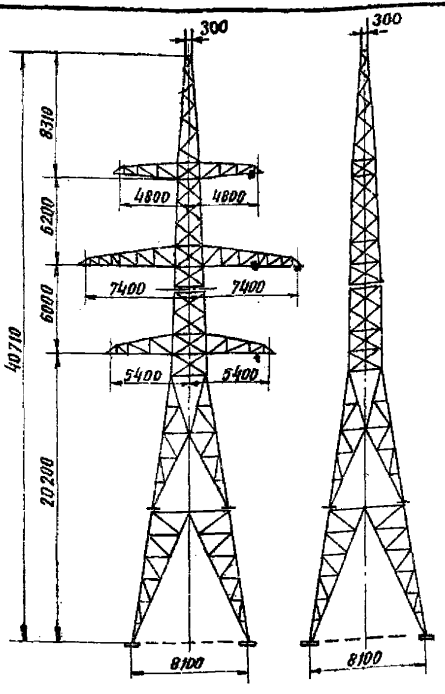
Наименование	Марки опоры	№ чертежа
Монтажная схема	—	14219-л
Расчетный лист	—	14115-л
Паспорт	—	14344-л
Нижняя секция	37	14256-л
Средняя секция	38	14257-л
Верхняя секция	34	14252-л
Верхняя секция	35	14253-л
Тросостойка	30	14248-л
Нижняя траверса	33	14251-л
Средняя траверса	32	14250-л
Верхняя траверса	31	14249-л
Диафрагмы	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 транспозиции	—	14470-л

Расположение анкерных болтов фундамента



Вес опоры (кг.)			
Полный	–	15476	
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД"		– δ 20	160
∟ 160×10	2714	– δ 10	860
∟ 140×9	684	– δ 8	661
∟ 125×8	1903	– δ 6	258
∟ 100×7	2736		
Итого Ст. „15ХСНД"	8037	Итого Ст. „Ст-3"	6840
Сталь марки „Ст-3"		Метизы	378
∟ 75×6	1506	Наплав. металл	221
∟ 63×5	2137		
∟ 50×5	610		
– δ 30	648		

ТЭП Ленинград 1960г.	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№ 15110-л
	Анкерная угловая опора типа „Бочка" 220 и 330 кв двухцепная	У38	Лист 32/33



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 подвеске 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.

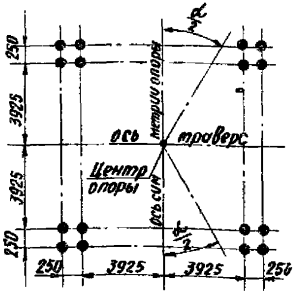
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; НиТу 1-46; Инструкция ТЭП №30204-с									
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Скорость ветра без гололеда м/сек.	30									
Провод	Марка	АСО-330				АСО-480				2×АСО-330	
	Расчетное напряжение в алюминиевой части провода σ_a	8,0		9,6		8,0		9,6		8,0	
Трос	Марка	„С-70" (ГОСТ 3063-55)									
	Максимальное напряжение кг/мм²	32		39	43	32		39	43	32	
Материал опоры		Сталь марки „Ст-3" и „15ХСНД" (НЛ2)									
Допускаемые напряжения в опоре-изгиб кг/мм²	Нормальный режим	В стали „Ст-3" – 1600; В стали „15ХСНД" – 2250									
	Аварийный режим	— " — " — 1800; — " — " — 2600									
Угол поворота трассы линии α		>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
Тросостойка	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 углы	—	14222-л
Диафрагма	6, 7	14228-л
Распорка	40	14361-л
Схема крепления проводов ЛЭП 220 кв	—	14459-л
Схема крепления проводов ЛЭП 330 кв	—	14461-л

Расположение анкерных болтов фундамента



Вес опоры (кг)

Полный	– 19178		
В том числе:			
Сталь марки „15ХСНД"		– δ 40	864
∟ 200×16	5336	– δ 20	168
∟ 160×10	872	– δ 10	1186
∟ 125×8	1880	– δ 8	728
∟ 100×7	2827	– δ 6	303
Итого Ст. „15ХСНД" – 10915		Итого Ст. „Ст-3"	7299
марки „Ст-3"		Метизы	694
∟ 75×6	1280	Наплав. металл	270
∟ 63×5	2130		
∟ 50×5	640		

Ленинградское отделение „Теплоэлектропроект'а"	Унифицированные металлические опоры 220-330 кв	Шифр	№15110-л
Главный Реченская Ч. Реченская	Анкерная угловая опора типа „Бочка" 220 и 330 кв. двухцепная	У39	Лист 33/33
Верил Кириллов Ч. Кириллова			

Инв. № 15110

Лист 33/33

gost.e-ecolog.ru