

Изм. № 16371-л  
Лист 1/48

672.13  
4-59

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СССР  
= ГЛАВЭНЕРГОПРОЕКТ =  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ  
= ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ =

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ  
ЛИНИЙ 35-220 КВ  
= КАТАЛОГ ОПОР =  
(КОНСТРУКЦИИ ОПОД РАЗРАБОТАНЫ ХАРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ „ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТА“)

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

*Одним из  
д. И. М. С.  
Роберт*

/ЖИЛИН В. Г./  
/ОЛЕФИРЕНКО Д. И./  
/ОВСЕНКО В. В./

Москва



1960г.



Х0ТЭП № 16371-л. Лист 3/48

Листы

Угловые анкерные опоры без тросов . . 29

Опора 35-110кв, шифр ЧАБ-2, общий вид. . . . 30

— " — " — " — " , данные по опоре 31

Опора 110кв, шифр ЧБ-2 , общий вид. . . . 32

— " — " — " — " , данные по опоре. . . 33

Угловые анкерные опоры с тросами 34

Опора 35-110 кв, шифр ЧАБ-2т, общий вид. . . 35

— " — " — " — " , данные по опоре. 36

Опора 110 кв, шифр ЧБ-2т, общий вид. . . . 37

— " — " — " — " , данные по опоре. . 38

Листы

Напряжение 220 кв

Промежуточные опоры без тросов . . . 39

Опора 220 кв, шифр ПГ-1, общий вид. . . . 40

— " — " — " — " , данные по опоре. 41

— " — " — " — " ПГ-3, — " — " — " — " 42

— " — " — " — " ПГ-2, общий вид. . . . 43

— " — " — " — " , данные по опоре. 44

Угловые анкерные опоры без тросов . . 45

Опора 220 кв, шифр ЧГ-2, общий вид. . . . 46

— " — " — " — " — " данные по опоре. 47

— " — " — " — " ЧГ-3, — " — " — " — " 48

## Введение

В настоящем каталоге приведены конструкции унифицированных деревянных опор для линий электропередачи 35-110 и 220 кВ, разработанные институтом „Теплоэлектропроект“ в 1959-1960 годах, а именно :

### 1. Для линий электропередачи 35-110 кВ :

а) Промежуточные опоры без тросов и с тросами ,

б) Угловые – анкерные опоры без тросов и с тросами.

Угловые анкерные опоры с тросами используются в качестве концевых опор ,

### 2. Для линий электропередачи 220 кВ :

а) Промежуточные опоры без тросов.

б) Угловые – анкерные опоры без тросов.

На подходах к подстанциям предусматривается установка металлических унифицированных опор с тросами.

Для линий электропередачи всех напряжений конструкции опор приняты :

Промежуточные – П-образные с ветровыми связями.

Угловые – анкерные – АП-образные с работой раскосов на растяжение.

На опорах с тросами предусматривается тросовая траверса.

Конструкции опор разработаны в соответствии с действующими нормами на проектирование линий электропередачи /ПУЭ-58 и ПВЛ-47/.

Опоры 35-110 кВ запроектированы для проводов "А-95"÷"А-150" и "АС-70"÷"АС-150" при напряжении 35 кВ и "АС-70"÷"АС-300" при напряжении 110 кВ. Опоры предназначены для установки в I ÷ IV районах климатических условий /РКУ/ для всех сталеалюминиевых проводов и в I и II РКУ для алюминиевых проводов. Для ЛЭП-35 кВ расчетная скорость ветра при отсутствии гололеда принята 25-30 м/сек, для ЛЭП-110 кВ-30 м/сек.

На опорах со сталеалюминиевыми проводами до "АС-120" включительно и алюминиевыми "А-95"÷"А-150" монтируются тросы "С-35", на опорах с проводами выше "АС-120"-"С-50". Грозозащитный угол принят равным 30°.

Опоры 220 кВ предназначены для установки в I ÷ IV РКУ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек при отсутствии гололеда. Опоры рассчитаны на подвеску проводов "АС-300"; "АС-400" и "АСО-500" /"АСО-480"/.

Промежуточные опоры рассчитаны на крепление проводов в глухих зажимах при изоляторах "ПМ-4,5".

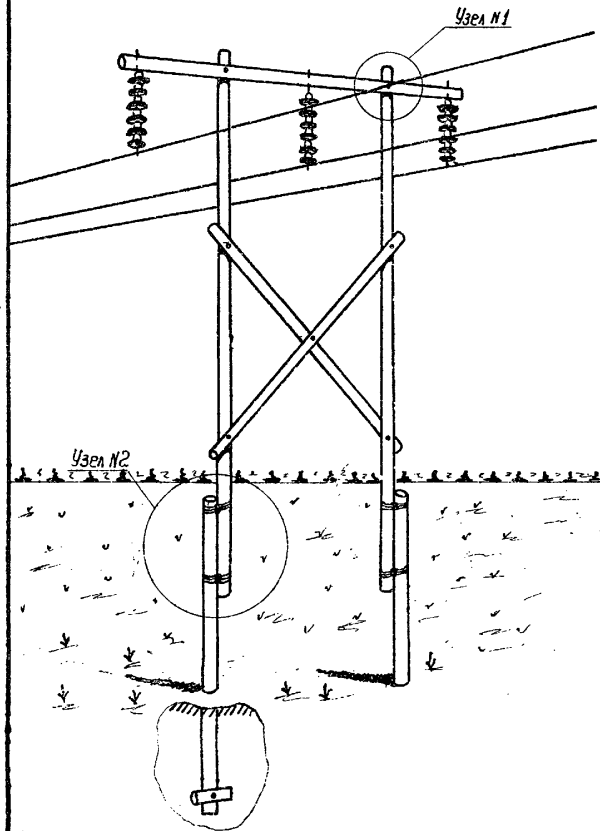
Максимально-допустимые пролеты определены по наиболее тяжелым условиям для прочности опор в нормальном и аварийном режимах.

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

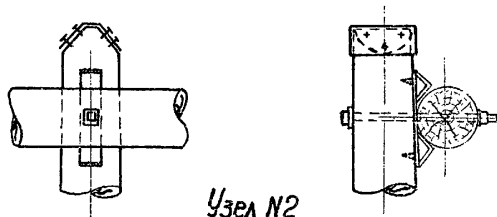
При определении максимально-допустимых пролетов учитывались требования "ПУЭ-58" в части горизонтальных расстояний между проводами в пролете.

*Промежуточные аппараты без тросов линий напряжением  
35-110 кВ.*

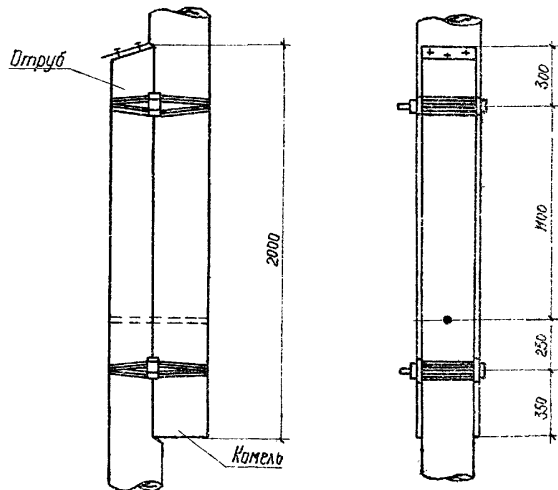
Хотэп №16371-п, лист 7/48



Узел N1



Узел N2



Инструиров, деформацие, опоры  
кзп 35 ч покрд для 2, 3, 4 и 5 р.к.у

Общий вид промежуточной опоры без тросов.

Шифр

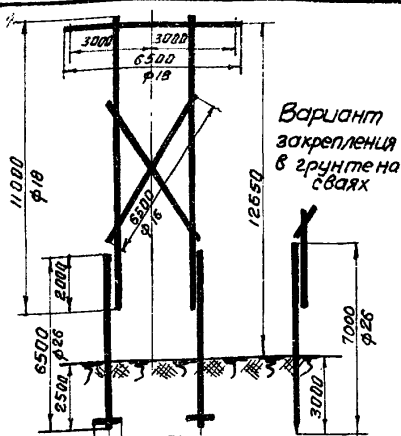
ПА-2, ПА-3  
ПА-4, ПА-2,  
ПА-3, ПА-4

№16371-п

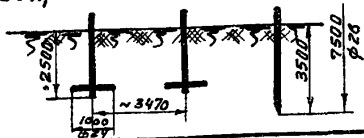
лист

7/48

Харьковское Извлечение " Теплоэлектротрактор" / Составила Жульбина / Золотницкая / Проверила Менделеева / Нежданова. №1671-л, лист 23/15-60г



Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору

Вариант	Бревна (кб.м)		Сталь марки «ст.34» (кг)		
	на ластовках	на сваях	Вариант	по пасынкам	на стаях
ℓ = 110м; φ18см. 2 шт.	0,88	0,88	φ 20	2,08	17,72
« 7,0, φ26 « 2 «	-	0,92	φ 10	0,60	0,60
« 6,5, φ26 « 2 «	0,86	-	φ 4	5,80	5,80
« 6,5, φ18 « 1 «	0,21	0,21	-50x8	3,20	3,20
« 6,5, φ16 « 2 «	0,34	0,34	-60x6	10,54	9,86
« 0,6, φ24 « 2 «	0,06	-	-φ 0,5	1,84	1,64
Всего кб. м.	2,35	2,35	∠100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта. всего	2,39	2,43	Гайка М20	1,12	0,98
за счет: заделания рылец до 1м	0,10	-	Всего кг	47	42
-»- сваи до 75м	-	1,0			

Расчетные данные																			
Нормативы		пуч-58, пвл-47с дополнениями																	
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV						
	Скорость ветра без галледа/м/сек.	25-30																	
Гравид	Марка	РС-50																	
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	-	-	-	-	-	-	-	8,82	-	-	-	7,5					
Трас	Марка	-																	
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	-																	
тип зажима																			
Глухой																			
Материал опор		консервированная сосна II сорта или неконсервированная дубовая или сталь марки «ст.3»																	
Пролет м	по габариту	230	177	134	110	236	191	149	124	237	210	170	143	224	181	228	189	232	200
	Весовой	870	535	410	270	535	405	305	230	340	210	170	143	655	420	510	340	370	220
	Максим. допустимый	250	225	180	140	250	225	175	135	250	210	170	143	250	220	250	215	250	200
Угол поворота, допускаемый на опоре		-																	

ПРИМЕЧАНИЕ:

На раскосы ригели допускается сосна II сорта.

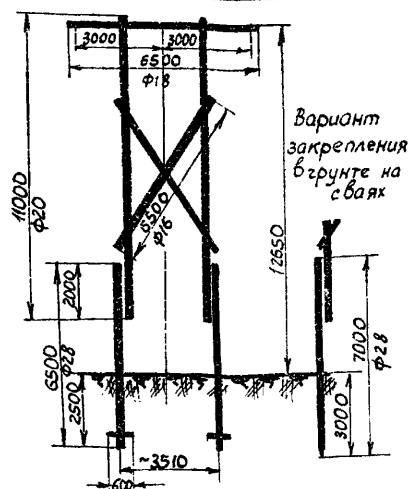
Перечень чертежей

Наименование	или чертежи	
	Вариант на пасынках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15092-л <sup>а</sup>	
Узлы	15819-л <sup>а</sup> ; 15820-л <sup>а</sup>	15819-л <sup>а</sup> ; 15820-л <sup>а</sup>
	15821-л <sup>а</sup> ; 15822-л <sup>а</sup>	15821-л <sup>а</sup>
	15824-л <sup>а</sup>	15822-л <sup>а</sup>
Детали опоры	Деревянные	15827-л <sup>а</sup> ; 15832-л <sup>а</sup>
		15833-л <sup>а</sup> ; 15836-л <sup>а</sup>
		15837-л <sup>а</sup> ; 15838-л <sup>а</sup>
Металлические	15838-л <sup>а</sup> ; 15839-л <sup>а</sup> ; 15840-л <sup>а</sup>	
	15841-л <sup>а</sup> ; 15843-л <sup>а</sup>	
Расчет опоры	16285-л	
Паспорт	15920-л	
ГОСТ	Унифицированные деревянные опоры 35-110м	шир. опоры
	Промежуточная опора без тросов 35 кв	ПА-2
Москва 1960г.		Лист 8/43

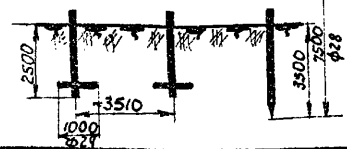


Харьковское отделение  
 Составила Проверила  
 Золотницкая  
 Нежданова  
 23/II-60г

«Теломэлектропроект»  
 (Золотницкая)  
 (Нежданова / №16371-л, лист 9/48)



Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору					
Бревна (кб.м)	На пасынок		Сталь марки «Ст-3» (кг)	На сваях	
	на пасынок	на сваях		на пасынок	на сваях
Вариант			Вариант		
Р=11,0м; φ20ст; 2шт	1,04	1,04	• φ20	21,33	17,97
" 70 " φ28 " 2 "	—	1,06	• φ10	0,6	0,6
" 6,5 " φ28 " 2 "	0,98	—	• φ4	6,0	6,0
" 6,5 " φ18 " 1 "	0,21	0,21	- 50x8	3,20	3,20
" 6,5 " φ16 " 2 "	0,34	0,34	- 60x6	10,54	9,86
" 0,6 " φ24 " 2 "	0,06	—	- δ=0,5	1,92	1,92
Всего кб.м	2,63	2,65	L100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта. Всего	2,67	2,75	Гайка М20	1,12	0,98
За счет: Удлинения ригеля до 1м	0,1	—	Всего кг	47	43
свая до 7,5м	—	1,16			

**Примечания:**  
 1. На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.  
 2. Пасынок φ28ст может заменяться двумя φ22ст, при этом расход материалов (для среднего грунта) составит:  
 бревен - 2,93 м<sup>3</sup>  
 стали - 67 кг

Расчетные данные					
Нормативы		пуч-58; пвл-47 с доп. значениями			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
	Скорость ветра без учета периода	25-30			
Пробод	Марка	АС - 120			
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40° при -59 закладке и ветре	8,86	—	—
Трос	Марка	—			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—			
Тип зажима		2лучий			
Материал опор		консервированная сосна III сорта или неконсерв. лиственница зимней рубки III сорта			
Пролет м	по габариту	238	220	181	154
	бесобой	420	315	181	154
Угол поворота на опоре	максим. допустимый	250	225	181	154
	допускаемый	—			

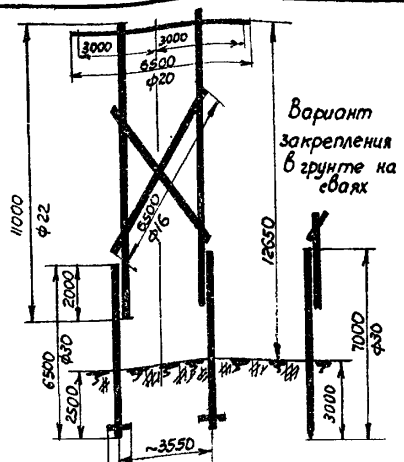
Перечень чертежей		
Наименование	№ чертежей	
	вариант на пасынках	вариант на сваях
Общий вид спецификация	15893-л <sup>а</sup>	
Узлы	15819-л <sup>а</sup> ; 15820-л <sup>а</sup>	15819-л <sup>а</sup> ; 15820-л <sup>а</sup>
	15821-л <sup>а</sup> ; 15822-л <sup>а</sup>	15821-л <sup>а</sup>
Детали опоры	15824-л <sup>а</sup>	15822-л <sup>а</sup>
	15827-л <sup>а</sup> ; 15832-л <sup>а</sup>	15830-л <sup>а</sup> ; 15831-л <sup>а</sup>
Деревянные	15835-л <sup>а</sup> ; 15836-л <sup>а</sup>	15832-л <sup>а</sup> ; 15835-л <sup>а</sup>
	15837-л <sup>а</sup> ; 15898-л <sup>а</sup>	15898-л <sup>а</sup>
Металлические	15838-л	15839-л; 15840-л
	15841-л	15843-л
Расчет опоры	16285-л	
Паспорт	15919-л	
Унифицированные деревянные опоры 35-110кВ	Шифр опоры	№ 16371-л
	Промежуточная опора без тросов 35кВ	Лист



Коп.

Харьковское Отделение "Теплоэлектропроект"  
 Составила А.А.А. (Золотничная)  
 Проверила А.А.А. (Нежданова)  
 №16371-А, лист 10/48

23/IV-60г



Закрепление в слабом грунте

Расход материалов на опору					
Бревна (кб м)	На пассивках		Сталь марки "Ст-3" (кг)		
	на пассивках	на сваях	Вариант	На пассивках	на сваях
$r = 11,0 \text{ м}; \phi 22 \text{ см}; \text{длит.}$	1,22	1,22	$\phi 20$	21,33	17,97
" 7,0 " $\phi 20$ " 2 "	—	1,22	$\phi 10$	0,60	0,60
" 6,5 " $\phi 30$ " 2 "	1,12	—	$\phi 4$	6,00	6,00
" 6,5 " $\phi 20$ " 1 "	0,26	0,26	" 50x8	3,20	3,20
" 6,5 " $\phi 16$ " 2 "	0,34	0,34	" 60x6	10,54	9,86
" 0,6 " $\phi 24$ " 2 "	0,06	—	" $d = 0,5$	1,92	1,92
Всего кб.м	3,00	3,04	4100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта. Всего	3,04	3,14	Гайка М20	1,12	0,98
За счет удлинения расера до 1м	0,1	—	Всего кг	47	43
" сваи до 7,5	—	1,32			

**Примечания:**  
 1. На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.  
 2. Пасынок  $\phi 30$  см может заменяться двумя  $\phi 24$  см, при этом расход материалов (для среднего грунта) составит: бревен -  $3,36 \text{ м}^3$   
 Сталь - 67 кг.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; ПВЛ-47 с дополнен.			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
		г. Харьков без гололеда "г/сек"			
Провод	Марка	АС-150			
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40° При -5° гололеде, ветре	8,79	—	—
Трос	Марка	—			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—			
Тип зажима		Защухой			
Материал опор		Консервированная сосна II сорта или ель сиб. лиственница зимней рубки ч.ст.3*			
Пролет	по габариту	238	228	191	165
	Весовой	490	295	240	165
m	Максим. допустимый	250	228	191	165
	Угол поворота допустимый на опоре	—			

Перечень чертежей

Наименование	N/N чертежей	
	Вариант на пассивках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15894 - А	
Узлы	15819-А; 15820-А	15819-А; 15820-А
	15821-А; 15822-А	15821-А
	15824-А	15822-А
Деревянные опоры	15827-А; 15832-А	15830-А; 15831-А
	15835-А; 15836-А	15832-А; 15835-А
	15837-А; 15898-А	15898-А
Металлические	15838-А; 15839-А; 15840-А; 15841-А; 15842-А	
Расчет опоры	16285 - А	
Паспорт	15921 - А	

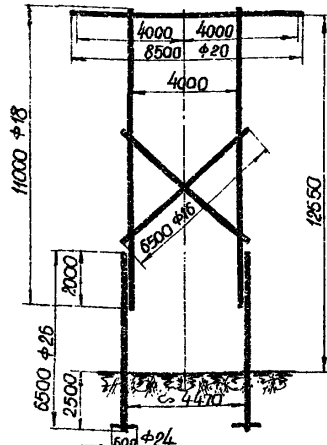


Унифицированные деревянные опоры 35-100в  
 Промежуточный опор без тросов 35кв  
 Шифр опоры  
 ПА-4  
 №16371-А  
 Лист 10/48

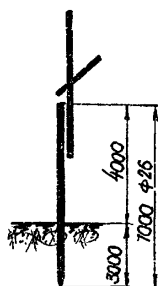
Харьковское отделение "Теплоэлектропроект"  
 Составил *Бригоров* / Бригоров  
 Проверил *Морозов* / Морозов

№16371-п, лист 11/48

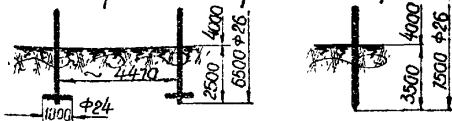
23/IV-50г



Вариант закрепления в грунте на сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



### Расход материалов на опору

Бревна (кд м)		Сталь марки Ст.3 <sup>а</sup> (кг)			
Вариант	на пастышках	на сваях	вариант	на пастышке	на сваях
l=11м; ф 18см 2шт	0,88	0,88	• ф20	21,45	18,09
l=8,5м; ф 20 см; 1 шт	0,36	0,36	• ф10	0,60	0,60
l=7,0 м; ф 26 см; 2 шт	—	0,92	• ф4	5,80	5,80
l=6,5 м; ф 26 см; 2 шт	0,86	—	-50x8	3,20	3,20
l=6,5 м; ф 16 см; 2 шт	0,34	0,34	-60x6	10,54	9,86
l=0,6 м; ф 24 см; 2 шт	0,06	—	-5=0,5	1,70	1,70
Всего кд.м	2,5	2,5	Л100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта, всегда за счет увеличения ригеля до 1 м	2,54	2,58	Гайка м20	1,12	0,98
— сваи до 7,5 м	—	(1,0)	Всего кг	47	43

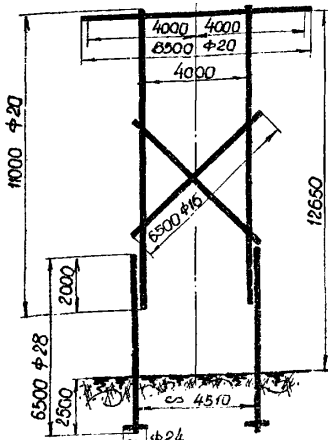
### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, ПЭЛ-47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	скорость ветра, без гололеда м/сек	30							
Провод	Марка	АС-70				АС-95			
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При 40° При 5° гололеда без ветра	8,64	—	—	—	8,82	—	—
Трос	Марка	—							
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—							
Тип зажима		Глухой							
Материал опор		консервированная сосна I сорта, неконсервированная лиственница зимней раскы и сталь марки Ст.3 <sup>а</sup>							
Пролет м	по сваритуту	216	178	140	116	216	196	160	135
	весовой	690	460	345	230	425	260	210	160
Угол поворота допустимый на опоре		240	230	180	145	239	215	175	145

Примечание:  
 На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

### Перечень чертежей

Наименование	мм чертежей	
	Вариант на пастышках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15815-л <sup>а</sup>	
Узлы	15819-л <sup>а</sup> ÷ 15822-л <sup>а</sup>	15819-л <sup>а</sup> ÷ 15822-л <sup>а</sup>
	15824-л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15827-л <sup>а</sup> ; 15828-л <sup>а</sup> ÷ 15832-л <sup>а</sup> ; 15835-л <sup>а</sup> ÷ 15837-л <sup>а</sup>
	Металлические	15838-л ÷ 15843-л
Расчет опоры	16 286-л	
Паспорт	15877-л	
	Унифицированные деревянные опоры 35-10кв	Шпур опоры
	Промежуточная опора без тросов 110кв	№ 16371-л
	Лист	11/48



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры в слабом грунте.

Расход материалов на опору

Вариант	Бревно (кб.м)		Сталь марки Ст. 3 <sup>а</sup> (кг.)	
	на пассивках	на сваях	вариант	на сваях
h=11 м ф 20 см.; 2 шт.	1.04	1.04	• ф 20	21.45
h=8.5 м; ф 20 см.; 1 шт.	0.36	0.36	• ф 10	0.60
h=7.0 м; ф 28 см.; 2 шт.	—	1.06	• ф 4	6.0
h=6.5 м; ф 28 см.; 2 шт.	0.98	—	-50x8	3.20
h=6.5 м; ф 16 см.; 2 шт.	0.34	0.34	-60x6	10.54
h=0.6 м; ф 24 см.; 2 шт.	0.06	—	-8=0.5	1.92
Всего кб.м	2.78	2.8	∠100x7	2.60
Для слабого гр. всего	2.82	2.9	Юбка М20	1.12
За счет удлинения ригеля до 1 м	(0.1)	—	Всего	47
— свая до 7.5 м	—	(1.16)		43

Примечания:

- На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.
- Пасынок ф 28 см может заменяться двумя ф 22, при этом расход материалов (для среднего грунта) составит: бревно - 3,08 кб.м стали - 67 кг.

Расчетные данные

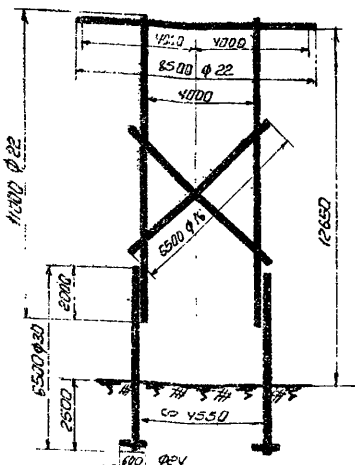
Нормативы		Луз-58, пвл-47 с дополнениями			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
		Скорость ветра без гололеда, м/сек	30		
Провод	Марка	АС-120			
	Расчетное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	При -40° При -5° гололеде, ветре	8,86	—	—
Трос	Марка	—			
	Максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	—			
Тип зажима		Глухой			
Материал опор		Консервир. сосна II сорта. Не консерв. Лиственничная Рубка и Сталь Ст. 3 <sup>а</sup>			
Пролет М	по габариту	217	205	170	145
	весовой	530	360	270	190
	максимально допустим на опоре	240	240	195	160
Угол поворота на опоре		допустимый			

Перечень чертежей

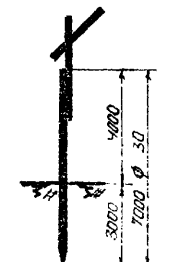
Наименование	МН чертежей	
	Вариант на пассивках	Вариант на сваях
Общий вид спецификация	15816-Л <sup>а</sup>	
Узлы	15819-Л <sup>а</sup> ÷ 15822-Л <sup>а</sup>	15819-Л <sup>а</sup> ÷ 15822-Л <sup>а</sup>
	15824-Л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15827-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup>
		15828-Л <sup>а</sup> ; 15830-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup> ;
		15831-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15837-Л <sup>а</sup>
	Металлические	15838-Л ÷ 15843-Л
Расчет опоры	16286-Л	
Паспорт	15878-Л	

	Унифицированные деревянные опоры 35-10кв	Шифр опоры	N16371-Л
	Промежуточная опора без тросов 110кв	<b>П6-3</b>	Лист 12/48

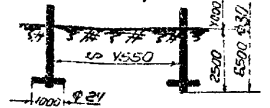
Ларьковича отделение "Теплоэлектротранспорт"  
 Составил инженер Грыгорьев  
 Проверил инженер Немоданов / №16371-А, лист 13/43



Вариант закрепления в грунте на сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

Вид	Бревна (кбм)		Сталь марки Ст.3 (кг)	
	на ласты	на сваи	вариант	на скрепы
Е=11м; ф 22см; 2шт	1,22	1,22	• ф 20	21,15
Е=8,5м; ф 22см; 1ш	0,43	0,43	• ф 10	0,60
Е=7,0м; ф 30м; 2ш	—	1,22	• ф 4	6,00
Е=6,5м; ф 30м; 2ш	1,18	—	-50x8	3,20
Е=6,5м; ф 16м; 2ш	0,34	0,34	-60x8	10,54
Е=7,0м; ф 24м; 2ш	0,06	—	-δ=0,5	1,92
<b>Всего кбм</b>	<b>3,17</b>	<b>3,21</b>	<b>Л 100x7</b>	<b>2,60</b>
Для слабого грунта всего	3,21	3,31	Лайки п20	1,12
50 смг. углубления ригеля до 1м	(0,1)	—	Всего кг	47
— сваи до 7,5м	—	(1,32)		43

Нормативы		Расчетные данные							
Расчетные климатические условия		ПУЗ-58, ЛВЛ-47 с доп.наполнениями							
Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Скорость ветра без доп.наполнения		30							
Средняя температура воздуха	Марка	AC-150				AC-185			
	При -40° при -5° средне-де, востре	8,79	—	—	—	8,86	—	—	—
Трасс	Марка	—							
	Максимальное напряжение	—							
Тип зажима		Глухой							
Материал опор		Консервированная сусна I сорта. Неоконсервированная I сорта. Займа и сталь марки Ст.3							
Пролет М	по габариту	217	213	180	155	217	217	190	165
	Весовой	610	375	295	205	460	260	200	165
	Максимально допустим.	250	250	210	170	235	235	200	165
Секл п/ворота полусекетий на опоре									

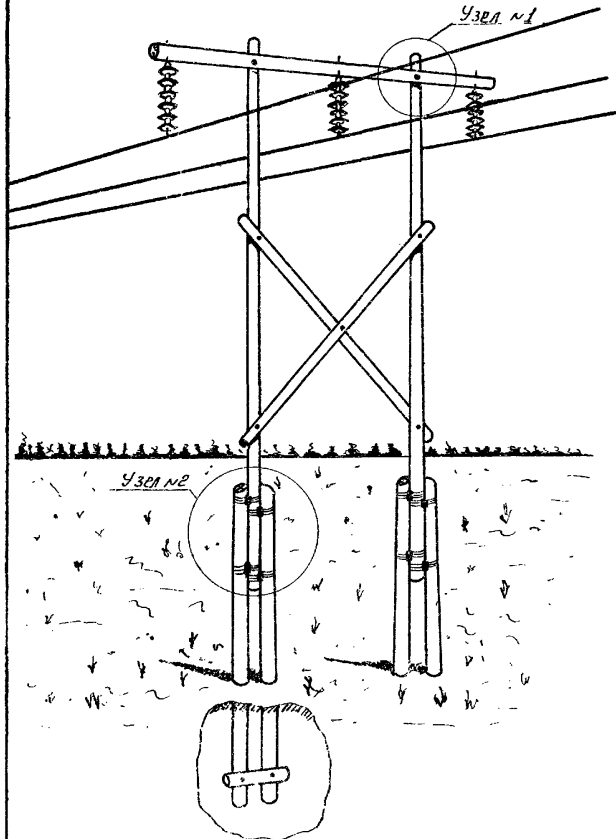
**Примечания:**

- На раскосы и ригели допускается смена III сорта.
- Ласты ф 30см может заменяться двумя ф 24, при этом расход материалов (для среднего грунта) составит:  
 бревен - 353 кб.м  
 стали - 67 кг.

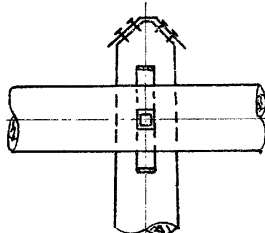
Перечень чертежей		
Наименование	№№ чертежей	
	вариант на ласты	вариант на сваи
Общий вид и спецификац.	15817-А	
Узлы	15819-А <sup>а</sup> ; 15822-А <sup>а</sup> ;	15819-А <sup>б</sup> ; 15822-А <sup>б</sup>
	15824-А <sup>а</sup>	
Детали опоры	деревянные	15827-А <sup>а</sup> ; 15828-А <sup>а</sup> ;
		15828-А <sup>б</sup> ; 15830-А <sup>б</sup> ;
		15832-А <sup>а</sup> ; 15835-А <sup>а</sup> ;
	15832-А <sup>б</sup> ; 15835-А <sup>б</sup> ;	
	15837-А <sup>а</sup>	
	металлические	15838-А ÷ 15843-А
Расчет опоры	16286-А	
Масштаб	1:5819-А	

	Удобриворонные др. ревяные опоры 35-40м	Ширр опоры	<b>№ 16371-А</b> лист <b>13/43</b>
	Проекция опоры без трассов 1:100	<b>ПБ-4</b>	

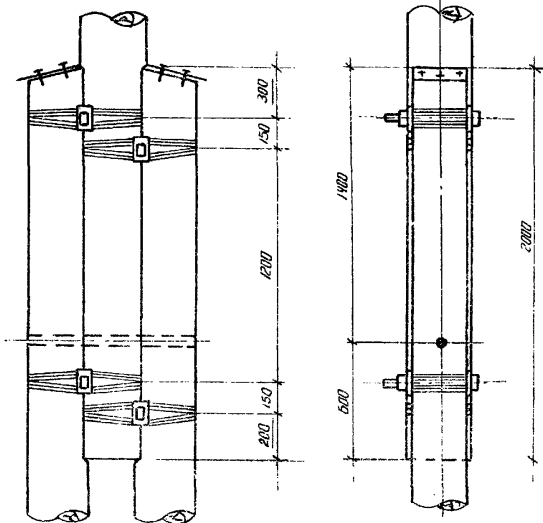
ХОМЭЛ №16371-А, лист 14/48



Узел №1



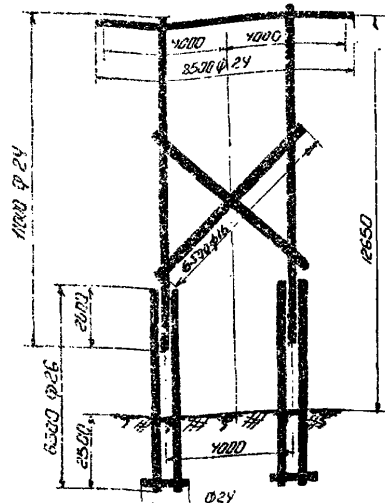
Узел №2



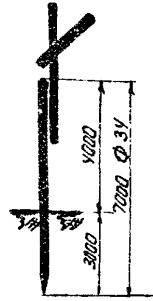
Унифицированный передаточный аппарат  
 от 1947 до 1959 г. для  
 станков  
 Общий вид протекторной  
 аппаратуры без привода.

Шифр  
 ПБ-5

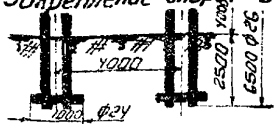
№16371-А  
 лист  
 14/48



Вариант закрепле-  
ния в грунте на  
сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



### Расход материалов на опору

Вариант	Бревна (кбм)		Сталь марки «Ст.3» (кг)		
	по расходу	по сваям	вариант	по расходу	по сваям
l = 11 м; φ 2 шт. 2 шт	1,42	1,42	• φ 20	28,93	18,45
l = 8,5 м; φ 2 шт. 1 шт	0,51	0,51	• φ 10	0,60	0,60
l = 7,0 м; φ 3 шт. 2 шт	—	1,56	• φ 1	15,10	10,10
l = 6,5 м; φ 2 шт. 1 шт	1,72	—	-50x8	6,40	3,20
l = 6,5 м; φ 1 шт. 2 шт	0,34	0,34	-60x6	11,22	9,86
l = 1,0 м; φ 2 шт. 2 шт	0,1	—	-8 = 0,5	2,16	1,64
Всего кб.м	4,09	3,83	Л 100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта, всего	4,19	3,83	Гайки М 20	4,54	1,26
30 шт. количество ригелей	(0,2)	—	Всего кг	69	48

Нормативы		Расчетные данные							
Расчетные климатические условия		1943 - 58, п/л- 47 с дополнениями							
Район		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Скорость ветра без холлов, м/сек		30							
Марка		АС - 240				АС - 300			
Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,79	8,79	—	—	8,86	8,86	—	—
	При -5° галлеве, ветре	—	—	9,96	9,96	—	—	7,5	7,5
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>		—							
Тип зажима		ГЛУХОЙ							
Материал для		Канкарированная сучка II сорта, неканкарированная листовница з/мелк р/бл и сталь марки «Ст.3»							
Пролет м	По габариту	225	225	200	180	225	225	185	165
	весовой	435	375	200	180	310	225	185	165
	Максимально допустим.	250	250	200	180	225	225	185	165
Угол поворота допустимый на опоре		—							

Примечание:  
На раскопы и ригели допускается сосна II<sup>2</sup> сорта.

Перечень чертежей		
Наименование	или чертежей	
	вариант на пятаках	вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15885 - П <sup>0</sup>	
Узлы	15819 - П <sup>0</sup> ÷ 15821 - П <sup>0</sup> , 15819 - П <sup>0</sup> ÷ 15822 - П <sup>0</sup>	
	15823 - П <sup>0</sup> , 15825 - П <sup>0</sup>	
Детали опоры	Дере- вянные	15821 - П <sup>0</sup> , 15828 - П <sup>0</sup> , 15828 - П <sup>0</sup> , 15832 - П <sup>0</sup> ; 15835 - П <sup>0</sup> , 15835 - П <sup>0</sup> , 15839 - П <sup>0</sup> ; 15837 - П <sup>0</sup>
	металл. чекские	15838 - П ÷ 15843 - П
	Расчет опоры	15990 - П
Паспорт	15833 - П	



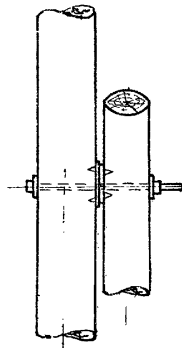
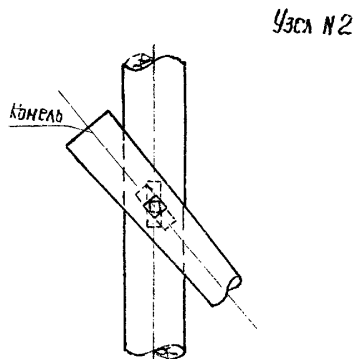
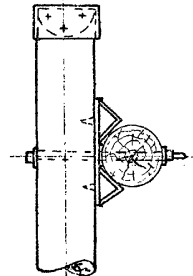
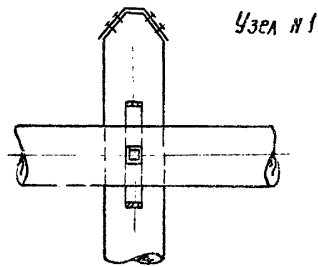
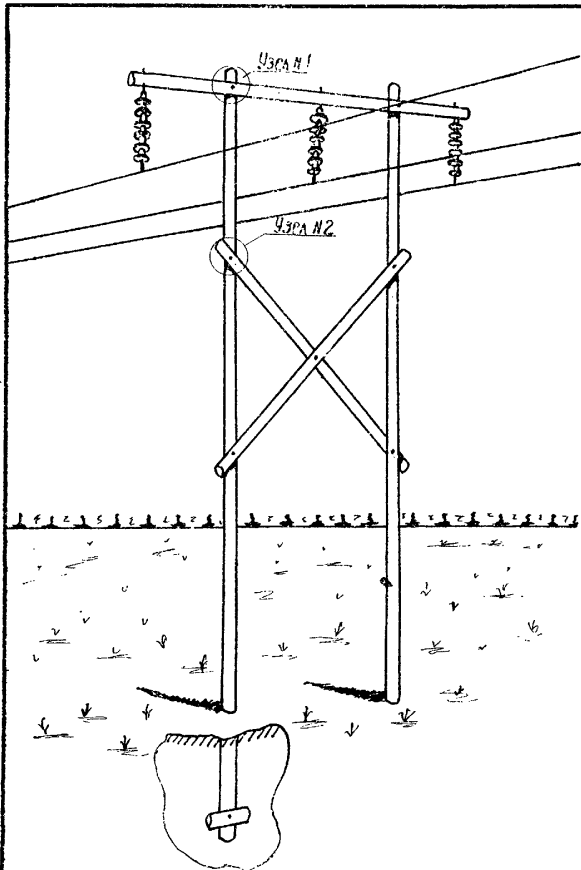
Унифицированные дере-  
вянные опоры 35-100кВ  
Промежуточная опора  
без троп сав 110кВ

шир  
опоры

**П6-3**

№ 16371-П  
Лист  
15/48

ХОТЭП N 16371-н, лист 16/48



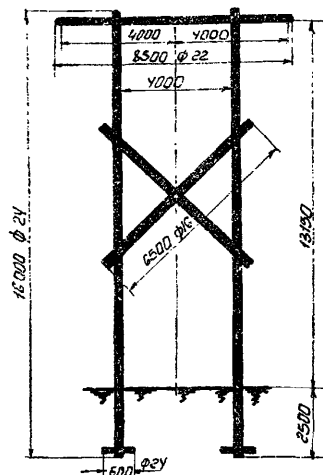
Унифициров. особые виды  
Аннот. по № 159 т. 042  
М. И. И. В. В. В.  
Общий вид промежуточно-  
ной опоры без прива.

Штурр  
ПБ-9

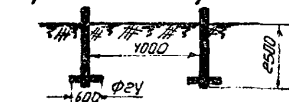
N 16371-н  
Лист  
16/48



Харькoвское отделение "Теллоэлектротранспорт"  
 Составил *А.С.Савельев* (Инженер) / Проверил *А.С.Савельев* (Инженер) / №16371-п, лист 17/48  
 23/IV-60г.



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору


Бревно (кв м)		Сталь марки «Ст.3» (кг)	
Вариант	из чельного леса	Вариант	из чельного леса
В-16 м; ф 24 см 2 шт	2,44	• ф 20	17,93
В-8,5 м; ф 22 м; 1 шт	0,43	• ф 10	0,6
В-6,5 м; ф 16 м; 2 шт	0,34	- 60x6	10,54
В-0,6 м; ф 24 м; 2 шт	0,06	- В-0,5	0,82
Всего куб м	3,27	Г 100x7	2,6
Для слабого грунта, всего	3,33	Гайки М20	0,84
Зл счт количества ригелей	(0,12)	Всего кг	33

Расчетные данные

Нормативы		193-53, п.81-47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Марка	AC-150	30				AC-185		
Процент пробои	При -40°	8,79	—	—	—	8,86	—	—	—
	При -5° годовое, в среднем	—	9,98	9,98	9,98	—	10,10	10,10	10,10
Марка	Максимальная нагрузка кг/мм²	—							
	Тип скрутки	ГЛУХОД							
Материал опор		Консервированная сосна II сорта, Нельсонированная лиственница зимней рубль и сталь марки «Ст. 3»							
Пролет м	По габариту	233	223	188	162	233	230	198	173
	Весовой	615	390	315	238	480	290	230	185
	Максимально допустимый на опоре	250	250	210	175	240	240	205	175

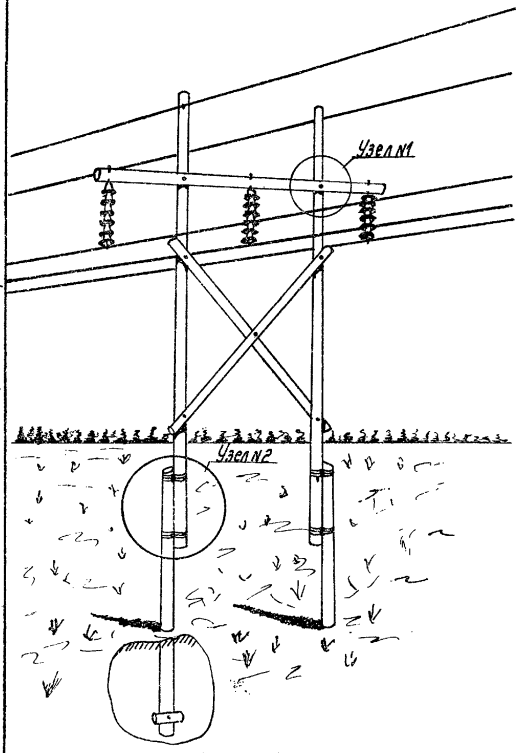
Примечание:  
 На раскосу и ригели допускается сосна III сорта.

Перечень чертежей

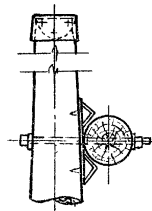
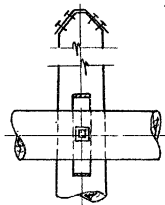
Наименование		мм чертежей	
Общий вид и спецификация		вариант из чельного леса 15926 - П <sup>а</sup>	
Узлы		15819-П <sup>а</sup> ; 15821-П <sup>а</sup> ; 15824-П <sup>а</sup>	
Асфальт опоры	Деревянные	15828-П <sup>а</sup> ; 15835-П <sup>а</sup> ; 15836-П <sup>а</sup> , 15928-П <sup>а</sup>	
	Металлические	15838-П; 15840-П ÷ 15843-П	
Расчет опоры		16000-П	
Паспорт		15931-П	
 Москва 1960г.	Унифицированные деревянные опоры 35-100кВ	Широк опоры	№ 16371-П
	Промежуточная опора без тросов 110кВ	<b>ПБ-9</b>	Лист 17/48

*Промежуточные опоры с тросами линий напряжением  
35-110 кв.*

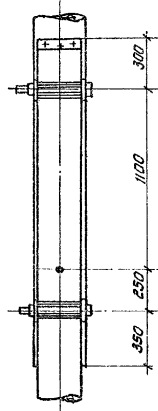
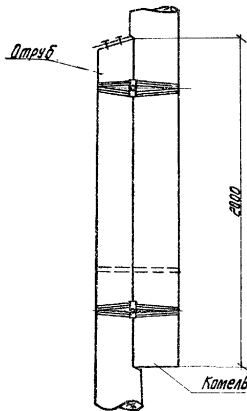
ХОТЭЛ N16371-н, лусм 19/48



Узел N1



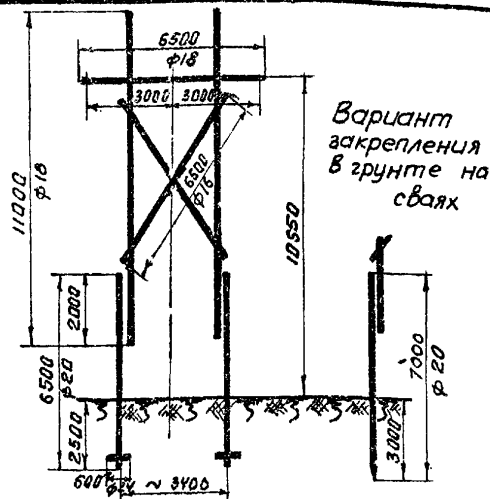
Узел N2



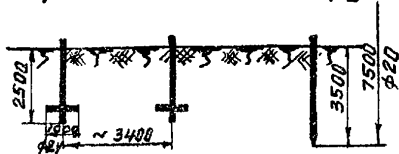
Универсальный деревянный  
 200004 02.11.43 и/или 1953г  
 02.11.43 и/или 1953г  
 Общий вид промежуточной  
 или опоры стросамы.

Шифр  
 ПА-1г; ПА-2г;  
 ПА-3г; ПА-1г;  
 ПА-2г; ПА-3г; ПА-4г

N16371-н  
 лусм.  
 19/48



Закрепление в слабом грунте



## Расход материалов на опору

Бревна (кб.м)		Сталь марки "ст.3" (кг)			
Вариант	на пассивках	на сваях	Вариант	на пассивках	на сваях
l = 11.0 м; φ18 см; 2 шт	0,88	0,88	• φ 20	24,82	21,94
" 7.0 " φ20 " 2 "	-	0,56	• φ 10	0,60	0,60
" 6,5 " φ20 " 2 "	0,52	-	• φ 4	5,80	5,80
" 6,5 " φ18 " 1 "	0,21	0,21	- δ = 8	5,72	5,72
" 6,5 " φ16 " 2 "	0,34	0,34	- δ x 6	10,88	10,20
" 0,6 " φ24 " 2 "	0,06	-	- δ = 0,5	1,64	1,64
Всего кб. м.	2,01	1,99	∠ 100 x 7	2,60	2,60
Для слабого грунта. Всего за счет удлинения ригеля до 1 м	2,05	2,03	труба 21/2" газовой	0,66	0,66
" " сваи до 7,5 м	-	0,6	гайка М20	1,26	1,12
" " "	-	-	Всего кг	54	50

Примечание:  
На раскрасы и ригели допускается сосна III сорта.

## Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-56; ПЭЛ-47с дополнениями									
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	скорость ветра над гололобом М/сек	25-30									
Провод	Марка	РС-50			РС-70			А-95			
	Расчетное напряжение при 40° при 5° гололоба, лед, ветре КГ/мм <sup>2</sup>	86V	-	-	-	0,6V	-	-	-	7,5	-
Трос	Марка	С-35									
	Максимальное напряжение КГ/мм <sup>2</sup>	30									
Тип зажима		2ЛУХОУ									
Материал опор		Кансера обработанная сосна II сорта или Нека II серв. лиственница зимней рубки ст. кл. с г. с.									
Пролет М	по габариту	167	140	105	86	167	150	117	98	150	140
	Весовой	830	535	410	270	920	535	365	250	850	570
	Максим. допустимый	250	225	190	165	240	170	135	105	250	225
Угол поворота, допускаемый на опоре		-									

## Перечень чертежей

Наименование	№ чертежей	
	Вариант на пассивках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15895-Л <sup>а</sup>	
Узлы	15818-Л <sup>а</sup> ; 15819-Л <sup>а</sup>	15818-Л <sup>а</sup> ; 15819-Л <sup>а</sup>
	15820-Л <sup>а</sup> ; 15821-Л <sup>а</sup>	15820-Л <sup>а</sup> ; 15821-Л <sup>а</sup>
	15822-Л <sup>а</sup> ; 15824-Л <sup>а</sup>	15822-Л <sup>а</sup>
Детали опоры	15827-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup>	15830-Л <sup>а</sup> ; 15831-Л <sup>а</sup>
	15835-Л <sup>а</sup> ; 15836-Л <sup>а</sup>	15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>
	15837-Л <sup>а</sup> ; 15838-Л <sup>а</sup>	15838-Л <sup>а</sup>
Металлические	15829-Л; 15838-Л; 15839-Л	
	15840-Л; 15841-Л; 15843-Л	
Расчет опоры	16285-Л	
Гиспарт	15911-Л	



Москва 1960г.

Унифицированные деревянные опоры 3510106

Промежуточная опора с тросами 35 кб.

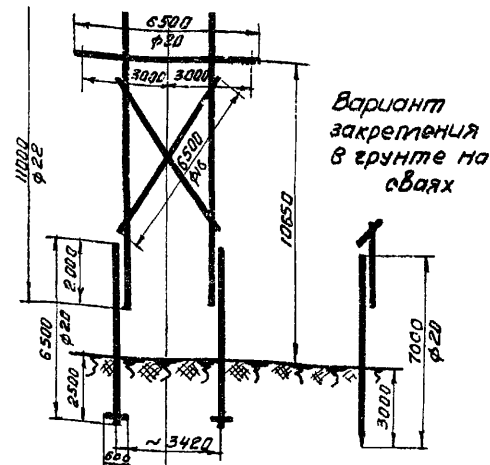
Шифр отбры

ПА-1Т

№16371-Л

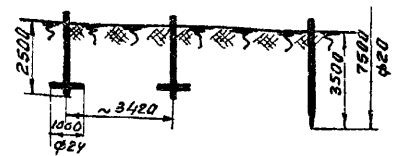
Лист 20/48

Харьковское отделение "Теплоэлектротракторост"  
 Составила Мельник / Золотницкая  
 Проверила Венц / Нежданова №16371-А, лист 21/48  
 23/IV-60г



Вариант  
 закрепления  
 в грунте на  
 сваях


Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору					
Бревна (кв.м)		Сталь марки Ст.3 "С" (кг)			
Вариант	на пастышках	на сваях	Вариант	на пастышках	на сваях
ℓ = 11,0 м; φ 22 см; 2 шт.	1,22	1,22	• φ 20	25,07	22,19
• 7,0 м; φ 20 " 2 "	-	0,58	• φ 10	0,60	0,60
• 6,5 м; φ 20 " 2 "	0,52	-	• φ 4	5,80	5,80
• 6,5 м; φ 20 " 1 "	0,26	0,26	- δ = В	5,72	5,72
• 6,5 м; φ 16 " 2 "	0,34	0,34	- 60x6	10,88	10,20
• 0,6 м; φ 24 " 2 "	0,06	-	- δ = 0,5	1,64	1,54
Всего кв.м.	2,4	2,38	∠100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта, всего	2,44	2,42	трижды в 1/2 " в сваю	0,66	0,66
за счет заполнения ригелей	0,1	-	Гайка М20	1,26	1,12
сваи до 7,5 м	-	0,60	Всего кг	54	50

Примечание:  
 На раскосы  
 и ригели допуска  
 ется сосна  
 III сорта.

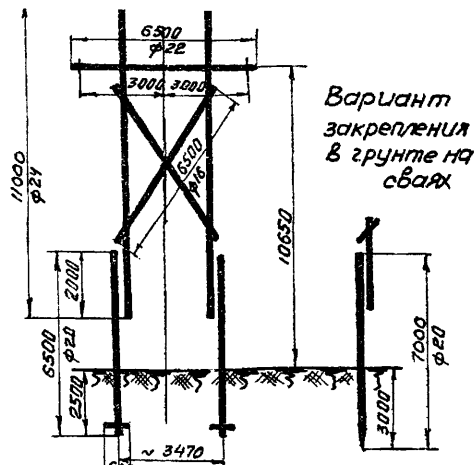
Нормативы		ПУС-58; ПЛВ-47 с дополнениями											
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	I	II
	Скорость ветра без учета м/сек.	25-30											
Трос	Марка	АС-95			АГ-120			А-120			А-150		
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,82	-	-	8,86	8,86	-	-	7,5	-	7,5	-
		При -5° волюте, ветре	-	10,02	10,02	10,02	-	-	10,04	10,04	-	7,5	7,5
Тип зажима	Марка	С-35											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	33											
Материал опор		Консервированная сосна I сорта или неконсервир. лиственница зимней рубки и ст. 3											
Прокат м	по габариту	167	165	133	113	167	167	113	122	160	147	160	155
	весовой	1020	845	425	300	890	575	390	280	900	680	980	610
	Максим. допустимый	250	225	190	165	190	190	160	130	250	225	250	225
Угол поворота впускаемый на опоре		—											

Перечень чертежей			
Наименование		№ чертежей	
		Вариант на пастышках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация		15896-А <sup>9</sup>	
Узлы		15818-А <sup>9</sup> ; 15819-А <sup>9</sup>	15818-А <sup>9</sup> ; 15819-А <sup>9</sup>
		15820-А <sup>9</sup> ; 15821-А <sup>9</sup>	15820-А <sup>9</sup> ; 15821-А <sup>9</sup>
		15822-А <sup>9</sup> ; 15824-А <sup>9</sup>	15822-А <sup>9</sup>
Детали опоры	Деревянные	15827-А <sup>9</sup> ; 15832-А <sup>9</sup>	15830-А <sup>9</sup> ; 15831-А <sup>9</sup>
		15835-А <sup>9</sup> ; 15836-А <sup>9</sup>	15832-А <sup>9</sup> ; 15835-А <sup>9</sup>
	металлические	15837-А <sup>9</sup> ; 15838-А <sup>9</sup>	15838-А <sup>9</sup>
Расчет опоры		16285-А	
Паспорт		15912-А	
 Москва 1960г.	Унифицированные деревянные опоры 35-1000	Цирр опоры	№16371-А лист 21/48
	Промежуточная опора с тросами 35x6	ПА-ВТ	

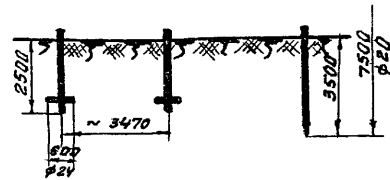
Харьковское именованье "Иллюстрация" / "Золотничка" / "Мель" / Нежданова, №16371-Л, лист 22/48

Составила Проверила

23/IV-60г



Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору

Вариант	Бревно (кб.м)		Сталь марки, ст. 3 (кг)			
	на палынях	на сваях	Вариант	на палынях	на сваях	
ℓ=11,0 м; ф24 см; 2 шт	1,42	1,42	• ф20	2,542	2,254	
„ 7,0 „ ф20 „ 2 „	-	0,56	• ф10	0,60	0,60	
„ 6,5 „ ф22 „ 1 „	0,31	0,31	• ф4	5,80	5,80	
„ 6,5 „ ф20 „ 2 „	0,52	-	- σ=β	5,72	5,72	
„ 6,5 „ ф16 „ 2 „	0,34	0,34	- 80x6	10,88	10,20	
„ 0,6 „ ф24 „ 2 „	0,05	-	- δ=0,5	1,64	1,64	
Всего кб.м	2,65	2,63	Л100x7	2,60	2,60	
Для слабого грунта, всего за счет увелич. к-ва ригелей до 4	2,71	2,67	Труба 219x7 "свая"	0,66	0,66	
удлинен. свая до 7,5 м	-	0,60	Гайка М20	1,26	1,12	
			Всего кг	55	51	

Примечание:  
На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Расчетные данные

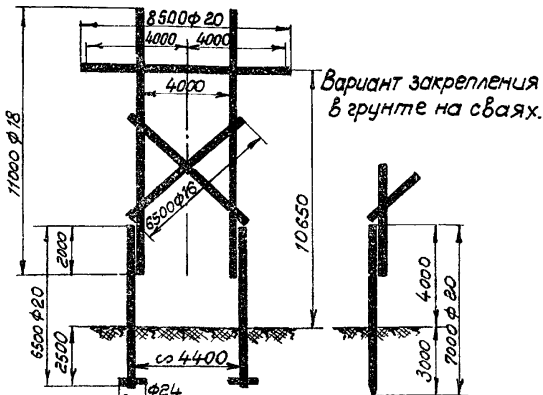
Нормативы		ПУЭ-58, п.ВЛ-47с выполнению			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
	Скорость ветра безголеда м/сек.	25-30			
Трос	Марка	АС-150			
	Расчетное напряжение при 59 градусах, ветре кг/мм <sup>2</sup>	При 40°	8,79	8,79	-
Трос	Марка	С-50			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	30			
Тип зажима		2ЛУХДУ			
Материал опор		Консерв. сосна I сорта или неконсерв. сосна III сорта или неконсерв. сосна III сорта рубки ст. 3			
Пролет м	по габариту	167	167	150	130
	весовой	990	665	465	335
	Максим. допустимый угол поворота, допускаемый на опоре	210	210	180	155

Перечень чертежей

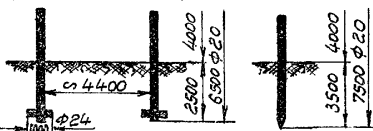
Наименование	или чертежей	
	Вариант на палынях	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15897-Л <sup>о</sup>	
Узлы	15818-Л <sup>о</sup> ; 15819-Л <sup>о</sup>	15818-Л <sup>о</sup> ; 15819-Л <sup>о</sup>
	15820-Л <sup>о</sup> ; 15821-Л <sup>о</sup>	15820-Л <sup>о</sup> ; 15821-Л <sup>о</sup>
	15822-Л <sup>о</sup> ; 15824-Л <sup>о</sup>	15822-Л <sup>о</sup>
Детали опоры	15827-Л <sup>о</sup> ; 15832-Л <sup>о</sup>	15830-Л <sup>о</sup> ; 15831-Л <sup>о</sup>
	15835-Л <sup>о</sup> ; 15836-Л <sup>о</sup>	15832-Л <sup>о</sup> ; 15835-Л <sup>о</sup>
	15838-Л <sup>о</sup>	15838-Л <sup>о</sup>
Расчет опоры	15828-Л; 15830-Л; 15839-Л; 15840-Л; 15841-Л; 15842-Л; 15843-Л	
	16285-Л	
Паспорт	15913-Л	



Унифицированные деревянные опоры 35-100 мм шириной  
 Промежуточная опора с тросами 35 кв  
 Москва 1960г.  
 шифр 16371-Л  
 лист 22/48



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

Бревна (кб. м)		Сталь марки «ГРЗ» (кг)			
Вариант	На пастышки	на сваи	вариант	на пастышки	на сваи
$l=11$ м, ф 18 шт. 2 шт.	0,88	0,88	• ф 20	25,07	22,19
$l=8,5$ м, ф 20 н. 1 н.	0,36	0,36	• ф 10	0,60	0,60
$l=7,0$ н, ф 20 н. 2 н.	—	0,56	• ф 4	5,80	5,80
$l=6,5$ н, ф 20 н. 2 н.	0,52	—	-100x8	2,52	2,52
$l=6,5$ н, ф 18 н. 2 н.	0,84	0,84	-50x8	3,20	3,20
$l=0,6$ н, ф 24 н. 2 н.	0,06	—	-60x6	10,88	10,20
Всего кб. м.	2,16	2,14	-δ = 0,5	1,64	1,64
Для слабого грунта всего за счет:	2,2	2,18	100x7	2,60	2,60
уменьшения ригеля до 1 м	(0,1)	—	трижды 21/2" в сваи	0,86	0,66
" сваи до 7,5 м	—	(0,60)	гайка М20	1,26	1,12
			Всего кг	54	51

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, п.81-47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Разон	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Провод	Марка	АС-70				АС-95			
	Расчетное напряжение при 50° доп. до ветра	8,64	—	—	—	8,82	8,82	—	—
Трос	Марка	Г-35							
	Максимальное напряжение	30							
Тип зажима		алюхой							
Материал опор		консервированная оловяная латунь или алюминий, неконсервированная латунь или сталь марки А3							
Пролет м	по габариту	150	138	110	92	150	150	125	95
	весовой	920	550	345	235	715	445	295	205
	Максимально допустим.	240	240	175	135	200	145	120	95
Угол поворота допускаемый на опоре									

Примечание:

На раскосы ригель допускается соосна III сорта.

Перечень чертежей

Наименование	N N чертежей	
	вариант на пастышках	вариант на сваях
Общий вид спецификация	15845-Л <sup>а</sup>	
Узлы	15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup> ; 15824-Л <sup>а</sup>	15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup>
Дата и опоры	Деревянные	15827-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15830-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>
	Металлические	15837-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	16286-Л	
Паспорт	15880-Л	



Уточненные расчеты  
вероятные опоры 35-100 м  
Промежуточная  
опора с тросами  
110 кВ

Шпор  
опоры

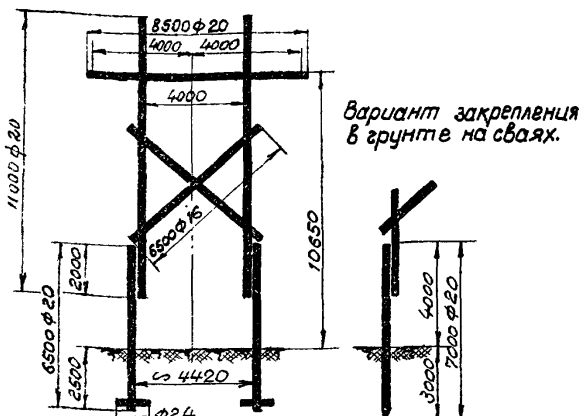
N16371-Л  
Лист  
23/48

Харьковское отделение, «Ленэнерго» тропарект.

Составил А.С.Савельев / Проектировщик /

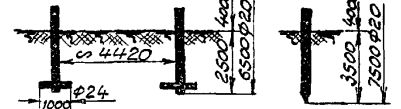
Проектировщик / Нежаева / N16371-1, лист 24/48

Ин. 23/II-60г



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры впадом в грунте.



Расход материалов на опору

Вариант	Бревна (кб. м)		Сталь марки СТЗ (кг)	
	на зажимы	на сваи	вариант	на сваи
l=11 м, ф20 см. 2 шт.	1,04	1,04	• ф20	25,19
l=8,5 м, ф20 " 1 "	0,36	0,36	• ф10	0,60
l=7,0 м, ф20 " 2 "	-	0,56	• ф4	5,80
l=6,5 м, ф20 " 2 "	0,52	-	-100x8	2,52
l=6,5 м, ф16 " 2 "	0,34	0,34	-50x8	3,20
l=0,6 м, ф24 " 2 "	0,06	-	-60x6	10,88
Всего кб. м.	2,32	2,3	δ=0,5	1,64
Для слабого грунта всего за счет удлиннения свай на 1 м	2,36	2,34	Л100x7	2,60
" сваи во 7,5 м.	-	(0,60)	впадом	0,66
			Галка м20	1,26
			Всего кг	54

Примечание:  
на раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, ПВЛ-47 с дополнен.			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
	скорость ветра без гололеда, в м/сек.		30		
Пролет	Марка	АС-120			
	Расчетное напряжение при 40° При-5° гололеде, в тоне	8,86	8,86	-	-
Трос	Марка	С-35			
	Максимальное напряжение в кг/мм²	33			
Тип зажима		глухой			
Материал опор		Консервированная оцинкованная сталь, Металлсерв, листы, шпильки, гайки, шайбы, ст. 3			
Пролет	По габаритам	150	150	133	115
	Весовой	615	395	270	190
M	Максимально допустим	170	170	140	115
Угол поворота допускаемый на опоре					

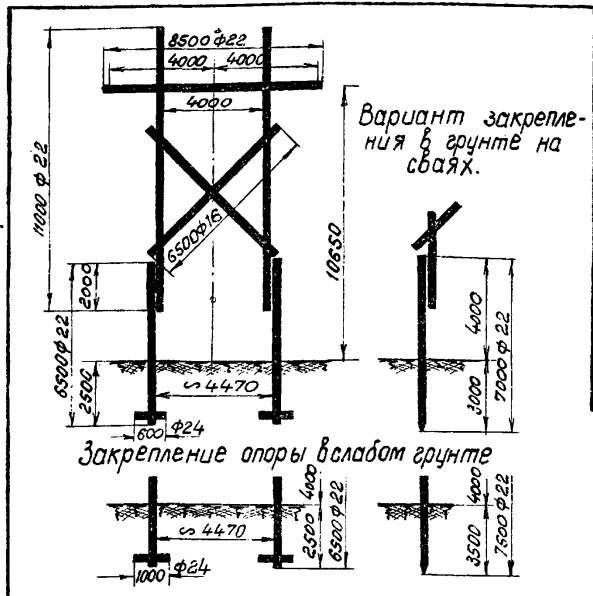
Перечень чертежей

Наименование	N N чертежей	
	Вариант на насыпках	Вариант на сваях
Общий вид спецификац.	15846-Л <sup>а</sup>	
Узлы	15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup> ;	15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup>
	15824-Л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15827-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ;
	Металлические	15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup> ;
Расчет опоры	15286-Л	
Паспорт	15831-Л <sup>а</sup>	

Умножительно-размноженные деревянные опоры 35-110 кВ  
 Промежуточная опора с тросами 110 кВ  
 Шифр опоры  
 N 16371-1  
 Лист 24/48  
 Москва 1960.



Составил: Арифулла Григоров / Проверил: Александр Межданова / №16371-А, лист 25/48  
 23/12-60г



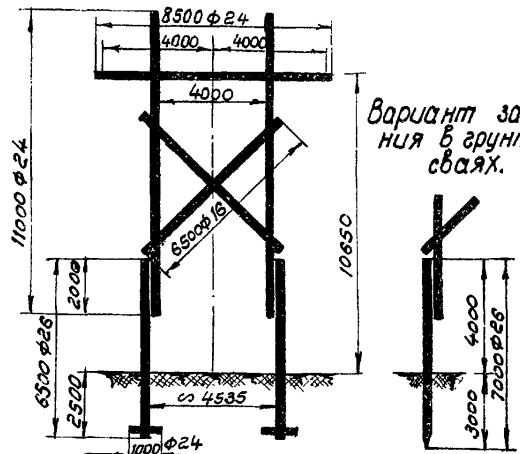
Расчетные данные										
Нормативы		ПУЭ-58, ПЛ-47 с дополнениями								
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	Район	скорость ветра без гололеда м/сек	30							
Пробег	Марка	AC-150				AC-185				
	Расчетное напряжение кг/мм	8,79	8,79	—	—	8,86	8,86	—	—	
Проект	Марка	C-50								
	Максимальное напряжение кг/мм	30								
Тип зажима		2-ЛЧХОУ								
Материал опор		консервированная оцинкованная, неконсервированная листовница эмалированной и сталь марки «Ст.3»								
Пролет м	По габаритам	150	150	140	120	150	150	140	123	
	Весовой	695	485	325	235	580	405	290	215	
	Максимально допустим. угол поворота допускаемый на опоре	195	195	160	125	165	166	140	123	

Примечание:  
На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Расход материалов на опору				
Вариант	Брёвна (кб м)		Сталь марки Ст.3 (кг)	
	на паянках	на сваях	вариант	на паянках сваях
l=11 м, ф22 см, 2 шт	1,22	1,22	• ф 20	25,67 22,31
l=8,5 м, ф22 и, 1 "	0,43	0,43	• ф 10	0,60 0,60
l=7,0 м, ф22 и, 2 "	—	0,68	• ф 4	5,80 5,80
l=6,5 м, ф22 и, 2 "	0,62	—	-100×8	2,52 2,52
l=6,5 м, ф16 и, 2 "	0,34	0,34	-50×8	3,20 3,20
l=0,6 м, ф24 и, 2 "	0,06	—	-60×6	10,88 10,20
Всего кб.м.	2,67	2,67	-δ=0,5	1,64 1,64
Для слабого грунта всего	2,81	2,73	L100×7	2,60 2,60
из сч.т. для ригеля до 1 м	—	—	труба 2 1/2" газовая	0,66 0,66
и кол-ва ригелей 4 шт (0,2)	—	—	Гайка м 20	1,28 1,12
Удлинен. сваи до 7,5	—	(0,74)	Всего кг	55 51

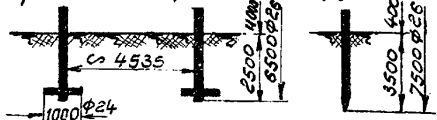
Перечень чертежей		
Наименование	№№ чертежей	
	вариант на паянках	вариант на сваях
Общий вид спецификация	15847-Л <sup>а</sup>	
Узлы	15818-Л <sup>а</sup> ÷ 15822-Л <sup>а</sup> ; 15818-Л <sup>а</sup> ÷ 15822-Л <sup>а</sup>	
	15824-Л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15827-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15830-Л <sup>а</sup> ÷ 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup> ÷ 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>
	Металлические	15837-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	16286-Л	
Паспорт	15882-Л	
Унфицированные деревянные опоры 35-110кв Промежуточная опора с тросами 110кв	Шифр опоры	№16371-Л
	Москва 1960г.	Лист

Составил: А.И.Александров / Проверил: Н.В.Иванова / №16371-л, лист 26/48



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры в слабом грунте.



### Расход материалов на опору

Бревна (кб.м)	На пасынках		Сталь марки ст.3 (кг)	
	на пасынках	на сваях	вариант	на сваях
l=11 м, ф24см, 2шт	1,42	1,42	• ф20	2,627
l=8,5 м, ф 24, 1 "	0,51	0,51	• ф10	0,60
l=7,0 м, ф 26, 2 "	—	0,92	• ф4	7,70
l=6,5 м, ф 26, 2 "	0,88	—	-100x3	2,52
l=6,5 м, ф 16, 2 "	0,34	0,34	-50x8	3,20
l=1,0 м, ф 24, 2 "	0,1	—	-60x6	10,88
Всего кб.м.	3,23	3,19	-δ=0,5	1,64
Для слабого грунта, всего за счет количества ригелей	3,33	3,27	L100x7	2,60
Удлинения свай до 7,5 м	—	(1,0)	труда 2/10и забойка	0,66
			гайка М20	1,26
			всего кг.	57

### Расчетные данные

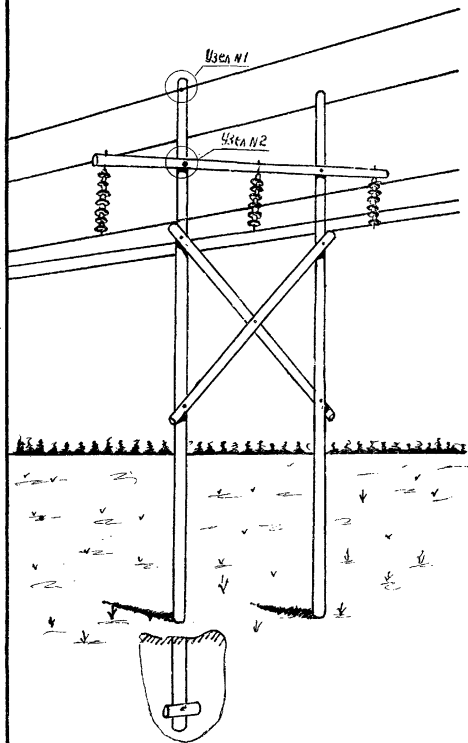
Нормативы		пуэ-58, ПВЛ-47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	скорость ветра	30							
Проход	Марка	АС-240				АС-300			
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,79	8,79	—	—	6,49	6,49	—
Трос	Марка	С-50							
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	33							
Тип зажима		глухой							
Материал опор		Консервированная сосна II сорта. Не консервированная сосна II сорта. Рубки чистая марка ст.3							
Пролет м	по габариту	172	184	139	124	138	138	127	115
	весовой	570	445	330	250	505	360	290	225
	Максимально допустимый угол поворота допускаемый на опоре	180	180	145	130	175	175	145	125

Примечание:  
На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

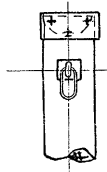
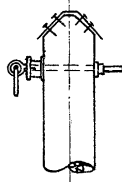
### Перечень чертежей

Наименование	ИИ чертежей	
Общий вид спецификац.	вариант на пасынках вариант на сваях	
Узлы	15886-Л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup> ; 15824-Л <sup>а</sup> ; 15818-Л <sup>а</sup> ; 15822-Л <sup>а</sup>
	Металлические	15827-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup> ; 15837-Л <sup>а</sup> ; 15828-Л <sup>а</sup> ; 15830-Л <sup>а</sup> ; 15831-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	15922-Л	
Паспорт	15834-Л	
Масштаб 1:80	У цифирь цифрованные деревянные опоры 35-110кб	Шифр опоры
	Промежуточная опора с тросами 110кб	№16371-Л
	Лист	26/48

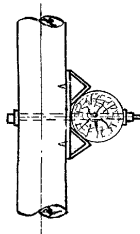
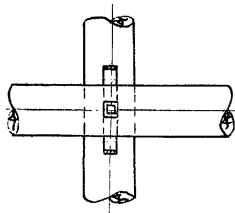
ХОМЭП №16371-а, лист 27/48



Узел N1



Узел N2

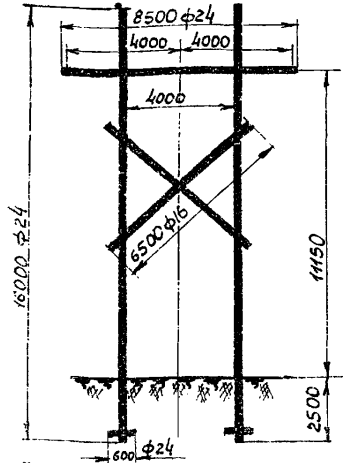


Виды и привертывательные точки  
 для 35, 110, 150, 220, 330, 500 кВ. Лам. 1.8. 1959 г.  
 Общий вид промежуточной опоры с тросами.

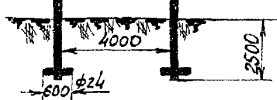
Шифр  
 ПБ-7т

№16371-а  
 лист  
 27/48

Составил *А.В.Резниченко*, Проверил *М.В.Сидоров*, 1960г.  
 Проверил *М.В.Сидоров*, Нежданов, N16371-1, лист 28/48



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору


Бревна (кб м)		Стале марки «Ст.3» (кг)	
Вариант	из цельного леса	Вариант	из цельного леса
$\varnothing=16$ м, ф 24 см; 2шт.	2,44	• ф 20	22,39
$\varnothing=8,5$ м, ф 24 см; 1 "	0,51	• ф 10	0,60
$\varnothing=6,5$ м, ф 16 см; 2*	0,34	- 100x8	2,52
$\varnothing=0,6$ м, ф 24 см; 2*	0,06	- 60x6	10,88
Всего кб м	3,35	- $\varnothing=0,5$	0,82
Для слабого грунта. Всего	3,41	L 100x7	2,60
за счет:	(0,12)	Труба 210	0,66
Количества ригелей		Гайка М20	0,98
		Всего кг	41

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ - 58, ПБЛ - 47 с дополнениями								
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	Скорость ветра без гололеда м/сек		30							
Пробой	Марка	AC-150				AC-185				
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,79	8,79	—	—	8,86	8,86	—	—
	при -5°, гололеде, до, ветре	—	—	9,98	9,98	—	—	10,1	10,1	
Трос	Марка	С-50								
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	30								
Тип зажима		Глухой								
Материал опор		Консервированная сосна II го сорта. Не консервированная лиственница зимней выделки и сталь марки «Ст.3»								
Пролет м	по габариту	168	168	151	130	168	168	159	141	
	Весовой	910	610	425	310	760	530	380	280	
Угол поворота допускаемой на опоре		Максим. допустимый	265	265	225	185	210	210	175	145

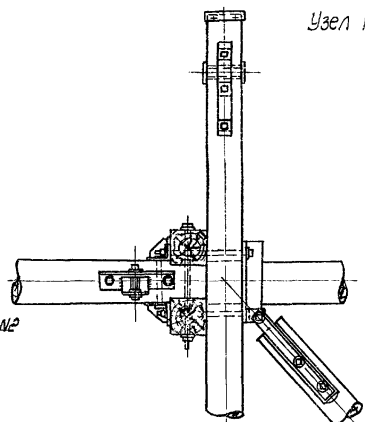
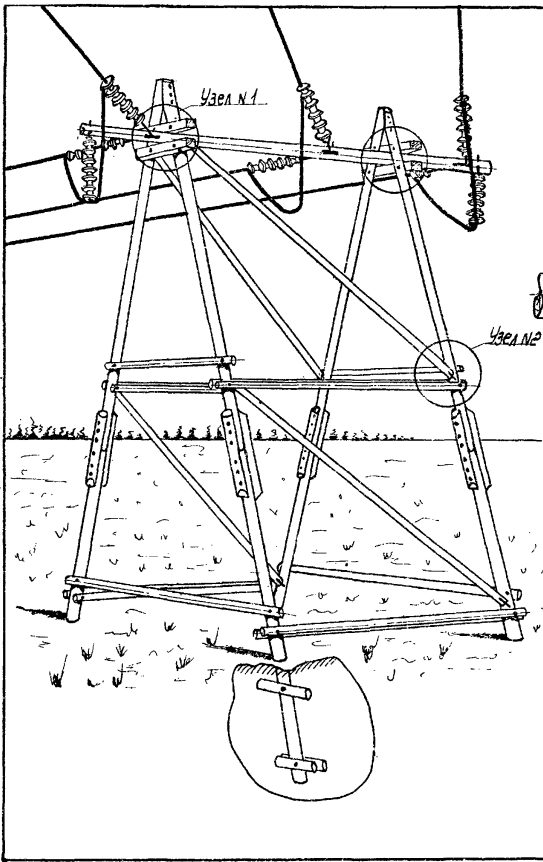
Примечание:  
 На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Перечень чертежей

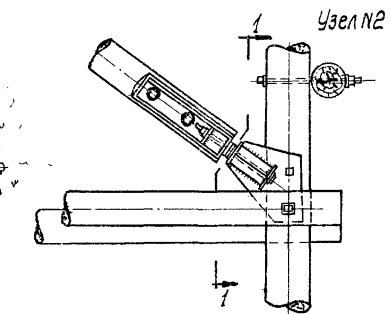
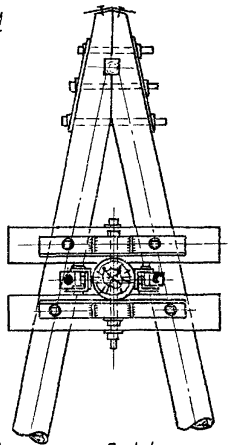
Наименование	ММ чертежи		
Общий вид и спецификация	Вариант из цельного леса		
	15927-1 <sup>а</sup>		
Узлы	15818-1 <sup>а</sup> ÷ 15821-1 <sup>а</sup>		
	15824-1 <sup>а</sup>		
Детали опоры	Деревянные	15828-1 <sup>а</sup> ; 15835-1 <sup>а</sup>	
	Металлические	15836-1 <sup>а</sup> ; 15928-1 <sup>а</sup>	
Расчет опоры	15979-1		
Паспорт	15932-1		
 Уфицированные деревянные опоры 35-100б Промежуточная опора с тросами 100кв	Шифр опоры	N 16371-1	
		<b>ПБ-71</b>	Лист 28/48

*Угловые анкерные опоры без тросов линий  
напряжением 35-110 кВ.*

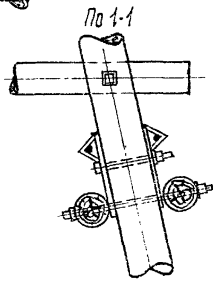
Хотэп №16371-а, лист 30/48




Узел №1



Узел №2

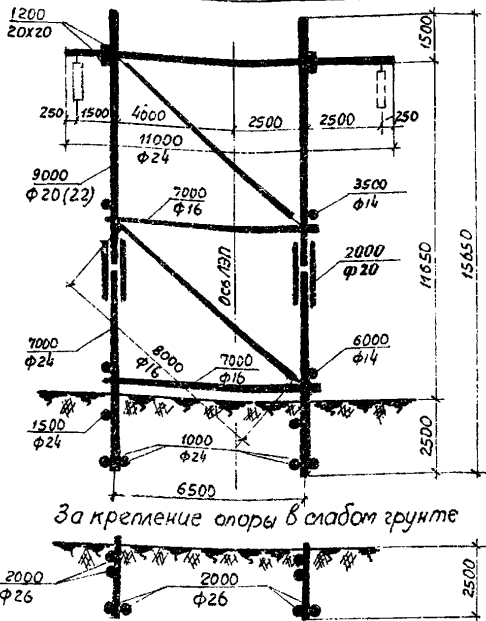


По 1-1

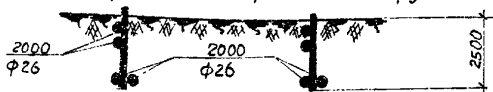
 Москва ВАСО	Унифицированная оправа для веревочных анкеров 197х35х4 по РБ 3898 и 11 и 14 БСБ	Ширр	№16371-а
	Общий вид угловых- анкерной оправы без тросов.	УАБ-2	Лист 30/48

Угловой,  
1. Двухт. 1.

Составил Зуров  
Проверил Исупов Фед  
N16371-л, лист 31/48



За крепление опоры в слабом грунте



### Расход материалов на опору

Бревно (кб. м)	Сталь марки Ст.3 (кг)
φ=11 м; φ24 ст.; 1 шт.	• φ 24 162,76
" 9 м; φ20 " ; 4 шт.	• φ 20 35,91
" 8 м; φ16 " ; 4 шт.	- 70x20 9,24
" 7 м; φ24 " ; 4 шт.	- 70x8 42,20
" 7 м; φ16 " ; 8 шт.	- 60x6 10,20
" 6 м; φ14 " ; 2 шт.	- δ=8 89,88
" 3,5 м; φ14 " ; 2 шт.	- δ=0,5 1,10
" 2 м; φ20 " ; 8 шт.	∠ 100x7 137,18
" 1,5 м; φ24 " ; 4 шт.	∠ 70x6 44,96
" 1,2 м; 20x20 " ; 4 шт.	Метизы 16,30
" 1 м; φ24 " ; 8 шт.	Труба φ/δ80 4,60
Всего кб. м	Всего кг 554
Для слабого грунта. Всего	9,4
за счет увеличения длины рязаня до 8 м и увелич. диаметра	1,97

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, ПЛ-47 с дополнениями												
Расчетные климатические условия	Район	I, II		I, II, III, IV										
	Скорость ветра без гололеда (м/сек)	30												
Напряжение		35 кВ					110 кВ							
Провод	Марка	А-95	А-120	А-50	АС-50	АС-70	АС-95	АС-120	АС-50	АС-70	АС-95	АС-120	АС-150	АС-185
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При t° = -40°C	7,50	7,50	7,50	8,64	8,64	8,82	8,86	8,79	8,64	8,82	8,86	8,79
Трос	Марка	—												
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—												
Тип зажима		Натяжной болтовой												
Материал опор		Лаксированная сосна II сорта или немолсервированная лиственница зимней рубки и сталь марки Ст.3.												
Угол поворота болтосоединения на опоре		0° - 60°												

### Примечания:

1. На поперечины по черт. NN 16463-л, 16464-л и ригель допускается сосна III сорта.
2. Для провода АЛ-185 применить стойки диаметром 22 см, объем древесины при этом увеличивается на 0,3 м<sup>3</sup>.

### перечень чертежей

Наименование	NN чертежей
Общий вид, узлы и спецификация	16456-л <sup>а</sup>
Детали опоры	Деревянные
	16457-л ÷ 16468-л; 16477-л; 16681-л; 16682-л
Металлические	14938-л; 15838-л; 15841-л; 15951-л; 16323-л; 16469-л ÷ 16471-л; 16473-л; 16475-л; 16476-л; 16485-л; 14990-л <sup>а</sup>
	Расчет опоры
Паспорт	16391-л <sup>а</sup>



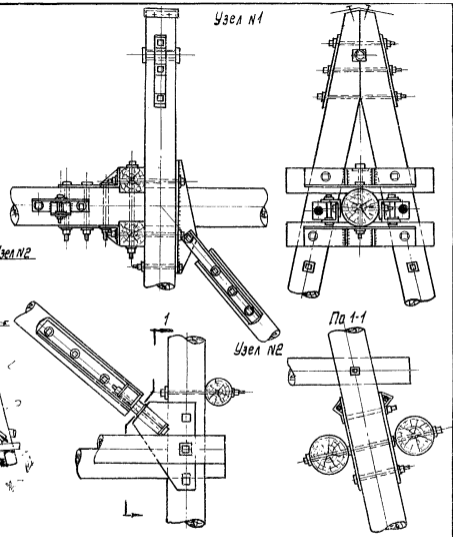
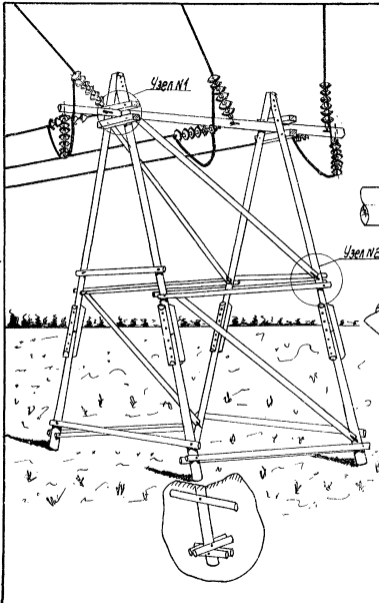
Унифицированные деревянные опоры 35-110 кВ  
Угловая-анкерная опора без тросов.

Шифр опоры

N16371-л  
Лист 31/48

УАБ-2

Хотэп N 16371-г, лист 32 / 48 -



<p>Московский институт легкой промышленности Москва 1960г.</p>	<p>Исполнитель: Деревянников Лит. № 34/1058, 1960г.</p> <p>Общий вид угловых- анкерной опоры без тросов.</p>	Шифр	N16371-г
		46-2	Лист 32/48

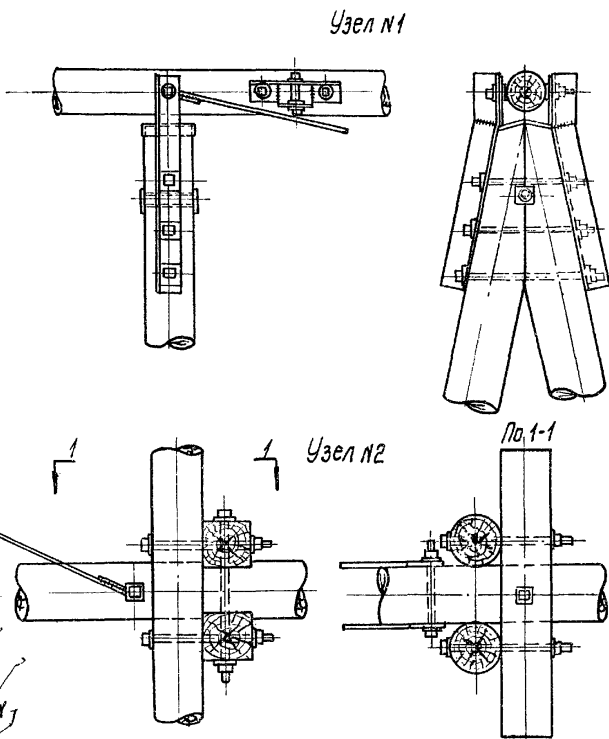
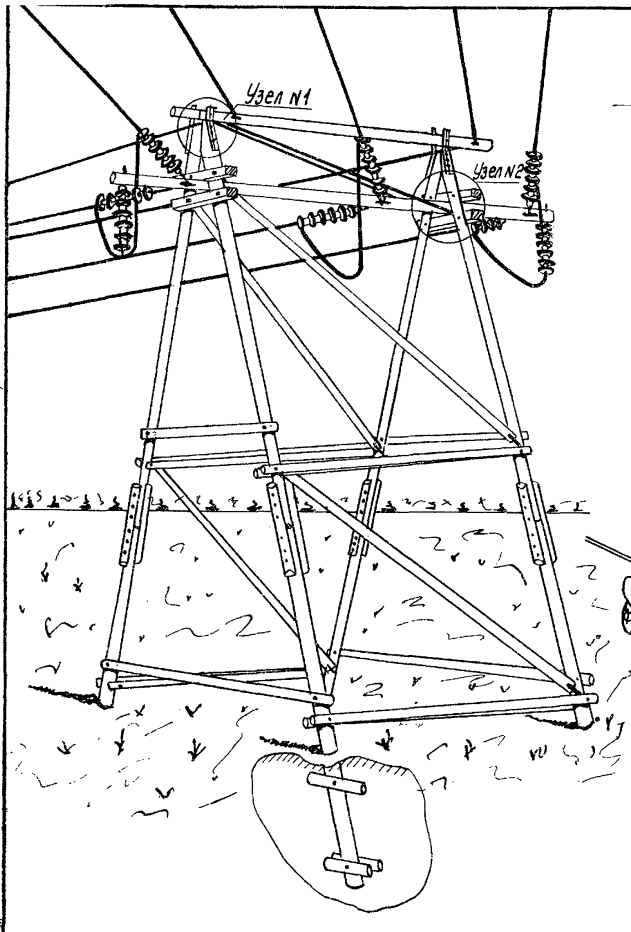




*Угловые анкерные опоры с тросами линии  
напряжением 35-110 кв.*

ХОМЭП №16371-п, лист 35/48

Зубина

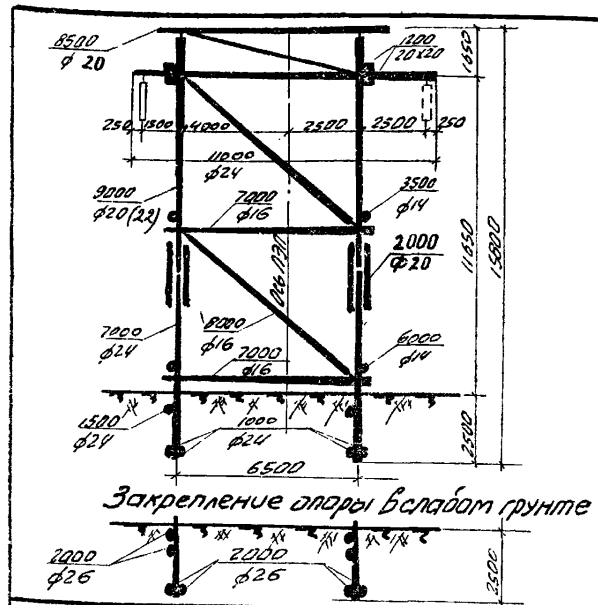


Институт инженерной физики  
ИФЭИ 30 а. Москва 1939г.  
И. П. М. И. В. К. У.  
Общий вид угловой-  
анкерной опоры с  
трасами.

Шифр  
УАБ-2

№16371-п  
Лист  
35/48

Корректировка сведений, Технологическая  
 Сметы  
 Проект  
 №16371-1, лист 36/48



**Расход материалов на опору**

Бревна (мб.м)	Сталь марки, Ст3 <sup>сп</sup>		
φ=11м; φ24м; 1 шт.	φ24	175,13	
" 9 м; φ20 " ; 4 шт.	φ20	35,91	
" 8,5 м; φ20 " ; 1 шт.	φ14	16,62	
" 8 м; φ16 " ; 4 шт.	-70х20	9,24	
" 7 м; φ24 " ; 4 шт.	-70х6	43,75	
" 7 м; φ16 " ; 8 шт.	-50х6	10,20	
" 6 м; φ14 " ; 2 шт.	-5=8	95,20	
" 3,5 м; φ14 " ; 2 шт.	φ12	1,10	
" 2 м; φ20 " ; 8 шт.	400х7	222,18	
" 1,5 м; φ24 " ; 4 шт.	φ20	44,96	
" 1,2 м; 20х20 " ; 4 шт.	φ18	18,39	
" 1 м; φ24 " ; 8 шт.	Грива φ20	4,50	
<b>Всего мб.м</b>	<b>8,5</b>	<b>Всего кг</b>	<b>652</b>
<b>Для скрепления бревен</b>	<b>9,7</b>		
<b>Всего</b>	<b>1,97</b>		

**Расчетные данные**

Нормативы		ЛНЗ-58, ЛНА-47 с дополнениями								
Расчетные нагрузки	Район	I, II				I, II, III, IV				
	числитель	30								
Напряжение		35 кВ				110 кВ				
Марка	Р-95	Р-120	Р-150	Р-200	Р-250	Р-300	Р-350	Р-400	Р-450	Р-500
	Расчетное напряжение	1,50	2,50	3,50	4,64	5,64	6,82	8,06	9,29	10,51
Марка	С-35	С-50				С-35		С-50		
	Максимальная нагрузка	30	33	37	33	30	33	30	33	30
Тип зажима		Напряжения брелообраз								
Материал		Литературная таблица (серия) или поперечный срез стальной проволоки марки "Ст3"								
		0°-60°			0°-55°		0°-45°		0°-60°	

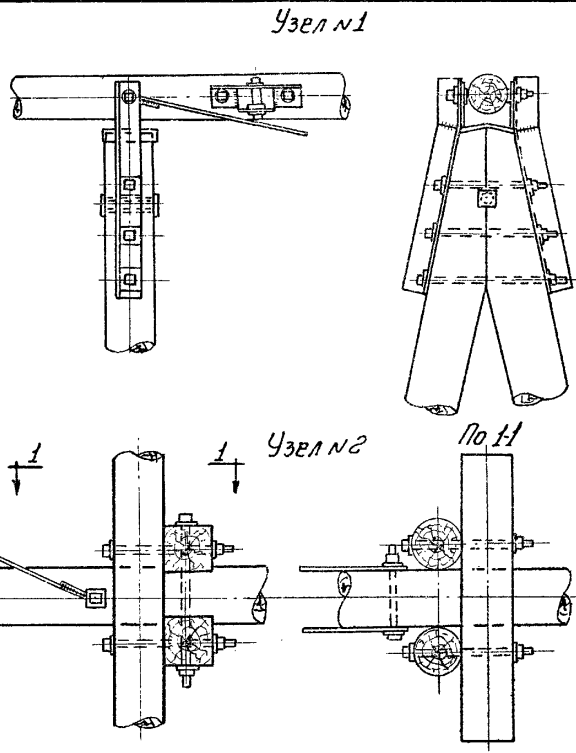
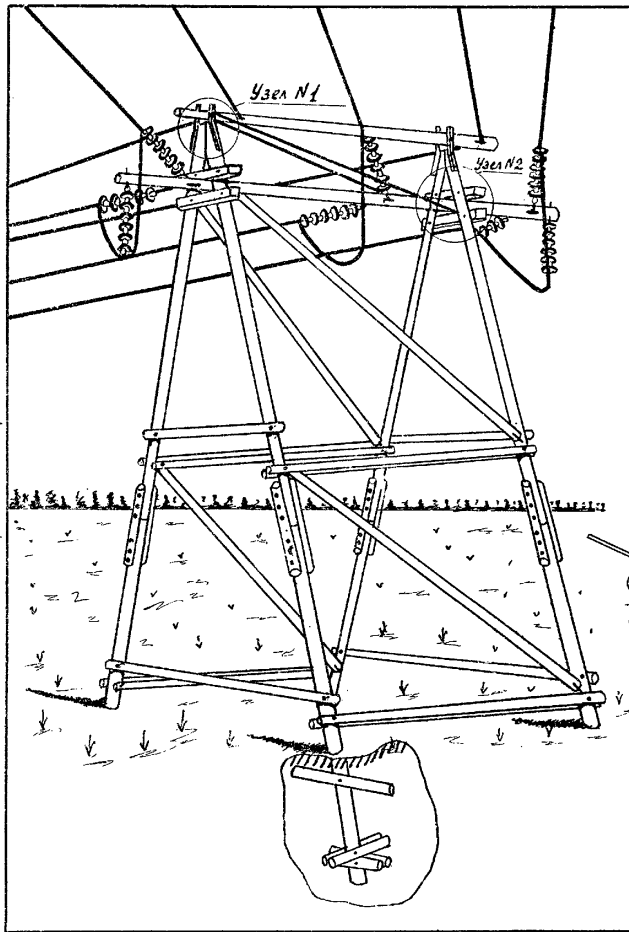
**Примечания:**


- На поперечной по черт. №16463-а и 16464-а и детали изготавливать согласно III серии.
- Для привода №-135 в ВЛНУ р.ч.ч. принята в лабомное тяжение (пролеты больше критических).
- Для привода №-135 применит стачку диаметром 22 см, объем древесины при этом увеличивается на 0,3 м<sup>3</sup>.

**Перечень чертежей**

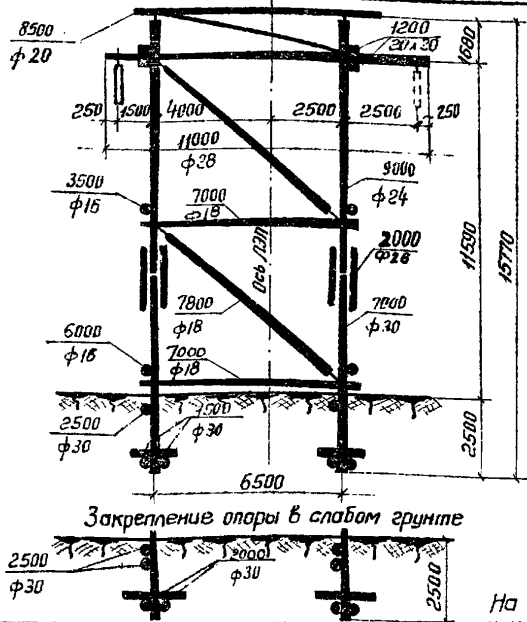
Наименование	№№ чертежей	
Общий вид, 3-ли и стелу-высота	16456-а; 16480-а	
Ассемблированные	Древесные	16457-а ÷ 16468-а; 16477-а; 16481-а; 16681-а; 16682-а
	Металлические	14938-а; 14939-а; 15238-а; 15841-а; 15931-а; 16323-а; 16471-а; 16473-а; 16470-а; 16476-а; 16482-а; 16483-а; 16485-а; 16489-а
Расчет опоры	16478-а	
Распорт	16688-а	
Масштаб	Универсальные деревянные опоры 35-110 кВ	Шкалы опоры
	Угловая - стержневая опора с тропиком.	№16371-1
Масштаб 1960г.	4АБ-2	Лист 36/48

Хотэп №16371-г, лист 37/48



 <p>Министерство машинного строения СССР</p>	<p>Институт проф. держ. высшие школы №30, 35 и м.п.в. 1959 г. 012 Л.И. Д. У. И. П. Р. К. С.</p>	Шурр	№16371-г
	<p>Новый вид сельско- хозяйственной аппар. с тра- ктора.</p>	УБ-2г	Лист 37/48

Харьковское отделение "Теплоэлектропроект"  
 Составил *Суров*  
 Проверил *Влад.*  
 N16371-А, лист 38/46.



### Расход материалов на опору

Бревна (кб. м)	Сталь марки "Ст. 3" (кг)
ℓ = 11 м; φ 28 см; 1 шт.	0,95
" = 9 м; φ 24 " ; 4 шт.	φ 24 287,59
" = 8,5 м; φ 20 " ; 1 шт.	φ 20 3,42
" = 8 м; φ 18 " ; 4 шт.	φ 14 16,62
" = 7 м; φ 30 " ; 4 шт.	- 70 x 20 15,40
" = 7 м; φ 18 " ; 8 шт.	- 100 x 8 90,42
" = 6 м; φ 16 " ; 2 шт.	- δ = 8 196,34
" = 3,5 м; φ 16 " ; 2 шт.	- δ = 6 0,68
" = 2,5 м; φ 30 " ; 4 шт.	- δ = 0,5 1,10
" = 2 м; φ 26 " ; 8 шт.	L 160 x 10 132,70
" = 1,5 м; φ 30 " ; 16 шт.	L 100 x 7 255,48
" = 1,2 м; 20 x 20 ; 4 шт.	L 75 x 6 9,68
Всего кб. м	13,3
Метизы	26,49
Для слабого грунта всего	14,8
Труба 57x7,5	11,40
За счет удлинения ригеля до 2 м, увеличения количества ригелей	3,44
Всего кг	105,7

Примечание:  
 На поперечины по черт.  
 NN № 16395-ли 16396-л и  
 ригели допускается  
 сосна III сорта.

### Расчетные данные

Нормативы		ПУО-58 ПВА-47 с давлением			
Расчетные климатические условия	Район	I, II	III, IV	I, II	III, IV
	Скорость ветра без гололеда (м/сек)	30			
Правда	Марка	АБ-240		АБ-300	
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При t = -40°	8,79	-	6,49
Трос	Марка	Г-50			
	Максимальное напряжение кельме	33			
Тип зажима		Пятая жонка	Пятая жонка, пресечены		
Материал опор		Лиственничная древесина II сорта или неконсервированная лиственница средней рубль			
Угол поворота, допускаемый на опоре		0°-50°			

### Перечень чертежей

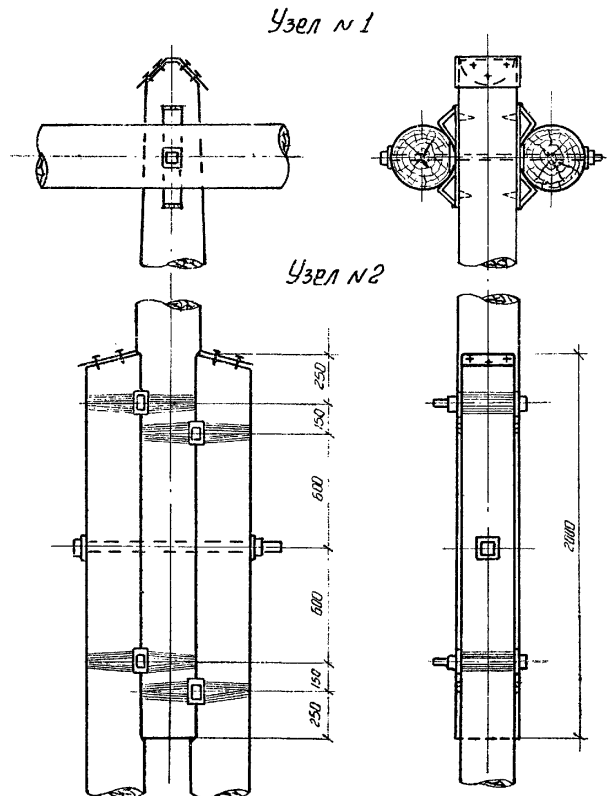
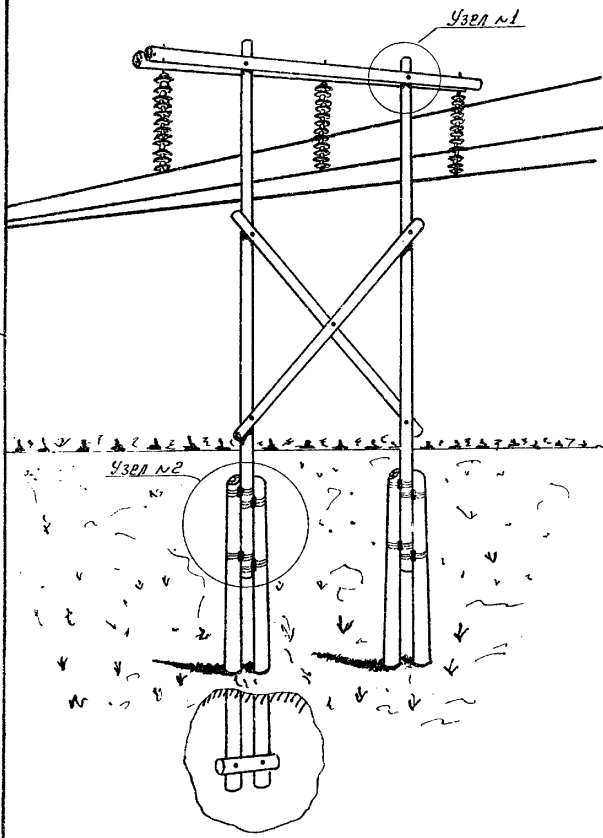
Наименование	ЛН чертежей	
Общий вид, узлы и слесарная фиксация	15995-л; 16686-л	
Детали опоры	Деревянные	15996-л ÷ 15998-л; 16392-л; 16396-л; 16678-л ÷ 16680-л; 16435-л; 16437-л; 16481-л; 16393-л; 16394-л; 16395-л
	Металлические	14990-л <sup>а</sup> ; 15838-л; 15951-л; 16323-л; 16483-л; 16487-л; 16489-л; 16493-л; 16674-л ÷ 16677-л; 16687-л; 16488-л <sup>а</sup>
Расчет опоры	16684-л	
Паспорт	16689-л	




Унифицированные деревянные плиты 35-110х6	шифр опоры	N16371-А
Угловая анкерная опора с тросами	46-2т	Лист 38/48

*Промежуточные опоры без тросов линий  
напряжением 220 кв.*

Хотэпн 16371-а, лист 40/48



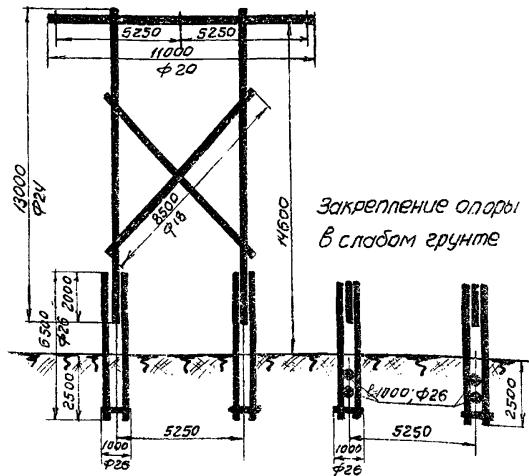
 Проект 1968 г.	Унифициров. деревянные опоры для забив для I-II ркз.	Ширр	№16371-а
	Общий вид протектирующей опоры без прогров.	ПГ-1 ПГ-3	Лист 40/48



Харьковское отделение и Теплоэлектропроект.  
 Составитель: А. С. Давыдов  
 Проверил: Ю. С. Давыдов

Заполнитель:  
 / А. С. Давыдов /  
 / Ю. С. Давыдов /

№ 16371-Л, лист 41 / 48



Расход материалов на опору			
Бревна	(кв.м)	Старь марки, Стз <sup>4</sup> (кг.)	
С=13мф 24см 2шт	1,82	• ф24	53,54
" 11,0" ф20 " 2 "	1,04	• ф20	2,55
" 8,5" ф18 " 2 "	0,60	• ф18	0,72
" 6,5" ф 86 " 4 "	1,72	• ф4	15,40
" 1,0" ф26 " 2 "	0,11	- 70x8	26,20
Всего кв.м.	5,29	- 60x6	4,08
Для слабого грунта, всего	5,65	- 620,5	2,52
За счет:		С100x7	25,58
Увелич. к.ва. пазелей до 8	0,46	Метизы	3,15
		Всего кг	136

Примечание  
 на раскосы и ригель  
 ли допускается  
 со сна III сорта

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЗ-58: ПЛ-47 с доп. дополнениями					
Расчетные климатические условия	район	I	II	I	II	I	II
		скорость ветра, м/сек. по 2010г.					
Трос провлод	Марка	АС-300		АС-400		АСО-480	
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	при t = -40° при t = -5° до 10° до 15, венте		8,80		8,80	
Трос провлод	Марка	—					
	Максимальное напряжение, кг/мм <sup>2</sup>	—					
тип зажима		2ЛУХОУ					
Материал опор		Консервированный сарга и сорта или неконсервированный зимней высушки и сорта марки, ЛТА					
Про- дел.	По задарноту	225		225		225	
	Весовой	280		250		225	
	Максим. допустимый	255		240		225	
Угол поворота, допустимый на опоре		0°-2°					

### Перечень чертежей

Наименование	№№ чертежей
Общий вид	14922-Л <sup>9</sup>
Спецификация	14923-Л <sup>9</sup> ; 14924-Л <sup>9</sup>
	14925-Л <sup>9</sup>
	14926-Л <sup>9</sup>
	14927-Л <sup>9</sup> ; 14928-Л <sup>9</sup>
Узлы	14929-Л <sup>9</sup> ; 14930-Л <sup>9</sup>
	14931-Л <sup>9</sup>
Детали опоры	14934-Л, 14935-Л; 14936-Л
	14938-Л; 14939-Л
Расчет опоры	15730-Л
паспорт	14993-Л

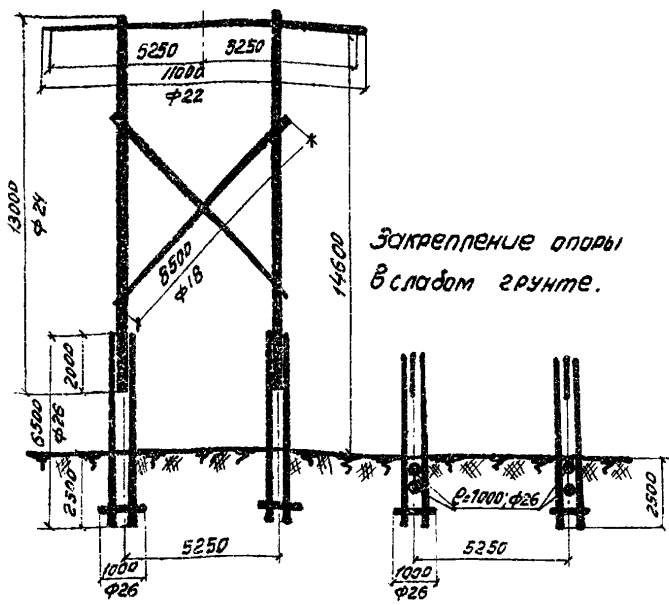
	Унифицированные деревянные опоры 220кг	Шифр опоры	N16371-Л
	Промежуточная опора без тросов	ПГ-1	лист 41/48

Григоричка

составил  
 Проверил  
 Составил  
 Проверил  
 инженер  
 архитектор  
 архитектор

И. М. Гуров  
 И. М. Зимченя

№16371-л лист 42/4



Закрепление опоры  
 в слабом грунте.


**Расход материалов на опору**

Бревно (кб. м)		Сталь марки, Ст.3 (кг)	
φ=13 м; φ24 см; 2шт.	1.82	• φ 24	53.54
" 11 " ; φ22 " ; 2 "	1.24	• φ 20	2.55
" 8,5 " ; φ18 " ; 2 "	0.60	• φ 10	0.72
" 6,5 " ; φ26 " ; 4 "	1.72	• φ 4	15.40
" 1,0 " ; φ26 " ; 2 "	0.11	- 70x8	28.20
<b>всего кб. м</b>	<b>5.5</b>	- 60x6	<b>4.08</b>
Для слабой грунта всего	5.3	- δ=0.5	2.52
за счет:		L 100x7	25.58
Увелич. к-ва ригелей до 8	0.45	Метизы	3.77
		<b>всего кг</b>	<b>136</b>

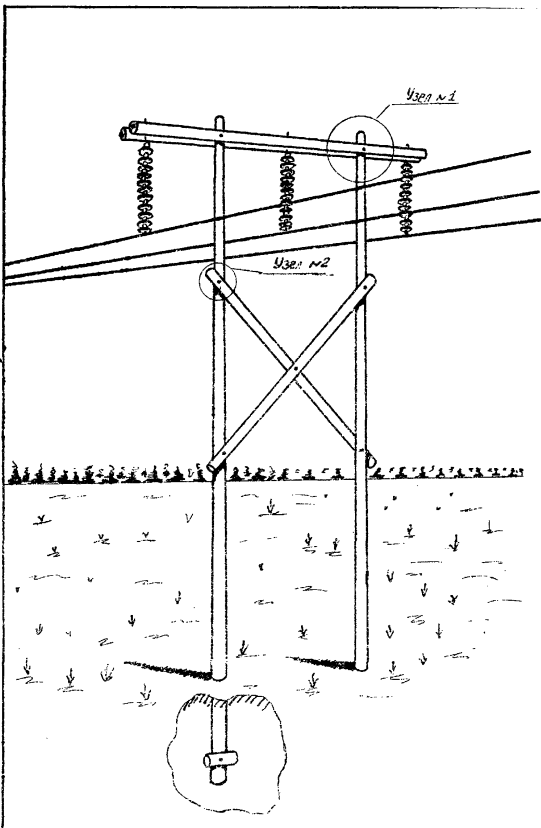
Примечание:  
 На раскосы и  
 ригели допускает-  
 ся сосна III сорта.

Нормативы		ПУЭ-58, ПЭЭ-47 с дополнениями					
расчетные климатические условия	район	III	IV	III	IV		
		скорость ветра (м/сек. без гололеда)	30				
Таблица	Марка	AC-300	AC-400	AC-500			
	максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	при ε=-40°	—		—		
	при ε=+40°	10,04	9,6	8,3			
	Марка	—					
	максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—					
Тип зажима		ЭПХОВ					
Материал опор		Икедровый сосновый с сучьями и смолой или лиственничная зимней рубки.					
Пролет М	по стандарту	212	190	216	197	207	189
	весовой	375	290	320	250	295	235
	максим. допустимый	275	275	245	240	220	250
Угол поворота, допускаемый на опоре.		0° - 2°					

Перечень чертежей	
Наименование	№ № чертежей
общий вид и спецификация	16698-л
Узлы	14923-л <sup>а</sup> ; 14924-л <sup>а</sup> ;
	14925-л <sup>а</sup> ;
	14926-л
	14927-л <sup>а</sup> ; 14928-л <sup>а</sup> ;
Детали опоры	16699-л;
	14930-л <sup>а</sup> ; 14931-л <sup>а</sup> .
металлические	14932-л; 14935-л; 14936-л; 14938-л;
	14939-л.
Расчет опоры	16701-л
распорки	15700-л


 Инженерно-проектный институт  
 Проектирование  
 №16371-л  
 лист  
 42/48  
 Проектная

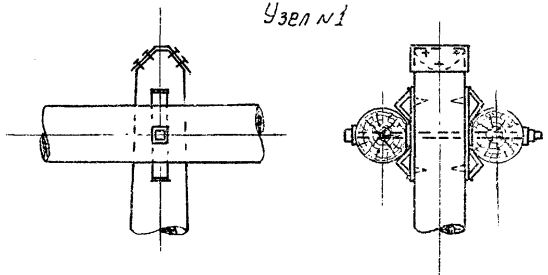
ХОМЭП №16371-а, нусм. № 43/48



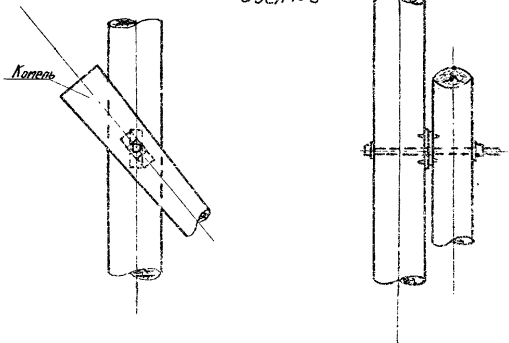
Узэл н1

Узэл н2

Узэл н1



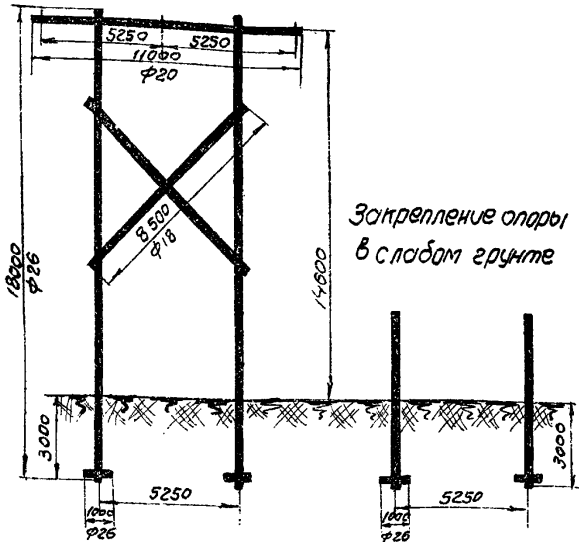
Узэл н2



	Үндэсний Засгийн Ерөнхийлөгч Дорнод бүсэд 1950	Шүүр	№16371-а
	Ойгууль 1950	НГ-2	Нусм №43/48

отделение теплотехники  
 составила Лылова  
 проверил Алейников  
 23/II-60г

№16371-А, лист 44/48



Закрепление опоры  
в слабом грунте

### Расход материалов на опору

Брвна (кб. м.)	Сталь марки Ст3 (кг)		
В-18м, ф 26 см, 2шт	3,36	• ф 24	31,64
" 11 " ф 20 " 2 "	1,04	• ф 20	2,55
" 25 " ф 18 " 2 "	0,60	• ф 10	0,72
" 1,0 " ф 26 " 2 "	0,11	- 70x8	17,24
Всего кб. м	5,11	- 60x6	4,08
Для слабого грунта всего	5,22	- б=0,5	0,92
за счет:		Л100x7	25,58
увел. к свариванию	0,23	метизы	1,83
		всего кг.	84

Примечания:  
 I. Нароскопы и ригели  
 допускается сосно  
 III сорта.

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58 п.81-47с доломениями			
Расчетные климатические условия	Регион	I	II	I	II
		скорость ветра без обледенения, м/сек	30		
Трос тросов	Марка	ПС-300	АС-400	АСО-480	
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40° Дав. 5° морозе 0,8, ветре	8,80	8,80	8,58
Трос тросов	Марка	-			
	максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	-			
Тип зажима		Глухой			
Материал опор		Краснобуровая сосна II сорта или мелкосе- рбчатая лиственничная рубчат. сосна			
Пролет м	по габариту	225	225	225	
	весовой	280	250	225	
	Максим. допустимый	255	240	225	
Угол поворота допускаемый на опоре		0° - 2°			

### Перечень чертежей

Наименование	№ чертежей
Общий вид и спецификация	14996-л <sup>а</sup>
Узлы	14923-л <sup>а</sup>
	14924-л <sup>а</sup>
	14925-л <sup>а</sup>
	14929-л <sup>а</sup> ; 14930-л <sup>а</sup>
Детали опоры	14931-л <sup>а</sup>
	14937-л <sup>а</sup>
Расчет опоры	14934-л ; 14935-л
	14936-л ; 14938-л
Паспорт	16289-л 14998-л



Утвержденные  
 деревянные опоры 220 лб.  
 Промежуточная  
 опора без тросов

шифр  
 опоры  
**ПГ-2**

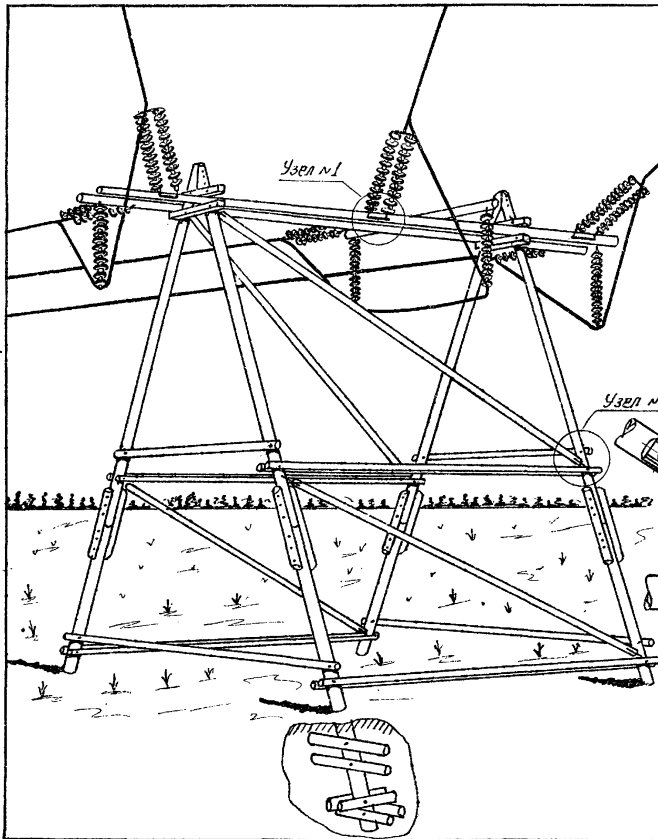
№16371-А  
 лист  
 44/48

ЦНБ. N 16371-А  
Лист 45/48

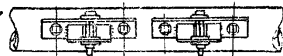
*Угловые анкерные опоры без тросов  
линий напряжением 220 кВ.*

N16371-А	Лист 45/48
----------	---------------

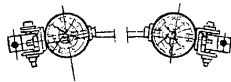
Хотэп. N16371-а, лист 46/48



Узел №1



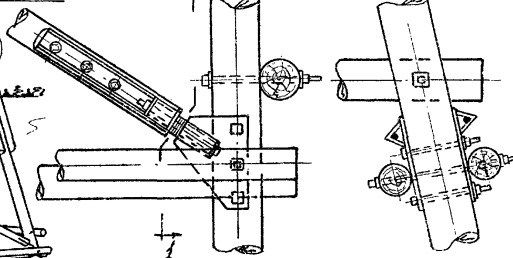
Вид по стрелке "А"



Узел №2

По 1-1

Узел №2



Универсальное устройство  
для работы на 3 р. к. з.

Общий вид малой-ан-  
керной опоры без  
тросов.

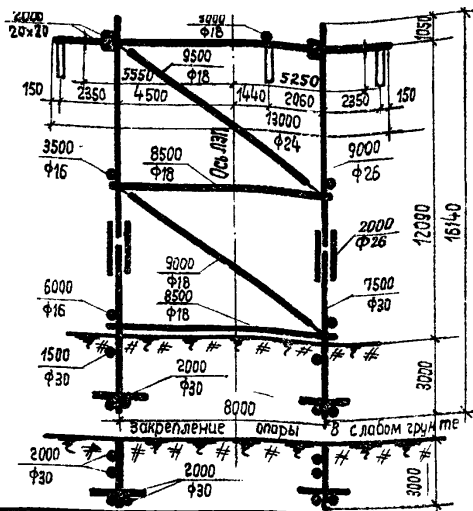
Штор

N16371-а

УГ-2  
УГ-3

Лист  
46/48

Проверка и составление  
 / Гурова /  
 / Зинченко /  
 Проверил  
 №16371-л, лист 47/48



### Расход материалов на опору

Бренд (кб. м.)	Сталь марки, Ст. 3 <sup>л</sup> (кб.)
ℓ = 13 м; φ24 см; 2 шт.	• φ 24 323,0
" = 9,5 м; φ 18 " ; 2 шт.	• φ 20 26,56
" = 9 м; φ 26 " ; 4 шт.	- 70x20 9,24
" = 9 м; φ 18 " ; 2 шт.	- 100x8 13,10
" = 8,5 м; φ 18 " ; 8 шт.	- δ = 8 192,34(кб.)
" = 7,5 м; φ 20 " ; 4 шт.	- 60x6 0,34
" = 6 м; φ 16 " ; 2 шт.	- δ = 0,5 1,10
" = 3,5 м; φ 16 " ; 2 шт.	∟ 160x10 137,2
" = 3 м; φ 18 " ; 1 шт.	∟ 100x7 235,88
" = 2 м; φ 30 " ; 16 шт.	∟ 75x6 9,68
" = 2 м; φ 26 " ; 8 шт.	Металлы 37,01
" = 2 м; 20x20 " ; 4 шт.	Труба δ1рφ76 11,40
" = 4,5 м; φ 30 " ; 4 шт.	Всего ке 1091(кб.)
Всего кб. м.	15,7
Для слабого грунта. Всего	16,6
за счет увеличения высоты до 2 м. и увеличения количества ригелей	1,32

### Примечания:

1. На поперечины по черт. №16432-л, 16433-л и ригели допускаются сосна 3 сорта.
2. Для провода АСО-500 напряжение принято из условия обеспечения запаса прочности натяжных гирлянд из изоляторов 2х ПМ-4,5 или 2х П-4,5.

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58; ПЛ-47с дополнениями		
Расчетные климатические условия	Район	I, II		
	Скорость ветра без вихоледа(м/сек)	30		
Провод	Марка	АС-300	АС-470	АС0-500
	Расчетное напряжение (кВ/мм <sup>2</sup> )	При t° = -40° При t° = -5° с в. ледяе. ветве	8,8	8,8
Трос	Марка	—		
	Максимальное напряжение (кВ/мм <sup>2</sup> )	—		
Тип зажима		Натяжной, прессуемый		
Материал опор		Консервированная сосна II сорта или неконсервированная листвен. зимней рубки		
Угол поворота мыл на опоре.	допускае-	0° - 60°	0° - 50°	0° - 45°

3\*) На данном листе приведена конструкция облегченной опоры. Нормальная опора, рассчитанная на обрыв двух проводов, отличается от приведенной конструкции лишь добавлением металлических накладок / по одной в узлах 2 и 4, см. черт. №№ 16846-л; 16851-л; 16852-л / при этом расход металла - 6-8 увеличивается на 48,5 кг.

### Перечень чертежей \*\*)

Наименование	N N чертежей			
общий вид узлы и спецификации	16424-л°			
Ассортимент опоры	Деревянные	16425-л ÷ 16428-л; 16430-л ÷ 16436-л; 16438-л ÷ 16440-л; 16692-л; 16693-л		
	Металлические	16490-л; 16614-л; 15841-л; 15951-л; 16488-л; 16489-л; 16491-л; 16494-л; 16496-л; 16497-л; 16673-л; 16691-л		
Расчет опоры	16690-л			
Паспорт	16694-л°			

 Москва 1960 г.	Унифицированные деревянные опоры 220кВ	Шифр опоры	N16371-л
	Угловая-анкерная опора без тросов.	УГ-2	лист 47/48

Ж.О.Сидорова

