

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.

## Содержание

	Листы			Листы
Введение.....	4		Опора 110 кВ, шифр ПБ-9, данные по опоре...	17
<u>Напряжение 35-110кВ</u>				
<u>Промежуточные опоры без тросов</u> .....	6		<u>Промежуточные опоры с тросами</u> .....	18
Опоры 35-110 кВ, шифр: ПА-2, ПА-3, ПА-4, ПБ-2, ПБ-3, ПБ-4, общий вид .....	7		Опоры 35-110 кВ, шифр ПА-1т, ПА-2т, ПА-3т, ПБ-1т, ПБ-2т, ПБ-3т, ПБ-4т, общий вид.....	19
Опора 35 кВ, шифр ПА-2, данные по опоре....	8		Опора 35 кВ, шифр ПА-1т, данные по опоре...	20
— " — " — " ПА-3, — " — " .....	9		— " — " — " ПА-2т, — " — " .....	21
— " — " — " ПА-4, — " — " .....	10		— " — " — " ПА-3т, — " — " .....	22
Опора 110 кВ, шифр ПБ-2, — " — " .....	11		Опора 110 кВ, шифр ПБ-1т, — " — " .....	23
— " — " — " ПБ-3, — " — " .....	12		— " — " — " ПБ-2т, — " — " .....	24
— " — " — " ПБ-4, — " — " .....	13		— " — " — " ПБ-3т, — " — " .....	25
— " — " — " ПБ-5, общий вид .....	14		— " — " — " ПБ-4т, — " — " .....	26
— " — " — " — " , данные по опоре....	15		— " — " — " ПБ-7т, общий вид .....	27
— " — " — " ПБ-9, общий вид.....	16		— " — " — " ПБ-7т, данные по опоре...	28

ХОТЭП № 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.

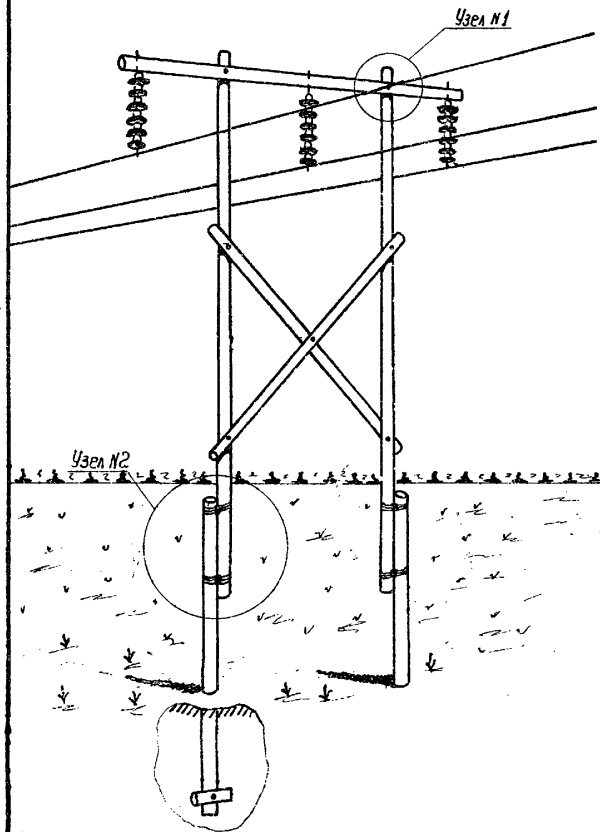
При определении максимально-допустимых пролетов учитывались требования "ПУЭ-58" в части горизонтальных расстояний между проводами в пролете.

Ш.н.б. N 16371-л  
лист 6/48

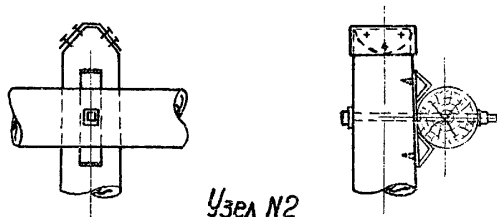
*Промежуточные аппараты без тросов линий напряжением  
35-110 кв.*

N16371-л	лист 6/48
----------	--------------

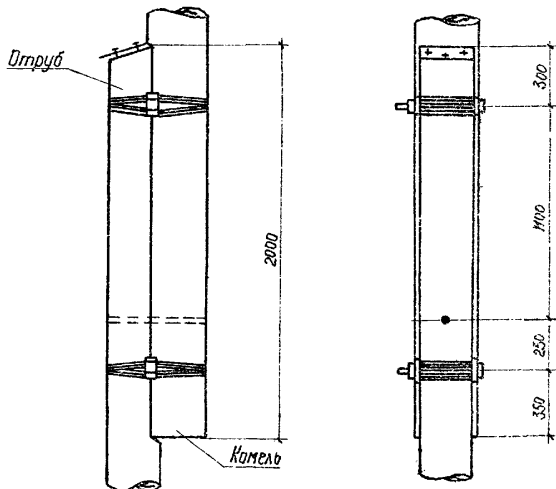
Хотэп №16371-п, лист 7/48



Узел N1



Узел N2



Унифициров, деформации, опоры  
кзп 35 и 110кВ для 2, 3, 4 и 5 р.л.у.

Общий вид промежуточной опоры без тросов.

Шифр

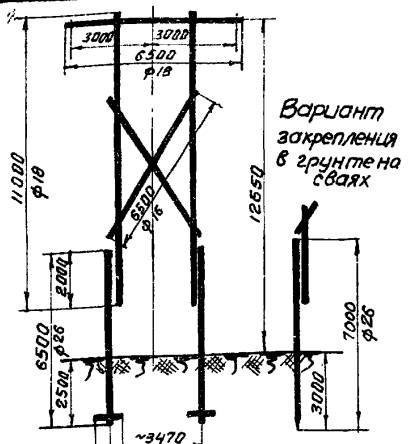
ПА-2, ПА-3,  
ПА-4, ПА-2,  
ПА-3, ПА-4

№16371-п

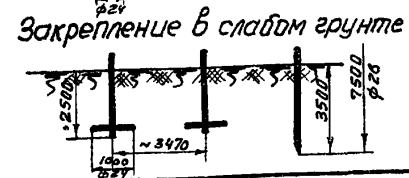
лист

7/48

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



Вариант закрепления в грунте сваях



Закрепление в слабом грунте

Расход материалов на опору

Вариант	Бревна (кб.м)		Сталь марки С.т.3 <sup>4</sup> (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			

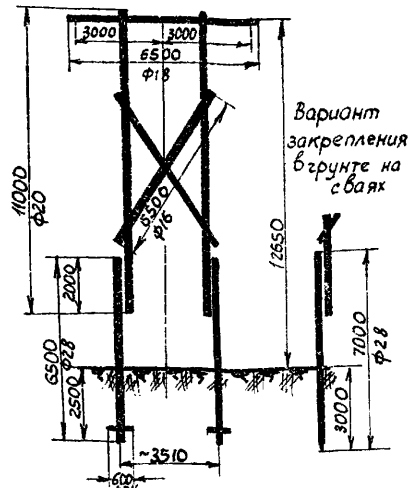
Расчетные данные																			
Нормативы		пуч-58, пвл-47с дополнениями																	
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV						
	Скорость ветра без галлея м/сек.	25-30																	
Гравид	Марка	РС-50																	
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</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 сосна III сорта 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 и 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>
Детали опоры	15824-л <sup>а</sup>	15822-л <sup>а</sup>
	Деревянные	15827-л <sup>а</sup> ; 15832-л <sup>а</sup>
	15835-л <sup>а</sup> ; 15836-л <sup>а</sup>	15832-л <sup>а</sup> ; 15835-л <sup>а</sup>
Металлические	15837-л <sup>а</sup> ; 15838-л <sup>а</sup>	15838-л <sup>а</sup>
	15838-л; 15839-л; 15840-л	15841-л; 15843-л
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

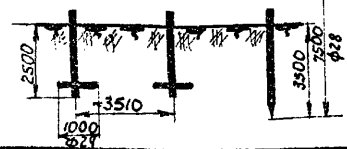


Харьковское отделение  
 Составила Проверила  
 Золотницкая  
 Нежданова / №16371-А, лист 9/48  
 23/II-60г



Вариант  
 закрепления  
 в грунте на  
 сваях

Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору					
Бревна (кб.м)	На пасынок		Сталь марки Ст-3 (кг)	На сваях	
	Вариант	Вариант		Вариант	Вариант
Р=11,0 м; φ 20 см; 2 шт.	1,04	1,04	• φ 20	21,33	17,97
" 70 " φ 28 " 2 "	—	1,06	• φ 10	0,6	0,6
" 6,5 " φ 28 " 2 "	0,98	—	• φ 4	6,0	6,0
" 6,5 " φ 18 " 1 "	0,21	0,21	- 50x8	3,20	3,20
" 6,5 " φ 16 " 2 "	0,34	0,34	- 60x6	10,54	9,86
" 0,6 " φ 24 " 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 1 м	0,1	—	Всего кг	47	43
свая до 7,5 м	—	1,16			

Примечания:  
 1. На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.  
 2. Пасынок φ 28 см может заменяться двумя φ 22 см, 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. указаниями			
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		2 Лучший			
Материал опор		консервированная сосна III сорта или неконсервированная сосна III сорта, 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 по пасынкам	Вариант по сваям
Общий вид спецификация	15893-А <sup>а</sup>	
Узлы	15819-А <sup>а</sup> ; 15820-А <sup>а</sup>	15819-А <sup>а</sup> ; 15820-А <sup>а</sup>
	15821-А <sup>а</sup> ; 15822-А <sup>а</sup>	15821-А <sup>а</sup>
Детали опоры	15824-А <sup>а</sup>	15822-А <sup>а</sup>
	15827-А <sup>а</sup> ; 15832-А <sup>а</sup>	15830-А <sup>а</sup> ; 15831-А <sup>а</sup>
Расчет опоры	15835-А <sup>а</sup> ; 15836-А <sup>а</sup>	15832-А <sup>а</sup> ; 15835-А <sup>а</sup>
	15837-А <sup>а</sup> ; 15898-А <sup>а</sup>	15898-А <sup>а</sup>
Паспорт	15838-А; 15839-А; 15840-А; 15841-А; 15843-А	15840-А; 15843-А
	Унифицированные деревянные опоры 35-110кВ	Шифр опоры
Промежуточная опора без тросов 35кВ	№ 16371-А	Лист
	9/48	

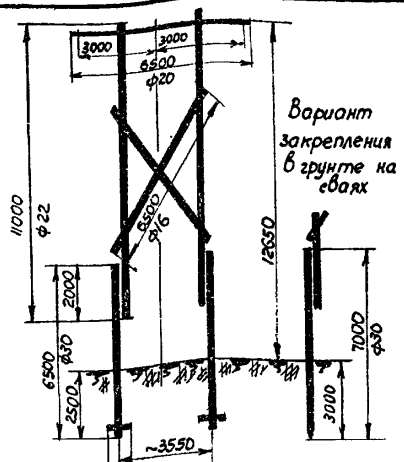


Коп.

Харьковское отделение "Теплоэлектропроект" (Золотничная) (Нежданова)

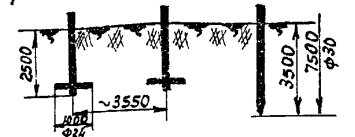
Составила  
Проектировала  
№16371-л, лист 10/48

23/IV-60г



Вариант закрепления в грунте на сваях


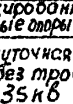
Закрепление в слабом грунте



Расход материалов на опору					
Бревна (кб м)	На пассивках		Сталь марки "Ст-3" (кг)		
	на пассивках	на сваях	Вариант	на пассивках	на сваях
l=11,0 м; ф 22 см; 2 шт.	1,22	1,22	• ф 20	21,33	17,97
" 7,0 " ф 20 " 2 "	—	1,22	• ф 10	0,60	0,60
" 6,5 " ф 30 " 2 "	1,12	—	• ф 4	6,00	6,00
" 6,5 " ф 20 " 1 "	0,26	0,26	" 50x8	3,20	3,20
" 6,5 " ф 16 " 2 "	0,34	0,34	" 60x6	10,54	9,86
" 0,6 " ф 24 " 2 "	0,06	—	- δ = 0,5	1,92	1,92
Всего кб.м	3,00	3,04	Л100x7	2,60	2,60
Для слабого грунта. Всего	3,04	3,14	Гайка М20	1,12	0,98
За счет удлинения раскрас до 1 м	0,1	—	Всего кг	47	43
" " сваи до 7,5	—	1,32			

**Примечания:**  
1. На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.  
2. Пасынок ф 30 см может заменяться двумя ф 24 см, при этом расход материалов (для среднего грунта) составит: бревен - 3,36 м<sup>3</sup> Сталь - 67 кг.

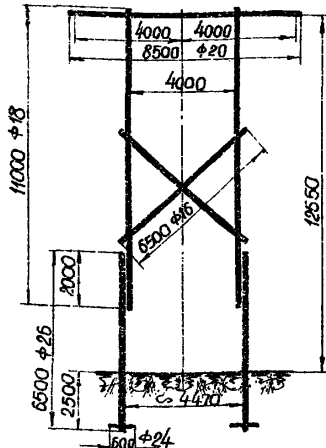
Расчетные данные					
Нормативы		ПУЭ-58; ПВЛ-47 с дополнен.			
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV
	Среднее ветровое давление без гололеда г/сек	25-30			
Провод	Марка	АС-150			
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При - 40°	8,79	—	—
Трос	Марка	—			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При - 5° гололеде, ветре	—	9,98	9,98
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 - 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>	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> ; 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	15921 - л		
 Унифицированные деревянные опоры 35-100 в Промежуточные опоры без тросов 35 кб	 Тип опоры <b>ПА-4</b>	№16371-л Лист 10/48	

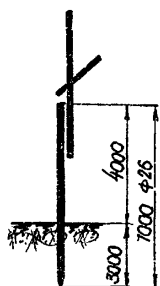
Харьковское отделение "Теплоэлектропроект"  
 Составил *Бригоров* / Бригоров  
 Проверил *Морозов* / Морозов

№ 23/IV-507

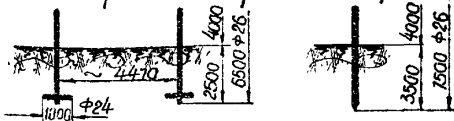
№ 16371-п, лист 11/48



Вариант закрепления в грунте на сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



### Расход материалов на опору


Вариант	Бревна (кд м)		Сталь марки Ст.3 <sup>а</sup> (кг)	
	на пастышках	на сваях	вариант	на пастышке 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	—	-S=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°	8,64	—	—	—	8,82	—	—	—
	При 5° гололеда, ветре	—	9,55	9,55	9,55	—	10,02	10,02	10,02	
Трос	Марка	—								
	Максимальное напряжение, кг/мм <sup>2</sup>	—								
Тип зажима		Глухой								
Материал опор		консервированная сосна 11 сорта, неконсервированная лиственница зимней раск. и сталь марки Ст.3 <sup>а</sup>								
Пролет м	по сварити	216	178	140	116	216	196	160	135	
	весовой	690	460	345	230	425	260	210	160	
Угол поворота, допускаемый на опоре		Максимально допустим	240	230	180	145	239	215	175	145

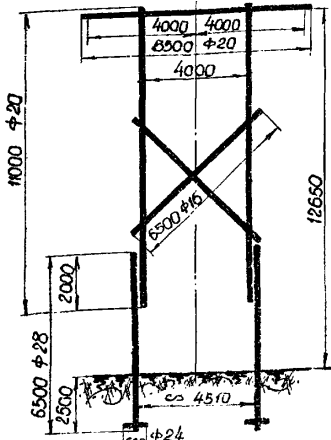
Примечание:  
 На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

### Перечень чертежей

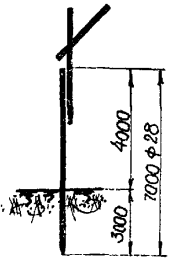
Наименование	мм чертежей	
	Вариант на пастышках	Вариант на сваях
Общий вид и спецификация	15815-л <sup>а</sup>	
Узлы	15819-л <sup>а</sup> ÷ 15822-л <sup>а</sup>	15819-л <sup>а</sup> ÷ 15822-л <sup>а</sup>
	15824-л <sup>а</sup>	
Детали опоры	Деревянные	15827-л <sup>а</sup> ; 15828-л <sup>а</sup>   15828-л <sup>а</sup> ; 15830-л <sup>а</sup> ; 15831-л <sup>а</sup> 15832-л <sup>а</sup> ; 15835-л <sup>а</sup> ÷   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
	П62	Лист 11/48

Лурьковское предприятие "Ленэлектротрактормаш."  
 Составил: *И. Григорьев*  
 Проверил: *В. Лебедев*; *И. Нежданов*; *М.16371-А*, лист 12/48

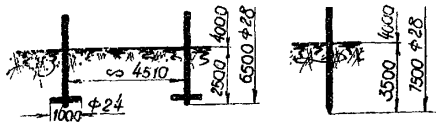
23/IV-60г.



Вариант закрепления в грунте на сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

Вариант	Бревно (кб.м)		Сталь марки Ст. 3 <sup>п</sup> (кг.)	
	на пассивках	на сваях	вариант	на сваях
l=11 м ф 20 см.; 2 шт.	1.04	1.04	• ф 20	21.45
l=85 м; ф 20 см.; 1 ш.	0.36	0.36	• ф 10	0.60
l=7.0 м; ф 28 см.; 2 ш.	—	1.06	• ф 4	6.0
l=6.5 м; ф 28 см.; 2 ш.	0.98	—	-50x8	3.20
l=6.5 м; ф 16 см.; 2 ш.	0.34	0.34	-60x6	10.54
l=0.6 м; ф 24 см.; 2 ш.	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 3.5 м	—	(1.16)		43

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

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>п</sup>			
Пролет М	по габариту	217	205	170	145
	весовой	530	360	270	190
	максимально допустим	240	240	195	160
Угол поворота на опоре		допустимый			

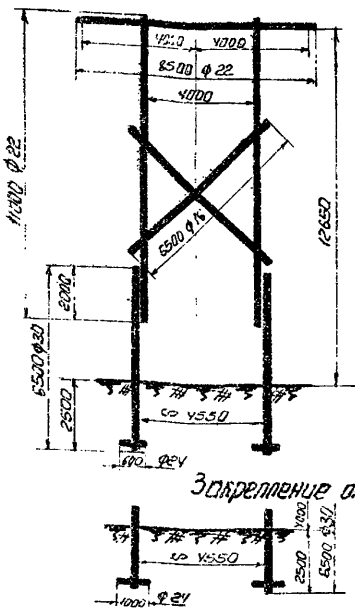
Перечень чертежей

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	

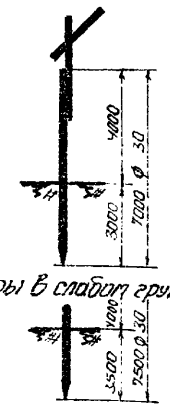


Унифицированные деревянные опоры 35-10кв  
 Шифр опоры  
 N 16371-Л  
 Промежуточная опора без тросов 110кв  
**Л6-3**  
 Лист 12/48

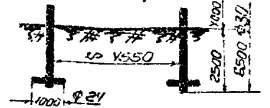
Ларьковича отделение "Теплоэлектротранспорт" / Грыгарэва / Саставілы літэрны Праверылі: *Літвінчук / Нежданава / М16371-А, лист 13/43*



Вариант закрепления в грунте на сваях.



Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

Вид материала (кбм)	Бревна (кбм)		Сталь марки Ст.3 (кг)	
	на раскосы	на сваи	вариант	на скрепы
Е=11м; φ 22см; 2шт	1,22	1,22	• φ 20	21,15
Е=2,5м; φ 22м; 1ш	0,43	0,43	• φ 10	0,60
Е=7,0м; φ 30м; 2ш	—	1,22	• φ 4	6,00
Е=6,5м; φ 30м; 2ш	1,18	—	-50x8	3,20
Е=6,5м; φ 16м; 2ш	0,34	0,34	-60x8	10,54
Е=0,6м; φ 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 см ст. утолщения ригеля до 1м	(0,1)	—	Всего кг	47
— сваи до 7,5м	—	(1,32)		43

Нормативы		Расчетные данные							
Расчетные климатические условия		ПУЭ-58, ЛВЛ-47 с дополнениями							
Район		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Скорость ветра без доп. ветра		30							
Средняя температура воздуха	Марка	AC-150				AC-185			
	При -40° при -5° средне-днев. вентре	8,79	—	—	—	8,86	—	—	—
Температура	Марка	—							
	Максимальное напряжение	—							
Тип зажима		Глухой							
Материал опор		Консервированная сусна I сорта. Неоконсервированная II сорта. Займак и сталь марки Ст.3							
Пролет	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 полискетный на опоре									

Примечания:

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

Перечень чертежей

Наименование	№№ чертежей	
	вариант на пасынках	вариант на сваях
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	

ТЭП

Удобриванне др. рэзьяныя апары 35-й катэгорыі

Шыры апары

№ 16371-А

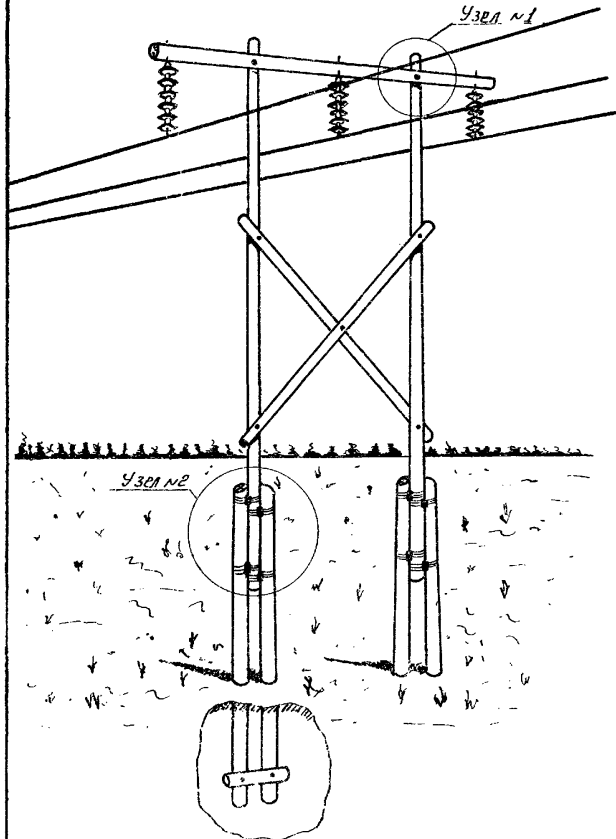
Праектаваныя апары без тросав 110кВ

ПБ-4

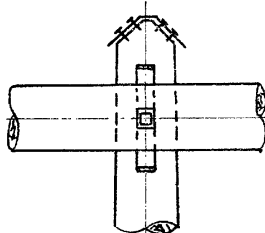
Лист

13/43

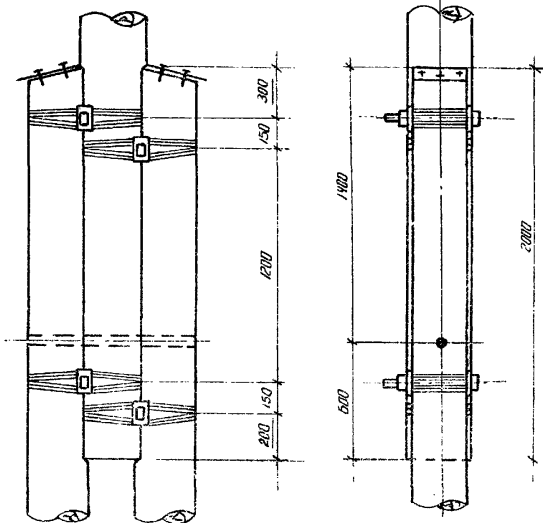
ХОМЭЛ №16371-А, лист 14/48



Узел №1



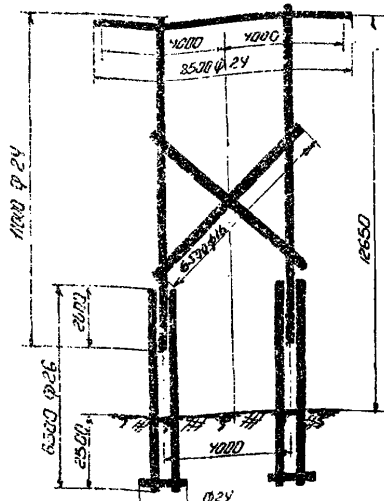
Узел №2



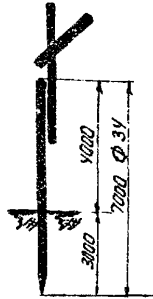
Унифицированный передаточный аппарат  
 № 14 1959 г. д.и.  
 Общий вид протекторной  
 аппар. без трассе.

ШУФР  
 ЛБ-5

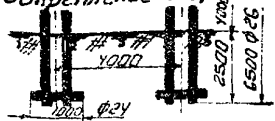
№16371-А  
 лист  
 14/48



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
$l = 11 м; \varnothing 24 \text{ шт. } 2 \text{ шт}$	1,42	1,42	$\bullet \varnothing 20$	28,93	18,45
$l = 8,5 м; \varnothing 24 \text{ шт. } 1 \text{ шт}$	0,51	0,51	$\bullet \varnothing 10$	0,60	0,60
$l = 7,0 м; \varnothing 34 \text{ шт. } 2 \text{ шт}$	—	1,56	$\bullet \varnothing 7$	15,10	10,10
$l = 6,5 м; \varnothing 26 \text{ шт. } 4 \text{ шт}$	1,72	—	$-50 \times 8$	6,40	3,20
$l = 6,5 м; \varnothing 16 \text{ шт. } 2 \text{ шт}$	0,34	0,34	$-60 \times 6$	11,22	9,86
$l = 1,0 м; \varnothing 24 \text{ шт. } 2 \text{ шт}$	0,1	—	$-8 = 0,5$	2,16	1,64
<b>Всего кб.м</b>	<b>4,09</b>	<b>3,83</b>	<b><math>\angle 100 \times 7</math></b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>
Для слабого грунта, всего	4,19	3,83	Гайка М20	4,54	1,26
30 шт. (по количеству ригелей)	[0,2]	—	Всего кг	69	48

### Расчетные данные

Нормативы		1143 - 58, п/л- 47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	скорость ветра без обледенения	30							
Трас проклад	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
Трас	Марка	—							
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	—							
Тип зажима		ГЛУХОЙ							
Материал опор		Канкарированная сучка II сорта, Неканкарированная листовница з/мной рубки 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 с/сн II<sup>20</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	Деревянные	15827 - П <sup>0</sup> ; 15828 - П <sup>0</sup>	15828 - П <sup>0</sup> ; 15832 - П <sup>0</sup> ;
		15832 - П <sup>0</sup> ; 15835 - П <sup>0</sup>	15835 - П <sup>0</sup> ; 15839 - П <sup>0</sup> ;
	металлические	15837 - П <sup>0</sup>	
Расчет опоры	15990 - П		
Паспорт	15833 - П		

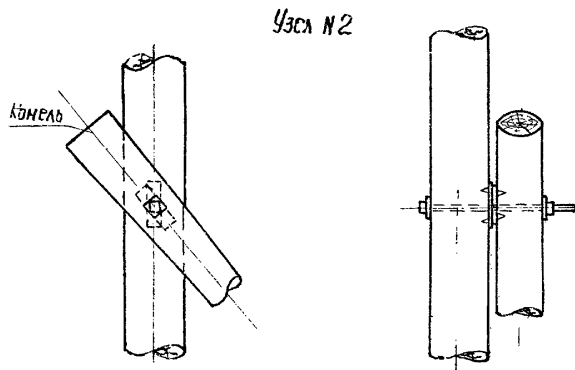
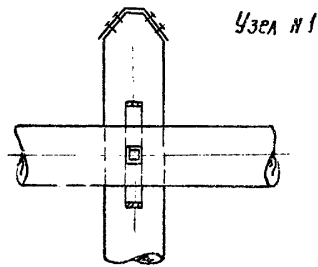
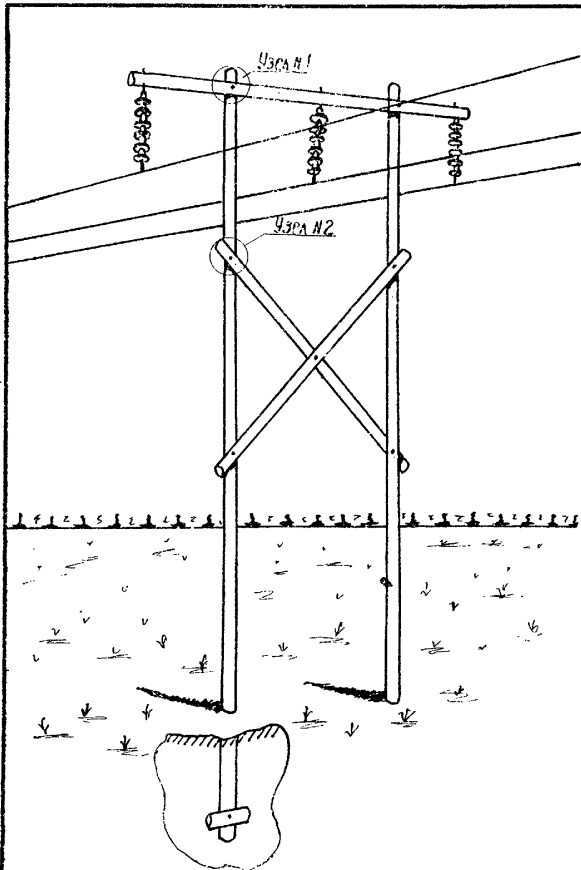


Унифицированные деревянные опоры 35-100кВ  
Промежуточная опора без троп с/в 110кВ

шир. опоры  
**П6-3**

№ 16371-П  
Лист 15/48

ХОТЭП N 16371-н, лист 16/48



Унифициров. особые виды  
АИССУ по № 1529 г. 042  
и № 11 г. 042  
Общий вид промежуточно-  
ной опоры без приваев.

Штурр

N 16371-н

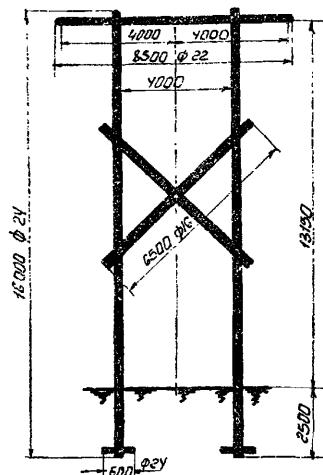
ПБ-9

лист

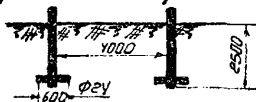
16/48



Харькoвское отделение "Телeмeнтeкoнстpуктoрскoй  
 Сoстaвнoй кoнстpуктoрскoй (Гoсстpoитeльскoй)  
 Пpoектнoй кoнстpуктoрскoй (Индустpиальной) №16371-п, лист 17/48



Закрепление опоры в слабом грунте



Расход материалов на опору

Бревно (кбм)		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 кбм	3,27	Г 100x7	2,6
Для слабого грунта, всего	3,33	Гайки М20	0,84
Зл счeт 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	
		Скорость ветра без гололеда	30							
Пролет	Марка	AC-150				AC-185				
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,79	—	—	—	8,86	—	—	—
		При -5° гололеда, ветре	—	9,98	9,98	9,98	—	10,10	10,10	10,10
Трос	Марка	—								
	Максимальная нагрузка кг/мм <sup>2</sup>	—								
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	250	250	210	175	240	240	205	175	
Угол поворота допустимый на опоре		—								

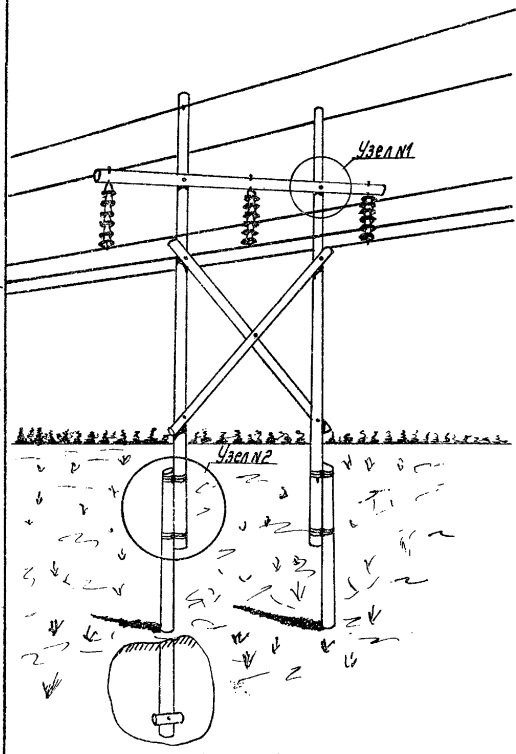
Примечание:  
 На раскосу и ригели допускается сосна III сорта.

Перечень чертежей

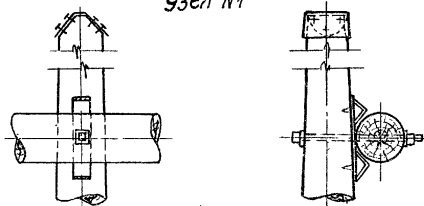
Наименование		мм чертежей	
		вариант из чельного леса	
Общий вид и спецификация		15926 - П <sup>а</sup>	
Узлы		15819-П <sup>а</sup> ; 15821-П <sup>а</sup> ; 15824-П <sup>а</sup>	
Асфальт опоры	Деревянные	15828-П <sup>а</sup> ; 15835-П <sup>а</sup> ; 15836-П <sup>а</sup> , 15928-П <sup>а</sup>	
	Металлические	15838-П; 15840-П ÷ 15843-П	
Расчет опоры		16000-П	
Паспорт		15931-П	
 Москва 1967	Унифицированные деревянные опоры 35-100кб	Широк опоры	№ 16371-П
	Промежуточная опора без тросов 110кб	<b>ПБ-9</b>	Лист

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

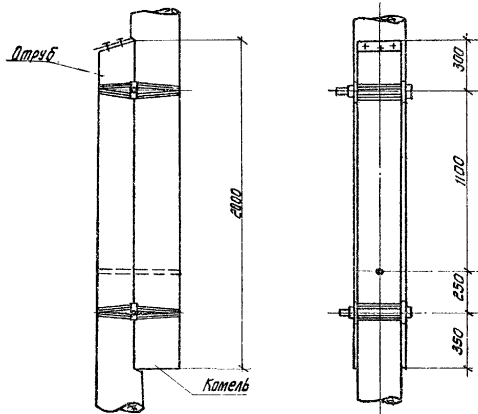
ХОТЭЛ N16371-н, лусм 19/48




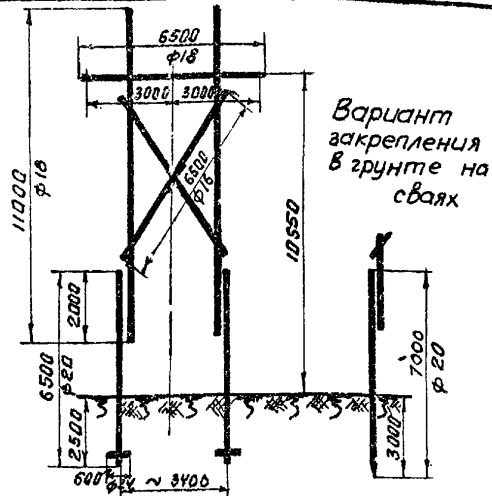
Узел N1



Узел N2

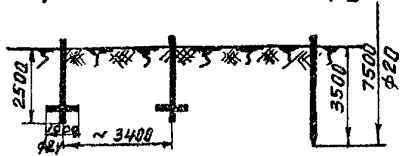


 Матр. № 1960с.	Исполнительный чертеж 1:1 1948 г.	Шифр ПА-1р; ПА-2т; ПА-3т; ПА-1т; ПА-2т; ПА-3т; ПА-1т	N16371-н лусм. 19/48
	Общий вид промежуточной опоры стропила.		



Вариант  
закрепления  
в грунте на  
сваях

Закрепление в слабом грунте



### Расход материалов на опору

Бревна (кб.м)		Сталь марки «ст.3» (кг)			
Вариант	на пасынок	на сваях	Вариант	на пасынок	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 21/20 гайка М20	0,66	0,66
„ „ сваи до 7,5 м	-	0,6	Всего кг	54	50

Примечание:  
На раскрасы и  
ригели допускается  
сосна III сорта.

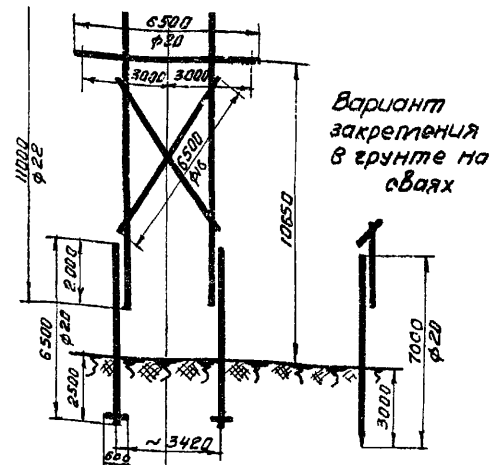
### Расчетные данные

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° годов. 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 Неко II сер. 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		-									

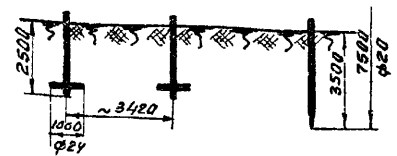
### Перечень чертежей

Наименование	№ чертежей	
	Вариант на пасынках	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	
ТЭП Москва 1960г.	Унифицированные деревянные опоры 3510кг	Шифр отбры
	Промежуточная опора с тросами 35 кг.	ПА-1Т
		Лист 20/48

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




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	0,50	0,50
• 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 " сваев	0,56	0,56
за счет заполнения ригелем	0,1	-	Гайка М20	1,26	1,12
сваи до 7,5 м	-	0,60	Всего кг	54	50

Примечание:  
 На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

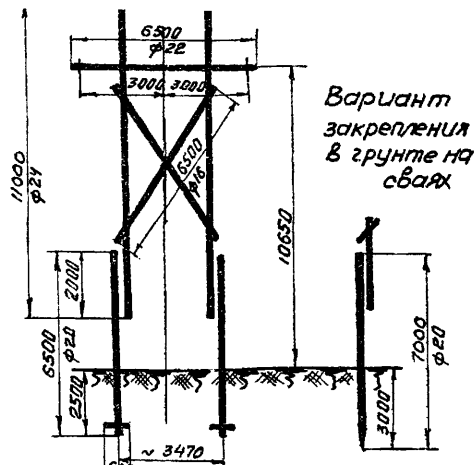
Нормативы		ПУС-58; ПЛВ-47 с дополнениями											
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Скорость ветра без учета м/сек.	25-30											
Трос	Марка	АС-95			АС-120			А-120			А-150		
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,82	-	-	8,86	8,86	-	-	7,5	-	7,5	-
		При -5° волюте, ветре	-	10,02	10,02	10,02	-	-	10,04	10,04	-	7,5	7,5
Трос	Марка	С-35											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	33											
Тип зажима		ЗЛУХОЙ											
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	

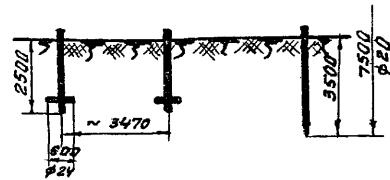
Харьковское именованье "Иллюстрация" / "Золотничка" / "Мель" / Нежданова, №16371-Л, лист 22/48

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	2542	2254	
„ 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=8	5,72	5,72	
„ 6,5 „ ф16 „ 2 „	0,34	0,34	- 80x6	10,88	10,20	
„ 0,6 „ ф24 „ 2 „	0,05	-	- σ=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	Груба 214x7 "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	-
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	С-50			
	тип зажима	30			
Материал опор		елухи			
Пролет м	по габариту	167	167	150	130
	весовой	990	665	465	335
	Максим. допустимый угол поворота, допускаемый на опоре	210	210	180	155

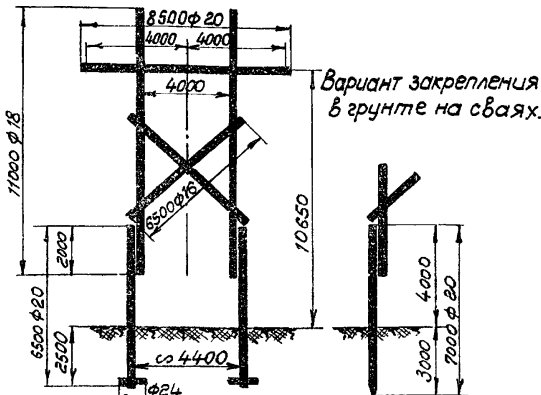
Перечень чертежей

Наименование	нм 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>
	15829-Л; 15830-Л; 15839-Л; 15840-Л; 15841-Л; 15842-Л; 15843-Л	
Расчет опоры	16285-Л	
Паспорт	15913-Л	


 Унифицированные деревянные опоры 35-100 мм шириной  
 Промежуточная опора с тросами 35 кв  
 Москва 1960г.

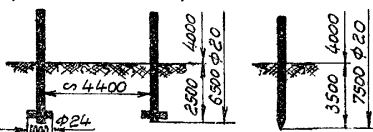
шифр опоры  
**ПА3Т**  
 лист 22/48

**16371-Л**



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

Бревна (кб. м)		Сталь марки «Г3» (кг)			
Вариант	На пастышки	на сваи	вариант	на пастышки	на сваи
$l=11$ м, $\Phi 18$ шт. 2 шт.	0,88	0,88	• $\Phi 20$	25,07	22,19
$l=8,5$ м, $\Phi 20$ и 1 "	0,36	0,36	• $\Phi 10$	0,60	0,60
$l=70$ м, $\Phi 20$ и 2 "	—	0,56	• $\Phi 4$	5,80	5,80
$l=6,5$ м, $\Phi 20$ и 2 "	0,52	—	-100x8	2,52	2,52
$l=6,5$ м, $\Phi 18$ и 2 "	0,84	0,84	-50x8	3,20	3,20
$l=0,6$ м, $\Phi 24$ и 2 "	0,06	—	-60x6	10,88	10,20
Всего кб. м.	2,16	2,14	- $\delta=0,5$	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 сваю	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 вольте до, вольте	8,64	—	—	—	8,82	8,82	—	—
Трос	Марка	Г-35							
	Максимальное напряжение	30							
Тип зажима		алюхой							
Материал опор		консервированная оловянная латунница 3 мм, рудка и 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 раскоше 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	Дере-вянные	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>
	Металли-ческие	15837-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	16286-Л	
Паспорт	15880-Л	

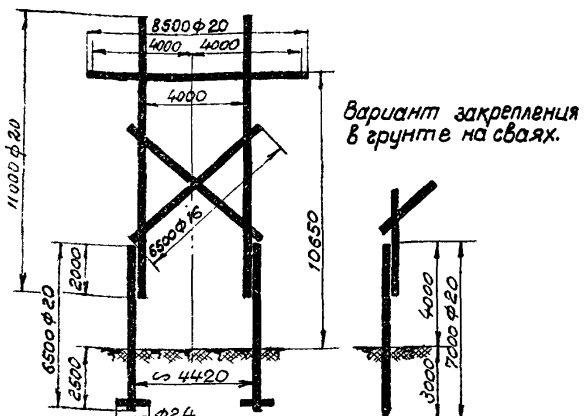
<p>МОСКВА 1960г.</p>	Удостоверенные веревочные опоры 35-100 м	Штор опоры	N16371-Л
	Промежуточная опора с тросами 110 кв	<b>ПБ-П</b>	Лист 23/48

Харьковское отделение, «Ленэнерго» тропаркст.

Составил А.С.Савельев / Проектировщик /

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

Ин. 23/II-60г



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры впадом в грунте.

Примечание: на раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Расход материалов на опору

Вариант	Бревна (кб. м)		Сталь марки СТЗ (кг)		
	на заплатах	на сваях	вариант на заплатах	на сваях	
l=11 м, ф20 см. 2 шт.	1,04	1,04	• ф20	25,19	22,31
l=8,5 м, ф20 " 1 "	0,36	0,36	• ф10	0,60	0,60
l=7,0 м, ф20 " 2 "	-	0,56	• ф4	5,80	5,80
l=6,5 м, ф20 " 2 "	0,52	-	-100x8	2,52	2,52
l=6,5 м, ф16 " 2 "	0,34	0,34	-50x8	3,20	3,20
l=0,6 м, ф24 " 2 "	0,06	-	-60x6	10,88	10,20
Всего кб. м.	2,32	2,3	δ=0,5	1,64	1,64
Для слабого грунта всего за счет удлинителя ригеля до 1 м	2,36	2,34	L100x7	2,60	2,60
" сваи до 7,5 м.	-	(0,60)	впадом	0,66	0,66
		(0,60)	Галка м20	1,26	1,12
			Всего кг	54	51

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58, ПЛН-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 т/мм <sup>2</sup>	8,86	8,86	-	-
Тип провод	Марка	С-35			
	Максимальное напряжение в т/мм <sup>2</sup>	33			
Тип зажима		глухой			
Материал опор		Консервированная осян Проворта, Иконсер, листовый стальной уголок СТЗ			
Пролет	По габариту	150	150	133	115
	Весовой	615	395	270	190
M	Максимально допустим	170	170	140	115
Угол поворота допускаемый на опоре					

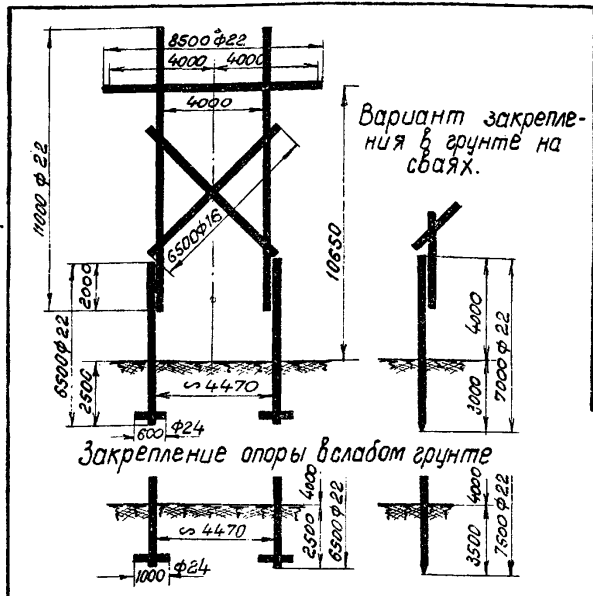
Перечень чертежей

Наименование	N N чертежей	
	Вариант на пасынках	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> ; 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> ; 15836-Л <sup>а</sup> ; 15831-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	15286-Л	
Паспорт	15831-Л	

Умножительно-монтажные деревянные опоры 35-110 кВ  
 Промежуточная опора с тросами 110 кВ  
 Шифр опоры  
**П6-21**  
 N 16371-Л  
 Лист 24/48



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



Расход материалов на опору					
Брёвна (кб м)		Сталь марки Ст3 <sup>а</sup> (кг)			
Вариант	На пашках	На сваях	Вариант	На пашках	На 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 счёта: удлинения ригеля до 1м			труба 2 1/2" газовая	0,66	0,66
и кол-ва ригелей 4шт (0,2)			Гайка м 20	1,26	1,12
Удлинен. сваи до 7,5	-	(0,74)	Всего кг	55	51

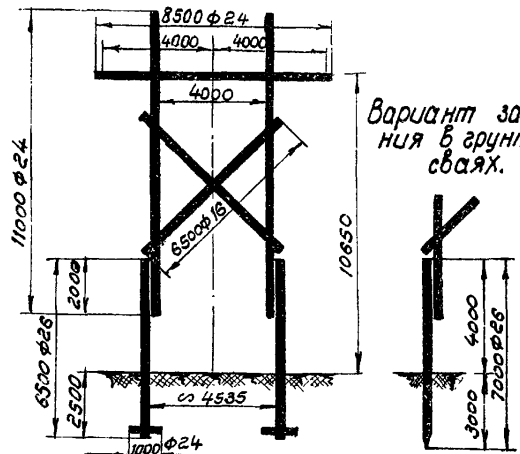
Расчетные данные										
Нормативы		ПУЭ-58, ПЛ-47 с дополнениями								
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
		Скорость ветра без гололеда м/сек	30							
Пробив	Марка	AC-150				AC-185				
	Расчетное напряжение при 40°	8,79	8,79	-	-	8,86	8,86	-	-	
Тяга	Марка	C-50								
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	30								
Тип зажима		ЗЛЧХОУ								
Материал опор		консервированная оцинкованная, неконсервированная листовница эмалированной и сталь марки «Ст3»								
Пролет м	По забаритцу	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.

Перечень чертежей		
Наименование	№№ чертежей	
	Вариант на пашках	Вариант на сваях
Общий вид спецификация	15847-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>
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	15828-Л <sup>а</sup> ; 15830-Л <sup>а</sup> ÷ 15832-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>
Расчет опоры	16286-Л	
Паспорт	15882-Л	
	Унифицированные деревянные опоры 35-110кв	Ширина опоры
	Промежуточная опора с тросами 110кв	№16371-Л
Москва 1960г.	Лист	25/48

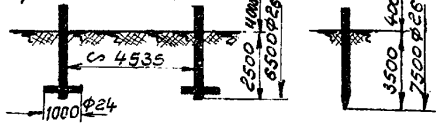
Составил: А.И.Смирнов / Проверил: Н.В.Иванова / №16371-л, лист 26/48

23/11-60г



Вариант закрепления в грунте на сваях.

Закрепление опоры в слабом грунте.



Расход материалов на опору

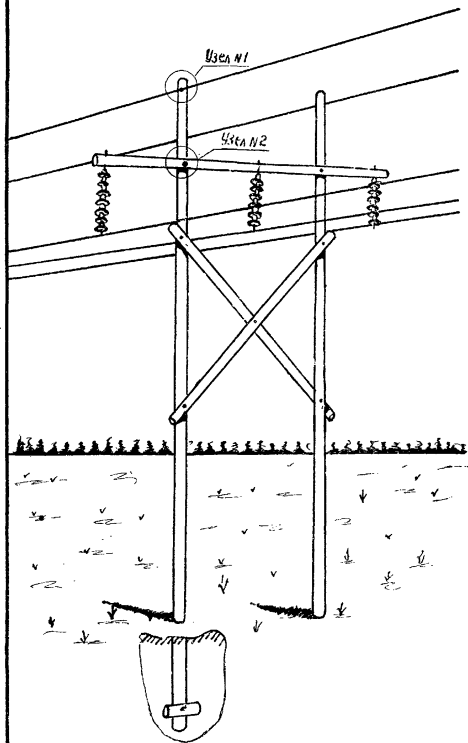
Бревна (кб.м)		Сталь марки ст.3 (кг)			
Вариант	на палышки	на сваях	Вариант	на палышки	на сваях
l=11 м, Ф24см, 2шт	1,42	1,42	• Ф20	2,627	2,291
l=8,5 м, Ф 24, 1 "	0,51	0,51	• Ф10	0,60	0,60
l=7,0 м, Ф 26, 2 "	—	0,92	• Ф4	7,70	7,70
l=6,5 м, Ф 26, 2 "	0,88	—	-100x3	2,52	2,52
l=6,5 м, Ф 16, 2 "	0,34	0,34	-50x8	3,20	3,20
l=1,0 м, Ф 24, 2 "	0,1	—	-60x6	10,88	10,20
Всего кб.м.	3,23	3,19	-δ=0,5	1,64	1,64
Для слабого грунта, всего за счет количества ригелей	3,33	3,27	L100x7	2,60	2,60
Удлинения свай до 7,5 м	—	(1,0)	труда 2/10и забойка	0,66	0,66
			Гайка М20	1,26	1,12
			Всего кг.	57	53

Расчетные данные									
Нормативы		пуэ-58, ПВЛ-47 с дополнениями							
Расчетные климатические условия	Район	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	скорость ветра	30							
облачность	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 I сорта. Рубки чистая марка ст.3							
Пролет м	по габариту	172	164	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

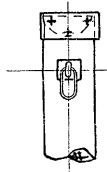
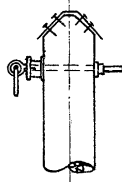
Примечание: На раскосы и ригели допускается сосна III сорта.

Перечень чертежей			
Наименование	№ и чертежей		
Общий вид спецификац.	Вариант на палышках / Вариант на сваях 15886-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> / 15831-Л <sup>а</sup> ; 15832-Л <sup>а</sup> ; 15837-Л <sup>а</sup> / 15835-Л <sup>а</sup>	
	Металлические	15829-Л; 15838-Л; 15839-Л ÷ 15843-Л	
Расчет опоры	15922-Л		
Паспорт	15834-Л		
ТЭП	У цифирь цифрованные деревянные опоры 35-110кб	Шифр опоры	№16371-Л
	Промежуточная опора с тросами 110кб	Лист	26/48

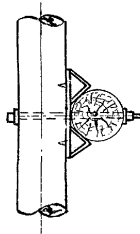
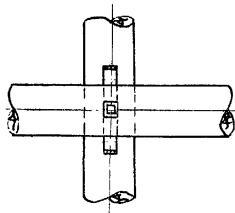
ХОТЭП №16371-а, лист 27/48



Узел N1



Узел N2

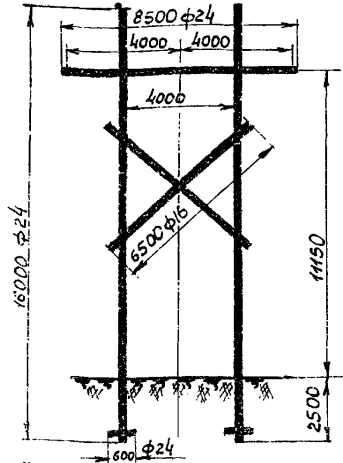


Видеоцифровые документы  
 от 30.04.2018 19:59 Ам.Т.В. Му  
 10.212.4  
 Общий вид промежуточной опоры с тросами.  
 Москва  
 1968

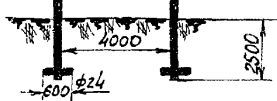
Шифр  
 ПБ-7т

№16371-а  
 лист  
 27/48

Составил *А.В.Резниченко*, Проверил *М.В.Сидоров*, 1960г.  
 Проверил *М.В.Сидоров*, Нежданова, №15371-л, 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, п.8 л- 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 кВ/мм <sup>2</sup>	При -40°	8,79	8,79	—	—	8,86	8,86	—	—
	При -5° гололеда, 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. Неконсервированная 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

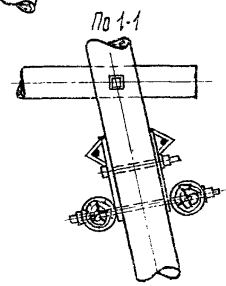
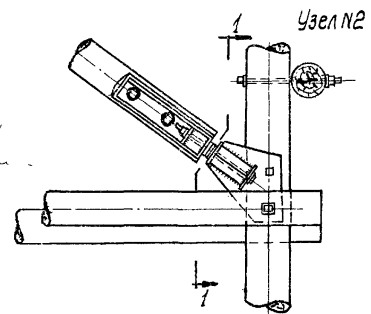
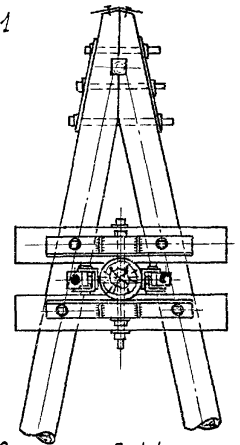
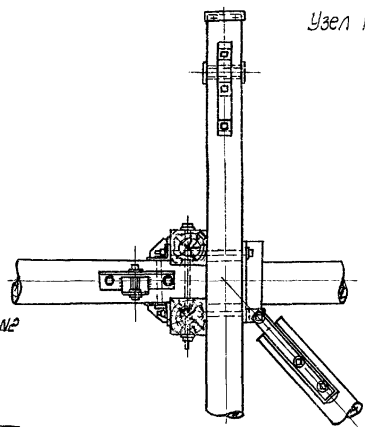
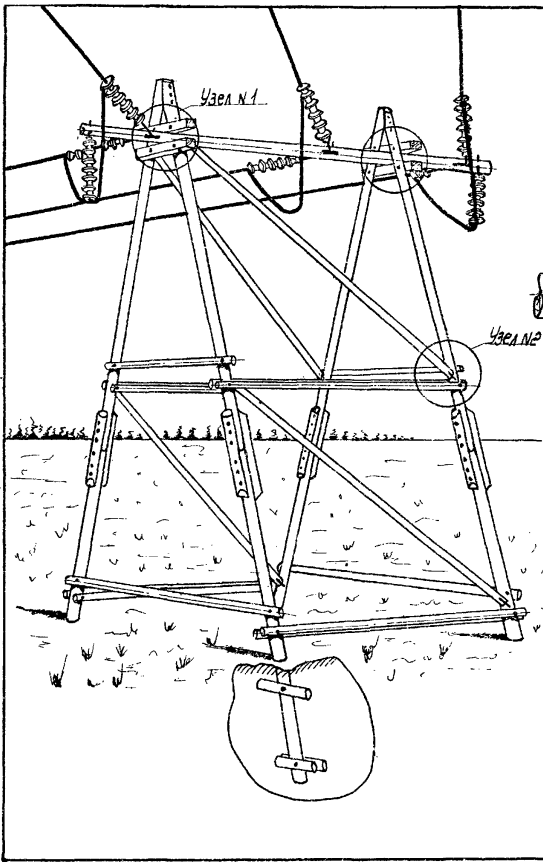
Наименование	ММ чертежи		
Общий вид и спецификация	Вариант из цельного леса		
	15927-Л <sup>а</sup>		
Узлы	15818-Л <sup>а</sup> ÷ 15821-Л <sup>а</sup>		
	15824-Л <sup>а</sup>		
Детали опоры	Деревянные	15828-Л <sup>а</sup> ; 15835-Л <sup>а</sup>	
		15836-Л <sup>а</sup> ; 15928-Л <sup>а</sup>	
	Металлические	15829-Л; 15838-Л; 15840-Л ÷ 15843-Л	
Расчет опоры	15979-Л		
Паспорт	15932-Л		
 Уфицированные деревянные опоры 35-модб Промежуточная опора с тросами 40кв	Шифр опоры	№16371-Л	
	 Модел 64 1960г.	 ПБ-7Т	Лист 28/48


Ш.Н.В. N16371-Л  
Лист 29/48

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

N16371-Л	Лист 29/48
----------	---------------

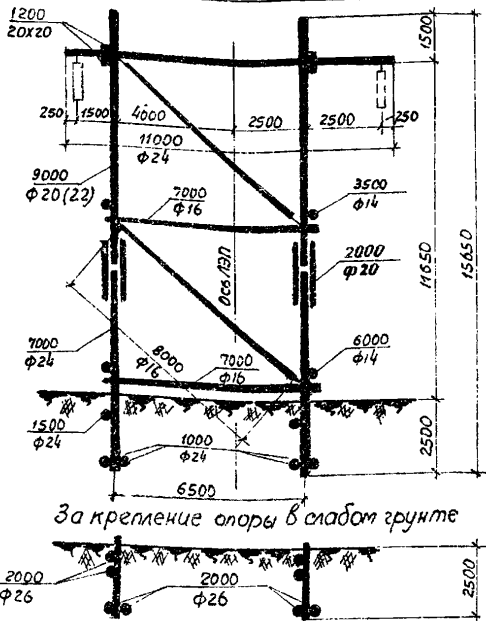
Хотэп №16371-а, лист 30/48



 Москва ВСНД	Унифицированная деревянная опора для 35 и 40 мм ВВ 339г и 40 мм ВВ 339б	Шпрр	№16371-а
	Общий вид угловой- анкерной опоры без тросов.	УА6-2	Лист 30/48

Угловой,  
У. Двухпик. У.

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)
в=11м; ф24ст.; 1шт.	• ф 24 162,76
" 9 м; ф20 " ; 4шт.	• ф 20 35,91
" 8 м; ф16 " ; 4шт.	- 70x20 9,24
" 7 м; ф24 " ; 4шт.	- 70x8 42,20
" 7 м; ф16 " ; 8шт.	- 60x6 10,20
" 6 м; ф14 " ; 2шт.	- δ=8 89,88
" 3,5 м; ф14 " ; 2шт.	- δ=0,5 1,10
" 2 м; ф20 " ; 8шт.	∠ 100x7 137,18
" 1,5 м; ф24 " ; 4шт.	∠ 70x6 44,96
" 1,2 м; 20x20 " ; 4шт.	Метизы 16,30
" 1 м; ф24 " ; 8шт.	Труба ф/δ80 4,60
Всего кб. м	Всего кг 554
Для слабого грунта. Всего	9,4
за счет увеличения длины р-в	1,97
для болтов и увелич. др. веса	

### 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	ПС-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		Лаксериброванная сосна II сорта или немонсервированная лиственница зимней рубки и сталь марки Ст.3.												
Угол поворота, выпускаемых на опоре		0° - 60°												

### Примечания:

1. На поперечины по черт. NN 16463-л, 16464-л и ригели 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	16454-л
Паспорт	16391-л <sup>а</sup>



Москва  
1960.

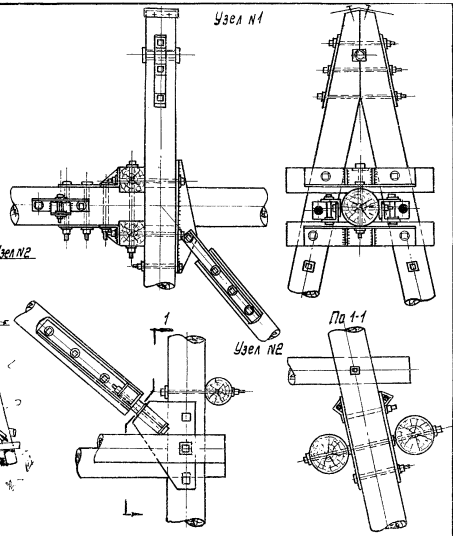
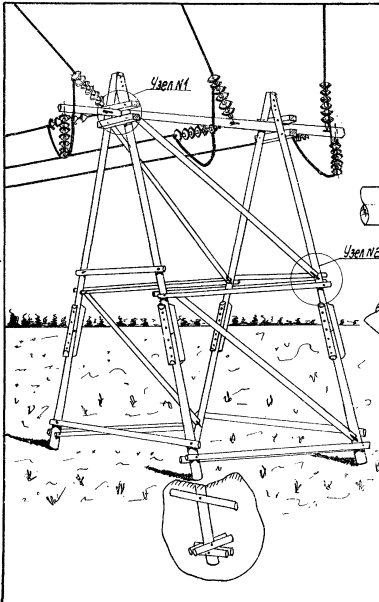
Унифицированные  
деревянные опоры 35-110 кв  
Угловая-анкерная  
опора без тросов.

Шифр  
опоры

УАБ-2

N16371-л  
Лист  
31/48

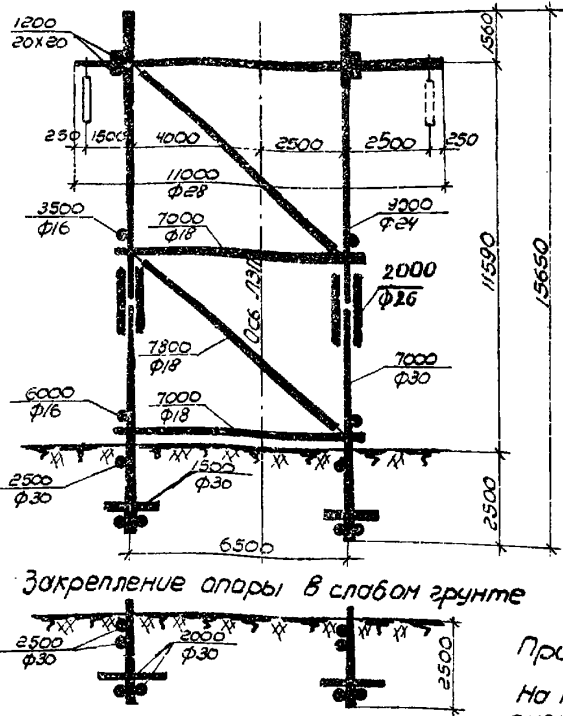
Хотэп N 16371-г, лист 32 / 48 -



<p>Московский институт инженерно-строительного образования Москва 1960г.</p>	<p>Исполнитель: Деревянников Л.И. № 34/1058, 1956г.</p> <p>Общий вид угловых- анкерной опоры без тросов.</p>	Шифр	N16371-г
		46-2	Лист 32/48



Заряковское отделение "Меллоэлектропроект"  
 Составил *П. Зубов*  
 Проверил *И. Слейник*  
 №16371-л, лист 33/48



Закрепление опоры в слабом грунте

Расчетные данные						
Нормативы		ПУЭ-58, ПЛ-47с дополнениями				
Расчетные климатические условия	Район	I, II	III, IV	I, II	III, IV	
	Скорость ветра без гололеда (м/сек)	30				
Провод	Марка	АС-240		АС-300		
	Расчетное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	При t = -40°C	8,79	—	8,86	—
		При t = -5°C гололед, ветре	—	9,96	—	7,50
Трос	Марка	—				
	Максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	—				
Тип зажима		Натяжной болтовой	Натяжной прессыемый			
Материал опор		Консервированная сосна сорта I или неконсервированная лиственница, дуб, бук, стлб. 163				
Угол поворота, допускаемый на опоре		0°-60°				

Примечание:

На поперечины по черт. NN: 16395-л; 16396-л и ригели допускается сосна III сорта.

Расход материалов на опору

Бревна (кв. м)		Сталь марки "Ст.3" (кг)	
l = 11 м; φ 28 см; 1 шт.	0,95		
" = 9 м; φ 24 см; 4 шт.	2,20	φ 24	275, 22
" = 8 м; φ 18 см; 4 шт.	1,12	φ 20	3,42
" = 7 м; φ 30 см; 4 шт.	2,44	-70x20	9,24
" = 7 м; φ 18 см; 8 шт.	1,84	-100x8	86,64
" = 6 м; φ 16 см; 2 шт.	0,31	-δ=8	190,02
" = 3,5 м; φ 16 см; 2 шт.	0,16	-δ=6	0,68
" = 2,5 м; φ 30 см; 4 шт.	0,80	-δ=0,5	1,10
" = 2 м; φ 26 см; 8 шт.	0,98	L160x10	132,70
" = 1,5 м; φ 30 см; 16 шт.	1,90	L100x7	198,08
" = 1,2 м; 20x20 см; 4 шт.	0,19	L75x6	9,68
Всего кв. м.	12,9	Метизы	24,47
Для слабого грунта. Всего	14,4	Труба б/р/б	11,40
за счет удлинения ригеля до 2 м, количества ригелей	3,44	Всего кг	943

Перечень чертежей

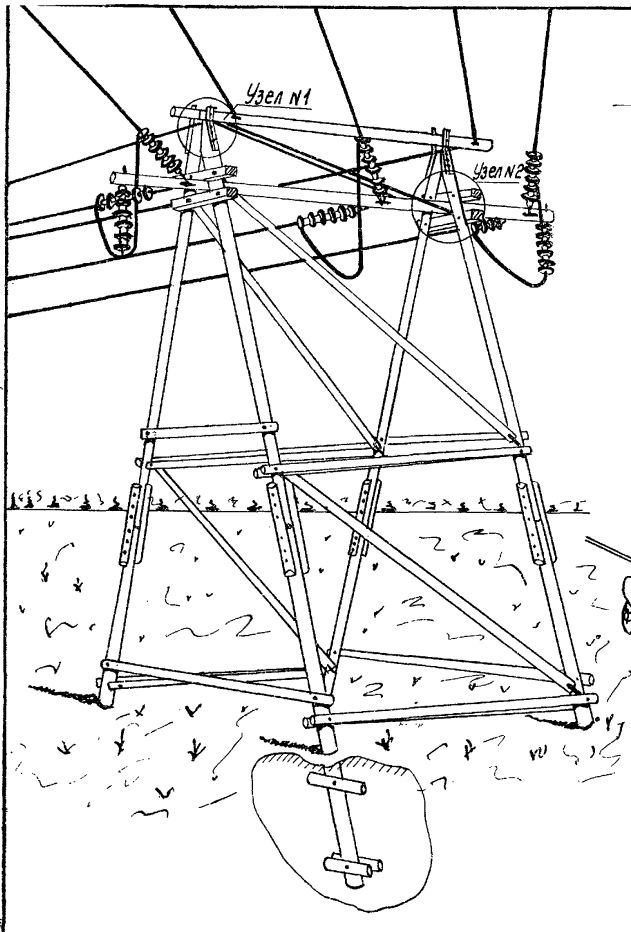
Наименование	NN чертежей	
Общий вид, узлы и спецификация	15995-л	
Детали опоры	Деревянные	15996-л + 15998-л; 16392-л; 16396-л; 16435-л; 16437-л; 16678-л + 15680-л; 16394-л; 16393-л; 16395-л
	Металлические	14990-л <sup>а</sup> ; 15238-л; 15981-л; 16323-л; 16487-л; 16489-л; 16492-л; 16493-л; 16674-л + 16677-л; 16488-л
Расчет опоры	16389-л	
Паспорт	16398-л <sup>а</sup>	

 Москва 1960г.	Унифицированные деревянные опоры 35-110кв	Шифр опоры	№16371-л
	Угловая анкерная опора без тросов	УБ-2	Лист 33/48

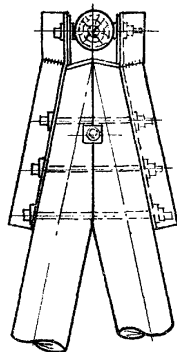
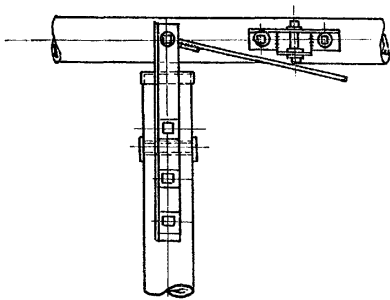
*Угловые анкерные опоры с тросами линии  
напряжением 35-110 кв.*

ХОМЭП №16371-п, лист 35/48

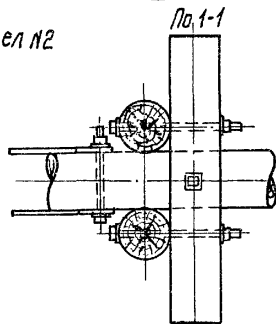
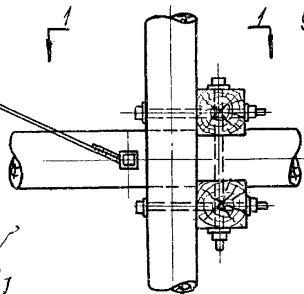
Зубина



Узел N1



Узел N2



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

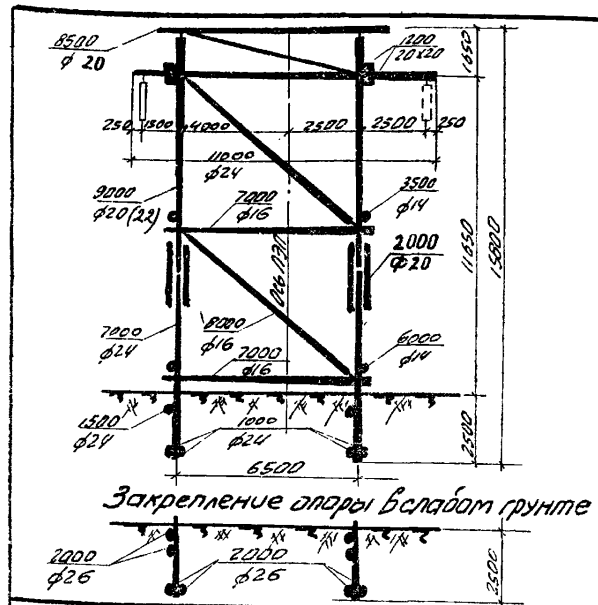
Шифр

УАБ-2

№16371-п

Лист  
35/48

Крошечное изделие. Технологическая  
 Ссылка на чертеж  
 Проставить в 1960 г.  
 №16371-А, лист 36/48



**Расход материалов на опору**

Бревна (мб.м)	Сталь марки, Ст3 <sup>сп</sup>	м	кг
2.11м; ф24м; 1 шт.	ф24	175.13	
" 2.1м; ф20"; 4 шт.	ф20	35.91	
" 8.5м; ф20"; 1 шт.	ф14	16.62	
" 8 м; ф16"; 4 шт.	-70х20	9.24	
" 7 м; ф24"; 4 шт.	-70х8	43.75	
" 7 м; ф16"; 8 шт.	-50х6	10.20	
" 6 м; ф14"; 2 шт.	-5=8	95.20	
" 3.5 м; ф14"; 2 шт.		1.10	
" 2 м; ф 20; 8 шт.	400х7	222.18	
" 1.5 м; ф24"; 4 шт.	670х6	44.96	
" 1.2 м; 20х20; 4 шт.	металлы	18.39	
" 1 м; ф 24; 8 шт.	труба ф 20	4.50	
<b>Всего мб.м</b>		<b>8.5</b>	<b>Всего кг</b>
			<b>652</b>
<b>Для сварки металла. Всего</b>		<b>9.7</b>	
<b>До сварки изделия руля ф 20 м</b>		<b>1.97</b>	

**Расчетные данные**

Нормативы		ЛНЗ-58, ЛНА-47 с дополнениями											
Расчетные нагрузки	Радион	I, II				I, II, III, IV							
	числота	30											
Напряжение		35 кВ				110 кВ							
Марка	Р-95	Р-100	Р-150	Р-50	Р-70	Р-95	Р-100	Р-150	Р-70	Р-95	Р-100	Р-150	Р-70
	Расчетное напряжение при t = -40°		1.50	2.50	3.50	9.64	9.64	9.82	9.86	9.79	9.84	9.82	9.86
Мке кг/мм²		7.50	7.50	7.50	9.55	9.55	10.02	10.10	9.98	9.55	10.02	10.10	9.98
Марка	C-35		C-50		C-35		C-50						
	Максимальная нагрузка на 1 мм²		30	33	30	33	30	33					
Тип зажима		Напряжения брдобов											
Материал опор		Литературная база (серия или наименование) или наименование зажима и марка стали											
Металл на опоре		0°-60°		0°-55°		0°-45°		0°-60°		0°-55°		0°-45°	

**Примечания:**

- На поперечной по черт. №16463-А и 16464-А и детали изготавливать согласно III серии.
- Для привода №-135 в ВЛНУ р.м.ч. принята в лабомное тяжение (пролеты больше критических).
- Для привода №-135 применит стачку диаметром 22 см, объем древесины при этом увеличивается на 0.3 м³.

**Перечень чертежей**

Наименование	№№ чертежей	
Общий вид, 3-ли и стелу-закония	16456-А; 16480-А	
Ассемблежные	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-Л; 16476-А; 16482-А; 16483-А; 16485-А; 16489-А
Расчет опоры	16478-А	
Распорт	16688-А	

Универсальные деревянные опоры 35-110 кВ  
 Угловая - стержневая опора с тросами.

Шифр опоры

№16371-А

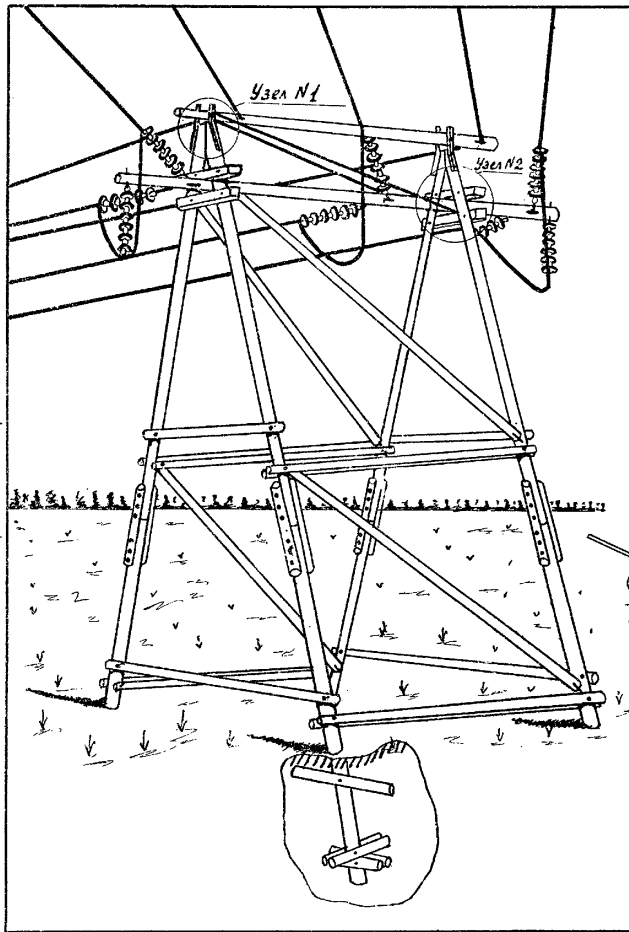
Лист

4АБ-2

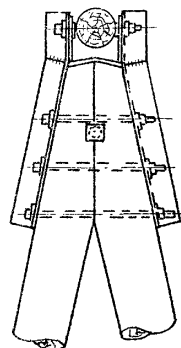
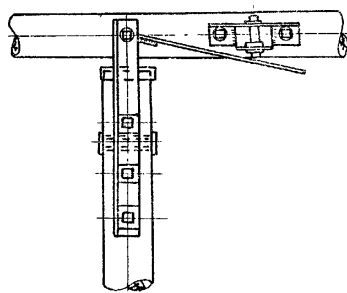
36/48

Минск 1960г.

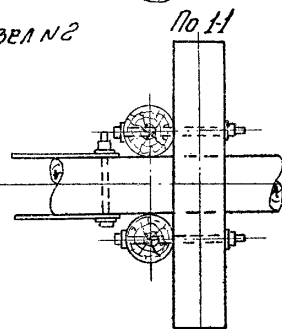
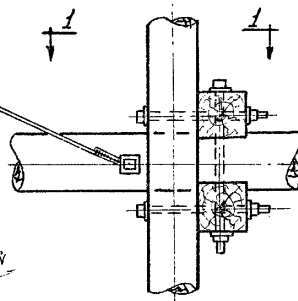
Хотэп №16371-г, лист 37/48




Узел №1

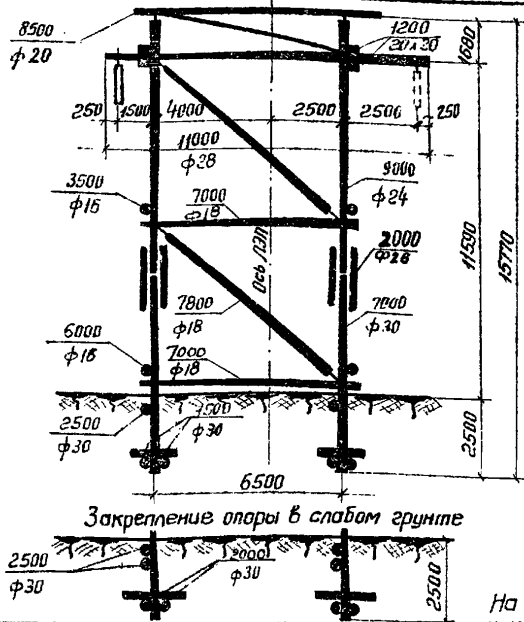


Узел №2



	Институт сов. деревенские аппараты №30, 35 и 41 в/б, 1959 г. 01/2 2-й этаж, ул. П.К.У.	Шурп	№16371-г
	Новый вид сельской- стальной аппараты с тра- сепу.	УБ-2г	Лист 37/48

Харьковское отделение "Теплоэлектропроект"  
 Составил *Суров*  
 Проверил *Влад.*  
 №16371-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.	2,20	• φ 24	287,59
" = 8,5 м; φ 20 " ; 1 шт.	0,36	• φ 20	3,42
" = 8 м; φ 18 " ; 4 шт.	1,12	• φ 14	16,62
" = 7 м; φ 30 " ; 4 шт.	2,44	- 70 x 20	15,40
" = 7 м; φ 18 " ; 8 шт.	1,84	- 100 x 8	90,42
" = 6 м; φ 16 " ; 2 шт.	0,31	- δ = 8	196,34
" = 3,5 м; φ 16 " ; 2 шт.	0,16	- δ = 6	0,68
" = 2,5 м; φ 30 " ; 4 шт.	0,80	- δ = 0,5	1,10
" = 2 м; φ 26 " ; 8 шт.	0,98	L 160 x 10	132,70
" = 1,5 м; φ 30 " ; 16 шт.	1,90	L 100 x 7	255,48
" = 1,2 м; 20 x 20 ; 4 шт.	0,19	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.  
 №16395-ли 16396-л и  
 ригели допускается  
 сосна III сорта.

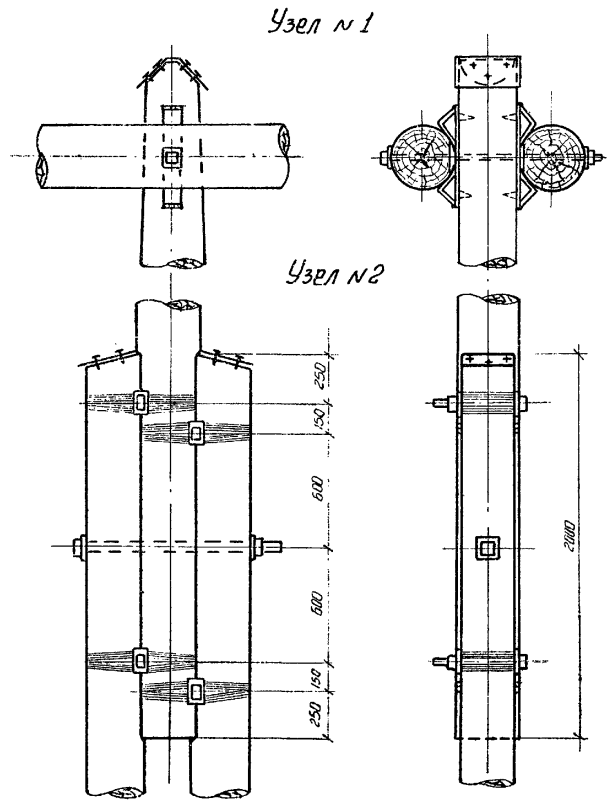
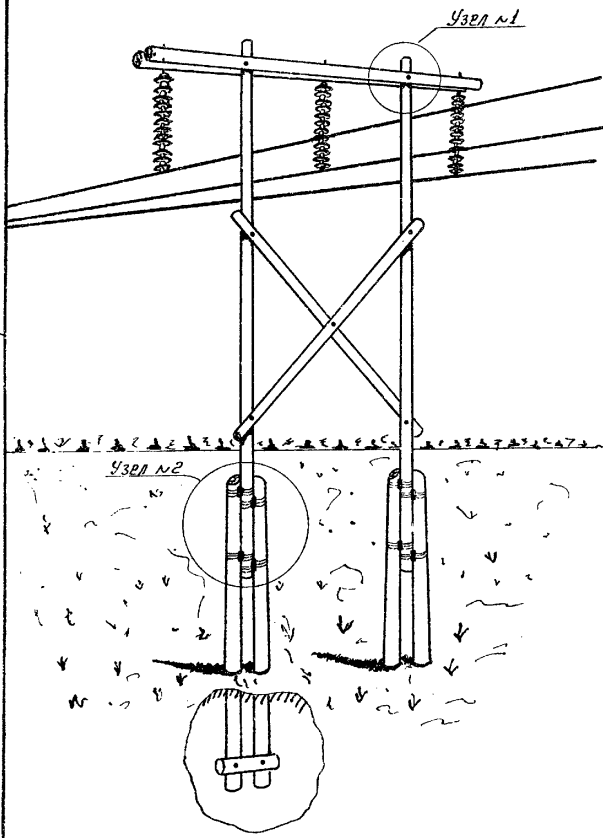
Расчетные данные						
Нормативы		ПУО-58 ПВА-47 с давлением				
Расчетные климатические условия	Район	I, II	III, IV	I, II	III, IV	
	Скорость ветра без гололеда (м/сек)	30				
Правда	Марка	АБ-240		АБ-300		
	Расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	При t = -40°С	8,79	-	6,49	-
Трос	Марка	С-50				
	Максимальное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

Перечень чертежей	
Наименование	ЛН чертежей
Общид вид, узлы и слес.-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
Паспорт	16689-л

Москва 1960г.	Унифицированные деревянные плиты 35-110х6	шифр опоры	№16371-А Лист 38/48
	Угловая-анкерная опора с тросами	УБ-2т	

*Промежуточные опоры без тросов линий  
напряжением 220 кв.*

Хотэпн 16371-а, лист 40/48



Унифициров. деревянные опоры для забив для I-II ркз.  
Общий вид протектирующей опоры без про-сов.

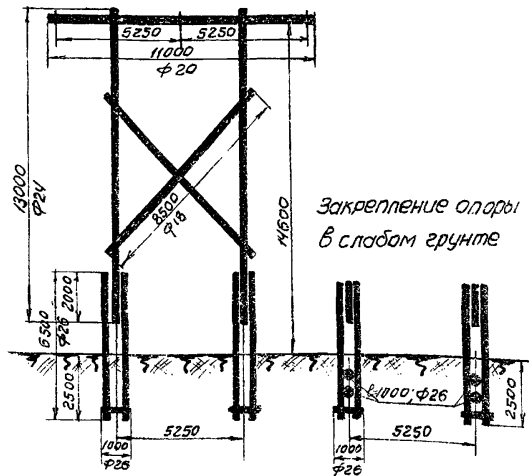
Ширр  
ПГ-1  
ПГ-3

№16371-а  
Лист  
40/48



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

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



Закрепление опоры  
 в слабом грунте

**Расход материалов на опору**

Бревна (кв.м)	Сталь марки, Стз (кг)
$\rho = 13 \text{ м} \times \phi 24 \text{ см} \times 2 \text{ шт}$	$\bullet \phi 24$ 53,54
" 11,0 " $\phi 20$ " 2 "	$\bullet \phi 20$ 2,55
" 8,5 " $\phi 18$ " 2 "	$\bullet \phi 18$ 0,72
" 6,5 " $\phi 86$ " 4 "	$\bullet \phi 4$ 15,40
" 1,0 " $\phi 26$ " 2 "	- 70x8 26,20
Всего кв.м.	- 60x6 4,08
Для слабого грунта, всего	- $\phi 20,5$ 2,52
За счет:	L100x7 25,58
Увелич. к.ва. резьбовой	Метизы 3,15
	Всего кг 136

Примечание  
 на раскосы и ригель  
 ли допускается  
 со сна III сорта

**Расчетные данные**

Нормативы		ПУЭ-58 п.л. 47 с дополнениями					
Расчетные климатические условия	район	I	II	I	II	I	II
		скорость ветра макс. в 30 дней					
Трос пров. од	Марка	AC-300		AC-400		ACD-480	
	расчетное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	при $t = -40^\circ$ 8,80		8,80		8,58	
Трос пров. од	Марка	---					
	максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	---					
тип зажима		2ЛУХ01					
Материал опор		консервированный сарта или механически обработанный зимней вырубкой и сталь марки Стз					
Про- дел. м	По заданию	225		225		225	
	Весовой	280		250		225	
	Макс. допустимый	255		240		225	
Угол поворота, допустимый на опоре		0° 2'					

**Перечень чертежей**

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

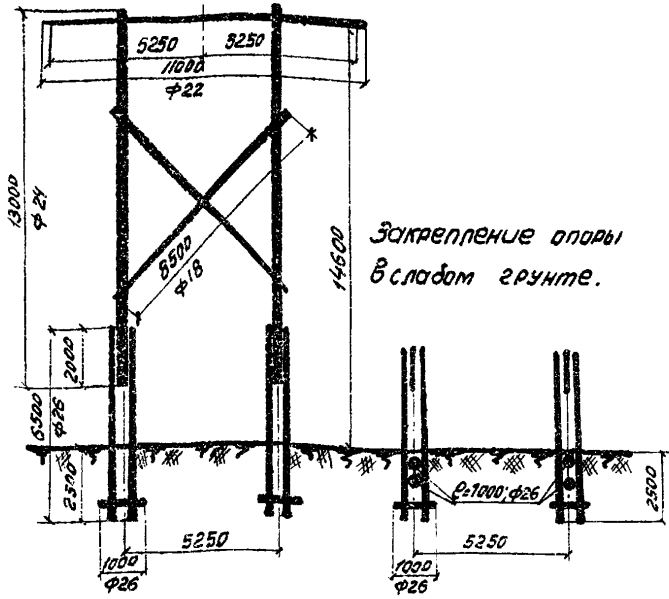
	Унифицированные деревянные опоры 220 кг	Шифр опоры	N16371-Л
	Промежуточная опора без тросов	ПГ-1	лист 4/48

Григорьев

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 " ; φ 18 " ; 2 "	0.60	• φ 10	0.72
" 6,5 " ; φ 26 " ; 4 "	1.72	• φ 4	15.40
" 1,0 " ; φ 26 " ; 2 "	0.11	- 70x8	28.20
<b>всего кб. м</b>	<b>5.5</b>	- 60x6	<b>4.08</b>
Для слабой грунта всего	5.8	- 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>

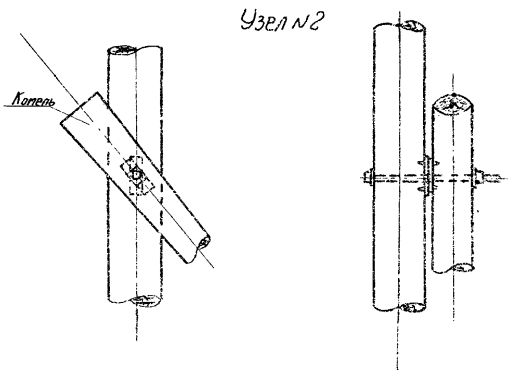
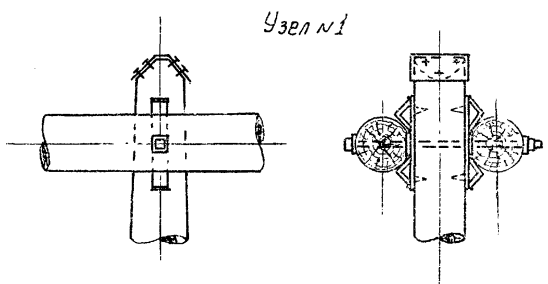
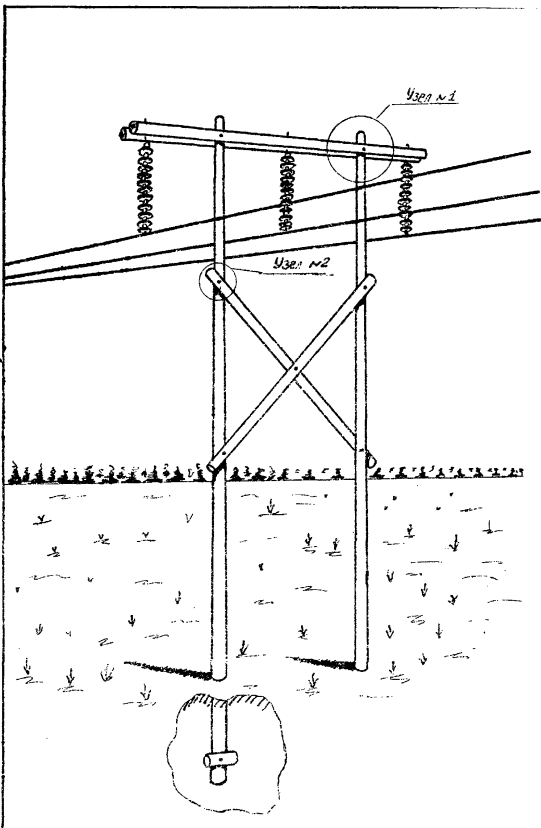
Примечание:  
 На раскосы и  
 ригели допускается  
 сосна III сорта.


Нормативы		ПУЭ-58, ПЭЭ-47 с дополнениями					
расчетные климатические условия	район	III	IV	III	IV	III	IV
		скорость ветра (м/сек. без гололеда)	30				
Треб. пров.	Марка	AC-300	AC-400	AC-500			
	максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	при ε=40°	—				
Треб. пров.	Марка	при ε=40°	—				
	максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup>	10,04	9,6		8,3		
Тип зажима		ЭПХОВ					
Материал опор		Икедровый сосновый с сучьями и сучьями или кедровый сосновый в лиственничной зимней рубке.					
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-проектная организация  
 Проектирование объектов электроснабжения  
 №16371-л  
 лист 42/48  
 Проект

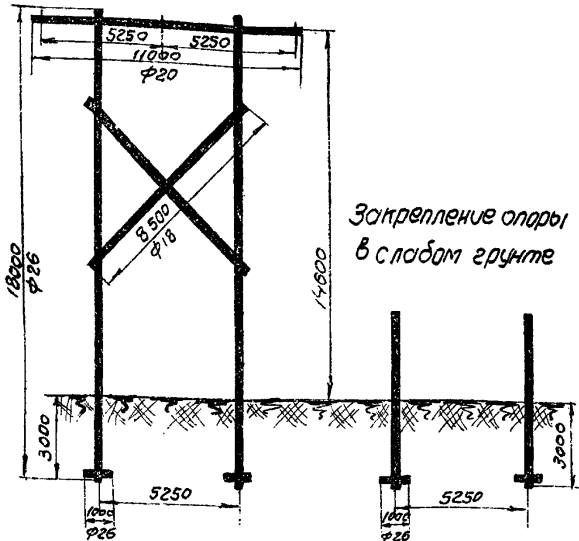
ХОМЭП №16371-а, лист № 43/48



	Унифицированный чертеж типовой конструкции для ЦУ и РМЧ.	Шифр	№16371-а
	Оптический вид изображения точный размер без привнес.	ЦП-2	Лист 43/48

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

№16371-А, лист 44/48



Закрепление опоры  
в слабом грунте

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-58 п.81-47с доп.влияния			
Расчетные климатические условия	Регион	I	II	I	II
		скорость ветра без обледенения	30		
Трос провoda	Марка	АС-300	АС-400	АСО-480	
	Расчетное напряжение кт/мм <sup>2</sup>	При -40° Доп. 5% запаса вс. ветре	8,80	8,80	8,58
Трос провoda	Марка	—			
	максимальное напряжение кт/мм <sup>2</sup>	—			
Тип зажима		Глухой			
Материал опор		Краснобурьянский сосна II сорта или мелкосе- рвобурская пихта или зимней рубчат. березы			
Проект 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

### Расход материалов на опору

Бревна (кб. м.)	Сталь марки Ст3 (кг)		
В-18м, ф26см, 2шт	3,36	• ф24	31,64
" 11 " ф20 " 2 "	1,04	• ф20	2,55
" 8,5 " ф18 " 2 "	0,60	• ф10	0,72
" 1,0 " ф26 " 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:

1. Нароссы и ризели  
допускается сосна  
III сорта.



Уточненные  
данные  
опоры 220 лб.  
Промежуточные  
опоры без тросов

шифр  
опоры  
НП-2

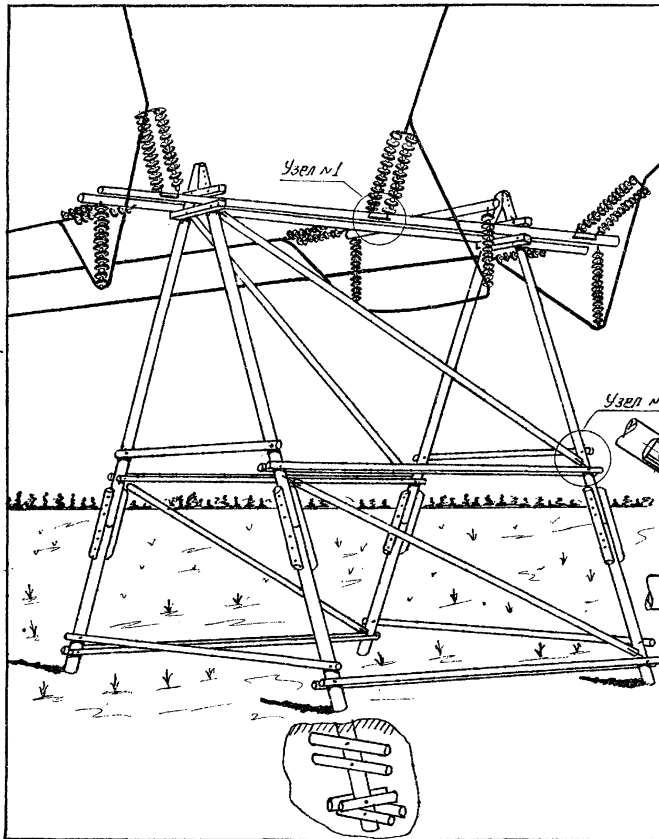
№16371-А  
лист  
44/48

ЦНБ. N 16371-А  
Лист 45/48

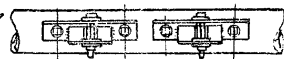
*Угловые анкерные опоры без тросов  
линий напряжением 220 кВ.*

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

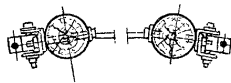
ХОТЭП. N16371-а, лист 46/48



Узел №1



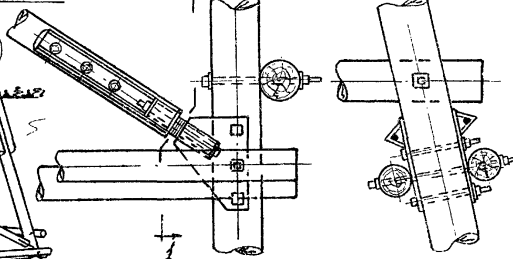
Вид по стрелке "А"



Узел №2

По 1-1

Узел №2



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

Общий вид малой-ан-  
керной опоры без  
тросов.

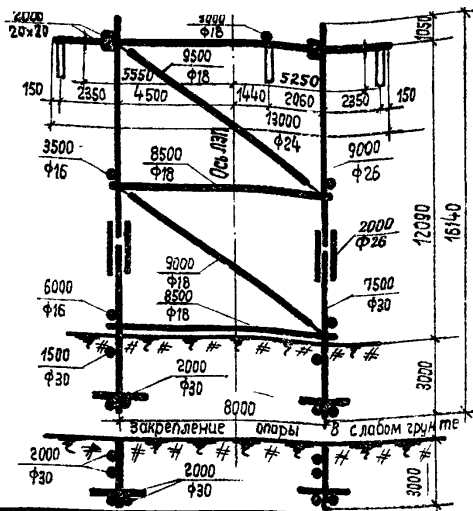
Штосс

N16371-а

УГ-2  
УГ-3

Лист  
46/48

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



### Расход материалов на опору

Бренд (кб. м.)	Сталь марки, Ст. 3 (кг)
ℓ = 13 м; φ24 см; 2 шт.	1.8 • φ24 323.0
" = 9.5 м; φ18 " ; 2 шт.	0.70 • φ20 26.56
" = 9 м; φ26 " ; 4 шт.	2.52 - 70x20 9.24
" = 9 м; φ18 " ; 2 шт.	0.64 - 100x8 13.10
" = 8.5 м; φ18 " ; 8 шт.	2.40 - δ = 8 192.34 (кв)
" = 7.5 м; φ20 " ; 4 шт.	2.64 - 60x6 0.34
" = 6 м; φ16 " ; 2 шт.	0.31 - δ = 0.5 1.10
" = 3.5 м; φ16 " ; 2 шт.	0.16 L 160x10 137.2
" = 3 м; φ18 " ; 1 шт.	0.086 L 100x7 235.88
" = 2 м; φ30 " ; 16 шт.	2.64 L 75x6 9.68
" = 2 м; φ26 " ; 8 шт.	0.984 Метизы 37.01
" = 2 м; 20x20 " ; 4 шт.	0.32 Труба δ1рφ76 11.40
" = 4.5 м; φ30 " ; 4 шт.	0.48 Всего кг 1091 (кв)
Всего кв. 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.

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.

### 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 (кг/мм <sup>2</sup> )	При t° = -40° При t° = -5° с в. ледяе, ветре	8,8	8,8
Трос	Марка	—		
	Максимальное напряжение (кг/мм <sup>2</sup> )	—		
Тип зажима		Натяжной, прессуемый		
Материал опор		Консервированная сосна II сорта или неконсервированная листвен. зимней рубки		
Угол поворота мачты на опоре	допускае-	0° - 60°	0° - 50°	0° - 45°

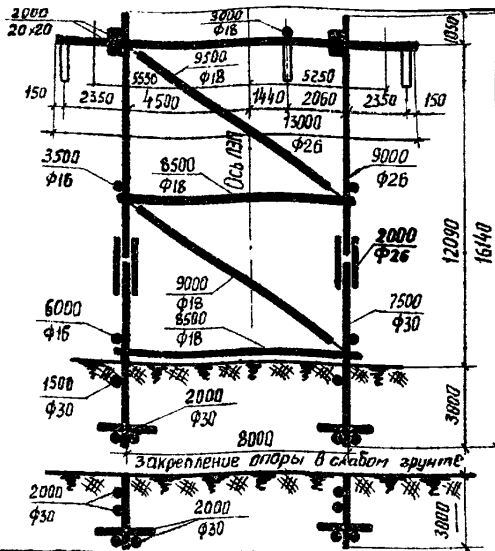
### Перечень чертежей \*\*)

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*			



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

Ж.О.Сидорова



Расчетные данные			
Нормативы		ПУЭ-58; ПЛВ-47с дополнениями	
Расчетные климатические условия	Район	II, IV	
	Скорость ветра без гололеда (м/сек)	30	
Провод	Марка	АС-300	АС-400 АСО-500
	Расчетное напряжение (кВ/мм <sup>2</sup> )	При t° = -40°С	—
Трос	Марка	—	
	Максимальное напряжение (кВ/мм <sup>2</sup> )	при t° = -5°С до гололеда, ветре	10,04 9,6 8,3*
Тип зажима		Натяжной, прессуемый	
Материал опор		Консервированная сосна 6 сорта или неконсервированная лиственница 3-й сорт	
Угол на опоре	Допусково	0°-55°	0°-45° 0°-45°

3\*) На данном листе проведена 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. NN° 16846-л; 16851-л; 16852-л); при этом расход металла - в 8 увеличивается на 48,5 кг.

### Расход материалов на опору

Бревна (кб. м.)	Сталь марки Ст. 3 (кг)
l = 13 м; φ 26 см; 2 шт.	• φ 24 323,00
u = 9,5 м; φ 18 и; 2 шт.	• φ 20 26,56
u = 9 м; φ 26 и; 4 шт.	- 70x20 9,24
u = 9 м; φ 18 и; 2 шт.	- 100x8 113,10
u = 8,5 м; φ 18 и; 8 шт.	- δ = 8 192,34**)
u = 7,5 м; φ 30 и; 4 шт.	- 60x6 0,34
u = 6 м; φ 16 и; 2 шт.	- δ = 0,5 1,10
u = 3,5 м; φ 18 и; 2 шт.	L 160x10 137,20
u = 3 м; φ 18 и; 1 шт.	L 100x7 235,88
u = 2 м; φ 30 и; 16 шт.	L 75x6 9,68
u = 2 м; φ 26 и; 8 шт.	Метизы 31,01
u = 2 м; 20x20 и; 4 шт.	Трубофлор φ 16 11,40
u = 1,5 м; φ 30 и; 4 шт.	Всего кг 1091**)
Всего кб. м.	16,0
Для слабого грунта. Всего	16,8
За счет удлинения ригеля до 2 м и увеличения количества ригелей	1,32

### Примечания:

1) На полеречны по черт. № 16432-л, 16433-л и ригели допускается сосна 6 сорта.  
2) Для провода АСО-500 напряжение принято из условия обеспечения двукратного запаса прочности натяжных витрианд из изоляторов 2xПМ-4,5 или 2xП-4,5.

### Перечень чертежей\*\*).

Наименование	№№ чертежей	
Общий вид узлы и спецификация	16703-л	
Детали опоры	Деревянные	16425-л ÷ 16427-л; 16430-л ÷ 16430-л; 16438-л; 16707-л; 16708-л; 16692-л; 16693-л; 16704-л
	Металлические	14990-л; 16674-л; 15841-л; 15951-л; 16488-л; 16489-л; 16491-л; 16494-л; 16496-л; 16497-л; 16673-л; 16691-л
Расчет опоры	16706-л	
Паспорт	16705-л	

	Унифицированные деревянные опоры 220кВ	Шифр опоры	N 16371-л
	Угловая-анкерная опора без тросов.	УГ-3	Лист 48/48

Составил Проверил  
 Чертеж Завис...  
 и...  
 Гурбо...  
 Зыченко...  
 N 16371-л  
 лист 48/48