

ИНВ № 16370-я  
Лист 1/29

612.13  
У-59

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С.С.С.Р.  
= ГЛАВЭНЕРГПРОЕКТ =

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ  
= ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ =

# УНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ЛИНИЙ 110-154 кВ = КАТАЛОГ ОПОР =

(Конструкции опор разработаны Харьковским отделением „Теплоэлектропроекта“)

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

*Ощипков*  
*Александр*  
*Вознесенский*

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

Москва



1960г.

## Содержание

|  | Листы |                                       | Листы |
|--|-------|---------------------------------------|-------|
| <i>Введение</i>                        | 3     | <u>Одноцепные анкерно-узловые и</u>   |       |
| <u>Одноцепные промежуточные опоры:</u> | 5     | <u>концевые опоры:</u>                | 18    |
| <i>Опора шифр П1, общий вид</i>        | 6     | <i>Опоры шифр У1 и У3, общий вид</i>  | 19    |
| <i>Опора шифр П1, данные по опоре</i>  | 7     | <i>Опора шифр У1, данные по опоре</i> | 20    |
| <i>Опоры шифр П3 и П5, общий вид</i>   | 8     | <i>Опора шифр У3, — " — —"</i>        | 21    |
| <i>Опора шифр П3, данные по опоре</i>  | 9     | <i>Опора шифр У5, общий вид</i>       | 22    |
| <i>Опора шифр П5, — " — —"</i>         | 10    | <i>Опора шифр У5, данные по опоре</i> | 23    |
| <u>Двухцепные промежуточные опоры:</u> | 11    | <u>Двухцепные анкерно-узловые и</u>   |       |
| <i>Опоры шифр П2 и П4, общий вид</i>   | 12    | <u>концевые опоры</u>                 | 24    |
| <i>Опора шифр П2, данные по опоре</i>  | 13    | <i>Опоры шифр У2 и У4, общий вид</i>  | 25    |
| <i>Опора шифр П4 — " — —"</i>          | 14    | <i>Опора шифр У2, данные по опоре</i> | 26    |
| <i>Опоры шифр П6 и П8, общий вид</i>   | 15    | <i>Опора шифр У4 — " — —"</i>         | 27    |
| <i>Опора шифр П6, данные по опоре</i>  | 16    | <i>Опора шифр У6, общий вид</i>       | 28    |
| <i>Опора шифр П8, — " — —"</i>         | 17    | <i>Опора шифр У6, данные по опоре</i> | 29    |

## Введение

В настоящем каталоге приведены следующие виды одноцепных и двухцепных унифицированных металлических опор для линий электропередачи 110-154 кВ, разработанные институтом "Теплоэлектропроект" в 1959 году:

а) промежуточные опоры.

б) анкерно-угловые опоры на угол  $0^{\circ}$ - $60^{\circ}$  облегченные, рассчитанные на обрыв одного провода;

в) анкерно-угловые опоры на угол  $0^{\circ}$ - $60^{\circ}$  нормальные, рассчитанные на обрыв 2-х проводов, они же и концевые.

Конструкции опор разработаны в соответствии с действующими нормами на проектирование линий электропередачи /ПУЭ-58, НиТУ 1-46, инструкция института "Теплоэлектропроект" № 30204-с/.

Опоры предназначены для установки в I-м, II, III и IV районах климатических условий /РКУ/ с расчетной скоростью ветра 30 м/сек при отсутствии гололеда для проводов "АС-120"÷"АС-300" при одном грозозащитном тросе "С-50". Защитный угол принят равным  $30^{\circ}$ .

Промежуточные опоры рассчитаны на крепление проводов в глухих зажимах при изоляторах "ПМ-4,5" или "П-4,5" для линий 110 кВ и только "ПМ-4,5" для линий 154 кВ.

Горизонтальные и вертикальные расстояния между проводами в III и IV РКУ проверялись на условия сброса гололеда при асинхронном качании проводов, а также на условия подскока проводов при сбросе гололеда на 75% в III РКУ и на 100% в IV РКУ.

Приведенные в таблицах габаритные пролеты относятся к промежуточным опорам при гирляндах из изоляторов типа "ПМ-4,5".

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

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

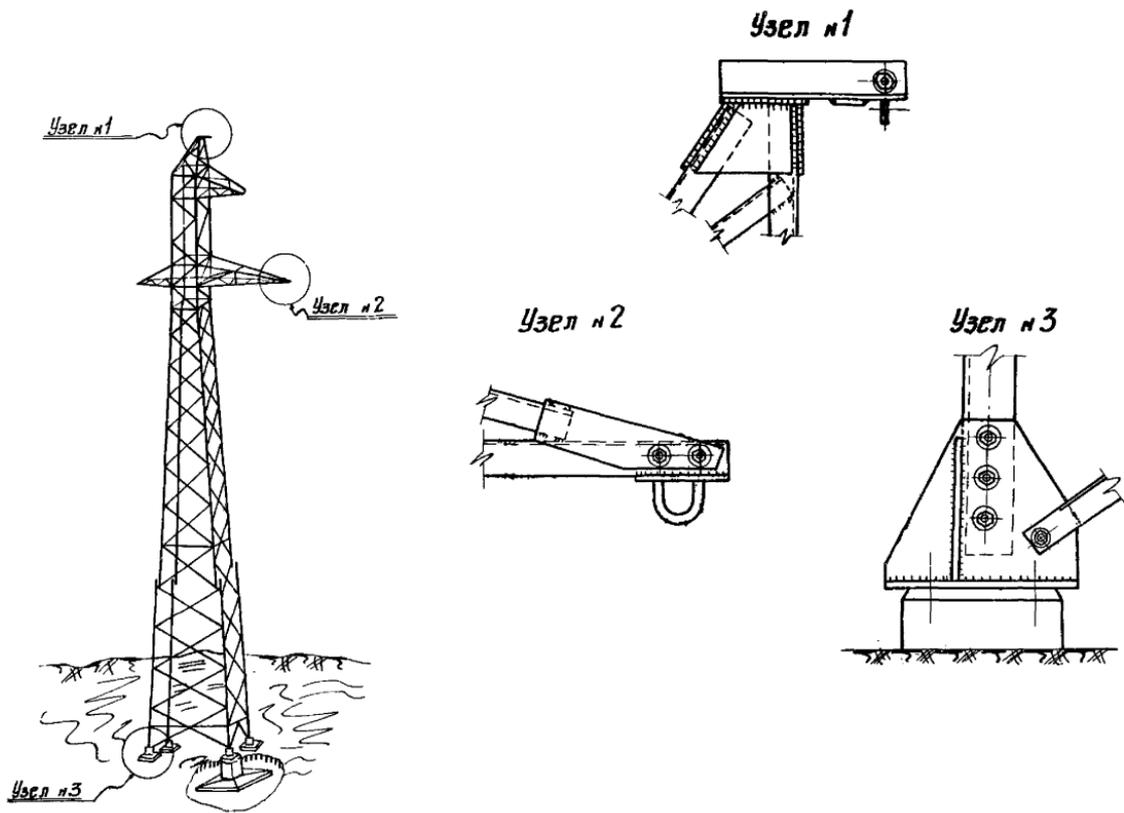
При определении максимально-допустимых пролетов учитывалась недопустимость склестывания проводов.

Шиф. N16370-1  
Лист 5/29

*Одноцепные промежуточные опоры*

|        |      |
|--------|------|
| N16370 | Лист |
|        | 5/29 |

ХОМЭП №16370-П, лист 6/29

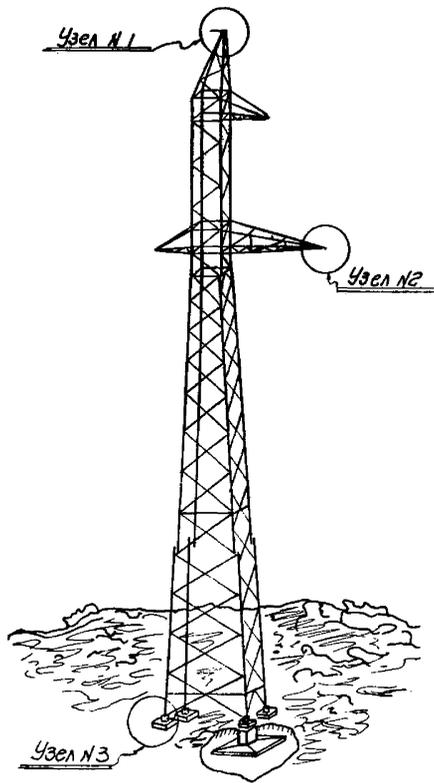


|   |   |      |              |
|---|---|------|--------------|
|  | Усиленные металличе-<br>ские опоры<br>ШП-154кв                  | Шифр | №16370-П     |
|   | Образ вид одиночной<br>промежуточной опоры<br>для I и II р.к.у. | П1   | лист<br>6/29 |

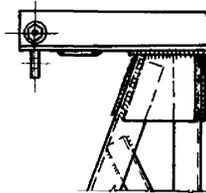
г. Москва  
1960г.



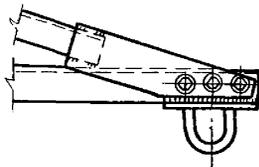
ХОМЭП N16370-п, лист 8/29



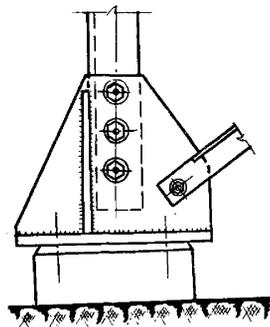
Узел N 1



Узел N 2



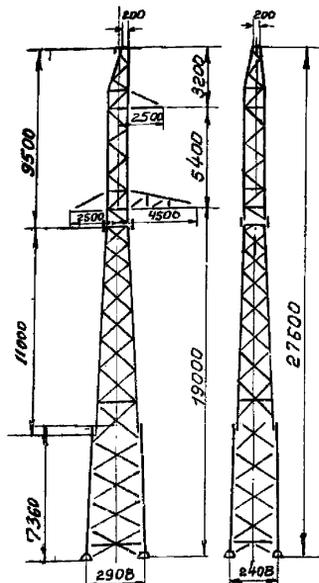
Узел N 3



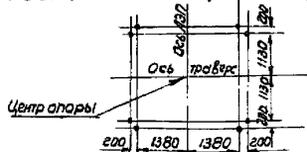
Унифицированные метал-  
лические аппараты  
100 и 150 мм  
Однотипный вид одиночной  
промежуточной опоры  
для III и IV р.л.у.

шикар  
ПЗ, ПС

N16370-п  
лист  
8/29



Расположение анкерных болтов фундамента.



**Примечание:**

Нижняя секция ствoла, доковые и верхние грани траверс собираются на черных болтах, все остальные секции выполняются на сварке.

**Расчетные данные**

|                                     |  |   |        |        |     |     |     |     |
|-------------------------------------|--|---|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Нормативы</b>                    |  | лел-47; пУЭ-58; НЧТУ 1-4в; инструкция ТЭП'а №2024-с |        |        |     |     |     |     |
| Расчетные климатические условия     | Район                                      | Ш   | У      | Ц      | Ф   | Х   | Ц   |     |
|                                     | Скорость ветра без гололеда м/сек          | 30  |        |        |     |     |     |     |
| Напряжение кг/мм <sup>2</sup>       | Марка                                      | АС-120  | АС-150 | АС-185 |     |     |     |     |
|                                     | при -40°<br>при -5° гололеда и ветре       | 12  | 12     | 12     |     |     |     |     |
| Толщина                             | Марка                                      | С-50 (Гост 3063-55)                                 |        |        |     |     |     |     |
|                                     | Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup> | 48  |        |        |     |     |     |     |
| Тип зажима                          |  | глухой  |        |        |     |     |     |     |
| Материал опоры                      |  | сталь "Ст.3"  |        |        |     |     |     |     |
| Допускаемые напряжения в опрелкении | Нормальный режим                           | 1600  |        |        |     |     |     |     |
|                                     | Аварийный режим                            | 2000  |        |        |     |     |     |     |
| пролет м                            | по габариту                                | 13310кв   | 280    | 238    | 300 | 258 | 316 | 275 |
|                                     | Весовой                                    | 13315кв   | —      | —      | 289 | 248 | 304 | 265 |
|                                     | максимально допустимый                     | 13310кв   | 280    | 225    | 316 | 255 | 316 | 275 |
|                                     |  | 13315кв   | —      | —      | 295 | 240 | 316 | 260 |
| Угол поворота, допускаемый на опору |  |   |        |        |     |     |     |     |

**Вес опоры (кг)**

|                   |      |
|-------------------|------|
| Полный            | 2710 |
| в том числе:      |      |
| ∠100x7            | 12   |
| ∠80x6             | 296  |
| ∠70x6             | 522  |
| ∠63x5             | 487  |
| ∠50x5             | 1001 |
| •ф 18             | 3    |
| •д = 20           | 76   |
| •д = 8            | 60   |
| •д = 6            | 147  |
| Метизы            | 77   |
| Наплавлен. металл | 29   |

**Перечень чертежей опоры**

| Наименование    | Марки                           | № чертежа            |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| Монтажная схема | —                               | 16003-л <sup>2</sup> |
| Расчетный лист  | —                               | 16249-л              |
| Паспорт         | —                               | 16053-л <sup>2</sup> |
| Первая секция   | п61; п62; п69; п623; п625; п626 | 16005-л <sup>2</sup> |
| Вторая секция   | п627; п631; п632                | 16007-л <sup>2</sup> |
| Третья секция   | п640                            | 16010-л              |
| Траверса к=2,5м | п649; п653 и                    | 16028-л <sup>2</sup> |
| Траверса к=4,5м | п662; п672 и                    | 16030-л <sup>2</sup> |



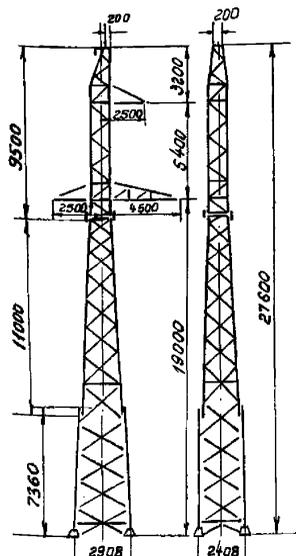
Унифицированные металлические опоры промежуточная опора.

Шифр  
**ПЗ**

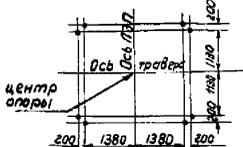
№16370-л  
Лист  
9/29

Марьковское отделение 111511, Ленинградская область, г. Гурово /  
 Дата: 23/10-60. Составил: М.В. Вейсман /  
 Проверил: Л.Вейсман /  
 №16370-л, лист 9/29

Жарновское отделение Теплоэлектропроекта  
 Составил: Мурз Г. Гуров Г.  
 Проверил: И. Селицкий, Остаповский Г.  
 Дата: 23/IV-60г  
 №16370-л, лист 10/29



Расположение анкерных болтов фундамента.



**Примечание:**

Нижняя секция ствола, даховые и верхние грани тролера собираются на черных болтах; все остальные секции выпалываются на сварке.

**Расчетные данные**

|   |  |  |        |     |     |     |
|---|--|--|--------|-----|-----|-----|
| <b>Нормативы</b>                                  |  | пвл. 47, п. 58; Н и ТУ 1-46; инструкция тэл'а №30204-с |        |     |     |     |
| Расчетные климатические условия                   | Район  | III  | IV     | V   | VI  |     |
| Скорость ветра без гололеда м/сек                 |  | 30   |        |     |     |     |
| Провод  | Марка  | АС-240   | АС-300 |     |     |     |
|   | Напряж. кВ / мм <sup>2</sup>                 | при -40°<br>при -5° гололеда в. и ветре                |        |     |     |     |
| Трос  | Марка  | С-50 (Гост 3063-55)                                    |        |     |     |     |
|   | Максимальное напряжение кВ / мм <sup>2</sup> | 48   |        |     |     |     |
| Тип зажима  |  | глухой   |        |     |     |     |
| Материал опоры                                    |  | Сталь марки «Ст-3»                                     |        |     |     |     |
| Допускаемое напряжение в опоре кг/см <sup>2</sup> | Нормальный режим                             | 1600   |        |     |     |     |
|   | Аварийный режим                              | 2000   |        |     |     |     |
| пролет м  | габариты                                     | по ПЭП 110 кВ  | 338    | 297 | 334 | 314 |
|   |  | по ПЭП 154 кВ  | 326    | 286 | 341 | 302 |
|   | Весовой                                      | максимально по ПЭП 110 кВ                              | 422    | 372 | 442 | 392 |
|   |  | допустимый по ПЭП 154 кВ                               | 354    | 297 | 354 | 314 |
| Угол поворота, допустимый на опоре                |  |  |        |     |     |     |

**Вес опоры (кг)**

|                   |      |
|-------------------|------|
| Полный            | 2892 |
| В том числе:      |      |
| ∠ 100 × 7         | 12   |
| ∠ 90 × 6          | 248  |
| ∠ 80 × 6          | 614  |
| ∠ 70 × 6          | 327  |
| ∠ 63 × 5          | 297  |
| ∠ 50 × 5          | 1007 |
| • ф18             | 3    |
| - δ = 20          | 76   |
| - δ = 8           | 60   |
| - δ = 6           | 153  |
| Метизы            | 77   |
| Наплавлен. металл | 30   |

**Перечень чертежей опоры**

| Наименование     | Марки                           | № чертежа  |
|------------------|---------------------------------|------------|
| Монтажная схема  | —                               | 16004-л. а |
| Расчетный лист   | —                               | 16250-л    |
| Паспорт          | —                               | 16054-л. а |
| Первая секция    | п63; п64; п69; п623; п625; п628 | 16006-л. а |
| Вторая секция    | п628; п631; п632                | 16008-л. а |
| Третья секция    | п641                            | 16011-л. а |
| Троверса L=2,5 м | п649 + п653 л                   | 16028-л. а |
| Троверса L=4,5 м | п662 + п672 л                   | 16030-л. а |



Унифицированные металлические опоры промежуточной высоты.

Шифр  
**П5**

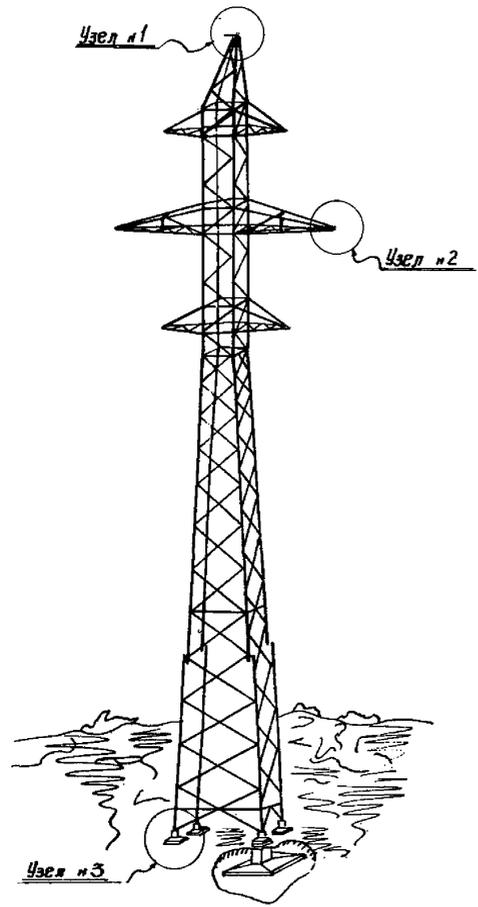
№16370-л  
 Лист  
 10/29

г. Москва  
 1960г.

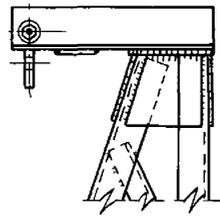
*Двухцепные промежуточные опоры*

13/10/1960 г. Ш. С. С. С. С.

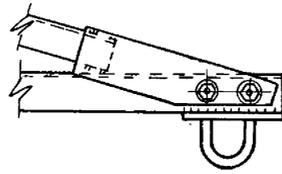
Хотэп №16370-а, лист 12/29



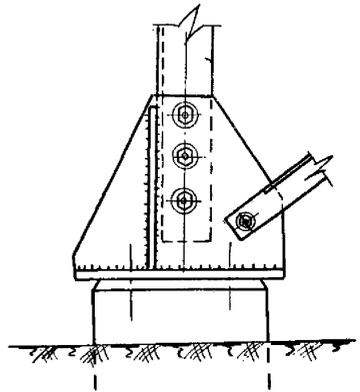
Узел #1



Узел #2

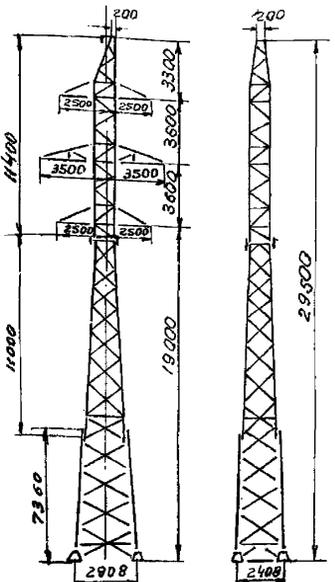


Узел #3

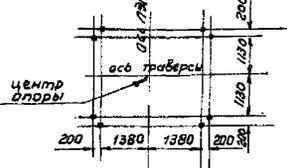


|                                     |   |        |               |
|-------------------------------------|---|--------|---------------|
| <p>ИИЭ<br/>г. Москва<br/>1960г.</p> | <p>Утилизированные метал-<br/>лические опоры 110 и 150 кВ</p> <p>Новый вид двучленной<br/>промежуточной опоры<br/>для I и II р.к.у.</p> | Шифр   | №16370-а      |
|                                     |   | П2, П4 | лист<br>12/29 |

Ярославское отделение, Теплоэлектротехнический институт  
 И. Гурова  
 Проверил Н. Осипов  
 №16370-л, лист 13/29



Расположение анкерных болтов фундамента.



Примечания:  
 1. Нижняя секция ствoла, доховые и верхние грани траверсы садирются на черных болтах; все остальные секции выпалняются на сварке.  
 2. Опора допускает, длительную работу при подвеске одной цепи.

### Расчетные данные

|                                  |  |  |        |        |      |     |     |     |
|----------------------------------|--|--|--------|--------|------|-----|-----|-----|
| Нормативы                        |  | пв-4т. п.чэ-58; НчТУ 1-46; Инструкция ТЭП №30204-с |        |        |      |     |     |     |
| Расчетные климатические условия  | Район                                      | I  | II     | I      | II   | I   | II  |     |
|                                  | Скорость ветра для провода М/сек.          | 30   |        |        |      |     |     |     |
| Трассировка                      | Марка                                      | АС-120   | АС-150 | АС-185 |      |     |     |     |
|                                  | Напряженность кг/мм <sup>2</sup>           | при -40°   | 8,36   | 8,73   | 8,85 |     |     |     |
|                                  |  | при -3° годовая в ветре                            | 10,1   | 9,98   | 10,1 |     |     |     |
|                                  | Марка                                      | С-50 (Гост 3063-55)                                |        |        |      |     |     |     |
|                                  | Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup> | 32   |        |        |      |     |     |     |
|                                  | Тип зажима                                 | глухой   |        |        |      |     |     |     |
|                                  | Материал опоры                             | сталь марки «ст.-3»                                |        |        |      |     |     |     |
| Допускаемые напряжения в опорках | Нормальный режим                           | 1600   |        |        |      |     |     |     |
|                                  | Аварийный режим                            | 2000   |        |        |      |     |     |     |
| Пролет м                         | По габариту                                | ЛЭП10кВ  | 364    | 302    | 375  | 318 | 385 | 334 |
|                                  |  | ЛЭП 15кВ   | -      | -      | 361  | 307 | 371 | 322 |
|                                  | Весовой                                    |  | 455    | 378    | 468  | 397 | 480 | 416 |
|                                  | Максимально допустимый                     | ЛЭП10кВ  | 334    | 334    | 334  | 334 | 334 | 334 |
|                                  | ЛЭП 15кВ                                   | -  | -      | 334    | 334  | 334 | 334 |     |

Цепь поворота, допускаемый наклон

| Вес опоры (кг)    |      |
|-------------------|------|
| Полный            | 3279 |
| В том числе:      |      |
| ∠100×7            | 332  |
| ∠90×6             | 388  |
| ∠70×6             | 420  |
| ∠63×5             | 569  |
| ∠50×5             | 1074 |
| φ18               | 6    |
| -δ=20             | 76   |
| -δ=8              | 60   |
| -δ=6              | 219  |
| Метизы            | 99   |
| Направлен. металл | 36   |

### Перечень чертежей опоры

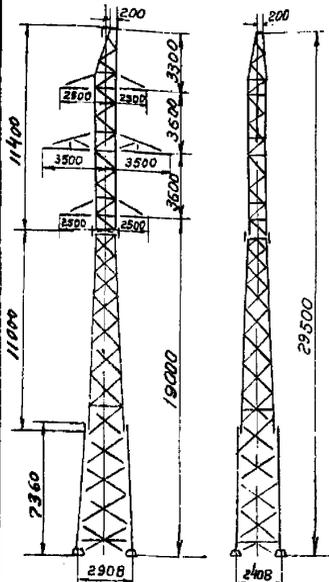
| Наименование    | Марки                           | № чертежа  |
|-----------------|---------------------------------|------------|
| Монтажная схема | -                               | 16015-л. а |
| Расчетный лист  | -                               | 16251-л    |
| Пос порт        | -                               | 16055-л. а |
| Первая секция   | пб5; пб6; пб9; пб23; пб25; пб26 | 16019-л. а |
| Вторая секция   | пб20; пб35; пб36                | 16021-л. а |
| Третья секция   | пб42                            | 16023-л    |
| Траверса L=25m  | пб49; пб53                      | 16028-л. а |
| Траверса L=3,5m | пб54; пб61                      | 16029-л    |



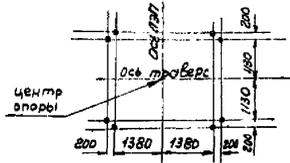
Унифицированные металлические опоры 110-15кВ двухцепная промежуточная опора.

Шифр  
**П2**  
 №16370-л  
 лист  
 13/29

Харьковское отделение Теплоэлектропроект'а  
 дата 23/11 84 Составил: Труфанов / Гуров /  
 Проверил: Новикова / Детальский /  
 N16370-1, лист 14/29



Расположение анкерных болтов фундамента



Примечания:  
 1. Нижняя секция ствoла, доковые и верхние грани траверсы собираются на черных дилтах, все остальные секции выполняются на сварке  
 2. Опора допускает длительную работу при подвеске одной цепи.

**Расчетные данные**

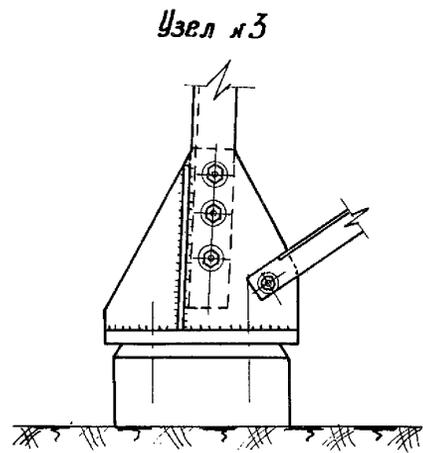
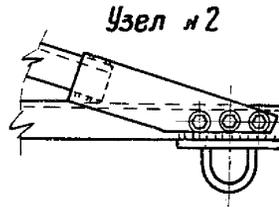
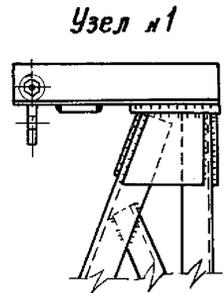
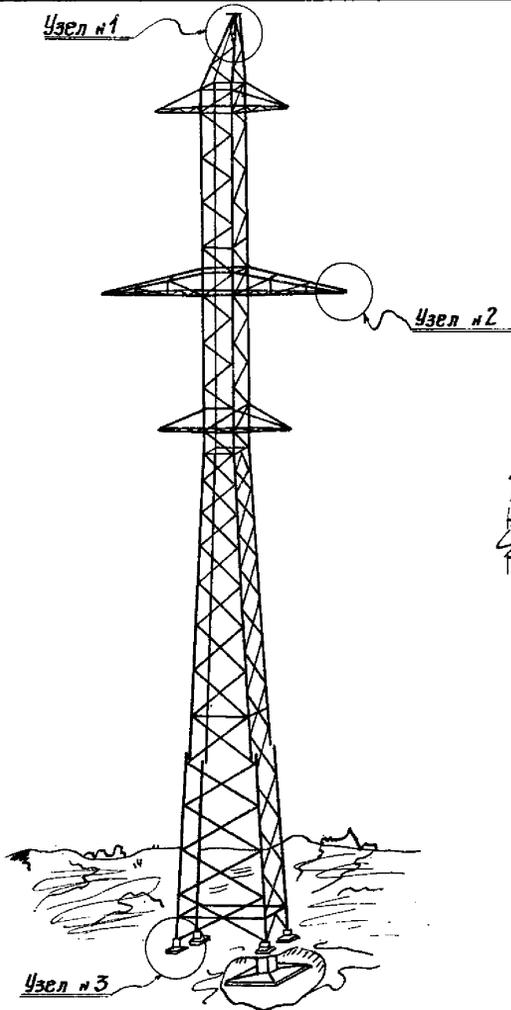
|   |                                   |  |        |     |     |     |
|---|-----------------------------------|--|--------|-----|-----|-----|
| <b>Нормативы</b>                                  |                                   | пел-4", п49-58", Н и ТУ 1-46", инструкция т.э.п'а N30204-с |        |     |     |     |
| Расчетные климатические условия                   | Район                             | I  | II     | I   | II  |     |
|   | Скорость ветра без гололеда м/сек | 30   |        |     |     |     |
| Марка   |                                   | АС-240   | АС-300 |     |     |     |
| Напряж. кГ/мм <sup>2</sup>                        | при -40°                          | 8,79   | 8,86   |     |     |     |
|   | при -5°, гололеде и ветре         | 9,96   | 10,1   |     |     |     |
| Марка   |                                   | С-50 (Гост 3063-55)  |        |     |     |     |
| Максимальное напряжение кГ/мм <sup>2</sup>        |                                   | 37   |        |     |     |     |
| Тип зажима  |                                   | Глухой   |        |     |     |     |
| Материал опоры                                    |                                   | Сталь марки „Ст-3“   |        |     |     |     |
| Допускаемые напряжения в опоре кГ/см <sup>2</sup> | Нормальный режим                  | 1600   |        |     |     |     |
|   | Аварийный режим                   | 2000   |        |     |     |     |
| пролет  | по габариту                       | 1ЭП110кВ   | 392    | 349 | 392 | 360 |
|   |                                   | 1ЭП154кВ   | 378    | 336 | 378 | 347 |
| М   | Весовой                           |  | 490    | 435 | 490 | 450 |
|   | максимально допустимый            | 1ЭП110кВ   | 360    | 360 | 360 | 360 |
|   |                                   | 1ЭП154кВ   | 360    | 360 | 360 | —   |
| Угол поворота, допуск на опоре                    |                                   |  |        |     |     |     |

| Вес опоры (кг)    |      |
|-------------------|------|
| Полный            | 3466 |
| В том числе:      |      |
| 2100 x 7          | 832  |
| 470 x 6           | 722  |
| 463 x 5           | 341  |
| 450 x 5           | 1074 |
| • ф18             | 6    |
| -δ=20             | 76   |
| -δ=8              | 60   |
| -δ=6              | 219  |
| Метизы            | 99   |
| Наплавлен. металл | 37   |

| Перечень чертежей опоры. |                                 |                      |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------|
| Наименование             | марки                           | N чертежа            |
| Монтажная схема          | —                               | 16016-л <sup>2</sup> |
| Расчетный лист           | —                               | 16252-л              |
| Паспорт                  | —                               | 16056-л <sup>2</sup> |
| Первая секция            | п65, п66, п69, п623, п625, п626 | 16019-л <sup>2</sup> |
| Вторая секция            | п630, п637, п638                | 16022-л <sup>2</sup> |
| Третья секция            | п643                            | 16024-л              |
| Траверса L=2,5м          | п649 ÷ п653                     | 16028-л <sup>2</sup> |
| Траверса L=3,5м          | п654 ÷ п661                     | 16029-л              |

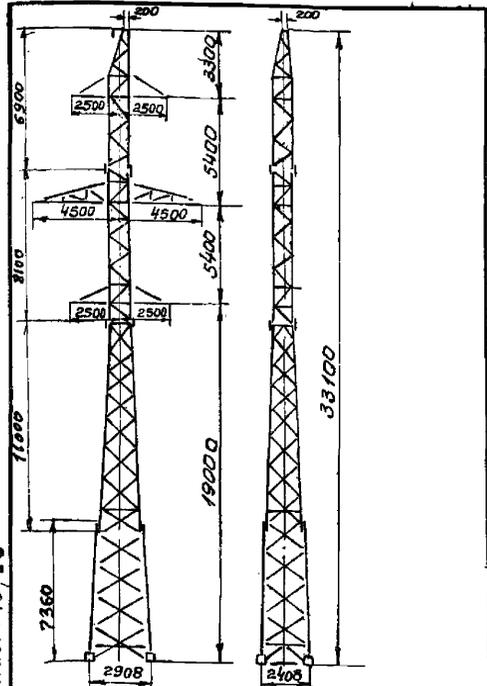
|  |   |      |            |
|--|---|------|------------|
|  | Унифицированные металлические опоры 110-150кВ | Шифр | N16370-1   |
|  | Двухцепная промежуточная опора                | П4   | Лист 14/29 |

ХӨТЭЛ №16370-А, лист 15/29

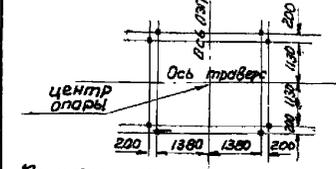


|                             |   |        |               |
|-----------------------------|---|--------|---------------|
| <p>г. Москва<br/>1960г.</p> | Унифицированные металличе-<br>ские опоры 110 и 154 кВ<br>Общий вид двухцепной<br>промежуточной опоры<br>для III и IV р.к.у. | Шифр   | №16370-А      |
|                             |   | П6, П8 | лист<br>15/29 |

Харьковское отделение Теплоэлектропроект  
 И. Гурава  
 Проверил: А. Овчинник  
 М16370-Л, лист 16/29



Расположение анкерных даттов фундамента.



Примечания:  
 1. Нижняя секция ствола, даховые и верхние грани траверс собираются на черных даттах, все остальные секции выполняются на сварке.  
 2. Опора допускает длительную работу при подвеске одной цепи.

Расчетные данные

|   |  |  |        |        |     |     |     |     |
|---|--|--|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| Нормативы                                     |  | пв-47, пв-58; Н и ТУ 1-46 инструкция ТЭПа МЭЭЭОУ-С |        |        |     |     |     |     |
| Расчетные климатические условия               | Район                                      | Ш  | У      | Ш      | У   | Ш   | У   |     |
|   | Скорость ветра без гололеда м/сек          | 30   |        |        |     |     |     |     |
| Пробой  | Марка                                      | АГ-120   | АГ-150 | АГ-185 |     |     |     |     |
|   | Напряженность при -40° кг/мм <sup>2</sup>  | —  | —      | —      |     |     |     |     |
| Трос  | Марка                                      | С-50 (ГОСТ 3063-55)                                |        |        |     |     |     |     |
|   | Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup> | 48   |        |        |     |     |     |     |
| Тип зажима                                    |  | глухой   |        |        |     |     |     |     |
| Материал опоры                                |  | Сталь марки «Ст-3»                                 |        |        |     |     |     |     |
| Допускаемые нагрузки в опоре ктм <sup>2</sup> | Нормальный режим                           | 1600   |        |        |     |     |     |     |
|   | Аварийный режим                            | 2000   |        |        |     |     |     |     |
| пролет м                                      | По задарту                                 | лэпнакв  | 280    | 238    | 300 | 258 | 316 | 275 |
|   |  | лэп154кв   | —      | —      | 289 | 248 | 304 | 265 |
|   | Весовой                                    | лэпнакв  | 350    | 298    | 374 | 323 | 396 | 344 |
|   |  | лэп154кв   | 280    | 225    | 316 | 255 | 316 | 275 |
| максимально допустимый                        |  | лэпнакв  | —      | —      | 295 | 240 | 316 | 260 |

Угол поворота, допускаемый на опоре

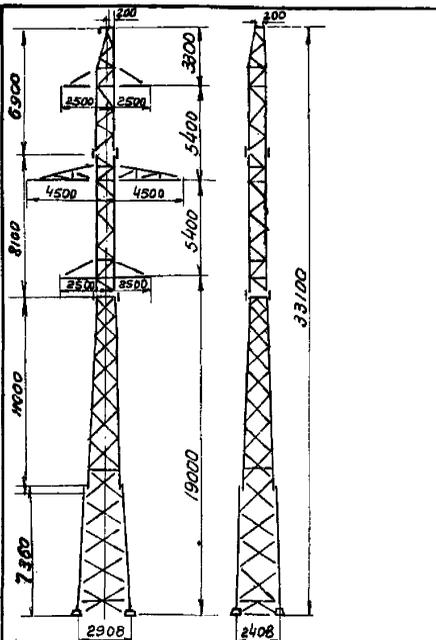
| Вес опоры (кг)    |      |
|-------------------|------|
| Полный            | 3899 |
| в том числе:      |      |
| Л100x7            | 352  |
| Л90x6             | 388  |
| Л80x6             | 358  |
| Л70x6             | 655  |
| Л63x5             | 379  |
| Л50x5             | 1148 |
| φ18               | 6    |
| -δ=20             | 76   |
| -δ=8              | 60   |
| -δ=6              | 249  |
| Метизы            | 118  |
| Наплавлен. металл | 42   |

| Перечень чертежей опоры |                                  |           |
|-------------------------|----------------------------------|-----------|
| Наименование            | Марки                            | и чертежа |
| Монтажная схема         | —                                | 16017-Л а |
| Расчетный лист          | —                                | 16053-Л   |
| Паспорт                 | —                                | 16057-Л а |
| Первая секция           | п65, п66; п69 ÷ п623; п625; п626 | 16019-Л а |
| Вторая секция           | п629; п635; п636                 | 16021-Л а |
| Третья секция           | п644; п646                       | 16025-Л а |
| Четвертая секция        | п648                             | 16027-Л а |
| Траверса h=2,5 м        | п649 ÷ п653 1/2                  | 16028-Л а |
| Траверса h=4,5 м        | п662 ÷ п672 1/2                  | 16030-Л а |

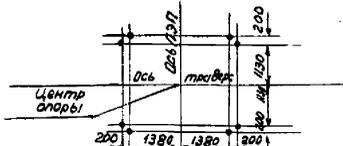
|  |   |      |            |
|--|---|------|------------|
|  | Унифицированные металлические опоры 110-181кв | Шифр | №16370-л   |
|  | Двухцепная промежуточная опора                | П6   | лист 16/29 |

Харьковское отделение Меллеэлектропроект  
 24/11-40, Составил: *И. Гурова* ;

Проверил: *Александровский* ;  
 №16370-П, лист 17/29



Расположение анкерных болтов фундамента



Примечания:  
 1. Нижняя секция отбала, доковые и верхние грани траверсы собираются на черных болтах; все остальные секции выполняются на сварке.  
 2. Опора допускает длительную работу при подвесе одной цепи.

## Расчетные данные

| Нормативы   |   | пвЛ-47, пвЛ-58; НУТУ 1-46; инструкция ТЭП а №30204-С |        |     |     |     |
|---|---|--|--------|-----|-----|-----|
| Расчетные климатические условия                   | Район   | III  | IV     | V   | VI  |     |
|   | скорость ветра без гололеда м/сек                               | 30   |        |     |     |     |
| Провод  | Марка   | АС-240   | АС-300 |     |     |     |
|   | Напряж. кВ при -40° при -50 гололеде и ветре кг/мм <sup>2</sup> | —  | —      |     |     |     |
| Трос  | Марка   | С-50 (ГОСТ 3063-55)                                  |        |     |     |     |
|   | Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>                      | 48   |        |     |     |     |
| Тип зажима  |   | глухой   |        |     |     |     |
| Материал опоры                                    |   | Сталь марки „Ст 3“                                   |        |     |     |     |
| Допускаемые напряжения в опоре кг/см <sup>2</sup> | Нормальный режим  | 1600   |        |     |     |     |
|   | Аварийный режим   | 2000   |        |     |     |     |
| пролет м  | По габариту   | ЛЭП110кВ   | 338    | 297 | 354 | 314 |
|   |   | ЛЭП154кВ   | 326    | 286 | 341 | 302 |
|   | весовой   | 422  | 370    | 452 | 392 |     |
|   | Максимально допустимый  | ЛЭП110кВ   | 354    | 297 | 354 | 314 |
| ЛЭП154кВ  |   | 354  | 286    | 354 | 335 |     |
| Челл поворота, допустимый на опоре                |   |  |        |     |     |     |

## Вес опоры (кг)

|                  |      |
|------------------|------|
| Полный           | 4113 |
| в том числе:     |      |
| Л100x7           | 352  |
| Л100x7           | 882  |
| Л80x6            | 120  |
| Л75x6            | 293  |
| Л70x6            | 404  |
| Л63x5            | 363  |
| Л50x5            | 1146 |
| •Ф18             | 6    |
| -δ=20            | 76   |
| -δ=8             | 60   |
| -δ=6             | 249  |
| Метизы           | 118  |
| Направля. металл | 44   |

## Перечень чертежей опоры

| Наименование     | Марка               | № чертежа            |
|------------------|---------------------|----------------------|
| Монтажная схема  | —                   | 16018-л <sup>2</sup> |
| Расчетный лист   | —                   | 16254-л              |
| Паспорт          | —                   | 16058-л <sup>2</sup> |
| Первая секция    | п67÷п62; п625; п626 | 16020-л <sup>2</sup> |
| Вторая секция    | п630; п637; п638    | 16022-л <sup>2</sup> |
| Третья секция    | п645; п646          | 16026-л <sup>2</sup> |
| Четвертая секция | п648                | 16027-л <sup>2</sup> |
| Траверса L=2,5 м | п649÷ п653          | 16028-л <sup>2</sup> |
| Траверса L=4,5 м | п662÷ п672 н.       | 16030-л <sup>2</sup> |



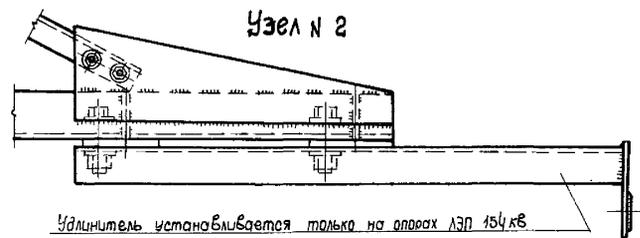
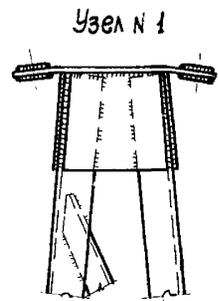
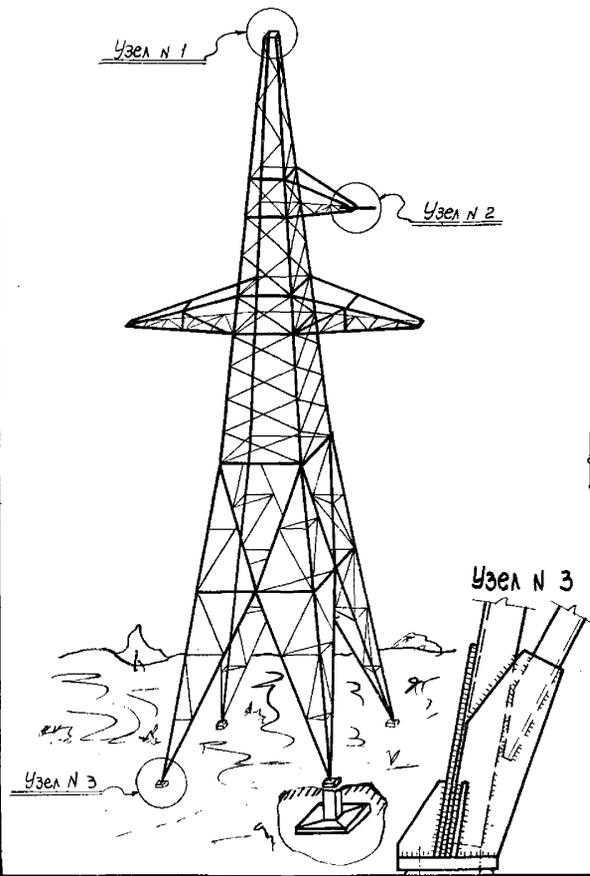
Унифицированные  
 металлические опоры 110-154 кВ  
 двухцепная  
 промежуточная  
 опора  
 г. Москва  
 1960г

Щифр  
**П8**

№16370-П  
 Лист  
 17/29

*Одноцепные анкерно-угловые опоры*

ХотЭП №16370-н, лист 19/29



|  |   |       |               |
|--|---|-------|---------------|
| <br>г. Москва<br>1960г. | Удлинительные металло-<br>ческие аппараты<br>для 154 кВ                                   | Шхрр  | N 16370-н     |
|  | Общий вид одиночной<br>анкерно-цепевой одностен-<br>ной опоры для I, II, III и IV р. к.у. | 41,43 | лист<br>19/29 |

№ 16370-ч, лист 20/29

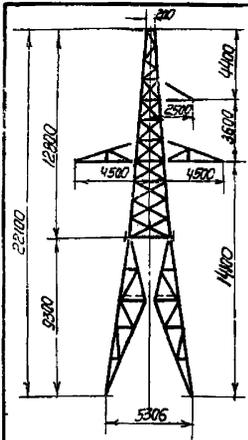
Стальной

11

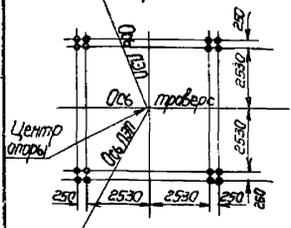
Проверил: И. Селиванов

11

Дата: 23/11-60г



План анкерных болтов фундамента



Примечания:

1. Все секции и марки опоры сварные. Монтажные соединения выполняются на черных болтах.
2. Опоры рассчитаны на обрыв 1 провода без равенства тягачи.

Расчетные данные

|   |  |   |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
|---|--|---|----|-----|--------|----|----|--------|----|----|------|----|----|
| Нормативы   |  | ИЛ-47-ПЗ-58; Ил ТУ 1-46; инструкция ТЭП № 30204-С |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
| Расчетные климатические условия                   | Район                                      | I   | II | III | IV     | V  | VI | VI     | VI | VI | VI   | VI | VI |
|   | Скорость ветра без гололеда, м/сек         | 30  |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
| Провод  | Марка                                      | АС-120  |    |     | АС-150 |    |    | АС-185 |    |    |      |    |    |
|   | Напряжение кВ/мм <sup>2</sup>              | при 40°   |    |     | 8.86   |    |    | 8.79   |    |    | 8.86 |    |    |
| Трос  | Марка                                      | С-50 (ГОСТ 3063-55)                               |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
|   | Максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup> | 32  | 48 | 32  | 48     | 32 | 48 | 32     | 48 | 32 | 48   | 32 | 48 |
| Тип зажима  |  | Напряженный, болтовой                             |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
| Материал опоры                                    |  | Сталь марки «Ст-3»                                |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
| Допускаемые напряжения в опоре кН/см <sup>2</sup> | Нормальный режим                           | 1500  |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
|   | Аварийный режим                            | 1800  |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |
|   | Угол поворота, допускаемый на опоре        | 0° - 60°  |    |     |        |    |    |        |    |    |      |    |    |

| Вес опоры (кг)  |      |
|-----------------|------|
| Полный          | 4415 |
| в том числе:    |      |
| L 125x8         | 648  |
| L 100x7         | 405  |
| L 90x6          | 549  |
| L 75x6          | 388  |
| L 70x6          | 106  |
| L 63x5          | 194  |
| L 50x5          | 1060 |
| -δ=20           | 122  |
| -δ=10           | 376  |
| -δ=8            | 144  |
| -δ=6            | 281  |
| Металлы         | 73   |
| Напылен. металл | 54   |

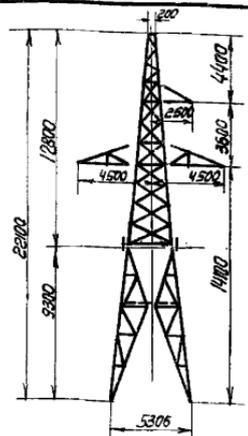
| Перечень чертежей опоры |           |              |
|-------------------------|-----------|--------------|
| Наименование            | Марки     | № чертежа    |
| Монтажная схема         | —         | 16086 - л. 2 |
| Расчетный лист          | —         | 16265 - л. 1 |
| Паспорт                 | —         | 16205 - л. 2 |
| Первая секция           | 452, 4515 | 16093 - л. 1 |
| Цифровая                | 467       | 16098 - л. 2 |
| Вторая секция           | 4610      | 16101 - л. 1 |
| Трaverse L=25м          | 4620      | 16106 - л. 2 |
| Трaverse L=4,5м         | 4621      | 16107 - л. 2 |



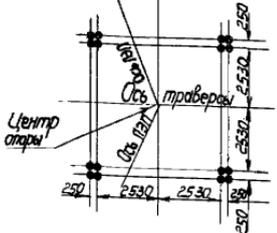
Унифицированные металлические опоры для одиночной анкерно-угловой оплетенной опоры.

Шифр 41

№ 16370-л. 1  
Лист 20/29



План анкерных болтов фундамента.



**Примечания:**

1. Все секции и марки опоры сварные. Монтажные соединения выполняются на черных болтах.
2. Опора рассчитана на обрыв 1 провода без разности тяжений.

**Расчетные данные**

|   |  |  |        |       |       |       |  |
|---|--|--|--------|-------|-------|-------|--|
| <b>Нормативы</b>  |  | ПВ-147, ПУЭ-58; НУ ТУ 1-46; инструкция ТЭП'а № 30204-с |        |       |       |       |  |
| Расчетные климатические условия                           | Район                                      | I II III IV I II III IV                                |        |       |       |       |  |
|   | Скорость ветра без гололеда м/сек          | 30   |        |       |       |       |  |
| Провод  | Марка                                      | АС-240   | АС-300 |       |       |       |  |
|   | Напряже-ние кВ/мм <sup>2</sup>             | при -40°   | 8,79   | —     | 8,26  | —     |  |
|   |  | при -5° гололеда и ветре                               | 9,96   | 12,00 | 10,10 | 12,00 |  |
| Трос  | Марка                                      | С-50 (ГОСТ 3063-55)                                    |        |       |       |       |  |
|   | Максимальное напряжение кВ/мм <sup>2</sup> | 37   | 48     | 37    | 48    |       |  |
| Тип зажима  |  | Напряжная, болтовая, прессыруемый                      |        |       |       |       |  |
| Материал опоры  |  | Сталь марки «Ст-3»                                     |        |       |       |       |  |
| Допускаемые нагрузки в зависимости угла поворота на опоре | Нормальный режим                           | 1600   |        |       |       |       |  |
|   | Аварийный режим                            | 1800   |        |       |       |       |  |
|   | Допускаемый угол поворота на опоре         | 0°-60°   |        |       |       |       |  |

**Вес опоры (кг)**

|                    |      |
|--------------------|------|
| Полный             | 4859 |
| в том числе:       |      |
| L 140x9            | 808  |
| L 125x8            | 581  |
| L 90x6             | 549  |
| L 75x6             | 388  |
| L 70x6             | 138  |
| L 63x5             | 547  |
| L 50x5             | 767  |
| -δ=20              | 128  |
| -δ=10              | 376  |
| -δ=8               | 186  |
| -δ=6               | 246  |
| Метизы             | 72   |
| Направляен. металл | 73   |

**Перечень чертежей опоры**

| Наименование     | Марки      | № чертежа |
|------------------|------------|-----------|
| Монтажная схема  | —          | 16087-1 а |
| Расчетный лист   | —          | 16266-1   |
| Паспорт          | —          | 16207-1 а |
| Первая секция    | 453; 45 16 | 16094-1   |
| Линия диагональ  | 457        | 16098-1 а |
| Первая секция    | 45 11      | 16102-1 а |
| Траверса L=2,5 м | 45 20      | 16106-1 а |
| Траверса L=4,5 м | 45 21      | 16107-1 а |



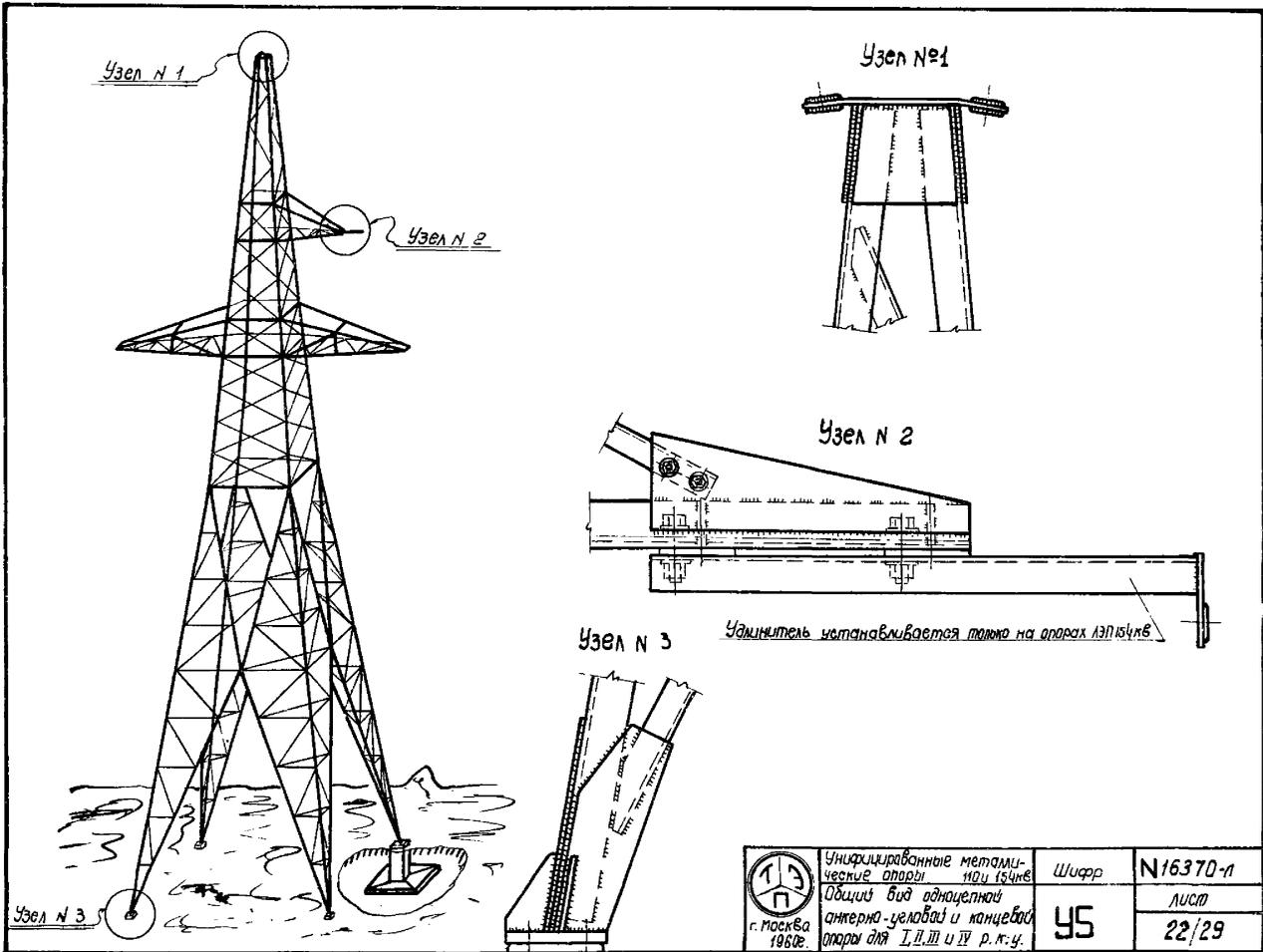
Унифицированные металлические опоры 10-50 кВ  
Одноцепная анкерно-угловая облегченная опора.

Шифр  
**43**

№ 16370-71  
Лист  
21/29

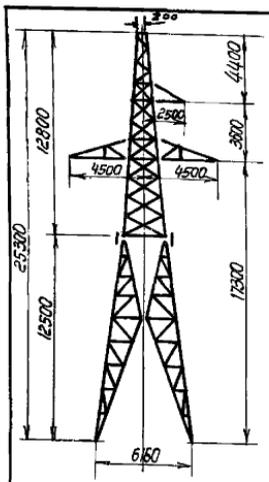
С.Сарыбаевское отделение Телерадиопроект "а"  
 Составил: ~~Чура~~ / Гуров /  
 Проверил: С.В.Мамин / Сапаровский / №16370-1, лист 21/29  
 23.11.60г

ХОМЭП N16370-п, лист 22/29

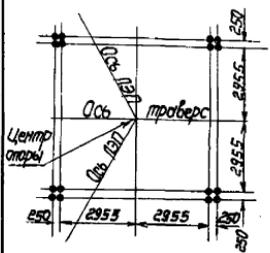


|  |   |      |          |
|--|---|------|----------|
|  | Унифицированные металличе-<br>ские опоры  | Ширр | N16370-п |
|  | Общий вид одиночной<br>антенно-узловой и панчевид<br>опоры для I, II, III и IV р.к.у. |      | 45       |

3-е годовое отделение Теплоэлектроцентрали  
 Составил: [подпись] / [Иванов]  
 Проверил: [подпись] / [Сидорова]  
 23/IV-60г



План анкерных болтов фундамента



**Примечания:**

1. Все секции и марки сварные. Монтажные соединения выполняются на черных болтах.
2. Опора рассчитана на две пары проводов.

**Расчетные данные**

|   |  |  |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
|---|--|--|--------|--------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|---------------------|-------|
| Нормативы   |  | ЛВ47, ЛВ3-58; НУТУ 1-05; инструкция ТЭРА № 20204-с |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
| Расчетные климатические условия                       | Район                                  | I  | II     | III    | IV     | V      | VI    | VI   | VI    | VI    | VI    | VI                  | VI    |
|   | Скорость ветра над поверхностью        | 30   |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
| Провод  | Марка                                  | АС-120   | АС-150 | АС-185 | АС-240 | АС-300 |       |      |       |       |       |                     |       |
|   | Напряж. кВ/мм <sup>2</sup>             | при -40°   | —      | 8.79   | —      | 8.86   | —     | 8.79 | —     | 8.86  | —     | 8.86                | —     |
| Трос  | Марка                                  | Г-50 (ГОСТ 3063-55)                                |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
|   | Максимальное напрж. кВ/мм <sup>2</sup> | 10.10  | 12.00  | 9.98   | 12.00  | 10.10  | 12.00 | 9.96 | 12.00 | 10.10 | 12.00 | 10.10               | 12.00 |
| Тип зажима  |  | Натяжной, болтовой                                 |        |        |        |        |       |      |       |       |       | Натяжной, прессовый |       |
| Материал опоры  |  | сталь марки „Ст-3“                                 |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
| Допускаемый напрж. в рабочем состоянии                |  | 1600   |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
| Допускаемый напрж. при повороте, допускаемый на опоре |  | 1800   |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |
|   |  | 0° - 60°   |        |        |        |        |       |      |       |       |       |                     |       |

| Вес опоры (кг)  |      |
|-----------------|------|
| Полный          | 8154 |
| в том числе:    |      |
| L 140x9         | 1799 |
| L 90x6          | 173  |
| L 80x6          | 116  |
| L 75x6          | 852  |
| L 70x6          | 276  |
| L 63x5          | 395  |
| L 50x5          | 1305 |
| -S: 24          | 152  |
| -S: 10          | 312  |
| -S: 8           | 269  |
| -S: 6           | 237  |
| Металлы         | 77   |
| Напылен. металл | 88   |

| Перечень чертежей опоры. |           |           |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Наименование             | Марки     | № чертежа |
| Монтажная схема          | —         | 16088-1 э |
| Расчетный лист           | —         | 16267-1   |
| Паспорт                  | —         | 16209-1 э |
| Первая секция            | 455, 4617 | 16096-1 э |
| Диagramма                | 45 В      | 16099-1 э |
| Вторая секция            | 45 В      | 16104-1 э |
| Трaverse L: 2.5 м        | 45 20     | 16106-1 э |
| Трaverse L: 4.5 м        | 45 21     | 16107-1 э |

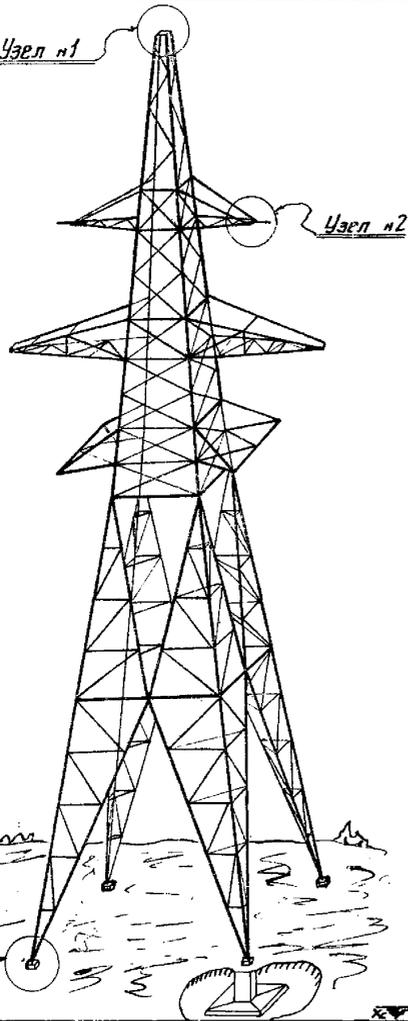
|  |   |      |            |
|--|---|------|------------|
|  | Утвержденные<br>металлические основания<br>для опор | Шифр | N 16370-1  |
|  | Даны для изготовления<br>и концевая опора.          | 45   | Лист 23/29 |

Ив. N 16370-Л  
лист 24/29

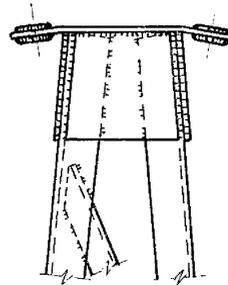
*Двухцепные анкерно-угловые опоры*

|          |       |
|----------|-------|
| N16370-Л | лист  |
|          | 24/29 |

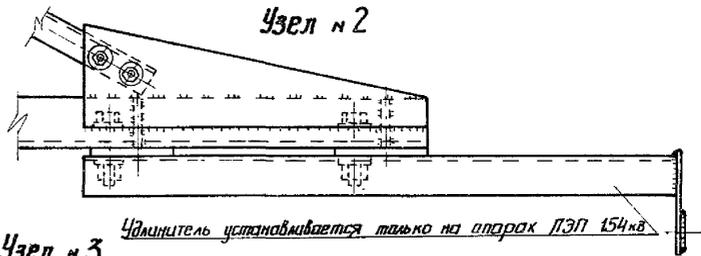
ХОТЭП №16370-л, лист 25/29



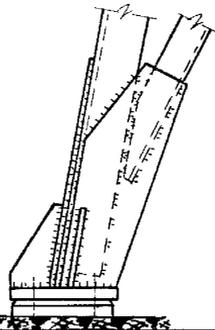
Узел n1



Узел n2



Узел n3



Унифицированные металличе-  
ские опоры 110 и 154 кВ  
Пбций вид двухветной анкер  
ноуеловой опорной опоры  
для I, II, III и IV р.к.ч.

г. Москва  
1960г.

Шифр

У2, У4

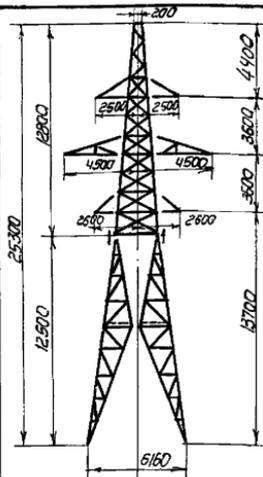
№16370-л

Лист  
25/29

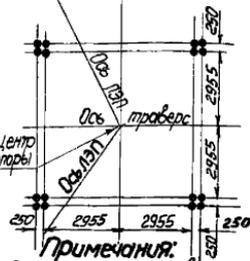


Кировское отделение  
 23/IV-60г  
 Составил: Зуев  
 Проверил: Овчинин

Теплоэлектротранспорт  
 / Гуров /  
 / Состальский / №16370-Л, лист 27/29



План анкерных болтов фундамента.



**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Все болты и марки сварные. Монтажные соединения выполняются на черных болтах.
2. Опоры рассчитаны на арбы 3 провода без разности тяжелей.
3. На опоре допускается монтаж одной цепи для длительной работы.

**Расчетные данные**

|                                 |  |  |    |                     |    |   |  |
|---------------------------------|--|--|----|---------------------|----|---|--|
| Нормативы                       |  | ПВЛ-47; ПЭ-58; НТУУ 1-46; Инструкция ТЭПД №30204-С |    |                     |    |   |  |
| Расчетные климатические условия | Район  | I  | II | III                 | IV | V |  |
|                                 | Скорость ветра без радиальности                | 30   |    |                     |    |   |  |
| Провода                         | Марка  | АС-240   |    | АС-300              |    |   |  |
|                                 | Напряжение в кВ / мм <sup>2</sup>              | при -40°   |    | при -58°            |    |   |  |
| Трос                            | Марка  | С-50 (ГОСТ 30653-55)                               |    |                     |    |   |  |
|                                 | Максимальное напряжение в кВ / мм <sup>2</sup> | 37   | 48 | 37                  | 48 |   |  |
| Тип зажима                      |  | натяжной болтовой                                  |    | натяжной прессуемый |    |   |  |
| Материал опоры                  |  | Сталь марки "Ст-3"                                 |    |                     |    |   |  |
| Допустимые нагрузки в опоре     | Нормальный режим                               | 1800   |    |                     |    |   |  |
|                                 | В аварийном режиме                             | 1800   |    |                     |    |   |  |
| Угол поворота опоры             |  | 0° - 60°   |    | 0° - 50°            |    |   |  |

**Вес опоры (кг)**

|                    |      |
|--------------------|------|
| Полный             | 7463 |
| В том числе:       |      |
| L 160x10           | 2318 |
| L 90x16            | 625  |
| L 80x16            | 308  |
| L 75x16            | 564  |
| L 70x16            | 638  |
| L 63x16            | 286  |
| L 50x16            | 1256 |
| -δ=30              | 192  |
| -δ=10              | 312  |
| -δ=8               | 463  |
| -δ=5               | 276  |
| Метизы             | 120  |
| Направляен. металл | 105  |

**Перечень чертежей опоры**

| Наименование    | Марки      | № чертежа              |
|-----------------|------------|------------------------|
| Монтажная схема | —          | 16090 - Л <sup>а</sup> |
| Расчетный лист  | —          | 16269 - Л              |
| Паспорт         | —          | 16208 - Л <sup>а</sup> |
| Первая секция   | 456; 4518  | 16097 - Л <sup>а</sup> |
| Диаграмма       | 458        | 16099 - Л <sup>а</sup> |
| Вторая секция   | 4514       | 16105 - Л <sup>а</sup> |
| Трaverse L=2.5M | 4520       | 16106 - Л <sup>а</sup> |
| Трaverse L=4.5M | 4521       | 16107 - Л <sup>а</sup> |
| Трaverse L=2.5M | 4522; 4523 | 16108 - Л              |

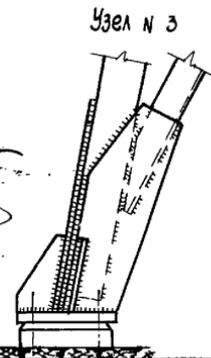
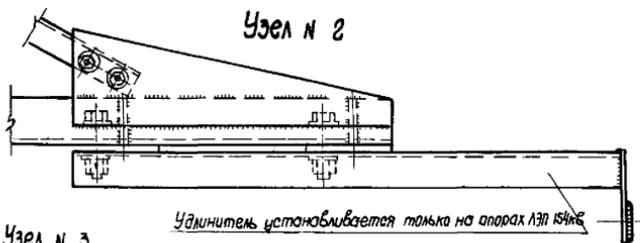
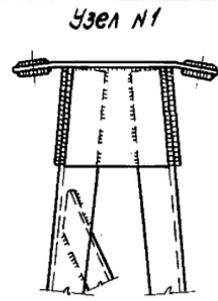
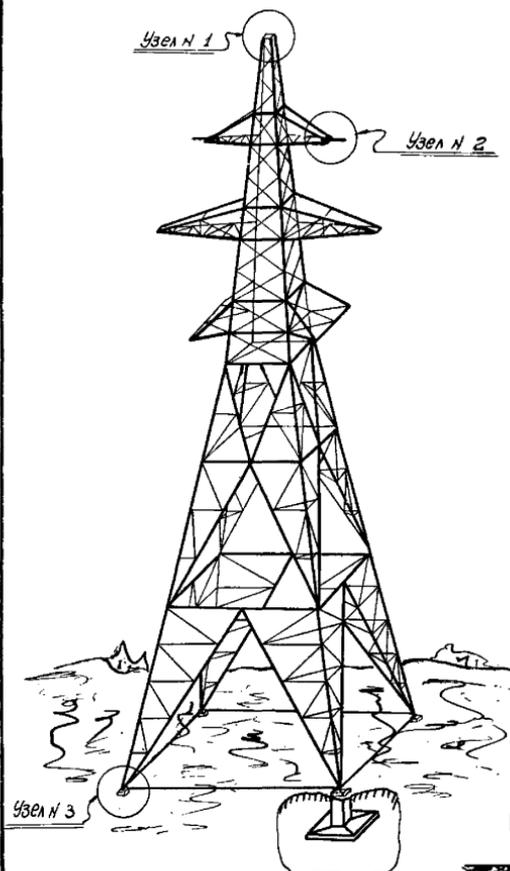


Унифицированные металлические опоры ЛЭП  
 Двухцепная анкерно-уловная алюминиевая опора.

Шифр  
 44

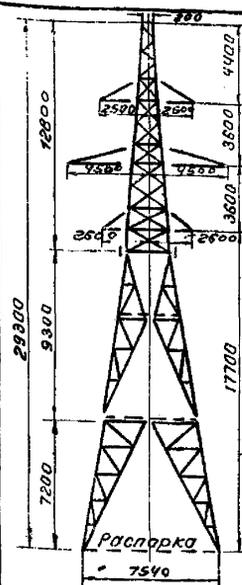
№16370-Л  
 Лист  
 27/29

Хотэп №16370-н, лист 28/29



|  |   |      |               |
|--|---|------|---------------|
|  | Унифицированные металличе-<br>ские опоры 110 и 134 кВ                             | Шкэф | №16370-н      |
|  | Виды в разрезе:<br>анкерно-угловые и концевые<br>опоры для I, II, III и IV р.л.у. | 46   | лист<br>28/29 |

г. Москва  
1960г.



План анкеровых болтов фундамента



Примечания:

1. Все секции и марки сварные. Монтажные сведения выполняются на черных болтах.
2. Опора рассчитана на обрыв 2х проводов без разности тяжелей.
3. На опоре делается монтаж одной цепи для длительной работы.
4. В подборку металла и вес опоры не включен металл распорки УБ-25 (черт. № 16402-А).

Расчетные данные

|   |  |   |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
|---|--|---|----|------|--------|------|----|--------|----|------|--------|--------|----|--------|---|--|
| Нормативы   |  | ПВА-47; ПУЗ-58; НИТУ 1-46; Инструкция ТЭПВ №30204-С |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
| Расчетные климатические условия                   | район  | I II III IV I II III IV I II III IV I II III IV     |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
|   | скорость ветра (из таблицы) м/сек              | 30  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
| Провод  | Марка  | АС-120  |    |      | АС-150 |      |    | АС-185 |    |      | АС-240 |        |    | АС-300 |   |  |
|   | Напряженность при 40° кг/мм <sup>2</sup>       | 8,86  | —  | 8,79 | —      | 8,86 | —  | 8,79   | —  | 8,86 | —      | 8,79   | —  | 8,86   | — |  |
| Трос  | Марка  | С-50 (ГОСТ 3063-55)                                 |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
|   | Максимальное напряжение при кг/мм <sup>2</sup> | 32  | 48 | 32   | 48     | 32   | 48 | 37     | 48 | 37   | 48     | 37     | 48 |        |   |  |
| тип зажима  |  | натяжной, долговой                                  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
| Материал опоры                                    |  | Сталь Марки, Ст-3"                                  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
| Допускаемые напряжения в опоре кг/см <sup>2</sup> | Нормальный режим                               | 1800  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
|   | Аварийный режим                                | 1800  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
| Угол поворота допускаемый на опоре                | Угловой  | 0°-60°  |    |      |        |      |    |        |    |      |        |        |    |        |   |  |
|   | Канцовой                                       | 0°-60°  |    |      |        |      |    |        |    |      |        | 0°-30° |    | 0°-20° |   |  |

| Вес опоры (кг)    |       |
|-------------------|-------|
| полный            | 11010 |
| в том числе:      |       |
| L180x11           | 2208  |
| L160x10           | 326   |
| L100x7            | 1792  |
| L90x6             | 938   |
| L70x6             | 631   |
| L63x5             | 738   |
| L50x5             | 1040  |
| -б=30             | 648   |
| -б=20             | 16    |
| -б=10             | 904   |
| -б=8              | 475   |
| -б=6              | 325   |
| метизы            | 211   |
| Наплавлен. металл | 158   |

Перечень чертежей опоры

| Наименование       | Марки      | № чертежа |
|--------------------|------------|-----------|
| Монтажная схема    | —          | 16091-А   |
| Расчетный лист     | —          | 16270-А   |
| Распорк            | —          | 16210-А   |
| Подставка          | УБ1        | 16092-А   |
| Первая секция      | УБ4; УБ19  | 16095-А   |
| Диафрагма          | УБ7        | 16098-А   |
| Диафрагма          | УБ9        | 16100-А   |
| Вторая секция      | УБ14       | 16105-А   |
| Траверса L=2,5 м   | УБ20       | 16106-А   |
| траверса L=4,5 м   | УБ21       | 16107-А   |
| траверса L=2,6 м   | УБ22; УБ23 | 16108-А   |
| Монтажные узлы 1,2 | —          | 16109-А   |



Унифицированные металл. опоры (10-15 м) двухцепная анкерно-угловая и канцевая опора

|      |            |
|------|------------|
| шифр | №16370-А   |
| УБ   | лист 29/29 |