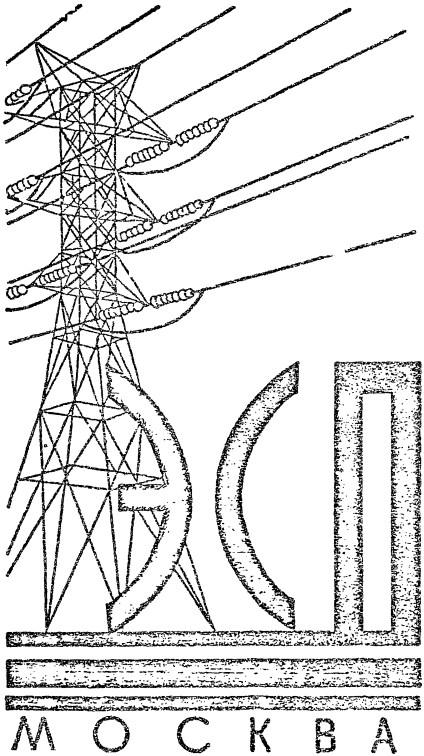



МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГПИО "ЭНЕРГОПРОЕКТ"

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

# КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35 - 750 КВ ( ВЫПУСК 1987 - 90гг )

ЧАСТЬ II

ОПОРЫ ВЛ 220 - 750 КВ

1991 г.

№ 7800 ТМ - Т2

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГПИО "ЭНЕРГОПРОЕКТ"

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

# „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

# КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35 - 750 КВ ( ВЫПУСК 1987-90гг)

ЧАСТЬ II

ОПОРЫ ВЛ 220 - 750 КВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА В.С. ЛЯШЕНКО.

НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА А.С. БУРЦЕВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА Е.В. ПАНКРУШИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА В.Г.ХОТИНСКИЙ

МОСКВА - 199 г.

N 7800 ТМ - Т2

# А Н Н О Т А Ц И Я

В ДАННОЙ, 2-ОЙ ЧАСТИ КАТАЛОГА "УНИФИЦИРОВАННЫЕ ТИПОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-750КВ (ВЫПУСК 1987-90гг) ПОМЕЩЕНЫ КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПОРАХ ВЛ 220-750КВ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВЛ 220-500КВ., РАЗРАБОТАННЫХ ИНСТИТУТОМ "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" ЗА ПЕРИОД С 1987 ПО 1990г В ПРОЕКТАХ:

1. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 220-330КВ., ИНВ.№ 12976ТМ (ЦИТП - 3.407.2-145)
2. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 500КВ ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ, ИНВ. № 3604ТМ (ЦИТП - 3.407.2-155)
3. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 110-330КВ ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ, ИНВ. № 13026ТМ (ЦИТП - 3.407.2-156)
4. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 500КВ ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И ГОРНЫХ РАЙОНОВ, ИНВ. № 12106ТМ (ЦИТП - 3.407.2-160)
5. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35-330КВ, ИНВ. № 13096ТМ (ЦИТП - 3.407.2-166)
6. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35-330КВ ВЫСОТОЙ ДО 100М, ИНВ. № 13143ТМ (ЦИТП - 3.407.2-168)
7. АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПОРА НА ОТТЯЖКАХ ТИПА УО 750-I ДЛЯ ВЛ 750КВ, ИНВ. № 11564ТМ-Т3.
8. [x/] МОДИФИКАЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТАЛЬНОЙ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 750КВ ТИПА ПП 750-I (МОНТАЖНАЯ СХЕМА № 66-302-25-III)
9. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-220КВ, ИНВ. № 13166ТМ.
10. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ДВУХСТОЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-500КВ, ИНВ. № 13035ТМ (ЦИТП - 3.407.I-152)
11. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-220КВ, ИНВ. № 13009ТМ (ЦИТП - 3.407.I-151)
12. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-500КВ, ИНВ. № 13103ТМ (ЦИТП - 3.407.I-167)
13. УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-220КВ, ИНВ. № 13260ТМ.
14. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОДНОСТОЕЧНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-220КВ, ИНВ. № 12948ТМ-Т5.

ОПОРЫ ВЛ 35-110КВ ПРИВЕДЕНЫ В I-ОЙ ЧАСТИ КАТАЛОГА ИНВ. № 7800ТМ-Т1.

[x/] - РАЗРАБОТАНЫ В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ВЛ 750КВ "ПС БЕЛОРУССКАЯ - СМОЛЕНСКАЯ АЭС". ОСНОВНАЯ ОПОРА ТИПА ПП 750-I ПОМЕЩЕНА В КАТАЛОГЕ ИНВ. № 5713ТМ-Т3 (1985г)

СОДЕРЖАНИЕ


| | | СТР. |
|---|---|---|
| I. | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. | 5 |
| 2. | СПОРЫ П220-I(-6,0;-I0,5;+4,5), П220-Iт(-6,0;-I0,5;+4,5) | 8 |
| | 2П220-I(-6,8;-II,5), 2П220-Iт(-6,8;-II,5) | 9 |
| | 2П220-3(-5,8;-II,5), 2П220-3т(-5,8;-II,5) | I0 |
| | 2П220-7(-6,0;-I0,5;+4,5), 2П220-7т(-6,0;-I0,5;+4,5) | II |
| | ІП220-2(-4,9;-II,5), ІП220-2т(-4,9;-II,5) | I2 |
| | 2П220-2(-5,0;-II,5), 2П220-2т(-5,0;-II,5) | I3 |
| | 3П220-2(-5,0;-II,5), 3П220-2т(-5,0;-II,5) | I4 |
| | IУ220-I(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ220-Iт(+5,0;+I0,0;+I5,0) | I5 |
| | IУ220-3(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ220-3т(+5,0;+I0,0;+I5,0) | I6 |
| | IУ220-2(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ220-2т(+5,0;+I0,0;+I5,0) | I7 |
| | IУ220-4(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ220-4т(+5,0;+I0,0;+I5,0) | I8 |
| | IУ220-5(+5,0;+I0,0;+I5,0) | I9 |
| | ПП220-2/70(2/60;2/50;2/40), ПП220-I/79(I/69;I/59; I/49;I/38) | 20 |
| | ПП330-I(-5,8;-II,5), ПП330-Iт(-5,8;-II,5) | 21 |
| | ПП330-3(-8,0;-I2,0;+4,0), ПП330-3т(-8,0;-I2,0;+4,0) | 22 |
| | 2П330-I(-5,7;-II,5), 2П330-Iт(-5,7;-II,5) | 23 |
| | 2П330-2(-5,0;-II,5), 2П330-2т(-5,0;-II,5) | 24 |
| | 2П330-5(-8,0;-I2,0), 2П330-5т(-8,0;-I2,0) | 25 |
| | 3П330-I(-5,7;-II,5), 3П330-Iт(-5,7;-II,5) | 26 |
| | 3П330-2(-5,0;-II,5), 3П330-2т(-5,0;-II,5) | 27 |
| | IУ330-I(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ330-Iт(+5,0;+I0,0;+I5,0) | 28 |
| | IУ330-2(+5,0;+I0,0;+I5,0), IУ330-2т(+5,0;+I0,0;+I5,0) | 29 |
| | IУ330-3(+5,0;+I0,0;+I5,0) | 30 |
| | ПП330-2/76(2/64;2/52;2/40), ПП330-I/87(I/75;I/63; I/5I;I/39) | 3I |
| | ПП500-I(I;П;Ш;IУ), ПП500-3(I;П;Ш;IУ) | 32 |
| | ПП500-5(I;П;Ш;IУ), ПП500-5+3, ПП500-7(I;П;Ш;IУ) | 33 |
| | ПС500-I(+5,0;+I0,0), ПС500-3(+5,0;+I0,0) | 34 |
| | ПУ500-I(+5,0) | 35 |
| | УО500-I(+5,0;+I3,0), УО500-3(+5,0;+I3,0) | 36 |
| | УОК500-I(+5,0;+I3,0), УОК500-3(+5,0;+I3,0) | 37 |
| | УС500-I(+5,0;+I3,0), УС500-3(+5,0;+I3,0) | 38 |
| | УСК500-I(+5,0;+I3,0), УСК500-3(+5,0;+I3,0) | 39 |
| | УСТ500-I+5(+I3,0), УСТ500-3+5(+I3.0) | 40 |
| | УСТК500-I+5(+I3,0), УСТК500-3+5(+I3,0) | 4I |
| | ПП750-Iк-I(П;Ш;IУ;У;УI) | 42 |
| | УО750-I(+5,0;+I0,0) | 43 |
| | I,2ПБ220-I(ИСП.:0СН.,0I,02),ІПБ220-2(ИСП.:0СН.,0I) | 44 |
| | I,2ПСБ220-I(ИСП.:0СН.,0I),3ПСБ220-3(ИСП.:0СН.,0I), I,2УСБ220-I(ИСП.:0СН.,0I) | 45 |
| | I,2УСБ220-I(ИСП.:02,03),I,2УБ220-I(ИСП.:0СН., 0I,02,03) | 46 |
| | I,2УБ220-3, I,2УБ220-5(ИСП.:0СН.,0I÷I0) I,2УБ220-7(ИСП.:0СН.,0I÷05) | 47 |
| | ІПБ330-I, I,2УБ330-I(ИСП.:0СН.,0I) | 48 |
| | I,2УБ330-I(ИСП.:02÷05) | 49 |
| | I,2УБ330-I(ИСП.:06÷08 ),I,2УБ330-3(ИСП.:0СН.,0I÷03) | 50 |
| | I,2УБ330-5(ИСП.:0СН.,0I÷03) | 5I |
| | ІПБ500-I(ИСП.:0СН.,0I),I,2УБ500-I | 52 |
| | I,2УБ500-I(ИСП.:0I,02) | 53 |
| | I,2УБ500-2, I,2УБ500-5(ИСП.:0СН.,0I÷03) | 54 |
| 3. | РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР | 55÷59 |
| 4. | ВЫБОР СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 220-330КВ ПО ЗАДАННЫМ УСЛОВИЯМ. | 60 |
| 5. | ЛИСТЫ РАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР | 6I÷72 |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

В КАТАЛОГЕ ПРИВЕДЕНЫ ЭСКИЗЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ВЛ 220-750КВ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 220-500КВ.

НАРЯДУ С ОСНОВНЫМИ ТИПАМИ ОПОР, В КАТАЛОГЕ ДАНЫ ИХ МОДИФИКАЦИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ КОНСТРУКЦИЙ, УЧИТЫВАЮЩИМИ ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЯХ. В ТАКИХ СЛУЧАЯХ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР УКАЗЫВАЮТСЯ 2 НОМЕРА ПРОЕКТА: ОСНОВНОГО И "ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО", СОДЕРЖАЩЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНОЙ КОНСТРУКЦИИ. ДЛЯ МОДИФИКАЦИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ПРИСВАИВАЮТСЯ ИНДЕКСЫ "ИСПОЛНЕНИЙ", КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТСЯ В ПРОЕКТЕ ОСНОВНЫХ ОПОР.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 220-330КВ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220-500КВ РАЗРАБОТАНЫ НА УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ В РЕГИОНАХ, НА КОТОРЫЕ УСЛОВНО РАЗДЕЛЕНА ВСЯ ТЕРРИТОРИЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА:

I-ЫЙ РЕГИОН - III ВЕТРОВОЙ РАЙОН ($q^H$= 0,5кПа)
I-IУ РАЙОНЫ ГОЛОЛЕДНОСТИ(ТОЛЩИНА СТЕНКИ ГОЛОЛЕДА 5, I0, I5 И 20ММ)

2-ОЙ РЕГИОН - У ВЕТРОВОЙ РАЙОН($q^H$= 0,8кПа)
I-IУ РАЙОНЫ ГОЛОЛЕДНОСТИ

3-ИЙ РЕГИОН - III ВЕТРОВОЙ РАЙОН
I-IУ РАЙОНЫ ГОЛОЛЕДНОСТИ
III-УП СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ(СЗА)

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 500 И 750КВ РАЗРАБОТАНЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВО II-IУ РАЙОНАХ ГОЛОЛЕДНОСТИ, III-УI ВЕТРОВЫХ РАЙОНАХ И В РАЙОНАХ СО СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОТ II ДО У.

ЗНАЧЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ВЕТРОВЫХ И ГОЛОЛЕДНЫХ НАГРУЗОК СООТВЕТСТВУЮТ:

ДЛЯ ВЛ 220 И 330КВ - ПОВТОРЯЕМОСТИ I РАЗ В I0 ЛЕТ
ДЛЯ ВЛ 500 И 750КВ - ПОВТОРЯЕМОСТИ I РАЗ В I5 ЛЕТ.

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХЦЕПНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ВЛ 220-330КВ ПРИ ВЫСОТЕ МЕСТНОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ БОЛЕЕ I000М ДОЛЖНО БЫТЬ ОБОСНОВАНО РАСЧЕТОМ ПО УСЛОВИЯМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОРОННОГО РАЗРЯДА.

## 2. ПРОВОДА И ТРОСЫ.

ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОПОР БЫЛА ПРИНЯТА СОКРАЩЕННАЯ НОМЕНКЛАТУРА ПРОВОДОВ ПО ГОСТ 839-80:

ДЛЯ ВЛ 220КВ - ПРОВОДА МАРОК АС240/32 И АС400/5I
ВЛ 330КВ - 2хАС240/32 И 2хАС400/5I
ВЛ 500КВ - 3хАС330/43
ВЛ 750КВ - 5хАС300/39

ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОВОДОВ ДРУГИХ МАРОК ГАБАРИТНЫЕ, ВЕСОВЫЕ И ВЕТРОВЫЕ ПРОЛЕТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНЫ ИСХОДЯ ИЗ НОРМИРОВАННЫХ ГАБАРИТОВ ПРОВОДА ДО ЗЕМЛИ И ПРОЧНОСТИ ОПОР.

ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ПРОВОДАХ ПРИНЯТЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛИЦЕЙ 2.5.7 ГЛАВЫ 2.5 ПУЭ:

| МАРКА ПРОВОДА | НАПРЯЖЕНИЯ, КГ/ММ$^2$ | |
|---|---|---|
| | ПРИ НАИБОЛЬШЕЙ НАГРУЗКЕ ($\sigma_{max}$) ИЛИ НИЗШЕЙ ($\sigma_-$) ТЕМПЕРАТУРЕ | ПРИ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ |
| АС240/32 | I2,2 | 8,I |
| АС400/5I | I2,2 | 8,I |
| АС330/43 | I2,6 | 8,4 |
| АС300/39 | I2,2 | 8,I |

ГРОЗОЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ:

ДЛЯ ВЛ 220-330КВ - С70(ТК-II) ПО ГОСТ 3063-80
ВЛ 500КВ - АС70/72, АС95/I4I ПО ГОСТ 839-80
ВЛ 750КВ -- АС70/72

МАКСИМАЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСАХ ПРИНЯТЫ:

С70 - 45 КГ/ММ$^2$ ДЛЯ ОДНОТРОСОВЫХ ОПОР
40 КГ/ММ$^2$ ДЛЯ ОПОР С ДВУМЯ ТРОСАМИ
АС70/72 - 27,2 КГ/ММ$^2$
АС95/I4I - 25,8 КГ/ММ$^2$.

3. ПРОЛЕТЫ.

ВЕЛИЧИНЫ ГАБАРИТНЫХ, ВЕТРОВЫХ И ВЕСОВЫХ ПРОЛЕТОВ ПРИ ПОДВЕСКЕ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ПРОВОДОВ И ТРОСОВ, В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ГОЛОЛЕДНОСТИ, А ТАКЖЕ В РАЗЛИЧНЫХ ВЕТРОВЫХ РАЙОНАХ ДАНЫ В КАТАЛОГЕ НА ЛИСТАХ РАСЧЕТНЫХ ДАННЫХ.

ГАБАРИТНЫЕ ПРОЛЕТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ (П СЗА) ОПРЕДЕЛЕНЫ ПРИ ДЛИНАХ ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ:

ВЛ 220КВ - 2,4М
ВЛ 330КВ - 3,2М
ВЛ 500КВ - 5,2М ($\lambda$ 1,5 СМ/КВ)

В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРЫ:

ВЛ 220КВ - 2,6М (Ш СЗА)
ВЛ330КВ - 4,0м -"-
ВЛ 500КВ - 5,6М (У СЗА)

ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОПОР НА КОНКРЕТНЫХ ВЛ ГАБАРИТНЫЕ ПРОЛЕТЫ ДОЛЖНЫ ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ФАКТИЧЕСКОЙ ДЛИНОЙ ГИРЛЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ.

4. КОНСТРУКЦИИ ОПОР.

4.1. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ.

КОНСТРУКЦИИ ВСЕХ ОПОР ВЫПОЛНЕНЫ БОЛТОВЫМИ. КОЛИЧЕСТВО СВАРНЫХ УЗЛОВ СВЕДЕНО К МИНИМУМУ - ЭТО БАШМАКИ И МЕСТА КРЕПЛЕНИЯ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ.

ВСЕ ДЕТАЛИ ОПОР, В ТОМ ЧИСЛЕ И МЕТИЗЫ, ЗАЩИЩАЮТСЯ ОТ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДЫ НАНЕСЕНИЕМ СЛОЯ ЦИНКА В СООТВЕТСТВИИ С П. 5.22 СНИП 2.03.II-85.

В ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ОПОР ПРИМЕНЯЕТСЯ НИЗКОЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ.

НА ВСЕХ ОПОРАХ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ СТЕП-БОЛТЫ ДЛЯ ПОДЪЕМА НА КОНСТРУКЦИЮ.

МАССЫ ОПОР ДАНЫ БЕЗ УЧЕТА ЦИНКА.

ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОР В ПРОЕКТАХ ПРЕДУСМОТРЕНО ПРИМЕНЕНИЕ МОНТАЖНЫХ БОЛТОВ КЛАССА 5.8 (КРОМЕ ОПОР ВЛ 750КВ, В КОТОРЫХ ПРЕДУСМОТРЕНЫ БОЛТЫ КЛАССА 4.6).

ВСЕ АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220-330КВ ЗАПРОЕКТИРОВАНЫ КАК НОРМАЛЬНЫЕ И МОГУТ ПРИМЕНЯТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ КОНЦЕВЫХ.

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ РАССЧИТАНЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА УГЛАХ ПОВОРОТА ВЛ ДО 60°. ВОЗМОЖНОСТЬ УСТАНОВКИ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР НА УГЛАХ БОЛЕЕ 60° ОГОВАРИВАЮТСЯ В ПРОЕКТАХ.

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ ПУ220-I И ПУ220-2 РАССЧИТАНЫ НА ТЯЖЕНИЕ ОТ ПРОВОДОВ АС240/32, ОПОРЫ ПУ220-3, ПУ220-4 И ПУ220-5 -АС400/51, ОПОРЫ ПУ330-I И ПУ330-3 -2хАС400/51, ОПОРЫ УС500-I И У0500-I -3хАС330/43. ОПОРА У0750-I -5хАС400/51.

НА СРЕДНИХ ТРАВЕРСАХ ДВУЦЕПНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ПУ220-2, ПУ220-4 И ПУ330-2 ПРЕДУСМОТРЕНЫ ДЕТАЛИ С ОТВЕРСТИЯМИ ДЛЯ СКОБЫ СК-I6-I4, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОТОРЫХ ФАЗЫ МОЖНО РАСПОЛОЖИТЬ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ.

ДЛЯ ОПОР 220-330КВ ПРИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКЕ ТРОСОВ (ПРИ ПЛАВКЕ ГОЛОЛЕДА ИЛИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ С ТРОСОМ АЖС70/39) РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТРОСОСТОЙКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ 2-Х ТРОСОВ. В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ГРОЗОЗАЩИТА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДВУМЯ ТРОСАМИ.

ПРИНЯТАЯ СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПОР (ШИФР) ВЛ 220-330КВ УЧИТЫВАЕТ УСЛОВИЯ ИХ УСТАНОВКИ. НАПРИМЕР, В ШИФРЕ ОПОРЫ П220-I-6,0 СОДЕРЖИТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

I - РЕГИОН (I-Й, $q''$=0,5кПа)
П - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА
220 - НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ.
I - ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ОПОРЫ (РАЗРАБОТКА). ПРИ ЭТОМ НЕЧЕТНАЯ ЦИФРА (I) ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ОПОРА ОДНОЦЕПНАЯ, ЧЕТНАЯ (НАПРИМЕР 2) - ДВУХЦЕПНАЯ.
-6,0 - МОДИФИКАЦИЯ ОПОРЫ - УКОРОЧЕННАЯ (-) НА 6,0М.

В ШИФРАХ ОПОР ВЛ 500 И 750КВ ПРИНЯТЫ СЛЕДУЮЩИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ШП - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ, ПОРТАЛЬНАЯ
ПС - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ, СВОБОДНОСТОЯЩАЯ
ПУ - ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВАЯ
УС - АНКЕРНО-УГЛОВАЯ, СВОБОДНОСТОЯЩАЯ
УО - АНКЕРНО-УГЛОВАЯ НА ОТТЯЖКАХ
УСТ - АНКЕРНО-УГЛОВАЯ, СВОБОДНОСТОЯЩАЯ, ТРАНСПОЗИЦИОННАЯ
500, 750 - НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ.
I,3 - ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР (РАЗРАБОТКА) ОДНОЦЕПНОЙ ОПОРЫ
I,П,Ш,IУ - СХЕМА КОСОГОРНОСТИ
+5,+I0,+I3 - ВЕЛИЧИНА ПОВЫШЕНИЯ ОПОР, М.

НАПРИМЕР: ПП500-I - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ, ПОРТАЛЬНАЯ ДЛЯ ВЛ 500КВ.

В ШИФРАХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР 500КВ ОТРАЖАЮТСЯ ВАРИАНТЫ УСЛОВИЙ ОБВОДКИ ШЛЕЙФОВ ФАЗ: ПРИ ОТТЯЖКЕ 2-Х ФАЗ НА СОСЕДНИЕ СТОЙКИ, А ТРЕТЬЕЙ ФАЗЫ НА КОНСОЛЬ - ШИФР АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ СОХРАНЯЕТСЯ, КАК УКАЗАНО ВЫШЕ. ПРИ ОБВОДКЕ ШЛЕЙФА НА КАЖДОЙ СТОЙКЕ С ПОМОЩЬЮ КОНСОЛИ, В ШИФРЕ ОПОРЫ УКАЗЫВАЕТСЯ БУКВА "К".

НАПРИМЕР: УСК500-I+13 - АНКЕРНО-УГЛОВАЯ СВОБОДНОСТОЯЩАЯ ОПОРА ДЛЯ ВЛ 500КВ С ОБВОДКОЙ ШЛЕЙФОВ НА КОНСОЛЯХ, ПОВЫШЕННАЯ НА 13М.

## 4.2. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ.

ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ОПОР ЯВЛЯЮТСЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ СТОЙКИ, ИМЕЮЩИЕ ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ТРАВЕРС, ТРОСОСТОЕК И ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ.

В ОПОРАХ ПРИМЕНЕНЫ СТОЙКИ ТИПОРАЗМЕРОВ:

- КОНИЧЕСКИЕ ДЛИНОЙ 22,6М, С ДИАМЕТРАМИ 530/334мм, 650/440мм И ДЛИНОЙ 26,0М С ДИАМЕТРАМИ 650/410мм.
- ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ДЛИНОЙ 20М С ДИАМЕТРОМ 800мм.

НА СХЕМАХ ОПОР УКАЗАНЫ ШИФРЫ СТОЕК СО СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРОЙ КЛАССА А-У ПО ГОСТ 5781-82, НО В РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РАЗРАБОТАНЫ ЕЩЕ ДВА ВАРИАНТА АРМИРОВАНИЯ: СО СТЕРЖНЕВОЙ КЛАССА А-IУ ПО ГОСТ 5781-82 И С КАНАТАМИ КЛАССА К7 ПО ГОСТ 13840-68 (ВСЕ ТРИ ВАРИАНТА АРМИРОВАНИЯ СТОЕК ПО ПРОЧНОСТИ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЕ).

ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ОПОР УКАЗАНЫ ДВА ШИФРА СТОЕК, ИЗ КОТОРЫХ ОДИН СО ЗНАКОМ x/ ОТНОСИТСЯ К ТАК НАЗЫВАЕМЫМ ТОНКОСТЕННЫМ СТОЙКАМ, РАЗРАБОТАННЫМ В СОСТАВЕ ПРОЕКТА. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТАКИХ СТОЕК НАХОДИТСЯ В СТАДИИ ОСВОЕНИЯ И ДО СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ИХ ЗАВОДАМИ РЕКОМЕНДУЮТСЯ К ПРИМЕНЕНИЮ СТОЙКИ, ШИФРЫ КОТОРЫХ НЕ ИМЕЮТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЗНАКА (ПРОЕКТ № I3943ТМ-Т5).

ДОПУСТИМЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ ДЛЯ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ПРИВЕДЕНЫ НА ЛИСТАХ РАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЙ КАТАЛОГА.

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ,РАССЧИТАННЫЕ НА УСТАНОВКУ В КОНЦЕВОМ РЕЖИМЕ, УКАЗАНЫ В ТОМЕ I ПРОЕКТА.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПОСТАВКА СТОЕК ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ 22687-85 "СТОЙКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ ДЛЯ ОПОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ" И ТУ 3472.10411-90 "СТОЙКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫЕ ОПОР ВЛ 35-750КВ".

ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПРОВОДОВ И ТРОСОВ НА СТОЙКАХ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРАВЕРСЫ, ТРОСОСТОЙКИ ИЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФАЗОВЫЕ ХОМУТЫ, КОТОРЫЕ ИМЕЮТ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ УЗЛОВ ГИРЛЯНД ИЗОЛЯТОРОВ.

БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ БОЛТОВ КЛАССА 4.6 ПО ГОСТ I759.4-87.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ОПОР И ВЫСТУПАЮЩИЕ ЧАСТИ ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ СТОЕК ЗАЩИЩАЮТСЯ ОТ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДЫ ПОСРЕДСТВОМ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ СНИП 2.03.II-85 "ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ".

ВЫБОР ЗАКРЕПЛЕНИЯ СТОЕК В ГРУНТЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО РЕКОМЕНДАЦИЯМ ПРОЕКТА № I3039ТМ "ЗАКРЕПЛЕНИЕ В ГРУНТЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТОЕК ОПОР ВЛ 35-750КВ". НАГРУЗКИ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПОР ПРИВЕДЕНЫ В ТОМЕ ПРОЕКТА "МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ".

ОПОРЫ ОБОЗНАЧЕНЫ ШИФРАМИ, ИМЕЮЩИМИ БУКВЕННО-ЦИФРОВОЙ СОСТАВ:

- ПЕРВЫЕ ЦИФРЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТ РЕГИОН ПРИМЕНЕНИЯ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ И СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. ОПИСАНИЕ РЕГИОНОВ ДАНО НА СТРАНИЦЕ 5 КАТАЛОГА.
- ПОСЛЕДУЮЩИЕ БУКВЫ ОБОЗНАЧАЮТ ТИП И МАТЕРИАЛ ОПОРЫ:
  П ИЛИ ПС - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПОРА
  ПУ ИЛИ ПУС - ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВАЯ ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ СПОРА
  У ИЛИ УС - АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ИЛИ АНКЕРНО-УГЛОВАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПОРА
  Б - ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ОПОРА
- ПОСЛЕДУЮЩАЯ ГРУППА ЦИФР УКАЗЫВАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, ДЛЯ КОТОРОГО ДАННАЯ ОПОРА ВЫПОЛНЕНА
- ЧИСЛА, ПРОСТАВЛЕННЫЕ ПОСЛЕ ТИРЕ, УКАЗЫВАЮТ ПОРЯДКОВЫЕ НОМЕРА ТИПОРАЗМЕРОВ ОПОРЫ. ПРИ ЭТОМ НЕЧЕТНЫЕ НОМЕРА ПРИНАДЛЕЖАТ ОДНОЦЕПНЫМ ОПОРАМ, ЧЕТНЫЕ - ДВУХЦЕПНЫМ.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИКАЦИИ ОПОРЫ, К ОСНОВНОМУ ШИФРУ ДОБАВЛЯЕТСЯ ИНДЕКС, ИМЕЮЩИЙ БУКВЫ "ИСП." И ЧИСЛА: "01,02...10".

ПРИМЕРЫ:

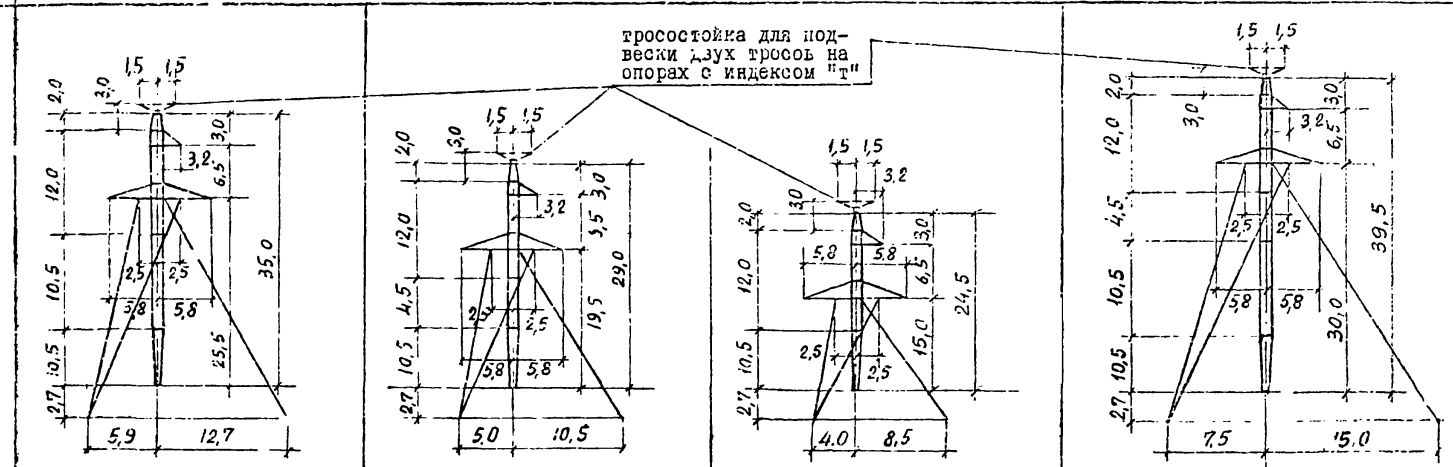
ПБ220-2 - ДВУХЦЕПНАЯ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ОПОРА ВЛ 220КВ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В I РЕГИОНЕ(ОСНОВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ).

I,2УБ500-5 исп.02 - ОДНОЦЕПНАЯ АНКЕРНО-УГЛОВАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ОПОРА ВЛ 500КВ, ПРИМЕНЯЕМАЯ В I И 2 РЕГИОНАХ, ВТОРОГО ИСПОЛНЕНИЯ.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 , АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

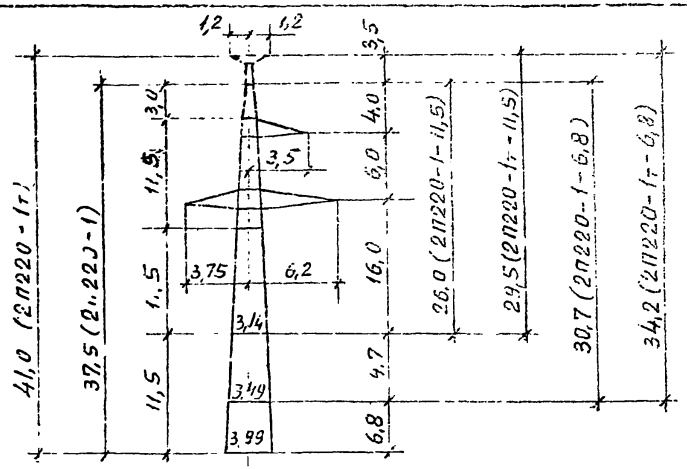
ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | ПП220-I | ПП220-Iт | ПП220-I-6,0 | ПП220-Iт-6,0 | ПП220-I-I0,5 | ПП220-Iт-I0,5 | ПП220-I+4,5 | ПП220-Iт+4,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I3095 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 3429 | 3578 | 3094 | 3242 | 2801 | 2949 | 3734 | 3884 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 57 | | | | | | | |

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ: ОПОРЫ С ИНДЕКСОМ "т" МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОГО КРЕПЛЕНИЯ ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 , АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |
| ЭСКИЗ |  |



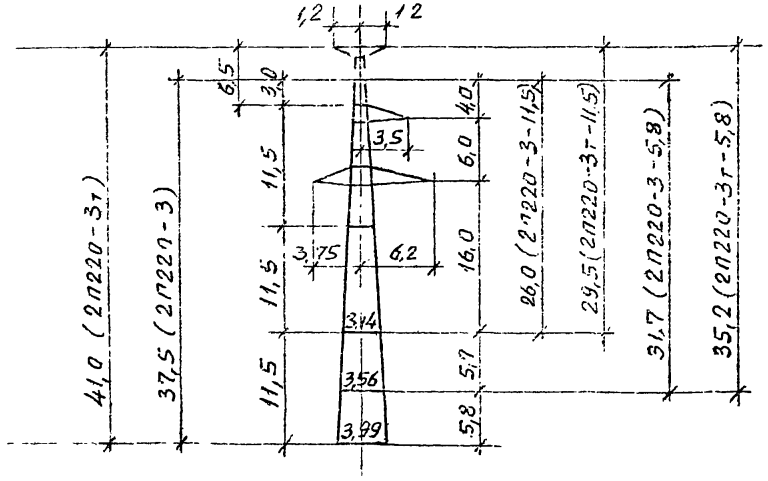
| ШИФР ОПОРЫ | 2П220-I | 2П220-I-6,8 | 2П220-I-II,5 | 2П220-Iт | 2П220-Iт-6,8 | 2П220-Iт-II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 4396 | 3561 | 2959 | 4595 | 3761 | 3162 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55 | | | | | |

| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У |
| РАЙОЧ ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

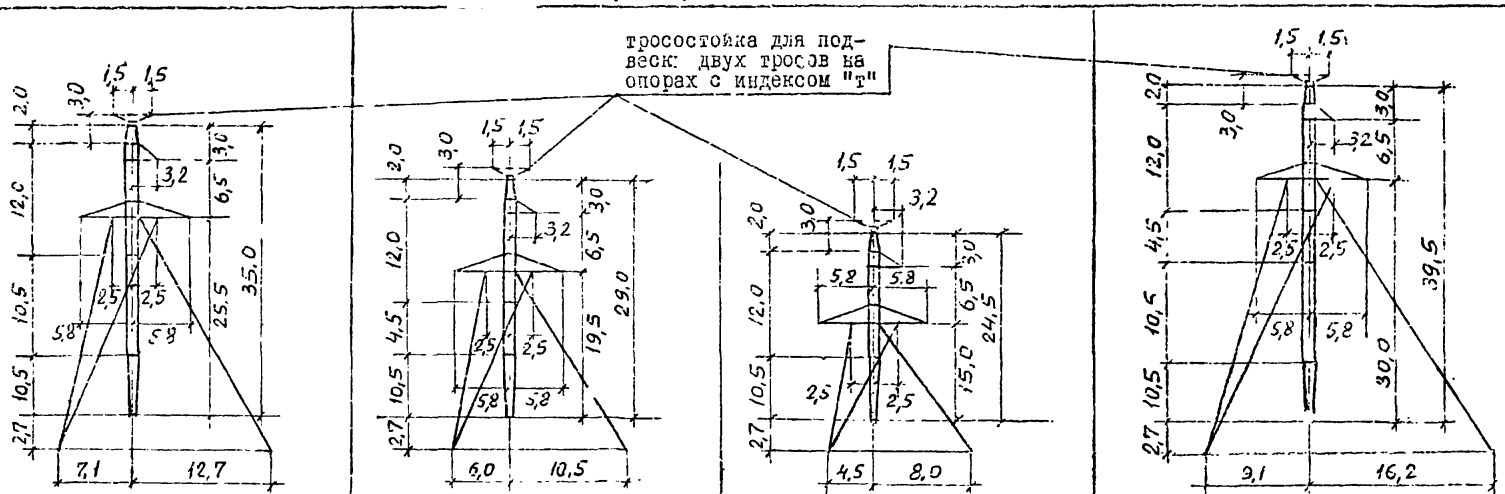



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55 | | | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | 2П220-3 | 2П220-3-5,8 | 2П220-3-II,5 | 2П220-3т | 2П220-3т-5,8 | 2П220-3т-II,5 |
| № ПРОЕКТА | 12976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 3909 | 3199 | 2618 | 4107 | 3397 | 2820 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I – IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 , АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ



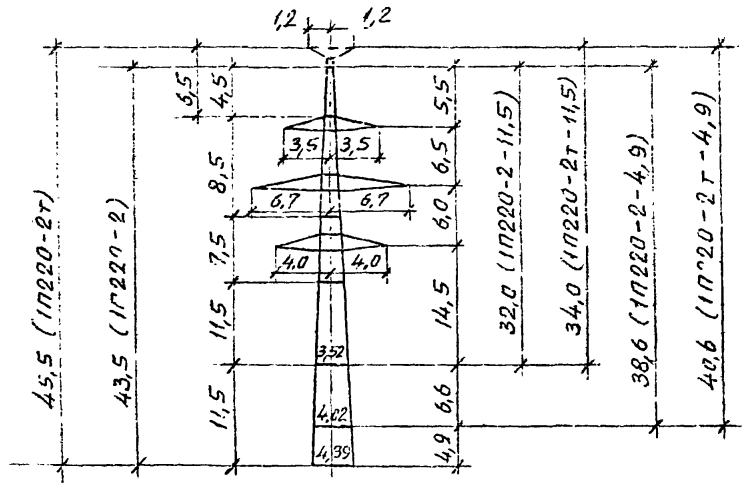

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ШИФР ОПОРЫ | 2П220-7 | 2П220-7т | 2П220-7-6,0 | 2П220-7т-6,0 | 2П220-7-10,5 | 2П220-7т-10,5 | 2П220-7+4,5 | 2П220-7т+4,5 |
| № ПРОЕКТА | 13095 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 3877 | 4025 | 3486 | 3633 | 3117 | 3265 | 4252 | 4400 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 57 | | | | | | | |

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ: ОПОРЫ С ИНДЕКСОМ "т" МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОГО КРЕПЛЕНИЯ ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 |

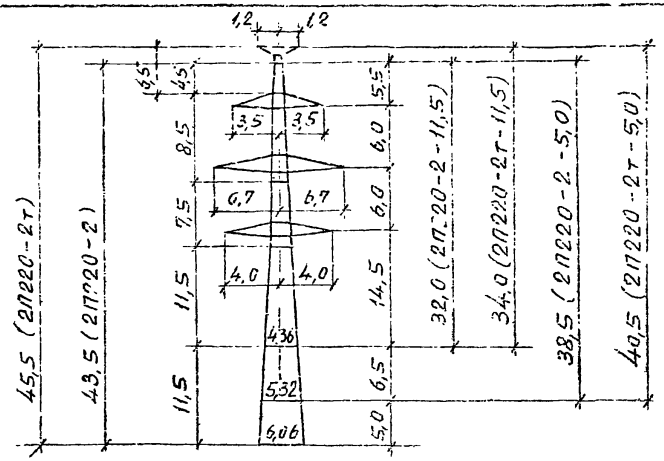
ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | ПП220-2 | ПП220-2-4,9 | ПП220-2-II,5 | ПП220-2т | ПП220-2т-4,9 | ПП220-2т-II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 12976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 5423 | 4706 | 3867 | 5570 | 4854 | 4013 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55 | | | | | |

| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. |

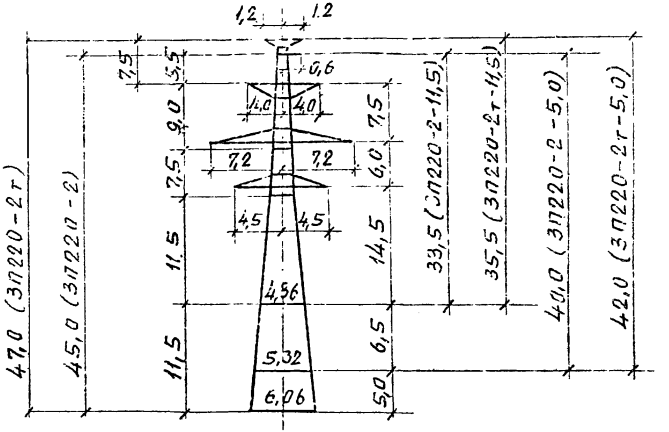
# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 , АС 400/51 | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | | | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | 2П220-2 | 2П220-2-5.0 | 2П220-2-II.5 | 2П220-2т | 2П220-2т-5.0 | 2П220-2т-II.5 |
| № ПРОЕКТА | 12976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6728 | 5757 | 4689 | 6876 | 5905 | 4836 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСА. | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 , АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

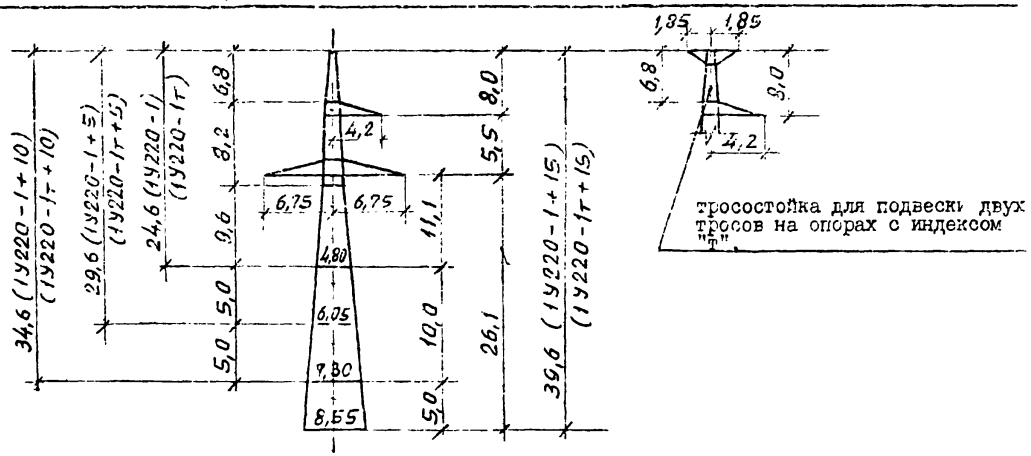



| ШИФР ОПОРЫ | ЗП220-2 | ЗП220-2-5,0 | ЗП220-2-II,5 | ЗП220-2т | ЗП220-2т-5,0 | ЗП220-2т II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ , I3026 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 7I20 | 6I4I | 5047 | 723I | 6250 | 5I58 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ, МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 |
| МАРКА ТРОСА | С 7С (ТК-II) |

ЭСКИЗ

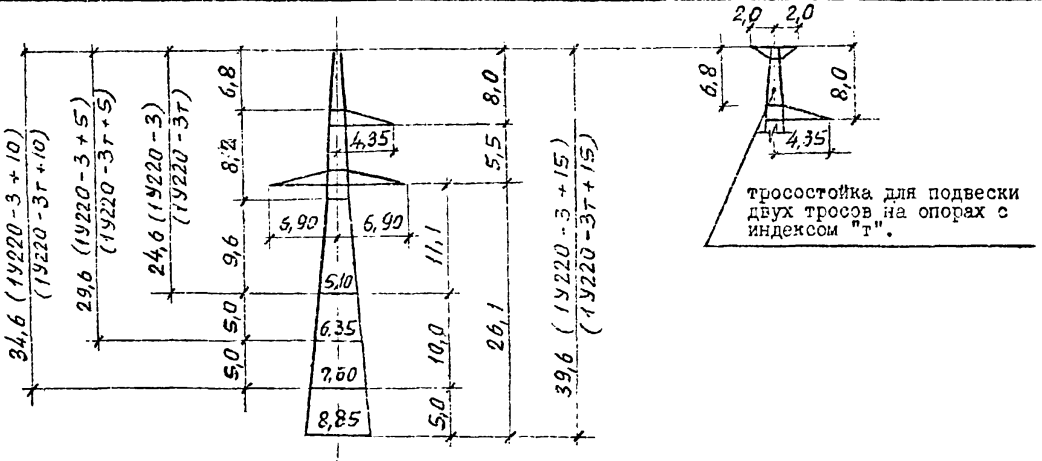



| ШИФР ОПОРЫ | IУ220-I | IУ220-I+5 | IУ220-I+I0 | IУ220-I+I5 | IУ220-Iт | IУ220-Iт+5 | IУ220-Iт+I0 | IУ220-Iт+I5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6965 | 8858 | 11228 | 15181 | 7390 | 9277 | 11646 | 15600 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

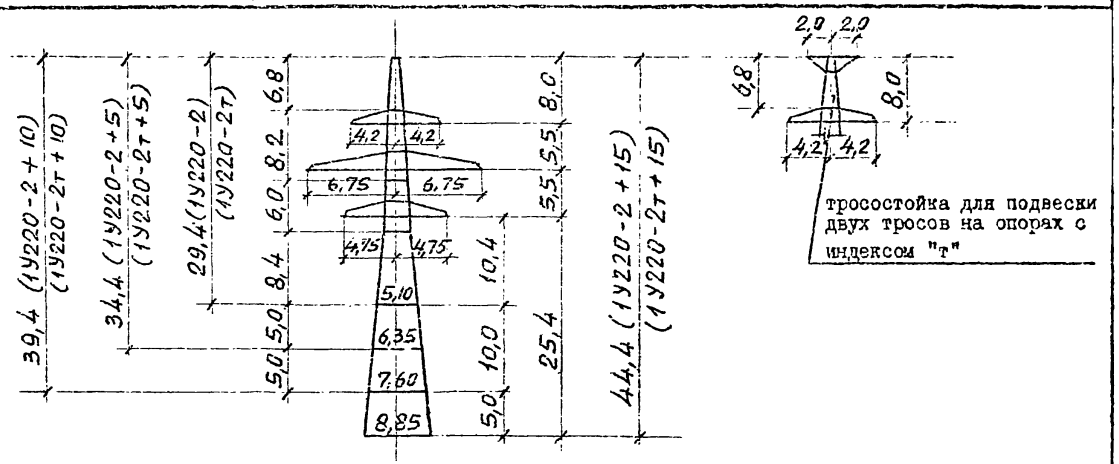



| ШИФР ОПОРЫ | IУ220-3 | IУ220-3+5 | IУ220-3+I0 | IУ220-3+I5 | IУ220-3т | IУ220-3т+5 | IУ220-3т+I0 | IУ220-3т+I5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 8534 | II064 | I2I40 | I6I45 | 8982 | II5I2 | I2590 | I6595 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ



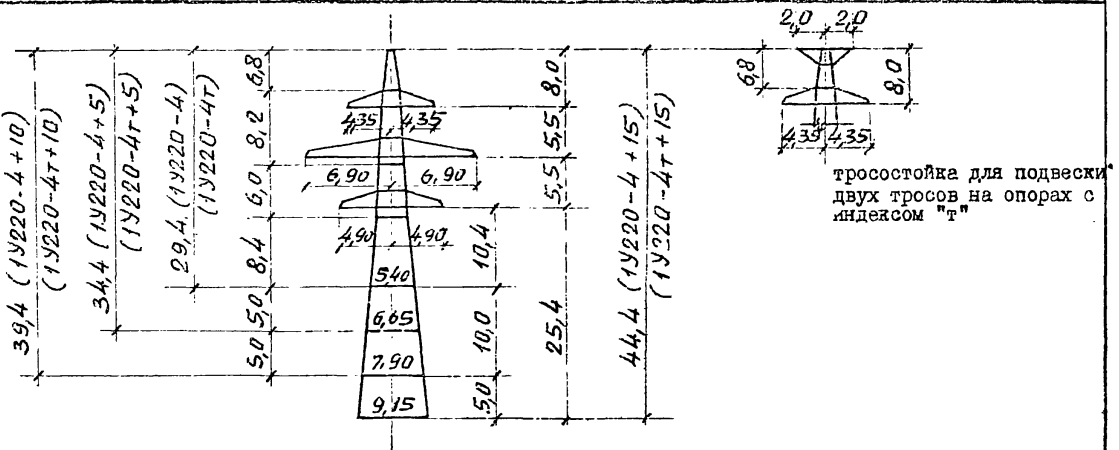

| ШИФР ОПОРЫ | IУ220-2 | IУ220-2+5 | IУ220-2+10 | IУ220-2+15 | IУ220-2т | IУ220-2т+5 | IУ220-2т+10 | IУ220-2т+15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | I0626 | I3I28 | I5767 | I9462 | II223 | I3726 | I6367 | 20062 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ Вл 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ



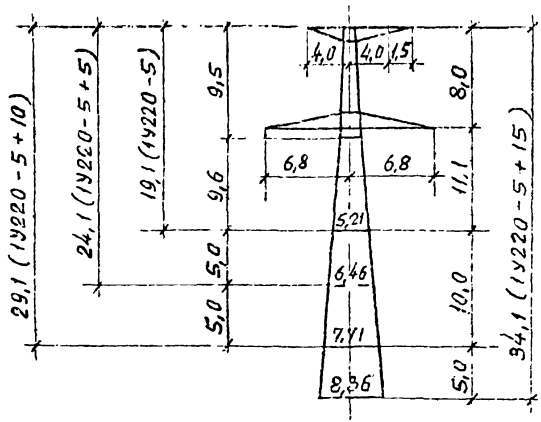

тросостойка для подвески двух тросов на опорах с индексом "т"

| ШИФР ОПОРЫ | IУ220-4 | IУ220-4+5 | IУ220-4+10 | IУ220-4+15 | IУ220-4т | IУ220-4т+5 | IУ220-4т+10 | IУ220-4т+15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 12976 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 13062 | 15801 | 18421 | 22414 | 13712 | 16451 | 18754 | 22746 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ.

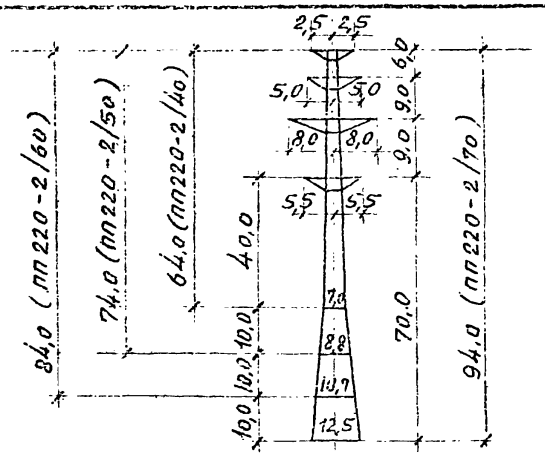
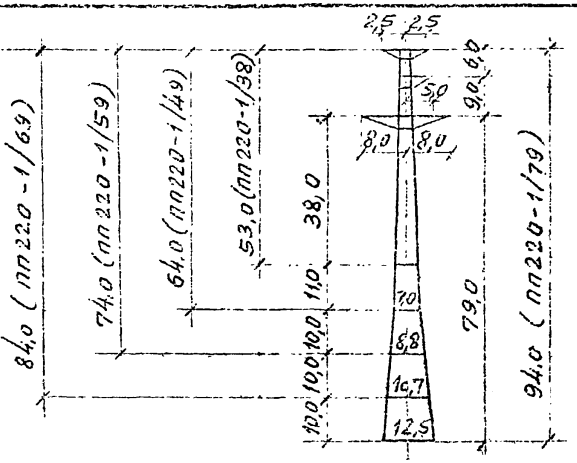
# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - Iv |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |
| ЭСКИЗ |  |

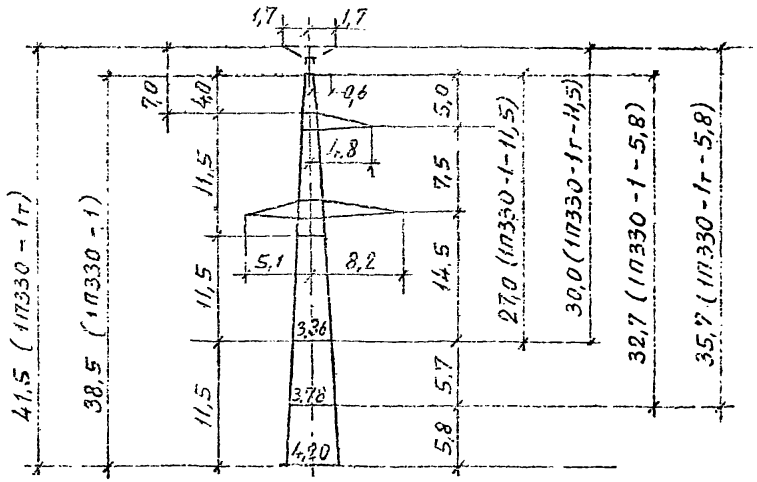


| ШИФР ОПОРЫ | IУ220-5 | IУ220-5+5 | IУ220-5+I0 | IУ220-5+I5 |
|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I3026 ТМ | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 7282 | 9566 | I2089 | I5565 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ПРОВОДОВ. | | | |

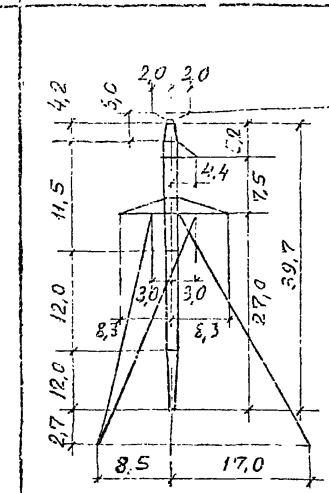
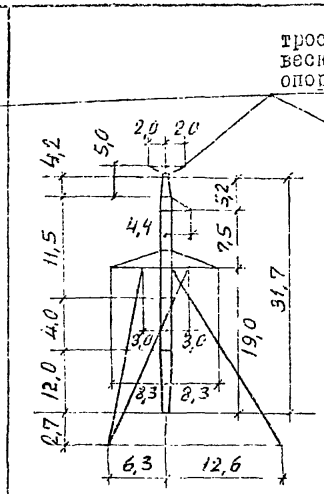
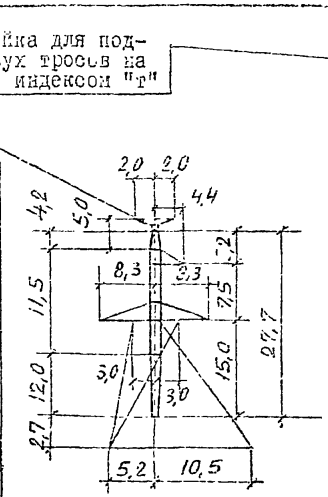
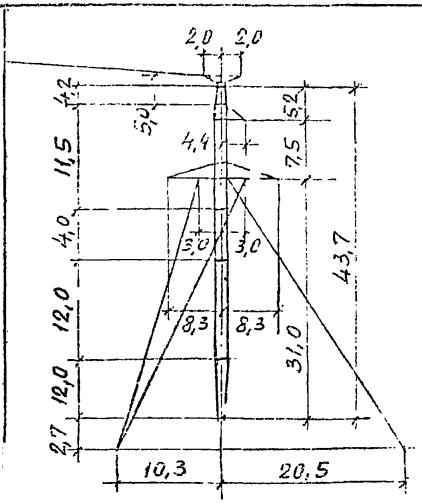
# ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | Т - IУ | |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 500/336 | |
| МАРКА ТРОСА | С I40 | |
| ЭСКИЗ |  |  |
| ШИФР ОПОРЫ | ПП220-2/70 \| ПП220-2/60 \| ПП220-2/50 \| ПП220-2/40 | ПП220-I/79 \| ПП220-I/69 \| ПП220-I/59 \| ПП220-I/49 \| ПП220-I/38 |
| № ПРОЕКТА | I3I43 ТМ | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 72000 \| 58700 \| 48200 \| 38600 | 66000 \| 53500 \| 43800 \| 34200 \| 26200 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | | | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | ПП330-I | ПП330-I-5,8 | ПП330-I-II,5 | ПП330-Iт | ПП330-Iт-5,8 | ПП330-Iт-II,5 |
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 5208 | 4460 | 3742 | 5489 | 4742 | 4024 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 55, 56 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

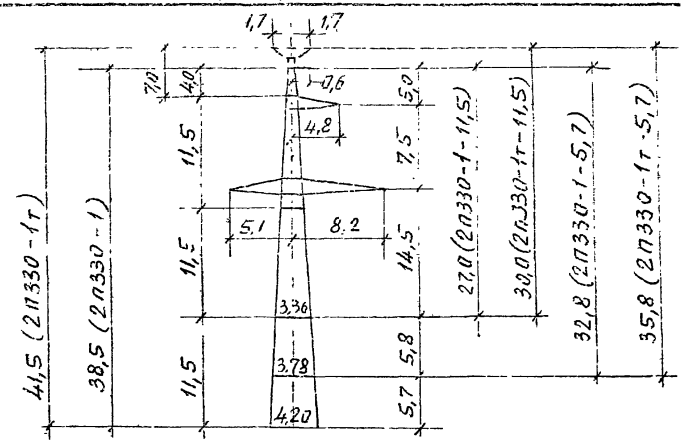
# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | "Г | | | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - I.Г | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 | | | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) | | | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | |   | |  | |  | |
| ШИФР ОПОРЫ | ПП330-3 | ПП330-3т | ПП330-3-8,0 | ПП330-3т-8,0 | ПП330-3-I2,0 | ПП330-3т-I2,0 | ПП330-3+4,0 | ПП330-3т-4,0 |
| № ПРОЕКТА | I3095 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 5525 | 58I5 | 4938 | 5229 | 4547 | 4838 | 59I6 | 6206 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 57 | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ИНДЕКСОМ "т" МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАны ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОГО КРЕПЛЕНИЯ ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА | | | | | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

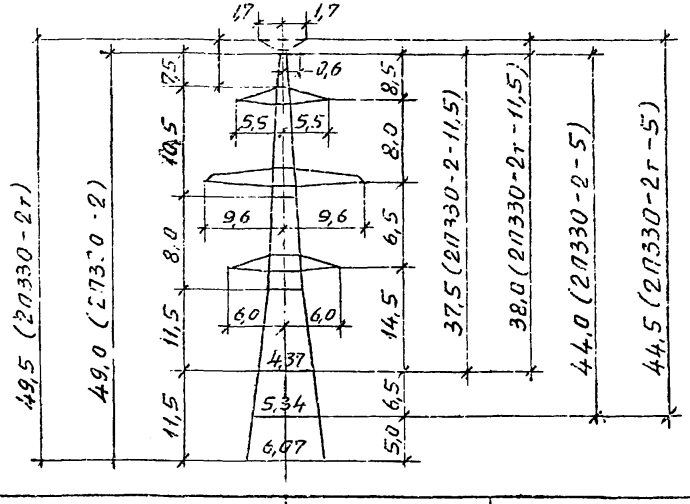



| ШИФР ОПОРЫ | 2П330-1 | 2П330-I-5,7 | 2П330-I-II,5 | 2П330-1т | 2П330-1т-5,7 | 2П330-1т-II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6522 | 5550 | 4759 | 6796 | 5825 | 5035 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 56 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КР

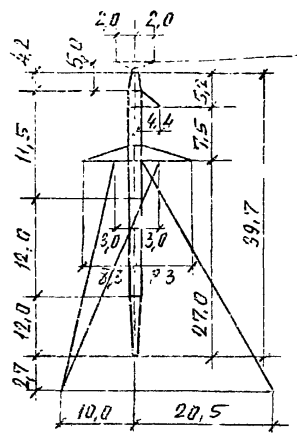
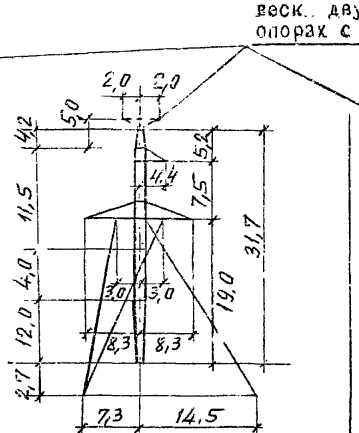
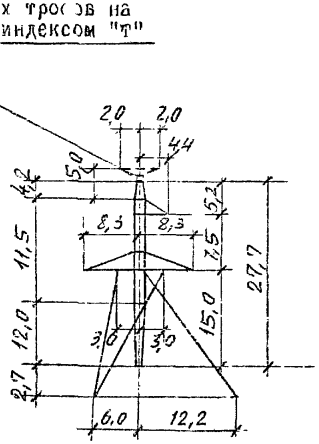
| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - Iэ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | 2П330-2 | 2П330-2-5,0 | 2П330-2-II,5 | 2П330-2т | 2П330-2т-5,0 | 2П330-2т-II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 13096 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | II3I4 | I0066 | 8457 | II526 | I0278 | 8670 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 56 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

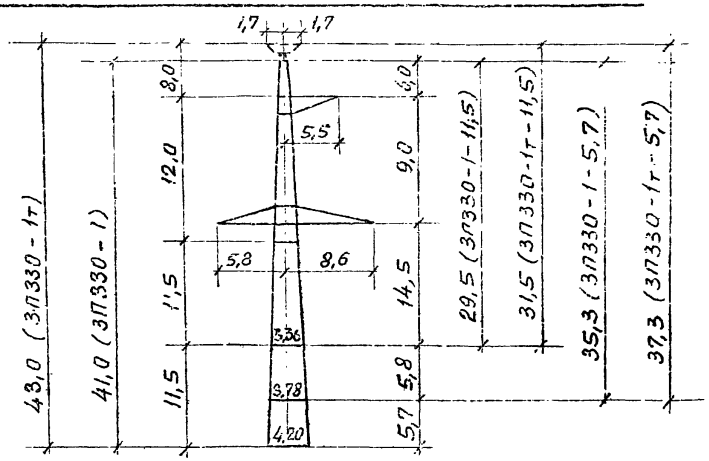
# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | V | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | |   | |  | |
| ШИФР ОПОРЫ | 2П330-5 | 2П330-5т | 2П330-5-8.0 | 2П330-5т-8.0 | 2П330-5-I2.0 | 2П330-5т-I2.0 |
| № ПРОЕКТА | I3095 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6I93 | 6483 | 5420 | 5709 | 4933 | 5224 |
| ЛИСТ РАСЧ УСЛОВИЙ | 57 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ИНДЕКСОМ "т" МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОГО КРЕПЛЕНИЯ ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА. | | | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | III - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

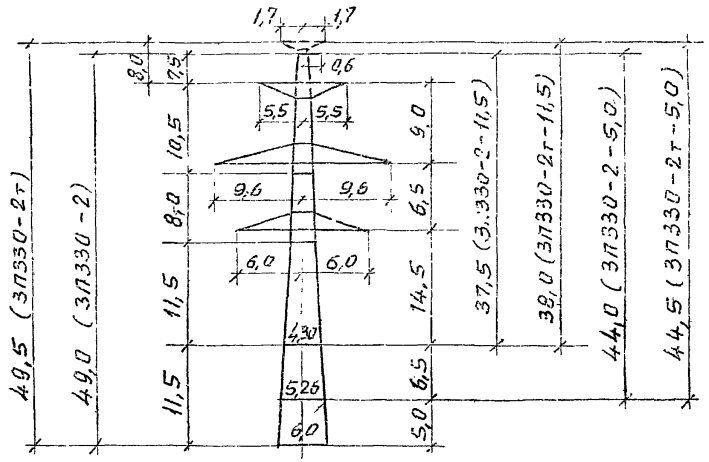
ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | ЗП330-I | ЗП330-I-5.7 | ЗП330-I-II.5 | ЗП330-Iт | ЗП330-Iт- 5.7 | ЗП330-Iт-II.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ , I3026 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6343 | 5294 | 4592 | 6584 | 5531 | 4799 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 56 | | | | | |

| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | СПОРЫ С ТРОССОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСА. |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |
| ЭСКИЗ |  |

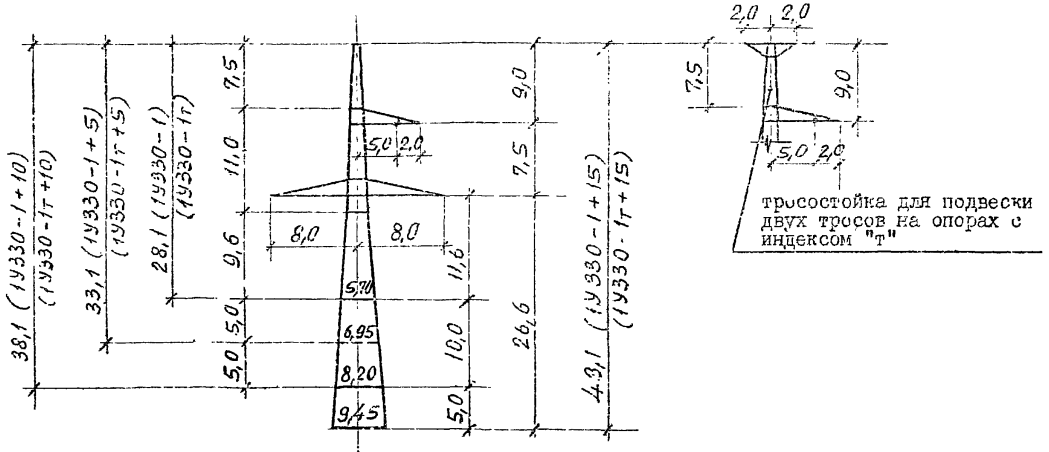


| ШИФР ОПОРЫ | 3П330-2 | 3П330-2-5,0 | 3П330-2-II,5 | 3П330-2т | 3П330-2т-5,0 | 3П330-2т-II,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ , I3026 ТМ | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | I0749 | 9542 | 8I78 | I0939 | 9732 | 8368 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 56 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ ТРОСОВ. | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - I' |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32, 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

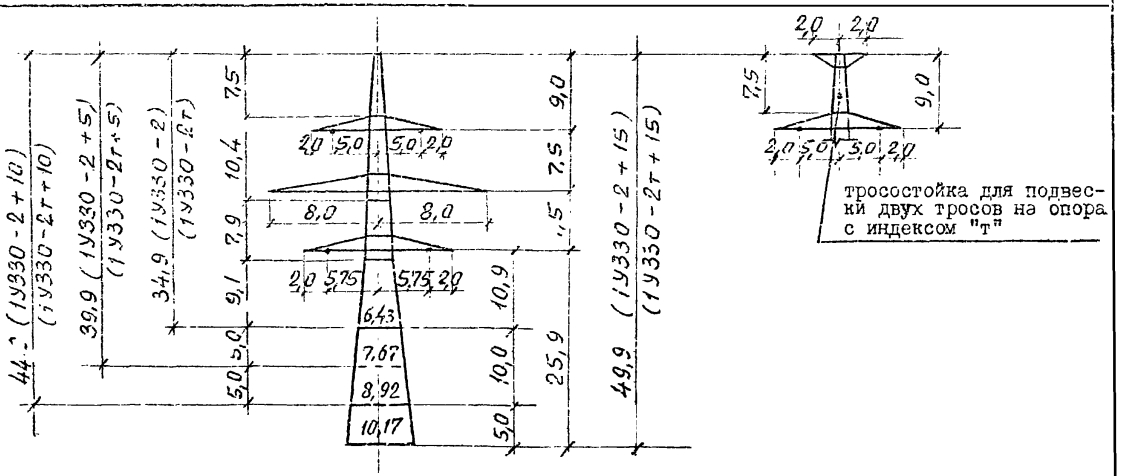



| ШИФР ОПОРЫ | IУ330-I | IУ330-I+5 | IУ330-I+I0 | IУ330-I+I5 | IУ330-Iт | IУ330-Iт+5 | IУ330-Iт+I0 | IУ330-Iт+I5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2976 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | I3009 | I5970 | I8946 | 23I64 | I3662 | I6C2I | I9598 | 23816 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 240/32 , 2хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | IУ330-2 | IУ330-2+5 | IУ330-2+I0 | IУ330-2+I5 | IУ330-2т | IУ330-2т+5 | IУ330-2т+I0 | IУ330-2т+I5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I3096 ТМ | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 2I846 | 26540 | 30481 | 36284 | 22406 | 27200 | 3II38 | 36949 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | |

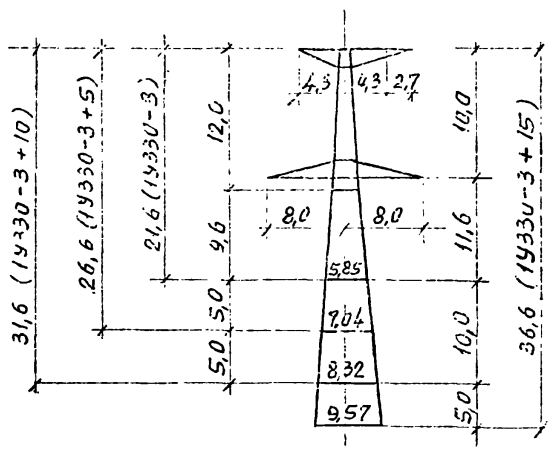
| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ С ТРОСОСТОЙКАМИ ДЛЯ ПОДВЕСКИ ДВУХ ТРОСОВ. |

ОПОРЫ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В КАЧЕСТВЕ ТРАНСПОЗИЦИОННЫХ.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 кВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | СЛНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I – IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 2АС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | С 70 (ТК-II) |

ЭСКИЗ

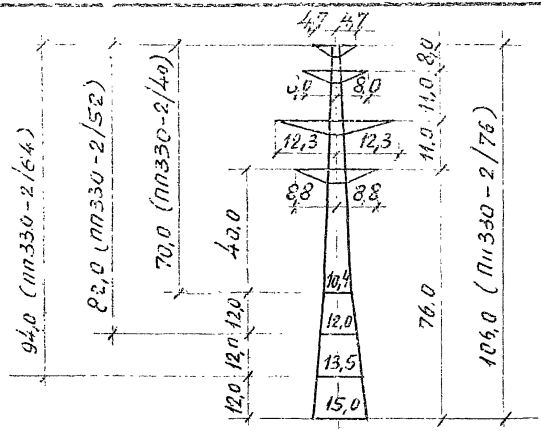


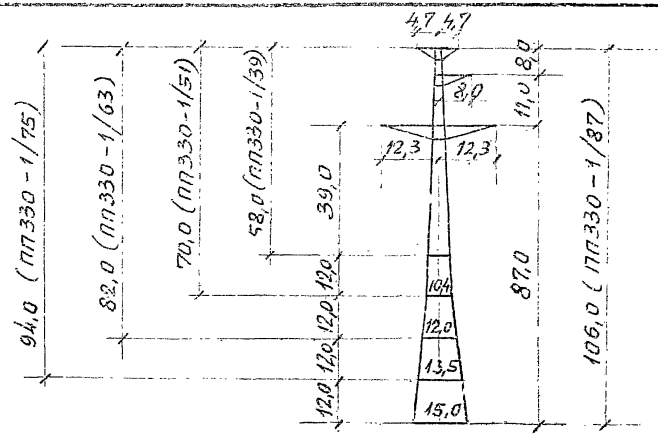

| ШИФР ОПОРЫ | IУ330-3 | IУ330-3+5 | IУ330-3+10 | IУ330-3+15 |
|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I3026 ТМ | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | II95I | I4867 | I7696 | 22006 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ПРОВОДОВ. | | | |

# ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ДВУХЦЕПНАЯ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | IУ | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I - IУ | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2хАС 500/336 | |
| МАРКА ТРОСА | С 200 | |

ЭСКИЗ



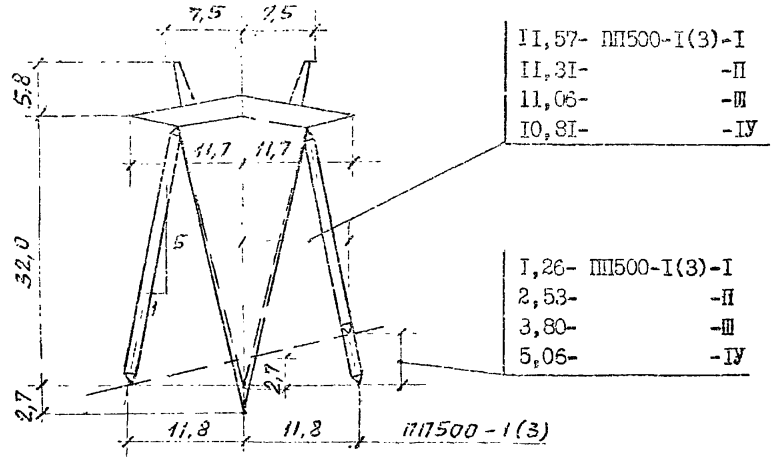




| ШИФР ОПОРЫ | ПП330-2/76 | ПП330-2/64 | ПП330-2/52 | ПП330-2/40 | ПП330-1/87 | ПП330-1/75 | ПП330-1/63 | ПП330-1/51 | ПП330-1/39 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 13143 ТМ | | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 132000 | 101400 | 81800 | 64600 | 122000 | 101000 | 83100 | 66700 | 52600 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | | | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш | У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - ЛУ | |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 3хАС 400/51 | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | |

ЭСКИЗ

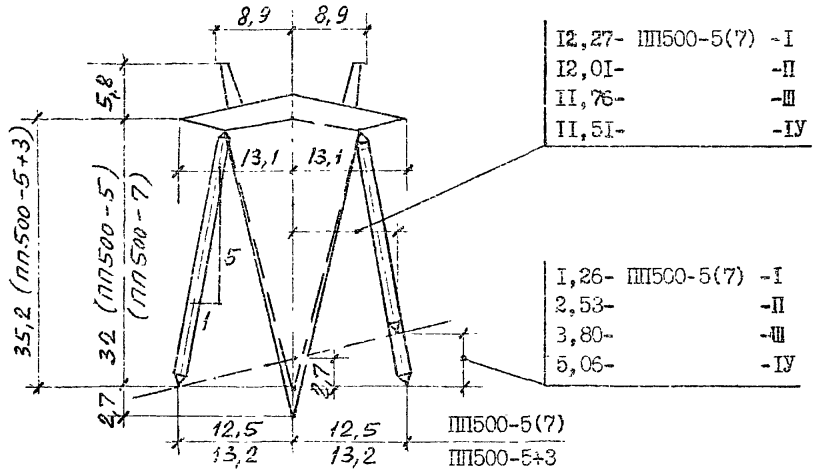



II,57- ПП500-I(3)-I
II,3I- -II
II,06- -III
I0,8I- -IУ

I,26- ПП500-I(3)-I
2,53- -II
3,80- -III
5,06- -IУ

| ШИФР ОПОРЫ | ПП500-1 | ПП500-1-I | ПП500-1-II | ПП500-1-III | ПП500-1-IУ | ПП500-3 | ПП500-3-I | ПП500-3-II | ПП500-3-III | ПП500-3-IУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 6830 | 6771 | 6712 | 6653 | 6595 | 7226 | 7163 | 7098 | 7035 | 6972 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 58 | | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | ОПОРЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА КОСОГОРАХ. | | | | | ОПОРЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА КОСОГОРАХ. | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | УI | | У | УI | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - IУ | | | П - Ш | IУ, ОСОБЫЙ(с=28мм) |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/5I | | | 3хАС 400/5I | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | | | АС 70/72 | АС 95/I4I |
| ЭСКИЗ |  | | | | |

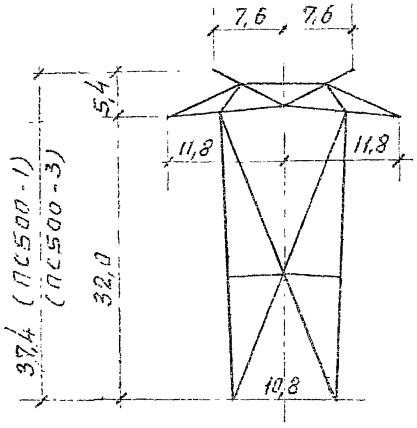


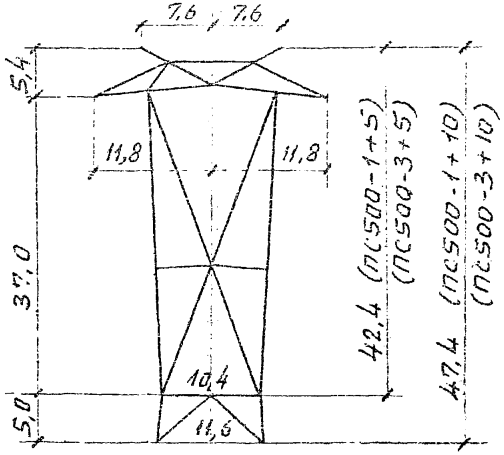
| ШИФР ОПОРЫ | ПП500-5 | ПП500-5-I | ПП500-5-II | ПП500-5-III | ПП500-5-IУ | ПП500-5+3 | ПП500-7 | ПП500-7-I | ПП500-7-II | ПП500-7-III | ПП500-7-IУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I2I06 ТМ | | | | | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 8883 | 8736 | 8566 | 8406 | 8247 | 9350 | II457 | II26I | I0994 | I0870 | I0674 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 58 | | | | | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | ОПОРЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА КОСОГОРАХ. | | | | | | ОПОРЫ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА КОСОГОРАХ. | | | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш , У | УI | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - IУ | П-Ш | IУ , ОСОБЫЙ(с=20мм) |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/5I | 3хАС 400/5I | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | | АС 95/I4I |

ЭСКИЗ



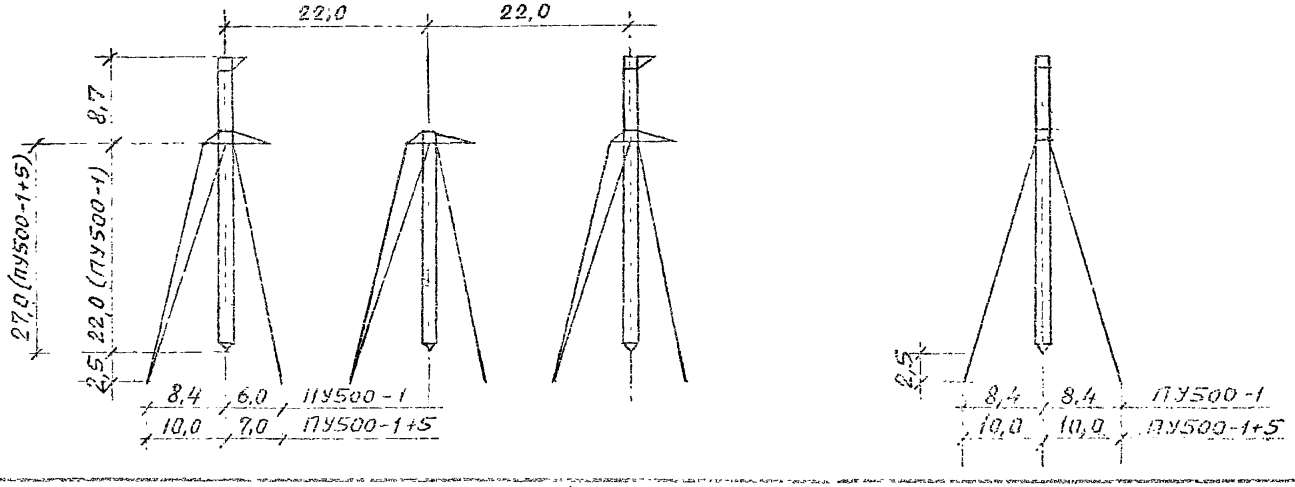

| ШИФР ОПОРЫ | ПС500-I | ПС500-I+5 | ПС500-I+I0 | ПС500-3 | ПС500-3+5 | ПС500-3+I0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | I2I06 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | II66I | I3793 | I7988 | I5888 | I8588 | 22864 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 58 | | | | | |

| | |
|---|---|
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III, У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - III |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43, 3хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 |

ЭСКИЗ

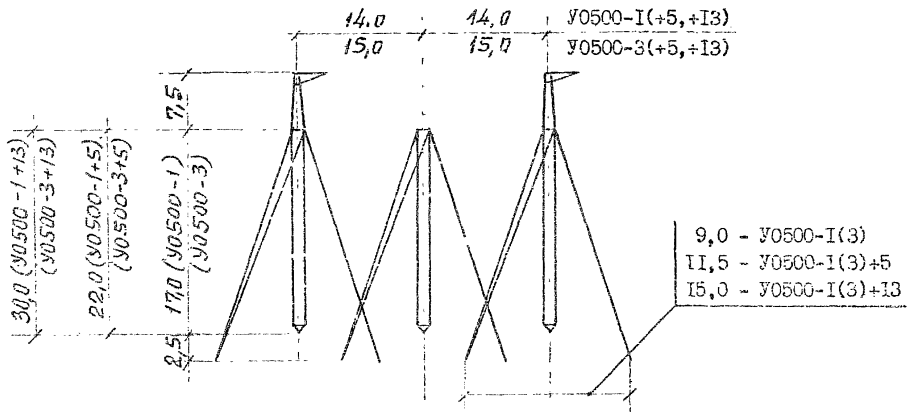



| | | |
|---|---|---|
| ШИФР ОПОРЫ | ПУ500-1 | ПУ500-1+5 |
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 11639 | 13252 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 5-20°. | |

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | VI |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - IV | II - III |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/51 | 3хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | |

ЭСКИЗ



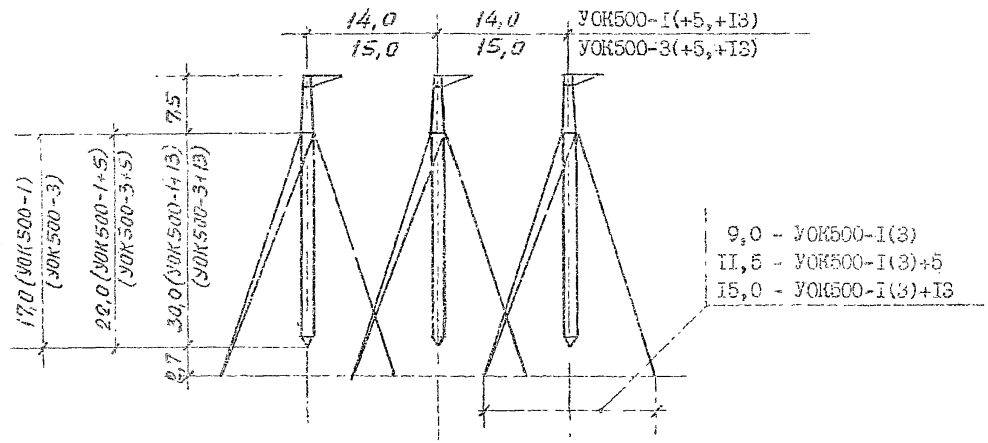

| ШИФР ОПОРЫ | У0500-1 | У0500-1+5 | У0500-1+13 | У0500-3 | У0500-3+5 | У0500-3+13 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | 13106 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 12080 | 14318 | 17651 | 14174 | 15906 | 20944 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | | |

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ 0-60°.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У | УI |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - IV | IV , ОСОБЫЙ (c=20ММ) |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/5I | 3х С 400/5I |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | АС 95/I4I |

ЭСКИЗ



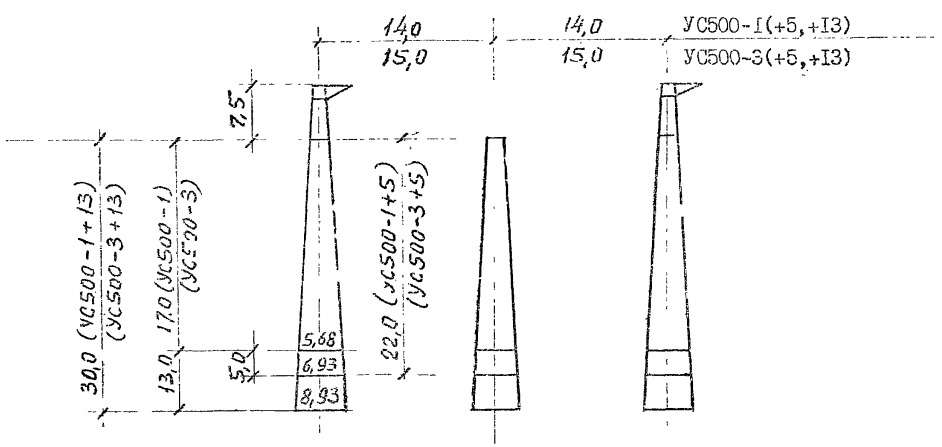

| ШИФР ОПОРЫ | УОК500-I | УОК500-I+5 | УОК500-I+I3 | УОК500-3 | УОК500-3+5 | УОК500-3+I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | I2IC6 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | I3343 | I5575 | I8908 | I5530 | I9273 | 223II |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | | |

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 ÷ 60°.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш | УІ |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - IУ | П - Ш |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/5І | 3хАС 400/5І |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | |

ЭСКИЗ



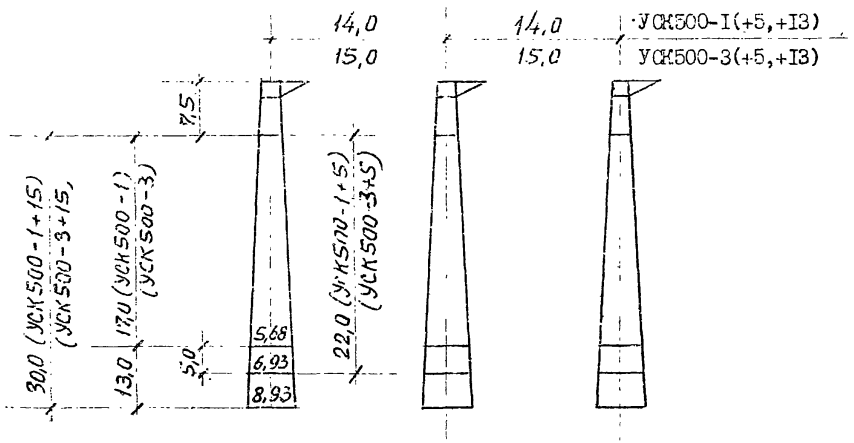

| ШИФР ОПОРЫ | УС500-І | УС500-І+5 | УС500-І+І3 | УС500-3 | УС500-3+5 | УС500-3+І3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | І2І06 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | І4723 | І9643 | 2859І | І779І | 23878 | 344І2 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | | |

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 $60^{0}$.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У | УI |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - IУ | IУ , ОСОБЫЙ(c=28мм) |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/51 | 3хАС 400/51 |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | АС 95/141 |

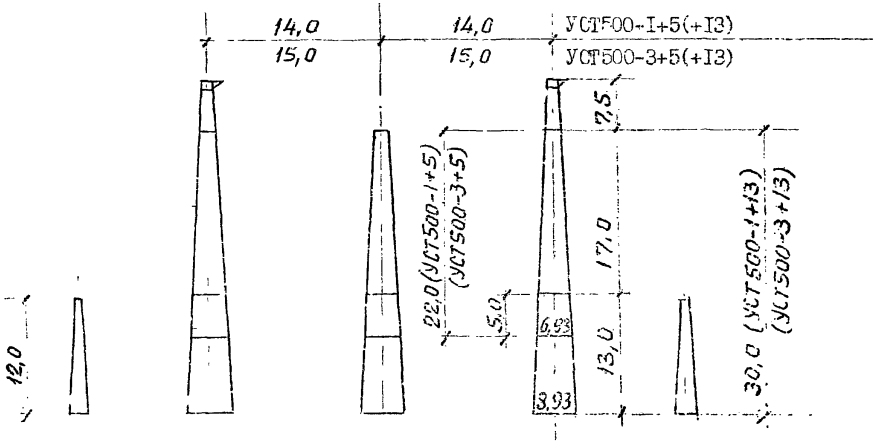
ЭСКИЗ




| ШИФР ОПОРЫ | УСК500-I | УСК500-I+5 | УСК500-I+I3 | УСК500-3 | УСК500-3+5 | УСК500-3+I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | | I2I06 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | I5965 | 20884 | 29833 | I9125 | 25229 | 35766 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | | |

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 ÷ 60°. ОПОРЫ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В КАЧЕСТВЕ КОНЦЕВЫХ - В ЭТОМ СЛУЧАЕ УГОЛ СО СТОРОНЫ ВЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ РАВНЫМ 0°.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

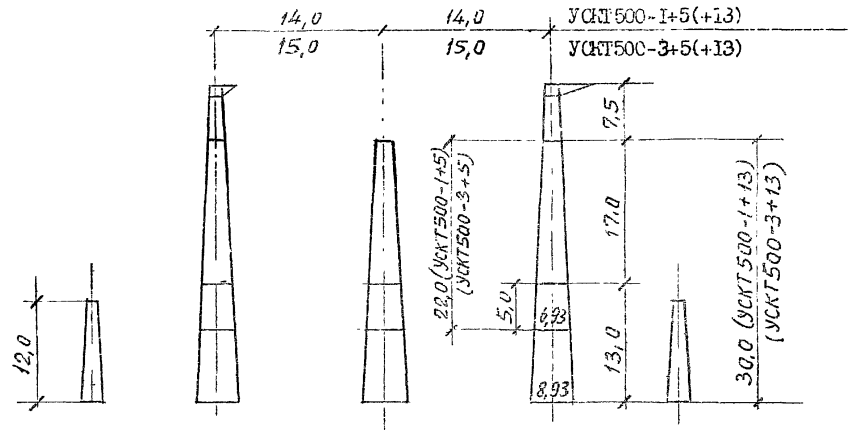
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ (ТРАНСПОЗИЦИОННАЯ) | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | VI | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - IV | | II - III | |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/51 | | 3хАС 400/51 | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | | | |
| ЭСКИЗ |  | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | УСТ500-I+5 | УСТ500-I+I3 | УСТ500-3+5 | УСТ500-3+I3 |
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | I2106 ТМ | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 2I509 | 30460 | 25804 | 36280 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | |



УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 ÷ 60°.

ПРИВЯЗКА СТОЕК ОПОРЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОНКРЕТНОЙ СХЕМОЙ ТРАНСПОЗИЦИИ.

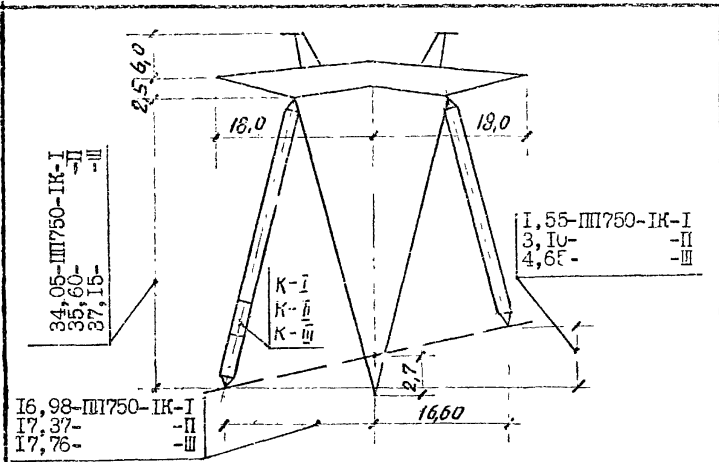
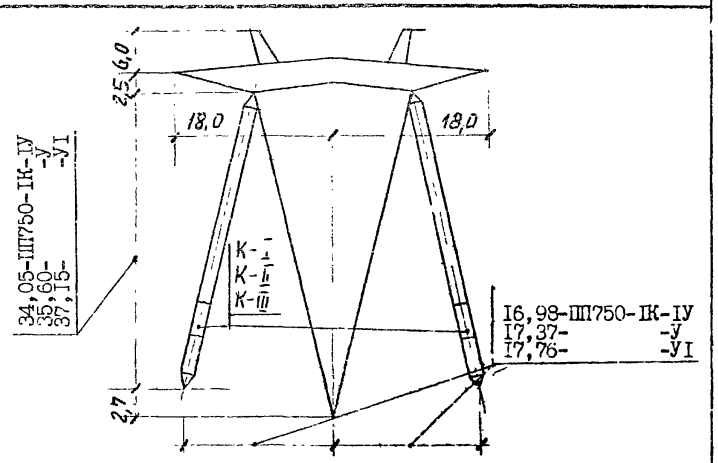
# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 КВ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ (ТРАНСПОЗИЦИОННАЯ) | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | У | | УI | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - IУ | | IУ , ССОБЫЙ (с=20мм) | |
| МАРКА ПРОВОДА | 3хАС 330/43 , 3хАС 400/5I | | 3хАС 400/5I | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | | АС 95/I4I | |
| ЭСКИЗ |  | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | УСКТ500-I+5 | УСКТ500-I+I3 | УСКТ500-3+5 | УСКТ500-3+I3 |
| № ПРОЕКТА | 3604 ТМ | | I2I06 ТМ | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 2I77I | 30719 | 26006 | 36540 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ В РАЙОНАХ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ. | |



УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 ÷ 60°.
ПРИВЯЗКА СТОЕК ОПОР ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОНКРЕТНОЙ СХЕМОЙ ТРАНСПОЗИЦИИ.

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 КВ

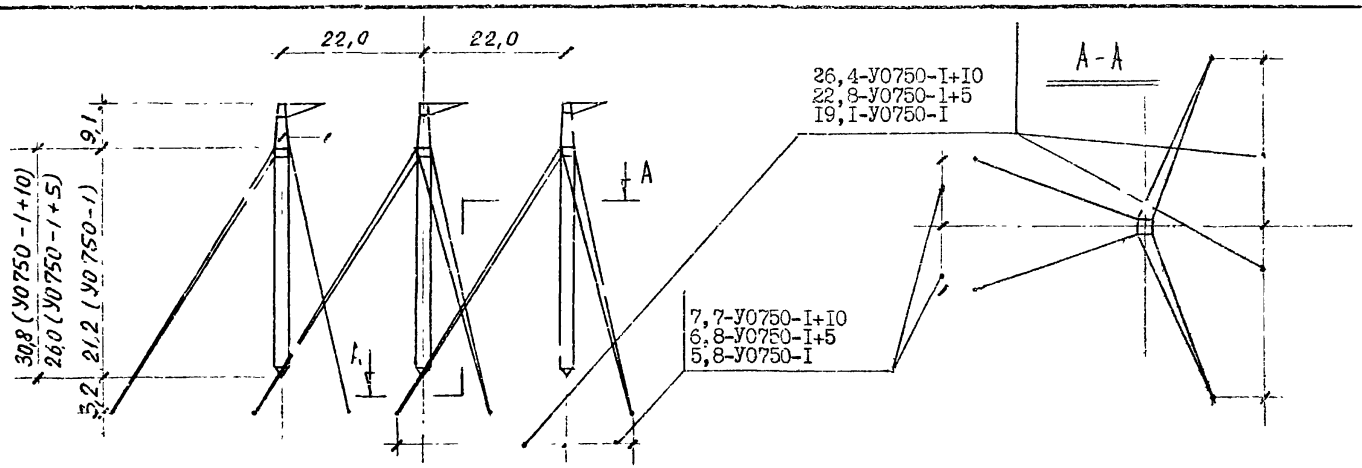
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II - III | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 5хАС 300/39 | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | 2×АС 70/72 ,2×АЖС 70/39 | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | | |  | | |
| ШИФР ОПОРЫ | ПП750-ІК-І | ПП750-ІК-II | ПП750-ІК-III | ПП750-ІК-ІУ | ПП750-ІК-У | ПП750-Ік-УІ |
| № ПРОЕКТА | | | | | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 12022 | 12152 | 12282 | 12172 | 12409 | 12642 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 59 | | | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | ОПОРЫ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА КОСОГОРАХ. | | | | | |

ОПОРЫ РАЗРАБОТАНЫ ОТДЕЛЕНИЕМ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ВЛ 750КВ "ПС БЕЛОРУССКАЯ--СМОЛЕНСКАЯ ЭС" (МОНТАЖНАЯ СХЕМА ИНВ. №66-302-25-III).

# СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 750 КВ

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш , У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П - IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 5хАС 300/39 , 5хАС 400/22 , 5хАС 300/66 , 5хАС 400/3I |
| МАРКА ТРОСА | 2хАС 70/72 |

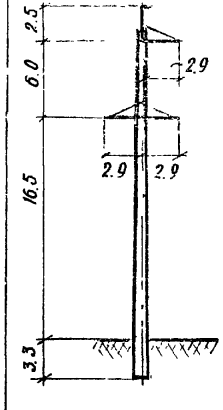
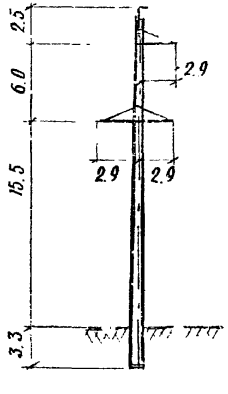
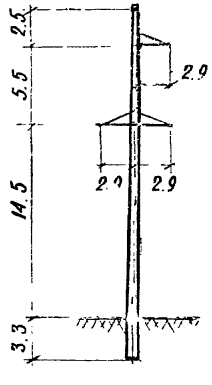
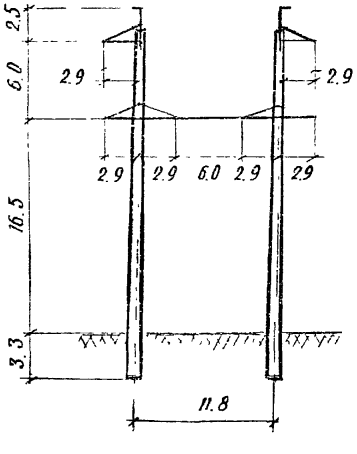
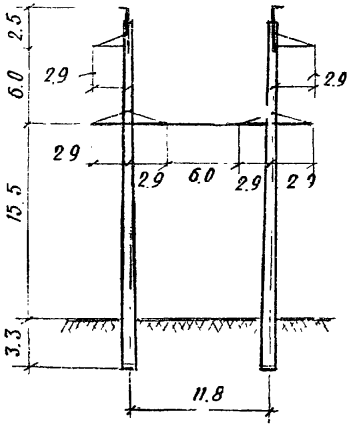
ЭСКИЗ



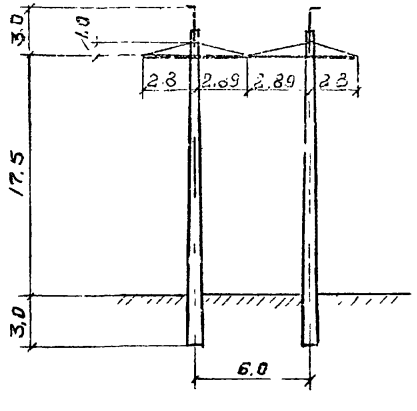
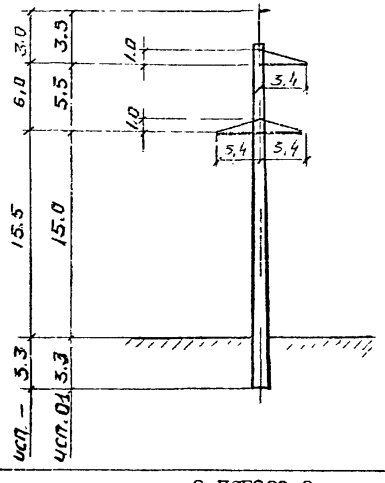
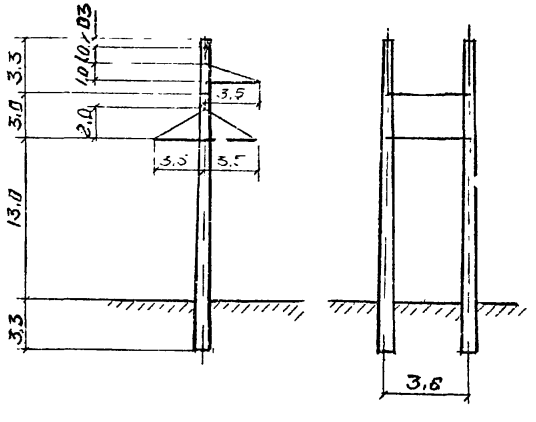

| ШИФР ОПОРЫ | У0750-I | У0750-I+5 | У0750-I+I0 |
|---|---|---|---|
| № ПРОЕКТА | I1564 ТМ | | |
| МАССА ОПОРЫ, КГ | 24912 | 27491 | 29646 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | |

УГОЛ ПОВОРОТА ВЛ - 0 ÷ 60°

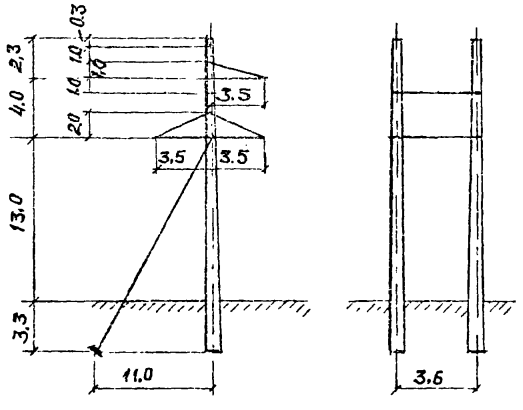
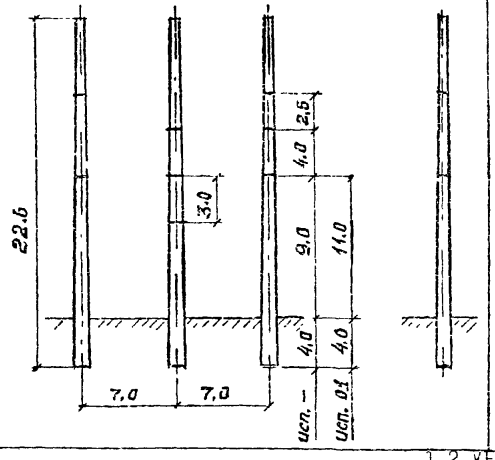
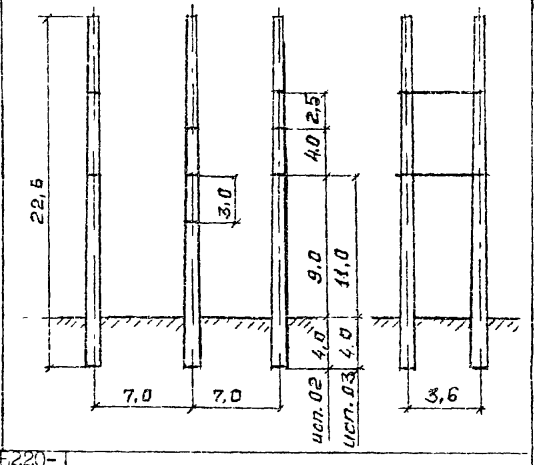
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кВ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | | ДВУХЦЕПНЫЕ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | II; У | | | III | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ | | | I ÷ III | |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32; АС 400/51 | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | | | |
| ЭСКИЗ |  |  |  |  |  |
| ШИФР ОПОРЫ | 1,2 ПБ 220-1 | | | 1 ПБ220-2 | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | - | 01 | 02 | - | 01 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 61 | | | 61 | |
| № ПРОЕКТА | 13166тм | | | 13035тм | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 26.3-2.1[x]; СК 26.4-2.1 | | | СК 26.3-2.1[x]; СК 26.4-2.3 | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, м³ | 2.17[x]; 2.42 | | | 4,15[x]; 4,84 | |
| МАССА М/К, кг | 388,9 | 322,8 | 262,1 | 809,8 | 682,4 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | x) - Стойки применяются в опоре при условии согласования с заводом-изготовителем | | | | |

# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кв

| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
|---|---|---|---|
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III;,У | III | III; У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I÷IУ | III; IУ. | I ÷ IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32; АС 400/5I | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | |
| ЭСКИЗ |  |  |  |
| ШИФР ОПОРЫ | I,2 ПСБ220-I | 3 ПСБ220-3 | I,2 УСБ220-I |
| ИСПОЛНЕНИЯ | — / OI | — / OI | - / OI |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 62 | | 66 |
| № ПРОЕКТА | I3260тм | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 22.I2 - I.I / СК 22.4 - I.I | СК 26.3-2.I[x]; СК 26.4-2.3 | СК 22.2 -2.I |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, м³ | 3,48 / 3,65 | 2,I9[x]; 2,42 | 4,47 |
| МАССА М/К, кг | 4I3,3 / 42I,9 | 365,4 / 352,9 | 804,2 / 92I,0 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | x)- Стойки применяются в опоре при условии согласования с заводом-изготовителем | | |

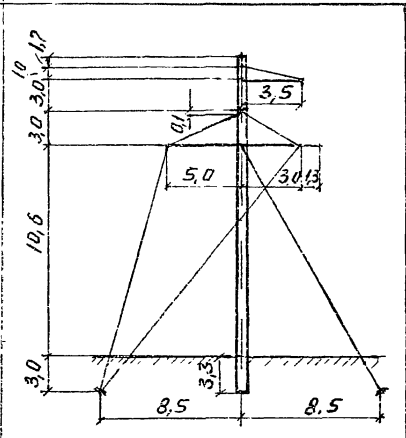
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кв

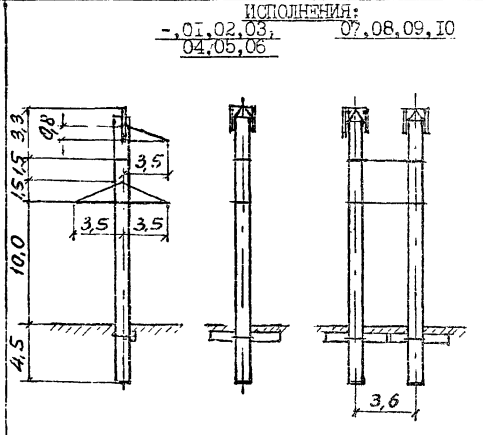
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III; У | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32; АС 400/51 | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | | | | |
| Э С К И З |  | |  | |  | |
| ШИФР ОПОРЫ | 1,2 УСБ220-I(продолжение) | | 1,2 УБ220-1 | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | 02 | 03 | | 01 | 02 | 03 |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 66 | | 63 | | | |
| № ПРОЕКТА | I3260тм | | I3009тм | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 22.2 -2.I | | СК 22.2 -I.I | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА $м^3$ | 4,47 | | 6,9 | | I3,8 | |
| МАССА М/К кг | I03I,0 | II47,8 | I94,3 | | 456.I | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | | |

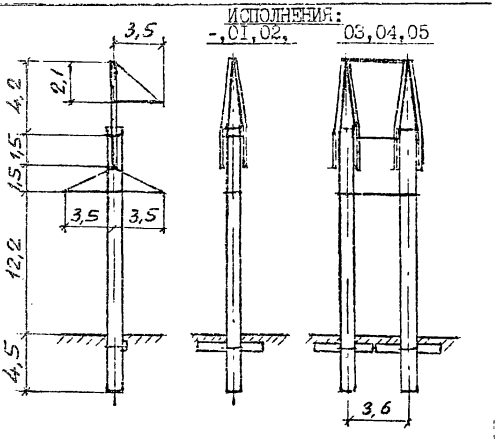
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кВ.

| | |
|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО – УГЛОВЫЕ |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш; У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | АС 240/32; АС 400/5I |
| МАРКА ТРОСА | С 70 |

ЭСКИЗ

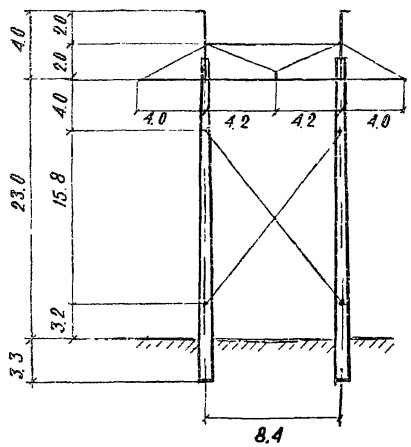
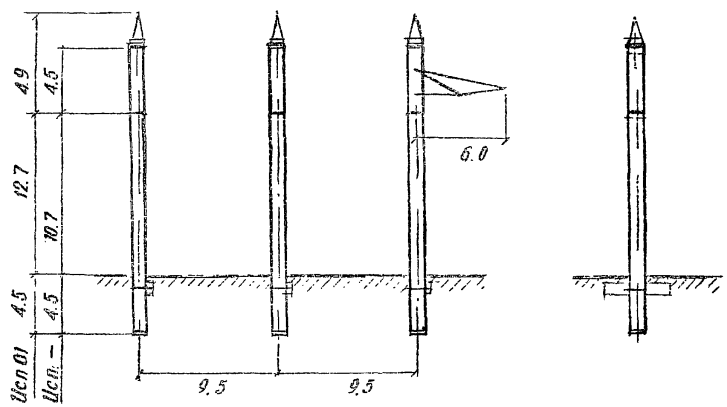


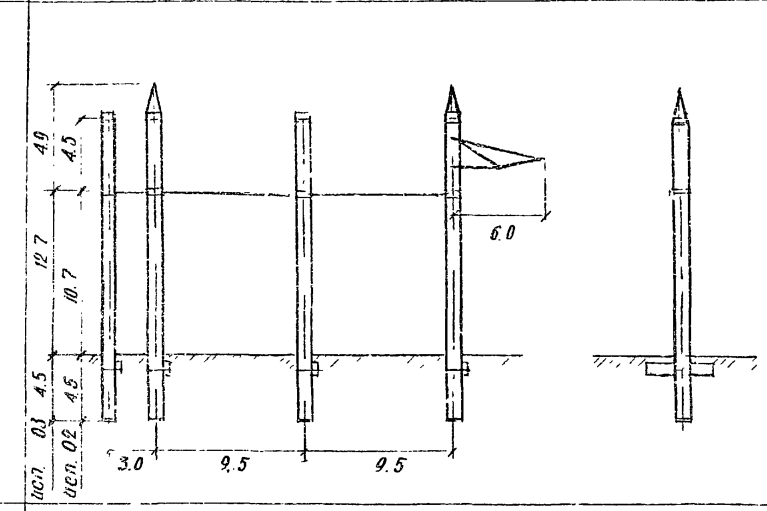
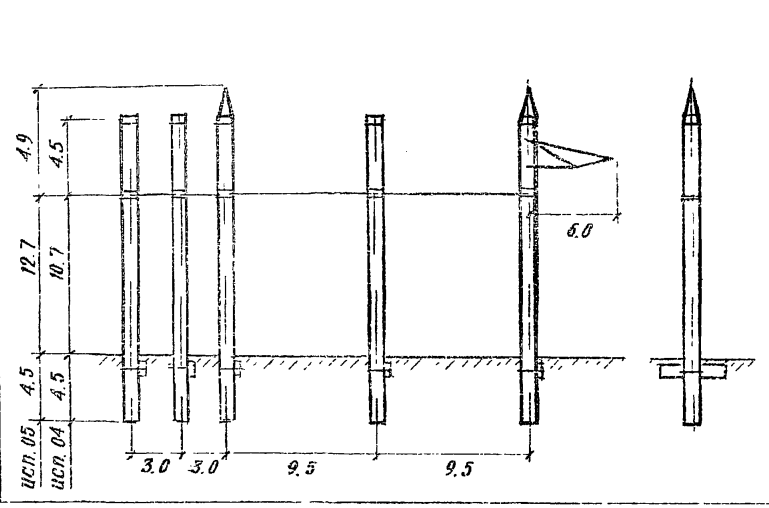




| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ШИФР ОПОРЫ | I,2УБ 220-3 | I.2 УБ 220-5 | | | | | | | | | | | I.2 УБ 220-7 | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | — | - | 0I | 02 | 07 | 08 | 03 | 04 | 05 | 06 | 09 | I0 | - | 0I | 02 | 03 | 04 | 05 |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 63 | 64 | | | | | | | | | | | 65 | | | | | |
| № ПРОЕКТА | I3 009 ТМ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 22.3-2.I | СЦ 20.I-2.I | | | | | СЦ 20.2-4.I | | | | | | СЦ 20.2-3.I | | | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, $м^3$ | 2,22 | 3,06 | | | 6,I2 | | 3.65 | | | | 7,3 | | 3,65 | | | 7,3 | | |
| МАССА М/К, КГ | I686 | 583 | 6I7 | 586 | I055 | III5 | 583 | 6I7 | 586 | 6I9 | I055 | III5 | 736 | 770 | 738 | I378 | I432 | I437 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

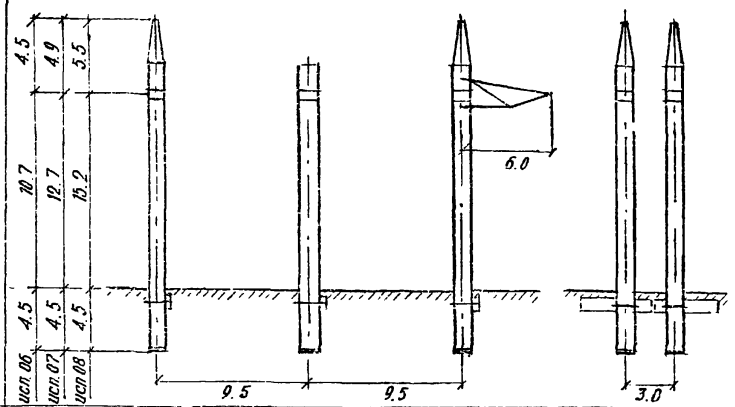
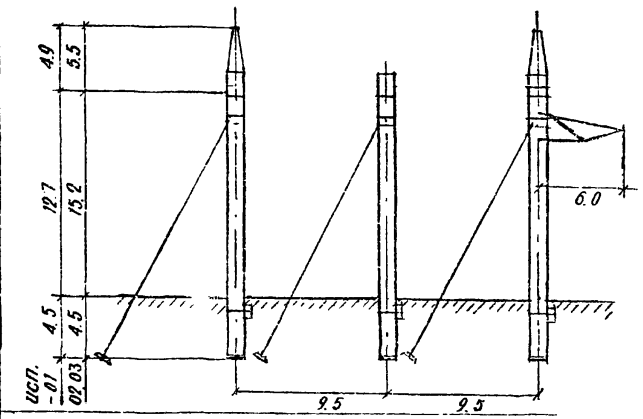
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТОЙКИ. ВЛ 330 кВ

| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
|---|---|---|---|
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш | Ш; У | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2 х АС 240/32; | 2 х АС 400/51 | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | |
| ЭСКИЗ |  |  | |
| ШИФР ОПОРЫ | I ПБ 330-I | I,2 УБ 330-1 | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | | | 0I |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 67 | 68 | |
| № ПРОЕКТА | I3035тм | I3I03тм | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 26.2-I.I | СЦ 20.2-5.I | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, м³ | 5.03 | II.04 | |
| МАССА М/К, кг | I490.0 | 902,7 | I3I4,7 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | |

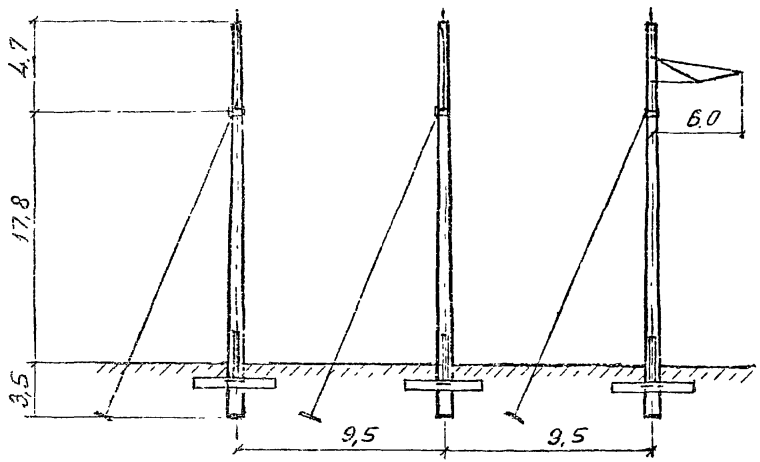
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 кВ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш; IУ | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I÷IУ | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2 х АС 240/32; 2 х АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | | |
| Э С К И З |   | |   | |
| ШИФР ОПОРЫ | I,2 УБ 330-I (ПРОДОЛЖЕНИЕ) | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | 02 | 03 | 04 | 05 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 68 | | | |
| № ПРОЕКТА | I3I03тм | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СЦ 20.2-5.I | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, м³ | I4.72 | | I8.40 | |
| МАССА М/К, кг | I028,I | I440,I | I200,I | I6I2,I |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | |

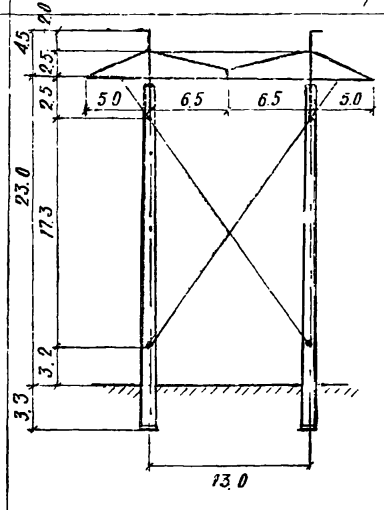
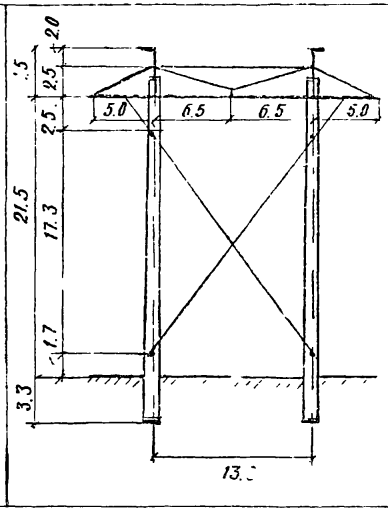
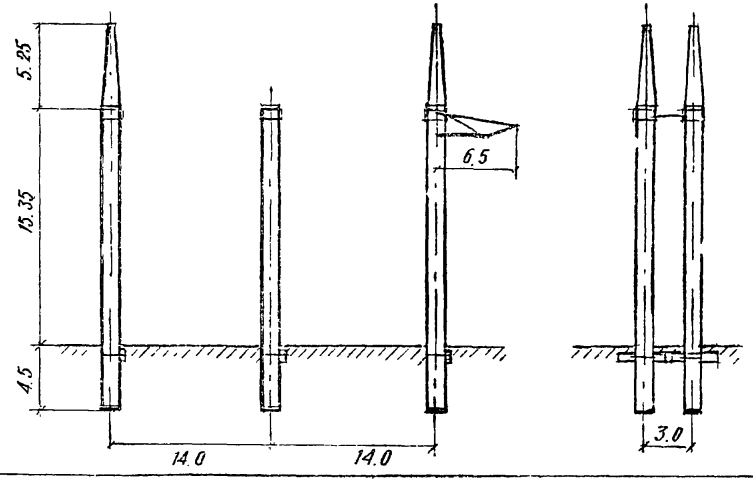
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 330 кВ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО - УГЛОВЫЕ | | | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III; IУ | | | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2 х АС 240/32; 2 х АС 400/51 | | | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70 | | | | | | |
| ЭСКИЗ |  | | |  | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | I,2 УБ 330-I (ПРОДОЛЖЕНИЕ) | | | I,2 УБ 330-3 | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | 06 | 07 | 08 | - | 0I | 02 | 03 |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 68 | | | 69 | | | |
| № ПРОЕКТА | I3I03 ТМ | | | | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СП 20.2-5.I | | | | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, $м^3$ | 22.08 | | | II.04 | | | |
| МАССА М/К, КГ | I692,2 | 2575,8 | 2783,8 | 2352,4 | 2598,4 | 2512,2 | 2789.4 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | | | |

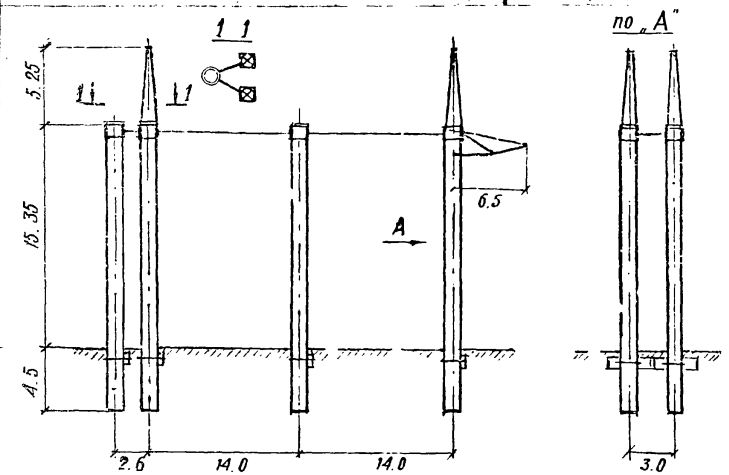
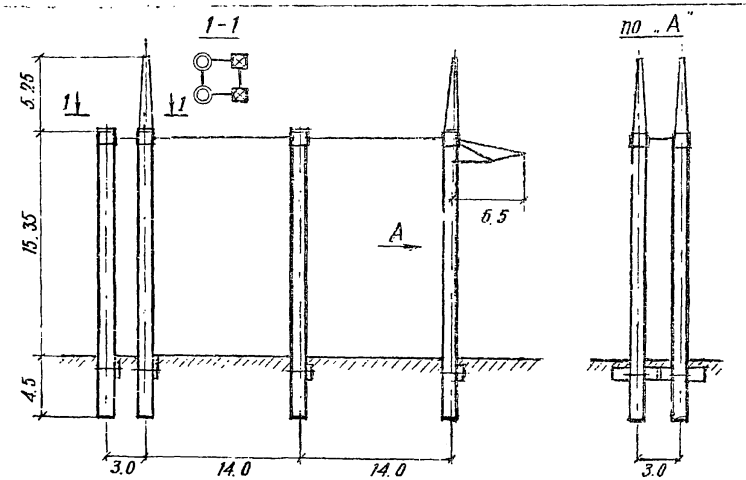
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ОПОРА ВЛ 330 кВ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО – УГЛОВАЯ | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III ; У | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I ÷ IУ | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 2 х АС 240/32; 2 х АС 400/51 | | | |
| МАРКА ТРОСА | С70 | | | |
| ЭСКИЗ |   | | | |
| ШИФР ОПОРЫ | 1,2 УБ 330-5 | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | - | 01 | 02 | 03 |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 70 | | | |
| № ПРОЕКТА | 13102 ТМ | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 26.2-2.1 | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, $м^3$ | 7.55 | | | |
| МАССА М/К, КГ | 2641,5 | 2885,1 | 2669,7 | 2913,3 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | |

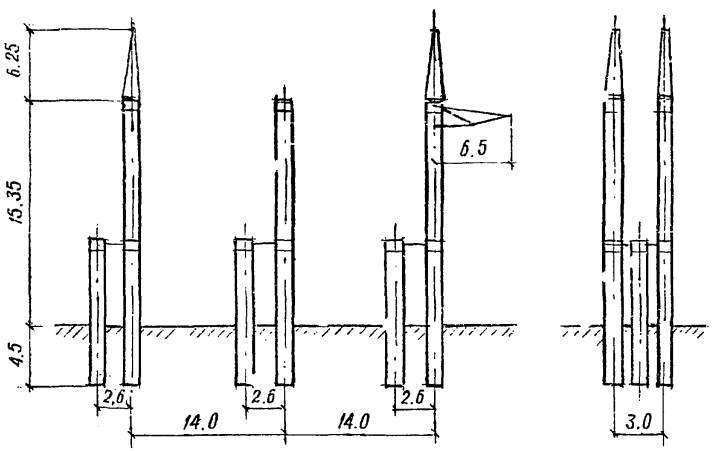
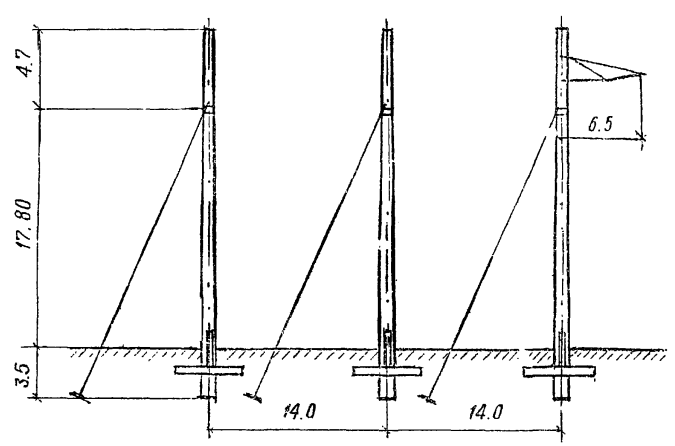
# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 кВ

| ТИП ОПОРЫ | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ | | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ |
|---|---|---|---|
| ЦЕПНОСТЬ | О Д Н О Ц Е П Н Ы Е | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш | | Ш; У |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | П, Ш | IУ | П÷IУ |
| МАРКА ПРОВОДА | 3 х АС 330 | | |
| МАРКА ТРОСА | АС 70/72 | | С 70; АС 70/72 |
| Э С К И З |  |  |  |
| ШИФР ОПОРЫ | I ПБ 500-I | | I,2 УБ 500-I |
| ИСПОЛНЕНИЯ | - | 0I | - |
| ЛИСТ РАСЧ. УСЛОВИЙ | 67 | | 7I |
| № ПРОЕКТА | I3035тм | | I3I03тм |
| ШИФР СТОЙКИ | СК 26.2-I.I | | СЦ 20.2-5.I |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, м³ | 5,03 | | 22.08 |
| МАССА М/К, кг | 2I94,3 | 2000,3 | 2772.8 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | |

# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 кВ

| | | |
|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВАЯ | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНАЯ | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | Ш; У | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II ÷ IУ | |
| МАРКА ТРОСА | 3 х АС 330/43; 3хАС 400/51 | |
| | С70; АС 70/72 | |
| ЭСКИЗ |  |  |
| ШИФР ОПОРЫ | 1,2 УБ 500-1 (продолжение) | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | 01 | 02 |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 71 | |
| № ПРОЕКТА | 13103.м | |
| ШИФР СТОЙКИ | СП 20.2-5.1 | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, $м^3$ | 25,76 | 29.44 |
| МАССА М/К, КГ | 2985,8 | 2979.8 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | |

# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500 кВ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ТИП ОПОРЫ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ | | | | |
| ЦЕПНОСТЬ | ОДНОЦЕПНЫЕ | | | | |
| РАЙОН ПО ВЕТРУ | III; ' У | | | | |
| РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II ÷ IУ | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | 3 х АС 330/43; 3 х АС 400/51 | | | | |
| МАРКА ТРОСА | С 70; АС 70/72 | | | | |
| ЭСКИЗ |  | |  | | |
| ШИФР ОПОРЫ | I.2 УБ 500-3 | I,2 УБ 500-5 | | | |
| ИСПОЛНЕНИЯ | – | – | 01 | 02 | 03 |
| ЛИСТ РАСЧ.УСЛОВИЙ | 71 | 72 | | | |
| № ПРОЕКТА | 13103тм | | | | |
| ШИФР СТОЙКИ | СЦ20.2-5.I; СЦ I0.I-I.I | СК26.2-3.I | | | |
| ОБЪЕМ БЕТОНА, $м^3$ | 27,63 | 7.55I | | | |
| МАССА М/К, КГ | 3441.9 | 3200.3 | 3307.I | 3228.5 | 3335.3 |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ | | | | | |

# РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 220 КВ

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | ШИФР ОПОРЫ | ПРОЛЕТ, МЕТР | МАРКА ПРОВОДА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | АС 240/32 | | | | | | | | АС 400/51 | | | | | | | | | | | |
| | | | МАРКА ТРОСА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | С 70 (ТК-11,0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | РАЙОН ПО ВЕТРУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | III ( $q$ =0,5 кПа) | | | | У ( $q$ =0,8 кПа) | | | | III ( $q$ =0,5 кПа) | | | | У ( $q$ =0,8 кПа) | | | | | | | |
| | | | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| 220 | 2П220-1 | $L$ ВЕТР | | | | | 540 | 540 | 497 | | 777 | 749 | 612 | 540 | 455 | 450 | 450 | 365 | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | 616 | 606 | 531 | | 694 | 669 | 600 | 531 | 694 | 656 | 568 | 525 | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | 540 | 485 | 425 | | 555 | 535 | 480 | 425 | 555 | 525 | 470 | 420 | | | | |
| | 2П220-3 | $L$ ВЕТР | 777 | 700 | 609 | 551 | | | | 370 | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | 694 | 625 | 544 | 475 | | | | 463 | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | 555 | 500 | 435 | 380 | | | | 370 | | | | | | | | | | | | |
| | ПП220-2 | $L$ ВЕТР | 519 | 475 | 476 | 360 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | 663 | 594 | 513 | 450 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | 530 | 475 | 410 | 360 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3П220-2 | $L$ ВЕТР | | | | | 456 | 455 | 456 | 368 | | | 605 | 470 | 352 | 356 | 356 | 316 | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | 613 | 569 | 500 | 438 | | | 569 | 506 | 656 | 619 | 556 | 500 | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | 490 | 455 | 400 | 350 | | | 455 | 405 | 525 | 495 | 445 | 400 | | | | |
| | ПП330-1 | $L$ ВЕТР | 693 | 637 | 546 | 476 | | | | | 692 | 679 | 609 | 539 | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | 619 | 569 | 488 | 425 | | | | | 619 | 606 | 544 | 481 | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | 495 | 455 | 390 | 340 | | | | | 495 | 485 | 435 | 385 | | | | | | | | |
| | 3П220-2 | $L$ ВЕТР | 630 | 610 | 575 | 495 | | | | | 525 | 505 | 450 | 405 | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | 655 | 590 | 515 | 445 | | | | | 655 | 630 | 565 | 505 | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | 525 | 470 | 410 | 355 | | | | | 525 | 505 | 450 | 405 | | | | | | | | |

# РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 330КВ

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | ШИФР ОПОРЫ | ПРОЛЕТ | МАРКА ПРОВОДА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2хАС 240/32 | | | | | | | | 2хАС 400/51 | | | | | | | | | | | |
| | | | МАРКА ТРОСА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | РАЙОН ПО ВЕТРУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Ш ( $q$ =0,5 кПа) | | | | У ( $q$ =0,8 кПа) | | | | Ш ( $q$ =0,5 кПа) | | | | У ( $q$ =0,8 кПа) | | | | | | | |
| | | МЕТР | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| 330 | 1П330-1 | L ВЕТР | 505 | 506 | 400 | 332 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | 631 | 575 | 500 | 438 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | 505 | 460 | 400 | 350 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2П330-1 | L ВЕТР | | | | | | 516 | 497 | 377 | 692 | 693 | 554 | 385 | | 272 | 276 | 257 | | | | |
| | | L ВЕС | | | | | | 556 | 488 | 425 | 631 | 619 | 550 | 494 | | 606 | 544 | 488 | | | | |
| | | L ГАБ | | | | | | 445 | 390 | 340 | 505 | 495 | 440 | 395 | | 485 | 435 | 390 | | | | |
| | 3П330-1 | L ВЕТР | | | 540 | 340 | | | | | | | 475 | 340 | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | | | 480 | 425 | | | | | | | 540 | 475 | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | | | 385 | 340 | | | | | | | 430 | 380 | | | | | | | | |
| | 3П330-2 | L ВЕТР | 685 | 625 | 540 | 470 | | | | | 540 | 520 | 550 | 380 | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | 615 | 555 | 490 | 420 | | | | | 615 | 595 | 530 | 475 | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | 490 | 445 | 385 | 335 | | | | | 490 | 475 | 425 | 380 | | | | | | | | |
| | 2П330-2 | L ВЕТР | | | | | 560 | 545 | 530 | 435 | | | | | 395 | 425 | 425 | 380 | | | | |
| | | L ВЕС | | | | | 580 | 545 | 475 | 420 | | | | | 620 | 595 | 530 | 475 | | | | |
| | | L ГАБ | | | | | 465 | 435 | 380 | 335 | | | | | 495 | 475 | 425 | 380 | | | | |
| | | L ВЕТР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220 И 330 КВ.

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | ШИФР ОПОРЫ | ПРОЛЕТ | МАРКА ПРОВОДА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | АС 240/32 / 2хАС 240/32 | | | | | | | | АС 400/51 / 2хАС 400/51 | | | | | | | | | | | |
| | | | МАРКА ТРОСА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | С 70 (ТК-II,0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | РАЙОН ПО ВЕТРУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Ш ( $q$ =0,5кПа) | | | | У ( $q$ =0,8кПа) | | | | Ш ( $q$ =0,5кПа) | | | | У ( $q$ =0,8кПа) | | | | | | | |
| | | МЕТР | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| 220 | П220-I | $L_{ВЕТР}$ | 730 | 665 | 575 | 495 | | | | | 730 | 705 | 615 | 405 | | | | | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | 650 | 595 | 515 | 445 | | | | | 650 | 630 | 570 | 505 | | | | | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | 520 | 475 | 410 | 360 | | | | | 520 | 505 | 455 | 405 | | | | | | | | |
| | 2П220-7 | $L_{ВЕТР}$ | | | | | 640 | 645 | 560 | 420 | | | | | 520 | 495 | 445 | 480 | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | | | | | 1020 | 920 | 800 | 700 | | | | | 1040 | 990 | 755 | 630 | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | | | | | 510 | 460 | 400 | 350 | | | | | 520 | 495 | 445 | 400 | | | | |
| 330 | П330-3 | $L_{ВЕТР}$ | 630 | 615 | 575 | 505 | | | | | 525 | 525 | 480 | 405 | | | | | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | 655 | 595 | 515 | 430 | | | | | 655 | 640 | 545 | 405 | | | | | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | 525 | 475 | 410 | 360 | | | | | 525 | 510 | 455 | 405 | | | | | | | | |
| | 2П330-5 | $L_{ВЕТР}$ | | | | | 650 | 645 | 560 | 490 | | | | | 525 | 500 | 445 | 400 | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | | | | | 1020 | 920 | 800 | 595 | | | | | 655 | 650 | 765 | 540 | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | | | | | 510 | 460 | 400 | 350 | | | | | 525 | 500 | 445 | 400 | | | | |
| | | $L_{ВЕТР}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_{ВЕТР}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_{ВЕС}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L_{ГАБ}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ: ДРОБЬЮ В ГРАФЕ "МАРКА ПРОВОДА" ДАНО: В ЧИСЛИТЕЛЕ - МАРКА ПРОВОДА ДЛЯ ВЛ 220КВ, В ЗНАМЕНАТЕЛЕ - ДЛЯ ВЛ 330КВ.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 500КВ

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | ШИФР ОПОРЫ | ПРОЛЕТ, МЕТР | МАРКА ПРОВОДА: 3хАС 330/43 / 3хАС 400/51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | МАРКА ТРОСА: АС 70/72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | РАЙОН ПО ВЕТРУ: III (q=0,5 кПа) | | | | У (q=0,8 кПа) | | | | VI (q=1,0 кПа) | | | | III (q=0,5 кПа) | | | | У (q=0,8 кПа) | | | |
| | | | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | IУ | IУ | IУ | Особый q=28 мм | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| 500 | ПП500-1 | L ВЕТР | | 545 | 480 | 425 | | | | | | | | | | 500 | 440 | 390 | | | | |
| | | L ВЕС | | 680 | 600 | 530 | | | | | | | | | | 575 | 505 | 450 | | | | |
| | | L ГАБ | | 545 | 480 | 425 | | | | | | | | | | 500 | 440 | 390 | | | | |
| | ПП500-3 | L ВЕТР | | | | | | 535 | 470 | 420 | | | | | | | | | | 490 | 430 | 385 |
| | | L ВЕС | | | | | | 670 | 590 | 525 | | | | | | | | | | 565 | 500 | 445 |
| | | L ГАБ | | | | | | 535 | 470 | 480 | | | | | | | | | | 490 | 430 | 385 |
| | ПС500-1 | L ВЕТР | | 615 | 545 | 475 | | 595 | 525 | 470 | | | | | | 500 | 495 | 435 | | 545 | 485 | 430 |
| | | L ВЕС | | 771 | 680 | 595 | | 744 | 666 | 587 | | | | | | 650 | 570 | 500 | | 625 | 560 | 495 |
| | | L ГАБ | | 615 | 545 | 475 | | 595 | 535 | 470 | | | | | | 560 | 495 | 435 | | 545 | 485 | 430 |
| | ПП500-5 | L ВЕТР | | | | | | 535 | 470 | 420 | 535/490 | 470/430 | 420/385 | | | | | | | 490 | 430 | 385 |
| | | L ВЕС | | | | | | 670 | 590 | 525 | 670/585 | 590/495 | 525/445 | | | | | | | 565 | 495 | 445 |
| | | L ГАБ | | | | | | | | | 525/480 | 460/425 | 410/390 | | | | | | | | | |
| | ПП500-7 | L ВЕТР | | | | | | | | | 765 | 690 | 620 | 530 | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | | | | | | | | | 915 | 825 | 745 | 635 | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | | | | | | | | | 510 | 460 | 415 | 355 | | | | | | | | |
| | ПС500-3 | L ВЕТР | | | | | | | | | 1050 | 950 | 855[X] | 735[X] | | | | | | | | |
| | | L ВЕС | | | | | | | | | 875 | 795 | 710[X] | 615[X] | | | | | | | | |
| | | L ГАБ | | | | | | | | | 585 | 530 | 475[X] | 410[X] | | | | | | | | |

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. ДРОБЬЮ ДАНЫ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЛЕТОВ: В ЧИСЛИТЕЛЕ - ДЛЯ ПРОВОДА 3хАС 330/43, В ЗНАМЕНАТЕЛЕ - ДЛЯ ПРОВОДА 3хАС 400/51.
2. ДЛЯ ОПОР ПП500-7 И ПС500-3 ЗНАЧЕНИЯ ПРОЛЕТОВ ДАНЫ ДЛЯ ПРОВОДА 3хАС 400/51.
3. х - С ТРОСОМ АС 95/141.

# РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ВЛ 110КВ И 750КВ

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | ШИФР ОПОРЫ | ПРОЛЕТ, МЕТР | МАРКА ПРОВОДА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | АС 120/19 | | | | | | | | АС 240/32 | | | | | | | | 5хАС 300/39 | | | |
| | | | МАРКА ТРОСА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | С 50 (ТК-9,1) | | | | | | | | | | | | | | | | АС 70/72, АЖС 70/39 | | | |
| | | | РАЙОН ПО ВЕТРУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | III ( $q$ =0,5 кПа ) | | | | У ( $q$ = 0,8 кПа ) | | | | III ( $q$ = 0,5 кПа ) | | | | У ( $q$ = 0,8 кПа ) | | | | III ( $q$ =0,5 кПа) | | | |
| | | | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| 110 | 2П220-1 | $L$ ВЕТР | | | | | | | | | | | | | 670 | 689 | 498 | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | | | | | | | | | 713 | 638 | 556 | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | | | | | | | | | 570 | 510 | 445 | | | | | |
| | 2П220-3 | $L$ ВЕТР | | | | | 505 | | | | 673 | 608 | | | | | | 378 | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | 631 | | | | 719 | 650 | | | | | | 480 | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | 505 | | | | 575 | 520 | | | | | | 390 | | | | |
| | ПП220-2 | $L$ ВЕТР | 688 | | | | | | | | 550 | 554 | 514 | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | 656 | | | | | | | | 688 | 619 | 531 | | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | 525 | | | | | | | | 550 | 495 | 425 | | | | | | | | | |
| | 2П220-2 | $L$ ВЕТР | | | | | 557 | | | | 499 | 500 | 502 | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | 575 | | | | 656 | 606 | 531 | | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | 460 | | | | 525 | 485 | 425 | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕТР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 750 | ПП750-ИК-(I-УI) | $L$ ВЕТР | | | | | | | | | | | | | | | | | | 615 | 540 | |
| | | $L$ ВЕС | | | | | | | | | | | | | | | | | | 700 | 615 | |
| | | $L$ ГАБ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# ВЫБОР СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 220 - 330 КВ ПО ЗАДАННЫМ УСЛОВИЯМ

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | РЕГИОН | МАРКА ПРОВОДА | РАЙОН ГОЛОЛЕД. | ОДНОЦЕПНЫЕ ОПОРЫ | | ДВУХЦЕПНЫЕ ОПОРЫ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ |
| 220 | 1 | АС 240/32 | I | 2П220-3 | IУ220-I | IП220-2 | IУ220-2 |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 2 | | I | 2П220-I | | 2П220-2 | |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | 2П220-3 | | | |
| | 3 | | I | IП330-I | | 3П220-2 | |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 1 | АС 400/5I | I | 2П220-I | IУ220-3 | 3П220-2 | IУ220-4 |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 2 | | I | 2П220-I | | 2П220-2 | |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 3 | | I | IП330-I | | 3П220-2 | |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ, КВ | РЕГИОН | МАРКА ПРОВОДА | РАЙОН ГОЛОЛЕД. | ОДНОЦЕПНЫЕ ОПОРЫ | | ДВУХЦЕПНЫЕ ОПОРЫ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ | ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ | АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ |
| 330 | I | 2хАС 240/32 | I | IП330-I | IУ330-I | 3П330-2 | 2хIУ330-I |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 2 | | II | 2П330-I | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 3 | | III | 3П330-I | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | I | 2хАС 400/5I | I | 2П330-I | | | |
| | | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 2 | | II | | | | |
| | | | III | | | | |
| | | | IУ | | | | |
| | 3 | | III | 3П330-I | | | |
| | | | IУ | | | | |

МОДИФИКАЦИИ ОПОР (ПОВЫШЕННЫЕ, ПОНИЖЕННЫЕ И ПР.) ПРИМЕНЯЮТСЯ В ТЕХ ЖЕ УСЛОВИЯХ, ЧТО И ОСНОВНАЯ ОПОРА.

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2 ПБ 220-I

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | 01 | | | | | | | 02 | | | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | АС 400/5I | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 325 | 3I5 | 275 | 220 | 300 | | 280 | 230 | 260 | 230 | 200 | 270 | 255 | 225 |
| | ВЕТРОВОЙ | 360 | | 285 | 240 | 320 | | 270 | 240 | 275 | 255 | 2I0 | 225 | | I85 |
| | ВЕСОВОЙ | 450 | | 355 | 300 | 400 | | 340 | 295 | 335 | 320 | 255 | 280 | | 240 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ ПБ 220-2

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | - | | | 01 | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 325 | 3I5 | 275 | 220 | 300 | | 280 | 230 |
| | ВЕТРОВОЙ | 345 | | 275 | 230 | 305 | | 265 | 230 |
| | ВЕСОВОЙ | 435 | | 345 | 295 | 385 | | 320 | 295 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕЧИЯ ОПОРЫ I,2 ПСБ 220-I

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | - ; 0I | | | | | | | | - | | | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 355 | 355 | 290 | 255 | 350 | 320 | 290 | 355 | 325 | 285 | 250 | 350 | 350 | 3I5 | 285 | |
| | ВЕТРОВОЙ | 470 | 445 | 385 | 295 | 405 | 360 | 290 | 355 | 325 | 285 | 250 | 3I5 | | | 285 | |
| | ВЕСОВОЙ | 445 | 420 | 365 | 320 | 440 | 400 | 365 | 445 | 405 | 355 | 3I5 | 395 | | | 255 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ 3ПСБ 220-3

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | - | | 0I | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | III | IУ | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | |
| | РЕГИОН | III | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | АС 400/5I | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 230 | 200 | 240 | 2I5 |
| | ВЕТРОВОЙ | 290 | 230 | 270 | 2I5 |
| | ВЕСОВОЙ | 365 | 285 | 330 | 270 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ220-I

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 290 | | 260 | 230 | 290 | | 270 | 240 | 290 | | 260 | 230 | 290 | | 270 | 240 |
| | ВЕСОВОЙ | 435 | | 390 | 345 | 435 | | 405 | 360 | 435 | | 390 | 345 | 435 | | 405 | 360 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ – | 32 | 35 | 33 | 3I | 23 | 27 | 25 | 22 | 27 | 29 | | 27 | I9 | 2I | | 20 |
| | 0I | 26 | 27 | 25 | 24 | – | | | | 2I | | 22 | | – | | | |
| | 02 | 60 | | | | 46 | 54 | 50 | 44 | 54 | 58 | | 54 | 38 | 42 | | 40 |
| | 03 | 52 | 54 | 50 | 48 | 38 | 40 | 36 | 34 | 42 | | 44 | | 30 | | | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2 УБ 220-3

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТ, м | ВЕТРОВОЙ | 290 | | 260 | 230 | 290 | | 270 | 240 | 290 | | 260 | 230 | 290 | | 270 | 240 |
| | ВЕСОВОЙ | 435 | | 390 | 345 | 435 | | 405 | 360 | 435 | | 390 | 345 | 435 | | 405 | 360 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | | 48 | | | 49 | 38 | | 35 | | 45 | 46 | | 45 | 35 | | 33 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ220-5

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 300 | | 260 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 | 300 | | 260 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 |
| | ВЕСОВОЙ | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ – | I8 | | | | – | | | | I8 | | | | – | | | |
| | 0I | – | | | | I7 | I8 | I7 | I6 | – | | | | I5 | I6 | I5 | |
| | 02 | 26 | 28 | 26 | | – | | | | 23 | 25 | 24 | 23 | – | | | |
| | 03 | I8 | | | | – | | | | I8 | | | | – | | | |
| | 04 | – | | | | I8 | | | | – | | | | I8 | | | |
| | 05 | 32 | 34 | 32 | | – | | | | 30 | 3I | 30 | | – | | | |
| | 06 | – | | | | 2I | 23 | 2I | 20 | – | | | | I9 | 20 | I9 | |
| | 07 | 52 | 56 | 52 | | – | | | | 46 | 50 | 48 | 46 | – | | | |
| | 08 | – | | | | 34 | 36 | 34 | 32 | – | | | | 30 | 32 | 30 | |
| | 09 | 60 | | | | – | | | | 60 | 60 | 60 | | – | | | |
| | I0 | – | | | | 42 | 46 | 42 | 40 | – | | | | 38 | 40 | 38 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ220-7

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 300 | | 260 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 | 300 | | 260 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 |
| | ВЕСОВОЙ | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ – | I8 | | | | – | | | | I8 | | | | – | | | |
| | 0I | – | | | | I7 | I8 | I7 | I6 | – | | | | I5 | I6 | I5 | I4 |
| | 02 | 26 | 27 | 26 | | – | | | | 23 | 24 | 23 | | – | | | |
| | 03 | 52 | 54 | 52 | | – | | | | 46 | 48 | 46 | | – | | | |
| | 04 | – | | | | – | | | | – | | | | I8 | | | |
| | 05 | – | | | | 34 | 36 | 34 | 32 | – | | | | 30 | 32 | 30 | 28 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2 УСБ 220-I

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 220 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | Район по ветру | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | | АС 240/32 | | | | АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 300 | | 260 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 | 300 | | 200 | 245 | 3I0 | | 290 | 265 |
| | ВЕСОВОЙ | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 | 450 | | 390 | 370 | 465 | | 435 | 400 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ - | I6 | I9 | | | - | | | | I3 | I4 | I7 | I6 | - | | | |
| | 0I | - | | | | I0 | I2 | I3 | I2 | - | | | | 8 | 9 | I0 | |
| | 02 | 50 | 54 | 55 | | - | | | | 47 | 5I | 53 | | - | | | |
| | 03 | - | | | | 34 | 36 | 35 | | - | | | | 3I | 34 | 33 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I ПБ 330-I

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 330 кВ | | | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | - | | | | | | | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 2 х АС 240/32 | | | | 2 х АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 450 | 4I5 | 360 | 3I5 | 450 | 440 | 395 | 355 |
| | ВЕТРОВОЙ | 450 | 440 | 395 | 355 | 450 | 440 | 395 | 355 |
| | ВЕСОВОЙ | 560 | 550 | 495 | 445 | 560 | 550 | 495 | 445 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ IIПБ500-I

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 500 кВ | | | | | | |
| ИСПОЛНЕНИЕ | | - | | 0I | - | | 0I | |
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II | III | IУ | II | III | IУ | |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 3 х АС 330/43 | | | 3 х АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ГАБАРИТНЫЙ | 395 | 355 | 290 | 4I0 | 365 | 300 | |
| | ВЕТРОВОЙ | 440 | | 3I0 | 4I0 | | 300 | |
| | ВЕСОВОЙ | 495 | 440 | 340 | 495 | 4I0 | 340 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ 330-I

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 330 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 2хАС 240/32 | | | | 2хАС 400/5I | | | | 2хАС 240/32 | | | | 2хАС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м (для исполн. -,02,04,06) | ВЕТРОВОЙ | 325 | 320 | 285 | 255 | 325 | 320 | 300 | 270 | 325 | 320 | 285 | 255 | 325 | 320 | 300 | 270 |
| | ВЕСОВОЙ | 490 | 480 | 430 | 385 | 490 | 480 | 450 | 405 | 490 | 480 | 430 | 385 | 490 | 480 | 450 | 405 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ: - | 50 | 52 | 48 | 47 | 37 | 39 | 36 | 34 | 46 | 48 | 45 | 44 | 33 | 32 | 34 | 32 |
| | 02 | 80 | 83 | 78 | 77 | 56 | 59 | 56 | 54 | 74 | 78 | 75 | 73 | 52 | 5I | 53 | 52 |
| | 04 | 90 | | | | 74 | 78 | 73 | 7I | 90 | | | | 69 | 67 | 70 | 68 |
| | 06 | - | | | | 75 | 78 | 73 | 70 | - | | | | 70 | 74 | 70 | 72 |
| ПРОЛЕТЫ, м (для исполн. 0I,03,05,07) | ВЕТРОВОЙ | 360 | 350 | 3I5 | 275 | 360 | 355 | 330 | 295 | 360 | 350 | 3I5 | 275 | 360 | 355 | 330 | 295 |
| | ВЕСОВОЙ | 540 | 525 | 475 | 4I0 | 540 | 530 | 495 | 445 | 540 | 525 | 470 | 4I0 | 540 | 530 | 495 | 445 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ: 0I | 39 | 40 | 39 | 38 | 33 | 3I | | | 34 | 36 | | 35 | 28 | 27 | | |
| | 03 | 6I | 65 | 63 | 62 | 52 | 50 | 49 | 50 | 55 | 60 | 59 | 58 | 46 | 44 | | |
| | 05 | 8I | 85 | 83 | 82 | 68 | 65 | 64 | 66 | 73 | 80 | 78 | 77 | 6I | 58 | | 57 |
| | 07 | 90 | | | 89 | 58 | 6I | 58 | 56 | 82 | 88 | 86 | 84 | 53 | 56 | 55 | 53 |
| ПРОЛЕТЫ, м (для исполн. 08) | ВЕТРОВОЙ | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 395 | 360 | 320 | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 395 | 360 | 320 |
| | ВЕСОВОЙ | 600 | 580 | 5I0 | 455 | 600 | 595 | 540 | 480 | 600 | 575 | 5I0 | 455 | 600 | 595 | 540 | 480 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ 08 | 67 | 72 | 70 | 69 | 49 | 47 | 46 | 45 | 58 | 63 | 67 | 65 | 38 | 4I | 43 | 42 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ 330-3

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 330 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 2хАС 240/32 | | | | 2 х АС 400/5I | | | | 2 х АС 240/32 | | | | 2 х АС 400/5I | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м (для исполн. – , 0I) | ВЕТРОВОЙ | 360 | 350 | 3I5 | 275 | 360 | 355 | 330 | 295 | 360 | 350 | 3I5 | 275 | 360 | 355 | 330 | 295 |
| | ВЕСОВОЙ | 340 | 525 | 475 | 4I0 | 540 | 530 | 495 | 445 | 540 | 525 | 470 | 4I0 | 540 | 530 | 495 | 445 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ – | 60 | | | | – | | | | 60 | | | | – | | | |
| | 0I | – | | | | 60 | | | | – | | | | 60 | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м (для исполн. 02, 03) | ВЕТРОВОЙ | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 395 | 360 | 320 | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 395 | 360 | 320 |
| | ВЕСОВОЙ | 600 | 580 | 5I0 | 455 | 600 | 595 | 540 | 480 | 600 | 575 | 5I0 | 455 | 600 | 595 | 540 | 480 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ 02 | 60 | | | | – | | | | 60 | | | | – | | | |
| | 03 | – | | | | 60 | | | | – | | | | 60 | | | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2 УБ 330-5

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 330 кВ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ | I | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | | | У | | | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | | | II | | | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 2 х АС 240/32 | | | | 2 х АС 400/51 | | | | 2хАС 240/32 | | | | 2 х АС 400/51 | | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 360 | 320 | | 400 | 385 | 340 | 305 | 400 | 395 | 360 | 320 |
| | ВЕСОВОЙ | 600 | 580 | 510 | 460 | 600 | 540 | 480 | | 600 | 580 | 510 | 460 | 600 | 590 | 540 | 480 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ - | 30 | | | | - | | | | 30 | | | | - | | | |
| | 01 | - | | | | 30 | | | | - | | | | 30 | | | |
| | 02 | 60 | | | | - | | | | 60 | | | | - | | | |
| | 03 | - | | | | 60 | | | | - | | | | 60 | | | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ 500-I

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 500 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Расчетные климатические условия | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | У | | | | | | III | | | | | | У | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | II | | | | | | I | | | | | | II | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | АС 70/72 | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | Ветровой | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 |
| | Весовой | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ - | 39 | 38 | 37 | 34 | 36 | | 32 | 35 | 34 | 29 | 30 | 33 | 36 | | | 32 | 34 | 35 | 39 | 33 | | 27 | 28 | 3I |
| | 0I | 5I | 49 | | 45 | 47 | 48 | 43 | 47 | 46 | 39 | 40 | 43 | 48 | | 47 | 42 | 45 | 46 | 4I | 45 | | 37 | 38 | 42 |
| | 02 | 59 | 58 | 57 | 52 | 55 | 56 | 5I | 55 | 54 | 46 | 47 | 5I | 56 | | 55 | 50 | 53 | 54 | 49 | 53 | | 43 | 45 | 50 |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2 УБ 500-3

| НАПРЯЖЕНИЕ, ВЛ | | 500 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | У | | | | | | III | | | | | | У | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | II | | | | | | I | | | | | | II | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 300/43 | | | 3хАС 400/5I | | |
| МАРКА ТРОСА | | С 70 | | | | | | | | | | | | АС 70/72 | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 | 380 | 360 | 3I0 | 400 | 370 | 320 |
| | ВЕСОВОЙ | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 | 570 | 540 | 465 | 600 | 555 | 480 |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | | 60 | 59 | | 52 | 50 | | 56 | 57 | 56 | 47 | 48 | 47 | 57 | | 56 | 49 | 48 | | 52 | 54 | 53 | 44 | 46 | |

## РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОПОРЫ I,2УБ500-5

| НАПРЯЖЕНИЕ ВЛ | | 500 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РАСЧЕТНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | РАЙОН ПО ГОЛОЛЕДУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ | II | III | IУ |
| | РАЙОН ПО ВЕТРУ | III | | | | | | У | | | | | | III | | | | | | У | | | | | |
| | РЕГИОН | I | | | | | | II | | | | | | I | | | | | | II | | | | | |
| МАРКА ПРОВОДА | | 3хАС 330/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 330/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 330/43 | | | 3хАС 400/5I | | | 3хАС 330/43 | | | 3хАС 400/5I | | |
| МАРКА ТРОСА | | С70 | | | | | | | | | | | | АС 70/72 | | | | | | | | | | | |
| ПРОЛЕТЫ, м | ВЕТРОВОЙ | 400 | | 350 | 390 | | 370 | 280 | | | 260 | | | 400 | | 350 | 390 | | 370 | 280 | | | 260 | | |
| | ВЕСОВОЙ | 660 | 600 | 525 | 690 | 620 | 560 | 560 | | 525 | 520 | | | 660 | 600 | 525 | 690 | 620 | 560 | 560 | | 525 | 520 | | |
| ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЫ ПОВОРОТА ВЛ, градус | ИСПОЛНЕНИЕ – | 30 | | | – | | | 30 | | | – | | | 30 | | | – | | | 30 | | | – | | |
| | 01 | – | | | 30 | | | – | | | 30 | | | – | | | 30 | | | – | | | 30 | | |
| | 02 | 60 | | | – | | | 60 | | | | | | 60 | | | – | | | 60 | | | – | | |
| | 03 | – | | | 60 | | | – | | | 60 | | | – | | | 60 | | | – | | | 60 | | |

gost.e-ecolog.ru