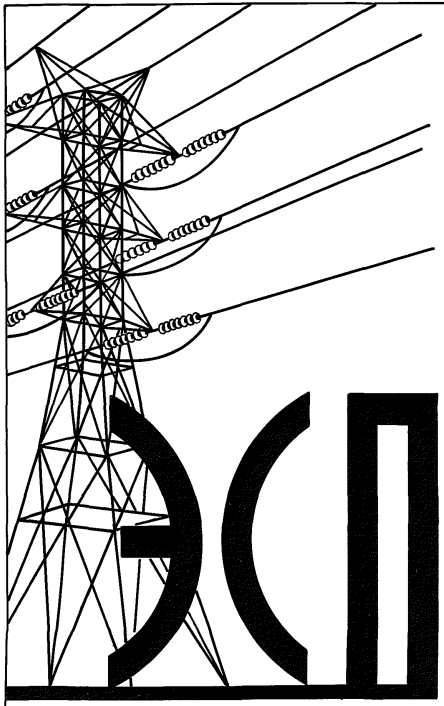


МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР

(ВЫПУСКА 1968-1970 г.г.)

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

I. СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ 35-330 кв

II. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ 35-500 кв

Архив

Страниц
Листов (форм)
Чертежей (форм)

МОСКВА

1973 г.

N 5713 тм-т1 | Лист 1

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР

(ВЫПУСКА 1968-1970 г.г.)

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

I. СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ 35-330 кв

II. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ 35-500 кв

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА	/ С. РОКОТЯН /
НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА	/ Н. МУРАШКО /
ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ ИНСТИТУТА	/ Л. ЛЕВИН /
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА ПО ВЛ	/ В. ХОТИНСКИЙ /

ДЛЯ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

МОСКВА - 1973 г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

Северо-Западное отделение

КАТАЛОГ

УНИФИЦИРОВАННЫХ ОПОР
(ВЫПУСКА 1968-1970 г.г.)

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

I. СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ 35-330 кв
II ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ 35-500 кв

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР		/К. Крюков/
НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА		/В. Гальперин/
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ		/К. Синелобов/
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА		/Б. Новгородцев/

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

N 5713 тм-т1 Лист 3

5713тм-т1 л.3

А Н Н О Т А Ц И Я

Второе издание каталога отражает все изменения и дополнения, имевшие место после выпуска каталога 1970 г. В частности, учтена выпущенная Институтом работа по расширению области применения унифицированных опор, вариант нецинкуемых опор ВЛ 35-150 кВ, а также все уточнения, внесенные в рабочие чертежи за истекший период.

На обзорных листах, входящих в объем настоящей работы, приведены эскизы с основными размерами, показатели расхода материалов, область применения и номера монтажных схем унифицированных стальных и железобетонных опор выпуска 1968-1970г.г. по следующим проектам:

1. Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35-150 кВ, № 3407-68, /инв. № 3078 тм/.

2. Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35-150кВ, №407.4-19, /инв. № 3079 тм/.

3. Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ, № 407.4-23 / инв.№ 3080 тм/.

4. Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ, № 407.4-30 /инв.№ 3081 тм/.

5. Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кв, № 407-4-28, / инв. № 5384 тм/.

6. Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ, № 407-4-20, /инв. № 3082 тм/.

7. Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220 кВ, № 407-4-25, / инв. № 3083 тм/.

8. Унифицированные железобетонные нормальные промежуточная и анкерно-угловая опоры ВЛ 500 кВ, № 407-4-3[illegible] /инв. № 3546 тм/.

9. Унифицированные стальные нецинкуемые опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ, инв. № 5778 тм.

10. Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ /расширение области применения/, инв. № 5736тм.

11. Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ /расширение области применения/, инв.№ 5734тм.

Работа состоит из одного тома.

АВТОМАТИЗИРОВАНО

5713 тм-т1 л.4

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

№№ пп	НАИМЕНОВАНИЕ	Листы
I	2	3
I	Пояснительная записка	№ 57I3тм-тI листы 6а,7а
2	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 кВ	№ 57I3тм-тI-I а
3	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ II0 кВ	№ 57I3тм-тI-2а
4	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ II0 кВ - I50 кВ	№ 57I3тм-тI-3а
5	Унифицированные стальные специальные промежуточные пониженные опоры ВЛ 35-I50 кВ	№ 57I3тм-тI-4а
6	Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 35-I50 кВ для горных районов и городских условий	№ 57I3тм-тI-5а
7	Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые и анкерно-угловые опоры ВЛ II0 кВ	№ 57I3тм-тI-6
8	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ	№ 57I3тм-тI-7
9	Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ (пониженные и для горных районов)	№ 57I3тм-тI-8
I0	Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые опоры ВЛ 220 кВ (для горных районов) и анкерно-угловые опоры ВЛ220 кВ (для городских условий)	№ 57I3тм-тI-9
II	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 330 кВ	№ 57I3тм-тI-I0
I2	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 330 кВ	№ 57I3тм-тI-II
I3	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-I50 кВ	№57I3тм-тI-I2а
I4	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 220 и 330 кВ (высота подставок 5 м)	№ 57I3тм-тI-I3а
I5	Подставки для повышения анкерно-угловых опор ВЛ 220 и 330 кВ (высота подставок 9 м)	№ 57I3тм-тI-I4
I6	Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с вибрированными стойками	№ 57I3тм-тI-I5а
I7	Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с центрифугированными стойками	№ 57I3тм-тI-I6а
I8	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ II0 кВ	№ 57I3тм-тI-I7а
I9	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ I50-330 кВ	№ 57I3тм-тI-I8а
20	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ II0-I50 кВ и 220 кВ	№ 57I3тм-тI-I9а
2I	Унифицированные железобетонные нормальные промежуточные и анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ	№ 57I3тм-тI-20а
22	Пролеты унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ 35-I50кВ	№ 57I3тм-тI-2I
23	Пролеты унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ 220-330кВ	№ 57I3тм-тI-22
24	Пролеты унифицированных стальных специальных промежуточных опор ВЛ 35-220 кВ для горных районов	№ 57I3тм-тI-23
25	Пролеты унифицированных железобетонных нормальных промежуточных опор ВЛ 35кВ	№ 57I3тм-тI-24а
26	Пролеты унифицированных железобетонных нормальных и специальных промежуточных опор ВЛ II0-I50 кВ	№ 57I3тм-тI-25а
27	Пролеты унифицированных железобетонных нормальных и специальных опор ВЛ I50-330 кВ	№ 57I3тм-тI-26а
28	Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 500 кВ	№ 57I3тм-тI-27

АННУЛИРОВАНО

5713тм-т1 л 5

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящем томе приведены эскизы с основными размерами, показатели расхода материалов, область применения и номера монтажных схем унифицированных стальных опор ВЛ 35-330 кВ и унифицированных железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ выпуска 1968-1970 г.г.

Конструкции опор удовлетворяют требованиям действующих редакций гл.П-5 "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-66) и СНиП П-И.9-62 с учетом отдельных пунктов решения Минэнерго № 113 от 7 сентября 1967 года.

Расстояния на опорах между проводами и между проводами и тросами удовлетворяют требованиям руководящих указаний для районов с умеренной пляской.

В районах с частой и интенсивной пляской опоры должны применяться с учетом указаний, приведенных в пояснительных записках 3078тм-тI, 3080тм-тI, 3088тм-тI и 5384тм-тI.

Расчеты опор выполнены по методу предельных состояний для III ветрового района и районов гололедности, указанных на соответствующих обзорных листах. Опоры для горных районов рассчитаны на ветровые нагрузки, соответствующие У ветровому району (q_{max} = 80 кг/м2).

Как правило, анкерно-угловые опоры рассчитаны на угол поворота до 60^0. Ограничения углов поворота в отдельных случаях указаны на монтажных схемах опор и в "Пояснительных записках" соответствующих проектов.

Значения предельных углов поворота на промежуточных угловых опорах указаны на монтажных схемах опор и в пояснительных записках.

Стальные анкерно-угловые опоры применяются также в качестве концевых: допускаемые углы поворота на концевых опорах указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

Железобетонные анкерно-угловые опоры, как правило, не могут применяться в качестве концевых, поэтому разработан специальный тип концевой железобетонной опоры.

Все промежуточные и промежуточные угловые опоры ВЛ 35-330 кВ рассчитаны на подвеску проводов в глухих зажимах.

Для подвески проводов рекомендуется применять типовые гирлянды по проекту 3516тм.

Стальные элементы железобетонных опор линий всех напряжений и все стальные опоры ВЛ 220-330 кВ допускают горячую оцинковку. Согласно протоколу технического совещания при начальнике Главэнергостроймеханизации от 3 июня 1971 г. для линий 35-150 кВ дополнительно к проектам стальных опор, допускающих горячую оцинковку (3078тм и 3079тм) разработан нецинкуемый (окрашиваемый) вариант сварных секций 22 промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ со сваркой элементов внахлестку. (5778 тм)

Область применения всех промежуточных опор нецинкуемого варианта точно соответствует области применения аналогичных опор цинкуемого варианта. На листах каталога, на которых указаны промежуточные опоры ВЛ 35-150 кВ, приведены дополнительно номера монтажных схем и веса опор нецинкуемого варианта.

В объем каталога включены две анкерно-угловые нецинкуемые опоры УПО-3Н и УПО-4Н для проводов малых марок до АС-150 включительно, а также подставки, обеспечивающие более широкую область применения унифицированных опор. (5778 тм)

В шифрах опор первая буква (или две первые буквы) обозначают:

П - промежуточная опора,
ПУ - промежуточная угловая,
У - анкерно-угловая.

Буква Б, обозначает железобетонную опору (при отсутствии буквы Б в шифре опора стальная), буква С - специальную опору (пониженную, для горных районов, городских условий и т.д.)

Цифры 35,110,150 и т.д. за буквенной частью шифра обозначают напряжение линии, для которой предназначена данная опора. При использовании одной и той же опоры на линиях нескольких напряжений (например 110 и 150 кВ) об этом дано примечание на обзорных листах.

Буква Н в конце шифра обозначает нецинкуемый (окрашиваемый) вариант опор ВЛ 35-150 кВ.

Следует отметить, что на обзорных листах указана основная область применения опор отдельных типов.

Естественно, что при наличии технико-экономических обоснова-

5713тм-тI л 6

ний отдельные типы опор могут применяться в более легких условиях. Так, например, опоры для горных линий могут применяться на пересеченной местности и на равнинных участках линий, проходящих в IУ и У ветровых районах, опоры для городских условий могут применяться на трассах линий вне городов, опоры для линий более высокого напряжения могут быть установлены на линиях более низкого напряжения (например, в районах с загрязненной атмосферой, при пересечении препятствий и т.п.).

С целью расширения области применения унифицированных опор и повышения экономической эффективности их использования, в развитие основных проектов выпущены работы: "Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения", инв.№ 5736тм и "Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ. Расширение области применения", инв.№ 5734тм. Для расширения области применения стальных опор разработаны дополнительные узлы и детали: подставки высотой 5 м для повышения анкерно-угловых опор 35-I50кВ (см.лист I2а), тросостойки для крепления молниеотводов, специальные траверсы для изменения расположения проводов, оттяжки для усиления промежуточных железобетонных опор на конце тросовых участков, узлы для подвески натяжных гирлянд и др.

Одновременно в этих работах приведены рекомендации по использованию унифицированных опор разных типов для подвески проводов большего сечения, для установки на малых углах поворота линий с проводами небольших сечений, для установки на углах поворота 6I-90°, при значениях скоростных напоров и соотношениях ветровых и весовых пролетов, отличающихся от принятых в проектах, а также в ряде других специальных случаев.

За исключением железобетонных опор ВЛ 35 кВ, габариты всех опор обеспечивают возможность подъема до верха опоры под напряжением.

Стальные опоры всех типов и металлические детали всех железобетонных опор выполняются из стали В Ст.3 по ГОСТ 380-7I, стойки железобетонных опор - из центрифугированного или вибрированного железобетона. Для изготовления стоек разных типов применяется бетон марок 300, 400 или 500 (по прочности на сжатие), стержневая арматура классов А-IУ и А-У, проволочная класса Вр-II или прядевая класса П-7.

Выбор марок стали по ГОСТ 380-7I осуществляется на основании действующих указаний Госстроя СССР, изложенных в "Нормативных и технических материалах" института "Энергосетьпроект".

При корректировке рабочих чертежей требования к стали будут приведены в соответствие с ГОСТ 380-7I.

Подробные указания о марках бетона и арматуры, которые должны применяться для изготовления опор разных типов, даны в примечаниях на монтажных схемах опор и в пояснительных записках в зависимости от минимальной расчетной температуры воздуха.

Для ориентировочного определения расхода материалов на километр линии при использовании опор разных типов на листах 2I ÷ 2Ж настоящей работы даны таблицы габаритных, ветровых и весовых пролетов ($\ell_{габ.}$, $\ell_{ветр.}$, $\ell_{вес.}$) всех промежуточных опор, входящих в объем настоящего тома.

Ориентировочное количество промежуточных опор n на I км линии 35-330 кВ определяется следующим образом:

$$n = \frac{1000}{0{,}9 \cdot \ell_{габ.}} - a,$$

где: $\ell_{габ.}$ - габаритный пролет, а - количество анкерно-угловых опор на I км линии, принимаемое равным 0,7 опоры на ВЛ 35кВ, 0,6 - на ВЛ II0 кВ и 0,5 на ВЛ220 - 330 кВ.

Если $\ell_{ветр.} < \ell_{габ.}$ то в вышеуказанные формулы вместо $\ell_{габ.}$ следует подставлять значения $\ell_{ветр.}$

Подставки для промежуточных стальных опор 35 кВ не разрабатывались, так как вместо повышенных опор 35 кВ можно применять опоры II0 кВ.

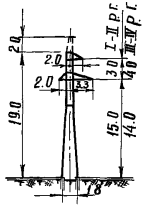
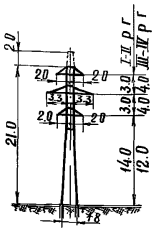
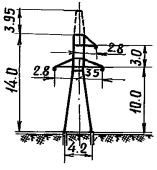
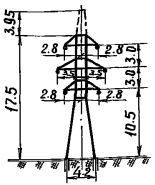
Все базы опор и подставок указаны между осями фундаментов.

В объем настоящих обзорных листов не включены: тросостойки для плавки гололеда, входящие в объем тома 3079тм-т4 для линий II0-I50 кВ и тома 308Iтм-т4 для линий 220 и 330 кВ; тросостойки для подвески двух тросов на однотросовых опорах ВЛ 220--330 кВ, входящие в объем тома 308Iтм-т4; схемы транспозиции и ответвлений, входящие в объем тома 3079тм-т8 для линий II0 - -I50 кВ и тома 308Iтм-т9 для линий 220-330 кВ.

АВТОРСКИЙ НАДЗОР ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

5713тм-т1.0.2

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 кВ.

Цепность	Одноцепные		двухцепные		одноцепные	двухцепные
Тип опоры	промежуточные				анкерно — угловые 0° – 60°	
Район по гололеду	I — IV					
Марка проводов	АС – 70 — АС – 150					
Марка троса	С – 35 (в необходимых случаях)					
Эскиз						
Шифр опоры	П 35 – 1	П 35 – 1Н	П35 – 2	П 35 – 2Н	У 35 – 1	У 35 – 2
N чертежа монтажной схемы	3078 ТМ – 101 (т7)	5778 ТМ – т3 – 1	3078 ТМ – 102 (т7)	5778 ТМ – т3 – 2	3078 ТМ – 103а (т8)	3078 ТМ – 104 (т8)
Вес опоры в кг: без цинка	1471	1490	1796	1836	2949	4825
Вес опоры в кг: с цинком	1529	—	1868	—	3046	4954
Дополнительные данные	Опора применяется также в горных районах		—		Опора применяется также в горных районах, с ограничением угла поворота линии	Опора применяется также в горных районах, с ограничением угла поворота линии
Подставки	Не разрабатывались См. пояснительную записку стр. 7				Р1	Р2

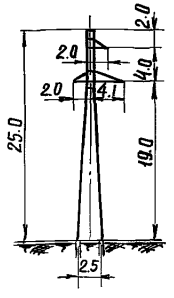
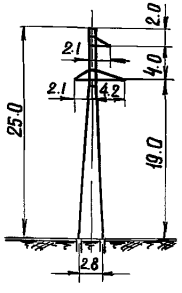
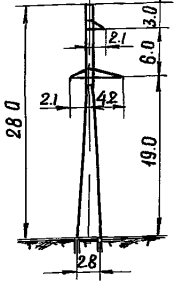
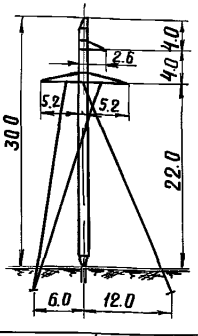
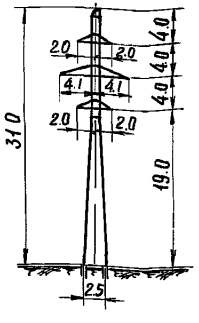
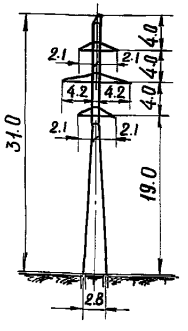
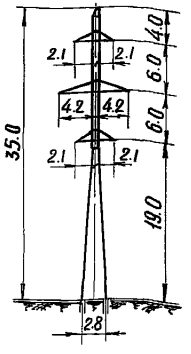
Примечание Веса опор указаны без тросостоек

АННУЛИРОВАНО

ЭСП	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 кВ	5713 ТМ – т1 – 1 литера а

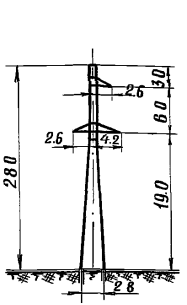
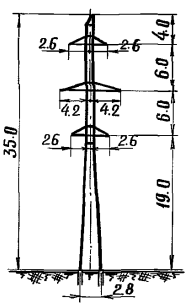
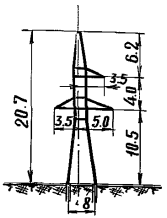
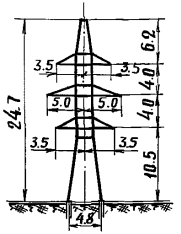
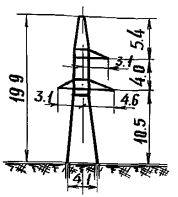
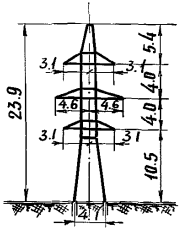
5713 тм-т1 л. 8

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные								двухцепные						
Тип опоры	промежуточные														
Район по гололеду	I – II				III – IV		I – II		I – II				III – IV		
Марка проводов	АС-70 – АС-95		АС-120 – АСО-240		АС-70 – АСО-240		АС-120 – АСО-240		АС-70 – АС-95		АС-120 – АСО-240		АС-70 – АСО-240		
Марка троса	С – 50														
Эскиз															
Шифр опоры	П110-1	П110-1Н	П110-3	П110-3Н	П110-5	П110-5Н	П110-7	П110-7Н	П110-2	П110-2Н	П110-4	П110-4Н	П110-6	П110-6Н	
№ чертежа монтажной схемы	3078тм-111 (т9)	5778тм-т3-3	3078тм-113 (т9)	5778тм-т3-5	3078тм-115 (т9)	5778тм-т3-7	3078тм-117 (т9)	5778тм-т3-9	3078тм-112 (т9)	5778тм-т3-4	3078тм-114 (т9)	5778тм-т3-6	3078тм-116 (т9)	5778тм-т3-8	
Вес опоры в кг без цинка	1876	1868	2446	2445	2574	2575	2661	2402	2637	2644	3189	3224	3730	3744	
Вес опоры в кг с цинком	1951	—	2546	—	2673	—	2746	—	2731	—	3309	—	3856	—	
Дополнительные данные	Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ				—		Опора применяется также на ВЛ 150 кВ		Опоры применяются в качестве повышенных на ВЛ 35 кВ				—		
Подставки	С1		С3		С3		—		С2		С4		С4		

АЛЬБОМ АННУЛИРОВАНО

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 – 150 кВ

Цепность	одноцепная		двухцепная		одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	промежуточные				анкерно–угловые цинкуемые		анкерно–угловые нецинкуемые	
Район по гололеду	I – IV							
Марка проводов	АС-120 — АСО-240				АС-70 ÷ АСО-240		АС-95 — АС-150	
Марка троса	С-50							
Эскиз								
Шифр опоры	П150-1	П150-1Н	П150-2	П150-2Н	У110-1	У110-2	У110-3Н	У110-4Н
N чертежа монтажной схемы	3078тм-121 (т9)	5778тм-т3-21	3078тм-122 (т9)	5778тм-т3-22	3078тм-125 (т10)	3078тм-126 (т10)	5778тм-т4-1	5778тм-т4-2
Вес опоры в кг без цинка	2607	2608	3795	3808	5100	7891	2996	4674
Вес опоры в кг с цинком	2705	—	3925	—	549	8108	—	—
Дополнительные данные	—		—		Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ. Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии		Опоры являются нормальными для ВЛ с проводами до АС-120 включительно и облегченными (т.е. расчитанными на обрыв одного провода) для ВЛ с проводами АС-150	
Подставки	С3		С4		Р3, С10 или С10+С11	Р4, С12 или С12+С13	У28	У29

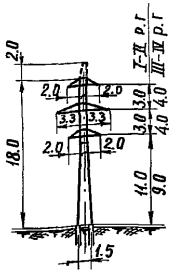
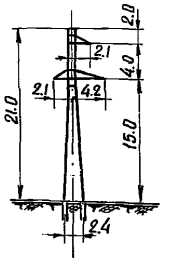
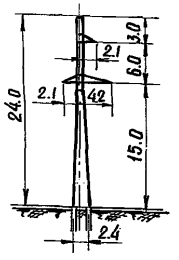
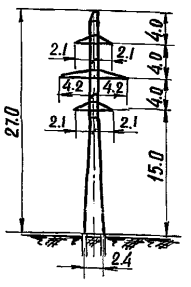
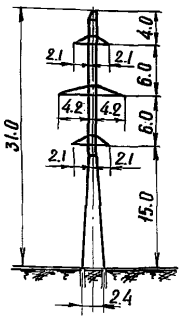
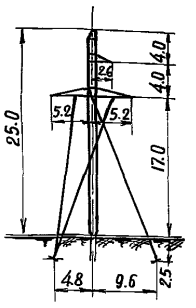
Примечание: Подставки для повышения опор см. лист 12а.

АРХИВНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

ЭСП	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110–150 кВ	N 5778тм-т1-3
		Литера А

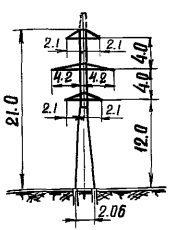
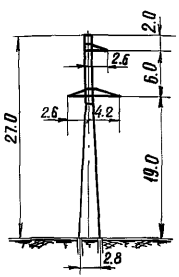
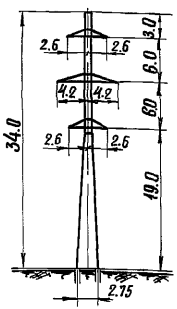
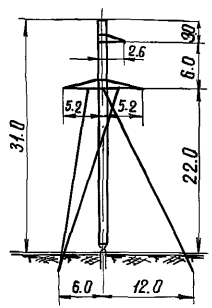
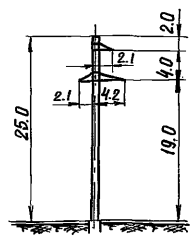
5778тм-т1 з.10

Унифицированные стальные специальные промежуточные пониженные опоры ВЛ 35–150 кВ

Цепность	двухцепная	одноцепные		двухцепные		одноцепная
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I – IV	I – II	III – IV	I – II	III – IV	I – II
Марка проводов	АС–70 – АС–150	АС–120 – АСО–240	АС–70 – АСО–240	АС–120 – АСО–240	АС–70 – АСО–240	АС–120 – АСО–240
Марка троса	С–35 (в необходимых случаях)	С–50				
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 35–2	ПС35–2Н	ПС 110–3	ПС 110–3Н	ПС 110–5	ПС 110–5Н	ПС 110–4	ПС 110–4Н	ПС 110–6	ПС 110–6Н	ПС 110–7	ПС 110–7Н
№ чертежа монтажной схемы	3079тм-т4-1	5778тм-т3-10	3079тм-т4-2	5778тм-т3-12	3079тм-т4-3	5778тм-т3-14	3079тм-т4-5	5778тм-т3-13	3079тм-т4-6	5778тм-т3-15	3079тм-т4-4	5778тм-т3-16
Вес опоры в кг: без цинка	1619	1660	2039	2038	2167	2168	2821	2854	3280	3293	2384	2126
Вес опоры в кг: с цинком	1683	—	2124	—	2248	—	2924	—	3390	—	2461	—
Дополнительные данные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Опора применяется также на ВЛ 150 кВ	

ИНВ. № ПОДЛ.

Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 35–150 кВ для горных районов и городских условий.

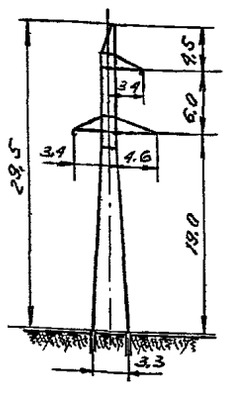
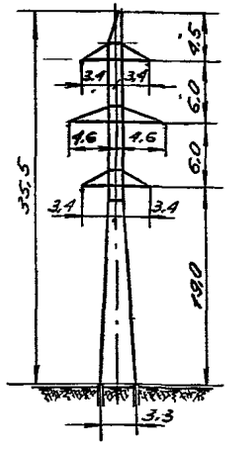
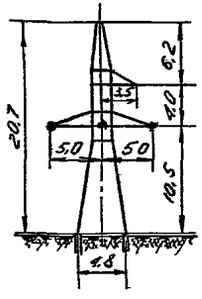
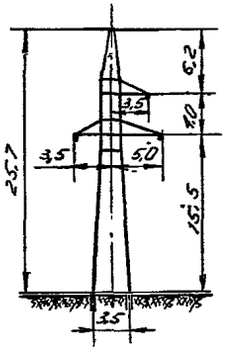
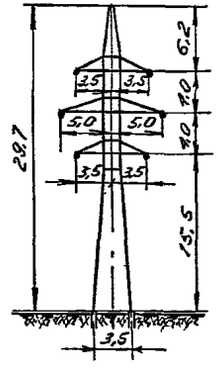
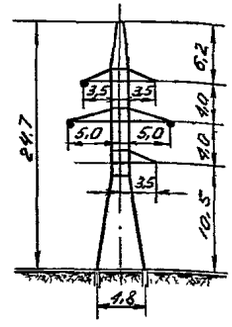
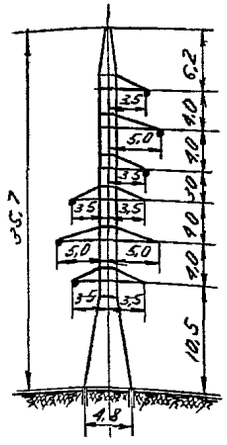
Цепность	двухцепная		одноцепная		двухцепная		одноцепные					
Тип опоры	промежуточные для горных районов										промежуточная для городских условий.	
Район по гололеду	III – IV										I-II	
Марка проводов	АС-70 ÷ АС-150		АС-95 ÷ АСО-240				АС-120 ÷ АСО-240				АС-70 ÷ АСО-240	
Марка троса	С-35 (в необходимых случаях)		С-50									
Эскиз										
Шифр опоры	ПС 35-4	ПС35-4Н	ПС 110-9	ПС 110-9Н	ПС 110-10	ПС110-10Н	ПС 110-11	ПС 110-11Н	ПС 110-13	ПС 110-13Н		
N чертежа монтажной схемы	3079тм-т6-1	5778тм-т3-11	3079тм-т6-2	5778тм-т3-17	3079тм-т6-3	5778тм-т3-18	3079тм-т6-14	5778тм-т3-19	3079тм-т5-9[а]	5778тм-т3-20		
Вес опоры в кг без цинка	2073	2097	2866	2872	4651	4719	3051	2779	2268	2292		
Вес опоры в кг с цинком	2152	—	2962	—	4795	—	3143	—	2345	—		
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У35-2		В качестве анкерно-угловой применять У110-1 или УС 110-5		В качестве анкерно-угловой применять У110-2 или УС 110-6		Опора применяется также на ВЛ 150 кВ. В качестве анкерно-угловой применять У110-1 или УС 110-5		Опора применяется также на ВЛ 35 кВ. В качестве анкерно-угловой применять УС 110-5			

АРХИВНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

ЭСП	Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 35–150 кВ для горных районов и городских условий.	N 5713тм-т1-5
		литера а

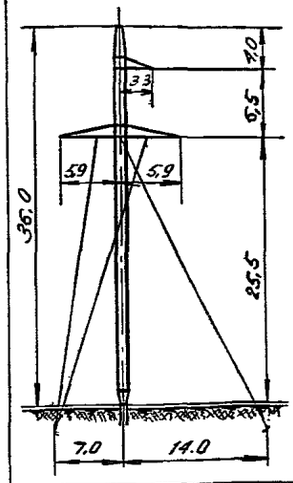
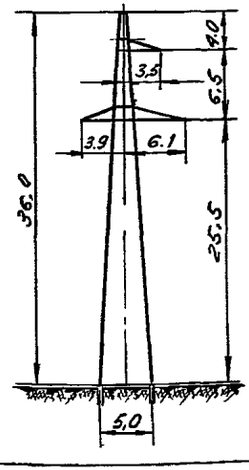
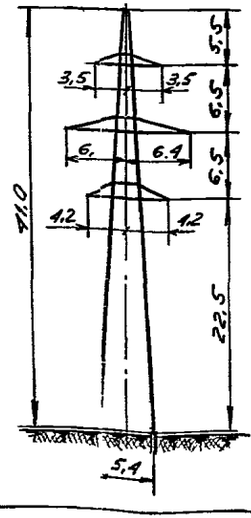
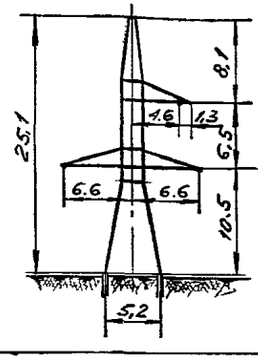
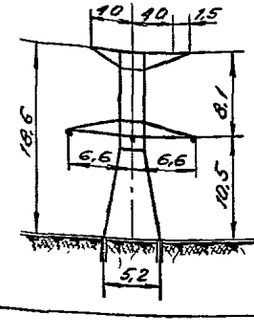
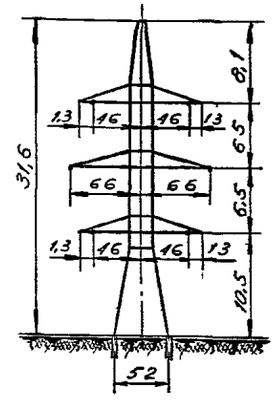
5713тм-т1 л.12

Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые и анкерно-угловые опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная		двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	промежуточные угловые для горных районов		анкерно-угловые $\theta = 60°$				
Район по гололеду	III – IV		I – IV				
Марка проводов	АС-95 – АСО 240		АС-70 – АСО-240				
Марка троса	С-50						
Эскиз							
Шифр опоры	ПУС 110 1	ПУС 110-2	УС 110 3	УС 110-5	УС 110-6	УС 110-7	УС 110-8
№ чертежа монтажной схемы	3079тм-т6-19	3079тм-т6 20	3079тм-т4 22	3079тм-т5-1	3079тм-т5-2	3079тм-т8-1	3079тм-т8-2
Вес опоры в кг: без цинка	4414	6685	5244	6210	10639	7687	12193
Вес опоры в кг: с цинком	4565	6894	5399	6378	10906	7898	12527
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять У110-1 или УС110-5	В качестве анкерно-угловой применять У110-2 или УС 110-6	Для подвески проводов под пересекающей ВЛ.	Опоры для городских условий. Опоры УС 110-5 и УС 110-6 применяются также на ВЛ 35 кВ. Опору УС 110-6 применять с ограничением угла поворота линии.		Ответвительные опоры. Опора применяется также на ВЛ 150 кВ.	
Подставки	—	—	—	—	—	—	—

5713тм/1 л 13

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ

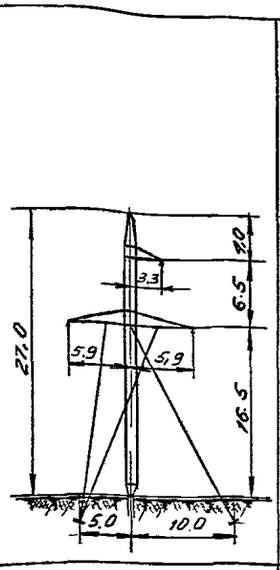
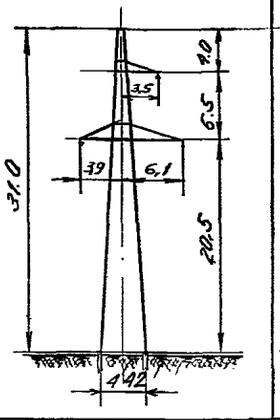
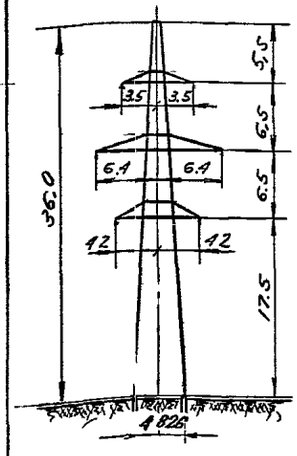
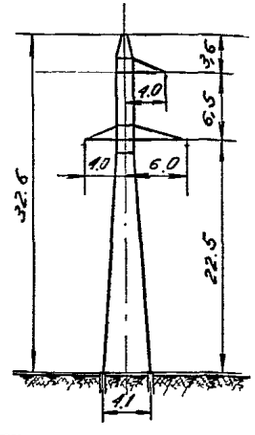
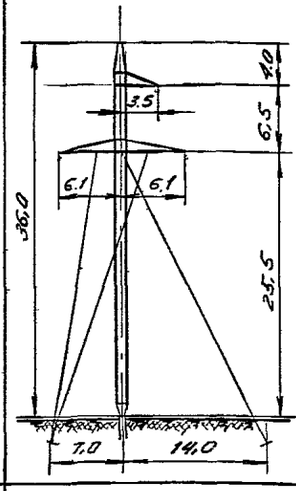
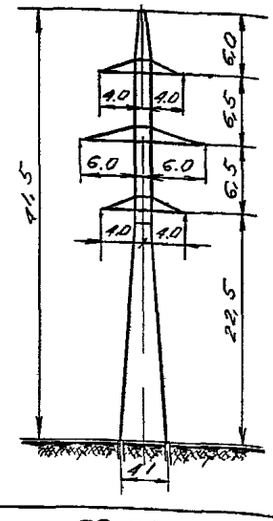
Цепность	одноцепные		двухцепная	одноцепные		двухцепная
Тип опоры	промежуточные			Анкерно - угловые 0°-60°		
Район по гололеду	I - IV					
Марка проводов	АСО-300 — АСО-400					
Марка тросов	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	П220-1	П220-3	П220-2	У220-1	У220 3	У220-2
N чертежа монтажной схемы	3080тм-т6-17	3080тм-т6-1	3080тм-т6-2	3080тм т7-1	3080тм-т7 3	3080тм-т7-2
Вес опоры в кг: без цинка	3651	4689	100	8576	7129	14397
Вес опоры в кг: с цинком	3748	4853	321	8812	7336	14799
Дополнительные данные	—	—	—	С треугольным расположением проводов.	С горизонтальным расположением проводов (для ВЛ с промежуточными железобетонными опорами)	—
Подставки	—	С56	С 57	С 60 или С 60+С62	С60 или С60+С62	С 61 или С61+С 63

Примечание Подставки для повышения опор см. листы 13 и 14.

5713тм/1 л14

ЭСП	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ	№ 5713тм-т1-7 литера

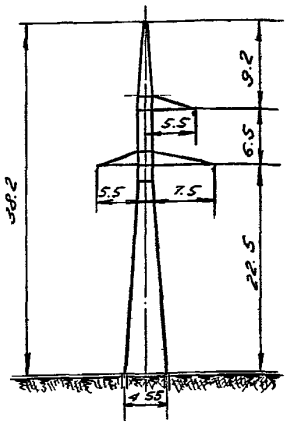
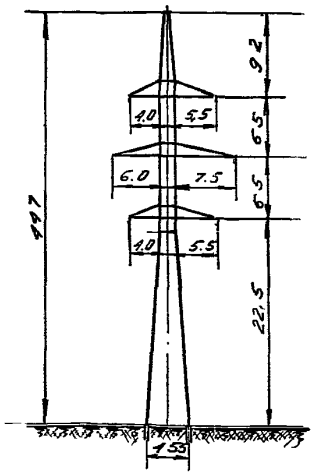
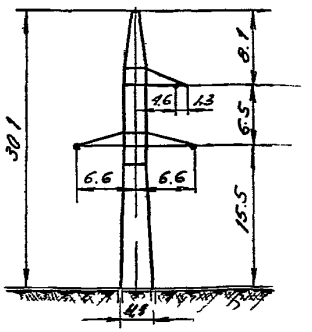
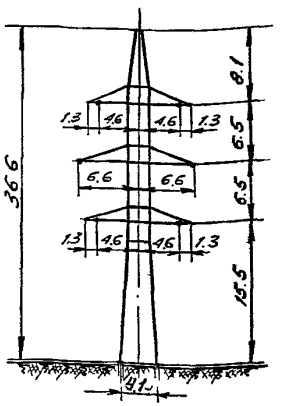
Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ
(пониженные и для горных районов)

Цепность	одноцепные		двухцепная	одноцепные		двухцепная
Тип опоры	промежуточные пониженные			промежуточные для горных районов		
Район по гололеду	АСО-300, АСО-400					
Марка проводов	I – IV			III – IV		
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 220-1	ПС 220-3	ПС 220-2	ПС 220-5	ПС 220-7	ПС 220-6
N чертежа монтажной схемы	3081тм-т4-1	3081тм-т4-2,3	3081тм-т4-4,5	3081тм-т7-1,2	3081тм-т7-18,19	3081тм-т7-3,4
Вес опоры в кг: без цинка	3116	4045	3399	5556	4226	8378
Вес опоры в кг: с цинком	3200	4191	3596	5747	4350	8636
Дополнительные данные	—	—	—	В качестве анкерно-угловой применять У220-1 или УС220-5		В качестве анкерно-угловой применять У220-2 или УС220-6
Поставки	—	—		—		—

5713тм/1 л 15

ПРИВЯЗАНО

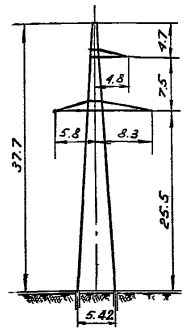
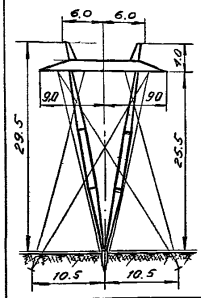
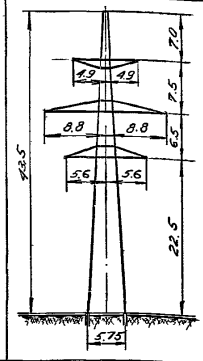
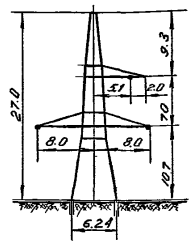
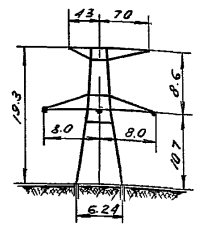
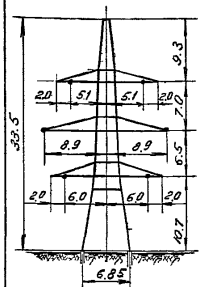
Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые опоры ВЛ 220 кв (для горных районов) и анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кв (для городских условий)

Цепность	Одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	Промежуточно-угловые для горных линий		Анкерно-угловые для городских условий 0°-60°	
Район по гололеду	III - IV		I - IV	
Марка проводов	АСО-300, АСО-400			
Марка троса	С-70			
Эскиз				
Шифр опоры	ПУС 220-1	ПУС 220-2	УС 220-5	УС 220-6
N чертежа монтажной схемы	3081тм-т7-28 29	3081тм-т7-30, 31	3081тм-т5-1,2	3081тм-т5-3,4
Вес опоры в кг: без цинка	6815	10187	10801	18308
Вес опоры в кг: с цинком	7043	10487	11074	18685
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять опоры У 220-1 или УС 220-5	В качестве анкерно-угловой применять опоры У 220-2 или УС 220-6	—	—
Подставки	—	—	—	—

5713тм/1 л 16

ЭСП	Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые и анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кв	N 5713тм-т1-9
		Литера

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 330 кВ

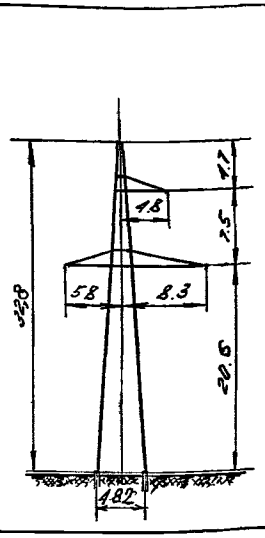
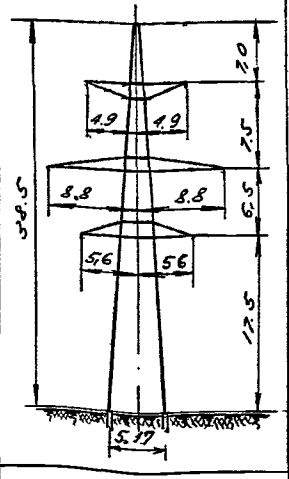
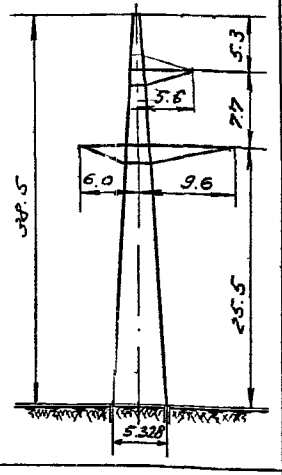
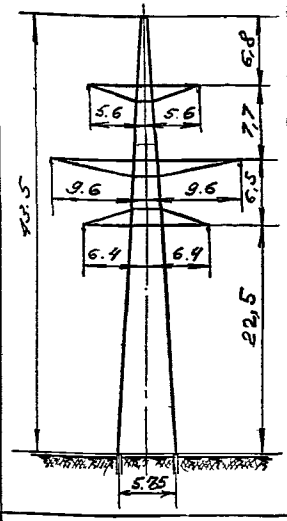
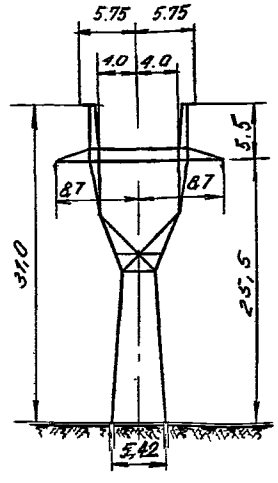
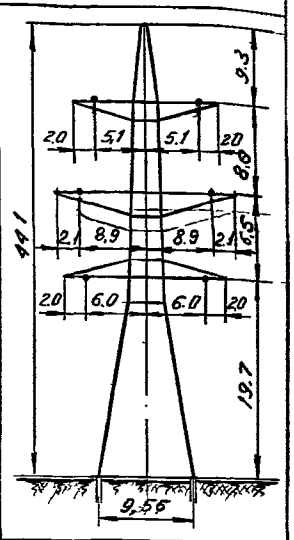
Цепность	одноцепные		двухцепная	одноцепные		двухцепная
Тип опоры	промежуточные			анкерно - угловые		
Район по гололеду	I - II	I - IV		I II	I - IV	IV
Марка проводов	2 × АСО-300 —			2 × АСО - 400		
Марка троса	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	П330 3	П330-5	П330-2	У330-1	У330-3	У330-2
N чертежа монтажной схемы	3080тм-т8-1	3080тм-т8-28	3080тм-т8-2	3080тм-т9-1	3080тм-т9-3	3080тм-т9-2
Вес опоры в кг: без цинка	6145	4457	9353	12847	10370	22502
Вес опоры в кг: с цинком	6367	4603	10275	13159	10644	23016
Дополнительные данные	—	—	—	С треугольным расположением проводов	С горизонтальным расположением проводов	—
Подставки	С58	—	С59	С 64	С65 или С65+С69	С66 или С66+С70

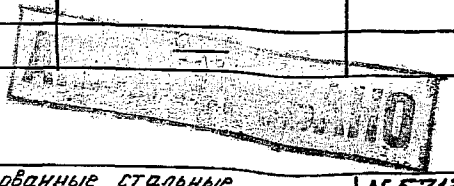
Примечание Подставки для повышения опор см листы 13 и 14

5713тм/1 л 17

ЭСП | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 330 кВ | № 5713тм-т1-10 | литера

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 330 кВ

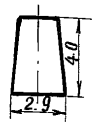
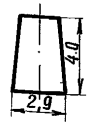
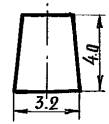
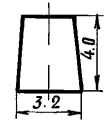
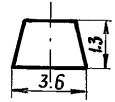
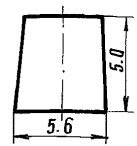
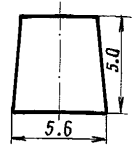
Цепность	Одноцепная	Двухцепная	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
Тип опоры	Промежуточные пониженные		Промежуточные для загрязненных районов		промежуточная для районов с интенсивной пляской проводов	Анкерно-угловая для загрязненных районов
Район по гололеду	I - II	I - IV				
Марка проводов	2 х АСО-300, 2 х АСО-400					
Марка тросов	С-70					
Эскиз						
Шифр опоры	ПС330-3	ПС330-2	ПС330-5	ПС330-6	ПС330-7	УС330-2
N чертежа монтажной схемы	3081тм-т4-67	3081тм-т4-89	3081тм-т6-12	3081тм-т6-3,4	3081тм-т4-40 41	3081тм-т6-1920
Вес опоры в кг без цинка	5411	8955	7763	10907	7479	30591
Вес опоры в кг с цинком	5605	9247	8021	11254	7731	31247
Дополнительные данные	—	—	В качестве анкерно-угловой применять У330-3	В качестве анкерно-угловой применять УС330-2	В качестве анкерно-угловой применять У330-3	—
Подставки	—	—	—	—	—	—



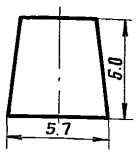
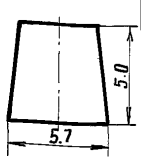
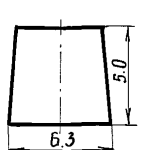
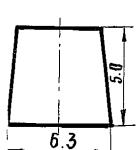
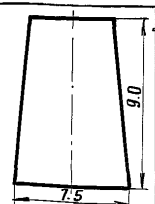
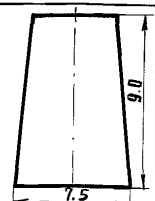
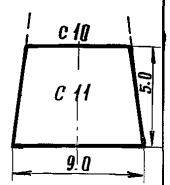
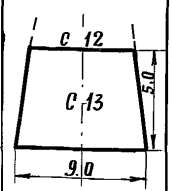
5713тм/1 л 18

Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-150 кВ

Подставки под промежуточные опоры

Эскиз								—	
Шифр подставки / высота, м	С1 / 4,0	С2 / 4,0	С3 / 4,0	С4 / 4,0	Р5 / 1,3	У28 / 5,0	У29 / 5,0		
№ чертежа	3079тм-т4-11	3079тм-т4-13	3079тм-т4-12	3079тм-т4-14	5736тм-т3-29	5778тм-т4-12	5778тм-т4-13		
Подставка применяется для след. опор	П110-1 х)	П110-2 х)	П110-3, П110-5, П150-1 х)	П110-4, П110-6, П150-2 х)	ПС 110-10	У110-3Н	У110-4Н		
Подставки в кг: без цинка	573	653	655	715	976	1191	1344		
Подставки в кг: с цинком	595	676	679	741	997	—	—		

Подставки под анкерно-угловые цинкуемые опоры

Эскиз									
Шифр подставки / высота, м	Р1 / 5,0	Р2 / 5,0	Р3 / 5,0	Р4 / 5,0	С10 / 9,0	С12 / 9,0	С11 / 5,0	С13 / 5,0	
№ чертежа	5736тм-т3-1	5736тм-т3-2	5736тм-т3-3	5736тм-т3-4	3079тм-т4-15,16	3079тм-т4-17,18	3079тм-т4-19	3079тм-т4-20,21	
Подставка применяется для след. опор	У35-1	У35-2	У110-1	У110-2	У110-1	У110-2	У110-1 + С10	У110-2 + С12	
Подставки в кг: без цинка	1579	1748	1713	2020	3191	3631	3292	3434	
Подставки в кг: с цинком	1621	1792	1758	2069	3272	3718	3366	3604	
Дополнительные данные	—	—	—	—	—	—	Подставку С11 применять только при наличии подставки С10	Подставку С13 применять только при наличии подставки С12	

х) Подставки для опор обозначенных знаком х) применяются и для опор нецинкуемого варианта.

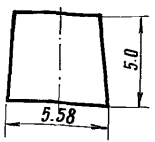
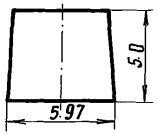
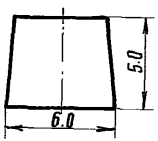
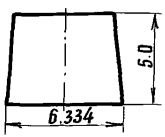
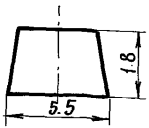
ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

ЭСП	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ-35-150 кВ	№ 5713 тм-т1-12	
		Литера	а

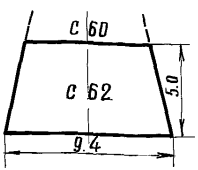
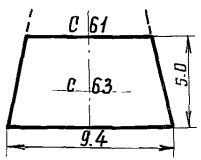
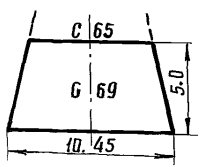
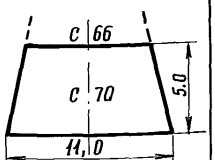
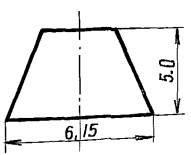
5713тм-т1 л.19

Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 220—330 кВ.

Подставки под промежуточные опоры

Эскиз						
Шифр подставки / Высота, м		С 56 / 5.0	С 57 / 5.0	С 58 / 5.0	С 59 / 5,0	Р6 / 1.8
N чертежа		3081 тм-т4 — 15, 16	3081 тм-т4 — 17	3081 тм-т4 — 18, 19	3081 тм-т4 — 20	5736 тм-т3 — 30
Подставка применяется для следующих опор		П 220—3	П 220—2	П 330—3	П 330—2	ПС 220—6
Вес подставки в кг	без цинка	1281	1577	1503	1564	1591
	с цинком	1322	1624	1548	1614	1625

Подставки под анкерно—угловые опоры

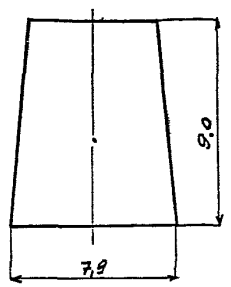
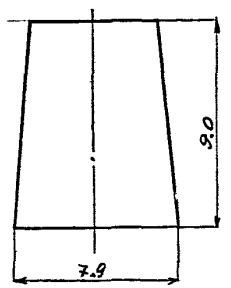
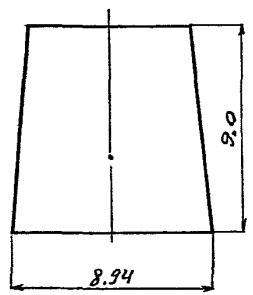
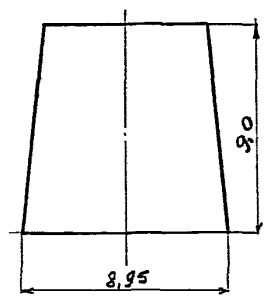
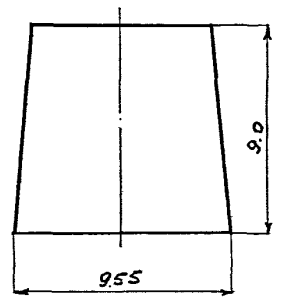
						подставка под промежуточную опору
Эскиз						
Шифр подставки / Высота, м		С 62 / 5.0	С 63 / 5.0	С 69 / 5.0	С 70 / 5.0	Р13 / 5.0
N чертежа		3081 тм-т4 — 26, 27	3081 тм-т4 — 28, 29	3081 тм-т4 — 36, 37	3081 тм-т4 — 38, 39	5736 тм-т3 — 35, 36
Подставка применяется для следующих опор		У 220—1, У 220—3	У 220—2	У 330—3	У 330—2, УС 330—2	ПС 330—7
Вес подставки в кг	без цинка	4910	5408	6584	8495	1582
	с цинком	5020	5519	6715	8638	1632
Дополнительные данные		Подставку С 62 применять только при наличии подставки С 60	Подставку С 63 применять только при наличии подставки С 61.	Подставку С 69 применять только при наличии подставки С 65	Подставку С 70 применять только при наличии подставки С 66.	

5713 тм-т1 ч.20

ЭСП	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 220-330 кВ	N 5713 тм-т1-13
		литера а

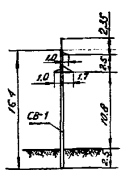
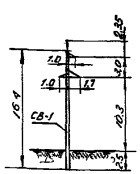
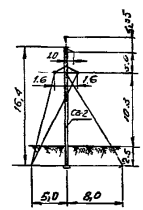
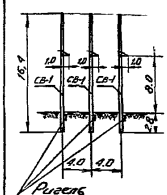
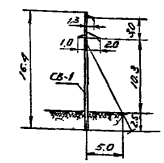
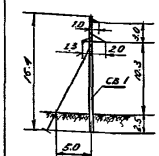
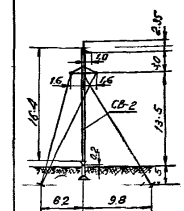
Подставки для повышения анкерно-угловых опор ВЛ 220-330 кВ

Подставки под анкерно-угловые опоры

Шифр подставки / Высота м.	С60 / 9,0	С61 / 9,0	С64 / 9,0	С65 / 9,0	С66 / 9,0
Эскиз					
NN чертежей	3081тм-т4-22,23	3081тм-т4-24 25	3081тм-т4-30 31	3081тм-т4-34 35	3081тм-т4-32-33
Подставка применяется для следующих опор	У 220-1, У 220-3	У 220-2	У 330-1	У 330-3	У 330-2
Вес подставки в кг: без цинка	4188	5277	6365	6217	8331
Вес подставки в кг: с цинком	4300	5395	6499	6349	8475
Дополнительные данные	———	———	———	———	———

5713 тм/1 л 21

Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с вибрированными стойками

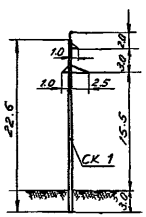
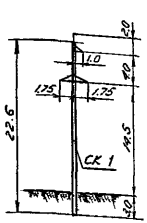
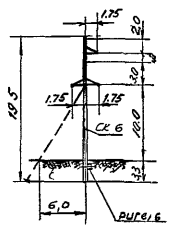
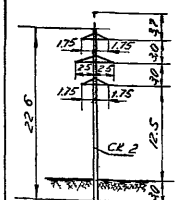
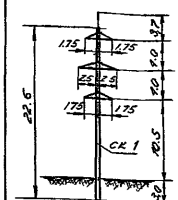
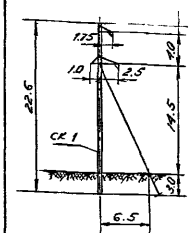
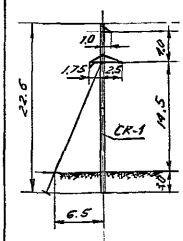
Цепность	Одноцепные						
Тип опоры	Промежуточные		анкерно – угловые 0°–60°		Промежуточная – угловая		анкерно – угловая 0°–60°
Район по гололеду	I – II	III – IV	I – IV	I – IV	I – IV		I – IV
Марка проводов	АС-70 – АС-150			АС-70	АС-70 – АС-150		
Марка тросов	С-35 (в необходимых случаях)						
Эскиз							
Шифр опоры	ПБ35-1В	ПБ35-3В	УБ35-1В	УБ35-3В	ПУСБ35-1В		УСБ35-1В
N чертежа монтажной схемы	5384тм-т3-1	5384тм-т3-2	5384тм-т3-3а	5384тм-т3-4	5384тм-т3-5	5384тм-т3-6	5384тм-т3-29
Объем железобетона [м³]	1,42	1,42	1,42	4,26	1,42	1,42	1,42
Вес металлоконструк [кг]	7,2	7,2	5,08	81	131	123	573
Дополнительные данные	—		Опора применяется с ограничением угла поворота линии для некоторых марок проводов	Опора применяется только на бестросовых участках	Поворот ВЛ „влево"	Поворот ВЛ „вправо"	Опора применяется при переходах через препятствия с ограничением углов поворота линии
					Опора применяется только на бестросовых участках с углами, указанными на монтажной схеме		

Примечание: Вес металлоконструкций огор ПБ 35-1В, ПБ35-3В, УБ 35-1В и УСБ 35-1В дан без учета тросостоек, устанавливаемых на подходах к подстанциям.

5713тм/1 л22

ЭСП	Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с вибрированными стойками	№ 5713тм-т1-15
		литера а

Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с центрифугированными стойками

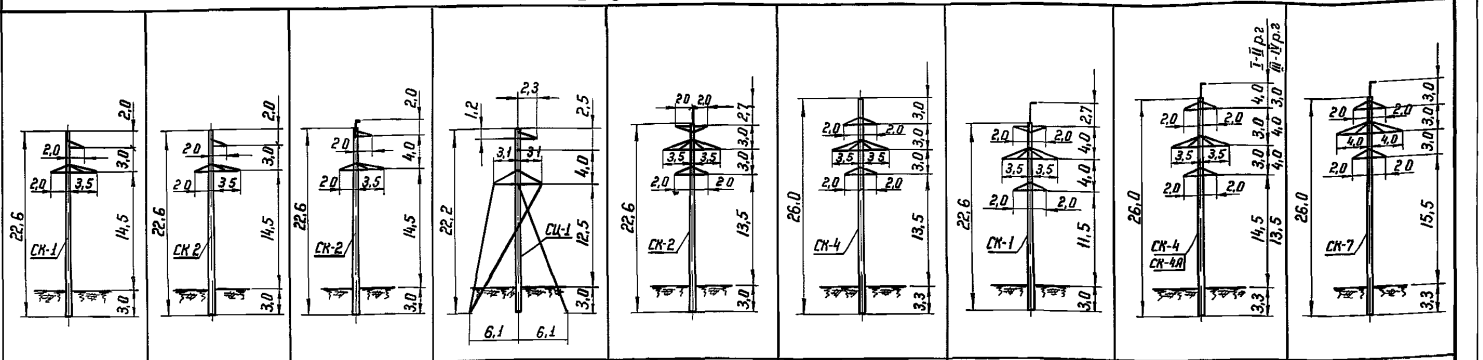
Цепность	Одноцепные			Двухцепные		Одноцепные	
Тип опоры	промежуточные		Анкерно-угловая 0-60°	Промежуточные		промежуточная угловая	
Район по гололеду	I - II	III - IV	I - IV	I - II	III - IV	I - IV	
Марка проводов	АС-95 — АС-150						
Марка тросов	С-35 (в необходимых случаях)						
Эскиз							
Шифр опоры	ПБ35-1	ПБ35-3	УБ35-1	ПБ35-2	ПБ35-4	ПУСБ 35-1	
N чертежа монтажной схемы	5384тм-т2-1	5384тм-т2-2	5384тм-т2-5б	5384тм-т2-3	5384тм-т2-4	5384тм-т2-6	5384тм-т2-7
Объем железобетона [м³]	1.67	1,67	2,2	1,81	1,67	1,67	1,67
Вес металлоконструкций [кг]	123	118	270	299	299	211	202
Дополнительные данные	—		Опора без оттяжки применяется с ограничением уго поворота линии для всех марок проводов при установке опоры без оттяжки	—		Поворот ВЛ влево	Поворот ВЛ „вправо"
						Опора применяется на бестросовых участках с углами поворота, указанными на монтажной схеме.	

Примечание Опора УБ35-1 при больших углах поворота усиливается оттяжкой. Вес металлоконструкций для УБ35-1 дан без учета веса оттяжек, для опор ПБ35-1, ПБ35-3, ПБ35-2 и ПБ35-4 — без учета веса тросостовк, устанавливаемых на подходах к подстанциям

5713тм/1 л 23

ЭСП | Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35кВ с центрифугированными стойками | № 5713тм-т1-16 | литера а

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 кВ

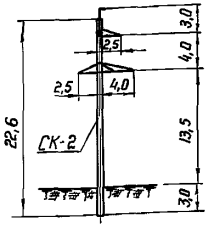
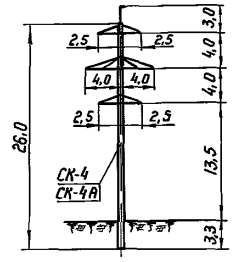
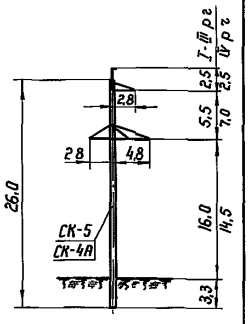
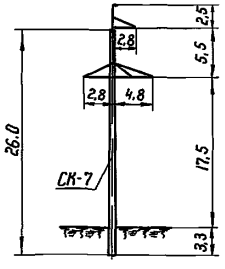
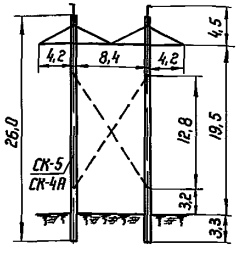
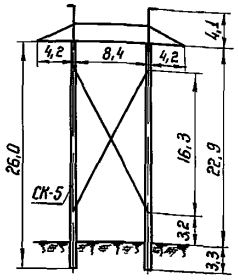
Цепность	Одноцепные				Двухцепные					
Тип опоры	Промежуточные			Анкерно-угловая 0°-60°	Промежуточные					
Район по гололеду	I – II		III – IV	I – IV	I – II		III – IV	I – II	III – IV	I – II
Марка проводов	АС-70 ÷ АС 150	АС-185 ÷ АСО-240	АС-70 ÷ АСО-240		АС-70 ÷ АС-120	АС-185 ÷ АСО-240	АС-70 ÷ АС-120	АС-150	АС-150-АСО-240	АС-120 ÷ АС-150
Марка тросов	С-50									
Эскиз										
Шифр опоры	ПБ 110-1	ПБ 110-3	ПБ 110-5	УБ 110-1	ПБ 110-2	ПБ 110-4	ПБ 110-6	ПБ 110-8	ПБ 110-10	
N чертежа монтажной схемы	3082 тм-т 2-1	3082 тм-т 2-2	3082 тм-т 2-3а	3082 тм-т 4-1а	3082 тм-т 2-4	3082 тм-т 2-5	3082 тм-т 2-6 а	3082 тм-т 2-7а	5734 тм-т 2-1а	
Объем железобетона [м³]	1,67	1,81	1,81	2,1	1,81	2,52	1,67	2,52	2,52	
Вес металлоконструкций [кг]	216	216	255	1586	522	422	522	484	523	
Дополнительные данные	—	—	—	—	—	—	—	Стойка СК-4 в стержневом варианте армирования применяется только в I-II р г	—	

Примечания. 1 Опора ПБ 110-8 может применяться и для проводов меньших сечений, когда необходимо увеличение ветровых пролетов, например, для установки опор вне болота
2. На двухцепных ВЛ применяются стальные унифицированные анкерно-угловые опоры.

ЭСП	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 кВ	N 5713 тм-т 1-17 литера а

5713тм-т1 л.24

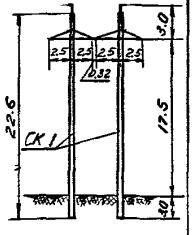
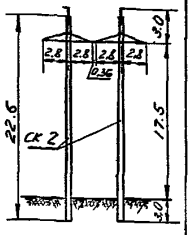
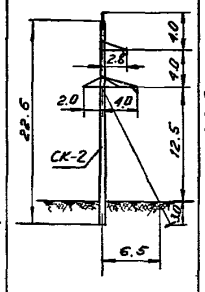
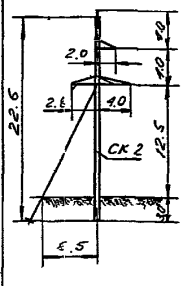
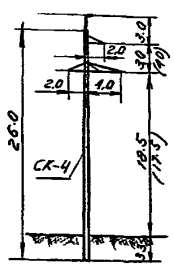
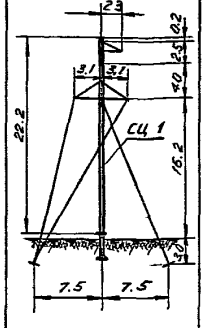
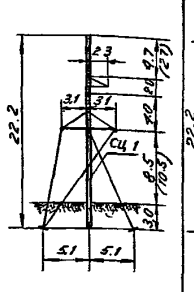
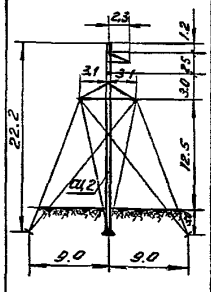
Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 150-330 кВ

Цепность	Одноцепная	Двухцепная	Одноцепные			
Тип опоры	Промежуточные					
Район по гололеду	I – IV		I – II		I – IV	
Марка проводов	АС-120 ÷ АСО-240		АСО-300 ; АСО-400		2×АСО-300 , 2×АСО-400	
Марка тросов	С-50		С-70			
Эскиз						
Шифр опоры	ПБ 150-1	ПБ 150-2	ПБ 220-1	ПБ 220-3	ПБ 330-1	ПБ 330-3
№ чертежа монтажной схемы	3082 тм-т 2-8 а	3082 тм-т 2-9 а	3082 тм-т 2-1 а	5734 тм-т 2-2 а	3082 тм-т 3-23 а	5734 тм-т 2-3 а
Объем железобетона (м³)	1,81	2,52	2,52	2,52	5,04	5,04
Вес металлоконструкций (кг)	316	596	447	577	1118	2135 (I-II рг) / 2301 (III-IV рг)
Дополнительные данные	—	Стойка СК-4 в стержневом варианте армирования применяется только в I-II рг	Стойка СК-5 в стержневом варианте армирования применяется только в I-II рг	—	при отсутствии внутренних связей стойка СК-5 в стержневом варианте армирования применяется только в I-II районах гололедности	—

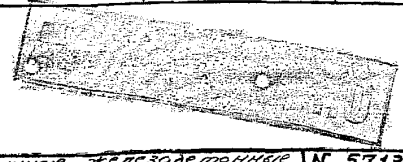
Примечания:
1. В качестве анкерно-угловых опор применяются стальные унифицированные опоры.
2. Вес металла опоры ПБ 330-1 дан без учета веса внутренних связей и лестницы.
3. Вес металла опоры ПБ 330-3 дан без учета лестниц.
4. При установке в опоре ПБ 330-1 внутренних связей применение стойки СК-5 допускается также в III-IV районах гололедности.

5713 тм-т1 л. 25

Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110 — 220 кВ

Цепность	одноцепные						
Тип опоры	Промежуточные		Промежуточная угловая	Промежуточная повышенная	Анкерно угловая 0-60 повышенная	Анкерно-угловая 0-60 пониженная	Концевая
Район по гололеду	I – IV						
Марка проводов	АС-70 — АСО-240	АСО-300 АСО-400	АС-70 — АСО-240				
Марка тросов	С-50	С-70	С-50				
Эскиз								
Шифр опоры	ПСБ 150-1	ПСБ 220-1	ПУСБ 110-1		ПСБ 110-1	УСБ 110-1	УСБ 110 3	КСБ 110 1
N чертежа монтажной схемы	3083тм-т2-1	3083тм-т2-2	3083тм-т2-3	3083тм-т2-4	3083тм-т2-27	3083тм-т3-1	3083тм-т3-2	3083тм-т3-3
Объем железобетона [м³]	3,34	3,62	1,81	1,81	2,52	2,1	2,1	2,1
Вес металлоконструкции [кг]	360	429	414	405	301	1789	1521	1967
Дополнительные данные	Опоры применяются в районах с частой и интенсивной пляской		Поворот ВЛ „влево"	Поворот ВЛ „вправо"	Опора применяется для переходов через препятствия и вершинах когда требуется местное увеличение габаритных пролетов	—	Опора применяется для подвески проводов под пересекающей ВЛ	—
			Опора применяется с углами указанными на монтажной схеме					

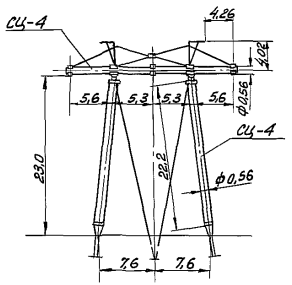
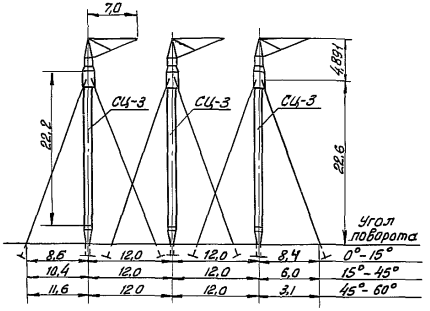
Примечания
1. Опора ПСБ 150-1 применяется также на ВЛ 110 кВ.
2. Для опоры ПСБ 110 1 размеры в скобках соответствуют применению ее как линейной с увеличенными габаритными пролетами.
3. Для опоры УСБ 110-3 при необходимости траверсы могут устанавливаться соответственно размерам указанным в скобках.



ЭСП	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110, 150 и 220 кВ	N 5713тм-т1-19 литера А

5413тм/1 л 26

Унифицированные железобетонные нормальные промежуточная и анкерно-угловая опоры ВЛ 500 кв

Цепность	Одноцепные	
Тип опоры	Промежуточная	Анкерно-угловая
Район по гололеду	II, III, IV	
Марки проводов	3×АСО-330, 3×АСО-500, 3×АСО-400	
Марка троса	С-70	
Эскиз		
Шифр опоры	ПБ-500-1	УБ-500-1
Н чертежа монтажной схемы	3546 тм-III-13, 14	3546 тм-III-3,4
Объем железобетона м³	5, 13	7,8
Вес металлоконструкций кг	2577	8515
Дополнительные данные		

Примечание:

Металлические опоры 500 кв в альбом не включены, так как они не являются унифицированными

АННУЛИРОВАНО

ЭСП	Унифицированные железобетонные нормальные промежуточная и анкерно-угловая опоры ВЛ 500 кв	N 5713 тм-т1-20 литера а

5713тм-т1 л.27

Пролеты (м) унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота нижней траверсы, м	Стрела провеса, м	Пролеты	Марки проводов / Районы по гололеду (С10-летней повторяемости)																				Примечания
					АС-70				АС-95				АС-120				АС-150				АС-185				АСО-240			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
35	П35-1	15,0	8,2	ℓ габ	295	235	–	–	310	255	–	–	325	290	–	–	330	310	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ ветр.	295	295	–	–	310	310	–	–	325	325	–	–	330	330	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ вес	370	295	–	–	390	320	–	–	405	365	–	–	410	390	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		14,0	7,2	ℓ габ	–	–	180	145	–	–	195	165	–	–	225	190	–	–	240	210	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ ветр.	–	–	295	295	–	–	310	310	–	–	325	325	–	–	330	330	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ вес	–	–	225	180	–	–	245	205	–	–	280	240	–	–	300	260	–	–	–	–	–	–	–	–	
	П35-2	14,0	7,2	ℓ габ	275	220	–	–	290	240	–	–	305	270	–	–	305	290	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ ветр.	275	275	–	–	290	290	–	–	305	305	–	–	305	305	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ вес	345	275	–	–	360	300	–	–	380	340	–	–	380	360	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
		12,0	5,2	ℓ габ	–	–	150	125	–	–	165	140	–	–	190	165	–	–	210	180	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ ветр.	–	–	275	275	–	–	290	290	–	–	305	305	–	–	305	305	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ вес	–	–	190	155	–	–	205	175	–	–	240	205	–	–	260	225	–	–	–	–	–	–	–	–	
110	П110-1 П110-2	19,0	11,8	ℓ габ	355	280	–	–	375	305	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ ветр.	355	355	–	–	375	375	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
				ℓ вес	445	350	–	–	470	380	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
	П110-3 П110-4	19,0	11,8	ℓ габ	–	–	–	–	–	–	–	–	405	345	–	–	405	365	–	–	405	380	–	–	395	380	–	–	
				ℓ ветр.	–	–	–	–	–	–	–	–	405	405	–	–	405	405	–	–	405	405	–	–	395	395	–	–	
				ℓ вес	–	–	–	–	–	–	–	–	505	430	–	–	505	455	–	–	505	475	–	–	495	475	–	–	
	П110-5 П110-6	19,0	11,8	ℓ габ	–	–	225	190	–	–	250	210	–	–	290	245	–	–	340	265	–	–	325	280	–	–	330	290	
				ℓ ветр.	–	–	225	225	–	–	250	250	–	–	290	290	–	–	340	340	–	–	325	325	–	–	330	330	
				ℓ вес	–	–	280	240	–	–	315	265	–	–	365	305	–	–	390	330	–	–	405	350	–	–	445	360	
	П110-7	22,0	14,8	ℓ габ	–	–	–	–	–	–	–	–	460	390	–	–	460	410	–	–	460	430	–	–	450	430	–	–	
				ℓ ветр.	–	–	–	–	–	–	–	–	460	460	–	–	460	460	–	–	460	460	–	–	450	450	–	–	
				ℓ вес	–	–	–	–	–	–	–	–	535	485	–	–	515	515	–	–	515	540	–	–	565	540	–	–	
150	П150-1	19,0	10,9	ℓ габ	–	–	–	–	–	–	–	–	385	335	275	235	385	350	295	255	385	365	315	270	380	370	320	280	
				ℓ ветр.	–	–	–	–	–	–	–	–	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	380	380	380	380	
				ℓ вес	–	–	–	–	–	–	–	–	480	420	345	295	480	440	370	320	480	455	390	340	475	460	400	350	
	П150-2	19,0	10,9	ℓ габ	–	–	–	–	–	–	–	–	385	335	275	235	385	350	295	255	385	365	315	270	380	370	320	280	
				ℓ ветр.	–	–	–	–	–	–	–	–	385	385	385	385	370	370	370	370	330	330	330	330	380	320	320	320	
				ℓ вес	–	–	–	–	–	–	–	–	480	420	395	295	480	440	370	320	480	455	390	340	475	460	400	350	
	П110-7	22,0	13,9	ℓ габ	–	–	–	–	–	–	–	–	445	375	–	–	445	400	–	–	445	415	–	–	440	420	–	–	
				ℓ ветр.	–	–	–	–	–	–	–	–	445	445	–	–	445	445	–	–	445	445	–	–	440	440	–	–	
				ℓ вес	–	–	–	–	–	–	–	–	555	470	–	–	535	500	–	–	555	520	–	–	550	525	–	–	

5713 тм/1 л 28

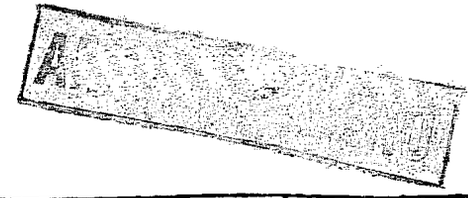
ЭСП Пролёты унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ35-150 кВ N 5713тм-т1-21 Литера

Пролеты(м) унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ 220-330кв.

Напряжение (кв)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты	Марки проводов: АСО-300				АСО-400				2×АСО-300				2×АСО-400			
					Районы по гололеду: I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
220	П220-1 П220-3	25,5	(λ_r=24) 16,1	ℓ габ	475	465	415	360	475	475	435	390	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	475	475	475	475	475	475	475	475	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	595	580	520	450	595	595	545	490	—	—	—	—	—	—	—	—
	П220-2	22,5	(λ_r=24) 13,1	ℓ габ	425	420	375	330	425	425	390	355	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр	425	425	425	425	425	425	425	425	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес	530	525	470	415	530	530	490	440	—	—	—	—	—	—	—	—
330	П330-3 * П330-5	25,5	(λ_r=35) 14,5	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	450	440	385	340	450	450	410	370
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	450	450	450	450	450	450
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	565	550	480	425	565	565	515	465
	П330-2	22,5	(λ_r=35) 11,5	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	—	—	395	390	340	305	395	395	365	330
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	—	—	395	395	395	395	395	395	395	395
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	—	—	495	490	425	380	495	495	455	415

* Опора П330-3 предназначена только для I-; р-ов гололедности.

5713тм/1 л 29



Пролеты (м) унифицированных стальных специальных промежуточных опор ВЛ 35–220 кВ для горных районов.

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы	Стрела провеса м	Пролёты	Марки проводов															
					АС-70		АС-95		АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300		АСО-400	
					Районы по гололеду (с десятилетней повторяемостью)															
					III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
35	П35-1	14,0	7,1	l габ.	165	140	185	160	215	185	235	200	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	230	195	260	225	300	260	330	280	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	330	280	370	320	430	370	470	400	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПО135-4	12,0	5,1	l габ.	145	120	160	135	185	155	200	170	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	205	170	225	190	260	215	280	240	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	290	240	320	270	370	310	400	340	—	—	—	—	—	—	—	—
110	ПС 110-9 ПС 110-10	19,0	11,5	l габ.	—	—	240	205	275	235	295	255	315	270	320	280	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	335	285	385	330	400	360	400	380	400	390	—	—	—	—
				l вес	—	—	480	410	550	470	590	510	600	540	600	560	—	—	—	—
	ПС 110-11	22,0	14,5	l габ.	—	—	—	—	310	265	330	285	350	305	360	315	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	430	370	460	400	490	430	500	400	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	620	530	660	570	700	610	720	630	—	—	—	—
150	ПС 110-11	22,0	13,8	l габ.	—	—	—	—	305	260	325	280	345	300	355	310	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	430	370	460	400	490	430	500	400	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	620	530	660	570	700	610	720	630	—	—	—	—
220	ПС 220-5, ПС 220-6	22,5	13,0	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	355	310	380	340
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	495	435	530	475
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	710	620	760	680
	ПС 220-7	25,5	16,0	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	395	350	420	380
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550	490	530	530
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	790	700	840	760

5713тм/1 л 30

Пролеты(м) унифицированных железобетонных нормальных промежуточных опор ВЛ 35 кв

Напряжение(кв)	Шифры опор	Высота до нижней траверсы (м)	Стрела провеса(м)	Пролеты	Марки проводов															
					АС-70				АС-95				АС-120				АС-150			
					Районы по гололеду															
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
35	ПБ35-1В	10,8	4,1	ℓ габ	195	165	—	—	200	180	—	—	210	205	—	—	210	210	—	—
				ℓ ветр	275*	230*	—	—	280*	250*	—	—	295*	285*	—	—	295*	295*	—	—
				ℓ вес	245	205	—	—	250	225	—	—	260	255	—	—	260	260	—	—
	ПБ35-3В	10,3	3,6	ℓ габ	—	—	125	105	—	—	140	115	—	—	160	135	—	—	170	150
				ℓ ветр	—	—	175*	145*	—	—	195*	160*	—	—	225*	190	—	—	220	180
				ℓ вес	—	—	155	130	—	—	175	145	—	—	200	170	—	—	210	190
	ПБ35-1	15,5	8,8	ℓ габ	—	—	—	—	325	265	—	—	340	300	—	—	340	315	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	455*	370*	—	—	450	420*	—	—	400	400	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	405	330	—	—	425	375	—	—	425	400	—	—
	ПБ35-3	14,5	7,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	205	175	—	—	235	200	—	—	255	215
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	285*	245*	—	—	330*	280	—	—	355	270
				ℓ вес	—	—	—	—	—	—	255	220	—	—	295	250	—	—	320	270
	ПБ35-2	12,5	5,8	ℓ габ	—	—	—	—	255	215	—	—	285	245	—	—	265	255	—	—
				ℓ ветр	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—
				ℓ вес	—	—	—	—	320	270	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—
	ПБ35-4	10,5	3,8	ℓ габ	—	—	—	—	—	—	145	120	—	—	165	140	—	—	175	150
				ℓ ветр	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160
				ℓ кс	—	—	—	—	—	—	180	150	—	—	205	175	—	—	220	190

Примечание.

Ветровые пролеты указаны для линий без троса

Ветровые пролеты, отмеченные * ограничены величиной 1,4 ℓ габ.

5713 тм/1 л 31

Пролеты [м] унифицированных железобетонных нормальных и специальных промежуточных опор ВЛ 110-150 кВ.

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней траверсы [м]	Стрела провеса [м]	Пролет	Марки проводов / Районы по гололеду																					
					АС-70				АС-95				АС-120				АС-150				АС-185				АСО-240			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
110	ПБ 110-1	14,5	7,2	ℓ габ.	275	215	—	—	285	240	—	—	300	270	—	—	300	285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр.	385*	300*	—	—	375*	335*	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес.	345	270	—	—	355	300	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-3	14,5	7,2	ℓ габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	305	295	—	—	295	295	—	—
				ℓ ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	350	—	—	335	335	—	—
				ℓ вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	370	—	—	370	370	—	—
	ПБ 110-5	14,5	7,2	ℓ габ.	—	—	175	145	—	—	195	165	—	—	225	190	—	—	240	210	—	—	255	220	—	—	260	230
				ℓ ветр.	—	—	245*	205*	—	—	275*	230*	—	—	305	235	—	—	280	225	—	—	270	210	—	—	255	205
				ℓ вес.	—	—	220	180	—	—	250	200	—	—	280	240	—	—	300	260	—	—	320	275	—	—	325	255
	ПБ 110-2	13,5	6,2	ℓ габ.	250	200	—	—	260	220	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр.	280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес.	310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-4	13,5	6,2	ℓ габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	275	275	—	—	275	275	—	—
				ℓ ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	285	285	—	—	275	275	—	—
				ℓ вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	345	345	—	—	330	330	—	—
	ПБ 110-6	11,5	4,2	ℓ габ.	—	—	135	110	—	—	150	125	—	—	170	145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр.	—	—	185	145	—	—	175	140	—	—	160	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес.	—	—	170	135	—	—	185	155	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 110-8	13,5	6,2	ℓ габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	300**	275**	210	180	300**	285**	225	190	—	—	235	205	—	—	240	215
				ℓ ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	260	210	285	285	250	205	—	—	240	200	—	—	235	195
				ℓ вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	260	225	375	355	280	240	—	—	295	255	—	—	295	245
	ПБ 110-10	15,5	8,2	ℓ габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	325	290	—	—	325	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	355	355	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				ℓ вес.	—	—	—	—	—	—	—	—	405	360	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 150-1	17,5	10,2	ℓ габ.	330	260	210	175	345	285	235	195	370	320	265	230	370	340	285	245	370	355	300	260	365	355	310	275
				ℓ ветр.	460*	365*	295*	245*	485*	400*	330*	270*	515*	445*	370*	300	465	465	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265
				ℓ вес.	410	325	260	220	430	355	295	245	460	400	330	290	460	425	355	305	460	445	375	325	455	445	385	340

Примечания: 1. Ветровые пролеты, отмеченные * ограничены величиной 1,4 ℓ габ.
2. Опоры ПБ 110-4 и ПБ 110-8 с проводом АС-120 применяются при необходимости увеличения ветровых пролетов.
3. Пролеты отмеченные **, определены при высоте до нижней траверсы 14,5 м.

Пролеты [м] унифицированных железобетонных нормальных и специальных промежуточных опор ВЛ 150-330 кВ.

Напряжение ВЛ (кВ)	Шифр опор	Высота нижней траверсы [м]	Стрела провеса [м]	Пролет	Марки проводов																															
					АС-120				АС-150				АС-185				АСО-240				АСО-300				АСО-400				2×АСО-300				2×АСО-400			
					Районы по гололеду																															
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
150	ПБ 150-1	13,5	5,3	l габ.	250	230	190	165	250	245	205	180	250	250	215	190	245	245	225	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	350*	320*	265*	230*	345*	345*	285	230	350	350	280	220	335	335	260	205	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	310	285	235	205	310	305	255	225	310	310	270	235	305	305	280	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 150-2	13,5	5,3	l габ.	250	235	190	165	250	245	205	180	250	250	215	190	245	245	225	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	325	325	260	210	280	280	250	205	255	255	240	200	250	250	235	195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес.	310	295	240	205	310	305	255	225	310	310	270	235	305	305	280	245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 150-1	17,5	9,3	l габ.	350	305	255	215	350	325	275	235	350	335	285	250	345	340	295	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	490*	425*	355*	300	465	455*	355	285	415	415	345	270	400	400	330	265	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	435	380	320	270	435	405	345	295	435	420	355	310	430	425	370	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
220	ПБ 220-1	16,0	6,6	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	290	290	260	230	290	290	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	360	280	230	315	315	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	360	325	285	360	360	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		14,5	5,1	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	275	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПБ 220-3	17,5	8,1	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	320	320	—	—	320	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335	335	—	—	320	320	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	400	—	—	370	370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 220-1	17,5	8,1	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	320	320	285	255	320	320	305	275	—	—	—	—	—	—	—	—
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	425	425	375	295	370	370	345	275	—	—	—	—	—	—	—	—
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	400	355	320	400	400	380	345	—	—	—	—	—	—	—	—
330	ПБ 330-1	19,5	8,6	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335	335	295	265	335	335	300	285
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	360	340	305	335	335	320	295
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	370	330	420	420	375	355
	ПБ 330-3	22,9	11,7	l габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	400	350	305	400	400	370	335
				l ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	420	420	420	365	400	400	400	355
				l вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	500	435	370	500	500	460	420

Примечания: 1. Ветровые пролеты, отмеченные * ограничены величиной 1,4 l габ.

ЭСП	Пролеты унифицированных железобетонных нормальных и специальных опор ВЛ 150-330 кВ	N 5713 тм-т 1-26
		Литера а

5713тм-т1 л.33

Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 500 кв

Напряжение ВЛ кв	Шифры опор	Высота до нижней траверсы м	Стрела провеса м	Пролеты м	Марки проводов								
					АСО-330			АСО-400			АСО-500		
					Районы по гололеду								
					II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
500	ПБ-500-1	23,0	10,3	$l_{габ}$ q 55 / q 80	380 / 370	340 / 330	300 / 290	385 / 380	350 / 345	315 / 310	355 / 350	325 / 320	295 / 290
				$l_{ветр}$ (q=55 кг/м²)	558	514	466	525	483	437	479	441	400
				$l_{ветр}$ (q=80 кг/м²)	407	374	339	380	350	318	350	320	290
				$l_{вес}$	556	488	428	502	448	400	438	400	365

5713 тм/1 л 34

gost.e-ecolog.ru

ЭСП	Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 500 кв	№ 5713тм-т1-27
		Литера

541 73 - 500 бзм 78 каль ЭСП