

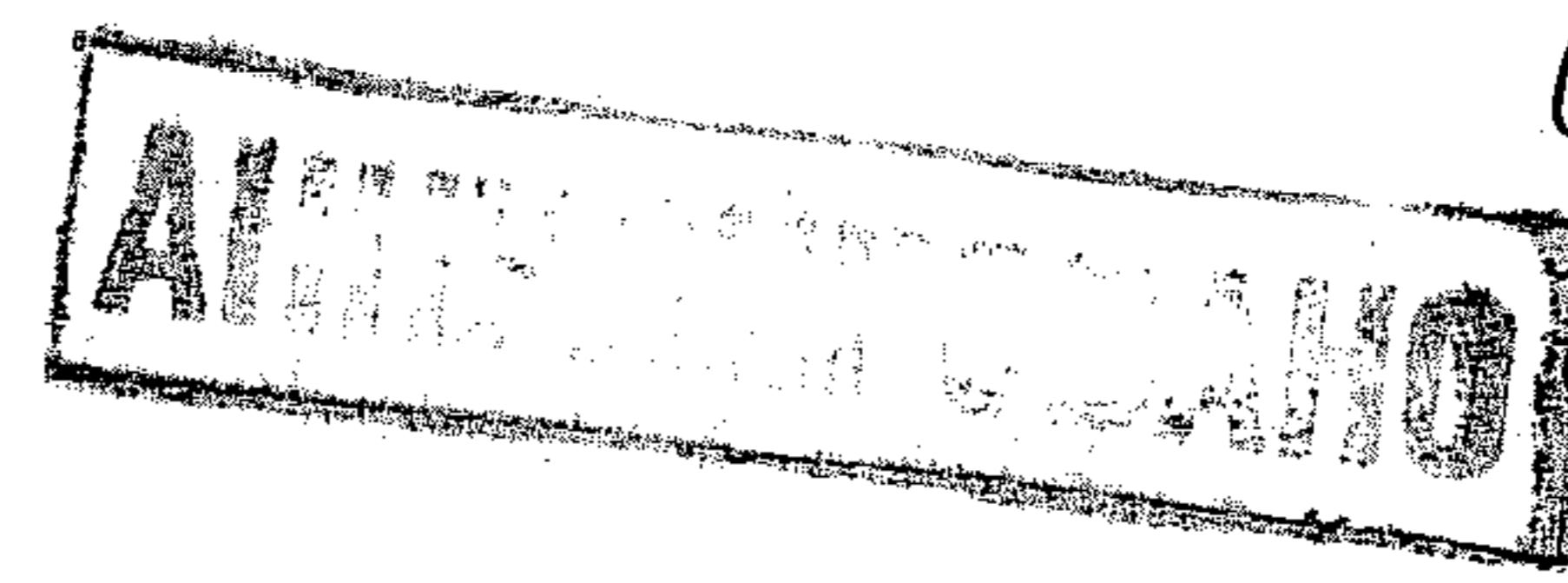
М О С К В А

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



Страниц
листов (форм)
Чертежей (форм.)

1973 г.

N5713тм-т1 Лист 1/1

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

/ НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА

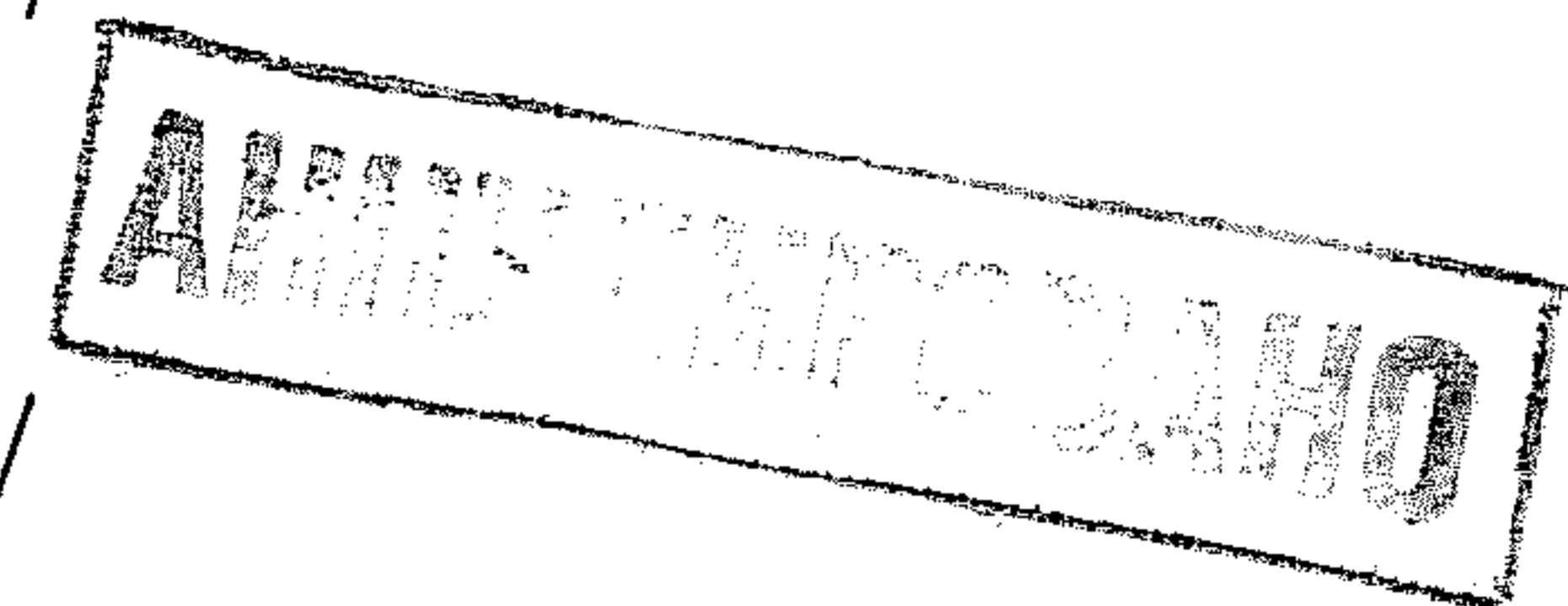
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

Реум / с рокотян /

Есюк / Н. МЧРАШКО /

Левин / Л. ЛЕВИН /

Хотинский / В. ХОТИНСКИЙ /



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



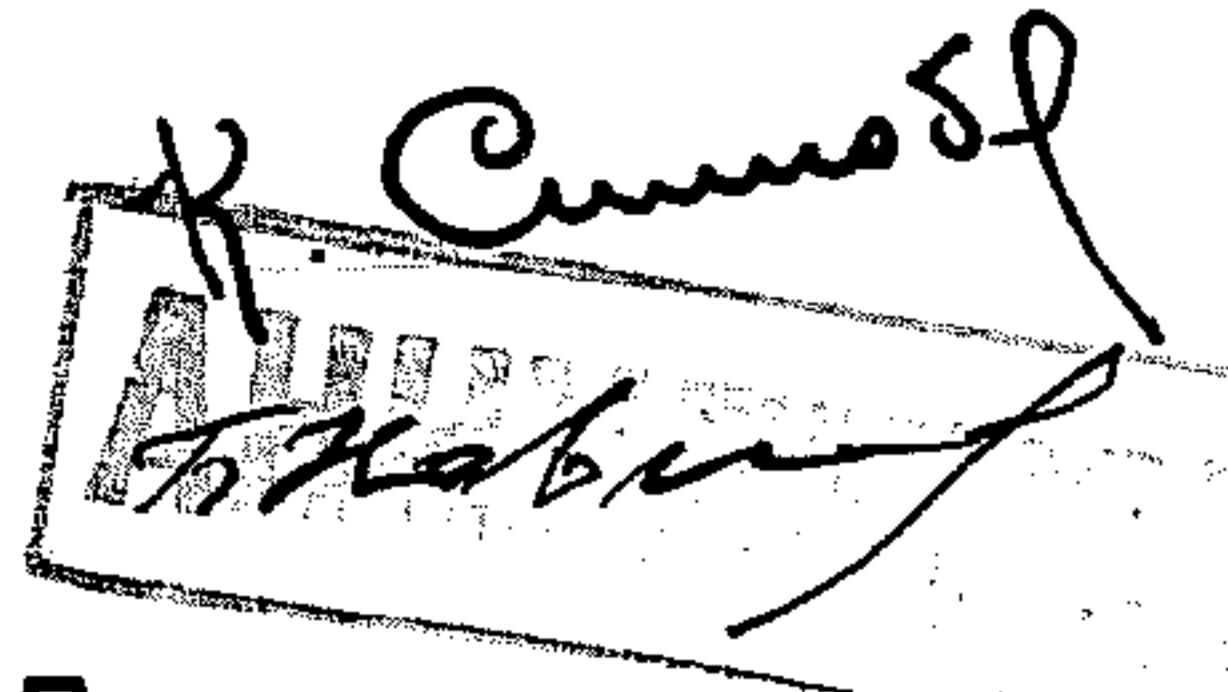
/. К. Крюков /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА



/. В. Гальперин /

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ


Г. Новгородцев

/. К. Синелов /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

/. Б. Новгородцев /

ЛЕННИНГРАД 1973 г.

N 5713 ТМ-1 Лист 3

5713 ТМ-1 Л.3

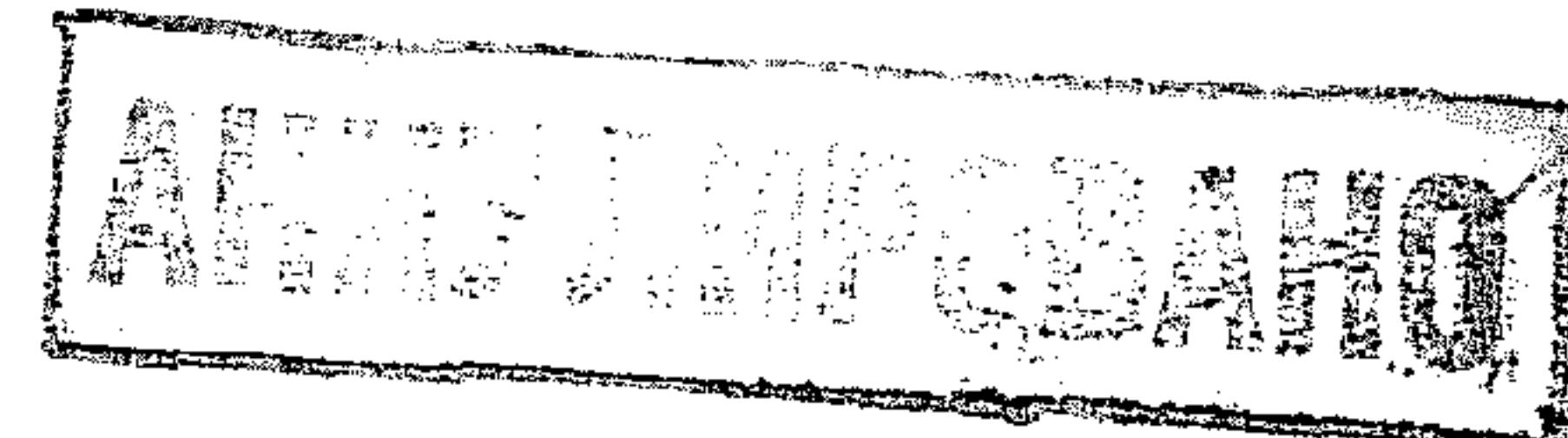
А Н Н О Т А Ц И Я

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 нециклических 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 1968-1970 г.г. по следующим проектам:

1. Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35-150 кВ, № 3407-68, /инв. № 3078 тм/.
2. Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35-150 кВ, № 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 /инв. № 3546 тм/.
9. Унифицированные стальные нециклические опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ, инв. № 5778 тм.
10. Унифицированные стальные опоры ВЛ 35-330 кВ /расширение области применения/, инв. № 5736 тм.
- II. Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35-330 кВ /расширение области применения/, инв. № 5734 тм.

Работа состоит из одного тома.



СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

№
III

НАИМЕНОВАНИЕ

Листы

I	2	3
I	Пояснительная записка	№ 5713тм-Т1- листи 6а,7а
2	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 кВ	№ 5713тм-Т1- -1а
3	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ	№ 5713тм-Т1- -2а
4	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ - 150 кВ	№ 5713тм-Т1- -3а
5	Унифицированные стальные специальные промежуточные пониженные опоры ВЛ 35- -150 кВ	№ 5713тм-Т1- -4а
6	Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 35-150 кВ для горных районов и городских условий	№ 5713тм-Т1- -5а
7	Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые и анкерно-угло- вые опоры ВЛ 110 кВ	№ 5713тм-Т1- -6
8	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ	№ 5713тм-Т1- -7
9	Унифицированные стальные специальные промежуточные опоры ВЛ 220 кВ (пони- женные и для горных районов)	№ 5713тм-Т1- -8
10	Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые опоры ВЛ 220 кВ (для горных районов) и анкерно-угло- вые опоры ВЛ 220 кВ (для городских у- словий)	№ 5713тм-Т1- -9
II	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 330 кВ	№ 5713тм-Т1- -10
12	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 330 кВ	№ 5713тм-Т1- -11
13	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-150 кВ	№ 5713тм-Т1- -12а
14	Подставки для повышения промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 220 и 330 кВ (высота подставок 5 м)	№ 5713тм-Т1- -13а

I	2	3
15	Подставки для повышения анкерно-угло- вых опор ВЛ 220 и 330 кВ (высота подставок 9 м)	№ 5713тм-Т1- -14
16	Унифицированные железобетонные нормаль- ные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с ви- брированными стойками	№ 5713тм-Т1- -15а
17	Унифицированные железобетонные нормаль- ные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с центрифугированными стойками	№ 5713тм-Т1- -16а
18	Унифицированные железобетонные нормаль- ные опоры ВЛ 110 кВ	№ 5713тм-Т1- -17а
19	Унифицированные железобетонные нормаль- ные опоры ВЛ 150-330 кВ	№ 5713тм-Т1- -18а
20	Унифицированные железобетонные специ- альные опоры ВЛ 110-150 кВ и 220 кВ	№ 5713тм-Т1- -19а
21	Унифицированные железобетонные нормаль- ные промежуточные и анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ	№ 5713тм-Т1- -20а
22	Пролеты унифицированных стальных нор- мальных промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ	№ 5713тм-Т1- -21
23	Пролеты унифицированных стальных нор- мальных промежуточных опор ВЛ 220-330 кВ	№ 5713тм-Т1- -22
24	Пролеты унифицированных стальных спе- циальных промежуточных опор ВЛ 35- -220 кВ для горных районов	№ 5713тм-Т1- -23
25	Пролеты унифицированных железобетонных и нормальных промежуточных опор ВЛ 35 кВ	№ 5713тм-Т1- -24а
26	Пролеты унифицированных железобетон- ных нормальных и специальных промежу- точных опор ВЛ 110-150 кВ	№ 5713тм-Т1- -25а
27	Пролеты унифицированных железобетонных нормальных и специальных опор ВЛ 150-330 кВ	№ 5713тм-Т1- -26а
28	Пролеты унифицированных железобетон- ных опор ВЛ 500 кВ	№ 5713тм-Т1- -27

ЭСП

Каталог унифицированных опор
(выпуск 1968-1970 гг.)

№ 5713тм-Т1
лист
литера

5 7

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 разделов гл. II-5 "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-66) и СНиП II-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-т1, 3080тм-т1, 3082тм-т1 и 5384тм-т1.

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 III ветровому району ($q_{max} = 80 \text{ кг/м}^2$).

Как правило, анкерно-угловые опоры рассчитаны на угол поворота до 60° . 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 гирлян-

ды 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 нецинкуюемый (окрашиваемый) вариант сварных секций 22 промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ со сваркой элементов внахлестку. (5778тм)

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

В объем каталога включены две анкерно-угловые нецинкуюемые опоры У110-3Н и У110-4Н для проводов малых марок до АС-150 включительно, а также подставки, обеспечивающие более широкую область применения унифицированных опор. (5778тм)

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 нецинкуюемый (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-

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 I и II 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 35-150 кВ (см.лист I2a), тросостойки для крепления молниеотводов, специальные траверсы для изменения расположения проводов, оттяжки для усиления промежуточных железобетонных опор на конце трассовых 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 неворота 61-90°, при значениях скороетных 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 380-71, 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-IU и А-У, проволочная класса Вр-II или прядевая класса II-7.

Выбор марок стали по ГОСТ 380-71 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 380-71.

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 21 + 26 настоящей работы даны таблицы габаритных, ветровых и весовых пролетов ($\ell_{\text{габ}}$, $\ell_{\text{ветр}}$, $\ell_{\text{вес.}}$) всех промежуточных опор, входящих в объем настоящего тома.

Ориентировочное количество промежуточных опор n на 1 км линии 35-330 кВ определяется следующим образом:

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

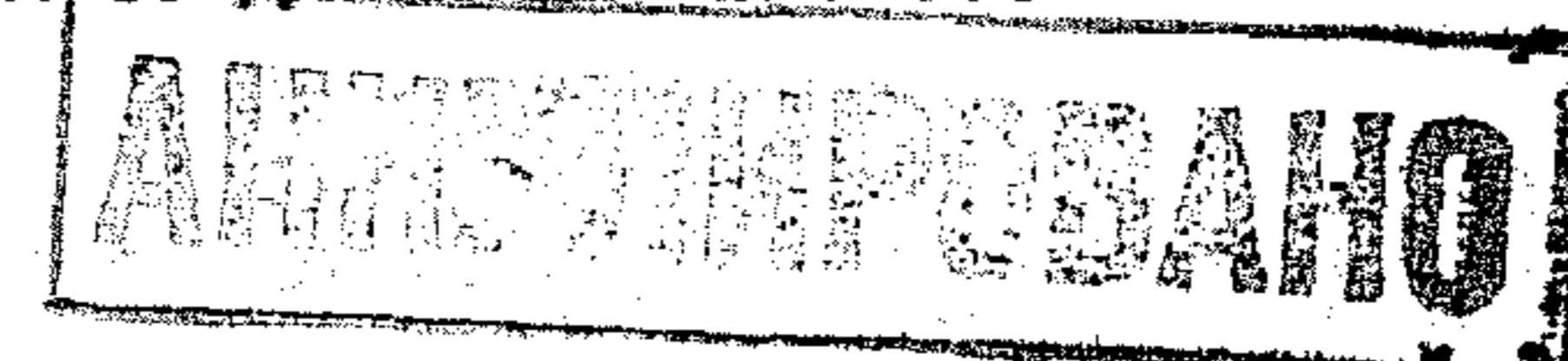
где: $\ell_{\text{габ}}$ - габаритный пролет, a - количество анкерно-угловых опор на 1 км линии, принимаемое равным 0,7 опоры на ВЛ 35 кВ, 0,6 - на ВЛ 110 кВ и 0,5 на ВЛ 220 - 330 кВ.

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

Подставки для промежуточных стальных опор 35 кВ не разрабатывались, так как вместо повышенных опор 35 кВ можно применять опоры 110 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 110-150 кВ и тома 3081тм-т4 для линий 220 и 330 кВ; тросостойки для подвески двух тросов на однотросовых опорах ВЛ 220-330 кВ, входящие в объем тома 3081тм-т4; схемы транспозиции и ответвлений, входящие в объем тома 3079тм-т8 для линий 110 - 150 кВ и тома 3081тм-т9 для линий 220-330 кВ.



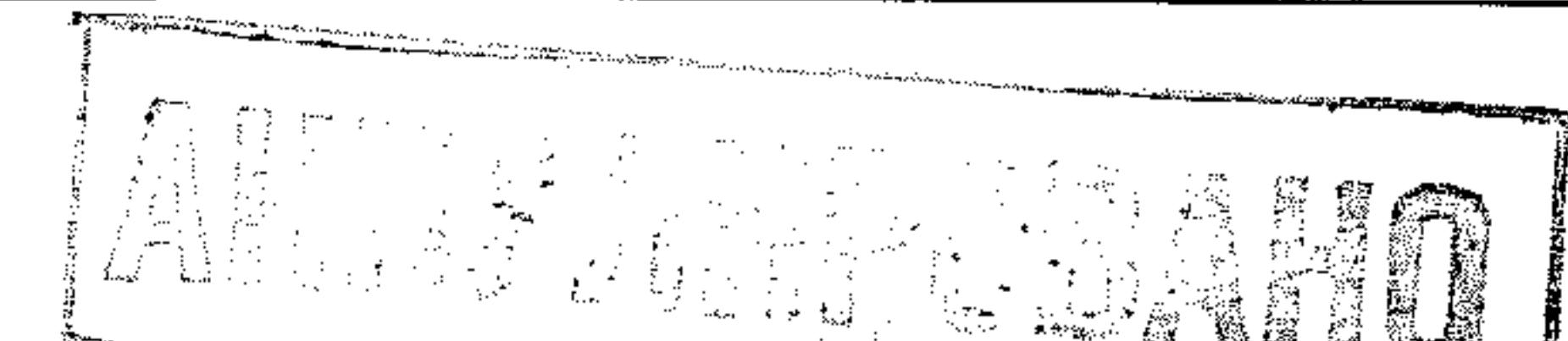
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35 кВ.

Цепность	Одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные		
Тип опоры	прямые и изогнутые		анкерно-угловые	$0^\circ - 60^\circ$		
Район по гололеду			I — IV			
Марка проводов		ЯС-70 — ЯС-150				
Марка троса		С-35 (в необходимых случаях)				
Эскиз						
Шифр опоры	П 35-1	П 35-1Н	П 35-2	П 35-2Н	У 35-1	У 35-2
№ чертежа монтажной схемы	3078 ТМ-101(Т7)	5778 ТМ-Т3-1	3078 ТМ-102(Т7)	5778 ТМ-Т3-2	3078 ТМ-103 ^а (Т8)	3078 ТМ-104 (Т8)
Вес опоры	без цинка	1471	1490	1796	1836	2949
	с цинком	1529	—	1868	—	4825
Подставки	См. пояснительную записку стр. 7				P1	P2

Примечание Веса опор указаны без тросостоеек

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	одноцепные						двухцепные								
Тип опоры	промежуточные						концевые								
Район по гололеду	I - II			III - IV			I - II			I - II					
Марка проводов	AC-70 - AC-95			AC-120 - ACO-240			AC-70 - ACO-240			AC-70 - AC-95					
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	
Н 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	без цинка	1876	1868	2446	2445	2574	2575	2661	2402	2637	2644	3189	3224	3730	3744
	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	C1	C3	C3	C3	—	—	—	—	C2	C4	C4	—	—	—	
5778ТМ-Т1-2	ЭСП унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ												N 5778ТМ-Т1-2 литера а		



ЭСП

унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110 кВ

N 5778ТМ-Т1-2
литера а

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 гидроледу		I - IV						
Марка проводов	AC-120 - AC0-240		AC-70 ÷ AC0-240		AC-95 - AC-150			
Марка троса		C-50						
Эскиз								
Шифр опоры	П150-1	П150-1Н	П150-2	П150-2Н	У10-1	У110-2	У110-3Н	У110-4Н
Номера изображений 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	без цинка	2607	2608	3795	3808	5100	7891	2996
	с цинком	2705	—	3925	—	549	8108	4674
Дополнительные данные	—	—	—	—	—	—	—	—
Подставки	C3	C4	P3, C10 или C10+C11	P4, C12 или C12+C13	У28	У29		
<p><u>Примечание:</u> Подставки для повышения опор см. лист 12 а.</p> <p>Опоры применяются также на ВЛ 150 кВ</p> <p>Опоры применяются в горных районах с ограничением угла поворота линии</p> <p>Опоры являются нормальными для ВЛ с проводами до AC-120 включительно и облегченными (т.е. расчетанными на обрыв одного провода) для ВЛ с проводами AC-150</p>								
<p>ЭСП Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 110-150 кВ</p> <p>Литера а</p>							Приложение Т1-3	

Унифицированные стальные специальные промежуточные пониженные опоры ВЛ 35-150 кВ

Цепность	двуцепная	одноцепные			двуцепные	одноцепная
Тип опоры	промежуточные					
Район по гололеду	I-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II
Марка проводов	AC-70 - AC-150	AC-120 - AC0-240	AC-70 - AC0-240	AC-120 - AC0-240	AC-70 - AC0-240	AC-120 - AC0-240
Марка троса	C-35 (в необходимых случаях)		C-50			
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 35-2	ПС 35-2Н	ПС 110-3	ПС 110-3Н	ПС 110-5	ПС 110-5Н
Номер чертежа монтажной схемы	3079ТМ-Т4-1	5778ТМ-Т3-10	3079ТМ-Т4-2	5778ТМ-Т3-12	3079ТМ-Т4-3	5778ТМ-Т3-14
Вес опоры	без цинка	1619	1660	2039	2038	2167
	с цинком	1683	—	2124	—	2248
дополнительные данные	—	—	—	—	—	—
						Опора применяется также на ВЛ 150 кВ

5713ТМ-74 №. 11

ЭСП

унифицированные стальные специальные промежуточные пониженные опоры ВЛ 35-150 кВ

Н 5713 ТМ - Т1 - 4
литера а

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	AC-70 ÷ AC-150	AC-95 ÷ AC0-240		AC-120 ÷ AC0-240						
Марка троса	C-35 (в необходимых случаях)		C-50	AC-70 ÷ AC0-240						
Эскиз										
Шифр опоры	ПС 35-4	ПС 35-4Н	ПС 110-9	ПС 110-9Н	ПС 110-10	ПС 110-10Н	ПС 110-11	ПС 110-11Н	ПС 110-13	ПС 110-13Н
Номер 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
	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					

ЭСП

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

Н 5719ТМ-Т1-5
литера а

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 0-60°		
Район по географии	III - IV			I - IV		
Марка проводов	AC-95 - ACO 240		AC-70 - ACO-240		AC-70 - ACO-240	
Марка троса			C-50			
Эскиз						
Шифр опоры	ПУС 110-1	ПУС 110-2	УС 110-3	УС 110-5	УС 110-6	УС 110-7
Чертежи монтажной схемы	3079тм-6-19	3079тм-76-20	3079тм-74-22	3079тм-75-1	3079тм-75-2	3079тм-78-1
Вес опоры в кг	без цинка 4414 с цинком 4565	6685	5244	6210	10639	7687
Дополнительные данные	В качестве анкерно-угловой применять УС 110-1 или УС 110-5	В качестве анкерно-угловой применять УС 110-2 или УС 110-6	Для подвески проводов под переклонящей 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.	
Подстоечки	—	—	—	—	—	—

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ

Целостность	одночелюстная	двухчелюстная	одночелюстная	двухчелюстная		
Тип опоры	промежуточные		Анкерно-угловые 0°-60°			
Район по гидроледу		I - II				
Марка проводов		ЯСО-300 - ЯСО-400				
Марка тросов		C-70				
Эскиз						
Шифр опоры	П220-1	П220-3	1220-2	У220-1	У220-3	У220-2
Н/ч чертежка 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 с цинком 3748	4689	1100	8576	7129	14397
Дополнительные данные	—	—	—	С треугольным расположением проводов (для ВЛ с промежуточными эжекторно-стабилизаторными опорами)	—	—
Подставки	—	С 56	С 57	С 60 и С 60+С 62	С 60 или С 60+С 62	С 61 или С 61+С 63

Примечание Подставки для повышения
опор см. листы 13 и 14

ЭСП

Унифицированные стальные нормальные
опоры ВЛ 220 кВ
Литера

№ 5713ТМ-Т1-7

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

Челноком	одноцепочечная	двухцепочечная	одноцепочечная	двухцепочечная		
типа опоры	Промежуточные пониженные		Промежуточные для горных районов			
район по гололеду		ACO - 300, ACO - 400				
Марка проводов	I - IV		II - IV			
Марка троса		C-70				
Эскиз						
Шифр опоры	ПС 220-1	ПС 220-3	ПС 220-2	ПС 220-5	ПС 220-7	ПС 220-6
Чертежка 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 с цинком 3200	4045	5399	5556	4226	8378
Дополнительные данные	—	—	—	В качестве анкерно-узловой применяется У220-1 или УС220-5	В качестве анкерно-узловой применяется У220-2 или УС220-6	
Подставки	—	—	—		—	—

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		ACO-300, ACO-400		
Марка троса		C-70		
Эскиз				
Шифр опоры	ПУС 220-1	ПУС 220-2	УС 220-5	УС 220-6
Номер чертежа монтажной схемы	3081тм-77-28 29	3081тм-77-30, 31	3081тм-75-1, 2	3081тм-75-3, 4
Вес опоры в кг	без цинка 6815 с цинком 7043	10187 19483	10801 11074	18308 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/1/16

ЭСП

Унифицированные стальные специальные промежуточные угловые и анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ
литера

5713тм-7-9

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепные	двухцепные	одноцепные	двухцепные		
Тип опоры		промежуточные				
Район по геополюсу	I - II	I - IV	I - II	I - IV		
Марка проводов		2 x АСО-300 -	2 x АСО-400			
Марка тросов		C-70				
Эскиз						
Шифр опоры	17330-3	17330-5	17330-2	У330-1	У330-3	У330-2
Номер 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 с цинком 6367	4457	9353	12847	10370	22502
Дополнительные данные	—	—	—	С треугольным расположением проводов	С горизонтальным расположением проводов	—
Подставки	C58	—	C59	C64	C65 или C65+C69	C66 или C66+C70

Примечание Подставки для повышения

опор см. листы 13 и 14

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 330 кВ

Цепность	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная	одноцепная	двухцепная
тип опоры	промежуточные пониженные		промежуточные для заземленных районов		промежуточная для районов с интенсивной пассажирской проподов	анкерно-угловая для заземленных районов
район по сополеду	I - II			I - IV		
Марка проводов			2 x АСО - 300, 2 x АСО - 400			
Марка тросов			C - 70			
Эскиз						
шифр опоры	ПС 330-3	ПС 330-2	ПТ 330-5	ПС 330-6	ПС 330-7	УС 330-2
номер чертежа монтажной схемы	3081ТМ-Т4-67	3081ТМ-Т4-89	3081ТМ-Т6-12	3081ТМ-Т6-3,4	3081ТМ-Т4-4041	3081ТМ-Т6-1920
вес опоры	без цинка 5411	8955	7763	10902	7479	30591
в кг	с цинком 5605	9247	8021	11254	7731	31247
дополнительные данные	—	—	в качестве анкерно-угловой применяется У330-3	в качестве анкерно-угловой применяется У330-2	в качестве анкерно-угловой применяется У330-3	—
подставки	—	—	—	—	—	—

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

Подставки под промежуточные опоры						Подставки под анкерно-угловые нецинкуемые опоры	
Эскиз							
шифр подставки высота, м	C1 4.0	C2 4.0	C3 4.0	C4 4.0	P5 1.3	Y28 5.0	Y29 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	П 110-1 ^{х)}	П 110-2 ^{х)}	П 110-3, П 110-5, П 150-1	П 110-4, П 110-6, П 150-2	ПС 110-10	У 110-3Н	У 110-4Н
Подставки в кг	573	653	655	715	976	1191	1344
с цинком	595	676	679	741	997	—	—

Подставки под анкерно-угловые цинкуемые опоры

Эскиз							
шифр подставки высота, м	P1 5.0	P2 5.0	P3 5.0	P4 5.0	C10 9.0	C12 9.0	C11 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
подставка применяется для след. опор	У 35-1	У 35-2	У 110-1	У 110-2	У 110-1	У 110-2	У 110-1+С10
Подставки в кг	1579	1748	1713	2020	3191	3631	3292
с цинком	1621	1792	1758	2069	3272	3718	3434
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.



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

Подставки под промежуточные опоры

Эскиз	5.58	5.97	6.0	6.334	5.5
	5.0	5.0	5.0	5.0	1.8
Шифр подставки	С 56	С 57	С 58	С 59	Р 6
Высота, м	5.0	5.0	5.0	5.0	1.8
Н. чертежа	3081ТМ-Т4-15,16	3081ТМ-Т4-17	3081ТМ-Т4-18,19	3081ТМ-Т4-20	5736ТМ-Т3-30
Подставка применяется для следующих опор	Л 220-3	Л 220-2	Л 330-3	Л 330-2	ЛС 220-6
Вес подставки без цинка	1281	1577	1503	1564	1591
с цинком	1322	1624	1548	1614	1625

Подставки под анкерно-угловые опоры

Эскиз	С 60	С 61	С 65	С 66	Подставка под промежуточную опору
	С 62	С 63	С 69	С 70	5.0
Шифр подставки	С 62	С 63	С 69	С 70	Р 13
Высота, м	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Н. чертежа	3081ТМ-Т4-26,27	3081ТМ-Т4-28,29	3081ТМ-Т4-36,37	3081ТМ-Т4-38,39	5736ТМ-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	ЛС 330-7
Вес подставки 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.	

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

Подставка под анкерно-угловые опоры

Эскиз	C 60	C 61	C 64	C 65	C 66
	высота м.	9,0	9,0	9,0	9,0
н/н 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	безынка 4188	5277	6365	6217	8331
	с цинком 4300	5395	6499	6349	8475
Дополнительные данные	—	—	—	—	—

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

Целность	Одночление					
	Промежуточное	Анкерно-угловое 0°-60°	Промежуточная-угловая	Анкерно-угловая		
Тип опоры	Промежуточное	Анкерно-угловое 0°-60°	Промежуточная-угловая	Анкерно-угловая		
Ряды на головоледу	I-II	III-IV	I-IV	I-IV	II-IV	I-IV
Марка проводов	AC-70 - AC-150		AC-70		AC-70 - AC-150	
Марка тросов		C-35 (в необходимых случаях)				
Эскиз						
Шифр опоры	ПБ35-1В	ПБ35-3В	УБ35-1В	УБ35-3В	ПЧСБ35-1В	УСБ35-1В
Н/чертежка монтажной схемы	5384ТМ-Т3-1	5384ТМ-Т3-2	5384ТМ-Т3-3Г	5384ТМ-Т3-4	5384ТМ-Т3-5	5384ТМ-Т3-6
Объем железобетона [м³]	1,42	1,42	1,42	4,26	1,42	1,42
Вес нетоллоконструкции [кг]	72	72	508	81	131	123
Дополнительные данные			Опора применяется с ограничением угла поворота линии для некото- рых марок проводов	Опора применяет- ся только на бестросовых участках	Поворот ВЛ "влево" Поворот ВЛ "вправо" Опора применяется только на бестросовых участках с углами, указанными на монтажной схеме	Опора применяет- ся при переходах- через препятствия с ограничением углов поворота линии

5713ТМ/1-122

Примечание: Вес нетоллоконструкции опор ПБ 35-1В, ПБ 35-3В, УБ 35-1В и УСБ 35-1В
дан без учета тросостоеек, устанавливаемых на подходах к подстанциям.

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

Целостность	Одночленные		Двухчленные		Одночленные	
Тип опоры	промежуточные		Линейно-угловые-60°		промежуточные	
Ряды по столбам	I-II	III-IV	I-IV	I-II	III-IV	I-IV
Марка проводов			AC-95 - AC-150			
Марка тросов			С-35 (в необходимых случаях)			
Эскиз						
Шифр опоры	ПБ35-1	ПБ35-3	УБ35-1	ПБ35-2	ПБ35-4	ПУСБ 35-1
Номер монтажной схемы	5384ТМ-Т2-1	5384ТМ-Т2-2	5384ТМ-Т2-50	5384ТМ-Т2-3	5384ТМ-Т2-4	5384ТМ-Т2-6
Объем железобетона [м ³]	1,67	1,67	2,2	1,81	1,67	1,67
Вес металлоконструкций [кг]	123	118	270	299	299	202
Дополнительные данные	Опора без оттяжки применяется с ограничением угла поворота линии для всех марок проводов при установке опоры без оттяжек				Pоворот ВЛ влево	Поворот ВЛ вправо
					Опора применяется на бесстросовых участках с узлами 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 тросоставок, устанавливаемых на подходах к подстанциям

ЭСП

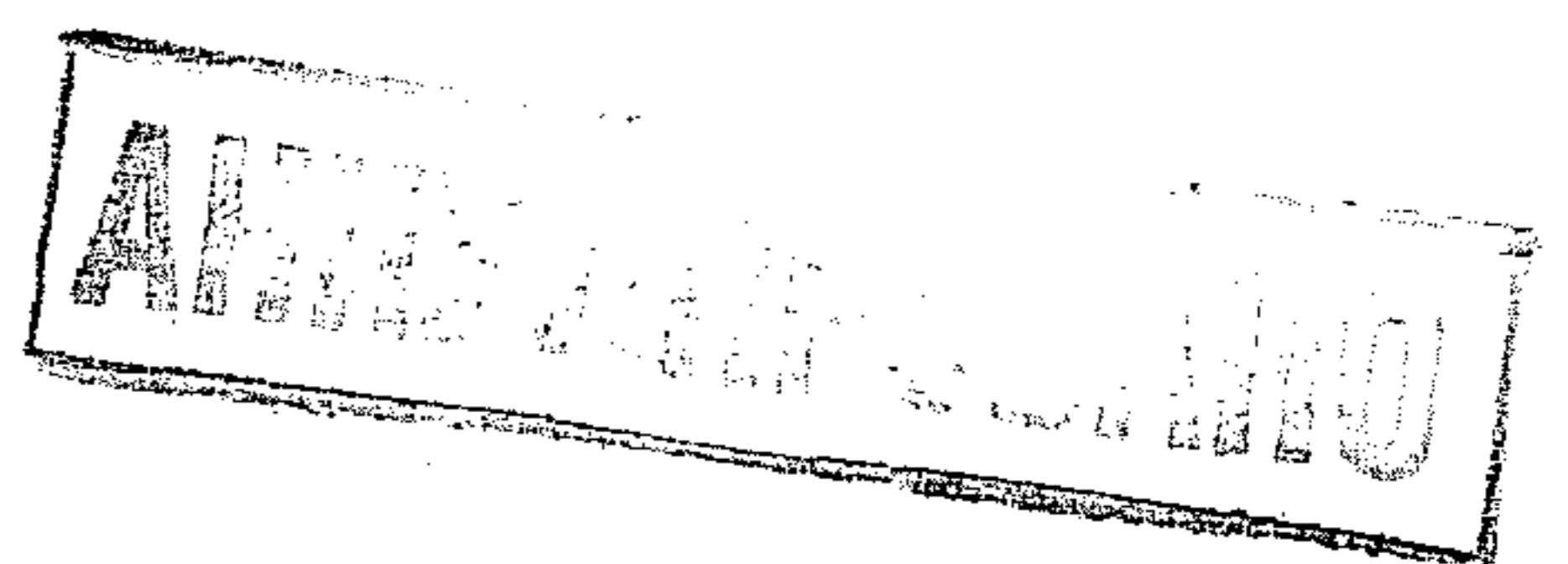
Унифицированные железобетонные нормальные и специальные опоры ВЛ 35 кВ с центрифицированными стойками

№ 5713ТМ-Т1-16
литера А

Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 кВ

Цепность	Одноцепные			Двухцепные					
	Промежуточные		Анкерно-угловая 0°-60°	Промежуточные		Анкерно-угловая 0°-60°			
Тип опоры	I-II	III-IV	I-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	
Район по гололеду									
Марка проводов	AC-70 ÷ AC-150	AC-185 ÷ AC-240	AC-70 ÷ AC-120	AC-185 ÷ AC-240	AC-70 ÷ AC-120	AC-150	AC-150-AC-240	AC-120 ÷ AC-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
№ чертежа монтажной схемы	3082тм-т2-1	3082тм-т2-2	3082тм-т2-3а	3082тм-т4-1а	3082тм-т2-4	3082тм-т2-5	3082тм-т2-6а	3082тм-т2-7а	5734тм-т2-1а
Объем железобетона [м³]	1,67	1,81	1,81	2,1	1,81	2,52	1,67	2,52	2,52
Вес металлоконструкции [кг]	216	216	255	1586	522	422	522	484	523
Дополнительные данные	—	—	—	—	—	—	—	Стойка СК-4 в спиральном варианте армирована применяется толбко в I-II рг	—

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.



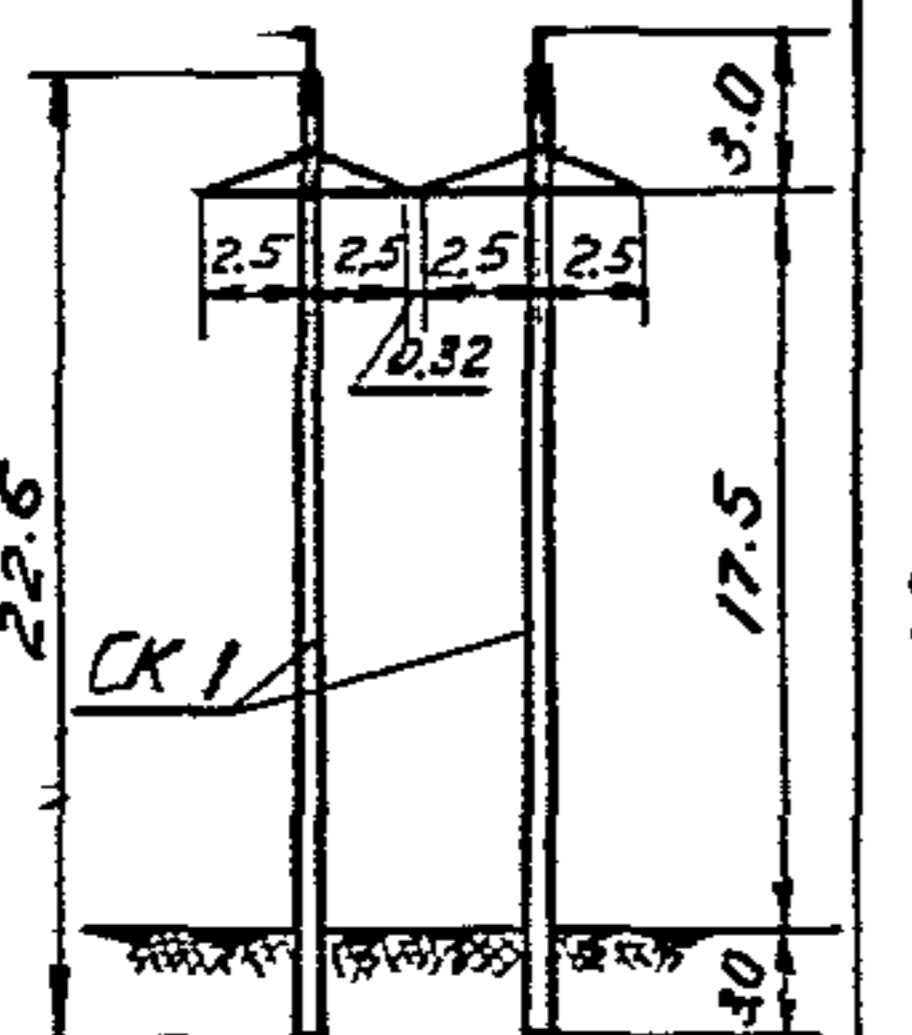
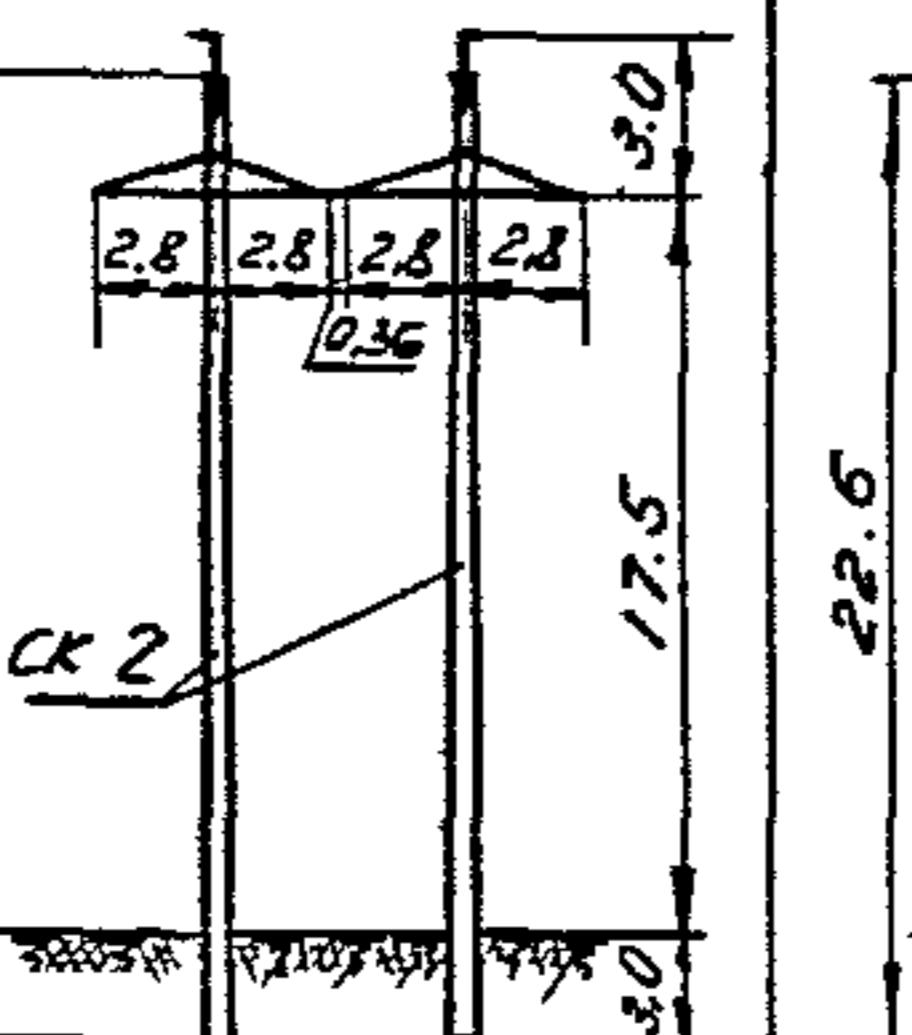
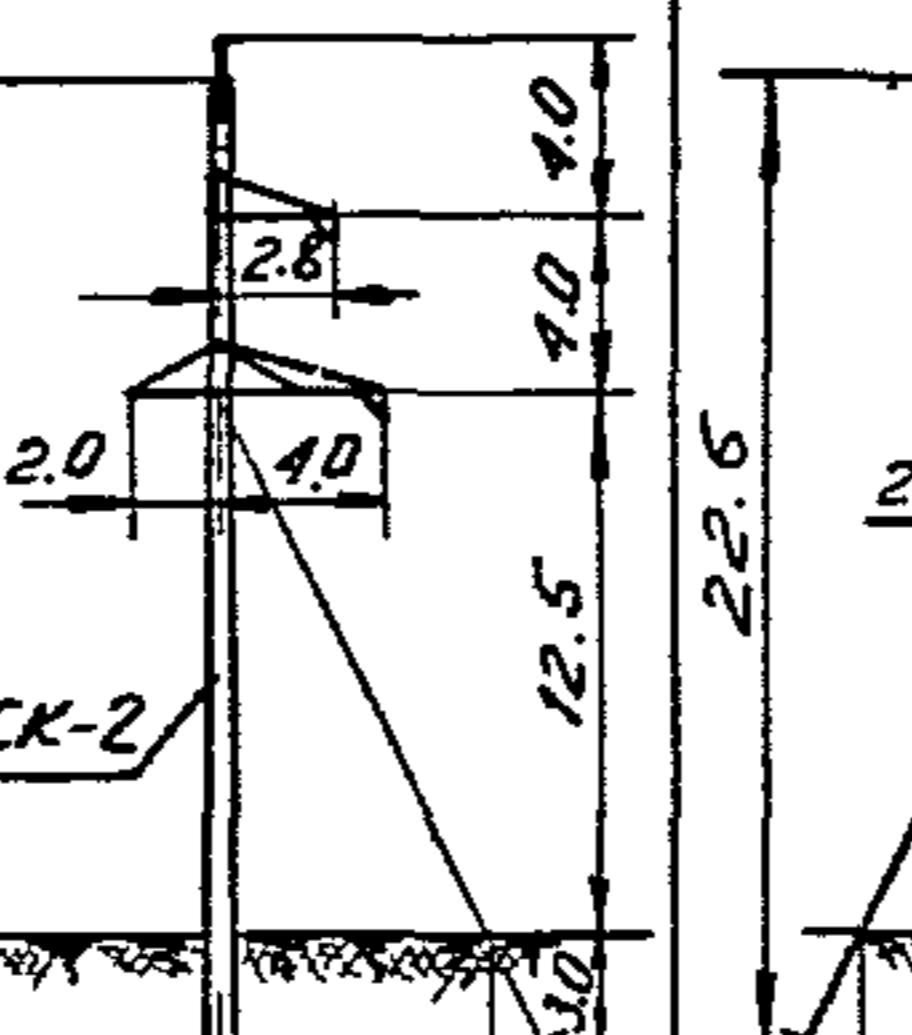
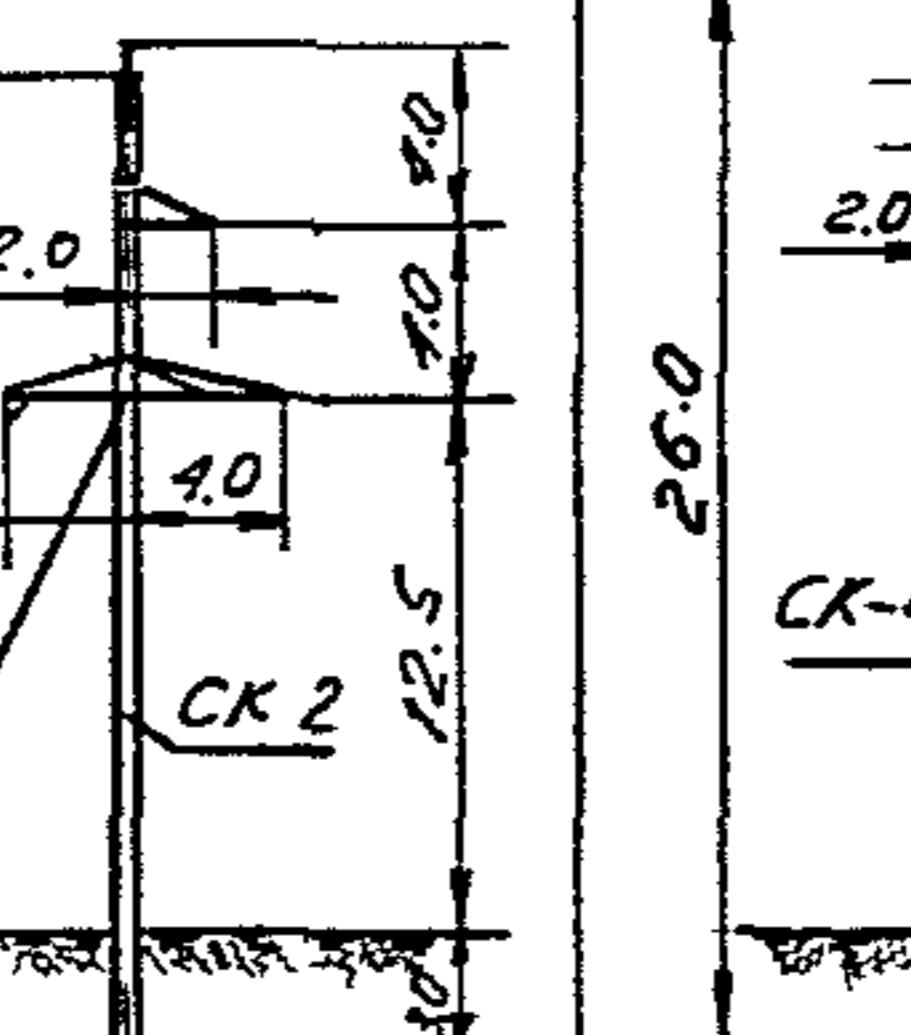
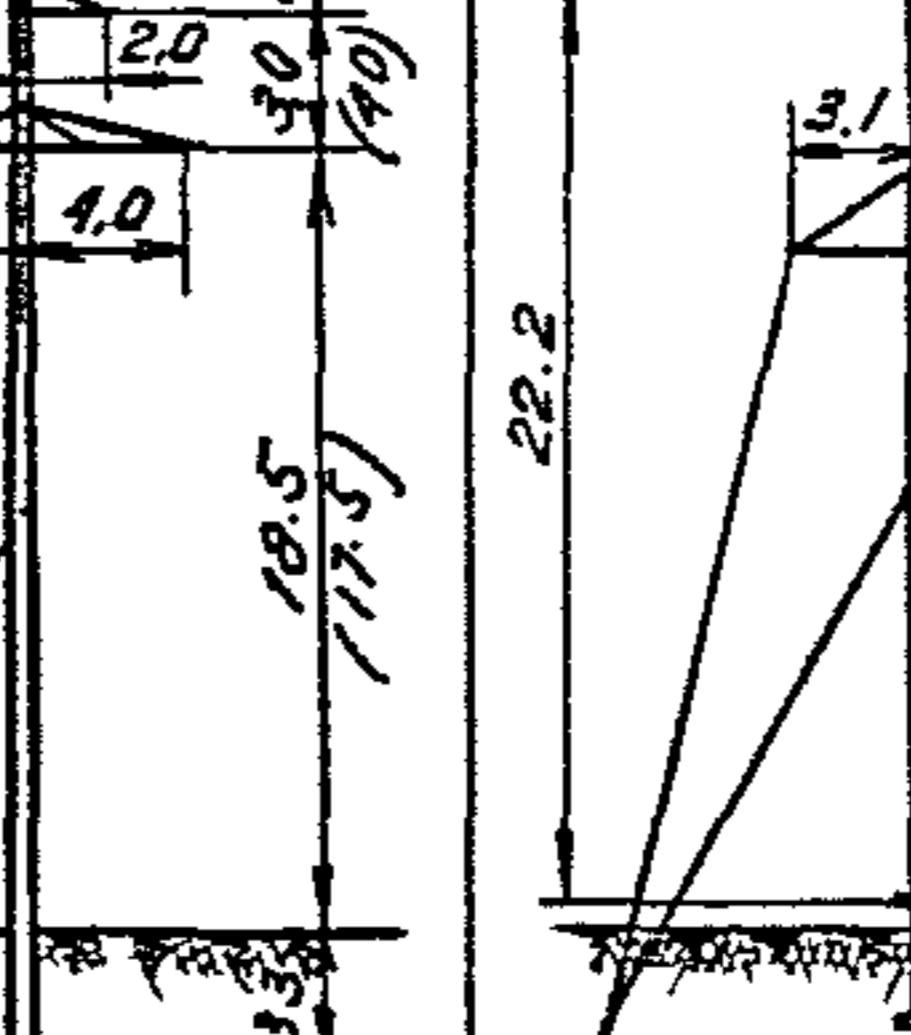
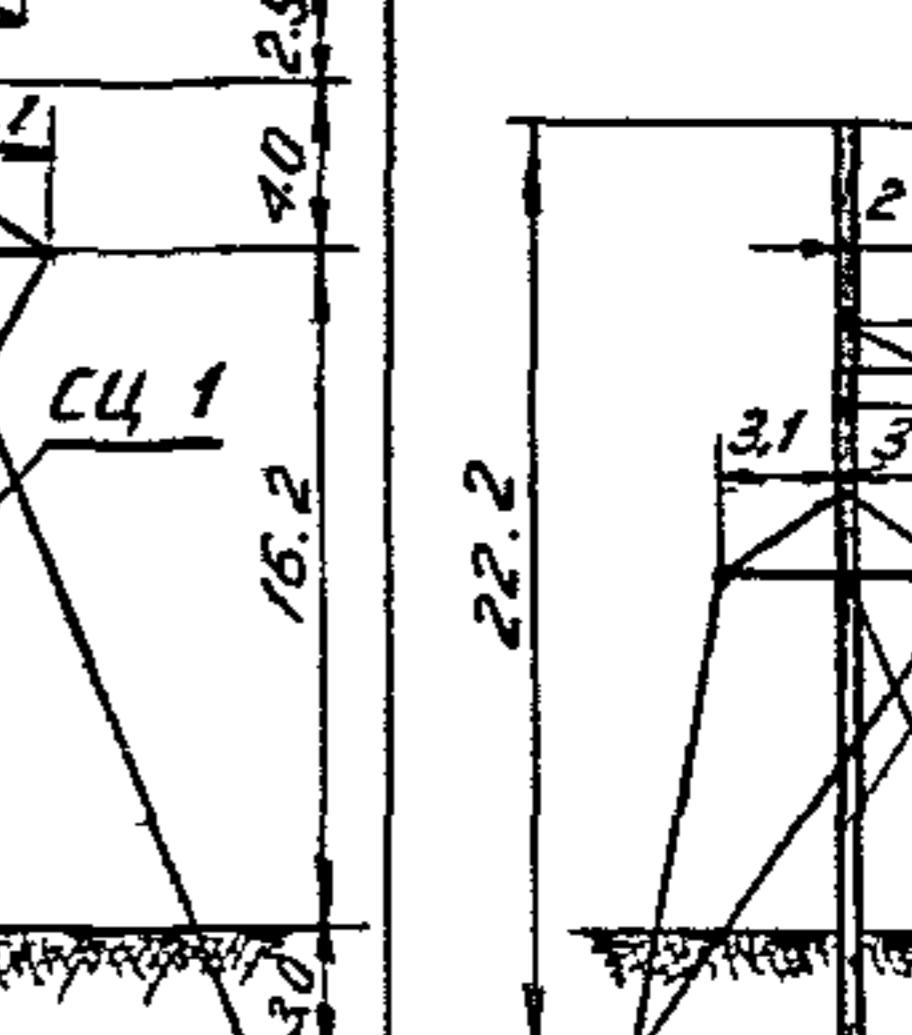
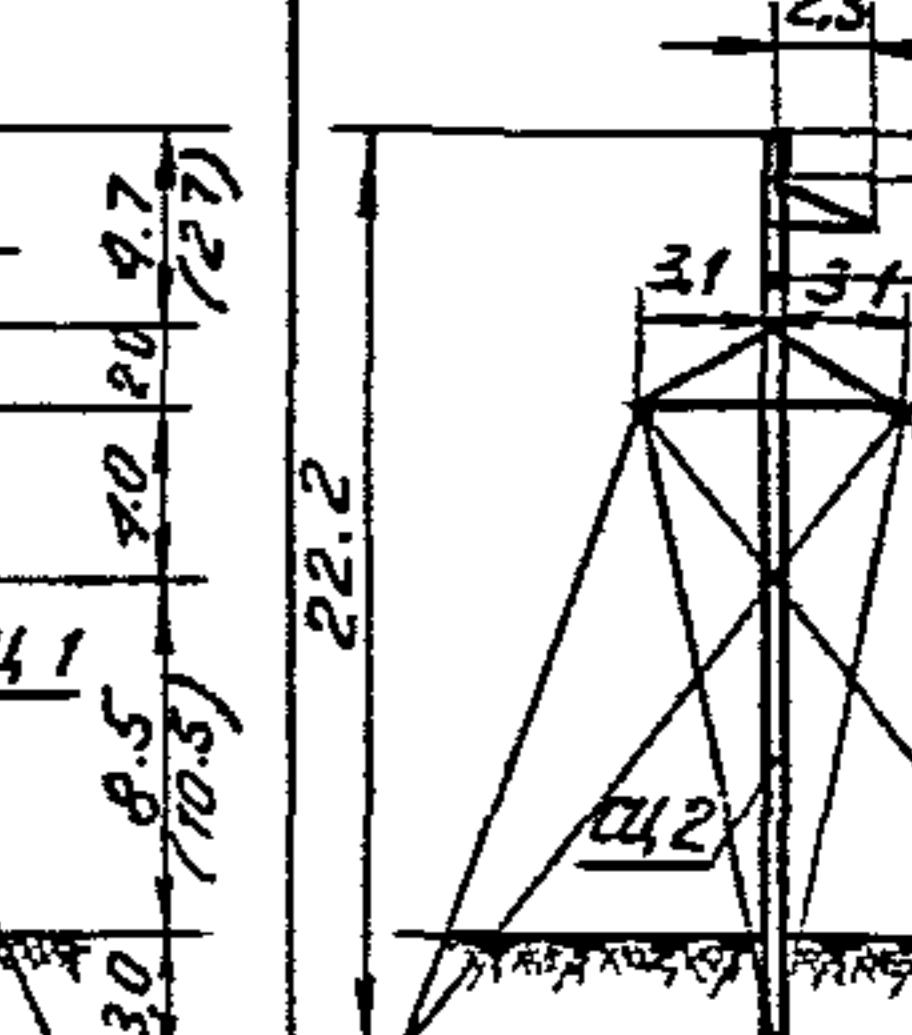
Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 150-330 кВ

Цепность	Одноцепная	Двухцепная	Одноцепные		
Тип опоры	Промежуточные			Одноцепные	
Район по гололеду	I - IV		I - II		I - IV
Марка проводов	AC-120 ÷ ACD-240		ACD-300 ; ACD-400		2×ACD-300 , 2×ACD-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
№ чертежа монтажной схемы	3082тм-т2-8а	3082тм-т2-9а	3082тм-т3-1а	5734тм-т2-2а	3082тм-т3-23а
Объем железобетона (м³)	1,81	2,52	2,52	2,52	5,04
Вес металлоконструкций [кг]	316	596	447	577	1118
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 лестницы.
4. При установке в опоре ПБ 330-1 внутренних связей применение стойки СК-5 допускается также в III-IV районах гололедности.



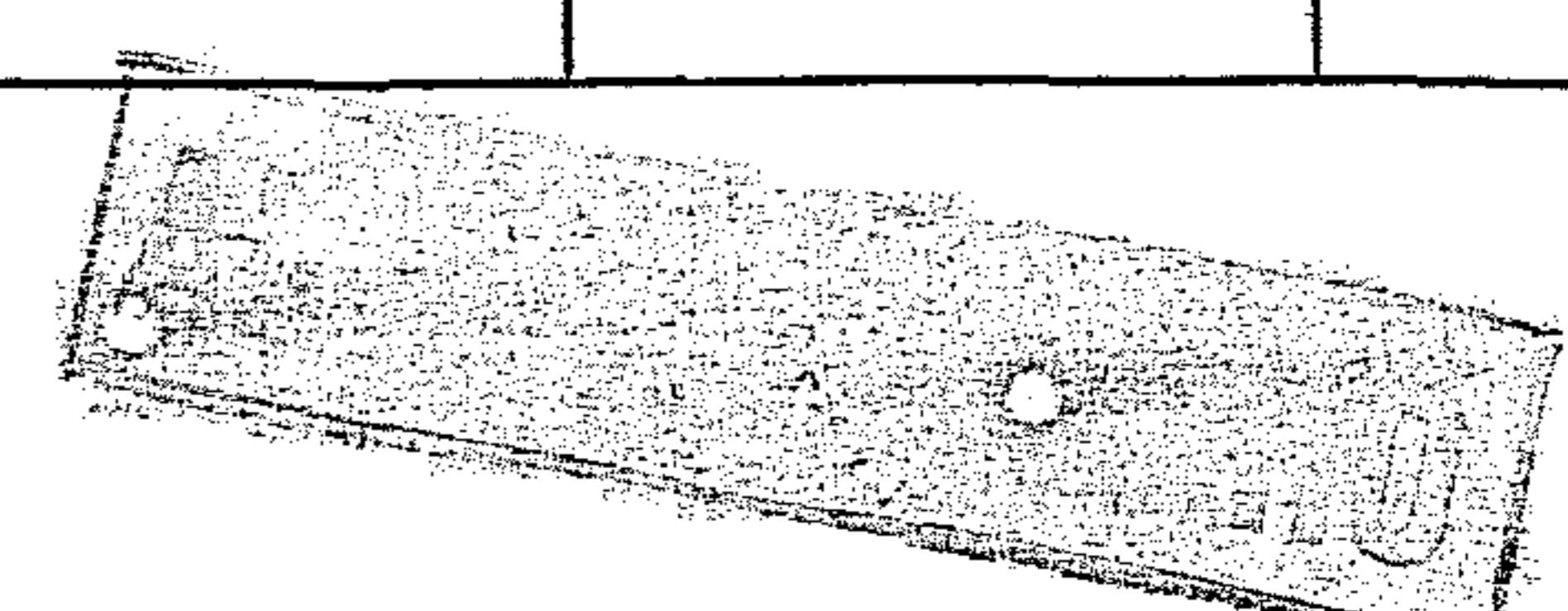
Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110—220 кВ

Цепность		О б н о ч е п н б е								
Тип опоры	Промежуточные	Промежуточная угловая	Промежуточная повышенная	Анкерно-угловая 0-60	Анкерно-угловая 0-60 повышенная	Анкерно-угловая 0-60 пониженная	Концевая			
Район по газополеу			I - IV		AC-70 - ACO-240					
Марка проводов	AC-70 - ACO-240 ACO-300 ACO-400		AC-70 - ACO-240							
Марка тросов	C-50	C-70	C-50							
Эскиз	       									
Шифр опоры	ПСБ 150-1	ПСБ 220-1	ПЧСБ 110-1	ПСБ 110-1	ЧСБ 110-1	ЧСБ 110-3	КСБ 110-1			
Номер чертежа монтажной схемы	30837М-72-1	30837М-72-2	30837М-72-3	30837М-72-4	30837М-72-27	30837М-73-1	30837М-73-2			
Объем железобетона [м ³]	3,34	3,62	1,81	1,81	2,52	2,1	2,1			
Вес металлоконструкции [кг]	3,60	429	414	405	301	1789	1521			
Дополнительные данные	<u>Опоры применяются в районах с частой и интенсивной пасекой</u>		<u>Повороты "влево" / "Повороты "вправо"</u> <u>Опора применяется с узлами, указанными на монтажной схеме</u>		<u>Опора применяется для переходов через препятствия и в случаях, когда требуется нестандартное увеличение габаритных пролетов</u>		<u>Опора применяется для подвески проводов под пересекающимися ВЛ</u>			

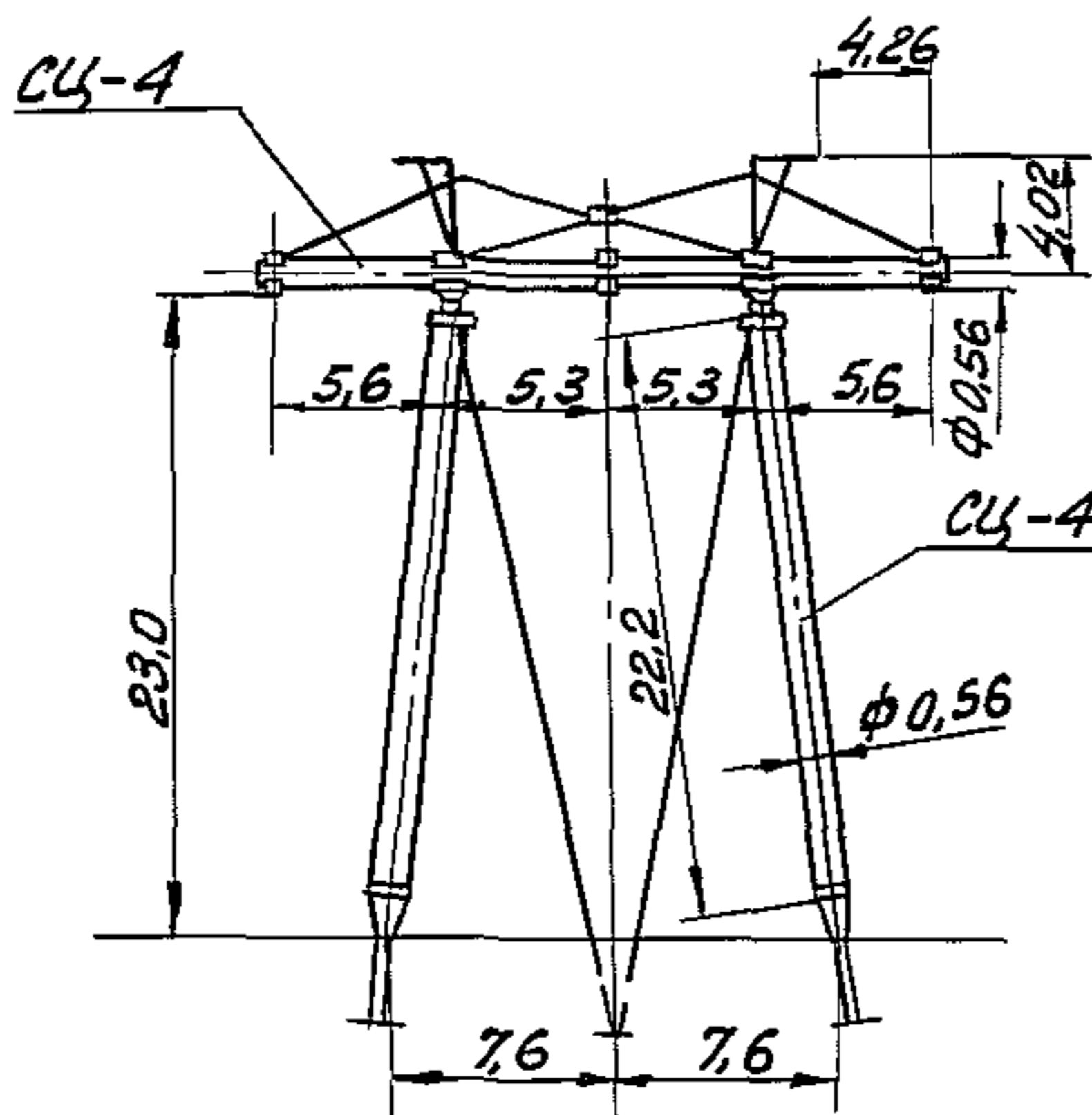
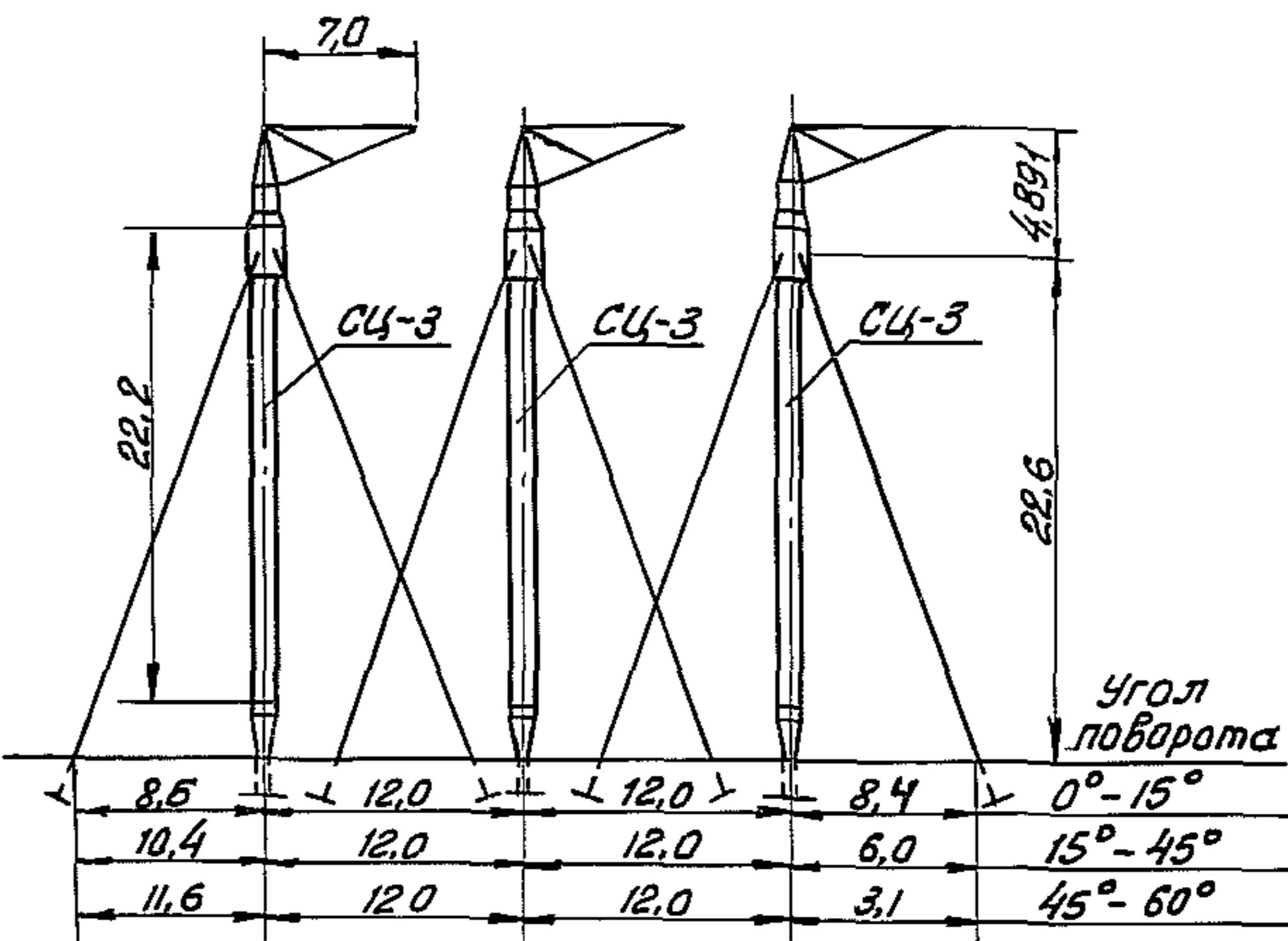
Примечания 1. Опора МСБ 150-1 применяется только на ВЛ 310кВ.

2. Для опоры ЛСБ110 1 размеры вскобоках соответствуют применению ее как линейной с увеличенными заборчатными пролетами.

3. Для опоры УСБ 110-3 при необходимости траперссы могут устанавливаться соответствующего размера указанным в скобках.



Унифицированные железобетонные нормальные промежуточные
и анкерно-угловые опоры ВЛ 500 кВ

Цепность	Одноцепные	
	Промежуточная	Анкерно-угловая
Район по гололеду		II, III, IV
Марки проводов	3xACO-330, 3xACO-500, 3xACO-400	
Марка троса		C-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
альбоме не включены, т.к. как они
не являются унифицированными



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

Нормативное напряжение ВЛ (кВ)	Пролеты опор	Балансировка проверка, м	Страна изготовства, м	Годы выпуска	Марки проводов																				Примечания		
					AC-70				AC-95				AC-120				AC-150				AC-185						
					Районы по гололеду (с 10-летней повторяемостью)																						
35	П35-1	15,0	8,2	Л габ	295	235	-	-	310	255	-	-	325	290	-	-	330	310	-	-	-	-	-	-	-	Примечания	
				Л Ветр.	295	295	-	-	310	310	-	-	325	325	-	-	330	330	-	-	-	-	-	-			
				Л вес	370	295	-	-	390	320	-	-	405	365	-	-	410	390	-	-	-	-	-	-			
		14,0	7,2	Л габ	-	-	180	145	-	-	195	165	-	-	225	190	-	-	240	210	-	-	-	-	-		
				Л Ветр.	-	-	295	295	-	-	310	310	-	-	325	325	-	-	330	330	-	-	-	-			
				Л вес	-	-	225	180	-	-	245	205	-	-	280	240	-	-	300	260	-	-	-	-			
	П35-2	14,0	7,2	Л габ	275	220	-	-	290	240	-	-	305	270	-	-	305	290	-	-	-	-	-	-			
				Л Ветр.	275	275	-	-	290	290	-	-	305	305	-	-	305	305	-	-	-	-	-	-			
				Л вес	345	275	-	-	360	300	-	-	380	340	-	-	380	360	-	-	-	-	-	-			
		12,0	5,2	Л габ	-	-	150	125	-	-	165	140	-	-	190	165	-	-	210	180	-	-	-	-	-		
				Л Ветр.	-	-	275	275	-	-	290	290	-	-	305	305	-	-	305	305	-	-	-	-	-		
				Л вес	-	-	190	155	-	-	205	175	-	-	240	205	-	-	260	225	-	-	-	-	-		
110	П110-1	19,0	11,8	Л габ	355	280	-	-	375	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Примечания		
	П110-2			Л Ветр.	355	355	-	-	375	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	П110-3			Л вес	445	350	-	-	470	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	П110-4	19,0	11,8	Л габ	-	-	-	-	-	-	-	-	405	345	-	-	405	365	-	-	405	380	-	-			
	П110-5			Л Ветр.	-	-	-	-	-	-	-	-	405	405	-	-	405	405	-	-	405	405	-	-			
	П110-6			Л вес	-	-	-	-	-	-	-	-	505	430	-	-	505	455	-	-	505	475	-	-			
	П110-7	22,0	14,8	Л габ	-	-	-	-	-	-	-	-	460	390	-	-	460	410	-	-	460	430	-	-			
	П110-7			Л Ветр.	-	-	-	-	-	-	-	-	460	460	-	-	460	460	-	-	460	460	-	-			
	П110-7			Л вес	-	-	-	-	-	-	-	-	575	485	-	-	575	515	-	-	575	540	-	-			
150	П150-1	19,0	10,9	Л габ	-	-	-	-	-	-	-	-	385	335	275	235	385	350	295	255	385	365	315	270	380	370	Примечания
	П150-2			Л Ветр.	-	-	-	-	-	-	-	-	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	380	380	380	380	
	П150-2			Л вес	-	-	-	-	-	-	-	-	480	420	345	295	480	440	370	320	480	455	390	340	475	460	400
	П150-7	22,0	13,9	Л габ	-	-	-	-	-	-	-	-	445	375	-	-	445	400	-	-	445	415	-	-	440	420	-
	П150-7			Л Ветр.	-	-	-	-	-	-	-	-	445	445	-	-	445	445	-	-	445	445	-	-	440	440	-
	П150-7			Л вес	-	-	-	-	-	-	-	-	555	470	-	-	555	500	-	-	555	520	-	-	550	525	-

54/13 тн/1 1/28

ЭСП

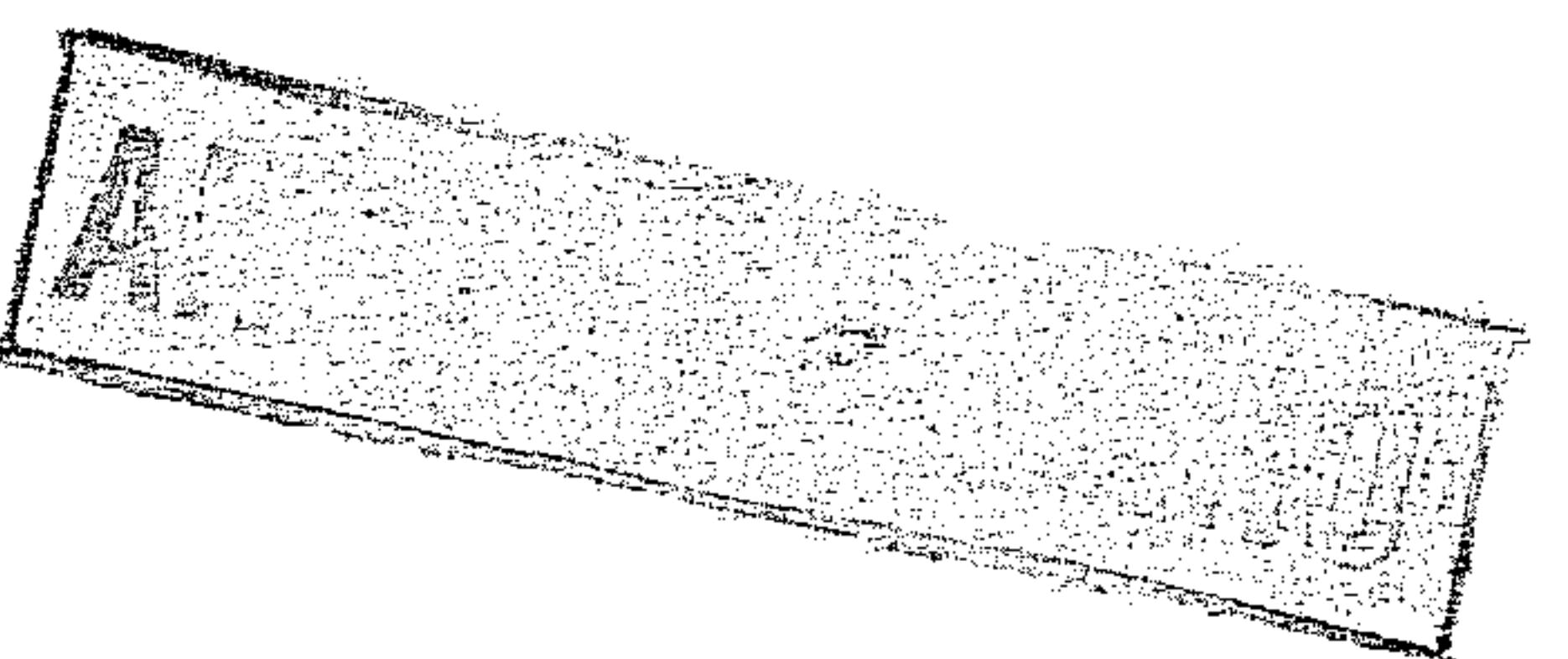
Пролеты унифицированных стальных нормальных промежуточных опор ВЛ 35-150 кВ

№ 5713тн-т1-21

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

Напряжение (кВ)	Номер опоры	Высота до низа кронштейна подвески, м	Страна производителя	Марки проводов	Марки проводов															
					ACO-300				ACO-400				2 x ACO-300				2 x ACO-400			
					Районы по соледчу															
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
220	П220-1	25,5	$1/\lambda_r=2,4$ 16,1	Л205	475	465	415	360	475	475	435	390	—	—	—	—	—	—	—	—
	П220-3			Л6етр	475	475	475	475	475	475	475	475	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л6ес	595	580	520	450	595	595	545	490	—	—	—	—	—	—	—	—
	П220-2	22,5	$1/\lambda_r=2,4$ 13,1	Л205	425	420	375	330	425	425	390	355	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л6етр	425	425	425	425	425	425	425	425	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л6ес	530	525	470	415	530	530	490	440	—	—	—	—	—	—	—	—
330	П330-3 *	25,5	$1/\lambda_r=3,5$ 14,5	Л205	—	—	—	—	—	—	—	—	450	440	385	340	450	450	410	370
	П330-5			Л6етр	—	—	—	—	—	—	—	—	450	450	450	450	450	450	450	450
				Л6ес	—	—	—	—	—	—	—	—	565	550	480	425	565	565	515	465
	П330-2	22,5	$1/\lambda_r=3,5$ 11,5	Л205	—	—	—	—	—	—	—	—	395	390	340	305	395	395	365	330
				Л6етр	—	—	—	—	—	—	—	—	395	395	395	395	395	395	395	395
				Л6ес	—	—	—	—	—	—	—	—	495	490	425	380	495	495	455	415

* Опора П330-3 предназначена только для I-II пологодности.



57/13тн/1/130

Пролеты(м) унифицированных стальных специальных промежуточных опор ВЛ35-220кВ для горных районов.

Напряжение ВЛ(кВ)	Ширина опор	Высота некоторых промежуточ. опор	Стрелка перекоса в м	Различные различные	Марки проводов																	
					AC-40	AC-95	AC-120	AC-150	AC-185	AC-240	AC-300	AC-400	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV
35	1735-1	14,0	7,1	Л габ.	165	140	185	160	215	185	235	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л ветр.	230	195	260	225	300	260	330	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л вес	330	280	370	320	430	370	470	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17035-4	12,0	5,1	Л габ.	145	120	160	135	185	155	200	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л ветр.	205	170	225	190	260	215	280	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				Л вес	290	240	320	270	370	310	400	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	ПС 110-9 ПС 110-10	19,0	11,5	Л габ.	—	—	240	205	275	235	295	255	315	270	320	280	—	—	—	—	—	—
				Л ветр.	—	—	335	285	385	330	400	360	400	380	400	390	—	—	—	—	—	—
				Л вес	—	—	480	410	550	470	590	510	600	540	600	560	—	—	—	—	—	—
	ПС 110-11	22,0	14,5	Л габ.	—	—	—	—	310	265	330	285	350	305	360	315	—	—	—	—	—	—
				Л ветр.	—	—	—	—	430	370	460	400	490	430	500	400	—	—	—	—	—	—
				Л вес	—	—	—	—	620	530	660	570	700	610	720	630	—	—	—	—	—	—
150	ПС 110-11	22,0	13,8	Л габ.	—	—	—	—	305	260	325	280	345	300	355	310	—	—	—	—	—	—
				Л ветр.	—	—	—	—	430	370	460	400	490	430	500	400	—	—	—	—	—	—
				Л вес	—	—	—	—	620	530	660	570	700	610	720	630	—	—	—	—	—	—
	ПС 220-5, ПС 220-6	22,5	13,0	Л габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	355	310	380	340	
				Л ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	495	435	530	475	
				Л вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	710	620	760	680	
220	ПС 220-7.	25,5	16,0	Л габ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	395	350	420	380	
				Л ветр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550	490	530	530	
				Л вес	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	790	700	840	760	

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

Напряжение (кВ)	Ширина опоры	Высота 90 нормальных пролетов (м)	Стрела подъема (м)	Пролеты	Марки проводов															
					AC-70				AC-95				AC-120				AC-150			
					Районы по гололеду															
35	ПБ-35-1B	10,8	4,1	В габ	195	165	—	—	200	180	—	—	210	205	—	—	210	210	—	—
				В ветр	275*	230*	—	—	280*	250*	—	—	295*	285*	—	—	295*	295*	—	—
				В веc	245	205	—	—	250	225	—	—	260	255	—	—	260	260	—	—
	ПБ 35-3B	10,3	3,6	В габ	—	—	125	105	—	—	140	115	—	—	160	135	—	—	170	150
				В ветр	—	—	175*	145*	—	—	195*	160*	—	—	225	190	—	—	220	180
				В веc	—	—	155	130	—	—	175	145	—	—	200	170	—	—	210	190
	ПБ 35-1	15,5	8,8	В габ	—	—	—	—	325	265	—	—	340	300	—	—	340	315	—	—
				В ветр	—	—	—	—	455	370	—	—	450	420	—	—	400	400	—	—
				В веc	—	—	—	—	405	330	—	—	425	375	—	—	425	400	—	—
5713 ТМ/1-31	ПБ 35-3	14,5	7,8	В габ	—	—	—	—	—	205	175	—	—	235	200	—	—	255	215	
				В ветр	—	—	—	—	—	285*	245*	—	—	330*	280	—	—	355	270	
				В веc	—	—	—	—	—	255	220	—	—	295	250	—	—	320	270	
	ПБ 35-2	12,5	5,8	В габ	—	—	—	—	255	215	—	—	285	245	—	—	265	255	—	—
				В ветр	—	—	—	—	340	340	—	—	300	300	—	—	265	265	—	—
				В веc	—	—	—	—	320	270	—	—	330	305	—	—	330	320	—	—
	ПБ 35-4	10,5	3,8	В габ	—	—	—	—	—	—	145	120	—	—	165	140	—	—	175	150
				В ветр	—	—	—	—	—	—	205	170	—	—	210	165	—	—	200	160
				В веc	—	—	—	—	—	—	180	150	—	—	205	175	—	—	220	190

Примечание.

Ветровые пролеты указаны для линий без троса

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

ЭСП

Пролеты унифицированных железобетонных нормальных промежуточных опор
5713 ТМ-1-24

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

Напряжение (кВ)	Шифр опор	Высота до нижней трапеции [м]	Стрела провеса [м]	Пролет	Марки проводов																																		
					AC-70				AC-95				AC-120				AC-150				AC-185				AC-240														
					Районы по гололеду																																		
110	ПБ 110-1	14,5	7,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	275	215	—	—	285	240	—	—	300	270	—	—	300	285	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
					385*	300*	—	—	375*	335*	—	—	350	350	—	—	325	325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
					345	270	—	—	355	300	—	—	375	340	—	—	375	355	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
	ПБ 110-3	14,5	7,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
	ПБ 110-5	14,5	7,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	175	145	—	—	195	165	—	—	225	190	—	—	240	210	—	—	255	220	—	—	260	230	—	—	—								
					—	—	245*	205*	—	—	275*	230*	—	—	305	235	—	—	280	225	—	—	270	210	—	—	255	205	—	—	—								
					—	—	220	180	—	—	250	200	—	—	280	240	—	—	300	260	—	—	320	275	—	—	325	255	—	—	—								
	ПБ 110-2	13,5	6,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	250	200	—	—	260	220	—	—	275	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
					280	280	—	—	245	245	—	—	220	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
					310	250	—	—	325	275	—	—	275	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	ПБ 110-4	13,5	6,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
	ПБ 110-6	11,5	4,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	135	110	—	—	150	125	—	—	170	145	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
					—	—	185	145	—	—	175	140	—	—	160	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
					—	—	170	135	—	—	185	155	—	—	210	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	ПБ 110-8	13,5	6,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300**	275**	210	180	300**	285**	225	190	—	—	235	205	—	—	240	215	—	—	235	195	—	—			
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	315	315	260	210	285	285	250	205	—	—	240	200	—	—	235	195	—	—	295	245	—	—			
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	375	345	260	225	375	355	280	240	—	—	295	255	—	—	295	245	—	—	—	—	—	—			
	ПБ 110-10	15,5	8,2	$\ell_{\text{габ.}}$ $\ell_{\text{ветр.}}$ $\ell_{\text{вес.}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	325	290	—	—	325	305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	355	355	—	—	330	330	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	405	360	—	—	405	380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ПСБ 150-1	17,5	10,2																																				

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

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

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

ЭСП

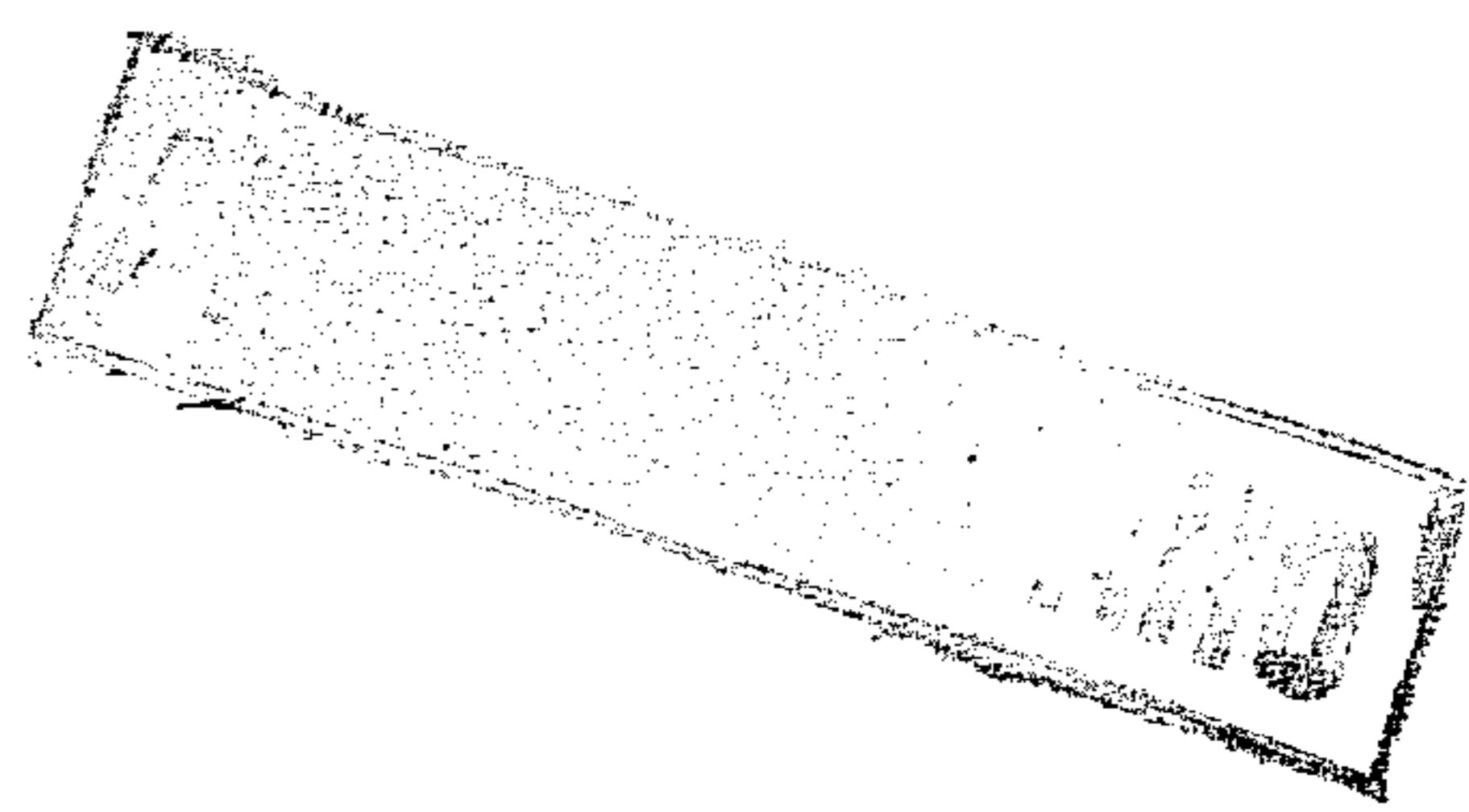
Пролеты унифицированных железобетонных нормальных и специальных опор ВЛ 150-330 кВ

Лист 1 из 1

Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 500 кв

Напряжение ВЛ кв	Шаги опор	Высота до нижней траверсы/ м	Стрела пролета м	Пролеты м	Марки проподоб							
					ACO-330				ACO-400			
					Районы		но		2010 леду			
				II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
500	75-500-1	23,0	10,3	l_{2ab}^{9-55} l_{2ab}^{9-80}	380 370	340 330	300 290	385 380	350 345	315 310	355 350	325 320 295 290
				l_{8ab}^{9-55}	558	514	466	525	483	437	479	441 400
				l_{8ab}^{9-80}	407	374	339	380	350	318	350	320 290
				l_{8ac}	556	488	428	502	448	400	438	400 365

5713 ТМ/1 № 34



ЭСП Пролеты унифицированных железобетонных опор ВЛ 500 кв № 5713 ТМ-Т1-27
литера

541 73-500 бн 78 каль ЭСП