



СИБИРСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
ГЛОБАЛ СТАЛЬ

**СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**



О КОМПАНИИ 3

СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ..... 5

1.1 Преимущества многогранных опор ЛЭП..... 5

1.2 Классификация опор..... 7

1.3 Стальные многогранные опоры ВЛ 0,38 кВ..... 9

1.3.1 Проект 21.0112..... 9

1.4 Стальные многогранные опоры ВЛ 6-10 кВ..... 10

1.4.1 Проект 28.0006..... 10

1.4.2 Проект 22.0028..... 13

1.4.3 Проект 3.407.2-181.09 14

1.5 Стальные многогранные опоры ЛЭП 10-35 кВ..... 16

1.5.1 Проект 22.0098..... 16

1.6 Стальные многогранные опоры ЛЭП 110 кВ..... 18

1.6.1 Проекты 22.0099 и 28.0034..... 18

1.7 Стальные многогранные опоры ЛЭП 220 кВ..... 20

1.7.1 Проекты 26.0069, 27.0003, 27.0009, 28.0002 и 28.0004..... 20

1.7.2 Проект ОАО «Севзап НТЦ»..... 24

1.8 Стальные многогранные опоры ЛЭП 330 кВ..... 25

1.8.1 Проекты 20002тм, 20003тм, 20016тм..... 25

1.9 Стальные многогранные опоры ЛЭП 500 кВ..... 28

1.9.1 Проект 20017тм..... 28

О КОМПАНИИ

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский Завод металлоконструкций – ГлобалСталь» основано 9 августа 2011 года.



ООО «СЗМК-ГлобалСталь» по отраслевому признаку относится к предприятиям энергетики и электрификации, по виду выпускаемой продукции – к предприятиям машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности. Производственные мощности завода составляют 12 тысяч тонн металлоконструкций в год.

В настоящее время ООО «СЗМК-ГлобалСталь» - специализированное предприятие по проектированию, разработке и производству: болтовых и сварных металлических опор воздушных линий электропередач и порталов открытых распределительных устройств электроподстанций напряжением 0,4 – 10 кВ и 35 – 500 кВ, антенных мачт радиорелейных линий связи, прожекторных мачт, опор наружного освещения.

Продукция изготавливается по чертежам технического отдела завода, унифицированным чертежам проектных организаций и по индивидуальным проектам Заказчиков. Все выпускаемые заводом металлоконструкции имеют антикоррозионную защиту, выполненную по технологии горячего цинкования в соответствии с [ГОСТ 9.307-89](#).

На производственных участках завода применяются:

- Технологические процессы электросварки ручной, полуавтоматической в воздухе и в среде углекислого газа, газорезка, термическая резка (плазма);
- Технологические операции обработки металлов давлением.



В данный момент внедряются новые технологии и продолжается строительство. Главной задачей технической политики на 2015 и последующие годы является технологическая модернизация производства и повышение конкурентоспособности продукции. Высокие темпы строительства электросетевых объектов и объектов связи с применением многогранных гнутых стоек позволило поставить новую стратегическую цель – освоение производства многогранных гнутых стоек в полном цикле. Так же в ходе технического дооснащения завода по производству решетчатых опор ЛЭП завершается строительство корпуса №1 для размещения в нем высокотехнологичного оборудования ведущих европейских производителей.

Первый этап реализации проекта – монтаж и пуск в эксплуатацию оборудования по производству многогранных опор ЛЭП реализован. Все оборудование соответствует европейским стандартам и требованиям по показателям экологичности, производительности, качеству продукции и уровню автоматизации.

ООО «СЗМК-ГлобалСталь» является первым и единственным предприятием в азиатской части Российской Федерации производящим данный вид продукции. Завершена работа по подбору и обучению специалистов по проектированию многогранных опор ЛЭП, организована проектная группа для работы с расчетными программными продуктами («AUTOCAD», «Компас»).

Получен допуск СРО на ведение проектных работ в области промышленного и гражданского строительства. На предприятии внедрена система менеджмента качества выпускаемой продукции ИСО 9001-2011.

По новым видам продукции завод, прежде всего, ориентируется на отечественный рынок. До середины 2015 года завод планирует пройти аттестацию в ОАО «ФСК ЕЭС» по производству многогранных стоек с целью внесения завода в реестр поставщиков металлоконструкций опор ЛЭП и ОРУ.

Основными принципами в работе ООО «СЗМК-ГлобалСталь» является выпуск высококачественной продукции соответствующей международным стандартам. Завод ориентируется на потребности и требования клиентов, стремится стать эффективным и конкурентоспособным производителем металлоконструкций и демонстрировать устойчивый рост и прибыль, независимо от фазы экономических циклов выше средних отраслевых показателей.



1.1 ПРЕИМУЩЕСТВА МНОГОГРАННЫХ ОПОР ЛЭП

Сроки строительства. Сроки строительства ВЛ на многогранных опорах имеют двух-четырёхкратное преимущество перед ВЛ на железобетонных и решетчатых опорах. Это обусловлено снижением трудозатрат за счет увеличенных пролетных расстояний, простоты установки многогранных опор, а также малого количества сборочных элементов. Сборка опоры исключительно проста. Сначала, с помощью лебедок, стыкуются секции стойки – нижняя со второй, вторая с третьей и т.д. Обычно, бригада из 7 – 8 человек тратит на это около 1 часа. Затем к стойке крепятся траверсы. На это уходит менее часа. Установка опоры на фундамент производится обычным краном так как опоры компактны и имеют небольшой вес. Крепится к фундаменту с помощью болтов.

Экономическая эффективность. С использованием дисконтированного денежного дохода, экономический эффект при строительстве ЛЭП на многогранных опорах составляет 12-15% по сравнению с бетонными и 40 – 45% по сравнению с решетчатыми. Это обусловлено увеличением пролетных расстояний, снижением затрат на транспортировку и строительно-монтажные работы, а также более низкими затратами на эксплуатацию, более длительным сроком службы, низкими затратами на ликвидацию и утилизацию. Преимущества СМО возрастают при строительстве ЛЭП в северных и отдаленных районах.

Транспортабельность. Многогранные опоры отличает низкая стоимость транспортировки: в 1,5-2 раза дешевле решетчатых, и в 3-4 раза дешевле железобетонных опор. Длина секций 12 м позволяет использовать для перевозок стандартный габаритный транспорт. Телескопическая конструкция опор позволяет при транспортировке размещать одни секции внутри других.

Малый землеотвод. При применении многогранных опор затраты на постоянный землеотвод снижаются примерно в 2 раза. По сравнению с железобетонными опорами выигрыш обеспечивается за счет меньшего количества опор при равном отводе на одну опору, а по сравнению с решетчатыми, за счет меньшего отвода под одну опору при примерно равном количестве опор. Сокращаются затраты и на временный землеотвод.

Адаптивность многогранных опор. Каждая линия должна строиться с учетом всех особенностей рельефа, климата, социальной значимости и т.п. Проектирование и производство СМО автоматизировано. На стадии проектирования, можно рассматривать множество альтернативных вариантов строительства и закладывать в окончательный проект оптимальные решения. Завод-изготовитель в короткий срок организует производство оптимальной опоры для конкретной линии электропередачи.

Надёжность многогранных опор. Надёжность является комплексным свойством, которое включает в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. По всем этим характеристикам многогранные опоры лучше традиционных. Долговечность, в среднем составляет для бетонных опор 30 лет, для решетчатых – 40 лет, а для многогранных – 50 лет. Безотказность (По статистике, повреждения ЛЭП на многогранных стойках значительно реже, чем у традиционных опор, На линиях отсутствуют катастрофические разрушения, типичные для железобетонных и металлических решётчатых опор). Ремонтпригодность. (Практически не нуждаются в ремонте, который при необходимости осуществляется в кратчайшие сроки).

Сохраняемость. (Способность сохранять в заданных пределах функциональной работоспособности изделия, в течении и после хранения, транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ).

- **Вандалоустойчивость.**
- **Качественная однородность.**
- **Простота демонтажа, утилизации при ликвидации.**

Стальные многогранные опоры ЛЭП предназначены для установки на высоковольтных линиях электропередачи. Опоры ЛЭП эксплуатируются в I-V ветровых и гололедных районах в населенной и ненаселенной местности в соответствии с ПУЭ-7 в районах с расчётной температурой окружающего воздуха до -65°C и выше.

Многогранные металлические опоры выполнены из стоек в виде полых усечённых пирамид из стального листа с поперечным сечением в форме правильного многогранника. Секции стоек соединяются между собой телескопическим или фланцевым соединениями. Траверсы опор выполняются многогранными, решётчатыми или изолирующими.

Установка стальных опор производится путем их установки на железобетонный или металлический фундамент, а так же непосредственно в грунт.

Антикоррозионная защита выполняется при помощи горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89.

1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ОПОР

По назначению опоры подразделяются:

● Промежуточные опоры

Промежуточные опоры устанавливаются на прямых участках ЛЭП, предназначенные только для поддержания проводов и тросов, и не рассчитаны на нагрузки, направленные вдоль трассы. Обычно количество промежуточных опор составляет 80-90% от общего количества опор в линии.

● Промежуточные угловые, анкерно-угловые

Угловые опоры устанавливаются на углах поворота трассы ВЛ, при нормальных условиях воспринимают равнодействующую сил натяжения проводов и тросов смежных пролётов, направленную по биссектрисе угла, дополняющего угол поворота линии на 180° . При небольших углах поворота (до $15\text{—}30^\circ$), где нагрузки невелики, используют угловые промежуточные опоры. Если углы поворота больше, то применяют угловые анкерные опоры, имеющие более жёсткую конструкцию и анкерное крепление проводов.

● Концевые

Концевые опоры — разновидность анкерных и устанавливаются в конце или начале линии. При нормальных условиях работы ВЛ они воспринимают нагрузку от одностороннего натяжения проводов и тросов.

● Анкерные

Анкерные опоры устанавливаются на прямых участках трассы для перехода через инженерные сооружения или естественные преграды, воспринимают продольную нагрузку от тяжения проводов и тросов. Их конструкция отличается жесткостью и прочностью.

● Специальные опоры

Специальные опоры: транспозиционные — для изменения порядка расположения проводов на опорах; ответвительные — для устройства ответвлений от магистральной линии; перекрёстные — при пересечении ВЛ двух направлений; противовеетровые — для усиления механической прочности ВЛ; переходные — при переходах ВЛ через инженерные сооружения или естественные преграды.

СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ

По конструкции опоры подразделяются:

- свободностоящие опоры (одностоечные и многостоечные);
- опоры с оттяжками;
- вантовые опоры аварийного резерва.

По количеству цепей опоры подразделяются:

- одноцепные;
- двухцепные;
- многоцепные.



1.3 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ-0,38 кВ

1.3.1 Проект 21.0112

Стальные одноцепные многогранные опоры ВЛИ-0,38кВ разработаны с целью увеличения надежности и долговечности ВЛ, снижения вероятности отказа ВЛ при гололедно-ветровых перегрузках и значительного снижения эксплуатационных расходов. Данные опоры рекомендуются к установке в городах и поселках с целью улучшения эстетических показателей населенного пункта.

Характеристики опор ВЛ-0,38кВ

Расшифровка условного обозначения опор:
П – промежуточная, **А** – анкерная, **У** – угловая, **К** – концевая, **О** – ответвительная, **ПА** – переходная анкерная.

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота подставки ПФ-2, м	Высота до траверсы, м	Число стоек на опору	Масса опоры, кг
П1м	IV	IV	8,5	-	6,45	1	152
УП1м	IV	IV	9,5	-	6,5	1	317
К1м	IV	IV	9,5	-	6,5	1	317
УА1м	IV	IV	9,5	-	6,5	1	317
АО1м	IV	IV	9,5	-	6,45	1	317
ПП1м	IV	IV	9,5	4,28	9,73	1	538,7
ПА1м	IV	IV	9,5	4,28	9,78	1	538,7
ПУА1м	IV	IV	9,5	4,28	9,78	1	538,7
ПОА1м	IV	IV	9,5	4,28	9,78	1	538,7
ПАО1м	IV	IV	9,5	4,28	9,78	1	538,7
УС2	IV	IV	8,5	-	6,45	1	152

1.4 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 6-10 кВ

1.4.1 Проект 28.0006

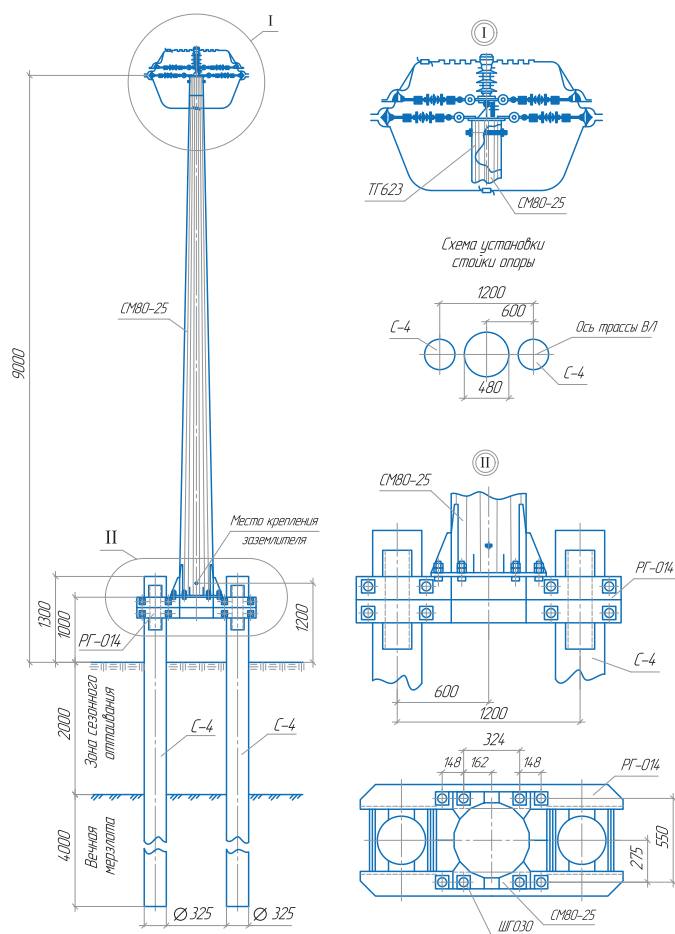
Стальные многогранные одноцепные опоры повышенной надежности для применения в вечномёрзлых грунтах с учетом сезонного оттаивания до двух метров.

Опоры разработаны для подвески защищенных проводов типа СИП-3 с номинальным сечением токопроводящей жилы 50, 70, 95 и 120 мм². Опоры рассчитаны на применение моноблока типа ИЛМ, стержневых изоляторов ИЛОК, ЛОСК, штыревых изоляторов ИШП-20, подвесных изоляторов ПСП70, КСП 70/10, изолирующей подвески типа ЛДИ.

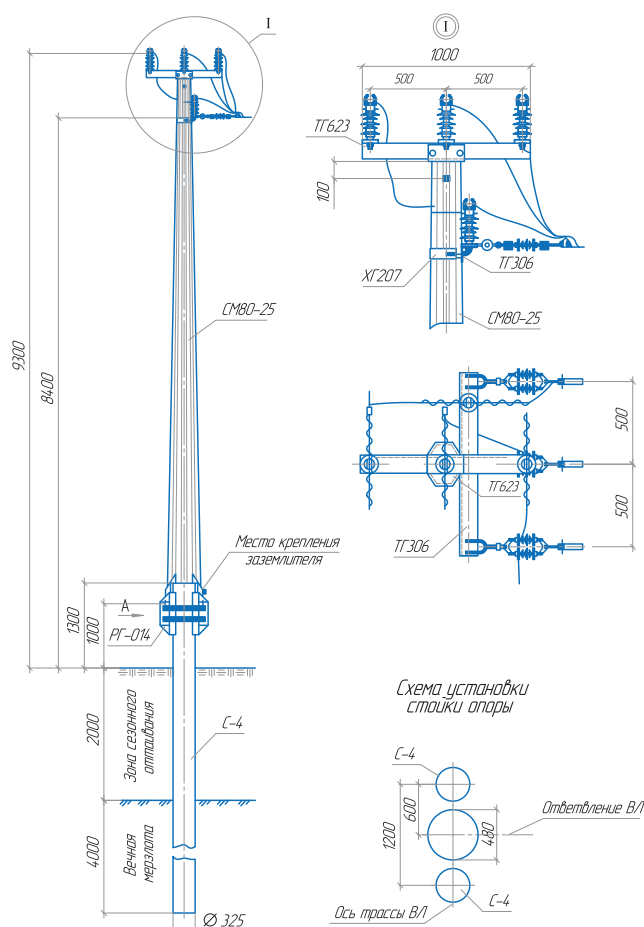
Расшифровка условного обозначения опор:

П – промежуточная, **А** – анкерная, **У** – угловая, **К** – концевая, **О** – ответвительная, **ПА** – переходная анкерная; **с** – индекс модификации опоры; **10** – класс напряжения ВЛ; **5, 6, 11-16** – номер модификации опоры.

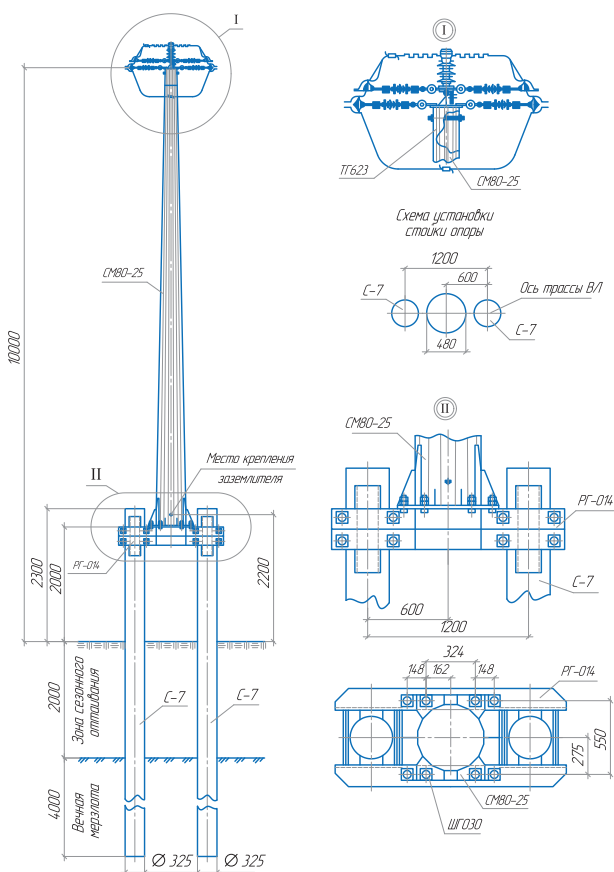
АС10-12



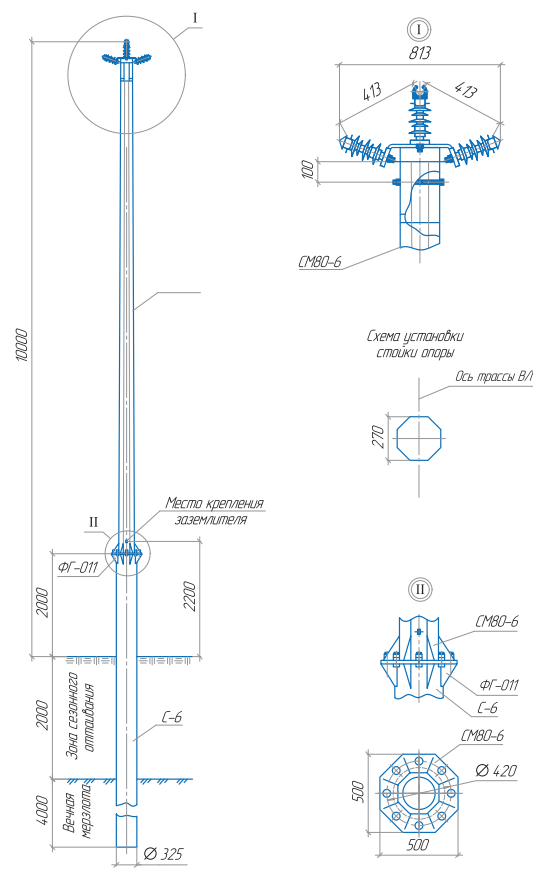
ОАс10-5



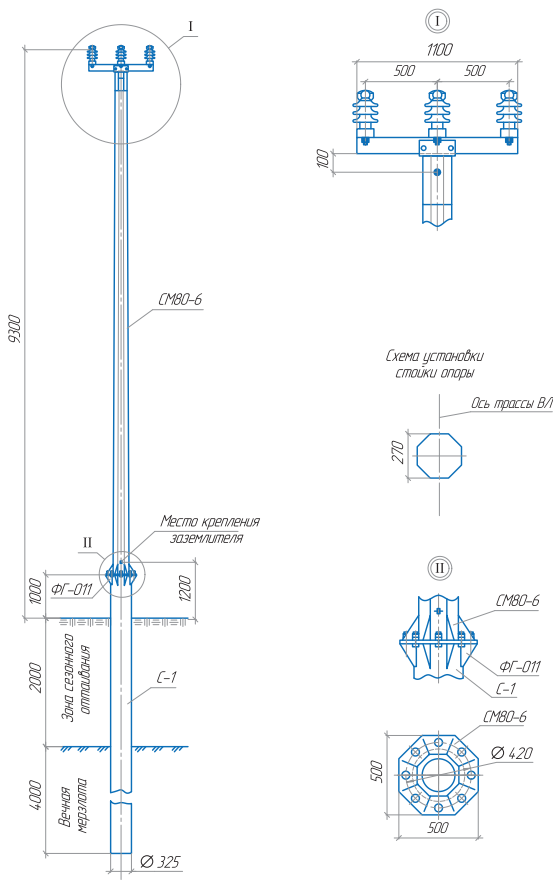
ПАс10-5



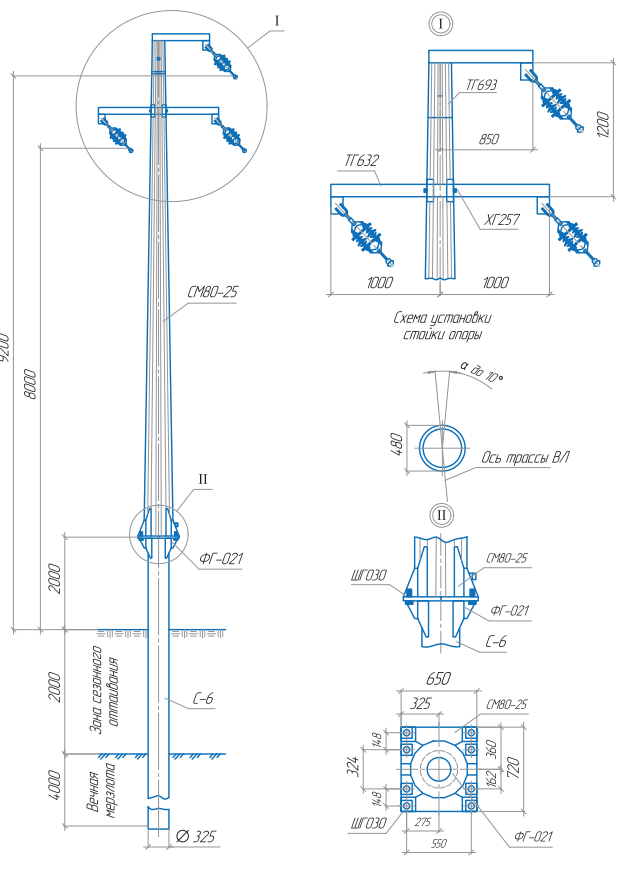
ППс10-11



Пс10-13



УПС10-12



СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ

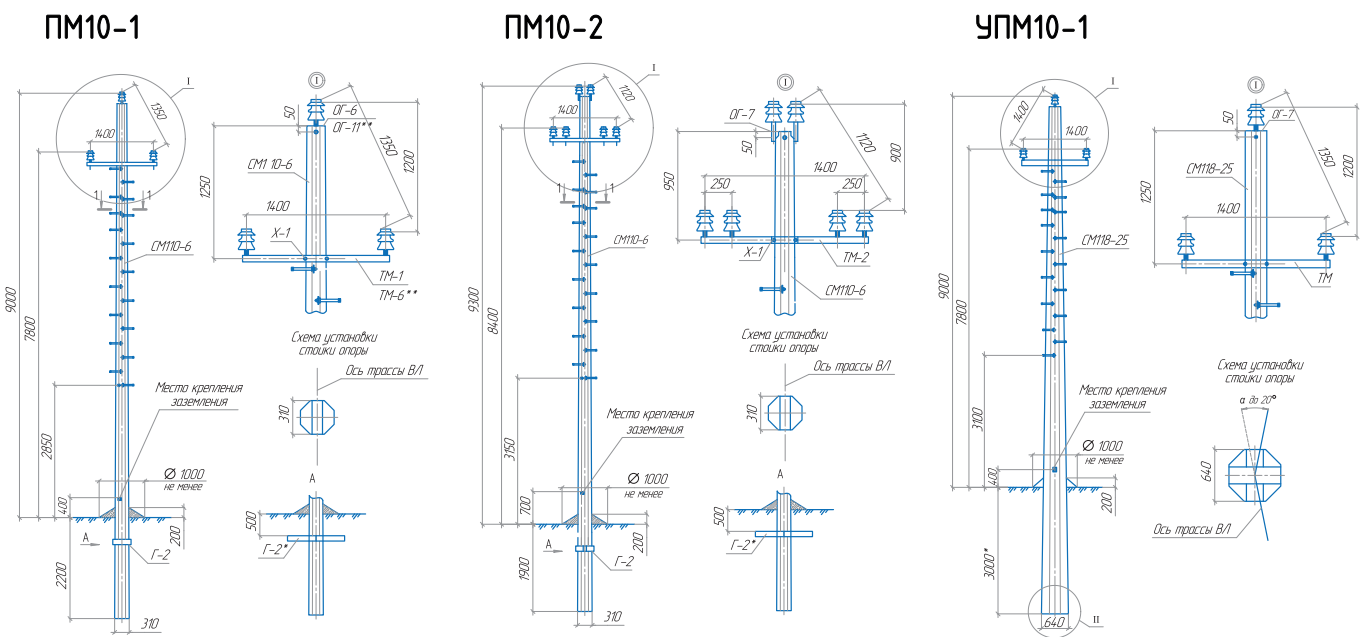
Характеристики опор ВЛ 10кВ

Расшифровка условного обозначения опор:
П – промежуточная, А – анкерная, У – угловая, К – концевая, О – ответвительная, ПА – переходная анкерная;
с – индекс модификации опоры; 10 – класс напряжения ВЛ; 5, 6, 11-16 – номер модификации опоры.

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
Пс10-11	I-V	I-V	9	9	1	270	212,3
Пс10-12	I-V	I-V	9	9	1	270	212,3
Пс10-13	I-V	I-V	9,3	9,3	1	270	237
Пс10-14	I-V	I-V	9,3	9,3	1	270	237
Пс10-15	I-V	I-V	9,8	8,6	1	270	243,2
Пс10-16	I-V	I-V	9,8	8,6	1	270	243,2
УПс10-10	I-V	I-V	9,3	9,3	1	480	473
УПс10-11	I-V	I-V	9,3	9,3	1	480	473
УПс10-12	I-V	I-V	9,8	8,6	1	480	536,8
УПс10-13	I-V	I-V	9,8	8,6	1	480	536,8
Ас10-5	I-V	I-V	9	9	1	480	671
Ас10-6	I-V	I-V	9	9	1	480	671
Кс10-5	I-V	I-V	9	9	1	480	671
Кс10-6	I-V	I-V	9	9	1	480	671
УАс10-5	I-V	I-V	9	9	1	480	671
УАс10-6	I-V	I-V	9	9	1	480	671
ОАс10-5	I-V	I-V	9,3	8,4	1	480	689,2
ОАс10-6	I-V	I-V	9,3	8,4	1	480	689,2
ППс10-11	I-V	I-V	10	10	1	270	212,3
ППс10-12	I-V	I-V	10	10	1	270	212,3
ПАс10-5	I-V	I-V	10	10	1	480	671
ПАс10-6	I-V	I-V	10	10	1	480	671
ПУАс10-5	I-V	I-V	10	10	1	480	671
ПУАс10-6	I-V	I-V	10	10	1	480	671

1.4.2 Проект 22.0028

Стальные многогранные одноцепные опоры предназначены для ЛЭП 6(10) кВ.
На опорах данного проекта предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 50/8, АС 70/11, АС 95/16. Опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПФ70В или ПС70Д, штыревых изоляторов ШФ-20Г, ШФУ-10, ШФ-10Г.



Характеристики опор ВЛ-0,38кВ

Расшифровка условного обозначения опор:
П – промежуточная, А – анкерная, У – угловая, К – концевая, О – ответвительная, ПА – переходная анкерная.

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опоре	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
ПМ10-1	I-VI	I-VI	9	7,8	1	310	318
ПМ10-2	I-VI	I-VI	9,3	8,4	1	310	322
УПМ10-1	I-VI	I-VI	9	7,8	1	640	677
АМ10-1	I-VI	I-VI	8,8	7,7	1	640	672
УАМ10-1	I-VI	I-VI	8,8	7,7	1	640	673
ОАМ10-1	I-VI	I-VI	9	7,9	1	640	712
ППМ10-1	I-VI	I-VI	12,5	11,3	1	700	1049
ПАМ10-1	I-VI	I-VI	12,3	11,1	1	700	1043
ПАМ10-2	I-VI	I-VI	12,3	11,1	1	700	1050

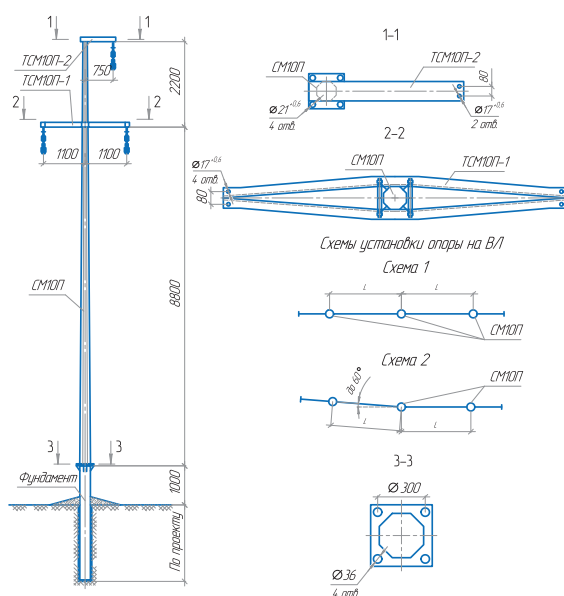
СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ

1.4.3 Проект 3.407.2-181.09

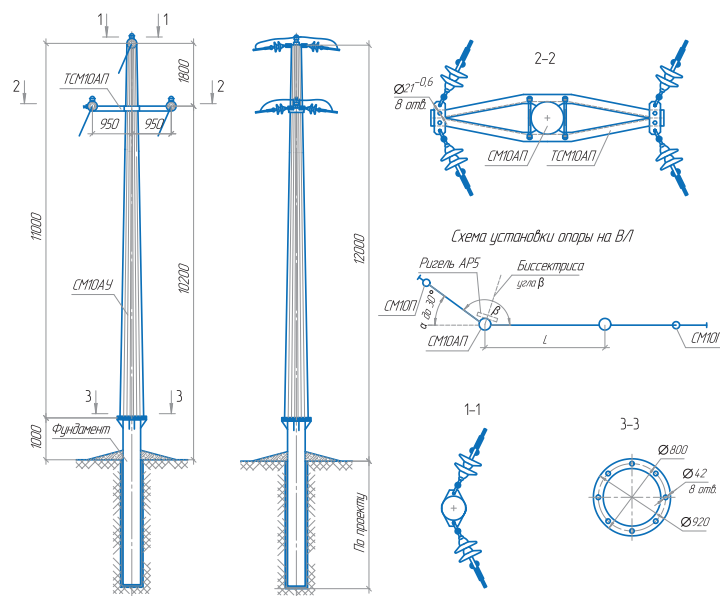
Стальные многогранные опоры изготавливаются по типовому проекту 3.407.2-181.09 и предназначены для ЛЭП 6(10) кВ.

На опорах данного проекта предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 50/8, АС 70/11, АС 95/16, АС 120/19 и самонесущих изолированных проводов типа СИП-3 (SAX) с номинальным сечением токопроводящей жилы от 50 до 150 мм. Опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПС70Е или подвесных полимерных изоляторов ЛК70/10, штыревых изоляторов ШФ-20В, ШК-10.

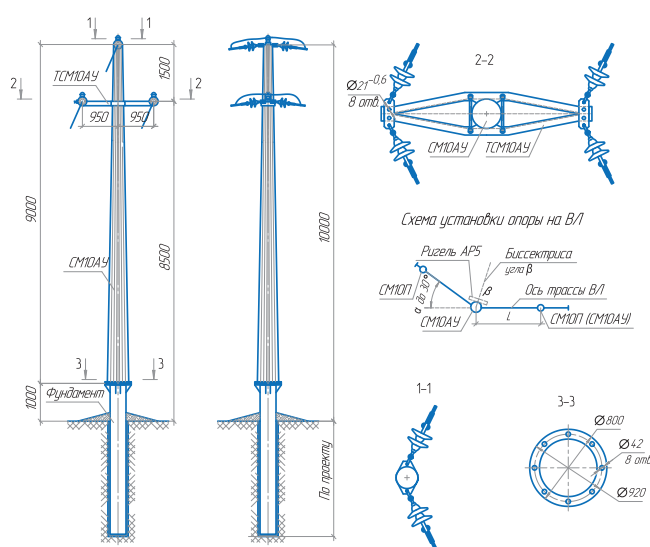
СМ10П



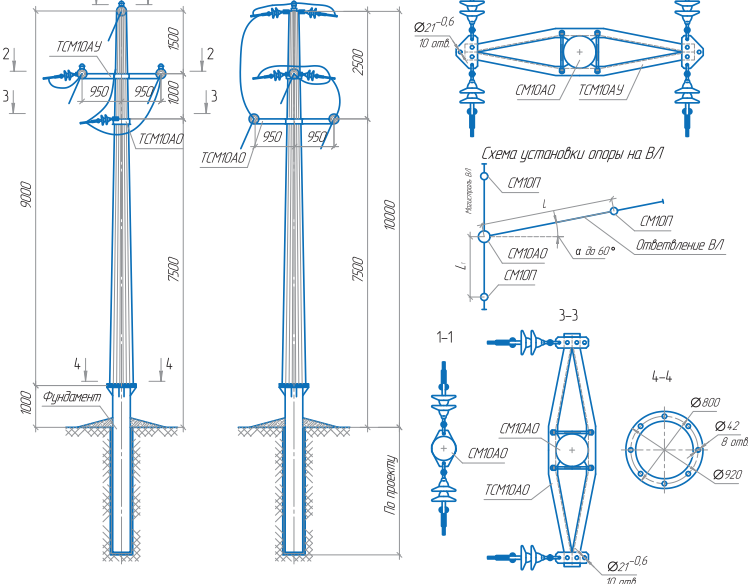
СМ10АП



СМ10АУ



СМ10АО



Характеристики опор ВЛ 10кВ

Расшифровка условного обозначения опор:
П – промежуточная, А – анкерная, У – угловая, О – ответвительная, ПА – переходная анкерная, М - многогранная;
10 – класс напряжения ВЛ; 1, 2 – номер модификации опоры.

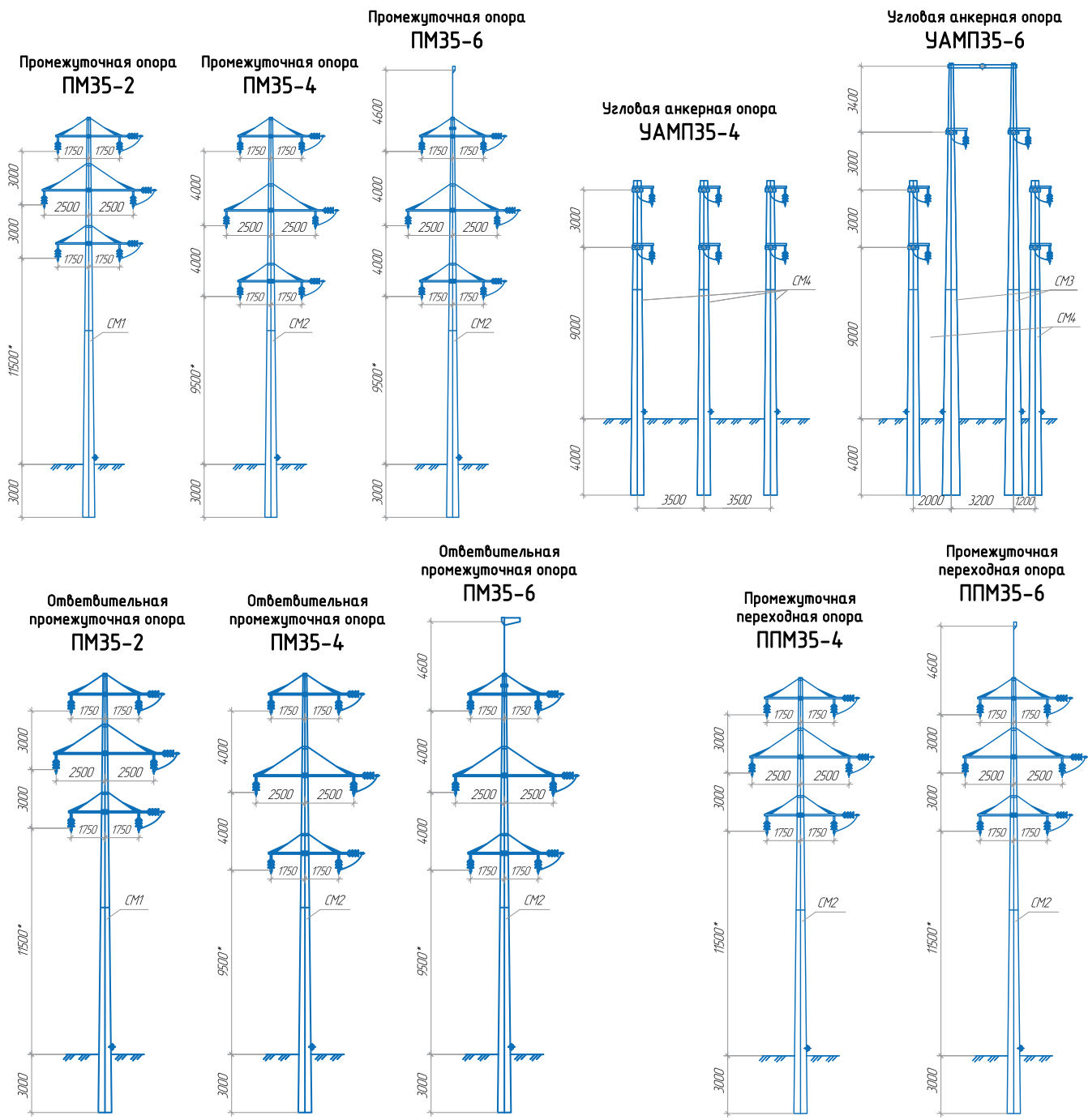
Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
СМ10П	I-V	I-V	12	9,8	1	272	323
СМ10АУ	I-V	I-V	10	8,5	1	674	655
СМ10АО	I-V	I-V	10	7,5	1	674	823
СМ10АП	I-V	I-V	12	10,2	1	714	803
СМ10АУ-1Р	I-V	I-V	10	8,5	1	674	709
СМ10АУ-1М	I-V	I-V	10	8,5	1	674	674

1.5 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ЛЭП 10-35кВ

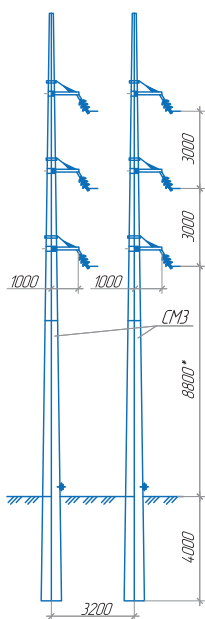
1.5.1 Проект 22.0098

Стальные многогранные опоры изготавливаются по типовому проекту 3.407.2-181.09 и предназначены для ЛЭП 6(10) кВ.

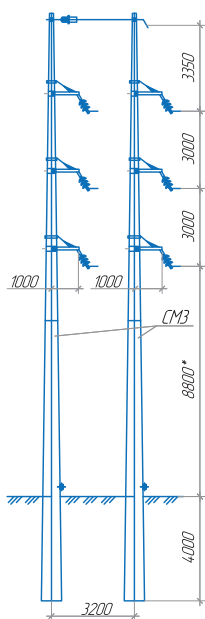
На опорах данного проекта предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 50/8, АС 70/11, АС 95/16, АС 120/19 и самонесущих изолированных проводов типа СИП-3 (SAX) с номинальным сечением токопроводящей жилы от 50 до 150 мм. Опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПС70Е или подвесных полимерных изоляторов ЛК70/10, штыревых изоляторов ШФ-20В, ШК-10.



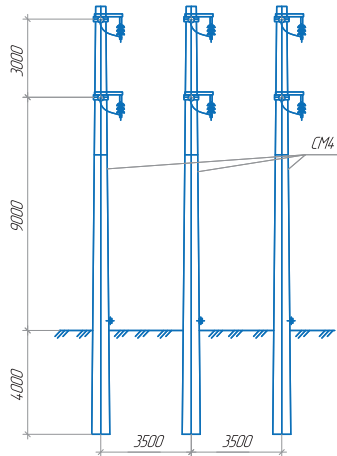
Угловая
промежуточная опора
ПМ35-4



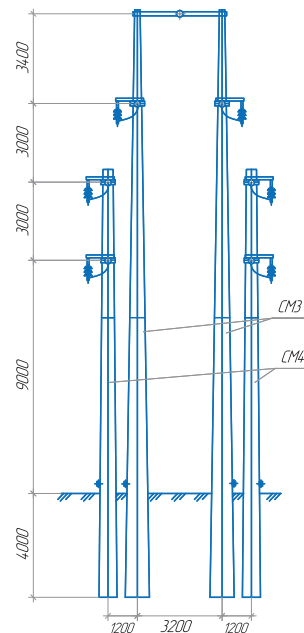
Угловая
промежуточная опора
ПМ35-6



Концевая опора
КМ35-4



Концевая опора
КМ35-6



Характеристики опор ВЛ 35кВ

Расшифровка условного обозначения опор:

П – промежуточная, **А** – анкерная, **У** – угловая, **О** – ответвительная, **К** – концевая, **М** - многогранная;
35 – класс напряжения ВЛ; **2, 4, 6** – номер модификации опоры и цепность.

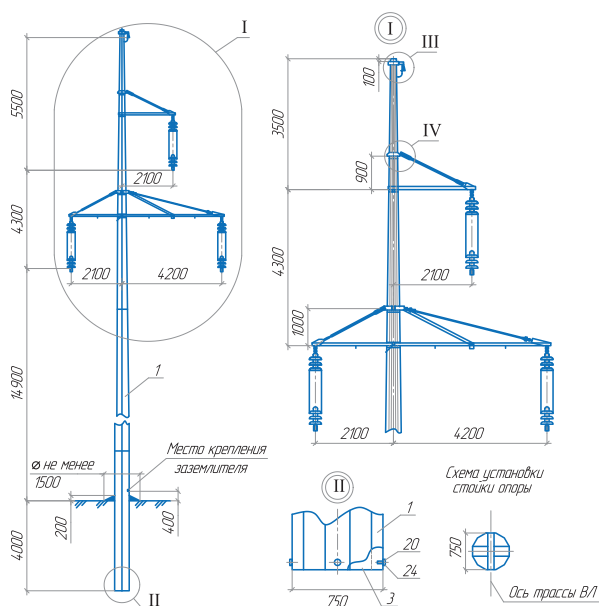
Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опоре	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
ПМ35-2	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1236
ПМ35-4	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1476
ПМ35-6	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1546
ППМ35-4	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1474
ППМ35-6	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1544
ОПМ35-2	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1238
ОПМ35-4	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1476
ОПМ35-6	I-V	I-IV	18,6	13,5	1	620/200	1477
КМ35-6	I-V	I-IV	12,5(18,6)	10,5	4	750/346(200)	7521
ПКМ35-6	I-V	I-IV	18,6	10,5	1	750/200	2248
УАМ35-6	I-V	I-IV	12,5(18,6)	10,5	4	750/346(200)	7509
УАМ35-4	I-V	I-IV	12,5	10,5	3	750/346	5214
КМ35-4	I-V	I-IV	12,5	10,5	3	750/346	5214
УПМ35-4	I-V	I-IV	18,6	10,5	2	750/200	4142
УПМ35-6	I-V	I-IV	12,5	10,5	2	750/200	4206

1.6 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ЛЭП 110 кВ

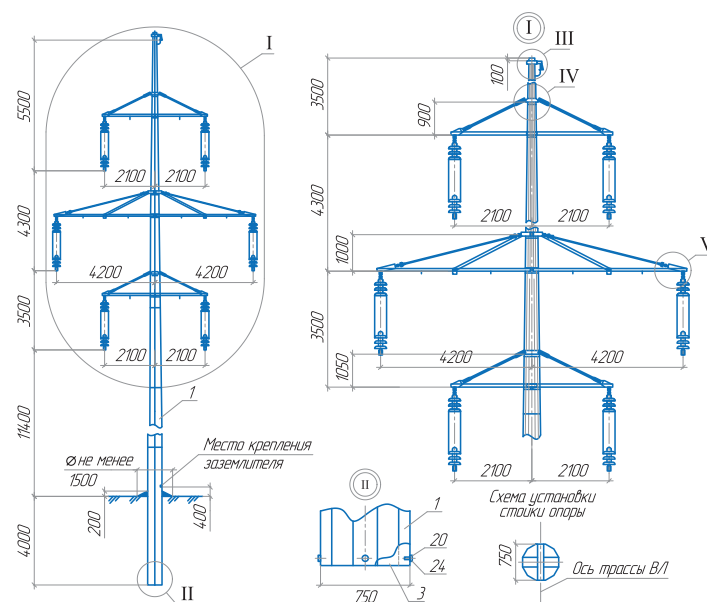
1.6.1 Проекты 22.0099 и 28.0034

Стальные многогранные опоры ПМ110-1, ПМ110-2, ППМ110-2, АМ110-1, УАМ110-1 изготавливаются по типовому проекту шифр 22.0099, опоры ПМ110-4, ПМ110-6 – по типовому проекту шифр 28.0034 и предназначены для ЛЭП 110кВ. На опорах данного проекта предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 95/16, АС 120/19, АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32 и грозозащитного троса С50 (ТК 9,1). Опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПФ70В или ПС70Д.

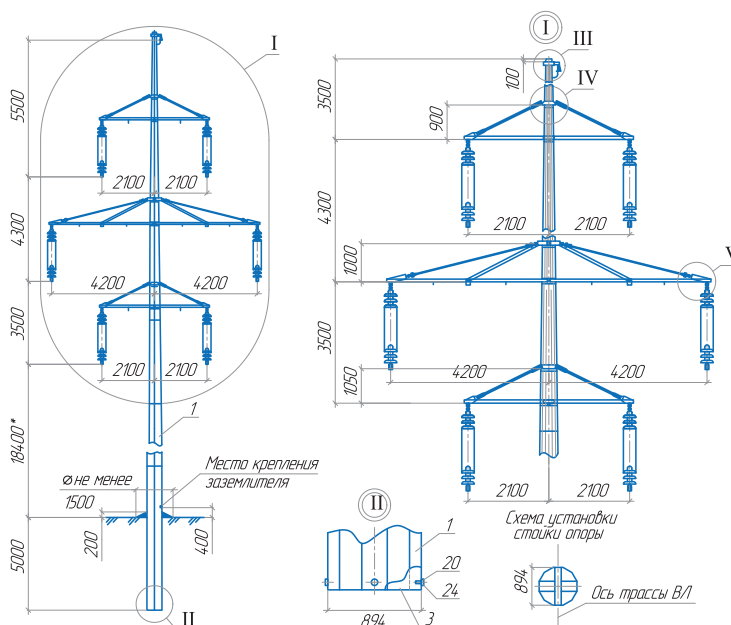
ПМ110-1



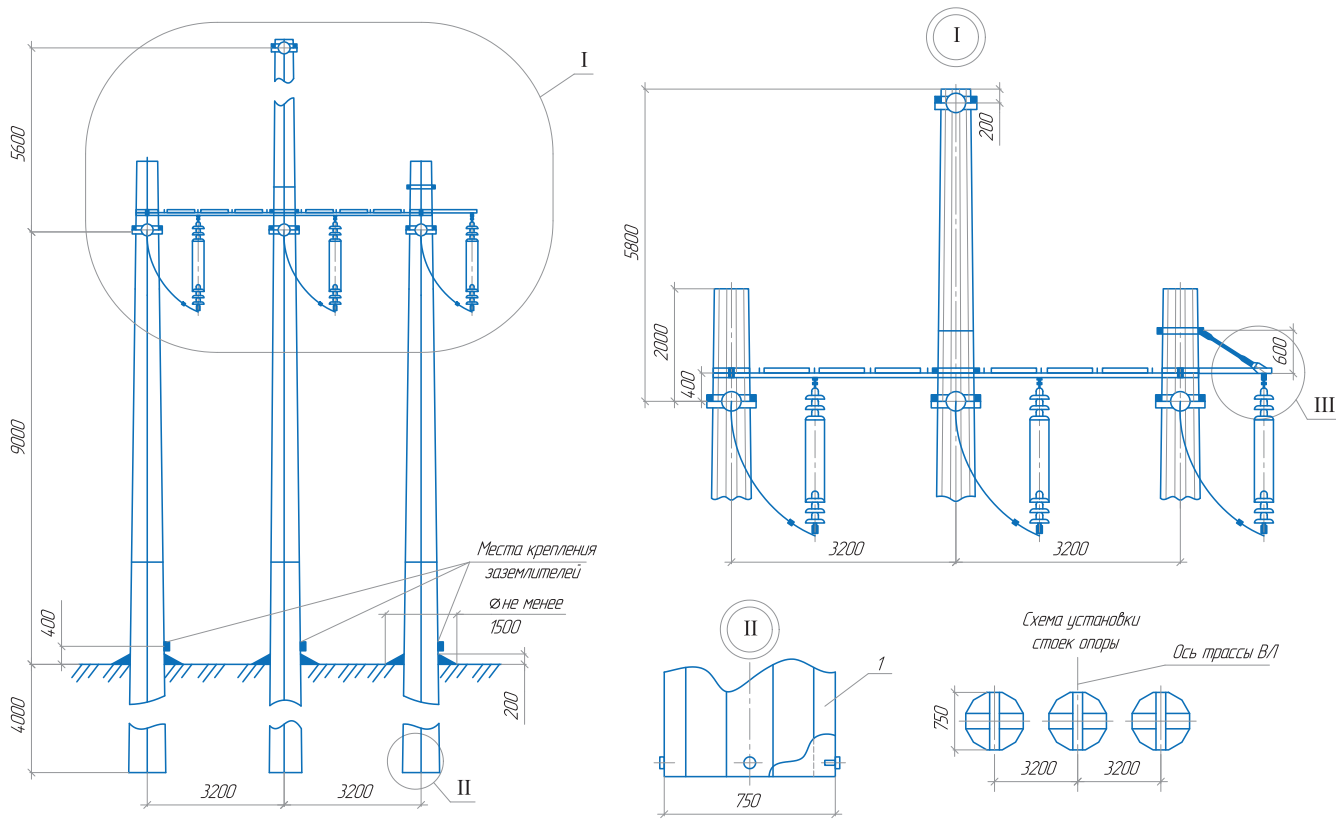
ПМ110-2



ППМ110-2



УАМ110-1



Характеристики опор ВЛ 110кВ

Расшифровка условного обозначения опор:

П – промежуточная, **А** – анкерная, **У** – угловая, **ПП** – промежуточная переходная, **М** – многогранная; **110** – класс напряжения ВЛ; **1-2** – номер модификации опоры и цепность.

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
ПМ110-1	I-V	I-IV	24,9	17,1	1	750/200	2528
ПМ110-2	I-V	I-IV	24,9	13,6	1	750/200	3165
ПМ110-4	I-V	I-IV	23,7	13,7	1	750/200	3800
ПМ110-6	I-V	I-IV	23,7	13,7	1	750/200	4000
ППМ110-2	I-V	I-IV	31,9	20,6	1	894/200	4481
АМ110-1	I-V	I-IV	14,8	9	3	750/400	5921
УАМ110-1	I-V	I-IV	14,8	9	3	750/400	5921

1.7 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ЛЭП 220кВ

1.7.1 Проекты 26.0069, 27.0003, 27.0009, 28.0002 и 28.0004

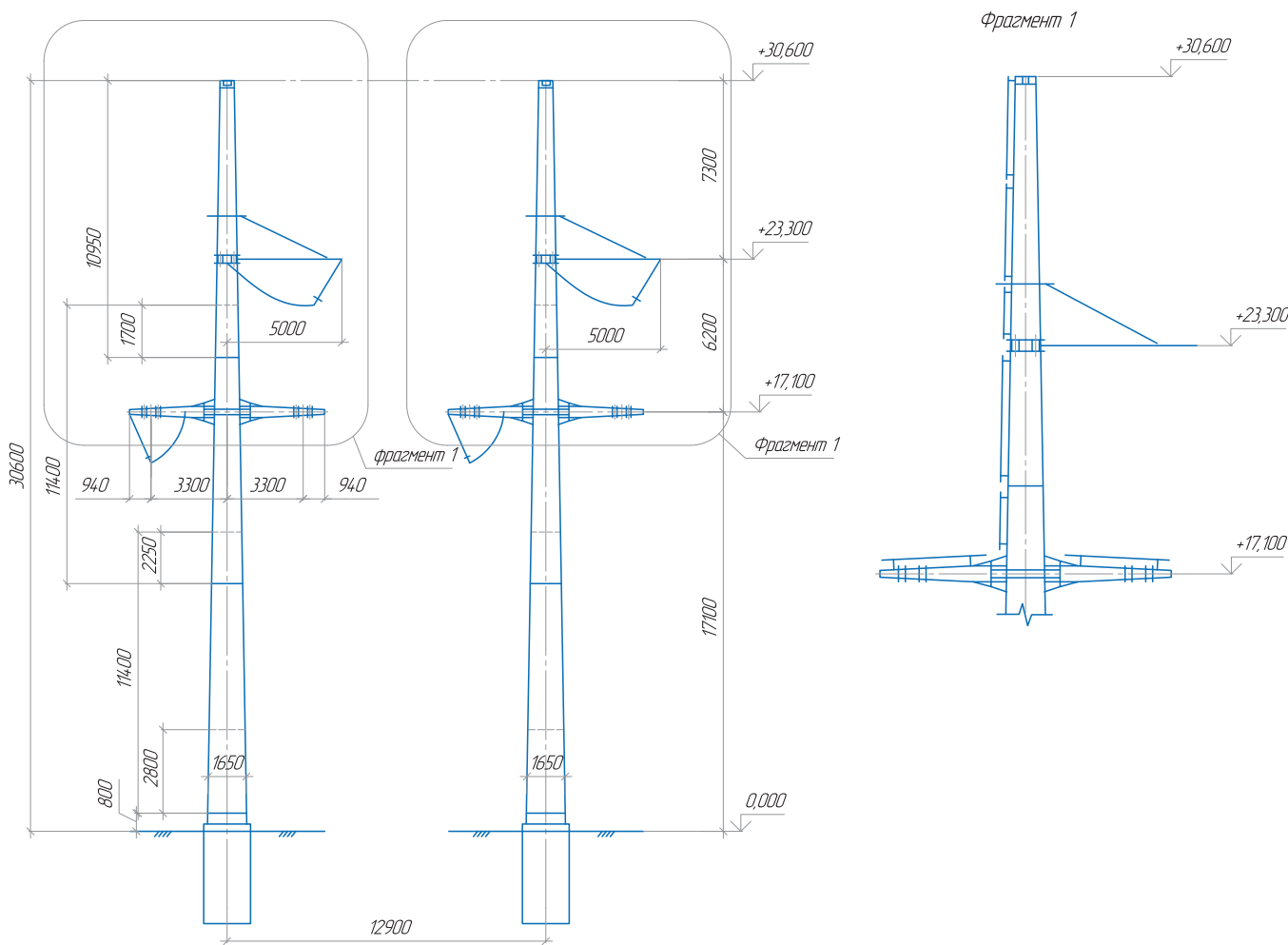
Многогранные опоры предназначены для строительства ВЛ напряжением 220кВ. Конструкции, разработанные в указанных проектах, одностоечные, на основе стальных многогранных стоек, имеют фланцевое соединение с фундаментом. Фундамент выполнен в виде трубы с фланцем. Многогранные стойки промежуточных опор состоят из нескольких секций с телескопическим стыком и собираются при помощи лебедки при монтаже.

Особенности применения опор:

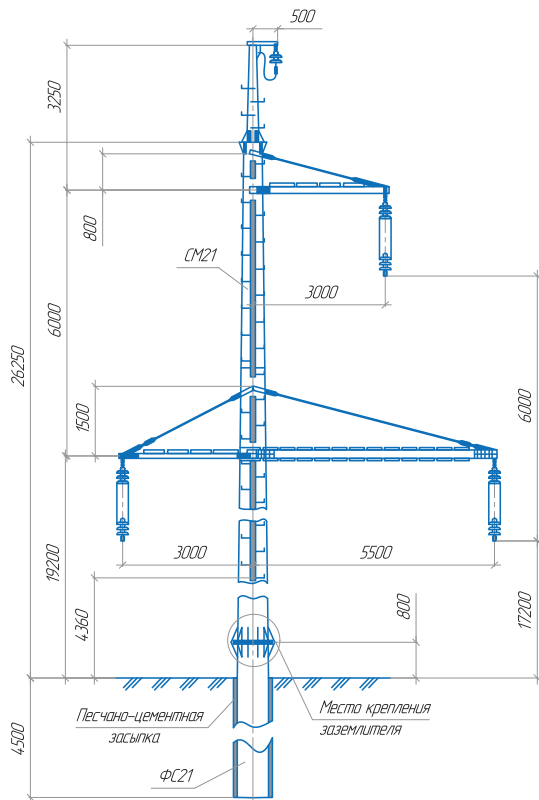
На опорах указанных проектов предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 300/39, АС 400/51 и грозозащитного троса ТК11. Опоры рассчитаны на применение подвесных стеклянных изоляторов ПС300В для провода и ПС160Д для грозотроса.

Расшифровка условного обозначения опор:
П – промежуточная, А – анкерная, У – угловая, ПП – промежуточная переходная, М - многогранная;
220 – класс напряжения ВЛ; 1-5 – номер модификации опоры и цепность.

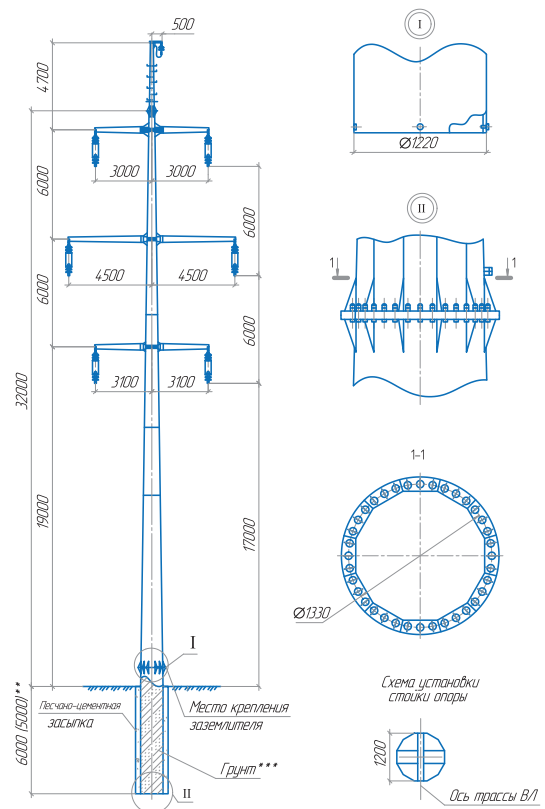
АМ220-4-2Т



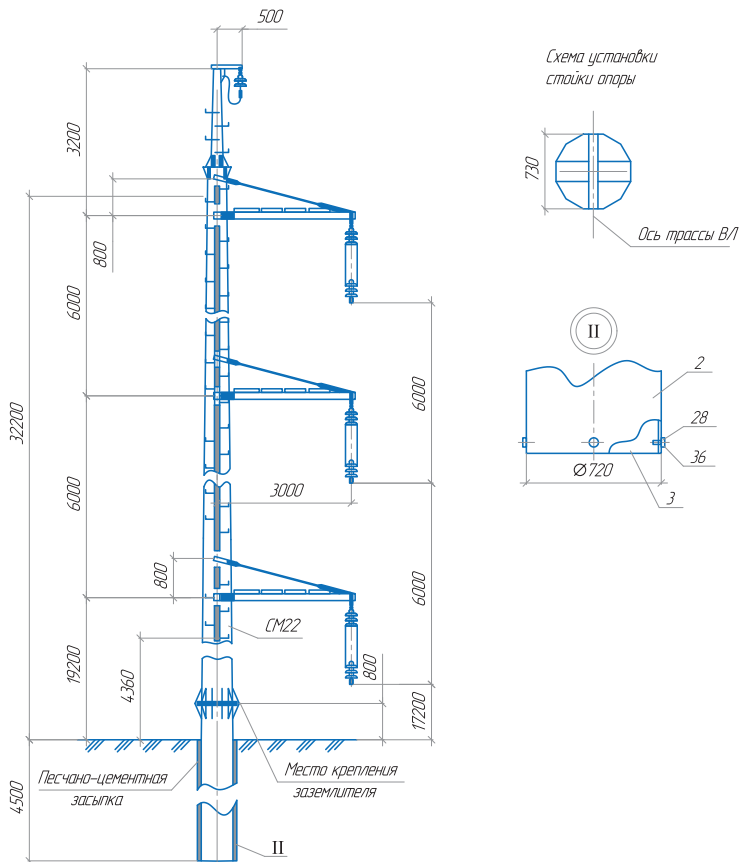
ПМ220-1



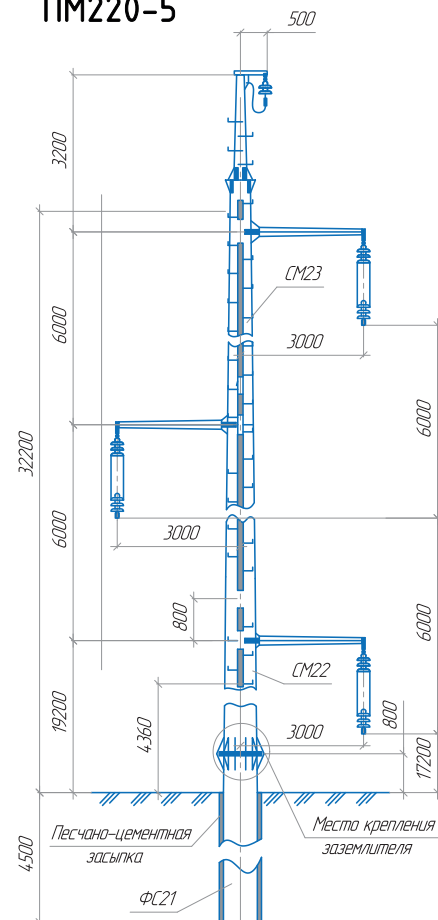
ПМ220-2



ПМ220-3

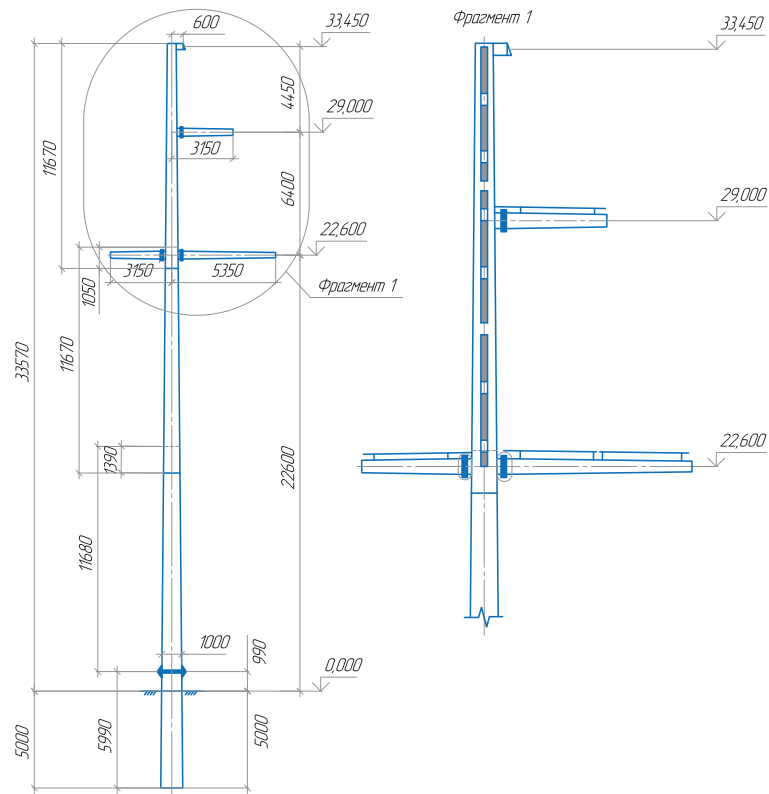


ПМ220-5

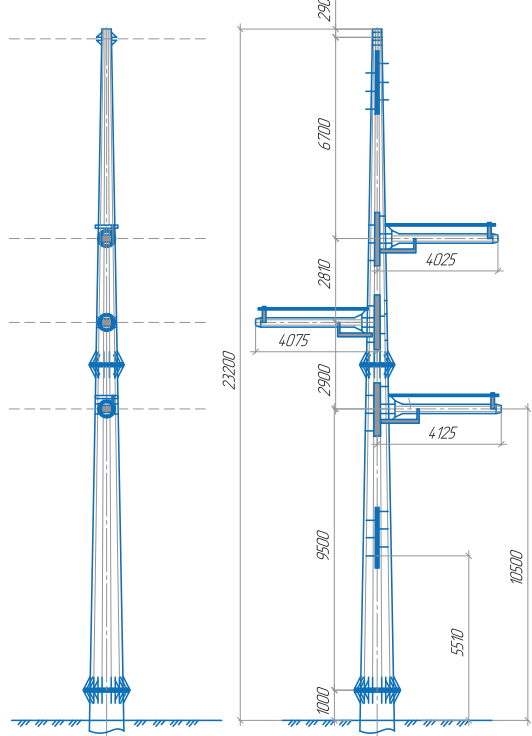


СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ

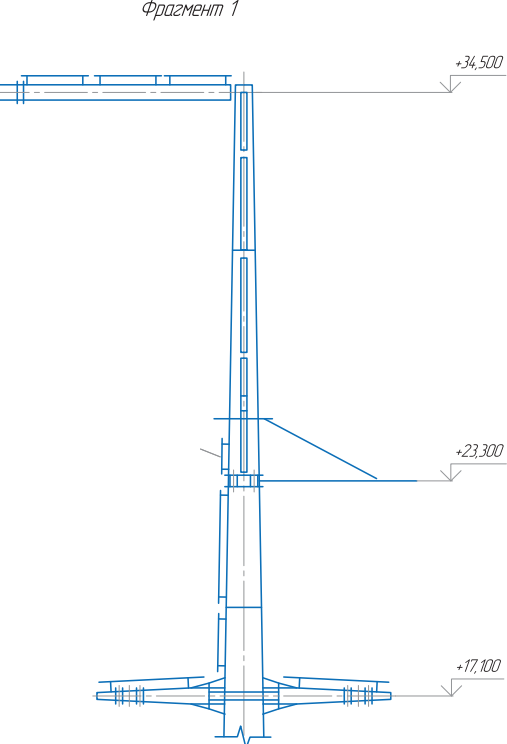
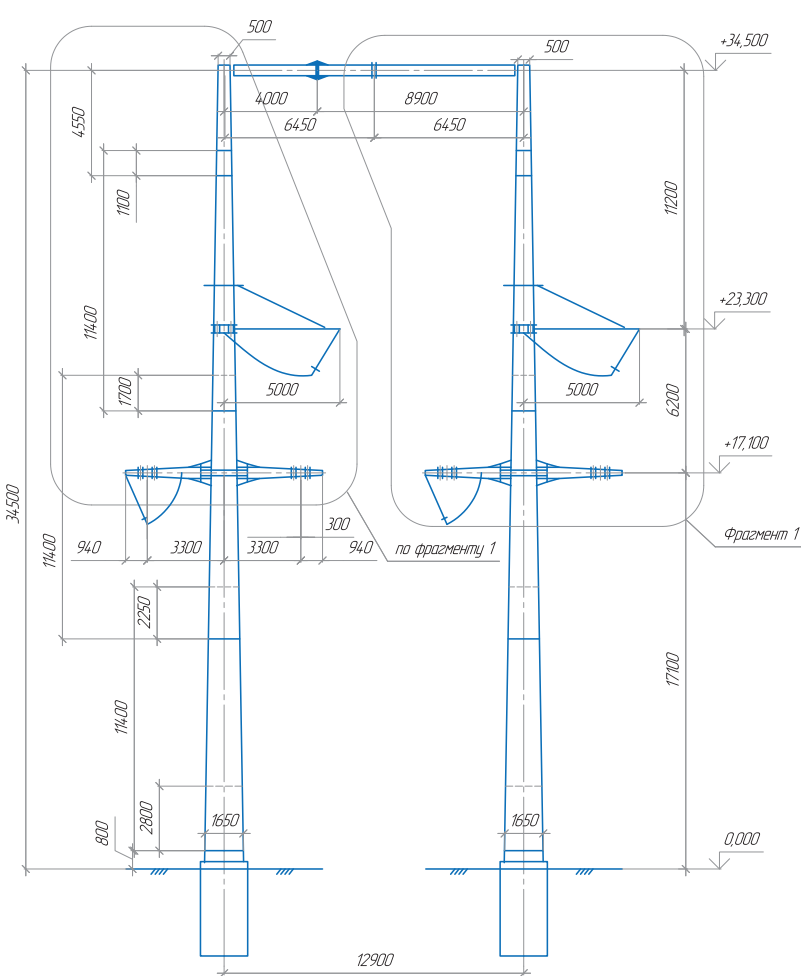
ПМ220-7Ф



АМ220-1



АМ220-4



Характеристики опор ВЛ 220кВ

Расшифровка условного обозначения опор:

П – промежуточная, **А** – анкерная, **У** – угловая, **ПП** – промежуточная переходная, **М** - многогранная;
220 – класс напряжения ВЛ; **1-5** – номер модификации опоры и цепность.

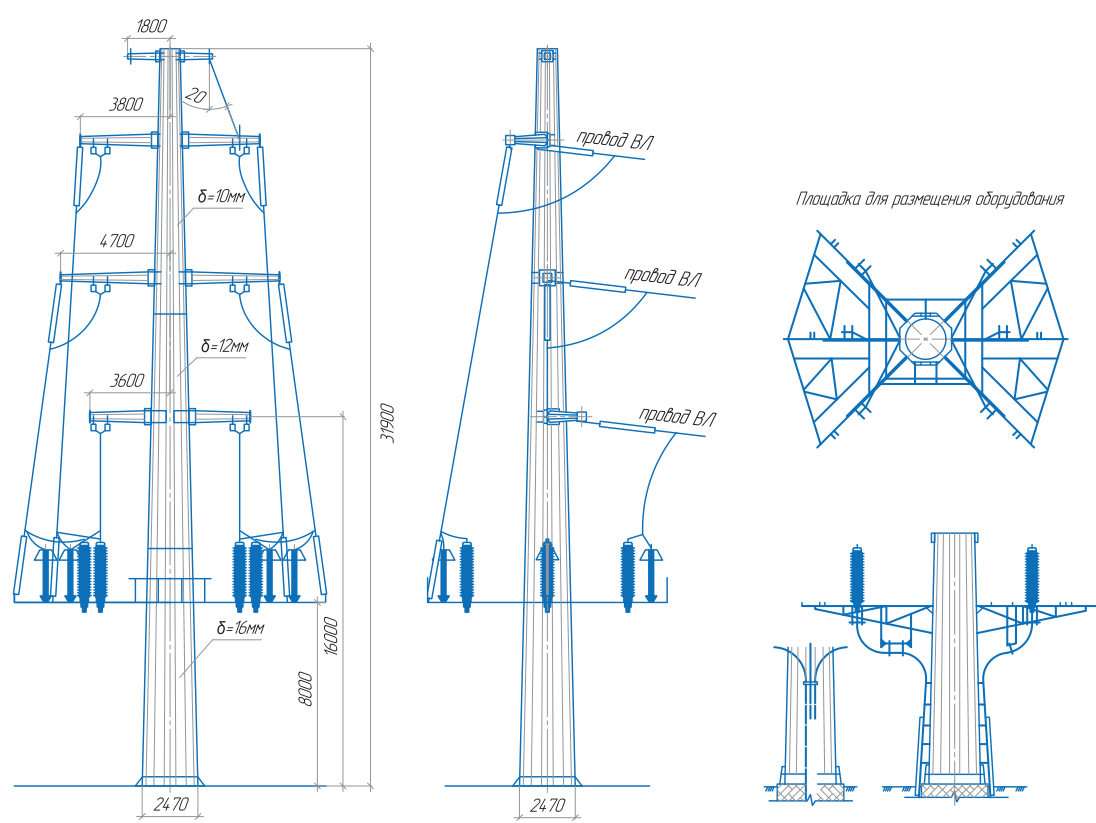
Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
ПМ220-1	I-IV	I-IV	28,5	19,2	1	730/466	4572
ПМ220-2	I-IV	I-IV	35,7	19	1	1200/400	7409
ПМ220-3	I-IV	I-IV	34,4	19,2	1	730/400	4646
ПМ220-5	I-IV	I-IV	34,4	19,2	1	730/400	4197
ПМ220-7	III-V	V-VII	33,6	22,6	1	1000	9221
ПМ220-7Ф	III-V	V-VII	33,6	22,6	1	1000	8790
ПМ220-8	III-V	V-VII	35,6	22,6	1	-	13346
АМ220-1	I-IV	I-IV	23,2	10,5	1	1200/400	6218
АМ220-2	I-IV	I-IV	27,8	10,5	1	-	17195
АМ220-4	III-V	V-VII	34,5	17,1	2	1650/500	29020
АМ220-4Ф	III-V	V-VII	34,5	17,1	2	1650/500	28145
АМ220-4-2Т	III-V	V-VII	34,5	17,1	2	1650	26303
АМ220-4Ф-2Т	III-V	V-VII	34,5	17,1	2	1650	25426
АМ220-5	III-V	V-VII	30,6	17,1	1		11288
УМ220-1	I-IV	I-IV	23,2	10,5	1	1700/400	8977
УМ220-2	I-IV	I-IV	27,8	10,5	1	-	17195
УМ220-3	I-IV	I-IV	23,2	10,5	1	1200/400	6218
КМ220-1	I-IV	I-IV	23,2	10,5	1	1700/400	8977
КМ220-2	I-IV	I-IV	27,8	10,5	1	-	17195
КМ220-4	III-V	V-VII	35	17,1	2	-	35000

1.7.2 Проект ОАО «СевЗап НТЦ»

Стальные многогранные двухцепные концевые опоры 2МК220, 2МК220+8,5 разработаны для перехода воздушной линии в кабельную на ЛЭП 220 кВ. Концевые опоры выполнены одностоечными с вертикальным расположением проводов.

Опоры рассчитаны на нагрузки от проводов марки АСК300/66, двух грозозащитных тросов и кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена. Для размещения кабельного оборудования, установки концевых муфт и ОПН для удобства обслуживания на опоре размещена площадка с настилами и ограждением.

2МК220



Характеристики опор ВЛ 220кВ

Расшифровка условного обозначения опор:
М - многогранная; К – концевая

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Высота до траверсы, м	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
2МК220	V	IV	31,9	16	1	2470	37000
2МК220+8,5	V	IV	40,4	24,5	1	-	-

1.8 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ЛЭП 330 кВ

1.8.1 Проекты 20002тм, 20003тм, 20016тм

Для строительства воздушных линий электропередачи напряжением 330кВ институтом ОАО «СевЗап НТЦ» разработана линейка современных многогранных опор различной конструкции и функционального назначения:

- **Стальные многогранные одностоечные промежуточные опоры:**

МПЗ30-1, МПЗ30-2 изготавливаются по типовому проекту 20002тм-т1, т4, т10, т17.

- **Одностоечные анкерно-угловые опоры:**

МУЗ30-1, МУЗ30-3, МУЗ30-5, МУЗ30-2, МУЗ30-4, МУЗ30-6 - по типовому проекту 20003тм-т2, т7.

- **Промежуточные опоры portalного типа с внутренними связями:**

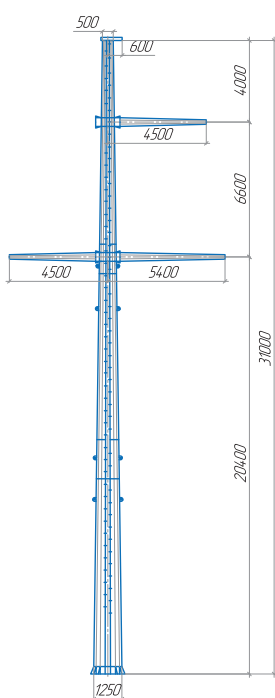
2МПЗ30-1В и трехстоечные свободностоящие опоры ЗМУЗ30-1, ЗМУЗ30-1+5 - по типовому проекту 20016тм- т8, т13, т16, т21.

Опоры разработаны ОАО «СевЗап НТЦ» и предназначены для ЛЭП 330 кВ. Кроме того на базе опор МПЗ30-1 и МПЗ30-2 ОАО «СевЗап НТЦ» разработаны специальные промежуточные опоры МПГЗ30-1, МПГЗ30-1Т, МПГЗ30-2Т предназначенные для прохождения ВЛ 330кВ по населенной местности.

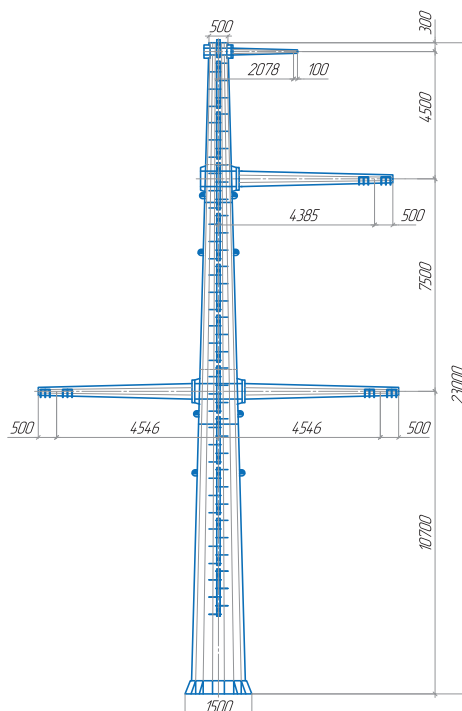
Ствол опоры – стальной, многогранный с телескопическими стыками секций. Траверсы опор, также многогранной конструкции. Опоры имеют фланцевое соединение с фундаментом.

Особенности применения: На опорах указанных проектов предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС 300/39, АС 400/51 и грозозащитного троса ТК11.

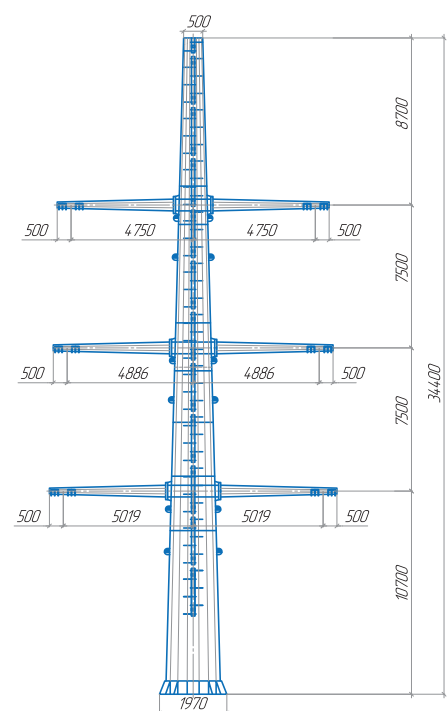
МПЗ30-1



МУЗ30-1

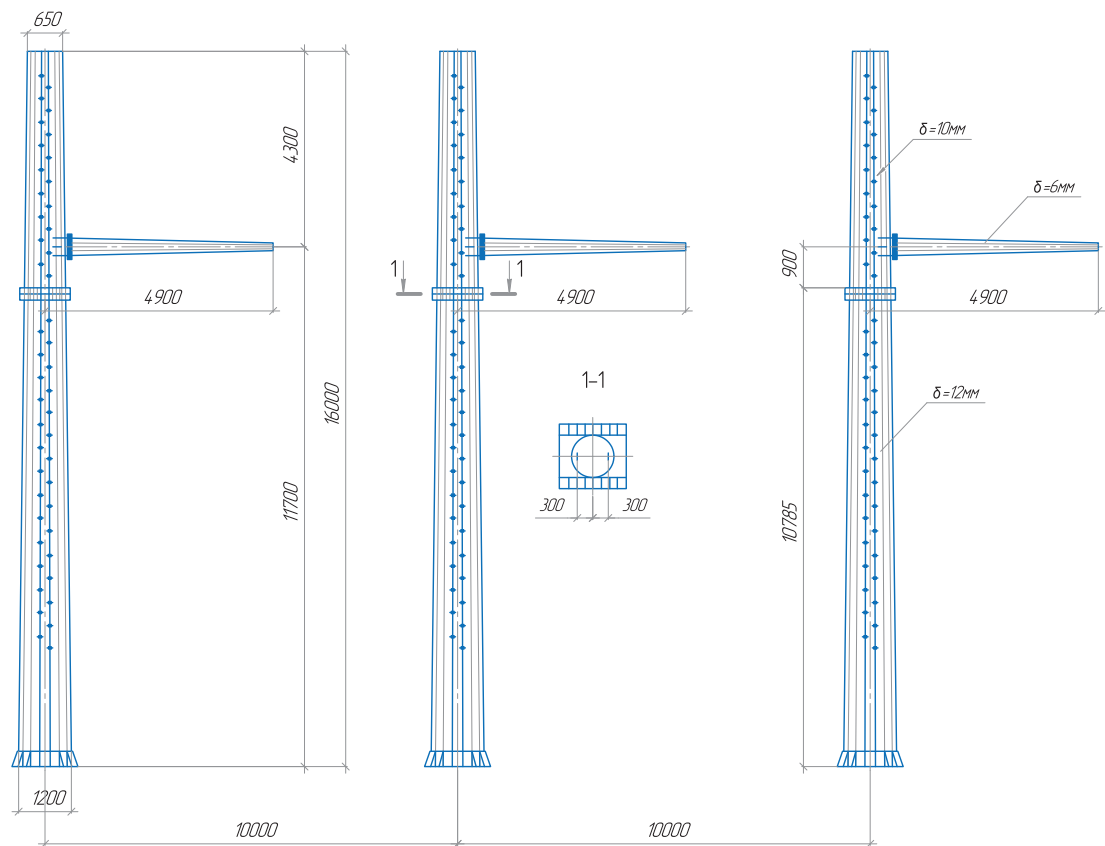


МУЗ30-2

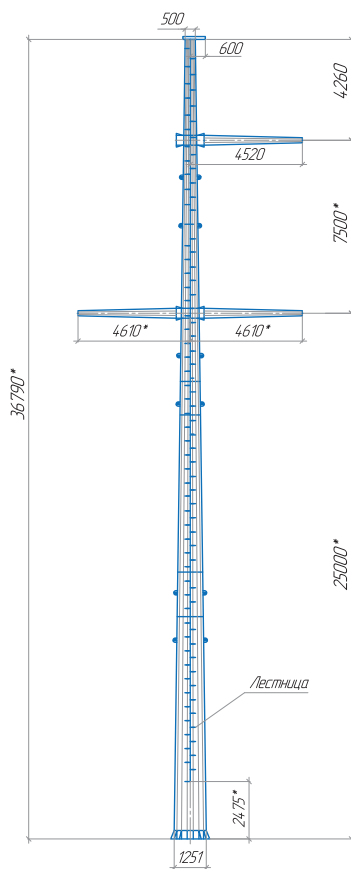


СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ВЛ

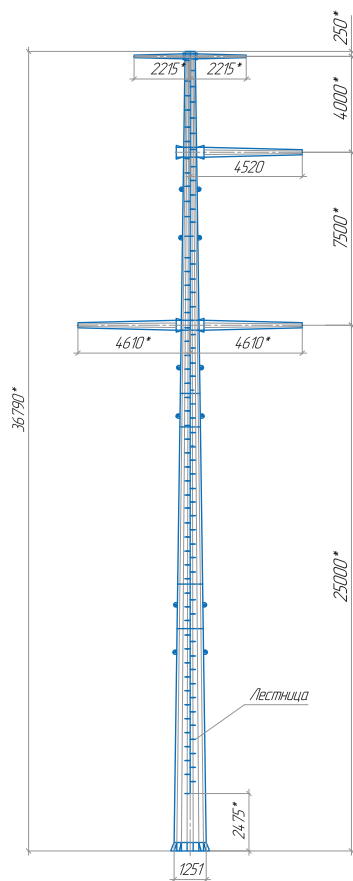
ЗМУ330-1



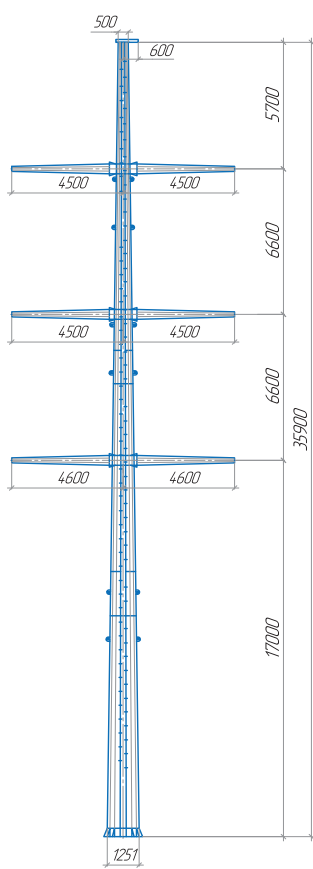
МПГ330-1



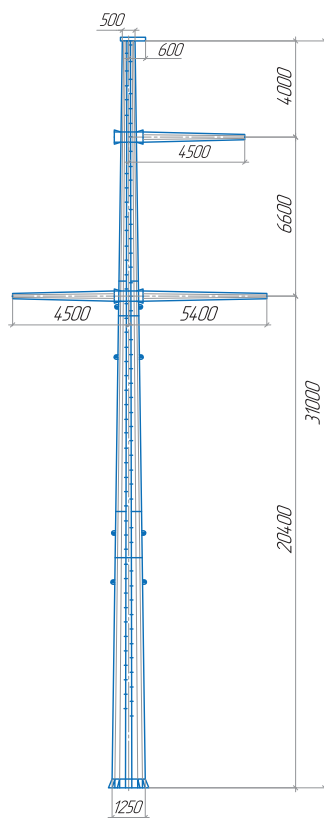
МПГ330-1Т



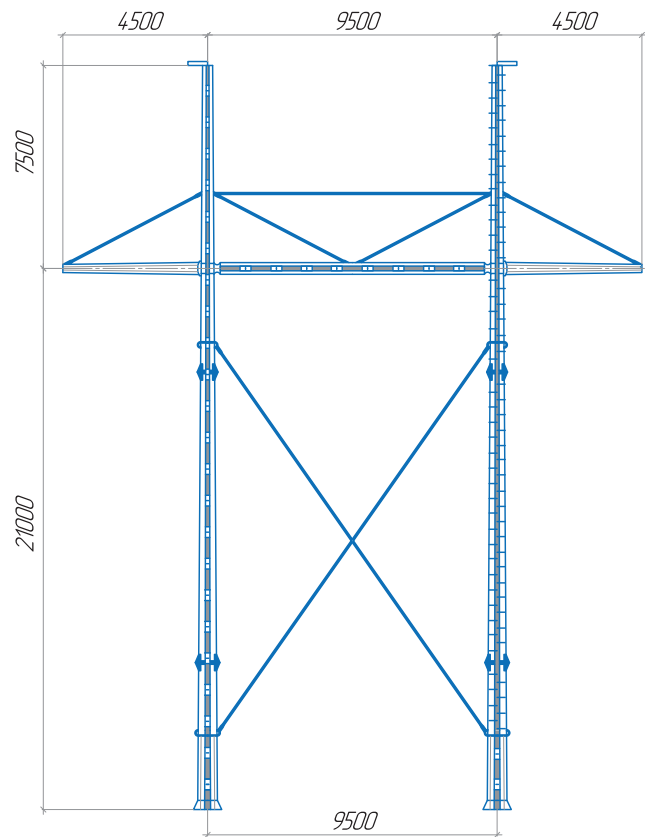
МПГ330-1Т



МП330-1



2МП330-1В



Характеристики опор ВЛ 330кВ

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
МП330-1	III	III	31	20,4	1	1250/500	-
МП330-2	III	III	35,9	17	1	1250/500	-
МПГ330-1	IV	II	36,75	25	1	1350	10229
МПГ330-1Т	IV	II	36,75	25	1	1350	10494
МПГ330-2Т	IV	II	43	24	1	1500	-
2МП330-1В	II	II-III	28,5	21	2	1200	-
МУ330-1	III	III	23	10,7	1	1500/500	10815
МУ330-3	III	III	23,2	10,7	1	1650	11800
МУ330-5	III	III	24,8	10,7	1	1900	18080
МУ330-2	III	III	34,4	10,7	1	1970/700	28715
МУ330-4	III	III	34,5	10,7	1	2200	31380
МУ330-6	III	III	35,9	10,7	1	2500	37390
3МУ330-1	III	III	16	11,7	3	1200/650	-
3МУ330-1+5	III	III	21	16,7	3	1500	-

1.9 СТАЛЬНЫЕ МНОГОГРАННЫЕ ОПОРЫ ЛЭП 500кВ

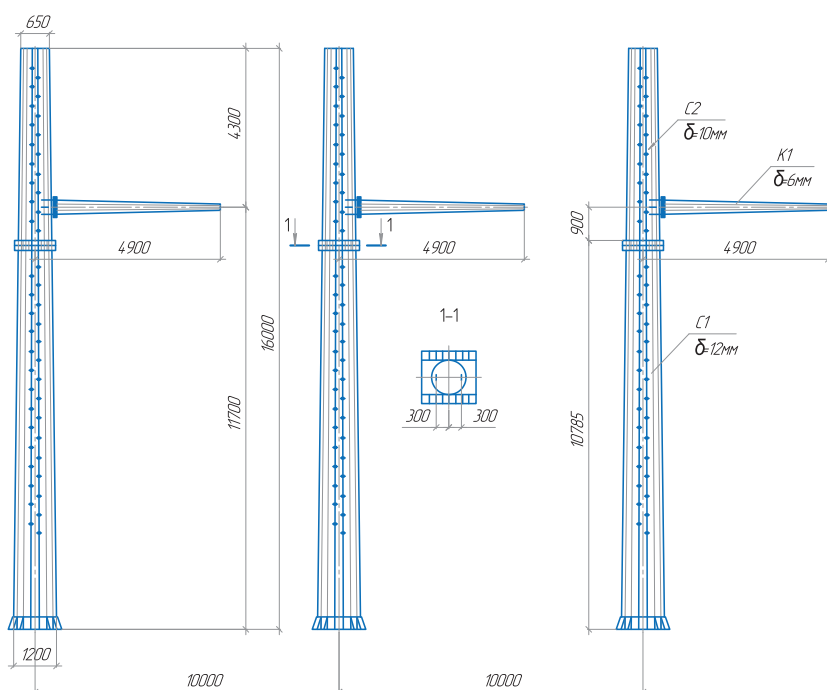
1.9.1 Проект 20017тм

Стальные многогранные одноцепные опоры portalного типа с внутренними связями 2 МП500-1В, 2МП500-3В, 2МП500-5В, 2МП500-7В изготавливаются по типовому проекту 20017 тм-т8, т13, т22, т23.

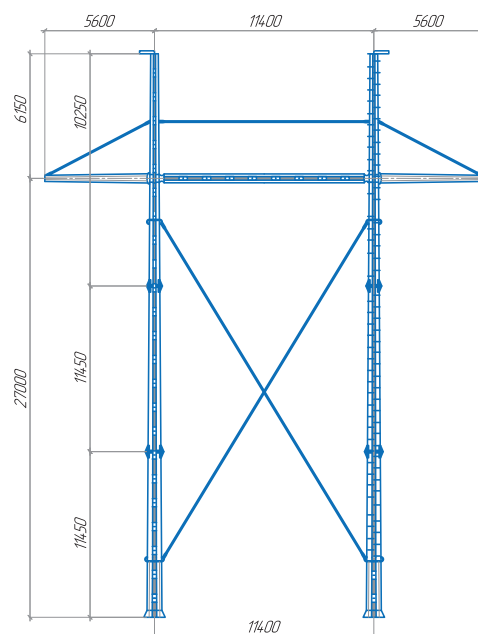
Трехстоечные многогранные свободностоящие опоры 3МУ500-1, 3МУ500-1+5 изготавливаются по типовому проекту 20017тм-т14, т19.

Данные многогранные опоры разработаны ОАО «СевЗап НТЦ» и предназначены для ЛЭП 500 кВ. На указанных опорах предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов АС300/6, АС 400/51 и грозозащитного троса 11-МЗ-В-ОЖ-Н-Р.

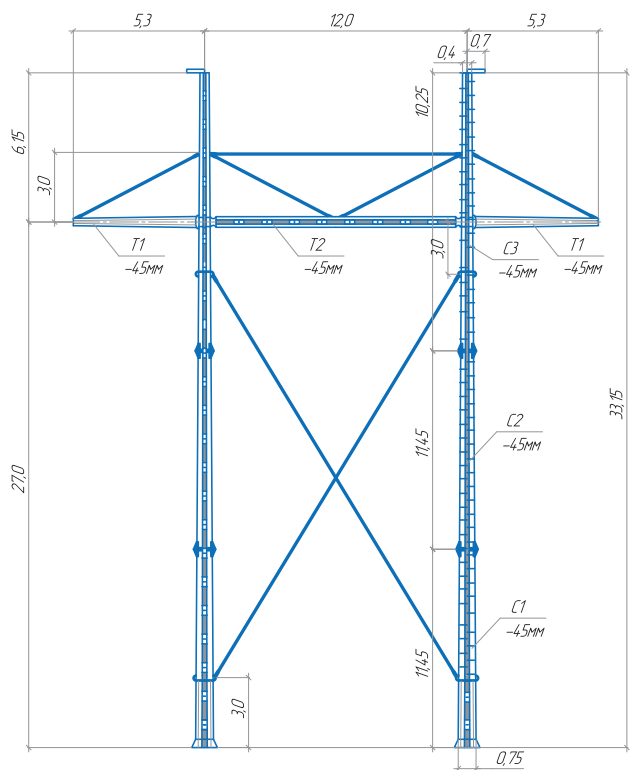
3МУ500-1



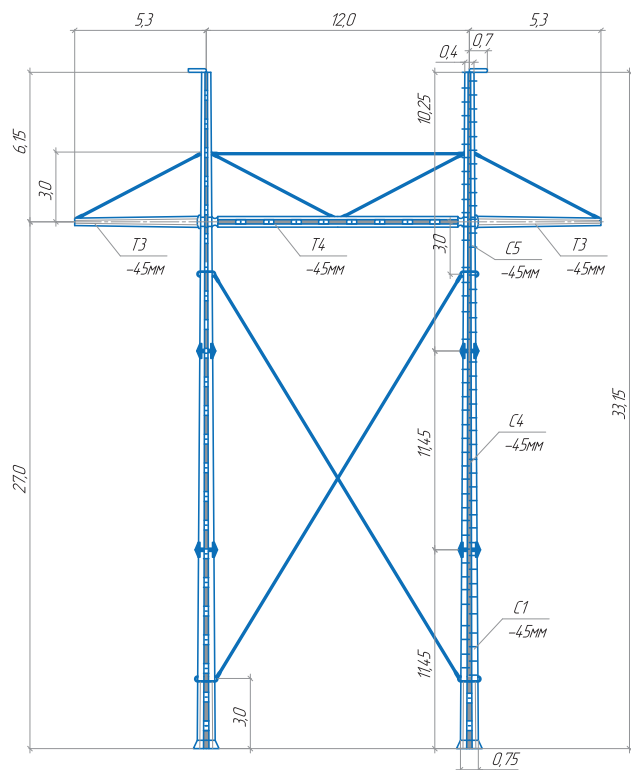
2МП500-1В



2МП500-5В



2МП500-7В



Характеристики опор ВЛ 500кВ

Название	Ветровой район	Гололедный район	Высота опоры, м	Высота до нижней траверсы, м	Число стоек на опору	Сечение стоек низ/верх, мм	Масса опоры, кг
2МП500-1В	II	II	33,15	27	2	750/400	10460
2МП500-3В	II	IV	34,35	27	2	750/400	11435
2МП500-5В	II	III	33,15	27	2	750/400	10030
2МП500-7В	II	V	33,15	27	2	750/400	11010
3МУ500-1	III	III	16	11,7	3	1200/650	-
3МУ500-1+5	III	III	21	16,7	3	1500/650	-



АДРЕС: 630056, Г. НОВОСИБИРСК, УЛ.СОФИЙСКАЯ, Д.14/4

Телефон: +7 (383) 325-31-23

Факс: +7 (383) 325-31-24

e-mail:

smf@smf-globalstal.ru

smf-globalstal@mail.ru

www.smf-globalstal.ru