

АЛТИК

Высокопрочные композиты -
современная альтернатива стали!
35 лет на рынке композитов



Научно-производственное
предприятие

Унифицированные композитные опоры класса напряжения 6/10 кВ новой серии АЛТ.НОРД.23

Савин И.И., к.т.н., зам. генерального директора по НИОКР



НАУКОГРАД
БИСК

КЛИЕНТЫ КОМПАНИИ



География поставок

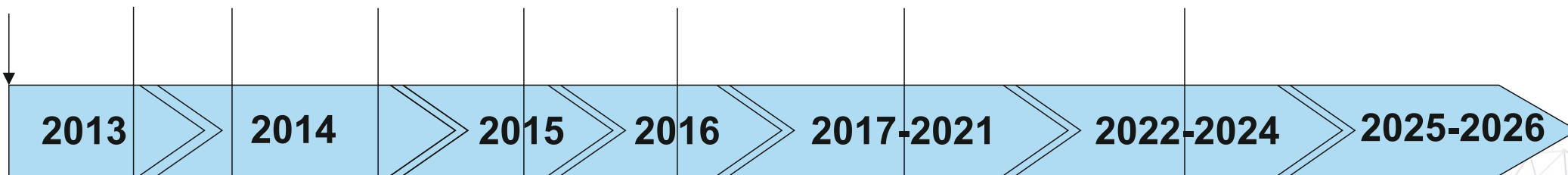
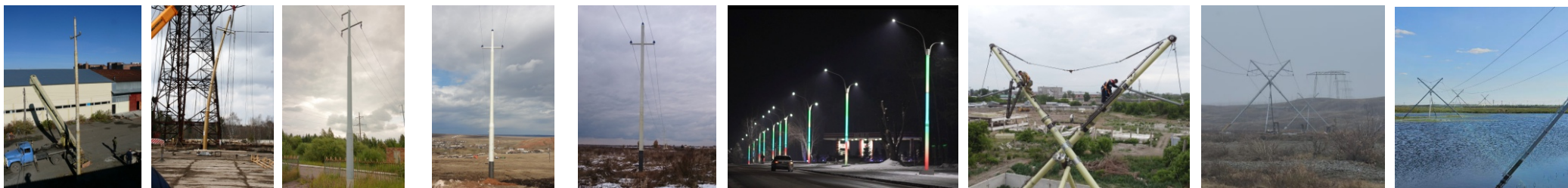


КОМПОЗИТНЫЕ ОПОРЫ - ЭТО РЕАЛЬНОСТЬ

«Алтик» - один из пионеров создания композитных опоры ВЛ и освещения в России!

Мы занимаемся этой темой с 2013 года, а с 2014 года наши изделия находятся в реальной эксплуатации в различных уголках страны

Начало инициативных работ



Заводские
испытания ПК-10-1

Испытания ПК-10-1
на полигоне
ОРГРЭС

Начало опытной
эксплуатации в
«Татнефть-
Энергосервис»

Начало опытной
эксплуатации в
«МРСК Сибири»

Начало опытной
эксплуатации в
«Оборонэнерго»

Широкое внедрение
композитных опор в
городской
архитектуре

Освоение
крупносерийного
производства
композитных траверс

Развитие тематики
**бесфундаментных
быстровозводимых
опор ВЛ**

Начало
крупносерийного
производства опор
освещения

Внедрение
быстровозводимых
бесфундаментных опор
на объектах энергетики
в Арктической зоне:
ЯНО,
Красноярский край



СТЕКЛОПЛАСТИК - ОТЛИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА



Характеристика	Стеклопластик	Сталь 20
Плотность, кг/м ³	2000	7850
Предел прочности при растяжении, временный, МПа	280..330	400..410
Предел текучести при растяжении, МПа	текучести нет	210..250
Модуль упругости, ГПа	28..33	210
Предел упругой деформации, %	10	1..2
Допустимая отрицательная температура, С	минус 65	минус 45
Остаточные деформации	нет	да



ОПОРА ПК-10-1 - С НЕЕ ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Характеристика	Значение
Класс напряжения	10 кВ
Габаритная высота, м	10,3
Высота подвеса провода, м	9,0
Межфазное расстояние, м	1,5
Диаметр по комлю, мм	335
Диаметр по средней части, мм	250
Диаметр по средней части, мм	175
Диаметр траверсы, мм	100
Масса нетто, кг	210
Допустимая нагрузка по I гр. пред. сост., кН*м (тс*м)	45 (4,5)
Допустимая нагрузка по II гр. пред. сост., кН*м (тс*м)	32 (3,2)
Разрушающая нагрузка, кН*м (тс*м)	125 (12,5)
Время монтажа с применением машины МКМ-200, мин	5..10



РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА



К 2023 году было по различным техническим заданиям было изготовлено более 50 различных вариантов опор совершенно не унифицированных между собой



УНИФИКАЦИЯ АССОРТИМЕНТА

В рамках новой унифицированной серии

АЛТ.НОРД.23:

- 8 базовых и 11 дополнительных типов опор;
- Единая стойка (в 5 исполнениях по длине);
- Единый подкос (в 5 исполнениях по длине);
- Единая конструкция узла соединения;
- 5 базовых и 7 дополнительных типов траверс;
- Элементы крепления дополнительных узлов (разъединитель, реклоузер);
- Лестницы;
- Композитные сваи;
- Адаптеры для железобетонных свай;
- Адаптеры для стальных свай.

Стойка и подкос - композитные

Траверсы и узлы соединения - стальные

Район применения:

по ветру - IV и V;

по гололеду II или III;

по температуре - до минус 65 С.

Типы провода:

АС-70/11, АС-95/16

Масса опор:

промежуточные без подкосов - 280-320 кг;

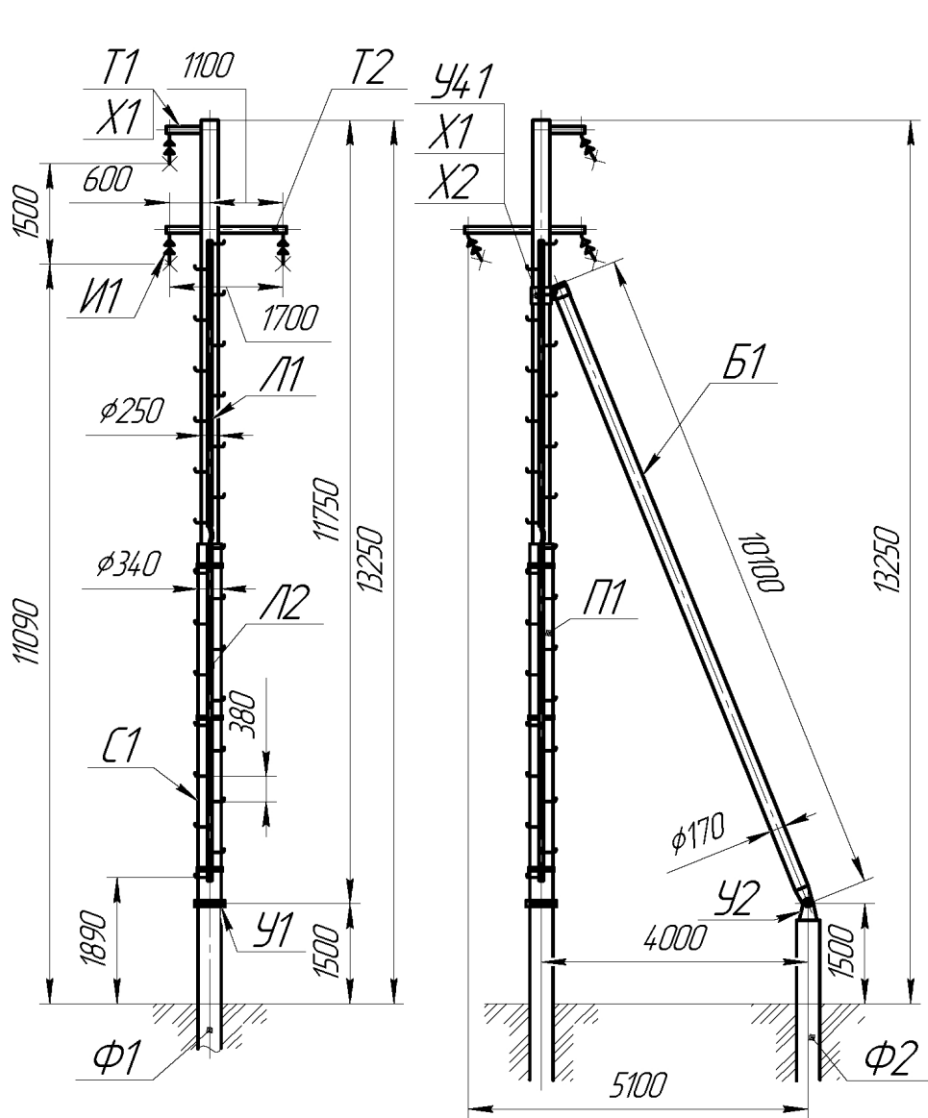
анкерные с одним подкосом - 310-370 кг;

анкерные с двумя подкосами - 420-490 кг;

угловые и ответвительные - 500-700 кг.



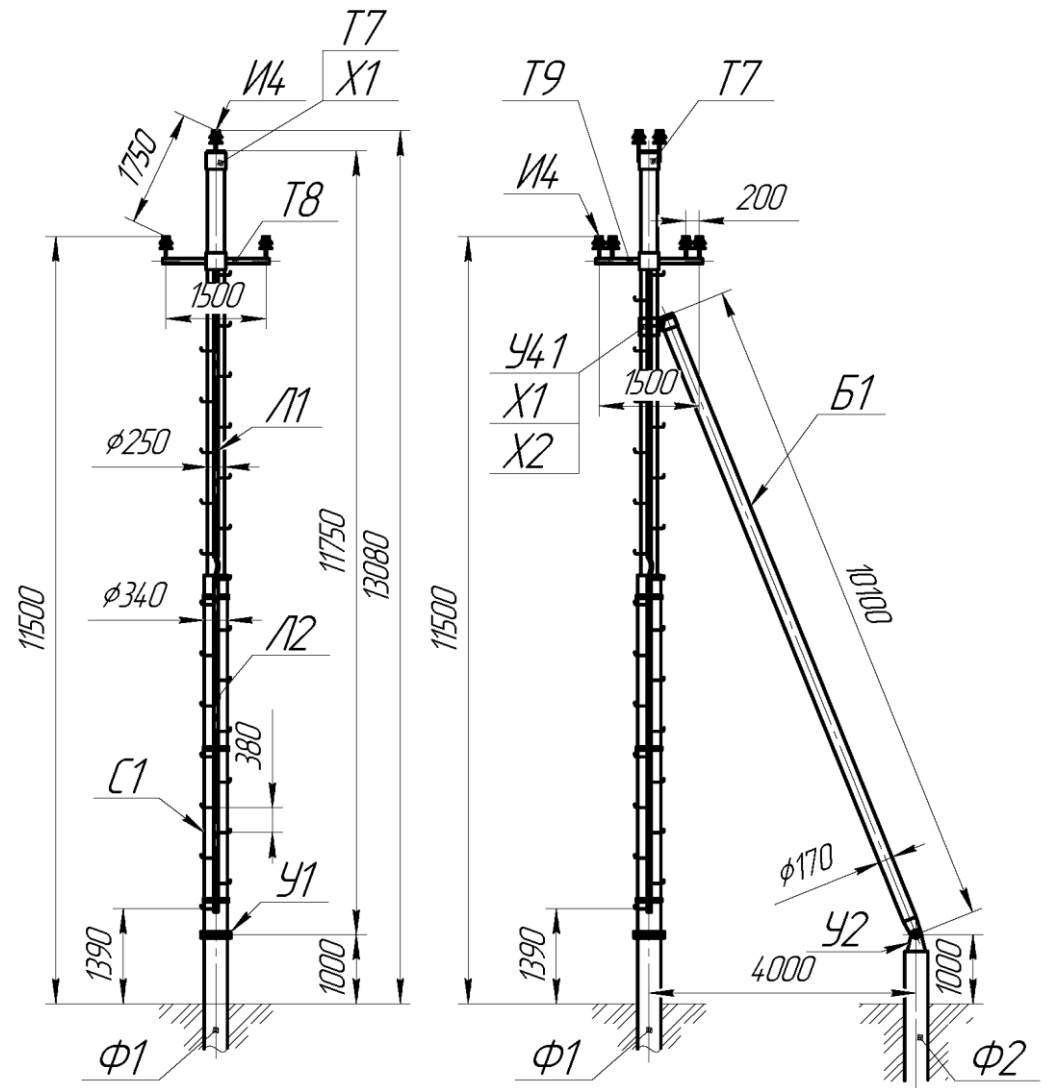
НОМЕНКЛАТУРА. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ



ПОДВЕСНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ (ПС-70е, ЛК-70)

Промежуточная
П1

Промежуточная угловая
П2

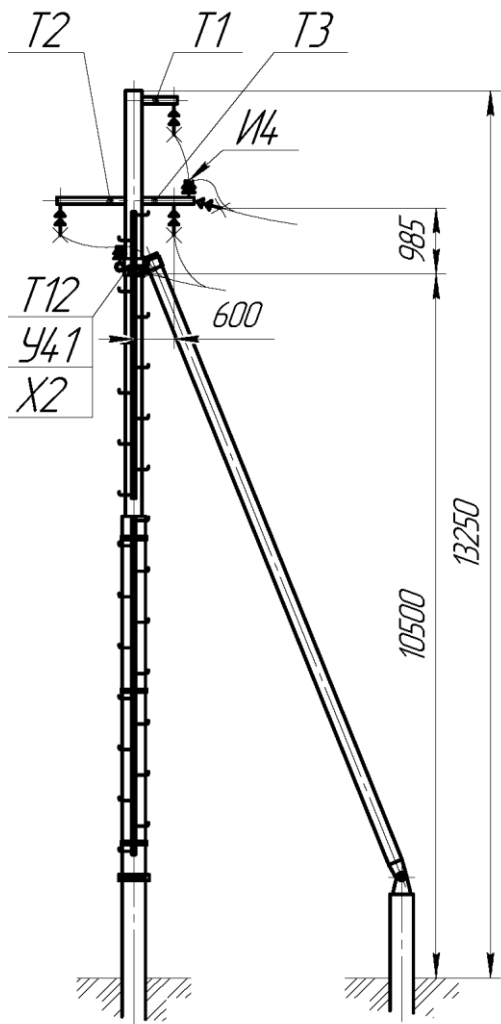


ШТЫРЕВЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ (ШС-10, ШП-10)

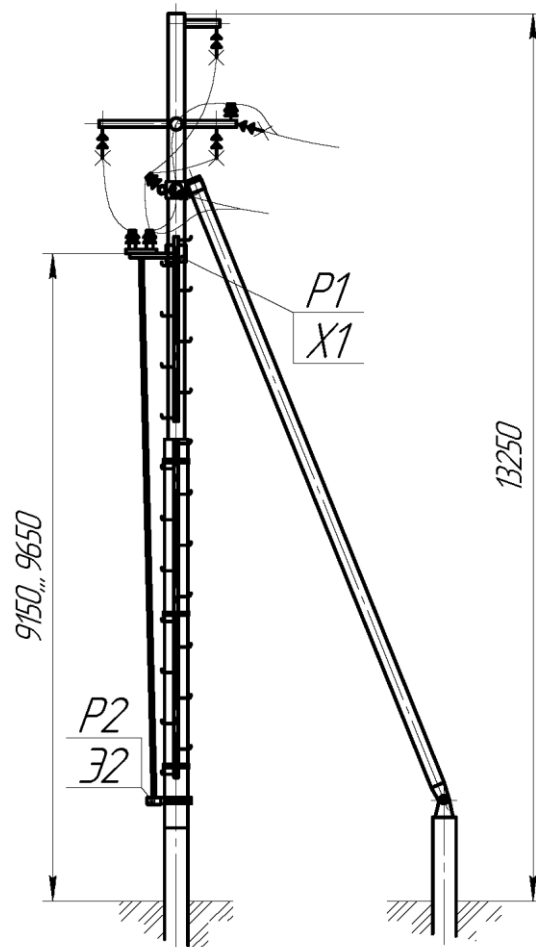
Промежуточные
П4 и П5

Промежуточная угловая
П6

НОМЕНКЛАТУРА. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ

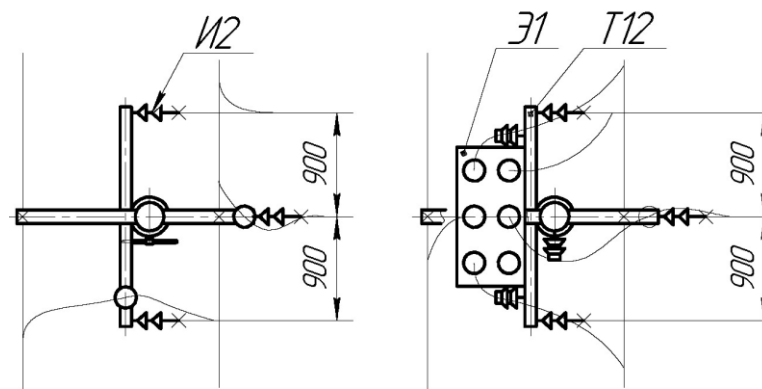


Промежуточная ответвительная
ПЗ

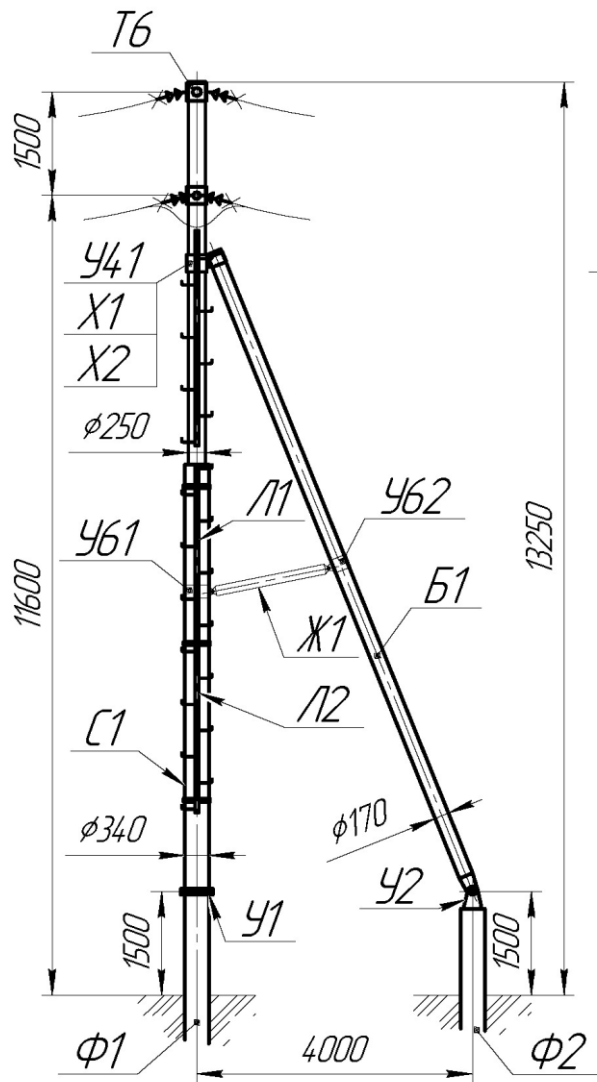


Промежуточная ответвительная
с разъединителем П11

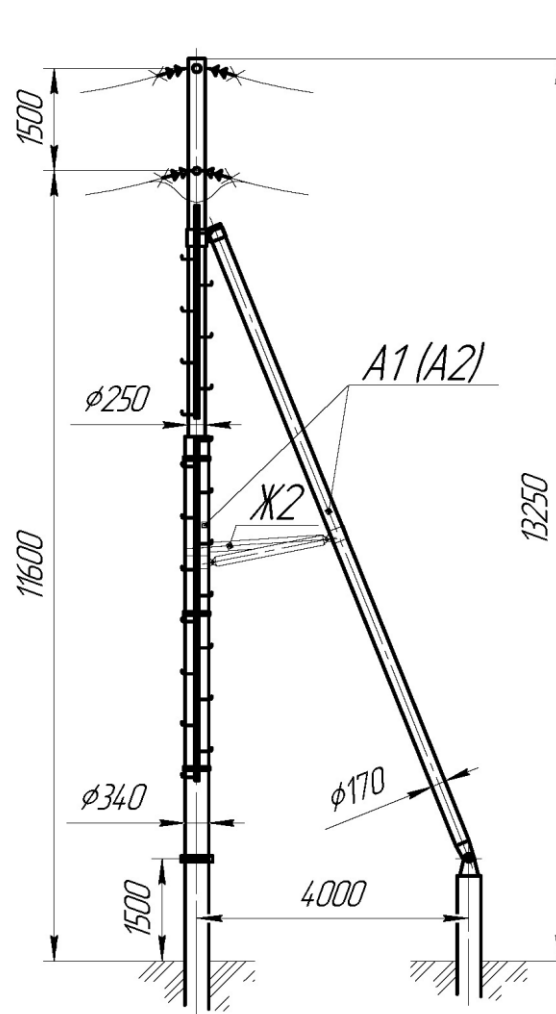
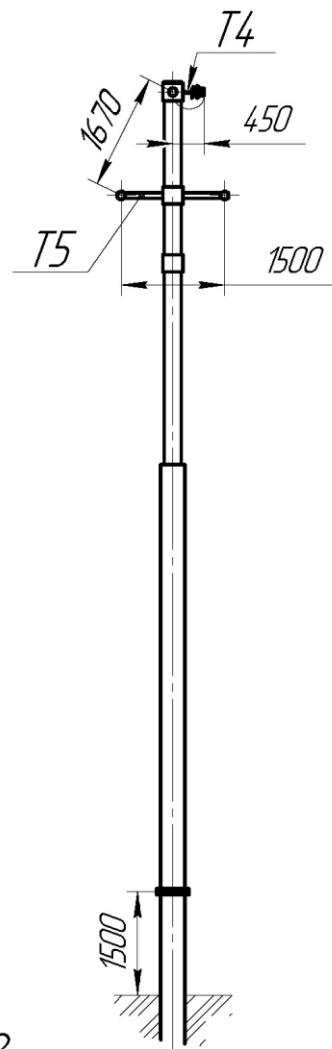
ВИД В ПЛАНЕ



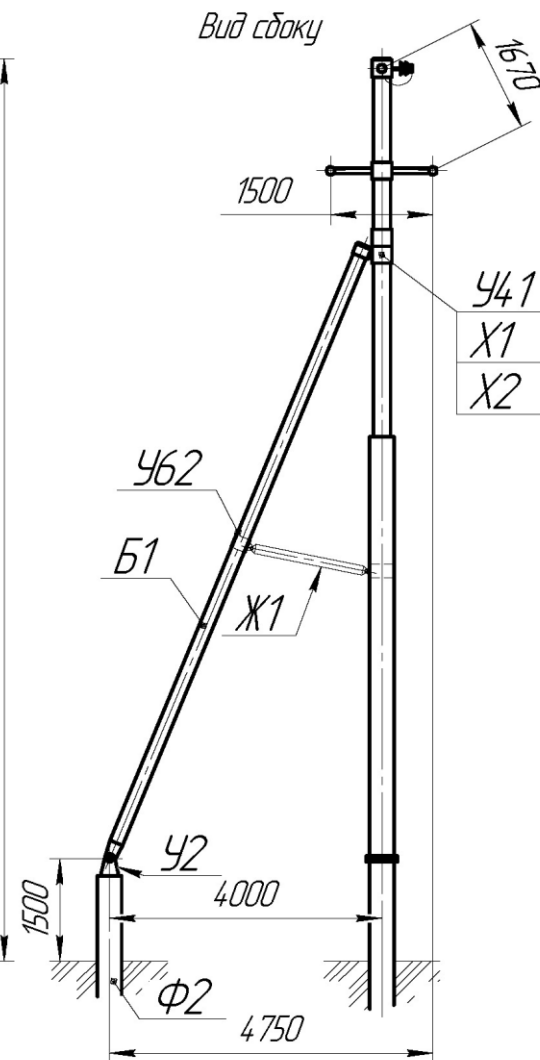
НОМЕНКЛАТУРА. АНКЕРНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ И КОНЦЕВЫЕ



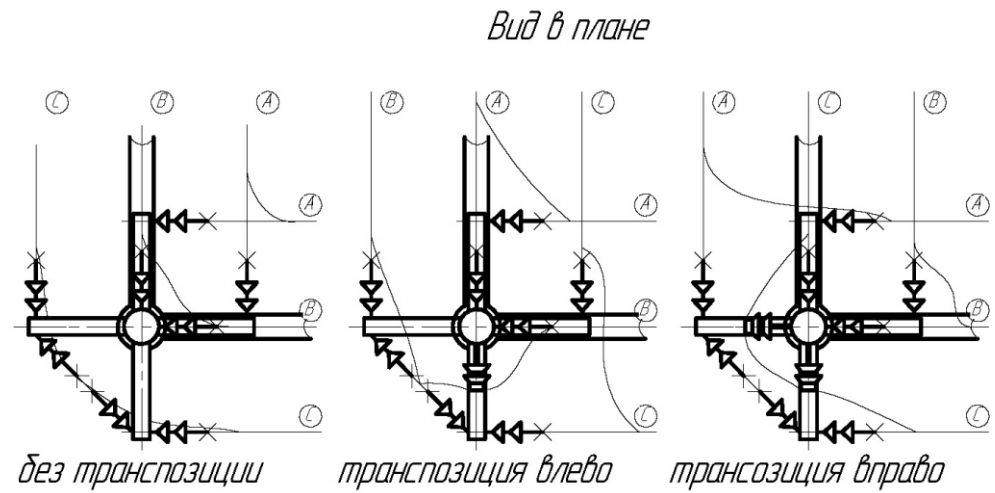
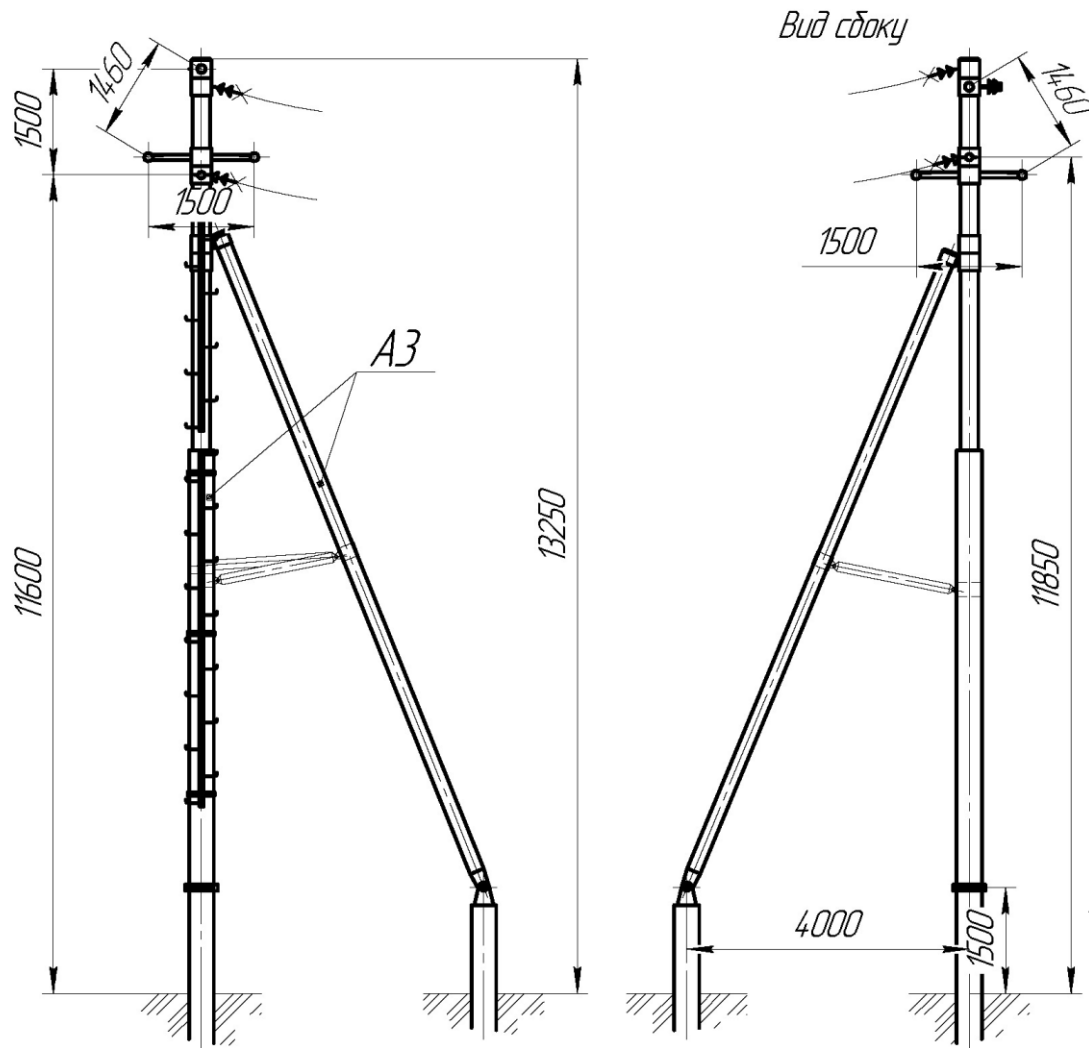
Анкерная линейная А1
Концевая А2
(один подкос)



Анкерная линейная усиленная А3
Концевая усиленная А4
(два подкоса)



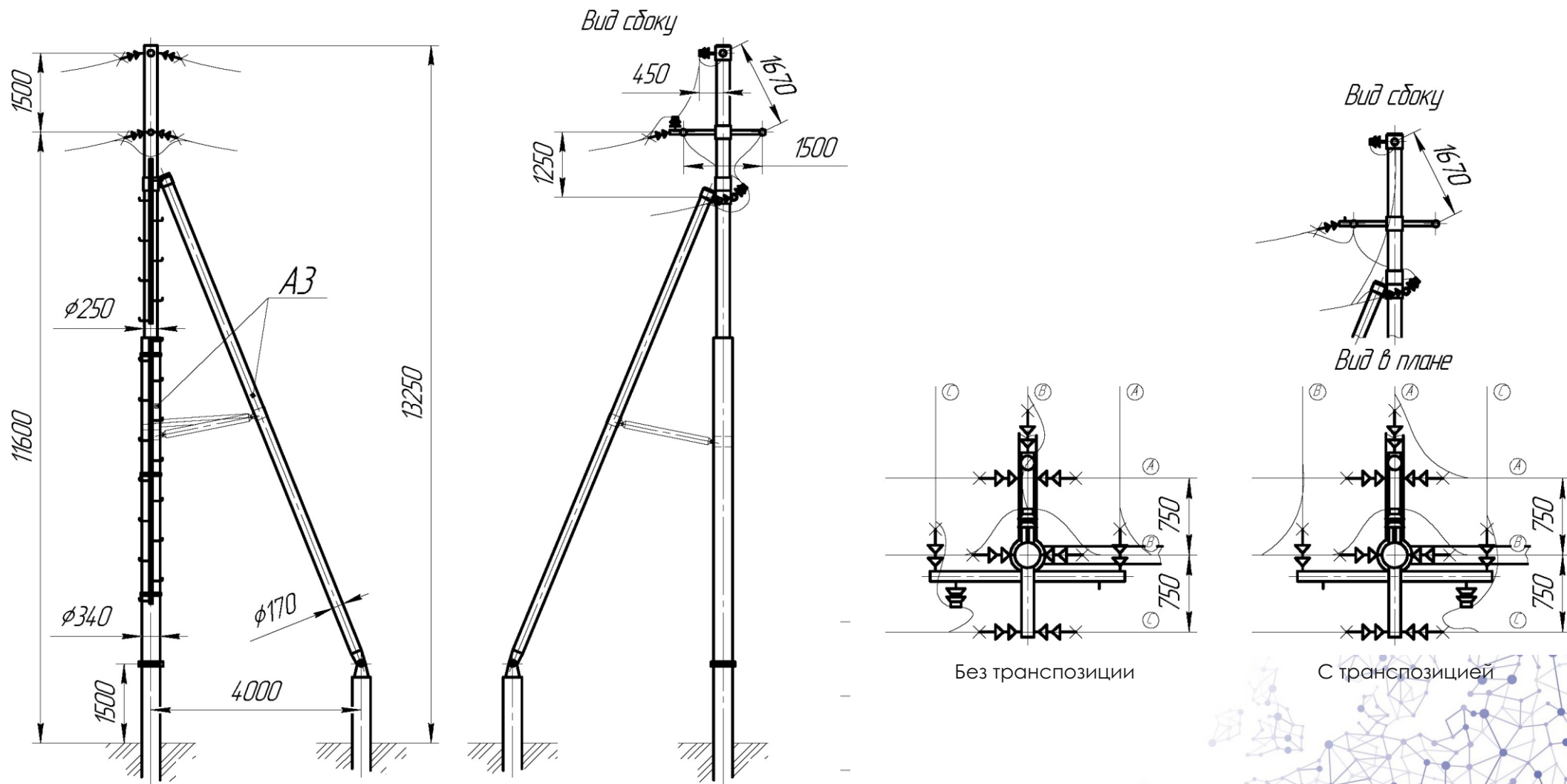
НОМЕНКЛАТУРА. АНКЕРНАЯ УГЛОВАЯ



Анкерная угловая А5
(два подкоса, два комплекта траверс)

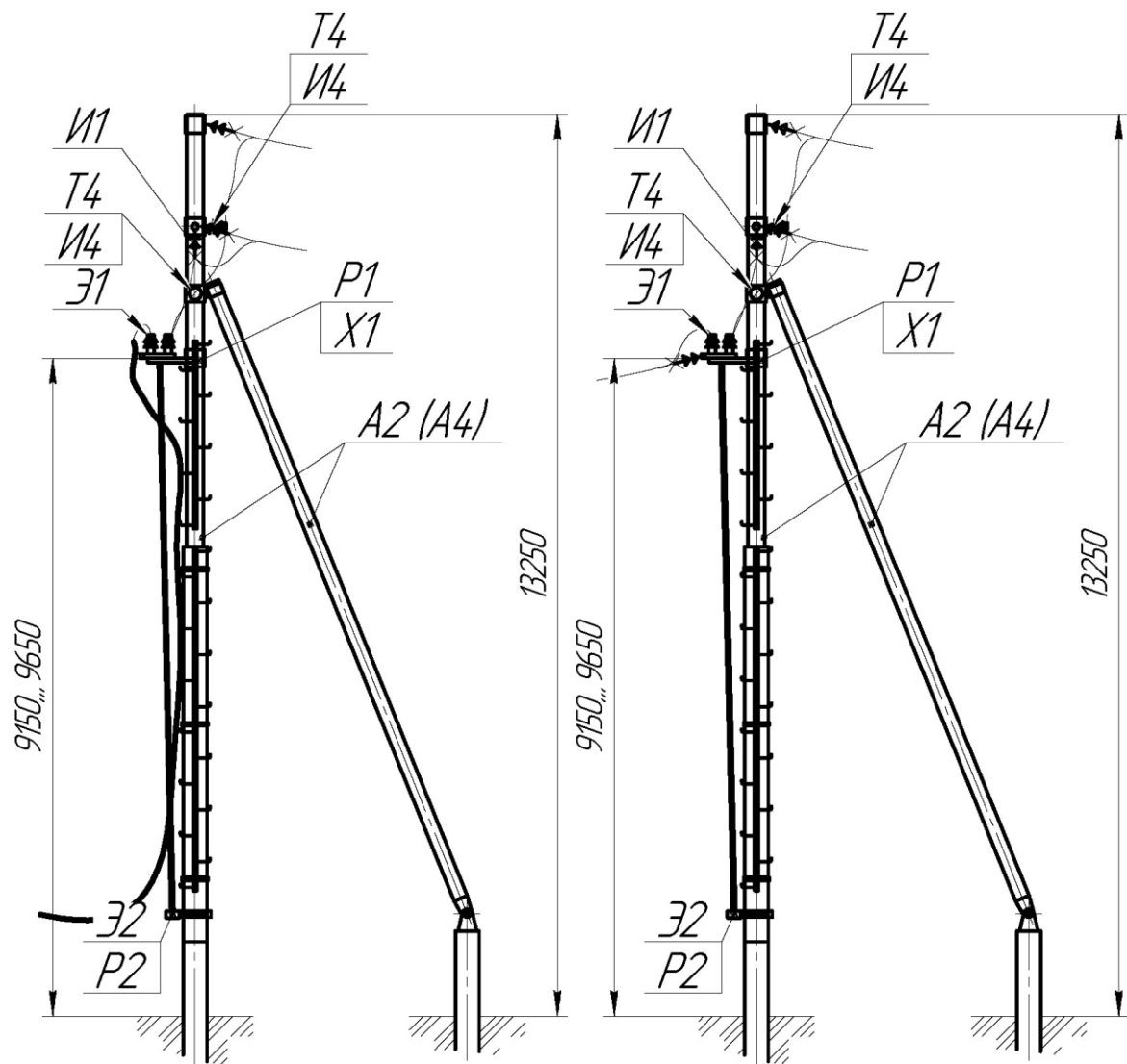


НОМЕНКЛАТУРА. АНКЕРНАЯ ОТВЕТВИТЕЛЬНАЯ



Анкерная ответвительная А6
(два подкоса, дополнительная траверса)

НОМЕНКЛАТУРА. КОНЦЕВЫЕ С РАЗЪЕДИНИТЕЛЯМИ

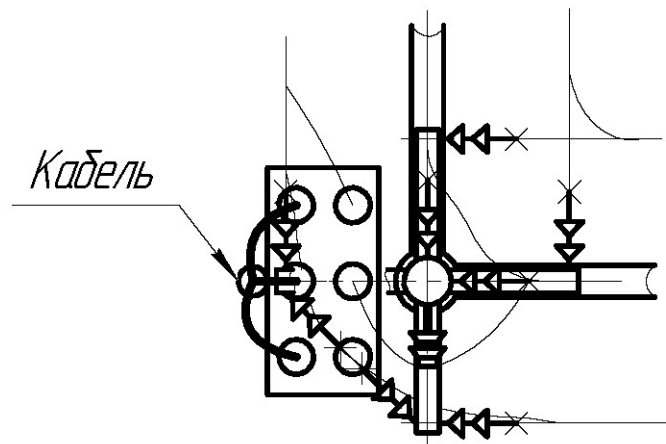


Концевая с
кабельным присоединением
A9

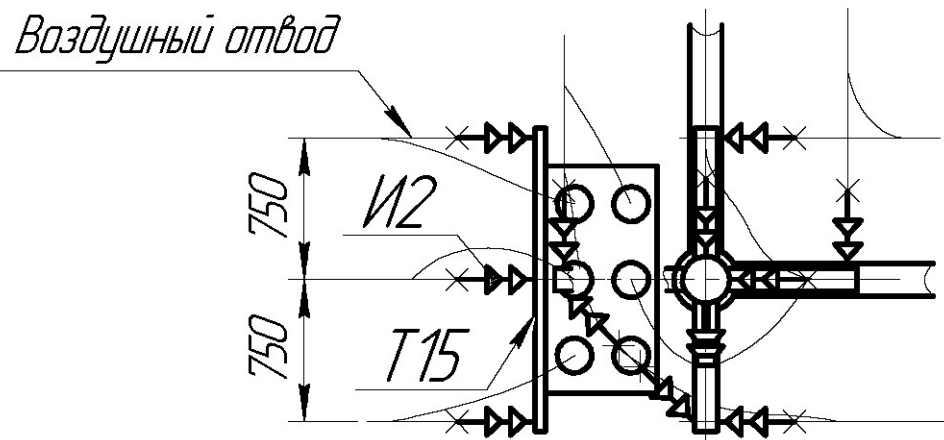
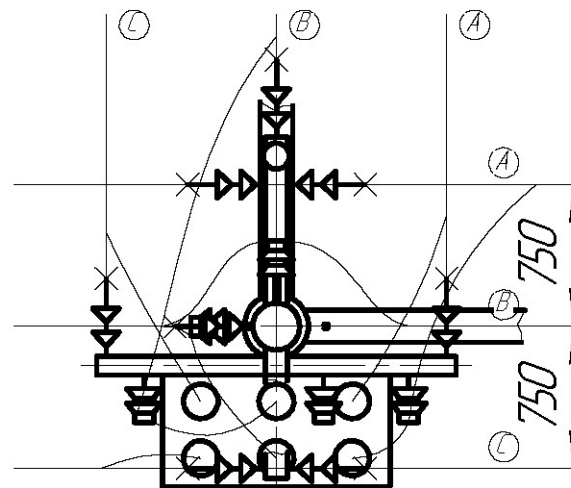
Концевая с
воздушным присоединением
A10



НОМЕНКЛАТУРА. АНКЕРНЫЕ С РАЗЪЕДИНИТЕЛЯМИ

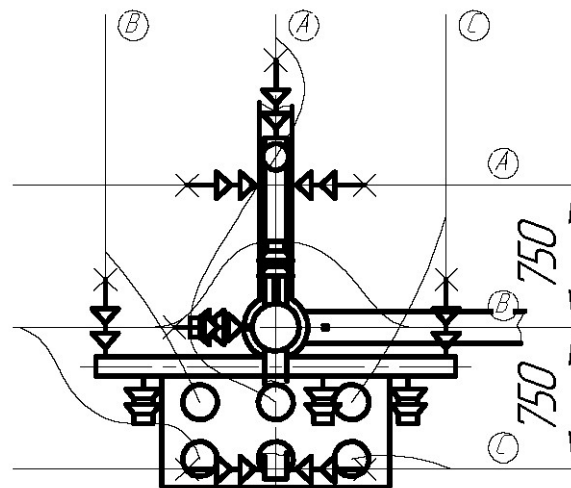


Анкерная угловая в кабельном ответвлении
A17



Анкерно угловая

Анкерная угловая в воздушном ответвлении
A18



Анкерная ответвительная
A19

ПРОЧНОСТНЫЕ И ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Деформация опоры
с подкосом
($F=28$ кН)



Деформация опоры
без подкоса
($F=7,3$ кН)

Варианты с подкосами

(анкерные, угловые, концевые):

Опора является жесткой (отклонение вершины менее $1/100$ высоты) при суммарной горизонтальной нагрузке до 18 кН (6 кН на 1 провод).

Отклонение вершины $1/75$ от высоты достигается при нагрузке не менее 21 кН (7 кН на 1 провод).

Отклонение вершины $1/50$ от высоты достигается при нагрузке не менее 30 кН (10 кН на 1 провод).

Опора не разрушается и не получает остаточных деформаций при нагрузке 39 кН (13 кН на 1 провод)

Варианты без подкосов (промежуточные):

Режим жесткой опоры не используется.

Отклонение вершины при нагрузке:

$1/75$ - 1,8 кН (0,6 кН на 1 провод)

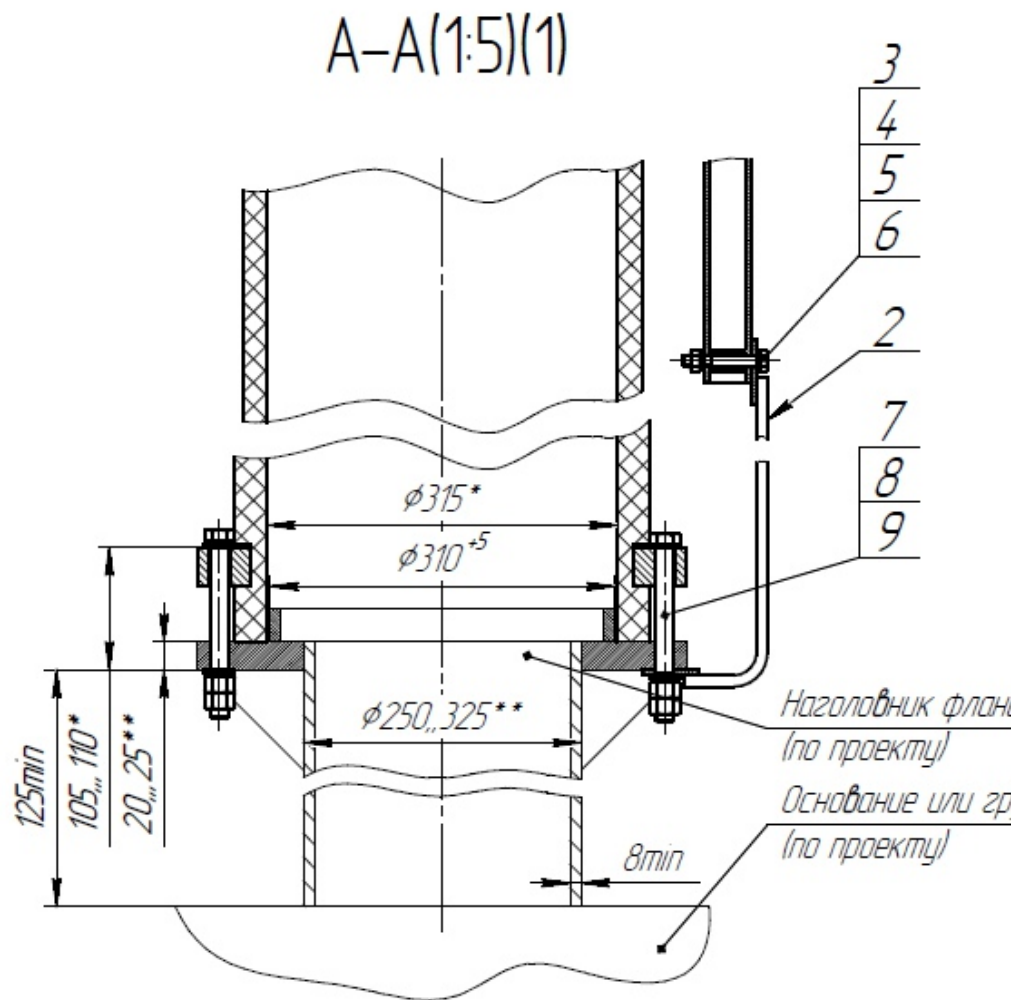
$1/50$ - 3,3 кН (1,1 кН на 1 провод)

$1/33$ - 4,5 кН (1,5 кН на 1 провод)

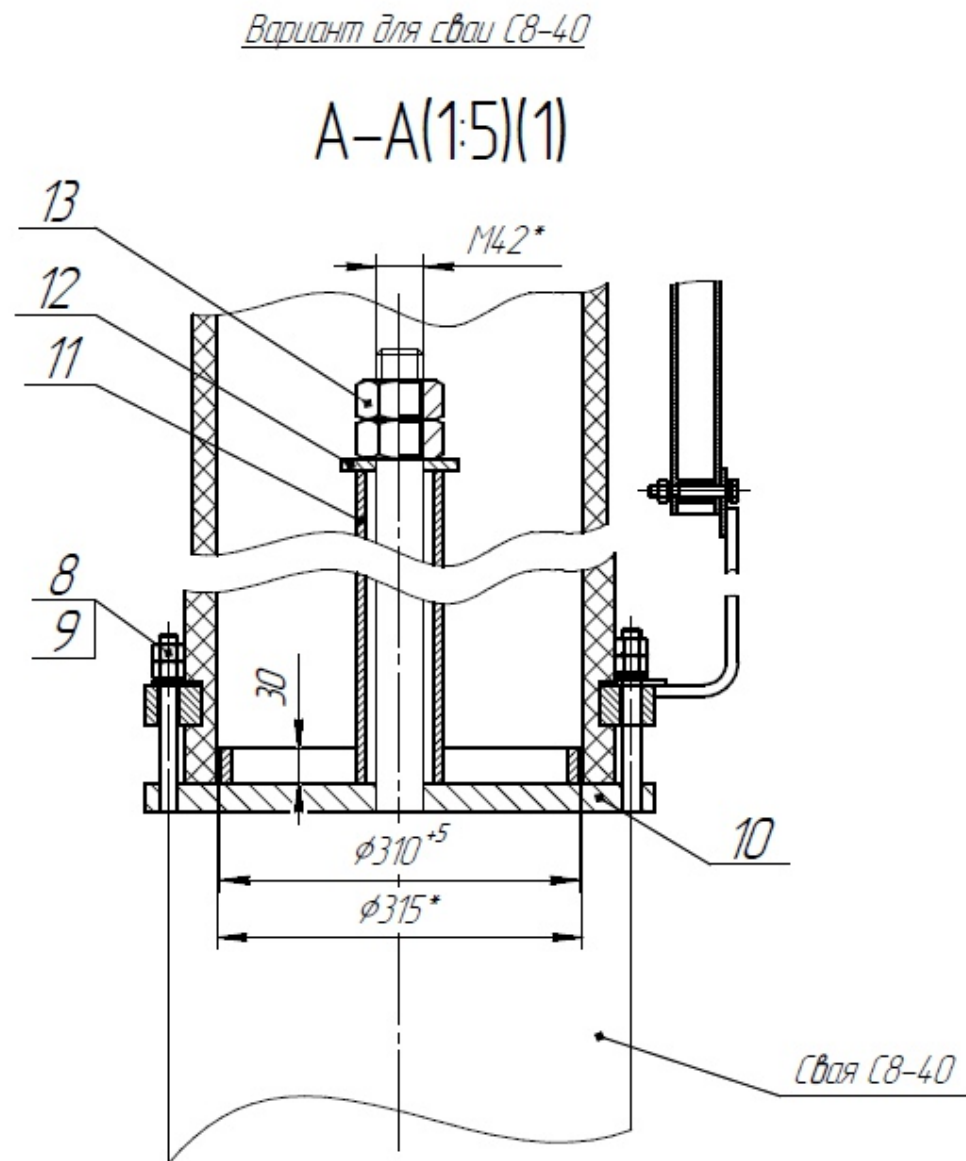
$1/25$ - 6,3 кН (2,1 кН на 1 провод)

Опора не разрушается и не получает остаточных деформаций при нагрузке 9 кН (3 кН на 1 провод)

ФУНДАМЕНТЫ. ТИПОВЫЕ

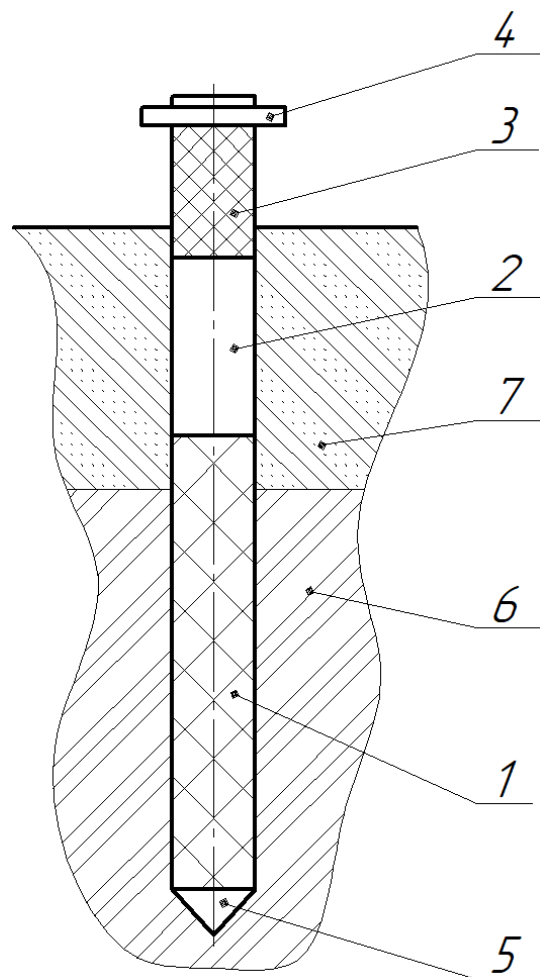


Установка стойки на стальную сваю



Установка стойки на железобетонную сваю С8-40

ФУНДАМЕНТЫ. НОВЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ (ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНО)



1 - анкерный участок (поверхность с искусственной шероховатостью), 2 - скользящий участок, 3 - атмосферостойкое и огнезащитное покрытие, 4 - фланец, 5 - наконечник, 6 - многолетнемерзлый грунт, 7 - зона сезонного оттаивания

Зона 3. Огнезащитный атмосферостойкий участок

Работа материала на сопротивление агрессивному воздействию атмосферы и ультрафиолета, а также на восприятие нагрузок от вышележащих конструкций. Обеспечивается за счет покрытия наружной поверхности композита специальных покрытий или внедрения в его внешний слой специальных защитных добавок

Зона 2. Скользящий участок (n=0,4..0,6)

Место контакта сваи с деятельным слоем. В данном месте, помимо восприятия нагрузок от вышележащих конструкций, а так же сопротивления агрессивному воздействию окружающего грунта, одной из главных задач является уменьшение величины воздействия касательных сил морозного пучения, за счёт уменьшения прочности смерзания ПКМ с мёрзлым грунтом. Выполняется за счет формирования гладкой гидрофобной поверхности

Зона 1. Анкерный участок (n=1,3..3,5)

Место контакта сваи с мерзлым грунтом. Главная задача - наиболее эффективная передача нагрузок от вышележащих конструкций на устойчивые грунты. Может быть выполнена по трем вариантам:

- Обсыпка песком (по патенту Бояринцева А.В.)
- Искусственно созданный рельеф: выступы петель стекловолокна и наплывы связующего
- Искусственно созданная гидрофильная поверхность

ПОСТАВКА ПЕРВОЙ ПАРТИИ



В апреле 2026 г. заказчику отгружена первая партия



АЛТИК



Научно-производственное
предприятие

659316, г. Бийск Алтайского края,
пер. Николая Липового, 9а

+7 (3854)448-222

+7 (3854)448-229

info@altik.su

www.altik.su