РАО "ЕЭС России"
Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов

ОАО "РОСЭП"

# ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 10 кВ В БОЛОТИСТЫХ ГРУНТАХ

Шифр 23.0087

2003

РАО "ЕЭС России"
Открытое акционерное общество по проектированию
сетевых и энергетических объектов

ОАО "РОСЭП"

# ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 10 кВ В БОЛОТИСТЫХ ГРУНТАХ

Шифр 23.0087


Зам. генерального директора — А. С. Лисковец

Главный инженер проекта — В. М. Ударов

Главный специалист — О. Н. Иняхин


2003

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 23.0087-00 | Содержание | 1 |
| 23.0087-ПЗ | Пояснительная записка | 1 |
| 23.0087-01 | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 1 м) | 3 |
| 23.0087-02 | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 2 м) | 5 |
| 23.0087-03 | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 3 м) | 6 |
| 23.0087-04 | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 4 м) | 7 |


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 23.0087-00 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ГИП | | Ударов | | | | Содержание | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | | Амелина | | | | | Р | | 1 |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калабашкин В | | | | | | | |



1. В данном проекте разработаны конструкции закреплений в болотистых грунтах промежуточных опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ110-3,5 и СВ105-3,6.

2. Одноцепные промежуточные опоры предназначены для применения на ВЛ 10 кВ со сталеалюминиевым проводом АС 70/11 в I-III районе по ветру и в I-III районе по гололеду.

3. Опоры анкерного типа приняты по типовой серии 3.407.1-143.

Максимальное нормативное тяжение при расчете проводов принято 7,0 кН. Монтажные стрелы провеса приняты по таблице 3 докум. 3.407.1-143.2 ПЗ.

Расчетный пролет в указанных климатических районах принят 65 м.

4. Предусмотрены конструкции закрепления опор в болотах глубиной 1м, 2м, 3м и 4м.

5. Промежуточные опоры – одностоечные с треугольным расположением проводов. Стальные конструкции для крепления проводов на железобетонных стойках СВ110-3,5 и СВ105-3,6 приняты по докум. 3.407.1-143.2.5 и ЛЭП98.01-3.

6. Железобетонные опоры вставляются в фундамент-сваю из трубы ∅ 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76. Стойка устанавливается на опорный стержень из круга ∅ 24 мм. В отверстии стойки у комля предусмотрен фиксатор. Стойка зажимается двумя уголками при помощи шпилек, уголки привариваются к трубе после затяжки гаек на шпильках. Нижний выпуск заземления стойки приваривается к трубе.

В трубе предусмотрены два отверстия ∅ 40 мм на расстоянии 100 мм над уровнем болота для оттока воды.

7. Фундамент-свая забивается в минеральный грунт на глубину 3 м.

8. Моменты, действующие на опору $M^P$ на уровне дна болота во всех климатических районах, в зависимости от глубины болота равны:

- для болота глубиной 1 м – 54 кН·м
- для болота глубиной 2 м – 58 кН·м
- для болота глубиной 3 м – 62 кН·м
- для болота глубиной 4 м – 67 кН·м

9. Несущая способность закрепления на опрокидывание $M^{ГР}$ промежуточных опор в болотистых грунтах на фундаментах-сваях приведена в таблице 1.

10. Проверка закрепления промежуточной опоры в минеральном грунте болота производится сравнением величины действующего момента $M^P$ и несущей способности грунта дна болота $M^{ГР}$. При условии $M^P < M^{ГР}$ закрепление в грунте обеспечивает работу опор при расчетных нагрузках. При условии $M^P > M^{ГР}$ необходимо уменьшить $M^P$ путем уменьшения пролета.

Взам. инв. №

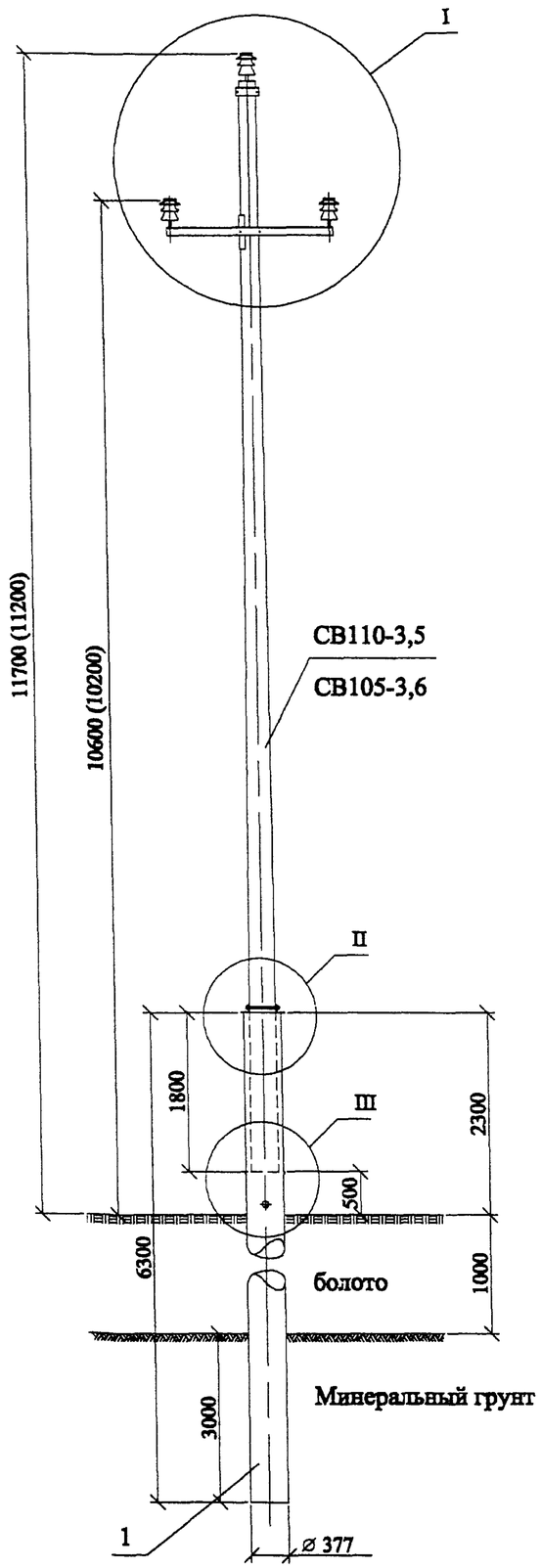
Подп. и дата

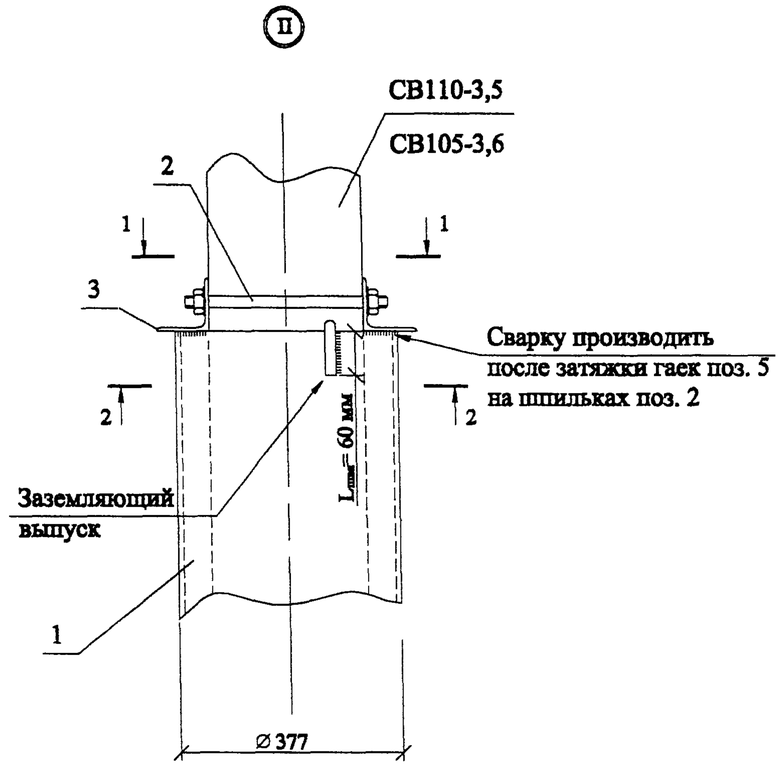
Инв. № подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 23.0087-ПЗ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ГИП | | Ударов | | | | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | | Амелина | | | | | Р | 1 | 2 |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калабашкин В | | | | | | | |

Таблица 1 - Несущая способность на опрокидывание закрепления в грунтах дна болота промежуточных железобетонных опор на фундаменте-свае из трубы ∅ 377 мм и толщиной стенки 9 мм, $M^{ГР}$, кН·м.

| Глубина заделки , h | | 3,0 м | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименование и виды грунтов | | Коэффициент пористости грунта « е » | | | | | | |
| | | 0.45 | 0.55 | 0.65 | 0.75 | 0.85 | 0.95 | 1.05 |
| ПЕСКИ | Гравелистые и крупные | 254 | 201 | 167 | -- | -- | -- | -- |
| | Средней крупности | 206 | 180 | 141 | -- | -- | -- | -- |
| | Мелкие | 195 | 164 | 120 | 89 | -- | -- | -- |
| | Пылеватые | 178 | 150 | 111 | 82 | -- | -- | -- |
| СУПЕСИ | $0 < I_L < 0.25$ | 206 | 176 | 148 | 118 | -- | -- | -- |
| | $0.25 < I_L < 0.75$ | 173 | 141 | 120 | 96 | 78 | -- | -- |
| СУГЛИНКИ | $0 < I_L < 0.25$ | 248 | 200 | 168 | 141 | 124 | 104 | -- |
| | $0.25 < I_L < 0.5$ | 225 | 194 | 163 | 138 | 110 | 91 | -- |
| | $0.5 < I_L < 0.75$ | -- | -- | 115 | 99 | 82 | 70 | 60 |
| ГЛИНЫ | $0 < I_L < 0.25$ | -- | 363 | 294 | 230 | 197 | 161 | 134 |
| | $0.25 < I_L < 0.5$ | -- | -- | 234 | 199 | 169 | 138 | 109 |
| | $0.5 < I_L < 0.75$ | -- | -- | 139 | 124 | 104 | 89 | 72 |



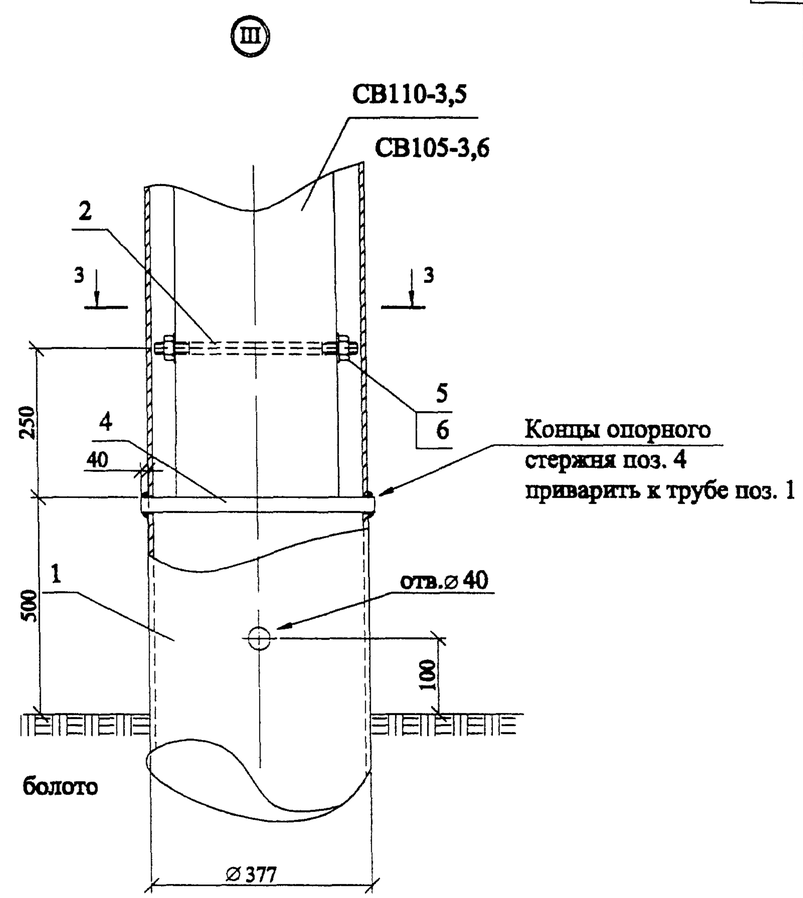
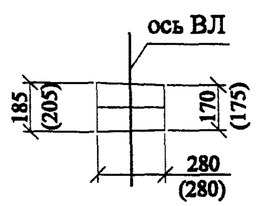




Схема установки опоры




1. Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ105-3,6.
2. Чертеж выполнен на двух листах.
3. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. лист 2.
4. Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота глубиной 1 м, дно болота - песок, климатический район III/III, провод АС70/11, пролет 65 м, анкерные опоры и тяжение проводов по типовой серии 3.407.1-143.
5. В качестве фундамента-сваи используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
6. В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек СВ105-3,6

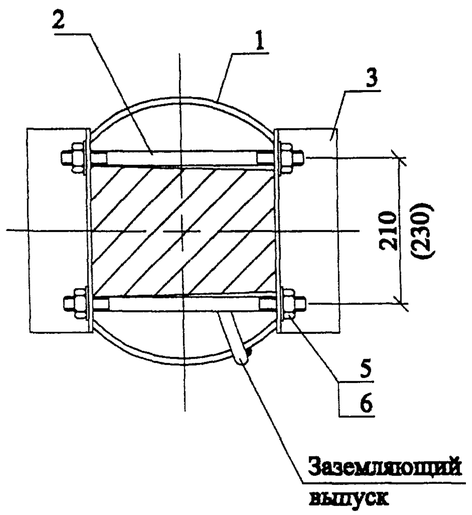
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 23.0087-01 | | | |
| | | | | | | Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| | | | | | | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 1 м) | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Ударов | | | | | Р | 1 | 2 |
| Н. контр. | | Аменина | | | | | | | |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калабашкин В | | | | | | | |

Взам. инв. №

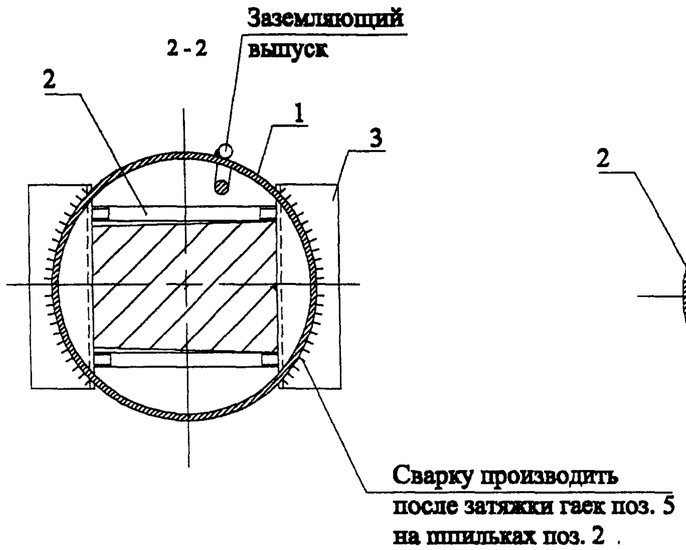
Подп. и дата

Инв. № подл.

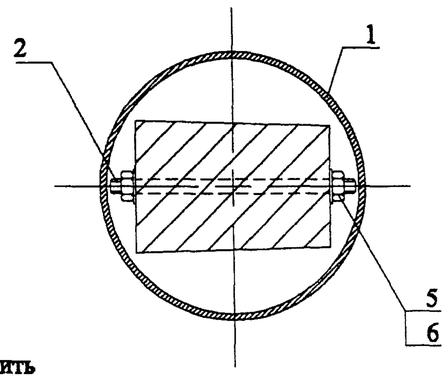
1 - 1



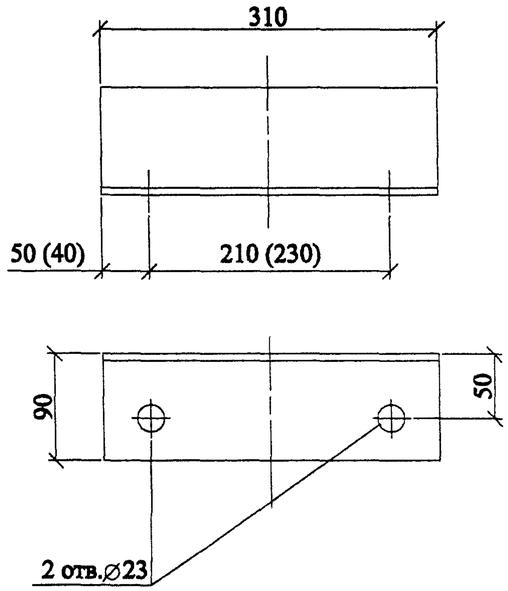

2 - 2



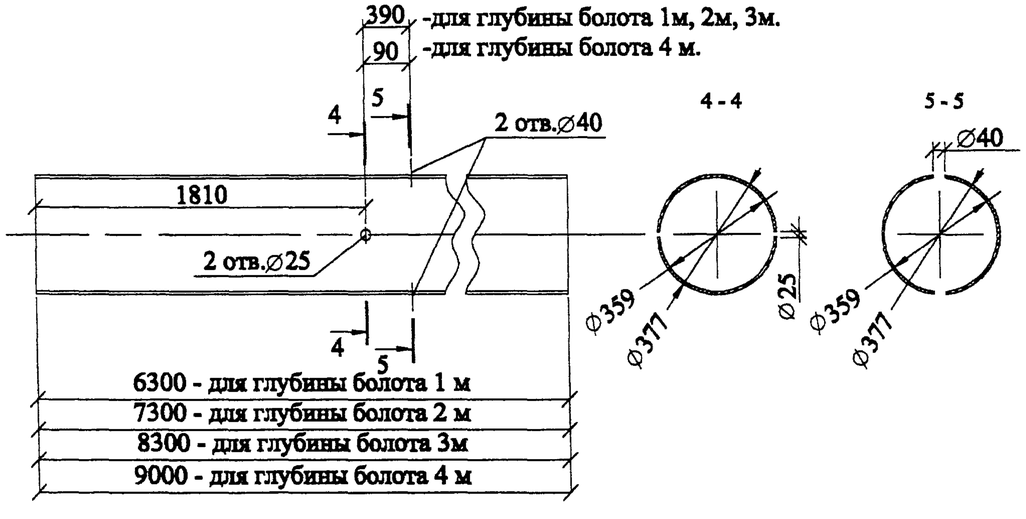

3 - 3



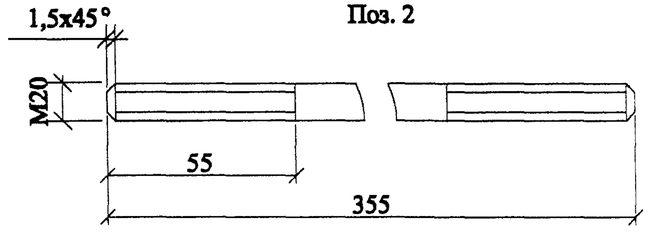

Поз. 3




Поз. 1




Поз. 2




Сварку производить электродом Э42А ГОСТ9467-75, высота шва h=5мм.

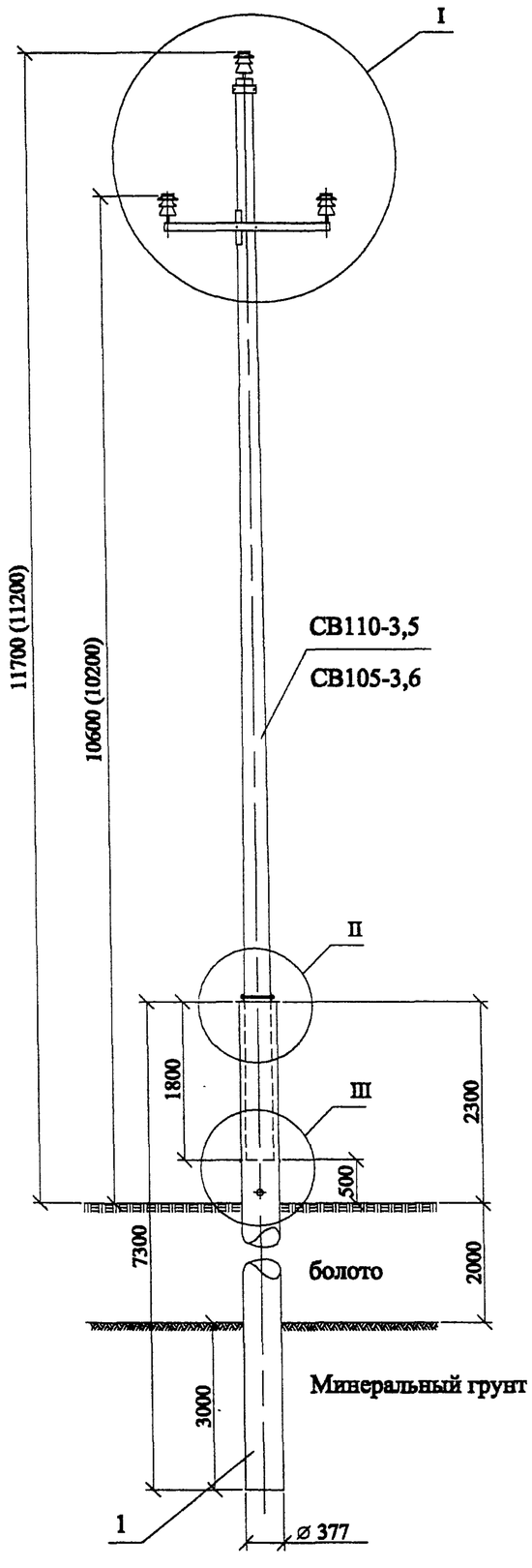
| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| БЧ | | 1 | ГОСТ8732-70 | труба 377x9, L = 6300-9000 | 1 | 514-736 кг |
| БЧ | | 2 | ГОСТ2590-71 | Круг В20, L=355 | 3 | 0,9 кг |
| БЧ | | 3 | ГОСТ8509-93 | Уголок 90x90x6, L = 310 | 2 | 2,6 кг |
| БЧ | | 4 | ГОСТ2590-71 | Круг В24, L=460 | 1 | 1,6 кг |
| БЧ | | 5 | ГОСТ5915-70 | Гайка М20 | 6 | |
| БЧ | | 6 | ГОСТ11371-78 | Шайба 20 | 6 | |

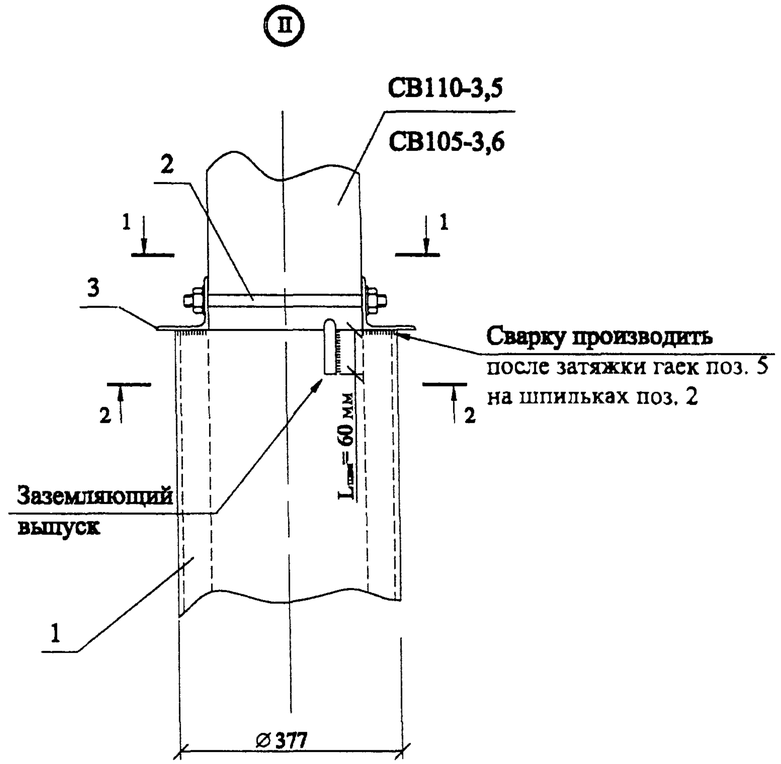
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 23.0087-01 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|



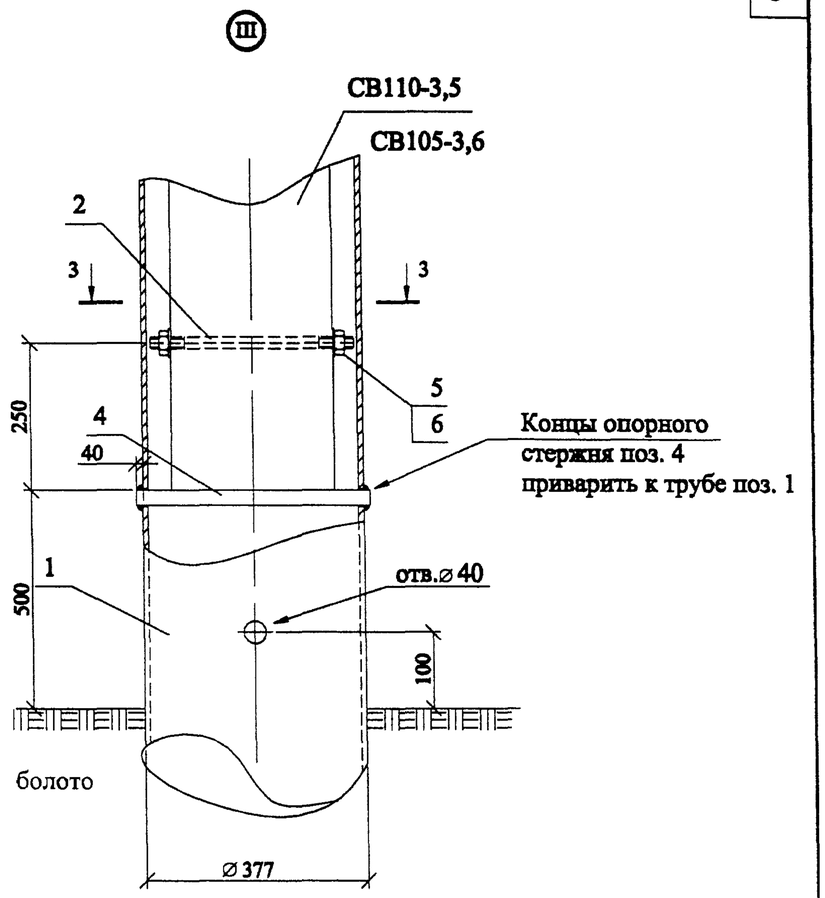
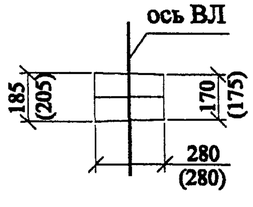




Схема установки опоры



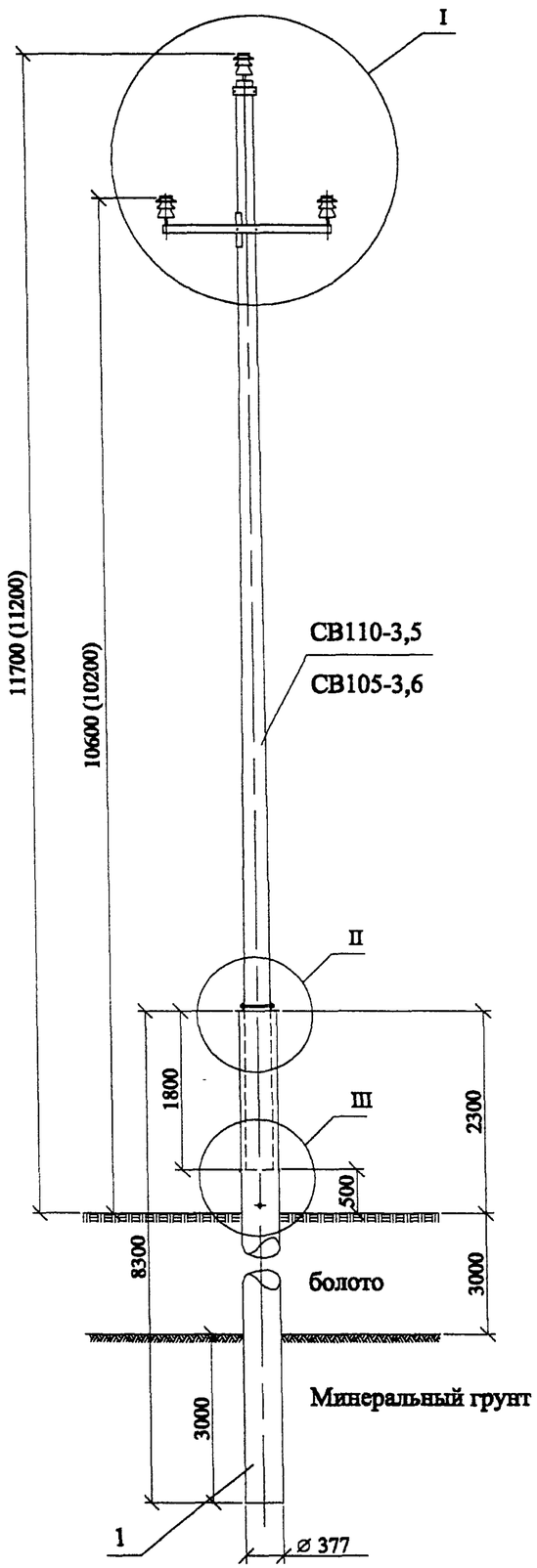

1. Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ105-3,6.
2. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. докум. 23.0087-01 лист 2.
3. Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота глубиной 2 м, дно болота - песок, климатический район III/III, провод АС70/11, пролет 65 м, анкерные опоры и тяжение проводов по типовой серии 3.407.1-143.
4. В качестве фундамента-сваи используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
5. В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек СВ105-3,6

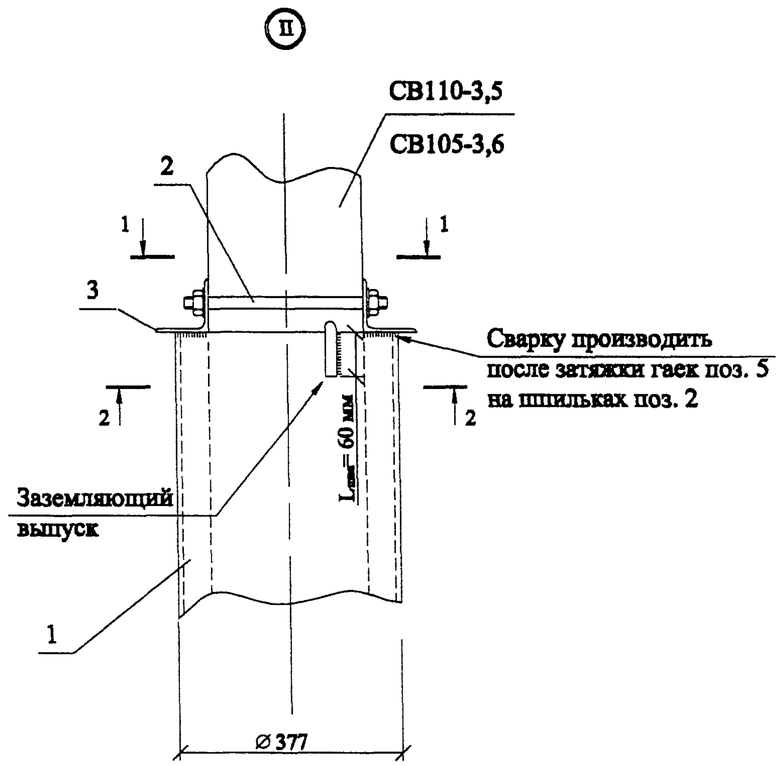
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 23.0087-02 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах | | |
| ГИП | | Удров | | | | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 2 м) | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | | Амелина | | | | | Р | | 1 |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калабашкин В | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



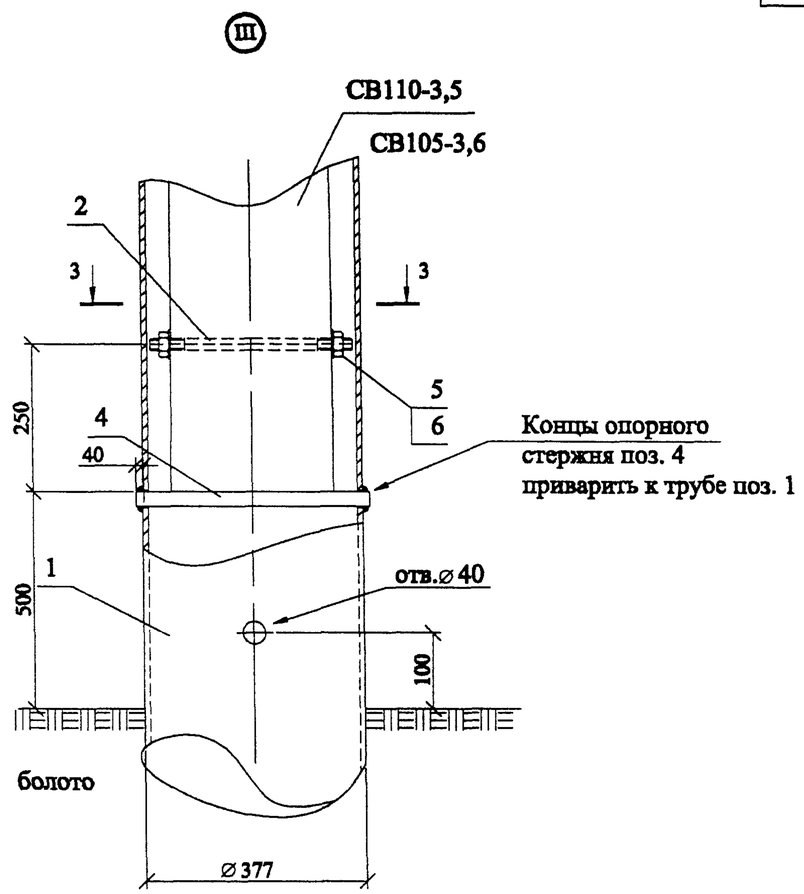
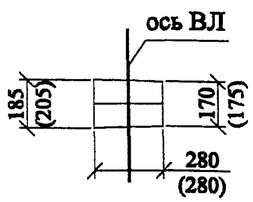




Схема установки опоры



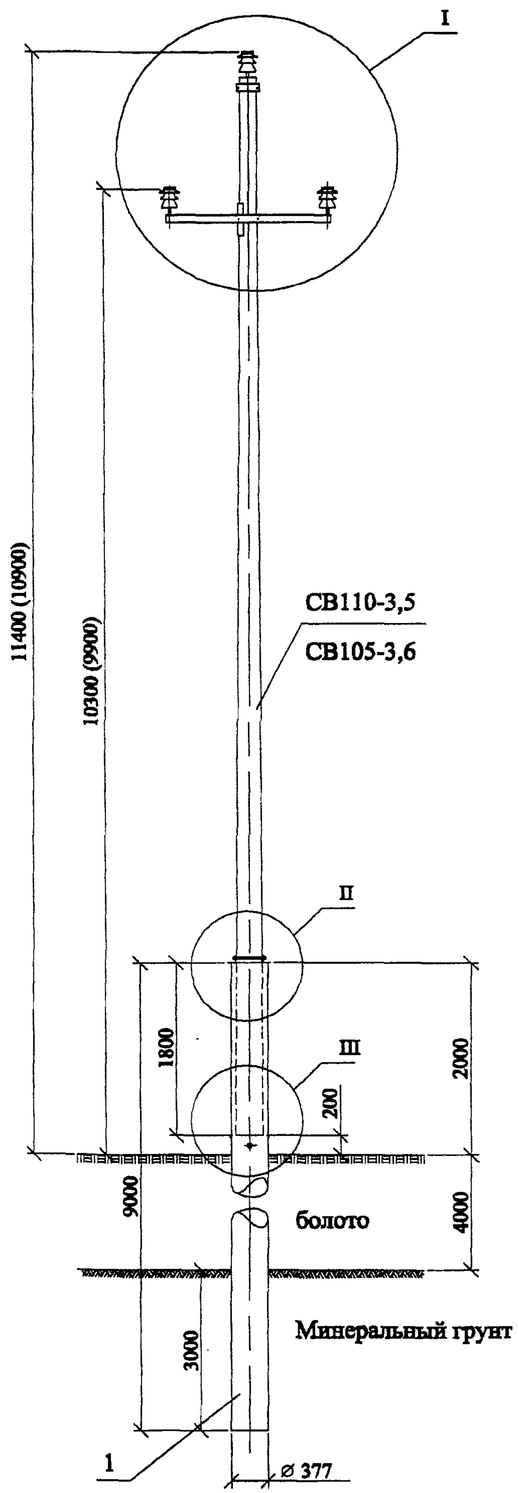

1. Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ105-3,6.
2. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. докум. 23.0087-01 лист 2.
3. Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота глубиной 3 м, дно болота - песок, климатический район III/III, провод АС70/11, пролет 65 м, анкерные опоры и тяжение проводов по типовой серии 3.407.1-143.
4. В качестве фундамента-сваи используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
5. В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек СВ105-3,6

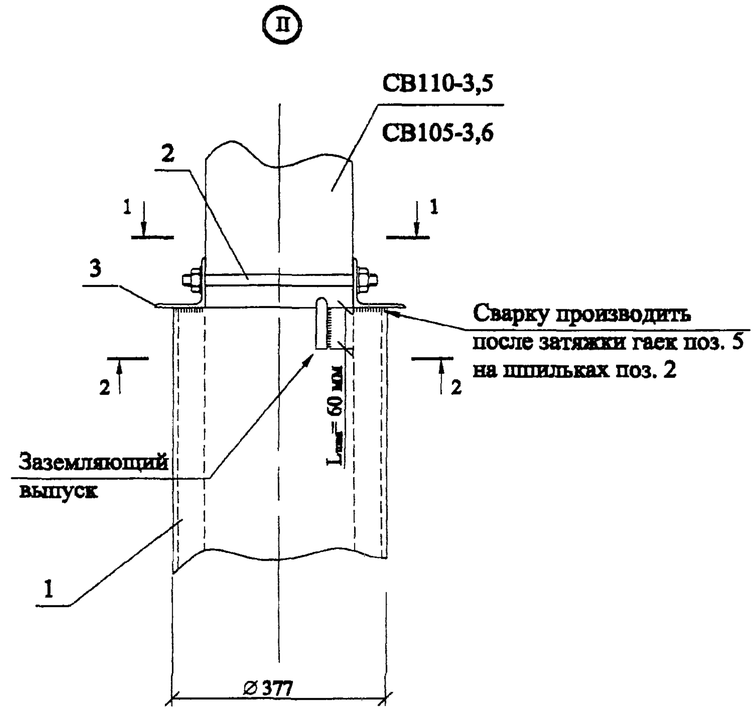
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 23.0087-03 | | | |
| | | | | | | Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах | | | |
| ГИП | | Удиров | | | | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 3 м) | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | | Амелина | | | | | Р | | 1 |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калибашкин В | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



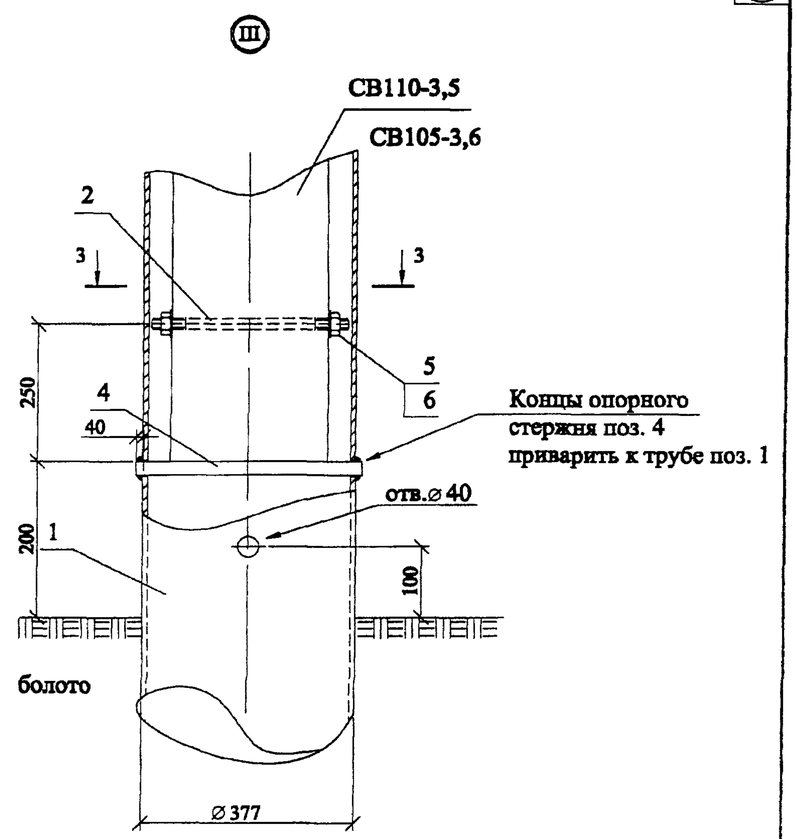
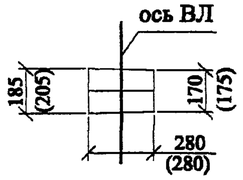




Схема установки опоры




1. Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ105-3,6.
2. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. докум. 23.0087-01 лист 2.
3. Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота глубиной 4 м, дно болота - песок, климатический район III/III, провод АС70/11, пролет 65 м, анкерные опоры и тяжение проводов по типовой серии 3.407.1-143.
4. В качестве фундамента-сваи используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
5. В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек СВ105-3,6

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 23.0087-04 | | | |
| | | | | | | Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| | | | | | | Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 4 м) | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Ударов | | | | | Р | | 1 |
| Н. контр. | | Амелина | | | | | | | |
| Пров. | | Инихин | | | | | ОАО "РОСЭП" | | |
| Разраб. | | Калабушкин В | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.