

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

Главный инженер проекта

Главный специалист



А. С. Лисковец

В. М. Ударов

О. Н. Иняхин

2003

Изм. № подл.	Подп. и дата						Взам. инв. №		
Изм. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23.0087-00		
	ГИП	Ударов			Вм				
	Н. контр.	Амелин			Вм				
	Пров.	Иванкин			Вм				
	Разраб.	Калибашкин В			Вм				
Содержание							Стадия	Лист	Листов
							Р		1
							ОАО "РОСЭП"		

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	точных 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^{GP} . При условии $M^P < M^{GP}$ закрепление в грунте обеспечивает работу опор при расчетных нагрузках. При условии $M^P > M^{GP}$ необходимо уменьшить M^P путем уменьшения про-			
23.0087-ПЗ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ГИП	Ударов					
Н. контр.	Амелин					
Пров.	Иванкин					
Разраб.	Калибашкин В					
Пояснительная записка						
Сталка	Лист	Листов				
Р	1	2				
ОАО "РОСЭП"						

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 Ø 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76. Стойка устанавливается на опорный стержень из круга Ø 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 Ø 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 М^Р на уровне дна болота во всех климатических районах, в зависимости от глубины болота равны:

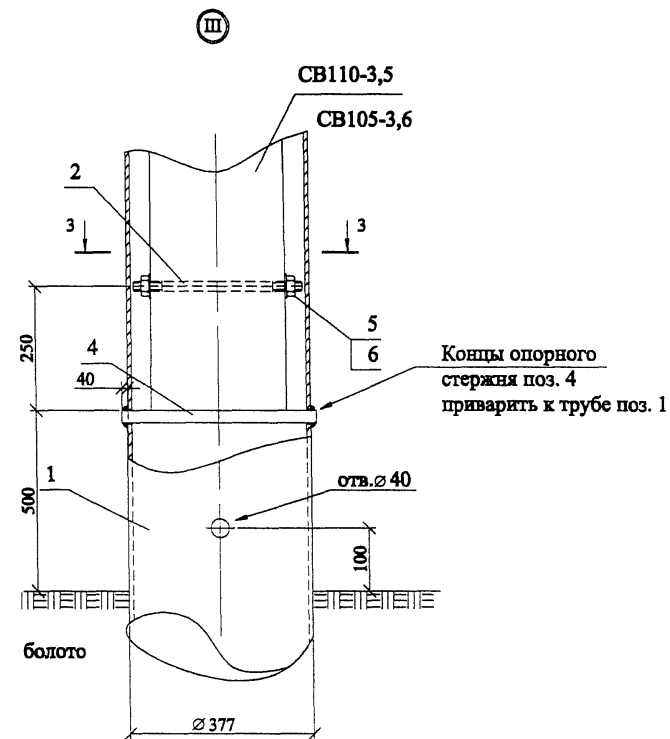
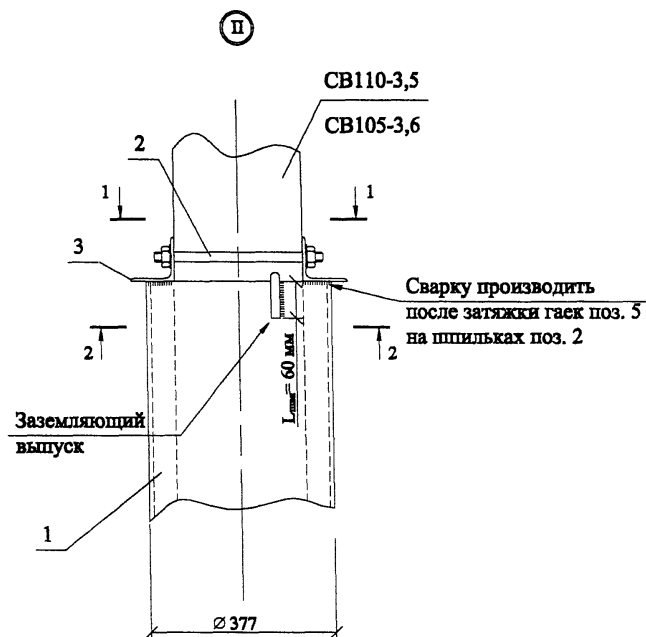
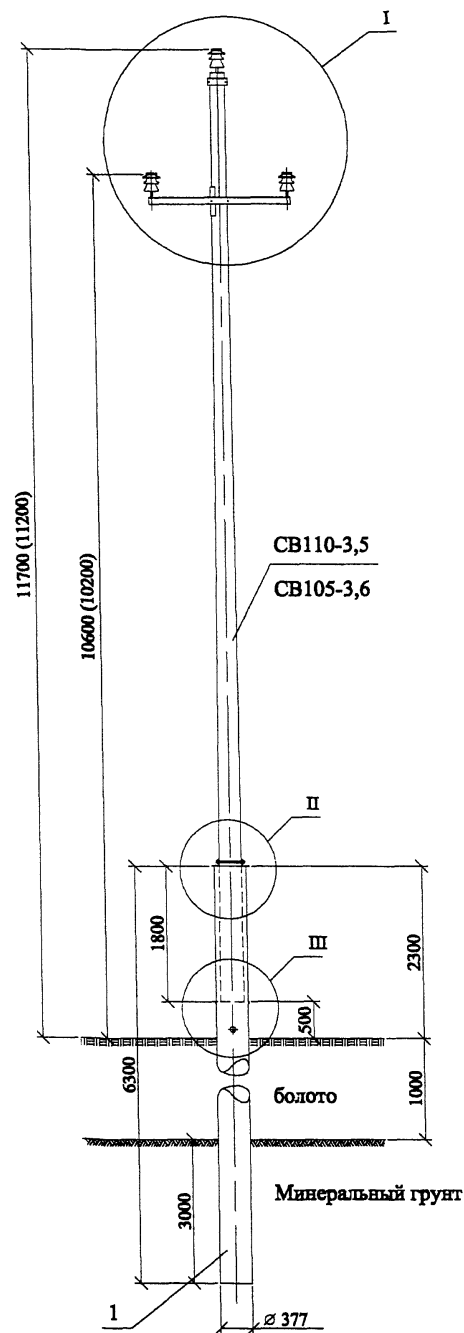
- для болота глубиной 1 м – 54 кН·м
- для болота глубиной 2 м – 58 кН·м
- для болота глубиной 3 м – 62 кН·м
- для болота глубиной 4 м – 67 кН·м

9. Несущая способность закрепления на опрокидывание М^{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 М^Р и несущей способности грунта дна болота М^{ГР}. При условии М^Р < М^{ГР} закрепление в грунте обеспечивает работу опор при расчетных нагрузках. При условии М^Р > М^{ГР} необходимо уменьшить М^Р путем уменьшения пролета.

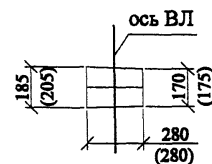
Таблица 1 - Несущая способность на опрокидывание закрепления в грунтах дна болота промежуточных железобетонных опор на фундаменте-свае из трубы $\varnothing 377$ мм и толщиной стенки 9 мм, M^{TP} , кН·м.

Глубина заделки, h		3,0 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта «e»						
		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

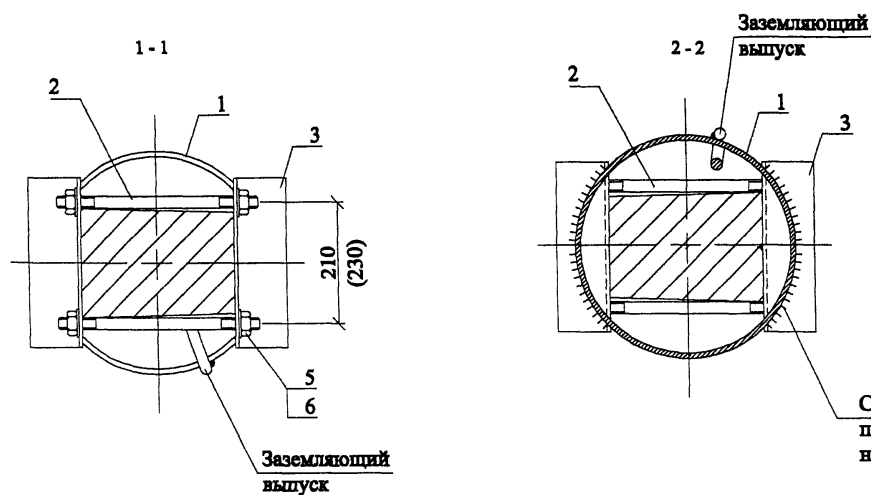


- Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки CB110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки CB105-3,6.
- Чертеж выполнен на двух листах.
- Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. лист 2.
- Закрепление опоры в болотистом грунте разработано 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.
- В качестве фундамента-свая используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
- В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек CB105-3,6

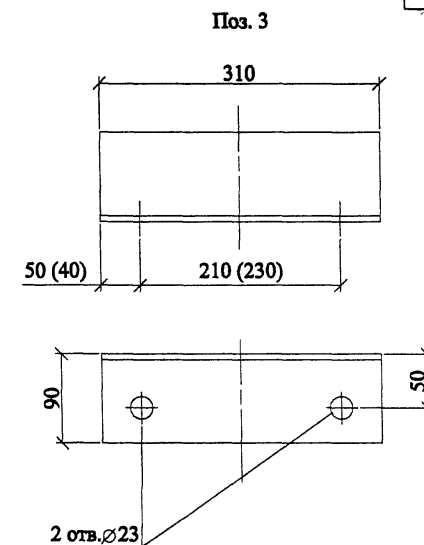
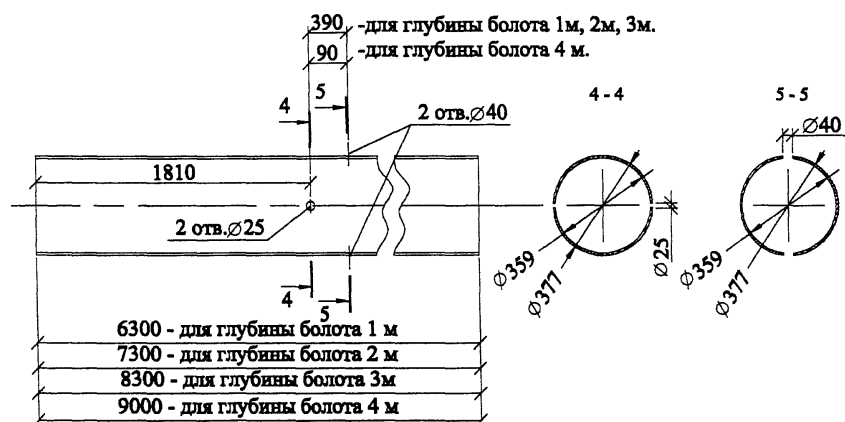
Схема установки опоры



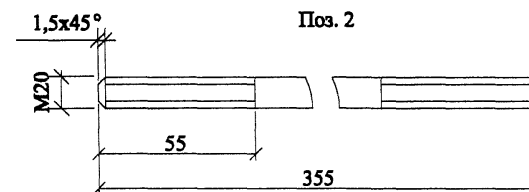
						23.0087-01			
						Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах			
						Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 1 м)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Гип	Удиров								
Н. контр.	Амелина								
Пров.	Иванкин								
Разраб.	Кашбинский В								
						Стадия	Лист	Листов	
						Р	1	2	
						ОАО "РОСЭП"			



Поз. 1



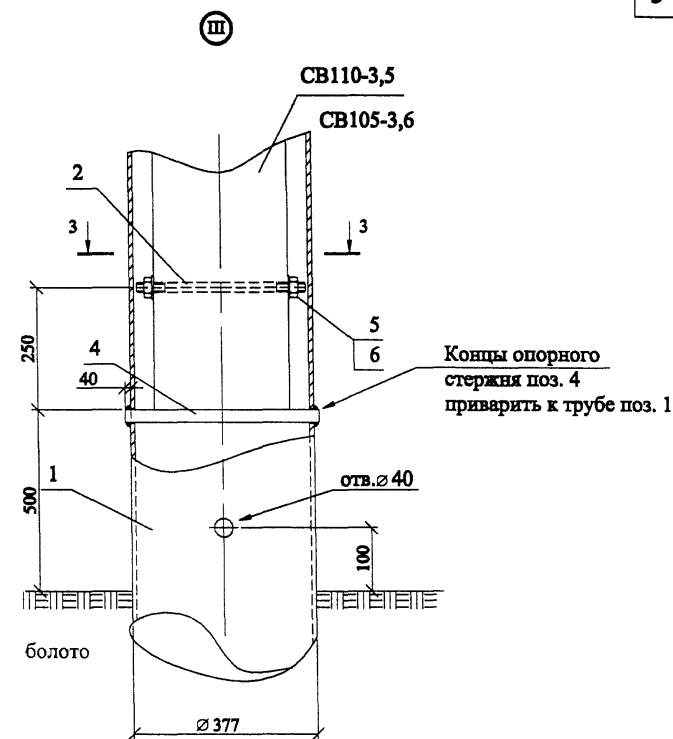
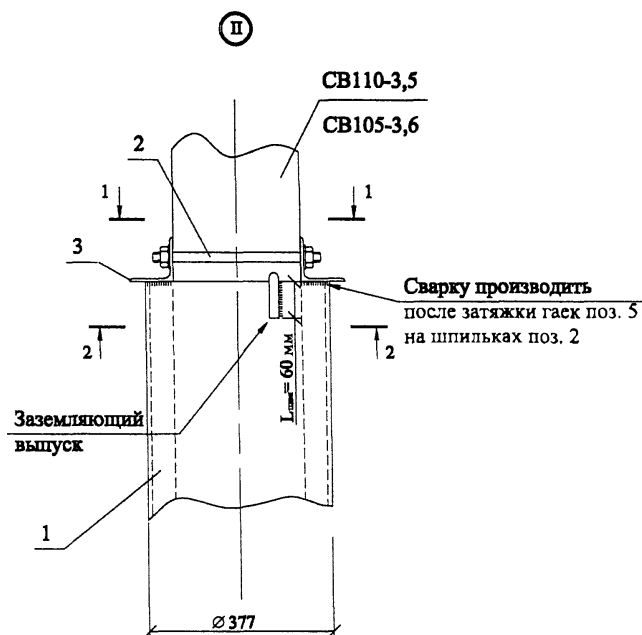
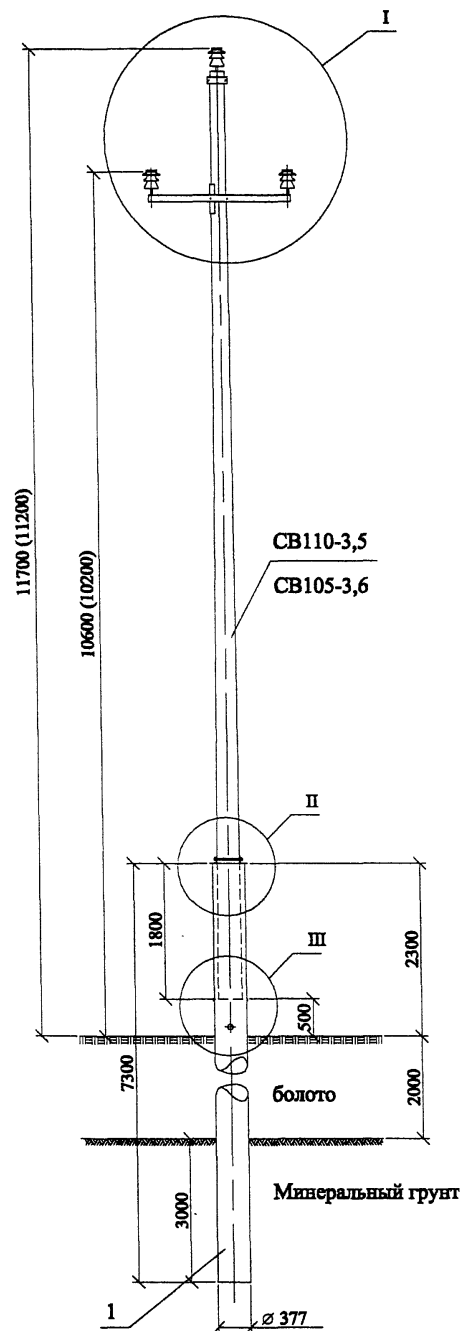
Поз. 2



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

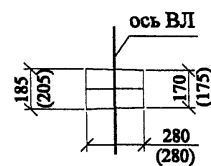
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БЧ		1	ГОСТ8732-70	труба 377х9, L = 6300-9000	1	514-736 кг
БЧ		2	ГОСТ2590-71	Круг В20, L=355	3	0,9 кг
БЧ		3	ГОСТ8509-93	Уголок 90х90х6, L = 310	2	2,6 кг
БЧ		4	ГОСТ2590-71	Круг В24, L=460	1	1,6 кг
БЧ		5	ГОСТ5915-70	Гайка М20	6	
БЧ		6	ГОСТ11371-78	Шайба 20	6	

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

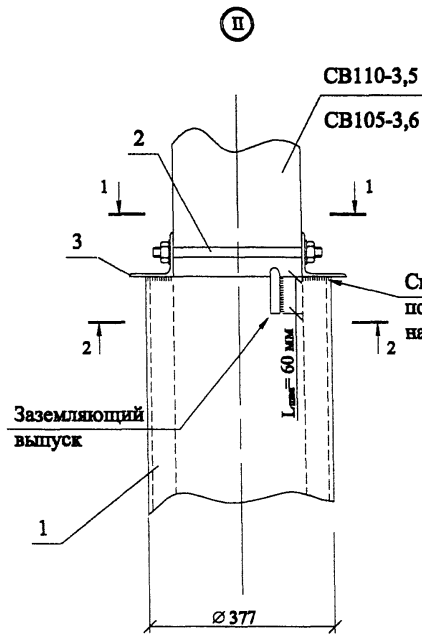
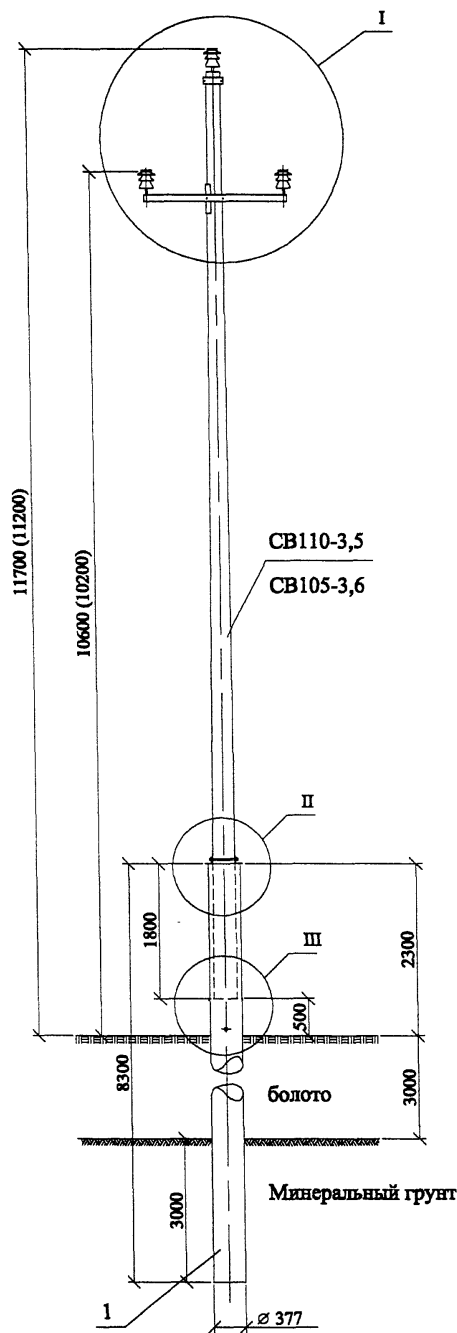


1. Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки CB110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки CB105-3,6.
2. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. докум. 23.0087-01 лист 2.
3. Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота 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-свая 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 CB105-3,6

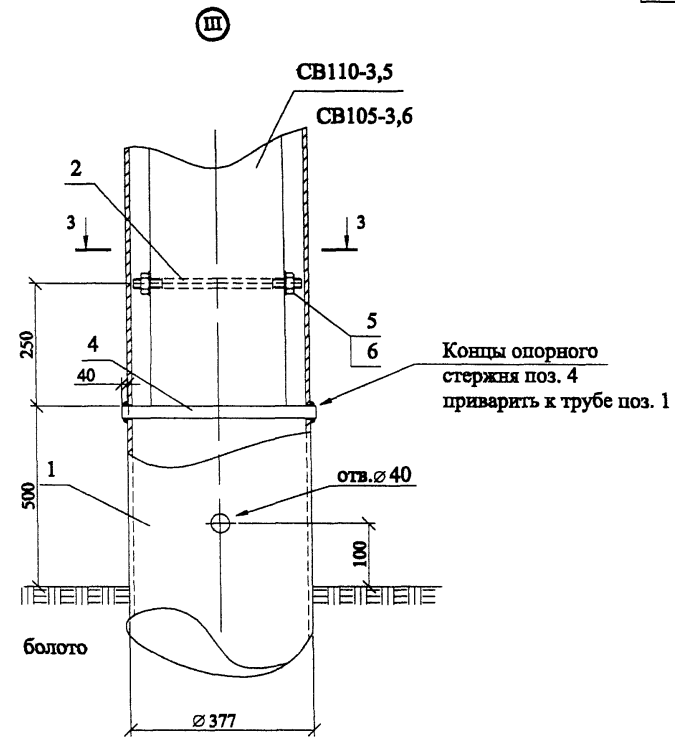
Схема установки опоры



						23.0087-02		
						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 2 м)	Стадия	Лист
							Р	1
Гип.	Удков					ОАО "РОСЭП"		
Н. контр.	Амелина							
Пров.	Иванкин							
Разраб.	Калибинский В							

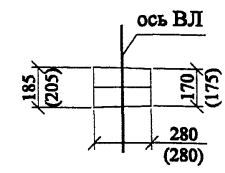


Сварку производить после затяжки гаек поз. 5 на шпильках поз. 2



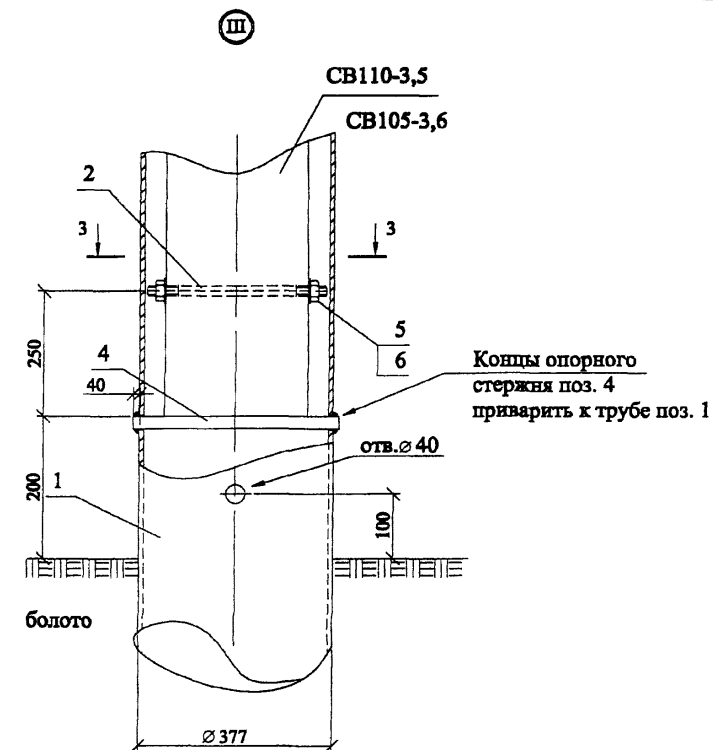
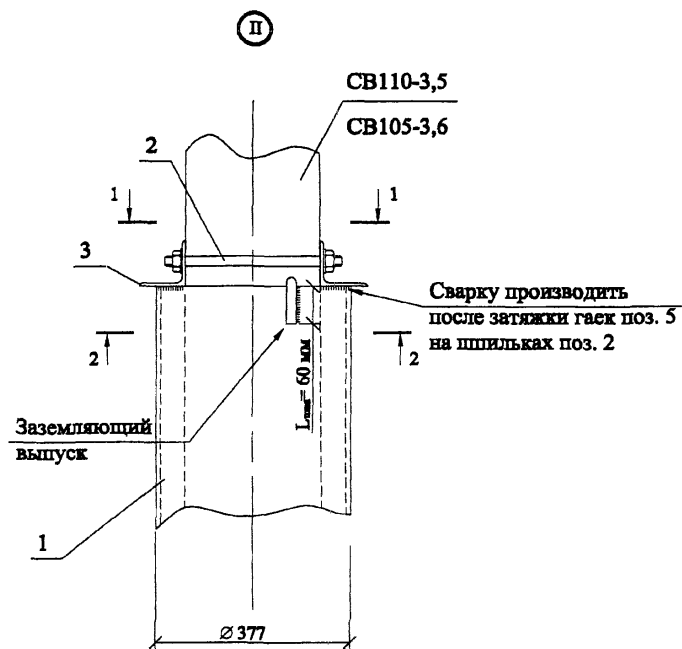
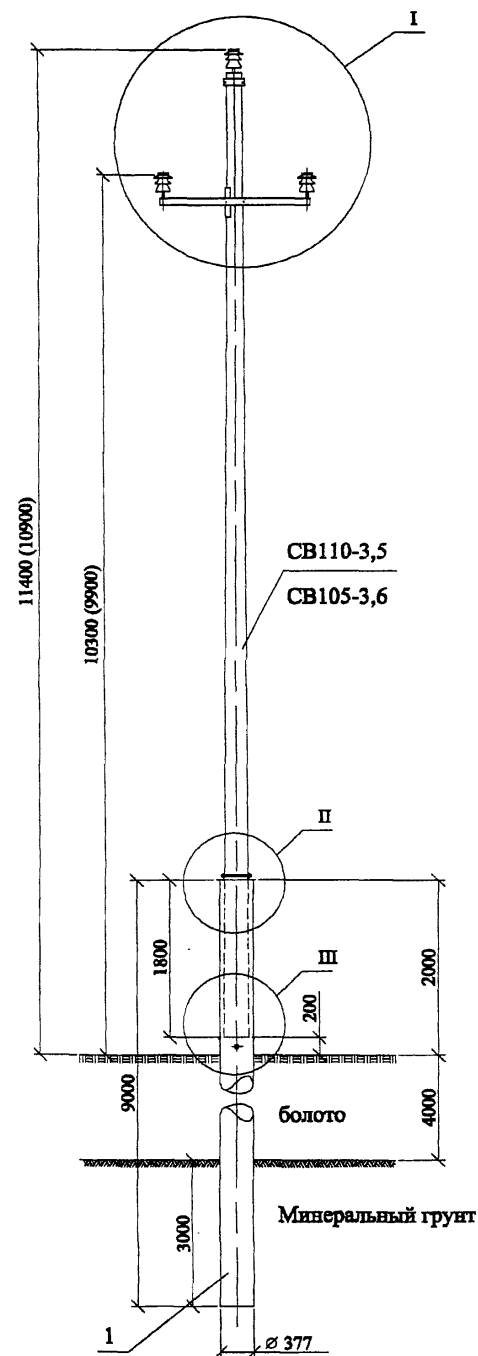
- Узел I см. докум. 3.407.1-143.2.5 - для опоры на базе железобетонной стойки CB110-3,5 и докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки CB105-3,6.
- Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, детали и спецификацию см. докум. 23.0087-01 лист 2.
- Закрепление опоры в болотистом грунте разработано для болота 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.
- В качестве фундамента-сваи используется труба диаметром 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76.
- В скобках размеры для опор на базе железобетонных стоек CB105-3,6

Схема установки опоры



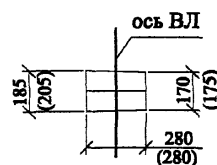
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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



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

Схема установки опоры



						23.0087-04		
						Закрепление железобетонных промежуточных опор ВЛ 10 кВ в болотистых грунтах		
						Закрепление опоры ВЛ 10 кВ в болотистом грунте (глубина болота 4 м)		
						Р	Лист	Листов
								1
						ОАО "РОСЭП"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Гип	Удков							
Н. контр.	Амелин							
Пров.	Ивочкин							
Разраб.	Клибачкин В							

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №