



ЗАО «СТР»

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Гельсингфорсская, д.4/1, литер «В»
тел. (812) 612 12 61, факс (812) 331 61 99. e-mail: info@groupstr.ru <http://www.groupstr.ru>
Свидетельство № 0382.01-2010-7806149337-П-031 от 12 октября 2010г.
выданное НП «Объединение проектировщиков»

Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Молниезащита и заземление здания и радиооборудования
опорного пункта управления ПС "Знамено"

1409-11-МЗ



ЗАО «СТР»

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Гельсингфорсская, д.4/1, литер «В»
тел. (812) 612 12 61, факс (812) 331 61 99. e-mail: info@groupstr.ru <http://www.groupstr.ru>
Свидетельство № 0382.01-2010-7806149337-П-031 от 12 октября 2010г.
выданное НП «Объединение проектировщиков»

Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Молниезащита и заземление здания и радиооборудования
опорного пункта управления ПС "Знамено"

1409-11-МЗ

Ген. директор:

Р.В. Журавлев

ГИП:

В.Г. Лещинский







2011

Лист согласований к рабочему проекту 1409-11-МЗ:

Содержание

Обозначение	Наименование	Примечания
1409-11-МЗ-С	Содержание	стр.2
1409-11-МЗ-ПЗ	Пояснительная записка	стр.3-6
1409-11-МЗ	Схема монтажная	стр.7
1409-11-МЗ	Щит типа ЩЗИП	стр.8
1409-11-МЗ	Узлы и детали	стр.9
1409-11-МЗ-СС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	стр.10

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

							1409-11-МЗ-С			
							Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Лещинский			09.11	Содержание		Р	1	1
РП.					09.11					
Н.Контр		Журавлев			09.11					
Проверил		Журавлев			09.11					
Разраб.		Нуриев			09.11					
Исполн.								 ЗАО «СТР»		





Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечания
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. 7-е издание.	
ГОСТ 21.101-97	Основные требования к проектной и рабочей документации	
ГОСТ 21.614-88	Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах	
ГОСТы 50571	Электроустановки здания	
СП 31-110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых общественных зданий	
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.	
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность, защитное заземление, зануление	
ПТЭЭП 2003	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	

Технические решения, принятые в документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных документацией мероприятий.

Главный инженер проекта

В.Г. Лещинский

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						14.09-11-МЗ-ПЗ
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
			ГИП		Лещинский			09.11
			РП.					
			Н.Контр	Журавлев				09.11
			Проверил	Журавлев				09.11
			Разраб.	Нуриев				09.11
			Исполн.					
Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС								
Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"								Стадия
								Лист
								Листов
								Р
								2,1
								4
Пояснительная записка								



1. Общие указания

Данным проектом разрабатывается система защиты от импульсных воздействий оборудования расположенного по адресу: Ярославская обл., Рыбинский МР, д.Знамово на основании:

- задания на проектирование;
- данных, предоставленных заказчиком;
- согласования с заказчиком;

Данный проект выполнен в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153.034.21.122-2003) утвержденной приказом Минэнерго России 30.06.2003 г. №280, а также с учетом требований международного стандарта МЭК 1024-1 «Молниезащита зданий и сооружений», ПУЭ, ГОСТ Р50571-94, ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34,0-0.3.150-00, ПТЭЭП 2003.

Краткая характеристика объекта.

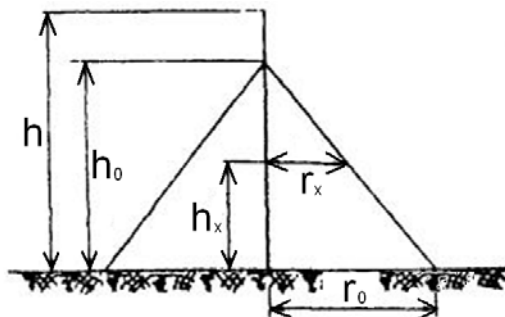
Объект - опорный пункт управления ПС "Знамово" состоит из следующих составляющих:

- Существующее антенно-мачтовое сооружение (АМС) (стержневой молниеприемник);
- Металлическое мобильное здание опорного пункта управления (ОПУ).

2. Заземление и молниезащита.

Молниезащита объекта выполнена на основе существующего стержневого молниеприемника.

Молниеприемник имеет высоту $h=23\text{м}$. Данный молниеприемник образует защитный конус высотой $h_0=0,85h=19,6\text{м}$, и радиусом $r_0=1.2h=27,6\text{м}$.



Здание ОПУ имеет высоту 3м и дальняя стена его от АМС находится на расстоянии 8м.

Высоту зоны защиты конуса на расстоянии 8м определяем по формуле:

$$h_x = h_0 (1 - r_x / r_0) = 13,9 \text{ м.}$$

Здание ОПУ полностью входит в зону защиты существующего молниеприемника (АМС). Прямые разряды в здание ОПУ - маловероятны. Надежность защиты здания ОПУ от прямых разрядов не менее 0,99.

- В качестве токоотвода используется металлическая конструкция лестницы. Металлические элементы конструкции лестницы провариваются по всей длине и тем самым образуют непрерывную электрическую цепь.
- Молниеприемник соединяется с лестницей. Соединение выполняется при помощи сварки.
- По телу мачты от лестницы прокладывается токоотвод в виде стальной оцинкованной полосы 4х25, далее полоса прокладывается в грунт на глубину не менее 0,5 м до молниеприемного заземлителя и соединяется сваркой с

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1409-11-МЗ-ПЗ

Лист

2,2

лестницей и с молниеприемным заземлителем. Полоса монтируется к телу мачты на дюбель-гвозди.

- В качестве молниеприемного заземлителя используется заземлитель глубинного типа длиной 20,4 м и диаметром 16мм. Глубинный заземлитель монтируется на расстоянии 1м от антенно-мачтового сооружения.
- От молниеприемного заземлителя прокладывается в грунте стальная оцинкованная полоса 4х25, полоса прокладывается на глубине 0,5м вдоль здания ОПЧ до места ввода. Полоса заканчивается на стене здания ОПЧ на высоте 0,5м. Соединение полосы с молниеприемным заземлителем выполняется сваркой. Другой конец полосы, для удобства монтажа внутри здания ОПЧ, соединяется болтовым соединением с проводом ПВЗ 1х25, который вводится в здание ОПЧ и подключается к ГЗШ здания ОПЧ.
- Болтовое соединение предусматривается для возможности выполнения замеров сопротивления растеканию заземлителя.
- Выполняется защита сварочных и болтовых соединений:
 - гидрофобной лентой - для защиты в грунте;
 - кузбасслаком - на открытом воздухе.

3. Защита оборудования от вторичных проявлений молний.

Для защиты оборудования на объекте:

- Монтируется щит типа ЩЗИП-МЗ-IP31-УХЛЗ:
 - с УЗИП класса I + II (DB M1...FM) - по питанию
 - с коаксиальным устройством защиты (DS-TNC M/W) - по СВЧ.
- Шина заземления щита подключается к ГЗШ здания ОПЧ.
- В качестве потенциаловывравнивающего проводника (ПВП) используется несущая силовая конструкция металлического мобильного здания. ПВП подключается к ГЗШ здания ОПЧ. ПВП должен начинаться и заканчиваться на ГЗШ здания ОПЧ.
- Подключение ГЗШ здания ОПЧ к системе заземления и уравнивания потенциалов территории подстанции произвести в узле, на расстояние не ближе 15м от точки заземления нейтрали трансформаторов.
- Ввод провода ПВЗ 1х25 в здание выполняется в гофротрубе.
- Технологические отверстия сделанные во время работ в стене здания ОПЧ заделываются негорючим герметиком и цементно-песочной смесью.

4. Расчет сопротивления растеканию заземлителя

Климатическая зона 3.

Усредненное сопротивление грунта до глубины 20м $\rho=100$ Ом.м.

Определим сопротивление растеканию тока на глубинном заземлителе в грунте,

$$R = K \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{2L}{d} = 1 \frac{105}{2\pi \cdot 20,4} \ln \frac{2 \cdot 105}{0,016} = 7,8 \text{ (Ом)}.$$

где:

K - коэффициент сезонности;

ρ - удельное сопротивление грунта;

L - длина глубинного заземлителя;

d - диаметр глубинного заземлителя.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1409-11-МЗ-ПЗ

Лист

2,3

По СО 153-34.21.122-2003 и ПУЭ-7 отсутствует требование к величине сопротивление растеканию тока на молниеприемном заземлителе.

По стандартам МЭК сопротивление растеканию тока на молниеприемном заземлителе не более 10 Ом.

Сопротивление растеканию тока соответствует стандартам МЭК.

5. Указания по монтажу

Монтаж проектируемого оборудования вести в соответствии с проектом, "Правилами устройства электроустановок" (Главгосэнергонадзор России, 2003 г.), "Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М -016-2001 РД-153-34.0-03.150-00)", (2001 г.), "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (2003 г.), СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

- Открыто проложенные защитные заземляющие проводники, должны иметь окраску (жёлто-зелёную), удовлетворяющую требованиям ПУЭ (7-ое изд., п. 1.1.29).
- Прокладку электросетей вести во взаимосвязке с другими коммуникациями. Кабельные линии выполнить так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений.
- Средства индивидуальной защиты рабочих, применяемые в процессе выполнения электромонтажных работ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011 «Средства защиты рабочих, общие требования и классификация».
- Щит типа ЩЗИП монтируется на стену на высоте 1.5 м.

6. Организация эксплуатации

Потребитель должен обеспечивать исправность своих электроустановок.

Устройства защита оборудования от вторичных проявлений молний в сооружении и наружных установок объектов эксплуатируются в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей. Задачей эксплуатации устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний является поддержание их в состоянии необходимой исправности и надежности.

Для обеспечения постоянной надежности работы устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний ежегодно перед началом грозового сезона производятся проверка и осмотр всех устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний. Во время осмотра и проверки устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний рекомендуется:

проверить визуальным осмотром целостность проводников, надежность их соединения и крепления;

выявить элементы устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний, требующие замены или ремонта;

проверить надежность электрических соединений между токоведущими частями всех элементов устройств защиты оборудования от вторичных проявлений молний;

Все электрооборудование должно иметь сертификаты соответствия;

На объекте должна находиться оперативно-техническая документация, комплекты электро и пожаробезопасности.

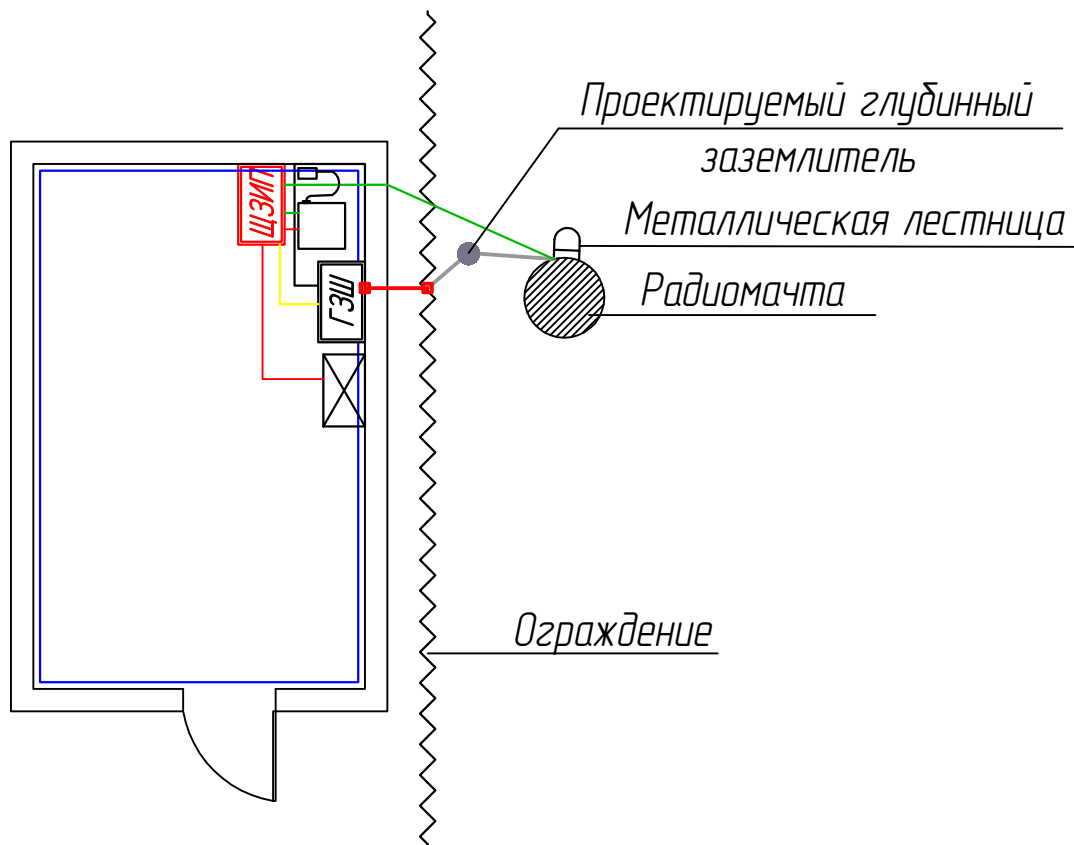
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата












1409-11-МЗ-ПЗ

Лист

24



Условные обозначения:

-  Радио аппаратура
-  Существующий щит собственных нужд
-  Существующая ГЗШ здания ОПУ
-  Проектируемый ЩЗИП
-  Наконечник типа ТЛ (для болтового соединения)
-  Полоса стальная оцинкованная 4x25
-  Провод ПВЗ 1x10
-  Провод ПВЗ 1x25
-  Кабель питания
-  Потенциаловыравнивающий проводник (ПВП)
-  Существующий СВ4 кабель

Согласовано:


Взаиминв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1409-11- МЗ

Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС

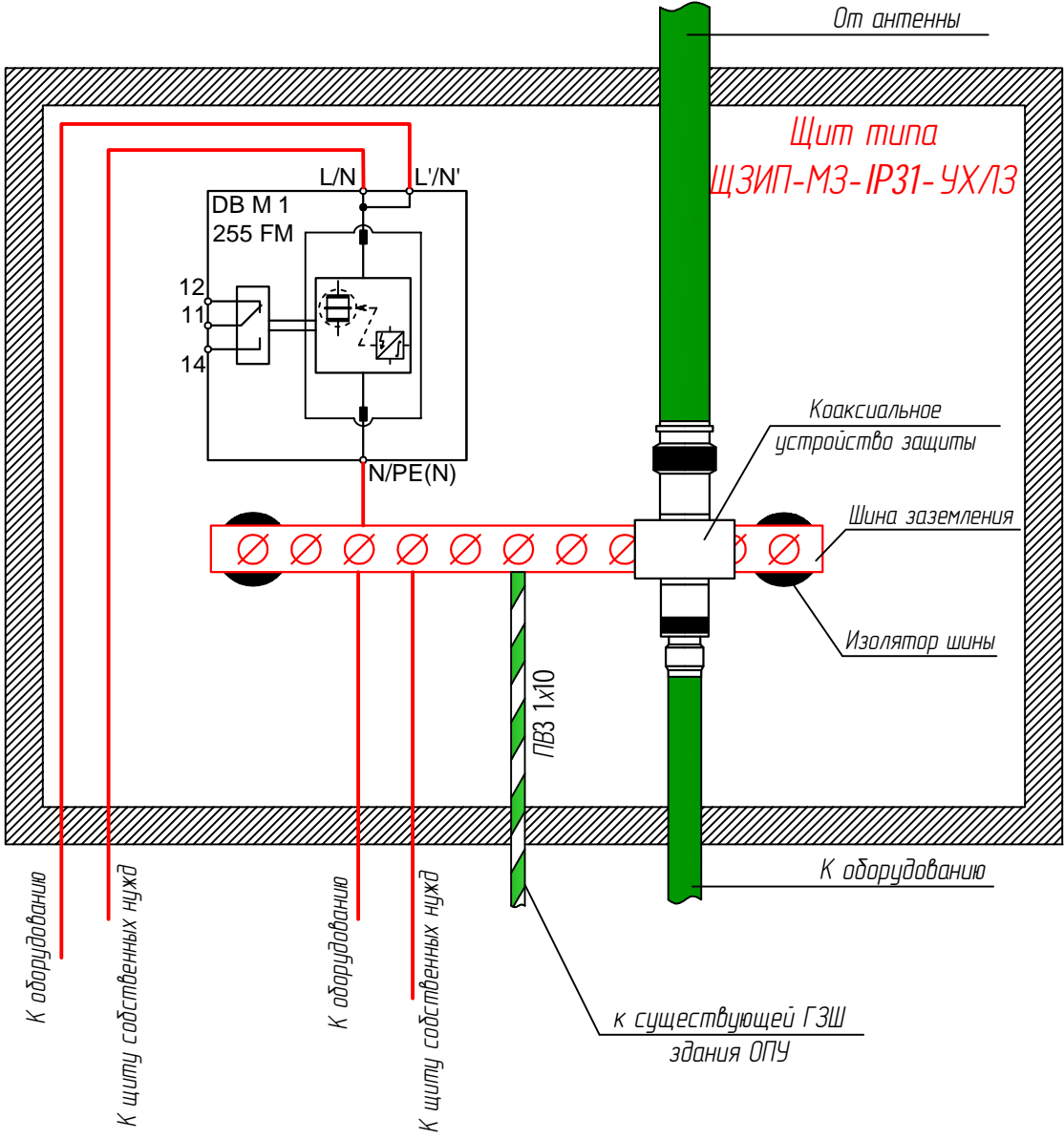
Изм	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Г И П		Лещинский			09.11
РП.					
Н.контр.	Журавлев				09.11
Проверил	Журавлев				09.11
Разраб.	Нуриев				09.11
Исполн.					

Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"

Схема монтажная.





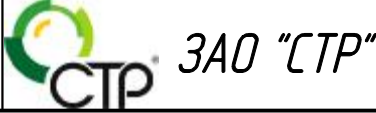
Стадия	Лист	Листов
Р	3	1

Проектируемый ЩЗИП

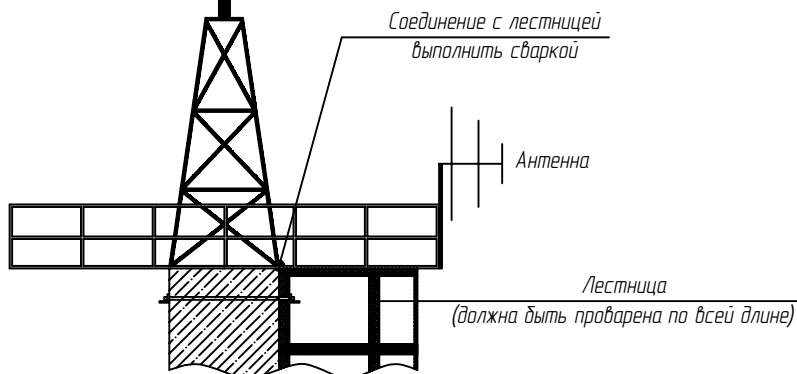


Согласовано:

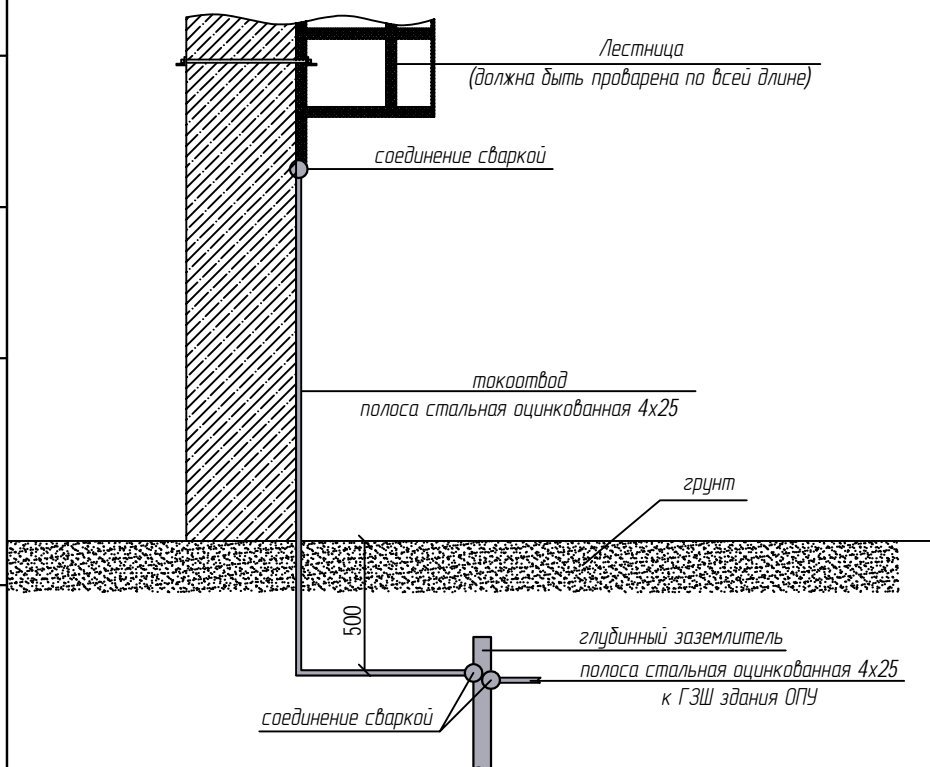
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	

						1409-11- МЗ			
						Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС			
Изм	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"	Стадия	Лист	Листов
Г И П		Лещинский			09.11		Р	4	1
РП.									
Н.контр.	Журавлев				09.11				
Проверил	Журавлев				09.11				
Разраб.	Нуриев				09.11	Щит типа ЩЗИП.			
Исполн.									

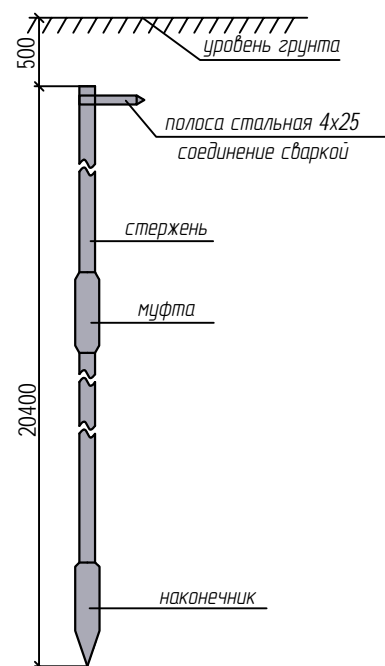
Молниеприемник



Заземление



Глубинный заземлитель



Согласовано:

Взаиминв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1409-11- МЗ

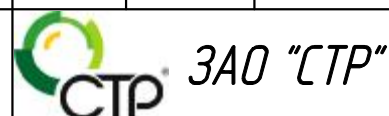
Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС

Изм	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Г И П		Лещинский			09.11
РП.					
Н.контр.	Журавлев				09.11
Проверил	Журавлев				09.11
Разраб.	Нуриев				09.11
Исполн.					

Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"

Стадия	Лист	Листов
Р	5	1

Узлы и детали



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

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1. Установочные изделия							
1.1	Щит типа ЩЗИП-МЗ-IP31-УХ/13		ЩЗИП-МЗ-IP31-УХ/13	ЗАО "Раудо"	шт.	1		
1.2	УЗИП Тип-1, класс-1, 255В		DB M 1 255 FM	"DEHN"	шт.	1		
1.3	Коаксиальное устройство защиты для подключения TNC (папа/мама)		DS-TNC M/W	"Bettermann"	шт.	1		
2	2. Монтажное оборудование							
2.1	Полоса стальная оцинкованная 4х25 ГОСТ 103-93		Полоса 4х25	ЗАО "Раудо"	м	7		
2.2	Глубинный заземлитель 20,4м. (17х1,2м), d=16 мм			ЗАО "Раудо"	комп.	1		
2.2.1	Стержень			ЗАО "Раудо"	шт.	17		Составляющая комп. глубинного заземлителя
2.2.2	Муфта			ЗАО "Раудо"	шт.	17		Составляющая комп. глубинного заземлителя
2.2.3	Наконечник			ЗАО "Раудо"	шт.	1		Составляющая комп. глубинного заземлителя
2.2.4	Головка			ЗАО "Раудо"	шт.	5		Составляющая комп. глубинного заземлителя
2.2.5	Переходник SDS max			ЗАО "Раудо"	шт.	1		1шт. на 8 комп. глубинных заземлителей
3	3. Материалы и кабельные изделия							
3.1	Провод с медными жилами ПВ3 1х10		ПВ3 1х10	ООО "Электрокабель"	м	2		
3.2	Провод с медными жилами ПВ3 1х25		ПВ3 1х25	ООО "Электрокабель"	м	2		
3.3	Кабельный наконечник Т/Л-25		Т/Л-25	ЗАО "Раудо"	шт.	2		
3.4	Огнеупорный герметик 1200 °С (черный)		DB Fire Sealant 1200 °C	"DEN BRAVEN / ZWALUW"	шт.	1		
3.5	Гидрофобная лента			ЗАО "Раудо"	м	3		1м на 1 сварочное соединение
3.6	Кузбасслак			ЗАО "Раудо"	шт.	1		
3.7	Гофратруба d=32мм			ЗАО "Раудо"	м.	1		
3.8	Крепежные изделия			ЗАО "Раудо"	комп.	1		

						1409-11- МЗ-СС			
						Реконструкция цифровой радиосвязи Рыбинского РЭС			
Изм	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление здания и радиооборудования опорного пункта управления ПС "Знамено"	Стадия	Лист	Листов
Г И П		Лецинский			09.11		Р	6	1
РП.						Спецификация оборудования, изделий и материалов			
Н.контр.	Журавлев				09.11				
Проверил	Журавлев				09.11				
Разраб.	Нуриев				09.11				
Исполн.									