

Состав проекта

№ п.п.	Наименование	№ листов
1.	Обложка	1
2.	Титульный лист	2
3.	Состав проекта Ведомость рабочих чертежей	3
4.	Ссылочные документы	4
5.	Гарантийная запись главного инженера	5
6.	Общие указания, расчет системы молниезащиты	6-7
7.	Расчет заземлителя	8-9
8.	Рабочие чертежи	10-11
9.	Спецификация оборудования, изделий и материалов	12

Ведомость рабочих чертежей

№ п.п.	Наименование	№ листов
1.	План кровли с расположением молниеприемников и токоотводом	10
2.	Узлы соединения. Способ монтажа.	11

<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>Идок.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
					03.15	<i>Система молниезащиты</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					03.15		ИД	3	12
					03.15				
					03.15	<i>Состав проекта Ведомость рабочих чертежей</i>			

ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п.п.	Наименование
1.	РД 34.21.122-87 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
2.	СО 153-34.21.122-2003 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата				
Разраб.					03.15	Система молниезащиты	Стадия	Лист	Листов
Проверил					03.15		ИД	4	12
Нач. Отд.					03.15				
ГИП					03.15	Ссылочные документы			

Общие указания:

1. Исходные данные

Рабочий проект молниезащиты бани, расположенного по адресу

- Архитектурно-строительными планами дома.
- Техническим заданием.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими государственными стандартами, нормами и правилами, перечисленными в ведомостях ссылочных документов и рекомендациями Главгосэнергонадзора РФ по электроснабжению жилых домов, коттеджей, дачных (садовых) домов и др. частных сооружений.

2. Конструкторские решения

2.1 Расчеты, выполняемые в процессе проектирования молниезащиты дома, расположенного Московская область, Клинский район, дер. Кузнечково, ставят своей целью обеспечение надежности и безопасности сооружения, людей, имущества, расположенного внутри здания. В процессе проектирования молниезащиты дома выполнялись следующие расчеты:

- определение и расчет молниеприемника;
- выбор наиболее оптимальной конфигурации молниеприемника;
- выбор наиболее оптимальной конфигурации токоотводов и заземлителя;
- выбор защиты от перенапряжения.

2.2 Система молниезащиты бани выполняется в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87 и ПУЭ.

Здание бани относится к III категории зданий. Для реализации в проект заложено оборудование концерна ОВО "Bettermann".

Исходные данные:

Тип здания - сруб с двухскатной крышей (покрытие металлочерепица);
 высота по коньку - 11,58м;
 угол конька - 136 градусов;
 размер дома - 39,4х18,96м.

Определение молниеприемника:

По коньку крыши проводится медная проволока диаметром 8мм, которая является центральной линией токоотвода. Окончания конькового провода должно выступать над крышей и быть загнутыми кверху по длине 150мм.

Определяем угол защиты исходя из высоты здания.

$$a = 59 \text{ град.} \quad 2a < \angle \text{ конька}$$

Для эффективной работы системы необходимо применить метод молниеприемной сетки. Круглый проводник проводится по наиболее подверженным опасности поражения молнией местам, какими являются края и углы кровли.

Металлическое покрытие кровли может использоваться как составная часть молниеприемника если ее толщина более 0,5мм.

Исходя из категории молниезащиты выберем ширину ячеек сетки, в нашем случае она должна быть не более 15х15м

								Лист
								6
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подп.	Дата			

Для защиты выступающих частей кровли, таких как дымоход и трубы вентиляции, используется одностержневой молниеприемник. Для стандартного молниеприемника высотой до 3м угол защиты $\alpha = 76$ град. Места установки стержней смотри лист.....

Планирование токоотвода.

Токоотводящее устройства предназначено для передачи тока молнии от молниеприемника к заземлителю, в основном устанавливаются на углах зданий. Для оптимального распределения тока молнии, токоотводы должны быть равномерно распределены вокруг внешних стен. В соответствии с категорией молниезащиты расстояние между токоотводами должно быть ≈ 15 м.

Планирование заземления.

В данном проекте заложено метод глубинного заземления. В качестве заземлителя используется стержни из нержавеющей стали диам. 20мм. длиной 2м. Для каждого токоотвода заземлитель устанавливается на расстоянии 1 м от здания.

Для защиты внутренних сетей здания при прямом и удаленном ударе молнии используется разрядник тип 1+2 концерн OBO "Bettermann" V50-B 3+NPE.

2. Охрана окружающей природной среды

2.1 Указанный в настоящем проекте технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

3. Охрана труда, техника безопасности, правила эксплуатации

Противопожарные мероприятия и пожарная защита

3.1 Охрана труда и техника безопасности в эксплуатации проектируемых внутренних линий обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-04-2002 г. "Техника безопасности в строительстве", "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР), требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

3.2 С целью обеспечения безопасности эксплуатации выполнить уравнивание потенциалов на вводе в здание путем присоединения всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования и пусковой аппаратуры, стальных труб электропроводки и т.д. к шине ВРУ.

3.3 Для обеспечения охраны труда, техники безопасности необходимо чтобы строительные, монтажные, наладочные работы и эксплуатация электроустановки до 1000В производились в соответствии с ПТБ, ПТЭ и СНиП 12-04-2002 г.

4. Организация эксплуатации

В соответствии с "Инструкцией о порядке допуска в эксплуатацию новых и реконструируемых энергоустановок", допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых электроустановок осуществляется органами Госэнергонадзора, на основании составления рабочей приемной комиссией акта допуска энергоустановок в эксплуатацию и выдачи разрешения на подключение энергоустановок.

Акт допуска электроустановки составляется после рассмотрения, предоставленной владельцем (заказчиком) документации и обследования энергоустановки инспектором Ростехэнергонадзора.

							Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подп.	Дата		

Расчет типового контура заземления для молниезащиты

Исходные данные:

Грунт - дерново-подзолистый со средним удельным сопротивлением $\rho = 70 \text{ Ом}\cdot\text{м}$

Глубина заложения $t = 0,7 \text{ м}$

Вид заземления - глубинное/контурное. Климатическая зона - II.

Коэффициент сезонности $K_{\text{сез.в.}} = 1,7$; $K_{\text{сез.г.}} = 4$

Вертикальный электрод - сталь $D = 20 \text{ мм}$, $L = 5 \text{ м}$.

Горизонтальный электрод - сталь $40 \times 4 \text{ мм}$, $L = 70 \text{ м}$.

Для горизонтального заземлителя:

$$r_{\text{рас.г}} = K_{\text{сез.г}} \cdot \rho = 4 \cdot 70 = 280 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

Для вертикального заземлителя:

$$r_{\text{рас.в}} = K_{\text{сез.в}} \cdot \rho = 1,7 \cdot 70 = 119 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

Определим сопротивление горизонтальных заземлителей:

$$r_{\text{г}} = \frac{0,366 \cdot r_{\text{рас.г}}}{L} \cdot \lg \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t} = \frac{0,366 \cdot 280}{70} \cdot \lg \frac{2 \cdot 70^2}{0,040 \cdot 0,7} = 8,15 \text{ Ом}$$

где L - длина полосы, м; t - глубина заложения, м; b - ширина полосы.

Определим сопротивление горизонтальной полосы с учетом коэффициента использования:

$$R_{\text{г}} = r_{\text{г}} / \eta = 8,15 / 0,77 = 10,54 \text{ Ом}$$

Определяем сопротивление вертикального заземлителей:

согласно ПУЭ сопротивление заземлителя должна не превышать 8 Ом, отсюда определяем сопротивление вертикальных заземлителей.

$$R_{\text{в}} = \frac{R_{\text{г}} \cdot R_{\text{з}}}{R_{\text{г}} - R_{\text{з}}} = \frac{10,54 \cdot 8}{10,54 - 8} = 33,2 \text{ Ом}$$

Определим сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$r_{\text{в}} = \frac{0,366 \cdot r_{\text{рас.в}}}{L} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot L}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot t + L}{4 \cdot t - L} \right) = \frac{0,366 \cdot 119}{2} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot 2}{0,02} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot 1,35 + 2}{4 \cdot 1,35 - 2} \right) = 53,77 \text{ Ом}$$

Определяем число вертикальных электродов:

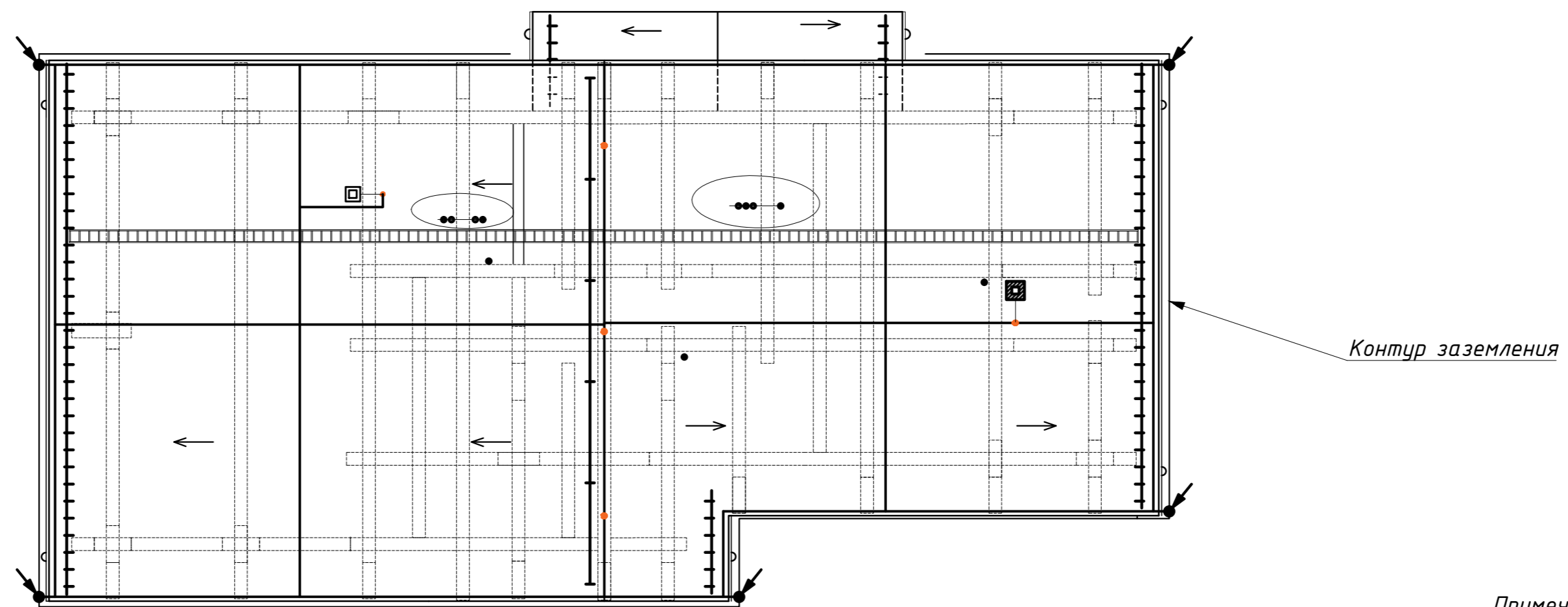
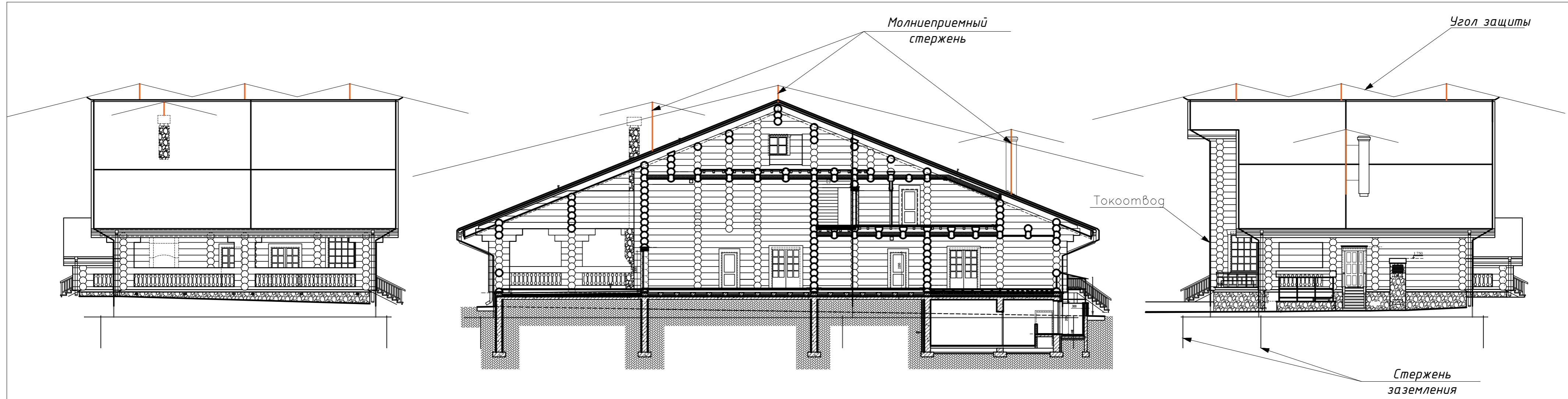
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата				
Разраб.					03.15	Система молниезащиты	Стадия	Лист	Листов
Проверил					03.15		ИД	8	12
Нач. Отд.					03.15				
ГИП					03.15				
						Соответствие проектных решений действующим нормам и правилам			

$$n\theta = r\theta / (R\theta * \eta) = 53,77 / (33,2 * 0,63) = 2,5 \text{ шт}$$

Принятое заземляющее устройство подходит по расчетам.

После монтажа конструкций обязательно выполнить замеры сопротивления.

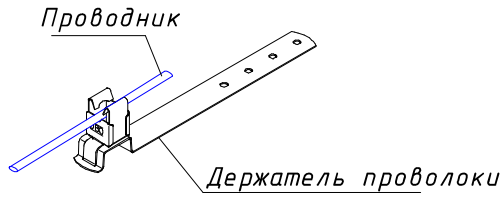
									Лист
									9
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подп.	Дата				



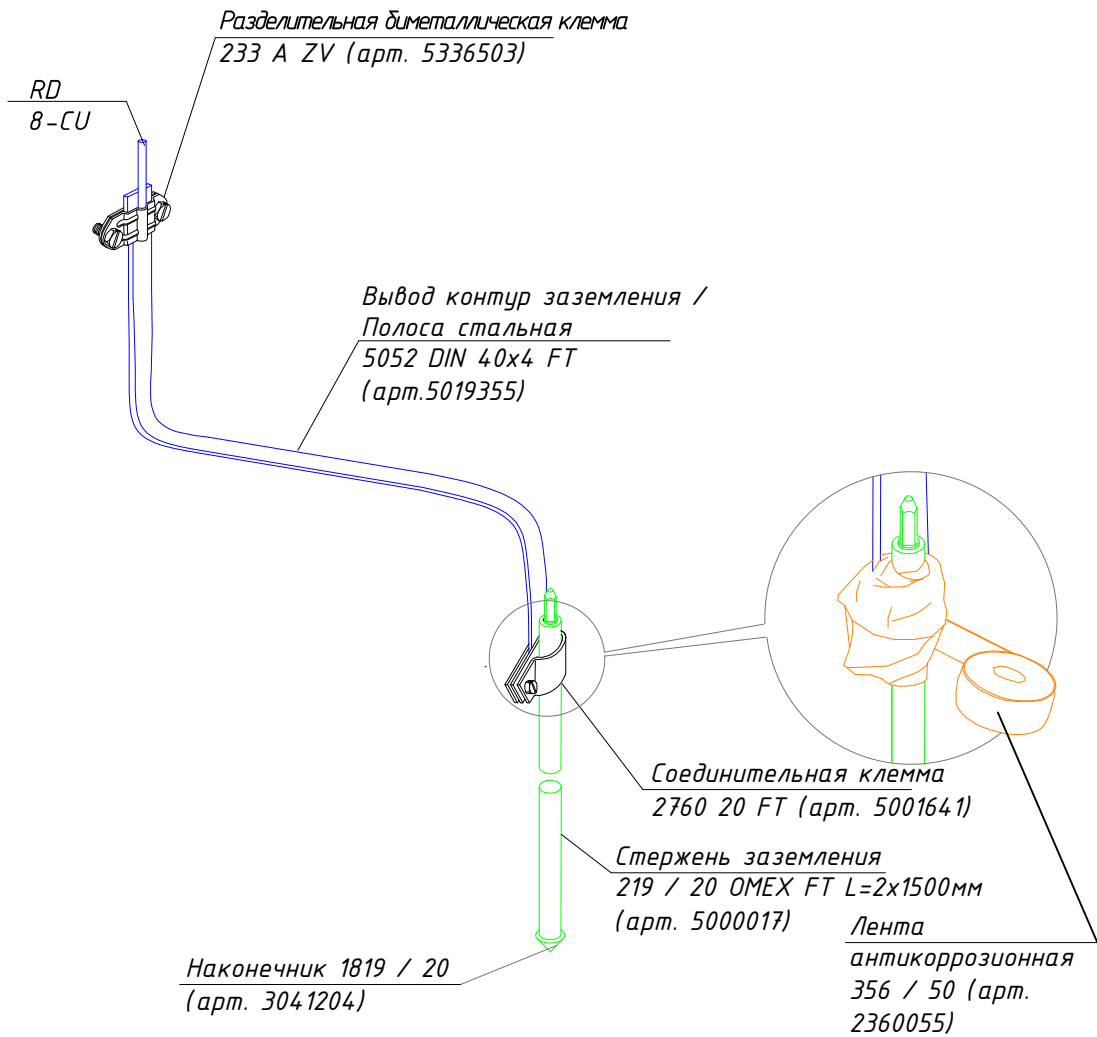
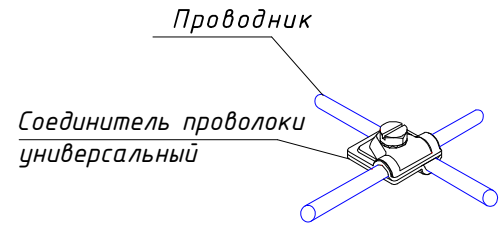
- Примечание:
1. Молниеприемную сетку и токоотводы вести круглым медным проводником, шаг крепления должен не превышать 1м.
 2. Пути для отвода тока должны быть короткими без петель.
 3. Расстояние между проводником для тока молнии и металлическими частями здания должно быть не менее 0,5 м.
 4. Расстояние от заземлителя до здания составляет 1м.
 5. Глубина заложения заземлителя равна 0,7м.
 6. Систему молниезащиты необходимо подсоединить к ГЗШ.

Изм.	Колуч.	Лист	Ивок.	Подп.	Дата	Система молниезащиты	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.					03.15					ИД	10	12
Проверил					03.15							
Нач. Отд.					03.15							
ГИП					03.15							
Схема электрических соединений												

Крепление молниеприемной сетки к кровле



Место пересечения проволоки на кровле



<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>Ндок.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>					03.15	<i>Система молниезащиты</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>					03.15		<i>ИД</i>	11	12
<i>Нач. Отд.</i>					03.15				
<i>ГИП</i>					03.15	<i>Узлы соединения. Способ монтажа.</i>			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Проволока медная. Тип: RD 8-CU		5021480	Bettermann	м.	300	—	
2	Кровельный держатель проволоки для коньковой черепицы. Тип: 132 CU		5202868	Bettermann	шт.	15	—	
3	Держатель молниеприемного стержня для коньковой черепицы. Тип: F-Fix-132-300		5403333	Bettermann	шт.	3	—	
4	Держатель молниеприемного стержня для наклонной кровли. Тип: SD-Fix		5203335	Bettermann	шт.	2	—	
5	Держатель проволоки для черепичной кровли. Тип: 157 F-CU 230		5216192	Bettermann	шт.	190	—	
6	Держатель проволоки с фланцем. Тип: 113 8-10		5230217	Bettermann	шт.	40	—	
7	Суженный молниеприемный стержень в трубе. Тип 101 VL4000		5401995	Bettermann	шт.	1	—	
8	Суженный молниеприемный стержень в трубе. Тип 101 VL3000		5401989	Bettermann	шт.	1	—	
9	Соединитель для быстрого монтажа. Тип: 249 6-10 CU		5311417	Bettermann	шт.	35	—	
10	Соединитель биметаллический для быстрого монтажа T-образный. Тип: 249 8-10 ZV		5311535	Bettermann	шт.	3	—	
11	Клемма для водосточного желоба. Тип 262 CU		5316154	Bettermann	шт.	5	—	
12	Изолированный дистанционный держатель. Тип: ISO-A-800		5408814	Bettermann	шт.	3	—	
13	Плоский проводник из оцинкованной стали. Тип: 5052 DIN 40x4		5019355	Bettermann	м.	100	—	
14	Стержень заземления 2 м. Тип: 219 20 OMEX FT		5000203	Bettermann	шт.	5	—	
15	Наконечник стержня заземления. Тип: 1819 20		3041204	Bettermann	шт.	5	—	
16	Соединитель стержня заземления и проволоки. Тип: 2760 20 FT		5001641	Bettermann	шт.	5	—	
17	Соединитель полосы крестовой. Тип: 256 A-DIN 40 FT		5314666	Bettermann	шт.	5	—	
18	Соединитель полосы и проволоки продольный. Тип: 233 A ZV		5336503	Bettermann	шт.	5	—	
19	Лента антикоррозионная. Тип: 356 50		2360055	Bettermann	шт.	2	—	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата				
Разраб.					03.15	Система молниезащиты			
Проверил					03.15				
Нач. Отд.					03.15				
ГИП					03.15	Спецификация			
						Стадия	Лист	Листов	
						ИД	12	12	