

заказчик: _____

Объект

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Молниезащита и заземление

Шифр проекта: Р-22-07-10/20.ЭГ

заказчик: __

Объект

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Молниезащита и заземление

Молниезащита и заземление

Шифр проекта: Р-22-07-10/20.ЭГ

Главный инженер проекта:

№	Обозначение	Наименование	Прим.
1	P-22-07-10/20.ЭГ.СП	Содержание проекта	л.1
2	P-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ	Пояснительная записка	л.2-10
3	P-22-07-10/20.ЭГ	Общие данные	л.11
4	P-22-07-10/20.ЭГ	Общие указания	л.12
5	P-22-07-10/20.ЭГ	План расположения оборудования молниезащиты и заземления	л.13
6	P-22-07-10/20.ЭГ	План расположения оборудования молниезащиты и заземления. Фасады здания	л.14
7	P-22-07-10/20.ЭГ	Узлы крепления на кровле здания	л.15
8	P-22-07-10/20.ЭГ	Схема крепления заземлителей	л.16
9	P-22-07-10/20.ЭГ	Схема соединения полосовой стали с молниеводной проволокой	л.17
10	P-22-07-10/20.ЭГ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	л.1

Согласовано	

Взам инв. №	
-------------	--

Годн и дата	
-------------	--

ИВ. № подл	
------------	--

						P-22-07-10/20.ЭГ.СП

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Инженер							P	1	17
						Содержание проекта			
Н. контр.									

Содержание пояснительной записки

1. Общая часть
2. Краткая характеристика объекта
3. Защитные меры электробезопасности
4. Выбор системы молниезащиты
5. Заземление
6. Сведения об организации производства и ведении монтажных работ
7. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Согласовано											
Взам инв. №											
Год и дата											
Инв. № подл	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
	ГИП										
	Инженер						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов	
								P	2	17	
	Н. контр.						Пояснительная записка				

1. Общая часть

Рабочая документация на молниезащиты и по адресу: _____ разработана в соответствии с договором на разработку проекта, «Техническими условиями на проектирование», исходными данными и техническим заданием, полученными от Заказчика.

Документация выполнена в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (с Изменениями N 1, 2, 3)»
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»
- ПУЭ издание 6 и 7 «Правила устройства электроустановок»;
- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- СО 156-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;

2. Краткая характеристика объекта

Объект представляет собой 2-х этажное здания высотой.

Разделение PEN проводника на PE и N проводники предусмотрено в вводном распределительном устройстве ВРУ.

Напряжение питания - ~380/220В

Система заземления - TN-C-S

Категория надежности электроснабжения - III

В качестве ГЗШ (главной заземляющей шины) проектом предусмотрено использование шины PE, щита ВРУ.

Основные потребители электроэнергии: электронное оборудование, офисная техника, бытовые электроприборы, электроосвещение.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Лист
		3				

3. Защитные меры электробезопасности.

Для защиты от поражения электрическим током, в случае повреждения изоляции, в соответствии с ПУЭ п.1.7.51 предусмотрены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- автоматическое отключение питания (в ВРУ установлены автоматические выключатели с диапазоном токов мгновенного срабатывания - С);
- защитное заземление;
- устройство основной системы уравнивания потенциалов;
- розеточные сети бытовых электроприборов защищены аппаратами, реагирующими на ток утечки 30мА.

4. Выбор системы молниезащиты

Данный объект принадлежит защите по III категории молниезащиты (СО 153-343.21.122-2003).

Здания и сооружения, отнесенные к 3 категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов через наземные и подземные металлические коммуникации. Расчет зоны защиты молниеотвода — это часть пространства, внутри которого здание или сооружение защищено от прямых ударов молнии с определенной степенью надежности 99,5% и выше, а типа Б- 95% и выше.

Данные и расчет:

Интенсивность продолжительности гроз часов в год $T_d = 44$.

СО 153-34.21.122-2003 Удельная плотность ударов молнии в землю $n, 1/(км^2*год) = 3$

$$N_d = \frac{6,7 \cdot T_d}{100} = \frac{6,7 \cdot 44}{100} = 2,95 \approx 3$$

S (ширина)=23,7 м

L (длина)=36,6 м

H_x (высота)=11,6 м

Определяем тип зоны защиты молниеотвода, учитывая, что при $N > 1$ – зона типа А, а при $N \leq 1$ - типа Б.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
И.в. № подл.					

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Р-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ

Лист

4

Подсчет ожидаемого количества N поражений молнией в год для зданий и сооружений прямоугольной формы

$$N=[(S+6h)(L+6h)-7,7h^2]n10^{-6}=[(24+6*11,6)(36+6*11,6)-7,7*11,6^2]*3*10^{-6}=0,0266$$

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой h представляет собой круговой конус, вершина которого находится на высоте $h_0 < h$. На уровне земли зона защиты образует круг радиусом r_0 . Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения h_x представляет собой круг радиусом r_x .

В качестве молниеотвода для защиты проектируемого объекта от последствий атмосферных разрядов применяется система молниезащиты «ГРОМОСТАР-25». «ГРОМОСТАР-25» – активный молниеотвод, отличающийся большим лучом защиты, чем пассивные молниеотводы.

5. Заземление.

Проектом предусмотрено повторное заземление РЕ проводника питающего кабеля на вводе в здание, для чего предусмотрено заземляющее устройство. Заземляющее устройство представляет собой заглубленные в грунт вертикальные электроды (штыри стальные омедненные, $d=0,014$ м, $l=3,0$ м), соединенные между собой горизонтальным электродом (полоса стальная омедненная, 4×40 мм). Верх электродов расположен на 0,5 м ниже отметки спланированной земли. Расчетное сопротивление растеканию тока 4 Ом. Заземляющее устройство имеет электрическую связь с РЕ шиной щита ВРУ, для чего проектом предусмотрена прокладка стали полосовой 40×4 .

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Р-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ

Лист

5

Сопротивление одного вертикального стержневого заземлителя диаметром 14,2 мм из омедненной стали:

$$r_{\text{в}} = \frac{\rho_{\text{экв.}}}{2\pi L} \left(\ln \frac{2L}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+L}{4t-L} \right) = \frac{31,5}{2 \cdot 3,14 \cdot 3} \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0,014} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2 + 3}{4 \cdot 2 - 3} \right) = 11 \text{ Ом}$$

Предполагаемое количество вертикальных стержневых заземлителей:

$$n_{\text{пр}} = \frac{r_{\text{в}}}{R_{\text{н}} \cdot n_{\text{в}}} = \frac{11}{4 \cdot 0,87} = 1,83, \text{ округляем до 2 шт.}$$

где $R_{\text{н}}$ – нормируемое сопротивление растеканию тока в землю (4 Ом)

$n_{\text{в}}$ – коэффициент использования вертикальных заземлителей (0,87)

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя при расположении заземляющих электродов в ряд:

$$l_{\text{Г}} = (n_{\text{пр}} - 1) \cdot h = (4 - 1) \cdot 3 = 9 \text{ м}$$

где h – расстояние между вертикальными заземлителями

Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования:

$$r_{\text{Г}} = \frac{0,366 \cdot k_2 \cdot \rho_1}{l_{\text{Г}} \cdot n_{\text{Г}}} \cdot \lg \frac{l_{\text{Г}}^2}{b \cdot t} = \frac{0,366 \cdot 4,5 \cdot 25}{9 \cdot 0,87} \cdot \lg \frac{9^2}{0,04 \cdot 0,5} = 18,97 \text{ Ом}$$

где b – ширина стальной полосы, 40мм;

k_2 – климатический коэффициент для горизонтальных заземлителей=4,5;

$n_{\text{Г}}$ – коэффициент использования горизонтальных заземлителей (0,87)

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_{\text{н}} \cdot r_{\text{Г}}}{r_{\text{Г}} - R_{\text{н}}} = \frac{4 \cdot 18,97}{18,97 - 4} = 5,07 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_{\text{в}}}{R \cdot n_{\text{в}}} = \frac{11}{5,07 \cdot 0,87} = 2,5 \text{ шт.}$$

Принимаем к установке 3 вертикальных стержневых заземлителя, длиной

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Ив. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

P-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ

Лист

7

6. Сведения об организации производства и ведении монтажных работ

1. Получить распоряжение на производство работ. Выполнить все необходимые мероприятия по технике безопасности согласно ПОТРМ и местных инструкций. Проверить исправность защитных средств.

2. Провести инструктаж по ТБ на рабочем месте. Допустить бригаду к работе

3. Подготовить инструменты, материалы, запасные части, приборы.

4. Произвести разметку площадки для монтажа заземляющего устройства на местности, согласно плану.

5. Вырыть траншею размером 500x800 мм до здания согласно проекта. При монтаже одиночного вертикального заземлителя начало траншеи должно быть на расстоянии: до 2,0 м от фундамента здания, но не ближе 1 м

6. Снять защитный колпачек с резьбы стержня заземления. Перед погружением в грунт прямка нанести на резьбу смазку антикоррозийную токопроводящую и накрутить на стержень заземления наконечник с одной стороны и муфту монтажную с другой стороны и в нее - головку приемную.

7. Установить вертикально стержень заземления наконечником в траншею. Закрепить насадку ударную в электрическом отбойном молотке (не ниже 25 Дж модели HITACHI H60MR, BOSCH GSH 11 E Professional или аналогичным). Рабочую часть насадки установить в отверстие приемной головки и включить отбойный молоток. Погружение стержня заземления выполнять строго вертикально.

8. Погрузив первый стержень заземления на расстояние не более 200 мм до поверхности грунта прямка, выкрутить головку приемную и муфту монтажную, нанести смазку токопроводящую на резьбу смонтированного стержня заземления, вернуть в него муфту соединительную и в нее - следующий стержень заземления, муфту монтажную и головку приемную. Повторять операцию монтажа.

9. Произвести замер сопротивления заземления.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Р-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ

Лист

8

10. Если измеренное сопротивление заземляющего устройства более нормируемого (например, более 4 Ом), необходимо увеличить число стержней заземления (или количество очагов заземления - количество вертикальных заземлителей). Повторять операции по монтажу до получения проектного значения сопротивления вертикального заземлителя. При этом минимальное расстояние до следующего очага заземления не должно быть меньше длины вертикального заземлителя.

11. Достигнув проектного значения сопротивления вертикального заземлителя, соединить последний стержень заземления с полосой 40х4 (40х5) или кругом диаметром 10 мм (шиной заземления) с помощью зажима универсального. В место соединения зажимом стержня заземления с полосой (кругом) нанести смазку антикоррозийную токопроводящую и с целью дополнительной защиты от почвенной коррозии изолировать лентой антикоррозионной PREMTAPE. В случае монтажа рядного заземлителя или контура заземления соединить зажимами универсальными с полосой все вертикальные заземлители.

12. Вывести полосу 40х4 на фасад здания (или ввести в здание). Обрезать полосу угловой шлифмашиной в размер.

13. Зарыть траншею, периодически утрамбовывая грунт.

14. При монтаже заземляющего вывода на фасаде здания сверлить 2-ва отверстия на фасаде здания размером 12х50 мм для установки 2-х держателей проводника в соответствии с проектным решением

15. Установить на анкерах держатели проводника и соединить заземляющие спуски с выводом заземлителя.

16. Убрать рабочее место.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Лист
							9
							Р-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ

7. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Подготовка к монтажу. Меры безопасности.

1. Перед производством работ убедится в отсутствии подземных коммуникаций на месте планируемого к размещению заземляющего устройства (электрокабелей, кабелей связи, трубопроводов).

2. При работе с ручным инструментом, электроинструментом, электрогенератором соблюдать технику безопасности и инструкции по эксплуатации заводов-изготовителей.

3. Минимальное количество рабочих - 2 чел.

Условия выполнения работ

1. Работа выполняется по распоряжению без снятия напряжения на нетоковедущих частях.

2. Перед выездом бригады мастером проверяется укомплектованность бригады защитными средствами с записью в журнале учета распоряжений.

При работе на высоте следовать приказу Минтруда России N 826н_Приказ от 20.12.2018_Об утверждении Правил по охране труда. При работе на высоте, необходимо использовать только приставные лестницы, стремянки и строительные леса. Применение подручных средств категорически запрещается. При использовании приставных лестниц обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры в виде металлических шипов или резиновых наконечников.

При монтаже, наладке и техническом обслуживании системы молниезащиты и заземления необходимо руководствоваться также разделами по технике безопасности, технической документации предприятий-изготовителей, ведомственными инструкциями и указаниями по технике безопасности при монтаже и наладке приборов. К обслуживанию установок системы молниезащиты и заземления допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале. Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть обеспечены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания. Все электромонтажные работы, обслуживание установки, периодичность и методы испытания защитных средств должны выполняться с соблюдением «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Согласовано					
Взам инв. №					
Подп. и дата					
Ив. № подл					

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Р-22-07-10/20.ЭГ.ПЗ	Лист
							10

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Наименование	Примечание
11	Общие данные	P-22-07-10/20.ЭГ
12	Общие указания	P-22-07-10/20.ЭГ
13	План расположения оборудования молниезащиты и заземления	P-22-07-10/20.ЭГ
14	План расположения оборудования молниезащиты и заземления. Фасады здания	P-22-07-10/20.ЭГ
15	Узлы крепления на кровле здания	P-22-07-10/20.ЭГ
16	Схема крепления заземлителей	P-22-07-10/20.ЭГ
17	Схема соединения полосовой стали с молниеотводной проволокой	P-22-07-10/20.ЭГ

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Прим.
Ссылочные документы		
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (с Изменениями N 1, 2, 3)	
ГОСТ Р 21.1101-2013	Основные требования к проектной и рабочей документации	
ПУЭ издание 6 и 7	Правила устройства электроустановок	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
СО 156-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85	
Прилагаемые документы		
P-22-07-10/20.ЭГ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Л. 1

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории России, и обеспечивающих безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта: _____ / _____ /

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

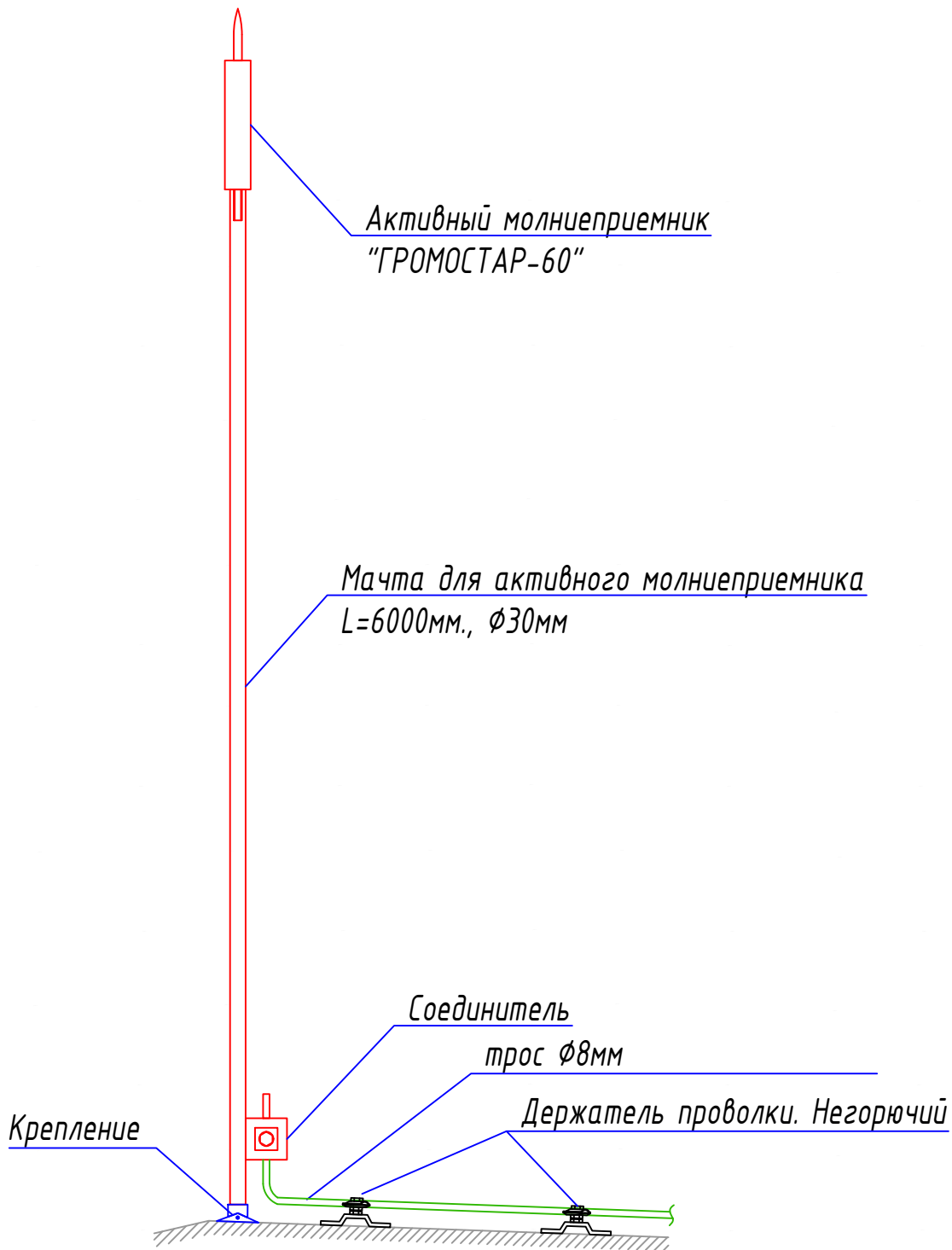
						P-22-07-10/20.ЭГ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Инженер							P	11	17
Н. контр.						Общие данные			

Общие указания

1. Молниезащита проектируемого здания, расположенное в _____ выполнена согласно "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций", утвержденной приказом Минэнерго России от 30.06.2003 N280и РД 34.21.122-87 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений".
2. Согласно инструкции сооружение относится к объекту с IIIуровнем надежности защиты от ПУМ, которая предусматривает защиту от прямых ударов и вторичных проявлений молнии.
3. Устройство защиты от прямых ударов молнии (молниеотвод) - комплекс, состоящий из молниеприемника, токоотводов и заземлителей.
4. Для защиты от прямых ударов молнии предусмотрена мачта стержневого молниеотвода М1 длиной 2м и диаметром 30мм.
5. Мачта крепится в крепление для молниеприёмной мачты Ø30-50 мм.
6. В качестве молниеотвода для защиты объекта от последствий атмосферных разрядов применяется система молниезащиты "ГРОМОСТАР-25".
7. "ГРОМОСТАР-25" - активный молниеотвод, отличающийся большим углом защиты.
8. Для установки системы молниезащиты "ГРОМОСТАР-60" необходимо
 - мачта для активного молниеприёмника 6 000 мм. Ø30мм. из нержавеющей стали VA
 - крепление для молниеприёмной мачты Ø30-50 мм для скатной кровли.
9. Молниеотвод присоединяется к заземлителям ($R \leq 10 \text{ Ом}$) в одном месте.
10. Заземлители выполняются из стержней заземления из омедненной стали 3м, соединенные между собой стальной полосой 40x4 с помощью соединителя. Спуск к заземлителям выполняется из молниеотводной оцинкованной проволоки Ø8мм.
11. Наружний контур заземления выполняется на плане наружных сетей с учетом расположения существующих и проектируемых коммуникаций.
12. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала все металлические, нетокопроводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением подлежат заземлению и должны быть присоединены к заземляющему устройству.
13. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.
14. Удельное сопротивление грунта принято 25 Ом*м (грунт-торф)
15. В соответствии с ПУЭ п.7.1.87 заземлители молниезащиты соединяются стальной полосой 40x5 с главными заземляющими шинами РЕ здания.
16. Для защиты сооружений от вторичных проявлений молнии металлические корпуса установленных аппаратов и щитов должны быть присоединены к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

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

						Р-22-07-10/20.ЭГ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
ГИП							Молниезащита и заземление			Стадия	Лист	Листов
Инженер										Р	12	17
Н. контр.							Общие указания					



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

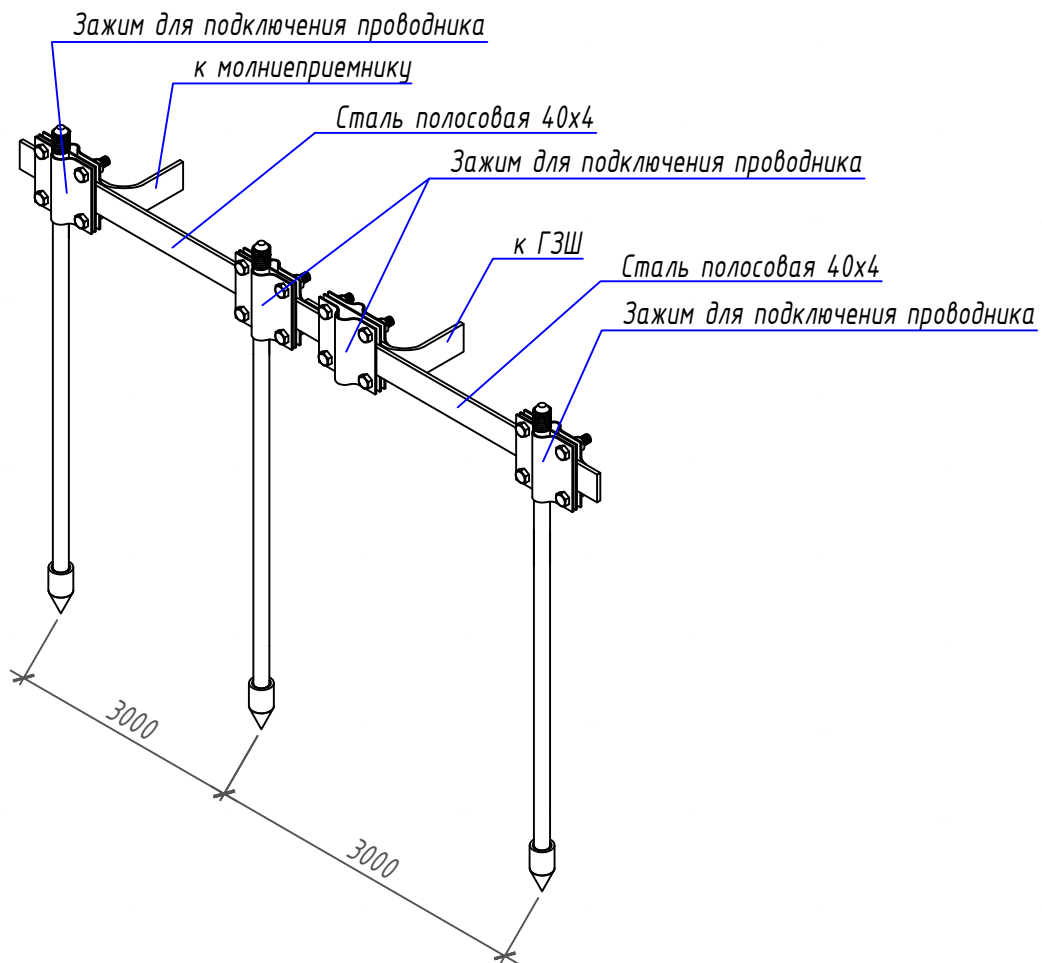
P-22-07-10/20.ЭГ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП					
Инженер					
Н. контр.					

Молниезащита и заземление

Узлы крепления на кровле здания

Стадия	Лист	Листов
P	15	17



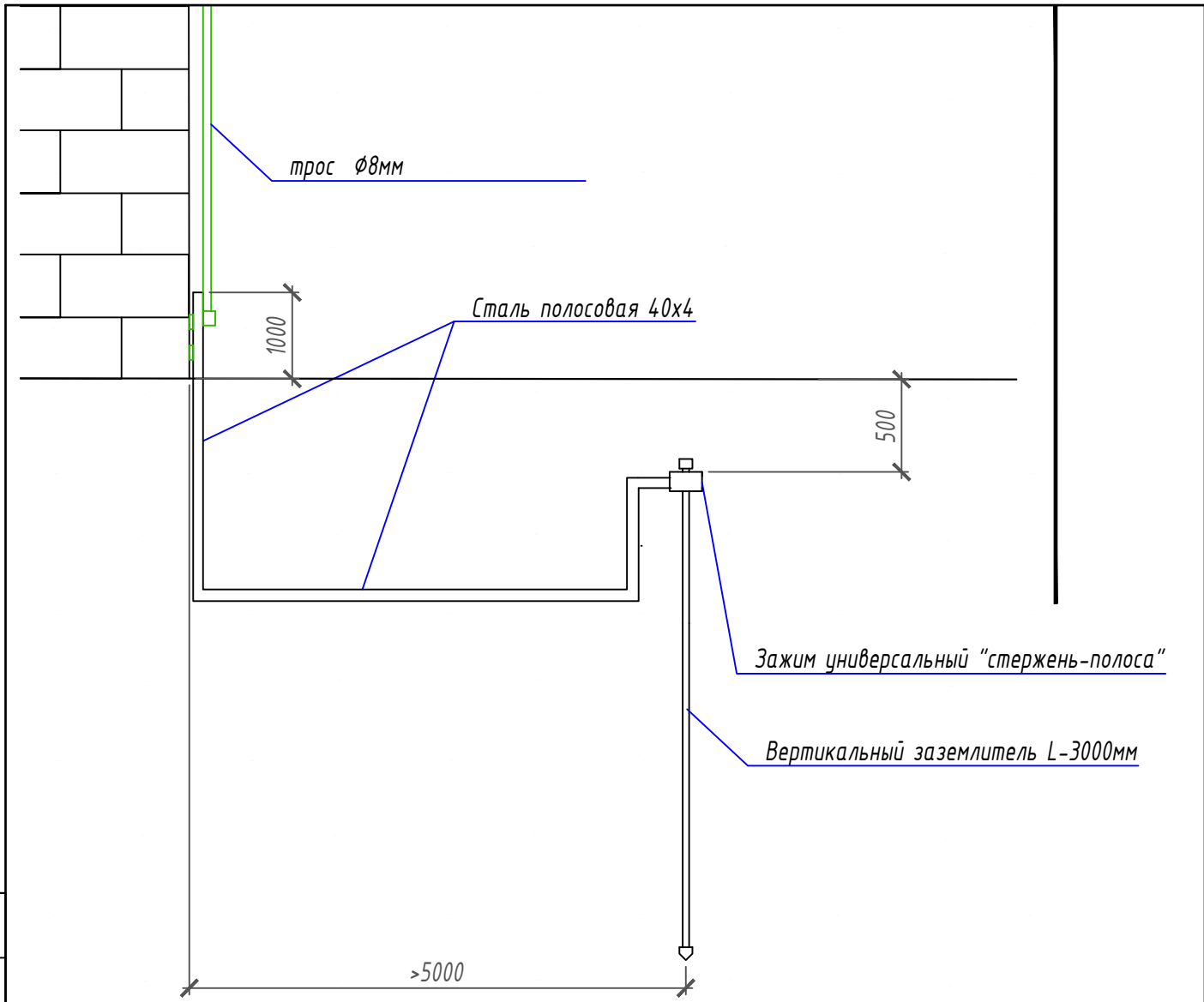
Согласовано	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						P-22-07-10/20.ЭГ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Инженер							P	16	17
Н. контр.						Схема крепления заземлителей			



Согласовано	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						P-22-07-10/20.ЭГ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
ГИП						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов	
Инженер							P	17	17	
Н. контр.						Схема соединения полосовой стали с молниеотводной проволокой				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Завод-изготовитель	Ед. измерения	Кол-во	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Молниезащита и заземление</u>							
1	Активный молниеприемник Громостар 60	Громостар 60	арт. 01/0/1.0.3	Громостар	шт.	1		
2	Мачта для активного молниеприёмника 6 000 мм (Оцинкованная сталь)		арт. GR810061	Громостар	шт.	1		
3	Крепление для молниеприёмной мачты Ø90 мм. на стену L=200 среднее (Оцинкованная сталь)		арт. GR 020703	Громостар	шт.	1		
4	Зажим соединительный круга Ø6-Ø8мм. и Ø25-Ø32мм. (Оцинкованная сталь)		арт. GR046801	Громостар	шт.	2		
5	Держатель опорный проводника (негорючий) (Оцинкованная сталь)		арт. GR310191	Громостар	шт.	30		
6	Проволока Ø8 мм. в бухте (Оцинкованная сталь)		арт. GR050201	Громостар	м.	120		
7	Фасадный держатель круглого проводника 100 мм (Оцинкованная сталь)		арт. GR360131	Громостар	шт.	90		
8	Соединитель универсальный для проводника круглого Ø8 мм и плоского до 40 мм (Оцинкованная сталь)		арт. GR420471	Громостар	шт.	10		
9	Полоса заземления 40x4 мм. В хлыстах по 6 метров. (Оцинкованная сталь)		арт. GR052501	Громостар	м.	18		
10	Соединитель заземления для стержня Ø14 мм. и полосы Оцинкованная сталь)		арт. GR620731	Громостар	шт.	6		
11	Соединитель заземления полосы до 50 мм. (Оцинкованная сталь)		арт. GR620871	Громостар	шт.	14		
12	Стержень заземления Ø14x1500 мм. безмуфтовый из оцинкованной стали		арт. GR620041	Громостар	шт.	6		
13	Наконечник заострённый для стержня безмуфтового Ø14 мм. (Сталь)		арт. GR620080	Громостар	шт.	6		
14	Насадка для забивания заземления SDS-MAX (Сталь)		арт. GR620690	Громостар	шт.	6		
15	Лента герметик 50 мм. (Герметик)		арт. GR620610	Громостар	шт.	1		
16	Электропроводящая паста (Паста)		арт. GR620650	Громостар	шт.	6		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						P-22-07-10/20.ЭГ.С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП						Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Инженер							Р	1	18
Н. контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "АЛЬФАПРО"		