



Объект: "Здание торгового центра"

Адрес: Киргизская республика


ТИПОВОЙ АЛЬБОМ

МОЛНИЕЗАЩИТА

г. Москва 2021 г

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	2
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	3
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ МОЛНИЕЗАЩИТЫ.	4
ВЫБОР СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ.	7
РАСЧЕТЫ ПО ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ.	9
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ.	11

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата	МОЛНИЕЗАЩИТА			
Разраб.					ТИПОВОЙ АЛЬБОМ ЗДАНИЕ ТОРГОВОГО ЦЕНТРА	Стр.	Лист	Листов
Пров.							2	15
Рук. проекта						 EKF		
Утв.								

Общие данные

Исходные данные:

Объект: " Здание торгового центра"

Адрес: Киргизская республика

Назначение системы молниезащиты: защита здания торгового центра и людей внутри него от прямого удара молнии.

Длина 72м;

Ширина 45м;

Высота 21м.

Кровля здания скатная, кровельные сэндвич панели, металлические прогоны, металлическая ферма.

Стены – сэндвич-панели.

Надстроек на крыше нет.

Есть водосточные жёлоба и трубы.

Регион строительства – Киргизская республика.

Тип грунта – суглинок.

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		3

Определение категории молниезащиты.

Категория молниезащиты определяется в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз в месте нахождения здания или сооружения, а также от ожидаемого количества поражений его молнией в год. Устройство молниезащиты обязательно при одновременном выполнении условий, записанных в графах 3 и 4 табл. 1. (РД34.21.122-87, п.1.1, табл. 1).

В соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД34.21.122-87 проектом предусматривается молниезащита обычных сооружений по III категории (зона Б).

В соответствии с РД34.21.122-87 проектом предусмотрено молниезащита торгового центра.

В качестве молниеприемника предусмотрена молниеприемная сетка, установленная на крыше здания с шагом ячейки 10м. Сетка выполнена из горячеоцинкованного прутка $\varnothing 8$ мм.

В качестве токоотводов используется горячеоцинкованный пруток $\varnothing 10$ мм.

В качестве горизонтального заземлителя используется стальная оцинкованная полоса 40х4 мм проложенная в земле на глубине 0,7м. В местах соединения токоотвода и горизонтального заземлителя предусмотрена установка вертикальных стержней заземления $L=3\text{м } \varnothing 16$ из оцинкованной стали.

Оценка среднегодовой продолжительности гроз и ожидаемого количества поражений молнией зданий или сооружений:

$$N = ((S+6h) * (L+6h) - 7,7h^2) * n * 10^{-6}$$

где N- ожидаемое поражение молнией в год,

h — наибольшая высота здания или сооружения, м;

S, L — соответственно ширина и длина здания или сооружения, м;

n — среднегодовое число ударов молнии в 1 км земной поверхности (удельная плотность ударов молнии в землю) в месте нахождения здания или сооружения.

Величина n зависит от среднегодовой продолжительности гроз на территории расположения защищаемого объекта. Для Московской области среднегодовая продолжительность гроз составляет 60-80 ч в год, среднегодовое число ударов молнии в 1 км земной поверхности (удельная плотность ударов молнии в землю) $n=2,0$ (РД 34.21.122-87, рис. 3).

Определим величину N ожидаемого количества поражений молнией в год:

$$N = ((45+6*21) * (72+6*21) - 7,7*21^2) * 5,5 * 10^{-6} ;$$

$$N=0,167; N<1;$$

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		4

Таблица 1.

№ п/п	Здания и сооружения	Местоположение	Тип зоны защиты при использовании стержневых и тросовых молниеотводов	Категория молниезащиты
1	2	3	4	5
4	Здания и сооружения или их части, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам классов П-I, П-II, П-IIIa	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	Для зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости при $0,1 < N \leq 2$ и для III — V степеней огнестойкости при $0,02 < N \leq 2$ -зона	III
5	Расположенные в сельской местности небольшие строения III — V степеней огнестойкости, помещения которых согласно ПУЭ относятся к зонам классов П-I, П-II, П-IIIa	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более при $N < 0,02$	-	III
7	Здания и сооружения III, IIIa, IIIб, IV, V степеней огнестойкости, в которых отсутствуют помещения, относимые по ПУЭ к зонам взрыво- и пожароопасных классов	В местностях со средней продолжительностью гроз 20 ч в год и более	При $0,1 < N \leq 2$ — зона Б, при $N > 2$ — зона А	III
9	Небольшие строения III-V степеней огнестойкости, расположенные в	В местностях со средней продолжительностью	-	III

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		5

	<p>сельской местности, в которых отсутствуют помещения, относимые по ПУЭ к зонам взрыво- и пожароопасных классов</p>	<p>гроз 20 ч в год и более для III, IIIa, IIIб, IV, V степеней огнестойкости при $N < 0,1$, для IVa степени огнестойкости при $N < 0,02$</p>		
--	--	--	--	--

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		6

Выбор системы молниезащиты.

Молниеприемная часть. Обеспечить защиту от прямых ударов молнии (ПУМ) торгового комплекса III категории молниезащиты, зона Б, посредством установки молниеприёмной сетки на крыше здания. Молниеприёмную сетку прикрепить к мягкой кровле здания с шагом ячейки 10м с помощью держателей lp-d1000, lp-d2000-45, lp-d2106-cz. Сетка выполнена из горячеоцинкованного прутка $\varnothing 10$ мм. Все металлоконструкции на крыше должны быть соединены с молниеприемной сеткой, с помощью фальцевых зажимов. Кроме того, в случае установки выступающих неметаллических конструкций они должны оборудоваться стержневыми молниеприемниками высотой не менее 500мм и соединяться с общим контуром молниезащиты.

Токоотводы. В качестве токоотводов использовать горячеоцинкованный пруток $\varnothing 10$ мм. Токоотводы проложить по стенам здания на держателях lp-d2000-45 таким образом, чтобы среднее расстояние между ними было не больше 20м. Токоотводы прокладываются по прямым и вертикальным линиям на максимально возможном расстоянии от дверей и окон.

Не изолированные от защищаемого объекта токоотводы прокладываются следующим образом: если стена выполнена из негорючего материала, токоотводы могут быть закреплены на поверхности стены или проходить в стене; если стена выполнена из горючего материала, токоотводы могут быть закреплены непосредственно на поверхности стены, так что бы повышение температуры при протекании тока молнии не представляло опасности для материала стен; если стена выполнена из горючего материала и повышение температуры токоотводов представляет для него опасность, токоотводы должны располагаться таким образом, чтобы расстояние между ними и защищаемым объектом всегда превышало 0,1м.

Токоотводы присоединить к заземляющему устройству зажимом полоса–прут lp-g3101.

Заземление. В качестве горизонтального заземлителя использовать стальную оцинкованную полосу 40x4 мм проложенную в земле на глубине 0,7 м. На высоте 0,3 м от уровня земли выполнить соединение проволочного токоотвода $\varnothing 8$ мм со стальной оцинкованной полосой 40x4 мм с помощью держателя lp-31546. Контур заземления расположить на расстоянии не менее 1,0 м от фундамента здания и соединить с главной заземляющей шиной ГЗШ, расположенной в помещении электрощитовой.

Сопротивление заземляющего устройства должно составлять не более 10 Ом.

Заземляющие устройства выполнить из вертикальных заземлителей (круг стальной диаметром 16 мм, длиной 3м), соединённых стальной полосой 4x40. Прокладка горизонтального заземлителя по территории осуществляется в траншее глубине не менее 0,5 м от уровня планировки.

Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнить одновременно со строительными работами по нулевому циклу.

После выполнения заземляющего устройства осуществить замер сопротивления растеканию тока промышленной частоты, и в случае превышения требуемой величины (10

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		7

Ом) необходимо забить дополнительные вертикальные электроды, соединить с контуром, снова осуществить замер.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным и наземным коммуникациям выполняется путем их присоединения на вводе в здание к заземляющему устройству.

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		8

Расчеты по заземляющему устройству.

Исходные данные и полученные результаты сведем в таблицу (см. таблица 2).

Таблица 2.

Обозначения	Наименование	Ед. изм.	Значение
Исходные данные			
Расположение вертикальных заземлителей			В ряд
ρ	Удельное сопротивление грунта	Ом*м	100
L_v	Длина вертикального заземлителя	м	-
L_g	общая длина горизонтального заземлителей (полосы 40x4)	м	259
b	Ширина горизонтального заземлителя (полосы)	м	0,04
$t_{\text{полосы}}$	Глубина заложения от поверхности земли горизонтального заземлителя	м	0,7
Климатическая зона			1
K_v	Сезонный климатический коэффициент для вертикального заземлителя		-
K_g	Сезонный климатический коэффициент для горизонтального заземлителя		3,5
d	Наружный диаметр вертикального заземлителя	м	-
t	Заглубление вертикального заземлителя	м	-
$R_{\text{НОРМ}}$	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства по растеканию тока	Ом	10
R_v	Сопротивление одного вертикального заземлителя	Ом	-
R_g	Сопротивление горизонтального заземлителя	Ом	0,533
$n_{\text{ПРЕДВ}}$	Предполагаемое количество вертикальных заземлителей	шт	-
L_n	Длина соединительной полосы	м	-
η_g	Коэффициент использования для горизонтальных заземлителей		0,72
η_v	Коэффициент использования для вертикальных заземлителей		-
$R_v \text{ ут}$	Уточненное сопротивление вертикального заземлителя	Ом	-
$R_g \text{ ут}$	Уточненное сопротивление горизонтального заземлителя	Ом	2,59
$R_{\text{ЗУ}}$	Полное сопротивление заземлителей с учетом горизонтального заземлителя	Ом	2,59

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		9

Формулы и расчеты.

$$R_{\Gamma} = \rho / (2 \times \pi \times L_{\Gamma}) \times \ln \left(2 \times \frac{L_{\Gamma}}{b \times t} \right)$$

$$R_{\Gamma} = 0,533 \text{ Ом}$$

$$R_{\Gamma \text{ УТ}} = R_{\Gamma} \times K_{\Gamma} / \eta_{\Gamma}$$

$$R_{\text{ВУТ}} = 2,59 \text{ Ом}$$

Вывод: 2,59 Ом < 10 Ом, значит заземляющее устройство удовлетворяет требованиям.

					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		10

Ведомость ссылочных документов.

1. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений. РД 34.21.122-87.
2. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. СО-153-34.21.122-2003.
3. ПУЭ 7-е издание Правила Устройства электроустановок

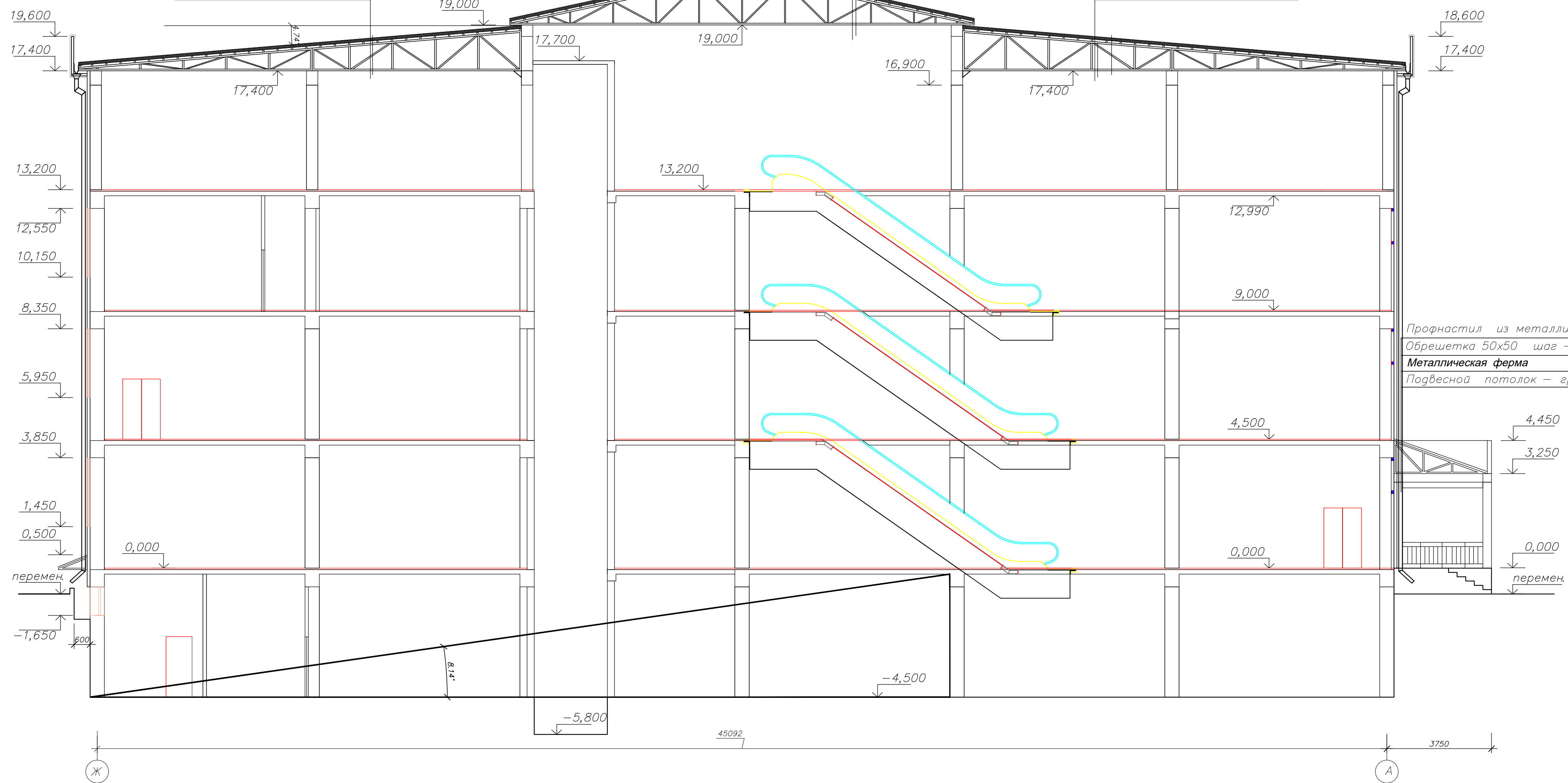
					МОЛНИЕЗАЩИТА	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		11

Разрез 1 - 1

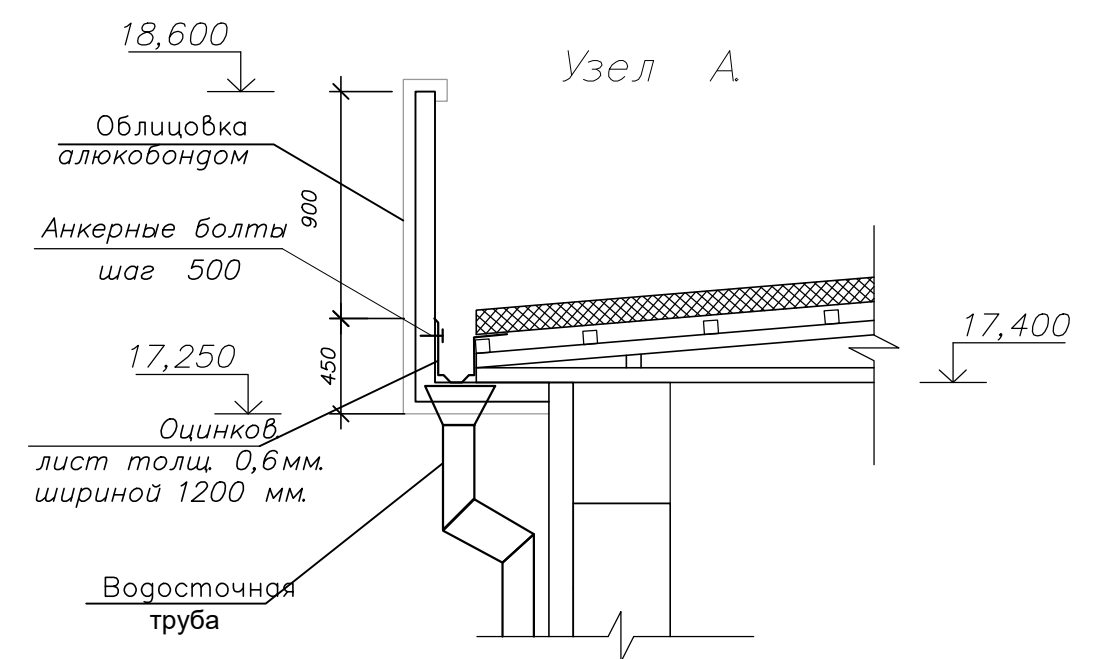
Кровельные сэндвич панели - 100мм
 Металлические прогоны.
 Металлическая ферма.

Кровельные сэндвич панели - 100мм
 Металлические прогоны.
 Металлическая ферма.

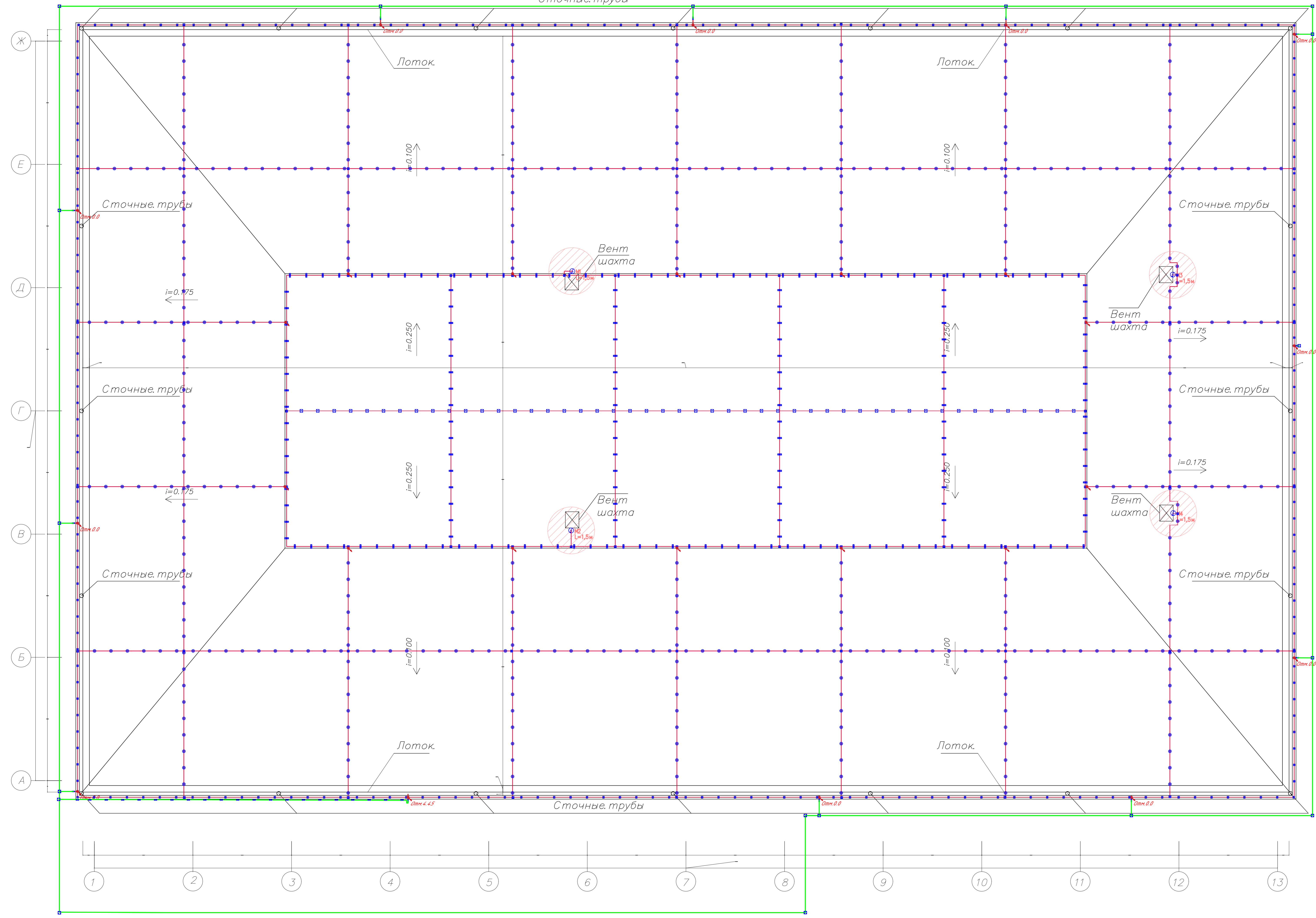
Кровельные сэндвич панели - 100мм
 Металлические прогоны.
 Металлическая ферма.



Профнастил из металлических листов
 Обрешетка 50x50 шаг - 500мм
 Металлическая ферма
 Подвесной потолок - грильято



План кровли
Сточные трубы



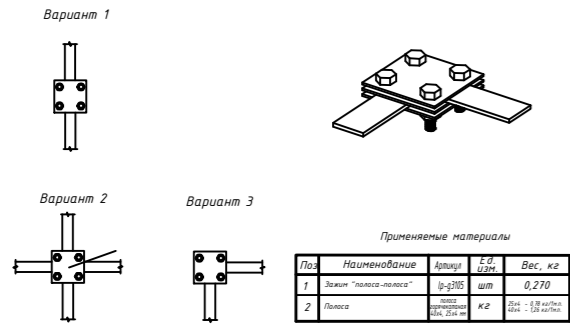
Согласно "Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" и "инструкции по устройству зданий и сооружений" (СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87), проектируемый объект относится к III категории.
 В качестве молниеприемника предусмотрена молниеприемная сетка, установленная на крыше здания с шагом ячейки 10м. Сетка выполнена из горячеоцинкованного прутка $\Phi 10$ мм. Все металлоконструкции на крыше должны быть соединены с молниеприемной сеткой с помощью фальцевых зажимов Пр-33096. На выпуски коробов вентиляции установить молниеприемники М1-М4 L=15м.
 В качестве токоотводов используется горячеоцинкованный пруток $\Phi 10$ мм. Токоотводы проложить таким образом, что бы среднее расстояние между ними было не меньше 20м. Токоотводы прокладываются по прямым и вертикальным линиям на максимальном возможном расстоянии от дверей и окон. Токоотводы соединить с контуром заземления соединителями заводского изготовления.
 Не изолированные от защищаемого объекта токоотводы прокладываются следующим образом: если стена выполнена из негорючего материала, токоотводы могут быть закреплены непосредственно на поверхности стены, так что бы повышение температуры при протекании тока молнии не представляло опасности для материала стен; если стена выполнена из горючего материала и повышение температуры токоотводов представляет для него опасность, токоотводы должны располагаться таким образом, чтобы расстояние между ними и защищаем объектом всегда превышало 0,1м. Заземляющее устройство выполнено из горячеоцинкованной полосы 40x4 мм. Глубина прокладки контура заземления 0,7 м от поверхности земли.
 После окончания монтажных работ, необходимо провести контрольное измерение сопротивления ЗУ. В случае превышения допустимого значения, установить дополнительные вертикальные заземлители.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОЗНАЧАЕМОГО ЭЛЕМЕНТА
	зона защиты молниеприемника
	заземление (полоса горячеоцинкованная 40x4 мм)
	молниезащитная сетка по кровле (пруток горячеоцинкованный $\Phi 10$ мм)
	переход прутка на другую отметку
	Зажим прута универсальный $\Phi 8-10$ (Пр-33103)
	Держатель фальцевый универсальный (Пр-33096)
	Зажим полоса-полоса (3 пластины) (Пр-33105)
	Держатель для полосы и прута 25-40мм, (расстояние между держателями 1м) (Пр-31546)
	Держатель для полосы с ниж. болтами 2 пластины (Пр-31540-2)
	Кровельный держатель прута (расст. между держат. 1м) (Пр-41000)
	Держатель кровельный с подставкой h100/65мм (Пр-42106-cz)
	Компенсатор алюминевый (Пр-55570-а1)
	Молниеприемный стержень 1-4м
	Держатель кровельный на конек с пластиковым фиксатором (Пр-42210)
	Держатель кровельный с подставкой h100/65мм (Пр-42000-45)

Имя и фамилия
Дата
Лист

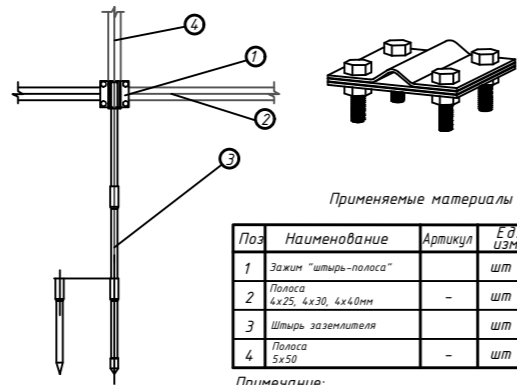
Узел крепления параллельного или перпендикулярного соединения полосы



Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Зажим "штырь-полоса"	IP-3154	шт	0,32
2	Полоса 4x25, 4x36, 4x40 мм	-	шт	0,27
3	Штырь заземлителя	IP-3150	шт	1,896

Узел крепления зажима "штырь-полоса"

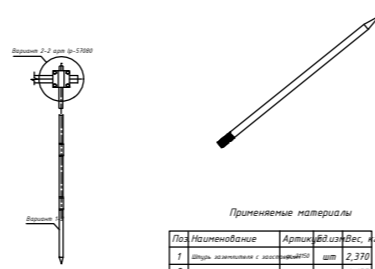


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Зажим "штырь-полоса"	IP-3154	шт	0,32
2	Полоса 4x25, 4x36, 4x40 мм	-	шт	0,27
3	Штырь заземлителя	IP-3150	шт	1,896
4	Полоса 4x40	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. Зажим "штырь-полоса" предназначен для крепления штыря заземлителя Ø16 мм с полосой шириной до 40 мм. Полоса 4x40 крепится параллельно заземлителю.

Узел крепления штыря заземлителя с заострением

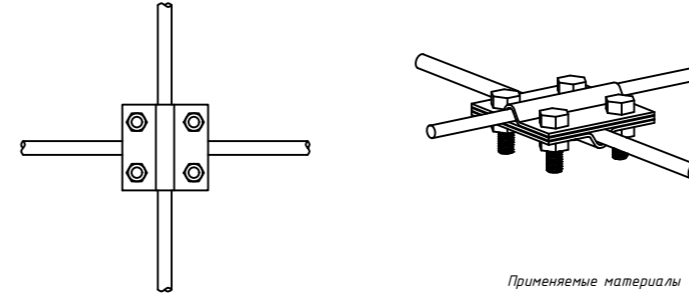


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Штырь заземлителя с заострением	IP-3150	шт	2,191
2	Полоса 4x40	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. Штырь заземлителя с заострением устанавливается при выполнении вертикального заземления.

Узел крепления параллельного либо перпендикулярного крепления прута токоотвода Ø6-10 мм

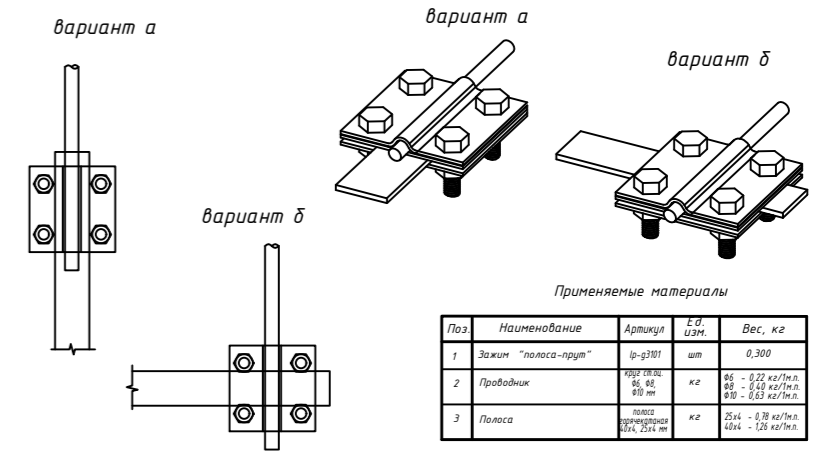


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Зажим "штырь-прут" с фиксацией	IP-3154	шт	0,32
2	Пруток Ø6-10	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. Штырь заземлителя с заострением устанавливается при выполнении вертикального заземления.

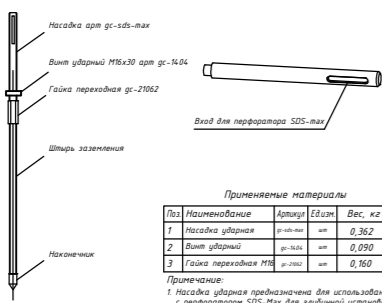
Узел крепления прута токоотвода Ø6-10 мм с полосой шириной до 40 мм. 3 пластины



Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Зажим "полоса-прут"	IP-3154	шт	0,300
2	Пруток Ø6-10	IP-3150	шт	0,27
3	Полоса 4x40	IP-3150	шт	0,27

Применение расходных материалов для монтажа заземлителя



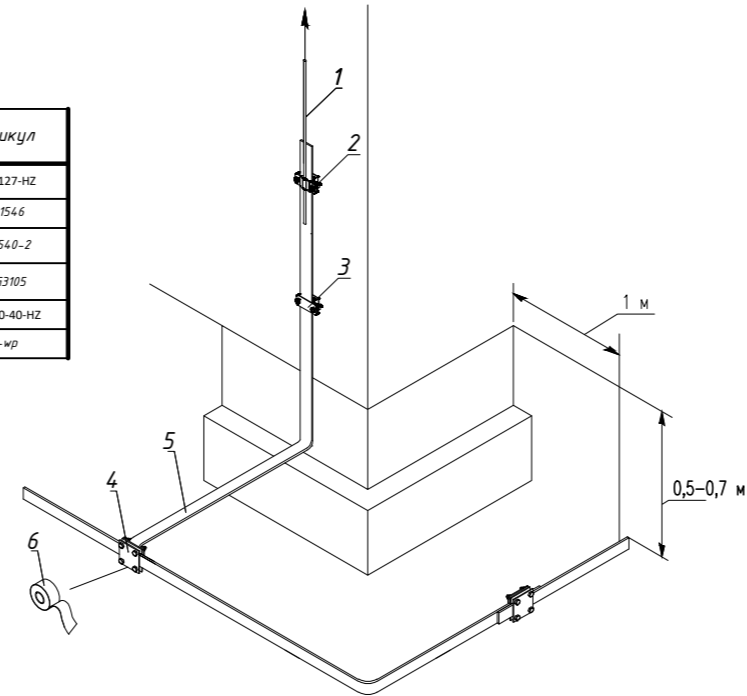
Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Полоса 4x40	IP-3150	шт	0,27
2	Штырь заземлителя	IP-3150	шт	1,896
3	Полоса 4x40	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. Полоса 4x40 применяется для установки заземлителя с параметром 305-мм для горизонтальной установки стержневой заземлителя.

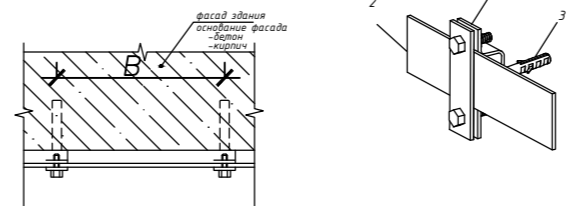
Контур заземления.

Поз	Наименование	Артикул
1	Пруток, Ø 8мм	IP-08-127-Н2
2	Держатель для полосы и прута	IP-3154-6
3	Держатель для полосы с болтами 2 пластины	IP-3154-2
4	Зажим полоса 40 - полоса 40 (3 пластины) 70x70мм	IP-03105
5	Полоса 4x25, 4x40 мм	GS-0440-40-Н2
6	Антикоррозийная лента 50 мм x 10 м.	GS-кр



Лентой надежно обматывается смонтированный зажим заземления. Для надежной защиты зажима заземления требуется не менее 1 м ленты.

Узел крепления полосы на стене здания

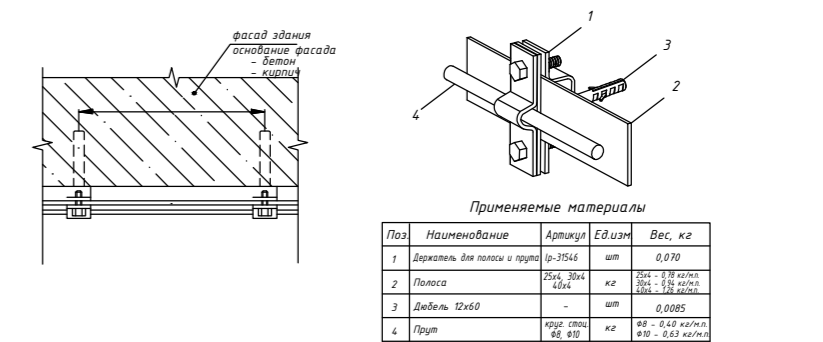


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Держатель для полосы	IP-3154	шт	0,066
2	Полоса 4x25, 4x36, 4x40 мм	-	шт	0,27
3	Дюбель Ø6x60	-	шт	0,0085

Примечание:
1. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.
2. Позиция "3" - дюбель Ø6x60 в комплект поставки держателя не идет.

Узел фиксации токоотвода. Конструкция дает возможность крепить как прут так и полосу

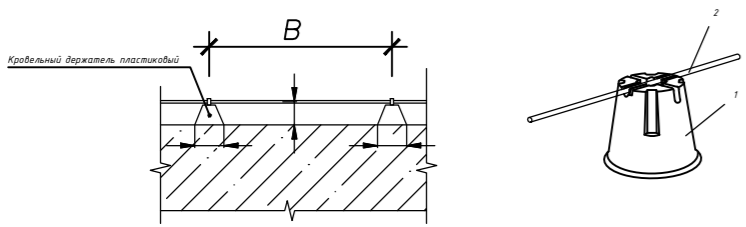


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Держатель для полосы и прута	IP-3154	шт	0,070
2	Полоса 4x25, 4x36, 4x40 мм	-	шт	0,27
3	Дюбель Ø6x60	-	шт	0,0085
4	Прут Ø6-10	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.
2. Позиция "3" - дюбель Ø6x60 в комплект поставки держателя не идет.
3. Держатель предусматривает фиксацию параллельно как пруту так и полосе.

Узел фиксации проводника на плоской кровле

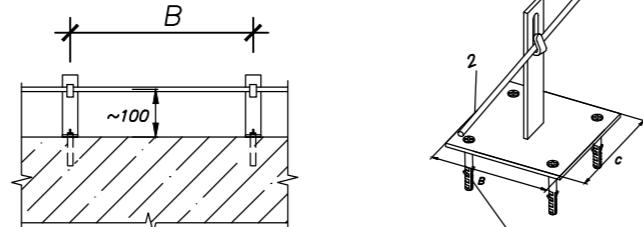


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Крышный держатель пластины	IP-03100	шт	0,5
2	Пруток Ø6-10	IP-3150	шт	0,27

Примечание:
1. В зависимости от кода применяется держатель как с бетонной так и без бетона.
2. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.

Узел крепления прута Ø6-10 мм на кровле

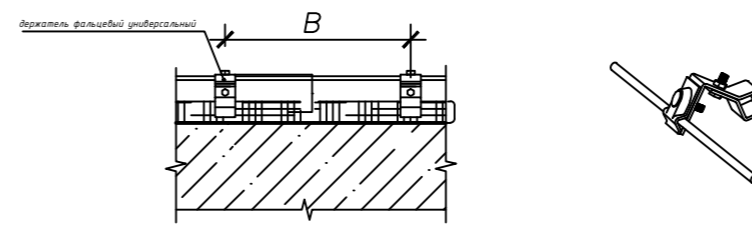


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Держатель проводника с подставкой	IP-02100	шт	0,060
2	Прут Ø6-10	IP-3150	шт	0,27
3	Дюбель Ø6x60	-	шт	-

Примечание:
1. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.
2. Позиция "3" - дюбель Ø6x60 в комплект поставки держателя не идет.

Узел крепления прута токоотвода к фальцевой кровле или листовой стали

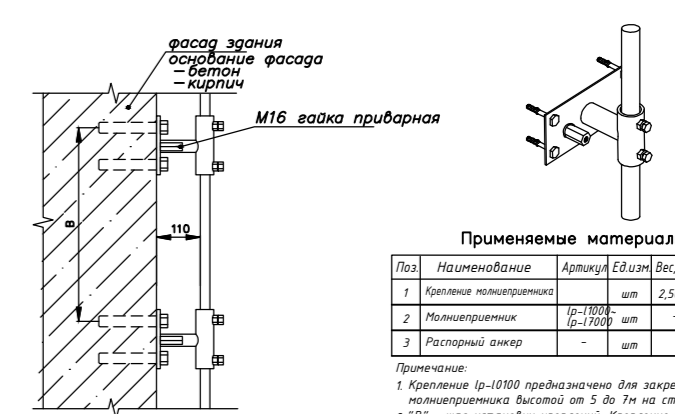


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Защелье фальцевый кровельный	IP-2391	шт	0,230
2	Прут Ø6-10	IP-3150	шт	0,27
3	Дюбель Ø6x60	-	шт	-

Примечание:
1. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.

Узел крепления молниеприемника к стене

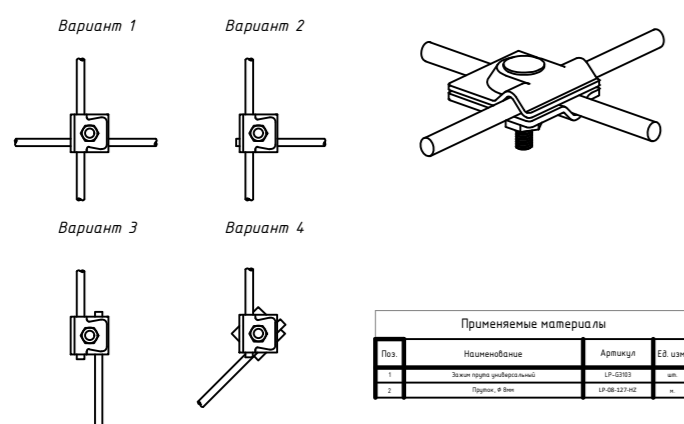


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Крепление молниеприемника	IP-10100	шт	2,500
2	Молниеприемник	IP-10100	шт	-
3	Распорный анкер	-	шт	4

Примечание:
1. Крепление IP-10100 предназначено для закрепления молниеприемника высотой от 5 до 7 м на стене здания.
2. "B" - шаг установки креплений. Крепление устанавливается не реже чем через 0,5 м, рекомендуется шаг-ва крепления на 1 молниеприемник 2 шт.
3. Позиция "3" - распорный анкер в комплект поставки крепления не идет.

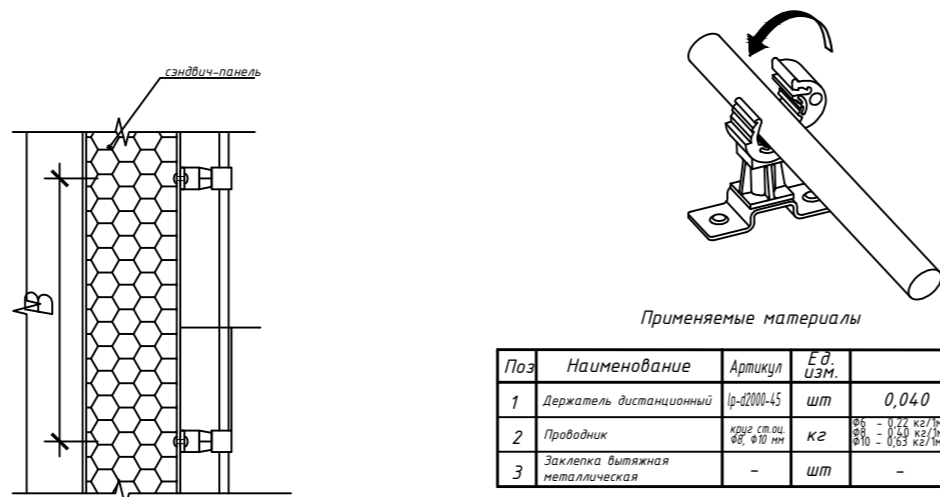
Узел №2. Параллельное или перпендикулярное крепление прута Ø6-10 мм.



Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Зажим "штырь-прут"	IP-3154	шт	0,32
2	Пруток Ø6-10	IP-3150	шт	0,27

Узел крепления токоотвода по поверхности сэндвич-панелей

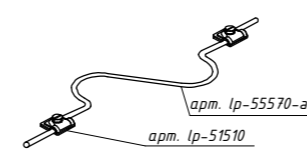


Применяемые материалы

Поз	Наименование	Артикул	Ед. изм.	Вес, кг
1	Держатель дистанционный	IP-0200-45	шт	0,040
2	Проводник Ø6-10 мм	IP-3150	шт	0,27
3	Защелка вытяжная металлическая	-	шт	-

Примечание:
1. Позиция "3" - защелка вытяжная металлическая в комплект поставки держателя не идет.
2. "B" - шаг установки держателей. Держатель устанавливается не реже чем 1 шт. на 1 м.
3. "A" 40-100мм - расстояние от проводника до сэндвич-панели зависит от кода применяемого держателя (см. спецификацию по артикулу 40100-40190);

Установка компенсаторов теплового расширения каждые 20 м на прямолинейных участках



арт. IP-5570-ai

арт. IP-51510

Позиция №	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опорного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Молниеприемный стержень L=1.5м, D=16мм AI EKF	PROxima	lp-l1500	EKF	шт	4		
2	Держатель мачты молниеприемника к стене, D=20мм, вынос 100мм, для молниеприемника 16мм EKF	PROxima	lp-04007-sp	EKF	шт	8		
3	Зажим прута на штыре (пластина 56x56мм) HZ EKF	PROxima	lp-g6606-e1302	EKF	шт	4		
4	Муфта соединительная d 16мм HZ EKF	PROxima	gc-e1304	EKF	шт	4		
5	Пруток d 10 мм, (бухта 81 м) горячеоцинкованный EKF	PROxima	lp-10-81-hz	EKF	м	1296		
6	Зажим прута универсальный (пластина 45x45мм) HZ EKF	PROxima	lp-g3103	EKF	шт	82		
7	Держатель кровельный универсальный 8-10 мм (с бетоном) PROFi EKF	PROxima	lp-d1000	EKF	шт	459		
8	Держатель токоотвода дистанционный пластиковый, L=45мм HZ EKF	PROxima	lp-d2000-45	EKF	шт	477		
9	Держатель кровельный на конек с пластиковым фиксатором CZ EKF	PROxima	lp-42210	EKF	шт	51		
10	Держатель кровельный с подставкой h100/65мм CZ EKF	PROxima	lp-d2106-cz	EKF	шт	255		
11	Компенсатор алюминиевый EKF	PROxima	lp-55570-al	EKF	шт	23		
12	Держатель фальцевый универсальный, HZ EKF	PROxima	lp-33096	EKF	шт	11		
13	Полоса 4x40мм, (бухта 40м) горячеоцинкованная EKF	PROxima	gc-0440-40-hz	EKF	м	280		
14	Полоса 4x40мм, (бухта 20м) горячеоцинкованная EKF	PROxima	gc-0440-20-hz	EKF	м	20		
15	Зажим полоса 40 - полоса 40 (3 пластины 70x70мм) HZ EKF	PROxima	lp-g3105	EKF	шт	18		
16	Гидроизоляционная (антикоррозионная) лента PROFi EKF PROxima	PROxima	gc-wp-pro	EKF	шт	3		
17	Цинковый спрей "Presto" 400мл EKF	PROxima	lp-zinc	EKF	шт	1		
18	Держатель для полосы и прута, HZ EKF	PROxima	lp-31546	EKF	шт	13		
19	Держатель для полосы с нерж. болтами 2 пластины, HZ EKF	PROxima	lp-31540-2	EKF	шт	36		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Молниезащита

Лист
15

Копировал

Формат А3