

Альбом типовых решений ver.2

Системы внешней молниезащиты, заземления,
уравнивания потенциалов и защиты от импульсных перенапряжений



ОБО Беттерманн – производитель полного спектра системных решений для электромонтажа для проектов любой сложности.

Работая на международном рынке с 1911 года, компания **ОБО Беттерманн** заслужила признание как надежный производитель высококачественного оборудования. Собственный исследовательский центр, лаборатория качества, заводы по производству изделий, а также один из самых современных центров обработки металлов в мире позволяют объединять накопленный опыт с новейшими разработками, обеспечивать непрерывное развитие продукции, ее адаптацию к требованиям рынка.

Ассортиментный ряд **ОБО Беттерманн** насчитывает более 30 000 наименований и позволяет подобрать оптимальные технические решения для любых проектов. Он включает такие направления, как:

- инженерные системы прокладки кабельных трасс;
- крепежные элементы;
- системы защиты от воздействия молний и импульсного перенапряжения;
- материалы, препятствующие распространению огня;
- электроустановочные изделия;
- системы прокладки кабельных трасс под полом.

ОБО Беттерманн сегодня – это интернациональный холдинг с представительствами в 60 странах и центрами производства в Германии, Венгрии, России, Бразилии, Южной Африке, Индии, Турции.


На российском рынке компания **ОБО Беттерманн** работает с 2003 года. На данный момент структура предприятия представлена производственным центром в Липецкой области, 12 офисами в крупнейших регионах России, складскими терминалами в Москве и Липецке, а также широкой дистрибьюторской сетью на всей территории страны.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист	Наименование	Примечание
4	Общие указания	
23	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли	
47	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли	
69	Система изолированной молниезащиты IsCon	
75	Система телескопических молниеприемных мачты Irod	
81	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли	
123	Система токоотводов	
141	Система заземления	
160	Система уравнивания потенциалов	
167	Защита от импульсных перенапряжений	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
РД 34.21.122-87	Инструкция по молниезащите зданий и сооружений	
СО 153-343.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
ГОСТ Р МЭК 62561-2014	Части 1-5. Компоненты системы молниезащиты.	
ГОСТ Р 50571.5.54-2013	Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов	

Взам. инв. N						ОВО-TBS-18		
						Общие данные		
Инв. N подл.	Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
	Разраб.							
	Пров.					Лист 3	Листов	
	Н.контр.							
Утв.								
								

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

В настоящий момент на территории Российской Федерации существуют два основных документа, регламентирующих устройство систем внешней молниезащиты зданий и сооружений. Это «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» РД 34.21.122–87 и «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153–343.21.122–2003.

Инструкции предназначены для использования при разработке проектов, строительстве, эксплуатации, а также при реконструкции зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. В них подробно изложен комплекс мероприятий и устройств для обеспечения безопасности людей, предохранения зданий, сооружений, оборудования и материалов от взрывов, пожаров, разрушений при воздействии молнии.

Оба нормативных документа являются действующими. Проектные организации вправе использовать при определении исходных данных и при разработке защитных мероприятий положение любой из упомянутых инструкций или их комбинацию.

При наличии ведомственных нормативных документов с более жесткими требованиями, чем в настоящих Инструкциях, при разработке решений молниезащиты объекта рекомендуется выполнять отраслевые требования. Так же рекомендуется поступать, когда предписания Инструкции нельзя совместить с технологическими особенностями защищаемого объекта. При этом используемые средства и методы молниезащиты выбираются исходя из условий обеспечения требуемой надежности.

В декабре 2011 выпущен ГОСТ Р МЭК 62305–1–2010 "Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 2. Оценка риска". Данный стандарт регламентирует оценку риска удара молнии и последствий для зданий и сооружений, а также общие принципы защиты от молнии данных объектов, включая находящихся в них людей, инженерных сетей, относящихся к зданию и другим объектам.

С 4 марта 2014 г. для технической стандартизации молниезащиты введена группа стандартов ГОСТ Р МЭК 62561–2014. Части 1–5. Компоненты системы молниезащиты.

Структурное разделение групп стандартов ГОСТ Р МЭК 62561–2014. Компоненты системы молниезащиты

Часть 1	Требования к соединительным элементам
Часть 2	Требования к проводникам и заземляющим электродам
Часть 3	Требования к разделительным искровым разрядникам
Часть 4	Требования к устройствам крепления проводников
Часть 5	Требования к смотровым колодцам и уплотнителям заземляющих электродов

Вопросы защиты электроустановок от грозových и коммутационных перенапряжений освещаются в группе стандартов.

ГОСТ Р 50571.19–2000	Защита электроустановок от грозových и коммутационных перенапряжений
ГОСТ Р 50571.20–2000	Защита от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями
ГОСТ Р 50571.26–2002	Выбор и монтаж электрооборудования. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений
ГОСТ Р 51992–2002	Устройства для защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных распределительных системах.

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

										Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата						4

ОВО–ТБС–18

2. КАТЕГОРИИ МОЛНИЕЗАЩИТЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ

Классификация объектов определяется по опасности ударов молнии для самого объекта и его окружения. В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153–343.21.122–2003, рассматриваемые объекты могут подразделяться на обычные и специальные.

Обычные объекты – жилые и административные строения, а также здания и сооружения высотой не более 60 м, предназначенные для торговли, промышленного производства, сельского хозяйства.

Специальные объекты:

- объекты, представляющие опасность для непосредственного окружения;
- объекты, представляющие опасность для социальной и физической окружающей среды;
- объекты, которые при поражении молнией могут вызвать вредные биологические, химические и радиоактивные выбросы;
- прочие объекты, для которых может предусматриваться специальная молниезащита, например, строения высотой более 60 м, игровые площадки, временные сооружения, строящиеся объекты.

Для специальных объектов минимально допустимый уровень надежности защиты от прямых ударов молнии (ПУМ) устанавливается в пределах 0,9–0,999 в зависимости от степени его общественной значимости и тяжести ожидаемых последствий от прямого удара молнии.

По желанию заказчика в проект может быть заложен уровень надежности, превышающий предельно допустимый.

Еще один вариант определения категории защиты предлагает РД 34.21.122–87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений». Согласно предлагаемой в ней методике, 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.

При строительстве и реконструкции для каждого класса объектов требуется определить необходимые уровни надежности защиты от прямых ударов молнии (ПУМ). Например, для обычных объектов может быть предложено четыре уровня надежности защиты, указанные в таблице.

Категория молниезащиты	Максимальный пик тока молнии	Надежность защиты от ПУМ
I	200 кА	0,98
II	150 кА	0,95
III	100 кА	0,90
IV	100 кА	0,80

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					Лист
			ОВО–ТБС–18				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

3. СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ. КОРРОЗИЯ.

В системах внешней молниезащиты в качестве материала для производства проводников, молниеприемных стержней и сопутствующих крепежных элементов используется преимущественно сталь горячего оцинкования, нержавеющая сталь, медь и алюминий.

Опасность возникновения коррозии усиливается при соединении различных материалов. Именно по этой причине нецелесообразно устанавливать медные элементы поверх оцинкованных или алюминиевых поверхностей, так как в противном случае под воздействием осадков частицы меди могут попасть на поверхность и послужить причиной коррозии. Кроме того, гальванические элементы способствуют более быстрой коррозии соприкасающихся поверхностей. Если необходимо зафиксировать элементы из различных металлов, соединение которых не рекомендуется, то можно использовать специальные биметаллические соединители.

В таблице совместимости материалов указаны возможные комбинации металлов с учетом контактной коррозии в воздухе.

Материал	Сталь горячего оцинкования (FT)	Алюминий (Alu)	Медь (Cu)	Нержавеющая сталь (VA)
Сталь горячего оцинкования (FT)	++	○	—	○
Алюминий (Alu)	○	++	—	○
Медь (Cu)	—		++	○
Нержавеющая сталь (VA)	○	○	○	++

Совместимость материалов: ++ – хорошая; ○ – нейтральная; — – плохая.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Устройства молниезащиты зданий, сооружений и наружных установок объектов эксплуатируются в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и представленными ниже указаниями. Задачей эксплуатации устройств молниезащиты объектов является поддержание их в состоянии необходимой исправности и надежности.

Для обеспечения постоянной надежности работы устройств молниезащиты должна проводиться проверка и осмотр всех устройств молниезащиты. Для зданий и сооружений I и II категории один раз в год перед началом грозового сезона, для зданий и сооружений III категории – не реже 1 раза в 3 года. Наиболее опасные сооружения (например, объекты во взрывоопасных зонах) необходимо проверять не реже 1 раза в год.

ЭТАПЫ ПРОВЕРКИ

Во время осмотра и проверки устройств молниезащиты рекомендуется:

- визуально проверить целостность молниеприемников и токоотводов, надежность их соединения и крепления к мачтам;
- выявить элементы устройств молниезащиты, требующие замены или ремонта вследствие нарушения их механической прочности;
- определить степень разрушения коррозией отдельных элементов устройств молниезащиты, принять меры по антикоррозионной защите и усилению элементов, поврежденных коррозией;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- проверить надежность электрических соединений между токоведущими частями всех элементов устройств молниезащиты;
- проверить соответствие устройств молниезащиты назначению объектов и в случае наличия строительных или технологических изменений за предшествующий период наметить мероприятия по модернизации и реконструкции молниезащиты в соответствии с требованиями настоящей Инструкции;
- уточнить исполнительную схему устройств молниезащиты и определить пути растекания тока молнии по ее элементам при разряде молнии методом имитации разряда молнии в молниеприемник с помощью специализированного измерительного комплекса, подключенного между молниеприемником и удаленным токовым электродом;
- измерить значение сопротивления растеканию импульсного тока методом «амперметра–вольтметра» с помощью специализированного измерительного комплекса;
- измерить значения импульсных перенапряжений в сетях электроснабжения при ударе молнии, распределения потенциалов по металлоконструкциям и системе заземления здания методом имитации удара молнии в молниеприемник с помощью специализированного измерительного комплекса;
- измерить значение электромагнитных полей в окрестности расположения устройства молниезащиты методом имитации удара молнии в молниеприемник с помощью специальных антенн;
- проверить наличие необходимой документации на устройства молниезащиты.

ОБЪЕКТЫ ПРОВЕРКИ

Периодическому контролю со вскрытием в течение 6 лет (для объектов I категории) подвергаются все искусственные заземлители, токоотводы и места их присоединений, при этом ежегодно производится проверка до 20% их общего количества.

Пораженные коррозией заземлители и токоотводы при уменьшении их площади поперечного сечения более чем на 25 % должны быть заменены новыми.

Внеочередные осмотры устройств молниезащиты следует производить после стихийных бедствий (ураганного ветра, наводнения, землетрясения, пожара) и гроз чрезвычайной интенсивности.

Внеочередные замеры сопротивления заземления устройств молниезащиты следует производить после выполнения всех ремонтных работ как на устройствах молниезащиты, так и на самих защищаемых объектах и вблизи них.

Результаты проверок оформляются актами, заносятся в паспорта и журнал учета состояния устройств молниезащиты.

На основании полученных данных составляется план ремонта и устранения дефектов устройств молниезащиты, обнаруженных во время осмотров и проверок.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

					ОВО–ТБС–18	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

5. МОЛНИЕПРИЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Планирование молниеприемников

Молниеприемное устройство является составной частью системы внешней молниезащиты и выполняет функцию улавливания молний.

В зависимости от типа и конфигурации защищаемого объекта молниеприемники могут состоять из произвольной комбинации следующих элементов: стержней, натянутых проводов (тросов), сетчатых проводников (сеток).

Система внешней молниезащиты может быть изолирована от сооружения (отдельно стоящие молниеотводы – стержневые или тросовые, а также соседние сооружения, выполняющие функции естественных молниеотводов), или может быть установлена на защищаемом сооружении и даже быть его частью.

Выбор молниеотводов рекомендуется производить при помощи соответствующих компьютерных программ, способных вычислять зоны защиты или вероятность прорыва молнии в объект (группу объектов). При выборе устройств необходимо учитывать конфигурацию объектов, расположение и типы молниеотводов.

Если защита объекта обеспечивается простейшими молниеотводами (одиночным стержневым, одиночным тросовым, двойным стержневым, двойным тросовым, замкнутым тросовым), размеры молниеотводов можно определять, пользуясь заданными в Инструкциях СО 153–343.21.122–2003 и РД 34.21.122–87 зонами защиты.

Объект считается защищенным, если он целиком размещен в зоне защиты молниеприемного устройства, которой присвоен требуемый уровень надежности.

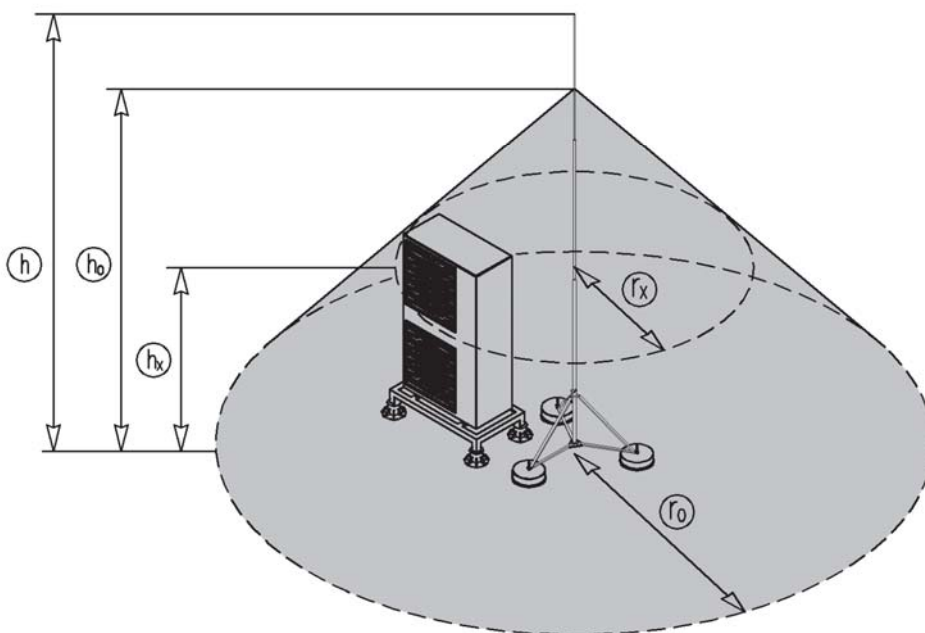
Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеприемника, согласно СО 153–34.21.122–2003.

Стандартной зоной защиты одиночного стержневого молниеприемника является круговой конус, вершина которого совпадает с вертикальной осью молниеотвода. Габариты зоны определяются двумя параметрами: высотой конуса h_0 и радиусом конуса на уровне земли r_0 .

Приведенные в таблице ниже расчетные формулы пригодны для молниеотводов высотой до 150 м. При более высоких молниеотводах следует пользоваться специальной методикой расчета.

Для зоны защиты требуемой надежности радиус горизонтального сечения r_x на высоте h_x определяется по формуле:

$$r_x = r_0 \frac{h_0 - h_x}{h_0}$$



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода

Надежность защиты P_z	Высота молниеотвода h , м	Высота конуса h_0 , м	Радиус конуса h_0 , м
0,9	от 0 до 100	0.85h	1.2h
	от 100 до 150	0.85h	$[1.2-10^{-3}(h-100)]h$
0,99	от 0 до 30	0.8h	0.8h
	от 30 до 100	0.8h	$[0.8-1.43 \times 10^{-3}(h-30)]h$
	от 100 до 150	$[0.8-10^{-3}(h-100)]h$	0.7h
0,999	от 0 до 30	0.7h	0.6h
	от 30 до 100	$[0.7-7.14 \times 10^{-4}(h-30)]h$	$[0.6-1.43 \times 10^{-3}(h-30)]h$
	от 100 до 150	$[0.65-10^{-3}(h-100)]h$	$[0.5-2 \times 10^{-3}(h-100)]h$

Примечание: Варианты зон защиты различных типов молниеотводов и их комбинаций можно рассматривать в главе 3.3.2 СО 153-343.21.122-2003, а также в Приложение 3 РД 34.21.122-87.

При проектировании молниезащиты для обычного объекта допускается определение зон защиты согласно стандарту МЭК 1024-1-1, методика которого представлена в Инструкции СО 153-343.21.122-2003, при условии, что расчетные требования МЭК оказываются более жесткими, чем требования вышеуказанного отечественного норматива.

ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ЗАЩИТЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ВЫСОТОЙ ДО 60 М СОГЛАСНО СТАНДАРТА МЭК 1024-1-1.

При проектировании может быть выбран любой способ защиты, однако практика показывает целесообразность использования отдельных методов в следующих случаях:

- метод защитного угла используется для простых по форме сооружений или для маленьких частей больших сооружений;
- метод фиктивной сферы, подходящий для сооружений сложной формы;
- применение защитной сетки целесообразно в общем случае и особенно для защиты поверхностей.

В таблице для уровней защиты I – IV приводятся значения углов при вершине зоны защиты, радиусы фиктивной сферы, а также предельно допустимый шаг ячейки сетки, согласно МЭК 1024-1-1.

Уровень защиты	Радиус фиктивной сферы R, м	Угол α при вершине молниеотводов для зданий различной высоты h, м				Шаг ячейки сетки, м
		20	30	45	60	
I	20	25	*	*	*	5
II	30	35	25	*	*	10
III	45	45	35	25	*	10
IV	60	55	45	35	25	20

* В этих случаях применимы только сетки или фиктивные сферы

Инв. N подл. _____
 Подпись и дата _____
 Взам. инв. N _____

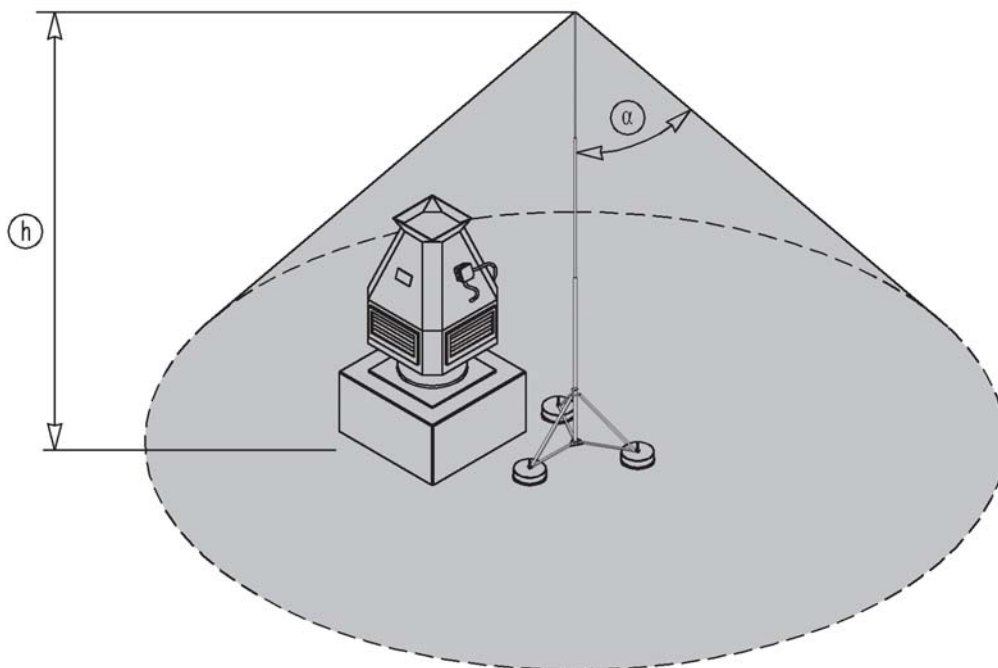
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ОВО-TBS-18

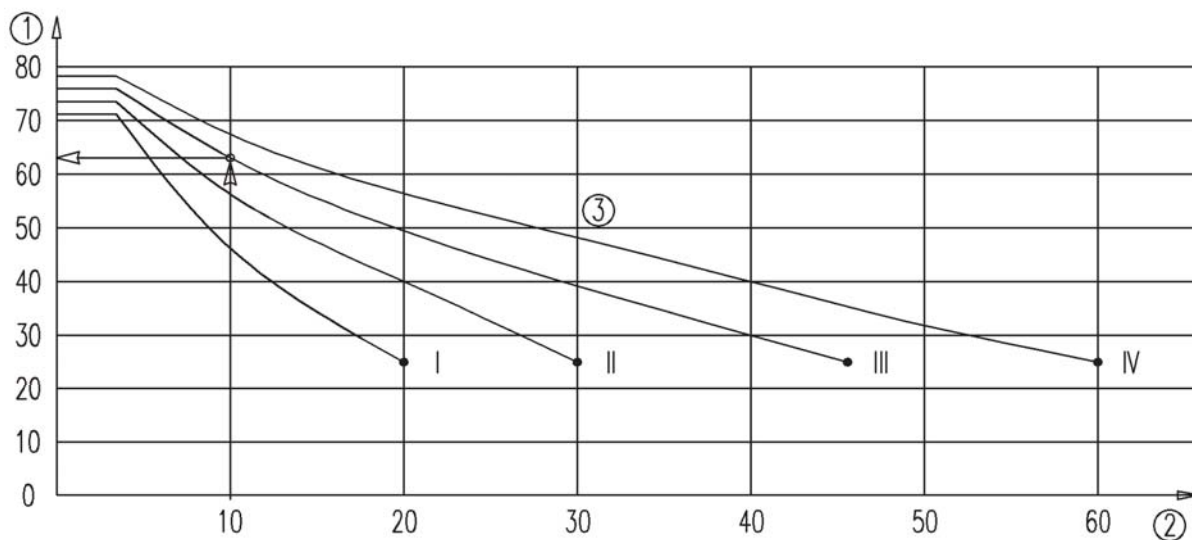
Лист
9

Метод защитного угла для кровельных надстроек

Зона защиты по защитному углу, согласно стандарта МЭК представляется в виде кругового конуса, вершина которого совпадает с вершиной стержневого молниеотвода. Угол защитного угла следует выбирать по данным диаграммы в зависимости от высоты молниеотводника и уровня защиты ПУМ.



Угол наклона относительно вертикальной оси поверхности конуса зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода в зависимости от его высоты для различных уровней защиты (указаны в кривых).



Примечание: Высота молниеотвода отсчитывается от поверхности, которая должна быть защищена.

- 1 – угол молниезащиты α ;
- 2 – высоты уступа (h), м;
- 3 – класс молниезащиты.

Инв. N подл.	Взам. инв. N

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата

OBO-TBS-18

При монтаже молниеприемника необходимо соблюдение разделительных интервалов (S).

Если у кровельной надстройки есть токопроводящее продолжение, подводящее в здание (например, в виде трубы из нержавеющей стали, соединенной с системой вентиляции или кондиционером), то соблюдение разделительного интервала (S) требуется в обязательном порядке. Молниеприемный стержень следует установить на определенном расстоянии от объекта защиты. Благодаря этому расстоянию предотвращается пробой тока молнии и опасное искрообразование.

Безопасное расстояние S зависит от выбранного уровня защиты, материала, заполняющего промежуток, взаимной конфигурации молниезащитной системы и разомкнутого контура, длины сближения и определяется выражением:

$$S = K_f \cdot \frac{K_c}{K_m} \cdot l$$

где K_f – коэффициент, зависящий от уровня защиты (табл.1)

K_c – коэффициент, зависящий от взаимной конфигурации молниезащитной системы и разомкнутого контура (табл. 2)

l – длина сближения разомкнутой петли, подверженной электромагнитному влиянию тока молнии (табл.3).

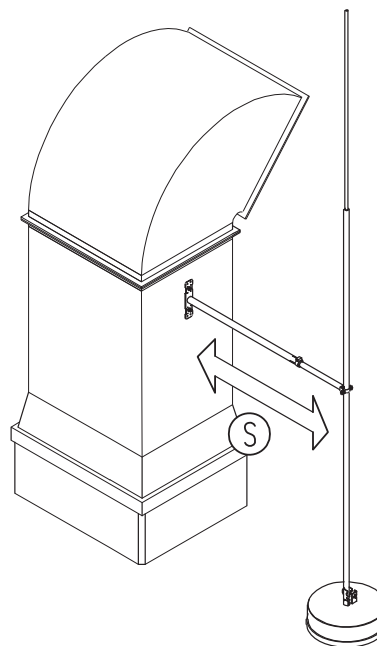


Таблица 1

Защитный уровень	K_f
I	0,1
II	0,075
III и IV	0,05

Таблица 2

Число токоотводов, n	Приближенные размеры, K_c	Возможный диапазон значений K_c
1	1	1
2	0,66	1...0,5
более 4	0,44	1...1/n

Таблица 3

Материал	K_m
Воздух	1
Бетон, Кирпич	0,5
Поливинилхлорид	20
Полиэтилен	60

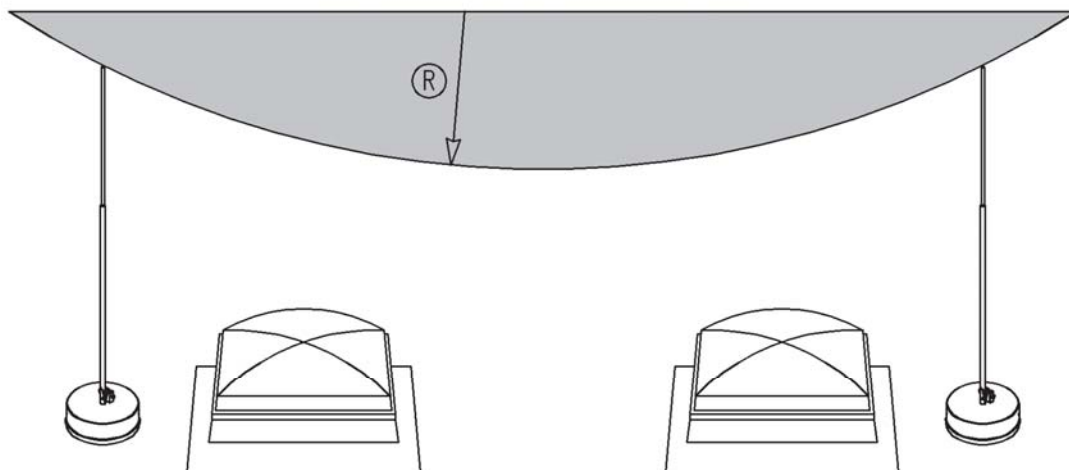
Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

МЕТОД ФИКТИВНОЙ СФЕРЫ

Данный метод используется, чтобы определить зону защиты для части или областей сооружения, когда исключено определение зоны защиты по методу защитного угла.

Границей такой зоны является поверхность, которую очертила бы сфера заданного радиуса r , когда ее прокатили вокруг молниеотвода. объект считается защищенным, если фиктивная сфера, касаясь поверхности молниеотвода и плоскости, на которой тот установлен, не имеет общих точек с защищаемым объектом.

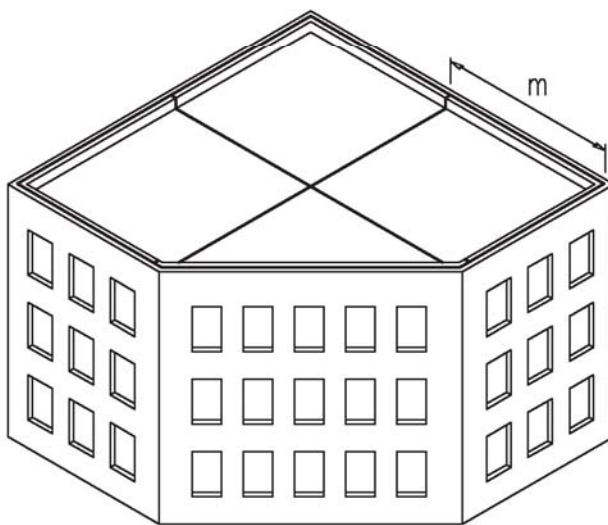


МОЛНИЕПРИЕМНАЯ СЕТКА

Молниеприемная сетка тип молниеприемного устройства, представляет собой металлический проводник, уложенный на кровлю здания, с определенным шагом ячейки в зависимости от категории молниезащиты объекта.

Сетка должна быть уложена на кровлю сверху. Если выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) могут выступать в качестве молниеприемников, они должны быть присоединены к молниеприемной сетке.

В противном случае они, как и выступающие неметаллические элементы должны быть оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ОВО-TBS-18

Лист
12

Шаг ячейки молниеприемной сетки регламентируемый отечественными нормативами, в соответствии с категорией молниезащиты объекта.

Категория молниезащиты	Размер ячейки согласно РД 34.21.122–87	Размер ячейки согласно СО 153–343.21.122–2003
I	*	5х5м
II	6х6м	10х10м
III	12х12м	10х10м
IV	**	20х20м

* Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к I категории, согласно РД 34.21.122–87 должна выполняться отдельно стоящими стержневыми или тросовыми молниеотводами.

** IV кат. молниезащиты РД 34.21.122–87 не предусматривается.

Сетка защищает поверхность, если выполнены следующие условия:

- проводники сетки проходят по краю крыши, крыша выходит за габаритные размеры здания;
- проводник сетки проходит по коньку крыши, если наклон крыши превышает 1/10;
- боковые поверхности сооружения на уровнях выше, чем радиус фиктивной сферы, защищены молниеотводами или сеткой;
- размеры ячейки сетки не больше приведенных в таблице выше;
- сетка выполнена таким способом, что ток молнии имел всегда, по крайней мере, два различных пути к заземлителю;
- никакие металлические части не должны выступать за внешние контуры сетки;
- Проводники сетки должны быть проложены, по возможности, кратчайшими путями.

ТИП И СЕЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал, профиль и площадь поперечного сечения проводников и стержней молниеприемного устройства должны соответствовать значениям, приведенным в таблице ниже. Проводники и стержни с покрытием должны быть стойкими к коррозии, а защитное покрытие должно иметь надежную адгезию с основным материалом.

Материал, профиль площадь поперечного сечения молниеприемных проводников и молниеприемных стержней согласно ГОСТ 62561.2–2014.

Материал	Профиль	S, мм ²	Рекомендуемые размеры
Медь	Сплошная полоса	≥50 (≥35*)	Толщина 2 мм
	Сплошной круг	≥50 (≥35*)	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50 (≥35*)	Диаметр каждой жилы 1,7мм
Алюминий	Сплошная полоса	≥70	Толщина 3 мм
	Сплошной круг	≥50 (≥70*)	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50 (≥70*)	Диаметр каждой жилы 1,63мм
Сталь горячего цинкования	Сплошная полоса	≥50	Толщина 2,5 мм
	Сплошной круг	≥50	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50	Диаметр каждой жилы 1,7мм
Нержавеющая сталь	Сплошная полоса	≥50	Толщина 2 мм
	Сплошной круг	≥50	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50	Диаметр каждой жилы 1,7мм

* Значение минимального сечения элементов, согласно СО–153–34.21.122–2003.

Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата					Лист
			ОВО–ТBS–18				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13		

ЕСТЕСТВЕННЫЕ МОЛНИЕПРИЕМНИКИ

Следующие конструктивные элементы зданий и сооружений могут рассматриваться в качестве естественных молниеприемников:

1. Металлические кровли защищаемых объектов при условии, что:
 - электрическая непрерывность между разными частями обеспечена на долгий срок;
 - толщина металла кровли составляет не менее величины t , приведенной в таблице ниже, если необходимо предохранить кровлю от повреждения или прожога;
 - толщина металла кровли составляет не менее 0,5 мм, если ее необязательно защищать от повреждений и нет опасности воспламенения находящихся под кровлей горючих материалов;
 - кровля не имеет изоляционного покрытия. При этом небольшой слой антикоррозионной краски или слой 0,5 мм битумного покрытия, или слой 1 мм пластикового покрытия не считается изоляцией;
 - неметаллические покрытия на/или под металлической кровлей не выходят за пределы защищаемого объекта;
2. Металлические конструкции крыши (фермы, соединенная между собой стальная арматура).
3. Металлические элементы типа водосточных труб, украшений, ограждений по краю крыши и т.п., если их сечение не меньше значений, предписанных для обычных молниеприемников.
4. Технологические металлические трубы и резервуары, если они выполнены из металла толщиной не менее 2,5 мм и проплавление или прожог этого металла не приведет к опасным или недопустимым последствиям.
5. Металлические трубы и резервуары, если они выполнены из металла толщиной не менее значения t , приведенного в таблице ниже, и если повышение температуры с внутренней стороны объекта в точке удара молнии не представляет опасности.

Толщина кровли, трубы или корпуса резервуара, выполняющих функции естественного молниеприемника.

Уровень защиты	Материал	Толщина t не менее, мм
I–IV	Сталь	4
I–IV	Медь	5
I–IV	Алюминий	7

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N						Лист
								14
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ОВО–ТБС–18			

СИСТЕМЫ ТОКООТВОДОВ

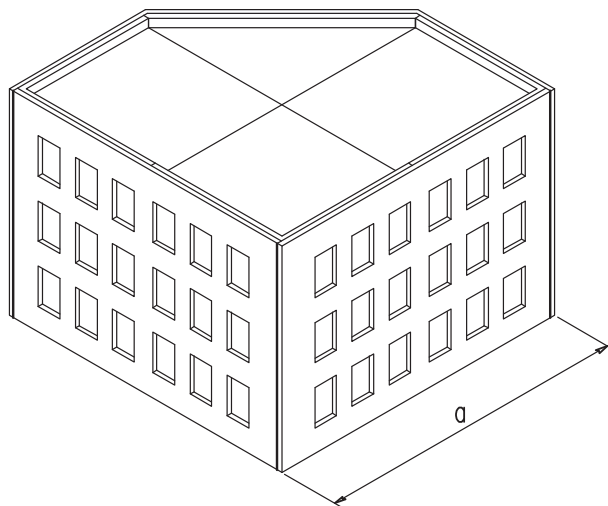
Планирование токоотвода

Токоотвод - часть системы внешней молниезащиты, предназначенный для отвода тока молнии от молниеприемника к заземлителю.

В таблице приведены показатели необходимого расстояния между токоотводами и соответствующими категориями молниезащиты здания.

Среднее расстояние между токоотводами, согласно СО 153-343.21.122-2003

Категория молниезащиты	Среднее расстояние между токоотводами, а
I	10 м
II	15 м
III	20 м
IV	25 м



Рекомендации по размещению токоотводов

Количество токоотводов определяется категорией и габаритами защищаемого объекта, но в любом случае, токоотводов должно быть минимум два.

Желательно, чтобы токоотводы равномерно располагались по периметру защищаемого объекта. По возможности они прокладываются вблизи углов зданий.

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 чтобы повышение температуры при протекании тока молнии не представляло опасности для материала стены;
- 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 0,1 м. Металлические скобы для крепления токоотводов могут быть в контакте со стеной;
- Не следует прокладывать токоотводы в водосточных трубах;
- Рекомендуется размещать токоотводы на максимально возможных расстояниях от дверей и окон;
- Токоотводы прокладываются по прямым и вертикальным линиям, так чтобы путь до земли был по возможности кратчайшим;
- Не рекомендуется прокладка токоотводов в виде петель;
- Токоотводы соединяются горизонтальными поясами вблизи поверхности земли и через каждые 20 м по высоте здания;

ОВО-TBS-18

Лист

15

Инв. N подл. Подпись и дата
Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИП И СЕЧЕНИЯ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Материал, профиль поперечного сечения проводников выполняющие роль искусственных токоотводов должны соответствовать значениям, приведенным в таблице ниже. Проводники и стержни должны быть из материала с покрытием, устойчивым к воздействию коррозии, а покрытие должно иметь надежную адгезию с основным материалом.

Материал, профиль площадь поперечного сечения проводников токоотводов, согласно ГОСТ 62561.2-2014

Материал	Профиль	Площадь поперечного сечения, мм ²	Рекомендуемые размеры
Медь	Сплошная полоса	≥50 (≥16*)	Толщина 2 мм
	Сплошной круг	≥50 (≥16*)	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50 (≥16*)	Диаметр каждой жилы 1,7мм
Алюминий	Сплошная полоса	≥50 (≥25*)	Толщина 3 мм
	Сплошной круг	≥50 (≥25*)	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50 (≥25*)	Диаметр каждой жилы 1,63мм
Сталь горячего цинкования	Сплошная полоса	≥50	Толщина 2.5 мм
	Сплошной круг	≥50	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50	Диаметр каждой жилы 1,7мм
Нержавеющая сталь	Сплошная полоса	≥50	Толщина 2 мм
	Сплошной круг	≥50	Диаметр 8 мм
	Многопроволочный	≥50	Диаметр каждой жилы 1,7мм

* Значение минимального сечения элементов, согласно СО-153-34.21.122-2003.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТОКОТВОДОВ

Следующие конструктивные элементы зданий могут считаться естественными токоотводами:

1. Металлические конструкции при условии, что:

- электрическая непрерывность между разными элементами является долговечной;
- количество соединений проводника сводится к минимальному;
- соединения выполняются сваркой, пайкой, допускается также вставка в зажимной наконечник или болтовое крепление;
- они имеют не меньшие размеры, чем требуются для специально предусмотренных токоотводов;
- металлические конструкции могут иметь изоляционное покрытие.

2. Металлический каркас здания или сооружения.

3. Соединенная между собой стальная арматура здания или сооружения.

4. Части фасада, профилированные элементы и опорные металлические конструкции фасада при условии, что их размеры соответствуют указаниям, относящимся к токоотводам, а их толщина составляет не менее 0,5 мм.

5. Металлическая арматура железобетонных строений считается обеспечивающей электрическую непрерывность, если она удовлетворяет следующим условиям:

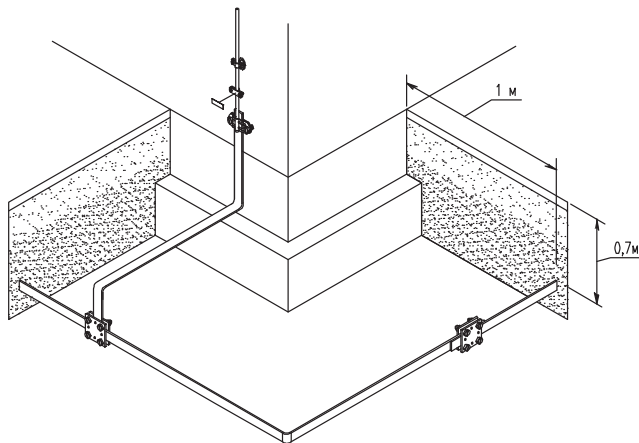
- примерно 50 % соединений вертикальных и горизонтальных стержней выполнены сваркой или имеют жесткую механическую связь
- электрическая непрерывность обеспечена между стальной арматурой различных заранее заготовленных бетонных блоков и арматурой бетонных блоков, подготовленных на месте.

В прокладке горизонтальных поясов нет необходимости, если металлические каркасы здания или стальная арматура железобетона используются как токоотводы.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N				Лист
Изм.	Лист	Игокум.	Подпись	Дата	ОВО-TBS-18	

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Заземление является составной частью системы внешней молниезащиты, задача которого сводится к проведению тока и распределению его в грунте. Важными критериями для распределения тока молнии без возникновения опасности перенапряжения являются форма и габариты устройства. Целесообразно использовать следующие типы заземлителей: кольцевой, глубинный, фундаментный,



КОЛЬЦЕВОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

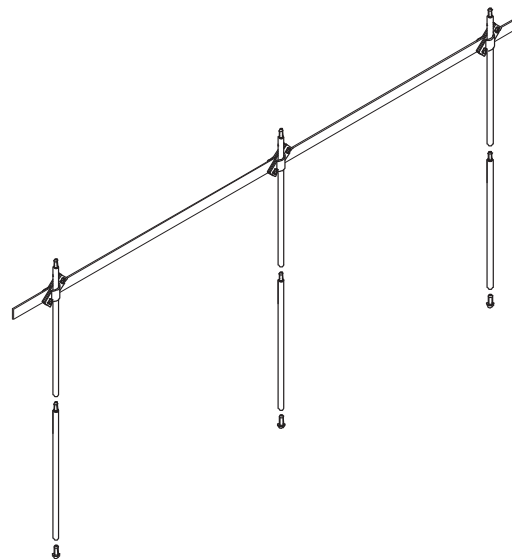
Кольцевое заземление относится к поверхностному типу заземления. Оно устанавливается как замкнутое кольцо на расстоянии 1,0 м и глубине 0,5–0,7 м вокруг внешнего фундамента строения. Такой тип заземления является более надежным решением, но при этом и более сложным.

ГЛУБИННОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Глубинное заземление – один или группа электродов, заглубляемых в грунте вертикально либо под углом и на большую глубину. Это одно из самых простых технических решений.

Сильно заглубленные заземлители оказываются эффективными, если удельное сопротивление грунта уменьшается с глубиной и на большой глубине оказывается существенно меньше, чем на уровне обычного расположения.

Заземляющие электроды должны располагаться на глубине не менее 0,5 м за пределами защищаемого объекта и быть как можно более равномерно распределенными.



Глубина закладки и тип заземляющих электродов выбираются из условия обеспечения минимальной коррозии, а также возможно меньшей сезонной вариации сопротивления заземления в результате высыхания и промерзания грунта.

Эффективность конкретного заземляющего устройства зависит от характера грунта. Число заземляющих электродов выбирают в зависимости от характера грунта и его сопротивления. Заземляющие устройства должны обеспечивать коррозионную и необходимую механическую прочность на весь срок службы.

ФУНДАМЕНТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Использование фундаментного заземлителя является экономичным решением позволяющим получить хороший заземлитель с большим сроком службы.

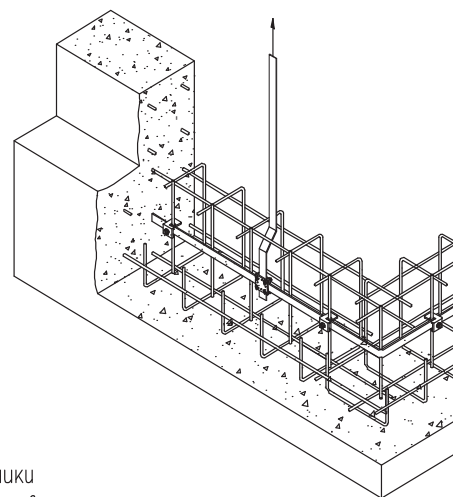
Использование фундамента здания в качестве заземлителя является предпочтительным вариантом заземления при условии обеспечения непрерывной электрической связи по его арматуре.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Данный тип заземления имеет ряд преимуществ, а именно:

- не требует земляных работ;
- глубина установки заземлителя исключает возможность воздействий на него отрицательных влияний сезонных погодных условий;
- обеспечивается хороший контакт с грунтом;
- охватывается фактически вся поверхность фундамента здания, что приводит к минимизации импеданса заземлителя;
- обеспечивается оптимальное расположение заземления для системы молниезащиты;
- с начала монтажа здания заземлитель можно использовать в качестве заземления для электрической установки стройплощадки.



Помимо эффекта заземления, находящиеся в бетоне заземляющие проводники обеспечивают хорошую базу для основной системы уравнивания потенциалов.

Учитывая, что фундаментный заземлитель состоит из металлических элементов, залитых бетоном в фундаменте строительного объекта, для обеспечения непрерывности передачи тока в такой конструкции следует обращать особое внимание на качество соединения металлических элементов.

Для обеспечения гарантированного электрического соединения арматуры рекомендуется комплектовать фундамент дополнительной внутренней ячеистой сетью выполненной из стержней или полосового металла и связанной со сталью арматуры с помощью винтовых зажимов. Шаг крепления должен составлять не более 2-х метров.

Металлическую арматуру фундамента можно использовать в качестве заземлителя, при условии, что соединения удовлетворяют требованиям надежной механической и непрерывной электрической связи.

Для функционирования в качестве заземлителя системы молниезащиты из фундамента должны быть предусмотрены внешние выводы для подключения токоотводов.

При невозможности использования фундаментного заземления необходимо предусматривать искусственные заземлители (глубинные либо кольцевые).

ТИПЫ И ФОРМЫ ИСКУССТВЕННЫХ ЗАЗЕМЛИТЕЛЕЙ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РД34.21.122–87.

I категория

Искусственный заземлитель, состоящий из 3-х и более вертикальных электродов длиной не менее 3м, объединенных горизонтальным электродом, при расстоянии между вертикальными электродами не менее 5м.

II категория

При наличии стержневых и тросовых молниеотводов каждый токоотвод присоединяется к заземлителю.

Искусственный заземлитель, состоящий из 3-х и более вертикальных электродов длиной не менее 3м, объединенных горизонтальным электродом, при расстоянии между вертикальными электродами не менее 5м .

При наличии молниеприемной сетки или металлической кровли по периметру здания или сооружения прокладывается наружный контур следующей конструкции:

- в грунтах с эквивалентным удельным сопротивлением $\rho \leq 500$ Ом м при площади здания более 250м^2 выполняется контур из горизонтальных электродов, уложенных в земле на глубине не менее 0,5м, а при площади здания менее 250м^2 к этому контуру в местах присоединения токоотводов приваривается по одному вертикальному или горизонтальному лучевому электроду длиной 2–3м;

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					Лист
Изм.	Лист	Игокум.	Подпись	Дата	ОВО–ТБС–18		

- в грунтах с удельным сопротивлением $500 < \rho \leq 1000$ Ом м при площади здания более 900 м^2 достаточно выполнить контур только из горизонтальных электродов, а при площади здания менее 900 м^2 в местах присоединения токоотводов от данного контура должны отходить не менее двух вертикальных или горизонтальных лучевых электродов длиной 2–3 м на расстоянии 3–5 м один от другого.

III категория

Для каждого токоотвода должен быть предусмотрен искусственный заземлитель из 2-х стержней, соединенных горизонтальным электродом; при периметре основания сооружения не более 25 м искусственный заземлитель может быть выполнен в виде горизонтального контура, проложенного на глубине не менее 0,5 м и выполненного из электрода круглого сечения.

При использовании в качестве токоотводов арматурных стержней сооружения их соединения с искусственными заземлителями должны выполняться не реже чем через 25 м при минимальном количестве присоединений, равном двум.

В зданиях большой площади наружный контур заземления может также использоваться для выравнивания потенциала внутри здания.

Во всех возможных случаях заземлитель защиты от прямых ударов молнии должен быть объединен с заземлителем электроустановок.

ТИП И СЕЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Минимальная площадь поперечного сечения проводника определяется в соответствии ГОСТ 62561.2–2014.

”Компоненты систем молниезащиты. Требования к проводникам”, а также ГОСТ Р 50571.5.54–2013.

”Электроустановки низковольтные. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники выравнивания потенциалов”.

Соединения проводников должны быть надежными и соответствующими электрическими характеристиками.

Соединение может быть выполнено с помощью сварки, опрессовки, соединительного зажима или другими механическими соединителями.

Типы, материалы и размеры заземляющих устройств должны обеспечивать коррозионную и необходимую механическую прочность на весь срок службы.

Минимальные размеры проложенных в земле заземляющих электродов из наиболее распространенных материалов с точки зрения коррозионной и механической стойкости, согласно ГОСТ 62561.2–2014 представлены в таблице.

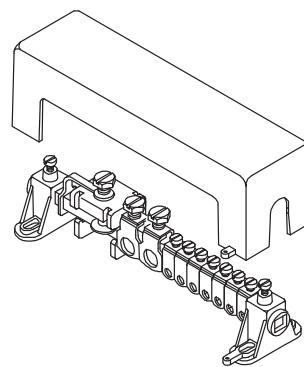
Материал	Профиль	Диаметр	S, мм ²	Толщина
Сталь, замоналиченная в бетон (голая, горячего цинкования или нержавеющей)	Круглая проволока	10		
	Лента или полоса		75	3
Сталь горячего цинкования	Полоса		90	3
	Круглый стержень, устанавливаемый вертикально	16		
	Круглая проволока, установленная горизонтально	10		
	Профиль крестового сечения, устанавливаемый вертикально		290	3
Сталь в медной оболочке	Круглый стержень, устанавливаемый вертикально	15		
Нержавеющая сталь	Полоса		90	3
	Круглый стержень, устанавливаемый вертикально	16		
	Круглая проволока, устанавливаемая горизонтально	10		
Медь	Полоса		50	2
	Круглая проволока, устанавливаемая горизонтально		50(25)	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N				
			Изм.	Лист	N докум.	Подпись

УРАВНИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Задачи и функции уравнивания потенциалов

Основная задача системы уравнивания потенциалов заключается в предотвращении опасности искрообразования внутри защитной конструкции здания. Искрообразование возникает в тех случаях, когда при прохождении тока молнии через проводник (токоотводящий спуск) возникает высокая разница потенциалов между металлическими или электрическими токопроводящими частями установки.



В особой защите нуждается оборудование электропитания, проводной и радиосвязи, так как через систему заземления и выравнивания потенциалов поддерживается прямая связь между наружным молниеотводом и электропроводкой в здании.

Чтобы предотвратить повреждение внутри строительного сооружения, необходимо применить выравнивание потенциалов.

В каждом здании на вводе должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- основной (магистральный) защитный проводник;
- основной (магистральный) заземляющий проводник или основной заземляющий зажим;
- стальные трубы коммуникаций зданий и между зданиями;
- металлические части строительных конструкций, молниезащиты, системы центрального отопления, вентиляции и кондиционирования. Такие проводящие части должны быть соединены между собой на вводе в здание

Для обеспечения дополнительной электробезопасности в помещениях с повышенной опасностью необходимо выполнять дополнительную систему уравнивания потенциалов. Данная система в себя включает:

- коробку уравнивания потенциалов;
- проводник уравнивания потенциалов;

Шина РЕ в коробке уравнивания потенциалов должна соединяться с шиной ГЗШ, медным проводником сечением 6мм^2 .

Материал и минимальное сечение защитных проводников уравнивания потенциалов, которые используются в основной системе уравнивания потенциалов, согласно ГОСТ 50571.5.54–2013, должно быть не менее:

- 6мм^2 – по меди;
- 16мм^2 – по алюминию;
- 50мм^2 – по стали.

Это условие распространяется и на заземляющие проводники, соединяющие ГЗШ с заземлителями защитного заземления и/или рабочего (функционального) заземления (при их наличии), а также с естественными заземлителями.

Изн. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изн.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЗАЩИТА ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Назначение устройств защиты от перенапряжений

Перенапряжения возникают вследствие прямых или косвенных ударов молнии или в результате коммутационных процессов в силовых сетях. Современное электронное оборудование в значительной степени чувствительно к воздействию молнии, чем устройства предыдущих поколений, поэтому для их защиты требуются специальные меры.

Применение УЗИП и ОПН обеспечивают не только эффективную защиту от энергии молнии, но и предотвращают нарушения в работе сетей.

Устройства защиты от перенапряжений гарантируют контролируемое уравнивание потенциалов в сетях, находящихся под напряжением.

Они срабатывают, прежде чем возникает пробой изоляции в электрических и электронных устройствах в результате разницы потенциалов.

Ниже изложены основные принципы защиты от вторичных воздействий молнии электрических и электронных систем с учетом рекомендации МЭК 61312. Данные решения применяются во многих отраслях производства, использующих достаточно сложное и дорогостоящее оборудование.

Ступенчатое снижение перенапряжений по концепции зон молниезащиты

Наиболее рациональной и эффективной является концепция зон молниезащиты. В основу этой концепции положен принцип, который заключается в поэтапном снижении перенапряжений до безопасного уровня, прежде чем они смогут достичь оконечного прибора и привести к его повреждению. Для этого вся энергетическая система здания разделяется на зоны молниезащиты (LPZ = Lightning Protection Zone).

Зоны характеризуются существенным изменением электромагнитных параметров на границах. В общем случае, чем выше номер зоны, тем меньше должны быть значения параметров электромагнитных полей, токов и напряжений в пространстве зоны.

С этой целью в местах пересечения линий электроснабжения, управления, связи, телекоммуникаций, границы 2-х соседних зон должно быть предусмотрено устройство защиты от импульсных перенапряжений.

УЗИП выбираются и устанавливаются так, чтобы ток молнии был в основном отведен в систему заземления на границе зон 0 и 1.

Так как энергия тока молнии в основном рассеивается на указанной границе, последующие УЗИПы защищают лишь от оставшейся энергии и от воздействия электромагнитного поля в зоне 1.

Исходя из требований к толщине изоляции в силовых установках и устойчивости к повреждениям защищаемого оборудования, уровень УЗИП по напряжению выбирают ниже максимального значения, чтобы воздействие на защищаемое оборудование всегда было ниже допустимого напряжения.

LPZ 0		Незащищенная область вне здания. Прямое воздействие молнии, без экрана для защиты от электромагнитных импульсов помех LEMP (Lightning Electromagnetic Pulse).
		Область, защищенная системой внешней молниезащиты. Экранирование от электромагнитных импульсов помех отсутствует.
LPZ 1		Область внутри здания. Возможны незначительные токи молнии.
LPZ 2		Область внутри здания. Возможны незначительные перенапряжения
LPZ 3		Область в пределах здания (также может быть металлический корпус потребителя). Импульсы помех, вызванные электромагнитными импульсами молнии, и перенапряжения отсутствуют.

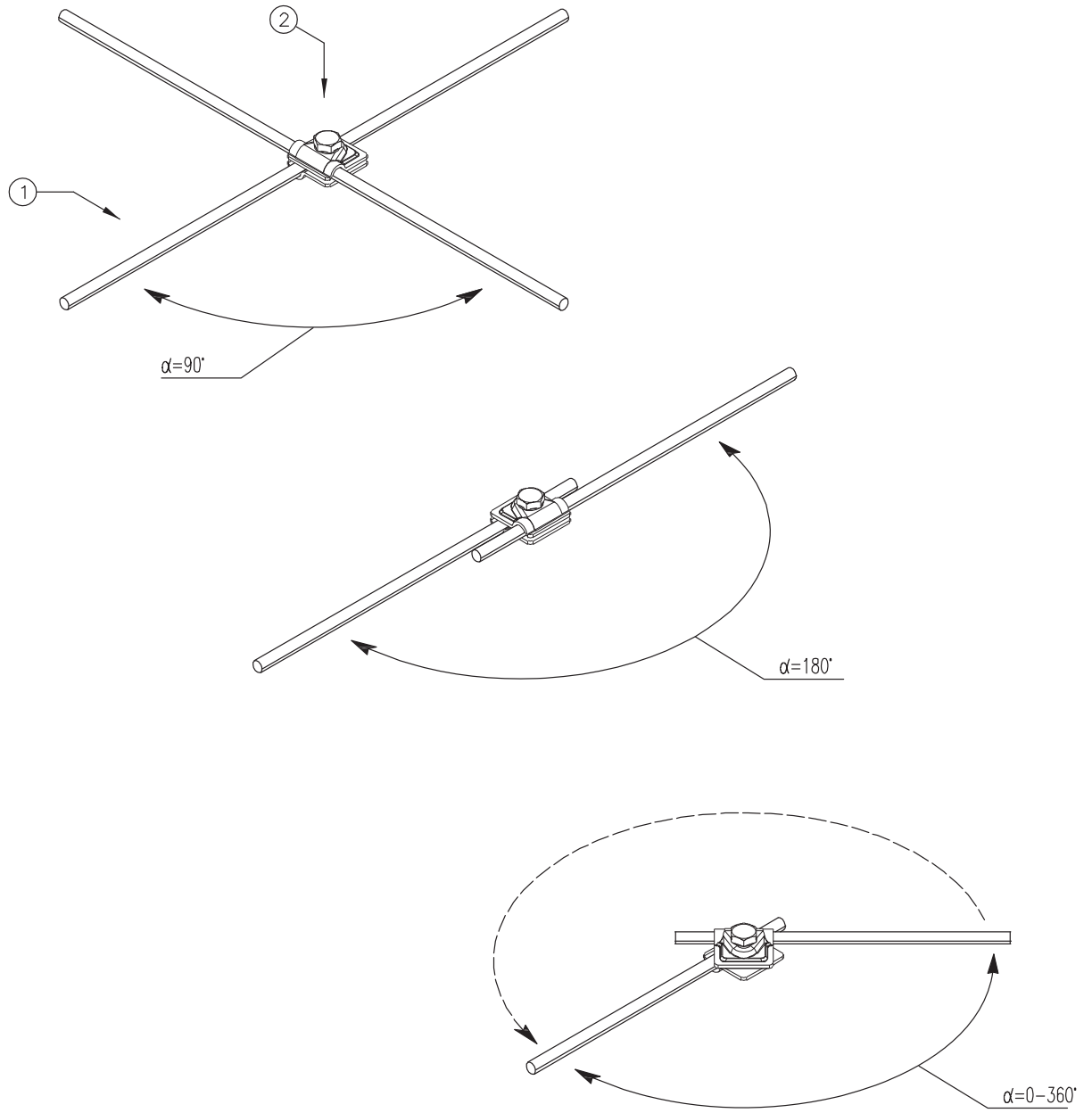
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Устройства защиты от перенапряжений ОБО Беттерманн подразделяются на 3 типовых класса, согласно DIN EN 61643-11: тип 1, тип 2 и тип 3 (ранее В, С и D).

В стандарте DIN EN 61643-11 указаны строительные предписания, а также требования и меры контроля для разрядников, применяемых в сетях переменного тока с номинальным напряжением до 1000 В и номинальной частотой 50 – 60Гц.

Данная классификация позволяет сделать выбор разрядников в соответствии с различными требованиями по месту установки, уровню защиты и допустимого тока.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N						Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	ОБО-TBS-18			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Умб.					

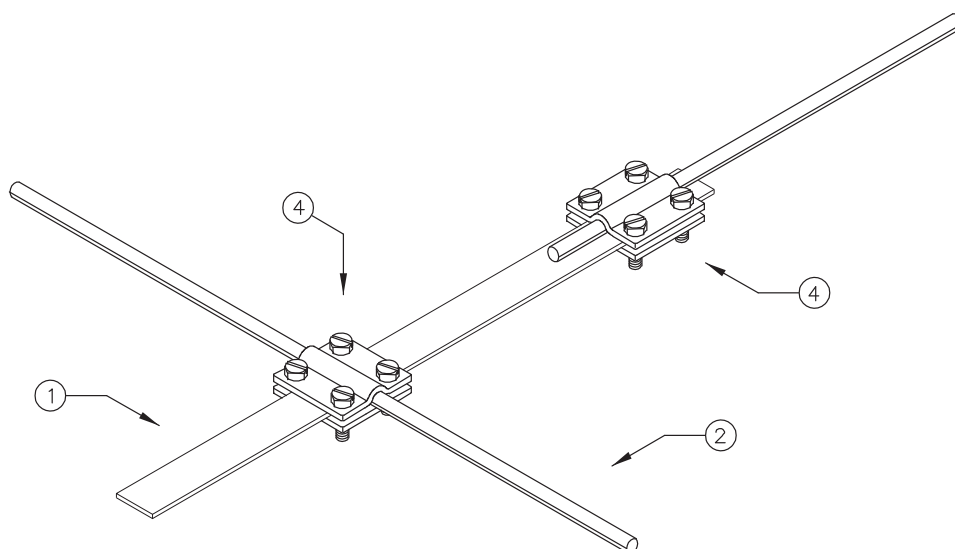
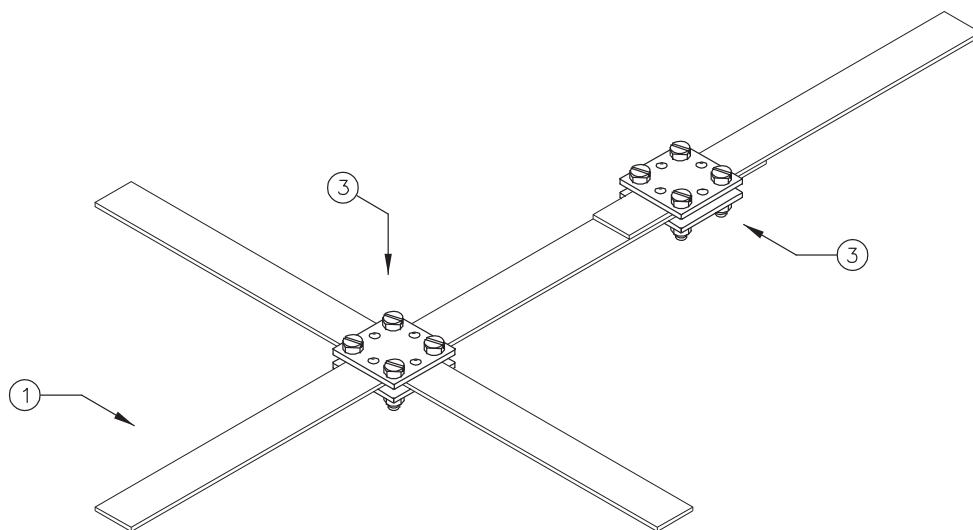
OBO-TBS-18-t1.09

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Лист	Масса	Масштаб
23		

Способы продольного и поперечного соединения круглых проводников



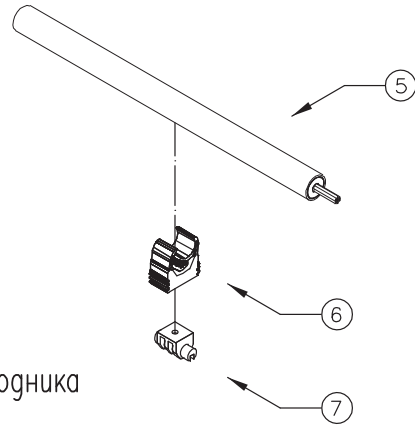


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	256 A-DIN 30 FT (арт. 5314658)	Крестовой соединитель плоских проводников		
4	252 8-10xFL30 FT (арт.5312655)	Крестовой соединитель для плоских и круглых проводников		

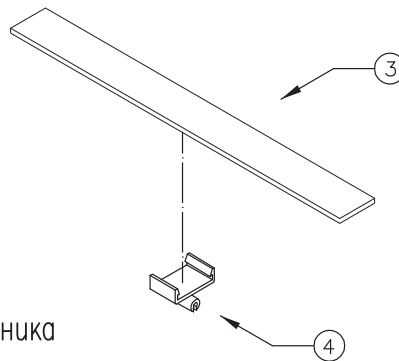
					OBO-TBS-18-t1.10				
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
Н.контр.						Способы продольного и поперечного соединения плоских и круглых проводников	Лист 24 Листов		
Утв.							OBO		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

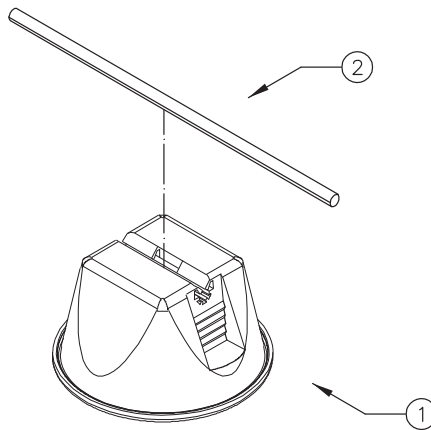
③ Крепление изолированного токопровода isCon



② Крепление плоского проводника



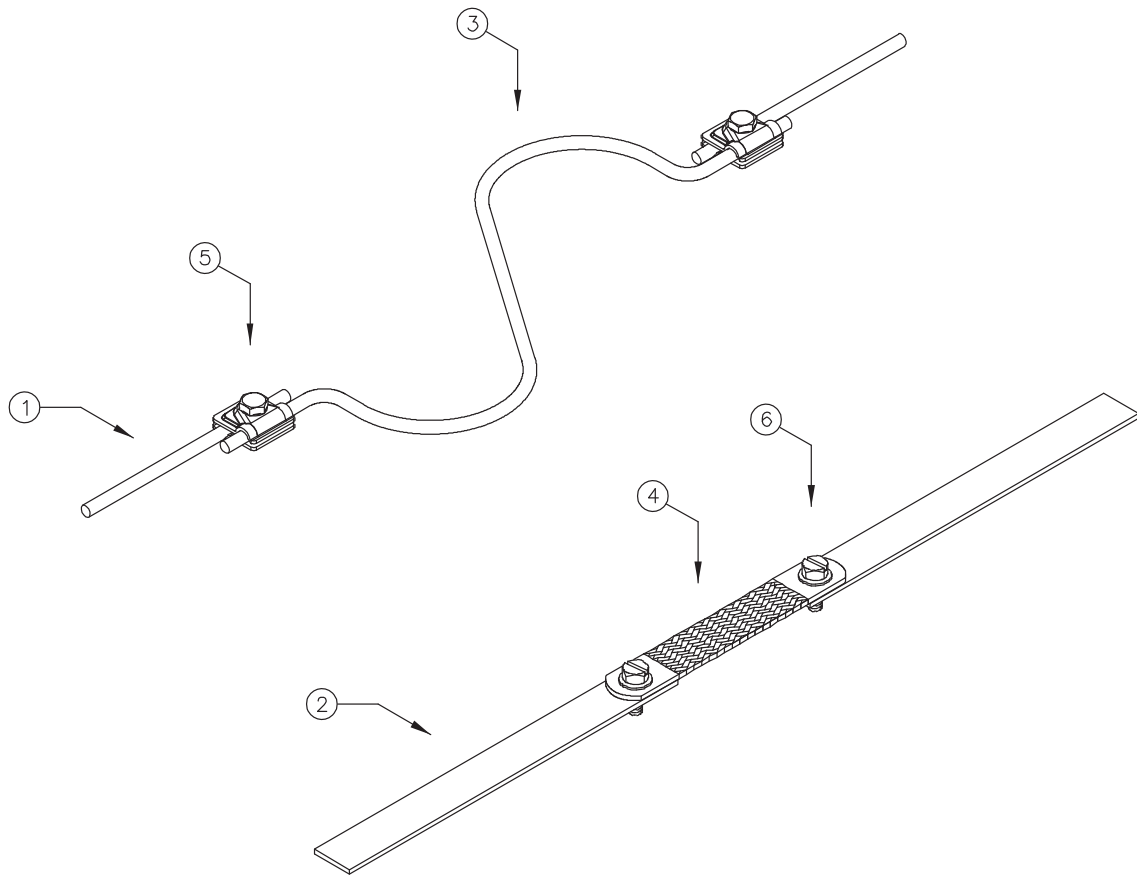
① Крепление круглого проводника



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
4	165 MBG HFL (арт. 5218885)	Адаптер для плоского проводника		
5	isCon 750 (арт. 5408004)	Токоотвод isCon		
6	M-Quick M25 SW (арт. 2153787)	Держатель M-Quick универсальный		
7	165 MBG UH (арт. 5218882)	Адаптер для держателя проволоки		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N


					OBO-TBS-18-t1.11					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Способы прокладки различных проводников по поверхности плоской кровли		Лист	25	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										

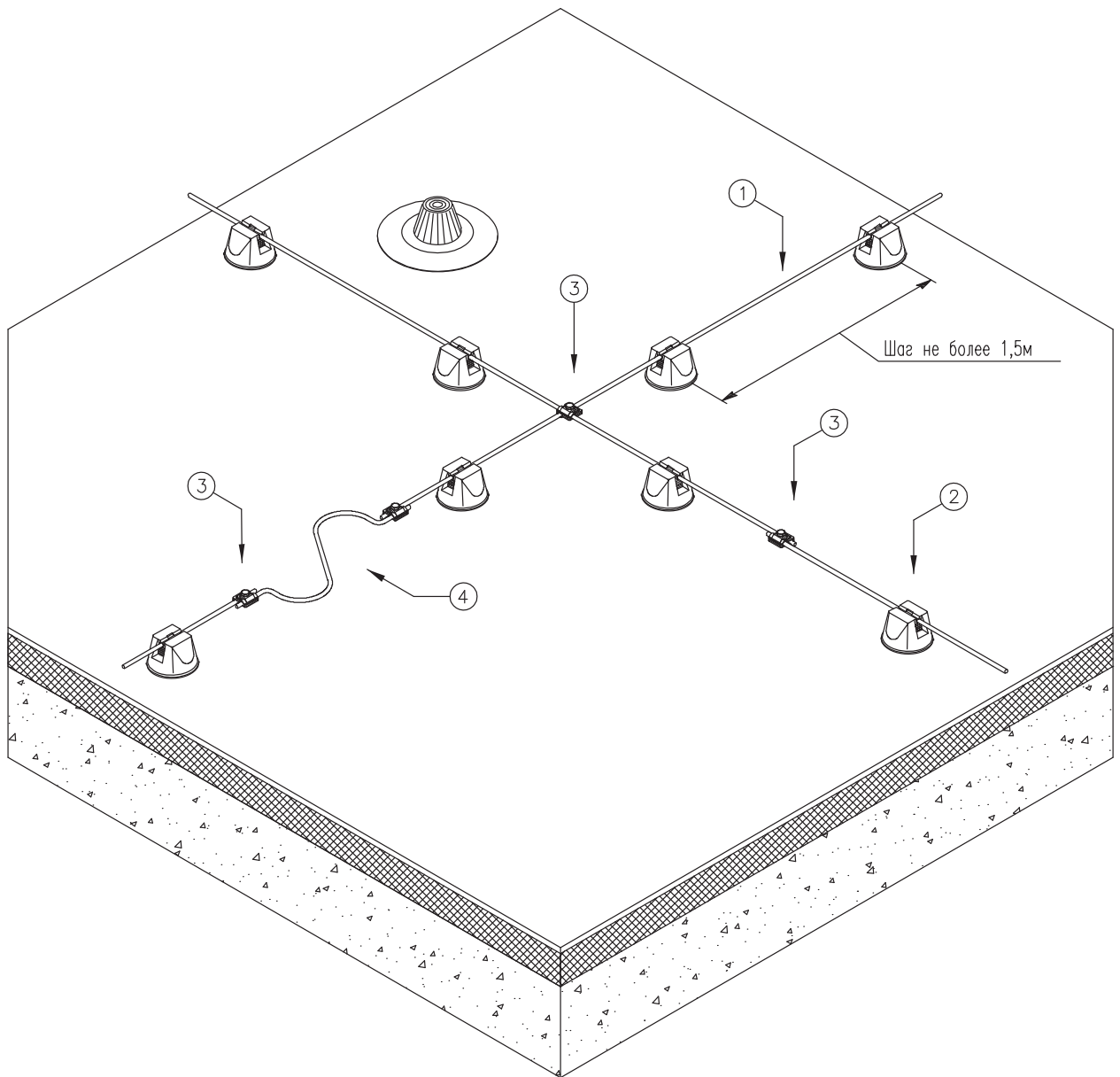


Материал проводника	Шаг расстановки компенсаторов расширения, м
Сталь	15
Нержавеющая сталь	10
Медь	10
Алюминий	10

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	172 AR (арт. 5218926)	Компенсатор алюминиевый		
4	856 (арт. 5331501)	Соединительная и компенсационная лента		
5	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
6	SKS 10x25 F (арт. 3160734)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 26	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Установка компенсаторов температурного расширения проводников		



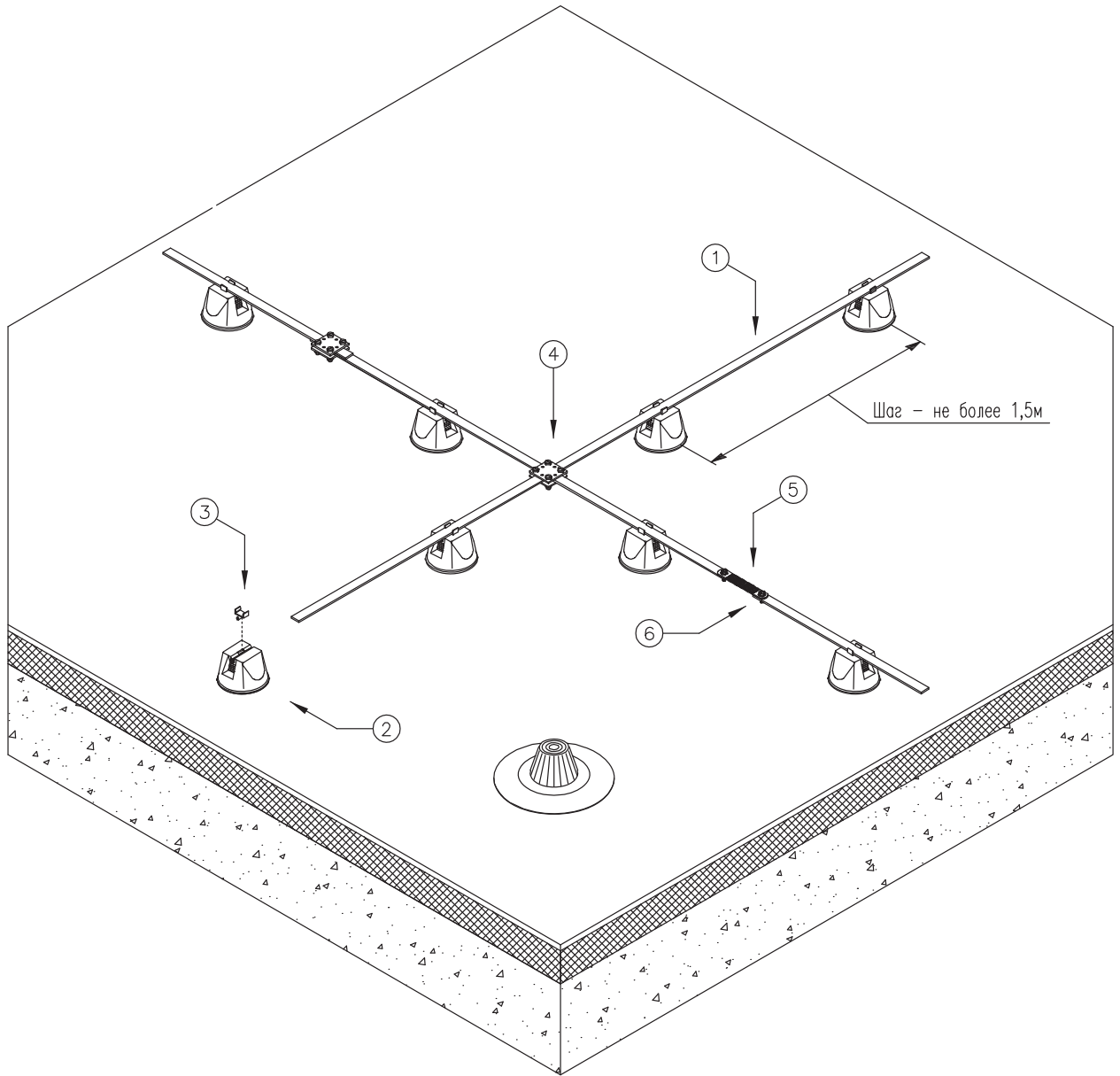
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проболоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
4	172 AR (арт. 5218926)	Компенсатор алюминиевый		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t.21			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист	27	Листов
Утв.						OBO		

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

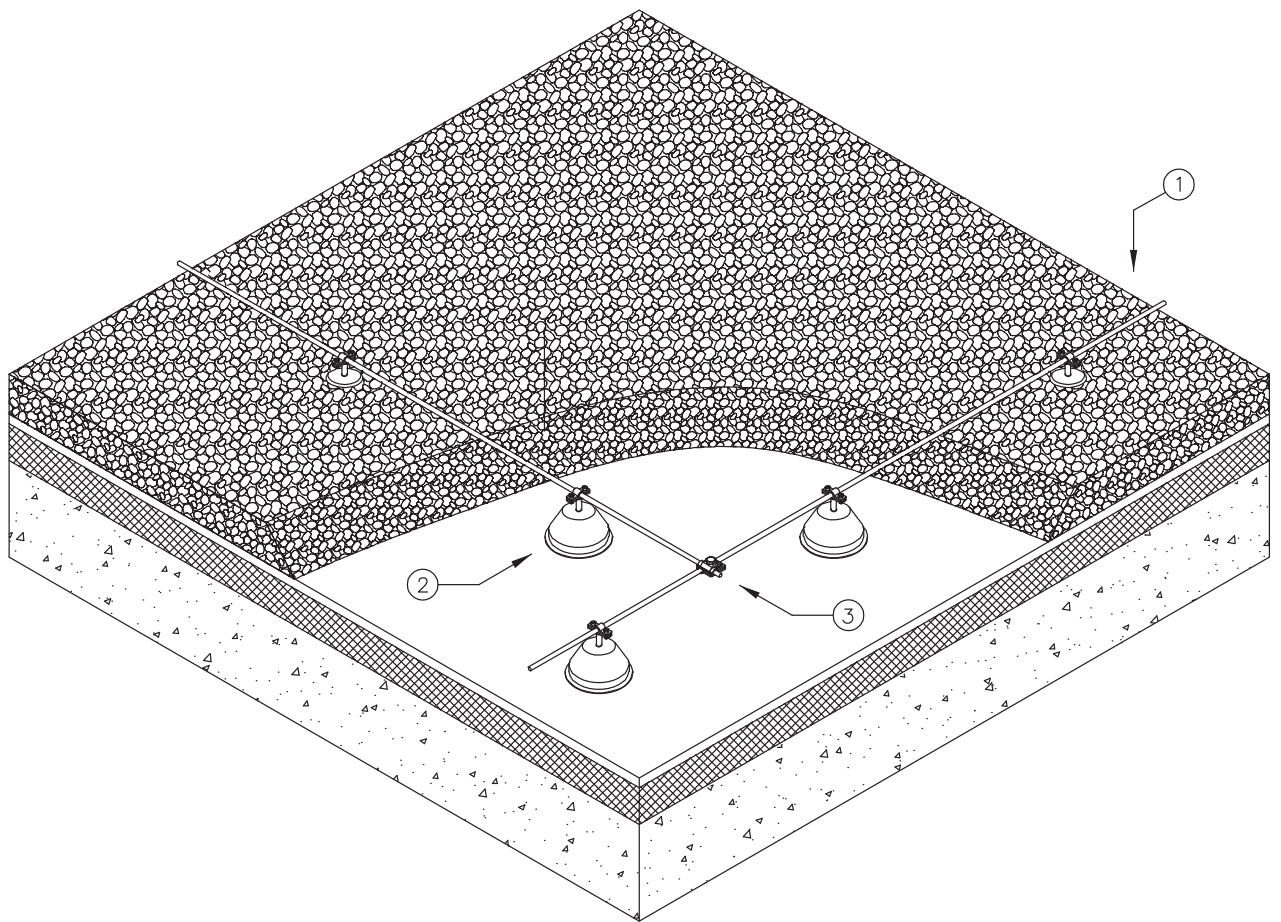
Раскладка молниеприемной сетки из круглого проводника на поверхности кровли



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	165 MBG HFL (арт. 5218885)	Адаптер для плоского проводника		
4	256 A-DIN 30 FT (арт. 5314658)	Крестовой соединитель плоских проводников		
5	856 (арт. 5331501)	Соединительная и компенсационная лента		
6	SKS 10x25 F (арт. 3160734)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		


Инв. N подл. Подпись и Дата Изм. инв. N

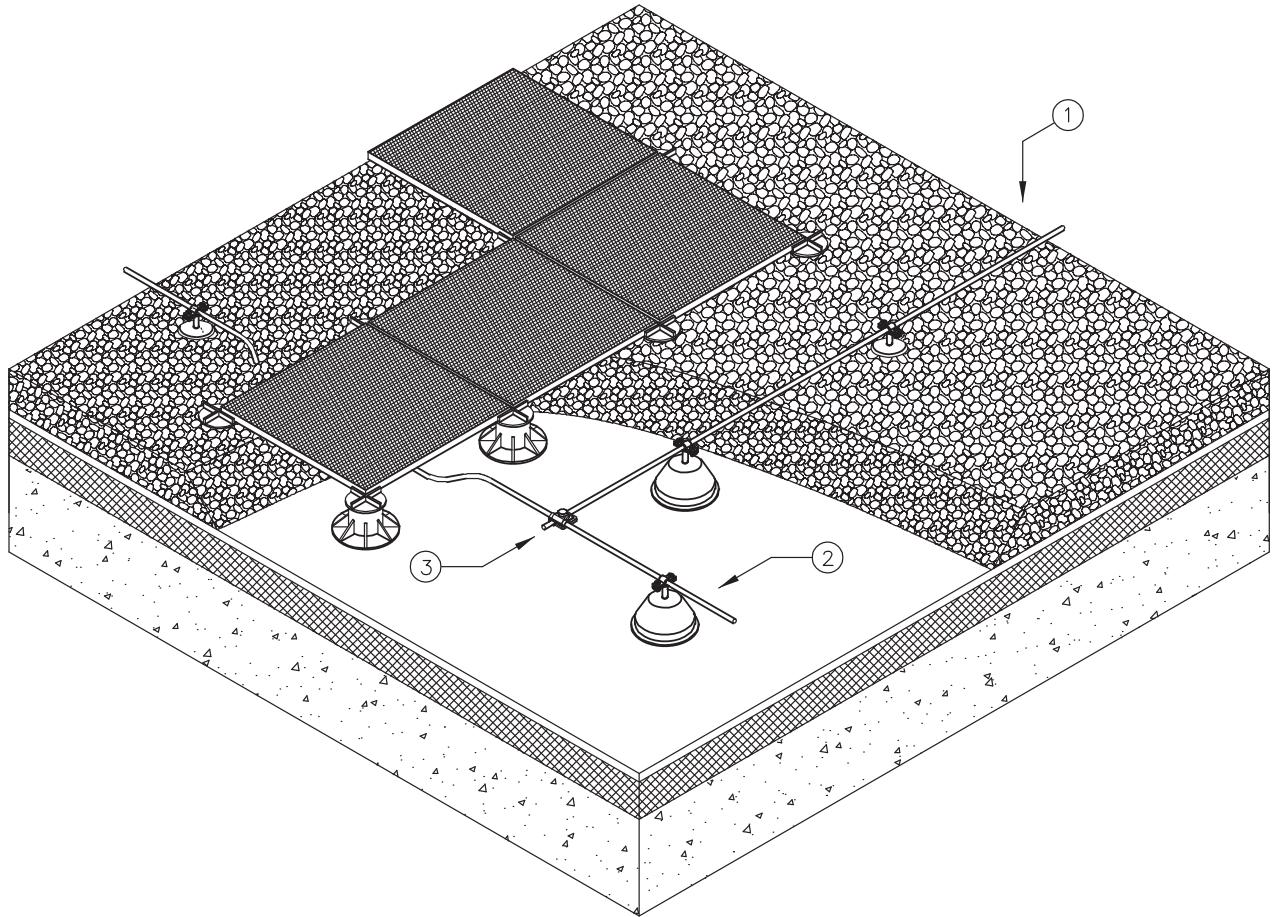
					OBO-TBS-18-t.22			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 28 Листов		
						Раскладка молниеприемной сетки из плоского проводника на поверхности кровли		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG KRB SO (арт. 5218977)	Держатель проволоки для плоской кровли с высоким держателем		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N |

					OBO-TBS-18-t.1.23			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	29	Листов
								
						Раскладка молниеприемной сетки из круглого проводника на поверхности насыпной кровли		



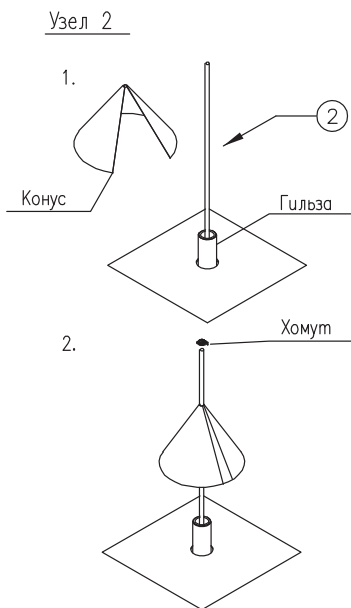
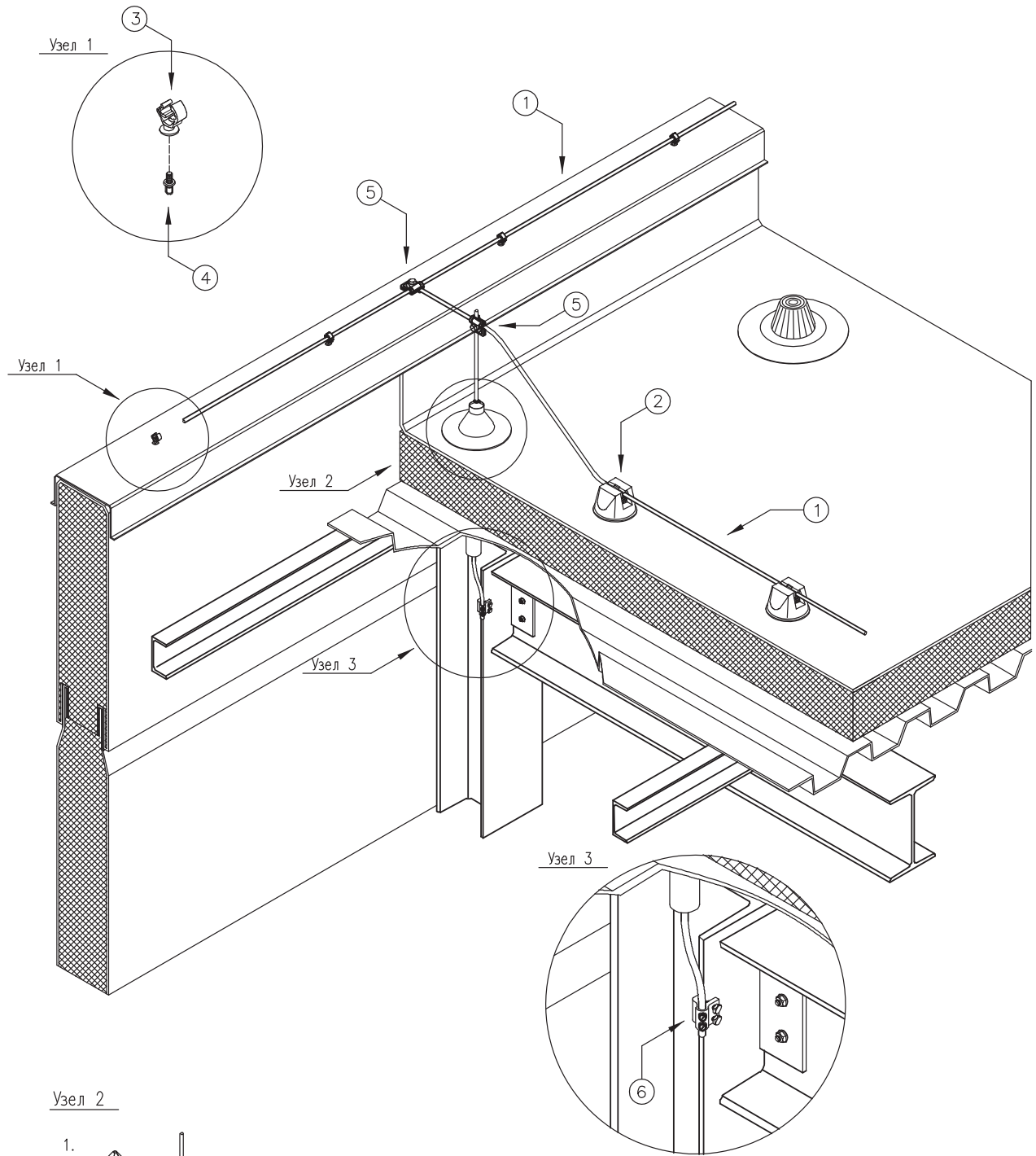
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG KRB SO (арт. 5218977)	Держатель проволоки для плоской кровли с высоким держателем		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.1.24			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист	30	Листов
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

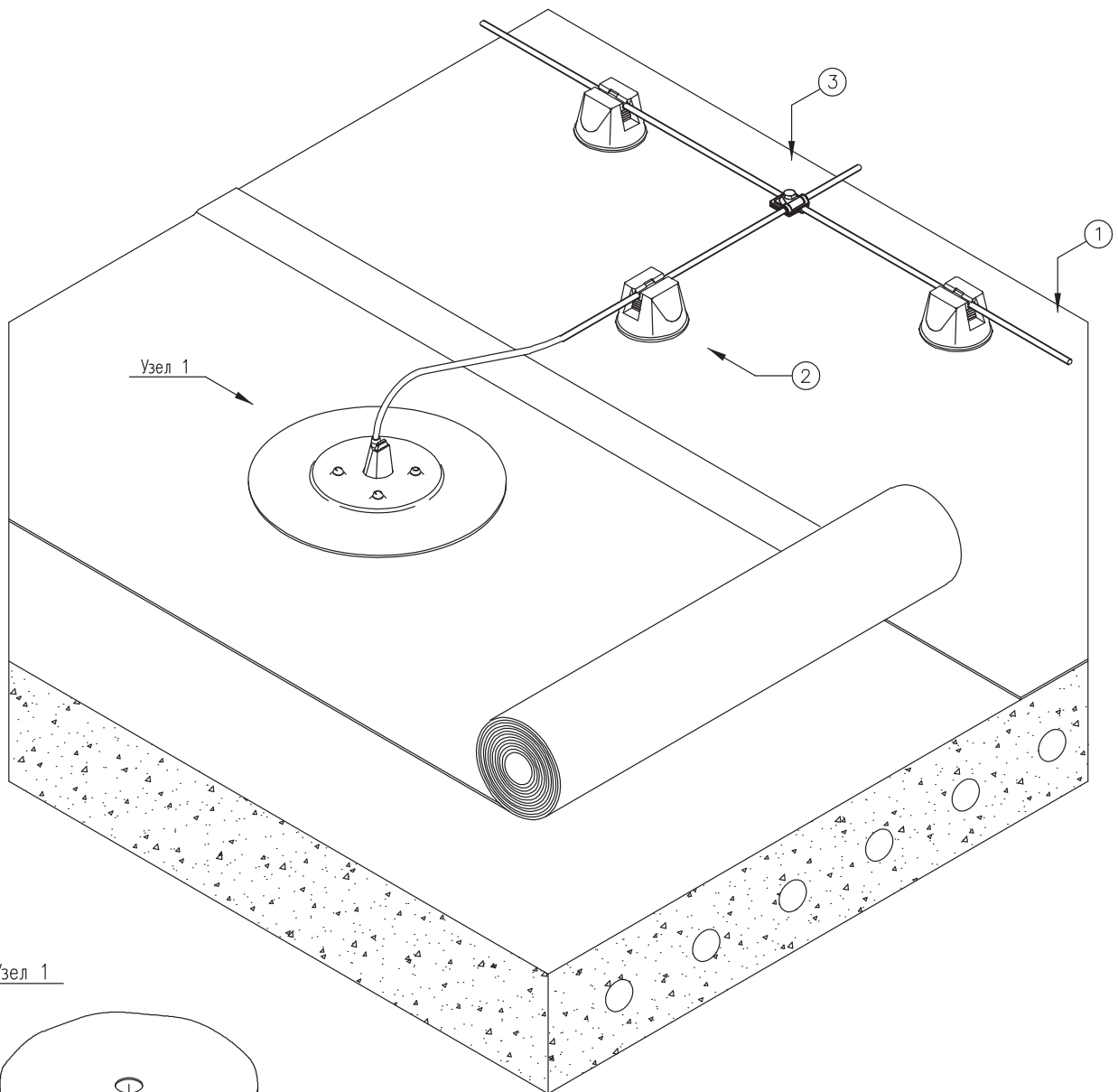
Раскладка молниеприемной сетки из круглого проводника на поверхности насыпной кровли



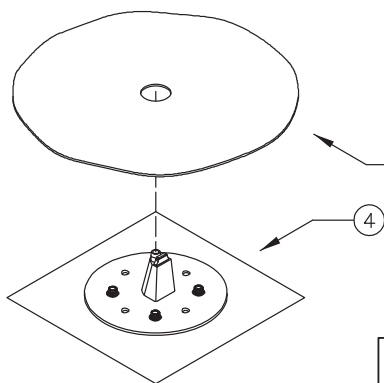
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	177 20 M8 (арт.5207444)	Универсальный держатель для круглых проводников		
4		Заклепка винтовая с резьбой M8x15		
5	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
6	272 14 (арт. 5318149)	Соединительная клемма		

					OBO-TBS-18-t1.28			
					Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли			
Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
					Спуск круглого проводника через пирог мембранной кровли к металлической колонне здания			
Н.контр.						Лист	31	Листов
Утв.						OBO		

Инв. N подл. Подпись и Дата (Взам. инв. N)



Узел 1



Лист кровельного материала
Крепление на спец.клей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
4	330 K (арт. 5201101)	Кровельный проходной изолятор		

Инф. N подл. Подпись и Дата | Взам. инф. N

Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t1.29

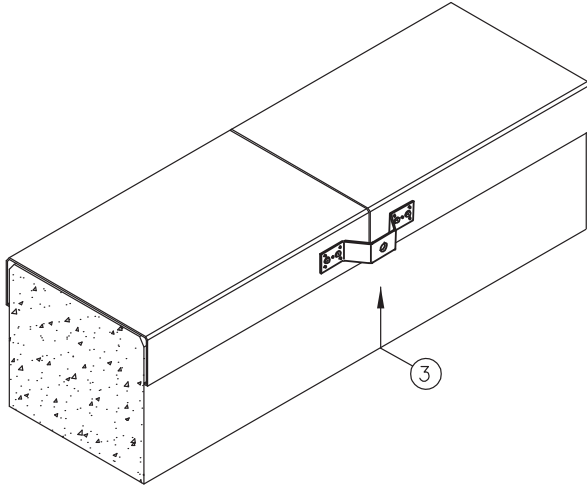
Система внешней
молниезащиты элементов
плоской кровли

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	32	Листов

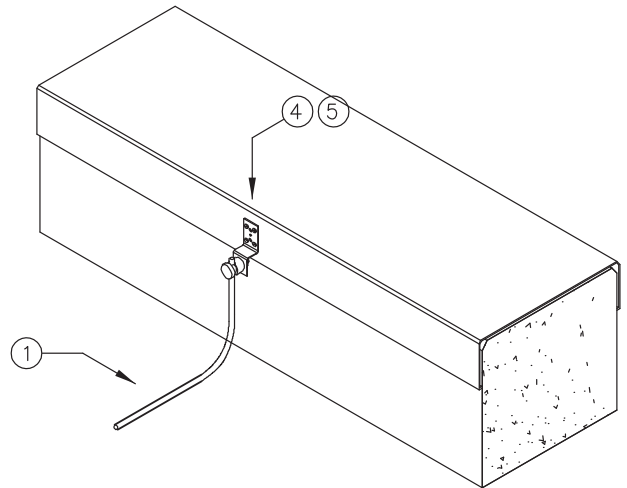
Спуск круглого проводника через
пирог рулонно-наливной кровли



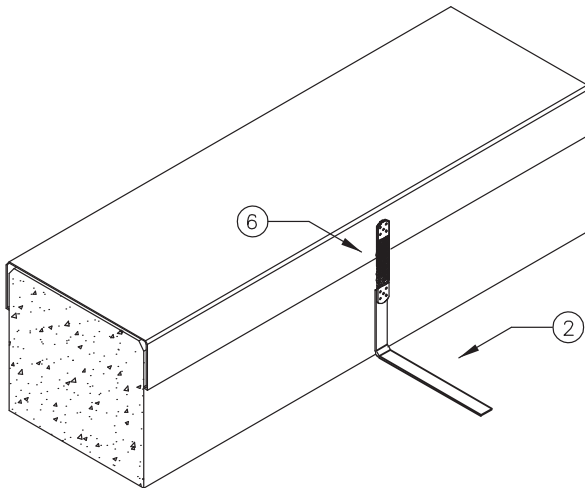
① Крепление на 2 глухие заклепки d=6мм



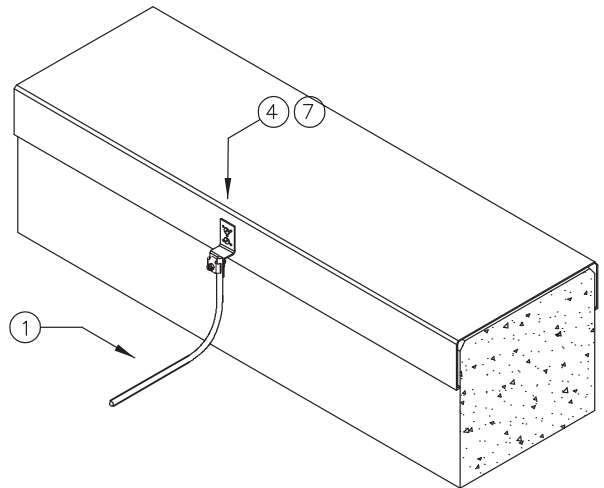
② Крепление на 4 глухие заклепки d=5мм



③ Крепление на 5 глухих заклепок d=3.5мм



② 2 глухие заклепки из нержавеющей стали VA d=6.3мм



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
4	287 (арт. 5320704)	Соединительная скоба		
5	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
6	856 (арт. 5331501)	Соединительная и компенсационная лента		
7	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

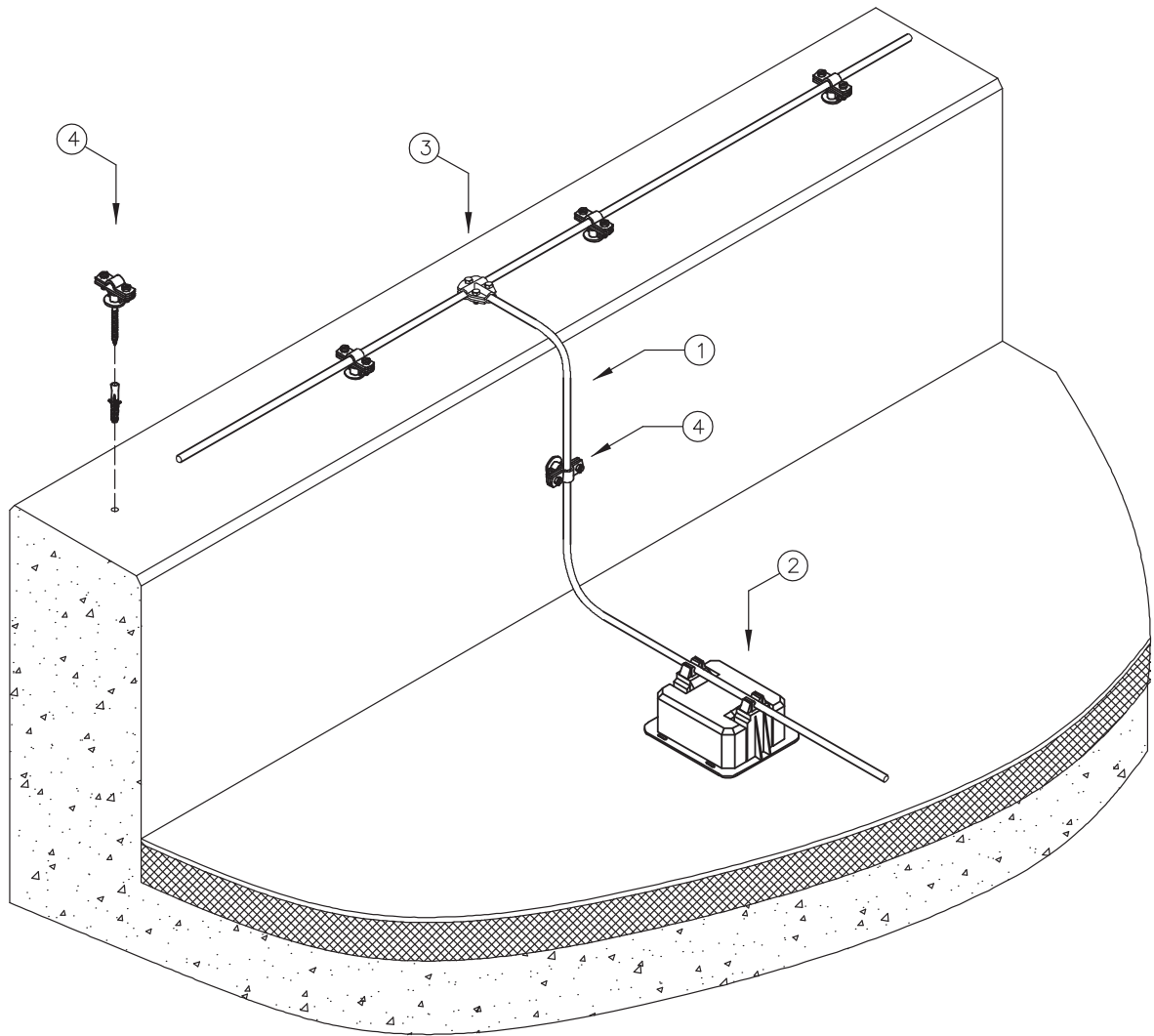
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t1.33

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Способы подключения металлического парапета кровли к контуру молниеприемной сетки с помощью клепок

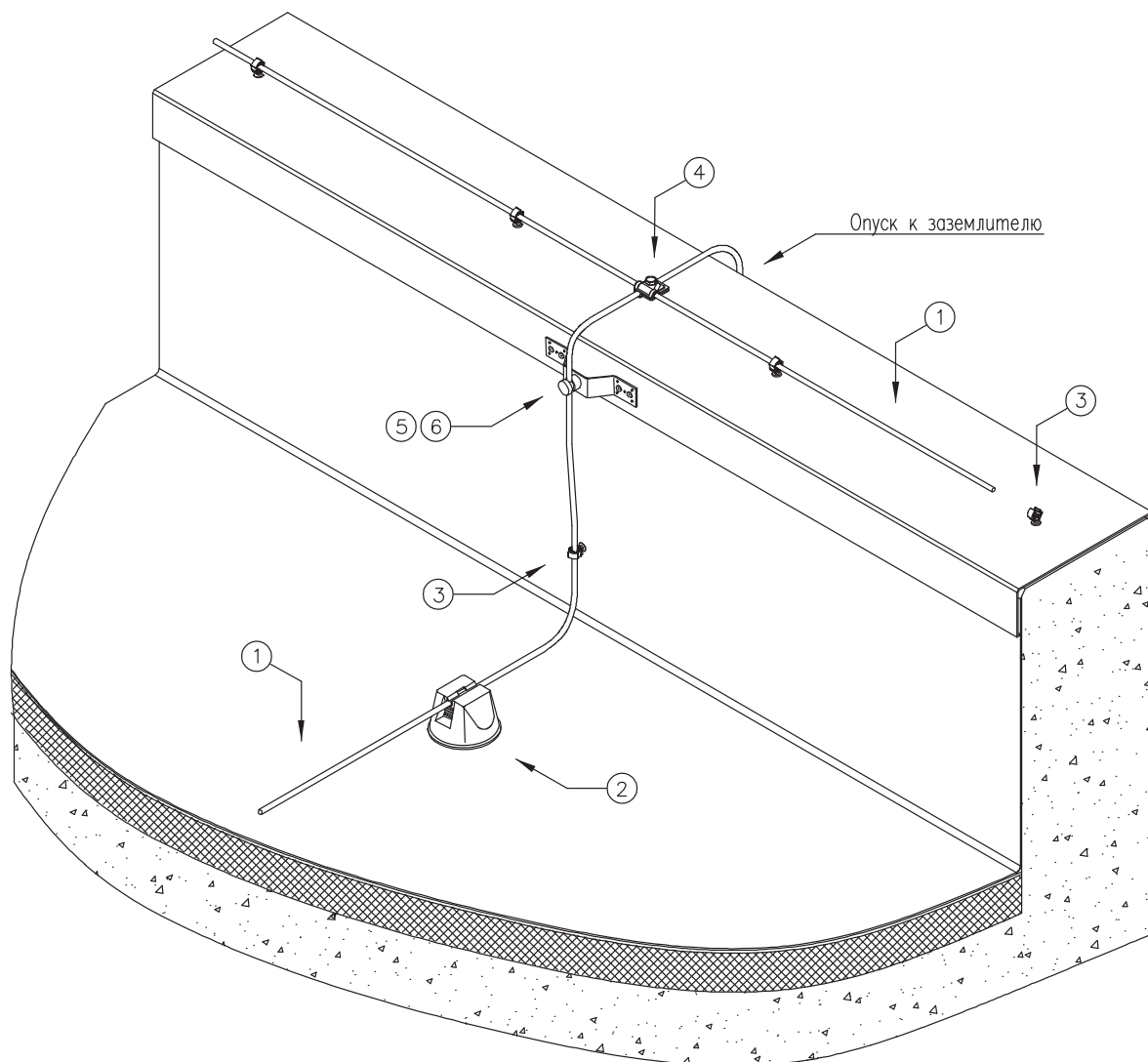
Лит.	Масса	Масштаб
Лист 33	Листов	
OBO		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 R-8-10 (арт. 5218997)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	247 8-10 FT (арт. 5311209)	T-образный соединитель		
4	113 Z8-10-HD (арт. 5230322)	Держатель для круглых проводников с шурупом и дюбелем		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t1.34					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Крепление круглого проводника к плоскому выступу кровли		Лист	34	Листов
Н.контр.										
Утв.										



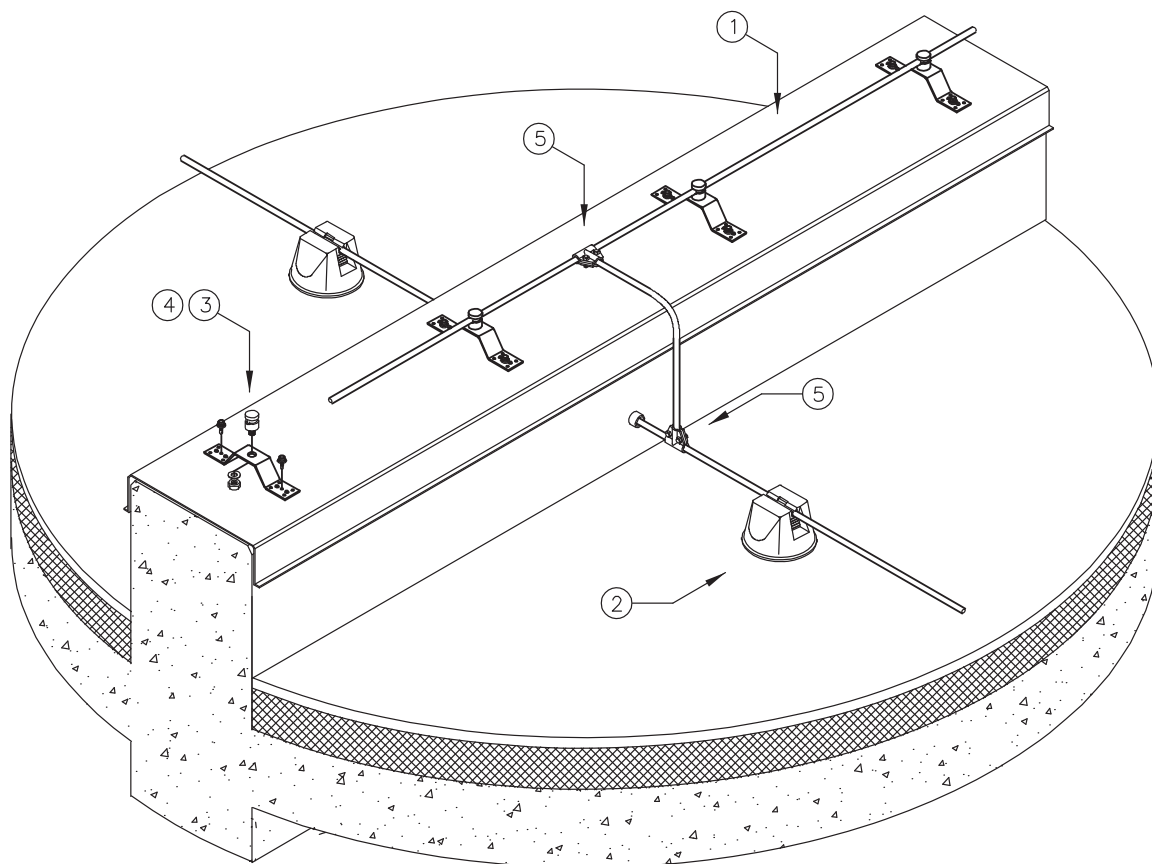
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	177 20 M8 (арт.5207444)	Универсальный держатель для круглых проводников		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
5	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
6	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t1.35			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 35 Листов		
								


Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Крепление круглого проводника к металлическому парапету кровли



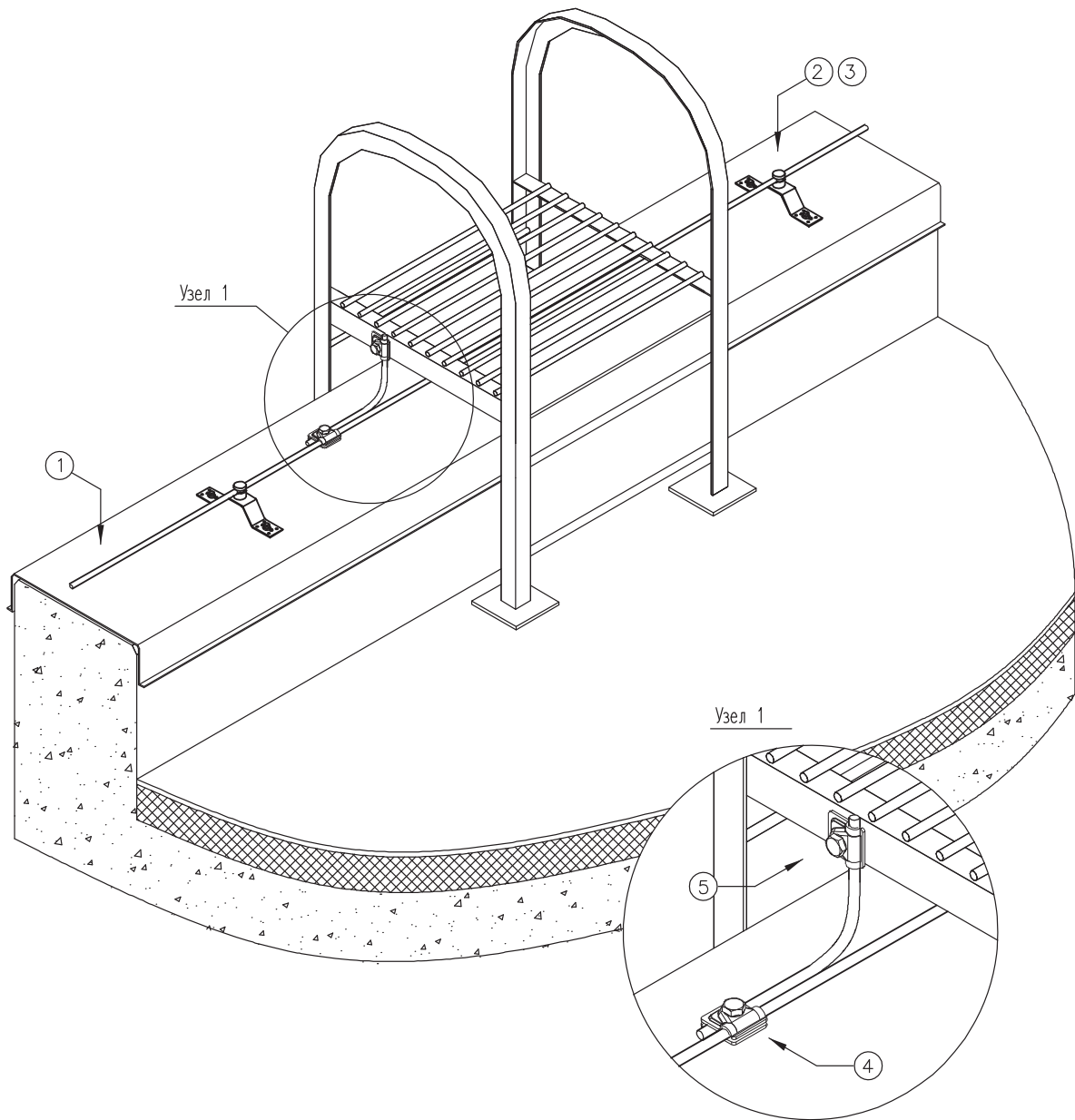
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
5	245 8-10 FT (арт. 5311101)	T-образный соединитель		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N

					OBO-TBS-18-t1.36			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист	36	Листов
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

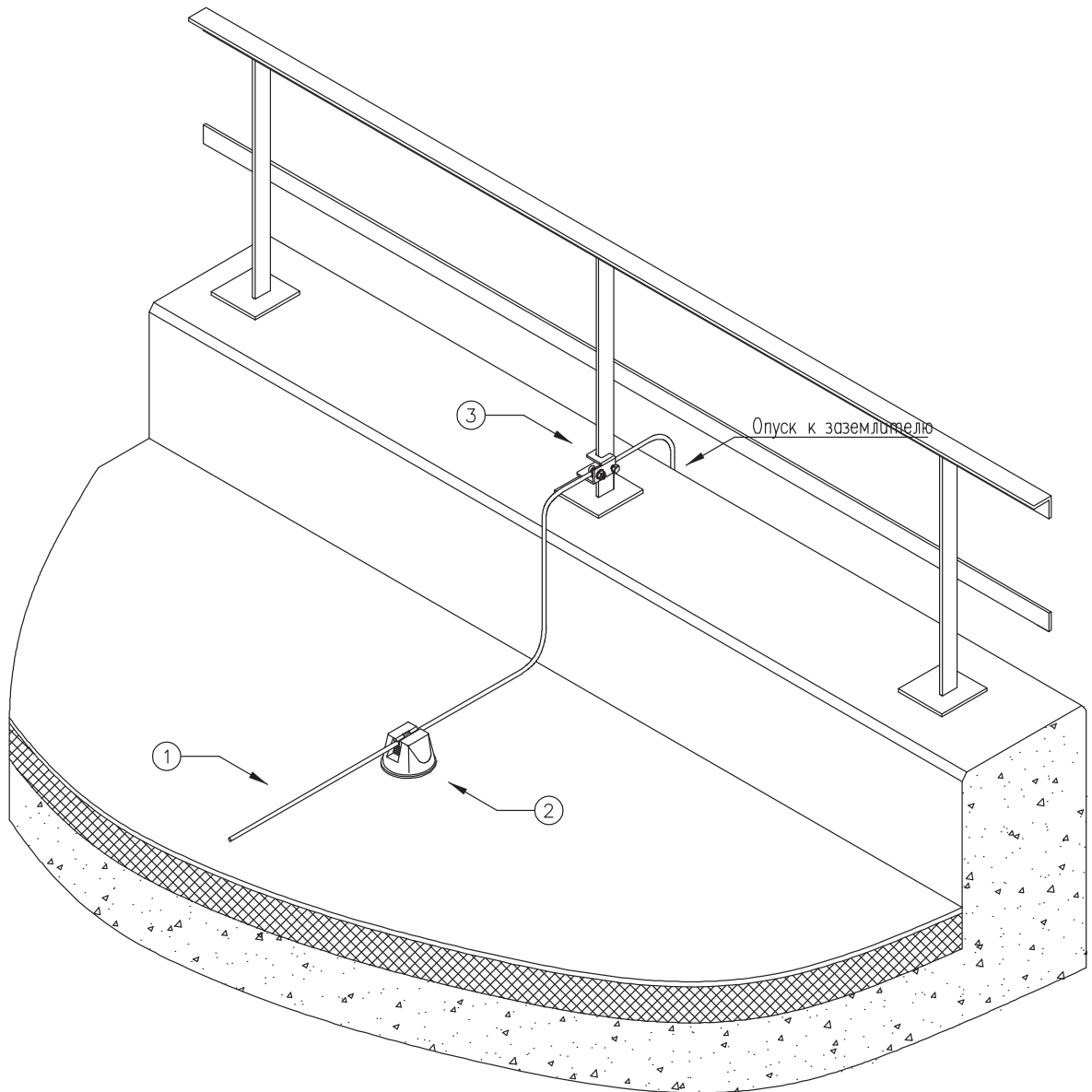
Соединение секций контуров молниеприемной сетки через отверстие в выступе здания



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арм. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	288 DIN (арм. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
3	5001 N-FT (арм. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
4	249 8-10 ST (арм. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
5	324 S-FT (арм. 5326303)	Универсальный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

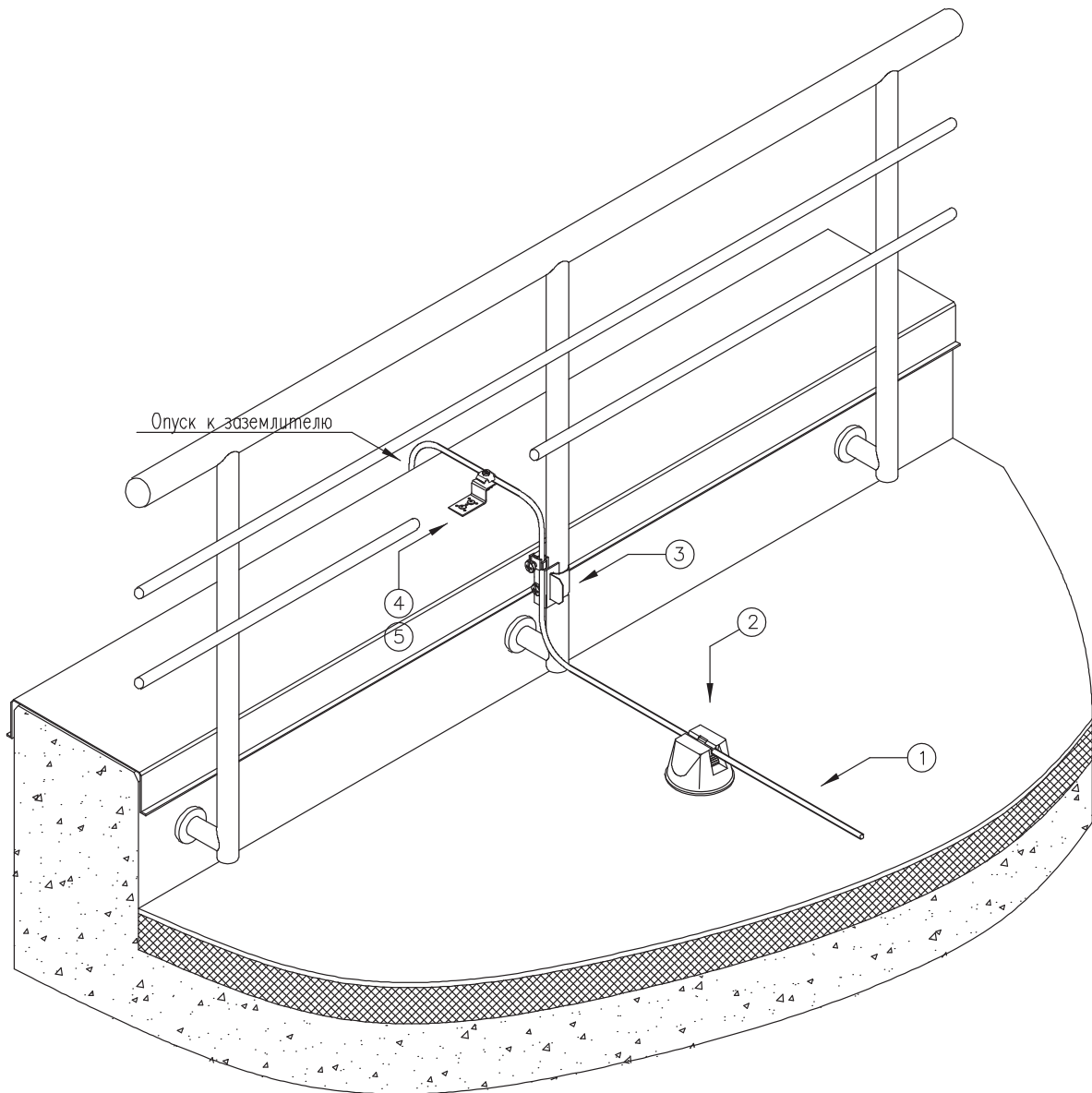
					OBO-TBS-18-t1.40					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	37	Листов
Н.контр.						Подключение пожарной лестницы к контуру молниеприемной сетки		OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	5010 20 FT (арт. 5304520)	Балочная клемма		

					OBO-TBS-18-t1.41			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 38 Листов		
						OBO Подключение металлического ограждения кровли к контуру молниеприемной сетки		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N



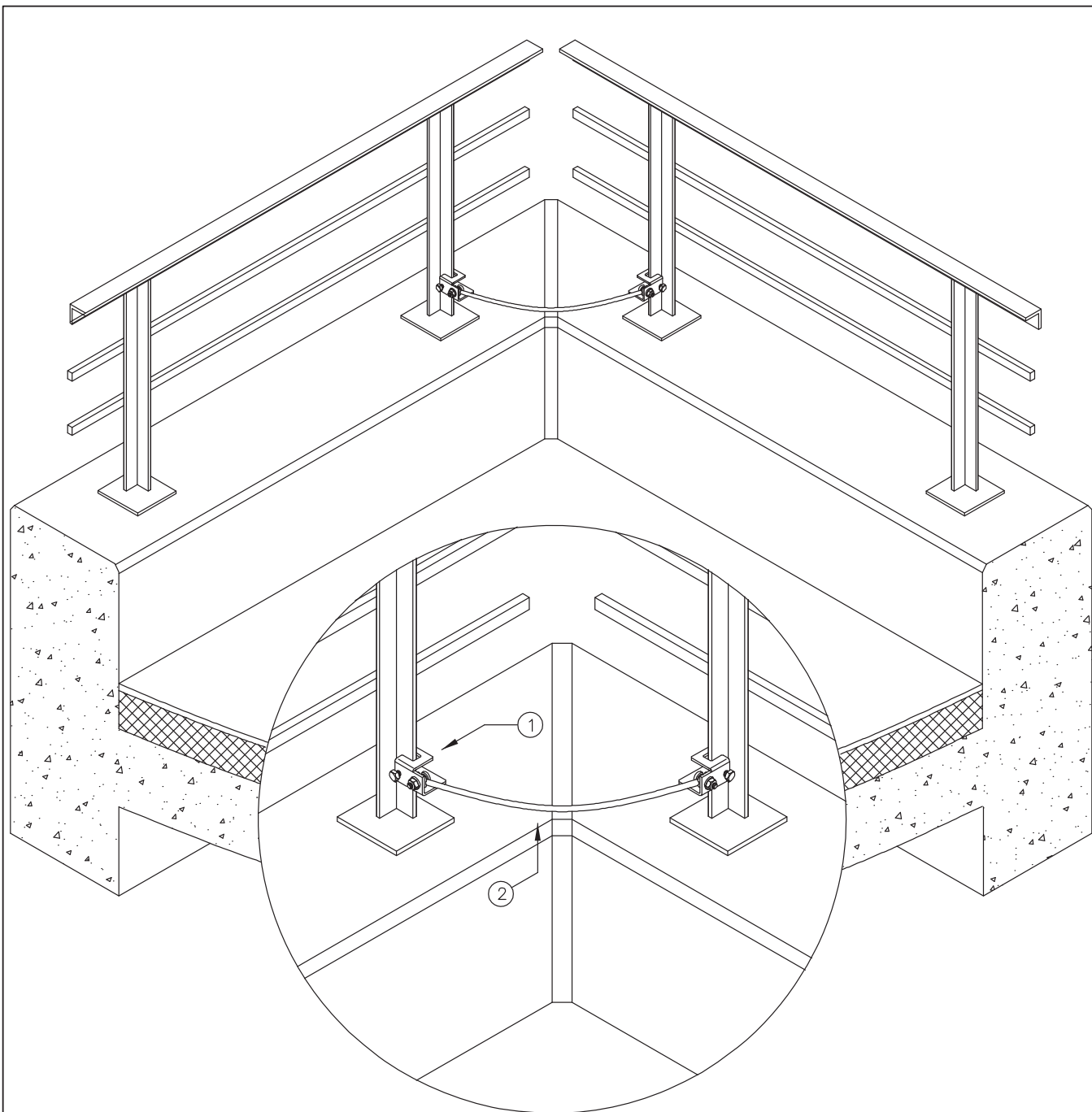
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	927 1 (арт. 5057515)	Ленточная скоба		
4	287 (арт. 5320704)	Соединительная скоба		
5	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата (Взам. инв. N)

					OBO-TBS-18-t1.42			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 39 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

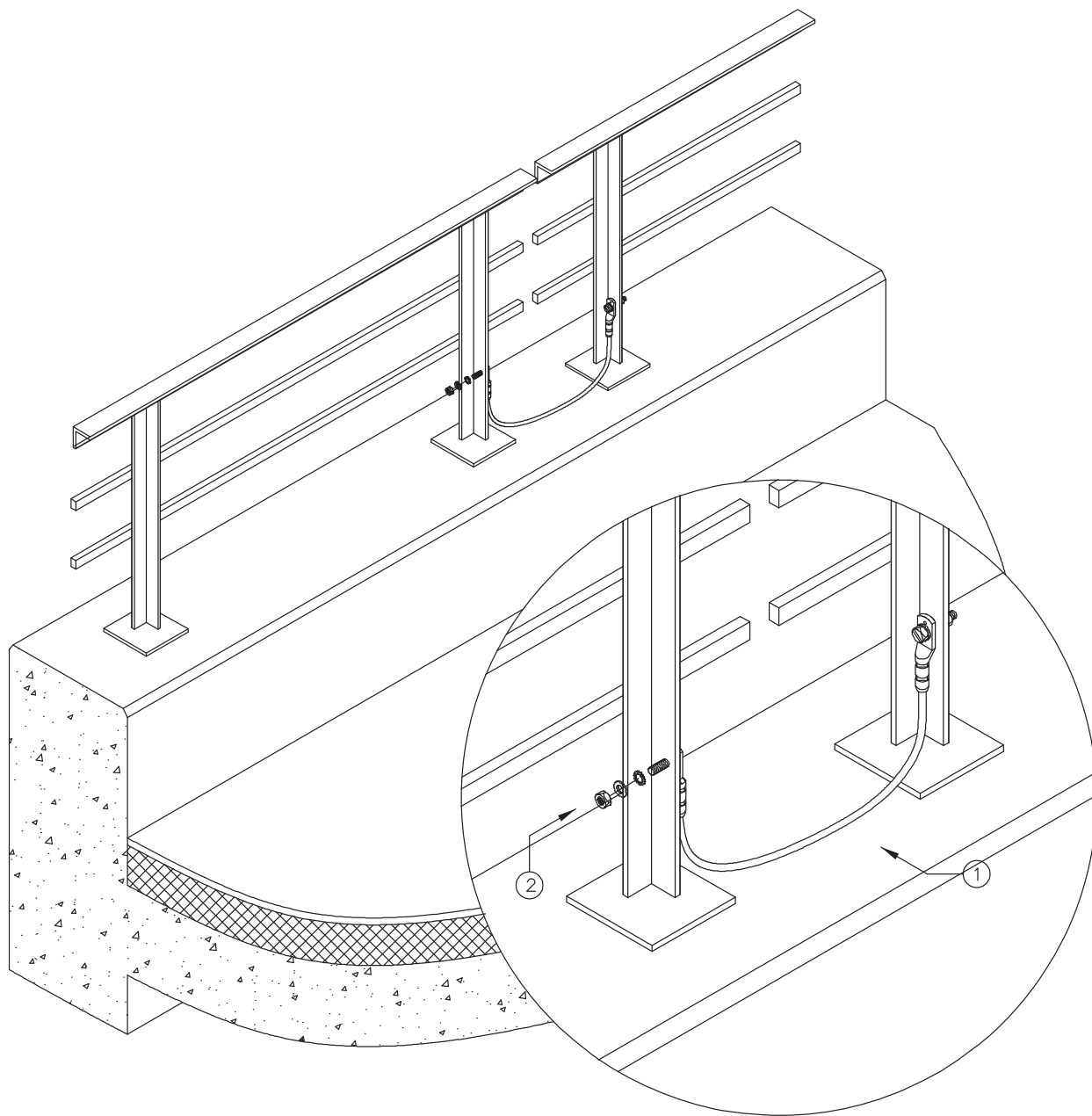
Подключение металлического ограждения кровли к контуру молниеприемной сетки



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5010 20 FT (арт. 5304520)	Балочная клемма		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

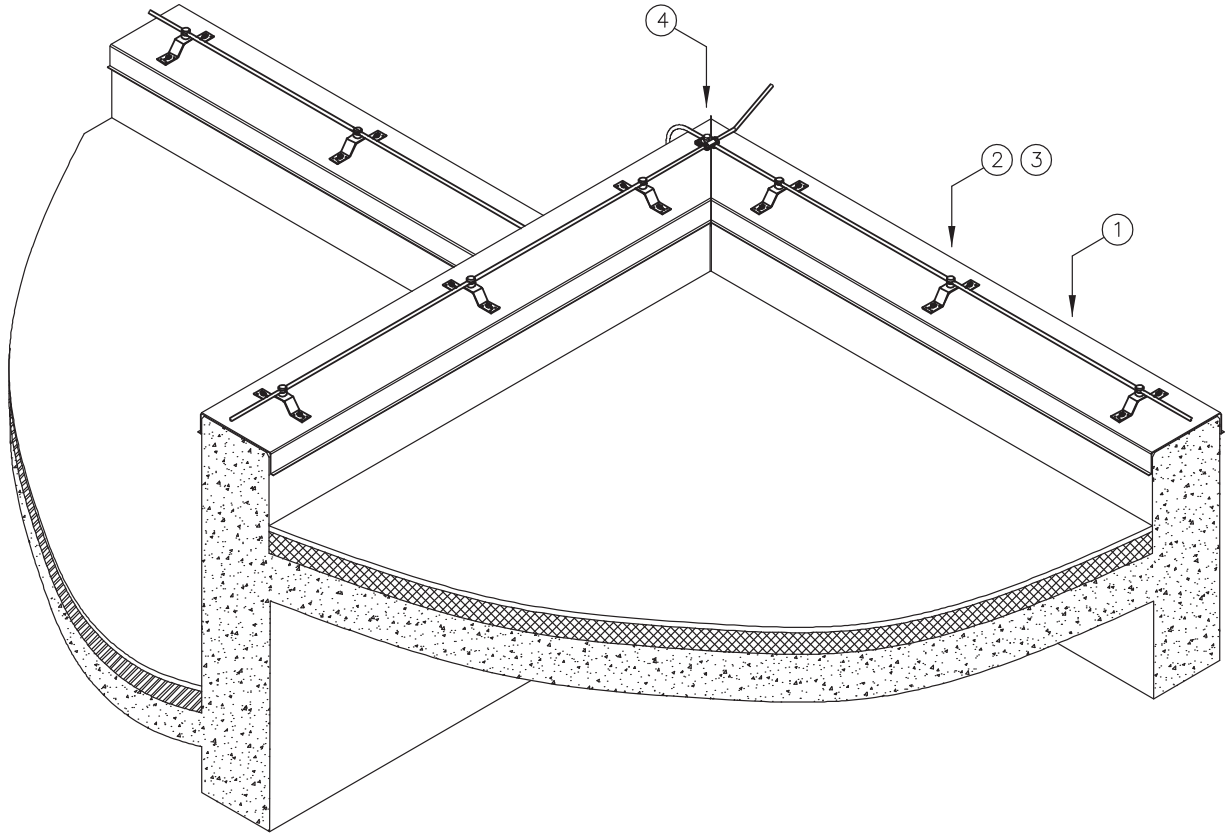
					OBO-TBS-18-t1.43					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Соединение секций металлического ограждения кровли между собой		Лист	40	Листов
Н.контр.										
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	853 300 (арт. 5331013)	Трос-перемычка		
2	SKS 10x25 F (арт. 3160734)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.1.44			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	41	Листов
						Соединение секций металлического ограждения кровли между собой		



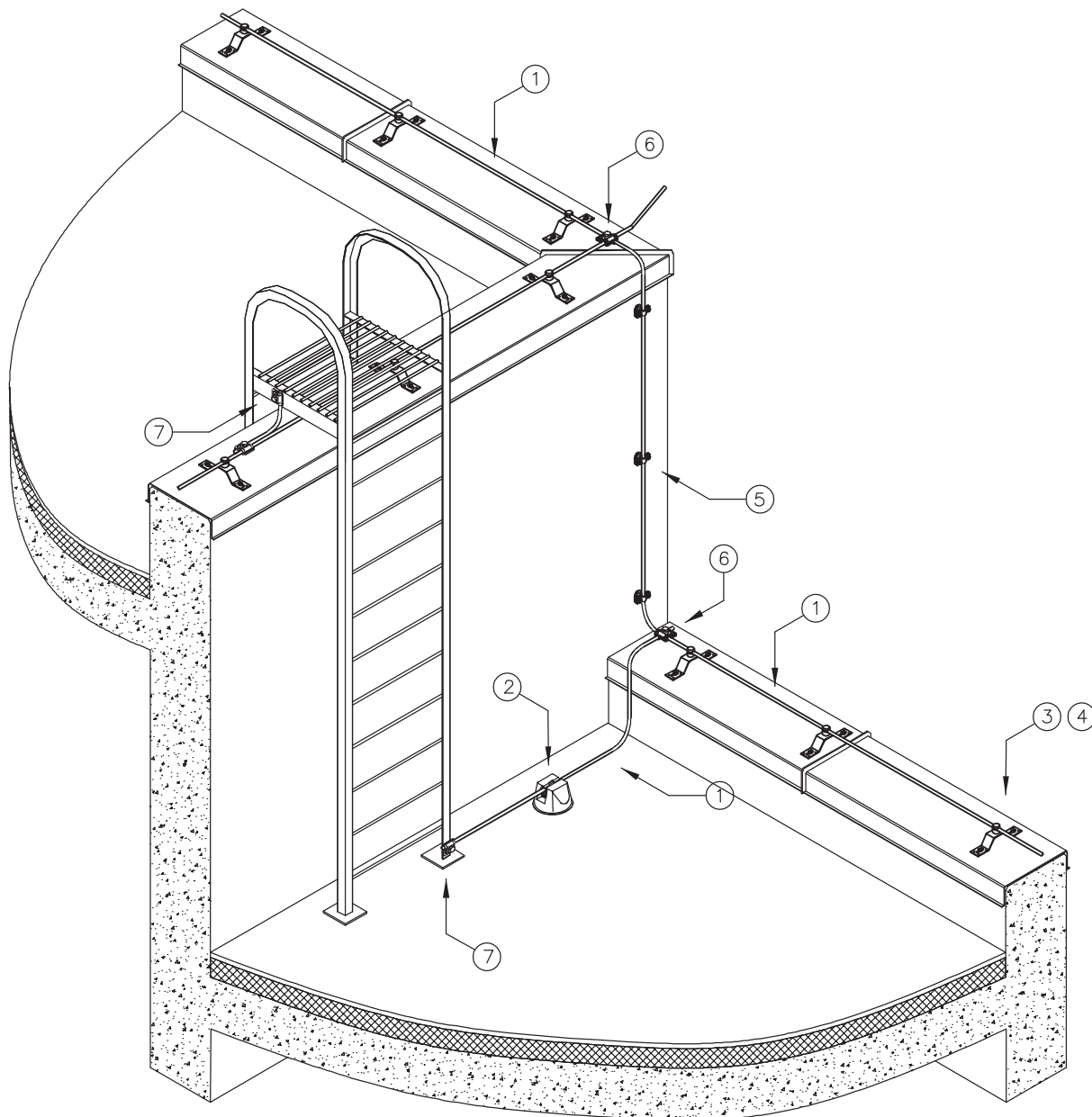
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
3	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t1.48			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 42	Листов	
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Крепление круглого проводника к парапету металлической кровли. Защита углов и кромок здания.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
5	113 Z8-10-HD (арт. 5230322)	Держатель для круглых проводников с шурупом и дюбелем		
6	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
7	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата (Взам. инв. N)

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

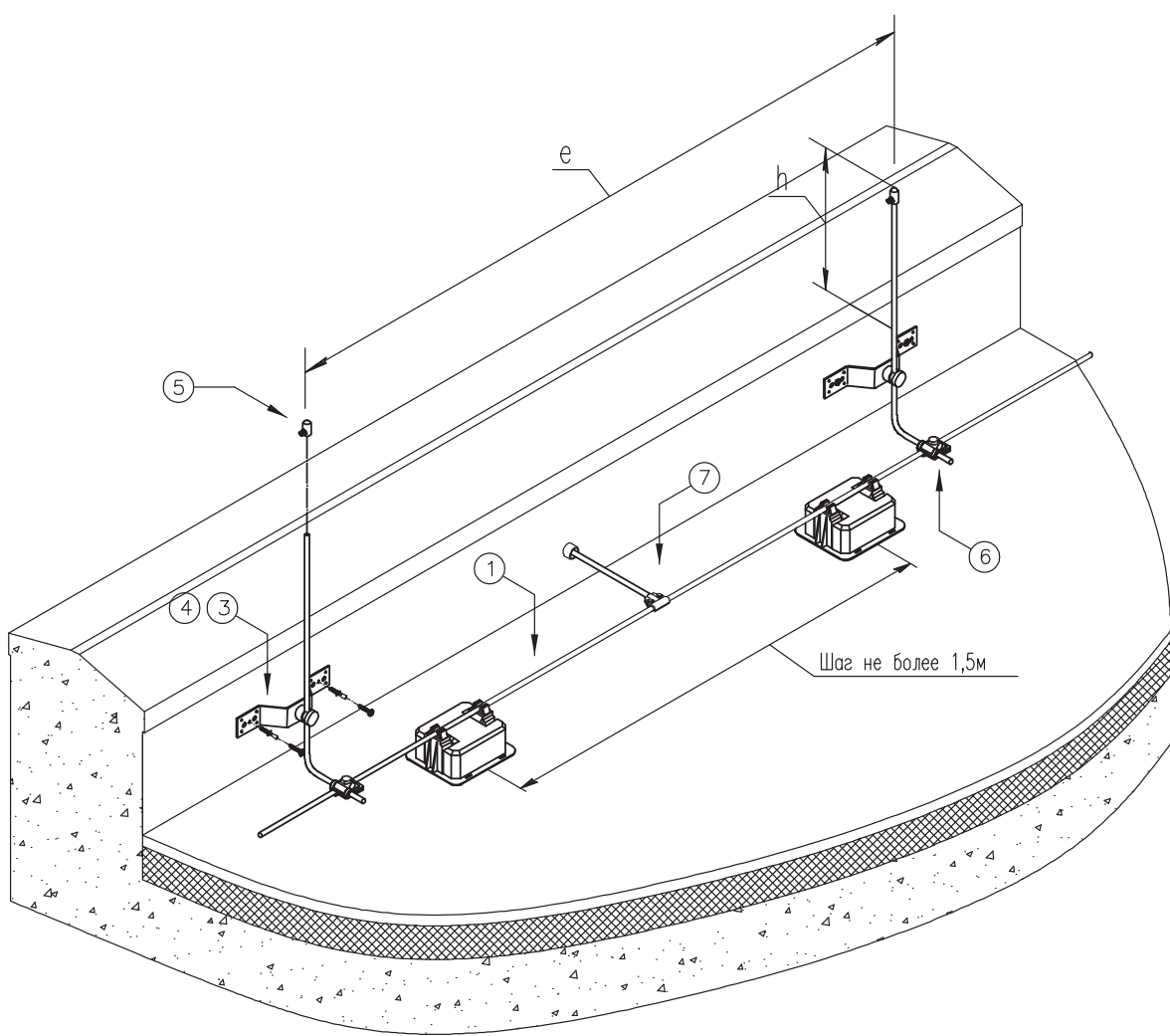
OBO-TBS-18-t1.49

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Крепление круглого проводника к парапету металлической кровли. Защита углов и кромок здания.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	43	Листов

OBO

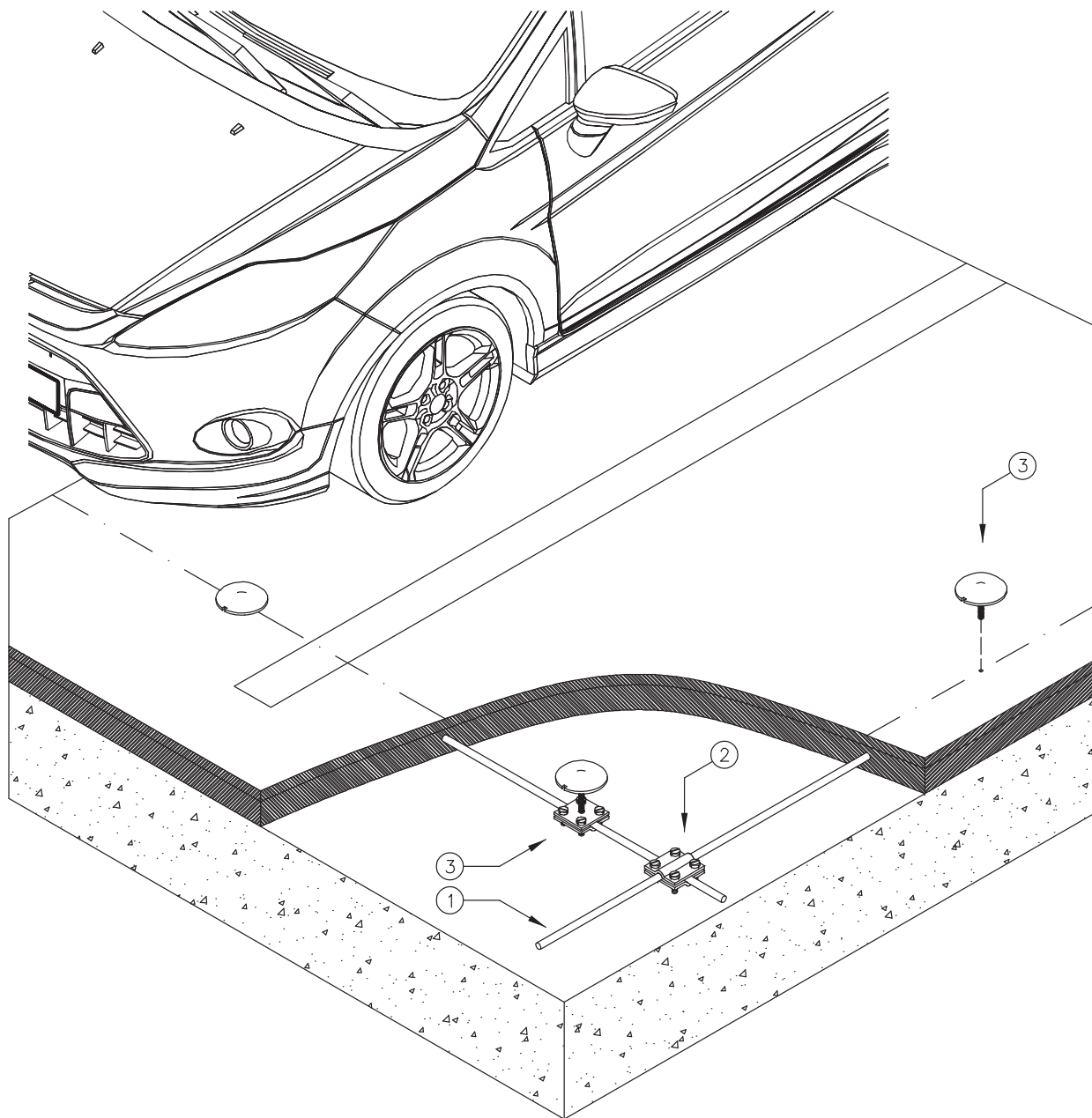


Интервал расстановки молниеприемников, e	Высота выступающей части молниеприемника, h
3 м	0,15 м
4 м	0,25 м
5 м	0,35 м
6 м	0,45 м

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 R-8-10 (арт. 5218997)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
5	120 A (арт. 5405068)	Наконечник молниеприемного стержня		
6	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
7	245 8-10 FT (арт. 5311101)	T-образный соединитель		

Инв. N подл. Подпись и Дата

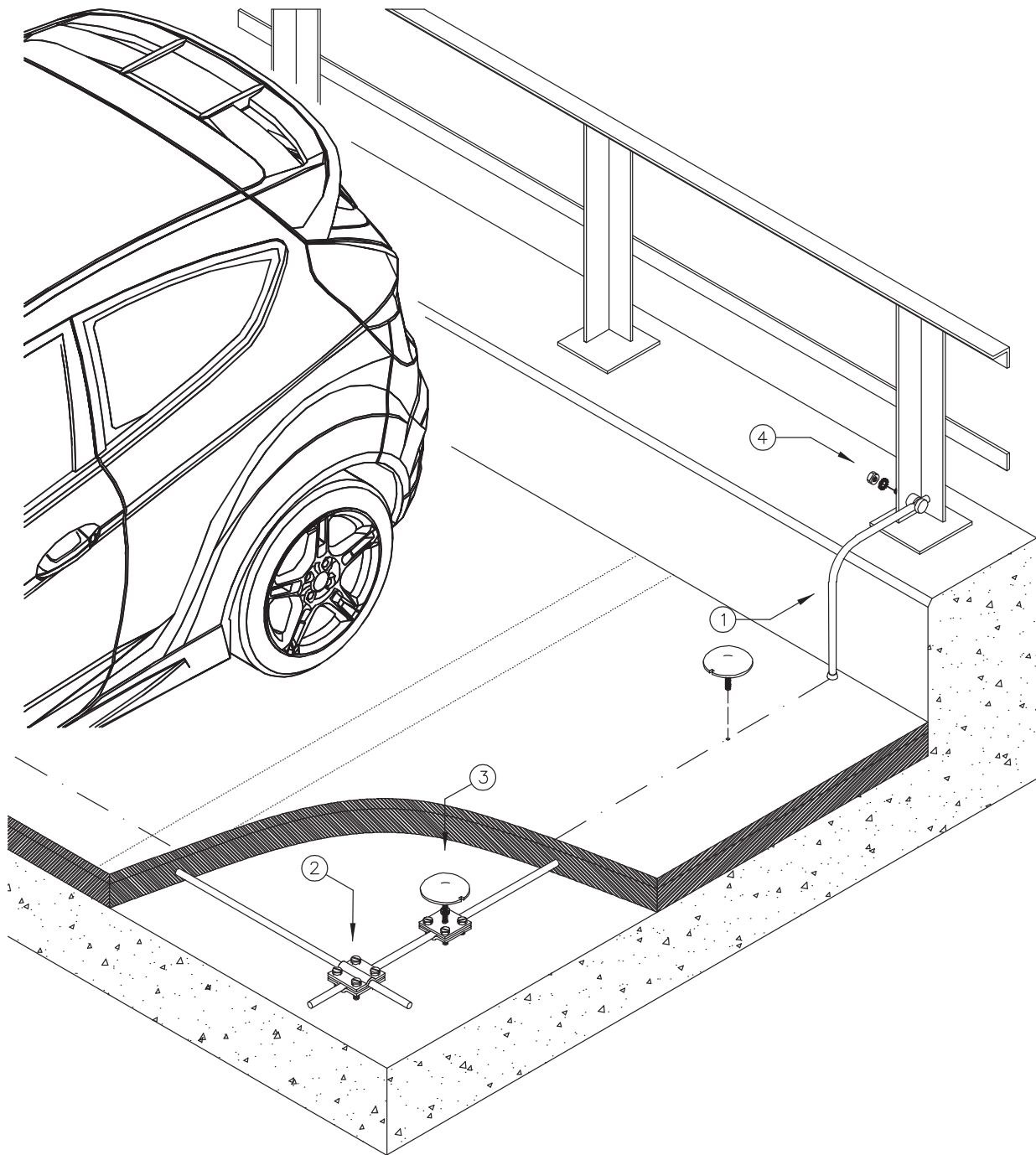
					OBO-TBS-18-t1.50			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли						Лист 44 Листов		
Н.контр.						Защита плоского парапета здания с помощью вертикальных молниеприемных прутков контура сетки		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	253 8x8 (арт. 5312604)	Крестовой соединитель круглых проводников		
3	128 F (арт. 5405769)	Молниеприемник грибовидной формы с креплением		


					OBO-TBS-18-t1.67			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	45	Листов
Н.контр.								
Утв.						Молниезащита паркинга на крыше здания. Прокладка проводников в пироге гидроизоляционного покрытия.		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



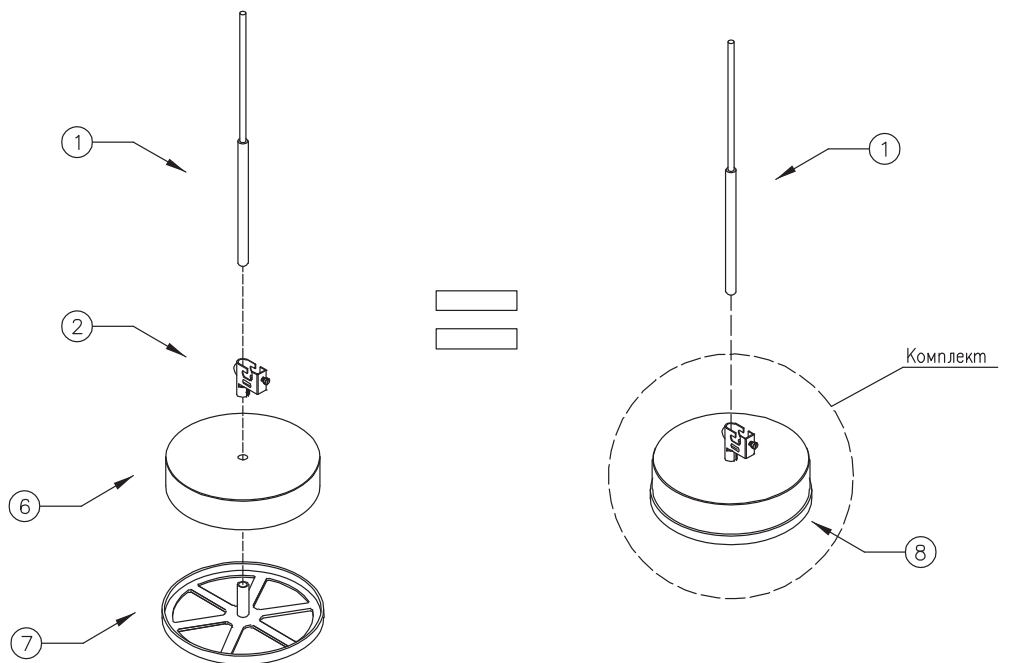
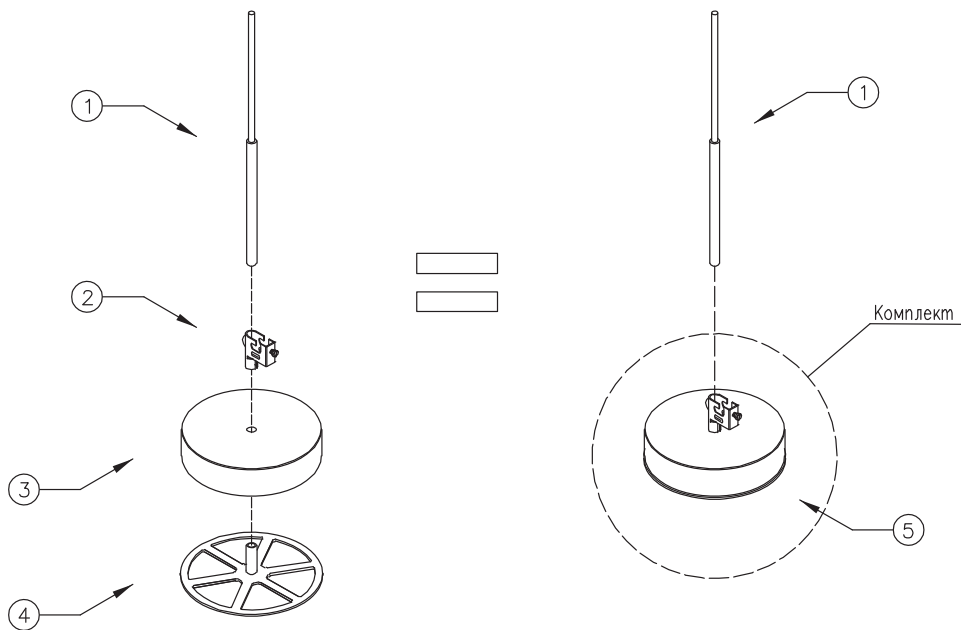
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	253 8x8 (арт. 5312604)	Крестовой соединитель круглых проводников		
3	128 F (арт. 5405769)	Молниеприемник грибовидной формы с креплением		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t1.68			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 46	Листов	
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов плоской кровли

Молниезащита паркинга на крыше здания. Прокладка проводников в пироге гидроизоляционного покрытия.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	101 VL 1500 (арт. 5401980)*	Молниеприемный стержень		
2	F-FIX-KL (арт. 5403219)	Зажим для бетонного основания FangFix		
3	F-FIX-S10 (арт. 5403117)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
4	F-FIX-B10 (арт. 5403124)	Рамка для бетонного основания FangFix 10кг		
5	F-FIX-10 (арт. 5403103)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
6	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
7	F-FIX-B16 (арт. 5403235)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
8	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

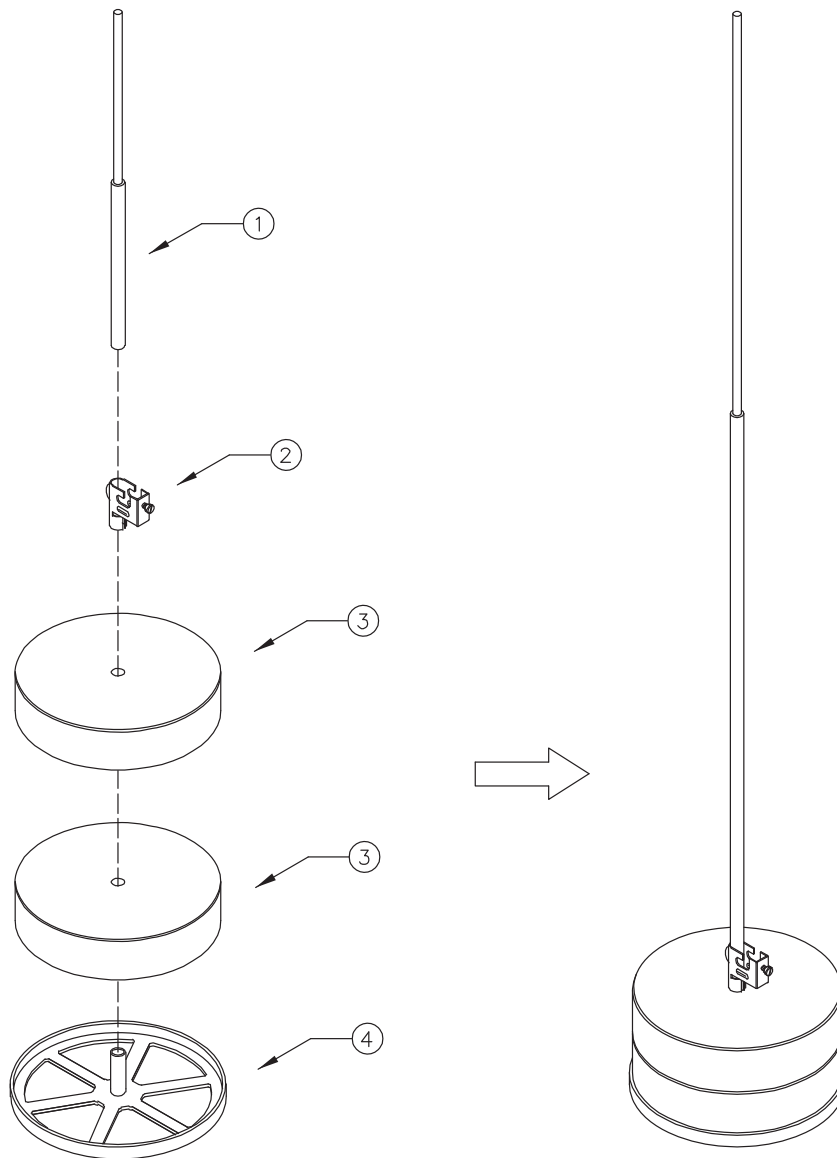
OBO-TBS-18-t.11

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Лист	Масса	Масштаб
47		

Сборка молниеприемной системы FangFix





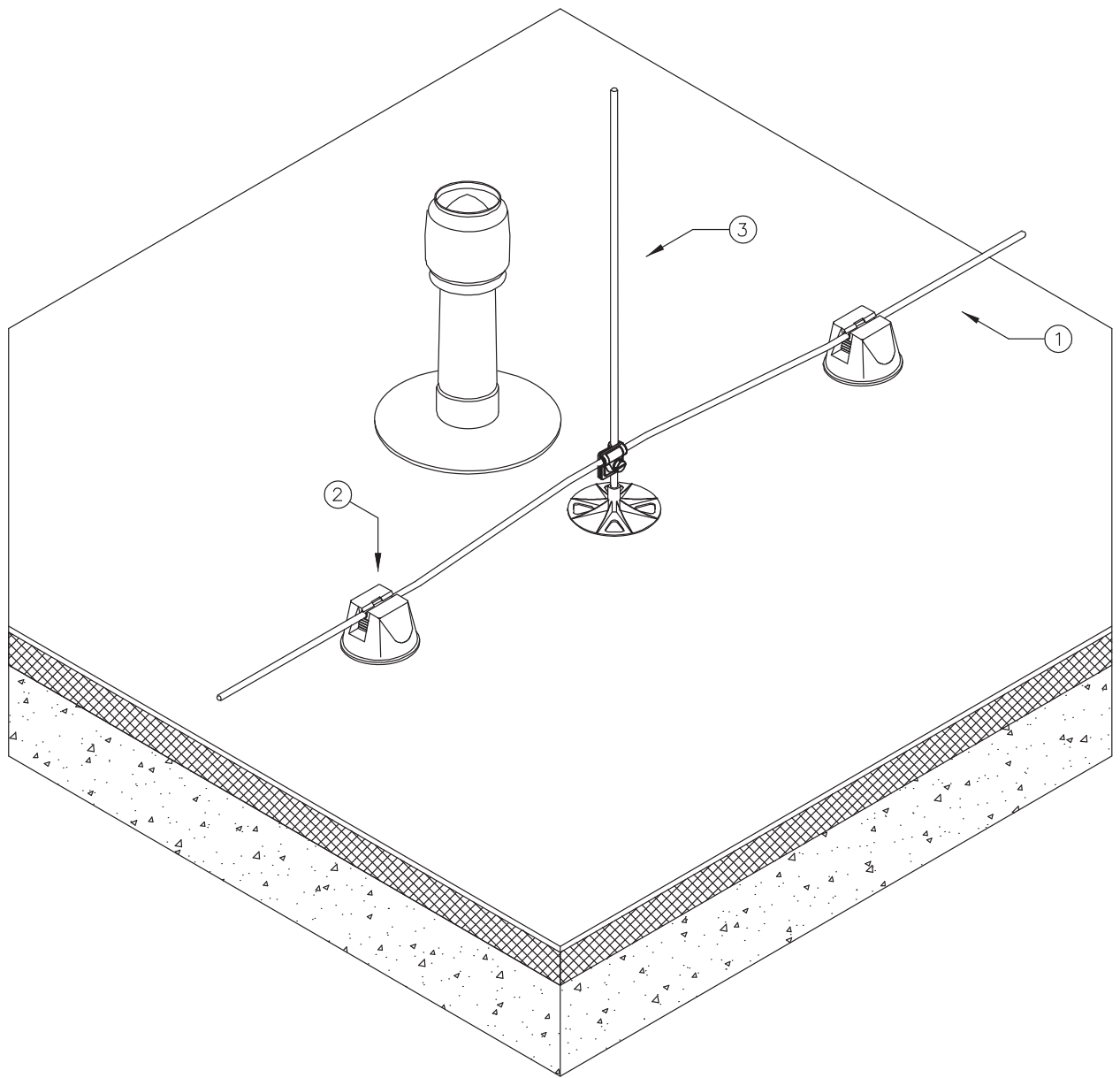
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	101 VL 2000 (арт. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
2	F-FIX-KL (арт. 5403219)	Зажим для бетонного основания FangFix		
3	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
4	F-FIX-B16 (арт. 5403235)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 48 Листов		
Н.контр.								
Утв.								


Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

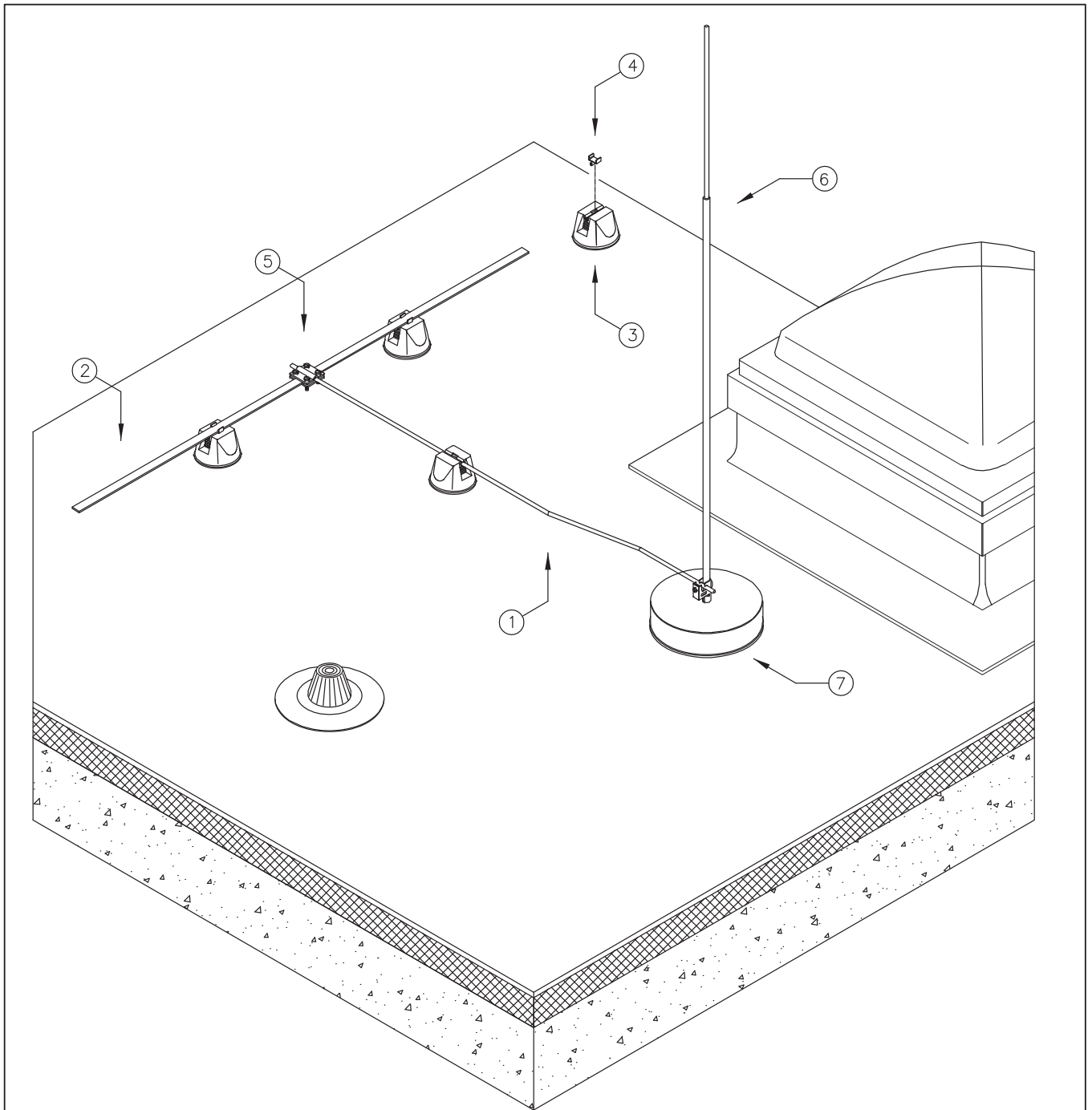
Установка дополнительных опор системы FangFix в зависимости от ветровой нагрузки



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проболоки для плоской кровли		
3	F-FIX-JUNIOR (арт.5403308)	Стержневая опора с молниеприемным стержнем FangFix-Junior		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Инв. N подл. Подпись и Дата | Инв. N подл. Подпись и Дата

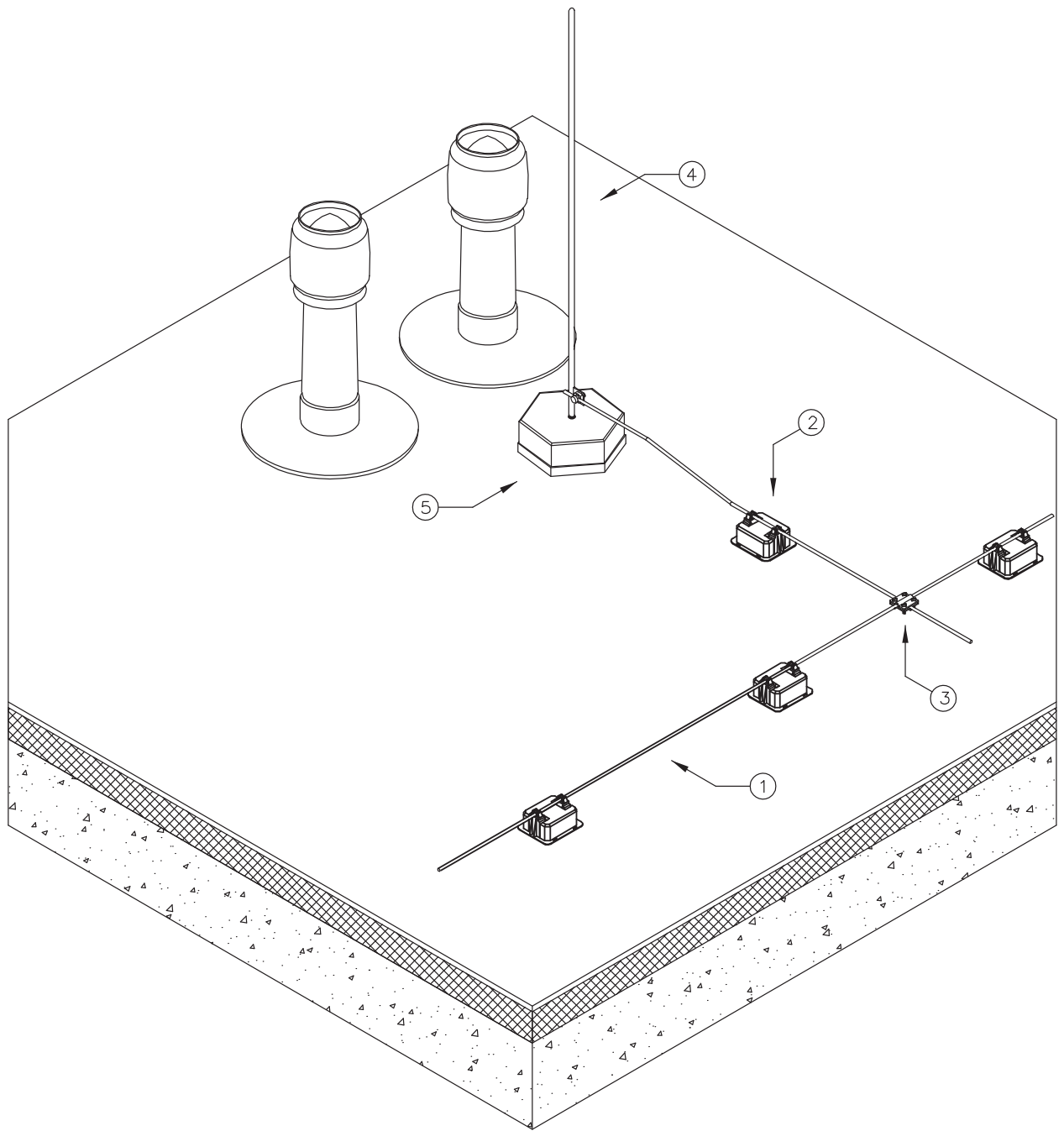
					OBO-TBS-18-t.17			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	49	Листов
Н.контр.								
Утв.						Молниезащита кровельного аэратора. Установка молниеприемной мачты.		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
4	165 MBG HFL (арт. 5218885)	Адаптер для плоского проводника		
5	252 8-10xFL30 FT (арт.5312655)	Крестовой соединитель для плоских и круглых проводников		
6	101 VL 2000 (арт. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
7	F-FIX-10 (арт. 5403103)	Бетонное основание FangFix, 10кг		

Инв. N подл. Подпись и Дата (Взам. инв. N)

					OBO-TBS-18-t.16					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Молниезащита зенитного фонаря. Установка молниеприемной мачты.		Лист	50	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 R-8-10 (арт. 5218997)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	253 8x8 (арт. 5312604)	Крестовой соединитель круглых проводников		
4	101 A L150 (арт. 5402859)*	Молниеприемный стержень с резьбой M16 и клеммой подключения		
5	101 ST (арт. 5402891)	Бетонное основание с внутренней резьбой 6.9 кг		

Инв. N подл. Подпись и Дата

Изм.	Кол.	Лист	Нрк.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

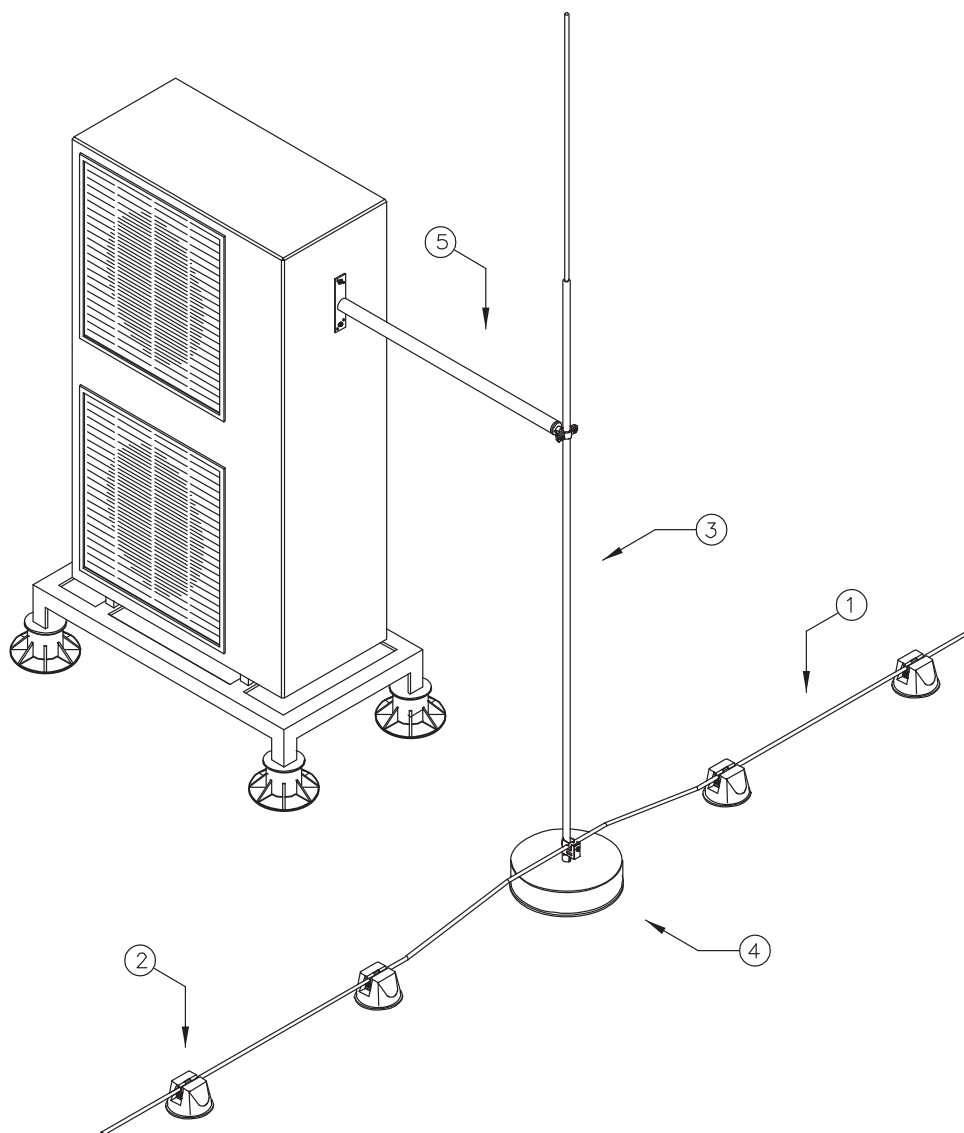
OBO-TBS-18-t.17

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита группы кровельных аэраторов. Установка молниеприемной мачты.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	51	Листов

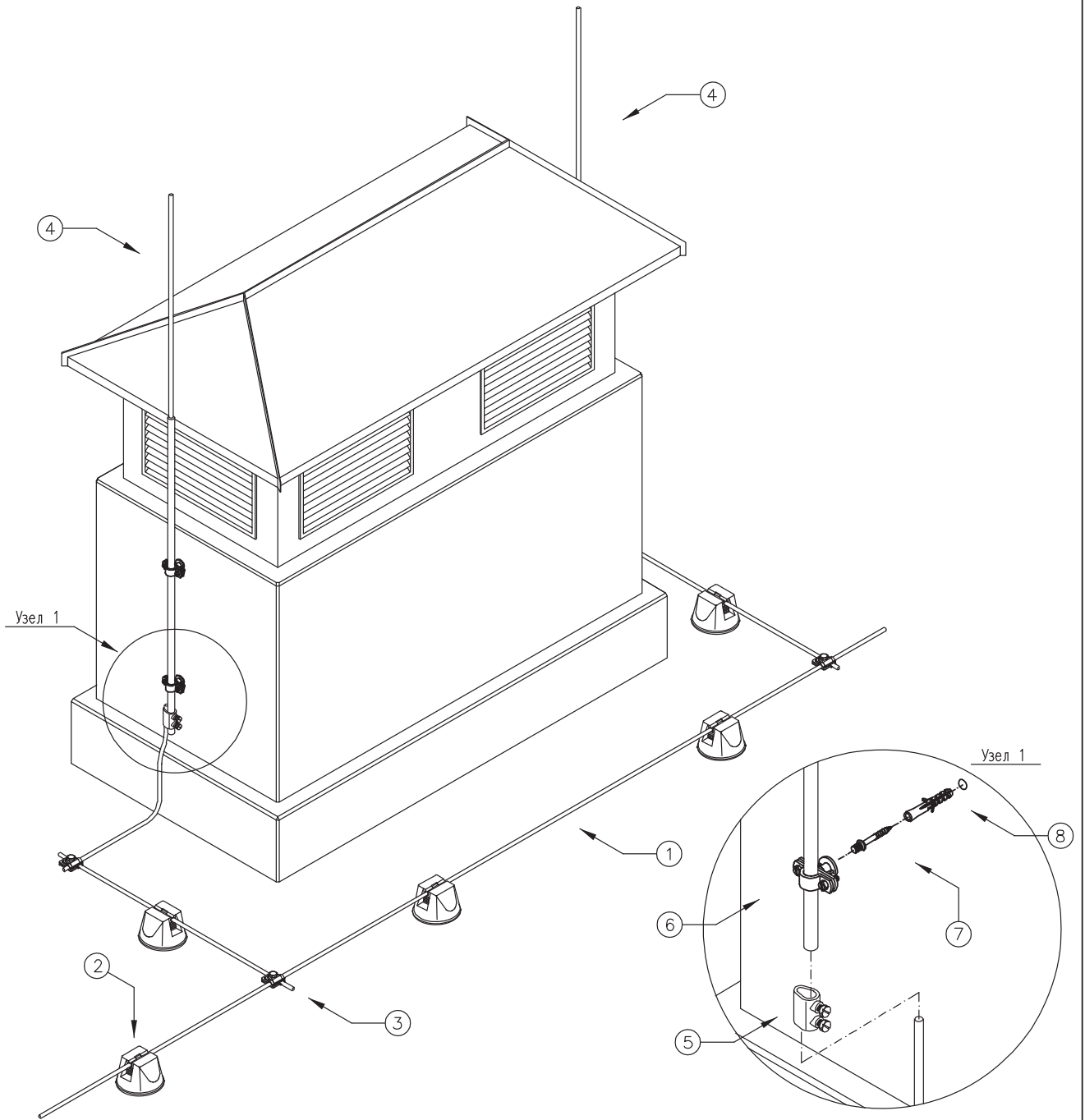




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 3000 (арт. 5401989)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-10 (арт. 5403103)	Бетонное основание FanqFix, 10кг		
5	ISO-A-500 (арт. 5408806)	Изолированный дистанционный держатель		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.18					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Молниезащита внешнего блока сплит-системы. Установка молниеприемной мачты с распоркой		Лист 52 Листов		
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
4	101 VL 2000 (арт. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
5	223 DIN ZN (арт. 5311500)	Разделительный зажим, закрытый		
6	113 Z-16 (арт. 5412609)	Держатель молниеприемного стержня		
7	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
8	910 N 8x40 (арт.2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата (Взам. инв. N)

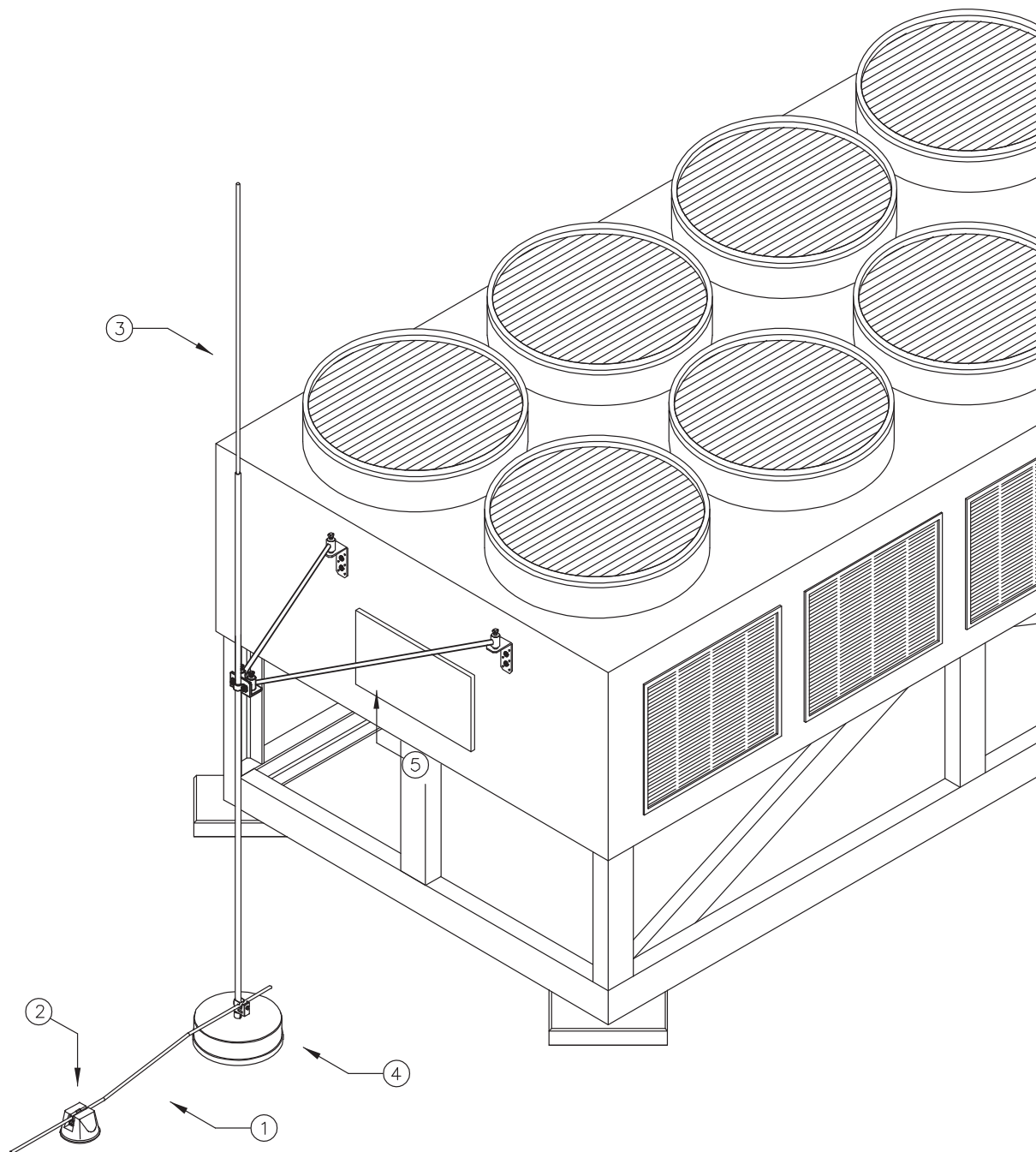
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t.19

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита ввода вентиляционной шахты. Установка молниеприемной мачты на строение.

Лист	Масса	Масштаб
Лист 53	Листов	
OBO		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 4000 (арт. 5401995)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	101 VS-16 (арт. 5408978)	Комплект V-образного изолированного крепления		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

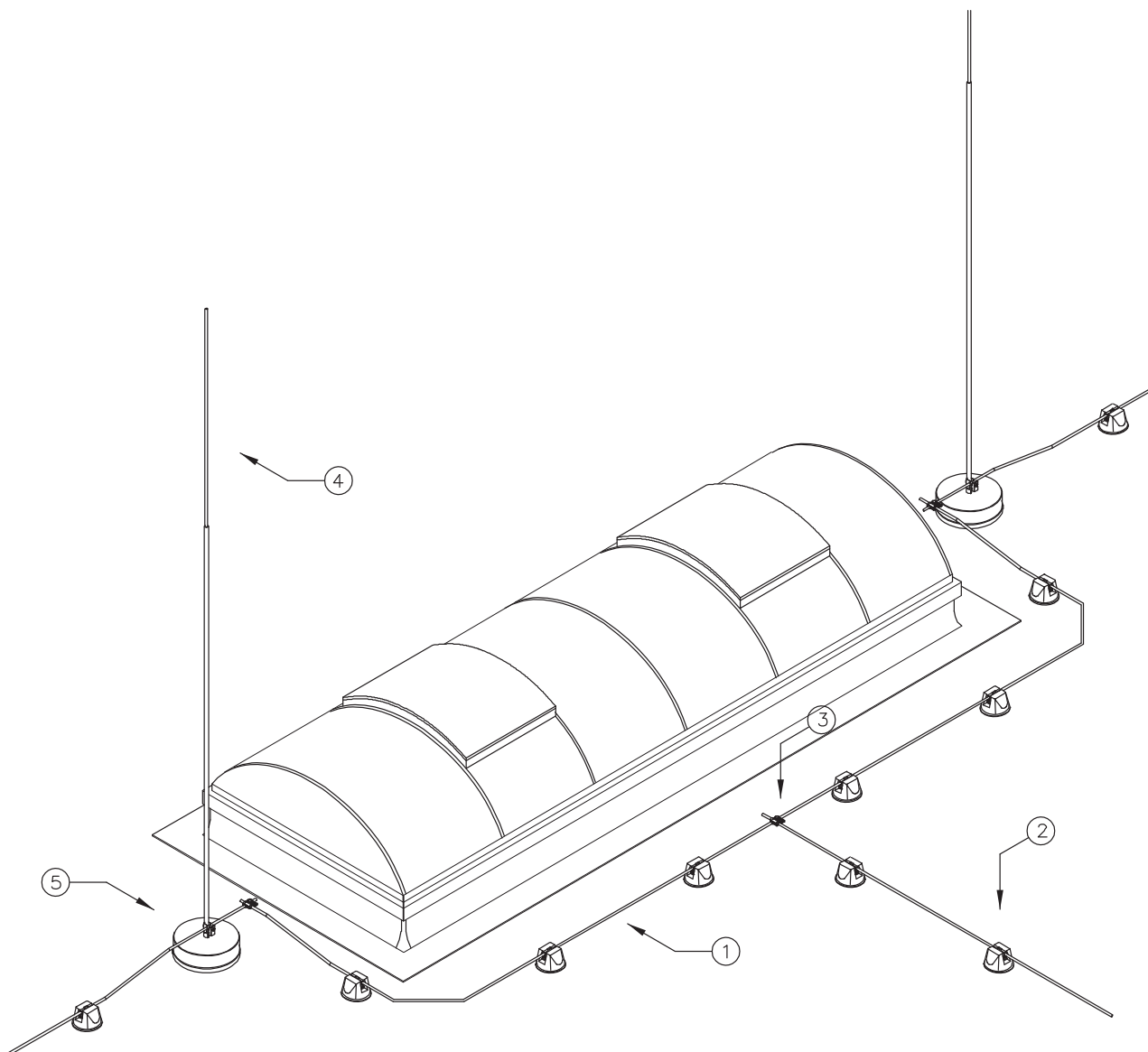
OBO-TBS-18-t2.20

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита chillera. Установка молниеприемной мачты на V-образной распорке

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	54	Листов

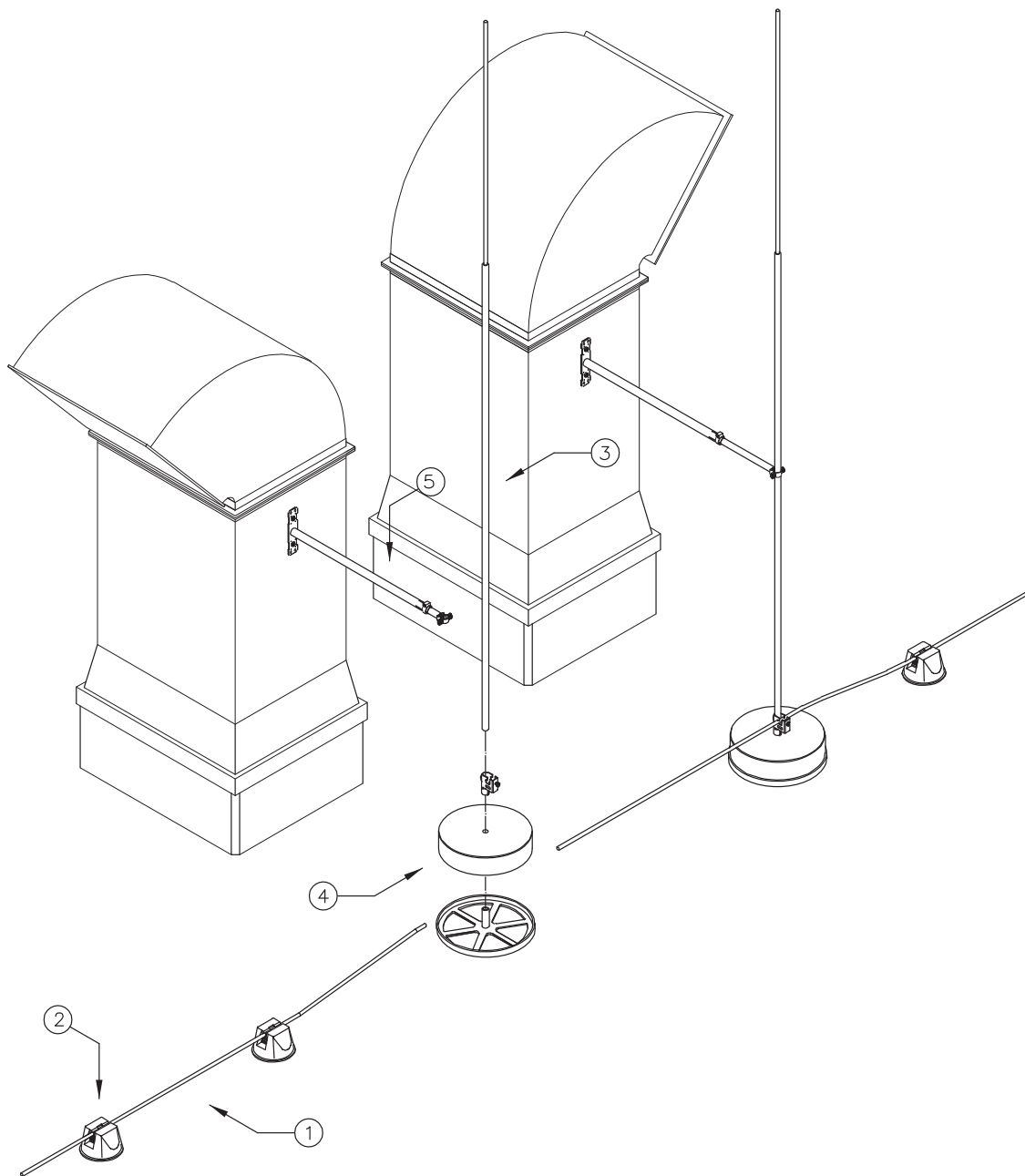
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	101 VL 3000 (арт. 5401989)*	Молниеприемный стержень		
5	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N

					OBO-TBS-18-t.2.1					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	55	Листов
Н.контр.						Молниезащита зенитного фонаря. Установка группы молниеприемных мачт.		OBO		
Утв.										



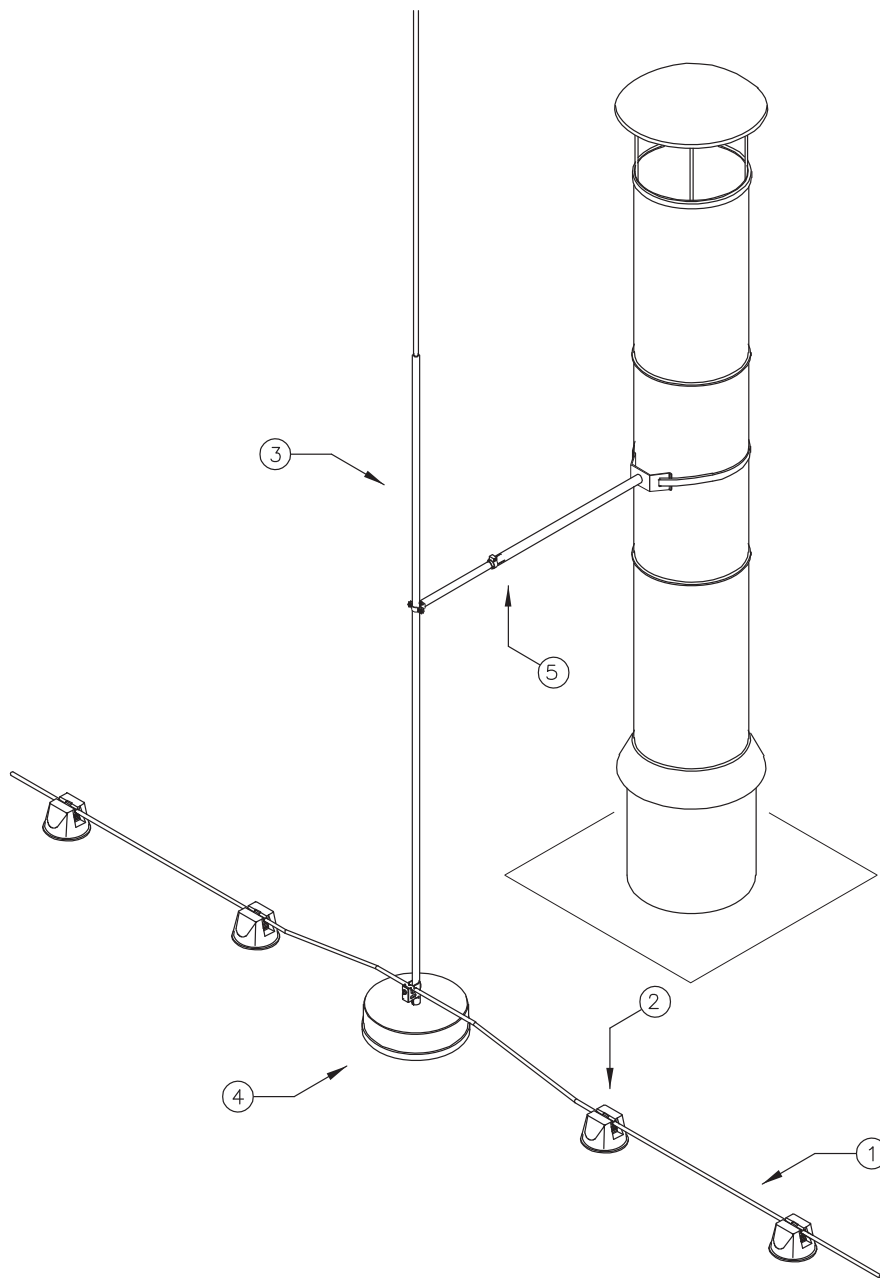
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 3000 (арт. 5401989)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	ISAV1000W (арт. 5408852)	Регулируемая изоляционная траверса для крепления к стене		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t.2.2			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист	56	Листов
Утв.								

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита вентиляционных труб. Установка молниеприемных мачт на регулируемых распорках.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 3000 (арт. 5401989)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	ISAV1000R (арт. 5408849)	Регулируемая изоляционная траверса для крепления к трубе		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

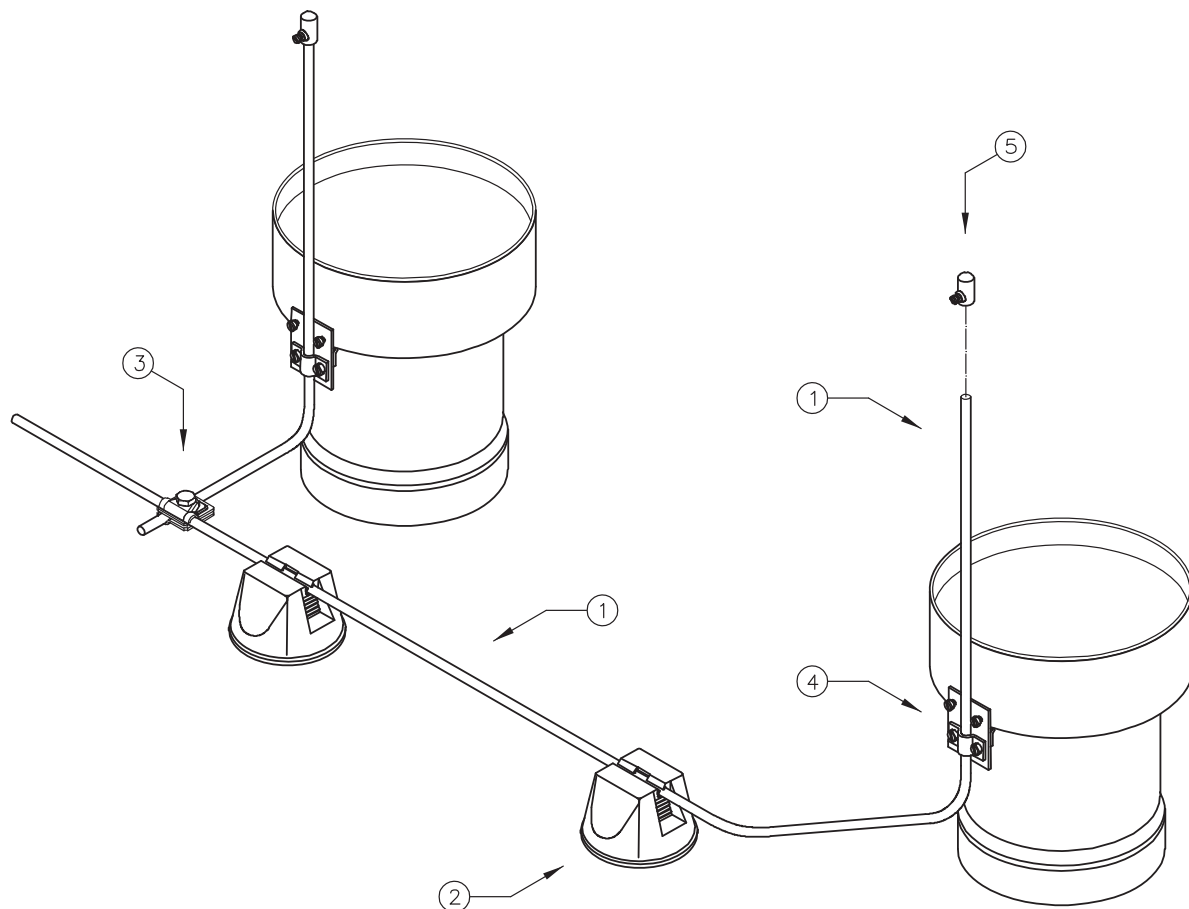
OBO-TBS-18-t.12

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита вент. трубы. круглого сечения. Установка молниеприемной мачты на регулируемой распорке

Лист	57	Листов	Масса	Масштаб
------	----	--------	-------	---------



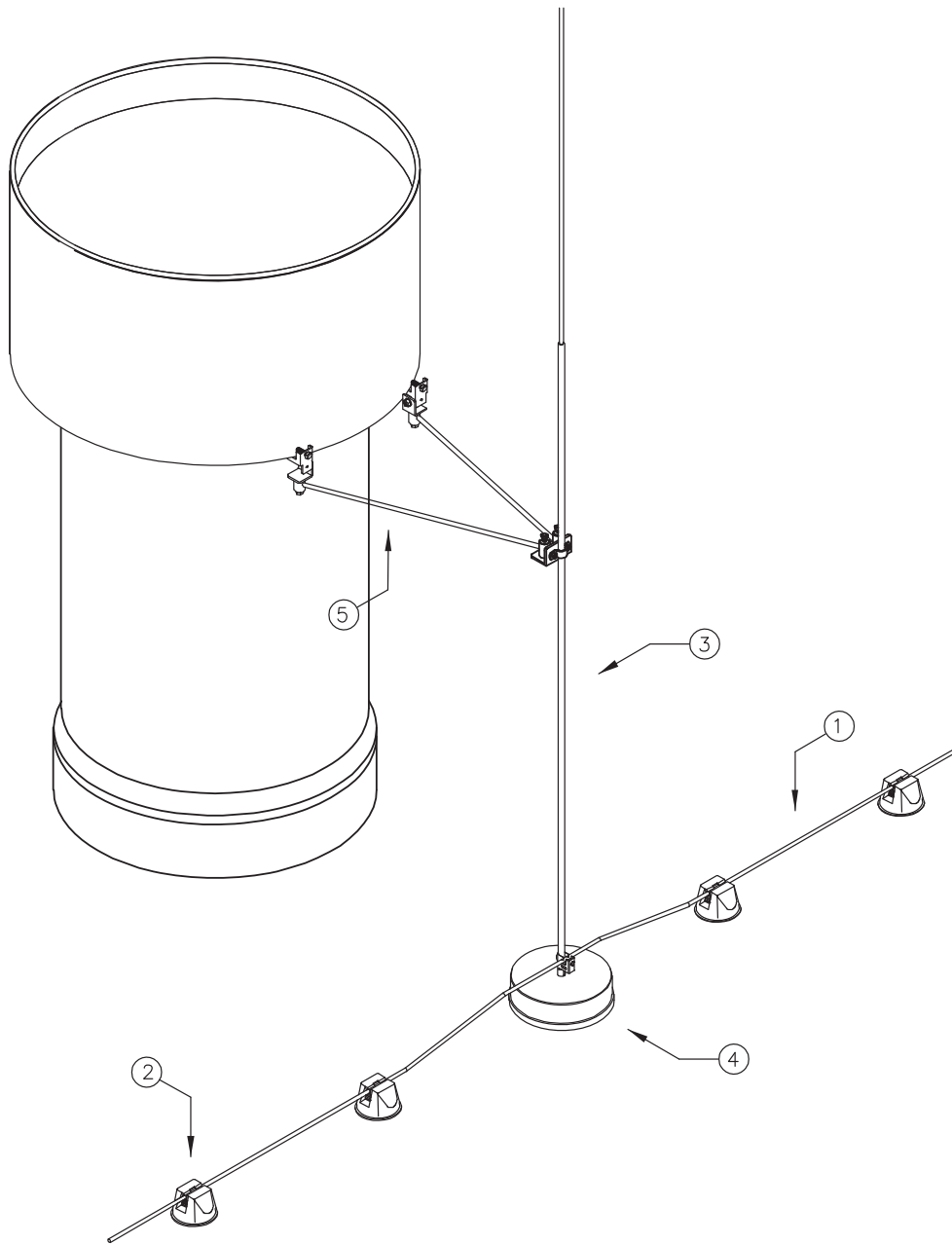


Примечание:
Подключение проводника напрямую допустимо в случае использования труб диэлектрического материала

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	271 8-10 (арт. 5317401)	Фальцевая клемма, до 5мм		
5	120 A (арт. 5405068)	Наконечник молниеприемного стержня		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

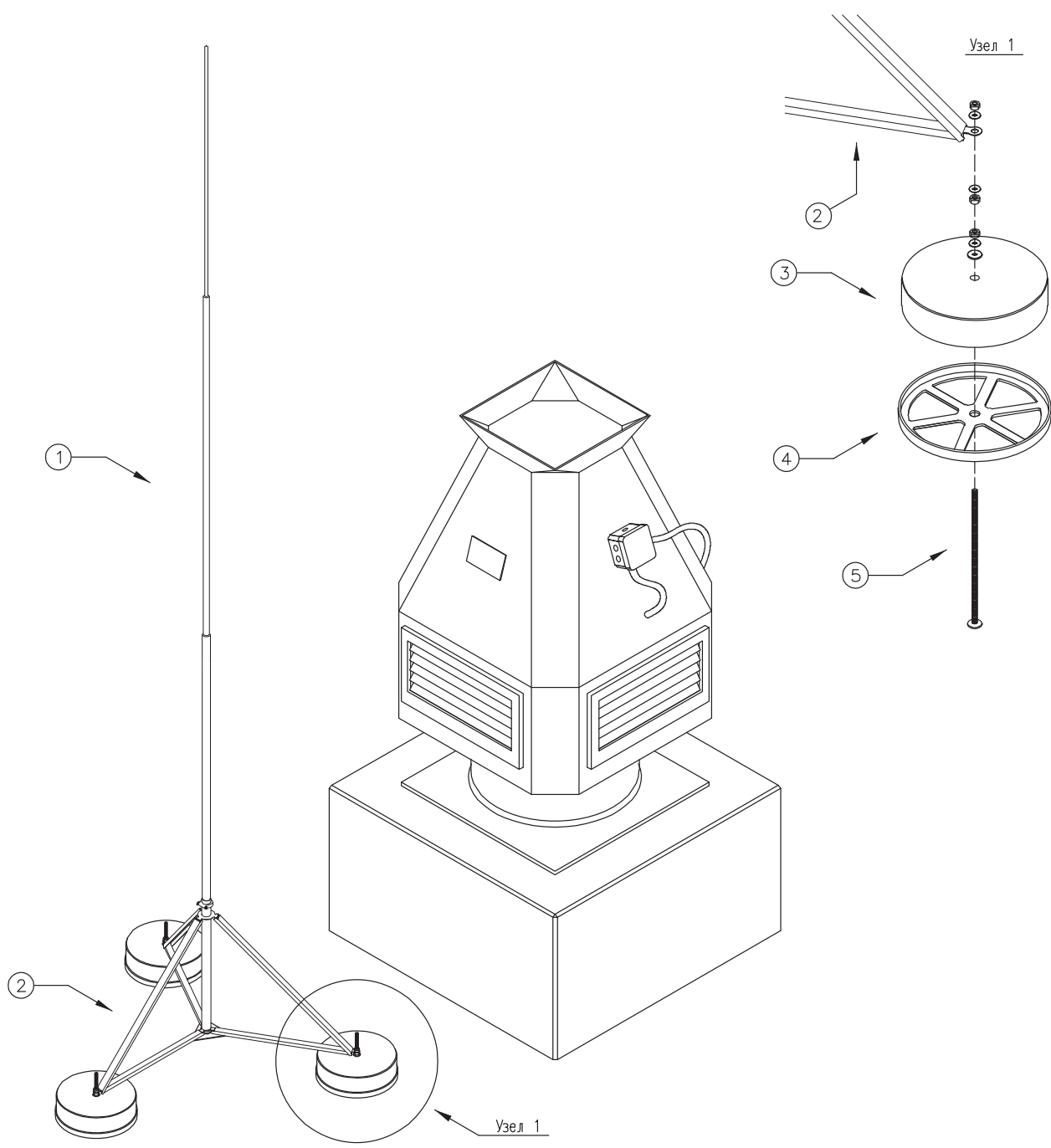
					OBO-TBS-18-t.12					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Молниезащита вентиляционных труб круглого сечения		Лист	58	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 3000 (арт. 5401989)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-16 (арт. 5403200)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	101 FS-16 (арт. 5408980)	Комплект для изолированного фальцевого крепления		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

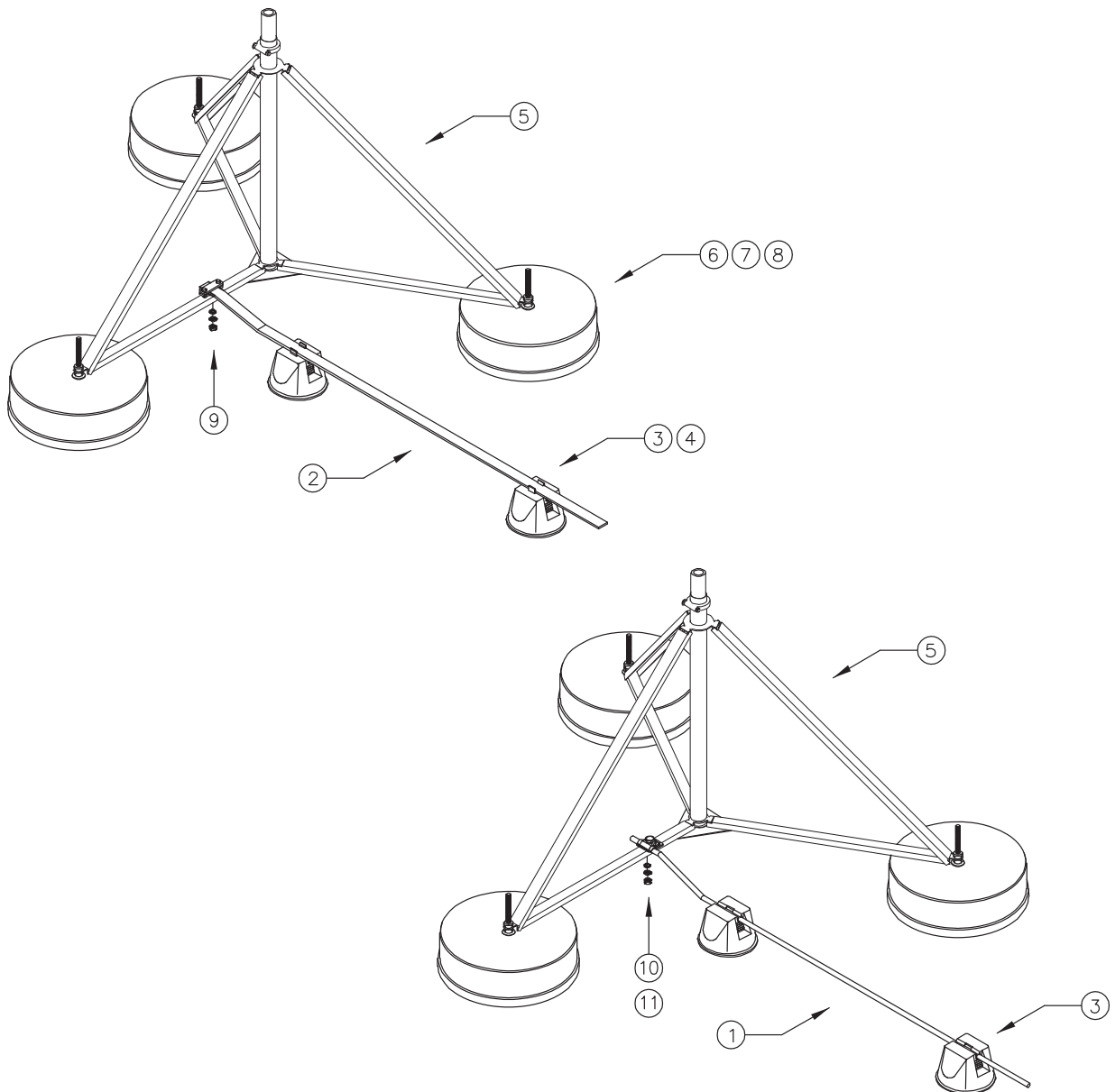
					OBO-TBS-18-t.12					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	59	Листов
Н.контр.						Молниезащита вент. трубы круглого сечения. Установка молниеприемной мачты на V-образной распорке		OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	101 3В-5000 (арт. 5402868)*	Молниеприемная мачта isFang		
2	isFang 3В-100 AL (арт. 5408966)	Треножный штатив isFang		
3	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
4	F-FIX-B16 3В (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
5	isFang 3В-G1 (арт. 5408971)	Резьбовой стержень isFang-3В		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

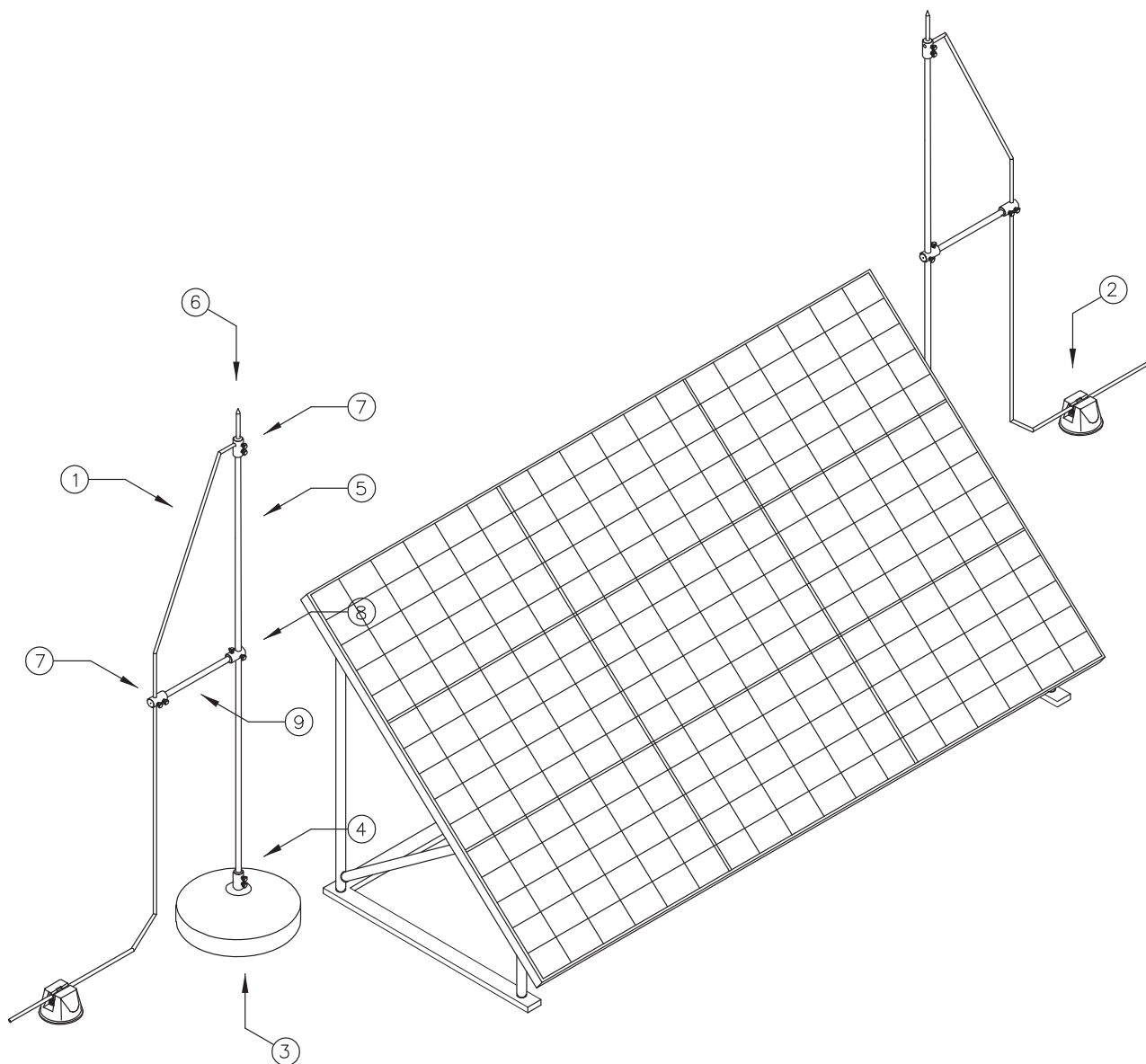
					ОВО-TBS-18-t.2.36			
Изм.	Кол.	Лист	Изог.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	60	Листов
Н.контр.						ОВО		
Утв.						Молниезащита вентилятора дымоудаления. Установка молниеприемной мачты на треноге		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
4	165 MBG HFL (арт. 5218885)	Адаптер для плоского проводника		
5	isFang 3B-100 AL (арт. 5408966)	Треножный штатив isFang		
6	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
7	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
8	isFang 3B-G1 (арт. 5408971)	Резьбовой стержень isFang-3B		
9	250 A-BO (арт. 5313066)	Диагональный соединитель с болтом		
10	249 8-10 ST-OT (арт. 5311503)	Клемная опора для круглых проводников		
11	SKS 10x60 F (арт. 6408516)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

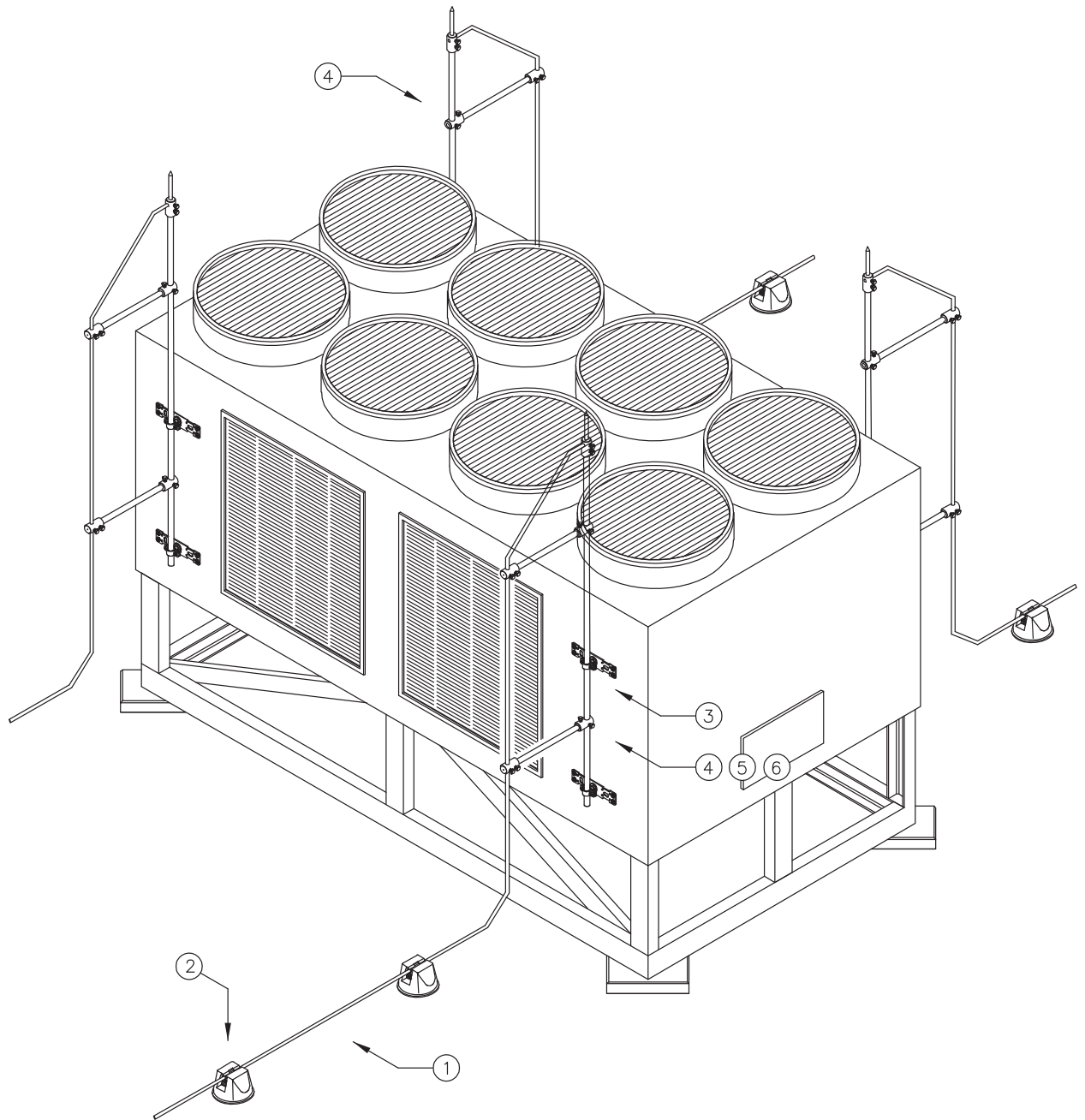
					OBO-TBS-18-t.2.37					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Способы подключения треножного штатива isFang к различным проводникам молниеприемной сетки		Лист	61	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 B-16 M16 (арт. 5402956)	Бетонное основание 16 кг, с внутренней резьбой		
4	101 A-16 (арт. 5408352)	Стержневой соединитель		
5	101 16-3000 (арт. 5408109)	Изоляционный стержень		
6	101 ISP M10 (арт. 5408458)	Наконечник молниеприемного стержня		
7	101 IES-16 (арт.5408395)	Заглушка		
8	101 IT-16 (арт. 5408158)	T-образный соединитель		
9	101 16-750 (арт. 5408107)	Изоляционный стержень		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t.43			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли						Лист 62 Листов		
						Молниезащита фотогальванической панели. Установка комплекта изолированного крепления.		
Н.контр.						OBO		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBS 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 3-ES-16 (арт. 5408976)	Комплект для треугольного изолированного крепления		
4	101 П-16 (арт. 5408158)	Т-образный соединитель		
5	101 16-750 (арт. 5408107)	Изоляционный стержень		
6	101 IES-16 (арт.5408395)	Заглушка		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

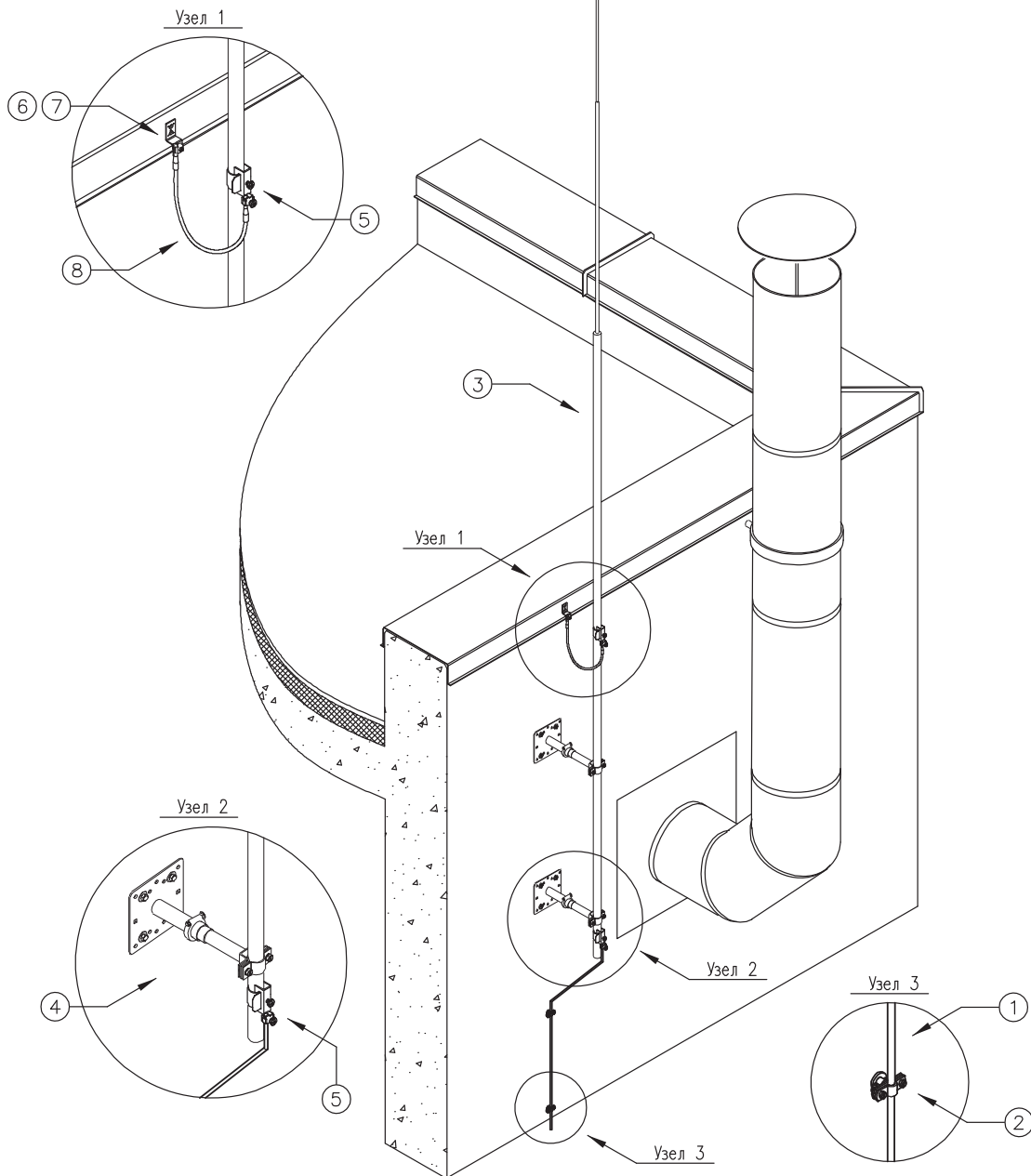
OBO-TBS-18-t2.44

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита chillera. Установка комплекта изолированного крепления.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	63	Листов

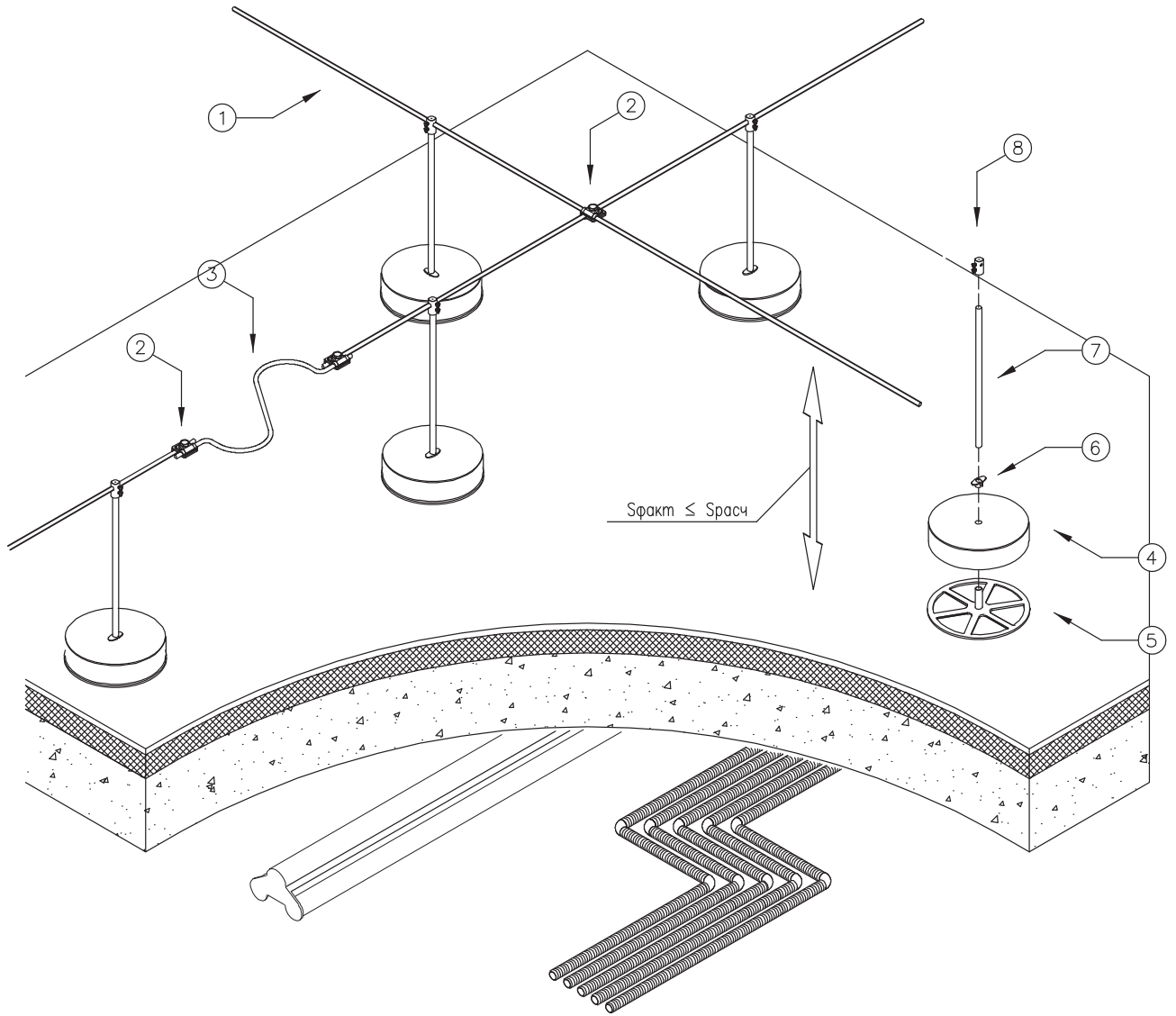
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10-HD (арт. 5230322)	Держатель для круглых проводников с шурупом и дюбелем		
3	101 3B-4000 (арт. 5402864)*	Молниеприемная мачта isFang		
4	isFang TW200 (арт. 5408954)	Держатель isFang для настенного монтажа		
5	927 1 (арт. 5057515)	Ленточная скоба		
6	287 (арт. 5320704)	Соединительная скоба		
7	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный зажим для круглых проводников		
8	ПВЗ 1x6 ж/з	Кабель медный с гильзовыми наконечниками		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t2.50				
Изм.	Кол.	Лист	№ок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
Н.контр.						Молниезащита вентиляционной трубы. Установка молниеприемной мачты на стене здания.	Лист 64	Листов	
Утв.							OBO		



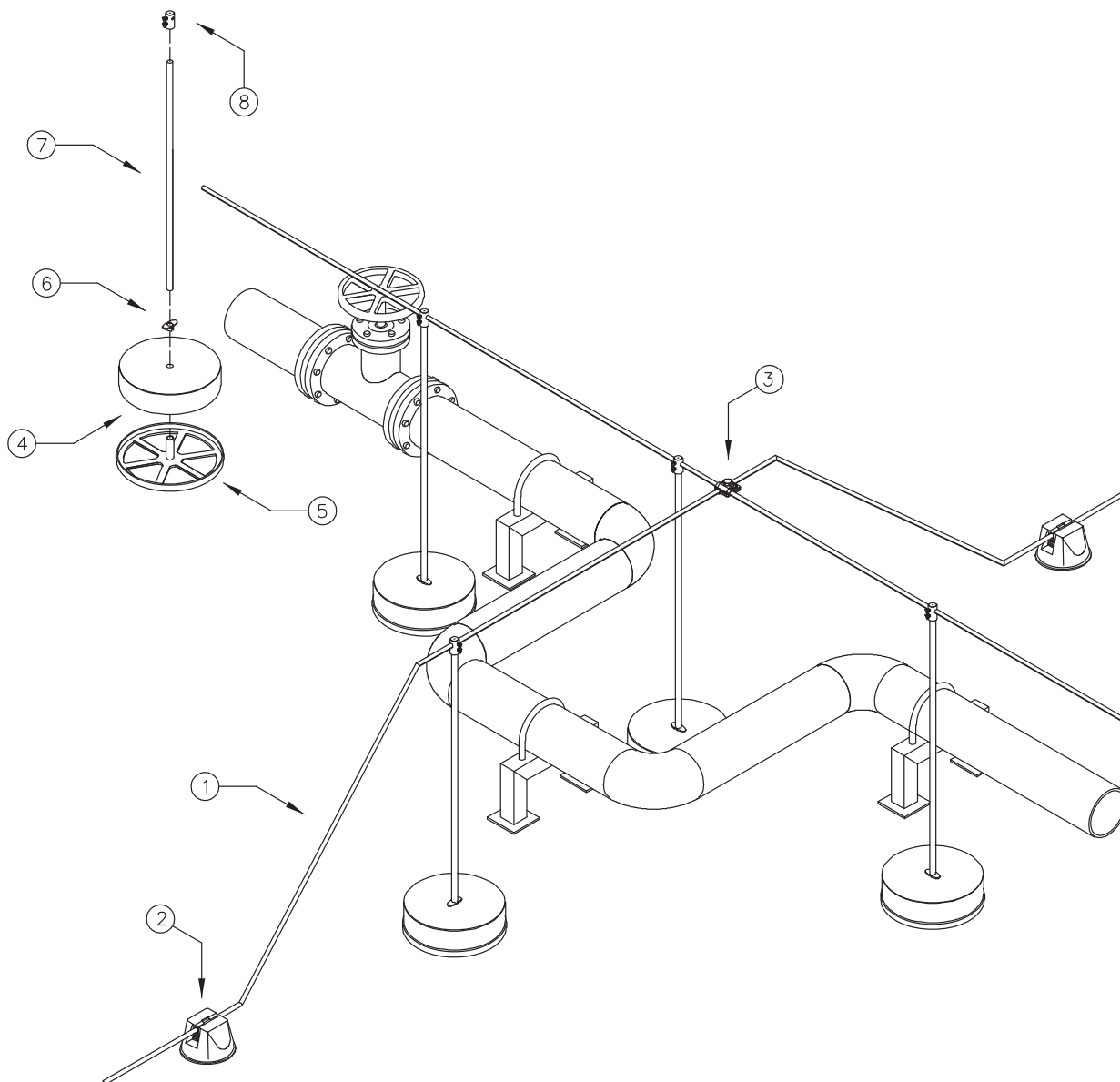
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
3	172 AR (арт. 5218926)	Компенсатор алюминиевый		
4	F-FIX-S10 (арт. 5403117)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
5	F-FIX-B10 (арт. 5403124)	Рамка для бетонного основания FangFix 10кг		
6	101 RH-16 (арт. 5408101)	Переходник FangFix		
7	101 16-750 (арт. 5408107)	Изоляционный стержень		
8	101 IES-16 (арт.5408395)	Заглушка		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t2.56			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 65 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Раскладка молниеприемной сетки на поверхности кровли с соблюдением разделительного интервала



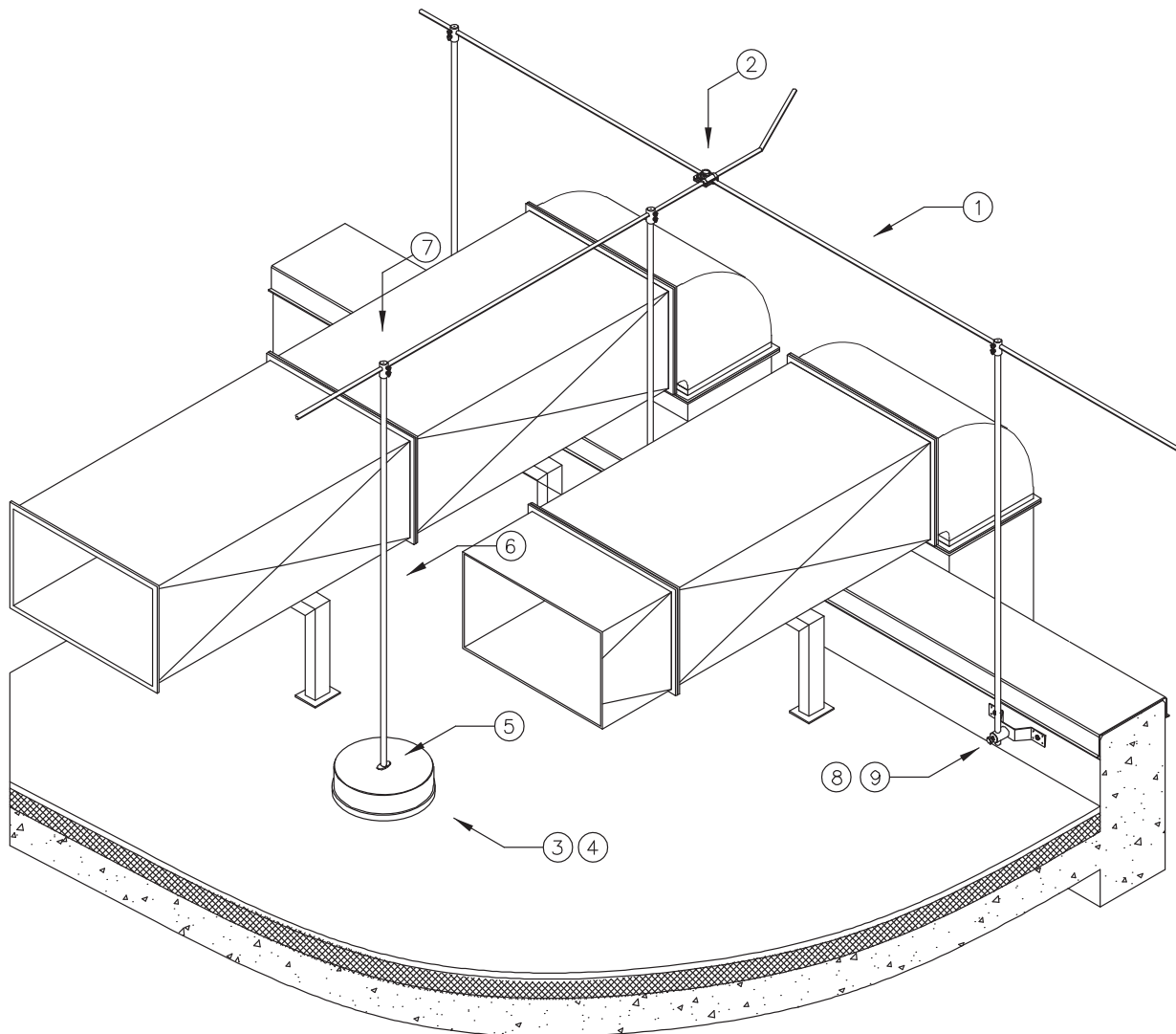
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
4	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	F-FIX-B16 (арт. 5403235)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
6	101 RH-16 (арт. 5408101)	Переходник FangFix		
7	101 16-1500 (арт. 5408108)	Изоляционный стержень		
8	101 IES-16 (арт.5408395)	Заглушка		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t2.57			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 66 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

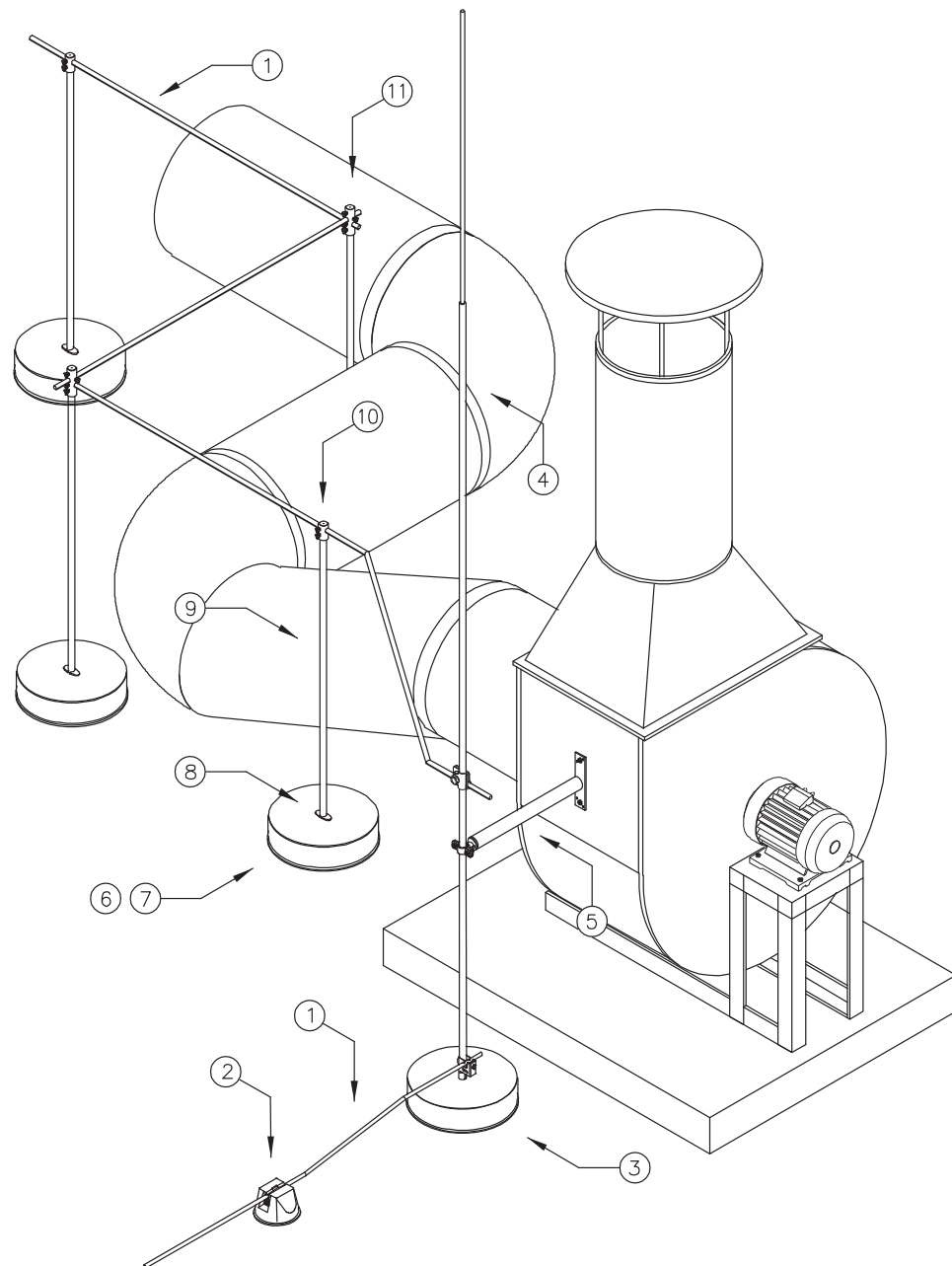
Молниезащита газопроводной трубы на проложенной по кровле. Установка сетки на изолированных штангах.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
3	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
4	F-FIX-B16 (арт. 5403235)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
5	101 RH-16 (арт. 5408101)	Переходник FangFix		
6	101 16-1500 (арт. 5408108)	Изоляционный стержень		
7	101 IES-16 (арт. 5408395)	Заглушка		
8	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
9	101 BB-16 (арт. 5408988)	Крепежный болт		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t2.58			
					Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
					Лист 67 Листов			
					Молниезащита воздухооб на проложенных по кровле. Установка сетки на изолированных штангах.			
					OBO			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	101 VL 3500 (арт. 5401993)*	Молниеприемный стержень		
4	F-FIX-10 (арт. 5403103)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
5	ISO-A-500 (арт. 5408806)	Изолированный дистанционный держатель		
6	F-FIX-S10 (арт. 5403117)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
7	F-FIX-B10 (арт. 5403124)	Рамка для бетонного основания FangFix 10кг		
8	101 RH-16 (арт. 5408101)	Переходник FangFix		
9	101 16-1500 (арт. 5408108)	Изоляционный стержень		
10	101 IES-16 (арт. 5408395)	Заглушка		
11	101 IDK-16 (арт. 5408247)	Двойной крестообразный соединитель		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

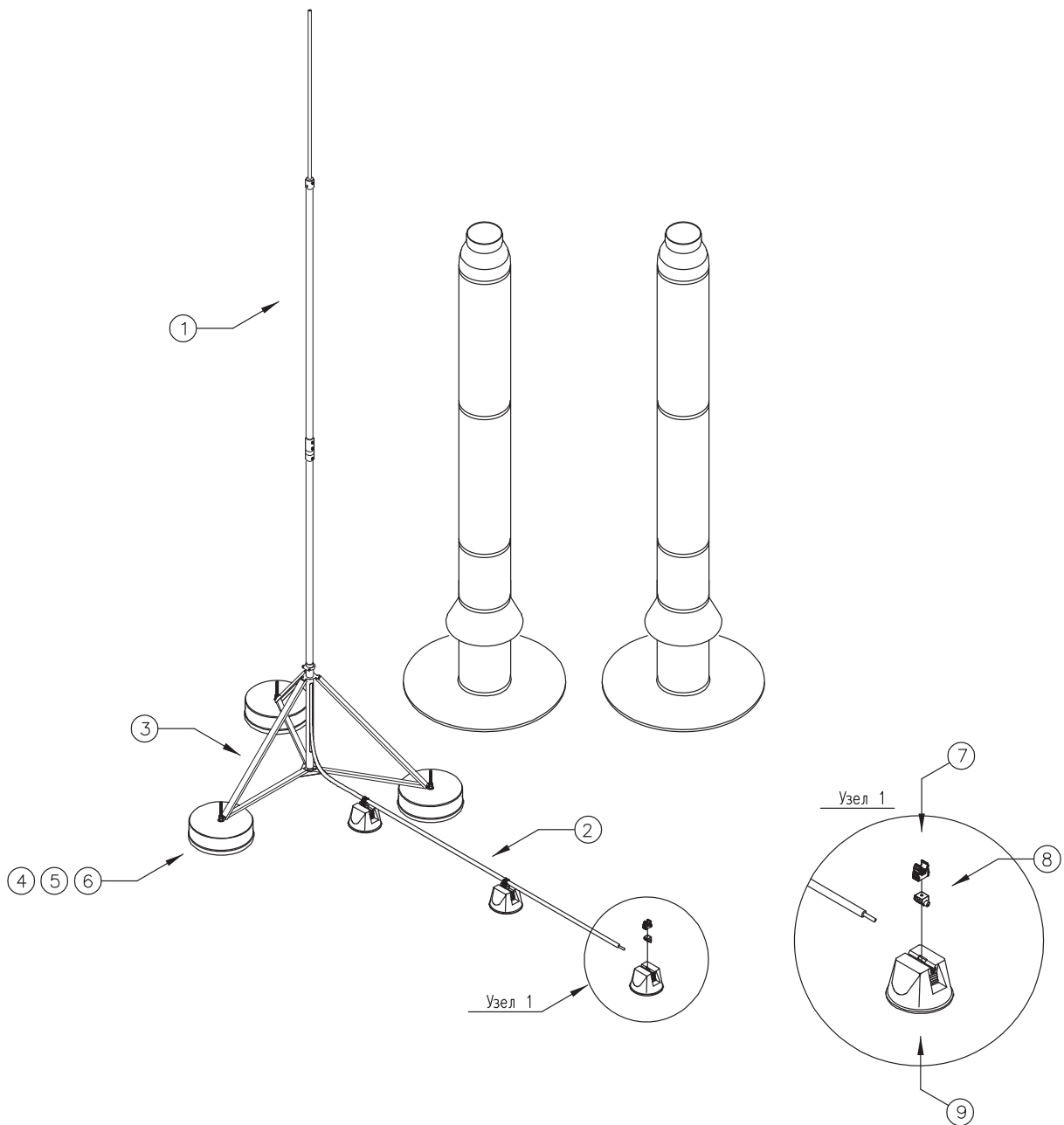
OBO-TBS-18-t2.59

Система внешней молниезащиты оборудования плоской кровли

Молниезащита вентилятора и воздуховодов. Установка молниеприемника с распоркой.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	68	Листов

OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsFang 4000 AL (арм. 5408943)	Изолированная молниеприемная мачта		
2	IsCon 750 (арм.5408002)	Изолированный кабель IsCon		
3	isFang 3B-150 A (арм. 5408932)	Треножный штатив isFang		
4	F-FIX-S16 (арм. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	F-FIX-B16 3B (арм. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
6	isFang 3B-G1 (арм. 5408971)	Резьбовой стержень isFang-3B		
7	M-Quick M25 SW (арм. 2153787)	Держатель M-Quick универсальный		
8	165 MBG UH (арм. 5218882)	Адаптер для держателя проволоки		
9	165 MBG 8 (арм. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

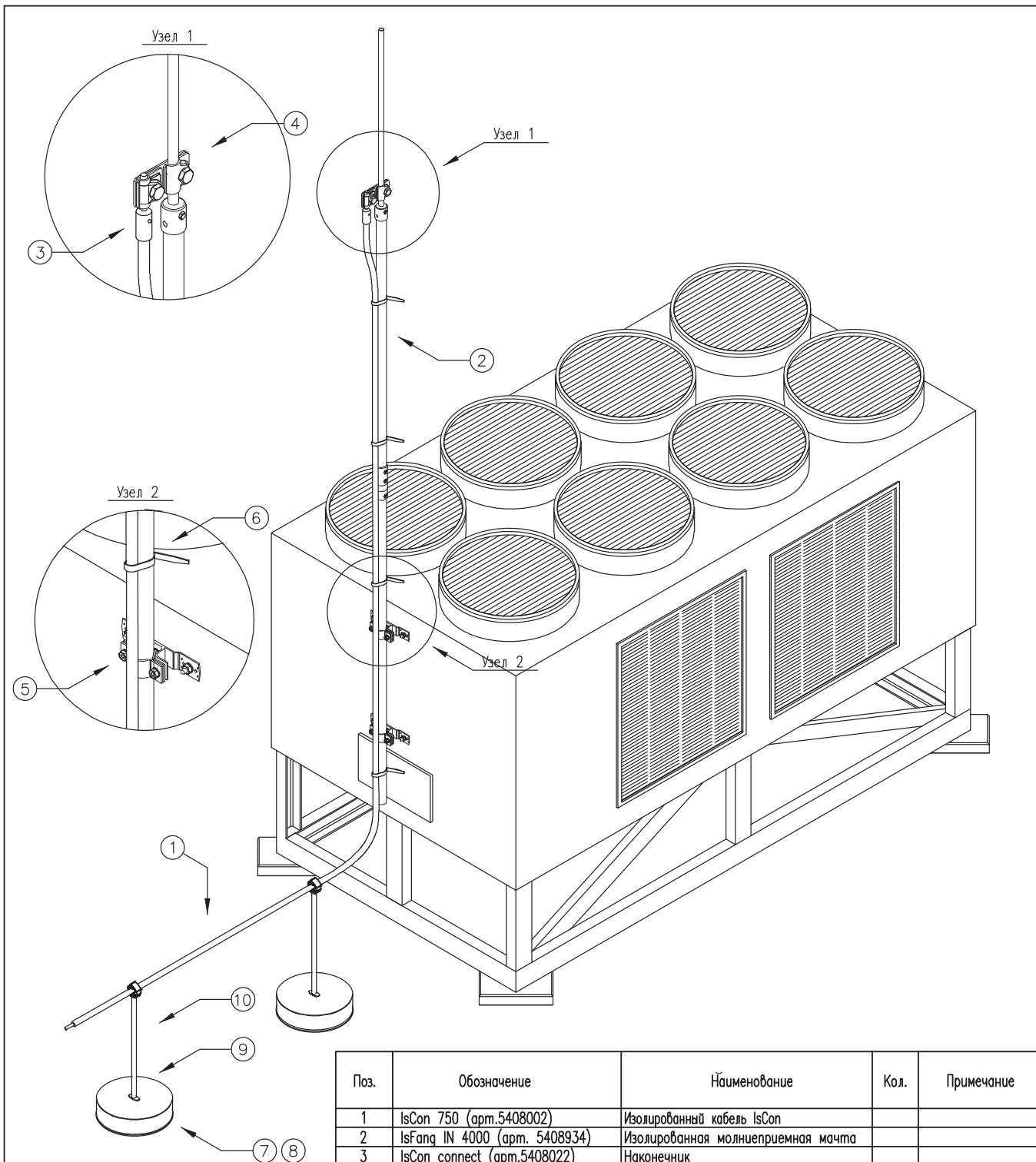
OBO-TBS-18-t3.11

Система изолированной молниезащиты IsCon

Молниезащита труб выброса легковоспламеняющихся газов.
Установка мачты IsCon на треноге

Лист	69	Листов
------	----	--------





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsCon 750 (арм.5408002)	Изолированный кабель IsCon		
2	IsFang IN 4000 (арм. 5408934)	Изолированная молниеприемная мачта		
3	IsCon connect (арм.5408022)	Наконечник		
4	IsCon AP1-16 VA (арм.5408026)	Соединительная пластина		
5	IsFang TW30 (арм.5408952)	Держатель IsFang для настенного монтажа, интервал 15 мм		
6	555 7,6x380 SWUV (арм.2332784)	Хомут		
7	F-FIX-S10 (арм. 5403217)	Бетонное основание FangFix, 10кг		
8	F-FIX-B10 (арм. 5403124)	Рамка для бетонного основания FangFix 10кг		
9	IsCon DH (арм. 5408043)	Распорка		
10	101 RH-16 (арм. 5408101)	Переходник FangFix		

Инв. N подл. Подпись и Дата Изм. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

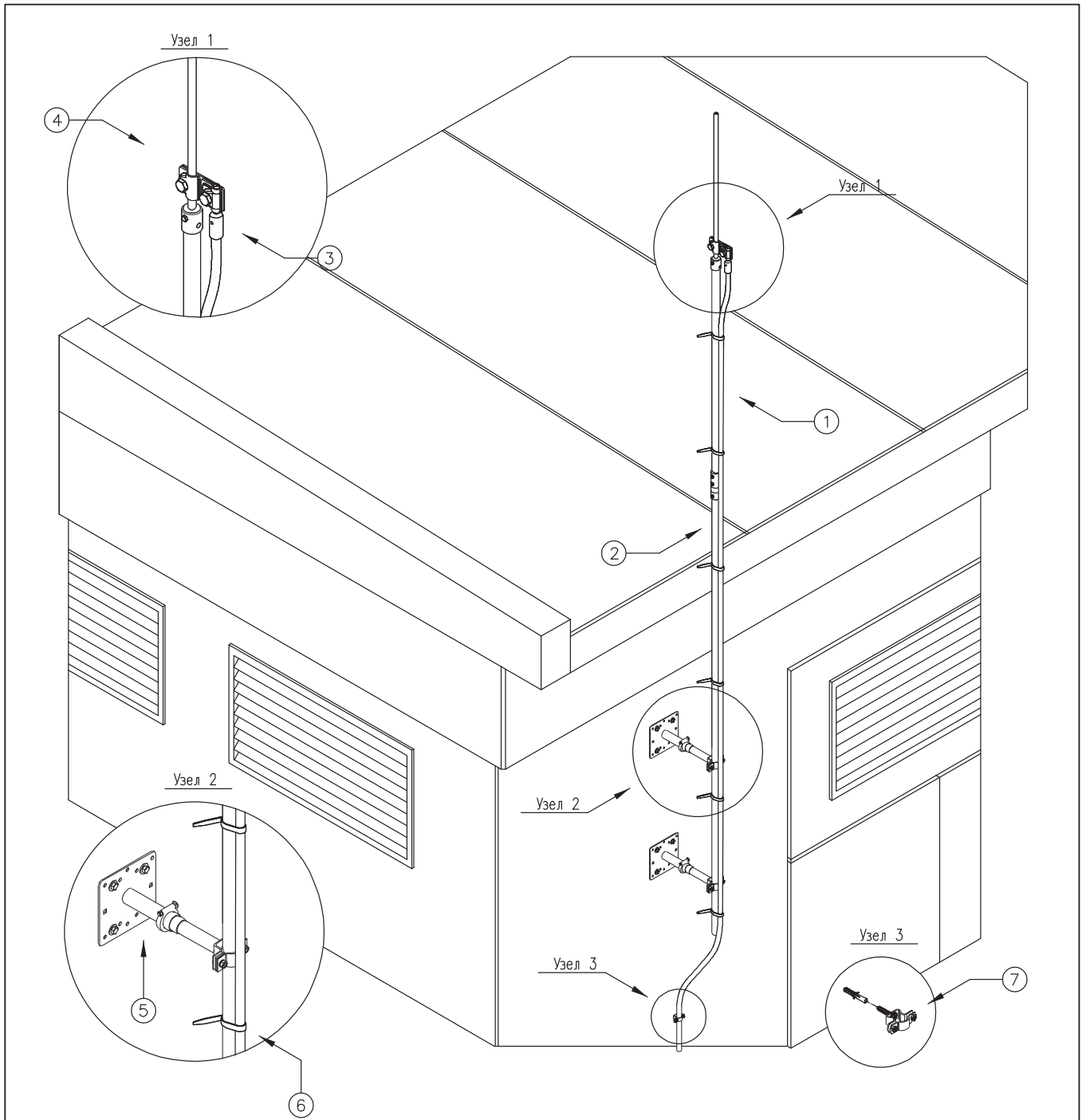
OBO-TBS-18-t3.12

Система изолированной молниезащиты IsCon

Молниезащита чиллера.
Установка мачты IsCon
на поверхности установки.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	70	Листов

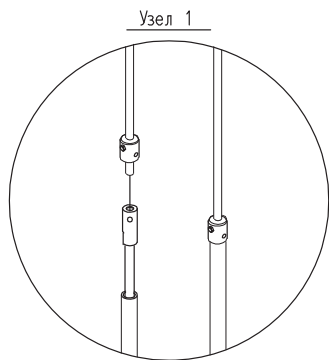
OBO



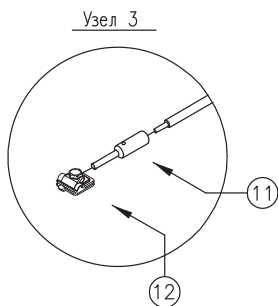
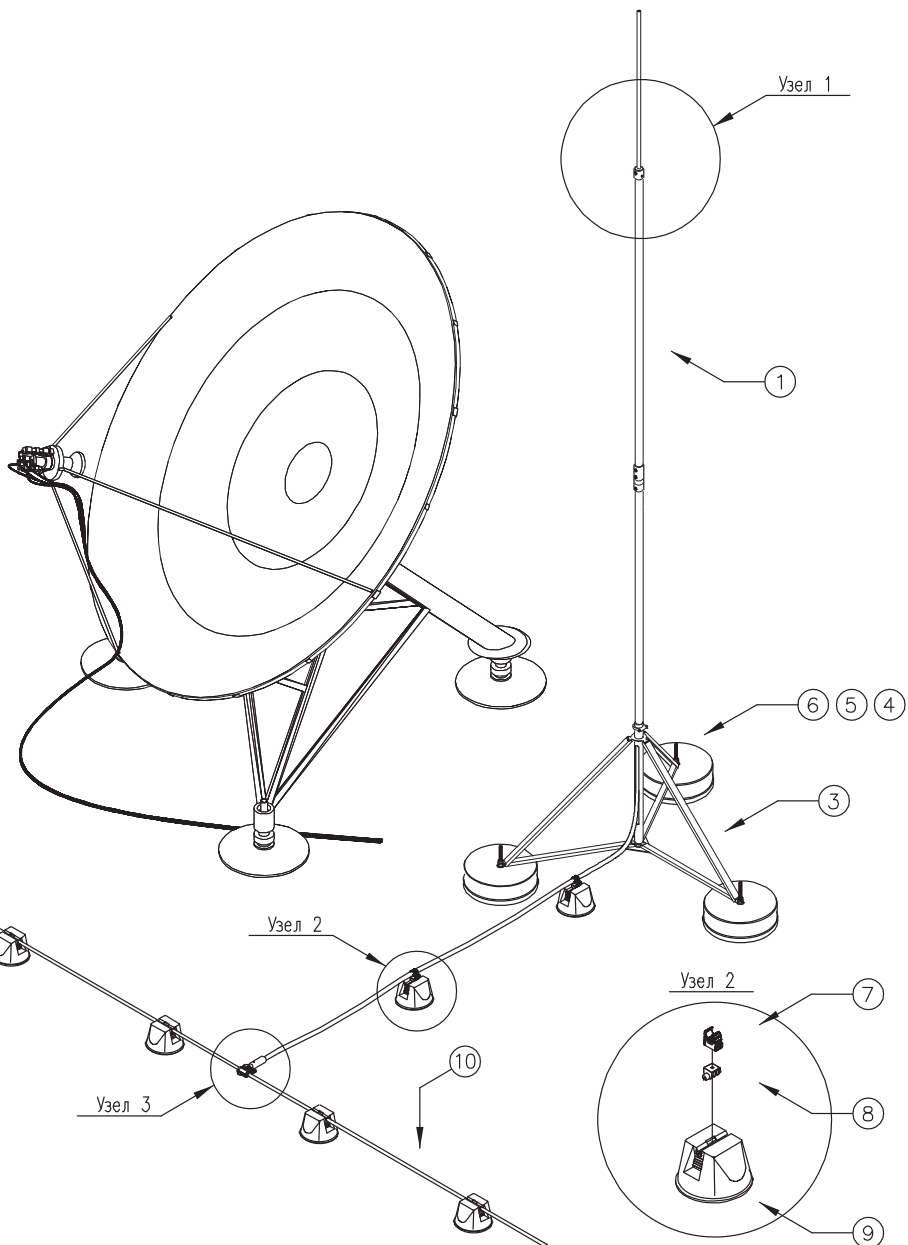
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsCon 750 (арт. 5408002)	Изолированный кабель IsCon		
2	IsFang IN 4000 (арт. 5408934)	Изолированная молниеприемная мачта		
3	IsCon connect (арт. 5408022)	Наконечник		
4	IsCon AP1-16 VA (арт. 5408026)	Соединительная пластина		
5	IsFang TW200 (арт. 5408954)	Держатель IsFang для настенного монтажа, интервал 200-300 мм		
6	555 7,6x380 SWUV (арт. 2332784)	Хомут		
7	IsCon H VA (арт. 5408056)	Держатель настенный		

Инв. N подл. Подпись и Дата. Взам. инв. N

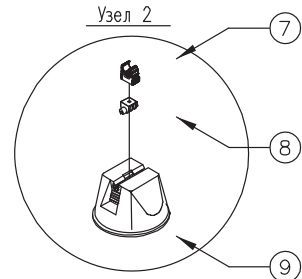
					OBO-TBS-18-t3.13			
Изм.	Кол.	Лист	Изг.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
						Лист 71		Листов
Н.контр.						Система изолированной молниезащиты IsCon Молниезащита модульной негерметической установки. Установка мачты IsCon на стене объекта		
Утв.								
						OBO		



Узел 1



Узел 3



Узел 2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsFang 4000 AL (арт. 5408943)	Изолированная молниеприемная мачта		
2	IsCon 750 (арт.5408002)	Изолированный кабель IsCon		
3	isFang 3B-150 A (арт. 5408932)	Треножный штатив isFang		
4	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
5	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
6	isFang 3B-G1 (арт. 5408971)	Резьбовая стержень isFang-3B		
7	M-Quick M25 SW (арт. 2153787)	Держатель M-Quick универсальный		
8	165 MBG UH (арт. 5218882)	Адаптер для держателя проболоки		
9	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проболоки для плоской кровли		
10	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
11	IsCon connect (арт. 5408022)	Наконечник		
12	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		

Имя, Подпись и Дата

OBO-TBS-18-t3.14

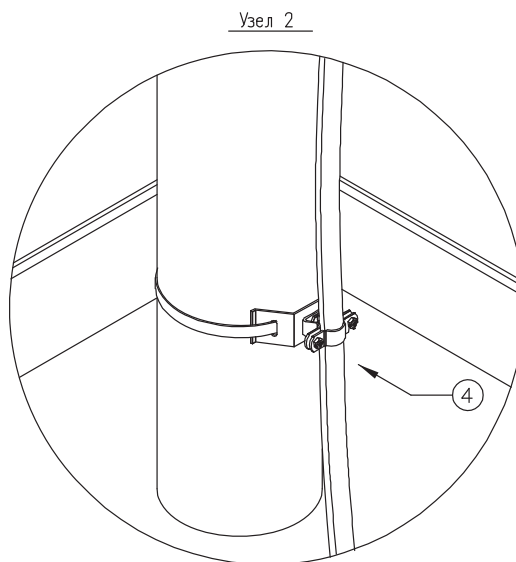
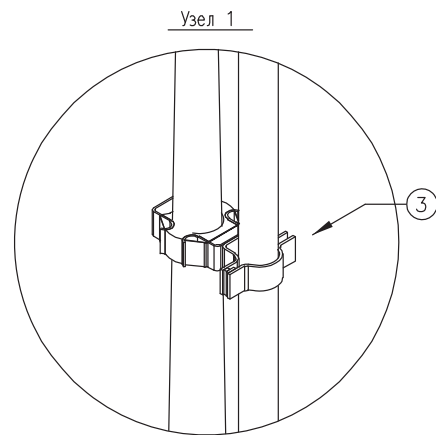
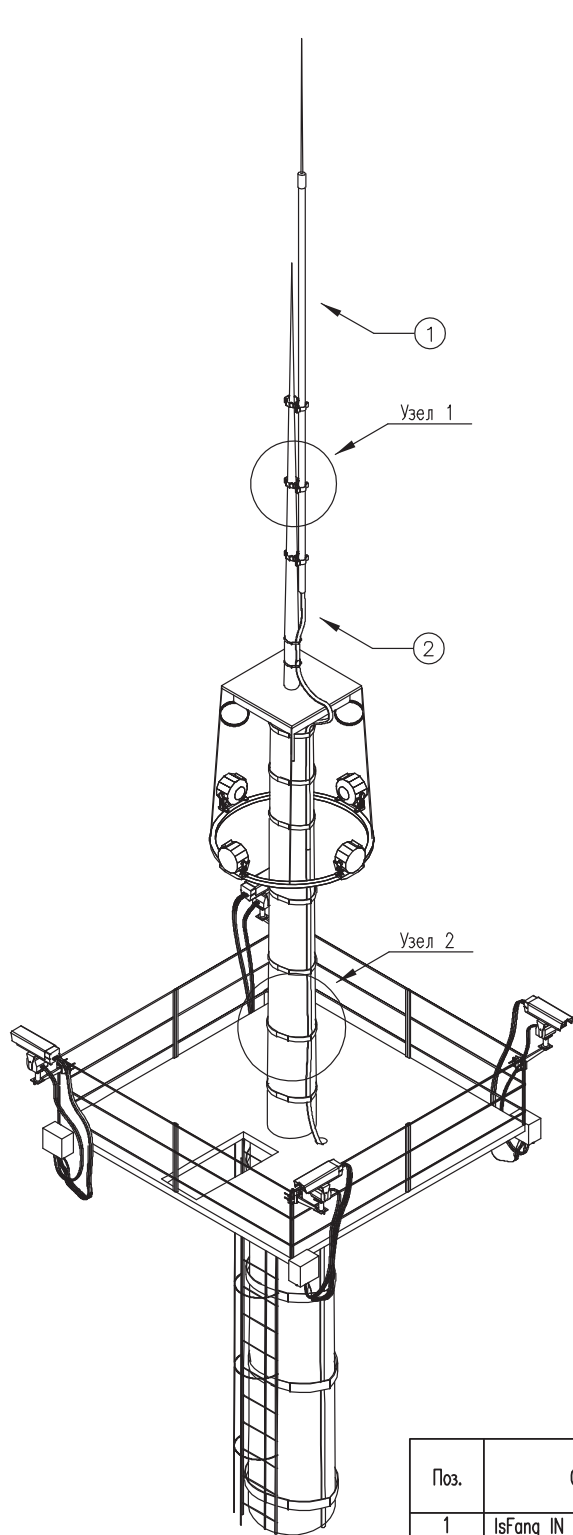
Изм.	Кол.	Лист	Нгрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Пров.					
Н.контр.					
Утв.					

Система изолированной молниезащиты IsCon

Лист	Масса	Масштаб
72		
Листов		

Молниезащита спутниковой антенны. Установка мачты IsCon на треноге





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsFang IN 4000 (арт. 5408934)	Изолированная молниеприемная мачта		
2	IsCon 750 (арт. 5408002)	Изолированный кабель IsCon		
3	IsFang TR100 (арт. 5408956)	Держатель IsFang для крепления к трубам $\varnothing 50-300$		
4	IsCon HS VA (арт. 5408052)	Держатель с натяжной лентой		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

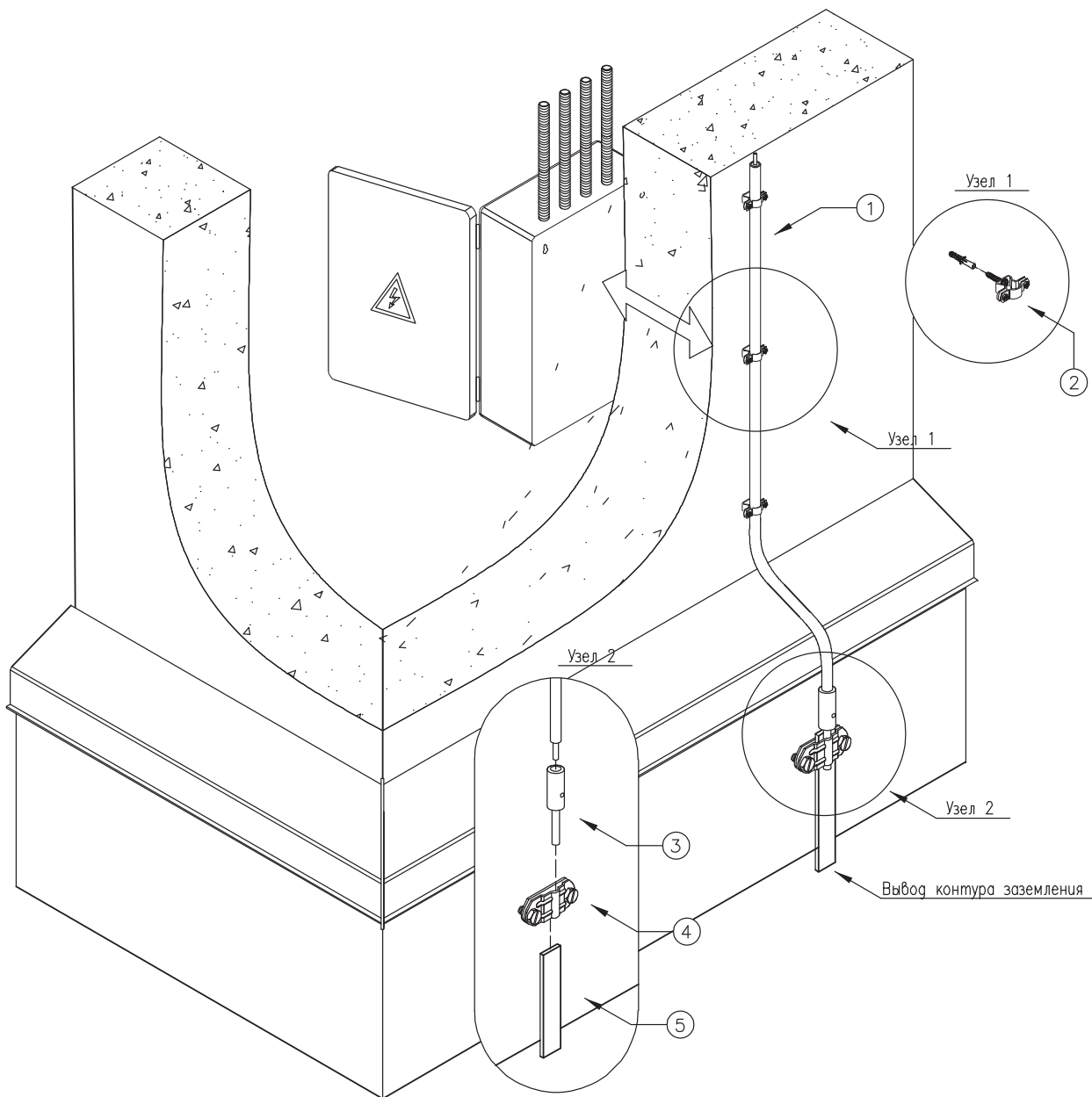
OBO-TBS-18-t3.15

Система изолированной молниезащиты IsCon

Молниезащита прожекторной мачты. Установка мачты IsCon к шпильке

Лист	Масса	Масштаб
73		
Листов		

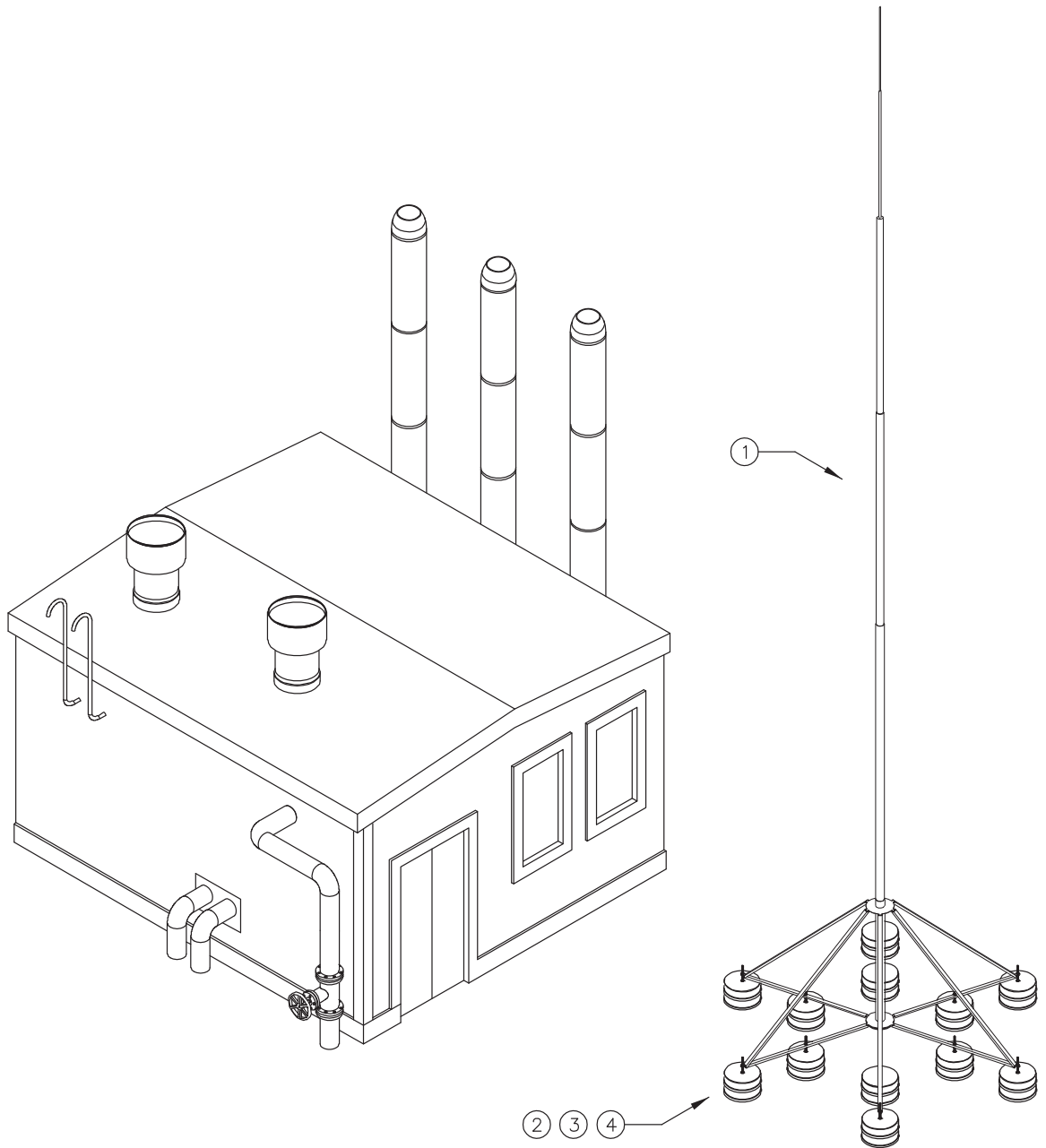




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IsCon 750 (арт. 5408002)	Изолированный кабель IsCon		
2	IsCon H VA (арт. 5408056)	Держатель настенный		
3	IsCon connect (арт. 5408022)	Наконечник		
4	233 A VA (арт. 5336457)	Разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
5	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t3.20			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Система изолированной молниезащиты IsCon		
						Лист 74 Листов		
						Прокладка изолированного токовода IsCon по стене здания к заземлителю		
						OBO		



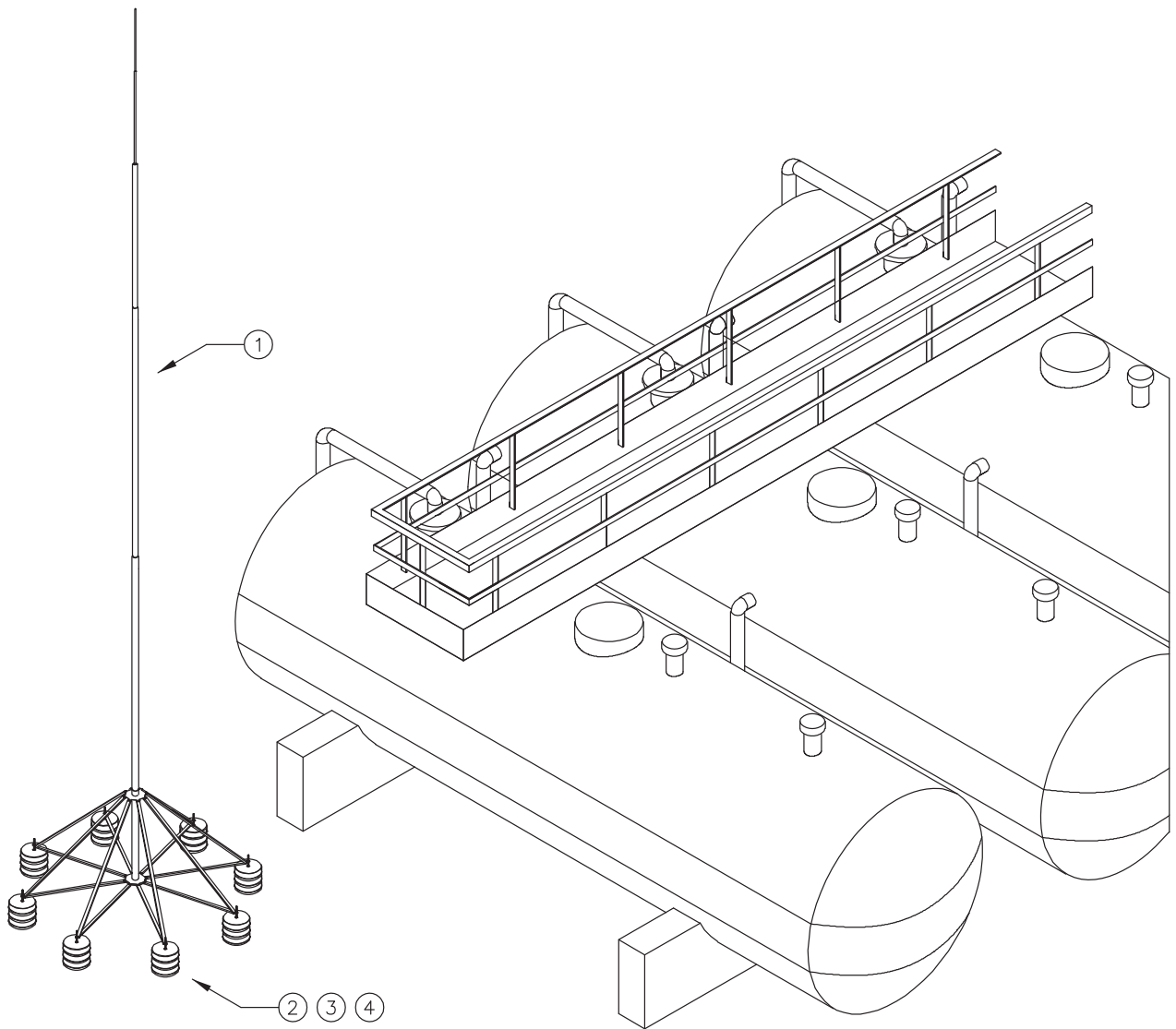
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IRod 10 (арт. 5400810)	Мачта молниеприемная телескопическая		
2	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
3	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
4	isFang 3B-G4 (арт. 5408905)	Резьбовой стержень isFang-3B		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t4.09			
Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	75	Листов
Н.контр.								
Утв.								

Система телескопических молниеприемных мачт IROD

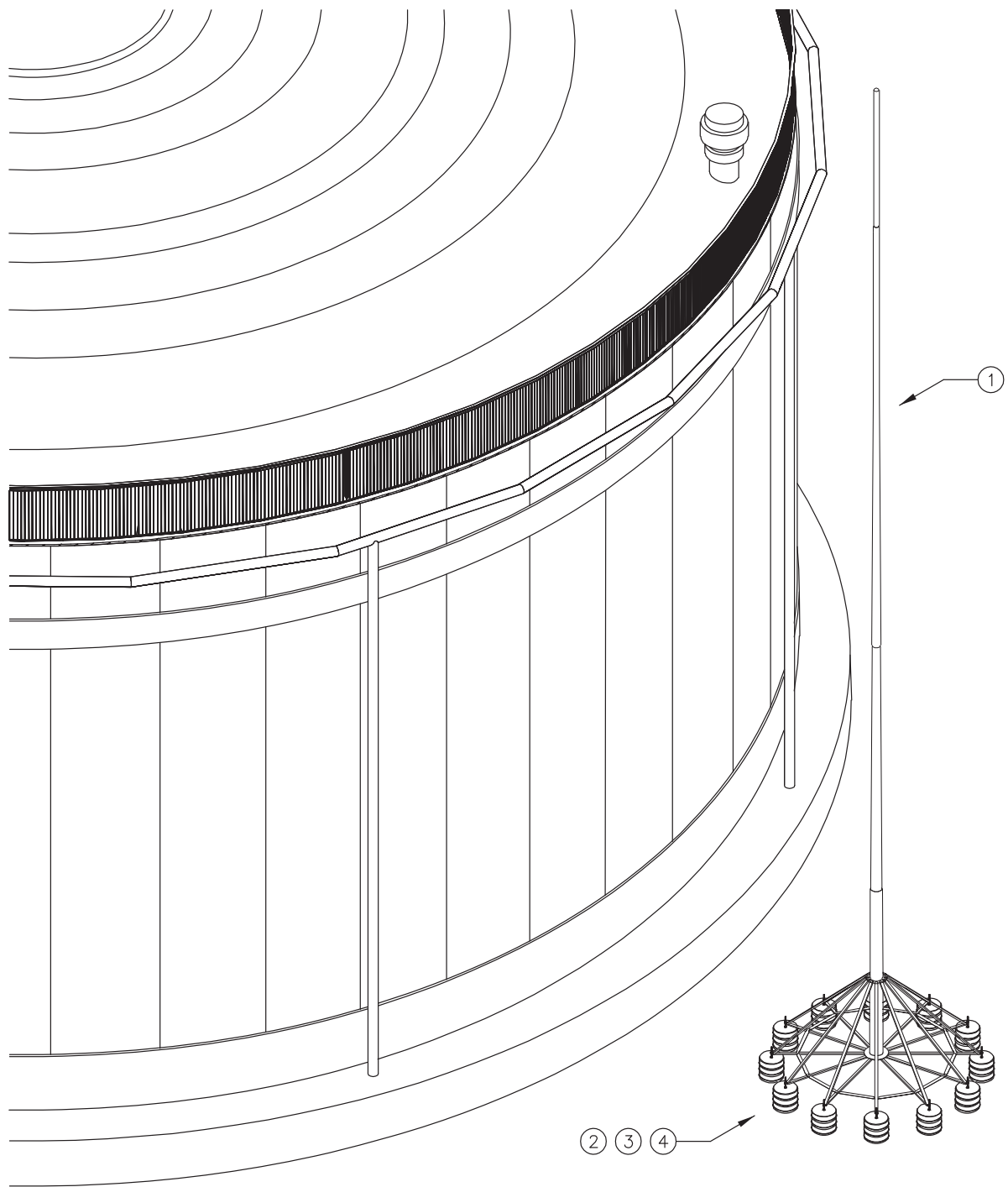
Молниезащита крышной котельной. Установка мачты Irod10



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IRod 14 (арт. 5400814)	Мачта молниеприемная телескопическая		
2	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
3	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
4	isFang 3B-G4 (арт. 5408905)	Резьбовой стержень isFang-3B		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

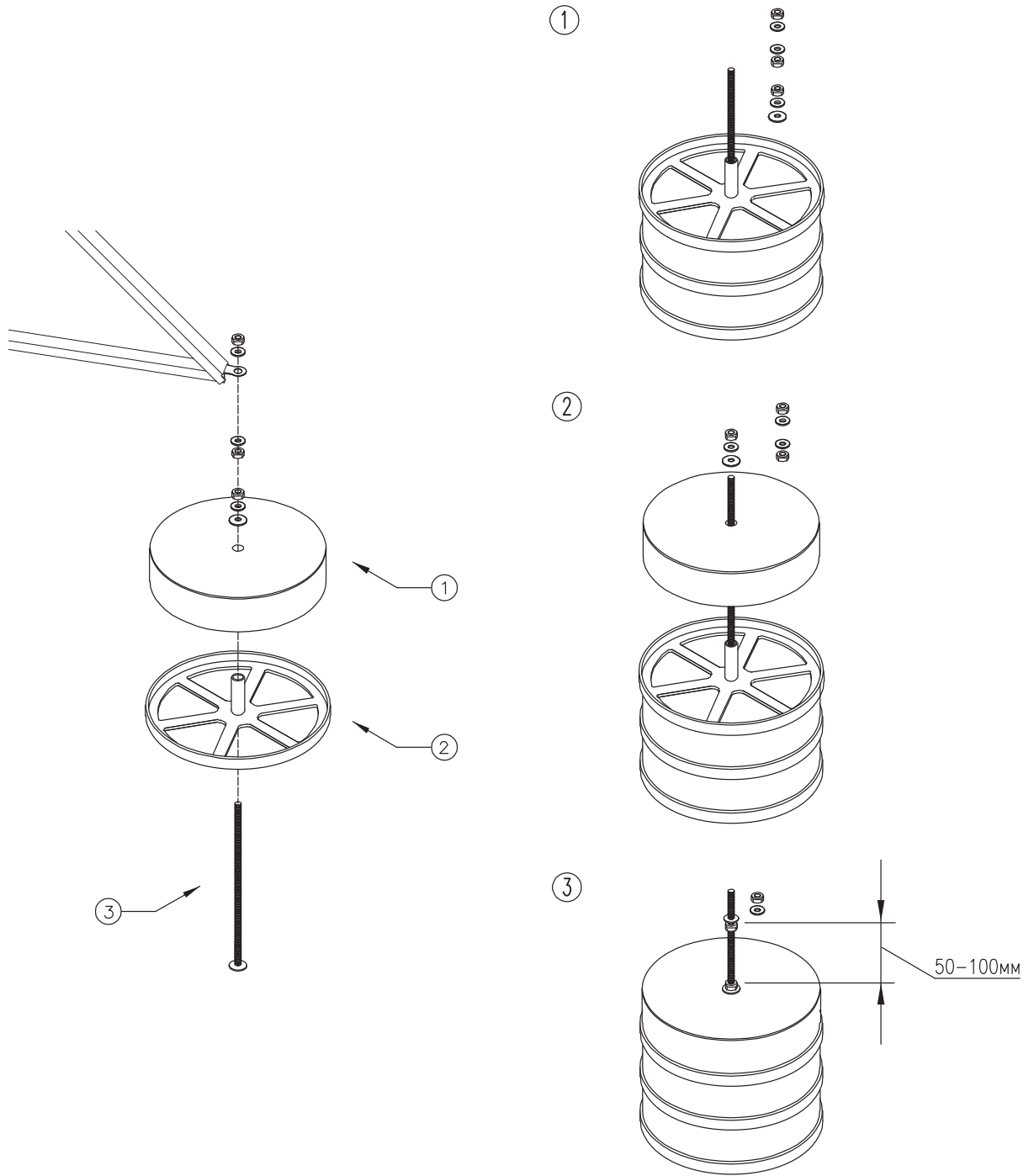
					OBO-TBS-18-t4.10			
Изм.	Кол.	Лист	Ирек.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система телескопических молниеприемных мачт IROD Молниезащита группы горизонтальных резервуаров. Установка мачты Irod14						Лист	76	Листов
Н.контр.								
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	IRod 19 (арт. 5400817)	Мачта молниеприемная телескопическая		
2	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
3	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
4	isFang 3B (в комплекте)	Резьбовой стержень isFang-3B		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

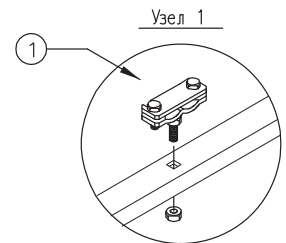
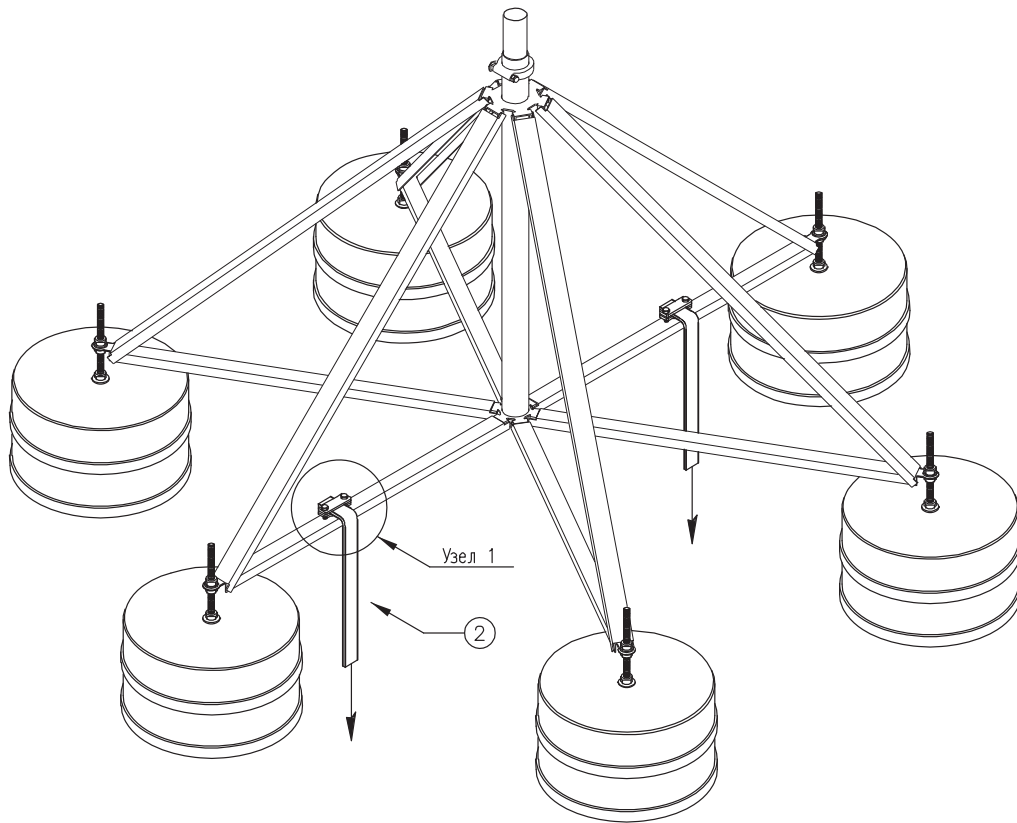
					OBO-TBS-18-t4.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система телескопических молниеприемных мачт IROD Молниезащита вертикального цилиндрического резервуара. Установка мачты Irod19						Лист	77	Листов
Н.контр.								
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	F-FIX-S16 (арт. 5403227)	Бетонное основание FangFix, 16кг		
2	F-FIX-B16 3B (арт. 5403238)	Рамка для бетонного основания FangFix 16кг		
3	isFang 3B-G4 (арт. 5408905)	Резьбовой стержень isFang-3B		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

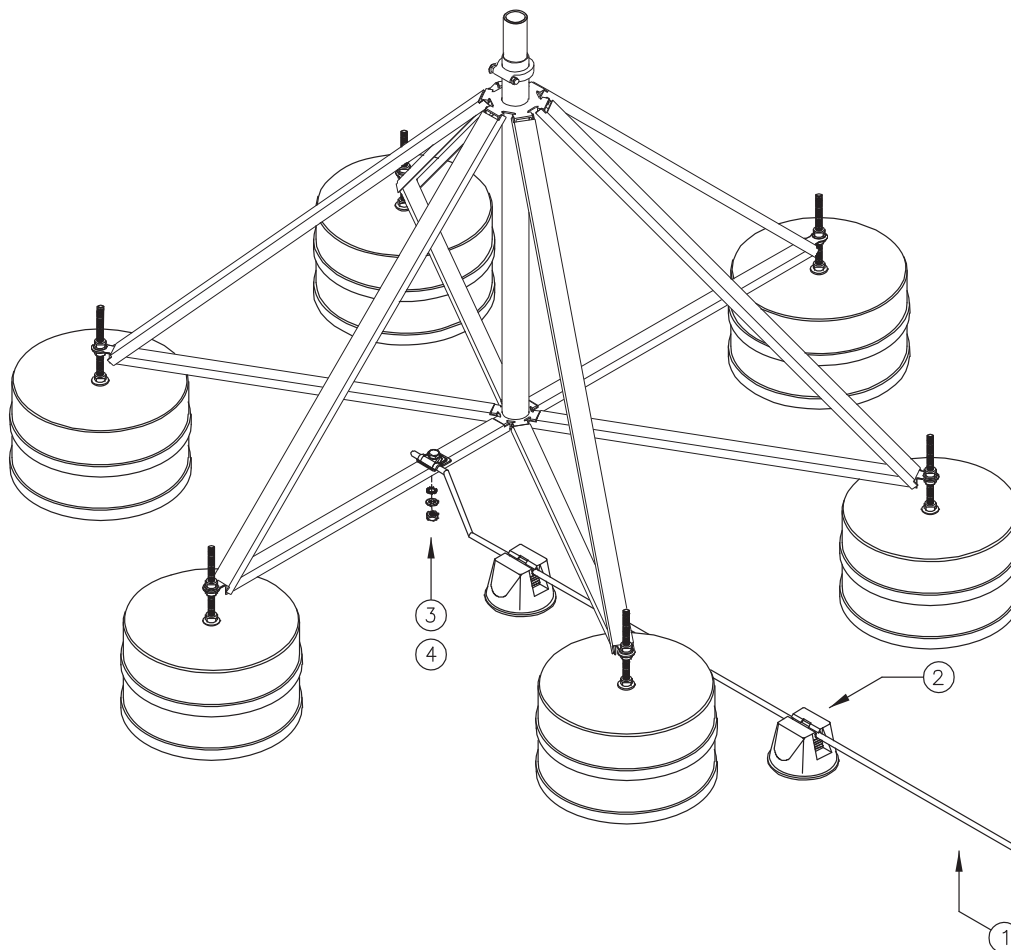
					OBO-TBS-18-t4.20			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	78	Листов
						Установка опор на треногу системы Irod в зависимости от высоты мачты и ветровой нагрузки		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	250 А-В0 (арт. 5313066)	Диагональный соединитель с болтом		
2	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

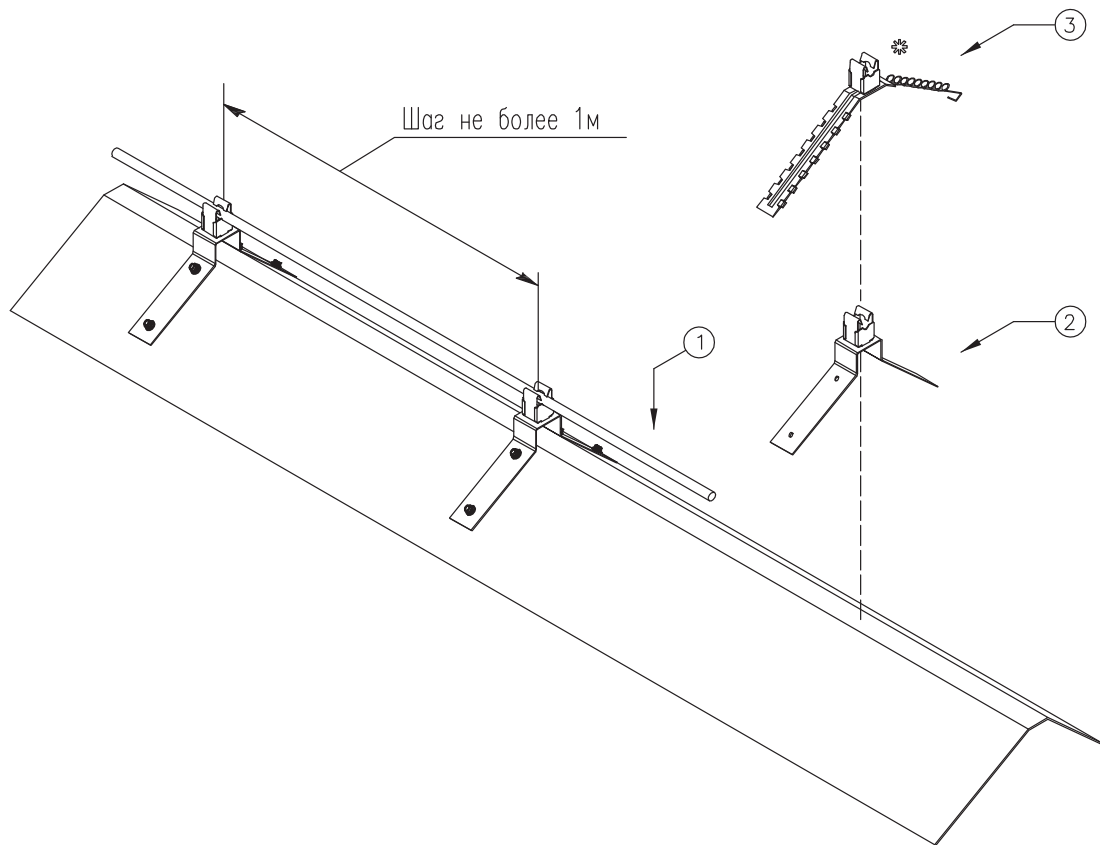
					OBO-TBS-18-t4.21			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	79	Листов
						Подключение плоского проводника к треножному штативу Irod		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	165 MBG 8 (арт. 5218691)	Держатель проволоки для плоской кровли		
3	249 8-10 ST-OT (арт. 5311503)	Клемная опора для круглых проводников		
4	SKS 10x60 F (арт. 6408516)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

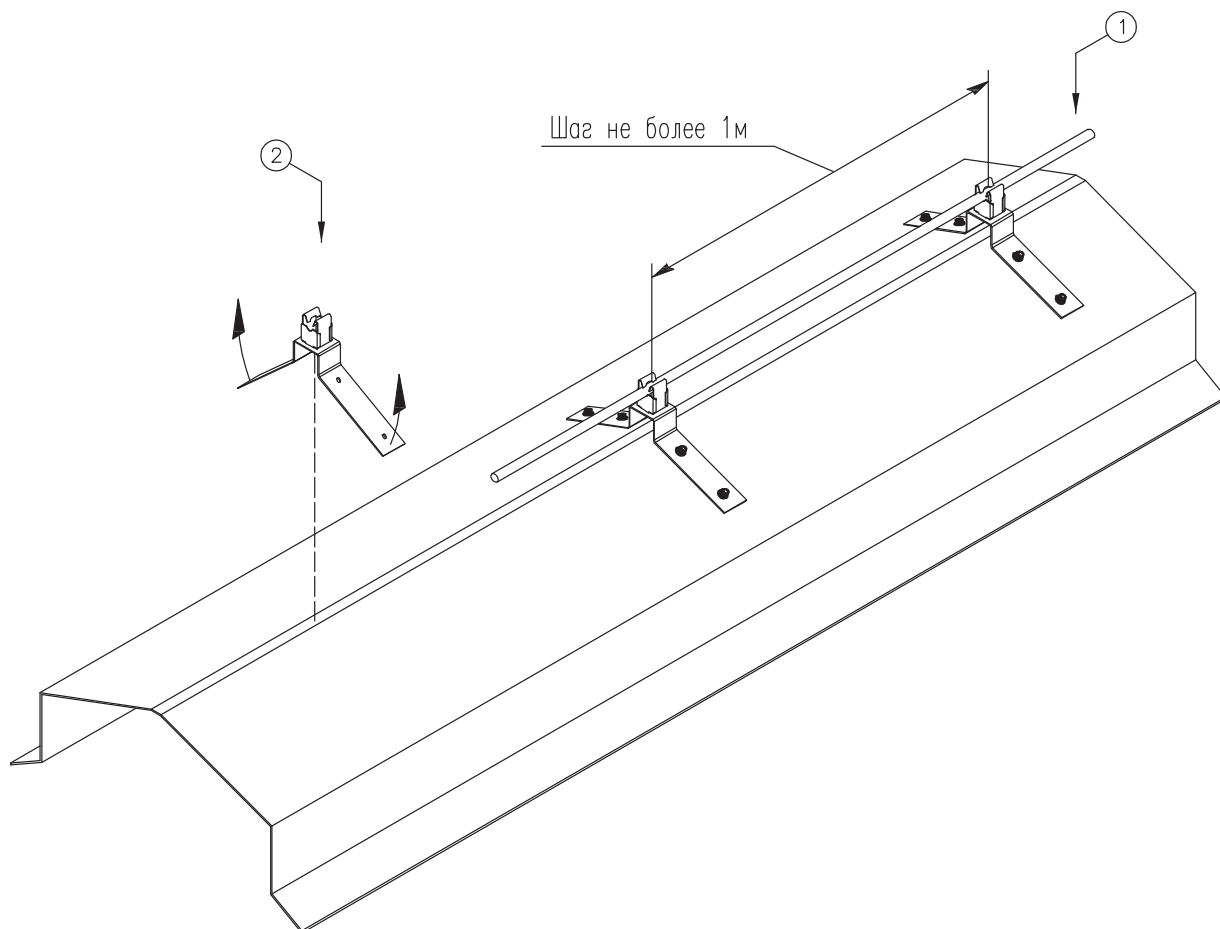
					OBO-TBS-18-t4.22			
Изм.	Кол.	Лист	Нрк.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 80 Листов		
						Подключение круглого проводника к треножному штативу Irod		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 P VA (арт. 5202510)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников		
3*	132 U VA (арт. 5203015)	Коньковый держатель для круглых проводников с натяжной пружиной		

Инв. N подл. Подпись и Дата

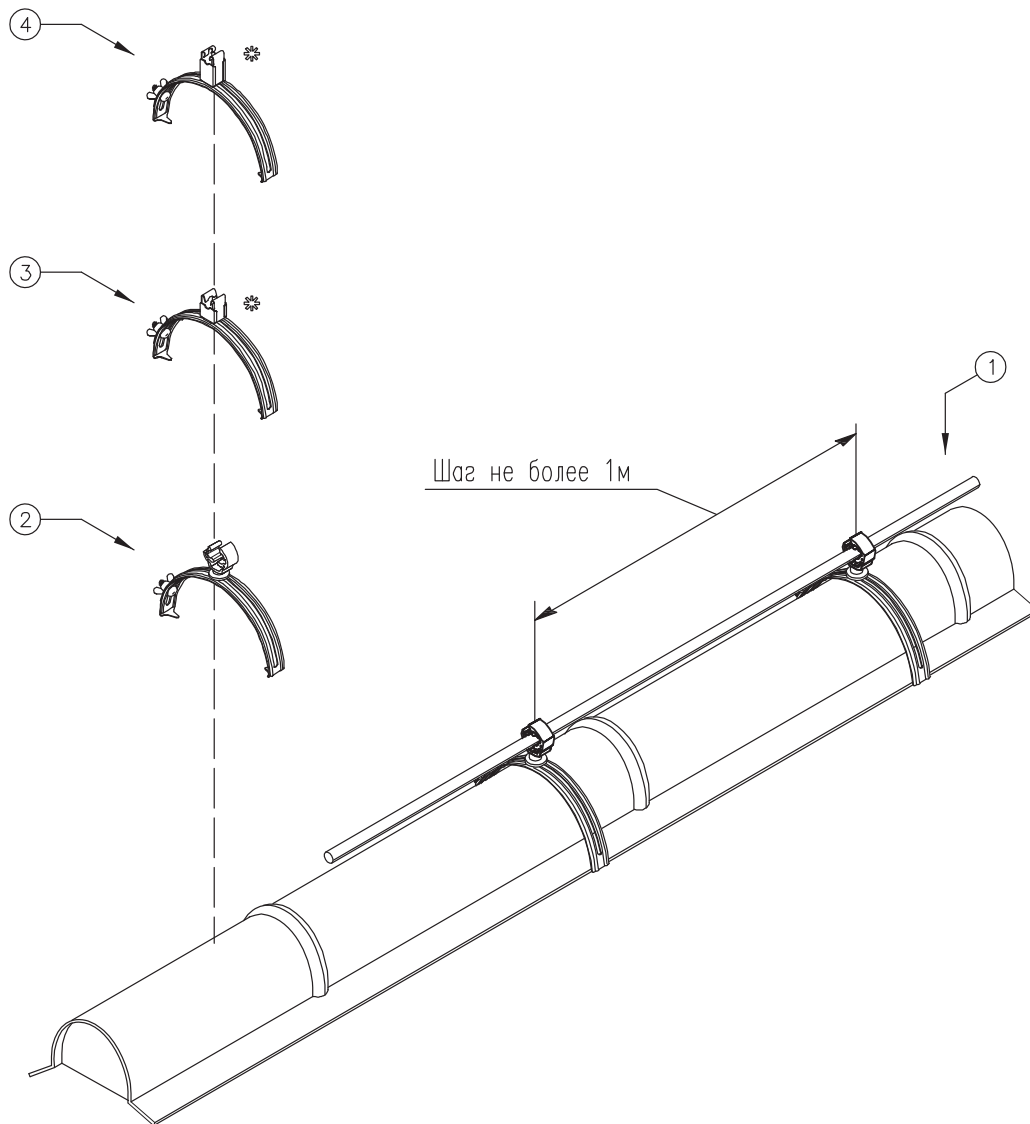
					OBO-TBS-18-t5.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 81	Листов	
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек простой		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 P VA (арт. 5202510)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

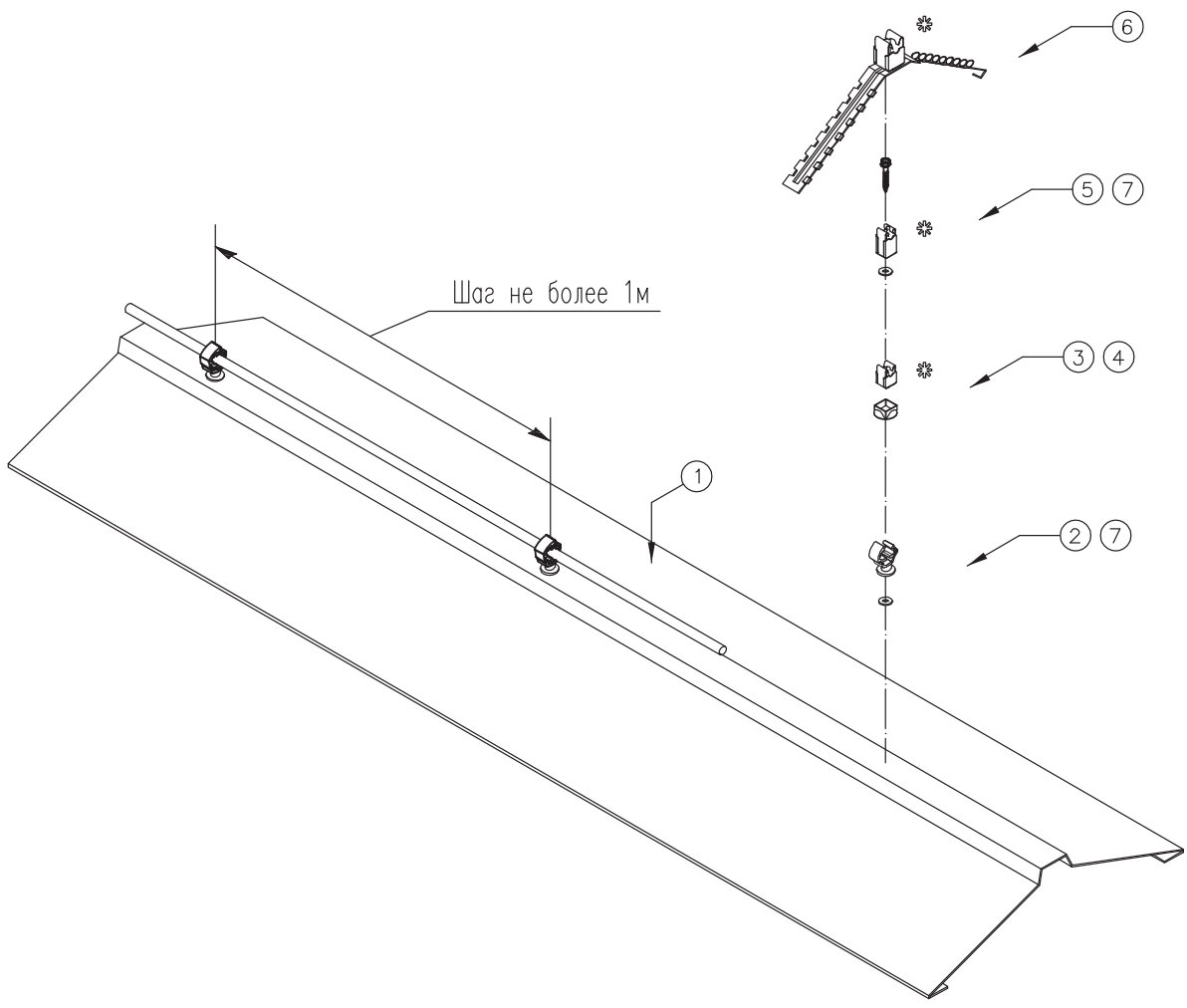
					OBO-TBS-18-t5.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	82	Листов
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек заборный		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2*	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
3*	132 VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
4*	132 VA 35 (арт. 5202836)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=35мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

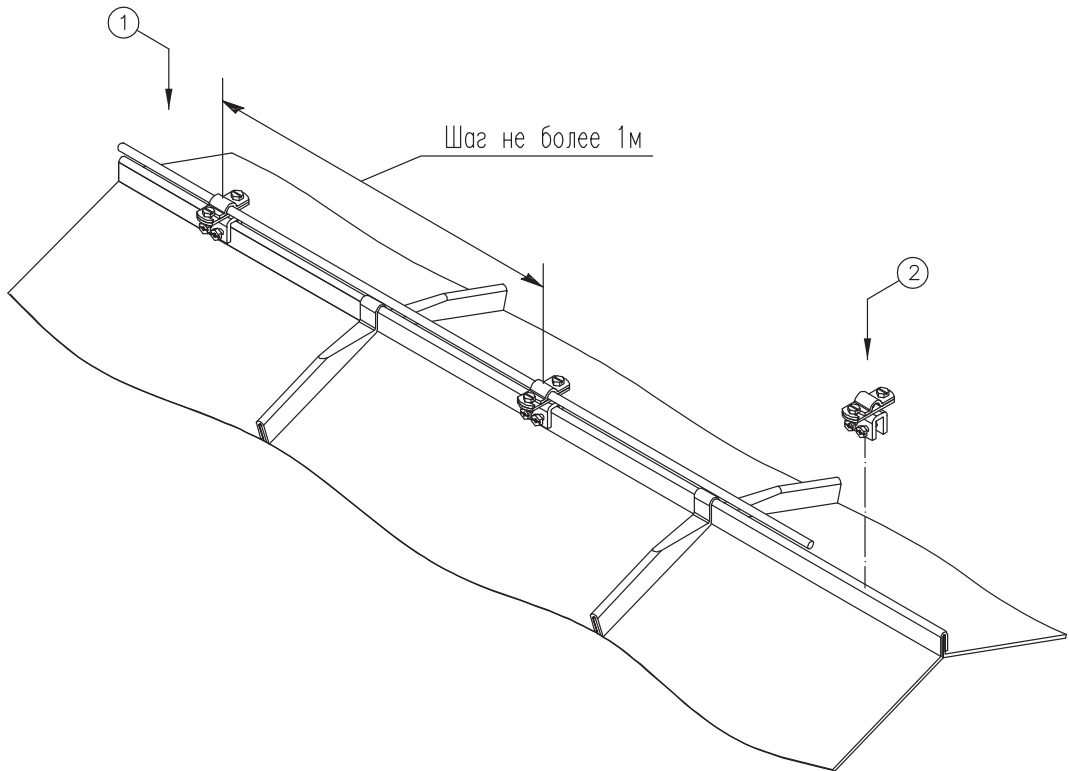
					OBO-TBS-18-t5.13			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	83	Листов
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек черепичный		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 30 M8 (арт. 5207460)	Универсальный держатель для круглых проводников, h=30мм		
3*	177 20 VA M8 (арт. 5207347)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=20мм		
4*	177 U (арт. 5207371)	Подложка для держателя 177		
5*	177 35 VA M6 (арт. 5207342)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
6*	132 U VA (арт. 5203015)	Коньковый держатель для круглых проводников с натяжной пружиной		
7		Шайба уплотнительная резиновая		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

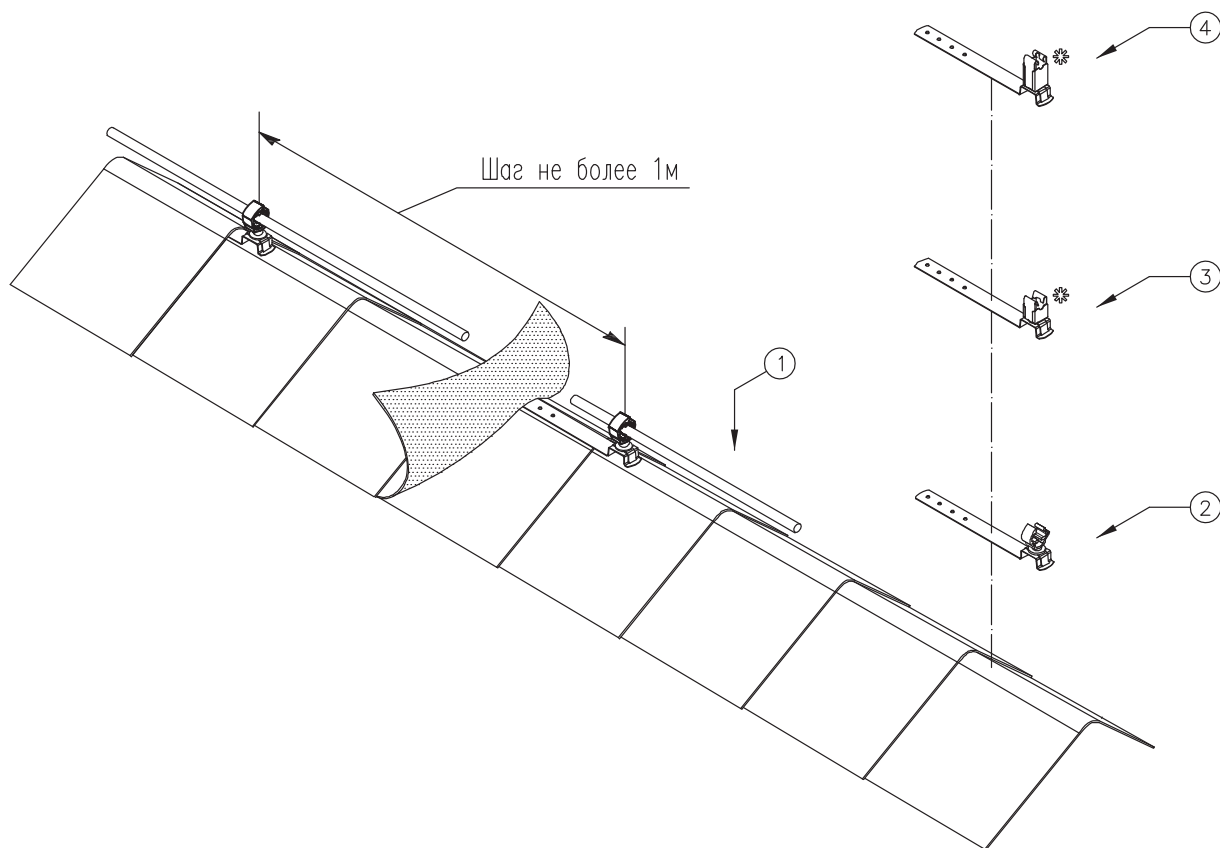
					OBO-TBS-18-t5.14					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лист	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	84	Листов
Н.контр.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек фигурный		OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	270 8-10 FT (арт. 5317207)	Фальцевая клемма для круглых проводников, толщина фальца до 10 мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.15			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	85	Листов
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек фальцевый		



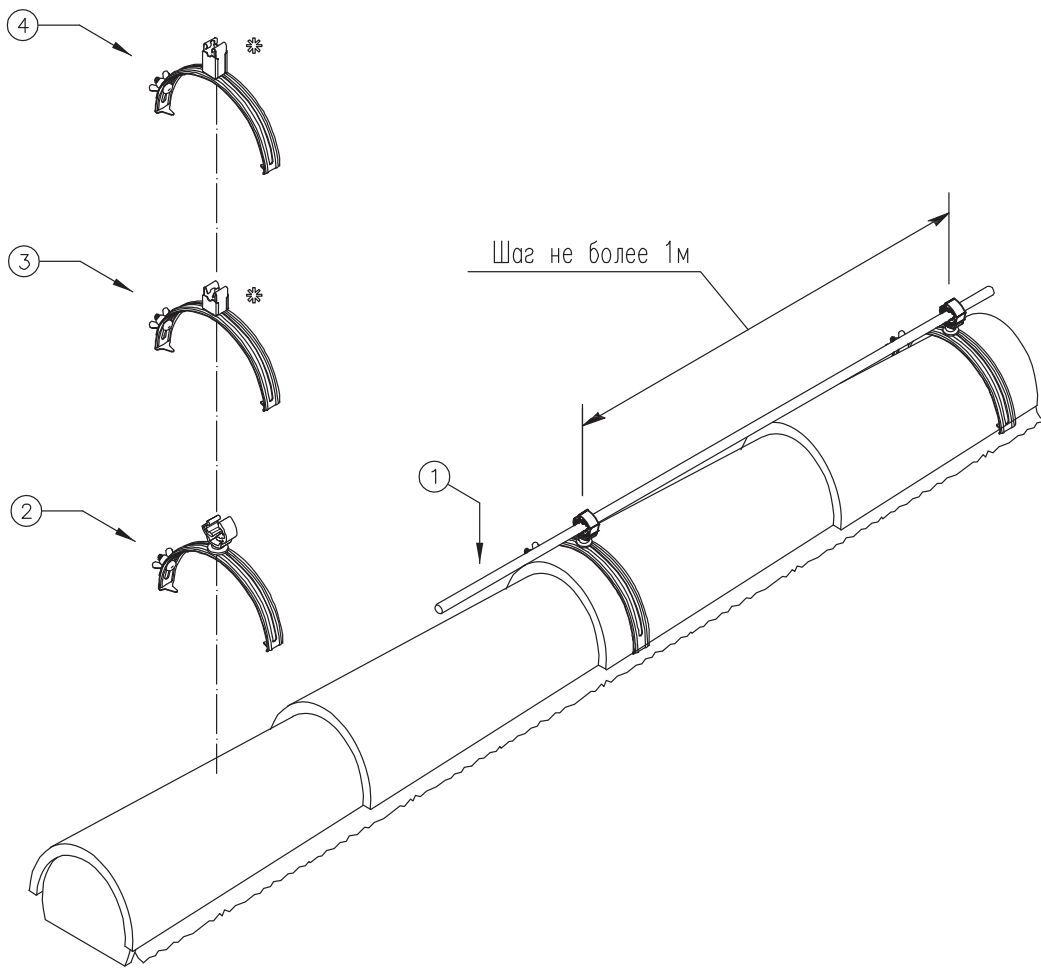
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 FK VA 230 (арт. 5215544)	Держатель проволоки для черепичной кровли		
3*	157 F-VA 230 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли		
4*	157 F-VA 230 35 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.16			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист	86	Листов
Утв.						OBO		

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

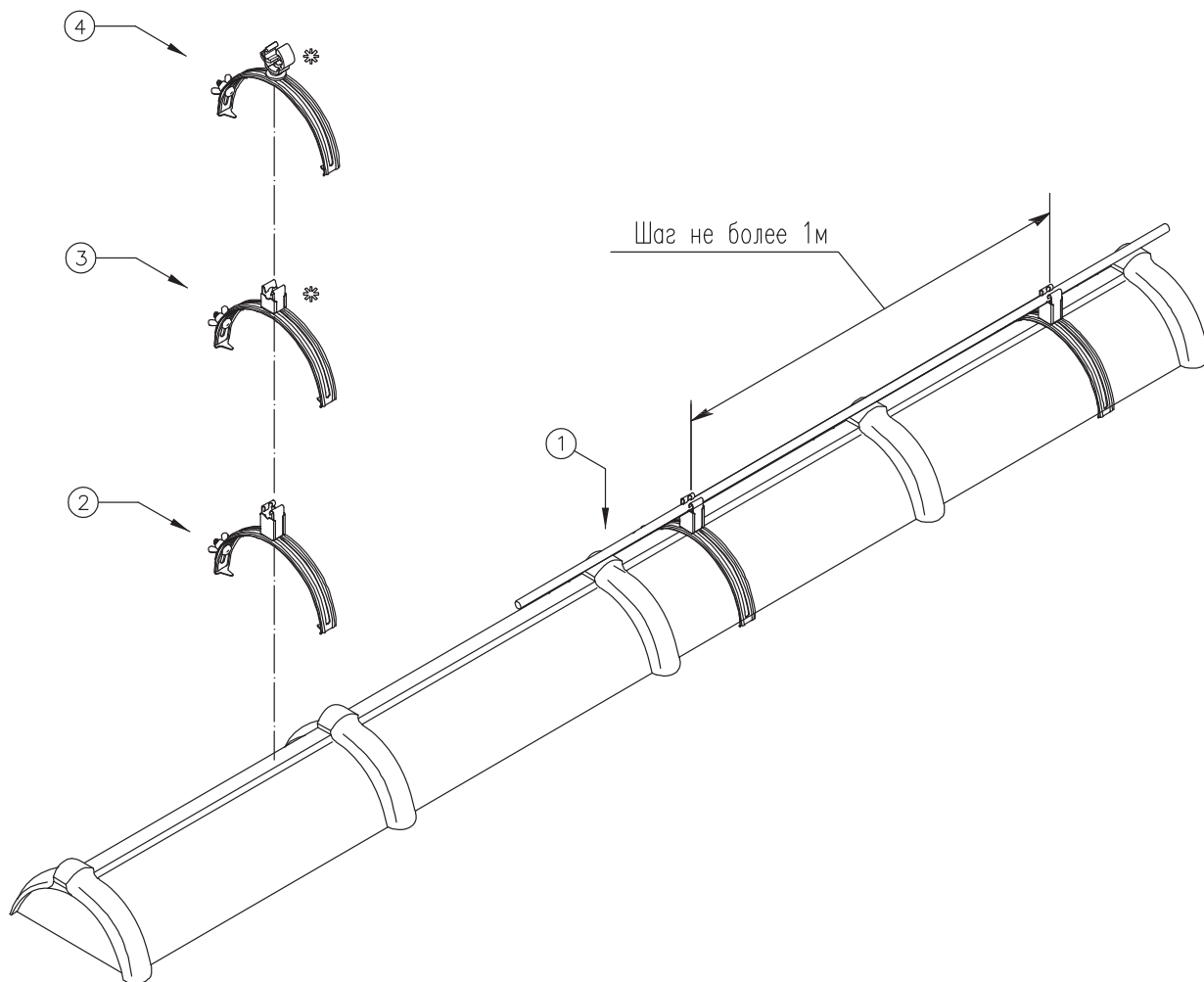
Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек мягкой черепицы



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		
3*	132 VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		
4*	132 VA 35 (арт. 5202836)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=35мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

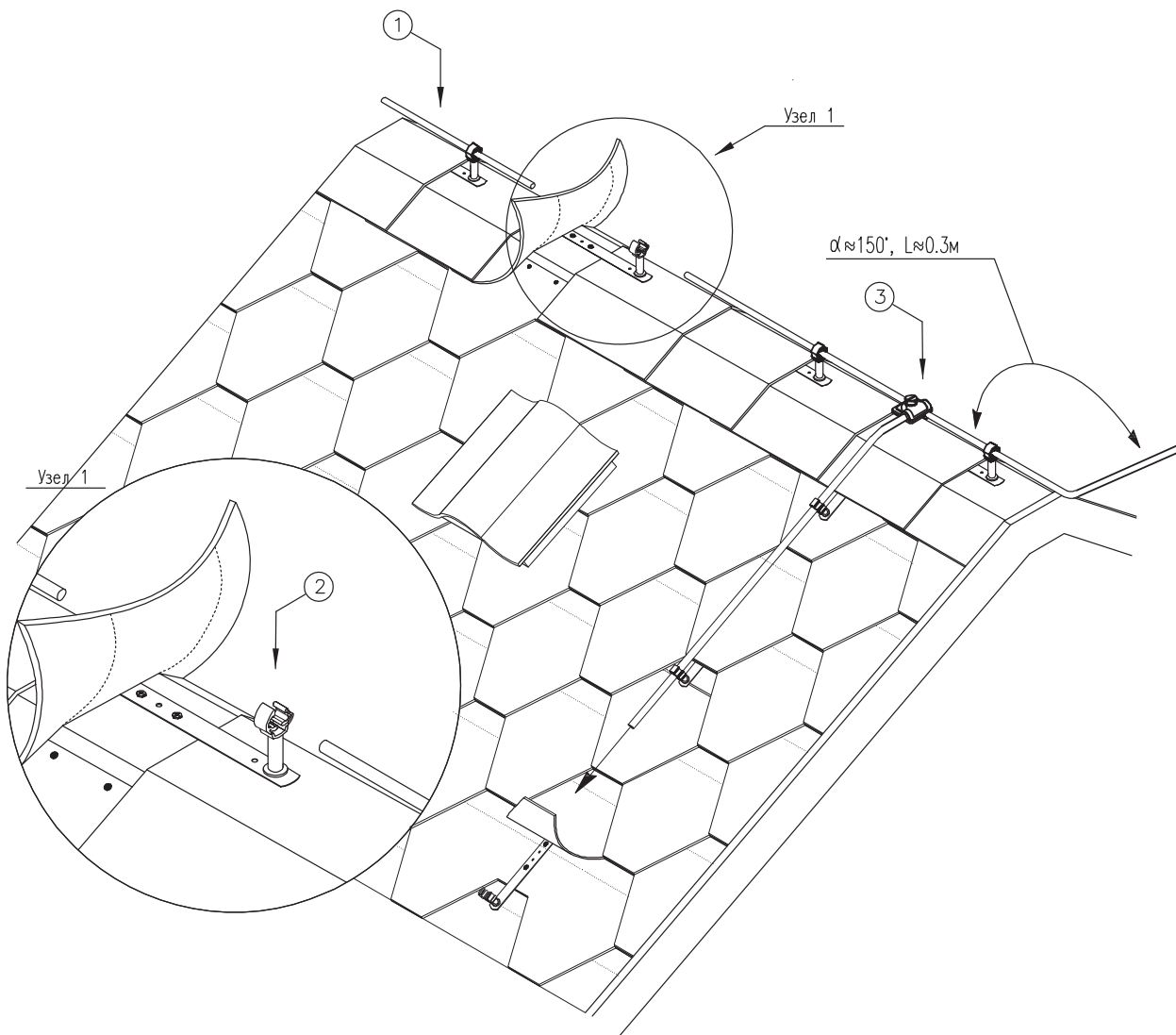
					OBO-TBS-18-t5.17					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек керамический		Лист	87	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										



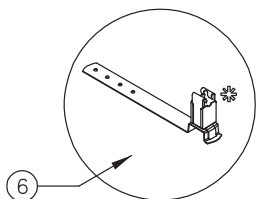
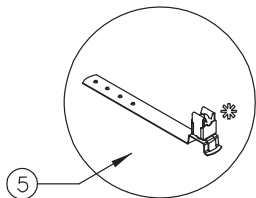
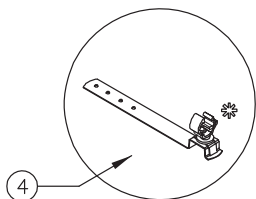
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 VA 35 (арт. 5202836)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=35мм		
3*	132 VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		
4*	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.18					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	88	Листов
Н.контр.						Крепление круглого проводника на коньке и ребрах скатной кровли. Конек керамический.		OBO		
Утв.										



Варианты замены:



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 ND-VA (арт. 5215307)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=74мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4*	157 FK VA 230 (арт. 5215544)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
5*	157 F-VA 230 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
6*	157 F-VA 230 35 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=35мм		

OBO-TBS-18-t5.27

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

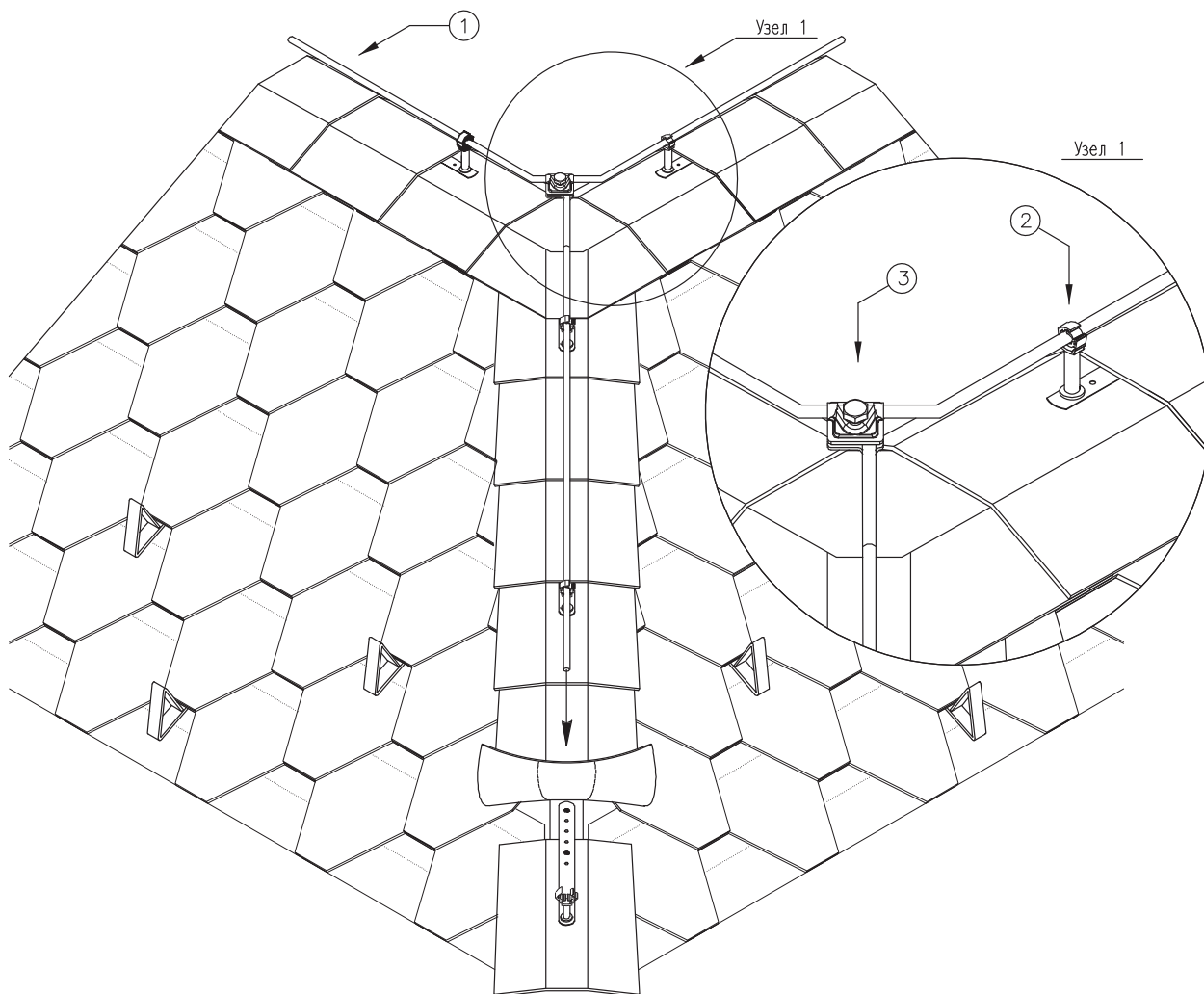
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Мягкая черепица.

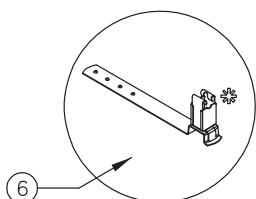
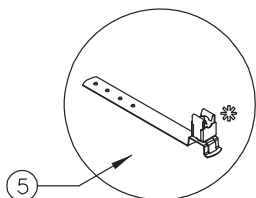
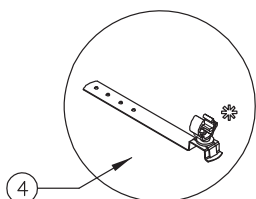
Лист	Масса	Масштаб
Лист 89	Листов	

OBO

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Варианты замены:



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 ND-VA (арт. 5215307)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=74мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varigo для быстрого монтажа		
4*	157 FK VA 230 (арт. 5215544)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
5*	157 F-VA 230 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
6*	157 F-VA 230 35 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=35мм		

OBO-TBS-18-t5.28

Изм.	Кол.	Лист	Нрк.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

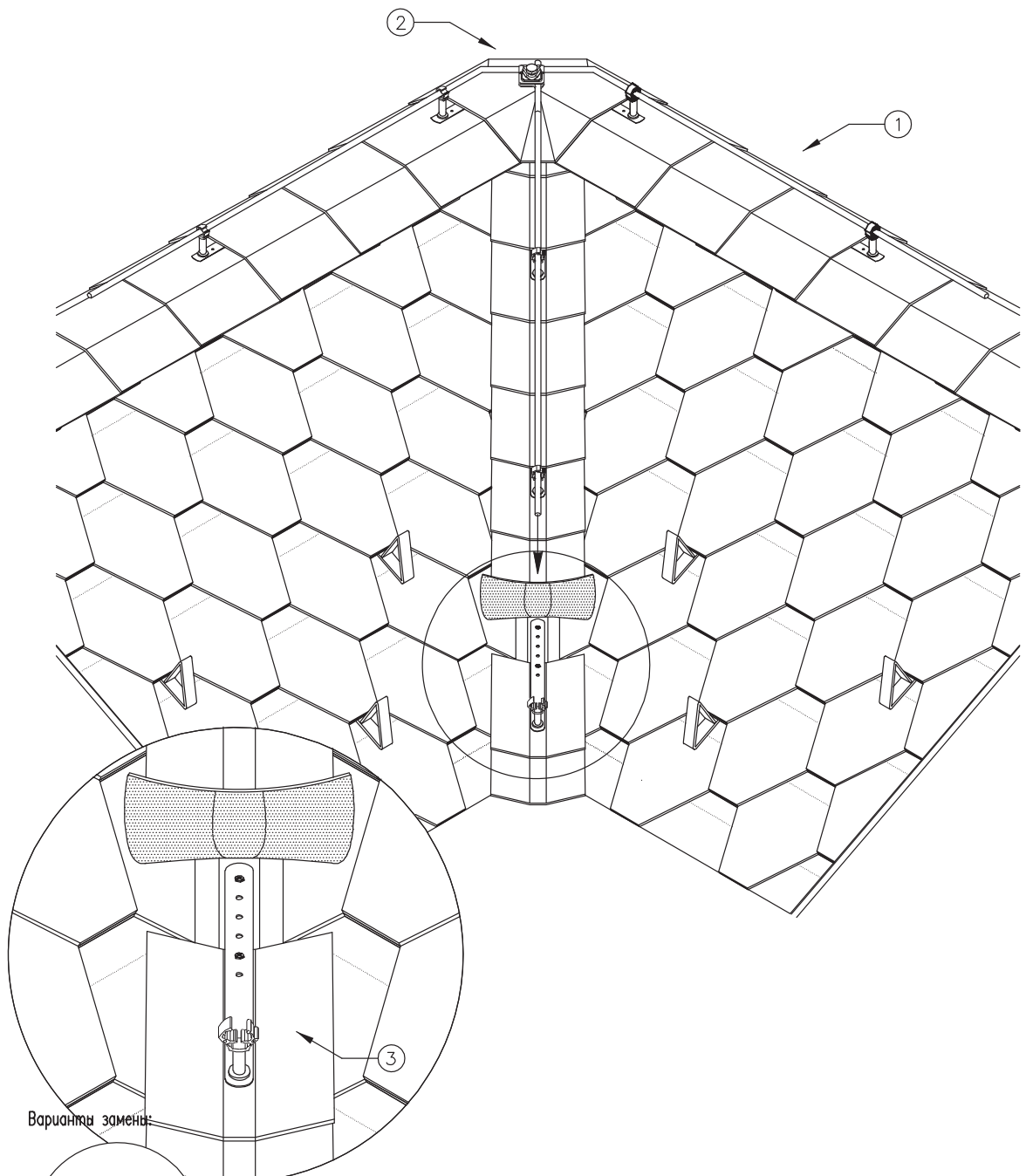
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Мягкая черепица.

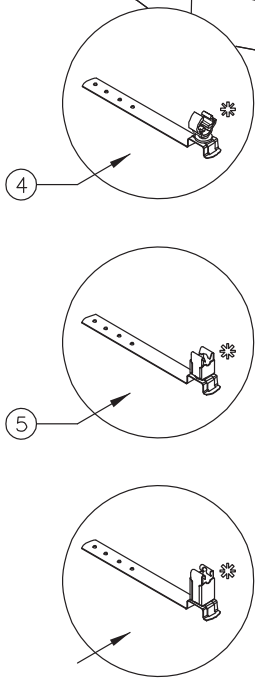
Лист	Масса	Масштаб
Лист 90		Листов

OBO

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



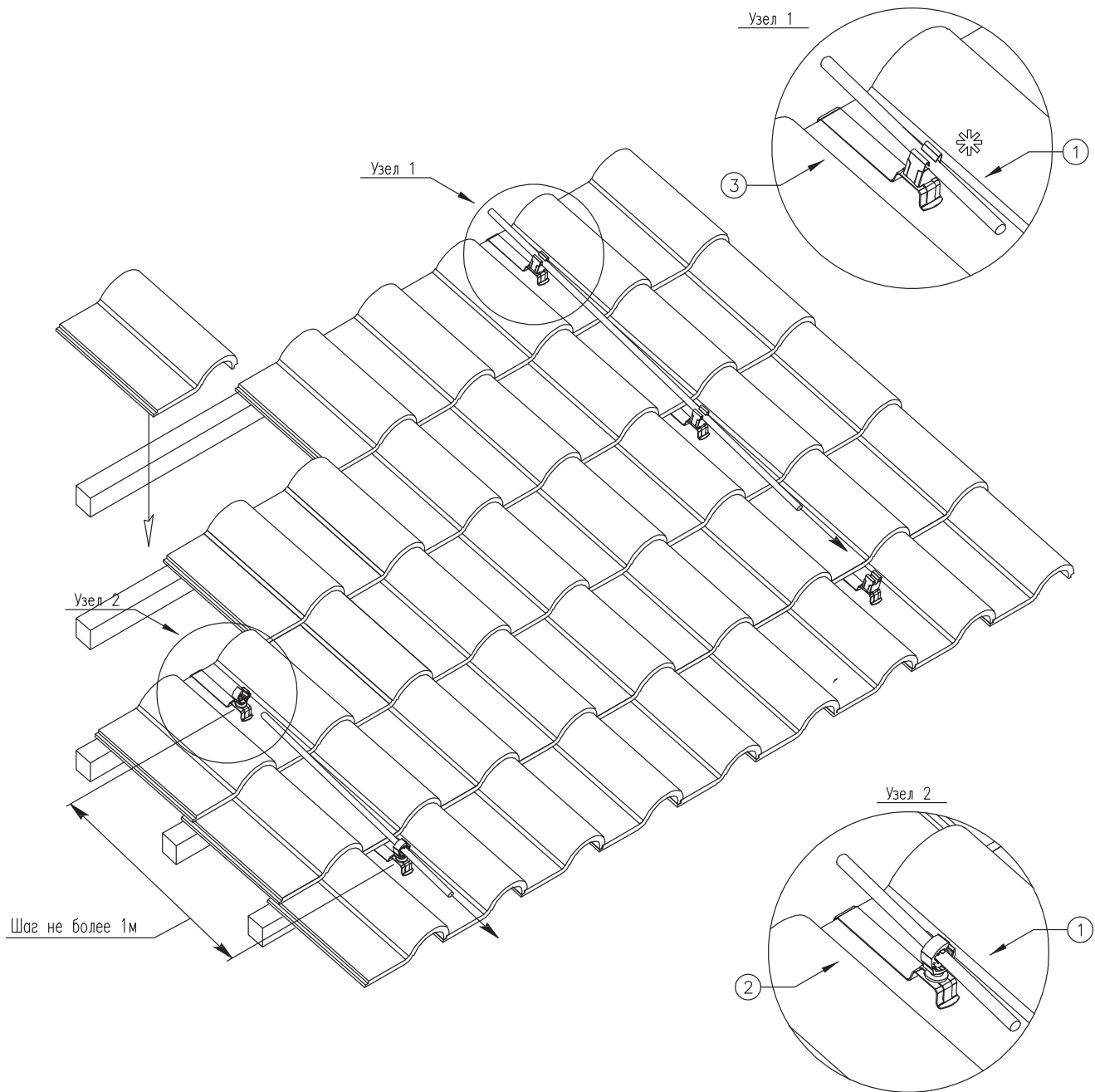
Варианты замены:



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 ND-VA (арт. 5215307)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=74мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
4*	157 FK VA 230 (арт. 5215544)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
5*	157 F-VA 230 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=20мм		
6*	157 F-VA 230 35 (арт. 5215552)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=35мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

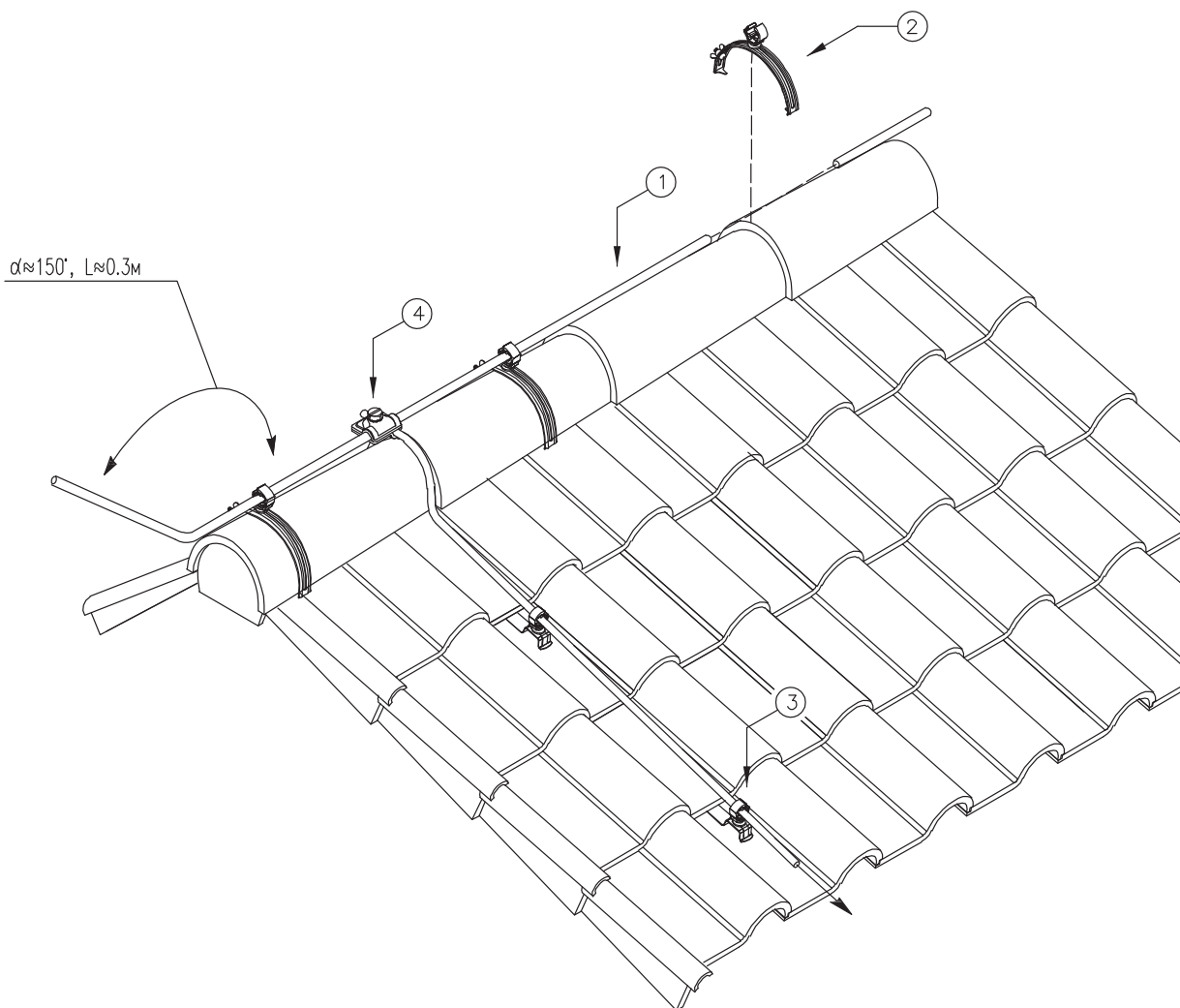
					OBO-TBS-18-t5.29			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли						Лист	91	Листов
						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Мягкая черепица.		
Н.контр.								
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
3*	157 I-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

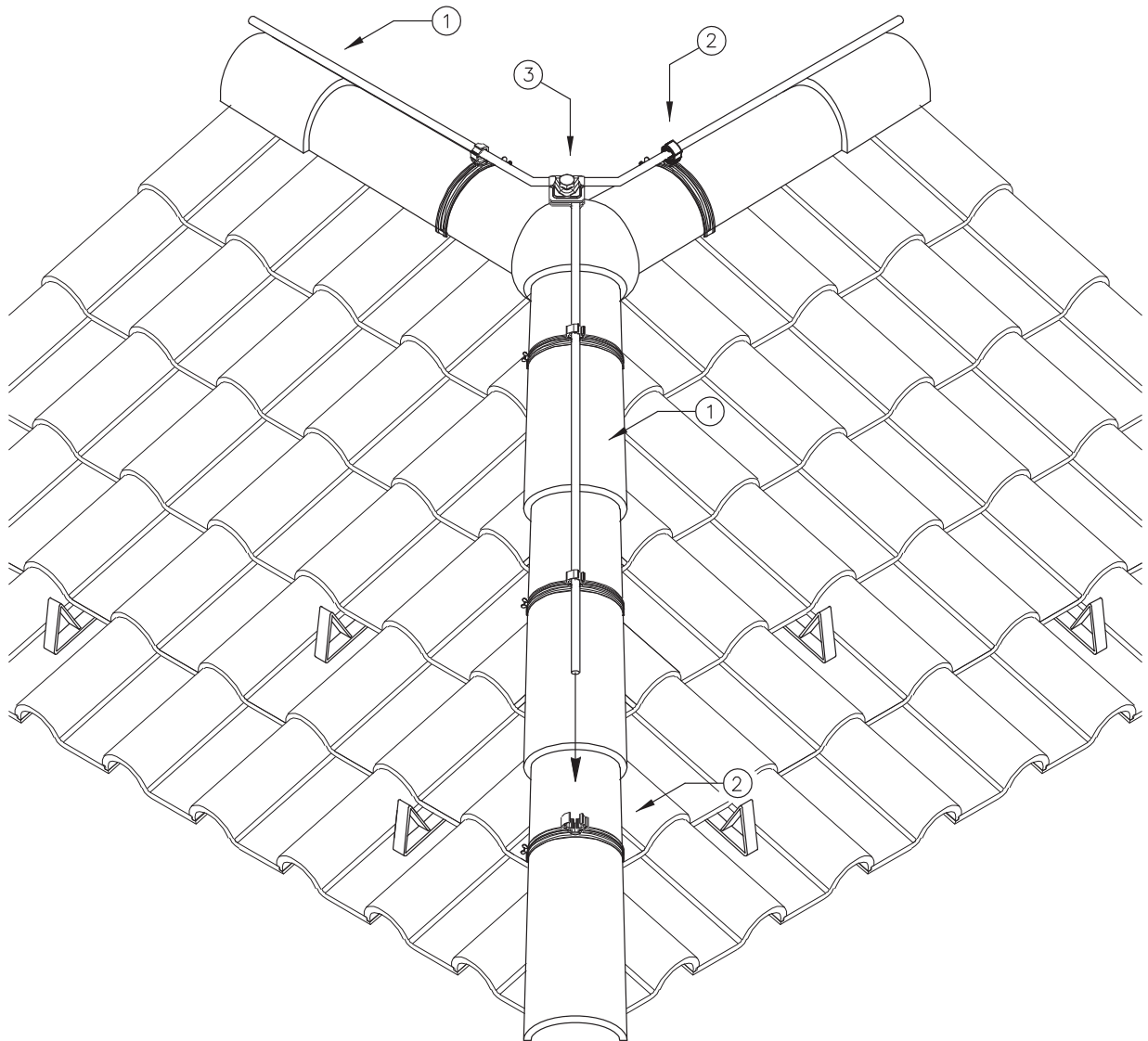
					OBO-TBS-18-t5.33			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 92	Листов	
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Керамическая черепица.		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
3	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
4	249 8–10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.34					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Керамическая черепица.		Лист	93	Листов
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
3	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
4	249 8–10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N |

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

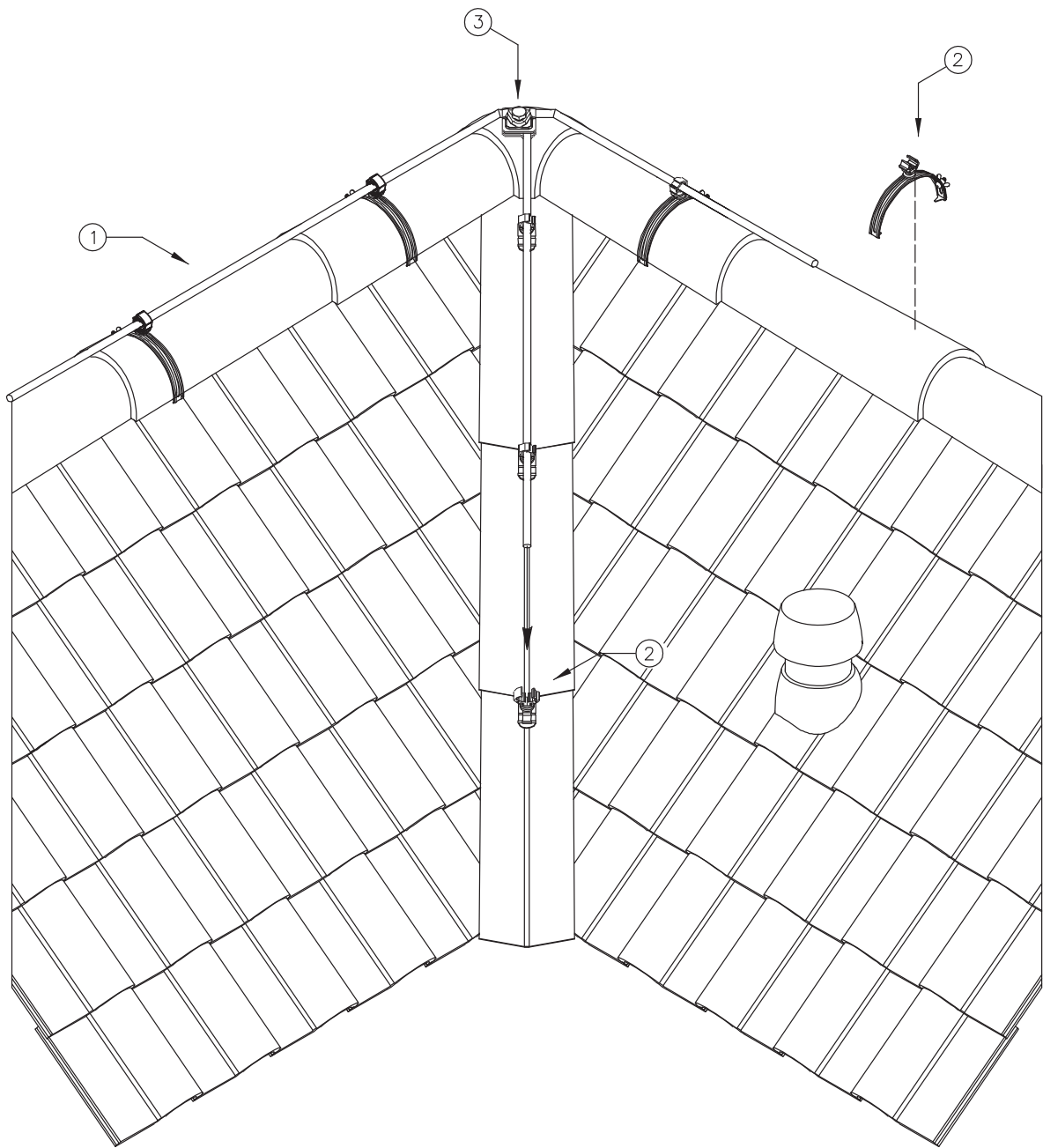
OBO-TBS-18-t5.35

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на ребре скатной кровли. Керамическая черепица.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	94	Листов

OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		
3	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

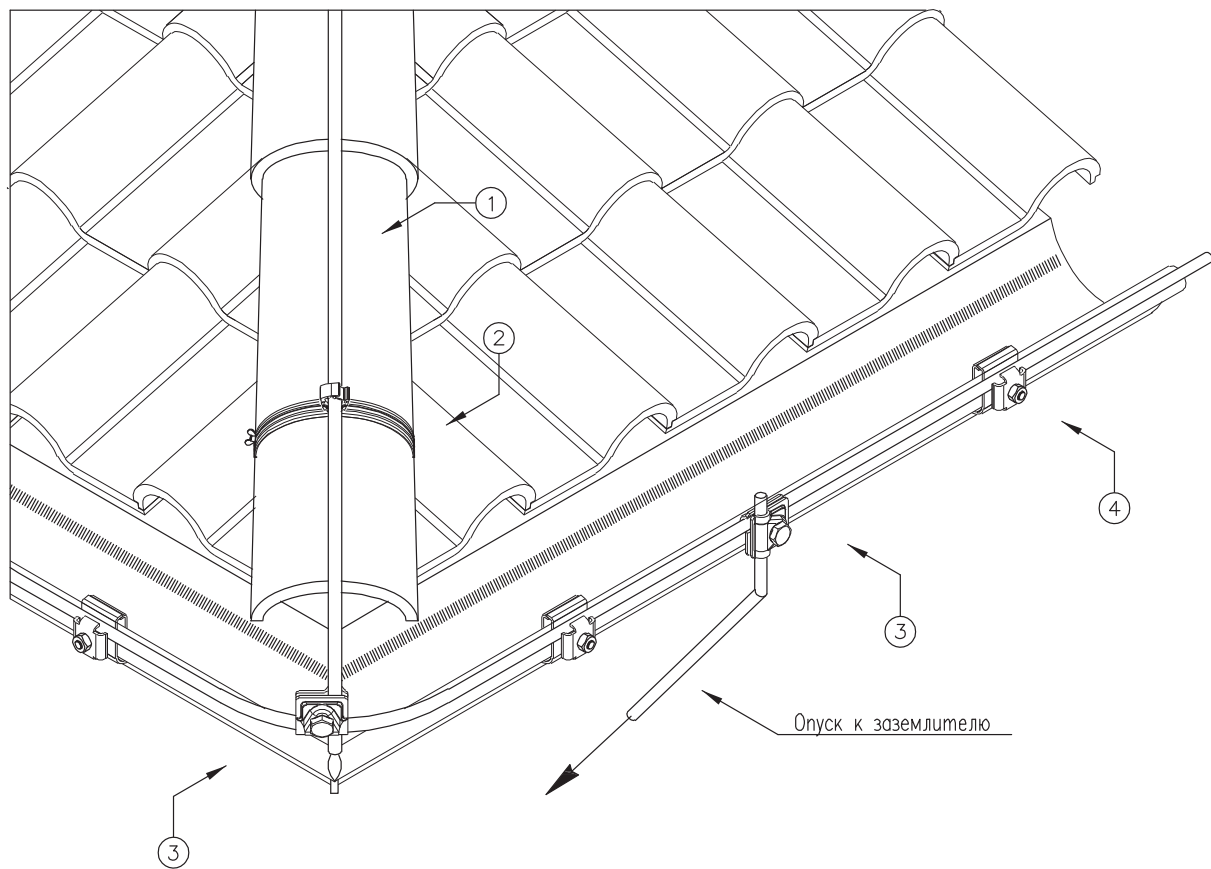
OBO-TBS-18-t5.36

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на ендове кровли. Керамическая черепица.

Лист	Масса	Масштаб
Лист 95		Листов

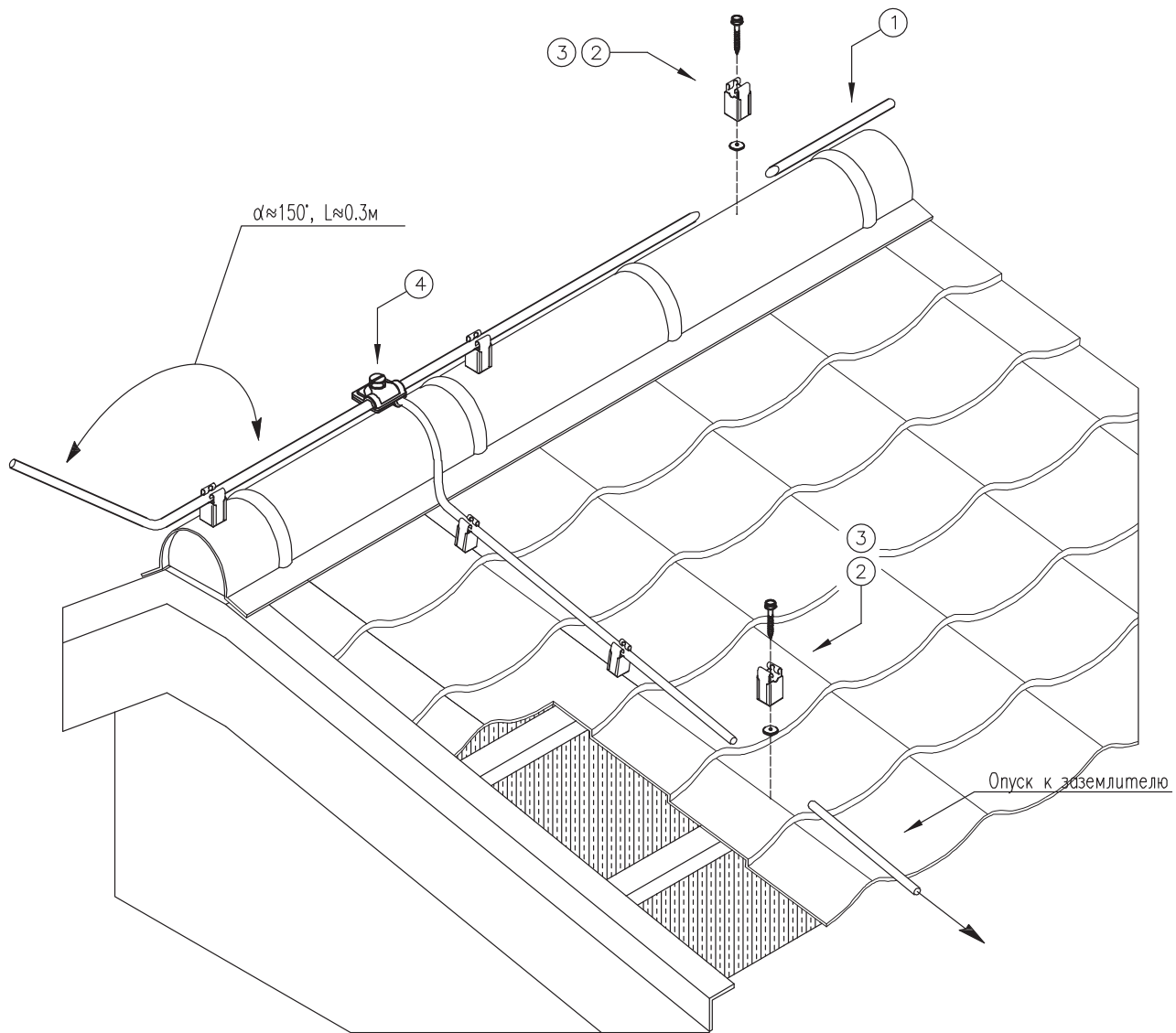
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185-260мм, h=20мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
4	RK-FIX (арт. 5316450)	Клемма водосточного желоба		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.37					
Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист	96	Листов
Н.контр.						Крепление круглого проводника к водосточному желобу		OBO		
Утв.										



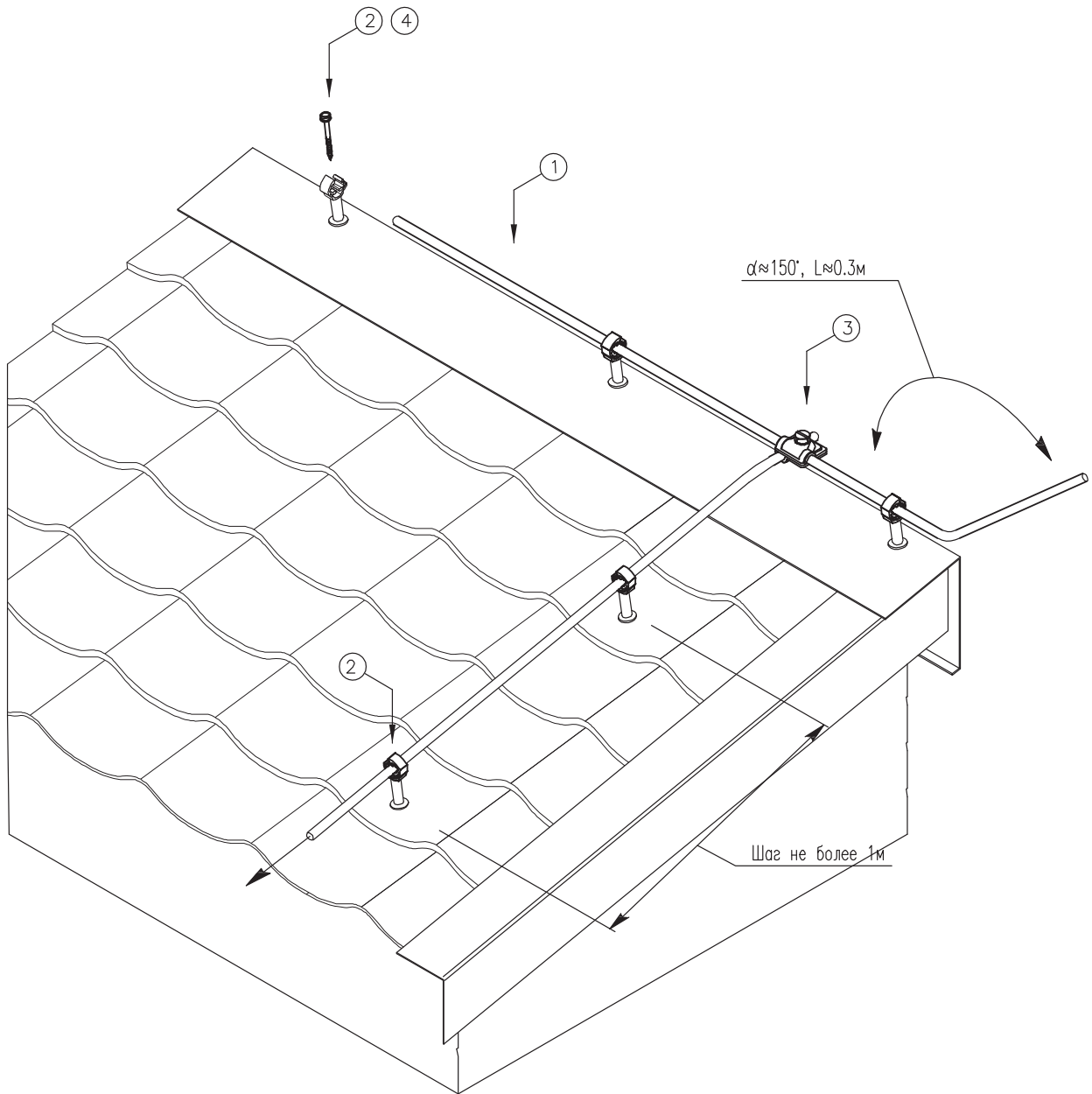
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 35 VA M6 (арт. 5207342)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
3		Саморез кровельный, с шестигранной головкой с резиновой шайбой, 4,8x60		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.39			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 97 Листов		
								

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Металлочерепица.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 55 MB (арт. 5207487)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4		Саморез кровельный, с шестигранной головкой с резиновой шайбой, 5,5x102		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

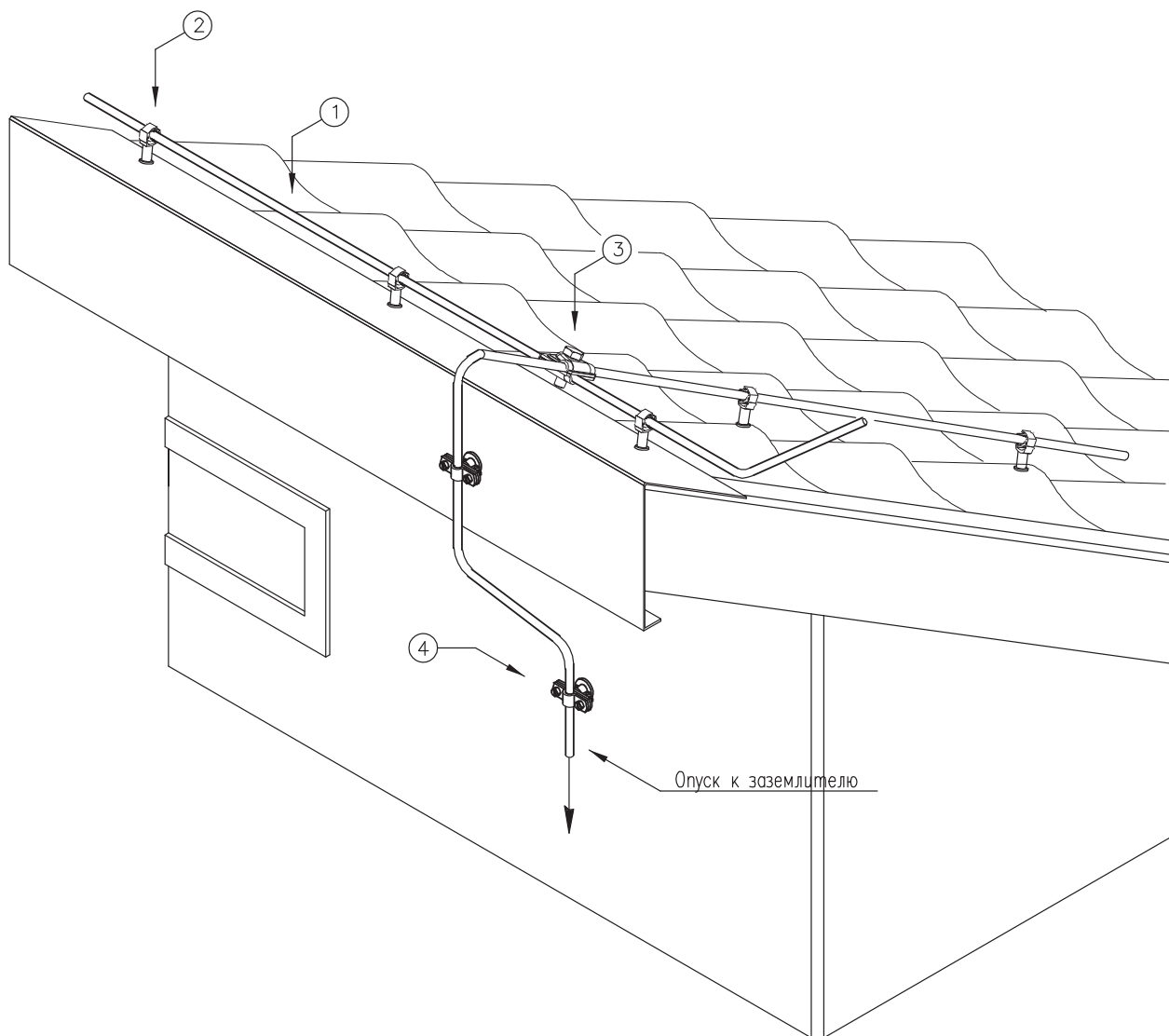
OBO-TBS-18-t5.42

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на поверхности односкатной кровли. Металлочерепица.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 98		Листов

OBO



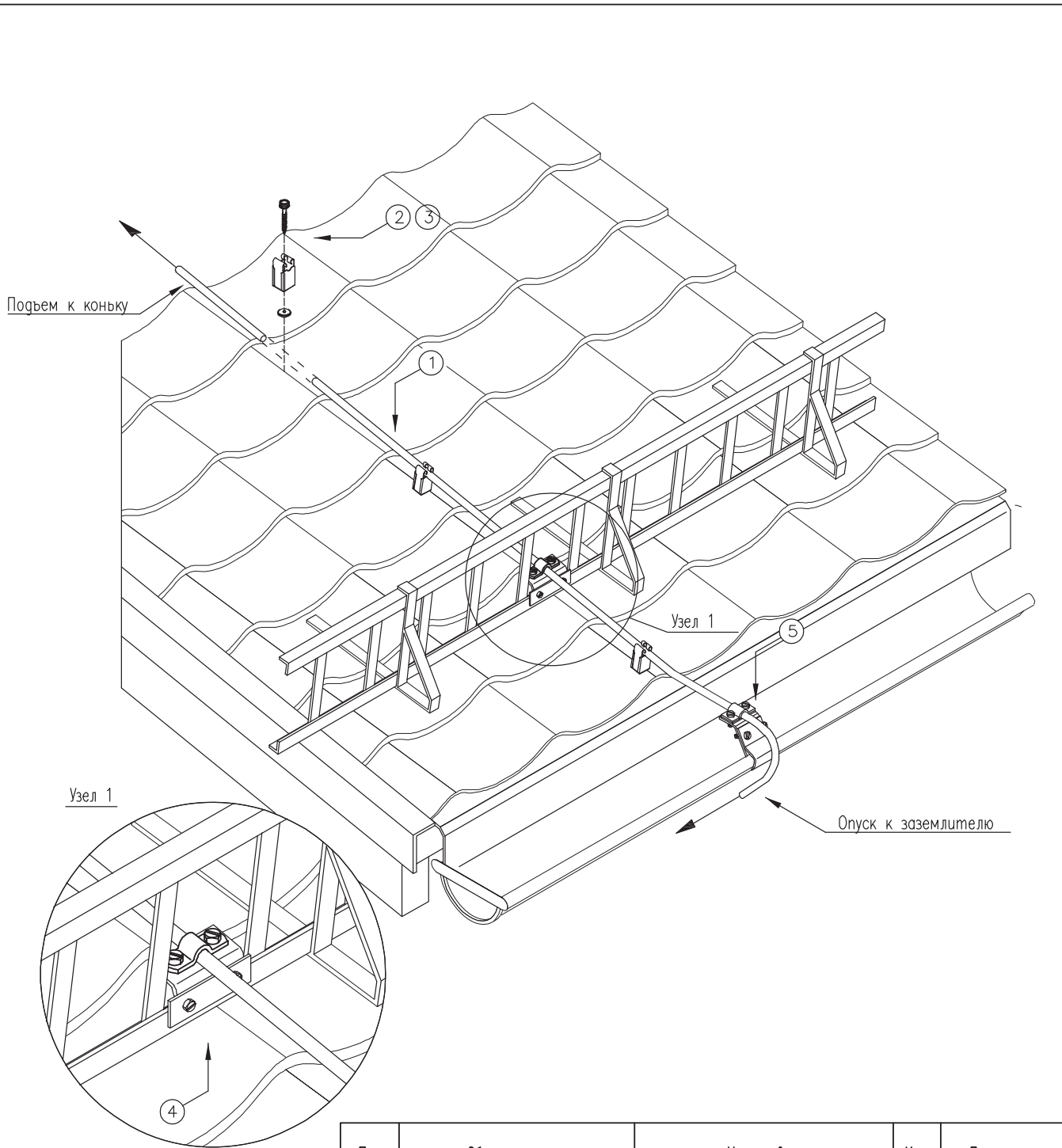
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 55 M8 (арт. 5207487)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
5		Саморез кровельный, с шестигранной головкой с резиновой шайбой, 5,5x102		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.43			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 99	Листов	
Утв.						OBO		

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Крепление круглого проводника на поверхности односкатной кровли. Металлочерепица.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 35 VA M6 (арт. 5207342)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
3		Саморез кровельный, с шестигранной головкой с резиновой шайбой, 4,8x60		
4	264 (арт. 5316510)	Клемма снегоудерживающей решетки		
5	262 (арт. 5316014)	Клемма для кровельного водосточного желоба, для любого борта		

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t5.45

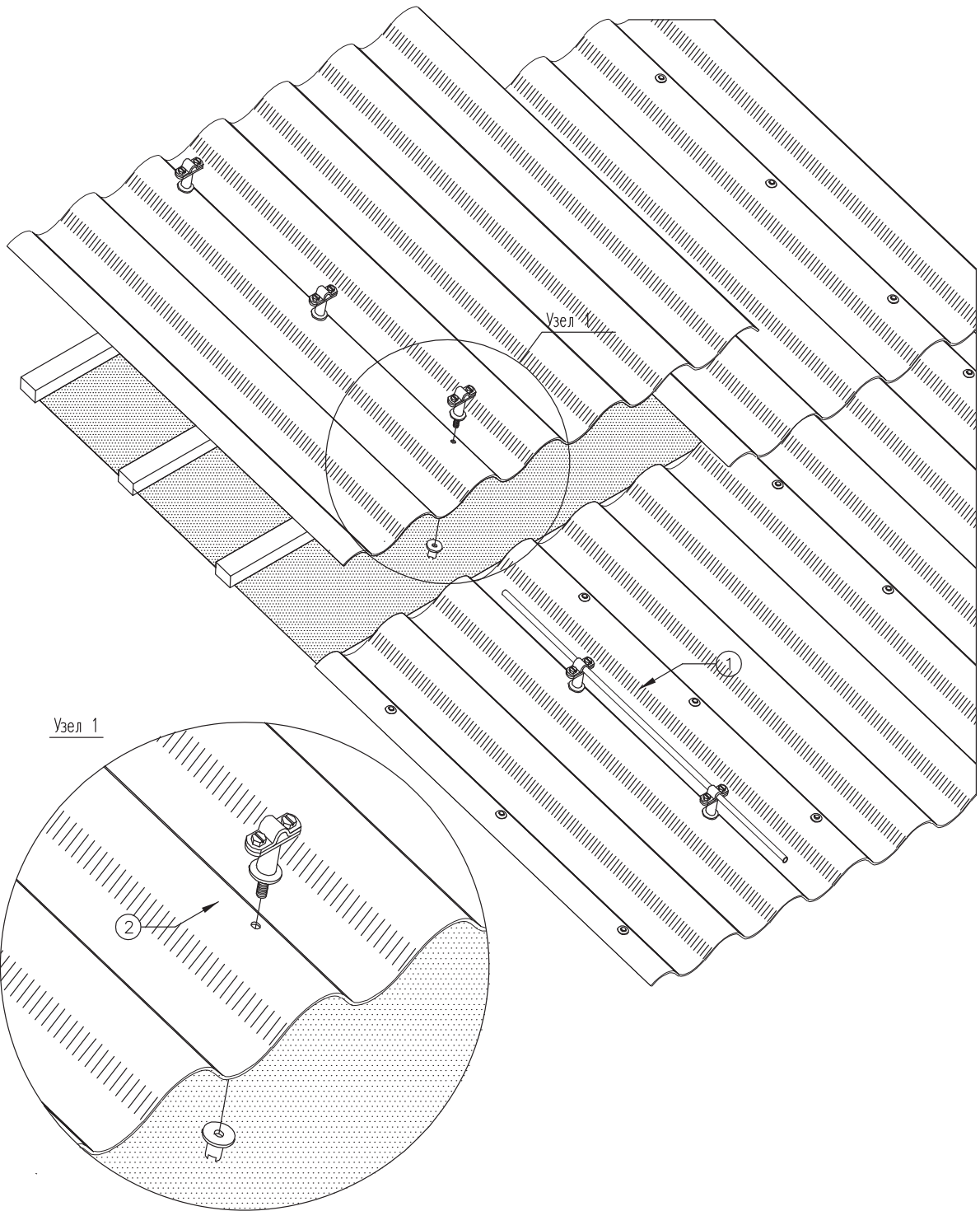
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Подключение проводника к снегоудерживающему ограждению

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	100	Листов

OBO

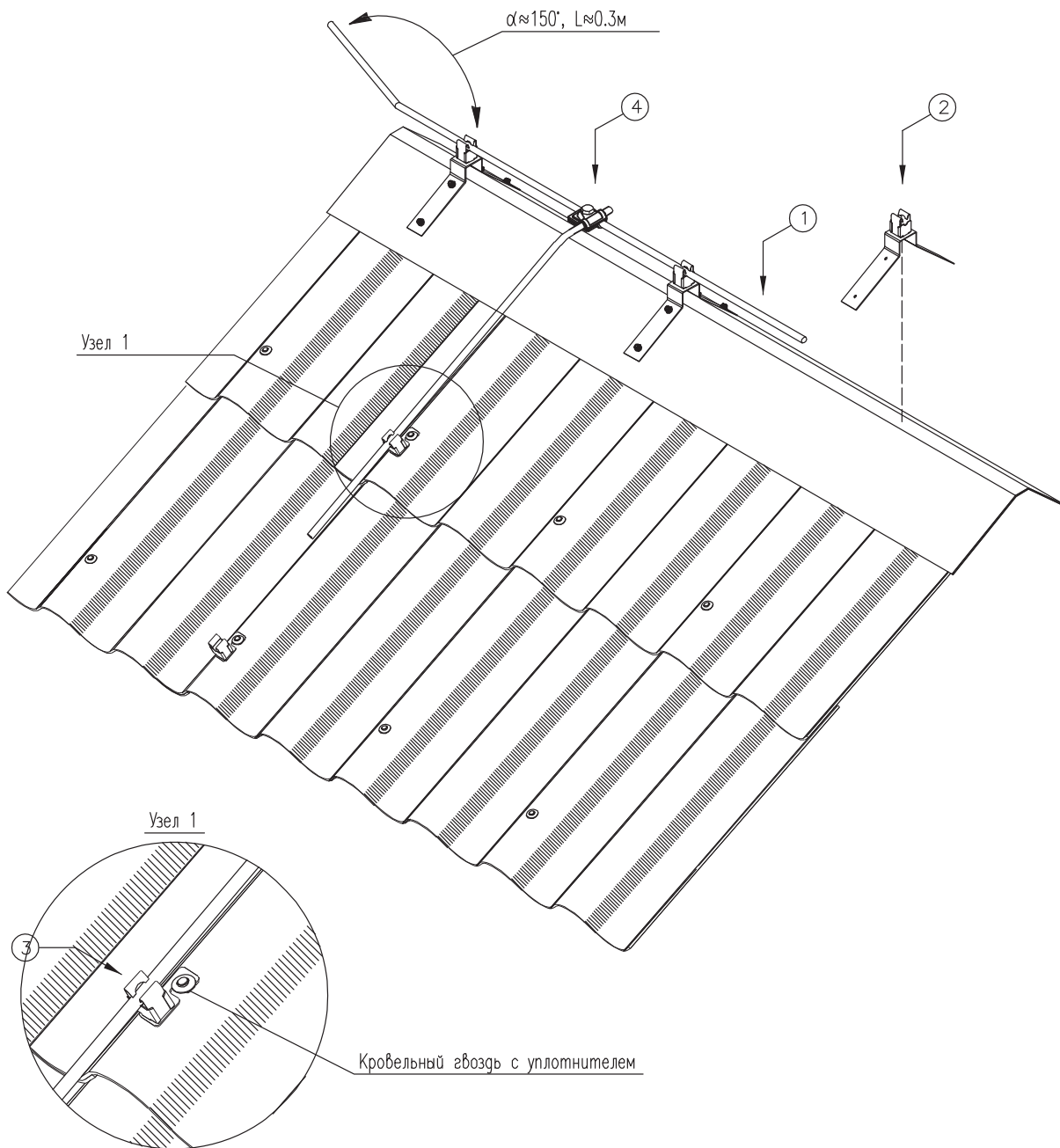
Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	133 A (арт. 5202248)	Держатель круглых проводников для волнообразной кровли, с перемычкой		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.50			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 101	Листов	
Н.контр.						OBO		
Утв.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Шифер / Ондулин		



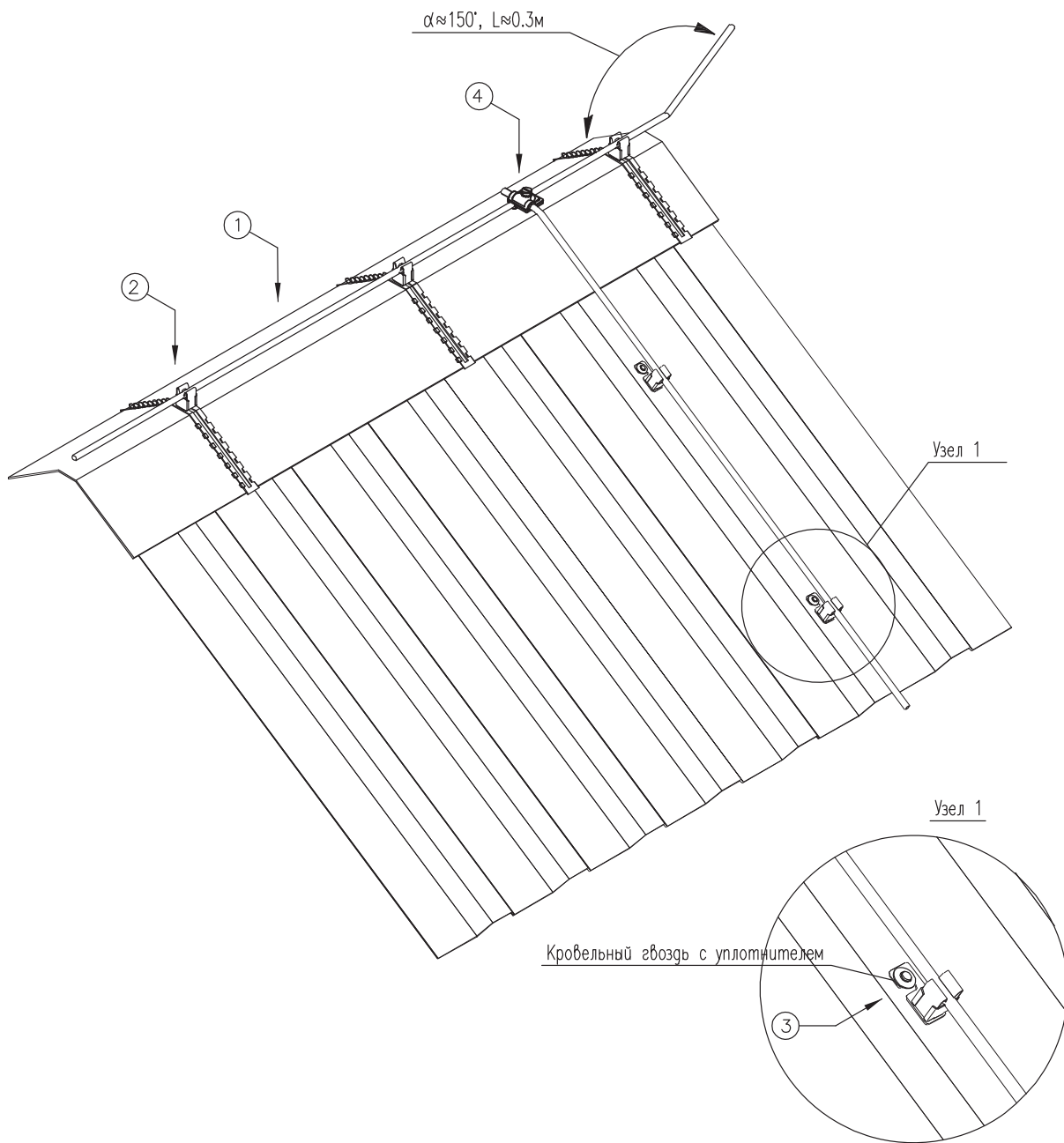
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 P VA (арт. 5202510)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников		
3	159 VA-A (арт. 5217075)	Держатель круглых проводников для волнообразной кровли		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.53			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 102 Листов		

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

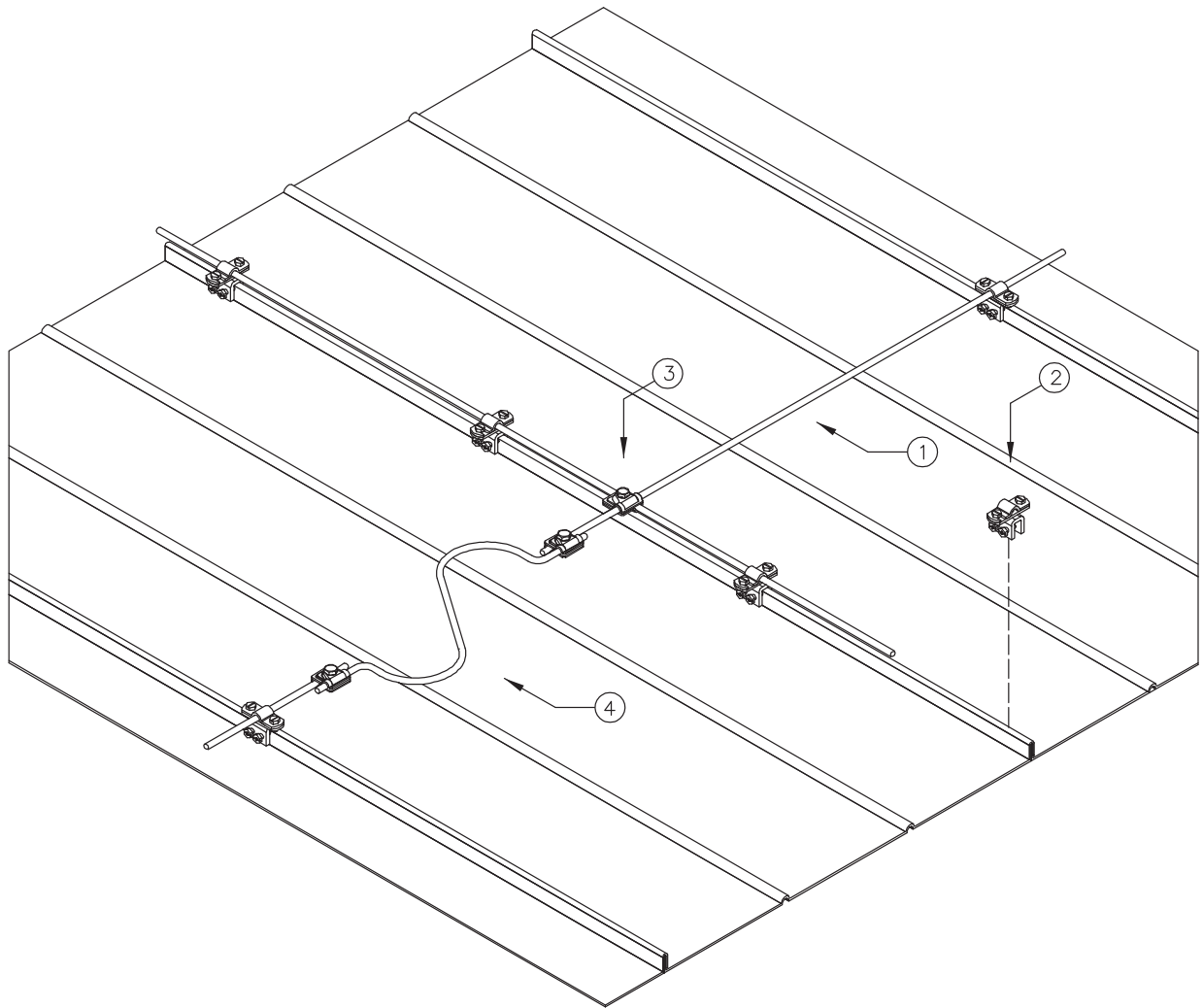
Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Шифер / Ондулин



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 U VA (арт. 5203015)	Коньковый держатель для круглых проводников с натяжной пружиной		
3	159 VA-A (арт. 5217075)	Держатель круглых проводников для волнообразной кровли		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

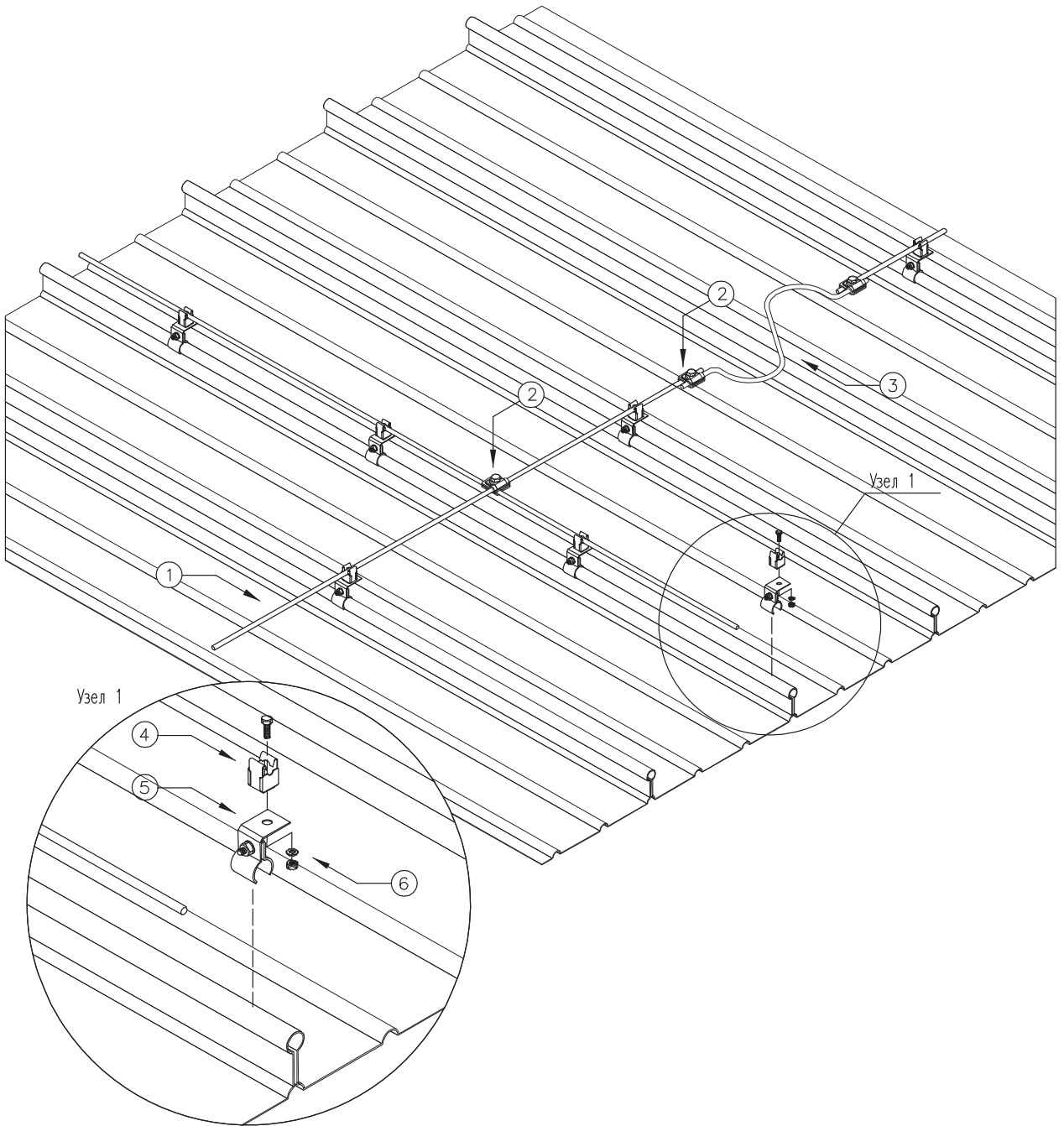
					OBO-TBS-18-t5.56			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли						Лист 103 Листов		
						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Профлист		
Н.контр.						OBO		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	270 8-10 FT (арт. 5317207)	Фальцевая клемма для круглых проводников, толщина фальца до 10 мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
4	172 AR (арт. 5218926)	Компенсатор алюминиевый		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

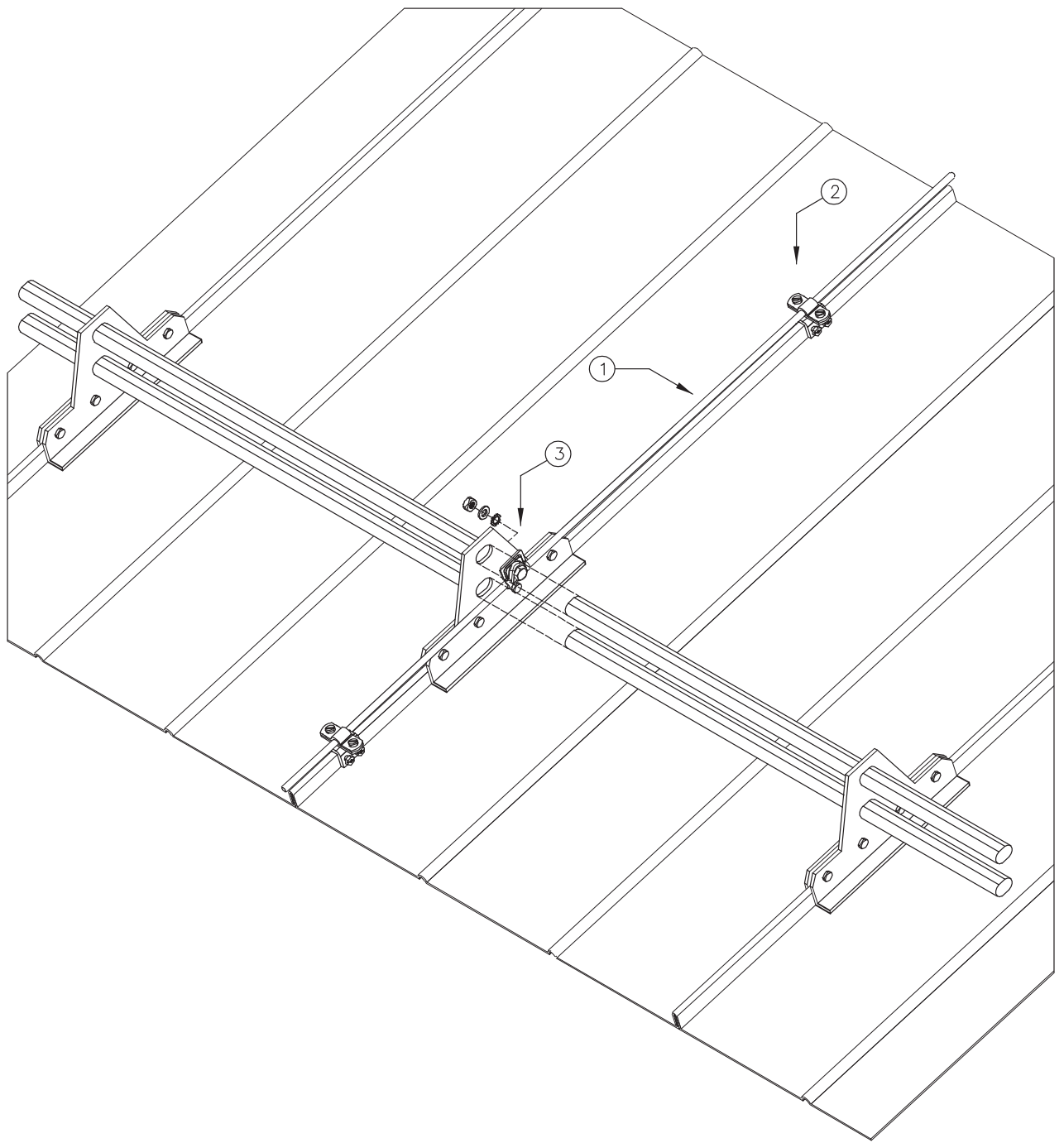
					OBO-TBS-18-t5.58			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли						Лист 104 Листов		
Н.контр.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Фальцевая кровля.		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
3	172 AR (арт. 5218926)	Компенсатор алюминиевый		
4	177 20 VA M8 (арт. 5207347)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=20мм		
5	9092 Type A*	Зажим фальцевый горизонтальный		
6	SKS 6x12 F (арт.3156494)	Болт с шестигранной головкой с шайбой и гайкой		


Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

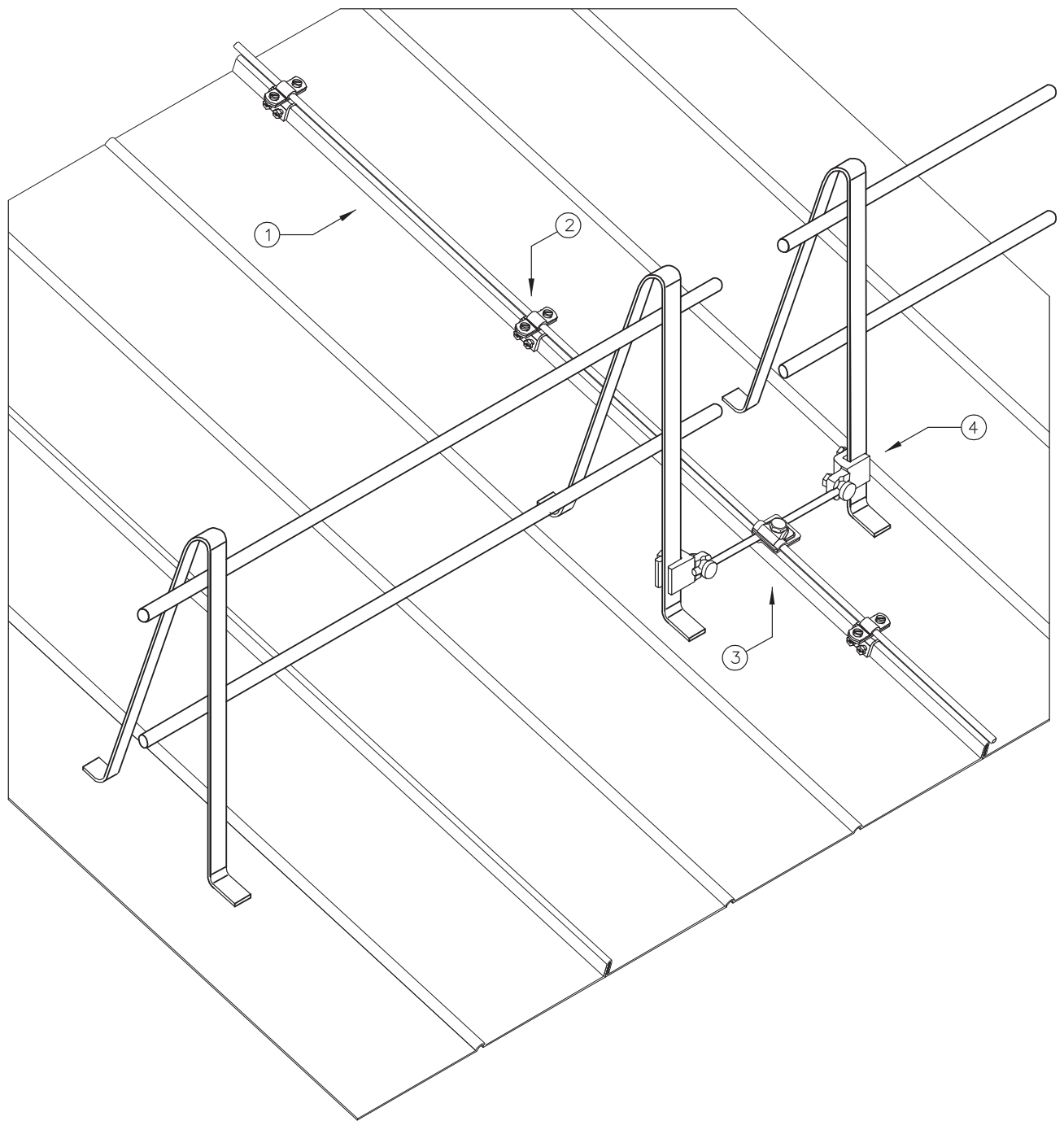
					OBO-TBS-18-t5.59			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Фальцевая кровля.						Лист	105	Листов



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	270 8-10 FT (арт. 5317207)	Фальцевая клемма для круглых проводников, толщина фальца до 10 мм		
3	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный клеммный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата

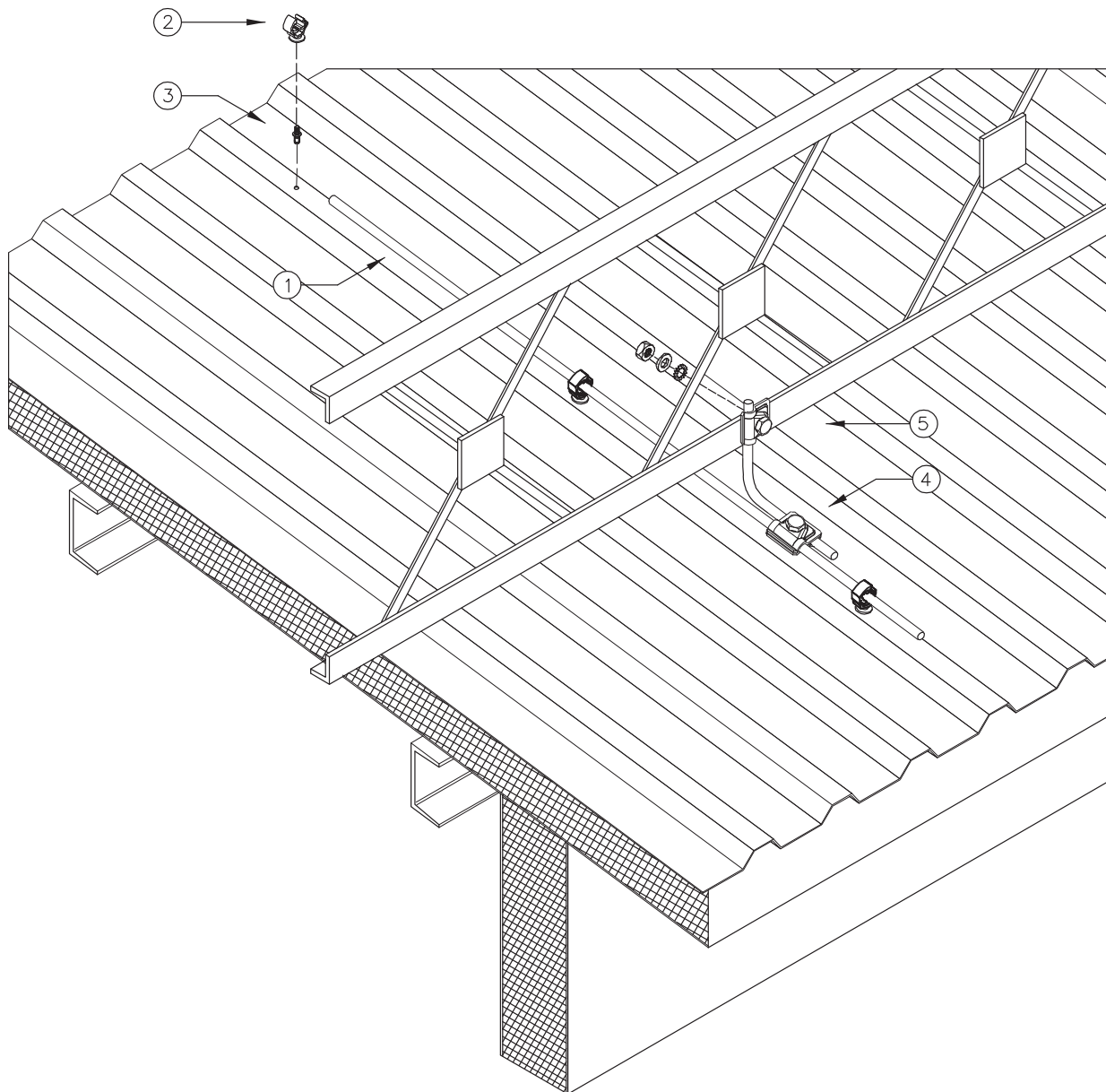
					OBO-TBS-18-t5.60			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 106	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Подключение к снегоудерживающему ограждению кровли		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	270 8-10 FT (арт. 5317207)	Фальцевая клемма для круглых проводников, толщина фальца до 10 мм		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	5004 DIN-FT-20 (арт. 5304504)	Фальцевая и балочная клемма, 10-20 мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.65					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.								Лист 107	Листов	
Н.контр.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Подключение к ограждению кровли		OBO		
Утв.										



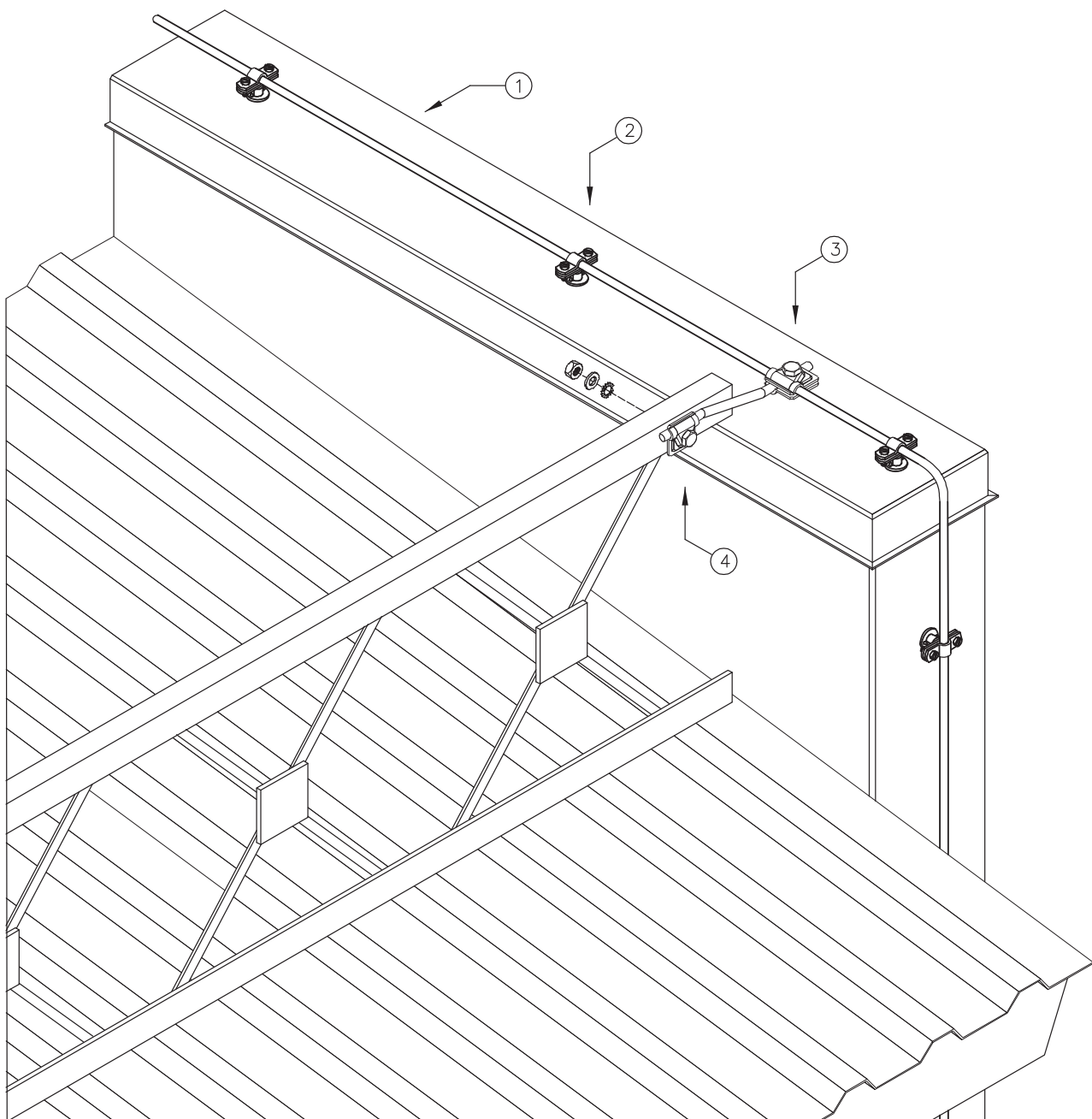
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 30 M8 (арт. 5207460)	Универсальный держатель для круглых проводников		
3		Заклепка винтовая с резьбой M8x15		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
5	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный клеммный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.66			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 108 Листов		
						OBO		

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

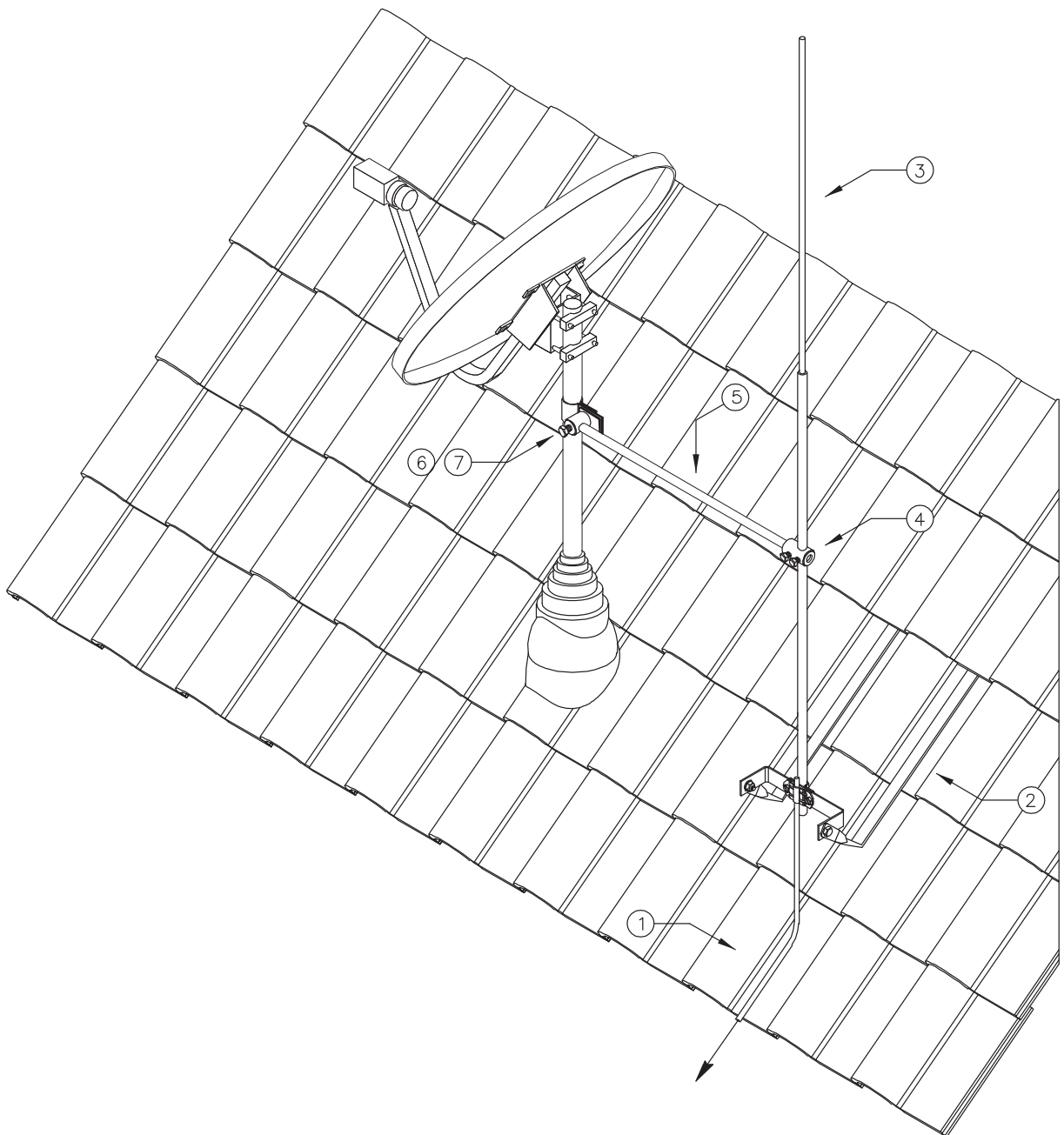
Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Подключение к ограждению кровли



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников с перемычкой		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный клеммный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

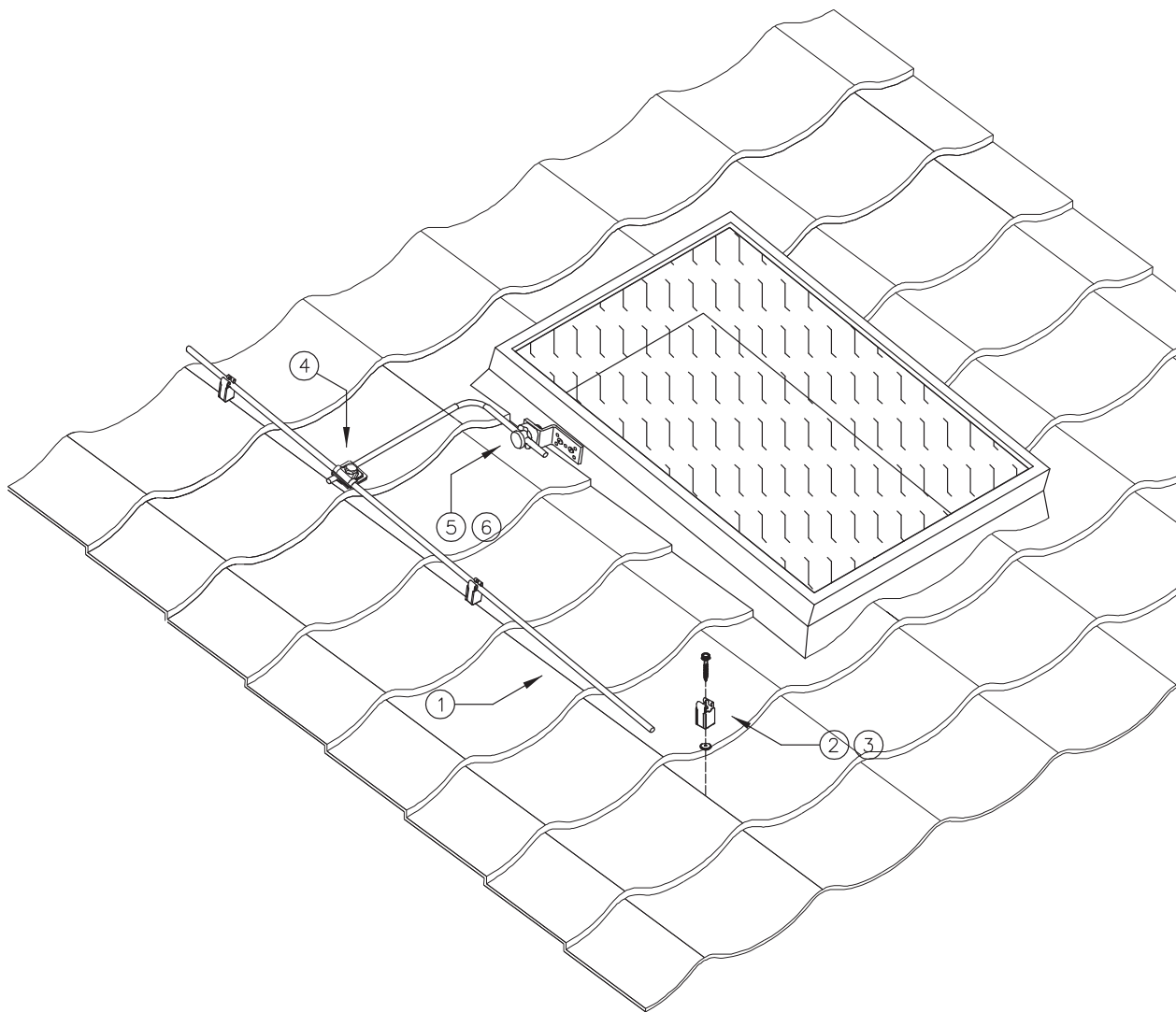
					OBO-TBS-18-t5.67					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Крепление круглого проводника на поверхности скатной кровли. Подключение к ограждению кровли		Лист 109 Листов		
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	SD-Fix (арт. 5403335)	Держатель молниеприемного стержня для наклонной кровли		
3	101 VL 2000 (арт. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
4	101 IES-16 (арт. 5408395)	Заглушка		
5	101 16-750 (арт. 5408107)	Изоляционный стержень		
6	303 DIN-2 (арт. 5102197)	Трубная скоба, D=60.3мм		
7	101 BV-16 (арт. 5408988)	Крепежный болт		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

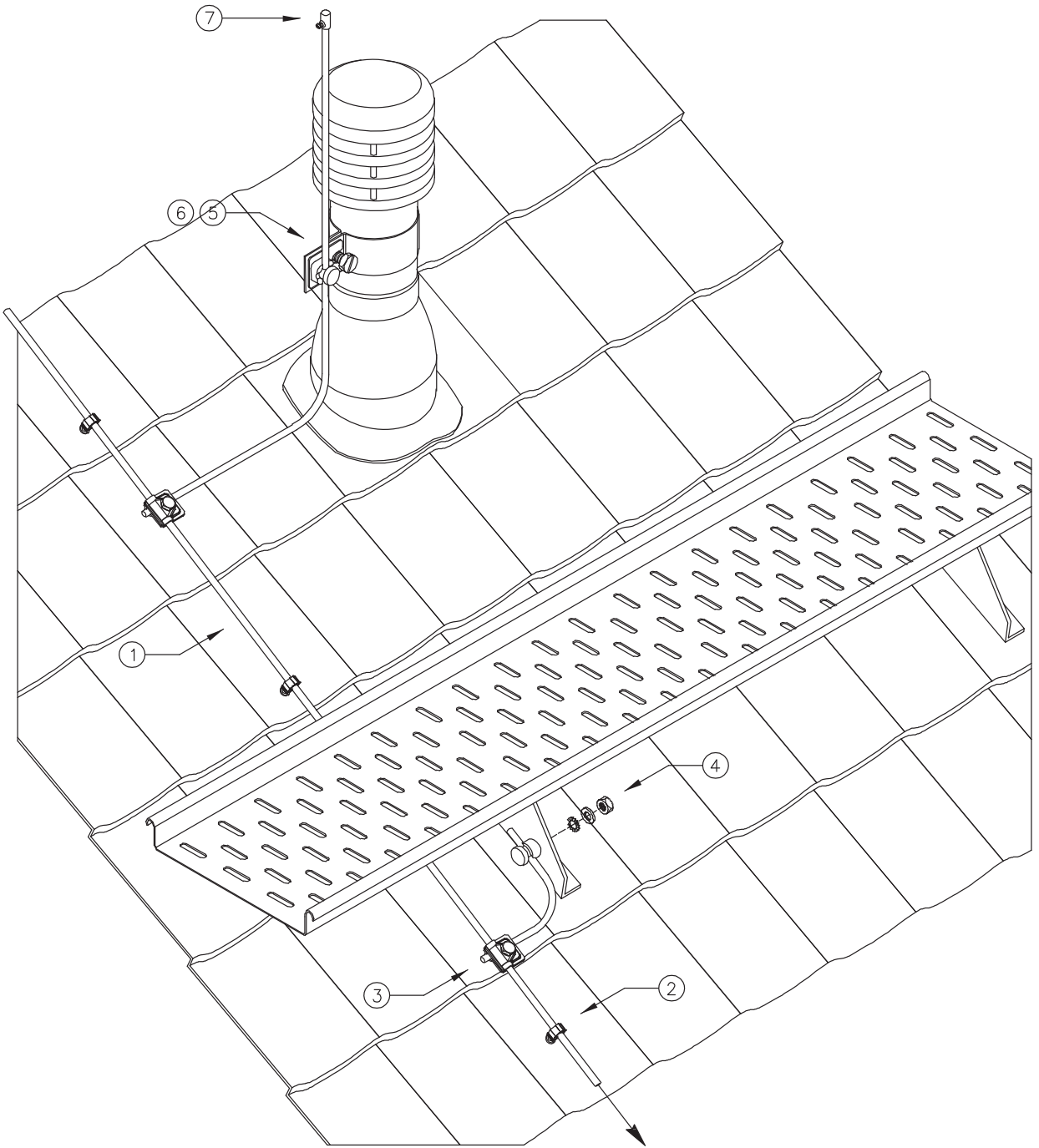
					OBO-TBS-18-t5.72			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли						Лист 110 Листов		
						Крепление молниеприемника к спутниковой антенне		
Н.контр.						OBO		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 35 VA M6 (арт. 5207342)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=35мм		
3		Саморез кровельный, с шестигранной головкой с резиновой шайбой, 4,8x60		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
5	287 (арт. 5320704)	Соединительная скоба		
6	5001 DIN-FT (арт. 5304105)	Соединитель для круглых проводников, одинарный		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.73			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли Подключение металлической рамы слухового окна к контуру молниеприемной сетки						Лист	111	Листов
Н.контр.								
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 30 MB (арт. 5207460)	Универсальный держатель для круглых проводников		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varjo для быстрого монтажа		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
5	301 DIN-120 (арт. 5350123)	Трубная скоба, D=120мм		
6	5001 DIN-FT (арт. 5304105)	Соединитель для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

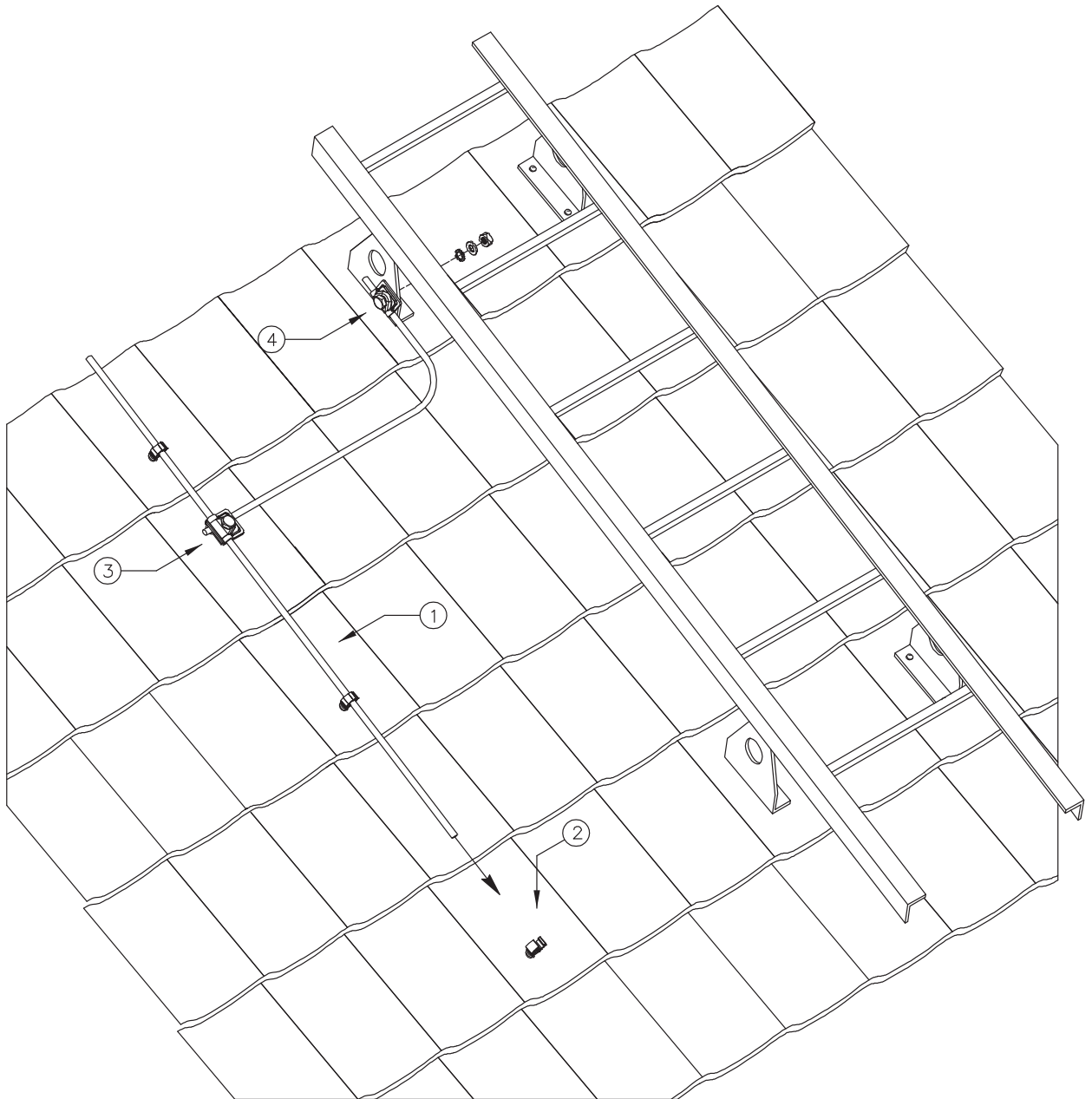
OBO-TBS-18-t5.74

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Подключение переходного мостика к контуру молниеприемной сетки

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	112	Листов

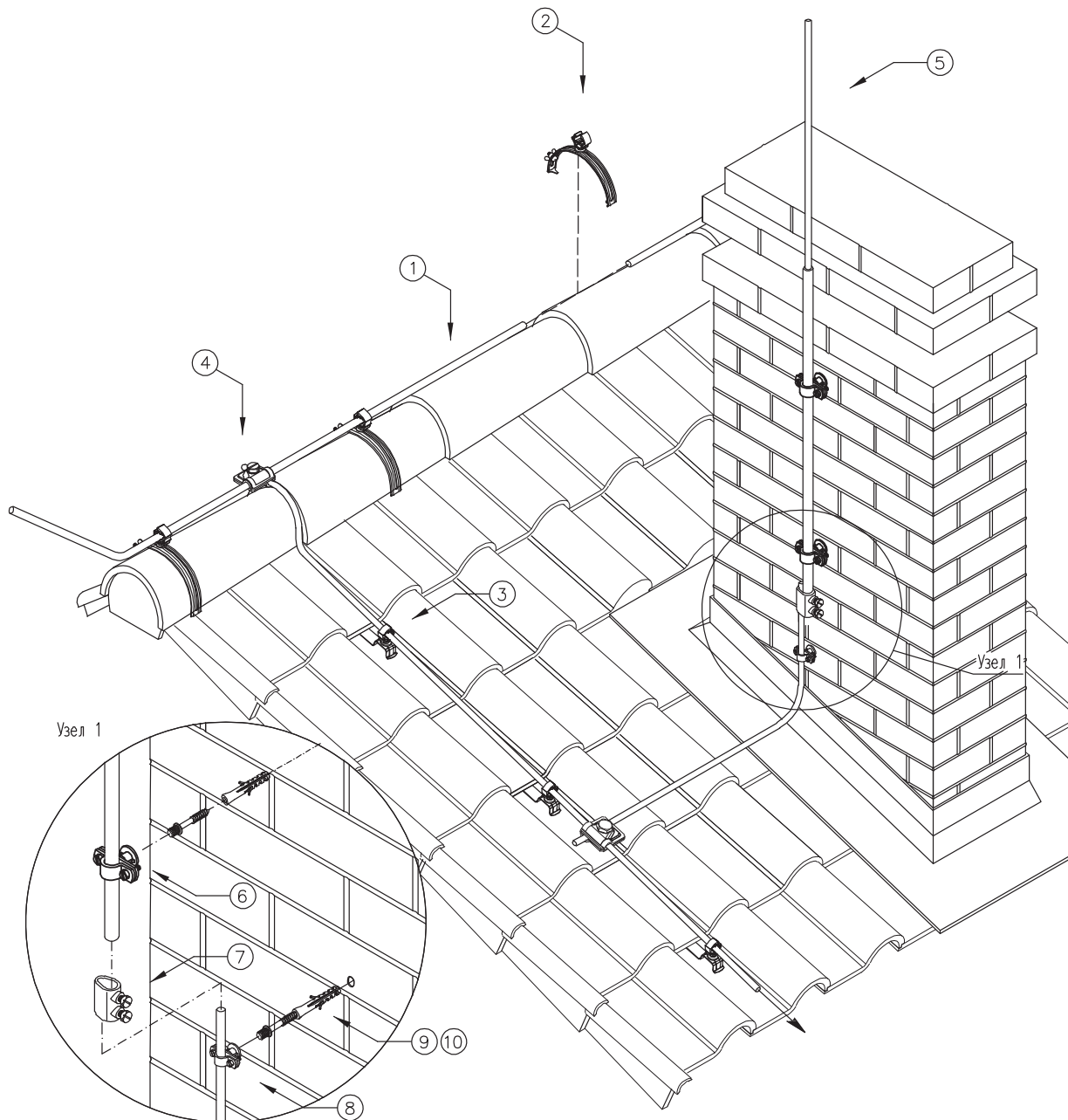
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 30 MB (арт. 5207460)	Универсальный держатель для круглых проводников		
3	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Vario для быстрого монтажа		
4	324 S-FT (арт. 5326303)	Универсальный клеммный зажим для круглых проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.75					
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Проб.						Подключение кровельной лестницы к контуру молниеприемной сетки		Лист 113 Листов		
Н.контр.								OBO		
Утв.										



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
3	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varigo для быстрого монтажа		
5	101 VL 2500 (арт. 5401986)*	Молниеприемный стержень		
6	113 Z-16 (арт. 5412609)	Держатель молниеприемного стержня		
7	223 DIN ZN (арт. 5311500)	Разделительный зажим, закрытый		
8	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
9	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель М8		
10	910 N 8x40 (арт.2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

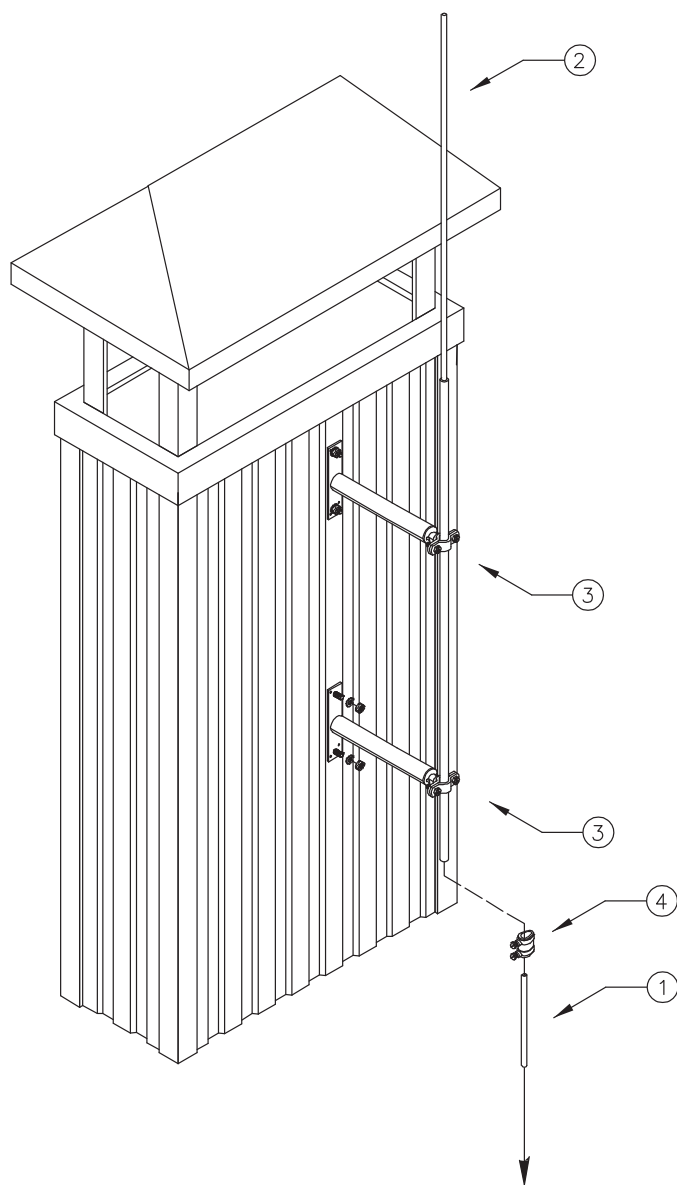
OBO-TBS-18-t5.81

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Молниезащита дымохода. Установка молниеприемника на кирпичной поверхности


Лит.	Масса	Масштаб
Лист 114	Листов	

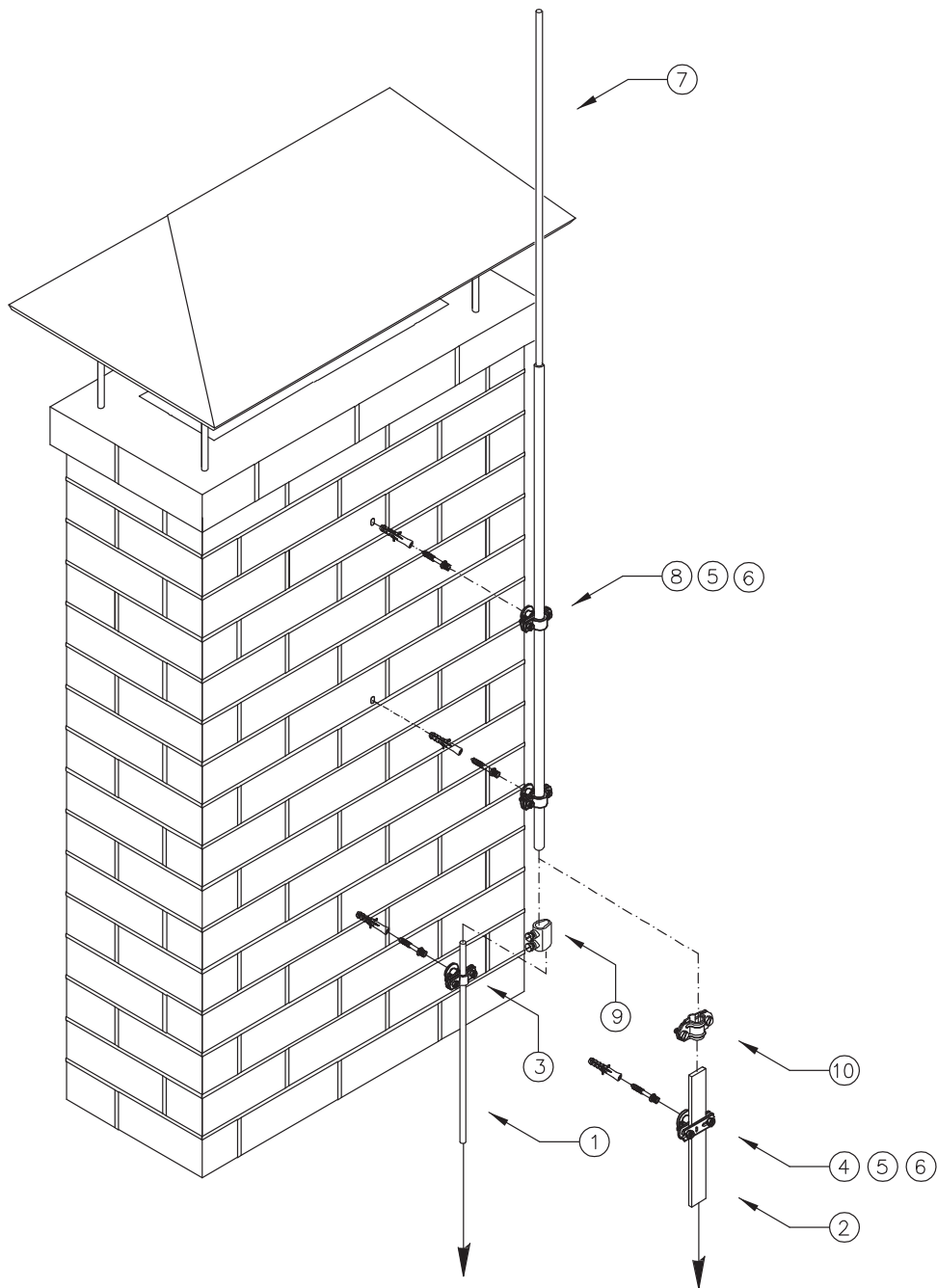
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арм. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	101 VL 2000 (арм. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
3	ISO-A-500 (арм. 5408806)	Изолированный дистанционный держатель		
4	223 O DIN ZN (арм. 5335140)	Разделительный зажим, открытый		

Инв. N подл. Подпись и Дата

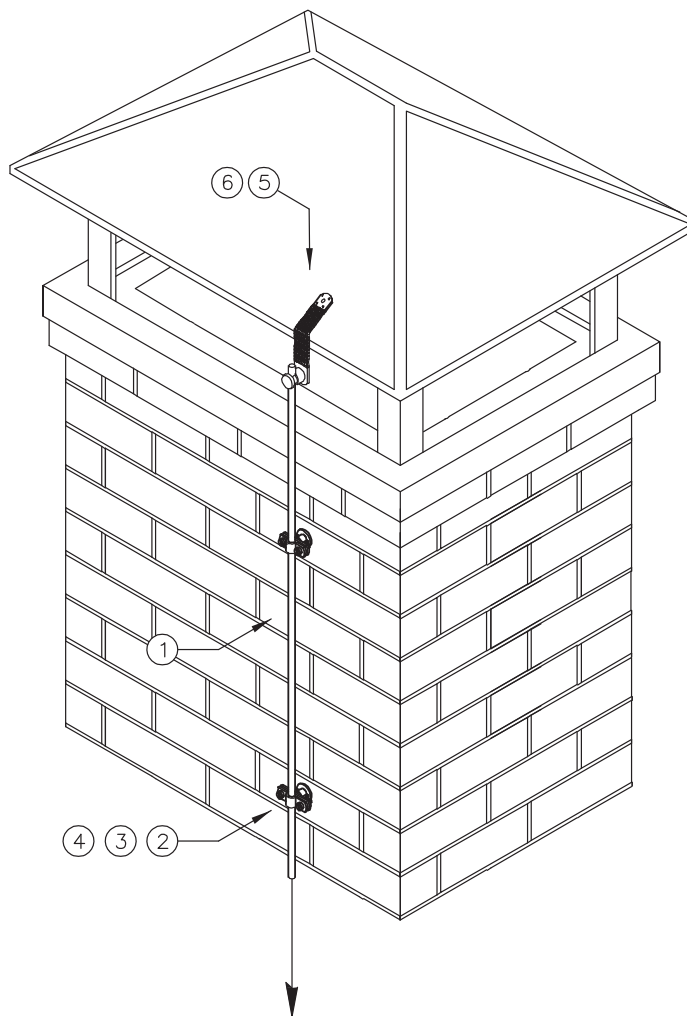
					OBO-TBS-18-t5.82			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 115	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Молниезащита дымохода. Установка молниеприемника на металлической поверхности		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
4	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
5	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
6	113 BZ-FL (арт. 5230446)	Держатель для плоских проводников		
7	101 VL 2000 (арт. 5401983)*	Молниеприемный стержень		
8	113 Z-16 (арт. 5412609)	Держатель молниеприемного стержня		
9	223 DIN ZN (арт. 5311500)	Разделительный зажим, закрытый		
10	226 8-10 (арт. 5336007)	Разделительный зажим, универсальный		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

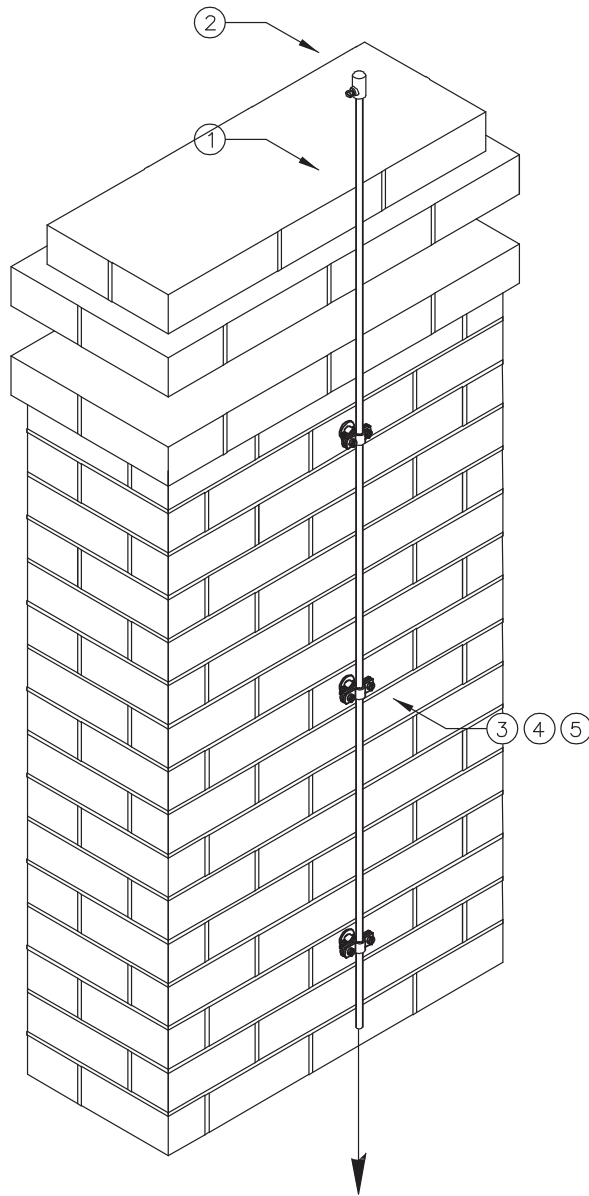
					OBO-TBS-18-t5.83			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 116 Листов		
						Молниезащита дымохода. Подключение различных проводников к молниеприемному стержню		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	856 (арт. 5331501)	Соединительная и компенсационная лента		
6	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		


					OBO-TBS-18-t5.84			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 117 Листов		
						Молниезащита дымохода. Использование козырька в качестве естественного молниеприемника		

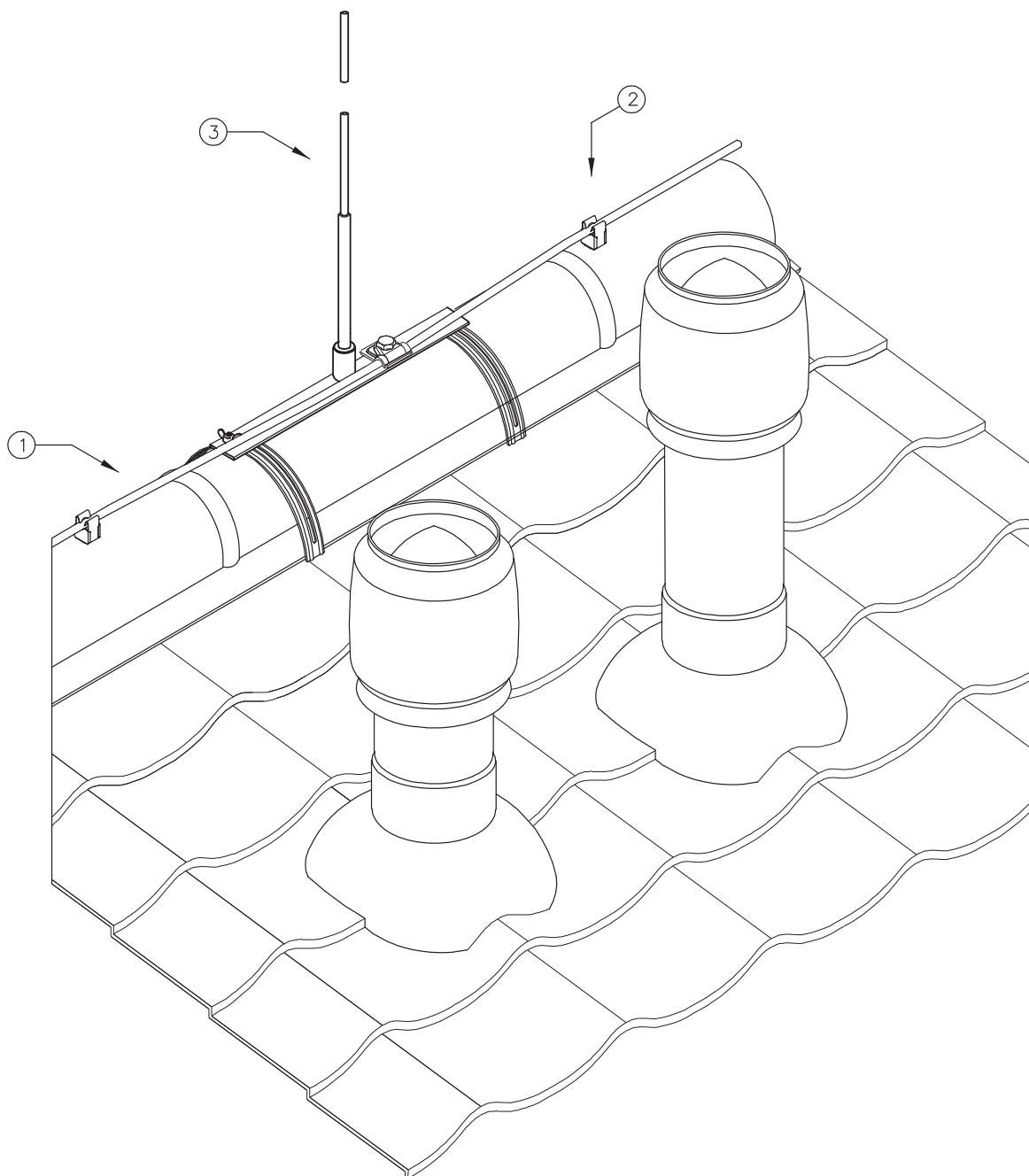
Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	120 A (арт. 5405068)	Наконечник молниеприемного стержня		
3	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
4	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
5	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		


Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.85			
Изм.	Кол.	Лист	Нрк.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 118	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Молниезащита дымохода. Использование круглого проводника в качестве молниеприемника		



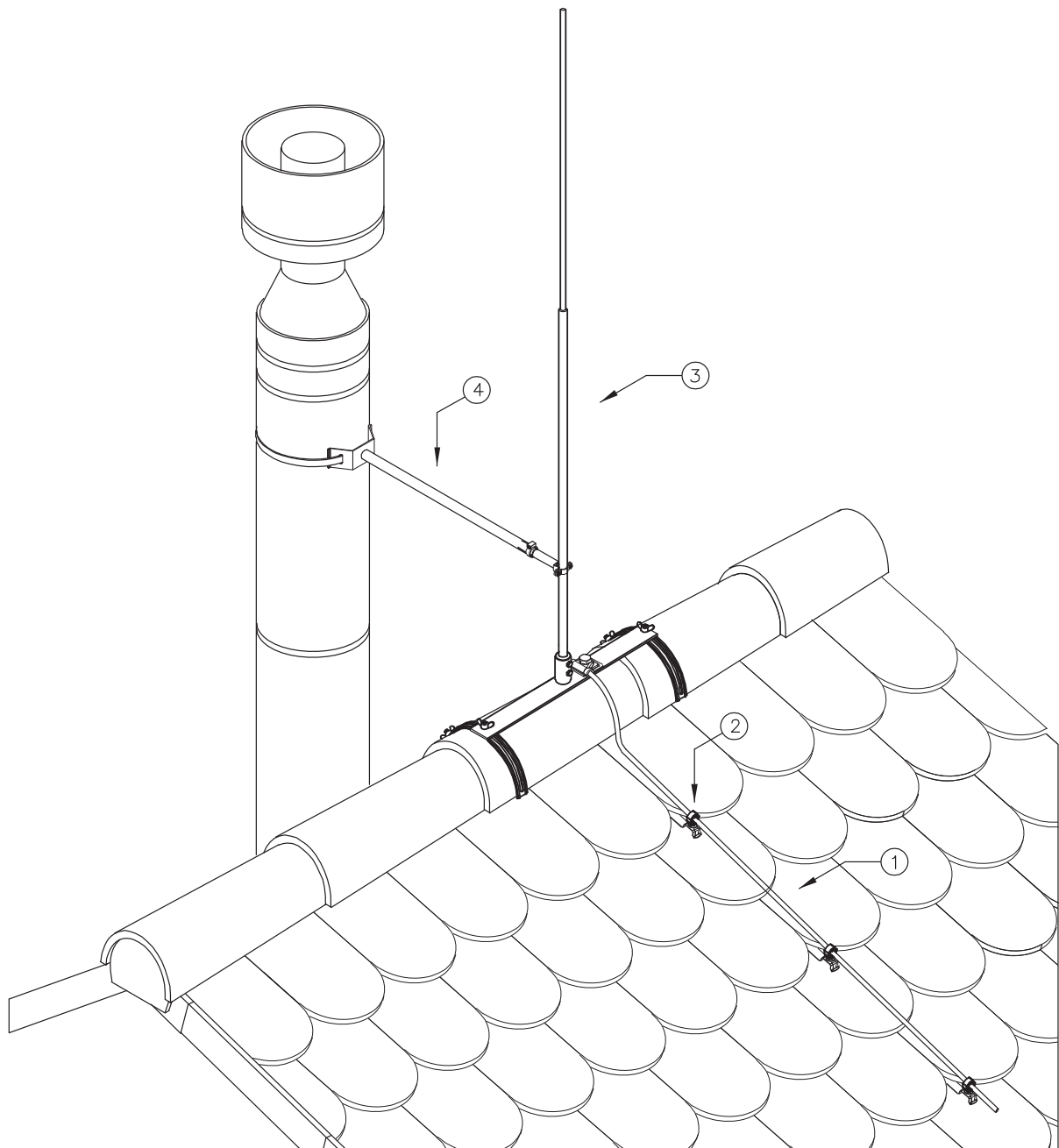
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 20 VA M8 (арт. 5207347)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=20мм		
3	F-FIX-132 (арт. 5403330)	Держатель молниеприемного стержня для коньковой черепицы		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.91			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 119	Листов	
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли


Молниезащита крышных вентиляторов. Установка молниеприемника на коньке кровли.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
3	F-FIX-132-300 (арт. 5403333)	Держатель молниеприемного стержня для коньковой черепицы		
4	ISAV1000R (арт. 5408849)	Регулируемая изоляционная траверса для крепления к трубе		

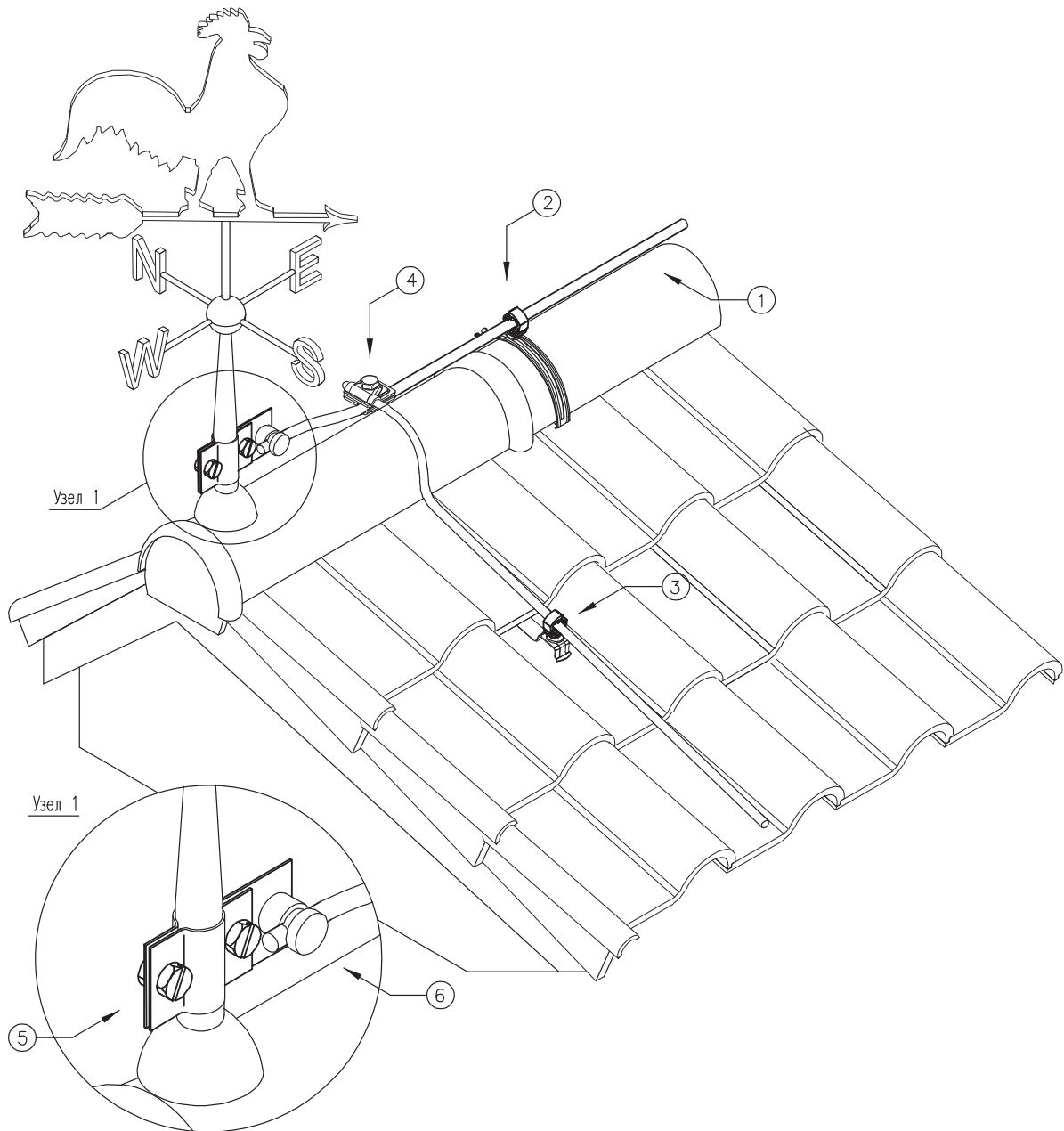
Инв. N подл. Подпись и Дата

Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t5.95			
Изм.	Кол.	Лист	№ок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 120 Листов		
Утв.								

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

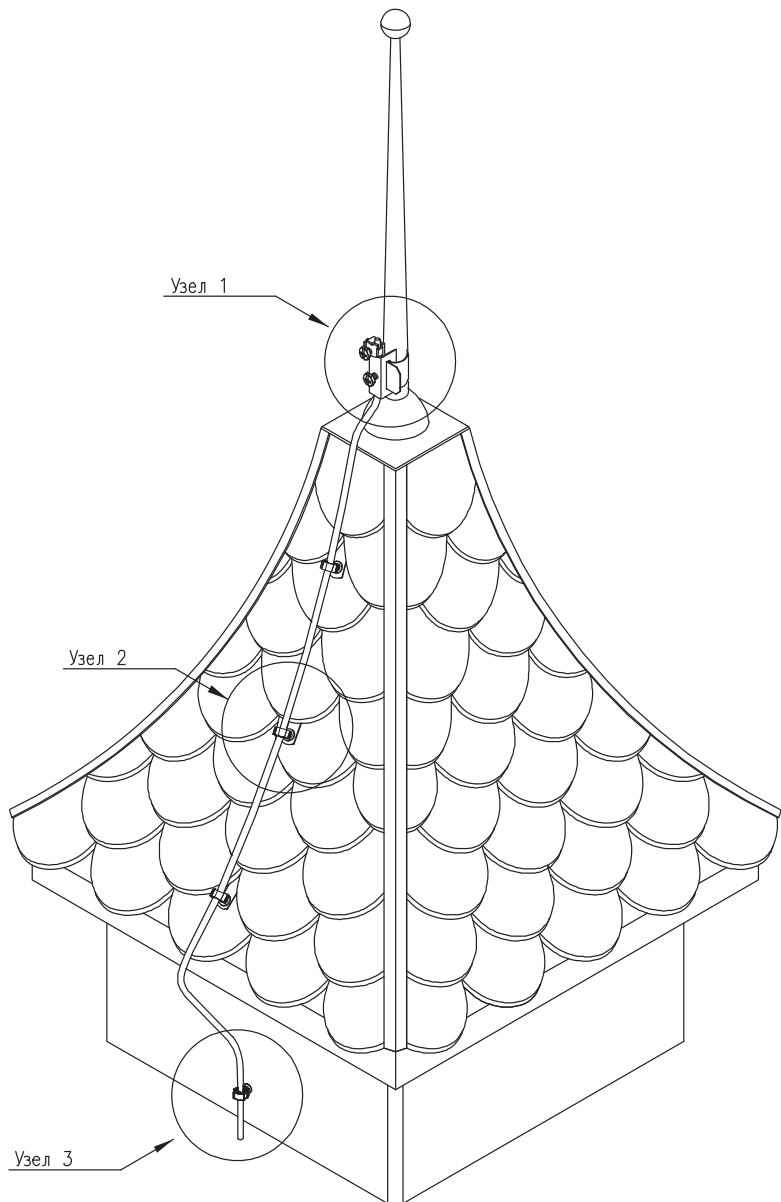
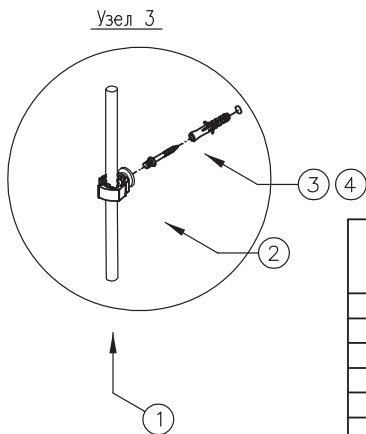
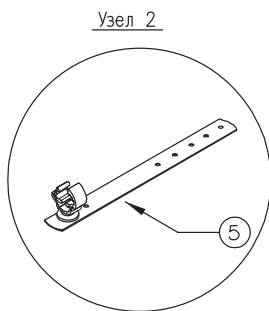
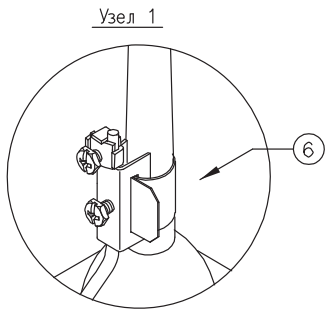
Молниезащита дымохода котла отопления. Установка молниеприемника на коньке кровли.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	132 K VA (арт. 5202515)	Кровельный держатель коньковый для круглых проводников, 185–260мм, h=20мм		
3	157 IK-VA (арт. 5215668)	Держатель круглых проводников для черепичной кровли, диагональный		
4	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		
5	303 DIN-1 1/4 (арт. 5102138)	Трубная скоба, D=42,4мм		
6	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		

					OBO-TBS-18-t5.98				
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
Н.контр.						Молниезащита флюгера. Подключение к контуру молниеприемной сетки.	Лист 121 Листов		
Утв.							OBO		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 20 M8 (арт. 5207444)	Универсальный держатель для круглых проводников		
3	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	157 NB-VA (арт. 5215277)	Держатель проволоки для черепичной кровли, h=27мм		
6	927 2 (арт. 5057523)	Ленточная скоба		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

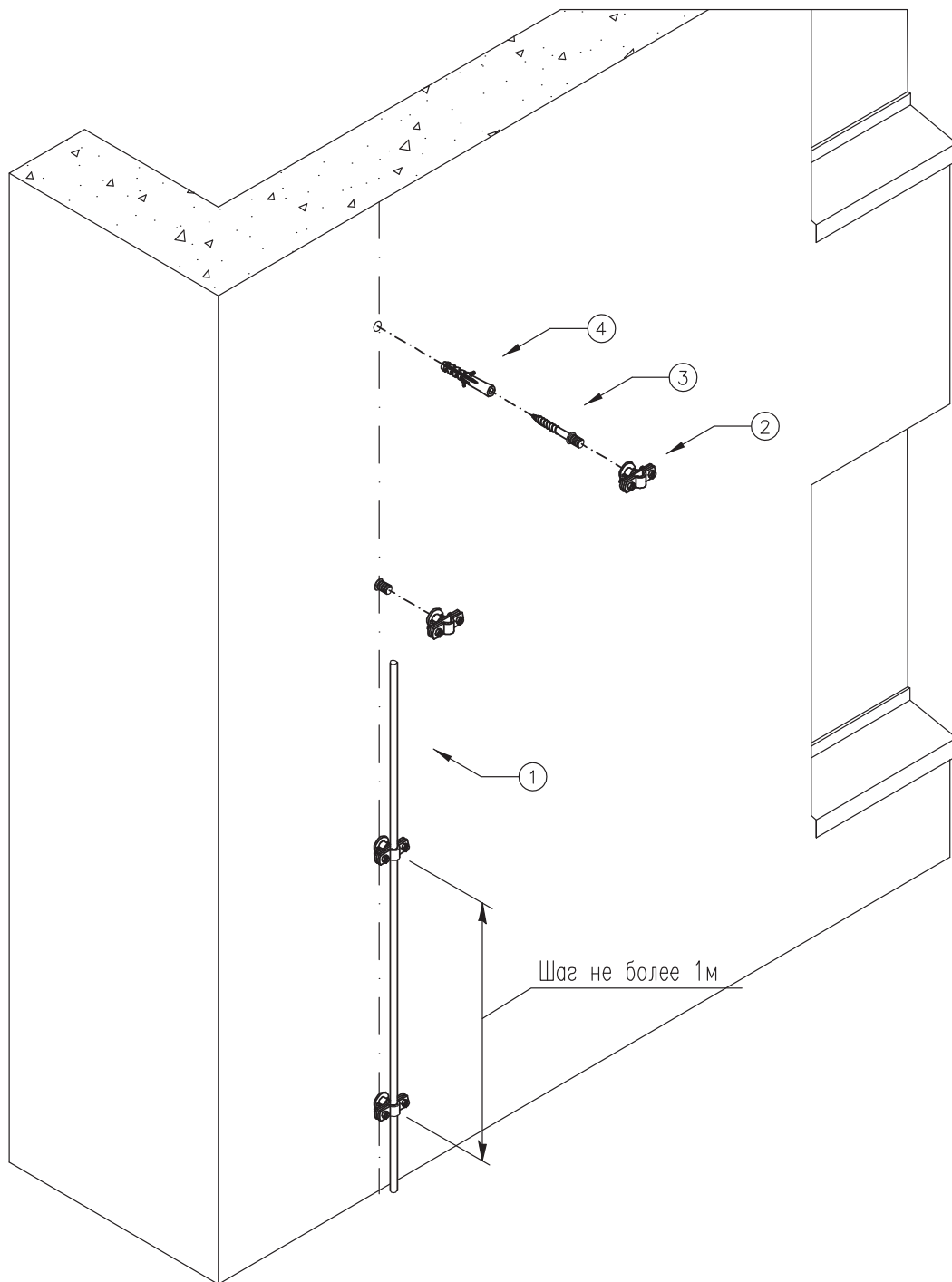
OBO-TBS-18-t5.103

Система внешней молниезащиты элементов скатной кровли

Молниезащита пирамидальной кровли. Использование шпиль в качестве естественного молниеприемника

Лист	Масса	Масштаб
122		

OBO



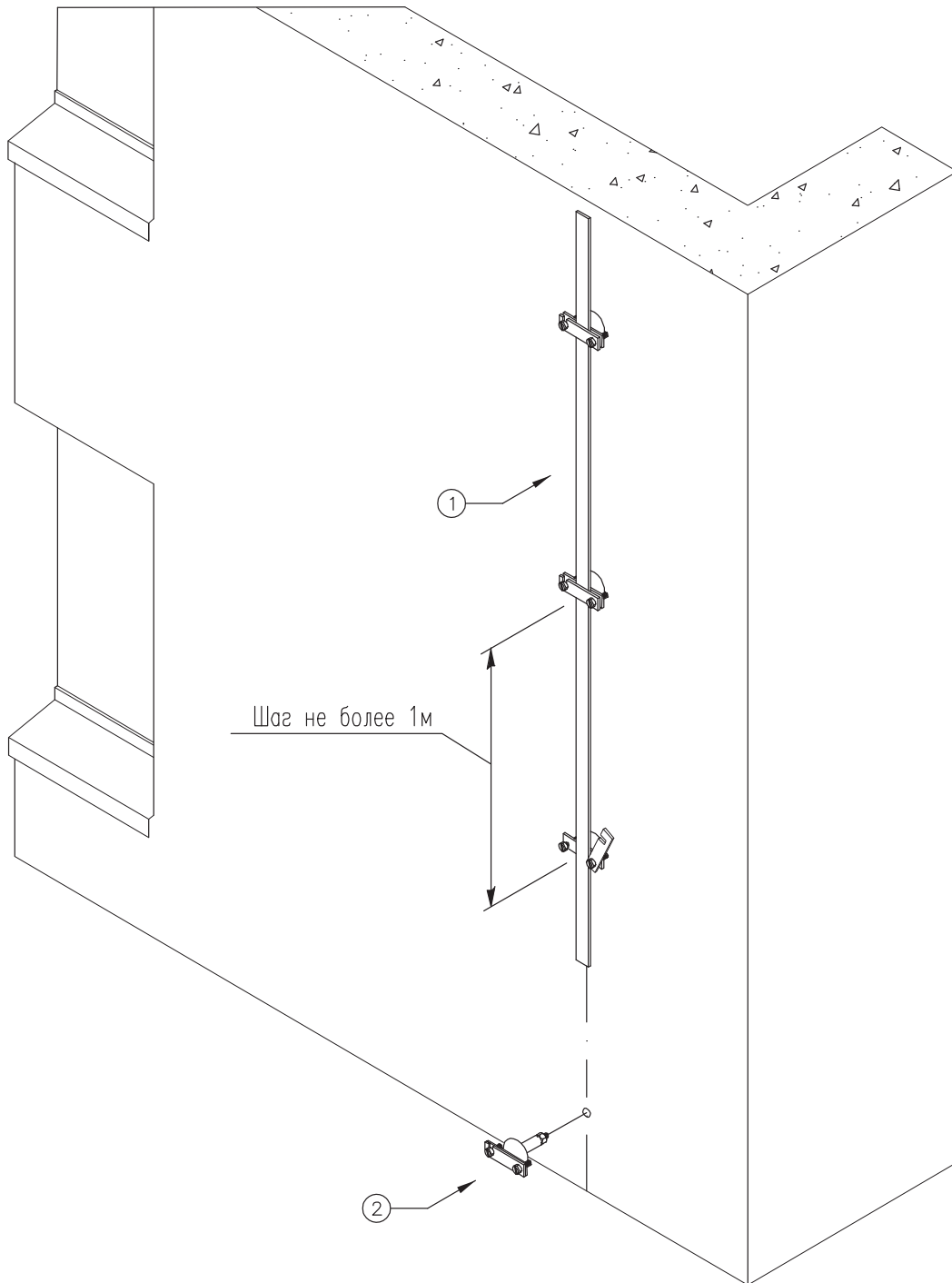
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3	985 M8 35 (арт. 3133230)	Резьбовой дюбель M8		
4	910 N 8x40 (арт.2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t6.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 123 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система токоотводов

Прокладка круглого проводника по поверхности стены.



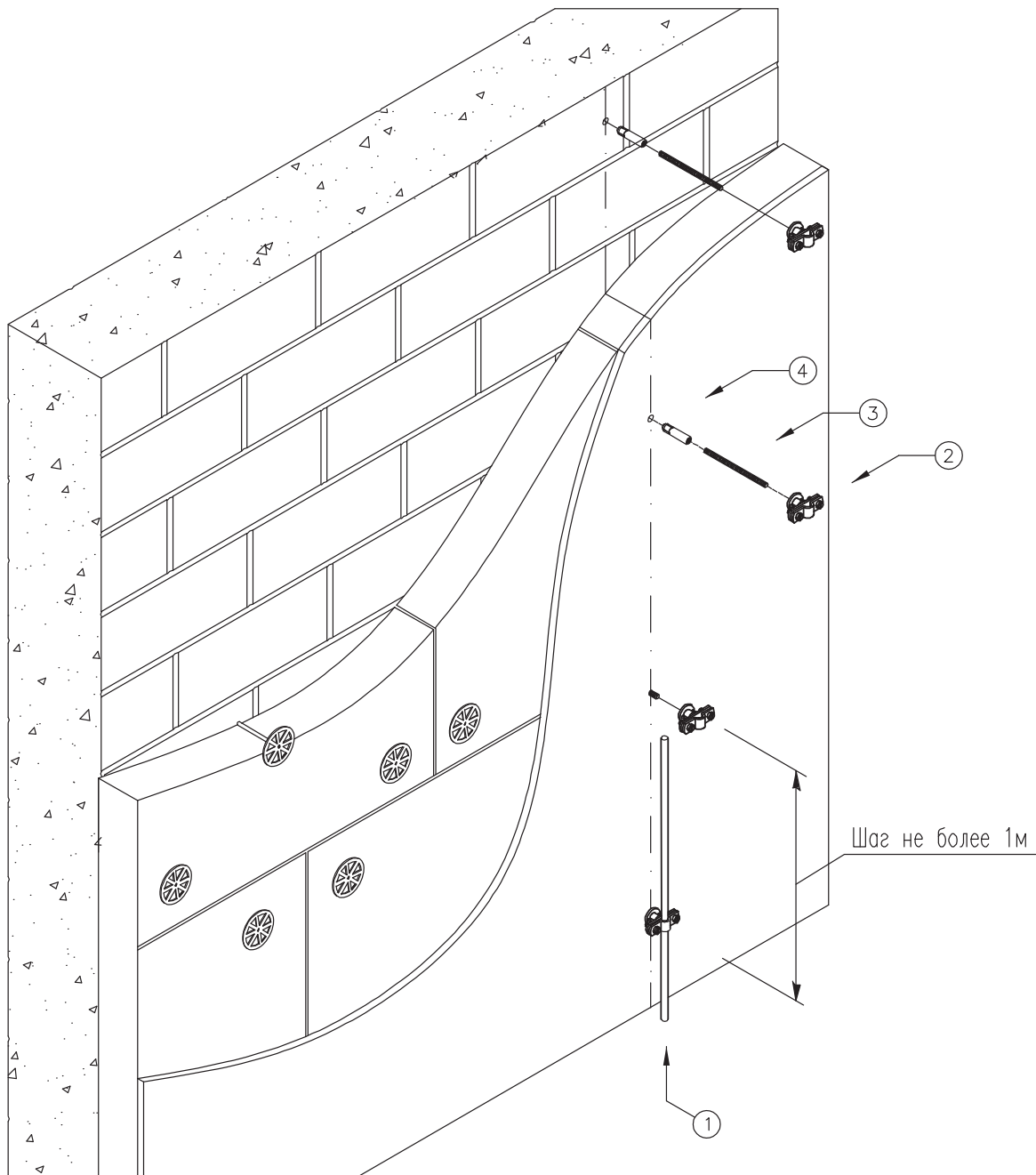
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	710 30 (арт. 5028035)	Держатель для плоских проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t6.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 124 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система токоотводов

Прокладка плоского проводника по поверхности стены.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3	2078 M8 (арт. 3141136)	Резьбовой стержень M8		
4	E M 8x40 (арт.3492910)	Забивной анкер M8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

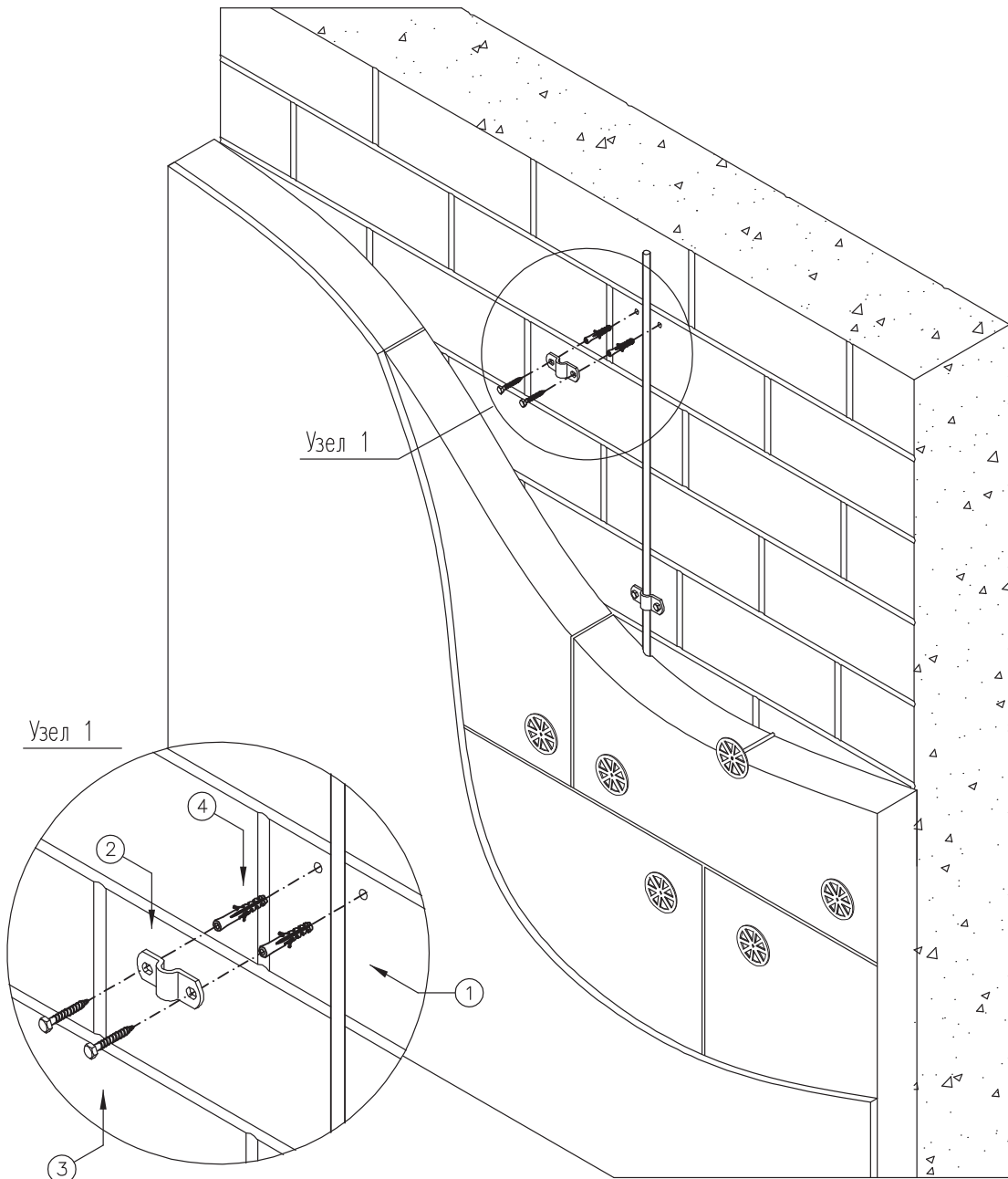
OBO-TBS-18-t6.17

Система токоотводов

Прокладка круглого проводника по поверхности утепленной стены

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 125	Листов	

OBO



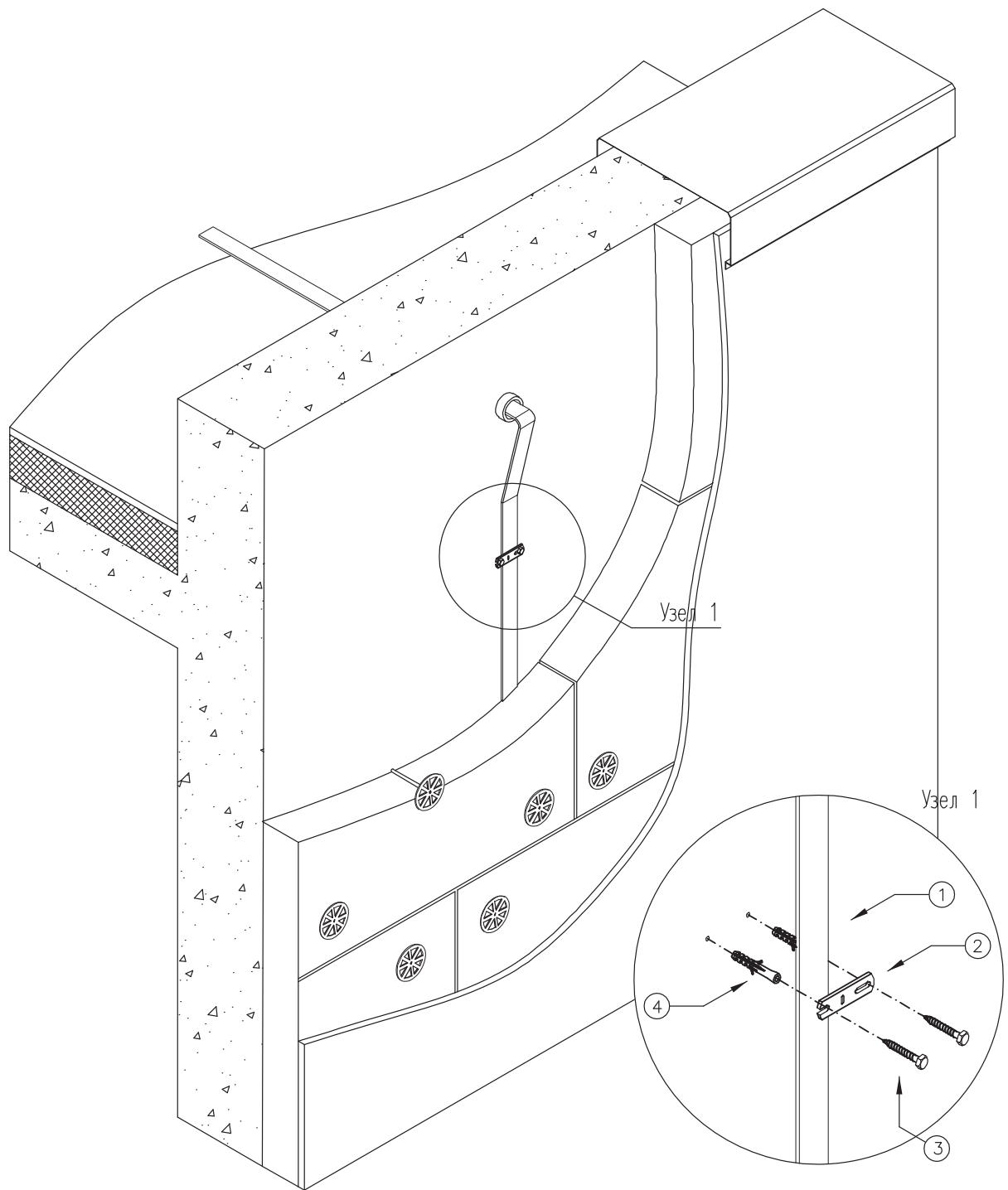
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	156 K 8-10 ST (арт. 5228123)	Перемячка для круглых проводников		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t6.18			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 126 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система токоотводов

Прокладка круглого проводника по поверхности стены под утеплителем

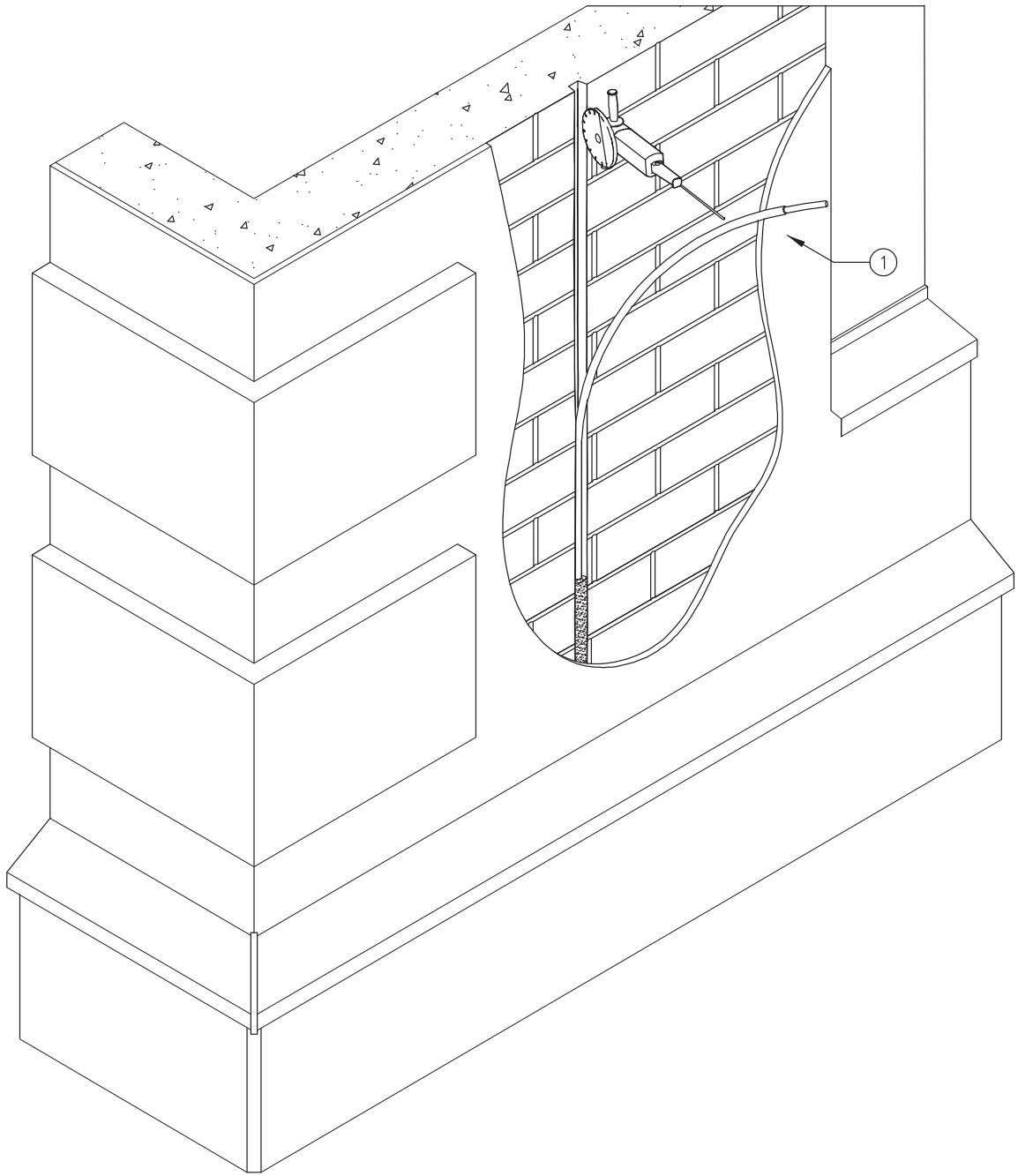


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	156 FL (арт. 5228328)	Перемячка для круглых проводников		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N

					OBO-TBS-18-t6.19			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 127 Листов		

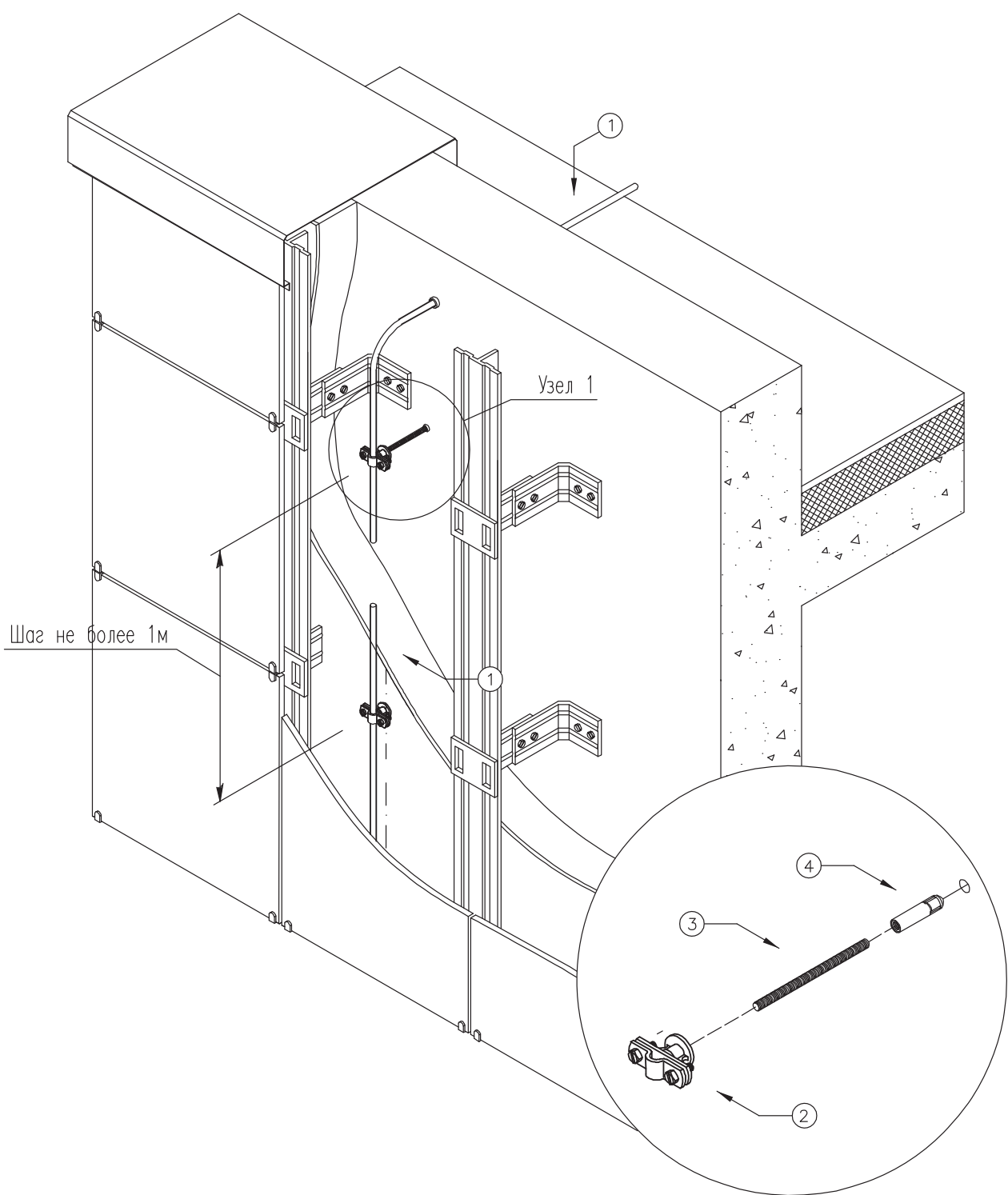
Прокладка плоского проводника по поверхности стены под утеплителем. Вывод на поверхность кровли.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 10 PVC (арт. 5021162)	Круглый проводник из оцинк. стали, с оболочкой из ПВХ		

					OBO-TBS-18-t6.23			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 128	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Прокладка круглого проводника в штробе под штукатуркой здания		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3	2078 M8 (арт. 3141136)	Резьбовой стержень M8		
4	E M 8x40 (арт.3492910)	Забивной анкер M8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

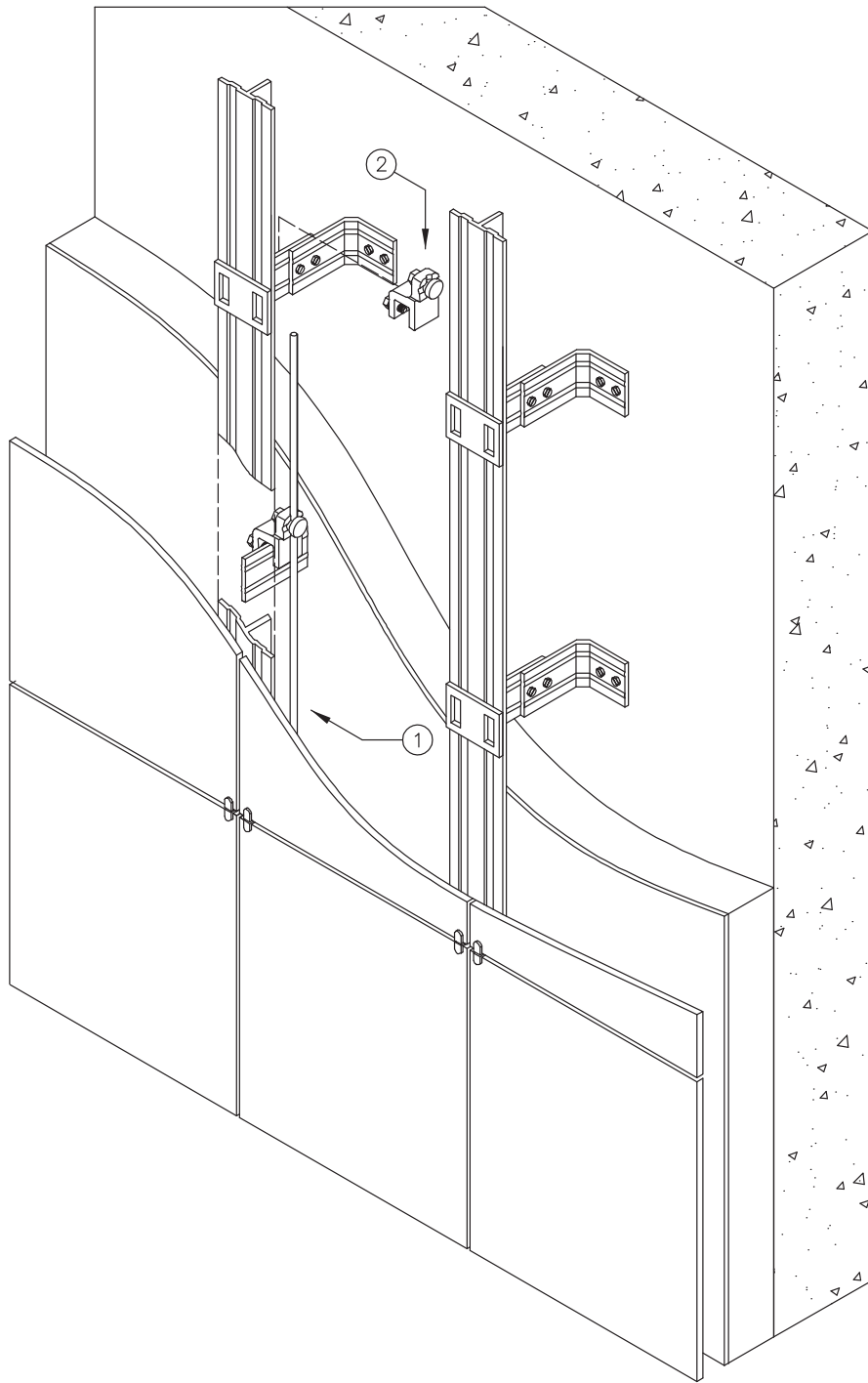
OBO-TBS-18-t6.27

Система токоотводов

Прокладка круглого проводника
за облицовкой вентилируемого фасада.
Вывод на поверхность кровли.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 129	Листов	

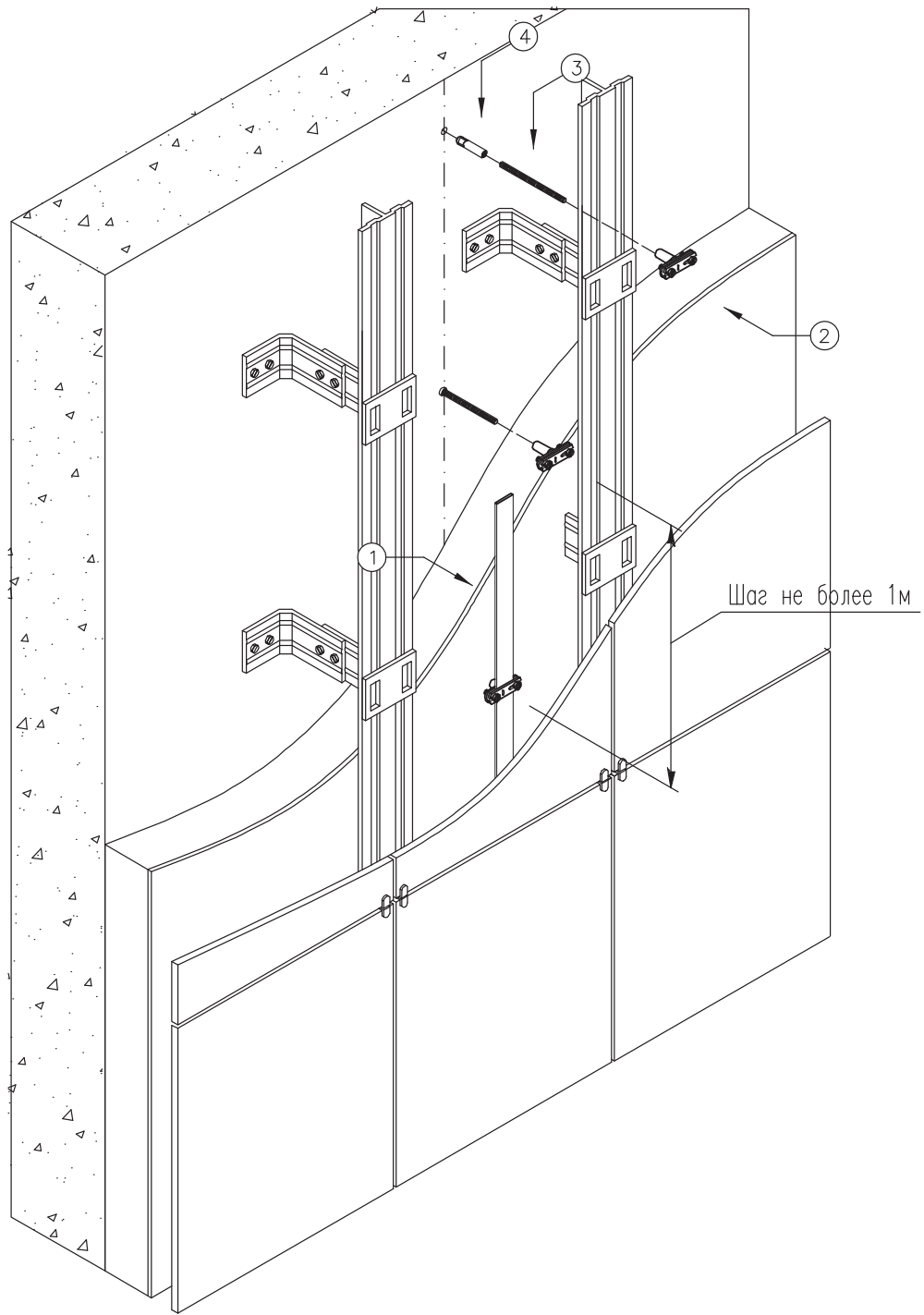




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	5004 DIN-FT-20 (арт. 5304504)	Фальцевая и балочная клемма, 10-20 мм		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

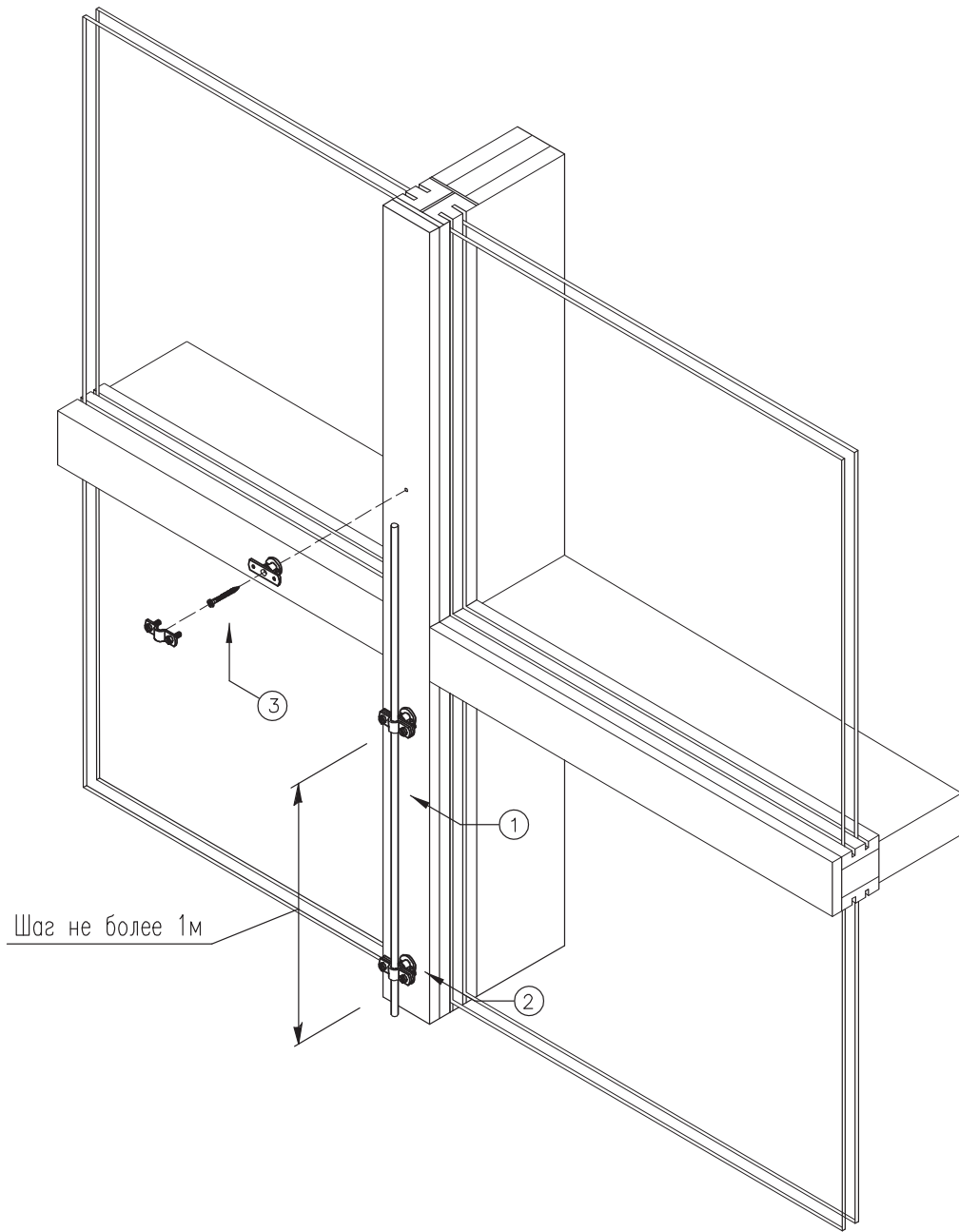
					OBO-TBS-18-t6.28			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 130 Листов		
						Система токоотводов Прокладка круглого проводника за облицовкой вентилируемого фасада. Крепление к кронштейнам		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	168 DIN 30 (арт. 5229480)	Держатель для плоских проводников с перемычкой, высота 30 мм		
3	2078 M8 (арт. 3141136)	Резьбовой стержень M8		
4	E M 8x40 (арт.3492910)	Забивной анкер M8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t6.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Система токоотводов		
						Лист 131 Листов		
						Прокладка плоского проводника за облицовкой вентилируемого фасада		
						OBO		

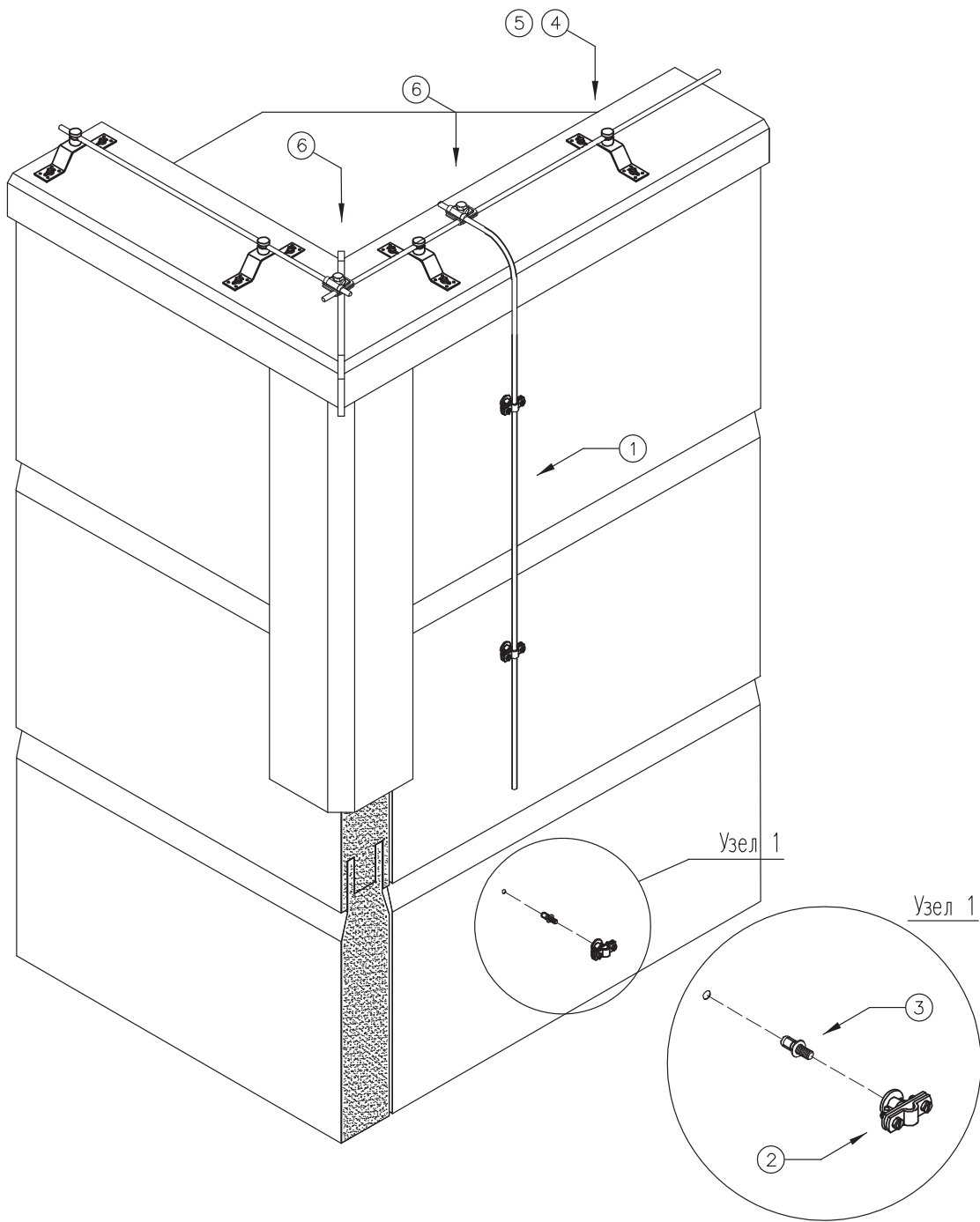


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3	4759 6.0x60 (арт. 3192644)	Винт с крестообразным шлицем		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t6.32			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 132	Листов	
Н.контр.								
Утв.								

Прокладка круглого проводника по стеклянному фасаду.
Крепление к металлическому каркасу.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
3		Заклепка винтовая с резьбой M8x15		
4	288 DIN (арт. 5320712)	Соединительная скоба-перемычка		
5	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
6	249 8-10 ST (арт. 5311500)	Соединитель Varig для быстрого монтажа		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

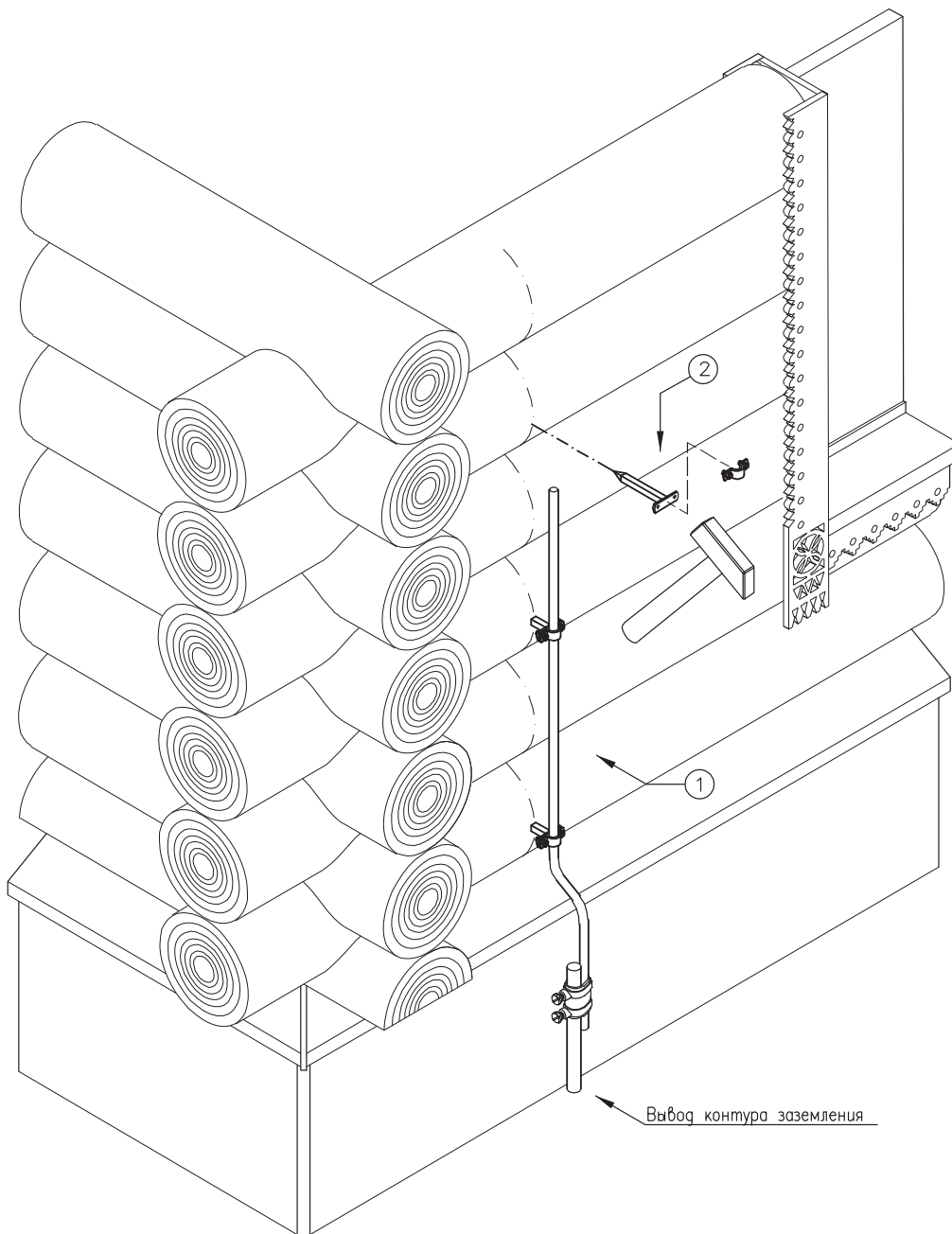
OBO-TBS-18-t6.36

Система токоотводов


Прокладка круглого проводника по поверхности стеновой сэндвич-панели

Лист	Масса	Масштаб
Лист 133	Листов	

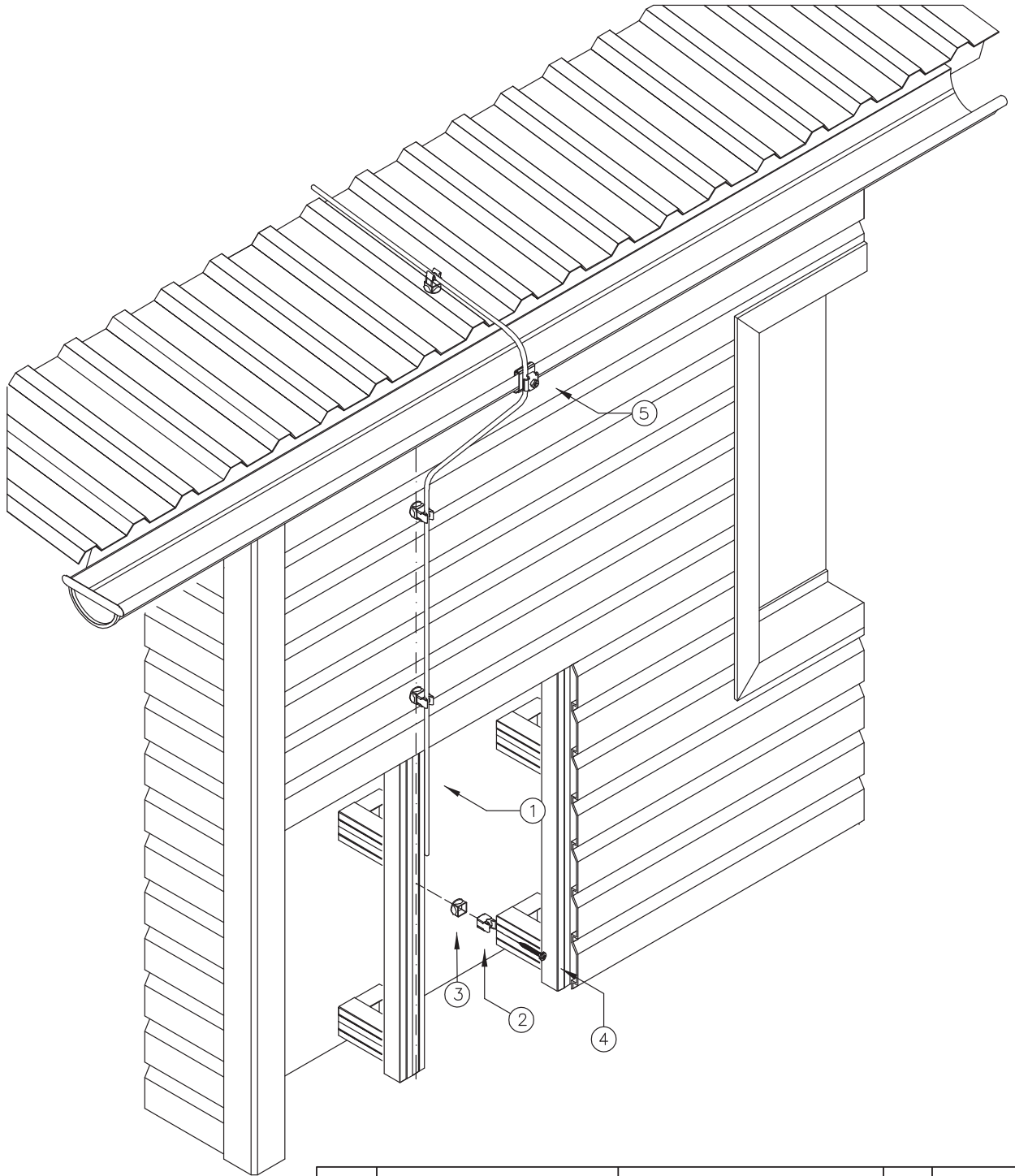




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	163 150 FT (арт. 5223156)	Держатель круглых проводников, с перемычкой, с квадратным штифтом		


					OBO-TBS-18-t6.39			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 134	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Прокладка круглого проводника по бревенчатой стене здания		

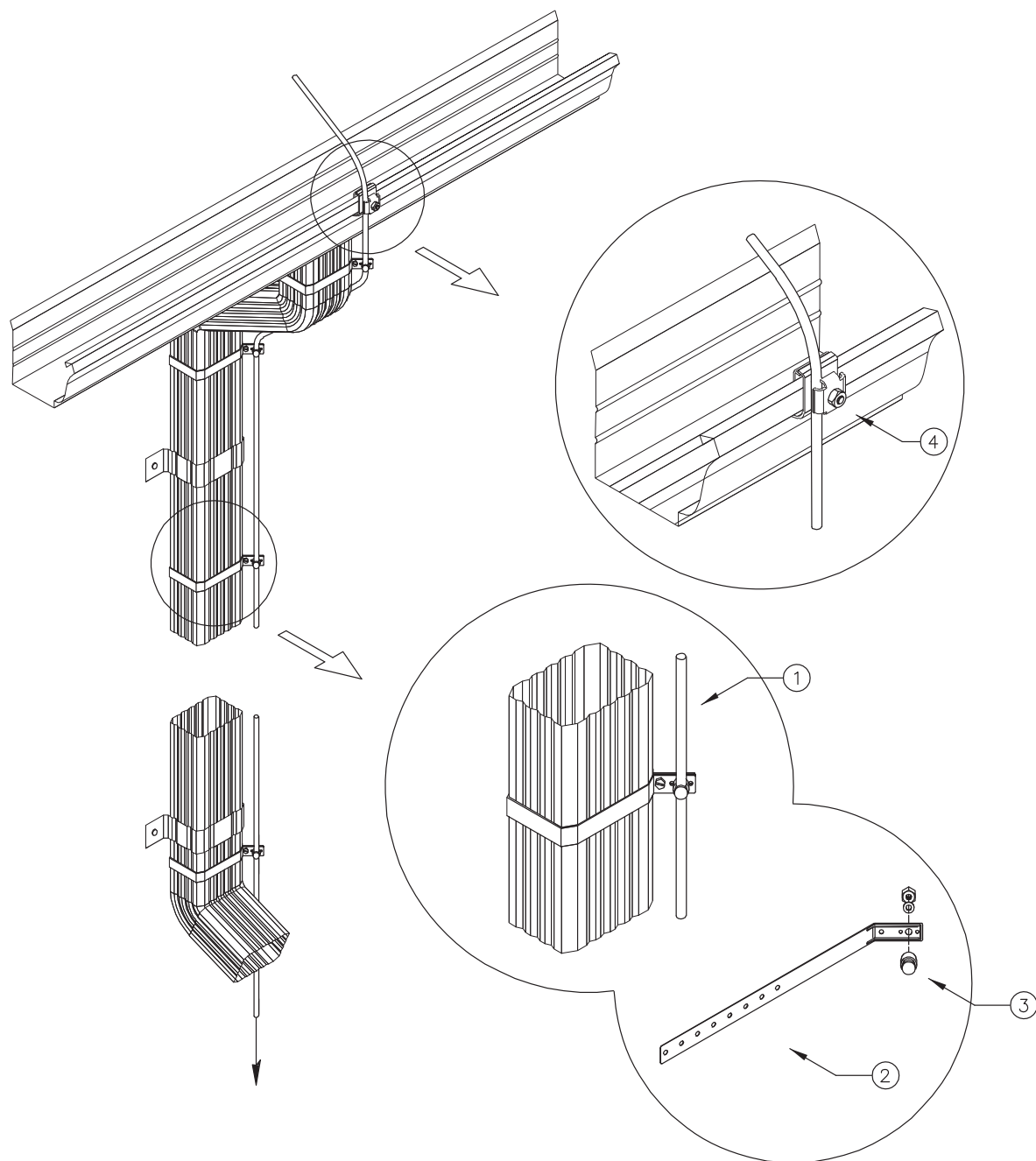
Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	177 20 VA M8 (арт. 5207347)	Безболтовой держатель для круглых проводников, h=20мм		
3	177 U (арт. 5207371)	Подложка для держателя 177		
4	4758 5.0X30 (арт. 3195635)	Винт с крестообразным шлицем		
5	RK-FIX (арт. 5316450)	Клемма для водосточного желоба		


Инв. N подл. Подпись и Дата Изм. инв. N

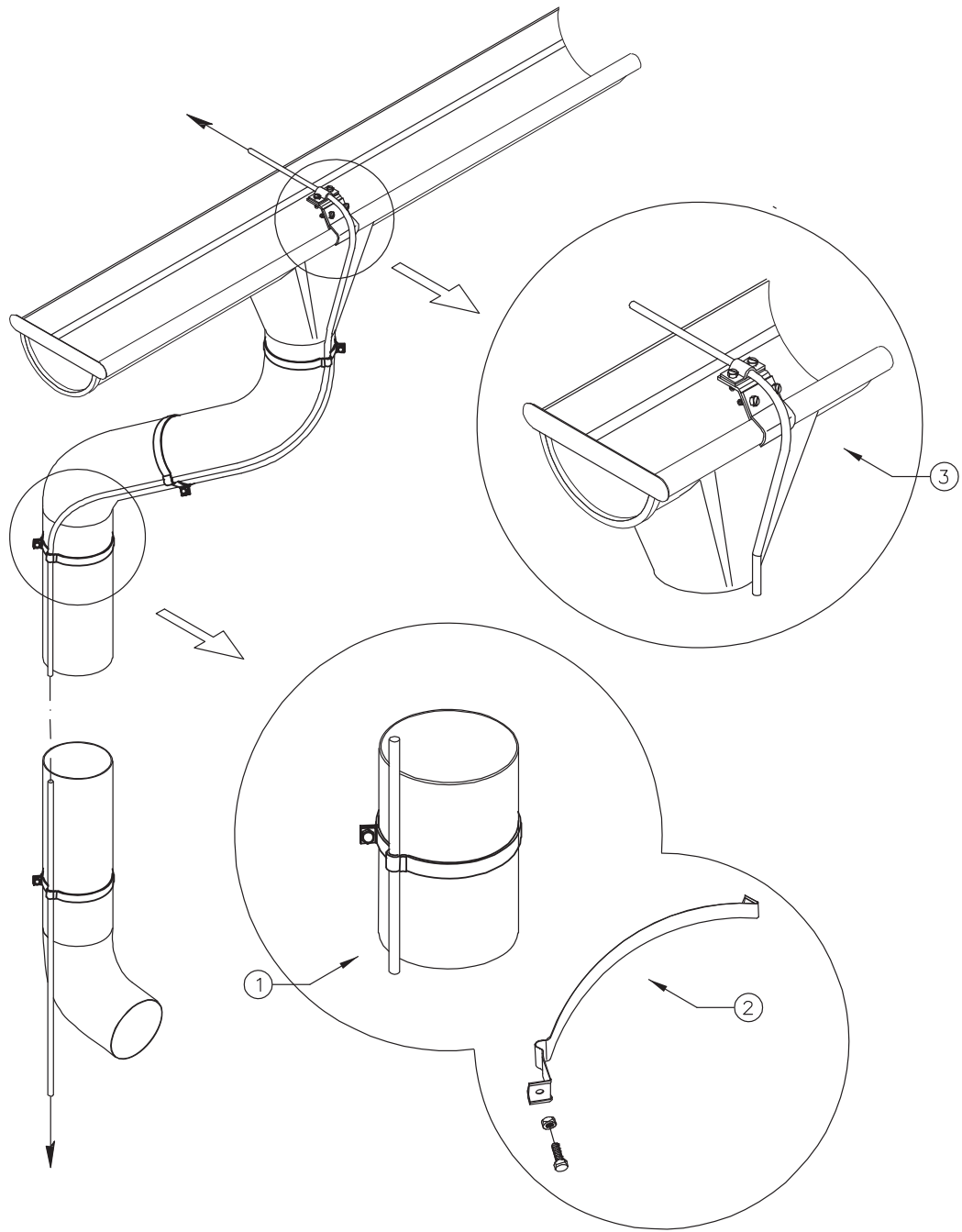
					OBO-TBS-18-t6.43			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 135 Листов		
						Система токоотводов Прокладка круглого проводника по сайдингу. Крепление к стоечным профилям каркаса.		
								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	301 V (арт. 5350867)	Универсальная скоба водосточной трубы, 60-130мм		
3	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		
4	RK-FIX (арт. 5316450)	Клемма для водосточного желоба		


Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

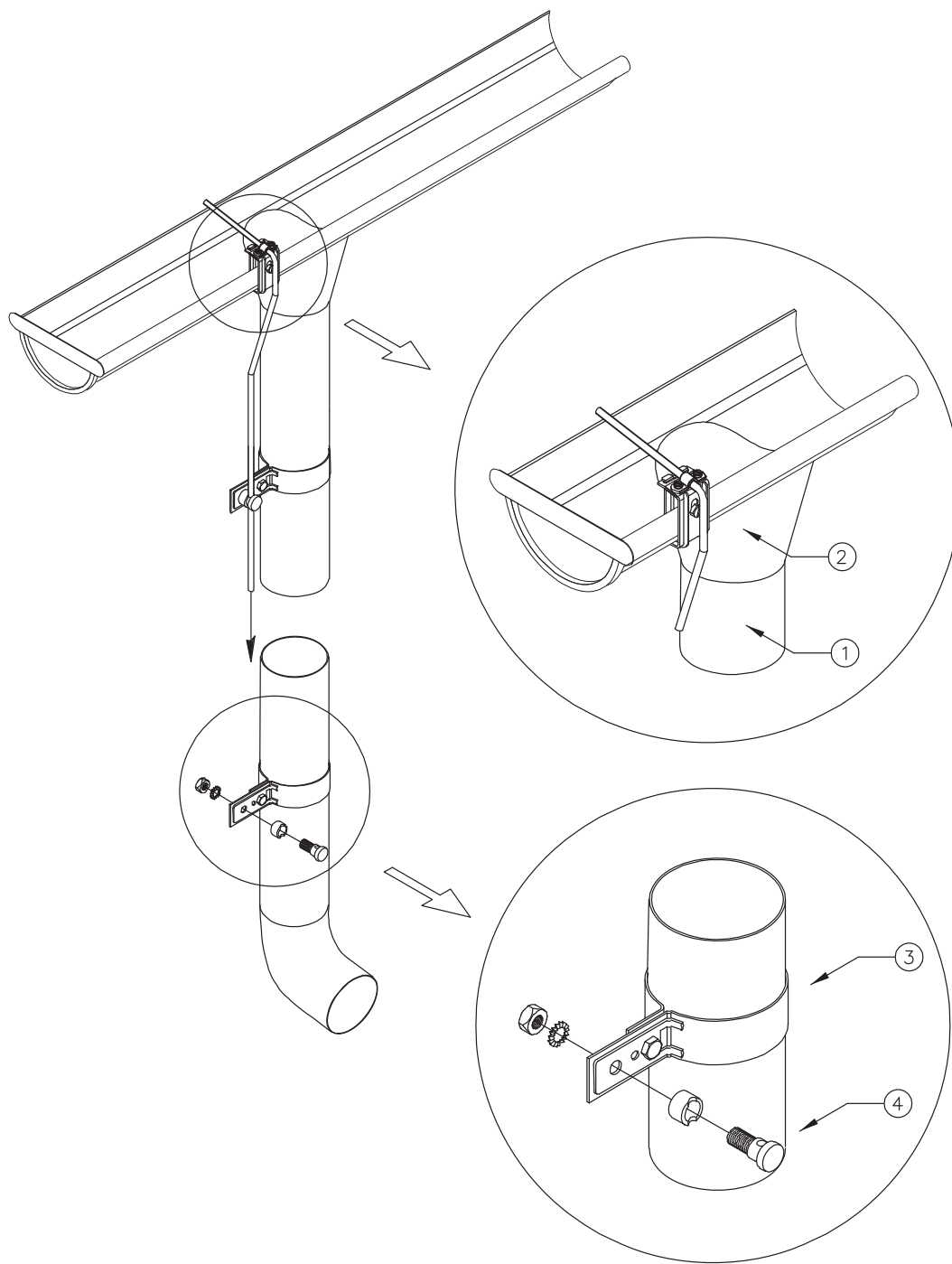
					OBO-TBS-18-t6.47			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 136 Листов		
Н.контр. Утв.						Система токоотводов Прокладка круглого проводника вдоль водосточной трубы 		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	301 S-120 (арт. 5351073)	Скоба для крепления круглых проводников за водосточной трубой, Ø120мм		
3	262 (арт. 5316014)	Клемма для кровельного водосточного желоба, для любого борта		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

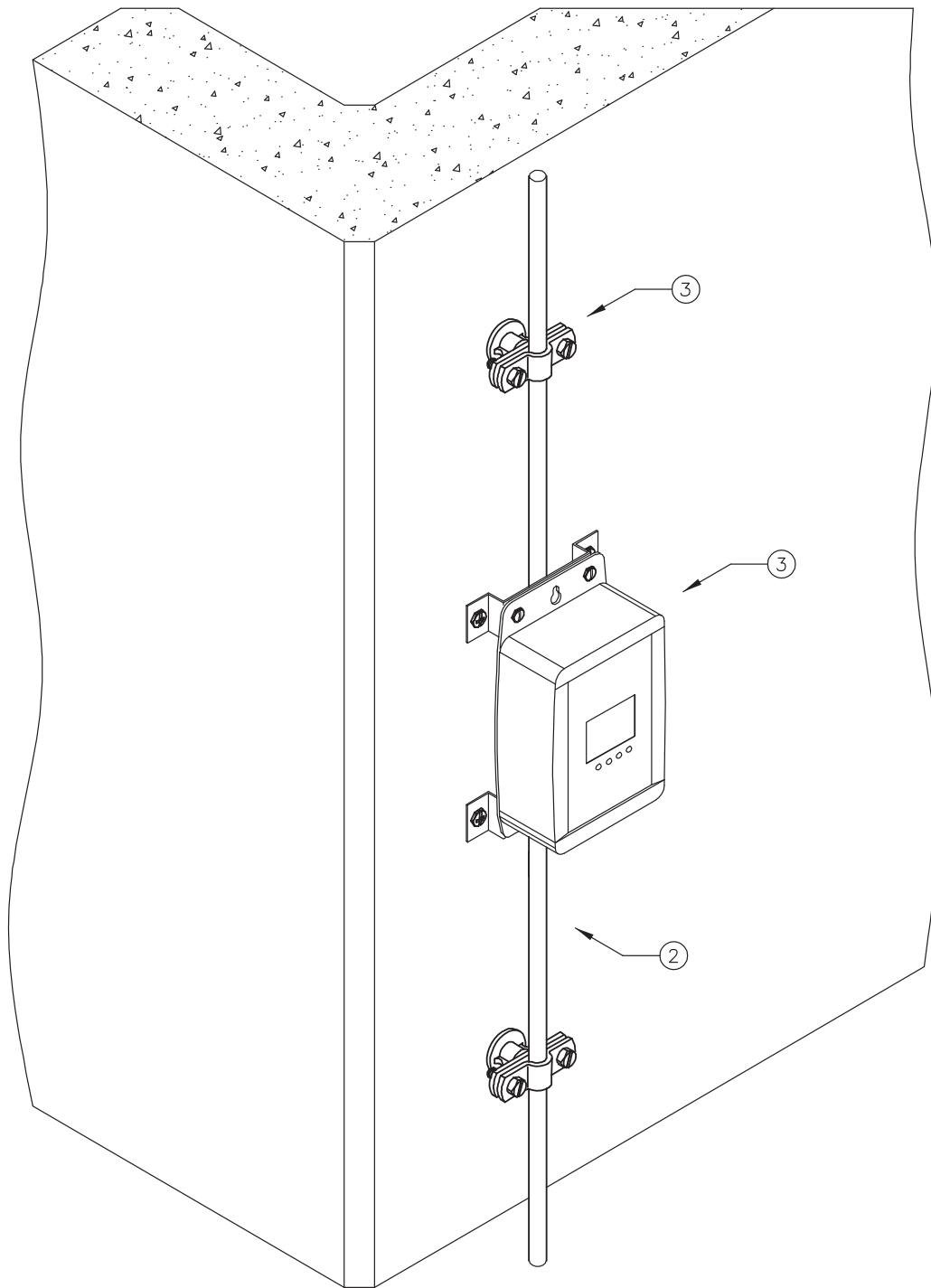
					OBO-TBS-18-t6.48			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	137	Листов
Н.контр.								
Утв.						Прокладка круглого проводника вдоль водосточной трубы		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	267 (арт. 5316308)	Клемма для кровельного водосточного желоба, для любого борта		
3	301 DIN-120 (арт. 5350123)	Скоба для водосточной трубы		
4	5001 N-FT (арт. 5304164)	Соединитель для круглых проводников с прижимной пластиной		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

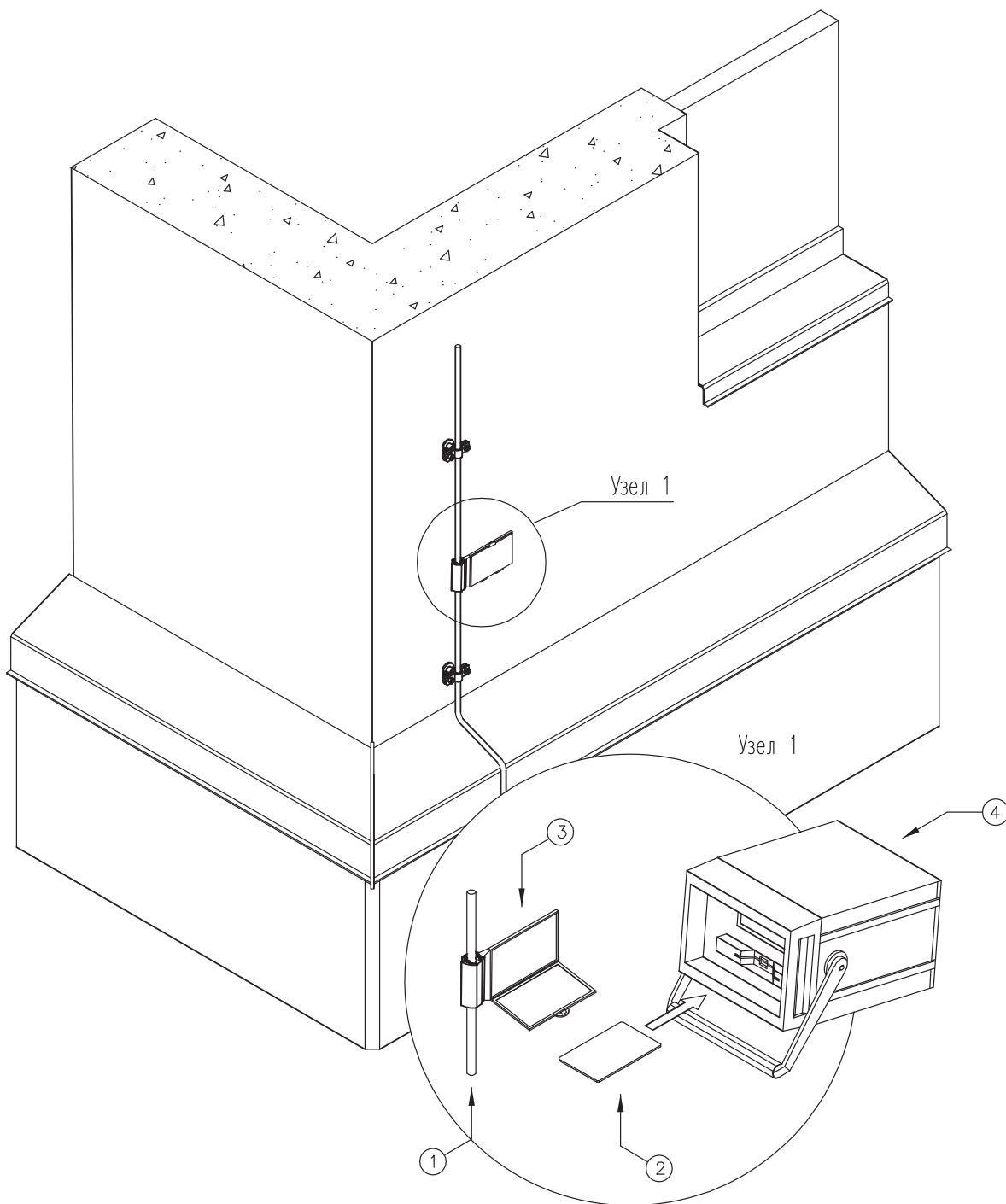
					OBO-TBS-18-t6.49			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Система токоотводов		
						Лист 138 Листов		
						Прокладка круглого проводника вдоль водосточной трубы		
						OBO		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	113 Z8-10-HD (арт. 5230322)	Держатель для круглых проводников с шурупом и дюбелем		
3	LSC I+II (арт. 5091722)	Счетчик ударов молнии		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

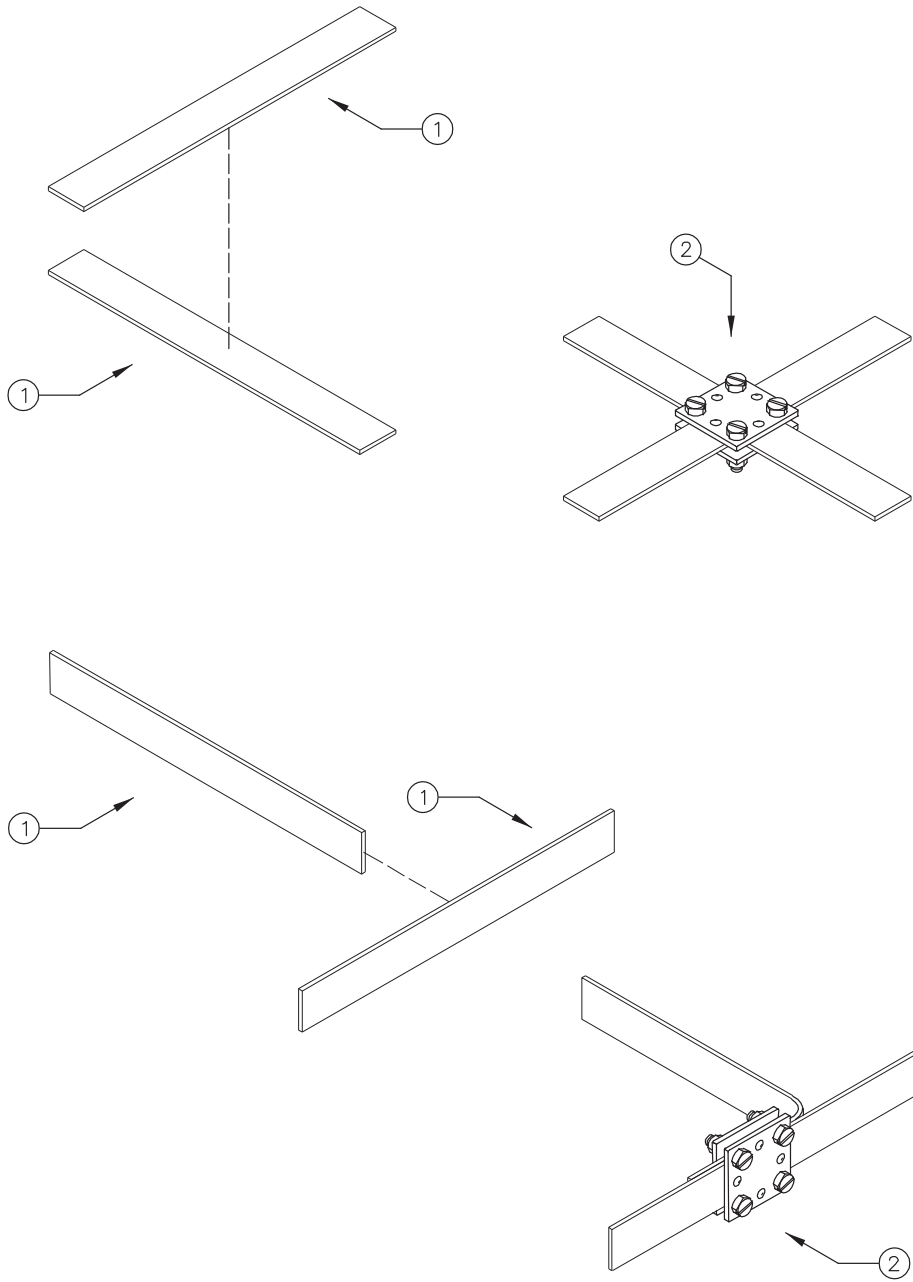
					OBO-TBS-18-t6.57			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Система токоотводов		
						Лист 139 Листов		
						Установка на токоотвод счетчика ударов молнии		
						OBO		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	PCS (арт.5091438)	Магнитная карта		
3	PCS-H (арт.5091527)	Держатель магнитной карты		
4	PCS-CS-D (арт.5091683)	Устройство для считывания магнитных карт		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

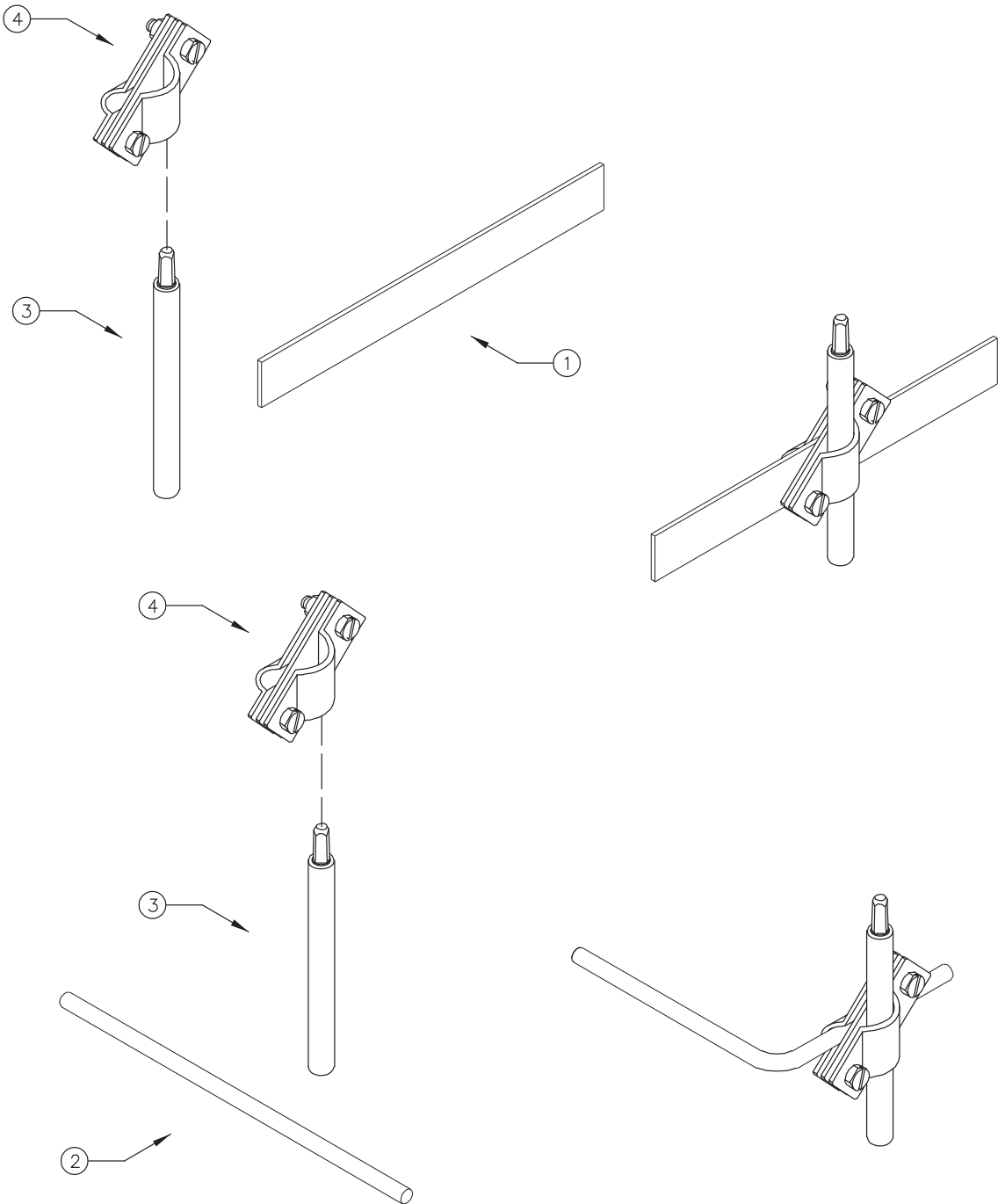
					OBO-TBS-18-t6.58			
Изм.	Кол.	Лист	Нрзк.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 140	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Установка на токоотвод магнитной карты учета количества ударов молнии		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали	
2	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN	

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	141	Листов
						Соединение двух плоских проводников между собой		
Н.контр.						OBO		
Утв.								



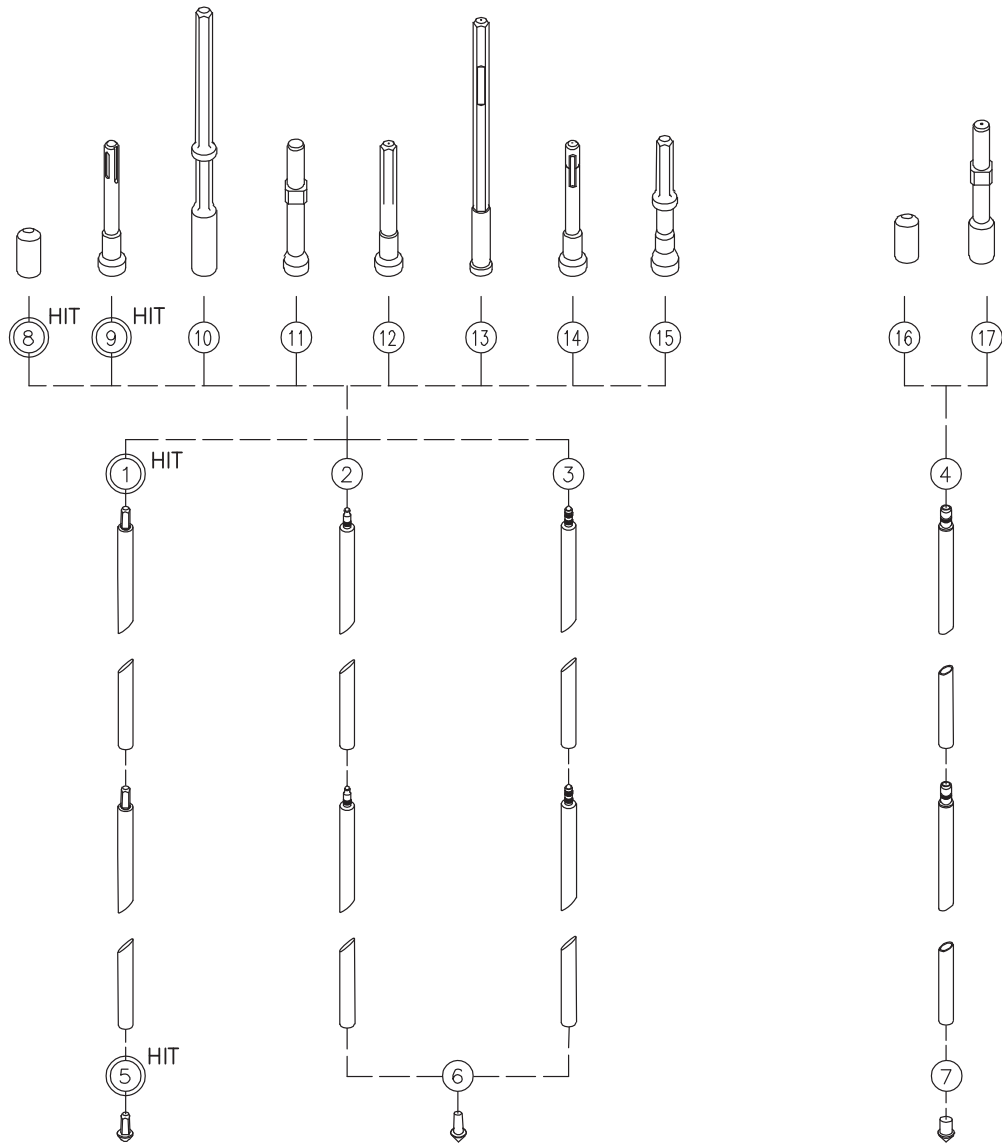
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	219 20 OMEX FT (арт. 5000017)	Стержень глубинного заземления OMEX		
4	2760 20 FT (арт. 5001641)	Универсальный соединитель для стержней заземления		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.12			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 142 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Система заземления

Соединение круглых и плоских проводников со стержнем глубинного заземления



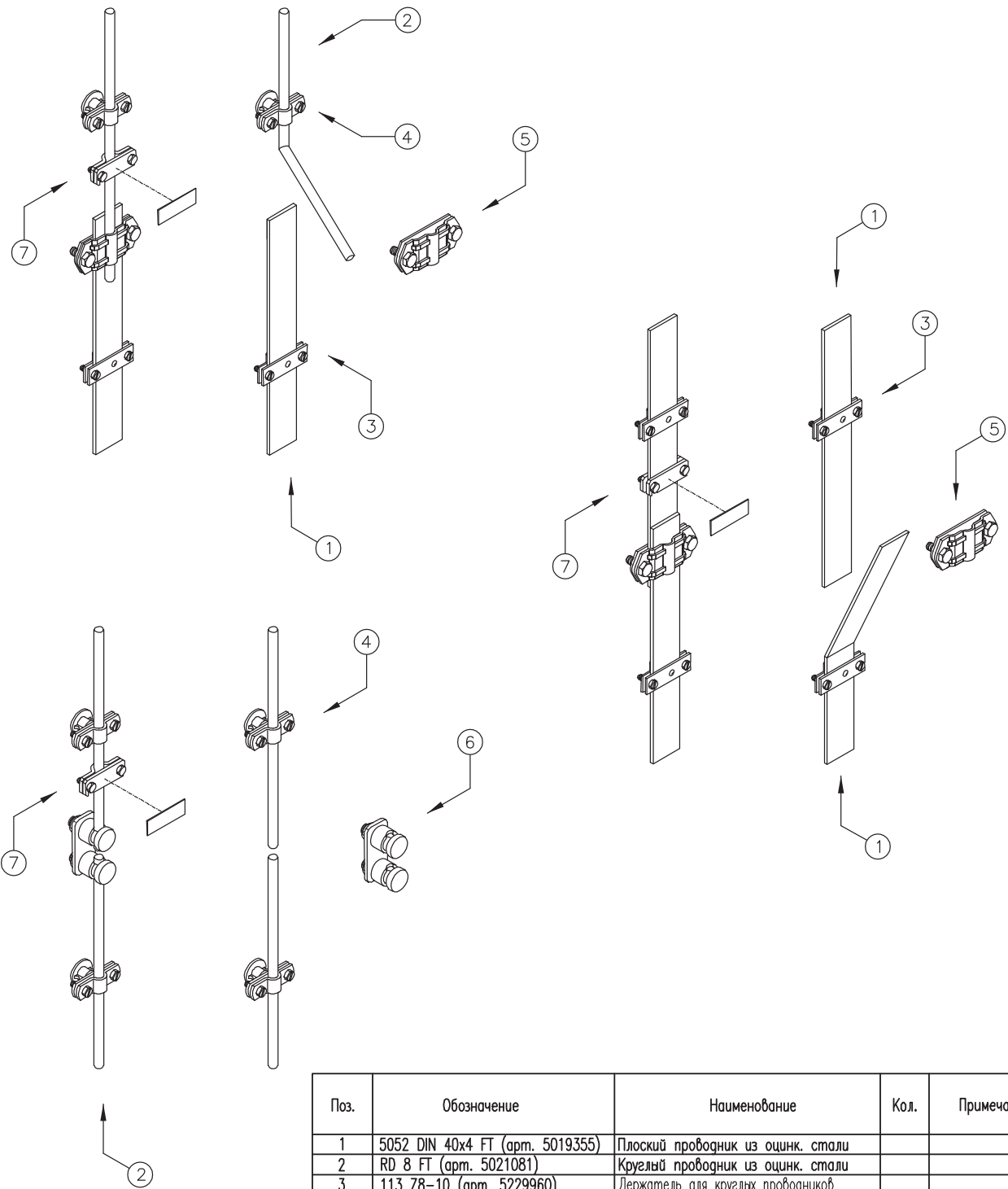
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	219 20 OMEX FT (арт. 5000017)	Стержень глубинного заземления OMEX		
2	219 20 BP FT (арт. 5000947)	Стержень глубинного заземления BP		
3	219 20 ST FT (арт. 5000742)	Стержень глубинного заземления ST		
4	LE ERDER FT (арт. 5000297)	Стержень глубинного заземления LE		
5	1819 20 FT (арт. 3041204)	Наконечник для стержней OMEX		
6	1819 20 BP FT (арт. 3041212)	Наконечник для стержней ST и BP		
7	LE SPITZE FT (арт. 3041409)	Наконечник для стержней LightEarth		
8	1820 20 FT (арт. 3042200)	Ударный наконечник для ST, BP и OMEX		
9	2536 20 FT (арт. 3044904)	Насадка для SDS-Max/TEY		
10	2510 20 FT (арт. 3043312)	Насадка для Atlas Copco, тип FB60 S-Super		
11	2520 20 FT (арт. 3043703)	Насадка для Wacker BHF25, BHF30S, EHU 25/220		
12	2530 20 FT (арт. 3043401)	Насадка для Bosch USH10, HSH10		
13	2531 20 FT (арт. 3043908)	Насадка для Bosch GSH27, USH27		
14	2535 20 FT (арт. 3043916)	Насадка для Hiti TE 52/42, TE 72/60, TE 92		
15	2500 20 FT (арт. 3043207)	Насадка для Cobra BEM 47 SPA-Super, Tex11 и Cobra 248		
16	LE KOPF (арт. 3042308)	Ударный наконечник для LightEarth		
17	LE HAMMER-SDS-M (арт. 3043602)	Насадка для забивания LightEarth, SDS-Max		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t7.15			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 143 Листов		
Н.контр.								
Утв.								


Система заземления

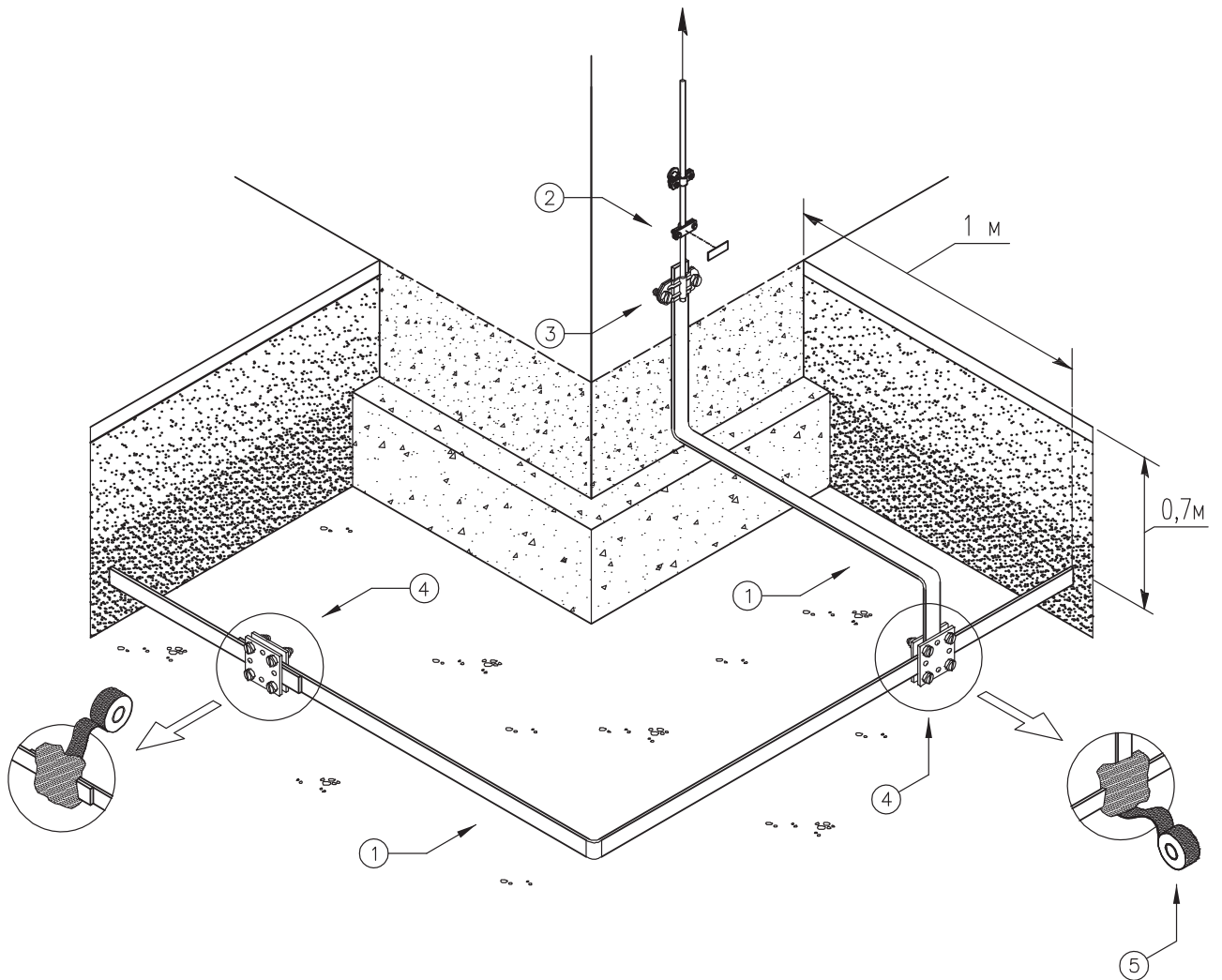
Виды глубинных стержней и аксессуары для их монтажа



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	113 Z8-10 (арт. 5229960)	Держатель для круглых проводников		
4	832 40 (арт. 5032547)	Держатель для плоских проводников		
5	233 A VA (арт. 5336457)	Разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
6	5002 N-VA (арт. 5304270)	Соединитель для круглых проводников с двойной прижимной пластиной		
7	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.18			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 144 Листов		
Н.контр.						Варианты организации точки разделения токопровода и контура заземления для различных типов проводников 		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
3	233 A VA (арт. 5336457)	Разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
4	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
5	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

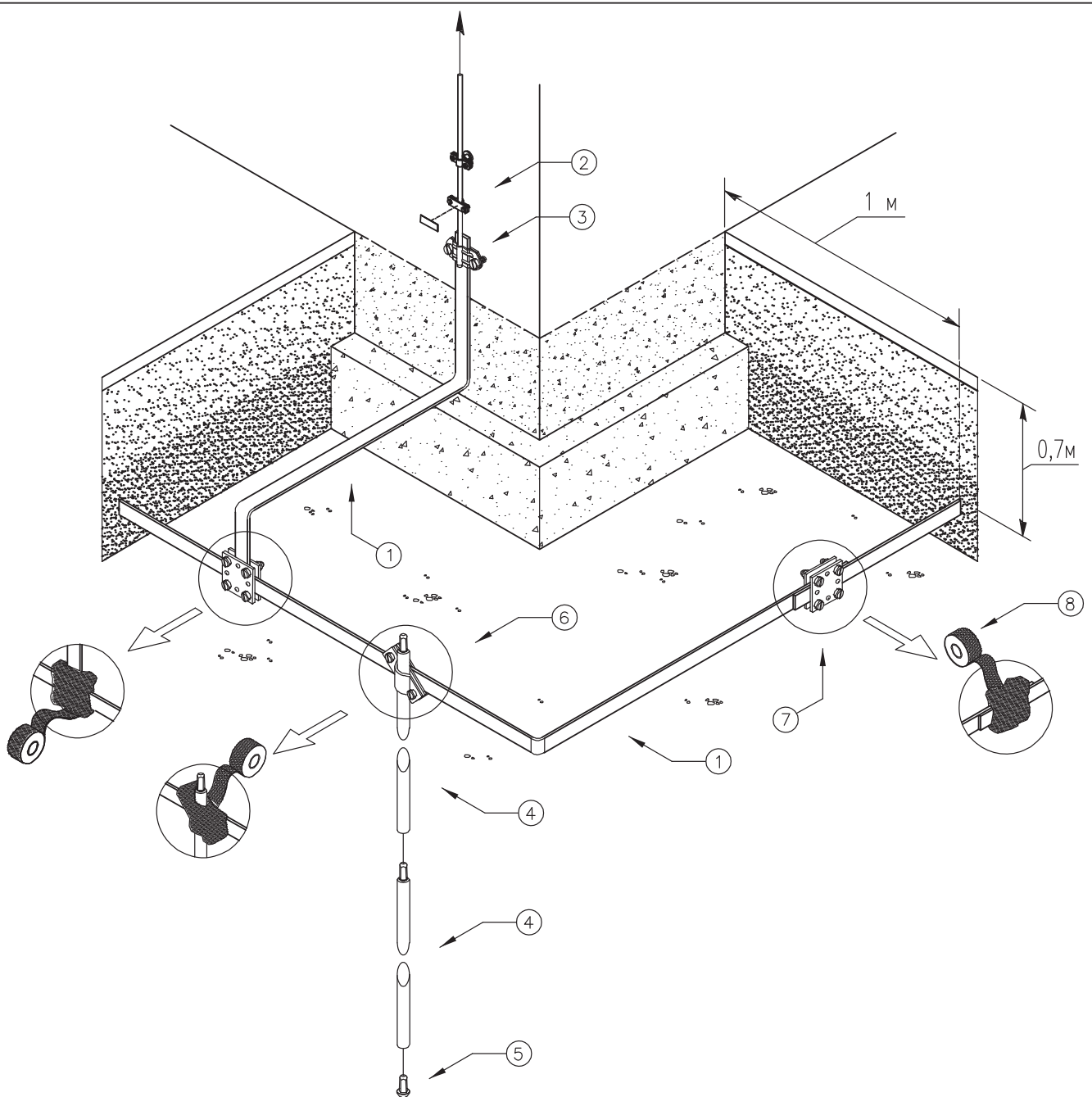
OBO-TBS-18-t7.23

Система заземления

Прокладка плоского проводника
периметру здания в качестве
контура заземления

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 145	Листов	





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
3	233 A VA (арт. 5336457)	Разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
4	219 20 OMEK FT (арт. 5000017)	Стержень глубинного заземления OMEK		
5	1819 20 FT (арт. 3041204)	Наконечник для стержней OMEK		
6	2760 20 FT (арт. 5001641)	Универсальный соединитель для стержней заземления		
7	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
8	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

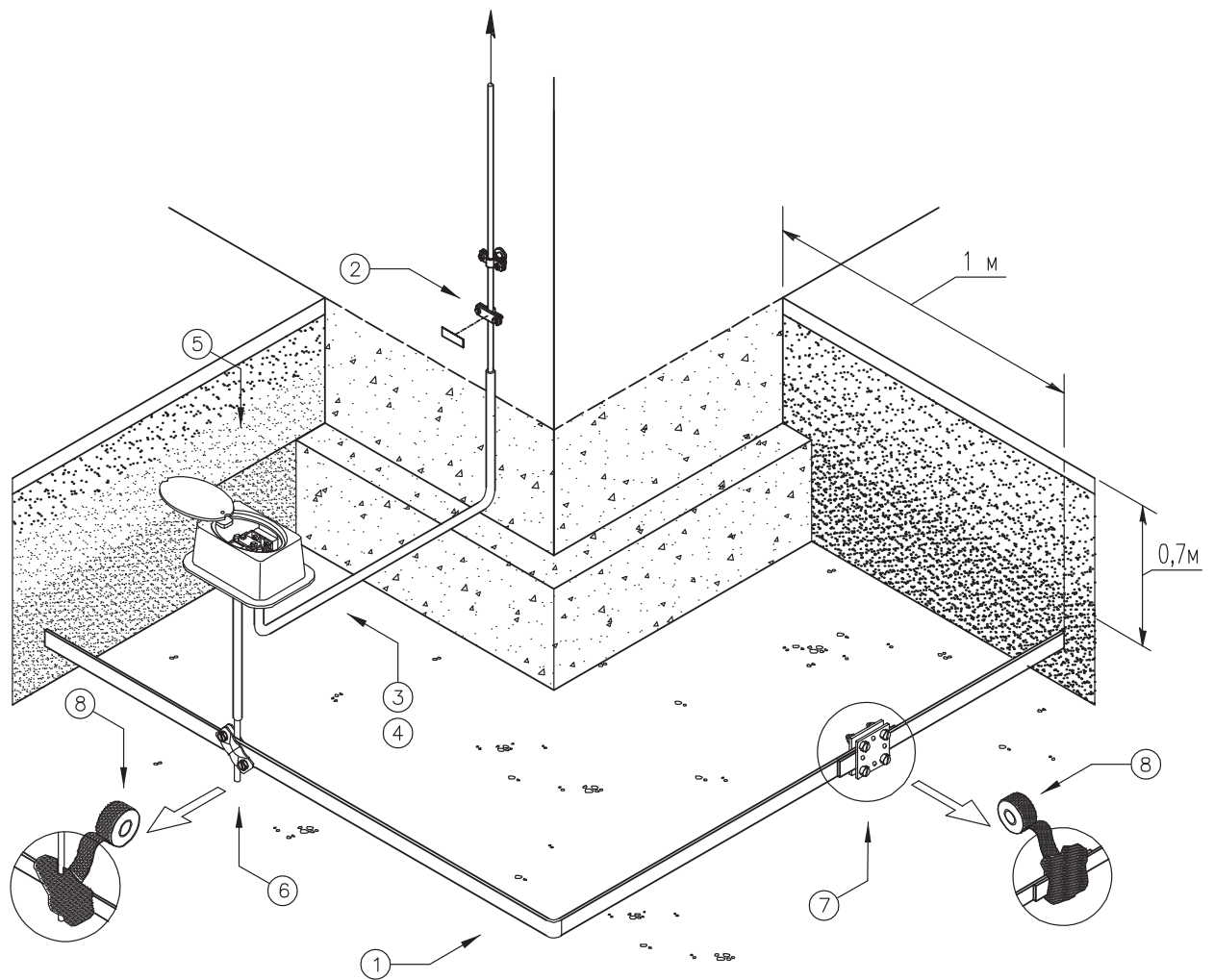
OBO-TBS-18-t7.24

Система заземления

Прокладка плоского проводника периметру здания в сочетании с вертикальными электродами

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 146	Листов	





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
3	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
4		Шланг термоусадочный		
5	5700 A DIN (арт. 5106028)	Лючок с разъединительным зажимом		
6	250 A-FT (арт. 5313015)	Диагональный соединитель		
7	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
8	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

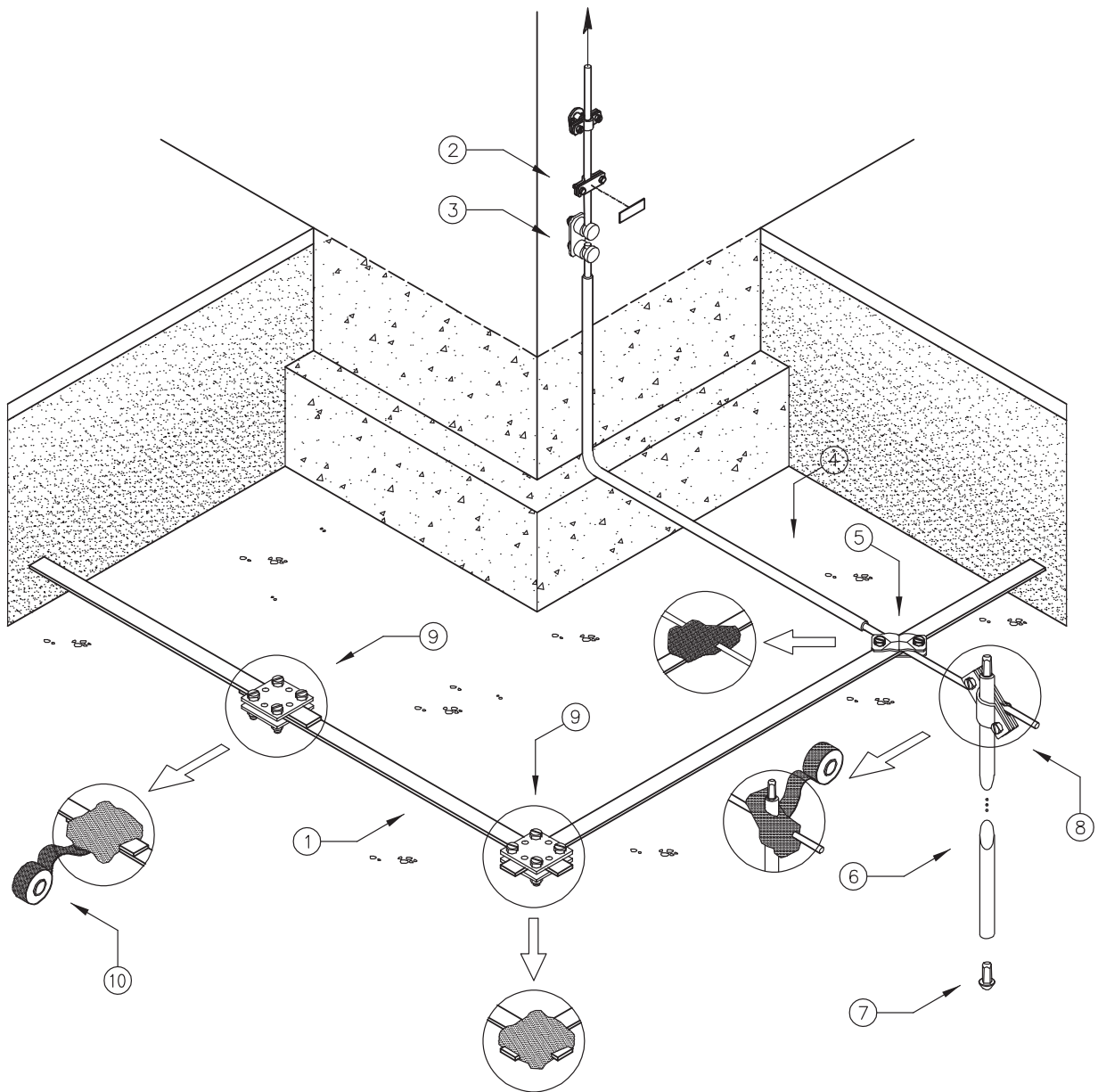
OBO-TBS-18-t7.32

Система заземления

Установка измерительного лючка между внешним контуром заземления и токоотводом

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 147	Листов	

OBO



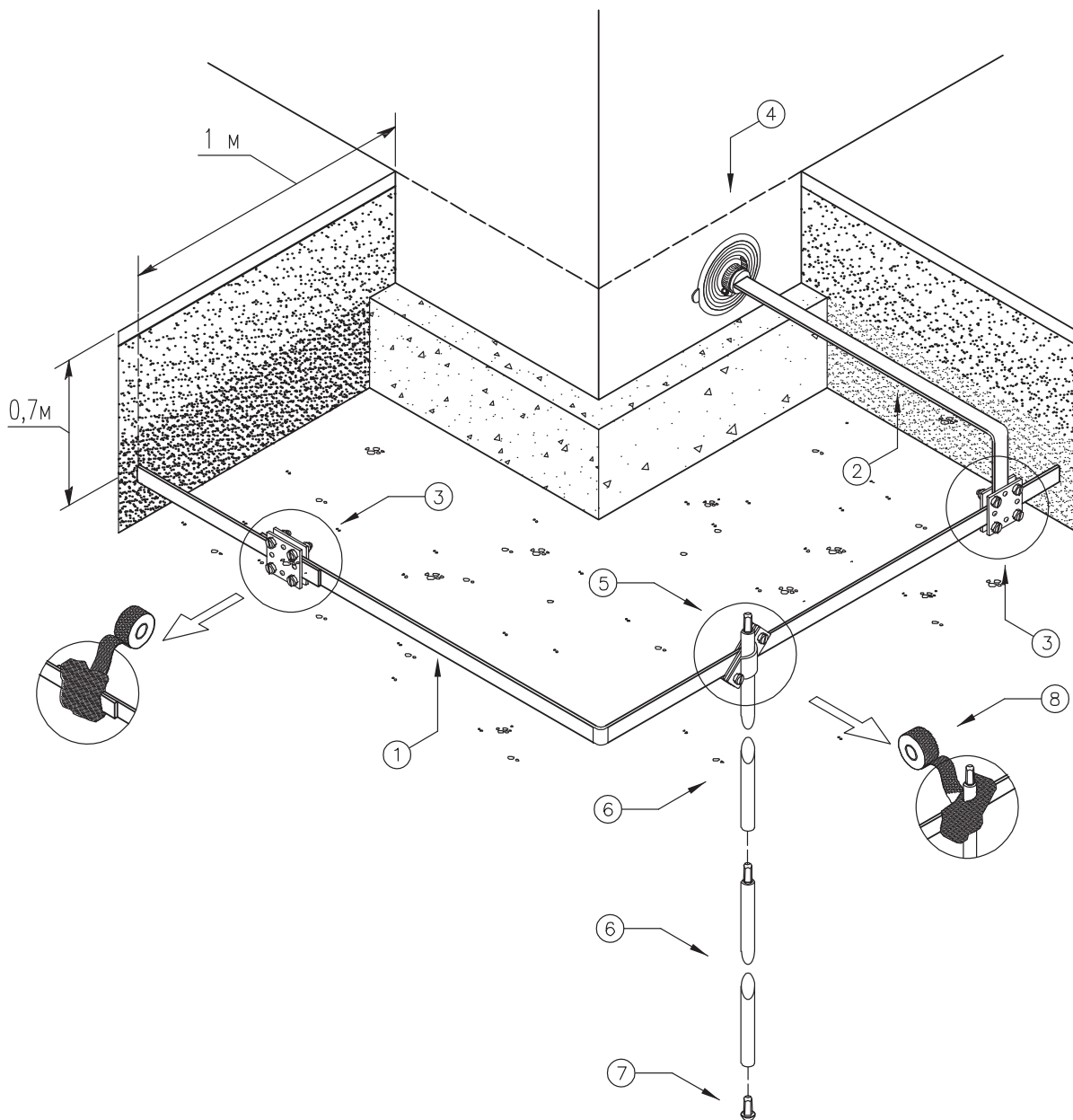
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
3	5002 N-VA (арт. 5304270)	Соединитель для круглых проводников с двойной прижимной пластиной		
4	RD 10 PVC (арт. 5021162)	Круглый проводник из оцинк. стали, с оболочкой из ПВХ		
5	250 A-FT (арт. 5313015)	Диагональный соединитель		
6	219 20 OMEX FT (арт. 5000017)	Стержень глубинного заземления OMEX		
7	1819 20 FT (арт. 3041204)	Наконечник для стержней OMEX		
8	2760 20 FT (арт. 5001641)	Универсальный соединитель для стержней заземления		
9	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
10	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t7.26

Система заземления	Лит.	Масса	Масштаб
Прокладка плоского проводника периметру здания в сочетании с вертикальными электродами	Лист	148	Листов
	OBO		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арм. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 30x3,5 (арм. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	256 A-DIN 40 FT (арм. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
4	DW FL30x3,5 (арм. 2360043)	Уплотнительная втулка для плоских проводников		
5	2760 20 FT (арм. 5001641)	Универсальный соединитель для стержней заземления		
6	219 20 OMEX FT (арм. 5000017)	Стержень глубокого заземления OMEX		
7	1819 20 FT (арм. 3041204)	Наконечник для стержней OMEX		
8	356 50 (арм. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

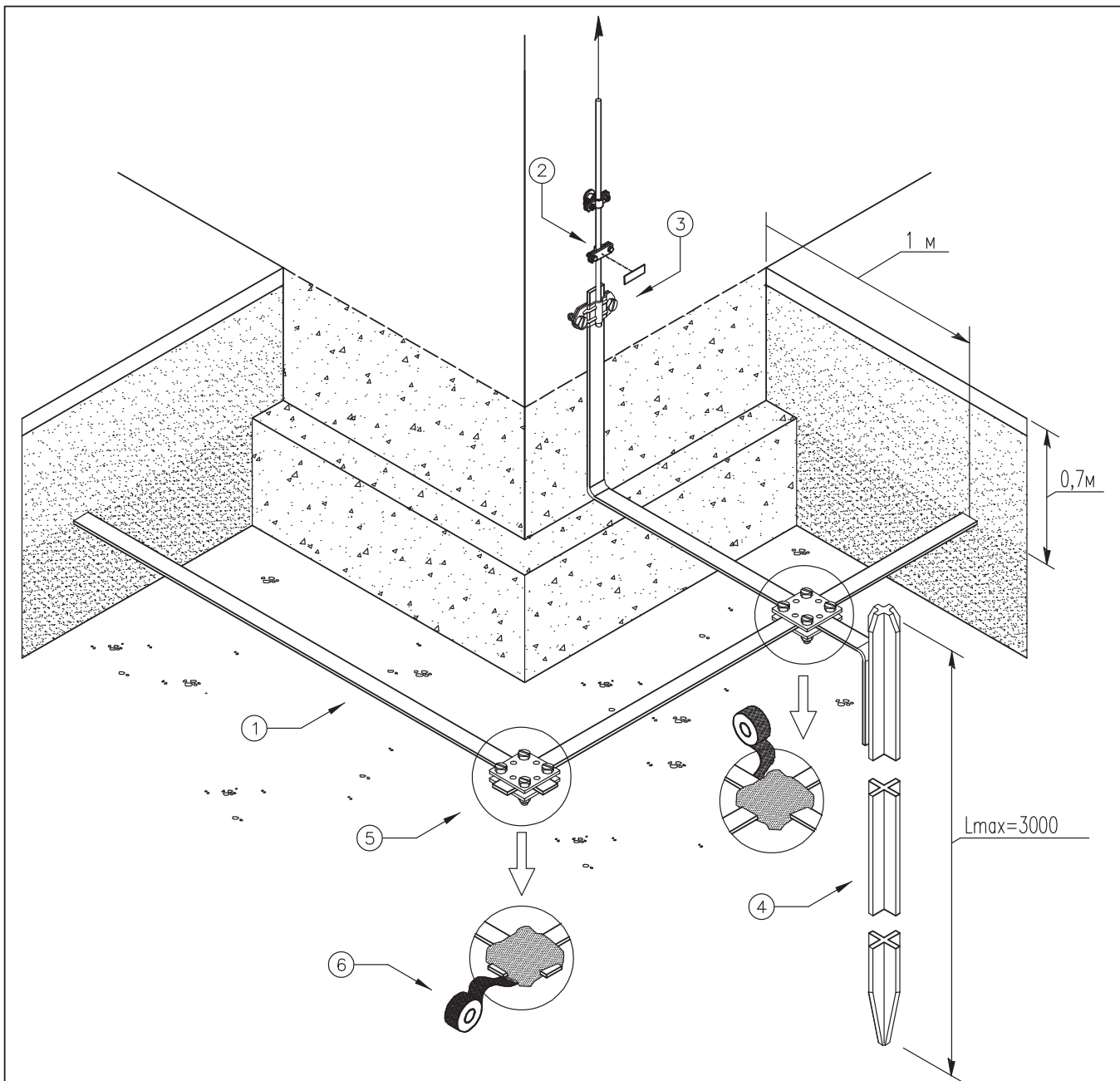
OBO-TBS-18-t7.27

Система заземления

Подключение вывода ГЗШ к внешнему контуру заземления здания

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 149	Листов	





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
3	233 A VA (арт. 5336457)	Разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
4	5003318 (арт. 5003318)	Профильный стержень заземления со стальной полосой		
5	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
6	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

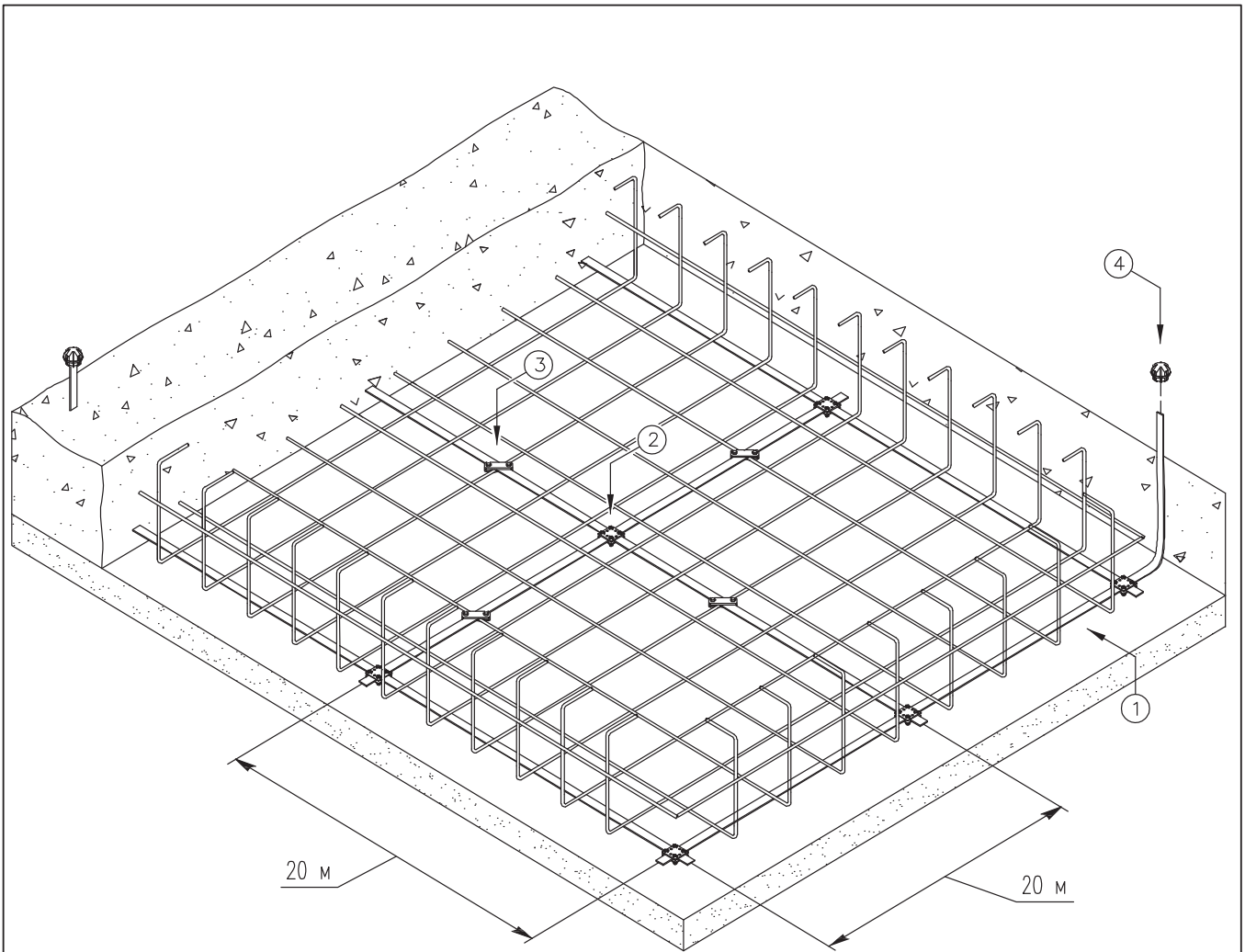
OBO-TBS-18-t7.28

Система заземления

Применение профильного стержня в качестве вертикального электрода системы заземления

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 150	Листов	

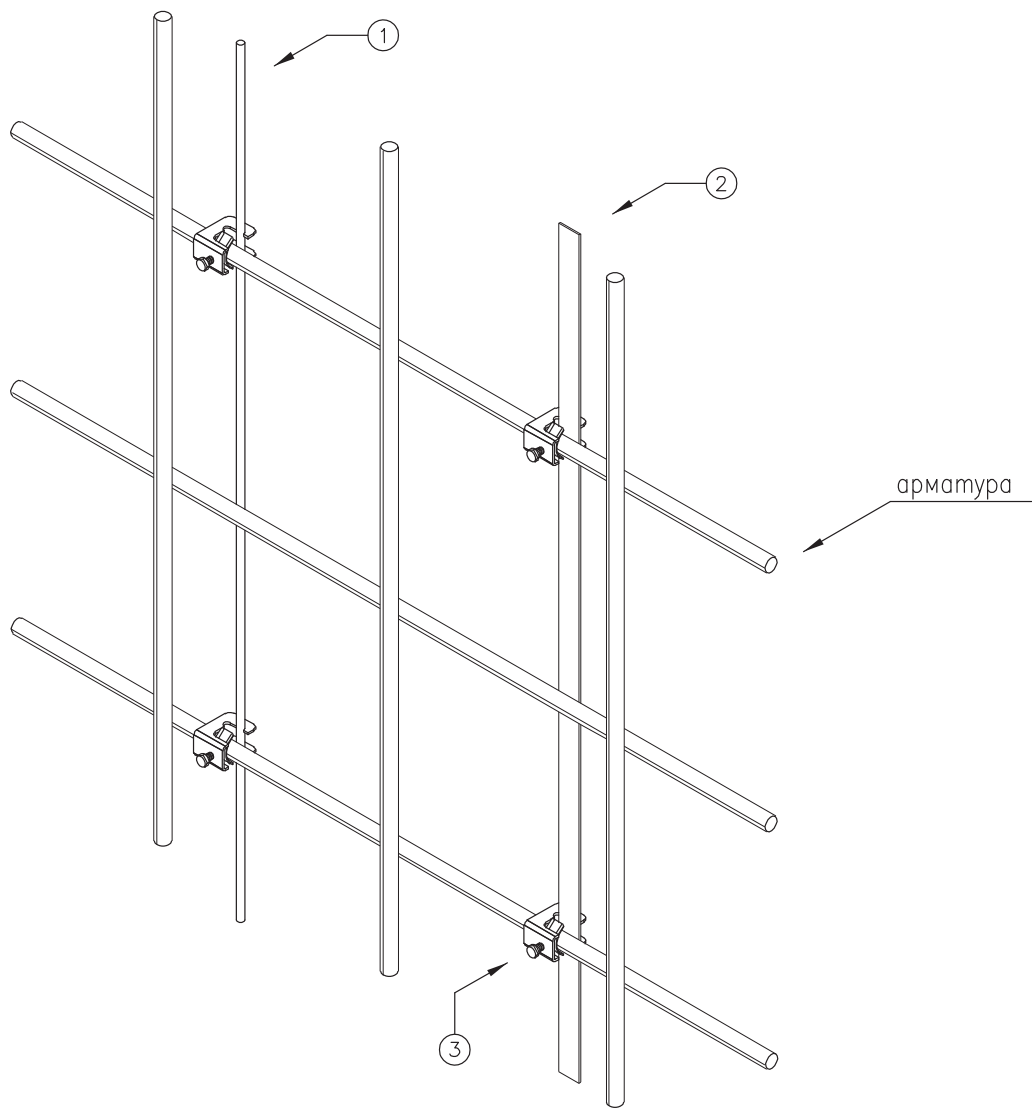
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	256 A-DIN 40 FT (арт. 5314666)	Крестовой соединитель DIN		
3	250 AS-FT (арт. 5313031)	Диагональный соединитель		
4	ProtectionBall (арт. 5018014)	Защитный наконечник для проводника		


					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист	151	Листов
						ОВО Фундаментное заземление. Крепление плоских проводников к арматуре		

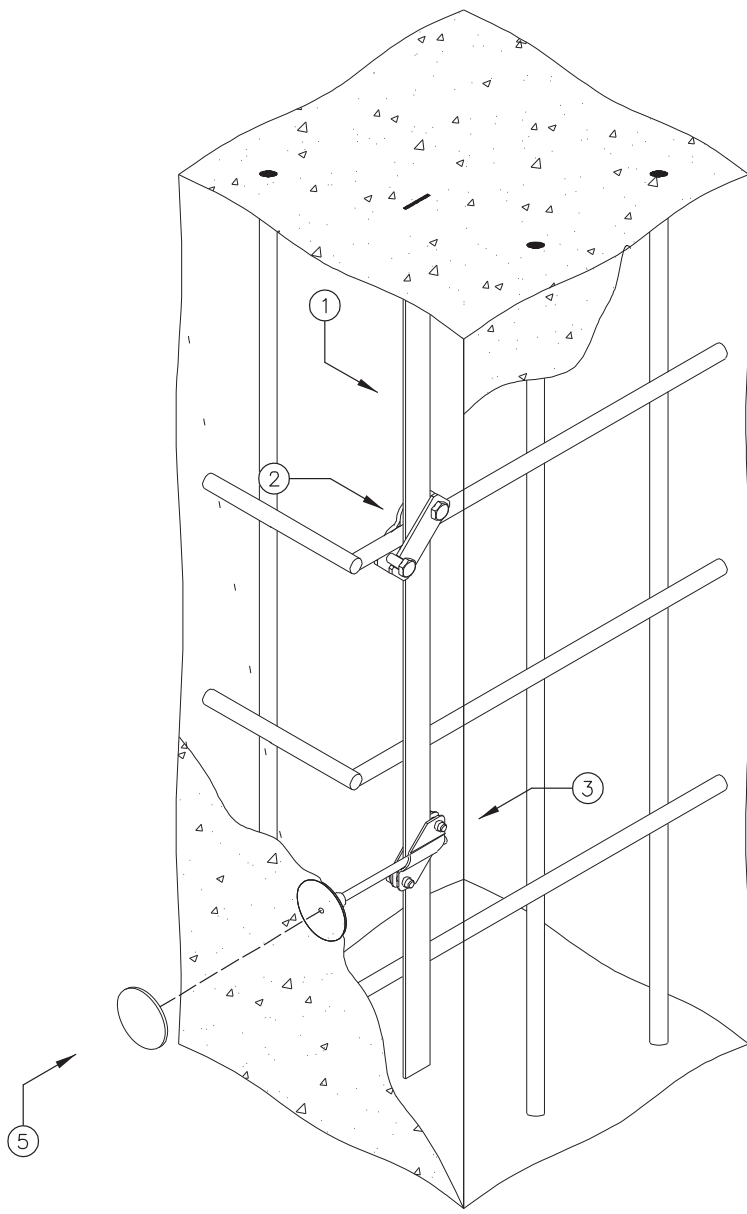
Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	RD 10 FT (арт. 5021103)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	1814 ST FT (арт. 5014469)	Соединитель для арматуры большого сечения		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

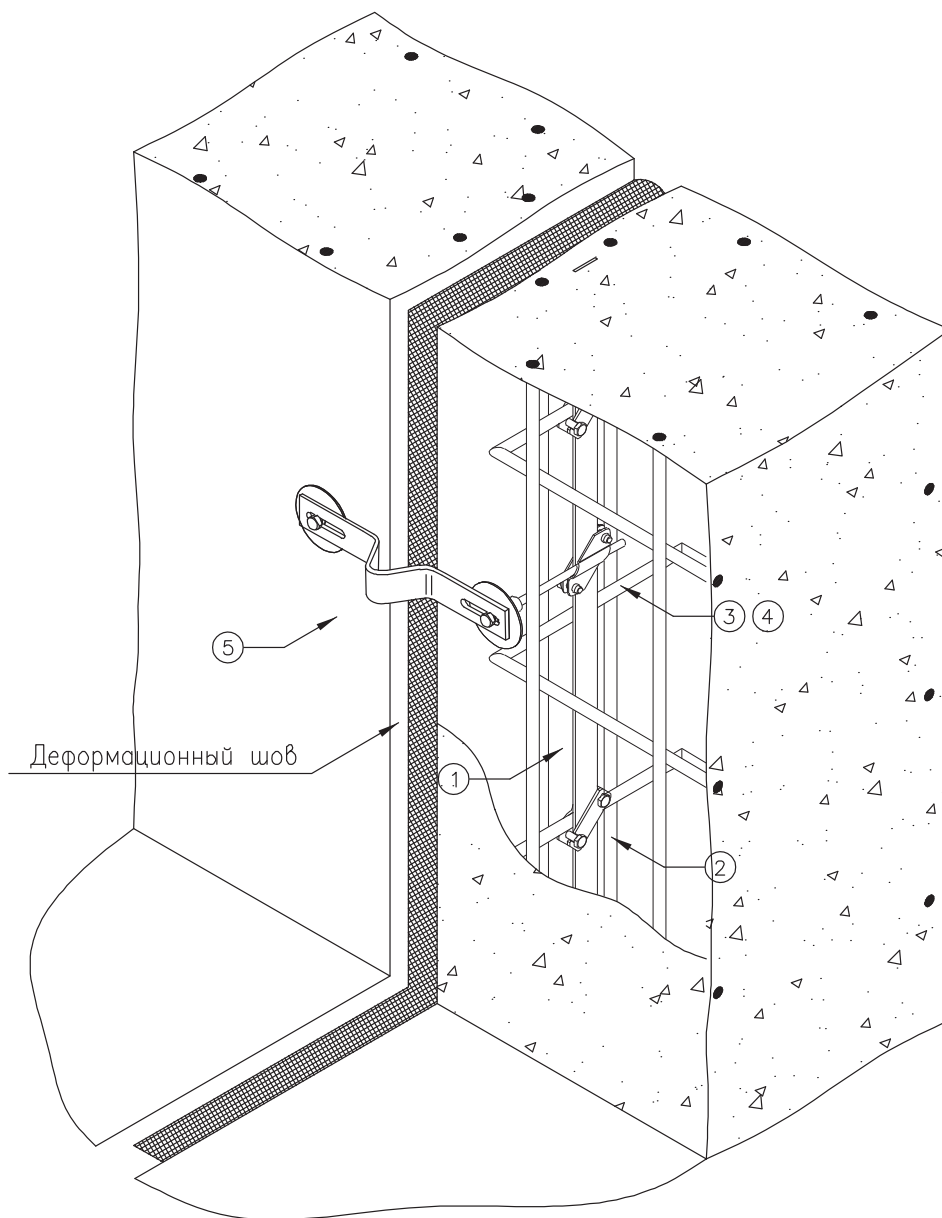
					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 152	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Фундаментное заземление. Крепление плоского и круглого проводников к арматуре		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	250 AS-FT (арт. 5313031)	Диагональный соединитель		
3	250 (арт. 5312906)	Крестовой соединитель		
4	205 B-M10 VA (арт. 5420008)	Опорная точка заземления		


Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N

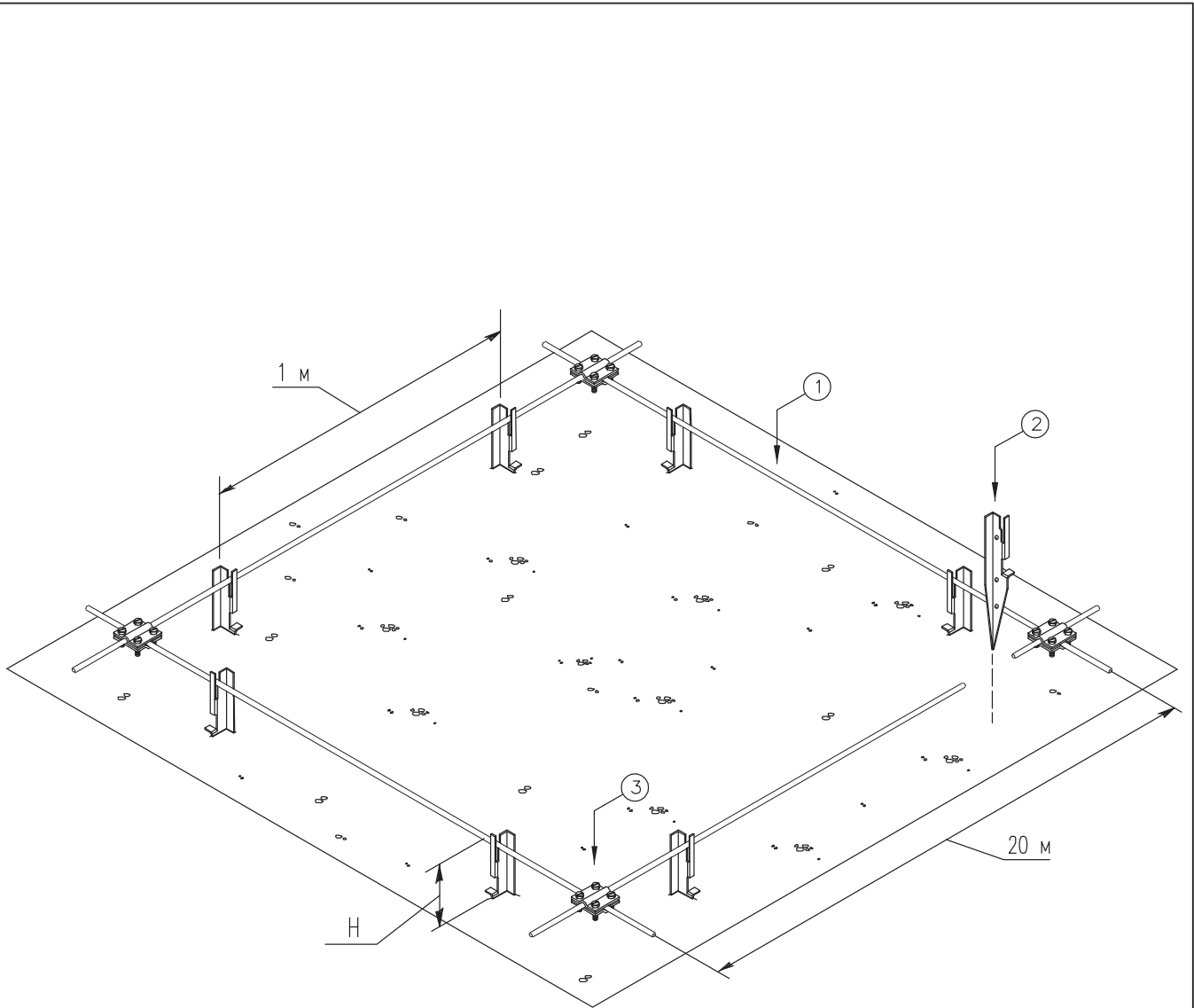
					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 153 Листов		
						Система заземления Фундаментное заземление. Вывод точки подключения на поверхность		
Н.контр.						OBO		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	250 AS-FT (арт. 5313031)	Диагональный соединитель		
3	250 (арт. 5312906)	Крестовой соединитель		
4	205 B-M10 VA (арт. 5420008)	Опорная точка заземления		
4	1807 (арт. 5016142)	Компенсатор		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

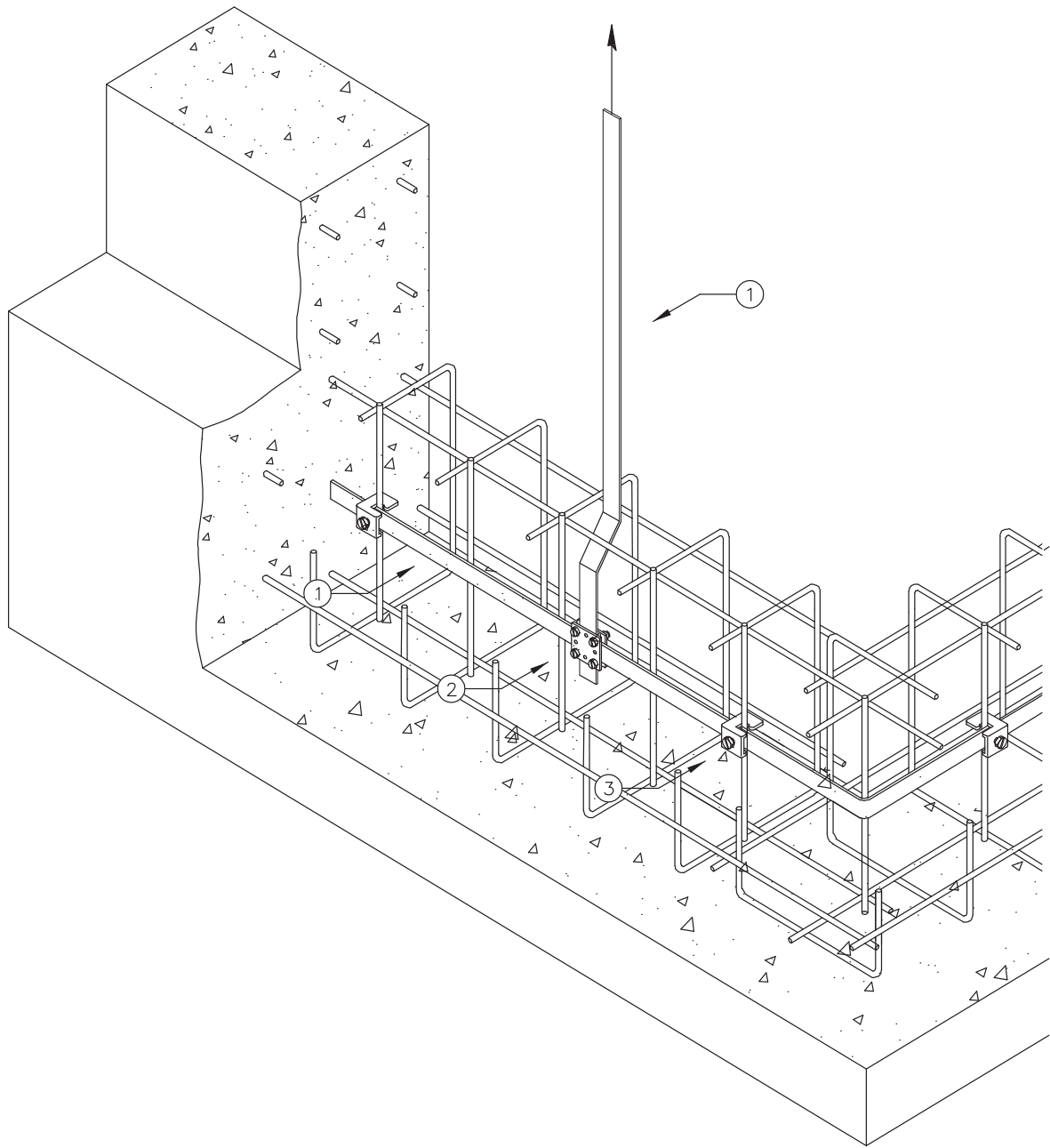
					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 154	Листов	
Н.контр.						Фундаментное заземление. Установка компенсатора на деформационный шов		
Утв.								



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 10 FT (арт. 5021103)	Круглый проводник из оцинк. стали		
2	1811 (арт. 5014018)	Дистанционный держатель		
3	253 8x8 (арт. 5312604)	Крестовой соединитель круглых проводников		


Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 155	Листов	
Н.контр.								
Утв.						Фундаментное заземление. Раскладка круглого проводника с интервалом перед стяжкой		

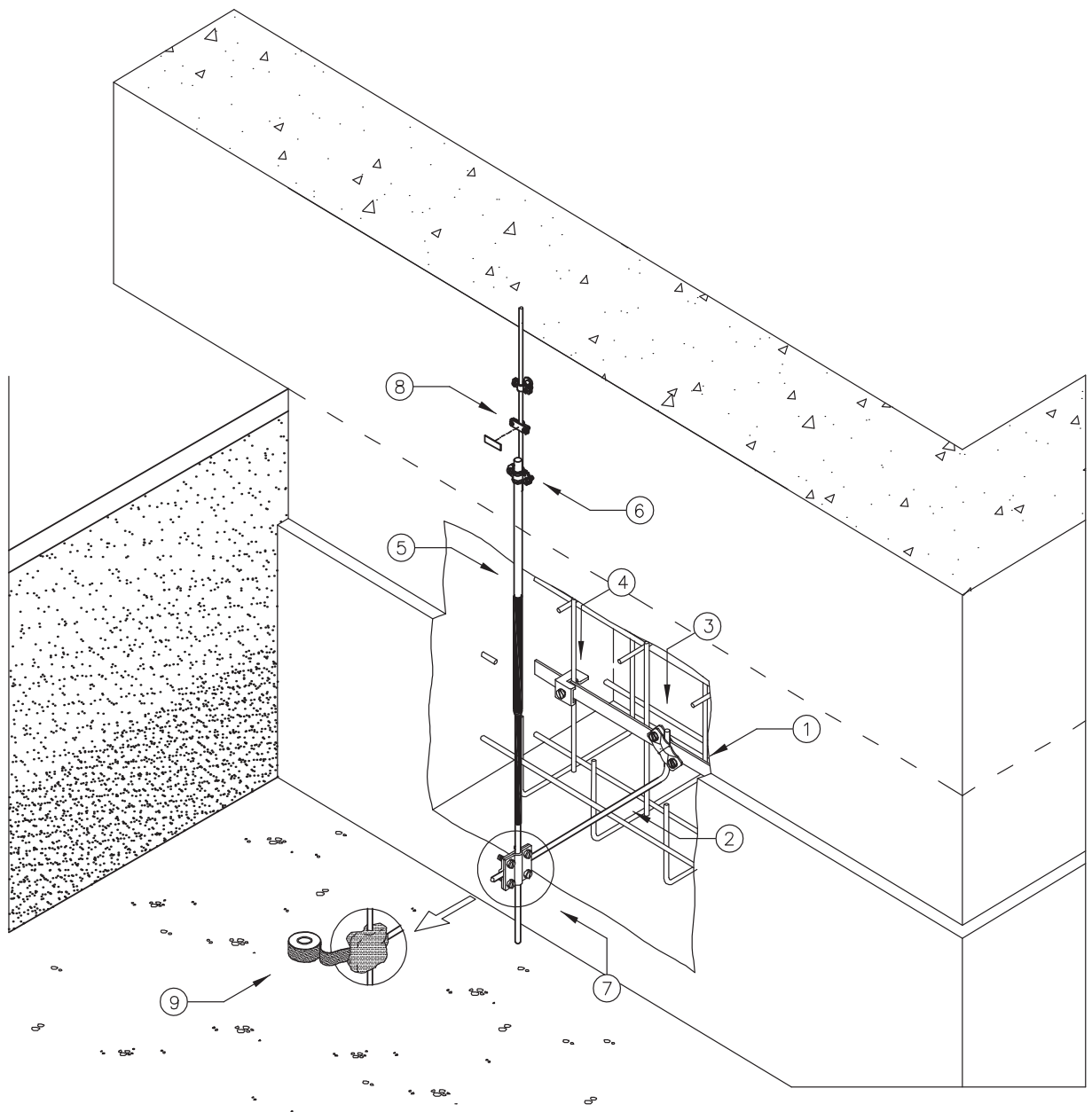


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 (арм. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	256 A-DIN 40 FT (арм. 5314666)	Крестовой соединитель DIN для плоских проводников		
3	1814 FT (арм.5014468)	Арматурный соединитель		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Возм. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрк.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
Н.контр.						Лист 156	Листов	
Утв.								

Фундаментное заземление.
Отвод плоского проводника в стене
к молниеприемному устройству



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	RD 10 FT (арт. 5021103)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	250 A-FT (арт. 5313015)	Диагональный соединитель		
4	1814 FT (арт. 5014468)	Арматурный соединитель		
5	204 KS-2000 (арт. 5430011)	Стержень заземления, суженный, частично изолированный		
6	226 8-10 (арт. 5336007)	Универсальный разделительный зажим для круглых и плоских проводников		
7	253 8x8 (арт. 5312604)	Крестовой соединитель круглых проводников		
8	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
9	356 50 (арт. 2360055)	Лента антикоррозионная		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

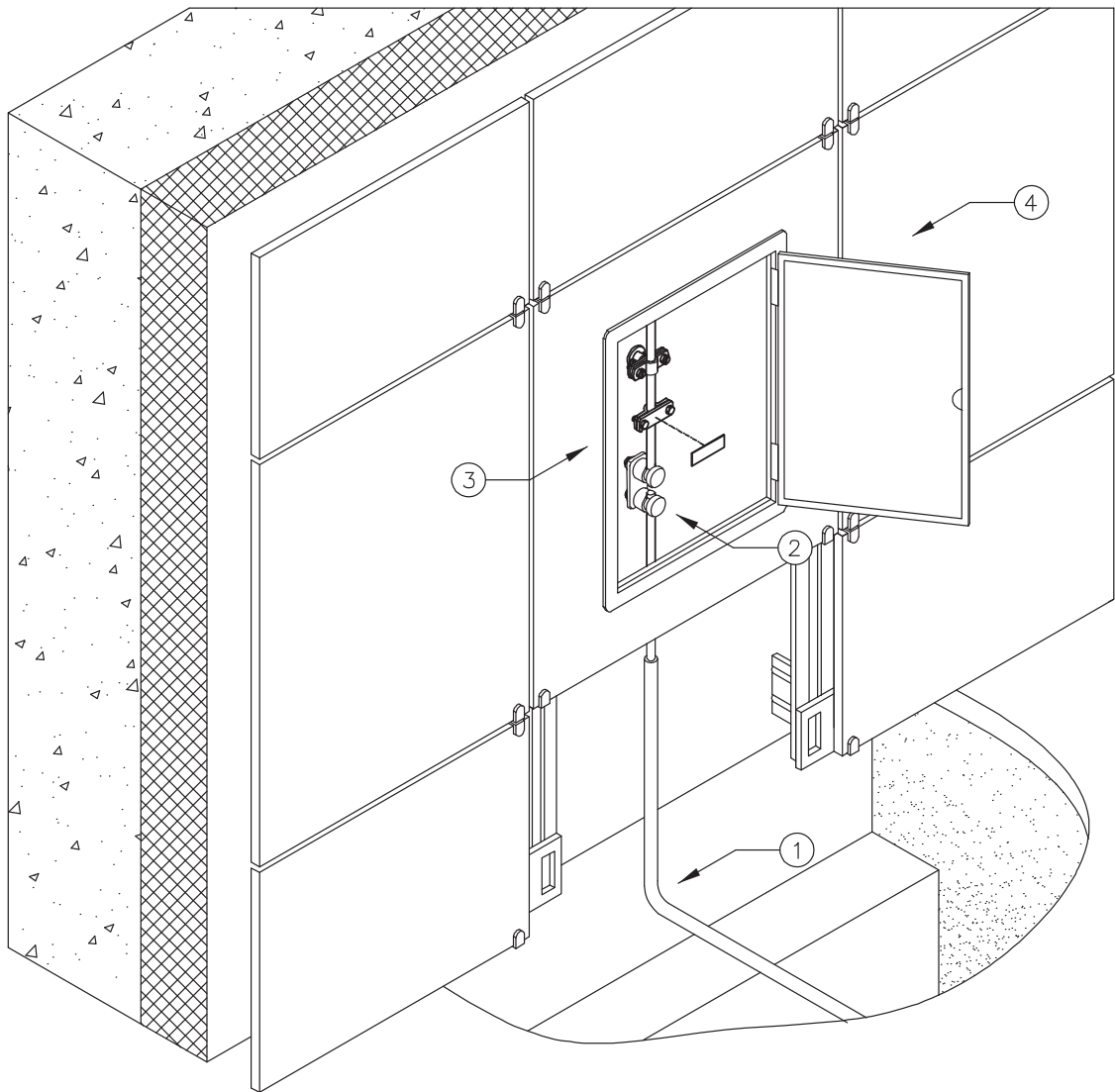
OBO-TBS-18-t7.11

Система заземления

Фундаментное заземление.
Подключение к токоотводу
с внешней стороны здания


Лит.	Масса	Масштаб
Лист 157	Листов	

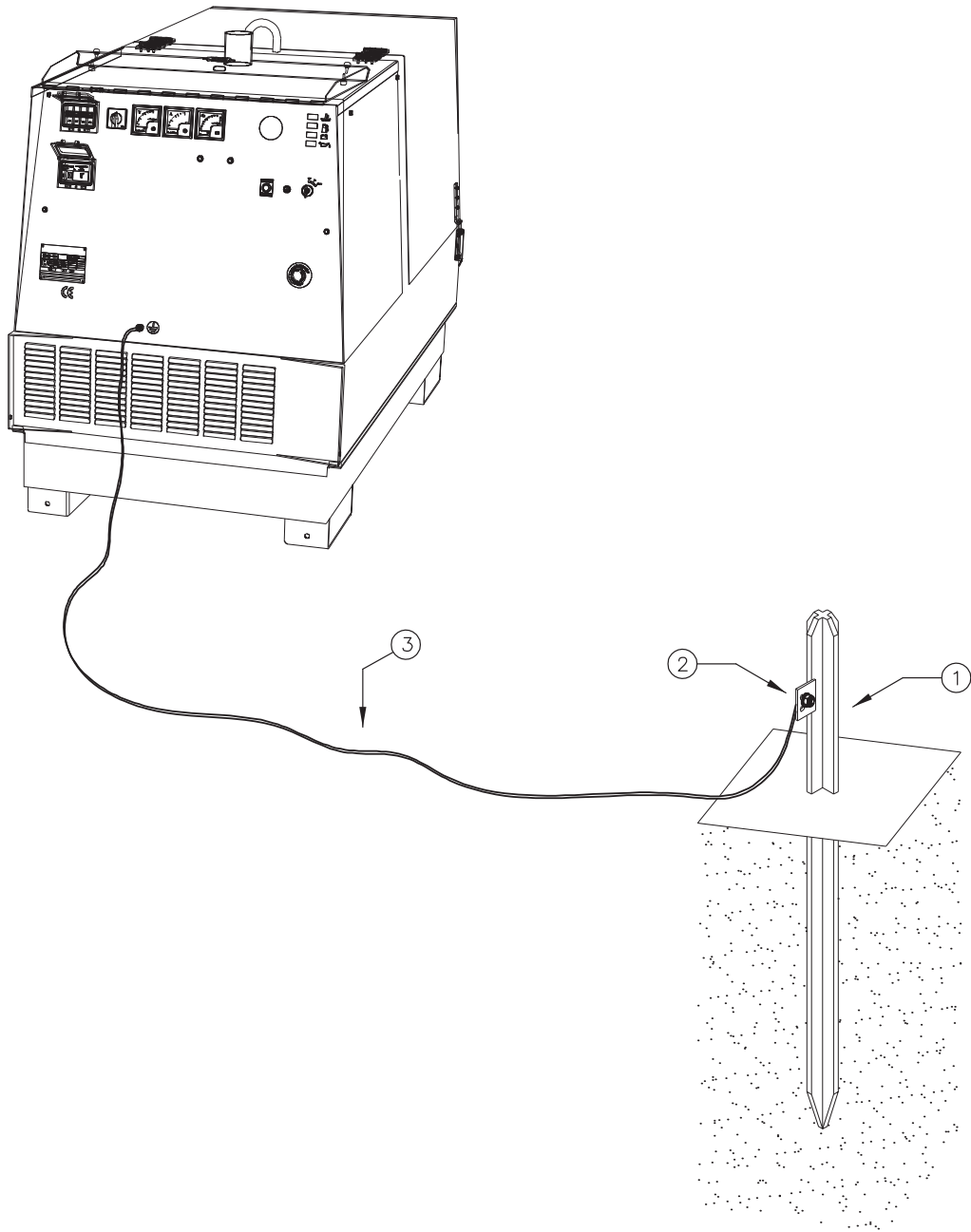
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	RD 10 PVC (арт. 5021162)	Круглый проводник из оцинк. стали, с оболочкой из ПВХ		
2	5002 N-VA (арт. 5304270)	Соединитель для круглых проводников с двойной прижимной пластиной		
3	311 N-ALU (арт. 3049256)	Щиток места разрыва		
4	5800 VZ (арт. 5106133)	Ревизионная дверь		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата
Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 158 Листов		
						Установка инспекционной двери на облицовку вентилируемого фасада 		

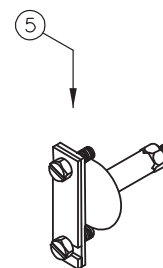
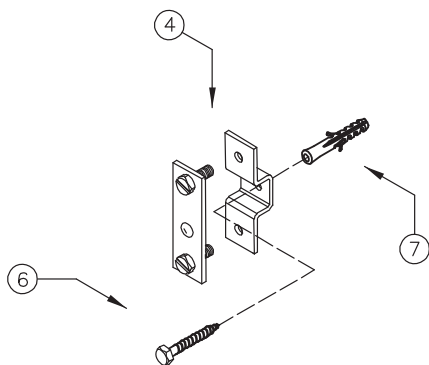
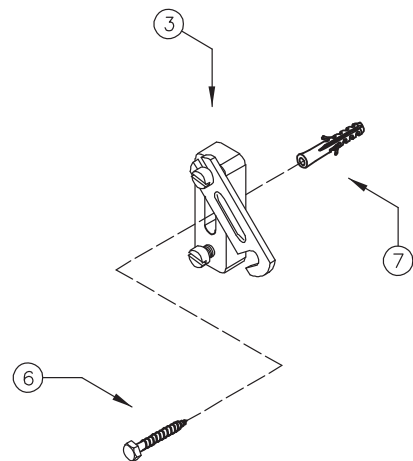
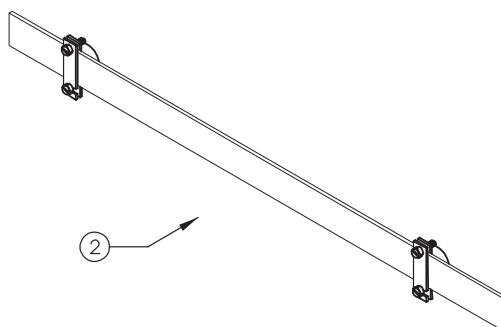
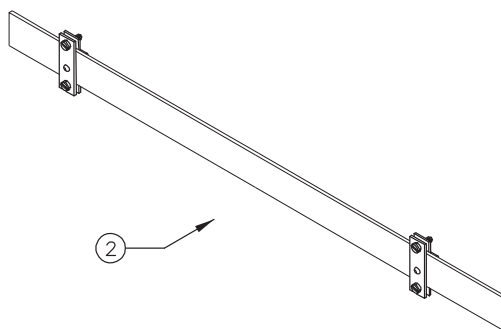
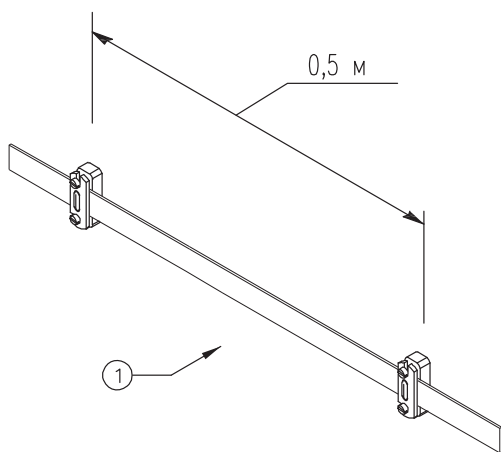


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	213 3000 DIN (арт. 5003040)	Профильный стержень заземления с соединительной накладкой		
2	928 (арт. 5040507)	Заземляющий зажим для крепления		
3		Заземляющий проводник с гильзовыми наконечниками		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t7.11			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 159 Листов		
Н.контр.								
Утв.								

Переносное заземление оборудования



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
4	832 30 (арт. 5032539)	Держатель плоских проводников, с крепежным отверстием 7мм		
5	710 30 (арт. 5028035)	Держатель для плоских проводников, со стальным распорным дюбелем		
6	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
7	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		

Инв. N подл. Подпись и Дата

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

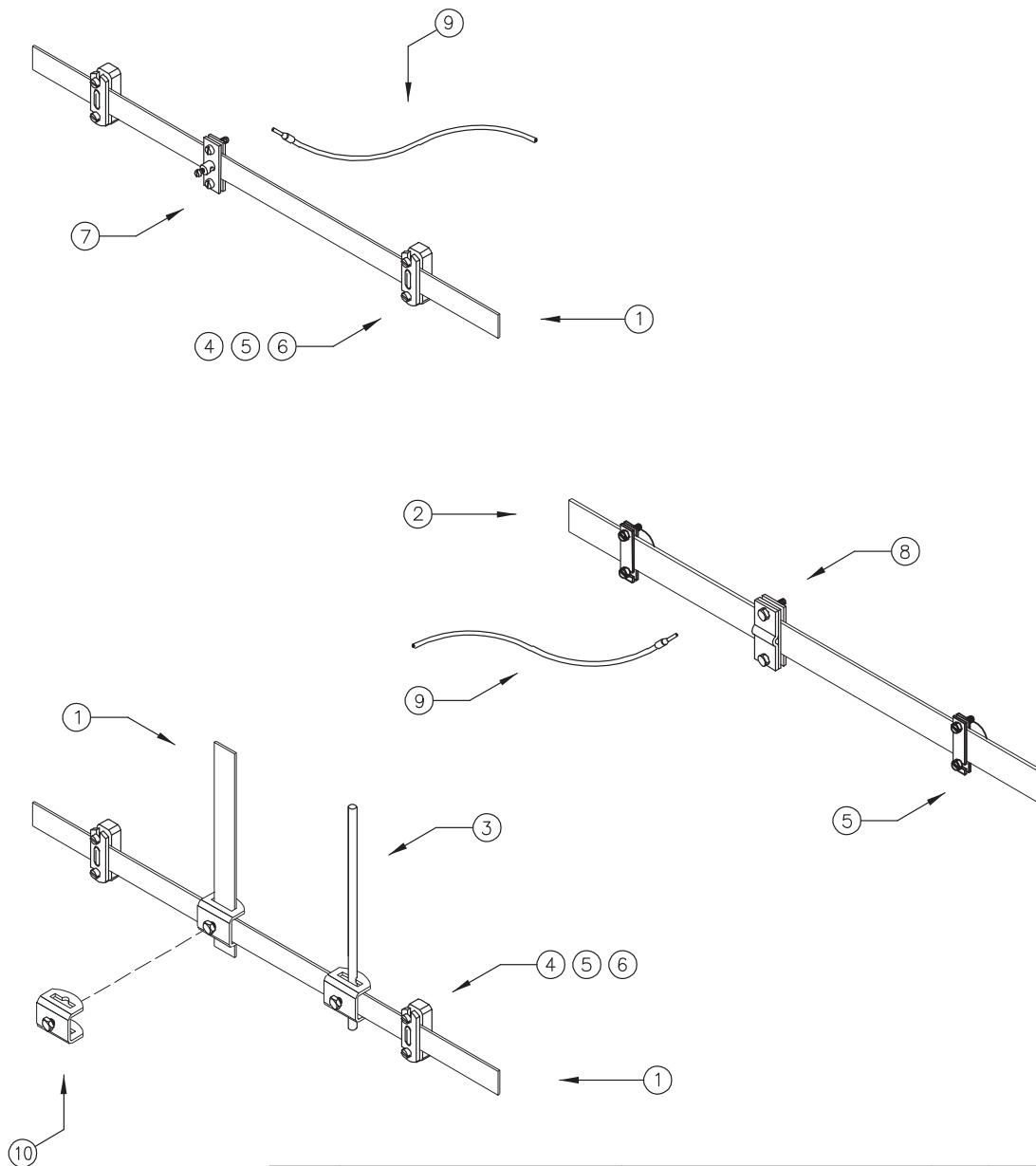
OBO-TBS-18-t8.7

Система уравнивания потенциалов

Способы крепления плоских проводников различного сечения на поверхности стены

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 160	Листов	





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	5052 DIN 40x4 FT (арт. 5019355)	Плоский проводник из оцинк. стали		
3	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
4	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
5	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
6	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
7	939 (арт. 5043107)	Заземляющая клемма для круглых и плоских проводников		
8	937 50 (арт. 5043107)	Заземляющая клемма для круглых и плоских проводников		
9		Заземляющий проводник с гильзовыми наконечниками		
10	1813 KL (арт. 5014425)	Заземляющий соединитель Vario		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нр.ок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

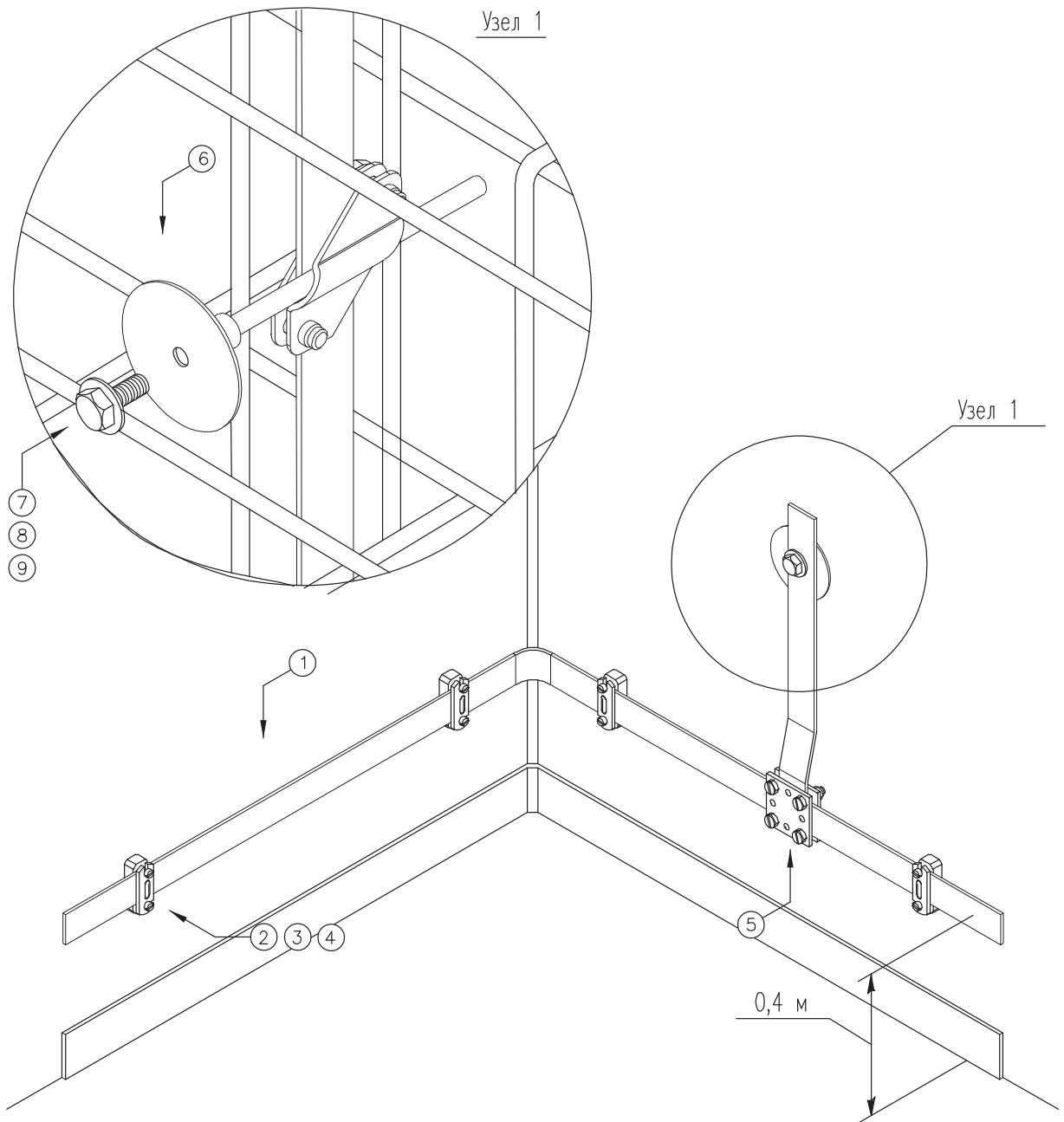
OBO-TBS-18-t8.8

Система уравнивания потенциалов

Способы осуществления подключений к шине уравнивания потенциалов

Лист	161	Листов	Масса	Масштаб
------	-----	--------	-------	---------

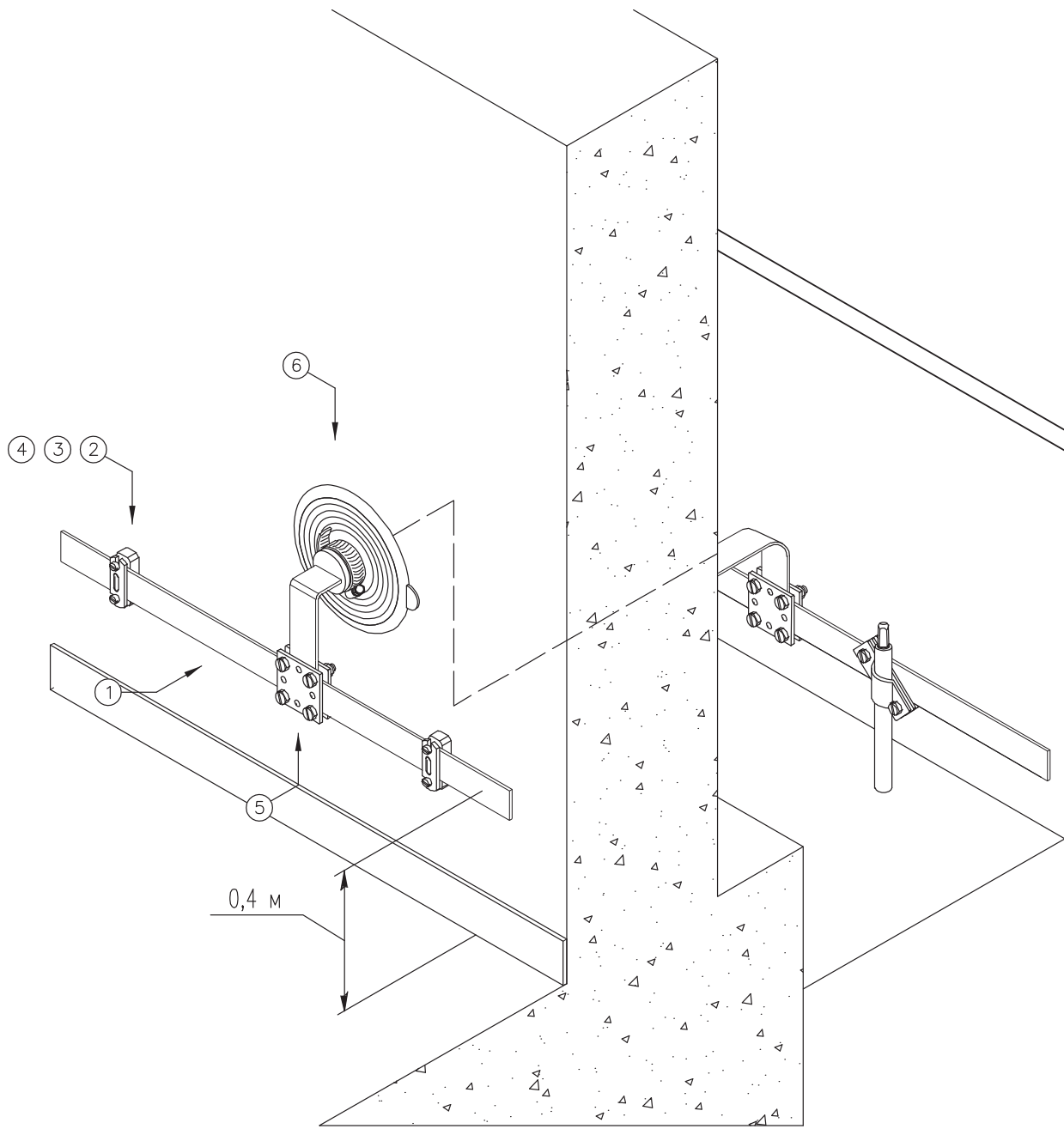
OBO



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	256 A-DIN 30 FT (арт. 5314658)	Крестовой соединитель DIN		
6	205 B-M10 VA (арт. 5420008)	Опорная точка заземления		
7	342 M10x20 F (арт. 3160203)	Болт с шестигранной головкой		
8	966 M10 F (арт.3402460)	Шайба		
9	DIN 6798 A M10 G (арт. 3404102)	Стопорная шайба		

Инв. N подл. Подпись и Дата
Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t8.17			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 162 Листов		
						OBO		
						Монтаж шины уравнивания потенциалов. Подключение к выводу фундаментного заземления на стене		

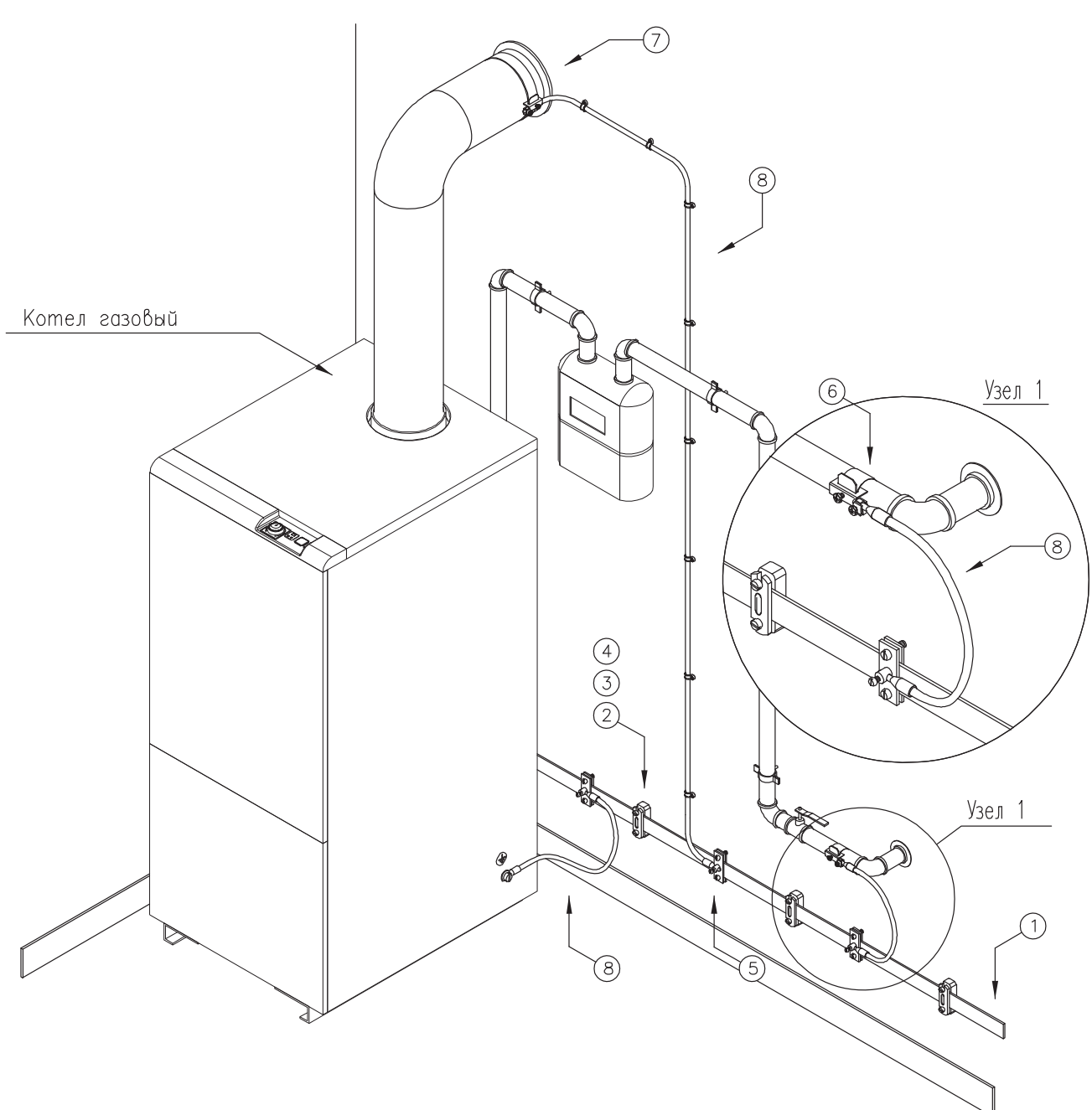


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	256 A-DIN 30 FT (арт. 5314658)	Крестовой соединитель DIN		
6	DW FL30x3,5 (арт. 2360043)	Уплотнительная втулка для плоских проводников		

Инв. N подл. Подпись и Дата

					OBO-TBS-18-t8.18			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 163 Листов		
Н.контр.						OBO		
Утв.								

Монтаж шины уравнивания потенциалов. Вывод к внешнему контуру заземления.



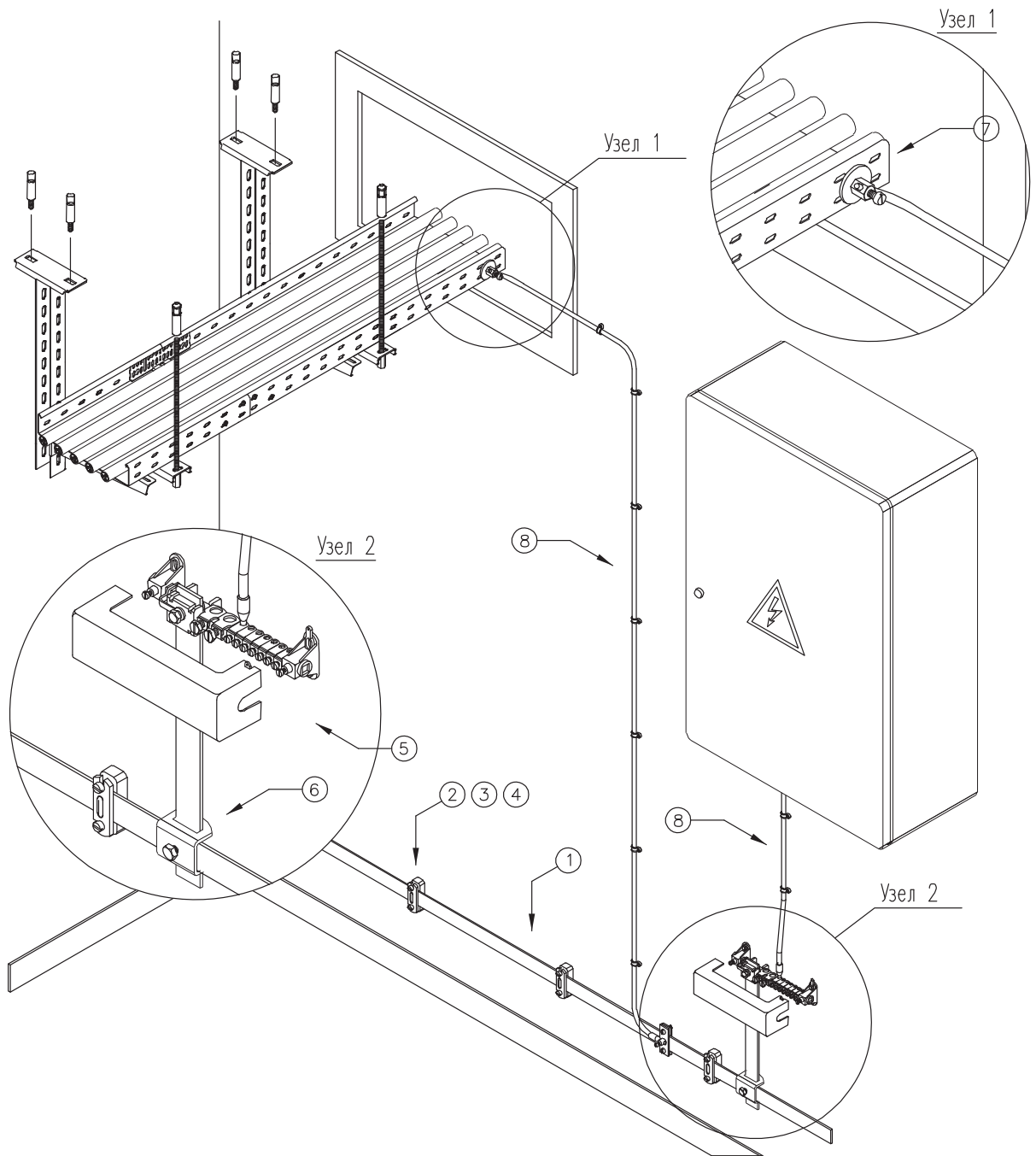
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	939 (арт. 5043107)	Заземляющая клемма для круглых и плоских проводников		
6	927 2 (арт. 5057523)	Ленточная скоба		
7	927 4 (арт. 5057558)	Ленточная скоба		
8		Заземляющий проводник		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t8.21			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 164 Листов		
Н.контр.								
Утв.								


Система уравнивания потенциалов

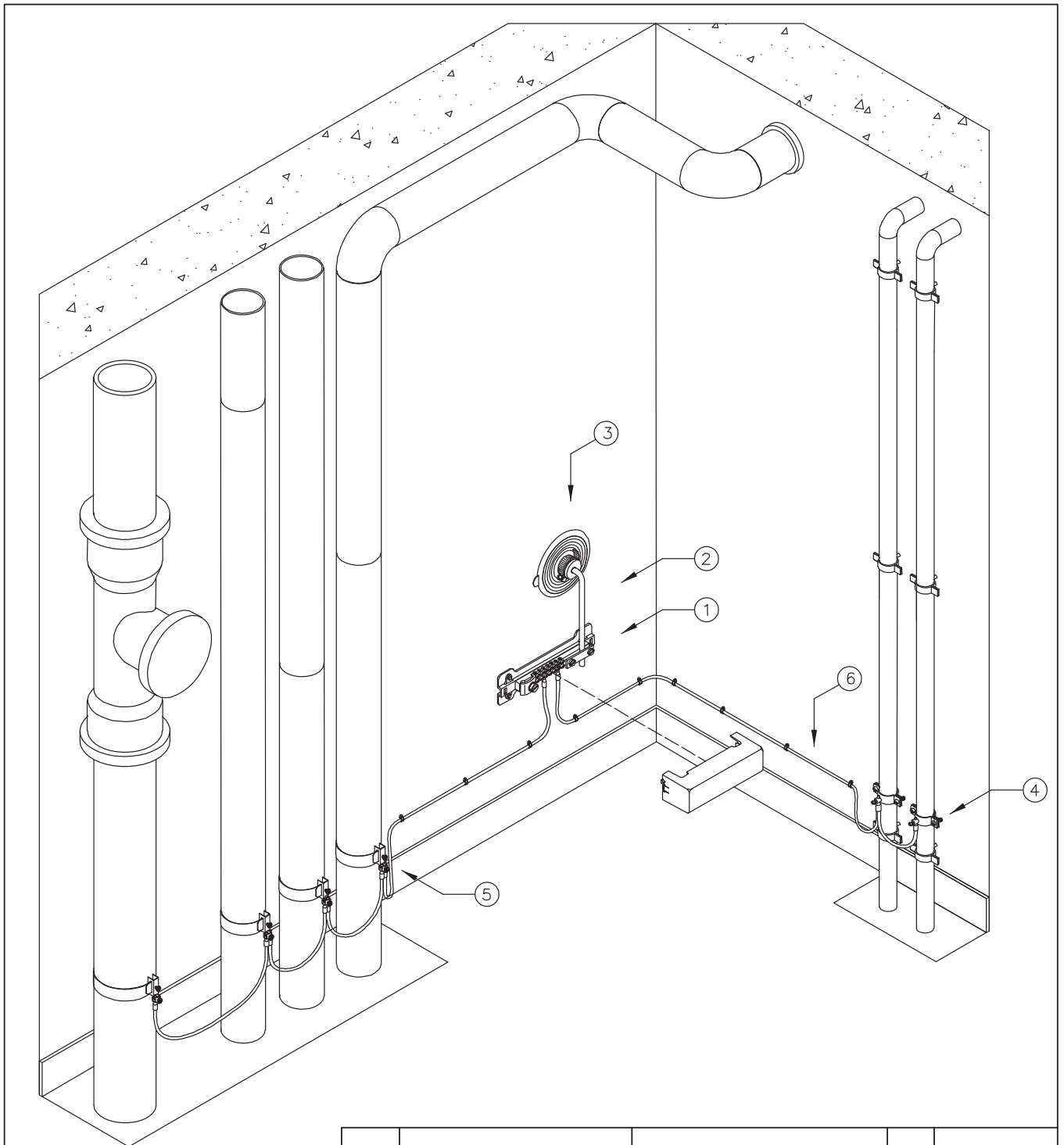
Подключение газового котла здания к шине уравнивания потенциалов.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5052 DIN 30x3.5 (арт. 5019347)	Плоский проводник из оцинк. стали		
2	833 35 (арт. 5033039)	Держатель плоских проводников, с основанием из полиамида		
3	12400 6x40 G (арт. 3188043)	Шуруп с шестигранной головкой		
4	910 N 8x40 (арт. 2349086)	Пластиковый распорный дюбель 8x40		
5	1801 VDE (арт. 5015650)	Шина уравнивания потенциалов		
6	1813 KL (арт. 5014425)	Заземляющий соединитель Varjo		
7	928 (арт. 5040507)	Заземляющий зажим		
8		Заземляющий проводник		

Инв. N подл. Подпись и Дата | Взам. инв. N

					OBO-TBS-18-t8.24			
Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Проб.								
						Лист 165 Листов		
						<p>Подключение электрошита и кабеленесущих конструкций к шине уравнивания потенциалов.</p> 		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	1809 M (арт. 5015081)	Шина уравнивания потенциалов		
2	RD 8 FT (арт. 5021081)	Круглый проводник из оцинк. стали		
3	DW RD10 (арт. 2360041)	Уплотнительная втулка для плоских проводников		
4	925 1 1/2 (арт. 5040159)	Заземляющая скоба для труб		
5	927 4 (арт. 5057558)	Ленточная скоба		
6		Заземляющий проводник		

Инв. N подл. Подпись и Дата Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	Нрок.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проб.					
Н.контр.					
Утв.					

OBO-TBS-18-t8.28

Система уравнивания потенциалов

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	166	Листов

Подключение труб водоснабжения и отопления к шине уравнивания потенциалов.

OBO

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в промышленных зданиях



ТИП 1+2 УЗИП
MCF75



ТИП 2 УЗИП
V10/V20 Compact



ТИП 3 УЗИП
FC series/USM-A

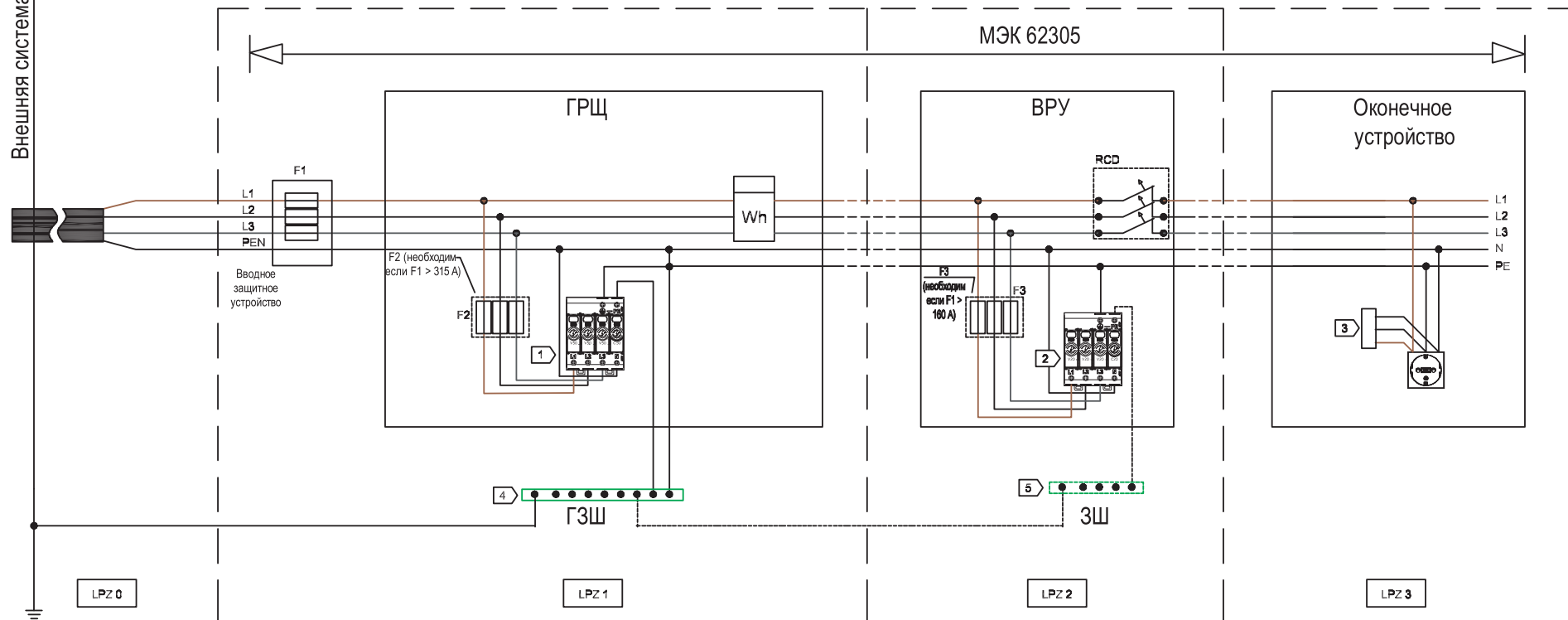


					ОВО-TBS-18-t9.2				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
						Применение УЗИП в промышленных зданиях	Лист 168	Листов	
Н.контр.							ОВО		
Умв.									

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в административных зданиях

Внешняя система молниезащиты

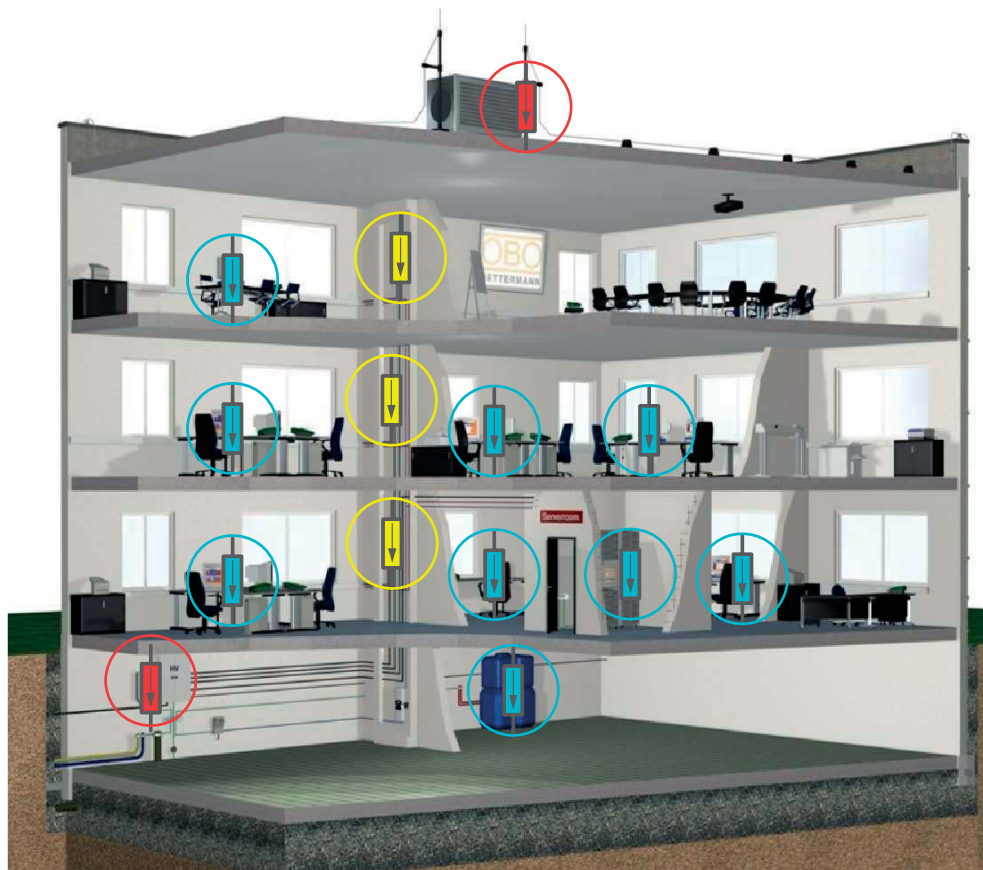


- 1 Тип 1+2 (класс I+II)
- 2 Тип 2 (класс II)
- 3 Тип 3 (класс III)
- 4 Главная заземляющая шина (ГЗШ)
- 5 Шина заземления

ОВО-TBS-18-t9.3									
Изм.	Кол.	Лист	Наок.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
Н.контр.						Применение УЗИП в административных зданиях	Лист 169	Листов	
Умв.									

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в административных зданиях



ТИП 1+2 УЗИП
V50



ТИП 2 УЗИП
V10/V20 Compact



ТИП 3 УЗИП
FC series/USM-A

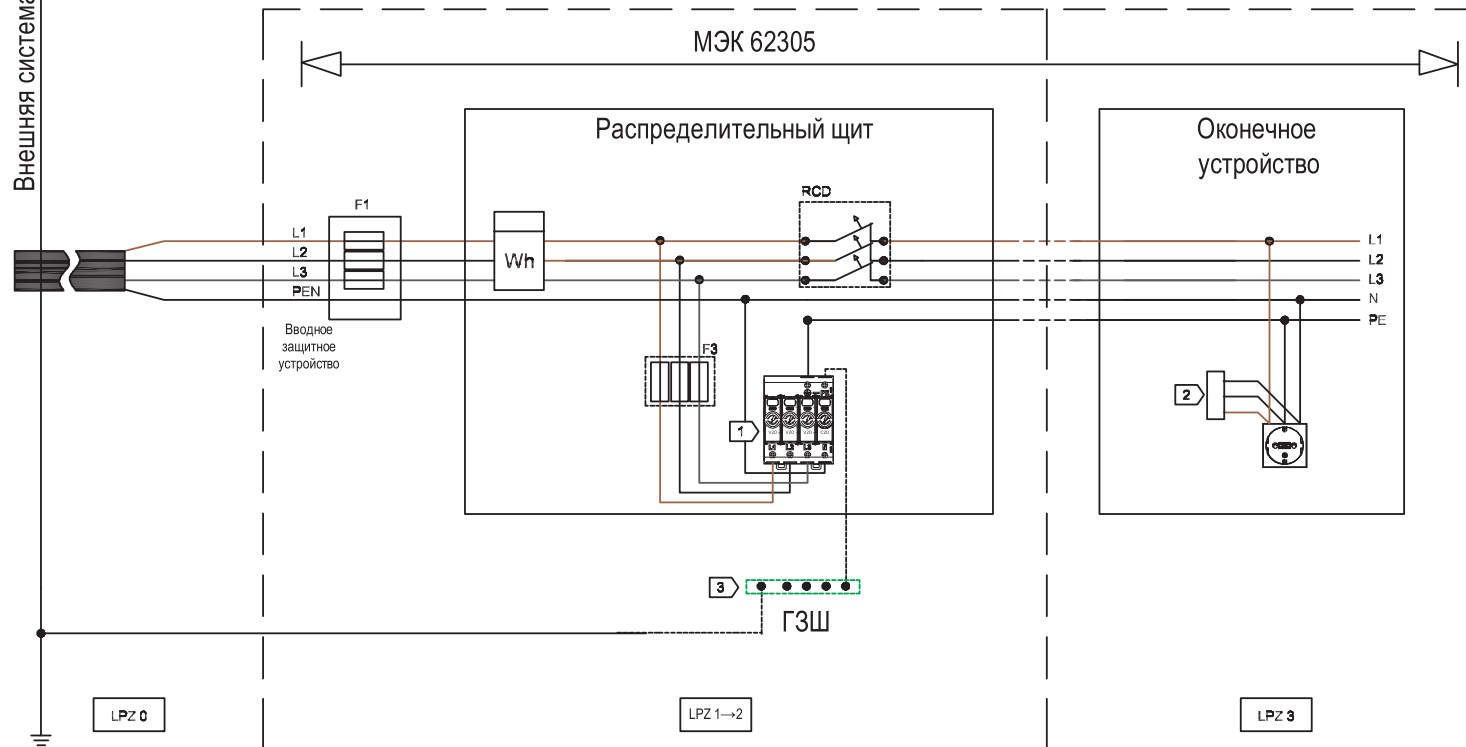


						ОВО-TBS-18-t9.4			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
							Лист 170	Листов	
Н.контр.						Применение УЗИП в административных зданиях	ОВО		
Умв.									

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в частных зданиях без внешней молниезащиты

Внешняя система молниезащиты



- 1 Тип 2 (класс II)
- 2 Тип 3 (класс III)
- 3 Главная заземляющая шина (ГЗШ)

OBO-TBS-18-t9.5										
Изм.	Кол.	Лист	Наок.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.										
Проб.										
Использование УЗИП в частных зданиях без внешней молниезащиты							Лист 171	Листов		
Н.контр. Умв.										

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в частных зданиях без внешней молниезащиты



ТИП 2 УЗИП
V10/V20 Compact



ТИП 3 УЗИП
FC series/USM-A

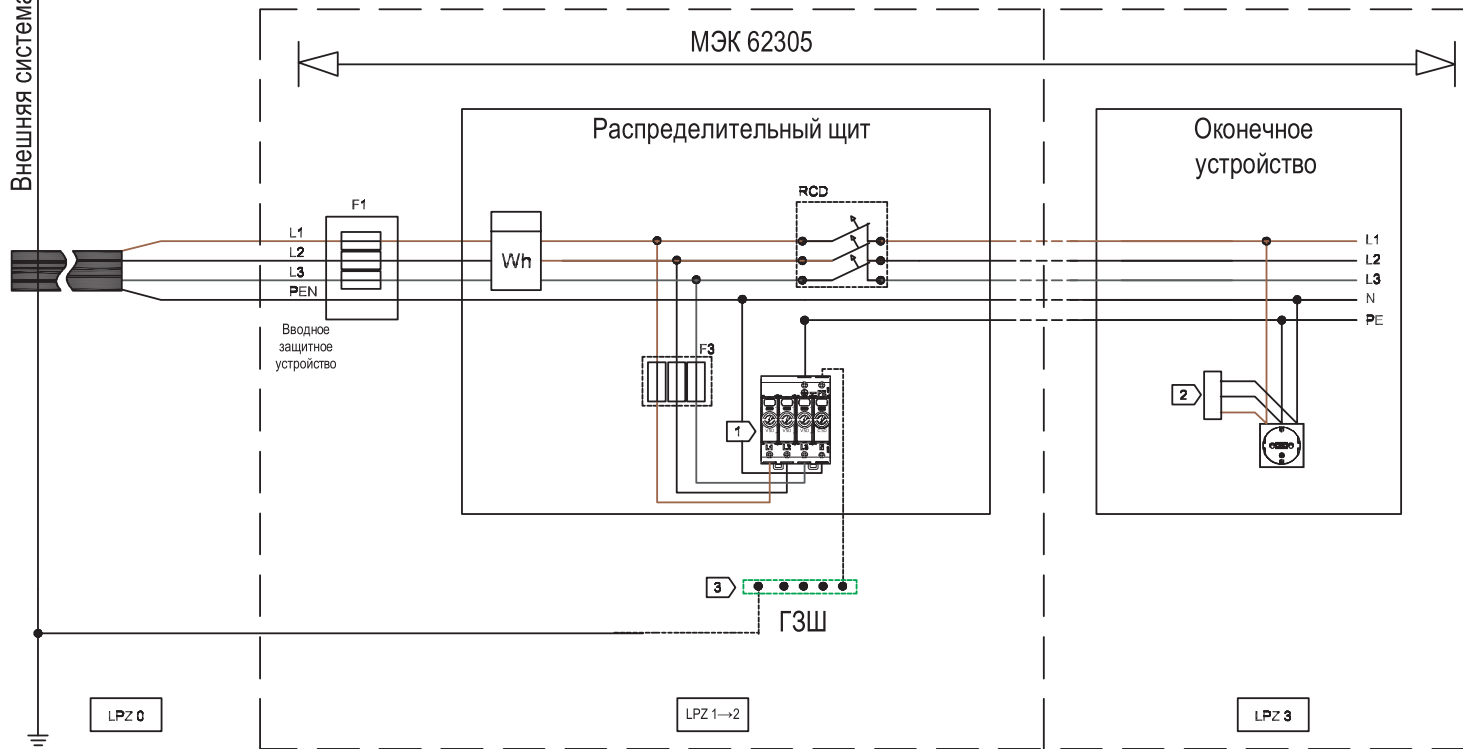


						OBO-TBS-18-t9.6			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
							Лист 172	Листов	
Н.контр.						Использование УЗИП в частных зданиях без внешней молниезащиты с подземным вводом	OBO		
Умв.									

Инв. N подл.	Подпись и Дата	Взам. инв. N

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в частных зданиях с воздушным вводом питания

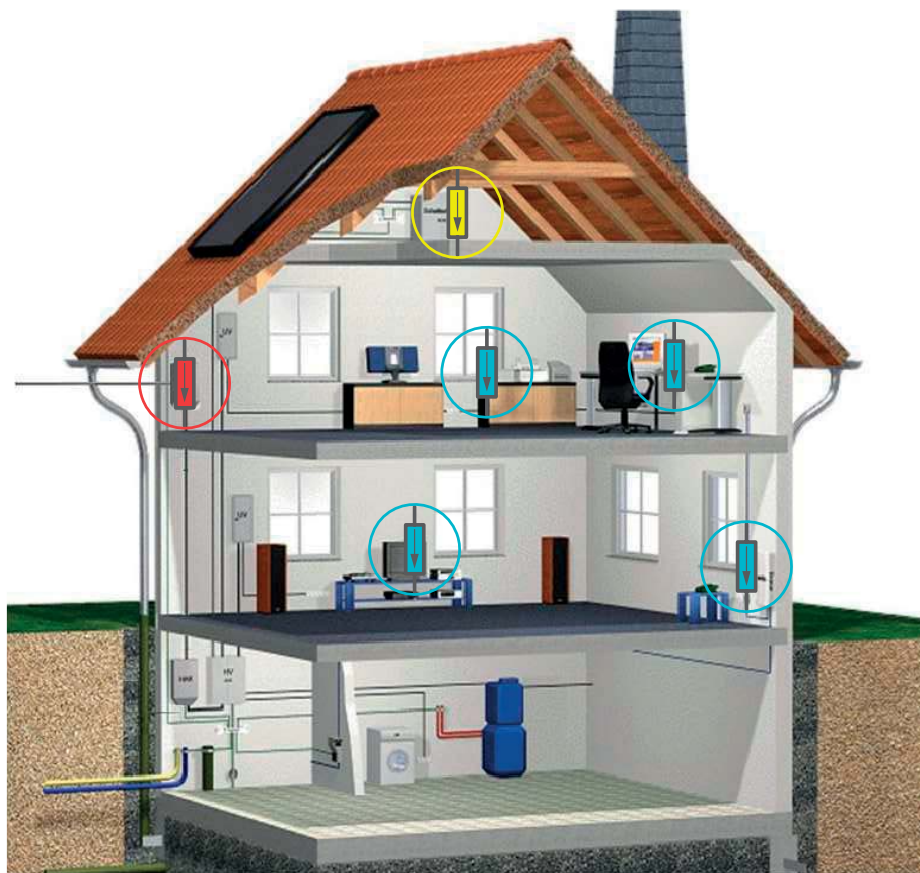
Внешняя система молниезащиты



- 1 Тип 1+2 (класс I+II)
- 2 Тип 3 (класс III)
- 3 Главная заземляющая шина (ГЗШ)

						OBO-TBS-18-t9.7			
Изм.	Кол.	Лист	Наок.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.							Лист 173	Листов	
Н.контр.						Использование УЗИП в частных зданиях без внешней молниезащиты с воздушным вводом	OBO		
Умв.									

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений в частных зданиях с воздушным вводом питания



ТИП 1+2 УЗИП
V50



ТИП 2 УЗИП
V10/V20 Compact



ТИП 3 УЗИП
FC series/USM-A



					OBO-TBS-18-t9.8				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Защита от импульсных перенапряжений	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.									
Проб.									
						Использование УЗИП в частных зданиях без внешней молниезащиты с воздушным вводом	Лист	174	Листов



OBO
BETTERMANN

Профессиональная техническая поддержка ОБО Беттерманн

Специально для Вашего удобства в ОБО Беттерманн создан Инженерный центр. Лучшие технические специалисты компании осуществляют индивидуальное сопровождение Ваших проектов.

Обратившись в ОБО Беттерманн, Вы гарантированно получаете:

- полную техническую информацию по продукции ОБО Беттерманн;
- рекомендации по применению оборудования;
- квалифицированные консультации по проектированию и монтажу;
- готовые решения по Вашим техническим заданиям;
- тщательно проработанные чертежи в Autocad и других САПР;
- детальные расчеты и технические обоснования.

Кроме того, компания ОБО Беттерманн регулярно проводит технические семинары и обучение по основам подбора и проектирования своих системных решений. Подать заявку на участие в ближайшем семинаре Вы можете на сайте www.obocom.ru.

www.obocom.ru

ОБО Беттерманн

www.obocom.ru

ОБО Беттерманн
117246, Москва,
ул. Научный проезд,
д.19, оф. 8А
тел.: +7 (495) 955 24 37
obo.office@obo.com.ru

