EKF

ЭЛЕКТРОРЕШЕНИЯ
ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО
БУДУЩЕГО

СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ **КУПОЛ**

ОСТАВИТЬ
ЗАЯВКУ

EKF занимается разработкой, производством и продажей электрооборудования и решений на его основе. Компания предлагает более 16 тысяч наименований. Основные товарные направления: низковольтная электротехническая продукция, оборудование среднего напряжения, корпуса электрощитов, изделия для электромонтажа и электроустановки, средства измерения, кабеленесущие системы, шинопровод, умный дом, молниезащита, профессиональное освещение. Ассортимент разработан с учетом отраслевой специфики, а также возможностей бюджета и потребностей покупателей.

В производственную базу EKF входят площадки в Москве, Московской и Владимирской областях, а также 5 логистических центров. На предприятиях соблюдаются принципы устойчивого развития и ESG – забота об экологии, социальная ответственность, управление. EKF активно реализует концепцию бережливого производства и сокращения углеродного следа, уделяет внимание здоровью и безопасности сотрудников, поддерживает проекты по борьбе с недобросовестной конкуренцией.

Партнерская сеть EKF включает более 200 авторизованных дистрибьюторов и 6 000 субдилеров в России и СНГ. Продукция представлена в 15 странах мира.

Оборудование EKF бесперебойно работает на знаковых промышленных и энергетических объектах России, применяется в проектах крупнейших российских компаний.

Ежегодно на планете происходит около 1,4 млрд разрядов молний. Большинство из них возникают внутри грозового облака или между облаками. Однако те, что доходят до земли, способны нанести серьезный ущерб – повредить имущество, стать причиной гибели людей и животных.

Как возникает молния

Формированию молнии предшествует разделение и накопление положительно и отрицательно заряженных частиц в грозовом облаке. Его снование обычно простирается на высоте 0,5-1 км, а верхушка – на высоте 6-7 км. Когда капельки водяного пара из нижней части поднимаются и достигают отрицательных температур, они замерзают. Поэтому слой облака выше 3-4 км состоит из кристаллов льда разного размера, которые постоянно двигаются из-за восходящих воздушных потоков. Мелкие льдинки стремятся вверх и сталкиваются с опускающимися крупными. Каждый такой контакт приводит к электризации. В результате верх грозовой тучи приобретает положительный заряд, а низ – отрицательный. Когда напряженность электрического поля становится критической, воздух ионизируется и разряд начинает двигаться к земле.

Возникновение молнии условно делят на 3 стадии: лидерную, главную и завершающую.

На лидерной стадии молния представляет собой относительно медленно развивающийся канал – лидер. На расстоянии примерно 200 м до земли от возвышающихся над ней объектов могут начать развиваться встречные лидеры – стримеры.

Продолжительность главной стадии – тысячные доли секунды. Она сопровождается световыми вспышками и раскатами грома. Когда до земли остается 25-100 м, напряженность электрического поля увеличивается. Разряд пробивает ионизированный воздух, и заряженные частицы движутся по каналу со скоростью до 100 тыс. км/с. Сила тока составляет десятки или даже одну-две сотни кА, а температура повышается до 25 000-30 000°С.

На завершающей стадии скорость и интенсивность движения зарядов меньше, при этом напряжение и сила остаются высокими.

Чем опасна молния

Возможные последствия удара молнии:

- частичное или полное разрушение зданий (сооружений), инженерных сетей и коммуникаций
- пожар
- поломка электроприборов
- сбой в работе автоматизированных систем
- травмирование, гибель людей и животных

Сюда же относится косвенный ущерб:

- потеря цифровых данных
- производственный простой
- расходы на замену вышедшего из строя оборудования.

Как снизить риск поражения молнией

Чтобы обезопасить людей и имущество, на зданиях устанавливают молниезащиту – систему, которая защищает от последствий удара молнии в сооружение.

В зависимости от значимости объекта, наличия в нем легковоспламеняющихся веществ и других факторов выделяют 3 категории молниезащиты. К первой относятся здания со взрывоопасными зонами. Во вторую включают строения, в которых хранятся горючие и сжиженные газы и легковоспламеняющиеся жидкости. Третья предназначена для сооружений на местности с грозовой активностью 20 часов в год и более.

Установка молниезащиты регламентируется нормативными документами СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87.

СОДЕРЖАНИЕ

Тросовая молниезащита 4

Мачты молниеприемные секционные отдельностоящие и стеновые 5

Мачты молниеприемные секционные отдельностоящие 6

Стеновые секционные молниеприемники 14

Флагштоки 20

Изолированная молниезащита 25

Молниеприемники облегченные до 10 метров 30

Молниеприемные стержни и мачты 31

Молниеприемная сетка 37

Естественные молниеприемники 38

Треноги и основания 38

Держатели мачт молниеприемников 39

Подставки для молниеприемников 40

Крепления молниеприемников 41

Проводники плоские и круглые 42

Крепежные элементы 43

Держатели кровельные 43

Держатели на конек 45

Держатели под черепицу 46

Держатели для водосточных труб и держатели проводника на трубе 48

Держатели круглых и плоских проводников 50

Держатели фасадные 53

Держатели фальцевые 56

Зажимы 57

Пластиковые скручиваемые держатели 63

Примеры использования крепежных элементов 63

Заземление 67

Элементы заземления 67

Проводники заземления 71

Комплекты заземления 72

Электролитическое (активное) заземление 76

Дополнительные элементы 79

Сигнализатор грозы TOP 81

Устройства защиты от импульсных перенапряжений 83

Активная молниезащита 86

Аксессуары для монтажа молниезащиты 88

Примеры типовых узлов 93

Опросный лист 97

Сервисы для партнеров 99

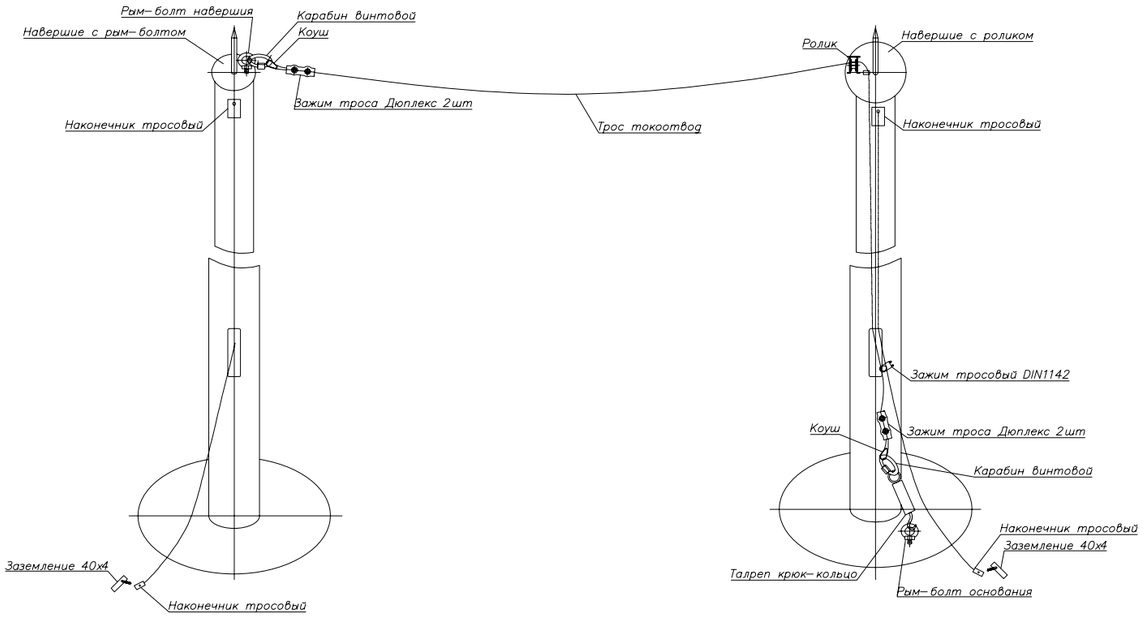
Тросовая молниезащита

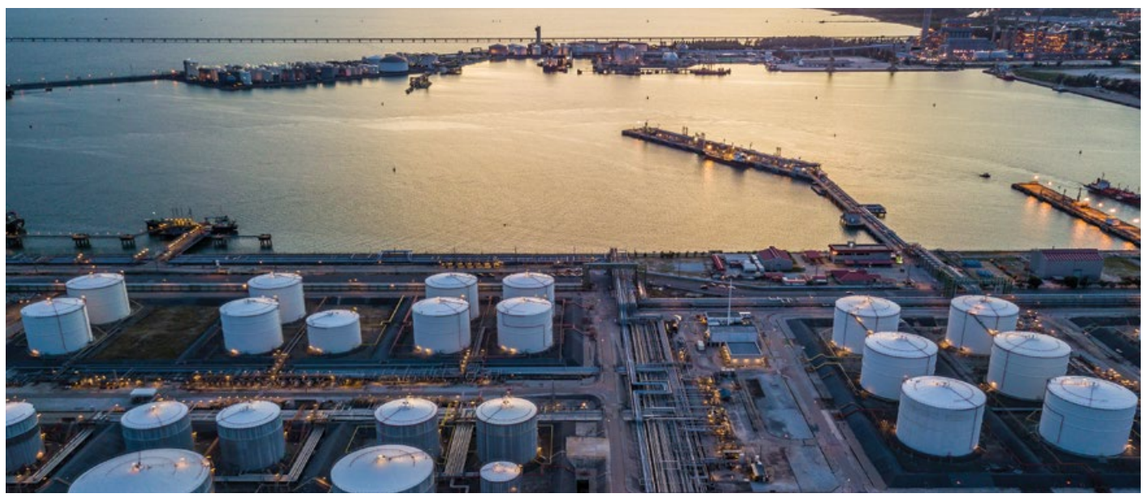
Тросовая молниезащита используется для длинных объектов большой площади, в том числе I-II категории. Может применяться для сооружений со сложной кровлей, где проблематично установить стержневую или сетчатую систему.

Конструкция тросовой молниезащиты представляет собой протяженный стальной трос, зафиксированный между двумя мачтами.

К преимуществам системы относятся эффективность при минимальных затратах и возможность монтажа на зданиях с нестандартной формой крыши.

Особенность тросовой молниезащиты – изготовление под конкретный проект. Специалисты EKF готовы помочь с выбором системы. Оставьте заявку на kupol.ekfgroup.com, чтобы получить технико-коммерческое предложение. При расчете учитываются климатические особенности местности – ветровая нагрузка, степень опасности обледенения и так далее, а также сложность логистики.

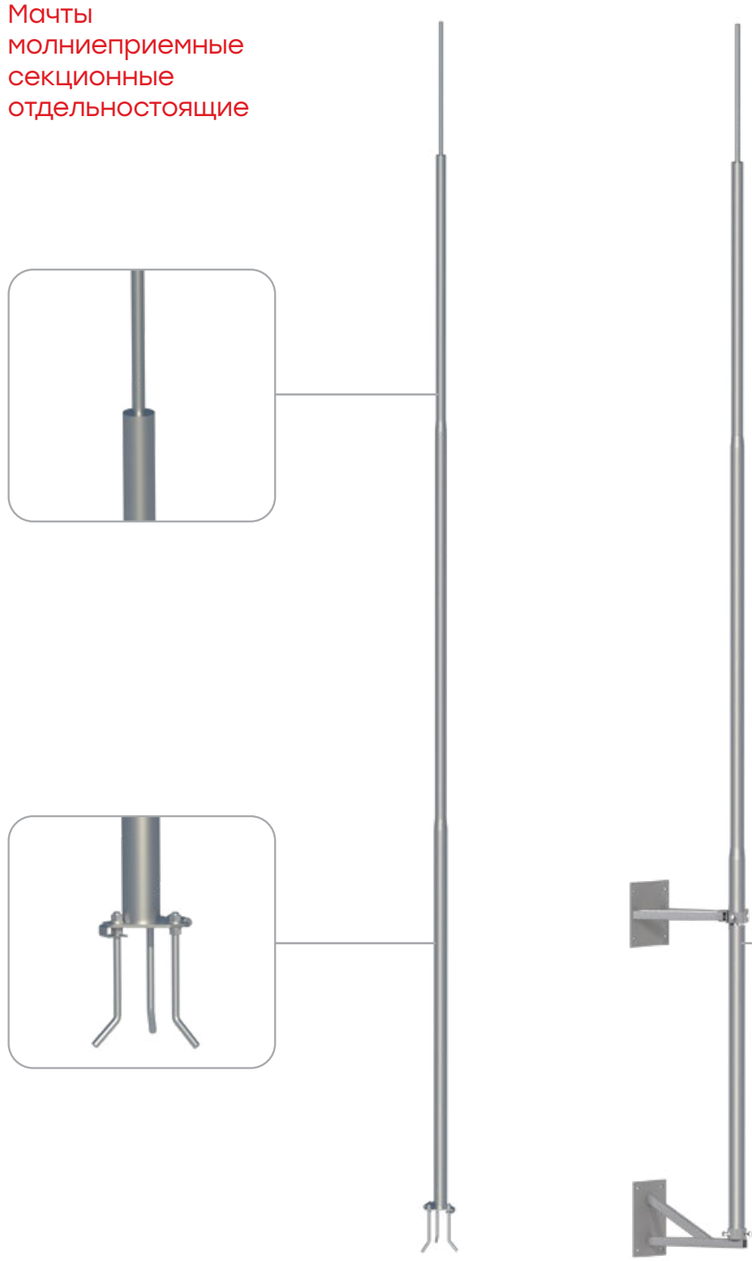




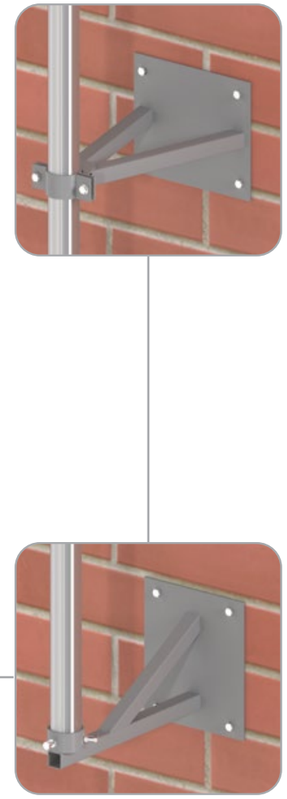
Мачты молниеприемные секционные отдельностоящие и стеновые

Мачты молниеприемные секционные алюминиевые (далее молниеотводы) являются элементом внешней молниезащитной системы и применяются для защиты зданий и сооружений от прямых ударов молнии, разделения и отвода ее энергии через токоотводы и заземлители в землю. Применяются для защиты объектов 1-2 категории: нефтеперерабатывающие, химические, биохимические заводы, хранилища взрывоопасных веществ, атомные электростанции, молниезащита АЗС. **По способу установки мачты бывают: отдельностоящие и стеновые.**

Мачты молниеприемные секционные отдельностоящие



Стеновые секционные молниеприемники



Мачты молниеприемные секционные отдельностоящие

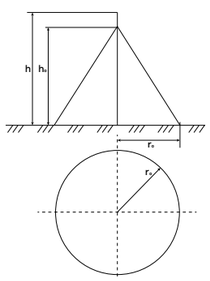
Отдельностоящие мачты устанавливаются на территории объекта согласно проектному расчёту, таким образом, чтобы в зону их защиты объект входил полностью.

- Конструкция алюминиевых молниеотводов EKF подразделяется на следующие виды:
  - с пассивным молниеприемником (ММСПА) высотой от 6 до 25 м;
  - с активным молниеприемником (ММСАА) высотой от 6 до 22 м.
  - Под заказ возможно изготовление стальных молниеотводов высотой до 100 м.

- На мачты молниеотводов серии ММСАА допускается устанавливать активные молниеприемники массой до 5 кг.

- Молниеотводы EKF PROxima изготовлены в соответствии с требованиями: СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»; СП 128.13330.2016 «Алюминиевые конструкции»; СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»; СП 22.13330.2010 «Основания зданий и сооружений»; СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

Расчетная зона защиты одиночного молниеотвода



Зоны защиты одиночного молниеотвода

Согласно СО 153-34.21.122-2003 стандартной зоной защиты одиночного молниеотвода высотой h является круговой конус высотой h_0 < h, вершина которого совпадает с вертикальной осью молниеотвода (см. рисунок). Габариты защитной зоны определяются двумя параметрами: высотой конуса h_0 и радиусом конуса на уровне земли r_0. Расчетные зоны одиночных молниеотводов серии ММСПА приведены в таблице 1.

Обозначение	Фактическая высота мачты с молниеприемником, м	Надежность защиты					
		0,9		0,99		0,999	
		Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_0, м	Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_0, м	Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_0, м
ММСПА-6	6,5	5,53	7,8	5,2	5,2	4,55	3,9
ММСПА-7	7,5	6,38	9,0	6,0	6,0	5,25	4,5
ММСПА-8	8,5	7,23	10,2	6,8	6,8	5,95	5,1
ММСПА-9	9,5	8,08	11,4	7,6	7,6	6,65	5,7
ММСПА-10	10,5	8,93	12,6	8,4	8,4	7,35	6,3
ММСПА-11	11,5	9,78	13,8	9,2	9,2	8,05	6,9
ММСПА-12	12,5	10,63	15	10	10	8,75	7,5
ММСПА-13	13,5	11,48	16,2	10,8	10,8	9,45	8,1
ММСПА-14	14,5	12,33	17,4	11,6	11,6	10,15	8,7
ММСПА-15	15,5	13,18	18,6	12,4	12,4	10,85	9,3
ММСПА-16	16,5	14,03	19,8	13,2	13,2	11,55	9,9
ММСПА-17	17,5	14,88	21	14	14	12,25	10,5
ММСПА-18	18,5	15,73	22,2	14,8	14,8	12,95	11,1
ММСПА-19	19,5	16,58	23,4	15,6	15,6	13,65	11,7
ММСПА-20	20,5	17,43	24,6	16,4	16,4	14,35	12,3
ММСПА-21	21,5	18,28	25,8	17,2	17,2	15,05	12,9
ММСПА-22	22,5	19,13	27	18	18	15,75	13,5
ММСПА-23	23	19,55	27,6	18,4	18,4	16,1	13,8
ММСПА-24	24	20,4	28,8	19,2	19,2	16,8	14,4
ММСПА-25	25	21,25	30	20	20	17,5	15

Таблица 1. Расчетные зоны одиночных молниеотводов серии ММСПА

Зоны защиты двойного стержневого молниеотвода рассчитываются в соответствии с СО 153-34.21.122-2003, п.3.3.2.3. Зоны защиты активного молниеприемника на молниеотводах серии ММСАА рассчитываются по рекомендациям производителя активного молниеприемника.

Ветровые районы и рекомендации к фундаментам

Обозначение	Соответствие ветровому району по СНиП2.01.07-85 СП 20.13330.2011	Скорость ветра, м/с	Рекомендуемые размеры заглубленного фундамента, мм			Рекомендуемая высота винтовой сваи, мм	Рекомендуемая масса плиток для основания под плитку 50х50, кг	Климатический пояс	Гололедный пояс	Нагрузки на фундамент		
			Длина	Ширина	Глубина					Момент М, Н·м	Вертикальная сила N, Н	Поперечная сила Q, Н
ММСПА-6	VI	41,2	500	500	1000	2000	300 *	IV	IV	1238	182	470
ММСПА-7	IV	33,4	500	500	1000	2000	300	IV	IV	1125	193	362
ММСПА-8	V	37,4	650	650	1250	2000	300 **	IV	IV	1975	242	570
ММСПА-9	IV	33,4	650	650	1250	2000	300 ***	IV	IV	1993	253	508
ММСПА-10	IV	33,4	650	650	1250	2000	300 ***	IV	IV	2589	276	587
ММСПА-11	IV	33,4	750	750	1500	-	-	IV	IV	3191	385	693
ММСПА-12	IV	33,4	750	750	1500	-	-	IV	IV	3883	408	767
ММСПА-13	VI	41,2	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	6863	502	1284
ММСПА-14	V	37,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	7025	565	1201
ММСПА-15	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	7915	1155	1220
ММСПА-16	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9293	1210	1349
ММСПА-17	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	10613	1276	1457
ММСПА-18	III	30,0	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9360	1309	1228
ММСПА-19	III	30,0	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9681	1526	1263
ММСПА-20	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9887	1789	1394
ММСПА-21	III	30,0	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	8926	1811	1184
ММСПА-22	III	30,0	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	9933	1834	1244
ММСПА-23	III	30,0	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	9933	1839	1244
ММСПА-24	III	30,0	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	9933	1847	1244
ММСПА-25	III	30,0	1000	1000	1800			IV	IV	9933	1856	1244

* - только для V ветрового района; ** - только для III ветрового района; *** - только для II ветрового района.

Таблица 2. Ветровые районы и рекомендации к фундаментам

Обозначение	Соответствие ветровому району по СНиП2.01.07-85 СП 20.13330.2011	Скорость ветра, м/с	Рекомендуемые размеры заглубленного фундамента, мм			Рекомендуемая высота винтовой сваи, мм	Рекомендуемая масса плиток для основания под плитку 50х50, кг	Климатический пояс	Гололедный пояс	Нагрузки на фундамент		
			Длина	Ширина	Глубина					Момент M, Н·м	Вертикальная сила N, Н	Поперечная сила Q, Н
MMCAA-6	V	37,4	500	500	1000	2000	300 *	IV	IV	1238	179	470
MMCAA-7	III	30,0	500	500	1000	2000	300	IV	IV	1125	189	362
MMCAA-8	V	33,4	650	650	1250	2000	300 **	IV	IV	1975	238	570
MMCAA-9	III	30,0	650	650	1250	2000	300 ***	IV	IV	1993	249	508
MMCAA-10	III	30,0	650	650	1250	2000	300 ***	IV	IV	2589	272	587
MMCAA-11	III	30,0	750	750	1500	-	-	IV	IV	3191	381	693
MMCAA-12	III	30,0	750	750	1500	-	-	IV	IV	3883	404	767
MMCAA-13	V	37,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	6863	498	1284
MMCAA-14	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	7025	561	1201
MMCAA-15	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	7915	1152	1220
MMCAA-16	IV	33,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9293	1206	1349
MMCAA-17	III	30,0	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	10613	1272	1457
MMCAA-18	III	30,0	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9360	1305	1228
MMCAA-19	II	26,4	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9681	1522	1263
MMCAA-20	III	30,0	1000	1000	1700	-	-	IV	IV	9887	1785	1394
MMCAA-21	III	30,0	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	8926	1807	1184
MMCAA-22	II	26,4	1000	1000	1800	-	-	IV	IV	9933	1830	1244

* - только для V ветрового района; ** - только для III ветрового района; *** - только для II ветрового района.

Таблица 3. Ветровые районы и рекомендации к фундаментам

Весогабаритные характеристики молниеотводов

Обозначение ММСПА	Обозначение ММСАА	Высота мачты, м	Высота мачты с молниеприемником, м	Количество секций мачты, шт.	Наружный диаметр нижней секции, мм	Наружный диаметр верхней секции, мм	Объем упаковки, м³	Объем основания, м	Размер основания (ДхШхВ1), мм	Масса мачты ММСПА, кг	Масса мачты ММСАА, кг	Масса основания, кг	Длина алюм. стержня молниепр. ММСПА, мм	Диаметр алюм. стержня молниепр. ММСАА, мм
ММСПА-6	ММСАА-6	6	6,5	2	75	60	0,04	0,02	210x235x420	8,7	8,3	9,9	500	20
ММСПА-7	ММСАА-7	7	7,5	2	75	60	0,05	0,02	210x235x420	9,8	9,4	9,9	500	20
ММСПА-8	ММСАА-8	8	8,5	3	90	60	0,09	0,02	210x235x420	14,3	13,9	10,4	500	20
ММСПА-9	ММСАА-9	9	9,5	3	90	60	0,09	0,02	210x235x420	15,4	15	10,4	500	20
ММСПА-10	ММСАА-10	10	10,5	3	90	60	0,09	0,02	210x235x420	17,7	17,3	10,4	500	20
ММСПА-11	ММСАА-11	11	11,5	4	115	60	0,15	0,02	210x235x420	27,4	27	11,9	500	20
ММСПА-12	ММСАА-12	12	12,5	4	115	60	0,15	0,02	210x235x420	29,7	29,3	11,9	500	20
ММСПА-13	ММСАА-13	13	13,5	4	115	60	0,15	0,03	210x235x700	35,8	35,4	15,4	500	20
ММСПА-14	ММСАА-14	14	14,5	4	115	60	0,19	0,03	210x235x700	42	41,6	15,4	500	20
ММСПА-15	ММСАА-15	15	15,5	3	140	90	0,22	0,15	400x420x900	65,2	64,8	52,7	500	20
ММСПА-16	ММСАА-16	16	16,5	3	140	90	0,25	0,15	400x420x900	72,6	72,3	52,7	500	20
ММСПА-17	ММСАА-17	17	17,5	3	140	90	0,28	0,15	400x420x900	77,5	77,1	52,7	500	20
ММСПА-18	ММСАА-18	18	18,5	3	140	90	0,28	0,15	400x420x900	80,9	80,5	52,7	500	20
ММСПА-19	ММСАА-19	19	19,5	3	140	90	0,28	0,34	400x420x2000	89,7	89,3	66,0	500	20
ММСПА-20	ММСАА-20	20	20,5	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	92,3	91,9	90,2	500	20
ММСПА-21	ММСАА-21	21	21,5	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	94,6	94,2	90,2	500	20
ММСПА-22	ММСАА-22	22	22,5	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	96,9	96,5	90,2	500	20
ММСПА-23	-	23	23	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	97,4	-	90,2	1000	20
ММСПА-24	-	24	24	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	98,7	-	90,2	2000	20
ММСПА-25	-	25	25	4	140	75	0,44	0,67	400x420x4000	99,6	-	90,2	3000	20

Таблица 4. Весогабаритные характеристики молниеотводов

Весогабаритные характеристики молниеотводов

Наименование	Высота мачты, м																				
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Количество секций мачты, шт.	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Вершина под пассивный молниеприемник[1], шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Стержень (D = 20 мм, L = 500 мм) пассивного молниеприемника[1], шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Болт М6х16 для крепления вершины, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Стержень (D = 20 мм, L = 1000 мм) пассивного молниеприемника[1], шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Стержень (D = 20 мм, L = 2000 мм) пассивного молниеприемника[1], шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Стержень (D = 20 мм, L = 3000 мм) пассивного молниеприемника[1], шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Основание мачты																				
Опрокидывающее устройство, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ось опрокидывающего устройства с гайкой (или шплинтами), шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Анкерные болты, шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Гайка М20, шт.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Шайба М20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Шайба гровер М20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

1 – только для серии ММСПА; Исполнение резьбы для молниеотводов серии ММСАА производится согласно техническому заданию заказчика.

Таблица 5. Типовая комплектация молниеотводов

Трос токоотвода с наконечниками тросовыми входит в базовую комплектацию.

Весогабаритные характеристики молниеотводов

При производстве погрузо-разгрузочных работ и работ по монтажу изделий следует руководствоваться требованиями техники безопасности, производственных инструкций и инструкций по монтажу и эксплуатации.
Установку мачт следует производить в сухую, безветренную погоду. Запрещается работать в дождь и снегопад, при наступлении темноты, при грозе и ее приближении, при скорости ветра более 10 м/с.

Установка фундамента

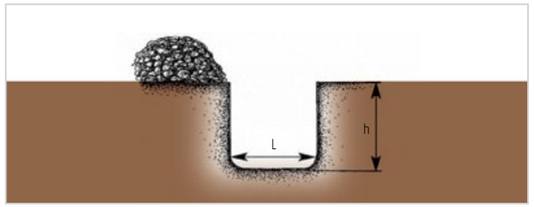
Установку молниеотводов необходимо произвести на любом из предложенных вариантов:

1. заглубленном бетонном фундаменте;
2. бетонной тумбе;
3. винтовой свае;
4. рамном основании с утяжелением тротуарной плиткой;
5. кронштейнах к стене.

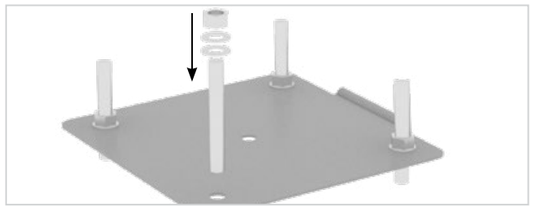
При заливке фундамента необходимо руководствоваться строительными нормами и правилами, в том числе: СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».
Монтаж винтовых свай необходимо вести с учетом положений и требований: СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты», СП 25.13330.2020 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах», ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

Сборка основания для молниеотводов ММСПА, ММСАА высотой от 6 до 14 метров включительно.

Шаг 1. После определения места установки, выкопайте яму в соответствии с выбранным размером фундамента.

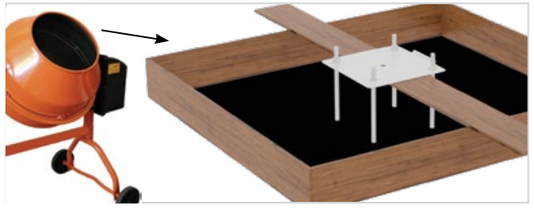


Шаг 2. Соберите нижнюю часть основания молниеотвода, установив анкерные болты, и зафиксировав гайки, шайбы и шайбы-гровер, как показано на рисунке.

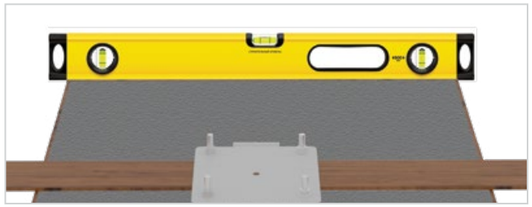


Шаг 3. Установите опалубку для верхней части фундамента на высоту не менее 100мм. Нижнюю часть основания (с анкерными болтами) закрепите на доске, опирающейся на опалубку. Анкерные болты должны выступать на расстоянии a) H = 150мм для квадратного или b) H = 115мм для треугольного опрокидывающих устройств от будущего фундамента. Ось молниеотвода должна совпадать с осью фундамента.

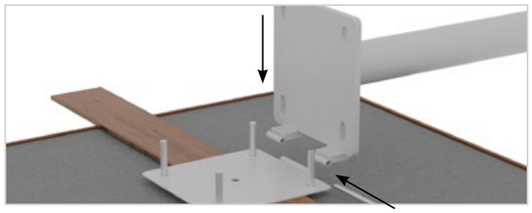
Шаг 4. Залейте фундамент бетоном В-20 вместе с анкерными болтами.



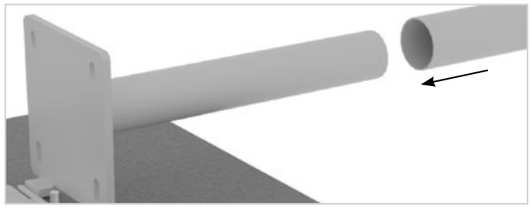
Шаг 5. После заливки фундамента проверьте уровнем горизонтальное положение опалубки и нижней части основания молниеотвода.



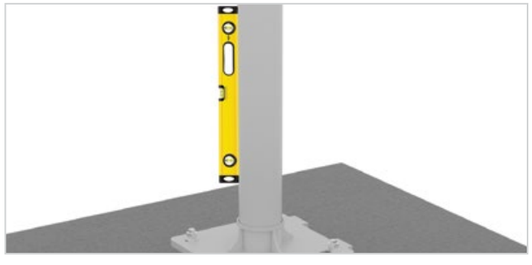
Шаг 6. Через 7-14 дней после заливки фундамента открутите верхние гайки, снимите шайбы и шайбы-гровер. После этого установите верхнюю часть опрокидывающего устройства, закрепив его осью.



Шаг 7. Далее снимите опалубку. Откиньте верхнюю часть опрокидывающего устройства и установите молниеотвод на гильзу основания. Поднимите молниеотвод и закрепите основание гайками, шайбами и шайбами-гровер.



Шаг 8. При помощи гаек и уровня отрегулируйте молниеотвод по вертикали.



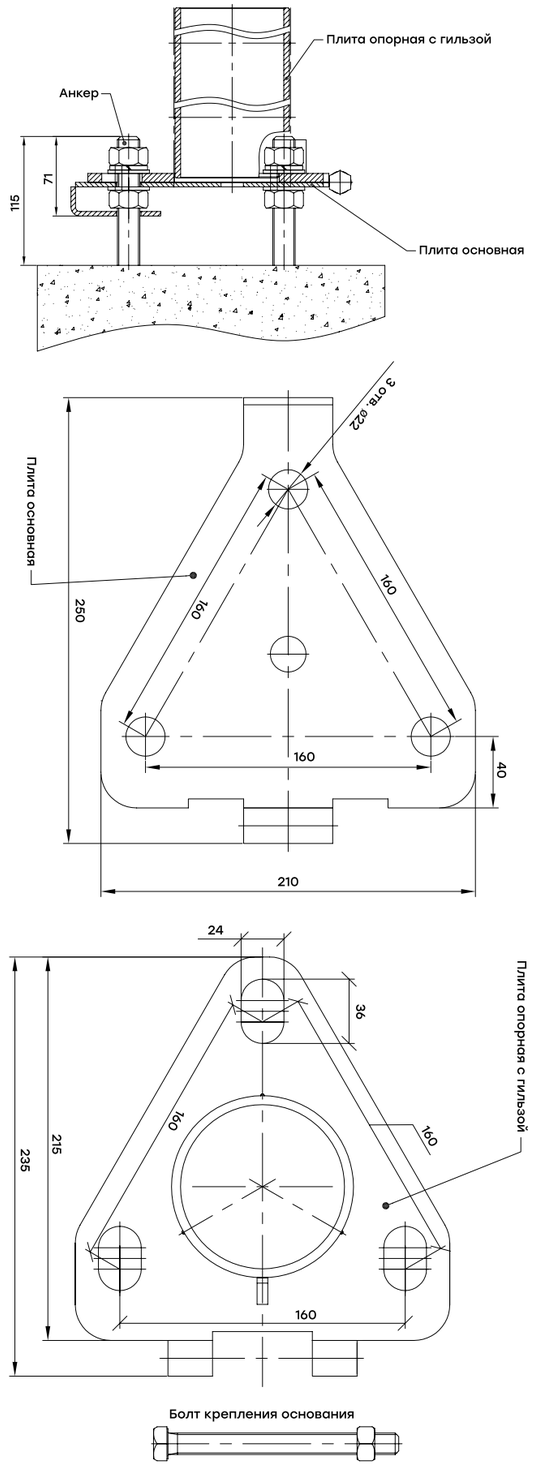


Схема основания (для молниеотводов ММСПА и ММСАА высотой от 6 м до 14 м включительно)

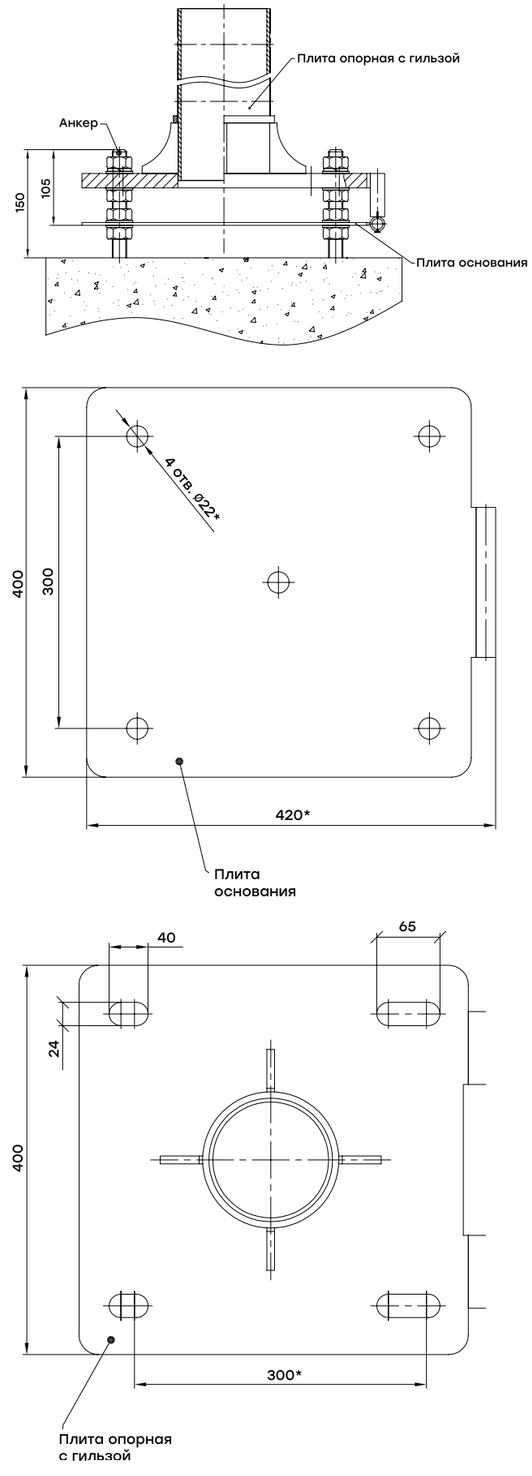
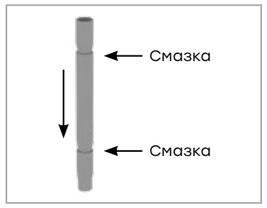
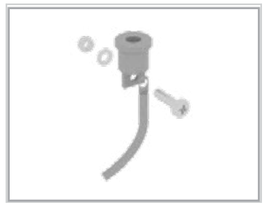


Схема основания (для молниеотводов ММСПА от 15 до 25 м включительно и ММСАА высотой от 15 м до 22 м включительно)

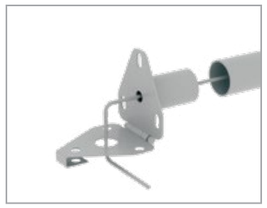
Сборка молниеотвода



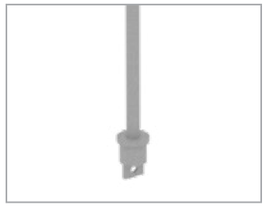
Шаг 1. Перед сборкой молниеотвода освободите трубы и аксессуары от упаковки. Расположите секции мачты в порядке сборки на площадке. Пропустите трос токоотвода через все секции мачты. Немного смажьте консистентной смазкой соединительные элементы мачты. Вставьте аккуратно до упора верхнюю секцию мачты в нижнюю. Таким образом соберите все секции мачты.



Шаг 2. Наконечник тросовый, установленный на конце троса токоотвода соединить болтовым соединением с вершиной молниеотвода.



Шаг 3. Конец троса токоотвода выведите через отверстие в нижней пластине основания. На конец троса установить тросовый наконечник.



Шаг 4. Вкрутите молниеприемник в вершину. Установите вершину в верхнюю секцию и закрепите ее винтами.

Шаг 5. Стоя у молниеотвода со стороны вершины, поддерживая молниеотвод, установите его на гильзу опорной плиты, которая в данный момент находится в разложенном виде. Постепенно приближаясь к основанию, установите молниеотвод в вертикальное положение, соединив гайками на анкерах нижнюю плиту основания с опорной плитой, проявляя осторожность к верхним элементам молниеотвода. Во избежание опрокидывания мачты, закрепите её страховочным тросом.

Условия и особенности эксплуатации

При производстве погрузо-разгрузочных работ и работ по монтажу изделий следует руководствоваться требованиями техники безопасности, производственных инструкций и инструкций по монтажу и эксплуатации.
Установку мачт следует производить в сухую, безветренную погоду. Запрещается работать в дождь и снегопад, при наступлении темноты, при грозе и ее приближении, при скорости ветра более 10 м/с.

Обслуживание молниеотвода

Примерно через месяц после установки молниеотвода проверьте положение мачты и основания, а также затяжку гаек, при необходимости их следует окончательно затянуть.
Обслуживаемые элементы молниеотвода:

- соединительные элементы (болты, гайки, шайбы) откидывающегося основания –
- консистентная смазка; монтажная гильза основания – очистка от грязи; визуальная проверка состояния поверхности каждые 6 месяцев;
- трос токоотвода – визуальная проверка на износ и прогар от ударов молнии (при необходимости заменить) каждые 6 месяцев;
- проверка электрических параметров молниеотвода согласно нормативным документам каждые 3 месяца.

Внеочередные осмотры всех устройств молниезащиты следует производить после стихийных бедствий (ураганный ветер, наводнение, землетрясение, пожар) и гроз чрезвычайной интенсивности.

При опускании мачты молниеотвода необходимо, соблюдая требования техники безопасности, выполнить ряд действий:

- обезопасить территорию вокруг мачты молниеотвода в радиусе высоты мачты от людей и имущества;
- проверить качество соединения верхней и нижней частей опрокидывающего устройства основания и проверить образует, ли петлю;
- при проведении работ скорость ветра должна быть минимальной;
- с помощью гаечного ключа открутить верхние гайки опрокидывающего устройства;
- стоя у молниеотвода со стороны соединения опрокидывающего устройства, поддерживать молниеотвод, постепенно отдаляясь, положить его в горизонтальное положение, проявляя осторожность по отношению к элементам молниеотвода, находящимся на его вершине (пассивный или активный молниеприемник).

После проведения всех работ в обратной очередности поставить молниеотвод в вертикальное положение и закрепить его. **Все работы запрещено выполнять при грозовом предупреждении!**

Ассортимент ММСПА

Наименование	Артикул
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-6 L = 6 м Al EKF PROxima	mmspa-6
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-7 L = 7 м Al EKF PROxima	mmspa-7
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-8 L = 8 м Al EKF PROxima	mmspa-8
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-9 L = 9 м Al EKF PROxima	mmspa-9
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-10 L = 10 м Al EKF PROxima	mmspa-10
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-11 L = 11 м Al EKF PROxima	mmspa-11
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-12 L = 12 м Al EKF PROxima	mmspa-12
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-13 L = 13 м Al EKF PROxima	mmspa-13
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-14 L = 14 м Al EKF PROxima	mmspa-14
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-15 L = 15 м Al EKF PROxima	mmspa-15
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-16 L = 16 м Al EKF PROxima	mmspa-16
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-17 L = 17 м Al EKF PROxima	mmspa-17
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-18 L = 18 м Al EKF PROxima	mmspa-18
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-19 L = 19 м Al EKF PROxima	mmspa-19
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-20 L = 20 м Al EKF PROxima	mmspa-20
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-21 L = 21 м Al EKF PROxima	mmspa-21
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-22 L = 22 м Al EKF PROxima	mmspa-22
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-23 L = 23 м Al EKF PROxima	mmspa-23
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-24 L = 24 м Al EKF PROxima	mmspa-24
Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-25 L = 25 м Al EKF PROxima	mmspa-25

Ассортимент ММСАА

Наименование	Артикул
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-6 L = 6 м Al EKF PROxima	mmsaa-6
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-7 L = 7 м Al EKF PROxima	mmsaa-7
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-8 L = 8 м Al EKF PROxima	mmsaa-8
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-9 L = 9 м Al EKF PROxima	mmsaa-9
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-10 L = 10 м Al EKF PROxima	mmsaa-10
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-11 L = 11 м Al EKF PROxima	mmsaa-11
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-12 L = 12 м Al EKF PROxima	mmsaa-12
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-13 L = 13 м Al EKF PROxima	mmsaa-13
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-14 L = 14 м Al EKF PROxima	mmsaa-14
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-15 L = 15 м Al EKF PROxima	mmsaa-15
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-16 L = 16 м Al EKF PROxima	mmsaa-16
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-17 L = 17 м Al EKF PROxima	mmsaa-17
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-18 L = 18 м Al EKF PROxima	mmsaa-18
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-19 L = 19 м Al EKF PROxima	mmsaa-19
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-20 L = 20 м Al EKF PROxima	mmsaa-20
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-21 L = 21 м Al EKF PROxima	mmsaa-21
Мачта молниеприемная секционная активная алюминиевая ММСАА-22 L = 22 м Al EKF PROxima	mmsaa-22

Стеновые секционные молниеприемники

Кронштейн опорный

Кронштейн прижимной

Молниеприемники секционные стеновые крепятся с помощью специальных аксессуаров к вертикальным поверхностям. Используются для защиты зданий и сооружений в случаях, когда нет возможности осуществить монтаж на кровле.

Ассортимент молниеприемников секционных стеновых пассивных МССП

Наименование	Артикул
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-6 L = 6 м EKF PROxima	mssp-6
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-7 L = 7 м EKF PROxima	mssp-7
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-8 L = 8 м EKF PROxima	mssp-8
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-9 L = 9 м EKF PROxima	mssp-9
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-10 L = 10 м EKF PROxima	mssp-10
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-11 L = 11 м EKF PROxima	mssp-11
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-12 L = 12 м EKF PROxima	mssp-12
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-13 L = 13 м EKF PROxima	mssp-13

Наименование	Артикул
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-14 L = 14 м EKF PROxima	mssp-14
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-15 L = 15 м EKF PROxima	mssp-15
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-16 L = 16 м EKF PROxima	mssp-16
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-17 L = 17 м EKF PROxima	mssp-17
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-18 L = 18 м EKF PROxima	mssp-18
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-19 L = 19 м EKF PROxima	mssp-19
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-20 L = 20 м EKF PROxima	mssp-20
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-21 L = 21 м EKF PROxima	mssp-21
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-22 L = 22 м EKF PROxima	mssp-22
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-23 L = 23 м EKF PROxima	mssp-23
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-24 L = 24 м EKF PROxima	mssp-24
Молниеприемник секционный стеновой пассивный МССП-25 L = 25 м EKF PROxima	mssp-25

Ассортимент молниеприемников секционных стеновых активных МССА

Наименование	Артикул
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-6 L = 6 м EKF PROxima	mssa-6
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-7 L = 7 м EKF PROxima	mssa-7
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-8 L = 8 м EKF PROxima	mssa-8
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-9 L = 9 м EKF PROxima	mssa-9
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-10 L = 10 м EKF PROxima	mssa-10
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-11 L = 11 м EKF PROxima	mssa-11
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-12 L = 12 м EKF PROxima	mssa-12
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-13 L = 13 м EKF PROxima	mssa-13
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-14 L = 14 м EKF PROxima	mssa-14
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-15 L = 15 м EKF PROxima	mssa-15
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-16 L = 16 м EKF PROxima	mssa-16
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-17 L = 17 м EKF PROxima	mssa-17
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-18 L = 18 м EKF PROxima	mssa-18
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-19 L = 19 м EKF PROxima	mssa-19
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-20 L = 20 м EKF PROxima	mssa-20
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-21 L = 21 м EKF PROxima	mssa-21
Молниеприемник секционный стеновой активный МССА-22 L = 22 м EKF PROxima	mssa-22

Аксессуары для МССП и МССА

Наименование	Артикул
Кронштейн прижимной для трубы D = 60 мм EKF PROxima	kpms-60
Кронштейн прижимной для трубы D = 75 мм EKF PROxima	kpms-75
Кронштейн прижимной для трубы D = 90 мм EKF PROxima	kpms-90
Кронштейн прижимной для трубы D = 115 мм EKF PROxima	kpms-115
Кронштейн прижимной для трубы D = 140 мм EKF PROxima	kpms-140
Кронштейн опорный для МССП-МССА-6-7м EKF PROxima	koms-75
Кронштейн опорный для МССП-МССА-8-10м EKF PROxima	koms-90
Кронштейн опорный для МССП-МССА-11-14м EKF PROxima	koms-115
Кронштейн опорный для МССП-МССА-15-25м EKF PROxima	koms-140

Подбор кронштейнов к молниеприемникам

Кронштейны предназначены для опорного и прижимного крепления стеновых секционных молниеприёмников. Побираются в зависимости от диаметра секций. Ниже в таблице представлено количество и диаметр секций, составляющих мачту. Нумерация секций мачты снизу вверх:

Обозначение ММСПА	Обозначение ММСАА	Количество секций мачты, шт.	Наружный диаметр секции №1, мм	Наружный диаметр секции №2, мм	Наружный диаметр секции №3, мм	Наружный диаметр секции №4, мм
mssp-6	mssa-6	2	75	60	-	-
mssp-7	mssa-7	2	75	60	-	-
mssp-8	mssa-8	3	90	75	60	-
mssp-9	mssa-9	3	90	75	60	-
mssp-10	mssa-10	3	90	75	60	-
mssp-11	mssa-11	4	115	90	75	60
mssp-12	mssa-12	4	115	90	75	60
mssp-13	mssa-13	4	115	90	75	60
mssp-14	mssa-14	4	115	90	75	60
mssp-15	mssa-15	3	140	115	90	-
mssp-16	mssa-16	3	140	115	90	-
mssp-17	mssa-17	3	140	115	90	-
mssp-18	mssa-18	3	140	115	90	-
mssp-19	mssa-19	3	140	115	90	-
mssp-20	mssa-20	4	140	115	90	75
mssp-21	mssa-21	4	140	115	90	75
mssp-22	mssa-22	4	140	115	90	75
mssp-23	-	4	140	115	90	75
mssp-24	-	4	140	115	90	75
mssp-25	-	4	140	115	90	75

Пример подбора мачты

Объект	Жилой загородный дом
Категория молниезащиты	III
Предпочтительный метод защиты	Отдельностоящий молниеотвод
Задача	Необходимо произвести расчет для трех высотных отметок: 1) hx_1= 6,130 (уровень конька); 2) hx_2= 4,845 (уровень конька ниже); 3) hx_3= 2,695 (уровень свеса кровли, нижний уровень)
Используемый руководящий документ для рассчета	СО 153-34.21.122-2003
Предполагаемая высота молниеотвода, м	22,5
Наличие выступающих воздуховодов	Нет

Сначала следует определить надежность защиты (0,9, 0,99 или 0,999): так как загородный дом относится к III категории молниезащиты и считается невзрывоопасным объектом, примем надежность защиты 0,9.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_1=6,130

Высота молниеотвода (h), м	h = 22,5
Высота конуса (h_0), м	h_0 = 0,85 * h = 0,85 * 22,5 = 19,125
Радиус конуса (r_0), м	r_0 = 1,2 * h = 1,2 * 22,5 = 27
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0\cdot(h_0-h_x))/h_0=(27\cdot(19{,}125-6{,}13))/19{,}125=18{,}346$

На схеме видно, что уровень конька входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_2=4,845

Высота молниеотвода (h), м	h = 22,5
Высота конуса (h_0), м	0,85 * h = 0,85 * 22,5 = 19,125
Радиус конуса (r_0), м	1,2 * h = 1,2 * 22,5 = 27
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0\cdot(h_0-h_x))/h_0=(27\cdot(19{,}125-4{,}845))/19{,}125=20{,}160$

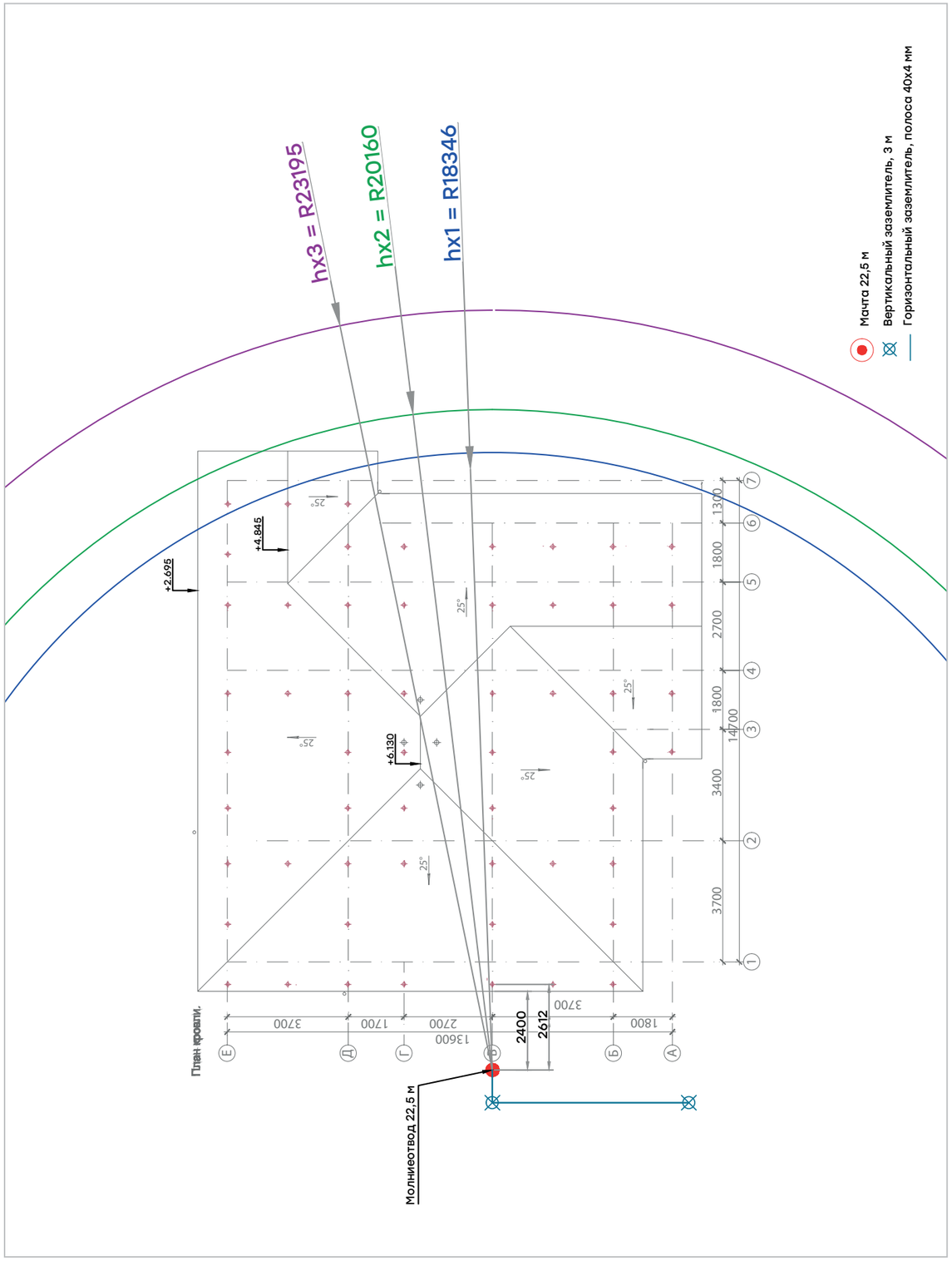
На схеме видно, что уровень второго конька (тот, что ниже) входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

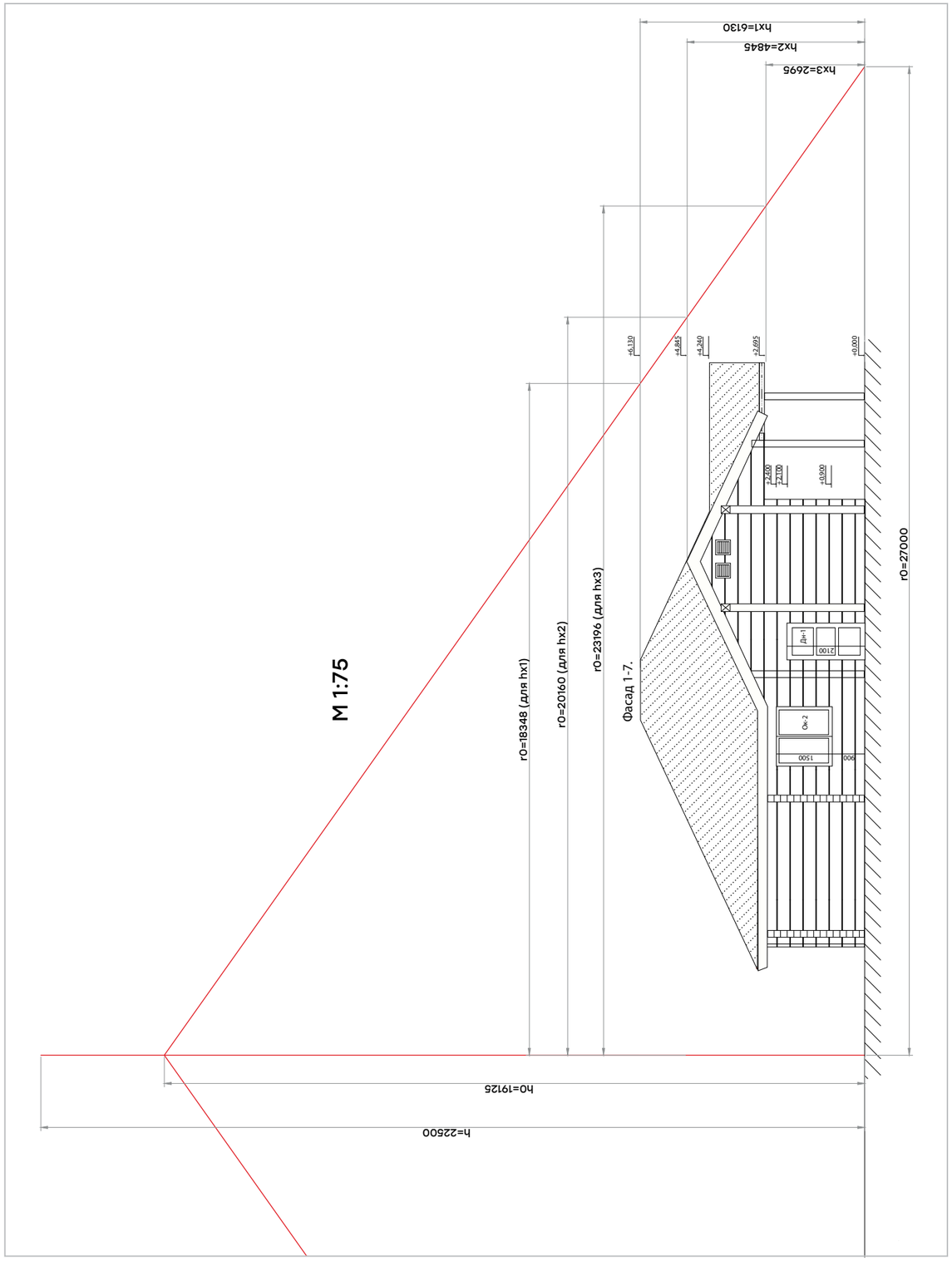
Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_3=2,695

Высота молниеотвода (h), м	h = 22,5
Высота конуса (h_0), м	0,85 * h = 0,85 * 22,5 = 19,125
Радиус конуса (r_0), м	1,2 * h = 1,2 * 22,5 = 27
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0\cdot(h_0-h_x))/h_0=(27\cdot(19{,}125-2{,}695))/19{,}125=23{,}195$

На схеме видно, что уровень свеса кровли входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника. Таким образом, применяем mmspa-22. Мачта молниеприемная секционная пассивная алюминиевая ММСПА-22 L = 22 м Al EKF PROxima.

Также существует **упрощенный вариант расчета высоты молниеприемника:** чтобы найти оптимальную высоту отдельно стоящего молниеприемника, используя радиус защиты и высоту объекта по СО, можно воспользоваться следующей формулой: $h=(0.8\cdot r_x-1.2\cdot h_x)/1.02$


hx3 = R23195
hx2 = R20160
hx1 = R18346
Мачта 22,5 м
Вертикальный заземлитель, 3 м
Горизонтальный заземлитель, полоса 40х4 мм
+4.845
+2.695
+6.130
25°
1300
1800
2700
1800
3400
3700
3700
1700
2700
13600
3700
1800
2400
2612
Молниеотвод 22,5 м
План кровли.

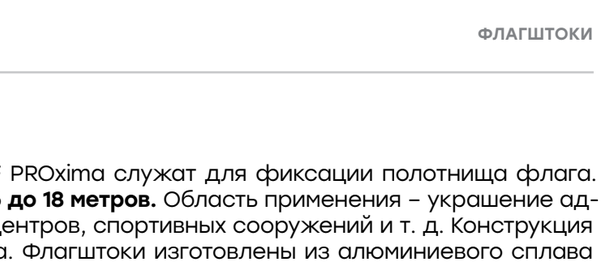

hx1=6130
hx2=4845
hx3=2695
r0=27000
r0=19348 (для hx1)
r0=20160 (для hx2)
r0=23196 (для hx3)
Фасад 1-7.
M 1:75
h0=19125
h=22500

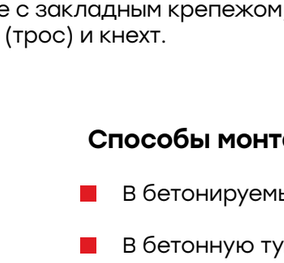
Флагштоки

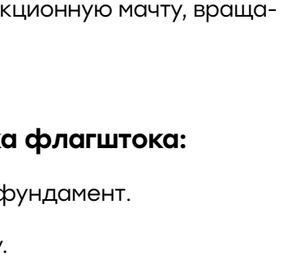
Уличные флагштоки ММСПС-Ф и ММСАС-Ф EKF PROxima служат для фиксации полотнища флага. **Флагштоки – стандартные, разной высоты, от 6 до 18 метров.** Область применения – украшение административных и офисных зданий, торговых центров, спортивных сооружений и т. д. Конструкция также может выполнять роль молниеприемника. Флагштоки изготовлены из алюминиевого сплава 6060 Т6. Для декоративного покрытия использована термостойкая полимерная краска. Комплект поставки включает откидывающееся основание с закладным крепежом, секционную мачту, вращающийся цоколь, декоративное навершие, шнур (трос) и кнехт.

Способы монтажа флагштока:

- В бетонируемый фундамент.
- В бетонную тумбу.
- С помощью винтовых свай.
- С использованием рамного основания и тротуарной плитки (плитка в комплект поставки не входит, приобретается заказчиком самостоятельно).







Расположение флагштоков

Для достижения максимального эффекта зрелищности (свободное обозрение, хорошая видимость) перед тем как установить флагшток, необходимо выбрать подходящее место. Расстояние между флагштоками рассчитывается как две ширины флага + 0,5 м. Для наглядной демонстрации флага расстояние между зданием и флагом должно составлять не менее 2 м. Бетонные основания и фиксирующие болты должны быть установлены таким образом, чтобы был соблюден принцип прямолинейности. Также необходимо обратить внимание на перпендикулярность при установке анкерных болтов (стержней с резьбой). При установке флагштока необходимо учесть отсутствие препятствий при подъеме и опускании мачты.

Характеристики и комплектация флагштоков

Обозначение ММСПС-Ф	Обозначение ММСАС-Ф	Высота мачты, м	Высота мачты с молниеприемником, м	Кол-во секций мачты, шт.	Диаметр нижней секции, наружный, мм	Диаметр верхней секции, наружный, мм	Размер основания (ДхШхВ1), мм	Масса мачты ММСПС-Ф, кг	Масса мачты ММСАС-Ф, кг	Масса основания, кг	Длина алюм. стержня молниепр. ММСПС-Ф, мм	Диаметр алюм. стержня молниепр. ММСАС-Ф, мм
ММСПС-Ф-6	ММСАС-Ф-6	6	6,5	2	75	60	210x235x420	8,7	8,3	9,9	500	20
ММСПС-Ф-7	ММСАС-Ф-7	7	7,5	2	75	60	210x235x420	9,8	9,4	9,9	500	20
ММСПС-Ф-8	ММСАС-Ф-8	8	8,5	3	90	60	210x235x420	14,3	13,9	10,4	500	20
ММСПС-Ф-9	ММСАС-Ф-9	9	9,5	3	90	60	210x235x420	15,4	15,0	10,4	500	20
ММСПС-Ф-10	ММСАС-Ф-10	10	10,5	3	90	60	210x235x420	17,7	17,3	10,4	500	20
ММСПС-Ф-11	ММСАС-Ф-11	11	11,5	4	115	60	210x235x420	27,4	27,0	11,9	500	20
ММСПС-Ф-12	ММСАС-Ф-12	12	12,5	4	115	60	210x235x420	29,7	29,3	11,9	500	20
ММСПС-Ф-13	ММСАС-Ф-13	13	13,5	4	115	60	210x235x700	35,8	35,4	15,4	500	20
ММСПС-Ф-14	ММСАС-Ф-14	14	14,5	4	115	60	210x235x700	42,0	41,6	15,4	500	20
ММСПС-Ф-15	ММСАС-Ф-15	15	15,5	3	140	90	400x420x900	65,2	64,8	52,7	500	20
ММСПС-Ф-16	ММСАС-Ф-16	16	16,5	3	140	90	400 x420x900	72,6	72,3	52,7	500	20
ММСПС-Ф-17	ММСАС-Ф-17	17	17,5	3	140	90	400x420x900	77,5	77,1	52,7	500	20
ММСПС-Ф-18	ММСАС-Ф-18	18	18,5	3	140	90	400x420x900	80,9	80,5	52,7	500	20

* - Производитель имеет право вносить изменения в конструкцию, не ухудшающие качество изделия, без предварительного Уведомления.
** - Потребитель не имеет право вносить изменения в конструкцию, не ухудшающие качество изделия, без предварительного Уведомления Потребителю.
*** - Молниеотвод с флагом стандартной комплектации поставляются окрашенными полимерно-порошковой краской RAL 9006 (серый металлик) или RAL 9016 (белый) по каталогу RAL.

Габаритные характеристики флага

Параметр, ед. изм.	Высота мачты, м												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Максимальная площадь флага ММСПС-Ф (при плотности ткани не более 130 г / м2), м²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	13,5	13,5	13,5	13,5
Максимальный размер флага ММСПС-Ф, Высота х Длину, м	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	2x3	3x4,5	3x4,5	3x4,5	3x4,5
Максимальная площадь флага ММСАС-Ф (при плотности ткани не более 130 г / м2), м²	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	4,86	4,86	4,86	4,86	10,14	10,14	10,14	10,14
Максимальный размер флага ММСАС-Ф, Высота х Длину, м	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4	1,6x2,4
Допустимая скорость ветра с флагом, м/с	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Комплектация флагштока стандартного типа (мачта флагштока)

Наименование	Высота флагштока стандартного типа, м												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество секций мачты, шт.	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
Вершина с вращающимся цоколем, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Молниеприемник, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Кнехт, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Саморез для кнехта 4,2x38, шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Шнур, м	10	12	14	16	18	20	22	26	26	28	30	32	34

Комплектация флагштока стандартного типа (основание флагштока)

Наименование	Высота флагштока стандартного типа, м												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Треугольное опрокидывающее устройство, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Квадратное опрокидывающее устройство, шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Ось опрокидывающего устройства с гайкой, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Анкерные болты, шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Гайки М20, шт.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16
Шайбы D20, шт.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16
Шайба гровер D20, шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4

Комплектация флагштока баннерного типа (мачта флагштока)

Наименование	Высота флагштока баннерного типа, м												
	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
Количество секций мачты, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вершина с вращающимся цоколем и баннерным плечом 1,5 м, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Молниеприемник, шт.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Петли для крепления флага, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Утяжеление, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Комплектация флагштока баннерного типа (основание флагштока)

Наименование	Высота флагштока баннерного типа, м												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Треугольное опрокидывающее устройство, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Квадратное опрокидывающее устройство, шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Ось опрокидывающего устройства с гайкой, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Анкерные болты, шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Гайки М20, шт.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16
Шайбы D20, шт.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16
Шайба гровер D20, шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4

Требования безопасности

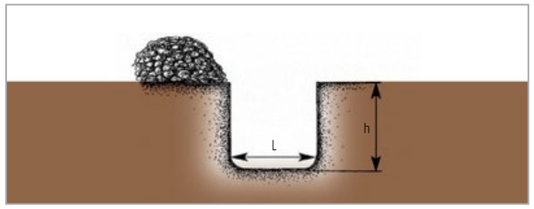
При производстве погрузо-разгрузочных работ и работ по монтажу изделий следует руководствоваться требованиями техники безопасности, проекта производства работ, разработанного специализированной организацией, производственных инструкций и инструкций по монтажу и эксплуатации. Установку мачты следует производить в сухую, безветренную погоду. Запрещается работать в дождь и снегопад, при наступлении темноты, при грозе и ее приближении, при скорости ветра более 10 м/с.

Высота флагштока, м	Высота флагштока баннерного типа, м			Рекомендуемая минимальная масса бетонной тумбы для Стандарта, кг	Рекомендуемая минимальная масса бетонной тумбы для Баннера, кг	Рекомендуемая высота винтовой сваи, мм	Рамное основание с утяжелением тротуарной плиткой, кг**
	Длина	Ширина	Глубина				
6	500	500	1000	350	350	2000	200 (8 шт.)
7	500	500	1000	350	350	2000	200 (8 шт.)
8	500	500	1000	350	450	2000	300 (12 шт.)
9	650	650	1 250	450	450	2000	300 (12 шт.)
10	650	650	1 250	450	600	2000	300 (12 шт.)
11	650	650	1 250	600	800	-	-
12	650	650	1 250	600	800	-	-
13	750	750	1 500	800	800	-	-
14	750	750	1 500	800	800	-	-
15	1000	1000	1 700	800	-	-	-
16	1000	1000	1800	800	-	-	-
17	1000	1000	1 900	-	-	-	-
18	1000	1000	2000	-	-	-	-

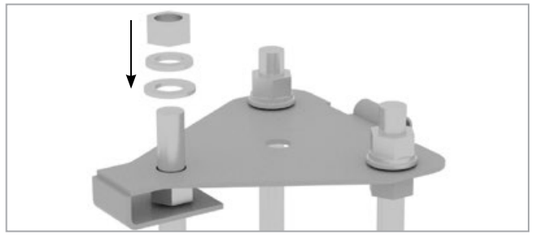
При необходимости предварительная оценка инженерно-геологических условий площадки строительства и выбор типа фундаментов выполняется на основе предварительных изысканий. ** - С учетом тротуарной плитки с габаритными размерами 500х500х50 мм и массой 25 кг. Плитки укладываются кратно по 4 шт. в каждом слое, следующие 4 шт. укладываются сверху предыдущего слоя.

Монтаж бетонируемого основания флагштока

Шаг 1. После определения места установки выкопайте яму в соответствии с выбранным размером фундамента.

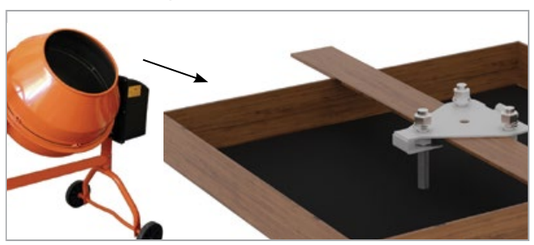


Шаг 2. Соберите нижнюю часть основания флагштока, установив анкерные болты, как показано на рисунке.

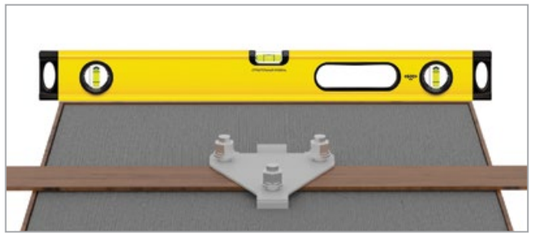


Шаг 3. Установите опалубку для верхней части фундамента на высоту не менее 100 мм. Нижнюю часть основания (с анкерными болтами) закрепите на доске, опирающейся на опалубку. Анкерные болты должны выступать на 60 мм от будущего фундамента. Ось флагштока должна совпадать с осью фундамента.

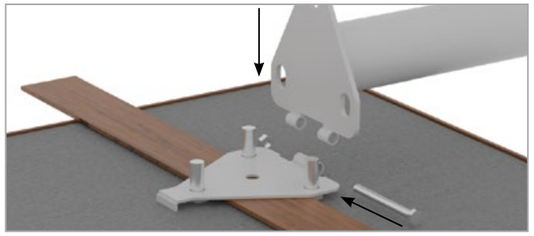
Шаг 4. Залейте фундамент бетоном В-20 вместе с анкерными болтами.



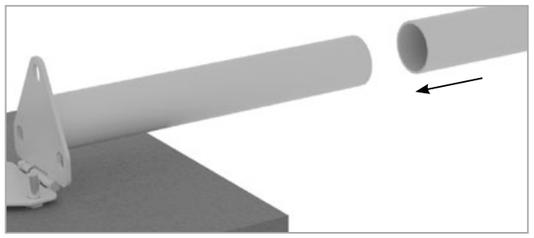
Шаг 5. После заливки фундамента проверьте уровнем горизонтальное положение опалубки и нижней части основания флагштока.



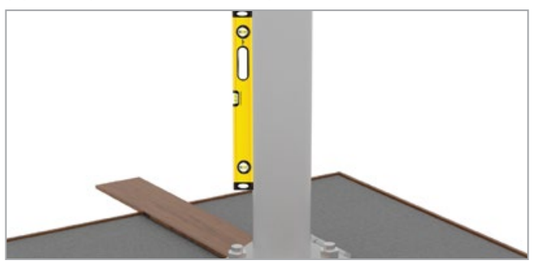
Шаг 6. Через 7 дней после заливки фундамента установите верхнюю часть опрокидывающего устройства, закрепив ее осью.



Шаг 7. На 14-й день после заливки фундамента снимите опалубку. Откиньте верхнюю часть опрокидывающего устройства и установите флагшток на гильзу основания. Поднимите флагшток и закрепите основание гайками.



Шаг 8. При помощи гаек и уровня отрегулируйте флагшток по вертикали.



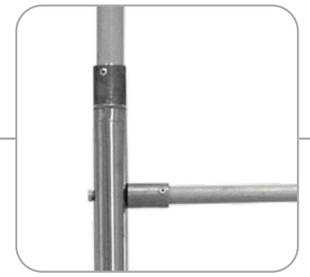
Ассортимент флагштоков*

Наименование	Артикул
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-6 L = 6 м EKF PROxima	mmsps-f-6
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-7 L = 7 м EKF PROxima	mmsps-f-7
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-8 L = 8 м EKF PROxima	mmsps-f-8
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-9 L = 9 м EKF PROxima	mmsps-f-9
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-10 L = 10 м EKF PROxima	mmsps-f-10
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-11 L = 11 м EKF PROxima	mmsps-f-11
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-12 L = 12 м EKF PROxima	mmsps-f-12
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-13 L = 13 м EKF PROxima	mmsps-f-13
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-14 L = 14 м EKF PROxima	mmsps-f-14
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-15 L = 15 м EKF PROxima	mmsps-f-15
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-16 L = 16 м EKF PROxima	mmsps-f-16
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-17 L = 17 м EKF PROxima	mmsps-f-17
Мачта молниеприемная секционная пассивная стальная с флагом ММСПС-Ф-18 L = 18 м EKF PROxima	mmsps-f-18
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-6 L = 6 м EKF PROxima	mmsas-f-6
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-7 L = 7 м EKF PROxima	mmsas-f-7
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-8 L = 8 м EKF PROxima	mmsas-f-8
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-9 L = 9 м EKF PROxima	mmsas-f-9
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-10 L = 10 м EKF PROxima	mmsas-f-10
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-11 L = 11 м EKF PROxima	mmsas-f-11
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-12 L = 12 м EKF PROxima	mmsas-f-12
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-13 L = 13 м EKF PROxima	mmsas-f-13
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-14 L = 14 м EKF PROxima	mmsas-f-14
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-15 L = 15 м EKF PROxima	mmsas-f-15
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-16 L = 16 м EKF PROxima	mmsas-f-16
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-17 L = 17 м EKF PROxima	mmsas-f-17
Мачта молниеприемная секционная активная стальная с флагом ММСАС-Ф-18 L = 18 м EKF PROxima	mmsas-f-18

* - Возможно изготовление под заказ флагштоков большей высоты – от 19 до 100 м.

Изолированная молниезащита

Изолированная система молниезащиты используется, чтобы предотвратить растекание тока молнии по связанным с грунтом металлическим конструкциям защищаемого объекта или обезопасить людей (сельскохозяйственных животных) от поражения током при соприкосновении с токоотводами.



Области применения:

- Открытые террасы, смотровые площадки.
- Взрывоопасные объекты.
- Производства и склады пиротехнической продукции, взрывчатых веществ.
- Объекты телекоммуникаций.
- Объекты I и II категории МЗ.

Изолированная система молниезащиты включает в себя стержневые или тросовые молниеприемники, токоотводы и держатели. Элементы покрыты изолирующей оболочкой, чтобы обеспечить высокое сопротивление и исключить риск частичных разрядов.

Молниеприемник изолированной системы молниезащиты устанавливается на определенном безопасном расстоянии от защищаемого объекта. Его величина зависит от нескольких факторов, в том числе от уровня молниезащиты, изоляционных свойств материала, количества токоотводов.

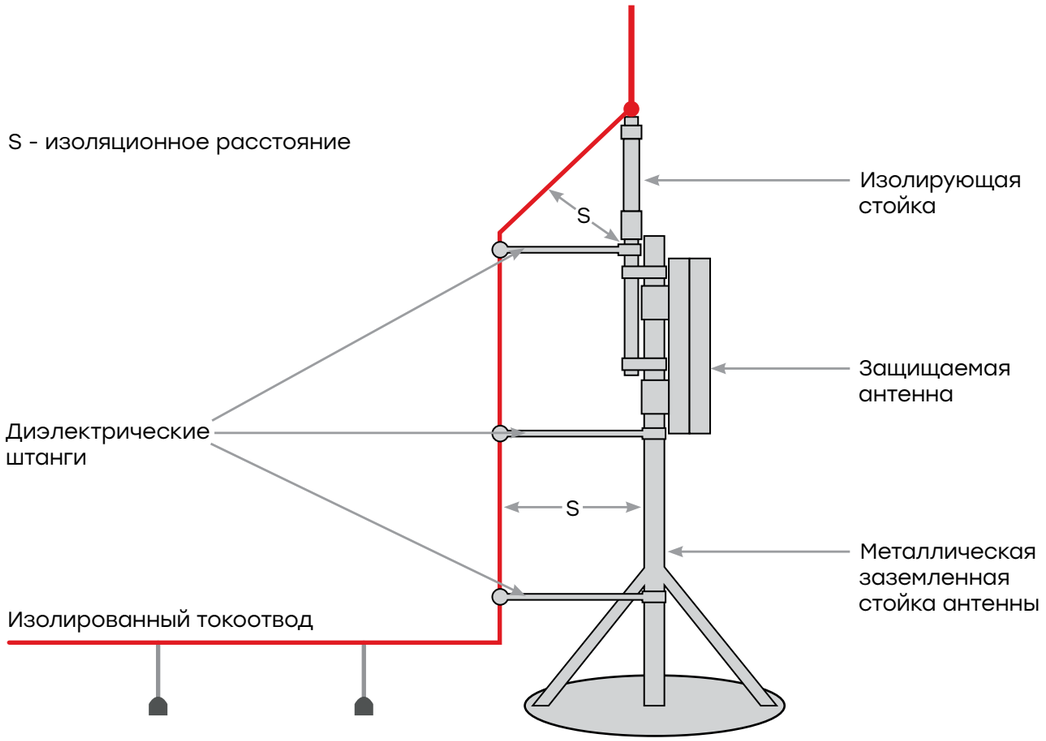
Держатели выполнены из диэлектрического материала – стеклопластика. Он обеспечивает высокое электрическое сопротивление молниеотводного проводника относительно защищаемого сооружения и сводит к нулю вероятность появления искровых разрядов. Термодиффузионное цинковое покрытие защищает от коррозии.

На одном конце держателя расположена вставка в виде зажима под молниеприемник, на другом – вставка с элементом крепления. Их можно стыковать друг с другом, тем самым увеличивая безопасное расстояние до защищаемого сооружения.

Крепление дистанционных изолированных держателей к конструкциям обеспечивается анкерами, что повышает устойчивость к ветровым нагрузкам изолированного стержневого молниеприемника и токоотвода.

Преимущество ассортимента EKF – широкий выбор креплений дистанционных изолированных держателей. С их помощью можно смонтировать изолированную систему на вертикальных фасадах зданий и горизонтальной поверхности. Это особенно важно при устройстве молниезащиты на нетиповых объектах и площадях, оснащенных технологическим оборудованием.

Варианты изолированной молниезащиты



Соблюдение разделительного интервала (S) без механического соединения.

Соблюдение разделительного интервала (S) с механическим соединением.

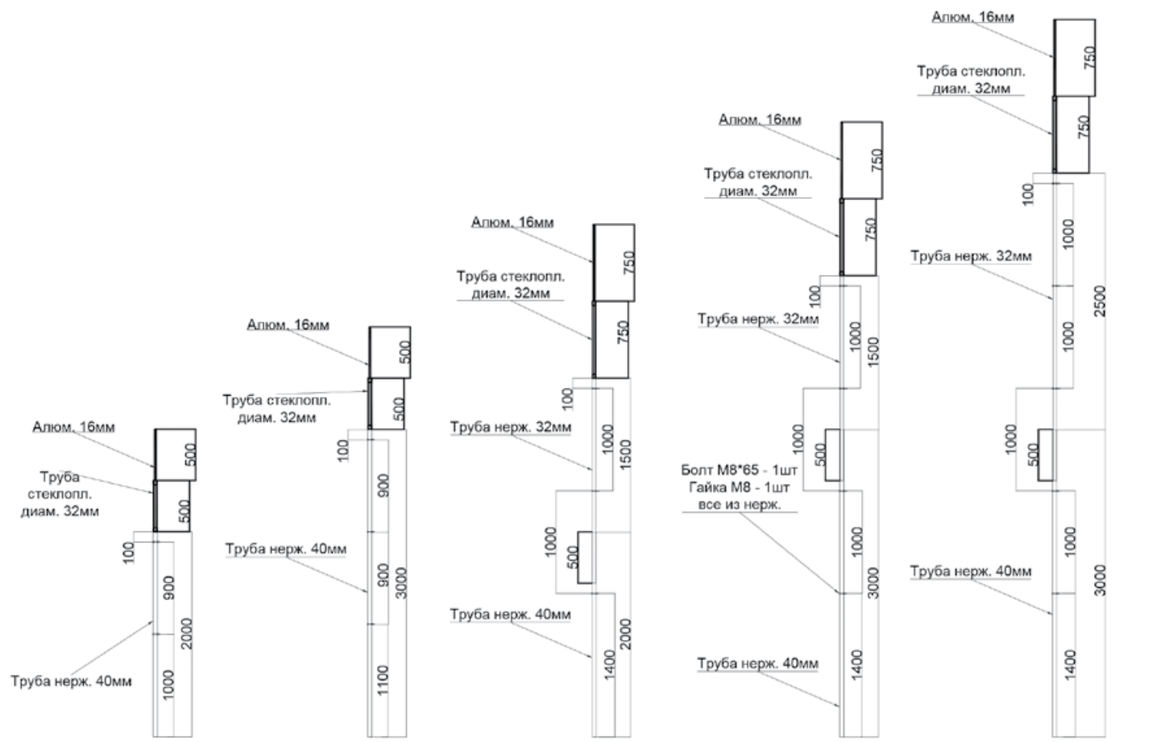
Соблюдение эквивалентного разделительного интервала (S_0).

Изолированные мачты молниеприемника

Изображение	Наименование	Артикул
	Изолированная мачта молниеприемника L = 3 м EKF PROxima	ilp-13000
	Изолированная мачта молниеприемника L = 4 м EKF PROxima	ilp-14000
	Изолированная мачта молниеприемника L = 5 м EKF PROxima	ilp-15000
	Изолированная мачта молниеприемника L = 6 м EKF PROxima	ilp-16000
	Изолированная мачта молниеприемника L = 7 м EKF PROxima	ilp-17000

Изолированный токоотвод, тренога, бетонные основание, изолированные штанги, пруток – в комплект поставки не входят, приобретаются отдельно.

Изолированная молниезащита



ilp-I3000 (3 метра) ilp-I4000 (4 метра) ilp-I5000 (5 метров) ilp-I6000 (6 метров) ilp-I7000 (7 метров)

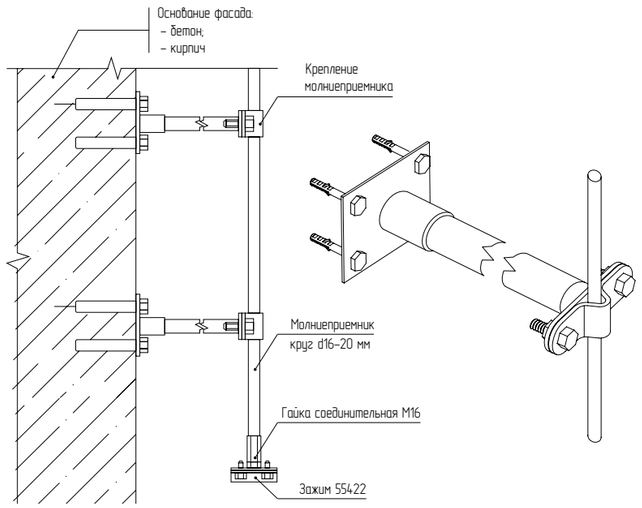
Комплектация мачт	Комплектующие (количество)				
	Высота мачты, м				
	3	4	5	6	7
Алюм. 16мм	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75
Труба стеклопл. 32 мм	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75
Труба нерж. 32 мм	-	-	2	2	3
Труба нерж. 40 мм	2	3	2	3	3
Комплект болт М8*65 и гайка М8	2	3	3	4	5

Штанги изолированные

Предназначены для крепления токоотводов и молниеприемников к строительным конструкциям. Устойчивы к воздействию ультрафиолета.

Изображение	Наименование	Артикул
	Штанга изоляционная L = 500 мм D = 21 мм M8 EKF PROxima	ilp-05300
	Штанга изоляционная L = 750 мм D = 21 мм M8 EKF PROxima	ilp-05400
	Штанга изоляционная L = 250 мм D = 32 мм M16 EKF PROxima	ilp-05250
	Штанга изоляционная L = 500 мм D = 32 мм M16 EKF PROxima	ilp-05500
	Штанга изоляционная L = 750 мм D = 32 мм M16 EKF PROxima	ilp-05750

Варианты монтажа изоляционных штанг



Узел крепления молниеприемника к стене

Штанга изоляционная для молниеприемника с креплением к стене

Штанга изоляционная для молниеприемника с креплением к трубе

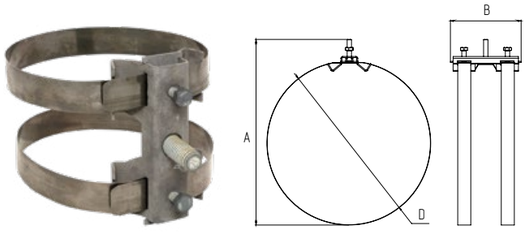
Держатели для изолированных штанг

Область применения – монтаж молниеприемников к строительным конструкциям через изоляционную штангу. Защитное покрытие – термодиффузионное цинкование.

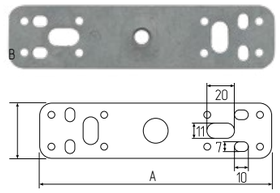
Изображение	Наименование	Артикул
	Держатель проводников D = 8–16 мм М8 EKF PROxima	ilp-05002
	Держатель молниеприемной мачты D = 20–40 мм М16 EKF PROxima	ilp-05006

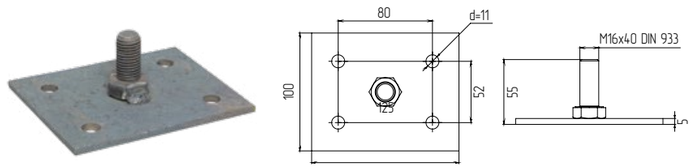
Крепления для изолированных штанг

Область применения – монтаж изолированных штанг к строительным конструкциям и трубопроводам, газопроводам. Защитное покрытие – термодиффузионное цинкование.

Изображение	Наименование	A	B	D	Артикул
	Крепления на трубы D = 150 мм М8 EKF PROxima	110	130	150	ilp-05151-8
	Крепления на трубы D = 300 мм М8 EKF PROxima	341		300	ilp-05301-8
	Крепления на трубы D = 500 мм М8 EKF PROxima	292		500	ilp-05501-8
	Крепления на трубы D = 150 мм М16 EKF PROxima	180		150	ilp-05151-16
	Крепления на трубы D = 300 мм М16 EKF PROxima	186		300	ilp-05301-16
	Крепления на трубы D = 500 мм М16 EKF PROxima	538		500	ilp-05501-16

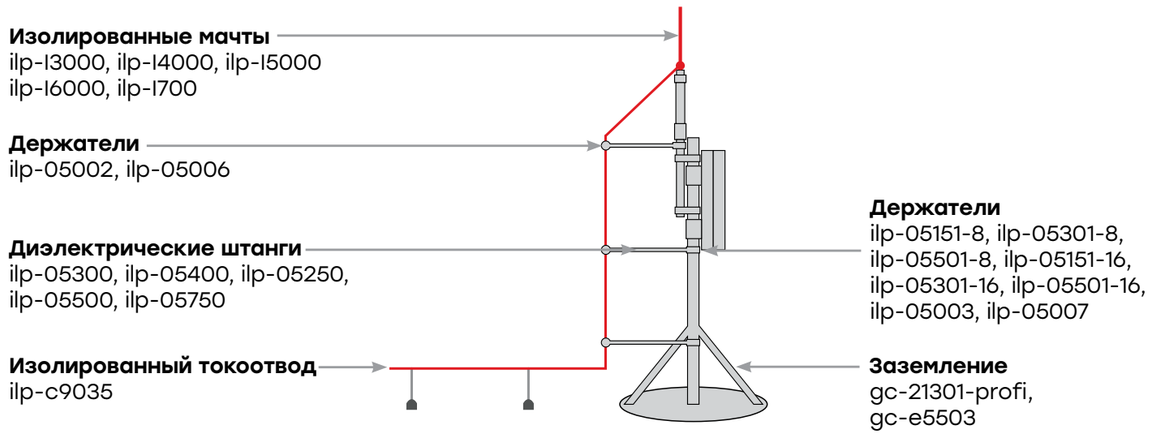
Пластины монтажные

Изображение	Наименование	A	B	Масса	Артикул
	Пластина монтажная малая 170х40 мм М8	170	40	0,4	ilp-05003

Изображение	Наименование	Масса	Артикул
	Пластина монтажная 120х120 мм М16	0,54	ilp-05007

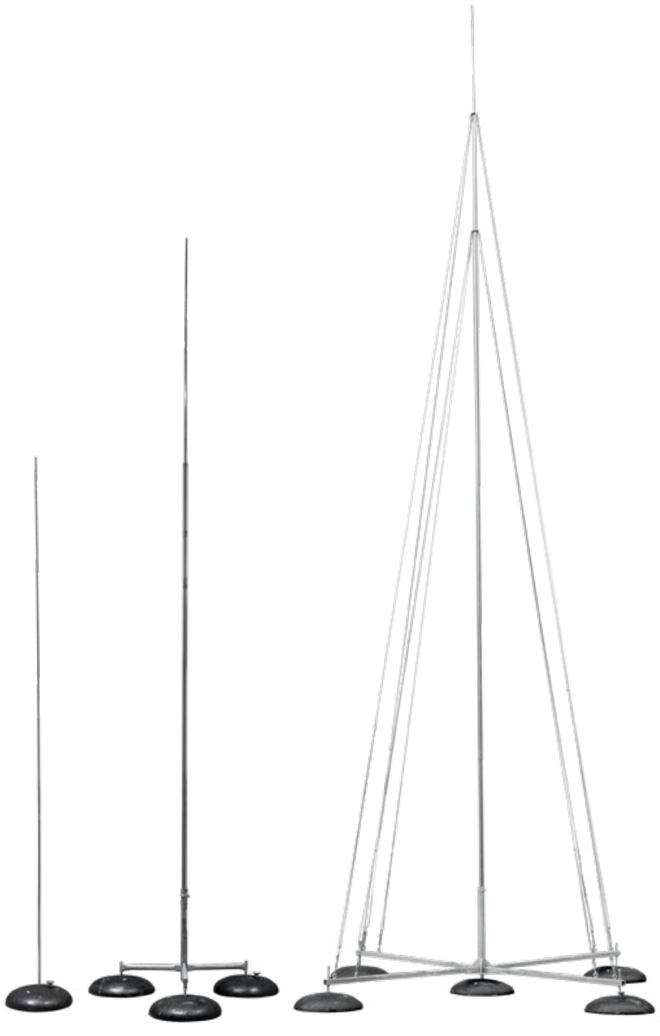
Изолированный токоотвод

Изображение	Наименование	Артикул
	Изолированный токоотвод (50 м) EKF PROxima	ilp-c9035



Молниеприемники облегченные до 10 метров

Молниеприемник – устройство, которое принимает на себя прямой удар молнии и отводит ее ток в землю. В зависимости от типа и конструкции защищаемого объекта молниеприемники могут быть выполнены в виде стержней, натянутых тросов и сетчатых проводников. Молниеприемники предназначены для запуска стримера, направленного навстречу лидеру грозового атмосферного разряда молнии. При приеме атмосферного статического разряда передает потенциал через токоотвод на заземлитель. Устанавливается с бетонными основаниями или держателями либо с бетонными основаниями и опорой дополнительным креплением на стальные растяжки. Объект считается защищенным, если он целиком размещен в зоне защиты молниеприемного устройства, которой присвоен требуемый уровень надежности. Выбор типа молниеприемника производится на основании проекта и расчетов. При проектировании молниезащиты используются следующие нормативные документы, действующие на территории РФ:

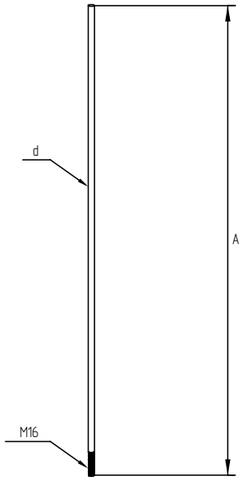


- Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87.
- Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003.
- Разъяснение о совместном применении РД и СО.
- Технический циркуляр №25/2009 «Об использовании специализированного программного обеспечения для расчета эффективности защитного действия молниеотводов».
- Технический циркуляр №11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках».
- ГОСТ 10434-82 Соединения контактные.
- ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок.
- ГОСТ Р 50571.5.54-2011. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов.
- Технический циркуляр №24/2009 «Об обеспечении электробезопасности в медицинских помещениях».
- ГОСТ Р 50571.28-2006. Требования к специальным электроустановкам. Электроустановки медицинских помещений.
- ГОСТ IEC 61643-11-2013. Устройства защиты от перенапряжений низковольтные.
- Технический циркуляр № 30/2012 «О выполнении молниезащиты и заземления ВЛ и ВЛИ до 1 кВ».

В случае разногласий в документах принимается то значение, эксплуатация при котором проходит в наиболее «жестких» условиях.

Молниеприемные стержни и мачты. Молниеприемные стержни 1-4 м

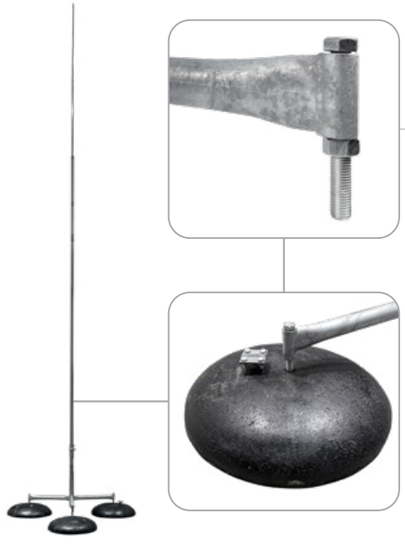
Устанавливается с бетонными основаниями, на подставке или на держателях.

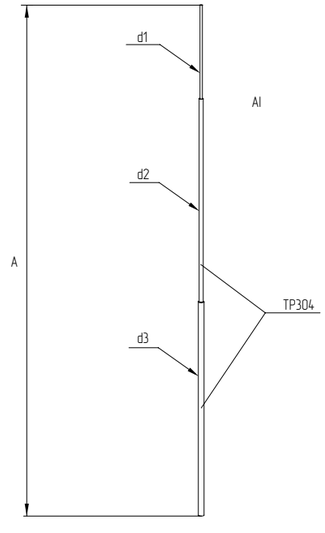


Размеры, мм		Масса, кг	Материал стержня	Стабилизатор	Артикул
A	d				
1000	16	0,570	Алюминий Д16Т	Нет	Ip-I1000
1500	16	**0,850**			Ip-I1500
2000	16	**1,140**			Ip-I2000
2500	16	**1,200**			Ip-I2500
3000	16	**1,500**		В комплекте диаметром 20мм, материал – нержавеющая сталь TP304	Ip-I3000
3500	16	**2,360**			Ip-I3500
4000	16	**3,080**			**Ip-I4000**

Молниеприемные стержни и мачты. Молниеприемные стержни 5-7 м

Устанавливается с бетонными основаниями и опорой.





Размеры, мм		Масса, кг	Материал стержня	Стабилизатор	Артикул
A	d1/d2/d3				
5000	16/25/40	8,400	Алюминий Д16Т	Материал – нержавеющая сталь ТР304	lp-l5000
6000	16/25/40	**9,000**			lp-l6000
7000	16/25/40	**11,500**			lp-l7000

Тренога, бетонные основания, изолированные штанги, токоотводы заказываются отдельно!

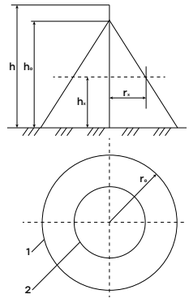
Молниеприемные стержни и мачты. Молниеприемные стержни 8-10 м*

Устанавливается с бетонными основаниями и опорой, дополнительным креплением на стальные растяжки. Стальные растяжки идут в комплекте.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал стержня	Стабилизатор	Артикул
A	B	C	d1/d2/d3				
8000	1000	1000	16/25/40	13,200	Алюминий Д16Т	Материал – нержавеющая сталь ТР304	lp-l8000
9000	2000	1000	16/25/40	**14,800**			lp-l9000
10000	2000	2000	16/25/40	**15,500**			lp-l10000

* - Четырехнога и бетонные основания заказываются отдельно.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеприемника в соответствии С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО УСТРОЙСТВУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ СО 153-34.21.122-2003



Зоны защиты одиночного стержневого молниеприемника

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 №1 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:
$r_x=r_0\cdot(h_0-h_x)/h_0$

Надежность защиты Рз	Высота молниеотвода h, м	Высота конуса h_0, м	Радиус конуса r_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**	$(0,8-1,43*10^{-3}(h-30))h$
	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	**$(0,7-7,14*10^{-4}(h-30))h$**	**$(0,6-1,43*10^{-3}(h-30))h$**
	от 100 до 150	**$(0,65-10^{-3}(h-100))h$**	**$(0,5-2*10^{-3}(h-100))h$**

Пример расчета зоны защиты одиночного стержневого молниеприемника

Объект	Жилой загородный дом
Категория молниезащиты	III
Предпочтительный метод защиты	Молниеотвод на здании
Задача	Необходимо произвести расчет для трех высотных отметок: 1) hx_1 = 6,130 (уровень конька); 2) hx_2 = 4,845 (уровень конька ниже); 3) hx_3 = 2,695 (уровень свеса кровли, нижний уровень); 4) hx_4 = 8,629 (высота дымохода).
Используемый руководящий документ для рассчета	СО 153-34.21.122-2003
Предполагаемая высота молниеотвода, м	4
Наличие выступающих воздуховодов	Да, 2,5 м над коньком

Сначала следует определить надежность защиты (0,9, 0,99 или 0,999): так как загородный дом относится к III категории молниезащиты и считается невзрывоопасным объектом, примем надежность защиты 0,9.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_1=6,130 (уровень конька)

Высота молниеотвода (h), м	h = 12,129
Высота конуса (h_0), м	h_0 = 0,85 * h = 0,85 * 12,129 = 10,30965
Радиус конуса (r_0), м	r_0 = 1,2 * h = 1,2 * 12,129 = 14,5548
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0 \cdot (h_0-h_x))/h_0$ =(14,5548 · (10,30965-6,13))/10,30965=5,901

На схеме видно, что уровень конька входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_2 = 4,845 (уровень второго конька)

Высота молниеотвода (h), м	h = 12,129
Высота конуса (h_0), м	h_0 = 0,85 * h = 0,85 * 12,129 = 10,30965
Радиус конуса (r_0), м	r_0 = 1,2 * h = 1,2 * 12,129 = 14,5548
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0 \cdot (h_0-h_x))/h_0$ =(14,5548 · (10,30965-4,845))/10,30965=7,715

На схеме видно, что уровень второго конька (тот, что ниже) входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_3 = 2,695 (уровень свеса кровли)

Высота молниеотвода (h), м	h = 12,129
Высота конуса (h_0), м	h_0 = 0,85 * h = 0,85 * 12,129 = 10,30965
Радиус конуса (r_0), м	r_0 = 1,2 * h = 1,2 * 12,129 = 14,5548
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0 \cdot (h_0-h_x))/h_0$ =(14,5548 · (10,30965-2,695))/10,30965=10,750

На схеме видно, что уровень свеса кровли входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

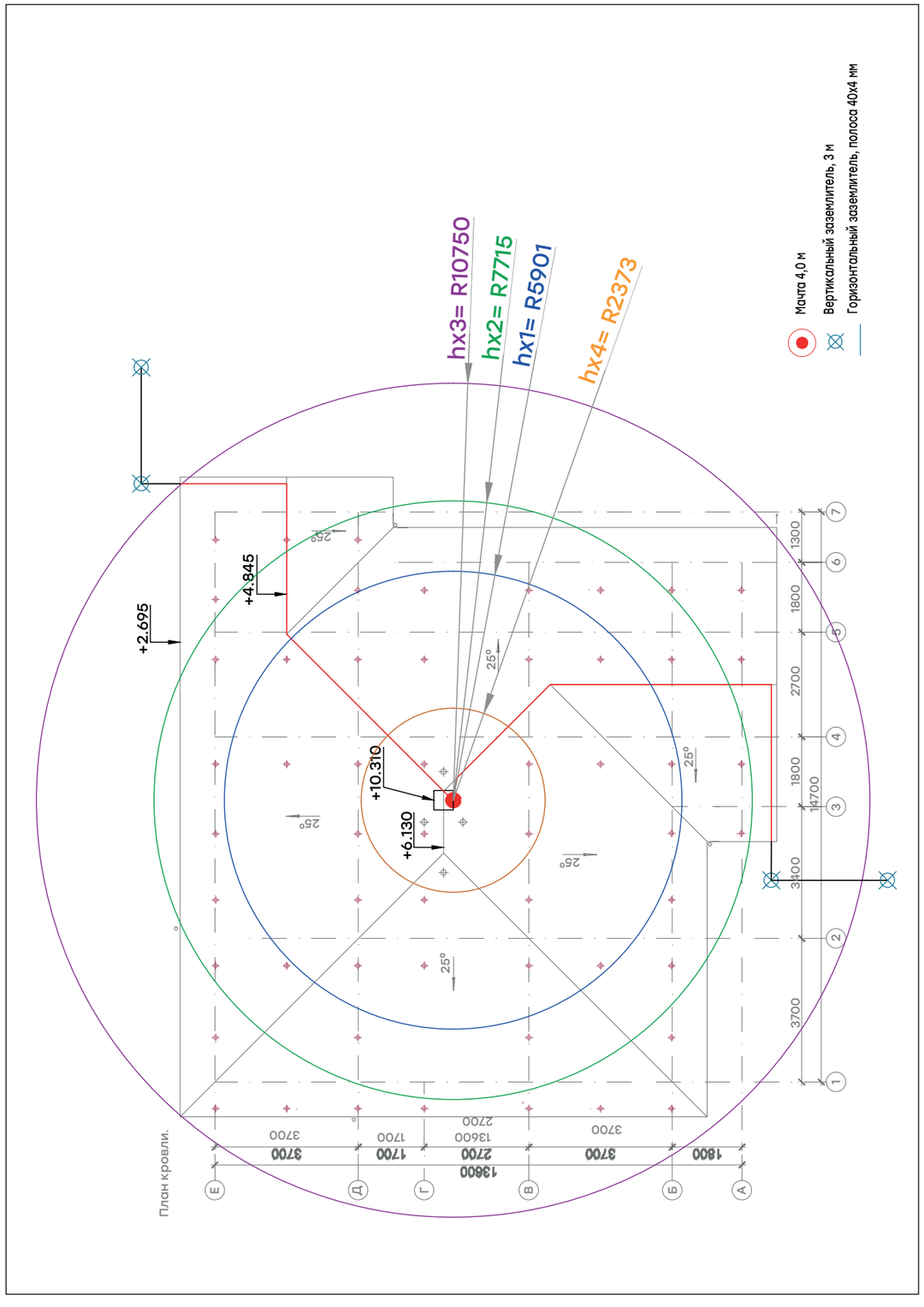
Расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода при hx_4 = 8,629 (дымоход).

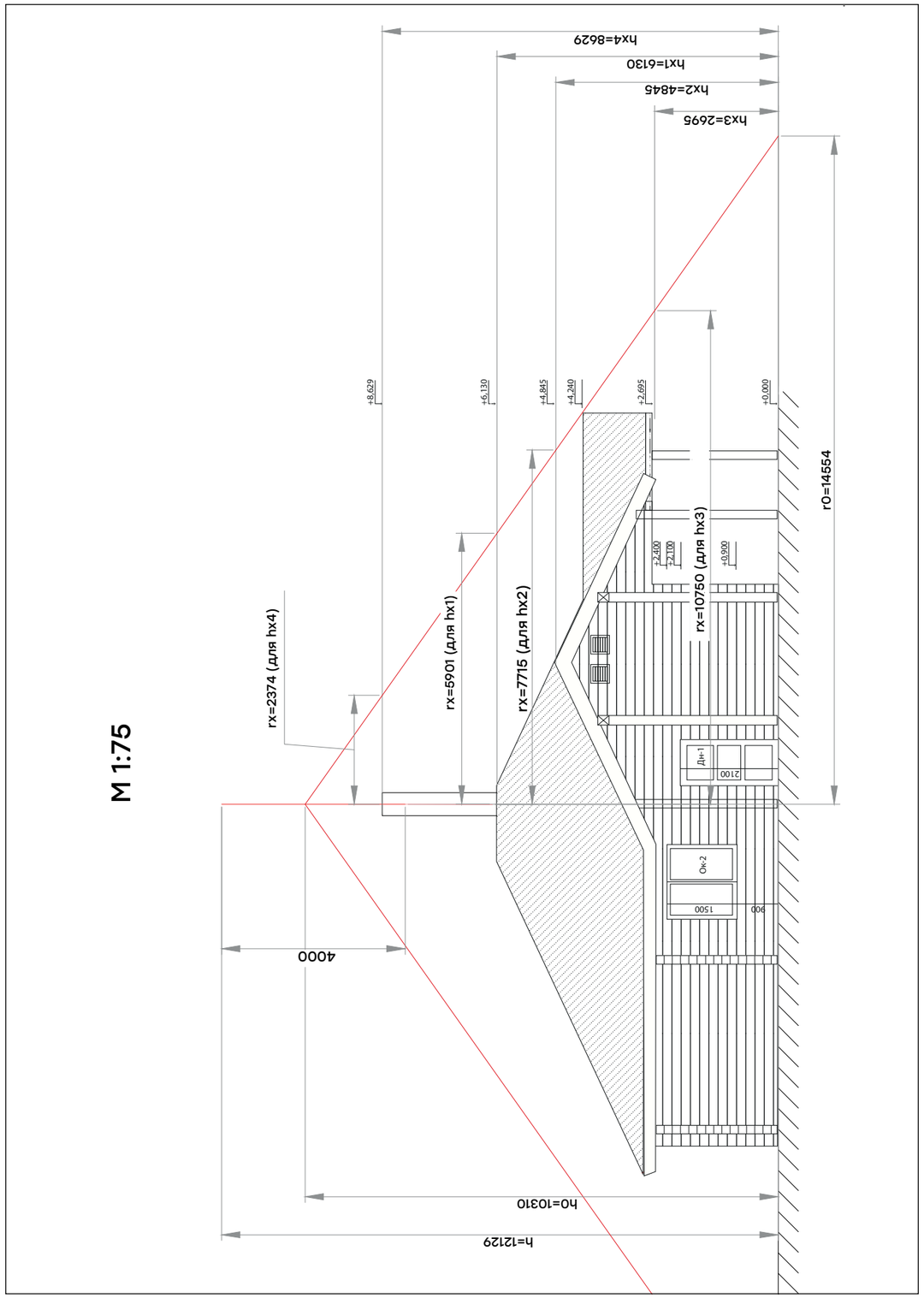
Высота молниеотвода (h), м	h = 12,129
Высота конуса (h_0), м	h_0 = 0,85 * h = 0,85 * 12,129 = 10,30965
Радиус конуса (r_0), м	r_0 = 1,2 * h = 1,2 * 12,129 = 14,5548
Формула определения радиуса горизонтальногосечения (r_x) на высоте (h_x - высота защищаемого объекта), м	$r_x=(r_0 \cdot (h_0-h_x))/h_0$ =(14,5548 · (10,30965-8,629))/10,30965=2,374

На схеме видно, что уровень дымохода входит в зону защиты, что говорит о правильном выборе высоты молниеприемника.

Таким образом, все проверочные расчеты проведены. Предполагаемая высота молниеотвода 4,0 м подтверждается расчетным способом. Выбираем **Ip-I4000, молниеприемный стержень L = 4 м, D = 20 мм, AL/NI EKF.**

Также существует **упрощенный вариант расчета высоты молниеприёмника:** чтобы найти оптимальную высоту отдельно стоящего молниеприемника, используя радиусу защиты и высоте объекта по СО, можно воспользоваться следующей формулой: $h=(0.8 \cdot r_x-1.2 \cdot h_x)/1.02$





Молниеприемная сетка

Если строение имеет плоскую крышку и нет желания устанавливать традиционные молниеприёмники, то есть вариант применить специальную молниеприёмную сетку. Она выполняет роль ту же, что и вертикальный молниеприёмник, но при этом не нарушает эстетический облик объекта.

Площадь крыши, ограниченная периметром защищаемого здания, делится на равные участки, имеющие прямоугольные формы. Сетка монтируется из металлических проводников круглого сечения диаметром 8-10 мм, или полосовой стали с поперечным сечением 4×25 мм.

Прямолинейные отрезки сетки укладываются перпендикулярно друг к другу, образуя по возможности, равные по площади участки. По периметру крыши монтируется оконтуривающий проводник.

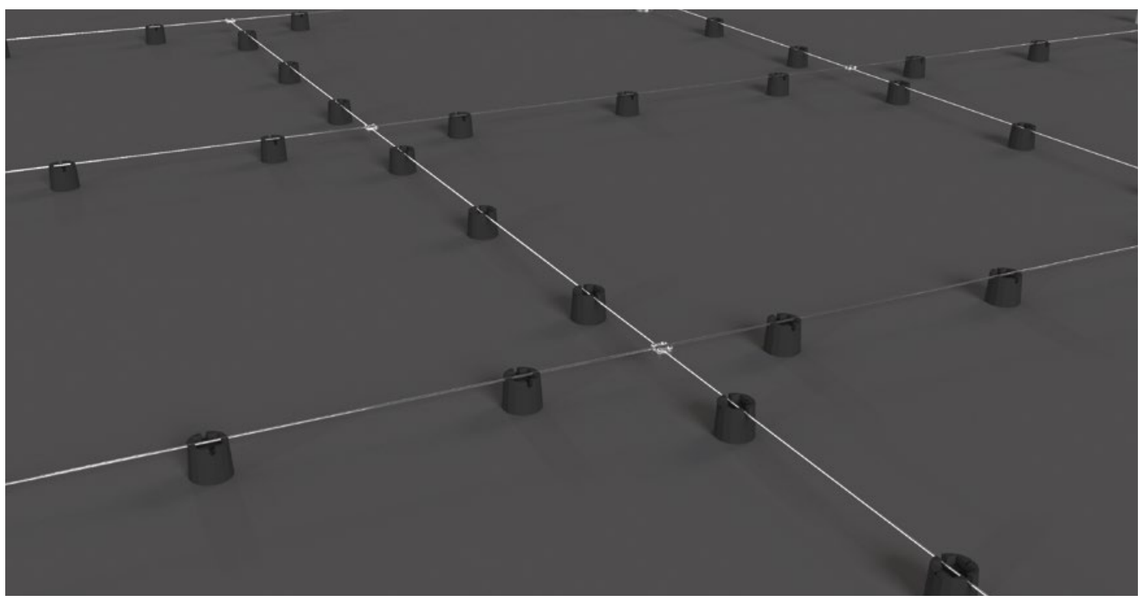
В местах пересечения элементы сетки соединяются между собой при помощи болтовых зажимов.

Шаг ячеек сетки выбирается, исходя от уровня защиты отбъекта. Согласно СО 153-34.21.122-2003:

Высота молниеотвода h, м	Уровень защиты	Шаг ячейки сетки, м (максимальный)
	I	5*5
	II	10*10
	III	10*10
	IV	20*20

Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) должны быть присоединены к молниеприемной сетке, а выступающие неметаллические элементы – оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.

Для выравнивания проводников, деформированных в результате температурных колебаний, используются компенсаторы.



Естественные молниеприемники

Следующие конструктивные элементы зданий и сооружений могут рассматриваться как естественные молниеприемники:

а) **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 табл. 2, 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 асфальтового покрытия, или слой 1 мм пластикового покрытия не считается изоляцией;
- неметаллические покрытия на или под металлической кровлей не выходят за пределы защищаемого объекта;

б) **металлические конструкции крыши** (фермы, соединенная между собой стальная арматура);

в) **металлические элементы типа водосточных труб, украшений, ограждений по краю крыши и т. п.,** если их сечение не меньше значений, предписанных для обычных молниеприемников;

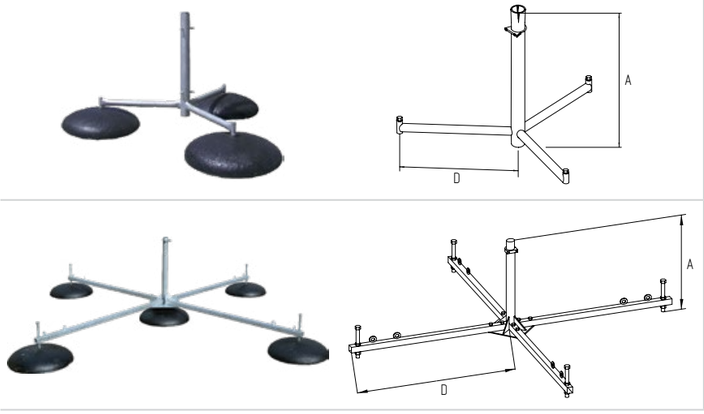
г) **технологические металлические трубы и резервуары**, если они выполнены из металла толщиной не менее 2,5 мм и проплавление или прожог этого металла не приведет к опасным или недопустимым последствиям;

д) **металлические трубы и резервуары**, если они выполнены из металла толщиной не менее значения t, приведенного в таблице, и если повышение температуры с внутренней стороны объекта в точке удара молнии не представляет опасности.

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

Тренога и четырехнога

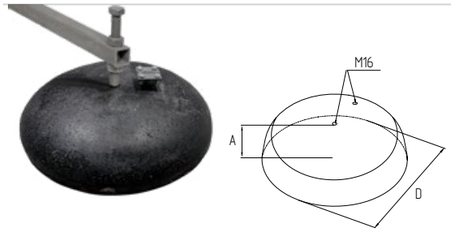
Предназначены для установки молниеприемных мачт высотой от 5 до 7 м (тренога) или от 8 до 10 м (четырехнога). Крепление производится непосредственно к горизонтальной поверхности с помощью анкеров или совместно с бетонными основаниями 20 кг (lp-l0345) или 40 кг (lp-l0500). Бетонные основания заказываются отдельно!

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	D				
	760	540	8	Сталь	Горячее цинкование	lp-l0700
	650	1500	28	Сталь	Горячее цинкование	lp-0900

Тренога lp-l0700 используется с бетонными основаниями lp-l0500. Четырехнога lp-0900 используется с бетонными основаниями lp-l0500.

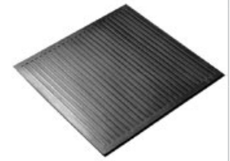
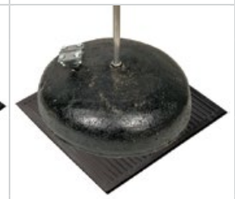
Бетонные основания

Предназначены для установки на горизонтальной плоской кровле молниеприемных стержней или молниеприемных мачт с помощью опор lp-l0700 и lp-l0900.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	D				
	110	410	20	Сталь, бетон	Гидроизолирующая пропитка	lp-l0345
	150		40			lp-l0500

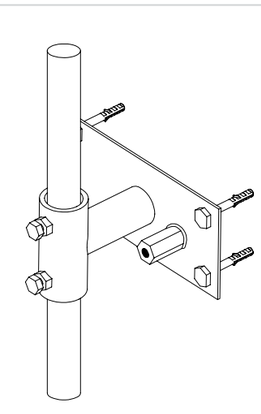
Подкладка под бетонные основания

Предназначена для защиты кровельного покрытия от повреждений при установке мачты.

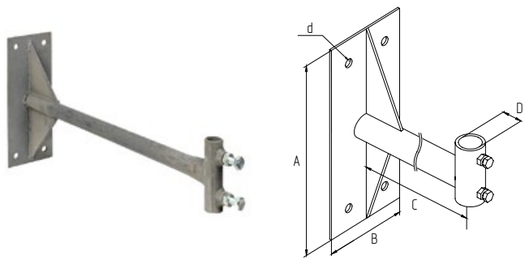
	Применение	Размеры, мм		Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
		Длина	Ширина				
		400	400	0.6	Резина	Нет	lp-400400
		500	500	0.6	Резина	Нет	lp-500500
		600	600	0.7	Резина	Нет	lp-600600

Держатели мачт молниеприемников

Предназначены для крепления молниеприемника на вертикальную поверхность. Организован вынос молниеприемника на 110 мм как необходимый зазор от горючей поверхности.

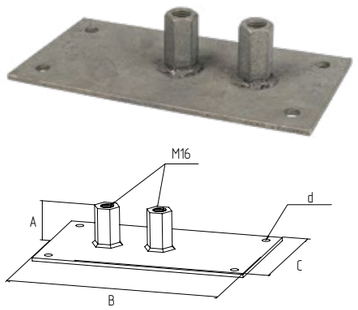
		Размеры, мм				Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
		A	B	C	D/d				
		100	250	110	40/11	2,500	Сталь	Горячее цинкование	lp-l0100
		100	250	110	20/11	2,500			lp-04007-sp

Предназначены для крепления молниеприемника на вертикальную поверхность. Организован увеличенный вынос молниеприемника на 530 мм.

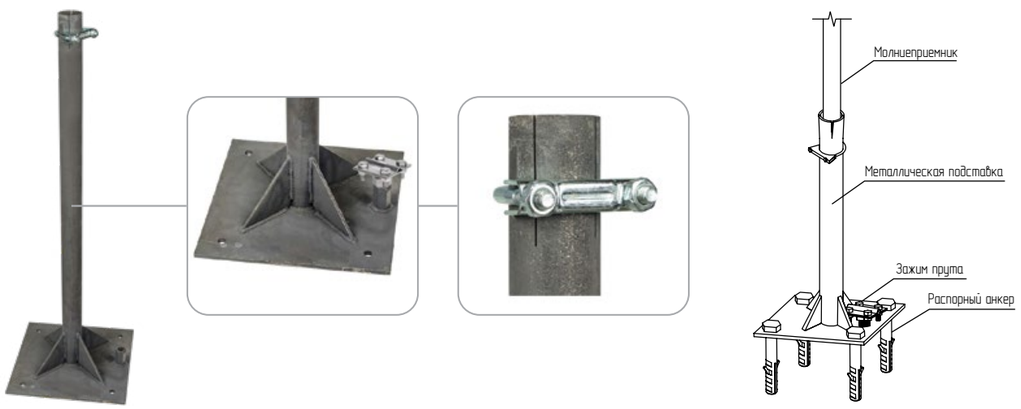
	Размеры, мм				Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	B	C	D/d				
	100	250	530	20/11	3	Сталь	Горячее цинкование	lp-530-04007-sp
	100	250	530	40/11	3	Сталь	Горячее цинкование	lp-530-04018-sp

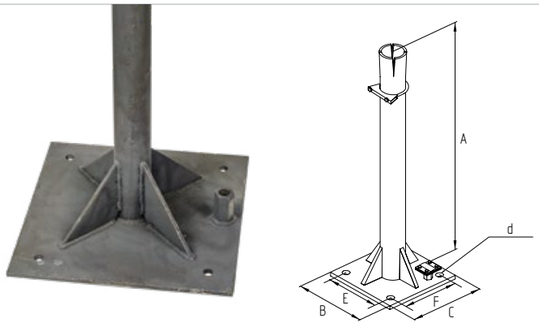
Подставки для молниеприемников

Предназначены для крепления молниеприемников 1-4 м на горизонтальную поверхность или плоскую кровлю. Имеют в составе две гайки М16: одна для молниеприемника, вторая для зажима lp-g6606-e1302.

	Размеры, мм				Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	B	C	d				
	53	250	125	11	1,720	Сталь	Горячее цинкование	lp-04004
	53	300	200	11	2,850	Сталь	Горячее цинкование	lp-04005

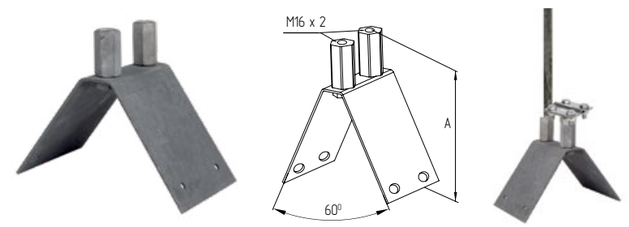
Предназначены для крепления молниеприемников 5–7 м на горизонтальную поверхность или плоскую кровлю.



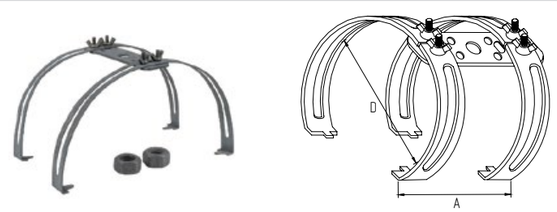
	Размеры, мм				Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	B	C	d				
	900	300	300	11	8,5	Сталь	Горячее цинкование	lp-04008

Крепления молниеприемников на кровлю

Предназначены для крепления молниеприемников 1–2 м на конек кровли.

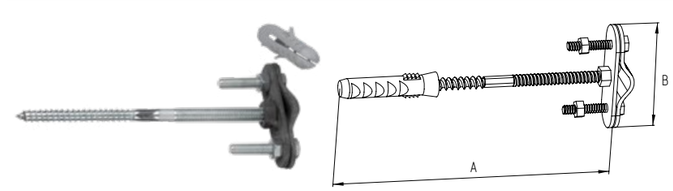
	Размеры, мм	Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A				
	180	1,24	Сталь	Горячее цинкование	lp-04003

Предназначены для крепления молниеприемников 1-2 м на круглый конек кровли.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	D				
	170	130-240	0,4	Сталь	Горячее цинкование	lp-04002

Крепления молниеприемников к стене

Предназначены для крепления молниеприемников диаметром 16-20 мм к вертикальной поверхности здания.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал	Защитное покрытие	Артикул
	A	B				
	80	60	0,050	Сталь	Горячее цинкование	lp-04000
	100	60	0,060			lp-04100
	120	60	0,070			lp-04120
	160	60	0,070			lp-04160
	200	60	0,090			lp-04200
	250	60	0,110			lp-04250
	400	60	0,150			lp-04400

Проводники плоские и круглые

Проводники плоские и круглые предназначены для отведения потенциала от молниеприемника, главной заземляющей шины, а также для создания контура заземления, молниеприемной сетки.

PROxima
Производство Польша
Покрытие: горячий цинк + азотирование
Удобство монтажа
Уникальная короткая бухтовка

BASIC
Производство РФ
Покрытие: горячий цинк
Конкурентная цена
Уникальная короткая бухтовка

Азотирование – это процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя сталей и сплавов азотом при нагревании в соответствующей среде. («Теория и технология азотирования» Лахтин Ю.М., Коган Я.Д., Шпис Г.И., Бемер З. – М.: Металлургия, 1991.)
Преимущества азотирования для проводника: отсутствие «памяти» у прутка, удобство монтажа.

Проводники плоские и круглые PROxima

Размер проводника, мм	Площадь поперечного сечения, мм²	Длина бухты, м	Масса, кг	Артикул
Пруток d=8 (сталь)	50,24	25	9,80	lp-08-25-hz
Пруток d=8 (сталь)	50,24	127	50,00	lp-08-127-hz
Пруток d=10 (сталь)	78,5	81	49,70	lp-10-81-hz
Полоса 4х25 (сталь)	100	64	50,56	gc-0425-64-hz
Полоса 4х40 (сталь)	160	20	25,20	gc-0440-20-hz
Полоса 4х40 (сталь)	160	40	49,90	gc-0440-40-hz
Полоса 4х50 (сталь)	200	32	50,60	gc-0450-33-hz
Полоса 5х40 (сталь)	200	32	50,96	gc-0540-32-hz

Проводники плоские и круглые BASIC

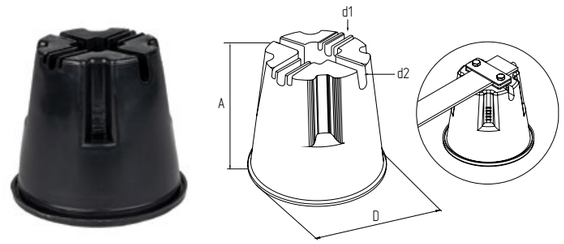
Размер проводника, мм	Площадь поперечного сечения, мм²	Длина бухты, м	Масса, кг	Артикул
Пруток d=8 (сталь)	50,24	25	9,90	lpb-08-25-hz
Пруток d=8 (сталь)	50,24	110	44,00	lpb-08-110-hz
Пруток d=10 (сталь)	78,5	80	48,80	lpb-10-80-hz
Полоса 4х25 (сталь)	100	62	48,10	gcb-0425-62-hz
Полоса 4х40 (сталь)	160	19	21,70	gcb-0440-19-hz
Полоса 4х40 (сталь)	160	38	52,44	gcb-0440-38-hz
Полоса 4х50 (сталь)	200	30	45,40	gcb-0450-30-hz
Полоса 5х40 (сталь)	200	30	45,50	gcb-0540-30-hz

Крепежные элементы

Держатели кровельные

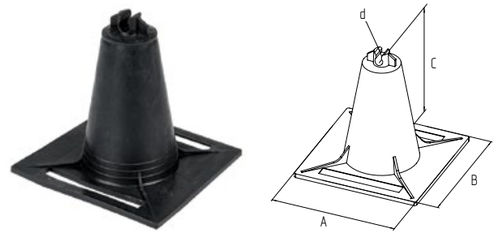
Держатели кровельные (с бетоном и без бетона) D=8-10 мм PROFI предназначены для фиксации токоотвода на кровле, организации молниеприемной сетки на плоской кровле (уклон до 7 градусов).

Размеры, мм				Масса, кг	Бетон	Артикул
A	D	d1	d2			
111	126	7	9	1,25	С бетоном	lp-d1000
				0,12	Без бетона	lp-d1000-casting



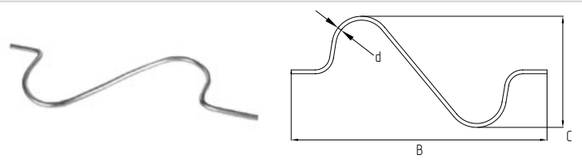
Держатель пластиковый прута D=8-10 мм предназначен для фиксации токоотвода на кровле, организации молниеприемной сетки на плоской кровле (уклон до 7 градусов).

Размеры, мм				Масса, кг	Артикул
A	B	C	d		
120	120	100	8	0,06	lp-d2104



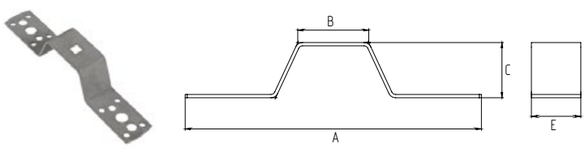
Компенсатор предназначен для выравнивания линий проводников, деформированных в результате температурных изменений.

Размеры, мм			Масса, кг	Материал стержня	Защитное покрытие	Артикул
B	C	d				
400	180	8	0,14	Алюминий	Отсутствует	lp-55570-al
400	180	8	0,55	Медь		lp-55570-cu

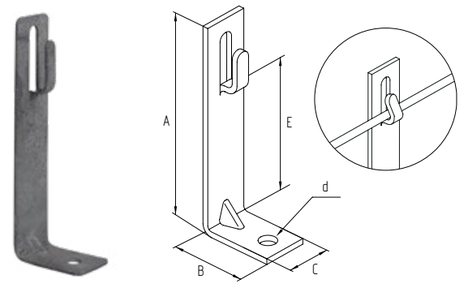


Соединительная скоба (мостик соединительный) предназначена для соединения и подключения металлических элементов.

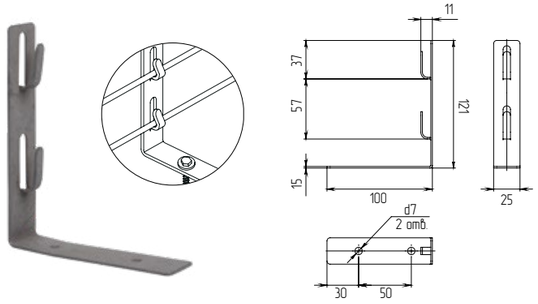
Размеры, мм				Масса, кг	Материал стержня	Защитное покрытие	Артикул
A	B	C	E				
180	43	33,5	30	0,91	Алюминий	Отсутствует	lp-a1201



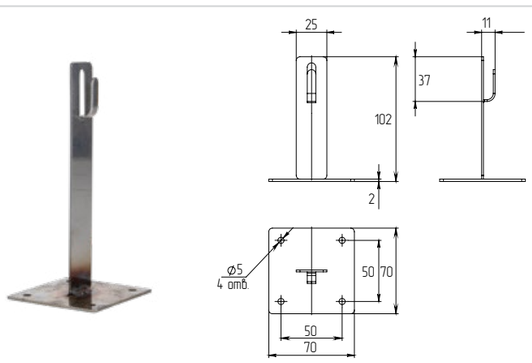
Держатель кровельный универсальный предназначен для фиксации токоотвода на кровле.

	Размеры, мм					Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	A	B	C	d	E			
	110	35	25	6	75	0,05	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-32101
							Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-32101-ni
							Медь (без покрытия)	lp-32101-cu

Держатель кровельный универсальный L=100 мм CZ предназначен для фиксации токоотвода на кровле. Вторая скоба позволяет закрепить на данный держатель греющий кабель системы антиобледенеия.

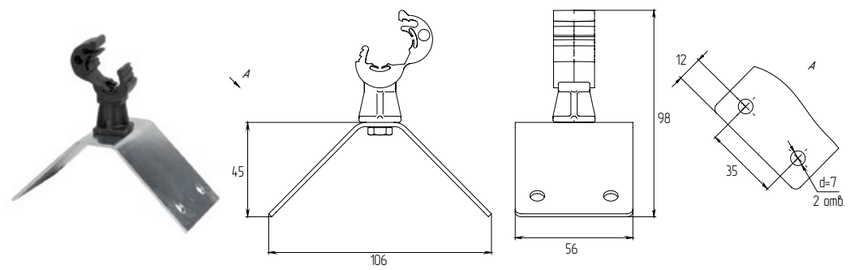
	Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	0,104	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-32111-cz

Держатель кровельный универсальный с подставкой предназначен для фиксации токоотвода на кровле.

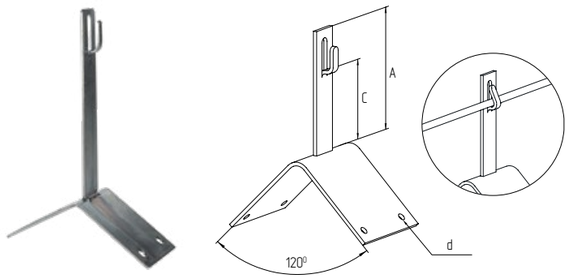
	Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	0,11	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-d2106-cz
		Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-d2106-ni
	0,13	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-d2105-cz
		Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-d2105-ni

Держатели на конек

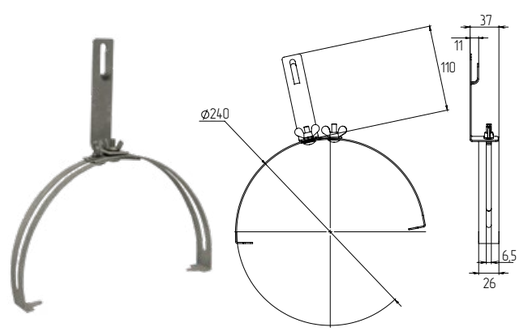
Держатель кровельный на конек с пластиковым фиксатором фиксирует токоотвод 8–10 мм на коньке крыши. Высота крепления прута от конька равна 30 мм.

	Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	0,14	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-42210
		Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-42210-ni
		Медь (без покрытия)	lp-42210-cu

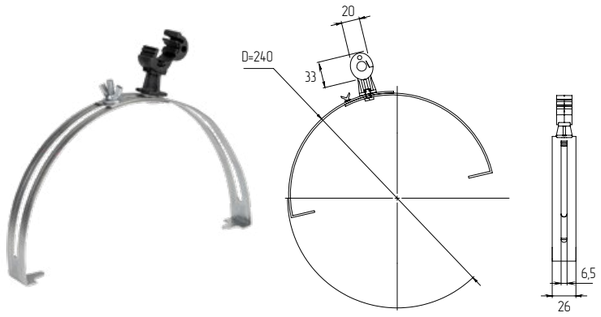
Держатель кровельный на конек фиксирует токоотвод 6–10 мм на коньке крыши. Угол 60 градусов.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	A	C	d			
	100	65	5	0,15	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-d2201-cz
					Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-d2201-ni
	150	120		0,16	Сталь (покрытие горячий цинк)	lp-d2202-cz
					Нержавеющая сталь (без покрытия)	lp-d2202-ni

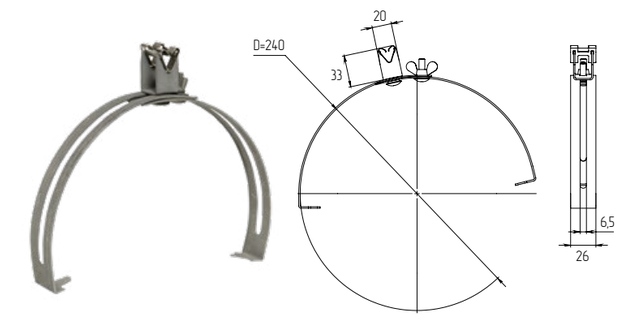
Держатели коньковые регулируемые 130–240 и 230–350 мм фиксируют токоотвод на круглом коньке черепичной кровли.

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Диаметр, мм	Артикул
	0,15	Сталь	Цинк	130-240	lp-d2205-cz
		Нержавеющая сталь	Нет		lp-d2205-ni
		Медь	Нет		lp-d2205-cu
	0,16	Сталь	Цинк	230-350	lp-d2203-cz
		Нержавеющая сталь	Нет		lp-d2203-ni
		Медь	Нет		lp-d2203-cu

Держатели коньковые регулируемые с пластиковыми фиксаторами 130–240 и 230–350 мм фиксируют токоотвод на круглом коньке черепичной кровли.

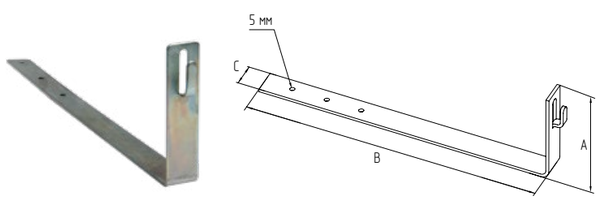
	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Диаметр, мм	Артикул
	0,16	Сталь	Цинк	130-240	lp-d2204-cz
		Нержавеющая сталь	Нет		lp-d2204-ni
		Медь	Нет		lp-d2204-cu
	0,19	Сталь	Цинк	230-350	lp-42310-cz
		Нержавеющая сталь	Нет		lp-42310-ni
		Медь	Нет		lp-42310-cu

Держатели коньковые регулируемые с металлическими держателями 130–240 и 230–350 мм фиксируют токоотвод на круглом коньке черепичной кровли.

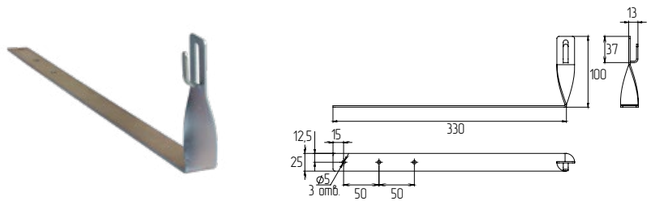
	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Диаметр, мм	Артикул
	0,15	Сталь	Цинк	130-240	lp-34300
	0,16	Сталь	Цинк	230-350	lp-34310

Держатели под черепицу (профлист)

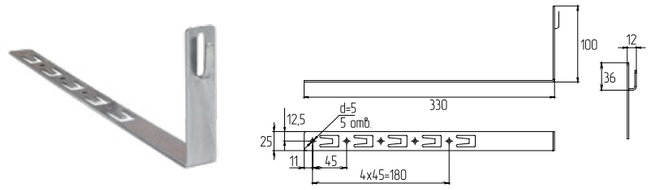
Держатель под черепицу длиной 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C				
	100	330	25	0,16	Сталь	Цинк	lp-32102-cz
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-32102-ni
					Медь	Нет	lp-32102-cu
		415		0,2	Сталь	Цинк	lp-32103-cz
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-32103-ni
					Медь	Нет	lp-32103-cu

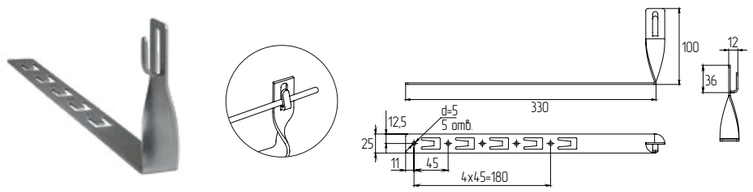
Держатель под черепицу скрученный длиной 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,16	Сталь	Цинк	lp-32112-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-32112-ni
		Медь	Нет	lp-32112-cu
	0,2	Сталь	Цинк	lp-32113-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-32113-ni
		Медь	Нет	lp-32113-cu

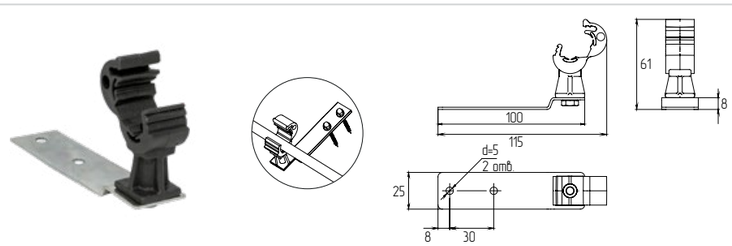
Держатель под черепицу с крючком длиной 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,16	Сталь	Цинк	lp-d2209-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2209-ni
		Медь	Нет	lp-d2209-cu
	0,2	Сталь	Цинк	lp-d2210-cz

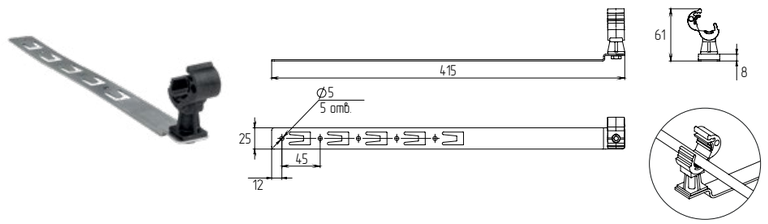
Держатель под черепицу с крючком скрученный длиной 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,16	Сталь	Цинк	lp-d2206-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2206-ni
		Медь	Нет	lp-d2206-cu
	0,2	Сталь	Цинк	lp-d2207-cz

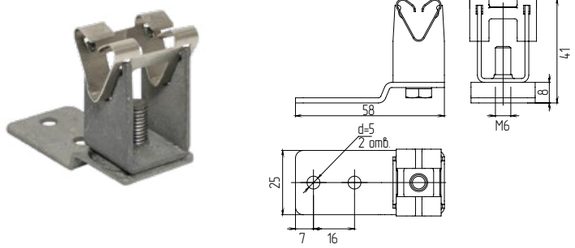
Держатель под черепицу с пластиковым держателем длиной 100, 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,040	Сталь	Цинк	lp-42101
		Нерж. сталь	Нет	lp-42101-ni
		Медь	Нет	lp-42101-cu
	0,140	Сталь	Цинк	lp-42102
		Нерж. сталь	Нет	lp-42102-ni
		Медь	Нет	lp-42102-cu
	0,180	Сталь	Цинк	lp-42103
		Нерж. сталь	Нет	lp-42103-ni
		Медь	Нет	lp-42103-cu

Держатель под черепицу с крючком с пластиковым держателем длиной 330 и 415 мм фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

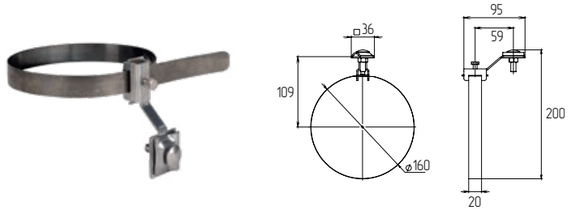
	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,140	Сталь	Цинк	lp-d2214-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2214-ni
		Медь	Нет	lp-d2214-cu
	0,180	Сталь	Цинк	lp-d2213-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2213-ni
		Медь	Нет	lp-d2213-cu

Держатель под черепицу с металлическим держателем L=58 мм HZ фиксирует токоотвод 6–10 мм на черепичной кровле.

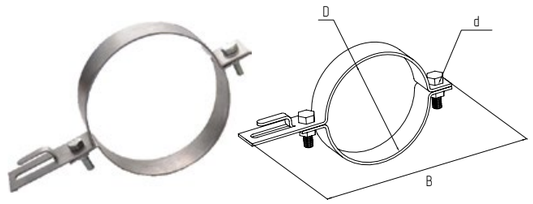
	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,080	Сталь	Цинк	lp-34111

Держатели для водосточных труб

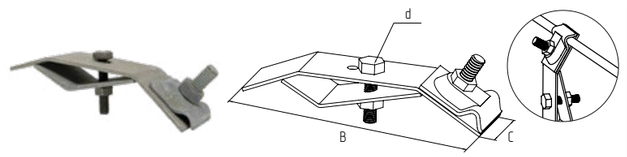
Держатель для водосточных труб универсальный фиксирует токоотвод 6–10 мм к водосточной трубе диаметром до 200 мм**.**

	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,14	Сталь	Цинк	lp-d3001-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d3001-ni
		Медь	Нет	lp-d3001-cu
	0,13	Сталь	Цинк	lp-33220-cz
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-33220-ni
		Медь	Нет	lp-33220-cu

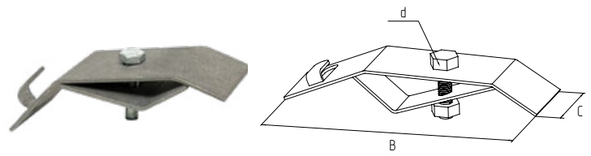
Держатель для водосточных труб для крепления токоотвода 6-10 мм к водосточной трубе.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Диаметр, мм	Артикул
	B	d	Dmax					
	165	9	80	0,12	Сталь	Цинк	80	lp-33080-cz
					Нержавеющая сталь	Нет	80	lp-33080-ni
					Медь	Нет	80	lp-33080-cu
	180		100	0,13	Сталь	Цинк	100	lp-33100-cz
					Нержавеющая сталь	Нет	100	lp-33100-ni
					Медь	Нет	100	lp-33100-cu
	235		150	0,15	Сталь	Цинк	150	lp-33150-cz

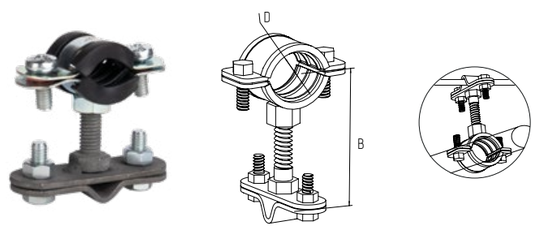
Держатель на водосток скручиваемый фиксирует токоотвод 6–10 мм к водосточному желобу.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	105	40	9	0,15	Сталь	Цинк	lp-2308-cz
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2308-ni
					Медь	Нет	lp-d2308-cu

Держатель на водосток фиксирует токоотвод 6–10 мм к водосточному желобу.

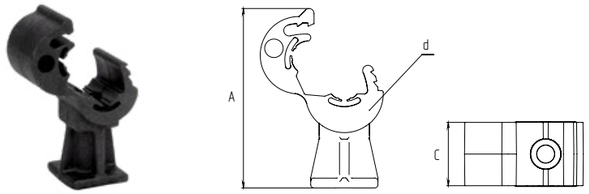
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	105	40	9	0,15	Сталь	Цинк	lp-d2309-cz
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-d2309-ni
					Медь	Нет	lp-d2309-cu

Держатель проводника на трубе позволяет прикрепить токоотвод Ø 6–10 мм к водосточной трубе.

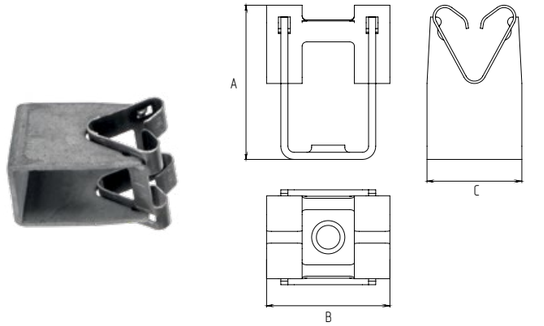
	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D				
	35	15–19	0,120	Сталь	Цинк	lp-31021
		20–24	0,140	Сталь	Цинк	lp-31022
		32–36	0,150	Сталь	Цинк	lp-31023
		40–46	0,150	Сталь	Цинк	lp-31024
		48–53	0,160	Сталь	Цинк	lp-31025

Держатели круглых и плоских проводников

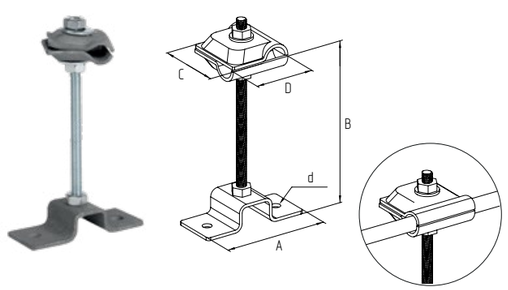
Держатель токоотвода пластиковый позволяет прикрепить токоотвод Ø8–10 мм к фасаду или кровле.

	Размеры, мм			Масса, кг	Артикул
	A	C	d		
	25	20	4	0,01	lp-d2000-30

Держатель токоотвода металлический позволяет прикрепить токоотвод Ø8 мм к фасаду здания.

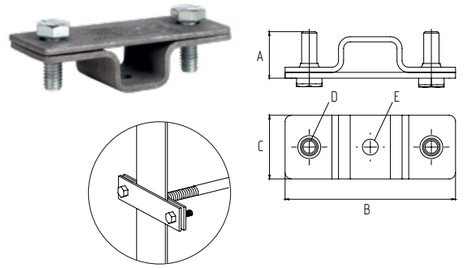
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C				
	32,5	26	20	0,02	Сталь	Цинк	lp-d2115-20
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2115-20-cu
					Медь	Нет	lp-d2115-20-ni

Держатель проводника на горизонтальных и вертикальных поверхностях предназначен для крепления токоотвода Ø 6–10 мм к поверхностям сэндвич-панелей и кровле.

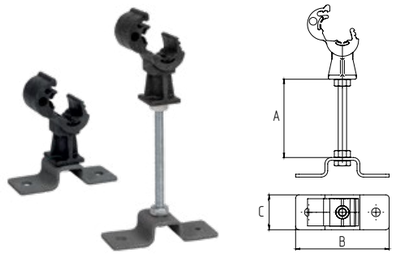
	Размеры, мм					Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C	D	d				
	65	25	30	30	6	0,08	Сталь	Цинк	lp-35025
							Нержавеющая сталь	Нет	lp-35025-ni
		80				0,09	Сталь	Цинк	lp-35080
							Нержавеющая сталь	Нет	lp-35080-ni
		110				0,1	Сталь	Цинк	lp-35110
							Нержавеющая сталь	Нет	lp-35110-ni
						0,1	Сталь	Цинк	lp-36110*

* – имеет возможность крепления полосы 25х4 мм.

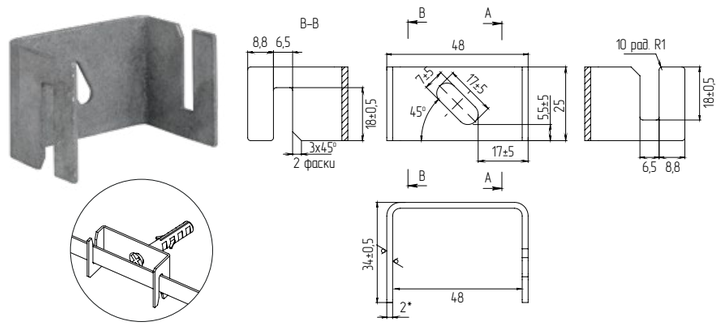
Держатели для полосы предназначены для крепления полосы шириной до 40 мм к кровле или стене здания.

	Размеры, мм					Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C	D	E				
	15	65	25	6	6	0,066	Сталь	Цинк	lp-31540
							Медь	Нет	lp-31540-cu
							Сталь, болты – нержавеющая сталь	Нет	lp-31540-1 (1 пластина)
							Сталь, болты – нержавеющая сталь	Нет	lp-31540-2 (2 пластины)
							Нержавеющая сталь	Нет	lp-31540-ni
							Сталь	Цинк	lp-31540-3 (2 пластины)

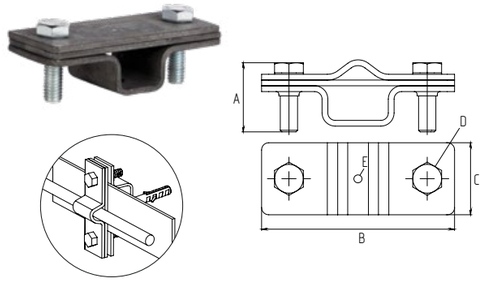
Держатель дистанционный предназначен для фиксации токоотвода Ø 8–10 мм к поверхности сэндвич-панели.

	Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C	D				
	40	65	25	6	0,04	Сталь	Цинк	lp-d2000-45
						Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2000-45-ni
						Медь	Нет	lp-d2000-45-cu
	100				0,07	Сталь	Цинк	lp-d2000-100
						Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2000-100-ni

Держатель для полосы предназначен для фиксации полосы сечением 4х25; 4х30; 4х40; 5х40 мм на стене здания.

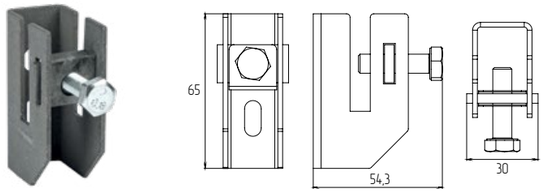
	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	0,03	Сталь	Цинк	lp-d2311
		Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2311-ni
		Медь	Нет	lp-d2311-cu
	0,05	Медь	Нет	lp-d2310-cu
		Сталь	Цинк	lp-d2310

Держатель для полосы и прута предназначен для крепления токоотвода. Конструкция дает возможность крепить прут Ø 6–10 мм или полосу шириной до 40 мм.



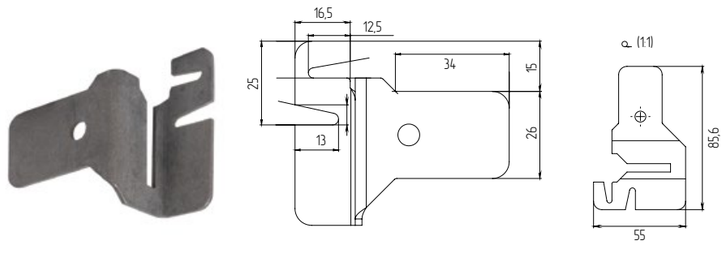
Размеры, мм					Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C	D	E				
15	65	25	6–10	6	0,077	Сталь	Цинк	lp-31546
						Нержавеющая сталь	Нет	lp-31546-ni
						Медь	Нет	lp-31546-cu

Держатель для полосы толщиной до 8мм с фикс. болтом, HZ предназначен для крепления полосы шириной до 40 мм к стене здания.



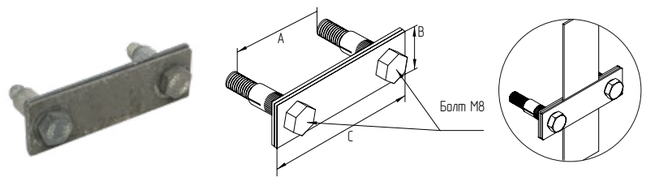
Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
0,22	Сталь	Цинк	lp-d2312

Держатель для заземляющих проводников предназначен для крепления полосы шириной до 40 мм и прута Ø 8–10 мм к стене здания.



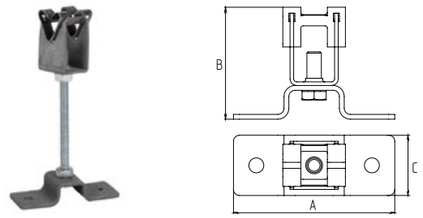
Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
0,04	Сталь	Цинк	lp-31510
	Нержа-веющая сталь	Нет	lp-31510-ni
	Медь	Нет	lp-31510-cu

Держатель для полосы 50 мм с резьбовыми заклепками предназначен для крепления полосы шириной до 50 мм к поверхности тонколистового металлического основания.



Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C				
55	2023	80	0,13	Сталь	Цинк	lp-31547

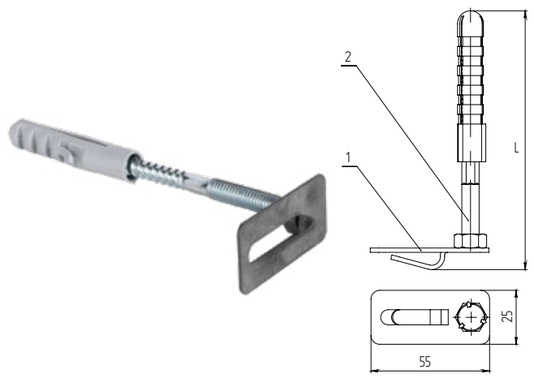
Держатель дистанционный металлический предназначен для фиксации токоотвода Ø 8 мм к поверхности сэндвич-панели.



Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	d				
65	45	6	0,065	Сталь	Цинк	lp-d2115-45-cz
65	100	6	0,07	Сталь	Цинк	lp-d2115-100-cz

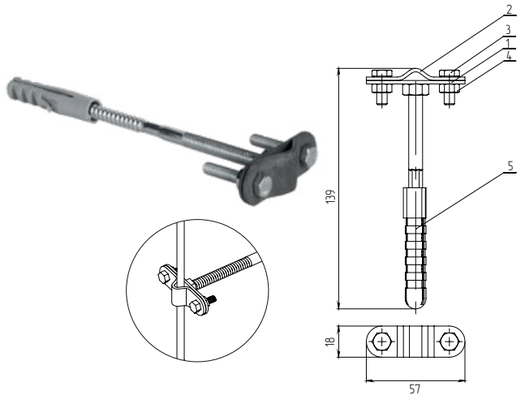
Держатели фасадные

Держатель фасадный с крючком предназначен для крепления токоотвода Ø 6–10 мм к фасаду здания.



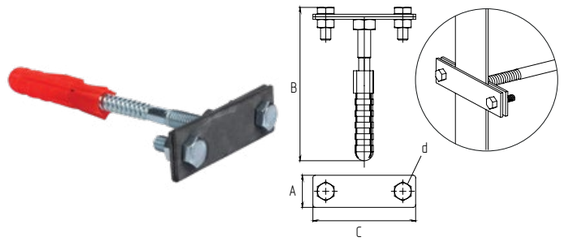
Обозначение		Масса, кг	Длина (L), мм	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
1	2					
Крючок с гайкой	Винт-шуруп сантехнический	0,020	10	Сталь	Цинк	lp-31600
			10	Нержавеющая сталь	Нет	lp-31600-ni
		0,050	100	Сталь	Цинк	lp-31610
			100	Нержавеющая сталь	Нет	lp-31610-ni
		0,040	120	Сталь	Цинк	lp-31612
		0,060	160	Сталь	Цинк	lp-31616
		0,070	200	Сталь	Цинк	lp-31620

Держатель фасадный предназначен для крепления токоотвода Ø 6–10 мм к фасаду здания.



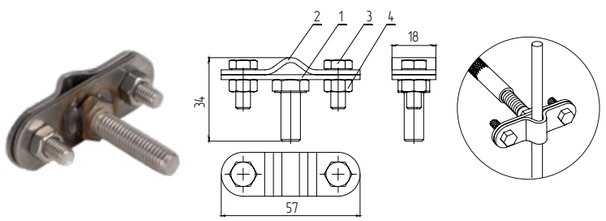
Обозначение 1	2	3	4	5	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Длина, мм	Артикул
Пластина с гайкой	Пластина прижимная	Болт M6x16 DIN 933	Гайка M6 DIN 934	Винт-шуруп сантехнический	0,05	Сталь	Цинк	0	lp-31000
						Нерж. сталь	Нет		lp-31000-ni
					0,08	Сталь	Цинк	100	lp-d2307
						Нерж. сталь	Нет		lp-d2307-ni
					0,09	Сталь	Цинк	120	lp-d2306
						Нерж. сталь	Нет		lp-d2306-ni
					0,01	Сталь	Цинк	160	lp-d2305
						Нерж. сталь	Нет		lp-d2305-ni
					0,11	Сталь	Цинк	200	lp-31200
						Нерж. сталь	Нет		lp-31200-ni
					0,12	Сталь	Цинк	250	lp-d2304
						Нерж. сталь	Нет		lp-d2304-ni
					0,14	Сталь	Цинк	400	lp-d2302
						Нерж.сталь	Нет		lp-d2302-ni

Держатель фасадный для полосы предназначен для крепления полосы шириной до 50 мм к фасаду здания.



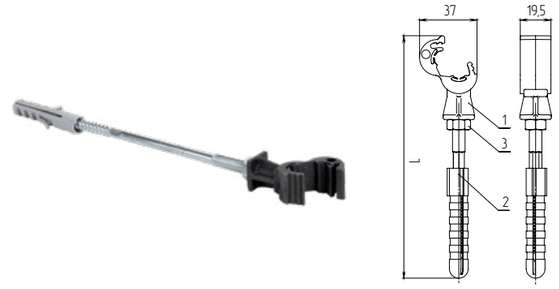
Размеры, мм A	B	C	d	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
20	100	80	9	0,095	Сталь	Цинк	lp-31508
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-31508-ni
20	200	80	9	0,1	Сталь	Цинк	lp-31520

Держатель фасадный с резьбовым соединением предназначен для крепления прутка по фасаду здания.



Обозначение 1	2	3	4	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
Пластина с болтом	Пластина прижимная	Болт M6x16 DIN 933	Гайка M6 DIN 934	0,06	Нержавеющая сталь	Нет	lp-31020-ni
					Сталь	Цинк	lp-31020

Держатель фасадный пластиковый предназначен для фиксации токоотвода Ø 8–10 мм к фасаду здания.

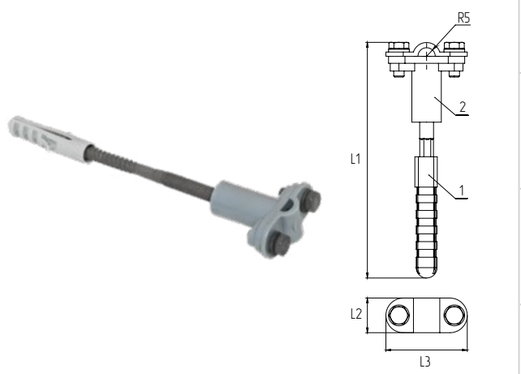


Размеры, (мм) L	Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
100	0,040	Сталь	Цинк	lp-41100
120	0,050	Сталь	Цинк	lp-41120
160	0,060	Сталь	Цинк	lp-41160
200	0,070	Сталь	Цинк	lp-41200

Держатель фасадный под химический анкер предназначен для фиксации токоотвода Ø 8–10 мм в агрессивной среде.

Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
0,1	Нержавеющая сталь	Нет	lp-22330-ni

Держатель фасадный пластиковый скручиваемый предназначен для фиксации токоотвода Ø 8–10 мм к фасаду здания.



Размеры (мм) L1	L2	L3	Обозначение 1	2	Наименование	Артикул
100	20	47	Винт-шуруп сантехнический M8x100	Держатель фасадный пластиковый скручиваемый	Держатель фасадный пластиковый скручиваемый L = 100 мм EKF	lp-44100
120					Держатель фасадный пластиковый скручиваемый L = 120 мм EKF	lp-44120
160					Держатель фасадный пластиковый скручиваемый L = 160 мм EKF	lp-44160
200					Держатель фасадный пластиковый скручиваемый L = 200 мм EKF	lp-44200

Держатели фальцевые

Держатель фальцевый предназначен для фиксации токоотвода Ø 6–10 мм к фальцевой кровле или листовой стали.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C	d				
30	30	30	9	0,1	Сталь	Цинк	lp-33296
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-33296-ni
					Медь	Нет	lp-33296-cu
45	45	45	9	0,16	Сталь	Цинк	lp-33196
					Нержавеющая сталь	Нет	lp-33196-ni
					Медь	Нет	lp-33196-cu

Держатель фальцевый скручиваемый предназначен для фиксации токоотвода Ø 6–10 мм к фальцевой кровле или листовой стали толщиной до 12 мм.

Обозначение						Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
1	2	3							
			Кронштейн	Пластина	Зажим 30х30	Болт M8x20 DIN 933	Болт M6x20 DIN 933	0,09	Сталь	Цинк	lp-d2001
									Нержавеющая сталь	Нет	lp-d2002
									Медь	Нет	lp-33396-cu

Держатель фальцевый универсальный предназначен для фиксации токоотвода Ø 6–10 мм к фальцевой кровле или листовой стали.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C	d				
60	45	88,2	9	0,24	Сталь	**Цинк**	lp-33096
					Нержавеющая сталь	**Нет**	lp-33096-ni
					Медь	**Нет**	lp-33096-cu

Зажимы

Зажим прута универсальный предназначен для параллельного либо перпендикулярного соединения токоотвода Ø 6–10 мм.

Хит продаж!

Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
B	C	d				
30	30	9	0,05	Сталь	Цинк	lp-51510
				Нержавеющая сталь	Нет	lp-51510-ni
				Медь	Нет	lp-51510-cu
45	45	9	0.06	Сталь	Цинк	lp-g3103
				Нержавеющая сталь	Нет	lp- g3103-ni
				Медь	Нет	lp- g3103-cu

Зажим прижимной предназначен для крепления токоотвода Ø 6–10 мм к металлическим поверхностям.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C	d				
34	30	30	болт M8	0,035	Сталь	Цинк	lp-51510/3
34	45	45	болт M8	0,045	Сталь	Цинк	lp-g3103/3

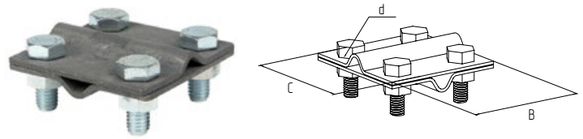
Соединительная скоба (мостик соединительный) предназначена для соединения и подключения металлических элементов.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал стержня	Защитное покрытие	Артикул
A	B	C	E				
180	43	33,5	30	0,91	Алюминий	Отсутствует	lp-a1201

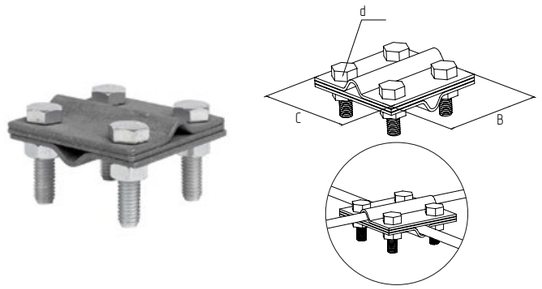
Комплектующие к зажимам прижимным: пластина прижимная предназначена для крепления проводников к плоской поверхности.

Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
A	B	C	d				
7	30	30	Без болта	0,035	Сталь	Цинк	lp-51510/2
7	45	45	Без болта	0,045	Сталь	Цинк	lp-g3103/2

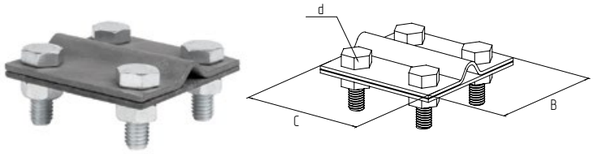
Зажим крестовидный прут–прут предназначен для параллельного или перпендикулярного соединения токоотвода Ø 6–10 мм.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	57	57	9	0,16	Сталь	Цинк	lp-g3109
					Медь	Нет	lp-g3109-cu
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-g3109-ni

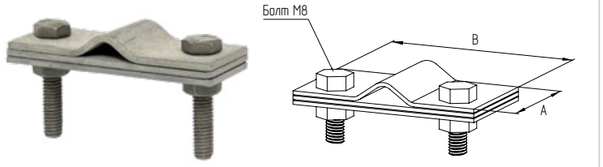
Зажим крестовидный прут–прут с тремя пластинами предназначен для параллельного или перпендикулярного соединения токоотвода Ø 6–10 мм.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	57	57	9	0,22	Сталь	Цинк	lp-55758
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-55758-ni
					Медь	Нет	lp-55758-cu

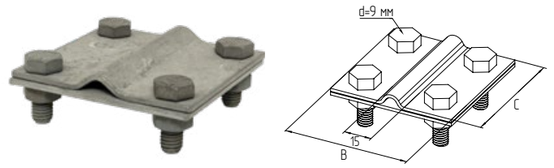
Зажим универсальный полоса 30 - прут 10 (пластина 57x57 мм) HZ предназначен для параллельного или перпендикулярного соединения прута Ø 6–10 мм с полосой шириной до 30 мм.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	57	57	9	0,16	Сталь	Цинк	lp-55911
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-55911-ni
					Медь	Нет	lp-55911-cu

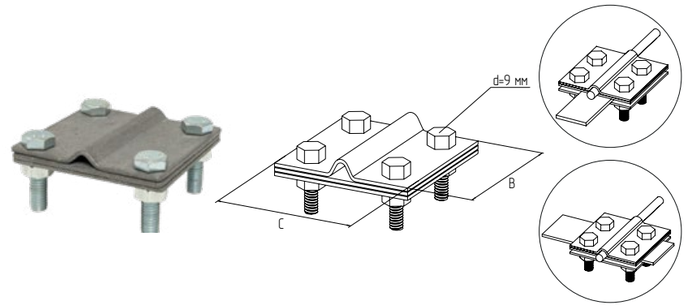
Зажим полоса–прут малый предназначен для соединения прута Ø 6–10 мм с полосой шириной до 40 мм.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B				
	25	65	0,09	Сталь	Цинк	lp-55408
				Нержа-веющая сталь	Нет	lp-55408-ni
				Медь	Нет	lp-55408cu

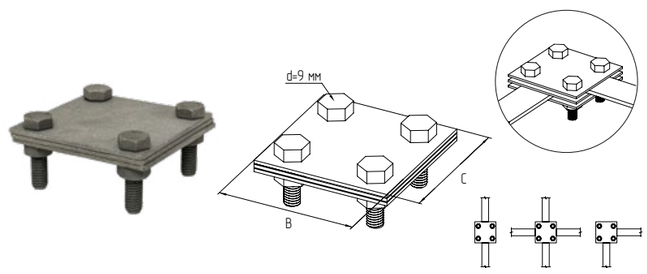
Зажим универсальный полоса 40 - прут 10 (пластина 70x70 мм) HZ предназначен для соединения прута Ø 6–10 мм с полосой шириной до 40 мм, 2 пластины.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C				
	70	70	0,21	Сталь	Цинк	lp-55922
				Нержа-веющая сталь	Нет	lp-55922-ni
				Медь	Нет	lp-55922-cu

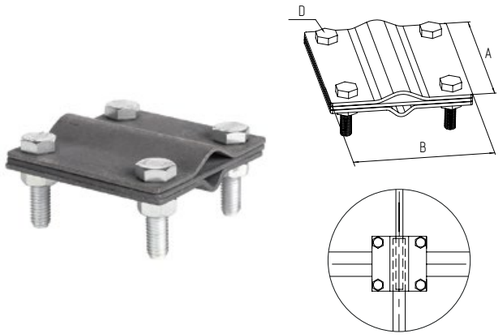
Зажим полоса–прут с тремя пластинами предназначен для соединения прута Ø 6–10 мм с полосой шириной до 40 мм.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C				
	70	70	0,3	Сталь	Цинк	lp-g3101
				Нержа-веющая сталь	Нет	lp-3101-ni
				Медь	Нет	lp-g3101-cu

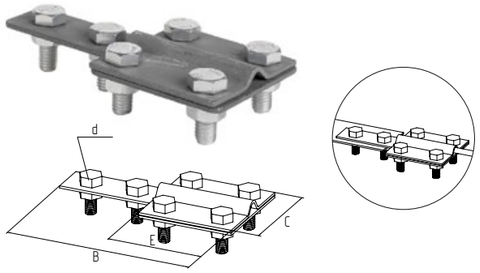
Зажим полоса–полоса предназначен для параллельного или перпендикулярного соединения полосы до 40 мм.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C				
	70	70	0,27	Сталь	Цинк	lp-g3105
				Нержа-веющая сталь	Нет	lp-g3105-ni
				Медь	Нет	lp-g3105-cu

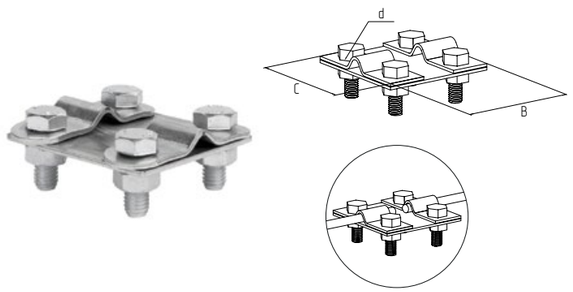
Зажим штырь–полоса–прут предназначен для соединения штыря заземлителя Ø 12–20 мм с полосой шириной до 40 мм или прутом 8–10 мм.

Хит продаж!	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	D				
	70	70	9	0,33	Сталь	Цинк	gc-g3116
					Медь	Нет	gc-g3116-cu
					Нержа-веющая сталь	Нет	gc-g3116-ni

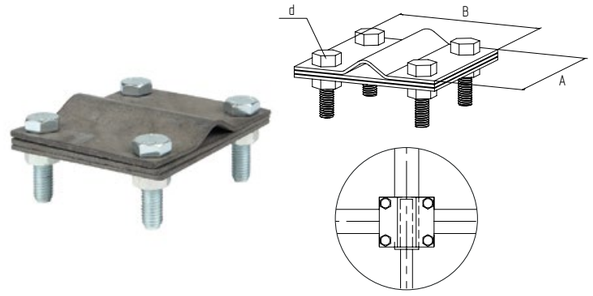
Зажим контрольный предназначен для контрольного соединения прута Ø 6–10 мм с полосой.

	Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	E	d				
	115	56	60	9	0,21	Сталь	Цинк	lp-g3203
						Нержа-веющая сталь	Нет	lp-g3203-ni
						Медь	Нет	lp-g3203-cu

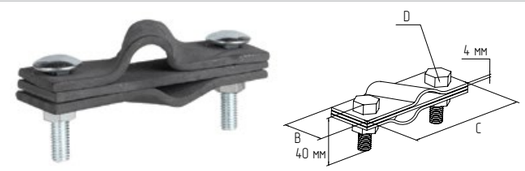
Зажим контрольный прут–прут предназначен для контрольного соединения токоотвода Ø 6–10 мм.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	C	d				
	57	57	9	0,06	Сталь	Цинк	lp-55611
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-55611-ni
					Медь	Нет	lp-55611-cu

Зажим заземлитель 20 - полоса 50 (пластина 70х80 мм) HZ предназначен для соединения штыря заземления Ø 12–20 мм с полосой шириной до 50 мм.

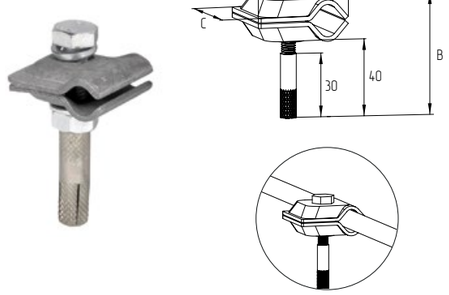
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	D				
	70	80	9	0,32	Сталь	Цинк	lp-57080
					Нержа-веющая сталь	Нет	lp-57080-ni
					Медь	Нет	lp-57080-cu

Зажим диагональный заземлитель–прут–полоса предназначен для соединения штыря заземления Ø 12–20 мм и/или полосой 40 мм.

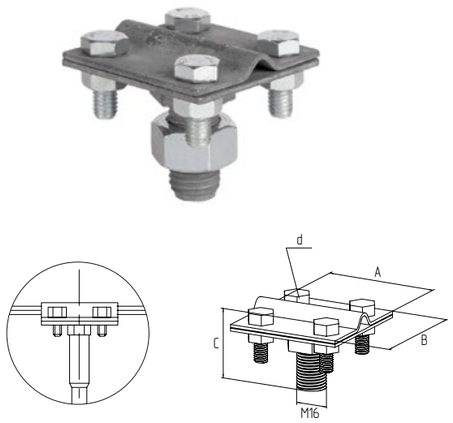
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Толщина металла, мм	Артикул
	B	C	d					
	30	108	9	0,3	Сталь	Цинк	3	gc-57082-3
							4	gc-57082-4*

* - заказная позиция.

Зажим прута универсальный с анкером М8х30 мм предназначен для крепления токоотвода Ø 6–10 мм к фасаду здания.

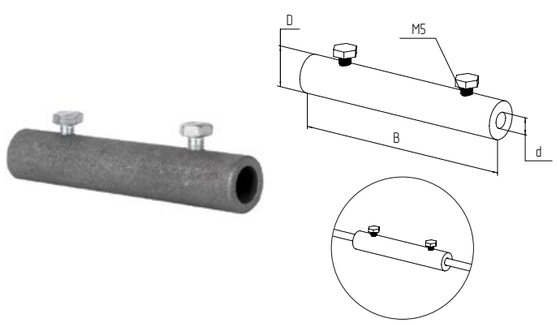
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C				
	30	55	30	0,06	Сталь	Цинк	lp-51511
		300		0.07			lp-51310
	45	55	45	0,09			lp-51516
		300		0,1			lp-51300

Зажим прута (lp-g6606-e1302) и зажим полосы (lp-55423) на штыре предназначены для крепления токоотвода (прут D=6–10 мм или полоса шириной до 40 мм) к штырю заземления и молниеприемнику или к кронштейну/бетонному основанию.

	Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C	d				
	56	56	50	9	0,28	Сталь	Цинк	lp-g6606-e1302
						Нержавеющая сталь	Нет	lp-g6606-e1302-ni
						Сталь	Цинк	lp-55423*

* - Зажим lp-55423 позволяет подключить полосу шириной до 40мм

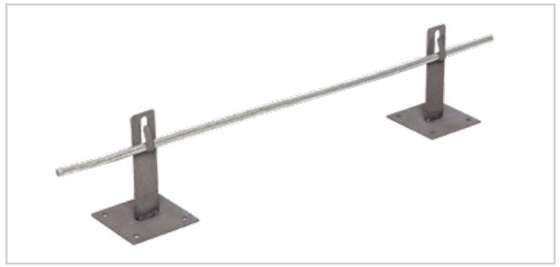
Зажим продольный предназначен для продольного соединения токоотвода.

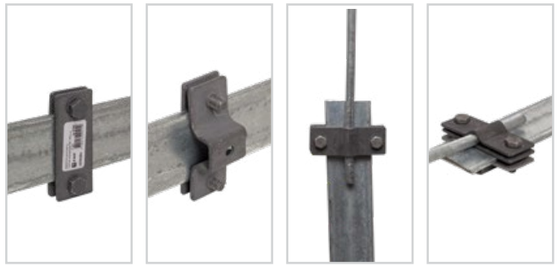
	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D	d				
	100	16	6-8	0,14	Сталь	Цинк	lp-g3202-08
					Медь	Нет	lp-g3202-08-cu
	100	18	8-10	0,2	Сталь	Цинк	lp-g3202-10

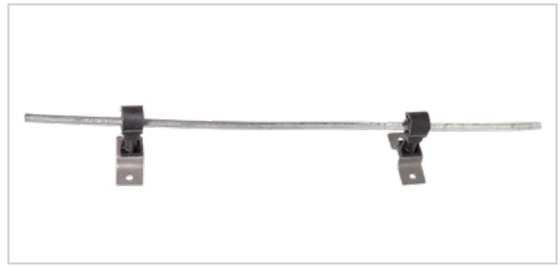
Пластиковые скручиваемые держатели

Наименование	Держатель фасадный пластиковый скручиваемый	Вставка для пластикового держателя	Держатель дистанционный скручиваемый L = 55 мм HZ	Держатель дистанционный скручиваемый L = 75 мм HZ	Держатель дистанционный скручиваемый L=110мм HZ
Артикул	lp-44000	lp-44001	lp-44055	lp-44075	lp-44110

Примеры использования крепежных элементов







Заземление

Грамотно спроектированная и смонтированная система заземления – один из главных факторов бесперебойной и безопасной работы электрических установок, оборудования и сетей освещения. Основные требования к ней перечислены в Правилах устройства электроустановок (Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности).

Задача системы заземления – обеспечить исправное и надежное функционирование электрических приборов и оборудования, а также свести к нулю вероятность поражения током их пользователей. В случае опасности система должна снять разряд с корпуса прибора или заставить мгновенно сработать защитные элементы, электроаппараты.

Заземлители делят на естественные и искусственные. К первым относятся любые токопроводящие предметы из металла, которые постоянно находятся в земле – арматура, сваи, трубы и т. д. Но контролировать и прогнозировать сопротивление растеканию электрического тока от таких изделий проблематично, поэтому нормативными документами предусмотрено использовать только искусственные заземлители – созданные для этих целей устройства.

Сопротивление – главный нормируемый показатель, по которому можно определить, качество заземления. На его величину влияют особенности конструкции и материалов, из которых выполнено заземляющее устройство, а также тип и состояние грунта. В большей степени сопротивление зависит от площади контакта частей заземлителя – стержней, полосы и т. д. – с землей (грунтом).

В ассортименте EKF представлен широкий выбор продукции для монтажа заземления.

Рекомендованное сопротивление заземления для различных объектов

Объект	Рекомендованное сопротивление заземления
Частный дом с подключением к электросети 220/380 В	Не более 30 ом
Частный дом с подключением к газопроводу	Не более 10 Ом (ПУЭ 1.7.103)
Молниеприемники	Не более 10 Ом (РД 34.21.122-87, п. 8)
Источник тока (генератор или трансформатор)	Не более 2 Ом при линейном напряжении 660 В Не более 4 Ом при линейном напряжении 380 В Не более 8 Ом при линейном напряжении 220 В (ПУЭ 1.7.101)
Газовые разрядники	Не более 2 Ом
Телекоммуникационное оборудование	Не более 2-4 Ом
Подстанция 110 кВ	Не более 0,5 Ом (ПУЭ 1.7.90)

* - Указанные нормы справедливы для грунтов с удельным сопротивлением не более 100 Ом*м, например, глинистых.

Элементы заземления

Штырь заземлителя с заострением D = 16 мм, L=1500 мм (острие-муфта) HZ предназначен для заглубления в грунт в качестве вертикального заземлителя.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D				
	1500	16	2,37	Сталь	Цинк	gc-21150

Штырь заземлителя D = 16 мм, L = 1500 мм (муфта-муфта) HZ предназначен для заглубления в грунт в качестве вертикального заземлителя.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D				
	1500	16	2,37	Сталь	Цинк	gc-e1202

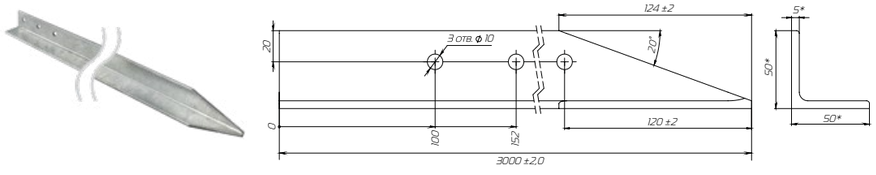
Штырь заземлителя безмуфтовый с заострением D = 20 мм, L = 1500 мм HZ предназначен для заглубления в грунт в качестве вертикального заземлителя.

	Материал покрытия	Артикул
	Штырь заземлителя безмуфтовый с заострением D = 20 мм L = 1500 мм HZ	gc-24150

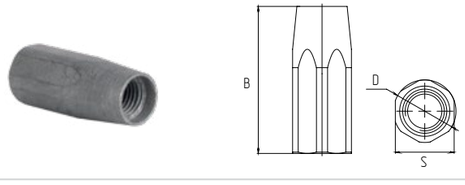
Штырь заземлителя безмуфтовый D = 20 мм, L = 1500 мм HZ предназначен для заглубления в грунт в качестве вертикального заземлителя.

	Материал покрытия	Артикул
	Штырь заземлителя безмуфтовый D = 20 мм L = 1500 мм HZ	gc-24050

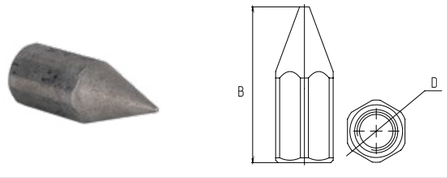
Заземлитель вертикальный уголок 50x50x5 мм, L = 3000 мм предназначен для использования в роли вертикального заземлителя. Для подключения полосы применятся зажим gc-g3105.

	Масса, кг	Материал изделия	Артикул
	11,5	Сталь	gc-e5503

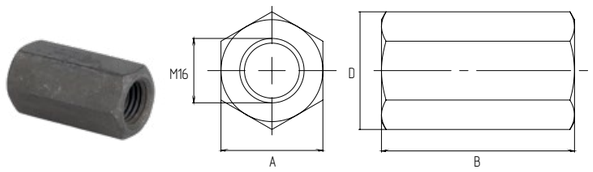
Муфта соединительная, d = 16 мм HZ предназначена для соединения штырей заземления. Главная функция – обеспечение надежного соединения стержней между собой.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D	S				
	60	25,5	24	0,16	Сталь	Цинк	gc-e1304

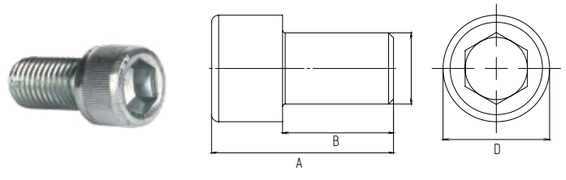
Наконечник заземлителя, d 16 мм HZ предназначен для упрощения забивания вертикального стержневого заземлителя.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	B	D				
	60	24	0,13	Сталь	Цинк	gc-e1402

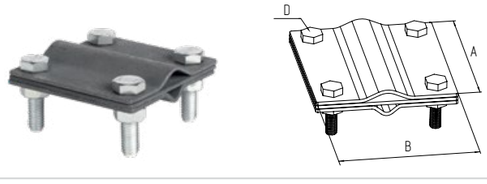
Гайка переходная D = 16 мм HZ применяется при монтаже системы заземления для присоединения штыря заземления к ударному винту для последующего забивания перфоратором. Винт и гайка принимают основную ударную осевую нагрузку на себя, являются расходным материалом.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	D				
	19	36	21,9	0,64	Сталь	Цинк	gc-21062

Винт M16x25 (ударный) CZ применяется при монтаже системы заземления для забивания штыря заземления перфоратором. Винт и гайка принимают основную ударную осевую нагрузку на себя, являются расходным материалом.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	D				
	41	25	24	0,09	Сталь	Цинк	gc-e1404

Зажим штырь–полоса–прут предназначен для соединения штыря заземлителя Ø 12–20 мм с полосой шириной до 40 мм или прутом 8–10 мм.

	Размеры, мм			Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	D				
	70	70	9	0,33	Сталь	Цинк	gc-g3116
					Медь	Нет	gc-g3116-cu
					Нержавеющая сталь	Нет	gc-g3116-ni

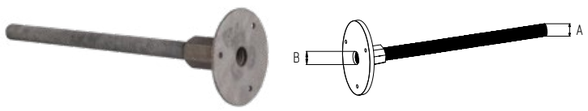
Насадка SDS MAX для забивки стержней заземления предназначена для использования совместно с перфоратором SDS-Max для глубинной установки стержней заземления.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	D				
	190	18	0,34	Сталь	Цинк	gc-sds-max

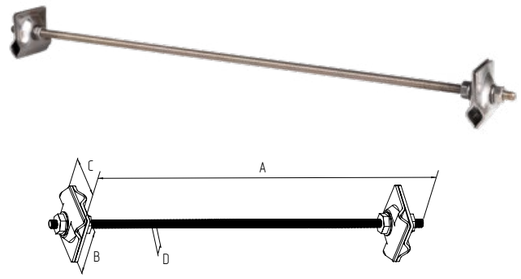
Грунтовый колодец контрольно-измерительный, 200x200x200 мм предназначен для контрольного соединения и токоотвода в системе заземления, размещается в грунте.

	Масса, кг	Материал	Артикул
	0,92	Пластик	gc-8170

Точка заземления предназначена для соединения заземления с арматурой здания.

	Размеры, мм		Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B				
	M10	11	0,35	Сталь	Цинк	gc-e1003
	M12	13	0,45			gc-e1004
	M16	17	0,53			gc-22016

Проходная точка заземления для полосы и прута применяется для соединения круглых (8–10 мм) и плоских проводников шириной до 40 мм между собой при вводе их в здание или монтаже сквозь стены.

	Размеры, мм				Масса, кг	Материал изделия	Материал покрытия	Артикул
	A	B	C	D				
	500	25	25	M8	0,32	Сталь	Цинк	gc-22500
	500	45	45	M8	0,3	Нержавеющая сталь	Нет	gc-22500-ni

Проводники заземления

Хит продаж!

В качестве проводников заземления и горизонтальных заземлителей используется стальная полоса, которая широко представлена в ассортименте EKF. **Уникальная короткая бухтовка.**

Размер проводника, мм	Площадь поперечного сечения, мм²	Длина бухты, м	Масса, кг	Артикул
Проводники плоские и круглые PROxima				
Полоса 4x25	100	64	50,56	gc-0425-64-hz
Полоса 4x40	160	20	25,20	gc-0440-20-hz
Полоса 4x40	160	40	49,90	gc-0440-40-hz
Полоса 4x50	200	32	50,60	gc-0450-33-hz
Полоса 5x40	200	32	50,96	gc-0540-32-hz
Проводники плоские и круглые BASIC				
Полоса 4x25	100	62	48,10	gcb-0425-62-hz
Полоса 4x40	160	19	21,70	gcb-0440-19-hz
Полоса 4x40	160	38	52,44	gcb-0440-38-hz
Полоса 4x50	200	30	45,40	gcb-0450-30-hz
Полоса 5x40	200	30	45,50	gcb-0540-30-hz

Комплекты заземления

Комплекты заземления предназначены для устройства защитного заземления электроустановок и оборудования, организации заземления молниезащиты.

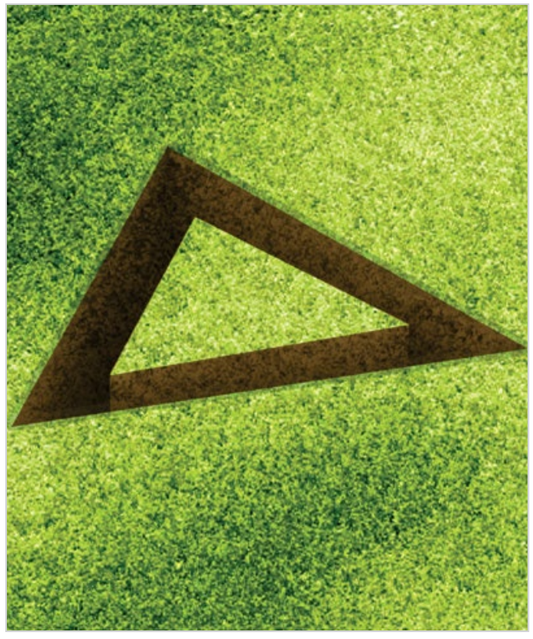
	gc-21150	gc-e1202	gc-e1402	gc-e1304	gc-21062	gc-e1404	gc-g3116	gc-cg98		gc-wp	gc-sds-max
Наименование и артикул комплектов заземления	**Штырь заземлителя с заострением D = 16 мм, 1,5 м (острие-муфта), HZ**	**Штырь заземлителя D = 16 мм, L = 1500 мм (муфта-муфта), HZ**	**Наконечник заземлителя, d 16 мм, HZ**	**Муфта соединительная d 16 мм, HZ**	**Гайка переходная D = 16 мм, CZ**	**Винт М16х25 (ударный), CZ**	**Зажим штырь-полоса-прут, HZ**	**Электропроводящая смазка ЭПС-98 (40 г.)**	**Полоса 4х40, длина L = 1500 мм, горячеоцинкованная**	**Антикоррозийная лента, 50 мм х 10 м. п.**	**Насадка SDS MAX для забивки стержней заземления**
Комплект заземления, 3 м, HZ gc-21300	-	2	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Комплект заземления с заострением, 3 м, HZ gc-21301	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-
Комплект заземления с заострением 3х3 м, PROFI, HZ gc-21301-profi	3	3	-	3	1	1	7	1	3	1	1
Комплект заземления, 4,5 м, HZ gc-21450	-	3	1	2	1	1	1	1	-	-	-
Комплект заземления с заострением, 4,5 м, HZ gc-21451	1	2	-	2	1	1	1	1	-	-	-
Комплект заземления, 6 м gc-21600	-	4	1	3	1	1	1	1	-	-	-
Комплект заземления с заострением, 6 м gc-21601	1	3	-	3	1	1	1	1	-	-	-

Пример комплекта заземления в сборе

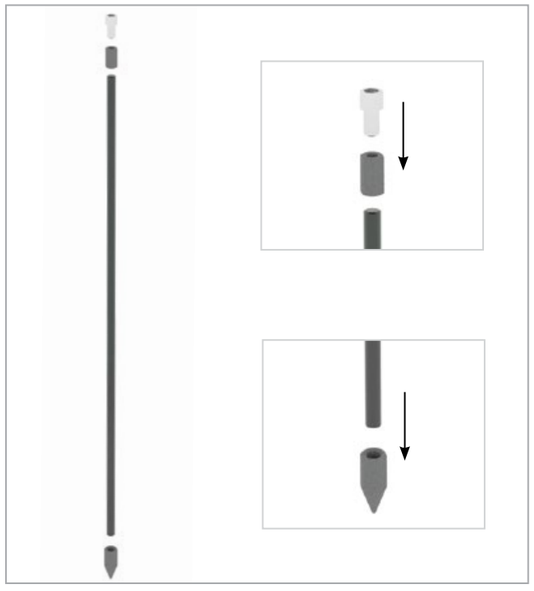
Наименование	Масса, кг	Артикул
Комплект заземления 3м HZ	5,7	gc-21300
Комплект заземления 4.5м HZ	8,3	gc-21450
Комплект заземления 6м HZ	10,9	gc-21600
Комплект заземления с заострением 3м HZ	5,79	gc-21301
Комплект заземления с заострением 4.5м HZ	8,08	gc-21451
Комплект заземления с заострением 6м HZ	10,9	gc-21601
Комплект заземления с заострением 3х3м PROFI HZ	25	gc-21301-profi
Комплект заземления 3м (стержни D=20мм) безмуфтовый HZ	8,9	gc-24301
Комплект заземления 4,5м (стержни D=20мм) безмуфтовый HZ	12,7	gc-24451
Комплект заземления 6м (стержни D=20мм) безмуфтовый HZ	16,5	gc-24601

Монтаж и сборка комплекта PROFI

Шаг 1. Выкопать траншею глубиной 0,7 м, шириной 0,5 м в форме равностороннего треугольника с гранями 2 м.

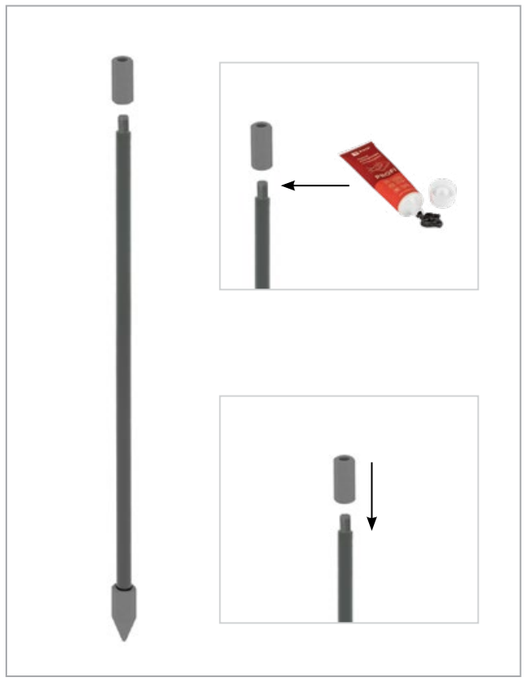


Шаг 2. На нижнюю часть штыря (gc-e1202) накручиваем наконечник заземлителя (gc-e1202), на верхнюю – гайку переходную D=16 мм (gc 21062). В гайку вкручивается ударный винт (gc-e1404) до контакта со штырем.

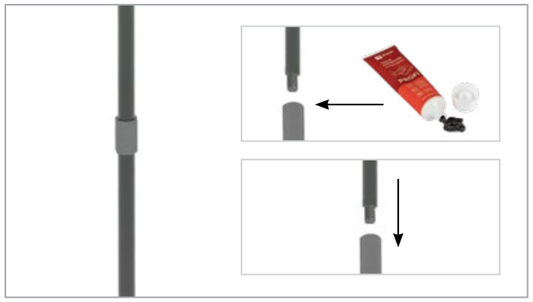


Шаг 3. При помощи ручного ударного инструмента (кувалда или перфоратор через насадку SDS-max) штырь забивается в грунт до уровня, удобного для проведения дальнейших монтажных работ.

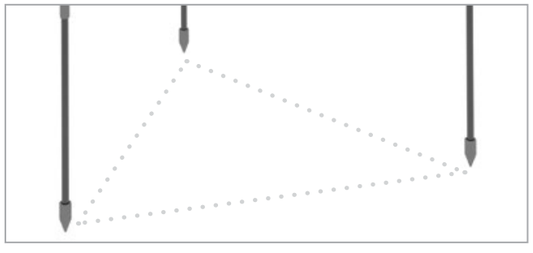
Шаг 4. Далее со штыря выкручивается гайка с ударным винтом. На резьбу штыря наносится электропроводящая антикоррозионная смазка и накручивается муфта соединительная D=16 мм HZ EKF (gc-e1302).



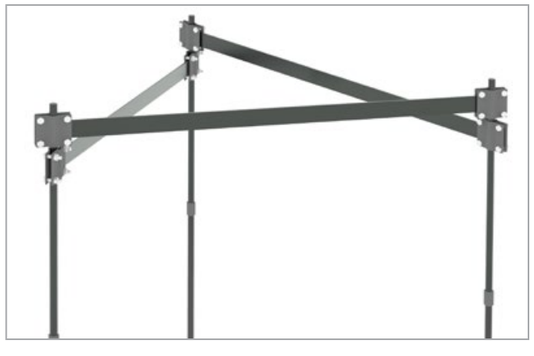
Шаг 5. Затем резьба второго штыря покрывается электропроводящей антикоррозионной смазкой и закручивается в муфту до полного контакта с первым штырем. При этом следует обращать внимание на обеспечение полного контакта штырей между собой, что необходимо для уменьшения ударной нагрузки на муфту соединительную и передачи энергии удара непосредственно от штыря к штырю. Второй штырь забивается в грунт.



Шаг 6. Повторять вышеописанные операции до забивания всех штырей. При монтаже штырей возможно ослабление резьбового соединения муфта-штырь. Рекомендуется периодически подкручивать муфту гаечным ключом № 24, удерживая при этом стержень газовым ключом.

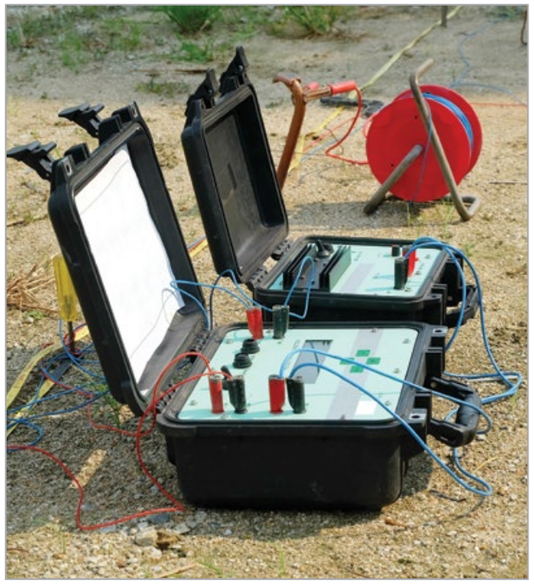


Шаг 7. На смонтированные штыри крепятся зажимы штырь-полоса-прут 6 шт. (gc-g3116) и вставляются 3 полосы 4*40*1500 мм из комплекта, образуя треугольник заземления.

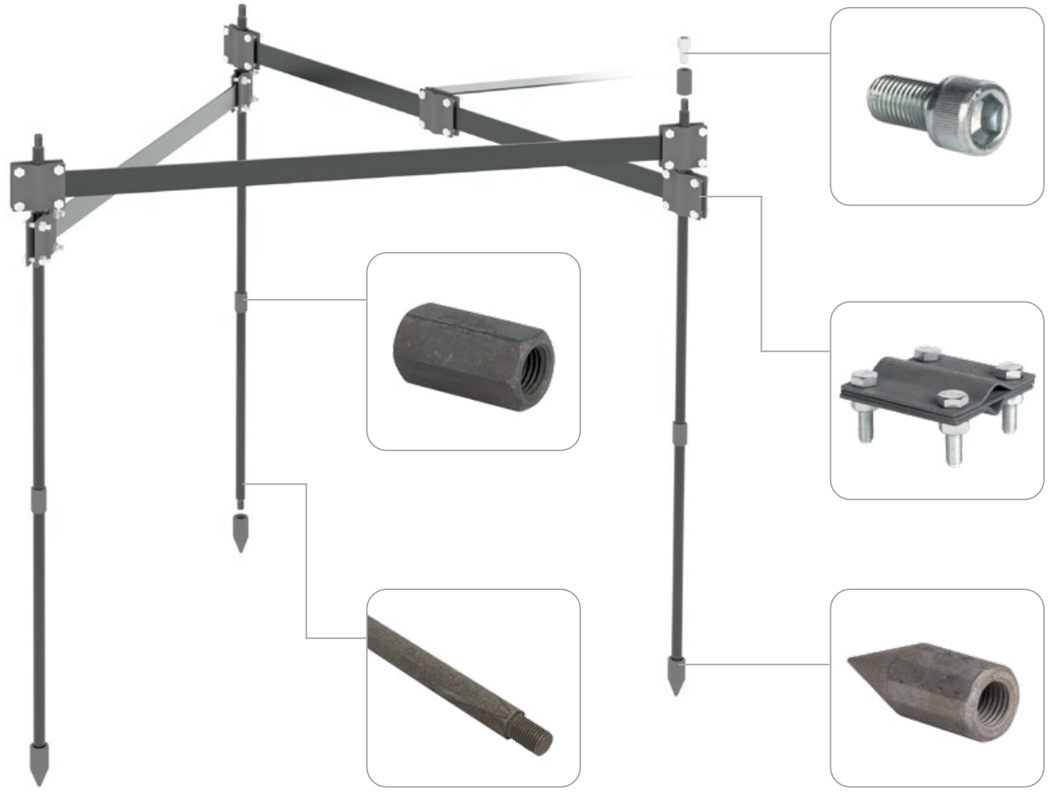


Шаг 8. Зажим gc-g3116 №7 устанавливается на полосу 4*40 в составе треугольника в свободном месте и к нему подключается проводник.
Места соединения рекомендуется обработать защитной смазкой и обмотать антикоррозионной лентой.

Шаг 9. Проверить сопротивление заземления.



Пример сборки комплекта заземления с заострением 3х3 м PROFI



Электролитическое (активное) заземление

Электролитическое заземление основано на искусственном увеличении электропроводности грунта вокруг заземлителя. Оно используется в высокоомных грунтах – каменистых, песчаных, вечномерзлых, а также на местах с ограниченной площадью для установки контура заземления.

Элементы электролитического заземления:

- **Электрод (1)** – полый перфорированный заземлитель из нержавеющей стали. В зависимости от исполнения электроды бывают вертикальными и горизонтальными. Первые монтируются в скважину глубиной от 3 до 6 м, вторые – в траншею такой же длины. На одном из концов электрода находится крышка для визуального контроля количества внутриэлектродной смеси и профилированный зажим из нержавеющей стали с болтами М8 для крепления соединительного проводника. **Поставляется заполненный внутриэлектродной смесью.**
- **Внутриэлектродная смесь (2)** – минеральный состав, которым заполняется электрод. Смесь получает влагу из грунта, проникает в него и формирует участок с пониженным удельным сопротивлением.
- **Околоэлектродная смесь (3)** – минеральный наполнитель, который закладывается вокруг электрода. Снижает сопротивление растеканию тока и увеличивает площадь контакта грунта и заземления.

Преимущества электролитического заземления:

- Возможность монтажа в сложных грунтах и на небольшой площади
- Заменяет до 10 модульно-стержневых заземлителей
- Экономит до 80 % места для размещения контура заземления в сравнении с заземлением, выполненным модульно-стержневыми заземлителями
- Срок службы: до 30 лет
- Надежность работы вне зависимости от сезона
- Стабильная работоспособность
- Простота контроля работы системы и обслуживания
- Антикоррозийная защита элементов заземления

Принципы работы электролитического заземления:

Принцип работы электролитического заземлителя EKF PROxima основан на изменении электрических свойств грунта за счет применения специальных смесей. Внутриэлектродная смесь поддерживает стабильную скорость протекания химической реакции внутри полого заземлителя, а во взаимодействии с околоэлектродной смесью обеспечивает непрерывный электролитный баланс в месте монтажа. Это позволяет добиваться постоянного значения сопротивления растеканию тока независимо от геологии грунта, а также исключать его промерзание вокруг электрода. Постепенное насыщение околоэлектродного пространства электролитом и конструктивные особенности самого электрода благоприятно влияют на длительность химической реакции и эффективность заземлителя.

Этапы монтажа горизонтального электролитического заземлителя

1. Вырыть траншею под размеры изделия и высыпать равномерно на ее дно 20 кг околоэлектродной смеси для нормализации заземления.
2. Уложить заземлитель на дно траншеи так, чтобы его короткая часть с отверстием для заполнения была направлена вверх.
3. Засыпать траншею околоэлектродной смесью, залить 40-60 л воды, установить колодец и полностью заполнить грунтом.
4. Через верхнюю часть заземлителя, установленную в колодце, добавить воду для начала химической реакции, а также смесь (при необходимости).
5. Соединить электроустановку либо систему молниезащиты с электролитическим заземлителем с помощью проводника (пруток D=8-10мм или полоса шириной до 40мм) через зажим, который расположен в колодце в верхней части электрода (заземлителя).

В некоторых случаях использование электролитического заземления обосновано не особенностями грунта, а другими причинами:

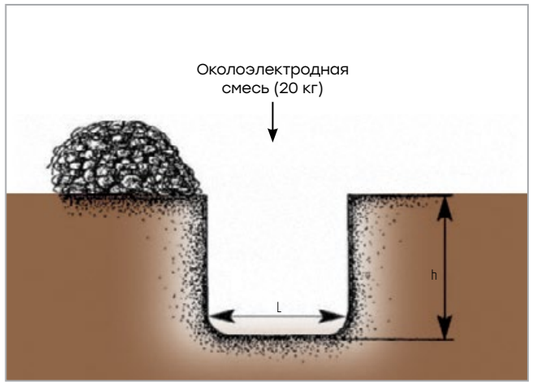
1. Оптимизация затрат. Электролитический заземлитель EKF PROxima в опытных условиях доказал свою эффективность – обеспечил снижение общего сопротивления заземляющего устройства более чем в 6 раз. В реальных условиях это позволит заменить до десяти 3-метровых модульных стержневых заземлителей, сократить финансовые и временные затраты на монтаж заземляющего устройства, а также увеличить интервал между техническим обслуживанием.

2. Ограниченная площадь. Электролитический заземлитель EKF PROxima может применяться в умеренном климате, когда при большом скоплении подземных коммуникаций обеспечение нормируемого сопротивления и экономия площади монтажа являются решающими факторами.

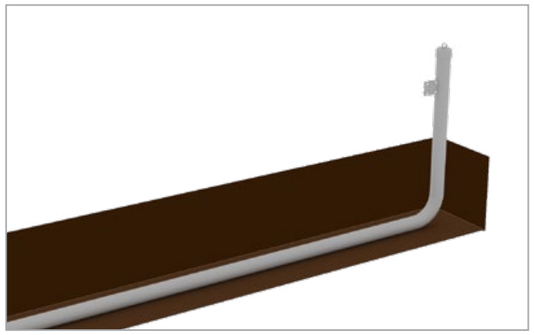
Полное наименование	Единица	Масса, кг	Высота упаковки, м	Ширина упаковки, м	Глубина упаковки, м	Комплектация	Артикул
Смесь для нормализации заземления внутриэлектродная EKF PROxima	шт.	20	0,2	0,45	0,3	Смесь (1 мешок в картонной коробке)	gc-mixture-1
Смесь для нормализации заземления околоэлектродная EKF PROxima	шт.	20	0,2	0,45	0,3	Смесь (1 мешок в картонной коробке)	gc-mixture-2
Комплект электролитического заземления L = 3000 мм вертикальное (2 места) EKF PROxima	шт.	126	0,4	3,2	0,8	Заземлитель вертикальный 3000 мм, смесь внутриэлектродная (1 мешок – 20 кг), смесь околоэлектродная (4 мешка – 80 кг), грунтовый колодец	gc-el3000-v
Комплект электролитического заземления L = 3000 мм горизонтальное (2 места) EKF PROxima	шт.	130	0,4	3,1	0,8	Заземлитель вертикальный 3700 мм, смесь внутриэлектродная (1 мешок – 20 кг), смесь околоэлектродная (4 мешка – 80 кг), грунтовый колодец	gc-el3000-g
Комплект электролитического заземления L = 6000 мм вертикальное (2 места) EKF PROxima	шт.	232	0,4	6,2	0,8	Заземлитель вертикальный 6000 мм, смесь внутриэлектродная (1 мешок – 20 кг), смесь околоэлектродная (8 – мешков 160 кг), грунтовый колодец	gc-el6000-v
Комплект электролитического заземления L = 6000 мм горизонтальное (2 места) EKF PROxima	шт.	240	0,4	6,1	0,8	Заземлитель горизонтальный 6700 мм, смесь внутриэлектродная (1 мешок – 20 кг), смесь околоэлектродная (8 мешков – 160 кг), грунтовый колодец	gc-el6000-g

Этапы монтажа электролитического заземления (на примере горизонтального заземлителя)

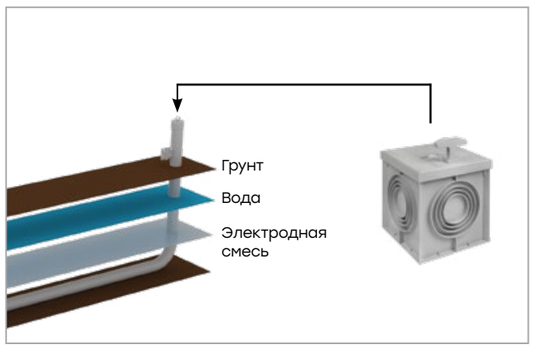
Шаг 1. Вырыть траншею под размеры изделия и высыпать равномерно на её дно 20 кг околоэлектродной смеси для нормализации заземления.



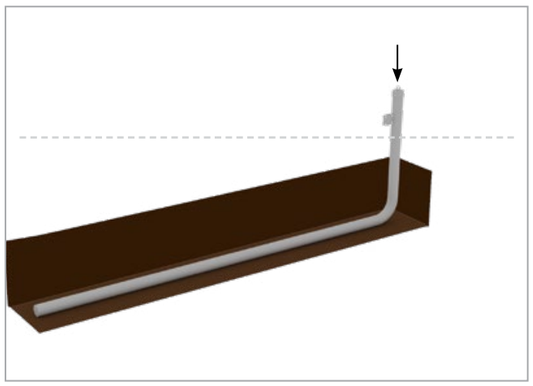
Шаг 2. Уложить заземлитель на дно траншеи так, чтобы его короткая часть с отверстием для заполнения была направлена вверх.



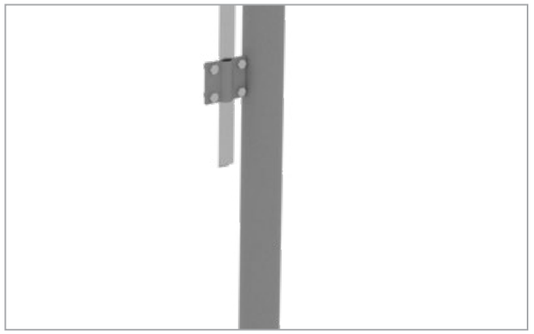
Шаг 3. Засыпать траншею и сам заземлитель околоэлектродной смесью (всем количеством, которое идёт в комплекте), залить 40–60 л воды, установить колодец и полностью заполнить грунтом.



Шаг 4. Через верхнюю часть заземлителя, установленную в колодце, добавить воду для начала химической реакции, а также смесь (при необходимости).



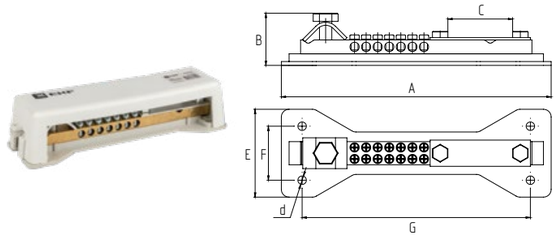
Шаг 5. Соединить электроустановку либо систему молниезащиты с электролитическим заземлителем с помощью проводника через зажим, который расположен в колодце в верхней части электрода (заземлителя).



Шаг 6. Не забудьте проверить сопротивление заземления согласно главы 1.8 ПУЭ (издание 6 и 7).

Дополнительные элементы

Шина уравнивания потенциалов предназначена для организации системы уравнивания потенциалов на объекте, для монтажа в цепях заземления и молниезащиты. Позволяет подключать шину шириной 40 мм.

Хит продаж	A	B	C	d	E	F	G	Масса, кг	Артикул
	175	34	42	5,5	57	35	148	0,282	gc-e1001

Паста контактная токопроводящая PROFI используется в электрических контактах для повышения их ресурса и защиты от коррозии.

	Наименование	Масса, кг	Артикул
	Паста контактная токопроводящая PROFI	0,112	gc-cg-pro

Гидроизоляционная (антикоррозионная) лента PROFI предназначена для герметизации соединений в грунте.

	Наименование	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Максимальное растяжение, мм	Артикул
	Гидроизоляционная (антикоррозионная) лента PROFI	3000	50	1,6	12000	gc-wp-pro

Цинковый спрей «Presto» 400 мл предназначен для покрытия любых видов металлов напылением цинка с целью защиты материала от коррозии в течение длительного времени.

	Наименование	Масса, кг	Артикул
	Цинковый спрей «Presto» 400 мл	0,4	lp-zinc

Ручная машинка для полосы и прута РМА-40-6-8 предназначена для выравнивания проволоки Ø 6–10 мм и полосы шириной до 40 мм. Не требует подключения к электрической сети, автономная работа мв любом месте.

	Наименование	Масса, кг	Артикул
	Ручная машинка для полосы и прута РМА-40-6-8 Е	21,6	lp-a1004

Подставка под РМА предназначена для установки ручной машинки для полосы и прута РМА-40-6-8 непосредственно на поверхность.

	Наименование	Масса, кг	Артикул
	Подставка под РМА	13,15	lp-61003

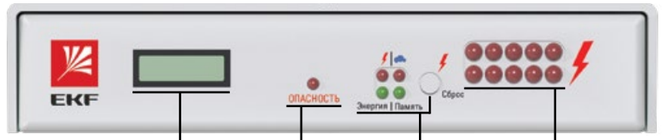
Комплект растяжек для мачты до 7 м предназначен для дополнительного крепления молниеприемных мачт.

	Наименование	Артикул
	Комплект растяжек для мачты до 7 м	lp-sosm

Сигнализатор грозы «TOP»

Сигнализатор грозы «TOP» – это детектор грозы электромагнитного типа. Он регистрирует грозовую активность и грозовые разряды в радиусе 15 км от своей антенны.

В среднем сигнализатор предупреждает об ударе молнии за 15-30 минут. Во время грозы удары молнии излучают электромагнитные волны, которые обнаруживаются антенной устройства. Сигналы передаются на блок обработки, который анализирует в реальном времени интенсивность ударов молнии и грозовую активность.



Штормовые сигналы счетчика | Опасность грозовой активности, сигнализация | Грозовая активность, память и сброс* | Интенсивность молний в реальном времени

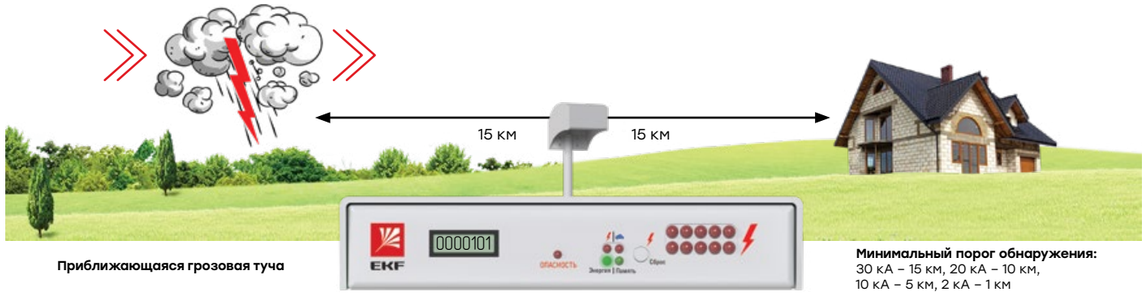
* - Сброс выполняется после после того, как грозовая тревога закончилась, а грозовая грозовые тучи ушли (сигнал счетчика - 0000108).

Функции устройства:

- Запуск соответствующих сигналов тревоги о приближающихся грозовых разрядах.
- Регистрация грозовых штормовых событий.

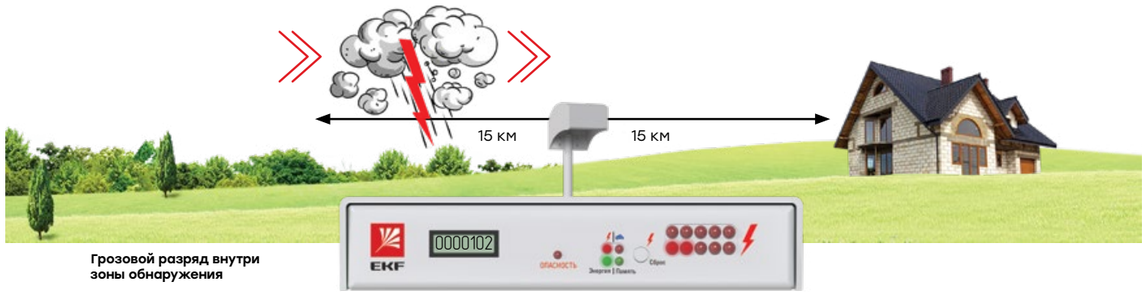
Характеристики	Антенна	Процессор
Напряжение питания	От процессора	24 VDC
Потребление	-	50mA
Размер, мм	188x1685x123	42x195x127
Максимальныйрадиус обнаружения, км	15	-
Степень защиты	IP55	IP30
Масса, кг	0,720	0,760
Номинальнаятемпература работы	-20 .... +60 0C	

Принцип работы сигнализатора грозы «TOP»

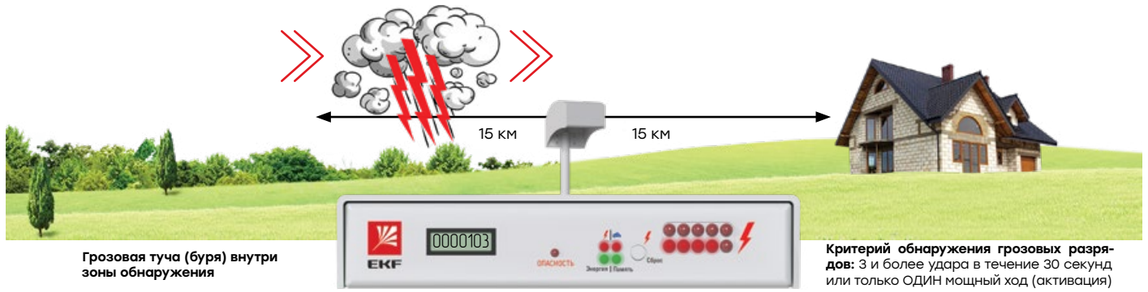


Приближающаяся грозовая туча

Минимальный порог обнаружения:
30 кА – 15 км, 20 кА – 10 км,
10 кА – 5 км, 2 кА – 1 км

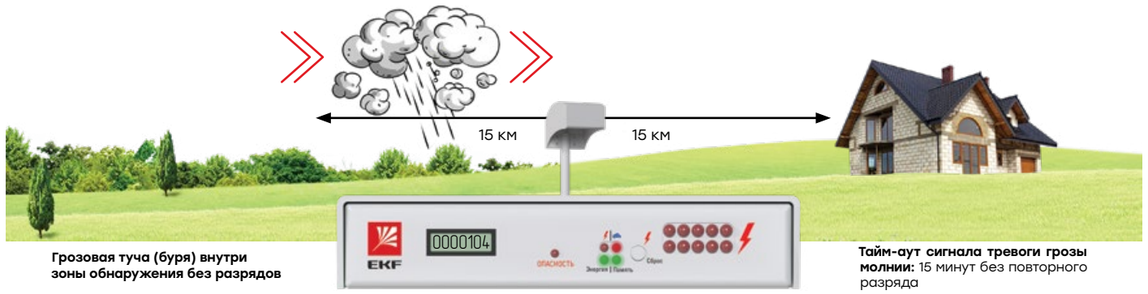


Грозовой разряд внутри зоны обнаружения



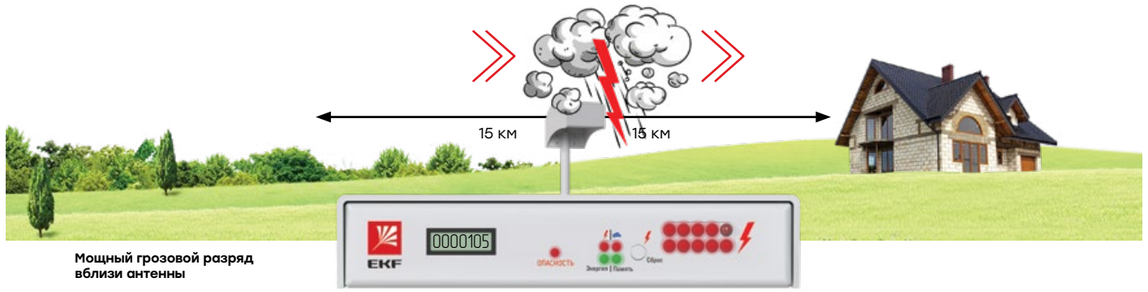
Грозовая туча (буря) внутри зоны обнаружения

Критерий обнаружения грозовых разрядов: 3 и более удара в течение 30 секунд или только ОДИН мощный ход (активация)

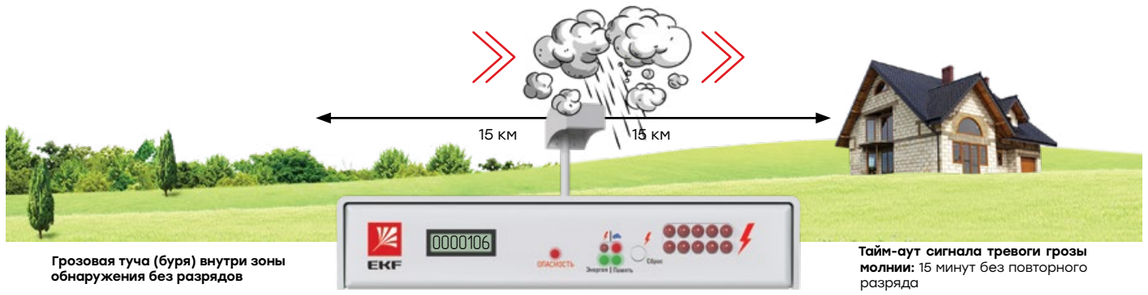


Грозовая туча (буря) внутри зоны обнаружения без разрядов

Тайм-аут сигнала тревоги грозы молнии: 15 минут без повторного разряда

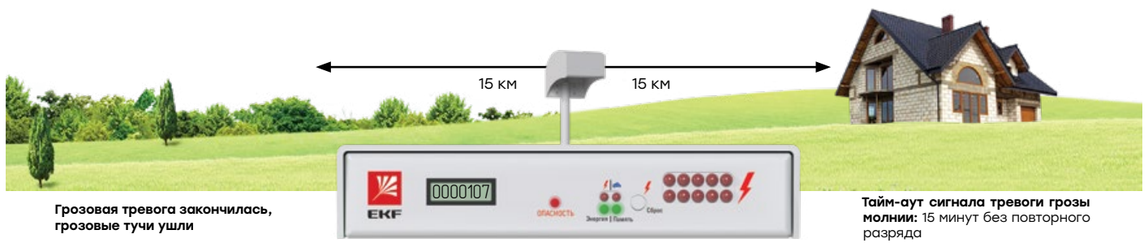


Мощный грозовой разряд вблизи антенны



Грозовая туча (буря) внутри зоны обнаружения без разрядов

Тайм-аут сигнала тревоги грозы молнии: 15 минут без повторного разряда



Грозовая тревога закончилась, грозовые тучи ушли

Тайм-аут сигнала тревоги грозы молнии: 15 минут без повторного разряда

Устройства защиты от импульсных перенапряжений

УЗИП предназначены для ограничения импульсных перенапряжений (грозовых и коммутационных) в сетях 220-380 В. В устройстве применяются нелинейных рабочие элементы – разрядники, варисторы, диоды. Установка УЗИП осуществляется параллельно нагрузке и соединением с системой заземления. При возрастании напряжения до уровня срабатывания УЗИП, сопротивление устройства мгновенно снижается и ток молнии отводится в землю. Осуществляется ограничение импульса перенапряжения до безопасного уровня.

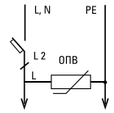
Классификация УЗИП

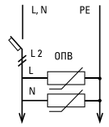
УЗИП классифицируется по классам испытаний, которые они проходят. **УЗИП класса I.** Применяются для защиты от больших импульсных перенапряжений (удар молнии, мощный бросок напряжения в режиме КЗ). Устанавливаются в местах возможного прямого попадания молнии в ВЛ электропитания или в качестве 1-ой ступени защиты в системе внешней молниезащиты объекта. Испытание и нормирование УЗИП класса I осуществляется импульсным током Iimp – 10/350 мкс, номинальным разрядным током In – 8/20 мкс, импульсным напряжением – 1,2/50 мкс. Устанавливаются УЗИП класса 1 к примеру, в щит учета на опоре, снаружи дома (до счетчика), в главном распределительном щите объекта (ГРЩ) или во вводном-распределительном устройстве (ВРУ). **УЗИП класса II** применяетчся для защита токораспределительной сети объекта от коммутационных помех или как вторая ступень защиты при ударе молнии. Устанавливаются в распределительные щиты. **УЗИП класса III** применяются в качестве защиты потребителей от остаточного перенапряжения после срабатывания устройств 1-ой и 2-ой ступеней. Защищает от перенапряжений между фазой и нейтралью. Применяется для гашения остаточного импульса, в качестве 2-ой ступени в системе молниезащиты или защиты от коммутационных или индуктированных перенапряжений (отдельный УЗИП), а так же для фильтрации высокочастотных помех. Испытание и нормирование УЗИП класса III осуществляется номинальным разрядным током In, максимальным разрядным током Imax – 8/20 мкс и импульсным напряжением 1,2/50 мкс. Испытание и нормирование УЗИП класса III осуществляется смешанной волной напряжения 1,2/50 мкс и током 8/20 мкс. УЗИП III класса зачастую встраивается в сетевые фильтры и удлинители, в качестве защиты для чувствительного электронного оборудования. **ВНИМАНИЕ! После срабатывания ограничителя при воздействии импульса перенапряжения устройство выходит из строя, при этом цвет индикатора износа изменяется с зеленого на красный. Требуется замена устройства или его варисторного модуля. Выход УЗИП из строя после воздействия перенапряжения не является гарантийным случаем!**

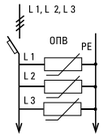
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) ОПВ предназначено для ограничения переходных перенапряжений и отвода импульсов тока в сетях переменного тока частоты 50 Гц. Возможна коммутация алюминиевым и медным проводом.

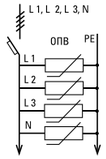
	Наименование	Класс ОПВ / Описание	Номин. разрядный ток 8/20мкс, In, кА	Уровень напряжения защиты, кВ	Масса нетто, кг	Артикул
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-B/1P In 30кА 440В с сигн.	B - Защита от наведенных импульсов при прямых ударах молнии в систему молниезащиты здания или ЛЭП. Устанавливается в главном распределительном щите (ГРЩ)	30	2,0	0,173	opv-b1
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-B/2P In 30кА 440В с сигн.				0,345	opv-b2
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-B/3P In 30кА 440В с сигн.				0,519	opv-b3
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-B/4P In 30кА 440В с сигн.				0,69	opv-b4
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-C/1P In 20кА 385В с сигн.	C - Защита токораспределительной сети объекта от коммутационных помех или как вторая ступень защиты при ударе молнии. Устанавливаются в распределительные щиты	20	1,8	0,169	opv-c1
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-C/2P In 20кА 385В с сигн.				0,338	opv-c2
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-C/3P In 20кА 385В с сигн.				0,507	opv-c3
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-C/4P In 20кА 385В с сигн.				0,677	opv-c4
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-D/1P In 5кА 275В с сигн.	D - Защита потребителей от остаточных бросков напряжения, защита от дифференциальных (несимметричных) перенапряжений, фильтрация высокочастотных помех. Устанавливаются непосредственно возле потребителя	5	1,0	0,158	opv-d1
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-D/2P In 5кА 275В с сигн.				0,317	opv-d2
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-D/3P In 5кА 275В с сигн.				0,474	opv-d3
	Ограничитель импульсных напряжений ОПВ-D/4P In 5кА 275В с сигн.				0,633	opv-d4

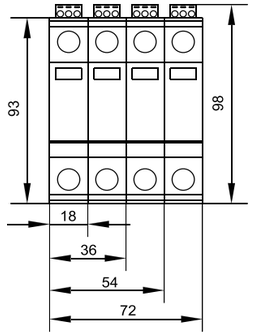
Количество аолюсов			
1P	2P	3P	4P

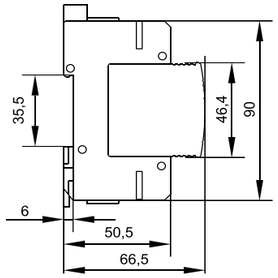












Возможность подключения посредством гребенчатой и U-образной шины

Наличие подключаемого аварийного контакта

Насечки на контактах

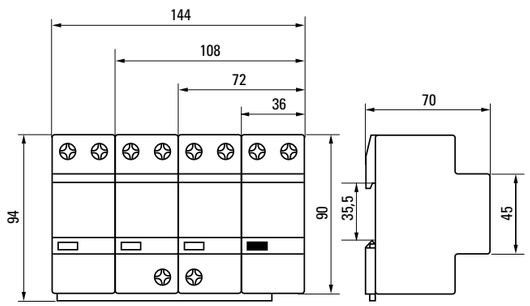
Наличие индикатора износа

Сменный варисторный модуль

Выдерживают не менее пяти срабатываний при номинальном разрядном токе и не менее двух – при максимальном

Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) тип 1 предназначены для защиты от наведенных импульсов при прямых ударов молнии в систему молниезащиты здания или ЛЭП. Устанавливается в главном распределительном щите (ГРЩ).

	Наименование	Максимальный разрядный ток 8/20 мкс, Imax, кА	Номин. разрядный ток 10/350мкс, In, кА	Уровень напряжения защиты, кВ	Артикул
	УЗИП T1 limp 25 kA (10/350 µs) 1P	100	25	2	spd-t1-25-1p
	УЗИП T1 limp 25 kA (10/350 µs) 2P				spd-t1-25-2p
	УЗИП T1 limp 25 kA (10/350 µs) 3P				spd-t1-25-3p
	УЗИП T1 limp 25 kA (10/350 µs) 4P				spd-t1-25-4p



Корпус из пластика, не поддерживающего горение

Насечки на контактах

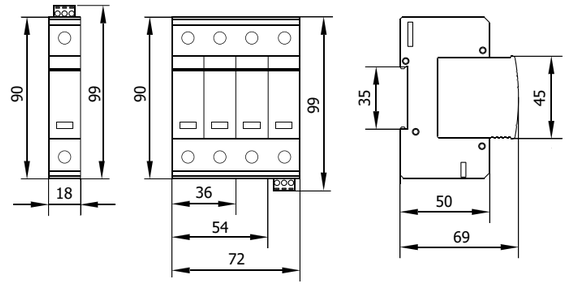
Удобное подключение проводников с сечением от 4 до 35 мм²

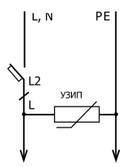
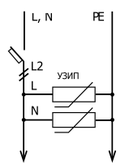
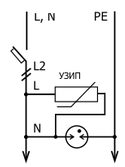
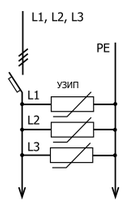
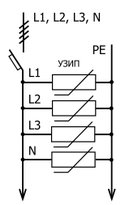
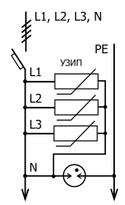
Устройство УЗИП T1+T2 предназначено для защиты от прямых ударов молнии в ВЛ или в систему внешней молниезащиты и срабатывает в качестве 2-ой ступени защиты при ударе молнии, позволяя защитить большую часть электронного и электрического оборудования.

	Наименование	Класс УЗИП	Схема подключения аварийеого контакта	Артикул
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 1+0 EKF PROxima	I+II		OV12-1-501
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 1+1 EKF PROxima			OV12-11-505
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 2+0 EKF PROxima			OV12-2-502*
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 3+0 EKF PROxima			OV12-3-503
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 3+1 EKF PROxima			OV12-31-506
	УЗИП T1+T2; limp-12,5kA; In-20kA; Uc-275B; 4+0 EKF PROxima			OV12-4-504
	УЗИП T1+T2; limp-7kA; In-20kA; Uc-275B; 1+1 EKF PROxima			OV12-11-402*
	УЗИП T1+T2; limp-7kA; In-20kA; Uc-275B; 3+1 EKF PROxima			OV12-31-404*

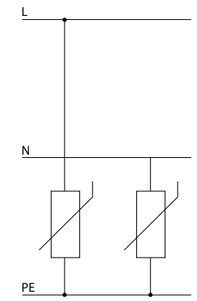
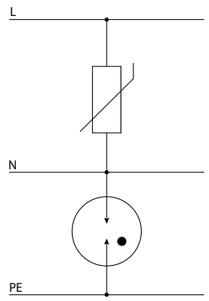
* - заказная позиция.

Параметры	Значения
Максимальное длительное рабочее напряжение, Uc	275 В
Импульсный ток (10/350мкс), Iimp	12,5 кА
Номинальный разрядный ток (8/20мкс), In	20 кА
Уровень напряжения защиты, Up	≤1.6 кВ
Диапазон рабочих температур, Tu	от -15 оС до +50 оС
Категория исполнения (ГОСТ 14254)	IP20
Сечение питающих проводов	4 мм² - 35 мм²
Параметры аварийного контакта	I=3 A, U=250 В, f= 50 Гц



1P	2P	1P+N
		
3P	**4P**	**3P+N**
		

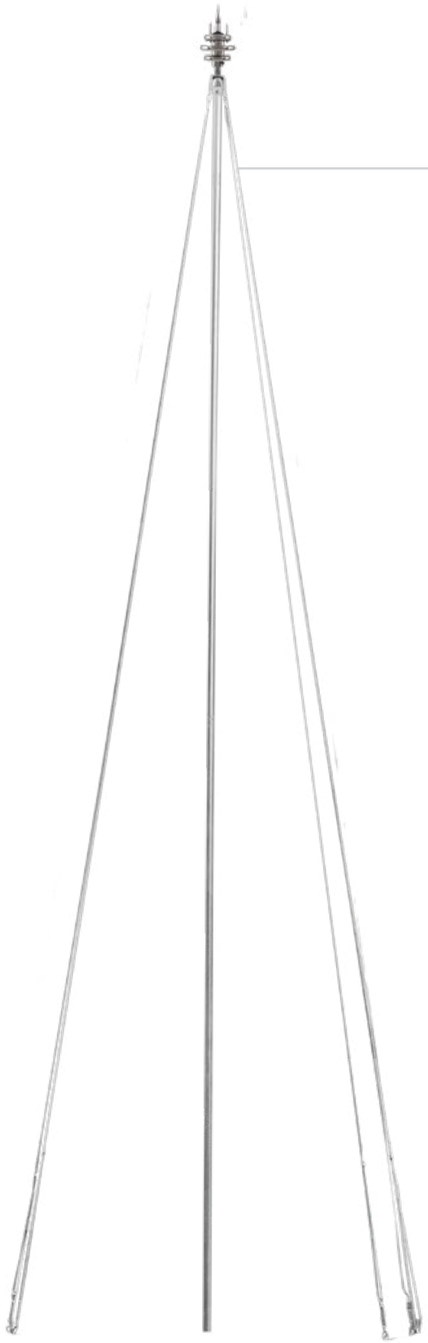
Перенапряжения

Синфазные (несимметричные)	Противофазные (симметричные)
	
Воздействие на изоляцию или оборудование между проводниками и заземлением.	Взаимодействие между проводниками одной кабельной линии.

Для сетей TN-S схемы «1+1» («3+1») рекомендуются как максимально подходящие в те моменты, когда источник импульса не известен, а схемы «2+0» («4+0») используются когда импульс перенапряжения развивается от земли.

Активная молниезащита

Активный молниеприемник – это автономное электронное устройство (ионизатор), которому не требуется питание. Он работает за счет магнитного поля между грозовой тучей и землей. Прибор образует искусственный восходящий лидер быстрее, чем формируется естественный, и увеличивает зону защиты молниеприемника.

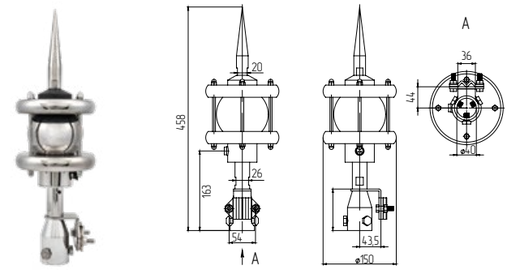


Преимущества активной системы молниезащиты:

- 1-2 активных молниеприемников достаточно, чтобы защитить как объект, так и прилегающую территорию.
- Отсутствие массивных элементов позволяет сохранить эстетичный вид объекта.
- Сокращение затрат на оборудование, материалы, монтаж.

Активные молниеприемники «ОМА-30» и «ОМА-60» служат для генерации превентивного стримера в момент развития лидера первой стадии. Они формируют облако ионов вокруг молниеприемной головы, принимают прямой разряд молнии и передают его в землю через токоотводы. Выдерживаемый импульсный ток грозового разряда 10/350 мкс – 100 кА. Срок службы активных молниеприемников – до 30 ударов молнии. Активные молниеприемники монтируются на стальные мачты D = 40 мм. Рекомендуется проверять целостность катушки молниеприемника после каждой фиксации удара молнии.

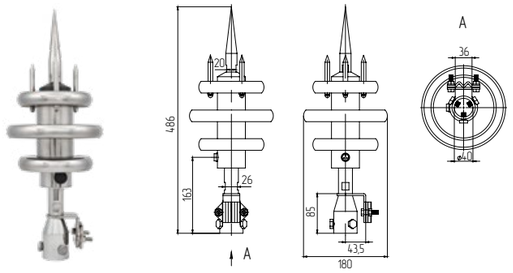
Активный молниеприемник «ОМА-30» lp-oma-30-adap-40 (масса 4,2 кг)



Высота молниеприемника над защищаемой поверхностью, h (м)	Радиус защиты			
	Уровень I	Уровень II	Уровень III	Уровень IV
2	20	23	27	30
3	30	35	40	45
5	50	58	66	74
6	50	58	66	74
8	51	59	68	76
10	51	60	69	77

Таблица 1. Радиусы защиты (Rp) активного молниеприемника «ОМА-30» в зависимости от высоты установки над защищаемым объектом согласно стандартам NFC и UNE.

Активный молниеприемник «ОМА-60» lp-oma-60-adap-40 (масса 4,35 кг)



Высота молниеприемника над защищаемой поверхностью, h (м)	Радиус защиты			
	Уровень I	Уровень II	Уровень III	Уровень IV
2	31	34	38	42
3	47	50	57	62
5	77	85	95	104
6	77	85	95	104
8	77	86	96	105
10	77	86	97	106

Таблица 2. Радиусы защиты (Rp) активного молниеприемника «ОМА-60» в зависимости от высоты установки над защищаемым объектом согласно стандартам NFC и UNE.

Мачта молниеприемная стальная D=40 мм*

Наименование	Масса	Артикул
Мачта молниеприемная L = 2 м, D = 40 мм St EKF PROxima	4	lp-2000-40-st
Мачта молниеприемная L = 3 м, D = 40 мм St EKF PROxima	5,7	lp-3000-40-st
Мачта молниеприемная L = 4 м, D = 40 мм с оттяжками St EKF PROxima	10,5	lp-4000-40-st
Мачта молниеприемная L = 5 м, D = 40 мм с оттяжками St EKF PROxima	12	lp-5000-40-st
Мачта молниеприемная L = 6 м, D = 40 мм с оттяжками St EKF PROxima	14	lp-6000-40-St

*** -** Для большей высоты применяются мачты отдельностоящие молние-приемные секционные алюминиевые активные MMCAA.

Тестер активного молниеприемника предназначен для проверки работоспособности активных молниеприемников «ОМА-30» и «ОМА-60».

Артикул	lp-tb
Ширина (мм)	80
Глубина (мм)	40
Высота (мм)	140
Масса (кг)	0,5

Счетчик ударов молнии предназначен для учета количества разрядов молнии, которые проходят через токоотвод на заземлитель.

Артикул	lp-acb
Ширина (мм)	115
Глубина (мм)	70
Высота (мм)	230
Масса (кг)	0,75

Пример расчета зоны защиты активного молиенприемника

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
	Исходные данные		
h	Высота установки активного молниеприемника над верхней точкой защищаемым объектом	м	4
D	Дистанция удара от уровня защиты (1 уровень - 20, 2 уровень - 30, 3 уровень - 45, 4 уровень - 60)		45
ΔL	Инициация верхнего лидера (мкс) : 30 (ОМА-30) или 60 (ОМА-60)	мкс	60

Формулы и расчеты

Расчет радиуса зоны защиты при высоте от 5 м и более, м	$R_p=\sqrt{((h\times(2\times D-h)+\Delta L\times(2\times D+\Delta L)))}=97$
Расчет радиуса зоны защиты при высоте менее 5 м, м	$R=(R_p \times h)/5=77$

Вывод

Расчет зоны защиты произведен по европейскому стандарту NFC 17-102. Радиус зоны защиты на уровне кровли составляет 77 м. Сооружение защищено от ПУМ.

Аксессуары для монтажа молниезащиты

Рулетка измерительная используется для измерения длины.

	Наименование	Артикул
	Рулетка измерительная РС-10 (3 м х 16 мм) Autostop Магнит EKF Expert	rs-10-3-16-quad
	Рулетка измерительная РС-10 (5 м х 25 мм) Autostop Магнит EKF Expert	rs-10-5-25-quad

Лазерный дальномер – это компактный переносной измерительный прибор, предназначенный для следующих операций: однократное измерение расстояния; непрерывное измерение расстояния; измерение площади; измерение объема; косвенное измерение (по теореме Пифагора); функция сложения и вычитания; хранение и вызов константы из памяти.

	Наименование	Длина, м	Артикул
	Дальномер лазерный LDM-50 EKF Expert	30	ldm-50
	Дальномер лазерный LDM-70 EKF Expert	50	ldm-70

Инструменты используются для проведения слесарных, ремонтно-монтажных, электротехнических и иных видов работ.

	Наименование	Артикул
	Отвертка Master SL5.5x125 мм EKF Master	sl-5.5-125-mas
	Отвертка Master PH2x100 мм EKF Master	ph-2-100-mas
	Пассатижи Master 180 мм EKF Master	pas-180-mas
	Силовые бокорезы Master 180 мм EKF Master	sbo-180-mas
	Болторез ручной БР-350 EKF	br-01
	Болторез ручной БР-450 EKF	br-02
	Пресс-клещи ПК-05 (0.5-10.0 мм2 ТМЛ) EKF Expert	pk-05-exp
	Пресс-клещи ПК-16 EKF Master	pk-16-mas
	Пресс механический ПК-50 EKF Expert	pk-50-exp
	Автоматический многофункциональный стриппер WS-04 EKF Master	ws-04
	Автоматический стриппер WS-11 EKF Professional	ws-11
	Мультифункциональный стриппер WS-16 EKF Professional	ws-16

	Наименование	Артикул
	Автоматический стриппер WS-14 EKF Professional	ws-14
	Мультифункциональный стриппер WS-13 EKF Professional	ws-13
	Мультифункциональный стриппер WS-17 EKF Professional	ws-17
	Кабельный нож WS-19 EKF Professional	ws-19
	Набор буров по бетону SDS-plus (5/110, 6/110, 6/160, 8/160, 10/160)(2 резца) EKF Master	db-h5-2x4

Сумки, рюкзаки, пояса, жилеты. Компания EKF предлагает удобные, практичные и долговечные приспособления для хранения и перемещения монтажного инструмента. Современный дизайн и оригинальные конструктивные решения позволяют облегчить труд электромонтажника. В производстве использованы самые современные материалы и технологии, призванные обеспечить долгую службу и удобство в работе.

	Наименование	Назначение	Артикул
	Сумка монтажника универсальная С-03 EKF Professional	Сумка монтажника универсальная С-03 для хранения и переноски инструмента.	с-03
	Сумка монтажника универсальная с жестким дном С-01 EKF Professional	Сумка монтажника универсальная с жестким дном С-01 для хранения и переноски инструмента.	с-01
	Вкладыш универсальный С-10 EKF Professional	Вкладыш универсальный С-10 является дополнительным органайзером для хранения часто используемых инструментов.	с-10

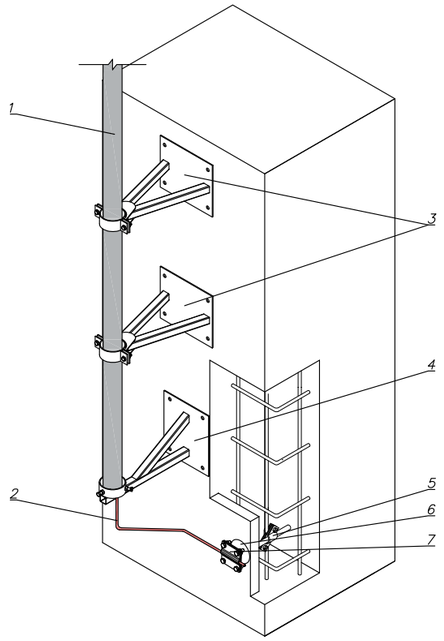
	Наименование	Назначение	Артикул
	Рюкзак сервисного специалиста со светоотражающими полосами С-08 EKF Professional	Рюкзак сервисного специалиста С-08 служит для переноски и хранения инструмента, документации, ноутбука.	с-08
	Рюкзак монтажника С-07 EKF Professional	Рюкзак монтажника С-07 используется для хранения и переноски инструмента.	с-07
	Портфель сервисного инженера С-02 EKF Professional	Портфель сервисного инженера С-02 служит для переноски и хранения инструмента, документации, ноутбука.	с-02
	Сумка монтажника поясная с крышкой и ремнем С-14 Professional	Сумка монтажника поясная с крышкой и ремнем С-14 для проведения монтажных и регламентных работ.	с-14
	Сумка-пояс монтажника С-12 EKF Professional	Пояс монтажника с тремя сумками и разгрузочными ремнями С-12 для проведения строительных и монтажных работ.	с-12
	Пояс монтажника с тремя сумками и разгрузочными ремнями С-15 EKF Professional	Пояс монтажника с тремя сумками и разгрузочными ремнями С-15 для проведения строительных и монтажных работ.	с-15
	Сумка-стул С-06 EKF Professional	Сумка-стул С-06 используется для хранения и переноски инструмента, а также комфортного монтажа электроустановочных изделий.	с-06
	Универсальный регулируемый жилет монтажника со светоотражающими полосами С-22 EKF Professional	Универсальный регулируемый жилет монтажника со светоотражающими полосами С-22 для проведения строительных и монтажных работ.	с-22

Перчатки рабочие предназначены для безопасного производства электромонтажных работ

	Наименование	Артикул
	Перчатки рабочие PROFI с рельефным латексным покрытием (15 класс, 10 разм.) EKF Expert	pe15nl-10-proxima
	Перчатки рабочие PROFI с рельефным латексным покрытием (15 класс, 9 разм.) EKF Expert	pe15nl-proxima
	Перчатки рабочие ЗАЩИТА с одинарным латексным обливом (13 класс, 10 разм.) EKF Master	pe13lt-10-mas
	Перчатки рабочие ЗАЩИТА с одинарным латексным обливом (13 класс, 9 разм.) EKF Master	pe13lt-9-mas
	Перчатки рабочие ПРОФИ ЗИМА с рельефным латексным покрытием утепленные (10 класс, 10 разм.) EKF Professional	pe10lt-10-pro
	Перчатки рабочие ПРОФИ ЗИМА с рельефным латексным покрытием утепленные (10 класс, 9 разм.) EKF Professional	pe10lt-9-pro
	Перчатки рабочие ТОЧКА ЗИМА с ПВХ-покрытием утепленные (7 класс, 10 разм.) EKF Professional	pe7ac-10-pro
	Перчатки рабочие ТОЧКА ЗИМА с ПВХ-покрытием утепленные (7 класс, 9 разм.) EKF Professional	pe7ac-9-pro
	Перчатки рабочие ТОЧКА с ПВХ-покрытием (10 класс, 10 разм.) EKF Master	pe10ct-10-mas
	Перчатки рабочие ТОЧКА с ПВХ-покрытием (10 класс, 9 разм.) EKF Master	pe10ct-9-mas

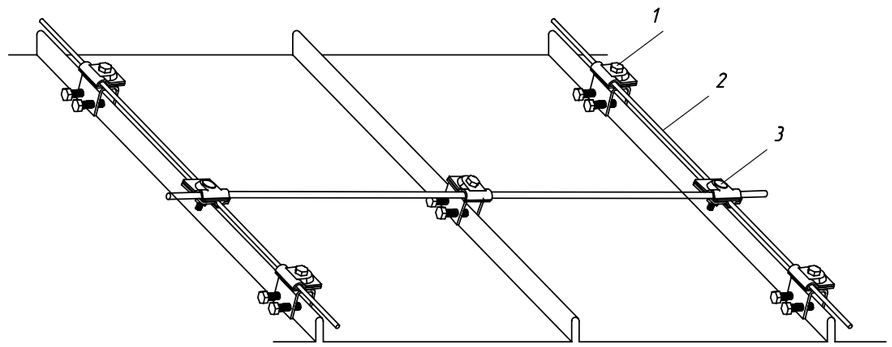
Примеры типовых узлов

Узел заземления



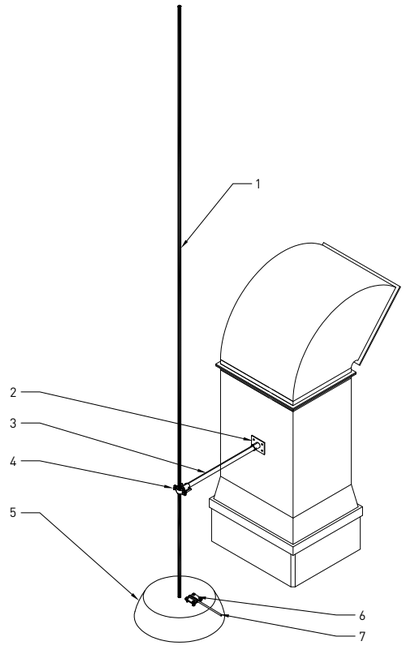
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Молниеприемная мачта
2	металлический трос, идет в комплекте с молниеприемной мачтой
3	Кронштейн прижимной для трубы
4	Кронштейн опорный для МССП-МССА
5	Зажим диаг. для заз. пров. - толщ. металла 4 мм (gc-57082-4)
6	Точка заземления. закладная D=80мм, резьба М16, L=200мм (gc-22016)
7	Зажим полоса-прут на штыре (lp-g6606-e1302)

Узел фиксации прутка на фальцевой кровле



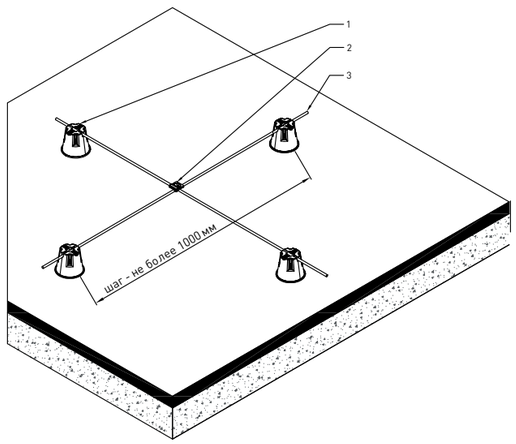
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Держатель фальцевый скручиваемый (lp-d2001)
2	Пруток диаметр 8мм
3	Зажим прута универсальный (lp-51510)

Система молниезащиты вентиляционной шахты



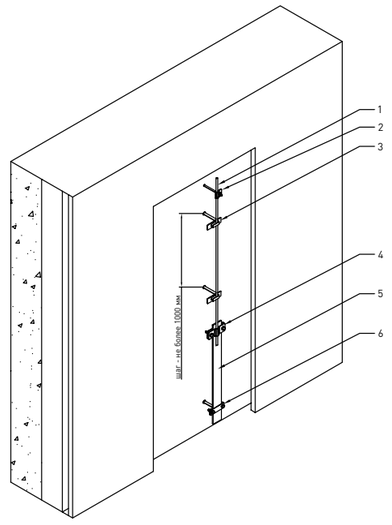
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Молниеприемник длиной 1-4м
2	Пластина монтажная 120х120мм (ilp-05007)
3	Штанга изоляционная L=750мм (ilp-05750)
4	Держатель молниеприёмной мачты D=20-40мм (ilp-05006)
5	Бетонное основание d 500мм 40кг (lp-l0500)
6	Зажим полоса-прут на штыре (lp-55423)
7	Пруток диаметр 8мм

Фиксация прутка на плоской кровле



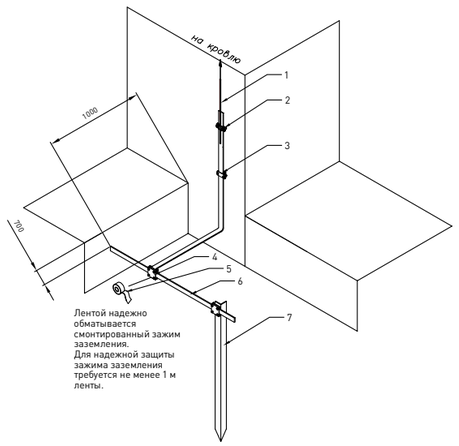
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Держатель кровельный универсальный 8-10 мм (с бетоном) (lp-d1000)
2	Зажим прута универсальный (lp-g3103)
3	Пруток диаметр 8мм

Спуск прутка с кровли в вентилируемом фасаде



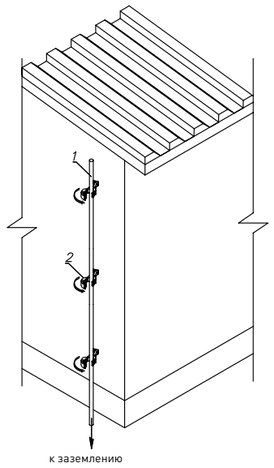
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Пруток диаметр 8мм
2	Проходная точка заземления d8x500 (gc-22508-ni)
3	Держатель фасадный с крючком, L=200мм (lp-31620)
4	Зажим полоса-прут малый (lp-55408)
5	Полоса 40х4 мм
6	Держатель фасадный для полосы 50 мм, L=200мм (lp-31520)
7	Заземлитель вертикальный уголок 50х50х5 L=3000 мм (gc-e5503)

Заземляющее устройство и подключение к нему прутка



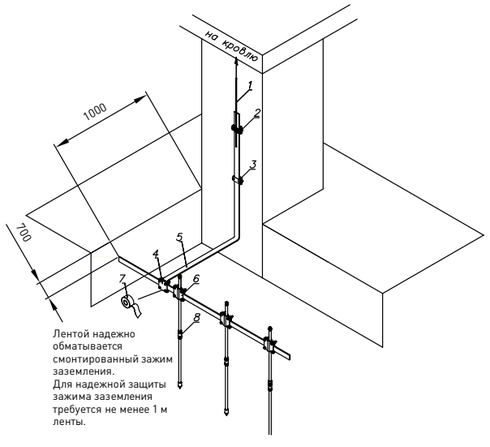
Применяемые материалы	
№П.П	Наименование
1	Пруток диаметр 8мм
2	Зажим полоса-прут малый (lp-55408)
3	Держатель фасадный для полосы 50 мм, L=200мм (lp-31520)
4	Зажим полоса 40 - полоса 40 (lp-g3105)
5	Полоса 40х4 мм
6	Гидроизоляционная лента (gc-wp-pro)
7	Заземлитель вертикальный уголок 50х50х5 L=3000 мм (gc-e5503)

Узел фиксации прутка на фасаде



Применяемые материалы	
№ П.П	Наименование
1	Пруток диаметр 8мм
2	Держатель токоотвода пластиковый (lp-d2000-30)

Узел заземления



Применяемые материалы	
№ П.П	Наименование
1	Пруток диаметр 8мм
2	Держатель для полосы и прута (lp-31546)
3	Держатель для полосы (lp-31540)
4	Зажим полоса 40 - полоса 40 (lp-g3105)
5	Полоса 40х4 мм
6	Зажим штырь-полоса-прут (gc-g3116)
7	Гидроизоляционная лента (gc-wp-pro)
8	Комплект заземления (gc-21301)

Опросный лист

Данные организации (лица) заполнившей опросный лист:

Организация

ФИО

Телефон E-mail

Общие данные для проектирования

1. Тип защищаемого объекта

- ☐ Жилой дом
- ☐ Частный дом
- ☐ Административное здание
- ☐ Общественное здание
- ☐ Промышленый объект

2. Местонахождение объекта (адрес)

3. Госэкспертиза/приемка

☐ Да ☐ Нет

4. Что нужно сделать

☐ Молниезащита ☐ Заземление

5. Тип крыши

☐ Плоская

☐ Скатная Тип конька

6. Материал кровли

7. Наличие выступающих элементов на кровле ☐ Да ☐ Нет

8. Тип фасада

☐ Вентилируемый ☐ Другое

9. Материал фасада

10. Характеристики грунта (тип грунта, удельное сопротивление и т. д.)

11. Дополнительные комментарии по объекту

ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ

Предоставленные данные должны быть в редактируемом формате (файлы autoCAD), план кровли, фасады здания, указаны все высоты, заполнены все пункты опросного листа.

Сервисы для партнеров

EKF - разработчик и поставщик комплексных энергоэффективных решений для промышленных предприятий, проектирования и строительства энергетических, гражданских и инфраструктурных объектов. Компания EKF предоставляет широкий спектр услуг по молниезащите для своих клиентов и партнеров.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В нашей компании есть свой отдел инженеров-проектировщиков по молниезащите и заземлению. Для наших партнеров и заказчиков мы бесплатно рассчитываем и проектируем молниезащиту и заземление для любых объектов и выдаем готовое проектное решение в соответствии с действующими нормативными документами.

ОСМЕЧИВАНИЕ

Если у вас есть уже готовый проект по молниезащите, высылайте нам спецификацию и мы оперативно пересчитаем смету на оборудовании СМЗ Купол.

СОГЛАСОВАНИЕ

При необходимости согласовываем с заказчиком технические изменения в проекте.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Мы всегда открыты для своих клиентов и заказчиков, предоставляем техническую и информационную поддержку по продукту. Так же у нас работает «горячая линия» 8-800-777-14-86 где можно всегда получить консультацию по молниезащите и заземлению, а так же оставить заявку на расчет проекта.

ВЫЕЗД НА ОБЪЕКТ

При необходимости, наши инженеры и представители выезжают на объект для детальной проработки.

ОБУЧЕНИЕ

Мы регулярно проводим обучение по молниезащите и заземлению для своих партнеров, для частных электромонтажников. Обучаем методам расчета и монтажа, особенностям продажи молниезащиты.

EKF

EKFGROUP.COM

ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ

Узнай о новинках первым

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ EKF

- **КАТАЛОГ ПОД РУКОЙ**
- **ЛЕГКИЙ ПОИСК**
  - по названию
  - штрих-коду
  - артикулу
- **ИНФОРМАЦИЯ**
  - по наличию
  - цене
  - ближайшему магазину

Google play

App Store

Техническая поддержка:
8-800-333-88-15 (по России бесплатно)
info@ekf.su