UPTRADE

Ваш надежный поставщик продукции

OBO BETTERMANN

Качественные решения

Работа в проекте

Техническая поддержка

Оперативность

www.UPtrd.ru e-mail: info@UPtrd.ru

TBS | Каталог 2012/2013

OBO BETTERMANN

Системы молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений

THINK CONNECTED.

Добро пожаловать

Техническая поддержка: +7 (495) 510 22 37

Телефон для запросов: +7 (495) 510 22 37

Электронная почта: obo.office@obo.com.ru

Интернет www.obocom.ru

Мы всегда готовы ответить на любые Ваши вопросы. Получить техническую консультацию можно, обратившись в офисы компании ОБО Беттерманн. Вам гарантирована поддержка на всех этапах реализации проекта:

- профессиональные консультации по вопросам применения и монтажа от наших специалистов в Вашем регионе;
- полная информация обо всех системных решениях ОБО Беттерманн;
- разработка индивидуальных проектных решений;
- наличие складских терминалов на территории России и развитая дистрибьюторская сеть.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Содержание

	Справочная информация	5
	Защита от перенапряжений для силовых сетей, разрядники типа 1	135
	Защита от перенапряжений для силовых сетей, разрядники типа 1+2	145
	Защита от перенапряжений для силовых сетей, разрядники типа 2	173
	Защита от перенапряжений для силовых сетей, разрядники типа 2+3	199
	Защита от перенапряжений для силовых сетей, разрядники типа 3	211
	Защита от перенапряжений для фотогальванических систем	221
	Защита от перенапряжений для телекоммуникационных сетей	237
	Защитные и разделительные искровые разрядники	289
	Система измерения и контроля	293
	Система уравнивания потенциалов	297
	Система заземления	311
	Система внешней молниезащиты: молниеприемное оборудование и токоотводы	331
	Система изолированной молниезащиты: серии OBO isFang и OBO isCon®	383
	Техническая информация	399

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Обучающие семинары по системам молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений

Комплексная программа тренингов и семинаров по теме "Системы молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений" - это профессиональные знания из первых рук. Наряду с теоретическими основами программа включает обзор примеров, максимально приближенных к практике. Примеры рассчетов и проектирования являются оптимальным завершением программы.

Профессиональное консультирование

Вам гарантирована всесторонняя поддержка на всех этапах реализации проекта. При самостоятельном проектировании Вам могут помочь:

- информационные бюллетени;
- техническая информация о продукции;
- памятки;
- таблицы параметров.

Эти документы постоянно обновляются и доступны для скачивания на нашем сайте www.obocom.ru.

Полная информация обо всех системных решения ОБО Беттерманн

Вашему вниманию представлена информация обо всех продуктовых группах: кабеленесущие системы; системы крепления и монтажа; системы молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений; системы, препятствующие распространению огня; системы прокладки кабеля под полом; системы кабельных коробов; системы электроустановочных изделий. Информация регулярно обновляется. Она всегда доступна для скачивания на нашем сайте.
www.obocom.ru

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Справочная информация: основы проектирования и монтажа

	Основы защиты от перенапряжений	6
	Защита от перенапряжений для силовых сетей	19
	Защита от перенапряжений для фотогальванических систем	27
	Защита от перенапряжений для телекоммуникационных сетей	43
	Защитные и разделительные искровые разрядники	65
	Система измерения и контроля	69
	Система уравнивания потенциалов	73
	Система заземления	77
	Система внешней молниезащиты: молниеприемное оборудование и токоотводы	87
	Система изолированной молниезащиты: серии OBO isFang и OBO isCon®	113
	Техническая информация	126

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Повреждения, вызванные импульсными перенапряжениями

Роль электрических и электронных устройств в нашей профессиональной и повседневной жизни постоянно растет. Технологически сложное оборудование и устройства в таких учреждениях, как больницы или пожарные части, являются жизненно важными системами, обеспечивающими нашу безопасность, без которых невозможно обойтись, и нарушение работы которых может привести к непоправимым последствиям. Для чувствительных телекоммуникационных сетей, например, в банках или информационных агентствах, также необходима надежная защита ввиду их важности и значения.

Скрытую угрозу для таких систем представляют не только прямые удары молний. Гораздо больший ущерб современным электронным механизмам наносят перенапряжения, обусловленные удаленными грозовыми разрядами или коммутационными процессами, возникающими в сетях. При грозовых явлениях за короткие промежутки времени образуется большое количество энергии. Пиковые напряжения проникают в здание по проводам или по любым проводящим соединениям и вызывают серьезные нарушения.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Как перенапряжения влияют на нашу повседневную жизнь?

В первую очередь, следует отметить выход из строя электрических устройств. К ним относятся бытовые приборы, без которых невозможно представить нашу повседневную жизнь:

- телевизоры/DVD-проигрыватели;
- телефоны;
- компьютеры, музыкальные системы;
- кухонная бытовая техника;
- системы наблюдения;
- системы пожарной сигнализации.

Выход из строя этих приборов, безусловно, связан с высокими затратами. Однако неисправность оборудования является причиной косвенного ущерба:

- потеря электронных данных в компьютерах;
- выход из строя отопительных/водонагревательных систем;
- поломка лифтов, приводов гаражных ворот и жалюзи;
- нарушение функций пожарной/охранной сигнализации или ложное срабатывание.

Как правило, для офисных зданий жизненно важным является следующее:

- Может ли полноценно выполняться работа предприятия без центрального компьютера или сервера?
- Удалось ли своевременно сохранить все важные данные?

Растущие суммы ущерба

Текущая статистика и анализ данных страховых компаний свидетельствует: в связи с растущей зависимостью от электронных систем ущерб, вызванный перенапряжениями, принимает угрожающие размеры, и это еще без учета последующих дополнительных затрат и стоимости простоя. Поэтому неудивительно, что страховые компании все чаще проверяют страховые случаи и предписывают в своих условиях обязательную установку устройств защиты от перенапряжений. С информацией по мерам защиты можно ознакомиться, например, в директиве VdS 2010 или в стандарте ГОСТ Р 50571.26-2002.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Возникновение грозовых разрядов

Возникновение грозовых разрядов: 1 = около 6 000 м, приблизительно -30 °C, 2 = около 15 000 м, приблизительно -70 °C

Типы грозовых разрядов

90% всех грозовых разрядов между облаком и землей являются отрицательными разрядами облако-земля. Молния возникает в отрицательно заряженной области облака и перемещается к положительно заряженному грунту. Другие разряды подразделяются на:

- отрицательные разряды земля-облако;
- положительные разряды облако-земля;
- положительные разряды земля-облако.

Большинство разрядов образуется в пределах одного облака или между облаками.

Возникновение грозовых разрядов

При подъеме теплых и влажных воздушных масс влажность воздуха конденсируется, и на больших высотах образуются кристаллы льда. Грозовой фронт возникает, если размеры облака достигают 15 000 м в длину. Восходящие воздушные потоки со скоростью до 100 км/ч приводят к тому, что легкие кристаллы льда попадают в верхнюю часть облака, а мелкий град в его нижнюю часть. Из-за столкновений и трения возникает разделение зарядов.

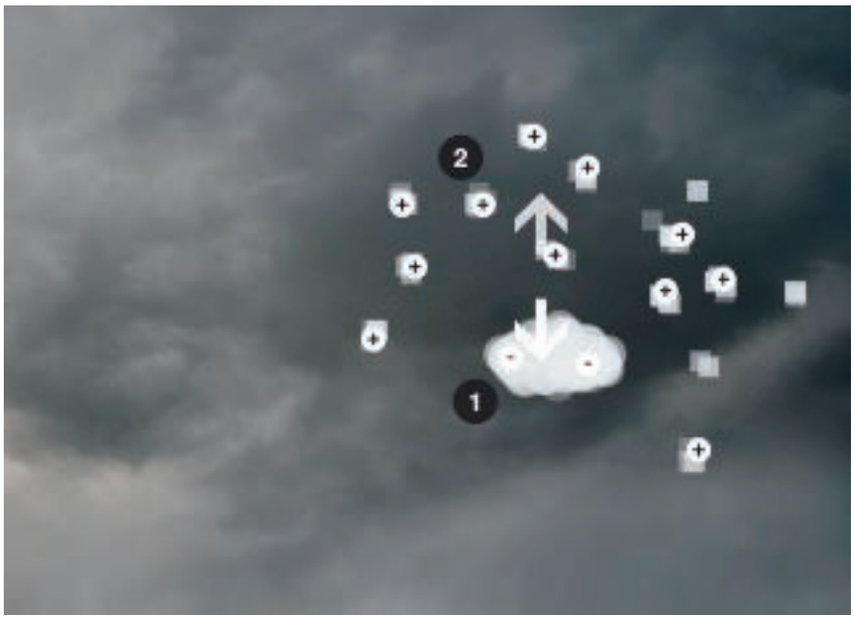
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Отрицательные и положительные заряды

Исследования подтверждают, что расположенный в нижней части облака мелкий град (область теплее -15 °C) несут отрицательный заряд, а кристаллы льда в его верхней части (область холоднее -15 °C) несут положительный заряд. Восходящие воздушные потоки поднимают легкие кристаллы льда в верхнюю часть облака, а мелкий град перемещается в его центральную часть. Таким образом, облако делится на три части:

- верхняя часть - положительно заряженная зона;
- центральная часть - узкая отрицательно заряженная зона;
- нижняя часть - слабая положительно заряженная зона.

Это деление зарядов создает в облаке напряжение.



Отрицательные и положительные заряды: 1 = градины, 2 = кристаллы льда

Распределение зарядов

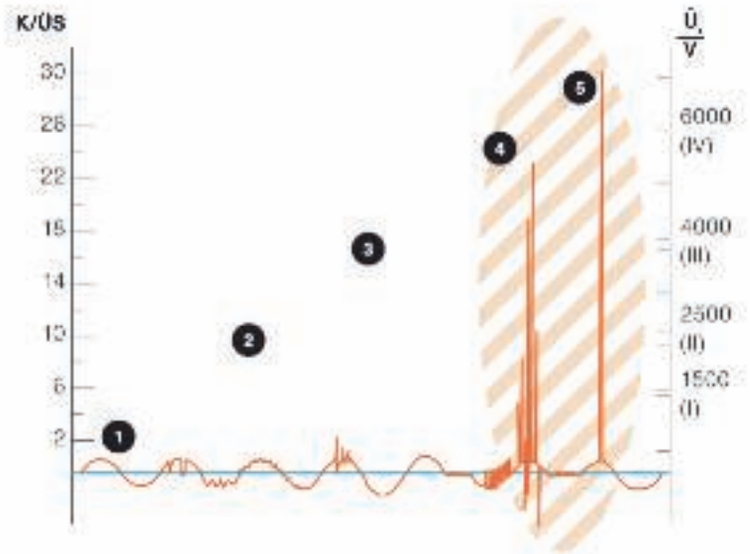
Типичное распределение зарядов:

- В верхней части облака положительный заряд, в его центральной части - отрицательный и в нижней части - слабый- положительный.
- В области рядом с грунтом располагается положительный заряд.
- Необходимая для разряда молнии напряженность поля зависит от изолирующей способности воздуха и составляет от 0,5 до 10 кВ/см.

Распределение разряда: 1 = около 6 000 м, 2 = электрическое поле

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Переходное перенапряжение



Переходные перенапряжения: 1 = резкие увеличения напряжения/краткие перерывы, 2 = высшие гармоники из-за медленных и быстрых изменений напряжений, 3 = временные повышения напряжения, 4 = коммутационные перенапряжения, 5 = перенапряжения из-за молнии, насечка = применение устройств защиты от перенапряжений

Переходное перенапряжение является кратковременным повышением напряжения в диапазоне микросекунды, которое может в несколько раз превышать номинальное напряжение сети.

Прямой удар молнии

Максимальные пики напряжения в низковольтных сетях являются следствием грозовых разрядов. Высокая энергоемкость молнии при прямом ударе в систему внешней молниезащиты без защиты от перенапряжений или в незащищенную низковольтную линию, как правило, приводит к полному выводу из строя подключенных потребителей и повреждению изоляции.

Индуцированные пики напряжения и коммутационные перенапряжения

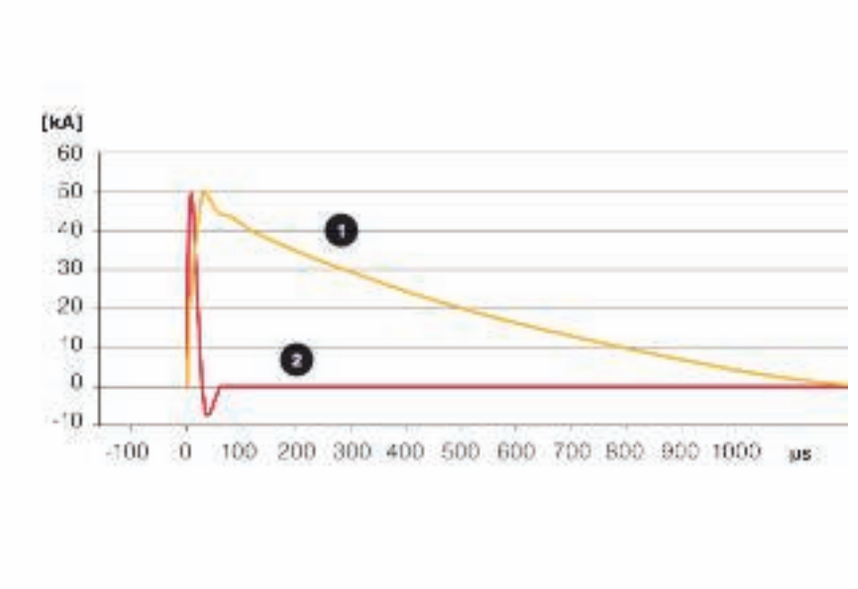
Индуцированные пики напряжения в проводке здания, а также в подводящих силовых и телекоммуникационных линиях могут достигать значений, превышающих номинальное рабочее напряжение сети в несколько раз. К немедленному выводу установок из строя могут привести коммутационные перенапряжения, которые не вызывают столь высоких пиков напряжения, как грозовые разряды, но возникают гораздо чаще. Как правило, коммутационные перенапряжения превышают рабочее напряжение сети в 2 - 3 раза, а перенапряжения молнии иногда могут превышать номинальное напряжение сети в 20 раз и передавать большое количество энергии.

Последующий выход оборудования из строя

Часто оборудование выходит из строя с некоторой задержкой, так как вызванное незначительными переходными процессами старение блоков медленно повреждает электронные механизмы. Меры защиты определяются в зависимости от причины или места удара грозового разряда.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Формы импульсов



Виды импульсов и их характеристика: желтый = форма импульса 1, прямой удар молнии, 10/350 мкс - моделированный импульс молнии, красный = форма импульса 2, удаленный удар молнии или коммутационный процесс, 8/20 мкс - моделированный импульс молнии (перенапряжение)

Испытательный ток, вызывающий повышение потенциалов

Во время грозовых явлений мощный ток молнии направляется к земле. Если молния попадает в здание с системой внешней молниезащиты, у сопротивления заземления молниезащитного уравнивания потенциалов возникает падение напряжения, представляющее собой перенапряжение по отношению к окружающей среде. Такое повышение потенциала представляет угрозу для электрических систем (например, для силовых сетей, телефонных систем, кабельного телевидения, контрольных линий и т.д.), которые вводятся в здание. Для испытания различных устройств защиты от ударов молнии и импульсного перенапряжения в национальных и международных нормах были определены соответствующие испытательные токи.

Прямое попадание молнии: форма импульса 1

Токи молнии, возникающие при прямом ударе, можно воспроизвести с помощью импульсного тока формы волны 10/350 мкс. Испытательный ток молнии воспроизводит как быстрое нарастание, так и большое количество энергии естественной молнии. Испытания над молниеразрядниками типа 1 и элементами внешней молниезащиты - проводятся с помощью этого тока.

Удаленные удары молнии или коммутационные процессы: форма импульса 2

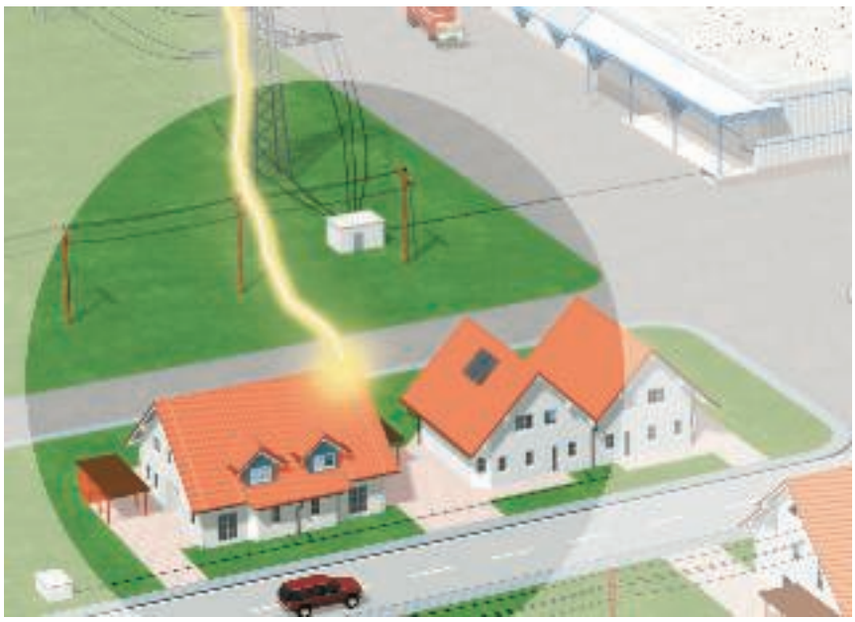
Перенапряжения, обусловленные удаленными ударами молнии и коммутационными процессами, воспроизводятся с помощью испытательного импульса 8/20 мкс. Объем энергии этого импульса значительно меньше, чем испытательный ток волны импульсного тока 10/350 мкс. Но именно такая форма импульса воспроизводится при испытаниях. С ее помощью проводятся испытания над молниеразрядниками типов 2 и 3.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Прямые удары молнии

Прямое попадание молнии в здание

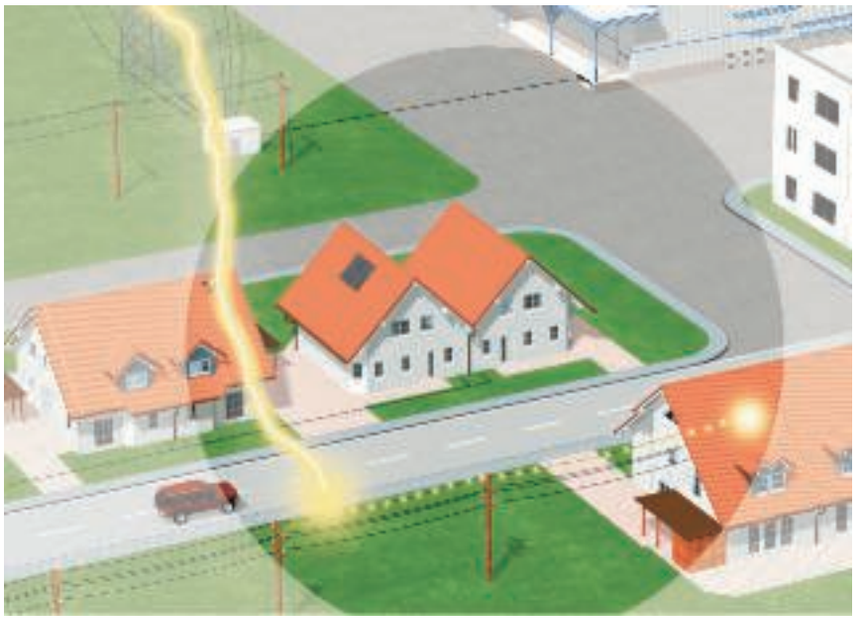
Часто удар молнии попадает непосредственно в систему внешней молниезащиты или в проводящие заземленные кровельные надстройки (например, в антенны). В таких случаях ток молнии сначала следует безопасно отвести к потенциалу земли. Но одной системы молниезащиты для этого недостаточно. Из-за полного сопротивления заземляющего устройства потенциал всей системы заземления здания значительно повышается. Это увеличение потенциала приводит к разделению токов молнии. Через заземляющее устройство здания, а также по силовым и телекоммуникационным линиям ток молнии распределяется по близлежащим заземляющим устройствам. Таким образом, ток молнии может воздействовать на соседние здания, низковольтные трансформаторы и др.



Угроза:
импульс молнии (10/350)

Прямое попадание молнии в низковольтную воздушную линию

Прямое попадание молнии в низковольтную воздушную или телекоммуникационную линию может вызвать попадание в соседнее здание высоких частичных токов молнии. Перенапряжения представляют особую опасность для электрических установок зданий, расположенных в конце низковольтных воздушных линий.



Угроза:
импульс молнии (10/350)

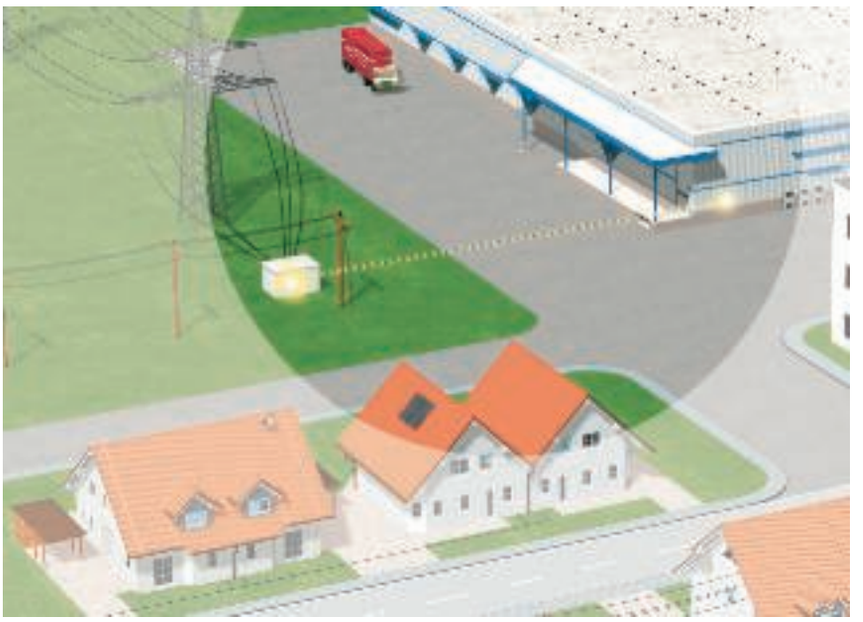
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Причины возникновения перенапряжений

Коммутационные перенапряжения в низковольтной воздушной линии

Коммутационные перенапряжения возникают в результате включений и выключений, при переключении индуктивных и емкостных нагрузок, а также при прерывании токов короткого замыкания. Отключение производственного оборудования, систем освещения или трансформаторов может привести к повреждению электрических приборов, расположенных поблизости.

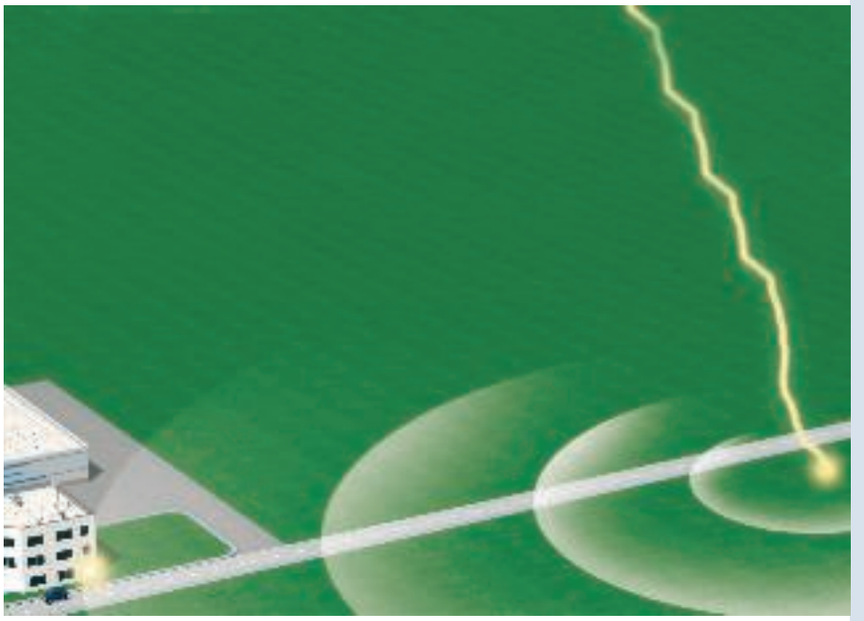
Угроза:
импульс перенапряжения (8/20)



Ввод перенапряжений, обусловленных близкими и удаленными ударами молнии

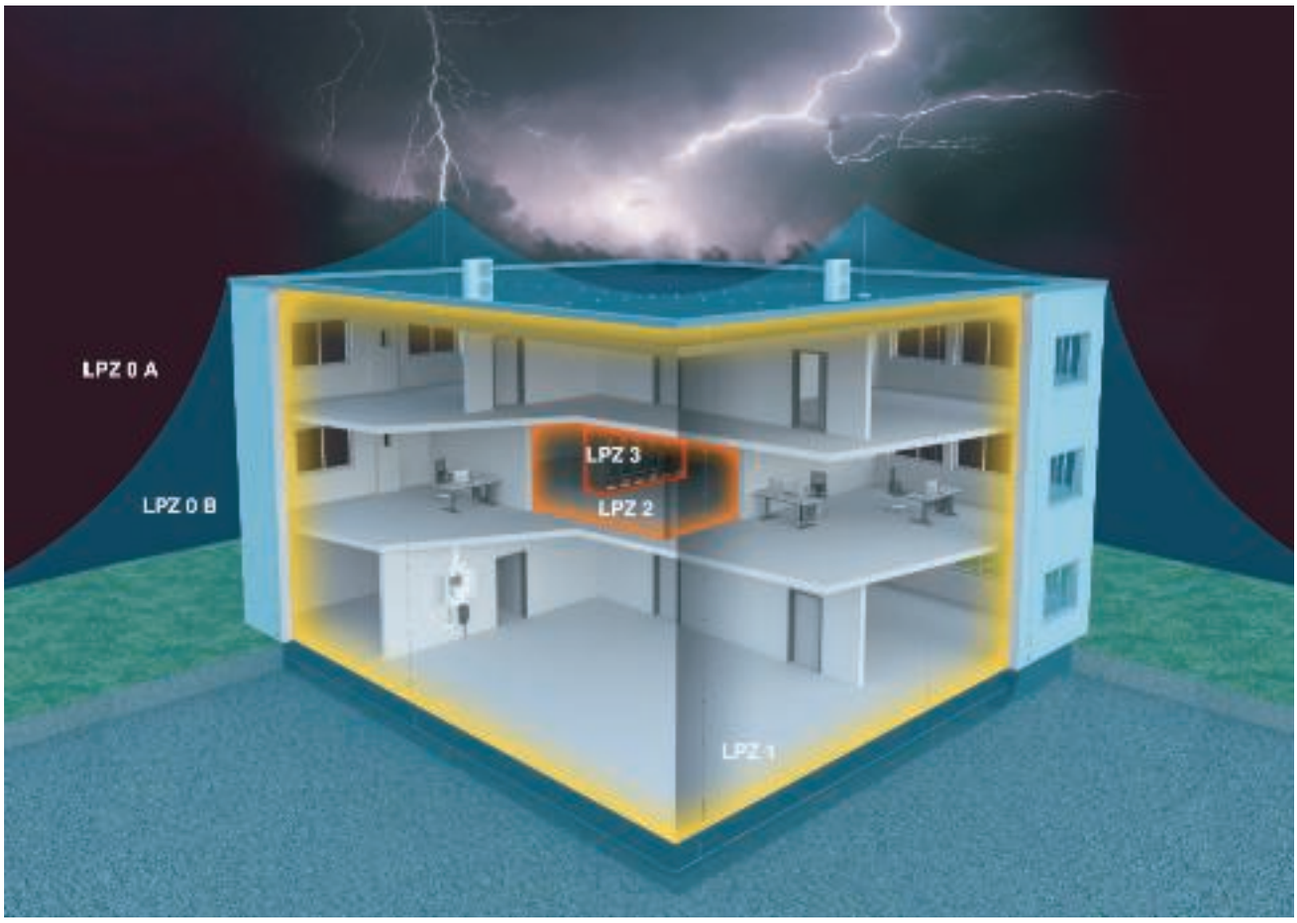
Даже при наличии системы защиты от молнии и импульсных перенапряжений близкий удар молнии может вызвать появление дополнительных магнитных полей, которые, в свою очередь, индуцируют высокие пики напряжения в сетях. В радиусе до 2 км вокруг точки удара молнии могут возникнуть повреждения из-за индуктивной или гальванической связи.

Угроза:
импульс перенапряжения (8/20)



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Ступенчатое снижение перенапряжений по концепции зон молниезащиты



Концепция зон молниезащиты
Наиболее рациональной и эффективной является концепция зон молниезащиты, описанная в международном стандарте IEC 62305-4 (DIN VDE 0185 часть 4). В основу этой концепции положен принцип, который заключается в поэтапном снижении перенапряжений до безопасного уровня, прежде чем они смогут достичь оконечного прибора и привести к его повреждениям. Для этого вся энергетическая система здания разделяется на зоны молниезащиты (LPZ = Lightning Protection Zone). На каждом переходе между зонами устанавливается молниеразрядник для уравнивания потенциалов, который соответствует необходимому классу требований.

Зоны молниезащиты

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

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Зональные переходы и защитные устройства

Преимущества концепции зон молниезащиты

- Минимизация ввода помех в другие сети путем отвода опасных токов молнии непосредственно у ввода проводов в здание.
- Предотвращение помех, вызванных действием магнитных полей.
- Экономичная и грамотно разработанная концепция индивидуальной защиты для новых и реконструируемых зданий.

Типовые классы устройств защиты от перенапряжений

Согласно DIN EN 61643-11, устройства защиты от перенапряжений ОБО Беттерманн подразделяются на 3 типовых класса: тип 1, тип 2 и тип 3 (ранее B, C и D). В этих нормах указаны строительные предписания, а также требования и меры контроля для разрядников, применяемых в сетях переменного тока с номинальным напряжением до 1000 В и номинальной частотой 50 - 60Гц.

Правильный выбор устройств защиты

Данная классификация позволяет сделать выбор разрядников в соответствии с различными требованиями по месту установки, уровню защиты и допустимого тока. Обзор зональных переходов приведен в таблице ниже. В ней также указано, какие устройства защиты должны применяться для силовых сетей.

Зональные переходы

Зональный переход	Защитное устройство и его тип	Пример продукта	Изображение
0 B –> 1	Устройства для молниезащитного уравнивания потенциалов согласно DIN VDE 0185-3 при прямых или близких ударах молнии. • устройства типа 1 (класс I, класс требований B), например MC50-B; • максимальный уровень защиты в соответствии со стандартом: 4 кВ; • установка, например, в главном распределителе/на входе в здание.	MCD Арт. №: 5096 87 9	
1 –> 2	Устройства защиты от перенапряжений согласно DIN VDE 0100-443; при перенапряжениях, попадающих в здание по силовым сетям, возникших в результате удаленных ударов молнии или коммутационных процессов. • устройства типа 2 (класс II, класс требований C), например V20-C; • максимальный уровень защиты согласно стандарту: 2,5 кВ; • установка, например, в распределителе тока или во вторичном распределителе.	V20 Арт. №: 5094 65 6	
2 –> 3	Устройства для защиты от перенапряжений нестационарных потребителей в розетках и местах электропитания. • устройства типа 3 (класс III, класс требований D), например, высокочувствительное устройство защиты FC-D; • максимальный уровень защиты согласно стандарту: 1,5 кВ; • установка, например, у конечного потребителя.	FC-D Арт. № 5092 80 0	

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

BET - Центр исследования систем молниезащиты, электротехнического и кабеленесущего оборудования

Испытание воздействием тока молнии

Задачи научно-исследовательского центра BET

BET - современный научно-исследовательский и испытательный центр, основанный в 1995 году в г. Менден (Германия). Оснащенный современным высокоточным оборудованием, центр BET проводит независимые испытания электротехнических систем. Ранее в центре BET проводились только испытания, направленные на исследование физики молнии, электромагнитной совместимости, явлений окружающей среды и устройств молниезащиты. В настоящее время центр также занимается испытаниями кабеленесущих систем и электротехнического оборудования. В центре проводятся испытания на воздействие волновым импульсным током до 200 кА, а также на воздействие импульсным напряжением до 5 и 20 кВ. Испытания систем молниезащиты проводятся в соответствии с требованиями международных стандартов. С 2009 года центр BET носит название Центра исследования систем молниезащиты, электротехнического и кабеленесущего оборудования.

Генератор для испытаний воздействием током молнии

С помощью разработанного в 1994 году и изготовленного в 1996 году генератора в исследовательском центре BET проводятся испытания воздействием током до 200 кА. Генератор был разработан и изготовлен совместно с Высшей технической школой г. Зост (Германия). Тщательно спроектированная и собранная конструкция обеспечивает бесперебойную работу генератора в течение уже более12 лет в соответствии с современными требования.

Задачи испытаний

С помощью генератора проводятся испытания, главным образом, над системами молниезащиты и защиты от импульсных перенапряжений В центре проводятся испытания новых технических разработок и усовершенствованных решений ОБО Беттерманн, а также - сравнительные тесты конкурентной продукции. К объектам испытаний относятся компоненты системы молниезащиты, устройства защиты от перенапряжений и разрядники. Испытания компонентов системы молниезащиты проводятся в соответствии с DIN EN 50164-1, для тестов над разделительными искровыми разрядниками применяется норма DIN EN 50164-3, в основу испытаний устройств защиты от перенапряжений положен стандарт DIN EN 61643-11. Перечисленные стандарты - это лишь небольшая часть нормативных документов, согласно которым проводятся испытания в центре BET.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Испытание нагрузкой

Виды испытаний для систем молниезащиты и защиты от перенапряжений

Наряду с испытаниями на воздействие током молнии в центре BET проводятся испытания на воздействие ударным током до 20 кВ. Для данного вида теста применяется гибридный генератор, также разработанный совместно с Высшей технической школой г. Зост (Германия). Генератор позволяет проводить испытания на электромагнитную совместимость кабеленесущих систем. Возможны испытания над любыми кабеленесущими системами длиной до 8 метров. Кроме того, в центре BET проводятся тесты на электрическую проводимость согласно DIN EN 61537.

Моделирование реальных условий окружающей среды

Для проведения испытаний над системами, предусмотренных для наружного монтажа, в соответствии с требованиями стандартов, должны быть созданы условия, идентичные окружающей среде. Это осуществляется в специальном боксе с соляным туманом и в тестовом помещении с диоксидом серы. В зависимости от вида испытания изменяется его продолжительность и концентрация соляного тумана или диоксида серы. Данные условия отвечают требованиям стандартов IEC 60068-2-52, ISO 7253, ISO 9227 и EN ISO 6988.

Испытания над кабеленесущими системами

С помощью испытательной установки в лаборатории BET можно тестировать нагрузочные характеристики любых кабеленесущих систем производства ОБО Беттерманн. В основу испытаний положен стандарт DIN EN 61537 или VDE 0639.

На базе центра BET в ближайшее время начнет работу специальный департамент по проведению испытаний.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Liquid Gas

Система изолированной молниезащиты

Функции изолированной молниезащиты	114
Комплекты для изолированного крепления молниеприемных стержней	116
Изолированные молниеприемные мачты isFang	118
Выбор изолированных молниеприемных мачт isFang	119
Система изолированной молниезащиты OBO isCon®	120
Система молниеприемников и токоотводов	122
Примеры применения	123
Изолированная молниеприемная мачта	124
Применение во взрывоопасных зонах	125

Функции изолированной молниезащиты

Изолированные молниеприемные устройства с разделительным интервалом (s)

Металлические элементы здания и электрические устройства, выступающие над кровлей, ввиду своих сложных контуров подвергаются повышенной опасности удара молнии, поэтому к их защите и соблюдению разделительных интервалов предъявляют особые требования.

Разделительный интервал

Благодаря системе изолированной молниезащиты ОБО Беттерманн монтаж молниеприемных устройств становится безопасным и экономичным. Основой системы является изолированный стержень из пластика, усиленного стекловолокном, который создает разделительный интервал и предотвращает искрообразование и неконтролируемые пробои. Таким образом система предотвращает попадание в здание частичных токов молнии.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Молниеприемный стержень, установленный с помощью комплекта Iso-Combi, с соблюдением разделительного интервала (s)

2 варианта молниеприемных стержней для различных случаев применения

Система изолированной молниезащиты состоит из молниеприемных стержней из пластика, усиленного стекловолокном, диаметром 16 или 20 мм.

Молниеприемные стержни диаметром 16 мм:

- длина до 3 м;
- устойчивы к воздействию УФ;
- светло-серого цвета;
- коэффициент материала km: 0,7;
- момент сопротивления: > 400 мм³;
- предельная нагрузка: 54 Н (1,5 м).

Молниеприемные стержни диаметром 20 мм:

- длина до 3 м;
- устойчивы к воздействию УФ;
- светло-серого цвета;
- коэффициент материала km: 0,7;
- момент сопротивления: > 750 мм³;
- предельная нагрузка: 105 Н (1,5 м);

Для обоих вариантов предусмотрен широкий ассортимент аксессуаров.

Простой монтаж благодаря готовым комплектам изолированной молниезащиты

ОБО Беттерманн предлагает Вам несколько готовых решений для максимально простого и надежного монтажа молниеприемных устройств:

- комплект с двумя крепежными пластинами;
- комплект с углами для настенного монтажа;
- комплект для фальцевого крепления;
- комплект для крепления к трубам.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Комплекты для изолированного крепления молниеприемных стержней

Комплект для треугольного крепления
Комплект Iso-Combi для треугольного крепления изолированных молниеприемных устройств с соблюдением разделительного интервала (s). Для монтажа на стенах и кровельных надстройках с помощью двух крепежных пластин. Для крепления молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

- тип: 101 3-ES-16;
- артикульный номер: 5408976;
- длина (интервал) = 750 мм;
- высота = 1500 мм.

Комплект для V-образного крепления
Комплект Iso-Combi для V-образного крепления изолированных молниеприемных устройств с соблюдением разделительного интервала (s) до 750 мм. Для монтажа на фальцах балок и на кровельных надстройках с помощью фальцевых клемм толщиной до 20 мм. Для крепления молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

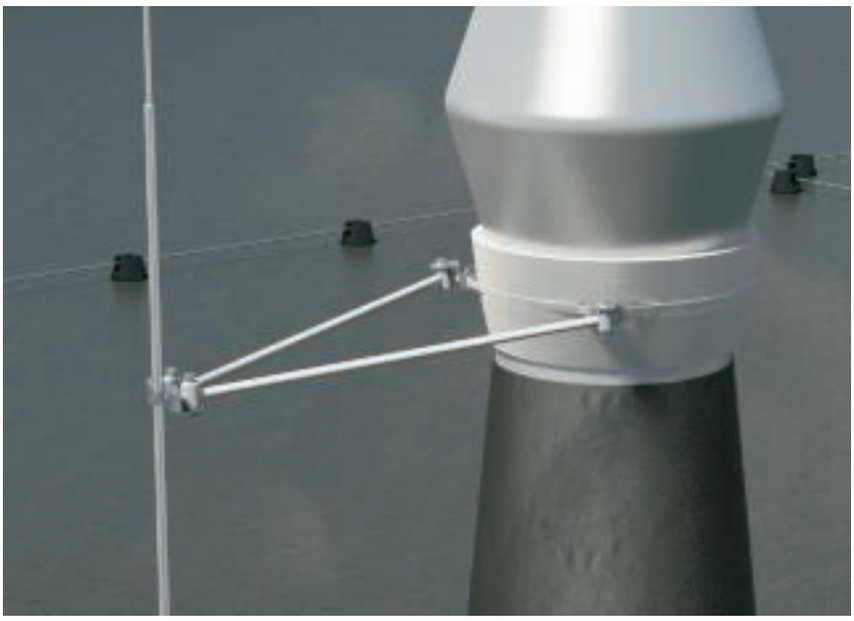
- тип: 101 VS-16;
- артикульный номер: 5408978;
- длина (интервал) = 750 мм.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Комплект для фальцевого крепления

Комплект Iso-Combi для крепления изолированных молниеприемных стержней с соблюдением разделительного интервала (s). Для монтажа на фальцах балок и на кровельных надстройках с помощью фальцевых клемм толщиной до 20 мм. Для крепления молниеприемных мачт и круглых проводов диаметром 8, 16 и 20 мм.

- тип: 101 FS-16;
- артикульный номер: 5408980;
- длина (интервал) = 750 мм.



Комплект для V-образного крепления к трубам

Комплект Iso-Combi для V-образного крепления изолированных молниеприемных устройств к трубам с соблюдением разделительного интервала (s). Для крепления к трубам с помощью 2 трубных скоб. Для фиксации молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

- тип: 101 RVS-16;
- артикульный номер: 5408982;
- длина (интервал) = 750 мм.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Изолированные молниеприемные мачты isFang

Простая и быстрая установка
Молниеприемная мачта OBO isFang - идеальное решение для изолированного монтажа молниеприемного устройства; ее модульная конструкция обеспечивает простую установку и оптимальную комбинируемость, а высота мачты гарантирует максимально возможный угол защиты.

Изолированное исполнение
Изолированные молниеприемные мачты защищают металлические элементы конструкции и электрические устройства, выступающие над кровлей, с учетом разделительного интервала (s) согласно VDE 0185-305-3 (IEC 62305-3). Изолированный участок длиной 1,5 метра из пластика, усиленного стекловолокном, обеспечивает необходимое расстояние между молниеприемным устройством и кровельными надстройками. Широкий ассортимент аксессуаров позволяет подобрать решение для зданий со сложной структурой.

Исполнение из алюминия
Алюминиевые молниеприемные мачты длиной от 4 до 8 метров - система из 3 компонентов для высоты до 4 метра. Для крепления молниеприемных мачт предусмотрены разнообразные держатели для настенного монтажа, для фиксации к трубам и для треугольного крепления, а также два варианта треножных штативов.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Таблица выбора изолированных молниеприемных мачт isFang

Расположите бетонные основания...

раскройте треножный штатив...

и зафиксируйте штатив на бетонных основаниях FangFix.

Количество бетонных оснований FangFix зависит от зоны ветровой нагрузки.

Выбор изолированных молниеприемных мачт (для зон ветровой нагрузки 1 и 2)

Высота молниеприемной мачты, материал: алюминий	Ширина треножного штатива	Количество бетонных оснований FangFix (16 кг)	Количество защитных колец FangFix	Длина резьбового стержня
высота: 4 м; артикульный номер: 5402864	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	3 основания; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	270 мм; артикульный номер: 5408971
высота: 4,5 м; артикульный номер: 5402866	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	3 основания; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	270 мм; артикульный номер: 5408971
высота: 5 м; артикульный номер: 5402868	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	6 оснований; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	340 мм; артикульный номер: 5408972
высота: 5,5 м; артикульный номер: 5402870	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	6 оснований; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	340 мм; артикульный номер: 5408972
высота: 6 м; артикульный номер: 5402872	1,5 м, ALU, арт. № 5408967 1,5 м, VA, арт. № 5408969	6 оснований; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	340 мм; артикульный номер: 5408972
высота: 6,5 м; артикульный номер: 5402874	1,5 м, ALU, арт. № 5408967 1,5 м, VA, арт. № 5408969	6 оснований; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	340 мм; артикульный номер: 5408972
7 м Арт. № 5402876	1,5 м, ALU, арт. № 5408967 1,5 м, VA, арт. № 5408969	9 оснований артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	430 мм Номер артикула 5408973
высота: 7,5 м; артикульный номер: 5402878	1,5 м, ALU, арт. № 5408967 1,5 м, VA, арт. № 5408969	9 камней Арт. № 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	430 мм; артикульный номер: 5408973
высота: 8 м; артикульный номер: 5402880	1,5 м, ALU, арт. № 5408967 1,5 м, VA, арт. № 5408969	9 оснований; артикульный номер 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	430 мм; артикульный номер: 5408973

Выбор изолированных молниеприемных мачт (для зон ветровой нагрузки 1 и 2)

Высота изолированной молниеприемной мачты	Ширина треножного штатива	Количество бетонных оснований FangFix (16 кг)	Количество защитных колец FangFix	Длина резьбового стержня
высота: 4 м, GFK/ALU, артикульный номер: 5408943; высота: 4 м, GFK/VA, артикульный номер: 5408942	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	3 основания; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	270 мм; артикульный номер: 5408971
высота: 6 м, GFK/ALU, артикульный номер: 5408947; высота 6 м, GFK/VA, артикульный номер: 5408946	1 м, ALU, арт. № 5408966 1 м, VA, арт. № 5408968	6 оснований; артикульный номер: 5403227	3 защитных кольца; артикульный номер: 5403238	340 мм; артикульный номер: 5408972

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты OBO isCon®

При монтаже на кровле сложных строительных сооружений часто бывает невозможно соблюсти разделительный интервал между молниеприемными и электрическими устройствами с помощью стандартных токоотводов. В таких случаях рекомендуется использовать системы изолированной молниезащиты, например, провод OBO isCon®.

Гарантированный разделительный интервал 0,75 м для защиты от тока молнии до 150 кА

После первого соединения с потенциалом за соединительным элементом провод isCon® образует эквивалентный разделительный интервал 0,75 м в воздухе в соответствии с VDE 0185-305-3. Поэтому возможна установка непосредственно на металлических конструкциях и электрических устройствах. Прямой пробой между молниеотводом и объектом защиты исключен.

Максимальная гибкость монтажа

Провод OBO isCon ® универсален в применении. Он поставляется в бухтах. Это позволяет монтажнику отмерять необходимую ему длину на месте установки. Это очень удобно, т. к. провод можно проложить в любых условиях монтажа. Проектирование и прокладку провода isCon® должен осуществлять квалифицированный специалист. Всю необходимую информацию о проектировании и монтаже Вы можете найти в наших инструкциях и семинарах.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Материал без содержания галогенов

Материалы без содержания галогенов не выделяют коррозионных и ядовитых газов. Такие газы, как правило, причиняют значительный ущерб человеку и материальным ценностям. Часто расходы, обусловленные коррозией, вызванной газами, выделяющимися при горении, превышают прямые расходы, возникшие в результате от пожара. Кабель OBO isCon® производится только из материалов без содержания галогенов.

Невоспламеняемость

Огонь в течение нескольких минут может распространиться по невоспламеняемому кабелюНевоспламеняемыми считаются кабели, которые предотвращают распространение огня и после удаления факела зажигания потухают сами. Невоспламеняемость проводов OBO isCon® была подтверждена испытаниями, проведенными в соответствии с DIN EN 60332-1-2.

Устойчивость к атмосферным явлениям

Наружная оболочка провода OBO isCon® состоит из прочного материала, не подвергающемуся старению (EVA = этиленвинилацетат). Устойчивость к атмосферным явлениям подразумевает следующее:

- озоностойкость в соответствии с DIN EN 60811-2-1 раздел 8;
- устойчивость к воздействию солнечного света в соответствии с UL 1581 раздел 1200;
- Морозоустойчивость и ударопрочность в соответствии с DIN EN 60811-1-4 раздел 8.5

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты OBO isCon®: молниеприемные устройства и токоотводы

Молниеприемные устройства
Проектирование и монтаж молниеприемного оборудования выполняется с соблюдением требований DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) раздел 5.2. При этом необходимо точно определить защищаемую зону, на основе которой рассчитывается высота и расположение молниеприемного оборудования.

Токоотводы
С молниеприемным устройством или с токоотводами системы внешней молниезащиты можно соединять только элементы подключения. Провод должен находиться в области защиты токоотвода и фиксироваться с помощью соответствующих материалов на расстоянии не более одного метра. Если провод прокладывается в здании, то необходимо учитывать меры безопасности, например, применение огнестойких проходок.

Разделительные интервалы
Расчет разделительных интервалов при прокладке провода isCon® осуществляется согласно DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) раздел 6.3. Длина интервала (l) измеряется от точки подключения провода isCon® до следующего уровня молниезащитного уравнивания потенциалов (например, до системы заземления). Затем необходимо проверить, находится ли рассчитанный разделительный интервал (s) ниже заданного эквивалентного разделительного интервала провода isCon®. Если эквивалентный разделительный интервал превышен, то требуется прокладка дополнительных токоотводов.

Максимальная длина провода isCon при разделительном интервале s = 0,75 м

Класс молниезащиты	Количество токоотводов	Длина провода при разделительном интервале s=0,75 м
I	1	-
	2	12,20
	3 и более	21,30
II	1	12,50
	2	18,94
	3 и более	28,40
III	1	18,75
	2	28,40
	3 и более	42,61

Точный расчет разделительного интервала определяет возможность применения провода isCon.
ПРИМЕЧАНИЯ:
Значения, указанные в таблице, действительны для всех заземлителей типов B и A. При их применении сопротивление заземлителей соседних электродов отличается не более чем на коэффициент 2. Если сопротивление заземлителей отдельных электродов отклоняется более чем на 2, то kc = 1 (коэффициент). Источник: таблица 12 DIN EN 62305-3:2011

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты OBO isCon®: примеры применения

Здание с мягкой кровлей
Кровли с такими типами мягкого покрытия, как солома или камыш, требуют повышенной защиты от ударов молнии и возможного пожараДля оптимальной защиты с соблюдением эстетических требований рекомендуется изолировать систему молниезащиты с помощью провода isCon®.В качестве молниеприемного оборудования устанавливаются мачты, внутри которых можно проволожить провод (например, мачты isFang IN)Провод isCon® серого цвета обеспечивает необходимый уровень защиты для кровель с мягким покрытием. Таким образом, провода можно проложить под мягким кровельным покрытием.

При монтаже провода OBO isCon® необходимо следовать инструкции

Мобильные радиоустановки
Мобильные радиоустановки, должны быть включены в общую концепцию молниезащиты, что становится особенно сложным при дополнительном монтаже.
Ввиду ограниченного монтажного пространства и влияния исходящих сигналов идеальным решением в таких условиях будет система isCon®. Благодаря гибкому простому монтажу провод isCon® может использоваться как часть общей молниезащиты или в качестве отдельной системы.

Аккуратный монтаж и эстетичный вид
Для хорошо просматриваемых зон и мест, где особое значение имеет аккуратный внешний вид, рекомендуется прокладка провода isCon® в молниеприемных мачтах. Уравнивание потенциалов происходит в мачте через первые 1,5 метра. Заземляется весь держатель мачты, что обеспечивает широкое уравнивание потенциалов. Это простое функциональное и эстетичное решение.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты OBO isCon®: молниеприемные мачты isFang

Прокладка провода isCon в молниеприемных мачтах

Такой тип прокладки является очень эффективным.Благодаря тому что провод isCon® проложен внутри молниеприемной мачты, площадь провода, подверженная ветровой нагрузке, минимальна, что позволяет его использования в особо ветренных местах.

Изолированная молниеприемная мачта подключается к опорному потенциалу с помощью медного провода ≥ 6 мм². Протекание тока молнии по опорному потенциалу недопустимо, поэтомум он должен находиться в зоне действия системы молниезащиты. Подключение потенциалов может осуществляться через металлические и заземленные кровельные надстройки, заземленные элементы здания и через защитный провод низковольтной системы.

Монтаж изолированных молниеприемных мачт isFang в зонах ветровой нагрузки 1 и 2

Молниеприемная мачта с боковым выводом	Молниеприемная мачта с нижним выводом	Держатели (количество и расположение зависит от структуры здания)	Количество бетонных оснований FangFix 16 кг F-FIX-S16	Количество защитных колец FangFix F-FIX-B16	Длина резьбового стержня isFang 3B-G…
isFang IN-A 4000 Арт. № 5408938		isFang 3B-100-A Арт. № 5408930	6 штук; артикульный номер: 5403227	3 штуки; артикульный номер: 5403238	3 x 340 мм Арт. № 5408972
	isFang IN 4000 Арт. № 5408934	isFang TW... isFang TR... isFang TS...			
isFang IN-A 6000 Арт. № 5408940		isFang 3B-150-A Арт. № 5408932	9 штук; артикульный номер: 5403227	3 штуки; артикульный номер: 5403238	3 x 430 мм Арт. № 5408973
	isFang IN 6000 Арт. № 5408936	isFang TW... isFang TR... isFang TS...			

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты OBO isCon®: применение во взрывоопасных зонах

Установка во взрывоопасных зонах

При проектировании и монтаже системы молниезащиты для объектов во взрывоопасных зонах необходимо учитывать требования следующих стандартов:

- DIN EN 62305-3 — Приложение D — «Дополнительная информация о системах молниезащиты для взрывоопасных строительных установок»;
- VDE 0185-305-3 — Приложение 2 — «Дополнительная информация об особых строительных установках».

Во взрывоопасных зонах типа 2 и 22 согласно Приложению 2 (VDE 0185-305-3, пункт 4.3) в редких случаях необходимо учитывать наличие вызрывоопасной атмосферы.

Поэтому установка молниеприемного оборудования во взрывоопасных зонах 2 и 22 осуществляется при соблюдении Приложения D стандарта DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3).

Во взрывоопасных зонах 1 и 21 после первого подключения потенциалов провод OBO isCon® необходимо соединить с системой уравнивания потенциалов через равные промежутки (0,5 метра) с помощью металлических держателей (например isCon H VA или PAE). Протекание тока молнии по системе уравнивания потенциалов недопустимо, поэтому она должна находиться в зоне действия системы молниезащиты.

Все болтовые соединения необходимо прочно зафиксировать.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Знаки технического контроля

	Испытано током молнии
	Испытано током молнии, класс H (100кА)
	ELEKTROTECHNICKÝ ZKUŠEBNÌ ÚSTAV, Чешская Республика
	Сертификат ATEX для зон взрывозащиты
	Россия, ГОСТ, Государственный комитет по стандартизации и метрологии
	KEMA-KEUR, Нидерланды
	Маркировка метрических продуктов
	MAGYAR ELEKTROTECHNIKAI ELLENŐRZŐ INTÉZET Будапешт, Венгрия
	Австрийский Союз Электротехники, Австрия
	Underwriters Laboratories Inc., США
	Система надзора за устройствами высокого напряжения, Швейцария
	Underwriters Laboratories Inc., США
	Зарег. объед. Союз электротехники, электроники и информационной техники, Германия
	Союз немецких электротехников (VdE)
	5 лет гарантии
	Без содержания галогенов: без хлора, фтора и брома

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Расшифровка пиктограмм

Классы молниезащиты

Type 1	Устройство защиты по DIN EN 61643-11 или по IEC 61643-11
Type 1+2	Комбинированное устройство защиты типа 1 и типа 2
Type 2	Устройство защиты по DIN EN 61643-11 или по IEC 61643-11
Type 2+3	Защитное устройство по DIN EN 61643-11 или по IEC 61643-11
Type 3	Устройство защиты по DIN EN 61643-11 или по IEC 61643-11

Зоны молниезащиты

LPZ 0→1	Зональный переход 0 –>1
LPZ 0→2	Зональный переход 0 –> 2
LPZ 0→3	Зональный переход 0 –> 3
LPZ 1→2	Зональный переход 1 –> 2
LPZ 1→3	Зональный переход 1 –> 3
LPZ 2→3	Зональный переход 2 –> 3

Применение

FS	Дистанционная сигнализация
FS-SÜ	Дистанционная сигнализация с контролем предохранителей
AS	Акустическая сигнализация
ISDN	Integrated Service Digital Network, подключение ISDN
DSL	Цифровая абонентская линия, подключение DSL
Analog TK	Аналоговая телекоммуникация
Cat 5	Категория 5 (витая пара)
Cat 6_A	Channel Performance согласно американскому стандарту EIA/TIA
MSR	Системы измерения, регулирования и контроля
TV	Применение для ТВ устройств
SAT	Применение для спутниковых и ТВ систем
Mu	Основание разрядника Multibase
LifeControl	Тестер LifeControl
EX	Устройство для защиты взрывоопасных зон

Применение

Class E_A	Channel Performance согласно ISO / IEC 11801
PoE	Power over Ethernet
230/400 V System	Система 230/400 В
M	Метрическая резьба
IP 65	Степень защиты IP 65

Материалы/металлы

Alu	Алюминий
VA	Нержавеющая сталь 1.4301
VA	Нержавеющая сталь 1.4401
VA	Нержавеющая сталь 1.4404
VA	Нержавеющая сталь 1.4571
Cu	Медь
CuZn 37	Латунь
St	Сталь
TG	Ковкий чугун
Zn	Литье из цинкового сплава под давлением

Материалы/пластмассы

GFK	Пластик, усиленный стекловолокном
П	Петролатум
PA	Полиамид
PC	Поликарбонат
PE	Полиэтилен
PP	Полипропилен
PS	Полистирол

Поверхности

FS	Конвейерное цинкование
F	Горячая оцинковка
G	Гальваническое цинкование
FT	Горячее цинкование
Cu	омедненный
N	никелированный
ZD	оцинкованный, Deltatone 500

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Материалы: металл

Alu — Алюминий

VA (1.4301) — Нержавеющая сталь 1.4301

VA (1.4401) — Нержавеющая сталь 1.4401

VA (1.4404) — Нержавеющая сталь 1.4404

VA (1.4571) — Нержавеющая сталь 1.4571

Cu — Медь

CuZn — Латунь

St — Сталь

TG — Ковкий чугун
Гальванически оцинкованный

Zn — Литье из цинкового сплава под давлением

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Материалы: пластик

GFK — Пластик, усиленный стекловолокном

Термостойкость: от -50 до 130°C

Устойчивость к следующим веществам:

Высокая химическая стойкость коррозионная стойкость ультрафиолетовая стойкость

PETR — Петролатум

PA — Полиамид

Термостойкость:
длительно: до 90°C, кратковременно: от -40°C* до 130°C.
Хим. устойчивость как у полиэтилена.

Устойчивость к следующим веществам:

Бензин, бензол, дизельное топливо, ацетон, растворители для красок и лаков, масла и жиры.

Неустойчивость к следующим веществам:

Белильный щёлок, большинство кислот, хлор.

Опасность появления трещин вследствие внутренних напряжений

В состоянии влажности воздуха незначительно, только при некоторых водянистых растворах солей.
При сильно высохших деталях (высокая температура и очень низкая влажность воздуха) высокая подверженность воздействию горючего и различных растворителей.

PA/PP — Полиамид/полипропилен

PC — Поликарбонат

Термостойкость: длительно примерно до 110°C (в воде 60°C), кратковременно до 125°C,
а также ниже 35°C.

Устойчивость к следующим веществам:

Бензин, терпентин, большинство слабых кислот.

Неустойчивость к следующим веществам:

Ацетон, бензол, хлор, метиленхлорид, большинство концентрированных кислот.

Опасность появления трещин вследствие внутренних напряжений

относительно небольшая; средами образования трещин из-за внутренних напряжений, являются бензин, ароматические углеводороды, метанол, бутанол, ацетон, терпентин.

PE — Полиэтилен

Термостойкость:
твердые сорта: длительно до 90°C, кратковременно до 105°C.
мягкие сорта: длительно до 80°C, кратковременно от -40°C* до 100°C.

Устойчивость к следующим веществам:

Щёлочи и неорганические кислоты.

Условная устойчивость к следующим веществам:

Ацетон, органические кислоты, бензин, бензол, дизельное топливо, большинство масел.

Неустойчивость к следующим веществам:

Хлор, углеводороды, окислительные кислоты

Опасность появления трещин вследствие внутренних напряжений

Относительно высокая.
Трещины вследствие внутренних напряжений могут быть устранены, помимо прочего, с помощью ацетона, различных спиртов, муравьиной кислоты, этанола, бензина, бензола, масляной кислоты, уксусной кислоты, формальдегида, различных масел, керосина, пропанола, азотной кислоты, соляной кислоты, серной кислоты, мыльных растворов, терпентина, трихлорэтилена, лимонной кислоты.

PP — Полипропилен

Термостойкость:
длительно: до 90°C, кратковременно: от -30°C* до 110°C.
Хим. устойчивость как у полиэтилена.

Устойчивость к следующим веществам:

Щелочи и неорганические кислоты

Условная устойчивость к следующим веществам:

Ацетон, органические кислоты, бензин, бензол, дизельное топливо, большинство масел

Неустойчивость к следующим веществам:

Хлор, углеводороды, окислительные кислоты

Опасность появления трещин вследствие внутренних напряжений

Незначительно, только у некоторых кислот, как например, хромовая кислота, плавиковая и соляная кислоты, а также угарного газа.

PS — Полистирол

Термостойкость:
По причине относительно сильной подверженности химическим воздействиям не рекомендуется использовать при температурах выше обычной температуры воздуха в помещении, т.е. ок. 25°C.
Морозостойкость: примерно до минус 40°C*.

Устойчивость к следующим веществам:

Щёлочи, большинство кислот, спирт.

Условная устойчивость к следующим веществам:

Масла и жиры.

Неустойчивость к следующим веществам:

Масляная кислота, конц. азотная кислота, конц. уксусная кислота, ацетон, эфир, бензин и бензол, растворители для красок и лаков, хлор, дизельное топливо.

Опасность появления трещин вследствие внутренних напряжений

Относительно высокая.
Трещины вследствие внутренних напряжений могут быть вызваны помимо прочего действием ацетона, эфира, бензина, циклогексана, гептана, метанола, пропанола, а также размягчителей для некоторых кабельных ПВХ-смесей.

*Значения со знаком минус действительны только для деталей в спокойном состоянии без сильной ударной нагрузки.
Пластмассы, устойчивой к воздействию любых химикалий, не существует. Перечисленные агенты представляют небольшой выбор. Учтите, что при одновременном действии химических факторов и высоких температур детали из пластмассы особенно подвержены разрушению. При определенных обстоятельствах могут образоваться трещины из-за внутренних напряжений. При возникновении сомнений мы просим Вас связаться с нами или запросить подробную таблицу устойчивости.

Образование трещин из-за внутренних напряжений: трещины могут образоваться, если детали из пластмассы, находящиеся под напряжением при растяжении, в то же время будут подвержены воздействию химических факторов. Особенно подвержены такому комплексному воздействию детали из полистирола и полиэтилена. Трещины из-за напряжения могут быть вызваны даже агентами, к которым соответствующая пластмасса в ненапряжённом состоянии сама по себе обладает устойчивостью. Типичные примеры деталей, находящихся под действием напряжения при растяжении: скобы для поддержки, промежуточные штуцеры кабельных винтовых соединений, ленточные хомуты.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Условные обозначения

Моменты затяжки

M5 = 4 Нм

M6 = 6 Нм

M8 = 12 Нм

M10 = 20 Нм

Детальная информация предоставляется по запросу.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Краткий словарь по защите от перенапряжений

100% импульсное напряжение срабатывания

100% импульсное напряжение срабатывания - это значение напряжения срабатывания при разряде 1,2/50 мс, приводящее к переключению разрядника. При таком контрольном напряжении устройство защиты от перенапряжений в десяти случаях перегрузки должно сработать десять раз.

SPD

Surge Protection Device - английское название устройства защиты от перенапряжения.

Временное перенапряжение (TOV)

Временными перенапряжениями (Temporary Overvoltage - TOV) называются временные перенапряжения, которые могут возникнуть по причине неисправностей сетей среднего и низкого напряжения.

Время срабатывания (ta)

Время срабатывания характеризует в основном поведение при срабатывании отдельных защитных элементов, используемых в разрядниках. В зависимости от крутизны характеристик du/dt ударного напряжения или di/dt ударного тока время срабатывания варьируется в определённых границах.

Входной предохранитель перед разрядниками

Перед разрядниками нужно установить входной предохранитель. Если предвключённый предохранитель больше, чем максимально допустимый входной предохранитель элементов разрядника (см. технические данные устройств), разрядник предохраняется по выбору с требуемым значением.

Уравнивание потенциалов

Электрическое соединение, приводящее корпуса электрического оборудования к одинаковому или примерно одинаковому потенциалу.

Молниезащитное уравнивание потенциалов

Выравнивание потенциалов молниезащиты является важной мерой для снижения опасности возгорания и взрыва в помещении или здании, которое необходимо защитить. Выравнивание потенциалов молниезащиты достигается с помощью проводов выравнивания потенциалов или разрядников и включает внешний молниеотвод, металлические детали здания или помещения, установку, посторонние проводящие детали, а также электрические силовые станции и телекоммуникационные установки.

Зона молниезащиты (LPZ)

Зонами молниезащиты (Lightning Protection Zone - LPZ) называются те зоны, в которых необходимо определить электромагнитное поле молнии и управлять им. В переходных зонах все провода и металлические детали необходимо использовать при выравнивании потенциалов.

Измерительное напряжение разрядника Uc

Измерительное напряжение является для разрядников без искрового промежутка максимально допустимым эффективным значением напряжения сети на клеммах разрядника.
Измерительное напряжение может постоянно быть на разряднике, не изменяя его эксплуатационных свойств.

Номинальная частота (fn)

Номинальной называется частота, на которую рассчитано оборудование, по которой оно названо и к которой относятся остальные номинальные значения.

Номинальное напряжение (Un)

Номинальное напряжение - это напряжение, на которое рассчитано оборудование. При этом речь может идти как о постоянном напряжении, так и об эффективном значении синусоидального переменного напряжения.

Номинальный ток разрядника (In)

Максимум проходящего сквозь разрядник тока волновой формы 8/20. Он используется для классификации проверки разрядников перенапряжения типа 2 (ранее класс требований C).

Номинальный ток (In)

Номинальный ток - это максимально допустимый ток питания, который можно проводить длительное время через маркированные для этого клеммы подключения.

Диапазон температур

Диапазон рабочих температур указывает, в каких границах температуры обеспечивается безупречная работа устройства защиты от перенапряжений.

Проходное сопротивление на путь, продольное сопротивление

Проходное сопротивление на путь даёт повышение омического сопротивления протяжки линии на жилу, которое обусловлено использованием устройства защиты от перенапряжений.

Остаточное напряжение (Ures)

Пиковое значение напряжения, присутствующего на клеммах устройства защиты от перенапряжения во время или сразу после прохода импульсного тока разрядника.

Частота передачи (fg)

Частота передачи показывает, до какой частоты вносимое затухание используемого средства производства меньше 3 дБ

Перенапряжение

Перенапряжением является кратковременное, возникающее между проводниками или между проводником и землёй напряжение, во много раз превышающее максимально допустимое значение рабочего напряжения, однако не имеющее рабочей частоты. Оно может возникнуть при грозе или под действием (замыканий на землю или коротких замыканий).

Разрядник

Разрядники - это оборудование, состоящее в основном из сопротивлений, зависимых от напряжения и/или искровых разрядников. Оба элемента могут быть подключены последовательно или параллельно, а также использоваться по отдельности.
Разрядники служат для защиты прочего электрического оборудования от перенапряжений.

Разрядники для защиты от перенапряжений типа 1

Разрядники, которые благодаря своему особому строению в состоянии отводить токи молний или частичные токи молний при прямом попадании.

Разрядники для защиты от перенапряжений типа 2

Разрядники, которые в состоянии отводить перенапряжения, вызванные ближним или дальним ударом молнии или действиями при переключении.

Разрядники для защиты от перенапряжений типа 3

Разрядники, которые в состоянии отводить перенапряжения отдельных потребителей или групп потребителей и используемые непосредственно в розетках.

Система молниезащиты (LPS)

Системой молниезащиты (Lightning Protection System-LPS) называется вся система, предназначенная для защиты помещения или здания от последствий удара молнии. К ней относится как внешняя, так и внутренняя молниезащита.

Способность гашения тока последействия (If)

Ток последействия, также называемый током последействия сети, - это ток, который после процесса его отвода устройством защиты от перенапряжения проходит по сети. Ток последействия существенно отличается от продолжительного рабочего тока. Высота значения тока последействия зависит от линии подачи от трансформатора до разрядника.

Устойчивость при коротком замыкании

Устройство защиты от перенапряжений должно проводить ток короткого замыкания до тех пор, пока он не будет прерван либо самим устройством, либо внутренним или внешним устройством разделения, либо устройством защиты от перенапряжения самой сети (напр. входным предохранителем).

Импульсный ток молнии (Iimp)

Импульсным током молнии (способностью переносить токи молнии на путь) называется стандартная временная характеристика импульсного тока волнообразной формы 10/350 мс. Она вместе со своими параметрами
- пиковым значением,
- зарядом,
- специфической энергией

балансирует нагрузку с помощью естественных токов молнии.
Разрядники тока молнии типа 1 (ранее класс требований B) должны отводить подобные токи, не подвергаясь разрушению.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Краткий словарь по защите от перенапряжений

Уровень защиты (Up)

Уровень защиты - это максимальное моментальное значение напряжения на клеммах устройства защиты от перенапряжения перед срабатыванием.

Устройство защиты от перенапряжений (ÜSG)

Устройство, предназначенное для того, чтобы ограничивать переменные напряжения и отводить импульсные токи. Оно содержит как минимум один нелинейный элемент схемы. Устройства защиты от перенапряжений в общем словоупотреблении называются также разрядниками.

Устройство защиты от тока утечки (RCD)

Оборудование для защиты от электрического разряда и для противопожарной защиты (напр. переключатель защиты FI).

Разделительное устройство

Разделительное устройство отделяет разрядник при перегрузке от сети или от заземляющего устройства, таким образом предотвращая опасность возгорания, и одновременно сигнализирует об отключении защитного устройства.

Шина уравнивания потенциалов (PAS)

Клемма или шина, предназначенная для того, чтобы соединять защитные провода, провода уравнивания потенциалов и, при необходимости, провода функционального заземления с проводом заземления и заземлителями.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Таблица расчета проводников

Расчет проводников

Обозначение	Артикульный номер	Вес прибл. (кг/м)	Вес прибл. (кг/100 м)	Длина прибл. (м/кг)
Плоский проводник, сталь FT, 20x2,5	5019340	0,41	41	2,44
Плоский проводник, сталь FT, 25x3	5019342	0,60	59,7	1,68
Плоский проводник, сталь FT, 30x3	5019344	0,71	70,65	1,42
Плоский проводник, сталь FT, 30x3,5	5019345/5019347	0,84	84	1,19
Плоский проводник, сталь FT, 30x4	5019350	0,97	97	1,03
Плоский проводник, сталь FT, 40x4	5019355	1,28	128	0,78
Плоский проводник, сталь FT, 40x5	5019360	1,62	162	0,62
Плоский проводник, медь, 20x2,5	5021804	0,45	44,5	2,25
Плоский проводник, нержавеющая сталь VA, 30x3,5	5018501 (V2A) 5018706 (V4A) 5018730 (V4A)	0,83	82,5	1,21
Круглый проводник, сталь FT, 8 мм	5021081	0,40	40	2,50
Круглый проводник, сталь FT, 10 мм	5021103	0,63	63	1,59
Круглый проводник, алюминий, 8 мм	5021286 5021294	0,14	13,5	7,41
Круглый проводник, алюминий, 10 мм	5021308	0,21	21	4,76
Круглый проводник, медь, 8 мм	5021480	0,45	45	2,22
Круглый проводник, медь, 10 мм	5021502	0,70	70	1,43
Круглый проводник, нержавеющая сталь VA, 8 мм	5021235 (V2A) 5021644 (V4A)	0,40	40	2,50
Круглый проводник, нержавеющая сталь VA, 10 мм	5021227 (V2A) 5021239 (V2A) 5021642 (V4A) 5021647 (V4A)	0,63	63	1,59
Круглый проводник, сталь FT с оболочкой из ПВХ, 10 мм	5021162	0,67	67,2	1,49
Круглый проводник, алюминий с оболочкой из ПВХ, 8 мм	5021332	0,20	20	5,00
Медный трос, 9 мм	5021650	0,45	44,5	2,25
Медный трос, 10,5 мм	5021654	0,59	58,6	1,71

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Система изолированной молниезащиты

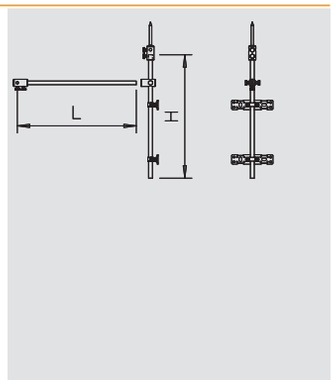
	Комплекты для изолированной молниезащиты	384
	Система OBO isCon®	390

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Комплект для треугольного изолированного крепления

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Размер H мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 3-ES-16	16	750	1500		1	207,100	**5408 97 6**

€/шт.

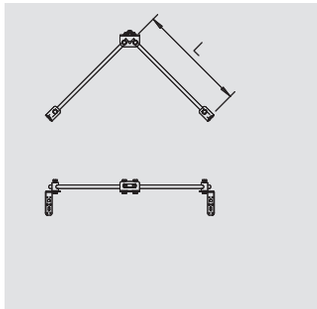


Комплект для треугольного изолированного крепления молниеприемных устройств с соблюдением разделительного интервала:
- для монтажа на стене и кровельных надстройках с помощью 2 крепежных пластин;
- для крепления молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

Комплект для V-образного изолированного крепления

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 VS-16	16	750		1	201,800	**5408 97 8**

€/шт.

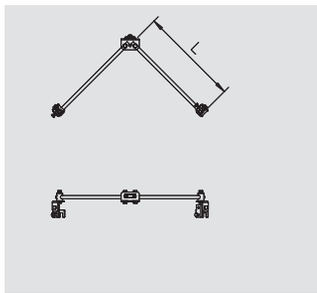


Комплект для V-образного изолированного крепления молниеприемных устройств с учетом разделительных интервалов:
- для монтажа на стенах и кровельных надстройках с помощью 2 соединительных углов;
- для крепления молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

Комплект для изолированного фальцевого крепления

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 FS-16	16	750		1	235,500	**5408 98 0**

€/шт.

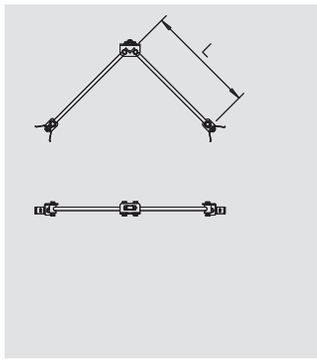


Комплект для изолированного фальцевого крепления молниеприемных устройств с учетом разделительного интервала s.
- для монтажа на фальцах толщиной до 20 мм;
- для крепления молниеприемных мачт и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

Комплект для V-образного изолированного крепления к трубам

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 VRS-16	16	750		1	209,400	**5408 98 2**

€/шт.

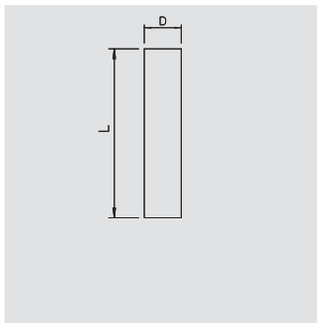


Комплект для V-образного изолированного крепления молниеприемных устройств к трубам с учетом разделительного интервала s:
- для монтажа к трубам с помощью 2 трубных скоб;
- с натяжной лентой 2 м и фиксаторами;
- для крепления молниеприемных стержней и круглых проводников диаметром 8, 16 и 20 мм.

Изоляционный стержень

Тип	Номинальный размер Ø мм	Длина мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 20-3000	20	3000		5	190,000	**5408 10 5**
101 20-6000	20	6000		5	380,000	**5408 14 8**
101 16-750	16	750		5	30,000	**5408 10 7**
101 16-1500	16	1500		5	60,000	**5408 10 8**
101 16-3000	16	3000		5	120,000	**5408 10 9**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

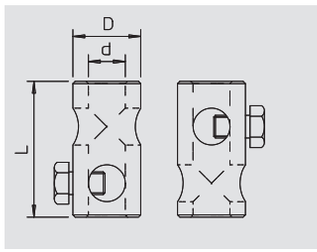


Для монтажа изолированных молниеприемных устройств согласно VDE 0185-305 (IEC 62305), km = 0,7

Т-образный соединитель

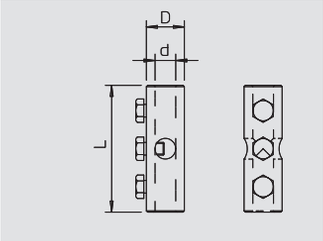
Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IT	20	65	40		10	20,000	**5408 15 6**
101 IT-16	16	60	30		10	11,480	**5408 15 8**

Alu Алюминий €/шт.



Т-образный соединитель для монтажа изоляционных стержней.

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

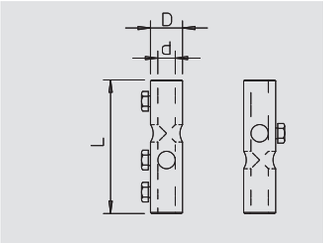


Крестообразный соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IK	20	100	40		10	20,000	**5408 29 6**
101 IK-16	16	100	30		10	27,090	**5408 29 8**

Alu Алюминий €/шт.

Крестообразный соединитель для монтажа изоляционных стержней.

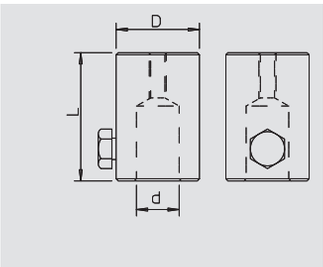


Двойной крестообразный соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IDK	20	125	40		10	40,000	**5408 24 5**
101 IDK-16	16	125	30		10	25,990	**5408 24 7**

Alu Алюминий €/шт.

Двойной крестообразный соединитель для монтажа изоляционных стержней типа 101 I.

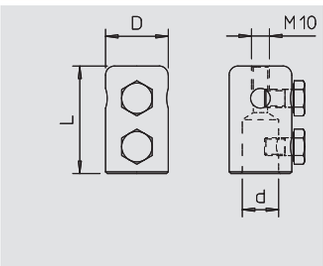


Настенный соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IW-M10	20	60	40		10	20,000	**5408 68 7**
101 W-16	16	60	30		10	14,200	**5408 68 9**

Alu Алюминий €/шт.

С внутренней резьбой M8 для монтажа изоляционных стержней на конструкциях или стенах.

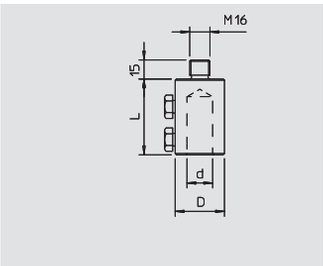


Заглушка

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IES	20	60	35		10	20,000	**5408 39 3**
101 IES-16	16	60	30		10	10,000	**5408 39 5**

Alu Алюминий €/шт.

Наконечник для крепления круглых проводов Rd 8-10 или наконечников молниеприемного стержня типа 101 ISP.

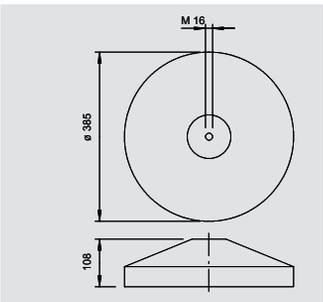


Стержневой соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 A-M16	20	60	40		10	20,000	**5408 35 0**
101 A-16	16	60	30		10	13,000	**5408 35 2**

Alu Алюминий €/шт.

Соединитель с резьбой M16 для монтажа на стержневых опорах с внутренней резьбой M16.



Бетонное основание 16 кг, с внутренней резьбой

Тип	Номинальный размер Ø мм	Резьба		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 B-16 M16	385	M16		1	1600,000	**5402 95 6**

€/100 шт.

- бетонное основание 16 кг;
- из морозостойкого бетона;
- с внутренней резьбой M16;
- рекомендованная длина молниеприемного стержня 3 м, в зависимости от ветровой нагрузки.

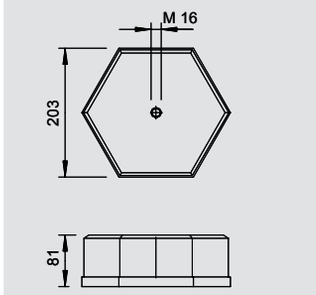
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Бетонное основание 6,9 кг, с внутренней резьбой

Тип	Резьба		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 ST	M16		4	690,000	**5402 89 1**

€/100 шт.

- бетонное основание 6,9 кг;
- из морозостойкого бетона;
- с внутренней резьбой M16;
- рекомендованная длина молниеприемного стержня максимум 1,0 м.

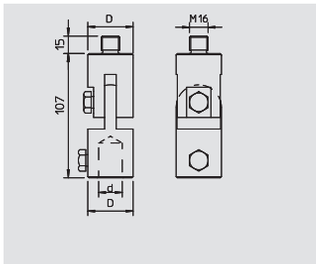


Шарнирный соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IAG	20	107	40		10	40,000	**5408 50 4**
101 IAG-16	16	107	30		10	27,160	**5408 50 6**

Alu Алюминий €/шт.

Шарнирный соединитель для монтажа на бетонных основаниях с резьбой M16 на наклонной кровле; с болтами M10.

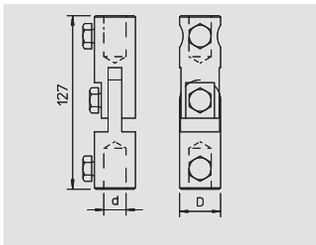


Шарнирный соединитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IGL	20	127	40		10	40,000	**5408 62 8**
101 IGL-16	16	127	30		10	32,000	**5408 63 0**

Alu Алюминий €/шт.

Шарнирный соединитель для монтажа изоляционных стержней; с болтами M10.

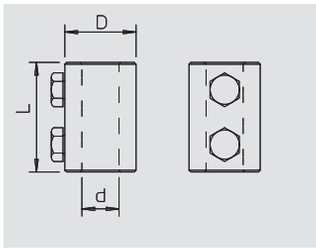


Удлинитель

Тип	Размер d Ø мм	Длина мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IV	20	60	40		10	20,000	**5408 55 5**
101 IV-16	16	60	30		10	16,000	**5408 55 7**

Alu Алюминий €/шт.

Удлинитель изоляционных стержней; с болтами M10.

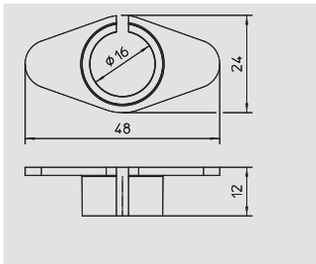


Переходник FangFix

Тип	Цвет	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 RH-16	черный	16		25	0,190	**5408 10 1**

PA Полиамид €/100 шт.

Уменьшает отверстие в бетонном основании FangFix с Ø 20 мм до Ø 16 мм. Подходит для установки изоляционных стержней GFK Ø 16 мм.

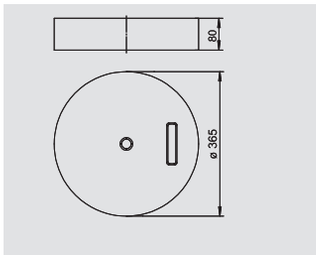


Бетонное основание FangFix 16 кг

Тип	Номинальный-размер Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-S16	365		1	1700,000	**5403 22 7**

€/100 шт.

- бетонное основание 16 кг Ø 365 мм высокой устойчивости, без рамки;
- из морозостойкого бетона;
- возможность группировки (штабелирования) оснований.

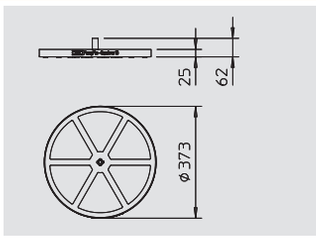


Рамка для бетонного основания FangFix 16 кг

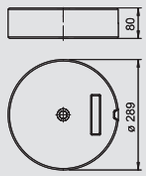
Тип	Номинальный-размер Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-B16	373		10	12,600	**5403 23 5**

PP Полипропилен €/100 шт.

Рамка для защиты кромок бетонного основания, с установленным дюбелем, подходит для основания FangFix-16.



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

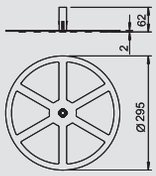


Бетонное основание FangFix 10 кг

Тип	Номинальный-размер Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-S10	289		1	1000,000	**5403 11 7**

€/100 шт.

- бетонное основание 10 кг Ø 289 мм высокой устойчивости, без рамки;
- из морозостойкого бетона;
- возможность группировки (штабелирования) оснований.

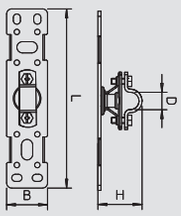


Рамка для бетонного основания FangFix 10 кг

Тип	Номинальный-размер Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-B10	295		10	5,800	**5403 12 4**

PP Полипропилен €/100 шт.

Рамка для защиты кромок бетонного основания, с установленным дюбелем, подходит для системы FangFix-10.

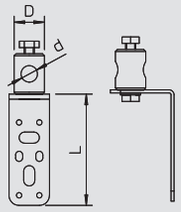


Крепежная пластина

Тип	Длина мм	Раз-мер B мм	Раз-мер H мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 BP-16	175	40	42		1	21,200	**5408 98 4**

€/шт.

- для монтажа изоляционных стержней на конструкциях и стенах;
- пластина из нержавеющей стали VA;
- держатель и перемычка для стержней 16 и 20 мм и крыглых проводников Rd 8-10 мм.

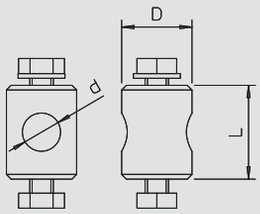


Настенный соединитель, угловой

Тип	Размер d Ø мм	Раз-мер L мм	Раз-мер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 WG-16	16	110	30		1	27,960	**5408 98 6**

€/шт.

- соединитель для настенного монтажа молниеприемных стержней GFK;
- Размер d Ø: 16 мм.

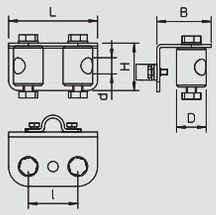


Крепежный болт

Тип	Размер d Ø мм	Раз-мер L мм	Раз-мер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 BB-16	16	40	30		1	13,920	**5408 98 8**

€/шт.

Для крепления молниеприемных стержней GFK , Размер d Ø: 16 мм.

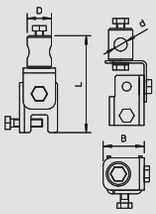


Держатель V-образной опоры

Тип	Размер d Ø мм	Раз-мер L мм	Раз-мер H мм	Раз-мер B мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 HV-16	16	90	55	48		1	50,700	**5408 99 0**

€/шт.

- Держатель для крепления 2 молниеприемных стержней GFK;
- Размер d Ø: 16 мм



Фальцевый фиксатор

Тип	Размер d Ø мм	Раз-мер L мм	Раз-мер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 F-16	16	121	30		1	45,120	**5408 99 2**

€/шт.

Для крепления молниеприемного стержня GFK к конструкциям от 4 до 20 мм, Размер d Ø: 16 мм.

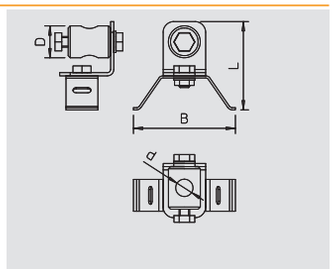
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Трубный фиксатор

Тип	Размер d Ø мм	Размер L мм	Размер D Ø мм	Размер B мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 R-16	16	81	30	96		1	26,830	**5408 99 4**

€/шт.

Для крепления молниеприемного стержня GFK к трубе с помощью монтажной ленты, Размер d Ø: 16 мм.

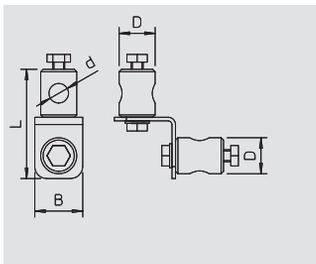


Стержневой адаптер

Тип	Размер d Ø мм	Размер L мм	Размер D Ø мм	Размер B мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 MA-16	16	91	30	40		1	36,280	**5408 99 6**

€/шт.

- Соединитель для двух молниеприемных стержней GFK;
- Размер d Ø: 16 мм.

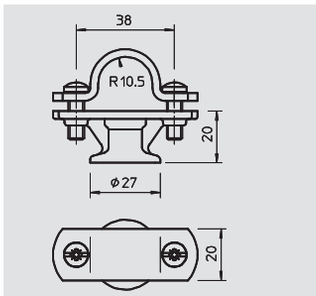


Стержневой держатель

Тип	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
113 Z-20	Rd 20		100	8,200	**5230 52 7**

Zn Литье из цинкового сплава под давлением VZ оцинкованный €/100 шт.

- с перемычкой и шестигранными болтами M6 x 16;
- с внутренней резьбой M8 или сквозным отверстием Ø 7 мм.

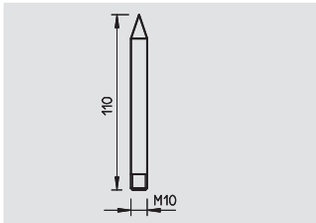


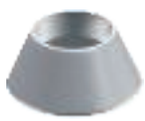
Наконечник молниеприемного стержня

Тип	Длина мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 ISP M10	110		10	10,000	**5408 45 8**

Alu Алюминий €/шт.

Наконечник молниеприемного стержня для установки на заглушку 101 IES; с резьбой M10.



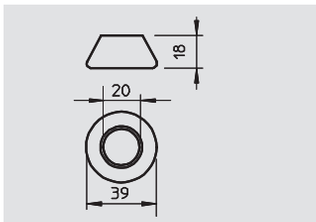


Водоотвод

Тип	Длина мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
101 IAB	18		10	2,000	**5408 73 3**

Alu Алюминий €/шт.

Водоотвод для монтажа на изоляционных стержнях диаметром 20 мм.

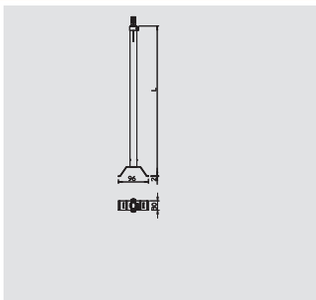


Регулируемая изоляционная траверса для крепления к трубе

Тип		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
ISAV1000R		1	130,000	**5408 84 9**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

Регулируемая изоляционная траверса для монтажа молниеприемных стержней и проводников с соблюдением разделительного интервала:
- бесступенчатое регулирование интервала (длина = 550-1000 мм);
- из пластика, усиленного стекловолокном (км = 0,7);
- для крепления к трубе (вкл. монтажную ленту 2 м и фиксатор).



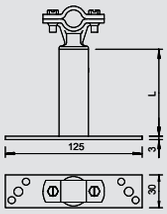
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Регулируемая изоляционная траверса для крепления к стене

Тип		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
ISAV1000W		1	130,000	**5408 85 2**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

Регулируемая изоляционная траверса для монтажа молниеприемных стержней и проводников с соблюдением разделительного интервала.
- бесступенчатое регулирование интервала (длина = 550-1000 мм);
- из плакстика, усиленного стекловолокном (km = 0,7);
- для фиксации к стене с помощью 10 крепежных отверстий 4,2 мм и 4 крепежных отверстий 6,9 мм.



Изолированный дистанционный держатель

Тип	Длина мм	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
ISO-A-500	500	Rd 16		15	36,000	**5408 80 6**
ISO-A-800	800	Rd 16		15	55,000	**5408 81 4**
ISO-A-1030	1080	Rd 16		15	68,000	**5408 82 0**

Alu Алюминий €/шт.

- для крепления молниеприемных мачт Ø 16 мм;
- монтажная пластина с 4 крепежными отверстиями Ø 6,5 мм и 2 крепежными отверстиями Ø 8,5 мм.

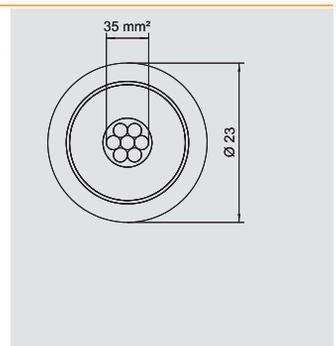
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Токоотвод isCon®

Тип	Цвет	Поперечное сечение мм²	Номинальный-размер Ø мм	Стандартная бухта прим. м		Уп. м	Вес кг/100 м	Арт.-№
isCon 750 SW	черный	35	23	25		25	205,400	**5408 00 2**
isCon 750 SW	черный	35	23	100		100	103,400	**5408 00 4**
isCon 750 SW	черный	35	23	250		250	93,400	**5408 00 6**

€/100 м

Изолированный токоотвод с поверхностью без скользящего разряда, устойчивой к воздействию высокого напряжения; для соблюдения разделительного интервала гласно IEC 62305; эквивалентный разделительный интервал s ≤ 0,75 м в воздухе; вес 69,4 кг/ 100м; без содержания галогенов. Информацию о прокладке токоотвода OBO isCon® Вы можете найти в соответствующей инструкции по монтажу.

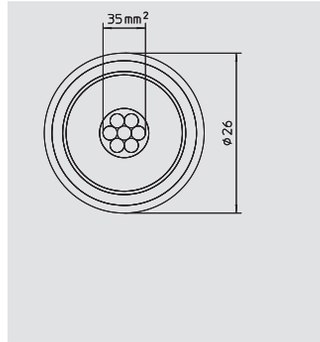


Токоотвод isCon® светло-серого цвета

Тип	Цвет	Поперечное сечение мм²	Номинальный-размер Ø мм	Стандартная бухта прим. м		Уп. м	Вес кг/100 м	Арт.-№
isCon 750 LGR	светло-серый	35	26	25		25	224,000	**5407 99 5**
isCon 750 LGR	светло-серый	35	26	100		100	122,000	**5407 99 7**

€/100 м

Изолированный токоотвод с поверхностью без скользящего разряда, устойчивой к воздействию высокого напряжения; для соблюдения разделительного интервала согласно IEC 62305; эквивалентный разделительный интервал s ≤ 0,75 м в воздухе; вес 86,8 кг/ 100м; подходит для прокладки в грунте; без содержания галогенов; возможно нанесение краски. Информацию о прокладке токоотвода OBO isCon® Вы можете найти в соответствующей инструкции по монтажу

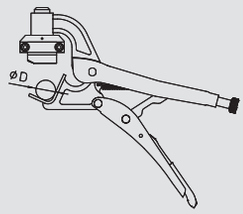


Щипцы для снятия изоляции

Тип	Диапазон зажима D мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon stripper	23-26		1	138,000	**5408 00 9**

€/шт.

Щипцы для удаления изоляции с провода OBO isCon®.

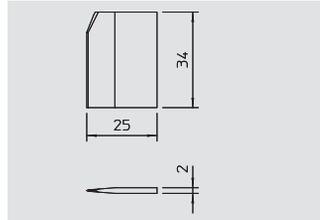


Запасное лезвие для щипцов

Тип	Размер		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon cut	34mm		5	1,200	**5408 01 1**

€/шт.

Запасное лезвие для щипцов, для снятия изоляции с провода OBO isCon®.

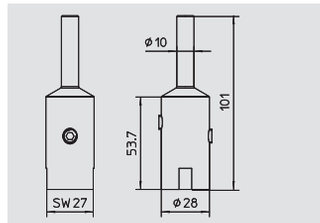


Соединитель

Тип	Раз-мер D Ø мм	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon connect	23	10		2	21,500	**5408 02 2**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

- соединитель для быстрого монтажа токоотвода isCon®;
- с термоусадочной трубкой, с шестигранной гайкой для надежной фиксации;
- протестирован токи 150 кА (класс молниезащиты II).

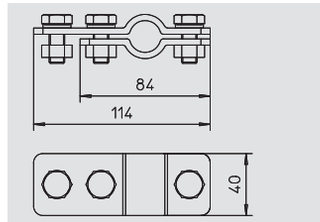


Элемент для уравнивания потенциалов

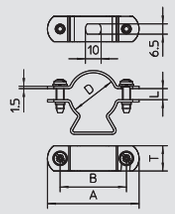
Тип	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon PAE	ø 17-25mm		2	36,500	**5408 03 6**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

- элемент для предотвращения скользящих разрядов на поверхности токоотвода OBO isCon®;
- с пружинной гайкой для надежной фиксации, предотвращающей ослабление соединения.



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

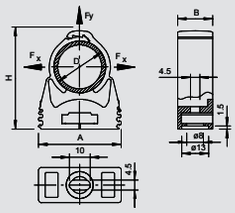


Держатель из нержавеющей стали

Тип	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon H VA	23		50	2,850	**5408 05 6**
isCon H 26 VA	26		50	3,400	**5408 06 4**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

- держатель для провода OBO isCon®, для монтажа на кровельных и настенных надстройках;
- с пружинной гайкой для надежной фиксации.

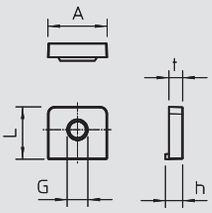


Держатель starQuick из полиамида

Тип	Цвет	Размер D мм	Размер a мм	Размер B мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
SQ-20 SW	черный	23	29	17		50	0,850	**2146 16 4**
SQ-25 LGR	светло-серый	26	40	17		50	0,970	**2146 20 7**

PP Полипропилен PA Полиамид €/100 шт.

Держатель для токоотвода OBO isCon® для монтажа на элементах конструкции. Может устанавливаться в области первых 1,5 м. Возможна установка в ряд. Из полиамида, устойчивого к атмосферным воздействиям и УФ.

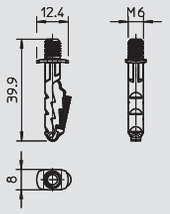


Гайка starQuick M6

Тип	Цвет	Резьба	Размер L мм	Размер h мм	Размер t мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
SQ M6	светло-серый	M6	15	5	4		100	0,070	**2146 50 9**

PC Поликарбонат €/100 шт.

Гайка starQuick специально разработана для использования со скобой starQuick. Просто вставить в отверстие скобы starQuick. Гайка starQuick фиксируется в скобе и не может выпасть. Подходит для резьбы M6/M8.

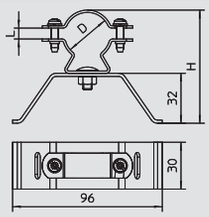


Дюбель starQuick M6

Тип	Диаметр дюбеля мм	Длина мм	Диаметр отверстия мм	Глубина просверленного отверстия мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
SQ PP	6	30	6	35		50	0,100	**2351 70 6**

PA Полиамид €/100 шт.

Подходит для стены из бетона, силикатного бетона, кирпича и пористой стены вместе со скобой starQuick и гайкой starQuick.

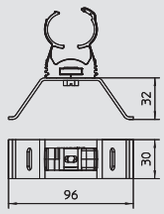


Держатель из нержавеющей стали, с натяжной лентой

Тип	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon HS VA	23		10	25,200	**5408 05 2**
isCon HS 26 VA	26		10	25,900	**5408 06 8**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для токоотвода OBO isCon®, для монтажа к трубе с помощью натяжной ленты 2 м.



Держатель из полиамида, с натяжной лентой

Тип	Цвет	Размер	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon HS PA	черный	ø 23mm	23		10	23,100	**5408 05 4**
isCon HS 26 PA	светло-серый	ø 26mm	26		10	23,200	**5408 06 6**

PA Полиамид €/шт.

Держатель для токоотвода OBO isCon®, для монтажа к трубе с помощью натяжной ленты 2 м.

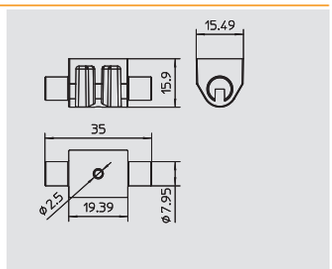
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Адаптер для держателя проволоки, для плоской кровли

Тип	Цвет	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
165 MBG UH	черный	Rd 8		25	0,280	**5218 88 2**

PP Полипропилен €/шт.

Универсальный адаптер с отверстием Ø 2,5 мм, например, для винта OBO Golden-Sprint типа 4758 4 x L (Дл = в зависимости от применения) крепится на держателе 165/MBG.

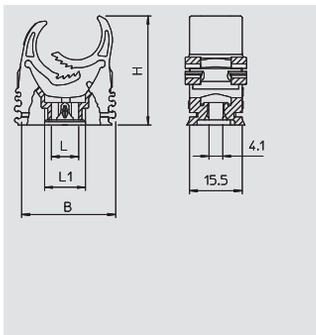


Держатель M-Quick из полиамида

Тип	Цвет	Диапазон зажима D мм	Значения выделения N		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
M-Quick M25 SW	черный	20-25	50		50	0,930	**2153 78 7**
M-Quick M32 LGR	светло-серый	25-32	60		50	1,400	**2153 73 4**

PA Полиамид €/100 шт.

Универсальный держатель Multi-Quick метрический, обеспечивает простое надежное крепление проводов, легко устанавливается в ряд благодаря растровому креплению.

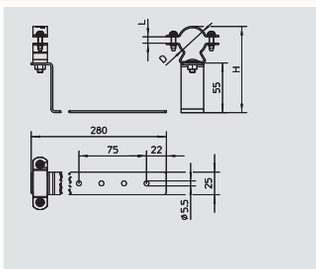


Держатель проволоки для скатной кровли, из нержавеющей стали

Тип	Монтажная высота мм	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon H280 VA	55	23		25	16,100	**5408 04 7**
isCon H280 26 VA	55	26		25	16,900	**5408 07 4**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Для укладки провода isCon® на скатной кровле; с пружинным элементом для надежной фиксации.

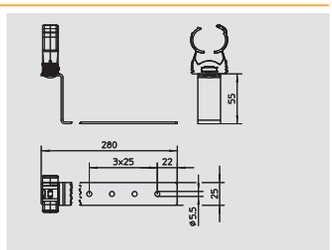


Держатель проволоки для скатной кровли, из полиамида

Тип	Цвет	Размер	Размер D Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon H280 PA	черный	280mm	23		25	13,950	**5408 04 9**
isCon H280 26 PA	светло-серый	280mm	26		25	14,060	**5408 07 2**

PA Полиамид €/шт.

Для укладки провода isCon® при работе на скатной кровле.

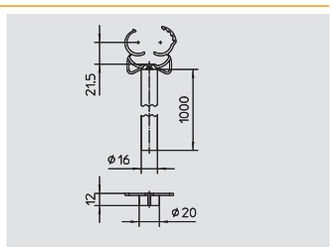


Распорка

Тип	Диапазон зажима D мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon DH	23-26		2	41,400	**5408 04 3**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

Для вертикального монтажа токоотвода isCon® в области подключения; с переходником для монтажа на бетонном основании FangFix 10 кг.

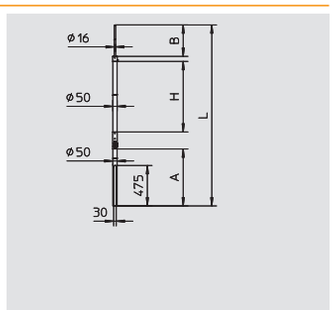


Изолированная молниеприемная мачта для токоотвода isCon, с боковым выводом

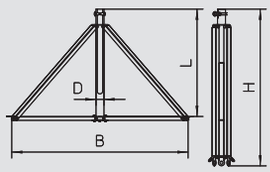
Тип	Размер D Ø мм	Размер a мм	Размер H мм	Размер B мм	Длина мм	Комбинирование материалов		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang IN-A 4000	50	1325	1500	1000	4000	Алюминий/GFK		1	535,000	**5408 93 8**
isFang IN-A 6000	50	3325	1500	1000	6000	Алюминий/GFK		1	835,000	**5408 94 0**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

Изолированная молниеприемная мачта для прокладки провода OBO isCon®; для установки на треножном штативе isFang; с боковым кабельным выводом; в комплекте с соединительным элементом isCon IN и устройством уравнивания потенциалов isCon IN PAE.



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

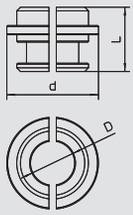


Треножный штатив isFang с боковым выводом

Тип	Размер B мм	Размер D Ø мм	Размер L мм	Размер H мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang 3B-100-A	1026	50	600	885		1	6100,000	**5408 93 0**
isFang 3B-150-A	1500	50	900	1275		1	950,000	**5408 93 2**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Складной треножный штатив для безболтовой установки молниеприемных мачт, изолированных молниеприемных мачт диаметром 40 мм, а также провода OBO isCon® при максимальном наклоне кровли 5 градусов; бетонные основания и резьбовые стержни необходимо заказать отдельно.

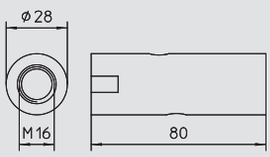


Элемент для уравнивания потенциалов, для установки в молниеприемной мачте isFang IN

Тип	Размер D Ø мм	Размер d Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon IN PAE	23	49,9	35		1	5,900	**5408 03 1**

Alu Алюминий €/шт.

Элемент для уравнивания пготенциалов и для предотвращения скользящих разрядов на поверхности токоотвода OBO isCon®; для монтажа после первых 1,5 м в изолированной молниеприемной мачте isFang IN.

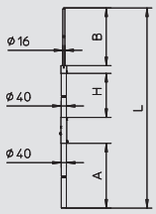


Соединитель для установки в изолированной молниеприемной мачте isFang IN

Тип	Размер D Ø мм	Резьба		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon IN connect	23	M16		1	27,800	**5408 02 4**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Соединитель для болтового соединения токоотводов OBO isCon®; для установки в изолированной молниеприемной мачте; протестирован током до 150 кА (класс молниезащиты II).

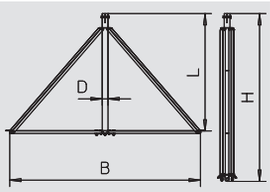


Изолированная молниеприемная мачта

Тип	Размер D Ø мм	Размер a мм	Размер H мм	Размер B мм	Длина мм	Комбинирование материалов		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang 4000 AL	40	1240	1500	1000	4000	Алюминий/GFK		1	580,000	**5408 94 3**
isFang 6000 AL	40	3340	1500	1000	6000	Алюминий/GFK		1	600,000	**5408 94 7**
isFang 4000	40	1240	1500	1000	4000	V2A / GFK		1	680,000	**5408 94 2**
isFang 6000	40	3340	1500	1000	6000	V2A / GFK		1	1260,000	**5408 94 6**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

Изолированная молниеприемная мачта для установки для треножном штативе isFang, подходит для крепления провода OBO isCon®.



Треножный штатив isFang

Тип	Размер B мм	Размер D Ø мм	Размер L мм	Размер H мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang 3B-100 AL	1000	40	600	885		1	380,000	**5408 96 6**
isFang 3B-150 AL	1500	40	900	1275		1	560,000	**5408 96 7**
isFang 3B-100	1000	40	600	885		1	620,000	**5408 96 8**
isFang 3B-150	1500	40	900	1275		1	950,000	**5408 96 9**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 Alu Алюминий €/шт.

Складной треножный штатив для безболтовой установки молниеприемных мачт, изолированных молниеприемных мачт диаметром 40 мм, а также для крепления провода OBO isCon®; максимальный наклон кровли 5 градусов; бетонные основания и резьбовые стержни необходимо заказать отдельно.

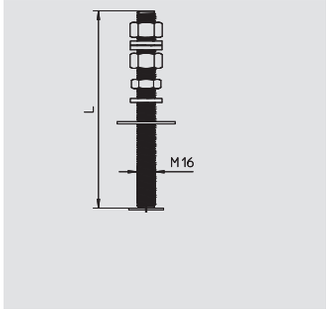
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Резьбовой стержень isFang-3B

Тип	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang 3B-G1	270		3	48,000	**5408 97 1**
isFang 3B-G2	340		3	60,400	**5408 97 2**
isFang 3B-G3	430		3	76,600	**5408 97 3**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Резьбовой стержень для крепления 1, 2 или 3 бетонных оснований FangFix с треножным штативом; для монтажа резьбовых стержней необходимо просверлить рамку для защиты кромок.

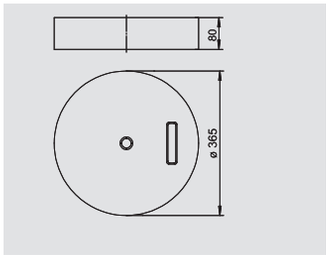


Бетонное основание FangFix 16 кг

Тип	Номинальный-размер Ø мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-S16	365		1	1700,000	**5403 22 7**

€/100 шт.

- бетонное основание 16 кг Ø 365 мм высокой устойчивости, без рамки;
- из морозостойкого бетона;
- возможность группировки (штабелирования) оснований.

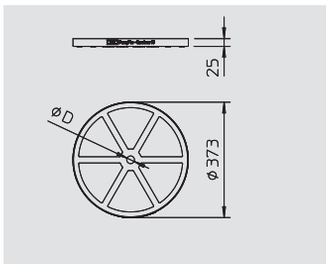


Рамка для бетонного основания FangFix 16 кг, для монтажа штатива isFang

Тип	Номинальный-размер Ø мм	Размер D мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
F-FIX-B16 3B	373	25		10	—	**5403 23 8**

PP Полипропилен

- рамка для защиты кромок бетонного основания, со сквозным отверстием;
- для монтажа резьбового стержня isFang-3B и бетонных оснований FangFix F-FIX-S16.

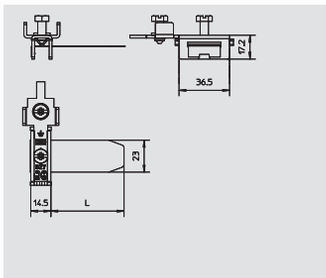


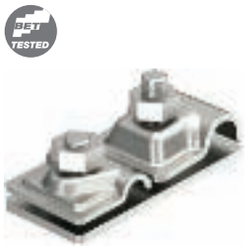
Скоба для уравнивания потенциалов, для монтажа на молниеприемных мачтах isFang

Тип	Проводники мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
927 2 6-K	3/8-4"		10	5,500	**5057 59 9**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

Для предотвращения скользящих разрядов на поверхности токоотвода OBO isCon®; подходит для фиксации 2 токоотводов; для монтажа на изолированных молниеприемных мачтах isFang.



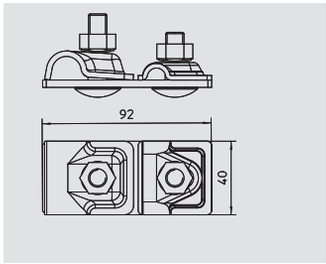


Соединительная пластина для токоотвода OBO isCon®

Тип	Размер		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon AP1-16 VA	16x8-10mm		1	27,400	**5408 02 6**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Пластина для соединения токоотвода OBO isCon® с молниеприемной мачтой Ø 16 мм; протестирована током до 150 кА (класс молниезащиты II).

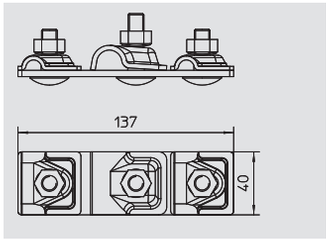


Соединительная пластина для 2 токоотводов OBO isCon®

Тип	Размер		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon AP2-16 VA	16x8-10mm		1	39,500	**5408 02 8**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Пластина для соединения 2 токоотводов OBO isCon® с молниеприемной мачтой Ø 16 мм; протестирована током до 150 кА (класс молниезащиты II).

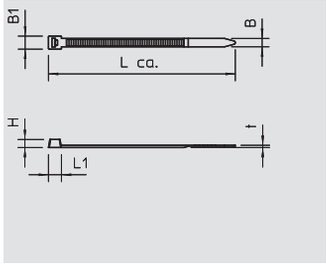


Скоба для крепления токоотвода OBO isCon® к изолированным молниеприемным мачтам

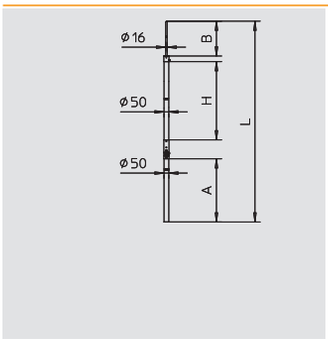
Тип	Размер мм	макс. Ø пучка мм	Мин. предельная нагрузка кН	Цвет		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
555 7.6x380 SWUV	7,6 x 380	102	0,55	черный		100	0,610	**2332 78 4**

PA Полиамид €/100 шт.

Для быстрой фиксации токоотводов к изолированным молниеприемным мачтам; устойчива к атмосферным воздействиям и УФ.



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

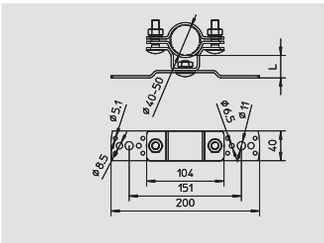


Изолированная молниеприемная мачта для токоотвода OBO isCon

Тип	Размер D Ø мм	Размер a мм	Размер H мм	Размер B мм	Длина мм	Комбинирование материалов	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang IN 4000	50	1325	1500	1000	4000	Алюминий/GFK	1	535,000	**5408 93 4**
isFang IN 6000	50	3325	1500	1000	6000	Алюминий/GFK	1	835,000	**5408 93 6**

GFK Пластик, усиленный стекловолокном €/шт.

- Изолированная молниеприемная мачта для прокладки провода OBO isCon®
- для установки на треножном штативе isFang
- в комплекте с соединительным элементом isCon In connect
- и устройством уравнивания потенциалов isCon IN PAE.

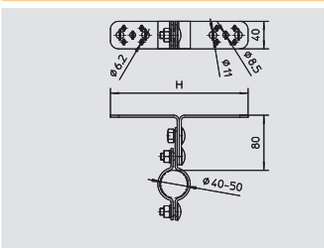


Держатель isFang для настенного монтажа, интервал 15 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TW30	–	30	2	62,000	**5408 95 2**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке или к стене.

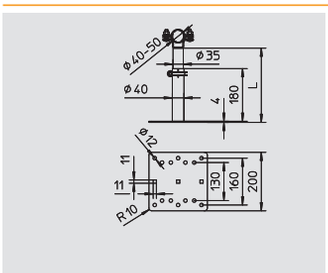


Держатель isFang для настенного монтажа, интервал 80 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TW80	–	80	2	63,000	**5408 95 0**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надестройке или к стене.

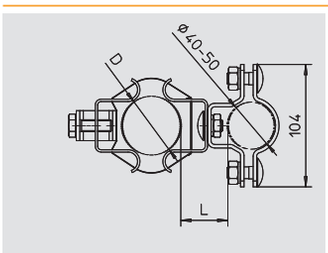


Держатель isFang для настенного монтажа, интервал 200-300 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TW200	–	300	2	230,000	**5408 95 4**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке или к стене.

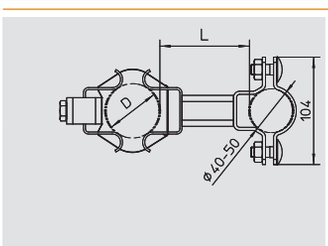


Держатель isFang для монтажа труб ø 50-300 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TR100	300	40	2	77,000	**5408 95 6**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке, ø 50–300 мм.



Держатель isFang для изолированного монтажа труб ø 50-300 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм	Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TR100 100	300	100	2	95,500	**5408 95 5**
isFang TR100 200	300	200	2	121,000	**5408 95 7**
isFang TR100 300	300	300	2	146,000	**5408 95 9**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке, ø 50–300 мм.

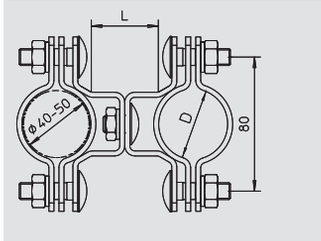
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

Держатель isFang для монтажа труб ø 40-50 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TS40-50	50	40		2	90,000	**5408 95 8**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке, ø 40–50 мм.

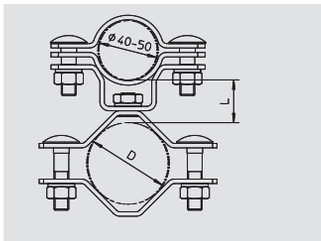


Держатель isFang для монтажа труб ø 50-60 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TS50-60	60	30		2	76,000	**5408 96 0**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке, ø 50–60мм.

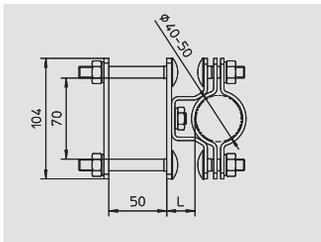


Держатель isFang для углового монтажа труб 50 x 50 мм

Тип	Размер D Ø мм	Размер L мм		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isFang TS50x50	–	30		2	82,000	**5408 96 4**

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

Держатель для углового крепления изолированных опорных труб на защищаемой кровельной надстройке, 50x50мм.

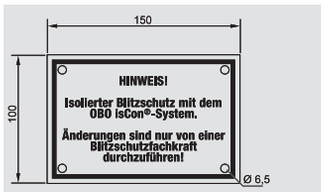


Указательная табличка

Тип		Уп. Шт.	Вес кг/100 шт.	Арт.-№
isCon HWS		1	2,000	**5408 05 8**

PS Полистирол €/шт.

Указательная табличка со штампом: «ВНИМАНИЕ! Система изолированной молниезащиты с токоотводами OBO isCon®. Изменения разрешается проводить только специалистам по молниезащите»:
- для обозначения системы молниезащиты;
- самоклеящиеся, с 4 крепежными отверстиями ø 6,5 мм.



02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

QR-код
Благодаря QR-коду у Вас есть доступ к информации о наших системных решениях в Интернете.

Дополнительную информацию о QR-коде Вы найдете на сайте www.obocom.ru.

ОБО Беттерманн
117246, г. Москва,
Научный проезд, д. 19, офис 1

Техническая поддержка
тел.: +7 (495) 510 22 37
факс: +7 (495) 510 22 38
e-mail: obo.office@obo.com.ru

www.obocom.ru

THINK CONNECTED.

© OBO BETTERMANN № заказа 9154249 04/2012 RU