# 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.

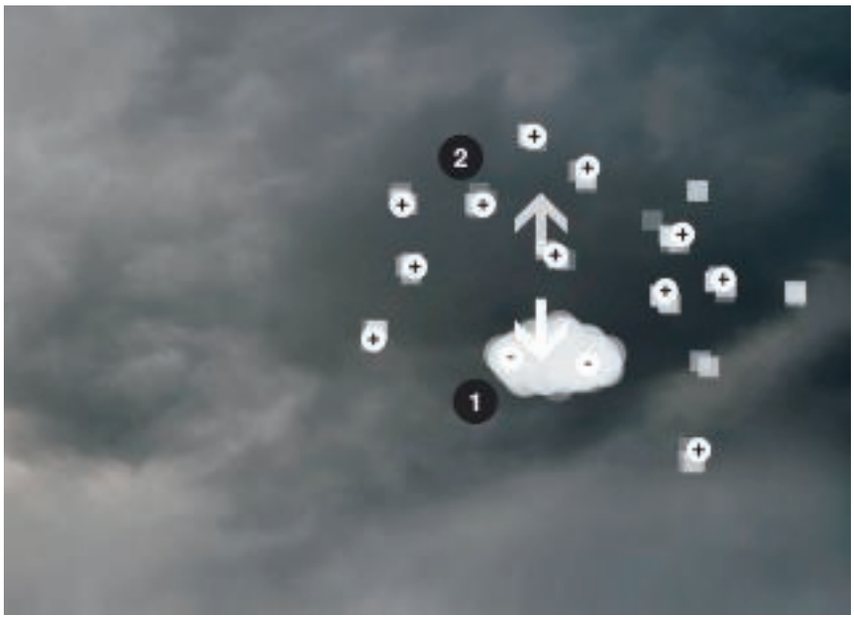
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

**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**

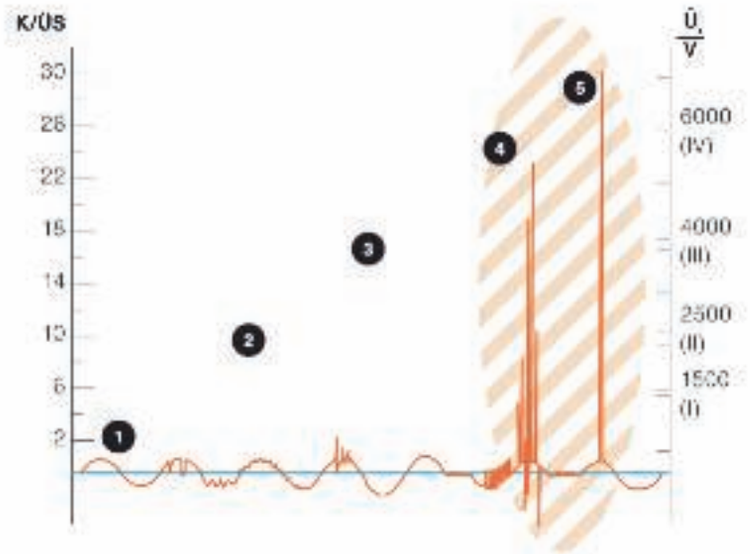
Типичное распределение зарядов:

- 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

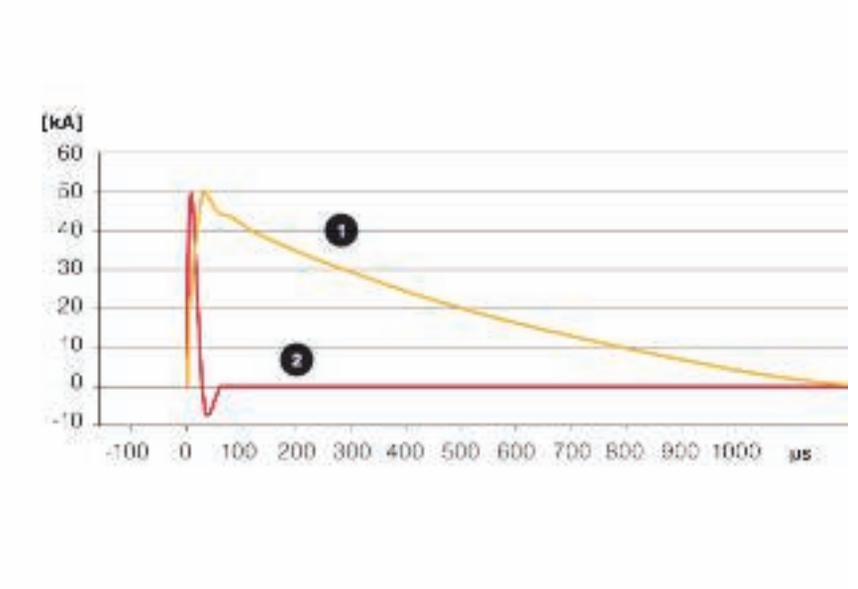
Индуцированные пики напряжения в проводке здания, а также в подводящих силовых и телекоммуникационных линиях могут достигать значений, превышающих номинальное рабочее напряжение сети в несколько раз. К немедленному выводу установок из строя могут привести коммутационные перенапряжения, которые не вызывают 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**

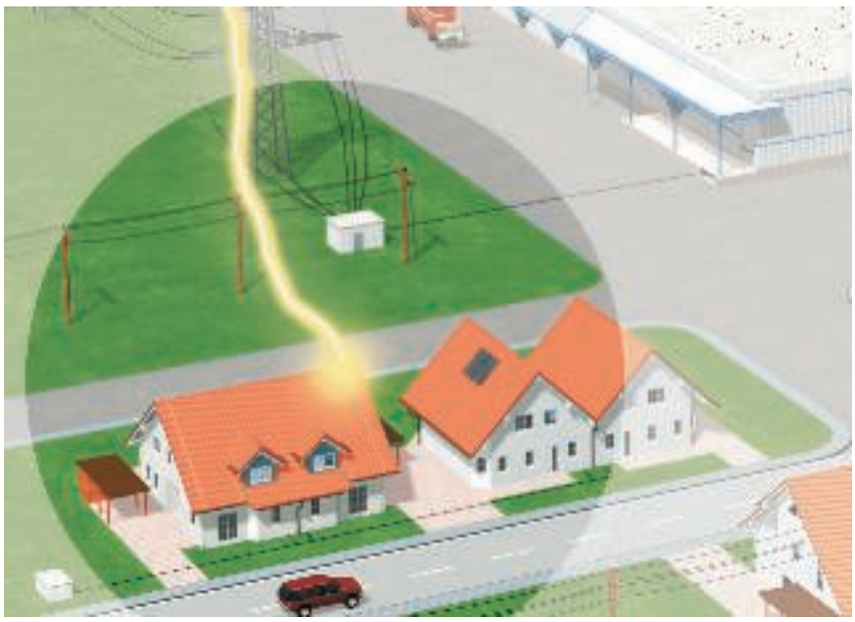
Перенапряжения, обусловленные удаленными ударами молнии и коммутационными процессами, воспроизводятся с помощью испытательного импульса 8/20 мкс. Объем энергии этого импульса значительно меньше, чем испытательный ток волны импульсного тока 10/350 мкс. Но именно такая форма импульса воспроизводится при 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**

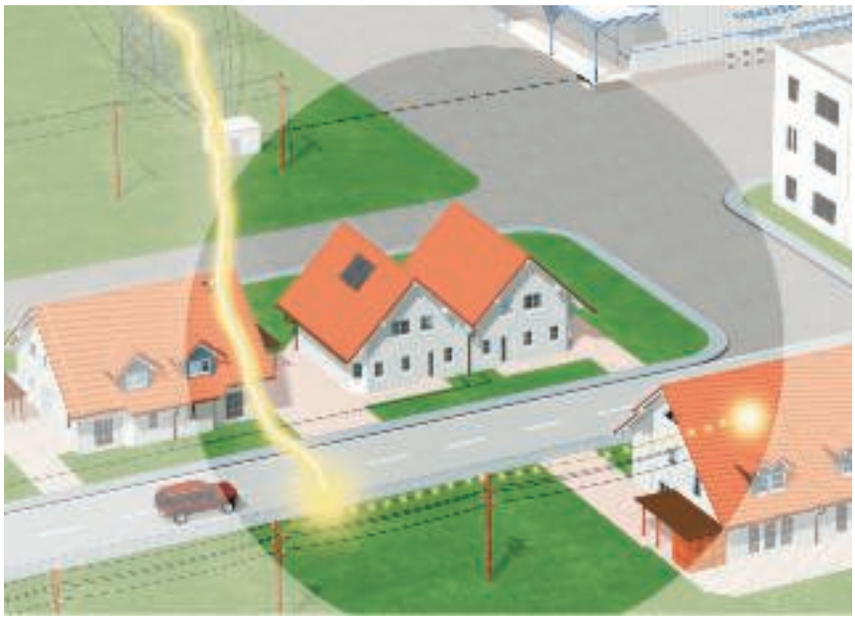
Часто удар молнии попадает непосредственно в систему внешней молниезащиты или в проводящие заземленные кровельные надстройки (например, в антенны). В таких случаях ток молнии сначала следует безопасно отвести к потенциалу земли. Но одной системы молниезащиты для этого недостаточно. Из-за полного сопротивления 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)**

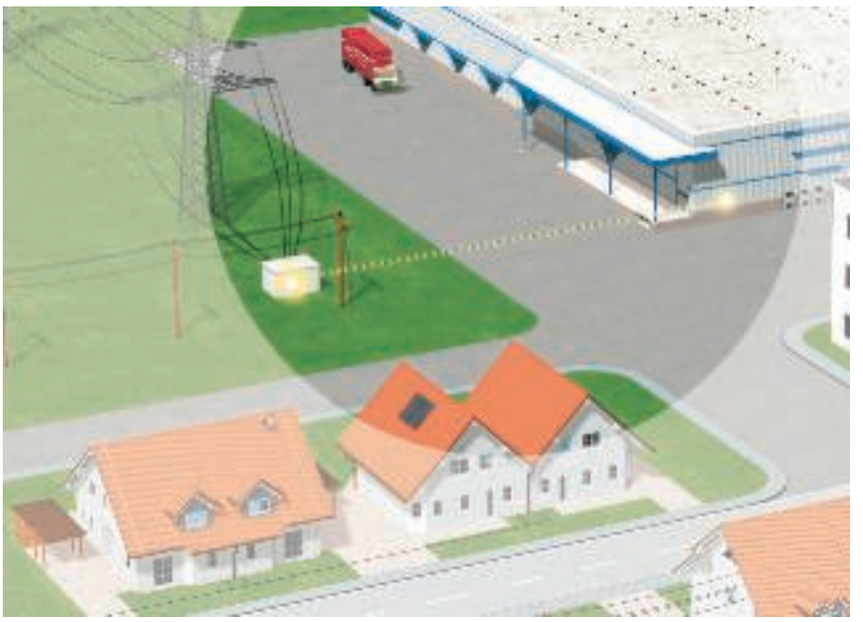
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

# 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.

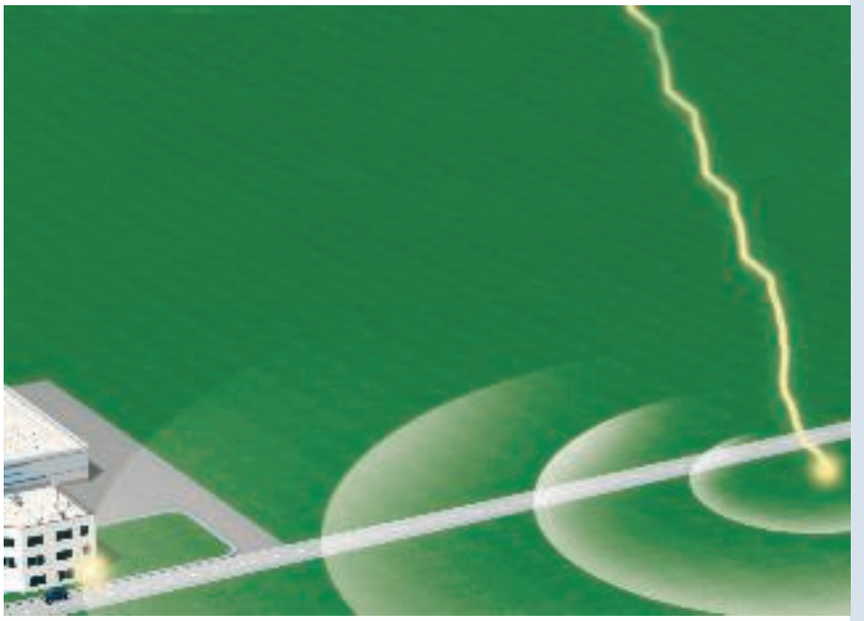
**Угроза:**
**импульс перенапряжения (8/20)**



**Ввод перенапряжений, обусловленных близкими и удаленными ударами молнии**

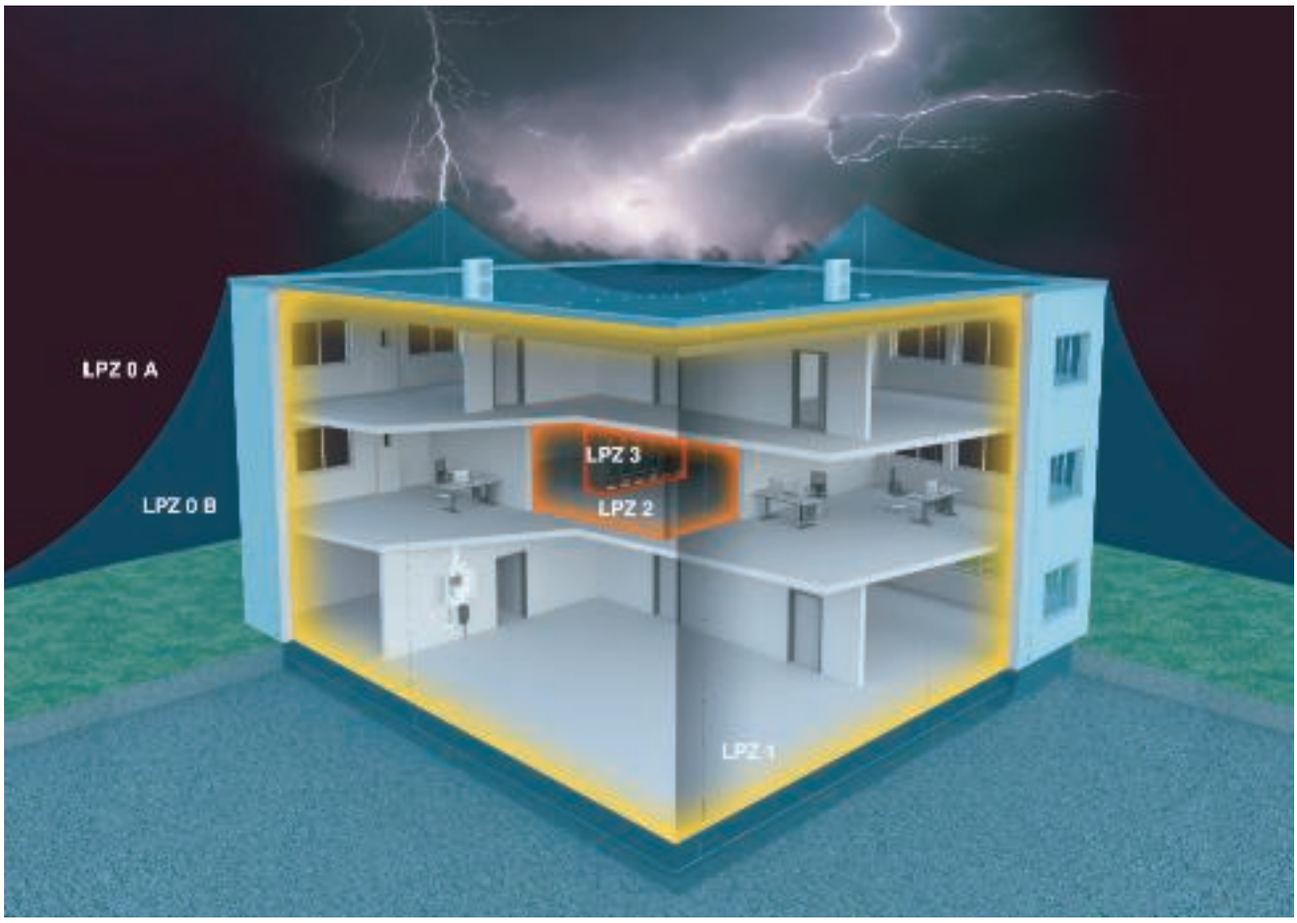
Даже при наличии системы защиты от молнии и импульсных перенапряжений близкий удар молнии может вызвать появление дополнительных магнитных полей, которые, в свою очередь, индуцируют высокие пики напряжения в сетях. В радиусе до 2 км вокруг точки удара молнии могут возникнуть повреждения из-за индуктивной 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.<br>• устройства типа 1 (класс I, класс требований B), например MC50-B;<br>• максимальный уровень защиты в соответствии со стандартом: 4 кВ;<br>• 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.<br>• устройства типа 2 (класс II, класс требований C), например V20-C;<br>• максимальный уровень защиты согласно стандарту: 2,5 кВ;<br>• 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.<br>• устройства типа 3 (класс III, класс требований D), например, высокочувствительное устройство защиты FC-D;<br>• максимальный уровень защиты согласно стандарту: 1,5 кВ;<br>• 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

# Система уравнивания потенциалов

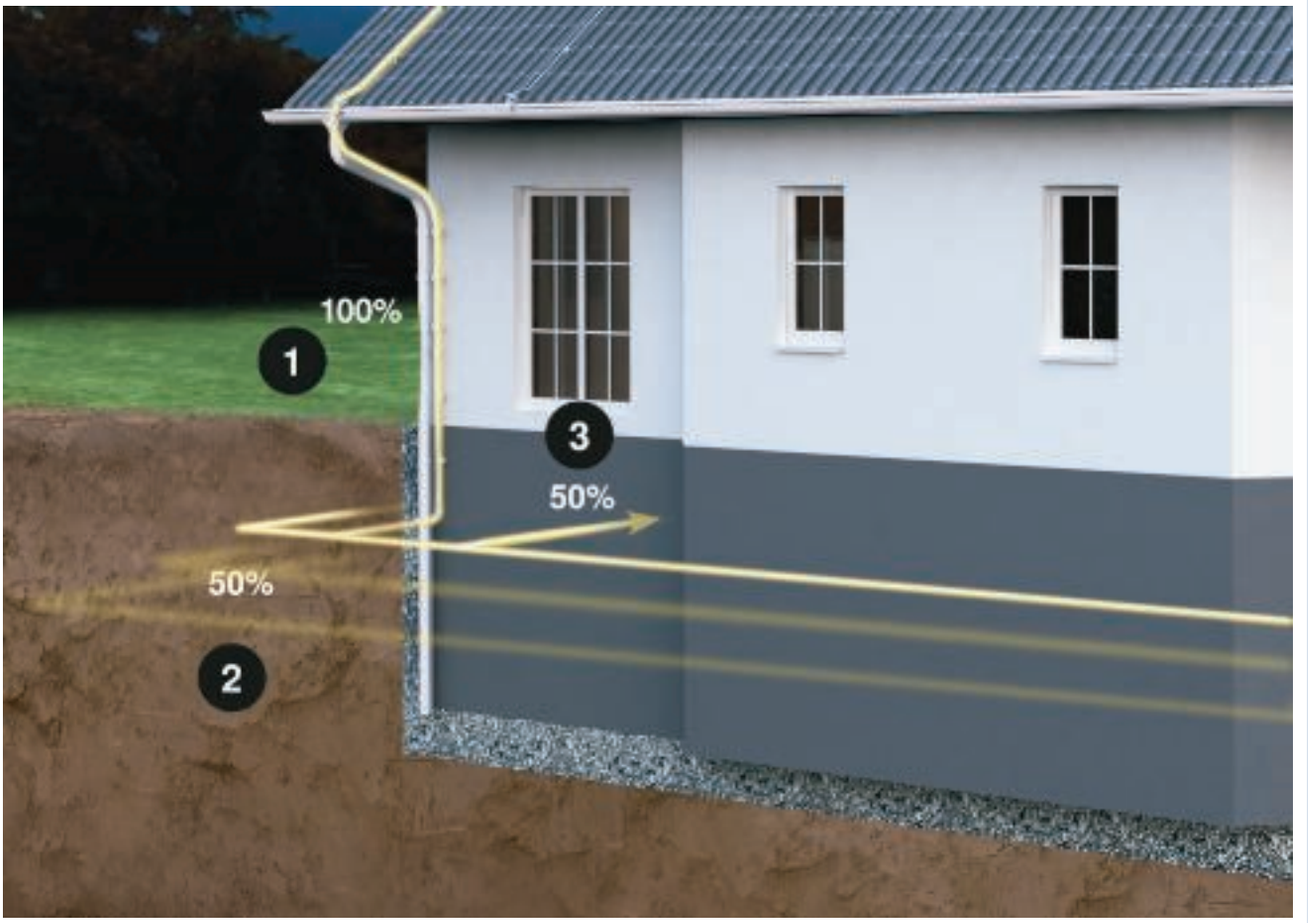
Проектирование системы уравнивания потенциалов 74

# Проектирование системы уравнивания потенциалов

**При проектировании и монтаже системы уравнивания потенциалов необходимо учитывать требования различных стандартов. Обзор действующих стандартов представлен в таблице.**

| Стандарт | Содержание |
|---|---|
| **DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41)** | Проектирование и монтаж низковольтных установок<br>Часть 4-41: меры защиты - защита от поражения электрическим током |
| **DIN VDE 0100-540 (IEC 60364-5-54)** | Проектирование и монтаж низковольтных установок<br>Часть 5-54: выбор и монтаж электрических компонентов, систем заземления, нулевых проводов и защитных проводов для уравнивания потенциалов |
| **DIN 18014** | Фундаментный заземлитель |
| **DIN VDE 0100-534** | Сооружение низковольтных установок<br>Часть 5-53: Выбор и составление электрических компонентов – разделение, подключение и управление – раздел 534: Устройства для защиты от перенапряжений (ÜSE) |
| **VDE 0185-305-3 (DIN EN 62305-3)** | Защита строительных сооружений и людей |
| **VDE 0185-305-4 (DIN EN 62305-4)** | Электрические и электронные системы в строительных сооружениях |

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




*Путь тока молнии: 1 = 100%, 2 = 50%, 3 = макс. 50%*

**Задачи и функции системы внутренней молниезащиты**

Задача системы внутренней молниезащиты заключается в предотвращении опасного искрообразования внутри строительного сооружения-объекта защиты. Искрообразование возникает, прежде всего, следствием протекания по проводнику (токоотводу) тока молнии. В результате возникает высокая разница потенциалов между металлическими и проводящими элементами установки. Прежде всего, необходимо обеспечить защиту силовых и телекоммуникационных сетей. Это требуется, т. к - система заземления и уравнивания потенциалов устанавливает прямое соединение между системой внешней молниезащиты и зданием. Для предотвращения повреждений внутри сооружения требуется уравнивание потенциалов согласно DIN EN 62305 (IEC 62305)

**Соединяемые компоненты**

С системой уравнивания потенциалов необходимо соединитть следующие элементы строительного сооружения:

- металлические каркасы сооружения;
- металлические элементы;
- наружные проводящие элементы;
- устройства электропитания и телекоммуникаций.

**Установка системы уравнивания потенциалов**

Систему уравнивания потенциалов необходимо установить в подвальном помещении или на уровне грунта. При этом силовые и телекоммуникационные линии необходимо соединить с систоей с помощью молниеразрядника (типа 1). Разрядники следует соединить с системой уравниванием потенциалов как можно ближе ко вводу линий в сооружение. Подключение разрядников должно выполняться в соответствии с нормами DIN VDE 0100-534. Минимальные размеры для соединительных элементов (если по причине других норм не требуется больших поперечных сечений):

- медь: 16 мм²
- алюминий: 25 мм²;
- сталь: 50 мм².

**Минимальные размеры кабеля, класс защиты от I до IV**

| Материал | Поперечное сечение проводов, которые соединяют разные шины уравнивания потенциалов между собой или с системой заземления | Поперечное сечение проводов, которые соединяют внутренние металлические установки с шиной уравнивания потенциалов |
|---|---|---|
| **медь** | 16 мм² | 6 мм² |
| **алюминий** | 25 мм² | 10 мм² |
| **сталь** | 50 мм² | 16 мм² |



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 уравнивания потенциалов


| | | | |
|---|---|---|---|
| | Шины уравнивания потенциалов | для монтажа в помещении | 298 |
| | | для наружного монтажа | 302 |
| | | для промышленных условий | 303 |
| | Ленточные заземляющие скобы | | 305 |
| | Заземляющие скобы | | 306 |

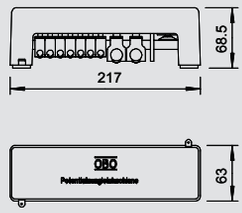

02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

## Шина уравнивания потенциалов для монтажа в помещении, протестирована согласно требованиям VDE

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 VDE** | серый | | 1 | 55,000 | **5015 65 0** |

CuZn Латунь €/шт.

Шина уравнивания потенциалов в соответствии с требованиями DIN VDE 0100-410/-540, а также для защитного уравнивание потенциалов согласно DIN VDE 0185-305:
- с зажимной рейкой 10 x 10 мм из никелированной латуни;
- с прочными рядными клеммами из гальванически оцинкованой стали;
- с крышкой и держателями из полистирола серого цвета;
- способность проводить ток молнии 100 кА (10/350);
- тяговый хомут со стопорным элементом для защиты от ослабления (требуется, например, в промышленности и взрывоопасных областях);
- подключение с помощью 7 одножильных или многожильных проводов 2,5-25 мм² или тонкожильных проводов до 16 мм² (максимум Ø 7 мм);
- подключение с помощью 2 одножильных или многожильных провода 25-95 мм² или тонкожильных проводов 70 мм² (максимум Ø 13,5 мм);
- подключение с помощью 1 плоского провода 30 x 3,5 мм;
- согласно требованиям VDE 0618, часть 1.

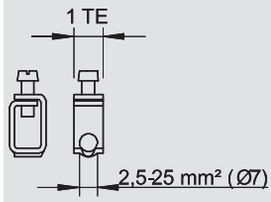



## Клемма для подключения круглого проводника до 25 мм² к шине 1801 VDE

| Тип | Возможность подключения | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 RK25** | 2,5-25 мм² | | 10 | 2,080 | **5015 75 8** |

St Сталь G Гальваническое оцинкование €/шт.

- для одножильных или многожильных проводов 2,5-25 мм²;
- для тонкожильных проводов до 16 мм² (максимум Ø 7 мм);
- 1 элемент;
- проводит токи молнии до 100 кА (10/350);
- из гальванически оцинкованной стали;
- тяговый хомут со стопорным элементом для защиты от ослабления (требуется, например, в промышленности и взрывоопасных областях).

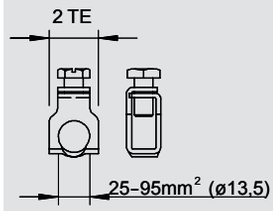



## Клемма для подключения круглого проводника от 25 мм² к шине 1801 VDE

| Тип | Возможность подключения | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 RK95** | 25-95 мм² | | 10 | 4,700 | **5015 76 6** |

St Сталь G Гальваническое оцинкование €/шт.

- для одножильных или многожильных проводов 25-95 мм²;
- для тонкожильных проводов до 70 мм² (максимум Ø 13,5 мм);
- 2 элемента;
- проводит токи молнии 100 кА (10/350);
- из гальванически оцинкованной стали;
- тяговый хомут со стопорным элементом для защиты от ослабления (требуется, например, в промышленности и взрывоопасных областях).

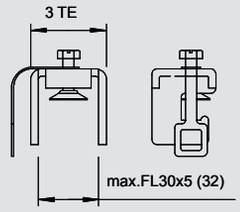



## Клемма для подключения плоского проводника до FL 30 к шине 1801 VDE

| Тип | Возможность подключения | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 RK30** | FL30 x 5 | | 10 | 18,410 | **5015 73 1** |

St Сталь G Гальваническое оцинкование €/шт.

- для плоских проводников до FL 30 и толщиной до 5 мм;
- с пластиковой предохранительной накладкой для защиты от выпадения;
- 3 элемента;
- проводит токи молнии 100 кА (10/350);
- из гальванически оцинкованной стали.

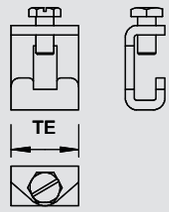



## Клемма для подключения плоского проводника от FL 30 к шине 1801 VDE

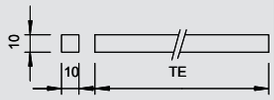
| Тип | Возможность подключения | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 RK40** | FL40 x 5 | | 10 | 7,300 | **5015 77 4** |

St Сталь G Гальваническое оцинкование €/шт.

- для плоских проводников от с FL 30;
- для подключения одного плоского проводника всегда требуется 2 клеммы;
- проводит токи молнии 100 кА (10/350);
- из гальванически оцинкованной стали.




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

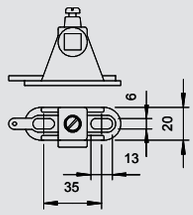



## Контактная пластина для шины 1801 VDE

| Тип | Длина мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 KL1** | 212 | | 1 | 18,000 | **5015 72 3** |
| **1801 KL2** | 430 | | 1 | 36,000 | **5015 80 4** |
| **1801 KL3** | 645 | | 1 | 54,000 | **5015 81 2** |

CuZn Латунь €/шт.

- 10 x 10 мм, из никелированной латуни;
- 1801 KL1: 14 элементов;
- 1801 KL2: 28 элементов;
- 1801 KL3: 42 элемента.

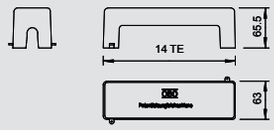



## Держатель для шины 1801 VDE

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 SCH** | серый | | 10 | 1,490 | **5015 71 5** |

PS Полистирол €/шт.

- для закрепления 14 элементов необходимо 2 держателя;
- продольное отверстие 6 x 13 мм.

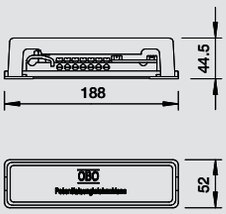



## Крышка для шины 1801 VDE

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1801 AH** | серый | | 10 | 6,450 | **5015 70 7** |

PS Полистирол €/шт.

- для 14 элементов необходима 1 крышка;
- для крепления на держателях шины 1801/Sch;
- с возможностью пломбирования.



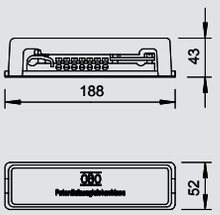

## Шина уравнивания потенциалов с пластиковой опорой

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1809** | серый | | 1 | 23,000 | **5015 07 3** |

CuZn Латунь €/шт.

Шина уравнивания потенциалов согласно требованиям DIN VDE 0100-410/-540 и молниезащитного уравнивание потенциалов согласно DIN VDE 0185-305:
- с опорой из полистирола серого цвета;
- с контактной пластиной из никелированной латуни;
- с болтами и перемычками из гальванически оцикнованной стали;
- проводит токи молнии до 100 кА (10/350)

Возможности подключения:
- 7 одножильных или многожильных проводов до 25 мм² или тонкожильные проводов до 16 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 30 или круглый проводник Rd 8-10.




## Шина уравнивания потенциалов с металлической опорой

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1809 M** | серый | | 1 | 28,100 | **5015 08 1** |

CuZn Латунь €/шт.

Шина уравнивания потенциалов согласно требованиям DIN VDE 0100-410/-540 и молниезащитного уравнивания потенциалов согласно DIN VDE 0185-305:
- с крышкой из полистирола серого цвета;
- с опорой из стали, оцинкованной конвейерным методом;
- контактная пластина из никелированной латуни;
- болты и перемычки из гальванически оцинкованной стали;
- проводит ток молнии до 100 кА (10/350);

Возможности подключения:
- 7 одножильных или многожильных проводов до 25 мм² или тонкожильные проводов до 16 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 30 или круглый проводник Rd 8-10.

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

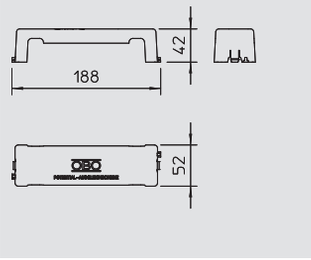
# Шины уравнивания потенциалов для монтажа в помещении

## Крышка для шины 1809

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1809 30 AH** | серый | | 50 | 0,120 | **5015 20 0** |

PS Полистирол €/шт.

Запасная крышка для шины уравнивания потенциалов 1809.



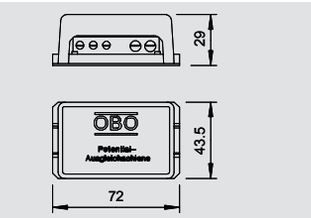
## Шина уравнивания потенциалов для малых установок

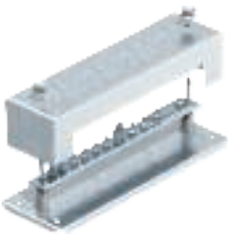
| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1809 BG** | серый | | 1 | 9,000 | **5015 50 2** |

CuZn Латунь €/шт.

- с крышкой из полистирола серого цвета;
- с опорой из стали, оцинкованная конвейерным методом;
- контактная пластина и болты из никелированной латуни;

Возможности подключения:
- 3 многожильных провода до 6 мм²;
- 2 многожильных провода до 16 мм².



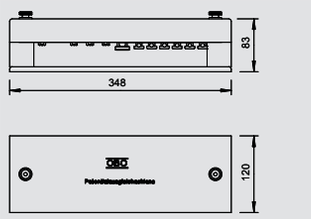
## Усиленная шина уравнивания потенциалов

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1810** | | 1 | 173,000 | **5015 05 7** |

St Сталь F Огневое оцинкование €/шт.

- опора и крышка из стали, оцинкованной конвейерным методом;
- крышка для крепления с помощью болтов;
- контактная пластина из гальванически оцинкованной стали;
- болты и перемычки из гальванически оцинкованной стали и стали, оцинкованной методом горячего погружения;

Возможности подключения:
- 6 проводов 6-16 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 40;
- 2 кабельных наконечника M8.



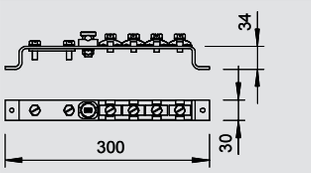
## Стандартная шина уравнивания потенциалов

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1808** | | 1 | 67,000 | **5015 01 4** |

CuZn Латунь €/шт.

- хомуты и перемычки из гальванически оцинкованной стали;
- зажимные элементы и контактная пластина из меди, болты из стали, оцинкованной методом горячего погружения

Возможности подключения:
- 8 проводов до 25 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 40.



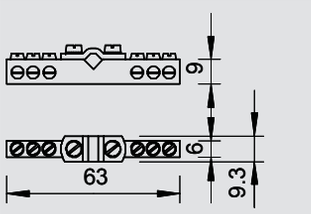
## Шина уравнивания потенциалов для монтажа в ванной комнате

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1804** | | 5 | 3,000 | **5015 55 3** |

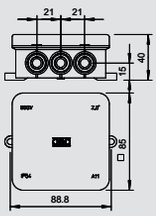
CuZn Латунь €/шт.

- контактная пластина из никелированной меди;
- болты и зажимной хомут из гальванически оцинкованной стали

Возможности подключения:
- 6 проводов 1,5-10 мм²;
- 1 провод 6-16 мм².




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

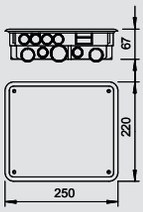



## Шина уравнивания потенциалов для открытого монтажа, в коробке

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1804 AP** | | 10 | 12,000 | **5015 55 7** |

PE Полиэтилен €/шт.

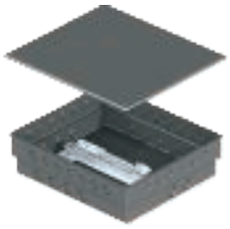
A 10/BP: Шина уравнивания потенциалов для ванных комнат в коробке возможности подключения:
- 6 проводников 1,5-10 мм²
- 1 проводник 6-16 мм²
- без обрезки
- с вмонтированной шиной для уравнивания потенциалов 1804 в коробке A10 для помещений с повышенной влажностью



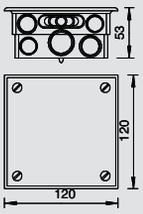

## Шина уравнивания потенциалов 1809 для скрытого монтажа

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1809 UP** | | 1 | 74,500 | **5015 06 5** |

CuZn Латунь €/шт.



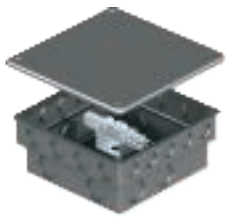
Возможности подключения:
- 7 проводов до 25 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 30 или круглый проводник Rd 8-10;
- с шиной уравнивания потенциалов 1809 (без корпусной крышки);
- коробка с отверстиями для ввода проводов.




## Шина уравнивания потенциалов 1804 для скрытого монтажа

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **1804 UP** | | 5 | 20,700 | **5015 54 5** |

CuZn Латунь €/шт.



Возможности подключения:
- 6 проводов 1,5-10 мм²;
- 1 провод 6-16 мм²;
- без обрезки;
- с установленной шиной уравнивания потенциалов 1804;
- коробка с отверстиями для ввода кабеля и проводов.



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

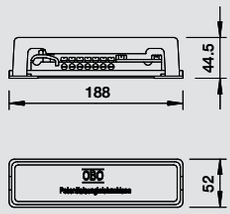
## Шина уравнивания потенциалов для наружного монтажа

| Тип | Цвет | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1809 A** | черный | | 1 | 23,000 | **5015 11 1** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

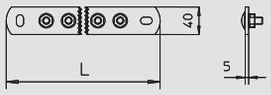
Шина уравнивания потенциалов в соответствии с требованиями DIN VDE 0100-410/-540 и молниезащитного уравнивания потенциалов согласно DIN VDE 0185-305:
- опора и крышка из полистирола черного цвета, устойчивого к воздействию УФ;
- болты и перемычки из нержавеющей стали VA;
- проводит токи молнии 100 кА (10/350)

Возможности подключения:
- 7 одножильных или многожильных проводов до 25 мм² или тонкожильных проводов до 16 мм²;
- 1 круглый проводник Rd 8-10;
- 1 плоский проводник до FL 30 или круглый проводник Rd 8-10.






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

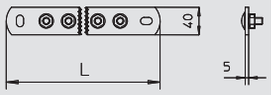



## Шина уравнивания потенциалов BigBar для промышленных условий

| Тип | Количество подключений | Ши-рина мм | Длина мм | Высота мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1802 5 VA** | 5 | 40 | 246 | 6 | | 1 | 90,000 | **5015 85 4** |
| **1802 10 VA** | 10 | 40 | 408,5 | 6 | | 1 | 190,000 | **5015 86 6** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

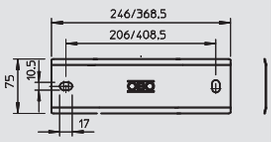
- шина для уравнивания главных потенциалов в соответствии с требованиями VDE 0100 часть 410 и часть 540, а также для молниезащитного уравнивания потенциалов согласно VDE 0185-305 (IEC 62305);
- с изоляционными опорами;
- для быстрого и простого монтажа соединительных проводов с помощью крепежных болтов M10;
- версии из нержавеющей стали (V2A) подходят для наружного монтажа;
- в комплекте с дюбелями и болтами для настенного монтажа;
- с пружинной шайбой (DIN 137) для защиты болтов от ослабления (требуется, например, в промышленности и взрывоопасных областях).



| Тип | Количество подключений | Ши-рина мм | Длина мм | Высота мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1802 5 CU** | 5 | 40 | 246 | 5 | | 1 | 80,000 | **5015 83 0** |
| **1802 6 CU** | 6 | 40 | 278,5 | 5 | | 1 | 98,400 | **5015 83 2** |
| **1802 8 CU** | 8 | 40 | 343,5 | 5 | | 1 | 116,550 | **5015 83 6** |
| **1802 10 CU** | 10 | 40 | 408,5 | 5 | | 1 | 180,000 | **5015 84 2** |
| **1802 12 CU** | 12 | 40 | 473,5 | 5 | | 1 | 152,850 | **5015 84 4** |
| **1802 14 CU** | 14 | 40 | 538,5 | 5 | | 1 | 171,000 | **5015 84 7** |
| **1802 20 CU** | 20 | 40 | 733,5 | 5 | | 1 | 225,450 | **5015 84 9** |

Cu Медь €/шт.

- шина для уравнивания главных потенциалов в соответствии с требованиями VDE 0100 часть 410 и часть 540, а также для молниезащитного уравнивание потенциалов согласно VDE 0185-305 (IEC 62305);
- с изоляционными опорами;
- для быстрого и простого монтажа соединительных проводов с помощью крепежных болтов M10;
- версии из нержавеющей стали (V2A) подходят для наружного монтажа;
- в комплекте с дюбелями и болтами для настенного монтажа;
- с пружинной шайбой (DIN 137) для защиты болтов от ослабления (требуется, например, в промышленности и взрывоопасных областях).

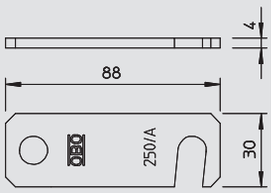



## Крышка для шины уравнивания потенциалов BigBar

| Тип | Количество подключений | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1802 AH 5** | 5 | | 1 | 25,800 | **5015 88 0** |
| **1802 AH 10** | 10 | | 1 | 36,300 | **5015 88 4** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

В комплекте со всеми элементами, необходимыми для монтажа.

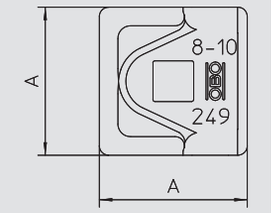



## Перемычка для шины уравнивания потенциалов

| Тип | Возможность подключения | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **1802 KL** | FL20-FL40 | | 1 | 7,000 | **5015 89 0** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/шт.

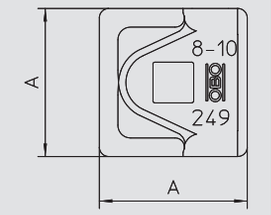
- для зажима плоских проводников 30 x 3,5;
- подходит для шины уравнивания потенциалов BigBar 1802.




| Тип | Проводники мм | Раз-мера мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 VA-OT** | Rd 8-10 | 40 | | 100 | 3,130 | **5311 55 4** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- для крепления круглых проводников Rd 8-10;
- подходит для болтов M10.




| Тип | Проводники мм | Раз-мера мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 CU-OT** | Rd 8-10 | 40 | | 100 | 3,580 | **5311 53 0** |

Cu Медь €/100 шт.

- для крепления круглых проводников RD 8–10;
- подходит для болтов M10.



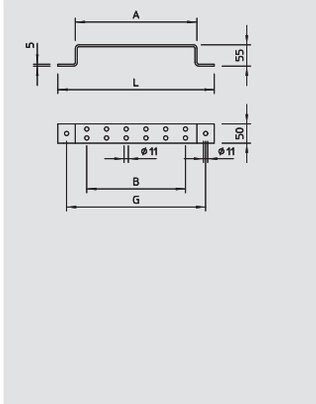
02_TBS_Masterkatalog_Länder_2012 / ru / 27/04/2012 (LLExport_01444) / 27/04/2012

## Скоба для соединения с потенциалом и системой заземления

| Тип | Размер L мм | Размер a мм | Размер B мм | Размер G мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1805 2 FT** | 200 | 110 | 51 | 155 | | 10 | 54,800 | **5016 02 9** |
| **1805 4 FT** | 302 | 212 | 153 | 257 | | 20 | 77,000 | **5016 03 7** |
| **1805 6 FT** | 404 | 314 | 255 | 359 | | 10 | 97,100 | **5016 04 5** |
| **1805 2 VA** | 200 | 110 | 51 | 155 | | 10 | 54,800 | **5016 09 6** |
| **1805 4 VA** | 302 | 212 | 153 | 257 | | 20 | 77,000 | **5016 11 8** |
| **1805 6 VA** | 404 | 314 | 255 | 359 | | 10 | 97,100 | **5016 12 6** |

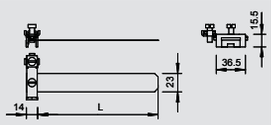
St Сталь  V4A Нержавеющая сталь 1.4571  FT Оцинкование методом горячего погружения  €/шт.

- с 2 монтажными отверстиями Ø 11 мм;
- 1805/2: с 4 монтажными отверстиями;
- 1805/4: с 8 монтажными отверстиями;
- 1805/6: с 12 монтажными отверстиями.






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



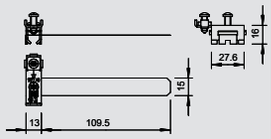

## Ленточная заземляющая скоба из нержавеющей стали VA

| Тип | для трубы диаметром Дюйм | для трубы диаметром мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **927 1** | 3/8-11/2 | 17,2-48 | | 10 | 7,780 | **5057 51 5** |
| **927 2** | 3/8-4 | 17,2-114 | | 10 | 8,550 | **5057 52 3** |
| **927 4** | 3/8-6 | 17,2-185 | | 10 | 8,900 | **5057 55 8** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- для крепления труб Ø 3/8 - 6 дюймов;
- корпус скобы, болты и монтажная лента из нержавеющей стали (VA)

Возможности подключения:
- максимум 2 провода 2,5-25 мм²;
- круглые проводники Rd 8.

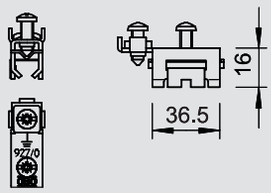



## Ленточная заземляющая скоба, никелированная

| Тип | для трубы диаметром мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **927 0** | 8-22 | | 10 | 5,000 | **5057 50 7** |

CuZn Латунь N Никелированное исполнение €/100 шт.

- для крепления труб Ø 8-22 мм;
- корпус держателя и болты из латуни с никелевым покрытием;
- натяжная лента из нержавеющей стали (VA);
- возможности подключения: максимум 2 проводника 2,5-10 мм².

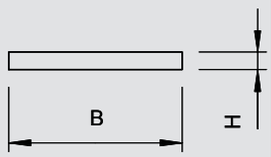



## Зажим для ленточных заземляющих скоб

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **927 SCH-K-VA** | | 20 | 4,700 | **5057 93 0** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- подключение: максимум 2 проводника 2,5-25 мм²;
- возможно подключение круглого проводника Rd 8.




## Монтажная лента для ленточных заземляющих скоб

| Тип | Размер B мм | Размер H мм | | Уп. м | Вес кг/100 м | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **927 BAND-VA** | 23 | 0,3 | | 40 | 6,000 | **5057 92 2** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 м

- рулон 40 м;
- перевозка и монтаж в специальной упаковке.

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

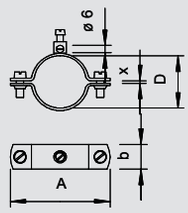
# Заземляющие скобы

## Заземляющая скоба 925

| Тип | Размера мм | Диапазон зажима D мм | Размер X мм | для трубы диаметром Дюйм | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **925 1/4** | 48 | 11,5-13,5 | 2 | 1/4 | 300 | | 25 | 4,100 | **5040 03 5** |
| **925 3/8** | 52 | 15,2-17,2 | 2 | 3/8 | 300 | | 25 | 4,360 | **5040 05 1** |
| **925 1/2** | 56 | 19,3-21,3 | 2 | 1/2 | 300 | | 25 | 4,790 | **5040 07 8** |
| **925 3/4** | 62 | 24,9-26,9 | 2 | 3/4 | 250 | | 25 | 5,320 | **5040 09 4** |
| **925 1** | 70 | 31,7-33,7 | 2 | 1 | 250 | | 25 | 5,960 | **5040 11 6** |
| **925 1 1/4** | 81 | 40,4-42,4 | 2 | 1 1/4 | 300 | | 25 | 7,740 | **5040 13 2** |
| **925 1 1/2** | 88 | 46,3-48,3 | 2 | 1 1/2 | 240 | | 20 | 9,620 | **5040 15 9** |

St Сталь  G Гальваническое оцинкование  €/100 шт.

- для крепления труб диаметром 1/4"-1 1/2" или Ø 11,5-48,3 мм;
- подключение: проводники до 16 мм² с соединительным зажимом, заклепкой из латуни и 1 цилиндрическим болтом M5 x 12;
- до размера 1 1/2" с 2 цилиндрическими болтами M6 x 16 (G).

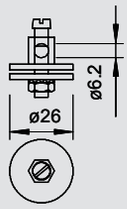


## Заземляющий зажим для крепления к заземляющей скобе

| Тип | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **928** | 240 | | 10 | 5,700 | **5040 50 7** |

CuZn Латунь  N Никелированное исполнение  €/100 шт.

- для использования в ванных комнатах и душевых;
- подключение: проводники до 16 мм²;
- клемма с монтажной резьбой M6, 1 шестигранной гайкой M6, 1 стопорной шайбой и 1 цилиндрическим болтом M5 x 8;
- клемма, гайка и болт из латуни с медным покрытием;
- стопорная гайка из нержавеющей стали; 2 гайки из гальванически оцинкованной стали.

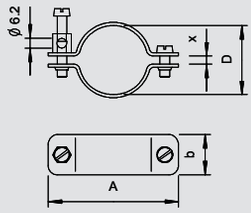


## Заземляющая скоба 942

| Тип | Размера мм | Диапазон зажима D мм | Размер X мм | для трубы диаметром Дюйм | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **942 11** | 44 | 8-11 | 3,5 | 1/8 | 420 | | 10 | 4,480 | **5038 01 4** |
| **942 15** | 50 | 13-15 | 3 | 1/4 | 320 | | 10 | 4,800 | **5038 03 0** |
| **942 18** | 52 | 16-18 | 2 | 3/8 | 200 | | 10 | 5,170 | **5038 05 7** |
| **942 22** | 55 | 19-22 | 3 | 1/2 | 180 | | 10 | 5,550 | **5038 07 3** |
| **942 28** | 63 | 24-28 | 3 | 3/4 | 180 | | 10 | 6,170 | **5038 08 1** |
| **942 35** | 71 | 30-35 | 5 | 1 | 120 | | 10 | 8,570 | **5038 11 1** |
| **942 43** | 81 | 39-43 | 5 | 1 1/4 | 100 | | 10 | 9,740 | **5038 13 8** |
| **942 49** | 86 | 44-49 | 5 | 1 1/2 | 100 | | 10 | 10,540 | **5038 15 4** |

Cu Медь  N Никелированное исполнение  €/100 шт.

- для крепления труб 1/8"-1 1/2" или Ø 8-49 мм;
- подключение: проводники до 16 мм²;
- с соединительной клеммой и цилиндрическим болтом M6 x 16 из латуни с никелевым покрытием;
- верхняя и нижняя часть скобы из меди с никелевым покрытием.

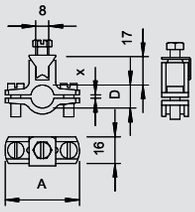


## Заземляющая скоба 950

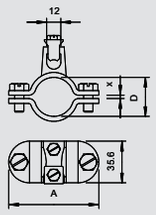
| Тип | Размера мм | Диапазон зажима D мм | Размер X мм | для трубы диаметром Дюйм | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **950 Z 1/4** | 45 | 12-14 | 2 | 1/4 | 300 | | 10 | 5,830 | **5050 03 0** |
| **950 Z 3/8** | 50 | 15,5-17,5 | 2 | 3/8 | 180 | | 10 | 6,020 | **5050 05 7** |
| **950 Z 1/2** | 54 | 20-22,5 | 2,5 | 1/2 | 120 | | 10 | 7,000 | **5050 07 3** |
| **950 Z 3/4** | 61 | 25-28 | 3 | 3/4 | 120 | | 10 | 7,620 | **5050 08 1** |
| **950 Z 1** | 66 | 31,5-34,5 | 3 | 1 | 150 | | 10 | 8,410 | **5050 11 1** |
| **950 Z 1 1/4** | 78 | 40,5-43,5 | 3 | 1 1/4 | 160 | | 10 | 10,030 | **5050 13 8** |
| **950 Z 1 1/2** | 84 | 46,5-49,5 | 3 | 1 1/2 | 150 | | 10 | 10,410 | **5050 15 4** |
| **950 Z 1 3/4** | 88 | 51-54 | 3 | 1 3/4 | 100 | | 10 | 11,820 | **5050 17 0** |
| **950 Z 2** | 96 | 58,5-61,5 | 3 | 2 | 80 | | 10 | 12,150 | **5050 19 7** |

Zn Литье из цинкового сплава под давлением  G Гальваническое оцинкование  €/100 шт.

- для крепления труб Ø 1/4 - 2 дюйма;
- подключение: провода до 35 мм² или круглые проводники Ø до 6 мм;
- с прижимной планкой, 2 болтами с цилиндрической головкой M6 x 16 и 1, болтом с шестигранной головкой M6 x 16 из гальванически оцинкованной стали;
- верхняя и нижняя части скобы из литого цинкового сплава под давлением.




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

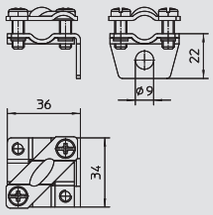



## Заземляющая скоба 952

| Тип | Размера мм | Диапазон зажима D мм | Размер X мм | для трубы диаметром Дюйм | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **952 Z 1/2** | 65 | 18,5-21,5 | 3 | 1/2 | 50 | | 5 | 24,880 | **5052 07 6** |
| **952 Z 3/4** | 71 | 24-27 | 3 | 3/4 | 50 | | 5 | 26,780 | **5052 09 2** |
| **952 Z 1** | 77 | 30,5-33,5 | 3 | 1 | 50 | | 5 | 28,560 | **5052 11 4** |
| **952 Z 1 1/4** | 87 | 39,5-42,5 | 3 | 1 1/4 | 50 | | 5 | 32,200 | **5052 13 0** |
| **952 Z 1 1/2** | 94 | 45,5-48,5 | 3 | 1 1/2 | 20 | | 5 | 34,720 | **5052 15 7** |
| **952 Z 2** | 105 | 57-60 | 3 | 2 | 30 | | 5 | 38,520 | **5052 18 1** |

St Сталь FT Оцинкование методом горячего погружения €/100 шт.

- для крепления труб 1/2"-2" или Ø 11,5-60 мм;
- подключение: проводники 16-70 мм² или круглые проводники до Rd 10 с прижимной планкой из нержавеющей стали;
- с 2 шестигранными болтами M6 x 16 и 2 шестигранными гайками M8 x 20 из стали, оцинкованной методом горячего погружения;
- верхняя часть с зажимом из литого цинкового сплава, нижняя часть из стали, оцинкованной методом горячего погружения.



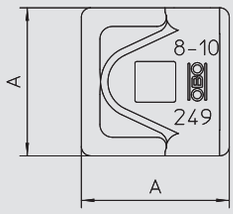

## Заземляющая скоба 951

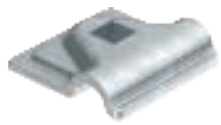
| Тип | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **951** | 120 | | 10 | 5,400 | **5051 50 9** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- монтаж проводника возможен в продольном и поперечном направлении;
- с 1 монтажным отверстием Ø 9 мм;
- с 2 цилиндрическими болтами M6 x 16.

## Зажим для уравнивания потенциалов, для круглых проводников Rd 8-10 мм

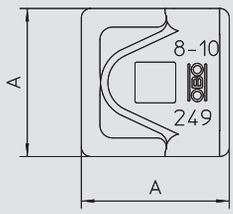


| Тип | Проводники мм | Размера мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 ST-OT** | Rd 8-10 | 40 | | 100 | 3,240 | **5311 50 3** |

St Сталь FT Оцинкование методом горячего погружения €/100 шт.

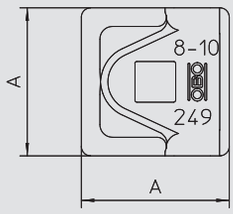
- для крепления круглых проводников RD 8–10;
- подходит для болтов M10.

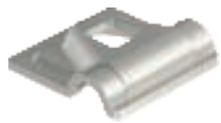


| Тип | Размера мм | Проводники мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 ALU-OT** | 44 | Rd 8-10 | | 100 | 2,100 | **5311 58 5** |

Alu Алюминий €/100 шт.

- для крепления круглых проводников RD 8-10;
- подходит для болтов M10.

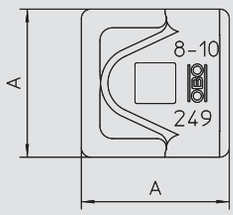


| Тип | Проводники мм | Размера мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 VA-OT** | Rd 8-10 | 40 | | 100 | 3,130 | **5311 55 4** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- для крепления круглых проводников Rd 8-10;
- подходит для болтов M10.



| Тип | Проводники мм | Размера мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **249 8-10 CU-OT** | Rd 8-10 | 40 | | 100 | 3,580 | **5311 53 0** |

Cu Медь €/100 шт.

- для крепления круглых проводников RD 8–10;
- подходит для болтов M10.



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

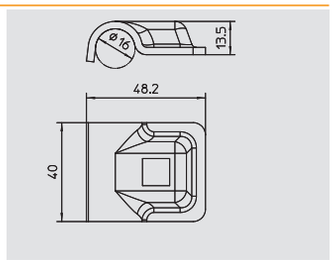
# Заземляющие скобы

## Зажим для уравнивания потенциалов, для круглых проводников Rd 16 мм

| Тип | Проводники мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **249 VA-OT** | 16 | | 100 | 5,700 | **5311 57 3** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

- для крепления круглых проводников RD 16;
- подходит для болтов M10.

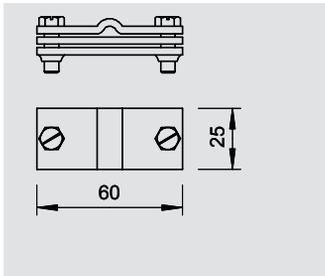


## Заземляющая клемма для круглых и плоских проводников

| Тип | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **937 50** | 100 | | 10 | 11,750 | **5043 01 8** |

St Сталь FT Оцинкование методом горячего погружения €/100 шт.

- для крепления круглых и плоских проводников;
- для круглых проводников 50 мм² x плоских проводников максимум FL 40;
- для круглых проводников Rd 8 x плоских проводников максимум FL 40;
- с 2 шестигранными болтами M6 x 20 (F).

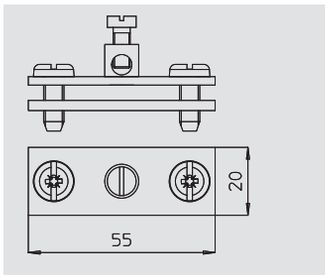


## Заземляющая клемма для круглых и плоских проводников

| Тип | Трансп. коробка Шт. | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **939** | 150 | | 25 | 5,930 | **5043 10 7** |

St Сталь G Гальваническое оцинкование €/100 шт.

- для круглых проводников до 16 мм² и плоских проводников;
- для круглых проводников до 16 мм² x плоских проводников максимум FL 30;
- с соединительной клеммой из латуни, с 1 цилиндрическим болтом M5 x 12 и 2 цилиндрическими болтами M6 x 16.

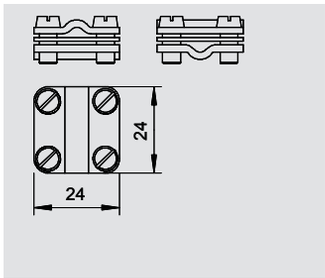


## Соединитель для круглых проводников

| Тип | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|
| **470 4-16** | | 50 | 2,860 | **5064 01 5** |

CuZn Латунь N Никелированное исполнение €/100 шт.

- для соединения круглых проводников 4-16 мм²;
- подходит для соединения круглых проводников 4-16 мм² x круглых проводников 4-16 мм²;
- с 4 цилиндрическими болтами M4 x 16.

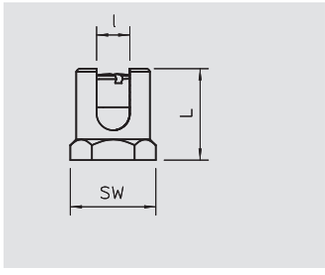


## Заземляющий болт с крепежной резьбой

| Тип | Размер L мм | Размер l мм | Поперечное сечение мм² | Размер под ключ мм | Резьба | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **B 33020** | 22 | 8 | 25 | 18 | M6 | | 50 | 3,100 | **6404 00 6** |
| **B 33021** | 26 | 10 | 35 | 21 | M6 | | 50 | 4,800 | **6404 01 4** |

CuZn Латунь без обработки поверхности €/100 шт.

Заземляющий болт для крепления провода уравнивания потенциалов в кабеленесущей системе.

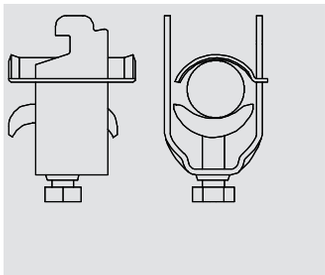


## Зажимная скоба для экранирующего подключения

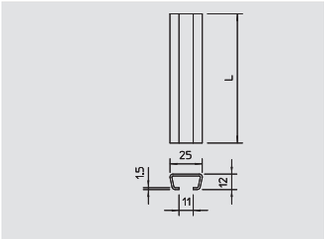
| Тип | Диапазон зажима D мм | | Уп. Шт. | Вес кг/100 шт. | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|
| **2056N SAS 8 VA** | 4-8 | | 100 | 2,900 | **1167 00 6** |
| **2056N SAS 12 VA** | 8-12 | | 100 | 3,700 | **1167 01 4** |
| **2056N SAS 16 VA** | 12-16 | | 100 | 4,200 | **1167 02 2** |
| **2056N SAS 22 VA** | 16-22 | | 100 | 4,850 | **1167 03 0** |
| **2056N SAS 28 VA** | 22-28 | | 100 | 6,600 | **1167 04 9** |

V2A Нержавеющая сталь 1.4301 €/100 шт.

Для электрического подключения экранирующей оплетки проводов; поставляется в комплекте с пластинами, прижимными пластинами из VA. Экран для защиты кабеля от электромагнитного воздействия может быть использован также для уравнивания потенциалов, так как оба его конца заземлены.



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




## Профильная рейка

| Тип | Исполнение | Размер Ш x В мм | Толщина материала мм | Длина мм | Связка м | | Вес кг/100 м | Арт.-№ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2066 2M F** | неперф. | 25 x 12 | 1,5 | 2000 | 20 | | 65,000 | **1117 02 5** |
| **2066 2M FS** | неперф. | 25 x 12 | 1,5 | 2000 | 20 | | 58,300 | **1117 03 3** |

St Сталь  FS Оцинкование конвейерным методом  F Огневое оцинкование  €/100 м

Профильная рейка без перфорации со шлицем шириной 11 мм.

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