



**DEHN защищает
СИСТЕМЫ СОТОВОЙ СВЯЗИ**





DEHN защищает СИСТЕМЫ СОТОВОЙ СВЯЗИ

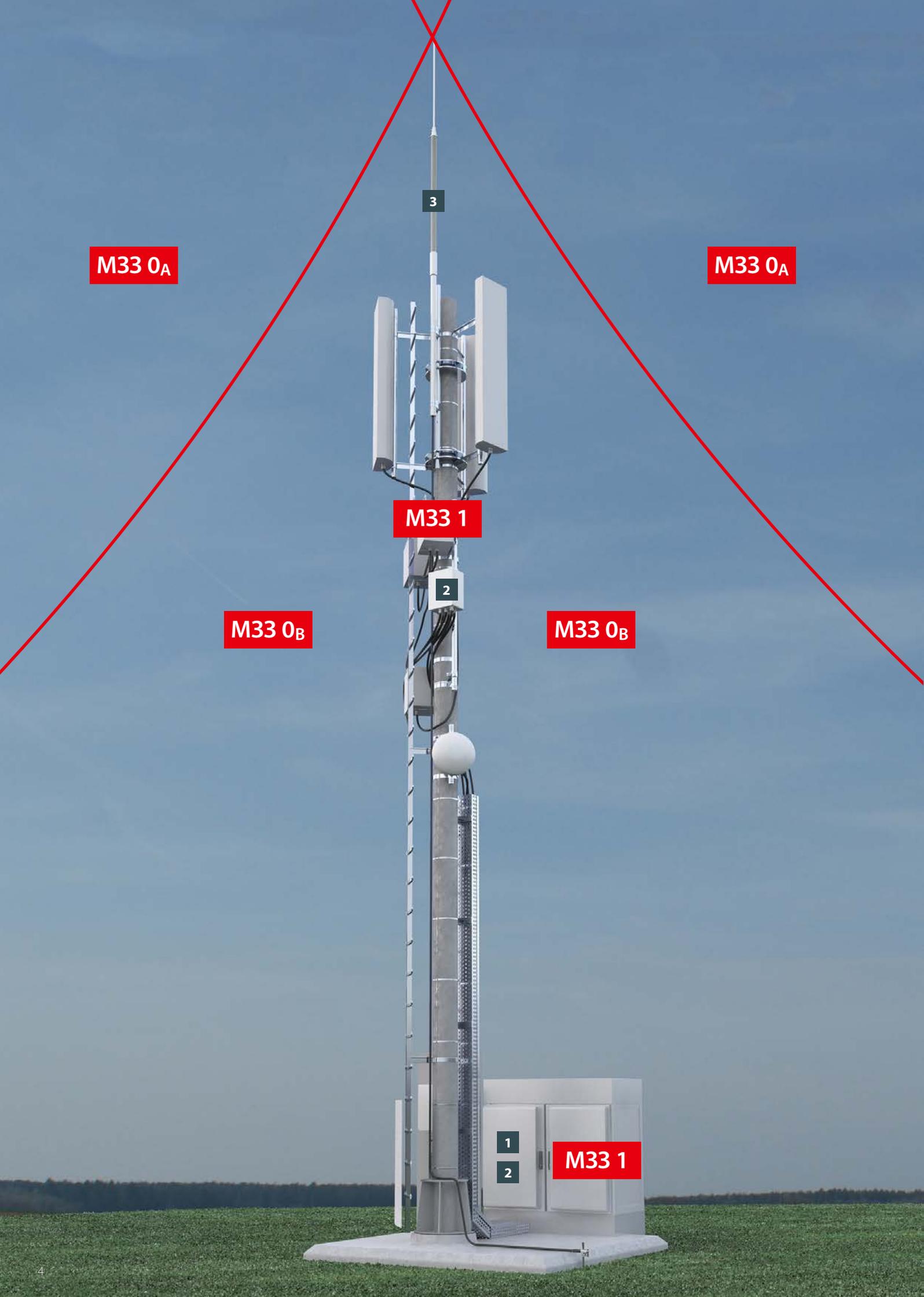
Повсеместное интенсивное развитие технологий сотовой связи требует модернизации и расширения существующей инфраструктуры, а также проектирования и строительства новых объектов, удовлетворяющих требованиям к сетям нового поколения 5G, в первую очередь повышенной пропускной способности и бесперебойности их работы.

Бесперебойность работы должна обеспечиваться в любых условиях, даже во время грозы. Однако, мачты сотовой связи в силу большой высоты и расположения на открытой местности, часто поражаются молниями, что в отсутствие мер защиты может привести к повреждениям оборудования, например, базовых станций сотовой связи. Также опасность для оборудования представляют и индуцированные перенапряжения, возникающие, например, при ударах молнии вблизи мачт сотовой связи. И, конечно, нельзя забывать и об опасности для находящихся рядом людей во время грозы.

Бесперебойная работа оборудования и безопасность человеческих жизней

Комплексная концепция защиты от воздействия разрядов молнии и импульсных перенапряжений обеспечивает безопасность людей и высокую надежность функционирования оборудования. Компания DEHN на протяжении уже более 35 лет разрабатывает специальные изделия и решения для защиты систем сотовой связи, предоставляя сетевым операторам, производителям источников питания, сложного технологического оборудования, монтажным организациям и поставщикам широчайший выбор комплектующих в области молниезащиты, заземления, уравнивания потенциалов и защиты от импульсных перенапряжений.

Содержание	Стр.
Зонная концепция молниезащиты	4/5
Защита от импульсных перенапряжений для систем переменного тока	6/7
Защита от импульсных перенапряжений для систем постоянного тока	8/9
Изолированная внешняя система молниезащиты	10
DEHNconcept: проектирование систем молниезащиты	11



M33 0_A

M33 0_A

3

M33 1

2

M33 0_B

M33 0_B

1

2

M33 1

Зонная концепция молниезащиты

Повреждения базовых станций, выносных радиоблоков, антенного оборудования и источников питания в результате удара молнии происходят достаточно часто. Зонная концепция молниезащиты, подробно описанная в международном стандарте МЭК 62305, регламентирует выбор защитных мер, позволяющих избежать подобных повреждений. Большинство установок сотовой связи можно отнести к объектам, подлежащим защите согласно классу (уровню) III, в случае повышенного риска – к объектам класса (уровня) защиты II или выше.

Комплексная система защиты мачты сотовой связи включает в себя внешнюю (3) и внутреннюю систему молниезащиты, состоящую из ряда устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) (1-2). При выборе конкретных мер защиты пространство вокруг мачты делится на ряд условных молниезащитных зон (МЗЗ).

МЗЗ 0

это внешняя зона вокруг мачты, в которой наблюдается воздействие неослабленного электромагнитного поля, вызванного ударом молнии. Установленные внутри этой зоны системы и устройства могут подвергаться воздействию полного тока молнии. МЗЗ 0 может быть разделена на две составляющие:

МЗЗ 0а

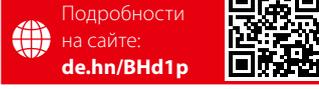
зона, расположенные внутри которой системы и устройства, подвергаются прямому удару молнии и воздействию максимального электромагнитного поля;

МЗЗ 0в

зона, защищенная от прямых ударов молнии, но подверженная воздействию максимального электромагнитного поля. Границы этих зон могут быть определены с использованием метода катящейся сферы.

МЗЗ 1

зона, защищенная от прямых ударов молнии. Кроме того, на границах зоны обеспечено ограничение импульсных токов молнии за счет его распределения, изолированной прокладки коммуникаций или применения УЗИП.

Изделия			
УЗИП DEHNvar			
1		<p>Для защиты вводных линий электроснабжения применяются надежные комбинированные УЗИП (разрядники тока молнии и ограничители перенапряжений) семейства DEHNvar. Они предназначены для защиты линий 230/400 В, питающих установки сотовой связи, и благодаря универсальной схеме «3+1» (для сетей TT и TN-S) могут использоваться в сетях всех типов.</p>	<p>Дополнительную информацию также можно найти в Интернете</p> <div data-bbox="1093 1019 1428 1131">  <p>Подробности на сайте: de.hn/bfdC</p> </div>
УЗИП DEHNsecure			
2		<p>УЗИП семейства DEHNsecure были разработаны специально для защиты установок постоянного тока, например, выносных радиоблоков в системах сотовой связи. УЗИП имеют модульное исполнение и рассчитаны на применение в системах электроснабжения до 48 В постоянного тока. Используемая в них конструкция разрядников позволяет предотвратить воздействие на сеть сопровождающих токов уже на этапе их возникновения. Система блокировки сменных модулей обеспечивает их надежную фиксацию в базовом элементе как при транспортировке, так и в процессе срабатывания УЗИП.</p>	<p>Дополнительную информацию также можно найти в Интернете</p> <div data-bbox="1093 1400 1428 1512">  <p>Подробности на сайте: de.hn/BHd1p</p> </div>
Изолированная система молниезащиты на основе токоотводов HVI			
3		<p>С учетом наличия чувствительного оборудования в составе мачты сотовой связи, элементы внешней системы молниезащиты должны располагаться на безопасном от него расстоянии. Для этого требуется либо крепление стандартных токоотводов к мачте с помощью дистанционных изолирующих держателей, либо применение высоковольтного изолированного токоотвода HVI, разработанного компанией DEHN. Он состоит из медной жилы, способной пропускать ток молнии до 200 кА, и высоковольтной изоляции с внешней полупроводящей оболочкой, выдерживающей импульсные напряжения до 1050 кВ. В ассортименте несколько моделей токоотводов в зависимости от требований по уровню защиты, а также, большой выбор комплектующих, обеспечивающих быстрый и удобный монтаж системы в различных условиях.</p>	<p>Дополнительную информацию также можно найти в Интернете</p> <div data-bbox="1093 1769 1428 1881">  <p>Подробности на сайте: de.hn/4Nbtz</p> </div>



Защита от импульсных перенапряжений для систем переменного тока

Одна из основных задач технологии 5G - создание сети с глобальным покрытием. Осуществление этой амбициозной задачи требует постоянного увеличения количества базовых станций сотовой связи. При этом зачастую они должны возводиться на ограниченных площадях с минимальным пространством для установки оборудования. И здесь уместно правило: чем меньше места занимает оборудование, тем лучше.

Стремительное развитие рынка требует появления новых изделий, а также предъявляет новые требования к устройствам защиты:

- габариты УЗИП должны быть минимальными, чтобы гарантировать возможность их установки в компактное оборудование сотовой связи;
- УЗИП должны обеспечивать эффективную защиту даже самого чувствительного оборудования систем сотовой связи.

На выбор предлагаются УЗИП в модульном и моноблочном исполнении. Если монтажная ширина модульного устройства составляет восемь стандартных модулей, и по этой причине его применение в некоторых случаях может быть затруднено, то для моноблочной версии ширина УЗИП исчисляется всего четырьмя модулями, но при этом нет возможности проводить техническое обслуживание без отключения устройства.



- Экономия пространства
- Модульная конструкция
- Высокая эффективность



Решение: УЗИП DEHNvar NG

Комбинированное УЗИП нового поколения оптимальным образом объединяет в себе компактность (ширина всего четыре модуля) и модульную конструкцию.

Базовые станции сотовой связи должны получать питание по отдельной линии, независимой от системы электроснабжения здания, на котором они установлены. Надежные комбинированные УЗИП (разрядники тока молнии и ограничители перенапряжений), разработанные компанией DEHN, защищают цепи питания базовых

станций от импульсных перенапряжений, вызванных прямыми и близкими ударами молнии, а также, обеспечивают гашение дуги сопровождающих токов, тем самым исключая ложное срабатывание коммутационных аппаратов, установленных на вводе щита электропитания.

Это позволяет добиться эффективной безотказной работы систем сотовой связи.



Общая информация об УЗИП семейства DEHNvar

- УЗИП для защиты цепей электропитания систем сотовой связи 230/400 В, для установки в главный распределительный щит.
- Готовые к подключению комбинированные УЗИП класса II на основе искровых разрядников.
- Энергетическая координация с оборудованием, подключенным к системе электроснабжения установок сотовой связи.
- Универсальное применение в трехфазных системах ТТ и TN-S (схема «3+1»), с контактом для удаленного мониторинга.
- Высочайшая надежность работы защищаемого оборудования благодаря использованию искровых разрядников с технологией автоматического гашения дуги сопровождающего тока.
- Отсутствие необходимости применения дополнительных УЗИП при длинах кабелей до 10 м от ГРЩ.


 Подробности на сайте: de.hn/aHUMX



УЗИП	Рекомендации DEHN 		
	DEHNvar	DVA M NG 3P 100 FM	DVA CSP 3P 100 FM
Пропускная способность по току Импульсный ток молнии (10/350) (I_{imp}) Номинальный разрядный импульсный ток (8/20 мкс) (I_n)	25/100 кА 25/100 кА		
Уровень напряжения защиты (U_p)	$\leq 1,5$ кВ		
Монтажные размеры	4 модуля	8 модулей	4 модуля
Исполнение	Модульное (простая замена модулей без вспомогательного инструмента)	Модульное (простая замена модулей без вспомогательного инструмента)	Моноблочное
Возможность V-образного подключения	При помощи разветвительных клемм	Посредством двойных клемм	При помощи разветвительных клемм
Арт. №	900 352 	900 360 	900 367 

Информацию о других вариантах также можно найти в Интернете

Дополнительные устройства	Тип	Арт. №
 <p>DEHNgard modular Скоординированное модульное УЗИП класса II для установки во вторичных распределительных щитах базовых станций сотовой связи. Используются в качестве дополнительной ступени защиты в случаях, когда применения одного комбинированного УЗИП на вводе электропитания недостаточно (например, при длине кабеля от ГРЩ более 10 м).</p>	DG M TT 275 FM	952 315



Защита от импульсных перенапряжений для систем ПОСТОЯННОГО ТОКА

Обеспечив оптимальную защиту аппаратуры переменного тока с помощью УЗИП DEHNvar NG, необходимо позаботиться и о защите оборудования постоянного тока.

Помимо защиты системы электроснабжения необходимо не допустить воздействия импульсных перенапряжений и импульсных токов молнии на устройства постоянного тока. Примерами таких устройств являются активные антенны и выносные радиоблоки. В силу особой уязвимости они требуют применения отдельных защитных средств.

Именно поэтому международный стандарт МЭК 62305 требует устанавливать УЗИП класса I на границах молниезащитных зон 0_B и 1.

Применительно к системам сотовой связи граница этих зон, как правило, находится на выходе базовой станции.

Защита базовых станций сотовой связи

Удобным решением, обеспечивающим защиту цепей постоянного тока, является ЩУЗИП (щит с устройствами защиты от импульсных перенапряжений) OVP-Vox с УЗИП класса I DEHNsecure. ЩУЗИП имеет устойчивое к воздействию окружающей среды исполнение и устанавливается непосредственно на выходе базовой станции. Мощные УЗИП DEHNsecure защищают все линии постоянного тока, отводя частичные импульсные токи молнии и ограничивая импульсные перенапряжения до безопасного уровня.

Что еще нужно защищать?

Выносные радиоблоки и активные антенны монтируются непосредственно на мачте сотовой связи. Преимуществами такого размещения являются снижение потерь мощности сигнала и отсутствие необходимости дополнительного охлаждения. Однако, открытое размещение создает дополнительный риск повреждения оборудования за счет ударов молнии. Учитывая чувствительность рассматриваемых устройств, а также их высокую стоимость, наличие защиты от импульсных перенапряжений является очень важным требованием. Выбор УЗИП для этих целей должен осуществляться в соответствии с тщательно разработанной защитной концепцией.



Концепция защиты

На практике комплексная концепция защиты может достигаться в соответствии с одним из двух возможных вариантов.

Вариант 1

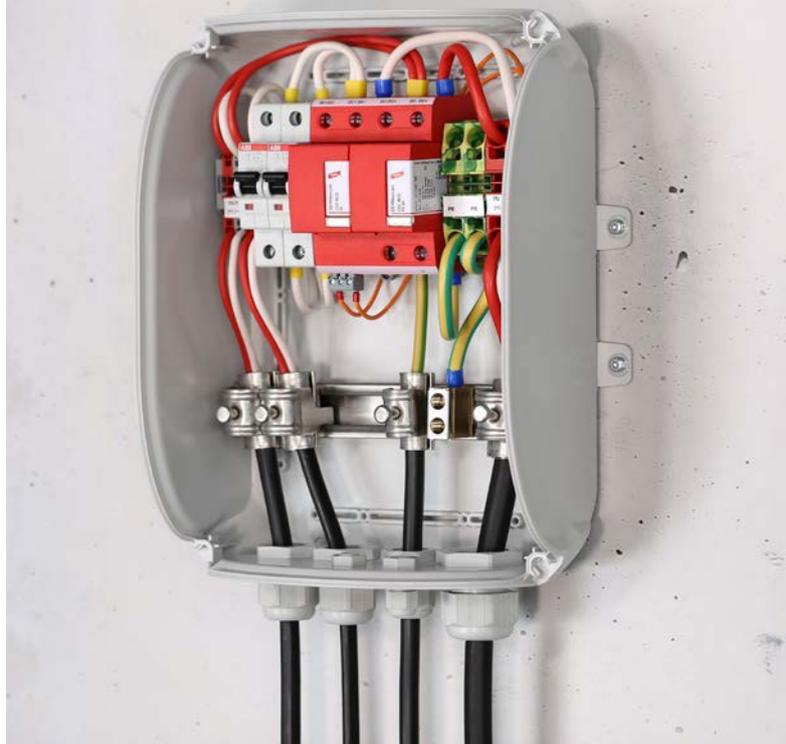
Длина линии от устройства защиты до выносного радиоблока или активной антенны менее 20 м:

в этом случае ЩУЗИП OVP-Box с устройством DEHNsecure монтируется непосредственно на выходе базовой станции.

Вариант 2

Длина линии более 20 м:

при больших длинах линий в силу малого расстояния между ними и токоотводами увеличивается вероятность повреждения в результате импульсных перенапряжений, поэтому в таких случаях на самой мачте непосредственно рядом с выносным радиоблоком или активной антенной устанавливается дополнительный ЩУЗИП с двухполюсным УЗИП класса I DEHNsecure.



Дополнительные преимущества при использовании ЩУЗИП для систем постоянного тока

Экономия материалов

В случае монтажа дополнительного ЩУЗИП OVP-Box непосредственно на мачте сотовой связи отпадает необходимость в прокладке дополнительных кабелей между УЗИП и защищаемым оборудованием (выносными радиоблоками или активными антеннами), что снижает расход материалов и итоговую стоимость проекта.

Простой и быстрый монтаж

Еще одним преимуществом является простота выполнения монтажных работ. Подключение всего одной линии электроснабжения, входящей в ЩУЗИП, и коротких соединительных проводников между УЗИП и защищаемым оборудованием существенно экономит время, затрачиваемое на монтаж.

Удобное техническое обслуживание

При использовании ЩУЗИП OVP-Box работы по техническому обслуживанию активного оборудования могут выполняться непосредственно на мачте без отключения электропитания базовой станции.

Еще одним преимуществом является возможность визуального определения состояния коммутационного аппарата (включено / выключено), что обеспечивает безопасность персонала, проводящего работы.

Изделия	Тип	Арт. №
 <p>УЗИП DEHNsecure Однополюсное модульное скоординированное УЗИП на основе разрядника. Пропускная способность по току молнии 25 кА (10/350 мкс). Для защиты цепей электропитания 48 В пост. тока.</p>	DSE M 1 60 FM	971 126
 <p>УЗИП DEHNsecure Двухполюсное модульное скоординированное УЗИП на основе разрядника. Пропускная способность по току молнии 50 кА (10/350 мкс). Для защиты выносных радиоблоков 48 В пост. тока.</p>	DSE M 2P 60 FM	971 226
 <p>Щит с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (ЩУЗИП) OVP-Box УЗИП DEHNsecure в щите устойчивого к воздействию окружающей среды исполнения. Для защиты цепей электропитания базовой станции сотовой связи или активного оборудования (выносные радиоблоки, активные антенны), расположенного непосредственно на мачте.</p>	Конфигурация ЩУЗИП OVP-Box определяется в соответствии с индивидуальными требованиями.	 Подробности на сайте: de.hn/9GgCP



Фото: Telefonica

Изолированная внешняя система молниезащиты

При монтаже новых или модернизации существующих установок сотовой связи на кровлях зданий и сооружений перед выбором защитных мер необходимо получить информацию о наличии или отсутствии системы молниезащиты на самом здании, возможности размещения оборудования в создаваемой ею зоне защиты, а также наличии на кровле технологического оборудования, например, систем вентиляции и кондиционирования, фотоэлектрических модулей и т.д.

Во многих случаях большую сложность представляет соблюдение безопасного расстояния между металлоконструкциями здания (сооружения) или частями системы молниезащиты и компонентами системы сотовой связи (например, активными антеннами или фидерами).

Оптимальным решением в таких случаях является использование изолированных систем молниезащиты, например, на основе высоковольтных изолированных токоотводов HVI. Такие токоотводы способны отводить максимальные импульсные токи молнии, предотвращая их воздействие на защищаемое оборудование. Дополнительным преимуществом такого решения является возможность адаптации к различным условиям по месту монтажа и архитектурным особенностям объекта.

Изделия



Система молниезащиты на основе изолированных токоотводов HVI

Токоотводы от молниеприемников представляют собой, как правило, круглые проводники, закрепленные на поверхности кровли и фасада здания либо непосредственно, либо с помощью изолирующих держателей. Риск пробоя между молниеприемниками, токоотводами и металлическими частями здания или кабелями электроустановок минимизируется при соблюдении между ними расстояния, не меньшего безопасного. Одним из способов обеспечения безопасного расстояния является применение высоковольтных изолированных токоотводов HVI, разработанных компанией DEHN.

Токоотвод HVI состоит из медной жилы, заключенной в слой высоковольтной изоляции, поверх которой нанесена внешняя полупроводящая оболочка, обеспечивающая защиту от скользящих разрядов. В зависимости от требований на выбор предлагаются изолированные токоотводы трех типов с максимальной пропускной способностью по току молнии до 200 кА.

Для обеспечения простого и быстрого монтажа линейка изолированных токоотводов дополняется широким ассортиментом крепежных и соединительных компонентов.

Дополнительную информацию также можно найти в Интернете





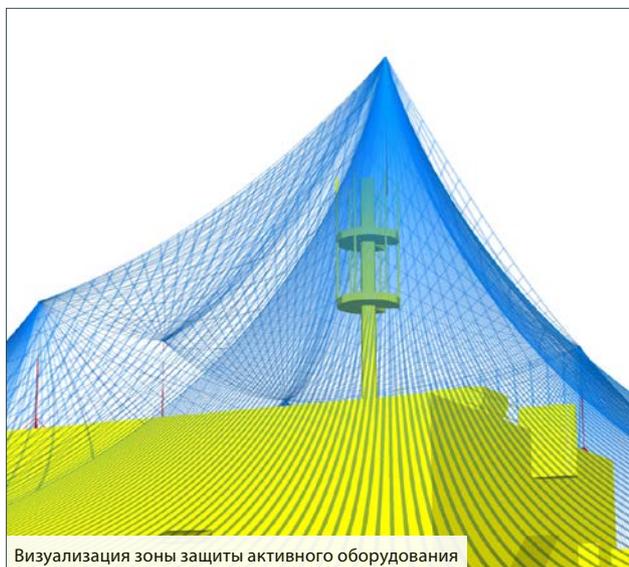
DEHNconcept: проектирование систем молниезащиты

ООО «ДЕН РУС» оказывает услуги по проектированию систем молниезащиты объектов любой сложности в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. В число выполняемых работ входят:

- расчет и построение зон защиты молниеприемников;
- расчет заземляющих устройств;
- выбор устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) для систем электроснабжения и информационно-технологического оборудования;
- анализ риска в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010;
- оформление проектной документации;
- визуализация проектных решений в 3D.

ООО «ДЕН РУС» состоит в Саморегулируемой организации

«Ассоциация Экспертно-аналитический центр проектировщиков «Проектный портал», а специалисты включены в реестр Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ).



Визуализация зоны защиты активного оборудования

Защита от импульсных
перенапряжений
Молниезащита и заземление
Средства электрозащиты
DEHN защищает

ООО «ДЕН РУС»
109428, г. Москва,
Рязанский пр-т, д.10
стр. 18 оф. 2.9
БЦ «Хамелеон»

Тел. +7 (495) 663-35-73
Факс +7 (495) 782-23-76
info@dehn-ru.com
www.dehn-ru.com
молниезащита.рф



de.hn/2PIhe

Компания оставляет за собой право на технические изменения, ошибки при печати и другие ошибки.
Все иллюстрации носят необязательный характер.

DS104/RU/0121

© Copyright 2021 DEHN