

Технология ООО «Тотал-Телеком» для обеспечения связи в зданиях, подземных сооружениях и туннелях

ООО «Тотал-Телеком» предлагает технологию построения антенно-фидерных систем (АФС) для обеспечения связи в зданиях, подземных сооружениях и туннелях, базирующуюся на использовании устройств для ответвления и излучения электромагнитной энергии, устанавливаемых непосредственно на высокочастотный кабель, и включающую следующие компоненты:

- Антенна «Ответвитель-излучатель» (ОИ);
- Антенна «Потолочный излучатель» (ПИ);
- Антенна «Торцевой излучатель» (ТИ);
- Делитель «Ответвитель коаксиальный» (ОК).

Компоненты системы могут устанавливаться на кабели с диаметром внешнего проводника от 1/2" до 1 5/8".

Технология обеспечивает работу в диапазонах 450 МГц (CDMA, TETRA, конвенциональные системы), 800 МГц (D-AMPS), 900 МГц (GSM-900), 1800 МГц (GSM-1800), 1900 МГц (DECT), 2100 МГц (UMTS), 2400 МГц (Wi-Fi), 2700 МГц (LTE).

Данная технология позволяет улучшить качество связи, обеспечить экологическую безопасность, а также минимизировать затраты финансовых средств и времени на создание сложных антенно-фидерных систем по сравнению с АФС, построенными на традиционно используемых компонентах.

Элементы системы

Антенна «Ответвитель-излучатель» (ОИ)

Антенна «Ответвитель-излучатель» представляет собой устройство, обеспечивающее ответвление электромагнитной энергии из коаксиального кабеля и ее излучение. Коэффициент ответвления антенны составляет от -4 дБ до -30 дБ (относительно мощности в кабеле в точке ответвления). Коэффициент усиления антенны равен 2 дБи.

Антенна выполнена в виде монолитного пластикового корпуса диаметром 10 мм и длиной от 30 до 120 мм, устанавливаемого в отверстие на кабеле. Крепление антенны осуществляется металлическими самофиксирующимися стяжками. По всему периметру прилегания к кабелю антенна имеет уплотняющее покрытие, обеспечивающее полную герметизацию соединения для предотвращения попадания влаги во внутренне пространство кабеля.



Вес антенны не превышает 0,05 кг, что позволяет использовать кабель в качестве несущей конструкции антенны без её дополнительного крепления.

Монтаж антенны включает сверление отверстия в кабеле с помощью специализированного направляющего шаблона, обеспечивающего точность монтажа и исключающего повреждение кабеля, зачистку отверстия от металлической стружки, установку антенны и ее фиксацию металлическими стяжками. Время монтажа антенны квалифицированным монтажником не превышает 3–5 мин.



Антенна ОИ не замыкает центральный и внешний проводники магистрального кабеля, что позволяет использовать его для подачи питания на удаленные усилительные устройства.

Для применения в рудниках и угольных шахтах имеется взрывобезопасная модификация антенн ОИ – антенна «Ответвитель-излучатель шахтный» (ОИШ), прошедшая соответствующую сертификацию и имеющая разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Антенна «Потолочный излучатель» (ПИ)

Антенна «Потолочный излучатель» предназначена для установки на подвесные потолки. Основные области применения антенны – помещения с металлическими подвесными потолками, исключающими возможность установки антенн в запотолочном пространстве из-за экранировки радиоизлучения, и помещения лифтовых холлов, требующие повышенного уровня излучаемого сигнала для обеспечения связи внутри лифтовых кабин. Коэффициент усиления антенны равен 4 дБи.

Антенна имеет сверхгибкий кабель, позволяющий вынести излучающую часть на расстояние до 5 м от магистрального кабеля, что дает возможность делать отводы в соседние помещения или выносить антенну в точки, оптимальные для обеспечения качественного покрытия помещений без установки дополнительных разъемов.

Антенна выполнена в виде компактного пластикового конуса диаметром 50 мм и высотой 55 мм. Установка антенны осуществляется непосредственно на подвесной потолок с выводом кабеля в запотолочное пространство. Благодаря малому весу антенны и подключению с помощью сверхгибкого кабеля, установку антенны можно осуществлять даже на панели подвесного потолка из хрупких материалов.

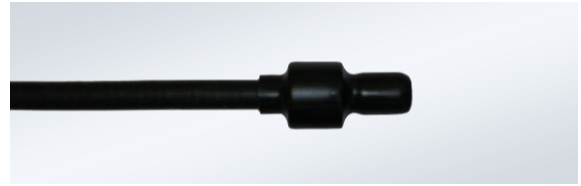


Стандартно выпускаются антенны белого, кремового и серого цветов, хорошо сочетающиеся с большинством типов подвесных потолков. По специальному заказу выпускаются антенны ПИ различных цветов под цвет потолка Заказчика.

Антенна полностью герметична, что позволяет осуществлять ее установку в помещениях с повышенной влажностью или запыленностью.

Антенна «Торцевой излучатель» (ТИ)

Антенна «Торцевой излучатель» предназначена для установки на конце кабеля диаметром 1/2". Коэффициент усиления антенны равен 2 дБи. Антенна устанавливается непосредственно на кабель и использует его в качестве несущей конструкции без дополнительного крепления.



Также выпускается вариант антенны, установленной на сверхгибкий кабель длиной до 5 м с разъемом. Это решение позволяет оперативно делать отводы в соседние помещения без необходимости дополнительных монтажных работ.

Делитель «Ответвитель коаксиальный» (ОК)

Делитель «Ответвитель коаксиальный» представляет собой устройство, обеспечивающее ответвление электромагнитной энергии из магистрального коаксиального кабеля во вторичные кабели или к традиционным антеннам без разрыва кабеля. Коэффициент ответвления делителя составляет от -5 дБ до -30 дБ (относительно мощности в кабеле в точке ответвления).



Делитель выполнен в виде навесного блока размером 35×25×20 мм, устанавливаемого в отверстие на кабеле. Крепление делителя осуществляется непосредственно к кабелю двумя винтами, стягивающими основную и прижимную планки делителя. По всему периметру прилегания к кабелю делитель имеет уплотняющее покрытие, обеспечивающее полную герметизацию соединения для предотвращения попадания влаги во внутренне пространство кабеля. Для подключения вторичных кабелей делитель снабжен разъемом типа N-female.

Монтаж делителя включает сверление отверстия в кабеле с помощью специализированного направляющего шаблона, обеспечивающего точность монтажа и исключающего повреждение кабеля, зачистку отверстия от металлической стружки, установку делителя ОК, его фиксацию и подключение вторичного кабеля. Время монтажа делителя квалифицированным монтажником не превышает 3–5 минут.

Делитель ОК не замыкает центральный и внешний проводники магистрального кабеля и не имеет гальванического соединения с центральным проводником, что позволяет использовать магистральный кабель для подачи питания на удаленные усилительные устройства.

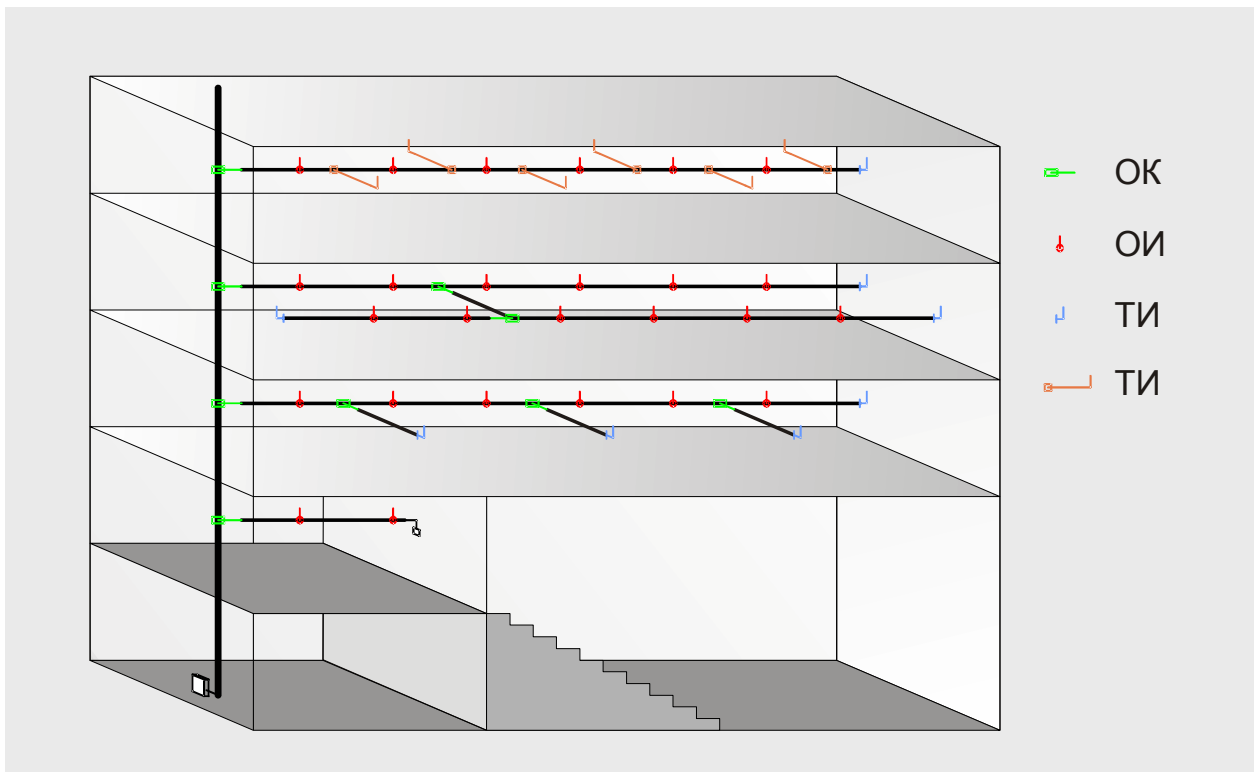


Типовые применения системы

Связь в зданиях

Для обеспечения связи в зданиях антенно-фидерная система строится по древовидной схеме:

- По вертикальным кабельным шахтам или стоякам прокладывается магистральный кабель большого диаметра (7/8", 1 1/4" или выше, в зависимости от высоты здания).
- На каждом этаже к магистральному кабелю с помощью делителей ОК подключаются этажные кабели диаметром 7/8" (или 1 1/4" при большой протяженности этажа). Кабели прокладываются по основным коридорам здания за подвесным потолком или в пластиковом кабельном коробе.
- На этажные кабели по всей длине устанавливаются антенны ОИ, обеспечивающие связь в коридорах и прилегающих комнатах. Частота установки антенн зависит от расположения и материала межкомнатных перегородок и несущих стен здания. Места установки антенн подбираются при проектировании исходя из критерия максимизации зоны обслуживания.
- На концах основных и вторичных этажных кабелей устанавливаются антенны ТИ или традиционные антенны для установки внутри зданий.
- При наличии больших помещений (конференц-залов, столовых, диспетчерских залов и т. п.), к этажным кабелям с помощью делителей ОК и кабеля диаметром 1/2" могут подключаться традиционные панельные антенны для установки внутри зданий, устанавливаемые непосредственно в указанных помещениях.
- При разветвленной системе коридоров от основных этажных кабелей с помощью делителей ОК могут ответвляться вторичные этажные кабели с антеннами ОИ или ТИ.
- При наличии стен, значительно ослабляющих радиосигнал, через них в соседние помещения могут делаться выносы с использованием антенн ТИ, подключаемых к делителям ОК.
- В помещениях, имеющих металлические потолки, используются антенны ПИ, подключаемые к делителям ОК, установленным на кабелях, проходящих за подвесным потолком.



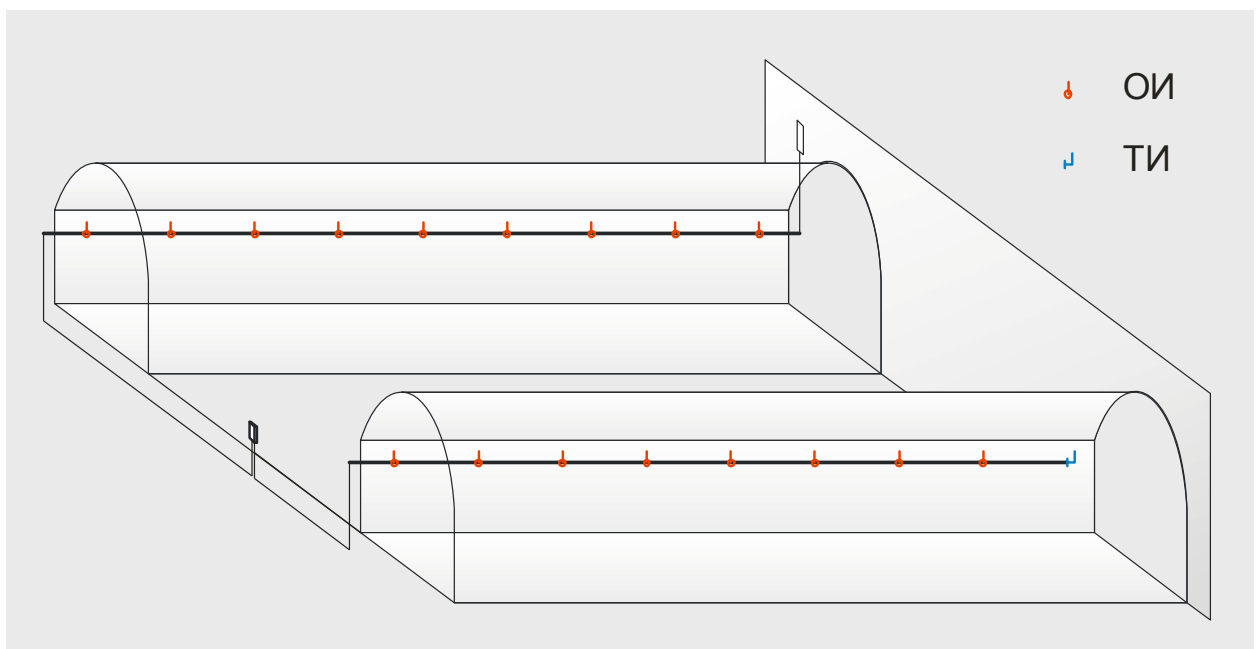
Основными преимуществами применения предлагаемой антенной системы являются:

- Высокое качество радиопокрытия за счет равномерности распределения излучаемого сигнала по площади помещения;
- Гибкая конфигурация системы;
- Экономия средств за счет сокращения количества разъемов, делителей и джамперов;
- Высокая скорость монтажа;
- Скрытность системы;
- Возможность оптимизации зоны обслуживания на этапе проектирования и в процессе эксплуатации системы (путем установки дополнительных антенн ОИ);
- Уменьшение потерь мощности в антенно-фидерной системе за счет возможности использования кабелей большего диаметра и сокращения числа разъемных соединений;
- Уменьшение помех от пассивной интермодуляции (ПИМ) путем сокращения количества разъемов и использования компонентов с низким уровнем ПИМ, что позволяет обеспечить высокую скорость передачи данных;
- Экологическая безопасность системы за счет невысокого уровня излучения на каждой антенне.

Связь в тоннелях

Для обеспечения связи в тоннелях различного назначения (автомобильные, железнодорожные, метрополитена, пешеходные и т. п.) антенно-фидерная система строится по линейной схеме:

- По всей длине тоннеля прокладывается магистральный кабель, диаметр которого выбирается исходя из требуемой длины обслуживаемого участка.
- По всей длине кабеля с равным шагом устанавливаются антенны ОИ. Коэффициент ответвления антенн выбирается исходя из критерия обеспечения равномерности мощности излучения по всей длине кабеля.
- При наличии в тоннеле дополнительных пространств, отделенных от основной части тоннеля радионепрозрачной стеной, в них могут устанавливаться традиционные панельные антенны или антенны ТИ, подключаемые к магистральному кабелю с помощью



делителей ОК.

- Приемопередающее оборудование устанавливается с одного или двух концов магистрального кабеля. При установке приемопередающего оборудования с двух концов, коэффициенты ответвления антенн выбираются с учетом мощностей сигнала, подводимого с каждой стороны, исходя из критерия обеспечения непрерывности связи при передаче абонента между секторами.
- В торцах тоннелей, выходящих на поверхность земли, к магистральному кабелю могут быть присоединены традиционные панельные антенны, устанавливаемые на порталах тоннеля для обеспечения непрерывности связи при передаче абонента от сектора наземной базовой станции.

Предлагаемая антенная система по своим характеристикам близка к излучающему кабелю типа VARIO, однако обладает значительно более гибкими возможностями по адаптации к особенностям обслуживаемого тоннеля и не требует специальных условий прокладки кабеля. При прокладке в тоннелях метрополитена кабель прокладывается по стандартным кабельным конструкциям в тоннеле совместно с другими связевыми кабелями метрополитена.

Основными преимуществами применения предлагаемой антенной системы являются:

- Оптимизация мощности излучения по всей длине тоннеля;
- Отсутствие особых требований к условиям прокладки кабеля, ориентации кабеля в пространстве и способу крепления;
- Гибкая конфигурация системы;
- Высокая скорость монтажа;
- Низкая стоимость антенной системы и ее монтажа по сравнению с излучающим кабелем с аналогичными характеристиками;
- Возможность коррекции зоны обслуживания в процессе эксплуатации системы (путем установки дополнительных антенн ОИ).

Инсталляции

Системы на основе технологии ООО «Тотал-Телеком» работают на крупнейших объектах г. Москвы и Московской области:

- Сеть сотовой связи «Билайн GSM» на Московском метрополитене (с использованием технологии обслуживается 170 станций и более 450 км перегонных тоннелей);
- Государственный Кремлевский Дворец;
- Аэропорт «Шереметьево», терминал D;
- Аэропорт «Домодедово»;
- Терминал аэропорта «Внуково 3»;
- Железнодорожная станция «Аэропорт Шереметьево»;
- Железнодорожная станция «Аэропорт Внуково»;
- Башня «Федерация» Московского международного делового центра «Москва-Сити»;
- «Башня на набережной» ММДЦ «Москва-Сити»;
- «Северная башня» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Многофункциональный комплекс «АФИ Молл» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Комплекс «Город столиц» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Башня «Империя Тауэр» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Башня «Меркурий» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Башня «Око» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Башня «Евразия» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Башня «Эволюция» ММДЦ «Москва-Сити»;
- Московская школа управления «Сколково»;
- Информационно-технический центр «Сколково»;
- Стадион «Спартак» («Открытие-Арена»);
- Стадион «Локомотив»;
- Ледовый дворец «Парк Легенд»;
- Ледовый дворец на Ходынском поле;
- Телевизионный центр «Останкино»;
- Здание Всероссийской государственной телерадиокомпания (ВГТРК);
- Офисное здание компании «Роснефть» на Софийской набережной;
- Офисное здание компании «Роснефть» на Дубининской улице;
- Офисное здание компании «Башнефть»;
- Офисное здание «Альфа-Банка»;
- Офисное здание «МДМ Банка»;
- Офисное здание банка «УралСиб»;
- Офисное здание АФК «Система»;
- Офис компании «Hewlett-Packard»;
- Здание штаб-квартиры компании «ВымпелКом» («Билайн»);

- Комплекс зданий Федеральной Сетевой Компании Единой Энергетической Системы России;
- Комплекс зданий Сбербанка России на ул. Вавилова;
- Комплекс зданий Сбербанка России по адресу 2-й Южнопортовый проезд, 12а;
- Корпоративный университет Сбербанка России в Аносино;
- Школа управления «Сколково»
- Административный офис оператора сети «Билайн» ОАО «ВымпелКом»;
- Административный офис ОАО «Мобильные ТелеСистемы»;
- Гостиница «Лотте отель»;
- Гостиница «Ленинградская» («Hilton Moscow Leningradskaya Hotel»);
- Гостиница «Holiday Inn»;
- Гостиничный комплекс «Кемпински Никольская»;
- Офисный центр «Нордстар»;
- Офисный центр «Кутузов Тауэр»;
- Бизнес-центр «ИКЕА-Химки»;
- Бизнес-центр «Соколиная гора»;
- Бизнес-центр «Серебряный город»;
- Бизнес-центр «Белая площадь»;
- Бизнес-центр «Белые сады»;
- Бизнес-центр «Домников»;
- Бизнес-центр «Лесная Плаза»;
- Бизнес-центр «Вивальди Плаза»;
- Бизнес-центр «Алкон»;
- Бизнес-центр «Преображенский»;
- Бизнес-центр «SkyLigh»;
- Бизнес-центр «Нагатино-Зил»;
- Бизнес-центр «Ривер Сити»;
- Бизнес-центр «Гринвуд» (дер. Путилково);
- Многофункциональный комплекс «Гостиница Москва»;
- Многофункциональный комплекс «Имперский дом»;
- Многофункциональный комплекс «Кунцево Плаза»;
- Торгово-офисный центр и гостиница по адресу Ленинградский проспект, 31;
- Бизнес-центр по адресу Большая Татарская ул., 9;
- Бизнес-центр по адресу Земляной вал, 9;
- Торгово-деловой центр «Китеж»;
- Жилищно-офисный комплекс ГлавУпДК при МИД России (4-й Добрынинский пер., 8/10);
- Жилой комплекс «Легенда Цветного»;
- Торгово-развлекательный центр «Рио» на Дмитровском шоссе;

- Торгово-развлекательный центр «Гудзон»;
- Торгово-развлекательный центр «Зиг-Заг»;
- Торгово-развлекательный центр «МЕГА Белая Дача» (парковка);;
- Торгово-развлекательный центр «Ереван Плаза»;
- Торгово-офисный центр по адресу ул. Воздвиженка, 10 (бывший «Военторг»);
- Торгово-офисный центр «Румянцево» на 19 км Киевского шоссе;
- Поликлиника Управления делами Президента;
- Центр курортологии (ул. Новый Арбат, 32);
- Европейский медицинский центр GEMC;
- Гостиница и киноконцертный зал в торгово-развлекательном комплексе Barvikha Luxori Village (пос. Барвиха);
- Автомобильная перехватывающая парковка под площадью Гагарина;
- Рынок «Садовод»;
- Всероссийский государственный институт кинематографии имени С.А. Герасимова (ВГИК);
- Ночной клуб «Artist»;
- Технологические коридоры в плотине Братской ГЭС;
- Технологические коридоры в плотине Саяно-Шушенской ГЭС;
- Технологические коридоры в плотине Иркутской ГЭС.

Патенты

- Патенты Российской Федерации
 - № 2265923 от 10.12.2005
 - № 45865 от 27.05.2005
 - № 56072 от 28.08.2006
- Патент Китайской Народной республики
 - № CN 101164193 B;
- Патент Гон-Конга
 - № НК 1114949.

Сертификаты

- Сертификат соответствия
 - № РОСС RU.ME67.H08284
 - № РОСС RU.ME67.H08285
 - № РОСС RU.ME67.H08286
 - № РОСС RU.ME67.H08287
- Санитарно-эпидемиологическое заключение
 - №77.01.03.657.П.05718.03.5 от 10.03.2005
 - №77.01.03.657.Т.05719.03.5 от 10.03.2005
- Разрешение на применение в рудниках и угольных шахтах
 - №РРС 00-19070 от 22.12.2005

