



**УСТАНОВКА  
РАДИО СИСТЕМ И  
ПРОХОДИМОСТЬ  
СИГНАЛА**

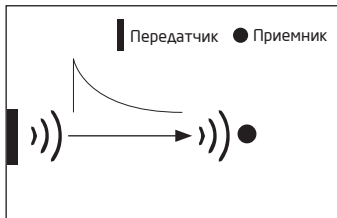
*eldes*

## Содержание

<b>1. РАДИОСИГНАЛЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ .....</b>	<b>3</b>
1.1. Отражение и Передача.....	3
1.2. Экранирование.....	5
1.3. Угол Проникновения .....	6
<b>2. УСТАНОВКА АНТЕННЫ .....</b>	<b>7</b>
2.1. Установка Магнитной Антенны Охранной Системы .....	7
2.2. Расстояние От Других Источников Помех.....	8
2.3. Тестирование Расстояния .....	9

## 1. РАДИОСИГНАЛЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Радиосигналы это электромагнитные волны, поэтому чем дальше путешествует сигнал, тем он слабее. Из этого следует, что дальность сигнала ограничена.



### 1.1. Отражение и Передача

Помимо обычного предела дальности передачи сигнала, следует обратить внимание на дополнительные помехи, которые могут препятствовать прохождению радиосигнала: металлические части, например арматуры в стенах, фольга в термоизоляционных материалах или металлизированное покрытие теплопоглощающих стекол. Данные покрытия отражают электромагнитные волны и в связи с этим, может образовываться так называемая радиотень - область, недоступная для радиосигнала, создаваемая препятствиями на его пути.

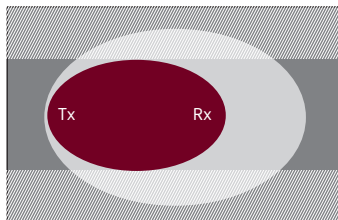
Это правда, что радиоволны могут проникать сквозь стены, но затухание радиосигнала гораздо сильнее, чем в открытых местах.

Проподимость радиосигнала значительно понижается определенными материалами.

**В следующей таблице приведено несколько примеров различных материалов стен:**

Материал	Понижение дальности радиосигнала
Дерево, штукатурка, стекло без металлизированного покрытия	0 - 10 %
Кирпич, прессованный картон	5 - 35 %
Железобетон	10 - 90 %
Метал, алюминиевая обшивка	см. <b>1.2. Экранирование</b>

При дальности прохождения радиосигнала 30 м., приблизительный диаметр эллипсоида - 10 м. в радио частоте 868 Мгц. Соответственно узкие коридоры с толстыми стенами не являются благоприятной средой:



**Рис. нр. 1** Передача радиосигналов в форме эллипсоида

Тип антенны и расстояние антенны от потолка, пола и стен являются критическими факторами, влияющими на проходимость радиосигнала. В основном, внешние антенны гораздо эффективнее внутренних антенн, которые находятся в приемниках внутри стен. Предметы и люди находящиеся в комнате также могут сократить дальность прохождения радиосигнала. В связи с большим количеством возможных помех, спецификация „30 метров в помещении“ должна рассматриваться более критично. Нужно обратить внимание на различные возможные помехи и обстоятельства, чтобы радиосистема работала исправно и надежно.

Дальность прохождения радиосигнала зависит от здания. Достичь надежной и устойчивой радиосвязи в помещении можно, если принять во внимание резерв в охвате радиосигнала. Обратите внимание на следующие практические рекомендации:

**Визуальный расчет:** Типичная дальность радиосигнала - 30 метров в проходах и коридорах, до 100 метров в холлах и вестибюлях.

- > **30 м.:** идеальные условия - большая комната, нет преград и помех, правильно установленная антенна.
- > **20 м.:** в здании много мебели и людей. Сигнал может проникнуть через 5 гипскартонных стен или через 2 кирпичные стены или через 2 стены из ячеистого бетона, если передатчик и приемник установлены правильно.
- > **10 м.:** если приемник установлен на толстой стене. Или если приемник установлен рядом с углом. Также если переключатель или телескопическая антенна установлены на металлическом покрытии и если радиосигнал передается в узком помещении.

Сигнал также может проникать вертикально сквозь 1-2 армированных потолка (в зависимости от положения антенны и толщины потолка).

## 1.2. Экранирование

Массивные металлические предметы, такие, как металлические перегородки, металлические потолки, арматуры и фольга в теплоизоляционных материалах отражают электромагнитные волны и в связи с этим, может образовываться так называемая радиотень - область, недоступная для радиосигнала, создаваемая препятствиями на его пути. Однако небольшие отдельные металлические штыри, как например штыри в некоторых гипсокартонных стенах, радиосигналы не отражают.

- Если переключатель установлен на металлическом покрытии, теряется около 30% проходимости радиосигнала
- Если переключатель в металлической рамке, теряется около 30% проходимости радиосигнала

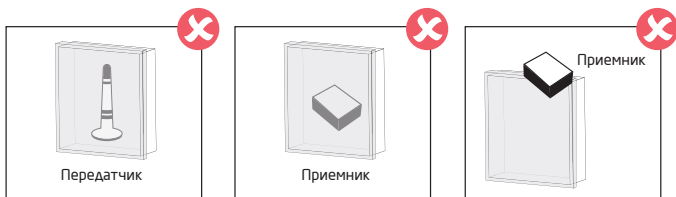


Рис. нр. 2 Пример неправильного расположения передатчика

Металлические стеновые перегородки: Радиосигнал успешно передается даже при наличии металлических стеновых перегородок в помещении. Это происходит в связи с отражением сигнала: металлические или бетонные стены отражают электромагнитные волны. Радиоволны попадают в другую комнату через лазейку или часть стены, в которой нет металла.

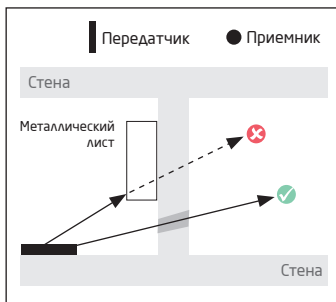


Рис. нр. 3 Экранирование радиосигнала в помещении

### 1.3. Угол Проникновения

Очень важно обратить внимание не угол, под которым передаваемый сигнал достигает стены. Подходящая толщина стены - а также затухание сигнала - изменяется в зависимости от угла передаваемого сигнала. Передача сигналов через стену должна быть как можно более направленной.

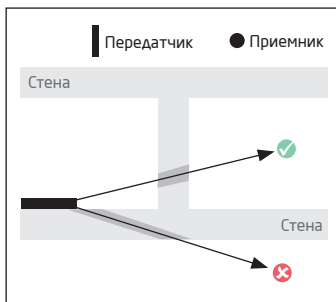


Рис. нр. 4 Проникновение радиосигнала в помещении

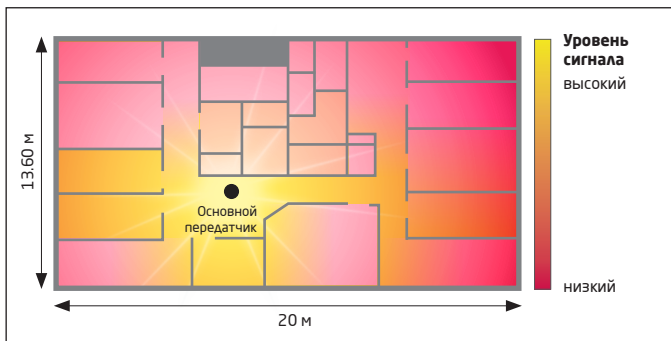


Рис. нр. 5 Распространение радиосигнала в здании

## 2. УСТАНОВКА АНТЕННЫ

При использовании устройств с внутренней антенной-приемником, устройство должно быть установлено на той же стороне стены, что и передатчик. Рядом со стеной, радиоволны скорее всего будут отражаться или не смогут проникнуть сквозь стену. Соответственно антенна должна располагаться на противоположной или прилегающей стене. При использовании устройств с внешней антенной, идеальное расположение антенны - в центре охраняемого помещения. При возможности, антенну следует устанавливать на 10-15 см. от углов или бетонных потолков.

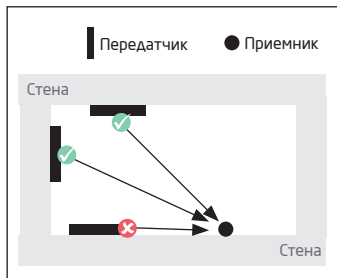


Рис. нр. 6 Особенности установки антенны

### 2.1. Установка Магнитной Антенны Охранной Системы

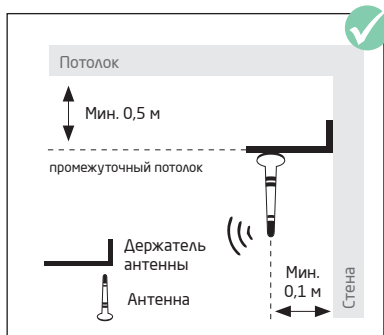


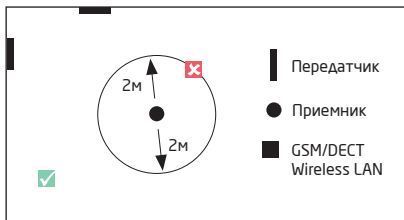
Рис. нр. 7 Правильная установка антенны под потолком



**Рис. нр. 8** Неправильное крепление антенны под потолком

## 2.2. Расстояние От Других Источников Помех

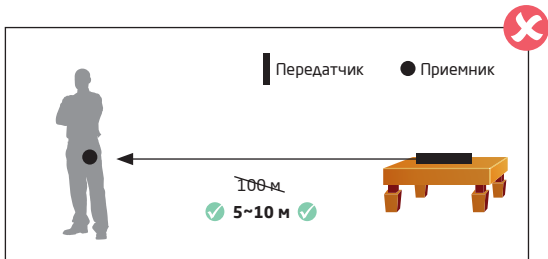
Расстояние между другими передатчиками (напр. GSM / DECT / Wireless LAN / EnOcean Передатчики) должно быть как минимум 2 м.



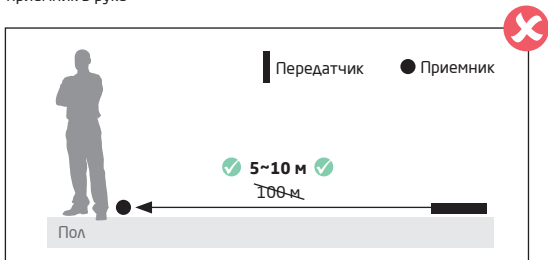
**Рис. нр. 8** Правильная и неправильная установка передатчика и приемника рядом с источником помех



### 2.3. Тестирование Расстояния



**Рис. нр. 10** Пользователь находится перед передатчиком и держит приемник в руке



**Рис. нр. 11** Передатчик и приемник установлены на пол, напротив друг друга



**Рис. нр. 12** Передатчик и приемник установлены на деревянную поверхность, напротив друг друга

*eldes*