



# Инструкция по Монтажу Датчиков VibraFon

Версия №: 1.Ru  
Дата выпуска: 09/2011

ООО «ПериТек»  
Москва 117312, ул. Ферсмана, 5а  
Тел: (499) 685-0093  
Тел./Факс: (495) 718-1322  
E-mail: [info@peritech.ru](mailto:info@peritech.ru)  
<http://www.peritech.ru/>

## Оглавление

<b>1. Описание системы.</b>	3
<b>2. Конструкция ограждения</b>	4
<b>3. Чувствительные элементы VibraFon.</b>	4
<b>4. Установка датчиков VibraFon.</b>	5
4.1. Месторасположение датчиков	5
4.2. Расстояние между датчиками	6
4.3. Установка датчиков	6
4.4. Подключение датчиков	7
<b>5. Прокладка соединительного кабеля</b>	8
<b>6. Спецификация пластиковых труб</b>	8
6.1. Цвет	8
6.2. Размер	8
6.3. Соединительные муфты	8
6.4. Скобки	9
6.5. Соединительные коробки	9
6.6. Модификация соединительных коробок	10
6.7. Отверстие для кабеля датчика VibraFon	10
6.8. Дренажное отверстие	10
<b>7. Клеммные блоки (коннекторы)</b>	10
<b>8. Подключение датчиков к соединительному кабелю</b>	11
8.1. Подключение кабелей в нечетных коробках	11
8.2. Подключение кабелей в четных коробках	12
<b>9. Модуль согласования датчиков (концевая коробка)</b>	13

## 1. Описание системы.

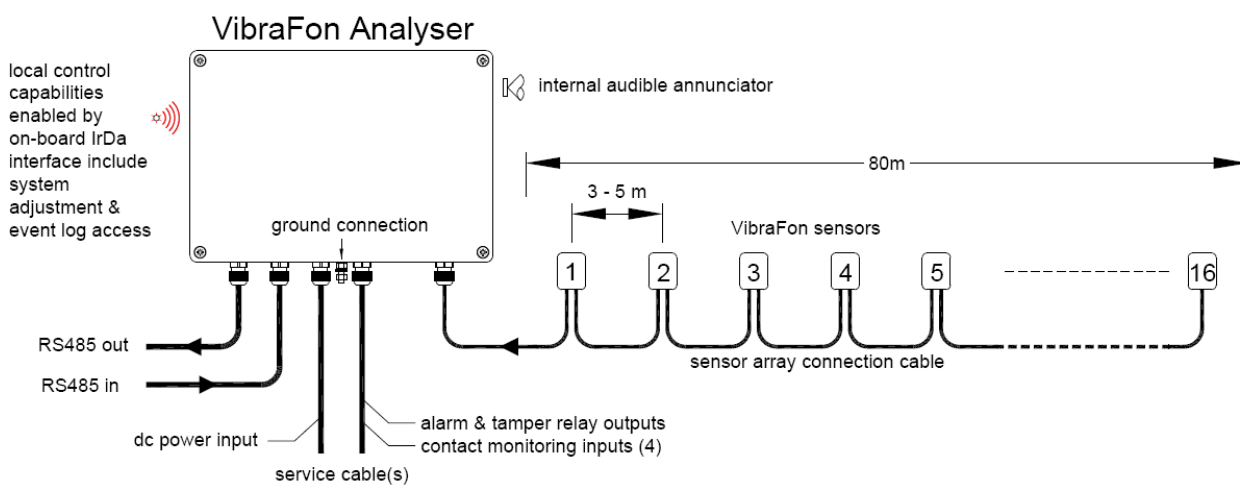
VibraFon (ВибраФон) - система охранной сигнализации периметра (СОСП), производимой компанией Detection Technologies Ltd. Система предназначена для использования на периметральных ограждениях из кирпича, камня, бетона и других жестких барьерах; обеспечивает обнаружение попыток пролома, подкопа и перелеза при проникновении на объект.

В качестве чувствительных элементов в системе VibraFon используются дискретные датчики, способные регистрировать низкочастотные механические колебания, возникающие в ограждении при попытках нарушителя проникнуть на охраняемый периметр одним из описанных выше способов.

Датчики устанавливаются на ограждении с интервалом 3-5 метров, соединяются между собой кабельной линией и вместе образуют массив датчиков, способный обнаружить попытки проникновения в любом месте ограждения.

Система VibraFon состоит из двух основных компонентов:

- одного или нескольких датчиков, установленных на периметральном ограждении в соответствии с рекомендациями, изложенными в настоящей инструкции;
- блока обработки сигналов; осуществляет анализ сигналов, генерируемых датчиками, и определяет, является ли полученный сигнал результатом попытки проникновения или воздействием естественных факторов окружающей среды (ветер, дождь, движение транспорта и т.д.).



*Рис.1 Структурная схема системы VibraFon*

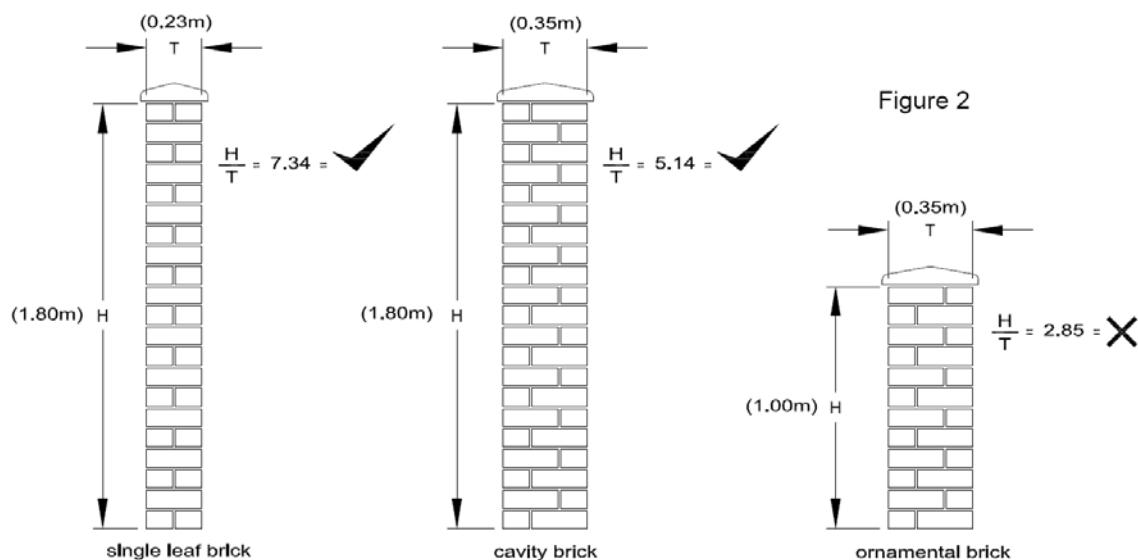
Анализаторы системы VibraFon выпускаются в нескольких модификациях:

- 1-зонный Анализатор;
- 2-зонный Анализатор;
- 2-зонный сетевой Анализатор;
- Многозонный Анализатор системы с централизованной архитектурой

Подробное техническое описание этих анализаторов находится в соответствующих Инструкциях, разработанных компанией производителем - Detection Technologies Ltd.

## 2. Конструкция ограждения

Не каждое ограждение подходит для применения системы VibraFon, поэтому нужно убедиться, что ограждение соответствует рекомендациям, приведенным ниже. Наиболее важная характеристика любого ограждения, которое предполагается защищать с помощью системы VibraFon это, так называемый, «коэффициент гибкости». Коэффициент гибкости - это отношение высоты ограждения к его толщине. Для возможности применения VibraFon этот коэффициент должен быть не менее 5. На рисунке 2 показаны типовые конструкции ограждений и приведен расчет «коэффициента гибкости».

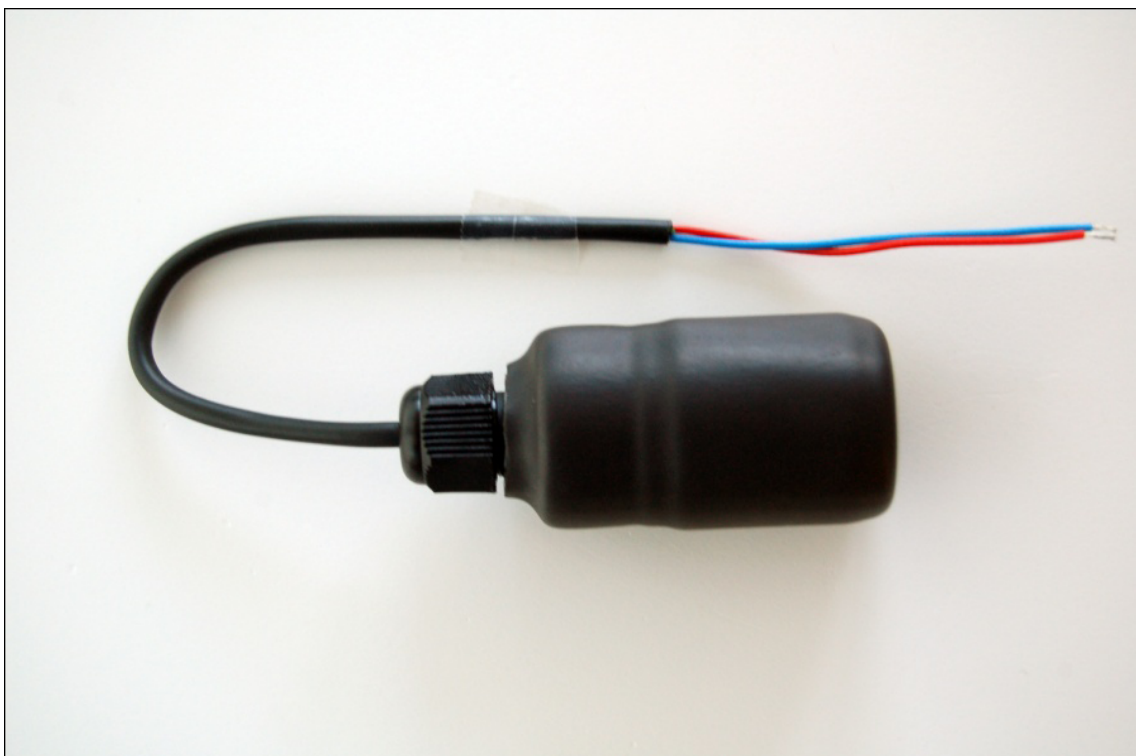


*Рис.2 Конструкции ограждений и расчет «коэффициента гибкости»*

Подходящие ограждения имеют значение «коэффициента гибкости» 5 и более; это значит, что только два из представленных на рисунке ограждения удовлетворяют этому требованию, более «толстая» ограда справа не подходит для установки системы VibraFon.

## 3. Чувствительные элементы VibraFon.

Чувствительный элемент системы VibraFon состоит из одного или более сейсмических датчиков, соединенных последовательно, так чтобы образовать распределенный датчик, проходящий по всей длине защищаемого ограждения. Каждый датчик поставляется в герметичном корпусе с отрезком соединительного кабеля, который позволяет подключить его к следующему датчику сенсорной линии. В датчике нет регулируемых частей; установленный внутри ограждения он не требует последующего доступа для настройки или обслуживания. На рисунке 3 изображен внешний вид датчика VibraFon. Датчик устанавливается в отверстие, предварительно просверленное в ограждении, диаметром 30 мм. В этом случае датчик защищен от воздействия дождя и ветра, а также от случайного или умышленного повреждения.



*Рис.3 Внешний вид датчика VibraFon*

## **4. Установка датчиков VibraFon.**

Датчики должны быть установлены в соответствии с настоящими рекомендациями, что гарантирует, что система будет работать наиболее эффективным образом.

### **4.1. Месторасположение датчиков**

Чувствительные элементы должны быть установлены как можно ближе к верхней кромки ограждения, так как в этой части ограждения наибольшая амплитуда колебаний. Датчики устанавливаются в подготовленные отверстия в ограждении с внутренней стороны охраняемого периметра. Расстояние от всех датчиков до верхней кромки ограждения должно быть одинаковым.

На рисунке 4 показана типовая инсталляция, где пластиковая труба используется для прокладки соединительного кабеля между датчиками и блоком обработки сигналов.

*Прим.: Черный кабель, проходящий ниже трубы, не является частью системы VibraFon.*



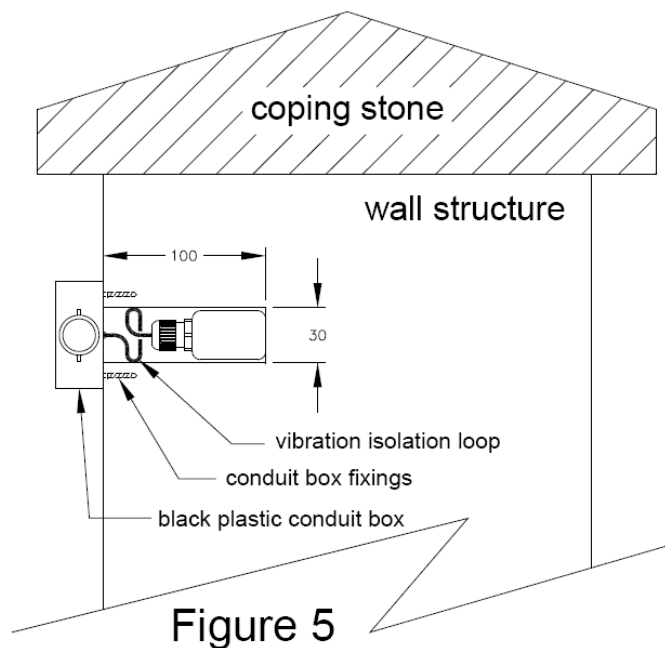
*Рис.4 Инсталляция системы VibraFon на стене.*

#### 4.2. Расстояние между датчиками

Расстояние между датчиками не должно превышать 5 метров. Допускается установка датчиков ближе, если столбы или другие конструктивные элементы ограждения не позволяют устанавливать датчики на расстоянии 5 метров друг от друга. Настоятельно рекомендуем до инсталляции проконсультироваться со специалистами компании «Detection Technologies» для проверки конструкции ограждения на пригодность установки системы VibraFon.

#### 4.3. Установка датчиков

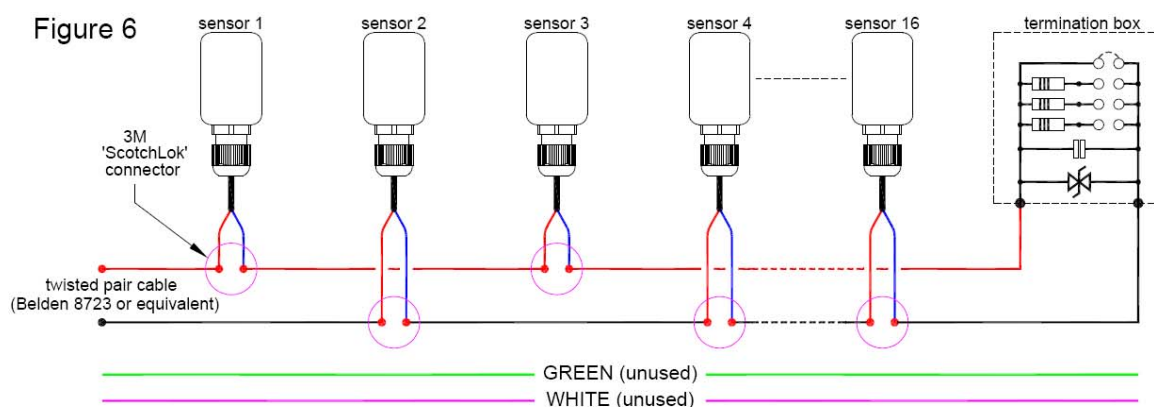
Каждый датчик устанавливается в отверстие диаметром 30 мм, просверленным в ограждении. Глубина отверстия должна быть не менее 80 мм; внутри отверстия размещается датчик и виток (петля) соединительного кабеля, до ввода в отверстие распределительной коробки, установленной над отверстием датчика. На рисунке 5 показана схема размещения датчика внутри ограждения.



*Рис.5 Схема размещения датчиков VibraFon в стене*

#### 4.4. Подключение датчиков

Датчики подключаются последовательно друг к другу; до 16 датчиков в линии. Каждый датчик подключается в противофазе к ближайшему соседу. Подключение датчиков в противофазе позволяет подавлять сигналы, вызванные удаленными источниками или факторами окружающей среды, так как такие сигналы одинаково и одновременно воздействуют на все элементы сенсорной линии и не являются отражением реального воздействия нарушителя. Отрезок соединительного кабеля, выходящий из датчика, имеет два проводника с внешней изоляцией красного и синего цвета, что упрощает правильное подключение датчиков в линию. На рисунке 6 представлена схема подключения датчиков к кабельной линии.



*Рис.6 Схема подключения датчиков к кабельной линии*

Четные номера датчиков (2, 4, 6 и т.д.) последовательно подключаются к черному проводнику

Нечетные номера датчиков (1, 3, 5 и т.д.) последовательно подключаются к красному проводнику

Сейсмические датчики VibraFon - Руководство по Монтажу  
ООО «ПериТек» - технологии охраны периметров

Зеленый/белый проводники не используются; их не нужно подключать внутри коробок

## 5. Прокладка соединительного кабеля

Существует множество способов прокладки кабелей, соединяющих группы датчиков VibraFon. Возможно, наиболее удобный из них, использовать для прокладки кабеля пластиковые электротехнические трубы и соединительные коробки, установленные над установочным отверстием каждого датчика.

Такое решение уже было показано на рисунке 4. Для удобства изложения предположим, что решение с пластиковыми трубами является предпочтительным решением для прокладки соединительного кабеля между датчиками.

Другие методы прокладки эквивалентны при условии, что подключение датчиков осуществляется в соответствии с принципиальной схемой, показанной на рисунке 6, а точки подключения датчиков к соединительному кабелю и сам соединительный кабель надежно защищены от воздействия атмосферных факторов и случайных повреждений.

## 6. Спецификация пластиковых труб

### 6.1. Цвет

Пластиковые трубы, используемые для прокладки соединительных кабелей датчиков VibraFon должны быть черного цвета и обладать стойкостью к ультрафиолетовому излучению.

### 6.2. Размер

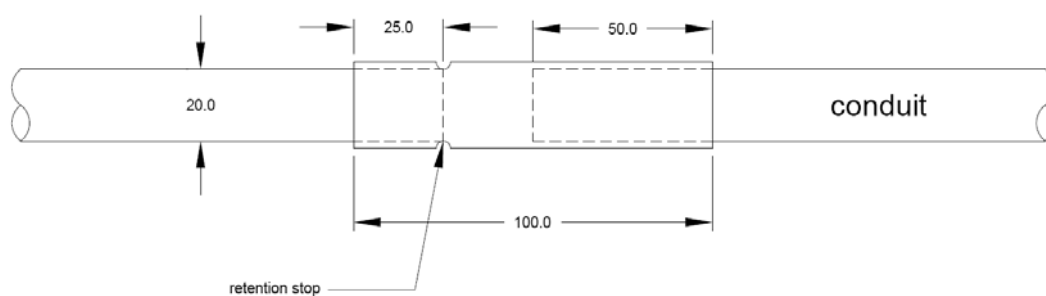
Трубы диаметром 20 мм вполне подойдут для прокладки кабелей VibraFon. В случаях, когда несколько соединительных должны быть проложены в одной трубе, лучше выбрать трубы диаметром 25 мм.

При использовании рекомендуемых кабелей типа «витая пара», до 4-х таких кабелей могут быть проложены в одной трубе диаметром 20 мм.

### 6.3. Соединительные муфты

Пластиковые трубы, как правило, доступны отрезками длиной до 4 метров. Это означает, что для создания кабельного канала вдоль всего периметра необходимы соединительные муфты. Так как пластиковая труба имеет существенный коэффициент температурных расширений, использование удлиненных соединительных муфт позволяет компенсировать деформации, вызванные температурными перепадами.

Удлиненные муфты имеют длину 100 мм, тогда как стандартные – только 45 мм. На рисунке 7 изображена удлиненная соединительная муфта с отметками глубины присоединения пластиковых труб с обоих концов муфты.



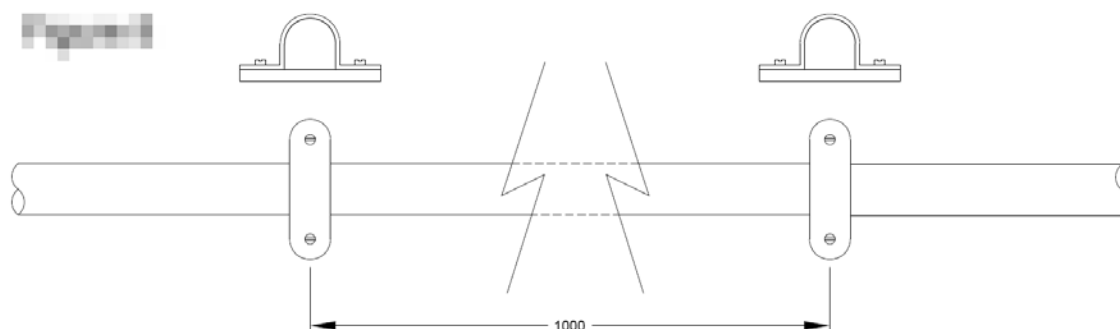
**Рис.7 Соединительная муфта для пластиковых труб**

Удлиненная соединительная муфта имеет ограничитель с одной стороны; труба должна быть вставлена в муфту с этой стороны до упора в ограничитель. С другой стороны муфты труба должна быть вставлена максимально на глубину 50 мм, оставляя зазор в 25 мм для каждого отрезка трубы.

#### 6.4. Скобки

Для крепления труб рекомендуем использовать неразжимные скобки, так как они обеспечивают более надежное крепление труб к стенам по сравнению с разжимными скобками.

Расстояние между скобками при креплении трубы к стене не должно превышать 1 метра. Типовая неразжимная скобка представлена на рисунке 8.

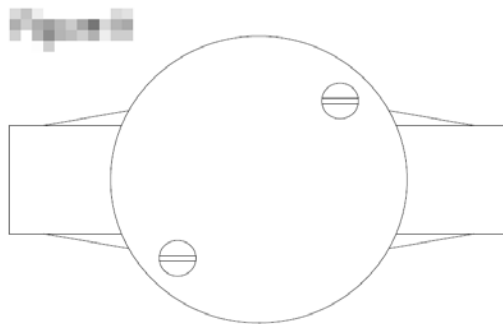


**Рис.8 Неразжимная скобка**

#### 6.5. Соединительные коробки

Соединительные коробки используются в точках подключения датчиков VibraFon к соединительному кабелю. Эти коробки показаны на рисунке 9.

Коробки имеют 2 ввода для присоединения пластиковых труб, расположенные на диаметрально противоположных сторонах коробки. Соединительная коробка используется для подключения каждого датчика VibraFon.

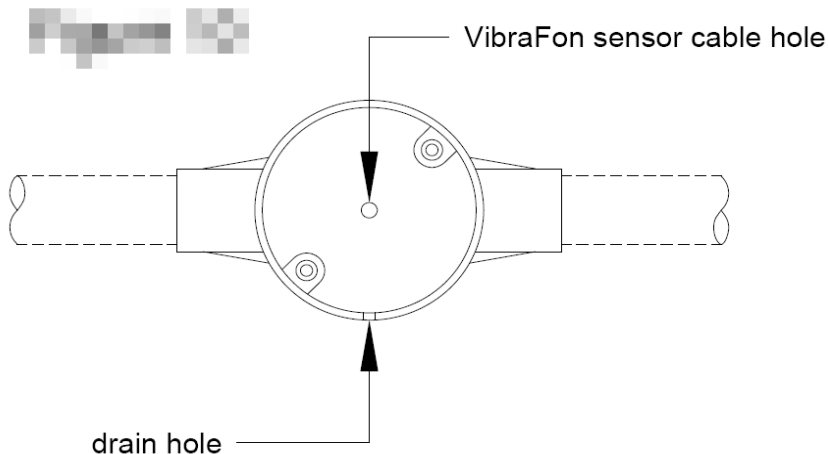


**Рис.9 Соединительная коробка**

### 6.6. Модификация соединительных коробок

Соединительные коробки монтируются на ограждении таким образом, чтобы закрывать отверстие с установленным внутри стены датчиком VibraFon. В связи с этим необходимо немного модифицировать стандартную соединительную коробку, просверлив в ней два отверстия, как показано на рисунке 10.

*Прим.: На рисунке коробка изображена без крышки.*



**Рис.10 Дополнительные отверстия в соединительной коробке**

### 6.7. Отверстие для кабеля датчика VibraFon

В задней стенке каждой коробки нужно просверлить отверстие диаметром не менее 3,5 мм для ввода в коробку соединительного кабеля от датчика VibraFon.

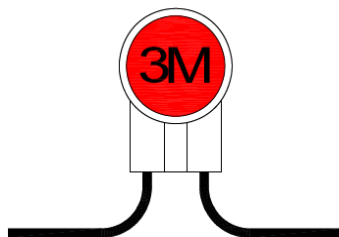
### 6.8. Дренажное отверстие.

Рекомендуем просверлить дренажное отверстие диаметром 3,5 мм в боковой стенке соединительных коробок для отвода конденсированной влаги. При установке коробок на ограждении, дренажное отверстие должно быть направлено вниз.

Соединительные коробки с подготовленными отверстиями могут быть заказаны с комплектом оборудования VibraFon у производителя, DetectionTechnologies Ltd.

## 7. Клеммные блоки (коннекторы).

Подключение датчиков VibraFon к соединительному кабелю выполняется с помощью коннекторов типа «Скотч-лок», которые полностью защищены от попадания влаги. Эти разъемы относятся к типу разъемов IDC (коннекторы, смещающие изоляцию), т.е. при соединении проводников нет необходимости зачищать их концы от изоляции. Пример таких коннекторов показан на рисунке 11.



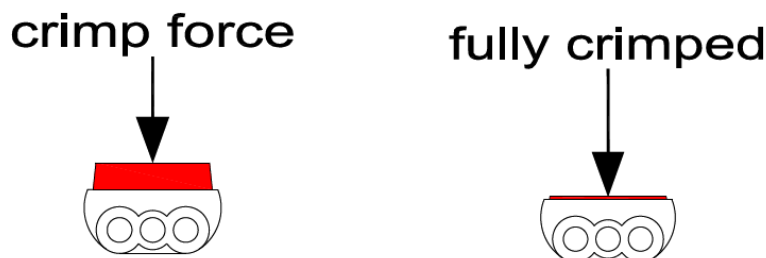
*Рис.11 Коннектор типа «Скотч-лок»*

Проводники, вставленные в коннектор, электрически замыкаются в тот момент, когда с помощью специальных плоскогубцев нажимается кнопка, приводящая в движение механизм смещения изоляции внутри коннектора.

**Важно, чтобы коннектор был корректно обжат; красная кнопка должна быть полностью утоплена внутри корпуса коннектора.**

На рисунке 12 показаны изображения коннектора в «не обжатом» и «обжатом» состоянии.

Коннекторы имеют 3 входных отверстия для проводников. Это значит, что 3 проводника могут быть соединены вместе, используя такой коннектор. Если коннектор используется для соединения, например 2-х проводников, не имеет значения, в какие входные отверстия коннектора они вставлены.



*Рис.12 Коннекторы в «не обжатом» - слева и «обжатом» состоянии - справа*

## 8. Подключение датчиков к соединительному кабелю

Подключение датчиков к соединительному кабелю должны быть произведены в соответствии со схемой представленной на рисунке 6; с помощью коннекторов внутри соединительных коробок как показано на рисунках ниже.

Обратите внимание, что в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6, подключения в четных и нечетных соединительных коробках отличаются.

### 8.1. Подключение кабелей в нечетных коробках.

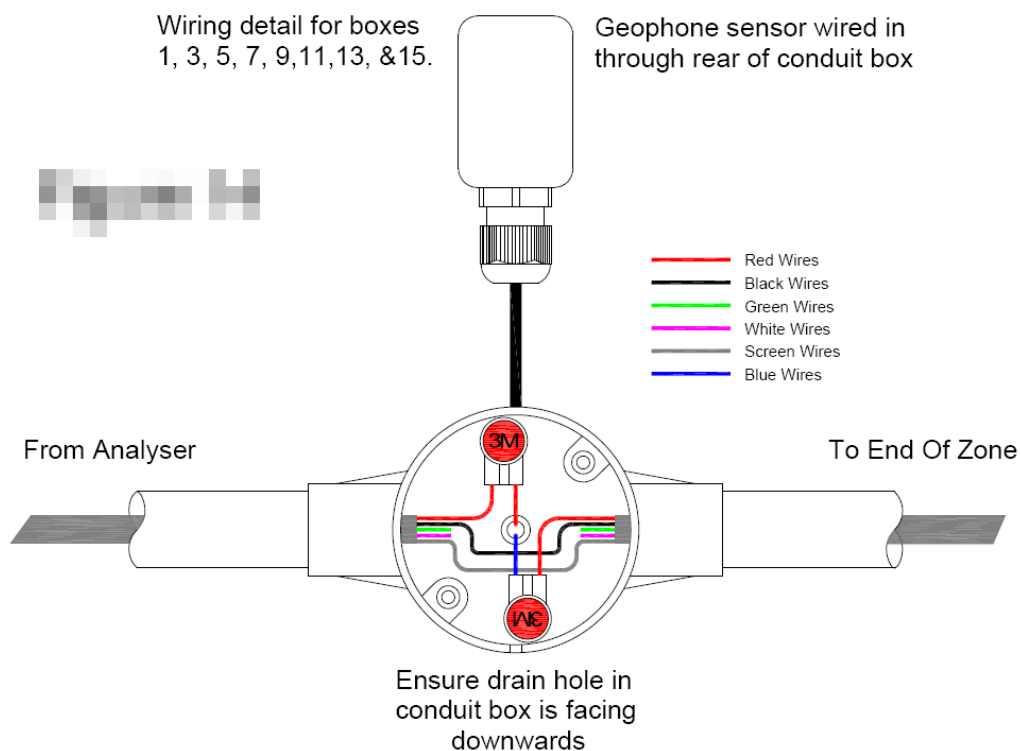
Обратите внимание, что соединительный кабель содержит две пары проводников; одна пара не используется.

На рисунке 14 показана схема подключения соединительного кабеля и датчика в нечетной соединительной коробке. В нечетных коробках датчики последовательно подключаются к красному проводнику черно-красной пары. Компания производитель, Detection Technologies, рекомендует при подключении придерживаться следующего правила: красно-черная пара соединительного кабеля для подключения датчиков VibraFon, бело-зеленая – не используется.

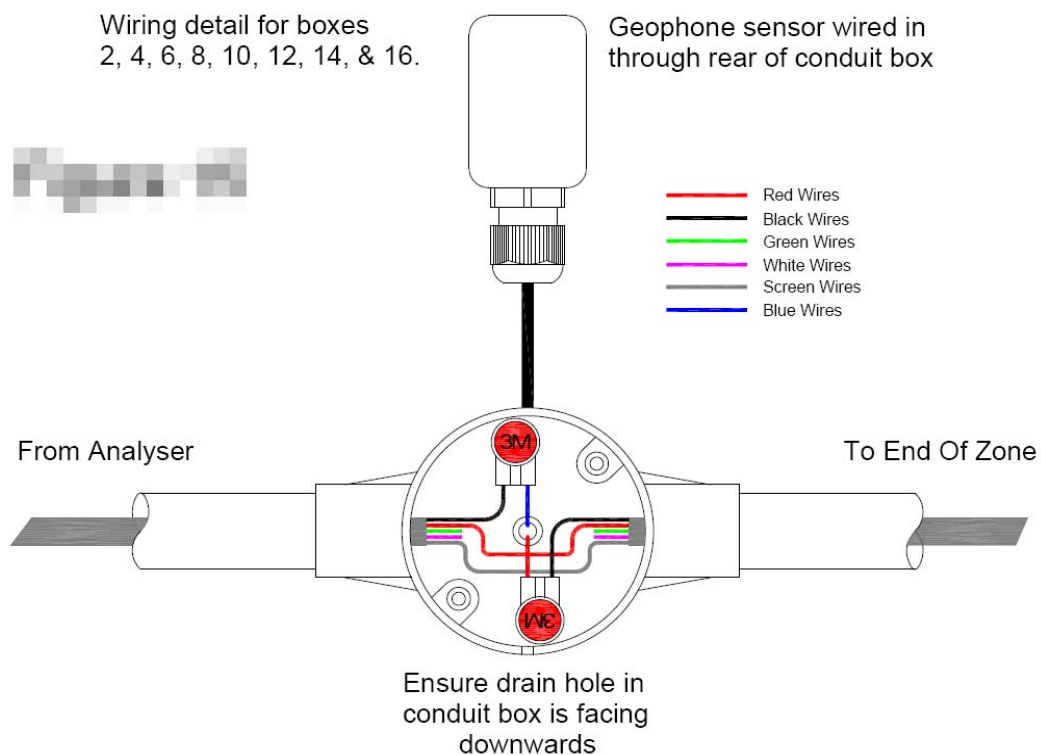
Не менее важно, чтобы проводники экрана соединительного кабеля также были соединены друг с другом в каждой соединительной коробке, что позволит избежать проблем с электромагнитными наводками, снижающими эффективность системы.

## 8.2. Подключение кабелей в четных коробках.

На рисунке 14 показана схема подключения соединительного кабеля и датчика в четной соединительной коробке. В четных коробках датчики последовательно подключаются к черному проводнику черно-красной пары.



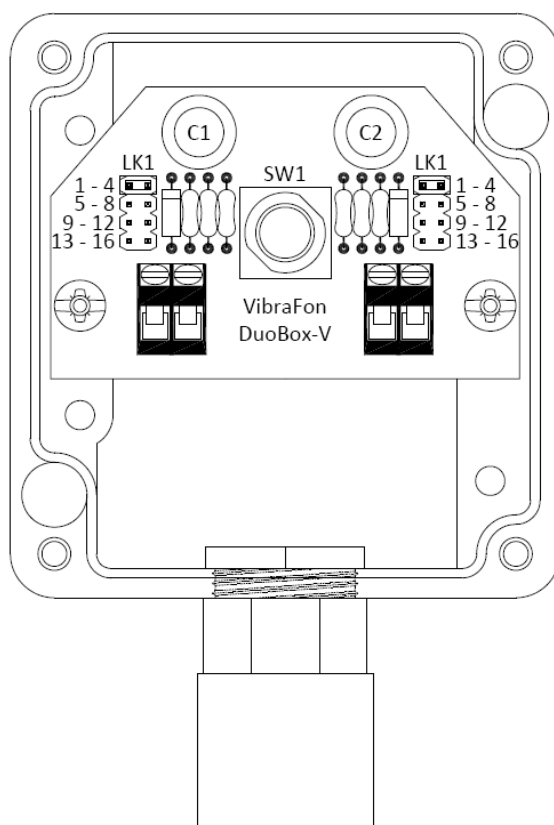
**Рис. 14 Подключения в нечетной соединительной коробке**



*Рис.15 Подключения в четной соединительной коробке*

## 9. Модуль согласования датчиков (концевая коробка)

Каждая линия датчиков VibraFon заканчивается модулем согласования – концевой коробкой. Концевая коробка обеспечивает согласование 2-х линий датчиков. Схематичное изображение коробки представлено на рисунке 16.



*Рис.16 Концевая коробка*

Так как линия VibraFon может содержать произвольное количество датчиков (максимум 16), коробка должна обеспечивать возможность согласования линии при любом количестве подключенных датчиков.

Это выполняется с помощью перемычек (LK1 и LK2), расположенных на печатной плате внутри концевой коробки. Маркировка контактов перемычек соответствует количеству датчиков, подключенных в линию.

Для каждой из 2-х линий на плате концевой коробки выделено 4 группы перемычек, которые позволяют выбрать количество датчиков в линии в 4-х диапазонах: 1-4, 5-8, 9-12 или 13-16 датчиков.