

# ВОЗМОЖНОСТИ МОНТАЖА И ПОДКЛЮЧЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЯ

Р. Полещук

руководитель направлений систем охранной сигнализации, СКУД и систем интеграции, ООО «Роберт Бош»

*В продолжение цикла статей о современных охранных извещателях движения хочу рассказать о том, что делают мировые производители для удобства монтажника и сокращения времени монтажа и подключения извещателей. Этот вопрос является очень важным в силу того, что от монтажа извещателей зависит как работоспособность системы, так и экономический результат проекта. Современные извещатели позволяют значительно уменьшить риск ошибки монтажа и сократить время установки на 25%. Это означает, что за одно и то же время монтажник может установить на треть больше извещателей. Давайте рассмотрим, какие решения позволяют достичь таких результатов.*

## КОРПУС ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Все большее число производителей применяет концепцию размещения печатной платы в верхней крышке извещателя. Таким образом, на монтажном основании остается только контактная колодка для подключения шлейфа сигнализации и проводов питания. Сама печатная плата защищена крышкой от случайного повреждения при монтаже статическим зарядом или отверткой. Характерным примером служат извещатели серии Blue Line от компании Bosch Security Systems (рис. 1). В этом смысле данная концепция похожа на пожарные извещатели, у которых база (розетка) не имеет электрических частей, кроме разъемов, а вся электроника находится в верхней части корпуса.

Рассмотрим подробнее монтажное основание извещателей. В современных извещателях на монтажном основании имеются перфорированные отверстия для ввода кабеля и для саморезов

(рис. 2). Оптимизированная зона обнаружения извещателей дает возможность устанавливать их прямо на стену без использования кронштейнов. Как правило, высота установки извещателей без использования кронштейна составляет от 2 до 3 м. Стоит отметить, что такие извещатели не требуют дополнительной настройки зоны обнаружения, которая отнимает время и может быть причиной ошибки при монтаже.

Многие извещатели имеют на монтажном основании ребра, расположенные под углом 45° к поверхности, которые позволяют устанавливать извещатель в углу помещения (рис. 3). Учитывая, что наилучшим местом для установки ПИК-извещателя как раз является угол помещения, так как при такой установке исключаются мертвые зоны, боковые ребра становятся необходимым атрибутом современных охранных извещателей.

Мертвые зоны в диаграмме обнару-

Рис. 1. Извещатели Blue Line





Рис. 2. Монтажное основание извещателя

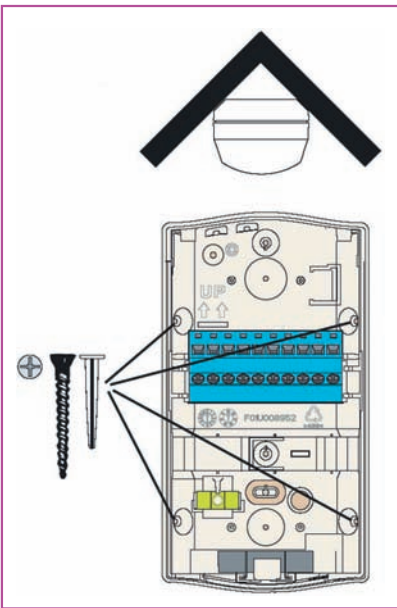


Рис. 3. Боковые ребра для монтажа извещателя в углу

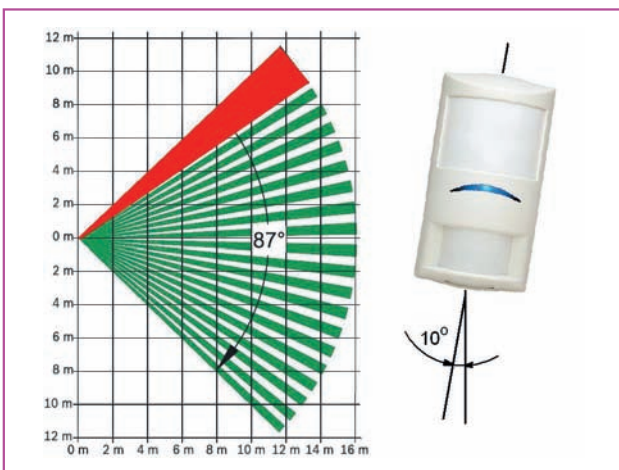


Рис. 4. Мертвые зоны при неправильной установке извещателя

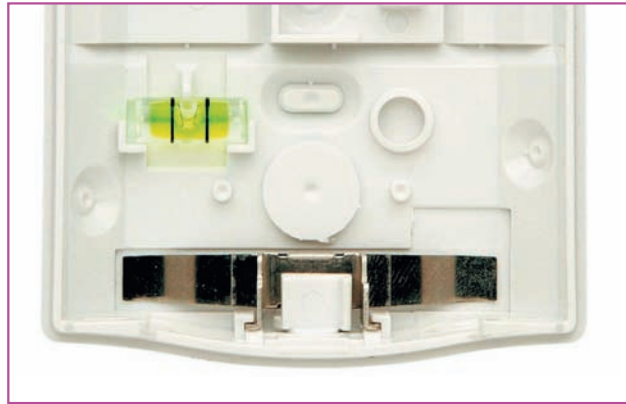


Рис. 5. Встроенный в монтажное основание уровень

жения извещателя могут появиться в результате неровной установки извещателя на поверхности стены. Например, если извещатель с дальностью действия 12 м и зоной обнаружения типа «широкий угол» с углом около  $90^\circ$  установить на стену под углом всего  $10^\circ$  к плоскости, перпендикулярной плоскости стены, то боковая граница зоны обнаружения сдвинется. Таким образом, образуется треугольная мертвая зона с основанием около 3 м, которая сужается при приближении к извещателю (рис. 4, выделена красным). Замечу, что другой край зоны обнаружения поднимется примерно на 2 м, также образуя мертвую зону, которой может воспользоваться нарушитель. Приведенный пример показывает важность правильной установки охранных извещателей. В связи с этим, ведущие мировые производители придумывают различные ухищрения, чтобы свести подобные ошибки монтажа к минимуму. К примеру, в охранных извещателях Professional Series используются встроенные в монтажное основание уровни, позволяющие монтажнику легко и правильно установить извещатель (рис. 5).

Отдельное внимание следует уделить защите охранных извещателей от саботажа. Наиболее вероятным саботажным действием является вскрытие извещателя с целью вывода из строя его печатной платы, экранирования пироэлемента или

перекоммутации шлейфа (шунтирование выхода тревоги). Для целей обнаружения вскрытия служит датчик вскрытия корпуса (тампер контакт), выполненный в виде обычного переключателя и специального выступа на корпусе извещателя, который замыкает переключатель, когда корпус извещателя закрыт. Некоторые охранные извещатели имеют также защиту от снятия со стены. Для этих целей выступ датчика вскрытия корпуса располагают на перфорированном участке монтажного основания, который при установке привинчивается к стене (рис. 6). В случае снятия извещателя со стены этот перфорированный участок отламывается от монтажного основания и переключатель размыкается.

Иногда бывает, что датчик вскрытия корпуса становится проблемой и для пользователя. Если во время монтажа винтом, закрывающим извещатель, была сорвана резьба, что вполне вероятно, когда корпус извещателя сделан из низкокачественного пластика, то верхняя крышка извещателя может отходить от монтажного основания, вызывая срабатывание датчика вскрытия корпуса. От извещателя с сорванной резьбой на контрольную панель будет постоянно приходить тревога о вскрытии корпуса. В этом случае проблему можно будет устранить только заменой извещателя. Такого рода проблемы решаются при использовании извеща-

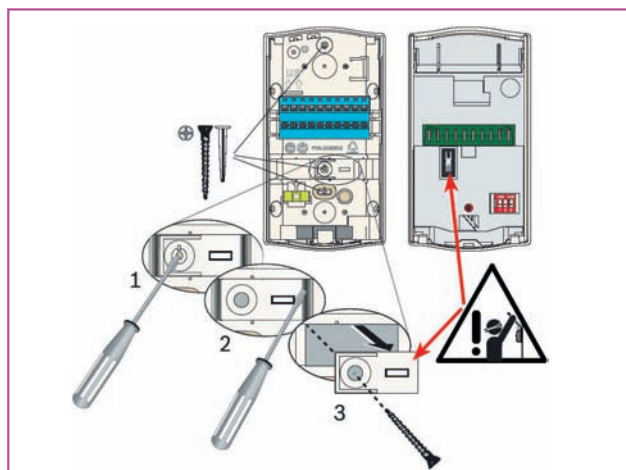


Рис. 6. Датчик снятия извещателя со стены

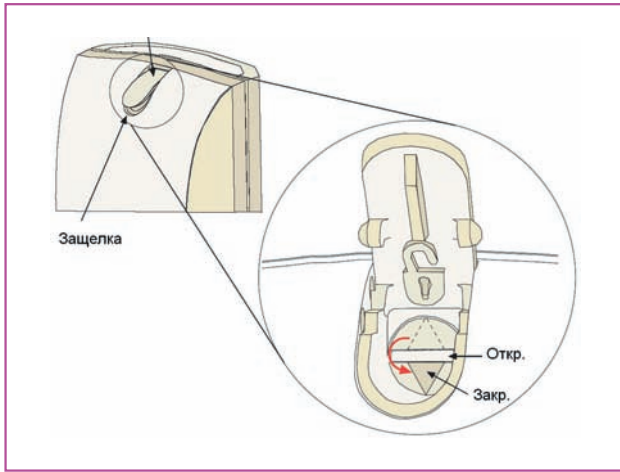


Рис. 7. Защелка корпуса извещателя

телей с защелкой. Защелка не имеет резьбы, и корпус такого извещателя надежно закрывается одним поворотом отвертки (рис. 7). В некоторых моделях используются самозащелкивающиеся корпуса, и извещатель будет закрыт, даже если монтажник забыл закрыть защелку.

#### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

В силу того, что в системах охранной сигнализации чаще всего используются неадресные извещатели, более подробно рассмотрим именно их. Можно выделить два типа подключения, исходя из способа питания извещателей: 1) 2-проводная и 2) 4-проводная схема подключения. В 2-проводной схеме подключения питание извещателей осуществляется по шлейфу сигнализации. В этом случае извещатель передает тревожное извещение на контрольную панель увеличением тока в шлейфе. Очевидно, что в такой схеме существует ограничение по току на количество извещателей, подключаемых в один шлейф сигнализации, как правило, до 20 шт. 2-проводная схема подключения применяется в основном в пожарных извещателях, а в системах охранной сигнализации применяется редко. Тем не менее, выпускаются извещатели движения и извещатели разбития стекла, подключаемые по 2-проводной схеме.

В 4-проводной схеме подключения питание извещателей осуществляется по отдельным от шлейфа сигнализации проводам. Так как в таких шлейфах контроль осуществляется не по току, а по сопротивлению, количество извещателей, подключаемых в шлейф, может быть очень большим. Сопротивление одного контакта тревожного выхода извещателя составляет порядка нескольких Ом, в то время как допустимое сопротивление шлейфа может достигать нескольких сотен Ом. Так как в системах охранной сигнализации наиболее часто используется 4-проводная схема, в дальнейшем будем рассматривать под-

ключения на ее примере.

Для контроля линии шлейфа сигнализации используются оконечные сопротивления (резисторы). Многие контрольные панели поддерживают шлейфы с одним и с двумя оконечными сопротивлениями. В случае с одним оконечным сопротивлением контрольная панель распознает два состояния шлейфа: «Норма» и «Тревога» (третье извещение «КЗ/Обрыв» контрольной панелью, как правило, игнорируется). В случае использования двух оконечных сопротивлений информативность шлейфа повышается до четырех: «Норма», «Тревога», «КЗ», «Обрыв». В системах охранной сигнализации извещения «КЗ» и «Обрыв» распознаются обычно как «Саботаж». Ввиду повышенной надежности рекомендуется использовать в шлейфах сигнализации два оконечных сопротивления.

Возникает логичный вопрос: как разместить в корпусе извещателя два оконечных резистора, один из которых подключен в шлейф последовательно? Чтобы монтажнику не приходилось использовать пайку или, хуже того, скрутку проводов, в современных охранных извещателях разработчики применяют различные решения. Одним из таких решений являются встроенные в плату извещателя наборы резисторов, последовательно подключенных в цепь шлейфа. Установив в соответствующее место перемычку (джампер), монтажник может выбрать требуемое оконечное сопротивление. Недостатком тако-

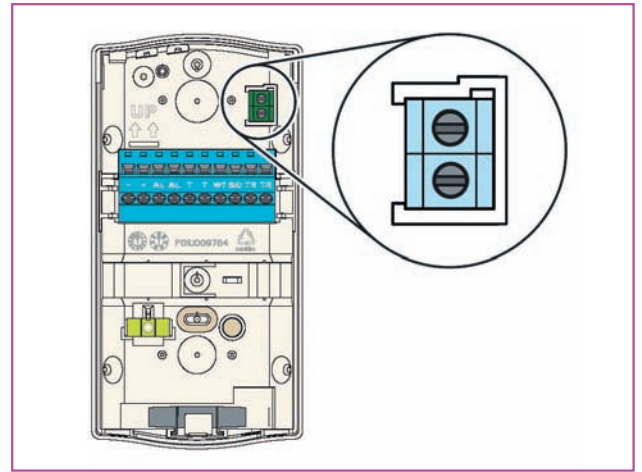
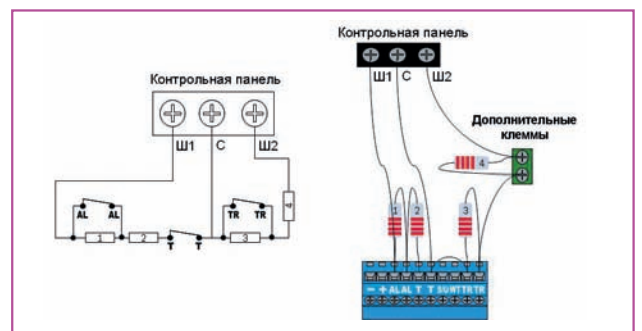


Рис. 8. Дополнительные клеммы

го решения является ограниченный набор сопротивлений, как правило, до пяти. Описанная проблема решается в извещателях с дополнительными клеммами (рис. 8). В эти клеммы можно установить оконечное сопротивление, последовательно соединив его с выходом тревоги извещателя. Пример подключения извещателя с дополнительными клеммами приведен на рисунке 9. В этом примере приводится схема подключения двух шлейфов сигнализации: «Тревога» (Ш1) и «Неисправность» (Ш2). Причем датчик вскрытия корпуса (клеммы Т) включен в разрыв шлейфа тревоги Ш1. Таким образом, при его срабатывании линия шлейфа будет обрываться, передавая контрольной панели извещение «Саботаж». Слева на рисунке показано физическое подключение шлейфов и оконечных сопротивлений к клеммам извещателя. На клеммной колодке выход тревоги обозначен буквами «AL», выход неисправности – «TR», датчик вскрытия корпуса – «Т». Как видно на рисунке 9, дополнительные клеммы используются для последовательного подключения сопротивления 4 в шлейф Ш2, что позволяет отличить извещение «Неисправность» от извещения «Саботаж» («КЗ/Обрыв»).

Для удобства коммутации проводов в современных извещателях используются клеммы, расположенные под углом к монтажному основанию. Такое расположение клемм позволяет избавиться от сильных изгибов прово-

Рис. 9. Подключение шлейфов с использованием дополнительных клемм



дов, что значительно облегчает коммутацию, особенно жестких кабелей. Другим решением для этой задачи является съемная контактная колодка (рис. 1). После установки монтажного основания на поверхность стены монтажник может снять клеммную колодку, произвести коммутацию и установить ее на место.

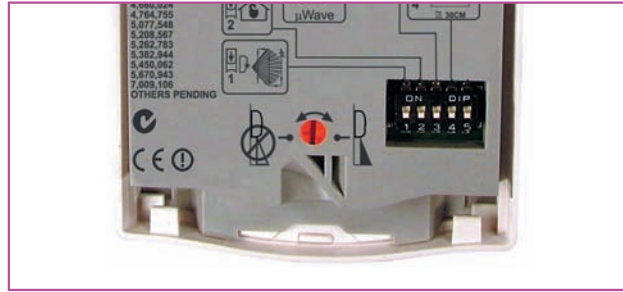
**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ**

Извещатели премиум-класса имеют, как правило, дополнительные возможности, расширяющие их функциональность. К таким функциям относятся настройка чувствительности, изменение зоны обнаружения, самотестирование, антимаскирование, режим тестирования (пошаговый тест), память тревог и др. Переключение режимов работы в традиционных охранных извещателях осуществляется установкой перемычек на соответствующие контакты. Но у этого способа имеются свои недостатки. Например, перемычка может потеряться в процессе монтажа, и найти ее в рабочем беспорядке, сопровождающем установку системы, зачастую просто невозможно. Если контакты активации разных функций находятся поблизости, то есть вероятность установки перемычки на разные контакты в случае монтажной ошибки, что может привести к некорректной работе извещателя или выходу его из строя. Для исключения подобных проблем в современных извещателях применяются DIP-переключатели (рис. 10). Рассмотрим дополнительные функции на примере извещателей Professional Series компании Bosch Security Systems.

В описанных выше извещателях светодиод управляется специальным входом WT (рис. 9). При подаче напряжения питания на этот вход извещатель активирует свой светодиод. Эта функция требуется для тестирования, когда сервис-инженер должен видеть срабатывание извещателя. В дежурном режиме на входе WT должен быть сигнал низкого уровня 0 В для отключения светодиода, чтобы потенциальный нарушитель не смог проверить зону обнаружения извещателя, когда он снят с охраны.

Вход управления светодиодом может также использоваться для индикации памяти неисправностей, если в извещателе имеется такая функция. Извещатели Professional Series различают три вида неисправностей (антимаскирование, неисправность по самотестированию, низкое напряжение питания), которые передаются на контрольную панель с помощью выхода «Неисправность» (TR). Чтобы определить, какая именно неисправность произошла, на вход WT подается импульс напряжения питания длительностью < 2 с. Светодиод извещателя начинает мигать определенное количество раз, индицируя неисправность (рис. 11).

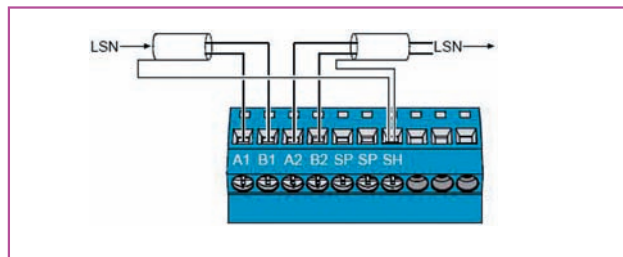
**Рис. 10.**  
DIP-переключатель в охранном извещателе



**Рис. 11.** Память неисправностей



**Рис. 12.**  
Клеммы адресного охранного извещателя



Часто в один шлейф подключают несколько извещателей. В этом случае определить, какой извещатель сработал на контрольной панели, невозможно. Для этих целей используется функция «Память тревог». Для реализации этой функции на вход S/U извещателя (рис. 9) с контрольной панели подается сигнал «Система снята с охраны» с уровнем, равным напряжению питания извещателя. При наличии данного сигнала извещатель своим светодиодом индицирует наличие тревоги, произошедшей в момент, когда извещатель был на охране. При следующей постановке извещателя на охрану память тревог очищается. Функцию «Память тревог» можно использовать, например, для определения извещателя в шлейфе, который постоянно по каким-либо причинам выдает ложные срабатывания. Таким образом, можно сэкономить время на обслуживание системы и облегчить работу сервисному персоналу.

Для подключения всех функций извещателя, приведенного на рисунке 9, может потребоваться до 10 проводов, что является неудобным с точки зре-

ния монтажа, стоимости кабеля и т.д. Использование адресных извещателей дает значительные преимущества по сравнению с неадресными. Так, например, для передачи 5 извещений («Норма», «Тревога», «Неисправность», «Вскрытие», «Маскирование») и питания извещателя в адресных LSN извещателях Professional Series используется всего одна пара проводов (рис. 12). Кроме того, адресные извещатели имеют возможность удаленной настройки чувствительности, функций антимаскирования, задержки тревоги и др.

**АКСЕССУАРЫ ОХРАННЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЯ**

Конструкция современных охранных извещателей движения позволяет в большинстве случаев устанавливать их без применения дополнительных аксессуаров. Но бывают случаи, когда без них не обойтись. Например, если на объекте неровные стены, стеклянные перегородки в открытом пространстве или стены сложной конструкции, приходится применять монтажные кронштейны.



Рис. 13.  
ПИК-извещатель  
с потолочным  
кронштейном



Рис. 14.  
Извещатель  
BlueLine  
с модулем  
видеокамеры

Как правило, все современные извещатели имеют в качестве опции кронштейны для установки на стенах, потолке и других строительных конструкциях. Например, использование потолочных кронштейнов позволяет применять обычные извещатели с зоной обнаружения «широкий угол» вместо потолочных извещателей в помещениях с открытым пространством (рис. 13).

Некоторые производители разрабатывают извещатели с дополнительными модулями, которые расширяют их функционал. Например, в серии извещателей Blue Line от компании Bosch

Security Systems имеются дополнительные модули, которые штатным образом устанавливаются сверху на извещатель, образуя с ним единую конструкцию (рис. 14). В этой линейке существуют модули видеокамер для осуществления видеоверификации на объекте, модули сирен и модули ночной подсветки. Из привычных аксессуаров, как правило, входящих в комплект поставки извещателей, следует отметить кабельные стяжки, шурупы с дюбелями и наклейки на линзы для изменения зоны обнаружения.

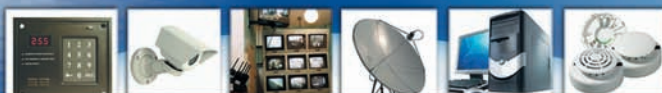
В России при выборе оборудования

не принято оценивать полную стоимость системы, включая кабели и монтажные работы, и уж тем более стоимость владения системой. Но в связи со сложившейся экономической ситуацией все больше и больше участников рынка обращает на это внимание. Остается надеяться, что в будущем эта тенденция сохранится, а конкуренция заставит остальных производителей подтягивать свои продукты до мирового уровня, что положительным образом скажется на качестве продуктов, удовлетворенности потребителей и на рынке безопасности в целом.

**ЛУЧШИЙ КАБЕЛЬ  
ДЛЯ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**



**ПАРИТЕТ**  
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДОМ



ПРОИЗВОДСТВО КАБЕЛЯ

**Нет вопросов у Пожнадзора!**

**Кабель с сертификатом ВНИИПО МЧС РФ**

**КСВВ** – для одиночной прокладки

**КСВВ нг-LS** – для прокладки в пучках

**КСРВ нг-FRLS** – огнестойкий, работа в открытом пламени

Paritet КСВЭВ



Калининград  
Санкт-Петербург  
Архангельск  
Ярославль  
Москва  
Нижний Новгород  
Пермь  
Ростов-на-Дону  
Волгоград  
Казань  
Самара  
Уфа  
Екатеринбург  
Челябинск  
Красноярск  
Иркутск  
Новосибирск  
Якутск  
Магадан  
Хабаровск  
Владивосток

Paritet ParSat

Paritet ParLan

**Наши клиенты – вся страна  
Мы профессионалы на рынке безопасности!**

www.paritet-podolsk.ru  
paritet@podolsk.ru  
т/ф. (496) 231-73-51 (многокан.)  
(4967) 65-05-25, 67-48-58.