



Альбом технических решений

ЦЕНСОР-ККС

Решения по охране
колодцев связи

Два практических совета о том,
как сэкономить время и деньги
при охране колодцев

ООО НПЦ «Компьютерные технологии»

614010, г. Пермь
Комсомольский пр-кт, д.90, оф.17
(342) 270-08-05
www.censor-m.ru



Нам часто задают вопрос:
- «**для чего охранять колодцы связи?**»

Ответ прост:
Во-первых, решить проблему с вырезками медных кабелей и воровством крышек, остановить незаконный промысел вторичным чёрным и цветным металлом.
Во-вторых, защитить волоконно-оптические линии связи и межстанционные соединения, обеспечить гарантированную связь городу, региону и всей стране.

Вопрос, который следует сразу после нашего ответа на первый,
- «**как охранять?**»

Этому посвящен наш альбом технических решений.

Содержание

Система охраны колодцев «СОКОЛ».....	3
Новые датчики охраны колодцев в системе «СОКОЛ».....	20
Интеграция в бизнес-процессы оператора связи.....	29
Советы бывалых. Совет №1.....	30
Советы бывалых. Совет №2.....	32

Система охраны колодцев «СОКОЛ»

Защита подземных коммуникаций с умом

С развитием оптических сетей связи всё острее ощущается необходимость защиты подземных коммуникаций, в которых проложены волоконно-оптические кабели. Охрана смотровых колодцев является первым рубежом обороны кабельной канализации от внешних угроз.

Наше предприятие с 2006 года специализируется на решении вопросов охраны линейно-кабельных сооружений и колодцев связи, предлагая профессиональные технические средства в составе АПК «ЦЕНСОР».

В 2009 году на смену системе на базе устройства УСИ96К мы предложили уникальную систему адресной охраны колодцев связи «СОКОЛ», которая имеет массу конкурентных преимуществ*, актуальных и по сей день. Система завоевала доверие и уважение со стороны Пользователей, и они успешно эксплуатируют её в городах России и Казахстана.

Система охраны колодцев СОКОЛ призвана:

- обеспечить адресную охрану крышек люков
- препятствовать вырезке медных и оптических кабелей связи
- противодействовать вандализму (погромы, поджоги и т.п.)
- оградить колодцы от проникновения посторонних лиц (бомжи, хулиганы и пр.)
- оградить коммуникации от незаконной прокладки кабелей сторонними операторами
- предотвратить угрозу терроризма (закладывание взрывных устройств)
- предотвратить несчастные случаи и травмы среди пешеходов (особенно детей) в открытых люках



Примечание: В сравнении с системой на базе УСИ96К

Аппаратная часть системы СОКОЛ

Блок охраны кабелей и колодцев связи БОКС

Это объектовый прибор, имеющий:

встроенный узел питания от источника гарантированного электропитания 48В либо 60В постоянного напряжения,

встроенный узел связи по сети передачи данных (СПД) Ethernet,

материнскую плату для установки внутрь корпуса встраиваемых модулей контроля адресных датчиков ВМ-КАД в количестве от 1 до 4 штук, с помощью которых можно поставить под охрану 480 колодцев.

Блок охраны кабелей и колодцев БОКС является универсальной платформой для организации систем охраны магистральных и распределительных кабелей и колодцев связи. Установив на объекте такой блок и укомплектовав его модулями, например, для охраны кабелей, Пользователь при наличии на плате свободных слотов может доукомплектовать его модулями для охраны колодцев, и наоборот. Для организации этих подсистем Пользователю не нужно приобретать и устанавливать два отдельных прибора, что значительно упрощает его задачу и снижает расходы.

Встроенный узел питания

Сторонний узел связи

Материнская плата для установки модулей

Встраиваемый модуль контроля адресных датчиков ВМ-КАД

Это электронный модуль, способный контролировать два шлейфа сигнализации, к каждому из которых подключено до 60 адресных датчиков вскрытия ДАК-1 и ДАК-2 в любом сочетании. В сумме один модуль способен контролировать состояние 120 колодцев, 4 модуля – 480 колодцев. Общая длина шлейфа может достигать 20 км. Модули ВМ-КАД устанавливаются внутрь БОКС на материнскую плату, по которой осуществляется их питание и внутренний информационный обмен.

Датчик адресный для колодца ДАК-1

Это датчик герметичного исполнения с одним двухпроводным выводом для параллельного подключения к шлейфу сигнализации, идущему от ВМ-КАД.

Датчик адресный для колодца ДАК-2

Это датчик со встроенным изолятором от короткого замыкания герметичного исполнения с двумя двухпроводными выводами для последовательного (в разрыв) подключения к шлейфу сигнализации, идущему от ВМ-КАД. Встроенный изолятор от короткого замыкания служит для защиты шлейфа сигнализации от коротких замыканий как внутри датчиков, так и на самом шлейфе.

Конструктивно датчики ДАК-1 и ДАК-2 состоят из печатной платы, помещённой в многослойную удароустойчивую герметичную полимерную оболочку, верхним слоем которой является термоусаживаемая трубка с клеевым подслоем. Выводы датчиков ДАК-1 и ДАК-2 могут быть выполнены любым типом кабеля по желанию Заказчика, штатно же предусмотрено два типа кабеля: ПРППМ 2х0,9 или КСПЗП 1х4х0,64, что позволяет, в зависимости от предпочтений Пользователя, применять для прокладки шлейфа как наиболее доступный провод ПРППМ, так и более удобный и надёжный малопарный кабель соответствующего сечения и количества жил.



Универсальный блок охраны БОКС



БОКС с четырьмя ВМ-КАД на борту



Модуль ВМ-КАД



Датчик Дак-2 с проводом КСПЗП 1х4х0,64

Датчики могут быть установлены на любой тип чугунных и полимерных люков, на верхнюю либо на нижнюю крышку, а также на устройства запирания крышек практически любого типа. Датчики ДАК-1 и ДАК-2 имеют встроенные герконы. В комплект каждого датчика входит магнит в полимерной оболочке с фланцами для крепления.

Датчики снабжены встроенными светодиодными индикаторами, обеспечивающими отображение процесса работы и передачи данных, позволяющими определить правильную полярность подключения датчика ДАК-2. Датчик ДАК-1 является неполярным, что упрощает его подключение к шлейфу. Светодиодная индикация на каждом датчике визуализирует работоспособность и правильность подключения датчика при монтаже и наладке системы. В случае каких-то неисправностей на линии обслуживающий персонал имеет возможность провести предварительную визуальную диагностику любого датчика: нештатное (не описанное в Паспорте изделия) мигание или отсутствие мигания светодиода говорит о неисправности датчика.



Датчики ДАК-1 и ДАК-2 устанавливаются на край чугунного люка в полость между рёбрами жёсткости крышки и кольцом люка

Принцип работы системы

Система «СОКОЛ» построена на основе адресно-параллельного метода контроля датчиков, что позволяет, используя одну пару проводов, разворачивать системы охраны ККС с любой топологией шлейфа сигнализации: линейная, дерево, кольцо, звезда, смешанная.

Система «СОКОЛ» просто решает задачу постановки под охрану кабельных трасс с разветвлённой структурой. При организации шлейфа сигнализации к одной паре проводов на любом её участке можно параллельно подключить любое количество ответвлений*, а к ответвлениям – ещё ответвления.

Размещение оборудования и организация связей

Блок охраны кабелей и колодцев БОКС устанавливается на АТС в помещении кросса, где есть доступ к стационарному гарантированному питанию, каналу связи Ethernet и линейной части кросса.

На практике из самой АТС в колодцы отдельная пара не прокладывается, а используется выделенная пара в многопарном магистральном кабеле, идущая до ближайшего к АТС распределительного шкафа (РШ), где через т.н.«пришкафной» колодец к этой паре подключается шлейф, идущий далее по подземной канализации. Подключения шлейфов к БОКС выполняются, как правило, на плинтах кросса АТС.

Подключение датчиков

Первый датчик на шлейфе целесообразно использовать для охраны ближайшего к АТС распределительного шкафа, второй – для охраны расположенного рядом колодца. Далее все датчики размещаются в охраняемых колодцах и подключаются к шлейфу: ДАК-1-в параллель, ДАК-2- в разрыв, т.е. последовательно. Входящие и исходящие концы шлейфа должны иметь запас длины в 1-2 м.

Примечание: В пределах максимального числа датчиков на шлейфе

Герметизация мест соединений

Места соединений изолируются и герметизируются по технологии, схожей с технологией соединения и герметизации телефонных линий. Изоляция мест соединений выводов датчика и шлейфов производится в три слоя с использованием материалов ведущего мирового производителя 3M:

- Электроизоляция – изолента 30см;
- Гидроизоляция – лента VM, 40см;
- Армирование – лента 88T 40 см.

Вместо соединений типа «скрутка» часто используют соединители с гелевым гидрофобным наполнителем «skotchloc» нужного типа. Вместо лент VM и 88T нередко используют испытанную технологию с применением кабельной муфты типа 2МПП 7/13 и термоусаживаемых трубок с клеевым подслоем.

Заказчик может использовать собственные материалы либо наше предприятие поставит комплекты для герметизации мест соединений в составе с оборудованием системы «СОКОЛ».



Пример размещения блоков БОКС



Изоляция места соединения датчика и ШС

Программирование адреса датчика

Особенностью системы «СОКОЛ» является то, что оба типа датчика ДАК-1 и ДАК-2 поддерживают как автоматическое, так и ручное присвоение адреса при подключении к шлейфу. При первом подключении и ДАК-1, и ДАК-2 получают индивидуальный адрес на шлейфе, который записывается в энергонезависимую память датчика и передаётся на сервер. Это позволяет упростить и ускорить развёртывание системы, сделать удобным и простым дальнейшую эксплуатацию и обслуживание, а также автоматизировать учёт присвоенных датчикам адресов в системе.

Однажды присвоенный адрес можно перепрограммировать только при помощи программатора вручную. При массовом монтаже и потоковом характере развёртывания системы возможность подключить датчик без программатора

и ноутбука – неоспоримое благо для монтажника и существенное сокращение техпроцесса для службы эксплуатации линейных сооружений. В случае замены или переноса датчика адрес можно изменить с помощью программатора Прог-А. Весь процесс прост и технологичен.

Монтаж датчиков в колодцах

Монтаж может проводиться двумя способами:

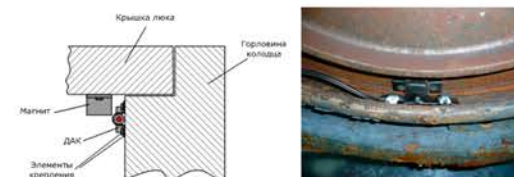
- непосредственно на верхнюю либо нижнюю крышку и горловину люка,
- на запорное устройство верхней либо нижней крышки люка.

Возможность установки датчиков на верхнюю крышку позволяет осуществлять охрану колодца полностью, т.е. охранять и крышку, и колодец. Например, если целью злоумышленников является именно чугун, то при хищении крышки Пользователь узнает об этом сразу, и сможет оперативно принять меры по её замене. Установка датчика на нижнюю крышку позволяет фиксировать вскрытие только нижней крышки колодца, оставив без контроля наличие и отсутствие верхней, несущей силовую нагрузку, крышки.

Монтаж непосредственно на крышку люка

Если запорное устройство не используется, датчики ДАК-1 и ДАК-2 располагаются на горловине колодца, а их магниты – на краю крышки люка. Магнит крепится к крышке с помощью саморезов по металлу, вкручиваемых в заранее просверленные твердосплавным сверлом отверстия. Сам датчик крепится к чугунному кольцу горловины люка скобами из оцинкованной монтажной ленты также с помощью саморезов по металлу. Расстояние между магнитом и датчиком в закрытом состоянии не должно превышать 15мм – подгоняется по месту. При таком креплении необходимо при каждом закрывании крышки совмещать магнит с датчиком.

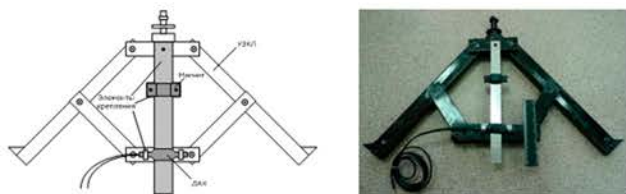
Чугунная крышка, и чугунный люк поддаются сверлению бытовой электродрелью с использованием твердосплавного сверла. Одно сверло хватает на 2-4 колодца. Электроэнергию при монтаже «в поле» обеспечивает бензоэлектрический генератор мощностью в пределах 2 кВт.



Расположение датчика ДАК в колодце непосредственно на крышке люка. На рисунке вид с торца

Монтаж датчика на запорное устройство

Установка датчика на запорное устройство также даёт неоспоримые преимущества: уже при попытке вскрытия колодца, в самом начале выкручивания запорного болта, пока ещё крышка зафиксирована, сигнал по системе «СОКОЛ» в миллисекунды будет доставлен дежурному оператору. Тот, в свою очередь, сразу направит к месту преступления группу реагирования, которая сможет максимально быстро прибыть на колодец и провести оперативные действия. Эта мера позволяет не просто фиксировать проникновение в колодец, а предотвращать его в принципе.



Монтаж датчика ДАК-1 на запорном устройстве УЗКЛ

Как для монтажа на крышку, так и для монтажа на запорное устройство мы поставляем необходимые комплекты крепежей. При совмещении запорного устройства УЗКЛ и адресной сигнализации датчик ДАК-1 или ДАК-2 устанавливается на УЗКЛ с помощью специального комплекта креплений ККДК, производимого и поставляемого также ООО НПЦ «Компьютерные технологии». Сам датчик располагается на подвижной части УЗКЛ, а его магнит – на неподвижной. В закрытом состоянии расстояние между магнитом и датчиком не должно превышать 15мм. Это расстояние подгоняется по месту при установке.

Преимущества использования ДАК с УЗКЛ:

- обеспечивается дополнительное время реагирования – за счёт времени выкручивания болта;
- исключается возможность подкладывания стороннего магнита к геркону;
- обеспечивается сохранность чугунной верхней крышки;
- отпадает необходимость в установке нижней крышки;
- обеспечивается надёжная фиксация крышки и защита от ложных срабатываний при проезде транспорта;
- простота монтажа УЗКЛ и датчика вскрытия;
- надёжность и неприхотливость;
- соотношение цена/эффект: Вы получаете 1) охрану колодца, 2) охрану крышки, 3) крепление датчика.

Работа системы

Оператор

В штатном режиме, когда все охраняемые колодцы закрыты, и датчики находятся в состоянии «норма», каждый датчик с определённой периодичностью посылает на БОКС по шлейфу дежурную информацию о своём состоянии. БОКС фиксирует приход контрольной информации от каждого подключенного датчика.

Бокс

Инициатором передачи данных в системе «СОКОЛ» является датчик. В случае если в течение контрольного времени от одного из датчиков не поступил дежурный пакет данных, БОКС самостоятельно делает запрос на передачу данных с этого датчика. Если данные с датчика получены, система продолжает работать в штатном режиме. Если же данные от датчика не поступили, БОКС формирует аварийное сообщение на сервер с состоянием «обрыв датчика» и указанием его номера на шлейфе.

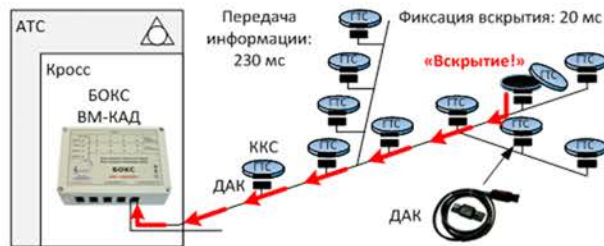
Датчик

Протокол обмена данными между БОКС и датчиками по шлейфу реализован таким образом, чтобы датчики не мешали друг другу передавать дежурные и тревожные сообщения. Приоритет на отправку данных всегда отдаётся сработавшему датчику, а при отсутствии сработавших – тому датчику, которому БОКС сделал запрос на передачу пакета. Во всех остальных случаях датчики автоматически выстраиваются по цепочке для передачи контрольных пакетов.

Разработанный нашим предприятием алгоритм работы и протокол позволяют системе контролировать работоспособность каждого датчика и оперативно извещать обслуживающий персонал о возможных неисправностях.

Вскрытие

При вскрытии одного из колодцев срабатывает соответствующий датчик, и он мгновенно передаёт тревожное сообщение по шлейфу на БОКС с состоянием «вскрытие» и своим номером (адресом), имея приоритет первостепенной важности перед остальными датчиками. Далее БОКС передаёт это сообщение на сервер. Таким образом, сообщение о вскрытии колодца попадёт от датчика дежурному оператору в считанные миллисекунды, независимо от состояния других датчиков.



Мгновенное срабатывание датчика и сверхбыстрая передача информации при вскрытии колодца исключают саботаж и подкладывание другого магнита к датчику

Защита от короткого замыкания

При работе шлейфа сигнализации в течение длительного времени эксплуатации, как и с любой другой системой или электронной техникой, в разумных пределах могут происходить ситуации, которые могут привести к короткому замыканию (КЗ):

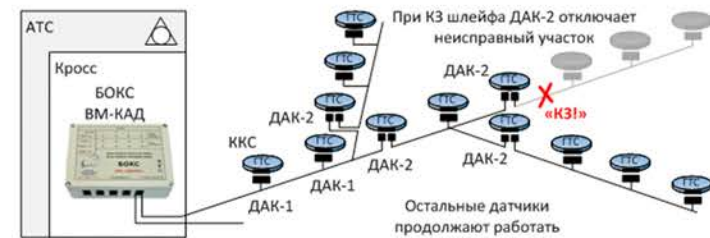
- перетирание или передавливание изоляции шлейфа при прокладке других кабелей,
- разгерметизация места соединения датчика со шлейфом из-за нарушения технологии герметизации,
- перетирание или передавливание изоляции провода/кабеля датчика при проведении работ в колодце,
- внутрисплатная неисправность датчика из-за скрытого дефекта элементной базы (в рамках общепромышленных стандартов и ГОСТов на процент брака).

Несмотря на то, что по нашему опыту эти случаи достаточно редки и считаются исключительными, мы должны обеспечить работоспособность системы в подобных ситуациях. Для этого предусмотрены штатные средства защиты системы от коротких замыканий шлейфа, а именно: встроенные в ДАК-2 изоляторы от коротких замыканий.

Работа датчиков ДАК-2 с изоляторами построена следующим образом: ДАК-2 имеет два двухпроводных (либо один четырёхпроводный) вывода кабеля для подключения к шлейфу: входящий и исходящий выводы. При возникновении КЗ встроенный изолятор отключает повреждённый участок со стороны исходящего шлейфа. При этом

с изолятором и все датчики, находящиеся на шлейфе перед ним с входящей стороны, продолжают работать.

Оптимальное решение при организации системы – сочетание простых датчиков и датчиков со встроенными изоляторами на шлейфе в соотношении, продиктованном топологией трассы. Датчики со встроенными изоляторами рекомендуется устанавливать в местах ответвления шлейфа – первым датчиком на ответвлении, а также примерно по одному такому датчику на каждые 5–8 колодцев, где установлены датчики без изоляторов КЗ. С точки зрения системного программного обеспечения и интерфейса, эти датчики полностью идентичны, и в плане контроля вскрытия ведут себя одинаково.



Решение по защите системы от КЗ

Датчик ДАК-2 реализует две функции: контроль вскрытия и защита от КЗ шлейфа, а датчик ДАК-1 – одну функцию: контроль вскрытия. Датчики ДАК-1 имеют один двухпроводный вывод, датчик ДАК-2 – два двухпроводных вывода. Из этих ключевых отличий двух датчиков вытекает цифровое отличие в их названиях: ДАК-1 и ДАК-2.

Пользователь получает возможность управлять соотношением «надёжность/стоимость» и создавать систему, защищённую от КЗ, экономя на линейных участках.

Защита от обрыва шлейфа

Одним из преимуществ системы «СОКОЛ» остаётся возможность построения кольцевой топологии, а точнее закольцовывания шлейфа сигнализации. При обрыве шлейфа в одном месте система остаётся полностью работоспособной и сообщает Пользователю местонахождение неисправного участка. При обрыве в двух и более местах из под контроля выходит лишь часть датчиков, находящихся между участками, где есть обрыв.

Кроме того, топология «кольцо» обеспечивает защиту шлейфа от короткого замыкания при использовании на шлейфе датчиков ДАК-2 со встроенными изоляторами. Согласно принципу работы датчиков с изоляторами, в случае КЗ будет отключен весь участок шлейфа между ближайшими к месту КЗ с обеих сторон изоляторами. Фактически в двух местах будет разомкнут, т.е. «разорван» шлейф сигнализации. Без закольцовывания в таком случае отключится весь остаток шлейфа, т.е. все датчики после изолятора,

шлейфа между ближайшими к месту КЗ с обеих сторон изоляторами. Фактически в двух местах будет разомкнут, т.е. «разорван» шлейф сигнализации. Без закольцовывания в таком случае отключится весь остаток шлейфа, т.е. все датчики после изолятора, ближайшие к месту КЗ со стороны начала шлейфа. В случае с закольцованным шлейфом этого не произойдёт, и весь шлейф, за исключением участка между двумя сработавшими изоляторами, будет работать в штатном режиме.



Уникальное решение по защите системы от обрыва шлейфа

Мы предлагаем простое и недорогое решение, одновременно изящное и понятное многим специалистам, а именно: использовать для организации обратного направления шлейфа свободную пару в многопарном кабеле, лежащем в охраняемой канализации, т.е. идущим по охраняемой трассе.



Комплексная защита системы от КЗ и обрыва

Во многих случаях от АТС, где установлен БОКС, до самого дальнего охраняемого колодца идёт многопарный медножильный абонентский кабель типа ТПП. В большинстве случаев в этом кабеле имеется хотя бы одна свободная пара. Мы предлагаем использовать данную пару для организации обратного направления шлейфа: от дальнего колодца до АТС. Наличие возможности контролировать шлейф с двух сторон – это как минимум вдвое большая надёжность. Топология «кольцо» позволяет почти без затрат свести к нулю потери информации при одном обрыве шлейфа и минимизировать потери при обрыве в двух местах.

Краткие технические характеристики

Характеристики ДАК-1, ДАК-2

- Напряжение питания по шлейфу: 20...72В
- Ток потребления: не более 80 мА
- Рабочий диапазон температур: -40°С...+45°С
- Климатическое исполнение: В5
- Чувствительный элемент: геркон-магнит
- Время срабатывания: 20 мс
- Время передачи информации: 230 мс
- Защита: от статического электричества и грозовых разрядов
- Программирование адреса: автоматическое при подключении, ручное с помощью программатора

Характеристики ВМ-КАД

- Напряжение питания: 36...72В
- Ток потребления: не более 60 мА
- Количество адресных датчиков на шлейфе: 60 шт.
- Количество контролируемых шлейфов: 2 шт.
- Сопротивление двухпроводного шлейфа: не более 2,5 кОм
- Длина шлейфа: до 20 км
- Топология шлейфа: «кольцо», «дерево», «звезда», линейная, смешанная
- Контроль шлейфа: обрыв/КЗ с определением участка повреждения
- Защита: для отключения участков КЗ применяются встроенные изолирующие блоки в датчиках ДАК-2, ДПА-2К, ДСА-2К



Программная часть системы СОКОЛ

Преимущества системы «СОКОЛ»

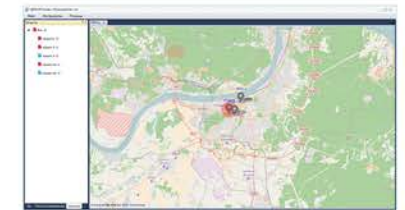
- быстрое адресное определение вскрытия и передача сообщения в центр сбора данных
- автоматическое программирование адресов датчиков
- индикация работы каждого датчика
- автоматическая самодиагностика системы
- монтаж датчиков на любой тип люка, на любую крышку, на любое запорное устройство
- защита системы от короткого замыкания шлейфа
- отсутствие потери контроля при обрыве шлейфа в одной точке для топологии «кольцо»
- минимальный расход кабеля: отсутствие перерасхода при сложных топологиях
- минимальная цена системы «под ключ»
- экономия медных пар в промежуточной магистрали от АТС до РШ: 1 пара на 602 датчиков
- возможность использования разных типов кабеля для прокладки шлейфа
- длина шлейфа до 20 км
- простота монтажа и подключения датчиков и организации шлейфов

«SENSOR-Monitoring» – основное программное обеспечение (ПО) комплекса «ЦЕНСОР».

Обеспечивающее сбор, хранение, распределение, отображение и управление доступом к информации на сервере и автоматизированных рабочих местах (АРМ) диспетчеров/операторов. В состав ПО входит система управления базой данных (СУБД) на базе технологии MS SQL. ПО «SENSOR-Monitoring» рассчитано на неограниченное число клиентских рабочих мест и неограниченное количество объектов контроля.

Преимущества ПО «SENSOR-Monitoring»:

1. Простота подключения и настройки
2. Удобное отображение информации
3. Набор готовых отчётов
4. Быстродействие
5. Масштабируемость
6. Надёжность
7. Доступность



Отображение колодцев
на электронной карте

«SENSOR-Схемы» - это дополнительное программное обеспечение, позволяющее осуществлять привязку объектов к карте местности, тем самым визуализируя всю сеть контролируемых объектов. ПО улучшает степень восприятия оперативной информации и ускоряет реагирование. Координаты контролируемых объектов можно получить из технологической документации и с GPS или ГЛОНАСС навигатора при монтаже датчиков. Сочетание проверенного оборудования и удобного программного обеспечения позволит получить эффективный инструмент для ежедневной работы.

ПО работает на серверах и рабочих станциях под управлением операционных систем Microsoft Windows, начиная с версии XP, а также серверных операционных системах, начиная с Windows Server 2003.

Серверная платформа и рабочие места могут быть выделены из существующего парка вычислительной техники либо закуплены отдельно. Наше предприятие оказывает технические консультации Заказчикам при решении этих вопросов.

Эффект от внедрения системы СОКОЛ

Экономический эффект от внедрения системы выражен в существенной экономии средств Пользователей и повышении их прибыли за счёт:

- сохранения имущества: кабелей, крышек люков
- сокращения числа ремонтно-восстановительных работ и отвлечения ресурсов
- обеспечения стабильной связи, отсутствие простоев сети и неполученной выручки
- упорядочивания и легализации доступа в колодцы, сдачи канализации в аренду
- повышения эффективности эксплуатации и обслуживания линейно-кабельных сооружений.



Социальный эффект выражен в защите населения и установлении правопорядка:

- обеспечение гарантированной связи с экстренными службами: МЧС, Скорая помощь, Полиция
- обеспечение гарантированной связи Администрациям и силовым структурам
- противодействие криминальному промыслу чёрным и цветным металлом
- защита людей от гибели, травм и увечий на колодцах
- защита автовладельцев от ущерба на дорогах при открытых люках
- защита общества от терроризма



Новые датчики охраны колодцев в системе «СОКОЛ»

До 2014 года в датчиках системы «СОКОЛ» мы применяли только один тип элемента срабатывания на вскрытие люка – геркон. Теперь их три.

ООО НПЦ «Компьютерные технологии» в дополнение к существующим адресным датчикам ДАК разработало и предлагает к поставке:

- датчик положения адресный ДПА
- датчик света адресный ДСА



Датчик ДАК установлен на УЗКЛ с помощью комплекта крепления. Срабатывает при первых поворотах ключа от УЗКЛ

Датчик ДСА установлен на УЗКЛ с помощью крепёжной ленты и саморезов. Срабатывает при попадании малейшего света внутрь колодца

Датчик ДПА установлен непосредственно на крышке люка с помощью крепёжной ленты и саморезов. Срабатывает от малейшего наклона крышки колодца

Три колодца

Датчики отличаются чувствительным элементом, реагирующим на вскрытие крышки люка колодца.

Разные датчики вскрытия крышек полностью совместимы друг с другом внутри системы охраны колодцев «СОКОЛ» в составе АПК «ЦЕНСОР» и могут применяться совместно на одних и тех же шлейфах сигнализации в любом сочетании.

У каждого типа датчиков свои достоинства свои условия применения.

Напомним, что датчики вскрытия люков ДАК доступны в двух исполнениях: ДАК-1 и ДАК-2.

Цифра «1» означает, что датчик выполняет одну функцию: фиксирует вскрытие крышки.

Цифра «2» означает, что датчик выполняет две функции: фиксирует вскрытие крышки, а также, в случае КЗ, отключает участок шлейфа, идущий после него, с помощью встроенного изолирующего узла.

Датчики вскрытия колодцев ДПА и ДСА унаследовали ту же архитектуру:

- датчик ДПА поставляется в вариантах ДПА-1 и ДПА-2,
- датчик ДСА поставляется в вариантах ДСА-1 и ДСА-2, соответственно.

ДАК –
Срабатывает геркон при удалении от него магнита

ДПА –
Срабатывает акселерометр при наклоне крышки более чем на 7°

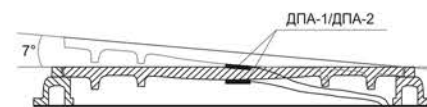
ДСА –
срабатывает фотоэлемент при попадании света более чем 0,01 лк

Датчики положения адресные ДПА-1 и ДПА-2

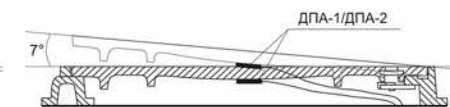
Революционная технология распознавания вскрытия колодца по изменению угла наклона крышки пришла разработчикам не случайно. Кто хоть раз держал в руках современный смартфон, знает о функции автоматического поворота изображения на экране в зависимости от наклона, многочисленных играх и приложениях с управлением путём наклона или поворота телефона в разных плоскостях. Функции гироскопа в них выполняют цифровые акселерометры – датчики, распознающие своё перемещение.

Датчик положения ДПА реагирует на изменение своего положения по углу наклона относительно горизонта. При отклонении от горизонтальной плоскости на угол более 7°, датчик вырабатывает сигнал «Вскрытие!» и немедленно передаёт его по шлейфу сигнализации на блок охраны колодцев БОКС, установленный на АТС. Далее БОКС отправляет сигнал на сервер, и его видит Диспетчер. Всё занимает считанные миллисекунды.

Таким образом, при столь малых углах наклона и столь быстрой передаче сигнала, у злоумышленников нет шансов извлечь крышку люка из удерживающего его кольца, не наклонив крышку на нужный нам угол.



Датчик ДПА на крышке люка тип Л (лёгкий)



Датчик ДПА на крышке люка тип Л с запирающим механизмом

Преимущества датчиков вскрытия колодцев ДПА:

- удобство и минимальное время монтажа
- монтаж на любой тип крышки люка
- нет необходимости подгонять «по месту» и совмещать при каждом закрывании крышки две части датчика типа «геркон-магнит»
- монтаж совместно с запорными устройствами (УЗКЛ и УЗНК) не требует дополнительных крепёжных элементов
- отсутствие возможности обмануть систему, подложив другой магнит к датчику
- не имеет значение общее состояние люка и крышки или наличие на них повреждений, сколов

Особенности эксплуатации:

- люки, установленные с наклоном, либо расположенные в потенциально вибро- или ударонагруженных местах (мосты, путепроводы, трамвайные пути или дороги для большегрузного транспорта) не рекомендуются к установке таких датчиков из-за риска появления ложных срабатываний.

Снизить влияние ударных факторов можно установкой запорного устройства. Либо выбирать для таких колодцев иной тип датчика.

Внешний вид датчика положения точно такой же, как у датчика ДАК, только у ДПА отсутствует «вторая половинка», т.е. магнит.

Датчики света адресные ДСА-1 и ДСА-2

Ещё один способ отличить вскрытый колодец от закрытого подсказан самой жизнью. Каждый раз, открывая дверь в тёмную комнату, мы впускаем туда свет. Так и при вскрытии колодца: кромешная тьма сменяется на пусть даже незначительный, но свет. В дневное время интенсивность света заметно выше, ночью она резко снижается. Однако наши датчики света ДСА настроены таким образом, что реагируют даже на незначительно освещение.

При вскрытии колодца в ночное время злоумышленники наверняка будут использовать фонарь, но даже без него датчик отреагирует на любые другие источники света в темноте: свет расположенных вдалеке фонарей, едущих автомобилей, или даже просто рассеянный свет небосвода в пасмурную погоду или свет небесных светил в ясную погоду. Так или иначе, под открытым небом никогда не бывает абсолютно темно.

И всё же, что считать абсолютной темнотой, как внутри закрытого колодца, и неабсолютной, как при его вскрытии? И как отличит одно от другого?

Для этого нам нужен фотоэлемент, реагирующий на свет и меняющий своё состояние. В наших датчиках света ДСА использованы фотодиоды, настроенные на чувствительность к свету в 0,01 лк. Т.е. при таком значении освещения датчик признает наличие света, следовательно, выдаст сигнал «Вскрытие!». Немедленно передаст его по шлейфу сигнализации на блок охраны колодцев БОКС, установленный на АТС. Далее БОКС отправляет сигнал на сервер, и его видит Диспетчер.

Что такое 0,01 лк на простом примере: если вы видите предмет на расстоянии вытянутой руки, значит интенсивность света от этого предмета выше 0,01 лк. Как только вы перестали его видеть, значит интенсивность света меньше 0,01 лк. Вот это состояние, когда мы не можем видеть собственную ладонь на расстоянии вытянутой руки, мы считаем абсолютной темнотой.

Таким образом, у злоумышленников нет шансов остаться незамеченными: при том свете, при котором они смогли отыскать колодец в траве, в снегу, или даже на асфальте, датчик гарантированно среагирует на вскрытие по появлению света. При закрытой крышке, в состоянии полной темноты, датчик будет находиться в норме.

Преимущества датчиков вскрытия колодцев ДСА:

- удобство и минимальное время монтажа
- монтаж на любой тип крышки люка
- нет необходимости подгонять «по месту» и совмещать при каждом закрывании крышки две части датчика типа «геркон-магнит»
- монтаж совместно с запорными устройствами (УЗКЛ и УЗНК) не требует дополнительных крепёжных элементов
- отсутствие возможности обмануть систему, подложив другой магнит к датчику
- не имеет значения угол наклона люка

Особенности эксплуатации:

- датчики вскрытия колодцев ДСА требовательны к общему состоянию самого люка и крышки: они должны плотно прилегать друг к другу, крышка должна лежать ровно, без перекосов и смещений, не иметь сколов, выбоин, трещин, или же штатных технологических отверстий, словом, мест прямого попадания света внутрь колодца. В случае, если мы имеем дело с повреждённым люком или крышкой, или они не совпадают по форме или размеру, используем другой тип датчика.

Система «СОКОЛ» адаптирована для массовой установки на люках

В системе «СОКОЛ» есть надёжные датчики на все случаи жизни, обеспечивающие минимизацию трудозатрат при их массовой установке.

Сохранены все имеющиеся преимущества системы охраны колодцев «СОКОЛ»:

- быстрое адресное определение вскрытия и передача сообщения в центр
- минимальный расход кабеля (отсутствие перерасхода при сложных топологиях)
- минимальная цена системы «под ключ»
- экономия медных пар в промежуточной магистрали от АТС до РШ (1 пара на 60 датчиков)
- защита системы от короткого замыкания шлейфа
- отсутствие потери контроля при обрыве шлейфа в одной точке для топологии «кольцо»
- минимальная потеря контроля при обрыве в двух и более местах для топологии «кольцо»
- длина шлейфа до 15 км
- простота монтажа и подключения датчиков и организации шлейфов
- автоматическое программирование адресов датчиков
- монтаж датчиков на любой тип люка, на любую крышку, на любое запорное устройство
- возможность использования разных типов кабеля для прокладки шлейфа
- автоматическая самодиагностика системы
- индикация работы каждого датчика

Система по охране и доступа в колодцы «СОКОЛ» эксплуатируется Пользователями с 2009 года. Система зарекомендовала себя как надёжное, простое и экономичное решение по защите линейно-кабельных сооружений (ЛКС). Об эффективности и надёжности системы говорят отзывы наших уважаемых Клиентов, эксплуатирующих системы охраны колодцев в России и Казахстане. Заказчики в Перми, Ижевске, Нижнекамске, Самаре, Ярославле, Иваново, Воронеже, Озёрске, Костаное, Караганде, Темиртау и др. городах продолжают закупать оборудование для расширения зоны контролируемых объектов.



БОНУС

Советы по охране
колодцев связи

Охрана колодцев: интеграция в бизнес-процессы оператора связи

Как в реальности выглядит эксплуатация системы охраны колодцев

Не секрет, что в последние годы интерес к вопросам охраны линейно кабельных сооружений и колодцев связи, как их отдельной составной части, неуклонно возрастает. Дело не в том, что увеличивается число хищений кабеля или воровства крышек. Эти явления несколько поутихли, а где и вовсе прекратились. Так что в плане безопасности вопрос давно не горящий. Интерес же появляется с другой стороны – коммерческой.

Кабельная канализация, являющаяся собственностью одного оператора, может представлять живой интерес для другого. Прокладка магистральных кабелей по существующей чужой канализации обходится гораздо дешевле строительства собственной. Другое дело, что это часто делается нелегально, без согласования с владельцем, т.е. вовсе бесплатно. Тогда как при легализации проложенных кабелей и чётком контроле использования канализации сторонними организациями оператор-собственник вполне может зарабатывать заметные деньги, что называется, «сидя на трубе». Многие операторы уже это поняли, но и они ещё в самом начале пути. Использование средств защиты и контроля подземных коммуникаций всё ещё очень слабо распространено. Но появляющийся интерес к таким системам радует!

Поскольку в последнее время наметилась явная тенденция к внедрению систем охраны колодцев, что мы как производитель системы «СОКОЛ» не могли не ощутить в объёмах, считаем целесообразным остановиться поподробнее на самом главном аспекте защиты ККС – на ежедневной эксплуатации системы и связанных с этим регламентах.

Что часто наши Заказчики, вплотную подойдя к внедрению системы, сталкиваются с массой вопросов организационного характера, на которые у них нет ответов.

- Как реагировать на сигналы?
- Как осуществляется допуск лиц в канализацию?
- Как контролируются наряды?
- Как происходит допуск сторонних организаций?
- Кто выезжает на колодцы?

И ещё целый ряд подобных вопросов.

За ответами на эти вопросы мы обратились к нашим самым давним и опытным Пользователям в России и Казахстане:

- в Пермский филиал ПАО «Ростелеком», Россия,
- в Костанайскую областную дирекцию телекоммуникаций АО «Казахтелеком», Республика Казахстан.

Будни пермского диспетчера

В Перми система «ЦЕНСОР» внедрена в далёком 1992 году. С тех пор сменилось несколько поколений системы, она разрослась и интегрировалась глубоко в эксплуатационные процессы сначала Пермской ГТС, затем Пермского филиала ОАО «Уралсвязьинформ», а ныне ПАО «Ростелеком». И если вначале система была предназначена, в основном, для диспетчеризации станционной аварийной сигнализации, то теперь комплекс «ЦЕНСОР» развёрнут во всей полноте своего арсенала, включая мониторинг линейно-кабельных сооружений и колодцев связи миллионного мегаполиса – города Перми, а также В. Муллов, Краснокамска, Березников, Соликамска, Очёра и др.».

На сегодняшний день в Перми под охраной находится порядка 1000 колодцев ККС примерно из 8000 существующих. Также под охрану выведены несколько тысяч кабелей, все АТС и абонентские выносы контейнерного типа, расположенные в городе и прилегающем районе.

Диспетчерская служба расположена в здании одной из АТС в центре города и работает круглосуточно. Днём работает несколько диспетчеров, между которыми распределены зоны ответственности, например:



Диспетчер по авариям



Диспетчер по охране

Днём в рабочие дни нагрузка на диспетчеров заметно возрастает, т.к. на сетях ведутся работы. Ночью же, а также в выходные и праздничные дни количество диспетчеров минимизируется.

Санкционированный доступ в колодцы подразумевает обязательное взаимодействие с диспетчерской службой. Если колодец вскрыт без разрешения диспетчерской службы, вскрытие считается несанкционированным.

При работе собственных подразделений оператора связи для осуществления санкционированного доступа в кабельную канализацию начальник линейного цеха направляет в диспетчерскую службу список работников, имеющих допуск для работы в кабельной канализации. Этот список постоянно находится непосредственно на рабочем месте диспетчера по ЛКС.

Кабельщики работают согласно регламенту: перед началом работы в ККС должны позвонить диспетчеру и сообщить, по какому адресу будут проводиться работы (улица, № дома или название объекта, например, «АТС-45»). Информацию о том, кто работает в ККС, диспетчер заносит в журнал, сверяя со списком допущенных лиц.



Сторонние организации, в свою очередь, в обязательном порядке направляют официальное письмо-запрос на имя Директора филиала с просьбой о разрешении проведения конкретных работ в канализации Пермского филиала на конкретную дату.

В диспетчерской службе есть диспетчер по нарядам (разрешениям), который оформляет допуск на сторонние организации. Оформленное разрешение выдается диспетчеру по ЛКС и организации-заявителю. В разрешении сказано, что перед началом работ необходимо сообщить диспетчеру место, время и ФИО работника, также даны контактные телефоны.

Если вскрыт колодец, по которому никто не звонил в диспетчерскую, информация немедленно передаётся в технадзор линейного цеха, а также оперативному дежурному в охранное предприятие, осуществляющее охрану с линейных объектов с выездом групп быстрого реагирования (ГБР) по отдельному договору.

ГБР заранее снабжены всеми необходимыми сведениями о местоположении охраняемых колодцев. Сориентироваться в местоположении ККС им также помогает прямая связь с диспетчером.

По прибытии на место ГБР осуществляет одно из возможных законных действий:

- при нахождении лиц вскрывших колодец на месте происшествия или при их попытке скрыться, предпринимает меры к их задержанию до прибытия сотрудников правоохранительных органов и представителя «Ростелеком»,

- при отсутствии указанных лиц, проводит выяснение обстоятельств вскрытия, и если оно носило явно преступный характер и был нанесён ущерб, то вызывают представителей правоохранительных органов и «Ростелеком».

Понятно, что если работал нерадивый кабельщик какого-нибудь стороннего оператора, то для него самого и для оператора это обернётся «лёгким испугом» или возможным административным взысканием. Так или иначе, действия сторонних, присоединённых, альтернативных и прочих операторов находятся под чутким контролем собственника канализации – ПАО «Ростелеком».

Для лиц, осуществляющих незаконный промысел цветным и чёрным металлом, а также для наёмных вредителей (которые стали инструментом в нечестной конкуренции некоторых операторов), правовые последствия часто заканчиваются реальным сроком заключения, при наличии достаточной доказательной базы. Система «СОКОЛ», обеспечивающая оперативное реагирование на вскрытие колодцев, ощутимо способствует её наличию.

Будни костанайского диспетчера

В Костанайской областной дирекции телекоммуникаций (ОДТ) АО «Казакхтелеком» оборудование АПК «ЦЕНСОР» за период с 2008 г. по настоящее время установлено в городах Костанай, Аркалык, Житикара, Рудный. Под охраной находятся канализационные колодцы, магистральные и распределительные кабели связи, объекты телекоммуникаций (АТС, абонентские выносы, шкафы абонентского доступа). В остальных семнадцати районных центрах под охраной на АПК «ЦЕНСОР» находятся сельские АТС и шкафы доступа.

В рабочие дни мониторинг АПК «ЦЕНСОР» осуществляет диспетчер. При срабатывании датчиков в рабочее время сообщение по телефону передается работникам кабельного цеха для проверки причин срабатывания. Возможно, ведутся работы по санкционированным нарядам.

В нерабочее время за состоянием сигналов АПК «ЦЕНСОР» наблюдает сотрудник охранного предприятия, охраняющего объекты согласно заключенному Договору. Все объекты, а также места пролегания охраняемых линий связи нанесены на схему, которая представлена под подпись ответственным представителям охранного предприятия.

Дежурный сотрудник охранного предприятия, находящийся на посту охраны, при срабатывании охранной сигнализации АПК «ЦЕНСОР» незамедлительно передаёт сообщение мобильной группе (МГ) и сообщает следующие данные:

- номер охраняемой линии, где сработала охранная сигнализация;
- откуда начинается охраняемая линия и где заканчивается;
- при обрыве охраняемой линии или вскрытии колодца передает расстояние до места обрыва от начала охраняемой линии (от объекта, где установлен прибор «ЦЕНСОР») или номер кабельного колодца на соответствующей трассе.

При получении сообщения о срабатывании охранной сигнализации на линии, сотрудники мобильной группы незамедлительно выезжают на место предполагаемого повреждения кабеля связи или несанкционированного вскрытия колодца (объекта). По прибытии на место, старший экипажа МГ докладывает на пост охраны о прибытии с фиксацией времени. Далее оценивает обстановку, осматривает состояние охраняемого объекта.



При обнаружении места повреждения или кражи кабельных линий связи, канализационных крышек и люка, или при вскрытии объекта старший экипаж МГ докладывает на пост охраны для вызова представителей территориальных правоохранительных органов и сотрудников ОДТ, приступает к поиску и задержанию злоумышленников, а также похищенного имущества ОДТ. Фиксирует данные в бортовом журнале.

В случае задержания злоумышленников, МГ передает их правоохранительным органам с оформлением необходимых документов.

В целях эффективной организации поиска мест повреждений или хищений средств телекоммуникации, находящихся под охранной, МГ обеспечиваются точными маршрутами, схемами лучей прокладки кабельных линий связи и канализационных колодцев, с привязкой их к местности, а также ключами и инструментами для вскрытия колодцев.

МГ обеспечена всей необходимой информацией для распознавания лиц, допущенных к работам на телекоммуникационных сетях ОДТ. В случае, если по прибытии МГ к вскрытому колодцу на нём присутствуют некие лица, представляющиеся работниками связи, МГ проверяет наличие у них разрешений и нарядов на работу, а также служебных удостоверений. В случае выявления нарушений МГ докладывает об этом на пост охраны.

В нерабочее время при проведении работ на охраняемых линиях работники Костанайской ОДТ заранее сообщают на пост охраны о планируемых работах, и при вскрытии охраняемого объекта также сообщают на пост охраны.

Для проведения работ на телефонной канализации сторонние операторы связи получают наряд на проведение работ, в котором указывается период проведения работ. Также с работниками сторонних операторов проводится инструктаж о порядке проведения работ на охраняемых линиях связи.

Списки лиц сторонних операторов, планирующих проведение работ на телефонной канализации, предоставляются на пост охраны и сотрудникам МГ.

При вскрытии охраняемого объекта работники сторонних операторов связи сообщают на служебный телефон поста охраны и предупреждают о начале проведения работ. После окончания работ работники сторонних операторов связи сообщают на пост охраны и сдают объект под охрану. Если объекты не сданы под охрану, ответственные работники Костанайской ОДТ сообщают руководству сторонних операторов связи и требуют передать объект, доводят эту информацию до руководства Костанайской ОДТ. Во всех случаях работы сторонних организации в кабельной канализации строго регламентированы и жестко контролируются Костанайской ОДТ АО «Казакхтелеком».

Подведём итоги

Как видим, бизнес-процессы в Перми и Костаное очень похожи. Притом и здесь, и в Казахстане системы развивались Пользователями самостоятельно, на собственном опыте. Не сильно отличаются бизнес-процессы и в других городах, где развёрнуты наши системы охраны ЛКС. Следовательно, решение, найденное самостоятельно несколькими независимыми организациями, является верным. Верное решение можно считать типовым и использовать как прототип для новых внедрений, добавляя к нему те или иные собственные функциональные звенья.

Хотим добавить к сказанному слова нашего самого давнего, без преувеличения, заслуженного Пользователя системы, специалиста, стоявшего у самых истоков АПК «ЦЕНСОР», развивавшего его с первого дня его внедрения на сетях Пермской ГТС (с 1992 года), прошедшего бок о бок с разработчиками добрые два десятилетия – уважаемой и дорогой нам Веры Михайловны Филипповой:

«При внедрении системы мониторинга только 50% успеха зависят от технической части. Остальные 50% зависят от организации процесса эксплуатации».

Новым Пользователям, кто только рассматривает вопрос внедрения, хотим сказать, что наша компания готова оказать помощь в решении технических и организационных вопросов внедрения и эксплуатации систем охраны колодцев и ЛКС. Накоплен и обобщён бесценный опыт Компаний-Клиентов, созданы компетенции в самых разных вопросах: от монтажа датчиков до реагирования на сигналы.

Мы выражаем свою готовность к оказанию всей необходимой помощи, организационной и технической поддержки каждому Заказчику, обратившемуся к нам с задачей по охране колодцев.

