

Система мониторинга удаленных объектов на базе контроллера «КУБ-POWER» / «КУБ-POWER light»

Новые возможности

Очевидно, что сложившаяся экономическая ситуация существенно влияет на развитие отрасли связи. Операторы оптимизируют затраты, сокращают неэффективные издержки и ищут более экономически выгодные решения. Повсеместная минимизация расходов, масштабное сокращение численности сотрудников не может не повлечь за собой существенной реорганизации системы работы.

Поэтому, можно смело предположить, что операторами будет все более востребованы функции удаленного мониторинга объектов связи. Системы мониторинга предназначены для получения в реальном времени информации от удаленных объектов о состоянии оборудования и происходящих событиях, с целью оперативного реагирования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Как правило, такие системы позволяют одновременно контролировать до нескольких тысяч объектов.

Внедрение систем мониторинга тем более эффективно в тех случаях, когда объекты контроля значительно удалены друг от друга. Она является высокотехнологичным инструментом управления затратами и, в конечном итоге, повышения эффективности бизнеса и позволяет снизить затраты и издержки, оптимизировать штатный состав, прогнозировать угрозы.

Структура технического построения систем мониторинга практически различными производителями одинакова: датчики; - система сбора и обработки информации; - система передачи извещений (включая каналы передачи); - центр мониторинга (Предлагаемые аппаратно-программные комплексы рассчитаны на широкий круг потребителей. Реализованные решения для контроля и учета энергоресурсов и мониторинга оборудования позволяют обеспечить надежный и эффективный сбор, обработку и анализ поступающей информации. А использование различных сетей передачи данных: беспроводных сетей GSM, проводных сетей ШПД позволяют создавать системы любой конфигурации. А учитывая относительно невысокую стоимость и простоту монтажа оборудования - существенно уменьшают время окупаемости системы мониторинга.

Предлагаемые аппаратно-программные комплексы рассчитаны на широкий круг потребителей. Реализованные решения для контроля и учета энергоресурсов и мониторинга оборудования позволяют обеспечить надежный и эффективный сбор, обработку и анализ поступающей информации. А использование различных сетей передачи данных: беспроводных сетей GSM, проводных сетей ШПД позволяют создавать системы любой конфигурации. А учитывая относительно невысокую стоимость и простоту монтажа оборудования - существенно уменьшают время окупаемости системы мониторинга.

В качестве примера такого успешного решения можно привести систему, построенную на контроллерах серии «КУБ-POWER» и «КУБ-POWERlight».

Контроллер «КУБ-POWER»/«КУБ-POWERlight» является изделием, преимущественно используемым для осуществления оперативного контроля за удаленными объектами связи, например в рамках реализации проекта FTТх «оптика до

дома». Вместе с тем, устройство имеет универсальные входы, что позволяет строить на его базе комплексные системы мониторинга прочих малых объектов.

Для расширения функционала системы к КУБ-POWER могут быть подключены до 14 внешних модулей расширения (ВМР) при связи с ДЦ через СПД Ethernet. В качестве ВМР могут быть использованы устройства, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 — ВМР, совместимые с КУБ-POWER

№	ВМР	Назначение
1	ЭПУ485	Считывание показаний со счетчика электроэнергии через телеметрический выход и измерение фазного напряжения 220 Вольт (от 0 до 255 Вольт) на трех фазах
2	ДВТ485	Измерение температуры и относительной влажности в одной точке
3	МСИ485	Считывание показаний с двух счетчиков, имеющих телеметрический (импульсный) выход
4	ИС485	Контроль доступа на объект
5	8СК485	Подключение 8 датчиков типа «сухой контакт»
6	УМ485	Организация дополнительных каналов управления оборудованием из ДЦ
7	ДПВ	Для аварийной сигнализации при появлении открытой влаги в помещении, а также для выдачи управляющего сигнала на перекрытие трубопровода при фиксации факта протечки.
8	Выносной модуль КУБ-В485 (комплексный расширитель)	Передает следующую информацию: температуру, фазу, состояние 4-х дискретных входов «сухой контакт», код ключа, охранные биты, биты затопления.

Гарантированная максимальная удаленность ВМР от КУБ-POWER составляет 100 метров. В некоторых случаях пользователь может организовать связь между КУБ-POWER и ВМР на большие расстояния.

КУБ-POWER является модульным, аппаратно и программно конфигурируемым, промышленным изделием. Сбор, обработка, архивирование и отображение информации от устройства осуществляет центральный сервер, располагаемый в некотором диспетчерском центре контроля и управления сетью по предоставлению услуг ШПД (ДЦ). Устройство обеспечивает обработку информации входных сигналов типа:

- дискретные — интерфейс RS485, RS232;
- числоимпульсные — вход вибрации, счетчик импульсов;
- входы типа «сухой контакт» — общего назначения, «Пожар»

Основным каналом связи КУБ-POWER с ПО ДЦ является широкополосная СПД(сеть передачи данных) Ethernet. Обмен данными КУБ-POWER с ПО ДЦ осуществляется по протоколу TCP/IP в двух режимах:

1. постоянная выдача данных в ДЦ через равные малые промежутки времени (от 1 секунд до 255 секунд, по умолчанию — 3 секунды);
2. при изменении состояния какого-либо входа КУБ-POWER данные отправляются в ДЦ немедленно.

КУБ-POWER оснащен таким функционалом как:

- Считывание и передача в ДЦ состояний 4 дискретных датчиков типа «сухой контакт».
- Измерение значения напряжения стационарного питания 12В. и 60В. и передачу информации в ДЦ.
- Контроль наличия фазы в однофазной сети внешнего электроснабжения объекта и передачу в ДЦ сигнала типа «Норма/Авария».
- Функция счетчика импульсов, для снятия показания со счетчиков ресурсов (электроэнергии, воды), имеющих телеметрический (импульсный) выход.
- Измерение температуры внутри шкафа. Функция доступна только при наличии опционального датчика температуры.
- Регистрация ударов/вибраций – попытки не санкционированного доступа. Функция доступна при наличии датчика удара.
- Регистрация открытия/закрытия двери шкафа.
- Контроль шлейфа пожарного двухпроводного/четырёхпроводного по четырем состояниям.

КУБ-POWER light является «облегченной» версией контроллера КУБ-POWER, доработанной специально для применения в рамках проекта FTTx.

Остановимся подробнее на контроллере «КУБ-POWER light»

Контроллер управляющий блочный «КУБ-POWERlight» (рис. 1) - универсальное устройство контроля и мониторинга с гибкой комплектацией, позволяющей подстроить его с избыточным функционалом практически под любой объект.



Рисунок 1. «КУБ-POWER light». Внешний вид.

Функциональные возможности «КУБ-POWER light» определены наличием следующих конструктивных составляющих:

1. 4 многофункциональных порта ввода-вывода;
2. узел связи с Источником бесперебойного питания (ИБП) - обеспечивает мониторинг ИБП. Данная функция позволяет отследить важнейшие параметры работы ключевого устройства, обеспечивающего работу шкафа FTTx (в частности, уровень заряда батареи, факт перехода на резервное питание и ряд других);
3. датчик температуры или считыватель ЧИП-ключей.

Суть многофункциональных портов ввода-вывода заключается в том, что один и тот же порт может быть самостоятельно запрограммирован как:

1. вход типа «сухой контакт»,
2. дискретный выход «0/1»,
3. аналоговый вход для подключения датчиков с выходом по напряжению либо датчиков с изменяющимся сопротивлением (для функции протечка воды).

Два из четырех портов изделия могут быть сконфигурированы как импульсные («счетчик», «вибрация»).

На рис. 2, рис. 3 приведены варианты организации мониторинга шкафов FTTx с конкретным использованием портов для реализации тех или иных функций.

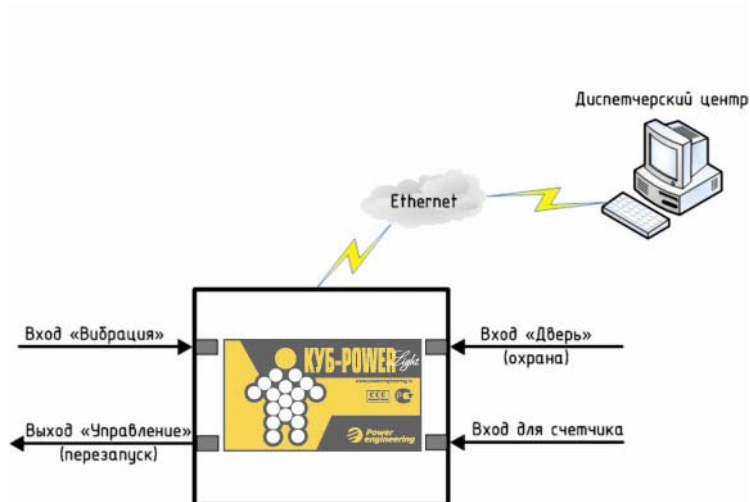


Рисунок 2. Вариант (1) организации мониторинга шкафов FTTx.

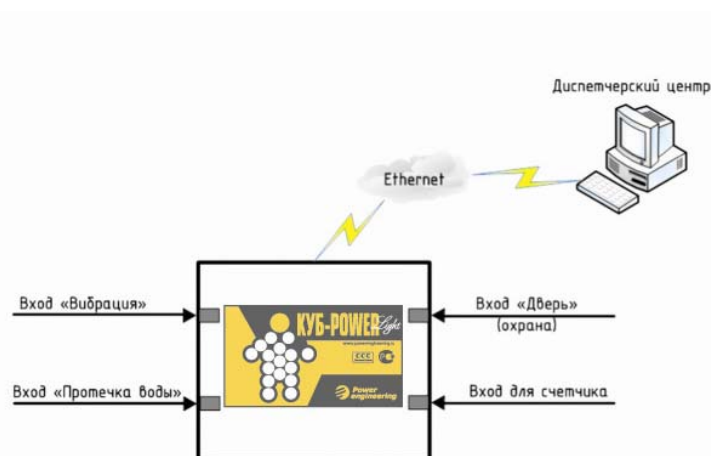


Рисунок 3. Вариант (2) организации мониторинга шкафов FTTx.

Каждый из портов может быть сконфигурирован под определенные типы сигналов: Подключение датчиков "Сухой контакт"; Измерение напряжения от 0 до 2560мВ; Счётчик импульсов и Управляющий выход на блок реле.

Датчик температуры подключается непосредственно к плате внутри корпуса изделия. При этом чувствительный элемент датчика выведен за пределы корпуса (см. рис. 1). Благодаря такому конструктивному исполнению и небольшому объему шкафа, в

котором располагается изделие, датчик чутко реагирует на перегрев в любой точке шкафа

Таким образом, отпадает необходимость применения внутри шкафа пожарного извещателя.

Контроль ИБП производится на аппаратном уровне через интерфейс RS232 со стандартным разъемом типа DB9. Это не ретранслятор «сторонних» данных. В результате программной интеграции, как на уровне контроллера «КУБ-POWERlight», так и на уровне ПО диспетчерского центра, контроллер самостоятельно выдает запросы на ИБП, получает пакеты данных, анализирует полученную информацию о состоянии и режиме работы источника питания и пересылает полученные данные в диспетчерский центр, где полученная информация окончательно обрабатывается программой и отображается на рабочем столе диспетчера.

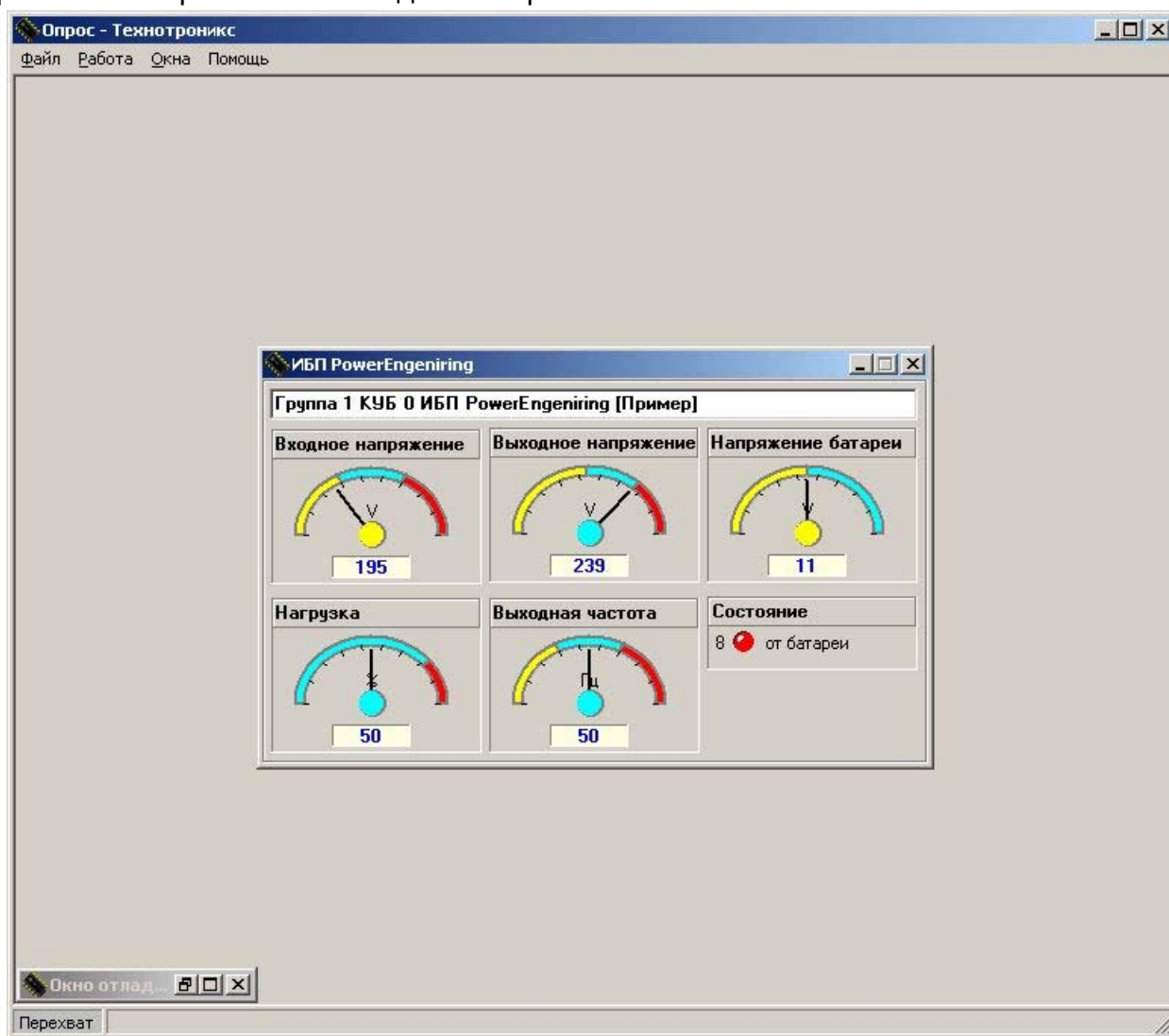


Рисунок 4. Скриншот экранной формы. Данные, отражаемые ПО в ДЦ.

Как правило, в шкафах FTTx устанавливаются счетчики с импульсным выходом. Для этого в «КУБ-POWERlight» конфигурируется под эту функцию один из многофункциональных портов устройства. При этом процесс подсчета импульсов остается традиционным, но особенность заключается в сохранении данных от электросчетчиков в энергонезависимой памяти устройства, а именно:

- *аварийное сохранение данных* (фиксация текущего состояния показаний прибора учета электроэнергии), происходящая при:

- Опасности пропадания питания контроллера, которое может произойти в ближайшее время. Например, при открывании двери шкафа либо при фиксации факта перехода энергоснабжения объекта на резервное питание от встроенного ИБП.
- Регистрации устройством перехода объекта на резервное питание при пропадании напряжения во внешней сети и фиксируется по факту остановки счетчика, т.к. при пропадании фазы счетчик перестает выдавать импульсы, что собственно и служит командой на сохранение данных.

- *регулярное сохранение данных:*

по метрологическим стандартам устройство должно производить и хранить в энергонезависимой памяти не только данные при аварийных ситуациях, но и определенное количество отсчетов, выполненных каждые 30 минут - так называемые «получаски». Программные ресурсы контроллера «КУБ-POWERlight» позволяют обеспечивать запись, хранение и передачу в ДЦ не менее 500 таких отсчетов. Таким образом, устройство может автономно работать без потери данных около 10 суток и выдавать пакеты данных по запросу из центра.

Важная функция, которой оснащен контроллер - аппаратный перезапуск штатного телекоммуникационного оборудования шкафа.

Суть алгоритма перезапуска заключается в периодической посылке команды «PING» по заданному пользователем IP-адресу. Если в течение определенного времени отклика на команду не происходит, принимается решение об аппаратном перезапуске коммутаторов внутри шкафа (см. рис. 5). В схеме задействован порт устройства, сконфигурированный, как выход, дополнительный миниатюрный блок реле БР1, блок питания БП контроллера, питающий ввод. Встроенное электромагнитное реле блока БР1 по команде от «КУБ-POWERlight» на определенное время обесточивает зависшее оборудование, а затем вновь подает на него питание.

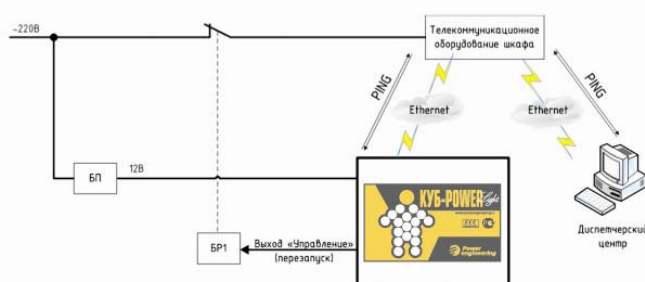


Рисунок 5. Схема организации аппаратного перезапуска штатного телекоммуникационного оборудования шкафа

Отдельно стоит уделить внимание авторизация доступа обслуживающего персонала.

Опционально предлагаемый способ авторизации предполагает как:

- установку внутрь шкафа простейшего ЧИП-считывателя, подобного тем, что применяются на домофонах и т.п. Такие считыватели недороги и могут приобретаться Заказчиком самостоятельно. Считыватель без доработок подключается к контроллеру системы мониторинга «КУБ-POWERlight». При применении авторизации доступа сразу после открытия двери шкафа персоналом прикладываются к считывателю электронные ЧИП-ключи. Код ключа считывается контроллером «КУБ-POWERlight» и передается в ДЦ.

- так и GPS-авторизацию. При этом персоналу выдаются специализированные устройства (трекфоны), совмещающих в себе функции мобильного телефона и GPS/GPRS передатчика местонахождения субъекта. С трекфонами взаимодействует специальная подпрограмма, входящая в состав ПО Диспетчерского Центра. Субъект, приблизившись к месту будущих работ (но еще находясь на открытой местности, в зоне уверенного приема сигналов со спутников), предварительно авторизуется в системе. В итоге система окончательно «привязывает» человека к объекту, соотнеся вскрытую дверь с предварительно зафиксированной отметкой.

На сегодняшний день операторами связи, в первую очередь – различными МРК ОАО «Связьинвест» эксплуатируется более 50 000 систем мониторинга удаленных объектов, построенных на различных версиях контроллеров семейства «КУБ». В том числе - более 10 000 для контроля за узлами удаленного абонентского доступа проекта «Оптика в дом».