



МЕГАЛЮКС[®]
производственное предприятие

394029 Воронеж ул. Полины Осипенко 13,т/ф (473) 261-26-82 (многоканальный) www.megalux-brv.ru e-mail:megalux-brv@mail.ru

Современные технологии передачи данных в системах энергоучета

Кроме визуального способаснятия данных с приборов учета - счетчиков энергоресурсов существуют и другие.

Местное

В данном виде предусматривается возможность получения показаний непосредственно с контролера сбора и передачи данных, посредством прямого подключения Ethernet- кабеля к гнезду RS-485, либо к USB -flash гнезду и снять данные на flash-накопитель.

Дистанционное считывание показаний приборов учета

Основными достоинствами дистанционного считывания показаний являются:

- Оперативность и своевременность считывания показаний, с необходимым программируемым периодом.
- Оперативность получения информации о работоспособности приборов и сигнализация при попытках вандализма.
- Возможность своевременного извещения об аварийной ситуации, для локализации и предотвращения их развития.
- Не требуется посещения квартир, офисов, объектов предприятий.
- Исключение влияния человеческого фактора – добросовестности и честности.
- Снижение затрат на обслуживающий персонал и транспорт.

Например, за счет уменьшения количества персонала нужен всего один диспетчер на пульте АСКУЭ вместо отдела сотрудников, которые снимают показания со счетчиков.

Проводные системы дистанционного считывания показаний

Передача по RS -485/CAN

Используется преимущественно на объектах с системой охранно-пожарной в комплексе работающей по RS-485. Счетчики импульсов - регистраторы и счетчики энергоресурсов с цифровым выходом объединяются в сеть RS485 и/или CAN. При этом необходимо соблюдать условия: длина линии связи между двумя ретрансляторами не должна превышать 1200 м, длина линии связи между ретранслятором и самым дальним счетчиком – регистратором не должна превышать 1200 м.Пример: АРМ "Ресурс".

Технология PLC-по силовой сети 220В

PLC (PowerLineCommunication) - технология, основанная на использовании силовых электросетей для информационного обмена. Достоинство - не требуется прокладки сетей т.к. информация поступает по электросети 220 В.

Особенности электрических сетей как канала передачи данных

Коммуникационные параметры линий (затухание сигнала, частотные и фазовые искажения и другие) меняются во времени в зависимости от уровня и характера текущего энергопотребления. Это особенно важно учитывать в России и странах СНГ, для которых характерны как частые перебои в энергоснабжении, так и значительные колебания показателей качества передаваемой электроэнергии. Такие условия эксплуатации электрических сетей требуют применения различных методов компенсации: использование помехоустойчивых методов обработки сигналов и кодирования, высоконадежных методов доступа к среде передачи данных и т.д. Это накладывает существенные ограничения на использование технологии PLC и приводит к повышению стоимости применяемого оборудования. В бытовой электросети большое влияние на передачу сигнала оказывают помехи, возникающие при включении различных бытовых электроприборов, ламп дневного освещения, электродрелей, микроволновых печей и других. Особенностью этих сетей также является разветвленная древовидная топология и неоднородность среды передачи (часть электропроводки может быть выполнена на медных проводах, а часть на алюминийевых). Еще одним важным моментом является обеспечение электромагнитной совместимости и экранирование процессов передачи данных от собственного электропотребления. Итак, основными недостаткамииспользования электрических сетей для передачи данных являются:

- Пропускная способность сети по электропроводке делится между всеми ее участниками.
- Не работает через сетевые фильтры и ИБП.
- На качество связи могут оказывать отрицательное влияние энергосберегающие лампы, импульсные блоки питания и зарядные устройства.
- Повышенные требования к качеству электрических сетей. На старых изношенных сетях применение преимущества данного вида связи неочевидны.
- Высокий уровень помех. Практическое отсутствие механизма борьбы с компаниями использующими высокочастотное оборудование, но не применяющих соответствующие фильтры.
- Сложность поиска причин возможного "неответа" части счетчиков.

- Сигнал затухает очень быстро. В связи с этим, приходится ставить распределительную коробку в каждый дом.
- PLC может создавать помехи для радиоприема.
- Передача данных возможна только между узлами, подключенными к одной фазе понижающего трансформатора, т.е. о передаче в пределах одной трансформаторной подстанции.
- Отечественные сети отличаются от зарубежных не только напряжением и частотой, но и гораздо большей протяженностью и разветвленностью распределительной сети (один трансформатор на 6-10 больших домов).
- К каждому счетчику необходимо подвести линию 220В, что затруднительно для счетчиков воды и газа.

Технология PLC используется преимущественно в системах учета электроэнергии.

Примеры: Telegestore - «Шлюмберже» Милан Италия, израильская система EPSM фирмы POWERCOM с основой - PLC дальнейшая трансляция по ГТС, радио GSM, пейджингу и отечественная система АИИС «Меркурий -Энергоучет» производства «Инкотекс» Москва.

Беспроводные - радиоканальные способы дистанционного сбора показаний

Оптимальный централизованный дистанционный контроль реализуется с использованием радиоканала. В настоящее время поставщики энергоресурсов и сервисные службы во всем мире переходят на системы беспроводного дистанционного считывания показаний. Например, в США 40% систем учета энергоресурсов — беспроводные. Беспроводное считывание является частью мировой тенденции в автоматизации жилого фонда. Дистанционный сбор информации в АСКУЭ существенно расширяет возможности систем: повышается управляемость, значительно увеличивается скорость реагирования на внештатные ситуации, появляются дополнительные возможности для всестороннего анализа и прогнозирования процесса потребления энергоресурсов.

Основные достоинства радиоканального дистанционного сбора показаний:

- Быстрый монтаж, с возможностью оперативной перепланировки – беспрепятственное внедрение как на новых объектах так и объектах в эксплуатации.
- Беспрепятственность внедрения на режимных объектах или дорогих объектах без нарушения интерьера.
- Отсутствие необходимости учета ранее проложенных коммуникаций.
- Независимость от наличия и состояния, а также возможного повреждения проводных линий.
- Меньшая по сравнению с проводными системами конечная стоимость.

Развитие радиоканальных систем мониторинга аналогично по динамике развитию радиотелефонов и это влияние времени, не учитывая которое можно остаться на прежнем уже не востребованном современном требованиям и возможностям уровне.

Использование GSM каналы

Используются уже построенные операторами сети с системами ретрансляции, с использованием специализированных GSM радиомодемов.

Достоинства:

- Большая, в рамках оператора, зона покрытия.
- Большой выбор оборудования на рынке.

Недостатки:

- Зависимость от наличия сетей, зон и качества покрытия (не везде внутри помещений особенно железобетонных хорошо работает сеть - требуется использование выносных антенн).
- Оплата за трафик оператору.
- Большой ток потребления модемов требует внешнего питания и исключает работу автономно от встроенных батарей., к.е. к каждому счетчику- передатчику нужны коммуникации внешнего питания, что особенно затруднительно для счетчиков воды и газа.
- Высокая стоимость оборудования, обусловленная стоимостью модемов.

Наиболее частое использование при учете электроэнергии с питанием от счетчика. Примеры: Терминалы Cinterion MC52i Terminal - GSM/GPRS и отечественный «Меркурий 228» производства «Инкотекс» Москва.

Выделенные радиоканалы

Сети строятся на собственном выделенном частотном ресурсе в диапазонах 136-174 и 400-500 МГц, на базе радиомодемов. Сети не зависят от наличия сетей GSM, провайдеров GSM как финансово, так и в части устойчивости каналов. Высокое качество связи при значительных финансовых затратах на оборудование так и на получение и оплату частотного ресурса. Недостаточная дальность связи компенсируется установкой ретрансляции. Применение данного вида связи дает высокую эластичность при формировании среды передачи данных, но предъявляет повышенные требования к квалификации персонал. Наиболее активно используется в газовом комплексе с распределенной базой элементов измерения. Примеры: Радиомодем Racom MX 160, представляемые ЕвроМобайл - Санкт-Петербург, позволяют строить собственные радиосети с удаленностью более 100 км, интеграцией в IP и GSM сети, - позволяя тем самым решать задачи диспетчеризации объектов и учета энергоресурсов.

Достоинства:

- Высокое качество и дальность связи.
- Построение системы в условиях невозможности использования кабельных сетей и GSM.

Недостатки:

- Повышенные требования к качеству проведения обследования объектов и к уровню проектных работ.
- Необходимость получения частотного разрешения и дальнейшая оплата за использование ресурса.
- Изменение топологической ситуации (построение новых сооружений в зоне радиоканала) приводит к необходимости обеспечения дополнительного ретрансляционного оборудования.
- Повышенные требования к квалификации персонала.
- Радиомодемы требуют мощных систем электропитания с энергонезависимостью.
- Высокая стоимость оборудования.

Диапазоны ISM

Для беспроводного обмена данными во всем мире предоставляются так называемые нелицензируемые (ISM - Industrial, Scientific, Medical) радиочастотные диапазоны. В России для этих целей, выделены частотные диапазоны 433.075 - 434. МГц, 868,7-869,2 МГц и в диапазоне 2.4 ГГц. Эти частоты могут использоваться без оформления соответствующего разрешения ГКРЧ при условии соблюдения требований по ширине полосы, излучаемой мощности: до 10 мВт для диапазона 433 МГц, до 25 мВт для диапазона 868 МГц и до 100 мВт в 2.4 ГГц. В полосе 2400-2483,5 МГц используется новая технология- ZigBee построения беспроводных сетей передачи данных, в семействе IEEE 802.15 LowRateWirelessPersonalAreaNetwork (LR-WPAN - беспроводные персональные вычислительные сети). ZigBee являются самоорганизующимися и самовосстанавливающимися сетями, что значительно облегчает инсталляцию системы, т.к. узлы способны самостоятельно определять и корректировать маршруты доставки данных. Вместе с тем, диапазоны 433 и 868 очень хорошо зарекомендовали в условиях плотной городской застройки. С одной стороны радиоволны этих диапазонов хорошо проникают сквозь бетонные конструкции, с другой стороны не так сильно ослабевают, проходя через кирпичную кладку. У этих диапазонов меньшая по сравнению с 2.4 ZigBee скорость передачи, которая при передаче сравнительно небольших пакетов в АСКУЭ не важна. Современные однокристалльные приемопередатчики для частот 434 МГц и 868 МГц являются высокоинтегрированными микросхемами и требуют для подключения минимальное количество недорогих внешних элементов, что существенно снижает стоимость готового изделия. Поэтому использование этих радиочастот для организации простых соединений типа "точка-точка" или "звезда" являются хорошей альтернативой беспроводным технологиям диапазона 2,4 ГГц. Кроме того, для работы в самоорганизующихся сетях, используя технологию ZigBee, каждый элемент должен находиться постоянно, в режиме ретрансляции, что влияет на энергопотребление и значительно уменьшает срок автономного питания от батареи. Ранее разрешенный и используемый диапазон 433 сильно «засорен» и особенно загружен в городе. Для нового диапазона - 868 в России в 2008 г. разрешена мощность в 2.5 раза больше чем в 433, антенны менее громоздкие, кроме того с увеличением радиочастоты уменьшается уровень фоновых и промышленных помех. Поэтому во всем мире все больше используются 868.

Примеры систем ISM диапазона 868 МГц

Система «Siemesa» (концерн Siemens) позволяет получать показания счетчиков для составления счетов за потребление коммунальных услуг с использованием диапазона 868 МГц. Сбор данных может осуществляться либо локально (при прохождении/проезде сборщика данных мимо любого нужного узла сети, как по проводам, так и по беспроводному каналу), или из любой точки (в этом случае данные передаются по каналам GSM, GPRS, компьютерным сетям или широкополосным кабельным сетям). Значительным недостатком системы является большая цена оборудования. Российским аналогом данной системы является «Дельта-ISM».

РСПИ «Дельта-ISM» являясь радиоканальной системой передачи данных (информации) в составе систем коммерческого и технического учета энергоресурсов, позволяет создавать мониторинговые системы, как для промышленного назначения, так и для домового и квартирного учета.

Отличительной особенностью этих систем кроме использования нового «чистого» радиодиапазона с большой разрешенной мощностью – залогом большой дальности, является малое потребление счетчиков-передатчиков – залог необходимой – более 5 лет энергонезависимости от встроенных элементов питания. Безусловно, питание можно сделать и внешним, и примеры таких систем есть, но это еще более удорожает и сводит на нет практически все преимущества беспроводной системы. Беспроводность может быть и условной, например, когда из-за слабого радиоканала приходится устанавливать приемники-коммуникаторы на каждой этажной площадке в щитах вместе с электросчетчиками и связанными трассой обычно RS-485 по стояку подъезда. Далее стояковый - подъездный модуль связывается с домовым и т.д. В системах «Siemesa» и «Дельта-ISM» УСПД - устройство сбора и передачи данных с тысяч счетчиков-передатчиков может получать информации в рамках многоквартирного дома, улицы, квартала при необходимости используя ретрансляторы. Кроме того, «Дельта-ISM» изначально интегрируется с радиоканальными элементами охранной, пожарной, тревожной сигнализации и контроля доступа.