

Обзор функциональности интеллектуальных приборов учета электроэнергии «МИРТЕК» с комбинированным GSM-модулем с поддержкой GPRS и NB-IoT

С целью реализации Постановления Правительства РФ № 890 (ППРФ) продуктовая линейка группы компаний «МИРТЕК» — ведущего российского разработчика и производителя интеллектуальных систем учета — пополнилась однофазными и трехфазными счетчиками со встроенными (или сменными) модулями связи на основе стандартов GPRS и NB-IoT. Решение является универсальным и позволяет гарантирующим поставщикам и сетевым организациям перейти на интеллектуальный учет, соответствующий требованиям ППРФ № 890, используя существующую инфраструктуру операторов сотовой связи.

Черкашин Д. П., начальник отдела технической поддержки ГК «МИРТЕК»

Федеральный закон №522-ФЗ о развитии систем интеллектуального учета электроэнергии (ИСУЭ) поставил перед энергетиками новые задачи.

Автоматизированные информационно-измерительные системы учета электроэнергии (АИИС КУЭ) предыдущего поколения выполняли измерения и передачу данных о потреблении только за расчетный коммерческий период, передача вспомогательных параметров (подробные профили потребления и др.) осуществлялась при необходимости, а параметры качества электрической энергии не фиксировались и не передавались вовсе.

Сейчас требования стали шире, добавились не только необходимость измерения параметров качества электроэнергии и передача широкого набора данных на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), но и предоставление доступа к этой информации конечному потребителю в Личный кабинет в круглосуточном режиме. И если в части метрологических характеристик приборов учета требования достаточно фиксированы, определены стандартами и отраслевыми документами, то средства и технологии передачи данных вызывают ряд предположений, в каком именно направлении будет идти развитие ИСУЭ в целом на территории РФ.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Одним из перспективных направлений развития ИСУЭ и других ресурсов ГК «МИРТЕК» считает использование каналов передачи информации, создаваемых на основе сетей передачи данных операторов сотовой связи. Этому способствуют сразу несколько факторов: широкая зона покрытия территорий, где применение ИСУЭ особенно эффективно, поскольку в подавляющем большинстве случаев потребление электроэнергии и других ресурсов связано с человеческой деятельностью, а человеческая деятельность подразумевает использование современных средств сотовой связи; стандартизация и унификация технологических решений для построения каналов передачи данных на основе сотовых сетей; невысокая стоимость и простота подключения к сети. Объем данных, передаваемых от счетчиков электроэнергии в ИВК, составляет незначительную долю от общего трафика сетей сотовой связи. Таким образом, масштабное использование приборов учета с интерфейсами GPRS/NB-IoT не вызовет перегрузок существующей телекоммуникационной инфраструктуры сотовых сетей связи, даже если выполнять оценку загрузки каналов из расчета: один «умный» счетчик на одного жителя России.

Развертывание собственных технологических сетей связи многие энергетики считают

экономически обоснованным. Основным аргумент — отсутствие необходимости оплачивать операторам связи трафик каждого счетчика.

В качестве основных решений на рынке для создания собственных технологических сетей представлены: mesh-сети на основе технологии ZigBee, различные LPWAN-сети на базе технологии LoRa, использование модулей связи для частот ISM-диапазона. Все современные стандарты и технологии беспроводной передачи информации также реализованы в приборах учета и каналообразующем оборудовании ГК «МИРТЕК».

Для корректной работы сети на основе беспроводных каналов связи выполняется предпроектное обследование конкретной местности для построения оптимальной инфраструктуры: выбор мест установки и количества шлюзов и ретрансляторов (для mesh-сетей), базовых станций (для сетей LPWAN), выбор типов внешних антенн приборов учета и т.д. При этом часто не учитывается, что каналообразующее и вспомогательное оборудование необходимо поддерживать в работоспособном состоянии, периодически выполнять техническое обслуживание и мероприятия по развитию сети, корректировке частотных планов и т.д. Все это формирует дополнительные материальные затраты, которые не всегда можно точно оценить на момент принятия решения о создании собственной инфраструктуры для передачи данных.

Таким образом, будущее NB-IoT в электроэнергетике представляется достаточно прозрачным, и технология логично занимает свое место в инфраструктуре «интеллектуальных» сетей. В рамках цифровой трансформации идет постепенный отказ от устаревающих технологий, обслуживание которых дорого обходится отраслевым предприятиям. Общероссийские операторы сотовой связи в перспективе модернизируют существующие системы передачи данных GPRS в ближайшие 5–7 лет из-за нера-



МИРТЕК-12-ПУ в корпусе W9 с комбинированным модулем GPRS/NB-IoT



МИРТЕК-12-ПУ в корпусе D1 с комбинированным модулем GPRS/NB-IoT

ционального использования выделенных под них радиочастот. Вероятнее всего, конвергенция сетей сотовой связи приведет к полной замене стандарта GPRS на пакетную передачу разнородного трафика в сетях 4G и 5G.

В ответ на развитие технологий сотовой связи группа компаний «МИРТЕК» добавила технологию NB-IoT в свой портфель решений.

Несмотря на ряд очевидных преимуществ, распространение NB-IoT за пределами крупных городов ограничено: базовые GSM-станции, выпущенные ранее 2015 года, не поддерживают стандарт NB-IoT и нуждаются в аппаратном обновлении. Группа компаний «МИРТЕК» предлагает универсальное решение — приборы учета с комбинированным GSM-модулем: GPRS и NB-IoT.

ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С NB-IOT/GPRS ДЛЯ БЫТОВОГО СЕКТОРА

Опыт установки организациями-партнерами приборов учета с комбинированным GSM-модулем показал, что решение особенно выгодно в условиях точечной замены счетчиков — когда, к примеру, в жилом многоквартирном доме истек срок поверки у 10–15 абонентов. Развертывание полноценной инфраструктуры в конкретном случае приведет к значительным и не всегда обоснованным затратам. Решение от «МИРТЕК» позволяет установить в прибор учета SIM-карту любого оператора, ввести счетчик в систему и опрашивать его через NB-IoT/GPRS-модем. У счетчиков 2 слота под SIM-карты с настройкой приоритета, они могут работать как в серверном режиме, так и в режиме клиента. Для режима клиента разработано собственное программное обеспечение M2MServer, основанное на технологии Machine-to-Machine. Оно обеспечивает передачу данных между сервером и счетчиками, комплектуемыми SIM-картами с динамическим IP.

Одна из самых востребованных моделей — однофазный прибор учета электроэнергии МИРТЕК-12-РУ-W9 в традиционном круглом корпусе. Он монтируется в учетно-распределительный щиток и подходит для замены индукционного счетчика, не требуя наращивания проводников и крепежного места. Еще одно преимущество — наличие сменной батарейки и встроенного реле управления нагрузкой.

В зависимости от варианта исполнения, счетчик может быть оснащен интерфейсами связи:

- GSM/GPRS, GPRS/NB-IoT;
- проводной RS-485;
- радио 433 МГц, 2400 МГц, ZigBee.

Аналогичный по функциональности однофазный счетчик МИРТЕК-12-РУ-D1 производится в корпусе для установки на DIN-рейку. Его отличает форм-фактор, компактность и дополнительная возмож-

ность подключения внешней антенны для улучшения качества связи (например, при установке прибора учета в металлический шкаф):

Одно- и трехфазные приборы учета «МИРТЕК» исполнения SPLIT предназначены для наружной установки и монтируются на опору линии электропередачи с подключением к отводящим силовым проводам абонентской линии. Дополнительно комплектуются модулем отображения информации с возможностью индикации показаний. Все исполнения SPLIT-счетчиков поддерживают интерфейсы связи:

- GSM/GPRS, GPRS/NB-IoT;
- радио 433 МГц, 2400 МГц, ZigBee.

В трехфазных счетчиках МИРТЕК-32-РУ-W32 реализованы такие технические возможности, как:

- 1) инициативная передача данных с возможностью настройки списка событий, интересующих сетевую компанию, и выбора времени получения оповещений;
- 2) отправка SMS-сообщений, оповещающих оператора о тревожном событии (вскрытие электронной пломбы, воздействие сверхнормативного магнитного поля и др.). Действие функции распространяется на 2 телефонных номера.

W32 прямого включения может самостоятельно по расписанию коммутировать реле и управлять наружным освещением в небольшом населенном пункте. Для автоматизированного сбора данных используются интерфейсы связи:

- GSM/GPRS, GPRS/NB-IoT, LTE/GPRS, опционально могут быть оснащены проводным интерфейсом RS-485 и модулем ГЛОНАСС/GPS;
- радио 433 МГц, 2400 МГц, ZigBee;
- проводные Ethernet, RS-485.

Стоит отметить, что GSM/GPRS решения еще актуальны, но в ближайшем будущем на смену придут NB-IoT и LTE Cat.1. Первый — для малопотребляющих/малопередающих устройств в населенных пунктах, второй — для передачи большого объема данных устройств Интернета вещей (IoT).

Пока что производство приборов учета с модулями LTE Cat.1 сдерживают текущие цены на комплектующие. Со снижением стоимости «МИРТЕК» планирует выпуск счетчиков с поддержкой LTE Cat.1.

Группа компаний «МИРТЕК» с 2006 года занимается разработкой и производством оборудования, необходимого для построения ИСУЭ: умные счетчики, промежуточные устройства передачи данных для многоуровневых систем, программное обеспечение верхнего уровня. Представленная в статье продукция внесена в Государственный реестр средств измерений РФ и имеет соответствующие свидетельства об утверждении типа средств измерений. **Р**