

Новые направления

развития высокоскоростных модемов

в компании Telit

В 2013 г. компания Telit выпустила две новые серии высокоскоростных модемов, поддерживающих стандарты связи 3G и 4G, — xE920, выполненные в корпусе LGA для автомобильного применения и в форм-факторе Mini PCI Express.

Кирилл Канкулов
kyrill.kankulov@telit.com

Модемы автомобильного применения

Во всем мире сейчас наблюдается тенденция перехода к использованию устройств с высокой скоростью передачи данных, и это происходит не только в потребительском секторе, но и в секторе M2M-индустрии. Это объясняется многими причинами, и вот только некоторые из них:

- Повышается объем данных, передаваемых как от устройства, так и к устройству, например мультимедийные данные в POS-терминалах, различных рекламных терминалах, мультимедийных системах в автомобиле.
- Мягкий хендвер позволяет не прерывать передачу данных при переходе от одного сектора к другому, что повышает надежность связи для использования в подвижных объектах.
- Время установления соединения для передачи данных у модемов, работающих в сетях 3G и 4G, в несколько раз меньше, чем при работе в сети 2G, что позволяет ускорить передачу для систем удаленного мониторинга.
- Снижение цены на модули 3G позволяет массово заменять устаревшие решения для сетей 2G.

В связи с этим сейчас наблюдается рост интереса к продуктам 3G–4G для использования их в системах удаленного сбора данных, мониторинга транспорта, системах платежей, автосигнализациях и в тех секторах M2M-индустрии, где традиционно использовались 2G-модемы.

Анализируя эти тенденции, компания Telit наряду с уже широко развиваемой серией промышленных 3G-модемов xE910 выпускает серию модемов для автомобильного применения xE920. Она включает в себя HE920 и LE920.

3G-модем HE920

HE920 — 3G-модем для передачи данных по технологии HSPA, позволяющий работать со скоростями при загрузке до 14,4 Мбит/с и при передаче до 5,76 Мбит/с (рис. 1). Модем выполнен на основе чипсета MDM6200 от компании Qualcomm.

Этот модем специально выполнен для автомобильного применения, и процесс его производства полностью соответствует международному отраслевому стандарту ISO TS16949, который описывает требования к системе менеджмента качества предприятий, занятых в автомобильной промышленности. Краткие технические характеристики приведены в таблице 1.

Что касается обратной совместимости, HE920 полностью поддерживает передачу данных в 2G-сети — EDGE, GPRS, CSD. Модем поддерживает стандартные AT-команды, описанные в общем документе для всех модемов от компании Telit, а также расширенные команды специально для этой модификации, например включение, выключение и настройка GPS/GLONASS-приемника.

HE920 поставляется в двух модификациях: с интегрированным GPS/GLONASS-приемником и без него. Все модификации поддерживают системы экстренного реагирования eCall и «ЭРА-ГЛОНАСС». Серия xE910 поддерживает In-Band V10 и соответствует техническим требованиям, предъявляемым к модемам,

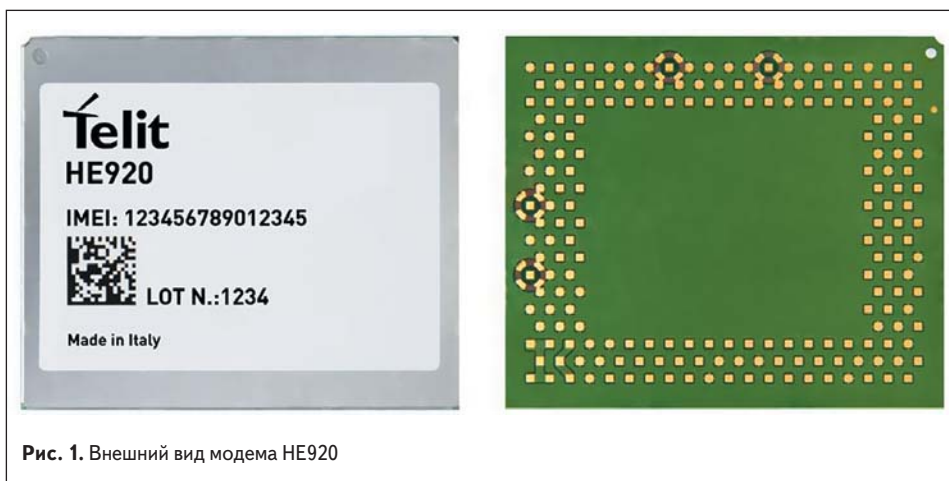


Рис. 1. Внешний вид модема HE920

которые применяются в терминалах «ЭРА–ГЛОНАСС».

Модем имеет встроенную библиотеку EasyIP, реализующую стеки протоколов TCP/IP и UDP. Она позволяет:

- создавать клиентские и серверные сокеты на стороне модема;
- поддерживать WCDMA/EDGE/GPRS-соединения даже после закрытия всех сокетов;
- принимать входящие TCP-запросы на соединение.

3G-модем HE920 является самым оптимальным вариантом для использования его в терминалах «ЭРА–ГЛОНАСС», поскольку выполнен специально для автомобильного использования, имеет реализованную версию In-Band кодека для использования в проекте, а также разработчик может самостоятельно выбрать вариант со встроенным GSP/ГЛОНАСС-приемником или же без него, и использовать внешний.

4G-модем LE920

Telit LE920 является представителем нового поколения высокоскоростных модулей Telit в автомобильном исполнении (рис. 2). Модем поддерживает два высокоскоростных стандарта сотовой связи:

- LTE (Long Term Evulation), скорость достигает 100 Мбит/с на скачивание и 50 Мбит/с на передачу данных;
- HSPA+, в котором скорость при скачивании 42 Мбит/с, при передаче данных — 5,76 Мбит/с.

Так же, как и HE920, модем LE920 обратно совместим и поддерживает 2G-сети — EDGE, GPRS, CSD. Частоты LTE, поддерживаемые европейской модификацией модема, приведены в таблице 2.

Видно, что модем поддерживает частотный диапазон, в котором работают российские операторы, обеспечивающие связь четвертого поколения: 790–862 МГц. LE920 pin-to-pin совместим с HE920, они оба имеют единый форм-фактор и размеры. Диапазон рабочих температур LE920–40...+85 °С, что позволяет использовать его в самых суровых климатических условиях.

Модули HE920 и LE920 полностью совместимы по техническим характеристикам и отличаются поддержкой связи 4G. На данный момент на территории РФ два операто-



Рис. 2. Внешний вид модема LE920

Таблица 1. Технические характеристики серии xE920

Характеристика	HE920	LE920
Стандарты связи	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+/LT E
Размер, мм	34×40×2,8	
Температурный диапазон работы, °С	–40...+85	
Напряжение питания, В	Номинальное 3,8; диапазон 3,4–4,2	
Корпус	LGA, 192 пина	
Интерфейсы	USB 2.0 HS, SPI, 2 UART, I ² C, 10 GPIO	
Навигация	GPS/GLONASS — опционально	
Аудио	Цифровое и аналоговое	
Управление	AT-команды	
Протоколы передачи данных	IP-стек с TCP и UDP-протоколами	
«ЭРА–ГЛОНАСС»	eCall	

Таблица 2. Частотные характеристики модемов LE920

Режим	Частота TX, МГц	Частота RX, МГц	Каналы	TX-RX смещение, МГц
LTE2100–B1	1920–1980	2110–2170	Tx: 18000–18599 Rx: 0–599	190
LTE1800–B3	1710–1785	1805–1880	Tx: 19200–19949 Rx: 1200–1949	95
LTE2600–B7	2500–2570	2620–2690	Tx: 20750–21449 Rx: 2750–3449	120
LTE900–B8	880–915	925–960	Tx: 21450–21799 Rx: 3450–3799	45
LTE800–B20	832–862	791–821	Tx: 24150–24449 Rx: 6150–6449	–41

ра предоставляют услуги связи четвертого поколения: Yota и «Мегафон». Модем LE920 работает в сетях обоих операторов. При подключении модема к SIM-карте оператора Yota он автоматически регистрируется в сети без дополнительных настроек. На рис. 3 видно, что модем автоматически зарегистрировался

в сети 4G, но при этом он «видит» операторов и других сетей.

Реальные скорости работы модема составляют до 25 Мбит/с (прием) и до 10 Мбит/с (передача). При этом нужно учитывать то, что в данном случае скорость работы модема ограничивается пропускной способностью сети.

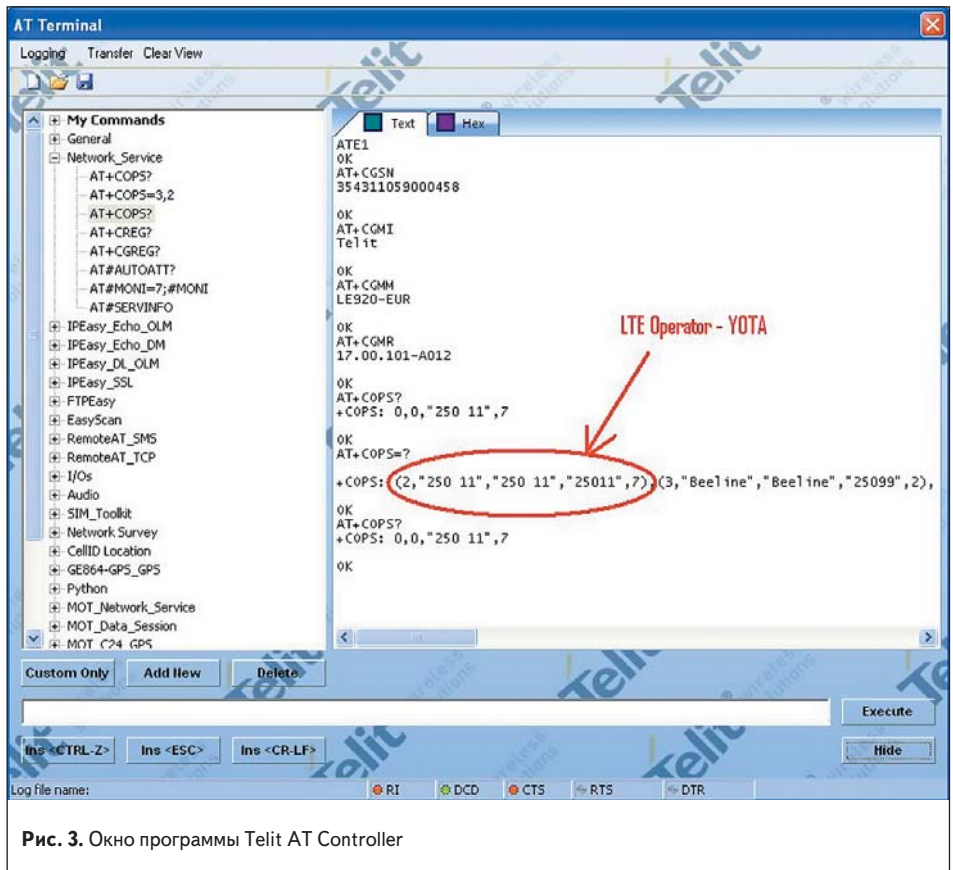


Рис. 3. Окно программы Telit AT Controller



Рис. 4. Тестирование модема при приеме данных (www.speedtest.net)



Рис. 5. Тестирование модема при передаче данных (www.speedtest.net)

На рис. 4 и 5 показано среднее значение при приеме данных и максимальное значение при передаче.

Модем LE920, работающий в сети четвертого поколения, найдет свое применение как в автомобильной промышленности, так и в областях производства устройств для сложных климатических зон.

Высокоскоростные модемы стандарта MiniPCI Express

Вторая группа модемов, представляемых компанией Telit, — модемы стандарта PCI Express. Стандарт Mini PCI Express является разновидностью шины PCI Express. Устройства, выполненные под этот разъем, обычно называют «мини-картами» или Mini PCI-E cards. Основное применение данного формата получил в портативной технике. Он широко распространен в сегментах потребительской и промышленной электроники. Это связано с несколькими факторами:

- единый стандарт, поддерживаемый всеми производителями портативной компьютерной техники;
- простота интеграции и замены устройств в форм-факторе Mini PCI Express;
- большое количество устройств, выполненных для этого стандарта;
- пользователь или интегратор может самостоятельно расширить функциональность устройства, добавляя ту или иную карту.

Все производители ноутбуков и роутеров встраиваемых компьютеров обязательно интегрируют шину Mini PCI Express в свои устройства. Открыв любое из них, мы обязательно найдем там один или несколько разъемов MiniPCI-E, они могут быть свободными, как это часто бывает в ноутбуках, или уже с установленной мини-картой, например внутри роутера. Практически все известные производители промышленных компьютеров интегрируют разъем Mini PCI-E на плату для возможности последующей установки дополнительного оборудования.

На данный момент в форм-факторе Mini PCI Express выполнено большое количество устройств: это Wi-Fi-модули, GSM, CDMA- и LTE-модемы, GPS-приемники, SSD-накопители и др. Все производители мини-карт придерживаются единого стандарта, поэтому одна карта от одного производителя может быть легко заменена

на другую карту с иной функциональностью. Это позволяет производителям конечных устройств разнообразить их, не меняя принципиальную схему устройства и не переразводя плату. Небольшим исключением здесь могут стать GSM-модемы.

Монтаж и демонтаж мини-карты на практике очень прост: обычно карта устанавливается в разъем и крепится с помощью зажима или винтов; в случае Wi-Fi-карты или GSM/CDMA-модема также нужно подключить антенны к разъемам на карте. Далее устанавливается программное обеспечение для работы с данным устройством, после чего оно готово к использованию.

Из всего множества выпускаемых карт MiniPCI-E выделим GSM-модемы, так как эти модули, в отличие от всех остальных, помимо антенны требуют подключения к ним SIM-карты. Это является основным условием использования GSM-модема в устройстве. Конечно, многие производители ноутбуков или встраиваемых компьютеров предусматривают в некоторых моделях SIM-держатель, но, как это часто бывает, это или ограниченная серия моделей, или они не всегда подходят по своим характеристикам для

производства конечного устройства. Поэтому интеграторы или производители конечных устройств хотели бы видеть универсальное решение — Mini PCI Express-модем с уже установленным SIM-держателем на нем.

Компания Telit предлагает универсальное решение: серию GSM/3G/LTE-модемов в форм-факторе Mini PCI Express и Mini PCI Express M.2, выпускаемых в вариантах с SIM-держателем и без него.

Модем HE910 MiniPCle

HE910 MiniPCle — полноценный 3G-модем в форм-факторе MiniPCIExpress. Эта модель выполнена на основе встраиваемого модема HE910, работающего в сетях UMTS/HSPA, и поддерживает скорости передачи 21 Мбит/с на загрузку HSDPA и 5,7 Мбит/с на передачу (рис. 6, 7).

Опционально модем может комплектоваться встраиваемым GPS/GLONASS-приемником. Технические данные приведены в таблице 3.

Серия модемов x930

Вторая серия мини-карт, выпускаемых Telit, — карты стандарта WWAN M.2. Их основной отличительной характеристикой являются



Рис. 6. Внешний вид модема HE910 MiniPCle

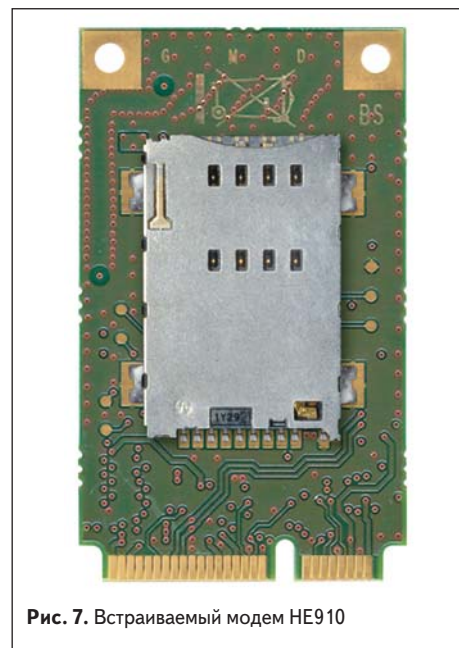


Рис. 7. Встраиваемый модем HE910

размеры 30×42 мм (рис. 8). Эти карты предлагаются в двух вариантах:

- LN930 — для работы в сетях 4G на скоростях LTE 100/50 Мбит/с и HSPA+ 42/11,5 Мбит/с;
- HN930 — для работы в сетях 3G со скоростью HSPA+ 42/11,5 Мбит/с.

Как и с вариантом модемов автомобильного исполнения, основное отличие этих карт только в поддержке сетей разных поколений, в остальном они имеют сходные характеристики. К мини-картам предоставляются драйверы под операционные системы Windows и Linux, а также в будущем и для Android.

Основные области применения мини-карт:

- системы видеорегистрации;
- промышленные компьютеры;
- терминалы оплаты;
- беспроводные промышленные роутеры;
- ноутбуки и планшеты.

В статье описаны высокоскоростные модемы для автомобильного применения и модемы в форм-факторе Mini PCI Express. Компания Telit начала активно развиваться в этих направлениях, предлагая разработчикам совершенно уникальные решения, помогающие не просто достигать поставленных целей, а делать конечные устройства более функциональными и поддерживающими технологии будущего, что в конечном итоге дает большое конкурентное преимущество на рынке. ■

Литература

1. www.telit.com
2. Winds of change in mobile computing. Daniel Quant.
3. Telit_xN930_Datasheet.pdf
4. Telit_HE910_Mini_PCIe_Datasheet.pdf

Таблица 3. Технические характеристики модемов HE910 MiniPCI Express

Стандарты связи	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA
Размер, мм	51×30×3,2; 51×30×4,8 (с SIM-держателем)
Напряжение питания, В	3,3 (номинальное)
Корпус	MiniPCI Express
Интерфейсы	USB 2.0 HS, DVI, Wake, Disable, Led_wwan
Навигация	GPS (SUPL 1.0) приемник
Аудио	Цифровое и аналоговое
Управление	AT-команды
Протоколы передачи данных	IP-стек с TCP- и UDP-протоколами

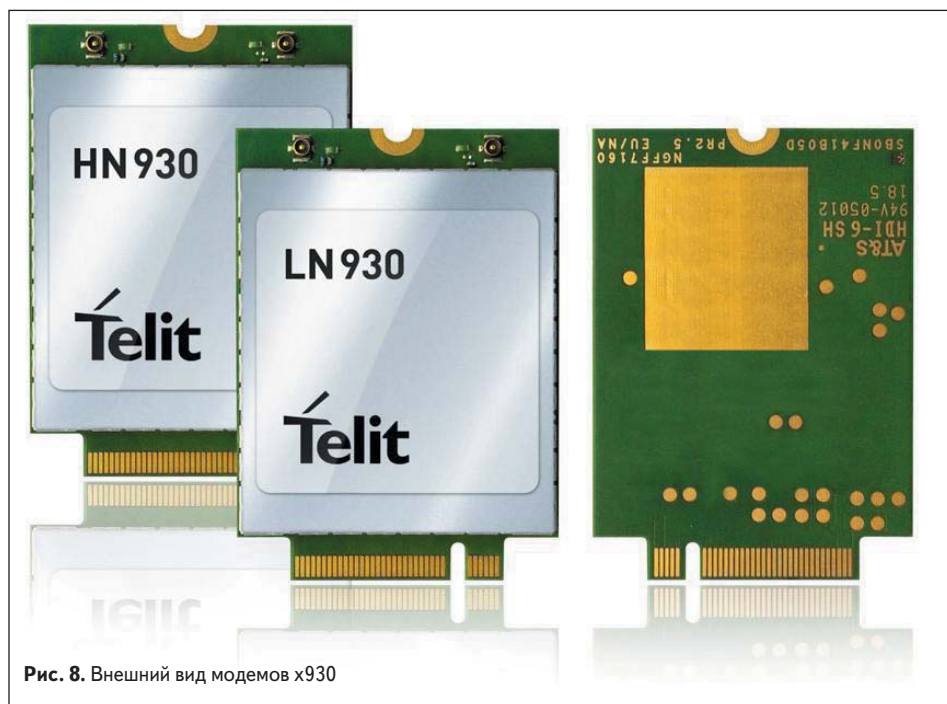


Рис. 8. Внешний вид модемов x930