

Возможности тестирования модуля HE920 в терминалах «ЭРА–ГЛОНАСС»

Алексей Рудневский
rudnevsky.a@atoma.spb.ru

Как уже известно нашим читателям [1], компания Telit приступила к производству HSPA/GPRS/GSM-модуля HE920 (рис. 1), созданного специально для автомобильного применения. Производство модуля полностью соответствует стандарту ISO TS16949, который описывает требования к системе менеджмента качества производителей автомобильного оборудования.

Модуль HE920 также полностью поддерживает спецификации европейской системы экстренного реагирования при авариях eCall и может

применяться в терминалах этой системы. Российский аналог eCall — «ЭРА–ГЛОНАСС», разработка оборудования для которого активно ведется в настоящее время, имеет некоторые дополнительные требования, в частности описанные в ГОСТ Р 54620-2011 [2]. В рамках этой статьи мы остановимся на некоторых требованиях «ЭРА–ГЛОНАСС» в части тестирования различных интерфейсов и их реализации с использованием модуля HE920.

Контроль корректного подключения антенны GSM/3G

Для контроля подключения антенны GSM/3G необходима антенна со встроенным резистором номиналом 10 кОм, а также несколько дополнительных компонентов (рис. 2).

После реализации вышеуказанной схемы в соответствии с [3] становится возможным контролировать следующие состояния антенны:

- подключена корректно;
- имеет короткое замыкание на землю;
- имеет короткое замыкание на шину питания;
- отключена или оборвана.



Рис. 1. Модуль HE920

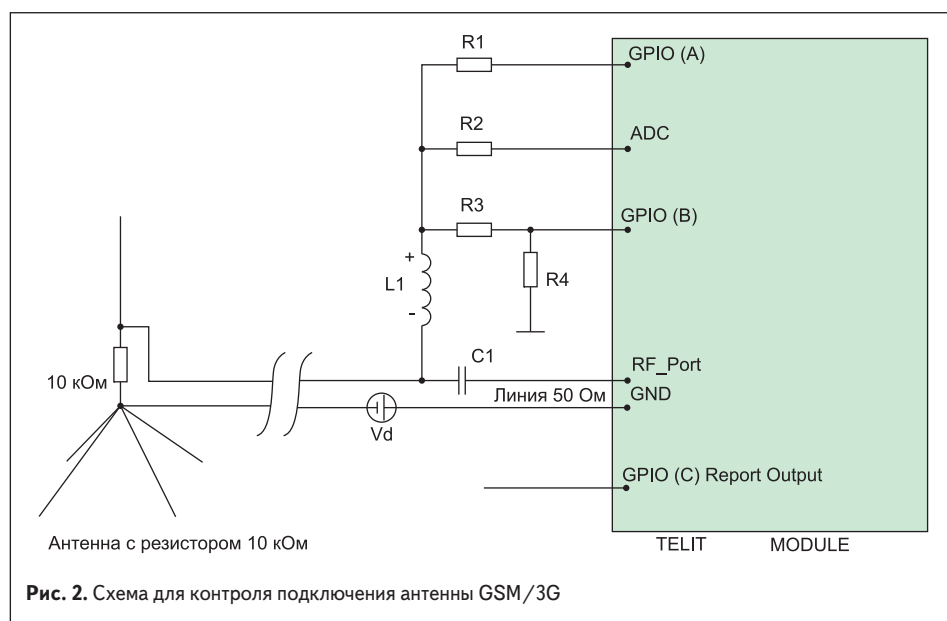


Рис. 2. Схема для контроля подключения антенны GSM/3G

Контроль антенны возможен как с использованием незапрашиваемых сообщений (URC) в канале AT-команд, так и аппаратным выходом (GPIO (C) на рис. 2).

Модуль может либо сам контролировать антенну с заданной периодичностью (от 1 до 3600 с), либо делать это по запросу AT-командой.

Контроль корректного подключения антенны GPS/ГЛОНАСС

Модуль HE920 содержит в своем составе приемник навигационных сигналов GPS/ГЛОНАСС [4], что позволяет разработчикам терминалов «ЭРА-ГЛОНАСС» не устанавливать отдельно этот модуль, что снижает стоимость терминала, а также позволяет сэкономить место на печатной плате. Доступ к навигационной части HE920 может осуществляться как через AT-интерфейс, так и по отдельному каналу (USB или UART).

Как правило, в автомобильных применениях используются активные GPS/ГЛОНАСС-антенны, контролировать которые возможно по потребляемому току. Однако здесь кроется некоторая проблема. Дело в том, что активные GPS/ГЛОНАСС-антенны различных типов и производителей могут значительно (в разы) отличаться по потребляемому току. Кроме того, и напряжение питания антенн может быть различным — в диапазоне 1,8–5 В. Поэтому большинство производителей навигационных модулей (и Telit в их числе) не встраивают схему контроля в свои изделия и отдают это на откуп разработчикам конечного продукта. На рис. 3 и 4 показаны варианты внешних схем для контроля активных GPS/ГЛОНАСС-антенн любых моделей. Если использовать показанные на схемах номиналы компонентов, схема будет реагировать (формировать активный уровень на выходе ANTSTAT) при выходе тока потребления за пределы 9–18 мА. Если используется антенна с другими характеристиками по питанию, достаточно пересчитать номиналы резисторов, других изменений не потребуются. Схема на рис. 4 позволяет дополнительно ограничить ток потребления антенны в случае короткого замыкания.

Выход ANTSTAT может быть также подключен к одному из портов ввода/вывода модуля HE920, и при этом в AT-интерфейс будут выдаваться незапрашиваемые сообщения (URC) при нарушении корректной работы антенны (для этого можно воспользоваться функцией мониторинга событий [5]).

Тестирование аудиоканала

Одной из важных функций терминала «ЭРА-ГЛОНАСС» является возможность автономного теста аудиоканала (рис. 5), без осуществления голосового вызова.

Модуль HE920 поддерживает и эту возможность. Команда AT#OAP [6] позволяет «замкнуть» аудиовход на аудиовыход — при этом появляется возможность протестировать весь аудиоканал как в ручном режиме (подавая звуки в микрофон и контролируя наличие этих же звуков в динамике), так и в автоматическом (скоммутировав микрофонный вход на генератор звуковой частоты и измеряя форму и частоту выходного сигнала при помощи АЦП).

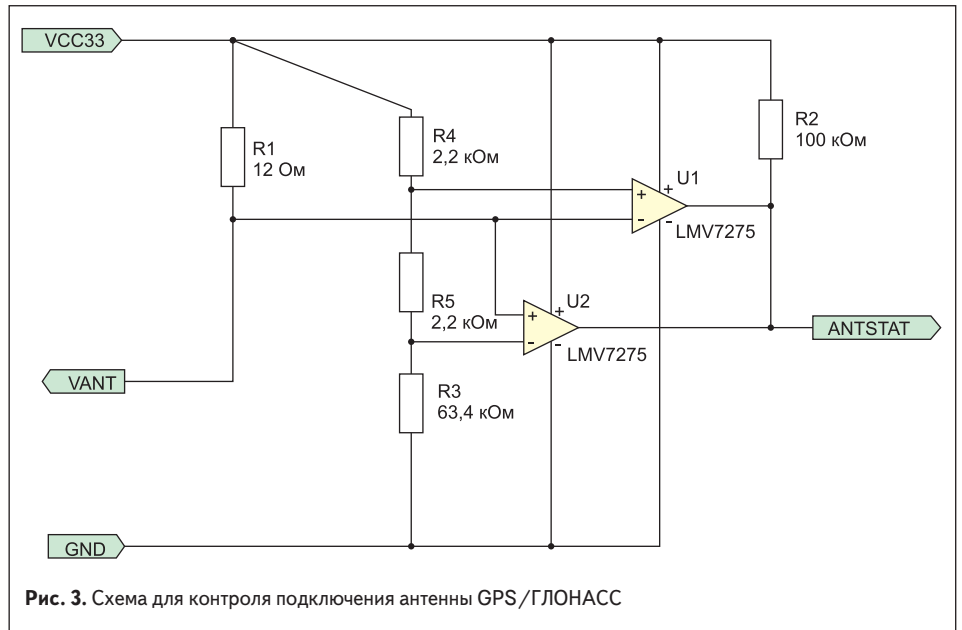


Рис. 3. Схема для контроля подключения антенны GPS/ГЛОНАСС

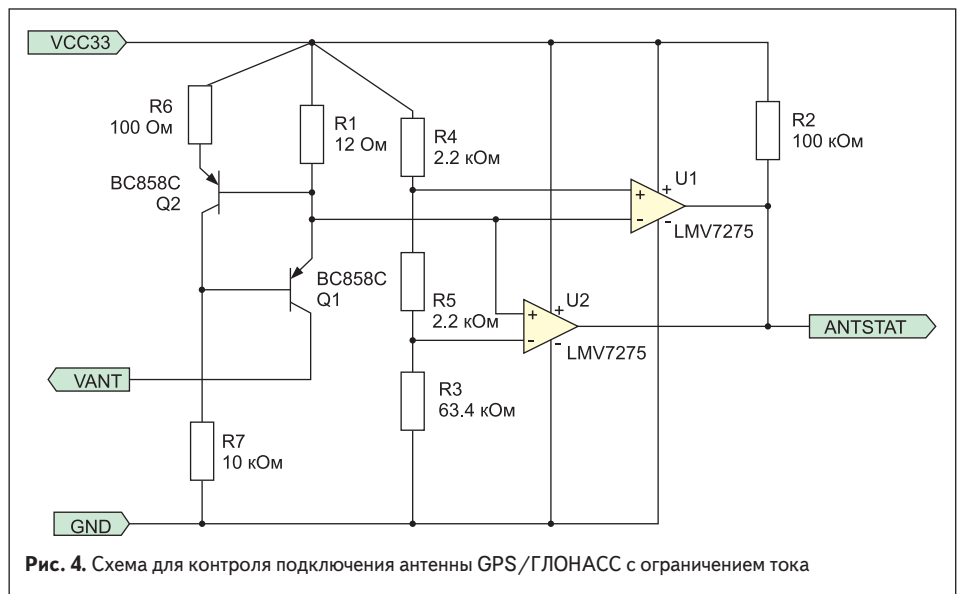


Рис. 4. Схема для контроля подключения антенны GPS/ГЛОНАСС с ограничением тока

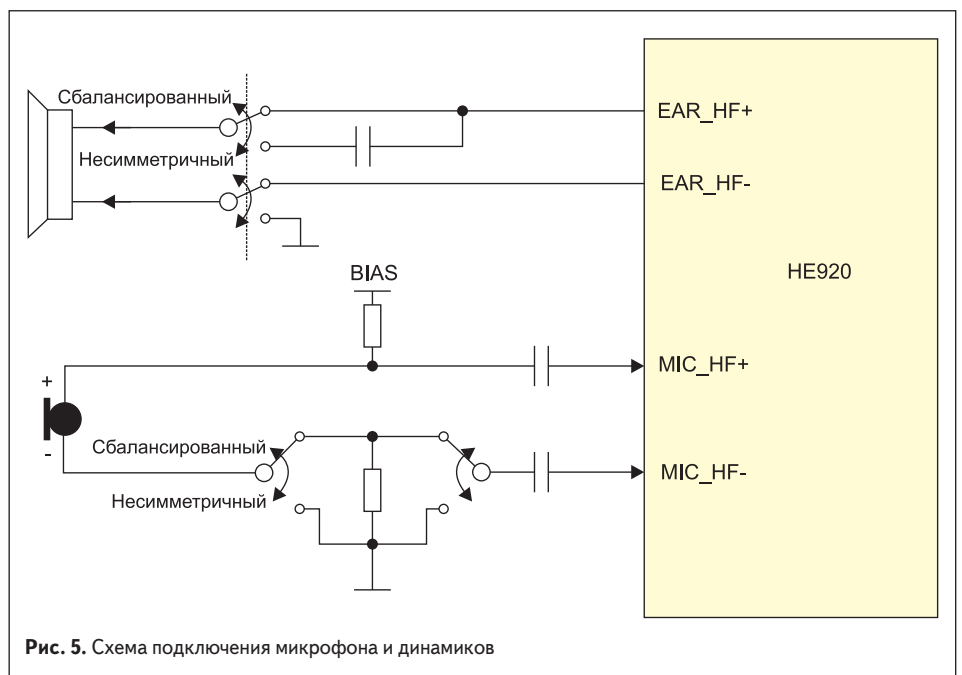


Рис. 5. Схема подключения микрофона и динамиков

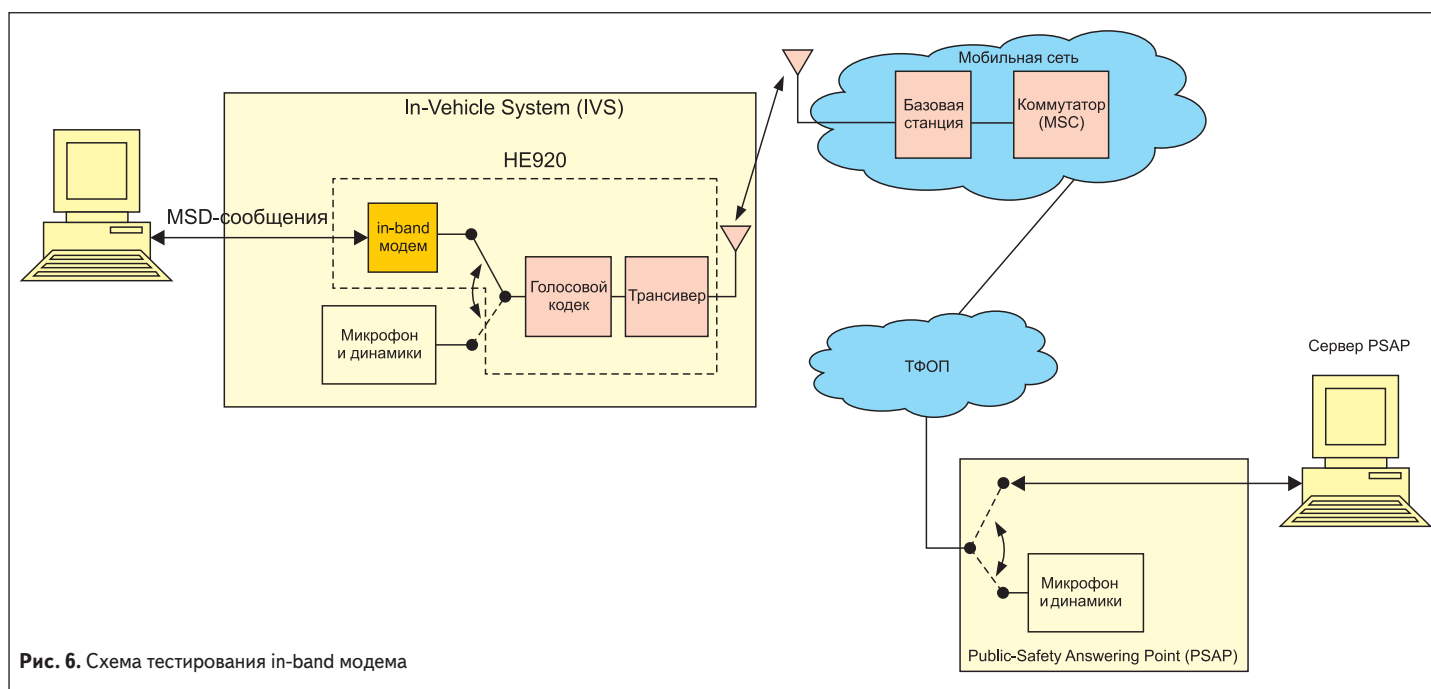


Рис. 6. Схема тестирования in-band модема

Тестирование in-band модема

Канал передачи минимального набора данных (МНД) в системе «ЭРА-ГЛОНАСС» несимметричный, то есть оборудование, предназначенное для передачи МНД и для его приема, различается. Поэтому для тестирования in-band модема необходим специальный тестовый сервер PSAP. Компания Telit владеет таким сервером и предлагает разработчикам терминалов «ЭРА-ГЛОНАСС» воспользоваться его услугами. Схема цепочки тестирования in-band модема представлена на рис. 6 и более подробно описана в [7]. Результаты прохождения МНД предоставляются разработчикам через веб-интерфейс.

Заключение

Компания Telit при производстве своих изделий строго следует всем стандартам, как при

разработке и производстве, так и на стадии послепродажной поддержки. Кроме того, имеется подробная документация по всем аспектам применения модулей Telit. Благодаря этому разработка конечных изделий, содержащих продукцию Telit, существенно ускоряется и требует меньших материальных, временных и человеческих ресурсов. А это весьма важно, поскольку сроки реализации программы «ЭРА-ГЛОНАСС» сжаты, а требования к терминалам достаточно строги. При необходимости Telit может провести проверку дизайна терминала силами своих инженеров, а на этапе пилотного проекта — и протестировать готовое изделие в своей лаборатории, что даст гарантии качественной разработки. ■

Литература

1. Канкулов К. Новые направления развития высокоскоростных модемов в компании

Telit // Беспроводные технологии. 2013. № 2.

- ГОСТ Р 54620-2011 «Глобальная навигационная спутниковая система. СИСТЕМА ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ АВАРИЯХ. Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования». М.: Стандартинформ. 2012.
- Antenna Detection Application Note. 80000NT10002a Rev. 5 - 2012-03-19.
- Telit HE920 Datasheet.
- Рудневский А. Модули Telit упрощают дистанционное управление по GSM-каналу // Беспроводные технологии. 2011. № 3
- AT Commands Reference Guide for HE920 80404ST10113A Rev.1 - 2013-05-20.
- TELIT Solution for eCall Testing Application Note 80000NT10046A Rev. 4 - 2012-01-12.