

# Комплект разработчика WLK2140-R1

---

## Руководство пользователя



WirelessInMotion LLC

**Беспроводные технологии**

Jan. 2013

Copyright(c) 2013 by WirelessInMotion LLC

## СОДЕРЖАНИЕ:

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ .....	3
1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.1 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	5
1.2 НАЧАЛО РАБОТЫ .....	5
1.2.1 Проверка модуля ГЛОНАСС/GPS .....	6
1.2.2 Проверка модуля GSM .....	7
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ .....	9
2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	10
2.2. МОДУЛЬ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА .....	11
2.2.1 Программирование микроконтроллера.....	12
2.3 МОДУЛЬ GSM.....	12
2.3.1 Отладочный порт модуля GSM .....	13
2.3.2 Использование WLK2140 в качестве GPRS модема .....	13
2.4 МОДУЛЬ ГЛОНАСС.....	15
2.5 АКСЕЛЕРОМЕТР / ЦИФРОВОЙ КОМПАС .....	16
2.6 ЕЕПРОМ .....	17
2.7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ .....	17
2.8 Сброс и RESET модулей .....	18
2.9 ИНТЕРФЕЙСЫ RS-232 и USB .....	18
2.9.1 Интерфейс RS-232 .....	18
2.9.2 Интерфейс USB .....	19
2.9.3 Интерфейс MCU.....	20
2.10 ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДОВ ИНДИКАЦИИ.....	20
2.11 ОПИСАНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ .....	21
2.12 ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ.....	22
2.13 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ .....	22
2.13.1 Разъем XS2. Телефонная розетка. Тип TJ4-4P4C .....	22
2.13.2 Разъем XS3. Разъем питания. Тип TJ6-6P6C .....	22
2.13.3 Разъем XS1, XS12. ГЛОНАСС/GSM. Тип SMA. ....	22
2.13.4 Разъем XS4. SIM CARD Holder. ....	23
2.13.5 Разъем XS9.....	23
2.13.6 Разъем XS10. JTAG разъем микроконтроллера. ....	23
2.13.7 Разъем XS11. ISP разъем микроконтроллера .....	23
2.13.8 Разъем XS5-XS8. GPIO микроконтроллера .....	23
2.13.9 Разъемы XS13-XS18.....	25
2.13.10 Разъем XS19. RS-232.....	25
2.13.11 Разъем XS20. USB .....	25
2.14 ОПИСАНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ .....	26
2.14.1 Переключатель XS23. Выбор источника питания.....	26
2.14.2 Переключатели XS21, XS22, XS25, XS26 .....	26
3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	27
3.1 СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	27

**ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

---

---

<b>Номер реvisions</b>	<b>Изменение</b>	<b>Примечание</b>
Rev. A	Начальная версия	Jan 2013

## 1. ВВЕДЕНИЕ

---

Построенный на базе ГЛОНАСС/GPS модуля ML8088s компании НАВИА, микроконтроллера ATMEL, компаса STM и GSM/GPRS модема BGS2(Version.1) компании Cinterion (<http://www.cinterion.com/>), комплект разработчика WLK2140-R1 даст возможность быстрого освоения и создания собственных приложений с использованием микроконтроллеров ATmega, модулей ML8088s и модемов BGS2-E.

Отладочная плата позволяет разрабатывать и тестировать программное обеспечение для микроконтроллеров AVR, а также определить требования к программной и аппаратной части будущего изделия на этапе макетирования.

Встроенный модуль GSM обеспечивает такие сервисы как голосовой вызов, СМС нотификация, data call по каналу GPRS. Возможность подключения внешней GSM антенны позволяет получить высокое качество сигнала в любых условиях.

Встроенный модуль ML8088s обеспечивает параллельный прием 32-мя измерительными каналами сигналов навигационных систем ГЛОНАСС и GPS в частотном диапазоне L1. Внешняя активная ГЛОНАСС антенна обеспечивает уверенный прием сигнала систем навигации.

Встроенный 3-х координатный акселерометр и 3-х координатный цифровой магнитометр (компас) делает доступными новые приложения мобильной навигации, основанные на точном определении местоположения.

Встроенная защита TVS от перенапряжения и обратной полярности напряжения питания позволяют использовать устройство в автомобилях.

Комплект разработчика WLK2140-R1 возможно подключить к персональному компьютеру через интерфейсы RS-232 и USB. При подключении через USB устройство доступно через виртуальный COM-порт.

## 1.1 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

---

### *WLK2140-R1 (PRO)*

- ü Комплект разработчика WLK2140-R1
- ü Активная ГЛОНАСС антенна
- ü GSM антенна
- ü Сетевой адаптер 220В/12В
- ü Батарея CR1216 для RTC ГЛОНАСС/GPS модуля
- ü Диск с документацией и ПО

### *WLK2140-R1 (LITE)*

- ü Комплект разработчика WLK2140-R1
- ü Диск с документацией и ПО



*В комплект поставки не входят средства прошивки и отладки,  
кабель USB и кабель RS-232.*

## 1.2 НАЧАЛО РАБОТЫ

---

Комплект разработчика WLK2140 поставляется с прошитым тестовым программным обеспечением и заводскими настройками переключателей, при которых модули ГЛОНАСС и GSM подключены к микроконтроллеру, что позволяет сразу запустить и проверить работу устройства. На Рис. 1 показаны положения перемычек по умолчанию.

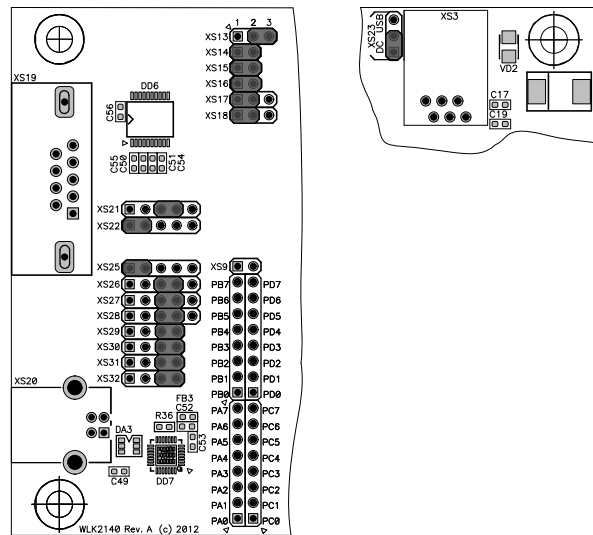


Рис. 1. Положения перемычек по умолчанию.

Тестовая программа, прошитая в микроконтроллер, позволяет проверить работу основных модулей WLK2140, программа реагирует на нажатия кнопок пользователем, а так же информирует пользователя о состоянии системы посредством звуковой и световой индикации (см. раздел 3 «Программное обеспечение»).

Для запуска устройства выполните следующие шаги:

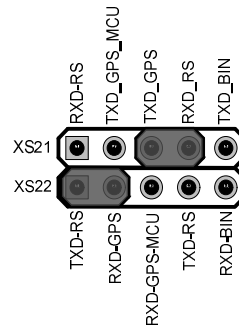
1. Подключите ГЛОНАСС антенну к разъему XS12
2. Подключите GSM антенну к разъему XS1
3. Вставьте сим-карту
4. Подключите сетевой адаптер к разъему питания XS3 (см. раздел «Система питания»). При подаче питания загорится зеленый светодиод VD6 («PWR») и прозвучит звуковой сигнал.
5. Устройство готово к работе. Нажмите и удерживайте в течение 2 сек кнопку K1 (см. раздел 2.11 «Описание кнопок управления») для включения модуля ГЛОНАСС/GPS и модуля GSM.
6. Однократно нажмите на кнопку K2 для отправки смс на сервисный номер. Для исходящего звонка нажмите и удерживайте кнопку K2 в течение 1-2 сек (длинное нажатие). Действия кнопок подробно описаны в разделе 3 «Программное обеспечение».

### **1.2.1 Проверка модуля ГЛОНАСС/GPS**

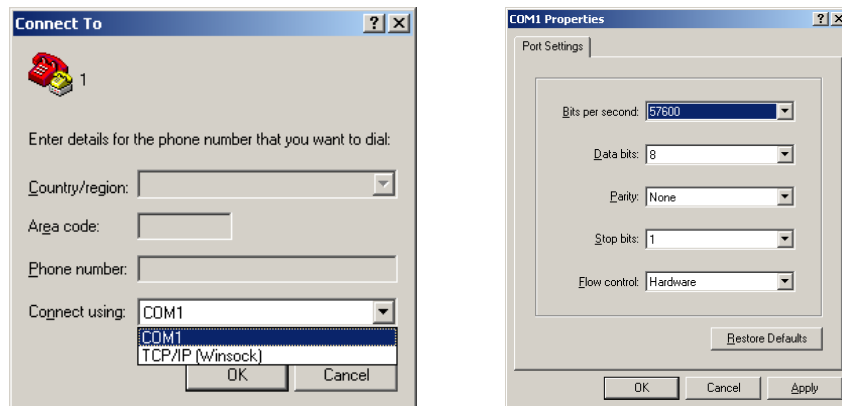
Для проверки модуля ГЛОНАСС/GPS выполните следующие шаги:

1. Подключите ГЛОНАСС антенну к разъему XS12

2. Подключите кабель COM порта к разъему XS19
3. Установите перемычки XS21 и XS22 согласно схеме ниже:



4. Подключите сетевой адаптер к разъему питания XS3
5. Запустите на ПК терминал Пуск->Программы->Стандартные->Связь->Нурер Terminal
6. Выберите COM порт на ПК, к которому подключен кабель COM порта и установите настройки соединения согласно рисунку ниже.

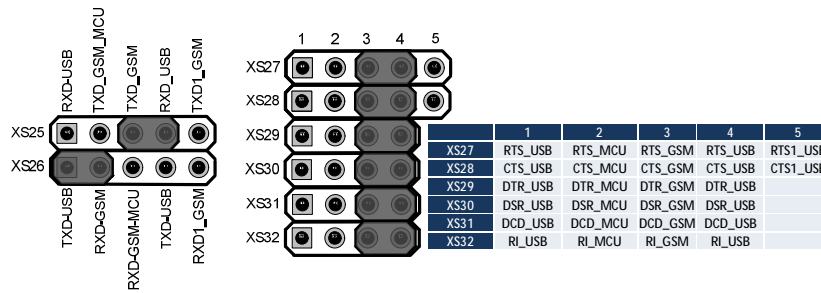


В окне терминала появятся данные с модуля ГЛОНАСС/GPS формате NMEA.

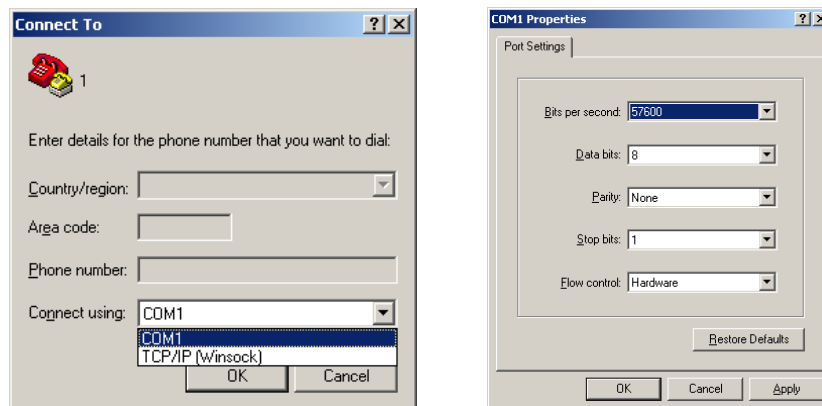
### 1.2.2 Проверка модуля GSM

Для проверки модуля GSM выполните следующие шаги:

1. Подключите GSM антенну к разъему XS1
2. Вставьте сим-карту
3. Подключите сетевой адаптер к разъему питания XS3
4. Установите перемычки согласно схеме ниже:



5. Подключите USB кабель к ПК и разъему XS20 платы WLK2140. При этом на ПК должны быть установлены драйвера виртуального COM порта (см. раздел 2.9 «ИНТЕРФЕЙСЫ RS-232 и USB»).
6. Подключите сетевой адаптер к разъему питания XS3. При этом на ПК в оборудовании должен появиться виртуальный COM порт.
7. Нажмите на кнопку K5 для включения модуля GSM, при этом загорится светодиод VD7 («NET»)
8. Запустите на ПК терминал Пуск->Программы->Стандартные->Связь->Нурет Terminal
9. Выберите виртуальный COM порт на ПК и установите настройки COM соединения согласно рисунку ниже



10. Наберите в окне терминала команду «AT» и нажмите ENTER.
11. Модуль GSM должен вернуть ответ «OK»



## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Ниже приводится техническое описание комплекта разработчика WLK2140-R1 и его основных частей.

На Рис. 2 показано расположение основных модулей и узлов на плате, а на Рис. 3. представлена блок схема.

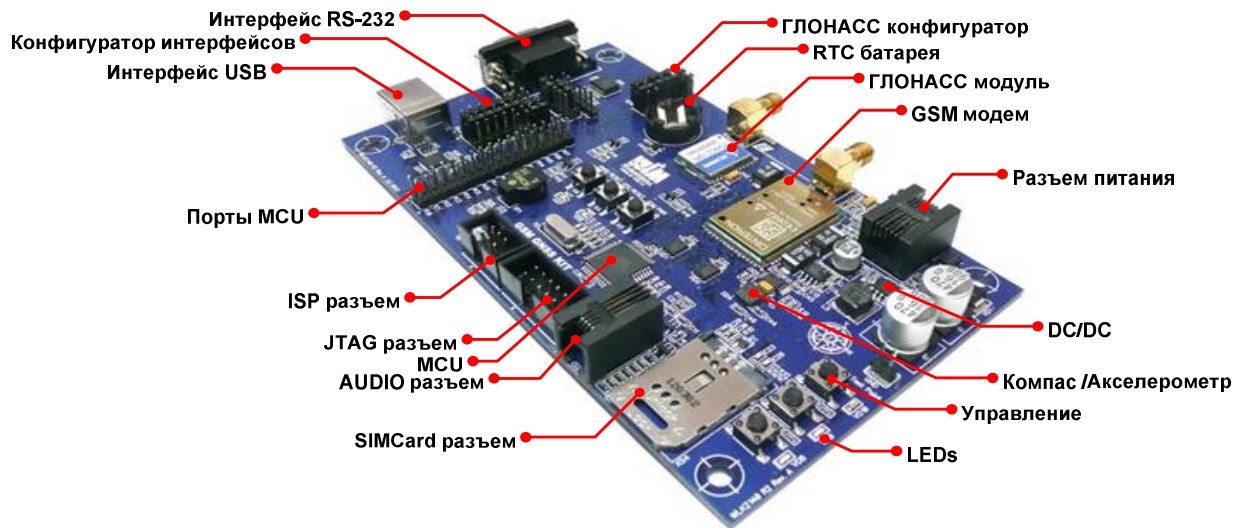


Рис. 2. Расположение модулей на плате.

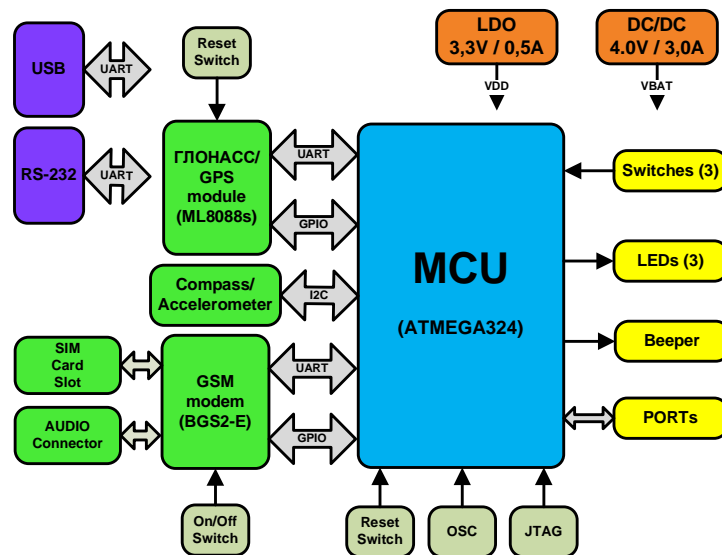


Рис. 3. Блок схема комплекта разработчика WLK2140.

## 2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Таблица 1. Технические характеристики комплекта разработчика WLK2140**

- § MCU: ATmega324PA-20AU, 11MHz, Flash 32K, EEPROM 1K, SRAM 2K.
- § GSM модуль BGS2-E (Version 1)
- § ГЛОНАСС/GPS модуль ML8088S (32 измерительных канала)
- § Электронный компас/акселерометр LSM303D
- § Дополнительная память EEPROM, 512Kbit, I2C, 400KHz
- § 32 MCU GPIO выведены на разъем
- § 3xSPI, TWI (I2C), 2xUART интерфейсы микроконтроллера выведены на разъем
- § Внешний 32,768kHz кварцевый резонатор
- § Слот сим-карты
- § Телефонная розетка TJ4-4P4C
- § Разъем питания TJ4-6P6C
- § SMA разъем подключения антенны GSM
- § SMA разъем подключения антенны ГЛОНАСС
- § Электромагнитный бипер
- § 3 кнопки управления
- § 1 кнопка включения/выключения GSM модуля
- § 1 кнопка RESET микроконтроллера
- § 1 кнопка RESET ГЛОНАСС модуля
- § 3 статусных светодиода
- § 1 светодиод индикации работы GSM модуля
- § 1 светодиод индикации питания кита
- § Батарея RTC ГЛОНАСС модуля
- § JTAG и ISP разъем для программирования микроконтроллера
- § JTAG разъем для отладки микроконтроллера
- § Питание кита 8-12В/0,5А (DC) / USB
- § DC-DC преобразователь ST1S10PHR
- § Коммутируемый интерфейс RS-232 (ГЛОНАСС/MCU)
- § Коммутируемый интерфейс USB (GSM/MCU)

Размеры платы 146x85 мм, диаметр крепежных отверстий 4.2мм, расстояние между крепежными отверстиями 75мм и 130мм. Печатная плата FR-4, 1.5 мм, мин. зазоры проводник/проводник 0.2мм, синяя маска, шелкография на слое TOP.

## 2.2. МОДУЛЬ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Комплект разработчика WLK2140 построен на базе 8-ми битного микроконтроллера ATmega324PA-20AU компании ATMEL. Ниже приводятся основные технические характеристики данного микроконтроллера

**Таблица 2. Технические характеристики микроконтроллера ATmega 324PA-20U**

§	CPU 8 bit AVR
§	Частота работы до 20 MHz
§	32KB Flash Memory
§	1K Bytes EEPROM
§	2K Bytes Internal SRAM
§	Interfaces
○	3 SPI
○	I2C
○	2 USART
§	АЦП
○	Каналов 8
○	Разрешение 10 бит
○	Скорость преобразования 15кб/с
§	JTAG (IEEE std. 1149.1 Compliant) Interface
§	Таймеры
○	Two 8-bit Timer/Counters with Separate Prescalers and Compare Modes
○	One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture Mode
○	Six PWM Channels
§	Диапазон рабочих температур -40 до 85 град
§	On-chip Analog Comparator
§	Brown-out Detection
§	Six Sleep Modes: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby and
§	44-lead TQFP 10 x 10 mm Body Size, 1.0 mm Body Thickness,
§	Power Consumption at 1 MHz, 1.8V, 25°C for ATmega164P/324P/644PV
○	Active: 0.4 mA
○	Power-down Mode: 0.1 µA
○	Power-save Mode: 0.6 µA (Including 32 kHz RTC).



NOTES

Дополнительная информация на сайте производителя (<http://www.atmel.com/>)

### 2.2.1 Программирование микроконтроллера

Программирование микроконтроллера может быть осуществлено через интерфейс последовательного внутрисхемного программирования (ISP) или через интерфейс JTAG. Программирование ISP осуществляется через разъем XS11, распиновка данного разъема представлена в разделе 2.13.7. Для программирования микроконтроллера можно использовать ISP программатор AVR ISP mkII компании ATMEL (в стандартную поставку не входит).

Для отладки/прошивки модуля используется JTAG разъем X10. Распиновка данного разъема представлена в разделе 2.13.6. Для отладки/прошивки микроконтроллера можно использовать отладчик AVR JTAGICE mkII компании ATMEL (в стандартную поставку не входит).

## 2.3 МОДУЛЬ GSM

GSM модуль BGS2-E (Version 1) GSM/GPRS-модуль компании Cinterion, оптимизированный для поверхностного монтажа. Модуль поддерживает передачу голоса, SMS, данных и факсов. Ниже приводятся основные технические характеристики модуля GSM.

**Таблица 3. Технические характеристики модуля GSM**

§	Диапазон частот 900/1800 MHz
§	GPRS class 10: max. 85.6 kbps (downlink), GPRS multi-slot class 10/8, mobile station class B
§	Управление модулем AT командами (Hayes 3GPP TS 27.007/TS 27.005, Cinterion AT commands for RIL compatibility)
§	Низкое энергопотребление: 1.0mA (в спящем режиме)
§	Text and PDU mode
§	Встроенный полнофункциональный TCP/IP стек
§	FTP/HTTP
§	SMS, MMS
§	FOTA, Java
§	Передача голоса, кодеки FR/EFR/HR/AMR, функции снижения шума, подавление эха, два аудио канала, трубка, гарнитура
§	Два последовательных интерфейса UART
§	Поддерживаемые SIM 3V, 1.8V
§	Напряжение питания: 3.3 ... 4.5V
§	Рабочая температура от -30 °C до +85 °C
§	Корпус 27.6x18.8x2.7mm, SMD



Дополнительная информация на сайте производителя  
(<http://www.cinterion.com/>)

### 2.3.1 Отладочный порт модуля GSM

Для удобства отладки модуля GSM на печатной плате выведены сигналы TX, RX модуля, а также линии VDD и GND (Рис. 4.).

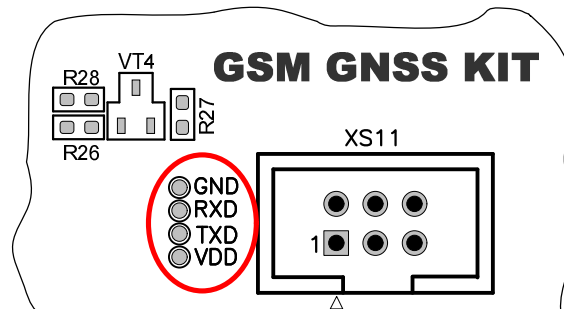


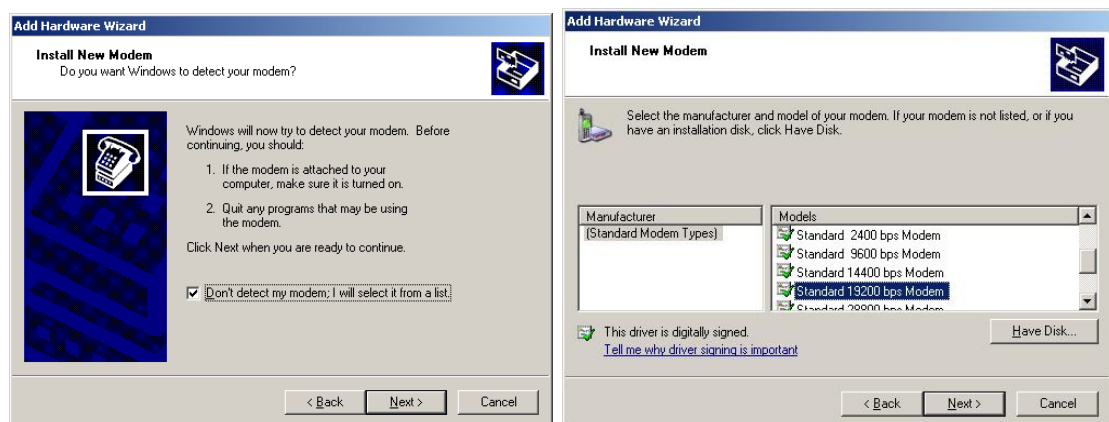
Рис. 4. Отладочные контакты модуля GSM.

### 2.3.2 Использование WLK2140 в качестве GPRS модема

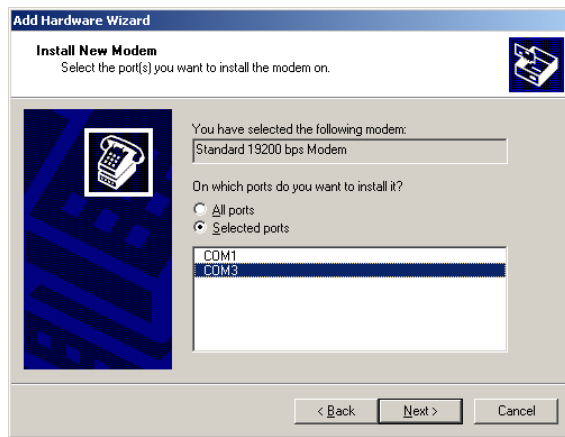
Для использования WLK2140 в качестве GPRS модема необходимо выполнить следующие шаги:

#### 1. Установка модема

- Подключите модуль GSM в конфигурации USB – GSM (port 1) (раздел 2.9.2)
- Подключите WLK2140 к ПК через USB кабель
- Включите модуль GSM кнопкой K5 («GSM PWR»)
- Добавьте стандартный модем (Пуск->Панель управления->Модемы)
- Добавьте новое оборудование. Поставьте галочку («Не определять тип модема») и выберите из списка «Стандартный модем 19200»



- Выберите COM порт к которому подключен WLK2140



## 2. Настройка модема.



NOTES

*Настройка модема и соединения зависит от оператора связи. Ниже приводятся настройки модема и соединения для оператора связи МТС*

- a. Откройте на компьютере: «Пуск» – «Настройка» – «Панель управления» – «Телефон и модем».
  - b. В появившемся окне выберите закладку «Модемы».
  - c. Выберите свой установленный модем и нажмите кнопку «Свойства».
  - d. В окне «Свойства модема» выберите закладку «Дополнительные параметры связи».
  - e. В поле «Дополнительные команды инициализации» пропишите строку инициализации модема: **AT+CGDCONT=1,"IP","internet.mts.ru"**.
- Нажмите «ОК» – модем настроен, приступайте к настройке соединения.

## 3. Настройка соединения

- a. Откройте на компьютере: «Пуск» – «Настройка» – «Панель управления» – «Сетевые подключения».
- b. Выберите «Создание нового подключения» – откроется «Мастер создания сетевого подключения», нажмите «Далее».
- c. Отметьте «Подключить к интернету» и нажмите «Далее».
- d. Выберите «Установить подключение вручную» и нажмите «Далее».
- e. В открывшемся окне отметьте «Через обычный модем» и нажмите «Далее».
- f. Из списка выберите свой установленный модем и нажмите «Далее».

В открывшемся окне введите:

– Название нового соединения: **MTS GPRS**

- Номер телефона: **\*99\*\*\*1#**
- Имя пользователя: **mts**
- Пароль: **mts**
- Подтверждение пароля: **mts**
- g. Нажмите «Далее», а затем кнопку «Готово».
- h. Откройте на компьютере: «Пуск» – «Настройка» – «Панель управления» – «Сетевые подключения» – «MTS GPRS».
- i. В окне «Подключение к MTS GPRS» нажмите кнопку «Свойства».
- j. В закладке «Общие» отключите «Использовать правила набора номера».
- k. Выберите закладку «Сеть» и проверьте, чтобы в строке «Тип подключаемого сервера удаленного доступа» было выбрано «PPP: Windows 95/98/NT4/2000, Internet», а в списке «Компонентов используемых этим подключением» были выбраны только «Протокол Интернета (TCP/IP)» и «Планировщик пакетов QoS».
- l. Выберите «Протокол Интернета (TCP/IP)» и нажмите «Свойства».
- m. В открывшемся окне отметьте:
  - «Получить IP-адрес автоматически».
  - «Получить адрес DNS-сервера автоматически».
- n. Нажмите кнопку «Дополнительно», и в новом окне:
  - Поставьте галочку на пункте «Использовать основной шлюз для удаленной сети».
  - Отключите опцию «Использовать сжатие IP-заголовков».
- o. Нажмите «ОК» – соединение создано, попробуйте выйти в интернет.

## 2.4 МОДУЛЬ ГЛОНАСС

В качестве ГЛОНАСС модуля используется модуль ML8088s компании «Навия». Ниже приводятся основные технические характеристики модуля ML8088s.

**Таблица 4. Технические характеристики ГЛОНАСС модуля.**

Параметр	Значение
Количество каналов	32
Сигналы	1575 GPS, 1597...1605 ГЛОНАСС
Погрешность определения плановых координат, м, не более:	

- в плане	3
- по высоте	4
- Дифференциальный режим	1,5
Погрешность определения плановой скорости, м/с, не более	0,05
Погрешность секундной метки времени, нс, не более	±20
Время первого определения, с: (холодный/теплый/горячий старт/повторный захват)	35/34/4/1
Чувствительность, дБмВт: (слежение)	-158 в статике -155 в динамике
Основное питание, В:	3-3.6
Резервное питание, В:	2-3,6
Потребление, активный режим, мА:	55(GPS) 77 (ГЛОНАСС + GPS)
Интерфейсы	2xRS-232
Поддерживаемые протоколы	NMEA 0183 v3.01, собственный бинарный
Темп выдачи данных, Гц:	0.5...1.5 (программируемый)
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+85
Габариты, мм:	15x13x2,8

## 2.5 АКСЕЛЕРОМЕТР / ЦИФРОВОЙ КОМПАС

В комплект разработки WLK2140-R1 входит чип 3-х осевого акселерометра и 3-осевого магнитометра (компаса) LSM303D компании STMicroelectronics. Ниже представлены технические характеристики чипа LSM303D.

**Таблица 5. Технические характеристики акселерометра / цифрового компаса**

- § 3-х осевой акселерометр и магнетометр
- § 3 измерительных канала магнитных полей и 3 измерительных канала ускорений
- § ±2/±4/±8/±12 напряженность магнитного поля
- § ±2g/±4g/±6g/±8g/±16g линейные ускорения
- § Встроенный 16 битный АЦП
- § Встроенный датчик температуры
- § Интерфейсы SPI/I2C
- § 2 независимых источника внешних прерываний (начала движения и др.)
- § Напряжение питания 2.2-3.6В
- § Напряжение портов ввода/вывода: 1.8 В



Для удобства на плату нанесены направления магнитных полей магнитометра и направления ускорений акселерометра.



## 2.6 EEPROM

В комплект разработки WLK2140 входит интегральная микросхема памяти EEPROM M24512-WDW6TP компании STMicroelectronics. Размер памяти 512Kbit. Обмен осуществляется по интерфейсу I2C.

## 2.7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

В качестве источников питания платы комплекта разработчика WLK2140 возможно использовать:

1. Внешний источник напряжением 8-15В
2. USB порт (стандартное напряжение USB порта 5В)




ATTENTION

**БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ С ПОЛЯРНОСТЬЮ И ВЕЛИЧИНОЙ НАПРЯЖЕНИЯ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ. НА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНТАКТ РАЗЪЕМА XS2 НЕОБХОДИМО ПОДАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ +12В, НА БОКОВОЙ КОНТАКТ НЕОБХОДИМО ПОДАТЬ GND.**



В схеме питания отладочной платы предусмотрена TVS защита от перенапряжения и обратной полярности напряжения питания.

Выбор источника питания осуществляется переключателями XS23. При подаче питания загорается светодиод VD6 («PWR»).



ATTENTION

**В РЕЖИМЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МОДУЛЬ GSM МОЖЕТ ПОТРЕБЛЯТЬ КРАТКОВРЕМЕННО ТОК ДО 2А.**

**В СИЛУ ТОГО, ЧТО USB ПОРТ ГАРАНТИРУЕТ ТОК НЕ БОЛЕЕ 500mA (ПО УМОЛЧАНИЮ 100 mA), ТО ПРИ РАБОТЕ С GSM МОДУЛЕМ В РЕЖИМЕ ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ИЛИ ЗВОНКЕ, РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ.**

## 2.8 СБРОС И RESET МОДУЛЕЙ

Для сброса микроконтроллера, модулей GSM и ГЛОНАСС предназначены кнопки К4, К5 и К6 (см. раздел 2.10).

Для перезагрузки микроконтроллера необходимо подать сигнал низкого уровня на контакт 4 («RESET») микроконтроллера или нажать кнопку К4 («CPU RESET»).

Для сброса ГЛОНАСС модуля необходимо подать сигнал низкого уровня на контакт 18 модуля ML8088s или нажать на кнопку К6 («GNSS RESET»).

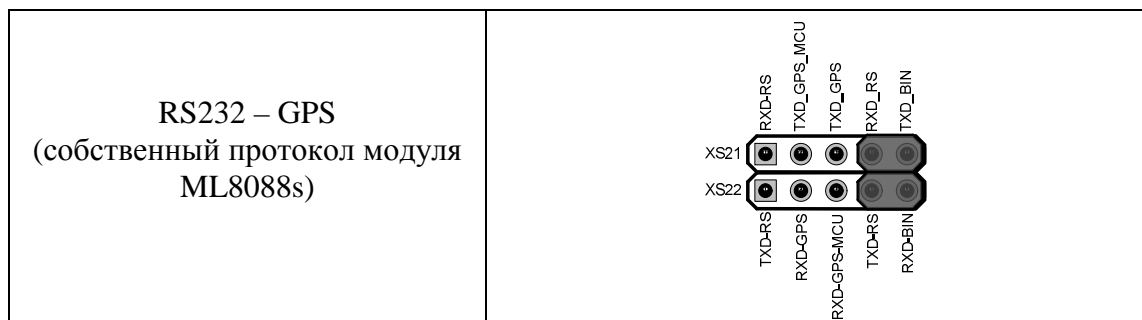
Сброс модуля GSM осуществляется программно. Кнопка К5 предназначена для включения модуля GSM.

## 2.9 ИНТЕРФЕЙСЫ RS-232 И USB

В качестве преобразователя интерфейса USB-RS232 используется микросхема CP2102-GM. Для работы USB интерфейса необходимо установить драйвера виртуального COM порта (<http://www.silabs.com> Virtual Com Port driver).

WLK2140 есть несколько режимов подключения модулей GSM, ГЛОНАСС, микроконтроллера к интерфейсам USB и RS-232. Выбор необходимого режима осуществляется переключками XS21-XS22, XS25-XS32.

### 2.9.1 Интерфейс RS-232

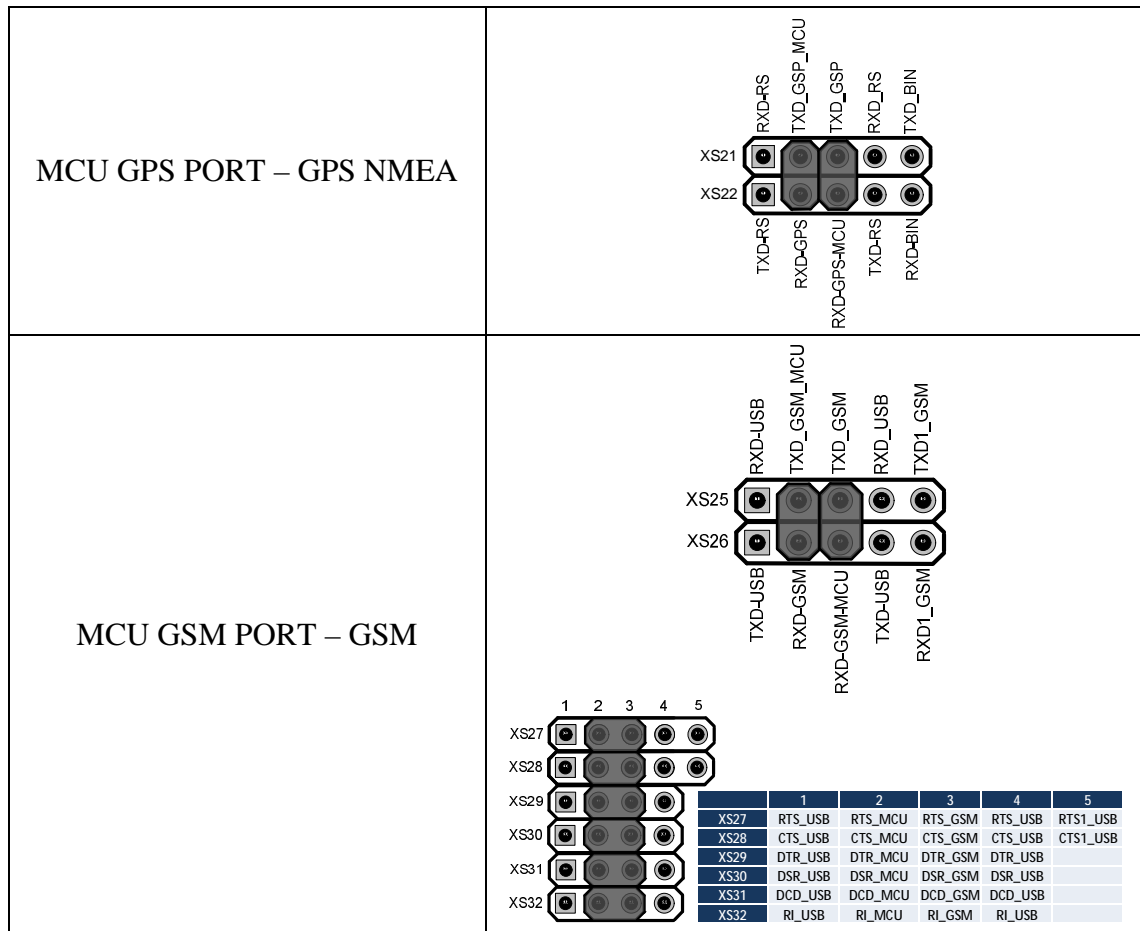


<p>RS232 – GPS (протокол NMEA)</p>	
<p>RS232 – MCU GPS PORT</p>	

### 2.9.2 Интерфейс USB

<p>USB – MCU GSM PORT</p>	
<p>USB – GSM (port 1)</p>	
<p>USB – GSM (port 2)</p>	

### 2.9.3 Интерфейс MCU



### 2.10 ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДОВ ИНДИКАЦИИ

Комплект разработчика WLK2140 содержит 5 светодиодов индикации, из них 3 программно настраиваемые.

Позиционное обозначение	Тип	Описание
VD6	PWR / зеленый	Индикатор питания кита.
VD7	NET / зеленый	Индикатор состояния GSM
VD8	Зеленый	Устанавливаемый ПО (индикация по умолчанию описана в разделе 3 «Программное обеспечение»).
VD9	Синий	Устанавливаемый ПО (индикация по умолчанию описана в разделе 3 «Программное обеспечение»).
VD10	Красный	Устанавливаемый ПО (индикация по умолчанию описана в разделе 3 «Программное обеспечение»).

## 2.11 ОПИСАНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ

Комплект разработчика WLK2140 содержит 6 кнопок управления, из них 3 программно настраиваемые. На рис. 5 показано расположение кнопок на плате, действие которых можно задать программно.

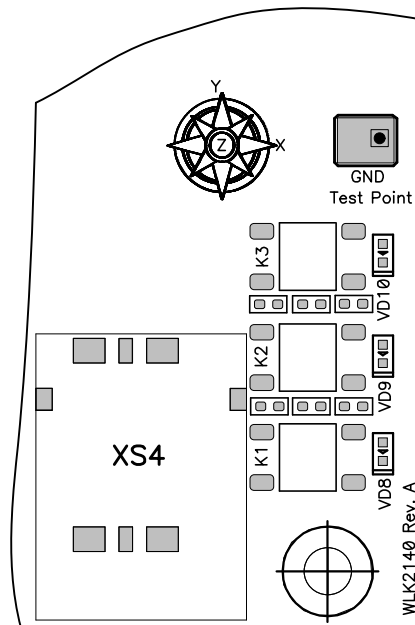


Рис. 5. Расположение кнопок на плате.

Позиционное обозначение	Тип	Описание
K1	Тактовая кнопка	Действие кнопки задается программно. В программном обеспечении имеет обозначение K0 (см. раздел 3 «Программное обеспечение»).
K2	Тактовая кнопка	Действие кнопки задается программно. В программном обеспечении имеет обозначение K1 (см. раздел 3 «Программное обеспечение»).
K3	Тактовая кнопка	Действие кнопки задается программно. В программном обеспечении имеет обозначение K2 (см. раздел 3 «Программное обеспечение»).
K4	CPU RESET	Кнопка сброса микроконтроллера
K5	GSM PWR	Кнопка выключения GSM модуля.

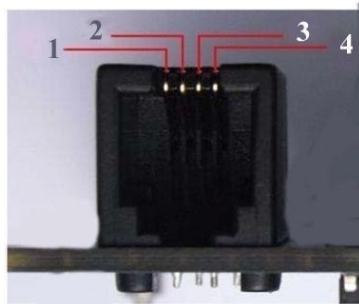
К6	GNSS RESET	Кнопка сброса ГЛОНАСС модуля
----	------------	------------------------------

## 2.12 ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Для звуковой индикации на отладочной плате предусмотрен электромагнитный бипер, подключенный через буфер к контакту 34 (РА3) микроконтроллера. Бипер может быть использован для звуковой индикации работы отладочной платы и нажатия кнопок пользователем.

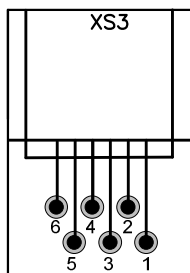
## 2.13 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ

### 2.13.1 Разъем XS2. Телефонная розетка. Тип TJ4-4P4C



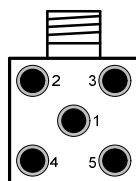
Номер контакта	Описание
1	MIC Negative
2	SPK Negative
3	SPK Positive
4	MIC Positive

### 2.13.2 Разъем XS3. Разъем питания. Тип TJ6-6P6C



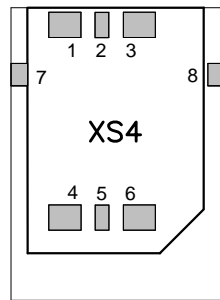
Номер контакта	Описание
1	+12В
2	NC
3	NC
4	+12В
5	NC
6	GND

### 2.13.3 Разъем XS1, XS12. ГЛОНАСС/GSM. Тип SMA.



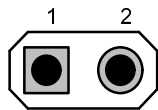
Номер контакта	Описание
1	RF (ГЛОНАСС/GSM)
2-5	GND

### 2.13.4 Разъем XS4. SIM CARD Holder.



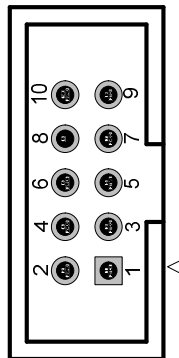
Номер контакта	Описание
1	VDD
2	RST
3	CLK
4	GND
5	NC
6	DATA
7	NC
8	NC

### 2.13.5 Разъем XS9.



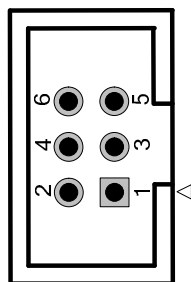
Номер контакта	Описание
1	VDD
2	GND

### 2.13.6 Разъем XS10. JTAG разъем микроконтроллера.



Номер контакта	Обозначение	Описание
1	TCK/SCK	
2	GND	Земля
3	TDO/MISO	
4	VDD	Питание
5	TMS/LED	
6	nSRST	
7	NC	Не подключен
8	NC	Не подключен
9	TDI/MOSI	
10	GND	Земля

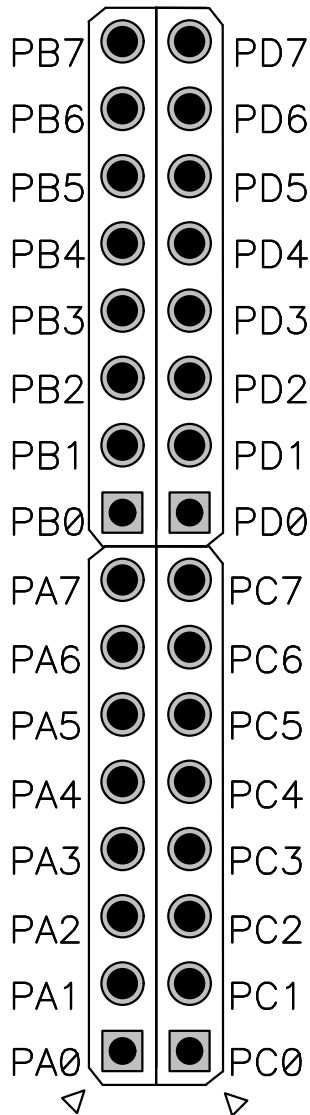
### 2.13.7 Разъем XS11. ISP разъем микроконтроллера



Номер контакта	Обозначение	Описание
1	MISO	Master In Slave Out
2	VDD	Питание
3	SCK	Serial clock
4	MOSI	Master Out Slave In
5	RST	MCU Reset
6	GND	Земля

### 2.13.8 Разъем XS5-XS8. GPIO микроконтроллера

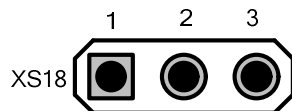
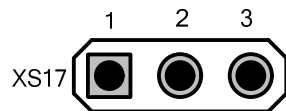
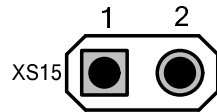
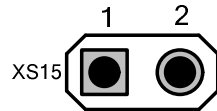
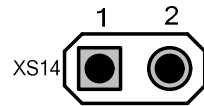
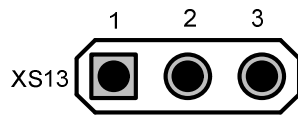
Данные разъемы объединены в линейку PLD-16 и предназначены для вывода GPIO портов микроконтроллера.



Номер конт.	Обозн.	Название сигнала	Контакт микроконтроллера
1	PA0	PA0	37 (ADC0/PCINT0)PA0
2	PA1	PA1	36 (ADC1/PCINT1)PA1
3	PA2	PA2	35 (ADC2/PCINT2)PA2
4	PA3	BUZZER	34 (ADC3/PCINT3)PA3
5	PA4	DSR_MCU	33 (ADC4/PCINT4)PA4
6	PA5	CTS_MCU	32 (ADC5/PCINT5)PA5
7	PA6	DTR_MCU	31 (ADC6/PCINT6)PA6
8	PA7	RTS_MCU	30 (ADC7/PCINT7)PA7
9	PB0	GSM_ON	40 (XCK0/T0)PB0
10	PB1	GSM_STATUS_GSM	41 (T1/CLK0)PB1
11	PB2	UI_LED0	42 (AIN0/INT2)PB2
12	PB3	UI_LED1	43 (AIN1/OC0A)PB3
13	PB4	UI_LED2	44 (SS/OC0B)PB4
14	PB5	UI_K0	1 (MOSI/PCINT13)PB5
15	PB6	UI_K1	2 (MISO/PCINT14)PB5
16	PB7	UI_K2	3 (SCK/PCINT15)PB7
17	PC0	PC0	19 (SCL/PCINT16)PC0
18	PC1	PC1	20 (SDA/PCINT17)PC1
19	PC2	TCK	21 (TCK/PCINT18)PC2
20	PC3	TMS	22 (TMS/PCINT19)PC3
21	PC4	TDO	23 (TDO/PCINT20)PC4
22	PC5	TDI	24 (TDI/PCINT21)PC5
23	PC6	TOSC0	25 (TOSC1/PCINT22)PC6
24	PC7	TOSC1	26 (TOSC2/PCINT23)PC7
25	PD0	RXD_GSM_MCU	9 (RXD0/PCINT24)PD0
26	PD1	TXD_GSM_MCU	10 (TXD0/PCINT25)PD1
27	PD2	RXD_GPS_MCU	11 (RXD1/INT0)PD2
28	PD3	TXD_GPS_MCU	12 (TXD1/INT1)PD3
29	PD4	PD4	13 (XCK1/OC1B)PD4
30	PD5	RI_MCU	14 (OC1A/PCINT29)PD5
31	PD6	DCD_MCU	15 (OC2B/ICP)PD6
32	PD7	/RESET_GSM	16 (OC2A/PCINT31)PD7



### 2.13.9 Разъемы XS13-XS18.



Номер контакта	Описание
1	SUSPEND
2	PA0
3	PPS

Номер контакта	Описание
1	PC0
2	I2C_CLK

Номер контакта	Описание
1	PC1
2	I2C_DATA

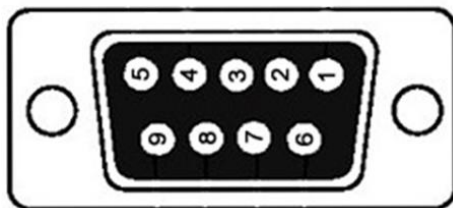
Номер контакта	Описание
1	PA1
2	INT1_LS

Номер контакта	Описание
1	PA2
2	INT2_LS
3	FAST_SWTDN_GSM

Номер контакта	Описание
1	GPS_STATUS
2	PD4
3	GPS_RESET

### 2.13.10 Разъем XS19. RS-232

Стандартный RS-232 разъем типа DB-9F.



Номер контакта	Описание
1	NC
2	TXD
3	RXD
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

### 2.13.11 Разъем XS20. USB

Стандартный USB разъем типа B.



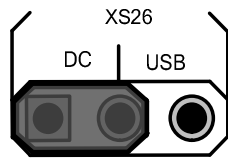
Номер контакта	Описание
1	VDD
2	DATA-
3	DATA+
4	GND

## 2.14 ОПИСАНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

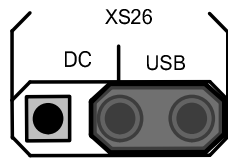
---

### 2.14.1 Переключатель XS23. Выбор источника питания

---



В данном положении питание подается от внешнего источника, подключенного к разъему XS3



В данном положении питание подается от USB.

### 2.14.2 Переключатели XS21, XS22, XS25, XS26

---

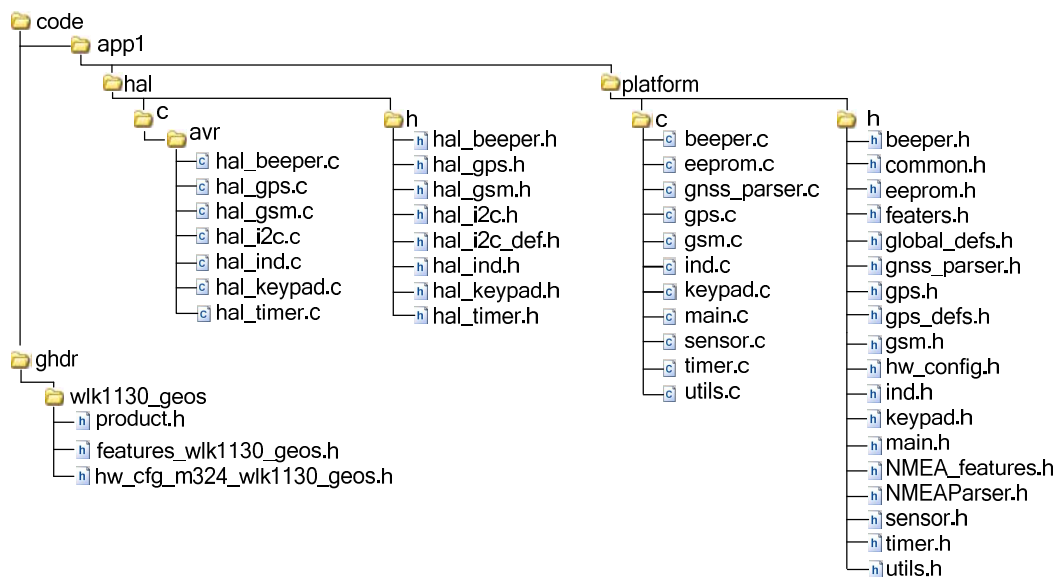
Данные переключатели предназначены для коммутации интерфейсов RS-232/USB к модулям USB, GPS и микроконтроллеру. Положения и режимы работы подробно описаны в разделе 2.9.

### 3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 3.1 СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Комплект разработчика WLK2140-R1 поставляется вместе с примером тестового программного обеспечения (ПО). Данное ПО позволяет проверить работу основных модулей.

На рисунке ниже представлена структура файлов и папок проекта программного обеспечения для отладочной платы WLK2140-R1



Сервисный номер определен переменной WIM\_CALLCENTER\_NUMBER в файле main.h

По умолчанию в ПО задано следующие действия для кнопок:

Кнопка	Короткое нажатие	Длинное нажатие
K1 (K0 в ПО)		Включение/выключение модулей ГЛОНАСС/GSM
K2 (K1 в ПО)	Посылка СМС	Звонок на сервисный номер
K3 (K2 в ПО)		Вход/выход в режим GPRS

По умолчанию в ПО светодиоды:

Кнопка	Горит	Не горит
VD8 (Зеленый)	Модули ГЛОНАСС/GSM включены	Модули ГЛОНАСС/GSM выключены
VD9 (Синий)	Линейное движения (сообщение от аклерометра)	Звонок на сервисный номер
VD10 (Красный)	Модуль находится в режиме GPRS	