



ГЛОНАСС/GPS-модули НАВИА GL8088s и ML8088s

найми легко...

НАВИА

докладчик Владимир Осадчий

- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы

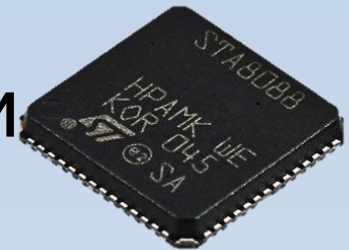



- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы





- Новейшая разработка компании STMicroelectronics



- Однокорпусное решение STA8088FG
- Частото задающие компоненты компании NDK 

- Пассивные компоненты Murata



Основные преимущества

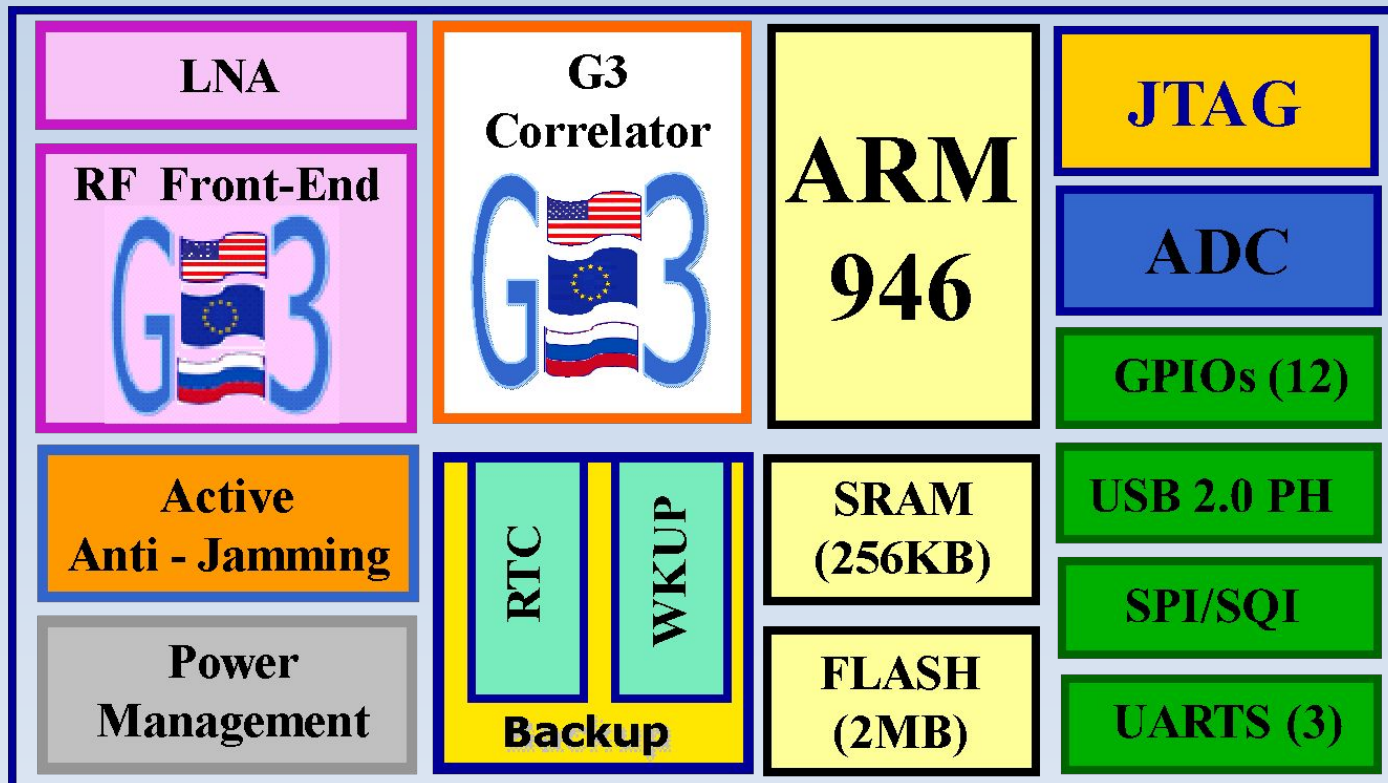
- Разработан одним из крупнейших в мире производителей микросхем
- Производственные мощности STMicroelectronics позволяют выпускать требуемые рынком объемы
- Техническая поддержка от STMicroelectronics
- Поддержка систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, QZSS, в перспективе возможна поддержка Compass (BeiDou)

Основные преимущества:

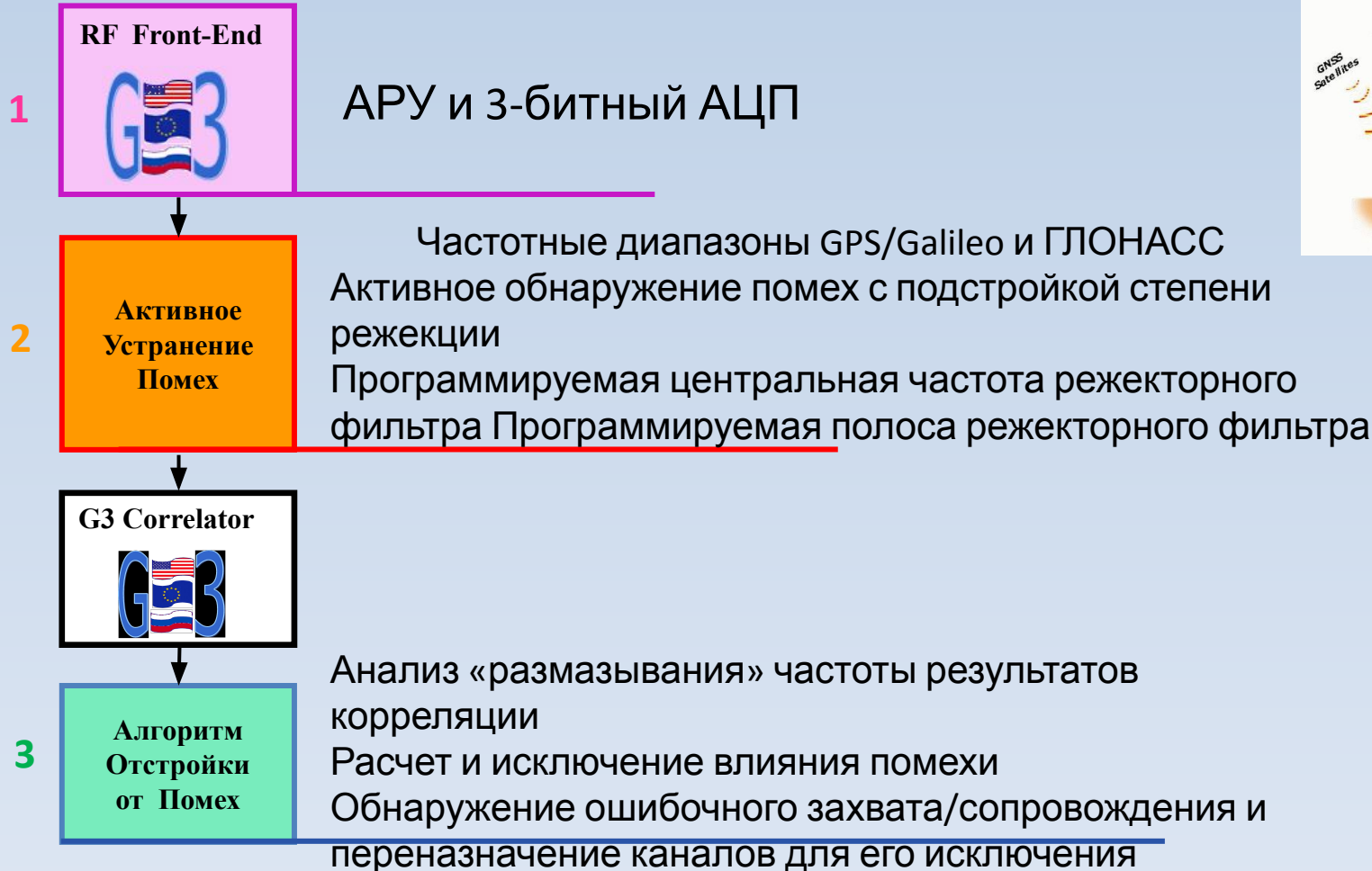
- Может работать без внешних активных компонентов
- Минимум дополнительных компонентов
- Высокая чувствительность
- Низкое энергопотребление
- Встроенное подавление помех
- Работа с прогнозированием информации ST-AGPS



Внутренняя структура микросхемы STA8088FG



Встроенная система подавления помех

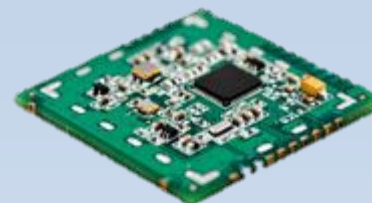
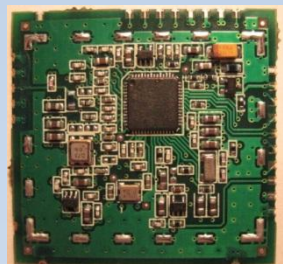


- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



Вариант исполнения «Стандарт»

– GL8088s размер: 33,2 × 35,5 × 3,8 мм



- Статус – в производстве (серия)
- Сертификация:
 - имеется добровольный сертификат «БАЗИС»
 - оформляется обязательный сертификат ГОССТАНДАРТ на средство изменения (пройдены испытания на -50...+90 С°, есть письмо от ВНИИФТРИ)

Вариант исполнения «Микро»

– ML8088s размер: 13 × 15 × 2,8 мм

Наш микромодуль действительно «МИКРО»!!!



- Схемотехника, аналогичная GL8088s: применены микрокомпоненты, минимизированы связи – выше чувствительность и качество приёма!
- Статус: образцы доступны на заказ
- 1-я производственная партия: конец февраля 2012 г. – 5000 штук. Принимаются заказы!
- Далее: март 2012 г. – 10000 штук
- Сертификация ГОССТАНДАРТ: конец февраля (-50...+90 С°) одновременно с GL8088s

От разработки до выпуска

1. Техническая поддержка проекта – STMicroelectronics, Италия
2. Разработка модулей – дизайн-центр в Восточной Европе
3. Компоненты – поставка «ПетроИнТрейд»
4. Сборка у контрактных производителей в России:

GL8088s – Санкт-Петербург



ML8088s – СПб и Зеленоград



5. Тестирование у контрактных производителей с использованием специального разработанного высокотехнологичного компьютерного мультитачеющего тестера, сравнивающего параметры модулей с заданными – разработка вышеупомянутого дизайн центра
6. Гарантия и ремонт – контрактные производители.

- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



Технические характеристики



| Параметры | Значение | |
|---|---|---------------------------|
| | «НАВИА ML8088s» | «НАВИА GL8088s» |
| Обрабатываемые сигналы | GPS L1 (C/A) + ГЛОНАСС (СТ-код) | |
| Чувствительность по слежению (сопровождение спутников), дБм | - 161 в статике | - 160 в статике |
| Чувствительность по решению навигационной задачи, дБм | -156 в статике | -155 в статике |
| Чувствительность по обнаружению, дБм | - 145 холодный старт - 155 горячий старт | |
| Интерфейс | RS232 3,3V LVCMOS, USB | RS232 3,3V LVCMOS, USB |
| Скорость обмена по RS232, бит/с | 4800...115200 | |
| Основное напряжение питания, В | 3,0...3,6 | |
| Ток потребления по цепи 3,3 В, типовой, мА | поиск 65 (GPS), 85 (ГЛОНАСС+GPS) слежение 35 (GPS), 55 (ГЛОНАСС+GPS) | |
| Размеры (длина x ширина x высота), мм ³ | 15×13×2,8 | 35,5×33,2×3,8 |
| Диапазон рабочих температур, °С | -40...+85 (-50...+90 по результатам сертификационных испытаний) | |

Технические характеристики



| Параметры | Значение | |
|--|--|-----------------|
| | «НАВИА ML8088s» | «НАВИА GL8088s» |
| Частотный диапазон | L1 | |
| Обрабатываемые сигналы | GPS L1 (C/A) + ГЛОНАСС (СТ-код) | |
| Частотный диапазон GPS, МГц | 1575,42 ±0,5 | |
| Частотный диапазон ГЛОНАСС, МГц | 1597,5...1605,9 | |
| Количество каналов сопровождения | 32 | |
| Количество каналов захвата | 2 | |
| Прогнозирование спутниковой обстановки, сут. | 5 - автономное (II квартал 2012 г.) 7 - внешний источник данных | |
| Объем данных от внешнего источника прогнозирования спутниковой обстановки, кбайт | 2 | |
| Максимальная высота, м | 18 000 | |
| Максимальная скорость, м/с | 515 | |

| Параметры | Значение | |
|---|---|--|
| | «НАВИА ML8088s» | «НАВИА GL8088s» |
| Ускорение, не более | 3 g | |
| Динамика, не более | 1 g/c скорость изменения ускорения | |
| Среднее время до первого местоопределения при уровне сигнала - 130 дБм, с | 36 - холодный старт 34 - теплый старт 4 - горячий старт 1 - повторный захват | |
| Чувствительность по обнаружению, дБм, не хуже | - 145 холодный старт - 155 горячий старт | |
| Чувствительность по слежению (сопровождение спутников), дБм | - 161 в статике - 158 в динамике - 154 в динамике (ошибка не более 30 м) | - 160 в статике - 157 в динамике -153 в динамике (ошибка не более 30 м) |
| Чувствительность по решению навигационной задачи, дБм | -156 в статике | -155 в статике |

| Параметры | Значение | |
|--|--|-------------------|
| | «НАВИА ML8088s» | «НАВИА GL8088s» |
| Вычислительное ядро | ARM946 | |
| Темп выдачи выходных данных, Гц | 0,1...1, 5 | |
| Формат данных | NMEA 0183 v3.01 | |
| Интерфейс | RS232 3,3V LVCMOS, USB | RS232 3,3V LVCMOS |
| Параметры секундной метки времени | 3,3 V LVCMOS уровень 500 мс длительность по умолчанию | |
| Регулировка секундной метки времени | по длительности, задержке, инвертирование | |
| Скорость обмена по RS232, бит/с | 4800...115200 | |
| Скорость обмена по RS232 по умолчанию, бит/с | 115200 | |
| Параметры сигнала GNSS status | 1,8V LVCMOS 2 с длительность 4 с период | отсутствует |

| Параметры | Значение | |
|--|---|-----------------|
| | «НАВИА ML8088s» | «НАВИА GL8088s» |
| Основное напряжение питания, В | 3,0...3,6 | |
| Резервное напряжение питания, В | 2,0...3,6 | |
| Ток потребления по цепи 3,3 В, типовой, мА | поиск 65 (GPS), 85 (ГЛОНАСС+GPS) слежение 35 (GPS), 55 (ГЛОНАСС+GPS) | |
| Ток питания активной антенны, не более, мА | 30 | |
| Ток срабатывания предохранителя цепи активной антенны, типовой, мА | 100 | |
| Ток потребления по цепи внешней резервной батареи, типовой, мкА | 50 | |
| Размеры (длина x ширина x высота), мм ³ | 15×13×2,8 | 35,5×33,2×3,8 |
| Масса, г, не более | 2 | 10 |
| Диапазон рабочих температур, °С | -40...+85 (-50...+90 по результатам сертификационных испытаний) | |

Результаты натурного тестирования



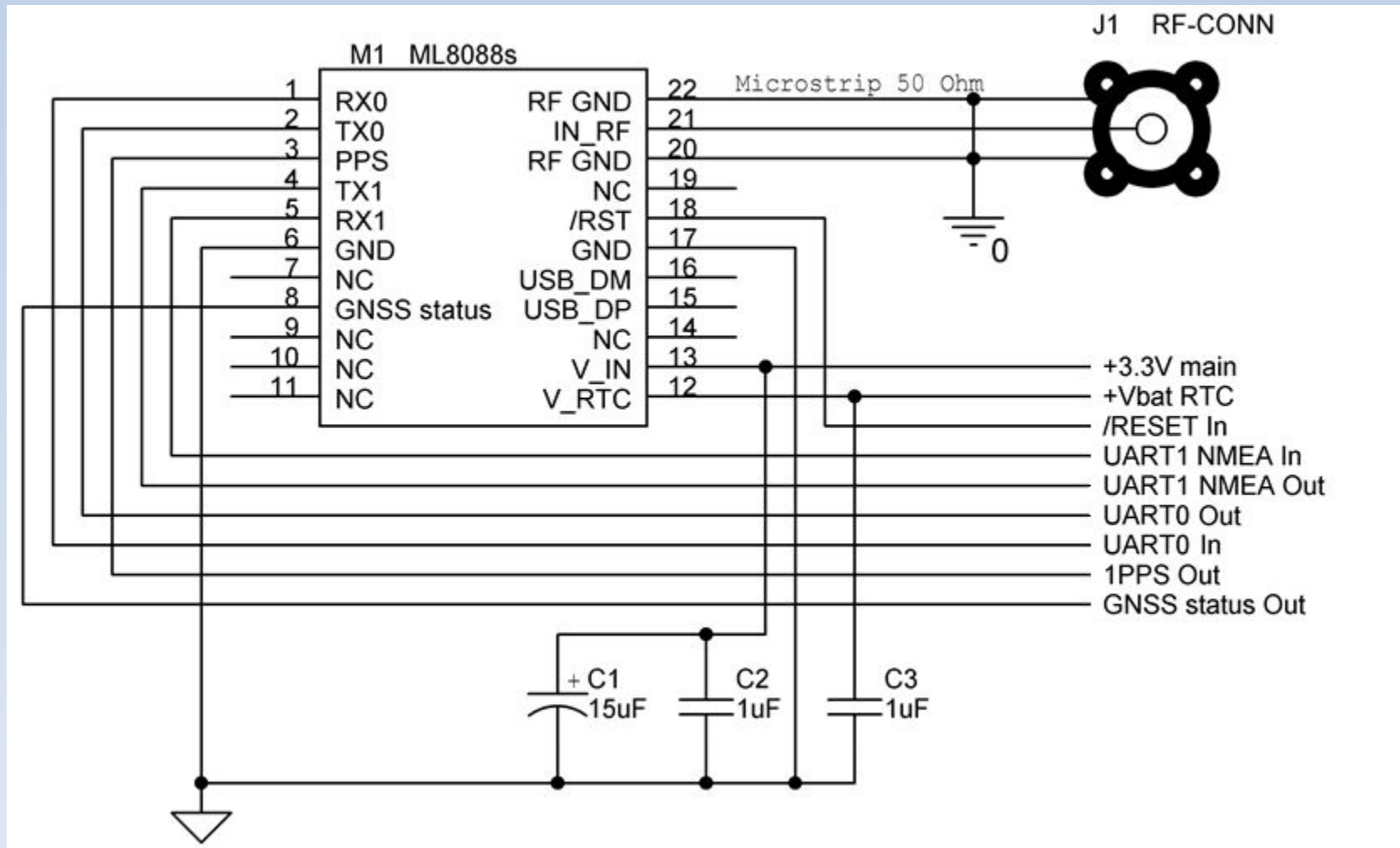
**Москва,
Лефортовск
тоннель**

ГЛОНАСС/GPS-модули НАВИА

- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



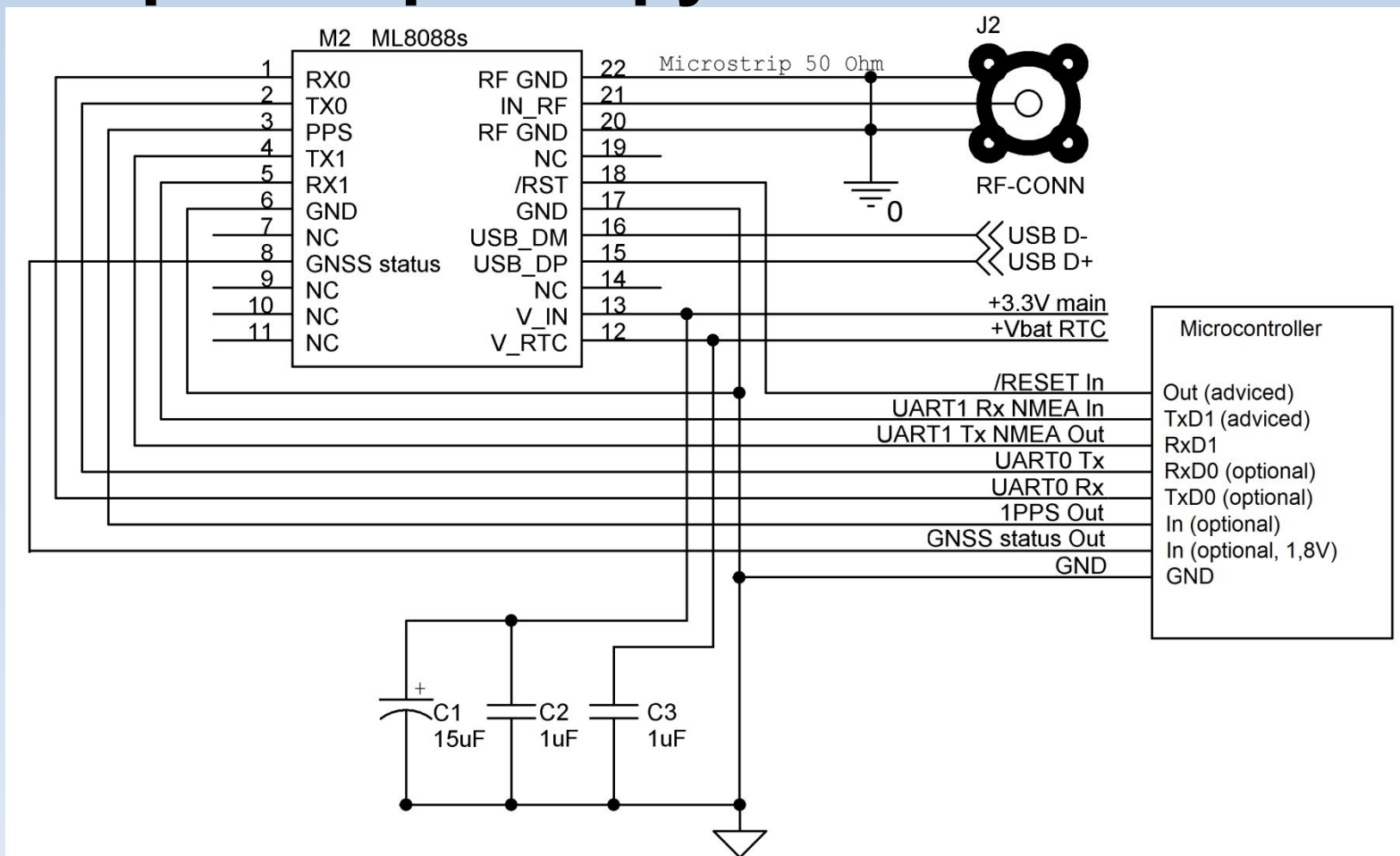
Подключение модуля ML8088s



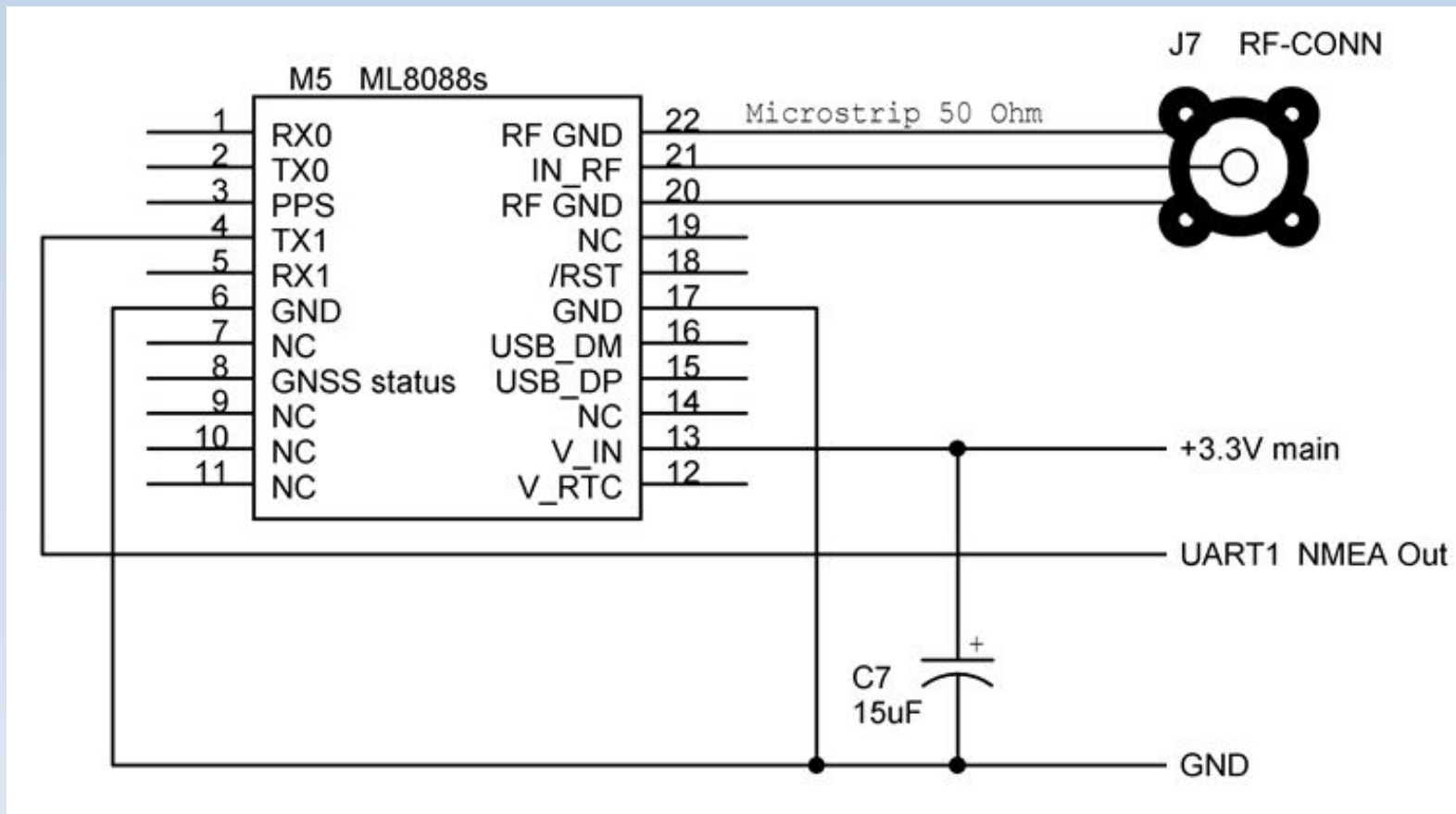
Подключение модуля ML8088s

- Простота подключения
 - +3,3V
 - GND
 - TxD1 NMEA Out
 - RF-антенна (активная или пассивная)
 - 15 мкФ конденсатор
- Достаточно одного напряжения питания
- Активная или пассивная антенна

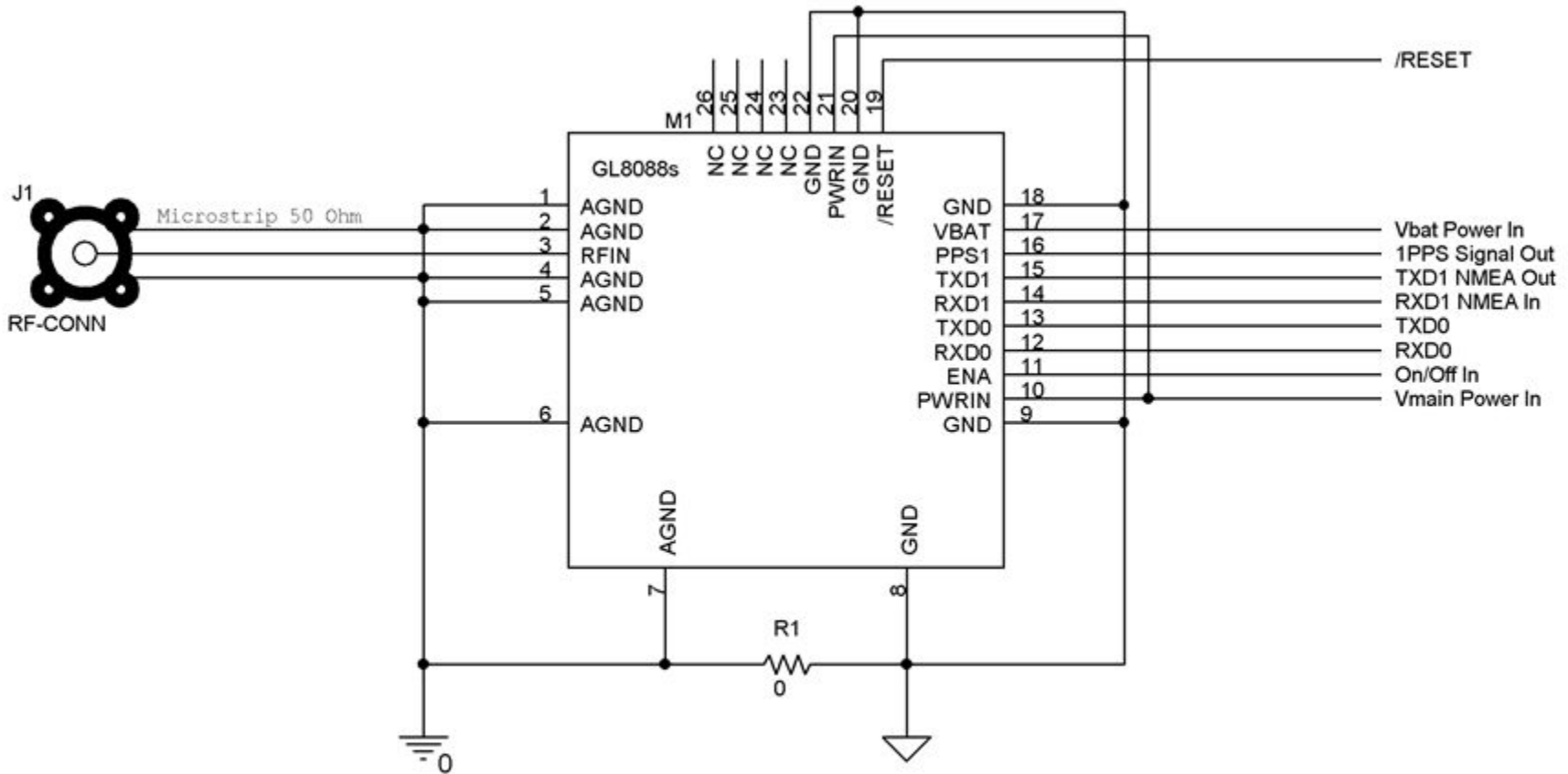
Подключение модуля ML8088s к микроконтроллеру



Минимальная схема подключения модуля ML8088s



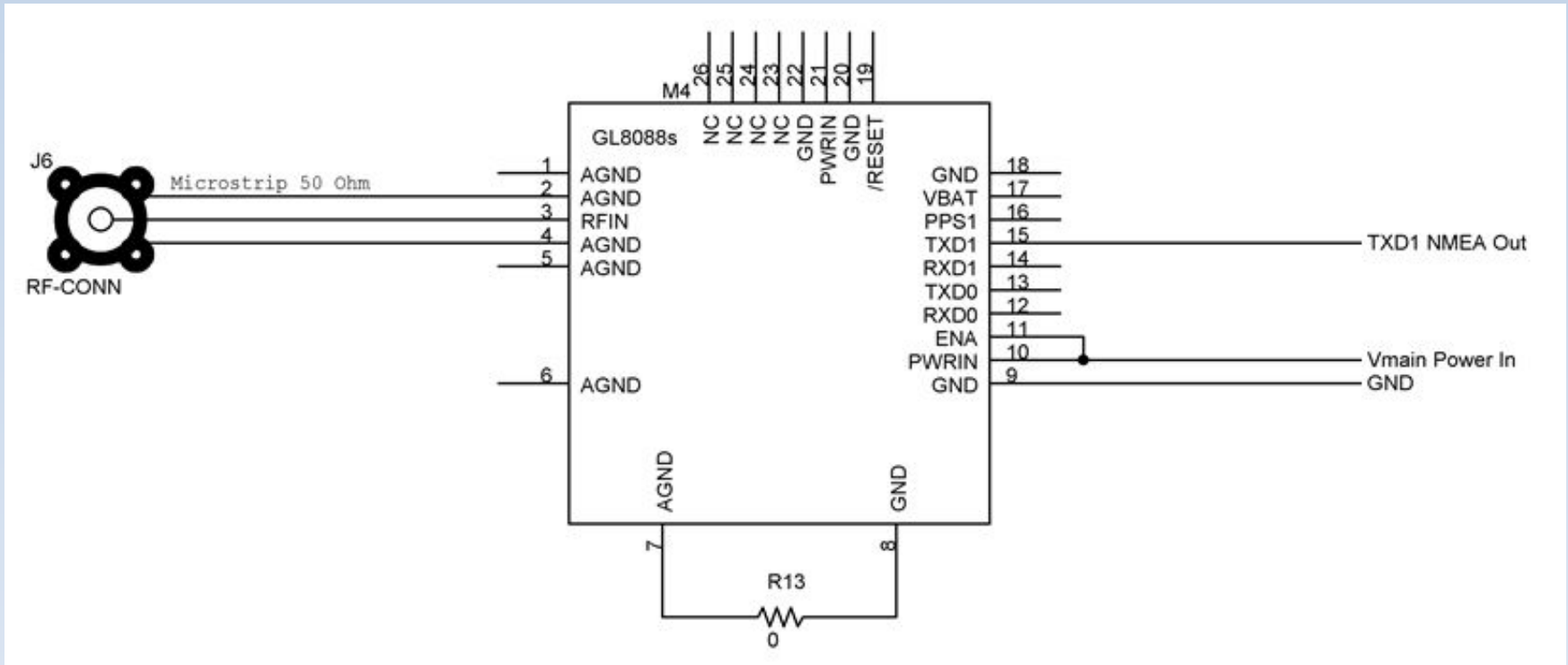
Подключение модуля GL8088s



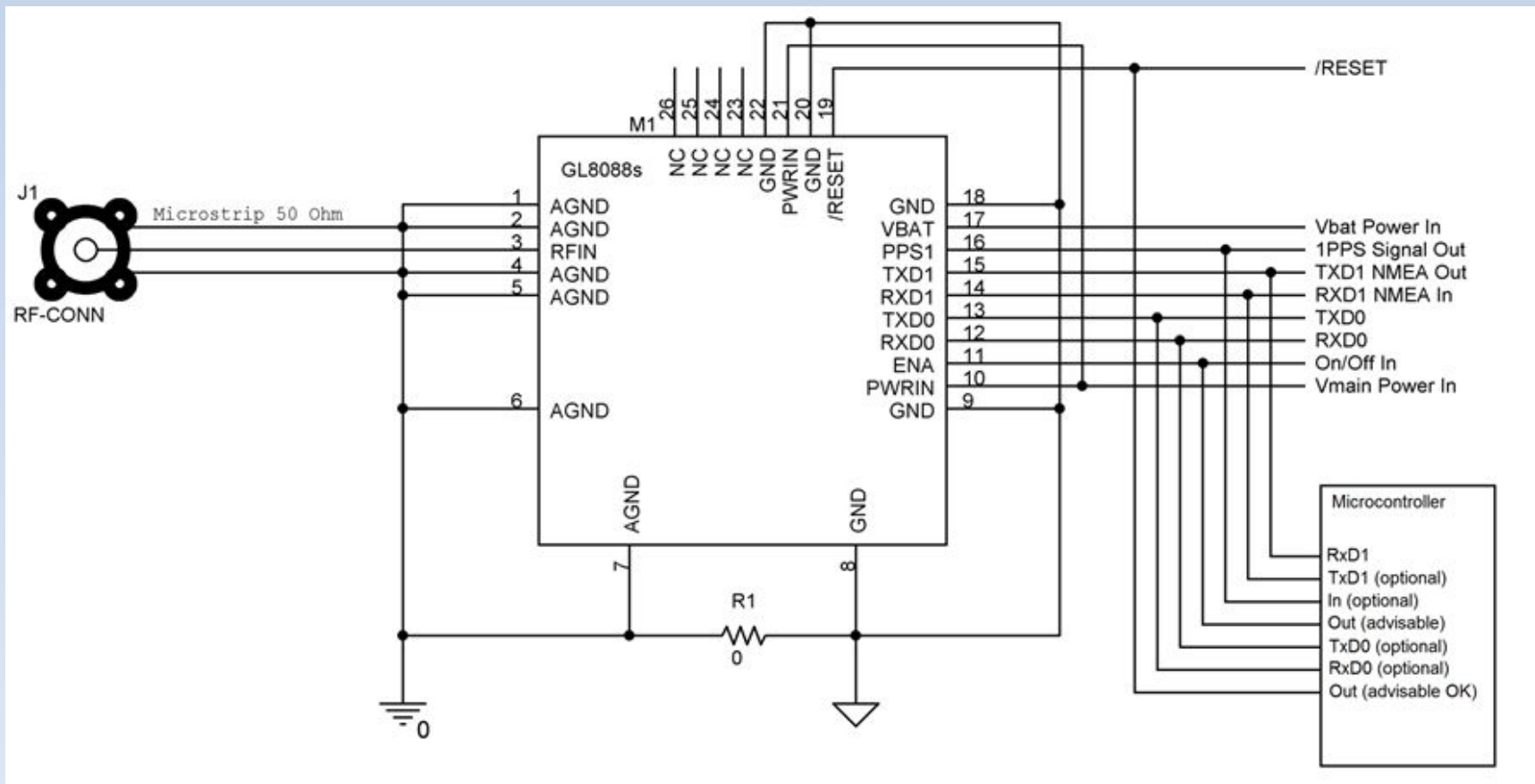
Подключение модуля GL8088s

- Простота подключения
 - +3,3V
 - GND
 - TxD1 NMEA Out
 - RF антенна
 - +3,3V – On/Off переключатель
 - AGND – GND переключатель (желательно)
- Достаточно одного напряжения питания
- Активная или пассивная антенна

Минимальная схема подключения модуля GL8088s



Подключение модуля GL8088s к микроконтроллеру



- Что такое НАВИА?
- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- **Демонстрационные платы**
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



Демонстрационная плата модуля

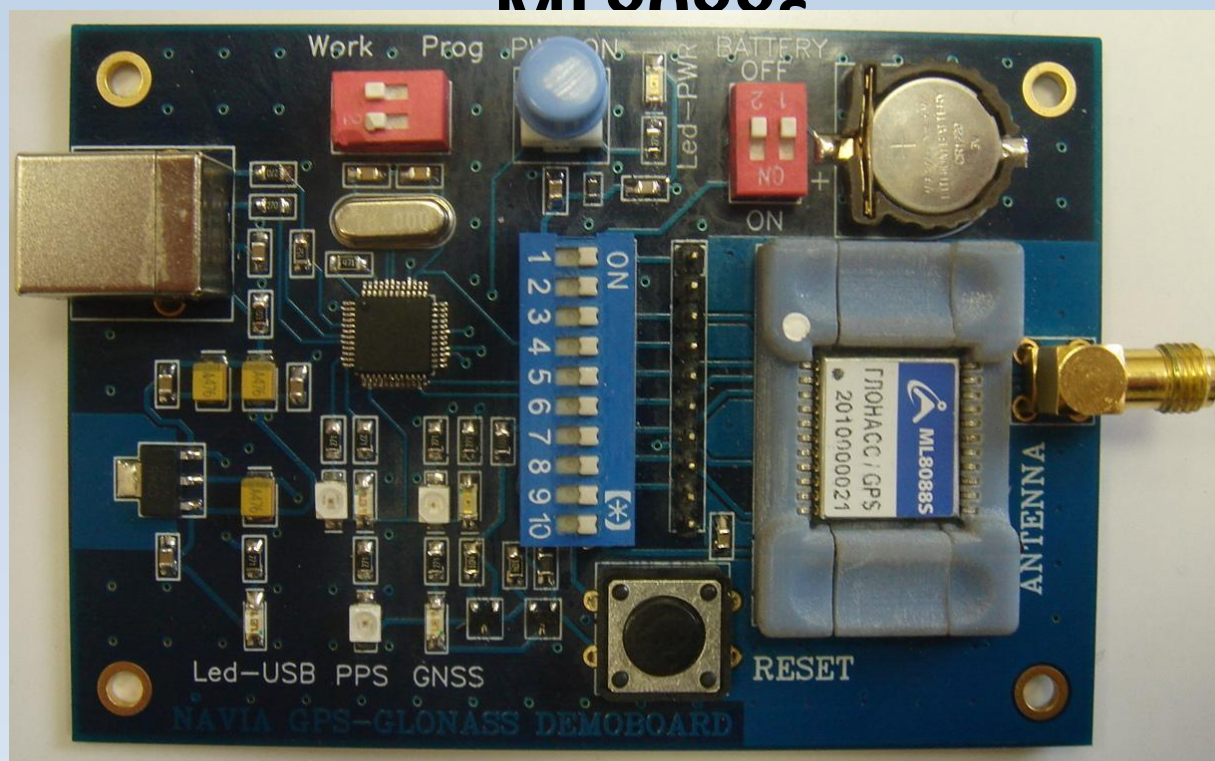


Демонстрационная плата модуля GL8088s

- Стандартный SMA-разъем антенны
- Светодиодная индикация работы
- Два разъема USB-интерфейса для связи с компьютером и для питания платы (первый для NMEA, второй для программирования)
- Возможность выбора режимов работа/программирование
- Возможность работы с батареей резервного питания и без батареи
- Возможность подключения оборудования пользователя к выходам UART без пайки

Демонстрационная плата модуля

ML9088



Демонстрационная плата модуля ML8088s

- Стандартный SMA-разъем антенны
- Панель для подключения модуля без пайки
- Светодиодная индикация работы
- Единый разъем USB-интерфейса для связи с компьютером и для питания платы (на компьютере отображается двумя COM-портами)
- Возможность выбора режимов работа/программирование
- Возможность работы с батареей резервного питания и без батареи
- Возможность подключения оборудования пользователя ко всем задействованным выводам модуля без пайки

ГЛОНАСС/GPS-модули НАВИА

- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



Внешний вид диалогового окна

Навия ГЛОНАСС + GPS 1.4.0.40

Файл Настройки Измерения Управление

Управление:

Перезапуск | Скорость обмена | 1 PPS | Спутники | Сообщения | Путь | Параметры | Прочее

Горячий | Теплый

Параметры холодного перезапуска:

Холодный Использовать маску

Маска

Сбросить альманах Сбросить эфемериды Сбросить координаты Сбросить время

Сброс | Перезапуск

TTF: -

| Спутник | ГЛОНАСС (dBm) | GPS (dBm) |
|---------|---------------|-----------|
| 64 | 39 | |
| 69 | | 31 |
| 74 | 48, 50 | 29 |
| 79 | | 27 |
| 84 | 28 | 40, 52 |
| 89 | 45, 40 | 24 |
| 94 | | 48, 27 |
| | | 41, 37 |
| | | 25, 18 |

PDOP: 1
HDOP: 0,6
VDOP: 0,8
Широта: 60° 01' 17" N
Долгота: 30° 19' 19" E
Скорость: 0,37 км./ч.
Курс: 092,8°
Высота: 51,69 М
Дата: 01.02.2012
Время: 07:35:42.000
Данные верны: Да 3D

Пуск | Стоп

Последовательный порт: COM31 (4800)

- Две версии – стандартная и расширенная
- Стандартная версия – только режимы отображения и настроек
- Расширенная версия – режим отображения, режим измерений, режим настроек и режим команд
- Работа как с данными, поступающими по СОМ-порту, так и с записанными в файл
- Запись результатов в лог-файл
- Возможность организации холодного старта с разными конфигурациями (сбросить альманах, эфемериды, координаты, время в любой комбинации)

Режим отображения

Перезапуск | Скорость обмена | 1 PPS | Спутники | Сообщения | Путь | Параметры | Прочее

Спутниковые группировки:
 Используем ГЛОНАСС Запросить Установить
 Используем GPS

НавИА ГЛОНАСС + GPS 1.4.0.40
Файл | Настройки | Измерения | Управление

Управление:
Перезапуск | Скорость обмена | 1 PPS | Спутники | Сообщения | Путь | Параметры | Прочее

Масштаб: 5

Считаем по сообщениям:
 \$GxGGA
 \$GxRMC

Правильные точки: 615
Неправильные точки: 0
Пропущенные точки: 0
Пройденный путь: 11,96 м.

Сброс Из файла

ГЛОНАСС

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 46 | 21 | 48 | 48 | 26 | 24 | 27 | 27 | 45 | 44 |
| 64 | 69 | 74 | 79 | 84 | 89 | 94 | | | |

GPS

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 29 | 29 | 28 | 46 | 52 | 24 | 51 | 42 | 43 | 48 | 29 |
| 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | | | | |

PDOP: 0,9
HDOP: 0,6
VDOP: 0,7
Широта: 60° 01' 17" N
Долгота: 30° 19' 18" E
Скорость: 0,00 км./ч.
Курс: 000,0°
Высота: 41,4 М
Дата: 01.02.2012
Время: 07:53:41.000
Данные верны: ДА НЕТ

Пуск Стоп

Перезапуск | Скорость обмена | 1 PPS | Спутники | Сообщения | Путь

Список передаваемых сообщений NMEA:
 GGA Сообщения ST Запросить Установить
 GGA5
 GSA
 VTG
 RMC
 GSV
 GLL

Сохранить

Последовательный порт: COM31 (115200)

Режим отображения

- Настройка работы модуля (скорость обмена, набор сообщений, принимаемые спутниковые группировки, настройка сигнала 1PPS)
- Отображение поступающей информации (координаты, режим 2D/3D, видимые спутники – расположение и сила сигнала)
- Графическое отображение поступающих координат точек (регулируемый масштаб)
- Запись лог-файлов
- Измерение времени старта (холодный, теплый, горячий)

Режим измерений

НавИА ГЛОНАСС + GPS 1.4.0.40

Файл Настройки Измерения Управление

Управление:

Перезапуск | Скорость обмена | 1 PPS | Спутники

Горячий | Теплый

Параметры холодного перезапуска:

Холодный Использовать маску

Маска

Сбросить альманах Сбросить эфемериды

Сброс | Перезапуск

TTF: -

Измерение параметра TTF

Параметры:

Количество циклов: 10

Тип команды перезапуска:

Холодный Теплый Горячий

Максимальное время ожидания валидных данных: 60 сек.

Вести лог файл

Результат:

| Параметр | Значение |
|--------------------|------------|
| Минимальное время | 27,84 сек. |
| Максимальное время | 46,74 сек. |
| Среднее время | 35,68 сек. |

Пуск | Стоп | Закрыть

ГЛОНАСС

GPS

Курс: 000,0°
 Высота: 41,46 М
 Дата: 01.02.2012
 Время: 07:20:39,000
 Данные верны: Да Нет

Пуск | Стоп

Последовательный порт: COM31 (4800)

Режим измерений

- Циклическое измерение времени старта (холодный, теплый, горячий) с выдачей результатов времен старта: «минимальное», «максимальное», «среднее»
- Контроль пропуска точек (провалы трека) с настройкой порога обнаружения
- Сравнение двух треков с одинаковыми временами записанных точек (определение отклонения)
- Управление модулем (передача любых команд на модуль)
- Запись полных лог-файлов (COM-порты, все сообщения, только NMEA, Debug, пропущенные точки, результаты измерения TTFF рестартов)

- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

~~GL8088s~~ и модуля TXD1 (и опционально TxD0) должны быть подсоединены ко входам RxD контроллера.

- Выводы модуля RxD1 и RxD0, если они применяются в системе, должны быть подсоединены к выходам TxD контроллера, имеющим возможность перевода в состояние «Вход» или «Z-состояние».
- Вывод модуля 1PPS, если он применяется в системе, должен быть подсоединен ко входу контроллера.
- Вывод /Reset, если он применяется в системе, должен быть подключен к выходу, имеющему достаточную нагрузочную способность

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

GL8088s учитывать возможность «фантомного питания» модуля через выходы TXD0 (TX0), TXD1 (TX1), RXD0 (RX0), RXD1 (RX1), 1PPS, GNSS Status

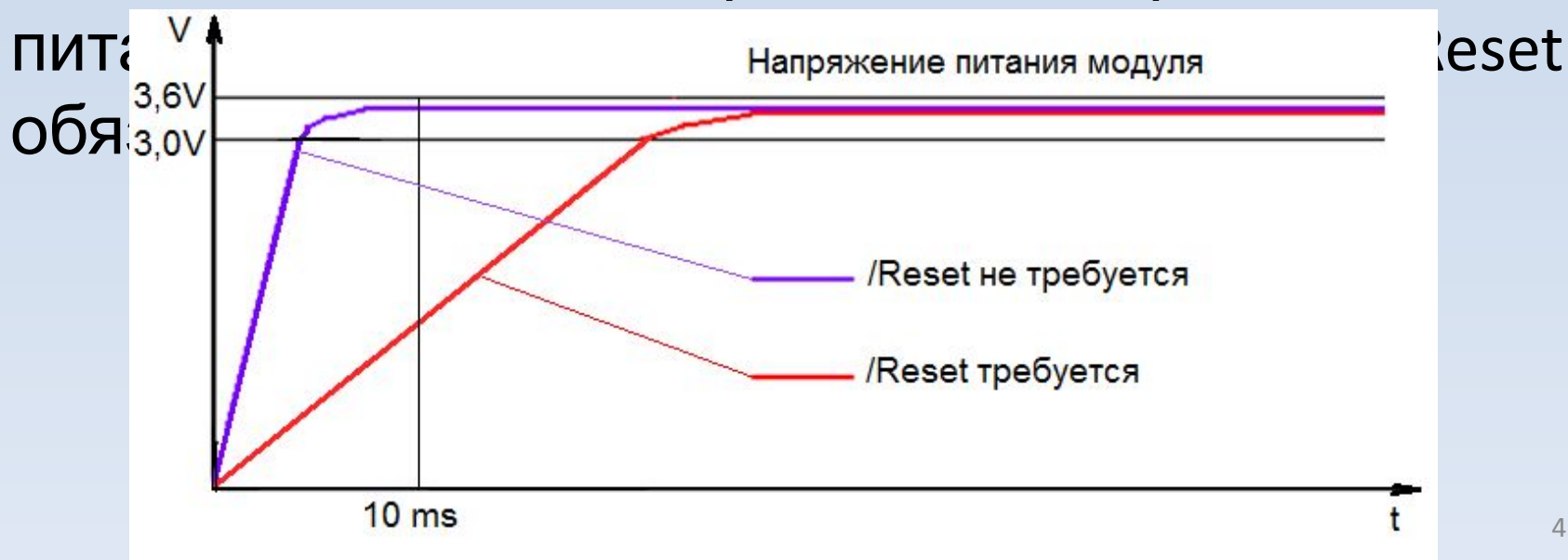
- Выполнить временную диаграмму начального старта для выбора режима функционирования – выходы TXD0 (TX0), TXD1 (TX1), /RST
- Не допускать перегрузки цепи питания активной антенны (срабатывания самовосстанавливающегося предохранителя) при работе с источником сигнала, имеющим низкое выходное сопротивление по постоянному току

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

ML8088s без применения батарейного питания Vbat RTC.

При длительности нарастания напряжения питания не более 10 мс подача сигнала /Reset не требуется.

Если длительность нарастания напряжения



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

ML8088s с применением батарейного питания Vbat RTC.

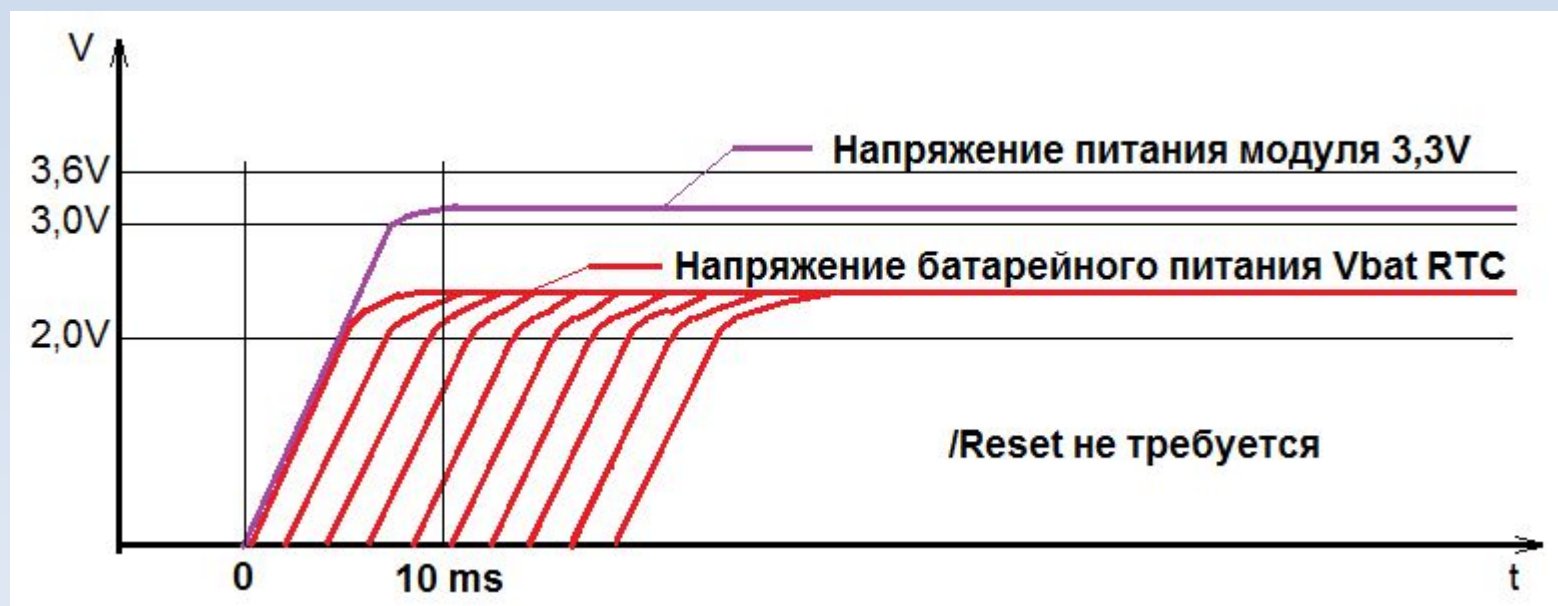
При подключении напряжения батарейного питания Vbat RTC до подключения напряжения питания модуля подача сигнала /Reset требуется.



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

~~ML8088s~~ с применением батарейного питания Vbat RTC.

При подключении напряжения батарейного питания Vbat RTC одновременно или после подключения напряжения питания модуля подача сигнала /Reset не требуется.



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

GL8088s

В момент формирования сигнала /Reset или включения напряжения питания, если батарейное питание не применяется, выводы Tx0 и Tx1 не должны быть нагружены на землю (они должны быть "свободны", т.е. нагружены на входы ЗАПИТАННОГО последующего оборудования, например, контроллера).

В модуле установлены резисторы подтяжки (pull up) 10кОм на питание +3,3В. Нагрузка на выводы Tx0 и Tx1 не должна быть более 10мкА.

ГЛОНАСС/GPS-модуль GL8088s

На входе разрешения работы ENA (ON/OFF) для включения модуля должно присутствовать напряжение не менее 2В. В модуле этот вход имеет подтяжку на землю (pull down) 10кОм – если сигнал включения подается с выхода высокоомного источника, может не хватить выходного тока для формирования требуемого значения напряжения на данном выводе.

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

При состоянии модуля "питание +3,3В выключено" ни на какие выводы, кроме входа батарейного питания Vbat RTC и входа /Reset, не должно быть подано напряжения более 0,2В.

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

При снижении (даже кратковременном) напряжения батарейного питания Vbat RTC ниже значения 2,0В требуется проведение процедуры старта «Включение с применением батарейного питания Vbat RTC».

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

В случае применения батарейного питания Vbat RTC подавать сигнал /Reset следует только после подачи напряжения 3,3В (допускается подавать и в другое время, но при этом потребуется **ОБЯЗАТЕЛЬНО** подать данный сигнал после подачи питания 3,3В для начала работы модуля).

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

Следует убедиться, что время, требующееся на передачу всего выбранного набора сообщений, не превышает заданного периода следования сообщений (желательно задействовать не более 70% времени).

Если некоторые из сообщений поступают редко (обычно это сообщение G_GSV), то следует зарезервировать время и для этих сообщений.

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

Некоторые команды изменения параметров (например, переключение скорости передачи данных, изменение набора обрабатываемых спутниковых группировок и некоторые другие) для вступления в силу требуют перезапуска модуля.

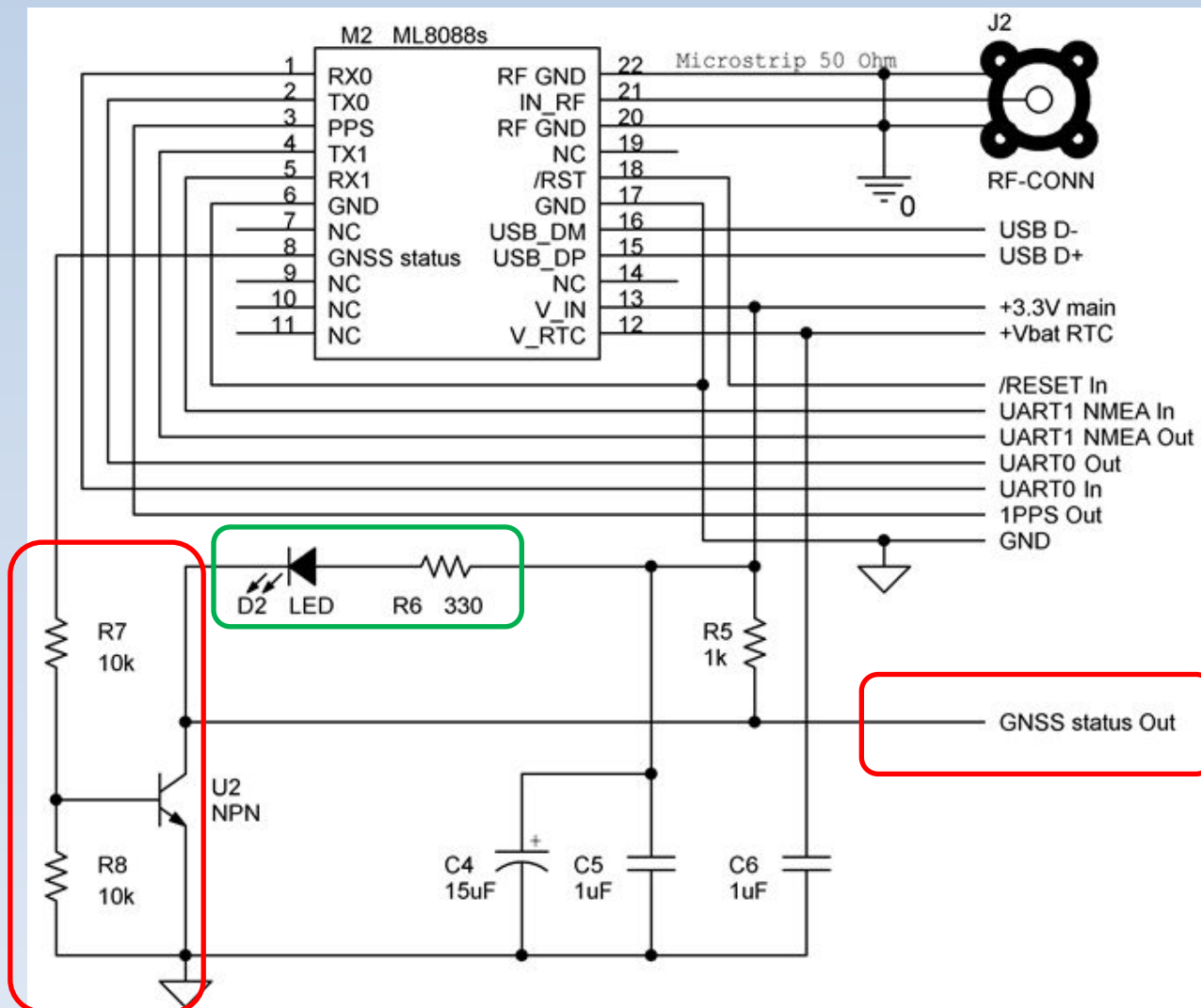
Перезапуск можно осуществлять путем выключения/включения питания модуля или путем подачи сигнала /Reset.

ГЛОНАСС/GPS-модуль ML8088s

Сигнал GNSS status имеет размах 1,8В.

Для применения его в системах с питанием 3,3В следует согласовать уровни, к примеру, при помощи транзисторного ключа.

ГЛОНАСС/GPS-модуль



ГЛОНАСС/GPS-модуль

ML8088s

Подключение интерфейса USB для вывода сообщений NMEA и подачи команд на модуль

Следует изменить следующие параметры:

124 -> 0x21

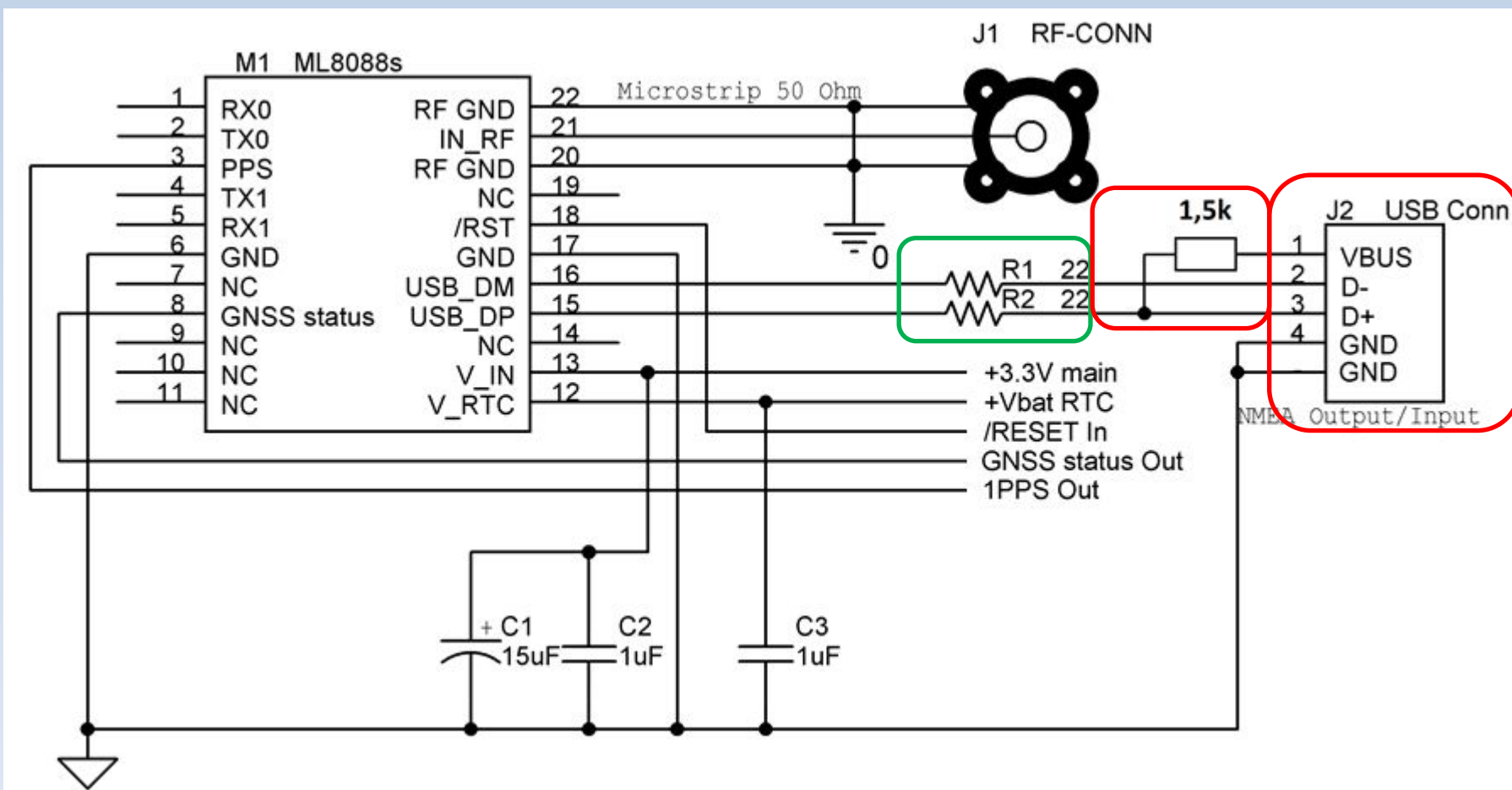
130 -> 0x30

и сохранить значения в энергонезависимой памяти, после чего произвести рестарт модуля.

Рекомендуется для снижения помех применять в цепях сигналов USB D+ и USB D- согласующие резисторы с номиналом 22 Ом.

ГЛОНАСС/GPS-модуль ML8088s

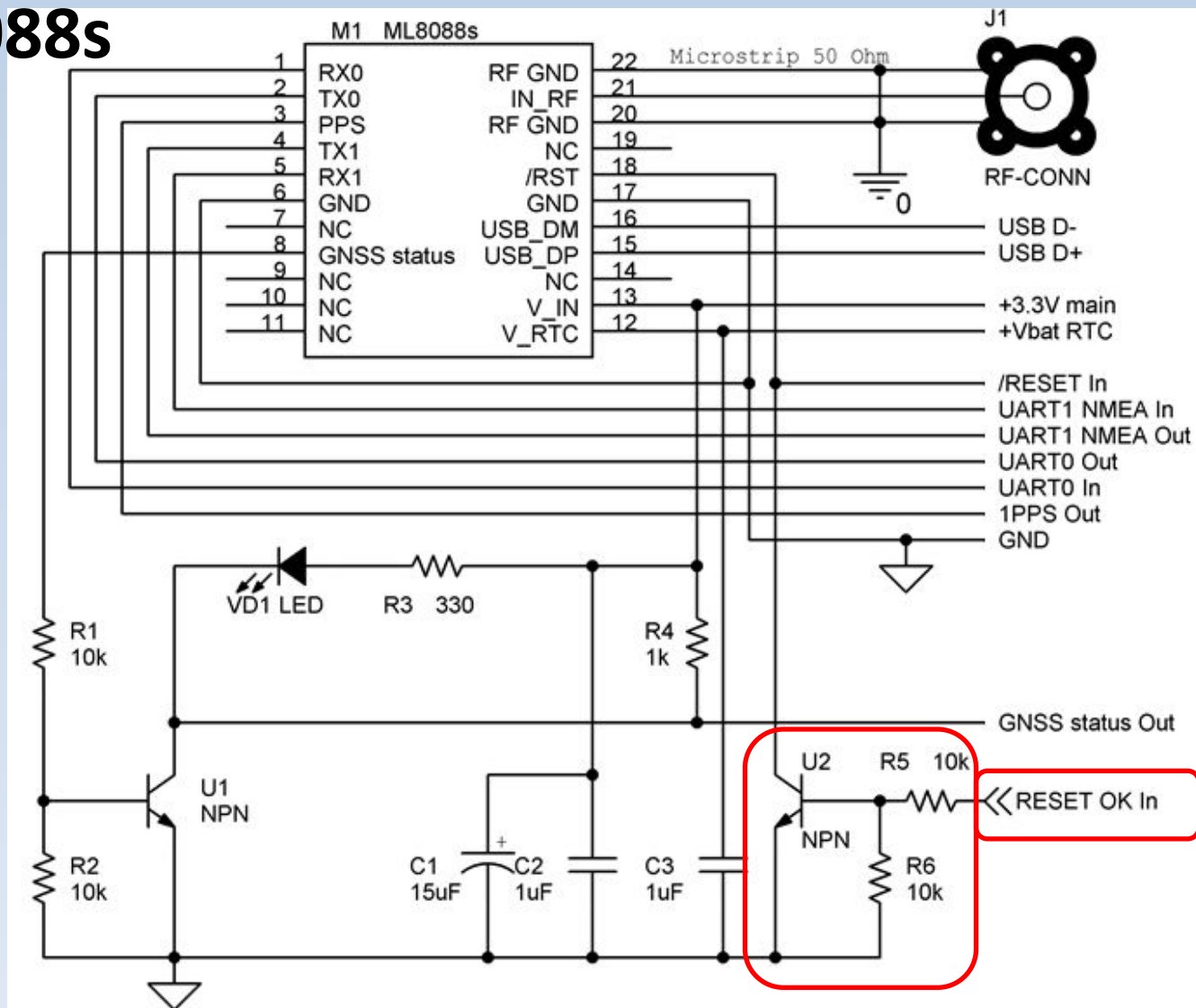
Подключение модуля по интерфейсу USB



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

Сигнал /Reset рекомендуется формировать при помощи вывода с открытым коллектором (открытым стоком).

ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

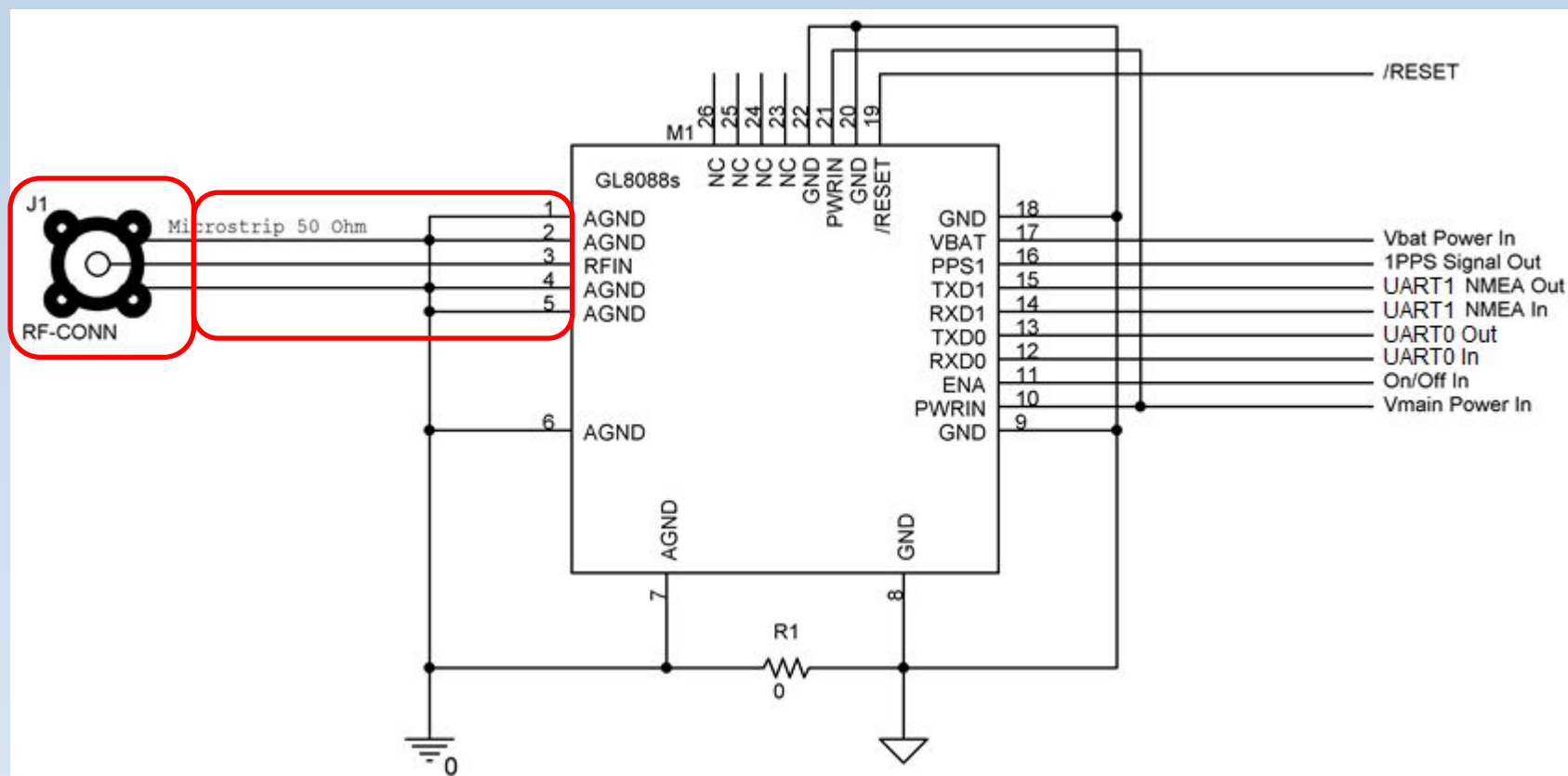


ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

Высокочастотный сигнал от антенны к модулю следует подавать через согласованную линию (например, микрополосковую) с импедансом 50 Ом.

Разъем для подключения антенны должен иметь на частоте 1,6 ГГц волновое сопротивление 50 Ом, малые потери и достаточную полосу пропускания.

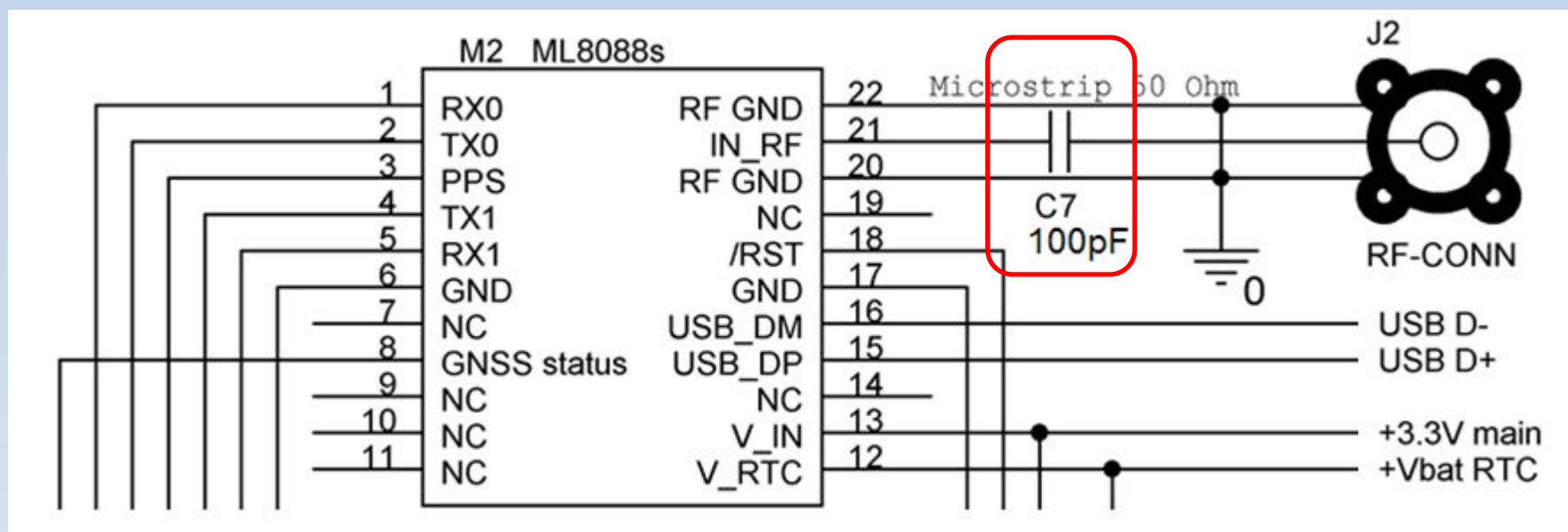
ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s

Следует убедиться, что источник высокочастотного сигнала не перегружает цепь питания активной антенны и не вызывает срабатывания самовосстанавливающегося предохранителя. Если есть подозрение, что такое может произойти – следует развязать цепь сигнала по постоянному току (поставить разделительный конденсатор).

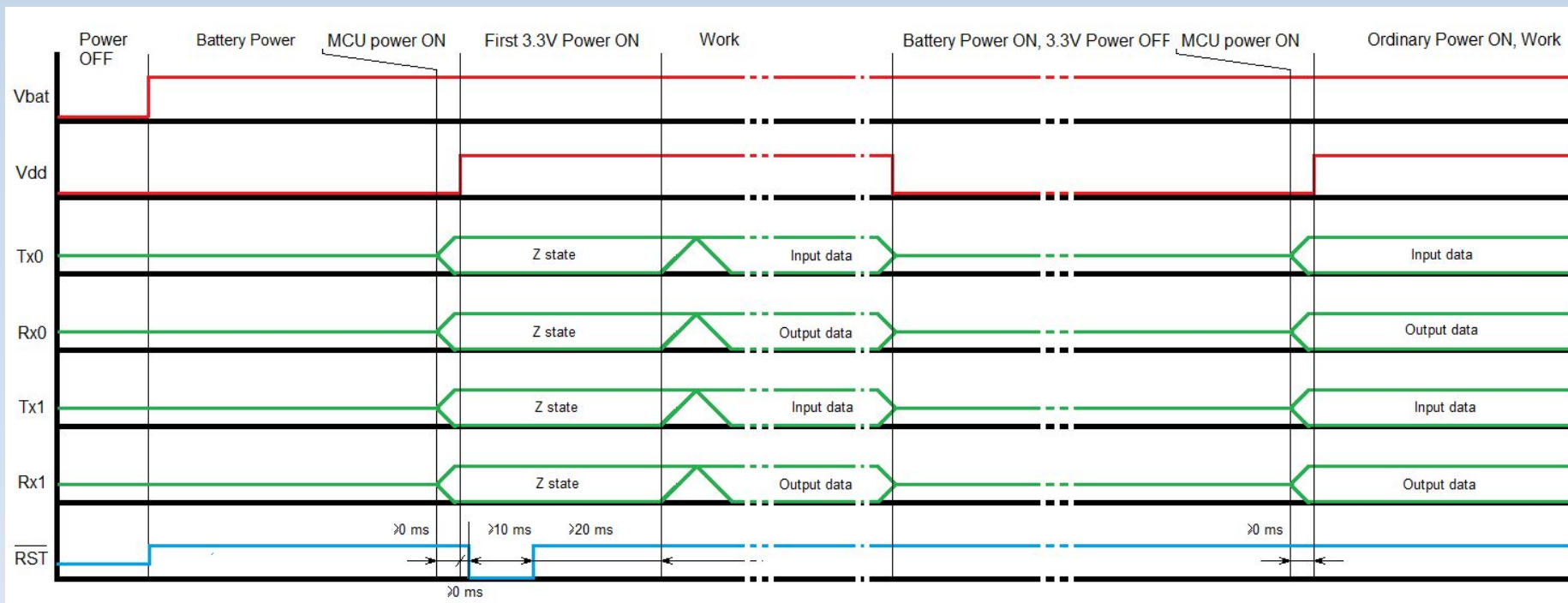
ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и GL8088s



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

GL8088s

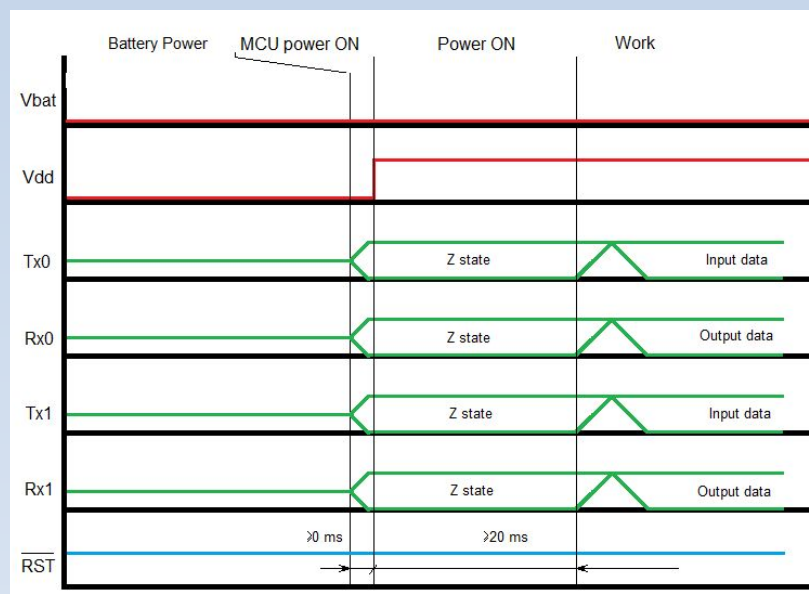
Работа с модулями НАВИА в варианте с применением батареи резервного питания



ГЛОНАСС/GPS-модули ML8088s и

GL8088s

Работа с модулями НАВИА в варианте без применения батареи резервного питания



- Применяемый чипсет
- Производственный статус
- Технические характеристики
- Подключение модулей
- Демонстрационные платы
- Демонстрационная программа
- Особенности применения
- Перспективы



Создана лаборатория ГЛОНАССНАВИ

- техническая поддержка приемников НАВИА
- создание модулей в заказных форм-факторах
- имплантация чипов STA8088FG в платы заказчика
- помощь в решении проблем с ГЛОНАСС/GPS-приемниками
- доработка программного обеспечения чипов под требования заказчика



Перспективный модуль MLP8088s

- форм-фактор «микро»
- GPIO 9 выводов
- 10-битный АЦП 2 входа
- UART 3 канала
- I²C 1 канал
- SSP (SPI, SQI) 1 канал
- USB (virtual COM) 1 канал
- FLASH доступно примерно 1 Mb
- RTC
- создание модулей в заказных форм-факторах
- помощь заказчику в создании пользовательского ПО для модуля



НАВИА

Поиск по сайту

Главная | Продукты | Услуги | Где купить | Техподдержка | Новости | Статьи | О компании

НАВИА
GL8088s
ГЛОНАСС / GPS
112 0030001

найти легко...

Новости ГЛОНАСС

[Новая документация для отладочной платы GL8088s](#)

В разделе «Отладочная плата НАВИА» появилось техническое описание платы в формате pdf (подраздел «Файлы и [...]»)

[Модули НАВИА представят на конференции «Оборудование спутниковой навигации»](#)

Новейшие ГЛОНАСС/GPS-модули НАВИА с пониженным энергопотреблением и с улучшенной помехозащищенностью будут представлены на конференции «Оборудование [...]»

[НАВИА GL8088s: перспективный ГЛОНАСС-модуль для широкого применения](#)

Устройства навигации на базе глобальных и локальных систем спутникового позиционирования с самого своего появления привлекали [...]

© 2011 ООО «НАВИА»
info@naviaglonass.ru
(812) 324-63-50
Санкт-Петербург, Энгельса 71
[разработка сайта](#)



Спасибо за внимание!

support@naviaglonass.ru

www.naviaglonass.ru

Найти легко...
НАВИА