

# **Перевод документации на радиомодемы Radiocrafts RC1240/1280/1290**

Перевод: sh.b.mnk ( [sh.b.mnk@rambler.ru](mailto:sh.b.mnk@rambler.ru) )  
Под редакцией: Dikoу ( [nm1456t01@yandex.ru](mailto:nm1456t01@yandex.ru) )

Тула, 2007 г.

## Содержание:

Описание продукта.....	2
Применение.....	2
Особенности.....	2
Ознакомительные справочные данные.....	3
Типовая схема включения.....	4
Краткое описание.....	4
Как мне передать данные?.....	4
Как мне получить данные?.....	4
Что об антенне?.....	4
Как я могу изменить RF канал и другие параметры?.....	4
Расположение контактов модуля.....	5
Описание контактов.....	5
Блок-схема.....	7
Описание схемы.....	7
RC232™ - встроенный протокол.....	9
Управление питанием.....	9
Важное примечание относительно использования режима OFF.....	10
Синхронизация информации.....	11
Частота RF, уровни выходной мощности и скорости передачи данных.....	13
Внешний PA и LNA контроль.....	13
Чтение RSSI.....	14
Подключение антенны.....	15
Рекомендации по размещению на плате.....	16
Сборочный чертеж.....	17
Физические размеры.....	17
Ленточная упаковка и допуски размеров.....	17
Абсолютные максимальные значения.....	18
Электрическая спецификация.....	18
История версий документа.....	21
Определения состояния продукта.....	22
Примечания.....	22
Торговые марки.....	22
Системы обеспечения жизни.....	22
Информация о возможных контактах.....	23

# Radiocrafts

## Беспроводные Встроенные Решения

# RC1240/1280/1290

---

### Узкополосный Многоканальный RF Приемопередатчик

---

#### Описание продукта

Модули RC1240, RC1280 и RF RC1290 являются компактными, поверхностно-монтажными, высокоэффективными, узкополосными модулями (25 кГц), использующие во внутреннем протоколе принцип кодирования со сдвигом частот (FSK). Модули полностью экранированы и сертифицированы для работы на территории Европы и США без использования специальной лицензии. При использовании с четвертьволновыми антеннами радиус действия находится в пределах 2-4 км, на частоте 433 МГц.

#### Применение:

- OEM оборудование
- Радио-модемы
- Охрана и системы безопасности
- Терминалы продаж
- Устройства чтения штрих-кода
- Станции телеметрии
- Быстрое управление



#### Особенности:

- Самый маленький в мире размер (12.7 x 25.4 x 3.5 мм)
- Узкополосный (25 кГц), многоканальный режим работы
- Низкое энергопотребление, 3 нА в выключенном состоянии
- Встроенный протокол RC232™
- Проверка адресации и ошибок
- 128-байтовый буфер данных
- Простой UART интерфейс для быстрой связи с RS232/422/485
- Компактный экранированный модуль для SMD установки
- Отсутствие внешних компонентов
- Отсутствие конфигурации, необходимой для использования одного канала
- Удобный в использовании интерфейс данных, 3/5V I/O совместимость
- Широкий диапазон напряжения питания, 2.8 - 5.5 В
- Соответствует EC R&TTE директивам (EN 300 220, EN 301 489, EN 60950) для 25кГц
- Соответствует FCC CFR 47 части 15

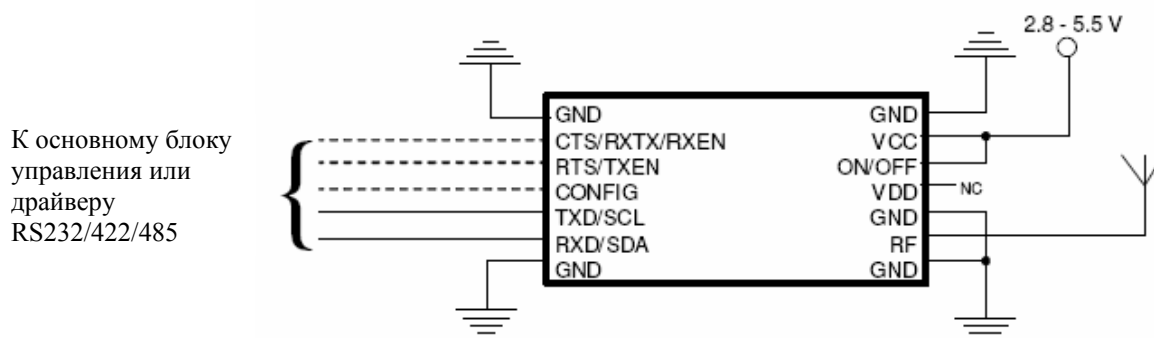
## Ознакомительные справочные данные

Параметры	RC1240	RC1280	RC1290	Единицы
Рабочая частота	433.05-434.79	868 – 870	902 – 928	МГц
Число каналов	69	80	51	
Пропускная способность канала	25	25	25-100	кГц
Скорость передачи данных	4.8	4.8	1.2-19.2	кбит/с
Максимальная выходная мощность	6	3	2*	дБм
Чувствительность	-115	-110	-110	дБм
Напряжение питания	2.8 – 5.5			В
Потребление тока в режиме, RX	20.2	20.7	20.7	мА
Потребление тока в режиме, TX	26	28	22.9**	мА
Потребление тока в режиме, SLEEP	0.9			мА
Потребление тока в режиме, OFF	0.003			мкА

\* Программируется. Максимальная разрешенная излучаемая мощность по FCC CFR 47, часть 15 - 1 дБм ERP.

\*\* При мощности-1 дБм.

## Типовая схема включения



## Краткое описание

### *Как мне передать данные?*

Пошлите ваши данные на контакт RXD. Используйте формат UART с параметрами настройки (19200, 8,1, N, без управления потоком данных). Максимально в передатчике могут быть буферизированы 128 байт. Модуль передает данные, когда:

- достигнута максимальная длина пакета
- послан символ конца передачи
- достигнут предел таймаута модема

Длина пакета, символ конца передачи и предел таймаута конфигурируются в схеме.

### *Как мне получить данные?*

Любой полученный пакет данных с правильным адресом и контрольной суммой будет послан на контакт TXD, используя для передачи формат UART.

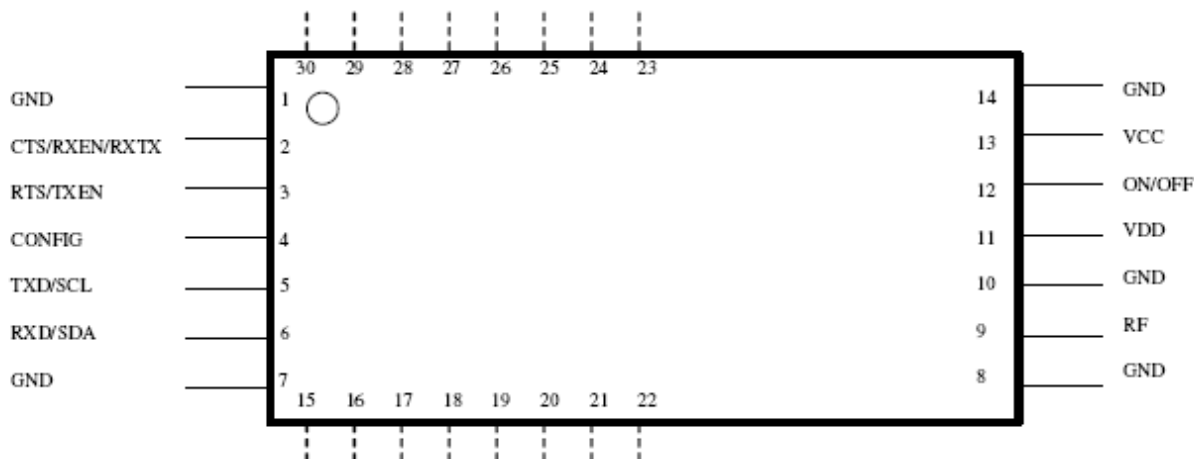
### *Что об антенне?*

В большинстве случаев простого провода длины  $\frac{1}{4}$  от длины волны или печатной антенны достаточно. Подключите конец провода с длиной, соответствующей четверти длины волны, к выходу RF. Для ограничения пространства излучения, свяжитесь с Radiocrafts и мы предложим лучшее решение антенны, необходимой вам конфигурации.

### *Как я могу изменить RF канал и другие параметры?*

Для изменения конфигурируемых параметров, используйте контакт CONFIG и пошлите в модуль строку команд, используя любой, поддерживаемый модулем последовательный интерфейс. Параметры могут быть изменены на постоянное время и сохранены в энергонезависимой памяти, непосредственно в модуле.

## Расположение контактов модуля



## Описание контактов

№ контакта	Имя контакта	Описание
1	GND	Земля
2	CTS/RXTX/RXEN	UART. очистка передачи данных (CTS), UART RXTX, разрешение режима передачи или активация SLEEP. Соединить с VDD, если не используется. Внутренний последовательный резистор 100 кОм.
3	RTS/TXEN	UART. запрос на передачу, разрешение режима передачи или активация режима SLEEP. Соединить с VDD если не используется. Внутренний последовательный резистор 100 кОм.
4	CONFIG	Активация режима конфигурирования. Активный уровень - ноль. Если не используется, должен быть установлен в высокий уровень соединением с VDD. Внутренний последовательный резистор 100 кОм.
5	TXD/SCL	UART TX данные или клок последовательной передачи данных. Внутренний последовательный резистор 100 кОм.
6	RXD/SDA	UART RX данные или вход/выход (I/O) последовательно передаваемых данных. Внутренний последовательный резистор 100 кОм.
7	GND	Земля
8	GND	Земля
9	RF	RF вход/выход к антенне.
10	GND	Земля
11	VDD	Стабилизированный выход внутреннего напряжения питания. Обычно оставляют неподключённым.
12	ON/OFF	Включение/выключение модуля. Включено high. Выключено low. <b>Смотрите важное примечание в разделе «Управление Питанием».</b>
13	VCC	Вход напряжения питания. Внутренне регулируемый. Максимальное время установления требуемого напряжения см. в разделе «Технические Условия».
14	GND	Земля
15-21	RESERVED	Тестовые выходы или выходы для использования в будущем. <b>Не подключать!</b>
22	RESET	Основной сброс (активный уровень low). Обычно оставляют неподключённым. Внутренний подтягивающий резистор 100 кОм, последовательного резистора НЕТ.
23	PA_EN	Выход активации внешнего PA (активный high).
24	LNA_EN	Выход активации внешнего LNA (активный high).
25-30	RESERVED	Тестовые выходы или выходы для использования в будущем. <b>Не подключать!</b>

**Примечание 1:** В режиме UART, пины TXD и RXD используются для последовательных данных, а CTS/RXTH и RTS для управления потоком данных (опционально). Если управление потоком данных не используется и RXEN и TXEN оба установлены в низкий уровень, модуль находится в режиме SLEEP. RXEN и TXEN должны быть соединены с VDD если не используются и если не используются для активации режима SLEEP. Подтягивающий резистор необязателен из-за внутреннего последовательного сопротивления.

**Примечание 2:** В синхронном режиме SCL (клок данных) и SDA (ввод и вывод данных) используются для последовательных данных. RXEN и TXEN используются тогда, когда необходимо выбрать режим работы модуля. Сигналы с активным уровнем low.

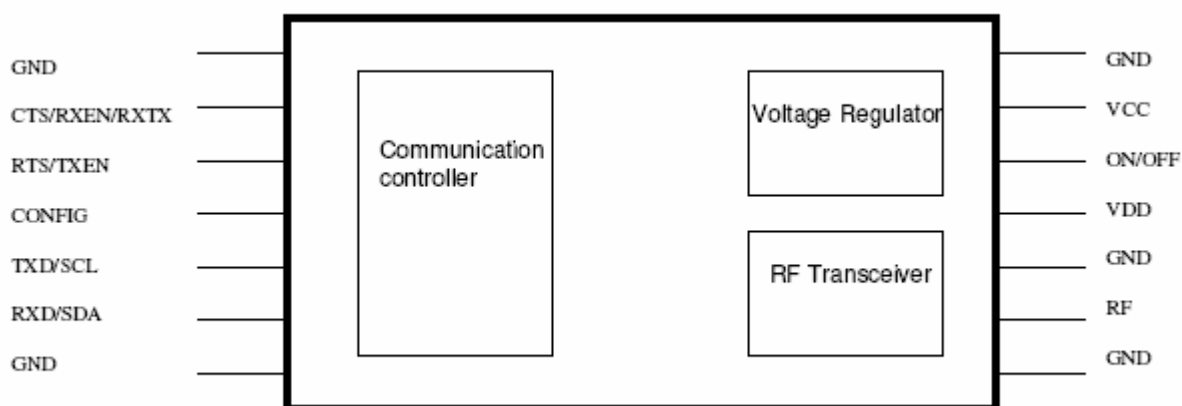
**Примечание 3:** Контакт CONFIG используется, для входа в режим конфигурации (изменение настроек по умолчанию). Активный уровень low.

**Примечание 4:** Не используйте VDD для питания внешних схем. VDD должен использоваться только для подключения подтягивающих резисторов, если они требуются.

**Примечание 5:** RXEN, TXEN, CONFIG, TXD и RXD имеют внутренние последовательные резисторы 100 кОм. Поэтому совместимость при использовании их как выходов ограничена и пригодна только для подключения к КМОП входам.

**Примечание 6:** Другие цифровые интерфейсы могут быть определены после запроса.

## Блок-схема



## Описание схемы

Модуль содержит внутренний коммуникационный контроллер RC232™ и программное обеспечение протокола, узкополосный высокоэффективный трансивер RF и внутренний стабилизатор напряжения.

Контроллер коммуникации обрабатывает пакетный радио-протокол, управляет UART интерфейсом и трансивером RF. Данные, посланные хостом, будут получены на контакт RXD и буферизированы в контроллере коммуникации. Затем, пакет данных собирается с заголовком, определяются границы начала фрейма (SOF), добавляется адресная информация и CRC контрольная сумма, прежде чем пакет будет передан на RF. Заголовок и SOF используются всегда. Информация адреса и CRC контрольная сумма используются дополнительно.

Трансивер RF модулирует данные, которые будут переданы на частоте RF и демодулирует данные, которые получил. Узкополосная технология используется, чтобы расширить чувствительность и повысить селективность.

Полученные данные проверяются на правильность адреса и CRC суммы контроллером коммуникации. Если адрес соответствует собственному адресу модуля и CRC ошибки не были обнаружены, то после удаления заголовка, пакетные данные посылаются хосту через TXD линию.

Асинхронный UART интерфейс состоит из RXD и TXD. Опционально, (CTS), RTS/RXTX могут использоваться для аппаратного управления обменом данными. RTS/RXTX может использоваться для контроля направления в случае применения RS485 драйвера.

Модуль может также использоваться в небуферизованном – прозрачном режиме. В этом случае, интерфейс данных синхронно использует SCL и SDA для передачи данных в/из хоста. Для установления режима работы используются RXEN и TXEN.

Когда контакт CONFIG установлен, контроллер коммуникации интерпретирует данные, полученные на RXD, как команды конфигурации. При помощи команд можно изменять радио-канал, выходную мощность, адрес назначения и т.д. Постоянные

параметры конфигурации - сохраняются во внутренней энергонезависимой памяти (EEPROM).

RF протокол и команды конфигурации подробно описаны в Руководстве Пользователя RC232™.

Напряжение питания соединено с пином VCC. Модуль содержит внутренний регулятор напряжения и может работать в широком диапазоне напряжения питания. Стабилизированное напряжение доступно на контакте VDD, но он не должен использоваться для питания внешних схем.

Контакт ON/OFF может использоваться для выключения модема полностью и сводить, при этом, потребляемую мощность к минимуму. Для нормальной работы контакт ON/OFF должен быть связан с контактом VCC. Чтобы выключить модем полностью, нужно подать на контакт ON/OFF сигнал – low.

## **RC232™ - встроенный протокол**

Модуль позволяет как буферизировать пакетную радиосвязь, так и использовать небуферизованный – прозрачный режим встроенного протокола RC232™.

Используя буферизированный режим пакетной радиосвязи, все данные, которые будут посланы, сохраняются в модуле, прежде чем они будут переданы схемой RF. Аналогично, когда данные получены, они будут сохранены в модуле, прежде чем их пошлют хосту. Это позволяет контроллеру коммуникации добавлять информацию адреса и производить проверку данных на ошибки. В буферизированном режиме для коммуникации с хостом используется интерфейс UART.

Если требуется использование небуферизированного канала связи, модем может быть сконфигурирован так, чтобы обеспечить этом режиме. В этом режиме модем добавляет только границы начала фрейма и заголовок, для синхронизации с приёмником. Никакая адресация или контрольная сумма не обеспечиваются в этом случае. Синхронный интерфейс используется для передачи данных в/из хоста. Отметьте, однако, что конфигурация модуля производится, используя UART интерфейс, даже если для передачи данных используется небуферизованный режим.

Встроенный протокол, команды конфигурации и конфигурация памяти описаны в Руководстве Пользователя RC232™. Этот протокол используется в широком ассортименте доступных модемов RF от Radiocrafts. Пожалуйста, обратитесь к последнему обзору модемов, доступному на сайте Radiocrafts.

## **Управление питанием**

Модуль может быть установлен в режиме SLEEP или режим OFF, чтобы уменьшить потребляемый ток.

Режим SLEEP (малой мощности) устанавливается при использовании команды SLEEP (см. Руководство Пользователя RC232™) или переводом обоих пинов RXEN и TXEN в состояние low. В режиме SLEEP модем не будет получать или принимать поступающие данные, ни от хоста (UART порт), ни от трансивера RF. Модем, выходит из режима SLEEP при уровне high на контактах CONFIG, RXEN или TXEN.

Примечание: Если для связи используется UART, контакты RXEN и TXEN не могут использоваться для перехода в режим SLEEP. В этом случае, используйте команду SLEEP.

Режим OFF ультрамалой мощности активируется при подаче на контакт ON/OFF уровня low. Тогда модем будет полностью выключен. Для включения модема необходимо подать на контакт ON/OFF уровень high (к выводу VCC). После того, как модуль был в режиме OFF, все операционные параметры восстанавливаются из памяти конфигурации.

Вывод VDD не должен использоваться для питания внешних схем, кроме как для установления RXEN, TXEN и CONFIG.

Чтобы гарантировать правильность работы внутреннего сброса при включении питания (POR), должно быть выполнено условие максимального времени установления напряжения на VCC (см. Электрическая Спецификация). Если ожидается длительное

установление напряжения, то рекомендуется использовать внешнюю схему POR, подключённую к пину RESET (см. Аппоту AN001). Замедленное установление напряжения VCC или кратковременные прерывания питания могут вызвать некорректную работу POR. В этом случае должен быть произведён сброс RESET-ом, чтобы гарантировать правильный запуск (см. также ниже).

***Важное примечание относительно использования режима OFF:***

Выключая модуль установкой ON/OFF уровнем low, большое внимание должно быть уделено гарантии надлежащего сброса включения питания (POR).

Могут использоваться три альтернативы:

- Управление контактом RESET посредством отдельного пина управляющего микроконтроллера (хоста), используя последовательный резистор 100 кОм (RESET не имеет никакого внутреннего последовательного сопротивления). Установите RESET (low) прежде чем контакт ON/OFF будет переведён в состояние low и сохраняйте низким, пока ON/OFF снова не установится в высокий (VCC-10 %). Это будет гарантировать надлежащий сброс при включении питания (POR).

- Если отдельный пин I/O для сигнала RESET не доступен, то может использоваться последовательный резистор 10 кОм от пина ON/OFF к пину RESET и RESET будет управляться ON/OFF сигналом с 3 / 5V уровнем напряжения от основного блока управления (МК). Это допустимо, только для модулей RC12x0-ряда. Для RC10x0-модулей должно использоваться прямое управление контактом RESET.

- Используйте внешний POR и выключение напряжения питания супервайзером напряжения. Управляя RESET, супервайзер должен быть подсоединён между контактами VDD и GND. Это вызовет переход RESET в состояние low, до тех пор, пока VDD - ниже порогового напряжения. RESET имеет внутренний подтягивающий резистор, соединённый с VDD, таким образом может быть использован супервайзер с открытым стоком. Рекомендуемое пороговое напряжение 2.5В. Например, подойдут супервайзеры MAX803 и MAX6328.

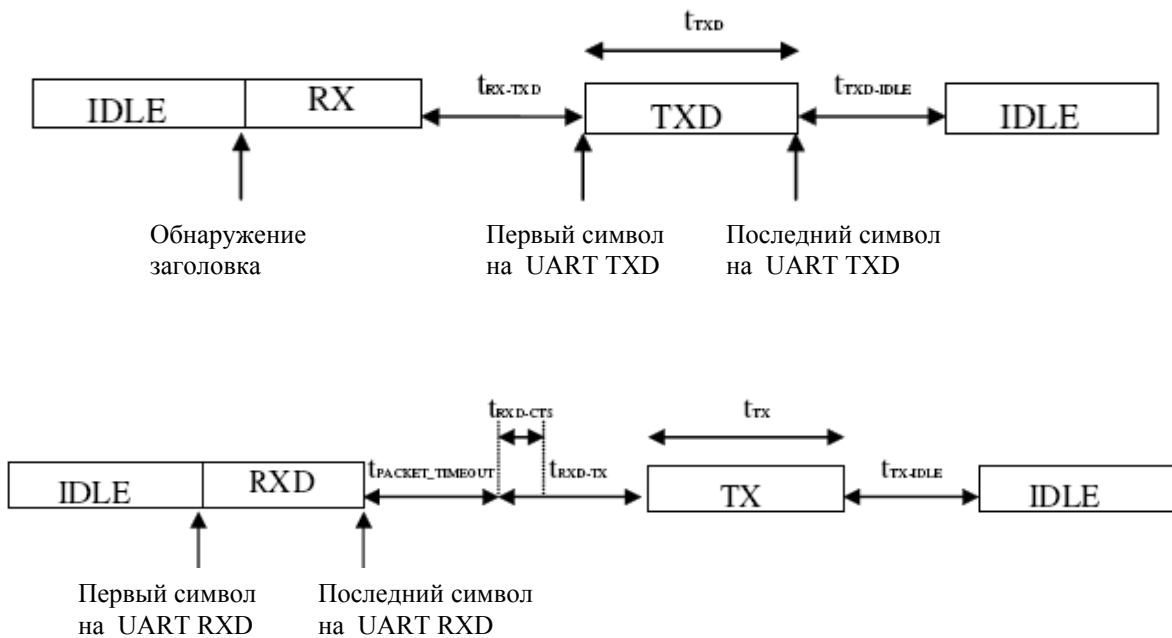
Как отмечено в Описании Контактных, RXEN (CTS/RXTX), TXEN (RTS) и контакт CONFIG должны быть связаны с VDD, но не с VCC. Если RXEN используется как сброс передатчика (CTS) (аппаратные средства установления связи) или RXTX (RS485) используется как выход, нет необходимости в подтягивающем резисторе и его нужно избежать, поскольку это уменьшает уровни выходного напряжения из-за внутреннего резистора.

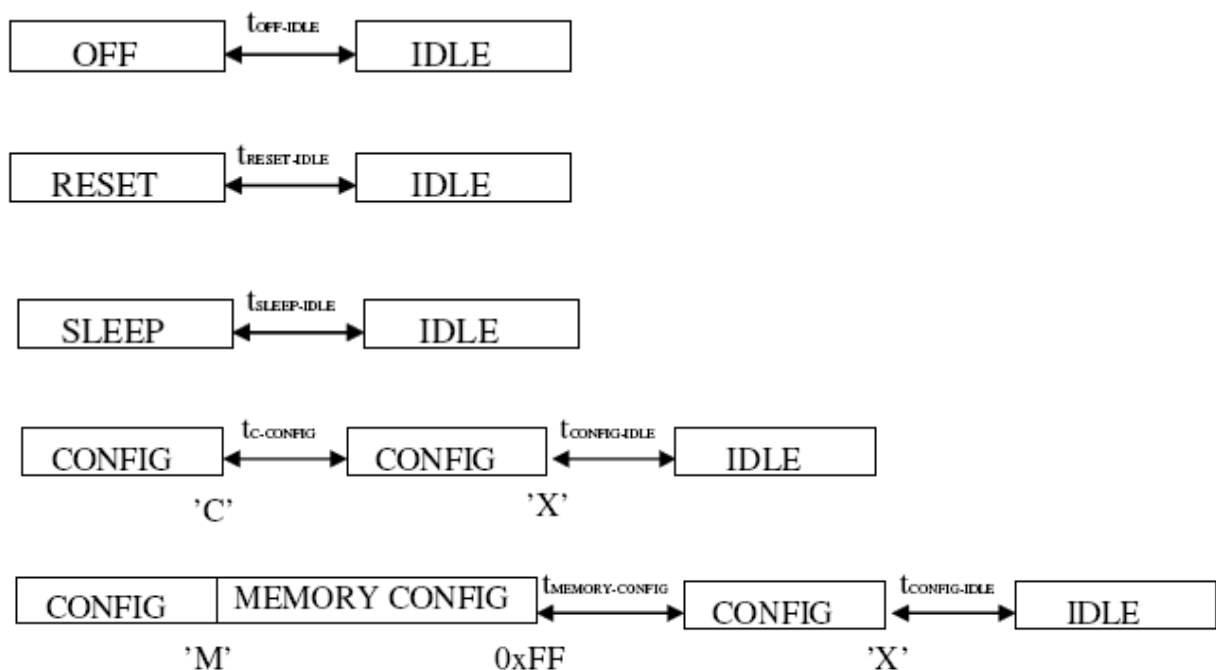
## Синхронизация информации

Ниже показан эскиз последовательности состояний модема и изменения между различными рабочими состояниями.

Неактивное (IDLE) состояние – нормальное состояние при котором модуль ищет заголовок в эфире и ждет информацию, которая может быть получена через UART. RXD – состояние, в котором идет получение данных от хоста с заполнением внутреннего буфера. TX – состояние передачи данных в эфир. RX - состояние, когда данные получены из эфира, после обнаружения заголовка. TXD – состояние, когда полученные данные пересылаются хосту через UART.

CONFIG – состояние, устанавливаемое контактом CONFIG и используемое в течении конфигурирования, в то время как MEMORY CONFIG – подсостояние, вводимое командой «M», в котором программируется память конфигурации.





Символ	Значение	Описание/примечание
$t_{RX-TXD}$	500 мкс	Время от последнего байта, полученного из эфира, до момента, пока первый символ не будет послан на UART.
$t_{TXD}$	минимум 621 мкс	$t_{TXD} = \# \text{байт получено} * 621 \text{ мкс/символ}$ (10 бит в 19,2 кБод+100 мкс задержка на знак).
$t_{TXD-IDLE}$	5 мс	Время от последнего знака, посланного на UART, пока модуль не находится в IDLE состоянии (готовый к RXD и RX).
$t_{\text{PACKET-TIMEOUT}}$	программируемый	Если разрешено, то таймаут пакета может быть изменен от 32 мс до 4.08 с. Если используется символ конца пакета или установлена его длина, то таймаут равен 0 с.
$T_{RXD-CTS}$	25 мкс	Время от последнего символа, полученного от UART (включая любой таймаут) до активации CTS.
$t_{RXD-TX}$	1.3 мс	Время от последнего символа, полученного от UART (включая любой таймаут), пока модуль не пошлет первый байт в эфир.
$T_{TX-IDLE}$	5 мс	Время от последнего символа, посланного в эфир, пока модуль не перейдет в режим IDLE (готовый к RXD и RX).
$t_{\text{OFF-IDLE}}$	160 мс	
$t_{\text{RESET-IDLE}}$	160 мс	
$t_{\text{SLEEP-IDLE}}$	55 мс	
$t_{\text{C-CONFIG}}$	43 мс	
$t_{\text{MEMORY-CONFIG}}$	66 мс	В этот период идет внутреннее перепрограммирование. <i>Не сбрасывайте, не выключайте модем и не производите никаких манипуляций с питанием в этот период, так как это может вызвать появление ошибки во Flash памяти конфигурации. После 0xFF хост должен ждать значения "&gt;" прежде, чем производить дальнейшие действия, чтобы гарантировать правильную реконфигурацию.</i>
$t_{\text{CONFIG-IDLE}}$	5 мс	
$t_{TX}$	Минимум 21.7 мс	$t_{TX} = \# \text{ кол-во байт для передачи} * 1.67 \text{ мс/байт}$ (в 4.8 кбит/с). Добавьте 13 байт сверху, если адресация и проверка CRC суммы не используются. Добавьте так же 2 дополнительных байта для адресации и 2 дополнительных байта для контрольной суммы CRC, если опция включена.

## Частота RF, уровни выходной мощности и скорости передачи данных

Следующая таблица показывает доступные каналы RF и их соответствующие частоты, номинальные уровни выходной мощности и доступные скорости передачи данных.

Модель	RF канал	Выходная мощность	Скорость передачи данных
RC1240	1-69: $f_{RF}=433.0775 + (N-1) * 0.025$ МГц где N – номер канала Фабричная установка: 54: <b>434.4025 МГц</b>	1: -14 дБм 2: -6 дБм 3: 0 дБм 4: 5 дБм 5: <b>8 дБм</b>	<b>4.8 кбит/с</b> , фиксированная
RC1280	1-80: $f_{RF}=868.0125 + (N-1) * 0.025$ МГц где N - число {номер} канала Фабричная установка: 41: <b>869.0125 МГц</b>	1: -15 дБм 2: -10 дБм 3: -5 дБм 4: 0 дБм 5: <b>4 дБм</b>	<b>4.8 кбит/с</b> , фиксированная
RC1290	1-51: $f_{RF}=902.5 + (N-1) * 0.5$ МГц где N - число {номер} канала (кроме канала 47: 925.6 МГц) Фабричная установка: 26: <b>915.0000 МГц</b>	1: -15 дБм 2: -10 дБм 3: -5 дБм 4: <b>-1 дБм</b> 5: 2 дБм	1: NA 2: NA 3: <b>4.8 кбит/с</b> 4: 9.6 кбит/с 5: 19.2 кбит/с

Радиоканал и уровень выходной мощности могут быть установлены, используя конфигурационные команды «C» и «P» соответственно. Скорость передачи данных может быть изменена только в памяти конфигурации при использовании команды M установки RF\_DATA\_RATE. Значение по умолчанию канала RF и уровень выходной мощности может быть установлен в памяти конфигурации при использовании команды M установок RF\_CHANNEL и RF\_POWER. Значения по умолчанию используются, после включения модема и сброса. Установки по умолчанию показаны выше в таблице **полужирным шрифтом**.

Больше информации, относительно изменения настроек канала RF, выходной мощности и скорости передачи данных, смотрите в Руководстве Пользователя RC232™.

Использование частот RF и максимальной позволенной мощности RF ограничено инструкциями национального радиокомитета. RC1240 и RC1280 выполнены в соответствии с директивами Европейского союза. RC1290 ожидает одобрения Федеральной Комиссии по связи в США и Канаде.

## Внешний PA и LNA контроль

Контакты 23 и 24 могут использоваться, для управления внешним Усилителем Мощности (PA), внешним маломощным усилителем (LNA) и переключателем прием/передача (T/R). Сигналы являются цифровыми выходами с активным высоким логическим уровнем (VDD). Сигнал PA\_EN активен, когда внутренний PA включен. Сигнал LNA\_EN активен, когда внутренний LNA включен. PA работает в течении режима передачи, LNA работает в режиме получения данных и в неактивном режиме.

## Чтение RSSI

Цифровой модуль RSSI обеспечивает получение данных индикации силы сигнала (RSSI), при помощи команды S. Модуль возвращает 8 битовое значение величины текущего входного сигнала. Величина сигнала может использоваться как признак близкого исчезновения сигнала или как сигнал контроля наличия несущей для избежания ошибок.

Для измерения величины сигнала входного пакета должна быть выполнена команда S, во время получения пакета. Для упрощения теста связи и во избежание тайминговых проблем, трансивер может быть переведён в режим непрерывной передачи используя тестовую команду «2», пока ресивер выполняет команду S чтобы измерить величину сигнала трансивера.

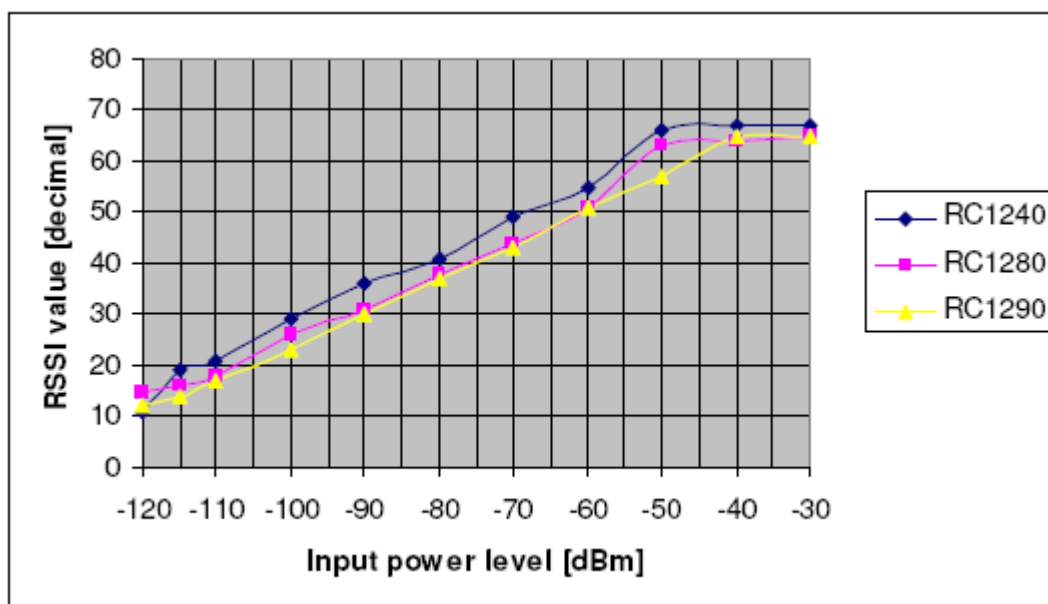
Значение RSSI увеличивается с увеличением входного сигнала. Величина входного сигнала вычисляется:

$$P = 1.5 \times \text{RSSI} - 144 \text{ [дБм]} \text{ для RC1240}$$

$$P = 1.5 \times \text{RSSI} - 137 \text{ [дБм]} \text{ для RC1280}$$

$$P = 1.5 \times \text{RSSI} - 138 \text{ [дБм]} \text{ для RC1290}$$

Типичные значения RSSI функции величины входного сигнала представлены ниже на рисунке.



## Подключение антенны

Антенна должна быть связана с пином RF. Выходное сопротивление RF – 50 Ом. Если разъем антенны помещен далеко от модуля на системной плате, то дорожка между пином RF и соединителем должна иметь сопротивление 50 Ом.

На двухслойной плате, сделанной из FR4, ширина дорожки должна составлять 1.8 от толщины платы, принимая значение диэлектрической константы равной 4.8. Линия должна быть выполнена сверху платы, а нижняя часть залита земляным полигоном.

Пример: для платы FR4 1.6 мм толщиной, ширина дорожки на верхней стороне должна быть  $1.8 * 1.6 \text{ мм} = 2.88 \text{ мм}$ .

Самая простая антенна - четвертьволновая штыревая антенна. Четвертьволновая штыревая антенна должна располагаться над земляным полигоном и имеет импеданс 37 Ом. Таким образом, обычно не требуется схемы согласования с линией 50 Ом.

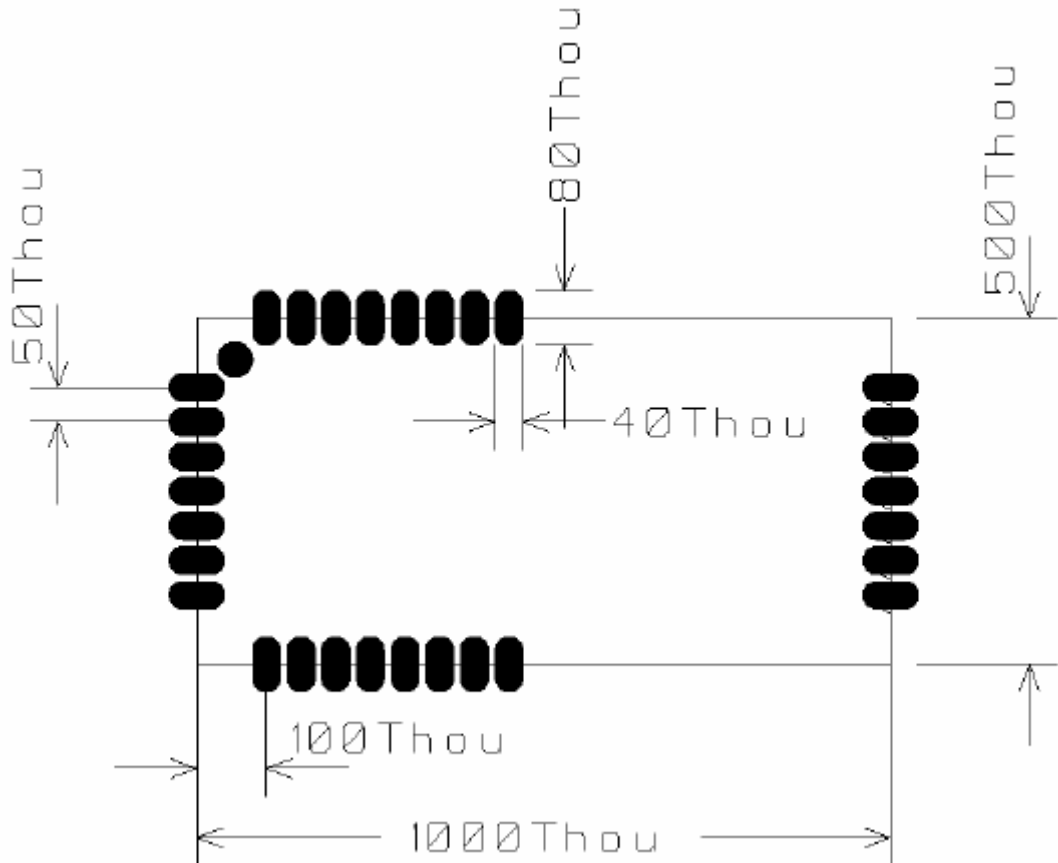
Антенна РСВ (печатная антенна) может быть выполнена как медная дорожка там, где земляной полигон удален с нижней стороны платы. Остальная часть платы должна иметь экран (земляной полигон), как можно больше, предпочтительно такого размера, как сама антенна, чтобы работать как противовес к антенне. Если дорожка антенны короче, чем четверть длины волны, антенна должна быть согласованна с 50 Ом.

Длины четвертьволновых антенн для различных рабочих частот приведены ниже в таблице.

Частота, МГц	Длина, см
433	16.4
868	8.2
915	7.8

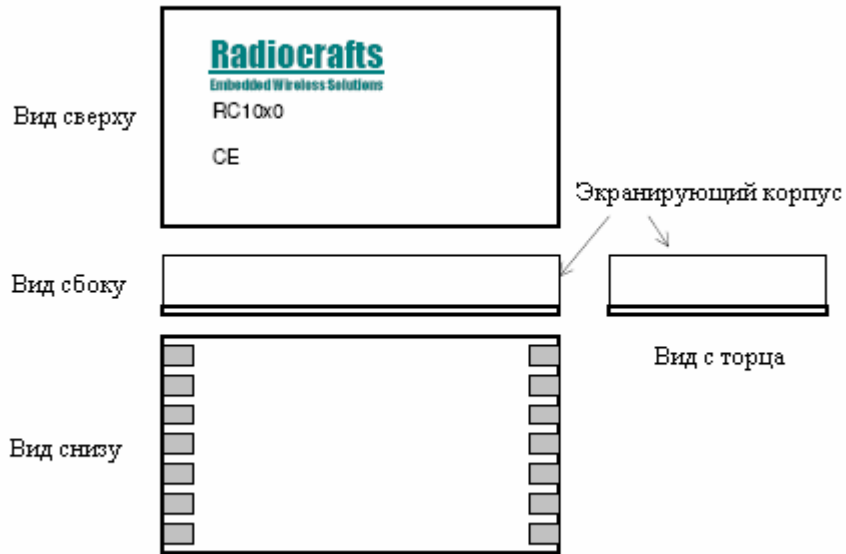
## Рекомендации по размещению на плате

Рекомендованное размещение площадок для модуля приведено ниже на рисунке. Все измерения проведены в тысячных долях дюйма. Кружок в верхнем левом углу – метка ориентации и не является частью медного слоя.



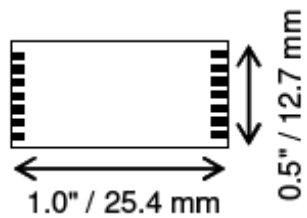
Область под модулем должна быть покрыта резистивным веществом, чтобы предотвратить короткое замыкание контактных площадок для тестирования, расположенных на нижней стороне модуля. Предпочтительно иметь цельный земляной слой. Неиспользуемые контакты должны быть припаяны к плате и не соединены ни с чем.

## Сборочный чертеж



## Физические размеры

Размер модуля - 12.7 x 25.4 x 3.5 мм.

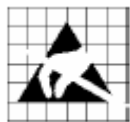


## Ленточная упаковка и допуски размеров

Ширина ленты	Заполнение компонентами	Шаг перфорации	Диаметр катушки	Количество в катушке
44 мм	16 мм	4 мм	13"	Максимум 1000

## Абсолютные максимальные значения

Параметры	Минимальные	Максимальные	Единицы
Напряжение питания, VCC	-0.3	5.5	В
Напряжение на любом контакте	-0.3	5.5	В
Входной RF уровень		10	дБм
Допустимая температура хранения	-50	150	°С
Рабочая температура	-20	55	°С



**Предупреждение!** Статически - чувствительное устройство.  
Должны быть соблюдены меры по защите устройства, для предотвращения неисправностей.

Ни в коем случае не должны быть превышены максимальные параметры.  
Превышение одного или более параметров может вызвать повреждение устройства.

## Электрическая спецификация

T=25°C, VCC = 3.0V, если ничто иное не повлияло.

Параметры	Минимальные	Типичные	Максимальные	Единицы	Примечания
Рабочая частота RC1240 RC1280 RC1290	433.050 868.0 902		434.790 870.0 928	МГц	
Число каналов RC1240 RC1280 RC1290		69 80 51			
Разнос каналов		25		кГц	
Входное/выходное сопротивление		50		Ом	
Скорость передачи данных		4.8	19.2*	кбит/с	* только для RC1290
Стабильность частоты			+/-2.5	Частей на миллион (ppm)	
Мощность передачи RC1240 RC1280 RC1290	-20 -20 -20	6 3 -1	8 3 2	дБм	Типичные значения для установок по умолчанию.
Отклонение частоты		+/- 2.4	+/- 9.6*	кГц	* только для RC1290
Мощность соседнего канала		-55	-45	дБканал	
Занимаемый диапазон		14	16	кГц	99.5%
Паразитное излучение, TX RC1240/RC1280 < 1 GHz > 1 GHz RC1290 < 960 MHz > 960 MHz			-37 -30 -49 -41	дБм	
Чувствительность RC1240 RC1280 RC1290, 4.8 кбит/с RC1290, 9.6 кбит/с		-115 -110 -110 -108		дБм	

RC1290, 19.2 кбит/с		-106			
Подавление помех от соседнего канала		30		дБ	
Избирательность канала		40		дБ	
Подавление помех от зеркального канала		40		дБ	
Блокирование / Подавление помех / Падение чувствительности +/- 1 MHz +/- 2 MHz +/- 5 MHz +/- 10 MHz	40 40 50 60	60 60 70 75		дБ	Требуемый сигнал на 3 дБ выше уровня чувствительности, CW источника помех. Минимальные значения соответствуют 2 классу ресиверов по требованиям N300220
Насыщение		10		дБм	
Входной IP3		-18		дБм	
Паразитное излучение, RX RC1240/RC1280 RC1290			-57 -49	дБм	
Напряжение питания	2.8		5.5	В	
Время установления напряжения питания			150	мкс	Если соответствующее время установления не может быть гарантировано, контакт RESET должен быть задействован после установления напряжения питания.
Потребляемый ток, RX/IDLE RC1240 RC1280 RC1290		20.2 20.7 20.7		мА	Применимо ко всему диапазону напряжения питания
Потребляемый ток, TX RC1240, 6 дБм RC1280, 3 дБм RC1290, -1 дБм		26 28 22.9		мА	Применимо ко всему диапазону напряжения питания
Потребляемый ток, SLEEP		0.9	1.5	мА	Максимальное значение оценивается на всем интервале температур и диапазоне напряжений питания.
Потребляемый ток, OFF		0.003	1.5	мкА	Максимальное значение оценивается на всем интервале температур и диапазоне напряжений питания.
Цифровой вход/выход Вход: низкий логический уровень Вход: высокий логический уровень Выход: низкий логический уровень (1 мкА) Выход: высокий	1.7 0		0.7 5.5 0.1	В	RXEN, TXEN, CONFIG, TXD и RXD имеют внутренние последовательные сопротивления 100 кОм. Нет внутренних подтяжек. Выводы не должны быть под нагрузкой.

логический уровень (-1 мкА)	2.6		2.7		
Контакт RESET Вход: низкий логический уровень Вход: высокий логический уровень	1.7		0.7 2.7	B	Внутренний подтягивающий резистор к VDD, равный 100 кОм.
Контакт ON/OFF Вход: низкий логический уровень Вход: высокий логический уровень	1.4		0.4 VCC	B	Нет внутреннего подтягивающего (pull-up) резистора.

## История версий документа

Версия документа	Изменения
1.0	Первый релиз
1.1	Буфер данных, изменен с 200 до 145 RC1240: число каналов увеличилось от 30 до 69 Опечатка тока покоя исправлена на первой странице с 85 мкА на 0.9 мА. Активная полярность и RESET добавлены в описание контактов.
1.2	Буфер данных, изменен с 145 до 128. Добавлено больше информации в описание контактов. Добавлена рекомендация размещения РСВ. Добавлена упаковка и допуски отклонения. Цифровые вход/выход добавлен в Электрическую Спецификацию. Обновлена Электрическая Спецификация. Добавлена информация о синхронизации Добавлены данные RSSI Добавлены незначительные исправления для ясности
1.3	Изменена информация о синхронизации, согласно последнему обновлению встроенного программного обеспечения (версия 1.16 и позже). Исправлены незначительные орфографические ошибки, добавлены разъяснения. Подчеркнуто, что некоторые цифровые I/O имеют добавочные резисторы 100 кОм. Отмечено, время восстановления сигнала VCC в разделе Управления питанием. Добавлено описание контакта для PA_EN и LNA_EN. Добавлен новый раздел по внешнему PA и управлению LNA. Паразитное излучение в TX исправлено в Электрической Спецификации. Добавленная подробная информация относительно сброса при включении питания, используя ON/OFF.

## Определения состояния продукта

Идентификация Листа Данных	Статус продукта	Определение
Предварительный	Разработка Образцов и Первая Продукция	Этот лист данных содержит предварительные данные. Дополнительные данные будут изданы позднее. Radiocrafts сохраняет право на любые изменения в любое время без примечания, для улучшения дизайна и поставки возможного улучшенного продукта.

## Примечания

Radiocrafts AS полагает, что информация, содержащаяся здесь правильна и точна на время этой печати. Однако, Radiocrafts AS сохраняет за собой право вносить изменения в продукцию без примечания. Radiocrafts AS не несет любой ответственности за использование описанного продукта; и при этом это не дает никакой лицензии под ее доступными правами или правами других. Последние обновления доступны на вебсайте Radiocrafts или непосредственно прямым контактом с Radiocrafts.

В максимально возможной степени, главные изменения спецификаций продукта и функциональных возможностей, будут заявлены в разделе: Опечатки и Примечания, изданные в вебсайте Radiocrafts. Клиенты могут проверить регулярные обновления на продукты и инструментальные средства поддержки.

## Торговые марки

RC232 <sup>TM</sup> - торговая марка Radiocrafts AS. RC232 <sup>TM</sup> встроенный протокол RF и используется в линейке продуктов от Radiocrafts. Протокол обрабатывает связь с главной ЭВМ, буферизацию данных, проверку ошибок, адресацию и передачу данных в эфире. Это поддержка point-to-point, point-to-multipoint и топология одноранговой сети.

Все другие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и названия продукта – исключительная собственность их владельцев.

## Системы обеспечения жизни

Этот продукт не спроектирован для использования в приборах поддержки жизни или других системах где сбой в работе не приводит к существенному телесному повреждению пользователя или как критический компонент в любом устройстве поддержки жизни или системе, отказ работы которой, может разумно ожидать, чтобы вызвать отказ устройства поддержки жизни или системы или затрагивать ее безопасность или эффективность. Radiocrafts AS разрешает использование продуктов или их продажу для использования в таких устройствах на свой страх и риск и полностью возместить Radiocrafts любые убытки, следующие из любого неподходящего использования или продажи.

© 2005, Radiocrafts AS. Все права защищены.

## **Информация о возможных контактах**

Вебсайт: [www.radiocrafts.com](http://www.radiocrafts.com)

Пишите по электронной почте: [radiocrafts@radiocrafts.com](mailto:radiocrafts@radiocrafts.com)

Адрес:

**Radiocrafts AS**

Gunnar Schjelderups vei 11

NO-0485 OSLO

NORWAY

Телефон: +47 970 86 676

Факс: +47 22 71 29 15

Электронная почта: [sales@radiocrafts.com](mailto:sales@radiocrafts.com)