|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю:** |
|  |  |
|  | Генеральный директор |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Н. Полторак  (*подпись*) |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 год  (*дата*) |
|  |  |

|  |
| --- |
|  |
|  |
| **Meritorious** |
| **Инструкция по загрузке ПО в радиомодуль** |
|  |
|  |
| **ЛРВМ.501190.016.РП.03.1** |
|  |
| Листов 10 |
|  |

**Оглавление**

[1. Введение 3](#_Toc524359927)

[2. Загрузка исполняемых файлов в радиомодуль 3](#_Toc524359928)

[2.1. Загрузка ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05 3](#_Toc524359929)

[2.2. Загрузка ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.003-ХХ 3](#_Toc524359930)

[3. Замена ключей радиомодуля 4](#_Toc524359931)

[4. Загрузка ПО в радиомодуль 4](#_Toc524359932)

[4.1. Загрузить ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05 4](#_Toc524359933)

[4.2. Загрузить ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05 5](#_Toc524359934)

[5. Подключение радиомодуля к программатору 5](#_Toc524359935)

[5.1. Подключение радиомодуля «ЛРВМ.464411.001-05» к программатору «Atmel SAMD20 XplainedPro» 5](#_Toc524359936)

[5.2. Подключение радиомодуля ЛРВМ.464411.003-ХХ к программатору «ST-LINK» 7](#_Toc524359937)

[Лист изменений 10](#_Toc524359938)

# Введение

Настоящее руководство содержит описание процедуры загрузки ПО в следующие радиомодули:

1. Радиомодуль «ЛРВМ.464411.001-05» на базе микроконтроллера SAM D20E18;
2. Радиомодуль «ЛРВМ.464411.003-XX» на базе микроконтроллера STM32L081KZU6.

# Загрузка исполняемых файлов в радиомодуль

## Загрузка ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05

1. Установить Python2.7 (опционально)
2. Заменить ключи согласно п.3 (опционально)
3. Подключить радиомодуль к программатору согласно п.5.1.
4. Загрузить ПО в радиомодуль согласно п4.1.

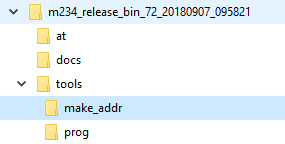
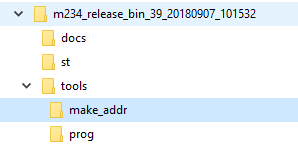
## Загрузка ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.003-ХХ

1. Установить «ST-LINK Utility»;
2. Установить Python2.7 (опционально);
3. Заменить ключи согласно п.3 (опционально);
4. Подключить радиомодуль к программатору согласно п.5.2;
5. Загрузить ПО в радиомодуль согласно п. 4.2.

# Замена ключей радиомодуля

Замена ключей – это необязательная операция, которая выполняется в случае необходимости записать в радиомодуль ранее полученные ключи, отличные отпредустановленных в прошивке.

Для замены в радиомодуле ключей доступа в сеть LoRaWAN необходимо предварительно установить Python2.7.

1. Распаковать архив с прошивкой;
2. В прошивке в папке tools\make\_addr\ открыть для редактирования файл make\_default.bat
3. Заменить предустановленные в ООО «Лартех» ключи на те, которые необходимо зашить в радиомодуль:

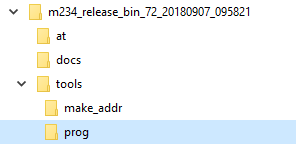
* DevEUI: 049790ХХХХХХХХХХ (16 знаков);
* JoinEUI: 0497900020000001 (16 знаков);
* AppKey: ХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХХ (32 знака).

1. В папке tools\make\_addr\ запустить файл make\_default.bat
2. Система, используя Python2.7, сгенерирует новый файл с ключами addr.bin и обновит его в папке tools\make\_addr\

По дате создания файла addr.bin можно отследить факт успешного выполнения операции по генерации файла с ключом.

# Загрузка ПО в радиомодуль

## Загрузить ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05



1. В папке tools\prog\ запустить файл at\_prog\_M234.bat
2. Система загружает в радиомодуль все программные компоненты из папки at\ и ключи из файла tools\make\_addr\addr.bin

## Загрузить ПО в радиомодуль ЛРВМ.464411.001-05



1. В папке tools\prog\ запустить файл st\_prog\_M234.bat
2. Система загружает в радиомодуль все программные компоненты из папки st\ и ключи из файла tools\make\_addr\addr.bin

# Подключение радиомодуля к программатору

## Подключение радиомодуля «ЛРВМ.464411.001-05» к программатору «Atmel SAMD20 XplainedPro»

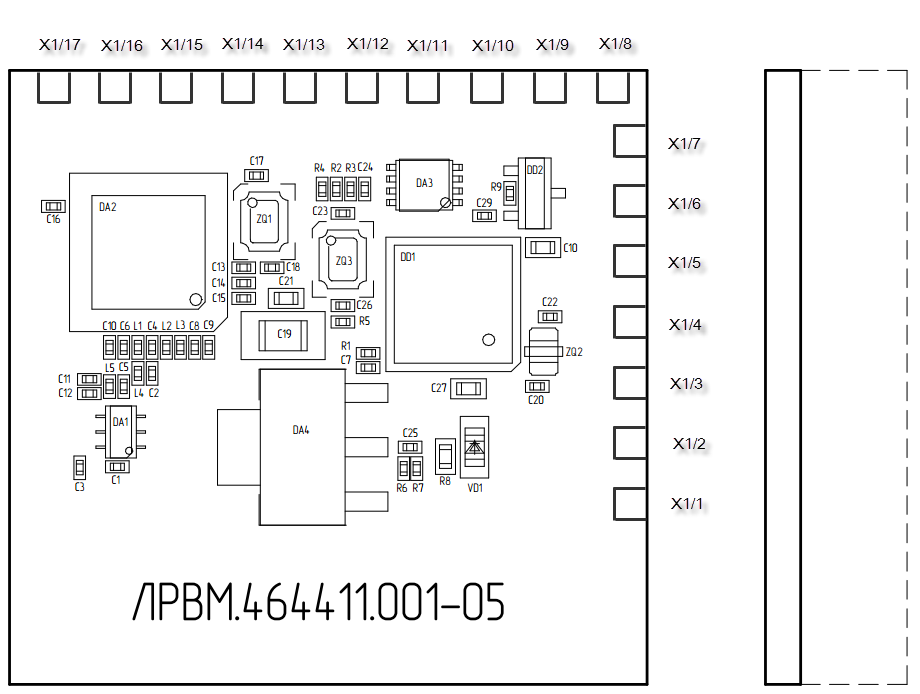
Для программирования радиомодуля может быть использована отладочная плата «Atmel SAMD20 XplainedPro», которая подключается к USB порту компьютера, и «видится» как два устройства EDBG и виртуальный COM порт.

Для программирования радиомодуля, необходимо подключить радиомодуль к программатору согласно таблице:

| Atmel SAMD20 XplainedPro | Радиомодуль «ЛРВМ.464411.001-05» |
| --- | --- |
| 1 | Х1/6 |
| 2 | Х1/3 |
| 4 | Х1/2 |
| 10 | Х1/4 |
| Power Header 5V | Х1/7 |
| Power Header GND | Х1/5 |

Плата радиомодуля «ЛРВМ.464411.001-05» построена на базе микроконтроллера SAM D20E18.

Расположение контактов на плате радиомодуля приведено на рисунке:

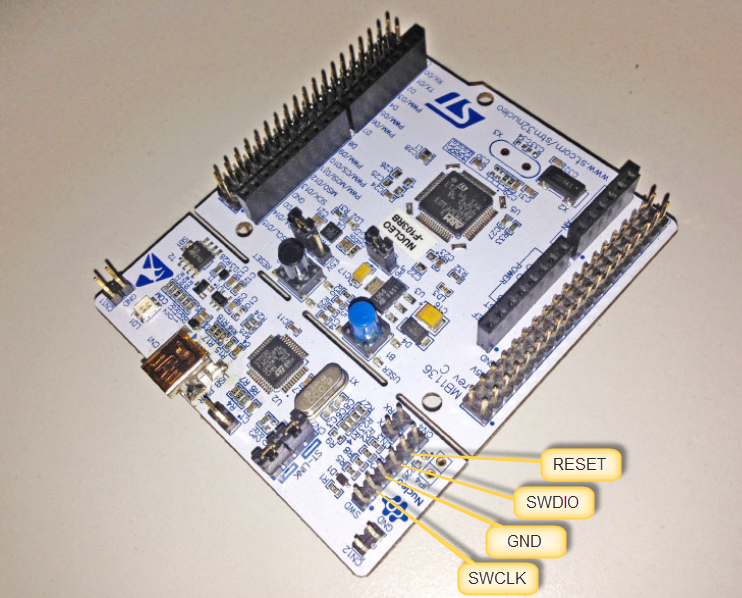


Назначение контактов на плате радиомодуля:

| № вывода | Сигнал | Интерфейс радиомодуля |
| --- | --- | --- |
| Х1/1 | GPIO | Дискретный вход/выход GPIO0 |
| Х1/2 | SWSCK | Тактовая частота интерфейса SWD |
| Х1/3 | SWDIO | Данные интерфейса SWD |
| Х1/4 | RESET | Аппаратный сброс |
| Х1/5 | GND | Общий провод |
| Х1/6 | VOUT | Выход стабилизированного питания +3,3В |
| Х1/7 | VIN | Вход питания в диапазоне +5 … +24В |
| Х1/8 | GPIO | Дискретный вход/выход GPIO1 |
| Х1/9 | GPIO | Дискретный вход/выходGPIO2 |
| Х1/10 | UART RX | UART отладочный |
| Х1/11 | UART TX | UART отладочный |
| Х1/12 | GND | Общий провод |
| Х1/13 | VIN | Вход питания в диапазоне +5 … +24В |
| Х1/14 | UART RX | UART |
| Х1/15 | UART TX | UART |
| Х1/16 | VEXT |  |
| Х1/17 | LED | Индикатор LED |

## Подключение радиомодуля ЛРВМ.464411.003-ХХ к программатору «ST-LINK»

Для программирования радиомодуля может быть использована отладочная плата «ST-LINK», которая подключается к USB порту компьютера.

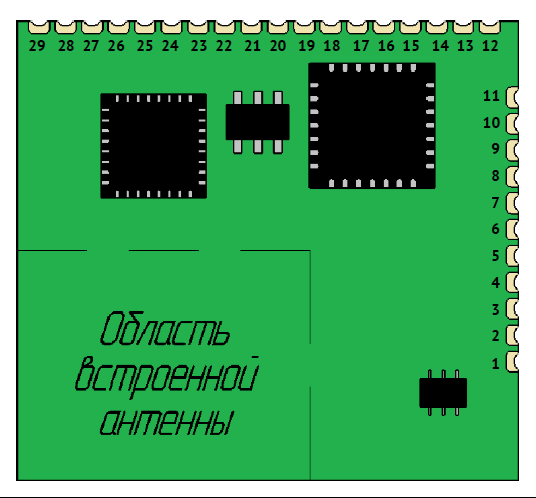


Для программирования радиомодуля, необходимо подключить радиомодуль к программатору «ST-LINK» серии STM32Lxxx в разъем SWD согласно таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| ST-LINK (разъем SWD) | Радиомодуль «ЛРВМ.464411.003-хх» |
| GND | Х1/7 |
| RESET | Х1/5 |
| SWCLK | Х1/1 |
| SWDIO | Х1/3 |

Плата радиомодуля «ЛРВМ.464411.003-ХХ» построена на базе микроконтроллера STM32L081KZU6.

Расположение контактов на плате радиомодуля приведено на рисунке:



Назначение контактов на плате радиомодуля:

| № вывода | Сигнал | Интерфейс радиомодуля |
| --- | --- | --- |
| Х1/1 | SWSCK | Тактовая частота интерфейса SWD |
| Х1/2 | – | Нет подключения |
| Х1/3 | SWDIO | Данные интерфейса SWD |
| Х1/4 | – | Нет подключения |
| Х1/5 | RESET | Аппаратный сброс |
| Х1/6 | GND | Общий провод |
| Х1/7 | GND | Общий провод |
| Х1/8 | – | Нет подключения |
| Х1/9 | – | Нет подключения |
| Х1/10 | – | Нет подключения |
| Х1/11 | – | Нет подключения |
| Х1/12 | NSS |  |
| Х1/13 | GPIO0 |  |
| Х1/14 | MOSI |  |
| Х1/15 | GPIO1 |  |
| Х1/16 | MISO |  |
| Х1/17 | GPIO2 |  |
| Х1/18 | SCK |  |
| Х1/19 | GPIO3 |  |
| Х1/20 | GND | Общий провод |
| Х1/21 | GND | Общий провод |
| Х1/22 | – | Нет подключения |
| Х1/23 | – | Нет подключения |
| Х1/24 | GPIO5 | UART RX  Скорость: 9600 бит/с; Длина кадра – 8 бит; Стоповый бит – 1 бит;  Контроль четности – не используется. |
| Х1/25 | GPIO5 |  |
| Х1/26 | GPIO6 | UART ТX |
| Х1/27 | GPIO7 |  |
| Х1/28 | LED | Индикатор LED |
| Х1/29 | VIN | Вход питания +3.3В |

# Лист изменений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Версия | Дата | Описание | Автор |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |