

ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИХ ОДНОФАЗНЫХ
«Меркурий 204»
ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

г. Москва
2024 г.

Содержание

1 Требования безопасности	3
2 Аппаратные требования	3
3 Подготовка к программированию	4
4 Порядок программирования	4
5 Загрузка прошивки в программатор	5
5.1 Аппаратные требования.....	5
5.2 Требования к ПО.....	5
5.3 Подключение программатора к компьютеру	6
5.4 Порядок загрузки прошивки в программатор	6
5.5 Включение/отключение режима Автостарт	10

Настоящая инструкция распространяется на счетчик электрической энергии статический «Меркурий 204».

Инструкция предназначена для ознакомления с порядком программирования микроконтроллера AT32F403A.

Программирование производится после сборки платы, до сборки счетчика.

Список сокращений

ЖКИ Жидкокристаллический индикатор

ОС Операционная система

ПО	Программное обеспечение
----	-------------------------

1 Требования безопасности

1.1 Перед программированием необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией.



К программированию допускаются лица, имеющие навыки работы с радиоэлектронным оборудованием, персональным компьютером, имеющие I квалификационную группу по электробезопасности.

2 Аппаратные требования

2.1 Для программирования микроконтроллера AT32F403A требуется оборудование:

- 1 Программатор AT-Link+ с требуемой прошивкой, загруженной в программатор по методике п. 5 для автономного программирования (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Внешний вид программатора AT-Link+

- 2 Адаптер питания постоянного тока напряжением 5 В с нагрузочной способностью не менее 2 А для питания программатора.
- 3 Кабель данных и питания USB TYPE A – USB TYPE C с нагрузочной способностью не менее 2 А.
- 4 Кабель для программирования счетчика (рисунок 2.2). Контакт 1 разъема для подключения к счетчику должен быть маркирован.

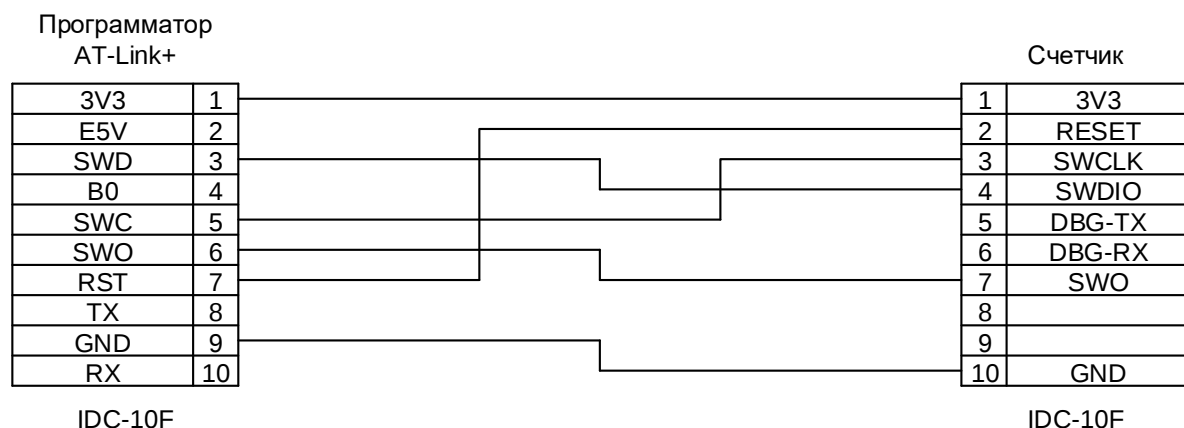


Рисунок 2.2 – Схема кабеля для программирования микроконтроллера AT32F403A

3 Подготовка к программированию

3.1 Убедиться, что джамперы **WDT_BLK**, **BAT_ON** не установлены (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Расположение джамперов

3.2 Подключить кабель для программирования к разъему SWD/ISP программатора.

3.3 Подключить адаптер питания к разъему USB TYPE C программатора (рисунок 3.2).

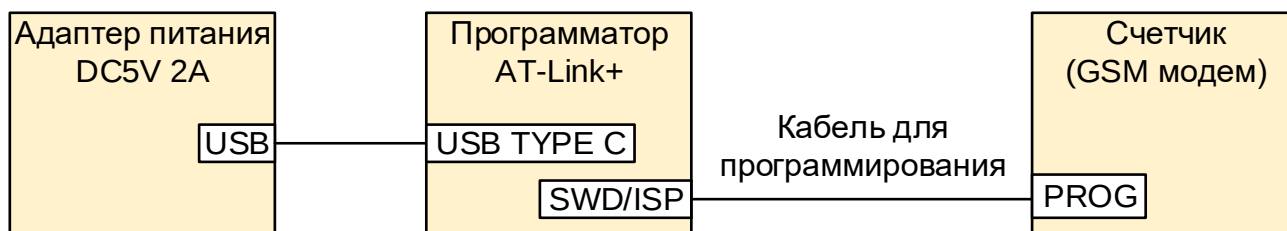


Рисунок 3.2 – Схема программирования

3.4 Подать электропитание на программатор. Одиночный звуковой сигнал и желтый индикатор питания LED 3 подтверждают готовность программатора к работе.

4 Порядок программирования

4.1 Подключить кабель для программирования к 10-контактному разъему **PROG** счетчика согласно маркировки (контакт 1 – к контакту 1). Процесс программирования начнется автоматически (при включенном режиме Автостарт по методике п. 5.5 на программаторе). В процессе программирования индикатор LED 1 на программаторе мигает красным/зеленым (рисунок 4.1).

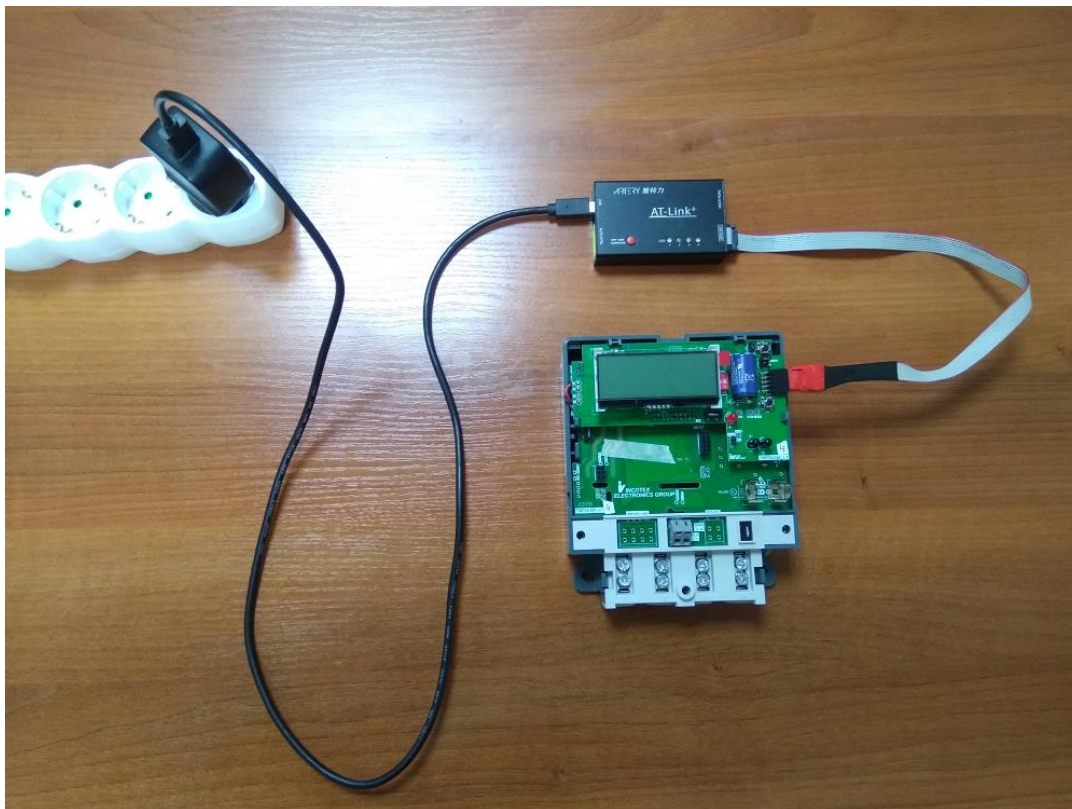


Рисунок 4.1 – Подключение кабеля для программирования

4.2 Программирование считать успешным, если по его завершении слышен одиночный звуковой сигнал и индикатор LED 1 на программаторе мигает зеленым.

4.3 Установить джампер **WDT_BLK** на плату успешно запрограммированного счетчика.

4.4 Программирование считать неуспешным, если по его завершении слышен прерывистый звуковой сигнал и индикатор LED 1 на программаторе мигает красным.

5 Загрузка прошивки в программатор

5.1 Аппаратные требования



Программатор AT-Link+ имеет возможность загружать прошивку в счетчик/модем в автономном режиме (без подключения программатора к компьютеру), если прошивка предварительно была загружена в память программатора. Загрузка прошивки в программатор выполняется один раз, что в дальнейшем позволяет загружать прошивку из программатора в счетчик неограниченное число раз.

5.1 Для загрузки прошивки в программатор дополнительно к оборудованию для программирования счетчика по п. 2.1 требуется IBM PC совместимый персональный компьютер. Требования к компьютеру:

- операционная система – не ниже Windows 7 (32/64 бит);
- количество свободных USB портов – не менее одного.

5.2 Требования к ПО

5.2.1 На компьютере для загрузки прошивки в программатор должно быть установлено ПО **Artery ICP Programmer** версии не ниже V3.0.06. ПО доступно в составе дистрибутива In-Circuit-Programming tool supporting AT32 MCU на странице <https://www.arterychip.com/en/product/AT32F415.jsp>.

5.2.2 На компьютер должны быть скопированы файлы прошивки:

- загрузчик (bootloader);

- основное ПО (firmware);
- модуль метрологии (metrology) из папки metrology.

5.3 Подключение программатора к компьютеру

5.3.1 Войти на компьютере в Панель управления → Диспетчер устройств.

5.3.2 Подключить программатор AT-Link+ к свободному USB порту компьютера согласно рисунку 5.1 с помощью кабеля USB TYPE A – USB TYPE C. Операционная система компьютера обнаружит новое подключенное устройство.

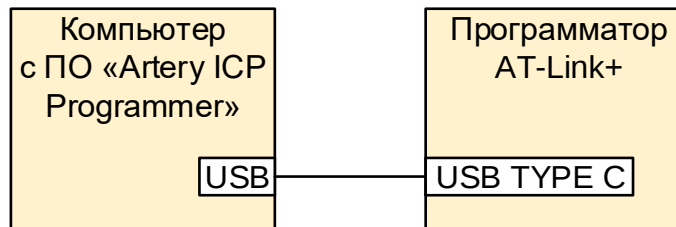


Рисунок 5.1 – Подключение программатора AT-Link+ к компьютеру

5.3.3 Убедиться, что программатор AT-Link+ определен компьютером как **ATLink-USART** (рисунок 5.2).

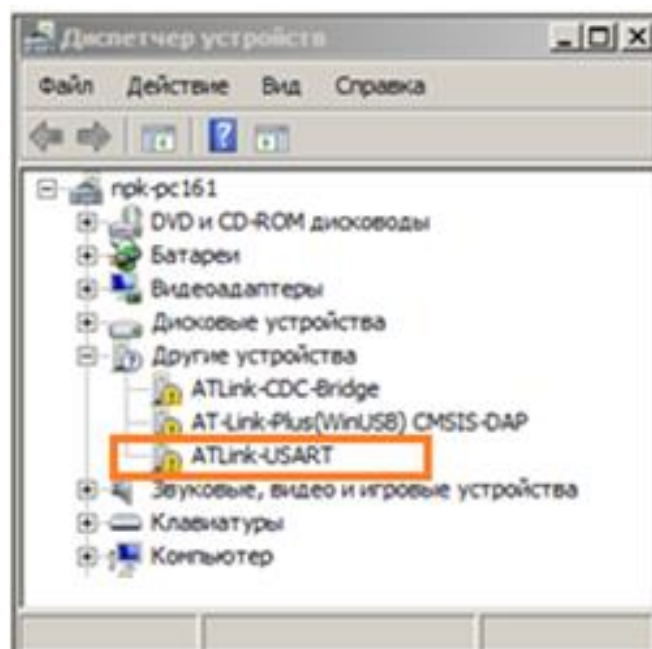


Рисунок 5.2 – Определение программатора в диспетчере устройств

5.4 Порядок загрузки прошивки в программатор

5.4.1 Отключить режим **Автостарт** на программаторе AT-Link+ по методике п. 5.5.

5.4.2 Запустить на компьютере программу **Artery ICP Programmer**.

5.4.3 Выбрать тип программатора **AT-Link** в выпадающем списке под кнопкой **Connect**.

5.4.4 Нажать кнопку **Connect** (рисунок 5.3).

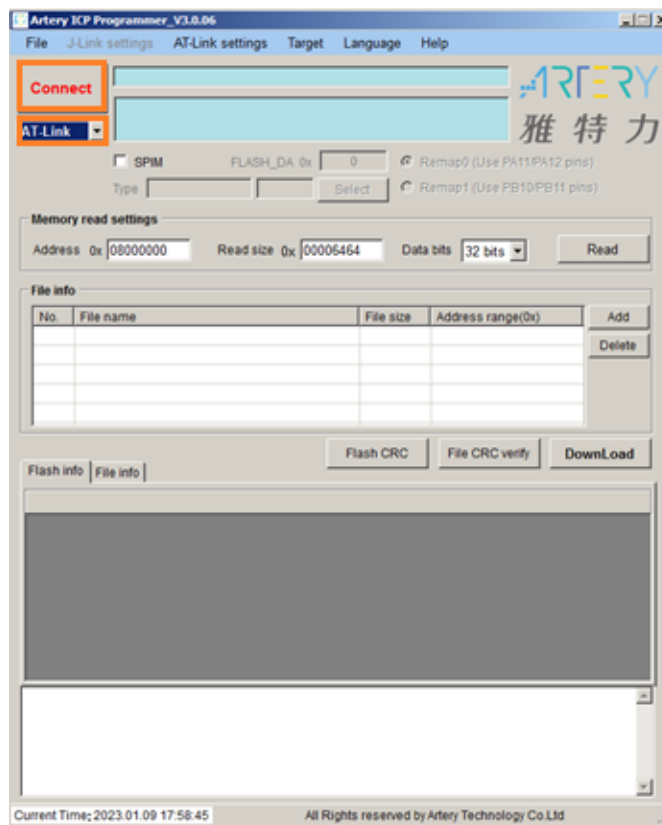


Рисунок 5.3 – Подключение

5.4.5 При успешном подключении красная надпись **Connect** изменится на зеленую **Disconnect** (рисунок 5.4).

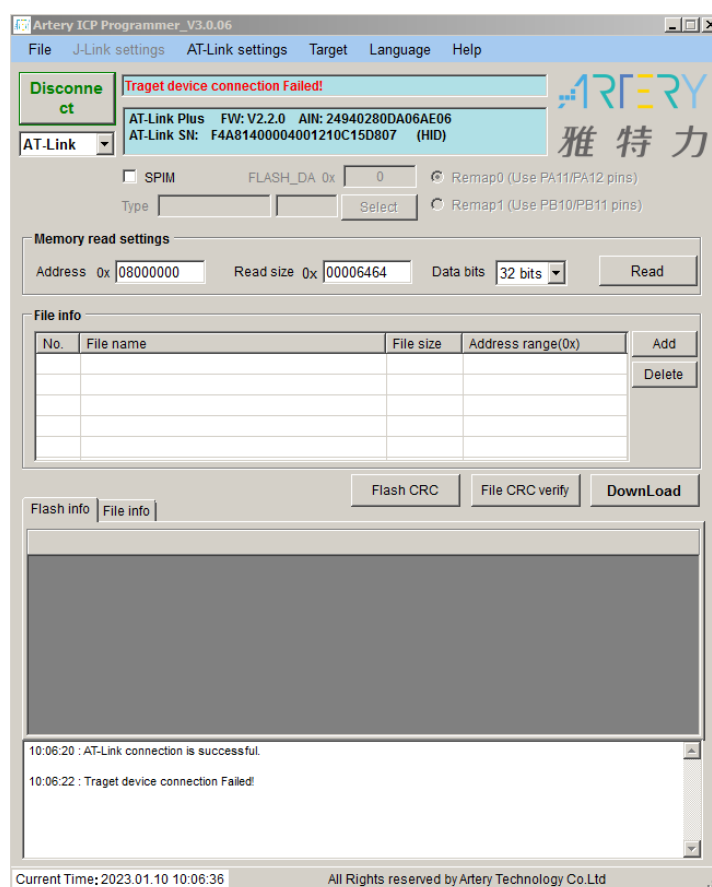


Рисунок 5.4 – Успешное подключение

5.4.6 Перейти в раздел **AT-Link settings**.

5.4.7 Перейти на вкладку **AT-Link offline config settings** (рисунок 5.5).

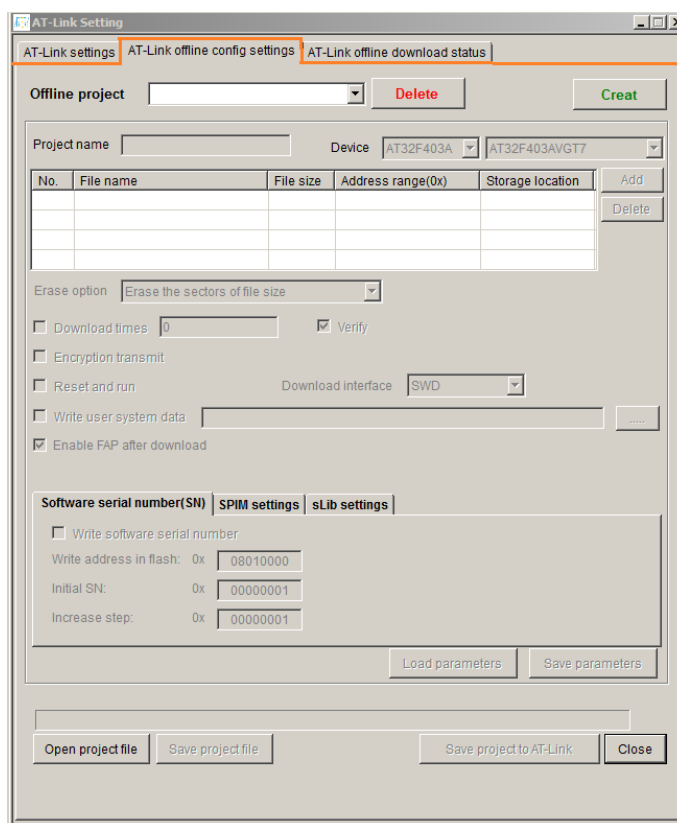


Рисунок 5.5 – Настройки проекта

5.4.8 Нажать кнопку **Creat** в блоке **Offline project** для создания проекта (рисунок 5.6).

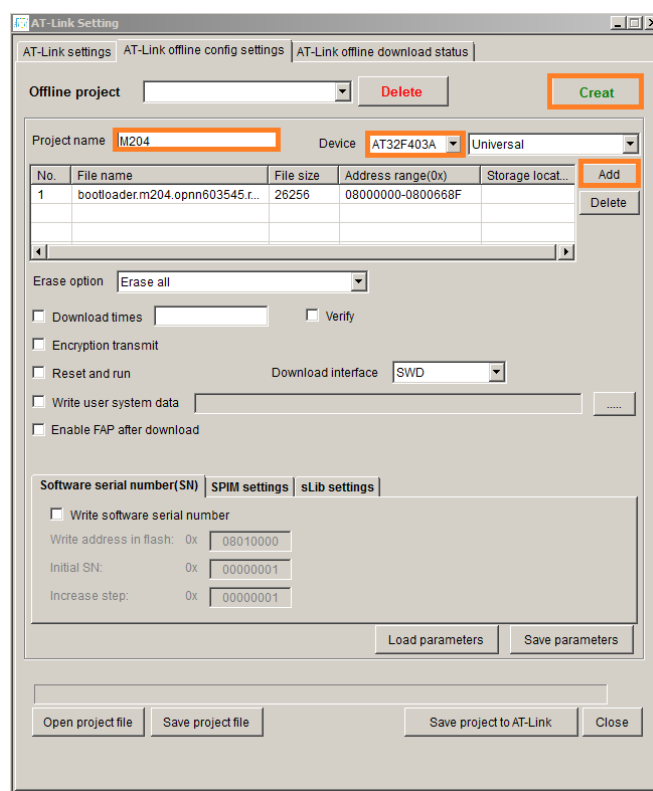


Рисунок 5.6 – Создание проекта

5.4.9 Указать имя проекта в поле **Project name**.

5.4.10 Выбрать целевой тип микроконтроллера **AT32F403A** в выпадающем списке в поле **Device**.

5.4.11 Нажать кнопку **Add** для добавления файлов в проект.

5.4.12 Выбрать три файла прошивки с расширением **.hex** (рисунок 5.7):

- загрузчик (bootloader);
- основное ПО (firmware);
- модуль метрологии (metrology) из папки **metrology**, пользуясь средствами ОС Windows.

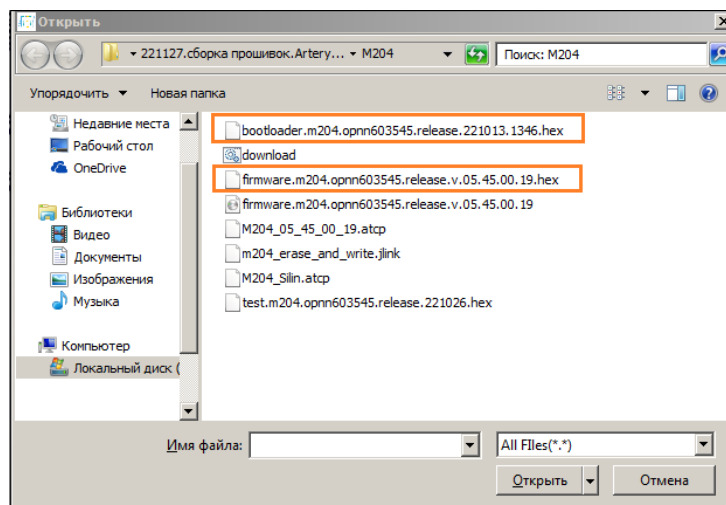


Рисунок 5.7 – Добавление файлов в проект

После выбора файлы появятся в списке файлов в блоке проекта. Порядок добавления файлов в список не важен.

5.4.13 Выбрать пункт **Erase all** в выпадающем списке в поле **Erase option** (рисунок 5.8).

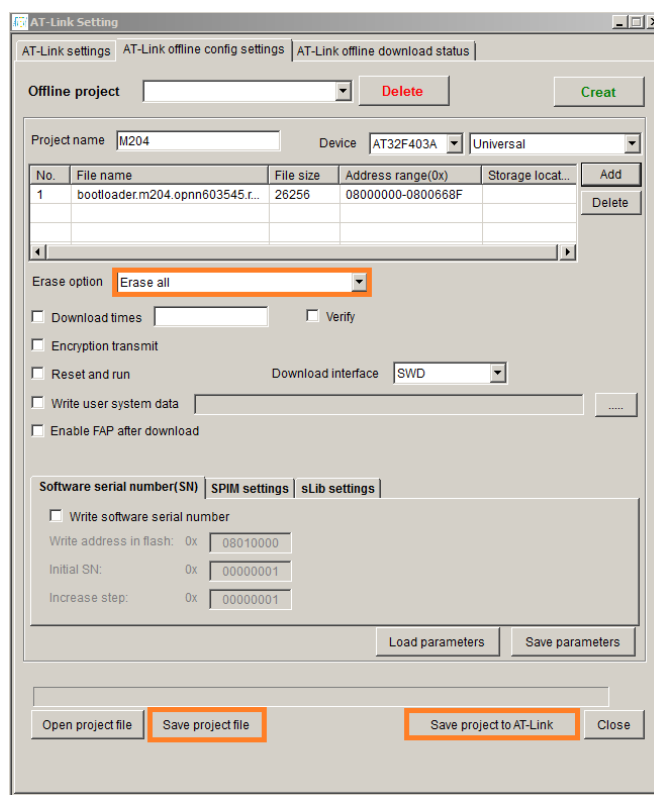


Рисунок 5.8 – Создание проекта

5.4.14 Нажать кнопку **Save project file** для сохранения текущего проекта с целью его использования в будущем.

5.4.15 Нажать кнопку **Save project to AT-Link** для загрузки прошивки в программатор. В процессе загрузки в интерфейсе отображаются проценты выполнения загрузки (рисунок 5.9) и на программаторе мигает красный индикатор LED 1.

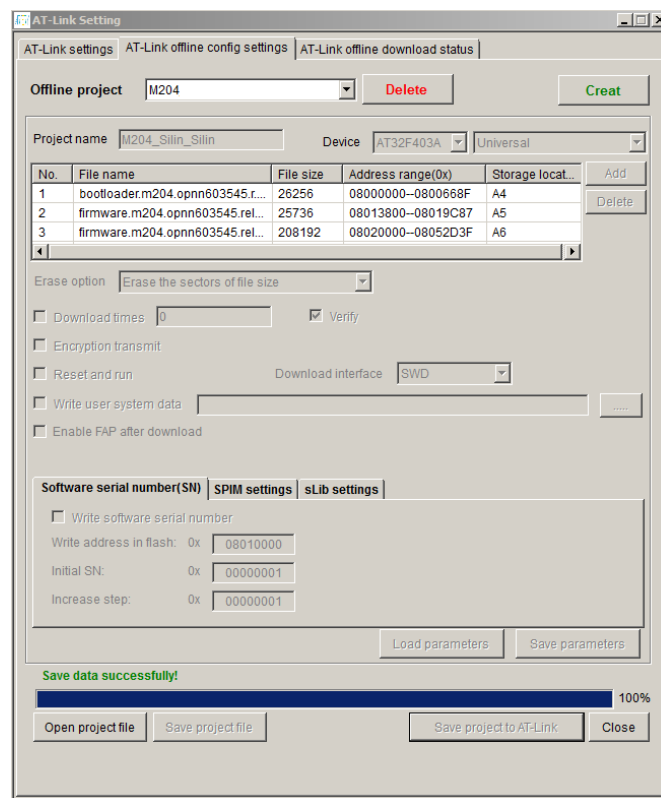


Рисунок 5.9 – Успешное завершение загрузки

5.4.16 При успешном завершении загрузки появится зеленая надпись **Save data successfully!** над строкой выполнения загрузки.

5.4.17 Закрывать на компьютере программу **Artery ICP Programmer**.

5.4.18 Включить режим **Автостарт** по методике п. 5.5.

5.5 Включение/отключение режима Автостарт

5.5.1 Для экономии времени программатор AT-Link+ имеет возможность запуска процесса загрузки прошивки в счетчик/модем сразу после подключения кабеля для программирования к счетчику/модему (режим **Автостарт**).

5.5.2 Для включения режима **Автостарт** нажать и длительно (более трех секунд) удерживать нажатой кнопку OFF-LINE DOWNLOAD на программаторе до появления одиночного звукового сигнала.

5.5.3 Для отключения режима **Автостарт** нажать и длительно (более трех секунд) удерживать нажатой кнопку OFF-LINE DOWNLOAD на программаторе до появления прерывистого звукового сигнала.