

ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИХ ТРЕХФАЗНЫХ
«Меркурий 238»
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 AT-Link+	6
5.1 Аппаратные требования.....	6
5.2 Требования к ПО.....	6
5.3 Подключение программатора к компьютеру	6
5.4 Порядок загрузки прошивки в программатор	7
5.5 Включение/отключение режима Автостарт	11

Настоящая инструкция распространяется на счетчик электрической энергии статический «Меркурий 238».

Инструкция предназначена для ознакомления с порядком программирования микроконтроллера AT32F403A.

Программирование производится после сборки платы, до сборки счетчика.

Обозначения информационных знаков



Информация, рекомендации, советы



Важная информация



Требования безопасности

Список сокращений

WDT Сторожевой таймер (Watch Dog Timer)

ПО Программное обеспечение

1 Требования безопасности

1.1 Перед программированием счетчиков необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией.



К программированию допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для работы с электроустановками напряжением до 1000 В.

1.2 При проведении работ по проверке функционирования счетчиков должны соблюдаться требования документов:

- «Правила устройства электроустановок»;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2 Аппаратные требования

2.1 Для программирования счетчика требуется оборудование:

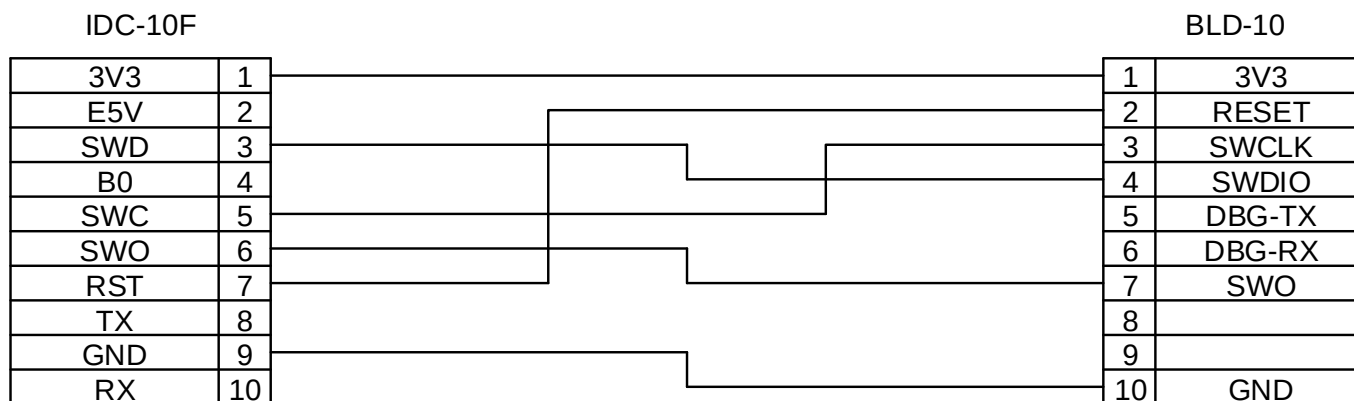
- 1 Программатор AT-Link+ с требуемой прошивкой, загруженной в программатор по методике п. 5 для автономного программирования (рисунок 2.1).



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.



К разъему SWD/ISP программатора AT-Link+

К разъему X16 счетчика

Рисунок 2.2 – Схема кабеля для программирования счетчика

3 Подготовка к программированию

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

3.2 Подключить адаптер питания к разъему USB TYPE C программатора (рисунок 3.1).

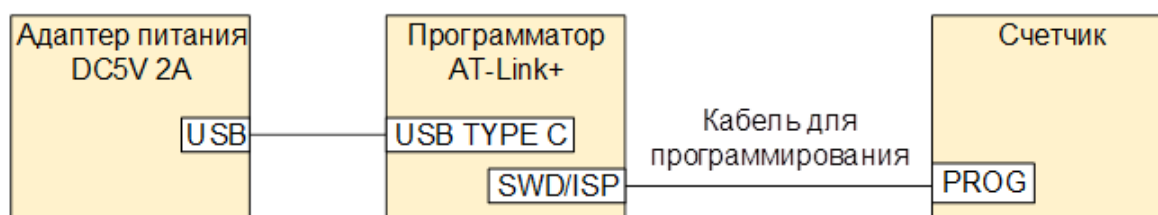


Рисунок 3.1 – Схема программирования

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

4 Порядок программирования

4.1 Убедиться, что джамперы XP5 (WDT) и BAT1 (батарейное питание) не установлены (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Расположение джамперов

4.2 Подключить разъем BLD-10 кабеля программирования к разъему X16 на плате счетчика согласно его маркировке (контакт 1 – к контакту 1, рисунок 4.2). Контакт 1 на плате обозначен треугольником. Процесс программирования начнется автоматически. В процессе программирования индикатор LED 1 на программаторе мигает красным/зеленым.

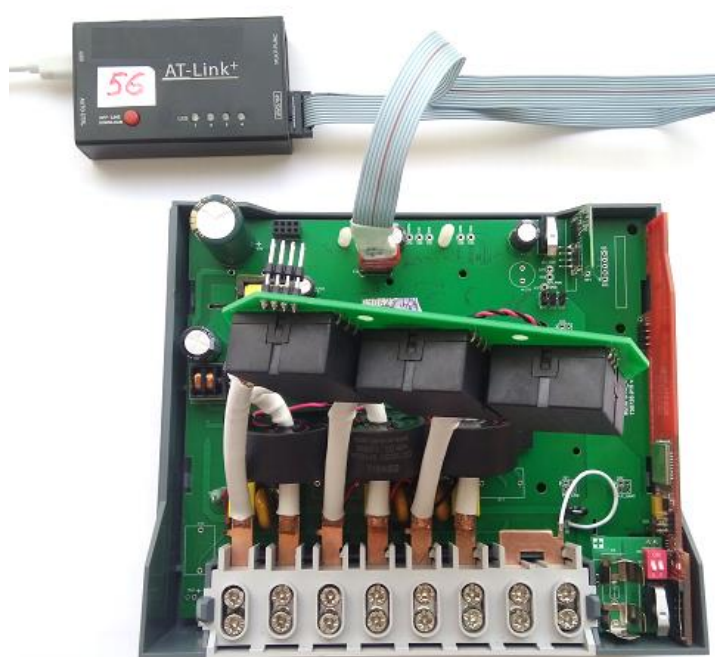


Рисунок 4.2 – Подключение кабеля для программирования

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

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

4.5 Отключить разъем BLD-10 кабеля программирования от разъема X16 счетчика.

4.6 Установить джампер XP5 (WDT) на плату успешно запрограммированного счетчика (рисунок 4.1).

4.7 Успешно запрограммированный счетчик передать на участок проведения калибровки.

4.8 Неуспешно запрограммированный счетчик передать на участок ремонта.

5 Загрузка прошивки в программатор AT-Link+

5.1 Аппаратные требования

 Программатор AT-Link+ имеет возможность загружать прошивку в счетчик 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.

5.1.1 Для загрузки прошивки в программатор дополнительно к оборудованию для программирования счетчика 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>.

5.3 Подключение программатора к компьютеру

5.3.1 Войти на компьютере в **Панель управления → Диспетчер устройств**.

5.3.2 Открыть раздел **Порты (COM и LPT)**, запомнить номера существующих портов.

5.3.3 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.

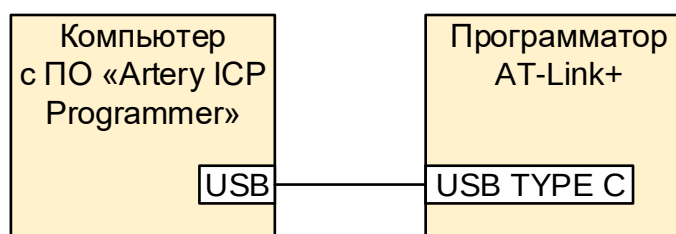


Рисунок 5.1 – Подключение программатора AT-Link+ к компьютеру

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

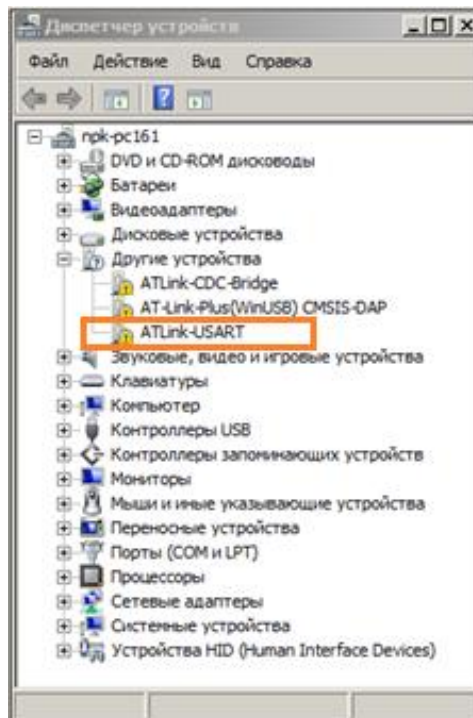


Рисунок 5.2 – Определение программатора в диспетчере устройств

5.4 Порядок загрузки прошивки в программатор

5.4.1 Отключить режим **Автостарт** 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).

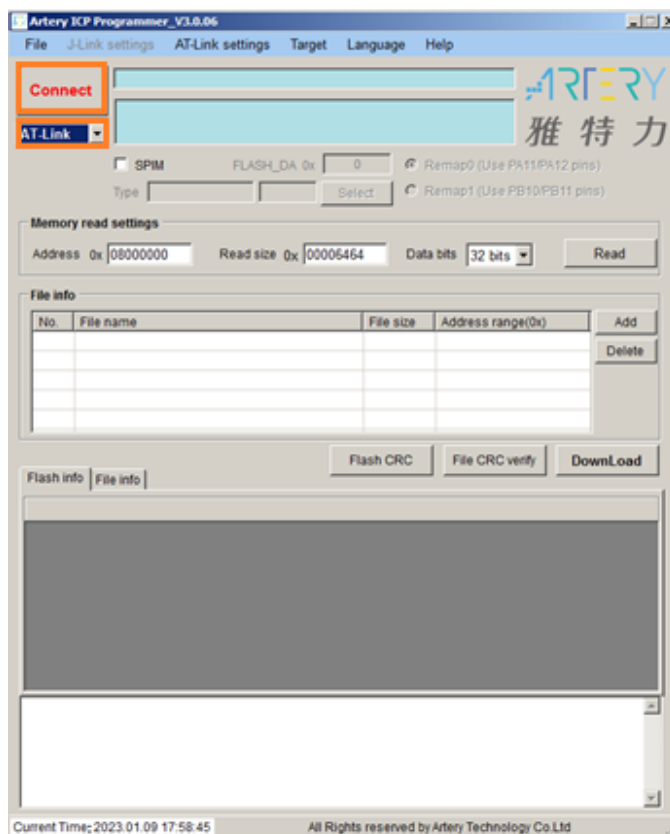


Рисунок 5.3 – Подключение

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

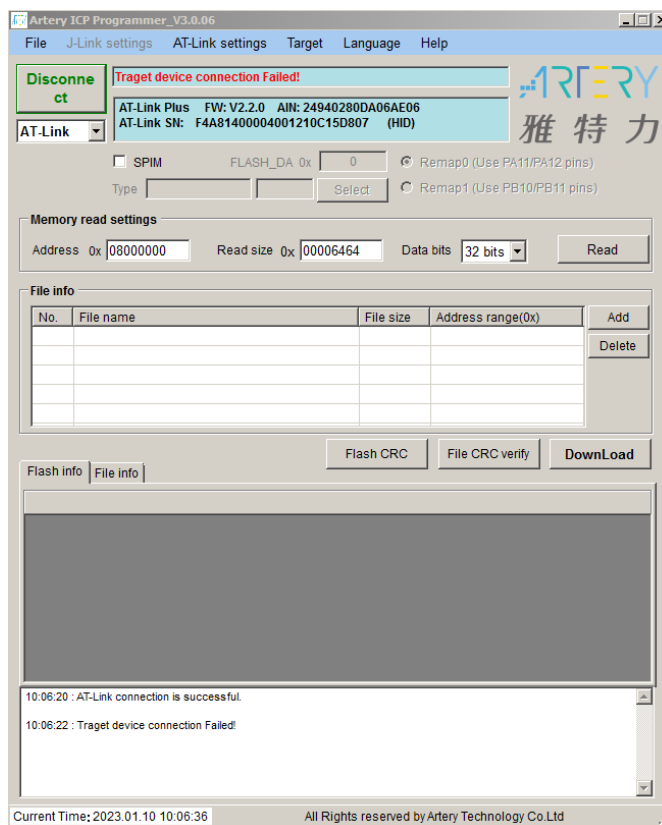


Рисунок 5.4 – Успешное подключение

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

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

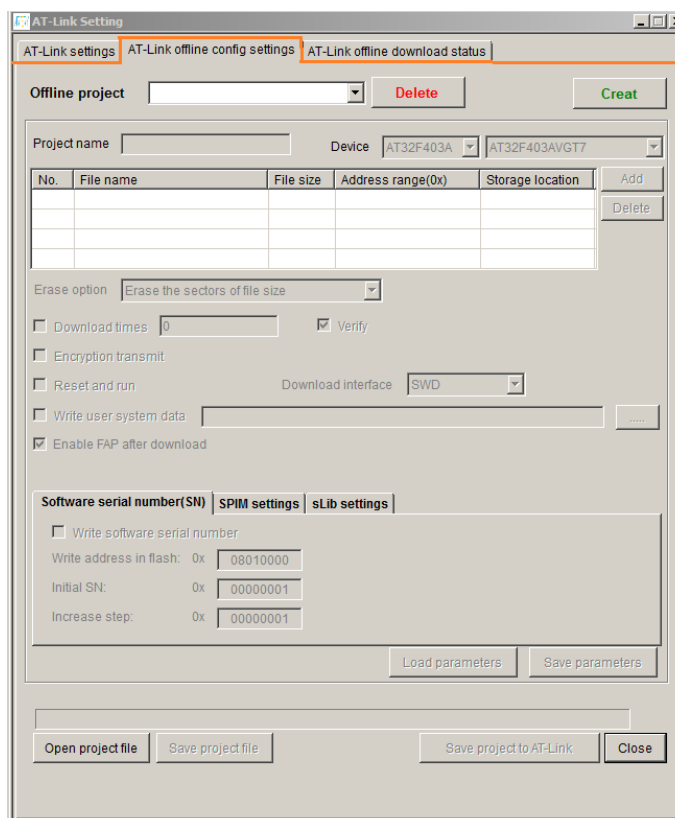


Рисунок 5.5 – Настройки проекта

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

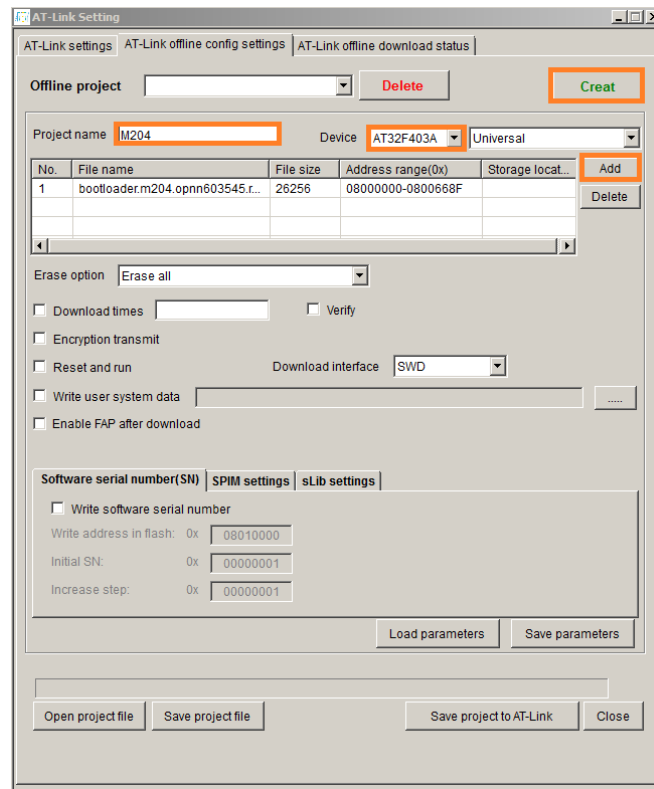


Рисунок 5.6 – Создание проекта

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 файл прошивки **.hex** (рисунок 5.7).

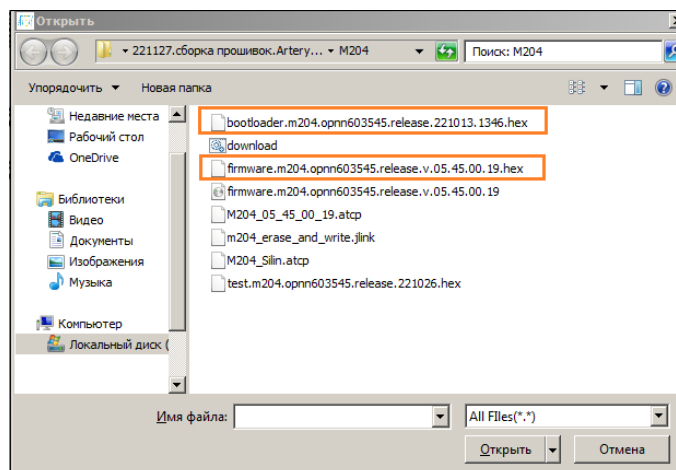


Рисунок 5.7 – Добавление файлов в проект

5.4.13 Нажать кнопку **Открыть**. Для программирования счетчика записать три файла **.hex**:

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

Порядок добавления файлов в список не важен.

Для программирования модема записать файл вида **x_xx_x_ddmmyy.bin**.

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

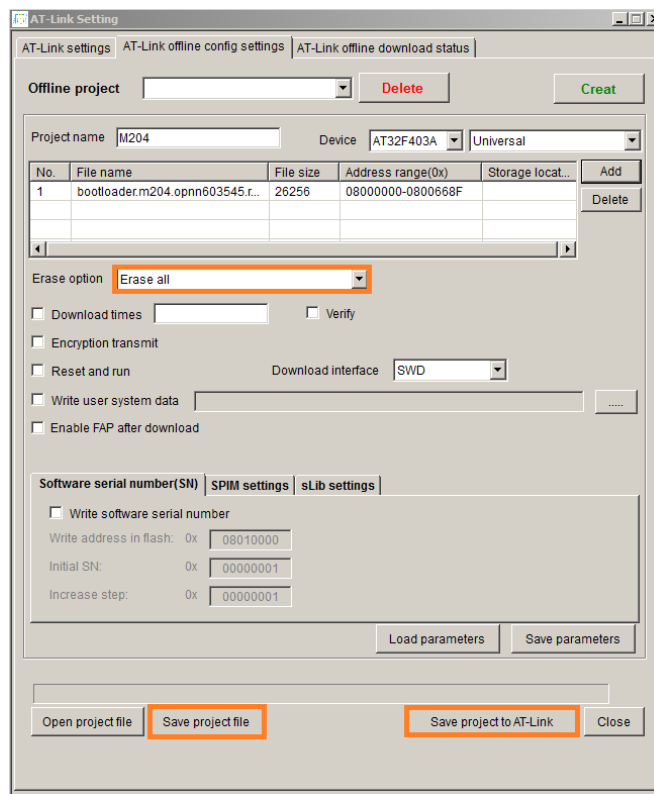


Рисунок 5.8 – Создание проекта

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 отображается статусная строка (рисунок 5.9) и на программаторе мигает красный индикатор LED 1.

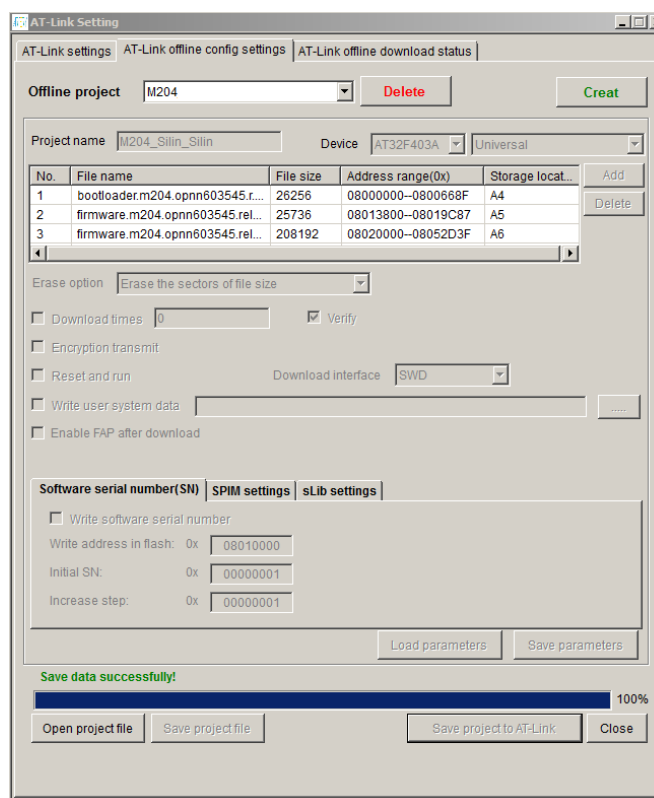


Рисунок 5.9 – Успешное завершение загрузки

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

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



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

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

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