

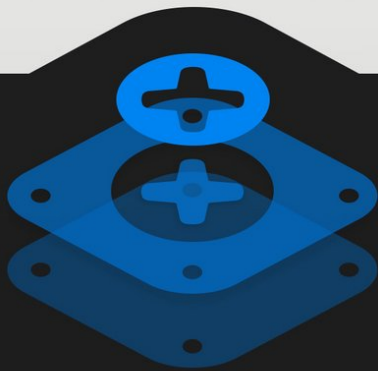


Разбираем Apple Pencil

Мы разобрали Apple Pencil 18 ноября 2015 года.

Написал: Walter Galan

Apple Pencil



TEARDOWN

ВВЕДЕНИЕ

Apple всегда говорила, что iPad предназначен для использования без стилуса. Так что когда [iPad Pro](#) появился вместе с аксессуаром из разряда «must-have», который стоит 7790 рублей и имеет форму стилуса, мы были заинтригованы. Что такого особенного в Apple Pencil? Мы слышали, что он обладает всякими модными функциями, но нас скорее интересуют его внутренности...

Любите статьи из серии «Разбираем»? Присоединяйтесь к нам [на Фейсбуке](#), [в Инстаграме](#) и [Твиттере](#).

Эта статья является переводом [оригинальной статьи iFixit](#). Перевод выполнил [Леонид Ключев](#).

Инструменты:

- [iOpener](#) (1)
- [Rotary Tool](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
- [Metal Spudger](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)

Шаг 1 — Разбираем Apple Pencil



- В разговорах об этом аксессуаре Apple предпочитает держать язык за зубами, но вот что мы знаем:
 - Внутри есть модуль Bluetooth 4.1.
 - Касания пером считаются вдвое чаще, чем касания пальцами.
 - Время работы — до 12 часов.
 - Длина — 175 мм, толщина — 8,9 мм.
 - Для зарядки используется разъем Lightning.

Шаг 2



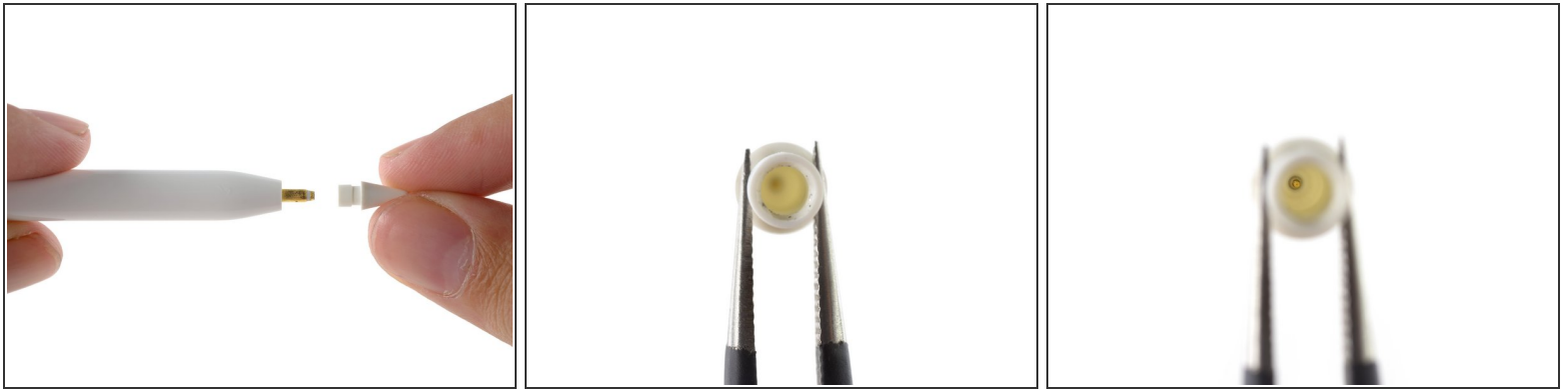
- Появление Apple Pencil продолжает широко обсуждаться. Давайте по-быстрому сравним его с аналогами.
- Во-первых, это Microsoft Surface Pen (из комплекта [Surface Pro 4](#)).
- Во-вторых, это так называемый «[iPad Pencil](#)» от студии FiftyThree, который предназначен для работы с их приложением Paper. Pencil by 53 по своему набору функций во многом похож на Apple Pencil.
- ⓘ Кроме того, он легко открывается, так что вы всегда можете достать батарею.
- ⓘ А ещё в нём есть «ластик».

Шаг 3



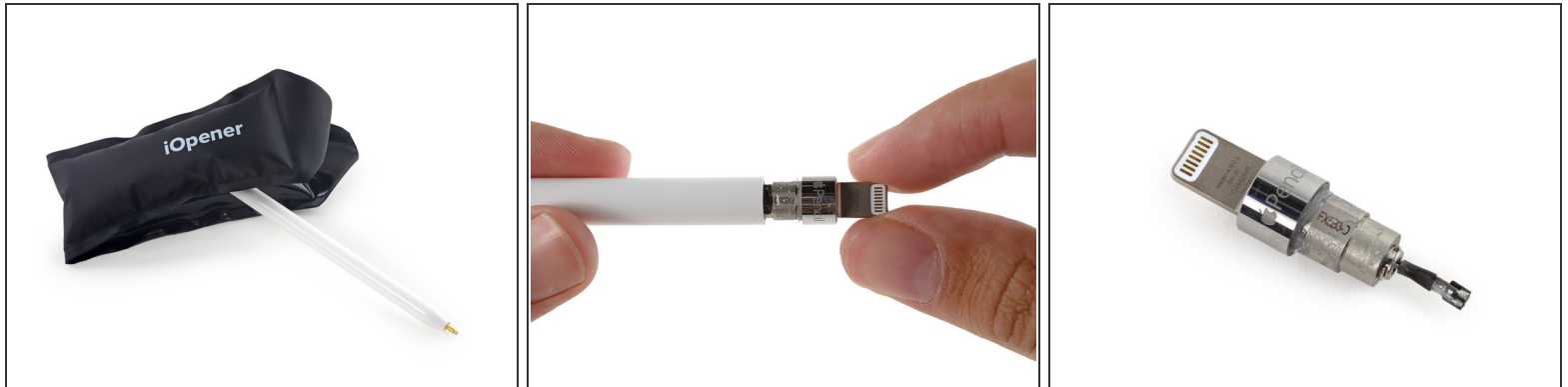
- Apple великодушно положила запасной наконечник. А также — (в самый последний момент) адаптер Lightning-Lightning. Без него пришлось бы заряжать перо сомнительным способом — прямо от iPad.
- Крышка разъёма крепится на место с помощью магнитов, но вы рискуете её [потерять](#) уже в первые месяцы.
- Под крышкой скрыт новый номер модели: A1603.

Шаг 4



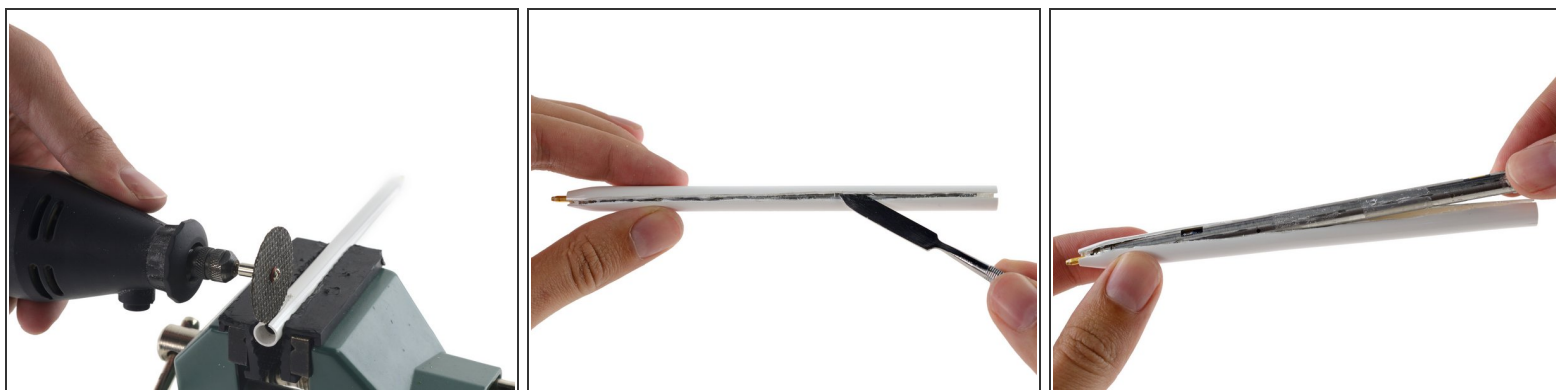
- Начнём с конца, а точнее — с наконечника. Он попросту выкручивается.
- Глубоко внутри видна крошечная металлическая деталь. Похоже, Apple хотела расположить её как можно ближе к экрану.
- ⓘ Мы думаем, что эта деталь соединена с одним из двух [передатчиков](#), которые нужны для детекции угла наклона и положения карандаша в пространстве.
- Сенсорная поверхность iPad Pro должна уметь определять расстояние до каждого из передатчиков. Тем самым вычисляется угол наклона Apple Pencil. Карандаш рисует по-разному — форма штриха зависит от того, как вы его держите.

Шаг 5



- Мы хотели бы более детально изучить расположенный на месте ластика разъём Lightning. Грелка iOpener нам в помощь!
 - ⓘ Примечание автора: назвать устройство «карандашом» и не добавить ластик — это абсурд.
 - ⓘ Примечание переводчика: [не всё так однозначно](#).
- Конструкцию разъёма не удалось *полностью* отсоединить даже после тёплой беседы с участием iOpener. Но если как следует дёрнуть...
- ...то шлейф можно порвать. Что мы и [сделали](#).
- ☒ Похоже, у нас проблемы. Обратно такое не соберёшь.

Шаг 6



- Вскрыв верхнюю и нижнюю части и не найдя пути вовнутрь, мы вынуждены перейти к тяжёлой артиллерии.
- Корпус пришлось разрезать. Внутри обнаружился длинный металлический цилиндр.
- ⓘ Самое главное — мы не задели батарею. Пока не задели.

Шаг 7



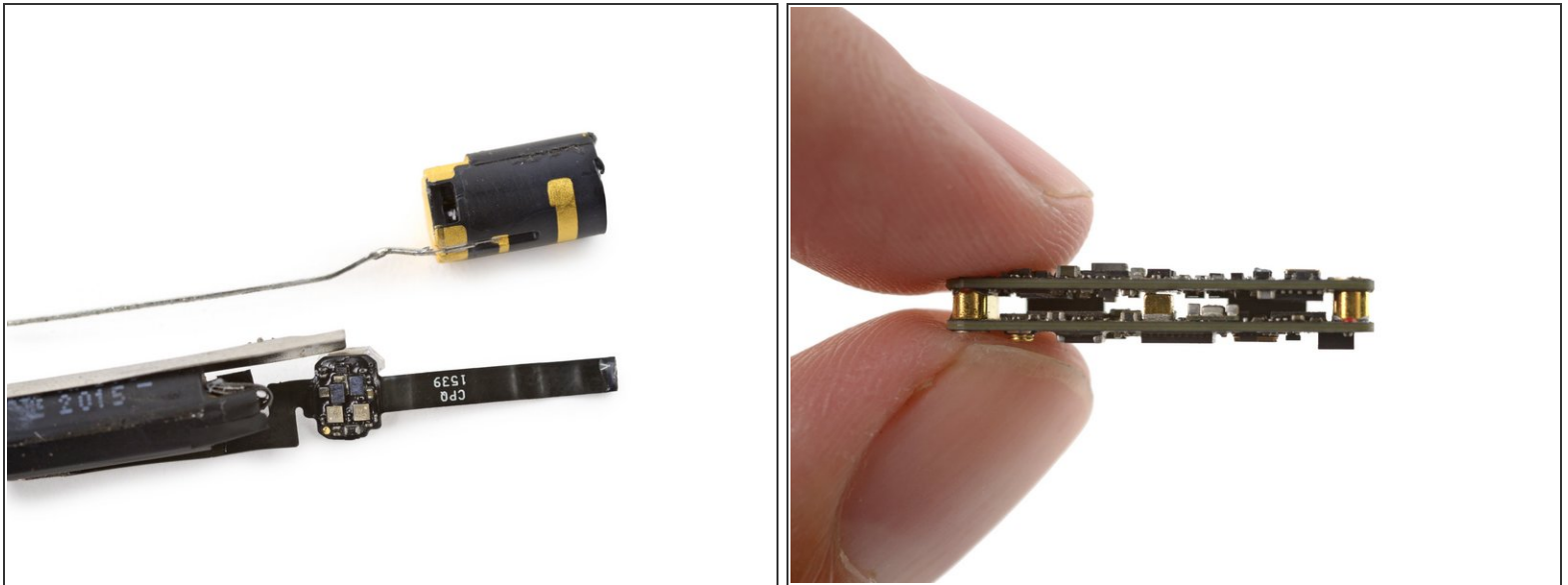
- На металлическом кожухе сразу можно обнаружить миниатюрный трёхлучевой шлиц а-ля [Apple Watch](#).
- ⓘ Но теперь-то у нас есть подходящий инструмент — подпиливать отвёртку больше не придётся.
- Прямо под этим креплением расположена группа контактов. Они, вероятно, нужны для внутреннего тестирования в Apple.

Шаг 8



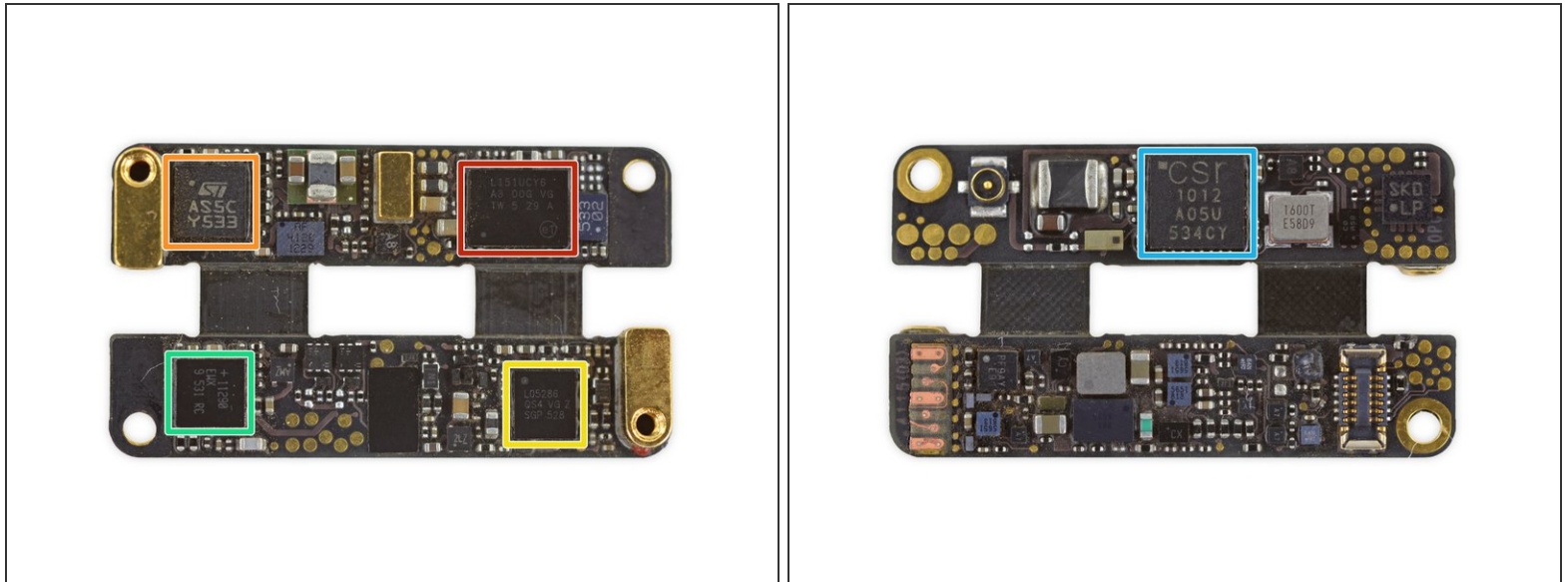
- Режем, отгибаем... Нам бы лазерный резак. С ним забраться под металлический кожух было бы гораздо проще.
- Наградой нам служат: антенна и конструкция батареи.
- Эта литий-ионная батарея имеет следующие характеристики: 3,82 В и 0,329 Вт·ч. Но не обольщайтесь — по сравнению с [iPhone 6s](#) она держит лишь 5% заряда.
- ⓘ Для галочки: Microsoft Surface Pen работает от стандартной батарейки [AAAA](#), которую можно в любой момент заменить. Обычно энергетические характеристики таких батареек составляют от 0,4 до 0,9 Вт·ч.

Шаг 9



- Итак, металлический кожух снят! Скрытая под ним антенна выполнена в знакомых цветах — чёрном и золотом.
 - Отсюда открывается гораздо лучший вид на шлейф, который мы порвали в самом начале. Он проходит между разъёмом Lightning и батареей. По дороге на нём расположены микросхемы, необходимые для зарядки. Так нам кажется.
 - На другом конце мы нашли ещё несколько чипов. Это знак, что пора переходить к материнской плате!
- i** Чтобы плата поместилась в корпусе, её потребовалось *сложить пополам*.

Шаг 10



- Это самая маленькая плата, которую мы когда-либо видели: вес — 1,0 г.
 - 32-битный энергоэффективный микроконтроллер ST Microelectronics [STML151UCY6](#) на основе архитектуры RISC и ядра ARM [Cortex-M3](#).
 - ST Microelectronics AS5C Y533 (аналогичный чип мы [нашли](#) в Apple TV 4-го поколения).
 - L05286 QS4 VG Z SGP 528.
 - EWX 01129.
 - Контроллер [Bluetooth Smart](#) с лейблом [CSR1012A05](#). Производитель — Cambridge Silicon Radio (то есть Qualcomm).

Шаг 11



- Но нам ещё нужно вернуться к металлическому кожуху, чтобы достать наконечник и разведать, в чём его магия.
- Ещё более миниатюрная плата! Три контакта на ней расположены ровно напротив трёх других контактов на краю конструкции пера.
- Когда происходит нажатие, наконечник немного [сдвигается внутрь основной конструкции](#) и расстояние между контактами становится другим. Если постоянно измерять это расстояние, то нажатие можно отследить. Такова наша теория.
- Может, чип подскажет нам, как здесь всё работает?
 - Подсказка такая: 8529043 343S00008-A1.

Шаг 12



REPAIRABILITY SCORE:



- Ремонтопригодность Apple Pencil — **1 балл из 10** (при 10 баллах починить устройство не составляет труда).
- Наконечник и крышку легко заменить, если они изнашиваются (или потеряются).
- Перо явно не предназначено для вскрытия или ремонта. Внутри не попасть, не испортив устройство.
- Пластиковый и металлический слои нельзя снять — их можно только разрезать.
- Батарею нельзя заменить, а значит, срок жизни устройства в любом случае ограничен.