

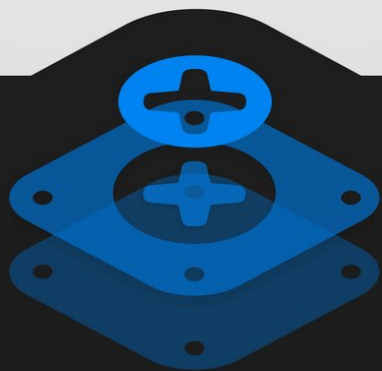


Разбираем Apple Watch

Мы разобрали Apple Watch 24 апреля 2015 года.

Написал: Brittany McCrigler

Apple Watch



TEARDOWN

ВВЕДЕНИЕ

Часики тикают: целых восемь месяцев назад Apple анонсировала своё коронное (или даже коронованное с помощью Digital Crown) устройство – Apple Watch. Присоединяйтесь к нам и вы увидите, как мы остановим время, разобрав часы. Нужно же узнать, что заставляет их тикать.

На iFixit всегда весело – подписывайтесь на [Фейсбук](#), [Инстаграм](#) и [Твиттер](#).

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

Инструменты:

- [iOpener](#) (1)
- [iFixit Tech Knife](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [iFixit Opening Tools](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)

Шаг 1 — Разбираем Apple Watch



- Наиболее ожидаемые из всех умных часов уже у нас на операционном столе. Технические характеристики:
- Сенсорный Retina-дисплей на основе технологии AMOLED – гибкий и чувствительный к разным видам нажатий.
 - ⓘ Разрешение 38-миллиметровой модели – 272x340 пикселей. Это 290 ppi. Для 42-миллиметровой модели цифры следующие: 312x390 пикселей и 302 ppi. (38 и 42 мм – это если измерять по вертикали.)
- Специально разработанный блок из нескольких кристаллов (system-in-a-package, SiP) – Apple S1.
- 8 ГБ под хранение данных.
- NFC + Wi-Fi 802.11b/g/n + Bluetooth 4.0.
- Акселерометр + гироскоп + пульсометр + микрофон + динамик.
- Операционная система Watch OS.

Шаг 2



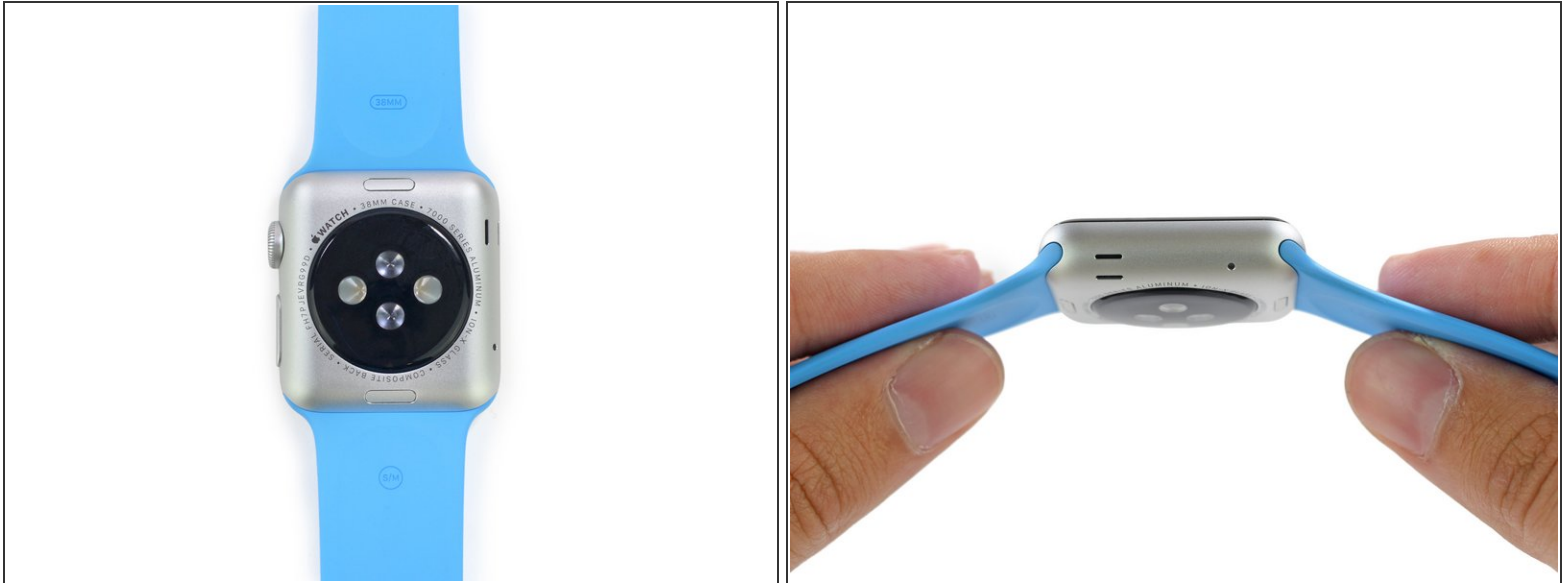
- Ожидание подошло к концу. Релиз Apple Watch состоялся, и первым делом мы хотим достать часы из коробки.
 - Внутри – сами часы и аксессуары: спортивный ремешок, крепл для зарядки и адаптер питания.
- 📌 Спасибо [MacFixit Australia](#) за то, что великодушно предоставили свои казематы в Мельбурне под наши нужды с Apple Watch. У ребят есть в наличии апгрейды и аксессуары для iPhone и Mac, а также наши брендовые инструменты.

Шаг 3



- Модная заставка отвлекла нас от вскрытия часов. [У-ух](#), как цветасто.
- Не знаете, как нужно прикреплять ремешок? Не бойтесь – на внутренней стороне Apple напечатала инструкцию.
- Нет нужды в надоедливых кабелях для зарядки – Apple Watch заряжаются индуктивно по технологии MagSafe, то есть часы крепятся к зарядному устройству с помощью магнитов. Компания подчёркивает, что здесь используется «полностью закрытая система без внешних контактов».

Шаг 4



- На задней стороне корпуса – плашка из композитного материала с полимерными линзами поверх свето- и фотодиодов.
- Общий принцип тут такой же, как, например, в [Moto 360](#).
- ☑ В отличие от Watch Sport, стальные и золотые часы содержат *керамическую* плашку с *сапфировыми* линзами.
- С другой стороны от колёсика Digital Crown расположены отверстия под динамик и микрофон.

Шаг 5



- Прежде чем [приступить](#), нужно снять ремешок.
- ❗ Кнопка на часах высвобождает миниатюрную серебристую пружинку, которая является частью ремешка и удерживает его на своём месте. Нажав кнопку, ремешок можно *выдвинуть* вбок.
- Если вы уже смотрите на другие ремешки, то менять их несложно. Apple, правда, призывает использовать только браслеты из той же коллекции, что и ваши часы. Никаких вам блочных ремешков для Apple Watch Sport.
- Спортивный ремешок полностью пластиковый (а точнее, он сделан из [эластомера](#)). Металла вы здесь не найдёте.
- Собрано в Китае!

Шаг 6



- Внутри слота под ремешок мы нашли таинственную плашку, своего рода дверцу. Мы постучали, но нам никто не открыл.
- ❗ Куда она ведёт?.. Возможно, мы никогда не узнаем. Но кажется, под ней скрыт [пресловутый](#) разъём диагностики.
- Рядом – номер модели: A1553.
- ❗ Это потому, что мы разбираем 38-миллиметровую модель. У 42-миллиметровой [другой номер](#) – A1554.

Шаг 7



- Равнодушные к отсутствию винтов, мы вновь присоединили ремешок и расчехлили грелку iOpener. Теперь у нас есть серьёзные аргументы к тому, чтобы вскрыть этого зверя.
- Без нашего [фирменного ножа](#) здесь не обойтись.
- Ну а дальше уже можно орудовать куда более мягким медиатором. Надеемся, что его не придётся применять [слишком часто](#).

Шаг 8



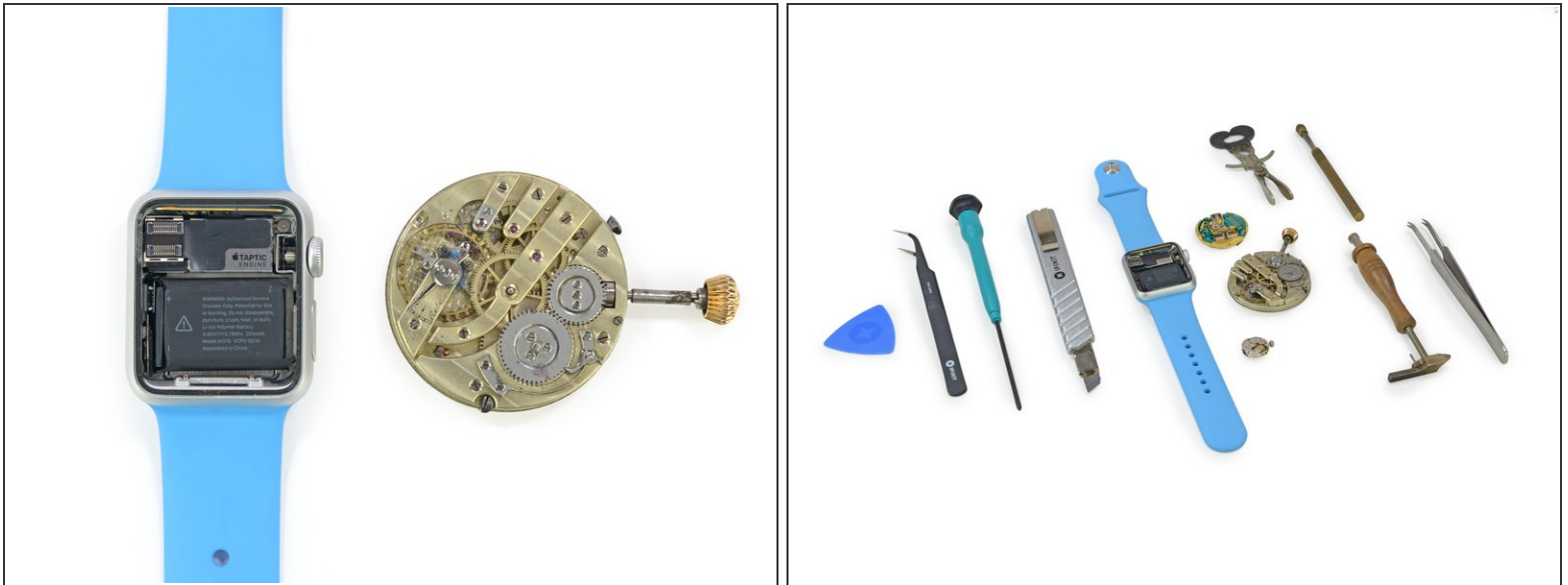
- Мы очень аккуратно приподнимаем дисплей, поскольку ожидаем увидеть целую связку кабелей, ведущих, например, к дисплею и дигитайзеру.
- Так просто их не отсоединить – кабели спрятаны внутри упругого кронштейна, совсем как в случае с [Touch ID в iPhone 5s](#).
- Но нас, опытных инженеров по демонтажу, такими трюками не удивишь.

Шаг 9



- Хьюстон, у нас произошло отделение! Раз уж дисплей можно отложить в сторону, то мы изучим Taptic Engine и механизм колёсика.
- Похоже, даже алюминиевым часам Watch Sport перепало немного золота от Watch Edition. Apple [любит золото](#). Наверное, перед нами антенна.

Шаг 10



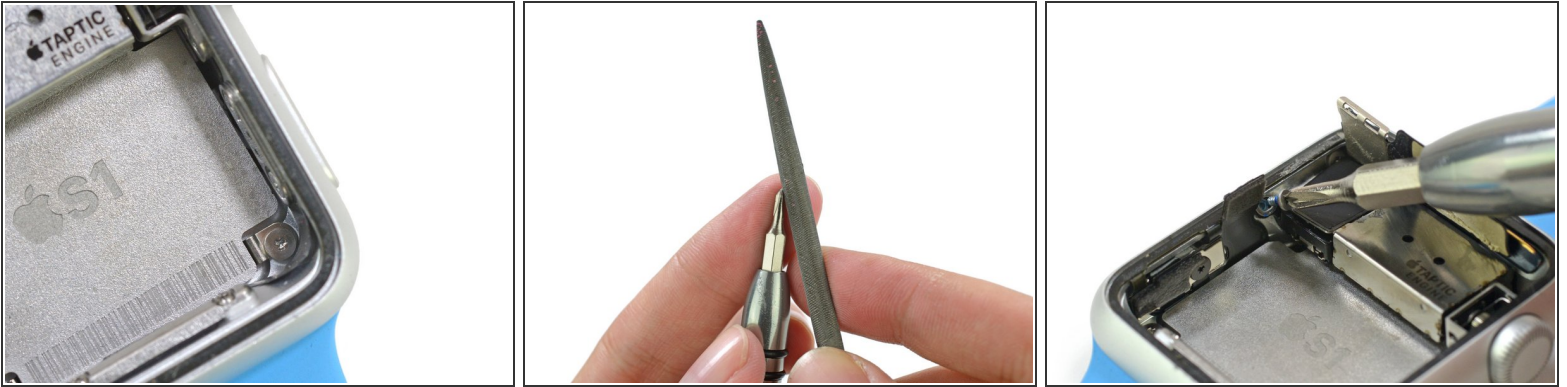
- Давайте на секунду остановимся и сравним внутренности Apple Watch с содержимым механических часов – старинных, как само время.
- ❗ Справа – механизм карманных часов образца 1890 года (125 лет, Карл!). Слева – умные часы образца 2015 года.
- Какая из этих двух моделей в итоге переживёт другую?
- Времена меняются, как и приспособления.
 - С нашими друзьями по левую руку вы уже знакомы: медиатор, пинцет, отвёртка и нож.
 - Инструмент с ушами Микки Мауса справа известен как вилка паллета. Ещё правей – прутковые тиски. Ниже – инструмент для балансировки импульсного камня...
 - ...а вот с правого края снова пинцет. Есть вещи, которые никогда не меняются.

Шаг 11



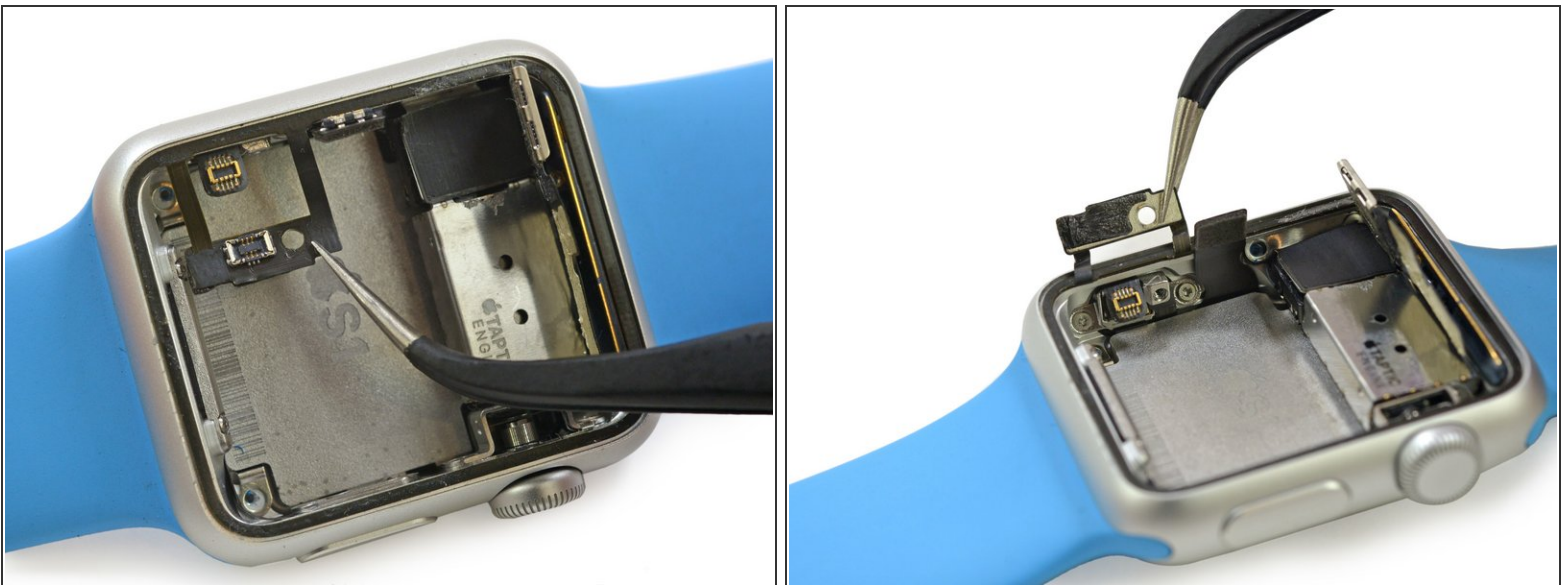
- Одного взмаха нашей фирменной лопаткой достаточно, чтобы справиться с небольшим количеством клея, на котором держится батарея. [Ура!](#)
- Шестерёнки остались в XIX веке. Именно эта крошечная (3,8 В, 0,78 Вт·ч) батарея служит сердцем 38-миллиметровых Apple Watch. Если верить спецификациям, ёмкость в 205 мА·ч позволит часам проработать до 18 часов кряду (а именно – до 6,5 часов при воспроизведении звука, до 3 часов в режиме разговора и до 72 часов в режиме сохранения энергии).
- ★ Apple пишет, что «характеристики аккумулятора основаны на результатах тестирования модели с корпусом 38 мм. Аккумулятор моделей с корпусом 42 мм, как правило, работает дольше».
- ❗ 205 мА·ч – это мало в сравнении с [Moto 360](#) и [Samsung Gear Live](#), где было по 300 мА·ч. Хочется верить, что новая Watch OS настроена на максимальную энергоэффективность и что Apple не получит жалоб на батарею а-ля [Moto 360](#).

Шаг 12



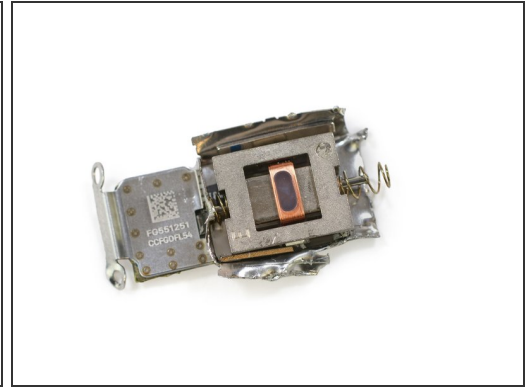
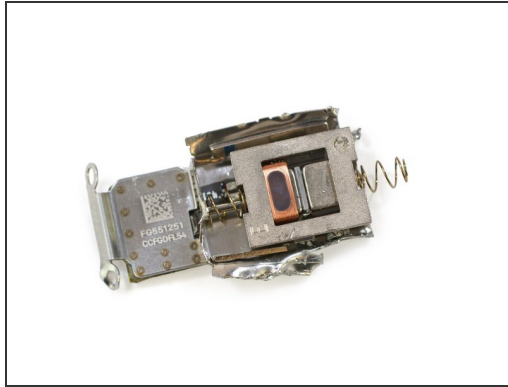
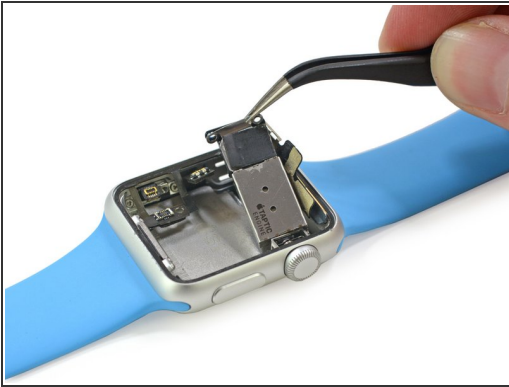
- На фото – самый миниатюрный трёхлучевой шлиц, который мы когда-либо видели.
- [Не думаю, что, проектируя Apple Watch, Apple имела в виду ремонтопригодность.](#)
- Этот тот редкий случай, когда даже наша самая маленькая отвёртка не справляется. Пришло время её *подпилить*.
- ❗ Ачивка получена.

Шаг 13



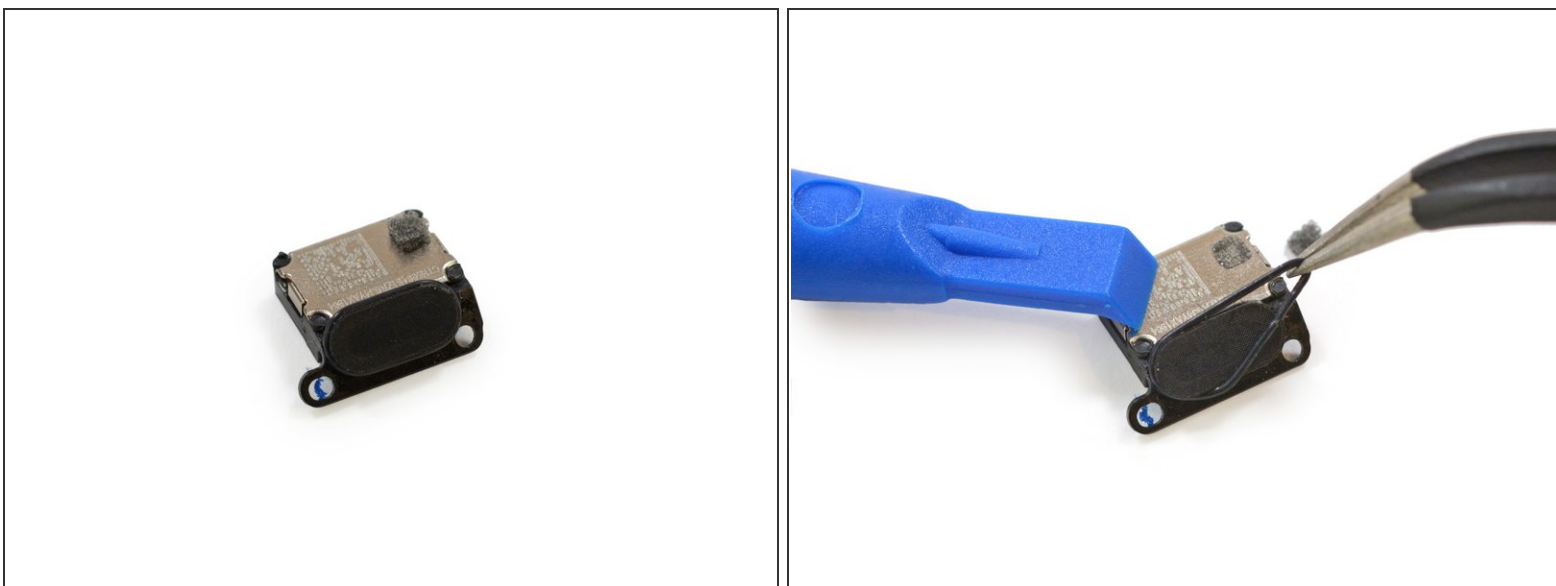
- Отдавая должное крайне ограниченному объёму пространства внутри часов, мы обнаружили искусно сложенный шлейф, ведущий к микрофону и зажатый между слоями корпуса.

Шаг 14



- Настало время извлечь прикреплённый к торцу динамика Taptic Engine.
 - ❗ Что такое Taptic Engine? Taptic Engine – это эппловская версия [линейного привода](#), обеспечивающего тактильную обратную связь. Линейный привод создаёт продольное движение, а не круговое, как в случае с обычным электромотором.
- В том, чтобы соединить Taptic Engine с динамиком, был определённый смысл. Уникальные тактильные ощущения от привода призваны дополнять тонкие звуковые волны из динамика.

Шаг 15



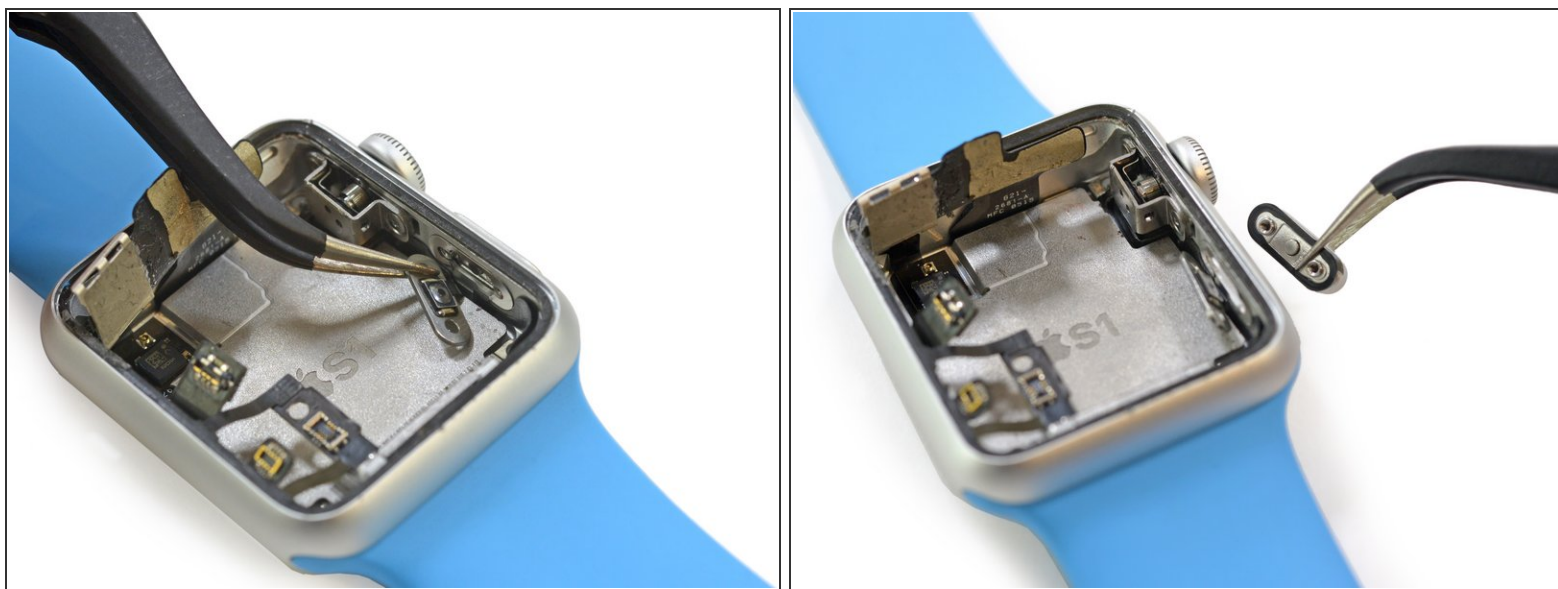
- Ну а сам динамик оснащён O-образной прокладкой для защиты от воды. Как и всё остальное внутри часов, он крайне миниатюрен.
- ❗ По словам Apple, часы имеют степень защиты от влаги IPX7. Прокладки в этом здорово помогают, но если подвергнуть часы частым температурным изменениям, то металл корпуса станет более (или, наоборот, менее) объёмным и тогда целостность прокладок будет нарушена.
- Страждущим любителям технических характеристик: IPX7 означает, что часы можно продержат на глубине до 1 м в течение 30 минут.
- Apple, правда, предостерегает: «Вы можете пользоваться Apple Watch во время тренировки или под дождём и носить, когда моете руки, но погружать Apple Watch в воду не рекомендуется».

Шаг 16



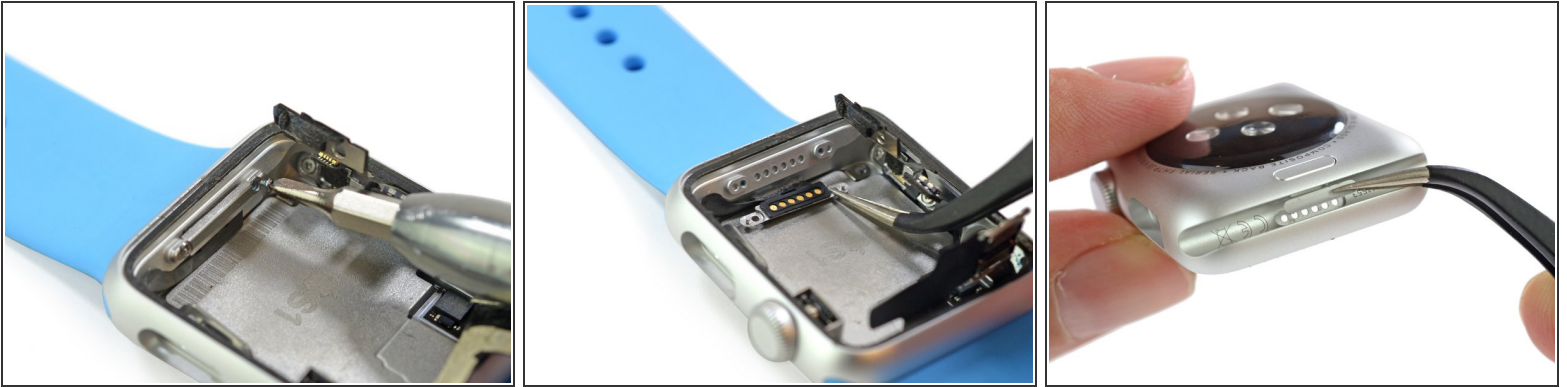
- Заправленные в специальные пазы, на корпусе поджидают две половинки антенны.
- ❗ Они наверняка отвечают за Wi-Fi- и Bluetooth-функциональность. Что же касается чипа NFC, то он *может быть* встроен прямо [в корпус](#).

Шаг 17



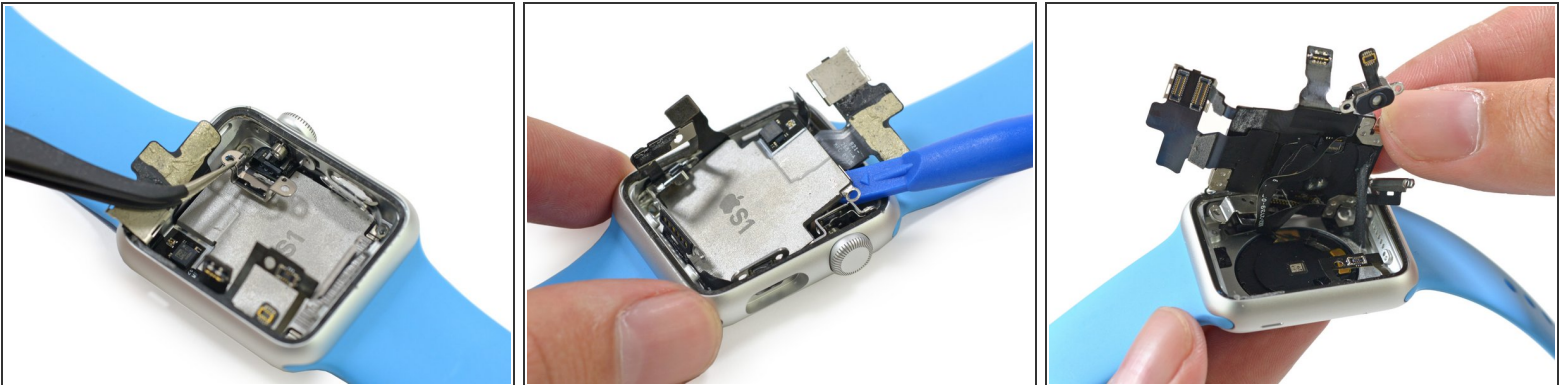
- Что это, [телефон для муравьёв](#)? Apple Watch – как миниатюрная версия iPhone: там мы тоже в своё время нашли кабель, ведущий к кнопке.
- Кнопка даже оснащена крышечкой (и ещё одной водозащитной прокладкой).

Шаг 18



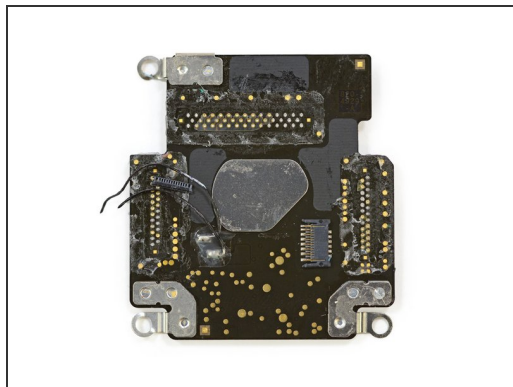
- Спереди за дверцу проникнуть [не удалось](#) – значит, зайдём сзади! Только сначала ещё пару раз воспользуемся отвёрткой под трёхлучевой шлиц.
- Ряд контактов расположен ровно позади скрытого порта диагностики.
- Отсоединить дверцу по-прежнему не получается. Поднажав через отверстия изнутри, мы её просто выдавили.
- ❗ Должен быть способ проще, но Apple не спешит делиться с нами своими тайнами.

Шаг 19



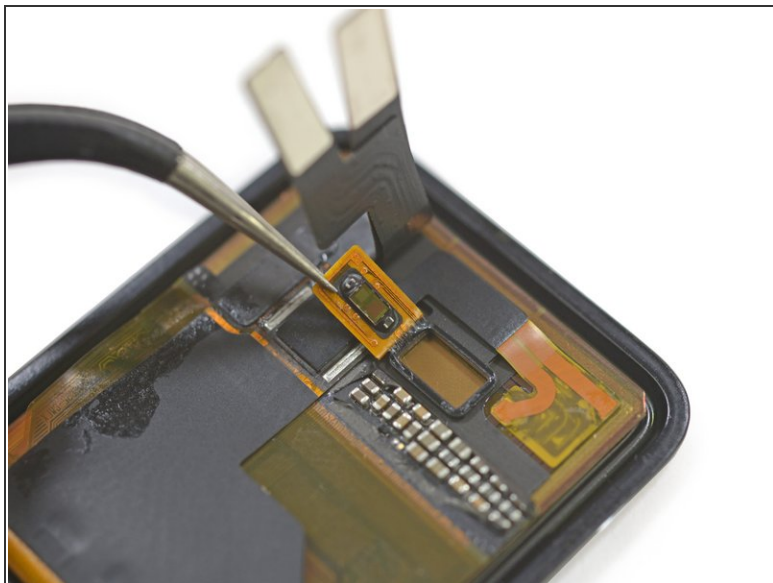
- Кронштейн колёсика Digital Crown – последнее, что не позволяет вынуть модуль S1.
- Пучок из кабелей впечатляет, не так ли?
- Задняя сторона модуля не такая красивая, как передняя. Здесь видны шлейфы, идущие ко всевозможной периферии, и ещё уйма клея.

Шаг 20



- В попытках вынуть всю эту связку мы случайно порвали часть коннекторов.
- Вынуждены опровергнуть слухи о том, что часы можно будет проапгрейдить. Модуль S1 слишком сложно вынимается.
- Это ещё не всё. Модуль S1 целиком скрыт под серебристой пластиковой крышкой. Всё самое интересное – внутри.

Шаг 21



- Обратно к началу. На задней стороне конструкции дисплея расположен один-единственный чип:
 - Контроллер сенсорного дисплея Analog Devices [AD7166](#) на основе ARM Cortex M3.
- ⓘ Аналитики [ждали](#), что поставщиком Retina-дисплея для Apple Watch окажется LG, и мы готовы с ними согласиться – вероятно, это экран LG на органических [пластиковых](#) светодиодах.
- Мы очень аккуратно отогнули нечто, что, по-видимому, является датчиком освещённости.
 - ⓘ Готовы поспорить, что перед нами один из новейших датчиков Apple [на основе солнечных ячеек](#). Такая схема позволяет расположить датчик *позади* дисплея – в противовес стандартному расположению снаружи.

Шаг 22



- Digital Crown по примеру термостата [Nest](#) оснащена системой датчиков, считывающих положение колёсика.
- ① [Датчики угла поворота](#) преобразуют угловое положение валика в аналоговый или цифровой код, понятный компьютеру.
- [Ты на корону свой глаз не клади.](#)
- Кнопка, группа контактов для диагностики и колёсико – все эти компоненты расположены на одном кабеле.
- ① Вся эта периферия наводит на мысль: есть ли у Apple намерение запустить программу апгрейда для Apple Watch? «Гений» из ближайшего Apple Store вряд ли станет тратить время и силы на то, чтобы вынуть все эти компоненты, но компания могла бы обменять вам часы по почте.

Шаг 23



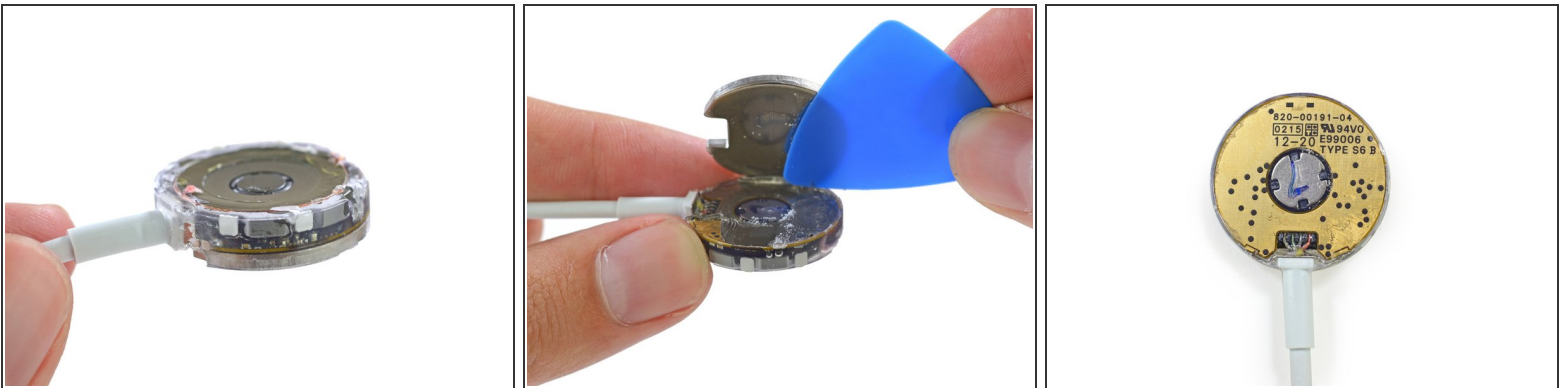
- Мы поскребли по ~~еуекам~~ дну корпуса и нашли пульсометр. А также линзы.
- Датчик Apple – это на самом деле плетизмограф, который выглядит и [действует](#) как [пульсоксиметр](#), но Apple нигде не указывает, что с помощью него можно измерить уровень кислорода в крови. Почему?
 - ❗ Возможно, дело в [мерах](#), предпринимаемых [Управлением по саннадзору](#).
- На самом дне расположен магнит для присоединения к индуктивному зарядному устройству. Кстати о нём.

Шаг 24



- Знаковое событие – Apple впервые предлагает заряжать девайс индуктивно. Ну а мы всегда любим вскрывать новые эппловские адаптеры.
- Официально известный как «кабель для зарядки Apple Watch с магнитным креплением», он включает в себя крепдл толщиной 6,7 мм и диаметром 28 мм.
- Нагрели, попытались подцепить крышечку и – сломали корпус зарядника.
- А всё для того, чтобы обнаружить внутри тонну клея.

Шаг 25



- Мы срезали остатки корпуса.
- Счистив клей, мы нашли несколько маркировок, но ничего кроме них.

Шаг 26



REPAIRABILITY SCORE:



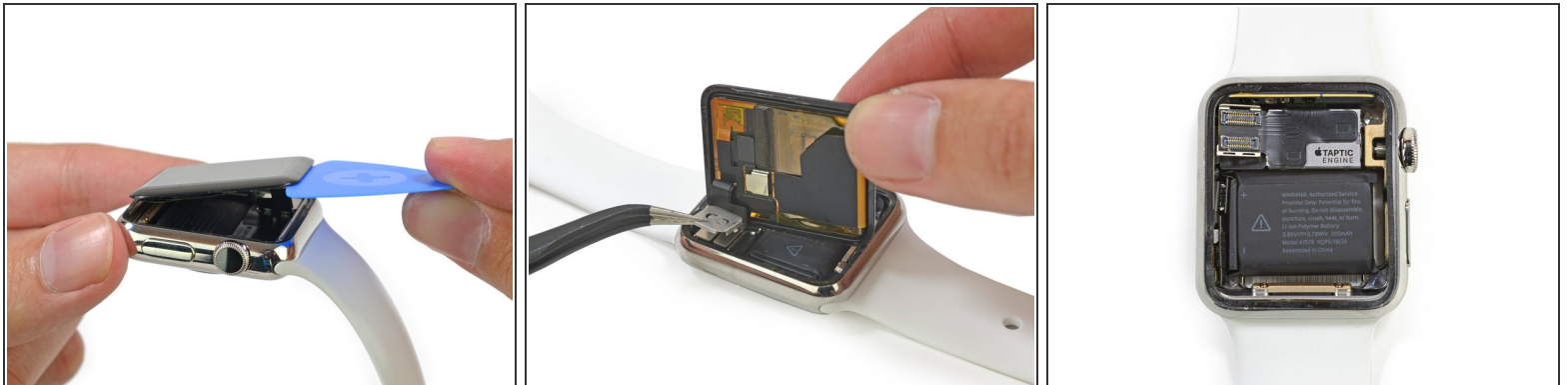
- Ремонтопригодность Apple Watch – **5 баллов из 10** (при 10 баллах починить устройство не составляет труда).
- Ремешок, хоть он и крепится не по стандартам, легко снять и заменить на новый.
- Снять дисплей сложно, но возможно – собственно, это первый компонент, который вообще можно отсоединить. Тем самым ремонт упрощается.
- Забравшись внутрь, вы сразу же сможете вынуть батарею – она расположена сверху и держится на совсем небольшом количестве клея.
- Крошечные трёхлучевые шлицы на винтах – не проприетарные, но всё равно сложные для откручивания. Тем более, что Apple могла воспользоваться обыкновенными Torx или Philips.
- Отсоединить какие-либо другие компоненты (помимо батареи и дисплея) практически невозможно – все периферийные кабели припаяны к нижней стороне модуля S1.
- Сам по себе модуль S1 является единым неразборным компонентом, так что ремонт на уровне платы тоже невозможен.

Шаг 27



- Не расходимся. Мы без SMS и регистрации разберём для вас два гаджета по (нулевой) цене одного.
- Встречайте настоящие Apple Watch – из нержавеющей стали.
- Любопытно, что у «простых» Apple Watch совсем другая коробка, чем у Apple Watch Sport. Возможно, это связано с тем, что многие из браслетов для стальной модели нельзя уложить так же плоско, как спортивный ремешок.

Шаг 28



- Уж теперь-то у нас всё получится!
- Внутри – всё те же зажимы и коннекторы.
- По сравнению с Apple Watch Sport поменялось не слишком многое. Кронштейн для колёсика выглядит гораздо более надёжным, а ещё глубоко внутри используются *золотые* винты с трёхлучевыми шлицами.

To reassemble your device, follow these instructions in reverse order.