



Разбираем Motorola Moto 360

Motorola Moto 360 были разобраны 8 сентября 2014 года.

Написал: Geoff Wacker



ВВЕДЕНИЕ

Hello Moto! Месяцы спекуляций позади – Motorola наконец выпустила свои умные часы Moto 360. Мы их разберём и ответим на вопрос, который Motorola не осмеливается задать. Компания стремится совершить революцию и продвигает круглый дисплей как нечто уникальное, но легко ли часы поддаются ремонту?

Любой ваш интерес ко внутренностям устройств мы легко удовлетворим через [Фейсбук](#), [Инстаграм](#) и [Твиттер](#).

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



Инструменты:

- [Jimmy](#) (1)
- [Tweezers](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [iOpener](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [T5 Torx Screwdriver](#) (1)

Шаг 1 — Разбираем Motorola Moto 360



- Приветствуем Moto 360 на крупнейшей из всех площадок для вскрытия устройств – нашем белоснежном полотне.
- Заявленные характеристики:
 - Процессор TI OMAP 3.
 - Память: встроенная – 4 ГБ, оперативная – 512 МБ.
 - 1,56-дюймовый дисплей с разрешением 320x290 (это 205 ppi).
 - Энергоэффективный модуль Bluetooth 4.0 LE.
 - Пedomетр, оптический пульсометр и датчик освещённости.
 - Вибромотор и двойной микрофон.

Шаг 2



- Мы в iFixit любим тонкую работу. Из всех умных часов, что мы видели, Moto 360 выполнены наиболее изящно: ремешок сделан из [прошитой](#) кожи производства [Horween](#).
- Сзади на часах в форме забавной голограммы отмечены характеристики.
- Металл, применяемый в часах, – это нержавеющая сталь марки [316L](#). Благодаря такой стали Moto 360 отвечают требованиям стандарта [IP67](#).
- ❗ Следовательно, в часы не должна попасть вода, даже если вы продержите их на глубине до одного метра в течение 30 минут.

Шаг 3



- Moto 360 – первые умные часы на базе Android Wear, где от традиционных разъёмов отказались в пользу [индуктивной зарядки](#).
- ⓘ По идее, это значит, что вы можете использовать с часами любое ваше зарядное устройство стандарта Qi. Главное – правильно расположить катушки в устройстве и часах относительно друг друга.
- ⚠ Но, как сказано [здесь](#), лучше использовать комплектную зарядку, а любые другие – только в крайнем случае.
- Поскольку разъёмов нет, то дебаггинг возможен только по Bluetooth. К счастью, у Google на этот случай есть подробная [документация](#).
- ⓘ Не переключайтесь, в комплектное зарядное устройство мы заглянем чуть позже.

Шаг 4



- Motorola говорит, что с Moto 360 *якобы* можно использовать стандартные 22-миллиметровые ремешки.
- При этом в инструкции сказано, мол, чтобы заменить ремешок или приладить металлический браслет, нужны «специальные инструменты» и навыки ювелира. Нам хватило нашего [набора пинцетов](#).
- ⓘ AnandTech [сообщает](#): «Чтобы оригинальные металлические браслеты не мешали работе антенн устройства, они были сделаны с применением особой радиочастотной техники». Тем самым подразумевается, что металлические браслеты сторонних производителей могут вызвать помехи.
- Похоже, любителям стильных браслетов из металла не обойтись без оригиналов. В противном случае есть риск, что соединение окажется прерывистым.

Шаг 5



- Не знаем, как насчёт радиопомех, но вот клей в Moto 360 – уж точно всем помехам помеха. Греем. И снова греем.
- Очередная победа для грелки [iOpener](#).
- Стандарт IP67 в действии. Снять с задней части пластиковую крышечку удаётся далеко не сразу. Хочется верить, что взамен вы получаете полную защиту от попадания воды и пыли.
- Несмотря на то, что мы очень аккуратно отклеивали крышечку медиатором, мы всё равно её раскололи на две части. И тем самым, видимо, попрощались со стандартом IP67.

Шаг 6



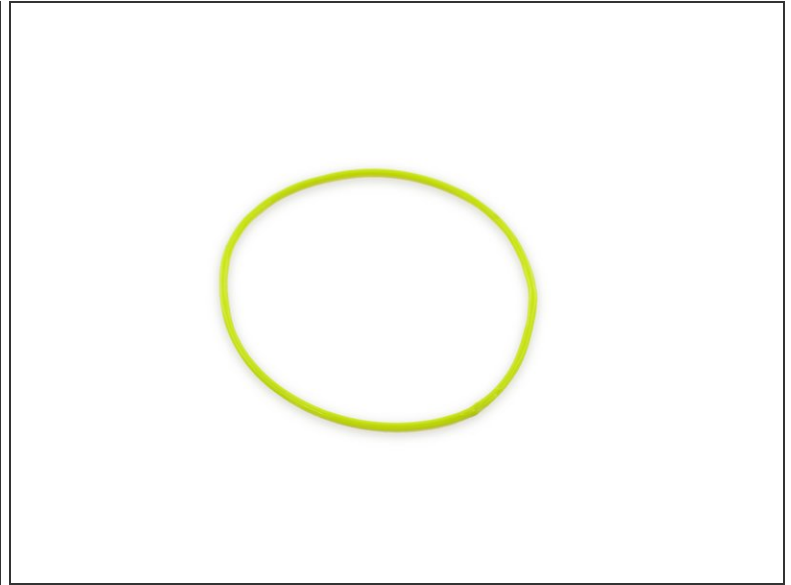
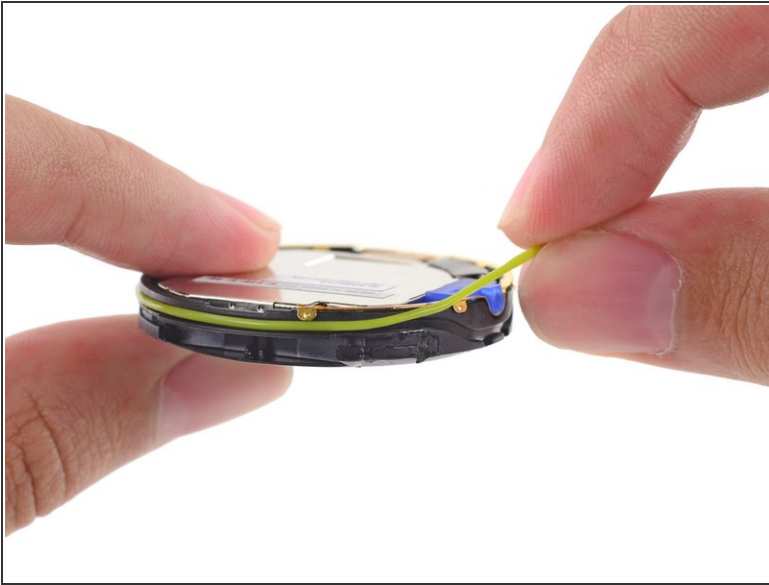
- Сняв крышечку, мы обратили внимание на пульсометр, предназначенный для съёмки весёлых фоток [фотоплетизмограмм](#).
- Светодиод освещает вашу кожу под часами, а датчик меряет отражённый свет, регистрируя кровоток и тем самым определяя пульс.
- Здесь есть следующие отметки:
 - Идентификационный номер Федерального агентства США по связи (FCC) – [IHDT6QC1](#).
 - Номер по Anatel – 1510-14-0711.
- Anatel расшифровывается как **Agência Nacional de Telecomunicações**, Агентство связи Бразилии. Продавать и рекламировать устройства на территории Бразилии без предварительной регистрации в агентстве строго запрещено.

Шаг 7



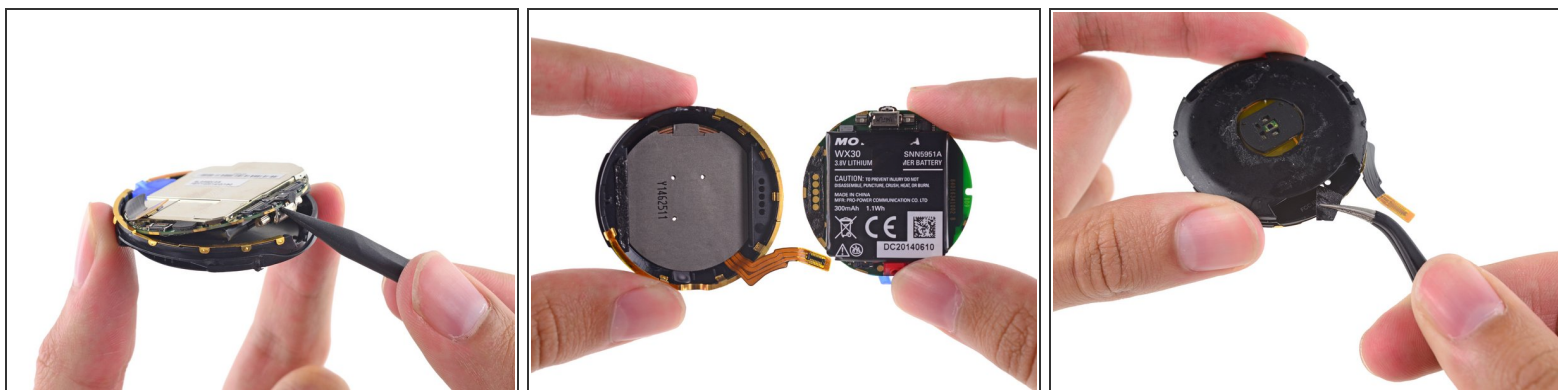
- Детали Moto 360 крепко сидят внутри. Точки входа как таковой нет, а резиновое кольцо хоть и обеспечивает водонепроницаемость, но всячески мешает при открытии.
- ❗ Мы полагаем, что у сотрудников Motorola для этих целей есть специальный инструмент. Всем остальным рекомендуем нашего [Джимми](#).
- «Устрицу» открыли, но жемчужину не нашли. Зато нашли зажатую внутри корпуса круглую материнскую плату. Пара кабелей идёт от неё к передней панели, соединяя половинки.
- Отсоединив кабели дисплея и дигитайзера, можно двигаться дальше.

Шаг 8



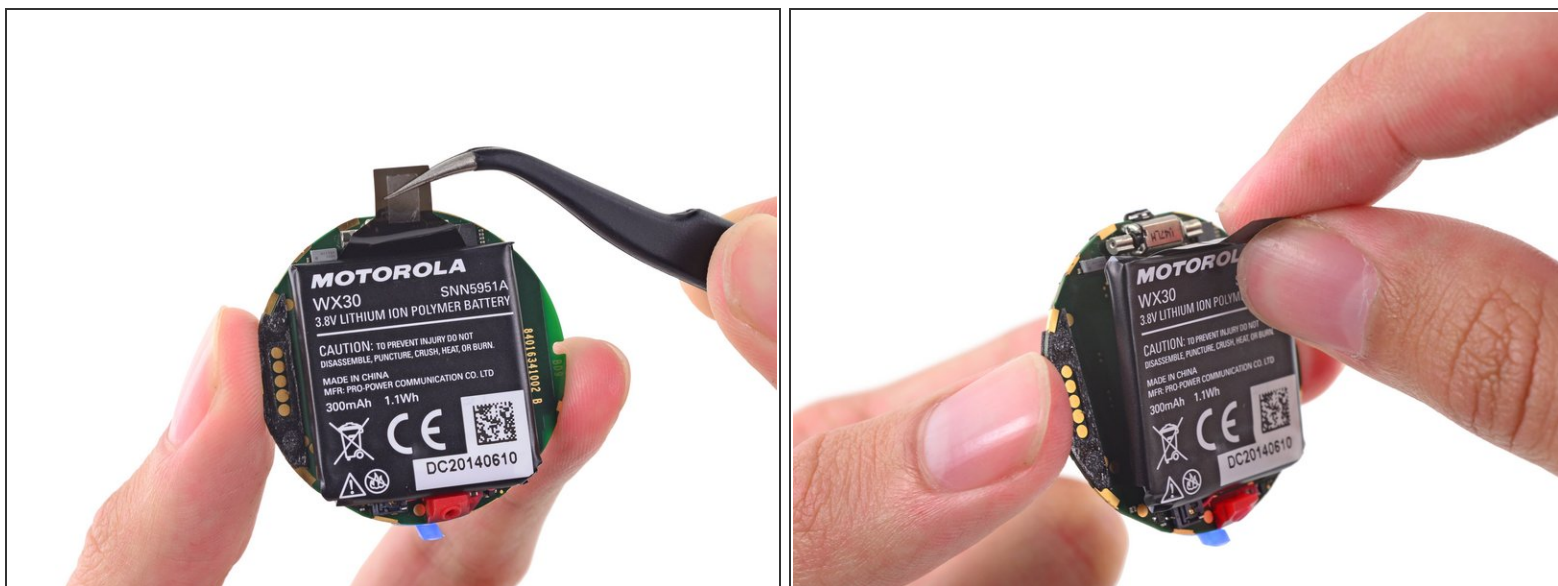
- Фасонные уплотнители можно найти внутри любых водонепроницаемых часов. Moto 360 — не исключение. От воды защитит цветастое О-образное кольцо.
- Кольцо — это обыкновенная резинка. Но из технических соображений мы теперь будем называть его не иначе как фасонное О-образное резиновое кольцо. Мы же, как-никак, [профессионалы](#).

Шаг 9



- Несколько раз поддев материнскую плату, мы без особого труда вынули её из пластиковой рамки.
- По краям рамки проходит медное кольцо, обеспечивая заземление между платой и корпусом.
- Приглядитесь. Изнутри на рамке виден ряд из пяти отверстий, а ровно напротив них, уже на самой плате, — точно такой же ряд из пяти контактов. Вот вам и способ подсоединиться к часам при помощи проводов. Через эти контакты наверняка можно осуществить прошивку, тестирование или взлом.
- ❗ (Чтобы добраться до контактов, не разбирая часы, достаточно отклеить вышеупомянутый стикер FCC.)

Шаг 10



- На торце батареи, чтобы её проще было снять, Motorola великодушно разместила специальный «язычок». С учётом объёма уже проделанной работы наличие «язычка» воспринимается как насмешка. Это словно туалет для инвалидов, расположенный на втором этаже в здании без лифта.
- Тут [говорят](#), что время работы Moto 360 – весьма плачевное.
- Сравним характеристики батареи в Moto 360 и аналогах, таких как Samsung Gear Live и LG G Watch:
 - Motorola Moto 360: напряжение – 3,8 В, ёмкость – 300 мА·ч, энергетическая характеристика – 1,1 Вт·ч.
 - Samsung Gear Live: 3,8 В, 300 мА·ч, 1,14 Вт·ч.
 - LG G Watch: 3,8 В, 400 мА·ч, 1,5 Вт·ч.

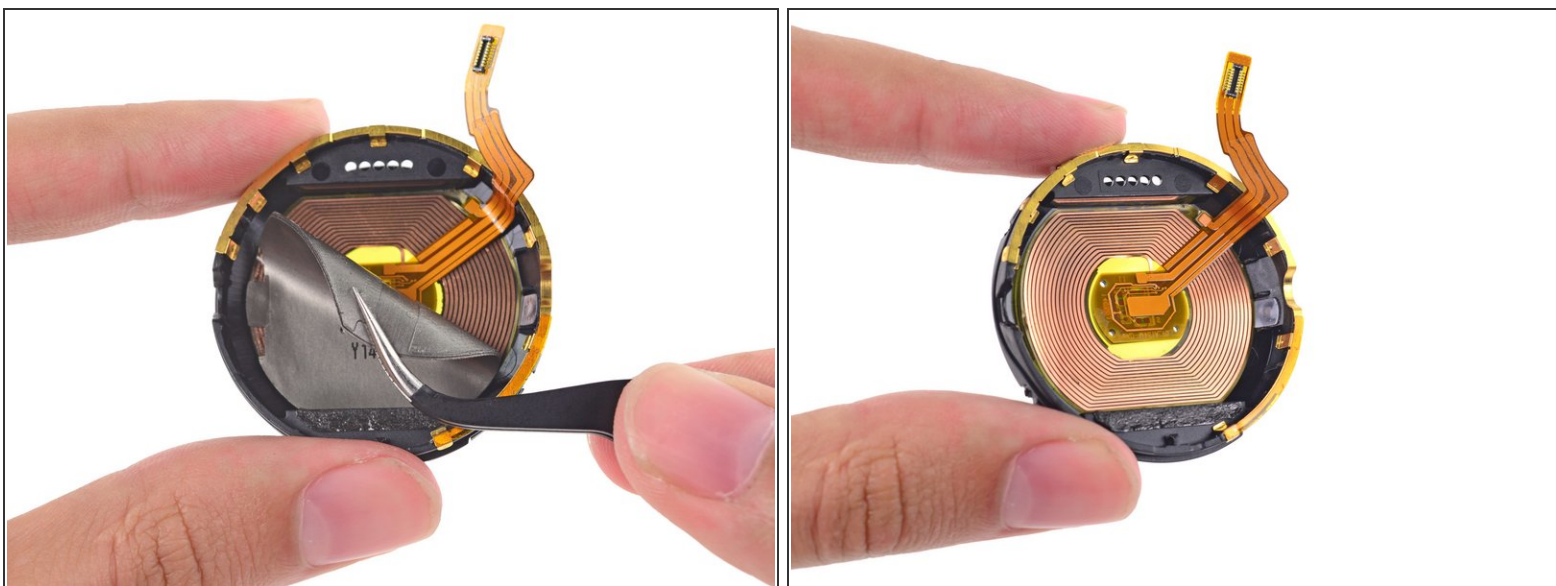
Шаг 11



- i

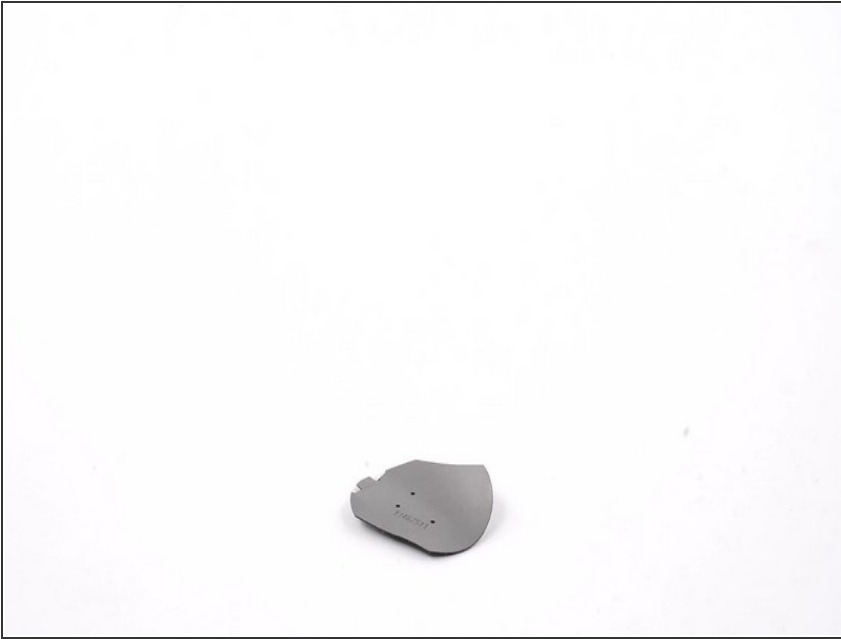
[Что-то тут нечисто.](#) В спецификациях указано, что ёмкость батареи составляет 320 мА·ч, но, судя по стикеру, истинное значение на 20 мА·ч меньше.
- **Апдейт.** В редакцию Ars [поступил](#) официальный ответ от Motorola. Компания утверждает, что на батареях иногда указывают сразу два значения – типичное и минимальное, но *«в случае с Moto 360 места хватило только на то, чтобы указать одно значение»*. В конце заявления сказано: *«Мы рассмотрим возможность добавить типичное значение в будущем»*.

Шаг 12



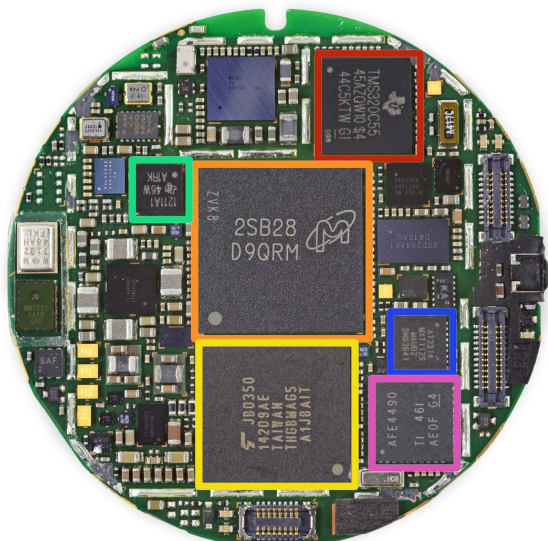
- Отлепив с виду ничем не примечательную пластинку, мы обнаружили сияющую катушку индуктивности.
- Moto 360 – это первые часы на основе Android Wear, которые заряжаются без проводов. [Samsung Gear Live](#), как и [LG G Watch](#), требуют проводного соединения через контактную площадку.
- ❗ Чтобы произвести зарядку индуктивным способом, через катушку передатчика (зарядного устройства) пропускают переменный ток. Возникает магнитное поле, которое, в свою очередь, создаёт напряжение в той катушке, что вы видите на фото.

Шаг 13



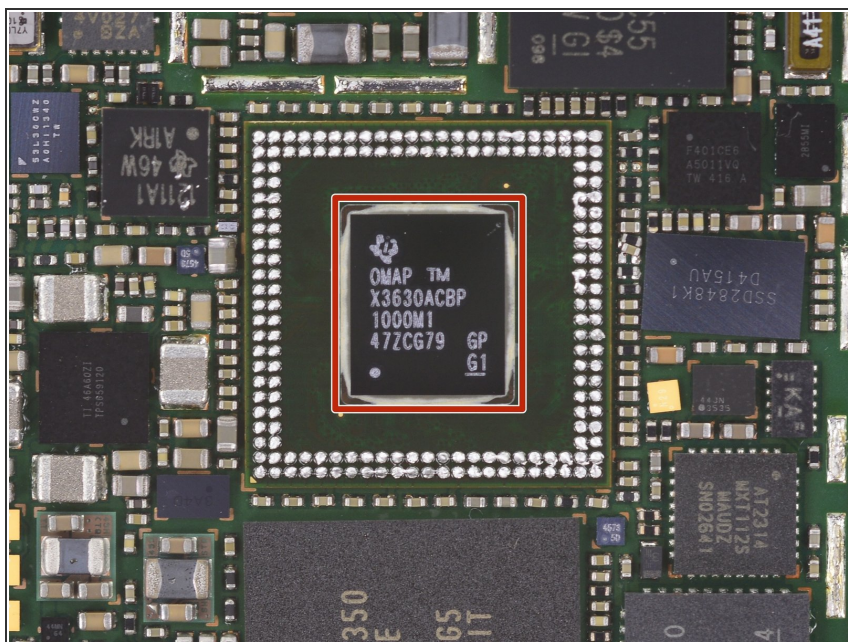
- К вопросу о [магнитах](#). Не из магнитного ли материала сделана вышеупомянутая пластинка?
- Из магнитного! Скорее всего, это [феррит](#), а пластинка, стало быть, служит ферритовым магнитопроводом. Совместно с ней «две катушки образуют трансформатор с воздушным зазором в сердечнике, что увеличивает магнитное сопротивление и изменяет характеристики такого трансформатора».
- Словом, пластинка очень помогает при зарядке.

Шаг 14



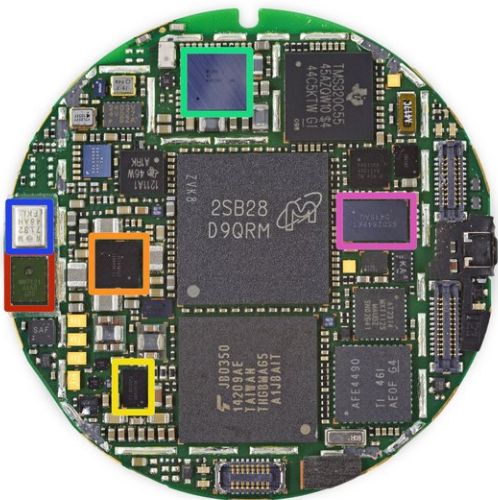
- Мы наконец-то добрались до самого вкусного – до микросхем:
- Сигнальный процессор Texas Instruments [TMS320C5545](#) с фиксированной точкой.
- 4-гигабитный (то есть 512-мегабайтный) модуль оперативной памяти LPDDR, Micron Technology [MT46H128M32L2KQ-5 IT](#) (с лейблом 2SB28 D9QRM).
- 4-гигабайтный модуль флеш-памяти e-MMC NAND, Toshiba [THGBMAG5A1JBAIT](#).
- Трансивер для [PHY](#), Texas Instruments [1211A1](#).
- Контроллер ёмкостного сенсорного дисплея Atmel [MXT112S](#).
- Аналоговый препроцессор Texas Instruments [AFE4490](#).

Шаг 15



- Прямо под модулем оперативной памяти расположено самое главное – процессор приложений Texas Instruments [X3630ACBP](#) на основе ядра ARM Cortex-A8 (семейство OMAP 3).
- Выбор Motorola нас, мягко говоря, не впечатляет.
- ⓘ Этот же процессор был установлен в смартфоне [Motorola Droid 2](#) 2010 года выпуска и первых умных часах от Motorola, MOTOACTV, которые производились в 2011 году.

Шаг 16



● Ещё чипы:

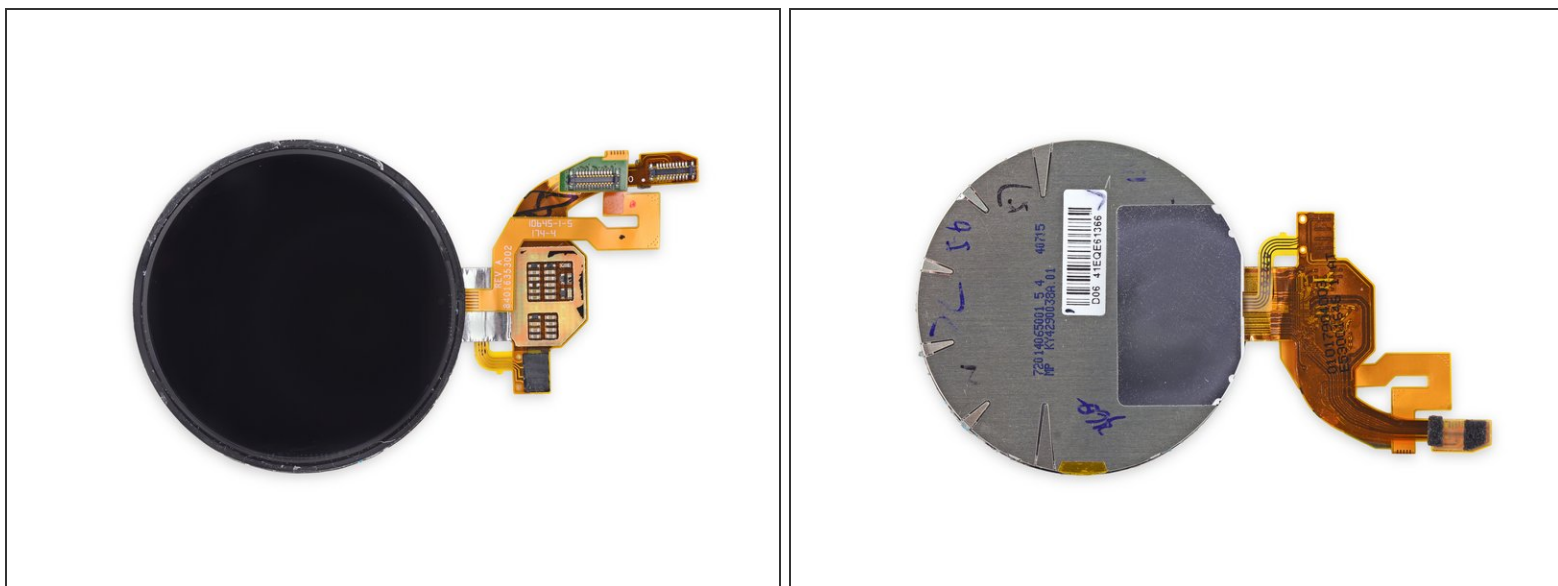
- Аналоговый микрофон Wolfson Microelectronics [WM7121](#) с *верхним* расположением отверстия входа звука.
- Модуль управления питанием процессора Texas Instruments TPS659120.
- Литий-ионный ресивер энергии, переданной беспроводным способом, – Texas Instruments [BQ51051B](#).
- WL18G 31 46C1VRI.
- Аналоговый микрофон Wolfson Microelectronics [WM7132](#) с *нижним* расположением отверстия входа звука.
- Контроллер интерфейсов дисплея [Solomon Systech SSD2848K1](#).
- На обратной стороне – [МЭМС](#) для отслеживания движения, InvenSense [MPU-6051](#). Это сразу и гироскоп, и акселерометр.

Шаг 17



- Мы вновь нагреваем корпус и орудуем медиатором, на сей раз – чтобы отсоединить дисплей.
 - Как и в предыдущих случаях, греть приходится очень сильно.
 - Несмотря на [возникшие](#) было слухи, это не OLED-дисплей. Установить такой помешала скорее цена, чем какие-то задумки по дизайну. Круглые дисплеи – не из дешёвых.
- ☑ Вся эта круглая тема напоминает нам о [другом](#) устройстве похожей формы.

Шаг 18



- Теперь-то дисплей предстал перед нами во всей красе.
 - ❗ Мы не могли не заметить, что с этих ракурсов дисплей выглядит как звездолёт «Энтерпрайз» без одной гондолы.
- Moto 360 – первые из числа Android Wear, где есть датчик освещённости (чтобы экран можно было автоматически затемнять). Стремясь выиграть немного места внутри, Motorola вынесла датчик на конструкцию дисплея. [Отсюда](#) пресловутая чёрная полоса в его нижней части.

Шаг 19



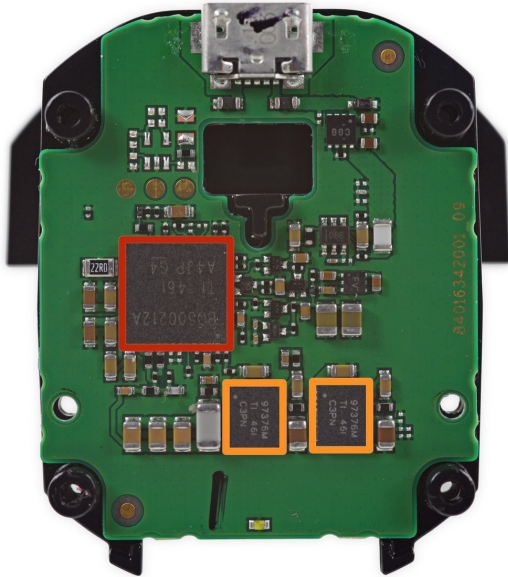
- Какие секреты хранит док-станция из комплекта Moto 360? Давайте узнаем.
- [Джимми](#) позволит без труда снять круглую резиновую ножку.
- Насладиться великолепием индуктивной зарядки нам мешают четыре винта со шлицами Torx T5! Поможет отвёртка из нашего набора.

Шаг 20



- Довольно приличный вес док-станции нас удивил.
- Чтобы забраться внутрь, потребуется разобраться с одной-единственной защёлкой – фирменная [лопатка](#) iFixit вам в помощь.
- Главный элемент – катушка. Она надёжно заизолирована и припаяна к материнской плате док-станции.
 - Как и катушка в самих часах, она посажена на пластинку из богатого железом материала.

Шаг 21



- На материнской плате док-станции поджидают ещё несколько чипов:
- Сертифицированное по стандарту Qi 5-вольтовое устройство управления передачей энергии, Texas Instruments [BQ500212A](#).
- Выполненные по технологии NexFET синхронные понижающие преобразователи Texas Instruments [97376M](#).

Шаг 22



REPAIRABILITY SCORE:



- Ремонтопригодность Motorola Moto 360 – **3 балла из 10** (при 10 баллах устройство чинится легко).
- Ремешок имеет стандартные размеры и (при наличии достаточно маленького пинцета) легко поддаётся замене.
- Чтобы снять заднюю крышку, её нужно многократно поддеть, держа в нагретом состоянии, а при попытке вынуть внутренний пластиковый корпус вы затратите ещё больше усилий. Очень сложно открыть девайс и при этом не повредить водозащитные уплотнители.
- Батарея спрятана глубоко в устройстве, во внутреннем пластиковом корпусе. Чтобы её заменить, нужно разобрать часы едва ли не полностью.
- Поскольку дисплей достаётся с задней стороны, то перед его заменой потребуется вынуть из корпуса всё остальное.

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