



Apple Watch Series 4 拆解

Apple Watch Series 4 GPS+蜂窝数据版本，拆解于2018年9月21日，德国斯图加特。

撰写者: Tobias Isakeit



介绍

今年的迭代让 Apple Watch 可以变成你的教练、医生、监护人，现在甚至里面住进了一个护士！苹果是怎么把这么多功能塞进一块手表的？让我们通过拆解来看看为什么大家都对这块手表爱得这么深。

如果你看不够拆解和维修内容，查看我们的处方：一天两到三条[Instagrams](#)，在中午吃饭时看[Facebook](#)，一周一次[newsletter](#)，非常饥渴时还有[新浪微博](#)、[优酷频道](#)、[推特](#)。

工具：

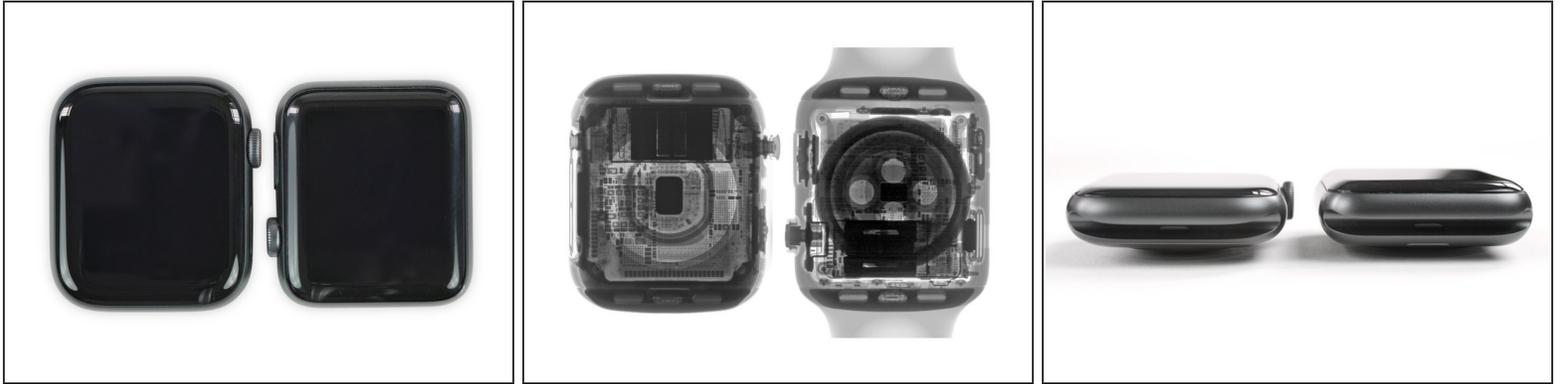
- [iOpener](#) (1)
 - [Technician's Razor Set](#) (1)
 - [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
 - [64 Bit Driver Kit](#) (1)
 - [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
 - [Tweezers](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
-

步骤 1 — Apple Watch Series 4 拆解



- Apple Watch 配置说明：
 - 带 Force Touch 的 [LTPO OLED Retina 屏](#)
 - **i** Apple Watch Series 4 [同样](#)有两个尺寸：40毫米(324 × 394 像素)和 44 毫米 (368 × 448 像素)。
 - 定制的 Apple 64位双核 S4 处理器，SIP封装
 - 可选 LTE 和 UMTS 版, 内置 GPS/GLONASS/Galileo/QZSS, NFC, Wi-Fi 802.11b/g/n 2.4 GHz, 和 Bluetooth 5.0
 - 改进的加速度传感器，陀螺仪，光学和电极式心率传感器，麦克风，扬声器，气压高度计和环境光传感器
 - 防水等级（最深水下50米）
 - WatchOS 5

步骤 2



- 即使这些黑色小方块外观可能看起来很相似，可来自 [Creative Electron](#) 的专家使用X射线揭示了完全不同的内部。
- 我们的项目对象（左）已经和 Series 3（右）[有一些不同了](#)——背部安装了全新的光学传感器在中心，周围环绕着新的电极。
 - ① 我们会进一步查看 ECG 的硬件。
- 其他和旧款 42 mm 版本明显的区别：边角明显比原来更加圆润，还有侧边按钮现在和外壳齐平。
- 从侧面看，Series 4 比 Series 3 明显薄了（0.7 mm）——但是[比初代的厚](#)。
 - 从外观上看，厚度的减少得益于新的显示屏。

步骤 3



- 快速检查一下全陶瓷和蓝宝石的背部细节。
 - Apple Watch 标志，有
 - Series 4 标志，有
 - 功能列表，包括最多50m的防水。
 - 心率传感器，这次在正中央。
 - 巨大的环状电极传感器——这是新的。
- 在其中一个表带插槽内，我们看到新的型号，A2008——在另外一边，除了型号还加上一个小型通气孔，用于感受外界气压。

步骤 4



- 摆动我们的 [iOpener](#) 钟摆，你的表冠变得越来越沉重。你的表带沉入垫子.....嘿 Siri，打开 DND。
- 现在我们可以将刀片放进这个闪亮显示屏的边缘，而不会吓到我们的病人。
- 这种被认可的方法已经[多次的尝试和测试](#)，尽管我们尚未确定随后恢复多少防水性能。
- 随着熟悉的三合一电缆被安全的拔出，我们可以进一步看看这块屏幕了。

步骤 5



- 随着屏幕被拆下，我们可以更好的看看新显示屏的外形。更多的像素和增加的屏占比多亏了变圆的边角，就和 iPhone X, XS 和 XS Max 一样。
 - 44 mm 版本的屏幕现在的面积是 977 mm²，Series 3 的则是 740 mm²。
 - 此外，40 mm 版本的是 759 mm²，而前任的 38 mm 版本则是 563 mm²。
 - 在背面我们发现了三个封装的芯片，其中两个是密封的，而第三个在其金属屏蔽后面没有任何标记。
- ① 从历史信息可以猜测，这应该是触摸控制和 NFC 芯片，我们会在得到确切的型号后更新。

步骤 6



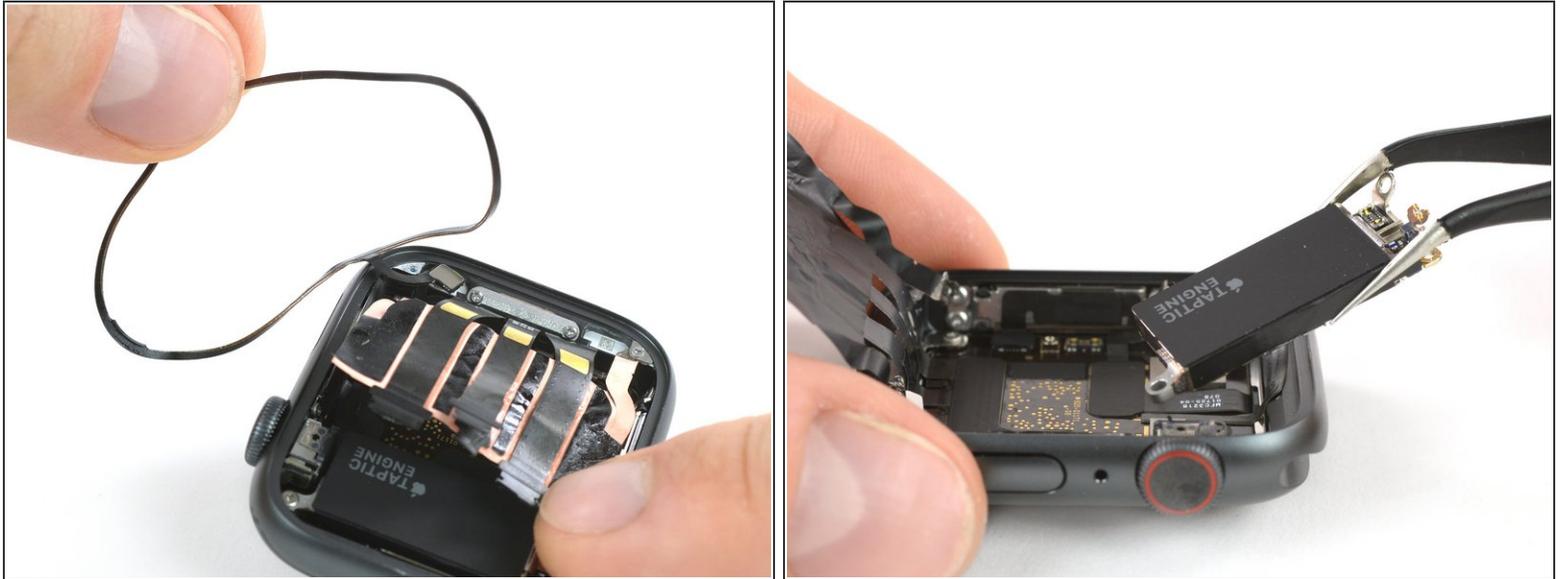
- 在去电池的过程中，我们没有想到这新的三点式螺丝。对不起，五角螺丝，Apple 看起来有了新宠。
- 断开被认为是连接电池的排线，却发现电池仍然被它的柔性电缆困住，我们有点黑人问号了，我们刚刚断开了啥？
 - 可能那不是重要的东西，对吧？
- 实际上电池的柔性电缆已经从 Series 3 的位置改道了，现在位于电池之下主板之上。分离了电池后，让我们把它拿出来。

步骤 7



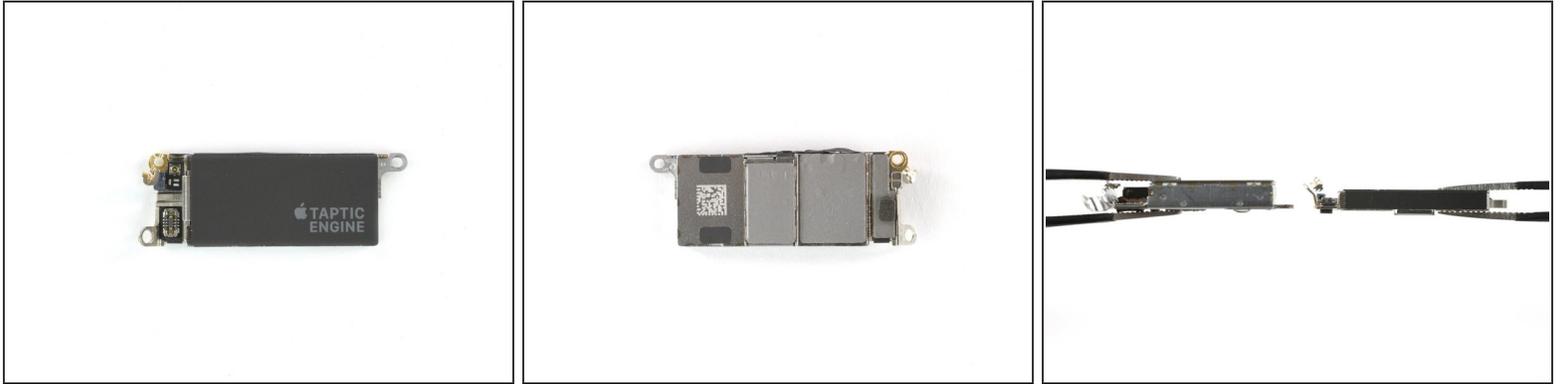
- 这就是给手表供应电力的内置电池——这个手表可没有自动上弦功能！
- ① 一个 1.113Wh (291.8 mAh , 3.81 V) 的电池，被标记为 A2059。
 - 或者可能是 1.12 Wh……这取决于你相信这块电池的哪一面。
 - 别管它了，这比去年的[1.07 Wh Series 3](#) (38mm) 至少增加了一点容量。但是相比于 1.34 Wh 的42mm Series 3减少了 17%。
- 现在谁想算算体积，薄了0.7 mm但是长了 2 mm所以是……
- 显然，让电池足以每天运行18小时！

步骤 8



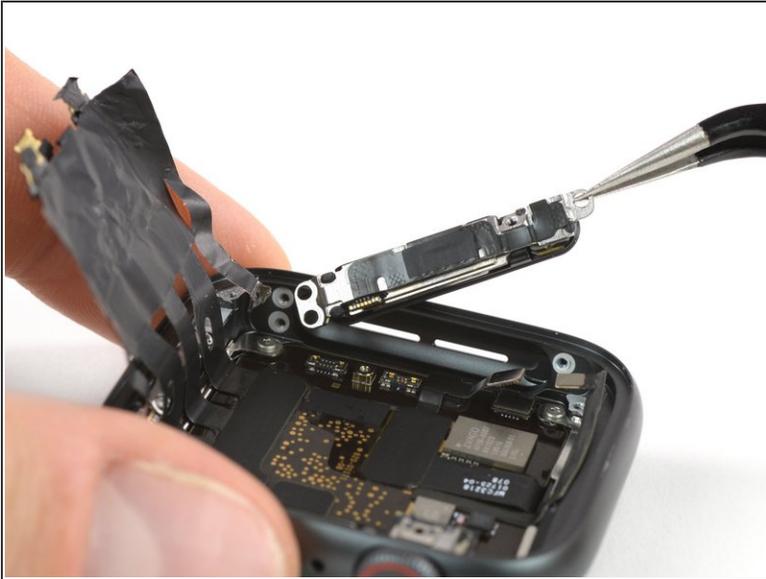
- 和电池排线玩完捉迷藏后，对 Force Touch，我们显然要做更多的准备。
- 柔性电缆现在位于[完全相反的角落](#)，双层电缆使用堆叠而不是并排展开。非常精简。
- Taptic engine，和我们记忆中的看起来一模一样，如果更扁一点的话。让我们进一步看看。

步骤 9



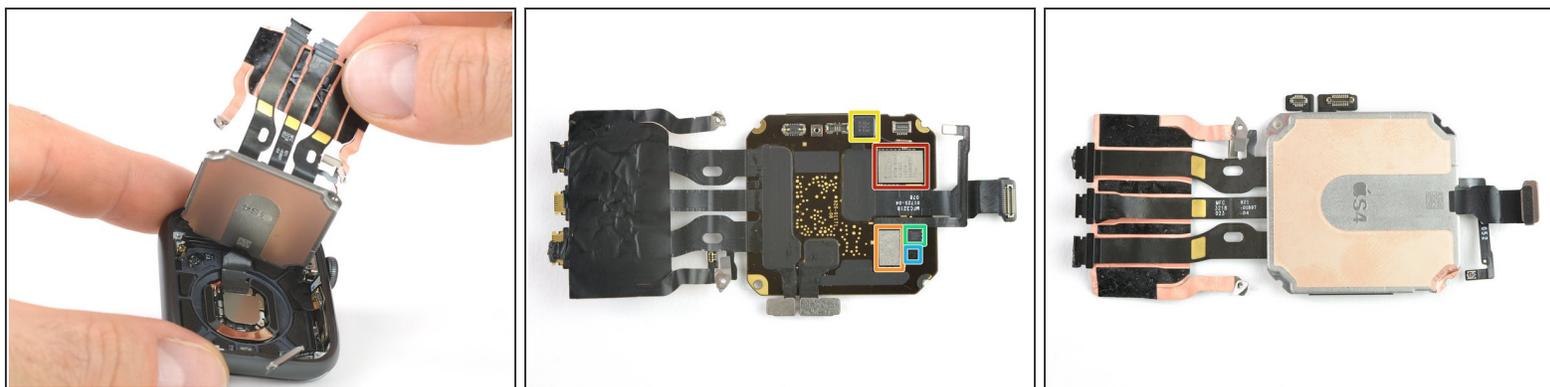
- 这里是负责震动的部件—— Taptic Engine，也称为横向线形马达。
- 与昔日的[马达](#)相比，这是一个更薄但也更长的设计。
- ⓘ 甚至于这个小小的部件在这么小的设备占据了很多空间，这些空间原来可以用来装更大的电池，但是 Apple 似乎认为感受到震动反馈是很重要的事情。
 - Android 设备制造商？[没那么多](#)。

步骤 10



- 接下来我们手术移除了新的扬声器——据称声音大了 50%，或许[更高更快更强](#)？
- 现在麦克风迁移到了数字表冠的旁边，扬声器可以利用该空间获得更大的音量。
- 硅胶垫片密封了扬声器使得防水魔法生效，和[去年的版本](#)上做的一样。
- ⓘ 与扬声器相邻的黑色“小眼睛”可能是气压传感器，巧妙地使用扬声器格栅接触外部大气层。它不再需要像 [Series 3 那样](#) 在底盘上开个难看的洞，这对 Jony Ive 来说是一次胜利。

步骤 11



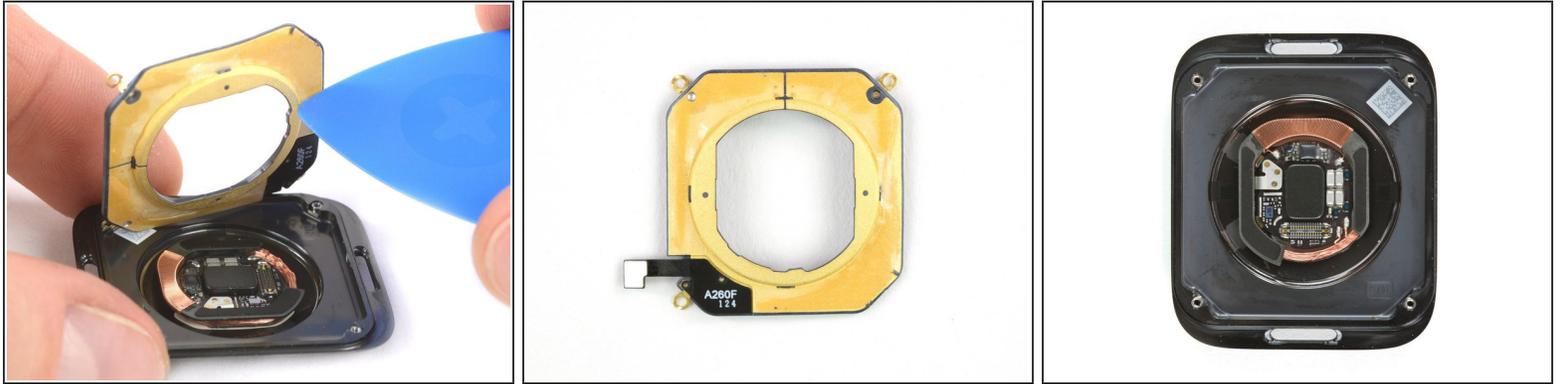
- 最后，我们终于拿到了这玩意的核心：Apple 设计的 S4 SiP。
- 好消息，小伙伴们！S4 只是由螺丝固定，可以直接弹出——这是和去年的强力胶固定的 SiP相比是个好的改进。
- 与往常一样，芯片本身包裹在坚固的树脂块中，意味着它的大部分秘密都难以了解。值得庆幸的是，RF组件仍然暴露在外：
 - Avago AFEM-8087（可能是前端模块）
 - OU JQ
 - YY MEH ECE（这看起来像博世的部件，可能是花哨的新加速器+陀螺仪）
 - AE827 I2033 0836
- ST 微电子 [ST33G1M2](#) 32位 MCU 配备 ARM [SecurCore SC300](#) —— 就和我们在 [上一代 Apple Watch](#) 和 [iPhone XS 还有 iPhone XS Max](#) 上找到 [eSIM](#) 一样。

步骤 12



- 我们努力推出了心脏传感器阵列，整个底部都弹出来了。事实证明，我们没有在通过底盖获取更多信息上开玩笑。
- 我们在中间发现了一块用来将手表固定在充电器上的磁铁，充电线圈和一些新的芯片。
 - A88 AY10
 - 18206 00D5
- 这是一个非常整齐的黑色衬垫阵列，位于S4 SiP下——可能用于散热？或者也许它们只是舒适的枕头，以保持其低压力水平。

步骤 13



- 这个金色甜甜圈可能是流线型天线，因为我们没有看到以前[复杂的托架](#)或金色垫圈。
- 同时，我们来到了标题功能：全新的电极式心脏传感器（[ECG](#)），用于补充现有的光学心率传感器。
- ① Apple Watch 是 [Lead I ECG](#)，意味着只测量左右手之间的电压。第一个电极在手表背面，压在你手腕上。第二个在表冠上，由你另外一只手的手指按住。
- 当心脏跳动时，这些电极可以检测到皮肤上电极化的微小变化。然后 S4 解码该数据来计算和分析您的心律。

步骤 14



- 是时候深挖第二个电极——全新的数字表冠。我们拆下一些部件来快速找到这有趣的部分。
- 拿好你的[放大镜](#) - 我们正在进入微观世界。
 - 内部金色圆柱体上有微小划痕，允许光学编码器（带状电缆上的小黑盒）跟踪其旋转。
 - 圆柱后面的弹性支架可能会将手指的电信号传导至手表，完成 ECG 电路。
 - 那个弹簧后面的小开关充当了表冠的机械按钮。此外，外部冠轴上还有一个很好的垫圈，可以防止外物的侵入。

步骤 15



- 初代的 Apple Watch 在刚发布是革命性的，但是在每年的更新中都是次要的——直到现在。
- 第一款腕表笨拙地分层并使用过多的胶水，Series 4 感觉布局更加精心。
- Apple 专家 [John Gruber](#) 把这和带来设计飞跃的 iPhone 4 相比，我们甚至可以更进一步称之为 iPhone 5：一款知道自己优先级并想要内部看起来和外部一样优雅的设备。
- 如果这块手表没有让你心动，可能是时候去看看[双 iPhone 拆解](#)？
- 非常感谢 Creative Electron 的帮助！现在只剩下一件事。鼓声响起来……

步骤 16 — 总结

REPAIRABILITY SCORE:



- Apple Watch Series 4 在我们的可修复性评分里拿到了6分（10分为最易维修）：
 - 表带的更换依然简单快速，甚至可以向下兼容旧款的表带。
 - 屏幕很难移除但至少可以，这是第一个被移除的部件，并通过简单的ZIF连接器分离。
 - 当你进入内部后，电池移除的方法直截了当。
 - 虽然不是专有的，令人难以置信的Y型螺丝是维修的阻拦者，而且他们到处都是。
 - 多个组件使用柔性电缆直接安装在S4封装上，需要熟练的微焊接才能更换。
 - 树脂包裹的S4芯片导致大多数的主板级维修无法进行。