



## 医疗器械量测-心率测试器

### 市场趋势:

随着物联网 (IoT, Internet of Things) 时代的来临, 搭配 5G 通讯的催化下, 穿戴式装置已走向你我的身边。世界各大电子消费性厂商纷纷的投入相关领域, 低功耗、高效能产品也不断的推出, 如眼镜、手表、衣服等。除此之外, 医疗保健也利用高科技从事智能化保健监控, 最常见的如心率、血压、步率等。

### 量测挑战:

这些穿戴式装置对厂商来说除了要功能够先进与实用来取得消费者的喜爱外, 面临另一最大挑战就是如何使穿戴式装置能体积小化与长时间使用。要能长时间使用这些装置除了电池容量要够大外, 最根本就是穿戴式装置本身能够省电, 这就是目前各厂商在产品测试量测上面临最大的问题-功耗量测。

- 关机时, 具有极低的漏电流, 一般为几微安 ( $\mu\text{A}$ ), 甚至几百纳安 ( $\text{nA}$ )
- 待机时, 待机电流, 一般为几十微安 ( $\mu\text{A}$ )
- 工作时, 工作电流, 数百毫安 ( $\text{mA}$ ), 依工作模式不同而变化。

### Itech IT6400 系列使用在测试穿戴式装置的特点:

IT6400 系列高速线性直流电源可以提供双极性输出, 其单信道最大电压输出范围达到 $\pm 60\text{V}$ , 最大电流输出范围达 $\pm 10\text{A}$ , 拥有多功能和高性能输出, 满足多样性的测试需求。IT6412 是一款双通道电源, 且每个通道均可双范

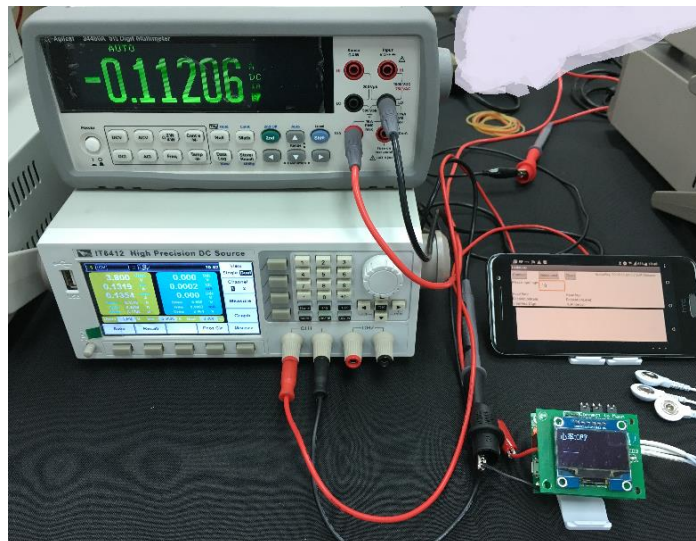


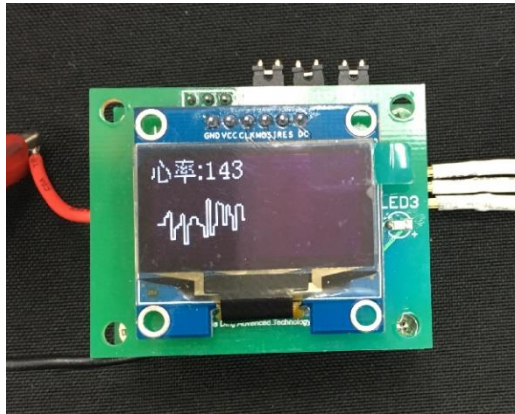
围输出, 使用者可以根据测试需求进行切换, 单台设备即可完成穿戴式装置测试功耗与其电池充、放电测试, 使用简便。

- 超快动态响应, 响应时间小于 20 us.
- 超快电压上升速度, 满载上升最快可达 150us
- 电流显示分辨率可达 1nA
- 超小电流纹波可达 2uArms
- 内建高精度 DVM

#### 案例 - 心率测试器:

由于穿戴式装置除在功能外, 最重要就是功耗最为大家所重视。此次测试为心率测试模块, 它可外接蓝牙做及时监控记录, 并使用精确电压源 IT6412 供电, 串接一台高精度电表做为电流量测比对。





待测物为心率计模块

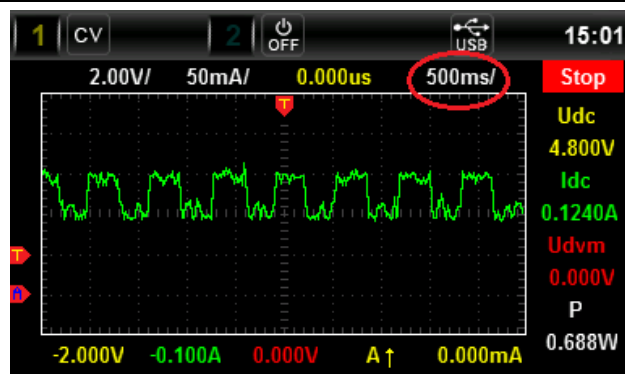
由 IT6412 供电, 串接一台比对电流表。并透过蓝牙将数据及时传至手机做及时监控。

#### 量测—关机泄漏电流与待机功耗:

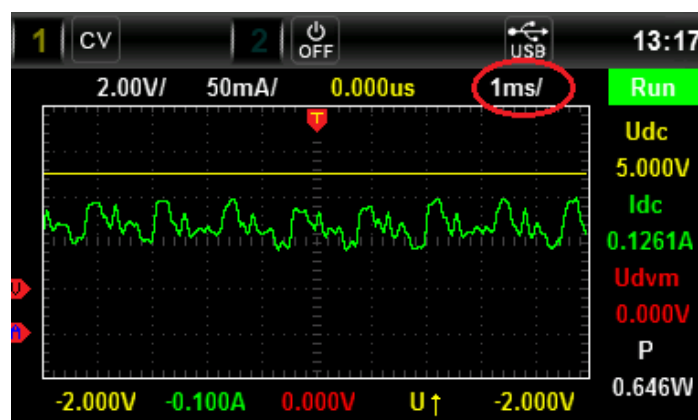
以 IT6412 仿真电池供给此模块使用的 4.8V, 在模块保持关机未开机时量测其电流值, 可发现此时模块的泄漏电流为 247uA。由于心率计为模块式, 所以打开开关即进入工作模式, 故未有待机功耗问题。如为穿戴式装置在开机后会处于待机模式 (未开启任何功能), 此时量测到的电流值即待机电流。

#### 量测—工作电流与功耗:

将心率计模块开启后即进入工作模式。此时可由 IT6412 电源供应器上的高分辨率电流表看出平均工作电流约为 134mA。此时可再将 IT6412 电源的显示模式由电表模式切换至波形显示模式, 此时更可清楚看出电流实际的变化曲线, 会是在 100mA 至 150mA 做变动, 周期约是 300ms。在波形模式下尚可借由时间长度的调整, 更可看出电流波形的细部或是整体的曲线变化。

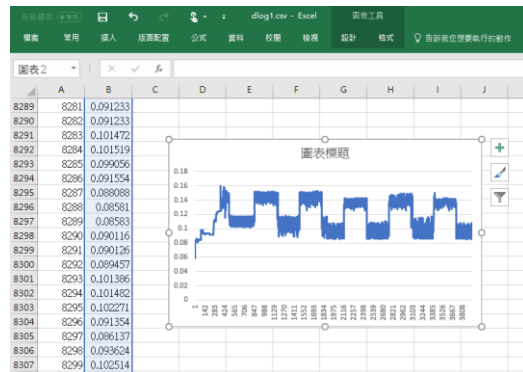


时间轴为 500ms/dvi 可看出整体波形的变化



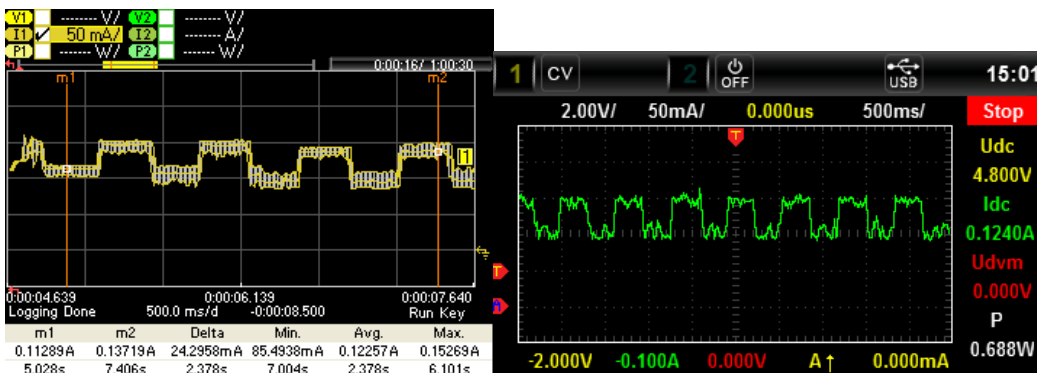
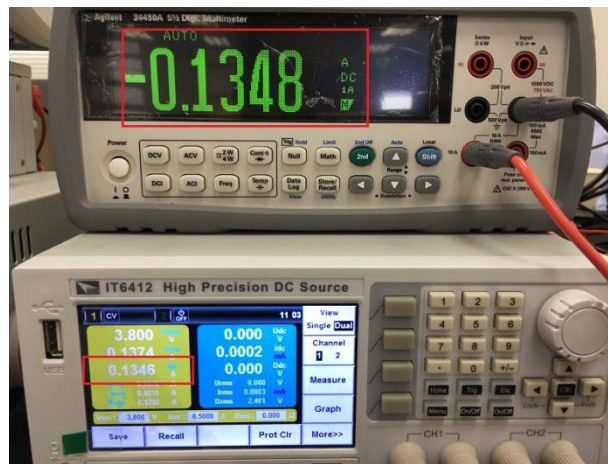
时间轴为 1ms/dvi 可看出细部波形的变化

不管是在电表显示模式或是波形显示模式下, 皆可使用 IT6412 的一键快速图形截取功能, 只要插上 USB, 即可快速的将前面板的显示画面以图标的方式截取下来, 以利后续文档报告的整理。另外, 由于此心率计模块开启后也会直接开启蓝牙连接模式, 故无法分别量测蓝牙开启所消耗电流流量。如为穿戴式装置, 更可依据不同的模式及功能的开启与关闭下, 透过 IT6412 模拟电池供电来量测各模式及功能下的电流消耗及功耗, 借此更可大大的协助研发工程师对产品的验证与修改。量测时可搭配一台高速截取数据电流表, 即可快速存取大量的细部数据, 做为后续文档的分析使用。



具高 CP 值电源 - 验证比对:

此次测试中为了确认数据量测的准确性，我们使用业界公认高准确度及高价位的 K 牌厂商仪器来进行比对验证。在数字电表的显示上可看出差异不大，几乎是一样，波形的趋势也是如此。这足以证明 IT6412 除了能提供高准确度的电源外，也具有相当优异及高解析的量测能力。是一台 CP 值相当高的电源供应器。





---

IT6400 系列拥有双极性电压/电流输出, 可以用作双极电源或双极电子负载, 其电池特性模拟功能尤其适用于便携式电池供电产品的测试。高达 1nA 的解析度, 小于 20us 的快速动态响应时间, 和速度切换模式可让电压或电流的上升波形高速且无过冲, 上升时间最快可达 150us。同时, 用户还可以通过波形显示功能实现示波器的体验, 让使用更加简易和有效。广泛应用于便携式电池供电产品测试、移动电源测试、LED 测试等领域。