

心率监测

光学心率监测 (Heart Rate Monitor, HRM) 也属于主动式光传感器。是利用所谓的光体积描记 (photoplethysmography, PPG) 技术测量心率和血氧。即通过 LED 灯将特定波长的光线照进皮肤下的毛细血管, 当心脏收缩时, 血液流量大, 因此光吸收量也较大; 反之, 当心脏舒张时, 血液流量小, 光的吸收量也比较小, 通过每秒上百次的光照射和对光吸收量规律性变化的监测就可以分辨心脏跳动情况。

由于血液中含有的氧合血红蛋白 HbO₂ 和血红蛋白 Hb 存在一定的比例, 也就是含氧量。所以可以利用两种不同波长的光分别检测 HbO₂ 和 Hb 的 PPG 信号, 然后通过程序处理算出相应的比值, 这样就得到了血氧值。采用 PPG 技术的医疗级装置已应用了多年, 要求被测对象处于静止状态。

近年来可穿戴设备采用 PPG 技术日益增多, PPG 讯号的数字化处理所面临的最大技术障碍, 是将生物讯号与噪声分离, 特别是运动所产生的噪声; 由于测量部位的移动、自然光、日光灯等等其他的干扰。目前市场上的大多数可穿戴 HRM 装置还不能达到长时间提供稳定准确的结果。

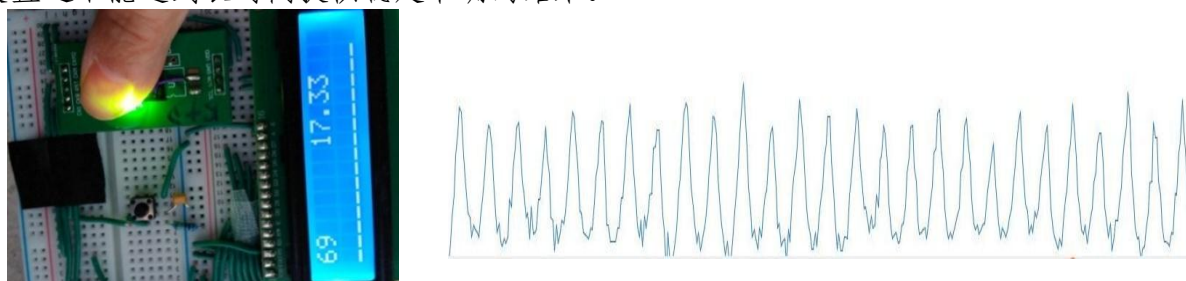


图 4 采用 LR1294 样片的心率测试装置及测试结果

LR1294 是针对心率检测设计的一款芯片, 它除了光电探测器和光源驱动控制电路, 还集成了 12bit 模数转换器 (ADC) 及数字接口 (I2C)。可以与一个绿光 LED 组合用来测心率。或与双波长, 即红光和红外 LED 组合用来测血氧。凌瑞的心率传感器采用了电子法消除环境光技术, 不需要昂贵的光学滤波就能把环境光对信号的影响消除掉。加上数字化传感器的设计, 可以利用数字信号处理技术对传感器采样直接处理, 避免了数据传输造成的误读。提高了测量的可靠性。

目前该产品的工程样片已成功流片并在实验室测量中取得了良好的结果, 我们正在与封装厂家洽谈量产封装方面的事宜。图 4 是实验室测试装置以及采集到的心率波形。