

BH67F2132 Demo 板測試注意事項

1. R-F Type ADC 原理簡述

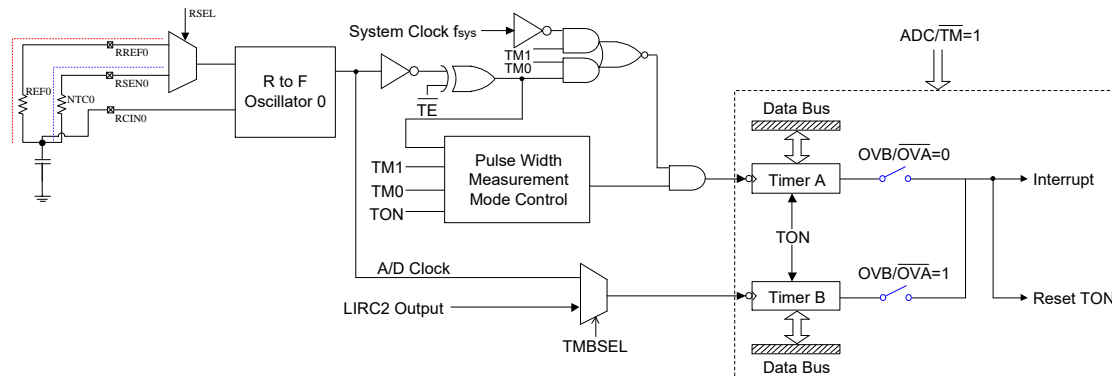


圖 1 R-F Type ADC 框架圖

圖 1 為 R-F Type A/D Converter 的簡要框圖

- R-F 振蕩器：產生頻率與 R 值成反比的方波
- R-F Type ADC：內建的兩個 16-bit 計數器 TimeA，用於設置採樣時間，TimeB 計量方波數量。採樣時間內，方波頻率越高，TimerB 的計量到的數值越小。
- 通過寄存器切換 R-F 振蕩器的 RC 震蕩源，依次獲取 Rref 和 NTC 的 RC Count 數，由對比公式獲取 NTC 的阻值。

2. 外部電容效應

我们将 BH67F21332 Demo 板，搭配裸露型 NTC 传感器，测量 37℃ 水槽的温度。



圖 2 裸露型 NTC 置于 37℃ 水中，测得温度为 36.99℃

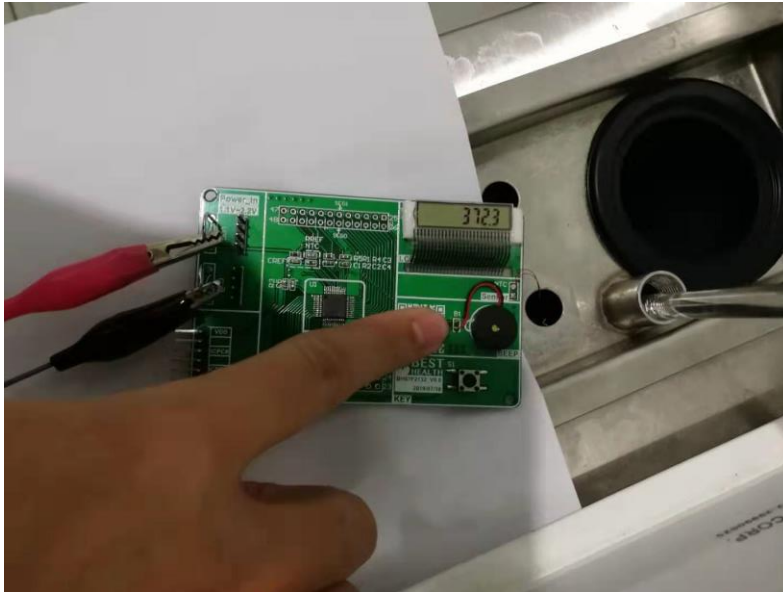


圖 3 裸露型 NTC 置于 37°C 水中，手触碰 PCB 板，测得温度为 37.23°C

由第图 2 图 3 可知，当手接触 PCB 板时，温度发生了变化。由第 1 节可知，温度只与 RC Count 数有关，在採樣時間固定的情況下，RC Count 數只與 R,C 兩個參數有關，我們觀察到人手触碰 PCB 板前后，REF 一路以及 NTC 一路的 RC Count 均減少了。

對於 Rref 一路，因為 $R_{ref}=30K\Omega$, $C=2200Pf$ 。RC Count 数理论上应该是固定的。但是，存在以下现象。

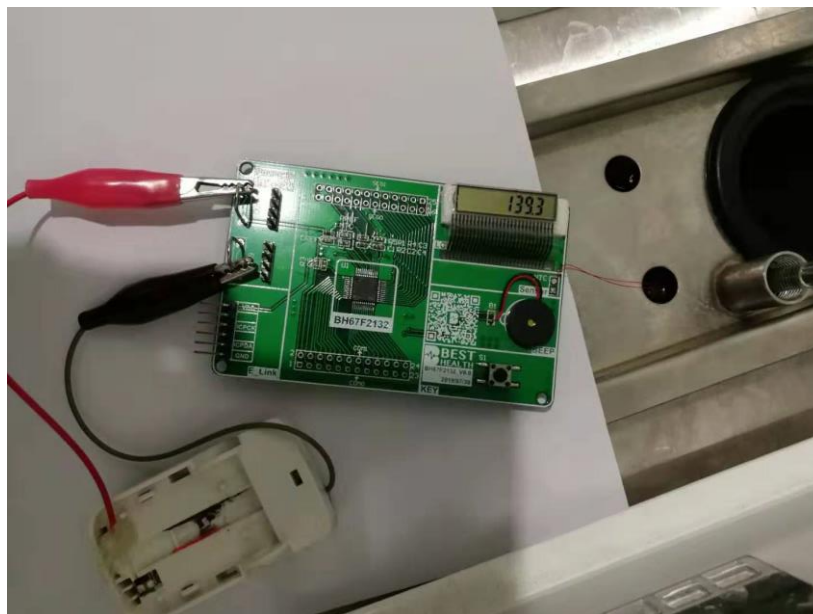


圖 4 裸露型 NTC 置于 37°C 水中，REF 路的 RC Count 数=1393

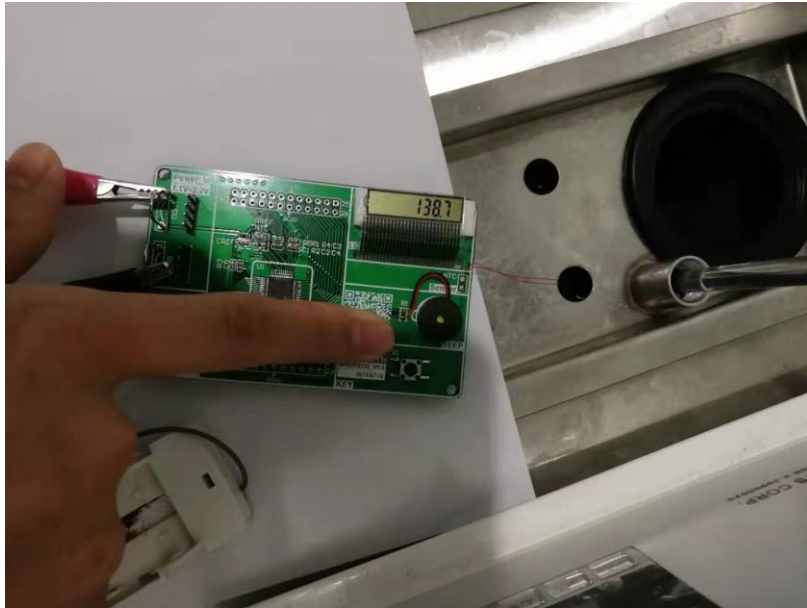


圖 5 裸露型 NTC 置于 37°C 水中，手接觸 PCB 板時，REF 路的 RC Count 數=1387

由第图 4 图 5 可知，当手接触 PCB 板时，REF 一路的 RC Count 数变小了。这可能是人手额外加入了一个外部电容到 REF 一路的充放电电路径当中。再看一看隔离型的 NTC 会有怎样的现象。



圖 6 隔离型 NTC 置于 37°C 水中，REF 路的 RC Count 数=1382



圖 7 隔离型 NTC 置于 37℃ 水中，手接触 PCB 板时，REF 路的 RC Count 数=1382

由第图 6 图 7 可知，当手接触 PCB 板时，REF 一路的 RC Count 数没有变化。



圖 8 将隔离型 NTC 置于空气中，以及后面的三个水体中
将裸露型 NTC 置于空气中，三个体积不同的水体中，发现水体体积越大，其 RC count 数与空气中的相比，越小。且对人体接触的敏感度越强。

3. 测试建议

建议您在测试 BH67F2132 Demo 板时，使用带隔离型机构的 NTC 传感器。排除外部因素对 RF Type ADC 的干扰。對於裸露型 NTC，建議您在測試時，身體不要接觸開發板。