



UG_A8508_HWD_10

Preliminary

User Guide UG_A8508_HWD_10

使用 A8508 作為溫度計應用解決方案

Document Title

使用 A8508 作為溫度計應用解決方案

Revision History

Rev. No.	History	Issue Date	Remark
1.0	Initial issue PCB: HWD8508-A01-01 FW: A8508_TEMP_ADC(A8107_GEN2_V1.0_CG_RFaddr)_20180306 SW: AMICCOM_BLE_ToolBox_V1.0.2	MAR. 2018	Preliminary

Table of Contents

1. 簡介.....	3
2. 應用說明.....	3
3. 手機 APP 應用說明.....	8
4. 實際模組.....	11

1. 簡介

A8508 是高性能和低成本的 2.4GHz FSK / GFSK 系統單晶片 (SoC) 無線收發器。它支援 4Kbps 到 2Mbps 的數據速率和跳頻系統的應用，並且被設計用於低功率藍牙系統 (Bluetooth 4.0 Single mode)。A8508 是一個藍牙智能元件，集成了 8051 MCU，128K Bytes programmable flash memory，8KB SRAM，以及 2.4GHz FSK / GFSK 射頻收發器。同時 A8508 也具備各種操作模式，非常適合需要超低功率的系統。A8508 具有 128K bytes flash，以支援 AES128 / CCM，還內建 RC-ADC 轉換器並支援 LCD 顯示。其中 QFN10X10 (88pin) 支援 4 X 48，6 X 32 或 8 X 24 段的 LCD 驅動，QFN8X8 (68pin) 支援 4 X 32，8 X 16 段的 LCD 驅動。

本文件將介紹，如何利用 A8508 中的 RC-ADC 功能設計溫度檢測器，將量測到的溫度顯示於 LCD 上，同時透過 BLE4.0 傳送到手機端。

AMICCOM 在 2.4GHz & Sub 1GHz 亦有 SoC IC 應用於溫度量測與顯示上，列出如下，相關應用細節請洽矽科電子 FAE。

- A8126: 2.4GHz SoC，內含 RC-ADC 溫度量測。
- A9109: Sub 1GHz SoC，內含 RC-ADC 溫度量測。
- A9508: Sub 1GHz SoC，內含 RC-ADC 溫度量測與 LCD 驅動顯示。

2. 應用說明

2.1 A8508 溫度計應用簡易說明

利用 RC-ADC 所設計的溫度計週邊元件相當簡單只需要幾顆電阻電容及一顆熱敏電阻即可完成。

簡意圖 Fig. 2.1 所示:

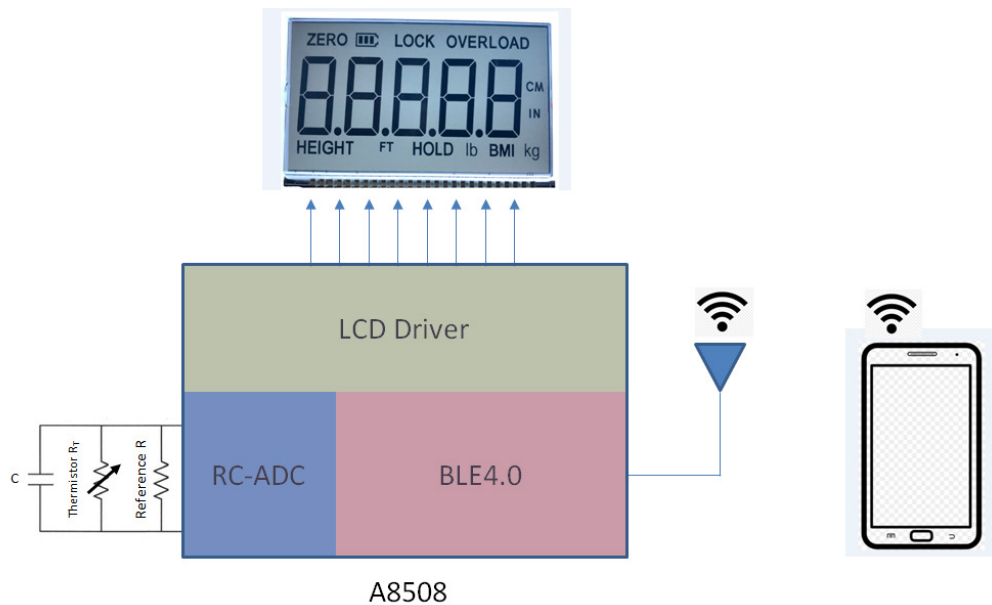


Fig. 2.1 A8508 RC-ADC 溫度計應用簡意圖

2.2 設計規格

在應用上因為選用熱敏電阻的規格不同其量測溫度精確度也會有所不同，因此在應用上，我們會依據所選用的熱敏電阻，建立溫度對應 ADC 值表格，本應用所選熱敏電阻 R6 是 Murata 的 NXRT15XH103FA1B，跟它搭配的電阻 R4 (10K ohm , +/- 0.1%) 與電容 C29 (820 pF , +/- 2%) 應選用的規格請參見 BOM 上所示。依目前 AS_A8508_HWD01_10 電路上所選用的元件，本應用溫度誤差如表 2.1 所示：

量測溫度範圍 °C	溫度誤差 °C
-30 ~ -18	±1.5
-18 ~ 50	±1
50 ~ 70	±1.5

表 2.1 AS_A8508_HWD01_10 溫度誤差範圍評估表

若應用需達到更精確的溫度規格，需選用更為精準的熱敏電阻(選用誤差較小規格)。如要了解更多訊息可以向矽科電子 FAE 詢問。

2.3 參考電路及 Layout

2.3.1 參考電路圖

A8508 內建兩組 RC-ADC RCADC0/RCADC1，目前的應用電路只使用一組 RCADC0 參考電路如 Fig. 2.2 a 所示。

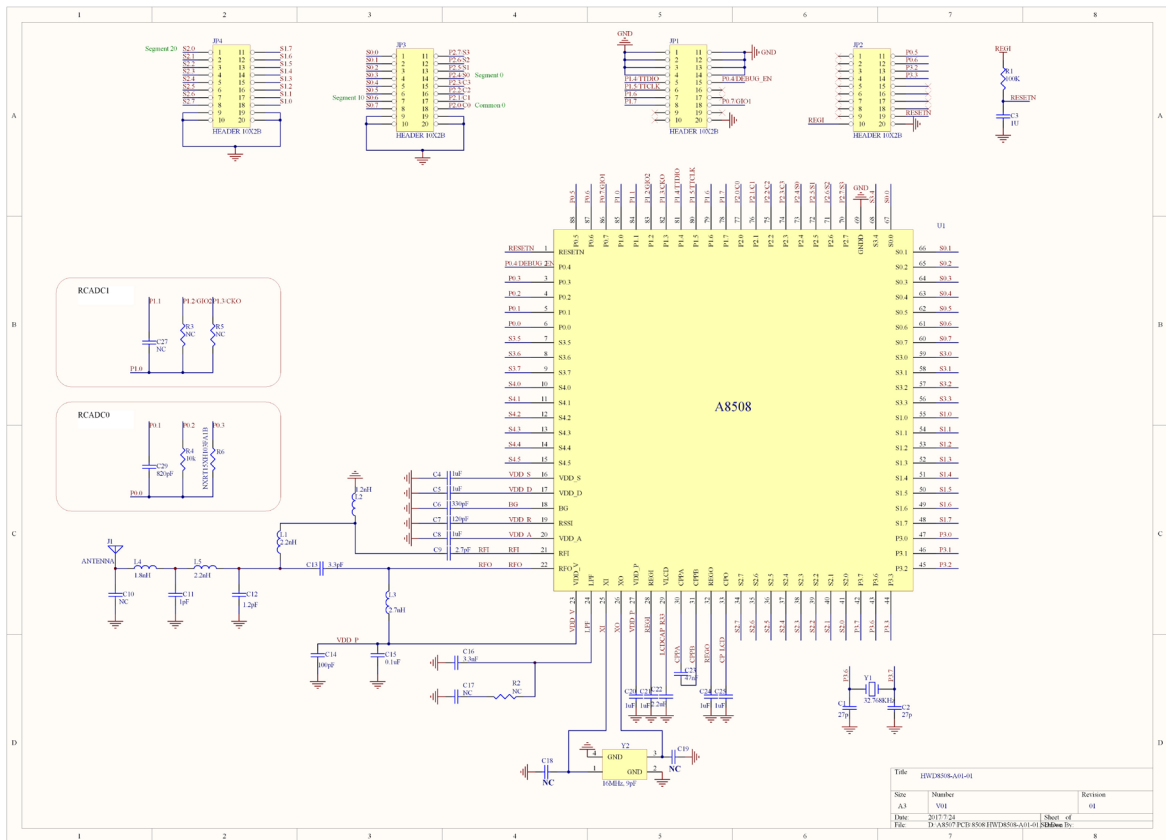


Fig. 2.2 a RC-ADC 參考電路

2.3.2 電路 Layout

目前的應用電路 Layout 如 Fig. 2.2 b/ Fig. 2.2 c 所示，熱敏電阻 R6 和電阻 R4 與電容 C29 應儘可能靠近 IC

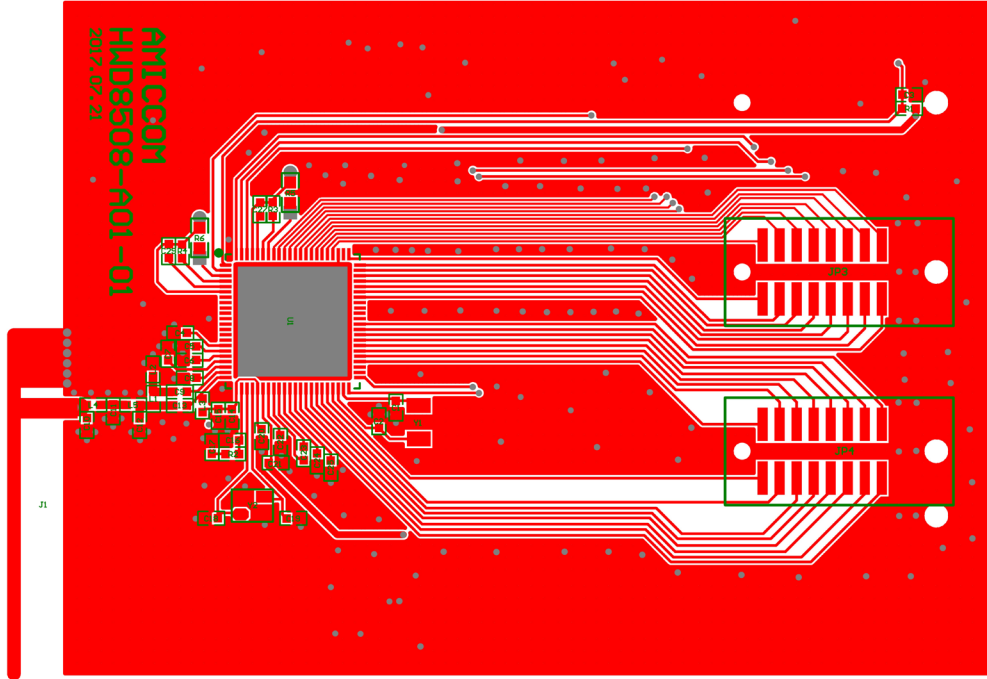


Fig. 2.2b Top Layer

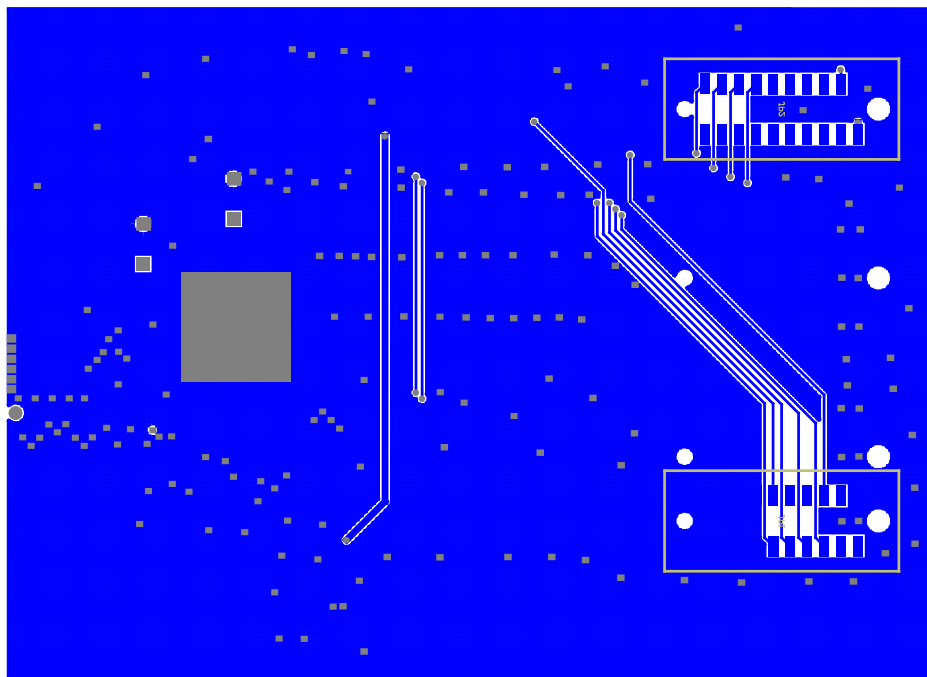


Fig. 2.2c Bottom Layer

2.3.3 BOM List

Item	Component	Description	Size	Value	Tol.	Manufacturer	Manufacturer Number
1	C1	C0G ceramic capacitor	0402	27p	±5%	Murata	GRM1555C1H270J
2	C2	C0G ceramic capacitor	0402	27p	±5%	Murata	GRM1555C1H270J
3	C3	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
4	C4	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
5	C5	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
6	C6	C0G ceramic capacitor	0402	330pF	±5%	Murata	GRM1555C1H331J
7	C7	C0G ceramic capacitor	0402	120pF	±5%	Murata	GRM1555C1H121J
8	C8	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
9	C9	C0G ceramic capacitor	0402	2.7pF	±0.25pF	Murata	GRM1555C1H2R7C
10	C11	C0G ceramic capacitor	0402	1pF	±0.25%	Murata	GRM1555C1H1R0C
11	C12	C0G ceramic capacitor	0402	1.2pF	±0.25%	Murata	GRM1555C1H1R2C
12	C13	C0G ceramic capacitor	0402	3.3pF	±0.25%	Murata	GRM1555C1H3R3C
13	C14	C0G ceramic capacitor	0402	100pF	±5%	Murata	GRM1555C1H101J
14	C15	X7R ceramic capacitor	0402	0.1uF	±10%	Murata	GRM155R71C104K
15	C16	X7R ceramic capacitor	0402	3.3nF	±10%	Murata	GRM155R71H332K
16	C20	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
17	C21	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
18	C22	X5R ceramic capacitor	0402	2.2uF	±10%	Murata	GRM155R61A225K
19	C23	X7R ceramic capacitor	0402	47nF	±10%	Murata	GRM155R71E473K
20	C24	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
21	C25	X5R ceramic capacitor	0402	1uF	±10%	Murata	GRM155R61A105K
22	C29	C0G ceramic capacitor	0402	820pF	±2%	Murata	GRM1555C1H821GA01D
23	L1	Chip inductor	0402	2.2nH	±0.3nH	Murata	LQG15HS2N2S02
24	L2	Chip inductor	0402	1.2nH	±0.3nH	Murata	LQG15HS1N2S02
25	L3	Chip inductor	0402	2.7nH	±0.3nH	Murata	LQG15HS2N7S02
26	L4	Chip inductor	0402	1.8nH	±0.3nH	Murata	LQG15HS1N8S02
27	L5	Chip inductor	0402	2.2nH	±0.3nH	Murata	LQG15HS2N2S02
28	R1	Chip resistor	0402	100K	±5%		
29	R4	Chip resistor	0402	10k	±0.1%		
30	R6	Dip Thermistor	DIP	10k at 25°C	±1%	Murata	NXRT15XH103FA1B
31	U1	2.4GHz SOC Chip	QFN 10*10 88L	A8508		Amiccom	
32	Y1	Crystal	3.2 x1.5mm	32.768KHz CL = 12.5pF	±20ppm	AURM	XD36NC000032C1
33	Y2	Crystal	2.0 x1.6mm	16MHz CL = 9pF	±20ppm	TAI-SAW	TZ2315C
34	JP1	20 pin connector	YAB-V45P- 2X	HEADER 10X2B			
35	JP2	20 pin connector	YAB-V45P- 2X	HEADER 10X2B			
36	JP3	20 pin connector	PAB-V16P- 2X	HEADER 10X2B			
37	JP4	20 pin connector	PAB-V16P- 2X	HEADER 10X2B			
38	C10/C17/C18/ C19/ C27/ R2/ R3/ R5			NC			
39	LCD panel	LCD 14SEG 8DIGIT 0.35" REFL STD	DIP			Varitronix	VIM-828-DP13.2-RC-S-LV

2.3.4 Connector 定義:

目前應用電路提供的 interface 及 LCD connector 定義如表 2.2:

Connector Pin	Description
JP1/JP2	Programming / Debug / UART / I2C serial interface
JP3/JP4	LCD Driver interface

表 2.2 Connector 定義

2.3.5 LCD Panel 應用說明 :

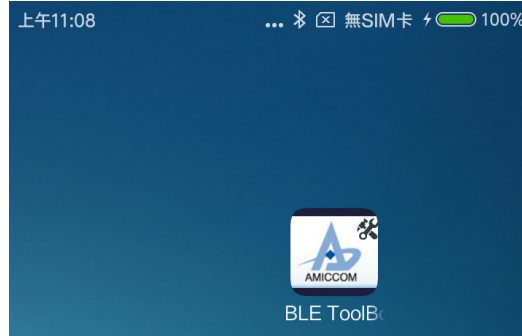
本應用所搭配 LCD Panel (Model No: Varitronix VIM-828-DP13.2-RC-S-LV) , Pin 定義如表 2.3 , 其中 Pin1~Pin36 是 LCD Panel Pin 腳位 , 關於 Panel Pin 相對定義請參考 LCD data sheet 。 Com0 ~ 3 / Seg 0 ~ 27 是 A8508 Pin Name 。 使用者如選擇與本應用不同型號的 LCD Panel, 可經由修改 A8508 應用程式與 PCB layout (與 LCD panel 相對應的 Pin, Com0 ~ 3 & Seg 0 ~ 27) , 即可完成相同顯示功能。如要了解更多 LCD Driver 應用可以向笙科電子 FAE 詢問。

Connector Pin	JP3.1	JP3.2	JP3.3	JP3.4	JP3.5	JP3.6	JP3.7	JP3.8
A8508 Pin Name	Seg4	Seg5	Seg6	Seg7	Seg8	Seg9	Seg10	Seg11
LCD Panel pin	Pin6	Pin7	Pin8	Pin9	Pin10	Pin11	Pin12	Pin13
Connector Pin	JP3.11	JP3.12	JP3.13	JP3.14	JP3.15	JP3.16	JP3.17	JP3.18
A8508 Pin Name	Seg3	Seg2	Seg1	Seg0	Com3	Com2	Com1	Com0
LCD Panel pin	Pin5	Pin4	Pin3	Pin2	Pin1	Pin18	Pin36	Pin19
Connector Pin	JP4.1	JP4.2	JP4.3	JP4.4	JP4.5	JP4.6	JP4.7	JP4.8
A8508 Pin Name	Seg20	Seg21	Seg22	Seg23	Seg24	Seg25	Seg26	Seg27
LCD Panel pin	Pin24	Pin25	Pin26	Pin27	Pin28	Pin29	Pin30	Pin31
Connector Pin	JP4.11	JP4.12	JP4.13	JP4.14	JP4.15	JP4.16	JP4.17	JP4.18
A8508 Pin Name	Seg19	Seg18	Seg17	Seg16	Seg15	Seg14	Seg13	Seg12
LCD Panel pin	Pin23	Pin22	Pin21	Pin20	Pin17	Pin16	Pin15	Pin14

表 2.3 LCD Panel Pin 定義

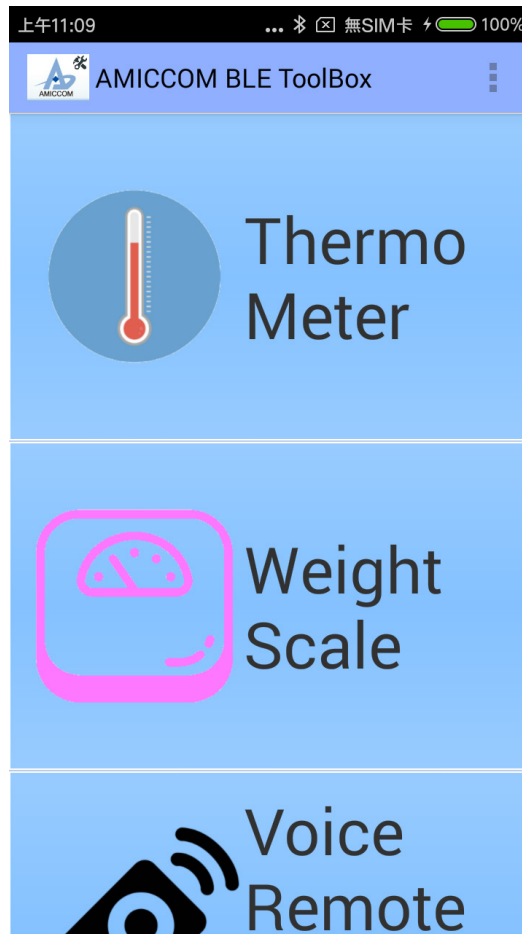
3. 手機 APP 應用說明:

A8508 本身內建 BLE 傳輸功能，可將溫度資訊顯示在手機上。利用 Android 手機，可將 AMICCOM 所提供的 AMICCOM_BLE_ToolBox APK 的 Demo 程式安裝於手機上。安裝完後，手機桌面如圖一所示:



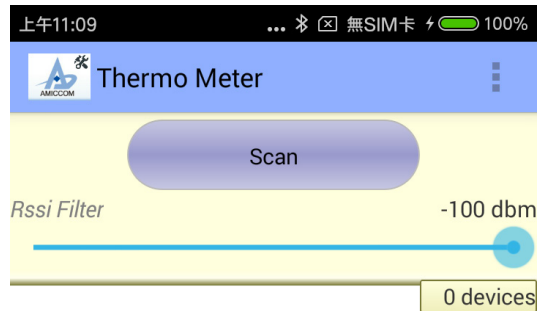
圖一: AMICOMM Demo APP

點選 AMICCOM_BLE_ToolBox，即會出現如圖二所示畫面:



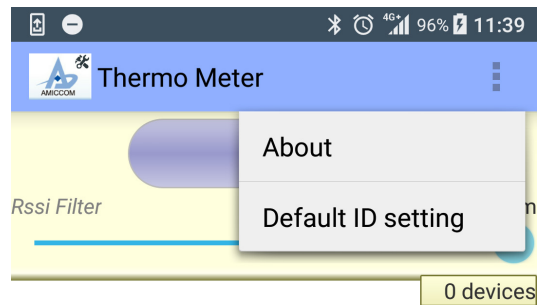
圖二: AMICCOM_BLE_ToolBox

點選 Thermo Meter icon 如圖三所示:



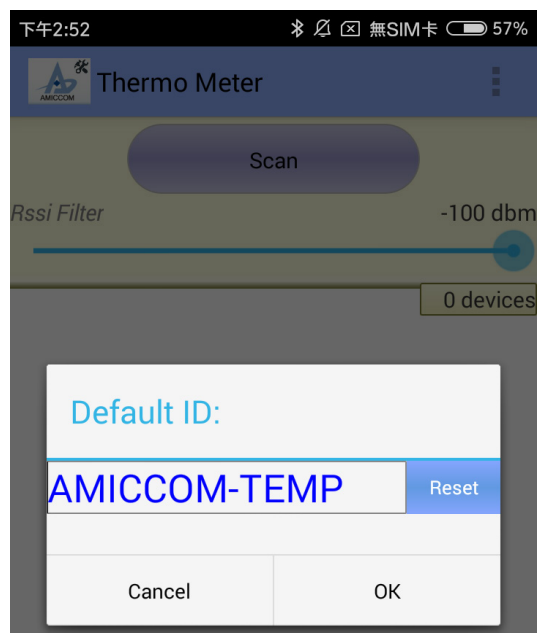
圖三: Thermo Meter icon

在 APP 右上角點選  設定如圖四所示:



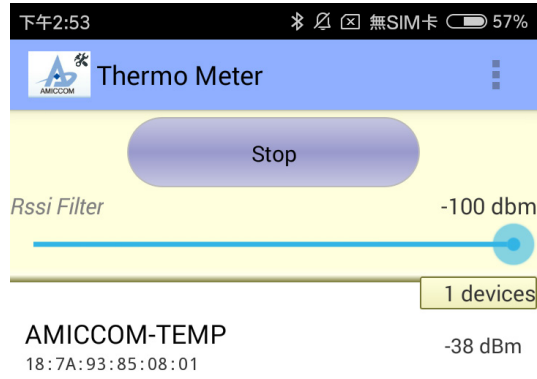
圖四: APP 設定

點選 Default ID setting 設定 Device ID。目前 Device ID 為 **AMICCOM-TEME**，設定畫面如圖五所示:



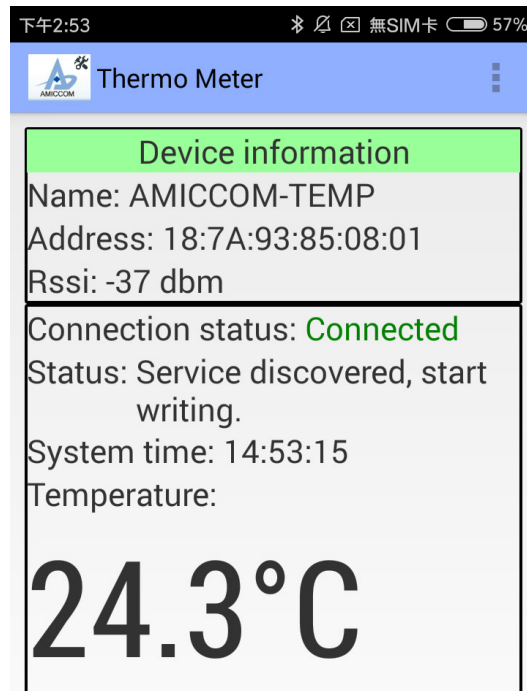
圖五: Default ID setting

設定完後點選 Scan icon 如圖六所示



圖六: Device Scan

點選所設定裝置 **AMICCOM-TEMP**，即可看到溫度資訊如圖七所示:



圖七: 溫度資訊

LCD Panel 所顯示的溫度與手機 同步顯示，如圖八所示:



圖八: LCD Panel /手機 同步顯示

4 實際模組

HWD8508-A01-01實際模組，結合了A8508及LCD panel如圖 4.1a / 4.1b 所示，

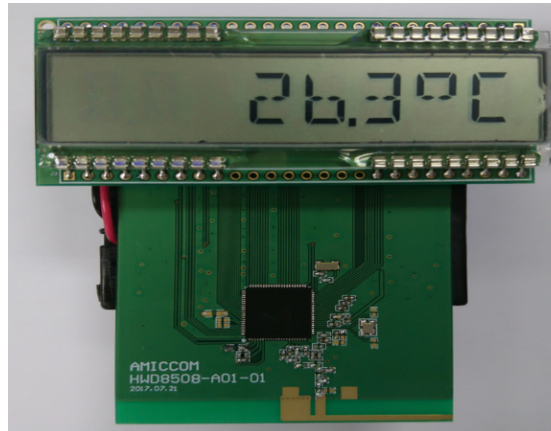


圖4.1a HWD8508-A01-01模組正面

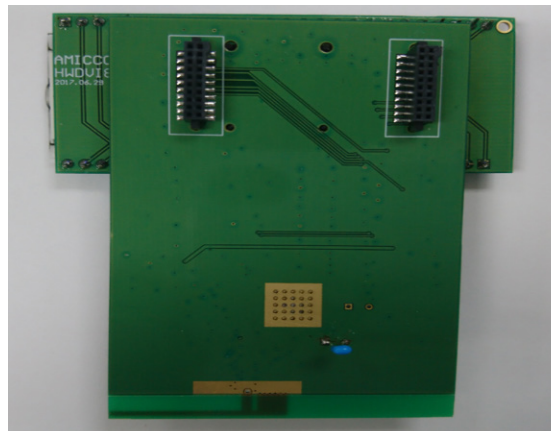


圖4.1b HWD8508-A01-01模組背面