



2 代電容式指紋辨識模組

BM92S2231-1

版本：V1.10 日期：2024-10-31

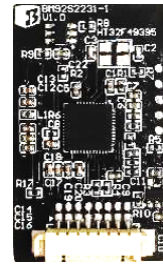
www.bestmodulescorp.com

目錄

特性	3
概述	3
應用領域	3
方塊圖	4
腳位圖	4
腳位說明	4
功能描述	5
系統描述	5
通訊介面	5
UART 介面	5
應用電路	16
UART 模式	16
尺寸圖	16
參考訊息	17
修訂歷史	17
線上購買	17

特性

- 工作電壓：DC 3.3V~5.0V
- 工作電流：<60mA
- 待機電流：<12 μ A
- 工作溫度：-20°C~70°C
- 傳輸介面：UART 介面
- 指紋採集方式：電容式指紋採集
- 有效採集面積：9.6 \times 12.8mm
- 影像大小：192 \times 256 像素
- 解析度：508dpi
- 特徵模板大小：180 \times N bytes (N 最大為 3)
- 存儲數量：1000 枚指紋
- 錯誤接受率 (FAR)： \leq 0.001%
- 錯誤辨識率 (FRR)： \leq 3%
- 上電初始化時間：<100 ms
- 註冊時間：<10 sec
- 辨識時間：一對一匹配時間 < 15ms



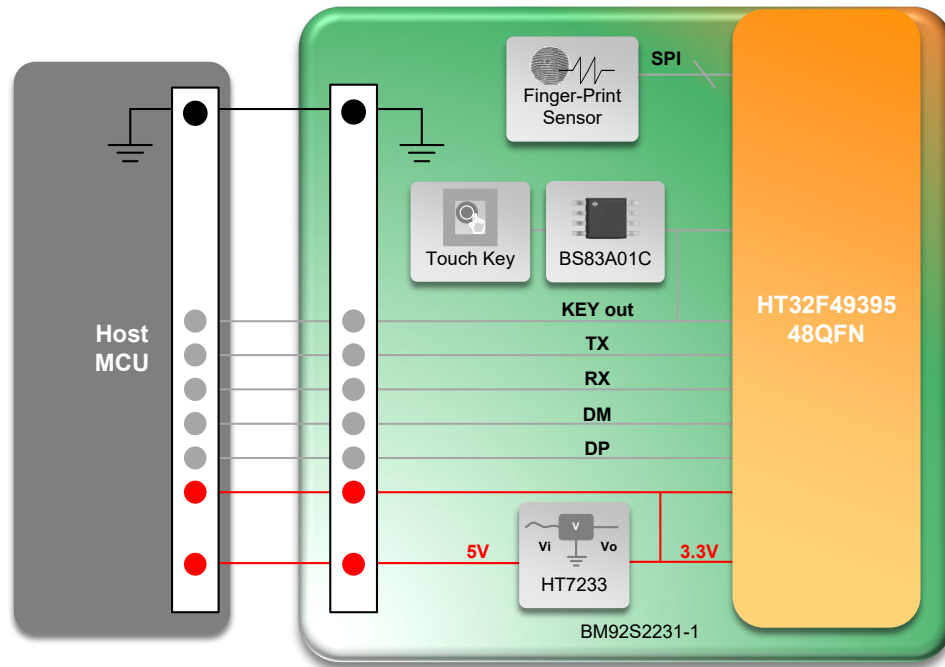
概述

BM92S2231-1 是一款使用 Holtek HT32F49395 單片機作為主控設計的指紋辨識模組。該模組內建電容式指紋辨識傳感器。該產品支援 UART 序列埠通訊，模組具備控制靈活、辨識精準等特點，可靈活搭載到其它電子產品中。

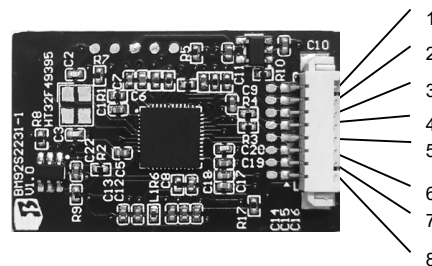
應用領域

- 智慧門鎖等

方塊圖



腳位圖



腳位說明

腳位	功能	類型	說明
1	KeyOut	DO	觸摸信號輸出腳位，高準位有效
2	5.0V	PWR	模組供電腳位
3	3.3V	PWR	模組供電腳位
4	USB_DM	DI/DO	USB_DM 預留腳位
5	USB_DP	DI/DO	USB_DP 預留腳位
6	UART_RX	DI	UART 序列埠通訊接收腳位
7	UART_TX	DO	UART 序列埠通訊發送腳位
8	GND	PWR	負電源，接地

註：PWR：電源；

DI：數位輸入；

DO：數位輸出

功能描述

系統描述

BM92S2231-1 為一款指紋辨識模組，主要感測器為一個指紋圖像採集感測器。具備觸摸喚醒的功能。可採用 3.3V 或 5V 供電，使用 UART 通訊。具有獲取圖像、指紋註冊、指紋檢測、指紋刪除、獲取已註冊的資訊、設置等功能。

工作原理

模組通過採集指紋圖像，進行圖像處理實現指紋的註冊和匹配。用戶可通過主控設備使用 UART 通訊方式向模組發送命令封包進入對應功能，模組上電或從待機中喚醒後的鮑率會回到預設值 115200，可通過發送指令改變鮑率。

待機模式

為節省系統功耗，用戶可發送待機指令使模組進入待機模式，觸碰模組可使模組從待機中喚醒。

通訊介面

BM92S2231-1 支援 UART 通訊方式，資料位是 8 位，詳細通訊方式請參照 UART 介面章節。

UART 介面

UART 通訊協議

封包內容

• 命令封包

順序	內容	位元組數	描述
0	0x55	1 Byte	命令開始的第一個位元組
1	0xAA	1 Byte	命令開始的第二個位元組
2	指紋模組 ID	2 Bytes	指紋模組 ID：固定為 0x0000，填寫順序為低位元組優先
4	Parameter	4 Bytes	輸入參數，填寫順序為低位元組優先，如十進制數 460800 對應十六進制 70800，參數的填寫順序為：0x00，0x08，0x07，0x00。
8	Command	2 Bytes	命令代碼，填寫順序為低位元組優先，如 0x12，參數的填寫順序為：0x12，0x00。
10	Checksum	2 Bytes	檢查碼（從第 0 個到第 9 個）Offset[0]+...+Offset[9]=Checksum

• 反饋封包

順序	內容	位元組數	描述
0	0x55	1 Byte	命令開始的第一個位元組
1	0xAA	1 Byte	命令開始的第二個位元組
2	指紋模組 ID	2 Bytes	指紋模組 ID：固定為 0x0000
4	Parameter	4 Bytes	反饋參數

順序	內容	位元組數	描述
8	Response	2 Bytes	0x30：命令接收正確； 0x31：命令第一個位元組或第二個位元組接收錯誤； 0x32：指紋模組 ID 接收錯誤； 0x33：接收的 Checksum 錯誤； 發送順序為低位元組優先，如 0x0030，參數的發送順序為：0x30，0x00。
10	Checksum	2 Bytes	檢查碼 (從第 0 個到第 9 個) Offset[0]+... +Offset[9]=Checksum。 發送順序為低位元組優先。

● 資料封包

順序	內容	位元組數	描述
0	0x5A	1 Byte	命令開始的第一個位元組
1	0xA5	1 Byte	命令開始的第二個位元組
2	指紋模組 ID	2 Bytes	指紋模組 ID：固定為 0x0000
4	DATA	N Bytes	N 位元組的資料，N 的大小會根據不同的命令代碼回饋的資料不同
4+N	Checksum	4 Bytes	檢查碼 (從第 0 個到第 4+N-1 個) Offset[0]+... +Offset[4+N-1]=Checksum

指令摘要

命令封包中的命令代碼如下：

數值	命令內容
0x01	指紋感測器初始化
0x02	改變鮑率
0x03	註冊指紋
0x04	停止註冊
0x05	刪除指定 ID 的資料
0x06	刪除資料庫內所有指紋
0x07	開始獲取指紋圖像
0x08	停止獲取指紋圖像
0x09	獲取指紋圖像
0x0A	指紋檢測
0x0B	停止指紋檢測
0x0C	中斷
0x0D	獲取模組設備信息
0x0E	獲取已註冊的指紋信息
0x0F	用戶設置
0x10	指紋圖像設置
0x11	輸入註冊的指紋 ID
0x12	獲取部分指紋圖像
0x13	待機模式
0x14	獲取模組設置信息
0x15	獲取圖像設置信息
0x16	固件更新

命令說明：

指紋感測器初始化

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0001	0x0100

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

改變鮑率

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	鮑率	0x0002	Sum

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

參數 = 鮑率 (9600、38400、56000、57600、115200、128000、230400、256000、460800)；預設鮑率為 115200。模組斷電後重新上電或進入待機模式再次喚醒時鮑率將變為預設鮑率。

註冊指紋

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0003	0x0102

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	註冊狀態	0x0030	Sum

反饋參數 = 註冊狀態：0x01：繼續按壓手指；0x02：註冊成功；0x03：註冊失敗；
0x05：手指重複區域過多，請用手指表面其他區域重試；
0x06：請移動手指。

停止註冊

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0004	0x0103

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

刪除指定 ID

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	ID(1~1000)	0x0005	Sum

參數 = 需要刪除的指紋 ID(1~1000)。

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	刪除狀態	0x0030	Sum

反饋參數 = 刪除狀態 · 刪除成功：0x01；刪除失敗：0x02；刪除的 ID 號不存在：0x03。

刪除全部指紋

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0006	0x0105

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	刪除狀態	0x0030	Sum

反饋參數 = 刪除狀態 · 刪除成功：0x01；刪除失敗：0x02。

開始獲取指紋圖像

- 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0007	0x0106

- 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

停止獲取指紋圖像

- 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0008	0x0107

- 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

獲取指紋圖像

- 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0009	0x0108

- 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

- 資料封包

1 byte	1 byte	2 bytes	Width*height bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	資料參數	校驗和
0x5A	0xA5	0x0000	圖像像素矩陣	Sum

資料參數 = 圖像像素矩陣；資料量為圖像寬 × 高 bytes · 對應 192×256。

指紋檢測

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000A	0x0109

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	檢測結果	0x0030	Sum

反饋參數 = 指紋檢測結果；檢測成功時參數是對應的 ID 號，檢測失敗是 0xFFFF。

停止指紋檢測

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000B	0x010A

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

中斷

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000C	0x010B

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

獲取模組設備信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000D	0x010C

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

● 資料封包

1 byte	1 byte	2 bytes	8 bytes	4 bytes
標識 1	標識 2	ID	資料參數	校驗和
0x5A	0xA5	0x0000	模組信息	Sum

資料參數 = 模組信息；正確接收資料是 0x27 · 0x57 · 0x00 · 0x00 · 0xC0 · 0x00 · 0x00 · 0x01；前四個十進制資料是 22311，對應模組型號 BM92S2231-1，後 4 個位元組對應模組的寬和高：192×256。

獲取已註冊指紋信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000E	0x010D

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	用戶總數	0x0030	Sum

反饋參數 = 用戶總數；已存儲的指紋枚數。

● 資料封包

1 byte	1 byte	2 bytes	N bytes	4 bytes
標識 1	標識 2	ID	資料參數	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	用戶 ID	Sum

資料參數 = 所有用戶 ID；已存儲的指紋 ID 號，一個 ID 用兩個位元組表示，低位元組優先，ID 範圍 1 到 1000。

設置

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	設置參數	0x000F	Sum

參數 = 設置參數；

設置參數：分數閾值 (2 bytes, 低位元組優先, 取值範圍 0~100) · 檢測角度 (1 byte · 取值 0、1、3、4) · 模板數量 (1 byte · 範圍 1~3)；預設配置：分數閾值 95 · 檢測角度 4 · 模板數量 3。

檢測角度：

0x00：全方向檢測方式 1 · 360 度按壓均可識別；

0x01：單方向檢測 · 按壓方向在指紋註冊方向的 -45 度至 45 度的範圍內均可識別；

0x03：三個方向檢測 · 按壓方向在指紋註冊方向的 -135 度至 135 度的範圍內均可識別；

0x04：全方向檢測方式 2 · 360 度按壓均可識別；

全方向檢測方式 1 和全方向檢測方式 2 的區別是：方式 1 的識別速度比方式 2 快 · 但拒識率略高於方式 2；

模板數量 2：

分數閾值 82 · (FAR≤0.01% · FRR≤3%)；

分數閾值 92 · (FAR≤0.001% · FRR≤5%)；

模板數量 3：

分數閾值 84 · (FAR≤0.01% · FRR≤2%)；

分數閾值 95 · (FAR≤0.001% · FRR≤3%)。

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

圖像設置

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	設置參數	0x0010	Sum

設置參數：圖像閾值 (2 bytes · 低位元組優先, 取值範圍 50~1000) · 圖像百分比 (2 bytes · 低位元組優先, 取值範圍 0~100)；預設配置：圖像閾值 128 · 圖像百分比 60。

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

輸入註冊的指紋 ID

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	指紋 ID	0x0011	Sum

指紋 ID：範圍 1~1000，低位元組優先。

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	指紋 ID 判斷	0x0030	Sum

反饋參數 = 指紋 ID 判斷；0x08：指紋 ID 超出範圍；0x04：指紋 ID 已註冊；
0x00：指紋 ID 在範圍內且未註冊。

獲取部分指紋圖像

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	1/4 圖像範圍	0x0012	Sum

該指令僅在指紋註冊或指紋檢測後有效，獲取的圖像資料在原圖 1/4 的圖像上再進行選擇。

選擇範圍：圖像寬度的起始坐標 (1 byte，小於 192/2)，圖像寬度的終點坐標 (1 byte，小於 192/2)，圖像高度的起始坐標 (1 byte，小於 256/2)，圖像高度的終點坐標 (1 byte，小於 256/2)。例：參數填 0x00·0x28·0x00·0x28 代表在 1/4 圖像 96×128 的基礎上，以圖像左上角為原點，選取圖像範圍寬度為 0 到 40，高度為 0 到 40。

● 資料封包

1 byte	1 byte	2 bytes	N bytes	4 bytes
標識 1	標識 2	ID	資料參數	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	圖像像素矩陣	Sum

資料參數 = 圖像像素矩陣：N 的大小由命令封包中圖像選取範圍決定。

待機模式

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0013	0x0112

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

指令發送並收到反饋後，模組進入待機模式，可觸摸模組喚醒。喚醒後模組的通訊速率將回到 115200。如需其他速率可通過指令配置。

獲取設置信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0014	0x0113

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	設置信息	0x0030	Sum

反饋參數 = 設置信息：分數閾值 (2 bytes · 低位元組優先)：取值範圍 0-100；
 檢測角度 (1 byte)：0：全方向檢測方式 1；1：單方向檢測；3：3 個方向檢測；
 4：全方向檢測方式 2。

模板數量 (1 byte)：每個指紋存儲的模板數量，範圍 1~3。

獲取圖像設置信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0015	0x0114

● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	設置參數	0x0030	Sum

反饋參數 = 設置參數：圖像閾值 (2 bytes · 低位元組優先) · 圖像百分比 (2 bytes · 低位元組優先)。

固件更新

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	參數	指令	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0016	0x0115

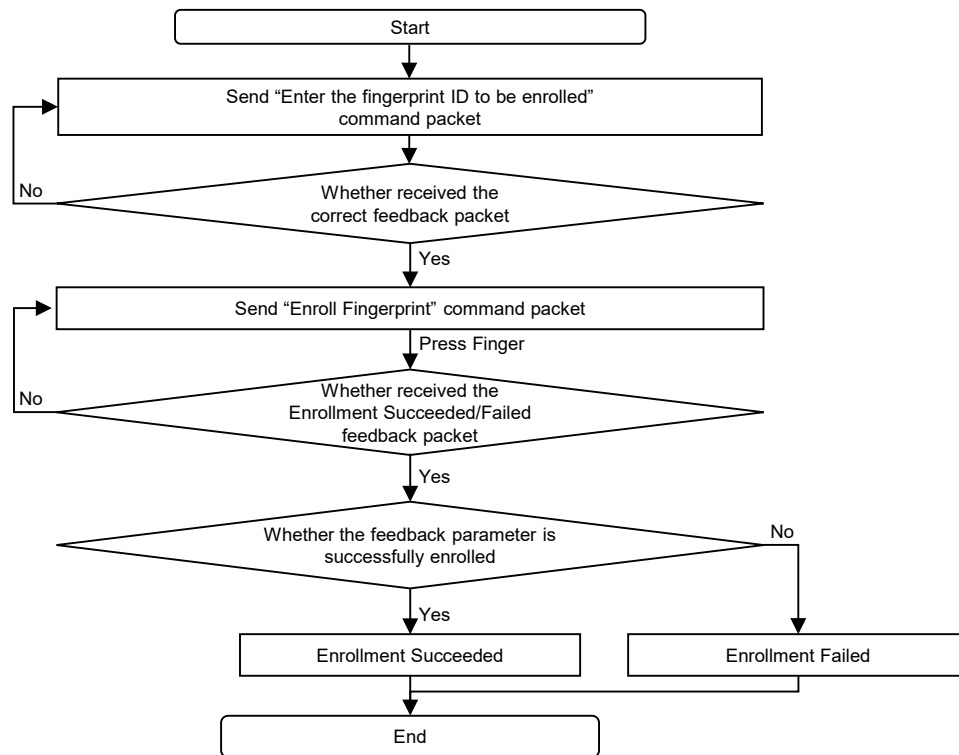
● 反饋封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
標識 1	標識 2	ID	反饋參數	響應碼	校驗和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

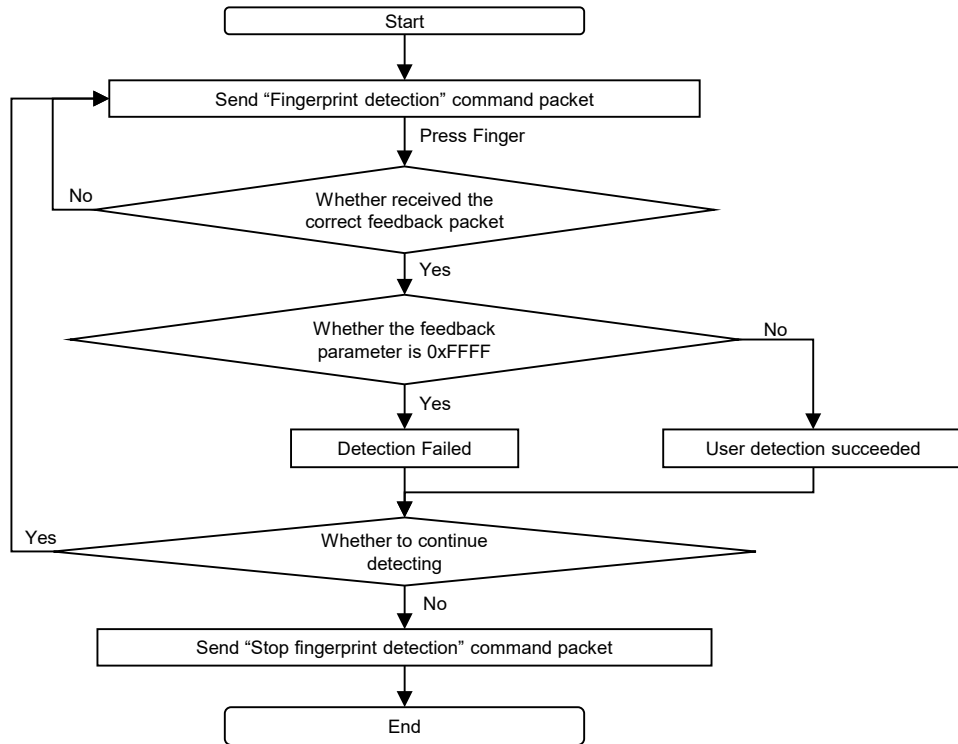
模組正確收到固件更新的命令後，需打開更新軟件進行模組程式更新，若不更新則需重新上電。

流程說明

註冊指紋：

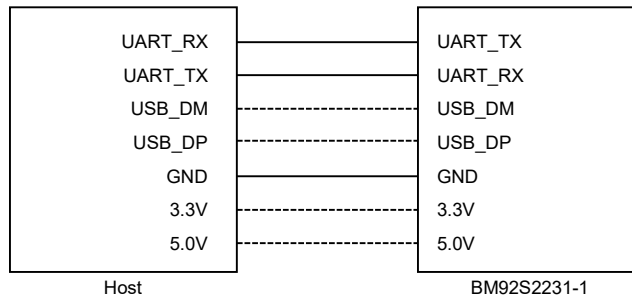


指紋檢測：

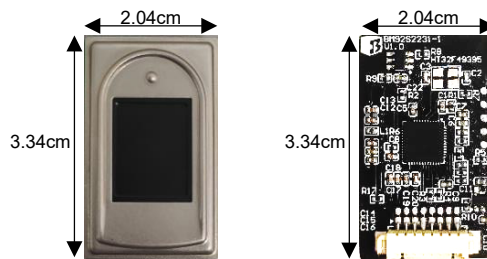


應用電路

UART 模式



尺寸圖



參考訊息

修訂歷史

日期	作者	發行	修訂說明
2023/9/26	黃素貞		初版

線上購買

[倍創科技](#)

Copyright© 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版時倍創已針對所載資訊為合理注意，但不保證資訊準確無誤。文中提到的資訊僅是提供作為參考，且可能被更新取代。倍創不擔保任何明示、默示或法定的，包括但不限於適合商品化、令人滿意的品質、規格、特性、功能與特定用途、不侵害第三人權利等保證責任。倍創就文中提到的資訊及該資訊之應用，不承擔任何法律責任。此外，倍創並不推薦將倍創的產品使用在會因故障或其他原因而可能會對人身安全造成危害的地方。倍創特此聲明，不授權將產品使用於救生、維生或安全關鍵零組件。在救生 / 維生或安全應用中使用倍創產品的風險完全由買方承擔，如因該等使用導致倍創遭受損害、索賠、訴訟或產生費用，買方同意出面進行辯護、賠償並使倍創免受損害。倍創 (及其授權方，如適用) 擁有本文件所提供資訊 (包括但不限於內容、資料、示例、材料、圖形、商標) 的智慧財產權，且該資訊受著作權法和其他智慧財產權法的保護。倍創在此並未明示或暗示授予任何智慧財產權。倍創擁有不事先通知而修改本文件所載資訊的權利。如欲取得最新的資訊，請與我們聯繫。