



BMduino-Shield
16-Key 電容式觸控擴充板

BMK52T016

使用手冊

版本：V1.12 日期：2023-12-01

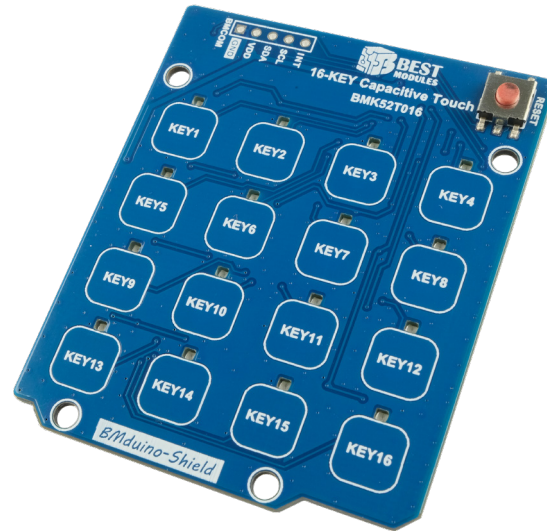
www.bestmodulescorp.com

目錄

簡介	3
特性	3
方塊圖	4
腳位說明	4
技術規格	6
建議工作條件	6
時序規格	6
硬體概述	7
電源	7
INT 腳位	8
觸控和 LED 指示燈	8
通訊介面	9
通訊協議	9
應用電路	11
尺寸規格	12

簡介

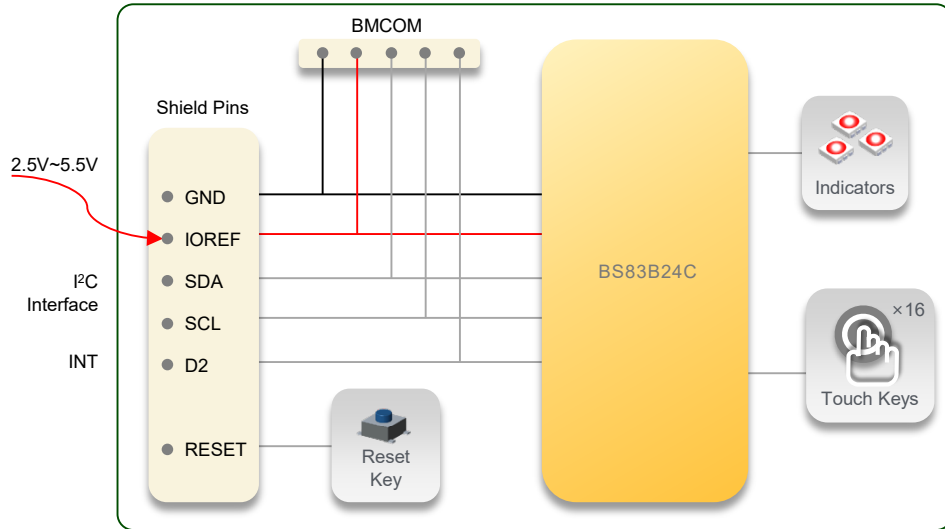
BMK52T016 是倍創推出的 16-Key 電容式觸控擴充板，採用 MCU BS83B24C 開發而成。擴充板原理為電容式觸控，採用 4×4 矩陣式按鍵佈局，當發生觸控動作後對應位置 LED 將會被點亮。擴充板還具有省電功能，一段時間無觸控將自動進入待機偵測模式。擴充板可直插於 BMduino UNO 上，使用 I²C 通訊方式，實現觸控靈敏度設定和讀取、觸控狀態讀取等功能。可應用於智慧門鎖、觸控鍵盤等產品。



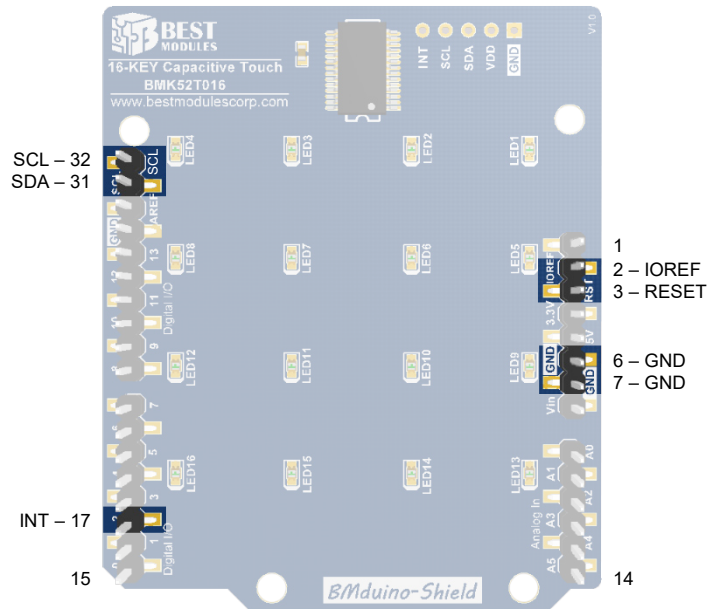
特性

- 工作電壓：2.5V~5.5V
- 工作電流：4mA @ 5V
- 待機電流：<30μA @ 5V
- MCU：BS83B24C
- 擴充板特點：
 - ◆ 板載觸控按鍵 × 16，有觸控動作時，對應 LED 亮
 - ◆ 觸控按鍵靈敏度 55 階 (10~64) 可調，可獨立設定
 - ◆ 板載 RESET 按鍵，可重置 BMduino UNO 開發板
- 通訊介面：
 - ◆ BMduino 介面，直插于 BMduino UNO 開發板上使用
 - ◆ BMCOM×1 (INT, SCL, SDA, VDD, GND)
 - ◆ 通訊方式：I²C (位址：0x70)
- 提供 Arduino Lib 應用支援
- 擴充板尺寸：67.0mm×53.34mm×11.43mm

方塊圖



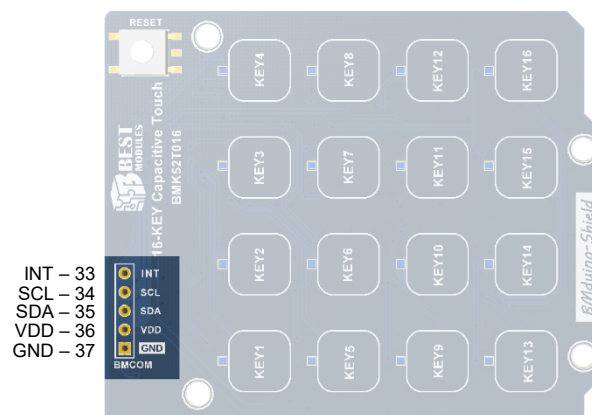
腳位說明



BMduino-Shield 腳位：

腳位	功能	BMduino 腳位	描述
17	INT	D2	中斷腳位，無觸控動作時輸出高準位，有觸控動作時輸出低準位
32	SCL	A5/D19/SCL	I ² C 時鐘線
31	SDA	A4/D18/SDA	I ² C 資料線
2	VDD	IOREF	正電源
3	RESET	RESET	重置 BMduino UNO 開發板
6 & 7	GND	GND	負電源，接地

此擴充板不直插于 BMduino UNO 開發板上使用時，也可當作模組使用，通過 BMCOM 腳位進行通訊。



BMCOM 腳位：

腳位	功能	描述
33	INT	中斷腳位，無觸控動作時輸出高準位，有觸控動作時輸出低準位
34	SCL	I ² C 時鐘線
35	SDA	I ² C 資料線
36	VDD	正電源
37	GND	負電源，接地

注意：BMCOM 腳位與 BMduino-Shield 腳位共用，不可同時使用。

技術規格

建議工作條件

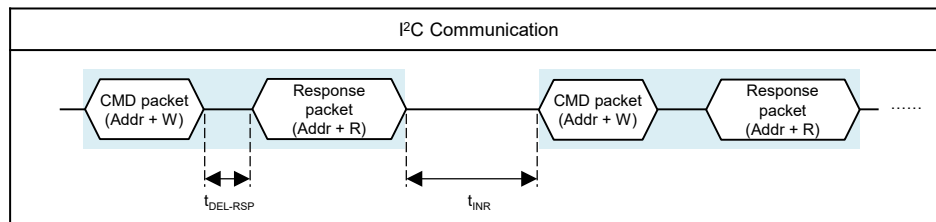
$T_a=25^{\circ}\text{C}$

符號	參數	條件	最小	典型	最大	單位
V_{DD}	工作電壓	—	2.5	—	5.5	V
I_{DD}	工作電流	$V_{DD}=5\text{V}$	—	4	—	mA
I_{STB}	待機電流	$V_{DD}=5\text{V}$	—	—	30	μA
	無操作待機時間	$V_{DD}=5\text{V}$	—	8	—	s

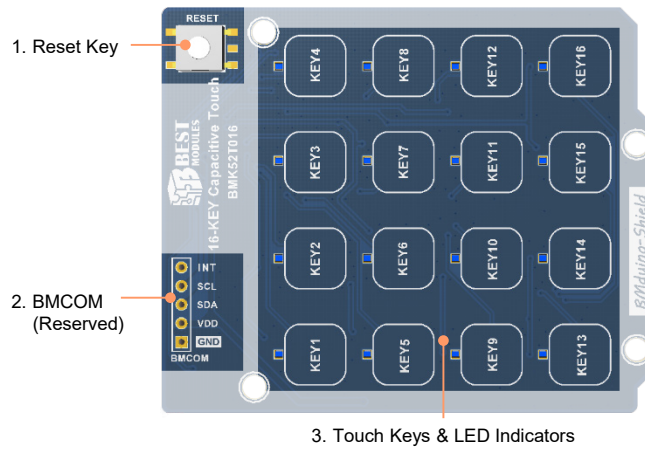
時序規格

$T_a=25^{\circ}\text{C}$

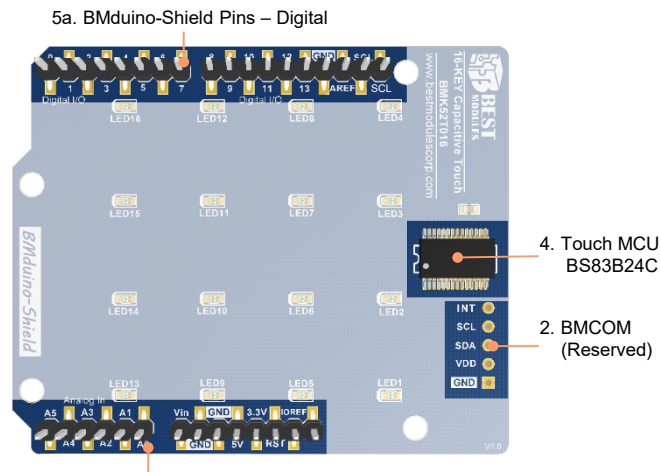
符號	參數	條件	最小	典型	最大	單位
$t_{\text{DEL-RSP}}$	應答延時時間	$V_{DD}=3.3\text{V}$	—	5	—	ms
t_{INR}	間隔時間	$V_{DD}=3.3\text{V}$	10	—	—	ms



硬體概述



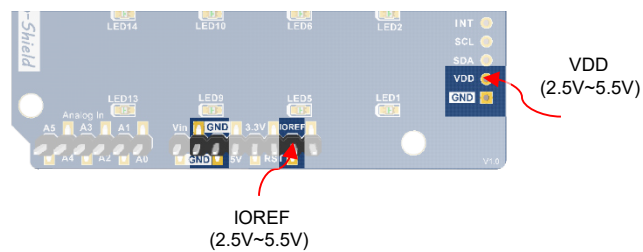
PCBA 正面圖



5b. BMduino-Shield Pins – Power & Analog

PCBA 反面圖

電源



- BMduino-Shield 腳位：通過 IOREF 輸入 2.5V~5.5V
- BMCOM 腳位：通過 VDD 輸入 2.5V~5.5V

INT 腳位

擴充板	INT 準位
無觸控動作	高準位
有觸控動作	低準位

觸控和 LED 指示燈

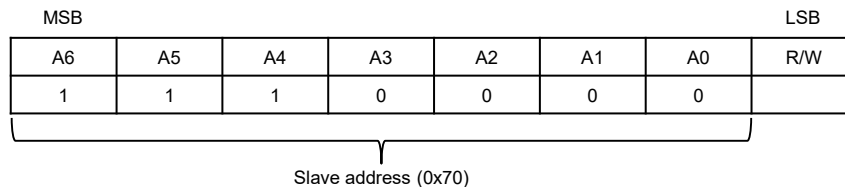


- 上電擴充板進入待機模式，有按鍵觸發後，擴充板處於工作狀態，無按鍵 8s 後板子重新進入待機偵測模式。
- KEY1~KEY16 觸控按鍵對應 LED1~LED16，當按下按鍵後對應位置 LED 將會被點亮。

	對應 LED	LED 狀態
KEY1~KEY16	LED1~LED16	被按下時，對應 LED 亮，否則滅

通訊介面

- 通訊方式：I²C
 - I²C 位址：0x70
- I²C 位址格式：



註：R/W=1：讀
=0：寫

- I²C 通訊速率：≤400kHz
- 通訊邏輯參考電壓：2.5V~5.5V
- 擴充板 SCL/SDA 腳位使用 MCU 內部上拉電阻

通訊協議

一共分 2 種指令幀格式：資料寫入指令幀、資料讀取指令幀。

● 資料寫入指令幀

Start 訊號	位址 (Addr+W)	命令 (CMD)	資料 (D ₁ ~D _N)	Stop 訊號
1-bit	1-byte	1-byte	N-byte	1-bit

幀內容簡介：

- ◆ Start 訊號：開始位訊號
- ◆ 位址 (Addr+W)：I²C 位址寫
- ◆ 命令 (CMD)：每個命令碼對應不同功能
- ◆ 資料 (D₁~D_N)：資料
- ◆ Stop 訊號：停止位訊號

● 資料讀取指令幀

Start 訊號	位址 (Addr+W)	命令 (CMD)	Start 訊號	位址 (Addr+R)	資料 (D ₁ ~D _N)	Stop 訊號
1-bit	1-byte	1-byte	1-bit	1-byte	N-byte	1-bit

幀內容簡介：

- ◆ 位址 (Addr+R)：I²C 位址讀

● 資料寫入指令集

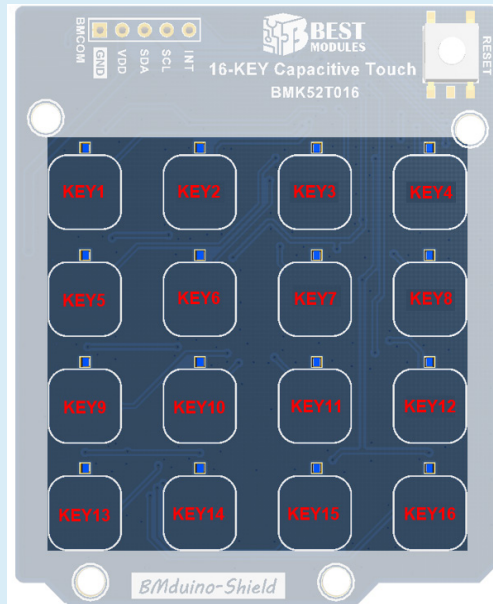
序號	功能說明	命令碼 (CMD)	資料 (D ₁ ~D _N)	備註
1	設定觸控按鍵閾值	0xD8	D ₁ ~D ₁₆ : KEY1~KEY16 的觸控閾值，範圍：10~64 D ₁₇ : 校驗和 = D ₁ ~D ₁₆ 資料和	觸控閾值越小，靈敏度越高

● 資料讀取指令集

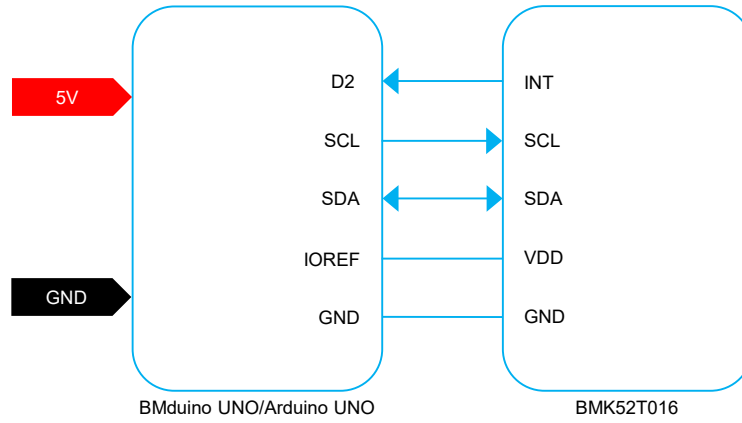
序號	功能說明	命令碼 (CMD)	回復的資料 (D ₁ ~D _N)	備註
1	獲取觸控按鍵閾值	0xD8	D ₁ ~D ₁₆ : KEY1~KEY16 的觸控閾值	
2	獲取觸控按鍵狀態	0x0D	D ₁ : KEY1~KEY8 的按鍵狀態 (bit0~bit7 分別對應 KEY1~KEY8) bit=0 : 無按鍵按下 bit=1 : 有按鍵按下 D ₂ : KEY9~KEY16 的按鍵狀態 (bit0~bit7 分別對應 KEY9~KEY16) bit=0 : 無按鍵按下 bit=1 : 有按鍵按下	

注意：1. 設定觸控閾值，需要連續寫入 16 個觸控閾值 + 校驗和 (1-byte)。

2. 按鍵位置對應如下：

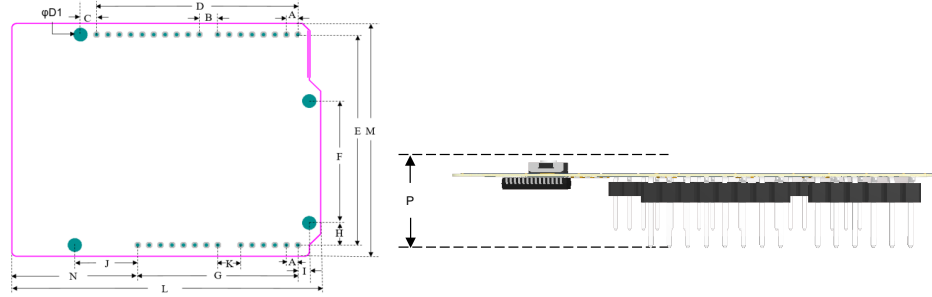


應用電路



接線示意圖

尺寸規格



尺寸資訊

編號	單位	mm	inch
A		2.540	0.100
B		4.064	0.160
C		3.556	0.140
D		44.70	1.760
E		48.26	1.900
F		27.94	1.100
G		35.56	1.400
H		5.080	0.200
I		2.540	0.100
J		13.97	0.550
K		5.080	0.200
L (板框長度)		67.00	2.638
M (板框寬度)		53.34	2.100
N		26.40	1.039
D1		3.200	0.126
P		11.43	0.45

尺寸列表

Copyright© 2023 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、範例、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。