



**BMduino-Shield**  
錄放音擴充板

# **BMV36T001**

## **使用手冊**

版本：V1.20 日期：2024-09-25

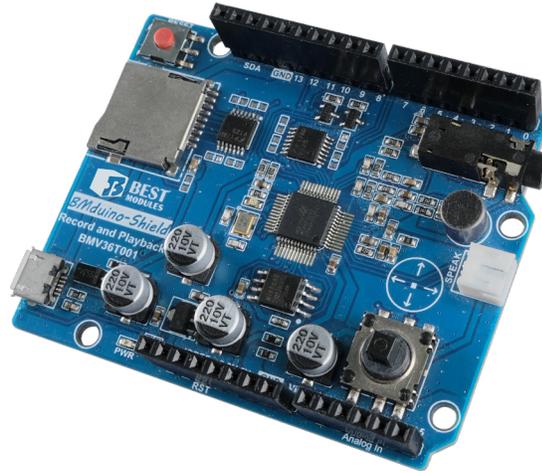
[www.bestmodulescorp.com](http://www.bestmodulescorp.com)

## 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 .....	6
電源 .....	7
LED 指示燈 .....	8
工作模式 .....	8
多功能按鍵 .....	8
語音播放和錄製 .....	9
語音輸入 .....	9
語音輸出 .....	10
通訊介面 .....	10
通訊協議 .....	10
Arduino UNO 相容性 .....	12
配件 .....	12
應用電路 .....	13
尺寸規格 .....	14

## 簡介

BMV36T001 是倍創推出的錄放音擴充板，採用 MCU HT66V240 開發而成。可以實現播放 SD 卡的 WAV 音樂、環境聲音和耳機線輸入語音的錄製、錄音回放功能。此擴充板可直插於 BMduino UNO 開發板上，通過 SPI 通訊方式，實現聲音的錄製、錄音的回放、WAV 語音資料播放等功能。可應用於語音播放和留聲機等產品。



## 特性

- 工作電壓：5V
- 工作電流：326mA @ 5V (播放 1kHz 錄音語音，音量調到最大)
- MCU：HT66FV240
- 工作模式：單機模式，聯網模式
- 播放模式：錄音 / 回放模式，SD 卡播音模式
- 聲音輸入方式：MIC 輸入，有線語音輸入
- 錄製時長：517 秒
- 錄製數量：255 首 (錄製未滿的情況下)
- 錄音解析度：16-bit PCM
- 錄音採樣率：16kHz
- 語音儲存方式：
  - ◆ SD 卡：儲存 wav 檔音源 (單聲道 16kHz 16-bit wav 檔語音)
  - ◆ SPI Flash：板載 128Mbit SPI Flash，儲存錄音資料
- 板載 RESET 按鍵，可重置 BMduino UNO 開發板
- 通訊介面：
  - ◆ BMduino 介面，直插於 BMduino UNO 開發板上使用
  - ◆ 通訊方式：SPI
- 提供 Arduino Library 應用支援
- 擴充板尺寸：67mm×53.34mm×23mm



BMduino-Shield 腳位：

腳位	功能	BMduino 腳位	描述
2	IOREF	IOREF	通訊邏輯參考電壓腳位
3	RESET	RESET	重置 BMduino UNO 開發板
5	5V	5V	正電源
6&7	GND	GND	負電源，接地
19	SS2	D4/TX4/SS2/INT2	與 SD 卡通訊的 SPI2 片選腳位
20	SCK2	D5/RX4/SCK2/INT3	與 SD 卡通訊的 SPI2 時鐘線
21	MOSI2	D6/MOSI2/INT4	與 SD 卡通訊的 SPI2 主機輸出從機輸入資料線
22	MISO2	D7/MISO2/INT5	與 SD 卡通訊的 SPI2 主機輸入從機輸出資料線
23	D/C	D8/INT6	SPI 總線資料類型切換，拉高傳輸 WAV 語音資料，拉低傳輸通訊協議命令
24	REQ	D9/INT7	播放 SD 卡時 BMV36T001 請求獲取 SD 卡語音資料
25	SS	D10/SS/INT8	與 BMV36T001 通訊的 SPI 片選腳位
26	MOSI	D11/MOSI/INT9	與 BMV36T001 通訊的 SPI 主機輸出從機輸入資料線
27	MISO	D12/MISO/INT10	與 BMV36T001 通訊的 SPI 主機輸入從機輸出資料線
28	SCK	D13/SCK	與 BMV36T001 通訊的 SPI 時鐘線

## 技術規格

### 建議工作條件

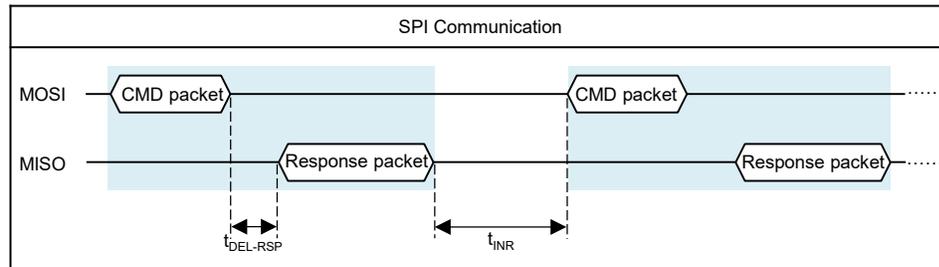
Ta=25°C

符號	參數	條件	最小	典型	最大	單位
V <sub>DD</sub>	工作電壓	—	—	5	—	V
I <sub>DD</sub>	工作電流	播放 1kHz 正弦波，音量調到最大	—	326	—	mA

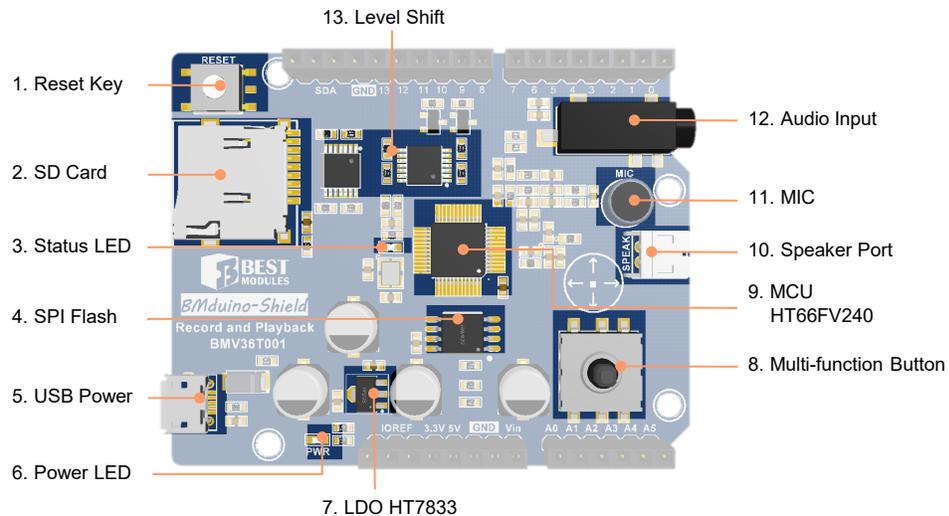
### 時序規格

Ta=25°C

符號	參數	條件	最小	典型	最大	單位
t <sub>DEL-RSP</sub>	從機應答延時時間	V <sub>DD</sub> =5V	—	1	—	ms
t <sub>INR</sub>	命令間隔時間	V <sub>DD</sub> =5V	—	1	—	ms

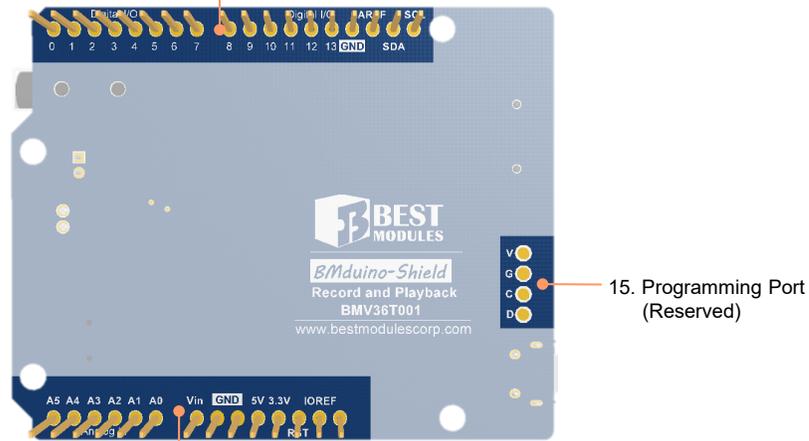


## 硬體概述



PCBA 正面圖

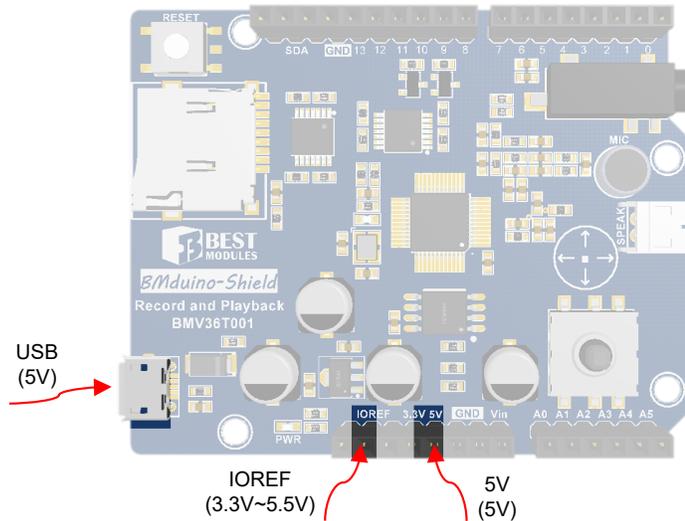
14a. BMduino-Shield Pins – Digital



14b. BMduino-Shield Pins – Power & Analog

PCBA 反面圖

電源



- 通過 USB 介面輸入 5V
- BMduino-Shield 腳位：通過 "5V" 腳位輸入 5V

擴充板的通訊邏輯參考電壓電源需從 IOREF 輸入 3.3V~5.5V。

## LED 指示燈

- 電源指示燈 ( 紅色 ) : 上電燈亮 · 掉電燈滅
- 狀態指示燈 ( 綠色 ) :
  - ◆ 錄音擦除中 : 閃爍
  - ◆ 錄音中 : 閃爍
  - ◆ 錄音回放中 : 閃爍
  - ◆ SD 卡播放中 : 閃爍
  - ◆ 切換到錄音模式時 : 閃 1 次
  - ◆ 切換到 SD 卡模式時 : 閃 2 次
  - ◆ 其它 : 常暗

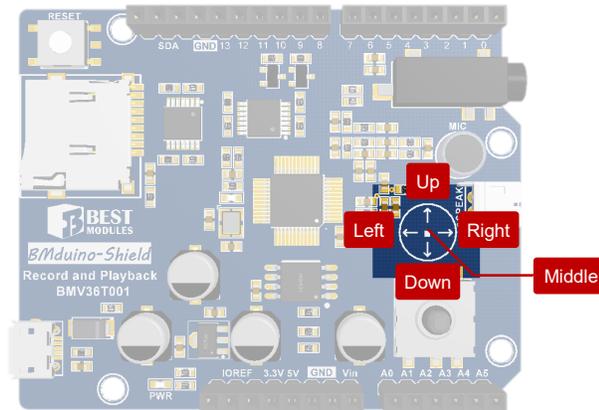
## 工作模式

擴充板有 2 種工作模式：單機模式、聯網模式。

- 單機模式：上電預設單機模式
- 聯網模式：發送“設定工作模式為聯網模式”指令，將進入聯網模式，詳情參考通訊協議章節。重新上電才會回到單機模式

## 多功能按鍵

- 板載一個 5 合一按鍵



- ◆ 單機模式：按鍵功能固定

按鍵	功能	
	短按	長按 (3s)
左	播放上一首錄音	—
右	播放下一首錄音	—
上	音量增	—
下	音量減	—
中	開始錄音 / 停止錄音	擦除 ( 全片擦除 )

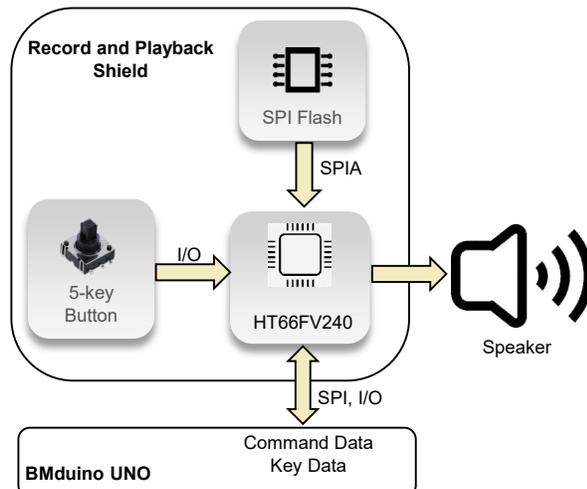
- ◆ 聯網模式：使用者需要通過指令獲取按鍵狀態

## 語音播放和錄製

播放模式：錄音 / 回放模式 · SD 卡播音模式。

- SPI Flash：錄放音功能

板載 128Mbit SPI Flash，支援高達 255 首或 517s 的錄音時長。錄放音功能可以通過 SPI 通訊控制，單機使用時，直接採集按鍵進行錄放音操作。錄音擦除的方式是全片 Flash 擦除，擦除時間至少需要 35s。

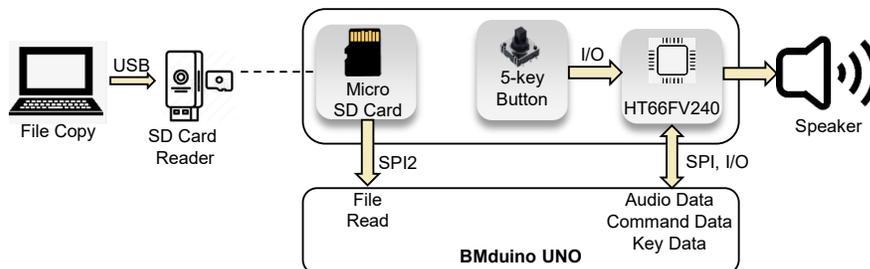


- SD 卡：WAV 語音播放功能

板載 SD 卡插座，使用者需要自備 SD 卡。SD 卡內只能儲存單聲道 16kHz 16-bit wav 檔語音。SD 卡通過 USB 讀卡器，在 PC 上以拷貝的形式載入音源。並且 WAV 語音需要遵守命名規範：XXXXXXXX.wav (XXXXXXXX：檔案名，最多 8 個字元，字元只能是數字或者英文)；

BMduino UNO 開發板通過一路 SPI 讀回語音資料，又通過另一路 SPI 發送語音資料到 BMV36T001 進行播放。

以上描述的工作流程如下圖所示：



## 語音輸入

插入語音輸入線會關閉 MIC 輸入，自動切換為耳機線輸入。

- 有線語音輸入，3.5mm 耳機插孔
- 板載 MIC 輸入，MIC 靈敏度 -36dB

## 語音輸出

板載 PH2.0 喇叭插座，HT66FV240 內部集成 1.2W 功放輸出，可直推喇叭。

## 通訊介面

- 通訊方式：SPI
- 通訊邏輯參考電壓：3.3V~5.5V

## 通訊協議

一共分 4 種指令幀格式：資料寫入指令幀、資料讀取指令幀、功能執行指令幀、按鍵讀取指令幀。

### 資料寫入指令幀

#### ● Master→Slave

Header	CMD	Data	CheckSum
0xFA	1-byte	1-byte	1-byte

#### ● Slave→Master

Status
1-byte

幀內容簡介：

- ◆ Header：引導碼，固定為 0xFA
- ◆ CMD：命令碼，每個命令碼對應不同功能
- ◆ Data：資料
- ◆ CheckSum：校驗和 = CMD+Data
- ◆ Status：狀態碼，0x3E：從機命令接收正確；0xE3：從機命令接收錯誤

### 資料讀取指令幀

#### ● Master→Slave

Header	CMD	CheckSum
0xAF	1-byte	1-byte

#### ● Slave→Master

Status	Data
1-byte	1-byte

### 功能執行指令幀

#### ● Master→Slave

Header	CMD	CheckSum
0xAF	1-byte	1-byte

• Slave→Master

Status
1-byte

按鍵讀取指令幀

• Slave→Master

Header	Data
0x99	1-byte

幀內容簡介：

- ◆ Header：引導碼，固定為 0x99

資料寫入指令集

序號	功能	CMD	資料	備註
1	設定播放模式	0x03	D <sub>1</sub> ：模式選擇 0x01：錄音 / 回放模式 0x02：SD 卡播音模式	
2	設定音量	0x04	D <sub>1</sub> ：音量參數，範圍 1~14	音量參數越小，音量越低
3	設定工作模式 為聯網模式	0x05	D <sub>1</sub> ：0x01	需要發出此命令才能進入 聯網模式
4	設定操作提示 音	0x10	D <sub>1</sub> ：啟用 / 停用控制 0x01：啟用 0x00：停用	開機預設啟用

資料讀取指令集

序號	功能	CMD	回復的資料	備註
1	獲取軟體版本號	0x01	D <sub>1</sub> ：版本號	
2	獲取錄音數量	0x0B	D <sub>1</sub> ：錄音數量	
3	獲取播放狀態	0x0C	D <sub>1</sub> ：狀態 0x00：不在播放中 0x01：播放中	

功能執行指令集

序號	功能	CMD	備註
1	重置	0x02	
2	停止播放	0x06	
3	播放當前曲目	0x07	
4	播放下一首	0x08	
5	播放上一首	0x09	
6	重複播放當前	0x0A	
7	停止錄音	0x0D	
8	開始錄音	0x0E	
9	擦除錄音	0x0F	

### 按鍵讀取指令集

序號	功能	回復的資料	備註
1	讀取擴充板載多功能按鍵狀態	D1：按鍵狀態 0：未按下·1：按下 bit0：中間按鍵的狀態 bit1：向上按鍵的狀態 bit2：向下按鍵的狀態 bit3：向左按鍵的狀態 bit4：向右按鍵的狀態	

### Arduino UNO 相容性

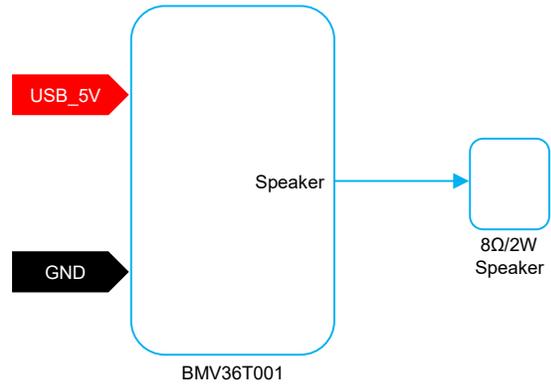
功能	單機模式	聯網模式 (BMduino UNO)	聯網模式 (Arduino UNO)
錄音	√	√	√
播放錄音	√	√	√
播放 SD 卡	×	√	×

### 配件

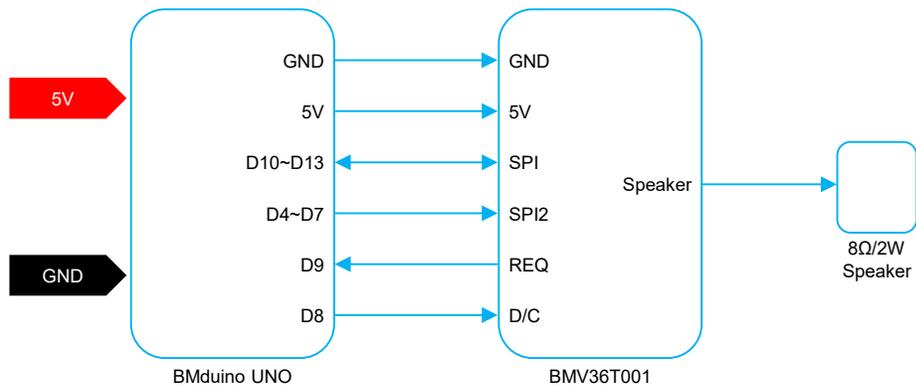
- 喇叭規格
  - ◆ 阻抗：8Ω
  - ◆ 功率：2W
  - ◆ 尺寸 (長 × 寬 × 高)：70mm×63mm×24mm



## 應用電路

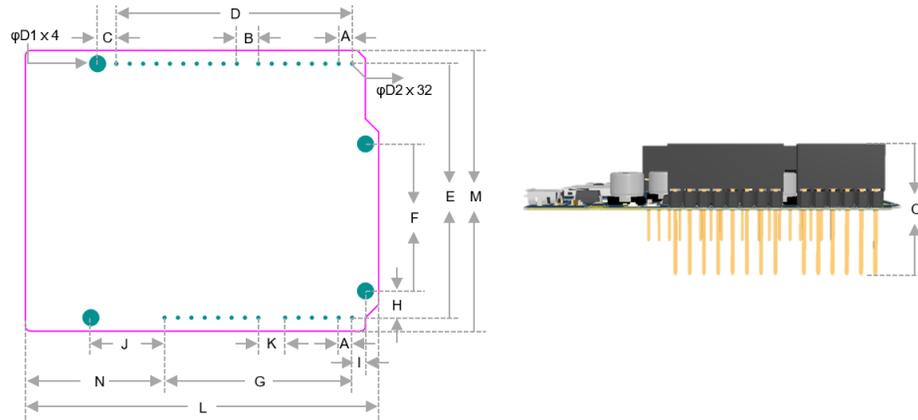


單機模式接線示意圖



聯網模式接線示意圖

## 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		44.704	1.760
E		48.260	1.900
F		27.940	1.100
G		35.560	1.400
H		5.080	0.200
I		2.540	0.100
J		13.970	0.550
K		5.080	0.200
L (板框長度)		67.000	2.638
M (板框寬度)		53.340	2.100
N		26.400	1.039
O		23.000	0.906
D1		3.251	0.128
D2		0.800	0.031

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。