

## 单芯片FM收音IC

### 概要

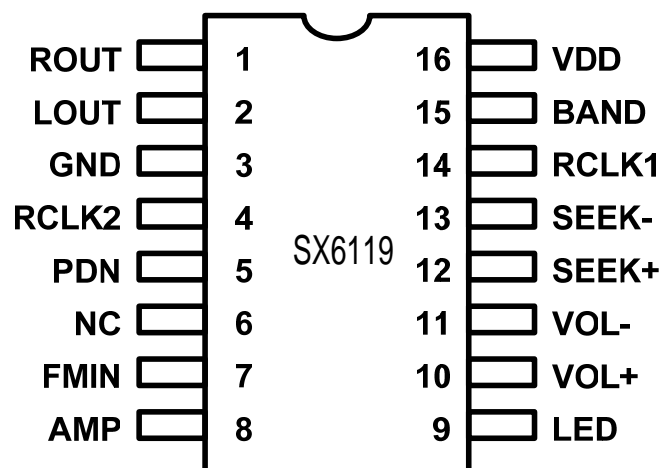
SX6119是一顆高度集成的FM立體聲芯片，內建低雜訊放大器，壓控震盪器，數位頻率合成器，數位頻道濾波器，數位解調變以及數位解多工電路。SX6119可使用的頻帶包含歐洲，美國，日本，中國大陸等FM頻帶。FM接收機不需要太多的外部元件(例如: 主控芯片, 功率放大器)可有效的節省成本，由於SX6119有內置的功率放大器，所以可以直接驅動 32 歐姆阻抗之耳機。

### 特色

- FM 使用頻率 (64–108 MHz)
- 不需要主控芯片即可獨立運作
- 使用外部按鍵即可上、下搜台
- 使用外部按鍵即可調整音量
- 使用外部按鍵即可開關FM
- 內建功率放大器 (可推32歐姆阻抗)
- 提供一個腳位可開關外部功率放大器
- 32.768 kHz 參考時鐘
- 2.0 V to 3.6 V 供電
- SOP16 封裝
- Pb-free / RoHS 認證通過
- 整合晶體起振電路
- LED 指示燈 (選用)

### 應用產品

- 手機
- MP3, MP4 播放器
- 移動式收音機
- 掌上型電腦
- 筆記型電腦
- 禮品



## 单芯片FM收音IC

### 1. 功能描述

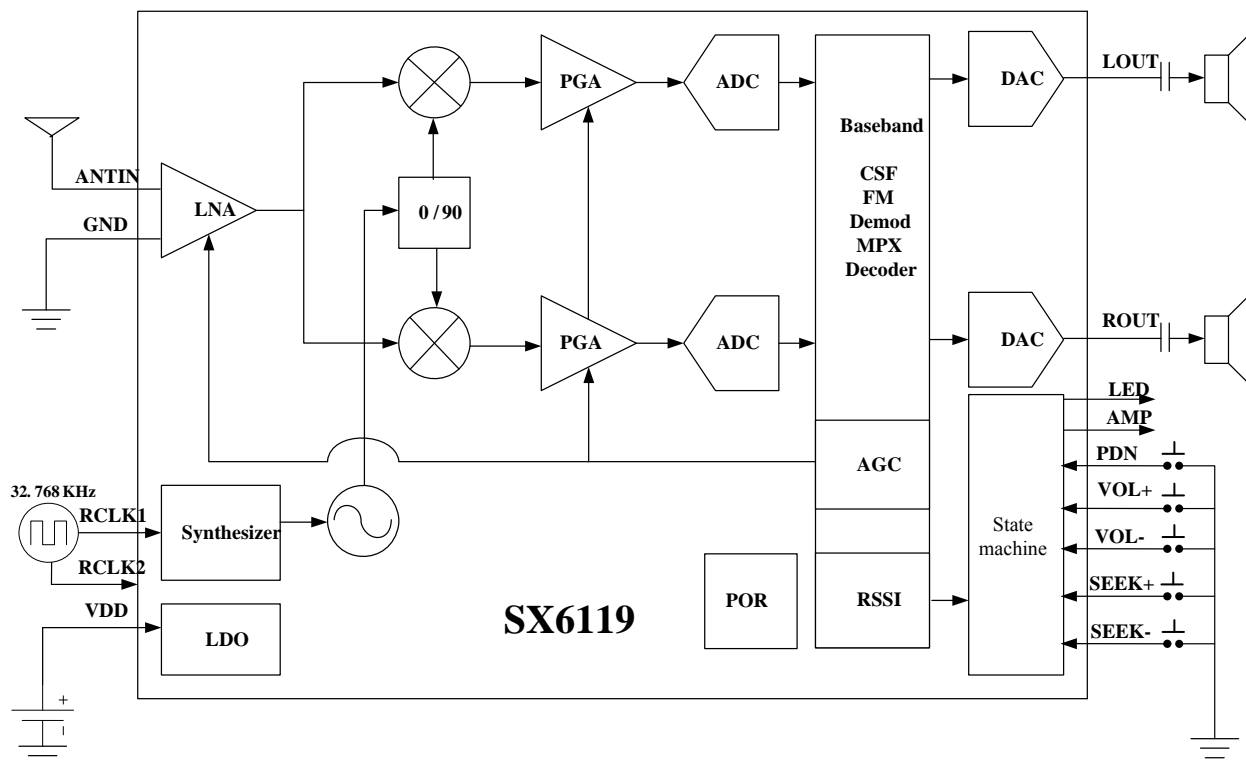


圖 1. SX6119 FM 接收機方塊圖

#### 1.1. 概論

SX6119 外部只需要 bypass 電容，因此可以有效節省 BOM 成本，也易於設計。SX6119 已內建穩壓器，所以直接從電池給 2~3.6V 即可，不需要額外加入穩壓器。另外，本芯片內建控制電源，音量，搜台控制電路，所以不需要主控芯片。

#### 1.2. 復位

SX6119 沒有復位腳，當 VDD 腳位一上電即開始復位程序。

#### 1.3. 頻帶選擇

頻帶選擇腳接到地時，為 87.5MHz~108MHz，接到 VDD 時，為 76MHz~91MHz，浮接時，為 64MHz~108MHz。

#### 1.4. FM 電源開關

當按下 PDN 的時間超過於 1 秒，即 PDN 腳的電位被拉到低準位超過 1 秒，此時會啟動晶振，依據目前頻帶選擇腳位的狀態進行頻帶之設定，並將電台調到上次關閉電源前的電台，音量也會維持之前的設定。

當 FM 已啟動，再次按下 PDN 至少 1 秒，即可關閉 FM，此時會將當時的電台以及音量記錄下來。若關閉 FM 時處於搜台狀態也會停止搜台。

## 单芯片FM收音IC

### 1.5. 音量控制

當 FM 關閉時，按下 VOL+ 或 VOL- 不會有作用，FM 啟動時，VOL+ 會增加一檔音量，VOL- 會減少一檔音量，若按下 VOL+ 或 VOL- 時正處於搜台狀態，將會停止搜台。按下 VOL+ 或 VOL- 超過 2 秒時，每隔 250 毫秒會增加或減少一檔音量。

同時按下 VOL+ 以及 VOL- 則不會有任何作用，將 VOL+ or VOL- 拉到高準位則音量會維持在最大聲。

### 1.6. 搜台

當 FM 關閉時，按下 SEEK+ 或 SEEK- 不會有作用。FM 啟動時，按下 SEEK+ 上搜，SEEK- 下搜，如果在搜台時再度按下 SEEK+ 或 SEEK- 將會停止搜台。另外，這兩個腳位需要 10k 歐姆的上拉電阻。

同時按下 SEEK+ 以及 SEEK- 不會有作用。

### 1.7. 外部功放控制

AMP 腳位是用來控制外部功放的。當 FM 關閉時，AMP 腳的輸出電壓為高準位 (VDD); 當 FM 開啓時，AMP 腳的輸出電壓為低準位 (GND)。

### 1.8. 晶振

RCLK1 和 RCLK2 是用來啓動 32.765kHz 電路用的。當 FM 關閉時，晶振不會啓動以降低功耗。當 FM 啓動時，晶振電路才會被打開。

### 1.9. LED 控制 (選用)

LED 功能如下:

1. FM 關閉時: LED 不亮。
2. FM 開啓時: LED 點亮。
3. 搜台: LED 快閃。
4. 搜到台時: LED 被點亮。

<注意> LED 腳位需要下拉電阻 10k 歐姆，否則芯片無法正常工作

**单芯片FM收音IC**
**2. 電氣特性**
**表 1. 建議工作狀態**

參數	代表符號	最小值	典型值	最大值	單位
電壓	VDD	2		3.6	V
環境溫度	TA	-20	25	85	°C

**表 2. 最大絕對額定值**

參數	代表符號	數值	單位
電壓	VDD	-0.5 to 3.9	V
輸入電流 <sup>1</sup>	IIN	±10	mA
輸入電壓 <sup>1</sup>	VIN	-0.3 to (VDD + 0.3)	V
操作溫度	TOP	-40 to 95	°C
儲存溫度	TSTG	-40 to 125	°C
射頻輸入準位 <sup>2</sup>		0.4	V <sub>pK</sub>

注解:

- 對於 SEEK+, SEEK-, RCLK1, RCLK2, VOL+, VOL- 和 PDN 而言。
- 對於 RF input 腳位而言。

**表 3. 直流電氣特性**

(VDD = 2.0 to 3.6V, TA = -20 to 85 °C)

參數	代表符號	測試條件	最小值	典型值	最大值	單位
工作電流 <sup>1</sup>	IVDD	開啓 FM		17		mA
待機電流 <sup>1</sup>	IVDD	關閉 FM	---	5	20	uA
邏輯輸入高電壓準位 <sup>2</sup>	VIH		0.7 x VDD		VDD+ 0.3	V
邏輯輸入低電壓準位 <sup>2</sup>	VIL				0.3 x VDD	V
邏輯輸入高電流準位 <sup>2</sup>	I <sub>IH</sub>	VIN = 3.6V VDD = 3.6 V	-10		+10	uA
邏輯輸入低電流準位 <sup>2</sup>	I <sub>IL</sub>	VIN = 0V VDD = 3.6 V	-10		+10	uA
邏輯輸出高電壓準位 <sup>3</sup>	VOH	IOUT = 500 μA	0.8 x VDD			V
邏輯輸出低電壓準位 <sup>3</sup>	VOL	IOUT = -500 μA			0.2 x VDD	V

注解:

- 參考 FM 啓動/關閉腳位
- 對於 SEEK+, SEEK-, RCLK1, RCLK2, VOL+, VOL- 和 PDN 而言。
- 對於輸出腳位 AMP 和 LED 腳位而言。

**单芯片FM收音IC**
**表 4. FM 接收機特性**

(VDD = 2.0 to 3.6 V, TA = -20 to 85 °C)

參數	代表符號	測試條件	最小值	典型值	最大值	單位
輸入頻率		Pin15-BAND				MHz
		Pull-high	76	---	91	
		Pull-low	87.5	---	108	
		Float	64	---	108	
靈敏度		(S+N)/N=26dB	---	1.6	2.0	$\mu$ V EM F
鄰近頻道排斥比		$\pm$ 200kHz	35	50	---	dB
交替頻道選擇性		$\pm$ 400kHz	50	60	---	dB
三階交調截取點		$\Delta$ f1=200 kHz, $\Delta$ f2=400 kHz	---	91	---	dBu V EM F
三階交調截取點		$\Delta$ f1=400 kHz, $\Delta$ f2=800 kHz	---	97	---	dBu V EM F
音頻輸出電壓		Load 10K $\Omega$    10pF	---	151	---	mVr ms
音頻頻率響應		0 to -3dB	30	---	15K	Hz
訊噪比			58	60	---	dB
立體聲隔離度			---	42.3	---	dB
總諧波失真		Stereo	---	0.1	0.5	%
開機時間		From Power-off to audio out	---	150	---	ms
調台時間			---	30	---	ms

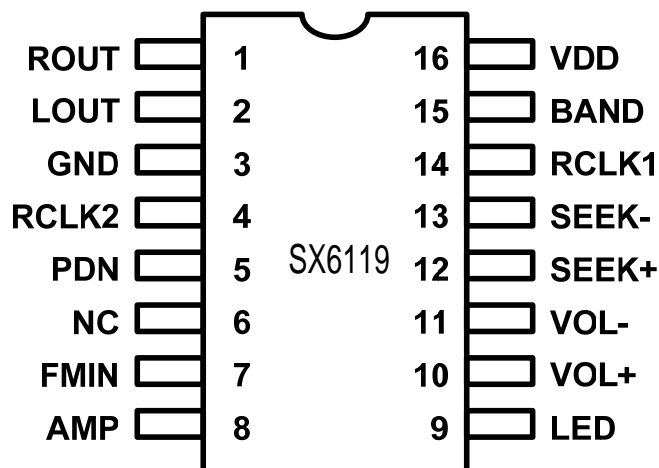
**单芯片FM收音IC**
**3. 腳位定義**
**3.1 按鍵模式**


圖 2. 按鍵模式頂視圖

表 5. 腳位定義

腳位編號	名稱	描述
1	ROUT	右聲道輸出
2	LOOUT	左聲道輸出
3	GND	接地
4	RCLK2	32.768KHz 晶振輸入
5	PDN	電源 開啓/關閉
6	NC	浮接
7	FMIN	FM 天線輸入
8	AMP	外部功放控制 (開機時: Low; 關閉時: High)
9	LED (選用)	LED 有三種模式: 1. 搜台時快閃 2. 搜到台時點亮 3. 關閉 FM 時 LED 不亮
10	VOL+	音量增一檔
11	VOL-	音量減一檔
12	SEEK+	上搜, 需上拉電阻
13	SEEK-	下搜, 需上拉電阻
14	RCLK1	32.768KHz 晶振輸出
15	BAND	頻帶選擇: 1. 上拉: 76 ~ 91MHz; 2. 下拉: 87.5 ~ 108MHz 3. 浮接: 64 ~ 108MHz
16	VDD	供應電壓(2~3.6V)

## 单芯片FM收音IC

## 3.2 I2C模式

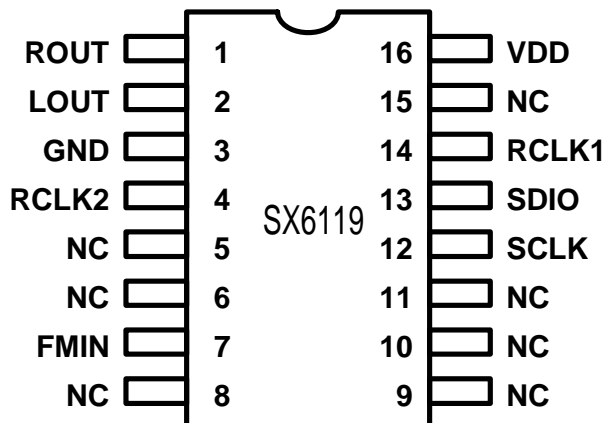


圖 3. I2C 模式頂視圖

表 6. 腳位定義

腳位編號	名稱	描述
1	ROUT	右聲道輸出
2	LOOUT	左聲道輸出
3	GND	接地
4	RCLK2	32.768KHz 晶振輸入
5	NC	浮接
6	NC	浮接
7	FMIN	FM 天線輸入
8	NC	浮接
9	NC	浮接
10	NC	浮接
11	NC	浮接
12	SCLK	I2C 參考時鐘
13	SDIO	I2C 數據線
14	RCLK1	32.768KHz 晶振輸出
15	NC	浮接
16	VDD	供應電壓(2~3.6V)

下列兩隻腳為數位電路使用:

- SCLK: 參考時鐘
- SDIO: 數據線

註解: 暫存器設定請參考 application note: SX6119-001

## 单芯片FM收音IC

## 4. 封装示意图

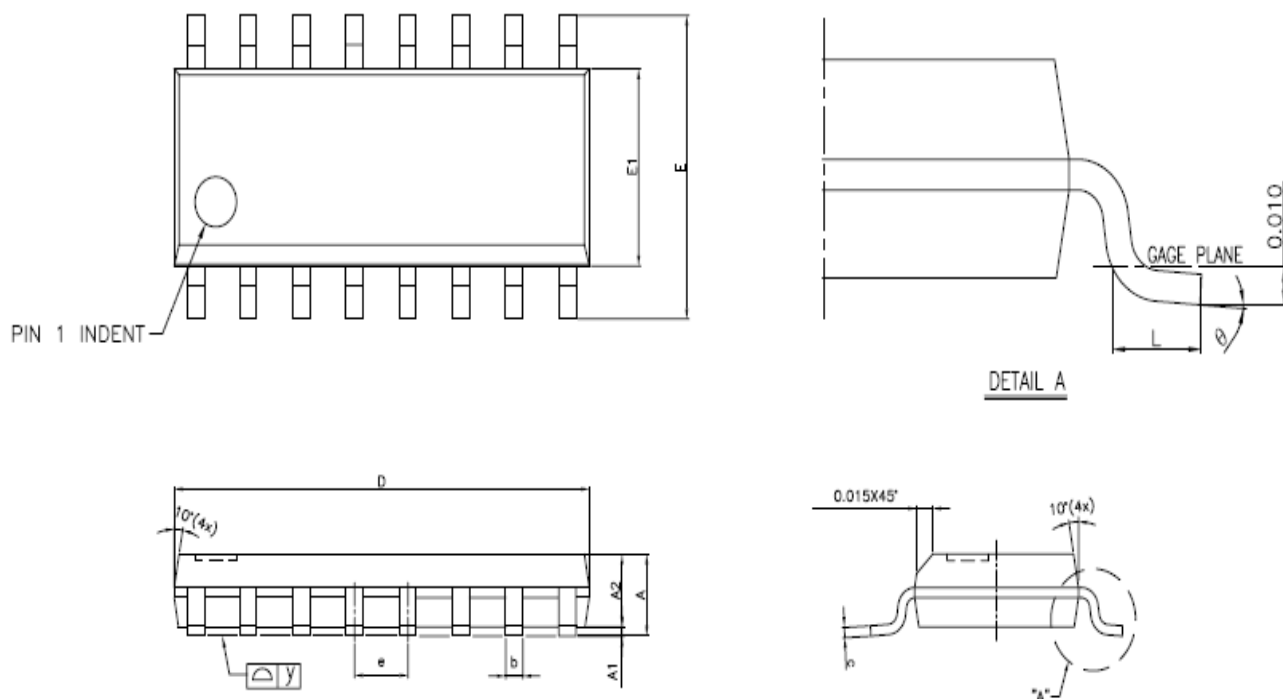


Figure 4. Package outline

表 7. Package dimensions

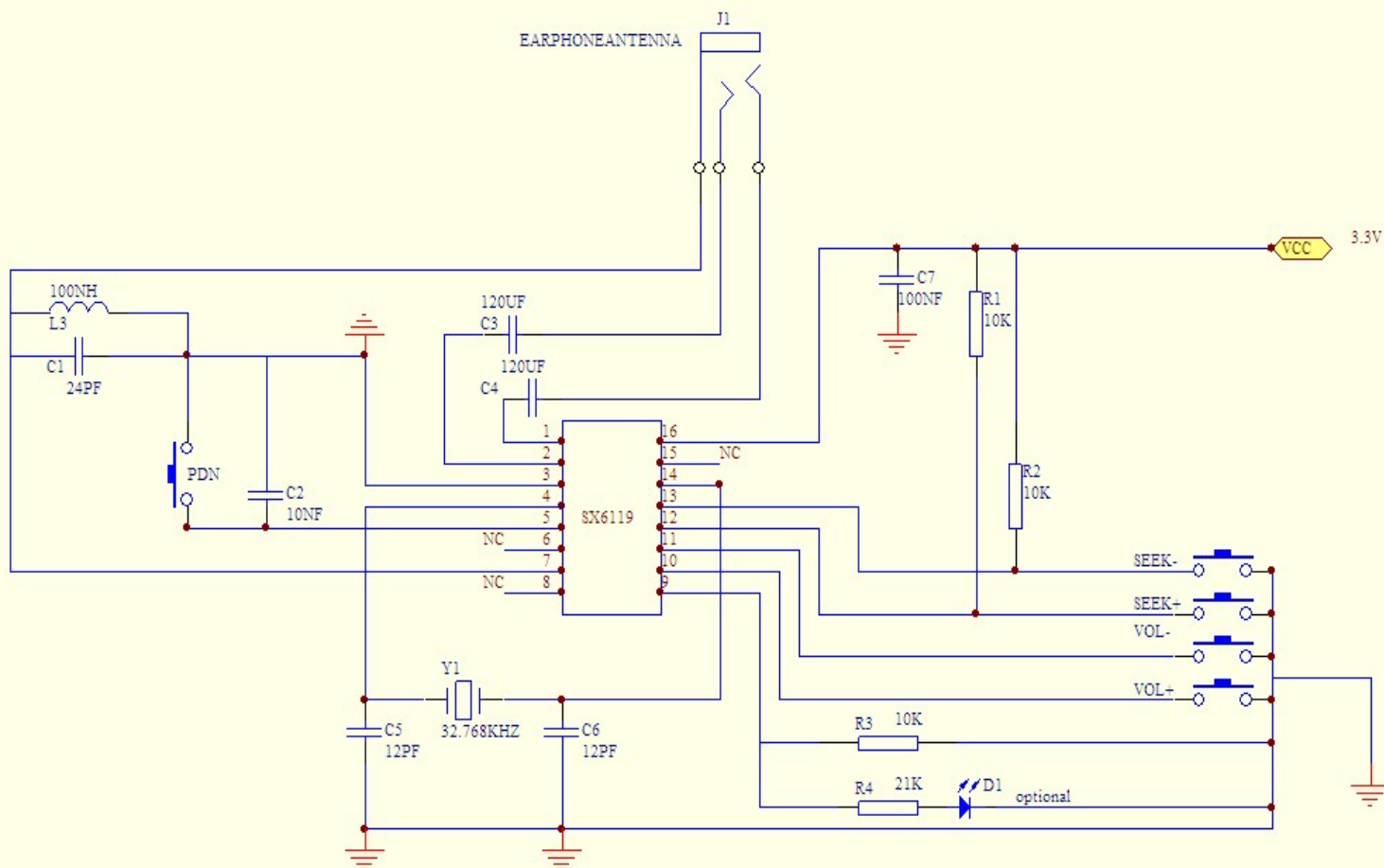
SYMBOLS	DIMENSIONS IN MILLIMETERS			DIMENSIONS IN INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	1.47	1.60	1.73	0.058	0.063	0.068
A1	0.10	—	0.25	0.004	—	0.010
A2	—	1.45	—	—	0.057	—
b	0.33	0.41	0.51	0.013	0.016	0.020
C	0.19	0.20	0.25	0.0075	0.008	0.0098
D	9.80	9.91	10.01	0.386	0.390	0.394
E	5.79	5.99	6.20	0.228	0.236	0.244
E1	3.81	3.91	3.99	0.150	0.154	0.157
e	—	1.27	—	—	0.050	—
L	0.38	0.71	1.27	0.015	0.028	0.050
y	—	—	0.076	—	—	0.003
θ	0°	—	8°	0°	—	8°



## 单芯片FM收音IC

## 6. 應用電路

## 6.1 使用晶振及耳機之應用電路 (按鍵模式)



註解:

1. 第 6 腳請務必保持浮接
2. 電容 C7 離 VDD 腳越近越好
3. 第 9 腳請務必透過 R3(10K 歐姆) 電阻到地

## 6.1.1 材料清單 (按鍵模式)

零件	元件	數值/描述	供應商
SX6119	U1	SX6119 接收機	SUOSEMI
32.768KH Crystal	U2	晶振 32.768KHz $\leq 50$ ppm	
120uF	C8,C9	音頻交流耦合電容	
24pF/100nH	C3/L3	LNA 輸入端之 LC 抗流線圈	
BLM15HD182SN1D	L5, L6	RF 耦合路徑之高阻抗磁珠	
100nF	C4	電源端旁路電容, 100nF, $\pm 20\%$ , Z5U/X7R	
12pF	C5,C6	晶振之負載電容	
10nF	C7	防彈跳電容	
10K	R3, R4	上拉電阻	
10K	R1	下拉電阻	
1K	R2	LED 限流電阻	