

GD102B 应用说明书

Version 1.1

2016 年 2 月 22 日

1. 概述

GD102B 是一颗专为 USB headset 装置所设计的 USB stereo audio 单芯片。其为免晶振模式设计，但是也可以选择接成晶振模式。而封装型式为 QFN20，可简化 PCB 设计及缩小 PCB 尺寸。具有双声道高解析 DAC 及单声道 ADC 并内建麦克风前置放大器(MIC booster)。并可透过外接 24C02 EEPROM 提供客制化的 USB 装置 VID/PID、字符串及初始设定值。

2. 主要特色

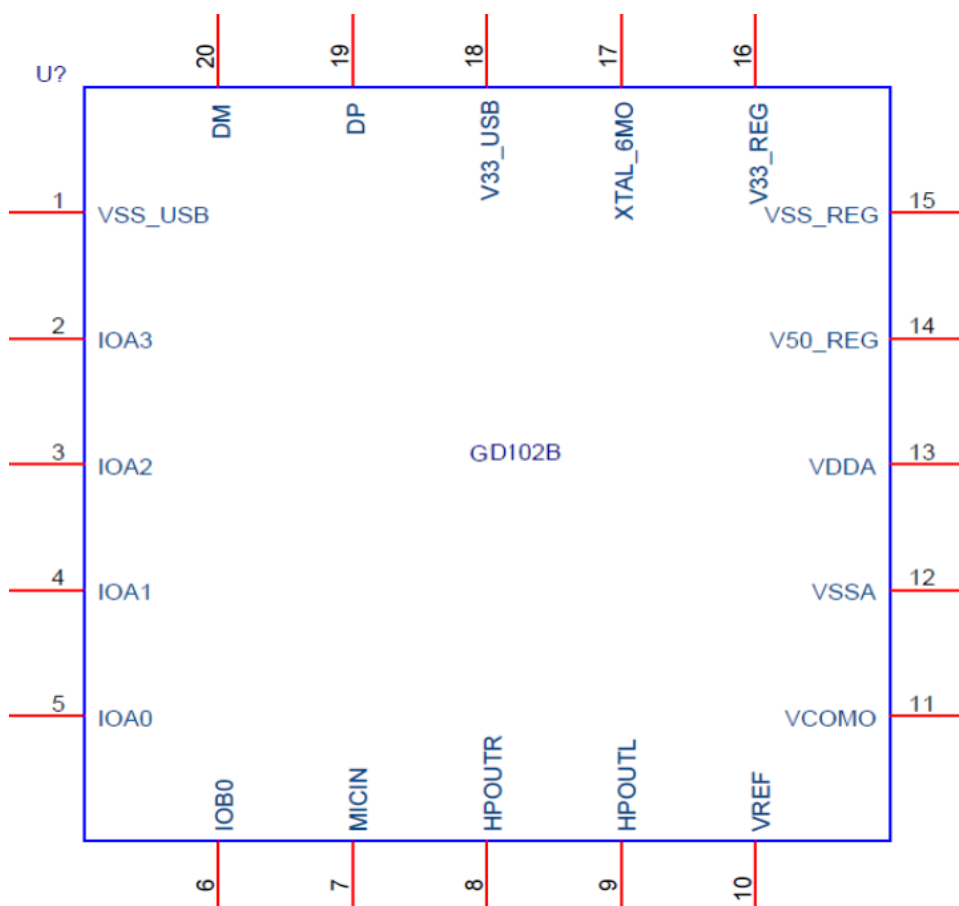
- 相容于 USB 2.0 full speed 规范
- 相容于 USB Audio Class V1.0 规范。
- 免晶振模式或晶振模式
- 支持 USB suspend/resume 功能
- 立体声 DAC 及耳机驱动(Headphone Driver)
- 耳机输出不需隔直电容
- 单声道 ADC 及 0/22dB 两阶麦克风前置放大器(MIC booster)
- 支持 sidetone 功能
- 可外接 24C02 EEPROM 做客制化设定,可设定 VID/PID、manufacturer string、product string、serial number string 及其它初始值设定
- 录音及回放可各别支持 44.1KHz 及 48KHz 的取样率
- 有两组 4 key 按键功能可供选择
- 有两组 2 LED 状态灯功能可供选择
- 内建 regulator, 系统仅需供给 VBUS 5V 电源
- 封装型式: QFN20 封装片。

3. 产品应用

- USB Headset
- USB Headphone

4. 管脚定义

Pin #	Pin Name	Description
1	VSS_USB	USB 的地
2	IOA3	操作状态指示灯，和 I2C CLK 共享
3	IOA2	MIC 静音指示灯
4	IOA1	按键扫描 IO
5	IOA0	按键扫描 IO，和 I2C DAT 共享
6	IOB0	免晶振及要晶振模式选择，空接为免晶振，短接到地为要晶振
7	MICIN	麦克风信号输入端
8	HPOUTR	右声道音频信号输出
9	HPOUTL	左声道音频信号输出
10	VREF	音频电路的参考电压，接 1uF 电容到地
11	VCOMO	耳机输出的参考电压
12	VSSA	模拟信号接地端
13	VDDA	模拟 3.3V regulator 输出
14	V50_REG	VBUS 电源输入，5V
15	VSS_REG	数字信号接地端
16	V33_REG	数字 3.3V regulator 输出
17	XTAL_6MO	6MHz crystal 脚位，单脚位设计
18	V33_USB	USB 3.3V 电源
19	DP	USB Data Bus +
20	DM	USB Data Bus -



5. 按键操作功能

计有 SW1~SW4 共 4 个按键，这 4 个按键又具为两组行为。将 IOA2 不挂 Roption 上拉电阻称为按键模式一，有挂 Roption 上拉电阻称为按键模式二，选择方式请参考第 7 节说明。

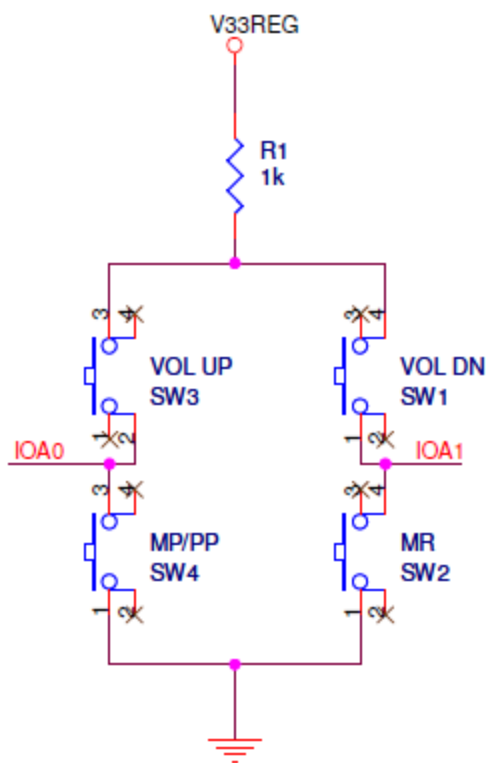


图 1:按键

(5-1) 按键模式定义:

按键	按键模式一(兼容于 iPhone 耳机按键,无 R-option)				
	按键名称	短按	长按	连续短按二次	连续短按三次
SW1	V-	Volume-			
SW2	MR	Mute Recording			
SW3	V+	Volume+			
SW4	PP	Play/Pause	Answer Call	Next track	Previous track

按键	按键模式二(有挂 R-option)		
	按键名称	短按	长按
SW1	Prev/V-	Previous track	Volume-
SW2	MR	Mute Recording	
SW3	Next/V+	Next track	Volume+
SW4	PP/MP	Play/Pause	Mute Playback

(5-2) 按键名词定义:

[MP]: Mute playback, 播放静音

[MR]: Mute recording, 录音静音

[**PP**]: Play/Pause, 在播放与暂停两者之间互相切换

[**Prev**]: Previous track, 播放上一首歌曲

[**Next**]: Next track, 播放下一首歌曲

[**V+**]: Volume+, 加大音量

[**V-**]: Volume-, 减小音量

6. 状态指示灯

共有两颗 LED 状态指示灯，IOA3 是操作状态指示灯，IOA2 是录音静音指示灯。操作状态指示灯又分为两种显示模式，IOA3 没有挂 R-otpoin 电阻为显示模式一，有挂 R-option 为显示模式二，选择方式请参考第 7 节说明。

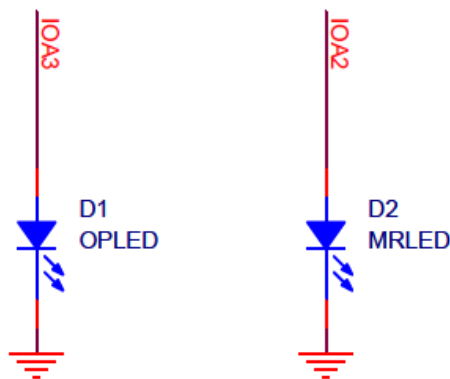


图 2:显示 LED

LED	显示模式一			显示模式二		
		ON	OFF		ON	OFF
OPLED-IOA3	播放或静音	300ms	100ms	播放	1s	1s
	播放及静音	100ms	100ms	静音	2s	2s
	其它	长亮		其它	长亮	
MRLED-IOA2	录音静音	长亮		录音静音	长亮	
	录音无静音		长暗	录音无静音		长暗

7. R-Option

IOA2 及 IOA3 除了是 LED 管脚外，也当做两个 R-option 的选择管脚。IOA2 用来选择按键模式，IOA3 用来选择显示模式。如果想使用按键模式一，则如图 3 右边 IOA2 的接法，完全不需要电阻。如果使用按键模式二则需如图 4 右边的接法，需多加上两颗 1K 电阻。如使用显示模式一，则 IOA3 如图三左边之接法，不需要电阻，如想使用显示模式二，则如图 4 左边加上两颗 1K 电阻。上拉电阻的电源都需接到模拟电源 VDDA(PIN 16)。可利用 IOA2 及 IOA3 独自选择想使用的模式。

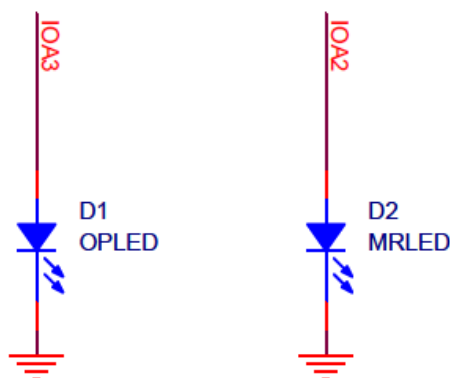


图 3:显示模式一及按键模式一之接法

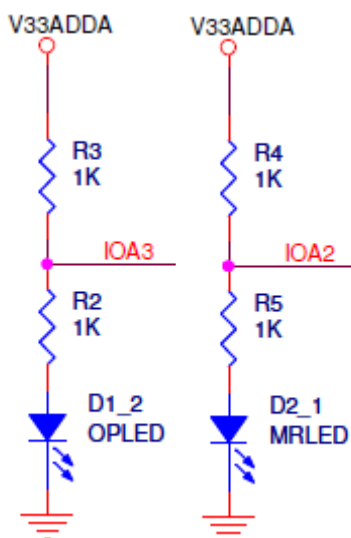


图 4:使用显示模式二及按键模式二接法

8. EEPROM

GD102B 在开机时会侦测 EEPROM 是否存在，如果侦测到则会加载 EEPROM 里的设定值。EEPROM 所需的 I2C_CLK 及 I2C_DAT 信号分别为 IOA3 及 IOA0，也是共享管脚。当有需要使用 EEPROM 时，则按键的接法要如图 5，会较没有 EEPROM 时多出 R8 10K 的电阻。图 1 为不需 EEPROM 时的按键接法。而 IOA3 在接 LED 的部分，则要多加一颗 470 电阻，如果想利用 IOA3 来选择显示模式二，则 IOA3 的接法及电阻请使用图 4 左边的电路。当不需 EEPROM 且为显示模式一的 IOA3 接法，请使用图 3 左边电路。

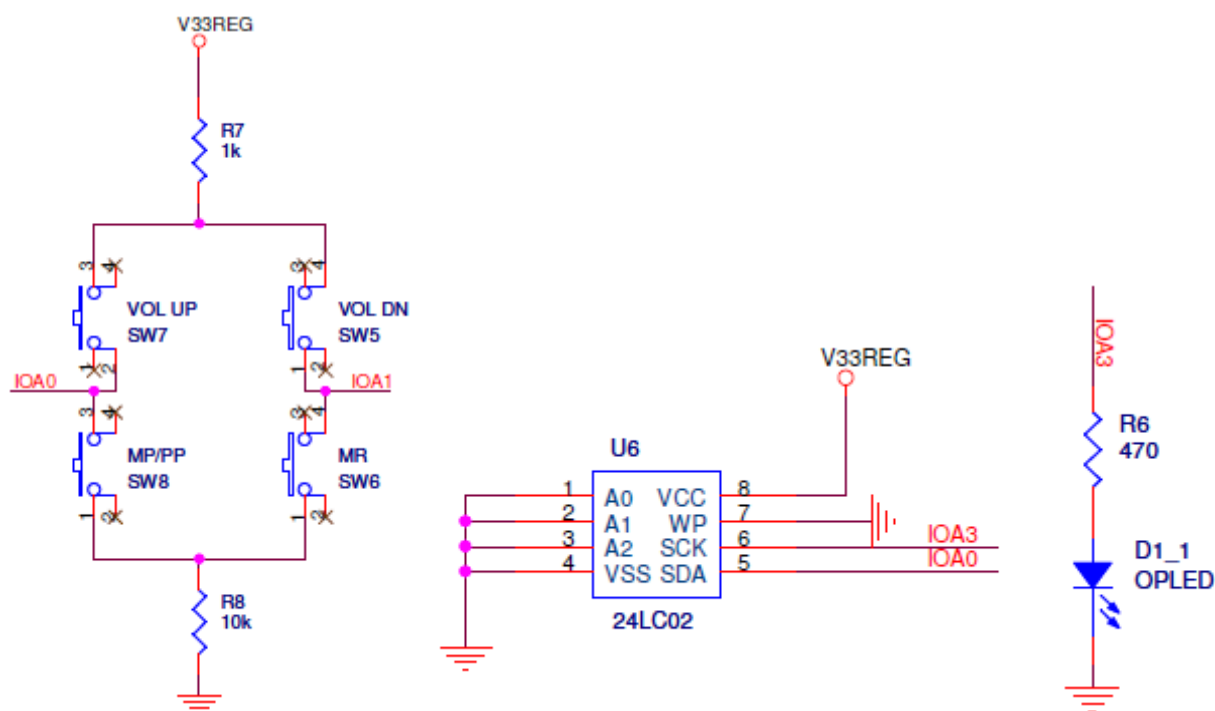


图 5: 需 EEPROM 的接法

EEPROM 内容格式如下:

Offset	Description
0x0~0x1	0x47 0x50
0x02~0x03	VID,2 byte,0x02 is low byte
0x04~0x05	PID,2 byte,0x04 is low byte
0x06	Manufacturer string length(0~0x1E)
0x07~0x24	Manufacturer string
0x25	Product string length(0~0x1E)
0x26~0x43	Product string
0x44	Serial number length(0~0xF)
0x45~0x53	Serial number string
0x54	Option, 1byte Bit0 sidetone 0:on, 1:off [Bit2:Bit1] 00:8106 key mode 1, 01: key mode 1, 10: key mode 2 Bit3 LED display mode, 0:mode 1, 1:mode 2 Bit4 MIC booster 0:22dB, 1:0dB [Bit7:Bit6] device mode 00: headset 01:speaker 10: mic
0x55	Bit0 default sidetone status 0: mute 1: unmute Bit1 power mode 0: self power 100mA, 1: bus power 500mA (speaker mode) 0: bus power 100mA, 1: bus power 500mA (headset mode or mic mode)
0x5E	High byte of sidetone maximum volume
0x61	DAC volume initial value (PGA gain step)
0x62	MIC volume initial value (PGA gain step)
0x63	Sidetone volume initial value (PGA gain step)

9. 晶振需求选择

GD102B 其为免晶振设计,但也可以支持晶振模式,在免晶振下可节省 BOM。如果选择外接 6MHz 晶振模式,则可提升 ADC 录音的 THD+N。因此可依需求选择是否要采用晶振模式。如果选择免晶振模式,则 IOB0 请保持空接,如果要接上 6MHz 晶振,则 IOB0 请直接接到地。

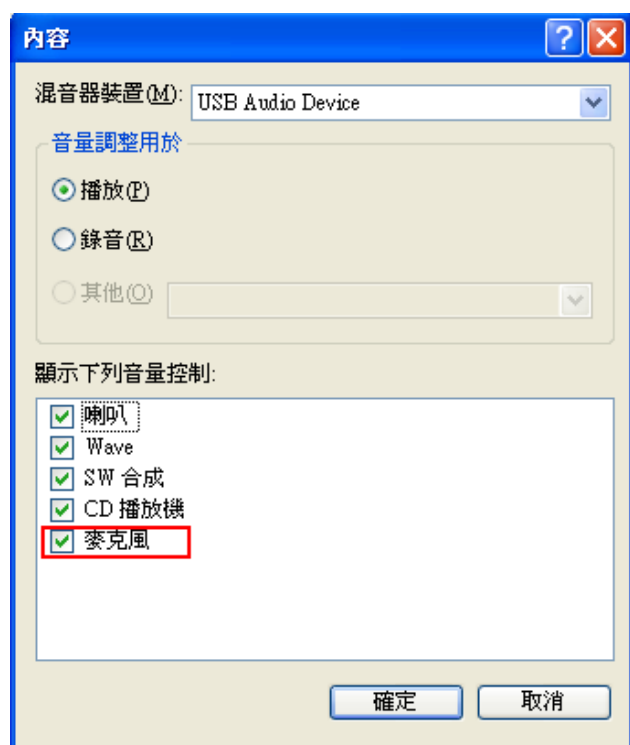
10. Sidetone 功能

Sidetone 为麦克风输入混音到耳机输出的功能,此混音音量可以透过 PC 来调整。在 Windows XP 的设定如下:

(1)在喇叭控制中选择,选项->内容



(2) 勾选麦克风

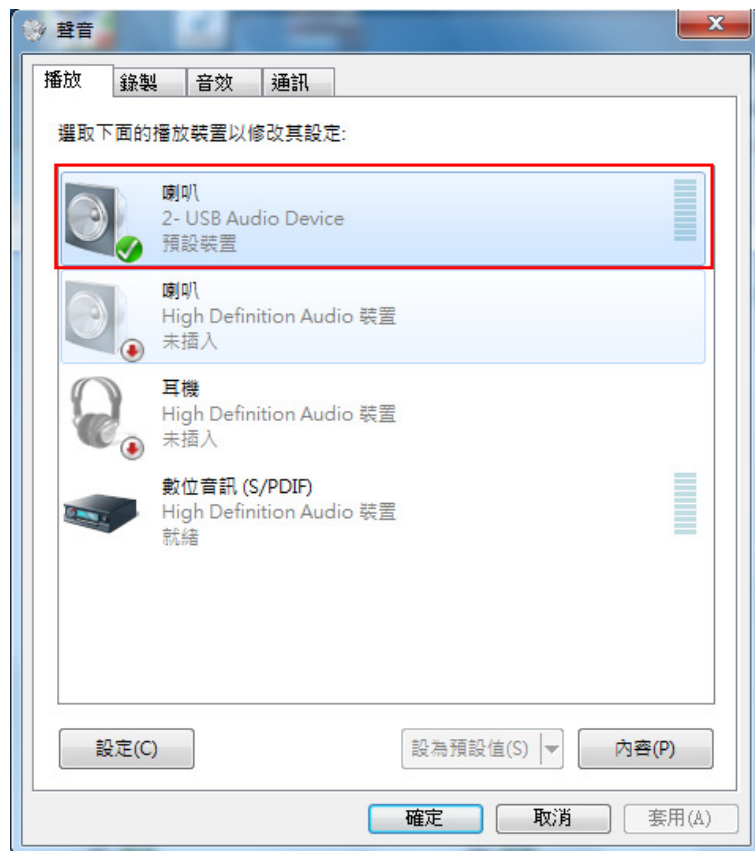


(3) 会出现下图麦克风字段，此时就可以设定混音静音或音量大小

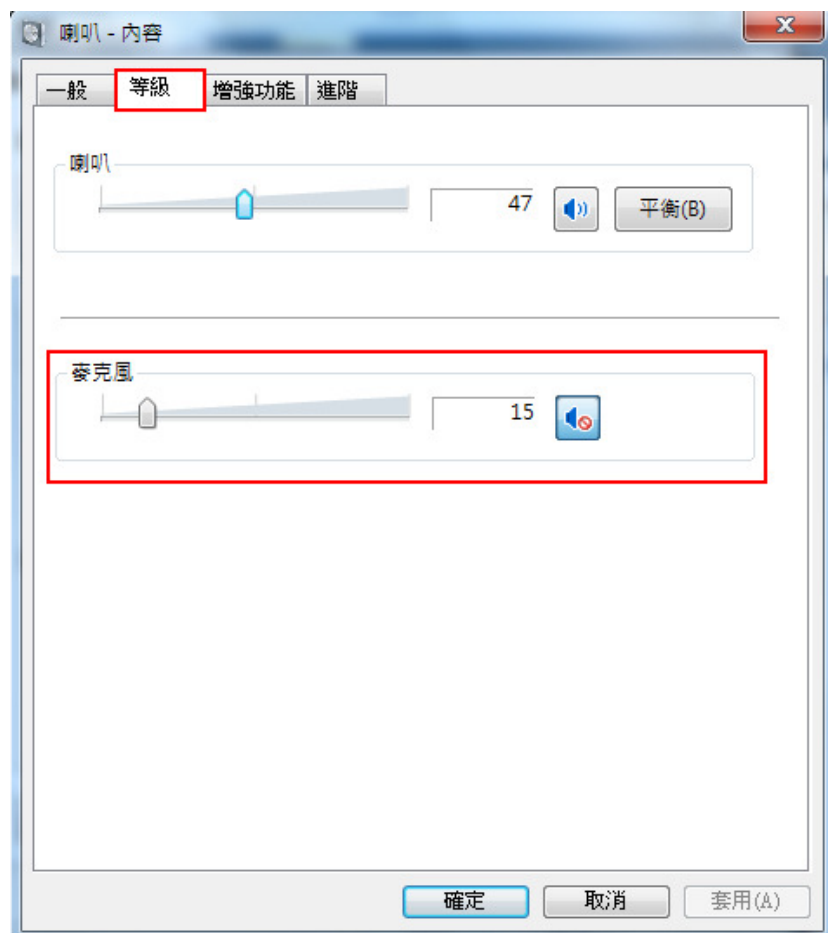


Windows 7 的设定如下:

(1)直接开启 USB 喇叭控制



(2) 在喇叭内容中的等级里即可控制麦克风混音音量



11. 两种 headphone driver 输出电路(耳机或喇叭的参考地为 VCOMO 或 系统地)的使用时机

GD102B 提供两种 headphone driver 输出电路使用方式，第一种是将输出信号直接接到装置如耳机或喇叭输入端，而耳机或喇叭的参考地接到 VCOMO pin，因为 3.3V CMOS 系统的关系，输出信号会载在约 1.6V 的直流电平上，若将输出参考地设置在此 1.6V 直流电平 VCOMO，可省去输出隔直电容，如图 5，常使用在输出到耳机装置的情形。

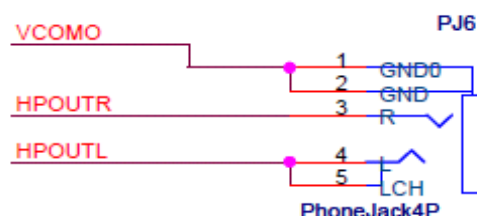


图 5 参考地接到 VCOMO 电路

另一种为输出信号需经过隔直电容再接到装置如耳机或喇叭输入端，而将耳机或喇叭的参考地接到系统地，如图 6 所示，当 GD102B 需要先输出到如使用 USB 5V 为电源的功放时，参考地需接到

系统地而不能接 V_{COMO} , 因为功放会透过 USB 的地将耳机座的 GND 接到系统地, 若再将耳机座 GND 接到 V_{COMO} , 会造成 DAC LDO 抽大电流而启动过流保护, 所以此时 DAC 不会工作, 依此类推, 若 headphone driver 输出连接装置会造成上述情形发生, 则应该采用此输出电路。当然一般耳机装置也可以采用此输出电路, 只是多增加了两颗隔直电容, 浪费成本。另外隔直电容容值越大, 效果越佳, 但亦需在考虑成本的情况下, 取适当容值。

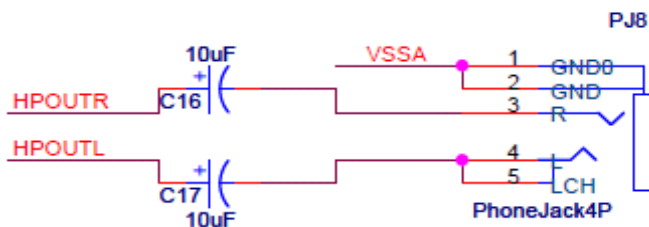


图 6 参考地接到系统地电路

12. Speaker 模式及 MIC 模式

GD102B 默认为 headset 模式, 也就是同时具有声音输出及输入的功能。但可透过 EEPROM 的设置将其更改为纯 speaker 模式或是纯 MIC 输入模式, 请参考第 8 章节关于 EEPROM 设置的说明。当使用纯 speaker 模式, 则参考线路只需将 MIC 线路的部份移除即可, 如图 7 所示, MIC 输入 pin 脚保持空接即可。当使用纯 MIC 模式时, 则参考线路可将 DAC 输出线路移除, 如图 8 所示, 声音输出 pin 脚保持空接即可。

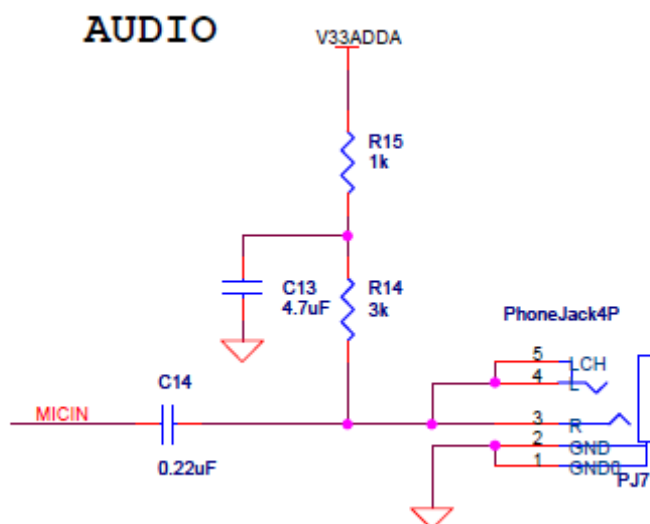


图 7: 当为 speaker 模式时, 可将此 MIC 线路移除

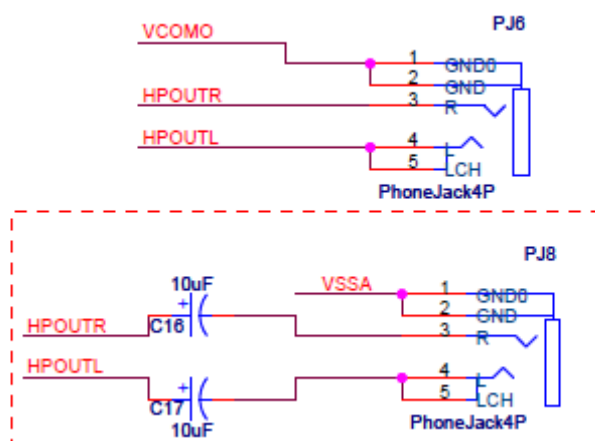
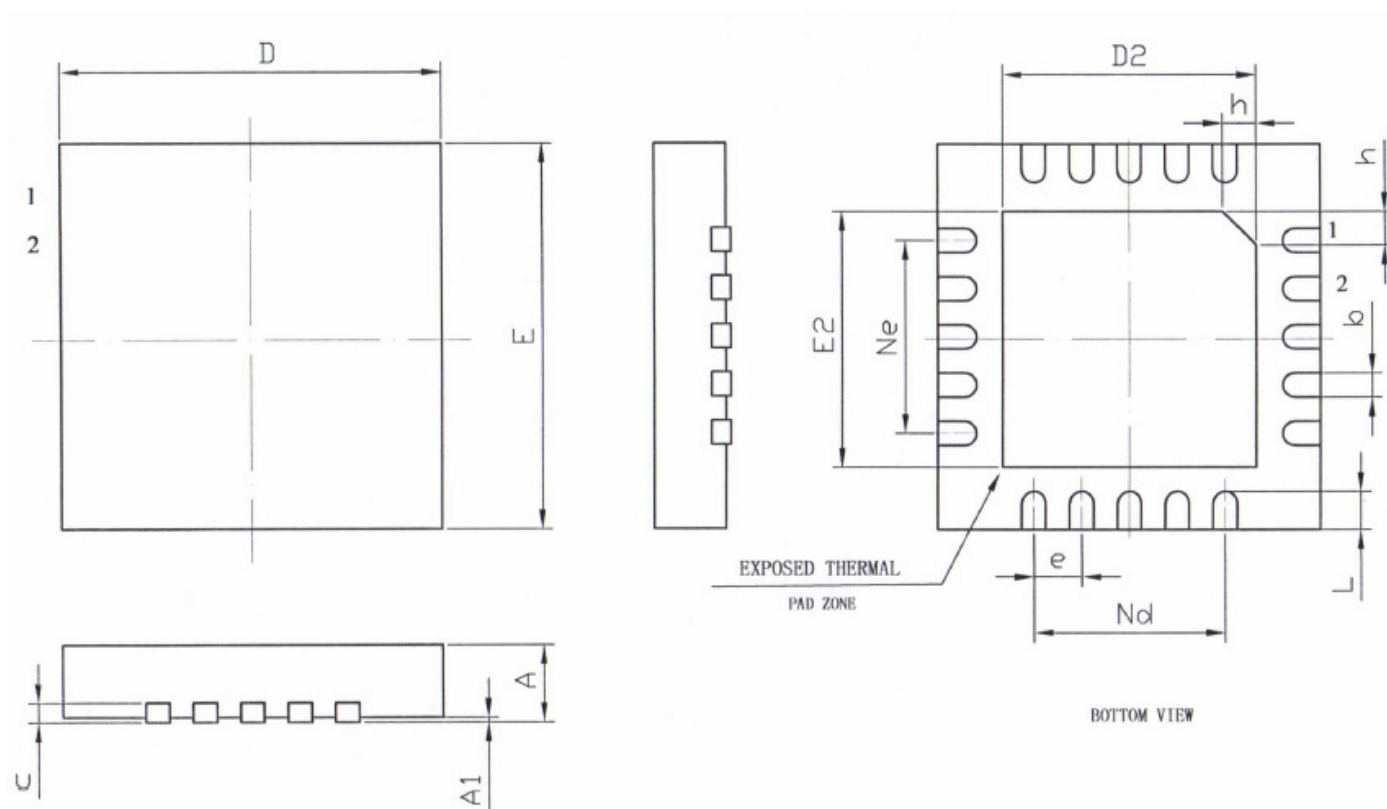


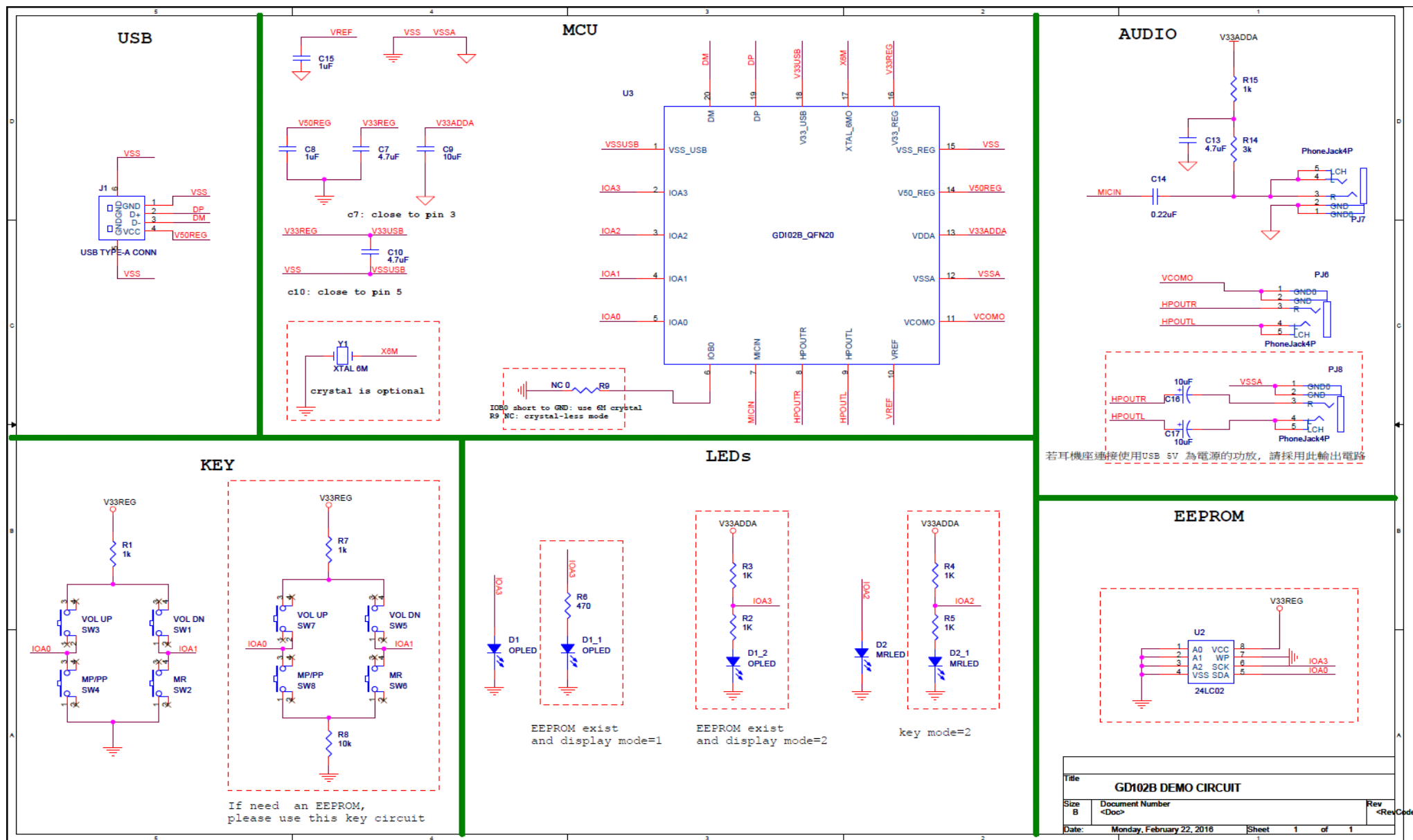
图 8:当为 MIC 模式时，可将此声音输出线路移除

13. GD102B QFN20 封装图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.55	2.65	2.75
e	0.50BSC		
Ne	2.00BSC		
Nd	2.00BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.55	2.65	2.75
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
L/F载体尺寸 (mil)	114X114		

14. 参考电路



修改记录

V1.0	Aug. 06, 2015		初版
V1.1	Feb. 22, 2016	P15	修正参考电路中的 display mode 及 key mode 的文字说明