

三组立体声音源输入，两瓦立体声功率放大器/立体声耳机放大器，具有音量控制（I2C接口）

特性

- 工作电压：2.4V ~ 6.5V。
 - THD+N = 1% 之输出功率：
- | 模式 | 负载 | 5V | 3.3V | 2.4V |
|-----|-----|------|-------|-------|
| BTL | 4Ω | 2W | 0.8W | 360mW |
| | 8Ω | 1.3W | 0.53W | 250mW |
| SE | 32Ω | 93mW | 35mW | 15mW |
- 音量控制范围：
增益：0dB ~ 21dB，3dB/阶。
衰减：0dB ~ -77.5dB，1.25dB/阶。
 - 三组立体声音源输入
 - 串行控制接口：I²C。
 - 优异电源涟波拒斥比(PSRR)。
 - 灵活的电源管理。
 - 外部零件少。
 - 减低 POP 噪讯之控制。
 - 封装：TSSOP20。

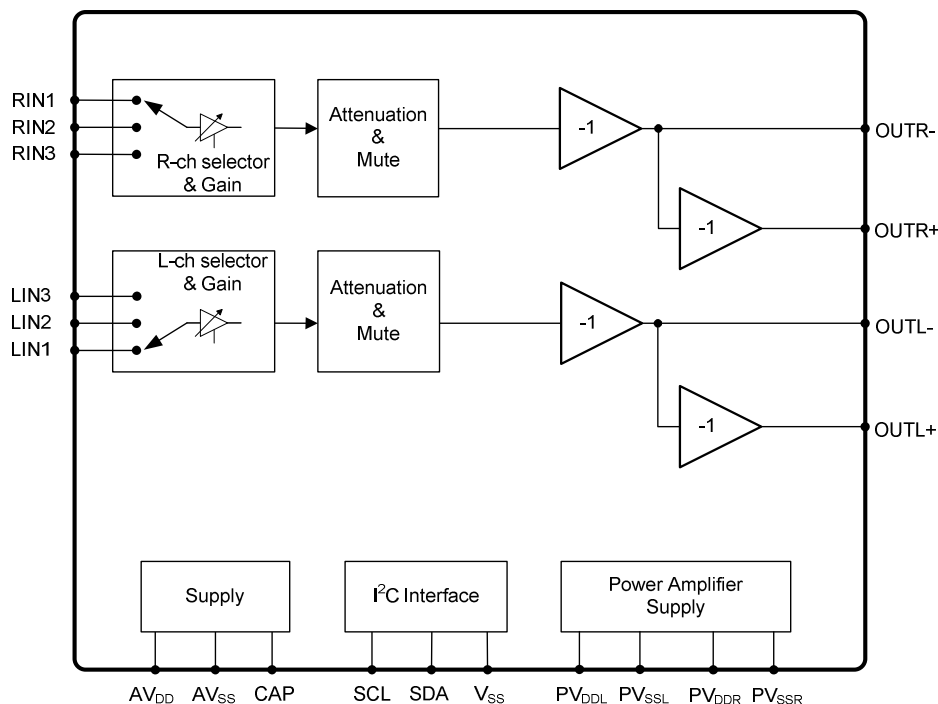
产品应用

- 多媒体系统。
- 便携式数字产品。

描述

MS6865结合了AB类耳机驱动器与立体声功率放大器，能驱动两个4欧姆喇叭（BTL模式），功率可达2*2瓦，或一组32欧姆立体声耳机(2*93毫瓦 SE模式)。三组立体声输入具有增益选择（0dB ~ 21dB）与音量衰减（0dB ~ -77.5dB）。MS6865控制接口采I²C总线接口容易设定。MS6865具有适合于便携设备的优异特性，包含低工作电压、低功率消耗、灵活的电源管理，极少的外部零件。适合应用于便携式数字音频装置。

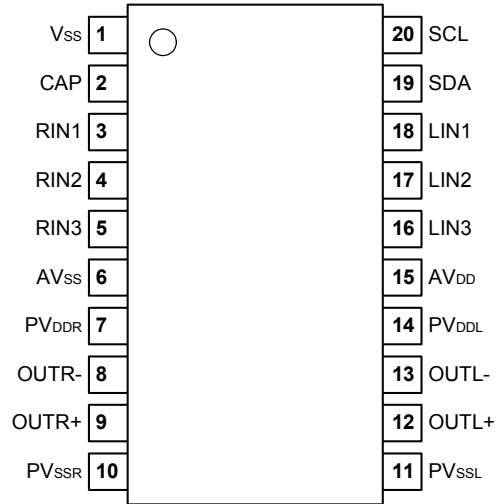
方块图



脚位配置

| 符号 | 脚位 | 描述 |
|-------------------|----|-----------------------------|
| V _{SS} | 1 | 接地 |
| CAP | 2 | 参考电压 (1/2 V _{DD}) |
| RIN1 | 3 | 右声道音源输入1 |
| RIN2 | 4 | 右声道音源输入2 |
| RIN3 | 5 | 右声道音源输入3 |
| AV _{SS} | 6 | 模拟接地 |
| PV _{DDR} | 7 | 功率放大器右声道供给电压 |
| OUTR- | 8 | BTL右声道正负端输出 SE右声道输出 |
| OUTR+ | 9 | BTL右声道正端输出 |
| PV _{SSR} | 10 | 功率放大器右声道接地 |
| PV _{SSL} | 11 | 功率放大器左声道接地 |
| OUTL+ | 12 | BTL左声道正端输出 |
| OUTL- | 13 | BTL左声道正负端输出 SE左声道输出 |
| PV _{DDL} | 14 | 功率放大器左声道供给电压 |
| AV _{DD} | 15 | 供给电压 |
| LIN3 | 16 | 左声道音源输入3 |
| LIN2 | 17 | 左声道音源输入2 |
| LIN1 | 18 | 左声道音源输入1 |
| SDA | 19 | I ² C 控制数据输入 |
| SCL | 20 | I ² C 频率输入 |

批注：SE: Single ended. BTL: bridged-tied load.



MS6865, TSSOP20

订购信息

| 封装形式 | 产品编号 | 封装正印 | 运送包装 |
|-------------------------|------------|---------|--------------------------|
| 20Pin TSSOP (lead free) | MS6865TGTR | MS6865G | 2.5k Units Tape and Reel |
| 20Pin TSSOP (lead free) | MS6865TGU | MS6865G | 75 Units Tube |

遵循RoHS规范

最大容许规格

| 符号 | 参数 | 额定值 | 单位 |
|-------------------|----------------------------------|------------|------|
| V _{DD} | 工作电压 | 6.5 | V |
| V _{ESD} | 抗静电处理 | 2000 | V |
| T _{STG} | 储存温度 | -65 to 150 | °C |
| T _A | 工作环境温度 | -40 to 85 | °C |
| T _J | 最大接合温度 | 150 | °C |
| T _S | 焊接温度 (10秒) | 260 | °C |
| R _{THJA} | 接面热阻 (介质: 空气) TSSOP20 (附加散热片) | 51 | °C/W |

5V电气特性

(Ta=25°C, V_{DD}=5V, V_{SS}=0V, f=1kHz)

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 额定值 | 最大值 | 单位 |
|-------------------|-----------|---|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|----|
| 直流特性 | | | | | | |
| V _{CAP} | 参考电压 | | 0.5V _{DD} -0.05 | 0.5V _{DD} | 0.5V _{DD} +0.05 | V |
| V _{DC} | 直流输出准位 | | 0.5V _{DD} -0.05 | 0.5V _{DD} | 0.5V _{DD} +0.05 | V |
| I _Q | 静态电流 | All devices are active, BTL | - | 10 | - | mA |
| | | All devices are active, SE | | 6.7 | | |
| | | L-ch (R-ch) PD, BTL | | 5.2 | | |
| | | L-ch (R-ch) PD, SE | | 3.4 | | |
| I _{PD} | 待机电流 | All devices power down | - | - | 0.3 | uA |
| | | All devices power down CAP=1/2 VDD | | 12 | | |
| ATT | 静音衰减 | | | | -90 | dB |
| G _{RAN} | 增益/衰减控制范围 | 最大增益 | 0 | - | 21 | dB |
| | | 最大衰减 | -77.5 | | 0 | dB |
| G _{STEP} | 增益控制分辨率 | | - | 3 | - | dB |
| A _{STEP} | 衰减控制分辨率 | | - | 1.25 | - | dB |
| E _{GA} | 增益/衰减控制误差 | | - | 0.3 | - | dB |
| V _{I2CH} | 串行接口输入高准位 | | 2 | | | V |
| V _{I2CL} | 串行接口输入低准位 | | | | 0.8 | V |
| 交流特性 | | | | | | |
| PSRR | 电源涟波拒斥比 | BTL Mode, R _L =8 Ω C _{BP} =1uF, f=100Hz | - | 61 | - | dB |
| | | SE Mode, R _L =32 Ω C _{BP} =10uF, f=100Hz | - | 65 | - | dB |
| CS | 声道隔离度 | BTL Mode, R _L =8 Ω P _o =1W | - | 78 | - | dB |
| | | SE Mode, R _L =32 Ω P _o =60mW | - | 81 | - | dB |
| THD+N | 总谐波失真 | SE mode, R _L =32 Ω, 75mW | - | -65 | - | dB |
| | | | - | 0.0562 | - | % |
| S/N | 信号噪声比 | SE mode, A-weighting, 75mW | - | 93 | - | dB |
| P _o | 输出功率 | BTL Mode, R _L = 4 Ω THD+N = 1% | - | 2 | - | W |
| | | BTL Mode, R _L = 8 Ω THD+N = 1% | - | 1.3 | - | W |
| | | SE Mode, R _L = 32 Ω THD+N = 1% | - | 90m | - | W |

PD: Power Down

3.3V电气特性

(Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, V_{SS}=0V, f=1kHz)

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 额定值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|-------|---|-----|--------|-----|----|
| 直流特性 | | | | | | |
| I _Q | 静态电流 | All devices are active, BTL | - | 9 | - | mA |
| | | All devices are active, SE | - | 6 | - | |
| | | L-ch (R-ch) PD, BTL | - | 4.6 | - | |
| | | L-ch (R-ch) PD, SE | - | 3.0 | - | |
| 交流特性 | | | | | | |
| THD+N | 总谐波失真 | SE模式, R _L =32 Ω, 35mW | - | -65 | 60 | dB |
| | | | - | 0.0562 | 0.1 | % |
| P _o | 输出功率 | BTL模式, R _L = 4 Ω THD+N = 1% | - | 0.8 | - | W |
| | | BTL模式, R _L = 8 Ω THD+N = 1% | - | 0.53 | - | W |
| | | SE模式, R _L = 32 Ω THD+N = 0.1% | - | 35m | - | W |

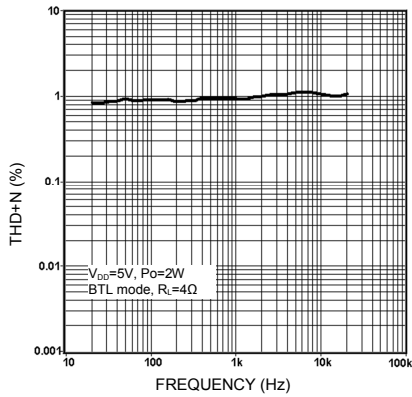
2.4V电气特性

(Ta=25°C, V_{DD}=2.4V, V_{SS}=0V, f=1kHz)

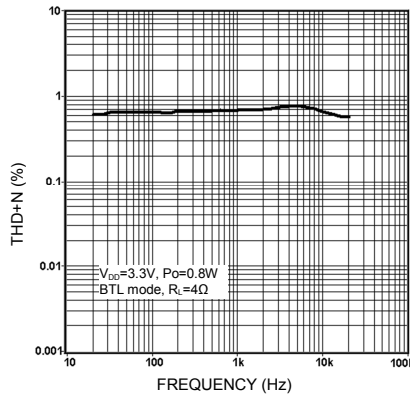
| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小值 | 额定值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|-------|---|-----|--------|-----|----|
| 直流特性 | | | | | | |
| I _Q | 静态电流 | All devices are active, BTL | - | 7.6 | - | mA |
| | | All devices are active, SE | - | 5.1 | - | |
| | | L-ch (R-ch) PD, BTL | - | 4 | - | |
| | | L-ch (R-ch) PD, SE | - | 2.6 | - | |
| 交流特性 | | | | | | |
| THD+N | 总谐波失真 | SE模式, R _L =32 Ω, 15mW | - | -65 | -60 | dB |
| | | | - | 0.0562 | 0.1 | % |
| P _o | 输出功率 | BTL模式, R _L = 4 Ω THD+N = 1% | - | 0.33 | - | W |
| | | BTL模式, R _L = 8 Ω THD+N = 1% | - | 0.25 | - | W |
| | | SE模式, R _L = 32 Ω THD+N = 0.1% | - | 15m | - | W |

典型的特性曲线图

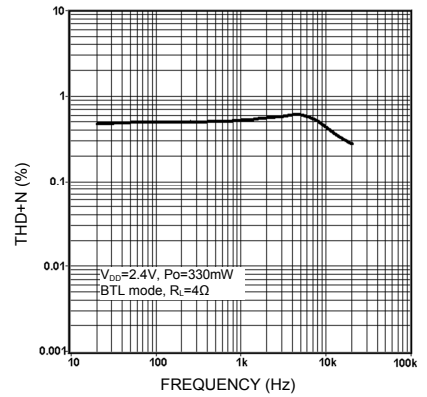
($T_a=25^\circ\text{C}$)



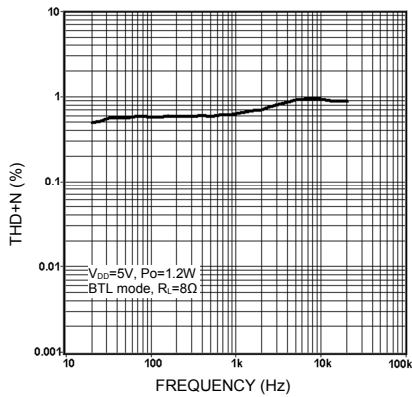
THD+N vs. 频率



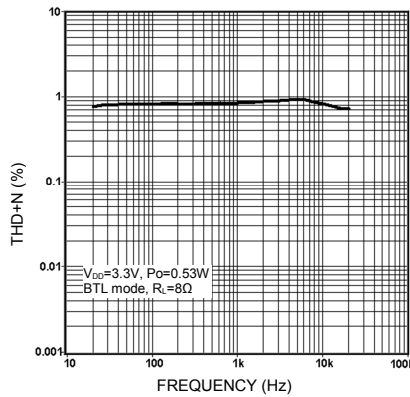
THD+N vs. 频率



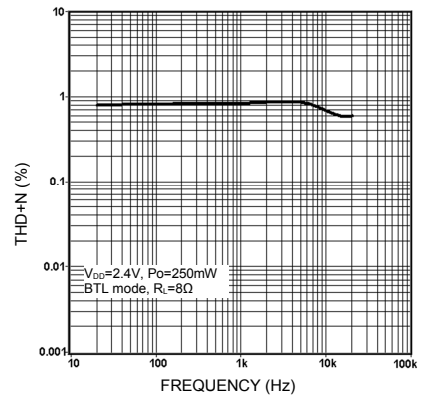
THD+N vs. 频率



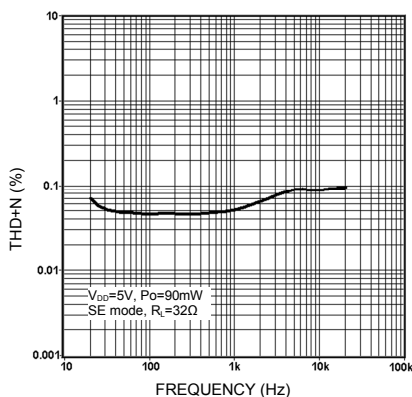
THD+N vs. 频率



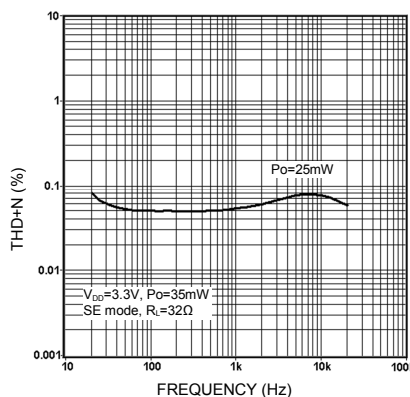
THD+N vs. 频率



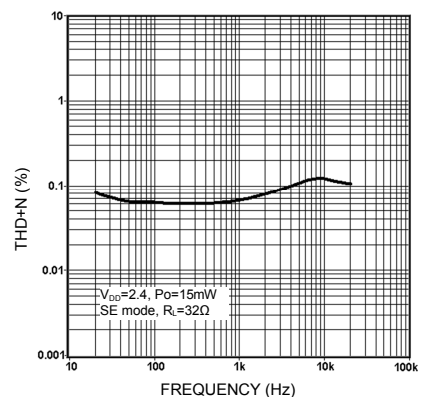
THD+N vs. 频率



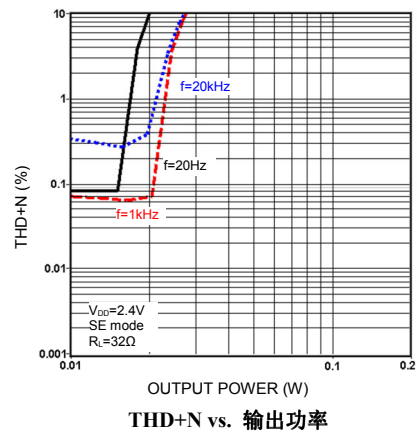
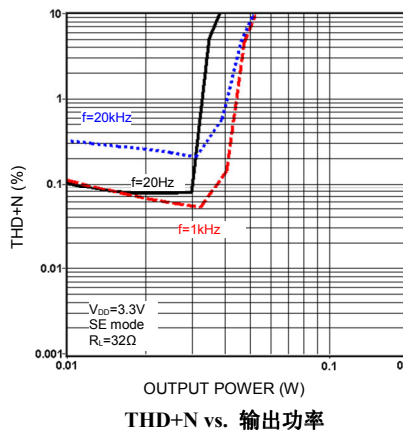
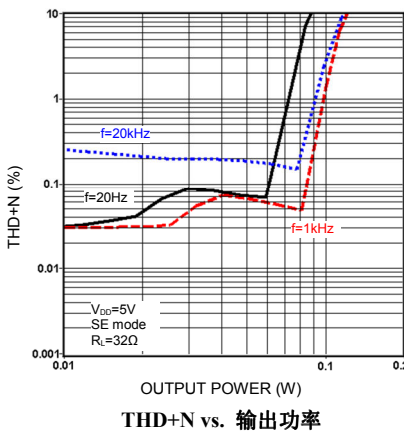
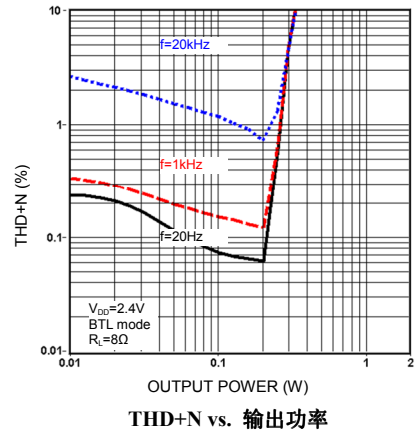
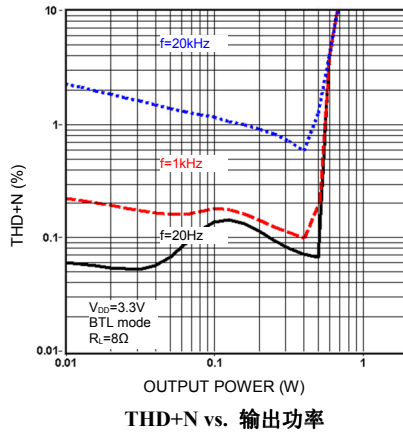
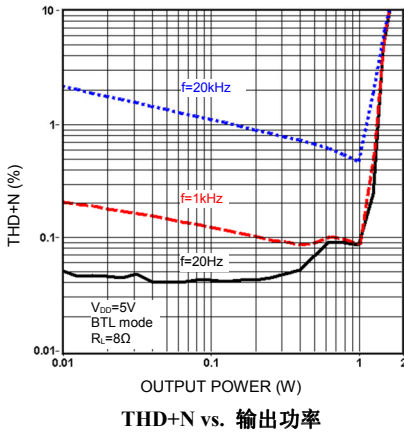
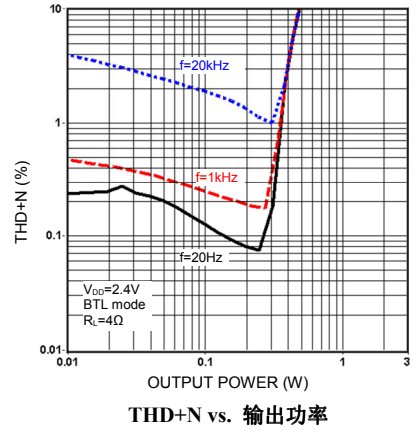
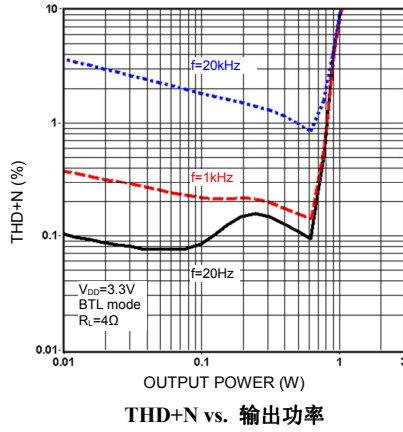
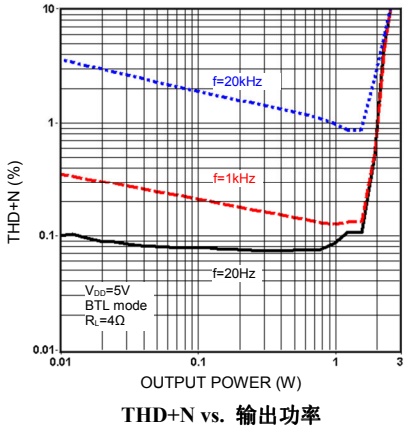
THD+N vs. 频率

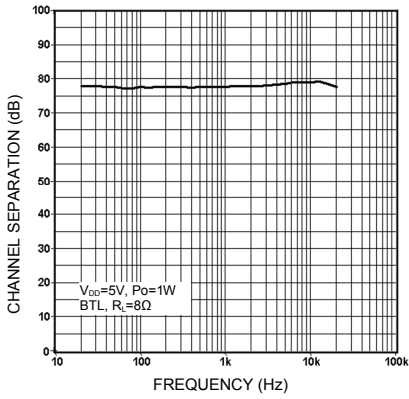


THD+N vs. 频率

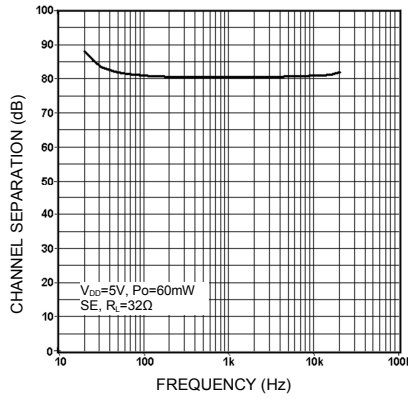


THD+N vs. 频率

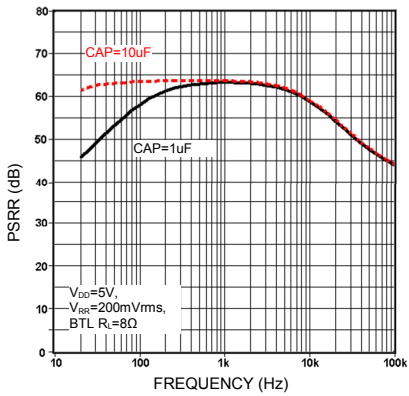




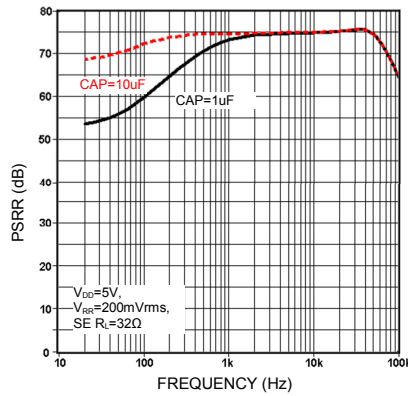
声道隔离度 vs. 频率



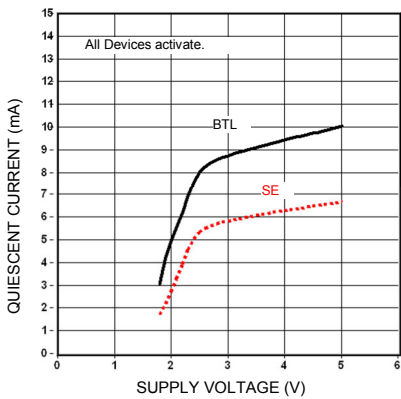
声道隔离度 vs. 频率



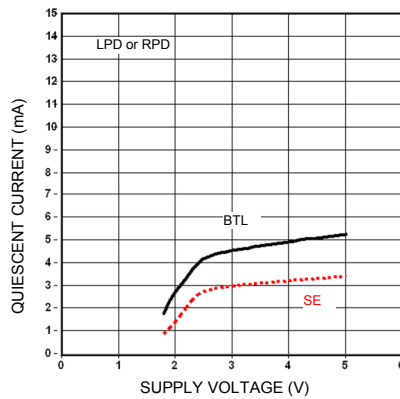
PSRR vs. 频率



PSRR vs. 频率



静态电流 vs. 供应电压

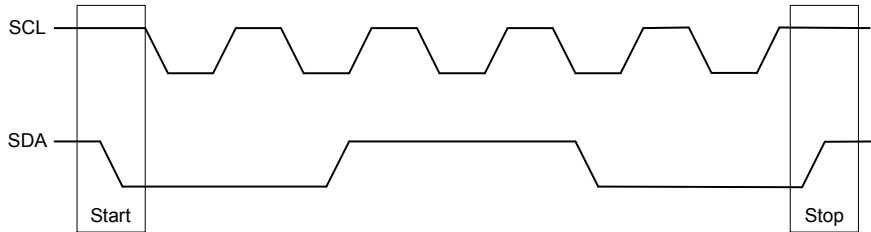


静态电流 vs. 供应电压

I²C总线描述

开始与结束条件

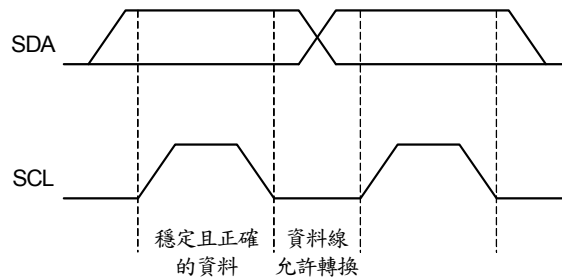
当SCL设定在高准位且SDA由”高准位”转变为”低准位”时；则表示序列”开始”，而当SCL在高准位且SDA由低准位上升到高准位时；则序列结束。请参考下列时序图。



SCL: 串行时序输入线, SDA: 串行数据输入线

数据确认 (Data Validity)

当CLK (SCL) 讯号在“高准位”时，数据线 (SDA) 上的数据才会被视为正确且稳定的数据。而只有当CLK讯号在“低准位”时，数据线才可做高、低准位的切换。请参阅下图：

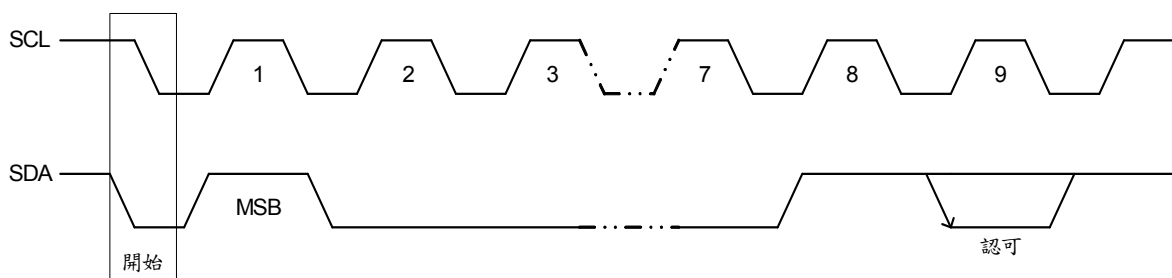


字节格式 (Byte Format)

每一个传输到数据线的字节(byte)有八个位(bit)，每一字节后面需有一“认可”位，且以最大符号位(MSB)为首的方式传送出去。

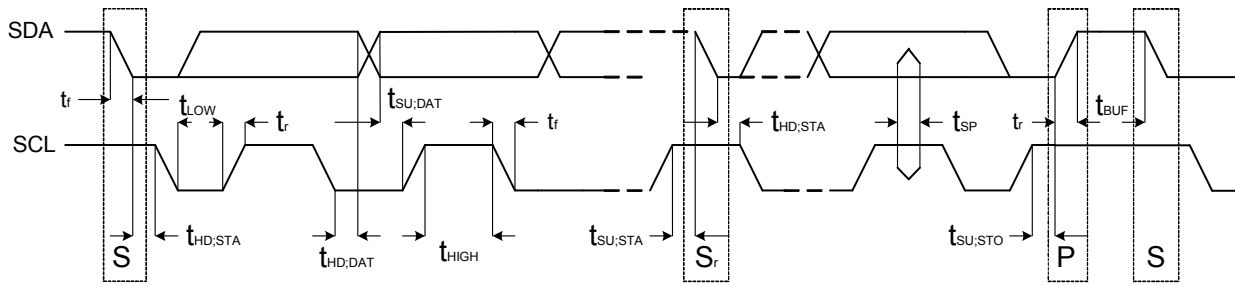
认可信号 (Acknowledge)

在第九个频率时主体(微处理机)先将SDA设定为电阻性的高准位，若外围设备(MS6865)认可此信号，则SDA将会被外围设备拉至低准位，使SDA在此频率中保持一稳定的低准位状态。请参阅下图：



这个已被寻址的设备在收到每一字节(BYTE)后，即产生一“认可”的动作；否则在第九个频率(CLOCK)的时间内SDA将会一直保持着高准位状态。

SDA与SCL时序图

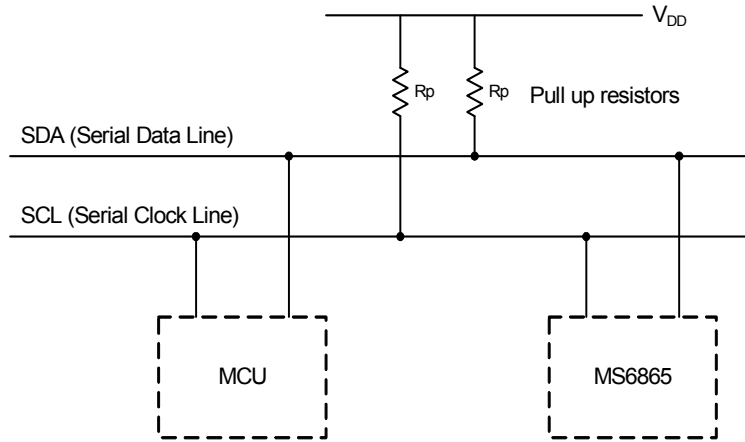


标准模式

| 符号 | 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|-----------------------------|-------------|------|-----|
| f_{SCL} | SCL 频率 | 0 | 100 | kHz |
| $t_{HD:STA}$ | 开始状态保持时间之后将产生第一个脉波 | 4.0 | - | us |
| t_{LOW} | SCL的低准位时间周期 | 4.7 | - | us |
| t_{HIGH} | SCL的高准位时间周期 | 4.0 | - | us |
| $t_{SU:STA}$ | 重新送一开始状态前的准备时间 | 4.7 | - | us |
| $t_{HD:DAT}$ | I ² C总线数据的数据锁定时间 | 0 | 3.45 | us |
| $t_{SU:DAT}$ | 数据准备时间 | 250 | - | ns |
| t_r | SDA与SCL信号的上升时间 | - | 1000 | ns |
| t_f | SDA与SCL信号的落下时间 | - | 300 | ns |
| $t_{SU:STO}$ | 结束状态的准备时间 | 4.0 | - | us |
| t_{BUF} | 开始与结束状态间的自由时间 | 4.7 | - | us |
| C_b | 一个总线的电容负载 | - | 400 | pF |
| V_{nL} | 每连接一个装置的低准位噪声边限(包含滞后现象) | $0.1V_{DD}$ | - | V |
| V_{nH} | 每连接一个装置的高准位噪声边限(包含滞后现象) | $0.2V_{DD}$ | - | V |

总线接口

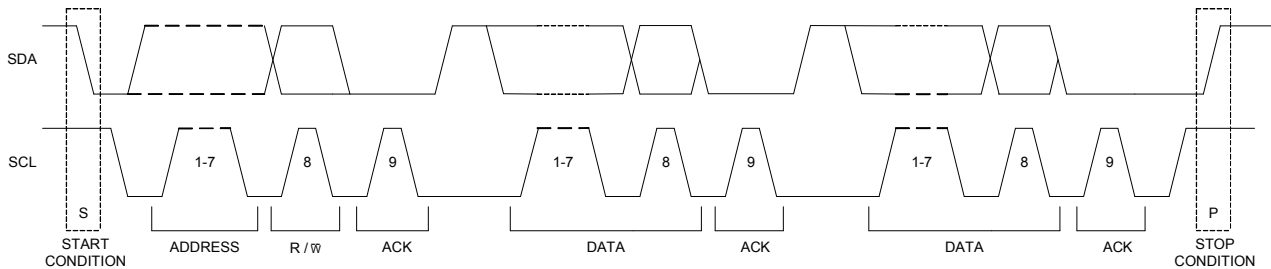
藉由SDA和SCL总线，可让微处理机将数据传输到MS6865。因此，SDA和SCL便构成此序列总线接口。



接口协议 (Interface Protocol)

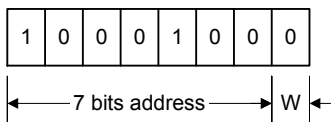
I²C传输格式由以下要素所组成：

- 起始位。
- 芯片地址字节，LSB为读写控制位（写：0，读：1）。
- 认可位（ACK）。
- 数据序列（N组 字节+ACK）。
- 结束位。



I²C芯片地址

88H



I²C数据字节描述

| MSB | | | | | | | LSB | | 功能 |
|-----|---|----|-----|-----|-----|------|--------|----------------|----|
| 0 | 0 | B2 | B1 | B0 | A2 | A1 | A0 | 左声道, 衰减与静音 | |
| 0 | 1 | B2 | B1 | B0 | A2 | A1 | A0 | 右声道, 衰减与静音 | |
| 1 | 0 | 0 | G2 | G1 | G0 | S1 | S0 | 左声道, 输入增益与通道选择 | |
| 1 | 0 | 1 | G2 | G1 | G0 | S1 | S0 | 右声道, 输入增益与通道选择 | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | RPD | LPD | PDPR | CAP PD | 待机模式 | |
| 1 | 1 | 1 | S/B | 0 | 0 | 0 | 0 | 输出模式 (BTL/SE) | |

A_x = 1.25dB/阶; B_x = 10dB/阶; G_x = 3dB/阶 (建议增益做为前置增益使用, 避免于工作中改变增益)

| 衰减与静音 | | | | | | | | | |
|-------|---|----|----|----|----|----|-----|------------|----|
| MSB | | | | | | | LSB | | 功能 |
| 0 | 0 | B2 | B1 | B0 | A2 | A1 | A0 | 左声道, 衰减与静音 | |
| 0 | 1 | | | | | | | 右声道, 衰减与静音 | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 dB | |
| | | | | | 0 | 0 | 1 | -1.25 dB | |
| | | | | | 0 | 1 | 0 | -2.5 dB | |
| | | | | | 0 | 1 | 1 | -3.75 dB | |
| | | | | | 1 | 0 | 0 | -5 dB | |
| | | | | | 1 | 0 | 1 | -6.25 dB | |
| | | | | | 1 | 1 | 0 | -7.5 dB | |
| | | | | | 1 | 1 | 1 | -8.75 dB | |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | 0 dB | |
| | | 0 | 0 | 1 | | | | -10 dB | |
| | | 0 | 1 | 0 | | | | -20 dB | |
| | | 0 | 1 | 1 | | | | -30 dB | |
| | | 1 | 0 | 0 | | | | -40 dB | |
| | | 1 | 0 | 1 | | | | -50 dB | |
| | | 1 | 1 | 0 | | | | -60 dB | |
| | | 1 | 1 | 1 | | | | -70 dB | |
| | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Mute | |

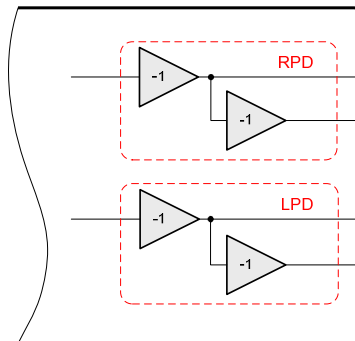
预设状态: 左声道与右声道皆为静音状态, 00111111 (0x3f) 与 01111111 (0x7f)

| 输入声道选择与增益选择 | | | | | | | | 功能 | |
|-------------|---|---|----|----|----|----|-----|------------------|--|
| MSB | | | | | | | LSB | | |
| 1 | 0 | 0 | G2 | G1 | G0 | S1 | S0 | 左声道, 输入增益 | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | 右声道, 输入增益 | |
| | | | | | | 0 | 0 | 音源输入 1 (左声道或右声道) | |
| | | | | | | 0 | 1 | 音源输入 2 (左声道或右声道) | |
| | | | | | | 1 | 0 | 音源输入 3 (左声道或右声道) | |
| | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 dB | |
| | | | 0 | 0 | 1 | | | 3 dB | |
| | | | 0 | 1 | 0 | | | 6 dB | |
| | | | 0 | 1 | 1 | | | 9 dB | |
| | | | 1 | 0 | 0 | | | 12 dB | |
| | | | 1 | 0 | 1 | | | 15 dB | |
| | | | 1 | 1 | 0 | | | 18 dB | |
| | | | 1 | 1 | 1 | | | 21 dB | |

预设状态: 左声道音源输入1, 右声道音源输入1, 输入增益0dB. Code = 10000000 (0x80) 与 10100000 (0xa0)

| 待机模式 | | | | | | | | 功能 | |
|------|---|---|---|-----|-----|------|-------|----------------------------|--|
| MSB | | | | | | | LSB | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | RPD | LPD | PDPR | CAPPD | 电源模式选择与管理 | |
| | | | | 0 | | | | 选择右声道输出进入工作模式 | |
| | | | | 1 | | | | 选择右声道输出进入待机模式 | |
| | | | | | 0 | | | 选择左声道输出进入工作模式 | |
| | | | | | 1 | | | 选择左声道输出进入待机模式 | |
| | | | | | | 0 | | 关闭待机准备动作 | |
| | | | | | | 1 | | 启动待机准备动作 | |
| | | | | | | | 0 | 设置参考电压至1/2 V _{DD} | |
| | | | | | | | 1 | 参考电压降至地 | |

预设状态: RPD = LPD = PDPR = CAPPD = 1, Code = 11011111 (0xdf)



| 输出模式 (SE/BTL) | | | | | | | | |
|---------------|---|---|-----|---|---|---|-----|---------------|
| MSB | | | | | | | LSB | 功能 |
| 1 | 1 | 1 | S/B | 0 | 0 | 0 | 0 | 输出模式 (BTL/SE) |
| | | | 0 | | | | | 输出模式设定为BTL模式 |
| | | | 1 | | | | | 输出模式设定为SE模式 |

预设状态: Code = 11100000 (0xE0)

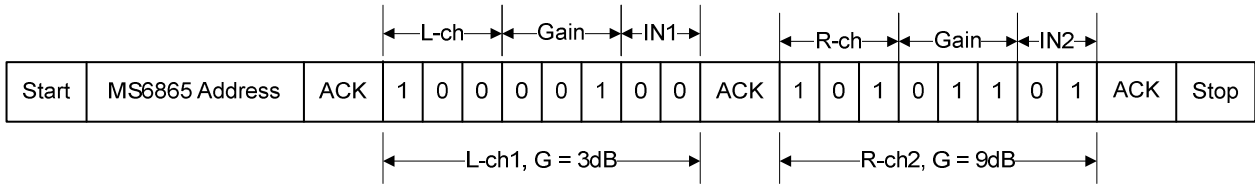
I²C 预设状态

| MSB | | | | | | | LSB | 功能 | 预设状态 |
|-----|---|---|---|---|---|---|-----|---------------|-----------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 左声道衰减与静音 | 静音 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 右声道衰减与静音 | 静音 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 左声道输入增益与通道选择 | 输入1, Gain = 0dB |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 右声道输入增益与通道选择 | 输入1, Gain = 0dB |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 待机模式 | 全部待机 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 输出模式 (BTL/SE) | BTL Mode |

I²C 范例

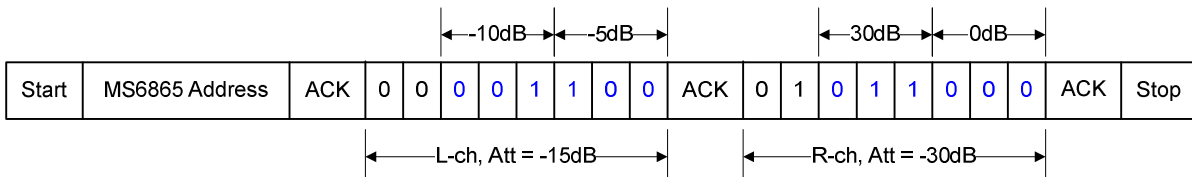
增益选择

设置左声道选择音源输入1，增益3dB；右声道选择音源输入2，增益9dB。左声道与右声道为独立控制。



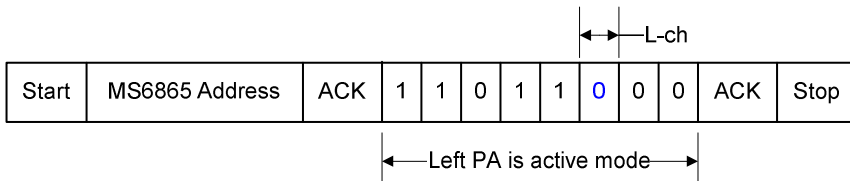
音量控制

设置左声道衰减15dB，右声道衰减30dB。



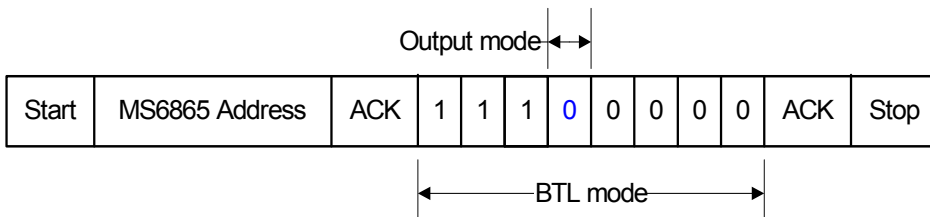
待机模式

设定左声道输出于工作状态，右声道于待机状态。



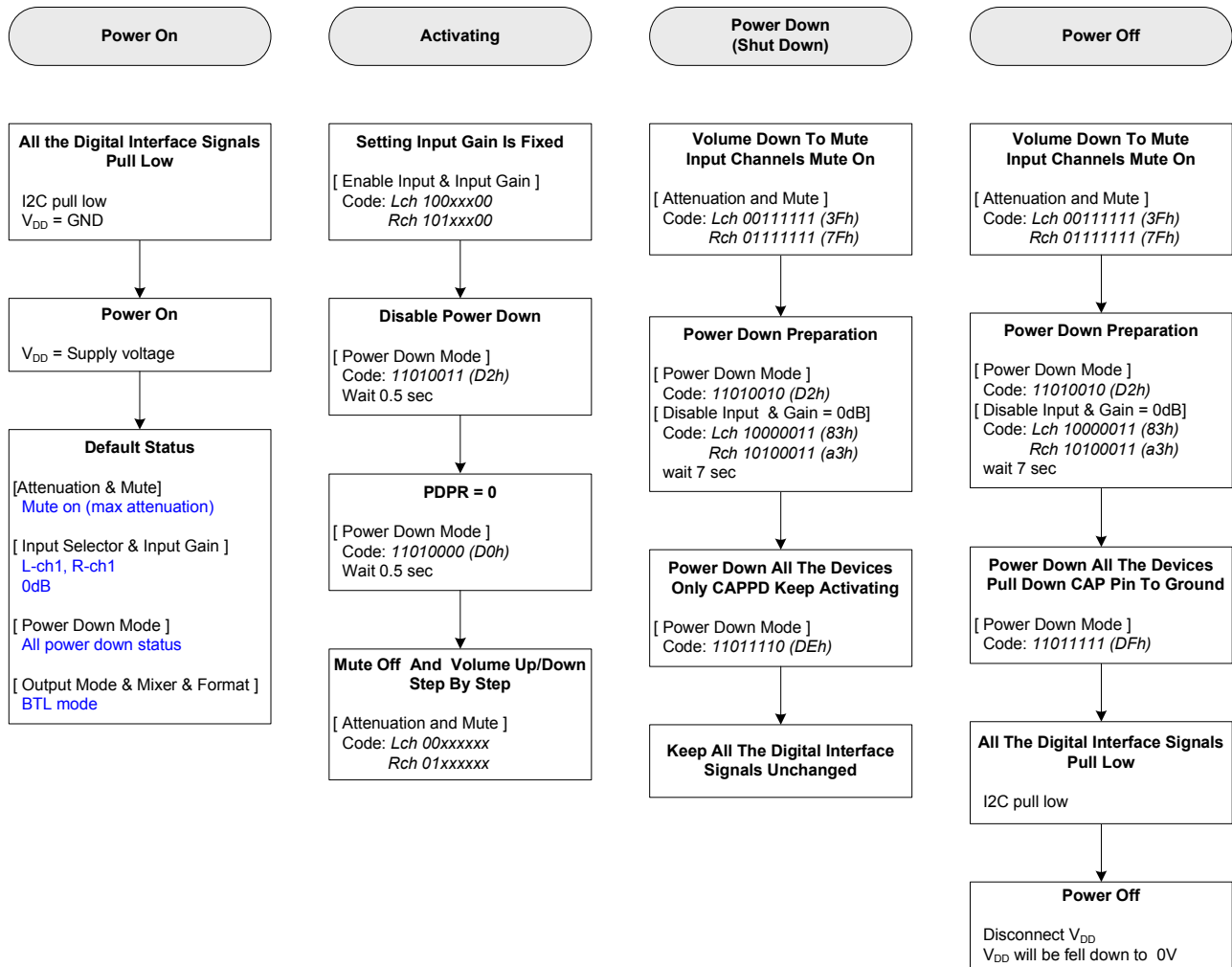
输出模式

设定输出模式为BTL模式

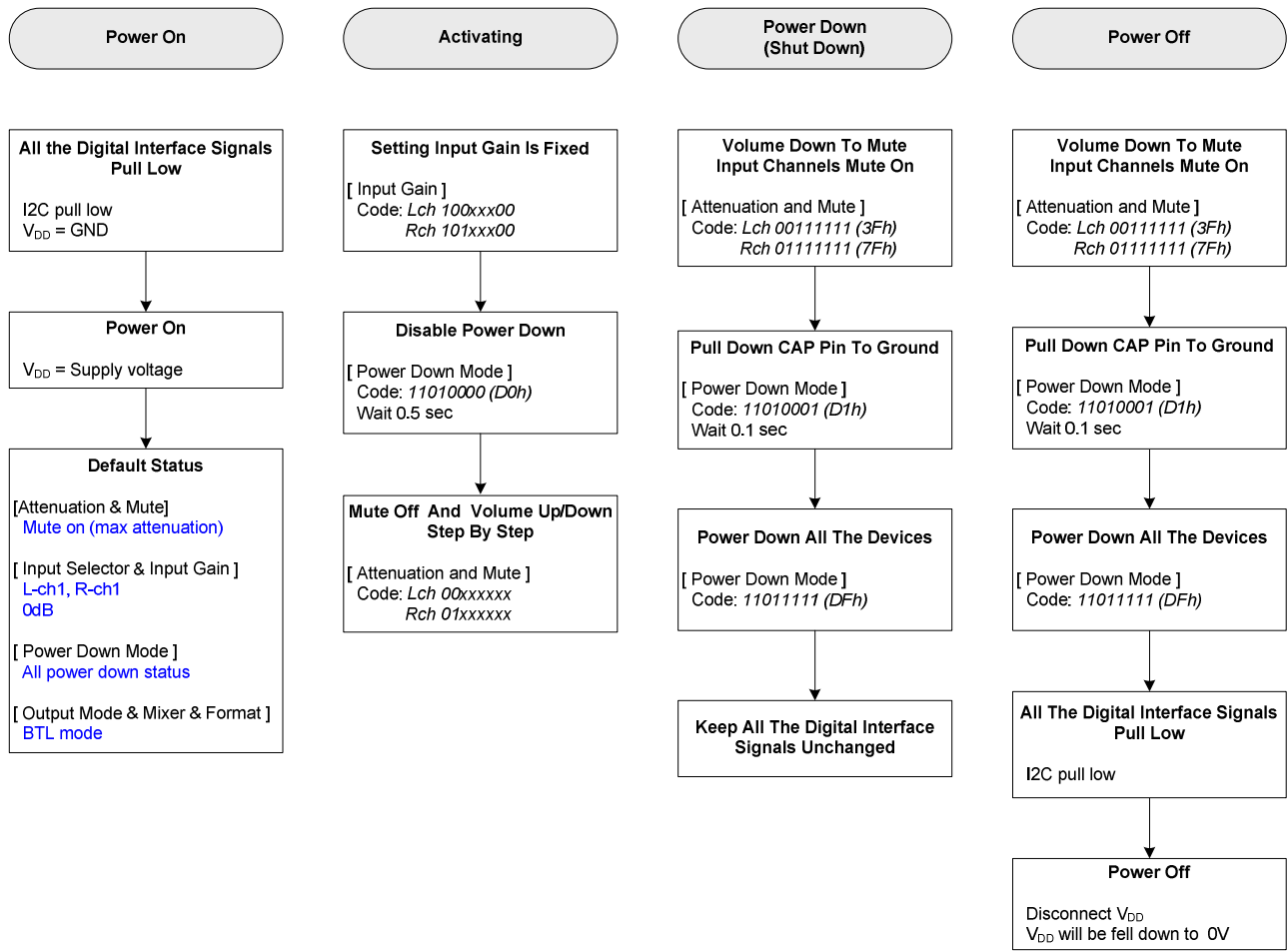


操作程序

HP模式 or BTL+HP模式

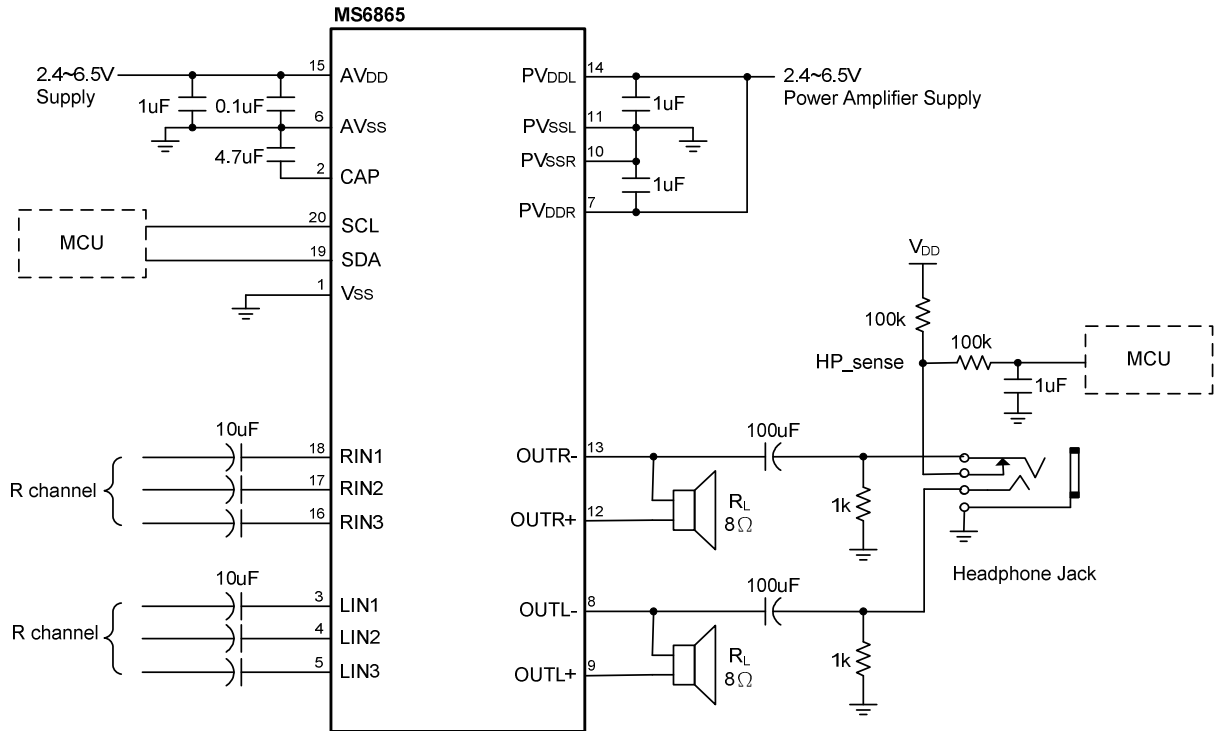


BTL模式



应用信息

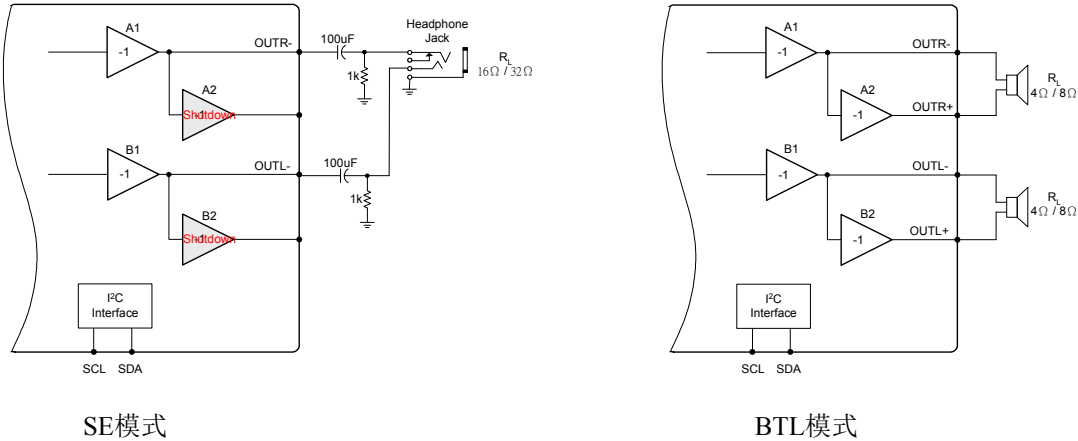
基本应用电路



图五、基本应用电路

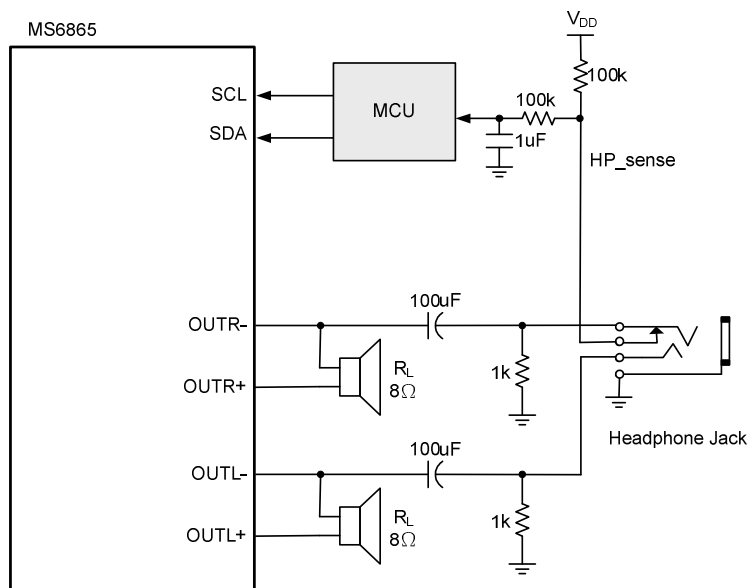
SE模式与BTL模式操作（输出模式）

如下图所示，在SE模式，MS6865中的A1与B1为独立的放大器。A2与B2待机为高输出阻抗。在BTL模式，音频讯号由-INA（-INB）脚位到A1（B1）的反向输入端。A2（B2）由两个固定的内部电阻构成 $A_v = -1$ 之闭回路增益。A1（B1）与A2（B2）的输出即用来驱动BTL输出。输出模式切换则以I²C控制。



耳机侦测

MS6865采数字方式控制输出模式（BTL或SE）切换，不具有机械式侦测脚位，因此若要做机械式侦测来控制输出模式，需将耳机之机械侦测脚位连接到MCU作判断，再行控制，如下图所示，当耳机接上时HP_sense为高准位，无耳机时则为低准位。



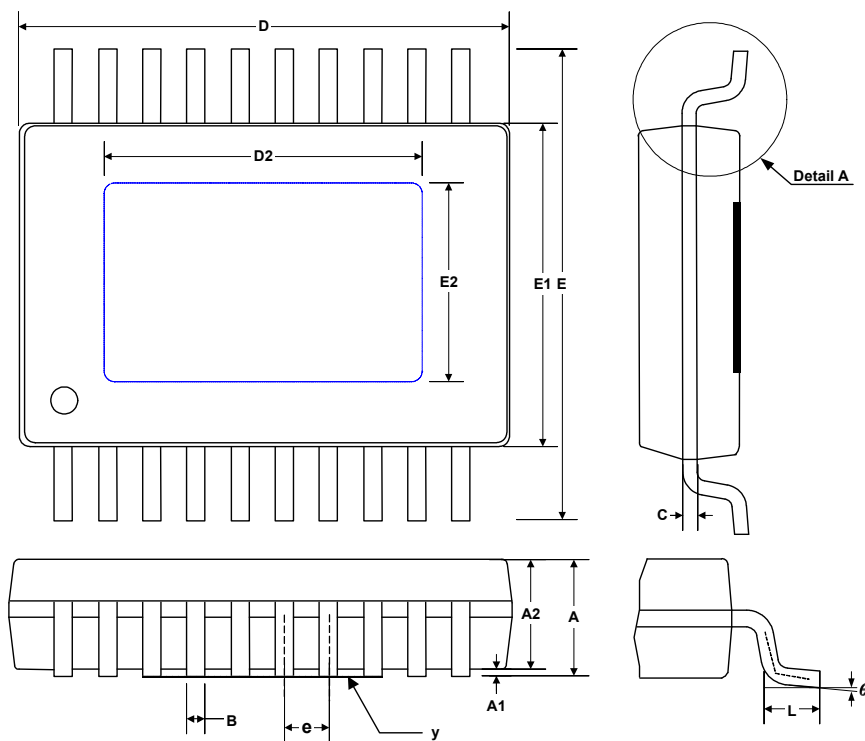
散热片的使用方法

MS6865封装具有底部散热片。散热片必须焊于PC板的接地，使IC产生的热能传导至PC板的裸铜面，增加的散热面积与周围进行热对流有效提高散热效率。

PC板上层若无裸铜面，则可以于散热片底部增加数个直径约13mil的贯孔，将热传导至PC板底层，若贯孔充满锡膏，可增加热传导效率。

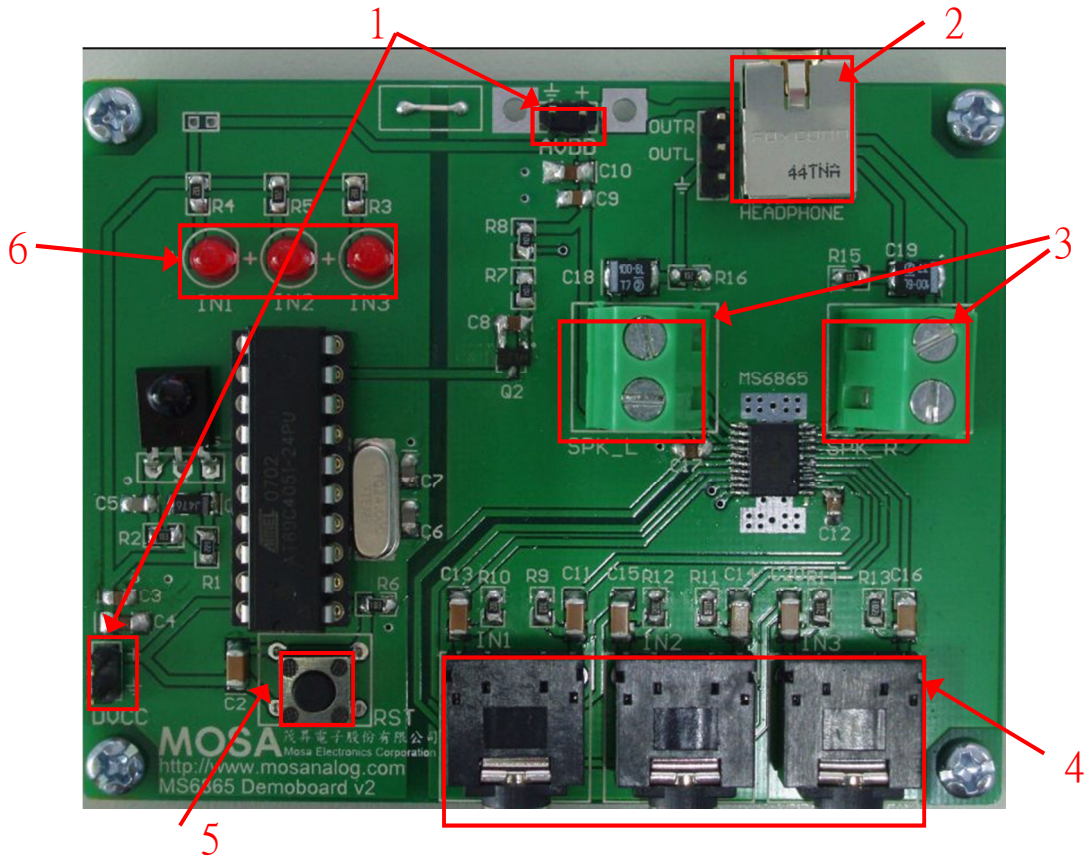
封装尺寸

TSSOP20 (含散热片)



| Symbol | Dimension in mm | | | Dimension in inches | | |
|--------|-----------------|------|------|---------------------|-------|-------|
| | Min | Nom | Max | Min | Nom | Max |
| A | 0.80 | - | 1.15 | 0.031 | - | 0.045 |
| A1 | 0.00 | - | 0.10 | 0.000 | - | 0.004 |
| A2 | 0.80 | 1.00 | 1.05 | 0.031 | 0.039 | 0.041 |
| b | 0.19 | - | 0.30 | 0.007 | - | 0.012 |
| C | 0.09 | - | 0.20 | 0.004 | - | 0.008 |
| D | 6.40 | 6.50 | 6.60 | 0.252 | 0.256 | 0.260 |
| D2 | 3.70 | 3.80 | 3.90 | 0.146 | 0.150 | 0.154 |
| E | 6.20 | 6.40 | 6.60 | 0.244 | 0.252 | 0.260 |
| E1 | 4.30 | 4.40 | 4.50 | 0.169 | 0.173 | 0.177 |
| E2 | 2.70 | 2.80 | 2.90 | 0.106 | 0.110 | 0.114 |
| e | 0.650 BASIC | | | 0.026 BASIC | | |
| L | 0.45 | 0.60 | 0.75 | 0.018 | 0.024 | 0.030 |
| θ | 0° | - | 8° | 0° | - | 8° |
| y | - | - | 0.10 | - | - | 0.004 |

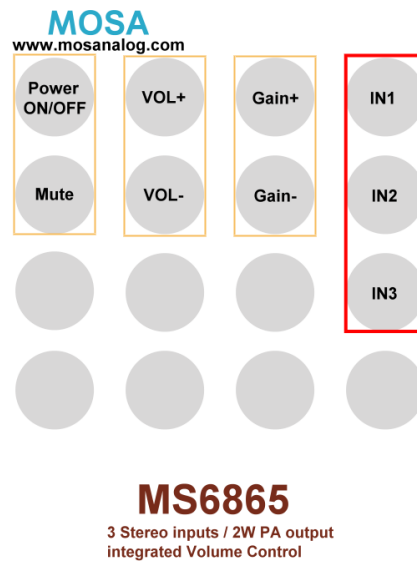
展示版



版面说明:

1. 电源输入: DVCC 与 AVDD 使用相同电压值 (2.4V ~ 6.5V), 极性如面板标示。
2. Head phone 输出端: 欲测试 Head phone 端时, 请接上规格 3.5mm, 负载 32Ω 之耳机。
3. Speaker 输出端: 请接上欲测试之 Speaker 或相对应阻值之高功率电阻, 测试 Speaker 端时, Head phone 端请保持净空。
4. 模拟音源输入端: 请连接于模拟讯号源。
5. 重置键: 此键为微处理器之重置键, 按下此键微处理器之 I/O 埠皆重置为默认值, 若非 必要请按正常关机程序执行。
6. LED 指示灯: 辅助灯号。

遥控器说明:

**Power ON/OFF:**

系统开关，未启动时无法使用其余功能键，在启动状态下，此键为关闭键，系统启动时状态会置于默认值（衰减20dB、增益0dB、Mute ON）。

启动时辅助灯号闪烁两次并保持在亮的状态，关闭时辅助灯号闪烁4次后熄灭。操作时当接收到遥控讯号时会闪烁一次。

VOL+, VOL -: 音量控制键

音量控制键每一阶为1.25dB范围介于-78.75dB~0dB之间。

Gain+, Gain -: 输入增益控制键

增益控制键每一阶为3dB，范围介于0dB~21dB之间。

Mute: 静音控制键

静音键，静音ON/OFF。

IN1 ~ IN3:

模拟音源输入端选择键。

电路图:

