



BK1080

v2.7

BK1080

技术手册

Beken Internal Data — Signed NDA Required for Distribution

FM Receiver IC

CONFIDENTIAL

Beken Corporation
Suite 3A, No.1278 Keyuan Road, Zhangjiang High Tech Park, Pudong New District,
Shanghai 201203, China
PHONE: (86)21 5108 6811
FAX: (86)21 6087 1277

This document contains information that may be proprietary to, and/or secrets of, Beken Corporation. The contents of this document should not be disclosed outside the companies without specific written permission.

Disclaimer: Descriptions of specific implementations are for illustrative purpose only, actual hardware implementation may differ.



BK1080

FM Receiver

Content

1	一般说明	3
2	特征	3
3	应用领域	3
4	芯片框图	4
5	引脚分配	5
6	功能说明	13
6.1	FM接收器	13
6.2	接口总线	13
6.2.1	3线总线模式	13
6.2.2	I2C总线模式	13
6.3	立体声音频处理	14
6.4	调音系统	15
6.5	软件调整系统	16
6.6	GPIO输出	16
6.7	参考时钟	16
6.8	初始化序列	16
7	设计规范	18
7.1	推荐工作条件	18
7.2	功耗规格	18
7.3	接收器特性	18
7.4	I2C控制接口特性	20
	3线控制接口特性	21
8	寄存器定义	22
9	典型应用原理图	27
10	包装信息	33
11	焊料回流曲线	40
12	订单信息	41



BK1080

v2.7

1 一般说明

BK1080 FM接收器采用低中频架构，混合信号镜像抑制和全数字解调技术。BK1080的电台扫描同时基于信道RSSI估计和信号质量评估来搜索无线电台，增加了可接收电台的数量，同时避免了误停。BK1080能够以低功率，小板空间和最少的外部组件数量来接收FM广播。

所有功能都通过简单的3线串行接口或I2C串行接口控制。该设备使用2.7 - 5.5伏电源供电。

BK1080提供24引脚4x4毫米QFN，20引脚3x3毫米QFN，TSSOP16，SOP16和SOP8封装。

2 特征

- 支持65~108 MHz 频段
- 自动增益控制
- 自动频率控制
- 寻求调音
- 接收信号强度指示器
- 渠道质量评估
- 立体声解码器
- 自动立体声/单声道切换
- 自动降噪
- 50us / 75us去加重
- 2.5 ~ 5.5 V电源电压
- 支持宽范围参考时钟
- 32.768KHz晶体振荡器
- I2C和3线控制接口
- 4x4 mm 24引脚QFN封装3x3 mm 20引脚QFN封装TSSOP 16引脚封装SOP16引脚封装SOP8引脚封装

3 应用领域

- 蜂窝手机
- MP3 播放器
- PDA和笔记本



BK1080

FM Receiver

4 芯片框图

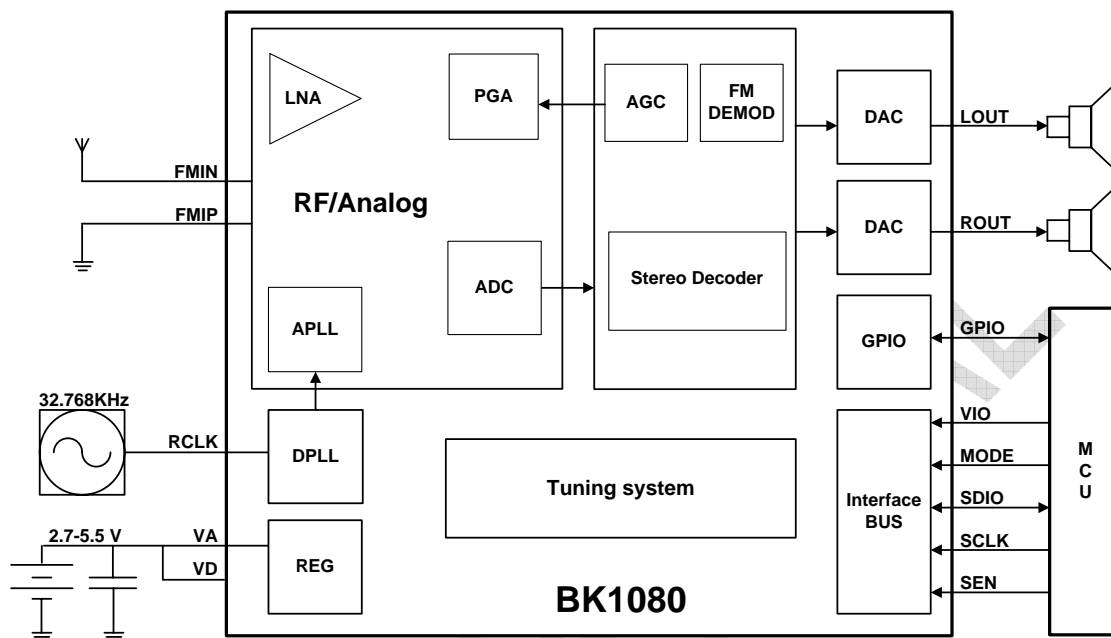


Figure 1 Chip Block Diagram



BK1080

v2.7

5 引脚分配

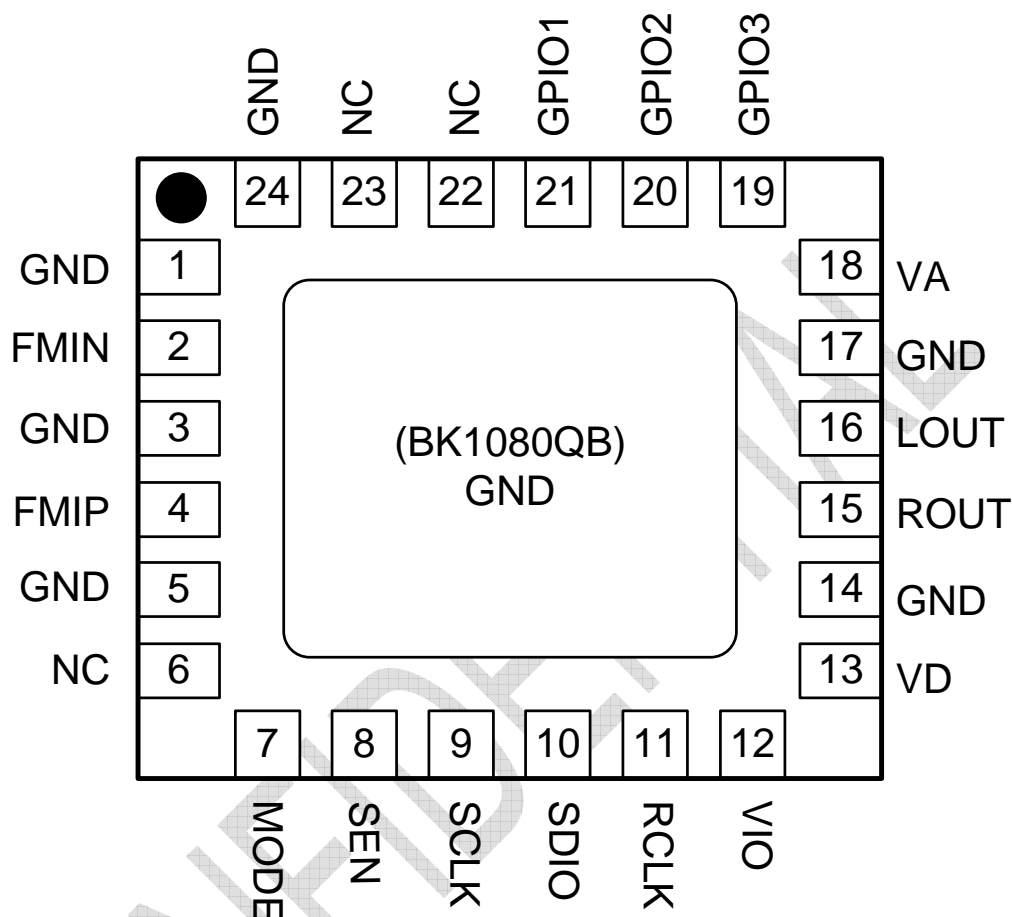


Figure 2 Pin Assignment for BK1080QB QFN24 4x4 mm package (top view)

Table 1 BK1080 QFN24 pin assignment

package Pin #	Name	Type	Description
1	GND	GND	射频接地。
2	FMIN ^[1]	RF	FM RF输入负极端口。
3	GND	GND	射频接地。
4	FMIP ^[1]	RF	FM RF输入正端口。
5	GND	GND	I / O接地。
6	NC		Not connect.
7	MODE	I/O	控制 接口选择 当MODE引脚为低电平时选择I2C接口 当MODE引脚为高电平时选择3线接口



BK1080

FM Receiver

8	SEN	I/O	启用串行通讯。（低电平有效）
9	SCLK	I/O	串行通讯时钟。
10	SDIO	I/O	串行数据输入/输出。
11	RCLK	I/O	外部基准振荡器输入。
12	VIO	P	I / O的电源。
13	VD	P	数字电源。
14	GND	GND	数字接地。
15	ROUT	AC	Right 音频输出
16	LOUT	AC	Left 音频输出。
17	GND	GND	模拟地。
18	VA	P	模拟电源。
19	GPIO3	I/O	通用输出。
20	GPIO2	I/O	通用输出。
21	GPIO1	I/O	通用输出。
22	NC		Not connect.
23	NC		Not connect.
24	GND	GND	中频接地。

Note:

1. For single-ended input, one of FMIN and FMIP should be connected to ground



BK1080

v2.7

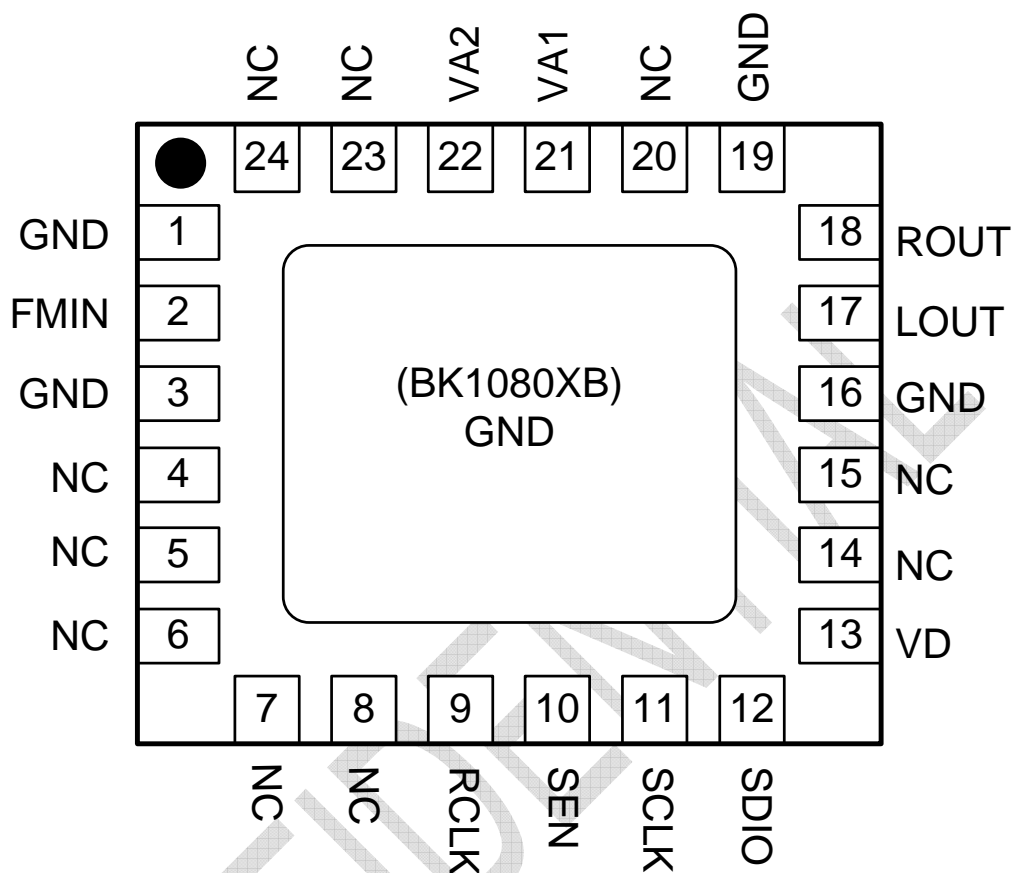


Figure 3 Pin Assignment for BK1080XB QFN24 4x4 mm package (top view)

Table 2 BK1080XB QFN24 pin assignment

package Pin #	Name	Type	Description
1	GND	GND	射频接地。
2	FMIN	RF	FM RF输入负极端口。
3	GND	GND	射频接地。
4	NC		Not connect.
5	NC		Not connect.
6	NC		Not connect.
7	NC		Not connect.
8	NC		Not connect.
9	RCLK	I/O	外部参考时钟或晶体振荡器输入。
10	SEN	I/O	启用串行通讯。（低电平有效）
11	SCLK	I/O	串行通讯时钟。



BK1080

FM Receiver

12	SDIO	I/O	串行数据输入/输出。
13	VD	P	数字和I / O电源。
14	NC		Not connect.
15	NC		Not connect.
16	GND	GND	模拟地。
17	LOUT	AC	左音频输出。
18	ROUT	AC	右音频输出
19	GND	GND	模拟地。
20	NC		Not connect.
21	VA1	P	模拟电源。
22	VA2	P	模拟电源
23	NC		Not connect.
24	NC		Not connect.



BK1080

v2.7

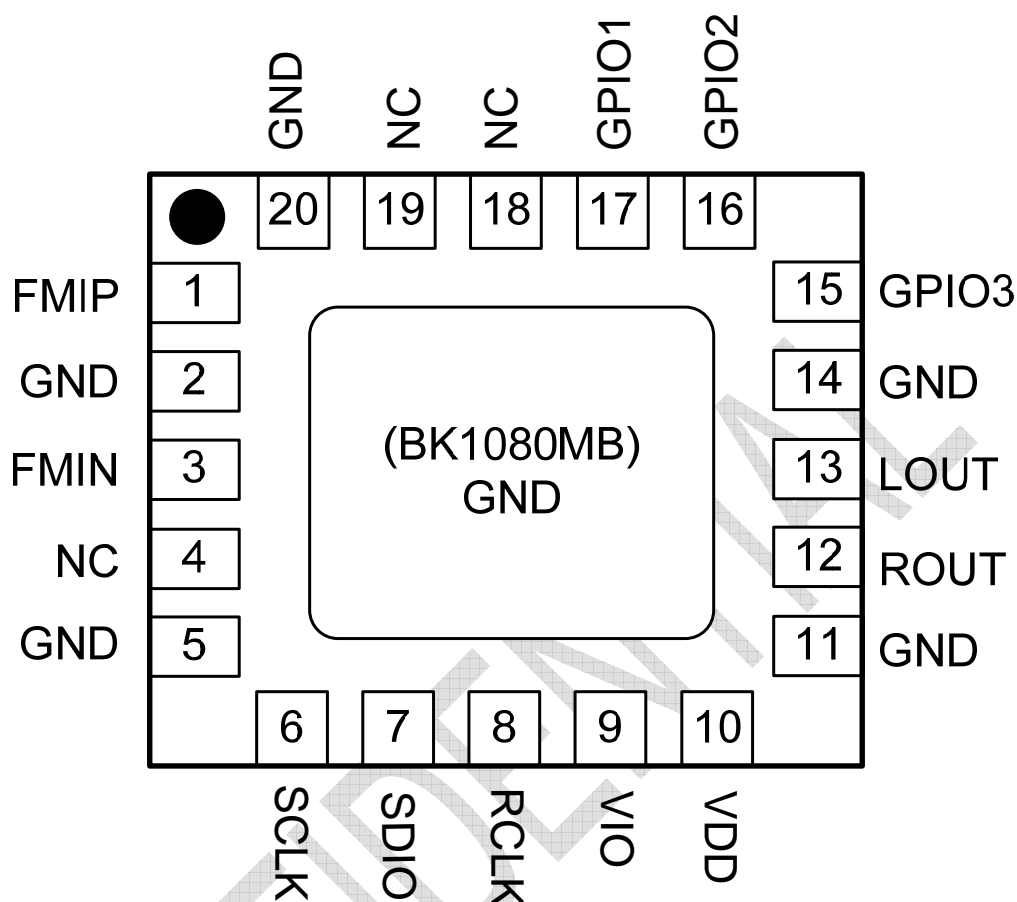


Figure 4 Pin Assignment for BK1080MB QFN20 3x3 mm package (top view)

Table 3 BK1080MB QFN20 pin assignment

package Pin #	Name	Type	Description
1	FMIP	RF	FM RF输入正端口。
2	GND	GND	射频接地。
3	FMIN	RF	FM RF输入负极端口。
4	NC		Not connect.
5	GND	GND	I / O接地。
6	SCLK	I/O	串行通讯时钟
7	SDIO	I/O	串行数据输入/输出。
8	RCLK	I/O	外部参考时钟或晶体振荡器输入。
9	VIO	P	I / O的电源。
10	VDD	P	数字和模拟电源。
11	GND	GND	数字地面。



BK1080

FM Receiver

12	ROUT	AC	串行数据输入/输出.
13	LOUT	AC	数字和I / O电源。
14	GND	GND	模拟地。
15	GPIO3	I/O	通用输出.
16	GPIO2	I/O	通用输出
17	GPIO1	I/O	通用输出
18	NC		Not connect.
19	NC		Not connect.
20	GND	GND	中频接地。

CONFIDENTIAL



BK1080

v2.7

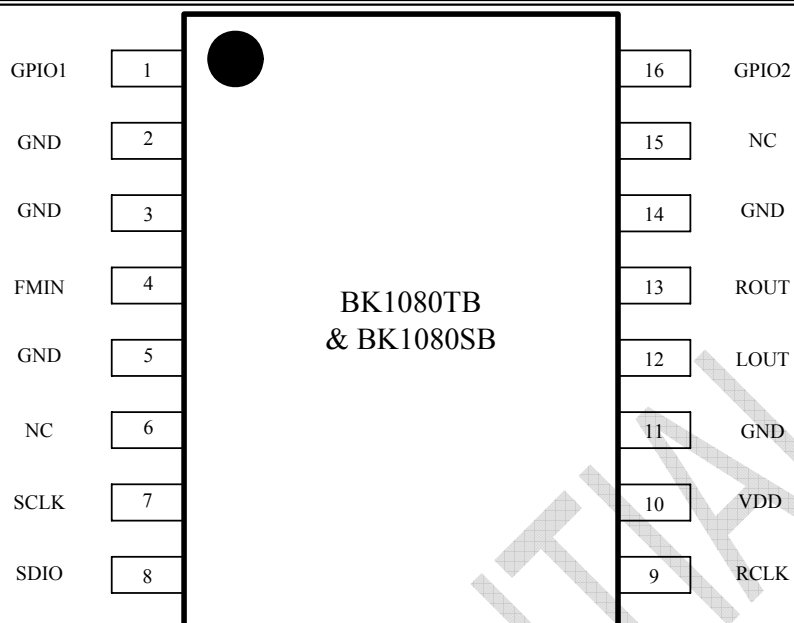


Figure 5 Pin Assignment for BK1080TB and BK1080SB package (top view)

Table 4 BK1080TB and BK1080SB pin assignment

package Pin #	Name	Type	Description
1	GPIO1	I/O	通用输出。
2	GND	GND	射频接地。
3	GND	GND	射频接地。
4	FMIN	RF	FM RF输入负极端口。
5	GND	GND	射频接地。
6	NC	I/O	No connection
7	SCLK	I/O	串行通讯时钟。
8	SDIO	I/O	串行数据输入/输出。
9	RCLK	I/O	外部参考时钟或晶体振荡器。
10	VDD	P	数字和I / O电源。
11	GND	GND	数字地面。
12	LOUT	AC	左音频输出。
13	ROUT	AC	右音频输出。
14	GND	GND	模拟地。
15	VA	P	模拟电源。
16	GPIO2	I/O	通用输出。



BK1080

FM Receiver

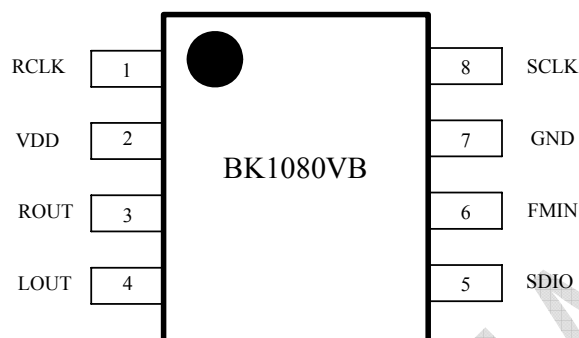


Figure 6 Pin Assignment for BK1080VB package (top view)

Table 5 BK1080VB pin assignment

package Pin #	Name	Type	Description
1	RCLK	I/O	外部参考时钟或晶体振荡器。
2	VDD	P	数字和I / O电源。
3	ROUT	AC	右音频输出。
4	LOUT	AC	左音频输出。
5	SDIO	I/O	串行数据输入/输出。
6	FMIN	RF	FM RF输入负极端口。
7	GND	GND	射频接地。
8	SCLK	I/O	串行通讯时钟。



6 功能说明

6.1 调频接收器

该接收器采用数字低中频架构，减少了外部组件，并集成了支持全球FM广播频段（65至108MHz）的低噪声放大器（LNA），自动增益控制（AGC）电路将LNA的增益控制为 优化灵敏度和对强干扰源的抑制，将镜像抑制混频器下变频将RF信号转换为低IF，混频器输出通过可编程增益控制（PGA）进行放大，并通过高分辨率的模数转换器进行数字化处理（ADC）。音频DSP完成通道选择，FM解调，立体声MPX解码器并输出音频信号。MPX解码器可以自动从立体声切换到单声道，以限制输出噪声。

6.2 接口总线

BK1080支持3线和I2C控制接口，时钟速度高达2.5 MHz。用户可以通过设置MODE引脚的状态来选择其中之一。BK1080将为MODE = 0使用I2C接口，或为MODE = 1使用3线接口。请注意，BK1080XB, BK1080MB, BK1080TB, BK1080SB和BK1080VB封装仅支持I2C接口模式。BK1080总是在SCLK的上升沿锁存数据，并在SCLK的下降沿输出数据。对于MCU，数据应始终在SCLK的下降沿写入，并在SCLK的上升沿读出。

6.2.1 3线总线模式

选择3线模式时，用户必须将MODE设置为1。

3线总线模式使用SCLK，SDIO和SEN引脚。当用户将SEN拉低时，通信开始。接下来，用户在SDIO上串行驱动一个8位命令，该命令由BK1080在SCLK的上升沿捕获。该命令包含一个7位起始寄存器地址，后跟一个读/写位（读= 1，写= 0）

6.2.2 I2C总线模式

选择I2C模式时，用户必须设置MODE = 0。

I2C总线模式仅使用SCLK和SDIO引脚。通信从启动条件开始，该条件在SDIO下降而SCLK为高电平时发生。接下来，用户在SDIO上串行驱动一个8位设备ID，由BK1080在SCLK的上升沿捕获。BK1080的设备ID为0x80。

驱动设备ID后，用户在SDIO上驱动一个8位控制字。控制字由一个7位起始寄存器地址和一个读/写位（读= 1，写= 0）组成。

对于I2C主机读取，主机必须在每个字节访问后给BK1080一个ACK，并在读出最后一个字节后给BK1080一个NACK。为了保持稳定的通信，SCLK的上升沿时间应小于200ns。

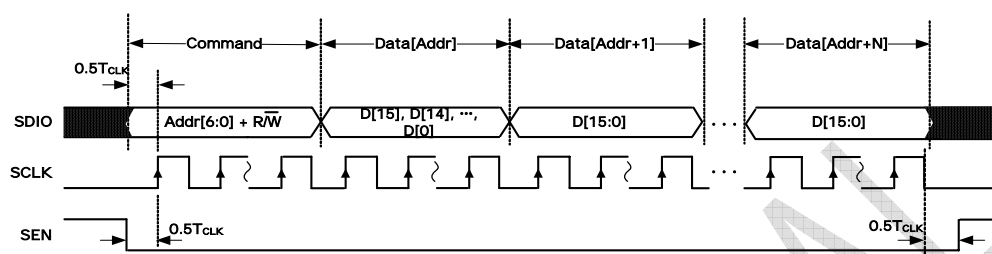


Figure 7 3-wire Interface Diagram

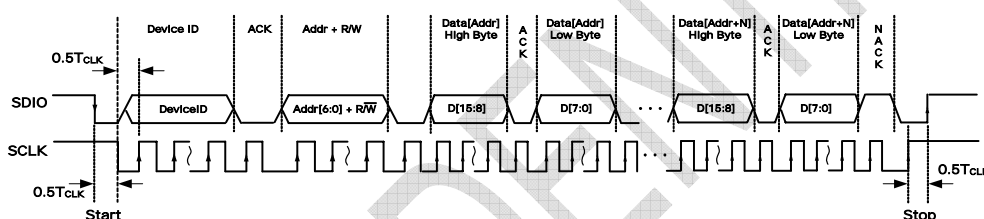


Figure 8 I2C Interface Diagram

6.3 立体声音频处理

FM解调器的输出是立体声多路复用（MPX）信号。MPX信号格式包括左+右（L + R）音频，左-右（LR）音频，19 kHz导频音。

BK1080具有集成的立体声解码器，可自动解码MPX信号。0至15 kHz（L + R）信号是FM调谐器的单声道输出。从（L + R），（L-R）和19 kHz的导频音产生立体声。导频音用作恢复（L-R）信号的参考。通过添加和减去（L + R）和（L-R）信号获得左右声道，

当信号质量下降时，采用自适应噪声抑制可将左右立体声声道逐渐合并为单声道（L + R）音频信号，以在变化的接收条件下保持最佳的声音保真度。可以通过设置BLNDADJ [1: 0]寄存器来调整发生立体声到单声道混合的信号电平范围。立体声/单声道状态可以通过ST寄存器位进行监视，单声道操作可以通过MONO寄存器位进行强制

BK1080使用预加重和去加重功能，通过减少高频干扰和噪声的影响来提高FM接收机的信噪比。当FM信号为



发送后，将应用预加重滤波器来强调高频频率。所有FM接收器都包含一个去加重滤波器，该滤波器会衰减高频以恢复平坦的频率响应。在各个区域使用两个时间常数50或75 μ s。去加重时间常数可通过DE位编程。高保真立体声数模转换器（DAC）将模拟音频信号驱动到LOUT和ROUT引脚上。可以使用DMUTE位将音频输出静音。音量可通过VOLUME [3: 0]位进行数字调整。软静音功能可用于衰减音频输出，并在非常弱的信号条件下将可听噪声降至最低。可以使用SMUTER [1: 0]位来调整软静音起音和衰减速率，其中00是最快的设置。可以使用SMUTEA [1: 0]位来调整软静音衰减级别，其中00衰减最大。可以将软静音禁用（DSMUTE）位设置为高电平以禁用此功能。

6.4 调音系统

使用位SPACE [1: 0]选择50、100或200 kHz的通道间隔。使用CHAN [9: 0]位选择通道。频带的底部通过BAND [1: 0]位设置为76 MHz或87.5 MHz。调谐操作通过将TUNE位置1开始。调谐完成后，将完成搜索/调谐完成（STC）位，并可以通过读取RSSI [7: 0]位来获得RSSI电平。在将STC位置高后，必须将TUNE位置低，以完成调谐操作并清除STC位。向上或向下搜索调谐以查找RSSI大于或等于RSSI的频道

s通过SEEKTH [7: 0]位设置的seek阈值。另外，可选的SNR和/或脉冲噪声检测器可以用于限定有效站。SKSNR [3: 0]位设置所需的SNR阈值。SKCNT [3: 0]位设置脉冲噪声阈值。使用额外的搜寻限定符可以减少错误的停止，并且与降低RSSI搜寻阈值相结合，可以增加找到的电台的数量。SNR和脉冲噪声检测器默认情况下处于禁用状态。有两种寻道模式。当寻道模式（SKMODE）位为低电平并启动寻道操作时，设备会搜索整个频段，从一个频段边缘环绕到另一频段边缘，然后继续搜索。如果搜寻操作无法找到频道，则搜寻失败/频带限制（SF / BL）位将被设置为高电平，并且设备将返回到搜寻操作开始之前选择的频道。当SKMODE位为高电平并启动查找操作时，器件将通过频段进行查找，直到达到频段限制，并且SF / BL位将被设置为高电平。通过将SEEK和SEEKUP位置1来启动查找操作。搜索操作完成后，将通过读取RSSI [7: 0]位和READCHAN [9: 0]位来设置STC位，并获得RSSI电平和调谐的通道。在寻道操作期间，还将更新READCHAN [9: 0]，并且可以对其进行读取以确定寻道进度。搜索操作完成后，将设置STC位。如果搜寻操作完成并且SF / BL位设置为低电平，则该通道有效。在其他时间，例如在查找操作之前或完成查找并将SF / BL位设置为高电平之后，如果AFC轨（AFCRL）位设置为低且RSSI [7: 0]的值，则通道有效大于或等于SEEKTH [7: 0]。请注意，如果AFCRL位置1，



BK1080

FM Receiver

音频输出被静音，如立体声音频处理部分中讨论的软静音情况。在将STC位置高后，必须将SEEK位置低，以完成查找操作并清除STC和SF / BL位。随时可以通过将SEEK位设置为低来终止查找操作。可以将器件配置为在调谐或查找操作完成时在GPIO2上生成中断。当设备将STC位置1时，将寻道/调谐完成（STCIEN）位和GPIO2 [1: 0] = 01设置为5ms低中断将配置GPIO2。

6.5 软件调优系统

BK1080还通过调谐和判断MCU的每个通道来支持软件搜索。调整完成后，通过将TUNE位置1开始操作，将设置搜索/调谐完成（STC）位，并通过读取RSSI [7: 0]，SNR [3]位来获得RSSI，SNR，IMPC和FREQD电平。0]，IMPC [3: 0]和FREQD [11: 0]。当所有这些参数都满足MCU可以设置的阈值时，才能正确的搜索电台

6.6 GPIO输出

BK1080具有三个GPIO引脚。GPIO引脚的功能可以用GPIO1 [1: 0]，GPIO2 [1: 0]，GPIO3 [1: 0]，GPIO2 / 3引脚进行编程，以用作寻道/调谐就绪功能的中断请求引脚。分别作为立体声/单声道指示器，通用输出功能可用，而与VA和VD电源或ENABLE和DISABLE位的状态无关。

6.7 参考时钟

BK1080系列可接受32.768 kHz至38.4 MHz的宽范围参考时钟输入到RCLK引脚。对于小于4 MHz的频率，它必须是32.768K的倍数。BK1080系列要求参考时钟的Vpk-pk高于500mV。BK1080还支持宽范围的晶体振荡器输入。

6.8 初始化顺序

初始化BK1080:

1. 供应VIO。
2. 供应VA和VD。 请注意，可以在提供VIO的同时提供VA和VD。
3. 提供RCLK。
4. 将ENABLE位设置为高电平并将DISABLE位设置为低电平以为BK1080上电。

要关闭BK1080的电源:

1. 将ENABLE位设置为高电平并将DISABLE位设置为高电平，以将BK1080置于掉电模式。 请注意，只要提供了VIO，所有寄存器状态都将保持不变。
2. （可选）关闭RCLK。
3. 根据需要关闭VA和VD。

要给BK1080通电（断电后）:

1. 请注意，在这种情况下仍提供VIO。 如果未提供VIO，请参考上面的BK1080初始化步骤。
2. 供应VA和VD。
3. 提供RCLK。



BK1080

v2.7

4. 将ENABLE位设置为高电平并
将DISABLE位设置为低电平以
上电

BK1080.

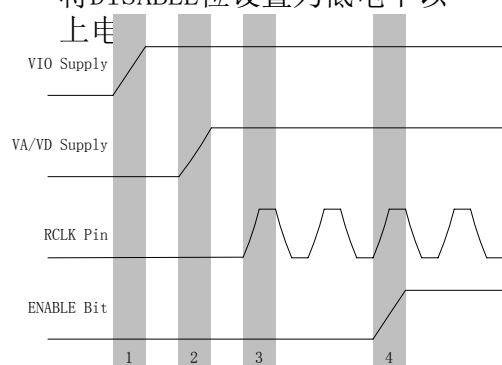


Figure 9 Initialization Sequence



BK1080

FM Receiver

7 设计规范

7.1 推荐工作条件

Table 6 Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
Digital Supply Voltage	V_D		2.5	—	5.5	V
Analog Supply Voltage	V_A		2.7	—	5.5	V
Interface Supply Voltage	V_{IO}		1.6	—	3.6	V
Ambient Temperature	T_A		-20	25	85	°C
Notes: All minimum and maximum specifications are guaranteed and apply across the recommended operating conditions. Typical values apply at $V_D = V_A = 3.3$ V and 25 °C unless otherwise stated. Parameters are tested in production unless otherwise stated. For BK1080XB, BK1080TB, BK1080SB and BK1080VB packages, Supply Voltage range is 2.7V-3.6V						

7.2 功耗规格

Table 7 Power Consumption Specification

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
Supply Current	I_S	ENABLE = 1 DISABLE = 0	—	20	22	mA
Power down Current	I_{PD}	ENABLE = 0 DISABLE = 1	—	10	20	μA
Interface Power down Current	I_{PIO}	SCLK, RCLK inactive ENABLE = 0	—	1.9	5	μA

7.3 接收器特性

Table 8 Receiver Characteristics

Parameter	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
Input Frequency [14]		64	—	108	MHz
Sensitivity[2, 3, 4, 5]	(S+N)/N = 26 dB	—	1.5	2.5	μV EMF
LNA Input Resistance[7]		2.5	3	3.5	kΩ
Input IP3[8]		90	95	—	dBμV EMF
AM Suppression[2, 3, 4, 5, 7]	m = 0.3	40	45	—	dB
Adjacent Channel Selectivity	±200 kHz	40	50	—	dB
Alternate Channel Selectivity	±400 kHz	50	60	—	dB
Audio Output Voltage[2, 3, 4, 7]		—	100	—	mVRMS
Audio Stereo Separation[2, 4, 5, 7]		30	40	—	dB
Audio S/N[2, 3, 4, 5, 7, 13]			60	—	dB
Audio THD[2, 3, 5, 7, 10]		—	0.2	0.5	%
Audio Common Mode Voltage[12]	ENABLE = 1	1.1	1.2	1.3	V
Audio Output Load Resistance	Single-ended	—	32	—	Ω
Seek/Tune Time		—	—	60	ms/channel
RSSI Offset	Input levels of 8 and 50 dBμV at RF input	-3	—	3	dB

**Notes:**

1. Volume = maximum for all tests
2. $F_{MOD} = 1 \text{ kHz}$, $75 \mu\text{s}$ de-emphasis
3. MONO = 1, and L = R unless noted otherwise
4. $\Delta f = 22.5 \text{ kHz}$
5. $B_{AF} = 300 \text{ Hz}$ to 15 kHz , A-weighted
6. Sensitivity without matching network
7. Measured at $V_{EMF} = 1 \text{ mV}$, $f_{RF} = 76$ to 108 MHz
8. $|f_2 - f_1| > 1 \text{ MHz}$, $f_0 = 2 \times f_1 - f_2$. AGC is disabled by setting AGCD = 1
9. The channel spacing is selected with the SPACE [1:0] bits
10. $\Delta f = 75 \text{ kHz}$
11. The de-emphasis time constant is selected with the DE bit
12. At LOUT and ROUT pins
13. Guaranteed by reference clock performance
14. For BK1080QB, frequency range is 76MHz to 108MHz

7.4 I2C Control Interface Characteristics

Table 9 I2C Control Interface Characteristics

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
SCLK Frequency	f_{SCL}		—	—	400	kHz
SCLK Low Time	t_{LOW}		1.3	—	—	μs
SCLK High Time	t_{HIGH}		0.6	—	—	μs
SCLK Input to SDIO \downarrow Setup (START)	$t_{SU:STA}$		0.6	—	—	μs
SCLK Input to SDIO \downarrow Hold (START)	$t_{HD:STA}$		0.6	—	—	μs
SDIO Input to SCLK \uparrow Setup	$t_{SU:DAT}$		100	—	—	ns
SDIO Input to SCLK \downarrow Hold	$t_{HD:DAT}$		—	—	900	ns
SCLK Input to SDIO \uparrow Setup (STOP)	$t_{SU:STO}$		0.6	—	—	μs
STOP to START Time	t_{BUF}		1.3	—	—	μs
SDIO Output Fall Time	$t_{F:OUT}$		—	—	250	ns
SDIO Input, SCLK Rise/Fall Time	$t_{F:IN}$ $t_{R:IN}$		—	—	200	ns
SCLK, SDIO Capacitive Loading	C_b		—	—	60	pF
Input Filter Pulse Suppression	t_{SP}		—	—	40	ns

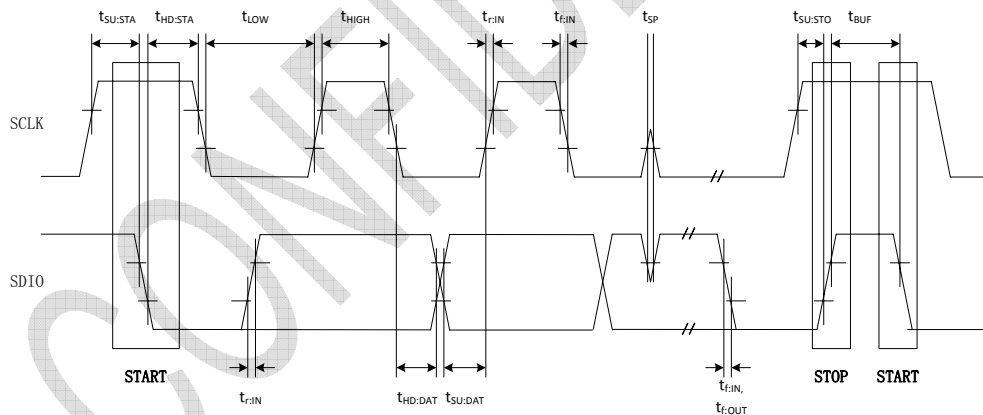


Figure 10 I2C Control Interface Read and Write Timing Diagram



BK1080

v2.7

7.5 3线控制接口特性

Table 10 3-Wire Control Interface Characteristics

Parameter	Symbol	Test Condition	Min	Typ	Max	Unit
SCLK Frequency	f_{CLK}		0	—	2.5	MHz
SCLK High Time	t_{HIGH}		25	—	—	ns
SCLK Low Time	t_{LOW}		25	—	—	ns
SDIO Input, SEN to SCLK \uparrow Setup	t_s		20	—	—	ns
SDIO Input to SCLK \uparrow Hold	t_{HSDIO}		10	—	—	ns
SEN Input to SCLK \downarrow Hold	t_{HSEN}		10	—	—	ns
SCLK \uparrow to SDIO Output Valid	t_{CDV}	Read	2	—	25	ns
SCLK \uparrow to SDIO Output High Z	t_{CDZ}	Read	2	—	25	ns
SCLK, SEN, SDIO, Rise/Fall Time	t_R, t_F		—	—	10	ns

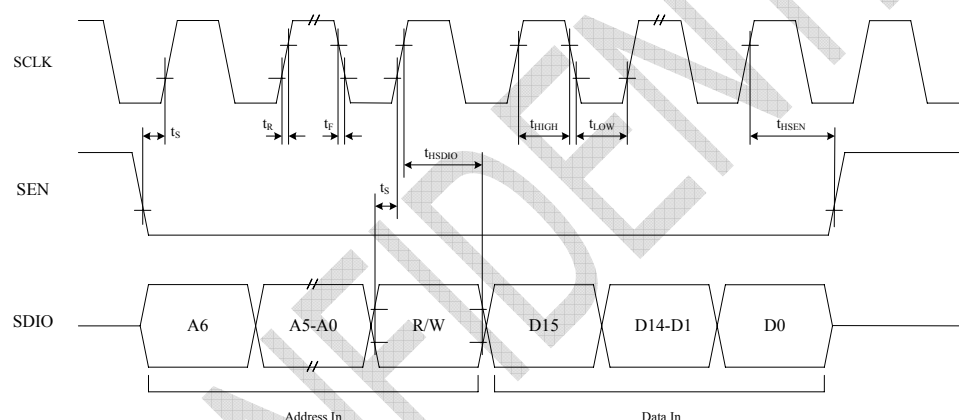


Figure 11 3-Wire Control Interface Write Timing Diagram

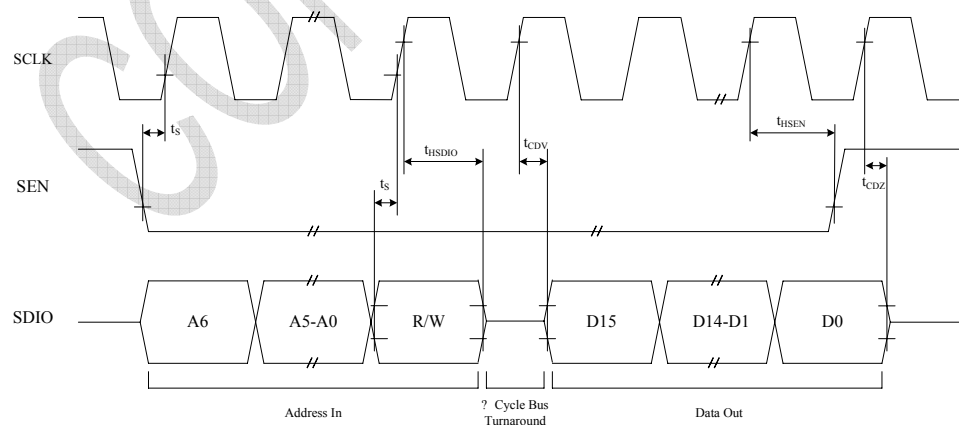


Figure 12 3-Wire Control Interface Read Timing Diagram



BK1080

FM Receiver

8 寄存器定义

Table 11

Register definition	Dir	Name	Bits	Default (Hex)	Description	
REG0	00h	R	无用，默认值：0x0006			
			15:0	0x0006	Always 0	
REG1	01h	R	不使用，默认值：2009年1月发行版的0x1080			
		Chip ID	15:0	0x1080	Different in different version	
REG2	02h	R/W	电源配置，默认值：0x0000			
			DSMUTE	15	0	软静音禁用 0 = 软静音启用（默认） 1 = 禁用软静音
			MUTE	14	0	静音 0 = 沉默（默认） 1 = 静音
			MONO	13	0	单声道选择 0 = 立体声（默认） 1 = 强制单声道
			CKSEL	12	0	时钟选择 0 = 外部时钟 1 = 内部晶体振荡器
			Reserved	11	0	保留。一律写入0
			SKMODE	10	0	搜寻模式 0 = 在上限或下限处换行并继续搜索（默认） 1 = 在上限或下限处停止搜索
			SEEKUP	9	0	寻求方向。 0 = 搜索（默认）。 1 = 寻找。
			SEEK	8	0	寻求 0 = 禁用（默认） 1 = 启用 笔记： 1. 搜索从当前通道开始，并按照SEEKUP位指定的方向进行。 当根据搜索参数将某个信道确认为有效信道，已搜索整个频段（SKMODE = 0）或已达到上限或下限频段（SKMODE = 1）时，搜索操作将停止 2. 如果搜寻操作无法根据搜寻参数找到符合条件的有效信道，则当搜寻操作完成时，STC位设置为高，和/或将SF / BL位设置为高。 必须在下一次搜索或调谐开始之前通过将SEEK位置低来将STC和SF / BL位置低 3. 50 kHz通道间隔的寻道性能根据RCLK容差而变化。 Beken建议为50 kHz寻道性能提供±50 ppm RCLK晶体容限 4. 通过设置SEEK = 0可以中止搜索操作
			Reserved	7	0	保留，始终写入0



BK1080

v2.7

Register Name	Address	Dir	Name	Bits	Default (Hex)	Description
			Disable	6	0	上电禁用
			Reserved	5:1	0	已预留,总是写0
			ENABLE	0	0	上电启用
REG3	03h	R/W	Channel. Default value: 0x0000			
			TUNE	15	0	调谐。 0 = 禁用 (默认) 1 = 启用 当TUNE位设置为高电平时,调谐操作开始。 调谐操作完成后,STC位设置为高电平。 必须在下一个调谐或搜索开始之前通过将TUNE位置低将STC位置低
			Reserved	14:10	0	保留,始终写入0
			CHAN<9:0>	9:0	0	频道选择 调谐操作的通道值 如果BAND 05h [7: 6] = 00, 则频率 (MHz) = 间距 (kHz) x 通道 + 87.5 MHz 如果BAND 05h [7: 6] = 01, BAND 05h [7: 6] = 10, 则频率 (MHz) = 间距 (kHz) x 通道 + 76 MHz CHAN [9: 0]在查找操作期间不会更新。 READCHAN [9: 0]提供当前调谐的频道,并在搜索操作期间以及搜索或调谐操作完成后进行更新。 通道间隔由SPACE 05h [5: 4]位设置
REG4	04h	R/W	系统配置1. 默认值: 0x0000			
			Reserved	15	0	保留,始终写入0
			STCIEN	14	0	搜寻/调谐完成中断使能 0 = 禁用中断 (默认) 1 = 使能中断 当STC 0Ah [14]位置1时,将STCIEN = 1和GPIO2 [1: 0] = 01设置将在GPIO2上产生5 ms的低脉冲
			DEBPS	13	0	旁路去加重滤波器 0: 启用 1: 绕过
			Reserved	12	0	保留,始终写入0
			DE	11	0	去加重 0 = 75微秒 在美国使用 (默认) 1 = 50μs。 在欧洲,澳大利亚,日本使用。
			AGCD	10	0	禁用AGC 0 = 使能AGC (默认) 1 = 禁用AGC
			Reserved	9:8	0	保留,始终写入0
			BLNDADJ<1:0>	7:6	0	立体声/单声道混合水平调整设置 立体声/单声道混合的RSSI范围 00 = 31-49 RSSI dBμV (default) 01 = 37-55 RSSI dBμV (+6 dB) 10 = 19-37 RSSI dBμV (-12 dB) 11 = 25-43 RSSI dBμV (-6 dB) RSSI值的ST位设置为大于范围的下限



BK1080

FM Receiver

Register Name	Address	Dir	Name	Bits	Default (Hex)	Description
			GPIO3<1:0>	5:4	0	00 =低 (默认) 01 =立体声解码器指示器 (STEN)。 当设备处于立体声解调状态时，GPIO3将输出逻辑高电平，否则设备将为单声道输出逻辑低电平 10 =低 11 =高
			GPIO2<1:0>	3:2	0	00 =低 (默认) 01 = STC中断。 除非发生如下所述的中断，否则将输出逻辑高电平 10 =低 11 =高 当STC 0Ah [14]位置1时，将STCIEN = 1置1将在GPIO2上产生5 ms的低电平脉冲。
			GPIO1<1:0>	1:0	0	00 =低 (默认) 01 =保留 10 =低 11 =高
REG5	05h	R/W	系统配置2. 默认值: 0x0000			
			SEEKTH<7:0>	15:8	0	RSSI求阈值 0x00 =最小RSSI (默认) 0xFF =最大RSSI SEEKTH表示搜索操作的对数RSSI阈值。 BK1080将不会验证RSSI低于SEEKTH值的频道。 SEEKTH是可用于验证通道的多个参数之一。
			BAND<1:0>	7:6	0	频段选择 00 = 87.5 - 108 MHz (美国/欧洲, 默认) 01 = 76 - 108 MHz (日本宽带) 10 = 76 - 90 MHz (日本) 11 = 64-76MHz (BK1080QB除外)
			SPACE<1:0>	5:4	0	通道间距 00 = 200 kHz (美国, 澳大利亚) (默认) 01 = 100 kHz (欧洲, 日本) 10 = 50 kHz
			VOLUME<3:0>	3:0	0	音量 0000 =静音 (默认) 0001 = -28 dB FS :: 1110 = -2 dB FS 1111 = 0 dB FS FS =满量程 体积比例是对数的
REG6	06h	R/W	系统配置3. 默认值: 0x0000			
			SMUTER<1:0>	15:14	0	软静音攻击/恢复速率 00 =最快 (默认) 01 =快 10 =慢 11 =最慢
			SMUTEA<1:0>	13:12	0	软静音衰减 00 = 16 dB (默认) 01 = 14 dB 10 = 12分贝 11 = 10分贝
			Reserved	11:8	0	保留, 始终写入0



BK1080

v2.7

Register Name	Address	Dir	Name	Bits	Default (Hex)	Description
			SKSNR<3:0>	7:4	0	寻求SNR阈值 0000 =禁用 (默认) 0001 =分钟 (最短时间) 1111 =最大值 (最小停靠点) 有效搜寻信道所需的信道SNR
			SKCNT<3:0>	3:0	0	寻求FM脉冲检测阈值 0000 =禁用 (默认) 0001 =最大值 1111 =分钟 有效搜寻频道的FM脉冲允许数量
REG7	07h	R/W	测试1。默认值: 0x0000			
			FREQD[11:0]	[15:4]	0	频率偏差。 148Hz
			SNR[3:0]	[3:0]	0	信噪比值
REG8	08h	R/W	测试2。默认值: 0x0000			
			Reserved	15		保留, 始终写入0
			Reserved	14:0	0	已预留 如果被写入, 则应先读取这些位, 然后再使用其预先存在的值进行写入。 开机过程中不要写
REG9	09h	R/W	引导配置。 默认值: 0x0000			
			Reserved	15:0	0	已预留 如果被写入, 则应先读取这些位, 然后再使用其预先存在的值进行写入。 开机过程中不要写
REG10	0Ah	R	RSSI状态。 默认值: 0x0000			
			Reserved	15	0	保留, 始终写入0
			STC	14	0	搜寻/调整完成 0 =不完整 (默认) 1 =完成 当搜索或调谐操作完成时, 将设置搜索/调谐完成标志。 将SEEK 02h [8]或TUNE 03h [15]设置为低电平将清除STC
			SF/BL	13	0	寻求失败/频段限制 0 =搜寻成功 1 =搜寻失败/达到频段限制 当SKMODE 02h [10] = 0且搜索操作未能根据搜索参数找到合格的通道时, SF / BL标志设置为高 当SKMODE 02h [10] = 1且已达到上限或下限时, SF / BL标志设置为高电平 SEEK 02h [8]位必须设置为低电平以清除SF / BL
			AFCRL	12	0	AFC RAIL 0 = AFC无轨 1 = AFC滑轨, 表示通道无效。设置时, 音频输出被软静音 在正常运行期间, 会更新AFCRL以反映不断变化的RF环境
			Reserved	11:10	0	保留, 始终写入0



BK1080

FM Receiver

Register Name	Address	Dir	Name	Bits	Default (Hex)	Description
			STEN	9	0	立体声解码器指示灯 0 =单声道 1 =立体声 指示解调的信号状态，单声道或立体声。通过设置GPIO3 [5: 4] = 01，此状态在GPIO3上也可用
			ST	8	0	立体声指示器 0 =单声道 1 =立体声 指示接收信号的状态，单声道或立体声
			RSSI<7:0>	7:0	0	RSSI （接收信号强度指示器）。RSSI是dB μ V的测量单位，以1 dB为增量，最大值约为75dB μ V 0x00 =最小信号强度 0xFF =最大信号强度 RSSI不会报告高于75dB μ V的RF电平
REG11	0Bh	R	读取频道。默认值：0x0000			
			Reserved	15:14	0	保留，始终写入0
			IMPC[3:0]	13:10	0	脉冲计数器
			READCHAN<9:0>	9:0	0	读取频道。 如果BAND 05h [7: 6] = 00，则频率（MHz）=间距（kHz）x通道+ 87.5 MHz 如果BAND 05h [7: 6] = 01，BAND 05h [7: 6] = 10，则频率（MHz）=间距（kHz）x通道+ 76 MHz READCHAN [9: 0]提供当前调谐的频道，并在搜索操作期间以及搜索或调谐操作完成后进行更新。间距和通道设置为SPACE 05h [5: 4]和CHAN位 03h [9: 0]
REG12	0Ch	R	Reserved			
			Reserved	15:0	0	Reserved, always write to 0
REG13	0Dh	R	Reserved			
			Reserved	15:0	0	Reserved, always write to 0
REG14	0Eh	R	Reserved			
			Reserved	15:0	0	Reserved, always write to 0
REG15	0Fh	R	Reserved			
			Reserved	15:0	0	Reserved, always write to 0
REG16-33	10h-1Fh	W	Internal test register, not visible for user. Initial value and procedure will be provided separately by BEKEN.			

9 Typical Application Schematic

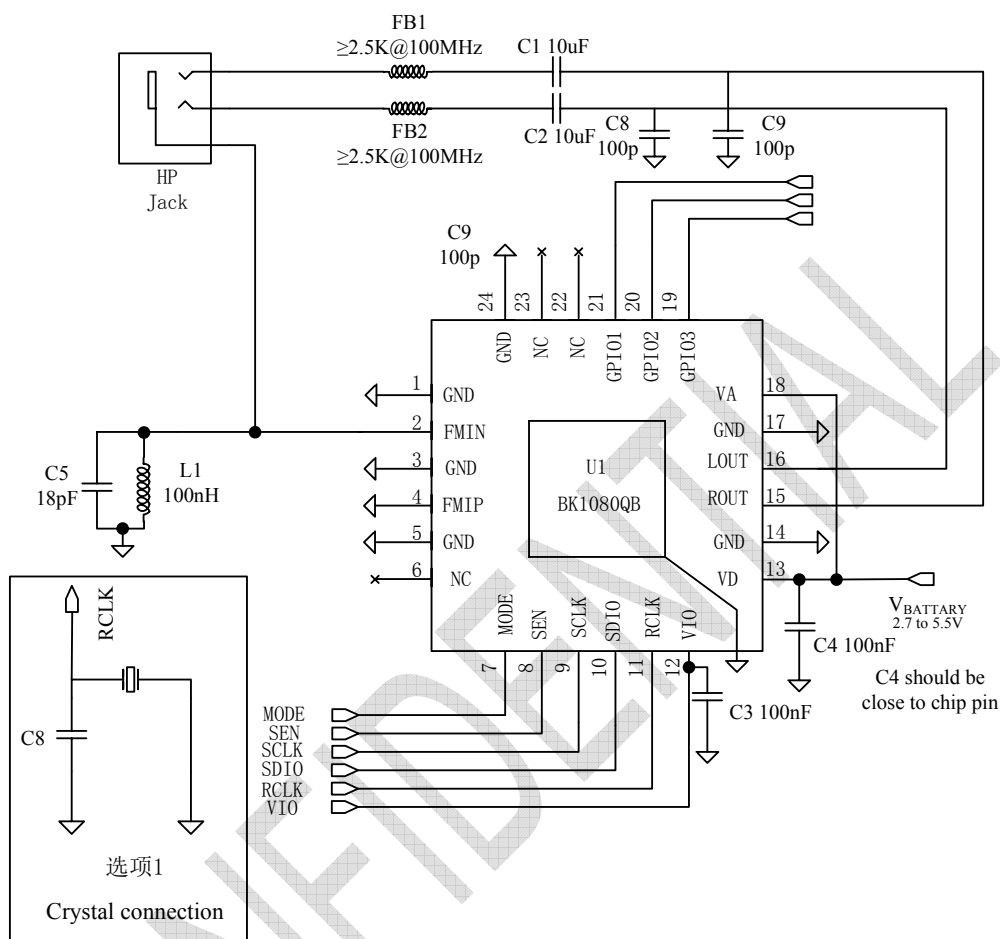


Figure 13. BK1080QB with Single-ended Input Application

Notes:

1. J1: 普通32 Ω 电阻耳机.
2. U1: BK1080QB chip.
3. LNA输入的FM扼流圈 (L1和C5) 与耳机匹配。
4. NC引脚 (22, 23) 应该悬空。
5. 将C3和C4放置在靠近芯片引脚的位置。
6. 当BK1080QB使用晶振产生参考时钟时，请参考选项1。
7. 所有接地都直接连接到PCB上的GND平面。
8. 保持FMIP跟踪尽可能短。
9. 使FMIN至耳机的电线尽可能短，并且必须将其放在PCB的表面上。

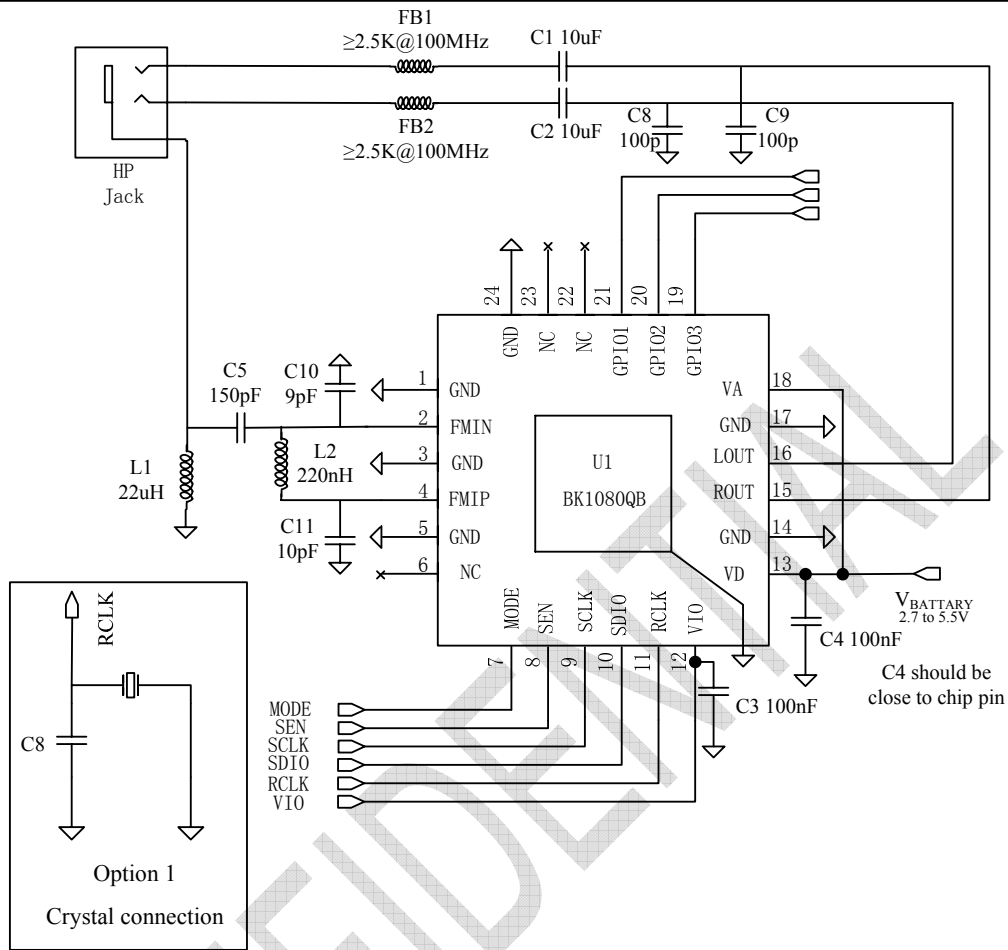


Figure 14. BK1080QB with Differential Input Application

Notes:

1. J1: Common 32Ω resistance headphone.
2. U1: BK1080QB chip.
3. Pin NC (22, 23) should be leaved floating.
4. Place C3 and C4 close to chip pin.
5. When use crystal to generate the reference clock, please refer to the option 1 (Crystal connection).
6. All grounds connect directly to GND plane on PCB.
7. Keep the FMIP trace as short as possible.
8. Keep the wire from FMIN to headphone as short as possible and must put it on the surface of the PCB.
9. Application with differential input improved system sensitivity 3dB.

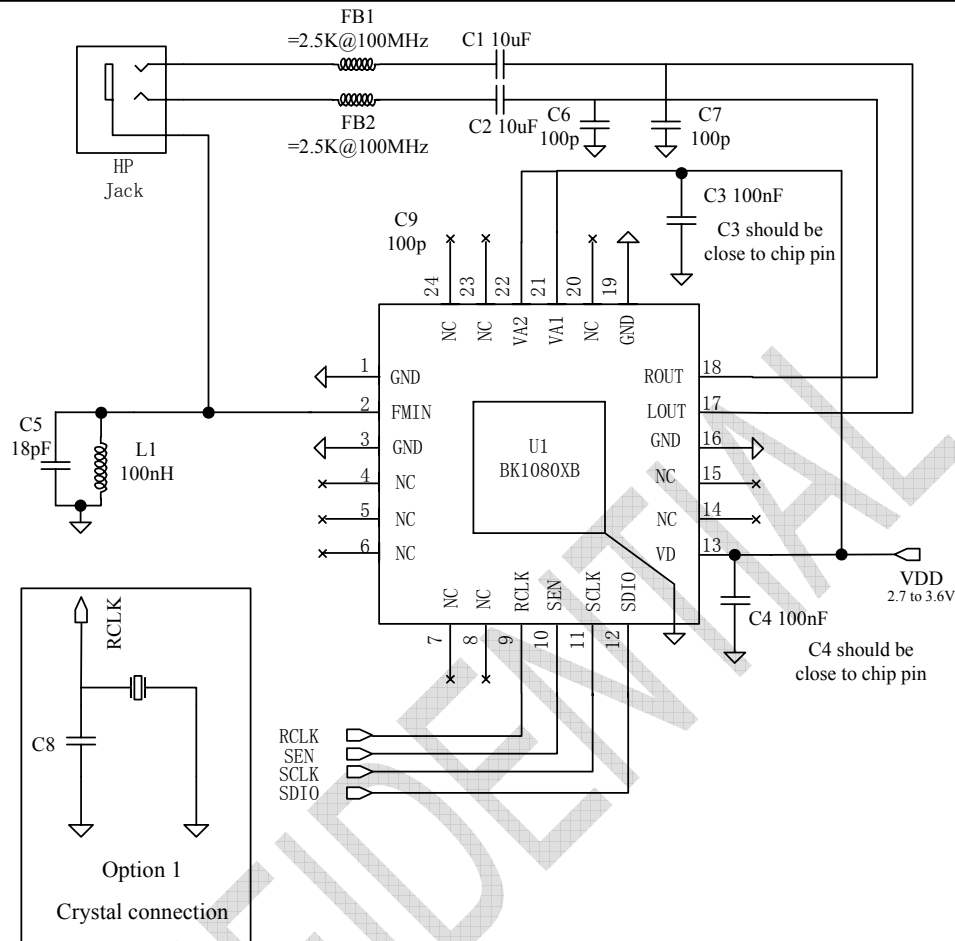


Figure 15. BK1080XB with Single-ended Input Application

Notes:

1. J1: Common 32Ω resistance headphone.
2. U1: BK1080XB chip.
3. FM choke (L1 and C5) for LNA input match with the headphone.
4. All NC pin should be leaved floating.
5. BK1080XB can't use crystal to generate the reference clock.
6. Place C3 and C4 close to chip pins.
7. All grounds connect directly to GND plane on PCB.
8. Keep the wire from FMIN to headphone as short as possible and must put it on the surface of the PCB.



1. J1: Common 32Ω resistance headphone.
2. U1: BK1080MB chip.
3. FM choke (L1 and C5) for LNA input match with the headphone.
4. All NC pin should be leaved floating.
5. Place C3 and C4 close to chip pin.
6. BK1080MB can't use crystal to generate the reference clock.
7. All grounds connect directly to GND plane on PCB.
8. Keep the FMIN trace as short as possible.
9. Keep the wire from FMIP to headphone as short as possible and must put it on the surface of the PCB.

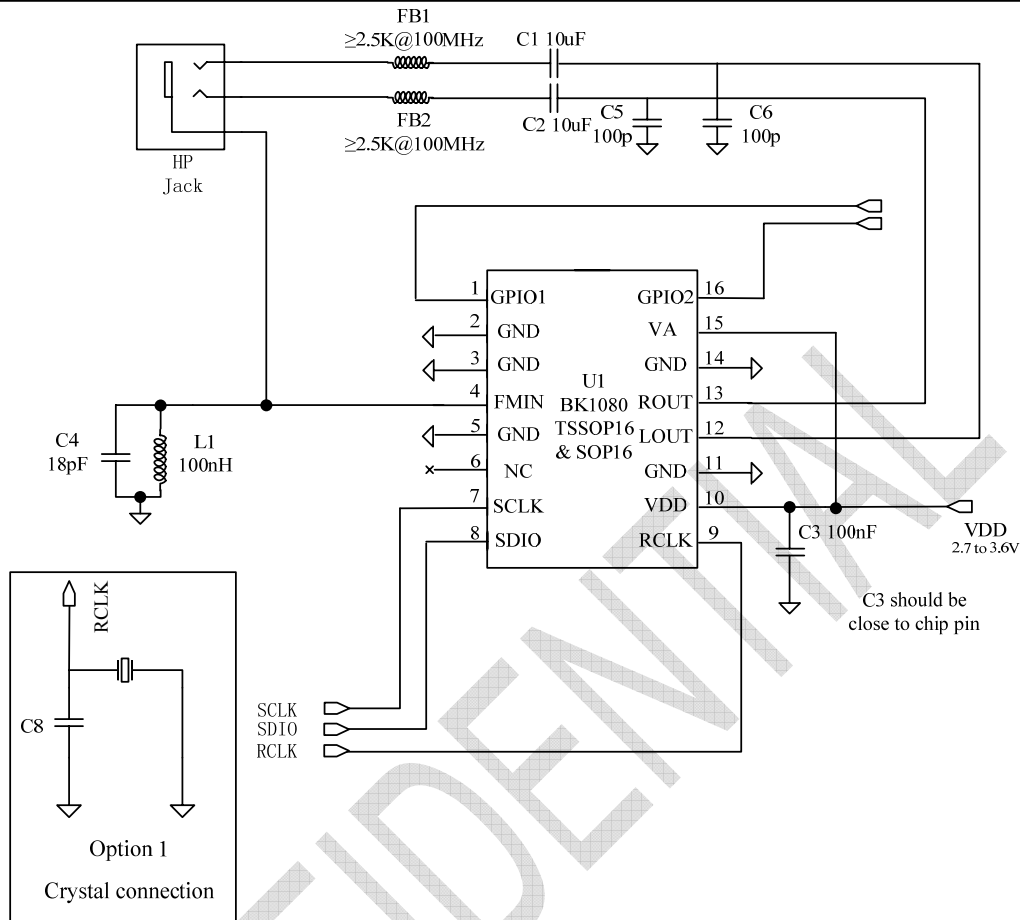


Figure 17. BK1080TB and BK1080SB with Single-ended Input Application

Notes:

1. J1: Common 32 Ω resistance headphone.
2. U1: BK1080TB or BK1080SB chip.
3. FM choke (L1 and C4) for LNA input match with the headphone.
4. All NC pin should be leaved floating.
5. BK1080TB and BK1080SB can't use crystal to generate the reference clock.
6. Place C3 close to chip pin.
7. All grounds connect directly to GND plane on PCB.
8. Keep the wire from FMIN to headphone as short as possible and must put it on the surface of the PCB.

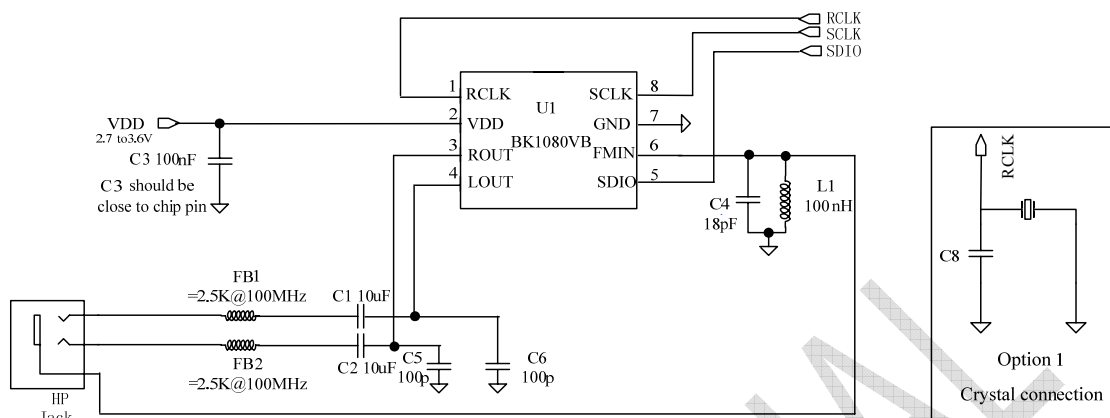


Figure 18. BK1080VB with Single-ended Input Application

Notes:

1. J1: Common 32Ω resistance headphone.
2. U1: BK1080VB chip.
3. FM choke (L1 and C4) for LNA input match with the headphone.
4. BK1080VB can't use crystal to generate the reference clock.
5. Place C3 close to chip pin.
6. Keep the wire from FMIN to headphone as short as possible and must put it on the surface of the PCB.

10 Package information

We have chosen QFN 4x4 24pin, QFN 3x3 20pin, TSSOP 16pin and SOP 16pin, SOP8 pin packages. Detail information of the package follows:

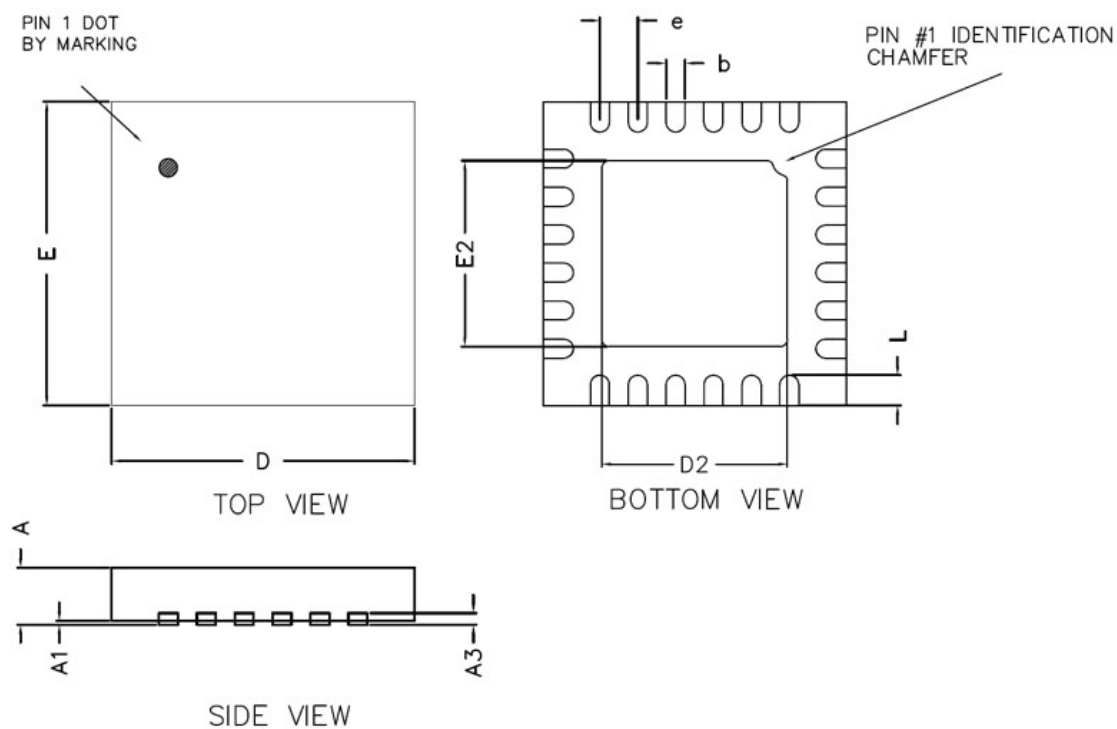


Figure 19 QFN 4x4 24 Pin Package diagram

Table 12 QFN 4x4 24 Pin Package dimensions

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
A	0.70	0.75	0.80	mm
A1	0.00	0.02	0.05	mm
A3	0.20 REF			mm
D	3.95	4.00	4.05	mm
E	3.95	4.00	4.05	mm
b	0.20	0.25	0.30	mm
L	0.35	0.40	0.45	mm
D2	2.30	2.45	2.55	mm
E2	2.30	2.45	2.55	mm
e	0.50 REF			mm

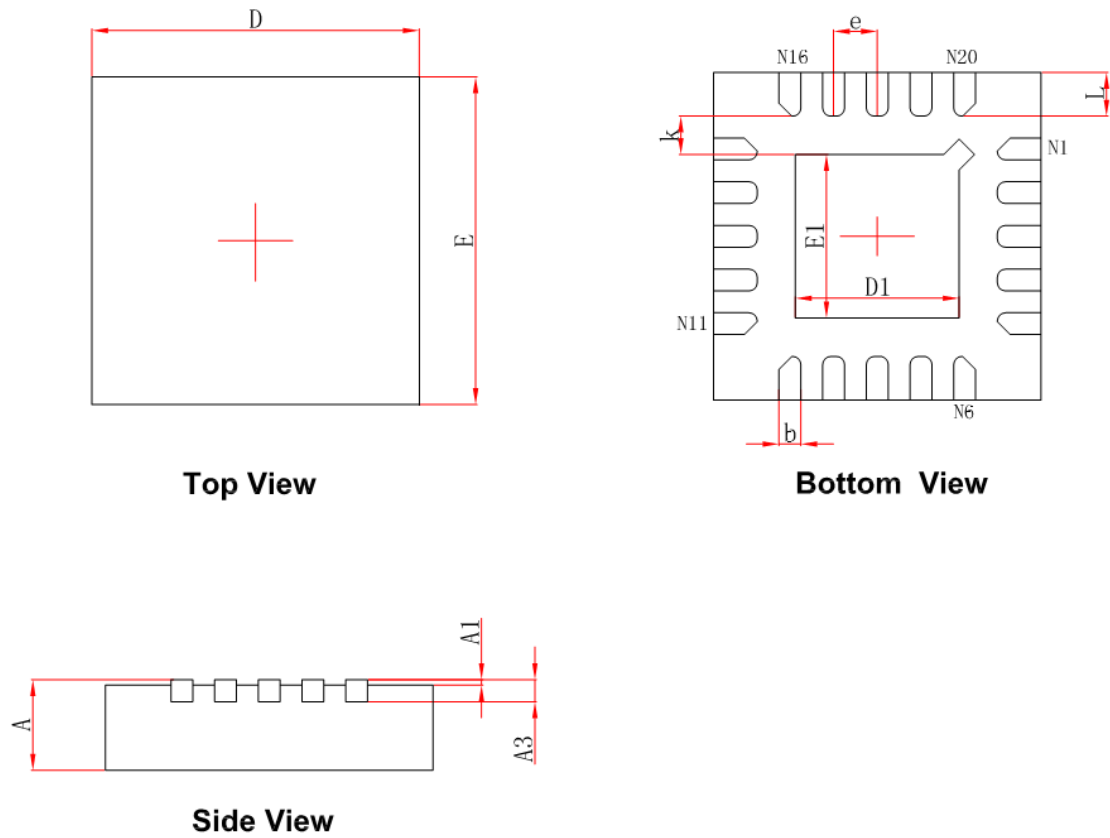


Figure 20 QFN 3x3 20 Pin Package diagram

Table 13 QFN 3x3 20 Pin Package dimensions

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
A	0.700	0.750	0.800	mm
A1	0.000	0.025	0.050	mm
A3	0.203 REF			mm
D	2.924	3.000	3.076	mm
E	2.924	3.000	3.076	mm
b	0.150	0.200	0.250	mm
L	0.324	0.400	0.476	mm
D1	1.400	1.500	1.600	mm
E1	1.400	1.500	1.600	mm
e	0.40 REF			mm

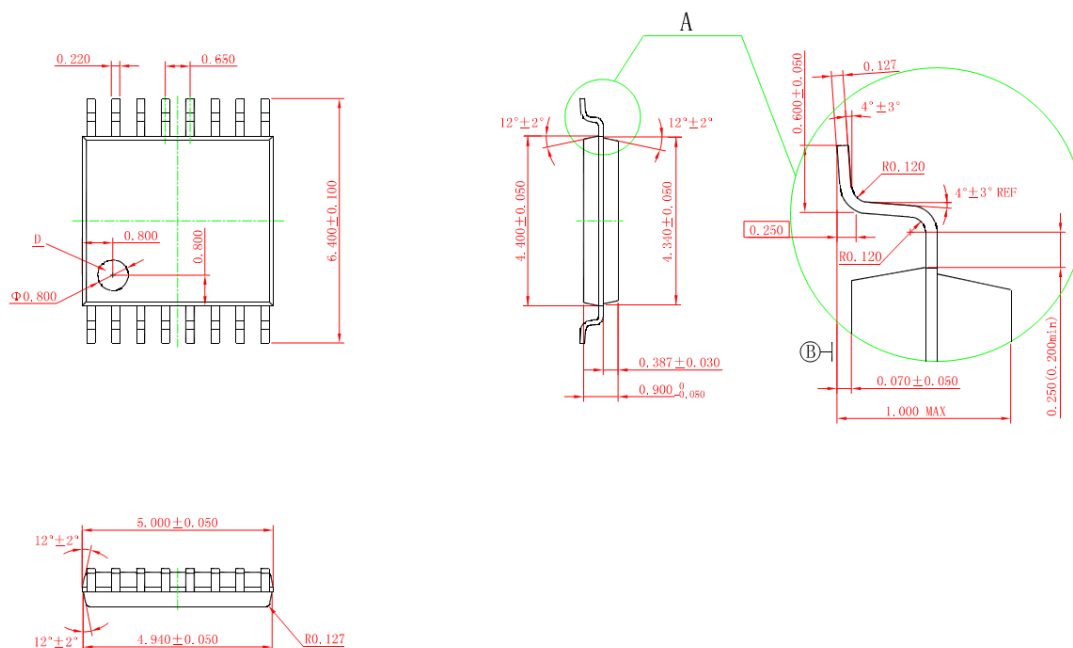


Figure 21 TSSOP 16 Pin Package diagram

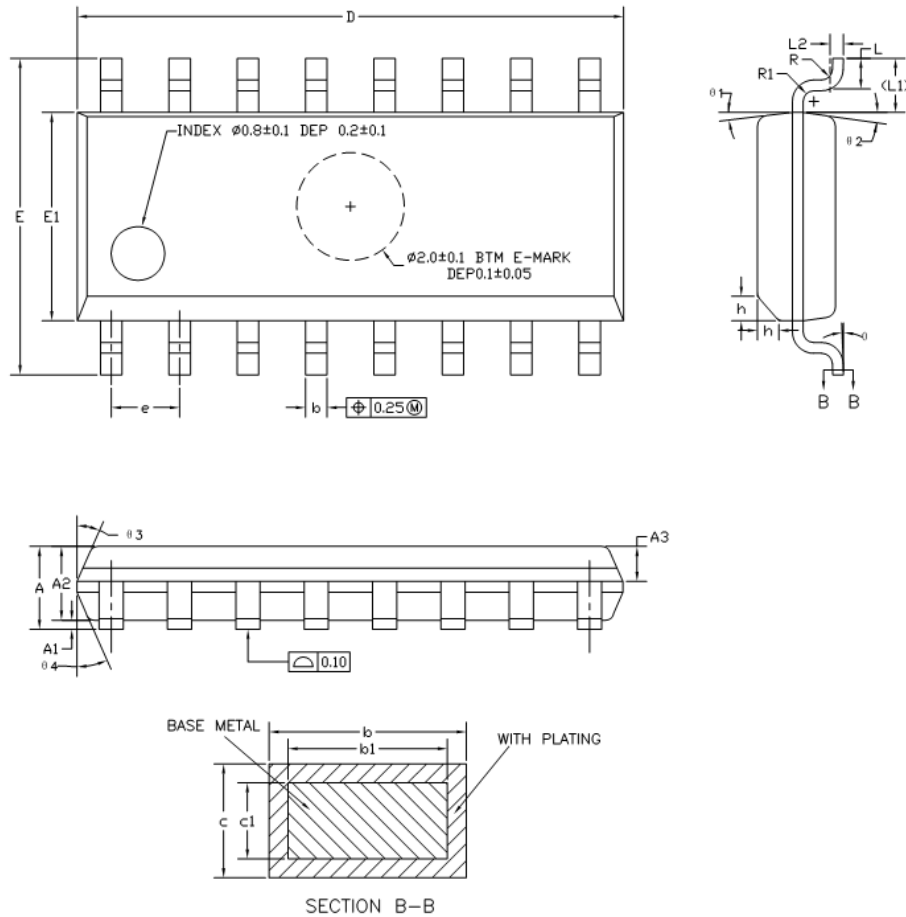


Figure 22 SOP 16 Pin Package diagram

Table 14 SOP 16 Pin Package dimensions

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
A	1.35	1.60	1.75	mm
A1	0.10	0.15	0.25	mm
A2	1.25	1.45	1.65	mm
A3	0.55	0.65	0.75	mm
b	0.36	-	0.51	mm
b1	0.35	0.40	0.45	mm
c	0.17	-	0.25	mm
c1	0.17	0.20	0.23	mm
D	9.80	9.90	10.00	mm
E	5.80	6.00	6.20	mm
E1	3.80	3.90	4.00	mm



BK1080

v2.7

e	1.27 BSC			mm
L	0.45	0.60	0.80	mm
L1	1.04 REF			mm
L2	0.25 BSC			mm
R	0.07	-	-	mm
R1	0.07	-	-	mm
h	0.30	0.40	0.50	mm
θ	0	-	8	°
$\theta 1$	6	8	10	°
$\theta 2$	6	8	10	°
$\theta 3$	5	7	9	°
$\theta 4$	5	7	9	°

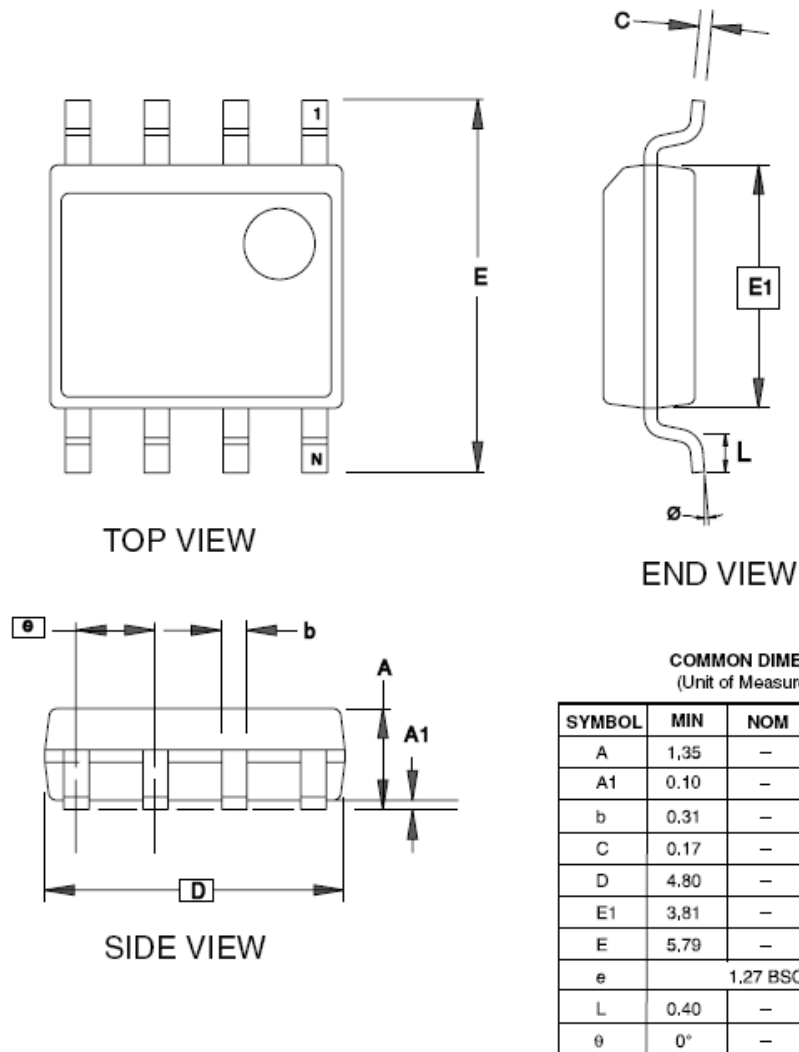


Figure 23 SOP 8 Pin Package diagram

Soldering Layer Content

Content	width	unit
Ni	0.5-2.0	um
Pd	0.02-0.15	um
Au	0.003-0.015	um

Storage Caution

1. Calculated shelf life in vacuum sealed bag 12 months at $<40^{\circ}\text{C}$ and 90% relative humidity(RH).
2. Peak package body temperature 260°C .
3. After vacuum sealed bag is opened ,devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must
 - a) Mounted within 168 hours of factory conditions $<40^{\circ}\text{C}/60\%$.
 - b) Stored at 10% RH.

11 Solder Reflow Profile

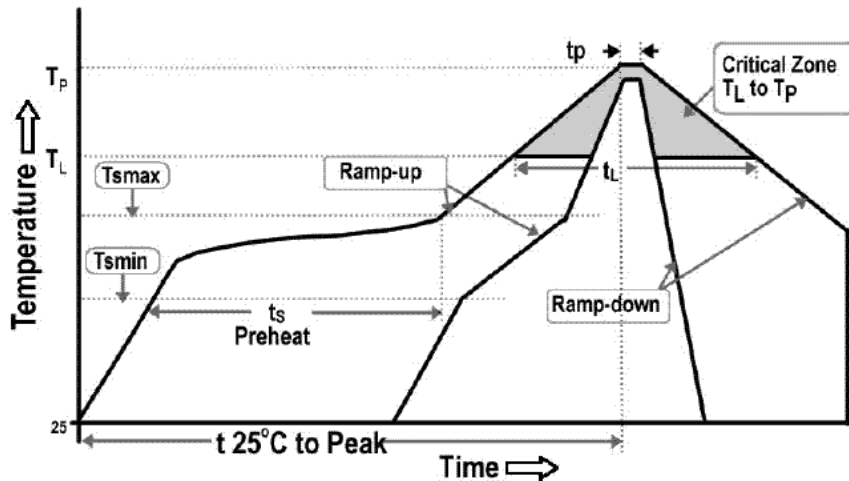


Figure 24 Classification Reflow Profile

Profile Feature		Specification
Average Ramp-Up Rate (tsmax to tp)		3°C/second max.
Pre_heat	Temperature Min (Tsmin)	150°C
	Temperature Max (Tsmax)	200°C
	Time (ts)	60-180 seconds
Time Maintained above	Temperature (TL)	217°C
	Time (tL)	60-150 seconds
Peak/Classification Temperature (Tp)		260°C
Time within 5°C of Actual Peak Temperature (tp)		20-40 seconds
Ramp-Down Rate 6		6°C/second max.
Time 25°C to Peak Temperature 8		8 minutes max.

RoHS Compliant

The product does not contain lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, PBB&PBDE content in accordance with directive 2002/95/EC(RoHS).

ESD Sensitivity

Integrated circuits are ESD sensitive and can be damaged by static electricity. Proper ESD Techniques should be used when handling these devices.



12 Order information

Table 15 BK1080 order information

Part number	Package	Packing	MOQ (ea)
BK1080QB	QFN24	Tape Reel	3K
BK1080XB	QFN24	Tape Reel	3K
BK1080MB	QFN20	Tape Reel	3K
BK1080TB	TSSOP16	Tape Reel	3K
BK1080SB	SOP16	Tape Reel	3K
BK1080VB	SOP8	Tape Reel	3K

Remark:

MOQ: Minimum Order Quantity