



Panchip Microelectronics Co., Ltd.

PAN1026

用户使用说明书

蓝牙收发芯片

当前版本：1.6

发布日期：2022.10

上海磐启微电子有限公司

地址：上海张江高科技园区盛夏路 666 号 D 栋 302 室

联系电话：021-50802371

网址：<http://www.panchip.com>

文档说明

由于版本升级或存在其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档内容仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

商标

磐启是磐启微电子有限公司的商标。本文档中提及的其他名称是其各自所有者的商标/注册商标。

免责声明

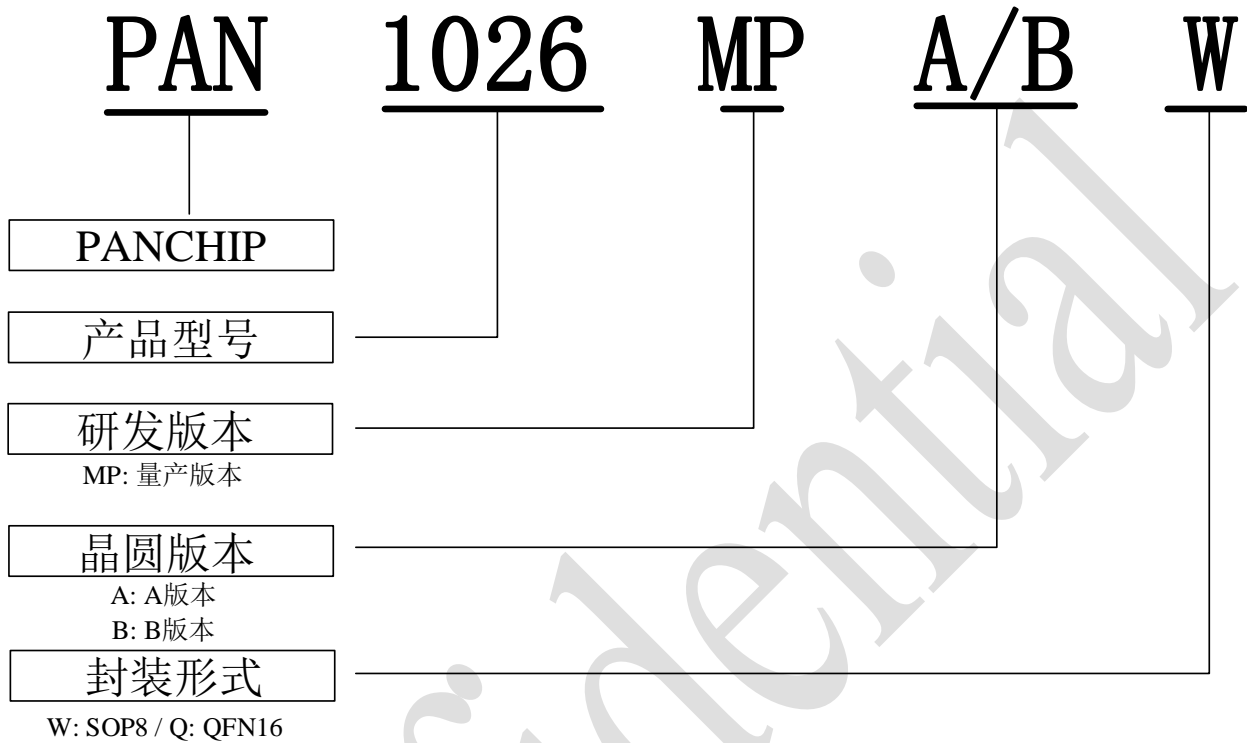
本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，磐启微电子有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

修订历史

版本	修订时间	更新内容	相关文档
V1.0	2020.12	初版	-
V1.1	2021.3	1. 更新特性说明 2. 更新寄存器说明	-
V1.2	2021.9	1. 更新测试数据指标 2. 更新寄存器说明 3. 更新封装形式 4. 更新产品系列 5. 更新命名规则	-
V1.3	2022.4	更新应用参考图	-
V1.4	2022.7	1. 发射功率更新为最大 10dBm 2. 增加晶圆版本 D 3. 增加 QFN16	-
V1.5	2022.9	去除 Nordic Nrf24L01	-
V1.6	2022.10	更新 QFN16 的引脚定义	-

此版本为内部版本，仅供参考。

命名规则



产品系列

产品系列	晶圆版本	封装形式	温度
PAN1026MPAW	A	SOP8	-40°C~+85°C
PAN1026MPBW	B	SOP8	-40°C~+85°C
PAN1026MPDW	D	SOP8	-40°C~+85°C
PAN1026MPDQ	D	QFN16	-40°C~+85°C

Confidential

目录

命名规则	II
产品系列	III
目录	IV
图清单	V
表清单	VI
缩略语	VII
1 概述	1
1.1 主要特性	1
1.2 典型应用	2
2 系统结构方框图	3
3 引脚定义和说明	4
3.1 引脚定义图	4
3.2 引脚说明	5
4 主要电特性	6
4.1 直流电特性	6
4.2 极限最大额定值	6
4.3 电流消耗	6
4.4 RF 指标	7
4.5 TX 指标	7
4.6 RX 指标	7
5 应用参考图	9
5.1 SOP8 应用参考图	9
5.2 QFN16 应用参考图	9
6 封装尺寸	10
6.1 SOP8 封装尺寸	10
6.2 QFN16 封装尺寸	12
7 注意事项	13
8 储存条件	14

图清单

图 2-1 系统结构方框图	3
图 3-1 SOP8 封装引脚图	4
图 3-2 QFN16 封装引脚图	4
图 5-1 SOP8 应用参考图	9
图 5-2 QFN16 应用参考图	9
图 6-1 SOP8 封装图	10
图 6-2 QFN16 封装图	12

Confidential

表清单

表 3-1 SOP8 封装引脚说明	5
表 3-2 QFN16 封装引脚说明	5
表 4-1 直流电特性	6
表 4-2 极限最大额定值	6
表 4-3 电流消耗	6
表 4-4 RF 指标	7
表 4-5 TX 指标	7
表 4-6 RX 指标	7
表 6-1 SOP8 封装尺寸	10
表 6-2 QFN16 封装尺寸	12

Confidential

缩略语

ACK	响应信号
BLE	低功耗蓝牙
CDM	组件充电模式
CRC	循环冗余检查
CSN	片选
ESD	静电释放
FIFO	先入先出
GFSK	高斯频移键控
HBM	人体模式
I2C	二线制同步串行总线
ISM	工业、科学和医学频段
MCU	微控制器单元
MISO	主入从出
MM	机器模式
MOSI	主出从入
PLL	锁相环
RC	电阻电容振荡器
RF	射频
RX	接收器
SDA	串行数据接口
SPI	串行外设接口
TX	发射器

1 概述

PAN1026 系列产品是一款低成本、高集成度的无线 BLE 数据收发芯片，工作在射频 2400MHz ~2483MHz 的通用 ISM 频段。具有较低的系统应用成本，只需要一个 MCU 和少量外部无源组件即可构建满足无线应用的系统。同时，操作方式非常方便，只需要 MCU 通过 SPI/I2C 外设接口对芯片少数几个寄存器配置，即可实现数据的收发通信。

PAN1026 芯片集成发射机、接收机、频率发生器、GFSK 调制解调器等功能模块。其中，发射机支持功率可调（最大可达 10dBm）；接收机采用数字通信机制，在复杂环境和强干扰条件下，具有良好的收发性能。

PAN1026 通信兼容 XN297L 及 BLE 数据包，封装兼容 XN297L（SOP8，3 线 SPI 功能）。

1.1 主要特性

- **RF**
 - 无线
 - 通信频段：2400MHz ~2483MHz
 - 数据速率：2Mbps, 1Mbps
 - 调制方式：GFSK
 - 兼容性：兼容 XN297L（SOP8，3 线 SPI 功能）
 - 射频综合器
 - 完全集成频率合成器
 - 1Mbps/2Mbps 模式（晶振精度±40ppm）
 - 接收器
 - -88dBm 灵敏度@1Mbps
 - 工作电流 20mA
 - 休眠电流 0.1uA
 - 发射器
 - 25mA@0dBm 输出功率
 - 发射输出功率最大可达 10dBm
 - 协议引擎
 - 最大支持 64 字节数据长度
 - 支持自动应答及自动重传
 - 6 个接收数据通道构成 1: 6 的星状网络
- **电源管理**
 - 集成电压调节器
 - 工作电压：2.2~3.6V
- **主机接口**
 - 支持 4 线和 3 线 SPI，2 线 I2C
 - 高达 16Mbps 的 SPI 接口速率
 - 高达 1.5Mbps 的 I2C 接口速率
 - 支持两个独立的 32 字节 TX 和 RX FIFOs
 - 支持一个 64 字节的 TX 和 RX FIFOs

- 封装
 - SOP8
 - QFN16
- 温度条件
 - 工作温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$
- 其他特性
 - ESD
 - HBM: $\pm 2\text{KV}$
 - MM: $\pm 100\text{V}$
 - CDM: $\pm 2\text{KV}$
 - 带自动扰码和 CRC 校验功能
 - BLE 模式支持白名单过滤功能
 - 较少外围器件

1.2 典型应用

- 遥控
- 智能家居

2 系统结构方框图

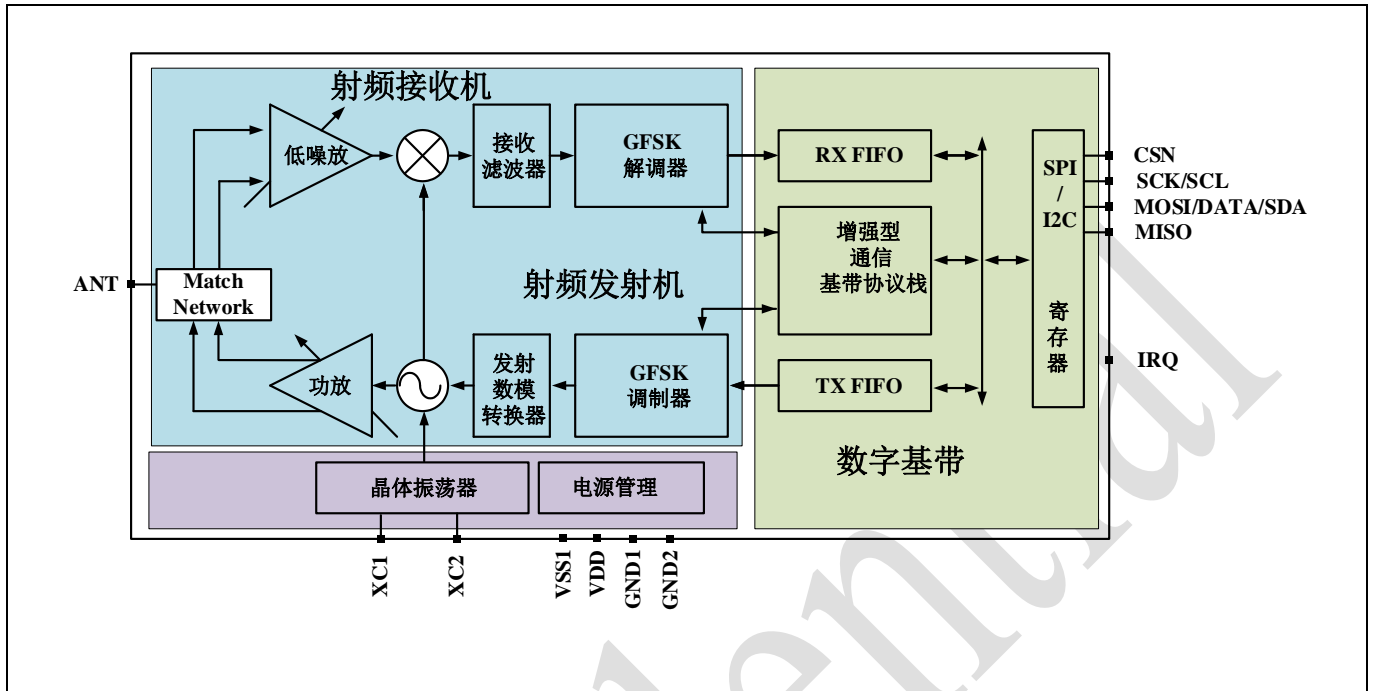


图 2-1 系统结构方框图

3 引脚定义和说明

3.1 引脚定义图

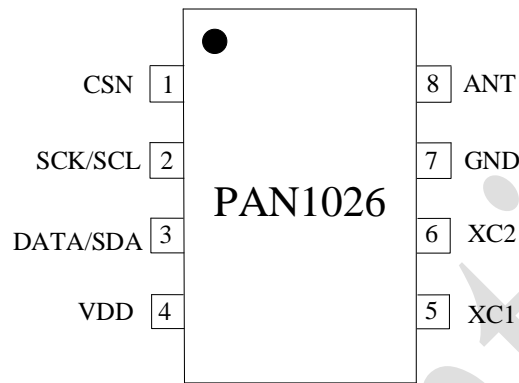


图 3-1 SOP8 封装引脚图

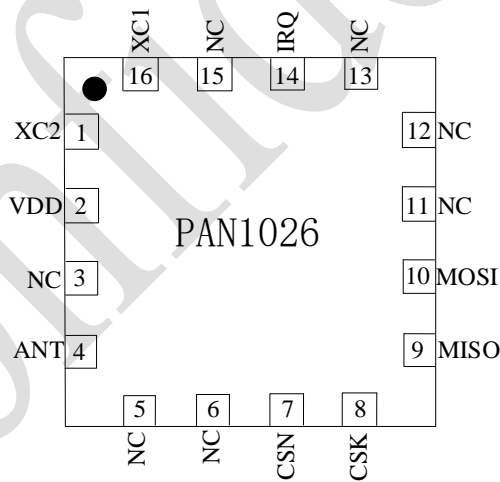


图 3-2 QFN16 封装引脚图

3.2 引脚说明

表 3-1 SOP8 封装引脚说明

序号	符号	类型	功能
1	CSN	I	SPI 片选信号输入
2	SCK	I	SPI 时钟信号输入
	SCL	I	I2C 时钟信号输入
3	DATA	I/O	3 线 SPI 数据输入/输出
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出
4	VDD	P	电源输入(2.2~3.6V 直流)
5	XC1	AI	晶振输入
6	XC2	AO	晶振输出
7	GND	G	地 (GND)
8	ANT	AI	天线接口

表 3-2 QFN16 封装引脚说明

序号	符号	类型	功能
1	XC2	AO	晶振输出
2	VDD	P	电源输入(2.2~3.6V 直流)
3	NC	-	-
4	ANT	AI	天线接口
5	NC	-	-
6	NC	-	-
7	CSN	I	SPI 片选信号输入
8	CSK	I	SPI 时钟信号输入
9	MISO	I/O	SPI 数据输出信号
10	MOSI	I/O	SPI 数据输入信号
11	NC	-	-
12	NC	-	-
13	NC	-	-
14	IRQ	I/O	中断信号
15	NC	-	-
16	XC1	AI	晶振输入

4 主要电特性

条件: $VCC = 3.0V \pm 5\%$, $TA = 25^\circ C$

4.1 直流电特性

表 4-1 直流电特性

符号	参数 (条件)	最小	典型	最大	单位
VDD	供电电压	2.2	3.0	3.6	V
VSS	地	-	0	-	V
V _{OH}	输出高电平电压	VDD-0.3	-	VDD	V
V _{OL}	输出低电平电压	VSS	-	VSS+0.3	V
V _{IH}	输入高电平电压	VDD-0.3	-	VDD	V
V _{IL}	输入低电平电压	VSS	-	VSS+0.3	V

4.2 极限最大额定值

表 4-2 极限最大额定值

符号	参数 (条件)	最小	典型	最大	单位
VDD	供电电压	-0.3	-	3.6	V
V _I	输入电压	-0.3	-	3.6	V
V _O	输出电压	VSS	-	VDD	-
Pd	总功耗 (温度=-40°C~85°C)	-	250	-	mW
T _{OP}	工作温度	-40	-	85	°C
T _{STG}	储藏温度	-40	-	125	°C

注释: 超过一个或多个最大额定值可能对 PAN1026 造成永久性损坏。

4.3 电流消耗

表 4-3 电流消耗

符号	参数	最小	典型	最大	单位
I _{CC}	休眠	-	100	-	nA
	待机模式-I	-	170	-	uA
	待机模式-III	-	460	-	uA
	待机模式-II	-	225	-	uA
	TX 模式@ -40dBm 输出功率	-	13	-	mA
	TX 模式@ -30dBm 输出功率	-	15	-	mA

TX 模式@ -27dBm 输出功率	-	20	-	mA
TX 模式@ -10dBm 输出功率	-	23	-	mA
TX 模式@ 0dBm 输出功率	-	25	-	mA
TX 模式@ 2dBm 输出功率	-	28	-	mA
TX 模式@ 8dBm 输出功率	-	52	-	mA
TX 模式@ 10dBm 输出功率	-	57	-	mA
RX 模式@ 2Mbps	-	20	-	mA
RX 模式@ 1Mbps	-	20	-	mA

4.4 RF 指标

表 4-4 RF 指标

符号	参数 (条件)	最小	典型	最大	单位
f_{OP}	工作频率	2400	-	2483	MHz
PLL_{res}	PLL 编程分辨率	-	1	-	MHz
f_{XTAL}	晶振频率	-	16	-	MHz
DR	数据速率	1	-	2	Mbps
Δf_{1M}	频率偏差为 1Mbps	-	250	300	KHz
Δf_{2M}	频率偏差为 2Mbps	-	500	600	KHz
FCH_{1M}	通道间隔为 1Mbps	-	1	-	MHz
FCH_{2M}	通道间隔为 2Mbps	-	2	-	MHz

注释：不推荐使用整数倍于 16MHz 的频道，如 2480MHz。因为接收机的灵敏度在这些信道中会降低约 2dB。

4.5 TX 指标

表 4-5 TX 指标

符号	参数 (条件)	最小	典型	最大	单位
P_{RF}	输出功率	-	8	10	dBm
P_{RFC}	输出功率范围	-40	-	10	dBm

4.6 RX 指标

表 4-6 RX 指标

符号	参数 (条件)	最小	典型	最大	单位
RX_{max}	误码率<0.1%时的最大接收幅度	-	0	-	dBm
$RXSENS1$	接收灵敏度 (0.1%BER) @2Mbps	-	-84	-	dBm

<i>RXSENS2</i>	接收灵敏度(0.1%BER) @1Mbps	-	-88	-	dBm
<i>C/I_{CO}</i>	同频的通道选择性@2Mbps	-	13	-	dBc
<i>C/I_{1ST}</i>	第一相邻通道选择性 C/I	-	18	-	dBc
<i>C/I_{2ND}</i>	第二相邻通道选择性 C/I	-	-15	-	dBc
<i>C/I_{3RD}</i>	第三相邻通道选择性 C/I	-	-17	-	dBc
<i>C/I_{4TH}</i>	第四相邻通道选择性 C/I	-	-21	-	dBc
<i>C/I_{5TH}</i>	第五相邻通道选择性 C/I	-	-25	-	dBc
<i>C/I_{CO}</i>	同频的通道选择性@1Mbps	-	12	-	dBc
<i>C/I_{1ST}</i>	第一相邻通道选择性 C/I	-	0	-	dBc
<i>C/I_{2ND}</i>	第二相邻通道选择性 C/I	-	-32	-	dBc
<i>C/I_{3RD}</i>	第三相邻通道选择性 C/I	-	-28	-	dBc
<i>C/I_{4TH}</i>	第四相邻通道选择性 C/I	-	-31	-	dBc
<i>C/I_{5TH}</i>	第五相邻通道选择性 C/I	-	-34	-	dBc
<i>C/I_{6TH}</i>	第六相邻通道选择性 C/I	-	-37	-	dBc

5 应用参考图

5.1 SOP8 应用参考图

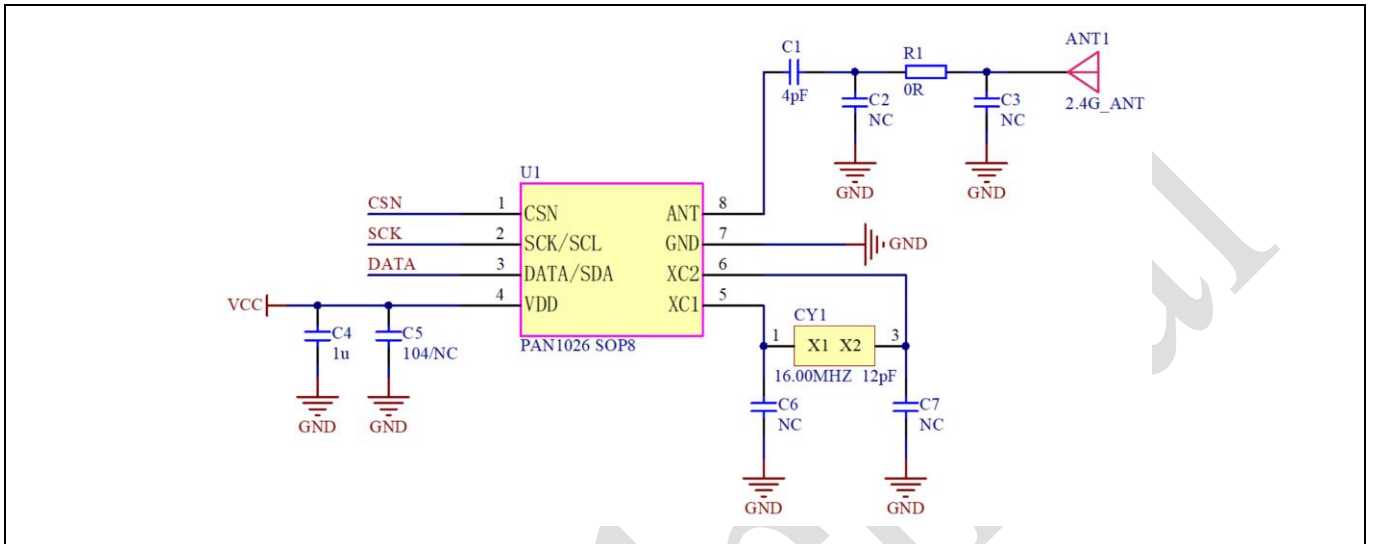


图 5-1 SOP8 应用参考图

5.2 QFN16 应用参考图

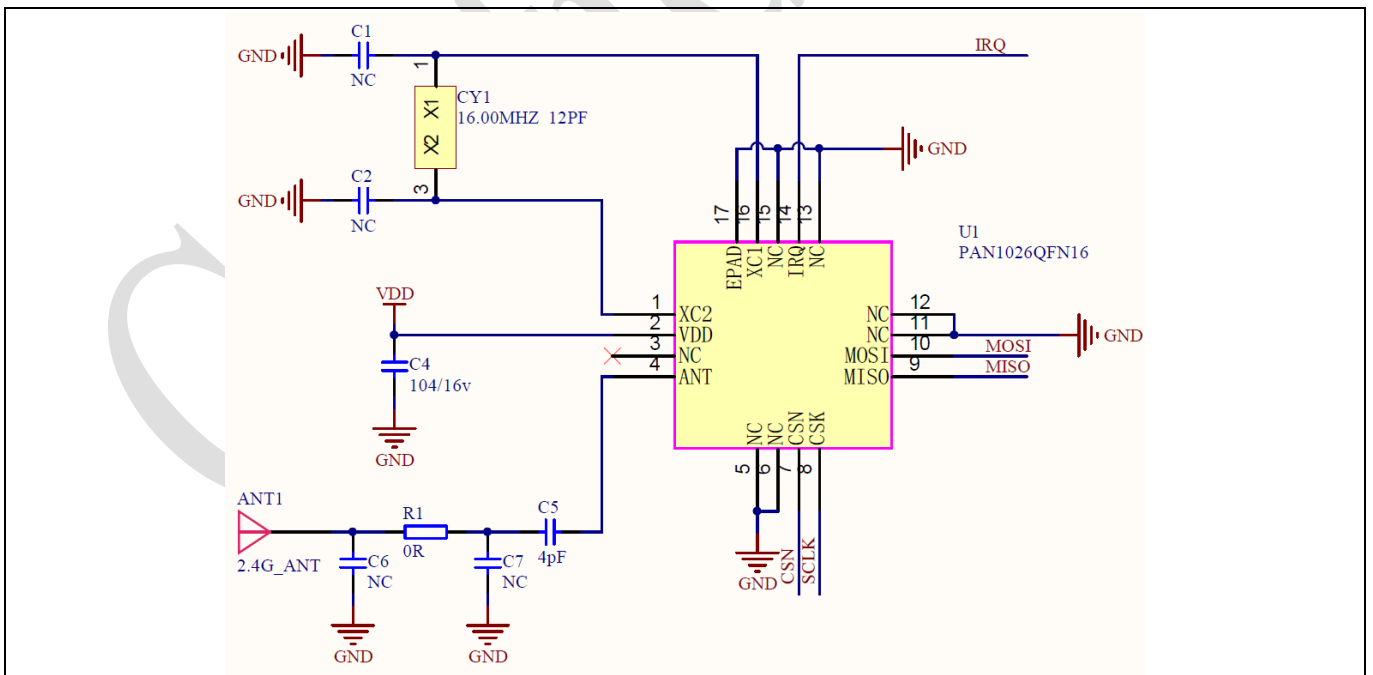


图 5-2 QFN16 应用参考图

注意：由于晶体的负载电容内缩到芯片内部，芯片内部晶体电路的电容无法适配所有晶体，晶体选型时需要严格按照《PAN1026 硬件设计参考》来执行。

6 封装尺寸

6.1 SOP8 封装尺寸

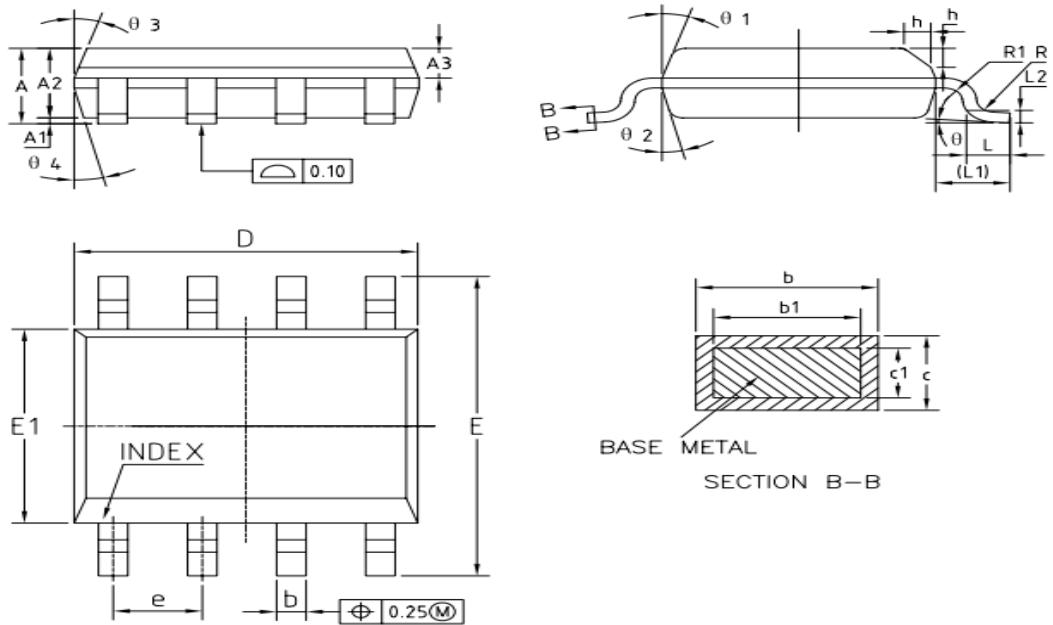


图 6-1 SOP8 封装图

表 6-1 SOP8 封装尺寸

符号	最小	正常	最大
A	1.35	1.55	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.25	1.40	1.65
A3	0.50	0.60	0.70
b	0.38	-	0.51
b1	0.37	0.42	0.47
c	0.17	-	0.25
c1	0.17	0.20	0.23
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-

h	0.30	0.40	0.50
Ø	0°	-	8°
Ø1	15°	17°	19°
Ø2	11°	13°	15°
Ø3	15°	17°	19°
Ø4	11°	13°	15°

Confidential

6.2 QFN16 封装尺寸

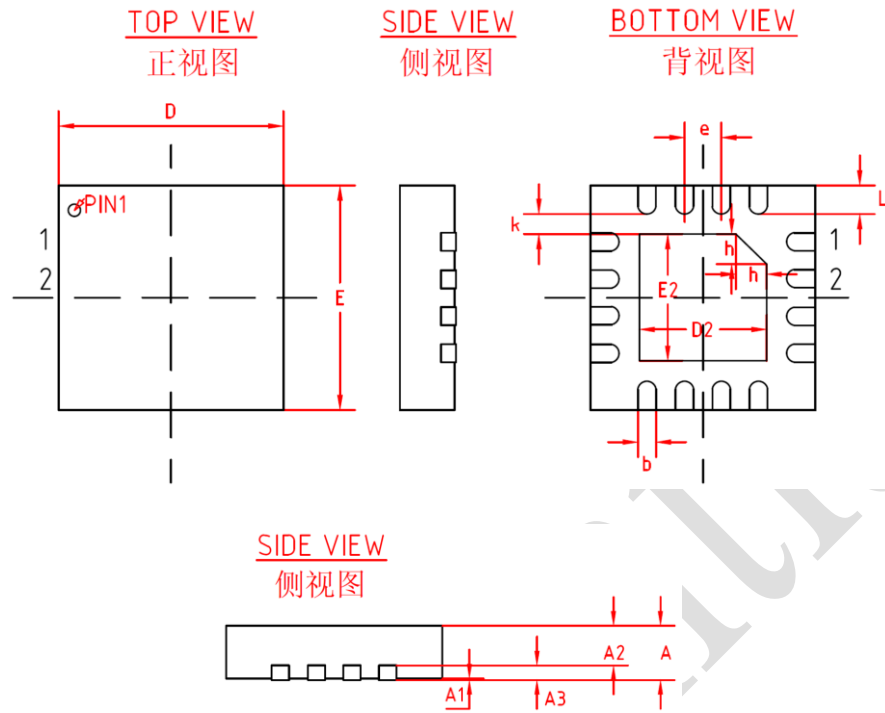


图 6-2 QFN16 封装图

表 6-2 QFN16 封装尺寸

符号	最小	正常	最大
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203REF		
b	0.18	0.24	0.30
D	3BSC		
E	3BSC		
e	0.50BSC		
D2	1.6	1.7	1.8
E2	1.6	1.7	1.8
K	0.20BCS		
L	0.30	0.40	0.50
h	0.35	0.40	0.45

7 注意事项

- (1) 该产品属 CMOS 器件，在储存、运输、使用过程中要注意防静电。
- (2) 器件使用时接地要良好。
- (3) 回流焊温度不能超过 260°C。

Confidential

8 储存条件

- (1) 产品在密封包装中储存：温度小于 30°C 且湿度小于 90%时，可达 12 个月。
- (2) 包装袋被打开后，元器件将被回流焊制程或其他的高温制程所采用时必须符合：
 - 1) 在 72 小时内且工厂环境为小于 30°C≤60%RH 完成；
 - 2) 保存在 10%RH 环境下；
 - 3) 使用前进行 125°C，24H 烘烤去除内部水汽。

Confidential