



BL2028N芯片规格书

802.11n + Bluetooth 5.2

博通集成电路(上海)有限公司
上海市浦东新区张江高科技园区
张东路 1387 号科技领袖之都 41 幢
电话: 86-21-51086811
www.bekencorp.com

目录

1. 简介	5
2. 技术特点	6
3. 管脚	7
4. Wi-Fi 和蓝牙	9
5. 时钟	9
6. 复位	11
7. 低功耗管理	11
8. 外设	11
8.1. UART	11
8.2. SPI	12
8.3. SDIO	12
8.4. I2C	12
8.5. ADC	13
8.6. PWM	13
8.6.1. Timer 模式	13
8.6.2. PWM 模式	14
8.6.3. Capture 模式	15
8.7. Timer 计数器	15
8.8. GPIO	15
8.9. FLASH 下载	16
8.10. IrDA 红外	17
8.11. 安全	17
8.12. 温度传感器	18
9. 电气特性	18
9.1. 极限参数	18



9.2.	ESD 指标.....	18
9.3.	建议工作条件	18
9.4.	功耗.....	19
9.5.	Wi-Fi 接收特性.....	19
9.6.	Wi-Fi 发射特性.....	20
9.7.	BLE 接收特性	20
9.8.	BLE 发射特性	21
10.	QFN32_4X4 封装尺寸	22
11.	订单信息.....	22

修改历史

版本	描述	日期
1.0	正式发布	2021年3月17日
1.1	在章节3 管脚VBAT管脚描述和章节9.3 建议工作条件中更新了最低工作电压为2.8 V	2021年9月14日

1. 简介

BL2028N 是一款高度集成的双模蓝牙 5.2 和 Wi-Fi 802.11n 组合解决方案，芯片集成了完整的 Wi-Fi 和蓝牙应用所需的硬件和软件资源。它支持蓝牙经典功能，即基本速率（BR）和增强数据速率（EDR）以及蓝牙低功耗（LE）功能，完全符合蓝牙 5.2 规范。它同时支持 AP 和 STA 模式。

运行频率高达 120 MHz 的 32 位 MCU 和内置 256 KB RAM，使该芯片能够支持多云连接。MCU 专为信号处理扩展的指令使其可以有效地实现音频编码和解码。

BL2028N 拥有丰富的外设，如 PWM、I2C、用于程序下载和刻录的 UART、SPI、SDIO 以及 IrDA 等。BL2028N 可提供多达 6 个 32 位高速 PWM 通道，用于高质量的 LED 控制。每两个 PWM 可配置为相位可控的差分模式，以支持电机和灯带驱动。

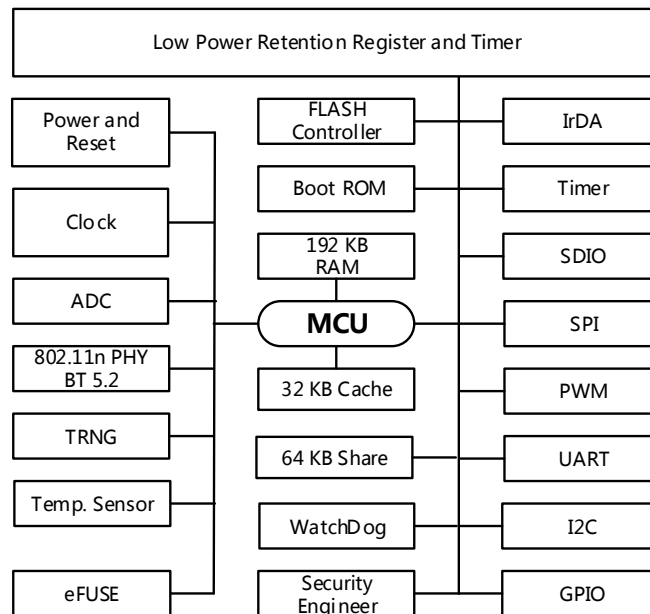
BL2028N 集成了基于优先级的 Wi-Fi 和蓝牙共存控制模块 PTA，实现实时的优先级和收发调度。

BL2028N 嵌入了 eFUSE，并支持 FLASH 中的 OTP 读写，可用于提供唯一序列号、代码加密并保护调试接口安全。内部集成了真随机数发生器和安全模块，保证通信的安全和快速的身份验证和网络连接。

BL2028N 支持低功耗睡眠模式，MCU 可以进入睡眠状态，达到微安级的睡眠电流。BL2028N 支持的深度睡眠模式，可以在几个微安的电流下，运行 32 位时钟，并可以被此时钟唤醒或者被任何 GPIO 唤醒。

BL2028N 不仅支持经典蓝牙标准速率连接即 BR 和 EDR，同时支持所有的 BLE 5.2 速率和功能，包括 Long Range、High Data Rate、以及最多四天线的 AoA/AoD 定位。

2. 技术特点



- 符合 802.11 b/g/n 1x1 标准
- 54 Mbps 输出功率 17 dBm
- 54 Mbps 灵敏度 -76 dBm
- 20 MHz 带宽和 STBC
- 支持 STA、AP 和 Direct 模式
- 支持 AP 和 STA 双角色并行
- MCU 速度可到 120 MHz
- 256 KB 内部 RAM
- 2MB 或 4MB 内部 Flash
- UART 或者 SPI 下载
- 50 MHz 时钟频率 SDIO
- 高速 SPI 接口
- 双 I2C 接口
- 六路 32 位计数器和一个低功耗计数器
- 六路支持高速时钟或者低功耗时钟的 PWM 输出
- 六路高速 10 位多通道 ADC，并支持内部滤波到 16 位
- 32 字节 eFUSE
- 256 Byte ~ 2 KByte OTP
- 真随机数发生器
- 26 MHz 和 32 KHz 时钟信号输出
- 可区分上电复位和看门狗复位

3. 管脚

BL2028N 采用 4x4 mm、32 引脚 QFN 封装提供 Wi-Fi 和蓝牙功能。下图为 BL2028N 的引脚定义。

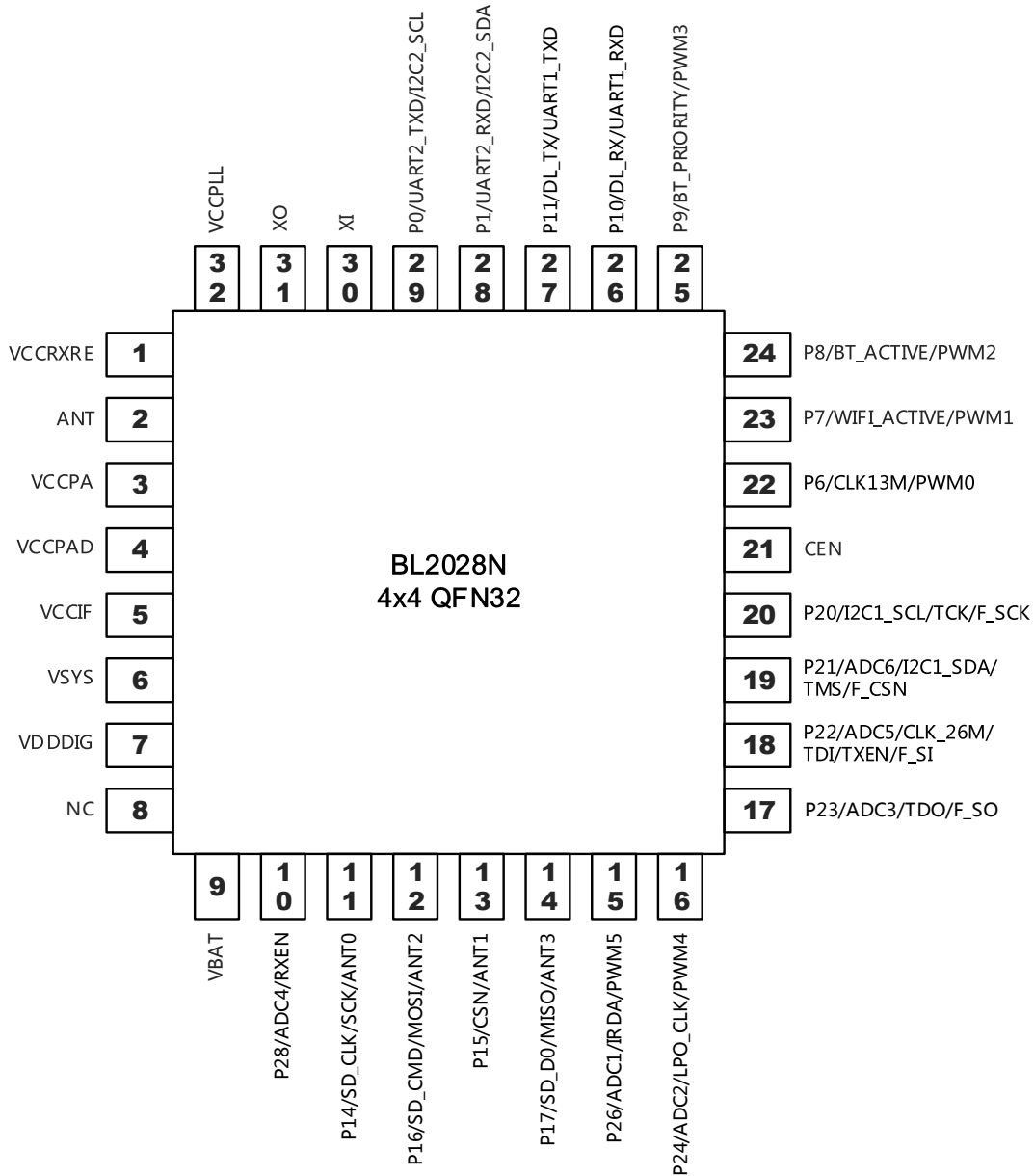


图 1 BL2028N 32-PIN 定义

表 1 BL2028N 32-PIN 描述

Pin #	名称	管脚类型	描述
1	VCCRxFE	I	射频前端电源输入
2	ANT	IO	2.4 GHz 射频输入输出，外接天线
3	VCCPA	I	射频PA电源输入，电压3.0V~3.6V，推荐3.3V，连VBAT，电流大于100mA
4	VCCPAD	I	射频发射电源输入，电压3.0V~3.6V，连VBAT
5	VCCIF	I	中频电源输入，电压2.7V~3.0V左右
6	VSYS	O	系统电源输出，电压2.7V~3.0V左右，供给VCCIF, VCCRxFE, VCCPLL
7	VDDDIG	O	数字电源输出，电压1.2V左右
8	NC	NC	外部不连
9	VBAT	I	芯片主电源输入，电压2.8V~3.6V，推荐3.3V
10	P28/ADC4/RXEN	IO	通用IO口或ADC4或射频接收时置高
11	P14/SD_CLK/SCK/ANT0	IO	通用IO口或SD的CLK或SPI的SCK或BLE天线控制ANT0
12	P16/SD_CMD/MOSI/ANT2	IO	通用IO口或SD的CMD或SPI的MOSI或BLE天线控制ANT2
13	P15/CSN/ANT1	IO	通用IO口或SPI的CSN或BLE天线控制ANT1
14	P17/SD_D0/MISO/ANT3	IO	通用IO口或SD的D0或SPI的MISO或BLE天线控制ANT3
15	P26/ADC1/IRDA/PWM5	IO	通用IO口或ADC1或红外接收或PWM5
16	P24/ADC2/LPO_CLK/PWM4	IO	通用IO口或ADC2或低功耗时钟32.768K 输出或 PWM4
17	P23/ADC3/TDO/F_SO	IO	通用IO口或ADC3或JTAG的TDO或Flash用SPI下载时的数据输出
18	P22/ADC5/CLK_26M/TDI/TXEN/F_SI	IO	通用IO口或ADC5或晶体频率输出或JTAG的TDI或射频发射时置高或Flash用SPI下载时的数据输入
19	P21/ADC6/I2C1_SDA/TMS/F_CSN	IO	通用IO口或ADC6或I2C1的SDA或JTAG的TMS或Flash用SPI下载时的片选

Pin #	名称	管脚类型	描述
20	P20/I2C1_SCL/TCK/F_SCK	IO	通用 IO 口或 I2C1 的 SCL 或 JTAG 的 TCK 或 Flash 用 SPI 下载时的时钟
21	CEN	I	芯片使能，高有效
22	P6/CLK13M/PWM0	IO	通用IO口或晶体时钟的1，2，4，8分频输出或PWM0
23	P7/WIFI_ACTIVE/PWM1	IO	通用IO口或WIFI与BT共存的 WIFI_ACTIVE控制或PWM1
24	P8/BT_ACTIVE/PWM2	IO	通用IO口或WIFI与BT共存的BT_ACTIVE控制或PWM2
25	P9/BT_PRIORITY/PWM3	IO	通用IO口或WIFI与BT共存的 BT_PRIORITY控制或PWM3
26	P10/DL_RX/UART1_RXD	IO	通用IO口或FLASH用UART下载的RXD或串口UART1的RXD
27	P11/DL_TX/UART1_TXD	IO	通用 IO 口或 FLASH 用 UART 下载的 TXD 或串口 UART1 的 TXD
28	P1/UART2_RXD/I2C2_SDA	IO	通用IO口或串口UART2的RXD 或I2C2的 SDA
29	P0/UART2_TXD/I2C2_SCL	IO	通用IO口或串口UART2的TXD或 I2C2的 SCL
30	XI	I	26 MHz晶体输入端
31	XO	O	26 MHz晶体输出端
32	VCCPLL	I	PLL电源输入，电压2.7V~3.0V左右

4. Wi-Fi 和蓝牙

BL2028N 支持 802.11b/g/n 的完整功能。通过 GPIO22 的发射激活指示 TXEN 和 GPIO28 的接收激活指示 RXEN，系统可以外接 LNA 和 PA 实现更远的通讯距离。

BL2028N 集成经典蓝牙和低功耗 BLE 系统，蓝牙和 Wi-Fi 共享天线和收发电路。内部基于优先级的调度逻辑保证蓝牙和 Wi-Fi 双连接的稳定并能够有效地共享空中资源。

5. 时钟

系统包含 6 个一级时钟源：X26M、DCO、X32K、D32K、ROSC 和 DPLL。

- X26M：高频晶体振荡器，通常为 26 MHz。也是 DPLL 和 I2S PLL 的参考时钟。X26M 包含可调节的 6~18 pF 电容（输入和输出各有 6~18 pF），共 64 步可调节。振荡器启动时间约几个毫秒。
- DCO：内部高频数字控制振荡器，频率 26~120 MHz。校准后，频率误差在 +/-2% 左右。DCO 的启动时间约几个微秒。
- X32K：32.768 kHz 高频晶体振荡器
- D32K：从 26 MHz 分频下来的 32 kHz 时钟
- ROSC：内部低频振荡器，频率误差在 +/-2% 左右
- DPLL：高速 480 MHz PLL

低功耗时钟（LPO_CLK）来自 X32K、D32K 或者 ROSC。

MCU 和其他外设的时钟源可以选择如下。

表 2 时钟源选择

MCU 和外设	X26M	DCO	DPLL	LPO_CLK
MCU	√	√	√	√
ADC	√	√		
SDIO	√	√		
PWM	√	√		√
SPI	√	√	√	
I2C2	√	√		
IrDA	√	√		
I2C1	√	√		
UART2	√	√		
UART1	√	√		
Timer 1	√			
Timer 2				√
Always on (AON) timer				√

芯片还可以为其他外部器件输出时钟，如下。

- LPO_CLK 和 X26M 时钟可以输出到 GPIO

- 可以输出 X26M 分频下来的 13 MHz 时钟，一般用于给外部 FM 接收机提供主时钟

6. 复位

除了低功耗常开 AON 逻辑以外的电路，系统上电、数字电源开启、看门狗复位有相同的复位效果，都会将整个芯片复位到初始状态，但是看门狗复位有特殊的指示位，以和上电复位进行区分。AON 逻辑有 32 位计数器和 16 位保持寄存器，这些计数器仅仅被系统上电复位到初始状态，而其他复位信号影响不会改变它们的内容。

系统从关机 Shutdown 模式或者深睡眠 Deep sleep 模式唤醒后，都会触发整个系统重启过程。

7. 低功耗管理

BL2028N 中的电源管理 (PM) 模块专为超低功耗应用而设计。为了减少功耗，BL2028N 可以进入如下低功耗模式。

Shutdown 关机模式 – 当 CEN=0 系统进入关机模式。当 CEN=1 持续几个毫秒后，系统上电启动进入工作模式

Deep sleep 深度睡眠模式 – 整个模式下，主 MCU 系统断电，只有 GPIO 状态保持并且 AON 部分保持工作。GPIO 边沿改变或者 AON 计数器中断可以唤醒系统到工作状态。AON 的保持寄存器保持内容。

Normal standby 正常待机模式 – 此模式下，MCU 停止运行，外设可以继续工作，并产生中断唤醒 MCU 继续运行

Low voltage standby 低电压待机模式 – 为了进一步降低漏电，系统可以进入低电压待机模式。整个模式下，MCU 和所有数字外设的时钟都被停止，此时仅有 GPIO 中断和 AON 计数器中断可以唤醒系统恢复到正常电压继续运行

8. 外设

8.1. UART

BL2028N 有两个通用异步收发传输器 (UART)，提供全双工、异步串行通信，波特率高达 6

Mbps。UART 支持 5、6、7 和 8 位数据宽度。支持偶数、奇数或者 0 校验位。停止位可以是 1 或者 2 位。UART1(GPIO10=DL_RX, GPIO11=DL_TX)支持 FLASH 下载。

在低电压待机状态下，持续将低电平加在 TXD 或者 RXD 数据线上，可以唤醒 MCU 和 UART 恢复到正常电压并运行。

8.2. SPI

BL2028N 集成了一个 SPI 接口。SPI 提供了一个向 BL2028N 下达指令和数据通信的接口。SPI 4 线主/从接口由 3 个输入信号(SCK、CSN 和 MOSI)和 1 个输出信号(MISO)组成。

BL2028N 支持最高 50 MHz 时钟速度的高速 SPI 从接口。该高速 SPI 有一个专用的 DMA 通道，可以在没有 MCU 负载的情况下高速工作。

BL2028N 还支持一个低速 SPI 主/从接口，最高时钟速度为 8 MHz。接收数据可以在时钟信号的上升沿或下降沿进行锁存。接收数据可在时钟信号的上升沿或下降沿上进行锁存。发射数据起始位可以是 MSB 或者 LSB。

8.3. SDIO

BL2028N SDIO 支持主模式。SDIO 支持最高 50 MHz 时钟速度，支持 1 bit 至 4 bit 位宽。

SDIO 作为主模式可以读取外部 SD 卡。

SDIO 有一个专用的 DMA 通道，可以在没有 MCU 负载的情况下高速工作。

8.4. I2C

I2C 是一种流行的 IC 间接口，只需要两条总线，即串行数据线 (SDA) 和串行时钟线 (SCL)。

BL2028N 嵌入了两个 I2C 硬件接口，可以作为主模式或从模式，支持 400 kHz 时钟速度，采用 7 位寻址。如果 SCL 上的低电平或总线空闲时间超过一个可编程的阈值，I2C 会产生中断告知 MCU。

8.5. ADC

BL2028N 包含一个 10~16 位的 ADC 模块，带内部减法滤波器，最多支持 6 个外部模拟输入通道。该 ADC 是一个差分逐次逼近寄存器(SAR)模数转换器，可用于对 GPIO 和温度传感器等模拟输入信号进行采样。它可以在软件控制下以单次采样模式运行，也可以在软件控制下以可编程采样率的连续模式运行，还可以以软件读取模式运行。

除了 GPIO 外，系统电源 VSYS、温度传感器和内部校准电路也可以作为 ADC 的输入通道。

8.6. PWM

BL2028N 有 6 个 Timer（无 PWM），还有 6 个 32-bit PWM 通道（支持 Timer 模式）。每个 PWM 通道有三种模式：Timer 模式、PWM 模式、Capture 模式。每个通道的各个模式都是复用 32-bit 计数。PWM 运行时钟可以是高速时钟或低功耗时钟。每个 PWM 独立运行，有自己的占空比。

这里列出了 PWM 模块的主要功能：

- 固定的 PWM 基本频率，可编程的 1~256 MHz 预分频器
- 计数器单向增加计数，到最大值后溢出自动从 0 开始继续计数
- 每个通道可以单独使能，每个通道的模式可单独配置
- Capture 模式可以对上升沿、下降沿或者双沿之间进行连续的计数
- 可配置每个 PWM 通道的 PWM 模式周期和占空比
- Timer 模式下，当前实时计数值可读

BL2028N 目前只有将第一组的信号 PWM0~PWM5 映射到 GPIO。第二组仅仅作作为 Timer 使用。

8.6.1. Timer 模式

Timer 模式下，计数器使能后，递增计数，达到指定周期值后，产生中断。并重新开始从 0 开始计数。如果计数过程中，软件刷新计数周期值，则以新的计数周期值为计数周期。如果当前计数值超过新的计数周期值，则立刻回到 0 重新开始计数。

如果 Enable = 0，则计数器立刻清理到 0；如果 Stop = 1，则计数器停止递增并保持当前状态，

在 Stop = 0 后继续计数。

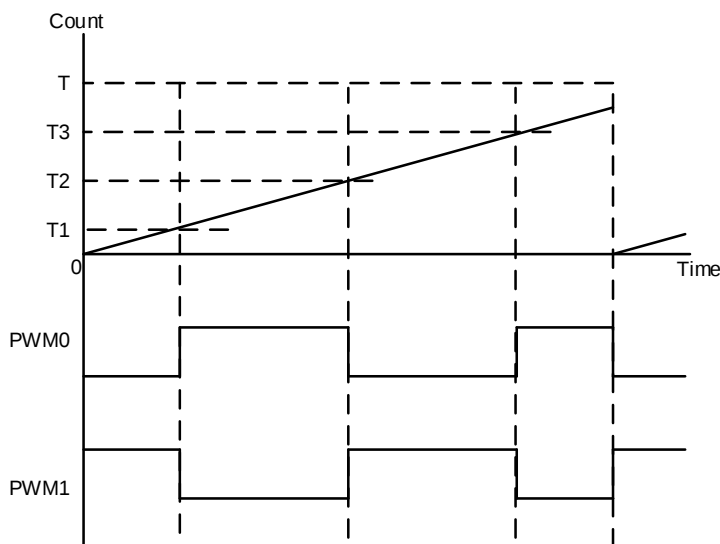
计数器的当前计数值实时可读。

8.6.2. PWM 模式

PWM 模式下，PWM 波形启动电平可配置为 0 或者 1，波形时序用 4 个参数配置：

- 波形周期 T ($1 \sim 2^{32}$)
- 第一个电平翻转时刻 T1 ($0 \sim 2^{32}-1$, 0 表示不翻转)
- 第二个电平翻转时刻 T2 ($0 \sim 2^{32}-1$, 0 表示不翻转)
- 第三个电平翻转时刻 T3 ($0 \sim 2^{32}-1$, 0 表示不翻转)。

每一组 6 路 PWM 模式，可以配置为 3 对，相邻的 2 路采用配对模式后，他们的启动时刻对齐（此时，波形周期必须配置为相同的值）。



如上图所示，PWM0 和 PWM1 的启动电平相反，波形参数相同，并且采用的是配对模式。

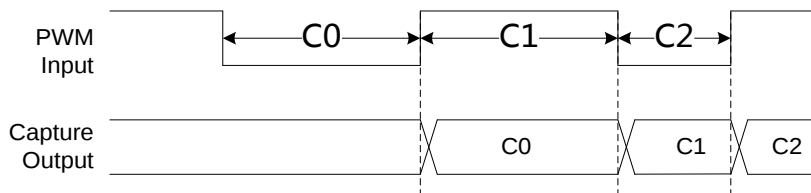
PWM 模式下，不会产生中断。

在运行过程中，任何对配置参数的更新都不会发生效果，直到下次计数器重新从 0 开始。

8.6.3. Capture 模式

Capture 模式，使用工作时钟对输入信号沿之间的时间计数，沿的配置有如下三种。

- 上升沿：两个上升沿之间
- 下降沿：两个下降沿之间
- 双沿：任意两个沿之间



上图是双沿模式的 Capture 结果。

每次 Capture 输出有更新，会产生中断。软件必须在下次更新前将 Capture 结果读出，否则 Capture 结果将会被新的结果覆盖。

8.7. Timer 计数器

BL2028N 有两组计数器，每组有三个 32 位计数器。第一组采用 X26M 运行并有 4 位预分频数。第二组采用低功耗时钟运行，并有独立的 4 位预分频数。

看门狗时钟用于复位系统，避免系统乱序跑飞。当 MCU 停止运行或者断电时，看门狗也会停止运行。

在 AON 电源域下的计数器，用于低功耗的计时，即使 MCU 断电也能持续运行。

8.8. GPIO

BL2028N 有总共 19 个 GPIOs。任何 GPIO 都可以配置为中断源，在 Active 模式下中断系统，或者从低功耗模式下唤醒系统。

GPIO 的外设功能如下表所示。

表 3 GPIO 外设功能

Pin #	GPIO	外设功能
10	GPIO28	ADC4/RXEN
11	GPIO14	SD_CLK/SCK/ANT0
12	GPIO16	SD_CMD/MOSI/ANT2
13	GPIO15	CSN/ANT1
14	GPIO17	SD_D0/MISO/ANT3
15	GPIO26	ADC1/IRDA/PWM5
16	GPIO24	ADC2/LPO_CLK/PWM4
17	GPIO23	ADC3/TDO/F_SO
18	GPIO22	ADC5/CLK_26M/TDI/TXEN/F_SI
19	GPIO21	ADC6/I2C1_SDA/TMS/F_CSN
20	GPIO20	I2C1_SCL/TCK/F_SCK
22	GPIO6	CLK13M/PWM0
23	GPIO7	WIFI_ACTIVE/PWM1
24	GPIO8	BT_ACTIVE/PWM2
25	GPIO9	BT_PRIORITY/PWM3
26	GPIO10	DL_RX/UART1_RXD
27	GPIO11	DL_TX/UART1_TXD
28	GPIO1	UART2_RXD/I2C2_SDA
29	GPIO0	UART2_TXD/I2C2_SCL

8.9. FLASH 下载

方式一：通过 UART (GPIO10=DL_RX , GPIO11=DL_TX)下载。

方式二：通过专用 SPI 下载：CEN 拉低到高，数字逻辑被复位到工作状态后的几百毫秒内，GPIO20 ~ GPIO23 会被当作下载模式选择管脚，然后回到正常的 GPIO 模式，此时如果接收到指令进入 FLASH 下载模式，芯片和这 4 个管脚将进入 FLASH 下载模式，外部下载设备可以通过这四个管脚下载程序到 FLASH 中。

8.10. IrDA 红外

芯片支持 NEC 格式的硬件红外解码。同时，这个接口还支持捕获模式，适合软件解码任意格式的红外信号。

8.11. 安全

BL2028N 通过集成真随机数发生器(TRNG)、eFUSE、OTP 和硬件签名和认证来确保系统和通信的安全性。

32 字节的 eFUSE，在下载模式下，可以由下载端口 GPIO20~GPIO23 烧录。eFUSE 的功能映射定义如下。除了低 16 字节不能通过下载端口读出外，所有的字节都可以由 MCU 和下载端口读取。

表 4 eFUSE 定义

字节	描述
字节 31	bit 7 : 1 - 关闭 JTAG; 0 - 使能 JTAG bit 6 : 1 - 关闭 FLASH 下载; 0 - 使能 FLASH 下载 bit 5 : 1 - byte 15:0 做代码加密; 0 - byte 15:0 没有代码加密功能，byte 15:0 给用户使用 bit 4: 1 - byte 15:0 读禁止 bit 3: 1 - byte 15:0 写禁止 bit 2: 1 - byte 16:23 写禁止 bit 1: 1 - byte 24:29 写禁止 bit 0: 1 - eFUSE byte 32 写禁止 注意: - 上述读禁止操作，仅仅当 byte 15:0 用于代码加密时有效；否则 byte 15:0 永远可读。 - 上述写禁止操作，适合烧录口和 MCU。
字节 30:16	用户定义，如 MAC 地址
字节 15:0	代码加密

8.12. 温度传感器

片内温度传感器可以测量-40 ~ 125°C的内部温度，精度在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。测量结果可以被 ADC 采样软件读取。

通常软件会根据温度值启动特定模块的校准，缩小芯片在不同温度下的性能差异。主机也可以读取片内温度，决定是否在高温时降低发射功率或者暂停工作。

9. 电气特性

9.1. 极限参数

项目	管脚名称	最小	最大	单位
电池和电源供电IO	VCCRFE, VCCPA, VCCPAD, VCCIF, VSYS, VBAT, CEN, VCCPLL	-0.3	3.9	V
数字输入管脚		-0.3	3.9	V
模拟管脚	XI, XO	-0.3	1.5	V
射频管脚	ANT	-0.3	1.5	V
存储温度		-55	125	$^{\circ}\text{C}$

9.2. ESD 指标

项目	描述	值	单位
ESD_HBM	静电放电承受力-人体模型	± 4000	V
ESD_MM	静电放电承受力-机器模型	± 200	V
ESD_CDM	静电放电承受力-CDM模型	± 250	V

9.3. 建议工作条件

参数	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VBAT-pin	2.8	3.3	3.6	V
工作温度（环境温度）		-40		105	$^{\circ}\text{C}$
IO输出高电平 V_{OH}	$I_{OH} = -0.25\text{ mA}$	VBAT-0.3		VBAT	V
IO输出低电平 V_{OL}	$I_{OH} = 0.25\text{ mA}$	VSS		VSS+0.3	V
IO输入输出驱动能力	通过寄存器设置		6	20	mA

9.4. 功耗

参数	条件	最小	典型	最大	单位
发射电流	14 dBm, HT20 MCS7		250		mA
	15 dBm, 54 Mbps OFDM		250		mA
	17 dBm, 11 Mbps DSSS		280		mA
接收电流	-10 dBm输入, 54 Mbps OFDM		69		mA
	-10 dBm输入, HT20 MCS7		69		mA
	-10 dBm输入, 11 Mbps DSSS		63		mA
正常待机电流	MCU停止运行, Modem断电		30		uA
低电压待机电流	MCU停止并进入低电压		10		uA
深度睡眠电流	所有主逻辑断电, 仅仅AON计数器工作		5		uA
关机电流	CEN=0		1		uA

注意：所有测量结果都是在常温和3.3V电压下获得，发射占空比为90%，接收为连续模式。

9.5. Wi-Fi 接收特性

参数		条件	最小	典型	最大	单位
工作频率			2412		2484	MHz
灵敏度 (20 MHz)	802.11n	MCS0		-93		dBm
		MCS1		-90		dBm
		MCS2		-88		dBm
		MCS3		-85		dBm
		MCS4		-82		dBm
		MCS5		-78		dBm
		MCS6		-77		dBm
		MCS7		-75		dBm
	802.11g	6 Mbps		-95		dBm
		9 Mbps		-92		dBm
		12 Mbps		-91		dBm
		18 Mbps		-89		dBm
		24 Mbps		-86		dBm
		36 Mbps		-83		dBm
		48 Mbps		-78		dBm

参数	条件	最小	典型	最大	单位
		54 Mbps		-77	dBm
	802.11b	1 Mbps		-99	dBm
		2 Mbps		-95	dBm
		5.5 Mbps		-93	dBm
		11 Mbps		-91	dBm
邻信道抑制比 C/I	HT20 MCS7		25		dB
	54 Mbps OFDM		26		dB
	11 Mbps DSSS		40		dB

9.6. Wi-Fi 发射特性

参数	条件	最小	典型	最大	单位
工作频率		2412		2484	MHz
发射功率 (EVM 符合标准要求)	802.11n	MCS7	16		dBm
		MCS0	18		dBm
	802.11g	54 Mbps	17		dBm
		6 Mbps	18		dBm
	802.11b	1/11 Mbps	19		dBm

9.7. BLE 接收特性

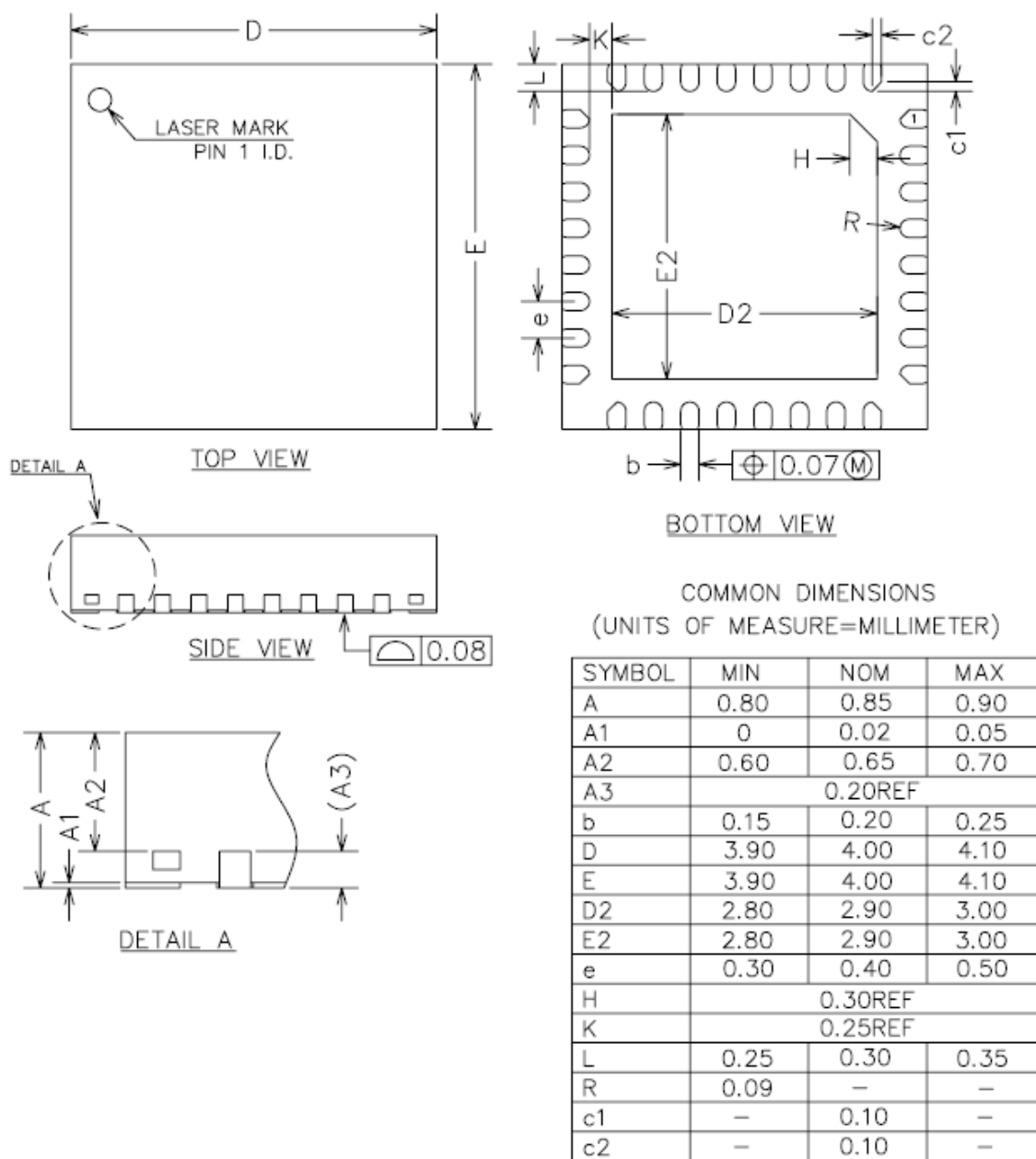
参数	条件	最小	典型	最大	单位
工作频率		2402		2480	MHz
空中速率			1		Mbps
灵敏度			-97		dBm
最大射频信号输入		-10			dBm
互调				-23	dBm
共信道抑制比C/I _{co-channel}			10		dB
邻信道抑制比C/I	+1MHz		0		dB
	-1MHz		0		dB
	+2MHz		-20		dB
	-2MHz		-27		dB

参数	条件	最小	典型	最大	单位
	+3MHz		-25		dB
	-3MHz		-36		dB
带外阻塞	30 MHz ~2000 MHz	-10			dB
	2000 MHz ~2400 MHz	-20			dB
	2500 MHz ~3000 MHz	-10			dB
	3000 MHz ~12.5 GHz	-10			dB

9.8. BLE 发射特性

参数	条件	最小	典型	最大	单位
工作频率		2402		2480	MHz
空中速率			1		Mbps
发射功率		-20	5	20	dBm
20 dB带宽			1		MHz
频率偏移		-150		150	KHz
最大漂移		-50		50	KHz
漂移速率			80	400	Hz/us
Δf_{1avg}		225	244	275	KHz
Δf_{2max}		185	195		KHz
$\Delta f_{1avg}/\Delta f_{2avg}$		0.8	0.85		
邻信道发射功率	2MHz offset		-45	-20	dBm
	> = 3MHz offset		-47	-30	dBm

10. QFN32_4X4 封装尺寸



11. 订单信息

料号	封装	包装	最小订单数
BL2028NQN32	QFN32_4X4	Tape Reel	3K