



PT3210

Bluetooth 5.2 SoC

芯片规格书

©2025

免责声明：具体实施的描述只是为了说明问题，实际的硬件实施可能有所不同。



目录

1 总体描述	3
1.1 概述	3
1.2 特点	3
1.3 框图	5
2 引脚定义	5
2.1 PT3210-HQ7R 32PIN	5
2.2 PT3210-IQ8R 48PIN	6
3 外设功能	6
3.1 GPIO	6
3.2 Cross Switch Connect	6
3.3 UART	6
3.4 I2C	7
3.5 SPI	7
3.6 Timer	7
3.7 ADC	7
3.8 Smart DMA	8
3.9 Flash	8
3.10 Watch dog	8
4 I/O 功能复用与联接	8
4.1 PIN 说明与复用信号	8
4.2 功能联接	10
5 电气特性	12
6 参考设计	13
6.1 应用 1（QFN32、不开 DC/DC）	13
6.2 应用 2（QFN32、开启 DC/DC）	14
6.3 应用 3（QFN48、不开 DC/DC）	15
6.4 应用 4（QFN48、开启 DC/DC）	16
7 订购信息	17
8 封装信息	18
8.1 QFN32 4 x 4 mm package	18
8.2 QFN48 6 x 6 mm package	18



1 总体描述

1.1 概述

PT3210 系列芯片具备超低功率、高性能和高集成的蓝牙 5.2 BLE + 2.4G 片上系统芯片，设计用于在 2400MHz 至 2483.5MHz ISM 频段上运行。

PT3210 系列芯片采用先进的 CMOS 低漏电工艺制造，具有最高的集成度、最低的功耗、最低的漏电流和降低 BOM 成本，同时简化了整个系统设计。

1.2 特点

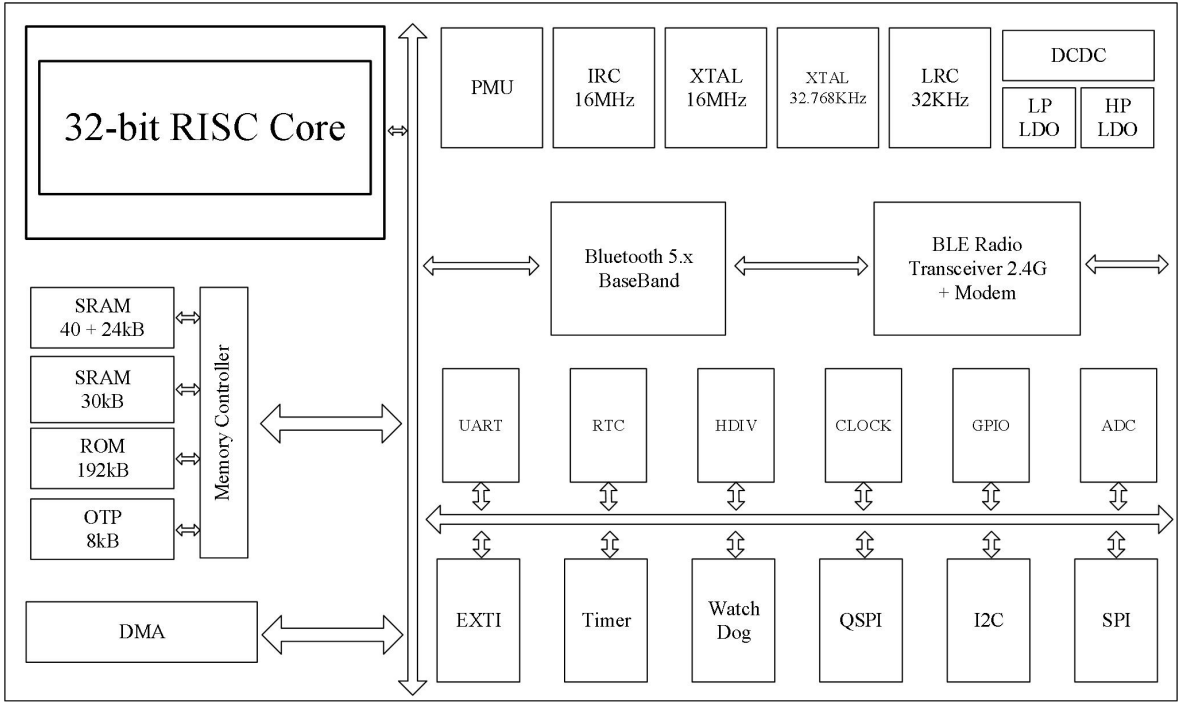
- 蓝牙BT 5.2 + 2.4GHz(私有协议) SoC
 - 支持 BLE 速率：125kbps、500kbps、1Mbps、2Mbps
 - 灵敏度-100 dBm @1Mbps BLE 模式
 - 灵敏度-97.5 dBm @2Mbps BLE 模式
 - 灵敏度-102 dBm @500kbps BLE 模式
 - 灵敏度-107 dBm @125kbps BLE 模式
 - 发射功率 -40 dBm 至 14 dBm
 - 单端天线输出
 - 集成 balun
- RISC 32位 MCU
 - 高性能 (64MHz)
- SMART 8 通道DMA控制器
- 片上存储器
 - 192KB ROM
 - 40KB/24KB/16KB/8KB/4KB/2KB SRAM
 - 8KB OTP
 - 256KB/512KB FLASH (PT3217/PT3218)
- 时钟源
 - 支持 16MHz 晶体振荡器(XTAL)
 - 内部谐振晶体 (IRC) 16MHz +/- 2%
 - 内部可编程的超低功率时钟(RC)
- 系统时钟(RTC)
 - 采用超低功率技术运行
 - 由内部超低功率 RC 运行
- 看门狗定时器
 - 由内部低功率 WDT 运行
- 计数器/定时器模块
 - 1 路高级 16 位计数器/定时器(ATMR)
 - 3 路通用 16 位计数器/定时器(CTMR1/CTMR2/CTMR3)
支持 4 个独立通道，用于输入捕获、输出比较、PWM
 - 1 路基本 16 位计数器/定时器(BTMR)
 - 1 路低功耗 16 位计数器/计时器(LTMR)



- 安全子系统
 - TRNG
 - AES-128
 - SHA-1, SHA-2
 - HMAC
 - RSA, SRP
 - ECC
- 串行接口
 - 1 路 Quad SPI Flash Interface (SPIFI) ,支持 4 线(64MHz),支持 SPI Flash 片上执行(XIP)
 - 2 路 UART, 支持 RS485/IrDA/ISO7816-3, 速率可达 4Mbps AHB
 - 1 路 SUART
 - 2 路 SPI, 可配置主/从角色, 主模式速率可达 32Mbps, 从模式可达 64/12 Mbps
 - 1 路 I2C 总线, 可配主/从设备, 支持快速模式速率可达 400Kbps
- 模拟-数字转换器(ADC)
 - 12 位精度, 1Mbps ADC, 12 个输入通道
 - 支持差分输入
 - 专用 V_{ref} PIN 脚 (QFN48)
- 通用I/Os(GPIO)
 - 32 个可中断 GPIOs (QFN48)
 - 22 个可中断 GPIOs (QFN32)
- 电源管理(PMU)
 - 集成 Power-On-Reset (POR)
 - 集成 Brown-Out-Detect (BOD) , 可设置电压阈值
- 电压范围
 - 工作电压 1.8V ~ 3.6V
- 电流功耗
 - 片上自动低功耗模式 DC/DC 和 LDO 稳压器
 - Power Off 模式下, 1.8 uA @3.3V
 - BLE/2.4G 模式下, Tx 峰值电流 7.8mA (with DCDC @3.3V, @ 0 dBm, XOSC 16MHz)
 - BLE/2.4G 模式下, Rx 峰值电流 7.8mA (with DCDC @3.3V, XOSC 16MHz)
- 片上电源方案
- 静电防护ESD 8KV
- 工作温度-40°C ~ 125°C
- 封装类型
 - 32-Pin Package, QFN32 4x4 (PT3210-HQ7R)
 - 48-Pin Package, QFN48 6x6 (PT3210-IQ8R)



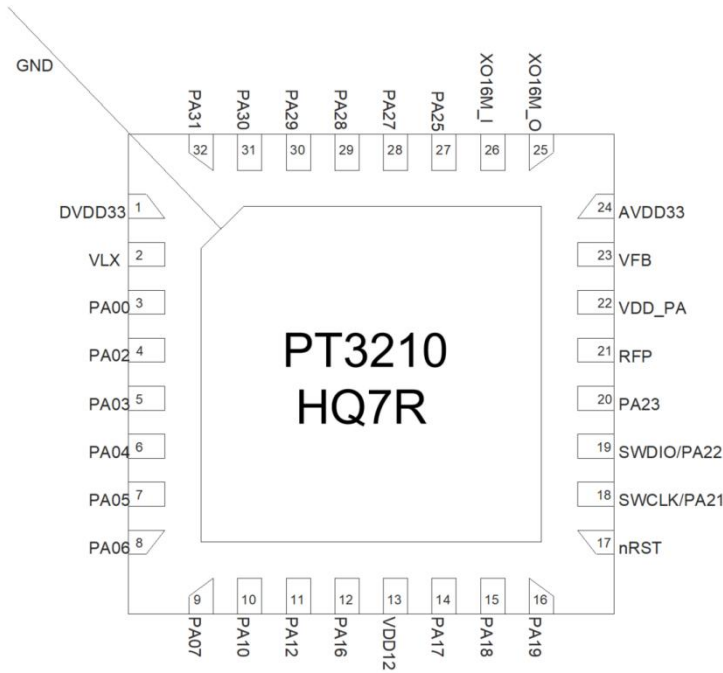
1.3 框图



2 引脚定义

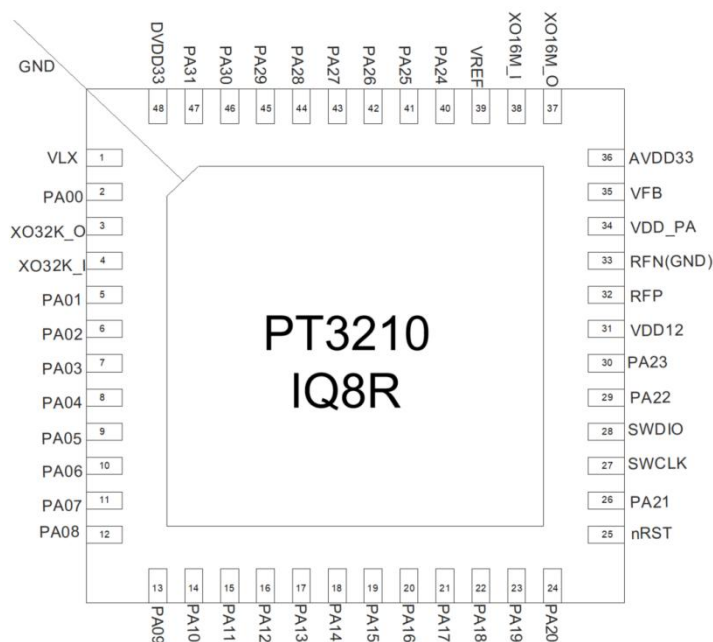
本节介绍不同封装类型的引脚定义，引脚功能说明请见第 4 节。

2.1 PT3210-HQ7R 32PIN





2.2 PT3210-IQ8R 48PIN



3 外设功能

3.1 GPIO

通用输入/输出（GPIO）被编成一个控制接口，最多有 32 个 I/O（取决于封装），可以通过一个端口访问和控制多达 32 个引脚，每个 GPIO 都可以被单独访问。

- 多达 22 个 GPIO (QFN32)
- 多达 32 个 GPIO (QFN48)
- 输出模式可配置驱动强度
- 内部上拉和下拉电阻
- 所有引脚可配唤醒功能，高电平或低电平触发
- 所有引脚可配状态中断，高电平、低电平、上升沿、下降沿触发

3.2 Cross Switch Connect

- 灵活配置，SPI/UART/I2C 功能 PIN 脚可配所有 GPIOs

3.3 UART

- 全双工异步通信
- 支持单线半双工通信
- 16 字节深度 FIFOs(TX and RX)
- 支持速度可达 4Mbps
- 支持自动波特率



- 支持 DMA
- 支持硬件流控 CTS、RTS
- 支持 IrDA SIR, RS-485, ISO/IEC7816-3, LIN, Modbus

3.4 I2C

- 支持主从模式
- 支持快速模式，速率可达 400kbps
- 7 位和 10 位寻址模式
- 8 位 TX/RX 缓存器
- 硬件数据包错误检查(PEC)生成与验证

3.5 SPI

串行外设接口（SPI）是一种同步串行数据通信协议，以全双工模式运行。设备以主/从模式与 4 线双向接口进行通信。SPI 控制器对从外围设备接收的数据进行串行到并行的转换，对传输到外围设备的数据进行并行到串行的转换。SPI 控制器可以被配置为一个主设备或一个从设备。

- 支持主或从角色
- 传输字的位长可从 4 到 16 位进行配置
- 主模式速度可达 32Mbps
- 从模式速度可达 64/12 Mbps
- 提供独立的 8 个深度发送和接收 FIFO 缓冲区
- 支持 DMA 传输
- 支持回环模式
- 支持 2 路 SPIs

3.6 Timer

一共 6 路计数器/计时器

- 1 路高级定时器：支持 4 个独立通道，用于输入捕捉、输出比较、PWM 和单脉冲输出；死区时间；中断功能；ETR 功能
- 3 路通用定时器：支持 4 个独立通道，用于输入捕捉、输出比较、PWM 和单脉冲输出；ETR 功能
- 1 路基本定时器：支持 4 个独立通道，用于输入捕捉、输出比较、PWM 和单脉冲输出
- 1 路低功耗定时器：支持 PWM，单脉冲输出

3.7 ADC

12 位精度 ADC，12 个输入通道，采样率可达 1Mbps

- 支持时钟分频 1~4096



- 支持硬件校准模式
- 支持单次转换模式或连续模式
- 支持 DMA 读取数据功能
- 支持多达 12 个通道的单端输入或多达 6 个通道的差分输入
- 数据宽度为 12 位，有效位宽可达 11 位
- 专用 V_{ref} PIN 脚 3.3V (QFN48)

3.8 Smart DMA

- 8 通道 DMA
- 每个 DMA 通道都有一个可编程的优先级别
- 每个优先级使用一个固定的优先级进行仲裁，该优先级由 DMA 通道号决定
- 支持多种传输类型：
 - memory-to-memory
 - memory-to-peripheral
 - peripheral-to-memory
- 单个 DMA 周期内的传输数量可以从 1 到 1024 进行编程

3.9 Flash

- PT3210-HQ7R 集成 256KB Flash
- PT3210-IQ8R 集成 512KB Flash

3.10 Watch dog

- 看门狗可以用来在程序跑飞时复位整个芯片

4 I/O 功能复用与联接

4.1 PIN 说明与复用信号

PIN		NAME	Default	Function 0	Function 1	Function 2	Function 3	Function Analog	PD wakeup
32	48			GPIO	TIMER	SPECIAL	CSC	Analog	
1		DVDD33	--	--	--	--	--	--	--
2	1	VLX	--	--	--	--	--	--	--
3	2	PA00	GPIO	PA00	CTMR3_A	--	CSC	--	Yes
	3	XO32K_O	--	--	--	--	--	--	--
	4	XO32K_I	--	--	--	--	--	--	--
	5	PA01	GPIO	PA01	CTMR3_B	--	CSC	--	Yes
4	6	PA02	GPIO	PA02	ATMR_BK	--	CSC	ANAI00	--



PT3210 系列蓝牙芯片

5	7	PA03	GPIO	PA03	ATMR_ETR	--	CSC	ANAI01	--
6	8	PA04	GPIO	PA04	ATMR_AP	--	CSC	ANAI02	Yes
7	9	PA05	GPIO	PA05	ATMR_BP	--	CSC	ANAI03	Yes
8	10	PA06	GPIO	PA06	ATMR_CP	--	CSC	ANAI04	Yes
9	11	PA07	GPIO	PA07	ATMR_DP		CSC	ANAI05	Yes
	12	PA08	GPIO	PA08	ATMR_AN	--	CSC	--	--
	13	PA09	GPIO	PA09	ATMR_BN	--	CSC	--	--
10	14	PA10	GPIO	PA10	CTMR1_A	CLKOUT	CSC	--	--
	15	PA11	GPIO	PA11	ATMR_CN	--	CSC	--	--
11	16	PA12	GPIO	PA12	CTMR1_B	QCSN	CSC	--	Yes
	17	PA13	GPIO	PA13	--	--	CSC	--	--
	18	PA14	GPIO	PA14	CTMR1_C	QSCK	CSC	--	--
	19	PA15	GPIO	PA15	CTMR1_ETR	--	CSC	--	--
12	20	PA16	GPIO	PA16	CTMR1_D	QIO0	CSC	--	Yes
14	21	PA17	GPIO	PA17	CTMR2_A	QIO1	CSC	--	--
15	22	PA18	GPIO	PA18	CTMR2_B	QIO2	CSC	--	Yes
16	23	PA19	GPIO	PA19	LTMR_OUT	--	CSC	--	--
	24	PA20	GPIO	PA20	ATMR_AP	QIO3	CSC	--	Yes
17	25	nRESET	RESET	--	--	--	--	--	Yes
18	26	PA21	GPIO	PA21	CTMR1_A	--	CSC	--	Yes
18	27	SWDCLK	SWDCLK	--	--	--	--	--	--
19	28	SWDIO	SWDIO	--	--	--	--	--	--
19	29	PA22	GPIO	PA22	CTMR1_C	--	CSC	--	Yes
20	30	PA23	GPIO	PA23	LTMR_IN	--	CSC	--	--
13	31	VDD12	--	--	--	--	--	--	--
21	32	RFP	--	--	--	--	--	--	--
	33	RFN	--	--	--	--	--	--	--
22	34	VDD_PA	--	--	--	--	--	--	--
23	35	VFB	--	--	--	--	--	--	--
24	36	AVDD33	--	--	--	--	--	--	--
25	37	XO16M_O	--	--	--	--	--	--	--
26	38	XO16M_I	--	--	--	--	--	--	--
	39	VREF	--	--	--	--	--	--	--
	40	PA24	GPIO	PA24	CTMR2_ETR	--	CSC	--	--
27	41	PA25	GPIO	PA25	CTMR3_ETR	--	CSC	--	--
27	42	PA26	GPIO	PA26	CTMR2_C	--	CSC	ANAI06	--
28	43	PA27	GPIO	PA27	CTMR3_A	--	CSC	ANAI07	--
29	44	PA28	GPIO	PA28	CTMR2_D	--	CSC	ANAI08	--
30	45	PA29	GPIO	PA29	CTMR3_B	--	CSC	ANAI09	--
31	46	PA30	GPIO	PA30	CTMR3_C	--	CSC	ANAI010	--
32	47	PA31	GPIO	PA31	CTMR3_D	--	CSC	ANAI011	Yes
	48	DVDD33	--	--	--	--	--	--	--
33	49	GND_PAD	--	--	--	--	--	--	--



NAME	EXPLANATION
PA00~PA31	GPIOs (High Level)
SWCLK	Debug Clock Pin
SWDIO	Debug Data Pin (High Level)
RFP	RF Antenna Posedge
RFN	RF Antenna Negedge (GND)
XO16M_O	Crystal oscillator 16M Output
XO16M_I	Crystal oscillator 16M Input
XO32K_O	Crystal oscillator 32K Output
XO32K_I	Crystal oscillator 32K Input
CTMR1_A~CTMR1_D	4 Channels Common Timer1 PWC Input / PWM Output
CTMR2_A~CTMR2_D	4 Channels Common Timer2 PWC Input / PWM Output
CTMR3_A~CTMR3_D	4 Channels Common Timer3 PWC Input / PWM Output
ATMR_ETR /CTMR1_ETR /CTMR2_ETR /CTMR3_ETR	Advanced Timer/Common Timer External Trigger
ATMR_BK	Advanced Timer1 Break Input
ATMR_AP~ATMR_DP	4 Channels Advanced Timer Positive PWC Input / PWM Output
LTMR_OUT	Low Power Timer PWM Output
LTMR_IN	Low Power Timer External Clock Source Input
CLK_OUT	System Clock Output Port
CSC00~CSC31	GPIO Function Multiplexing
AINIO0~AINIO11	ADC Input
VLX	DCDC voltage output 1.5V or 3.3V@Vin3.3V
VDD12	Digital core voltage output 1.2V
DVDD33	voltage input 3.3V
AVDD33	RF (Radio Frequency) voltage input 3.3V
VDD_PA	PA (Power Amplifier) voltage output
VFB	RF (Radio Frequency) ldo voltage input
VREF	ADC Reference Voltage
QCSN, QSCK, QIO0, QIO1, QIO2, QIO3	QSPI IO PAD

① CLK_OUT PINMAP on the function 2 speed up to 64MHz

② PIN21 default as SWCLK function, if you want it use as gpio, you need to close IE, OE, PU, PD etc. ...

③ PIN22 default as SWDIO function, if you want it use as gpio, you need to close IE, OE, PU, PD etc. ...

④ 支持PD wakeup 的io 上电默认上拉.

4.2 功能联接

交叉开关连接（CSC）以高度灵活的方式控制每个 GPIO 引脚的功能，允许将许多功能如 UART、SPI 和 I2C 功能连接到 GPIO 的任何引脚上。

CSC Channel（Function 3 CSC00~CSC31）可配置的 Function Signal，在下表中列出



PT3210 系列蓝牙芯片

Function Signal		CSC Channel
I2C0_SCL		CSC0_00
I2C0_SDA		CSC0_01
SPI0_CLK		CSC0_02
SPI0_MISO		CSC0_03
SPI0_MOSI		CSC0_04
SPI0_CSN		CSC0_05
SPI1_CLK		CSC0_06
SPI1_MISO		CSC0_07
SPI1_MOSI		CSC0_08
SPI1_CSN		CSC0_09
UART0_SCLK		CSC0_10
UART0_TXD		CSC0_11
UART0_RXD		CSC0_12
UART0_RTS		CSC0_13
UART0_CTS		CSC0_14
UART1_SCLK		CSC0_15
UART1_TXD		CSC0_16
UART1_RXD		CSC0_17
UART1_RTS		CSC0_18
UART1_CTS		CSC0_19
SUART_TXD		CSC0_20
SUART_RXD		CSC0_21
SUART_RTS		CSC0_22
SUART_CTS		CSC0_23
		CSC0_24
		CSC0_25
		CSC0_26
		CSC0_27
		CSC0_28
		CSC0_29
		CSC0_30
		CSC0_31

NOTE1 THE SPEED FOR CSC TARGET 32MHz (16MHz if request too much area)



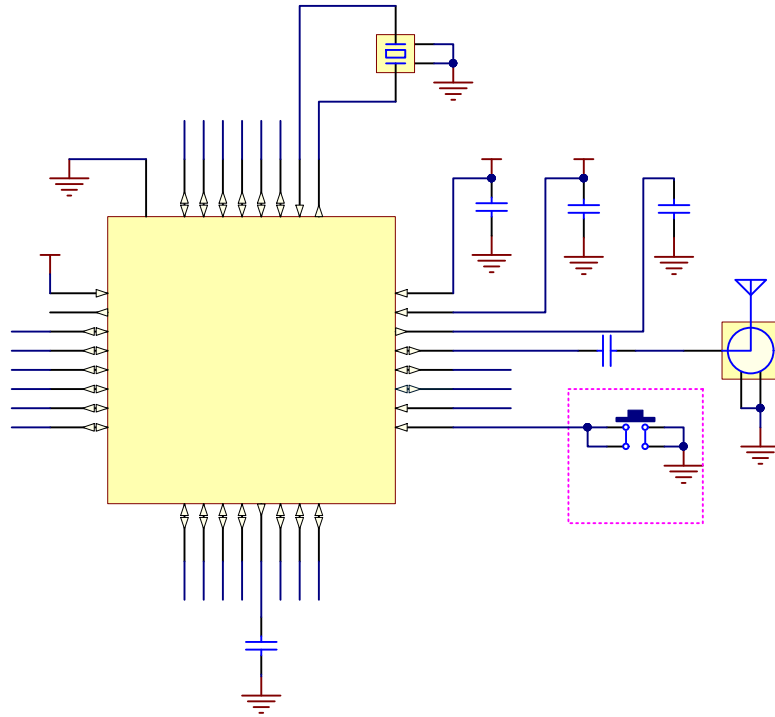
5 电气特性

Name	Parameter (Condition)	Min	Typical	Max	Unit
电源 (Power Supplies)					
VLX	DCDC voltage output (DCDC enable or disable)	1.45/2.2	1.5/3.3	1.55/3.6	V
VFB	voltage input (DCDC enable or disable)	1.45/2.2	1.5/3.3	1.55/3.6	V
VDD12	1.2v voltage output	1.08	1.2	1.32	V
DVDD33	3.3v voltage input (PT3210)	1.8	3.3	3.6	V
	3.3v voltage input (PT3210)	1.8	3.3	3.6	V
AVDD33	3.3v RF voltage input (PT3210)	1.8	3.3	3.6	V
	3.3v RF voltage input (PT3210)	1.8	3.3	3.6	V
温度 (Temperature)					
TEMP	Temperature	-40	25	125	°C
数字输入 (Digital Input Pin)					
VIH	High Level		0.7		DVDD33
VIL	Low Level		0.3		DVDD33
数字输出 (Digital Output Pin)					
VOH	High Level		0.7		DVDD33
VOL	Low Level		0.3		DVDD33
电流功耗 (Current Consumption)					
IVDD	Power-Off mode, can be waked up by wake-up pin & Pin RST		1.8		uA
IVDD	RX mode, BLE & 2.4G mode, 100% ON (with internal DCDC @3.3V)		7.8		mA
IVDD	TX mode, BLE & 2.4G mode, 100% ON (with internal DCDC @3.3V)		7.8		mA
IVDD	Advertising mode: interval 500ms (@ 0dBm)		84		uA
IVDD	Link mode: interval 350ms		78		uA
RF 射频 (Normal RF Condition)					
FOP	Operating Frequency	2400		2483.5	MHz
FXTAL	Crystal Frequency		16		MHz



6 参考设计

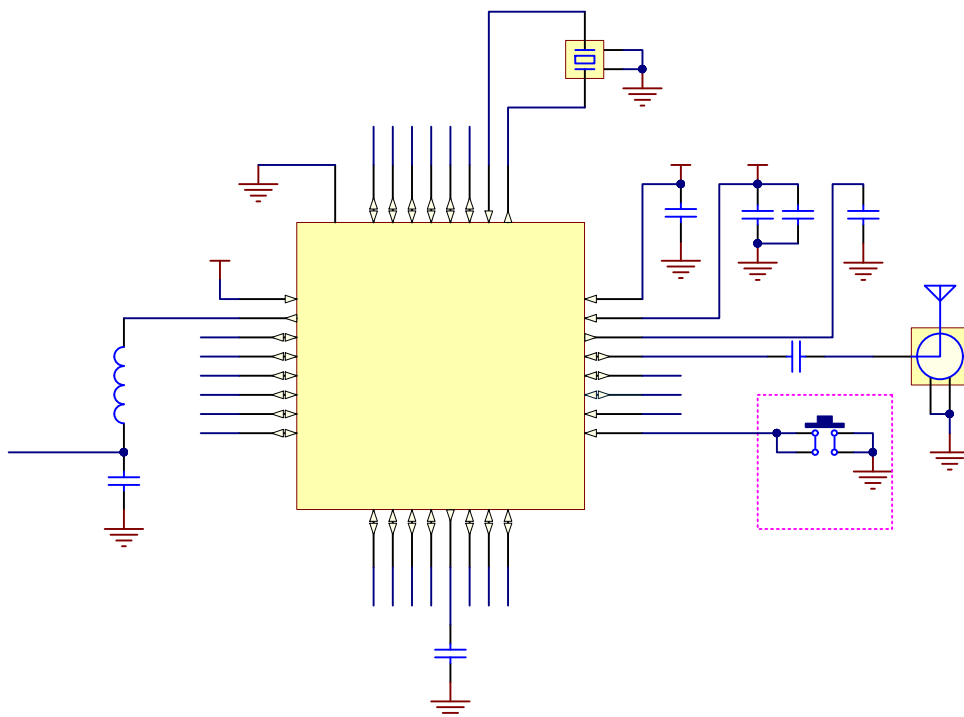
6.1 应用 1（QFN32、不开 DC/DC）



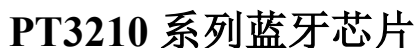
Designator	Value	Description	Footprint
C1, C2	100nF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C3, C5	1uF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C4	3pF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
X1	16MHz	XTAL SMD 3225, 16MHz, Cl=9 pF, 40Ω, ±10ppm	Seam Seal 3225



6.2 应用 2（QFN32、开启 DC/DC）

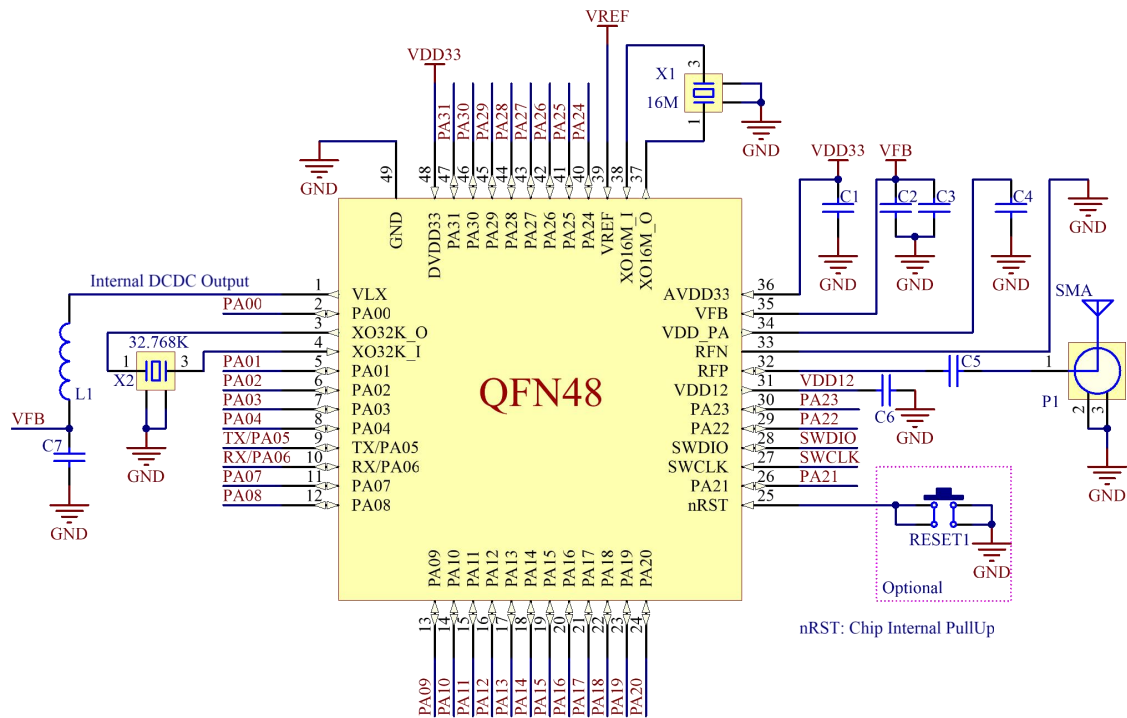


Designator	Value	Description	Footprint
C1, C2	100nF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C3	6.8pF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C4, C6	1uF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C5	3pF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C7	2.2uF	Capacitor, X5R, ±10%	0603
L1	10uH	Chip inductor, IDC, min = 50mA, ±20%	0603
X1	16MHz	XTAL SMD 3225, 16MHz, Cl=9 pF, 40Ω, ±10ppm	Seam Seal 3225





6.4 应用 4（QFN48、开启 DC/DC）



Designator	Value	Description	Footprint
C1, C2	100nF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C3	6.8pF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C4, C6	1uF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C5	1.5pF	Capacitor, X7R, ±10%	0402
C7	2.2uF	Capacitor, X5R, ±10%	0603
L1	10uH	Chip inductor, IDC, min = 50mA, ±20%	0603
X1	16MHz	XTAL SMD 3225, 16MHz, C1=9 pF, 40Ω, ±10ppm	Seam Seal 3225
X2	32KHz	XTAL SMD 2012, 32.768KHz, C1=7pF, 90KΩ, ±20ppm	7RC32768F07UC



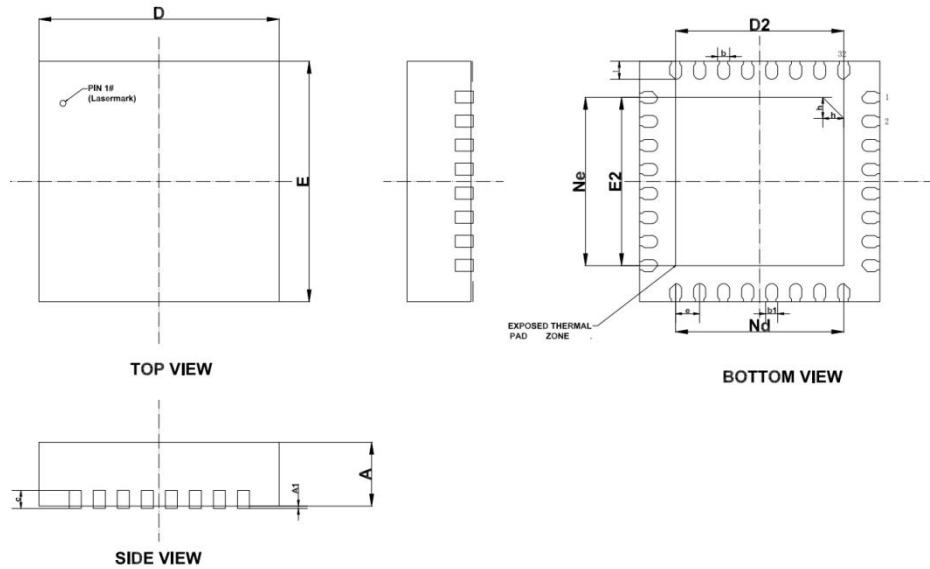
7 订购信息

Ordering Code	FLASH (bytes)	Package	Size(mm)	Carrier Type	Pack Quantity
PT3210-HQ7R	256KB	QFN32	4x4	Tape and Reel	3000
PT3210-IQ8R	512KB	QFN48	6x6	Tape and Reel	3000



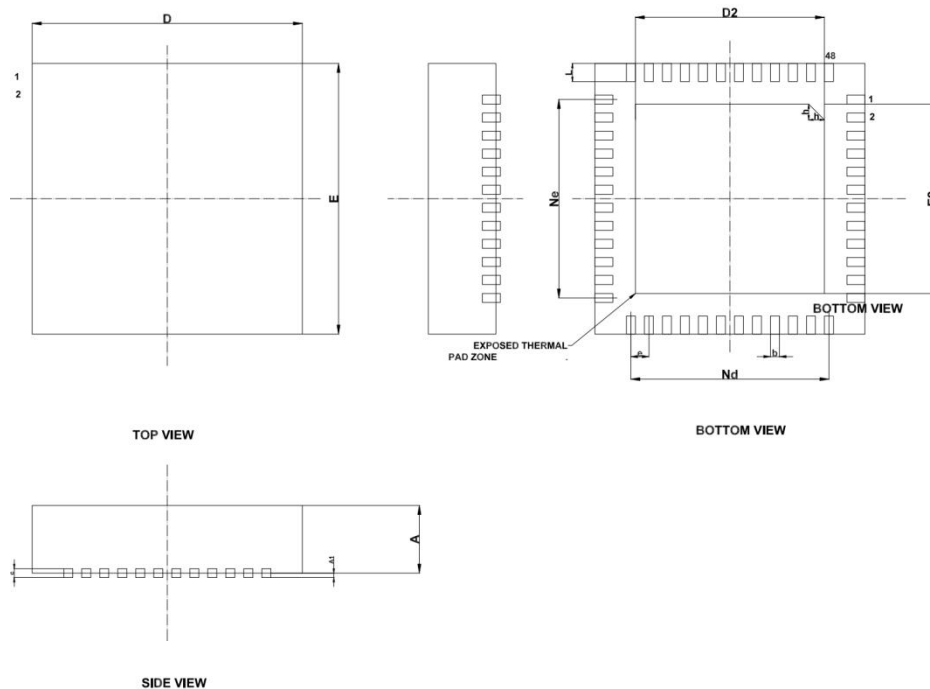
8 封装信息

8.1 QFN32 4 x 4 mm package



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
b1	0.14REF		
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.70	2.80	2.90
e	0.40BSC		
Ne	2.80BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.70	2.80	2.90
L	0.25	0.30	0.35
h	0.30	0.35	0.40
L/F载体尺寸	122X122		
单位	mm		

8.2 QFN48 6 x 6 mm package



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.23
D	5.90	6.00	6.10
D2	4.10	4.20	4.30
e	0.40BSC		
Ne	4.40BSC		
Nd	4.40BSC		
E	5.90	6.00	6.10
E2	4.10	4.20	4.30
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
L/F载体尺寸	177X177		
单位	mm		