

产品特性

● 超低功耗电源管理系统

- 1.2μA @3.0V @常温 DeepSleep+RTC 模式, RCL 运行, IO、SRAM 以及寄存器数据保持
- 0.5μA @3.0V @常温 Stop 模式, 所有时钟停止, IO、SRAM 以及寄存器数据保持
- 127μA/MHz @3.0V @常温 @32MHz Active 模式
- 3.7μs 快速睡眠唤醒系统
- 低功耗模块 LPTIMER、LPUART、RTC、WDT
- 内置 ROSC/LDO/POR, 可免晶振/LDO/复位电路

● 处理器

- 32 位 ARM Cortex-M0+, 系统最高主频 32MHz
- 单周期硬件乘法器
- 0 等待周期取指 @0~32MHz
- 指令效率 1.11 DMIPS/MHz @Dhrystone

● 存储器

- 16KB SRAM
- 64KB eFlash

● GPIO: 22 个, 16/8mA @5V 两档驱动可配

● 定时器

- 3 个 16 位 GTIMER, 6 路 PWM 输出, 死区互补, 刹车功能, 输入捕获, 输出比较
- 3 个 16 位低功耗 LPTIMER 支持 PWM 输出
- 1 个 32 位低功耗 RTC 定时/计数器
- 1 个 32 位低功耗看门狗 WDT, 可复位/中断
- 1 个 10 位窗口看门狗 WWDT, 可复位/中断

● 时钟

- 外部高速晶振 4MHz 到 24MHz
- 外部低速晶振 32.768KHz
- 内部高速时钟 32MHz
- 内部低速时钟 32KHz

● 通信接口

- UART: 1 路低功耗 LPUART, 2 路通用 UART, 通用 UART1 支持 DMA 加速和 CTS/RTS 流控
- I2C: 主/从模式, 速率 100kbps, 400kbps, 1Mbps
- SPI: 2 路, 主/从模式, Mode0/1/2/3 协议, 可 DMA 加速, 最高速率 8Mbps, 支持多片选
- CAN: CAN2.0A/B 协议, 速率 125K~1Mbps



QFN24 (4*4mm)

● 模拟外设

- ADC: 8 通道(7 路外部, 1 路内部), 12 位, 1Msps
- OPA: 1 路运算放大器, 输入/输出到 IO, 管脚可与 ADC 级联
- COMP: 1 路电压比较器
- VREF: 高精度 ADC 参考源, 档位可配

● BUZZER: 输出频率和极性可配置

● DMA: 4 通道, 支持 SRAM/SPI/UART1/ADC/eFlash 之间的数据搬运

● 安全

- 防抄板设计, 防止 eFlash 中程序被盗取
- CRC16-CCITT 数据校验算法硬件加速
- 低电压检测 LVD, 可监控电源和 I/O 口电压
- 掉电复位 LVR
- 16 字节全球唯一芯片序列号 ID

● 电气参数

- 工作电压: 2.0 ~ 5.5V
- 工作温度: -40 ~ 125°C
- ESD 保护: 8kV (HBM)

● 湿敏等级: MSL-3

● 开发支持

- 内置 Boot 引导程序, 支持 UART 下载
- JTAG->SWD 模式在线调试/下载
- SDK 开发包、EVB 开发板
- 离线烧录器

● 选型

类型	型号
64KB eFlash	UM3213V-BCQF (QFN24)

目录

1	产品描述	1
2	功能框图	2
3	封装及描述	3
3.1	封装管脚分布	3
3.2	信号描述	3
4	电气参数	9
4.1	绝对最大额定值	9
4.2	工作条件	9
4.2.1	通用工作条件	9
4.2.2	低电压检测	10
4.2.3	工作电流特性	10
4.2.4	从低功耗模式唤醒的时间	13
4.2.5	内部时钟源特性	13
4.2.6	外部时钟源特性	13
4.2.7	存储器特性	14
4.2.8	IO 特性	14
4.2.9	ESD/Latchup 特性	15
4.2.10	EFT 特性	16
4.2.11	ADC 特性	16
4.2.12	VREF 特性	17
4.2.13	COMP 特性	17
4.2.14	OPA 特性	18
5	封装尺寸	19
5.1	QFN24 (4*4 mm)	19
6	版本维护	20
7	联系我们	21

1 产品描述

UM3213V 系列芯片是广芯微电子（广州）股份有限公司研制的基于 ARM Cortex-M0+内核的超低功耗、Low Pin Count、宽电压工作范围的 32 位 IoT 处理器 SoC 芯片，可广泛用于多种车用场景。依据行业应用场景的具体应用需求，芯片系统采用了独特的低功耗设计技术，内部集成了 CAN、12 位 SAR ADC、UART、SPI、I2C 等通用外围通讯接口，ADC、OPA、比较器等传感获取接口，以及 LPUART、LPTIMER、WDT 等超低功耗模块接口。具有高整合度、高抗干扰、高可靠性和超低功耗等技术特点。内置 RC 高频和低频振荡器，支持免晶振应用。支持 Keil MDK 集成开发环境，支持 C 语言和汇编语言进行软件开发。

应用场景：

- 车身控制系统、车用照明系统和电机电源系统
- 工业物联网应用
- 智能交通，智慧城市，智能家居
- 智能门锁，资产追踪、无线监控等智能传感器终端应用
- 电池供电应用

2 功能框图

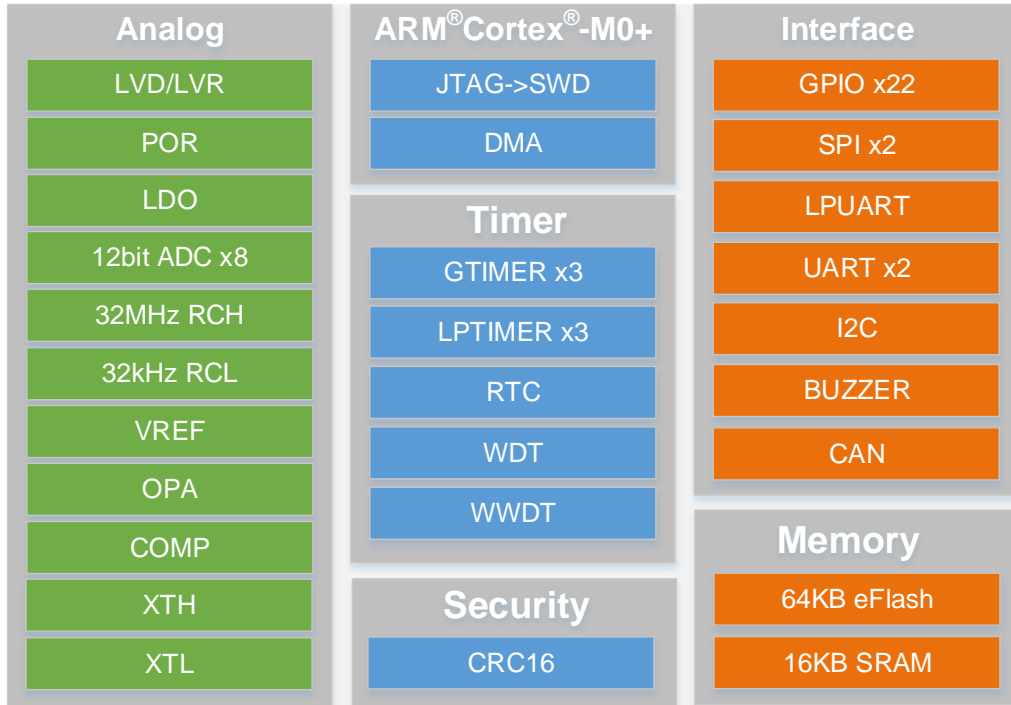


图 2-1: 功能框图

3 封装及描述

3.1 封装管脚分布

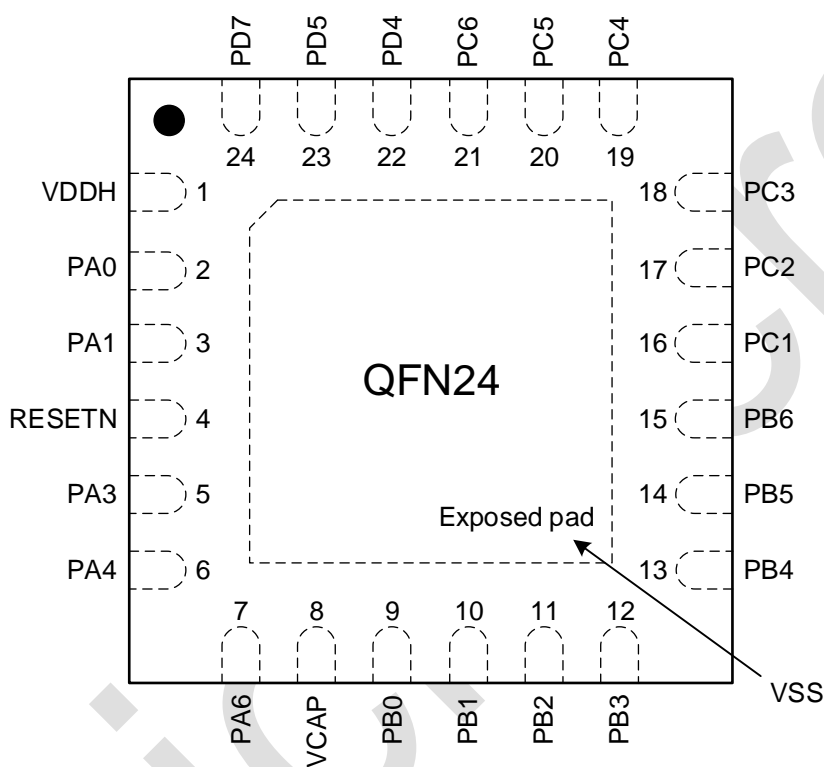


图 3-1: QFN24 封装管脚分布图

3.2 信号描述

表 3-1: 引脚功能说明

引脚编号	引脚名称	IO 类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
0	VSS	G	-	-	VSS	芯片地(芯片底部面)
1	VDDH	P	-	-	VDDH	芯片外部电源输入
2	PA0	I/O	DI	HZ	PA0 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					GTIMER2_CHN	GTIMER2 的反向互补信号
					RTC_FOUT	RTC 的时钟输出信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号,仅 master 模式 (只能与 SPI0_MI1 搭配使用)

引脚编号	引脚名称	IO 类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
QFN24					LPTIM2_IN	LPTIMER2 的输入信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					XTL_IN	外部低速晶振输入信号
					OPA_IN1	OPA 的反向信号输入 1
3	PA1	I/O	DI	HZ	PA1 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1 (只能与 SPI1_CSN1 搭配使用)
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					LPTIM1_EXT	LPTIMER1 的外部触发信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					GTIM1_CHN	GTIMER1 的反向互补信号
					LPTIM2_OUT	LPTIMER2 的 PWM 输出信号
					XTL_OUT	外部低速晶振输出信号
4	RESETN	I/O	DI	PU	PA2	通用数字输入/输出管脚
					RESETN (默认)	外部复位输入
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
5	PA3	I/O	DI	HZ	PA3 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					UART0_TX	UART0 的 TX 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 (只能与 SPI0_CSN1 搭配使用)
					LPTIM1_OUT	LPTIMER1 的 PWM 输出信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号,仅 master 模式 (只能与 SPI1_MI1 搭配使用)
					OPA_P0	OPA 的正向端输入信号 0
6	PA4	I/O	DI	HZ	PA4 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					RTC_TAMP0	RTC 的 TAMP0 输入信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					OPA_N0	OPA 的反向端输入信号 0

引脚编号	引脚名称	IO 类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
7	PA6	I/O	DI	HZ	PA6 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS0 信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					RTC_FOUT	RTC 的时钟输出信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					AIN1	ADC 通道输入信号 1
8	VCAP	-	-	-	VCAP	外接电容 (4.7μF)
9	PB0	I/O	DI	HZ	PB0 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					GTIM0_CHN	GTIMER0 的反向互补信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					BUZZER_OUT	BUZZER 的输出信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					SPI0_MISO	SPI0 的 MISO 信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					AIN2	ADC 转换通道 2
					OPA_N1	OPA 的反向端输入信号 1
10	PB1	I/O	DI	HZ	PB1 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					SPI1_CSN0	SPI1 的 CS0 信号
					GTIM1_CHN	GTIMER1 的反向互补信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					AIN3	ADC 转换通道 3
OPA_N2	OPA 的反向端输入信号 2					
11	PB2	I/O	DI	HZ	PB2 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS0 信号
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号
					GTIM2_CHN	GTIMER2 的反向互补信号
					AIN4	ADC 转换通道 4
OPA_O2P	OPA 的输出信号					
12	PB3	I/O	DI	HZ	PB3 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号

引脚编号	引脚名称	IO 类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
QFN24					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					CAN_RX	CAN 的 RX 信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					LPTIM2_IN	LPTIMER2 的输入信号
					GTIM0_BK	GTIMER0 的刹车信号
					AIN5	ADC 转换通道 5
13	PB4	I/O	DI	HZ	PB4 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
					CAN_TX	CAN 的 TX 信号
14	PB5	I/O	DI	HZ	PB5 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 (只能与 SPI0_CSN1 搭配使用)
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM1_OUT	LPTIMER1 的 PWM 输出信号
					GTIM1_BK	GTIMER1 的刹车信号
AIN7	ADC 转换通道 7					
15	PB6	I/O	DI	HZ	PB6 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号,仅 master 模式 (只能与 SPI0_MI1 搭配使用)
					GTIM0_CHN	GTIMER0 的反向互补信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					AIN6	ADC 转换通道 6
16	PC1	I/O	DO	-	PC1	通用数字输入/输出管脚
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					UART1_TX (默认)	UART1 的 TX 信号 (UART BOOT 下载需用此口)
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					SPI0_MISO	SPI0 的 MISO 信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号

引脚编号	引脚名称	IO 类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					CAN_RX	CAN 的 RX 信号
17	PC2	I/O	DI	-	PC2	通用数字输入/输出管脚
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					UART1_RX (默认)	UART1 的 RX 信号 (UART BOOT 下载需用此口)
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					SPI0_CSN1	SPIO 的 CS1 信号,仅 master 模式 (只能与 SPI0_MI1 搭配使用)
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号
					CLKOUT	时钟信号输出
18	PC3	I/O	DI	HZ	PC3 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					BUZZER_OUT	蜂鸣器 BUZZER 输出信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART0_TX	UART0 的 TX 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
XTH_IN	外部 XTH 晶振时钟输入信号					
19	PC4	I/O	DI	HZ	PC4 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					SPI0_MI1	SPIO 的 MISO 信号 1 (只能与 SPI0_CSN1 搭配使用)
					LPTIM2_EXT	LPTIMER2 的外部触发信号
					XTH_OUT	外部 XTH 晶振时钟输出信号
20	PC5	I/O	DI	PU	PC5	通用数字输入/输出管脚
					SWIO (默认)	JTAG SWD 的数据信号
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
21	PC6	I/O	DI	PU	PC6	通用数字输入/输出管脚
					SWCLK(默认)	JTAG SWD 的时钟信号
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号

引脚编号	引脚名称	IO类型	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
QFN24					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
22	PD4	I/O	DI	HZ	PD4 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号,仅 master 模式 (只能与 SPI1_MI1 搭配使用)
					SPI0_SCK	SPI0 的 SCK 信号
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					23	PD5
I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号					
LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号					
UART1_RX	UART1 的 RX 信号					
SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1 (只能与 SPI1_CSN1 搭配使用)					
GTIM0_CHN	GTIMER0 的反向互补信号					
CAN_RX	CAN 的 RX 信号					
LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号					
24	PD7	I/O	DI	HZ	PD7 (默认)	通用数字输入/输出管脚
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					SPI1_CSN0	SPI1 的 CS0 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					SPI0_SCK	SPI0 的 SCK 信号
					GTIM1_CHN	GTIMER1 的反向互补信号
					LPTIM1_OUT	LPTIMER1 的 PWM 输出信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					OPA_P1	OPA 的正向端输入信号 1

注:

A—模拟信号； D—数字信号； I—Input； O—Output； G—Ground； P—Power； PU—pull up 上拉； PD—pull down 下拉； HZ—高阻状态。

4 电气参数

4.1 绝对最大额定值

外部条件如果超过“绝对最大额定值”列表中给出的值，可能会导致器件永久性地损坏。这里只是给出能承受永久性损坏的最大载荷，并不意味着在此条件下器件的功能性操作无误。器件长期工作在最大值条件下会影响器件的可靠性。

表 4-1: 绝对最大额定值

符号	描述	最小值	最大值	单位
V _{SS}	工作电压	-0.3	-	V
V _{DDA}		2.0	5.8	V
V _{DDH}		2.0	5.8	V
T _A	环境温度	-40	125	°C
T _{stg}	存储温度	-40	125	°C
I _{DD}	V _{DDA} /V _{DDH} 引脚的最大输入电流	-	50	mA
I _{SS}	V _{SS} 引脚的最大输出电流	-	50	mA
-	所有 I/O 引脚的最大输入灌电流	-	50	mA
-	所有 I/O 引脚的最大输出拉电流	-	50	mA
V _{ESD}	静电防护电压	-8000	8000	V

注：数值范围不保证。数值基于有限样品考核实测取得，不在量产生产中测试。

4.2 工作条件

4.2.1 通用工作条件

表 4-2: 通用工作条件

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DDH}	工作电压	2.0	3.3	5.5	V
T _A	环境温度	-40	-	125	°C
F _{sys}	系统主频	0.00025	-	32	MHz

注：F_{sys} 低于 2MHz 时，flash 只能取指执行代码，不可擦除和写操作。

4.2.2 低电压检测

除非特别说明，否则 $V_{DDH}=3.3V$ ， $T_A=-40 \sim 125^{\circ}C$ 。

表 4-3: 低电压检测特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN_LVD}	输入的检测电压范围	-	0	-	V_{DD}	V
V_{LVD}	检测阈值	ADJ_LVD<3:0>=0000 ADJ_LVD<3:0>=0001 ADJ_LVD<3:0>=0010 ADJ_LVD<3:0>=0011 ADJ_LVD<3:0>=0100 ADJ_LVD<3:0>=0101 ADJ_LVD<3:0>=0110 ADJ_LVD<3:0>=0111 ADJ_LVD<3:0>=1000 ADJ_LVD<3:0>=1001 ADJ_LVD<3:0>=1010 ADJ_LVD<3:0>=1011 ADJ_LVD<3:0>=1100 ADJ_LVD<3:0>=1101 ADJ_LVD<3:0>=1110 ADJ_LVD<3:0>=1111	-	1.65 1.75 1.85 1.95 2.05 2.15 2.25 2.35 2.45 2.55 2.65 2.75 2.85 2.95 3.05 3.15	-	V
V_{HYS}	迟滞电压	-	-	100	-	mV
I_{VDD}	消耗电流	-	-	800	-	nA

4.2.3 工作电流特性

电流消耗是多种参数和因素的综合指标，这些参数和因素包括工作电压、环境温度、I/O 引脚的负载、产品的软件配置、工作频率、I/O 脚的翻转速率、程序在存储器中的位置以及执行的代码等，如测得数据和本手册数据差异很大时，请向我司技术沟通渠道寻求协助。

表 4-4: 工作电流特性

符号	参数	条件			典型值	最大值	单位	
I_{DD} (Run mode)	所有外设全部开启，代码中运行 while (1) +memcpy in flash	$V_{core}=1.50V$ $V_{DDH}=3.3V$	RCH 为系统时钟	Rd_Wait =1	32M	6.20	8.06	mA
				Rd_Wait =0	32M	6.78	8.81	
					16M	3.96	5.15	
					8M	2.48	3.22	
					4M	1.73	2.25	
2M	1.35	1.76						

符号	参数	条件			典型值	最大值	单位	
	所有外设全部关闭, 仅保留 EFC 代码中运行 while (1) +memcpy in flash	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCH 为系统时钟	Rd_Wait=1	32M	4.07	5.29	mA
				Rd_Wait=0	32M	4.62	6.01	
					16M	2.88	3.74	
					8M	1.93	2.51	
					4M	1.46	1.90	
2M	1.22	1.59						
I _{DD} (Sleep mode)	所有外设全部打开	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCH 为系统时钟	Rd_Wait=0	32M	4.46	5.80	mA
					16M	2.73	3.55	
					8M	1.85	2.41	
					4M	1.41	1.83	
					2M	1.19	1.55	
	所有外设全部关闭	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCH 为系统时钟	Rd_Wait=0	32M	2.16	2.81	mA
					16M	1.58	2.05	
					8M	1.28	1.66	
					4M	1.12	1.46	
					2M	1.05	1.37	
I _{DD} (LP Run mode)	所有外设全部开启, 代码中运行 while (1) +memcpy in flash	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCL 32K 为系统时钟	Rd_Wait=0	T _A = -40 ~25°C	145.03	159.53	μA
					T _A = 50°C	151.05	196.37	
					T _A = 85°C	161.20	209.56	
					T _A = 125°C	172.98	224.87	
	所有外设全部关闭, 仅保留 EFC 代码中运行 while (1) +memcpy in flash	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCL 32K 为系统时钟	Rd_Wait=0	T _A = -40 ~25°C	142.40	156.64	μA
					T _A = 50°C	148.35	192.86	
					T _A = 85°C	158.83	206.48	
					T _A = 125°C	170.28	221.36	
I _{DD} (LP Sleep mode)	所有外设全部打开	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCL 32K 为系统时钟	Rd_Wait=0	T _A = -40 ~25°C	141.73	155.90	μA
					T _A = 50°C	147.70	192.01	
					T _A = 85°C	158.13	205.57	
					T _A = 125°C	170.05	221.07	
	所有外设全部关闭	Vcore=1.50V VDDH=3.3V	RCL 32K 为系统时钟	Rd_Wait=0	T _A = -40 ~25°C	139.33	153.26	μA
					T _A = 50°C	144.83	188.28	
					T _A = 85°C	155.45	202.09	
					T _A = 125°C	166.03	215.84	
I _{DD} (Deepsleep)	所有外设全部关闭, 仅	Vcore=1.50V VDDH=3.3V		Rd_Wait=0	T _A = -40 ~25°C	1.2	1.32	μA

符号	参数	条件		典型值	最大值	单位		
mode)	保留 RCL			$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	1.78	2.31		
				$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	5.30	6.89		
				$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	11.69	15.20		
	除了 WDT、Lptime、RTC、Lpuart 其他外设全部关闭, 时钟仅保留 RCL	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$		Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	1.40	1.54	μA
					$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	2.09	2.72	
					$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	5.60	7.28	
					$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	12.00	15.6	
	除了 WDT 其他外设全部关闭, 时钟仅保留 RCL	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$		Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	1.25	1.38	μA
					$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	1.95	2.54	
					$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	5.46	7.10	
					$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	11.73	15.25	
	除了 Lptime 其他外设全部关闭, 时钟仅保留 RCL	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$		Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	1.14	1.25	μA
$T_A = 50^{\circ}\text{C}$					1.88	2.44		
$T_A = 85^{\circ}\text{C}$					5.40	7.02		
$T_A = 125^{\circ}\text{C}$					11.77	15.30		
除了 RTC 其他外设全部关闭, 时钟仅保留 RCL	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$		Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	1.17	1.29	μA	
				$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	1.86	2.42		
				$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	5.44	7.07		
				$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	11.62	15.11		
除了 Lpuart 其他外设全部关闭, 时钟仅保留 RCL	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$		Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	1.21	1.33	μA	
				$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	1.96	2.55		
				$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	5.76	7.49		
				$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	12.13	15.77		
I_{DD} (Stop mode)	所有外设全部关闭, 时钟关闭	$V_{\text{core}}=1.50\text{V}$ $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$	Rd_Wait =0	$T_A = -40 \sim 25^{\circ}\text{C}$	0.5	0.55	μA	
				$T_A = 50^{\circ}\text{C}$	1.03	1.34		
				$T_A = 85^{\circ}\text{C}$	4.55	5.92		
				$T_A = 125^{\circ}\text{C}$	10.66	13.86		

注：数值范围不保证。数值基于有限样品考核实测取得，不在量产生产中测试。

4.2.4 从低功耗模式唤醒的时间

表 4-5: 唤醒时间

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$T_{\text{wake up}}$	Deep sleep mode to Active mode	Regulator voltage =1.5V, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, 32MHz	-	3.7	-	μs

注：典型值不保证。数值基于有限样品考核实测取得，不在量产生产中测试。

4.2.5 内部时钟源特性

➤ 内部 RCH 振荡器

除非特别说明，否则 $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$, $T_A=-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

表 4-6: RCH 振荡器特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{HSI}	时钟频率	$T_A=-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$	$32*(1-3\%)$	32	$32*(1+3\%)$	MHz
Duty	占空比	$F_{\text{HSI}}=40\text{MHz}$	45	50	55	%
T_{SU}	时钟建立时间	-	-	1.2	-	μs
I_{VDD}	消耗电流	-	-	80	-	μA

➤ 内部 RCL 振荡器

除非特别说明，否则 $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$, $T_A=-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

表 4-7: RCL 振荡器特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{LSI}	时钟频率	$T_A=-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$	24	32	40	kHz
Duty	占空比	-	48	50	52	%
T_{SU}	时钟建立时间	-	-	100	200	μs
I_{VDD}	消耗电流	-	-	160	280	nA

4.2.6 外部时钟源特性

➤ 外部 32.768K 晶振

除非特别说明，否则 $V_{\text{DDH}}=3.3\text{V}$, $T_A=-40 \sim 125^{\circ}\text{C}$ 。

表 4-8: 32.768K 晶振特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{LSE}	时钟频率精度	-	-	5	-	ppm

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T_{SU}	时钟建立时间	-	-	500	-	ms
I_{VDD}	消耗电流	1Hz 输出	-	155	260	nA

➤ 外部 XTH 晶振

除非特别说明，否则 $V_{DDH}=3.3V$ ， $T_A=-40 \sim 125^{\circ}C$ 。

表 4-9: 外部 XTH 晶振特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{OSC_IN}	频率范围	-	4	-	24	MHz
T_{SU}	时钟建立时间	-	-	2	-	ms
I_{VDD}	消耗电流	-	-	0.9	-	mA
I_{lk}	漏电电流	-	-	0.01	-	μA

4.2.7 存储器特性

表 4-10: eFlash 特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
ECflash	Sector Endurance	-	20K	-	-	cycles
RETflash	Data retention	25 $^{\circ}C$	100	-	-	Years
		85 $^{\circ}C$	20	-	-	Years
		125 $^{\circ}C$	10	-	-	Years
T_{prog}	Byte Program Time	-	6	-	7.5	μs
T_{erase}	Sector Erase Time	-	4	-	5	ms
	Chip Erase Time	-	20	-	40	ms

4.2.8 IO 特性

表 4-11: IO 特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{IL}	低电平输入电流	$V_I = 0V$	-1	-	-	μA
I_{IH}	高电平输入电流	$V_I = V_{DD}$	-	-	+1	μA
V_O	输出电压	输出管脚 active	0	-	V_{DD}	V
V_{IH}	高电平输入	-	$0.7 * V_{DDH}$	-	-	V
V_{IL}	低电平输入	-	-	-	$0.3 * V_{DDH}$	V
V_{hys}	迟滞电压	-	$0.1 * V_{DD}$	-	-	V

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{OH}	高电平输出	5V, 在高驱动模式正常输出 I _{Load} = 16mA 在低驱动模式正常输出 I _{Load} = 8mA	V _{DDH} -0.8	-	-	V
		3.3V, 在高驱动模式正常输出 I _{Load} = 8mA 在低驱动模式正常输出 I _{Load} = 4mA	2.4	-	-	V
V _{OL}	低电平输出	5V, 在高驱动模式正常输出 I _{Load} = 16mA 在低驱动模式正常输出 I _{Load} = 8mA	-	-	0.5	V
		3.3V, 在高驱动模式正常输出 I _{Load} = 8mA 在低驱动模式正常输出 I _{Load} = 4mA	-	-	0.4	V
I _{OH}	高电平输出电流	5V, 在高驱动模式正常输出 在低驱动模式正常输出	- -	16 8	- -	mA
		3.3V, 在高驱动模式正常输出 在低驱动模式正常输出	- -	8 4	- -	mA
I _{OL}	低电平输出电流	5V, 在高驱动模式正常输出 在低驱动模式正常输出	- -	16 8	- -	mA
		3.3V, 在高驱动模式正常输出 在低驱动模式正常输出	- -	8 4	- -	mA
R _{pup} R _{pdn}	上拉/下拉电阻	5V/3.3V	20	-	100	KΩ
C _{IN}	容性阻抗	5V/3.3V	-	-	10	pF

注：数值范围不保证。列表里的值都是在正常电压和室温下取得的。

4.2.9 ESD/Latchup 特性

以下测得的数据指标基于 ESDA/JEDEC 标准，T_A = +25 °C。

表 4-12: ESD/Latchup 特性

符号	描述	等级	最大值	单位
V _{ESD(HBM)}	ESD @ Human Body Mode	Class 3B	8000	V
V _{ESD(CDM)}	ESD @ Charge Device Mode	Class C2	500	V
V _{ESD(MM)}	ESD @ machine Mode	Class B	200	V

符号	描述	等级	最大值	单位
I _{latchup}	Latch up current	Class IA	200	mA

4.2.10 EFT 特性

以下测得的数据指标基于 IEC61000-4-4 标准, $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。

表 4-13: EFT 特性

符号	描述	等级	最大值	单位
V _{IO}	EFT to IO	Class:4	2	KV
V _{POWER}	EFT to Power	Class:4	4	KV

4.2.11 ADC 特性

以下电气特性数据在 $T_A=25^\circ\text{C}$, $V_{DDA}=3.3\text{V}$ 和 $V_{DDD15}=1.5\text{V}$ 下测得。

表 4-14: ADC 特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DDA50}	模拟供电电压	-	2.0	3.3	5.5	V
V _{DDD15}	内核供电电压	-	1.35	1.5	1.65	V
Temp	运行环境温度	-	-40	25	125	°C
IN[15:0]	模拟输入范围	-	REFN	-	REFP	V
V _{REFP}	REFP 参考电压	-	2.0	3.3	5.5	V
V _{REFN}	REFN 参考电压	-	0	0	0	V
RES	分辨率	-	-	12	-	Bit
Offset error	-	-	-3.0	±1.5	3.0	LSB
Gain error	-	-	-	±2	±5	LSB
TE	Total un-adjust effective bit number	-	-	10.5	-	LSB
INL	积分非线性误差	-	-4.0	±1.5	4.0	LSB
DNL	差分非线性误差	-	-3.0	±0.6	3.0	LSB
F _{clk}	时钟频率	-	-	-	16	MHz
SPS	采样率	-	30	-	1000	KSPS
T _S	采样时间	-	4/F _{clk}	-	-	-
T _C	转换时间	-	-	12/F _{clk}	-	-
T _{setup}	ADC 使能到得到第一个有效数据	-	32/F _{clk}	-	-	-
I _{VDDA50}	Power V _{DDA50} @enable mode	-	-	1	-	mA
	Power V _{DDA50} @disable mode	-	-	-	0.2	µA
I _{VDDD18}	Power V _{DDD18} @enable mode	-	-	100	-	µA
	Power V _{DDD18} @disable mode	-	-	-	0.1	µA
I _{REFP}	参考信号电流	RT V _{DDA} =3V	-	100	-	µA
SNDR	信噪比加失真率	At 30 kHz	-	64	-	dB

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
THD	总谐波失真	At 30 kHz	-	-65	-	dB
SFDR	无杂散动态范围	At 30 kHz	-	64	-	dB
R _{REFP}	REFP 输入等价电阻	-	-	700	-	Ω
R _{in}	模拟输入等价电阻	V _{DDA50} =3V	-	500	-	Ω
C _{in}	模拟输入等价电容	ADC in the sampling phase	-	26	30	pF
C _{load}	数字输出加载帽	-	-	-	0.1	pF

注:

- 用户必须保证 $T_S \geq 4/F_{clk}$ 。
- 当 T_S 增加时, 采样时间也随着 T_S 增加。
- 数值范围不保证。数值基于有限样品考核实测取得, 不在量产生生产中测试。

4.2.12 VREF 特性

除非特别说明, 否则 $V_{DDH}=3.3V$, $T_A=-40 \sim 125^\circ C$ 。

表 4-15: VREF 参考电压特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{OP}	工作电流	-	100	155	300	μA
V _{REFOUT}	输出电压	-	1.25*(1-1%)	1.25	1.25*(1+1%)	V
			2*(1-1%)	2	2*(1+1%)	
			2.5*(1-1%)	2.5	2.5*(1+1%)	
			4*(1-1%)	4	4*(1+1%)	
I _{LOAD}	输出驱动能力	-	15	-	-	mA
V _{DROP}	输入输出压差	-	300	-	-	mV
T _{SET-UP}	建立时间	-	-	2	-	ms
C _{LOAD}	输出负载电容	-	-	4.7	-	uF

4.2.13 COMP 特性

除非特别说明, 否则 $V_{DDH}=3.3V$, $T_A=-40 \sim 125^\circ C$ 。

表 4-16: COMP 比较器特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{OP}	工作电流	-	2.6	4.6	8	μA
V _{IC}	输入共模电压范围	-	0	-	V _{DDH}	V
V _{OS} ¹	输入失调电压	V _{IC} = V _{DDH} /2	-	1	5	mV
T _D	传输延时	V _{ID} =±10mV, V _{IC} = V _{DDH} /2	0.4	-	1.1	μs

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{HYS}	迟滞电压	-	28	43	75	mV

注 1: V_{OS} 数值范围不保证。数值基于有限样品考核实测取得，不在量产生产中测试。

4.2.14 OPA 特性

除非特别说明，否则 $V_{DDH}=3.3V$ ， $T_A=-40 \sim 125^{\circ}C$ 。

表 4-17: OPA 运算放大器特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OP}	工作电流	No load	-	1	2.32	mA
V_{IC}	输入共模电压范围	-	0	-	V_{DDH}	V
V_{OS}	输入失调电压	$V_{DDH}=5V$, $T_J=25^{\circ}C$, No load	-	-	7	mV
A_{V0}	开环增益	-	64	83	106	dB
UGBW	单位增益带宽	$R_{LOAD}=10k\Omega$ $C_{LOAD}=20pF$	2	3.8	5.4	MHz
PM	相位裕度		45	83	88	$^{\circ}$
GM	增益裕度		22	27	35	dB
SR	压摆率	$R_{LOAD}=10k\Omega$ $C_{LOAD}=20pF$	-	3.7	-	V/ μs
R_{LOAD}	负载电阻	-	10	-	-	k Ω
C_{LOAD}	负载电容	-	-	-	20	pF

注：数值范围不保证。数值基于有限样品考核实测取得，不在量产生产中测试。

5 封装尺寸

5.1 QFN24 (4*4 mm)

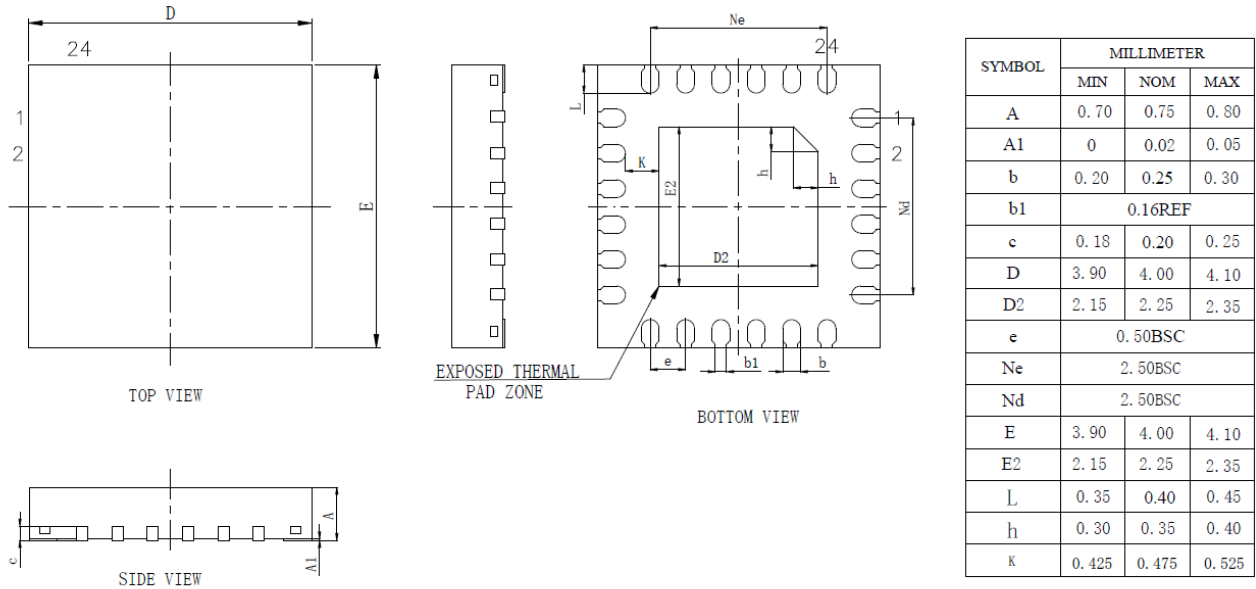


图 5-1: QFN24 封装图

6 版本维护

版本	日期	描述
V1.0	2024.03.01	初始版

7 联系我们



公司：广芯微电子（广州）股份有限公司

地址：

广州：广州市黄埔区科学大道 191 号科学城商业广场 A1 栋 603

邮编：510700

电话：+86-020-31600229

上海：上海市浦东新区祖冲之路 1077 号 2 幢 5 楼 1509 室

邮编：201210

电话：+86-021-50307225

Email: sales@unicmicro.com

Website: www.unicmicro.com

本档的所有部分，其著作产权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本档的全部或部分组件。本档没有任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。