

N32M418x8

产品简介

N32M418 系列内置 32 bit ARM Cortex-M4F 内核，最高工作主频 128MHz，支持浮点运算和 DSP 指令，集成 64KB Flash，16KB SRAM，1x12bit 4.7MSPS ADC，2xOPAMP，1xLDO，3xCOMP，集成多路 U(S)ART、I2C、SPI 通信接口。

关键特性

- 内核 CPU
 - 32 位 ARM Cortex-M4 内核+ FPU，单周期硬件乘除法指令，支持 DSP 指令和 MPU
 - 内置 1KB 指令 Cache 缓存，支持 Flash 加速单元执行程序 0 等待
 - 最高主频 128MHz，160DMIPS
- 加密存储器
 - 64KByte 片内 Flash，支持加密存储，分区管理，1 万次擦写次数，10 年数据保持
 - 16KByte 片内 SRAM，Stop2 模式保持，Standby 可配置为保持
- 功耗模式
 - 支持 Run、Sleep、Stop0、Stop2、Standby 模式
- 时钟
 - HSE: 4MHz~32MHz 外部高速晶体
 - HSI: 内部高速 RC 8MHz
 - LSI: 内部低速 RC 40KHz
 - 内置高速 PLL
 - MCO: 支持 2 路时钟输出，可配置为 SYSCLK、HSI、HSE、LSI 和 PLL 分频输出
- 复位
 - 支持上电/掉电/外部引脚复位
 - 支持看门狗复位、软件复位
 - 支持可编程的电压检测
- 通信接口
 - 4 个 U(S)ART 接口，最高速率达 3 Mbps，其中 2 个支持 1xISO7816/1xIrDA/LIN
 - 2 个 SPI 接口，主模式速率高达 28Mbps(非 CRC 模式)，20Mbps(CRC 模式)，从模式速率高达 32Mbps,支持 I²S 通信
 - 2 个 I2C 接口，速度高达 1 MHz，支持主从模式可配，从机模式下支持双地址响应
 - 1 个 CAN2.0A/B 总线接口，速率高达 1Mbps

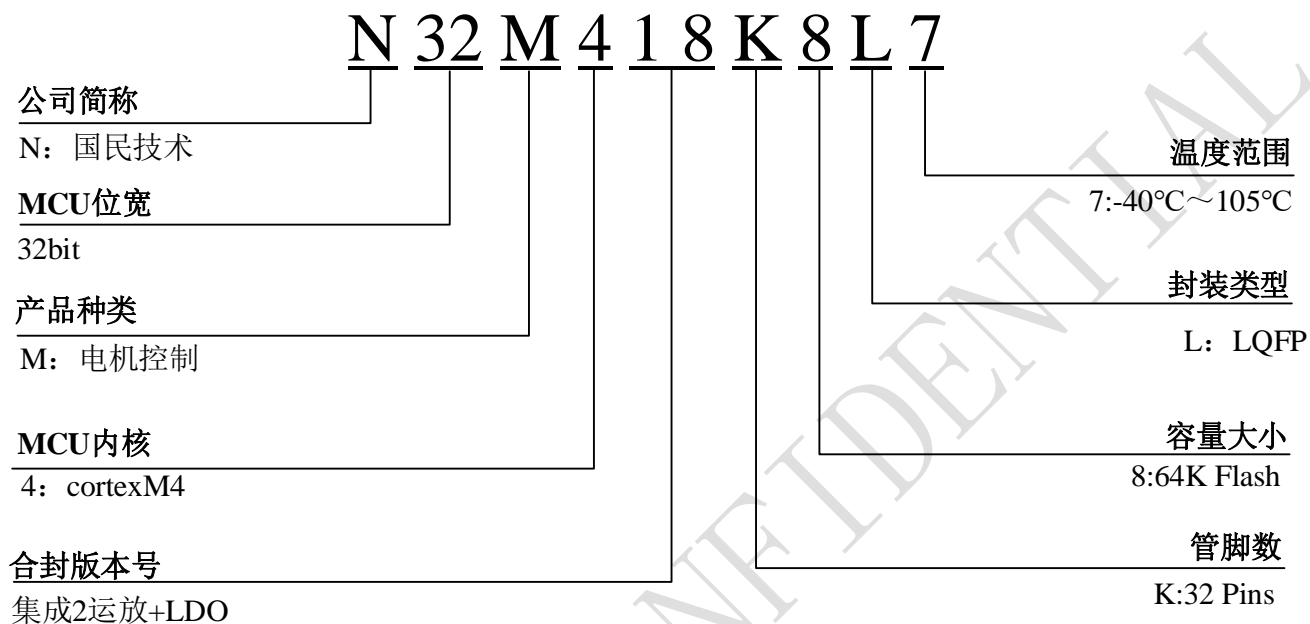
- **模拟接口**
 - 1 个 12bit 4.7Msps 高速 ADC，8 路外部单端输入通道（其中 2 路和 2 运放输出内部直连）
 - 2 个运算放大器
 - 3 个高速模拟比较器，内置 64 级可调比较基准
- **23 个通用 GPIO**
- **1 个高速 8 通道 DMA 控制器，通道源地址及目的地址任意可配**
- **RTC 实时时钟，支持闰年万年历，闹钟事件，周期性唤醒，支持内部时钟校准**
- **1 个蜂鸣器 Beeper，支持互补输出，12mA 输出驱动能力**
- **定时计数器**
 - 2 个 16bit 高级定时计数器，支持输入捕获，互补输出，正交编码输入等功能；TIM1 定时器有 4 个独立的通道，其中 3 个通道支持 6 路互补 PWM 输出，TIM8 支持双通道 PWM 互补输出
 - 4 个 16bit 通用定时计数器，TIM2 仅作为定时器使用，不支持输入输出，TIM3 有 2 个独立的通道，TIM4 有 4 个独立的通道，TIM5 有 1 个独立的通道，每个通道支持输入捕获/输出比较/PWM 输出
 - 1 个 16bit 基础定时计数器
 - 1 个 16bit 低功耗定时计数器
 - 1x 24bit SysTick
 - 1x 14bit 窗口看门狗(WWDG)
 - 1x 12bit 独立看门狗(IWDG)
- **编程方式**
 - 支持 SWD 在线调试接口
 - 支持 UART 下载
- **安全特性**
 - Flash 存储加密，多用户分区管理（MMU）
 - CRC16/32 运算
 - 支持写保护（WRP），多种读保护（RDP）等级（L0/L1/L2）
 - 支持安全启动，程序加密下载，安全更新
 - 支持时钟失效监测，防拆监测
- **96 位 UID 及 128 位 UCID**
- **工作条件**
 - 直接输入电压供电：2.4V~3.6V
 - 通过 LDO 供电：3.6V~18V
 - 工作温度范围：-40°C~105°C

- ESD: $\pm 2\text{KV}$ (HBM 模型)
- 封装
 - LQFP32(7mm x 7mm)
- 订购型号

产品系列	产品型号
N32M418	N32M418K8L7

NATIONS CONFIDENTIAL

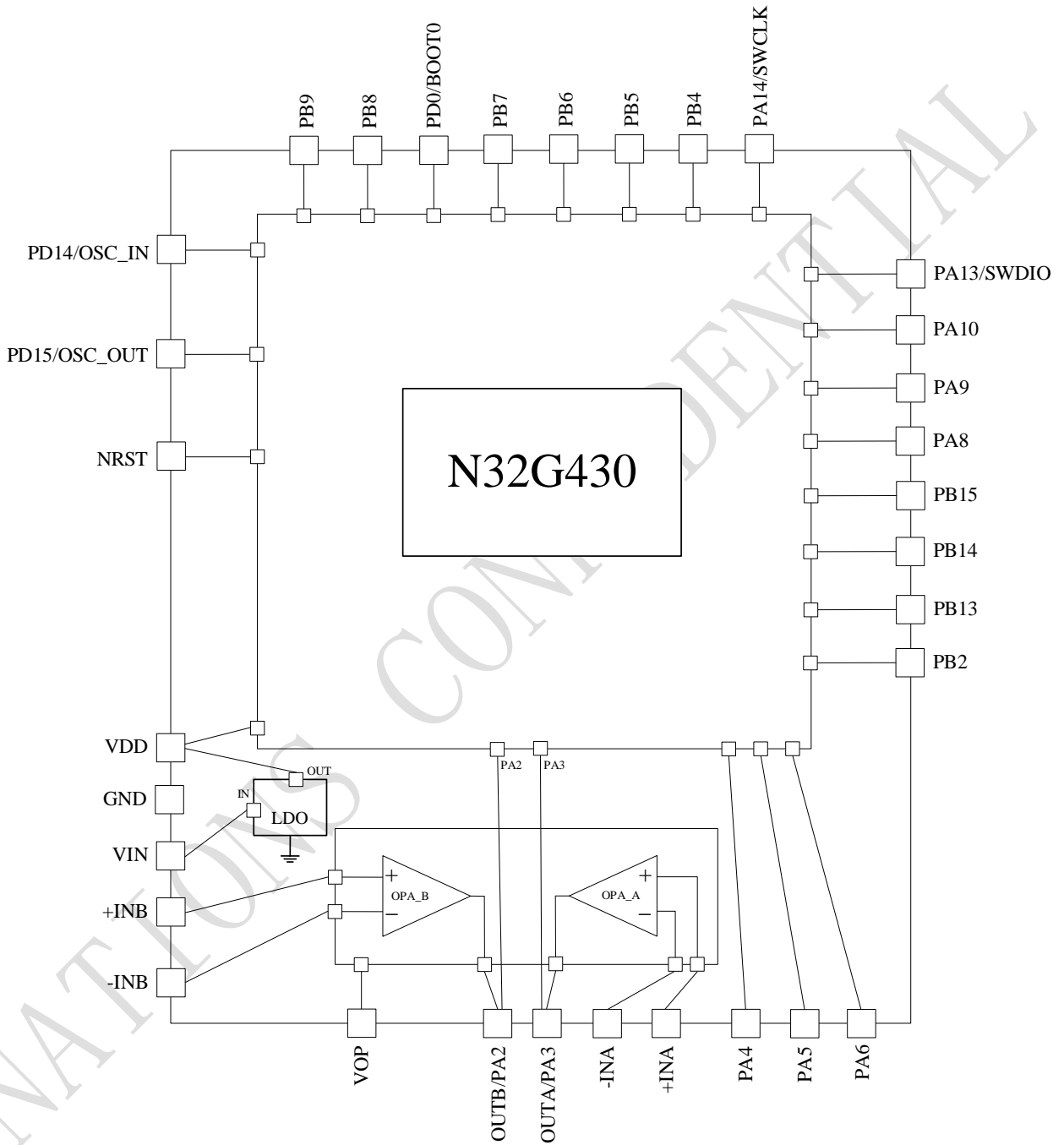
1 命名规则



2 产品型号资源配置

器件型号		N32M418K8L7
Flash 容量 (KB)		64
SRAM 容量 (KB)		16
CPU 频率		ARM Cortex-M4F @128MHz
工作环境		直接输入电压供电 2.4V~3.6V, LDO 供电 3.6V~18V/-40~105°C
定时器	通用	4
	高级	2
	基本	1
	LPTIM	1
通讯接口	SPI	2
	I2S	2
	I2C	2
	U(S)ART	4
	CAN	1
GPIO		23
DMA Number of Channels		8 Channels
12bit ADC Number of Channels		1x12bit 8Channel
OPAMP		2
COMP		3
算法支持		CRC16/32
安全保护		读写保护 (RDP/WRP)、存储加密
封装		LQFP32

3 芯片内部框图

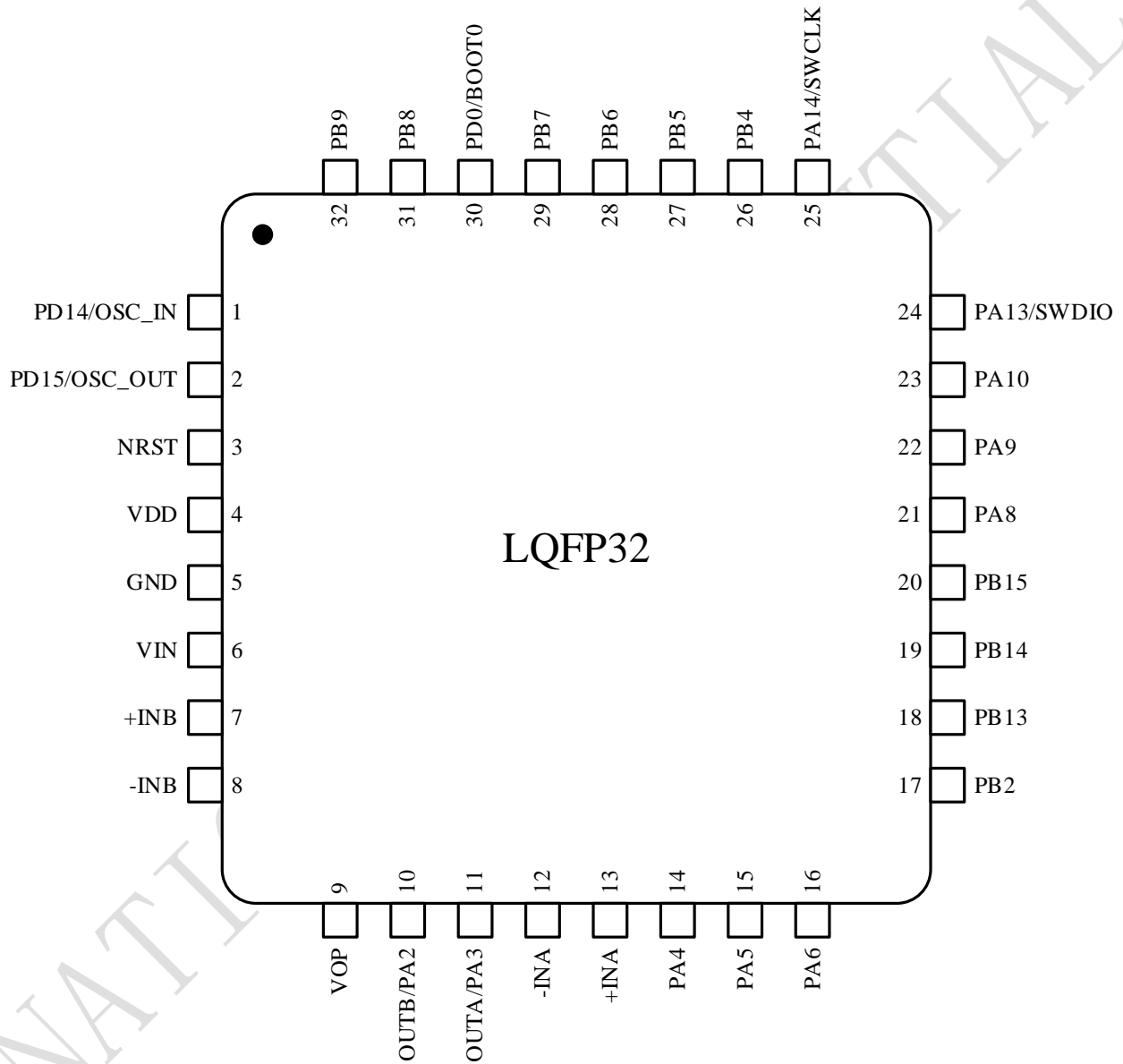


注：N32M418 系列为 N32G430 合封 LDO 和 OPAMP，相关用户手册及 SDK 均可参考 N32G430 资源。

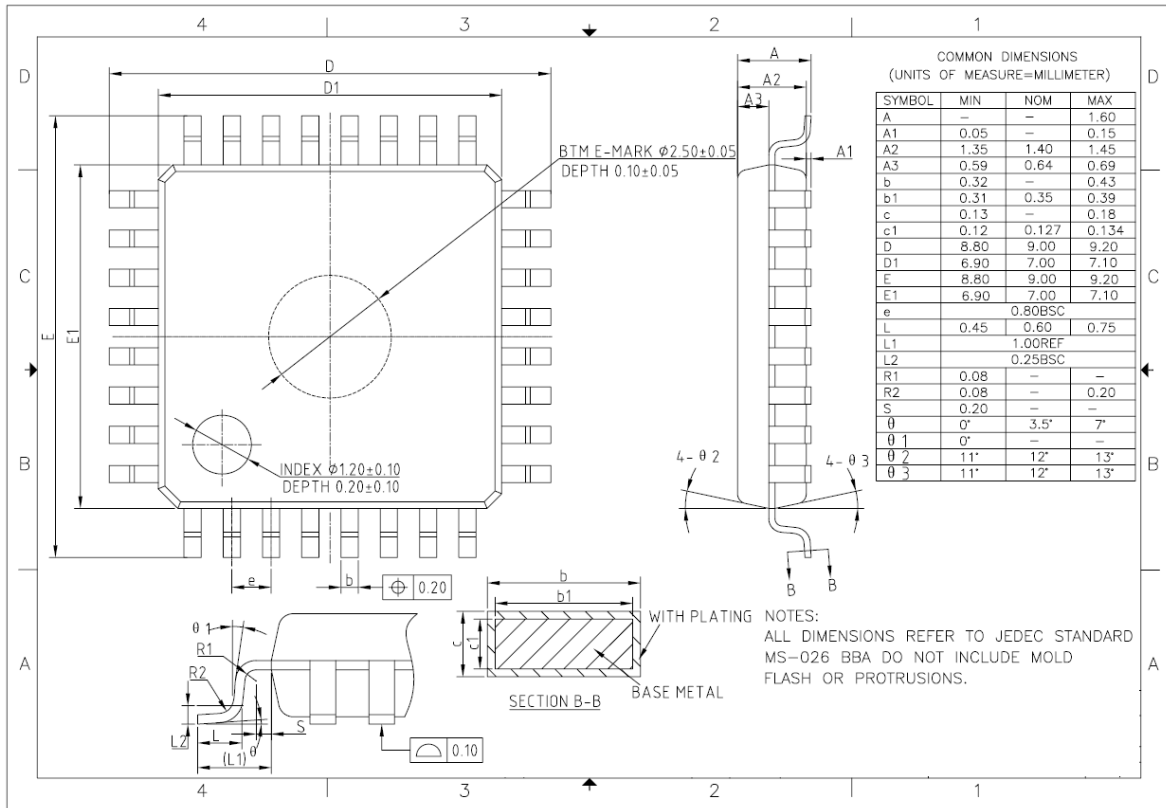
4 封装

4.1 LQFP32 封装

4.1.1 LQFP32 引脚分布



4.1.2 LQFP32 封装尺寸



4.2 LQFP32 封装引脚复用定义

引脚	管脚名称 (复位后)	类型 ⁽¹⁾	I/O ⁽²⁾	Fail- safe ⁽³⁾	复用功能 ⁽⁴⁾	可选功能	描述
1	PD14/OSC_IN	I/O	FTa	Y	USART2_TX I2C2_SDA TIM1_CH3N	OSC_IN	
2	PD15/OSC_OUT	I/O	FTa	Y	USART2_RX I2C2_SCL TIM1_CH2N	OSC_OUT	
3	NRST	I	-	-	-	-	MCU 复位管脚
4	VDD	S	-	-	-	-	MCU 供电电源/LDO 输出端
5	GND	S	-	-	-	-	地
6	VIN	S	-	-	-	-	LDO 输入端
7	+INB	I	Analog	-	-	-	运放 B 正向输入端
8	-INB	I	Analog	-	-	-	运放 B 反向输入端
9	VOP	S	-	-	-	-	运放供电电源;输入电 压范围: 2.5V~5.5V
10	OUTB/PA2	I	Analog (7)	Y		ADC_IN3 ⁽⁵⁾ COMP2_INM COMP1_INP OPAMPB_VO UT	运放 B 输出端/MCU PA2 管脚
11	OUTA/PA3	I	Analog (7)	Y		ADC_IN4 ⁽⁵⁾ COMP2_INP COMP3_INM OPAMPA_VO UT	运放 A 输出端/MCU PA3 管脚
12	-INA	I	Analog	-	-	-	运放 A 反向输入端
13	+INA	I	Analog	-	-	-	运放 A 正向输入端

14	PA4	I/O	FTa	Y	USART2_CK I2C1_SCL SPI1_NSS I2S1_WS USART1_TX EVENTOUT CAN_RX LPTIM_OUT SPI2_NSS TIM8_CH3 I2S2_WS TIM4_CH3	ADC_IN5 ⁽⁵⁾ COMP1_INM COMP2_INM
15	PA5	I/O	FTa	Y	SPI1_SCK I2C1_SDA I2S1_CK USART1_RX EVENTOUT CAN_TX LPTIM_IN1 TIM8_CH4 TIM4_CH4	ADC_IN6 ⁽⁶⁾ COMP1_INM COMP2_INM
16	PA6	I/O	FTa	Y	SPI1_MISO I2S1_MCK TIM8_BKIN TIM3_CH1 TIM1_BKIN COMP2_OUT EVENTOUT BEEPER_OUT_P TIM8_CH3 USART2_TX COMP3_OUT TIM1_CH2N	ADC_IN7 ⁽⁶⁾ COMP2_INM COMP2_INP
17	PB2	I/O	FTa	Y	LPTIM_OUT EVENTOUT TIM3_ETR TIM1_CH4N	ADC_IN11 ⁽⁶⁾ COMP3_INM

18	PB13	I/O	FTa	Y	SPI2_SCK I2S2_CK I2C2_SCL TIM1_CH1N EVENTOUT TIM5_CH2	ADC_IN15 ⁽⁶⁾	
19	PB14	I/O	FTa	Y	SPI2_MISO I2S2_MCK TIM1_CH2N I2C2_SDA EVENTOUT UART4_TX TIM8_CH1 TIM1_CH1	ADC_IN16 ⁽⁶⁾ COMP3_INM	
20	PB15	I/O	FTa	Y	UART4_RX SPI2_MOSI I2S2_SD TIM1_CH3N EVENTOUT RTC_REFIN TIM8_CH2 TIM8_CH1N TIM1_CH2N	COMP3_INP	
21	PA8	I/O	FT	Y	USART1_CK I2C2_SMBA TIM1_CH1 I2C2_SDA SPI1_NSS I2S1_WS MCO EVENTOUT COMP3_OUT TIM1_CH2	WKUP1 RTC-TAMP3	
22	PA9	I/O	FT	Y	USART1_TX I2C2_SCL TIM1_CH2 EVENTOUT TIM8_BKIN SPI2_MISO I2S2_MCK MCO TIM1_CH3N	LPTIM_IN2	

23	PA10	I/O	FT	Y	USART1_RX I2C2_SDA SPI1_SCK SPI2_SCK I2S1_CK I2S2_CK TIM1_CH3 EVENTOUT TIM1_BKIN	COMP3_OUT LPTIM_ETR RTC_REFIN	
24	PA13/SWDIO	I/O	FT	Y	SWDIO-JTMS SPI2_NSS I2S2_WS EVENTOUT SPI2_MISO	-	
25	PA14/SWCLK	I/O	FT	Y	SWCLK-JTCK USART2_CK I2C1_SDA COMP2_OUT EVENTOUT SPI2_MOSI I2S2_SD	-	
26	PB4	I/O	FTa	Y	USART2_TX SPI1_MISO I2S1_MCK TIM3_CH1 UART3_TX EVENTOUT TIM8_CH3 TIM1_BKIN NJTRST	COMP1_INP COMP3_OUT	
27	PB5	I/O	FTa	Y	USART2_RX I2C1_SMBA SPI1_MOSI I2S1_SD TIM3_CH2 UART3_RX LPTIM_IN1 EVENTOUT TIM8_CH4 TIM8_BKIN	COMP1_INM COMP3_INP	

28	PB6	I/O	FT	Y	USART1_TX I2C1_SCL SPI1_NSS I2S1_WS TIM1_CH2N TIM4_CH1 SPI2_SCK I2S2_CK LPTIM_ETR COMP1_OUT EVENTOUT CAN_RX TIM1_CH4 TIM8_CH3N BEEPER_OUT_P		
29	PB7	I/O	FTa	Y	USART1_RX I2C1_SDA TIM4_CH2 EVENTOUT LPTIM_IN2 CAN_TX BEEPER_OUT_N TIM8_ETR TIM1_CH4N SPI2_MISO I2S2_MCK	COMP2_INP	
30	PD0/BOOT0	I/O	FT	Y	-	-	
31	PB8	I/O	FT	Y	I2C1_SCL CAN_RX TIM4_CH3 USART1_TX UART3_TX COMP1_OUT EVENTOUT TIM8_CH3	-	

32	PB9	I/O	FT	Y	I2C1_SDA CAN_TX TIM4_CH4 UART3_RX COMP2_OUT EVENTOUT TIM1_CH4	-	
----	-----	-----	----	---	---	---	--

1. I = 输入, O = 输出, S = 电源。

2. FT: 5V tolerant; FTa: 5V tolerant, 带模拟功能。

3. Fail-safe 指当芯片没有电源输入时, 在 IO 上加输入高电平, 不会存在输入高电平灌入芯片, 从而导致电源上有一定电压, 并消耗电流的现象。

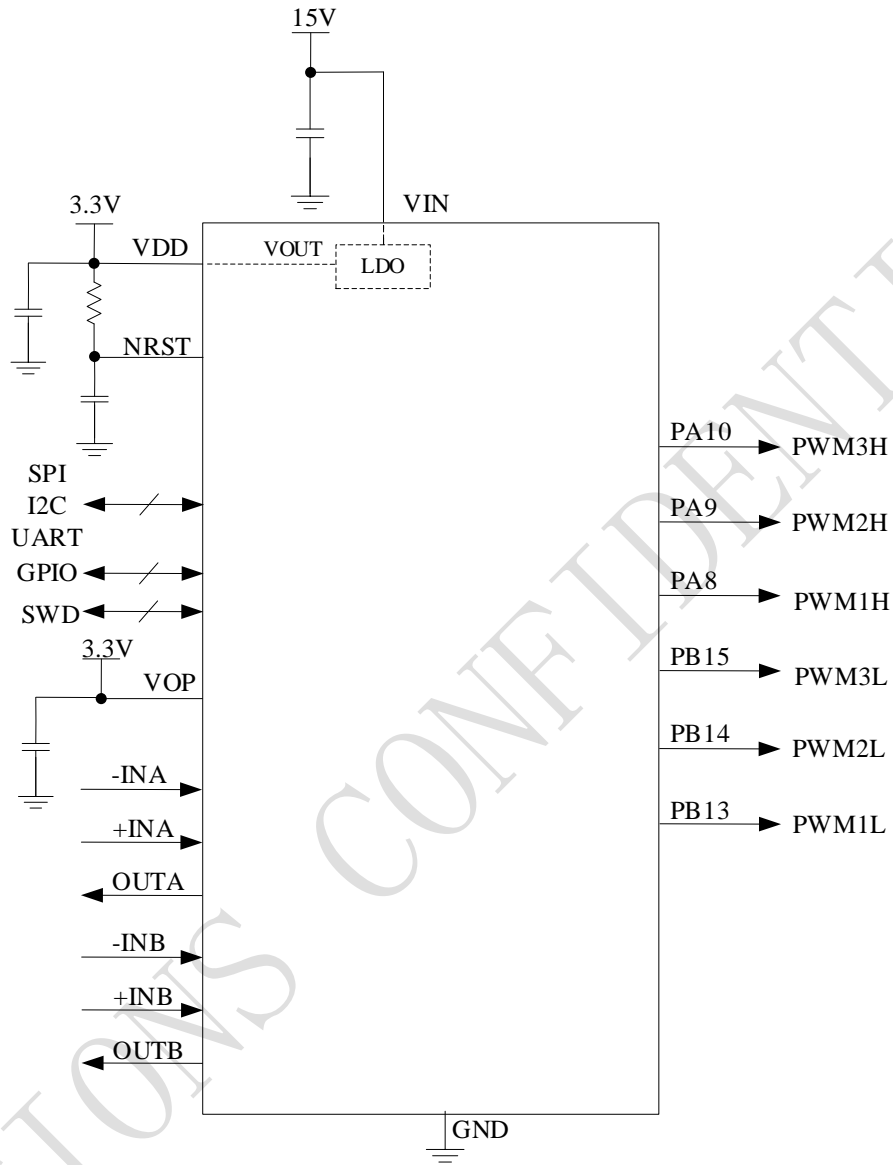
4. 此类复用功能能够由软件配置到其他引脚上。

5. 对应的 ADC 通道为快速通道, 支持最高采样速率 4.7MSPS(12Bit)。

6. 对应的 ADC 通道为慢速通道, 支持最高采样速率 4MSPS(12Bit)。

7. 仅作为模拟功能

5 典型应用电路



6 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2023.04.19	初版文档

NATIONS CONFIDENTIAL

7 声明

国民技术股份有限公司（以下简称国民技术）保有在不事先通知而修改这份文档的权利。国民技术认为提供的信息是准确可信的。尽管这样，国民技术对文档中可能出现的错误不承担任何责任。在购买前请联系国民技术获取该器件说明的最新版本。对于使用该器件引起的专利纠纷及第三方侵权国民技术不承担任何责任。另外，国民技术的产品不建议应用于生命相关的设备和系统，在使用该器件中因为设备或系统运转失灵而导致的损失国民技术不承担任何责任。国民技术对本手册拥有版权等知识产权，受法律保护。未经国民技术许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对本手册进行使用、复制、修改、抄录、传播等。