

N32H481xE

产品简介

N32H481 系列采用 32 bit ARM Cortex-M4F 内核，最高工作主频 240MHz，支持浮点运算和 DSP 指令，集成高达 512KB 嵌入式 Flash，192KB SRAM（包括 32KB CCM SRAM）+ 4KB Backup SRAM，集成 4 个 12bit 4.7MSPS ADC、2 个 12bit DAC，集成 USB HS DualRole、U(S)ART、I2C、SPI 等通信接口，支持 xSPI 高速存储接口，支持 I2S 音频接口，支持多个高级定时器、通用定时器、基本定时器、低功耗定时器，内置密码算法硬件加速引擎，支持 AES/TDES、SHA、SM3、SM4、MD5 算法，支持 TRNG 真随机数发生器，支持 CRC16/32

关键特性

- 内核 CPU
 - 32 位 ARM Cortex-M4F 内核+ FPU，单周期硬件乘除法指令，支持 DSP 指令和 MPU
 - 内置 8KB 指令 Cache 缓存，支持 Flash 加速单元执行程序 0 等待
 - 最高主频 240MHz，300DMIPS
- 加密存储器
 - 512KByte 片内 Flash，支持加密存储、分区管理及数据保护，1 万次擦写次数，10 年数据保持
 - 160KB 通用 SRAM，支持奇偶校验
 - 32KB CCM SRAM，上电默认为通用 SRAM，可配置为 CCM SRAM，支持 ECC
 - 4KB Backup SRAM，支持 ECC，可在 Standby 模式保持
- 功耗
 - Run 模式：48mA @240MHz（外设关闭，3.3V@25°C）
 - Stop0 模式：SRAM 保持，所有寄存器保持
 - Standby 模式：22uA 典型值，Backup SRAM 保持，所有备份寄存器保持，可选 IO 保持
- 时钟
 - 4MHz~32MHz 外部高速晶体
 - 内置多个高速 PLL
 - 支持 2 路时钟输出，可独立配置时钟源输出时钟
 - 内部高速 RC 8MHz，-1.5%~+2%精度（全温度范围）
 - 内部低速 RC 32KHz，+/-10%精度（全温度范围）
- 复位
 - 支持上电/掉电/外部引脚复位
 - 支持看门狗复位
 - 支持可编程的电压检测
- 最大支持 56 GPIOs

● 通信接口

- 1 个 USB HS DualRole 接口，内置 PHY
- 6 个 SPI 接口，2 个 I2S（支持半/全双工模式，与 SPI 复用接口）
- 3 个 USART 和 4 个 UART 接口，支持 ISO7816、IrDA、LIN，USART3/UART5/UART8 的 TX/RX 均可全部引脚映射
- 4 个 I2C 接口，速率高达 1 MHz，主从模式可配，从机模式下支持双地址响应

● 高性能模拟接口

- 4 个 12bit 4.7MSPS ADC，支持 12bit、10bit、8bit、6bit 采样精度，可以硬件过采样至 16bit，支持单端模式和差分模式，4 个 ADC 总共支持 47 个外部通道
- 2 个 12 bit DAC，每个 DAC 支持对芯片内一个输出通道和对芯片外一个输出通道，采样速率 1MSPS，支持带 Buffer 和不带 Buffer 输出，可以支持对内输出、对外输出、同时对内对外输出
- 1 个温度传感器

● 高速存储扩展接口

- 1 个 xSPI 接口，支持 1/2/4/8 位数据宽度可配置，可用于外扩 SRAM、PSRAM 和 Flash，支持 XIP

● 2 个高速 DMA 控制器，每个控制器支持 8 通道，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

● 定时计数器

- 3 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，最高控制精度 4.16ns；每个定时器有 4 个独立的通道，其中 ATM1 支持 4 对 PWM 互补输出，ATM2 和 ATIM3 支持 3 对 PWM 互补输出
- 10 个 16 位通用定时器(GTIM1~10):
 - GTIM1~7，最高控制精度 5.56ns，每个定时器多达 4 个独立通道，每个通道都支持输入捕获、输出比较、PWM 生成和单脉冲模式输出；
 - GTIM8~10，最高控制精度 4.16ns，每个定时器多达 4 个独立通道，每个通道都支持输入捕获、输出比较、PWM 生成和单脉冲模式输出，仅通道 1 支持带死区互补输出，支持刹车输入；
- 2 个 32bit 基本定时计数器
- 2 个 16bit 低功耗定时器，可在 Stop0、Standby 模式下工作
- 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/JTAG 在线调试接口
- 支持 UART Bootloader

● 安全特性

- Flash 存储加密，多用户分区管理（SMPU）
- 支持写保护（WRP），多种读保护（RDP）等级（L0/L1/L2）
- 内置密码算法硬件加速引擎，支持 AES/TDES、SHA、SM3、SM4、MD5 算法
- TRNG 真随机数发生器、CRC16/32 运算
- 支持安全启动，程序加密下载，安全更新、支持外部高速时钟失效监测

● 96 位 UID 和 128 位 UCID

- 工作条件

- 工作电压范围：1.8V~3.6V
- 工作温度范围：-40°C~105°C
- ESD：±4KV（HBM 模型），±1KV（CDM 模型）
- EFT：VDD（+/-4KV，A 级），I/O（+/-2KV，A 级）

- 封装

- LQFP64(7mm x 7mm)

- 订购型号

系列	型号
N32H481xE	N32H481REL7K

1 订购信息

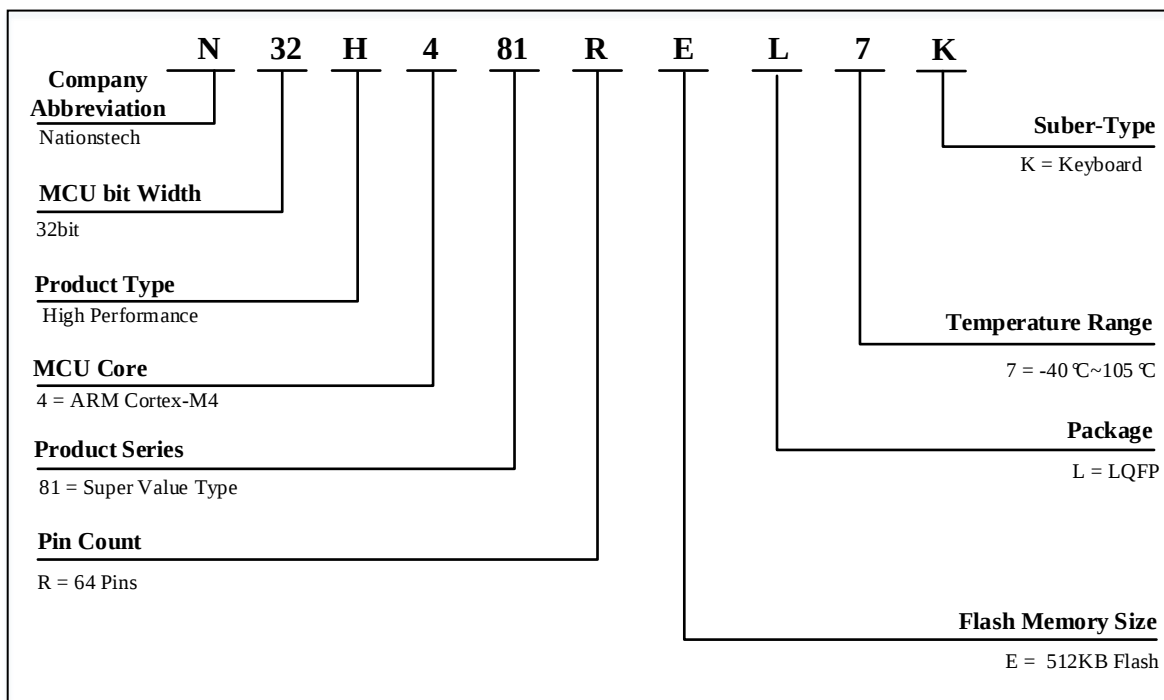


表 1-1 N32H481 系列订货代码信息

订购型号 ⁽¹⁾	封装	封装尺寸	包装 ⁽²⁾	SPQ ⁽³⁾	温度范围
N32H481REL7K	LQFP64	7mm x 7mm	托盘	250	-40℃ ~ 105℃

1. 最新详细订购信息见选型手册
2. 此包装为基础包装，如有其他需求，请联系国民技术
3. 最小包装数量

2 产品型号资源配置

表 2-1 N32H481 系列资源配置

器件型号		N32H481REL7K
工作环境		1.8~3.6V/-40~105℃
CPU 频率		ARM Cortex-M4F @240MHz, 300DMIPS
Flash 容量 (KB)		512
Total SRAM (KB)	General SRAM	160
	CCM SRAM ⁽¹⁾	32
	Backup SRAM	4
定时器	ATIM	3*16bit
	GTIM	7*16bit 3*16bit ⁽²⁾
	BTIM	2*32bit
	LPTIM	2*16bit
	SysTick timer	1
	WWDG	1*14bit
	IWDG	1*12bit
	RTC	Yes
通讯	SPI/I2S	6/2
	I ² C	4
	USART	3
	UART	4
	USB HS DualRole	1
存储扩展	XSPI	1
GPIO		56
WKUP Pins		4
DMA		2
Number of channels		16Channel
12bit ADC		4
Number of channels		47Channel ⁽³⁾
12bit DAC		2
Number of channels		2 External
算法支持		DES/3DES、AES、SHA1/SHA224/SHA256、SM3、SM4、MD5、CRC16/CRC32
TRNG		Yes
安全保护		读写保护 (RDP/WRP)、存储加密、分区保护、安全启动
封装		LQFP64

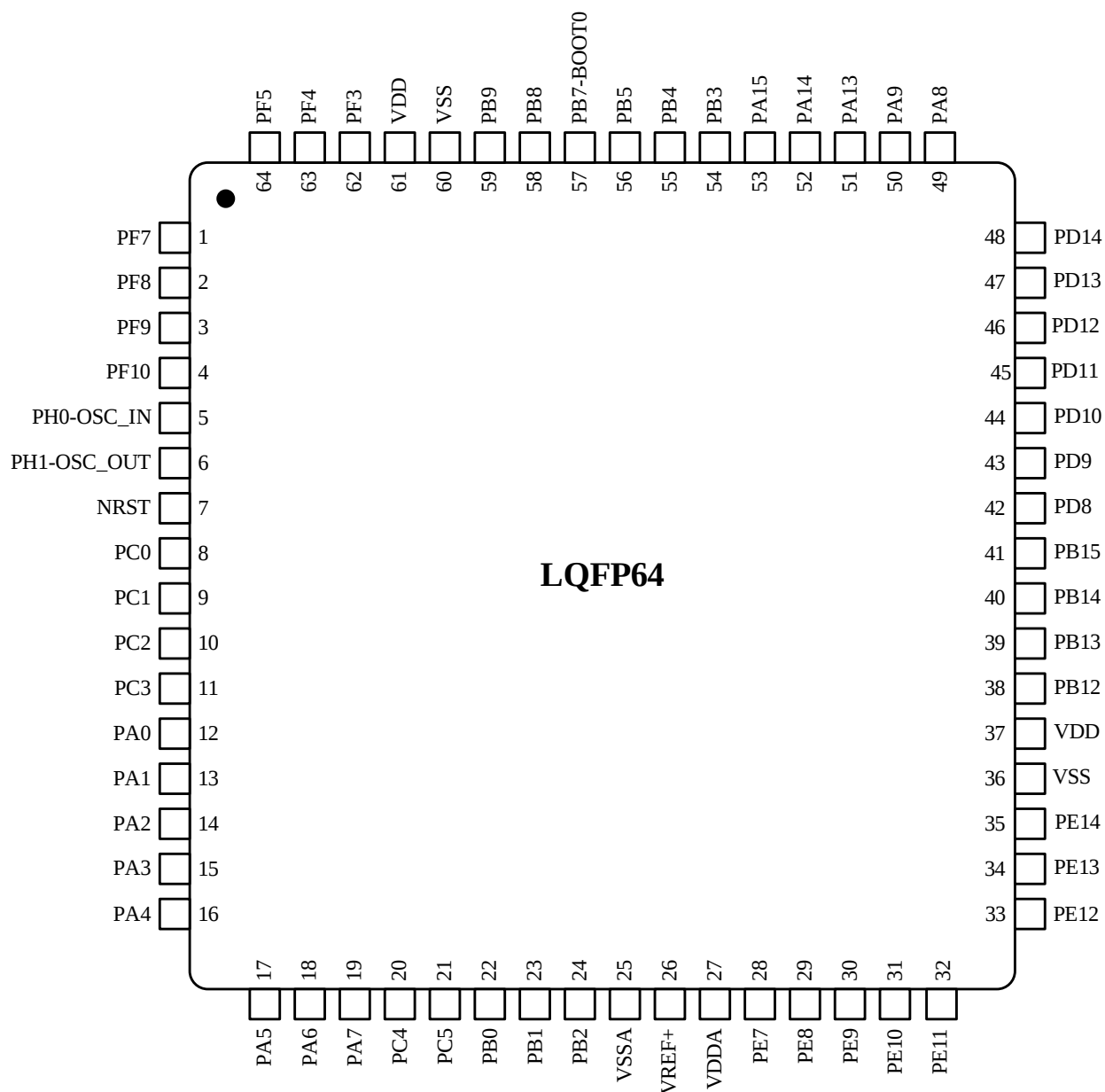
注:

1. CCM SRAM 上电默认是通用 SRAM, 用户可以配置为 CCM SRAM
2. 支持刹车, 通道 1 支持互补通道输出
3. 有 2 个 ADC 于 OSC_IN 和 OSC_OUT 复用, 有 2 个 ADC 与 USB_HS_DP 和 USB_HS_DM 复用, ADC1 有 14 个通道, ADC2 有 16 个通道, ADC3 有 19 个通道, ADC4 有 18 个通道

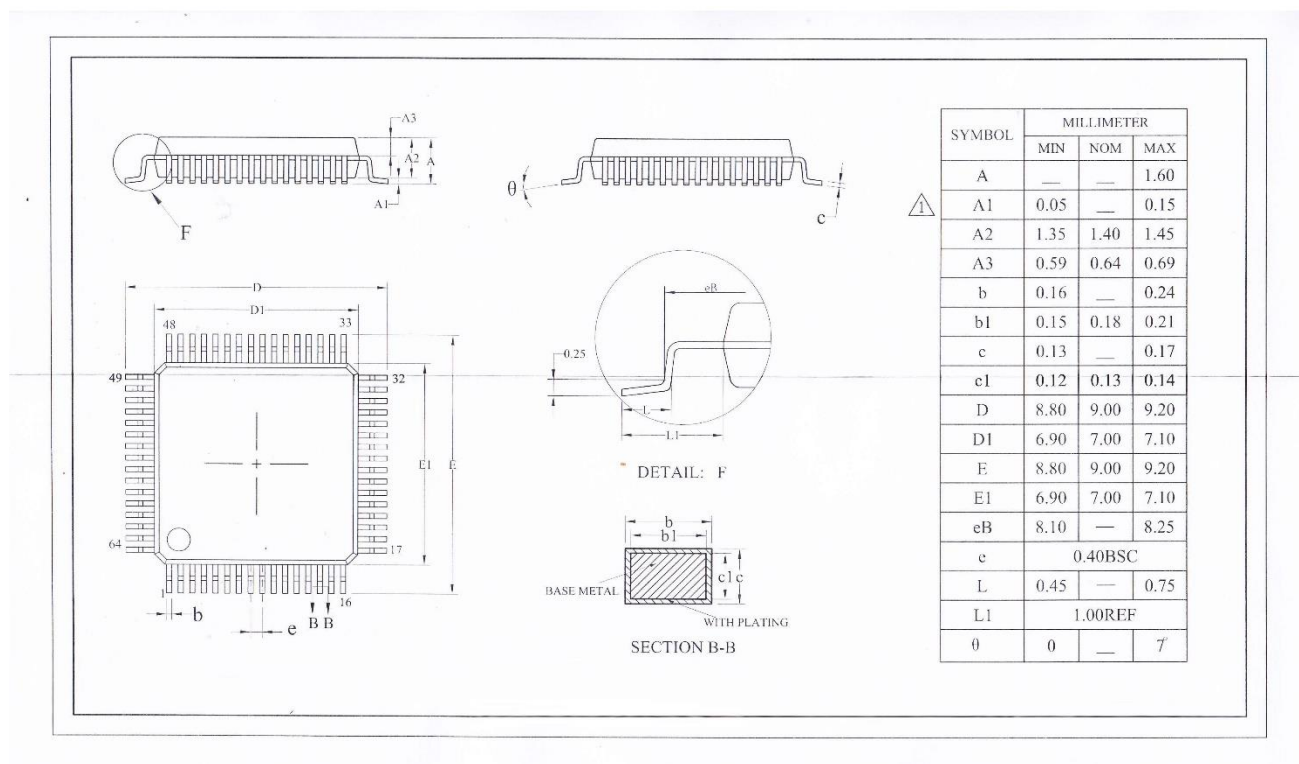
3 封装

3.1 LQFP64 封装

3.1.1 LQFP64 引脚分布



3.1.2 LQFP64 封装尺寸



4 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2024.11.12	初始版本

5 声明

国民技术股份有限公司（下称“国民技术”）对此文档拥有专属产权。依据中华人民共和国的法律、条约以及世界其他法域相适用的管辖，此文档及其中描述的国民技术产品（下称“产品”）为公司所有。

国民技术在此并未授予专利权、著作权、商标权或其他任何知识产权许可。所提到或引用的第三方名称或品牌（如有）仅用作区别之目的。

国民技术保留随时变更、订正、增强、修改和改良此文档的权利，恕不另行通知。请使用者在下单购买前联系国民技术获取此文档的最新版本。

国民技术竭力提供准确可信的资讯，但即便如此，并不推定国民技术对此文档准确性和可靠性承担责任。

使用此文档信息以及生成产品时，使用者应当进行合理的设计、编程并测试其功能性和安全性，国民技术不对任何因使用此文档或本产品而产生的任何直接、间接、意外、特殊、惩罚性或衍生性损害结果承担责任。

国民技术对于产品在系统或设备中的应用效果没有任何故意或保证，如有任何应用在其发生操作不当或故障情况下，有可能致使人员伤亡、人身伤害或严重财产损失，则此类应用被视为“不安全使用”。

不安全使用包括但不限于：外科手术设备、原子能控制仪器、飞机或宇宙飞船仪器、所有类型的安全装置以及其他旨在支持或维持生命的应用。

所有不安全使用的风险应由使用人承担，同时使用人应使国民技术免于因为这类不安全使用而导致被诉、支付费用、发生损害或承担责任时的赔偿。

对于此文档和产品的任何明示、默示之保证，包括但不限于适销性、特定用途适用性和不侵权的保证责任，国民技术可在法律允许范围内进行免责。

未经明确许可，任何人不得以任何理由对此文档的全部或部分进行使用、复制、修改、抄录和传播。