

N32G451xB/xC/xE

产品简介

N32G451 系列采用 32 bit ARM Cortex-M4 内核，最高工作主频 144MHz，支持浮点运算和 DSP 指令，集成高达 512KB 嵌入式 Flash，96KB SRAM，多个 U(S)ART、I2C、SPI、USB、CAN 通信总线接口，集成 12bit ADC、DAC 等模拟接口，内置密码算法硬件加速引擎

关键特性

- 内核 CPU
 - 32 位 ARM Cortex-M4 内核+ FPU，单周期硬件乘法指令，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 144MHz，180DMIPS
- 加密存储器
 - 高达 512KByte 片内 Flash，支持加密存储、分区管理及数据保护，支持硬件 ECC 校验，10 万次擦写次数，10 年数据保持
 - 高达 96KByte 片内 SRAM（包含 16KByte Retention RAM），支持硬件奇偶校验
- 低功耗管理
 - Stop0 模式：150uA，RTC Run，所有 SRAM 保持，所有 IO 保持，20us 快速唤醒
 - Stop2 模式：10uA，RTC Run，16KByte Retention SRAM 保持，CPU 寄存器保持，所有 IO 保持，40us 快速唤醒
 - Standby 模式：3uA，84 个备份寄存器保持，所有 IO 保持，可选 RTC Run,16KByte Retention SRAM 保持，支持 VBAT 管脚独立供电，100us 快速唤醒
- 时钟
 - 4MHz~32MHz 外部高速晶体
 - 32.768KHz 外部低速晶体
 - 内部高速 RC 8MHz
 - 内部低速 RC 40KHz
 - 内置高速 PLL
 - 支持 1 路时钟输出，可配置为系统时钟、HSE、HSI 或 PLL 后分频输出
- 复位
 - 支持上电/掉电/欠压/外部引脚复位
 - 支持看门狗复位
- 最大支持 80 个支持复用功能的 GPIOs，最大翻转速度 50MHz，大多数 GPIOs 支持 5V 耐压。
- 通信接口

- 7 个 U(S)ART 接口, 最高速率达 4.5 Mbps, 其中 3 个 USART 接口 (支持 1xISO7816, 1xIrDA, LIN), 4 个 UART 接口
- 3 个 SPI 接口, 速率高达 36 MHz, 其中 2 个支持 I2S
- 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
- 1 个 USB2.0 Full speed Device 接口
- 1 个 CAN 2.0B 总线接口
- 1 个 SDIO 接口, 支持 SD/MMC 格式
- **模拟接口**
 - 3 个 12bit 5Msps 高速 ADC, 可配置为 12/10/8/6bit 模式, 6bit 模式下采样率高达 9Msps, 多达 31 路外部单端输入通道, 支持差分模式
 - 2 个 12bit DAC, 采样率 1Msps
 - 支持外部输入独立参考电压源
 - 所有模拟接口支持 1.8~3.6V 全电压工作
- **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, 支持内外部时钟校准**
- **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, 最高控制精度 6.9nS; 每个定时器有 4 个独立的通道, 其中 3 个通道支持 6 路互补 PWM 输出
 - 4 个 16bit 通用定时计数器, 每个定时器有 4 个独立通道, 支持输入捕获/输出比较/PWM 输出
 - 2 个 16bit 基础定时计数器
 - 1x 24bit SysTick
 - 1x 7bit 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、USB Bootloader
- **安全特性**
 - 内置密码算法硬件加速引擎
 - 支持 AES、DES、SHA, SM1、SM3、SM4、SM7, MD5 算法
 - Flash 存储加密, 多用户分区管理 (MMU)
 - TRNG 真随机数发生器
 - 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**
 - 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）
- **封装**
 - LQFP48(7mm x 7mm)
 - LQFP64(10mm x 10mm)
 - LQFP100(14mm x 14mm)

1 订购信息

图 1-1 N32G451 系列订货代码信息图示

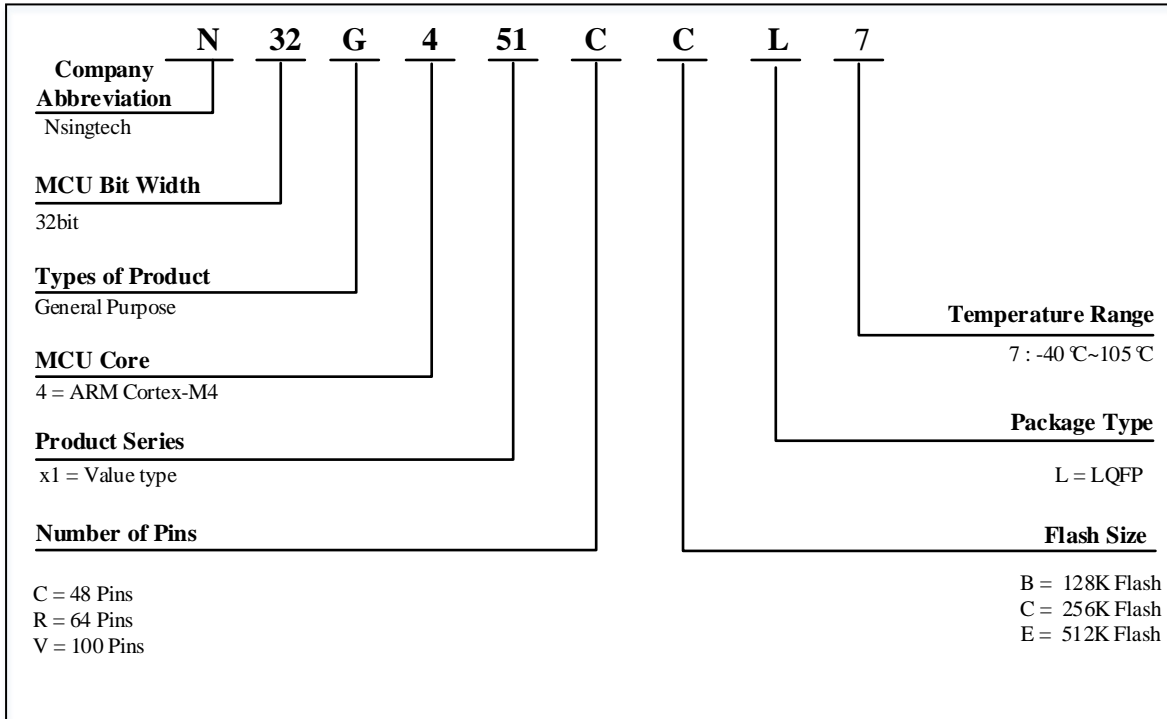


表 1-1 N32G451 系列订货代码信息

订购型号 ⁽¹⁾	封装	封装尺寸	包装 ⁽²⁾	SPQ ⁽³⁾	温度范围
N32G451CBL7	LQFP48	7mm*7mm	托盘	250	-40°C ~ 105°C
N32G451CCL7	LQFP48	7mm*7mm	托盘	250	-40°C ~ 105°C
N32G451CEL7	LQFP48	7mm*7mm	托盘	250	-40°C ~ 105°C
N32G451RBL7	LQFP64	10mm*10mm	托盘	160	-40°C ~ 105°C
N32G451RCL7	LQFP64	10mm*10mm	托盘	160	-40°C ~ 105°C
N32G451REL7	LQFP64	10mm*10mm	托盘	160	-40°C ~ 105°C
N32G451VCL7	LQFP100	14mm*14mm	托盘	90	-40°C ~ 105°C
N32G451VEL7	LQFP100	14mm*14mm	托盘	90	-40°C ~ 105°C

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

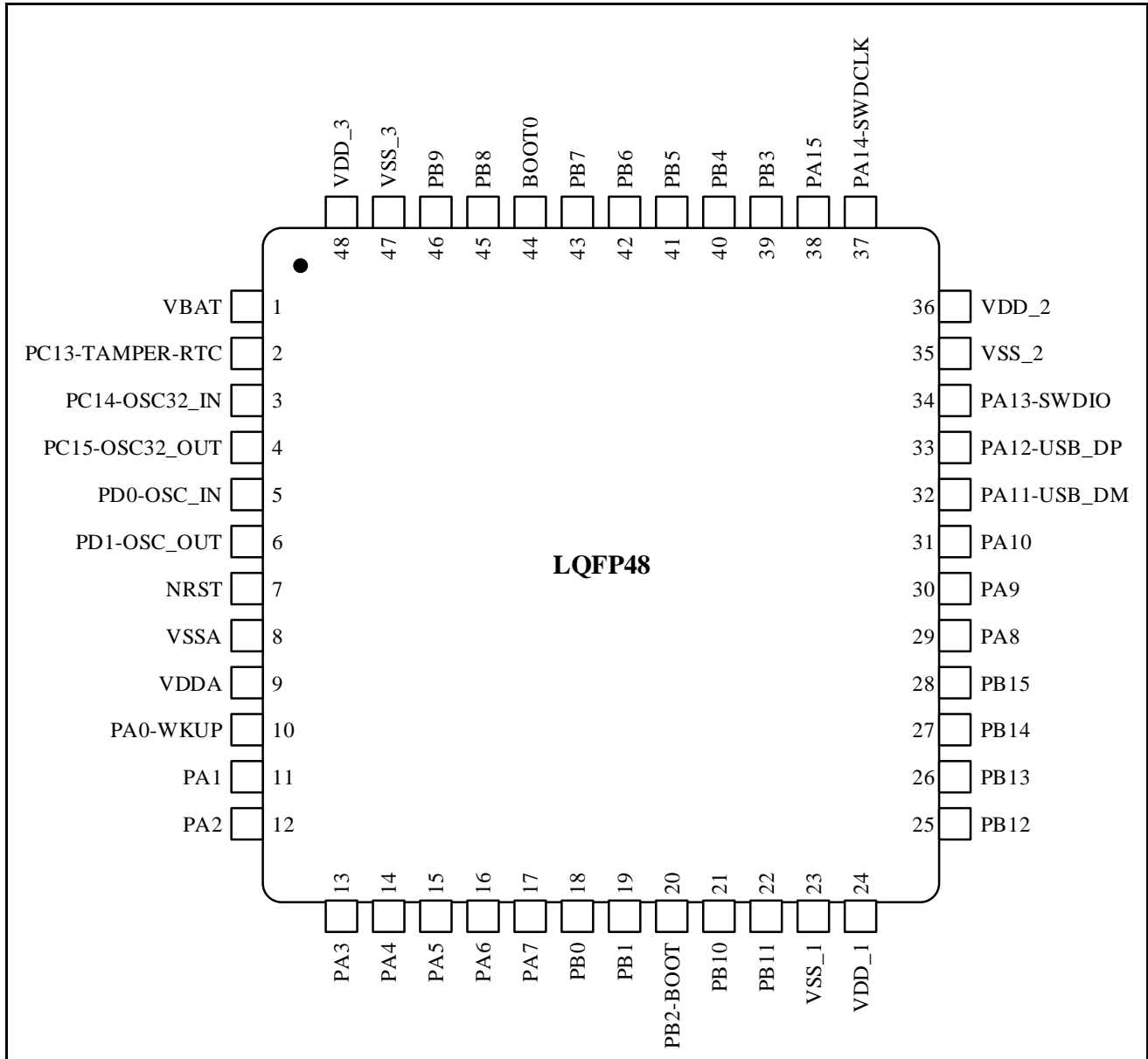
2 产品型号资源配置

器件型号		N32G451CB/CC/CE			N32G451RB/RC/RE			N32G451VC/VE		
Flash 容量 (KB)		128	256	512	128	256	512	256	512	
SRAM 容量 (KB)		48	96	96	48	96	96	96	96	
CPU 频率		ARM Cortex-M4 @144MHz,180DMIPS								
工作环境		1.8~3.6V/-40~105°C								
定时器	通用	4								
	高级	2								
	基本	2								
通讯接口	SPI	3								
	I2S	2								
	I2C	3			4					
	USART	3								
	UART	3			4					
	USB	1								
	CAN	1								
	SDIO	No			1					
GPIO		37			51			80		
DMA Number of Channels		2 16Channel								
12bit ADC Number of channels		3 13Channel			3 19Channel			3 31Channel		
12bit DAC Number of channels		2 2Channel								
算法支持		DES/3DES、AES、SHA1/SHA224/SHA256、SM1、SM3、SM4、SM7、MD5、CRC16/CRC32、TRNG								
安全保护		读写保护 (RDP/WRP)、存储加密、分区保护、安全启动								
封装		LQFP48			LQFP64			LQFP100		

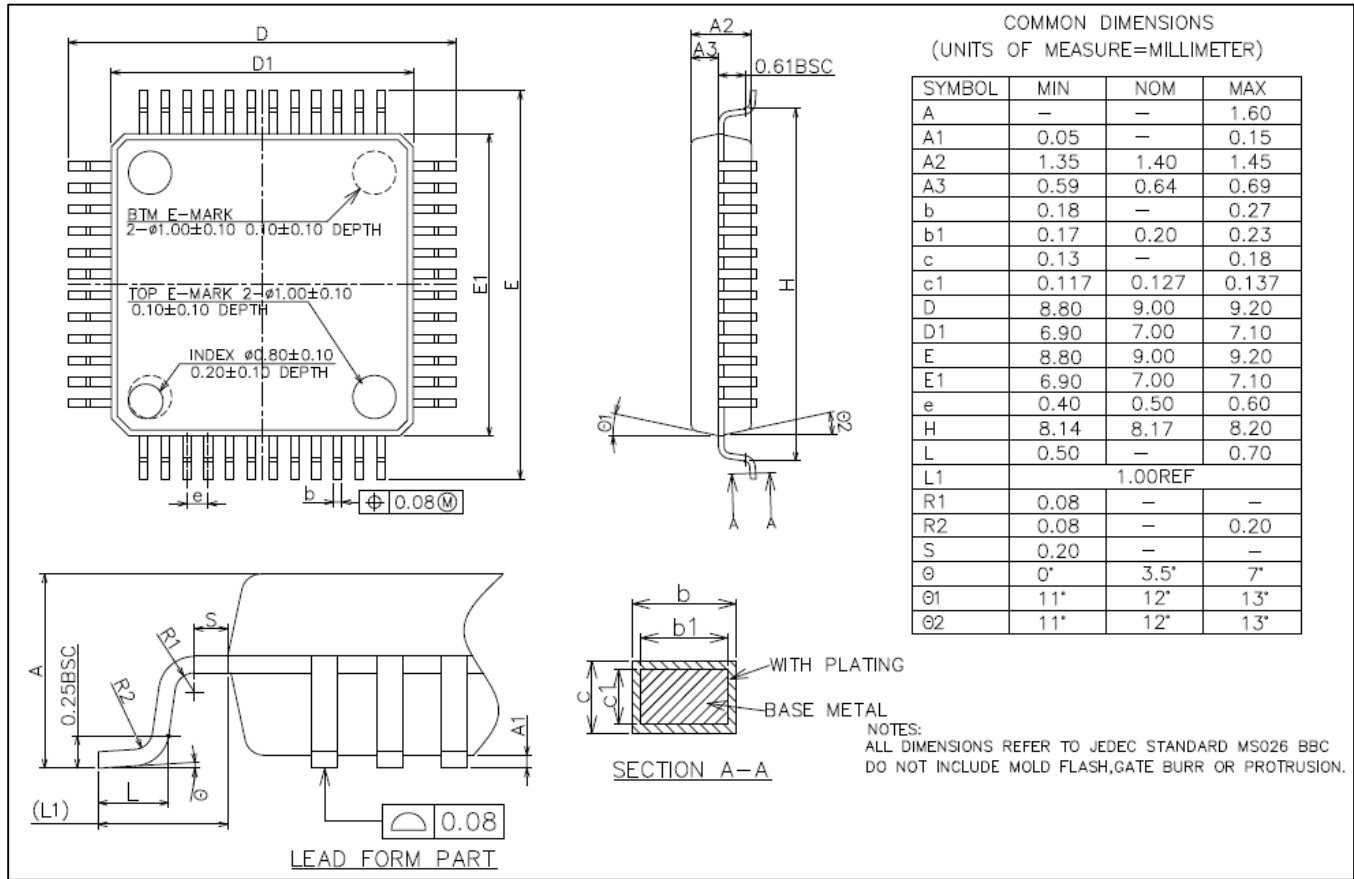
3 封装

3.1 LQFP48 封装

3.1.1 LQFP48 引脚分布

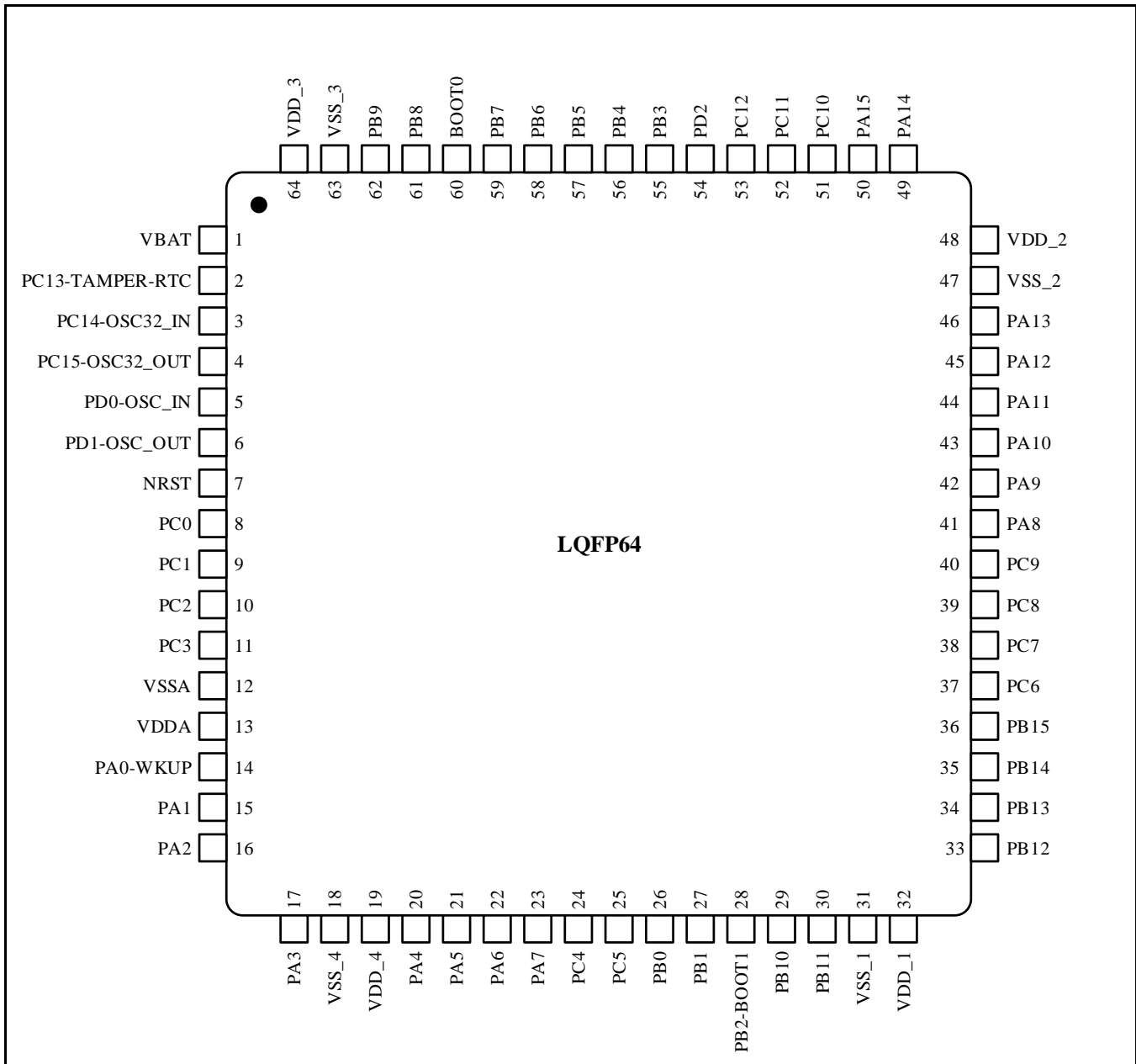


3.1.2 LQFP48 封装尺寸

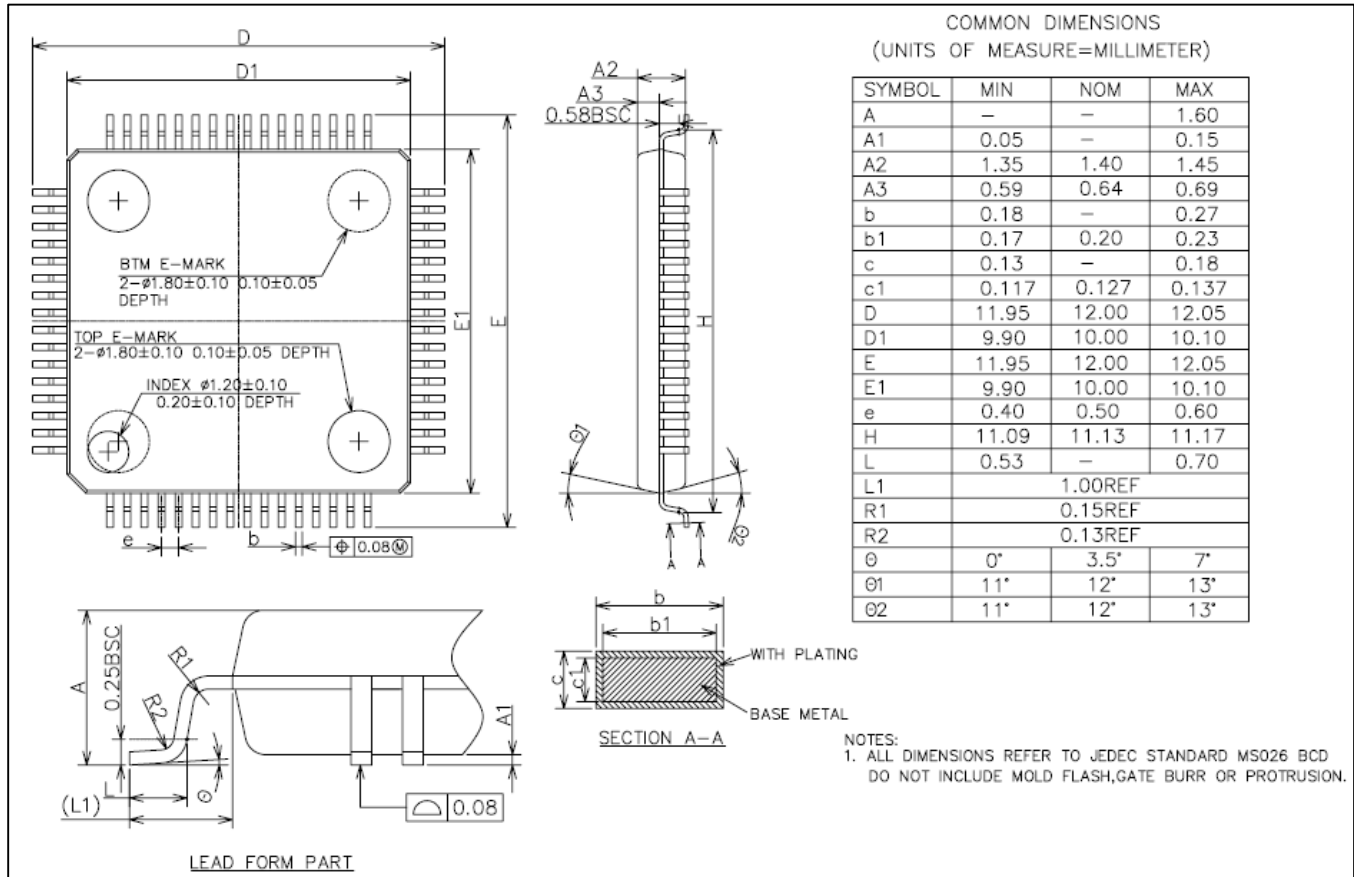


3.2 LQFP64 封装

3.2.1 LQFP64 引脚分布

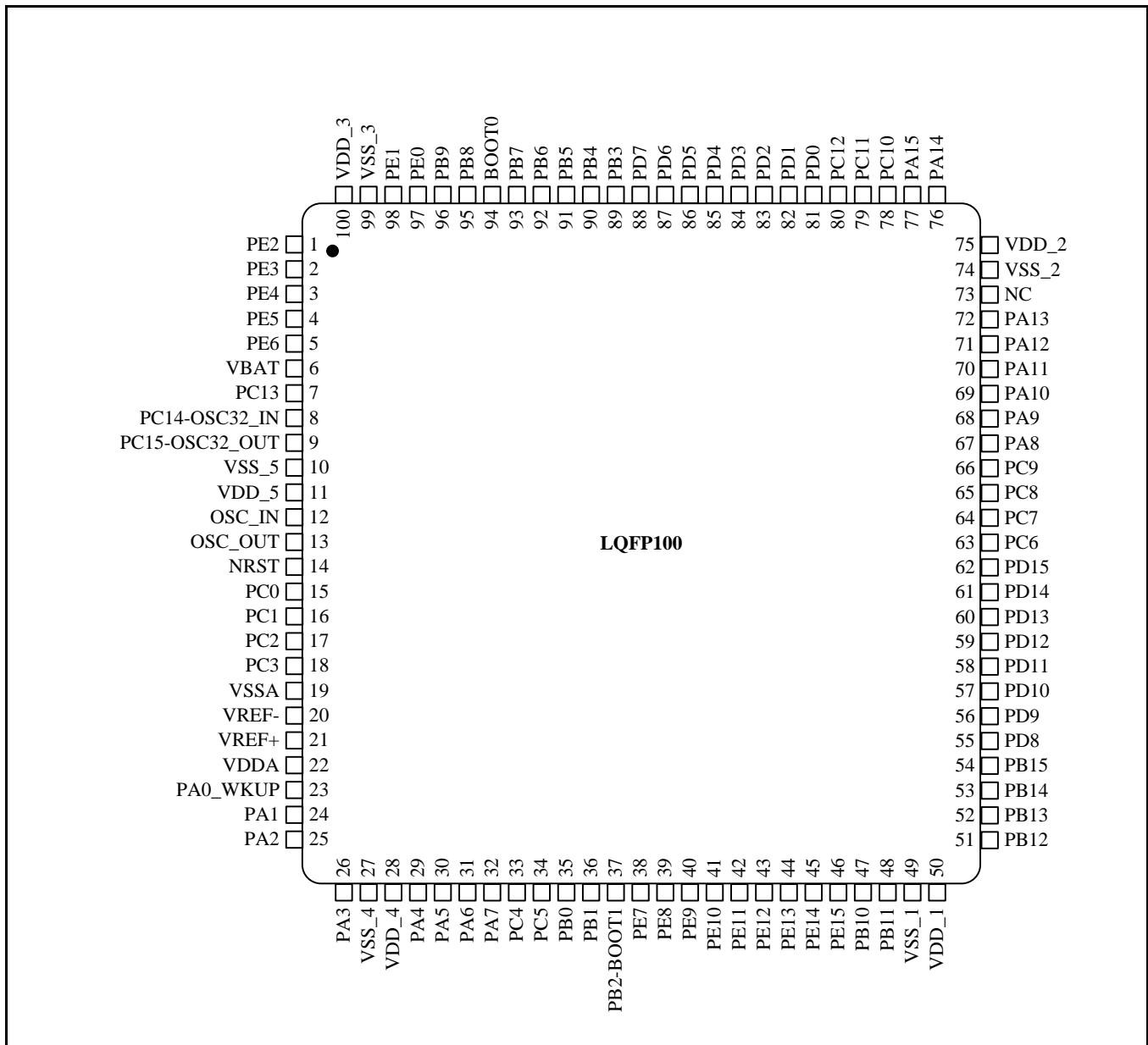


3.2.2 LQFP64 封装尺寸

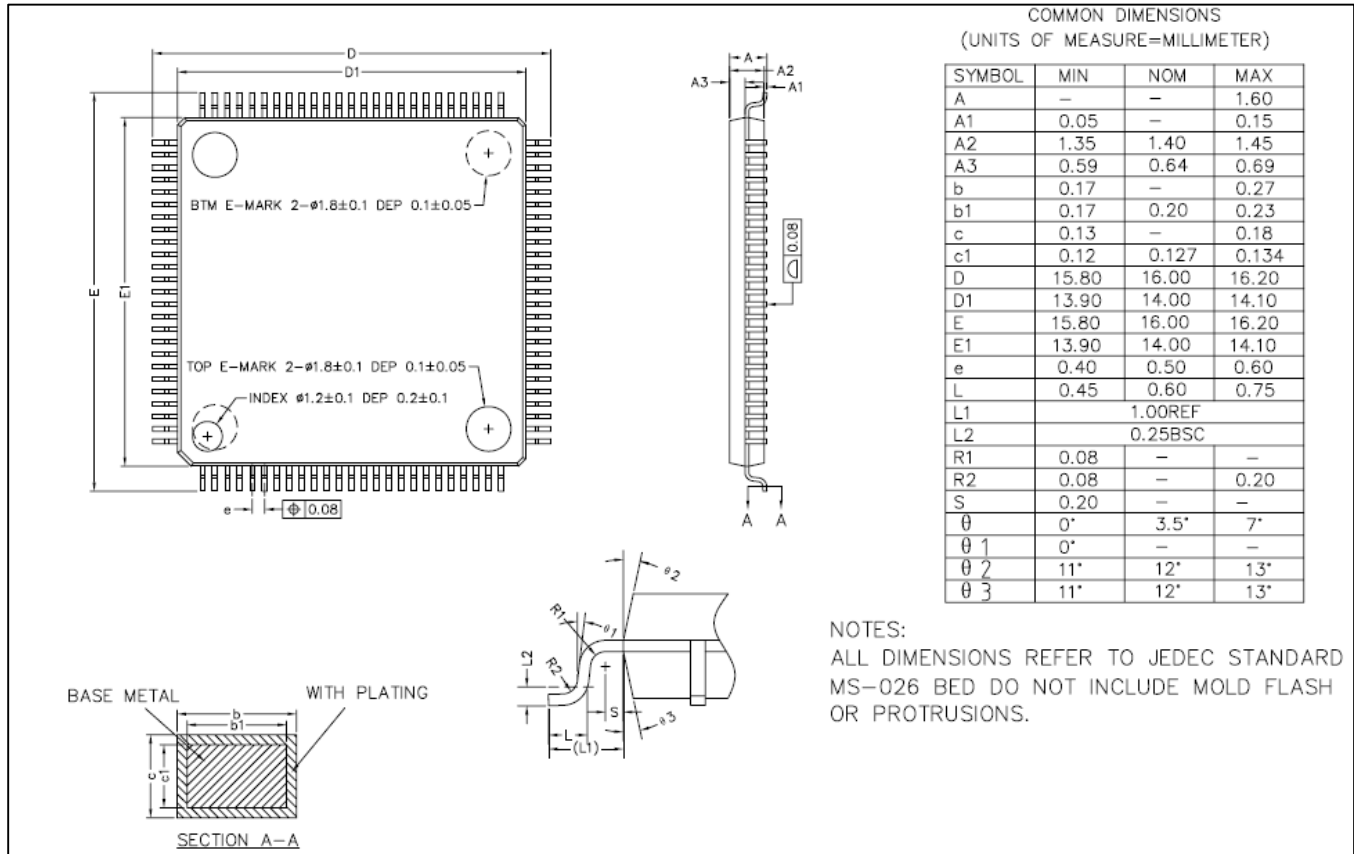


3.3 LQFP100 封装

3.3.1 LQFP100 引脚分布



3.3.2 LQFP100 封装尺寸



4 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2023.5.30	初始版本
V1.1.0	2024.11.19	1. 关键特性中 ADC 通道数量修改为 31 2. 修改命名规则为订购信息，修改订购型号表格
V1.2.0	2026.03.17	1. 修正主要特征中的描述为单周期硬件乘法指令

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，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。