# N32S033 产品简介

**N32S033 采用 32 bit ARM Cortex-M0 内核，最高工作主频 80MHz，集成多达 512KB FLASH，32KB SRAM，1x10bit 1Msps ADC，1xCOMP，1xPWM 输出，支持多达 5 路 32bit 定时器，集成 USB、UART、I2C、SPI、I2S、SCC、SCD 通信接口，内置密码算法硬件加速引擎，通过 EAL4+及国密二级安全认证**

## 关键特性

- **内核 CPU**
  - 32 位 ARM Cortex-M0 内核，单周期硬件乘法指令
  - 2KByte iCache 缓存
  - 最高主频 80MHz
- **安全存储器**
  - 高达 512KByte 片内 FLASH，支持加密存储，支持硬件 ECC 校验，10 万次擦写次数，10 年数据保持
  - 32KByte 片内 SRAM，支持硬件 CRC 校验，支持代码执行
  - 1KByte Retention RAM
  - 支持多用户分区管理及数据保护(MPU)
- **低功耗管理**
  - STANDBY 模式：120μA (Max.)
  - PD2 模式（SRAM 保持，I/O 保持，低压保护功能开启）：5μA (Max.)
  - PD1 模式（SRAM 保持）：3μA (Max.)
  - PD0 模式：100nA (Max.)
- **时钟**
  - 外部高速 12MHz /11.2896MHz Crystal 时钟输入
  - 外部低速度 32.768KHz 时钟输入
  - 内部高速 RC 80MHz
  - 内部低速 RC 32.768KHz
- **复位**
  - 支持上电/掉电复位
  - 支持看门狗复位
  - 支持软复位
  - 支持芯片异常复位
- **通信接口**
  - 1 路 USB 2.0 全速协议设备接口，支持无晶振模式



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

- 2 路 UART 接口, 最高速率达 921600 bps
- 2 路 SPI 接口，最高速率达 20 Mbps，其中 1 路支持 I2S，1 路支持 QUAD/DUAL/Standard 三种模式的 SPI 主模式（支持 9bit 模式）和从模式
- 2 路复用 I2C 接口，最高速率达 1.4 Mbps，主从模式可配
- 1 对 SCC/SCD（ISO7816 主/从）接口

- **模拟接口**
  - 1 个 10bit 1Msps 高速 ADC，多达 10 路外部单端输入通道和 4 路差分输入通道，支持 2 路内部检测通道
  - 1 个通用差分比较器，支持单端及差分方式
- 最大支持 30 个支持复用功能的 GPIO
- 1 个高速 DMA 控制器，支持 6 通道，传输方向可配
- 1 个 32 位 RTC 实时时钟，支持周期性唤醒
- 1 路 PWM 输出
- **定时计数器**
  - 5 个 32bit 定时计数器，支持输入捕获
  - 1 个 24bit SysTick
  - 1 个看门狗
- **编程方式**
  - 支持 USB (CCID) Bootloader
  - 支持 UART Bootloader
- **安全算法**
  - 内置密码算法硬件加速引擎，支持 RSA、ECC、SM2、DES/3DES、AES、SM1、SM4、SHA1/SHA224/SHA256/SHA384/SHA512、SM3 等算法
  - TRNG 真随机数发生器
  - CRC16 运算
- **安全防护**
  - 支持电压异常检测、温度异常检测、频率异常检测、光照异常检测
  - Glue Logic、Active Layer (MESH)、Passive Layer
- **128 位 UID**
- **工作条件**
  - 工作电压范围：1.8 ~ 5.5V
  - 工作温度范围：-40 ~ 85℃
  - ESD：±4KV（HBM 模型）/ ±1KV（CDM 模型）
- **封装**
  - QFN48 (6mm×6mm)
  - QFN32 (4mm×4mm)


国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

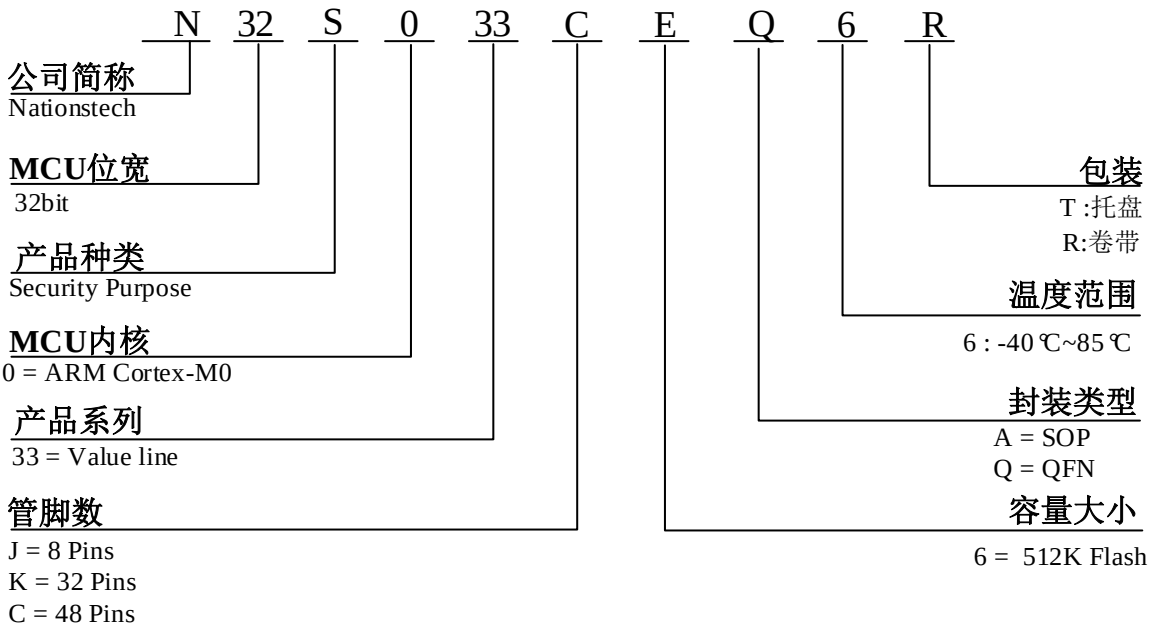
- SOP8 (3.9mm×4.9mm)

- **产品认证**
  - 国家密码管理局安全芯片密码检测二级认证
  - 国家信息安全测评中心 EAL4+认证
  - USB IF 认证



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

# 1 命名规则






国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

# 2 产品型号资源配置

| 器件型号 | | N32S033 | | |
|---|---|---|---|---|
| FLASH 容量（KB） | | 512 | | |
| SRAM 容量（KB） | | 32+1 | | |
| CPU 频率 | | ARM Cortex-M0 @80MHz | | |
| 工作环境 | | 1.8 ~ 5.5V / -40 ~ 85℃ | | |
| 定时器 | Timer | 5 | | 2 |
| | SysTick | 1 | | |
| | RTC | 1 | | |
| 通讯接口 | USB | 1 | | 0 |
| | SPI/I2S | 2/1 | 1/0 | 0/0 |
| | I2C | 2 | 1 | 1 |
| | UART | 2 | | 1 |
| | SCC/SCD | 1/1 | | |
| GPIO | | 30 | 22 | 6 |
| DMA<br>Number of Channels | | 1<br>6 Channels | | |
| 10bit ADC<br>Number of channels | | 1<br>10+2 Channels | | 1<br>1+2 Channels |
| COMP | | 1 | 0 | |
| PWM | | 1 | | 0 |
| 算法支持 | | RSA、ECC、SM2、DES/TDES、AES、SM1、SM4、SHA1/SHA224/SHA256/SHA384/SHA512、SM3、TRNG、CRC16 | | |
| 安全保护 | | 存储加密、分区保护、电压异常检测、温度异常检测、频率异常检测、光照异常检测 | | |
| 封装 | | QFN48 | QFN32 | SOP8 |

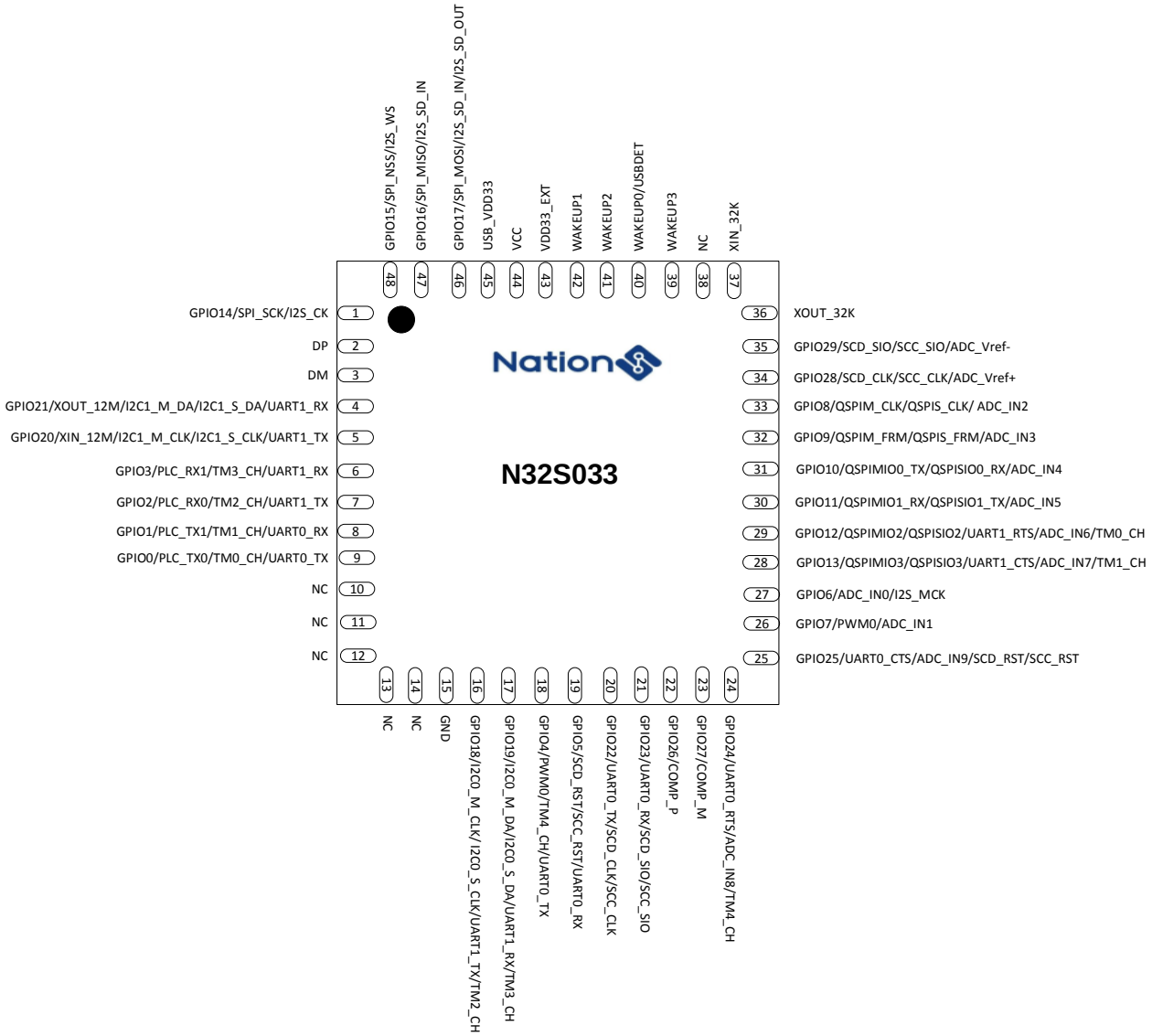


国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

# 3 封装

## 3.1 QFN48 封装

### 3.1.1 QFN48 引脚分布

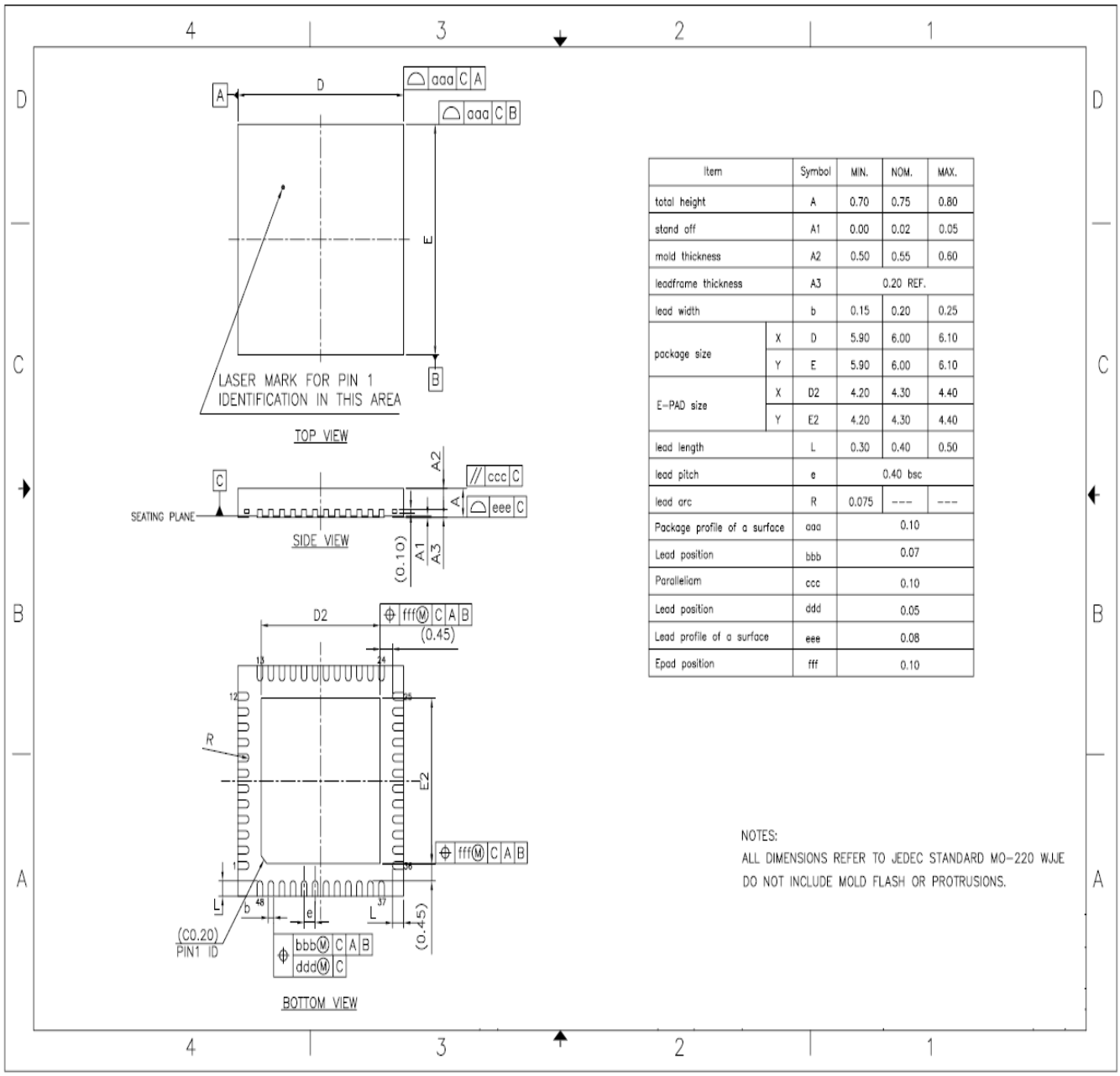



*注：部分引脚因复用关系较多，未在引脚分布图中列出所有信号，具体定义请参考《DS_N32S033 数据手册》3.2 节“引脚复用定义”。*



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

## 3.1.2 QFN48 封装尺寸




| Item | | Symbol | MIN. | NOM. | MAX. |
|---|---|---|---|---|---|
| total height | | A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| stand off | | A1 | 0.00 | 0.02 | 0.05 |
| mold thickness | | A2 | 0.50 | 0.55 | 0.60 |
| leadframe thickness | | A3 | | 0.20 REF. | |
| lead width | | b | 0.15 | 0.20 | 0.25 |
| package size | X | D | 5.90 | 6.00 | 6.10 |
| | Y | E | 5.90 | 6.00 | 6.10 |
| E-PAD size | X | D2 | 4.20 | 4.30 | 4.40 |
| | Y | E2 | 4.20 | 4.30 | 4.40 |
| lead length | | L | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| lead pitch | | e | | 0.40 bsc | |
| lead arc | | R | 0.075 | --- | --- |
| Package profile of a surface | | aaa | | 0.10 | |
| Lead position | | bbb | | 0.07 | |
| Parallelism | | ccc | | 0.10 | |
| Lead position | | ddd | | 0.05 | |
| Lead profile of a surface | | eee | | 0.08 | |
| Epad position | | fff | | 0.10 | |

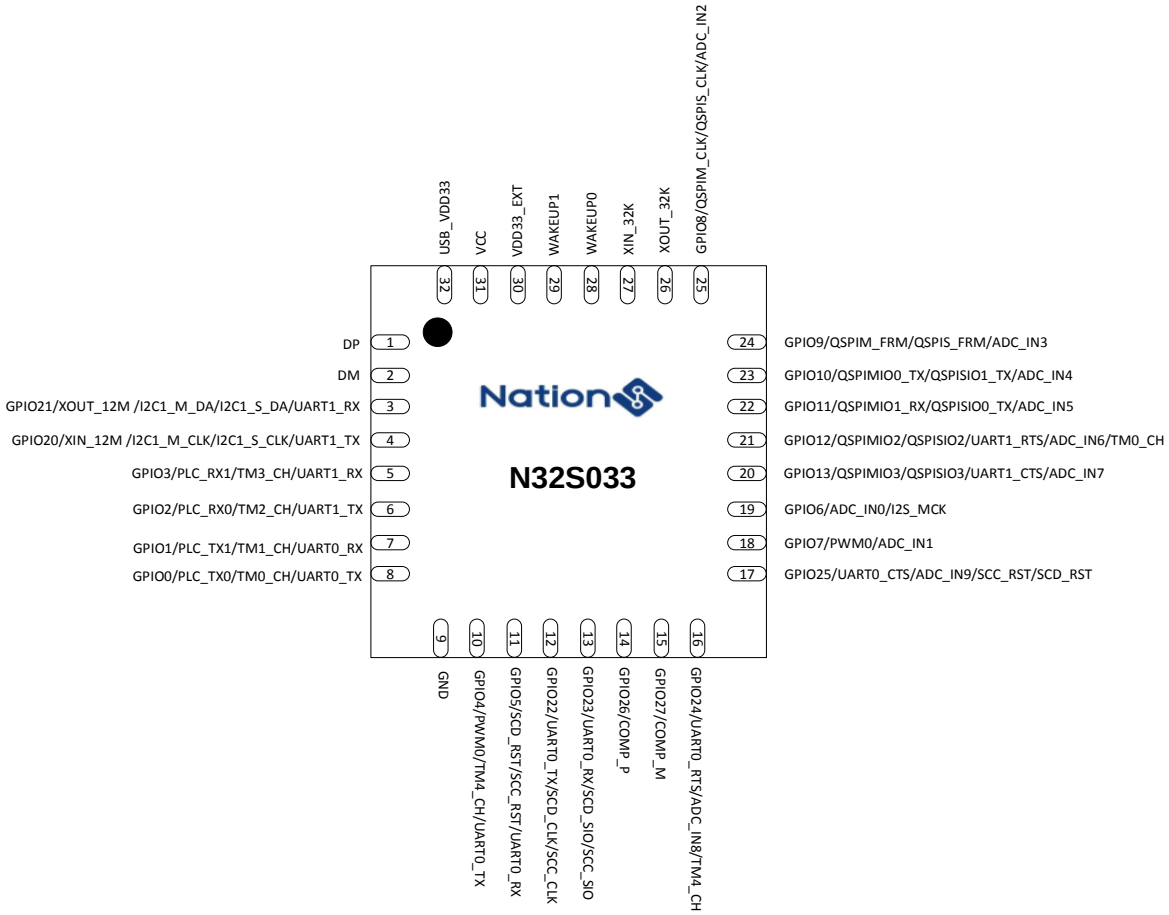
NOTES:
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-220 WJJE
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

## 3.2 QFN32 封装

### 3.2.1 QFN32 引脚分布

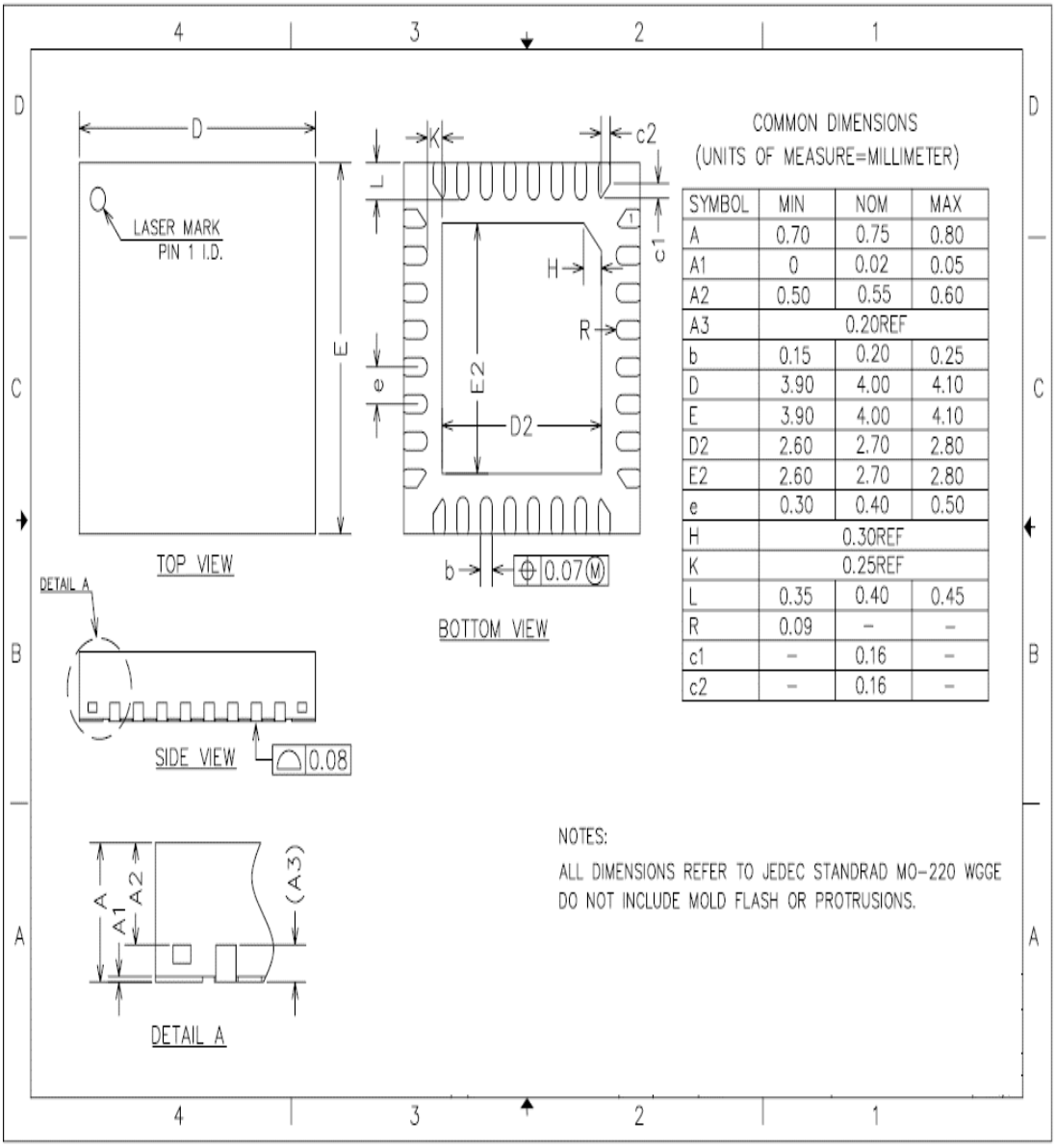



*注：部分引脚因复用关系较多，未在引脚分布图中列出所有信号，具体定义请参考《DS_N32S033 数据手册》3.2 节“引脚复用定义”。*



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

## 3.2.2 QFN32 封装尺寸




COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

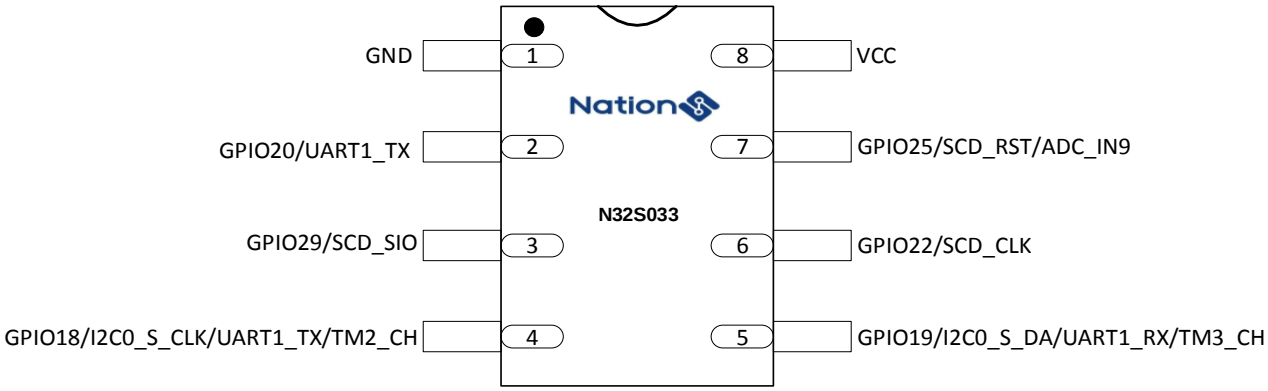
| SYMBOL | MIN | NOM | MAX |
|---|---|---|---|
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| A2 | 0.50 | 0.55 | 0.60 |
| A3 | | 0.20REF | |
| b | 0.15 | 0.20 | 0.25 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| D2 | 2.60 | 2.70 | 2.80 |
| E2 | 2.60 | 2.70 | 2.80 |
| e | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| H | | 0.30REF | |
| K | | 0.25REF | |
| L | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| R | 0.09 | - | - |
| c1 | - | 0.16 | - |
| c2 | - | 0.16 | - |



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

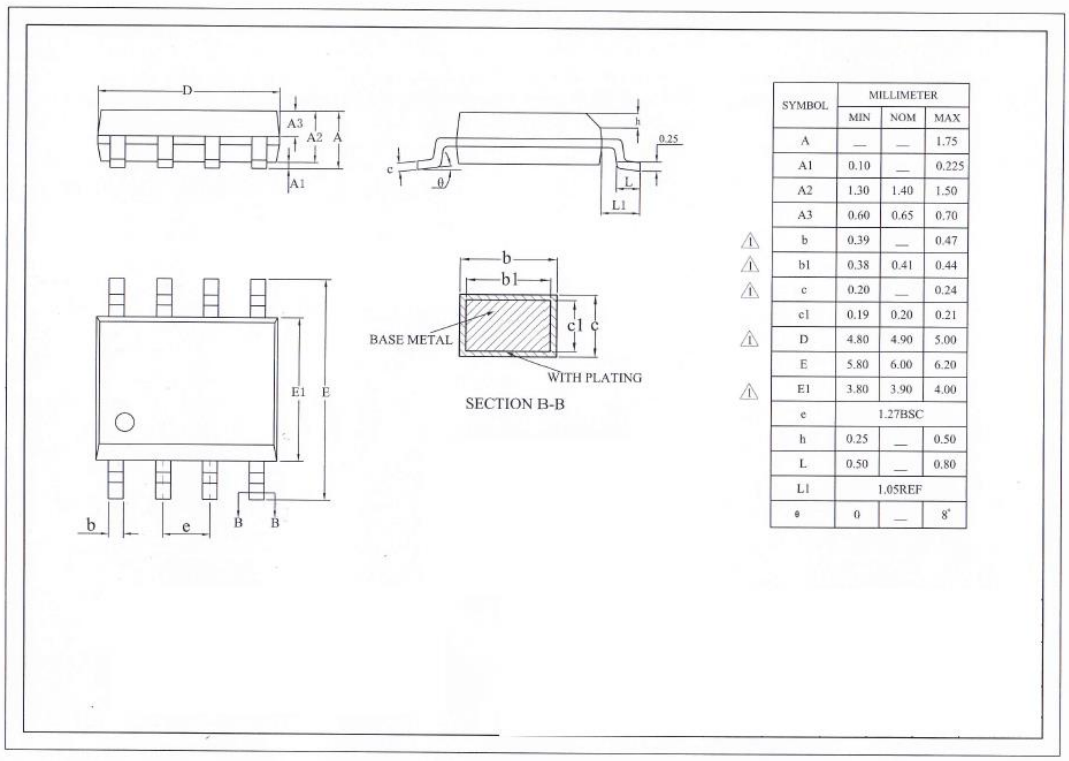
## 3.3 SOP8 封装

### 3.3.1 SOP8 引脚分布




*注：部分引脚因复用关系较多，未在引脚分布图中列出所有信号，具体定义请参考《DS_N32S033 数据手册》3.2 节“引脚复用定义”。*

### 3.3.2 SOP8 封装尺寸




| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|---|---|---|---|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | — | — | 1.75 |
| A1 | 0.10 | — | 0.225 |
| A2 | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| ⚠1 b | 0.39 | — | 0.47 |
| ⚠1 b1 | 0.38 | 0.41 | 0.44 |
| ⚠1 c | 0.20 | — | 0.24 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| ⚠1 D | 4.80 | 4.90 | 5.00 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| ⚠1 E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | 1.27BSC | | |
| h | 0.25 | — | 0.50 |
| L | 0.50 | — | 0.80 |
| L1 | 1.05REF | | |
| θ | 0 | — | 8° |



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

# 4 历史版本

| 版本 | 日期 | 备注 |
| --- | --- | --- |
| V1.0 | 2021.7.15 | 初始版本 |
| | | |



国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

# 5 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。


国民技术股份有限公司 Nations Technologies Inc.
地址：深圳市南山区高新北区宝深路109号国民技术大厦
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057