N32H765 产品简介

N32H765 系列采用 ARM Cortex-M7 内核，运行频率高达 600MHz，支持双精度浮点运算和 DSP 指令。（2/4MB）的片上 FLASH，集成高达 1504KB 的 SRAM（包括 1024KB TCM SRAM 和 480 KB SRAM）+ 4KB Backup SRAM，集成 3 个 12bit 5Msps ADC、4 个高速比较器，6 个 12bit DAC，集成多个高速 U(S)ART、I2C、xSPI、SPI、USBHS Dual Role、CAN-FD、SDRAM、FEMC、SDMMC 、10/100/1000M 以太网通信接口，支持数字相机接口（DVP）、 支持 TFT- LCD 图形界面、JPEG 硬件编解码器和 GPU，内置高性能加密算法硬件加速引擎，支持 AES/TDES、SHA、SM4 算法，支持 TRNG 真随机数发生器，支持 CRC8/16/32。支持多达 126 个 GPIO，支持的封装类型包括 LQFP144、LQFP176、UFBGA176+25 封装。

关键特性

- **内核 CPU**
  - 32 位 ARM Cortex-M7 内核，双精度浮点运算单元，支持 DSP 指令和 MPU
  - 内置 32KB 指令 Cache 和 32KB 带 ECC 的数据 Cache 缓存
  - 最高主频 600MHz，1284DMIPS
- **加密存储器**
  - 2M/4M Byte 片内 Flash，支持加密存储、并在执行程序时自动解密程序
  - 1504KB 内置 SRAM，支持 ECC 校验
    - 1024KB TCM SRAM，可配置为 D-TCM、I-TCM 或 SRAM
    - 480KB 片内 SRAM
  - 4KB Backup SRAM，支持 ECC
- **工作模式**
  - Run 模式：
  - SLEEP 模式: AXI 使能 、AHB 使能
  - Stop0 模式：SRAM、TCM、RTC 、LSE、IWDG 使能
  - Stop2 模式：Flash 待机模式，SRAM、TCM、RTC 、LSE、IWDG、Backup SRAM、备份寄存器使能，I/O 保持
  - Standby 模式：Backup SRAM、RTC 、IWDG、LSE、备份寄存器使能，SRAM、TCM 关闭
  - VBAT 模式：Backup SRAM、RTC、LSE、备份寄存器使能
- **时钟**
  - 4MHz~48MHz 外部高速晶体
  - 4MHz~50MHz 外部时钟输入
  - 32.768KHz 外部低速晶体
  - 内置 3 个高速 PLL
  - 内置 MSI 时钟，支持配置 31.25K/62.5K/125K/250K/500K/1M/2M/4M/8M/16MHz 时钟

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@nationstech.com 邮编：518057

- 内部高速 RC 64MHz
- 内部低速 RC 32KHz

- **复位**
  - 支持上电/掉电/外部引脚复位
  - 支持看门狗复位和软件系统复位
  - 支持可编程的电压检测
- **高速通信接口**
  - 7 个 USART 接口/6 个 UART 接口，支持 ISO7816、IrDA、LIN
  - 2 个 LPUART 接口
  - 6 个 SPI 接口，支持主/从模式，速率高达 50 MHz
  - 8 个 I2C 接口，速率高达 3.4 MHz，主从模式可配，从机模式下支持双地址响应
  - 2 个 USBHS Dual Role 接口，支持内置高速 PHY
  - 8 个 CAN-FD 总线接口
  - 2 个 Ethernet MAC 接口，ETH1 支持 10M/100M/1000M 通信速率、ETH2 支持 10M/100M 通信速率，均支持 IEEE 1588 时间同步协议
- **高性能模拟接口**
  - 3 个 12bit 5Msps ADC，支持 12bit、10bit 分辨率，可以硬件过采样至 16bit， 共支持多达 55 路外部单端输入通道，5 个内部单端输入通道，支持单端模式和差分模式
  - 4 个高速模拟比较器
  - 6 个 12 bit DAC，其中 2 个 1Msps 的 DAC 支持带 Buffer 和不带 Buffer 单独对外输出，对内输出只支持不带 Buffer 模式；同时对内对外输出必须开启 Buffer；另外 4 个 DAC 仅支持对芯片内 1 个输出通道，采样速率 15Msps，支持对内输出且不带 Buffer 输出
  - 2 个 MCO 输出，可以配置输出 SYSCLK、HSE、MSI、LSE、LSI、HSI64 或者 PLL 时钟分频
  - 支持 1 路参考电压 VREFBUF (1.5V/1.8V/2.048V/2.5V 可配置)
  - 1 个温度传感器
- **音频接口**
  - 4 个 I2S，持主/从模式，音频采样频率支持 8KHz~192KHz
  - 8 个内置在 DSMU 中的 PDM 数字麦克风接口
- **内存拓展接口**
  - 1 个 FEMC(Flexible External Memory Controller) 接口，总线速率 100 MHz，SRAM/PSRAM/Nor Flash 支持 16/32 位数据宽度可配置，NAND Flash 支持 8/16 位数据宽度可配置
  - 1 个 xSPI 接口，支持 1/2/4/8 位数据宽度、主/从可配置，速率高达 133 MHz，可用于外扩 SRAM、PSRAM 和 Flash，支持 XIP
  - 1 个 SDRAM 接口，速率高达 133 MHz
  - 2 个 SDMMC 接口，支持 SD/SDIO 3.0、eMMC 4.51 格式，速率高达 104MHz

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@nationstech.com 邮编：518057

- 图像处理接口
  - 2 个数字摄像头接口(DVP)，支持 8/10/12/16bit，速率高达 110MHz
  - 1 个 TFT-LCD 显示接口，支持高达 24 位的并行数字 RGB LCD，并提供所有信号接口，可直接连接各种 LCD 和 TFT 面板，分辨率高达 1920x1080
  - 内置 2.5D 图形处理器，支持图像缩放，旋转，混合，抗锯齿，纹理映射等
  - 硬件 JPEG 编解码器
- **最大支持 126 GPIOs，低速 GPIOs 支持 5V 耐压**（在 VDD =3.3V+/-10%条件下）
- **电机控制 Cordic 加速器，支持三角函数和双曲函数加速，支持浮点输入和输出**
- **Delta Sigma 模块单元(DSMU)**
- **内置滤波算法加速器 FMAC，支持 FIR、IIR 滤波**
- **3 个高速 DMA 控制器，每个控制器支持 8 通道，1 个 MDMA 支持 16 个通道，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 16 位超高精度定时计数器(SHRTIM1/ SHRTIM2)，最高控制精度 100ps，每个超高精度定时计数器有 1 个主定时器和 6 个 16bit 从定时器单元。每个定时器单元有 2 个独立的通道，支持 12 个独立 PWM 输出或 6 对互补 PWM 输出
  - 4 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 3.3ns；每个定时器有 6 个独立的通道，其中 4 个通道支持 4 对互补 PWM 输出
  - 10 个 16 位通用定时器(GTIMA1~7/GTIMB1~3)，每个定时器 4 个独立通道，支持输入捕获、输出比较、PWM 生成
  - 4 个 32bit 基本定时计数器(BTIM1~4)
  - 5 个 16bit 低功耗定时器(LPTIM1~5)，可工作在 Stop2 模式下
  - 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 USB、USART Bootloader
- 安全特性
  - FLASH 有多达 4 个加密分区，支持存储加密
  - 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、SM4 算法
  - TRNG 真随机数发生器、CRC8/16/32 运算
  - 支持安全启动，程序加密下载，安全更新、支持外部高速和低速时钟失效监测
  - 支持防拆监测
- **OTP 中支持 128 位 UCID**
- 工作条件
  - 工作电压范围：

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@nationstech.com 邮编：518057

- 2.3V~3.6V

— 芯片结温范围：-40℃～125℃

- **认证**

— USB IF

— IEC61508 SIL2

- **封装**

— LQFP144(20mm x 20mm)

— LQFP176(24mm x 24mm)

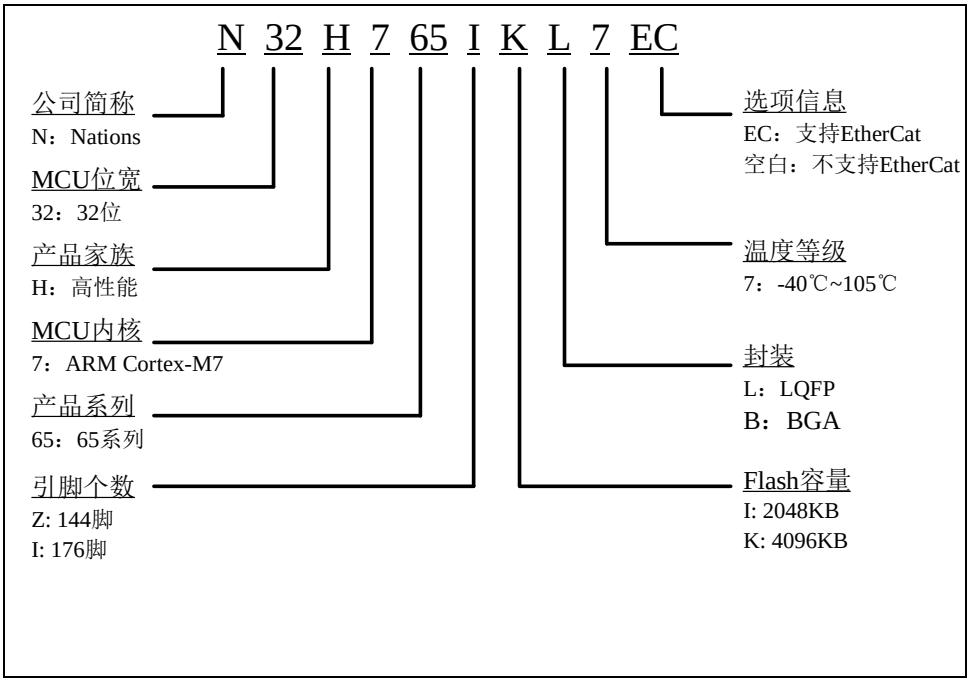
— TFBGA176+25(10mm x 10mm)

- **订购型号**

系列	型号
N32H765xxx7	N32H765ZKL7, N32H765ZIL7, N32H765IKL7, N32H765IIL7, N32H765IKB7, N32H765IIB7

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@nationstech.com 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@nationstech.com 邮编：518057

2 产品型号资源配置

表 2-1 N32H765 系列资源配置

器件型号		N32H765 ZKL7	N32H765 ZIL7	N32H765 IKL7	N32H765 IIL7	N32H765 IKB7	N32H765 IIB7
Flash（KB）		4096	2048	4096	2048	4096	2048
SRAM（KB）	TCM	1024					
	System RAM	480					
	Backup RAM	4					
内核	M7	600MHz					
工作电压		2.3V~3.6V					
DCDC(step-down)		Yes					
协处理器	Cordic	Yes					
	DSMU	Yes					
	FMAC	Yes					
定时器	SHRTIM	2					
	ADTIM	4					
	GPTIM	10					
	BSTIM	4					
	LPTIM	5					
	SysTick timer	1					
	WWDG	1*14bit					
	IWDG	1*12bit					
	RTC	Yes					
通信接口	SPI/I2S	6/4					
	I2C	8					
	USART	5		7			
	UART	5		6			
	LPUART	2					
	USBHS Dual Role	2					
	CAN FD	7		8			
	10/100M ETH	1					
	10/100/1000M ETH	-		1			
扩展存储	SDRAM	-		Yes			
	xSPI	1					
	FEMC	Yes					
	SDMMC	2					
模拟	12bit ADC	3					
	12bit DAC	2+4(1) 2 External channels					

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@nationstech.com 邮编：518057

	Number of channels			
	比较器	2	4	
	VREFBUF	Yes		
图像	LCDC	Yes		
	GPU	Yes		
	JPEG	Yes		
	DVP	1	2	
GPIO		99	121	126
DMA Number of channels		3 24Channel		
MDMA Number of channels		1 16Channel		
算法支持		DES/3DES、AES、 SHA1/SHA224/SHA256、SM4、CRC8/16/CRC32		
安全保护		读写保护（RDP/WRP）、存储加密、安全启动		
封装		LQFP144	LQFP176	UFBGA176+25

注：

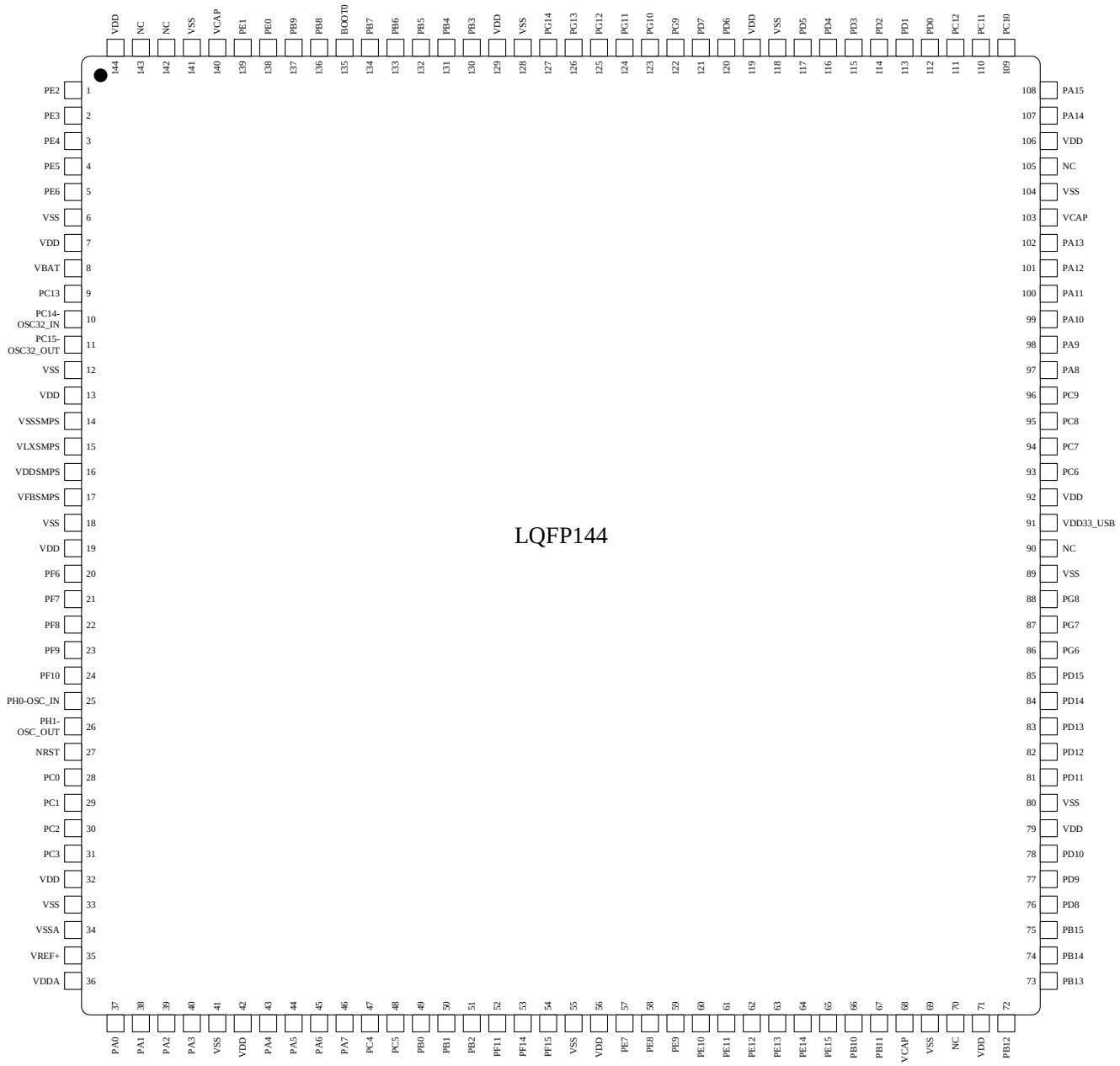
1．4 个 DAC 仅支持对内连接，不能输出到 GPIO 上；

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@nationstech.com 邮编：518057

3 封装

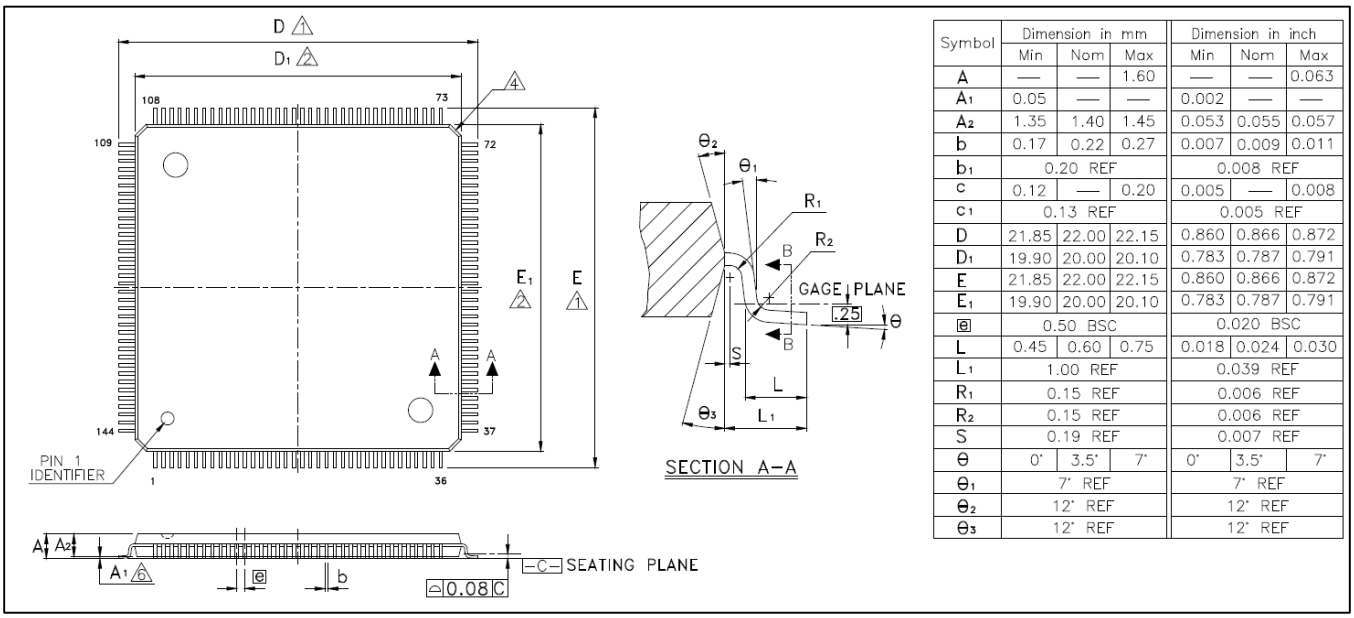
3.1 LQFP144 封装

3.1.1 LQFP144 引脚分布



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@nationstech.com 邮编：518057

3.1.2 LQFP144 封装尺寸

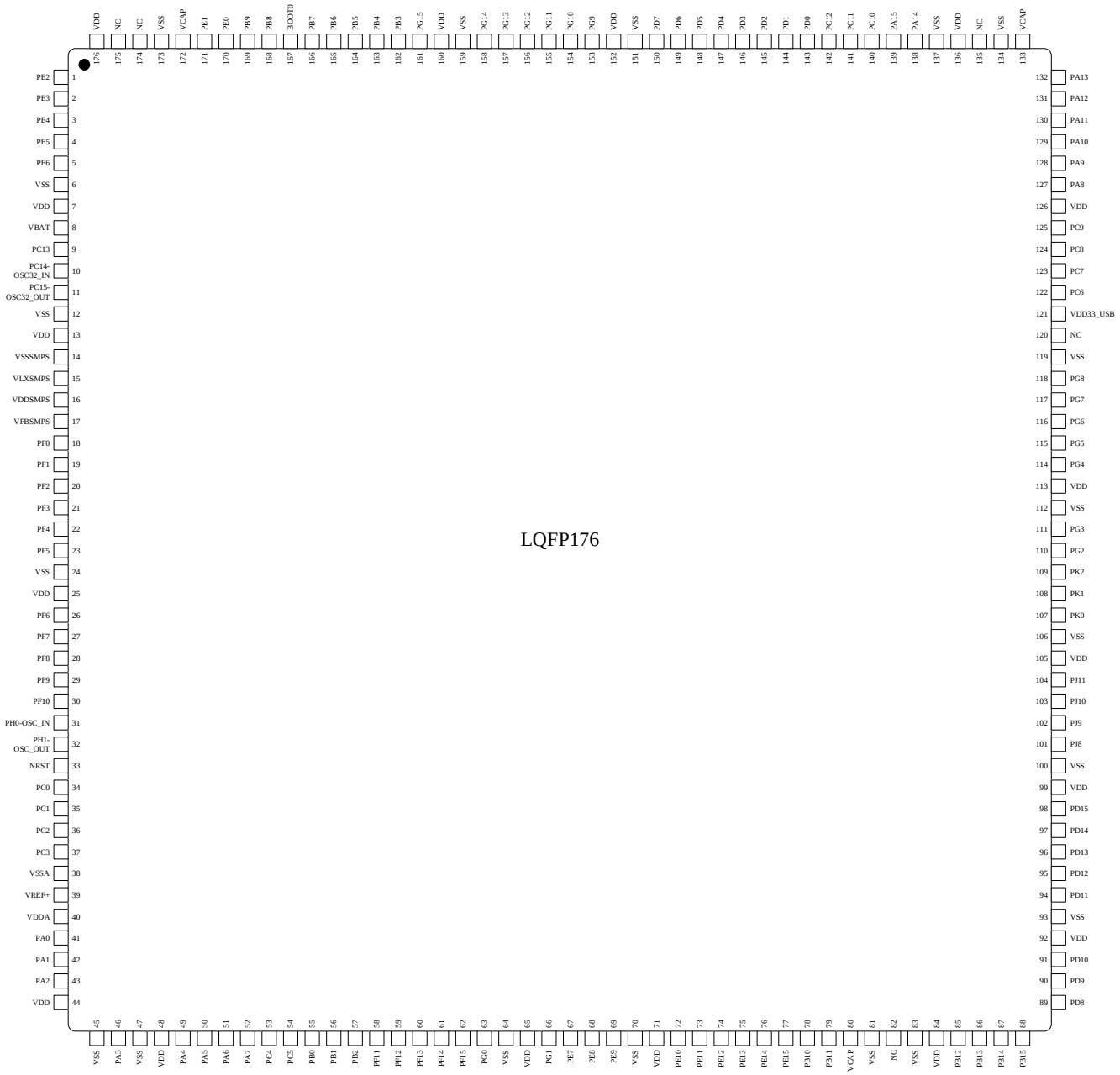


Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	—	—	1.60	—	—	0.063
A_1	0.05	—	—	0.002	—	—
A_2	1.35	1.40	1.45	0.053	0.055	0.057
b	0.17	0.22	0.27	0.007	0.009	0.011
b_1	0.20 REF			0.008 REF		
c	0.12	—	0.20	0.005	—	0.008
c_1	0.13 REF			0.005 REF		
D	21.85	22.00	22.15	0.860	0.866	0.872
D_1	19.90	20.00	20.10	0.783	0.787	0.791
E	21.85	22.00	22.15	0.860	0.866	0.872
E_1	19.90	20.00	20.10	0.783	0.787	0.791
e	0.50 BSC			0.020 BSC		
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L_1	1.00 REF			0.039 REF		
R_1	0.15 REF			0.006 REF		
R_2	0.15 REF			0.006 REF		
S	0.19 REF			0.007 REF		
θ	0°	3.5°	7°	0°	3.5°	7°
$θ_1$	7° REF			7° REF		
$θ_2$	12° REF			12° REF		
$θ_3$	12° REF			12° REF		

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@nationstech.com 邮编：518057

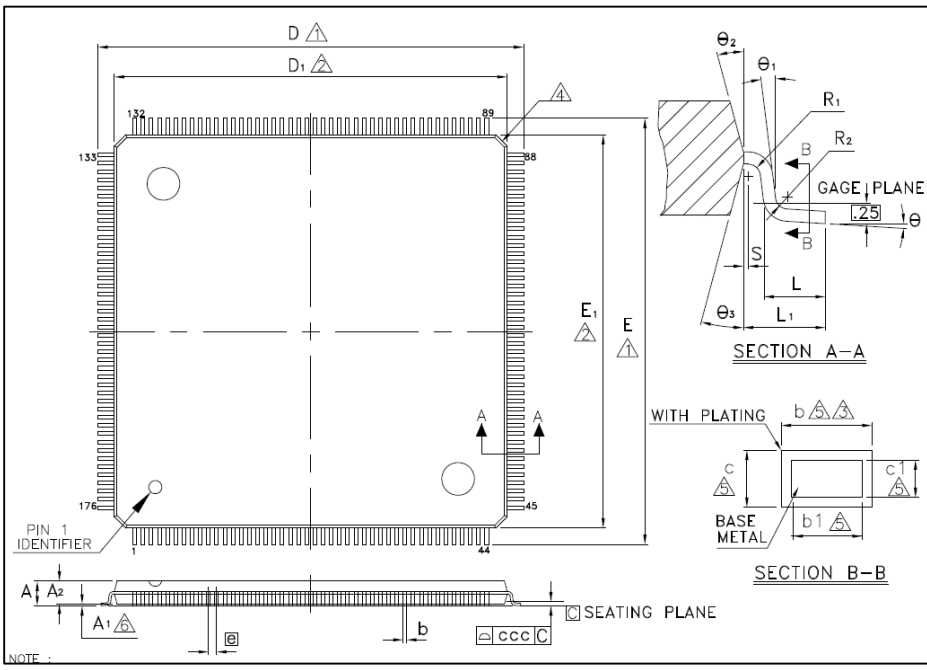
3.2 LQFP176 封装

3.2.1 LQFP176 引脚分布



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@nationstech.com 邮编：518057

3.2.2 LQFP176 封装尺寸



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	—	—	1.60	—	—	0.063
A_1	0.025	—	0.127	0.001	—	0.005
A_2	1.35	1.40	1.45	0.053	0.055	0.057
b	0.17	0.22	0.27	0.007	0.009	0.011
b_1	0.17	0.20	0.23	0.007	0.008	0.009
c	0.09	0.14	0.20	0.004	0.006	0.008
c_1	0.09	0.12	0.16	0.004	0.005	0.006
D	25.85	26.00	26.15	1.018	1.024	1.030
D_1	23.90	24.00	24.10	0.941	0.945	0.949
E	25.85	26.00	26.15	1.018	1.024	1.030
E_1	23.90	24.00	24.10	0.941	0.945	0.949
e	0.50 BSC			0.020 BSC		
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L_1	1.00 REF			0.039 REF		
R_1	0.08	—	—	0.003	—	—
R_2	0.08	—	0.20	0.003	—	0.008
S	0.20	—	—	0.008	—	—
θ	0°	3.5°	7°	0°	3.5°	7°
$θ_1$	0°	—	—	0°	—	—
$θ_2$	11°	12°	13°	11°	12°	13°
$θ_3$	11°	12°	13°	11°	12°	13°
ccc	0.08			0.003		

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@nationstech.com 邮编：518057

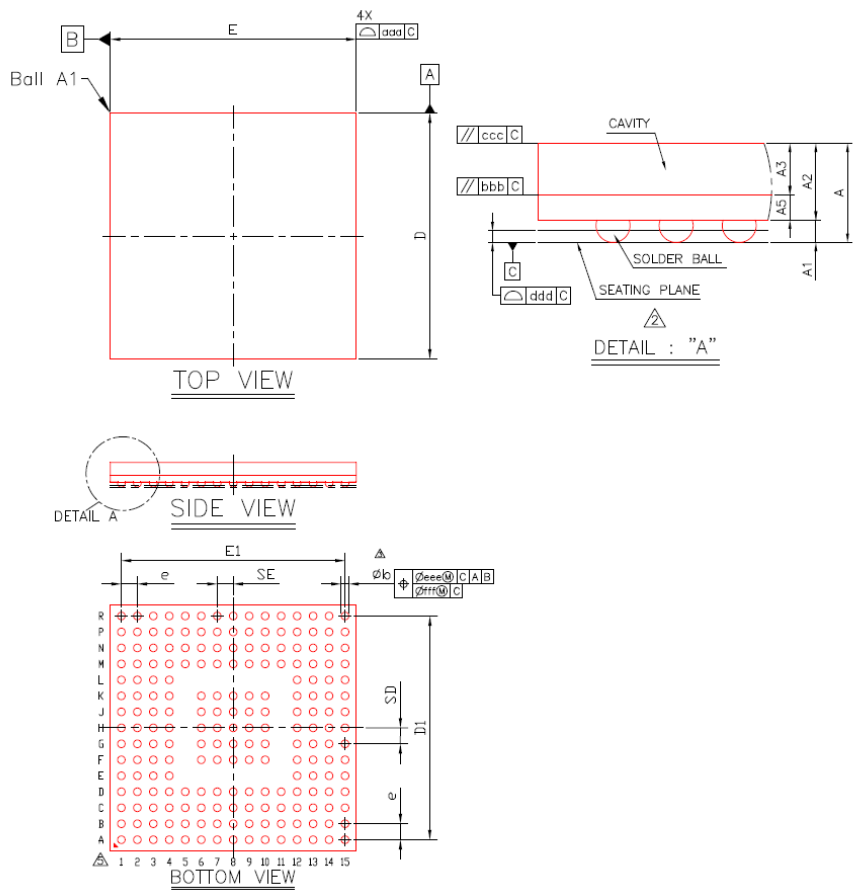
3.3 UFBGA176+25 封装

3.3.1 UFBGA176+25 引脚分布

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	VSS	PB8	NC	VCAP	PB6	PB3	PG11	PG9	PD3	PD1	PA15	PA14	NC	VCAP	VSS
B	PE4	PE3	PB9	PE0	PB7	PB4	PG13	PD7	PD5	PD2	PC12	PH14	PA13	PA8	PA12
C	PC13	VSS	PE2	PE1	BOOT0	PB5	PG14	PG10	PD4	PD0	PC11	PC10	PH13	PA10	PA11
D	PC15-OSC32_OUT	PC14-OSC32_IN	PE5	NC	VDD	VSS	PG15	PG12	PD6	VSS	VDD	PH15	PA9	PC8	PC7
E	VSS	VBAT	PE6	VDD								VDD	PC9	PC6	NC
F	VLXSMPS	VSSSMPS	PF1	PF0		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS		VSS	VDD33_USB	PG6	PG5
G	VDDSMPS	VFBSMPS	PF2	VDD		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS		PG8	PG7	PG4	PG2
H	PF6	PF4	PF5	PF3		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS		VDD	PG3	PD14	PD13
J	PH0-OSC_IN	PF8	PF7	PF9		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS		PD15	PD11	VSS	PD12
K	PH1-OSC_OUT	VSS	PF10	VDD		VSS	VSS	VSS	VSS	VSS		VSS	PD9	PB15	PB14
L	NRST	PC0	PC1	VREF-								VDD	PD10	PD8	PB13
M	PC2	PC3	VREF+	VDDA	VDD	VSS	PC5	PB1	VDD	VSS	PH7	PE14	PH11	PH9	PB12
N	PC2_C	PC3_C	VSSA	PH2	PA3	PA7	PF11	PE8	PG1	PF15	PF13	PB10	PH8	PH10	PH12
P	PA0	PA1	PA1_C	PH4	PA4	PA5	PB2	PG0	PE7	PB11	PF12	PE12	PE13	PE15	PH6
R	VSS	PA2	PA0_C	PH3	PH5	PC4	PA6	PB0	PE10	PF14	PE9	PE11	VCAP	NC	VSS

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@nationstech.com 邮编：518057

3.3.2 UFBGA176+25 封装尺寸



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0,919	1,000	1,081	0,036	0,039	0,043
A1	0.160	0.210	0.260	0.006	0.008	0.010
A2	0,726	0,790	0,854	0,029	0,031	0,034
A3	0.480	0.530	0.580	0.019	0.021	0.023
A5	0,220	0,260	0,300	0,009	0,010	0,012
E	9.900	10.000	10.100	0.390	0.394	0.398
D	9.900	10.000	10.100	0.390	0.394	0.398
E1	—	9,100	—	—	0,358	—
D1	—	9.100	—	—	0.358	—
e	—	0,650	—	—	0,026	—
b	0.260	0.310	0.360	0.010	0.012	0.014
aaa	0.150			0.006		
bbb	0.100			0.004		
ccc	0.100			0.004		
ddd	0,100			0,004		
eee	0.150			0.006		
fff	0,080			0,003		
MD/ME	15/15					
SE	0.650			0.026		
SD	0.650			0.026		

NOTE :
1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER.
2. PRIMARY DATUM C AND SEATING PLANE ARE DEFINED BY THE SPHERICAL CROWNS OF THE SOLDER BALLS.
3. DIMENSION b IS MEASURED AT THE MAXIMUM SOLDER BALL DIAMETER, PARALLEL TO PRIMARY DATUM C.
4. SPECIAL CHARACTERISTICS C CLASS: ccc & ddd (SPIL STANDARD).
5. THE PATTERN OF PIN 1 FIDUCIAL IS FOR REFERENCE ONLY.
6. BALL PLACEMENT USE 0.300 mm SOLDER BALL. BGA PAD SOLDER MASK OPENING = 0.275 mm.

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@nationstech.com 邮编：518057

4 历史版本

版本	日期	备注
V1.0.0	2025.4.28	1, 初始版本
V1.0.1	2025.8.18	1, 修改页眉的 logo

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@nationstech.com 邮编：518057

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。请使用人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。

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@nationstech.com 邮编：518057