

N32H493xE/xG

产品简介

N32H493 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 1MB 嵌入式 Flash，256KB SRAM（包括 64KB CCM SRAM）+ 4KB Backup SRAM，集成 3 个 12bit 4.7Msps ADC、2 个 12bit DAC，集成 U(S)ART、I2C、SPI 等通信接口，支持 xSPI 高速存储接口，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，单周期硬件乘法指令，支持 DSP 指令和 MPU
- 内置 8KB I-Cache（指令缓存）和 1KB D-Cache（数据缓存），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

- 最大 1MByte 片内 Flash，支持双 BANK，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
- 192KB 通用 SRAM，支持 ECC
- 64KB CCM SRAM，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：所有外设可配置运行
- Sleep 模式：CPU 停止运行，外设可配置运行
- Stop0 模式：SRAM 保持，所有寄存器保持，RTC 运行
- Standby 模式：Backup SRAM 保持，所有备份寄存器保持，可选 RTC 使能，IO 保持
- VBAT 模式：Backup SRAM 保持，所有备份寄存器保持，可选 RTC 使能

● 时钟

- 4MHz~32MHz 外部高速晶体
- 32.768KHz 外部低速晶体
- 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 67 GPIOs, PG9~PG14 共 6 个 IO 可以支持 VDDIO 输入供电工作通信接口**
 - 6 个 SPI 接口, 支持半/全双工模式
 - 1 个 USART 接口/2 个 UART 接口, 支持 ISO7816、IrDA、LIN, 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**
 - 3 个 12bit 4.7Msps ADC, 支持 12bit、10bit、8bit、6bit 采样精度, 可以硬件过采样至 16bit, ADC1 支持多达 16 路外部单端输入通道, ADC2 支持多达 17 路外部单端输入通道, ADC3 支持多达 10 路外部单端输入通道, 支持单端模式和差分模式
 - 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, 支持内外部时钟校准**
- **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 4.17ns; 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 个通用定时器(GTIM1~10):
 - GTIM2/3/5/6/7, 16 位计数器, 最高控制精度 4.17ns, 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;
 - GTIM1/4, 32 位计数器, 最高控制精度 4.17ns, 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, 16 位计数器, 最高控制精度 4.17ns, 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
 - 1 个 24bit SysTick、1 个 14bit 窗口看门狗(WWDG)、1 个 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、支持外部高速和低速时钟失效监测

- 支持防拆监测
- **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℃~105℃
- **封装**
 - BGA64 (5mm x 5mm)
 - BGA72 (4.41mm x 3.76mm)
 - BGA81 (4.41mm x 3.76mm)

1 订购信息

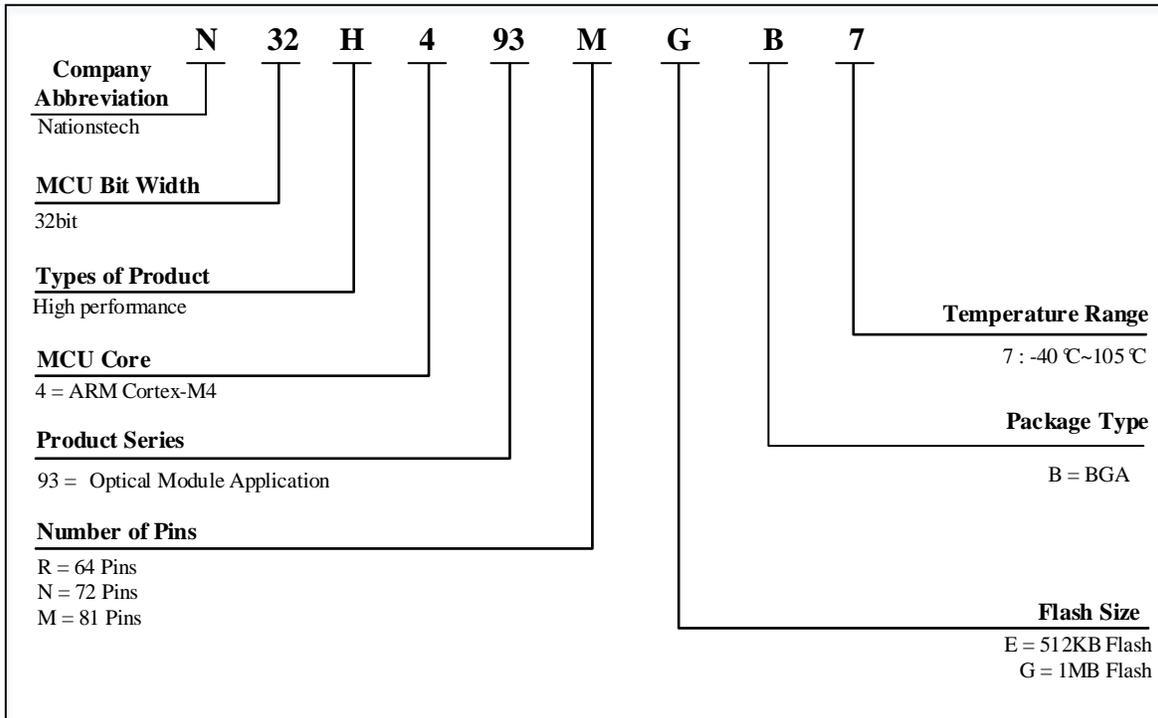


表 1-1 N32H493 系列订货代码信息

订购型号 ⁽¹⁾	封装	封装尺寸	包装 ⁽²⁾	SPQ ⁽³⁾	温度范围
N32H493REB7	BGA64	5mm x 5mm	TBD	TBD	-40 °C ~ 105 °C
N32H493RGB7	BGA64	5mm x 5mm	TBD	TBD	-40 °C ~ 105 °C
N32H493NEB7	BGA72	4.41mm x 3.76mm	TBD	TBD	-40 °C ~ 105 °C
N32H493NGB7	BGA72	4.41mm x 3.76mm	TBD	TBD	-40 °C ~ 105 °C
N32H493MEB7	BGA81	4.41mm x 3.76mm	TBD	TBD	-40 °C ~ 105 °C
N32H493MGB7	BGA81	4.41mm x 3.76mm	TBD	TBD	-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 N32H493 系列资源配置

器件型号		N32H493ME/MGB7	N32H493NE/NGB7	N32H493RE/RGB7			
工作环境		1.8~3.6V/-40~105°C					
CPU 频率		ARM Cortex-M4F @240MHz, 300DMIPS					
Flash 容量 (KB)		512	1024	512	1024	512	1024
Total SRAM (KB)	General SRAM	192	192	192	192	192	192
	CCM SRAM ⁽¹⁾	64					
	Backup SRAM	4					
定时器	ATIM	3*16bit					
	GTIM	5*16bit					
		2*32bit ⁽²⁾					
		3*16bit ⁽³⁾					
	BTIM	2*32bit					
	LPTIM	2*16bit					
	SysTick timer	1					
	WWDG	1*14bit					
	IWDG	1*12bit					
RTC	Yes						
通讯	SPI	6					
	I ² C	4					
	USART	1 ⁽⁴⁾					
	UART	2 ⁽⁵⁾					
存储扩展	XSPI	Yes					
GPIO		67		59		52	
WKUP Pins		5		5		5	
Nb of I/Os down to 1.8 V ⁽⁶⁾		6		6		0	
DMA		2					
Number of channels		16					
12bit ADC		3		3		3	
Number of channels		23		23		23	
12bit DAC		2					
Number of channels		2					
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		BGA81		BGA72		BGA64	

注:

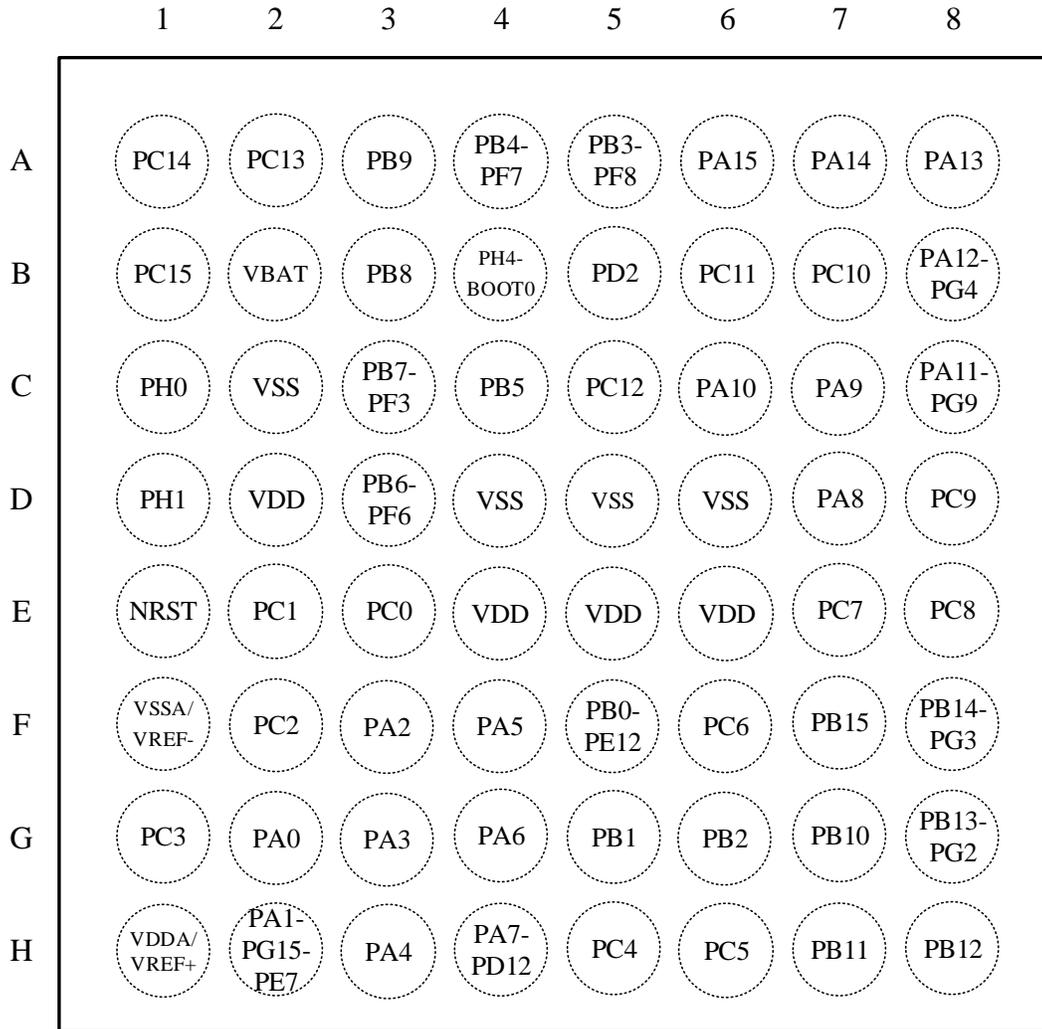
1. 上电默认是通用 SRAM, 软件可以配置为 CCM SRAM;

2. 仅 GTIM1 和 GTIM4 支持 32bit 定时器；
3. 仅 GTIM8/9/10 支持刹车，通道 1 支持互补通道输出；
4. USART 接口为 USART3，TX、RX、RTS_DE 支持全引脚映射；
5. UART 接口为 UART5 和 UART8，TX、RX、RTS_DE 支持全引脚映射；
6. BGA81 和 BGA72 封装 PG9~PG14 可以支持通过 VDDIO 输入供电工作，支持 1.8~3.6V 输入。

3 封装

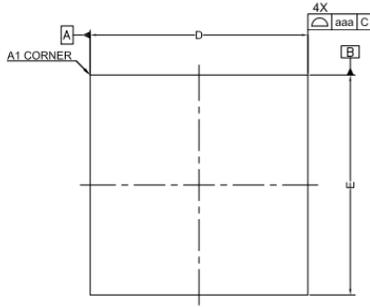
3.1 BGA64 封装

3.1.1 BAG64 引脚分布

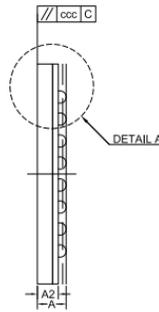


Top view

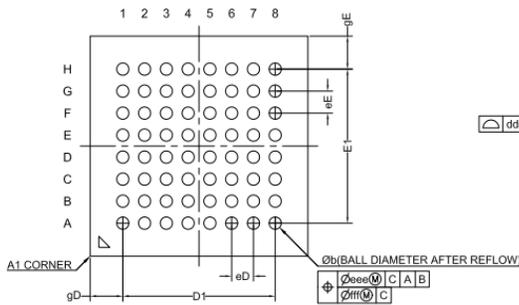
3.1.2 BGA64 封装尺寸



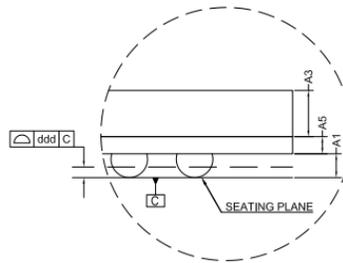
TOP VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



DETAIL A
ROTATED 90°
(SCALE: 3/1)

COMMON DIMENSIONS

(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

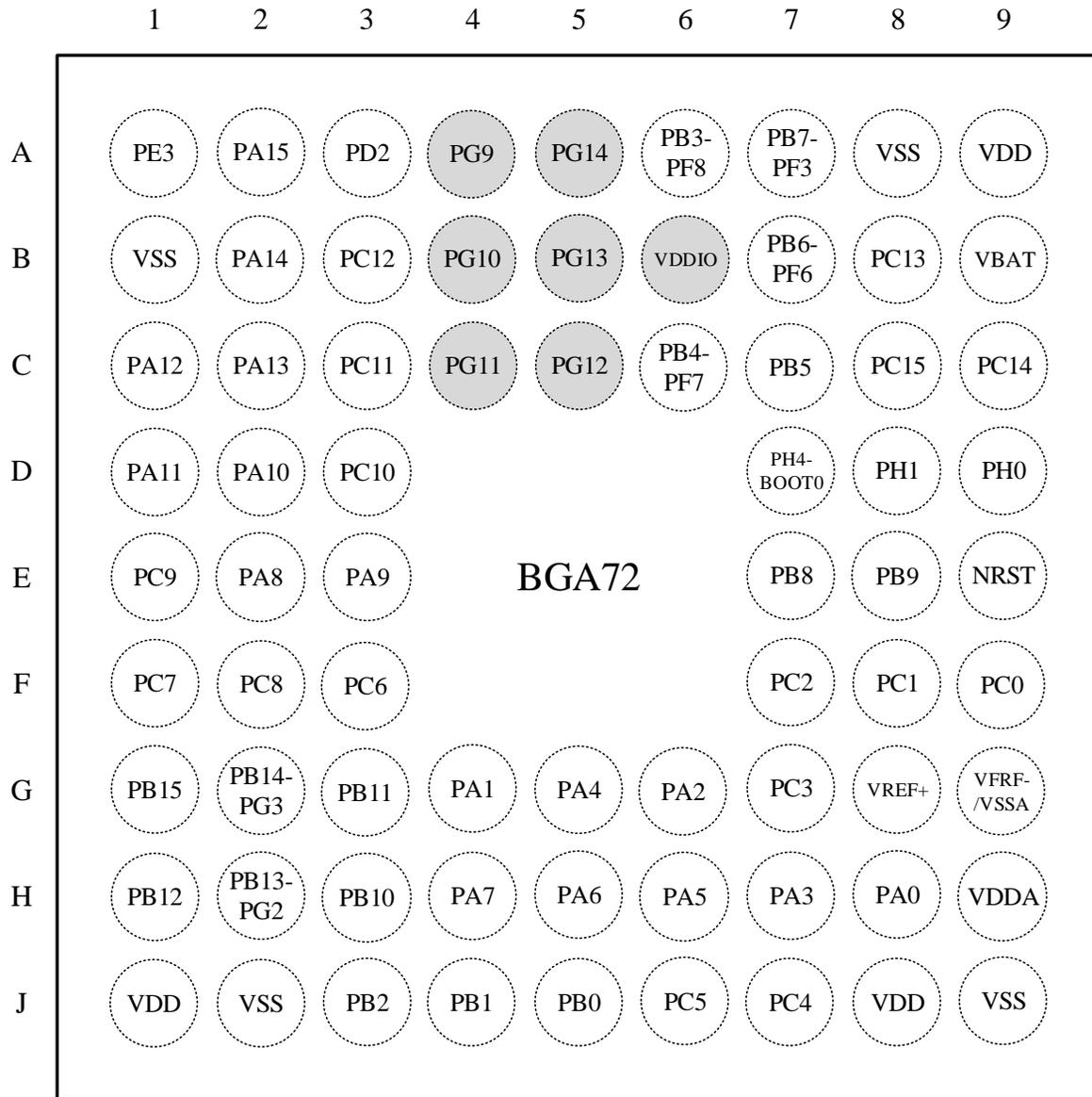
ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS			
		MIN.	NOM.	MAX.	
Body Size	X	D	4.650	5.000	5.150
	Y	E	4.850	5.000	5.150
Ball Pitch	X	eD	0.500		
	Y	eE	0.500		
Total Thickness	A	0.592	0.660	0.728	
Ball Stand Off	A1	0.130	0.180	0.230	
Mold+Substrate	A2	0.435	0.480	0.525	
Mold Thickness	A3	0.310	0.350	0.390	
Substrate Thickness	A5	0.110	0.130	0.150	
Raw Ball Size	b'	0.250			
Ball Size(After Reflow)	b	0.230	0.280	0.330	
Package Edge Tolerance	aaa	0.150			
Mold Flatness	ccc	0.200			
Coplanarity	ddd	0.080			
Ball Offset (Package)	eee	0.150			
Ball Offset (Ball)	fff	0.050			
Ball Count	n	64			
Edge Ball Center to Center	X	D1	3.500		
	Y	E1	3.500		
Edge Ball Center to Package Edge	X	gD	0.750		
	Y	gE	0.750		

NOTES:

- DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- ALL DIMENSIONS AND TOLERANCE CONFORM TO ASME Y14.5M-2009.
- TERMINAL POSITIONS DESIGNATION PER JE5D 95.
- DIMENSION "b" IS MEASURED AT THE MAXIMUM SOLDER BALL DIAMETER PARALLEL TO PRIMARY DATUM C.
- BGA PAD SOLDER MASK OPENING IS Ø0.27mm;

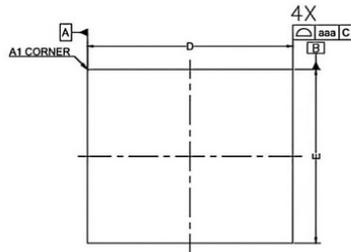
3.2 BGA72 封装

3.2.1 BGA72 引脚分布

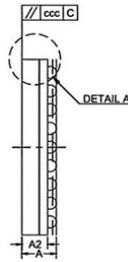


Top view

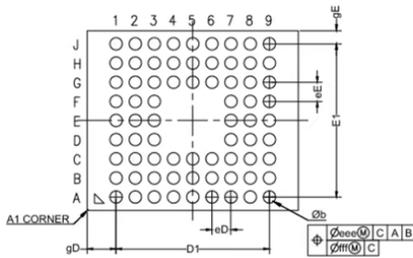
3.2.2 BGA72 封装尺寸



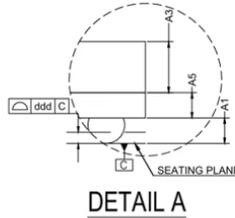
TOP VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



DETAIL A

COMMON DIMENSIONS

(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

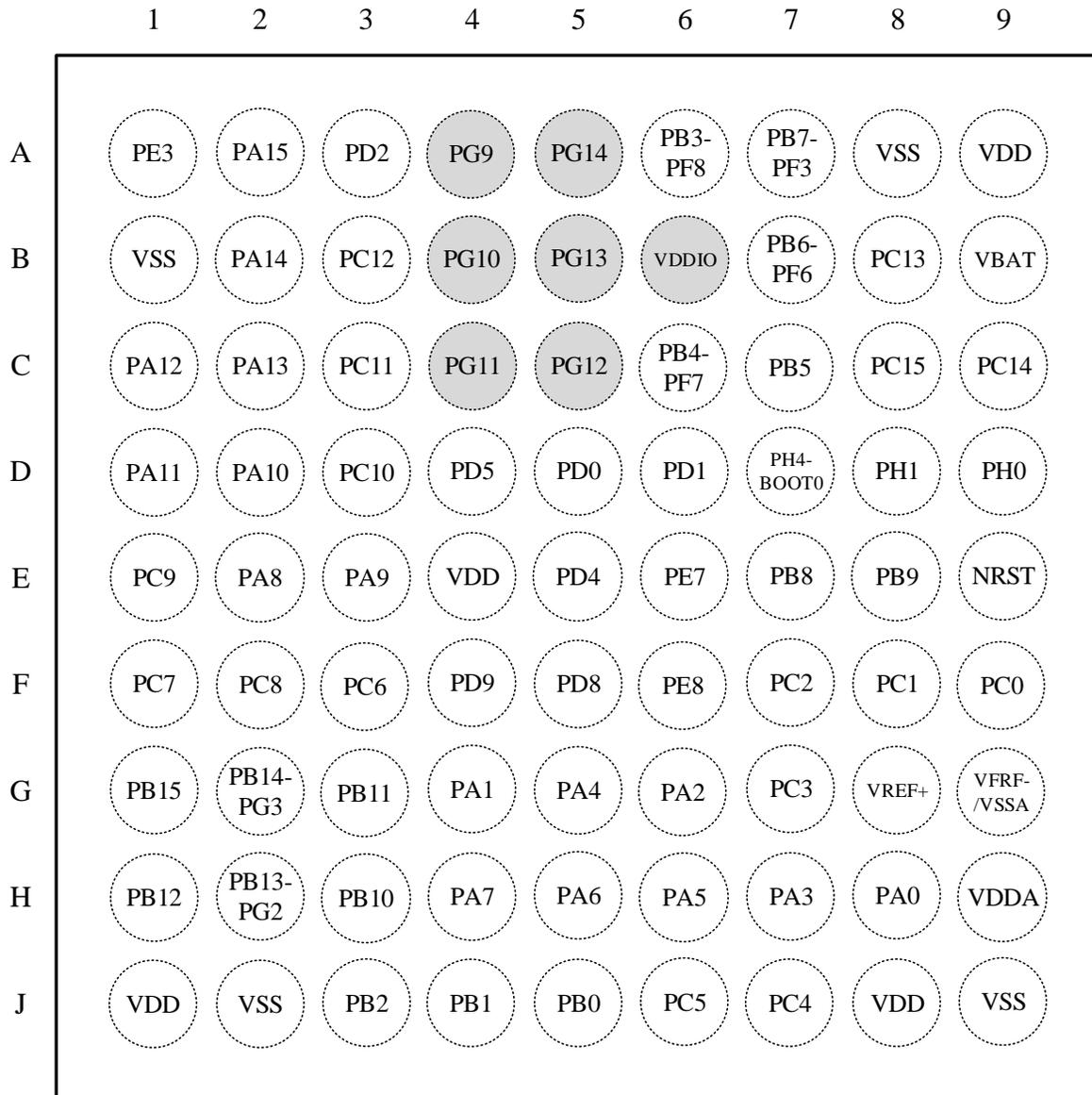
ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS			
		MIN.	NOM.	MAX.	
Body Size	X	D	4.300	4.400	4.500
	Y	E	3.660	3.760	3.860
Ball Pitch	X	eD	0.400		
	Y	eE	0.400		
Total Thickness	A	0.662	0.733	0.804	
Ball Stand Off	A1	0.138	0.188	0.238	
Mold+Substrate	A2	0.495	0.545	0.595	
Mold Thickness	A3	0.325	0.365	0.405	
Substrate Thickness	A5	0.150	0.180	0.210	
Ball Size	b	0.208	0.258	0.308	
Package Edge Tolerance	aaa	0.100			
Mold Flatness	ccc	0.200			
Coplanarity	ddd	0.080			
Ball Offset (Package)	eee	0.150			
Ball Offset (Ball)	fff	0.050			
Ball Count	n	72			
Edge Ball Center to Center	X	D1	3.200		
	Y	E1	3.200		
Edge Ball Center to Package Edge	X	gD	0.600		
	Y	gE	0.280		

NOTES:

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. ALL DIMENSIONS AND TOLERANCE CONFORM TO ASME Y14.5M-2009.
3. TERMINAL POSITIONS DESIGNATION PER JESD 95.

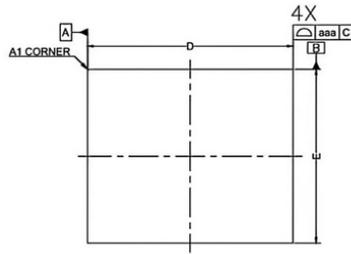
3.3 BGA81 封装

3.3.1 BGA81 引脚分布

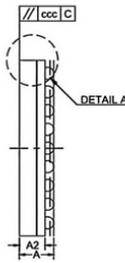


Top view

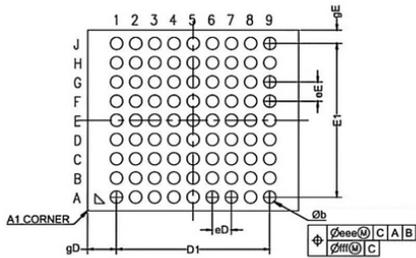
3.3.2 BGA81 封装尺寸



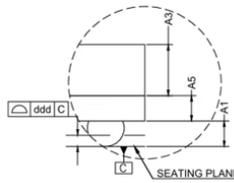
TOP VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



DETAIL A

COMMON DIMENSIONS

(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS			
		MIN	NOM	MAX	
Body Size	X	D	4.300	4.400	4.500
	Y	E	3.660	3.760	3.860
Ball Pitch	X	eD	0.400		
	Y	eE	0.400		
Total Thickness	A	0.662	0.733	0.804	
Ball Stand Off	A1	0.138	0.188	0.238	
Mold+Substrate	A2	0.495	0.545	0.595	
Mold Thickness	A3	0.325	0.365	0.405	
Substrate Thickness	A5	0.150	0.180	0.210	
Ball Size	b	0.208	0.258	0.308	
Package Edge Tolerance	aaa	0.100			
Mold Flatness	ccc	0.200			
Coplanarity	ddd	0.080			
Ball Offset (Package)	eee	0.150			
Ball Offset (Ball)	fff	0.050			
Ball Count	n	81			
Edge Ball Center to Center	X	D1	3.200		
	Y	E1	3.200		
Edge Ball Center to Package Edge	X	gD	0.600		
	Y	gE	0.280		

NOTES

1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. ALL DIMENSIONS AND TOLERANCE CONFORM TO ASME Y14.5M-2009.
3. TERMINAL POSITIONS DESIGNATION PER JESD 95.

4 历史版本

版本	日期	备注
V0.6.0	2025.10.28	初始版本
V0.6.1	2025.11.1	1. BGA81、BGA72、BGA64 增加 PF6~PF9 功能;
V1.0.0	2026.1.22	1. 修改了 BGA81、BGA72、BGA64 引脚分布图 2. 修改了 BGA64 封装尺寸图

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。