

N32H473xC/xE/xG

产品简介

N32H473 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 P-Flash，512KB D-FLASH(部分型号支持)，192KB SRAM(包括 32KB CCM SRAM) + 4KB Backup SRAM，集成 4 个 12bit 4.7Msps ADC、8 个 12bit DAC、4 个 PGA、7 个 COMP，集成 USB FS Device、U(S)ART、I2C、SPI、CAN-FD 等通信接口，支持 xSPI 高速存储接口，支持 FEMC 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，支持 CORDIC 和 FMAC，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 P-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
 - 512KB D-Flash（仅 N32H473CGQ7/8 支持），可选支持加密存储，20 万次擦写次数
 - 160KB 通用 SRAM，支持奇偶校验
 - 32KB CCM SRAM，上电为默认通用 SRAM，可配置为 CCM SRASM，支持 ECC
 - 4KB Backup SRAM，支持 ECC，可在 Standby 模式保持
- 功耗
 - Run 模式：45mA @240MHz（外设关闭 3.3V@25℃）
 - Stop0 模式：SRAM 保持，所有寄存器保持，RTC Run
 - Standby 模式：6uA 典型值，Backup SRAM 保持，所有备份寄存器保持，可选 RTC Run，IO 保持
- 时钟
 - 4MHz~48MHz 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 107 GPIOs**
- **通信接口**
 - 1 个 USB FS Device 接口，内置 PHY，支持无晶体模式
 - 6 个 SPI 接口，2 个 I2S，支持半/全双工模式，与 SPI 复用接口
 - 4 个 USART 接口/4 个 UART 接口，支持 7816、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
 - 2 个 CAN-FD 总线接口，可以全部引脚映射
- **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，每个 ADC 多达 16 路外部单端输入通道，3 个内部单端输入通道，支持差分模式
 - 8 个 12 位 DAC：
 - DAC1~4，每个 DAC 支持对芯片内 1 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；
 - DAC5~8，每个 DAC 仅支持 1 个对芯片内输出，采样速率 15MSPS，仅支持不带 BUFFER 功能；
 - 4 个高性能 PGA，支持差分模式和单端模式
 - 7 个高速比较器 COMP
- **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
 - 1 个 FEMC(Flexible External Memory Controller) 接口，8/16 位数据宽度可配置，支持 SRAM、PSRAM、NOR Flash、NAND Flash
- **电机控制用数学函数硬件加速器 Cordic**
- **内置滤波算法加速器 FMAC，支持 FIR、IIR 滤波**
- **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 5ns；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(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 5ns，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 USB、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℃/125℃
- ESD：±4KV（HBM 模型），±1KV（CDM 模型）
- EFT：VDD（+/-4KV，A 级），I/O（+/-2KV，A 级）

- 封装

- QFN32(5mm x 5mm)
- QFN48(7mm x 7mm)
- UQFN48(7mm x 7mm)
- UQFN48-1(7mm x 7mm)
- LQFP48(7mm x 7mm)
- QFN60(6mm x 6mm)
- LQFP64(10mm x 10mm)
- LQFP80(12mm x 12mm)
- LQFP100(14mm x 14mm)
- LQFP128(14mm x 14mm)

1 订购信息

Company Abbreviation Nationtech	N	32	H	4	73	C	E	U	7	X
MCU Bit Width 32bit										
Types of Product High performance										
MCU Core 4 = ARM Cortex-M4										
Product Series 73 = Analog Enhanced Type										
Number of Pins K = 32 Pins C = 48 Pins R = 60 or 64 Pins M = 80 Pins V = 100 Pins Q = 128 Pins										
										Expansion definition, blank by default
										Temperature Range 7 : -40 ℃~105 ℃ 8 : -40 ℃~125 ℃
										Package Type L = LQFP U = UQFN Q = QFN
										Flash Size C = 256KB Flash E = 512KB Flash G = 1024KB Flash

表 1-1 N32H473 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
N32H473KCQ7	QFN32	5mm x 5mm	托盘	490	-40℃ ~ 105℃
N32H473CCU7	UQFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃ ~ 105℃
N32H473CCU7E	UQFN48-1	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃ ~ 105℃
			卷带	2500	
N32H473CCL7	LQFP48	7mm x 7mm	托盘	250	-40℃ ~ 105℃
N32H473RCL7	LQFP64	10mm x 10mm	托盘	160	-40℃ ~ 105℃
N32H473MCL7	LQFP80	12mm x 12mm	托盘	119	-40℃ ~ 105℃
N32H473VCL7	LQFP100	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃ ~ 105℃
N32H473QCL7	LQFP128	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃ ~ 105℃
N32H473KEQ7	QFN32	5mm x 5mm	托盘	490	-40℃ ~ 105℃
N32H473CEU7	UQFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃ ~ 105℃
N32H473CEL7	LQFP48	7mm x 7mm	托盘	250	-40℃ ~ 105℃
N32H473REQ7	QFN60	6mm x 6mm	托盘	490	-40℃ ~ 105℃
N32H473REL7	LQFP64	10mm x 10mm	托盘	160	-40℃ ~ 105℃
N32H473MEL7	LQFP80	12mm x 12mm	托盘	119	-40℃ ~ 105℃
N32H473VEL7	LQFP100	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃ ~ 105℃

N32H473QEL7	LQFP128	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃～105℃
N32H473CGQ7	QFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃～105℃
N32H473KCQ8	QFN32	5mm x 5mm	托盘	490	-40℃～125℃
N32H473CCU8	UQFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃～125℃
N32H473RCL8	LQFP64	10mm x 10mm	托盘	160	-40℃～125℃
N32H473MCL8	LQFP80	12mm x 12mm	托盘	119	-40℃～125℃
N32H473VCL8	LQFP100	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃～125℃
N32H473QL8	LQFP128	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃～125℃
N32H473KEQ8	QFN32	5mm x 5mm	托盘	490	-40℃～125℃
N32H473CEU8	UQFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃～125℃
N32H473REQ8	QFN60	6mm x 6mm	托盘	490	-40℃～125℃
N32H473REL8	LQFP64	10mm x 10mm	托盘	160	-40℃～125℃
N32H473MEL8	LQFP80	12mm x 12mm	托盘	119	-40℃～125℃
N32H473VEL8	LQFP100	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃～125℃
N32H473QEL8	LQFP128	14mm x 14mm	托盘	90	-40℃～125℃
N32H473CGQ8	QFN48	7mm x 7mm	托盘	260	-40℃～125℃
			卷带	2500	

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 N32H473 系列资源配置

器件型号		N32H473KCQ7/8 N32H473KEQ7/8		N32H473 CGQ7/8		N32H473CCU7/8 N32H473CEU7/8 N32H473CCU7E		N32H473CCL7 N32H473CEL7		N32H473 REQ7/8		N32H473RCL7/8 N32H473REL7/8		N32H473MCL7/8 N32H473MEL7/8		N32H473VCL7/8 N32H473VEL7/8		N32H473QCL7/8 N32H473QEL7/8	
工作环境		1.8~3.6V/-40~105℃ /125℃																	
CPU频率		ARM Cortex-M4F @240MHz, 105℃, 300DMIPS ARM Cortex-M4F @200MHz, 125℃, 250DMIPS																	
P-Flash容量（KB）		256	512	512	256	512	256	512	512	256	512	256	512	256	512	256	512		
D-Flash容量（KB）		No	No	512 ⁽⁵⁾	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No		
Total SRAM (KB)	General SRAM	112	160	160	112	160	112	160	160	112	160	112	160	112	160	112	160		
	CCM SRAM	32 ⁽¹⁾																	
	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	4/2		5/2					6/2		5/2			6/2					
	I ² C	4																	
	USART	4																	
	UART	4																	
	USB FS Device	Yes																	
	FDCAN ⁽⁶⁾	2																	
存储外 扩	XSPI	Yes ⁽³⁾								Yes									
	FEMC	No													Yes ⁽⁴⁾		Yes		
GPIO WKUP Pins		26 2		42 3			37 3		55 2		52 4		66 4		86 5		107 5		
DMA Number of channels		2 16 Channel																	

12bit ADC Number of channels	4 13Channel	4 21Channel	4 20Channel	4 39Channel 1	4 26Channel	4 38Channel	4 45Channel	4 51Channel	
12bit DAC Number of channels	8 8 (4 External/Internal + 4 Internal)								
PGA	4								
COMP	7								
VREFBUF	No	Yes							
算法支持	DES/3DES、AES、SHA1/SHA224/SHA256、SM3、SM4、MD5、CRC16/CRC32								
TRNG	Yes								
Cordic	Yes								
FMAC	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	QFN32	QFN48	UQFN48 UOFN48-1	LQFP48	QFN60	LQFP64	LQFP80	LQFP100	LQFP128

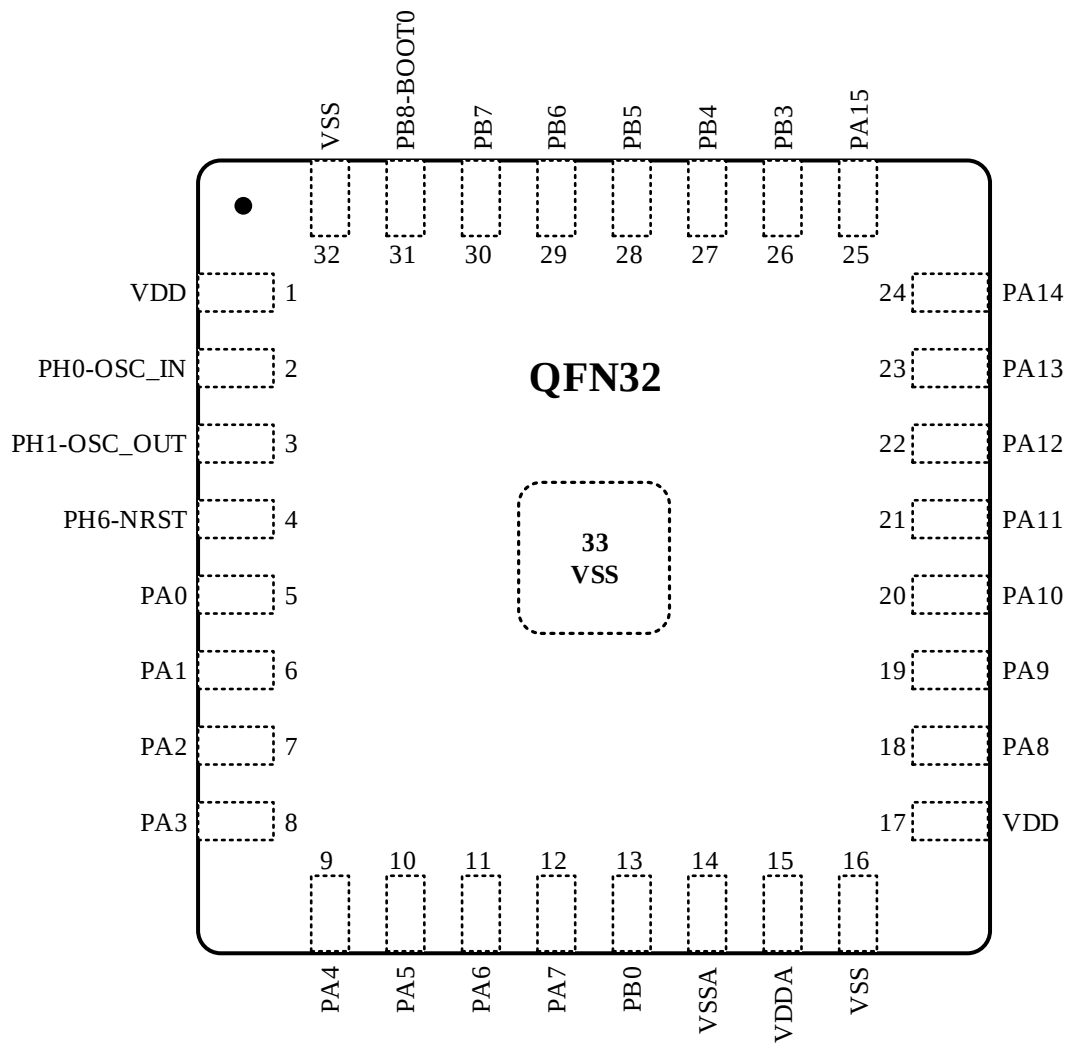
注：

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. XSPI 仅支持 4 线
4. FMEC 仅支持地址总线 and 数据总线复用
5. N32H473CGQ8 内部 D-FLASH 使用的是 XSPI 接口，占用引脚 PG8-CS，PF1-CLK，PG12-IO0(DO)，PF8-IO1(DI)，PF4-IO2(WP)，PF5-IO3(HOLD#)
6. 支持的 2 个 FDCAN 为 FDCAN1、FDCAN2，其 TX 和 RX 信号可以在任意 IO 映射

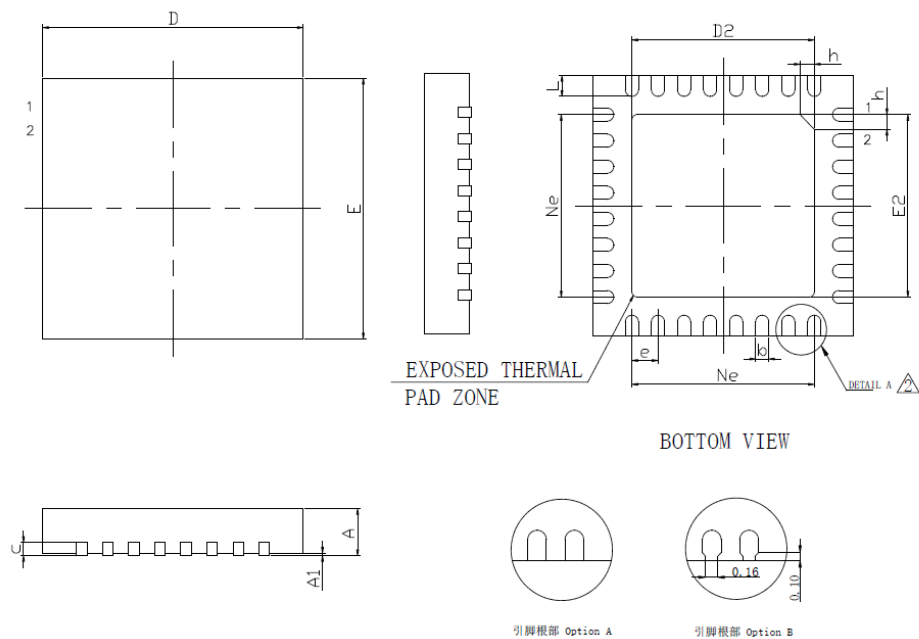
3 封装

3.1 QFN32 封装

3.1.1 QFN32 引脚分布



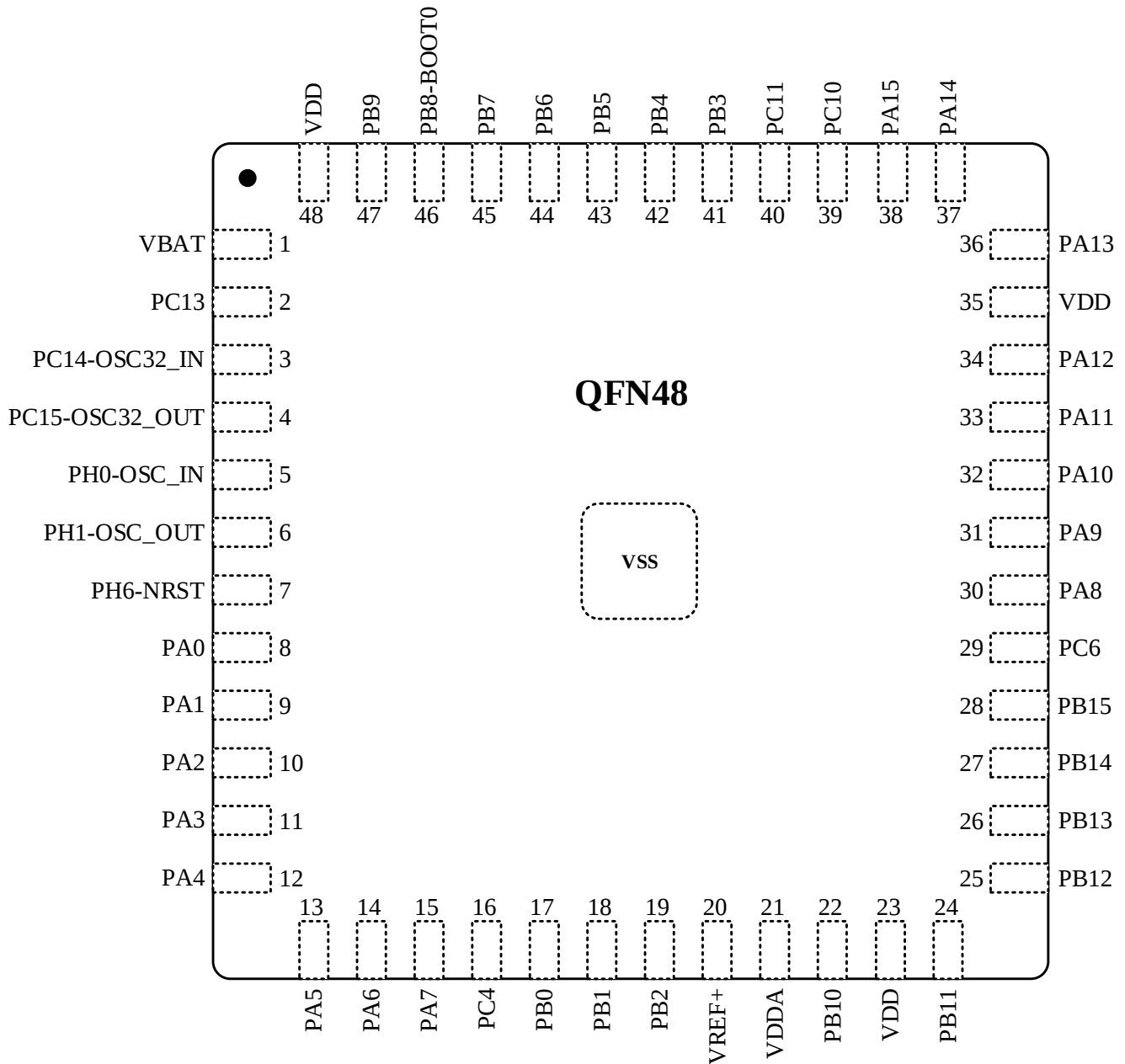
3.1.2 QFN32 封装尺寸



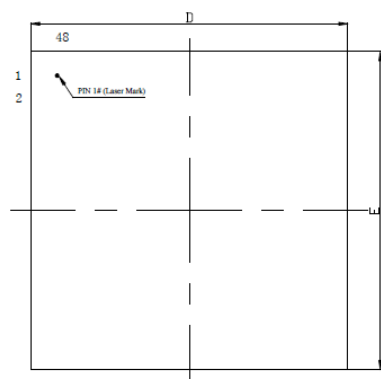
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	4.90	5.00	5.10
D2	3.40	3.50	3.60
e	0.50BSC		
Ne	3.50BSC		
E	4.90	5.00	5.10
E2	3.40	3.50	3.60
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

3.2 QFN48 封装

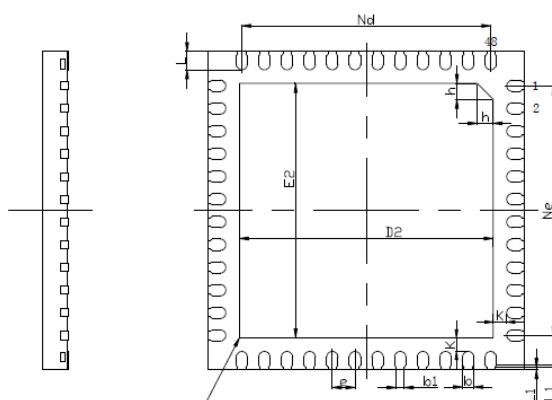
3.2.1 QFN48 引脚分布



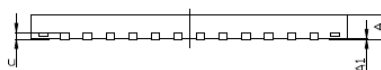
3.2.2 QFN48 封装尺寸



TOP VIEW



BOTTOM VIEW

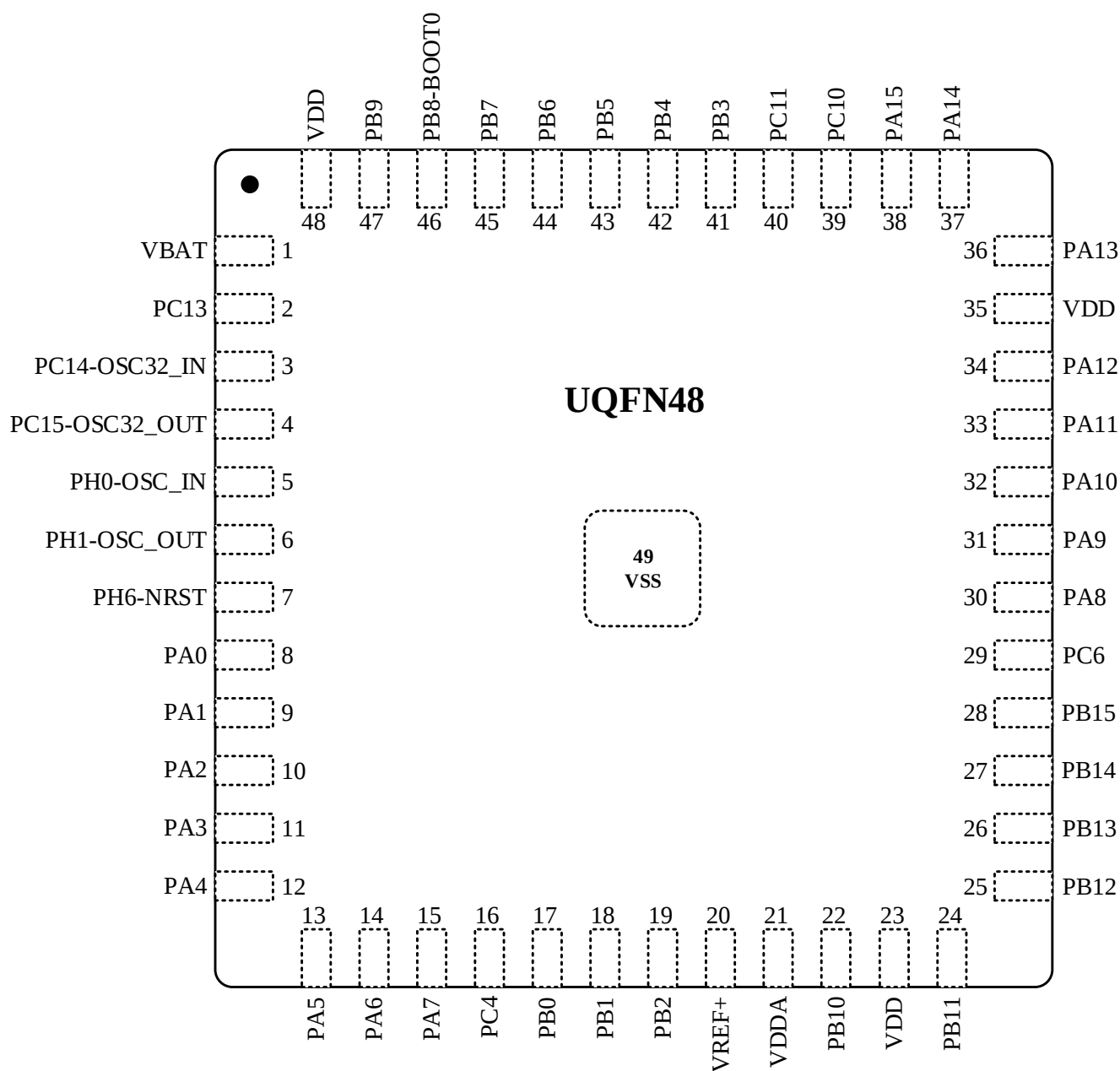


SIDE VIEW

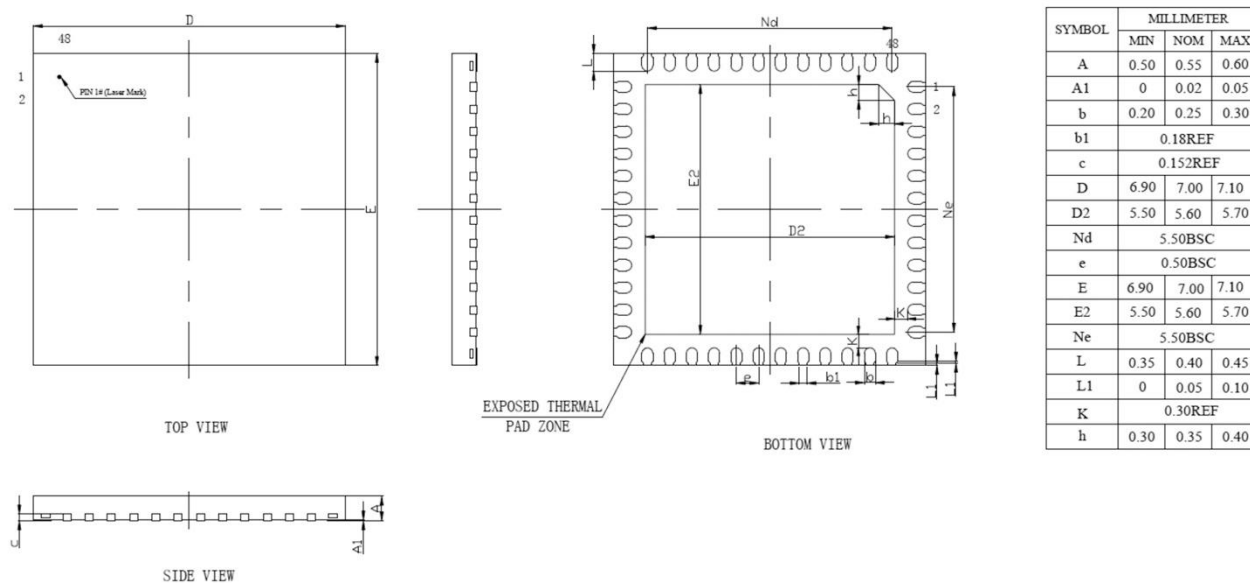
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90
A1	0	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.18REF		
c	0.152REF		
D	6.90	7.00	7.10
D2	5.50	5.60	5.70
Nd	5.50BSC		
e	0.50BSC		
E	6.90	7.00	7.10
E2	5.50	5.60	5.70
Ne	5.50BSC		
L	0.35	0.40	0.45
L1	0	0.05	0.10
K	0.30REF		
h	0.30	0.35	0.40

3.3 UQFN48 封装

3.3.1 UQFN48 引脚分布

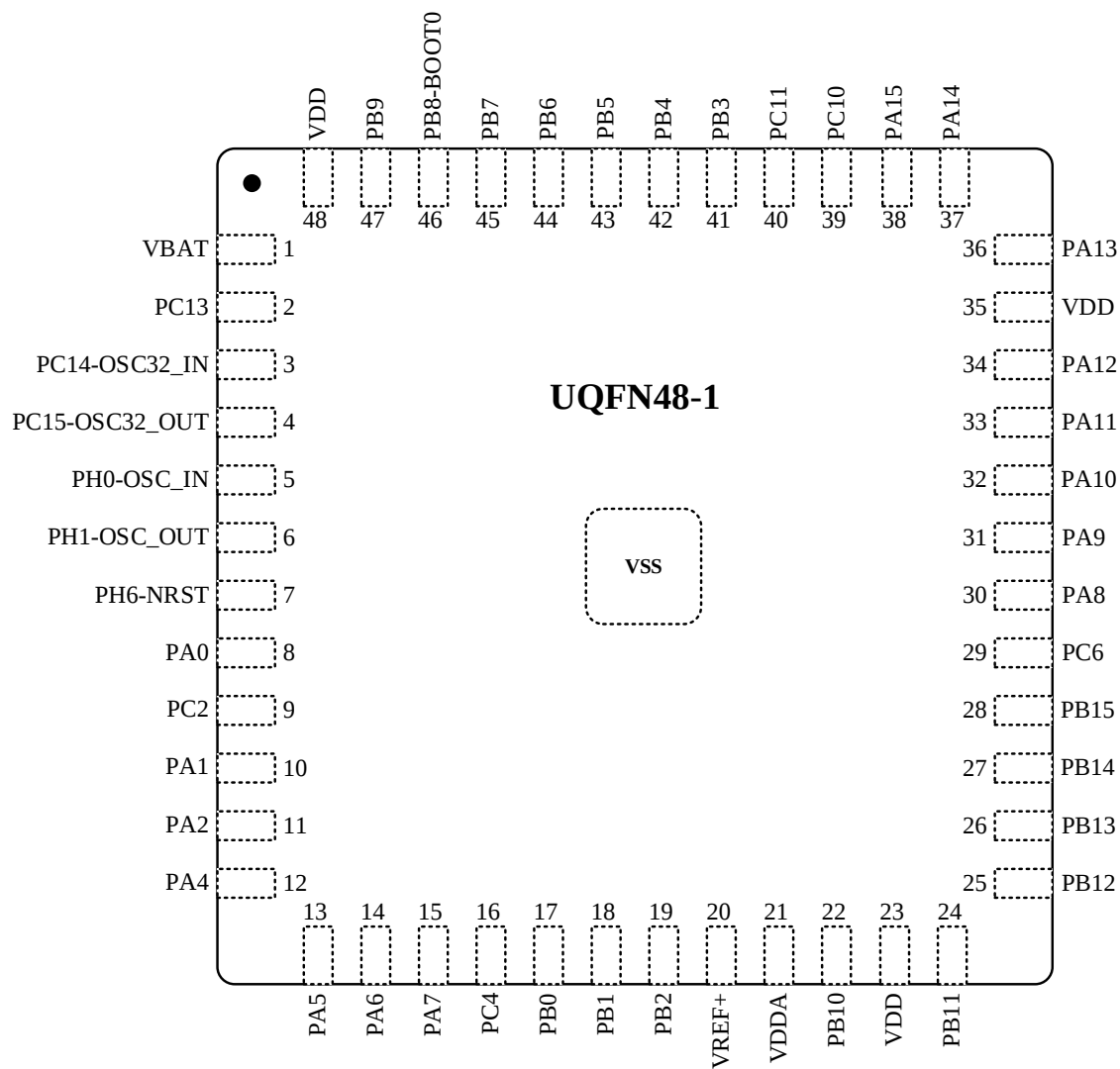


3.3.2 UQFN48 封装尺寸

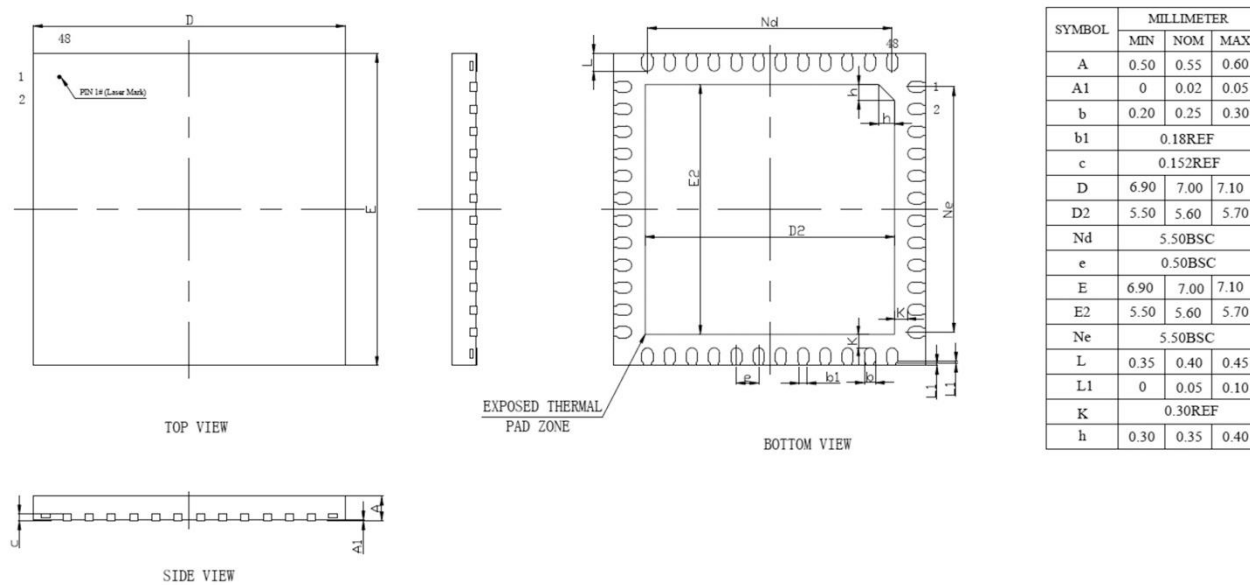


3.4 UQFN48-1 封装

3.4.1 UQFN48-1 引脚分布

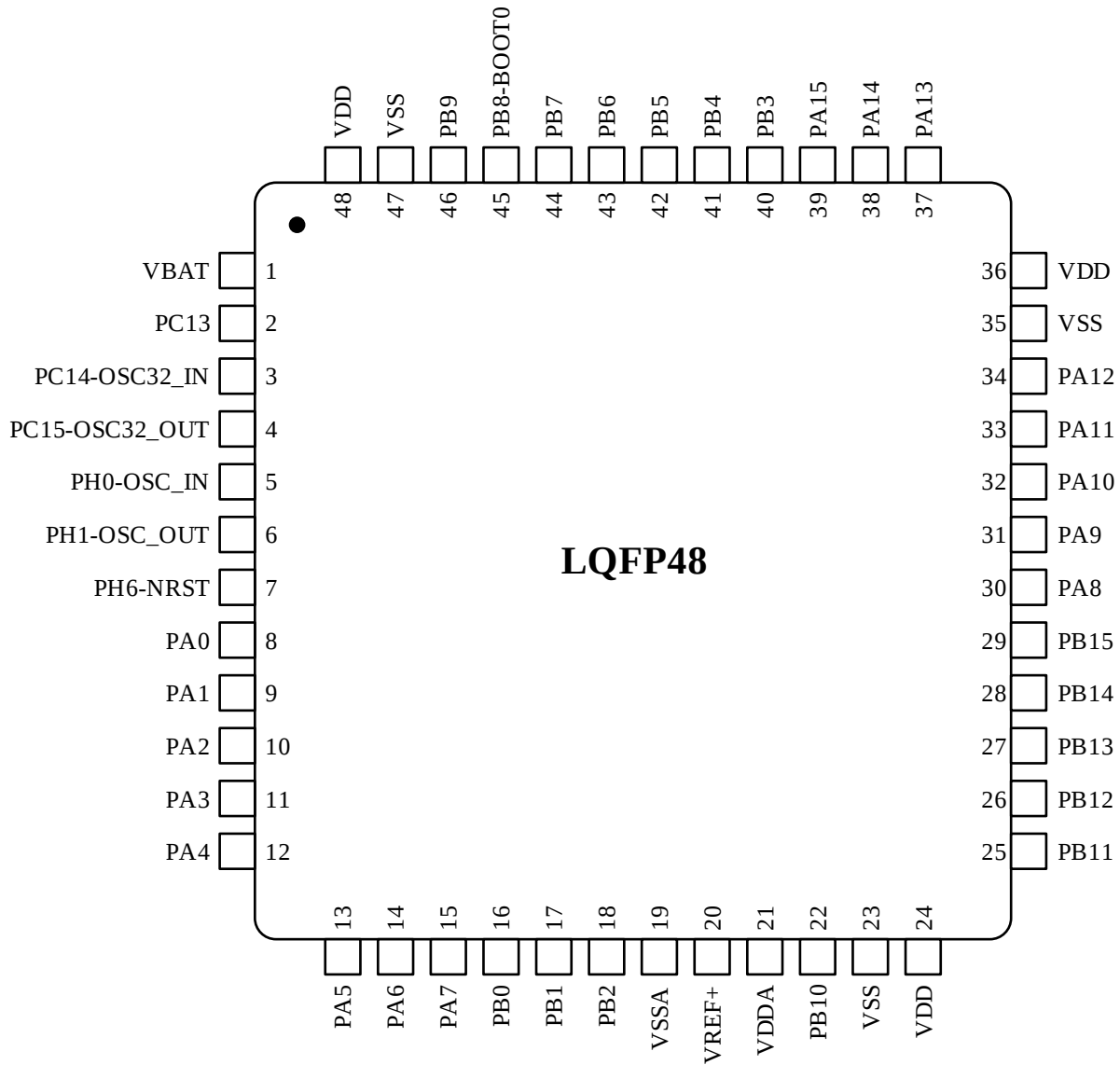


3.4.2 UQFN48-1 封装尺寸

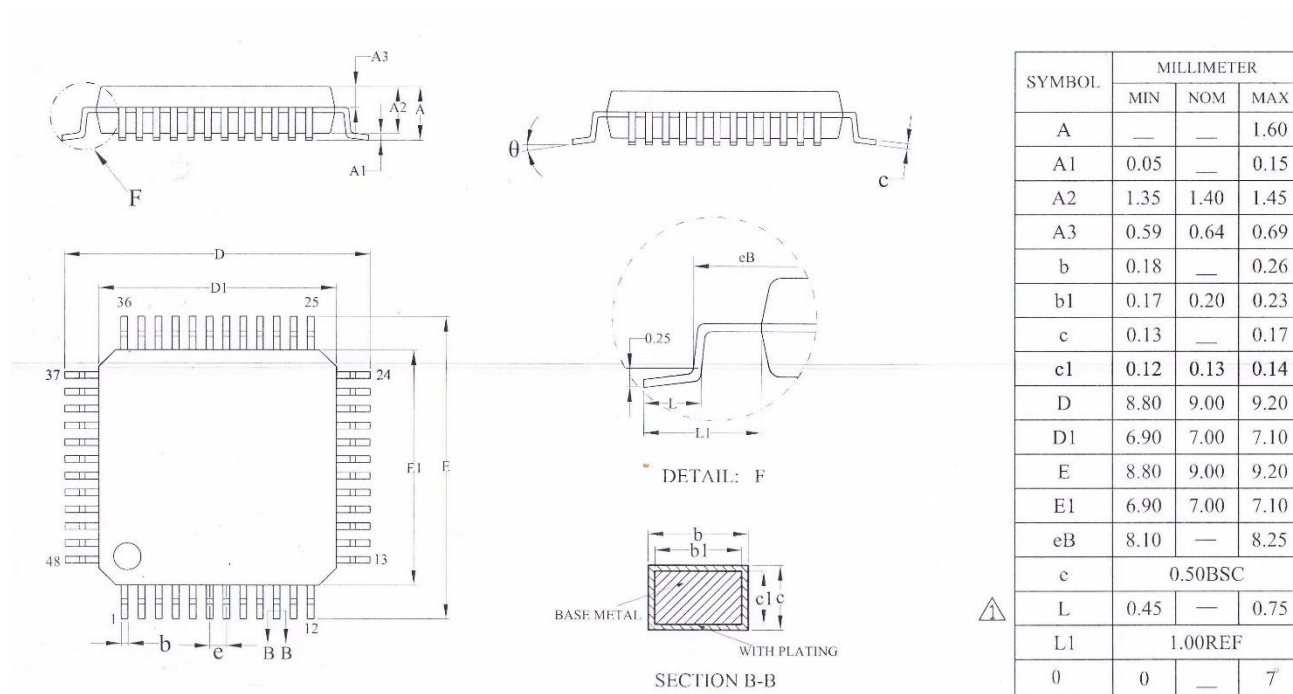


3.5 LQFP48 封装

3.5.1 LQFP48 引脚分布

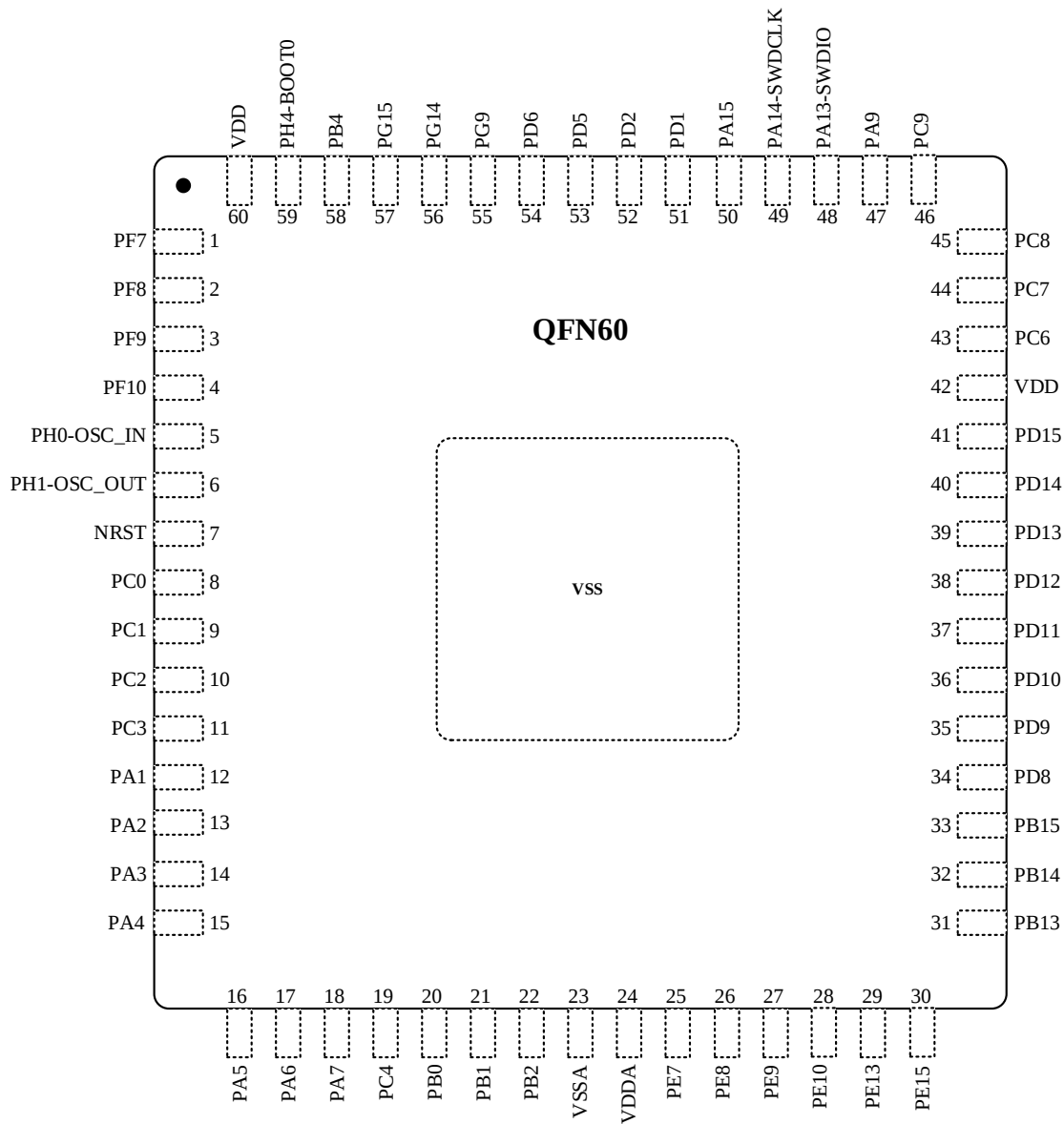


3.5.2LQFP48 封装尺寸

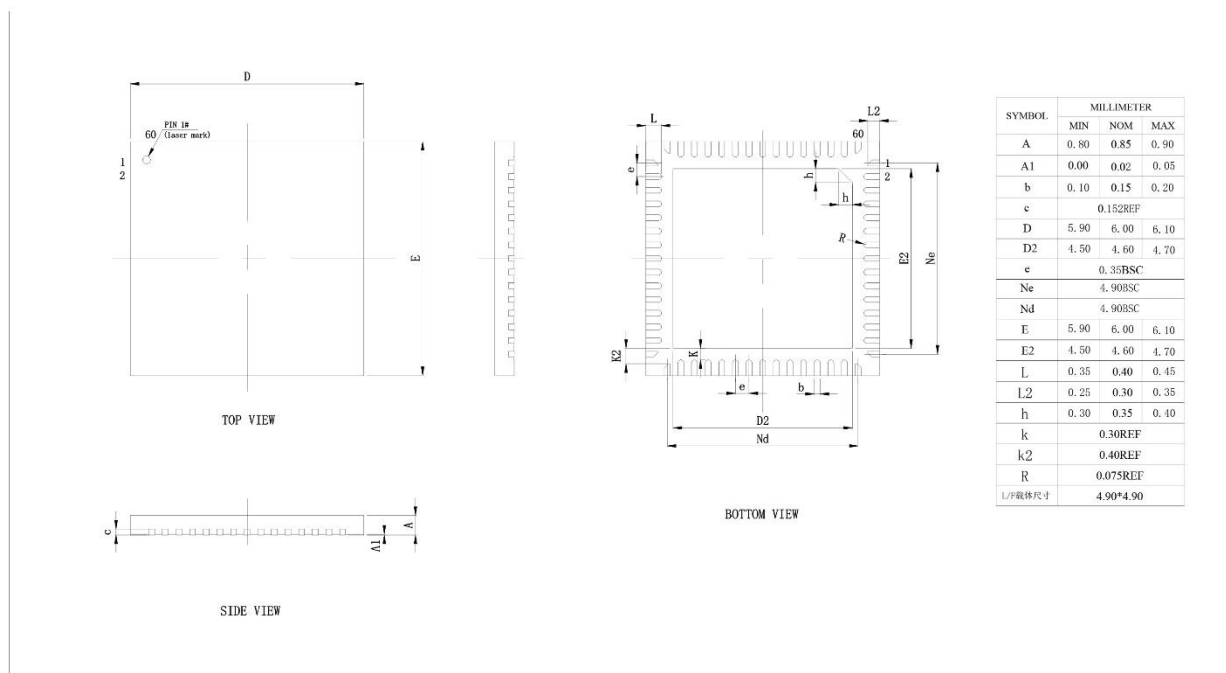


3.6 QFN60 封装

3.6.1 QFN60 引脚分布

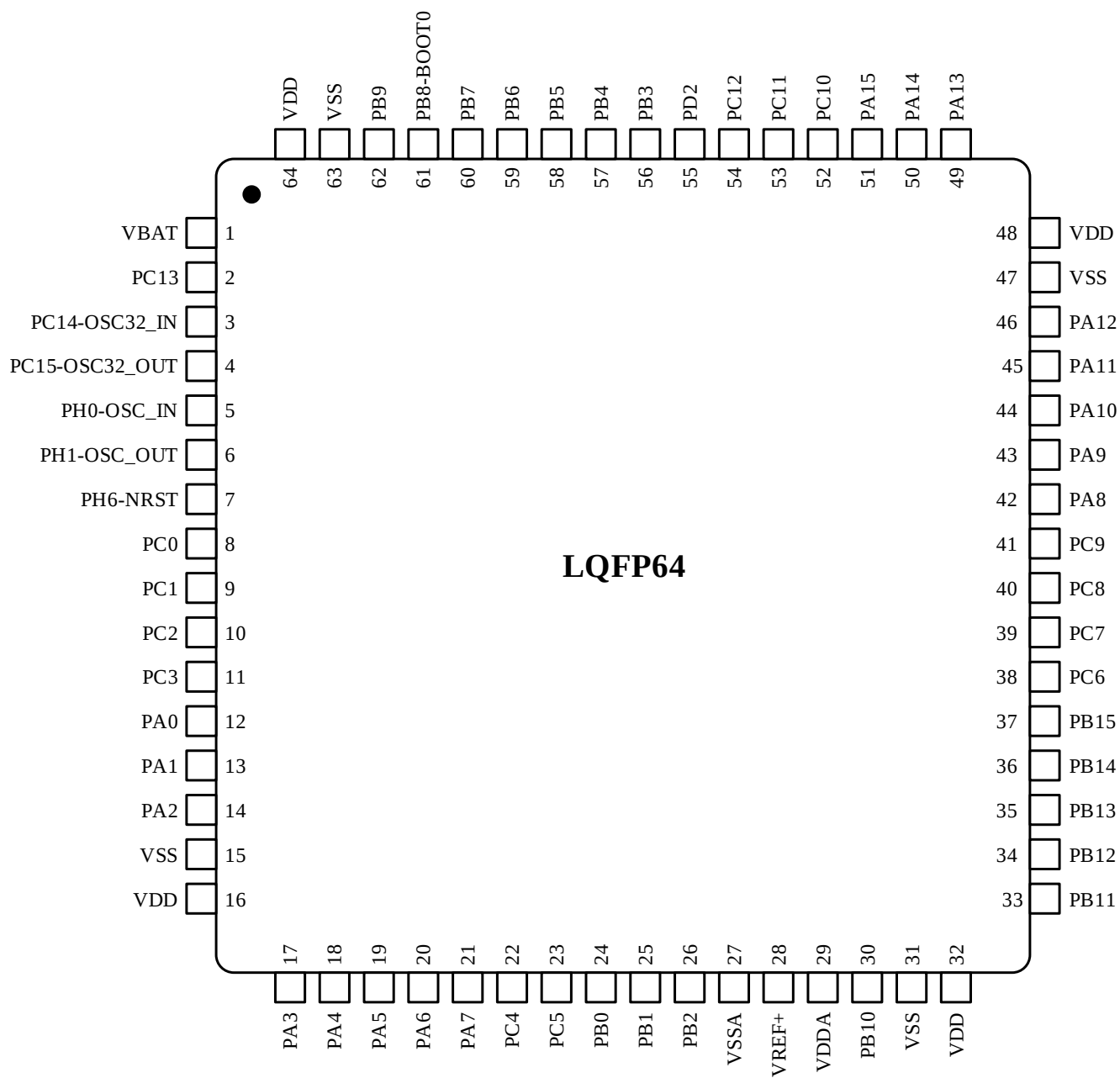


3.6.2 QFN60 封装尺寸

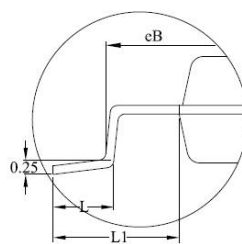
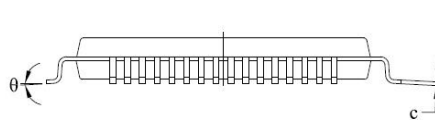
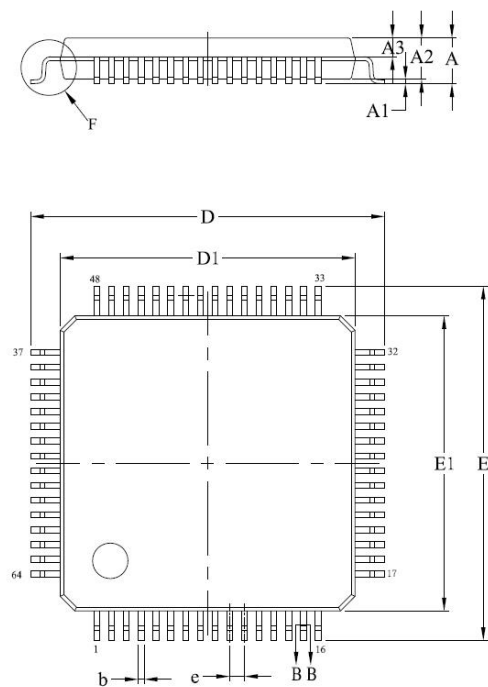


3.7 LQFP64 封装

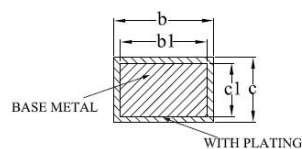
3.7.1 LQFP64 引脚分布



3.7.2 LQFP64 封装尺寸



DETAIL: F

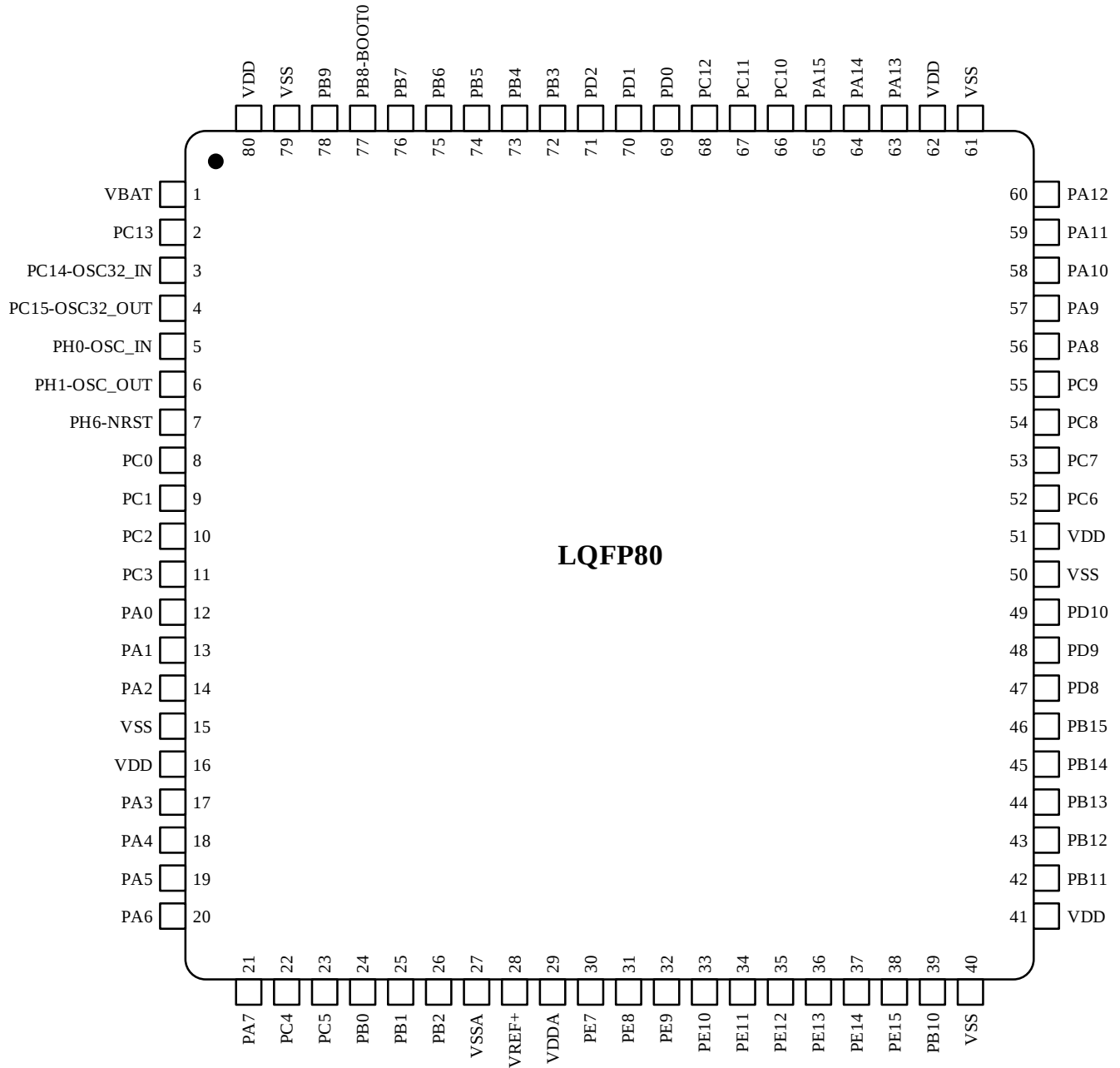


SECTION B-B

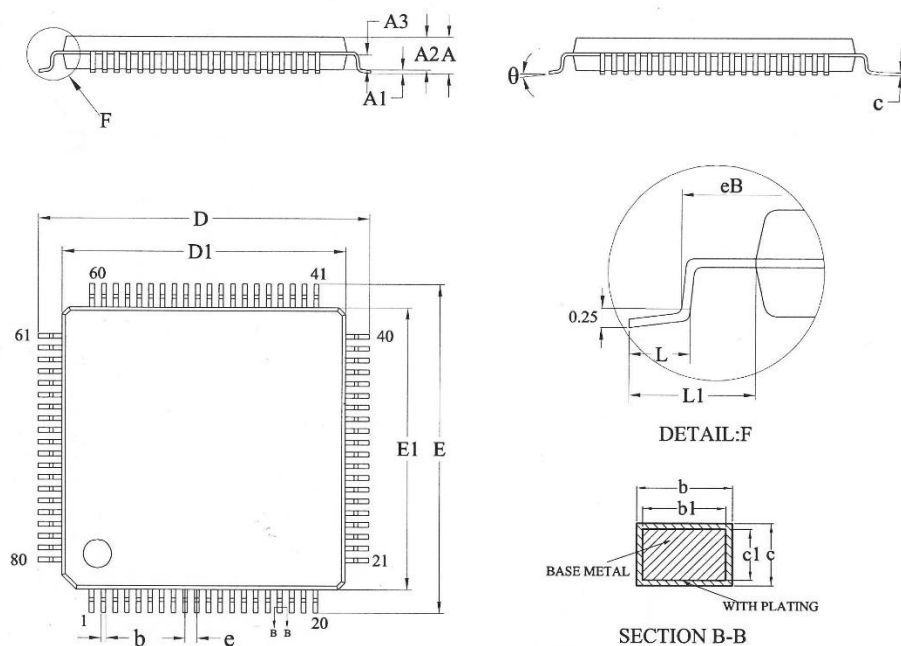
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.18	—	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.13	—	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	11.80	12.00	12.20
D1	9.90	10.00	10.10
E	11.80	12.00	12.20
E1	9.90	10.00	10.10
e	0.50BSC		
cB	11.05	—	11.25
L	0.45	—	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	—	7°

3.8 LQFP80 封装

3.8.1 LQFP80 引脚分布



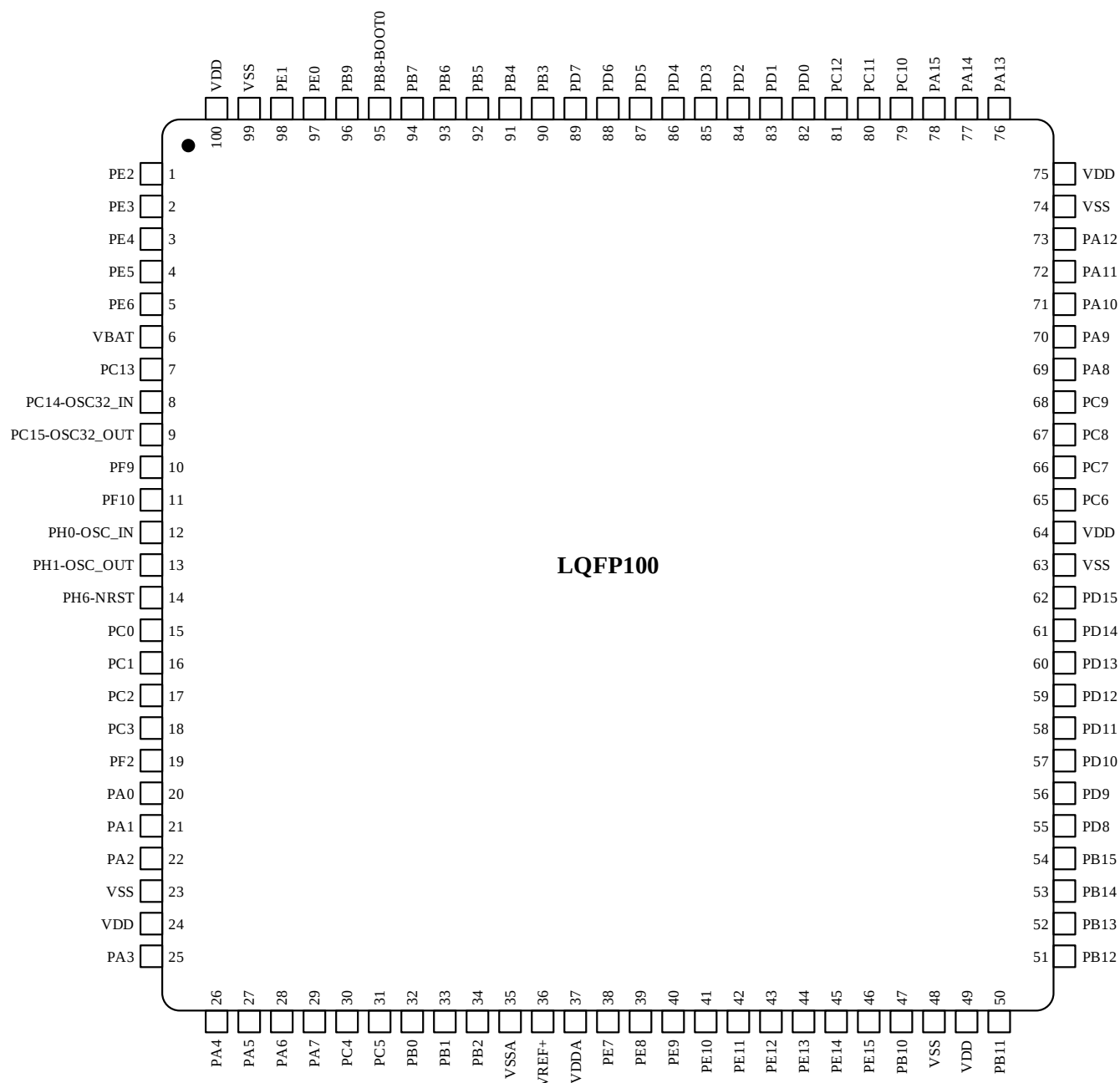
3.8.2LQFP80 封装尺寸



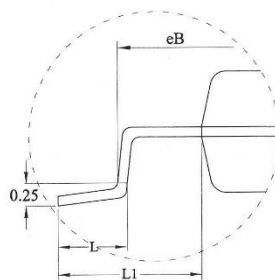
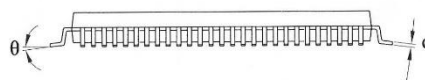
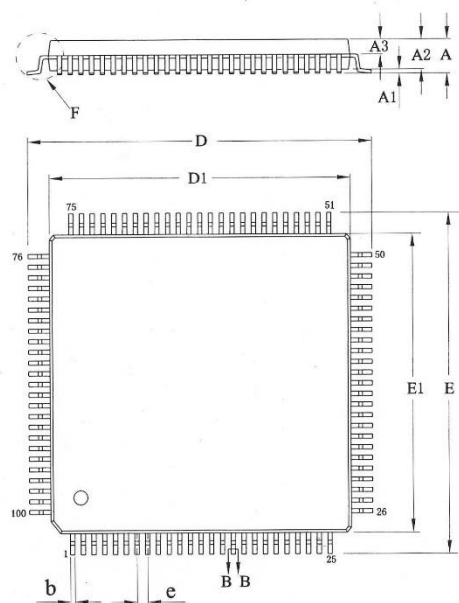
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.18	—	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.13	—	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	13.80	14.00	14.20
D1	11.90	12.00	12.10
E	13.80	14.00	14.20
E1	11.90	12.00	12.10
eB	13.05	—	13.25
e	0.50BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	—	7°

3.9 LQFP100 封装

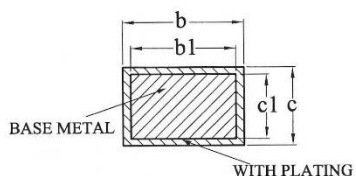
3.9.1 LQFP100 引脚分布



3.9.2LQFP100 封装尺寸



DETAIL: F

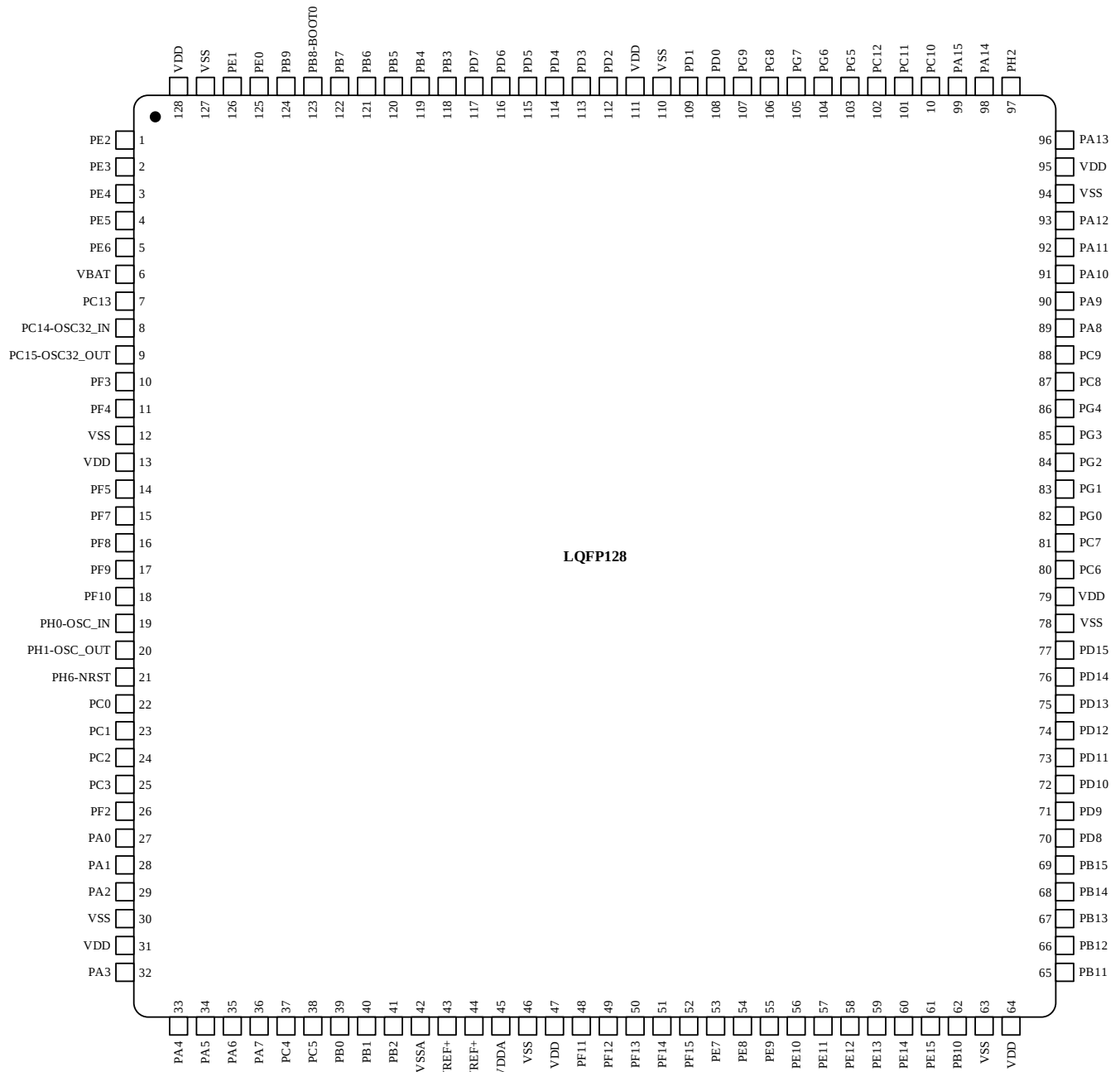


SECTION B-B

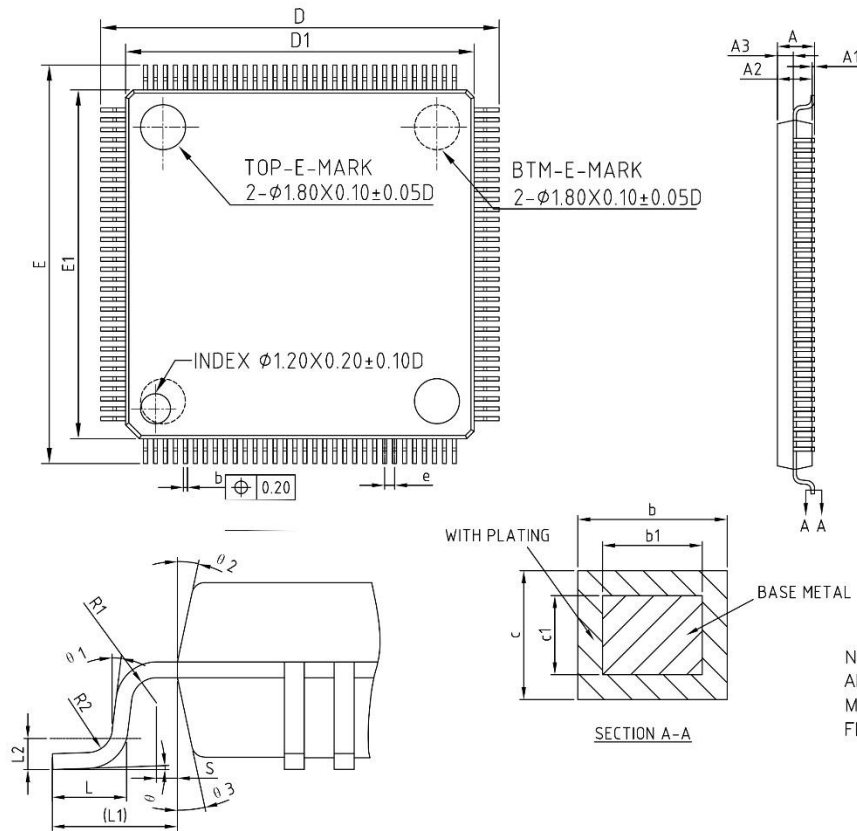
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.18	—	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.13	—	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	15.80	16.00	16.20
D1	13.90	14.00	14.10
E	15.80	16.00	16.20
E1	13.90	14.00	14.10
eB	15.05	—	15.35
e	0.50BSC		
L	0.45	—	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	—	7°

3.10 LQFP128 封装

3.10.1 LQFP128 引脚分布



3.10.2LQFP128 封装尺寸



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.14	—	0.23
b1	0.13	0.16	0.19
c	0.13	—	0.18
c1	0.12	0.127	0.134
D	15.80	16.00	16.20
D1	13.90	14.00	14.10
E	15.80	16.00	16.20
E1	13.90	14.00	14.10
e	—	0.40BSC	—
L	0.45	0.60	0.75
L1	—	1.00REF	—
L2	—	0.25BSC	—
R1	0.08	—	—
R2	0.08	—	0.20
S	0.20	—	—
θ	0°	3.5°	7°
θ_1	0°	—	—
θ_2	11°	12°	13°
θ_3	11°	12°	13°

NOTES:
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD
MS-026 BEE DO NOT INCLUDE MOLD
FLASH OR PROTRUSIONS.

4 历史版本

版本	日期	备注
V0.9.3	2023.11.17	初始版本
V0.9.4	2024.4.8	1.修改 GTIM1~7 控制精度 2.修改资源配置表格
V1.0.0	2024.11.12	1.新增 N32H473CCU7E(UQFN48-1)及 N32H473CGQ8(QFN48)型号 2.添加订购信息
V1.1.0	2025.5.21	1. 修改 UQFN32 封装为 QFN32，并修改对应型号命名
V1.2.0	2025.8.27	1.新增 N32H473REQ7/8 及 N32H473CGQ7 型号 2.修改 105℃时最高主频 240MHz，125℃时最高主频 200MHz

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。