

ARM Cortex™-M0
32-位微控制器

NuMicro™ Family
NUC130 产品简介

The information described in this document is the exclusive intellectual property of Nuvoton Technology Corporation and shall not be reproduced without permission from Nuvoton.

Nuvoton is providing this document only for reference purposes of NuMicro microcontroller based system design. Nuvoton assumes no responsibility for errors or omissions.

All data and specifications are subject to change without notice.

For additional information or questions, please contact: Nuvoton Technology Corporation.

Contents

1	概述	6
2	特性	7
2.1	NuMicro™ NUC130特征 – Automotive Line	7
3	编号信息列表及管脚名称定义	11
3.1	NuMicro™ NUC130产品选型指南	11
3.1.1	NuMicro™ NUC130 Automotive Line 选型指南	11
3.2	管脚配置	12
3.2.1	NuMicro™ NUC130管脚图	12
3.3	管脚功能描述	15
3.3.1	NuMicro™ NUC130 管脚定义	15
4	框图	23
4.1	NuMicro™ NUC130 框图	23
4.1.1	NuMicro™ NUC130 框图	23
5	电气特性	24
5.1	绝对最大额定值	24
5.2	DC 电气特性	25
5.2.1	NuMicro™ NUC130/NUC140 DC 电气特性	25
5.3	AC 电气特性	29
5.3.1	外部 4~24 MHz 高速振荡器	29
5.3.2	外部 4~24 MHz 高速晶振	29
5.3.3	外部 32.768 kHz 低速晶振	31
5.3.4	内部 22.1184 MHz 高速振荡器	31
5.3.5	内部 10 kHz 低速振荡器	31
5.4	模拟量特性	32
5.4.1	12-位 SARADC 规格	32
5.4.2	LDO 规格和电源管理	33
5.4.3	低压复位说明	34
5.4.4	欠压检测说明	34
5.4.5	上电复位说明 (5 V)	34
5.4.6	温度传感器说明	35
5.4.7	比较器说明	35
5.4.8	USB PHY 说明	36
5.5	SPI 动态特性	38
6	封装定义	40
6.1	100L LQFP (14x14x1.4 mm footprint 2.0mm)	40
6.2	64L LQFP (10x10x1.4mm footprint 2.0 mm)	41



6.3 48L LQFP (7x7x1.4mm footprint 2.0mm) 42

7 版本历史 43



图 3-1 NuMicro™ NUC100系列选型码 11

图 3-2 NuMicro™ NUC130 LQFP 100-pin 管脚图 12

图 3-3 NuMicro™ NUC130 LQFP 64-pin 管脚图 13

图 3-4 NuMicro™ NUC130 LQFP 48-pin 管脚图 14

图 4-1 NuMicro™ NUC130 框图 23

图 5-1 典型晶振应用电路..... 30

图 5-2 SPI主机动态特性时序图 39

图 5-3 SPI 从机动态特性时序图 39



表

表 1-1所支持的接口列表..... 6

1 概述

NuMicro™ NUC100系列是32位的内嵌ARM® Cortex™-M0核的微控制器，适用于工业控制和需要丰富的通信接口的应用领域，Cortex™-M0是ARM最新的32位嵌入式处理器，拥有与传统8051单片机之匹敌的价格优势。NuMicro™ NUC100 系列包括NUC100, NUC120, NUC130和NUC140。

NuMicro™ NUC130 Automotive Line带CAN功能，内嵌Cortex™-M0内核，最高可运行至50 MHz，内建32K/64K/128K字节的Flash存储器，以及4K/8K/16K字节SRAM，4K字节用于存储ISP引导代码的ROM，和4K字节的数据 Flash 存储器。另外还有丰富的外设，如定时器，看门狗定时器，RTC，PDMA，UART，SPI，I²C，I²S，PWM 定时器，GPIO，LIN，CAN，PS/2，12位ADC，模拟比较器，低电压复位控制和欠压检测功能。

Product Line	UART	SPI	I ² C	USB	LIN	CAN	PS/2	I ² S
NUC100	•	•	•				•	•
NUC120	•	•	•	•			•	•
NUC130	•	•	•		•	•	•	•
NUC140	•	•	•	•	•	•	•	•

表 1-1 所支持的接口列表

2 特性

该器件的功能依赖于产品线和他们的子系统产品。

2.1 NuMicro™ NUC130 特征 – Automotive Line

- 内核
 - ARM® Cortex™-M0 内核最高允许 50 MHz
 - 一个 24-位系统定时器
 - 支持低功耗睡眠模式
 - 单周期32位硬件乘法器
 - 嵌套向量中断控制器 (NVIC) 用于控制32个中断源, 每个中断源可设置为4个优先级
 - 支持串行线调试 (SWD) 带2个观察点/4个断点
- 内建 LDO, 宽电压工作范围 2.5 V 到 5.5 V
- Flash 存储器
 - 32K/64K/128K 字节 Flash 用于存储程序代码
 - 4KB flash 用于存储ISP引导代码
 - 支持在系统编程 (ISP)方式更新应用程序
 - 支持512 字节单页擦除
 - 在128K字节系统中可配置数据FLASH地址和大小, 在32K字节和64K字节系统中固定为4K字节数据
 - 通过SWD/ICE接口, 支持2 线 ICP升级方式
 - 支持外部编程器并行高速编程模式
- SRAM 存储器
 - 4K/8K/16K 字节内建 SRAM
 - 支持 PDMA 模式
- PDMA (Peripheral DMA)
 - 支持9通道 PDMA 用于SRAM和周边设备的自动数据传输
- 时钟控制
 - 针对不同应用可灵活选择时钟
 - 内部 22.1184 MHz 高速振荡器可用于系统运行
 - ◆ 在+25 °C, VDD = 5.0 V时, 精度校正到± 1 %
 - ◆ 在-40 °C ~ +85 °C 和 VDD = 2.5 V ~ 5.5 V范围内, 精度为± 3 %
 - 内部低功耗 10 KHz 低速振荡器用于看门狗及掉电模式唤醒等功能
 - 支持一组PLL, 高至 50 MHz, 用于高性能的系统运行
 - 外部 4~24 MHz 晶振输入用于精准的定时操作
 - 外部 32.768 kHz 晶振输入用于 RTC 及低功耗模式操作
- GPIO
 - 四种 I/O 模式:
 - ◆ 准双向模式
 - ◆ 推挽输出模式
 - ◆ 开漏输出模式
 - ◆ 高阻输入模式



- TTL/Schmitt 触发输入可选
- I/O 引脚可被配置为边沿/电平触发模式的中断源
- 支持大电流驱动和灌入 I/O 模式
- Timer
 - 支持4组32位定时器，每个定时器有一个24位向上计数定时器和一个8位预分频计数器
 - 每个定时器有独立的时钟源
 - 提供 one-shot, periodic, toggle and continuous 计数操作模式
 - 支持事件计数功能
 - 支持输入捕捉功能
- Watchdog Timer
 - 多路时钟源
 - 从1.6ms 到26.0sec 有8个可选的定时溢出周期(取决于所选的时钟源)
 - WDT 可用作掉电模式/睡眠模式的唤醒
 - 看门狗定时溢出的中断/复位选择
- RTC
 - 通过频率补偿寄存器(FCR) 支持软件频率补偿功能
 - 支持RTC计数(秒, 分, 小时) 及万年历功能(日, 月, 年)
 - 支持闹铃寄存器(秒, 分, 小时, 日, 月, 年)
 - 可选择为12小时制或24小时
 - 闰年自动识别
 - 支持周期时间滴答中断, 包括8个可选周期1/128, 1/64, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2 和 1 秒
 - 支持唤醒功能
- PWM/Capture
 - 内建四个16位PWM产生器, 可输出8路PWM或4组互补配对PWM
 - 每个PWM产生器配有一个时钟源选择器, 一个时钟分频器, 一个8位时钟预分频和一个用于互补配对PWM的死区发生器
 - 8路16位捕捉定时器(共享PWM定时器) 提供8路输入的上升/下降沿的捕捉功能
 - 支持捕捉(Capture)中断
- UART
 - 最多三组UART控制器
 - 支持流控(TXD, RXD, CTS 和 RTS)
 - UART0 带 64-字节 FIFO 用于高速模式
 - UART1/2 (可选) 带16-字节 FIFO 用于标准模式
 - 支持 IrDA (SIR) 和 LIN 功能
 - 支持 RS-485 9 位模式和方向控制
 - 可编程波特率发生器频率高至1/16系统时钟
 - 支持 PDMA 模式
- SPI
 - 最高支持4组 SPI 控制器
 - 主机速率高至 32 MHz, 从机高至 10 MHz (芯片工作在 5V 状态时)
 - 支持 SPI 主机/从机模式
 - 全双工同步串行数据传输
 - 可变数据长度(从1位到 32 位) 传输模式
 - 可设置MSB 或LSB 在前的传输模式



- 在时钟上升沿或下降沿接收还是发送是独立配置的
- 当作为主机时2条从机片选线，作为从机时1条从机片选线
- 支持 32-bit 传输模式下的字节睡眠模式
- 支持 PDMA 模式
- 支持三线无从机选择信号的双向接口
- I²C
 - 最多支持2组 I²C 设备
 - 主机/从机模式
 - 主从机之间双向数据传输
 - 多主机总线支持（无中心主机）
 - 多主机间同时传输数据仲裁，避免总线上串行数据损坏
 - 总线采用串行同步时钟，可实现设备之间以不同的速率传输
 - 串行同步时钟可作为握手方式控制总线上数据暂停及恢复传送
 - 可编程的时钟适用于不同速率控制
 - I²C总线上支持多地址识别（4个从机地址带mask选项）
- I²S
 - 外部音频 CODEC 接口
 - 可作主机也可作从机模式
 - 能处理 8, 16, 24 和 32 位字
 - 支持单声道和立体声的音频数据
 - 支持 I²S 和 最高有效位数据格式
 - 提供两组 8 字的FIFO数据缓存，一组用于发送，一组用于接收
 - 缓冲区超过可编程边界时，产生中断请求
 - 支持两组DMA请求，一组用于发送，另一组用于接收
- PS/2 设备控制器
 - 禁止 Host 通信和请求发送检测
 - 接收帧错误检测
 - 可编程的 1 到 16 字节的发送缓冲以减少CPU的负担
 - 数据接收的双缓冲
 - 软件可控总线
- CAN 2.0
 - 支持 CAN 2.0A 和 2.0B 协议
 - 位传输速率最高至 1M bit/s
 - 32个报文对象
 - 每个报文对象有其自己的标识符掩码
 - 可编程的 FIFO 模式（链接报文对象）
 - 可屏蔽中断
 - 时间触发的CAN应用中禁用自动重传模式
 - 支持掉电模式唤醒功能
- 支持EBI（外部总线接口）（仅100-pin and 64-pin 封装系列）
 - 可访问的空间：8位模式为64KB 或16位模式为 128KB
 - 支持8bit/16bit 数据宽度
 - 在16位数据宽度模式下支持字节写入
- ADC

- 12位ADC, 转换速率达 700K SPS
- 最多 8 通道单端模式输入或4 通道差分模式输入
- 单一扫描模式/单周期扫描模式/连续扫描模式
- 每个通道有独立的结果寄存器
- 扫描使能通道
- 阈电压侦测
- 软件编程或外部管脚触发开始转换
- 支持 PDMA 模式
- 模拟比较器(Analog Comparator)
 - 2组模拟比较器模块
 - 负端电位可选择外部输入或内部频带间隙电压
 - 比较结果改变可作为中断触发条件
 - 支持掉电模式唤醒功能
- 内建温度传感器, 1°C 分辨率
- 欠压检测(Brown-Out detector)
 - 支持四级检测电压: 4.5 V/3.8 V/2.7 V/2.2 V
 - 支持欠压中断和复位选择
- 低压复位
 - 阈电压: 2.0 V
- 工作温度: -40°C~85°C
- 封装:
 - 无铅封装(RoHS)
 - LQFP 100-pin / 64-pin / 48-pin



3 编号信息列表及管脚名称定义

3.1 NuMicro™ NUC130 产品选型指南

3.1.1 NuMicro™ NUC130 Automotive Line 选型指南

编号	APROM	RAM	Data Flash	ISP Loader ROM	I/O	Timer	各总线节目						I ² S	Comp.	PWM	ADC	RTC	EBI	ISP ICP	封装
							UART	SPI	I ² C	USB	LIN	CAN								
NUC130LC1CN	32 KB	4 KB	4 KB	4 KB	up to 35	4x32-bit	3	1	2	-	2	1	1	1	4	8x12-bit	v	-	v	LQFP48
NUC130LD2CN	64 KB	8 KB	4 KB	4 KB	up to 35	4x32-bit	3	1	2	-	2	1	1	1	4	8x12-bit	v	-	v	LQFP48
NUC130LE3CN	128 KB	16 KB	Definable	4 KB	up to 35	4x32-bit	3	1	2	-	2	1	1	1	4	8x12-bit	v	-	v	LQFP48
NUC130RC1CN	32 KB	4 KB	4 KB	4 KB	up to 49	4x32-bit	3	2	2	-	2	1	1	2	6	8x12-bit	v	v	v	LQFP64
NUC130RD2CN	64 KB	8 KB	4 KB	4 KB	up to 49	4x32-bit	3	2	2	-	2	1	1	2	6	8x12-bit	v	v	v	LQFP64
NUC130RD3CN	128 KB	16 KB	Definable	4 KB	up to 49	4x32-bit	3	2	2	-	2	1	1	2	6	8x12-bit	v	v	v	LQFP64
NUC130VE3CN	128 KB	16 KB	Definable	4 KB	up to 80	4x32-bit	3	4	2	-	2	1	1	2	8	8x12-bit	v	v	v	LQFP100

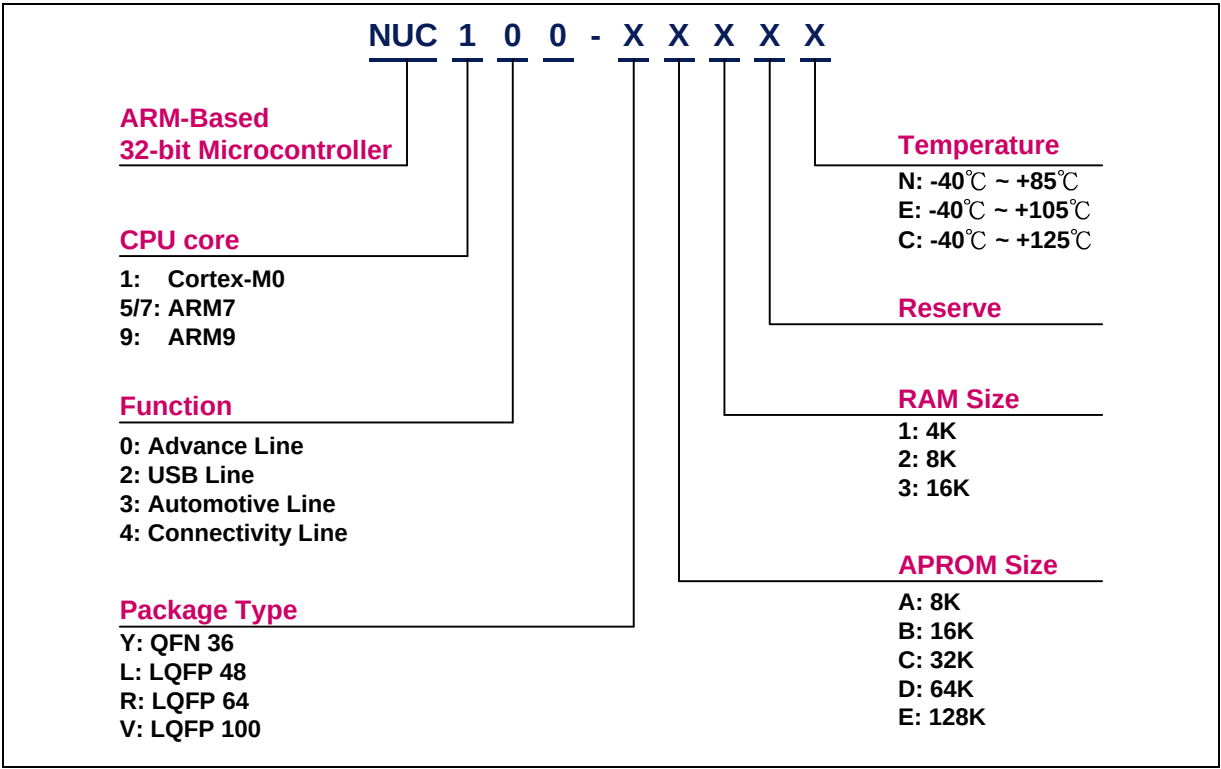


图 3-1 NuMicro™ NUC100 系列选型码



3.2 管脚配置

3.2.1 NuMicro™ NUC130 管脚图

3.2.1.1 NuMicro™ NUC130 LQFP 100 pin

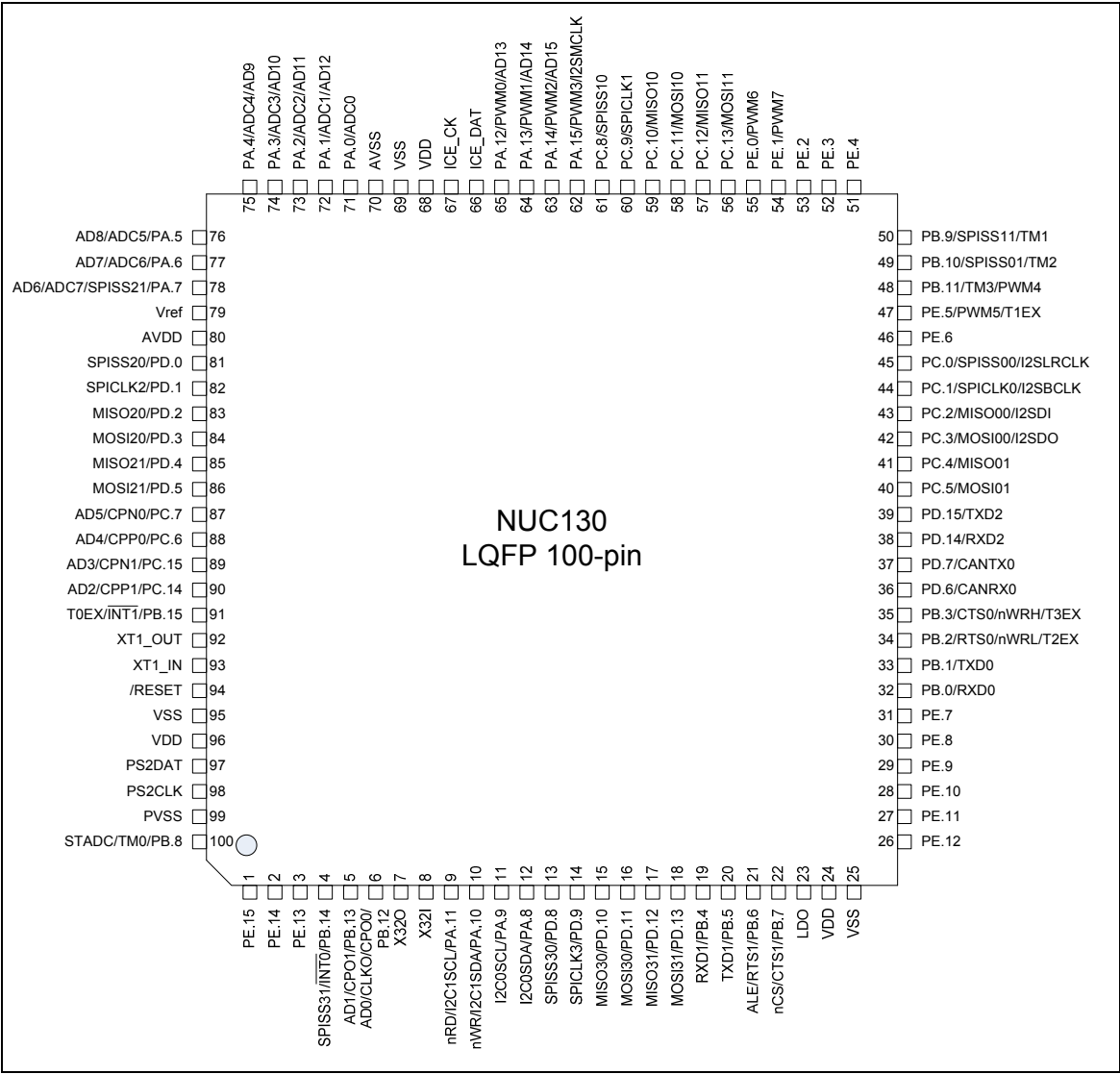


图 3-2 NuMicro™ NUC130 LQFP 100-pin 管脚图



3.2.1.2 NuMicro™ NUC130 LQFP 64 pin

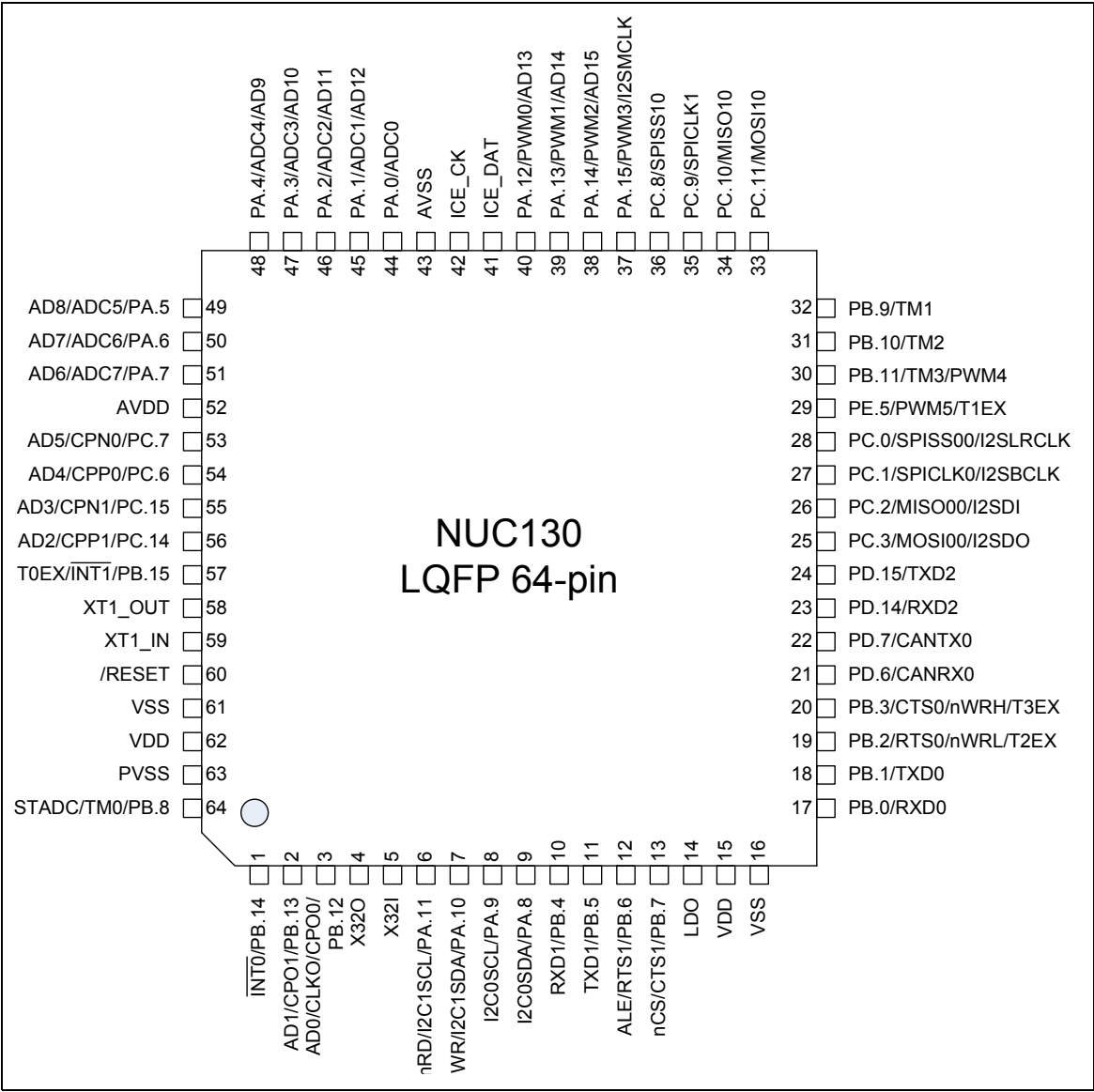


图 3-3 NuMicro™ NUC130 LQFP 64-pin 管脚图



3.2.1.3 NuMicro™ NUC130 LQFP 48 pin

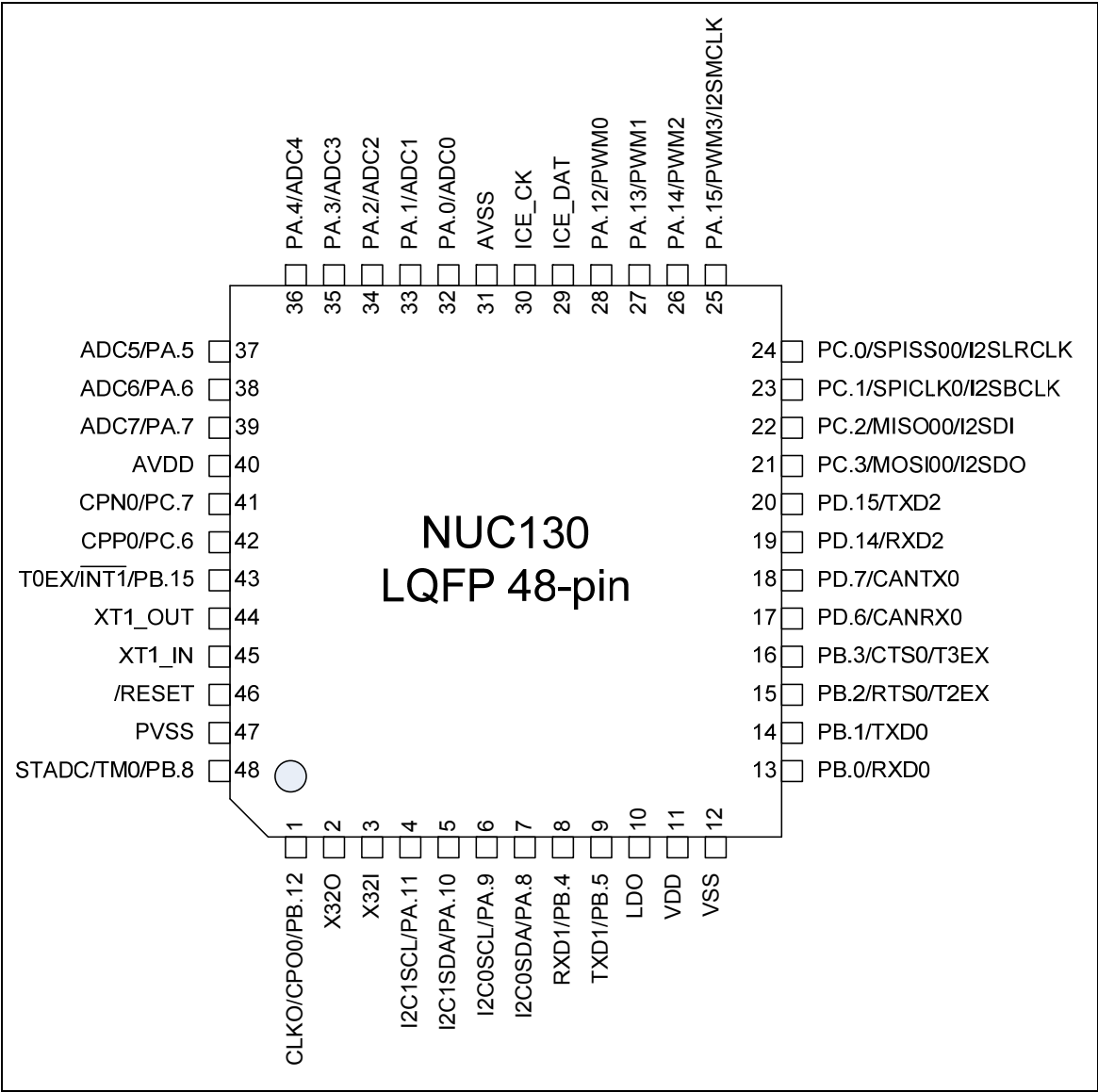


图 3-4 NuMicro™ NUC130 LQFP 48-pin 管脚图

3.3 管脚功能描述

3.3.1 NuMicro™ NUC130 管脚定义

3.3.1.1 NuMicro™ NUC130 管脚定义

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
1			PE.15	I/O		通用数字输入/输出管脚
2			PE.14	I/O		通用数字输入/输出管脚
3			PE.13	I/O		通用数字输入/输出管脚
4	1		PB.14	I/O		通用数字输入/输出管脚
			/INT0	I		/INT0: 外部中断1输入管脚
			SPISS31	I/O		SPISS31: SPI3 2 nd 从机选择管脚
5	2		PB.13	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPO1	O		Comparator1 输出管脚
			AD1	I/O		EBI 地址/数据总线 bit1
6	3	1	PB.12	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPO0	O		Comparator0 输出管脚
			CLKO	O		分频器输出管脚
			AD0	I/O		EBI 地址/数据总线 bit0
7	4	2	X32O	O		外部 32.768 kHz 晶振输出管脚
8	5	3	X32I	I		外部 32.768 kHz 晶振输入管脚
9	6	4	PA.11	I/O		通用数字输入/输出管脚
			I2C1SCL	I/O		I2C1SCL: I ² C1 时钟管脚
			nRD	O		EBI 读使能输出管脚
10	7	5	PA.10	I/O		通用数字输入/输出管脚
			I2C1SDA	I/O		I2C1SDA: I ² C1 数据输入/输出管脚
			nWR	O		EBI 写使能输出管脚
11	8	6	PA.9	I/O		通用数字输入/输出管脚
			I2C0SCL	I/O		I2C0SCL: I ² C0 时钟管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
12	9	7	PA.8	I/O		通用数字输入/输出管脚
			I2C0SDA	I/O		I2C0SDA: I ² C0 数据输入/输出管脚
13			PD.8	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPISS30	I/O		SPISS30: SPI3 从机选择管脚
14			PD.9	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPICLK3	I/O		SPICLK3: SPI3 串行时钟管脚
15			PD.10	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO30	I/O		MISO30: SPI3 MISO (主机输入, 从机输出) 脚
16			PD.11	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI30	I/O		MOSI30: SPI3 MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
17			PD.12	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO31	I/O		MISO31: SPI3 2 nd MISO (主机输入, 从机输出) 脚
18			PD.13	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI31	I/O		MOSI31: SPI3 2 nd MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
19	10	8	PB.4	I/O		通用数字输入/输出管脚
			RXD1	I		RXD1: UART1 数据接收输入管脚
20	11	9	PB.5	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TXD1	O		TXD1: UART1 数据发送输出管脚
21	12		PB.6	I/O		通用数字输入/输出管脚
			RTS1	O		RTS1: UART1 请求发送输出管脚
			ALE	O		EBI 地址锁存使能输出管脚
22	13		PB.7	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CTS1	I		CTS1: UART1 清发送输出管脚
			nCS	O		EBI 片选使能输出管脚
23	14	10	LDO	P		LDO 输出管脚
24	15	11	VDD	P		电源供应管脚, 为IO端口、内部PLL电路LDO源和数字功能提供电源
25	16	12	VSS	P		地

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
26			PE.12	I/O		通用数字输入/输出管脚
27			PE.11	I/O		通用数字输入/输出管脚
28			PE.10	I/O		通用数字输入/输出管脚
29			PE.9	I/O		通用数字输入/输出管脚
30			PE.8	I/O		通用数字输入/输出管脚
31			PE.7	I/O		通用数字输入/输出管脚
32	17	13	PB.0	I/O		通用数字输入/输出管脚
			RXD0	I		RXD0: UART0 数据接收输入管脚
33	18	14	PB.1	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TXD0	O		TXD0: UART0 数据发送输出管脚
34	19	15	PB.2	I/O		通用数字输入/输出管脚
			RTS0	O		RTS0: UART0 请求发送输出管脚
			nWRL	O		EBI 低字节写使能输出管脚
			T2EX	I		Timer2 外部捕捉输入管脚
35	20	16	PB.3	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CTS0	I		CTS0: UART0 清发送输入管脚
			nWRH	O		EBI 高字节写使能输出管脚
			T3EX	I		Timer3 外部捕捉输入管脚
36	21	17	PD.6	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CANRX0	I		CAN Bus0 RX 输入
37	22	18	PD.7	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CANTX0	O		CAN Bus0 TX 输出
38	23	19	PD.14	I/O		通用数字输入/输出管脚
			RXD2	I		RXD2: UART2 数据接收输入管脚
39	24	20	PD.15	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TXD2	O		TXD2: UART2 数据发送输出管脚
40			PC.5	I/O		通用数字输入/输出管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
			MOSI01	I/O		MOSI01: SPI0 2 nd MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
41			PC.4	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO01	I/O		MISO01: SPI0 2 nd MISO (主机输入, 从机输出) 脚
42	25	21	PC.3	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI00	I/O		MOSI00: SPI0 MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
			I2SDO	O		I2SDO: I ² S 数据输出
43	26	22	PC.2	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO00	I/O		MISO00: SPI0 MISO (主机输入, 从机输出) 脚
			I2SDI	I		I2SDI: I ² S 数据输入
44	27	23	PC.1	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPICLK0	I/O		SPICLK0: SPI0 串行时钟管脚
			I2SBCLK	I/O		I2SBCLK: I ² S bit 时钟管脚
45	28	24	PC.0	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPISS00	I/O		SPISS00: SPI0 从机选择管脚
			I2SLRCLK	I/O		I2SLRCLK: I ² S 左右声道时钟
46			PE.6	I/O		通用数字输入/输出管脚
47	29		PE.5	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM5	I/O		PWM5: PWM 输出/Capture 输入
			T1EX	I		Timer1 外部捕捉输入管脚
48	30		PB.11	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TM3	I/O		TM3: Timer3 事件计数输入/切换输出
			PWM4	I/O		PWM4: PWM 输出/Capture 输入
49	31		PB.10	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TM2	I/O		TM2: Timer2 事件计数输入/切换输出
			SPISS01	I/O		SPISS01: SPI0 2 nd 从机选择管脚
50	32		PB.9	I/O		通用数字输入/输出管脚
			TM1	I/O		TM1: Timer1 事件计数输入/切换输出

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
			SPISS11	I/O		SPISS11: SPI1 2 nd 从机选择管脚
51			PE.4	I/O		通用数字输入/输出管脚
52			PE.3	I/O		通用数字输入/输出管脚
53			PE.2	I/O		通用数字输入/输出管脚
54			PE.1	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM7	I/O		PWM7: PWM 输出/Capture 输入
55			PE.0	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM6	I/O		PWM6: PWM 输出/Capture 输入
56			PC.13	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI11	I/O		MOSI11: SPI1 2 nd MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
57			PC.12	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO11	I/O		MISO11: SPI1 2 nd MISO (主机输入, 从机输出) 脚
58	33		PC.11	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI10	I/O		MOSI10: SPI1 MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
59	34		PC.10	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO10	I/O		MISO10: SPI1 MISO (主机输入, 从机输出) 脚
60	35		PC.9	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPICLK1	I/O		SPICLK1: SPI1 串行时钟管脚
61	36		PC.8	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPISS10	I/O		SPISS10: SPI1 从机选择管脚
			MCLK	O		EBI 时钟输出
62	37	25	PA.15	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM3	I/O		PWM3: PWM 输出/Capture 输入
			I2SMCLK	O		I2SMCLK: I ² S 主机时钟输出管脚
63	38	26	PA.14	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM2	I/O		PWM2: PWM 输出/Capture 输入
			AD15	I/O		EBI 地址/数据总线 bit15

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
64	39	27	PA.13	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM1	I/O		PWM1: PWM 输出/Capture 输入
			AD14	I/O		EBI 地址/数据总线 bit14
65	40	28	PA.12	I/O		通用数字输入/输出管脚
			PWM0	I/O		PWM0: PWM 输出/Capture 输入
			AD13	I/O		EBI 地址/数据总线 bit13
66	41	29	ICE_DAT	I/O		调试器的串行数据管脚
67	42	30	ICE_CK	I		调试器的串行时钟管脚
68			VDD	P		电源供应管脚，为IO端口、内部PLL电路LDO源和数字电路提供电源
69			VSS	P		地
70	43	31	AVSS	AP		模拟电路地
71	44	32	PA.0	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC0	AI		ADC0: ADC 模拟输入
72	45	33	PA.1	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC1	AI		ADC1: ADC 模拟输入
			AD12	I/O		EBI 地址/数据总线 bit12
73	46	34	PA.2	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC2	AI		ADC2: ADC 模拟输入
			AD11	I/O		EBI 地址/数据总线 bit11
74	47	35	PA.3	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC3	AI		ADC3: ADC 模拟输入
			AD10	I/O		EBI 地址/数据总线 bit10
75	48	36	PA.4	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC4	AI		ADC4: ADC 模拟输入
			AD9	I/O		EBI 地址/数据总线 bit9
76	49	37	PA.5	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC5	AI		ADC5: ADC 模拟输入

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
			AD8	I/O		EBI 地址/数据总线 bit8
77	50	38	PA.6	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC6	AI		ADC6: ADC 模拟输入
			AD7	I/O		EBI 地址/数据总线 bit7
78	51	39	PA.7	I/O		通用数字输入/输出管脚
			ADC7	AI		ADC7: ADC 模拟输入
			SPISS21	I/O		SPISS21: SPI2 2 nd 从机选择管脚
			AD6	I/O		EBI 地址/数据总线 bit6
79			VREF	AP		ADC 参考电压输入
80	52	40	AVDD	AP		内部模拟电路电源
81			PD.0	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPISS20	I/O		SPISS20: SPI2 从机选择管脚
82			PD.1	I/O		通用数字输入/输出管脚
			SPICLK2	I/O		SPICLK2: SPI2 串行时钟管脚
83			PD.2	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO20	I/O		MISO20: SPI2 MISO (主机输入, 从机输出) 脚
84			PD.3	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI20	I/O		MOSI20: SPI2 MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
85			PD.4	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MISO21	I/O		MISO21: SPI2 2 nd MISO (主机输入, 从机输出) 脚
86			PD.5	I/O		通用数字输入/输出管脚
			MOSI21	I/O		MOSI21: SPI2 2 nd MOSI (主机输出, 从机输入) 脚
87	53	41	PC.7	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPN0	AI		CPN0: Comparator0 负端输入管脚
			AD5	I/O		EBI 地址/数据总线 bit5
88	54	42	PC.6	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPP0	AI		CPP0: Comparator0 正端输入管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型		描述
LQFP 100	LQFP 64	LQFP 48				
			AD4	I/O		EBI 地址/数据总线 bit4
89	55		PC.15	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPN1	AI		CPN1: Comparator1 负端输入管脚
			AD3	I/O		EBI 地址/数据总线 bit3
90	56		PC.14	I/O		通用数字输入/输出管脚
			CPP1	AI		CPP1: Comparator1 正端输入管脚
			AD2	I/O		EBI 地址/数据总线 bit2
91	57	43	PB.15	I/O		通用数字输入/输出管脚
			/INT1	I		/INT1: 外部中断0输入管脚
			T0EX	I		Timer0 外部捕捉输入
92	58	44	XT1_OUT	O		外部 4~24 MHz 晶振输出管脚
93	59	45	XT1_IN	I		外部 4~24 MHz 晶振输入管脚
94	60	46	/RESET	I		外部复位输入：低有效，置低复位MCU为初始状态，带内部上拉。
95	61		VSS	P		地
96	62		VDD	P		电源供应引脚，为IO端口、内部PLL电路LDO源和数字电路提供电源
97			PS2DAT	I/O		PS/2 数据管脚
98			PS2CLK	I/O		PS/2 时钟管脚
99	63	47	PVSS	P		PLL 地
100	64	48	PB.8	I/O		通用数字输入/输出管脚
			STADC	I		STADC: ADC 外部触发输入。
			TM0	I/O		TM0: Timer0 事件计数输入/切换输出

注：管脚类型 I = 数字输入 (Digital Input), O = 数字输出 (Digital Output); AI= 模拟输入 (Analog Input); P=电源管脚 (Power Pin); AP= 模拟电源 (Analog Power)



4 框图

4.1 NuMicro™NUC130 框图

4.1.1 NuMicro™ NUC130 框图

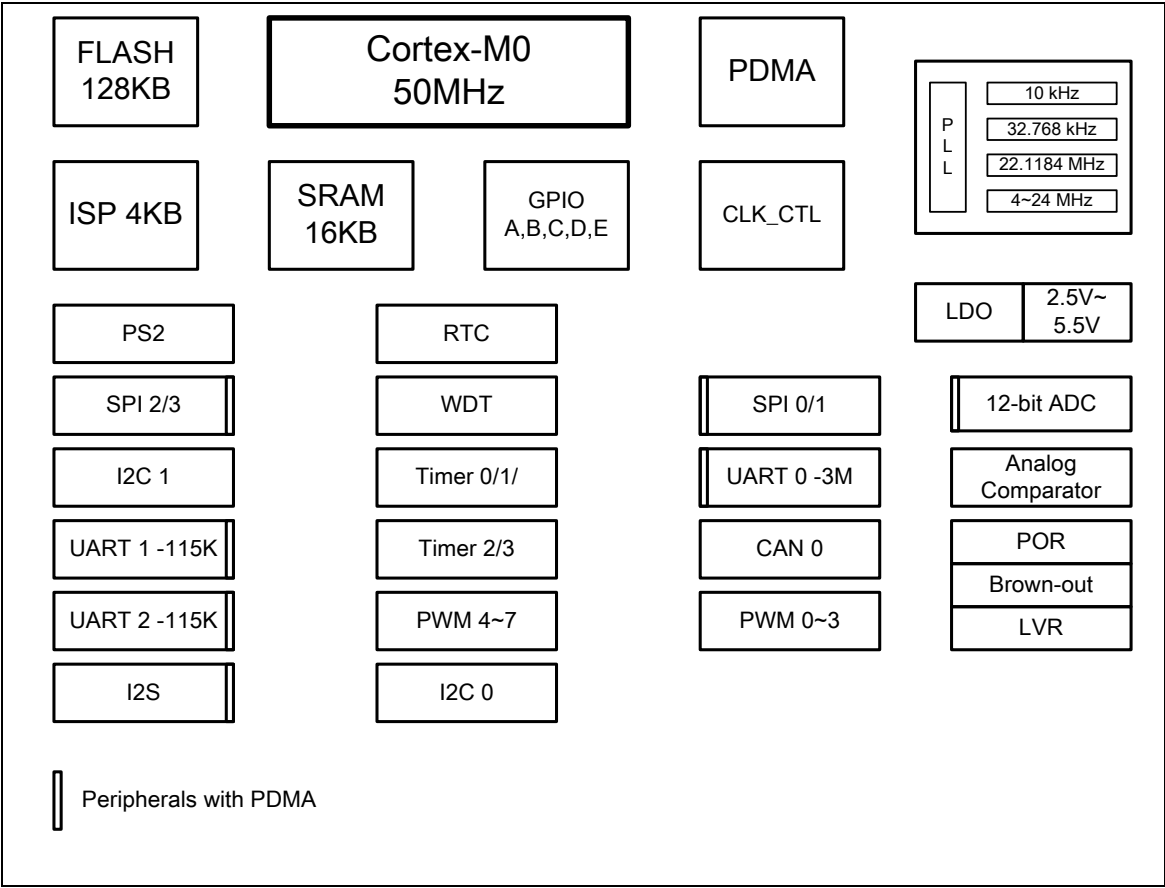


图 4-1 NuMicro™ NUC130 框图

5 电气特性

5.1 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
直流电源电压	VDD-VSS	-0.3	+7.0	V
输入电压	VIN	VSS-0.3	VDD+0.3	V
振荡器频率	1/t _{CLCL}	4	24	MHz
工作温度	TA	-40	+85	°C
贮存温度	TST	-55	+150	°C
VDD 最大流入电流		-	120	mA
VSS 最大流出电流			120	mA
单一 I/O 管脚最大灌电流			35	mA
单一 I/O 管脚最大拉电流			35	mA
所有 I/O 管脚最大灌电流总和			100	mA
所有 I/O 管脚最大拉电流总和			100	mA

注：上表所列的条件中，其极限值可能对器件的提升和稳定有反作用。

5.2 DC 电气特性

5.2.1 NuMicro™ NUC130/NUC140 DC 电气特性

(VDD-VSS=3.3 V, TA = 25°C, FOSC = 50 MHz 除非其他特别说明)

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	V _{DD}	2.5		5.5	V	V _{DD} = 2.5 V ~ 5.5 V up to 50 MHz
电源地	V _{SS} AV _{SS}	-0.3			V	
LDO 输出电压	V _{LDO}	-10%	2.5	+10%	V	V _{DD} > 2.7 V
模拟工作电压	AV _{DD}	0		V _{DD}	V	
模拟参考电压	V _{ref}	0		AV _{DD}	V	
普通模式下的工作电流 @ 50 MHz	I _{DD1}		51		mA	V _{DD} = 5.5 V@50 MHz, enable all IP and PLL, XTAL=12 MHz
	I _{DD2}		25		mA	V _{DD} = 5.5 V@50 MHz, disable all IP and enable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{DD3}		48		mA	V _{DD} = 3 V@50 MHz, enable all IP and PLL, XTAL=12 MHz
	I _{DD4}		23		mA	V _{DD} = 3 V@50 MHz, disable all IP and enable PLL, XTAL=12 MHz
普通模式下的工作电流 @ 12 MHz	I _{DD5}		19		mA	V _{DD} = 5.5 V@12 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{DD6}		7		mA	V _{DD} = 5.5 V@12 MHz, disable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{DD7}		17		mA	V _{DD} = 3 V@12 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
	I _{DD8}		6		mA	V _{DD} = 3 V@12 MHz, disable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
普通模式下的工作电流 @ 4 MHz	I _{DD9}		11		mA	V _{DD} = 5 V@4 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I _{DD10}		3		mA	V _{DD} = 5 V@4 MHz, disable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I _{DD11}		10		mA	V _{DD} = 3 V@4 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I _{DD12}		2.5		mA	V _{DD} = 3 V@4 MHz, disable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
空闲模式下的工作电流 @ 50 MHz	I _{IDLE1}		35		mA	V _{DD} = 5.5 V@50 MHz, enable all IP and PLL, XTAL=12 MHz
	I _{IDLE2}		15		mA	V _{DD} =5.5 V@50 MHz, disable all IP and enable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{IDLE3}		33		mA	V _{DD} = 3 V@50 MHz, enable all IP and PLL, XTAL=12 MHz
	I _{IDLE4}		13		mA	V _{DD} = 3 V@50 MHz, disable all IP and enable PLL, XTAL=12 MHz
空闲模式下的工作电流 @ 12 MHz	I _{IDLE5}		10		mA	V _{DD} = 5.5 V@12 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{IDLE6}		4.5		mA	V _{DD} = 5.5 V@12 MHz, disable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
	I _{IDLE7}		9		mA	V _{DD} = 3 V@12 MHz, enable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
	I_{IDLE8}		3.5		mA	$V_{DD} = 3\text{ V}@12\text{ MHz}$, disable all IP and disable PLL, XTAL=12 MHz
空闲模式下的工作电流 @ 4 MHz	I_{IDLE9}		4		mA	$V_{DD} = 5\text{ V}@4\text{ MHz}$, enable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I_{IDLE10}		2.5		mA	$V_{DD} = 5\text{ V}@4\text{ MHz}$, disable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I_{IDLE11}		3.5		mA	$V_{DD} = 3\text{ V}@4\text{ MHz}$, enable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
	I_{IDLE12}		1.5		mA	$V_{DD} = 3\text{ V}@4\text{ MHz}$, disable all IP and disable PLL, XTAL=4 MHz
掉电模式下的工作电流	I_{PWD1}		12		μA	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$, RTC OFF, No load @ Disable BOV function
	I_{PWD2}		9		μA	$V_{DD} = 3.3\text{ V}$, RTC OFF, No load @ Disable BOV function
	I_{PWD3}				μA	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$, RTC run , No load @ Disable BOV function
	I_{PWD4}				μA	$V_{DD} = 3.3\text{ V}$, RTC run , No load @ Disable BOV function
PA, PB, PC, PD, PE 输入电流 (准双向模式)	I_{IN1}		-50	-60	μA	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$, $V_{IN} = 0\text{ V}$ or $V_{IN}=V_{DD}$
/RESET ^[1] 管脚输入电流	I_{IN2}	-55	-45	-30	μA	$V_{DD} = 3.3\text{ V}$, $V_{IN} = 0.45\text{ V}$
PA, PB, PC, PD, PE输入漏电流	I_{LK}	-2	-	+2	μA	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$, $0 < V_{IN} < V_{DD}$
PA~PE 逻辑 1至 0 转换时的电 流 (准双向模式)	$I_{TL}^{[3]}$	-650	-	-200	μA	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$, $V_{IN} < 2.0\text{ V}$
PA, PB, PC, PD, PE 输入低电压 (TTL 输入)	V_{IL1}	-0.3	-	0.8	V	$V_{DD} = 4.5\text{ V}$
		-0.3	-	0.6		$V_{DD} = 2.5\text{ V}$
PA, PB, PC, PD, PE 输入高电压 (TTL 输入)	V_{IH1}	2.0	-	$V_{DD} + 0.2$	V	$V_{DD} = 5.5\text{ V}$
		1.5	-	$V_{DD} + 0.2$		$V_{DD} = 3.0\text{ V}$

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
PA, PB, PC, PD, PE 输入低电压 (Schmitt 输入)	V_{IL2}	-0.5	-	$0.4 V_{DD}$	V	
PA, PB, PC, PD, PE 输入高电压 (Schmitt 输入)	V_{IH2}	$0.6 V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.5$	V	
PA~PE 迟滞电压 (Schmitt 输入)	V_{HY}		$0.2 V_{DD}$		V	
XT1 ^[*2] 管脚输入低电压	V_{IL3}	0	-	0.8	V	$V_{DD} = 4.5 V$
		0	-	0.4		$V_{DD} = 3.0 V$
XT1 ^[*2] 管脚输入高电压	V_{IH3}	3.5	-	$V_{DD} + 0.2$	V	$V_{DD} = 5.5 V$
		2.4	-	$V_{DD} + 0.2$		$V_{DD} = 3.0 V$
X32I ^[*2] 管脚输入低电压	V_{IL4}	0	-	0.4	v	
X32I ^[*2] 管脚输入高电压	V_{IH4}	1.7		2.5	V	
/RESET 管脚负向阈值电压 (Schmitt 输入)	V_{ILS}	-0.5	-	$0.3 V_{DD}$	V	
/RESET 管脚正向阈值电压 (Schmitt 输入)	V_{IHS}	$0.7 V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.5$	V	
PA, PB, PC, PD, PE 拉电流 (准双向模式)	I_{SR11}	-300	-370	-450	μA	$V_{DD} = 4.5 V, V_S = 2.4 V$
	I_{SR12}	-50	-70	-90	μA	$V_{DD} = 2.7 V, V_S = 2.2 V$
	I_{SR12}	-40	-60	-80	μA	$V_{DD} = 2.5 V, V_S = 2.0 V$
PA, PB, PC, PD, PE 拉电流 (推挽模式)	I_{SR21}	-20	-24	-28	mA	$V_{DD} = 4.5 V, V_S = 2.4 V$
	I_{SR22}	-4	-6	-8	mA	$V_{DD} = 2.7 V, V_S = 2.2 V$
	I_{SR22}	-3	-5	-7	mA	$V_{DD} = 2.5 V, V_S = 2.0 V$
PA, PB, PC, PD, PE 灌电流 (准双向和推挽模式)	I_{SK1}	10	16	20	mA	$V_{DD} = 4.5 V, V_S = 0.45 V$
	I_{SK1}	7	10	13	mA	$V_{DD} = 2.7 V, V_S = 0.45 V$
	I_{SK1}	6	9	12	mA	$V_{DD} = 2.5 V, V_S = 0.45 V$
BOV_VL [1:0] =00b 的欠压电压	$V_{BO2.2}$	2.1	2.2	2.3	V	
BOV_VL [1:0] =01b 的欠压电压	$V_{BO2.7}$	2.6	2.7	2.8	V	
BOV_VL [1:0] =10b 的欠压电压	$V_{BO3.8}$	3.6	3.8	4.0	V	
BOV_VL [1:0] =11b 的欠压电压	$V_{BO4.5}$	4.3	4.5	4.7	V	
BOD 电压的迟滞范围	V_{BH}	30	-	150	mV	$V_{DD} = 2.5 V \sim 5.5 V$

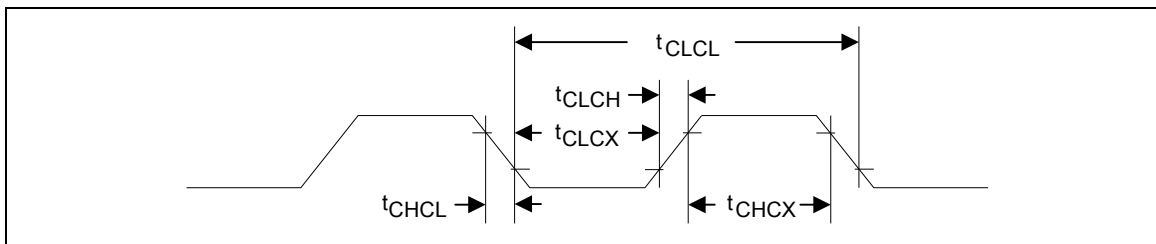
参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
带隙电压	V_{BG}	1.20	1.26	1.32	V	$V_{DD} = 2.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$

注:

1. /RESET 管脚为 Schmitt 触发输入。
2. 晶振输入为 CMOS 输入。
3. 当 PA, PB, PC, PD 和 PE 管脚被外部由 1 驱动到 0 时, 可以作为转换电流的源。在 $V_{DD} = 5.5\text{ V}$ 条件下, 当 V_{IN} 接近 2 V, 转换电流达到它的最大值。

5.3 AC 电气特性

5.3.1 外部 4~24 MHz 高速振荡器



注: 占空比为 50%.

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{CHCX}	时钟高电平时间		20	-	-	nS
t_{CLCX}	时钟低电平时间		20	-	-	nS
t_{CLCH}	时钟上升沿时间		-	-	10	nS
t_{CHCL}	时钟下降沿时间		-	-	10	nS

5.3.2 外部 4~24 MHz 高速晶振

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入时钟频率	外部晶振	4	12	24	MHz
温度	-	-40	-	85	°C
VDD	-	2.5	5	5.5	V

5.3.2.1 典型晶振应用电路

晶振	C1	C2	R
4 MHz ~ 24 MHz	不需要	不需要	不需要

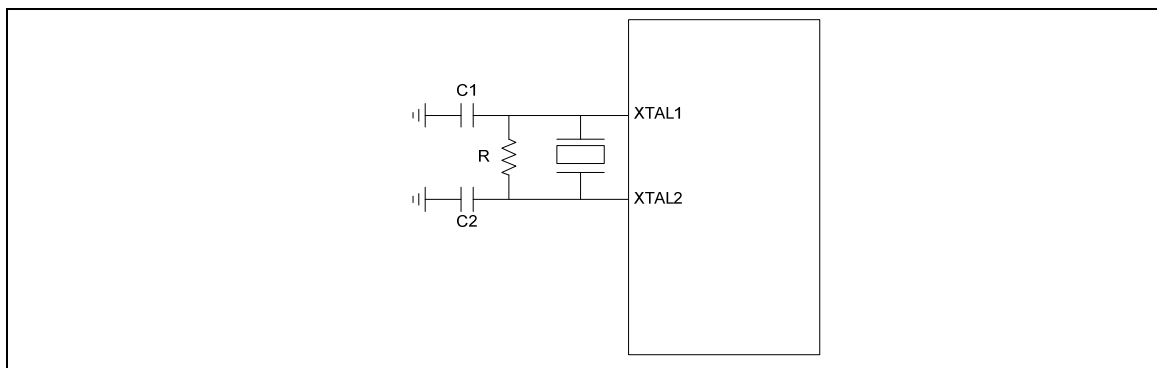


图 5-1 典型晶振应用电路

5.3.3 外部 32.768 kHz 低速晶振

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入时钟频率	外部晶振	-	32.768	-	kHz
温度	-	-40	-	85	°C
VDD	-	2.5	-	5.5	V

5.3.4 内部 22.1184 MHz 高速振荡器

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压 ^[1]	-	2.5	-	5.5	V
中心频率	-	-	22.1184	-	MHz
校验内部振荡器频率	+25 °C; V _{DD} = 5 V	-1	-	+1	%
	-40 °C ~ +85 °C; V _{DD} = 2.5 V ~ 5.5 V	-3	-	+3	%
工作电流	V _{DD} = 5 V	-	500	-	uA

5.3.5 内部 10 kHz 低速振荡器

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压 ^[1]	-	2.5	-	5.5	V
中心频率	-	-	10	-	kHz
校验内部振荡器频率	+25 °C; V _{DD} = 5 V	-30	-	+30	%
	-40 °C ~ +85 °C; V _{DD} = 2.5 V ~ 5.5 V	-50	-	+50	%

注：内部工作电压来自 LDO。

5.4 模拟量特性

5.4.1 12-位 SARADC 规格

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
-	分辨率	-	-	12	Bit
DNL	非线性差分误差	-	±3	-	LSB
INL	非线性积分误差	-	±4	-	LSB
EO	补偿误差	-	±1	10	LSB
EG	增益误差（传输增益）	-	1	1.005	-
-	一致性	Guaranteed			
FADC	ADC 时钟频率	-	-	16	MHz
TCAL	校准时间	-	127	-	Clock
TS	采样时间	-	7	-	Clock
TADC	转换时间	-	13	-	Clock
FS	采样率	-	-	600	K SPS
VLDO	工作电压	-	2.5	-	V
VADD		3	-	5.5	V
IDD	工作电流（平均）	-	0.5	-	mA
IDDA		-	1.5	-	mA
VREF	参考电压	-	VDDA	-	V
IREFP	参考电流（平均）	-	1	-	mA
VIN	参考电压	0	-	VREF	V
CIN	电容	-	5	-	pF

5.4.2 LDO 规格和电源管理

参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
输入电压	2.7	5	5.5	V	V _{DD} 输入电压
输出电压	-10%	2.5	+10%	V	V _{DD} > 2.7 V
温度	-40	25	85	°C	
静态电流 (PD=0)	-	100	-	uA	
静态电流 (PD=1)	-	5	-	uA	
Iload (PD=0)	-	-	100	mA	
Iload (PD=1)	-	-	100	uA	
Cbp	-	10	-	uF	Resr=1ohm

注：

1. 建议接一颗 10uF 或更大的电容和一颗 100nF 旁路电容在 VDD 与 VSS 之间。
2. 为保证电源稳定，要在 LDO 与 VSS 之间接一颗 10uF 或更大的电容。

5.4.3 低压复位说明

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	-	1.7	-	5.5	V
静态电流	VDD5V=5.5 V	-	-	5	uA
温度	-	-40	25	85	℃
阈值电压	温度=25°	1.7	2.0	2.3	V
	温度=-40°	-	2.4	-	V
	温度=85°	-	1.6	-	V
迟滞	-	0	0	0	V

5.4.4 欠压检测说明

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	-	2.5	-	5.5	V
静态电流	AVDD=5.5 V	-	-	125	μA
温度	-	-40	25	85	℃
欠压电压	BOV_VL[1:0]=11	4.3	4.5	4.7	V
	BOV_VL [1:0]=10	3.6	3.8	4.0	V
	BOV_VL [1:0]=01	2.6	2.7	2.8	V
	BOV_VL [1:0]=00	2.1	2.2	2.3	V
迟滞	-	30	-	150	mV

5.4.5 上电复位说明 (5 V)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
温度	-	-40	25	85	℃
复位电压	V+	-	2	-	V
静态电流	Vin>复位电压	-	1	-	nA

5.4.6 温度传感器说明

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源 ^[1]		2.5	-	5.5	V
温度		-40	-	125	°C
电流消耗		6.4	-	10.5	uA
增益			-1.76		mV/°C
偏移量	Temp=0 °C		720		mV

注：内部工作电压来自 LDO。

5.4.7 比较器说明

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
温度	-	-40	25	85	°C
VDD	-	2.4	3	5.5	V
VDD 电流	20 uA@VDD=3 V	-	20	40	uA
输入偏移电压	-	-	5	15	mV
输出漂移（偏差）	-	0.1	-	VDD-0.1	V
共模输入范围	-	0.1	-	VDD-1.2	V
DC 增益	-	-	70	-	dB
延迟	@VCM=1.2 V and VDIFF=0.1 V	-	200	-	ns
比较电压	20 mV@VCM=1 V 50 mV@VCM=0.1 V 50 mV@VCM=VDD-1.2 @10 mV for non- hysteresis	10	20	-	mV
迟滞	One bit control W/O and W. hysteresis @VCM=0.4 V ~ VDD-1.2 V	-	±10	-	mV
唤醒时间	@CINP=1.3 V CINN=1.2 V	-	-	2	us

5.4.8 USB PHY 说明

5.4.8.1 USB DC 电气特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	输入高 (driven)		2.0			V
V_{IL}	输入低				0.8	V
V_{DI}	差分输入	PADP-PADM	0.2			V
V_{CM}	差分同模范围	Includes V_{DI} range	0.8		2.5	V
V_{SE}	单端接收器阈值		0.8		2.0	V
	接收器迟滞			200		mV
V_{OL}	输出低 (driven)		0		0.3	V
V_{OH}	输出高 (driven)		2.8		3.6	V
V_{CRS}	输出信号串扰电压		1.3		2.0	V
R_{PU}	上拉电阻		1.425		1.575	k Ω
R_{PD}	下拉电阻		14.25		15.75	k Ω
V_{TRM}	上行端口上的上拉电阻的极限电压(RPU)		3.0		3.6	V
Z_{DRV}	驱动输出阻抗	稳态驱动*		10		Ω
C_{IN}	发射器电容	Pin to GND			20	pF

*驱动输出阻抗不包括串联电阻阻抗

5.4.8.2 USB 全速驱动器电气特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T_{FR}	上升时间	$C_L=50p$	4		20	ns
T_{FF}	下降时间	$C_L=50p$	4		20	ns
T_{FRFF}	上升和下降时间比值	$T_{FRFF}=T_{FR}/T_{FF}$	90		111.11	%

5.4.8.3 USB 电源功耗

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{VDDREG} (全速)	VDDD 和 VDDREG 供给电流 (稳态)	待机		50		uA
		输入模式				uA
		输出模式				uA

5.5 SPI 动态特性

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
SPI 主机模式 (VDD = 4.5V ~ 5.5V, 30pF 负载电容)					
t_{DS}	数据准备时间	4	2	-	ns
t_{DH}	数据保持时间	0	-	-	ns
t_V	数据输出有效时间	-	7	11	ns
SPI 主机模式 (VDD = 3.0V ~ 3.6V, 30pF 负载电容)					
t_{DS}	数据准备时间	5	3	-	ns
t_{DH}	数据保持时间	0	-	-	ns
t_V	数据输出有效时间	-	13	18	ns
SPI 从机模式 (VDD = 4.5V ~ 5.5V, 30pF 负载电容)					
t_{DS}	数据准备时间	0	-	-	ns
t_{DH}	数据保持时间	$2 \cdot PCLK + 4$	-	-	ns
t_V	数据输出有效时间	-	$2 \cdot PCLK + 11$	$2 \cdot PCLK + 19$	ns
SPI 从机模式 (VDD = 3.0V ~ 3.6V, 30pF 负载电容)					
t_{DS}	数据准备时间	0	-	-	ns
t_{DH}	数据保持时间	$2 \cdot PCLK + 6$	-	-	ns
t_V	数据输出有效时间	-	$2 \cdot PCLK + 19$	$2 \cdot PCLK + 25$	ns

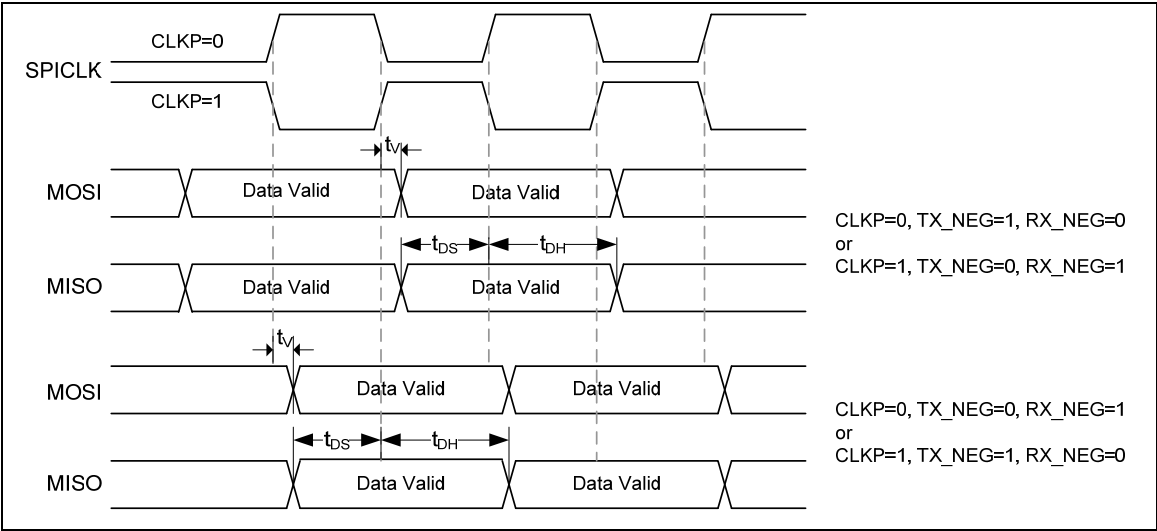


图 5-2 SPI 主机动态特性时序图

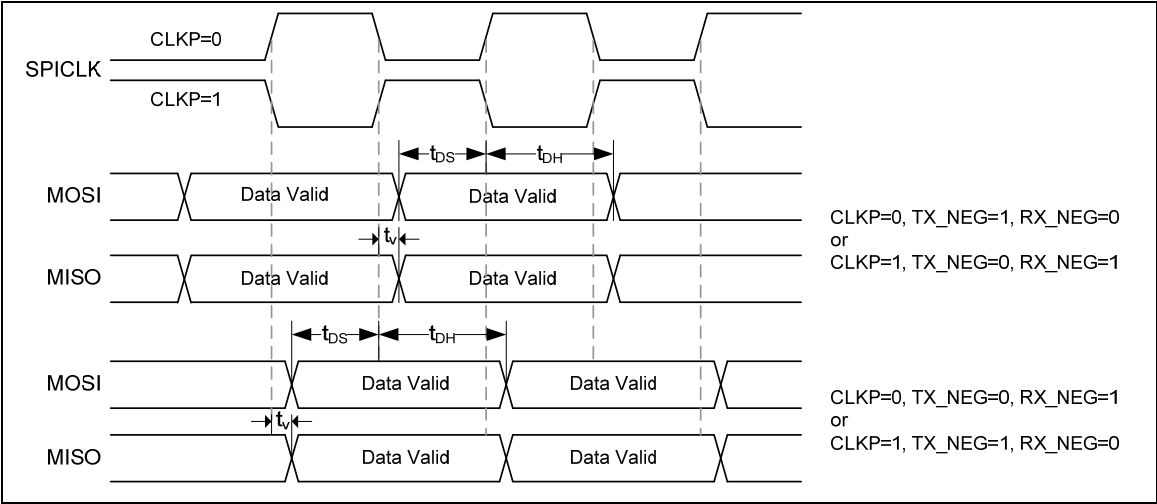
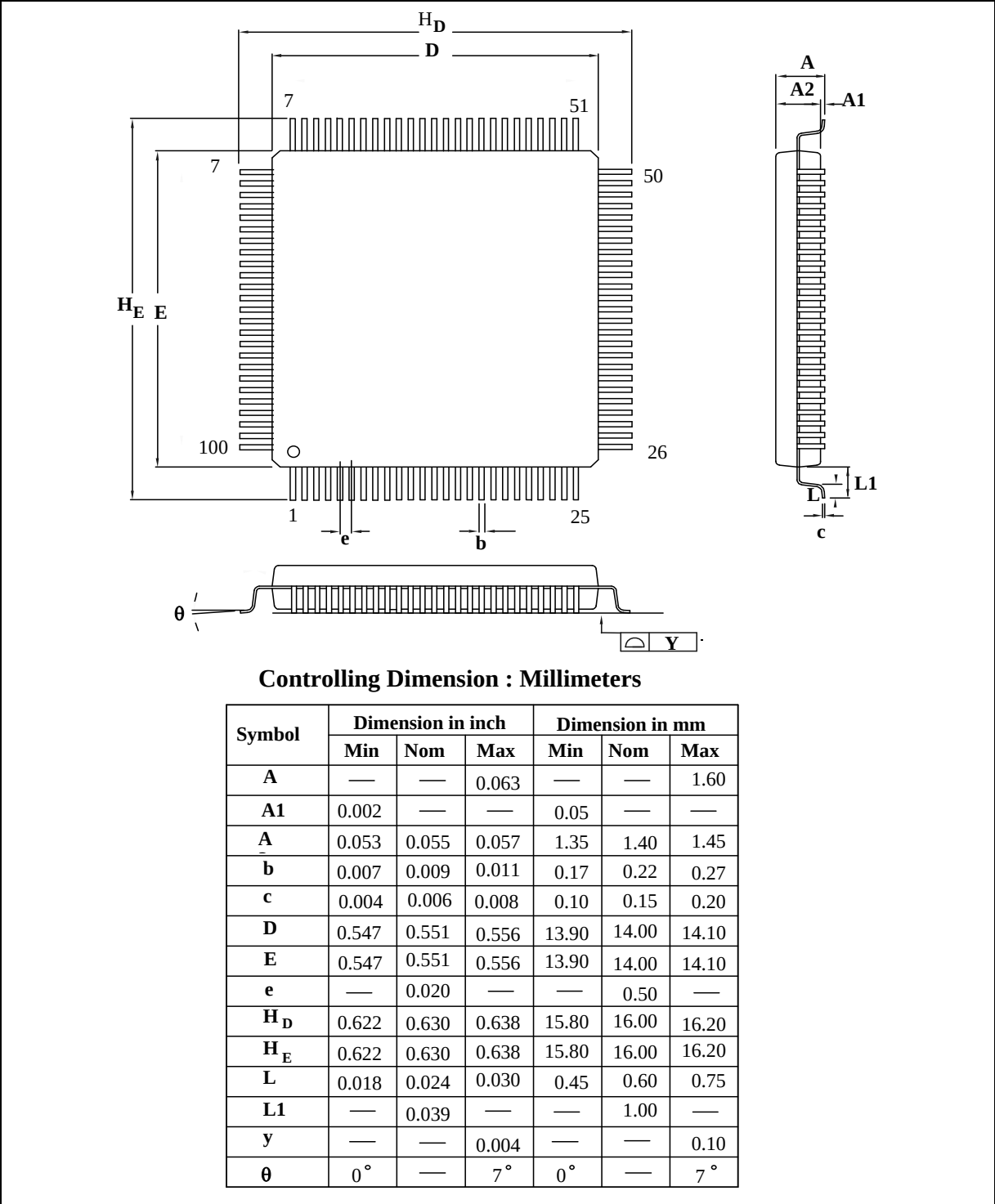


图 5-3 SPI 从机动态特性时序图



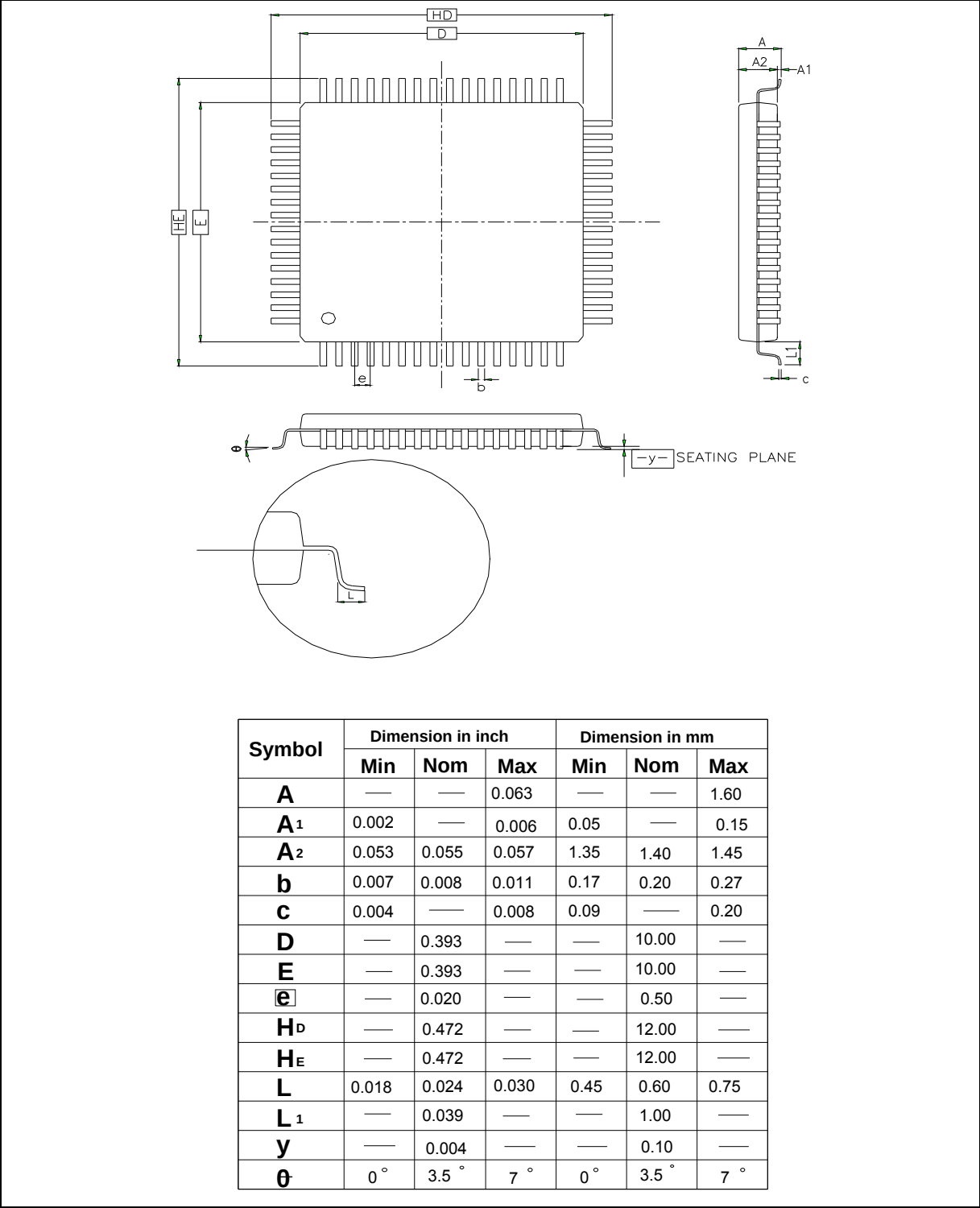
6 封装定义

6.1 100L LQFP (14x14x1.4 mm footprint 2.0mm)



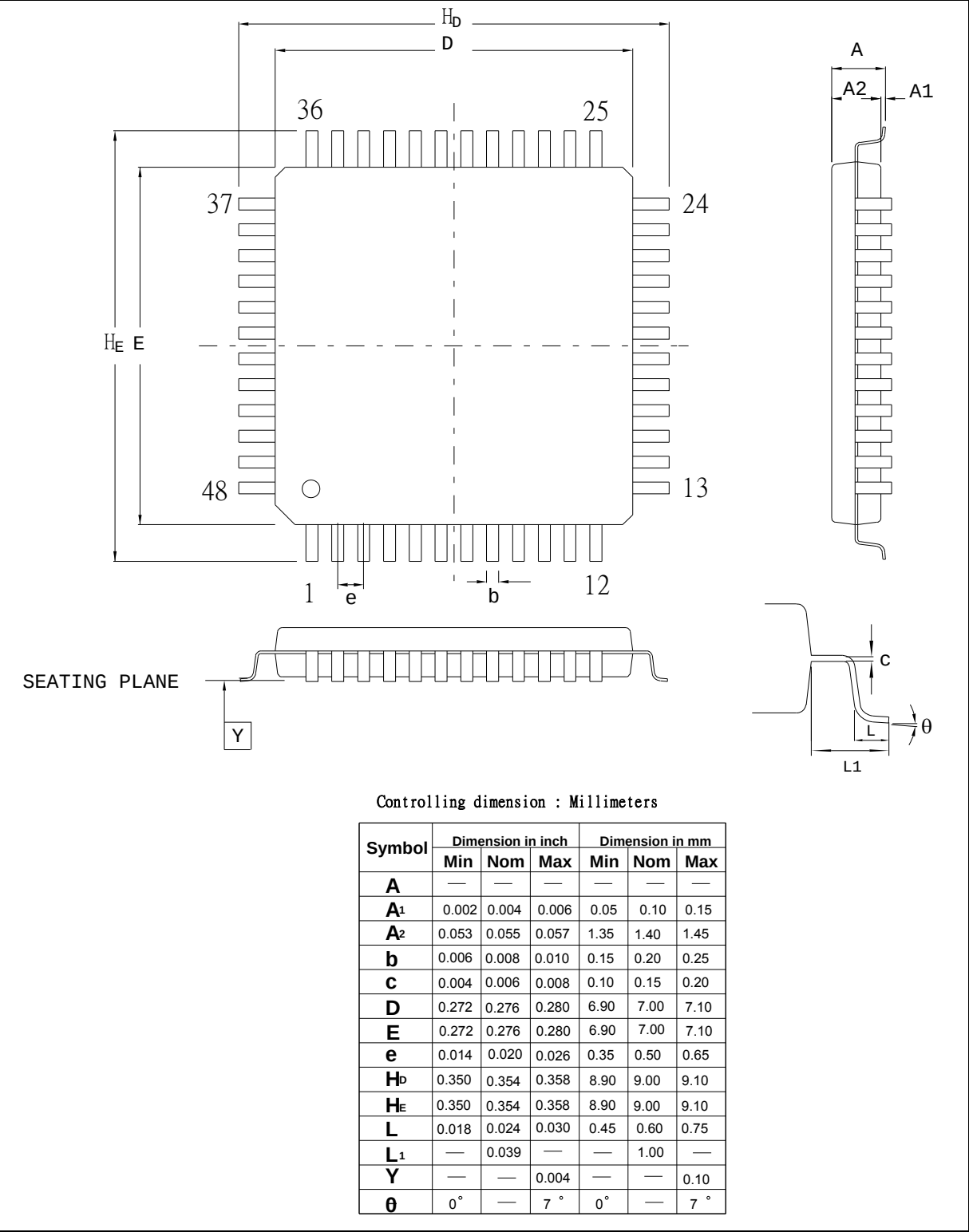


6.2 64L LQFP (10x10x1.4mm footprint 2.0 mm)





6.3 48L LQFP (7x7x1.4mm footprint 2.0mm)



7 版本历史

版本	日期	页/ 章节.	说明
V1.00	2010年3月1日	-	初次发行
V1.01	2010年4月9日	Ch4	修改框图
V1.02	2010年5月31日	5.2	Add operation current of DC characteristics
V1.03	2010年8月23日	5.2	Modify operation current of DC characteristics
V2.00	2010年11月11日	-	更新 low density 和选型表
V3.00	2011年5月6日	All	修订 NUC130XXXAN 或 NUC130XXXBN 为 NUC130XXXCN 修订 NUC130 选型指南 修订功能描述 修订 DC 电气特性
V3.01	2011年6月22日	Error! Reference source not found. 3.3.1.1 Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.	更新温度传感器规格 修订多功能管脚 T2EX, T3EX, nRD, nWR 描述的位置 更新 SPI 动态特性标题 更新 BOD 规格

Important Notice

Nuvoton Products are neither intended nor warranted for usage in systems or equipment, any malfunction or failure of which may cause loss of human life, bodily injury or severe property damage. Such applications are deemed, "Insecure Usage".

Insecure usage includes, but is not limited to: equipment for surgical implementation, atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, the control or operation of dynamic, brake or safety systems designed for vehicular use, traffic signal instruments, all types of safety devices, and other applications intended to support or sustain life.

All Insecure Usage shall be made at customer's risk, and in the event that third parties lay claims to Nuvoton as a result of customer's Insecure Usage, customer shall indemnify the damages and liabilities thus incurred by Nuvoton.

*Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trademarks of products and companies mentioned in this datasheet belong to their respective owners.*