Arm® Cortex®-M

32位微控制器

NuMicro® 家族
Nano100系列
规格书

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.

www.nuvoton.com

目录

1 概述 8
2 特性 10
2.1 Nano100 特性 – Base Line 10
2.2 Nano110 特性 – LCD Line 16
2.3 Nano120 特性 – USB Connectivity Line 22
2.4 Nano130 特性 – Advanced Line 28
3 编号信息列表及管脚名称定义 34
3.1 NuMicro® Nano100系列选型编码 34
3.2 NuMicro® Nano100产品选型指南 35
3.2.1 NuMicro® Nano100 Base Line选型指南 35
3.2.2 NuMicro® Nano110 LCD Line选型指南 36
3.2.3 NuMicro® Nano120 USB Connectivity Line选型指南 36
3.2.4 NuMicro® Nano130 Advanced Line选型指南 37
3.3 管脚配置 38
3.3.1 NuMicro® Nano100管脚图 38
3.3.2 NuMicro® Nano110管脚图 41
3.3.3 NuMicro® Nano120管脚图 43
3.3.4 NuMicro® Nano130管脚图 46
3.4 管脚功能描述 48
3.4.1 NuMicro® Nano100管脚描述 48
3.4.2 NuMicro® Nano110管脚描述 60
3.4.3 NuMicro® Nano120管脚描述 75
3.4.4 NuMicro® Nano130管脚描述 87
4 框图 102
4.1 Nano100 框图 102
4.2 Nano110 框图 103
4.3 Nano120 框图 104
4.4 Nano130 框图 105
5 功能描述 106
5.1 ARM® Cortex®-M0 内核 106
5.1.1 概述 106
5.1.2 特性 106
5.2 内存结构 108
5.2.1 概述 108
5.2.2 存储器映射 108
5.3 嵌套向量中断控制器 (NVIC) 110
5.3.1 概述 110

5.3.2 特征 110
5.4 系统管理器 111
5.4.1 概述 111
5.4.2 特征 111
5.5 时钟控制器 112
5.5.1 概述 112
5.5.2 特征 112
5.6 FLASH内存控制器 (FMC) 113
5.6.1 概述 113
5.6.2 特征 113
5.7 通用 I/O 控制器 114
5.7.1 概述 114
5.7.2 特征 114
5.8 DMA控制器 115
5.8.1 概述 115
5.8.2 特征 115
5.9 定时器控制器 117
5.9.1 概述 117
5.9.2 特性 117
5.10 脉宽调制(PWM) 118
5.10.1 概述 118
5.10.2 特性 118
5.11 看门狗定时器控制器 120
5.11.1 概述 120
5.11.2 特征 120
5.12 窗口看门狗定时控制器 121
5.12.1 概述 121
5.12.2 特征 121
5.13 RTC 122
5.13.1 概述 122
5.13.2 特性 122
5.14 UART 控制器 123
5.14.1 概述 123
5.14.2 特征 124
5.15 智能卡主机接口 (SC) 126
5.15.1 概述 126
5.15.2 特性 126
5.16 I^2C 127
5.16.1 概述 127
5.16.2 特征 127
5.17 I^2S 128

5.17.1 概述 128
5.17.2 特性 128
5.18 SPI 129
5.18.1 概述 129
5.18.2 特性 129
5.19 外部总线接口 130
5.19.1 概述 130
5.19.2 特征 130
5.20 USB 131
5.20.1 概述 131
5.20.2 特性 131
5.21 LCD 显示驱动器 132
5.21.1 概述 132
5.21.2 特性 132
5.22 模数转换器 (ADC) 133
5.22.1 概述 133
5.22.2 特征 133
5.23 数模转换器 134
5.23.1 概述 134
5.23.2 特征 134
6 应用电路 135
6.1 LCD Charge Pump 135
6.1.1 C-type 1/3 Bias 135
6.1.2 C-type 1/2 Bias 135
6.1.3 内部R-type 136
6.1.4 外部R-type 136
6.2 ADC 应用电路 138
6.2.1 电压参考源 138
6.3 DAC 应用电路 140
6.3.1 电压参考源 140
6.4 芯片应用电路 142
6.5 周边应用电路 143
7 功耗 144
8 电气特性 145
8.1 绝对最大额定值 145
8.2 Nano100/Nano110/Nano120/Nano130 DC电气特性 146
8.3 AC电气特性 152
8.3.1 外部输入时钟 152
8.3.2 外部 4~24 MHz XTAL 振荡器 153
8.3.3 外部 32.768 kHz 晶振 154
8.3.4 内部 12 MHz 振荡器 154

8.3.5 内部 10 kHz 振荡器 154
8.4 模拟量特性 155
8.4.1 12-bit ADC 155
8.4.2 欠压检测 156
8.4.3 上电复位 156
8.4.4 温度传感器 156
8.4.5 12-bit DAC 157
8.4.6 LCD 157
8.4.7 内部参考电压 158
8.4.8 USB PHY 规格 158
8.5 Flash DC 电气特性 160
9 封装尺寸 161
9.1 LQFP128 (14x14x1.4 mm footprint 2.0 mm) 161
9.2 LQFP64 (10x10x1.4 mm footprint 2.0 mm) 162
9.3 LQFP64 (7x7x1.4 mm footprint 2.0 mm) 163
9.4 LQFP48 (7x7x1.4 mm footprint 2.0 mm) 165
9.5 QFN48 (7x7x0.85 mm) 166
10 版本历史 167

图列表

图 3.1-1 NuMicro® Nano100系列选型编码 34
图 3.3-1 NuMicro® Nano100 LQFP 128-管脚图 38
图 3.3-2 NuMicro® Nano100 LQFP 64-pin管脚图 39
图 3.3-3 NuMicro® Nano100 LQFP 48-pin管脚图 40
图 3.3-4 NuMicro® Nano110 LQFP 128-pin管脚图 41
图 3.3-5 NuMicro® Nano110 LQFP 64-pin管脚图 42
图 3.3-6 NuMicro® Nano120 LQFP 128-pin管脚图 43
图 3.3-7 NuMicro® Nano120 LQFP 64-pin管脚图 44
图 3.3-8 NuMicro® Nano120 LQFP 48-pin管脚图 45
图 3.3-9 NuMicro® Nano130 LQFP 128-pin管脚图 46
图 3.3-10 NuMicro® Nano130 LQFP 64-pin管脚图 47
图 4.1-1 NuMicro® Nano100框图 102
图 4.2-1 NuMicro® Nano110框图 103
图 4.3-1 NuMicro® Nano120 框图 104
图 4.4-1 NuMicro® Nano130 框图 105
图 5.1-1 M0功能模块 106
图 8.3-1典型晶振应用电路 153

表格列表

表 2.1-1所支持的接口列表 9
表 3.2-1 Nano100 Base Line 选型表 35
表 3.2-2 Nano110 LCD Line选型表 36
表 3.2-3 Nano120 USB Connectivity Line选型表 36
表 3.2-4 Nano130 Advanced Line选型表 37
表 5.14-1 UART波特率等式 123
表 5.14-2 UART波特率设置 124

1 概述

Nano100 系列是超低功耗的 32-位内嵌 ARM® Cortex®-M0 核的微控制器。它能工作在1.8 V 到 3.6 V的宽电压范围，最高可运行到42 MHz，内建32K/64K/128K-字节的flash 以及8K/16K-字节的SRAM。Nano100 系列集成了 LCD 4x40或6x38 (COM/Segment)，USB 2.0 全速功能，RTC，12-位 SAR ADC, 12-位DAC，提供高性能的外围接口连接，如UART, SPI, I^2C, I^2S, GPIOs, 用于外部内存映射设备访问的EBI (External Bus Interface) 以及用于智能卡的 ISO-7816-3。支持欠压检测，保留 RAM 的掉电模式以及通过多个外围接口快速唤醒的功能。

Nano100 系列提供低电压，低功耗，低待机电流，高集成度外设，高效率操作，快速唤醒及最低成本的32-位的微控制器。Nano100 系列适用于广泛的电池设备应用，诸如：

- 便携式数据采集器 (Portable Data Collector)
- 便携式医疗监护仪 (Portable Medical Monitor)
- 便携式 RFID 读卡器 (Portable RFID Reader)
- 便携式条形码扫描仪 (Portable Barcode Scanner)
- 安全报警系统 (Security Alarm System)
- 系统管理程序 (System Supervisors)
- 电表 (Power Metering)
- USB 配件 (USB Accessories)
- 智能卡读卡器 (Smart Card Reader)
- 无线游戏控制器 (Wireless Game Control Device)
- IPTV 智能遥控器 (IPTV Remote Smart Keyboard)
- 无线传感器节点设备 (Wireless Sensors Node Device (WSN))
- 无线RF4CE 遥控器 (Wireless RF4CE Remote Control)
- 无线音频 (Wireless Audio)
- 无线自动仪表读卡器 (Wireless Automatic Meter Reader(AMR))
- 电子不停车收费系统 (Electronic Toll Collection(ETC))

Nano100 Base line 是超低功耗的32-位内嵌 ARM® Cortex®-M0 核的微控制器。它能工作在1.8 V 到 3.6 V的宽电压范围，最高可运行到42 MHz，内建32K/64K/128K-字节的flash 以及8K/16K-字节的SRAM。它集成了RTC，12-通道12-位 SAR ADC，2-通道12-位 DAC，提供高性能的外围接口连接，诸如2 x UART, 3 x SPI, 2 x I^2C, I^2S, GPIOs，用于外部内存映射设备访问的EBI (External Bus Interface)，3 x ISO-7816-3 用于智能卡。支持欠压检测，保留 RAM 的掉电模式以及通过多个外围接口快速唤醒的功能。

Nano110 LCD line是超低功耗的32-位内嵌 ARM® Cortex®-M0 核的微控制器。它能工作在1.8 V 到 3.6 V的宽电压范围，最高可运行到42 MHz，内建32K/64K/128K -字节的flash 以及8K/16K-字节的SRAM。它集成了LCD 4 x 40或6 x 38(COM/Segment)，RTC，12-通道12-位 SAR ADC，2-通道12-位 DAC，提供高性能的外围接口连接，诸如2 x UART, 2 x SPI, 2 x I^2C, I^2S, GPIOs，用于外部内存映射设备访问的EBI (External Bus Interface)，3 x ISO-7816-3 用于智能卡。支持欠压检测，保留 RAM 的掉电模式以及通过多个外围接口快速唤醒的功能。

Nano120 USB connectivity line 是超低功耗的32-位内嵌 ARM® Cortex®-M0 核的微控制器。它能工作在1.8 V 到 3.6 V的宽电压范围，最高可运行到42 MHz，内建32K/64K/128K -字节的flash 以及8K/16K-字节的SRAM。它集成了 USB 2.0 全速设备功能，RTC，12-通道12-位 SAR ADC，2-通道 12-位 DAC，提供高性能的外围接口连接，诸如2 x UART, 3 x SPI, 2 x I^2C, I^2S, GPIOs，用于外部内存映射设备访问的EBI (External Bus Interface)，3 x ISO-7816-3 用于智能卡。支持欠压检测，保留 RAM 的掉电模式以及通过多个外围接口快速唤醒的功能。

Nano130 Advance line是超低功耗的32-位内嵌 ARM® Cortex®-M0 核的微控制器。它能工作在1.8 V 到3.6 V的宽电压范围，最高可运行到42 MHz，内建32K/64K/128K-字节的flash 以及8K/16K-字节的SRAM。它集成了LCD 4 x 40或6 x 38 (COM/Segment)，USB 2.0 全速设备功能，RTC，12-通道12-位 SAR ADC，2-通道12-位 DAC，提供高性能的外围接口连接，诸如2 x UART, 2 x SPI, 2 x I^2C, I^2S, GPIOs，用于外部内存映射设备访问的EBI (External Bus Interface)，3 x ISO-7816-3 用于智能卡。支持欠压检测，保留 RAM 的掉电模式以及通过多个外围接口快速唤醒的功能。

产品线	UART	SPI	I^2C	I^2S	USB	LCD	ADC	DAC	RTC	EBI	SC	Timer
Nano100	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●
Nano110	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
Nano120	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
Nano130	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

表 2.1-1 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 Nano100 特性 – Base Line

- 内核
  - ARM® Cortex®-M0 内核最高运行到 42 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
- 欠压检测
  - 内建 2.5V/2.0V/1.7V BOD 用于宽泛的工作电压范围操作
- Flash EPROM 存储器
  - 高达 42 MHz 时的不连续地址读访问零等待状态
  - 64K/32K/123K-字节应用程序存储器 (APROM)
  - 4 KB 在系统编程 (ISP) 加载程序存储器 (LDROM)
  - 可编程数据 flash 起始地址和存储器大小以512字节为页擦除单元
  - 在系统编程 (ISP)/在应用编程 (IAP) 更新芯片的Flash EPROM
- SRAM 存储器
  - 16K/8K-字节内建 SRAM
  - 支持 DMA 模式
- DMA: 支持 8 通道: 1 VDMA 信道和 6 PDMA 信道和1 CRC 信道
  - VDMA
    - 内存-到-内存传输
    - 支持跨距的块传输
    - 支持 字/半字/字节边界地址
    - 支持地址方向：增长和减少
  - PDMA
    - 外设-到-内存，内存-到-外设，内存-到-内存 传输
    - 支持字边界地址
    - 在内存-到-内存模式，支持字对齐传输长度
    - 在外设-到-内存，内存-到-外设传输模式，支持 字/半字/字节 对齐传输长度
    - 外设作为源或目标时，支持字/半字/字节 传输数据宽度

- 支持地址方向：增长，固定和回绕

- CRC
  - 支持4个通用的多项式 CRC-CCITT, CRC-8, CRC-16, 和 CRC-32
    - CRC-CCITT: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
    - CRC-8: $X^8 + X^2 + X + 1$
    - CRC-16: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
    - CRC-32: $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$

- 时钟控制
  - 针对不同应用可灵活选择时钟
  - 当打开自动修正功能，在全温度范围，内置 12 MHz OSC可以校正到0.25%的偏差 (系统必须有外部 32.768 kHz 晶振输入)，否则在全温度范围12 MHz OSC 会有 2 % 偏差。
  - 低功率10 kHz OSC 用于 看门狗 和低功耗操作模式
  - 支持一组PLL, 高达120 MHz, 用于高性能的系统运行和 USB 应用(48 MHz).
  - 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
  - 三种 I/O 模式:
    - 推挽输出
    - 开漏输出
    - 高阻输入
  - 所有输入为 Schmitt 触发
  - I/O 引脚可被配置为边沿/电平触发模式的中断源
  - 支持高驱动和高灌入 IO 模式
  - 支持 5 V 输入，除了PA.0 ~ PA.7, PD.0 ~ PD.1 和 PC.6 ~ PC.7
- 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 单次 、周期、输出翻转和连续计数操作模式
  - 内部触发事件到 ADC, DAC, 与 PDMA 模块
  - 支持 PDMA 模式
  - Timer 可以从掉电或空闲模式唤醒系统
- 看门狗定时器
  - 时钟源来自 LIRC（内部 10 kHz 低速震荡器时钟）
  - 从1.6 ms ~ 26 sec 有可选的定时溢出周期 （取决于所选的时钟源）

- 看门狗定时溢出的中断/复位选择
- WDT 可以从掉电模式唤醒系统

- 窗口看门狗定时器(WWDT)
  - 6-位 下数计数器 6-位 比较值使窗口周期灵活可变
  - 可选的 WWDT 时钟预分频计数器使 WWDT 溢出间隔可变.
- 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
  - RTC 可以从掉电模式唤醒系统
  - 支持 80 字节备用寄存器以及一个探测引脚来清除这些备用寄存器的内容
- PWM/Capture
  - 内建 2 个 PWM 模块，每个模块有2个 16-位 PWM 产生器
  - 提供 8个 PWM 输出或四组互补配对 PWM 输出
  - 每个 PWM 产生器配有一个时钟分频器，一个8-位时钟预分频，2个时钟选择器以及一个用于互补配对 PWM 的死区发生器
  - 最多8路16-位数字捕捉定时器（共享 PWM 定时器），提供8路捕捉输入（上升，下降或两者皆可）
  - 支持 one shot 和连续模式
  - 支持捕捉 (Capture) 中断
- UART
  - 最多 2 组16-字节 FIFO UART 控制器
  - UART 端口支持流控 (TX, RX, CTSn 和 RTSn)
  - 支持 IrDA (SIR) 功能
  - 支持 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
  - 支持 PDMA 模式
  - UART 可以从掉电模式唤醒系统
- SPI
  - 最高支持 3 组 SPI 控制器
  - 主机速率最高到 32 MHz，从机最高至16 MHz

- 支持 SPI / MICROWIRE 主机/从机模式
- 全双工同步串行数据传输
- 可变传输数据长度（ 4 到 32 位）
- 可配置 MSB 或 LSB 在前的数据传输
- 在时钟上升沿或下降沿接收 (RX) 还是发送 (TX) 是独立配置的
- 当 SPI 控制器作为主机时，2 条从机/设备选择线；作为从机时，1条从机/设备选择线
- 支持 32-bit 传输模式下的字节睡眠模式
- 支持 2 通道 PDMA 请求，1个用于发送，另一个用于接收
- 支持三线模式，无从机选择信号，双向接口
- SPI 可以从掉电模式唤醒系统

- I^2C
  - 最多支持 2 组 I^2C 设备
  - 主机/从机最高达 1 Mbit/s
  - 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
  - 串行时钟同步可作为握手方式控制总线上数据暂停及恢复传送
  - 内建的一个 14-位超时计数器在 I^2C 总线中止以及超时计数器溢出时会请求 I^2C 中断
  - 可编程的时钟适用于不同速率控制
  - 支持 7-位 地址模式
  - 支持多地址识别（4个从机地址带mask选项）
- I^2S
  - 外部音频 CODEC 接口
  - 可做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 I^2S 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 PDMA 请求，一组用于发送，另一组用于接收
- ADC
  - 12-位 SAR ADC 最高 2 Msps 转换速率
  - 最多 12-信道单端模式外部输入(PA.0 ~ PA.7 和 PD.0 ~ PD.3)

- 6个内部通道来自 DAC0, DAC1, 内部参考电压 (Int_VREF), 温度传感器, AV_{DD}, 和 AV_{SS}.
- 支持三个参考电压源： V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
- 支持单扫描，单周期扫描和连续扫描模式
- 每个通道有独立的结果寄存器
- 只能扫描使能的通道
- 阈电压侦测（比较功能）
- 软件编程或外部管脚触发开始转换
- 支持 PDMA 模式
- 支持最多四个定时器超时事件（TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3）使能 ADC

- DAC
  - 12-位单输出 400 k 转换速率
  - 支持三个参考电压源 V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 两 DACs 的同步更新能力（组功能）
  - 支持最多四个定时器超时事件(TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3) ，软件或 PDMA 触发 DAC 去进行转换
- SmartCard (SC)
  - 依据 ISO-7816-3 T=0, T=1
  - 支持最多 3 个 ISO-7816-3 端口
  - 单独的接收/发送 4 字节项目 FIFO用于数据负载
  - 可编程的传送时钟频率
  - 可编程接收器缓存触发水平
  - 可编程保卫时间选择 (11 ETU ~ 266 ETU)
  - 一个 24-位和两个 8 位超时计数器用于回复请求 (Answer to Reset (ATR))并等待时间运行
  - 支持自动逆转换功能
  - 支持停止时钟电平和时钟停止（时钟保持）功能
  - 支持发送器和接收器错误重试和错误限制功能
  - 支持硬件激活序列处理
  - 支持硬件热重置序列处理
  - 支持硬件释放序列处理
  - 支持当检测到卡被移除时，硬件自动释放序列I
  - 支持 UART 模式 (半双工)
- EBI (External bus interface)（外部总线接口）
  - 可访问的空间：8位模式为64 KB 或16位模式为 128 KB
  - 支持 8 bit/16 bit 数据宽度
  - 在16-位 数据宽度模式下支持字节写入

- 一个内建的温度传感器，分辨率为 1°C
- 96-位独一无二 的ID
- 128-位唯一客户ID
- 工作温度： -40°C ~85°C
- 封装：
  - 绿色（无铅）封装 (RoHS)
  - LQFP 128-pin(14x14) / 64-pin(7x7) / 48-pin(7x7) / QFN 48-pin(7x7)

2.2 Nano110 特性 – LCD Line

- Core
  - ARM® Cortex®-M0 内核最高运行到42 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
- 欠压检测
  - 内建2.5 V/2.0 V/1.7 V BOD 用于宽泛的工作电压范围操作
- Flash EPROM 存储器
  - 高达 42 MHz 时的不连续地址读访问零等待状态
  - 64K/32K/123K-字节应用程序存储器 (APROM)
  - 4 KB 在系统编程 (ISP) 加载程序存储器 (LDROM)
  - 可编程数据 flash 起始地址和存储器大小以512字节为页擦除单元
  - 在系统编程 (ISP)/在应用编程 (IAP) 更新芯片的Flash EPROM
- SRAM 存储器
  - 16K/8K-字节内建 SRAM
  - 支持 DMA 模式
- DMA : 支持 8 通道: 1个 VDMA 信道,6 PDMA 信道, 和 1个 CRC 通道
  - VDMA
    - 内存-到-内存传输
    - 支持跨距的块传输
    - 支持 字/半字/字节边界地址
    - 支持地址方向：增长和减少
  - PDMA
    - 外设-到-内存，内存-到-外设，内存-到-内存 传输
    - 支持字边界地址
    - 在内存-到-内存模式，支持字对齐传输长度
    - 在外设-到-内存，内存-到-外设传输模式，支持 字/半字/字节 对齐传输长度
    - 外设作为源或目标时，支持字/半字/字节 传输数据宽度
    - 支持地址方向：增长，固定和回绕
  - CRC
    - 支持4个通用多项式 CRC-CCITT, CRC-8, CRC-16, 和 CRC-32

- CRC-CCITT: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
- CRC-8: $X^8 + X^2 + X + 1$
- CRC-16: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
- CRC-32: $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$

- 时钟控制
  - 针对不同应用可灵活选择时钟
  - 当打开自动修正功能，在全温度范围，内置 12 MHz OSC可以校正到0.25%的偏差 (系统必须有外部 32.768 kHz 晶振输入)，否则在全温度范围12 MHz OSC 会有 2 % 偏差 。
  - 低功率10 kHz OSC 用于 看门狗 和低功耗操作模式
  - 支持一组PLL, 高达120 MHz, 用于高性能的系统运行和 USB 应用(48 MHz).
  - 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
  - 三种 I/O 模式：
    - 推挽输出
    - 开漏输出
    - 高阻输入
  - 所有输入为 Schmitt 触发
  - I/O 引脚可被配置为边沿/电平触发模式的中断源
  - 支持高驱动和高灌入 IO 模式
  - 支持 5 V 输入，除了PA.0 ~ PA.7, PD.0 ~ PD.1 和 PC.6 ~ PC.7
- 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 单次 、周期、输出翻转和连续计数操作模式
  - 内部触发事件到 ADC, DAC, 与 PDMA 模块
  - 支持 PDMA 模式
  - Timer 可以从掉电或空闲模式唤醒系统
- 看门狗定时器
  - 时钟源来自 LIRC.（内部 10 kHz 低速震荡器时钟）
  - 从1.6 ms ~ 26 sec 有可选的定时溢出周期 （取决于所选的时钟源）
  - 看门狗定时溢出的中断/复位选择
  - WDT 可以从掉电模式唤醒系统
- 窗口看门狗定时器(WWDT)

- 6-位 下数计数器 6-位 比较值使窗口周期灵活可变
- 可选的 WWDT 时钟预分频计数器使 WWDT 溢出间隔可变.

- 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
  - RTC 可以从掉电模式唤醒系统
  - 支持 80 字节备用寄存器以及一个探测引脚来清除这些备用寄存器的内容
- PWM/Capture
  - 内建 2 个 PWM 模块，每个模块有2个 16-位 PWM 产生器
  - 提供 8个 PWM 输出或四组互补配对 PWM 输出
  - 每个 PWM 产生器配有一个时钟分频器，一个8-位时钟预分频，2个时钟选择器以及一个用于互补配对 PWM 的死区发生器
  - 最多8路16-位数字捕捉定时器（共享 PWM 定时器），提供8路捕捉输入（上升，下降或两者皆可）
  - 支持 one shot 和连续模式
  - 支持捕捉 (Capture) 中断
- UART
  - 最多 2 组16-字节 FIFO UART 控制器
  - UART 端口支持流控 (TX, RX, CTSn 和 RTSn)
  - 支持 IrDA (SIR) 功能
  - 支持 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
  - 支持 PDMA 模式
  - UART 可以从掉电模式唤醒系统
- SPI
  - 最高支持 3 组 SPI 控制器
  - 主机速率最高到 32 MHz，从机最高至 16 MHz
  - 支持SPI / MICROWIRE 主机/从机模式
  - 全双工同步串行数据传输
  - 可变传输数据长度（ 4 到 32 位）

- 可配置 MSB 或 LSB 在前的数据传输
- 在时钟上升沿或下降沿接收 (RX) 还是发送 (TX) 是独立配置的
- 当 SPI 控制器作为主机时，2 条从机/设备选择线；作为从机时，1条从机/设备选择线
- 支持32-bit 传输模式下的字节睡眠模式
- 支持2 通道 PDMA 请求，1个用于发送，另一个用于接收
- 支持三线模式，无从机选择信号，双向接口
- SPI 可以从掉电或空闲模式唤醒系统

- I^2C
  - 最多支持 2 组 I^2C 设备
  - 主机/从机最高达 1 Mbit/s
  - 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
  - 串行时钟同步可作为握手方式控制总线上数据暂停及恢复传送
  - 内建的一个 14-位超时计数器在 I^2C 总线中止以及超时计数器溢出时会请求 I^2C 中断
  - 可编程的时钟适用于不同速率控制
  - 支持 7-位 地址模式
  - 支持多地址识别（4个从机地址带mask选项）
- I^2S
  - 外部音频 CODEC 接口
  - 可做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 I^2S 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 PDMA 请求，一组用于发送，另一组用于接收
- ADC
  - 12-位 SAR ADC 最高 2 Msps 转换速率
  - 最多 12-信道单端模式外部输入(PA.0 ~ PA.7 和 PD.0 ~ PD.3)
  - 6个内部通道来自 DAC0, DAC1, 内部参考电压 (Int_VREF), 温度传感器, AV_{DD}, 和 AV_{SS}.
  - 支持三个参考电压源： V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 支持单扫描，单周期扫描和连续扫描模式

- 每个通道有独立的结果寄存器
- 只能扫描使能的通道
- 阈电压侦测（比较功能）
- 软件编程或外部管脚触发开始转换
- 支持 PDMA 模式
- 支持最多四个定时器超时事件（TRM0, TMR1, TMR2 和 TMR3）使能 ADC

- DAC
  - 12-位单输出 400 k 转换速率
  - 支持三个参考电压源 V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 两 DACs 的同步更新能力（组功能）
  - 支持最多四个定时器超时事件(TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3)，软件或 PDMA 触发 DAC 去进行转换
- SmartCard (SC)
  - 依据 ISO-7816-3 T=0, T=1
  - 支持最多 3 个 ISO-7816-3 端口
  - 单独的接收/发送 4 字节项目 FIFO用于数据负载
  - 可编程的传送时钟频率
  - 可编程接收器缓存触发水平
  - 可编程保卫时间选择 (11 ETU ~ 266 ETU)
  - 一个 24-位和两个 8 位超时计数器用于回复请求 (Answer to Reset (ATR))并等待时间运行
  - 支持自动逆转换功能
  - 支持停止时钟电平和时钟停止（时钟保持）功能
  - 支持发送器和接收器错误重试和错误限制功能
  - 支持硬件激活序列处理
  - 支持硬件热重置序列处理
  - 支持硬件释放序列处理
  - 支持当检测到卡被移除时，硬件自动释放序列I
  - 支持 UART 模式 (半双工)
- LCD
  - LCD 驱动最多支持4 COM x 40 SEG 或 6 COM x 38 SEG
  - 支持静态，1/2 偏置和 1/3 偏置电压
  - 六种显示模式：静态，1/2占空率，1/3占空率、1/4 占空率, 1/5占空率和 1/6占空率.
  - 通过分频器可选 LCD 的频率
  - 可配置的帧频率
  - 内部电荷泵，可调节的对比度调节装置

- 可配置的电荷泵频率
- 闪烁性能
- 支持R-type/C-type方式
- LCD 帧中断

- EBI (External bus interface)（外部总线接口）
  - 可访问的空间：8位模式为64 KB 或16位模式为 128 KB
  - 支持 8 bit/16 bit 数据宽度
  - 在16-位 数据宽度模式下支持字节写入
- 一个内建的温度传感器，分辨率为 1°C
- 96-位独一无二的 ID
- 128-位唯一客户ID
- 工作温度：-40°C ~85°C
- 封装：
  - 绿色（无铅）封装 (RoHS)
  - LQFP 128-pin(14x14) / 64-pin(10x10) / 64-pin(7x7)

2.3 Nano120 特性 – USB Connectivity Line

- Core
  - ARM® Cortex®-M0 内核最高运行到42 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
- 欠压检测
  - 内建2.5 V/2.0 V/1.7 V BOD 用于宽泛的工作电压范围操作
- Flash EPROM 存储器
  - 高达 42 MHz 时的不连续地址读访问零等待状态
  - 64K/32K/123K-字节应用程序存储器 (APROM)
  - 4 KB 在系统编程 (ISP) 加载程序存储器 (LDROM)
  - 可编程数据 flash 起始地址和存储器大小以512字节为页擦除单元
  - 在系统编程 (ISP)/在应用编程 (IAP) 更新芯片的Flash EPROM
- SRAM 存储器
  - 16K/8K-字节内建 SRAM
  - 支持 DMA 模式
- DMA : 支持 8 通道: 1个 VDMA 信道,6 PDMA 信道, 和 1个 CRC 通道
  - VDMA
    - 内存-到-内存传输
    - 支持跨距的块传输
    - 支持 字/半字/字节边界地址
    - 支持地址方向：增长和减少
  - PDMA
    - 外设-到-内存，内存-到-外设，内存-到-内存 传输
    - 支持字边界地址
    - 在内存-到-内存模式，支持字对齐传输长度
    - 在外设-到-内存，内存-到-外设传输模式，支持 字/半字/字节 对齐传输长度
    - 外设作为源或目标时，支持字/半字/字节 传输数据宽度
    - 支持地址方向：增长，固定和回绕
  - CRC
    - 支持4个通用多项式 CRC-CCITT, CRC-8, CRC-16, 和 CRC-32

- CRC-CCITT: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
- CRC-8: $X^8 + X^2 + X + 1$
- CRC-16: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
- CRC-32: $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$

- 时钟控制
  - 针对不同应用可灵活选择时钟
  - 当打开自动修正功能，在全温度范围，内置 12 MHz OSC可以校正到0.25%的偏差 (系统必须有外部 32.768 kHz 晶振输入)，否则在全温度范围12 MHz OSC 会有 2 % 偏差。
  - 低功率10 kHz OSC 用于 看门狗 和低功耗操作模式
  - 支持一组PLL, 高达120 MHz, 用于高性能的系统运行和 USB 应用(48 MHz).
  - 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
  - 三种 I/O 模式：
    - 推挽输出
    - 开漏输出
    - 高阻输入
  - 所有输入为 Schmitt 触发
  - I/O 引脚可被配置为边沿/电平触发模式的中断源
  - 支持高驱动和高灌入 IO 模式
  - 支持 5 V 输入，除了PA.0 ~ PA.7, PD.0 ~ PD.1 和 PC.6 ~ PC.7
- 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 单次 、周期、输出翻转和连续计数操作模式
  - 内部触发事件到 ADC, DAC, 与 PDMA 模块
  - 支持 PDMA 模式
  - Timer 可以从掉电或空闲模式唤醒系统
- 看门狗定时器
  - 时钟源来自 LIRC.（内部 10 kHz 低速震荡器时钟）
  - 从1.6 ms ~ 26 sec 有可选的定时溢出周期 （取决于所选的时钟源）
  - 看门狗定时溢出的中断/复位选择
  - WDT 可以从掉电模式唤醒系统
- 窗口看门狗定时器(WWDT)

- 6-位 下数计数器 6-位 比较值使窗口周期灵活可变
- 可选的 WWDT 时钟预分频计数器使 WWDT 溢出间隔可变.

- 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
  - RTC 可以从掉电模式唤醒系统
  - 支持 80 字节备用寄存器以及一个探测引脚来清除这些备用寄存器的内容
- PWM/Capture
  - 内建 2 个 PWM 模块，每个模块有2个 16-位 PWM 产生器
  - 提供 8个 PWM 输出或四组互补配对 PWM 输出
  - 每个 PWM 产生器配有一个时钟分频器，一个8-位时钟预分频，2个时钟选择器以及一个用于互补配对 PWM 的死区发生器
  - 最多8路16-位数字捕捉定时器（共享 PWM 定时器），提供8路捕捉输入（上升，下降或两者皆可）
  - 支持 one shot 和连续模式
  - 支持捕捉 (Capture) 中断
- UART
  - 最多 2 组16-字节 FIFO UART 控制器
  - UART 端口支持流控 (TX, RX, CTSn 和 RTSn)
  - 支持 IrDA (SIR) 功能
  - 支持 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
  - 支持 PDMA 模式
  - UART 可以从掉电模式唤醒系统
- SPI
  - 最高支持 3 组 SPI 控制器
  - 主机速率最高到 32 MHz，从机最高至 16 MHz
  - 支持SPI/MICROWIRE 主机/从机模式
  - 全双工同步串行数据传输
  - 可变传输数据长度（ 4 到 32 位）

- 可配置 MSB 或 LSB 在前的数据传输
- 在时钟上升沿或下降沿接收 (RX) 还是发送 (TX) 是独立配置的
- 当 SPI 控制器作为主机时，2 条从机/设备选择线；作为从机时，1条从机/设备选择线
- 支持32-bit 传输模式下的字节睡眠模式
- 支持2 通道 PDMA 请求，1个用于发送，另一个用于接收
- 支持三线模式，无从机选择信号，双向接口
- SPI 可以从掉电或空闲模式唤醒系统

- I^2C
  - 最多支持 2 组 I^2C 设备
  - 主机/从机最高达 1Mbit/s
  - 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
  - 串行时钟同步可作为握手方式控制总线上数据暂停及恢复传送
  - 内建的一个 14-位超时计数器在 I^2C 总线中止以及超时计数器溢出时会请求 I^2C 中断
  - 可编程的时钟适用于不同速率控制
  - 支持 7-位 地址模式
  - 支持多地址识别（4个从机地址带mask选项）
- I^2S
  - 外部音频 CODEC 接口
  - 可做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 I^2S 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 PDMA 请求，一组用于发送，另一组用于接收
- ADC
  - 12-位 SAR ADC 最高 2 Msps 转换速率
  - 最多 12-信道单端模式外部输入(PA.0 ~ PA.7 和 PD.0 ~ PD.3)
  - 6个内部通道来自 DAC0, DAC1, 内部参考电压 (Int_VREF), 温度传感器, AV_{DD}, 和 AV_{SS}.
  - 支持三个参考电压源： V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 支持单扫描，单周期扫描和连续扫描模式

- 每个通道有独立的结果寄存器
- 只能扫描使能的通道
- 阈电压侦测（比较功能）
- 软件编程或外部管脚触发开始转换
- 支持 PDMA 模式
- 支持最多四个定时器超时事件（TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3）使能 ADC

- DAC
  - 12-位单输出 400 k 转换速率
  - 支持三个参考电压源 V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 两 DACs 的同步更新能力（组功能）
  - 支持最多四个定时器超时事件(TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3)，软件或 PDMA 触发 DAC 去进行转换
- SmartCard (SC)
  - 依据 ISO-7816-3 T=0, T=1
  - 支持最多 3 个 ISO-7816-3 端口
  - 单独的接收/发送 4 字节项目 FIFO用于数据负载
  - 可编程的传送时钟频率
  - 可编程接收器缓存触发水平
  - 可编程保卫时间选择 (11 ETU ~ 266 ETU)
  - 一个 24-位和两个 8 位超时计数器用于回复请求 (Answer to Reset (ATR))并等待时间运行
  - 支持自动逆转换功能
  - 支持停止时钟电平和时钟停止（时钟保持）功能
  - 支持发送器和接收器错误重试和错误限制功能
  - 支持硬件激活序列处理
  - 支持硬件热重置序列处理
  - 支持硬件释放序列处理
  - 支持当检测到卡被移除时，硬件自动释放序列I
  - 支持 UART 模式 (半双工)
- USB 2.0 全速设备
  - 一组 USB 2.0 FS 设备 12 Mbps
  - 片上 USB 收发器
  - 提供一个中断源用于4个中断事件
  - 支持 Control, Bulk In/Out, Interrupt 和 Isochronous 传输
  - 当总线没有信号持续3 ms，自动挂起功能
  - 提供 8 个可编程的端点

- 包含 512 字节的内部 SRAM 作为 USB 缓存
- 提供远程唤醒功能

- EBI (External bus interface)（外部总线接口）
  - 可访问的空间：8位模式为64 KB 或16位模式为 128 KB
  - 支持 8bit/16bit 数据宽度
  - 在16-位 数据宽度模式下支持字节写入
- 一个内建的温度传感器，分辨率为 1°C
- 96-位独一无二 的ID
- 128-位唯一客户ID
- 工作温度： -40°C ~85°C
- 封装：
  - 绿色（无铅）封装 (RoHS)
  - LQFP 128-pin(14x14) / 64-pin(7x7) / 48-pin(7x7)

2.4 Nano130 特性 – Advanced Line

- Core
  - ARM® Cortex®-M0 内核最高运行到42 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
- 欠压检测
  - 内建2.5 V/2.0 V/1.7 V BOD 用于宽泛的工作电压范围操作
- Flash EPROM 存储器
  - 高达 42 MHz 时的不连续地址读访问零等待状态
  - 64K/32K/123K-字节应用程序存储器 (APROM)
  - 4 KB 在系统编程 (ISP) 加载程序存储器 (LDROM)
  - 可编程数据 flash 起始地址和存储器大小以512字节为页擦除单元
  - 在系统编程 (ISP)/在应用编程 (IAP) 更新芯片的Flash EPROM
- SRAM 存储器
  - 16K/8K-字节内建 SRAM
  - 支持 DMA 模式
- DMA : 支持 8 通道: 1个 VDMA 信道,6 PDMA 信道, 和 1个 CRC 通道
  - VDMA
    - 内存-到-内存传输
    - 支持跨距的块传输
    - 支持 字/半字/字节边界地址
    - 支持地址方向：增长和减少
  - PDMA
    - 外设-到-内存，内存-到-外设，内存-到-内存 传输
    - 支持字边界地址
    - 在内存-到-内存模式，支持字对齐传输长度
    - 在外设-到-内存，内存-到-外设传输模式，支持 字/半字/字节 对齐传输长度
    - 外设作为源或目标时，支持字/半字/字节 传输数据宽度
    - 支持地址方向：增长，固定和回绕
  - CRC
    - 支持4个通用多项式 CRC-CCITT, CRC-8, CRC-16, 和 CRC-32

- CRC-CCITT: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
- CRC-8: $X^8 + X^2 + X + 1$
- CRC-16: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
- CRC-32: $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$

- 时钟控制
  - 针对不同应用可灵活选择时钟
  - 当打开自动修正功能，在全温度范围，内置 12 MHz OSC可以校正到0.25 %的偏差 (系统必须有外部 32.768 kHz 晶振输入)，否则在全温度范围12 MHz OSC 会有 2 % 偏差 。
  - 低功率10 kHz OSC 用于 看门狗 和低功耗操作模式
  - 支持一组PLL, 高达120 MHz, 用于高性能的系统运行和 USB 应用(48 MHz).
  - 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
  - 三种 I/O 模式：
    - 推挽输出
    - 开漏输出
    - 高阻输入
  - 所有输入为 Schmitt 触发
  - I/O 引脚可被配置为边沿/电平触发模式的中断源
  - 支持高驱动和高灌入 I/O 模式
  - 支持 5V 输入，除了PA.0 ~ PA.7, PD.0 ~ PD.1 和 PC.6 ~ PC.7
- 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 单次 、周期、输出翻转和连续计数操作模式
  - 内部触发事件到 ADC, DAC, 与 PDMA 模块
  - 支持 PDMA 模式
  - Timer 可以从掉电或空闲模式唤醒系统
- 看门狗定时器
  - 时钟源来自 LIRC.（内部 10 kHz 低速震荡器时钟）
  - 从1.6 ms ~ 26 sec 有可选的定时溢出周期 （取决于所选的时钟源）
  - 看门狗定时溢出的中断/复位选择
  - WDT 可以从掉电模式唤醒系统
- 窗口看门狗定时器(WWDT)

- 6-位 下数计数器 6-位 比较值使窗口周期灵活可变
- 可选的 WWDT 时钟预分频计数器使 WWDT 溢出间隔可变.

- 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
  - RTC 可以从掉电模式唤醒系统
  - 支持 80 字节备用寄存器以及一个探测引脚来清除这些备用寄存器的内容
- PWM/Capture
  - 内建 2 个 PWM 模块，每个模块有2个 16-位 PWM 产生器
  - 提供 8个 PWM 输出或四组互补配对 PWM 输出
  - 每个 PWM 产生器配有一个时钟分频器，一个8-位时钟预分频，2个时钟选择器以及一个用于互补配对 PWM 的死区发生器
  - 最多8路16-位数字捕捉定时器（共享 PWM 定时器），提供8路捕捉输入（上升，下降或两者皆可）
  - 支持 one shot 和连续模式
  - 支持捕捉 (Capture) 中断
- UART
  - 最多 2 组16-字节 FIFO UART 控制器
  - UART 端口支持流控 (TX, RX, CTSn 和 RTSn)
  - 支持 IrDA (SIR) 功能
  - 支持 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
  - 支持 PDMA 模式
  - UART 可以从掉电模式唤醒系统
- SPI
  - 最高支持 3 组 SPI 控制器
  - 主机速率最高到 32 MHz，从机最高至 16 MHz
  - 支持SPI / MICROWIRE 主机/从机模式
  - 全双工同步串行数据传输
  - 可变传输数据长度（ 4 到 32 位）

- 可配置 MSB 或 LSB 在前的数据传输
- 在时钟上升沿或下降沿接收 (RX) 还是发送 (TX) 是独立配置的
- 当 SPI 控制器作为主机时，2 条从机/设备选择线；作为从机时，1条从机/设备选择线
- 支持32-bit 传输模式下的字节睡眠模式
- 支持2 通道 PDMA 请求，1个用于发送，另一个用于接收
- 支持三线模式，无从机选择信号，双向接口
- SPI 可以从掉电或空闲模式唤醒系统

- I^2C
  - 最多支持 2 组 I^2C 设备
  - 主机/从机最高达 1 Mbit/s
  - 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
  - 串行时钟同步可作为握手方式控制总线上数据暂停及恢复传送
  - 内建的一个 14-位超时计数器在 I^2C 总线中止以及超时计数器溢出时会请求 I^2C 中断
  - 可编程的时钟适用于不同速率控制
  - 支持 7-位 地址模式
  - 支持多地址识别（4个从机地址带mask选项）
- I^2S
  - 外部音频 CODEC 接口
  - 可做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 I^2S 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 PDMA 请求，一组用于发送，另一组用于接收
- ADC
  - 12-位 SAR ADC 最高 2 Msps 转换速率
  - 最多 12-信道单端模式外部输入(PA.0 ~ PA.7 和 PD.0 ~ PD.3)
  - 6个内部通道来自 DAC0, DAC1, 内部参考电压 (Int_VREF), 温度传感器, AV_{DD}, 和 AV_{SS}.
  - 支持三个参考电压源： V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 支持单扫描，单周期扫描和连续扫描模式

- 每个通道有独立的结果寄存器
- 只能扫描使能的通道
- 阈电压侦测（比较功能）
- 软件编程或外部管脚触发开始转换
- 支持 PDMA 模式
- 支持最多四个定时器超时事件（TRM0, TMR1, TMR2 和 TMR3）使能 ADC

- DAC
  - 12-位单输出 400 k 转换速率
  - 支持三个参考电压源 V_{REF} 引脚, 内部参考电压 (Int_VREF), 和 AV_{DD}.
  - 两 DACs 的同步更新能力（组功能）
  - 支持最多四个定时器超时事件(TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3)，软件或 PDMA 触发 DAC 去进行转换
- SmartCard (SC)
  - 依据 ISO-7816-3 T=0, T=1
  - 支持最多 3 个 ISO-7816-3 端口
  - 单独的接收/发送 4 字节项目 FIFO用于数据负载
  - 可编程的传送时钟频率
  - 可编程接收器缓存触发水平
  - 可编程保卫时间选择 (11 ETU ~ 266 ETU)
  - 一个 24-位和两个 8 位超时计数器用于回复请求 (Answer to Reset (ATR))并等待时间运行
  - 支持自动逆转换功能
  - 支持停止时钟电平和时钟停止（时钟保持）功能
  - 支持发送器和接收器错误重试和错误限制功能
  - 支持硬件激活序列处理
  - 支持硬件热重置序列处理
  - 支持硬件释放序列处理
  - 支持当检测到卡被移除时，硬件自动释放序列I
  - 支持 UART 模式 (半双工)
- LCD
  - LCD 驱动最多支持4 COM x 40 SEG 或 6 COM x 38 SEG
  - 支持静态，1/2 偏置和 1/3 偏置电压
  - 六种显示模式：静态，1/2占空率，1/3占空率、1/4 占空率, 1/5占空率和 1/6占空率.
  - 通过分频器可选 LCD 的频率
  - 可配置的帧频率
  - 内部电荷泵，可调节的对比度调节装置

- 可配置的电荷泵频率
- 闪烁性能
- 支持R-type/C-type方式
- LCD 帧中断

- USB 2.0 全速设备
  - 一组 USB 2.0 FS 设备 12 Mbps
  - 片上 USB 收发器
  - 提供一个中断源用于4个中断事件
  - 支持 Control, Bulk In/Out, Interrupt 和 Isochronous 传输
  - 当总线没有信号持续3 ms，自动挂起功能
  - 提供 8 个可编程的端点
  - 包含 512 字节的内部 SRAM 作为 USB 缓存
  - 提供远程唤醒功能
- EBI (External bus interface)（外部总线接口）
  - 可访问的空间：8位模式为64 KB 或16位模式为 128 KB
  - 支持 8 bit/16 bit 数据宽度
  - 在16-位 数据宽度模式下支持字节写入
- 一个内建的温度传感器，分辨率为 1°C
- 96-位独一无二 的ID
- 128-位唯一客户ID
- 工作温度： -40°C ~85°C
- 封装：
  - 绿色（无铅）封装 (RoHS)
  - LQFP 128-pin(14x14) / 64-pin(7x7)

3 编号信息列表及管脚名称定义

3.1 NuMicro® Nano100 系列选型编码

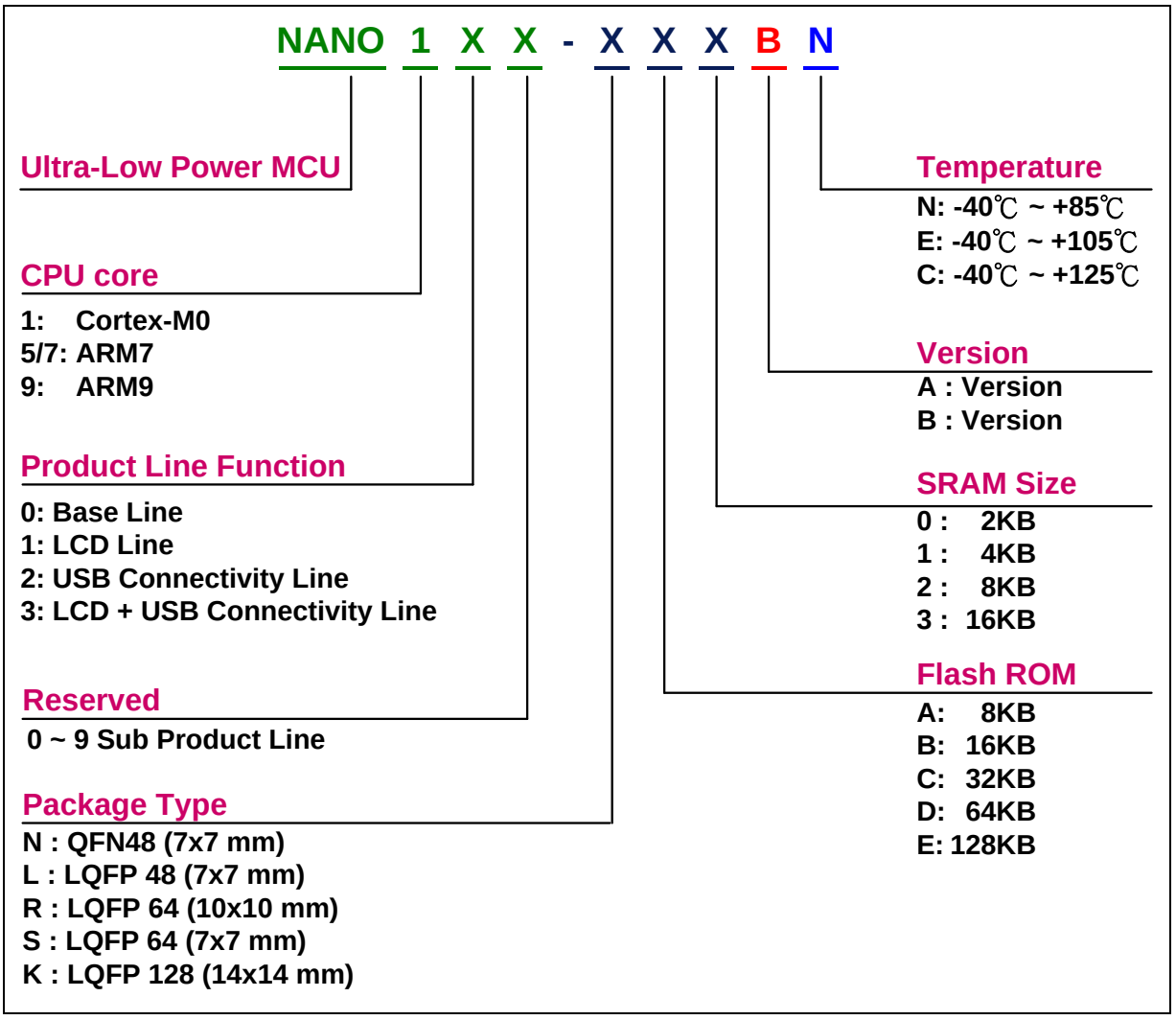


图 3.1-1 NuMicro® Nano100 系列选型编码

3.2 NuMicro® Nano100 产品选型指南

3.2.1 NuMicro® Nano100 Base Line 选型指南

Part No.	Flash (KB)	SRAM (KB)	Data Flash (KB)	LDROM (KB)	I/O	Timer (32-bit)	Connectivity				I²S	PWM (16-bit)	ADC (12-bit)	RTC	EBI	IRC 10 kHz 12 MHz	PDMA	LCD	DAC (12-bit)	ISO-7816-3	ISP/ICP	Package
							UART	SPI	I²C	USB												
NANO100NC2BN	32	8	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	QFN48*
NANO100ND2BN	64	8	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	QFN48*
NANO100ND3BN	64	16	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	QFN48*
NANO100NE3BN	128	16	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	QFN48*
NANO100LC2BN	32	8	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO100LD2BN	64	8	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO100LD3BN	64	16	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO100LE3BN	128	16	Configurable	4	38	4	4	3	2	-	1	6	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO100SC2BN	32	8	Configurable	4	52	4	5	3	2	-	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO100SD2BN	64	8	Configurable	4	52	4	5	3	2	-	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO100SD3BN	64	16	Configurable	4	52	4	5	3	2	-	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO100SE3BN	128	16	Configurable	4	52	4	5	3	2	-	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO100KD3BN	64	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	-	2	3	V	LQFP128
NANO100KE3BN	128	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	-	2	3	V	LQFP128

QFN48*: 7x7, pitch 0.5 mm; LQFP48: 7x7, pitch 0.5 mm; LQFP64: 7x7, pitch 0.4 mm; LQFP128: 14x14, pitch 0.4 mm

表 3.2-1 Nano100 Base Line 选型表

3.2.2 NuMicro® Nano110 LCD Line 选型指南

Part No.	Flash (KB)	SRAM (KB)	Data Flash (KB)	LDROM (KB)	I/O	Timer (32-bit)	Connectivity				I²S	PWM (16-bit)	ADC (12-bit)	RTC	EBI	IRC 10 kHz 12 MHz	PDMA	LCD	DAC (12-bit)	ISO-7816-3	ISP/ICP	Package
							UART	SPI	I²C	USB												
NANO110SC2BN	32	8	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO110SD2BN	64	8	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO110SD3BN	64	16	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO110SE3BN	128	16	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO110RC2BN	32	8	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64*
NANO110RD2BN	64	8	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64*
NANO110RD3BN	64	16	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64*
NANO110RE3BN	128	16	Configurable	4	51	4	5	3	2	-	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64*
NANO110KC2BN	32	8	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO110KD2BN	64	8	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO110KD3BN	64	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO110KE3BN	128	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	-	1	8	12	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128

LQFP64: 7x7, pitch 0.4 mm; LQFP64*: 10x10, pitch 0.5 mm; LQFP128: 14x14, pitch 0.4 mm

表 3.2-2 Nano110 LCD Line 选型表

3.2.3 NuMicro® Nano120 USB Connectivity Line 选型指南

Part No.	Flash (KB)	SRAM (KB)	Data Flash (KB)	LDROM (KB)	I/O	Timer (32-bit)	Connectivity				I²S	PWM (16-bit)	ADC (12-bit)	RTC	EBI	IRC 10 kHz 12 MHz	PDMA	LCD	DAC (12-bit)	ISO-7816-3	ISP/ICP	Package
							UART	SPI	I²C	USB												
NANO120LC2BN	32	8	Configurable	4	34	4	4	3	2	1	1	4	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO120LD2BN	64	8	Configurable	4	34	4	4	3	2	1	1	4	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO120LD3BN	64	16	Configurable	4	34	4	4	3	2	1	1	4	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO120LE3BN	128	16	Configurable	4	34	4	4	3	2	1	1	4	7	V	-	V	8	-	2	2	V	LQFP48
NANO120SC2BN	32	8	Configurable	4	48	4	5	3	2	1	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO120SD2BN	64	8	Configurable	4	48	4	5	3	2	1	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO120SD3BN	64	16	Configurable	4	48	4	5	3	2	1	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO120SE3BN	128	16	Configurable	4	48	4	5	3	2	1	1	8	7	V	-	V	8	-	2	3	V	LQFP64
NANO120KD3BN	64	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	-	2	3	V	LQFP128
NANO120KE3BN	128	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	-	2	3	V	LQFP128

LQFP48: 7x7, pitch 0.5 mm; LQFP64: 7x7, pitch 0.4 mm; LQFP128: 14x14, pitch 0.4 mm

表 3.2-3 Nano120 USB Connectivity Line 选型表

3.2.4 NuMicro® Nano130 Advanced Line 选型指南

Part No.	Flash (KB)	SRAM (KB)	Data Flash (KB)	LDROM (KB)	I/O	Timer (32-bit)	Connectivity				I^2S	PWM (16-bit)	ADC (12-bit)	RTC	EBI	IRC 10 kHz 12 MHz	PDMA	LCD	DAC (12-bit)	ISO-7816-3	ISP/ICP	Package
							UART	SPI	I^2C	USB												
NANO130SC2BN	32	8	Configurable	4	47	4	5	3	2	1	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO130SD2BN	64	8	Configurable	4	47	4	5	3	2	1	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO130SD3BN	64	16	Configurable	4	47	4	5	3	2	1	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO130SE3BN	128	16	Configurable	4	47	4	5	3	2	1	1	7	7	V	-	V	8	4x31, 6x29	2	3	V	LQFP64
NANO130KC2BN	32	8	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO130KD2BN	64	8	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO130KD3BN	64	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128
NANO130KE3BN	128	16	Configurable	4	86	4	5	3	2	1	1	8	8	V	V	V	8	4x40, 6x38	2	3	V	LQFP128

LQFP64: 7x7, pitch 0.4 mm; LQFP128: 14x14, pitch 0.4 mm

表 3.2-4 Nano130 Advanced Line 选型表

3.3 管脚配置

3.3.1 NuMicro® Nano100 管脚图

3.3.1.1 NuMicro® Nano100 LQFP 128-pin

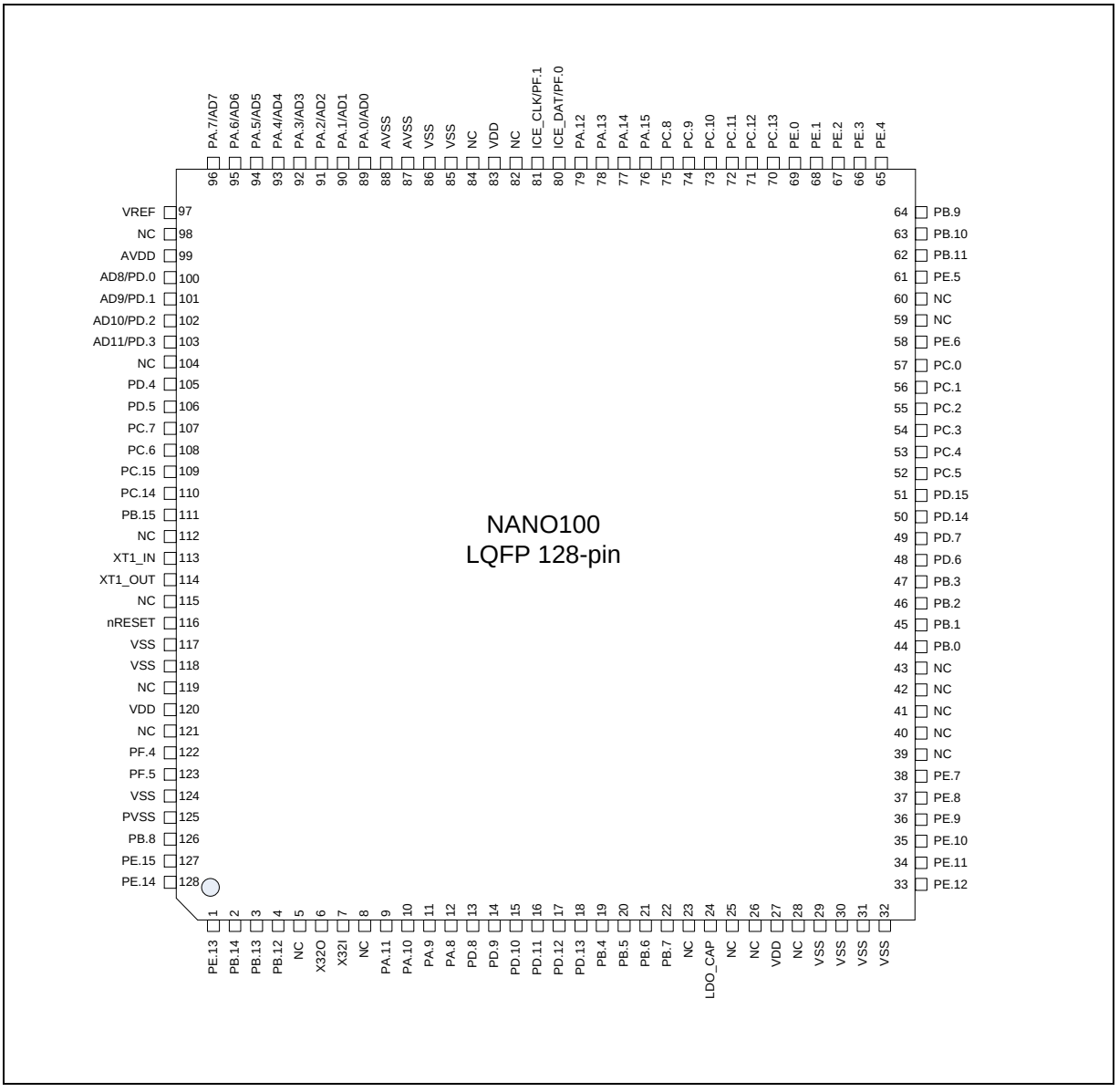


图 3.3-1 NuMicro® Nano100 LQFP 128-管脚图

3.3.1.2 NuMicro® Nano100 LQFP 64-pin

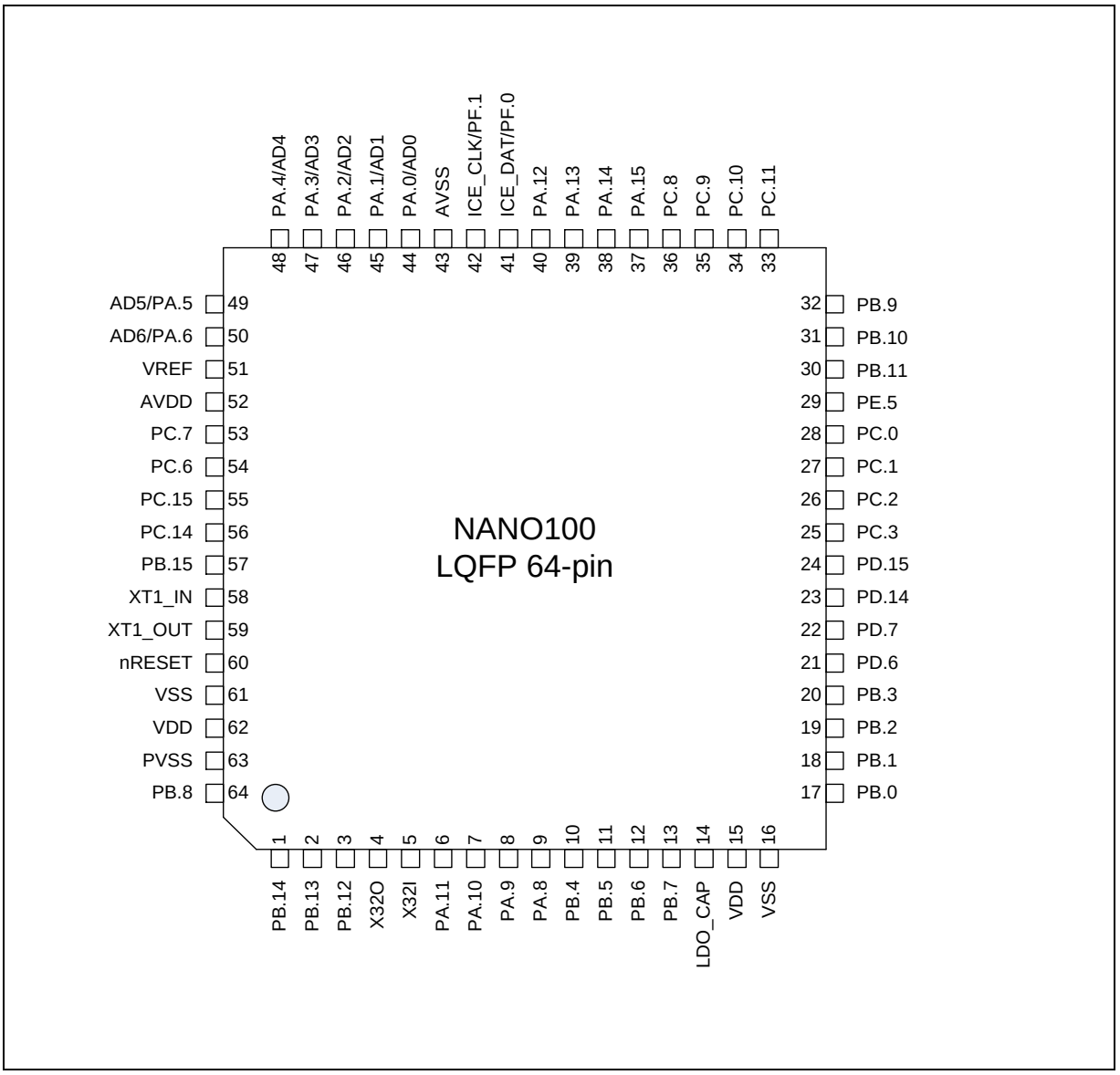


图 3.3-2 NuMicro® Nano100 LQFP 64-pin 管脚图

3.3.1.3 NuMicro® Nano100 LQFP/QFN 48-pin

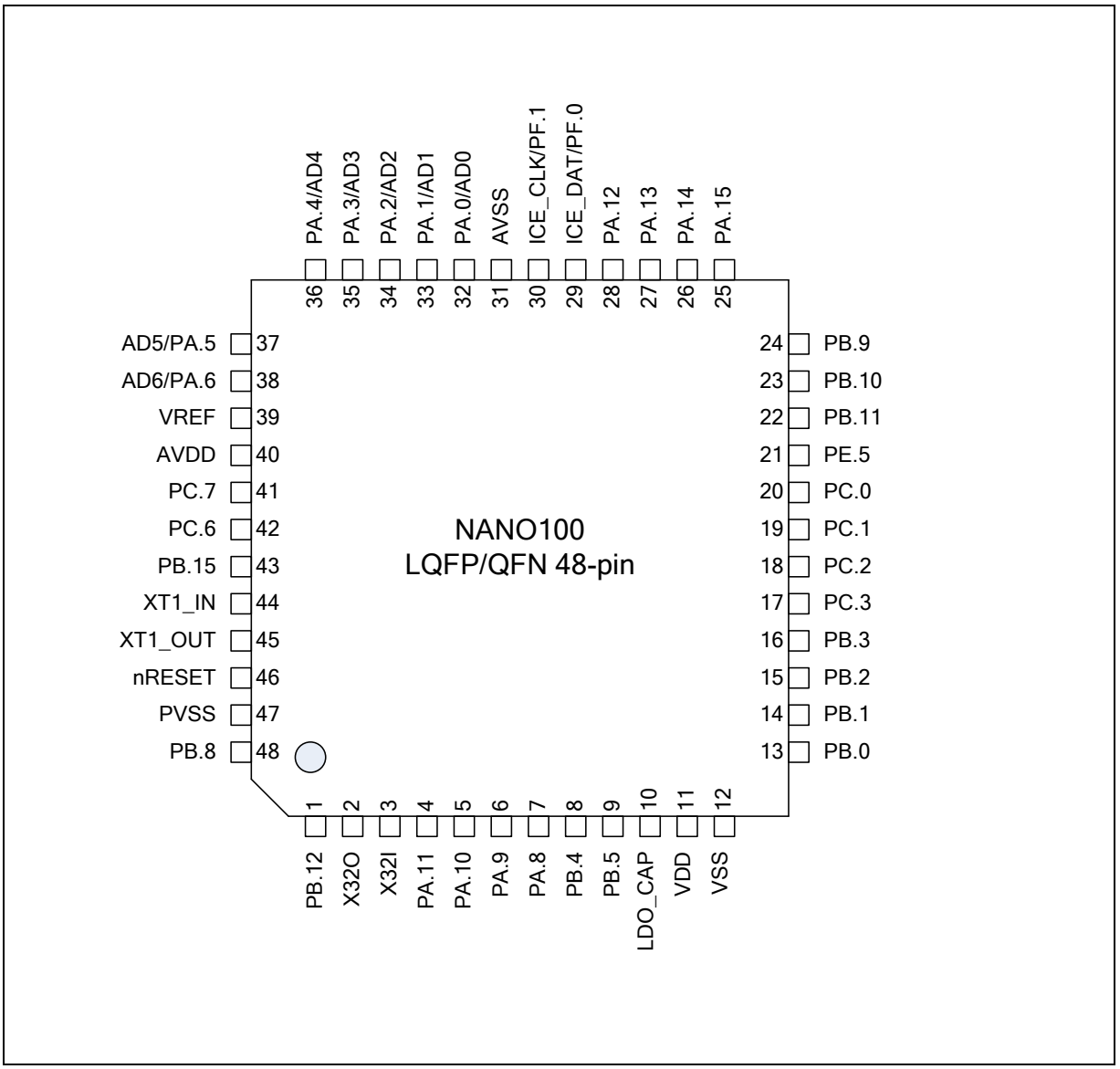


图 3.3-3 NuMicro® Nano100 LQFP 48-pin 管脚图

3.3.2 NuMicro® Nano110 管脚图

3.3.2.1 NuMicro® Nano110 LQFP 128-pin

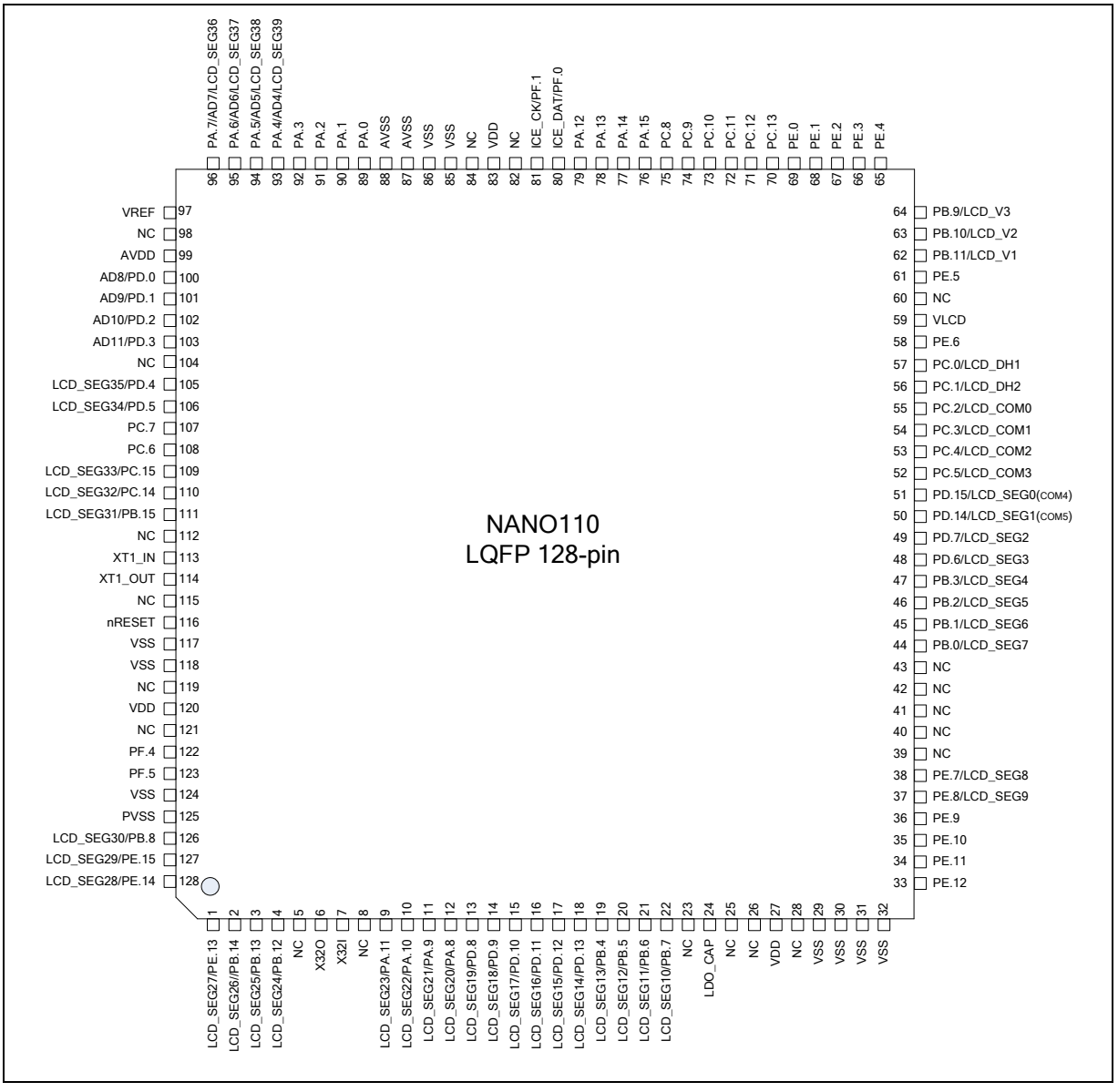


图 3.3-4 NuMicro® Nano110 LQFP 128-pin 管脚图

3.3.2.2 NuMicro® Nano110 LQFP 64-pin

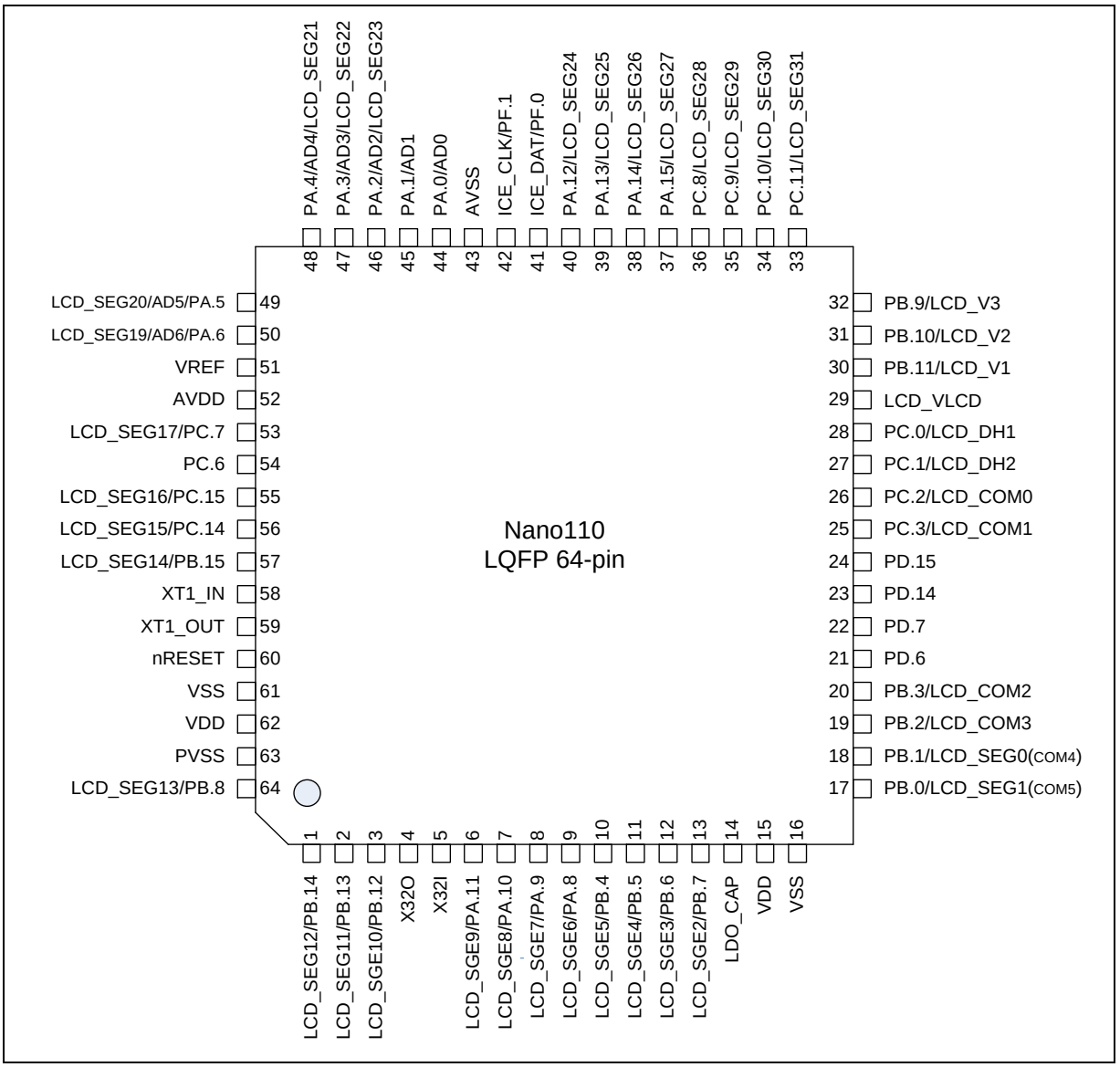


图 3.3-5 NuMicro® Nano110 LQFP 64-pin 管脚图

3.3.3 NuMicro® Nano120 管脚图

3.3.3.1 NuMicro® Nano120 LQFP 128-pin

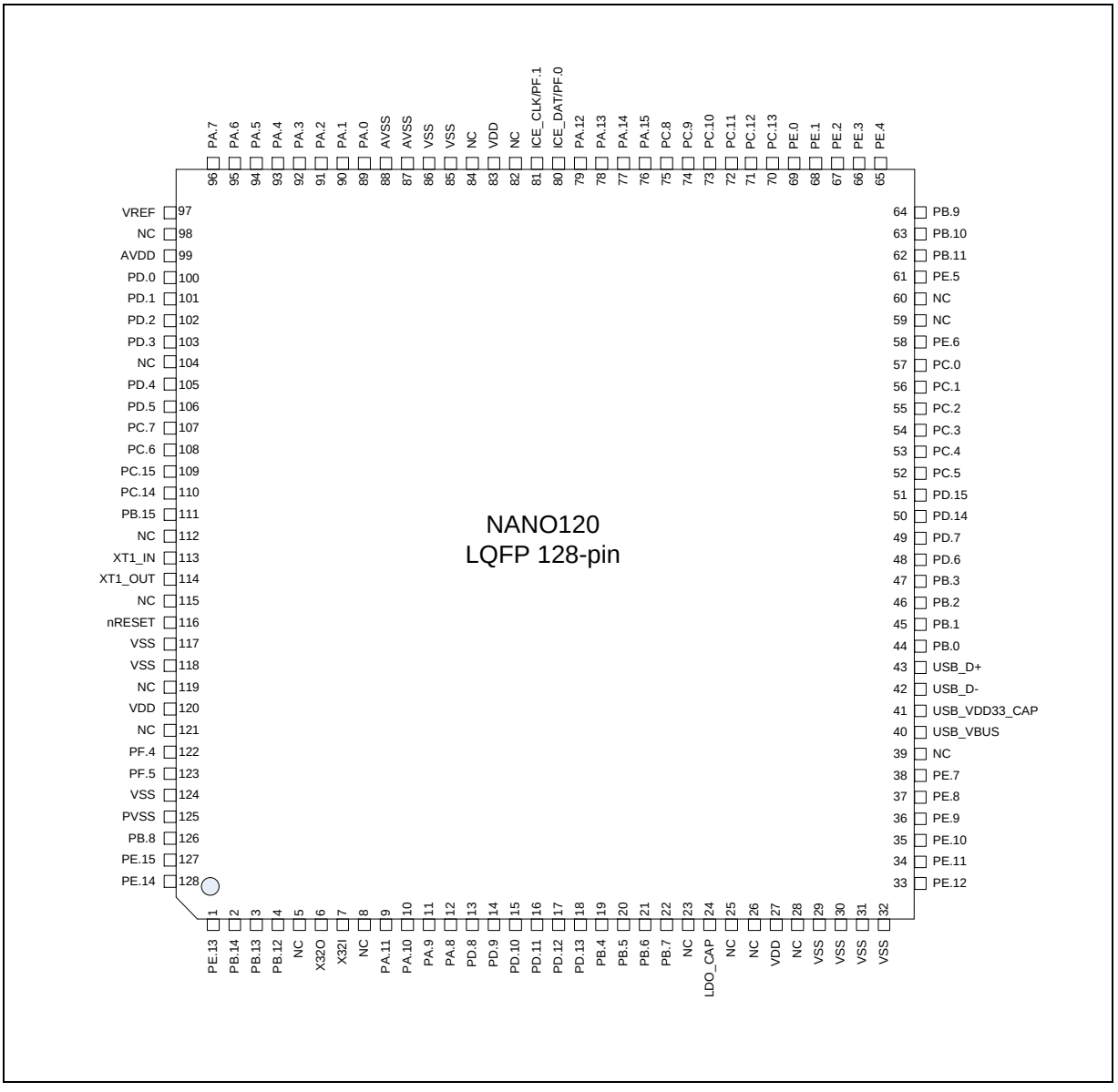


图 3.3-6 NuMicro® Nano120 LQFP 128-pin 管脚图

3.3.3.2 NuMicro® Nano120 LQFP 64-pin

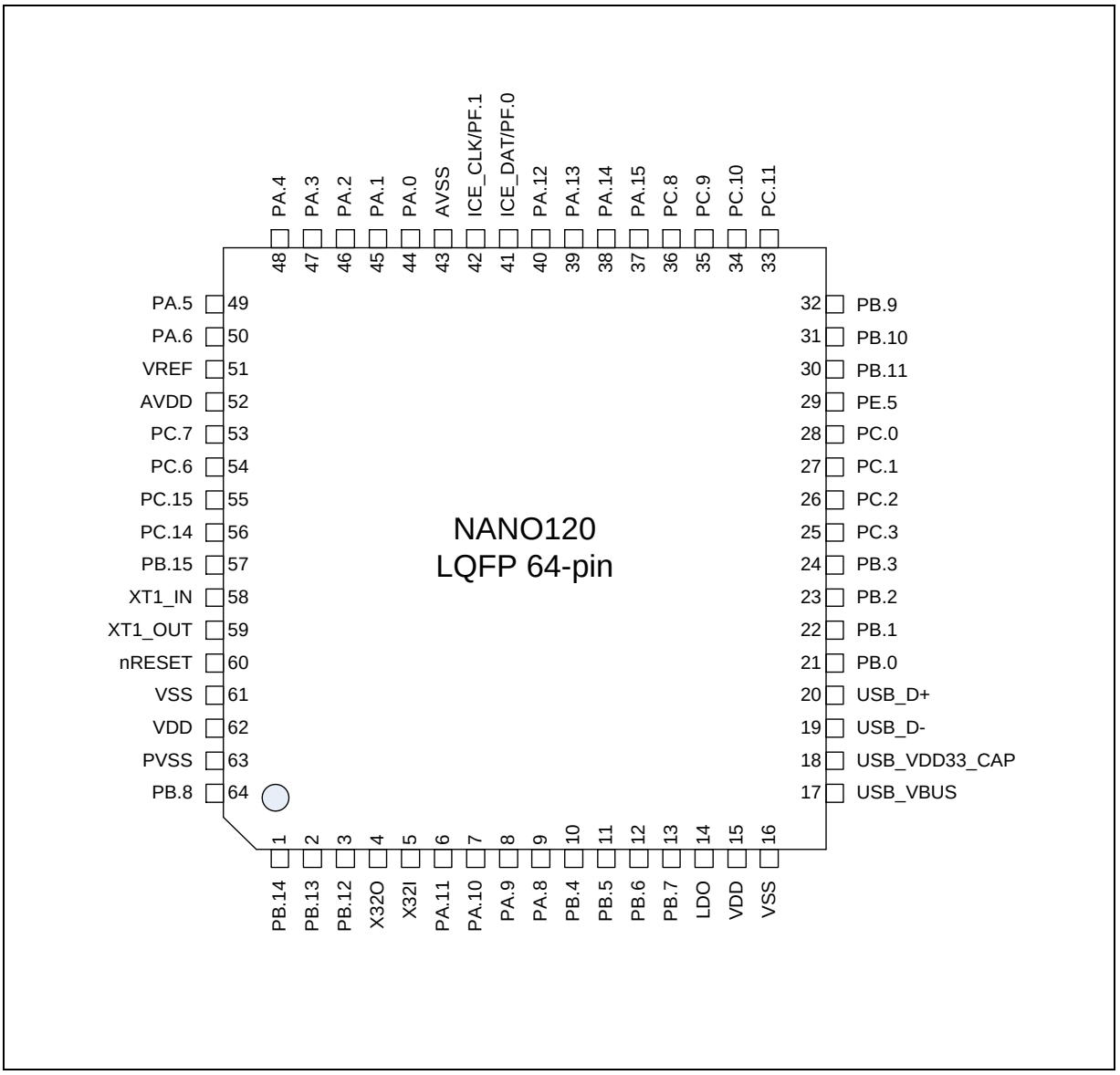


图 3.3-7 NuMicro® Nano120 LQFP 64-pin 管脚图

3.3.3.3 NuMicro® Nano120 LQFP 48-pin

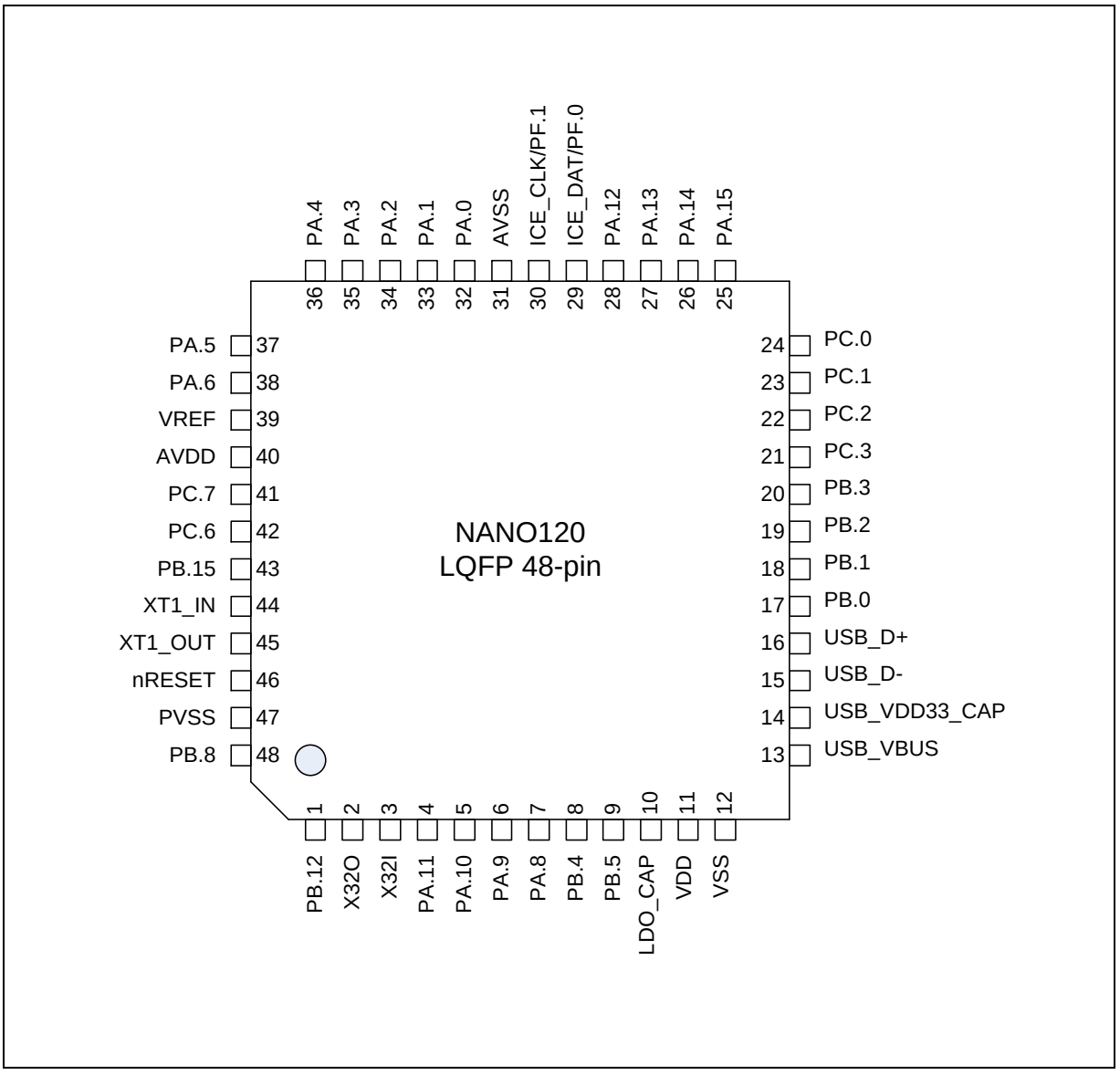


图 3.3-8 NuMicro® Nano120 LQFP 48-pin 管脚图

3.3.4 NuMicro® Nano130 管脚图

3.3.4.1 NuMicro® Nano130 LQFP 128-pin

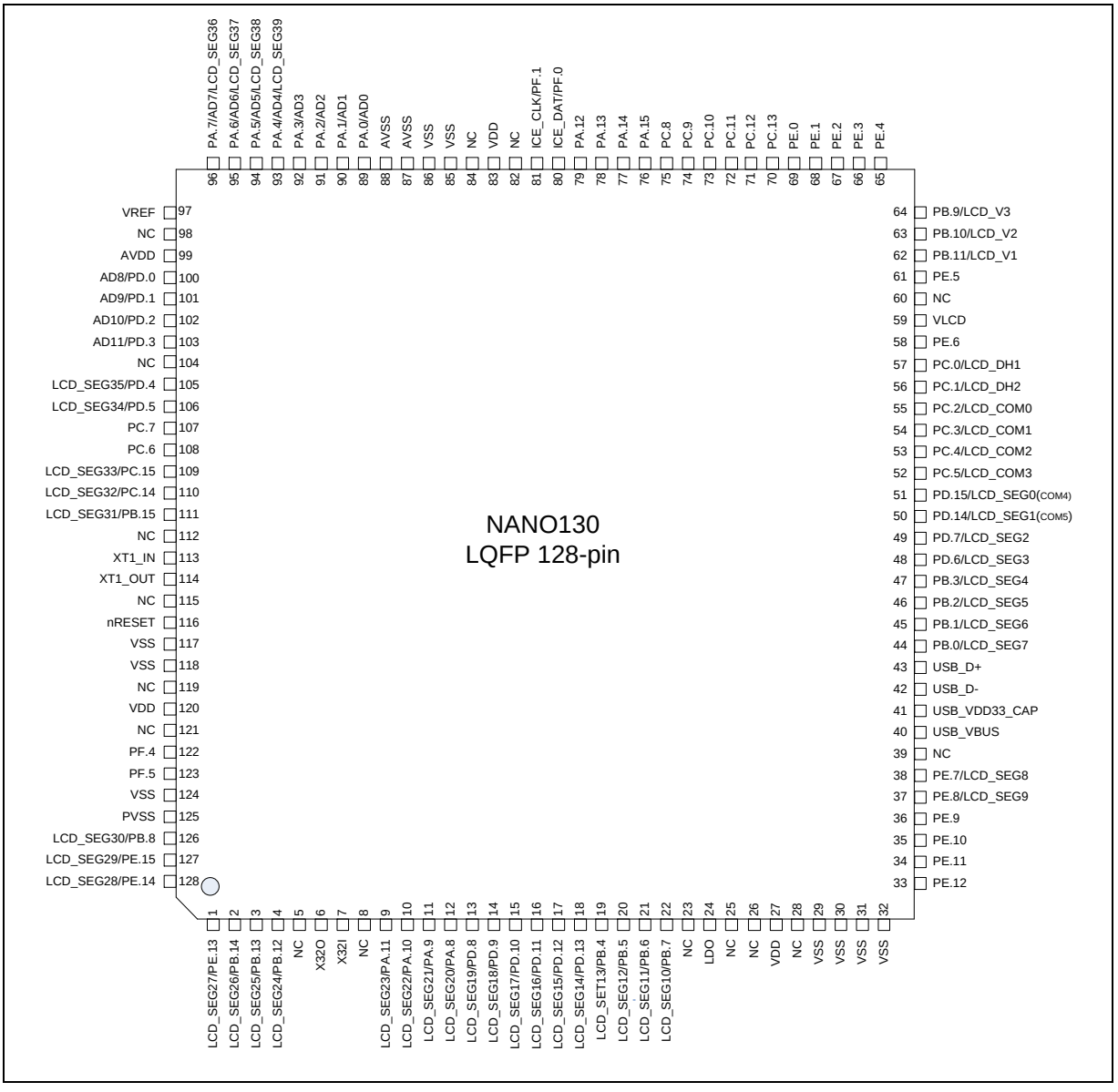


图 3.3-9 NuMicro® Nano130 LQFP 128-pin 管脚图

3.3.4.2 NuMicro® Nano130 LQFP 64-pin

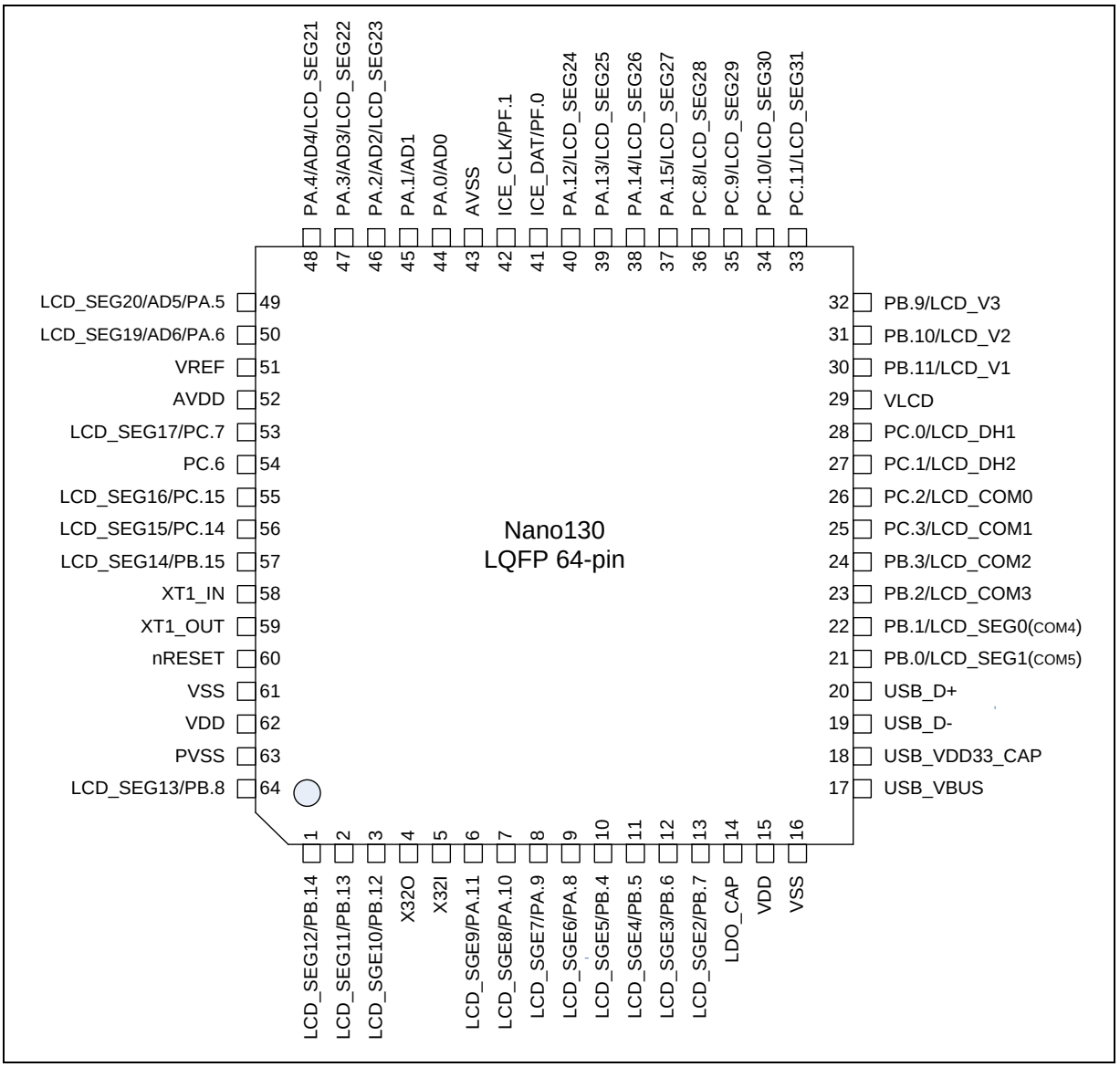


图 3.3-10 NuMicro® Nano130 LQFP 64-pin 管脚图

3.4 管脚功能描述

3.4.1 NuMicro® Nano100 管脚描述

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
1			PE.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
2	1		PB.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			SC2_CD	I	SmartCard2 卡侦测管脚
			SPI2_SS1	I/O	SPI2 2nd 从机选择管脚
3	2		PB.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD1	I/O	EBI 地址/数据总线位1
4	3	1	PB.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD0	I/O	EBI 地址/数据总线位0
			CLKO	O	频率分频输出管脚
5					NC
6	4	2	X32O	O	外部 32.768 kHz 晶振输出管脚
7	5	3	X32I	I	外部32.768 kHz晶振输入管脚
8					NC
9	6	4	PA.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SCL	I/O	I2C1 时钟管脚
			EBI_nRD	O	EBI 读使能输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
10	7	5	PA.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I2C1 数据输入/输出管脚
			EBI_nWR	O	EBI 写使能输出管脚
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
11	8	6	PA.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	I/O	I2C0 时钟管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			SC0_DAT	I/O	SmartCard0 DATA 管脚(SC0_UART_RXD)
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
12	9	7	PA.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据输入/输出管脚
			SC0_CLK	O	SmartCard0 时钟管脚(SC0_UART_TXD)
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
13			PD.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
14			PD.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
15			PD.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
16			PD.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
17			PD.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
18			PD.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
19	10	8	PB.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			SC0_CD	I	SmartCard0 卡检测管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
20	11	9	PB.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
21	12		PB.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	O	UART1 请求发送输出管脚
			EBI_ALE	O	EBI 地址锁存使能输出管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
22	13		PB.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	I	UART1 清发送输入管脚
			EBI_nCS	O	EBI 片选使能输出管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
23					NC
24	14	10	LDO_CAP	P	LDO 输出管脚
25					NC
26					NC
27	15	11	V_{DD}	P	电源供应管脚，为IO端口和LDO源提供电源
28					NC
29	16	12	V_{SS}	P	接地
30			V_{SS}	P	接地
31			V_{SS}	P	接地
32			V_{SS}	P	接地
33			PE.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
34			PE.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
35			PE.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
36			PE.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
37			PE.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
38			PE.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
39					NC
40					NC
41					NC
42					NC
43					NC
44	17	13	PB.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RXD	I	UART0 数据接收输入管脚
			SPI1_MOSI0	I/O	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
45	18	14	PB.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_TXD	O	UART0 数据发送输出引脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO(主机输入，从机输出) 脚
46	19	15	PB.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RTSn	O	UART0 请求发送输出管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			EBI_nWRL	O	EBI 低字节写使能输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
47	20	16	PB.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_CTSn	I	UART0 清除发送输入管脚
			EBI_nWRH	O	EBI 高字节写使能输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
48	21		PD.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
49	22		PD.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
50	23		PD.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
51	24		PD.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
52			PC.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI1	I/O	SPI0 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
53			PC.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO1	I/O	SPI0 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
54	25	17	PC.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			I2S_DO	O	I2S 数据输出管脚
			SC1_RST	O	SmartCard1 RST 管脚
55	26	18	PC.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			I2S_DI	I	I2S 数据输入管脚
			SC1_PWR	O	SmartCard1 电源管脚
56	27	19	PC.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚
			I2S_BCLK	I/O	I2S 位时钟管脚
			SC1_DAT	I/O	SmartCard1 数据管脚(SC1_UART_RXD)
57	28	20	PC.0 / MCLKO	I/O	通用数字输入/输出管脚 / 模块时钟输出管脚
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			I2S_LRCLK	I/O	I^2S 左右通道时钟
			SC1_CLK	O	SmartCard1 时钟管脚(SC1_UART_TXD)
58			PE.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
59					NC
60					NC
61	29	21	PE.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH1	I/O	PWM1 通道1输出管脚
62	30	22	PB.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH0	I/O	PWM1 通道0输出管脚
			TM3	O	Timer3 外部计数器输入
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 数据管脚(SC2_UART_RXD)
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
63	31	23	PB.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_SS1	I/O	SPI0 2nd 从机选择管脚
			TM2	O	Timer2外部计数器输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
64	32	24	PB.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS1	I/O	SPI1 2nd 从机选择管脚
			TM1	O	Timer1 外部计数器输入
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			INT0	I	外部中断0输入管脚
65			PE.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
66			PE.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
67			PE.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
68			PE.1	I/O	通用数字输入/输出管脚.
			PWM1_CH3	I/O	PWM1 通道3输出管脚
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚
69			PE.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH2	I/O	PWM1 通道2输出管脚
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
70			PC.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI1	I/O	SPI1 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			PWM1_CH1	O	PWM1 通道1输出管脚
			SNOOPER	I	探听管脚
			INT1	I	外部中断0
			I2C0_SCL	O	I^2C0 时钟管脚
71			PC.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO1	I/O	SPI1 2nd MISO(主机输入，从机输出) 脚
			PWM1_CH0	O	PWM1 通道0输出管脚
			INT0	I	外部中断0输入管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据输入/输出管脚
72	33		PC.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI0	I/O	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
73	34		PC.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
74	35		PC.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			I2C1_SCL	I/O	I^2C1 时钟管脚
75	36		PC.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			EBI_MCLK	O	EBI 外部时钟输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I^2C1 数据输入/输出管脚
76	37	25	PA.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH3	I/O	PWM0 通道3输出管脚
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
			TC3	I	Timer3 捕捉输入管脚
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			UART0_TXD	O	UART0 数据发送输出管脚
77	38	26	PA.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH2	I/O	PWM0 通道2输出管脚
			EBI_AD15	I/O	EBI 地址/数据总线位15
			TC2	I	Timer2 捕捉输入管脚
			UART0_RXD	I	UART0 数据接收输入管脚
78	39	27	PA.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH1	I/O	PWM0通道1输出管脚
			EBI_AD14	I/O	EBI 地址/数据总线位14
			TC1	I	Timer1 捕捉输入管脚
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
79	40	28	PA.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH0	I/O	PWM0 通道0输出管脚
			EBI_AD13	I/O	EBI 地址/数据总线位13
			TC0	I	Timer0 捕捉输入
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据输入/输出管脚
80	41	29	ICE_DAT	I/O	调试器的串行数据管脚 **注：**建议在管脚ICE_DAT使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT0	I	外部中断0输入管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
81	42	30	ICE_CLK	I	调试器的串行时钟管脚 **注：**建议在管脚ICE_CLK使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			CLKO	O	分频器输出管脚
			INT1	I	外部中断1输入管脚
82					NC
83			V_{DD}	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
84					NC
85			V_{SS}	P	地
86			V_{SS}	P	地
87	43	31	AV_{SS}	AP	模拟地
88			AV_{SS}	AP	模拟地
89	44	32	PA.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD0	AI	ADC模拟输入0
			SC2_CD	I	SmartCard2 卡侦测
90	45	33	PA.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD1	AI	ADC 模拟输入1
			EBI_AD12	I/O	EBI 地址/数据 总线位12
91	46	34	PA.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD2	AI	ADC 模拟输入2
			EBI_AD11	I/O	EBI 地址数/据总线位11
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
92	47	35	PA.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD3	AI	ADC 模拟输入3
			EBI_AD10	I/O	EBI 地址/数据总线位10
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
93	48	36	PA.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD4	AI	ADC 模拟输入4

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			EBI_AD9	I/O	EBI 地址/数据总线位9
			SC2_PWR	O	SmartCard2电源管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0数据输入/输出管脚
94	49	37	PA.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD5	AI	ADC模拟输入5
			EBI_AD8	I/O	EBI 地址/数据总线位8
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
95	50	38	PA.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD6	AI	ADC 模拟输入6
			EBI_AD7	I/O	EBI 地址/数据总线位7
			TC3	I	Timer3 捕捉输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			PWM0_CH3	O	PWM0 通道3输出
96			PA.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD7	AI	ADC 模拟输入7
			EBI_AD6	I/O	EBI 地址/数据总线位6
			TC2	I	Timer2 捕捉输入
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 数据管脚(SC2_UART_RXD)
			PWM0_CH2	O	PWM0 通道2输出
97	51	39	V_{REF}	AP	ADC参考电压输入管脚
98					NC
99	52	40	AV_{DD}	AP	P内部模拟电路电源
100			PD.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1数据接收输入管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
			SC1_CLK	O	SmartCard1时钟管脚(SC1_UART_TXD)
			AD8	AI	ADC 模拟输入8

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
101			PD.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	**O**	UART1 数据发送输出管脚
			SPI2_CLK	**I/O**	SPI2 串行时钟管脚
			SC1_DAT	**I/O**	SmartCard1 数据管脚.(SC1_UART_RXD)
			AD9	**AI**	ADC 模拟输入9
102			PD.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	**O**	UART1 请求发送输出管脚
			I2S_LRCLK	**I/O**	I^2S 左右声道时钟
			SPI2_MISO0	**I/O**	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_PWR	**O**	SmartCard1 电源管脚
			AD10	**AI**	ADC 模拟输入10
103			PD.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	**I**	UART1 清发送输入管脚
			I2S_BCLK	**I/O**	I^2S 位时钟管脚
			SPI2_MOSI0	**I/O**	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			SC1_RST	**O**	SmartCard1 RST 管脚
			AD11	**AI**	ADC 模拟输入11
104					NC
105			PD.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DI	**I**	I^2S 数据输入
			SPI2_MISO1	**I/O**	SPI2 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_CD	**I**	SmartCard1 卡检测
106			PD.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DO	**O**	I^2S 数据输出
			SPI2_MOSI1	**I/O**	SPI2 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
107	53	41	PC.7	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			DA1_OUT	**AO**	DAC1 输出
			EBI_AD5	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit5

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			PWM0_CH1	O	PWM0 通道1 输出
108	54	42	PC.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA0_OUT	I	DAC0 输出
			EBI_AD4	I/O	EBI 地址/数据 总线bit4
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡检测管脚
			PWM0_CH0	O	PWM0 通道0 输出
109	55		PC.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD3	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit3
			TC0	I	Timer0 捕捉输入
			PWM1_CH2	O	PWM1 通道2 输出
110	56		PC.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD2	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit2
			PWM1_CH3	I/O	PWM1 通道3 输出
111	57	43	PB.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT1	I	外部中断1输入管脚
			SNOOPER	I	探听管脚
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡侦测管脚
112					NC
113	58	44	XT1_IN	O	外部 4~24 MHz晶振输出管脚
			PF.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
114	59	45	XT1_OUT	I	外部 4~24 MHz晶振输入管脚
			PF.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
115					NC
116	60	46	nRESET	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。 **注：**建议在管脚nRESET使用10 kΩ上拉电阻和10 μF电容。

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP/QFN 48			
117	61		V_{SS}	**P**	地
118			V_{SS}	**P**	地
119					NC
120	62		V_{DD}	**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
121					NC
122			PF.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0 数据 输入/输出管脚
123			PF.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0 时钟管脚
124			V_{SS}	**P**	地
125	63	47	PV_{SS}	**P**	PLL 地
126	64	48	PB.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			STADC	**I**	ADC 外部触发输入
			TM0	**I**	Timer0 外部计数输入
			INT0	**I**	外部中断0输入管脚
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源输入
127			PE.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
128			PE.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚

注:

1. 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); AO= 模拟输出(Analog Output); P=电源管脚 (Power Pin); AP= 模拟电源 (Analog Power)

3.4.2 NuMicro® Nano110 管脚描述

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
1			PE.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG27	O	LCD SEG27 at LQFP128
2	1		PB.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			SC2_CD	I	SmartCard2卡侦测
			SPI2_SS1	I/O	SPI2 2nd 从机选择管脚
			LCD_SEG12	O	LCD SEG12 at LQFP64
			LCD_SEG26	O	LCD SEG26 at LQFP128
3	2		PB.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD1	I/O	EBI地址/数据总线 bit1
			LCD_SEG11	O	LCD SEG11 at LQFP64
			LCD_SEG25	O	LCD SEG 25 at LQFP128
4	3		PB.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD0	I/O	EBI 地址数据总线bit0
			CLKO	O	分频器输出管脚
			LCD_SEG10	O	LCD SEG10 at LQFP64
			LCD_SEG24	O	LCD SEG24 at LQFP128
5					NC
6	4		X32O	O	外部 32.768 kHz 晶振输出管脚
7	5		X32I	I	外部 32.768 kHz 晶振输入管脚
8					NC
9	6		PA.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SCL	I/O	I2C1时钟管脚
			EBI_nRD	O	EBI 读使能输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG9	O	LCD SEG 9 at LQFP64
			LCD_SEG23	O	LCD SEG 23 at LQFP128

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
10	7		PA.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I^2C1 数据 输入/输出管脚
			EBI_nWR	O	EBI 写使能输出管脚
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG8	O	LCD SEG8 at LQFP64
			LCD_SEG22	O	LCD SEG22 at LQFP128
11	8		PA.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
			SC0_DAT	I/O	SmartCard0 DATA 管脚(SC0_UART_RXD)
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
			LCD_SEG7	O	LCD SEG7 at LQFP64
			LCD_SEG21	O	LCD SEG21 at LQFP128
12	9		PA.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据输入/输出管脚
			SC0_CLK	O	SmartCard0 时钟管脚(SC0_UART_TXD)
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
			LCD_SEG6	O	LCD SEG6 at LQFP64
			LCD_SEG20	O	LCD SEG20 at LQFP128
13			PD.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG19	O	LCD SEG 19 at LQFP128
14			PD.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG18	O	LCD SEG 18 at LQFP128
15			PD.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG17	O	LCD SEG 17 at LQFP128
16			PD.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG16	O	LCD SEG 16 at LQFP128
17			PD.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG15	O	LCD SEG 15 at LQFP128

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
18			PD.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG14	O	LCD SEG 14 at LQFP128
19	10		PB.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			SC0_CD	I	SmartCard0 卡检测管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
			LCD_SEG5	O	LCD SEG 5 at LQFP64
			LCD_SEG13	O	LCD SEG 13 at LQFP128
20	11		PB.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	O	UART1数据发送输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_CLK	I/O	SPI2串行时钟管脚
			LCD_SEG4	O	LCD SEG 4 at LQFP64
			LCD_SEG12	O	LCD SEG 12 at LQFP128
21	12		PB.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	O	UART1 请求发送输出管脚
			EBI_ALE	O	EBI 地址锁存使能输出管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG3	O	LCD SEG 3 at LQFP64
			LCD_SEG11	O	LCD SEG 11 at LQFP128
22	13		PB.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	I	UART1 清发送输入管脚
			EBI_nCS	O	EBI 芯片选择使能输出管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG2	O	LCD SEG 2 at LQFP64
			LCD_SEG10	O	LCD SEG 10 at LQFP128
23					NC
24	14		LDO_CAP	P	LDO 输出管脚
25					NC

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
26					NC
27	15		V_{DD}	**P**	电源供应管脚，为IO端口和LDO源提供电源
28					NC
29	16		V_{SS}	**P**	地
30			V_{SS}	**P**	地
31			V_{SS}	**P**	地
32			V_{SS}	**P**	地
33			PE.12	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	**I**	UART1清除发送输入管脚
34			PE.11	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	**O**	UART1请求发送输出管脚
35			PE.10	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	**O**	UART1数据发送输出管脚
36			PE.9	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	**I**	UART1 数据接收输入管脚
37			PE.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG9	**O**	LCD SEG 9 at LQFP128
38			PE.7	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG8	**O**	LCD SEG 8 at LQFP128
39					NC
40					NC
41					NC
42					NC
43					NC
44	17		PB.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RXD	**I**	UART0 数据接收输入管脚
			SPI1_MOSI0	**I/O**	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG1	**O**	LCD SEG1 at LQFP64
			LCD_SEG7	**O**	LCD SEG7 at LQFP128

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
45	18		PB.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_TXD	O	UART0 数据发送输出管脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO(主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG0	O	LCD SEG 0 at LQFP64
			LCD_SEG6	O	LCD SEG 6 at LQFP128
46	19		PB.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RTSn	O	UART0 请求发送输出管脚
			EBI_nWRL	O	EBI 低字节写使能输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			LCD_COM3	O	LCD COM3 at LQFP64
			LCD_SEG5	O	LCD SEG5 at LQFP128
47	20		PB.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_CTSn	I	UART0 清除发送输入管脚
			EBI_nWRH	O	EBI 高字节写使能输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
			LCD_COM2	O	LCD COM2 at LQFP64
			LCD_SEG4	O	LCD SEG4 at LQFP128
48	21		PD.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG3	O	LCD SEG 3 at LQFP128
49	22		PD.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG2	O	LCD SEG 2 at LQFP128
50	23		PD.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG1	O	LCD SEG 1 at LQFP128 (或作为LCD_COM5)
51	24		PD.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG0	O	LCD SEG 0 at LQFP128 (或作为LCD_COM4)
52			PC.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI1	I/O	SPI0 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_COM3	O	LCD COM3 at LQFP128
53			PC.4	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 128	LQFP 64	LQFP 48			
			SPI0_MISO1	I/O	SPI0 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_COM2	O	LCD COM2 at LQFP128
54	25		PC.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			I2S_DO	O	I2S 数据输出
			SC1_RST	O	SmartCard1 RST 管脚
			LCD_COM1	O	LCD COM1 at LQFP64
			LCD_COM1	O	LCD COM1 at LQFP128
55	26		PC.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			I2S_DI	I	I2S 数据输入
			SC1_PWR	O	SmartCard1 PWR pin
			LCD_COM0	O	LCD COM 0 at LQFP64
			LCD_COM0	O	LCD COM 0 at LQFP128
56	27		PC.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚
			I2S_BCLK	I/O	I2S bit 时钟管脚
			SC1_DAT	I/O	SmartCard1 DATA 管脚(SC1_UART_RXD)
			LCD_DH2	O	LCD DH2 at LQFP64
			LCD_DH2	O	LCD DH2 at LQFP128
57	28		PC.0 / MCLKO	I/O	通用数字输入/输出管脚 / 模块时钟输出管脚
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚
			I2S_LRCLK	I/O	I2S 左右声道时钟
			SC1_CLK	O	SmartCard1 时钟管脚(SC1_UART_TXD)
			LCD_DH1	O	LCD DH1 at LQFP64
			LCD_DH1	O	LCD DH1 at LQFP100
58			PE.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
59	29		LCD_VLCD	AO	LCD VLCD 管脚
60					NC

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
61			PE.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
62	30		PB.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH0	I/O	PWM1通道0 输出
			TM3	O	Timer3外部计数输入
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 DATA 管脚(SC2_UART_RXD)
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_V1	O	LCD V1 at LQFP64
			LCD_V1	O	LCD V1 at LQFP128
63	31		PB.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_SS1	I/O	SPI0 2nd 从机选择管脚
			TM2	O	Timer2外部计数输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_V2	O	LCD V2 at LQFP64
			LCD_V2	O	LCD V2 at LQFP128
64	32		PB.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS1	I/O	SPI1 2nd 从机选择管脚
			TM1	O	Timer1外部计数输入
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			LCD_V3	O	LCD V3 at LQFP64
			LCD_V3	O	LCD V3 at LQFP128
65			PE.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
66			PE.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
67			PE.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚
68			PE.1	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 128	LQFP 64	LQFP 48			
			PWM1_CH3	I/O	PWM1 通道3输出管脚
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st从机选择管脚
69			PE.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH2	I/O	PWM1通道2 输出
			I2S_MCLK	O	I2S主机时钟输出管脚
70			PC.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI1	I/O	SPI1 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			PWM1_CH1	O	PWM1 通道1 输出
			SNOOPER	I	探听管脚
			INT1	I	外部中断1
			I2C0_SCL	O	I2C0 时钟管脚
71			PC.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO1	I/O	SPI1 2nd MISO(主机输入，从机输出) 脚
			PWM1_CH0	O	PWM1 通道0 输出
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			I2C0_SDA	I/O	I2C0 数据 输入/输出 管脚
72	33		PC.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI0	I/O	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
			LCD_SEG31	O	LCD SEG31 at LQFP64
73	34		PC.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO(主机输入，从机输出) 脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			LCD_SEG30	O	LCD SEG30 at LQFP64
74	35		PC.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			I2C1_SCL	I/O	I2C1 时钟管脚
			LCD_SEG29	O	LCD SEG29 at LQFP64

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
75	36		PC.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
			EBI_MCLK	O	EBI 外部时钟输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I^2C1 数据 输入/输出管脚
			LCD_SEG28	O	LCD SEG28 at LQFP64
76	37		PA.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH3	I/O	PWM0 通道3 输出
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
			TC3	I	Timer3 捕捉输入
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			UART0_TXD	O	UART0数据发送输出管脚
			LCD_SEG27	O	LCD SEG27 at LQFP64
77	38		PA.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH2	I/O	PWM0通道2 输出
			EBI_AD15	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit15
			TC2	I	Timer 2 捕捉输入
			UART0_RXD	I	UART0 数据接收输入管脚
			LCD_SEG26	O	LCD SEG26 at LQFP64
78	39		PA.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH1	I/O	PWM0 通道1 输出
			EBI_AD14	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit14
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
			LCD_SEG25	O	LCD SEG25 at LQFP64
79	40		PA.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH0	I/O	PWM0 通道0 输出
			EBI_AD13	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit13
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
			LCD_SEG24	**O**	LCD SEG24 at LQFP64
80	41		ICE_DAT	**I/O**	调试器的串行数据管脚 **注：**建议在管脚ICE_DAT使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			INT0	**I**	外部中断0 输入管脚
81	42		ICE_CLK	**I**	调试器的串行时钟管脚 **注：**建议在管脚ICE_CLK使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			CLKO	**O**	分频器输出管脚
			INT1	**I**	外部中断1 输入管脚
82					NC
83			V_{DD}	**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
84					NC
85			V_{SS}	**P**	地
86			V_{SS}	**P**	地
87	43		AV_{SS}	**AP**	模拟电路地
88			AV_{SS}	**AP**	模拟电路地
89	44		PA.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD0	**AI**	ADC模拟输入0
			SC2_CD	**I**	SmartCard2 卡侦测
90	45		PA.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD1	**AI**	ADC 模拟输入1
			EBI_AD12	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit12
91	46		PA.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD2	**AI**	ADC 模拟输入2
			EBI_AD11	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit11
			UART1_RXD	**I**	UART1 数据接收输入管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			LCD_SEG23*	**AO**	LCD SEG23 at LQFP64
92	47		PA.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD3	**AI**	ADC 模拟输入3
			EBI_AD10	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit10
			UART1_TXD	**O**	UART1 数据发送输出管脚
			LCD_SEG22*	**AO**	LCD SEG22 at LQFP64
93	48		PA.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD4	**AI**	ADC 模拟输入4
			EBI_AD9	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit9
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
			LCD_SEG21	**AO**	LCD SEG21 at LQFP64
			LCD_SEG39*	**AO**	LCD SEG39 at LQFP128
94	49		PA.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD5	**AI**	ADC 模拟输入5
			EBI_AD8	**I/O**	EBI地址/数据 总线 bit8
			SC2_RST	**O**	SmartCard2 RST 管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0时钟管脚
			LCD_SEG20*	**AO**	LCD SEG 19 at LQFP64
			LCD_SEG38*	**AO**	LCD SEG 37 at LQFP128
95	50		PA.6	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD6	**AI**	ADC模拟输入6
			EBI_AD7	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit7
			TC3	**I**	Timer3 捕捉输入
			SC2_CLK	**O**	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			PWM0_CH3	**O**	PWM0通道3 输出
			LCD_SEG19*	**AO**	LCD SEG 19 at LQFP64
			LCD_SEG37*	**AO**	LCD SEG 37 at LQFP128
96			PA.7	**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 128	LQFP 64	LQFP 48			
			AD7	**AI**	ADC 模拟输入7
			EBI_AD6	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit6
			TC2	**I**	Timer2 捕捉输入
			SC2_DAT	**I/O**	SmartCard2 DATA 管脚(SC2_UART_RXD)
			PWM0_CH2	**O**	PWM0 通道2 输出
			LCD_SEG36*	**AO**	LCD SEG36 at LQFP128
97	51		V_{REF}	**AP**	ADC 参考电压输入
98					NC
99	52		AV_{DD}	**AP**	内部模拟电路电源
			PD.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	**I**	UART1 数据接收输入管脚
100			SPI2_SS0	**I/O**	SPI2 1st 从机选择管脚
			SC1_CLK	**O**	SmartCard1 时钟管脚(SC1_UART_TXD)
			AD8	**AI**	ADC 模拟输入8
			PD.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	**O**	UART1数据发送输出管脚
101			SPI2_CLK	**I/O**	SPI2 串行时钟管脚
			SC1_DAT	**I/O**	SmartCard1 DATA 管脚(SC1_UART_RXD)
			AD9	**AI**	ADC 模拟输入9
			PD.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn		UART1请求发送输出管脚
102			I2S_LRCLK	**I/O**	I2S 左右声道时钟
			SPI2_MISO0	**I/O**	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_PWR	**O**	SmartCard1 电源管脚
			AD10	**AI**	ADC 模拟输入10
			PD.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
103			UART1_CTSn		UART1 清除发送输入管脚
			I2S_BCLK	**I/O**	I2S bit 时钟管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			SC1_RST	O	SmartCard1 RST 管脚
			AD11	AI	ADC模拟输入11
104					NC
105			PD.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DI	I	I2S 数据输入
			SPI2_MISO1	I/O	SPI2 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡检测
			LCD_SEG35	AO	LCD SEG35 at LQFP128
106			PD.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DO	O	I2S 数据输出
			SPI2_MOSI1	I/O	SPI2 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG34	AO	LCD SEG 34 at LQFP128
107	53		PC.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA1_OUT	AO	DAC 1 输出
			EBI_AD5	I/O	EBI地址/数据 总线bit5
			TC1	I	Timer1捕捉输入
			PWM0_CH1	O	PWM0通道1 输出
			LCD_SEG17*	AO	LCD SEG 17 at LQFP64
108	54		PC.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA0_OUT	I	DAC0输出
			EBI_AD4	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit4
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡检测管脚
			PWM0_CH0	O	PWM0 通道0 输出
109	55		PC.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD3	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit3
			TC0	I	Timer0 捕捉输入

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			PWM1_CH2	**O**	PWM1 通道2 输出
			LCD_SEG16	**AO**	LCD SEG16 at LQFP64
			LCD_SEG33	**AO**	LCD SEG33 at LQFP128
110	56		PC.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD2	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit2
			PWM1_CH3	**I/O**	PWM1 通道3 输出
			LCD_SEG15	**AO**	LCD SEG15 at LQFP64
			LCD_SEG32	**AO**	LCD SEG32 at LQFP128
111	57		PB.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			INT1	**I**	外部中断1 输入管脚
			SNOOPER	**I**	探听管脚
			LCD_SEG14	**AO**	LCD SEG14 at LQFP64
			LCD_SEG31	**AO**	LCD SEG31 at LQFP128
112					NC
113	58	44	XT1_IN	**O**	外部 4~24 MHz晶振输出管脚
			PF.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
114	59	45	XT1_OUT	**I**	外部 4~24 MHz晶振输入管脚
			PF.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
115					NC
116	60		nRESET	**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 **注：**建议在管脚nRESET使用10 kΩ上拉电阻和10 μF电容。
117	61		V_{SS}	**P**	地
118			V_{SS}	**P**	地
119					NC
120	62		V_{DD}	**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
121					NC
122			PF.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0 数据 输入/输出 管脚

管脚号			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
123			PF.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0 时钟管脚
124			V_{SS}	**P**	地
125	63		PV_{SS}	**P**	PLL 地
126	64		PB.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			STADC	**I**	ADC 外部触发输入
			TM0	**I**	Timer0 外部计数输入
			INT0	**I**	外部中断0 输入管脚
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源管脚
			LCD_SEG13	**AO**	LCD SEG 13 at LQFP64
			LCD_SEG30	**AO**	LCD SEG 30 at LQFP128
127			PE.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG29	**O**	LCD SEG 29 at LQFP128
128			PE.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG28	**O**	LCD SEG 28 at LQFP128

注:

1. 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); AO= 模拟输出 (Analog Output); P=电源管脚 (Power Pin); AP= 模拟电源 (Analog Power)
2. * : ADC与LCD共享的管脚其输出电压不可高于 V_{DD}

3.4.3 NuMicro® Nano120 管脚描述

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
1			PE.13	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
2	1		PB.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			INT0	**I**	外部中断0输入管脚
			SC2_CD	**I**	SmartCard2 卡侦测管脚
			SPI2_SS1	**I/O**	SPI2 2nd 从机选择管脚
3	2		PB.13	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD1	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit1
4	3	1	PB.12	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD0	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit0
			CLKO	**O**	分频器输出管脚
5					NC
6	4	2	X32O	**O**	外部 32.768 kHz 晶振输出管脚
7	5	3	X32I	**I**	外部 32.768 kHz 晶振输入管脚
8					NC
9	6	4	PA.11	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SCL	**I/O**	I2C1时钟管脚
			EBI_nRD	**O**	EBI读使能输出管脚
			SC0_RST	**O**	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_MOSI0	**I/O**	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
10	7	5	PA.10	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SDA	**I/O**	I2C1 数据 输入/输出 管脚
			EBI_nWR	**O**	EBI 写使能输出管脚
			SC0_PWR	**O**	SmartCard0 电源管脚
			SPI2_MISO0	**I/O**	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
11	8	6	PA.9	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I2C0 时钟管脚
			SC0_DAT	**I/O**	SmartCard0 DATA 管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚(SC0_UART_RXD)
12	9	7	PA.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据 输入/输出管脚
			SC0_CLK	O	SmartCard0 时钟管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
13			PD.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
14			PD.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
15			PD.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
16			PD.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
17			PD.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
18			PD.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
19	10	8	PB.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			SC0_CD	I	SmartCard0 卡检测管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
20	11	9	PB.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	O	UART1数据发送输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_CLK	I/O	SPI2串行时钟管脚
21	12		PB.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_nRTS	O	UART1 请求发送输出管脚
			EBI_ALE	O	EBI 地址锁存使能输出管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
22	13		PB.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_nCTS	I	UART1 清除发送输入管脚
			EBI_nCS	O	EBI 芯片选择使能输出管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
23					NC

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
24	14	10	LDO_CAP	**P**	LDO输出管脚
25					NC
26					NC
27	15	11	V_{DD}	**P**	电源供应管脚，为IO端口和LDO源提供电源
28					NC
29	16	12	V_{SS}	**P**	地
30			V_{SS}	**P**	地
31			V_{SS}	**P**	地
32			V_{SS}	**P**	地
33			PE.12	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
34			PE.11	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
35			PE.10	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
36			PE.9	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
37			PE.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
38			PE.7	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
39					NC
40	17	13	USB_VBUS	**USB**	电源：来自 USB Host 或 HUB.
41	18	14	USB_VDD33_CAP	**USB**	内部电源调节器 3.3V 去耦管脚
42	19	15	USB_D-	**USB**	USB 差分信号D-
43	20	16	USB_D+	**USB**	USB 差分信号D+
44	21	17	PB.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RXD	**I**	UART0 数据接收输入管脚
			SPI1_MOSI0	**I/O**	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
45	22	18	PB.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_TXD	**O**	UART0 数据发送输出管脚
			SPI1_MISO0	**I/O**	SPI1 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
46	23	19	PB.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_nRTS	**O**	UART0 请求发送输出管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			EBI_nWRL	O	EBI 低字节写使能输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
47	24	20	PB.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_nCTS	I	UART0 请求发送输入管脚
			EBI_nWRH	O	EBI 高字节写使能输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
48			PD.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
49			PD.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
50			PD.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
51			PD.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
52			PC.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI1	I/O	SPI0 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
53			PC.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO1	I/O	SPI0 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
54	25	21	PC.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			I2S_DO	O	I2S 数据输出
			SC1_RST	O	SmartCard1 RST 管脚
55	26	22	PC.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			I2S_DI	I	I2S 数据输入
			SC1_PWR	O	SmartCard1 PWR 管脚
56	27	23	PC.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚
			I2S_BCLK	I/O	I2S bit 时钟管脚
			SC1_DAT	I/O	SmartCard1 DATA 管脚
57	28	24	PC.0 / MCLKO	I/O	通用数字输入/输出管脚 / 模块时钟输出管脚
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			I2S_LRCLK	I/O	I^2S 左右声道时钟
			SC1_CLK	O	SmartCard1 时钟管脚
58			PE.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
59					NC
60					NC
61	29		PE.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH1	I/O	PWM1通道1 输出
62	30		PB.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH0	I/O	PWM1通道0 输出
			TM3	O	Timer3外部计数输入
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 DATA 管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
63	31		PB.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_SS1	I/O	SPI0 2nd 从机选择管脚
			TM2	O	Timer2外部计数输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
64	32		PB.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS1	I/O	SPI1 2nd 从机选择管脚
			TM1	O	Timer1 外部计数输入
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
65			PE.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
66			PE.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
67			PE.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
68			PE.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH3	I/O	PWM1通道3 输出
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚
69			PE.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH2	I/O	PWM1通道2 输出
			I2S_MCLK	O	I2S主机时钟输出管脚
70			PC.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI1	I/O	SPI1 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			PWM1_CH1	O	PWM1通道1 输出
			SNOOPER	I	探听管脚
			INT1	I	外部中断0 输入管脚
			I2C0_SCL	O	I2C0时钟管脚
71			PC.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO1	I/O	SPI1 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			PWM1_CH0	O	PWM1通道0 输出
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			I2C0_SDA	I/O	I2C0数据 输入/输出 管脚
72	33		PC.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI0	I/O	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
73	34		PC.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
74	35		PC.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			I2C1_SCL	I/O	I2C1 时钟管脚
75	36		PC.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			EBI_MCLK	O	EBI 外部时钟输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I2C1 数据 输入/输出 管脚
76	37	25	PA.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH3	I/O	PWM0 通道3输出
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
			TC3	I	Timer3 捕捉输入
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			UART0_TXD	O	UART0数据发送输出管脚
77	38	26	PA.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH2	I/O	PWM0 通道2 输出
			EBI_AD15	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit15
			TC2	I	Timer2 捕捉输入
			UART0_RXD	I	UART0 数据接收输入管脚
78	39	27	PA.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH1	I/O	PWM0通道1输出
			EBI_AD14	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit14
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
79	40	28	PA.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH0	I/O	PWM0 通道0 输出
			EBI_AD13	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit13
			TC0	I	Timer0 捕捉输入
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
80	41	29	ICE_DAT	I/O	调试器的串行数据管脚 **注：**建议在管脚ICE_DAT使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
81	42	30	ICE_CLK	**I**	调试器的串行时钟管脚 **注：**建议在管脚ICE_CLK使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			CLKO	**O**	分频器输出管脚
			INT1	**I**	外部中断1 输入管脚
82					NC
83			V_{DD}	**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
84					NC
85			V_{SS}	**P**	地
86			V_{SS}	**P**	地
87	43	31	AV_{SS}	**AP**	模拟电路地
88			AV_{SS}	**AP**	模拟电路地
89	44	32	PA.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD0	**AI**	ADC模拟输入0
			SC2_CD	**I**	SmartCard2 卡侦测管脚
90	45	33	PA.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD1	**AI**	ADC 模拟输入1
			EBI_AD12	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit12
91	46	34	PA.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD2	**AI**	ADC 模拟输入2
			EBI_AD11	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit11
			UART1_RXDRX1	**I**	UART1 数据接收输入管脚
92	47	35	PA.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD3	**AI**	ADC模拟输入3
			EBI_AD10	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit10
			UART1_TXD	**O**	UART1 数据发送输出管脚
93	48	36	PA.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD4	**AI**	ADC 模拟输入4

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			EBI_AD9	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit9
			SC2_PWR	O	SmartCard2电源管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0数据 输入/输出 管脚
94	49	37	PA.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD5	AI	ADC 模拟输入5
			EBI_AD8	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit8
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0时钟管脚
95	50	38	PA.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD6	AI	ADC 模拟输入6
			EBI_AD7	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit7
			TC3	I	Timer3捕捉输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚
			PWM0_CH3	O	PWM0通道3 输出
96			PA.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD7	AI	ADC 模拟输入7
			EBI_AD6	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit6
			TC2	I	Timer2 捕捉输入
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 DATA 管脚
			PWM0_CH2	O	PWM0 通道2 输出
97	51	39	V_{REF}	AP	ADC 参考电压输入
98					NC
99	52	40	AV_{DD}	AP	内部模拟电路电源
100			PD.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1^{st} 从机选择管脚
			SC1_CLK	O	SmartCard1 时钟管脚
			AD8	AI	ADC 模拟输入8

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
101			PD.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	O	UART1数据发送输出管脚
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
			SC1_DAT	I/O	SmartCard1 DATA 管脚.
			AD9	AI	ADC 模拟输入9
102			PD.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_nRTS	O	UART1 请求发送输出管脚
			I2S_LRCLK	I/O	I^2S 左右声道时钟
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_PWR	O	SmartCard1 电源管脚
			AD10	AI	ADC 模拟输入10
103			PD.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_nCTS	I	UART1 清除发送输入管脚
			I2S_BCLK	I/O	I^2S bit 时钟管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			SC1_RST	O	SmartCard1 RST 管脚
			AD11	AI	ADC 模拟输入11
104					NC
105			PD.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DI	I	I^2S 数据输入
			SPI2_MISO1	I/O	SPI2 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡检测
106			PD.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DO	O	I^2S 数据输出
			SPI2_MOSI1	I/O	SPI2 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
107	53	41	PC.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA1_OUT	AO	DAC 1 输出
			EBI_AD5	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit5

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			PWM0_CH1	O	PWM0 通道1 输出
108	54	42	PC.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA0_OUT	I	DAC0 输出
			EBI_AD4	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit4
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入
			SC1_CD		SmartCard1 卡检测管脚
			PWM0_CH0	O	PWM0 通道0 输出
109	55		PC.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD3	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit3
			TC0	I	Timer0 捕捉输入
			PWM1_CH2	O	PWM1 通道2 输出
110	56		PC.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD2	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit2
			PWM1_CH3	I/O	PWM1 通道3 输出
111	57	43	PB.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT1	I	外部中断1 输入管脚
			SNOOPER	I	探听管脚
			SC1_CD	I	NC
112					
113	58	44	XT1_IN	O	外部 4~24 MHz 晶振输出管脚
			PF.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
114	59	45	XT1_OUT	I	外部 4~24 MHz晶振输入管脚
			PF.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
115					NC
116	60	46	nRESET	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。 **注：**建议在管脚nRESET使用10 kΩ上拉电阻和10 μF电容。
117	61		V_{SS}	P	地

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
118			V_{SS}	**P**	地
119					NC
120	62		V_{DD}	**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
121					NC
122			PF.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0数据 输入/输出 管脚
123			PF.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0 时钟管脚
124			V_{SS}	**P**	地
125	63	47	PV_{SS}	**P**	PLL 地
126	64	48	PB.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			STADC	**I**	ADC 外部触发输入
			TM0	**I**	Timer0 外部计数输入
			INT0	**I**	外部中断0 输入管脚
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源管脚
127			PE.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
128			PE.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚

注:

1. 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); AO= 模拟输出 (Analog Output); P=电源管脚 (Power Pin); AP= 模拟电源 (Analog Power)

3.4.4 NuMicro® Nano130 管脚描述

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
1			PE.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG27	O	LCD SEG 27 at LQFP128
2	1		PB.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			SC2_CD	I	SmartCard2 卡检测
			SPI2_SS1	I/O	SPI2 2nd 从机选择管脚
			LCD_SEG12	O	LCD SEG12 at LQFP64
			LCD_SEG26	O	LCD SEG26 at LQFP128
3	2		PB.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD1	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit1
			LCD_SEG11	O	LCD SEG11 at LQFP64
			LCD_SEG25	O	LCD SEG25 at LQFP128
4	3		PB.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD0	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit0
			CLKO	O	分频器输出管脚
			LCD_SEG10	O	LCD SEG10 at LQFP64
			LCD_SEG24	O	LCD SEG 24 at LQFP128
5					NC
6	4		X32O	O	外部 32.768 kHz 晶振输出管脚
7	5		X32I	I	外部 32.768 kHz 晶振输入管脚
8					NC
9	6		PA.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SCL	I/O	I2C1 时钟管脚
			EBI_nRD	O	EBI 读使能输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG9	O	LCD SEG 9 at LQFP64
			LCD_SEG23	O	LCD SEG23 at LQFP128

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
10	7		PA.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I^2C1 数据 输入/输出 管脚
			EBI_nWR	O	EBI 写使能输出管脚
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG8	O	LCD SEG 8 at LQFP64
			LCD_SEG22	O	LCD SEG22 at LQFP128
11	8		PA.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
			SC0_DAT	I/O	SmartCard0 DATA 管脚(SC0_UART_RXD)
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
			LCD_SEG7	O	LCD SEG7 at LQFP64
			LCD_SEG21	O	LCD SEG21 at LQFP128
12	9		PA.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
			SC0_CLK	O	SmartCard0 时钟管脚(SC0_UART_TXD)
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
			LCD_SEG6	O	LCD SEG6 at LQFP64
			LCD_SEG20	O	LCD SEG20 at LQFP128
13			PD.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG19	O	LCD SEG19 at LQFP128
14			PD.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG18	O	LCD SEG18 at LQFP128
15			PD.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG17	O	LCD SEG17 at LQFP128
16			PD.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG16	O	LCD SEG 16 at LQFP128
17			PD.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG15	O	LCD SEG15 at LQFP128

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
18			PD.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG14	O	LCD SEG14 at LQFP128
19	10		PB.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			SC0_CD	I	SmartCard0 卡检测管脚
			SPI2_SS0	I/O	SPI2 1st 从机选择管脚
			LCD_SEG5	O	LCD SEG 5 at LQFP64
			LCD_SEG13	O	LCD SEG 13 at LQFP128
20	11		PB.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
			SC0_RST	O	SmartCard0 RST 管脚
			SPI2_CLK	I/O	SPI2 串行时钟管脚
			LCD_SEG4	O	LCD SEG 4 at LQFP64
			LCD_SEG12	O	LCD SEG12 at LQFP128
21	12		PB.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	O	UART1 请求发送输出管脚
			EBI_ALE	O	EBI 地址锁存使能输出管脚
			SPI2_MISO0	I/O	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG3	O	LCD SEG 3 at LQFP64
			LCD_SEG11	O	LCD SEG 11 at LQFP128
22	13		PB.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	I	UART1 清除发送输入管脚
			EBI_nCS	O	EBI 芯片选择使能输出管脚
			SPI2_MOSI0	I/O	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG2	O	LCD SEG2 at LQFP64
			LCD_SEG10	O	LCD SEG10 at LQFP128
23					NC
24	14		LDO_CAP	P	LDO 输出管脚
25					NC

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
26					NC
27	15		V_{DD}	**P**	电源供应管脚，为IO端口和LDO源提供电源
28					NC
29	16		V_{SS}	**P**	地
30			V_{SS}	**P**	地
31			V_{SS}	**P**	地
32			V_{SS}	**P**	地
33			PE.12	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
34			PE.11	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
35			PE.10	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
36			PE.9	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
37			PE.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG9	**O**	LCD SEG9 at LQFP128
38			PE.7	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG8	**O**	LCD SEG8 at LQFP128
39					NC
40	17		USB_VBUS	**USB**	电源：来自 USB Host 或 HUB.
41	18		USB_VDD33_CAP	**USB**	内部电源调节器 3.3V 去耦管脚
42	19		USB_D-	**USB**	USB 差分信号D-
43	20		USB_D+	**USB**	USB 差分信号D+
44	21		PB.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RXD	**I**	UART0 数据接收输入管脚
			SPI1_MOSI0	**I/O**	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG1	**O**	LCD SEG1 at LQFP64(或作为LCD_COM5)
			LCD_SEG7	**O**	LCD SEG7 at LQFP128
45	22		PB.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART0_TXD	**O**	UART0 数据发送输出管脚
			SPI1_MISO0	**I/O**	SPI1 1st MISO(主机输入，从机输出) 脚
			LCD_SEG0	**O**	LCD SEG 0 at LQFP64(或作为LCD_COM4)

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			LCD_SEG6	O	LCD SEG6 at LQFP128
46	23		PB.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_RTSn	O	UART0 请求发送输出管脚
			EBI_nWRL	O	EBI 低字节写使能输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			LCD_COM3	O	LCD COM 3 at LQFP64
			LCD_SEG5	O	LCD SEG 5 at LQFP128
47	24		PB.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			UART0_CTSn	I	UART0 清除发送输入管脚
			EBI_nWRH	O	EBI 高字节写使能输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
			LCD_COM2	O	LCD COM2 at LQFP64
			LCD_SEG4	O	LCD SEG4 at LQFP128
48			PD.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG3	O	LCD SEG3 at LQFP128
49			PD.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG2	O	LCD SEG 2 at LQFP128
50			PD.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG1	O	LCD SEG1 at LQFP128
51			PD.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG0	O	LCD SEG 0 at LQFP128
52			PC.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI1	I/O	SPI0 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_COM3	O	LCD COM3 at LQFP128
53			PC.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO1	I/O	SPI0 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_COM2	O	LCD COM 2 at LQFP128
54	25		PC.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			I2S_DO	**O**	I^2S 数据输出
			SC1_RST	**O**	SmartCard1 RST 管脚
			LCD_COM1	**O**	LCD COM1 at LQFP64
			LCD_COM1	**O**	LCD COM1 at LQFP128
55	26		PC.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	**I/O**	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			I2S_DI	**I**	I^2S 数据输入
			SC1_PWR	**O**	SmartCard1 PWR 管脚
			LCD_COM0	**O**	LCD COM0 at LQFP64
			LCD_COM0	**O**	LCD COM0 at LQFP128
56	27		PC.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	**I/O**	SPI0 串行时钟管脚
			I2S_BCLK	**I/O**	I^2S bit 时钟管脚
			SC1_DAT	**I/O**	SmartCard1 DATA 管脚(SC1_UART_RXD)
			LCD_DH2	**O**	LCD DH2 at LQFP64
			LCD_DH2	**O**	LCD DH2 at LQFP128
57	28		PC.0 / MCLKO	**I/O**	通用数字输入/输出管脚 / 模块时钟输出管脚
			SPI0_SS0	**I/O**	SPI0 1st 从机选择管脚
			I2S_LRCLK	**I/O**	I^2S 左右声道时钟
			SC1_CLK	**O**	SmartCard1 时钟管脚(SC0_UART_TXD)
			LCD_DH1	**O**	LCD DH1 at LQFP64
			LCD_DH1	**O**	LCD DH1 at LQFP100
58			PE.6	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
59	29		LCD_VLCD	**AO**	LCD VLCD 管脚
60					NC
61			PE.5		通用数字输入/输出管脚
62	30		PB.11	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH0	**I/O**	PWM1 通道0 输出
			TM3	**O**	Timer3 外部计数输入

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			SC2_DAT	I/O	SmartCard2 DATA管脚(SC2_UART_RXD)
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			LCD_V1	O	LCD V1 at LQFP64
			LCD_V1	O	LCD V1 at LQFP128
63	31		PB.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_SS1	I/O	SPI0 2nd 从机选择管脚
			TM2	O	Timer2 外部计数输入
			SC2_CLK	O	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_V2	O	LCD V2 at LQFP64
			LCD_V2	O	LCD V2 at LQFP128
64	32		PB.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS1	I/O	SPI1 2nd 从机选择管脚
			TM1	O	Timer1 外部计数输入
			SC2_RST	O	SmartCard2 RST 管脚
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			LCD_V3	O	LCD V3 at LQFP64
			LCD_V3	O	LCD V3 at LQFP128
65			PE.4	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MOSI0	I/O	SPI0 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
66			PE.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_MISO0	I/O	SPI0 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
67			PE.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI0_CLK	I/O	SPI0 串行时钟管脚
68			PE.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH3	I/O	PWM1 通道3 输出
			SPI0_SS0	I/O	SPI0 1st 从机选择管脚
69			PE.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM1_CH2	I/O	PWM1 通道2 输出

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
70			PC.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI1	I/O	SPI1 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			PWM1_CH1	O	PWM1 通道1 输出
			SNOOPER	I	探听管脚
			INT1	I	外部中断0 输入管脚
			I2C0_SCL	O	I2C0 时钟管脚
71			PC.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO1	I/O	SPI1 2nd MISO(主机输入，从机输出) 脚
			PWM1_CH0	O	PWM1 通道0 输出
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据 输入/输出管脚
72	33		PC.11	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MOSI0	I/O	SPI1 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚
			LCD_SEG31	O	LCD SEG31 at LQFP64
73	34		PC.10	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_MISO0	I/O	SPI1 1st MISO(主机输入，从机输出) 脚
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			LCD_SEG30	O	LCD SEG30 at LQFP64
74	35		PC.9	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_CLK	I/O	SPI1 串行时钟管脚
			I2C1_SCL	I/O	I^2C1 时钟管脚
			LCD_SEG29	O	LCD SEG29 at LQFP64
75	36		PC.8	I/O	通用数字输入/输出管脚
			SPI1_SS0	I/O	SPI1 1st 从机选择管脚
			EBI_MCLK	O	EBI 外部时钟输出管脚
			I2C1_SDA	I/O	I^2C1 数据 输入/输出 管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			LCD_SEG28	O	LCD SEG28 at LQFP64
76	37		PA.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH3	I/O	PWM0 通道3 输出
			I2S_MCLK	O	I^2S 主机时钟输出管脚
			TC3	I	Timer3 捕捉输入
			SC0_PWR	O	SmartCard0 电源管脚
			UART0_TXD	O	UART0 数据发送输出管脚
			LCD_SEG27	O	LCD SEG27 at LQFP64
77	38		PA.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH2	I/O	PWM0 通道2 输出
			EBI_AD15	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit15
			TC2	I	Timer 2 捕捉输入
			UART0_RXD	I	UART0 数据接收输入管脚
			LCD_SEG26	O	LCD SEG26 at LQFP64
78	39		PA.13	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH1	I/O	PWM0 通道1 输出
			EBI_AD14	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit14
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			I2C0_SCL	I/O	I^2C0 时钟管脚
			LCD_SEG25	O	LCD SEG25 at LQFP64
79	40		PA.12	I/O	通用数字输入/输出管脚
			PWM0_CH0	I/O	PWM0 通道0 输出
			EBI_AD13	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit13
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入
			I2C0_SDA	I/O	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
			LCD_SEG24	O	LCD SEG24 at LQFP64
80	41		ICE_DAT	I/O	调试器的串行数据管脚 **注：**建议在管脚ICE_DAT使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.0	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 128	LQFP 64	LQFP 48			
			INT0	I	外部中断0 输入管脚
81	42		ICE_CLK	I	调试器的串行时钟管脚 **注：**建议在管脚ICE_CLK使用100 kΩ上拉电阻。
			PF.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			CLKO	O	分频器输出管脚
			INT1	I	外部中断1 输入管脚
82					NC
83			V_{DD}	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
84					NC
85			V_{SS}	P	地
86			V_{SS}	P	地
87	43		AV_{SS}	AP	模拟电路地
88			AV_{SS}	AP	模拟电路地
89	44		PA.0	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD0	AI	ADC 模拟输入0
			SC2_CD	I	SmartCard2 卡检测
90	45		PA.1	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD1	AI	ADC 模拟输入1
			EBI_AD12	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit12
91	46		PA.2	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD2	AI	ADC 模拟输入2
			EBI_AD11	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit11
			UART1_RXD	I	UART1 数据接收输入管脚
			LCD_SEG23*	AO	LCD SEG23 at LQFP64
92	47		PA.3	I/O	通用数字输入/输出管脚
			AD3	AI	ADC 模拟输入3
			EBI_AD10	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit10
			UART1_TXD	O	UART1 数据发送输出管脚

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			LCD_SEG22*	**AO**	LCD SEG22 at LQFP64
93	48		PA.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD4	**AI**	ADC 模拟输入4
			EBI_AD9	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit9
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I^2C0 数据 输入/输出 管脚
			LCD_SEG21*	**AO**	LCD SEG21 at LQFP64
			LCD_SEG39*	**AO**	LCD SEG39 at LQFP128
94	49		PA.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD5	**AI**	ADC 模拟输入5
			EBI_AD8	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit8
			SC2_RST	**O**	SmartCard2 RST 管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0 时钟管脚
			LCD_SEG20*	**AO**	LCD SEG20 at LQFP64
			LCD_SEG38*	**AO**	LCD SEG38 at LQFP128
95	50		PA.6	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD6	**AI**	ADC 模拟输入6
			EBI_AD7	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit7
			TC3	**I**	Timer3 捕捉输入
			SC2_CLK	**O**	SmartCard2 时钟管脚(SC2_UART_TXD)
			PWM0_CH3	**O**	PWM0 通道3 输出
			LCD_SEG19*	**AO**	LCD SEG19 at LQFP64
			LCD_SEG37*	**AO**	LCD SEG37 at LQFP128
96			PA.7	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			AD7	**AI**	ADC 模拟输入7
			EBI_AD6	**I/O**	EBI 地址/数据 总线 bit6
			TC2	**I**	Timer2 捕捉输入
			SC2_DAT	**I/O**	SmartCard2 DATA 管脚(SC2_UART_RXD)
			PWM0_CH2	**O**	PWM0 通道2 输出

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			LCD_SEG36*	**AO**	LCD SEG36 at LQFP128
97	51		V_{REF}	**AP**	ADC 参考电压输入
98					NC
99	52		AV_{DD}	**AP**	内部模拟电路电源
100			PD.0	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RXD	**I**	UART1 数据接收输入管脚
			SPI2_SS0	**I/O**	SPI2 1st 从机选择管脚
			SC1_CLK	**O**	SmartCard1 时钟管脚(SC1_UART_TXD)
			AD8	**AI**	ADC 模拟输入8
101			PD.1	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			TX1	**O**	UART1 数据发送输出管脚
			SPI2_CLK	**I/O**	SPI2 串行时钟管脚
			SC1_DAT	**I/O**	SmartCard1 DATA 管脚(SC1_UART_RXD)
			AD9	**AI**	ADC 模拟输入9
102			PD.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_RTSn	**O**	UART1 请求发送输出管脚
			I2S_LRCLK	**I/O**	I^2S 左右声道时钟
			SPI2_MISO0	**I/O**	SPI2 1st MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_PWR	**O**	SmartCard1 电源管脚
			AD10	**AI**	ADC 模拟输入10
103			PD.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			UART1_CTSn	**I**	UART1 清除发送输入管脚
			I2S_BCLK	**I/O**	I^2S bit 时钟管脚
			SPI2_MOSI0	**I/O**	SPI2 1st MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			SC1_RST	**O**	SmartCard1 RST 管脚
			AD11	**AI**	ADC模拟输入11
104					NC
105			PD.4	**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 128	LQFP 64	LQFP 48			
			I2S_DI	I	I^2S 数据输入
			SPI2_MISO1	I/O	SPI2 2nd MISO (主机输入，从机输出) 脚
			SC1_CD	I	SmartCard1 卡检测
			LCD_SEG35	AO	LCD SEG35 at LQFP128
106			PD.5	I/O	通用数字输入/输出管脚
			I2S_DO	O	I^2S 数据输出
			SPI2_MOSI1	I/O	SPI2 2nd MOSI (主机输出，从机输入) 脚
			LCD_SEG34	AO	LCD SEG 34 at LQFP128
107	53		PC.7	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA1_OUT	AO	DAC 1 输出
			EBI_AD5	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit5
			TC1	I	Timer1 捕捉输入
			PWM0_CH1	O	PWM0 通道1 输出
			LCD_SEG17*	AO	LCD SEG17 at LQFP64
108	54		PC.6	I/O	通用数字输入/输出管脚
			DA0_OUT	I	DAC0 输出
			EBI_AD4	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit4
			TC0	I	Timer 0 捕捉输入
			SC1_CD		SmartCard1 卡检测管脚
			PWM0_CH0	O	PWM0 通道0 输出
109	55		PC.15	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD3	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit3
			TC0	I	Timer0 捕捉输入
			PWM1_CH2	O	PWM1 通道2 输出
			LCD_SEG16	AO	LCD SEG16 at LQFP64
			LCD_SEG33	AO	LCD SEG33 at LQFP128
110	56		PC.14	I/O	通用数字输入/输出管脚
			EBI_AD2	I/O	EBI 地址/数据 总线 bit2

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
			PWM1_CH3	**I/O**	PWM1 通道3 输出
			LCD_SEG15	**AO**	LCD SEG15 at LQFP64
			LCD_SEG32	**AO**	LCD SEG32 at LQFP128
111	57		PB.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			INT1	**I**	外部中断1 输入管脚
			SNOOPER	**I**	探听管脚
			SC1_CD	**I**	SmartCard1 卡检测
			LCD_SEG14	**AO**	LCD SEG14 at LQFP64
			LCD_SEG31	**AO**	LCD SEG31 at LQFP128
112					NC
113	58		XT1_IN	**O**	外部 4~24 MHz 晶振输出管脚
			PF.3	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
114	59		XT1_OUT	**I**	外部 4~24 MHz晶振输入管脚
			PF.2	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
115					NC
116	60		nRESET	**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。 **注：**建议在管脚nRESET使用10 kΩ上拉电阻和10 μF电容。
117	61		V_{SS}	**P**	地
118			V_{SS}	**P**	地
119					NC
120	62		V_{DD}	**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
121					NC
122			PF.4	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SDA	**I/O**	I2C0 数据 输入/输出 管脚
123			PF.5	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			I2C0_SCL	**I/O**	I^2C0 时钟管脚
124			V_{SS}	**P**	地

管脚号.			管脚名称	管脚类型	描述
LQFP 128	LQFP 64	LQFP 48			
125	63		PV_{SS}	**I/O**	PLL 地
126	64		PB.8	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			STADC	**I**	ADC 外部触发输入
			TM0	**I**	Timer0 外部计数输入
			INT0	**I**	外部中断0 输入管脚
			SC2_PWR	**O**	SmartCard2 电源管脚
			LCD_SEG13	**AO**	LCD SEG13 at LQFP64
			LCD_SEG30	**AO**	LCD SEG30 at LQFP128
127			PE.15	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG29	**O**	LCD SEG 29 at LQFP128
128			PE.14	**I/O**	通用数字输入/输出管脚
			LCD_SEG28	**O**	LCD SEG 28 at LQFP128

注:

1. 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); AO= 模拟输出(Analog Output); P=电源管脚 (Power Pin); AP= 模拟电源 (Analog Power)
2. * : ADC与LCD共享的管脚其输出电压不可高于 V_{DD}

4 框图

4.1 Nano100 框图

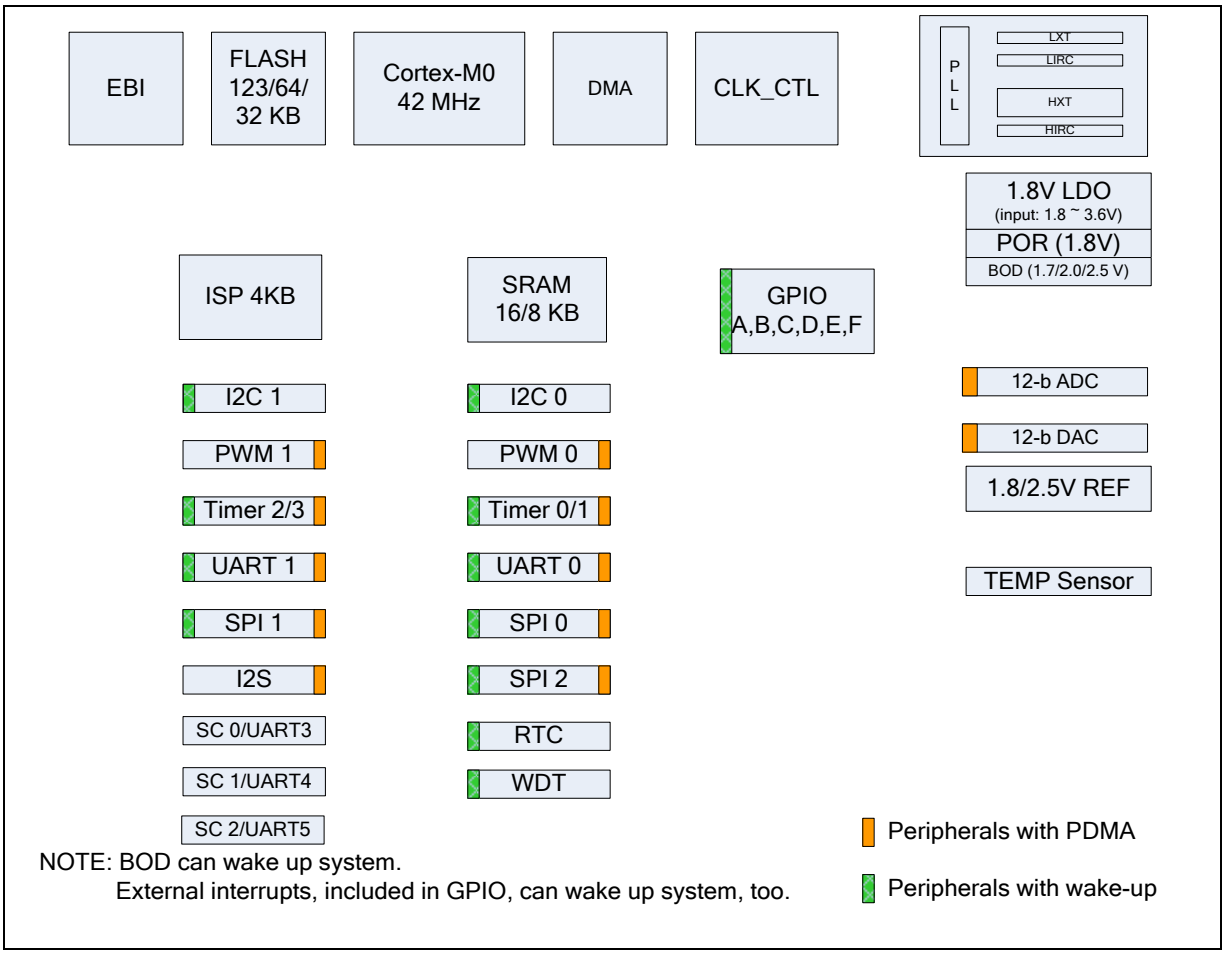


图 4.1-1 NuMicro® Nano100 框图

4.2 Nano110 框图

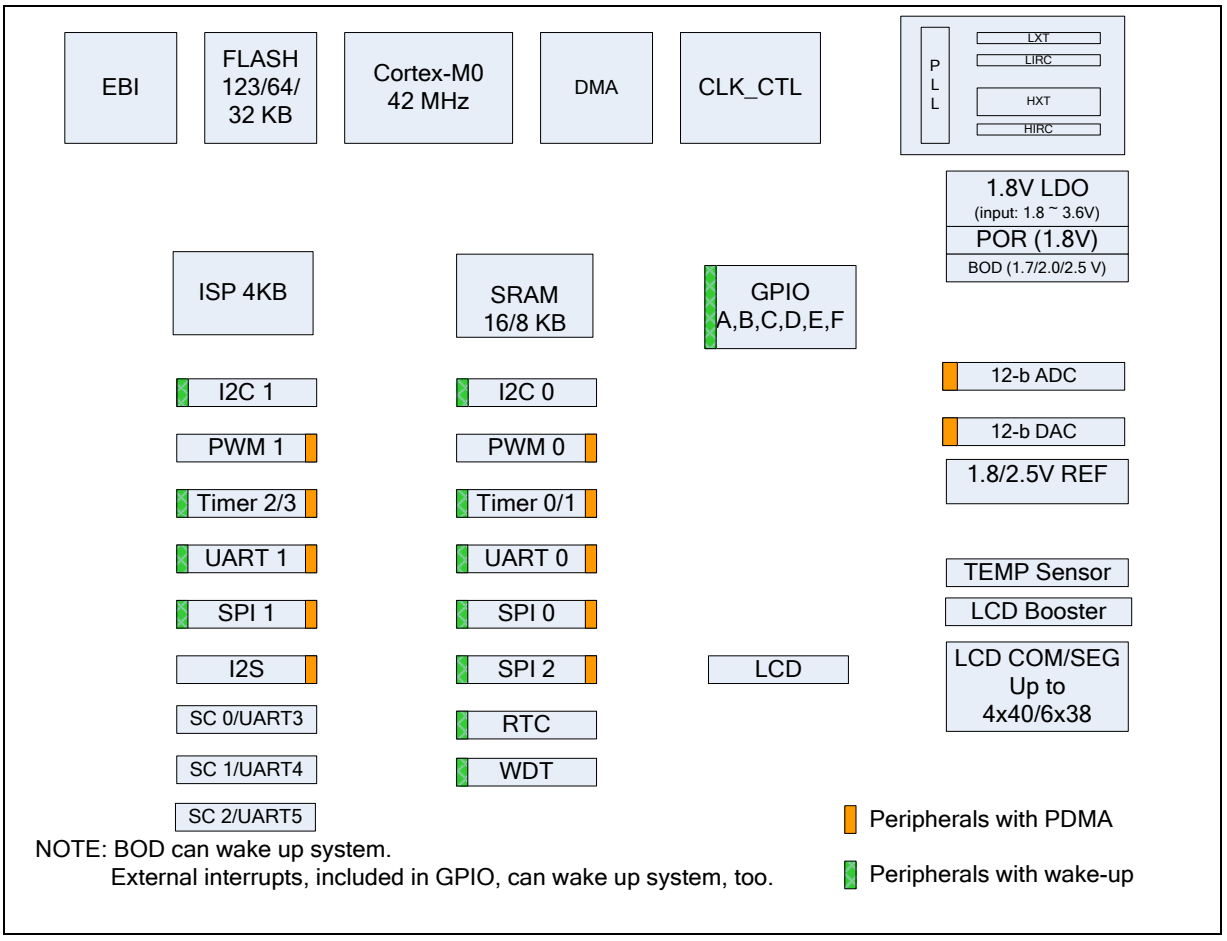


图 4.2-1 NuMicro® Nano110 框图

4.3 Nano120 框图

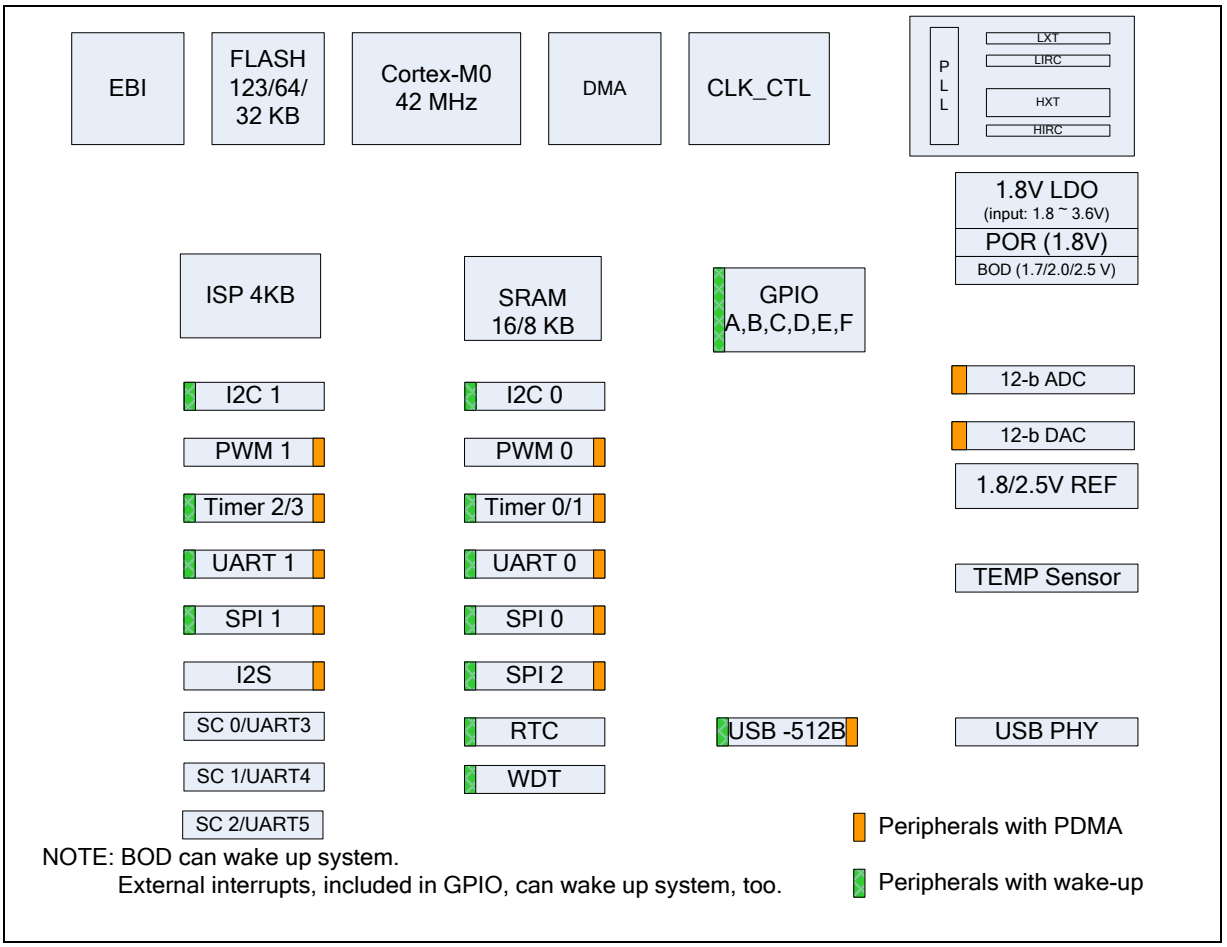


图 4.3-1 NuMicro® Nano120 框图

4.4 Nano130 框图

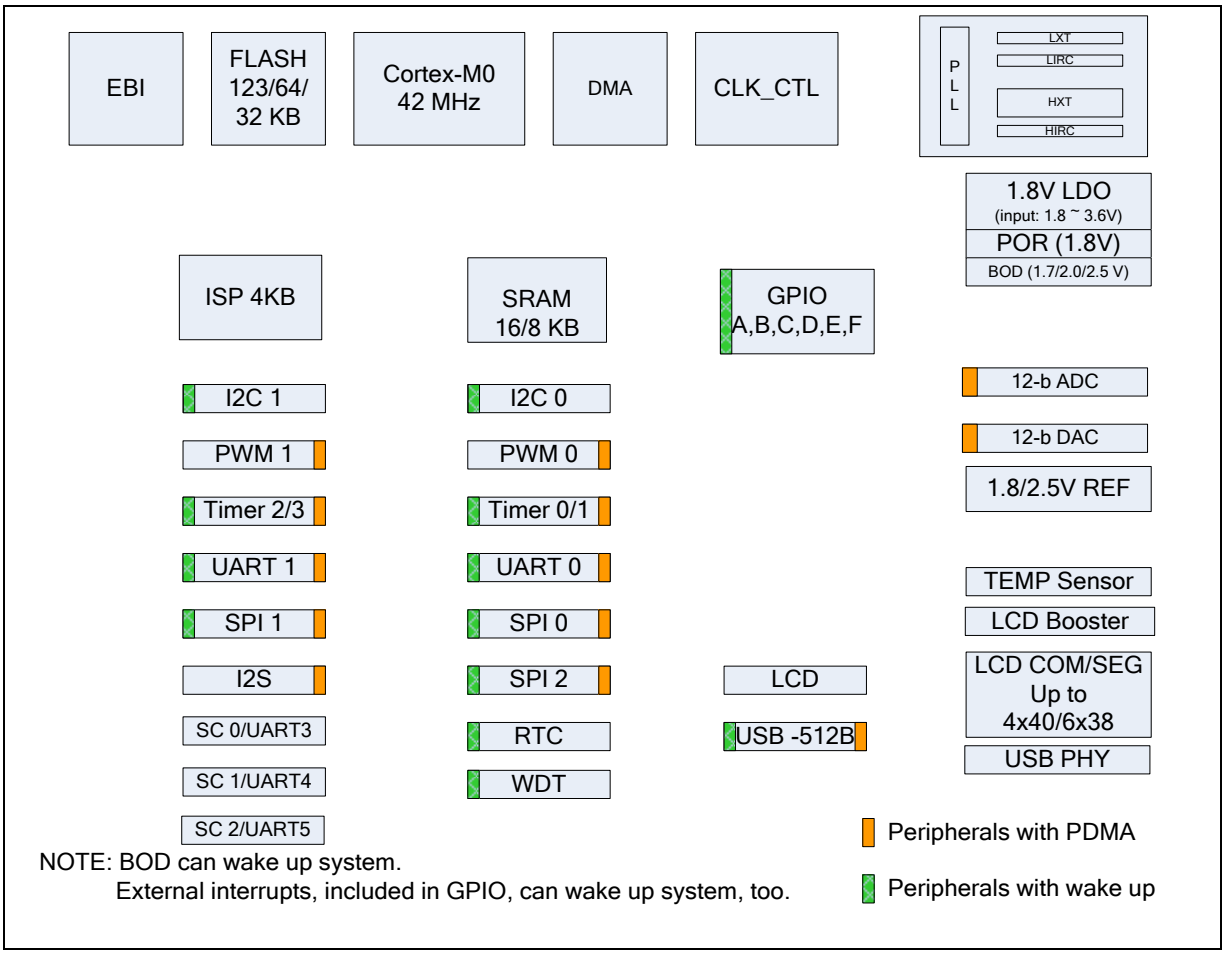


图 4.4-1 NuMicro® Nano130 框图

5 功能描述

5.1 ARM® Cortex®-M0 内核

5.1.1 概述

Cortex®-M0 处理器是32位可配置的多级流水线RISC处理器。它有 AMBA、AHB-Lite 接口和嵌套向量中断控制器（NVIC），具有可选的硬件调试功能，可以执行Thumb指令，并与其它Cortex®-M系列兼容。支持两种模式-Thread 模式与 Handler 模式。异常时系统进入 Handler 模式。从Handler 模式返回时，执行异常返回。复位时系统进入Thread 模式。Thread 模式也可由异常返回时进入。图 5.1-1为处理器的功能控制器。

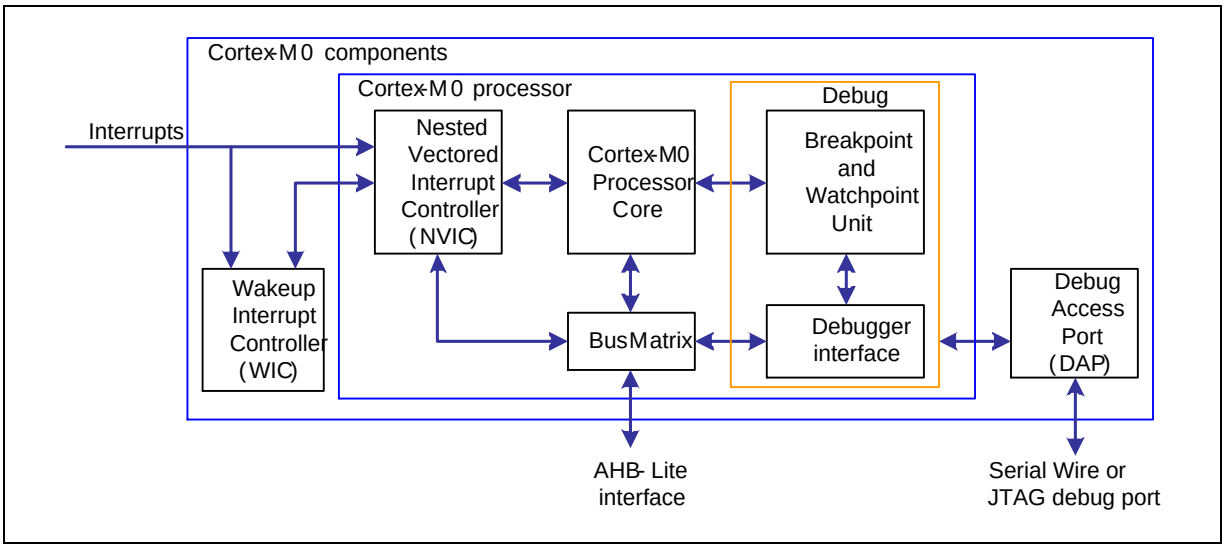


图 5.1-1 M0 功能模块

5.1.2 特性

- 低门数处理器特征：
  - ARMv6-M Thumb® 指令集
  - Thumb-2 技术
  - ARMv6-M 兼容 24-位 SysTick 定时器
  - 一个 32-位 硬件乘法器
  - 系统接口支持小端（little-endian）数据访问
  - 准确而及时的中断处理能力
  - 加载/存储多个数据和多周期乘法指令可被终止然后重新开始从而实现快速中断处理
  - C 应用程序二进制接口的异常兼容模式（C-ABI）。这个 ARMv6-M C-ABI的兼容异常模式允许用户使用纯C函数实现中断处理
  - 使用中断唤醒（WFI）与事件唤醒（WFE）指令进入低功耗的休眠模式，或者从中断退出休眠模式

- NVIC 特性：
  - 32个外部中断，每个中断具有4级优先级
  - 专用的不可屏蔽中断 (NMI) 输入
  - 支持电平和脉冲中断触发
  - 中断唤醒控制器 (WIC)，支持极低功耗休眠模式
- 调试支持
  - 四个硬件断点
  - 两个观察点
  - 用于非侵入式代码分析的程序计数采样寄存器 (PCSR)
  - 单步和向量捕获能力
- 总线接口：
  - 通过简单的集成到所有系统外设和存储器的单一32位 AMBA-3 ABH-Lite 系统接口
  - 支持DAP (Debug Access Port) 的单一32位的从机端口

5.2 内存结构

5.2.1 概述

Nano100提供 4G-字节的寻址空间。内存分配情况见下表，对各片上外设的详细的寄存器描述，内存空间，和编程指南，稍后章节将有详细描述。Nano100系列仅支持小端数据格式。

5.2.2 存储器映射

各片上控制器的存储器分配见下表.

Address Space	Token	Modules
Flash & SRAM Memory Space		
0x0000_0000 – 0x0001_FFFF	FLASH_BA	FLASH 内存空间(128 KB)
0x2000_0000 – 0x2000_3FFF	SRAM_BA	SRAM 内存空间(16 KB)
0x6000_0000 --- 0x6001_FFFF	EXTMEM_BA	External 内存空间(128 KB)
AHB Modules Space (0x5000_0000 – 0x501F_FFFF)		
0x5000_0000 – 0x5000_01FF	GCR_BA	系统全局控制寄存器
0x5000_0200 – 0x5000_02FF	CLK_BA	时钟控制寄存器
0x5000_0300 – 0x5000_03FF	INT_BA	多路中断控制寄存器
0x5000_4000 – 0x5000_7FFF	GPIO_BA	GPIO 控制寄存器
0x5000_8000 – 0x5000_BFFF	DMA_BA	DMA 控制寄存器
0x5000_C000 – 0x5000_FFFF	FMC_BA	Flash 内存控制寄存器
0x5001_0000 – 0x5001_03FF	EBI_BA	外部总线接口控制寄存器
APB1 Modules Space (0x4000_0000 ~ 0x400F_FFFF)		
0x4000_4000 – 0x4000_7FFF	WDT_BA	看门狗控制寄存器
0x4000_8000 – 0x4000_BFFF	RTC_BA	RTC 控制寄存器
0x4001_0000 – 0x4001_3FFF	TMR01_BA	Timer0/Timer1 控制寄存器
0x4002_0000 – 0x4002_3FFF	I2C0_BA	I^2C0 接口控制寄存器
0x4003_0000 – 0x4003_3FFF	SPI0_BA	带主/从功能的SPI0 控制寄存器
0x4004_0000 – 0x4004_3FFF	PWM0_BA	PWM 0控制寄存器
0x4005_0000 – 0x4005_3FFF	UART0_BA	UART 0控制寄存器
0x4006_0000 – 0x4006_3FFF	USBD_BA	USB 2.0 FS 设备控制寄存器
0x400A_0000 – 0x400A_3FFF	DAC_BA	DAC 控制寄存器

0x400B_0000 – 0x400B_3FFF	LCD_BA	LCD 控制寄存器
0x400D_0000 – 0x400D_3FFF	SPI2_BA	带主/从功能的SPI2 控制寄存器
0x400E_0000 – 0x400E_3FFF	ADC12_BA	12-位 ADC控制寄存器
APB2 Modules Space (0x4010_0000 ~ 0x401F_FFFF)		
0x4011_0000 – 0x4011_3FFF	TMR23_BA	Timer2/Timer3控制寄存器
0x4012_0000 – 0x4012_3FFF	I2C1_BA	I^2C1 接口控制寄存器
0x4013_0000 – 0x4013_3FFF	SPI1_BA	带主/从功能的SPI1 控制寄存器
0x4014_0000 – 0x4014_3FFF	PWM1_BA	PWM1 控制寄存器
0x4015_0000 – 0x4015_3FFF	UART1_BA	UART1控制寄存器
0x4019_0000 – 0x4019_3FFF	SC0_BA	Smart Card 0控制寄存器
0x401A_0000 – 0x401A_3FFF	I2S_BA	I^2S控制寄存器
0x401B_0000 – 0x401B_3FFF	SC1_BA	Smart Card 1控制寄存器
0x401C_0000 – 0x401C_3FFF	SC2_BA	Timer2/Timer3控制寄存器
System Control Space (0xE000_E000 ~ 0xE000_EFFF)		
0xE000_E010 – 0xE000_E0FF	SCS_BA	系统定时器控制寄存器
0xE000_E100 – 0xE000_ECFF	SCS_BA	外部中断控制器控制寄存器
0xE000_ED00 – 0xE000_ED8F	SCS_BA	系统 控制寄存器

5.3 嵌套向量中断控制器 (NVIC)

5.3.1 概述

Cortex®-M0 提供中断控制器，用于总体管理异常，称之为“嵌套向量中断控制器 (NVIC)”。NVIC和处理器内核紧密相连，它提供以下特征。

5.3.2 特征

- 支持嵌套和向量中断
- 自动保存和恢复处理器状态
- 动态改变优先级
- 简化的和确定的中断时间

NVIC 依照优先级处理所有支持的异常，所有异常在“处理器模式”处理。NVIC 结构支持 32(IRQ[31:0]) 个离散中断，每个中断可以支持 4 级离散中断优先级。所有的中断和大多数系统异常可以配置为不同优先级。当中断发生时，NVIC 将比较新中断与当前中断的优先级，如果新中断优先级高，则立即处理新中断。

当接受任何中断时，ISR的开始地址可从内存的向量表中取得。不需要确定哪个中断被响应，也不要软件分配相关中断服务程序（ISR）的开始地址。当获取中断入口地址时，NVIC 将自动保存处理状态到栈中，包括以下寄存器“PC, PSR, LR, R0~R3, R12” 的值。在ISR结束时，NVIC 将从栈中恢复相关寄存器的值，进行正常操作，因此花费少量且确定的时间处理中断请求。

NVIC 支持末尾连锁 ”Tail Chaining”，有效处理背对背中断 ”back-to-back interrupts”，即无需保存和恢复当前状态从而减少在切换当前ISR时的延迟时间。NVIC 还支持迟到 “Late Arrival”，改善同时发生的ISR的效率。当较高优先级中断请求发生在当前ISR开始执行之前（保持处理器状态和获取起始地址阶段），NVIC 将立即处理更高优先级的中断，从而提高了实时性。

详情请参考“ARM® Cortex®-M0 Technical Reference Manual” 与 “ARM® v6-M Architecture Reference Manual”。

5.4 系统管理器

5.4.1 概述

系统管理器主要控制电源模式，唤醒源，系统复位和系统内存映射。 也提供关于 产品ID，芯片复位，IP 复位，和多功能管脚控制。

5.4.2 特征

- 电源模式和唤醒源
- 系统复位
- 系统内存映射
- 系统管理寄存器：
  - 产品ID
  - 芯片和IP 复位
  - 多功能管脚控制

5.5 时钟控制器

5.5.1 概述

时钟控制器为整个芯片提供时钟，包括系统时钟 (CPU时钟, HCLKx, 和PCLKx) 和所有外围设备时钟。HCLKx 意思是为挂在AHB总线上的外设提供的AHB总线时钟。PCLKx 意思是为挂在APB 总线上的外设提供的APB总线时钟。时钟控制器带有各个时钟开关控制的电源控制功能，时钟源的选择和一个4位的时钟分频器。只有设置了掉电使能位 (PD_EN) 并执行 WFI 指令后才会进入掉电模式。在掉电模式下，控制器始终关闭外部高频晶振，内部高频震荡器, 和系统时钟 (CPU 时钟，HCLKx和PCLKx)使系统耗电降到最低。

5.5.2 特征

- 产生系统时钟和所有外设时钟
- 每个外设时钟总可以开关
- 在系统进入掉电模式下，外部高频晶振、内部高频震荡器和系统时钟会被关闭

5.6 FLASH 内存控制器 (FMC)

5.6.1 概述

NuMicro® Nano100 系列配置了32K/64/123K 字节的片上 Flash，用于应用程序内存 (APROM)，用户可通过 ISP/IAP 更新该部分。当芯片焊接在 PCB 上时，在系统编程 (ISP) 功能允许用户更新程序内存。芯片上电后，Cortex-M0 CPU 依据 Config0 中的启动选择 (CBS) 从 APROM 或 LDROM 中读取代码。此外，NuMicro® Nano100系列还提供数据 Flash区域，数据 flash与原始的程序内存共享，其起始地址是可配置的，由用户在 Config1 中定义。数据 flash大小根据用户的应用需要来定义。

5.6.2 特征

- 兼容AHB 接口
- 零等待状态，最高可达42 MHz的非连续的地址读访问
- 32/64/123 KB应用程序内存(APROM)
- 4 KB在系统编程 (ISP) 加载程序内存 (LDROM)
- 可配置开始地址的数据 flash， 512 字节页擦除单元
- 在系统编程 (ISP) 用于更新片上Flash EPROM

5.7 通用 I/O 控制器

5.7.1 概述

最大 86 通用 I/O 管脚，这些管脚可以和其他功能管脚共享，这取决于芯片的配置。这86个管脚分配在GPIOA、 GPIOB、GPIOC、 GPIOD 、GPIOE 与 GPIOF六个端口上。Port A ~ E每个端口最多16个管脚， Port F 六个管脚。每个管脚都是独立的，都有相应的寄存器位来控制管脚功能模式与数据。

I/O 管脚上的 I/O 类型可由软件独立地配置为输入，输出，开漏模式。每个 I/O 管脚有一个阻值110 kΩ~300 kΩ的弱上拉电阻接到 V_{DD}上，V_{DD}的范围1.8 V到3.6 V。

5.7.2 特征

- 最多到 86 通用I/O 管脚
- 支持输入，输出，开漏模式
- 可编程的消抖时间.
- 每个I/O 管脚可以设置成边沿或电平触发中断.
- 每个I/O管脚可以设置成低电平有效或高电平触发中断
- 每个I/O 管脚可以设置成下降沿触发或上升沿触发中断

5.8 DMA 控制器

5.8.1 概述

DMA控制器包含六个通道的外设存储器直接存取(PDMA) 控制器和一个音频存储器直接存取 (VDMA) 控制器和一个循环冗余检查(CRC)发生器。PDMA控制器可以从内存或从APB设备传输数据。8个信道的DMA 包括一个通道VDMA(存储器到存储器)和六个通道的PDMA (外设到存储器或存储器到外设或存储器到存储器)和一个CRC控制器。VDMA通道0支持存储器到存储器的块传输。PDMA (DMA CH1~CH6) 在外围 APB 设备和存储器之间有一个字大小的缓存作为传输缓存。 通道0 VDMA有两个字大小的缓存。

通过设定禁用 PDMA [PDMACEN] /VDMA [VDMACEN]位，软件可以停止 DMA 的操作。通过软件轮询或者收到内部的DMA 中断，CPU 可以识别DMA 运作的完成。DMA 控制器可增加源和目的地址或者也能将其固定或回绕。

DMA控制器也包含一个循环冗余检查(CRC)发生器。它可以执行带可编程多项式设定的CRC运算。CRC支持 CPU PIO模式和DMA传输模式。

5.8.2 特征

七个 DMA 通道和一个CRC 发生器: 1 VDMA 信道 和 6 PDMA 通道。每个通道能支持一个单项传输。

AMBA AHB 主/从 接口兼容，用于数据传输和寄存器读/写。

硬件轮转优先级机制。

- VDMA
  - 存储器到存储器传输
  - 支持跨越的块传输
  - 支持一个字/半个字/字节二进制地址
  - 支持地址的方向：递增和递减
- PDMA
  - 外设到存储器、存储器到外设、存储器到存储器传输
  - 支持一个字的二进制地址
  - 在存储器到存储器模式，支持字对齐传输长度
  - 在外设到存器器和存储器到外设模式，支持字/半字/字节对齐传输长度
  - 支持字/半字/字节传输数据宽度 从/到外设
  - 支持地址方向：递增模式、固定和回绕
- 循环冗余检查(CRC)
  - 支持四个通用的多项式 CRC-CCITT, CRC-8, CRC-16, 和 CRC-32
    - CRC-CCITT: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$
    - CRC-8: $X^8 + X^2 + X + 1$
    - CRC-16: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
    - CRC-32: $X^{32} + X^{26} + X^{23} + X^{22} + X^{16} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 + X^4 + X^2 + X + 1$

- 可编程的种子值
- 支持对输入数据和 CRC 校验和的可编程的反序设定
- 支持对输入数据和 CRC 校验和的可编程的一次补码设定
- 支持 CPU PIO 模式或DMA 传输模式
- 在CPU PIO 模式下，支持 8/16/32-bit 数据宽度
  - 8-bit 写模式: 1-AHB 时钟周期操作
  - 16-bit写模式: 2-AHB时钟周期操作
  - 32-bit写模式: 4-AHB时钟周期操作
- 在CRC DMA模式下，支持字节对齐传输长度

5.9 定时器控制器

5.9.1 概述

该芯片带有四个定时器模块，TIMER0, TIMER1, TIMER2与TIMER3 (TIMER0/1 在 APB1总线上，TIMER2/3 在 APB2总线上)，用户可以很方便的使用这些定时器执行计数或时间控制机制。定时器模块可执行像频率测量，事件计数，间隔时间测量，时钟产生，延迟时间等功能。定时器可在计时溢出时产生中断信号，也可在操作过程中提供计数的当前值。

5.9.2 特性

- 每个定时器都有独立的时钟源 (TMRx_CLK, x=0,1,2,3)
- 超时周期 =（输入给定时器的时钟周期）*（8 位预分频计数器 + 1）*（24 位 TCMP）
- 计数周期 = (1 / TMRx_CLK) * (2^8) * (2^{24})
- 内部 8 位预分频计数器
- 内部 24 位上数型计数器通过 TDR 可读 (定时器数据寄存器)
- 支持单次、周期、输出翻转和连续计数操作模式
- 支持外部引脚输入捕捉功能用于时间间隔测量
- 支持外部引脚输入捕捉功能用于定时器计数器复位
- 支持定时器间互触发
- 支持内部触发 ADC，DAC 和 PDMA。

5.10 脉宽调制(PWM)

5.10.1 概述

该芯片有 2 组 PWM 控制器，每组有 4 个独立的 PWM 输出，CH0~CH3，或者作为两个带有可编程死区发生器的互补的PWM对，(CH0, CH1)，(CH2, CH3)。

每两个PWM输出，(CH0, CH1)，(CH2, CH3)，共享同一个8-位预分频，同一个提供5级分频 (1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16) 的时钟分频器。 每个 PWM 输出有一个用于 PWM 周期控制的独立的 16 位 PWM 下数型计数器，和一个用于 PWM 占空比控制的 16 位比较器。每一个死区发生器有两个输出，第一个死区发生器的输出是 CH0 和 CH1，而第二个死区发生器的输出是 CH2 和 CH3。该两组PWM控制器一共提供 8 个独立的PWM中断标志，当某一个 PWM 周期下数计数器计数到 0 时，相应的中断标志由硬件置位。当 PWM 中断源和相应的中断使能位有效时，PWM 中断将会被触发。每一个 PWM 输出都可以被配置为单次模式来产生仅一个 PWM 周期的信号，或者连续模式来连续输出 PWM 波形。

当 PWMx_CTL 寄存器的 DZEN01 位被设置为 1 时，CH0 与 CH1 执行互补的 PWM 对功能，这一对 PWM 的时序，周期，占空比 和死区时间由 PWM 通道 0 定时器和死区发生器 0 决定。同样，当 PWMx_CTL 寄存器的 DZEN23 位被设置为 1 时，互补的 PWM 对 (CH2, CH3) 由 PWM 通道 2 控制。

为防止 PWM 驱动输出引脚输出不稳定波形，16 位周期下数型计数器和 16 位比较器均采用双缓存，当用户向计数器/比较器缓存寄存器内写入值时，只有当下数型计数器的值计数到 0 时，更新的值才会被重新载入下数型计数器/比较器。该双缓存特性可以避免 PWM 输出时产生干扰波形。

当 16 位下数型计数器达到 0 时，中断请求产生。如果 PWM 输出被设置为连续模式，当下数计数器计数到 0 时，下数计数器会重复自动重新装载 PWMx_DUTYy(y=0~3)寄存器中 CN 的值，并开始减计数；如果 PWM 输出被设置为单次模式，当下数计数器计数到 0 时，停止计数，并产生一个中断请求。

PWM 比较器用于脉冲宽度调制，当下数计数器的值与比较寄存器的值匹配时，计数器控制逻辑改变 PWM 输出电平。

PWM 的另一个特性是数字输入捕捉功能。若捕捉功能使能，PWM 输出管脚被切换到捕捉输入模式。捕捉通道 0 和 PWM CH0 共享同一个定时器；捕捉器通道 1 和 PWM CH1 共同一个定时器，以此类推。因此用户在使能捕捉功能之前，必须预先配置 PMW 定时器。捕捉功能使能后，当输入通道有上升沿时，捕捉器总是将 PWM 定时器的值锁存到捕捉上升沿锁存寄存器 (PWMx_CRLy, y=0~3)；而当输入通道有下降沿时，捕捉器总是将 PWM 计数器的值锁存到捕捉下降沿锁存寄存器(PWMx_CFLy, y=0~3)。捕捉器通道 0 中断可以通过编程 PWMx_CAPINTEN 设定。无论何时，当捕获事件被锁存到通道 0/1/2/3，如果在 CAPCTL 中相应的重载使能位被置位，PWM定时器 0/1/2/3 将会同时被重新装载。

最大的捕捉频率由捕捉中断延迟决定。当捕捉中断发生时，软件至少执行以下三步：第一步，读 PWMINTSTS 获取中断源，第二步，读 PWMx_CRLy/PWMx_CFLy(y=0~3) 获取捕捉值，以及最后写 1 清零 PWMx_INTSTS。 如果中断延迟花 T0 完成，捕捉信号在 (T0) 间隔内必须不能改变。此条件下，最大捕捉频率为1/T0。

5.10.2 特性

5.10.2.1 PWM 功能:

- 2 组 PWM 控制器，每组控制器有 4 个独立的 PWM 输出，CH0~CH3，或者 2 个带可编程死区发生器的互补的PWM 对，(CH0, CH1)，(CH2, CH3)。
- 多达 8 个PWM通道或者 4 对 PWM 通道

- 高达 16 位的 PWM计数器宽度
- PWM 中断请求与 PWM 周期同步
- 单次或连续模式
- 四个死区发生器

5.10.2.2 捕捉功能:

- 与 PWM 定时器共享时序控制逻辑
- 8 个捕捉输入通道与 8 个 PWM 输出通道共享
- 每个通道支持 1 个上升沿锁存寄存器 (PWMx_CRLy)，一个下降沿锁存寄存器 (PWMx_CFLy) 和捕捉中断标志 (CAPIFy)，x=0~1, y=0~3.
- 针对 8 个捕获通道，有 8 个 16 位计数器；或者当级联功能 (当 CH01CASKEN 位被置位，原来通道 1 的 16 位计数器将会与通道 0 的 16 位计数器连接起来作为通道 0 的输入捕捉计数器，CH23CASKEN 被置位时，通道 2, 3的用法与通道 0, 1 一致) 被使能时，针对 4 个捕捉通道，有 4 个 32 位计数器。
- PWMx 的通道 0, 2 支持 PDMA 传输功能

5.11 看门狗定时器控制器

5.11.1 概述

看门狗定时器的用途是在软件出问题时执行系统复位功能，这可以防止系统无限期地挂起。除此之外，看门狗定时器还支持将 CPU 从掉电模式唤醒的功能。看门狗定时器包含一个 18 位的自由运行计数器，定时溢出间隔可编程。

5.11.2 特征

- 18-位自由运行 WDT 计数器用于看门狗定时器超时间隔。
- 可选择的超时间隔 (2^4 ~ 2^18)，超时间隔为 104 ms ~ 26.316 s (如果 WDT_CLK = 10 kHz)。
- 复位周期 = (1 / 10 kHz) * 63，如果 WDT_CLK = 10 kHz。

5.12 窗口看门狗定时控制器

5.12.1 概述

窗口看门狗定时器的目的是在一个指定的窗口周期中执行系统复位，防止软件在任何不可预知的条件下进入不可控制的状态。

5.12.2 特征

- 一个6-bit 下数计数器和一个6-bit比较值使窗口周期可调
- 可选的 WWDT 时钟预分频计数器使WWDT溢出间隔可变

5.13 RTC

5.13.1 概述

实时时钟 (RTC) 单元提供给用户实时时间以及日历信息。RTC 的时钟源由外部 32.768 kHz 晶振提供，连接管脚为 X32I 和 X32O（请参考管脚描述）或者管脚 X32I 外接 32.768 kHz 振荡器输出信号源。RTC 单元通过时间载入寄存器 (TLR) 提供时间信息 (秒、分、时)，并通过日历载入寄存器 (CLR) 提供日历信息 (日、月、年)。数据信息由 BCD 码格式进行表示。该单元也提供闹钟功能，用户可以预先在时间闹钟寄存器 (TAR) 中设置闹钟时间、日历闹钟寄存器 (CAR) 中设置闹钟日期来进行闹铃设置。

RTC 单元支持周期时间节拍中断和闹钟匹配中断。通过设定 TTR (TTR[2:0])，周期中断有 8 个周期选项 1/128, 1/64, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2 及 1秒。当 TLR 和 CLR 中 RTC 计数器的值分别等于闹钟设定时间寄存器 TAR 和 CAR 时，闹钟中断标志 (RIIR.AIF) 被置位，如果此时闹钟中断已经被使能 (RIER.AIER=1)，将同时产生闹钟中断请求。如果唤醒 CPU 功能被使能 (RTC_TTR[TWKE] = 1)，RTC 时间节拍或者闹钟匹配能够将 CPU 从休眠或掉电模式中唤醒。

5.13.2 特性

- 提供时间计数器 (秒，分，时) 和日历计数器 (日，月，年)，供用户用来查看时间
- 闹钟寄存器 (秒，分，时，日，月，年)
- 12-小时或 24-小时模式可选择
- 闰年自动补偿
- 星期计数器
- 频率补偿寄存器 (FCR)
- 所有时间和日期信息由 BCD 码表示
- 支持周期时间节拍中断，提供 8个周期选项：1/128, 1/64, 1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 1/2 和 1 秒
- 支持 RTC 时间节拍和闹钟匹配中断
- 支持从掉电模式下唤醒 CPU
- 支持 80 字节备用寄存器和一个用于清除这些备用寄存器内容的监听引脚

5.14 UART 控制器

5.14.1 概述

UART 控制器提供多达两个通道的通用异步收发器模块，UART0 和 UART1。UART0 在 APB1 总线上，而 UART1 在 APB2总线上。

通用异步收发器 (UART) 在从外设接收数据时执行串行到并行的转换，从 CPU 发送数据时执行并行到串行的转换。该 UART 控制器同时支持 IrDA (SIR) 功能，LIN 主机/从机功能和 RS-485 功能模式。每个 UART 通道支持 9 种类型的中断，包括接收阈值到达中断 (INT_RDA)，发送 FIFO 空中断 (INT_THRE)，线状态中断 (break 错误，校验错误，格式错误或者 RS-485 中断) (INT_RLS)，超时中断 (INT_TOUT)，MODEM 状态中断 (INT_MODEM)，缓存错误中断(INT_BUF_ERR)，唤醒中断 (INT_WAKE)，自动波特率检测或自动波特率计数器溢出标志中断 (INT_ABAUD) 和 LIN 功能中断 (INT_LIN)。

UART0 和 UART1 中均内嵌一个 16 位发送 FIFO (TX_FIFO) 和一个 16 位接收 FIFO (RX_FIFO) 来降低向 CPU 申请中断的次数。在操作过程中 CPU 可以随时读 UART 的状态。报告的状态信息包括已经被 UART 执行的传输操作的类型和条件，也包括当接收数据可能发生的 3 种错误条件 (校验错误，格式错误和 break 中断)。UART 控制器支持自动波特率检测，自动波特率检测控制为波特率发生器所进行的对传入的时钟/数据速率的测量进程，并可按照用户的意愿被读写。UART 控制器也支持数据传入或 CTSn 唤醒功能，当系统处于掉电模式时，一个传入的数据或者 CTSn 信号将会把 CPU 从掉电模式唤醒。UART 包括一个可编程的波特率发生器，它可以将输入晶振除以一个除数来得到收发器需要的串行时钟。波特率公式为波特率 = UART_CLK / [BRD + 1]，其中 BRD 在波特率分频寄存器 (UARTx_BAUD) 中定义。表 5.14-1与表 5.14-2列举了不同条件下的等式和 UART 波特率设置表。

DIV_16_EN	BRD	Baud rate equation
Disable (Mode 0)	A	UART_CLK / (A+1), A must >8
Enable (Mode 1)	A	UART_CLK / [16 * (A+1)]

表 5.14-1 UART 波特率等式

System clock =12 MHz		
Baud rate	Mode 0	Mode 1
921600	A=12	Not Supported
460800	A=25	Not Supported
230400	A=51	A=2
115200	A=103	A=6
57600	A=207	A=12
38400	A=311	A=19
19200	A=624	A=38
9600	A=1249	A=77
4800	A=2499	A=155

表 5.14-2 UART 波特率设置

5.14.1.1 *自动流控：*

UART0 和 UART1 控制器用 2 种低电平信号，CTSn (clear-to-send) 和 RTSn (request-to-send)，来支持自动流控制功能，用来控制 UART 和外部设备 (如：Modem) 之间的数据流传输。当自动流控被使能时，UART 将不允许接收数据直到 UART 向外部设备置 RTSn (RTSn 为高) 为有效，当 RX FIFO 内的字节数等于 UART_TLCTL[RTS_TRI_LEV] 的值时，RTSn 信号被置为无效。当 UART 控制器从外部设备侦测到 CTSn 有效信号 (CTSn 为高) 时，UART 控制器向外发送数据。如果有效的 CTSn 信号未被探测到，UART 控制器将不会向外发送数据。

5.14.1.2 *自动波特率检测：*

UART0 和 UART1 控制器支持自动波特率检测。自动波特率检测功能可用于测量接收器传入数据的波特率。如果自动波特率特性被使能，UART 控制器将会测量接收到的数据流的位时间，并设置波特率除数寄存器 UART_BAUD。。自动波特率检测可通过设置 UART_CTL[ABAUD_EN] 位域来开始。

5.14.1.3 *UART 唤醒功能：*

UART0 和 UART1 控制器支持唤醒系统功能。唤醒功能包括 CTSn 唤醒功能 (UART_CTL[WAKE_CTS_EN]) 和数据唤醒功能 (UART_CTL[WAKE_DATA_EN])。当系统处于掉电模式时，UART 可以通过 CTSn 引脚和传入数据来唤醒系统。

5.14.1.4 *IrDA 功能模式：*

UART 控制器提供串行 IrDA (SIR，串行红外) 功能 (用户必须设置 UA_FUN_SEL 来选择 IrDA 功能)。SIR 定义一种短距离红外异步串行传输模式，该模式有 1 个起始位，8 个数据位和 1 个停止位。最大数据速率为 115.2 Kbps (半双工)。IrDA SIR 模块包括 IrDA SIR 协议编码/解码器。IrDA SIR 协议是一个半双工协议，所以不能同时发送和接收数据。IrDA SIR 物理层规定在发送和接收之间至少有 10ms 传输延时，当 UART 控制器工作在 IrDA 模式时，UART_BAUD 设定值必须被设定为模式 1 (UART_BAUD[DIV_16_EN] = 1)。

5.14.1.5 *RS-485 功能模式：*

UART 控制器另一个可选的功能是 RS-485 9位模式功能，该模式下的方向控制可以由 RTSn 引脚或 GPIO 控制。RS-485 功能模式可通过设定 UART_FUN_SEL 寄存器来选择。RS-485 驱动器控制可以通过使用来自一个异步串行口的控制信号来实现。在 RS-485 模式下，RX 和 TX 的很多特性跟在 UART 模式下一样。

5.14.1.6 *LIN 功能模式：*

LIN 模式可以通过设定 UART_FUN_SEL 寄存器中的 LIN_EN 位来选择。在 LIN 模式下，依照 LIN 标准，要求数据格式为 1 个起始位，8 个数据位和 1 个停止位。

5.14.2 特征

- 全双工，异步通信
- 独立的接收/发送 16 字节 FIFO，用于数据装载。

- 支持硬件自动流控制/流控制功能 (CTSn, RTSn) 和可编程的 (CTSn, RTSn) 流控制触发电平
- 对于每个通道，支持可编程的波特率发生器
- 支持自动波特率检测功能
- 支持可编程的接收缓存触发极限值
- 支持传入数据和 CTSn 唤醒功能
- 支持 9 位接收缓存定时溢出检测功能
- 所有 UART 通道都可以使用 PDMA 控制器
- 通过设置寄存器 UART_TMCTL[DLY] 可编程设定在上一次数据传输的停止位与下一次数据传输的开始位之间发送数据的延迟时间
- 支持 break error, frame error, parity error 和接收/发送缓存溢出检测功能。
- 完全可编程的串口特性
  - 可编程为 5-, 6-, 7-, 8-位的数据位
  - 可编程的校验位, even, odd, no parity 或 stick parity bit 产生和侦测
  - 可编程为 1, 1.5, 或 2 位的停止位
- 支持 IrDA SIR 功能模式
  - 支持 3/16 位周期调制
- 支持 LIN 功能模式
  - 支持 LIN 主机/从机模式
  - 发送器支持可编程的 break 产生功能
  - 接收器支持 break 侦测功能
- 支持 RS-485 功能模式
  - 支持 RS-485 9 位模式
  - 支持硬件或软件控制 RTSn 或者软件控制 GPIO 来控制传输方向

5.15 智能卡主机接口 (SC)

5.15.1 概述

智能卡接口控制器 (SC controller) 是基于 ISO/IEC 7816-3 标准并完全兼容 PC/SC 规格。它也提供卡插入/移除的状态。

5.15.2 特性

- ISO-7816-3 T = 0, T = 1 兼容.
- EMV2000 兼容
- 支持 3 个 ISO-7816-3 端口
- 用于数据负载的独立的接收/发送 4 字节入口缓存
- 可编程的发送时钟频率
- 可编程的接收器缓存触发水平.
- 可编程的保护时间选择 (11 ETU ~ 266 ETU).
- 一个 24-位和两个8-位计数器用于请求应答 (Answer to Reset (ATR)) 和等待时间处理
- 支持自动反向约定功能
- 支持停止时钟电平和时钟停止（时钟保持）功能
- 支持传送器和接收器错误重试和错误数目限制功能
- 支持硬件激活序列处理
- 支持硬件暖复位序列处理
- 支持硬件释放序列处理.
- 支持当检测到卡移除时，硬件自动释放序列
- 支持 UART 模式
  - 半双工，异步通信.
  - 用于数据负载的独立的接收/发送 4 字节入口缓存
  - 在每个通道上支持可编程的波特率发生器
  - 支持可编程的接收器缓存触发水平
  - 从最后一个停止位被从 TX-FIFO 发出到释放的发送数据延迟时间通过设定SCx_EGTR[EGT]可编程
  - 可编程的偶，奇或者无校验位生成和检测.
  - 可编程的停止位，1 或 2 停止位生成

5.16 I²C

5.16.1 概述

I²C 为双线、双向串行总线，通过简单有效的连线方式实现设备间的数据交换。I²C 的标准是一个多主机总线，包括冲突检测和仲裁以防止两个或多个主机试图同时控制总线时发生的数据损坏。串行8位双向数据传输最大速度可以到1.0 Mbps

数据在主机与从机之间通过 SCL 时钟线控制，在 SDA 数据线上按一字节一字节的同步传输。每个字节为 8 位长度，一个 SCL 时钟脉冲传输一个数据位，数据由最高位 MSB 开始传输，每个传输字节后跟随一个应答位。每个位在 SCL 为高时采样，因此，SDA 线只有在 SCL 为低时才可以改变，在 SCL 为高时 SDA 保持稳定。当 SCL 为高时，SDA 线上的跳变视为命令中断 (START or STOP)。

设备的片上 I²C 逻辑提供符合 I²C 总线规范的串行接口。I²C 端口自动处理字节传输，将 I2CON 的 ENS1 设置为 '1'，即可使能该端口。I²C H/W 接口通过 SDA 与 SCL两个引脚连到 I²C 总线。用于 I²C 操作的两个管脚需要上拉电阻，因为这个两个管脚为开漏脚。

I²C控制器配备两个从地址寄存器。当I²C作为主机时，该寄存器的内容不相关。在从机模式时，7个最重要的位必须加载用户自己的从地址。如果I2CADDR内容和接收到的从地址匹配，I²C硬件会回应。

该控制器支持“广播呼叫(GC)” 功能，如果GC位置位，I²C 端口硬件将应答广播呼叫的地址 (00H)。清 GC 位可禁用 “广播呼叫” 功能。当 GC 位被置且 I²C 处于从机模式时，主机发出广播呼叫地址到 I²C 总线后，从机可以通过地址 00H 接收广播呼叫地址，然后它将跟随 GC 模式的状态。如果工作在主机模式，当它发送广播地址(00H)到I²C总线，ACK位必须清零。

I²C 总线控制器有 2 个地址掩码寄存器 ，支持多地址识别。当地址掩码寄存器的某位被置 1，表示可以忽略接收到的相应地址位。若该位被置 0，表示接收到的相应地址位应和地址寄存器内的值完全吻合。

5.16.2 特征

- 支持主机/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
- 内建14位溢出计数器，当 I²C 总线中止且定时计数器溢出，产生 I²C 中断
- 可编辑的时钟适用于不同速率控制
- 支持 7 位地址模式
- I²C 总线控制器支持多地址识别（2组从机地址带 mask 选项）
- 支持掉电唤醒功能

5.17 I²S

5.17.1 概述

该音频控制器由I²S协议与外部音频CODEC接口组成。两个 8 字的 FIFO 分别用于接收和发送通道，可以处理 8 ~ 32 位字大小。PDMA 控制器处理 FIFO 和内存之间的数据移动。

5.17.2 特性

- I²S 可工作在主机模式或从机模式
- 可处理 8, 16, 24 和 32位字大小
- 支持单声道和立体声的音频数据
- 支持 I²S 和 MSB 对齐数据格式
- 提供两个FIFO 数据缓存(每一个32位)，一个用于发送，一个用于接收
- 当缓存超过可编程边界时，产生中断请求
- 两个 PDMA通道 请求，一个用于发送，一个用于接收

5.18 SPI

5.18.1 概述

串行外围设备接口 (SPI) 是一个同步串行数据通讯协议。设备可工作在主/从模式，利用 4 线双向接口进行相互通讯。当从一个外围设备接收数据时，SPI 执行串-并的转换，而在数据向外围设备发送时执行并-串的转换。SPI 控制器可以被配置为主设备或从设备。

SPI 控制器支持唤醒功能。当该芯片处于掉电模式时，可以被片外设备唤醒。

该控制器支持可变串行时钟以适应特殊的应用，也支持 2 位传输模式，可同时连接两个片外从机设备。SPI 控制器也支持使用 PDMA 功能访问数据缓冲区。

5.18.2 特性

- 支持主机 (最大 32 MHz) 或从机 (最大 16 MHz) 模式操作
- 支持 1 位或 2 位传输模式
- 支持双 IO 传输模式
- 一个事务传输的数据长度可配置为 8 到 32 位
- 支持 MSB 或 LSB 优先传输
- 主机模式下支持 2 条从机选择线
- 可配置的字节或字休眠模式
- 支持字节重排序
- 主机模式下，支持可变串行时钟频率
- 提供独立的 8 级深度发送和接收 FIFO 缓存
- 支持唤醒功能
- 支持 PDMA 传输
- 支持三线，没有从机选择信号的双向接口

5.19 外部总线接口

5.19.1 概述

该芯片配备了一个外部总线接口 (EBI)，以供外部设备使用。为了节省外部设备与芯片的连接，EBI 支持地址总线和数据总线复用模式。EBI 支持地址总线与数据总线多路复用的模式，地址锁存(ALE) 信号区分地址与数据。

5.19.2 特征

- 支持外部设备最大 64K-字节（8 位数据宽度）/128K-字节（16位数据宽度）
- 支持可变的外部总线基本时钟 (MCLK)
- 支持 8-位 或 16-位 数据宽度
- 支持可变的数据访问时间 (tACC)，地址锁存时间 (tALE) 和地址保持时间 (tAHD)
- 支持地址总线和数据总线多路复用以节省地址管脚
- 支持可配置的空闲周期以用于不同访问条件：写命令完成 (W2X)，连续读(R2R), 连续写(R2W)
- 支持PDMA 和VDMA 传输

5.20 USB

5.20.1 概述

该 USB 控制器是一组 USB 2.0 全速设备控制器，符合 USB 2.0 全速设备规范，支持控制/批量/中断/等时传输类型。

在该设备控制器中，包含两个主接口：APB 总线和来自 USB PHY 收发器的 USB 总线。CPU 能够通过 APB 总线编程控制寄存器。在该控制器中内置有 512-字节的 SRAM 作为数据缓存。对于 IN 令牌或 OUT 令牌传输，需要通过 APB 接口向SRAM 写数据或从 SRAM 读数据。用户需要通过缓存分段寄存器 (BUFSEG) 为每个端点缓存分配有效的 SRAM 起始地址。

USB 设备控制器共有 8 个可配置的端点。每个端点可以配置为 IN 或者 OUT 类型。设备的功能地址和每个端点的端点号必须事先正确的配置好以便用于正确的接收和发送数据包。每个端点发送/接收到长度定义在最大负载寄存器 (MXPLD)，主机和设备间的握手也由端点来处理。

该控制器有 4 种不同的中断事件，分别是唤醒功能，设备插拔事件，USB 事件（如 IN ACK, OUT ACK 等）和 BUS 事件（如 挂起 和 恢复 等）。任何事件都将会引发一个中断， 用户只需要在中断事件状态寄存器 (USB_INTSTS) 中检查相关事件标志以获知发生何种中断，然后检测相关的 USB 端点状态寄存器 (USB_EPSTS) 以获知在该端点上发生何种事件。

USB 设备控制器有一个软件禁用功能，用于模拟设备从主机分离的情况。如果用户使能 DRVSE0 位 (USB_CTL[4])，USB 控制器将强制 USB_DP 和 USB_DM 输出低电平，USB设备功能被禁止 (断开)。在禁用DRVSE0 位之后，主机将重新枚举 USB 设备。

参考文献：通用串行总线规范修订版 2.0

5.20.2 特性

该通用串行总线 (USB) 为一个带有单个连接器的串行接口，可以连接所有 USB 外设到主机系统。下面是 USB 的一些特性。

- 兼容USB 2.0 全速规范
- 提供一个 1 个中断向量，4 个中断事件 (WAKEUP, FLDET, USB 和 BUS)
- 支持 控制/批量/中断/等时传输类型
- 支持在没有总线活动超过 3 ms 之后的挂起功能
- 提供 8 个可配置为控制/批量/中断/等时传输类型的端点
- 512-字节 SRAM 内置缓存
- 提供远程唤醒功能

5.21 LCD 显示驱动器

5.21.1 概述

该LCD驱动器可以通过自动地创建交流段和公共电压信号来直接驱动LCD面板。 它可以支持静态，1/2，1/3，1/4，1/5 和 1/6 占空比，6x38 (segment 0 作为LCD_COM4、segment 1 作为 LCD_COM5) 或者 4x40(LCD_COM0 ~ LCD_COM3) 的LCD面板。

一个内建的电荷泵功能能够被使能用于提供给 LCD 面板比系统电压更高的电压。LCD 驱动器能产生比阈电压更高的电压，以便使段变暗，比阈电压低则可以使段变亮。但是，如果加载的电压有直流成分，则LCD的显示段将退化。为避免这种情况，LCD 驱动器产生的波形被改编成作用于每个段的电压是平均值为 0 的均方根 (RMS(root-mean-square)) 电压，比段阈电压低的 RMS 电压作用在 LCD 段使得LCD 变亮，比段阈电压高的 RMS 电压作用在 LCD 段使得LCD 变暗。

注： ADC与LCD共享的管脚其输出电压不可高于 V_{DD}

(LQFP64 : LCD_SEG17, LCD_SEG19, LCD_SEG20, LCD_SEG21, LCD_SEG22, LCD_SEG23)

(LQFP128 : LCD_SEG36, LCD_SEG37, LCD_SEG38, LCD_SEG39)

5.21.2 特性

- LQFP64 封装支持 174 个点 (6x29) 或者 124 个点 (4x31)，LQFP100/LQFP128 支持228 个点 (6x38) 或者 160 个点 (4x40) Segment/Com 管脚：
- Common 0-5 与GPIO 管脚多路复用
- Segment 0-39 与GPIO 管脚多路复用
- 支持静态，1/2 偏压和 1/3 偏压电压
- 六种显示模式：静态，1/2 占空比，1/3 占空比，1/4 占空比，1/5 占空比或 1/6 占空比
- LCD 频率通过频率分频可选择
- 可配置的帧频率
- 内部电荷泵，可调的对比度调整
- 嵌入式LCD 偏压参考梯形(R-Type, 200 kΩ resisters)
- 可配置电荷泵频率
- 闪烁功能
- 支持 R/C-type 方式
- LCD 帧中断

5.22 模数转换器 (ADC)

5.22.1 概述

这个芯片包含一个12位逐位逼近模数转换器(SAR A/D 转换器) ，有12个外部输入通道，6个内部通道。A/D转换器支持三种工作模式：单次模式，单周期扫描模式和连续扫描模式。 A/D 转换可以被软件，外部管脚 STADC/PB.8和定时事件触发。

注意在使能ADC功能之前，这些用作ADC模拟输入的IO口必须被设置成输入模式，并且要关闭数字功能(GPIOA_OFFD)。

5.22.2 特征

- 模拟输入电压范围: 0~参考值(最大到3.6 V)
- 可选择 12-bits, 10-bits, 8-bits 和 6-bits 方案
- 支持采样时间设置 (用 ADC_CLK 单位) ，通道0~11可分别设置采样时间，通道 12~17 共享一个采样时间设置
- 支持两种掉电模式
  - Power down 模式
  - Stand by 模式
- 最大到12 外部模拟输入信道 (信道0 ~ 信道11) 和 6个内部信道(信道12~信道17)。6个内部通道转换6个电压源 ，分别是 DAC0， DAC1， 内部带隙电压，内部温度传感器输出， AV_{DD}和 AV_{SS}
- 最大 ADC 时钟频率是 42 MHz，每次转换时间是19 个时钟+ 输入阻抗决定的采样时间
- 三种工作模式
  - 单一模式： A/D 转换在指定通道完成一次
  - 单周期模式：A/D 转换在所有指定通道完成一个周期，转换顺序从最小号信道到最大号信道
  - 连续扫描模式： A/D 转换器持续执行单周期扫描直到软件停止 A/D 转换
- A/D 转换开始条件
  - 软件向 ADST 位写1
  - 外部管脚STADC
  - 选择四个时间事件中的一个 (TMR0, TMR1, TMR2 和 TMR3) 这些时间事件可以使能ADC 和通过PDMA传输AD 转换结果
- 每个通道转换结果存储在数据寄存器内
- 转换结果可和指定的值相比较，当转换值和比较寄存器中的设定值相等时，用户可以选择是否产生一个中断请求.
- 支持校验 和加载校验字能力

5.23 数模转换器

5.23.1 概述

DAC 是一个12位电压输出型数字模拟转换器。该芯片有两个DAC。

5.23.2 特征

12位电压输出型DAC。可以使用PDMA 控制器。.当用到两个DAC，为了同步更新操作，他们组合使用。

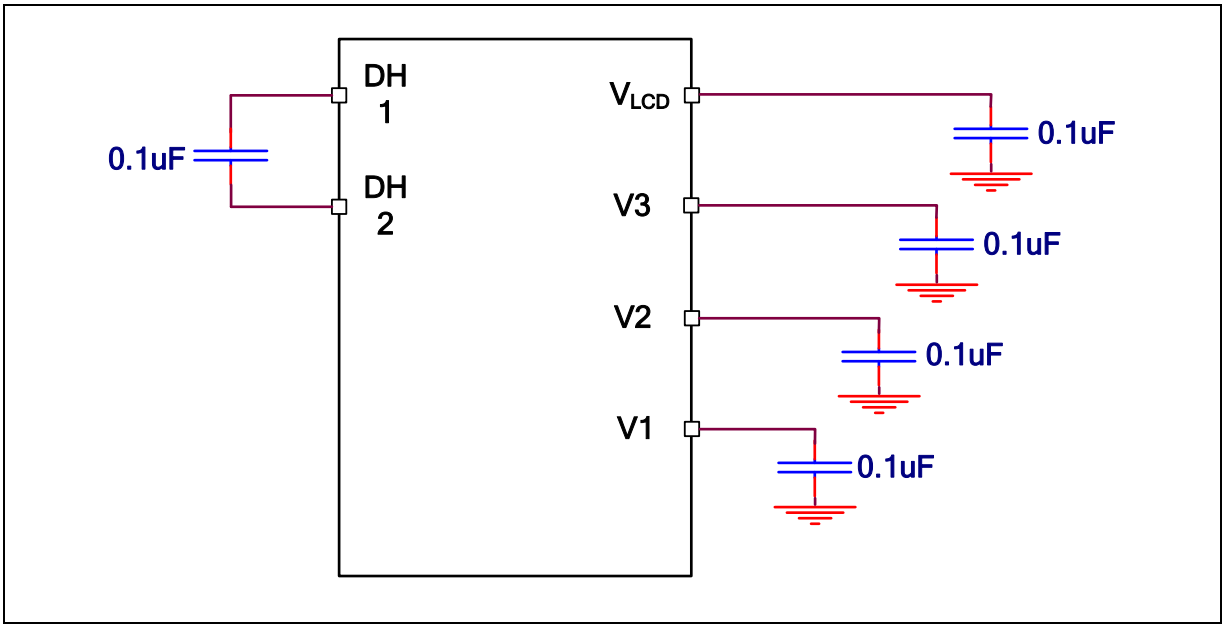
特性:

- Int_VREF 、V_{REF} 或AV_{DD} 参考电压选择
- 两个DAC可同步更新
- DAC 最大转换速率 500 kSPS

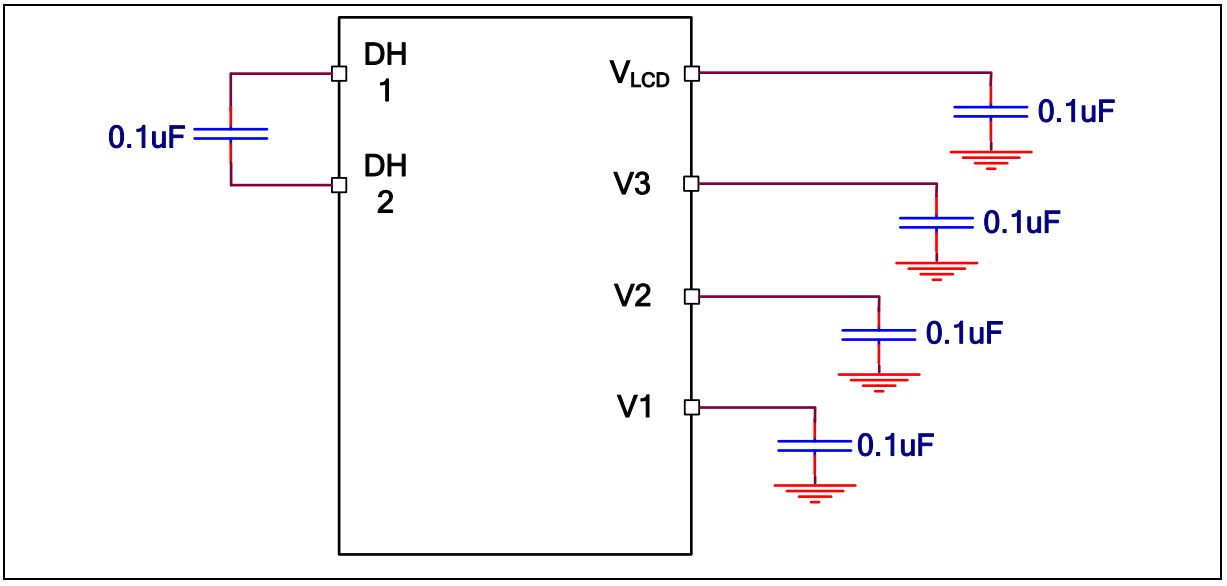
6 应用电路

6.1 LCD Charge Pump

6.1.1 C-type 1/3 Bias

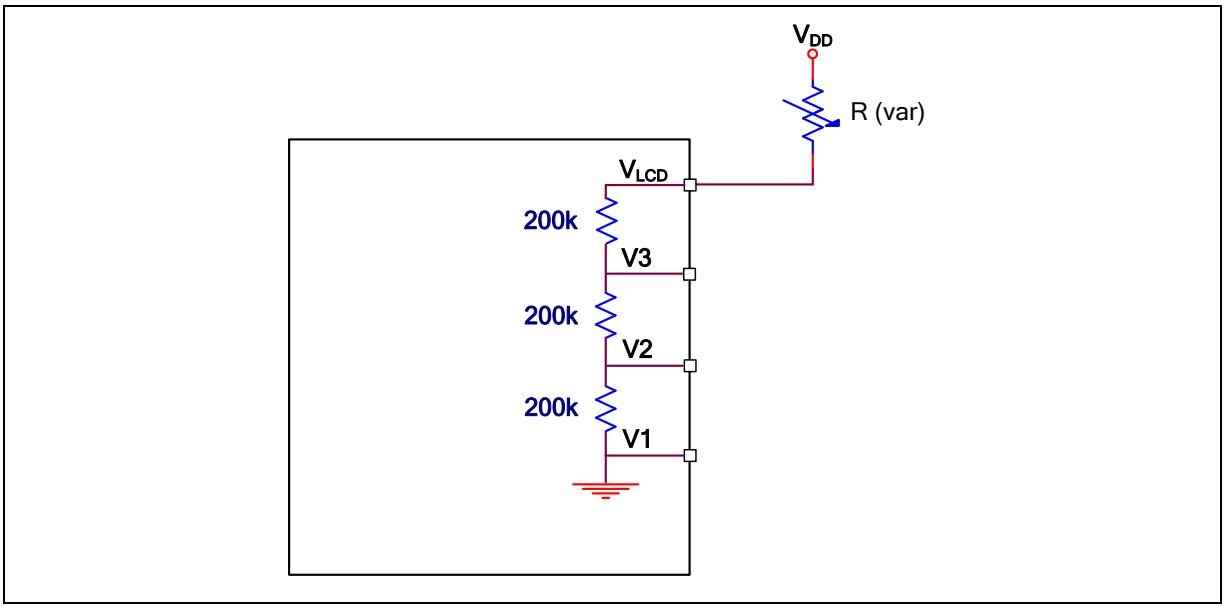


6.1.2 C-type 1/2 Bias



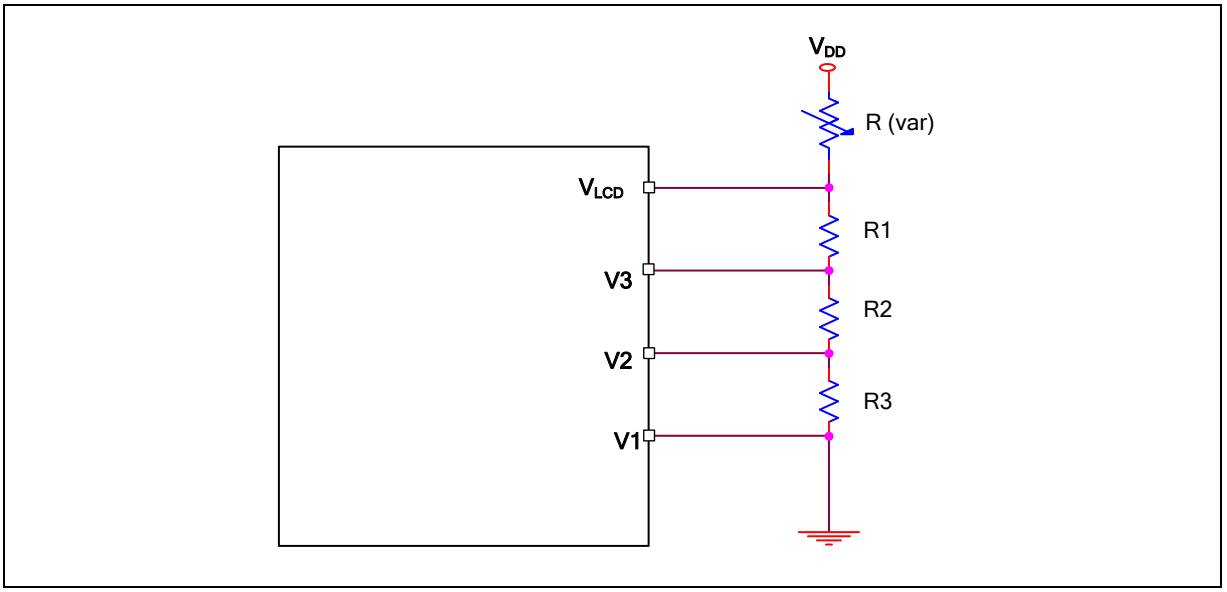
6.1.3 内部 R-type

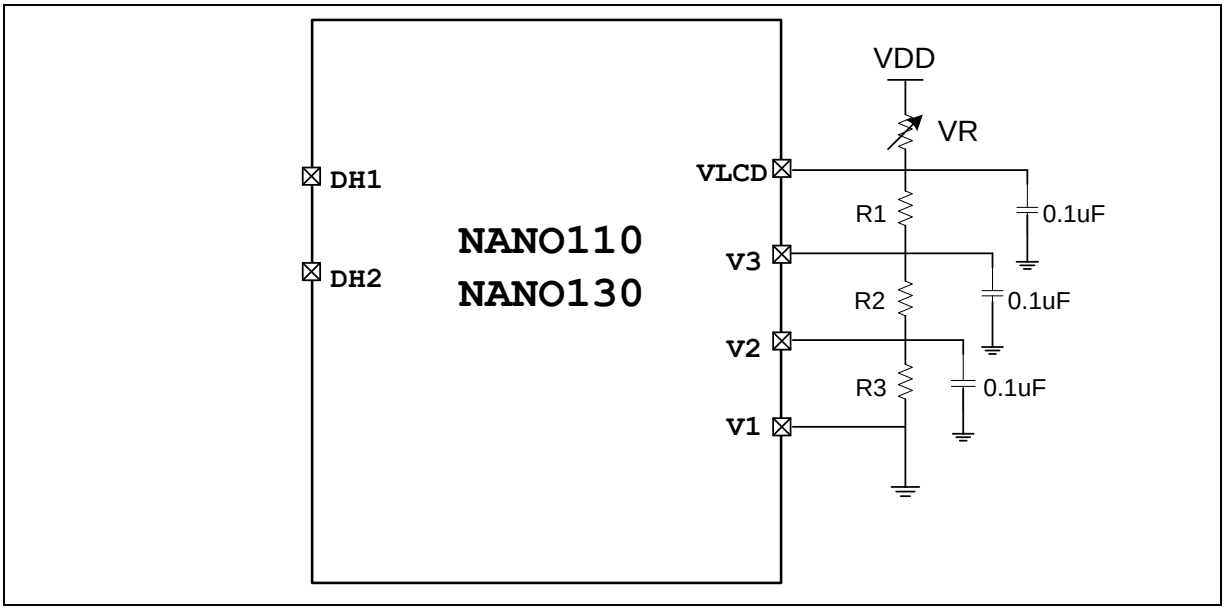
Nano110/130 系列芯片也提供外部R-type (旁通内部R-type)来降低电流消耗。对于外部R-type应用，VLCD一般与系统V_{DD}连接或可透过外部可变电阻(VR)与V_{DD}连接，其中可变电阻用来调整LCD的对比度。



6.1.4 外部 R-type

为降低电流值，可以提升电阻梯之电阻值。当电阻梯之电阻值提升时，在某些点的对比度会受影响且其波形也会发生变动，因此根据玻璃面板像素的对比度与尺寸，选择约0.1uF 的电容值，且将其放置距离电阻梯较近的位置。

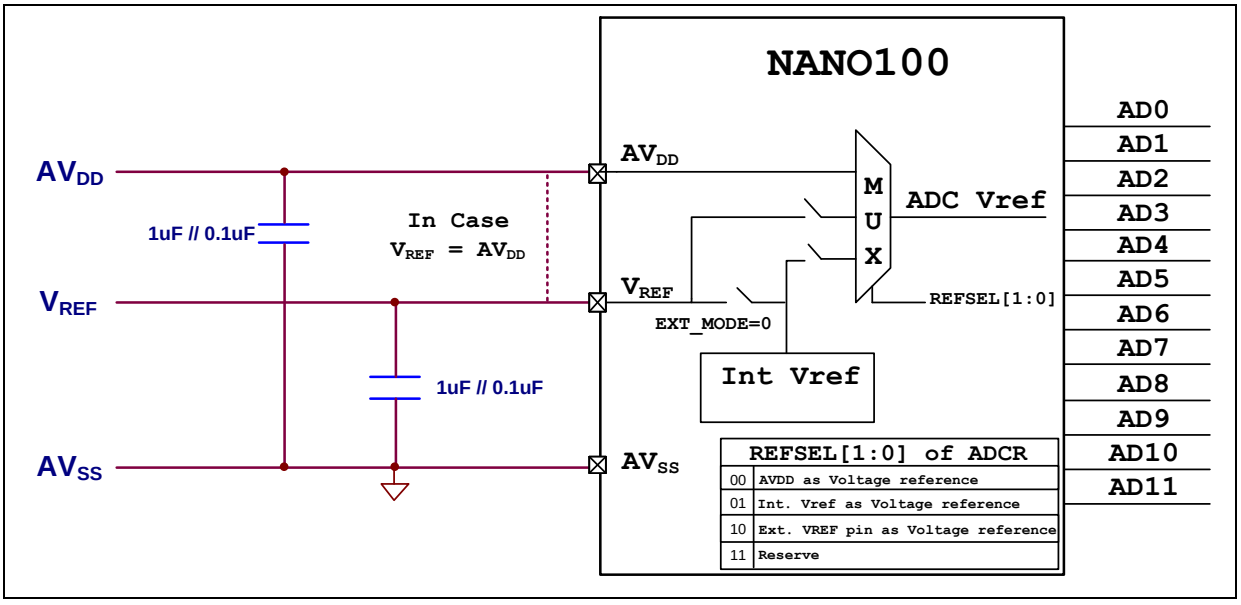



VDD
VR
DH1
DH2
NANO110
NANO130
VLCD
V3
V2
V1
R1
R2
R3
0.1uF
0.1uF
0.1uF

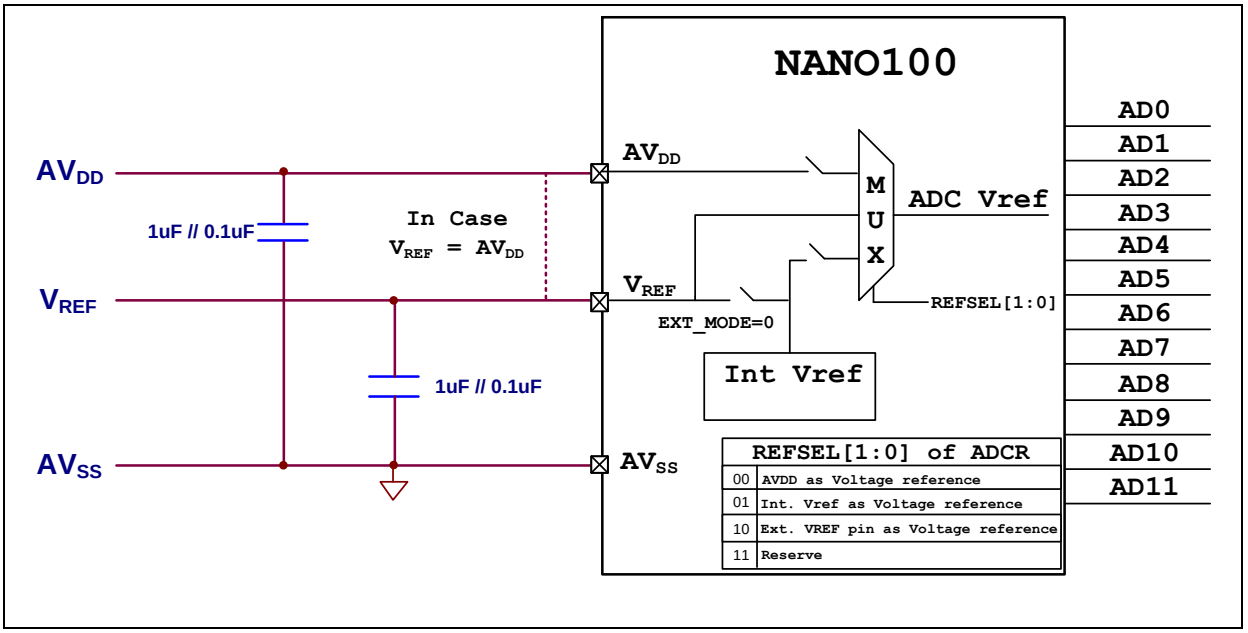
6.2 ADC 应用电路

6.2.1 电压参考源

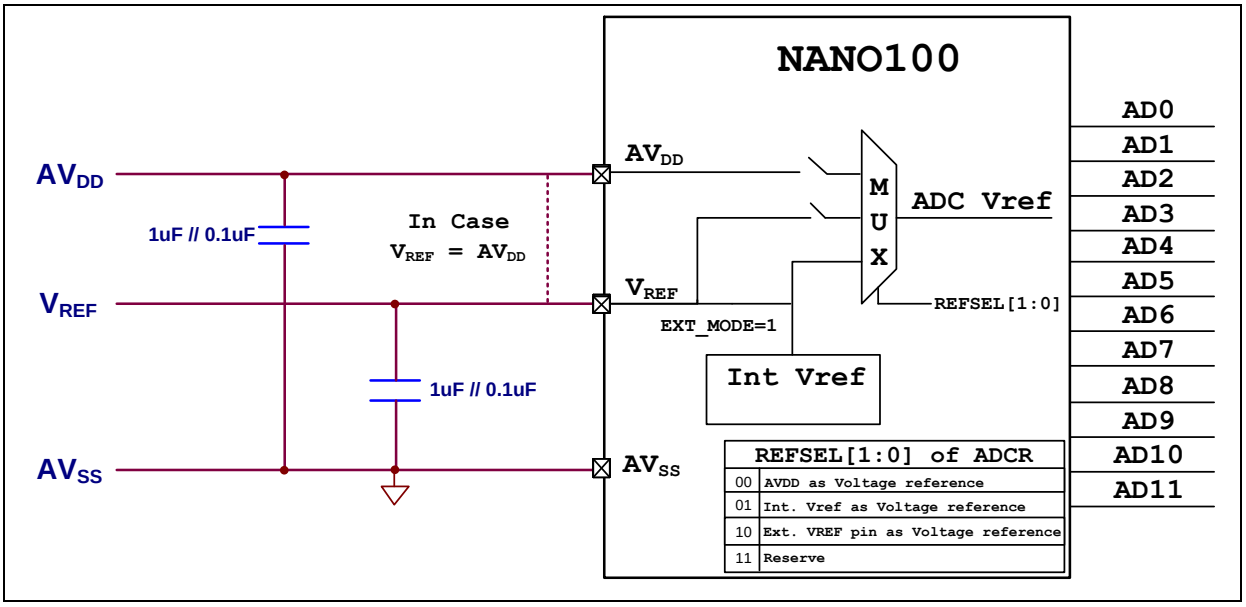
6.2.1.1 AV_{DD}



6.2.1.2 V_{REF} Pin



6.2.1.3 Int_VREF

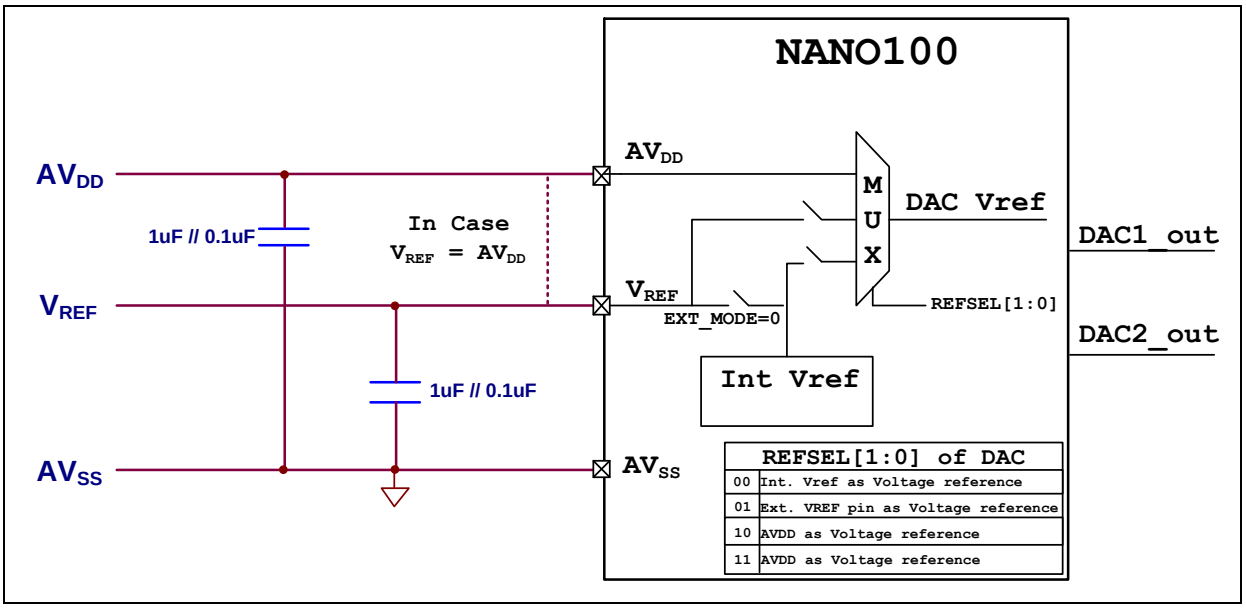


NANO100系列规格书

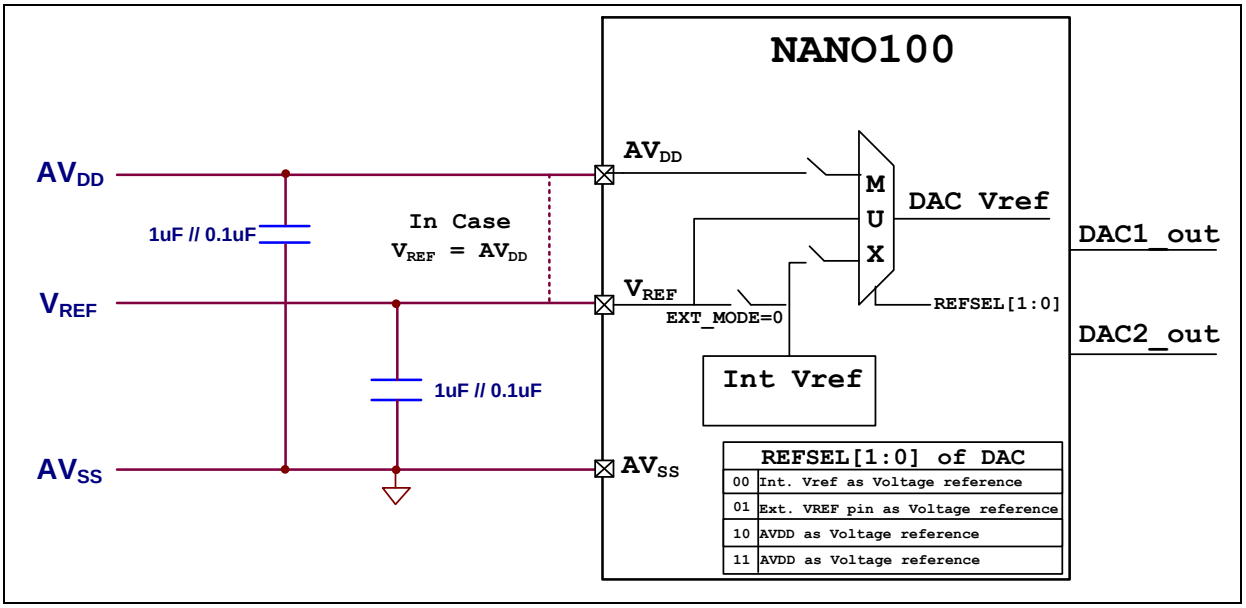
6.3 DAC 应用电路

6.3.1 电压参考源

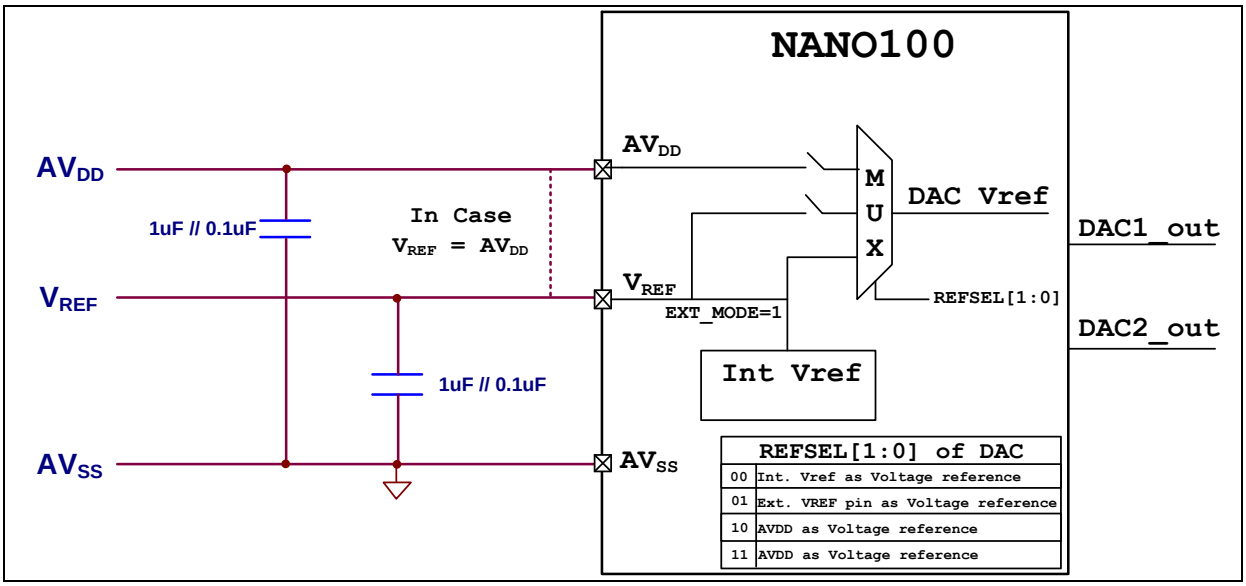
6.3.1.1 AV_{DD}



6.3.1.2 V_{REF} Pin

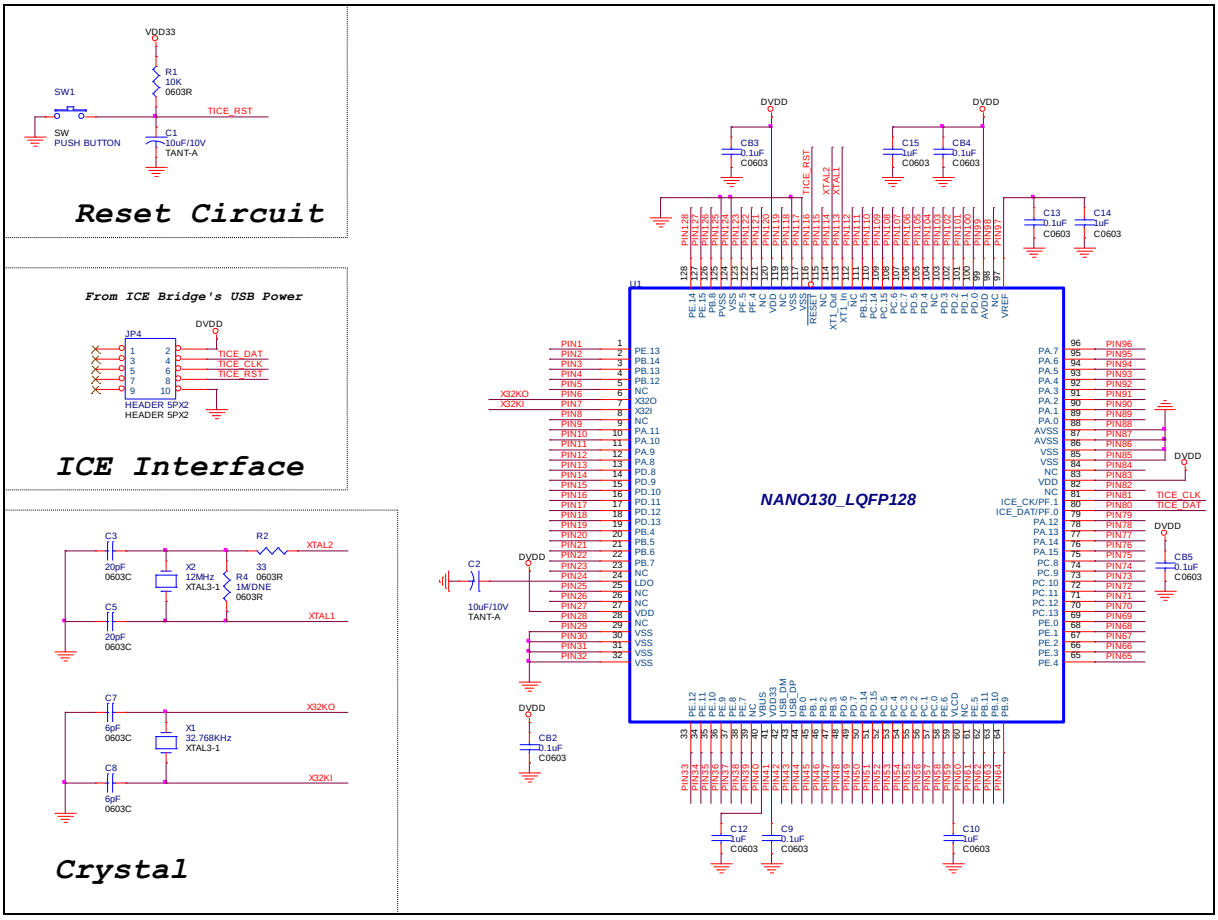


6.3.1.3 Int_VREF

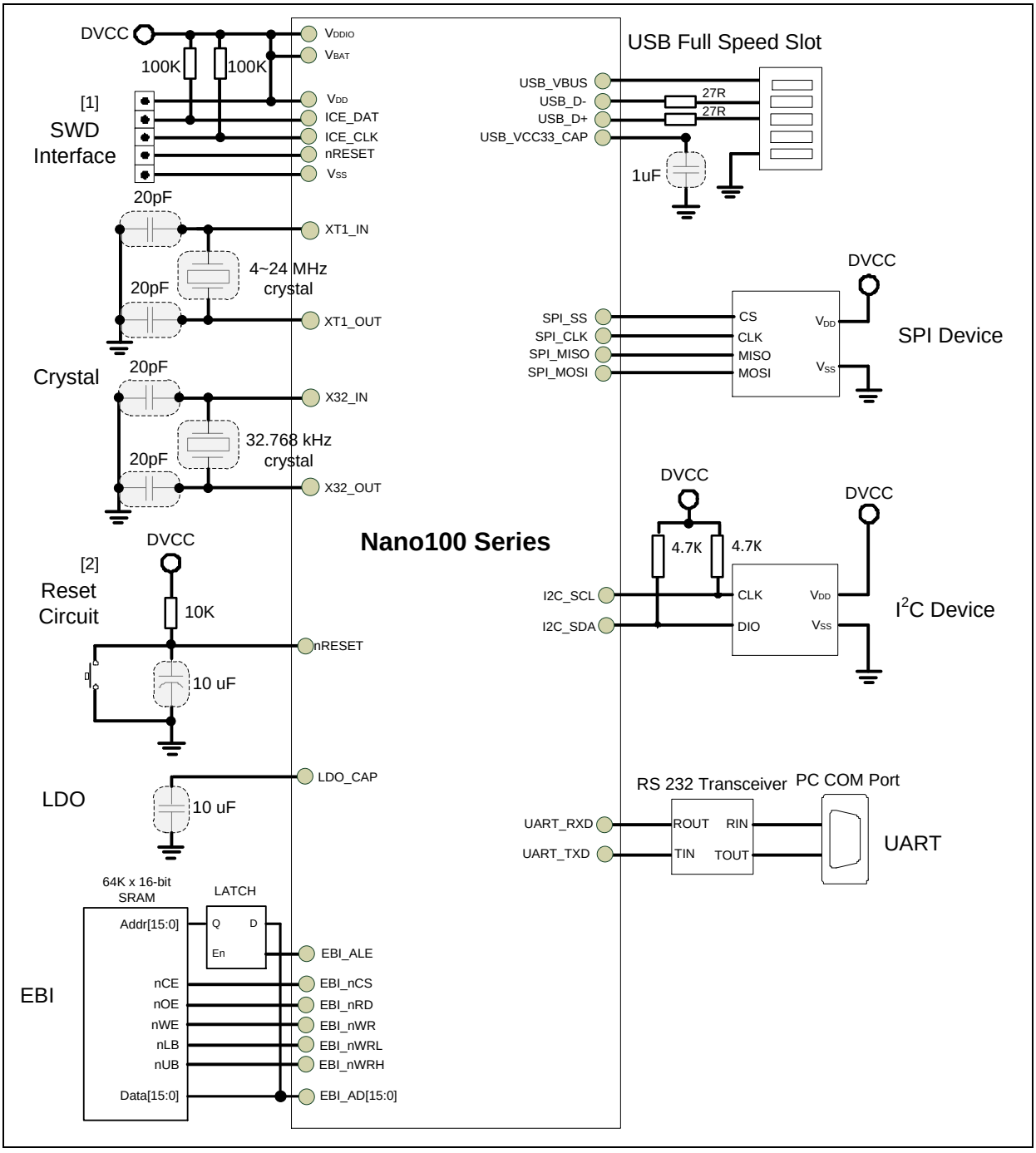


NANO100系列规格书

6.4 芯片应用电路


Reset Circuit
From ICE Bridge's USB Power
ICE Interface
Crystal
NANO130_LQFP128

6.5 周边应用电路



注1： 建议在管脚ICE_DAT和ICE_CLK使用100 kΩ上拉电阻。

注2： 建议在管脚nRESET使用10 kΩ上拉电阻和10 μF电容。

7 功耗

Part No	测试条件		V_{DD}	CPU 时钟	电流
Nano100 (B) series 128KB Flash 16KB RAM	工作模式: CPU run while(1) in FLASH ROM Clock = 12MHz Crystal Oscillator 禁止所有外设		3.3V	12 MHz	2.41 mA 200 μA/MHz
			1.8V	12 MHz	N/A
	空闲模式: CPU stop Clock = 12MHz Crystal Oscillator 禁止所有外设		3.3V	12 MHz	900μA 75 μA/MHz
			1.8V	12 MHz	N/A
	RTC + LCD 模式: (RAM 保持) (Power down with 32K and LCD enable) CPU stop Clock = 32.768 kHz Crystal Oscillator 禁止除 RTC 和 LCD 电路外的所有外设 Without panel loading	C-type	3.3V	-	10 μA
		Internal R-type (With 200 kΩ Resistor ladder)			8.5 μA
		External R-type (With 1 MΩ Resistor ladder)			4.5 μA
		C-type/R-type	1.8V	-	N/A
	RTC 模式: (RAM 保持) (Power down with 32K enable) CPU stop Clock = 32.768 kHz Crystal Oscillator 禁止除 RTC 电路外的所有外设		3.3V	-	2.5 μA
			1.8V	-	2.0 μA
	掉电模式: (RAM 保持) CPU 和所有时钟停止		3.3V	-	1 μA
			1.8V	-	0.8 μA
	从掉电模式唤醒		3.3V	7 μs	N/A

8 电气特性

参数	符号	最小值	最大值	单位
直流电源电压	V_{DD} V_{SS}	-0.3	+4.0	V
5V 管脚上的容忍输入电压	V_{IN}	V_{SS} -0.3	V_{DD} +3.7	V
非 5V 管脚上的容忍输入电压	V_{IN}	V_{SS} -0.3	V_{DD} +0.3	V
振荡器频率	$1/t_{CLCL}$	4	24	MHz
工作温度	T_A	-40	+85	°C
贮存温度	T_{ST}	-55	+150	°C
V_{DD} 最大流入电流		-	150	mA
V_{SS} 最大流出电流		-	150	mA
单一 I/O 管脚最大灌电流		-	25	mA
单一 I/O 管脚最大拉电流		-	25	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

8.1 绝对最大额定值

Note : ADC与LCD共享的管脚其输出电压不可高于 V_{DD}。

(LQFP64 : LCD_SEG17, LCD_SEG19, LCD_SEG20, LCD_SEG21, LCD_SEG22, LCD_SEG23)

(LQFP128 : LCD_SEG36, LCD_SEG37, LCD_SEG38, LCD_SEG39)

8.2 Nano100/Nano110/Nano120/Nano130 DC 电气特性

(V_{DD}-V_{SS}=3.3 V, TA = 25°C, FOSC = 32 MHz除非其他特别说明.)

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	V_{DD}	1.8	-	3.6	V	V_{DD} =1.8 V up to 42 MHz
电源地	V_{SS} AV_{SS}	-0.3	-		V	
LDO输出电压	V_{LDO1}	1.62	1.8	1.98	V	MCU operating in Run or Idle mode
	V_{LDO2}	1.49	1.66	1.83	V	MCU operating in Power-down mode
模拟工作电压	AV_{DD}		V_{DD}		V	
模拟参考电压	V_{REF}	1.8	-	AV_{DD}	V	
运行模式下的工作电流 @ XTAL 12 MHz, HCLK = 42 MHz	I_{DD1}		20.5		mA	V_{DD} = 3.6 V at 42 MHz, all IP and PLL enabled [*5]
	I_{DD2}		10.6		mA	V_{DD} = 3.6 V at 42 MHz all IP disabled and PLL enabled
	I_{DD3}		19.1		mA	V_{DD} = 1.8 V at 42 MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{DD4}		10.3		mA	V_{DD} = 1.8 V at 42 MHz all IP disabled and PLL enabled
运行模式下的工作电流 @ XTAL 12 MHz, HCLK = 32 MHz	I_{DD5}		16.2		mA	V_{DD} = 3.6 V at 32 MHz, all IP and PLL enabled [*5]
	I_{DD6}		8.3		mA	V_{DD} = 3.6 V at 32 MHz all IP disabled and PLL enabled
	I_{DD7}		15.3		mA	V_{DD} = 1.8 V at 32 MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{DD8}		8.0		mA	V_{DD} = 1.8 V at 32 MHz all IP disabled and PLL enabled
运行模式下的工作电流	I_{DD9}		6.4		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
@ XTAL 12 MHz, HCLK = 12 MHz	I_{DD10}		2.8		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{DD11}		6.3		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD12}		2.8		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
运行模式下的工作电流 @ IRC 12 MHz, HCLK = 12 MHz	I_{DD13}		6.7		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD14}		3.0		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{DD15}		6.6		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD16}		3.0		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
运行模式下的工作电流 @ XTAL 4 MHz, HCLK = 4 MHz	I_{DD17}		3.3		mA	V_{DD} = 3.6 V at 4 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD18}		1.3		mA	V_{DD} = 3.6 V at 4 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{DD19}		3.2		mA	V_{DD} = 1.8 V at 4 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD20}		1.3		mA	V_{DD} = 1.8 V at 4 MHz, all IP and PLL disabled
运行模式下的工作电流 @ XTAL 32.768 kHz, HCLK = 32.768 kHz	I_{DD21}		82		μA	V_{DD} = 3.6 V at 32.768 kHz all IP enabled and PLL disabled,
	I_{DD22}		74		μA	V_{DD} = 3.6 V at 32.768 kHz all IP and PLL disabled
	I_{DD23}		77		μA	V_{DD} = 1.8 V at 32.768 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD24}		68		μA	V_{DD} = 1.8 V at 32.768 kHz all IP and PLL disabled
运行模式下的工作电流	I_{DD25}		70		μA	V_{DD} = 3.6 V at 10 kHz all IP enabled and PLL disabled

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
@ IRC 10 kHz, HCLK = 10 kHz	I_{DD26}		68		μA	V_{DD} = 3.6 V at 10 kHz all IP and PLL disabled
	I_{DD27}		65		μA	V_{DD} = 1.8 V at 10 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{DD28}		62		μA	V_{DD} = 1.8 V at 10 kHz all IP and PLL disabled
空闲模式下的工作电流 @ XTAL 12 MHz, HCLK = 42 MHz	I_{IDLE1}		14.5		mA	V_{DD}= 3.6 V at 42 MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{IDLE2}		4.6		mA	V_{DD}=3.6 V at 42 MHz all IP disabled and PLL enabled
	I_{IDLE3}		13.8		mA	V_{DD} = 1.8 V at 42MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{IDLE4}		4.5		mA	V_{DD} = 1.8 V at 42 MHz all IP disabled and PLL enabled
空闲模式下的工作电流 @ XTAL 12 MHz, HCLK = 32 MHz	I_{IDLE5}		11.6		mA	V_{DD}= 3.6 V at 32 MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{IDLE6}		3.6		mA	V_{DD}=3.6 V at 32 MHz all IP disabled and PLL enabled
	I_{IDLE7}		11.1		mA	V_{DD} = 1.8 V at 32MHz all IP and PLL enabled [*5]
	I_{IDLE8}		3.6		mA	V_{DD} = 1.8 V at 32 MHz all IP disabled and PLL enabled
空闲模式下的工作电流 @ XTAL 12 MHz, HCLK = 12 MHz	I_{IDLE9}		4.7		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE10}		0.99		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{IDLE11}		4.6		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE12}		0.94		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
空闲模式下的工作电流 @ IRC 12 MHz,	I_{IDLE13}		5.9		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
HCLK = 12 MHz	I_{IDLE14}		1.3		mA	V_{DD} = 3.6 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{IDLE15}		4.9		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE16}		1.3		mA	V_{DD} = 1.8 V at 12 MHz, all IP and PLL disabled
空闲模式下的工作电流 @ XTAL 4 MHz, HCLK = 4 MHz	I_{IDLE17}		2.7		mA	V_{DD} = 3.6 V at 4 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE18}		0.66		mA	V_{DD} = 3.6 V at 4 MHz, all IP and PLL disabled
	I_{IDLE19}		2.7		mA	V_{DD} = 1.8 V at 4 MHz, all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE20}		0.64		mA	V_{DD} = 1.8 V at 4 MHz, all IP and PLL disabled
空闲模式下的工作电流 @ XTAL 32.768 kHz, HCLK = 32.768 kHz	I_{IDLE21}		78		μA	V_{DD} = 3.6 V at 32.768 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE22}		69		μA	V_{DD} = 3.6 V at 32.768 kHz all IP and PLL disabled
	I_{IDLE23}		72		μA	V_{DD} = 1.8 V at 32.768 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE24}		63		μA	V_{DD} = 1.8 V at 32.768 kHz all IP and PLL disabled
空闲模式下的工作电流 @ IRC 10 kHz, HCLK = 10 kHz	I_{IDLE25}		69		μA	V_{DD} = 3.6 V at 10 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE26}		66		μA	V_{DD} = 3.6 V at 10 kHz all IP and PLL disabled
	I_{IDLE27}		63		μA	V_{DD} = 1.8 V at 10 kHz all IP enabled and PLL disabled
	I_{IDLE28}		61		μA	V_{DD} = 1.8 V at 10 kHz all IP and PLL disabled
掉电模式下的工作电流	I_{PWD1}		1.2		μA	V_{DD} = 3.6 V, RTC OFF, all clock stop With RAM Retenstion, IO no loading

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
	I_{PWD2}		0.8		μA	V_{DD} = 1.8 V, RTC OFF, all clock stop With RAM Retenstion, IO no loading
	I_{PWD3}		2.8		μA	V_{DD} = 3.6 V, RTC ON, all clock stop except 32.768 kHz With RAM Retenstion, IO no loading
	I_{PWD4}		2.0		μA	V_{DD} = 1.8 V, RTC ON, all clock stop except 32.768 kHz With RAM Retenstion, IO no loading
PA, PB, PC, PD, PE, PF 输入上拉电阻	R_{IN}		40		kΩ	V_{DD} = 3.3 V
			98		kΩ	V_{DD} = 1.8 V
PA, PB, PC, PD, PE, PF 输入漏电流	I_{LK}	-0.1	-	+0.1	μA	V_{DD} = 3.3 V, 0<V_{IN}<V_{DD}
PA, PB, PC, PD, PE, PF 输入低电压 (Schmitt input)	V_{IL1}		-	0.4V_{DD}	V	
PA, PB, PC, PD, PE, PF 输入高电压 (Schmitt input)	V_{IH1}	0.6V_{DD}		5.5	V	ADC and DAC shared pins without Input 5V tolerance.
XT1[*2] 输入低电压	V_{HY}		0.2V_{DD}		V	
XT1[*2] 输入高电压	V_{IL2}	0	-	0.4		V_{DD} = 3.3 V
X32I[*2] 输入低电压	V_{IH2}	1.5	-	V_{DD} +0.2	V	V_{DD} = 3.3 V
X32I[*2] 输入高电压	V_{IL4}	0	-	0.3	V	
Input High Voltage X32I[*2]	V_{IH4}	1.5	-	1.98	V	
/RESET 管脚负向阈值电压 (Schmitt 输入),	V_{ILS}	1.28	1.33	1.37	V	V_{DD} = 3.3 V
/RESET 管脚正向阈值电压 (Schmitt 输入),	V_{IHS}	1.75	1.98	2.25	V	V_{DD} = 3.3 V
PA, PB, PC, PD, PE, PF 拉电流 （推挽模式）	I_{SR21}	-10	-14	-	mA	V_{DD} = 3.3 V, V_S = V_{DD}-0.7 V
	I_{SR22}	-3	-5	-	mA	V_{DD} = 1.8 V, V_S = V_{DD}-0.45 V

参数	SYM.	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
PA, PB, PC, PD, PE, PF 灌电流（推挽模式）	I_{SK21}	10	15	-	mA	V_{DD} = 3.3 V, V_S = 0.7 V
	I_{SK22}	3	6	-	mA	V_{DD} = 1.8 V, V_S = 0.45 V

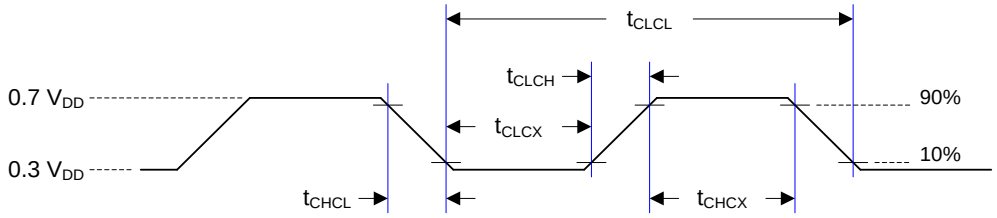
注：

1. /RESET管脚为 Schmitt 触发输入
2. 晶振输入为 CMOS 输入
3. 建议一个10 uF 或更高的电容和一个 100 nF 旁路电容连接在V_{DD} 和设备最近的 V_{SS} 管脚之间。
4. 为保证电源的稳定性，一个 4.7 uF 或更高的电容必须连接在 LDO 管脚和设备最近的 V_{SS} 管脚之间。另外一个 100 nF 旁路电容在 LDO 和 V_{SS} 之间帮助抑制输出噪声。
5. 所有外设的时钟源皆来自HXT(12 MHz)，除了SPI是来自HCLK。

8.3 AC 电气特性

8.3.1 外部输入时钟

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
时钟高电平时间	t_{CHCX}	10	-		ns	
时钟低电平时间	t_{CLCX}	10	-		ns	
时钟上升沿时间	t_{CLCH}	2	-	15	ns	
时钟下降沿时间	t_{CHCL}	2	-	15	ns	



注： 占空比为50 %

NUMICRO® NANO100 系列规格书

8.3.2 外部 4~24 MHz XTAL 振荡器

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
振荡器频率	f_{HXT}	4	12	24	MHz	V_{DD} = 1.8 V ~ 3.6 V
温度	T_{HXT}	-40	-	+85	°C	
工作电流	I_{HXT}		0.3		mA	V_{DD} = 3.0 V

8.3.2.1 *典型晶振应用电路*

晶振	C1	C2	R
4 MHz ~ 24 MHz	可选（取决于晶振规格）		不需要

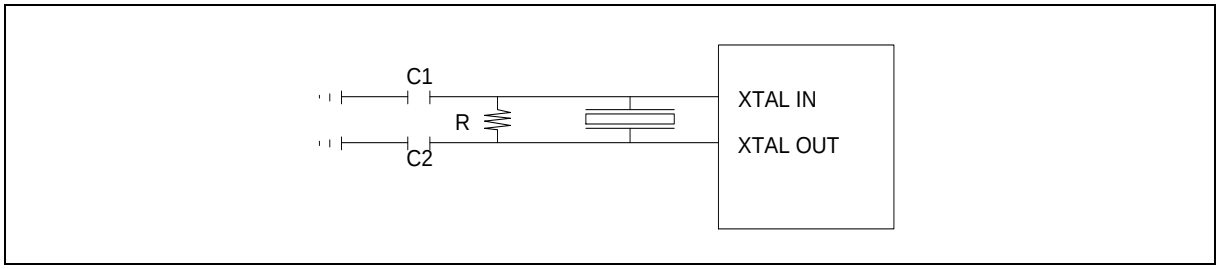


图 8.3-1典型晶振应用电路

8.3.3 外部 32.768 kHz 晶振

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
振荡器频率	f_{LXT}		32.768		kHz	V_{DD} = 1.8 V ~ 3.6 V
温度	T_{LXT}	-40	-	+85	°C	
工作电流	I_{LXT}		1.2		μA	V_{DD} = 3.0 V

8.3.4 内部 12 MHz 振荡器

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[1]	V_{HRC}		1.8		V	
标定内部振荡器频率	F_{HRC}	11.88	12	12.12	MHz	25 °C, V_{DD} = 3 V
		11.76	12	12.24	MHz	-40 °C~+85 °C, V_{DD} = 1.8 V~3.6 V
		11.97	12	12.03	MHz	-40 °C~+85 °C, V_{DD} = 1.8 V~3.6 V Enable 32.768 kHz crystal oscillator and set TRIM_SEL[1:0]=”10”
工作电流	I_{HRC}		450		μA	

注：内部振荡器工作电压来自LDO.

8.3.5 内部 10 kHz 振荡器

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[1]	V_{LRC}		1.8		V	
中心频率	F_{LRC}	7	10	13	kHz	25 °C, V_{DD} = 3 V
		5	10	15	kHz	-40 °C~+85 °C, V_{DD} = 1.8 V~3.6 V
工作电流	I_{LRC}		0.7		μA	V_{DD} = 3 V

注：内部振荡器工作电压来自LDO.

8.4 模拟量特性

8.4.1 12-bit ADC

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	AV_{DD}	1.8		3.6	V	$AV_{DD} = V_{DD}$
工作电流	I_{ADC42}		147		μA	$AV_{DD} = V_{DD}$ = 3.0 V ADC_VREF = AV_{DD} ADC Clock Rate = 42 MHz
	I_{ADC12}		50		μA	$AV_{DD} = V_{DD}$ = 3.0V ADC_VREF = AV_{DD} ADC Clock Rate = 12 MHz
分辨率	R_{ADC}			12	Bit	
参考电压	V_{REF}	1.8		A_{VDD}	V	
参考输入电流(Avg.)	I_{REF}			10	μA	
ADC 输入电压	V_{IN}	0		V_{REF}	V	
转换时间	T_{CONV}	0.5			μs	
采样率	F_{SPS}			2M	Hz	V_{DD} = 3V
非线性积分误差	INL		±1	±2	LSB	V_{REF} is external Vref pin
非线性差分误差	DNL		±0.8	-1~+1.5	LSB	V_{REF} is external Vref pin
增益误差	E_G		-	±2	LSB	V_{REF} is external Vref pin
偏移量误差	E_{OFFSET}		-	±3	LSB	V_{REF} is external Vref pin
绝对误差	E_{ABS}		-	±6	LSB	V_{REF} is external Vref pin
ADC 时钟频率	F_{ADC}	0.25		42	MHz	
时钟周期	AD_{CYC}	20			Cycle	
内部电容	C_{IN}	-	5	-	pF	
一致性	-	Guaranteed			-	

8.4.2 欠压检测

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_{BOD}	1.8		3.6	V	
BOD17 静态电流	I_{BOD17}		1		μA	AV_{DD} = 3.0V, enable BOD17
BOD20 静态电流	I_{BOD20}		1		μA	AV_{DD} = 3.0V, enable BOD20
BOD25 静态电流	I_{BOD25}		1		μA	AV_{DD} = 3.0V, enable BOD25
BOD17 侦测电平	V_{B17dt}	1.6	1.7	1.8	V	25 °C
BOD20侦测电平	V_{B20dt}	1.9	2.0	2.1	V	25 °C
BOD25侦测电平	V_{B25dt}	2.4	2.5	2.6	V	25 °C

8.4.3 上电复位

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
复位电压	V_{POR}	-	1.6	-	V	
静态电流	I_{POR}	-	1	-	nA	LDO 输出 >复位电压

8.4.4 温度传感器

参数	符号	规格				测试条件 (提供电压 = 3.36V)
		最小值	典型值	最大值	单位	
检测温度	T_{DET}	-40		+110	°C	
工作电流	I_{TEMP}	-	5	-	μA	
增益	V_{TG}	-1.80	-1.73	-1.65	mV/ °C	
偏移量	V_{TO}	730	740	750	mV	温度在 0 °C

注：内部振荡器工作电压来自LDO.

8.4.5 12-bit DAC

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	AV_{DD}	2.0		3.6	V	$AV_{DD} = V_{DD}$
工作电流	I_{DAC}		2.20		mA	$AV_{DD} = V_{DD}$ = 3.0V, DAC_VREF = AV_{DD} 500 kHz 转换速率
分辨率	R_{ADC}			12	Bit	
参考电压	V_{REF}	1.8		A_{VDD}	V	
参考输入电流 (Avg.)	I_{REF}		0.85		mA	$AV_{DD} = V_{DD}$ = 3.0 V DAC_VREF=Ext_Vref 500 kHz 转换速率
DAC 输出范围	V_{OUT}	0.1 x V_{REF}	-	0.9 x V_{REF}	V	
转换速率	F_{SPS}			500	kHz	V_{DD} = 3 V
非线性积分误差	INL		±4	±5	LSB	V_{REF} is external Vref pin Not include 偏移量 and gain error
非线性差分误差	DNL		±1	±2	LSB	V_{REF} is external Vref pin Not include 偏移量 and gain error
增益误差	E_G		290		LSB	
偏移量误差	E_{OFFSET}		150		LSB	

8.4.6 LCD

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}	1.8	-	3.6	V	
VLCD 电压	V_{LCD34}	-	3.4	-	V	CPUMP_VOL_SET=111, no loading
VLCD 电压	V_{LCD33}	-	3.3	-	V	CPUMP_VOL_SET=110, no loading
VLCD 电压	V_{LCD32}	-	3.2	-	V	CPUMP_VOL_SET=101, no loading
VLCD 电压	V_{LCD31}	-	3.1	-	V	CPUMP_VOL_SET=100, no loading
VLCD 电压	V_{LCD30}	-	3.0	-	V	CPUMP_VOL_SET=011, no loading
VLCD 电压	V_{LCD29}	-	2.9	-	V	CPUMP_VOL_SET=010, no loading
VLCD 电压	V_{LCD28}	-	2.8	-	V	CPUMP_VOL_SET=001, no loading
VLCD 电压	V_{LCD27}	-	2.7	-	V	CPUMP_VOL_SET=000, no loading

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
工作电流	I_{LCD}	-	10	-	μA	V_{DD} = 3V, frame rate = 32 Hz Without loading

8.4.7 内部参考电压

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	AV_{DD}	1.8	-	3.6	V	
1.8V 参考电压	V_{REF1}	1.69	1.8	1.87	V	AV_{DD} ≥ 2.0 V (-40 ° C~85 ° C)
2.5V 参考电压	V_{REF2}	2.35	2.5	2.60	V	AV_{DD} ≥ 2.8 V (-40 ° C~85 ° C)
稳定时间	T_{REFTAB}	-	1	-	ms	
工作电流	I_{VREF}	-	30	-	μA	AV_{DD} = 3 V

8.4.8 USB PHY 规格

8.4.8.1 *USB PHY DC 电气特性*

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
输入高(driven)	V_{IH}	2.0	-		V	
输入低	V_{IL}		-	0.8	V	
差分输入	V_{DI}	0.2	-		V	|PADP-PADM|
差分同模范围	V_{CM}	0.8	-	2.5	V	Includes V_{DI} range
单端接收器阈值	V_{SE}	0.8	-	2.0	V	
接收器迟滞			200		mV	
输出低 (driven)	V_{OL}	0	-	0.3	V	
输出高 (driven)	V_{OH}	2.8	-	3.6	V	
输出信号串扰电压	V_{CRS}	1.3	-	2.0	V	
上拉电阻	R_{PU}	1.425	-	1.575	kΩ	
下拉电阻	R_{PD}	14.25	-	15.75	kΩ	
上行端口上的上拉电阻的极限电压(RPU)	V_{TRM}	3.0	-	3.6	V	

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
驱动输出阻抗	Z_{DRV}		10		Ω	稳态驱动*
发射器电容	C_{IN}		-	20	pF	Pin to GND

*驱动输出阻抗不包括串联电阻阻抗.

8.4.8.2 *USB PHY全速驱动器电气特性*

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

8.4.8.3 *USB PHY电源功耗*

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
VDDD 和 VDDREG 供给电流（稳态）	I_{VDDREG} (Full Speed)		50		μA	待机

8.4.8.4 *USB LDO DC电气特性*

参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
	VBUS		5		V	
输出电压	V33	2.97	3.3	3.63	V	VBUS = 5 V, 25 °C
工作电流	Iop		100		μA	

8.5 Flash DC 电气特性

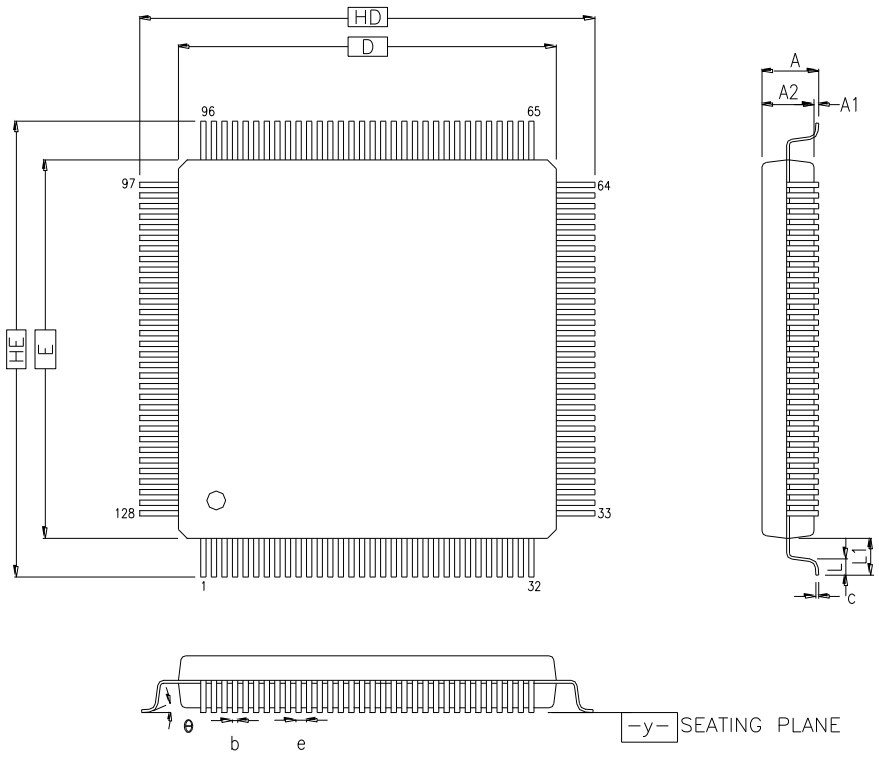
参数	符号	规格				测试条件
		最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压	V_{FLA}[2]	1.62	1.8	1.98	V	
擦写次数	N_{ENDUR}	20000			次[1]	
数据保存时间	T_{RET}	100			年	T_A = 25°C
页擦除时间	T_{ERASE}	-	20	-	ms	
字节编程时间	T_{PROG}	-	40	-	μs	
读取消耗电流	I_{DD1}			0.150	mA/MHz	
编程消耗电流	I_{DD2}			7	mA	
擦除消耗电流	I_{DD3}			7	mA	

注:

1. 擦除/编程周期次数
2. V_{FLA} 由芯片LDO 输出电压提供
3. 研发提供数据，非实际测试结果.

9 封装尺寸

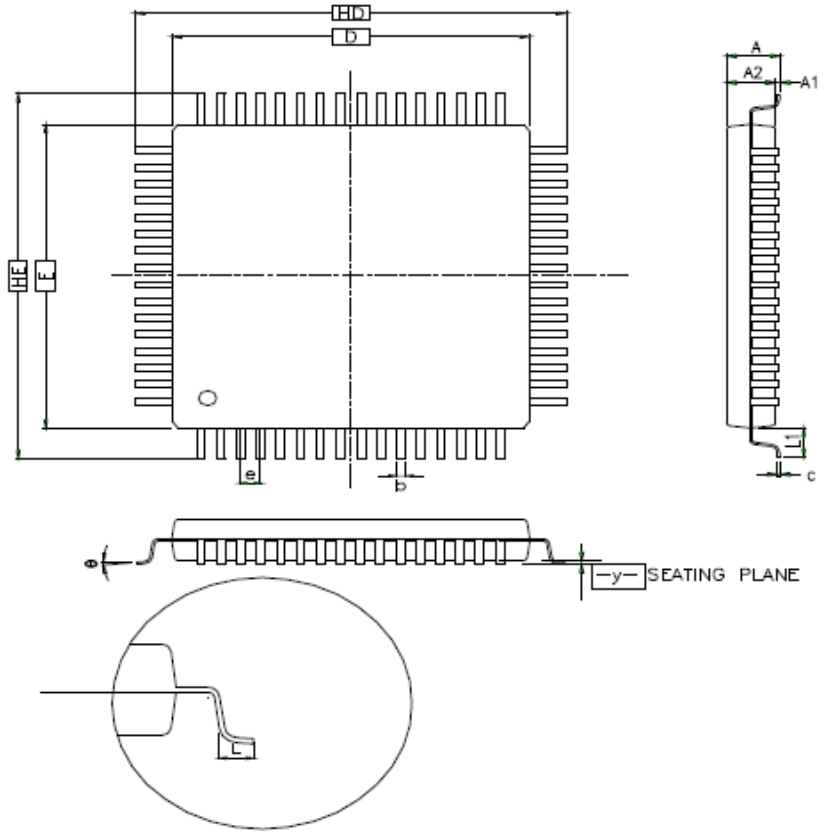
9.1 LQFP128 (14x14x1.4 mm footprint 2.0 mm)



COTROL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

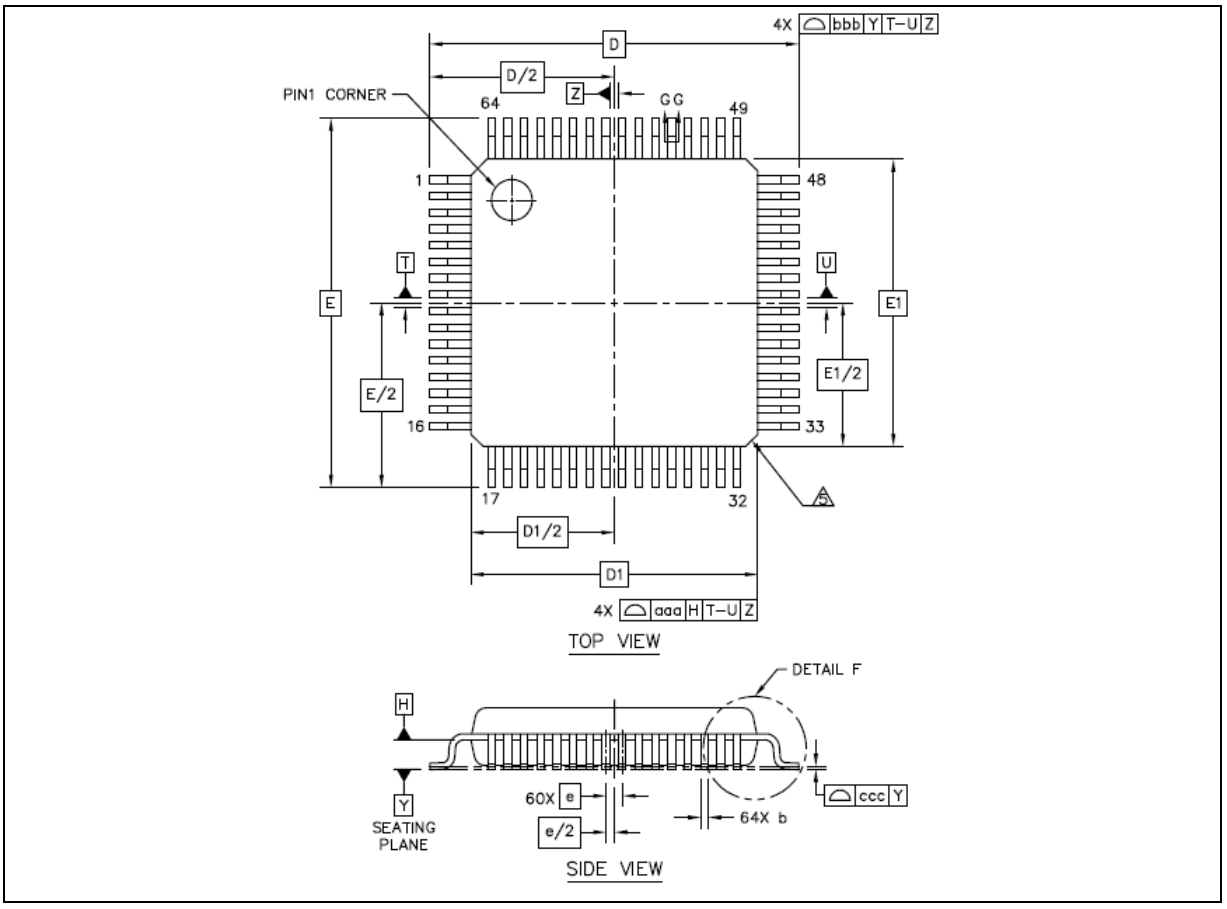
SYMBOL	MILLIMETER			INCH		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	—	—	1.60	—	—	0.063
A1	0.05	—	0.15	0.002	—	0.006
A2	1.35	1.40	1.45	0.053	0.055	0.057
HD	16.00 BSC.			0.630 BSC.		
D	14.00 BSC.			0.551 BSC.		
HE	16.00 BSC.			0.630 BSC.		
E	14.00 BSC.			0.551 BSC.		
b	0.13	0.16	0.23	0.005	0.006	0.009
e	0.40 BSC.			0.016 BSC.		
θ	0°	3.5°	7°	0°	3.5°	7°
c	0.09	—	0.20	0.004	—	0.008
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L_1	1.00 REF			0.039 REF		
y	–	–	0.1	–	–	0.004

9.2 LQFP64 (10x10x1.4 mm footprint 2.0 mm)



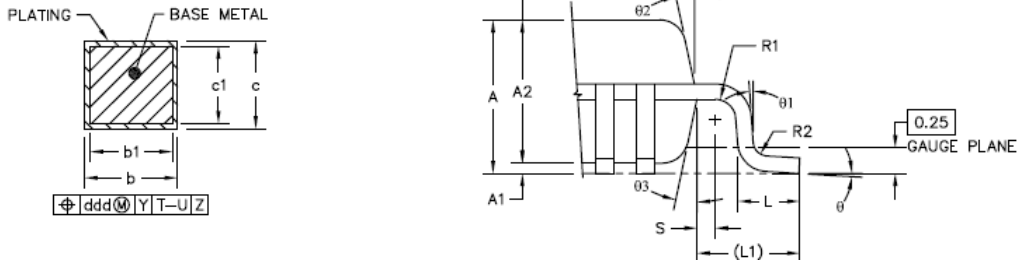
Symbol	Dimension in inch			Dimension in mm		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	—	—	0.063	—	—	1.60
A_1	0.002	—	0.006	0.05	—	0.15
A_2	0.053	0.055	0.057	1.35	1.40	1.45
b	0.007	0.008	0.011	0.17	0.20	0.27
c	0.004	—	0.008	0.09	—	0.20
D	—	0.393	—	—	10.00	—
E	—	0.393	—	—	10.00	—
e	—	0.020	—	—	0.50	—
H_D	—	0.472	—	—	12.00	—
H_E	—	0.472	—	—	12.00	—
L	0.018	0.024	0.030	0.45	0.60	0.75
L_1	—	0.039	—	—	1.00	—
y	—	0.004	—	—	0.10	—
θ	0°	3.5°	7°	0°	3.5°	7°

9.3 LQFP64 (7x7x1.4 mm footprint 2.0 mm)

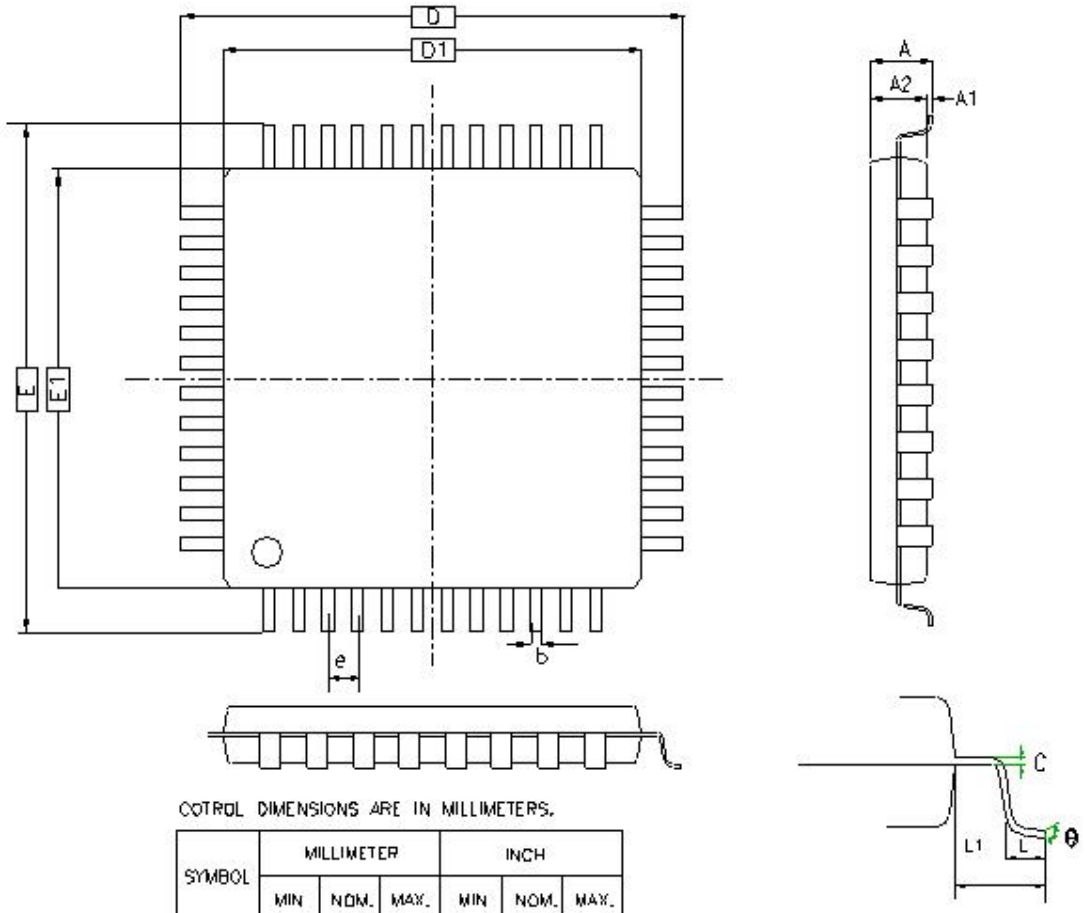


NANO100系列规格书

		SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	---	---	1.6
STAND OFF		A1	0.05	---	0.15
MOLD THICKNESS		A2	1.35	1.4	1.45
LEAD WIDTH(PLATING)		b	0.13	0.18	0.23
LEAD WIDTH		b1	0.13	0.16	0.19
L/F THICKNESS(PLATING)		c	0.09	---	0.2
L/F THICKNESS		c1	0.09	---	0.16
	X	D	9 BSC		
	Y	E	9 BSC		
BODY SIZE	X	D1	7 BSC		
	Y	E1	7 BSC		
LEAD PITCH		e	0.4 BSC		
		L	0.45	0.6	0.75
FOOTPRINT		L1	1 REF		
		θ	0°	3.5°	7°
		θ1	0°	---	---
		θ2	11°	12°	13°
		θ3	11°	12°	13°
		R1	0.08	---	---
		R2	0.08	---	0.2
		S	0.2	---	---
PACKAGE EDGE TOLERANCE		aaa	0.2		
LEAD EDGE TOLERANCE		bbb	0.2		
COPLANARITY		ccc	0.08		
LEAD OFFSET		ddd	0.07		
MOLD FLATNESS		eee	0.05		



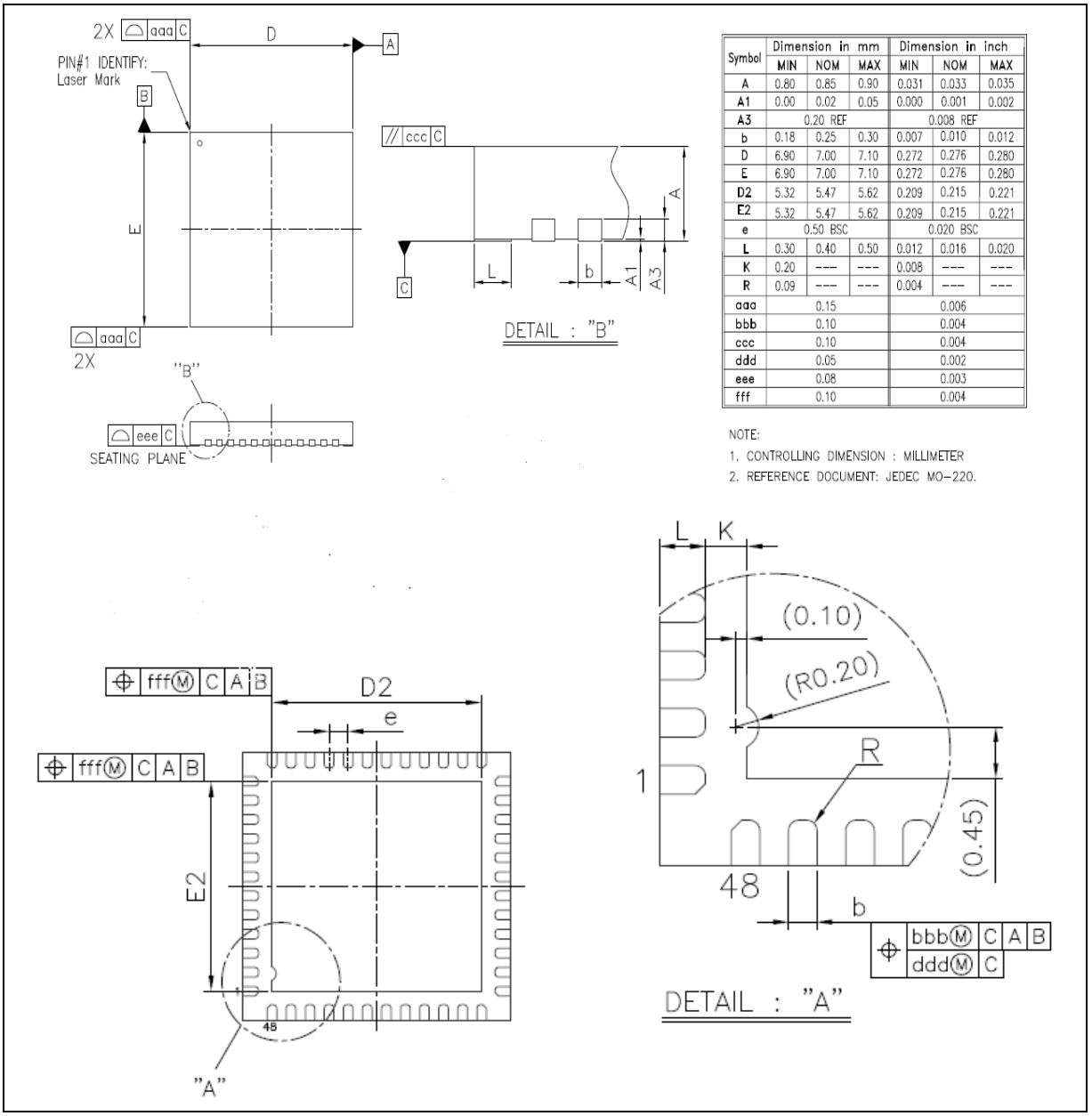
9.4 LQFP48 (7x7x1.4 mm footprint 2.0 mm)



CONTROL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

SYMBOL	MILLIMETER			INCH		
	MIN	NOM.	MAX.	MIN	NOM.	MAX.
A	—	—	1.60	—	—	0.063
A1	0.05	0.10	0.15	0.002	0.004	0.006
A2	1.35	1.40	1.45	0.053	0.055	0.057
D1	6.90	7.00	7.10	0.272	0.276	0.280
E1	6.90	7.00	7.10	0.272	0.276	0.280
e	0.35	0.50	0.65	0.014	0.020	0.280
D	8.9	9.00	9.10	0.350	0.354	0.358
E	8.9	9.00	9.10	0.350	0.354	0.358
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
L1	—	1.00	—	—	0.039	—
C	0.09	—	0.20	0.0035	—	0.0079
θ	0°	—	7°	0°	—	7°
b	0.17	0.22	0.27	0.007	0.0087	0.011

9.5 QFN48 (7x7x0.85 mm)



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90	0.031	0.033	0.035
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.20 REF			0.008 REF		
b	0.18	0.25	0.30	0.007	0.010	0.012
D	6.90	7.00	7.10	0.272	0.276	0.280
E	6.90	7.00	7.10	0.272	0.276	0.280
D2	5.32	5.47	5.62	0.209	0.215	0.221
E2	5.32	5.47	5.62	0.209	0.215	0.221
e	0.50 BSC			0.020 BSC		
L	0.30	0.40	0.50	0.012	0.016	0.020
K	0.20	---	---	0.008	---	---
R	0.09	---	---	0.004	---	---
aaa	0.15			0.006		
bbb	0.10			0.004		
ccc	0.10			0.004		
ddd	0.05			0.002		
eee	0.08			0.003		
fff	0.10			0.004		

10 版本历史

日期	版本	描述
2012.10.11	1.00	初次发布
2012.12.11	1.01	1. 引脚描述部分添加SmartCard 用作UART 时的引脚描述 2. 统一定时器缩写为 TMR 3. 修正外部输入时钟的说明 4. 于管脚功能描述与LCD总览中加入LCD COM4与COM5的说明 5. 修改ADC章节中由定时器事件使能之描述 6. 修订定时器章节(由TIMER0/1_CH0/1 改为 TMRx (x=0,1, 2,3))
2012.12.17	1.02	1. 增加UCID于ISP模式的说明
2012.12.28	1.03	1. 于LCD节增加LCD的R-type描述 2. 于8.2节修正每一时钟源于运行与空闲模式下的运行电流数值，并增加42 MHz的相关数据
2013.01.02	1.04	1. 更新第8章节表格
2013.03.05	1.05	1. 更新5.21.2节显示模式由4组改为6组 2. 修正3.4节之管脚说明 3. 更新8.4.4节中温度传感器之仿真量特性 4. 修正5.15.2节智能卡特性，在UART模式下为半双工异步通信
2013.05.28	1.06	1. 修正3.3.2节 Nano110 LQFP128 管脚图 2. 修正2.1至2.4节特性「在全温度范围 12MHz OSC 会有 2 % 偏差」 3. 修正8.4.5节 DAC模拟量特性 4. 新增Nano110RC2BN至Nano110 LCD Line 产品选型表
2013.12.04	1.07	1. 更新3.1节Nano100系列选型编码 2. 新增3.2节Nano100 QFN48 与第10章 QFN48的封装尺寸 3. 修正8.4.7节LCD模拟量特性表格中参数符号与其说明 4. 新增3.4节、5.21.1节与8.1节说明对于LCD显示驱动器「ADC与LCD共享的管脚其输出电压不可高于 V_{DD}」 5. 修正章节6.2及6.3 ADC 及DAC 应用电路图
2016.05.31	1.08	1. 新增 8.5节Flash DC 电气特殊性表 2. 修正5.21.2节 LCD 类型特性说明 3. 修正3.2节产品选型指南 4. 修正章节6.2, 6.3 及 6.4 ADC, DAC 及全芯片应用电路图

2020.04.23	1.09	1. 修正3.2节产品选型指南 2. 增加周边应用电路于节6.5 3. 增加节3.4和6.5中，有关ICE_DAT，ICE_CLK和nRESET脚位的硬件参考设计备注

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.