

# 表类应用解决方案 — 以热表为范例

## » Nano112 单片机系列



# 大纲

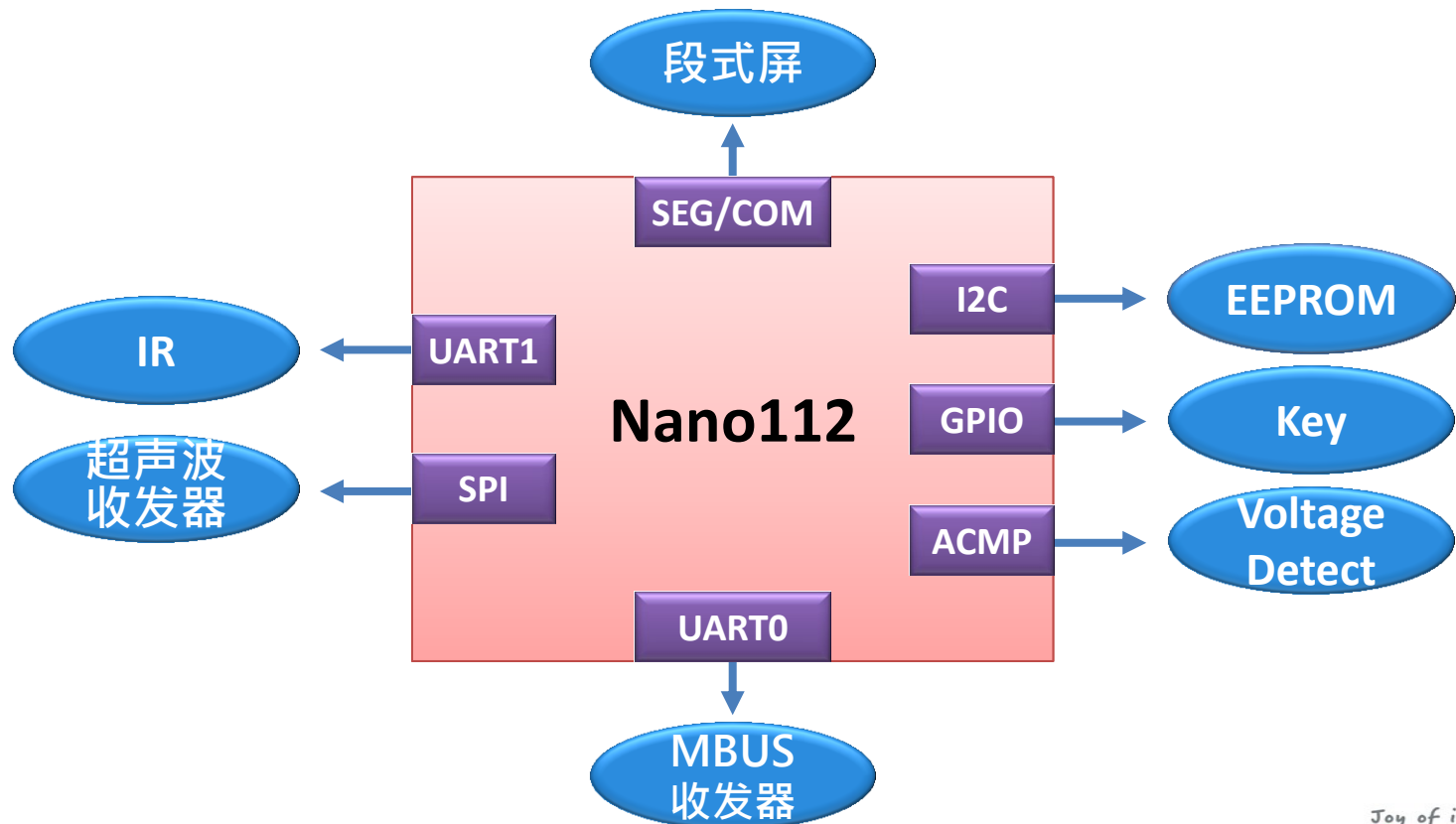
---

- 超声波热表
- Nano112 特点
- Nano112 优势
- 表类開發平台

# 超声波热表简介

- 主频速度：1M ~ 4M
- 检测流速时间：
  - 正常状况：4s/8s/16s
  - 检测模式：8次/s 或者 4次/s ( 1s 计算 1 次 )
- MBUS 和 IrDA 连接串口进行抄表

# 超声波热表框图



# 工作原理

■ 温度 + 流量 → 热量

■ 超声波时间差测量原理

- 当超声波在流体中传播时，流体的流动将使超声波信号的传播速度发生传播时间差。时间差的大小与流体的流速成正比关系。由此，便可测量流体流量。

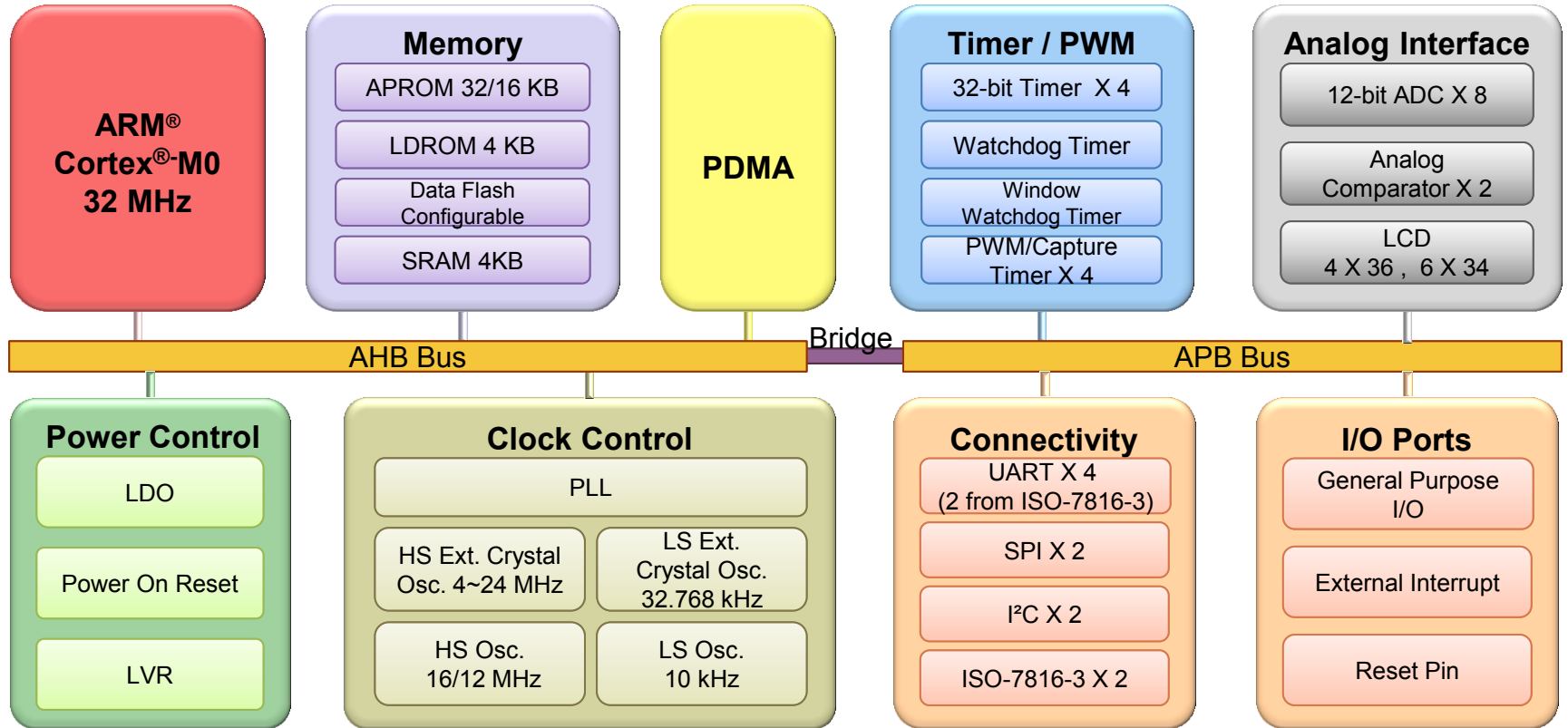


# 其他超声波表类

---

- 水表
- 流量计
- 气表

# Nano112 方块图



# Nano112 特点

- **Core**
  - ARM® Cortex®-M0 核，32 MHz
  - 单指令 32-bit 硬件乘法器
- **Memory**
  - 内嵌 8KB SRAM
  - 内嵌 32KB APROM
  - 内嵌 4KB LDRAM
- **Clock**
  - 内嵌 12M/16M 晶振，10K 晶振
  - 外接 32.768K 和 12M
- **RTC**
  - 80B 内存
- **DMA 4路，1路 CRC**
- **SC 接口，符合 ISO7816 规范**
- **2路 ACMP，支持单斜式 ADC 和 Sigma-Delta ADC**
- **LCD 4\*36/6\*34**
  - R-Type、C-Type、Ext-C Type
- **GPIO**
  - 一些 IO 引脚支持 5V tolerance
  - 每个 IO 都可以作为中断源
- **UART**
  - 支持硬件流控
  - 带收/发 FIFO
  - RS485
- **深度休眠功耗 1uA**
- **唤醒时间 7us**
- **96bit UID，128bit UCID**
- **工作温度：-40°C~+85°C**
- **工作电压：1.8~3.6V**
- **封装：LQFP64 (7\*7)、LQFP48、QFN33 (5\*5)**
- **支持 SWD 接口**



# Nano112 优势

- 单片机带 LCD 驱动
- 低功耗：
  - 功耗低，整机  $<10\mu\text{A}$
  - LCD 支持 Ext-C 模式
  - UART 支持收到数个字节后，再唤醒
    - 1200bps，每个字节 8.33ms
- CLKO 引脚可以将某个晶振输出
- ACMP 支持单斜式 ADC，测量温度更方便

# Nano112 功耗表现

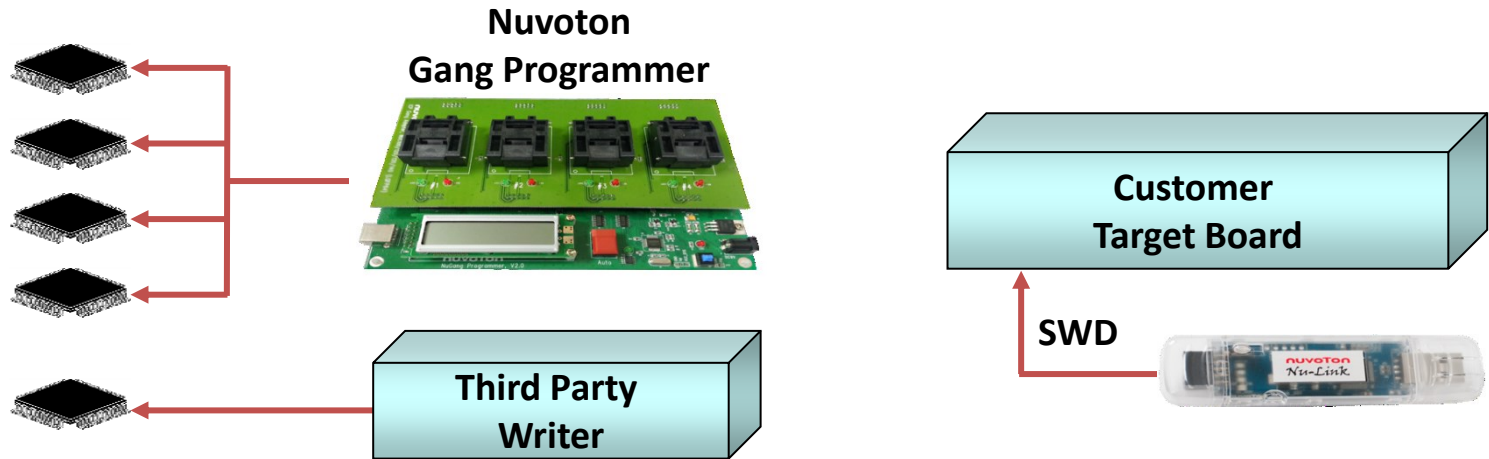
|   |   |               |      |        |        |
|---|---|---------------|------|--------|--------|
| RTC + LCD Mode: (RAM retention)<br>(Power down with LXT and LCD enable)<br>CPU stop<br>Clock = 32.768KHz Crystal Oscillator<br>Disable all peripheral except RTC and LCD circuit. Without panel loading<br>Set LDO output = 1.6V<br>Only for Nano112 LCD series | InternL C-Type<br>(With internal Charge pump)     |               | 3.3V | Stop   | 9.5uA  |
|   | InternL R-Type<br>(With internal resistor ladder) | 200k $\Omega$ |      |        | 8.3uA  |
|   |   | 300k $\Omega$ |      |        | 6.4uA  |
|   |   | 400k $\Omega$ |      |        | 5.5uA  |
|   | External C-Type<br>(With 0.1uF cap. ladder)       |               |      |        |        |
| External R-type<br>(With 1M $\Omega$ resistor ladder)   |   |               |      | 3.7uA  |        |
| RTC Mode: (RAM retention)<br>(Power down with LXT enable)<br>CPU stop<br>Clock = 32.768KHz Crystal Oscillator<br>Disable all peripheral except RTC circuit<br>Set LDO output = 1.6V   |   |               | 3.3V | Stop   | 1.5uA  |
| Power Down Mode: (RAM retention)<br>CPU and all clocks stop<br>Set LDO output = 1.6V  |   |               | 3.3V | Stop   | 0.65uA |
| Wake-Up time from Power Down Mode<br>Clock = Internal 12 MHz RC Oscillator<br>(from wake-up event to first CPU core valid clock)  |   |               | 3.3V | 12 MHz | 6us    |
| Wake-Up time from Power Down Mode<br>Clock = Internal 12 MHz RC Oscillator<br>(from interrupt event to interrupt service routine first instruction)   |   |               | 3.3V | 12 MHz | 7us    |

# 新唐表类開發平台介绍

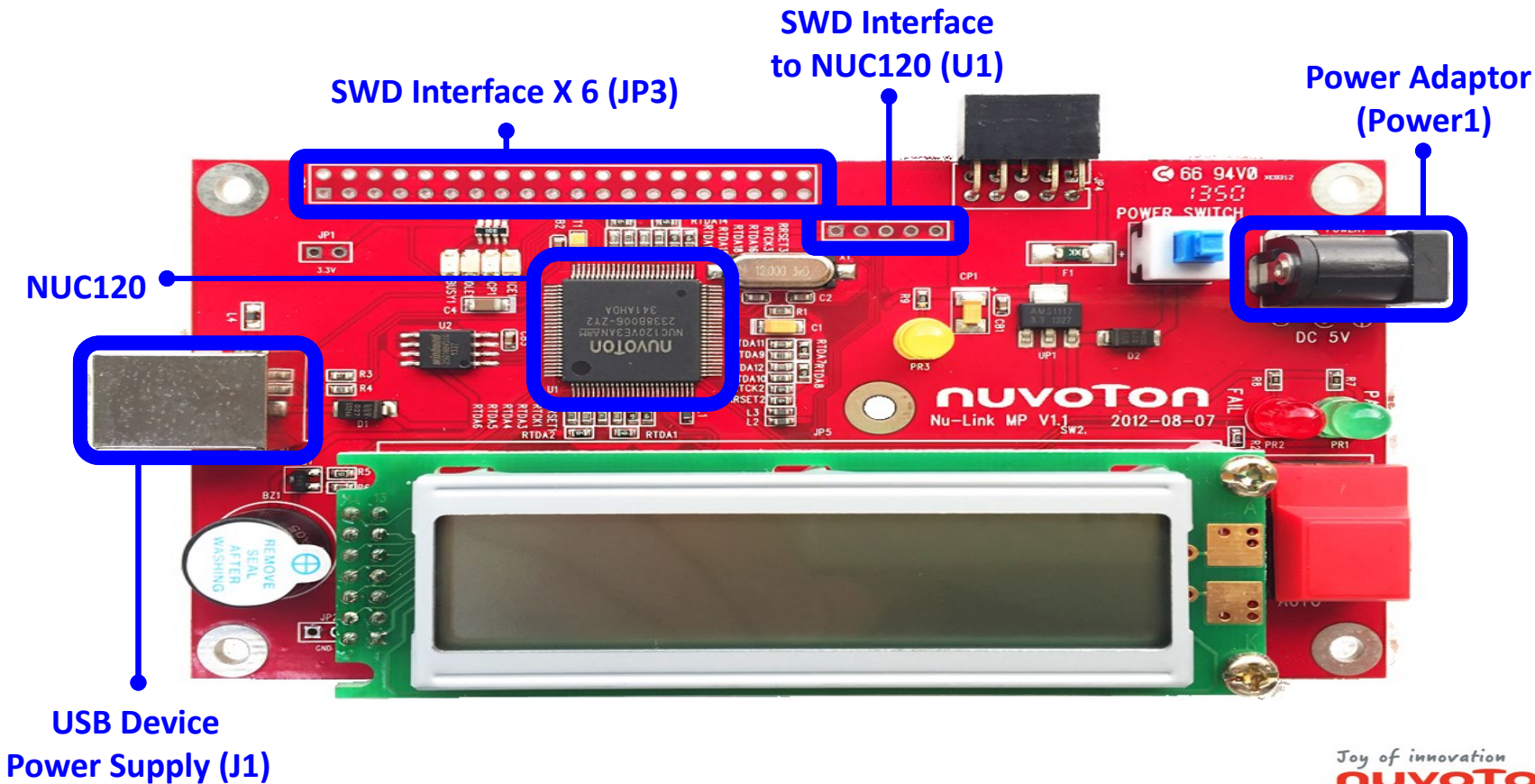
## ■ 整合下列驱动：

- Timer
- RTC
- LCD
- SPI 驱动超声波收发器
- UART0 MBUS
- UART1 IR
- GPIO 中断
- 进入 power down

# 量产工具 (1)



# 量产工具 (2)



# 小结

- 提供新唐表类開發平台，便于客户开发
- 采用ARM® Cortex®-M0为核心，低功耗，整机<10uA
- UART 以外部 32K 做时钟源
  - 支持收到数据唤醒系统
  - 支持收到**一定字节数**才唤醒系统
- CLKO 引脚可以将某个时钟源输出，用作其它芯片的时钟源
- ACMP 支持单斜式 ADC，ACMP 触发 Timer 锁存时间，用於熱敏電阻高精度測溫



**Thanks for  
your listening**