

ARM Cortex®-M0  
32-位 微控制器

NuEdu-SDK-Nano130 用户手册  
适用于 NuMicro™ Nano100 系列

*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.*

## 目录

1	概述 .....	4
2	NuEdu SDK pcb 介绍 .....	6
2.1	方块图 .....	7
2.2	板面介绍 .....	9
2.3	系统配置 .....	9
2.4	零件位置 .....	10
3	开始使用 NuEdu-SDK-Nano130 .....	13
3.1	系统要求 .....	13
3.2	硬件设定 .....	13
3.3	在Keil $\mu$ Vision <sup>®</sup> IDE环境下使用 NuEdu-SDK-Nano130 .....	13
3.4	在IAR Embedded Workbench下开始使用NuEdu-SDK-Nano130 .....	14
3.5	Nu-Bridge Setup .....	14
3.6	下载 NuEdu-SDK-Nano130 BSP .....	14
4	引脚描述 .....	16
5	NuEdu-EVB-Nano130 原理图.....	18
5.1	Nano130 MCU .....	18
5.2	Nu-Link-Me .....	19
5.3	接口界面 .....	20
5.4	晶振.....	20
5.5	复位.....	21
5.6	ICE 接口.....	21
5.7	LED.....	21
5.8	USB .....	21
5.9	电源.....	22
5.10	MCU 外部连接.....	22
5.11	LCD 连接 .....	23
6	NuEdu-Basic01 原理图 .....	24
6.1	接口界面 .....	24
6.2	SPI Flash .....	24
6.3	I2C EEPROM.....	25
6.4	ADC 和比较器 .....	25
6.5	PWM 和 DAC to ADC.....	26
6.6	PWM捕捉 .....	26



6.7	定时器捕捉 .....	27
6.8	CIR TX and RX.....	27
6.9	蜂鸣器.....	28
6.10	中断.....	28
6.11	通过PWM 驱动RGB LED .....	28
6.12	LED 点阵 .....	29
6.13	7-段数码管 .....	29
6.14	按键.....	30
7	LCD 玻璃板.....	32
8	版本修订 .....	33

## 1 概述

NuEdu-SDK-Nano130是一套由NuEdu-EVB-Nano130、NuEdu-Basic01以及NuEdu-TNLCDC三块板所组成的，以ARM Cortex<sup>®</sup>-M0为核心的新唐Nano100系列微控制器的开发工具。NuEdu-SDK-Nano130目的在于提供一套具有多种功能组件，能够让用户用于学习如何开发并且验证应用程序的教材。除此之外，使用者更能透过增加或是更换其他具有不同功能的模组，来开发更多不同的应用程序。图 1-1 为NuEdu-SDK-Nano130的实体照片。

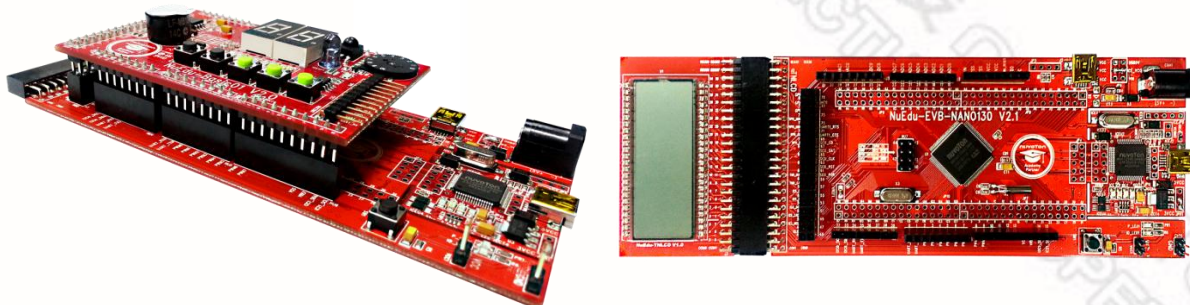


图 1-1 NuEdu-SDK-Nano130

NuEdu-EVB-Nano130分成两个部分，除了左半部NuEdu-EVB-Nano130之外，还包含了右半部Nu-Link-Me。

NuEdu-EVB-Nano130使用NANO130KE3BN芯片，并且拥有Nano100系列超低功耗、拥有丰富外设的特色。NuEdu-EVB-Nano130和其他的开发板相同，使用者能够以此开发并且验证应用程序的真实结果。Nu-Link-Me是一款基于SWD(Serial Wire Debug)信号接口的除错工具，适用于Nuvoton NuMicro™ Family芯片。使用者经由右侧的USB端口连接Nu-Link-Me和PC端后，即可对目标板进行编译、测试、程序设计等。

NuEdu-EVB-Nano130支持Arduino开发套件，使用者能够额外加入Arduino开发套件做扩充。

图 1-2 为NuEdu-EVB-Nano130的实体照片。



图 1-2 NuEdu-EVB-Nano130

NuEdu-Basic01具有多元的功能组件，如七段显示器、按键、LED.....等等，提供用户开发应用程序，并且提供牛桥串行传输接口。

图 1-3 为NuEdu-Basic01的实体照片。

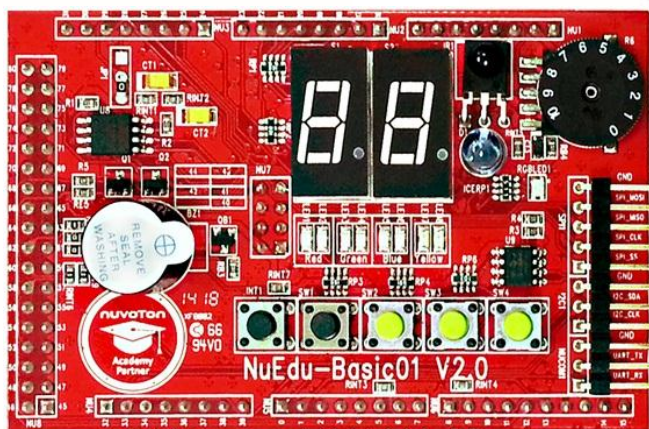


图 1-3 NuEdu-Basic01

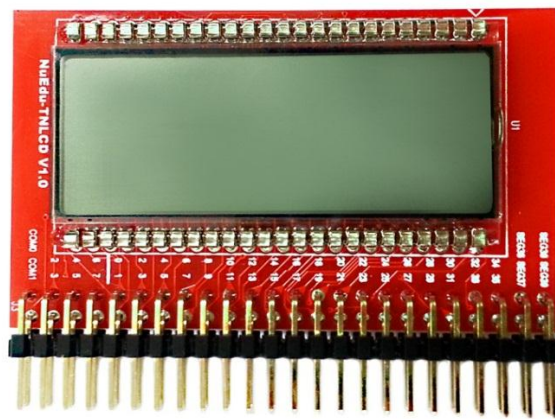


图 1-4 NuEdu-TNLCD

NuEdu-TNLCD做为显示屏幕，使用者可以连接NuEdu-TNLCD进行LCD应用程序的开发与验证。图 1-4 为NuEdu-TNLCD的实体照片。

我们也提供Nu-Bridge工具给使用者，使用者可以通过Nu-Bridge连接NuEdu-Basic01的串行传输接口到PC端。图 1-5 为Nu-Bridge的实体照片。

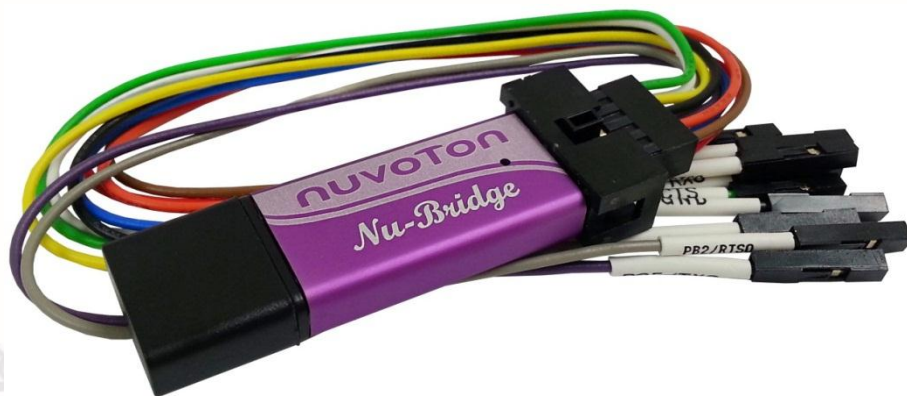


图 1-5 Nu-Bridge

本使用手册主要介绍NuEdu-SDK-Nano130的硬体特色，以及引导使用者如何开始使用NuEdu-SDK-Nano130。

## 2 NuEdu SDK pcb 介绍

图 2-1 介绍NuEdu-EVB-Nano130的主要组件。

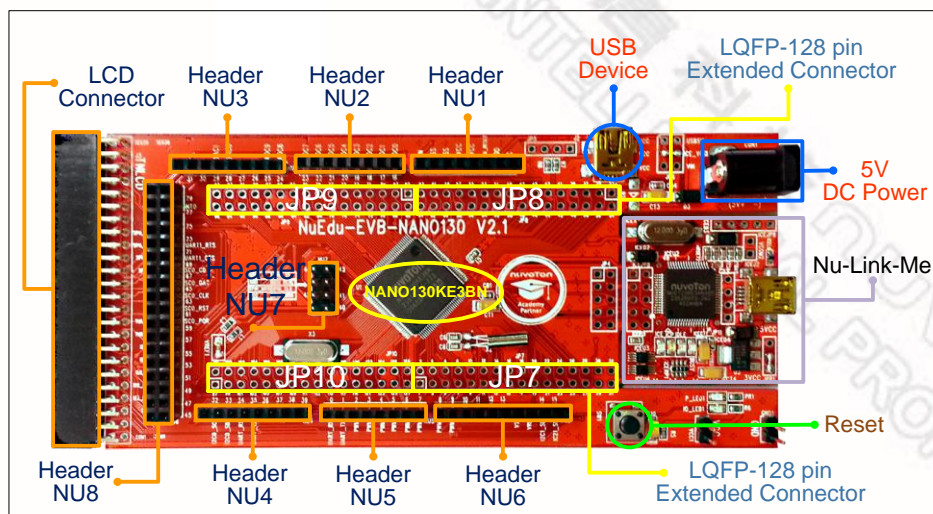


图 2-1 NuEdu-EVB-Nano130介绍

图 2-2 介绍NuEdu-Basic01的主要组件。

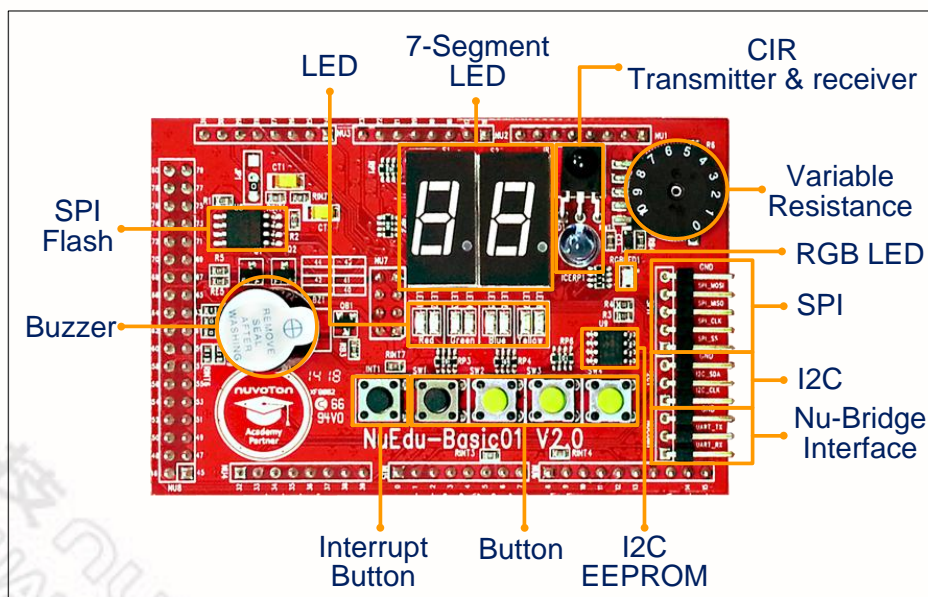


图 2-2 NuEdu-Basic01介绍

## 2.1 方块图

图 2-3 标示出NuEdu-EVB-Nano130 插针 NU1 ~ NU8每一根脚位的功能。每个插针的第一根脚位都标示为红色方块。

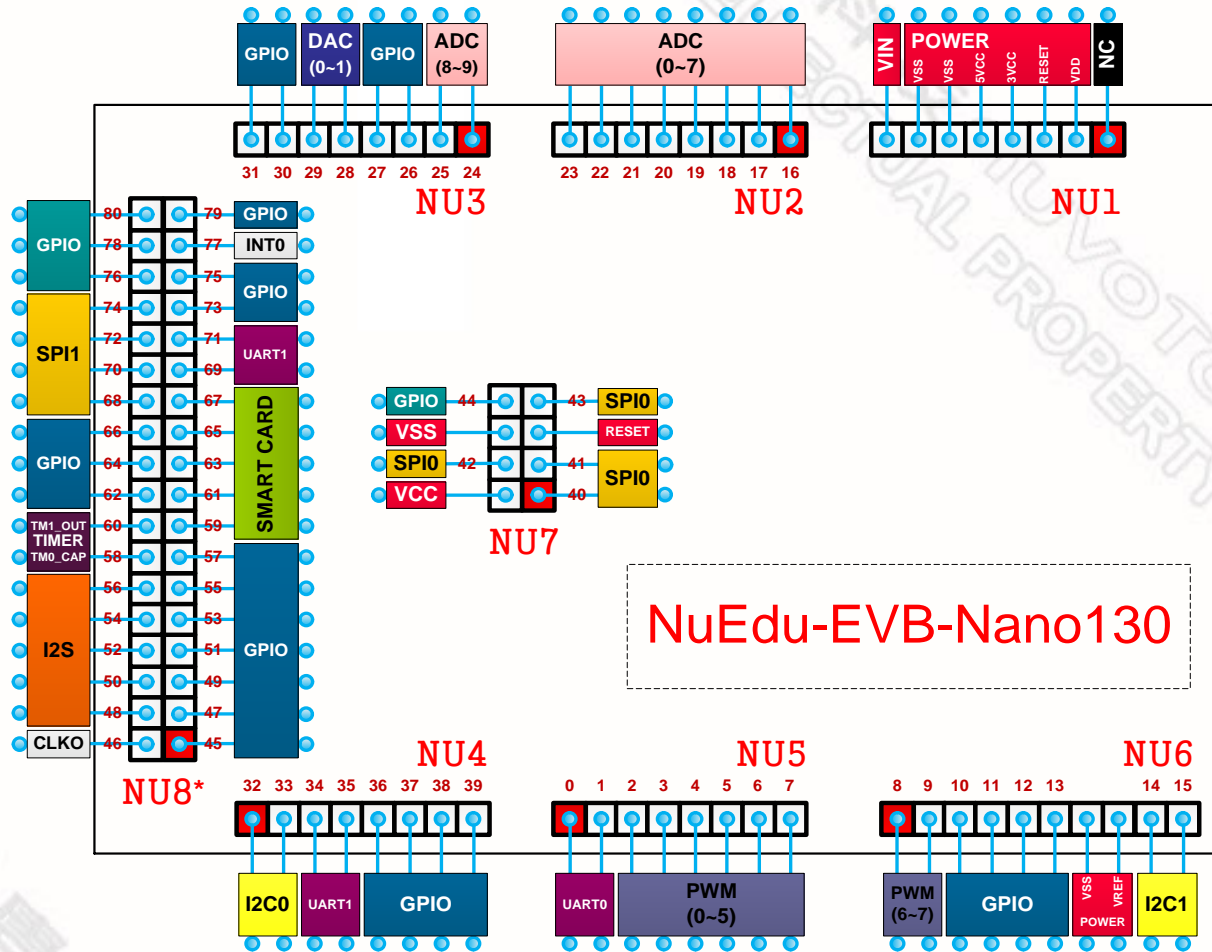


图 2-3 NuEdu-EVB-Nano130的脚位功能

图 2-4 标示出NuEdu-Basic01 插针 NU1 ~ NU8每一根脚位的功能。每个插针的第一根脚位都标示为红色方块。

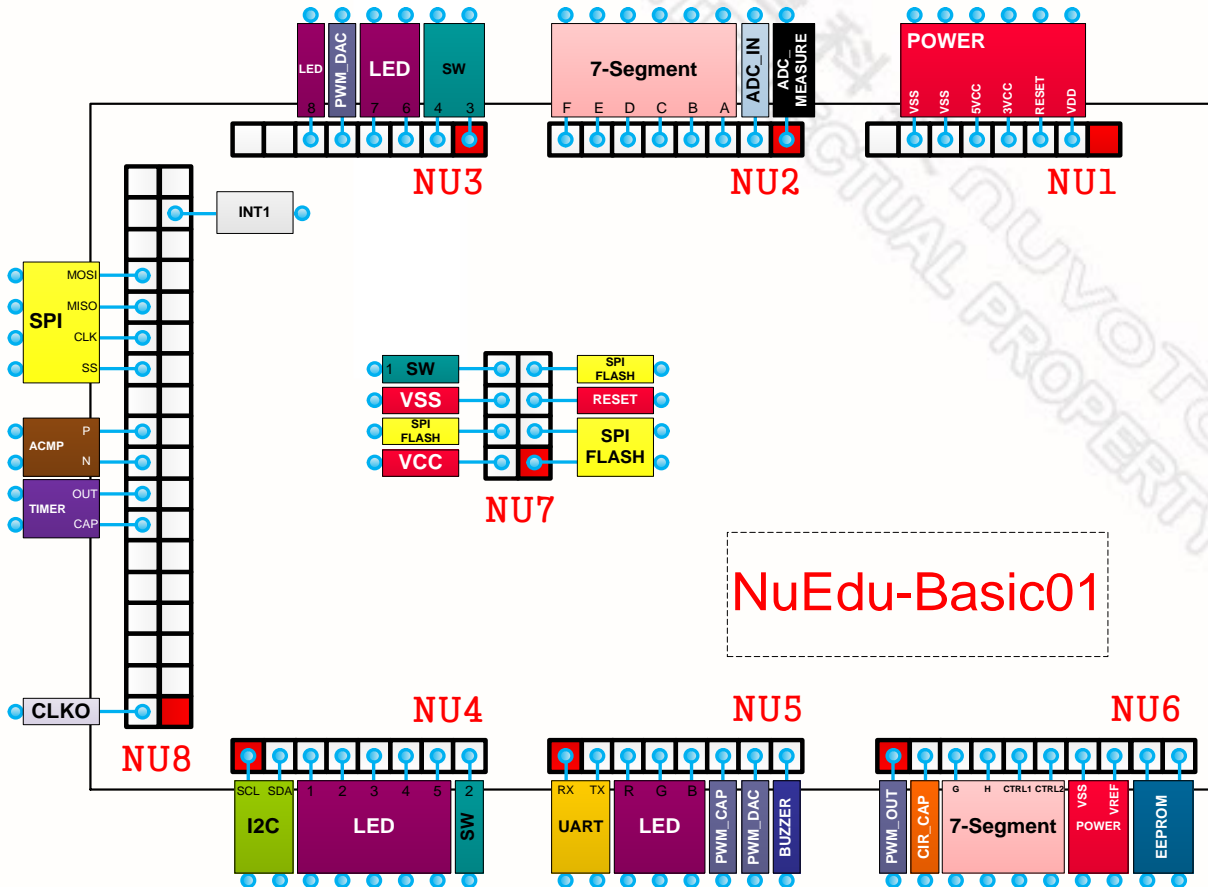


图 2-4 NuEdu-Basic01的脚位功能



## 2.2 板面介绍

NuEdu-EVB-Nano130还支持Arduino开发套件，让使用者能够更换NuEdu应用模块 (EX: NuEdu-Basic01)为Arduino应用模块，扩充应用电路。在NuEdu-EVB-Nano130正面标注有各个脚位的功能，如图2-5黄框所示；标注的数字为对应到Arduino定义脚位数，如图2-5蓝框所示。使用者可借此判读开发套件与NuEdu-EVB-Nano130的兼容性，选用适当的开发套件。

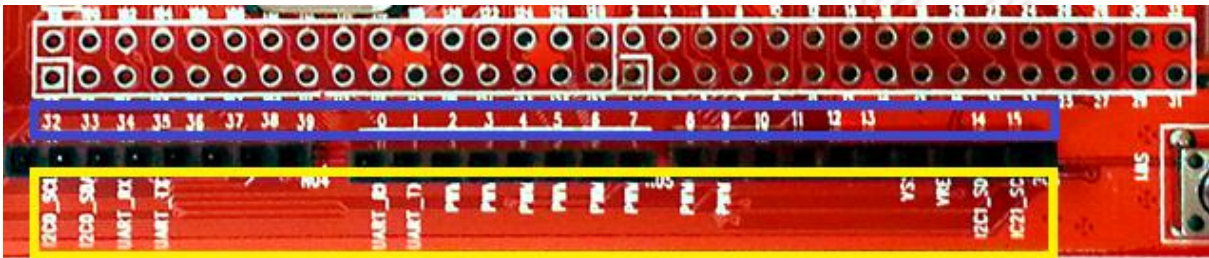


图 2-5 NuEdu-EVB-Nano130正面标注

## 2.3 系统配置

### 2.3.1 电源输入

- **J2**: NuEdu-EVB-Nano130的USB接口
- **CON1**: NuEdu-EVB-Nano130的VIN电源输入接口
- **ICEJ2**: Nu-Link-Me的USB接口

Model	ICEJ2 USB Port	J2 USB Port	CON1 VIN	MCU Voltage
Model 1	连接到 PC	X	X	DC 3.3V
Model 2	X	连接到PC	X	DC 5V
Model 3	X	X	DC 5V 输入	DC 5V

X: 不使用

### 2.3.2 电源设置

- **JP6**: 将USB5V(J2)、ICE\_VCC(ICEJ2)、VIN(CON1)连接到VCC，可将其设定为电源来源。

## 2.3.3 调试 连接界面

- **JP4:** NuEdu-EVB-Nano130的连接界面，用来与Nuvoton ICE adaptor (Nu-Link-Me)连接。
- **ICEJP8:** Nuvoton ICE adaptor (Nu-Link-Me)的连接界面，用来与NuEdu-EVB-Nano130连接。

## 2.3.4 USB 连接界面

- **J2:** NuEdu-EVB-Nano130的Mini USB端口，作为USB应用的连接界面。
- **ICEJ2:** Nu-Link-Me的Mini USB端口，与PC的USB端口连接。

## 2.3.5 延伸连接界面

- **JP7, JP8, JP9, JP10:** 连接NuEdu-EVB-Nano130的各个脚位。

## 2.3.6 按键

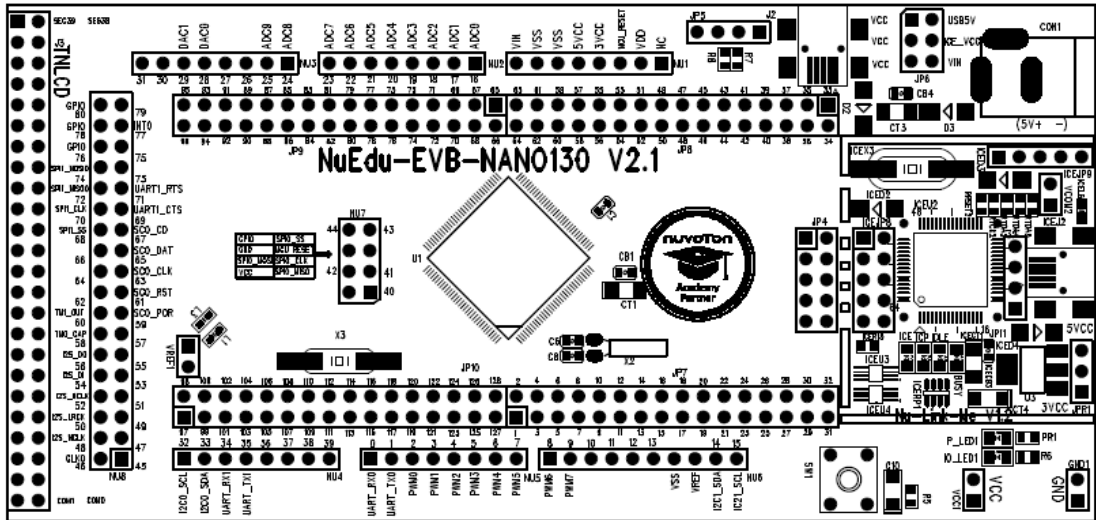
- **SW1:** NuEdu-EVB-Nano130的Reset按键。

## 2.3.7 电源连接界面

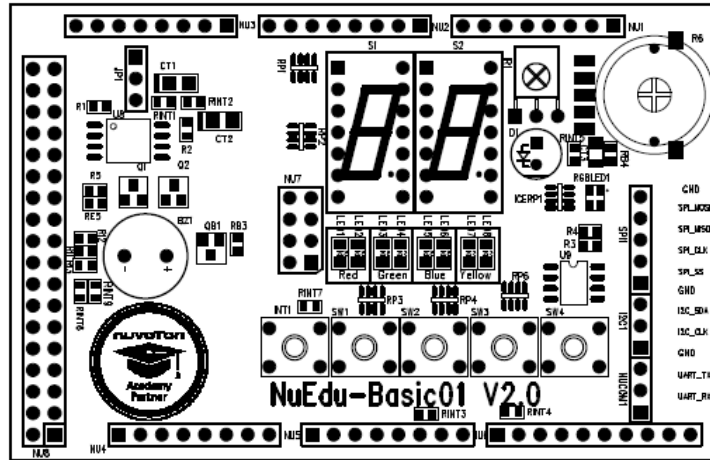
- **VCC1:** 连接NuEdu-EVB-Nano130的VDD
- **GND1:** 连接NuEdu-EVB-Nano130的GND

## 2.4 零件位置

NuEdu-EVB-Nano130:



NuEdu-Basic01:



### 3 开始使用 NuEdu-SDK-Nano130

#### 3.1 系统要求

- Windows XP, Windows 7 系统平台
- Keil RVMDK(版本 4.50 或以上)或 IAR EWARM(版本 6.5 或以上)开发环境
- NuEdu 开发板

#### 3.2 硬件设定

##### 1. 使用 NuEdu-Basic01

在NuEdu-EVB-Nano130上方插入NuEdu-Basic01，并通过右侧USB接口连接到PC端，如图 3-1 所示。

##### 2. 使用 NuEdu-TNLCD

在NuEdu-EVB-Nano130左侧接上NuEdu-Basic01，并通过右侧USB端口连接到PC端，如图 3-2 所示。

##### 3. NuEdu-EVB-Nano130

单独使用NuEdu-EVB-Nano130，并通过右侧USB端口连接到PC端，如图 3-3 所示。

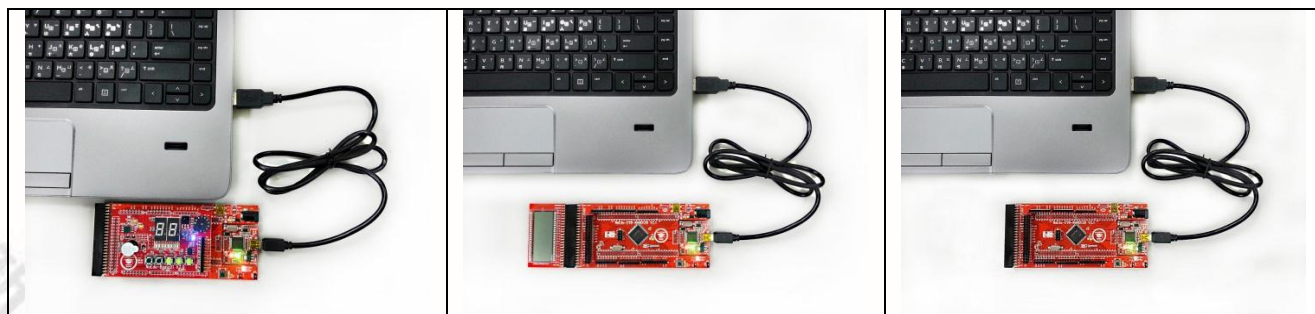


图 3-1使用NuEdu-Basic01

图 3-2使用NuEdu-TNLCD

图 3-3 NuEdu-EVB-Nano130

#### 3.3 在Keil $\mu$ Vision® IDE环境下使用 NuEdu-SDK-Nano130

##### ■ 安装 Keil $\mu$ Vision® IDE 软件

请到Keil官方网站(<http://www.keil.com>)下载Keil  $\mu$ Vision® IDE，并且安装RVMDK。

##### ■ 安装新唐 Nu-Link 驱动程序

请到新唐网站(<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)，从”Device Driver and Software Library”中下载”Nu-Link Driver for Keil RVMDK”软件。下载完成后，解压缩并安装”Nu-Link\_Keil\_Driver.exe”驱动程序。

### 3.4 在IAR Embedded Workbench下开始使用NuEdu-SDK-Nano130

- 安装 IAR Embedded Workbench 软件  
请到IAR官方网站([Http://www.iar.com](http://www.iar.com))下载IAR Embedded Workbench，并安装。
- 安装新唐 Nu-Link 驱动程序  
请到新唐网站 ([Http://www.nuvoton.com/NuMicro](http://www.nuvoton.com/NuMicro))，从 "Device Driver and Software Library"中下载"Nu-Link Driver for IAR EWARM"驱动。下载完成后，解压缩并安装。

### 3.5 Nu-Bridge Setup

- 安装 USB Device 驱动
  1. 双击 WinUSB4NuVCOM.exe。
  2. 按照提示，完成安装程序。
  3. 更新 USB Device 软件。
  4. 完成后，用户可以在“Control Panel->Devices and Printers”检查 USB Tool，如 Nu-Bridge Virtual Com Port 和 WinUSB Driver (Nu-Bridge BULK) 都有显示，表示安装完成。
  5. 用户可以执行 NuBridge 应用程序进行相关串行传输。
- 软件更新
  1. 短路 2 脚和 4 脚，将 Nu-Bridge 插入 USB 端口。Nu-Bridge 将会被识别成可卸除式硬盘。
  2. 复制新的软件文档到 Nu-Bridge 可卸除式硬盘，然后拔除 Nu-Bridge。
  3. 断开 2 脚和 4 脚连接，软件更新完成。
- 安装 Dual Virtual Com Port 驱动程序
  1. 更新 Dual Virtual Com Port 软件。
  2. 将 Nu-Bridge 插入 USB 接口，取消自动安装。
  3. 从“控制面板”开启“设备管理器”，选择其中一个“USB Virtual COM”，接着“更新驱动程序”。
  4. 从路径下找到并且选择 INF 文件所在的文件夹，接着继续完成安装程序。如此一个 COM 端口的驱动程序就安装完成。
  5. 重复以上做法安装另一个“USB Virtual COM”的驱动程序。

### 3.6 下载 NuEdu-SDK-Nano130 BSP

请到新唐网站(<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)，从"Device Driver and Software

Library”中下载”Nano100B Series CMSIS BSP\_EN\_V3.00.001”文档。

新唐科技 NUVOTON  
INTELLECTUAL PROPERTY

新唐科技 NUVOTON  
INTELLECTUAL PROPERTY



## 4 引脚描述

Header	NuEdu-EVB-Nano130		NuEdu-Basic01	Header	NuEdu-EVB-Nano130		NuEdu-Basic01		
	Correspond to Arduino	Function Pin			Correspond to Arduino	Function Pin			
NU1	NU1.1	NC	NC	NU5	NU5.1	UART_RX0	PC.10	NUCOM1_RX	
	NU1.2	VDD	VDD		NU5.2	UART_TX0	PC.11	NUCOM1_TX	
	NU1.3	MCU_RESET	MCU_RESET		MCU_RESET	NU5.3	PWM0	PA.12	LED_R
	NU1.4	3VCC	3VCC		3VCC	NU5.4	PWM1	PA.13	LED_G
	NU1.5	5VCC	5VCC		5VCC	NU5.5	PWM2	PA.14	LED_B
	NU1.6	VSS	VSS		VSS	NU5.6	PWM3	PA.15	PWM Cap
	NU1.7	VSS	VSS		VSS	NU5.7	PWM4	PC.12	PWM_DAC
	NU1.8	VIN	VIN		VIN	NU5.8	PWM5	PC.13	BUZZER
NU2	NU2.1	ADC0	PA.0	ADC_MEASURE	NU6	NU6.1	PWM6	PC.15	PWM_OUT
	NU2.2	ADC1	PA.1	ADC_IN		NU6.2	PWM7	PC.14	CIR_Cap
	NU2.3	ADC2	PA.2	7-Segment_A		NU6.3		PD.6	7-Segment_G
	NU2.4	ADC3	PA.3	7-Segment_B		NU6.4		PD.7	7-Segment_H
	NU2.5	ADC4	PA.4	7-Segment_C		NU6.5		PD.14	7-Segment_CTRL1
	NU2.6	ADC5	PA.5	7-Segment_D		NU6.6		PD.15	7-Segment_CTRL2
	NU2.7	ADC6	PA.6	7-Segment_E		NU6.7	VSS	VSS	VSS
	NU2.8	ADC7	PA.7	7-Segment_F		NU6.8	VREF	VREF	VREF
NU3	NU3.1	ADC8	PD.0	Button_3	NU7	NU6.9	I2C1_SDA	PA.10	EEPROM
	NU3.2	ADC9	PD.1	Button_4		NU6.10	I2C1_SCL	PA.11	EEPROM
	NU3.3		PD.8	LED_6		NU7.1	SPI0_MISO	PE.3	SPI FLASH
	NU3.4		PD.9	LED_7		NU7.3	SPI0_CLK	PE.2	SPI FLASH
	NU3.5	DAC0	PC.6	PWM_DAC		NU7.5	MCU_RESET	MCU_RESET	MCU_RESET
	NU3.6	DAC1	PC.7	LED_8		NU7.7	SPI0_SS	PE.1	SPI FLASH
	NU3.7		PD.10			NU7.2	VCC	VDD	VCC
	NU3.8		PD.11			NU7.4	SPI0_MOSI	PE.4	SPI FLASH
NU4	NU4.1	I2C0_SCL	PA.9	I2C_SCL	NU7.6	VSS	VSS	VSS	
	NU4.2	I2C0_SDA	PA.8	I2C_SDA	NU7.8	GPIO	PD.12	BUTTON_1	
	NU4.3	UART_RX1	PB.0	LED_1					
	NU4.4	UART_TX1	PB.1	LED_2					
	NU4.5		PE.9	LED_3					
	NU4.6		PE.10	LED_4					
	NU4.7		PE.11	LED_5					
	NU4.8		PE.12	Button_2					





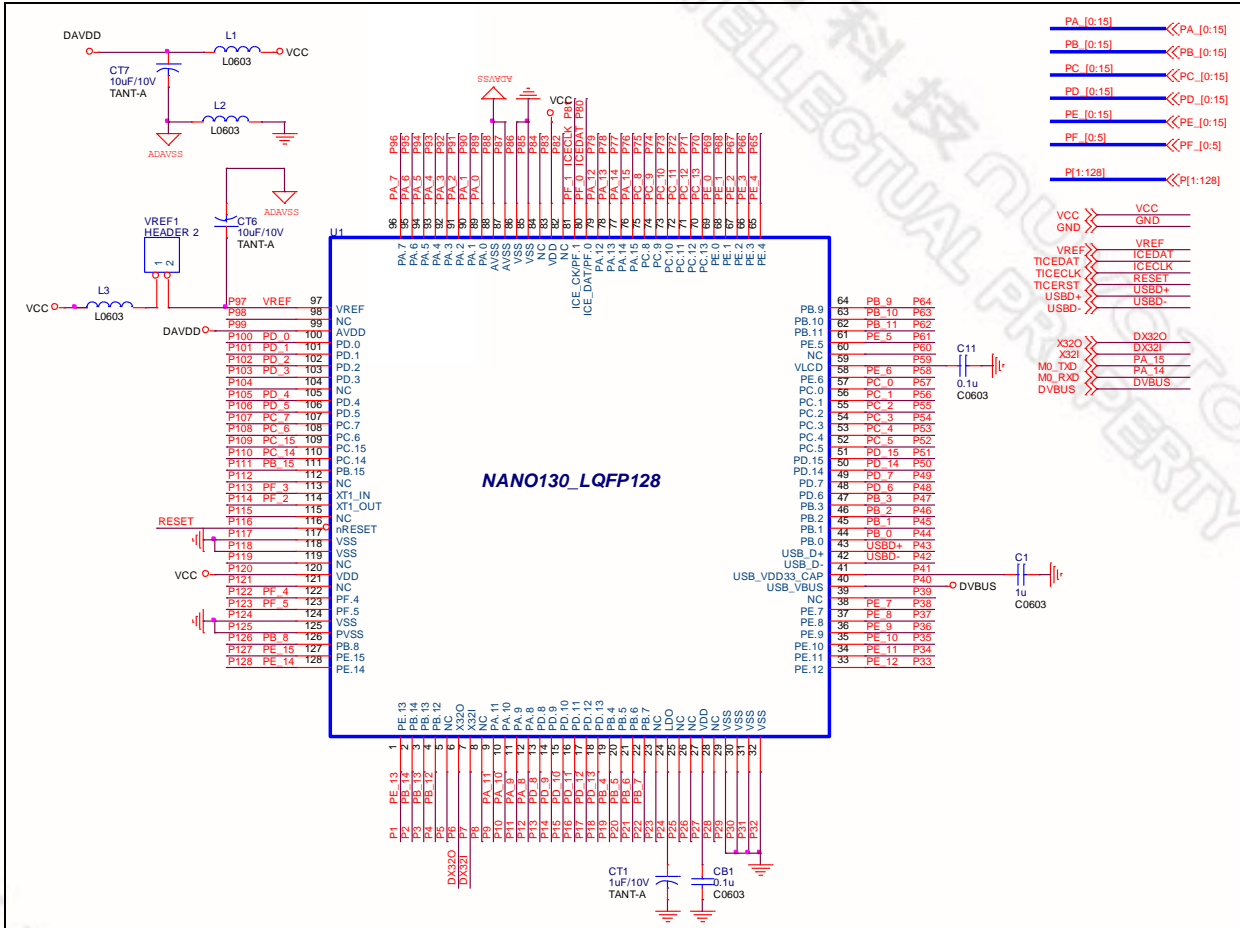
Header	NuEdu-EVB-Nano130		NuEdu-Basic01	Header	NuEdu-EVB-Nano130		NuEdu-Basic01		
	Correspond to NuEdu	Function Pin			Correspond to NuEdu	Function Pin			
NU8	NU8.1		PE.15	NU8	NU8.2	CLKO	PB.12	CLKO	
	NU8.3		PF.4		NU8.4	I2S_MCLK	PE.0		
	NU8.5		PE.14		NU8.6	I2S_LRCK	PD.2		
	NU8.7		PC.8		NU8.8	I2S_BCLK	PD.3		
	NU8.9		PC.9		NU8.10	I2S_DI	PD.4		
	NU8.11		PC.4		NU8.12	I2S_DO	PD.5		
	NU8.13		PC.5		NU8.14	TM0_CAP	PA.15	TM0_CAP	
	NU8.15	SC0_POR	PC.2		NU8.16	TM1_OUT	PB.9	TM1_OUT	
	NU8.17	SC0_RST	PC.3		NU8.18		PB.10	ACMP_N	
	NU8.19	SC0_CLK	PC.0		NU8.20		PB.11	ACMP_P	
	NU8.21	SC0_DAT	PC.1		NU8.22		PE.5		
	NU8.23	SC0_CD	PB.15		NU8.24	SPI1_SS	PB.4	SPI1_SS	
	NU8.25	UART1_CTS	PB.3		NU8.26	SPI1_CLK	PB.5	SPI1_CLK	
	NU8.27	UART1_RTS	PB.2		NU8.28	SPI1_MISO0	PB.6	SPI1_MISO0	
	NU8.29		PE.7		NU8.30	SPI1_MOSI0	PB.7	SPI1_MOSI0	
	NU8.31		PE.8		NU8.32	GPIO	PE.6		
	NU8.33	INT0	PB.14		Interrupt_Button	NU8.34	GPIO	PD.13	
	NU8.35		PE.13			NU8.36	GPIO	PB.13	



## 5 NuEdu-EVB-Nano130 原理图

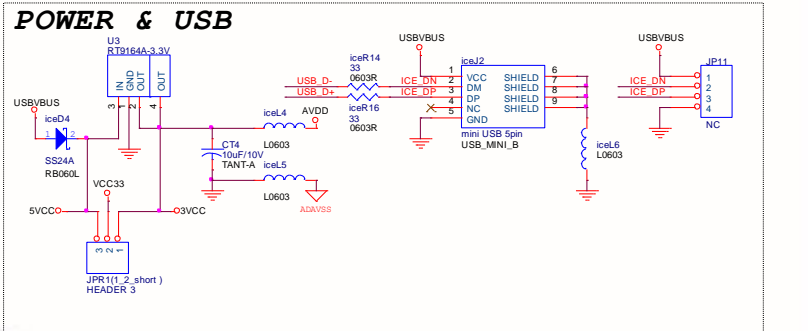
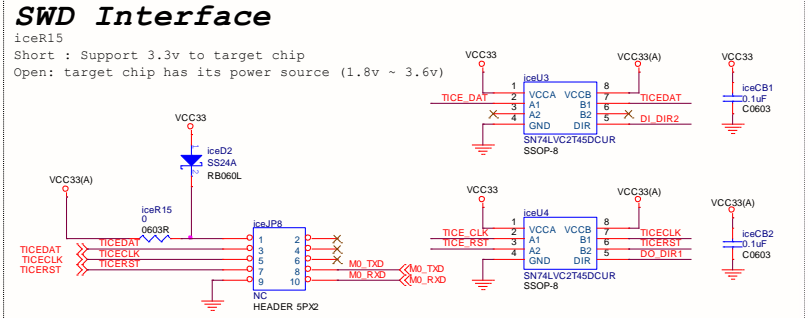
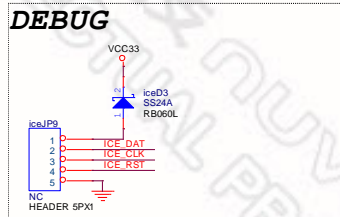
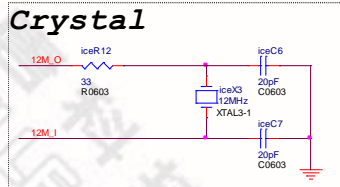
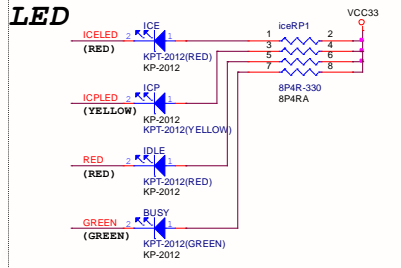
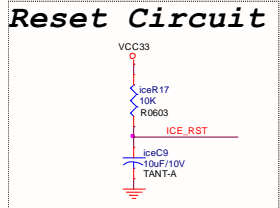
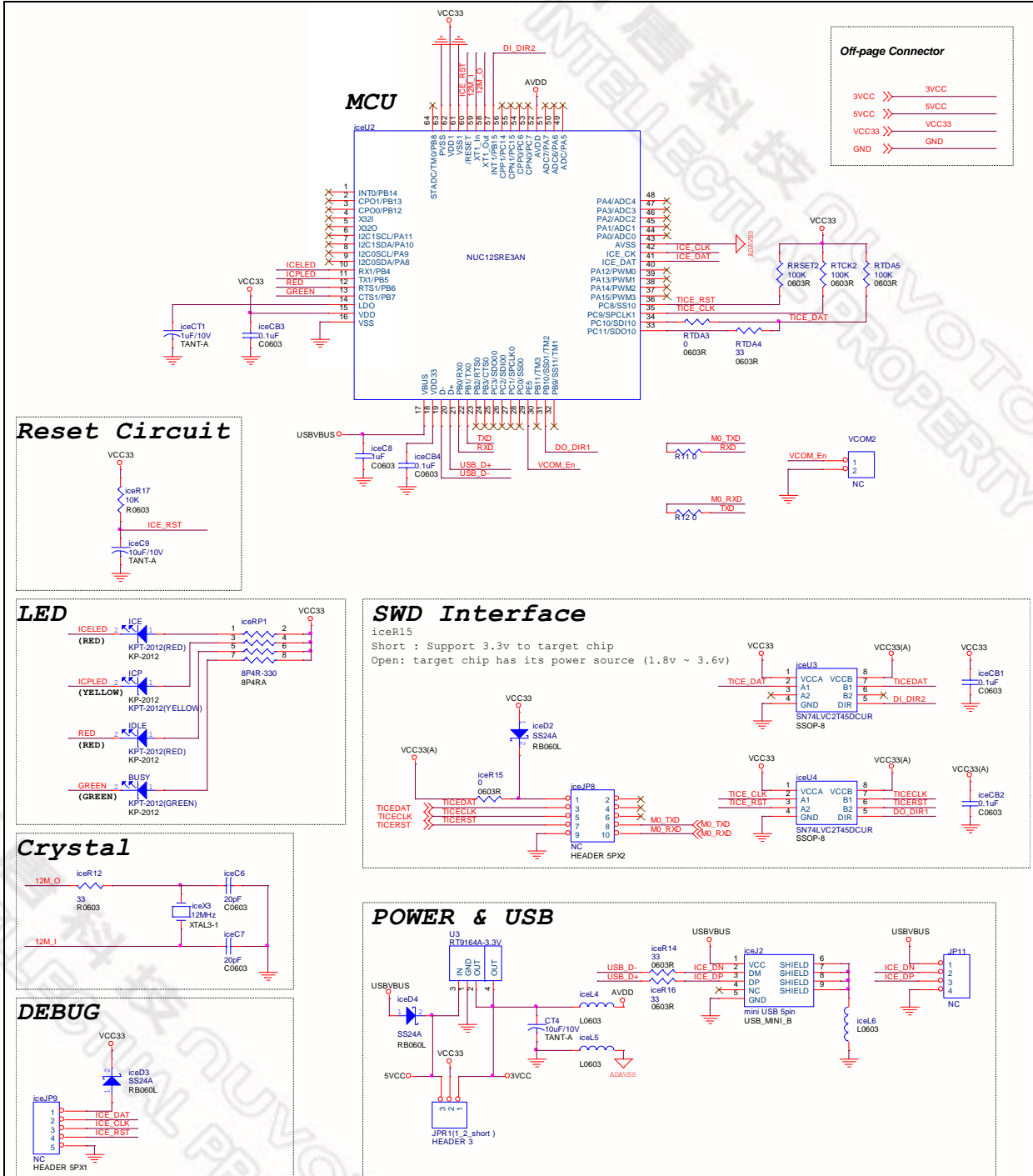
### 5.1 Nano130 MCU

此电路为Nano130的脚位配置



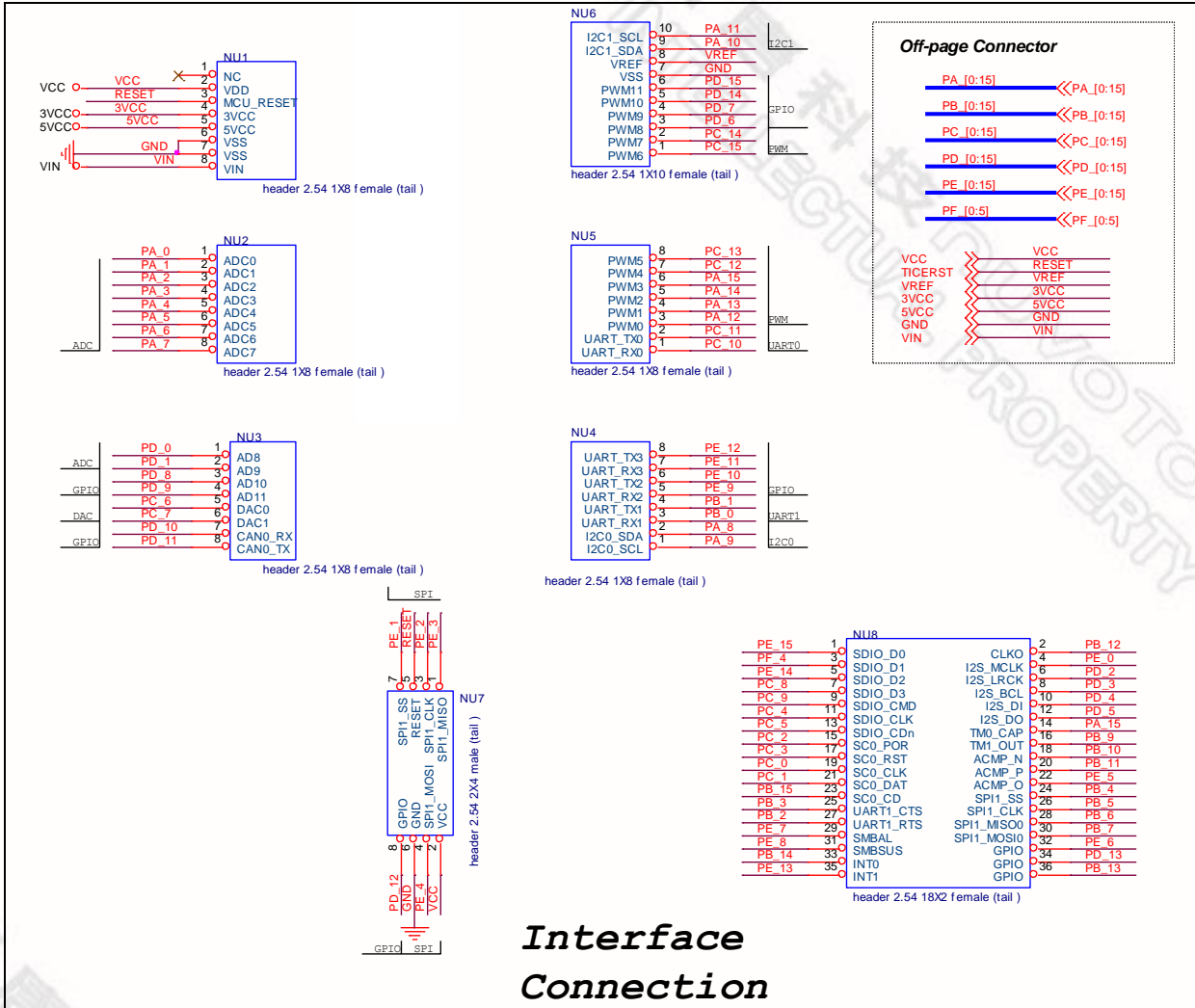
## 5.2 Nu-Link-Me

此电路是Nu-Link-Me 为ICP(In Circuit Programming)的连接界面



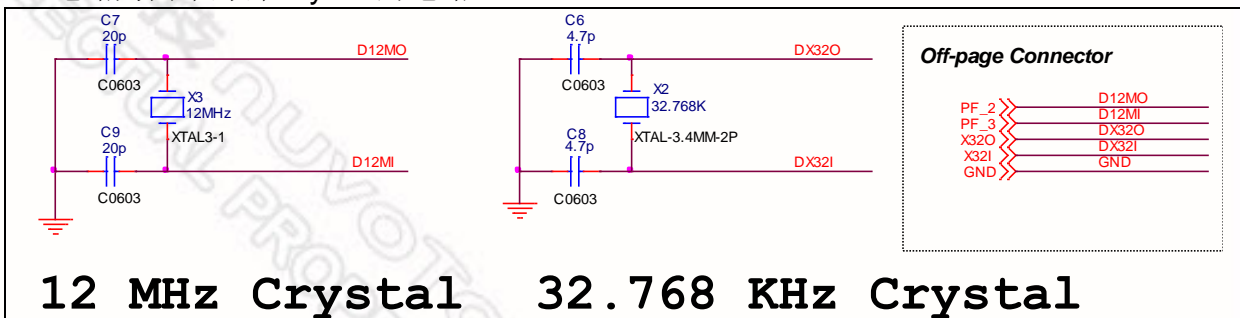
## 5.3 接口界面

此电路指出NU1~8对应到Nano130的 IO port以及function



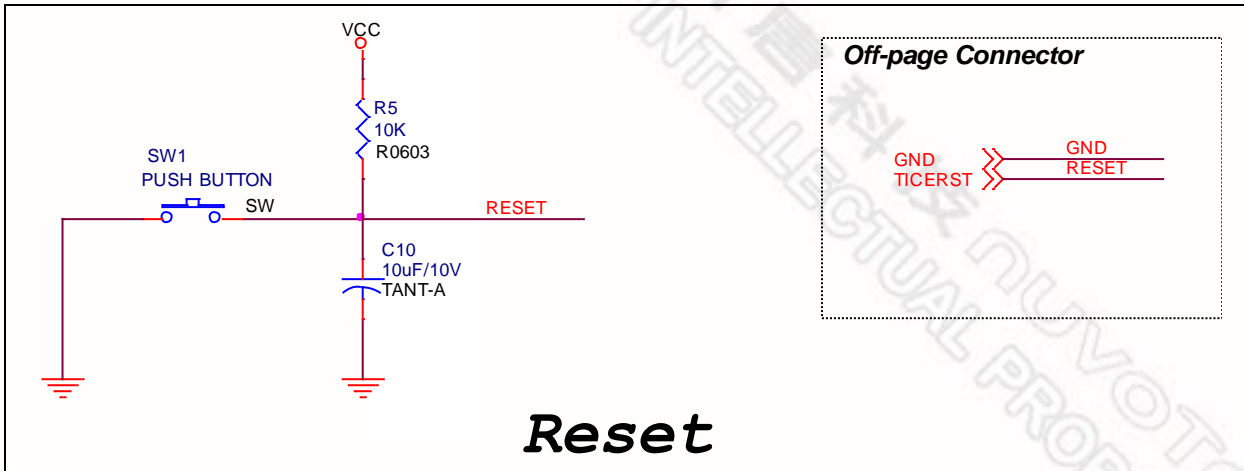
## 5.4 晶振

此电路为两个外部Crystal的电路



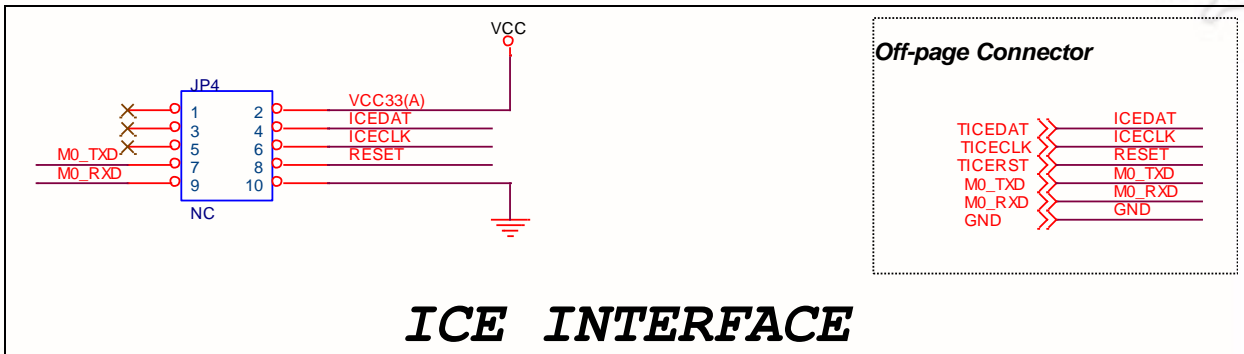
## 5.5 复位

此电路按下按键可触发复位



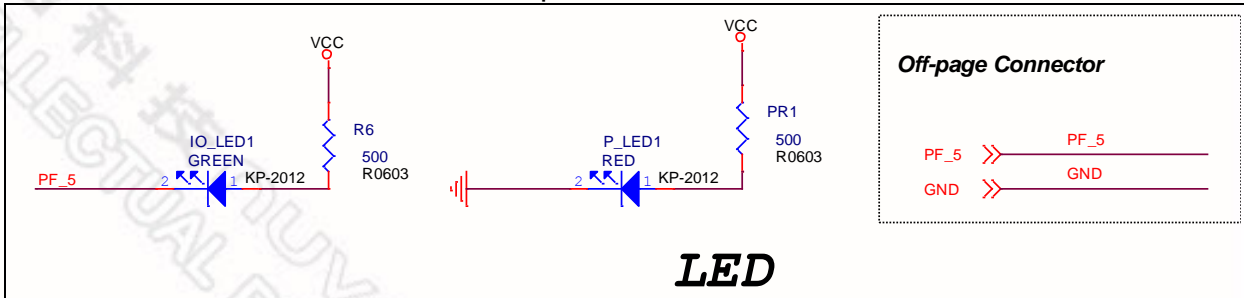
## 5.6 ICE 接口

此电路为Nano130与Nu-Link的连接界面



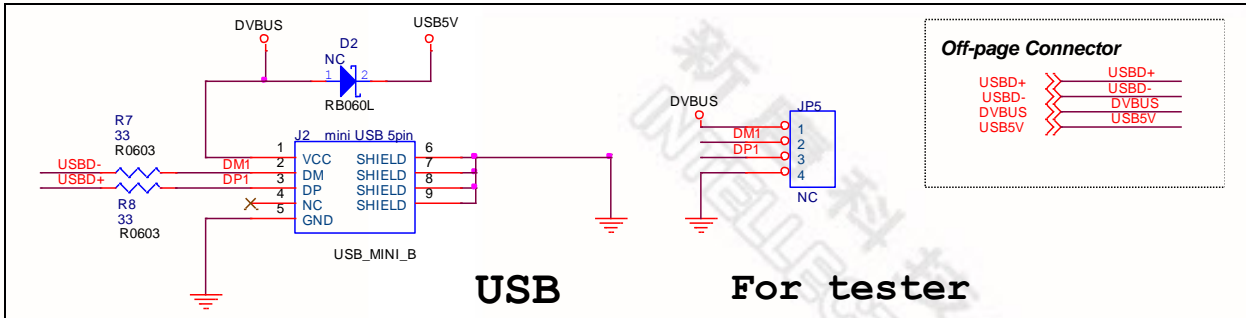
## 5.7 LED

此电路提供一个电源显示LED以及IO port操作的LED



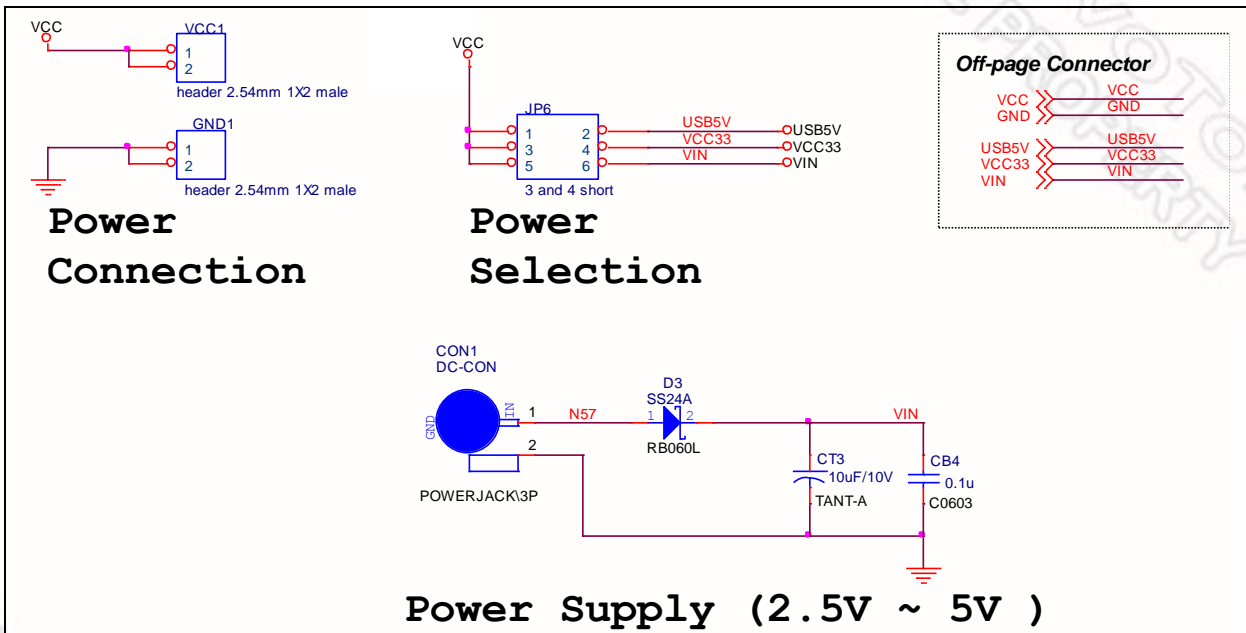
## 5.8 USB

此电路为USB的连接界面



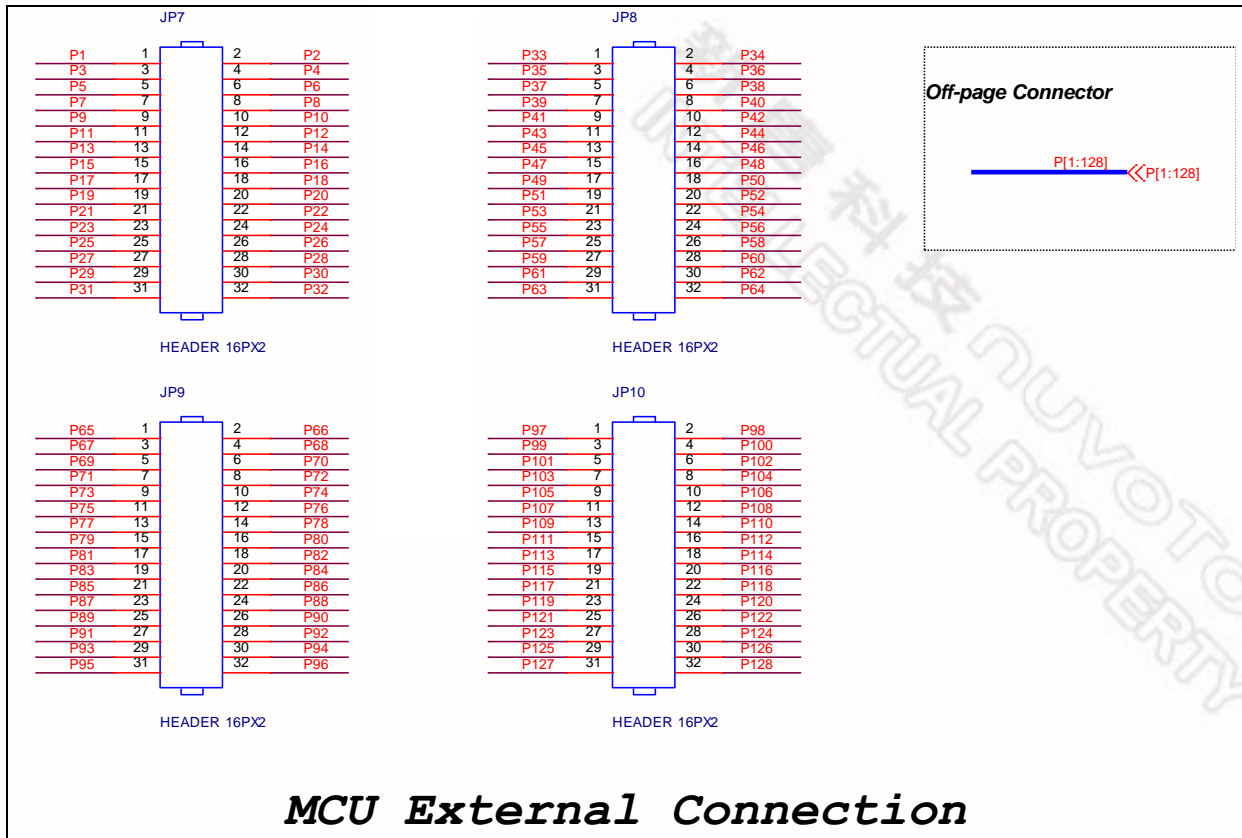
## 5.9 电源

此电路为电源配置，三种电源可选，通过JP6的连接方式来选定



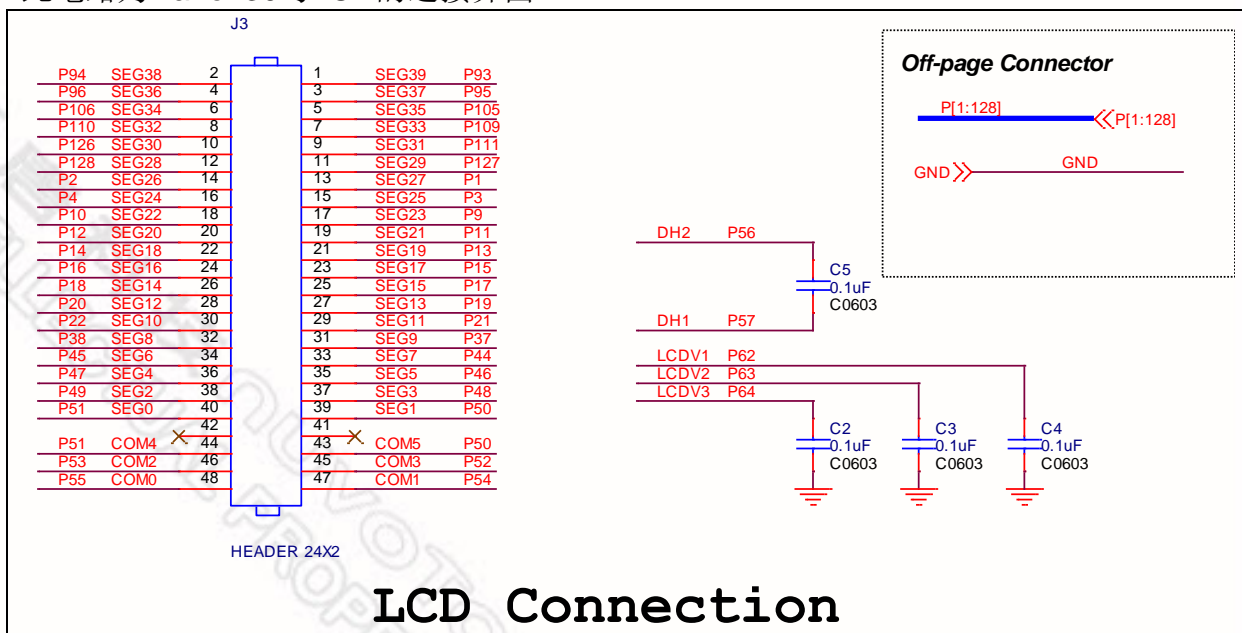
## 5.10 MCU 外部连接

此电路为Nano130各脚位的连接界面



## 5.11 LCD 连接

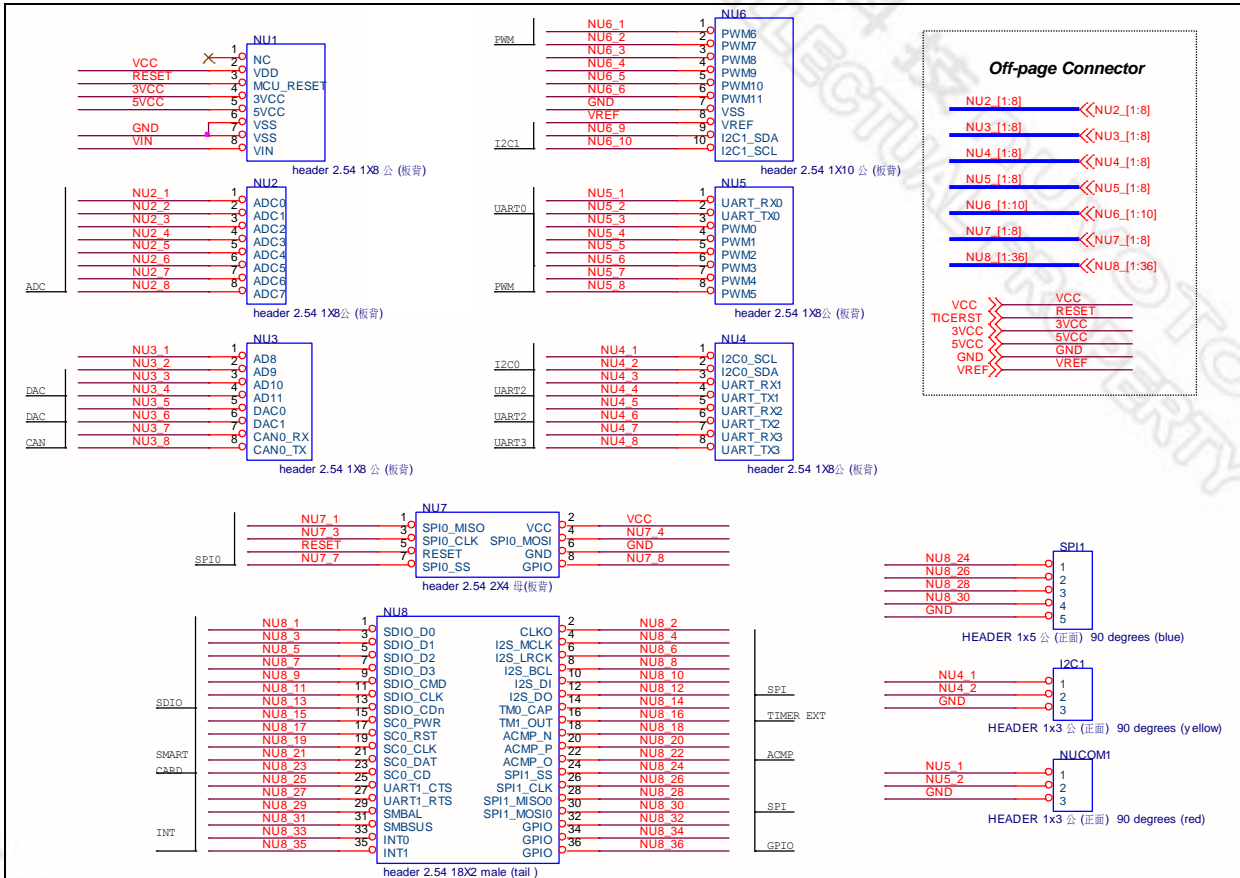
此电路为Nano130与LCD的连接界面



## 6 NuEdu-Basic01 原理图

### 6.1 接口界面

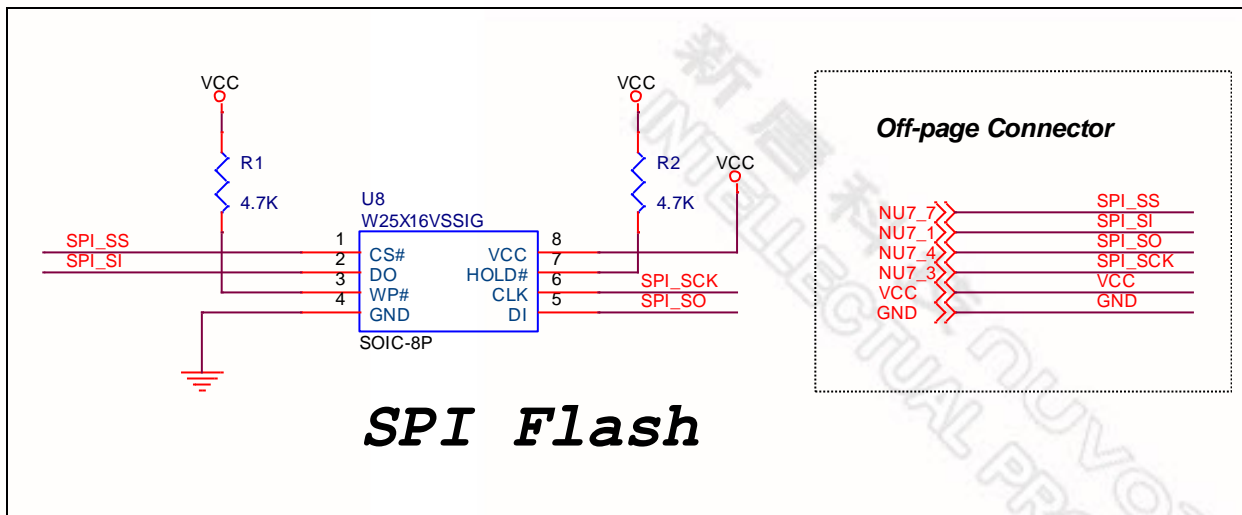
此电路指出NU1~8对应到NuEdu-Basic01的function block，以及Nu-Bridge的连接接口，分别为SPI1、I2C1、NUCOM1



### 6.2 SPI Flash

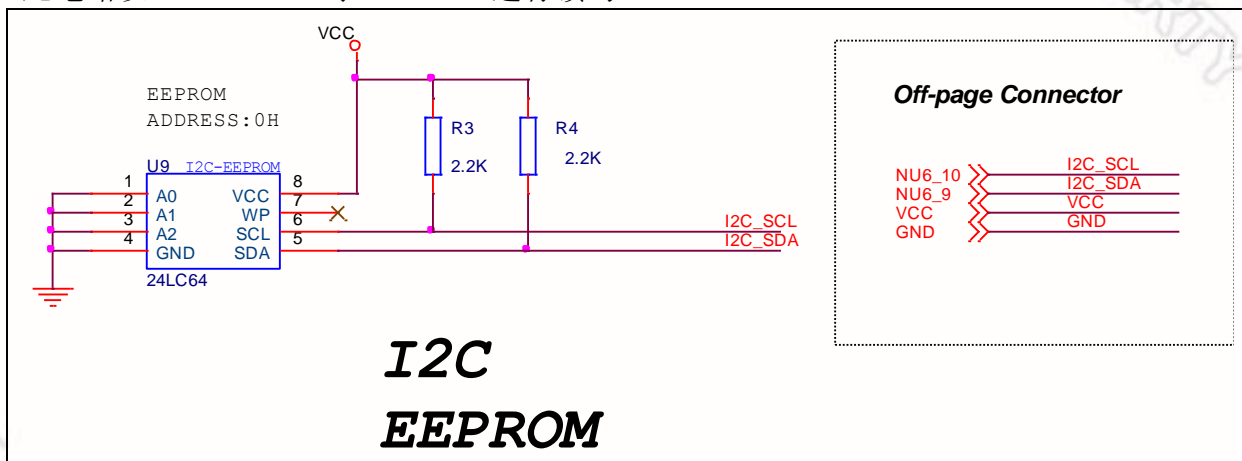
此电路以SPI function对Flash进行读写





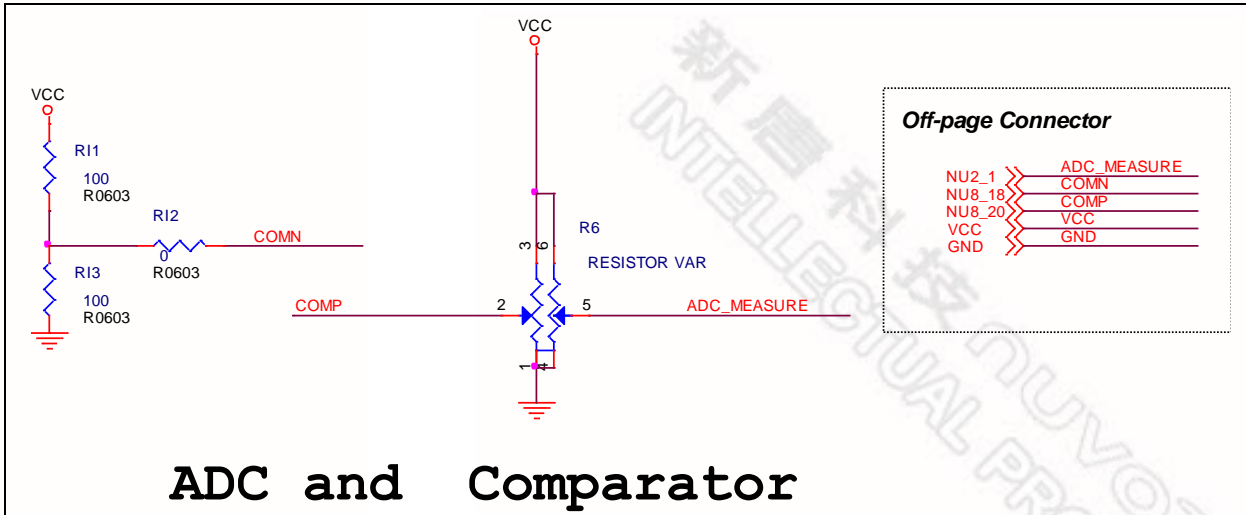
### 6.3 I2C EEPROM

此电路以I2C function对EEPROM进行读写



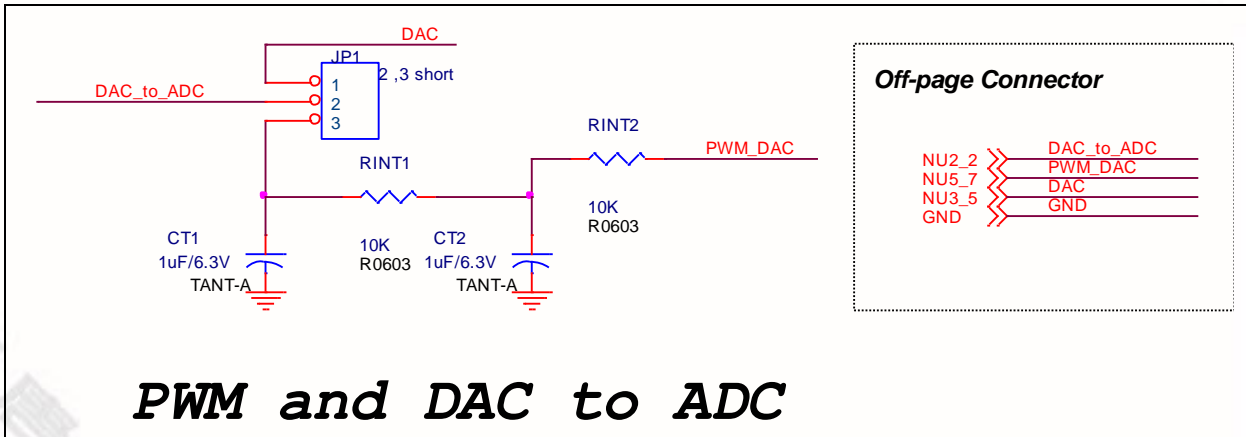
### 6.4 ADC 和比较器

此电路可调整可变电阻的阻值，输入不同的电压给ADC0或是比较器



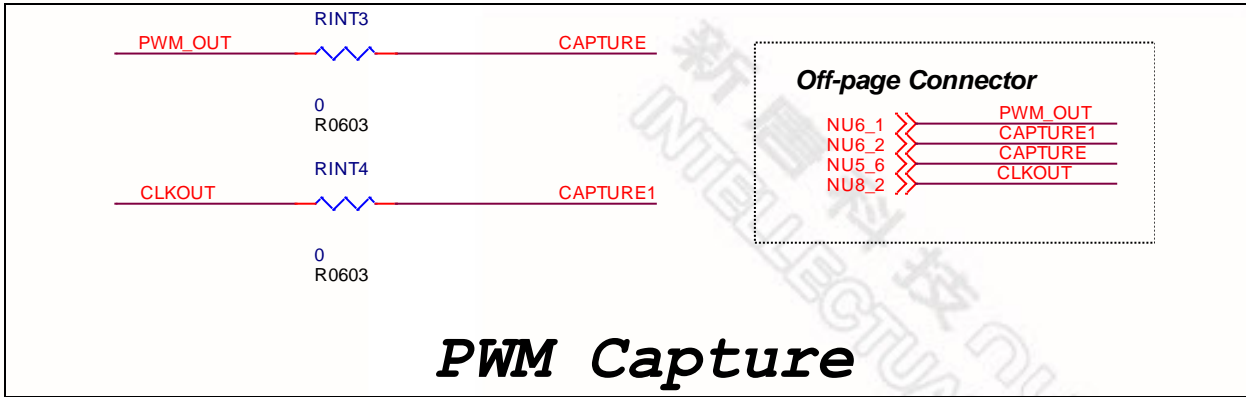
### 6.5 PWM 和 DAC to ADC

此电路使用PWM4 接口模拟DAC 的功能，再输入到ADC1 接口进行电压值的校准，在 NuEdu-SDK-Nano130上，可选择连接JP1的Pin1,2直接以DAC0功能输入到ADC1 进行校准



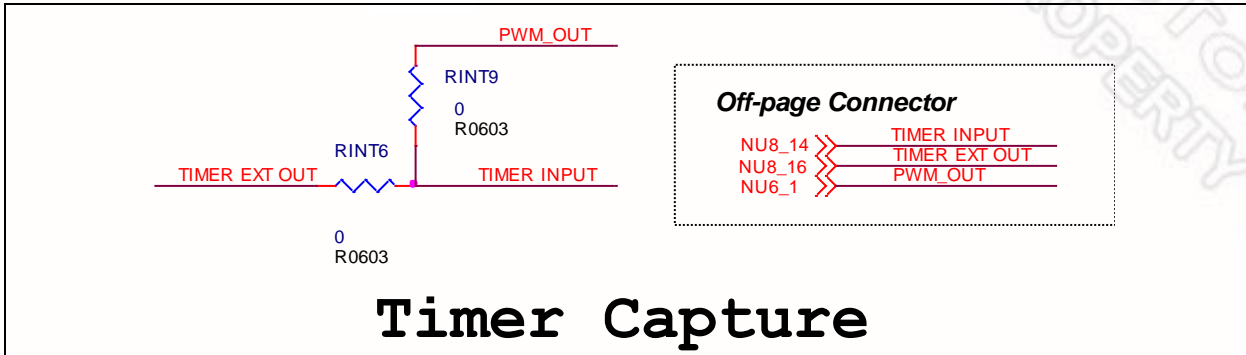
### 6.6 PWM捕捉

上面的电路提供了PWM6信号输出到PWM3 进行捕捉  
下面的电路提供了Clock信号输出到PWM7进行捕捉



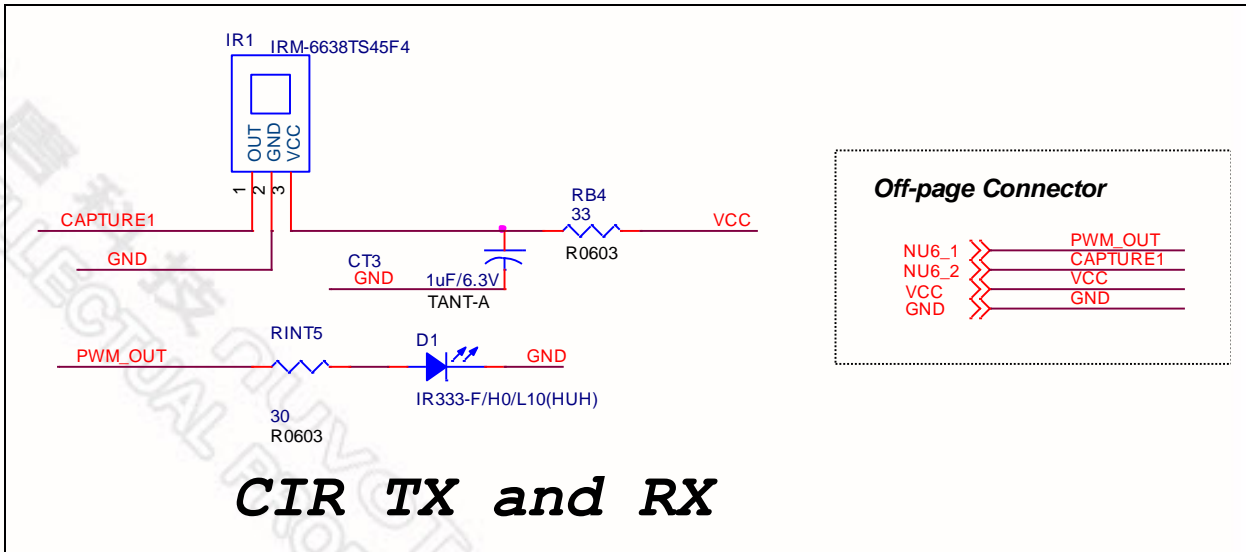
### 6.7 定时器捕捉

此电路提供了Timer1 输出和PWM6 输出信号，输入到Timer0 进行捕捉



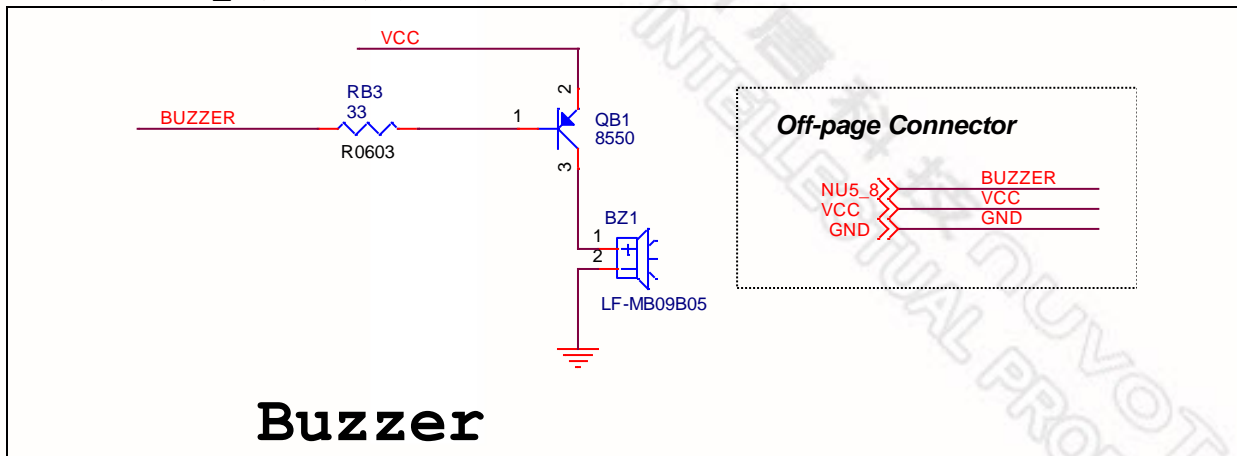
### 6.8 CIR TX and RX

此电路使用PWM6 输出到CIR发射出去，再用PWM7捕捉CIR 接收到的信号



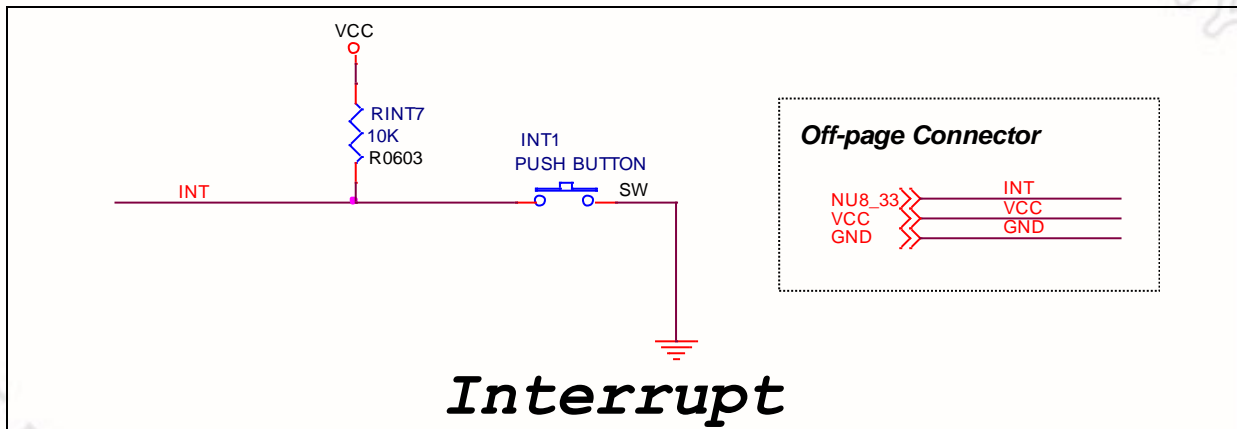
### 6.9 蜂鸣器

此电路用NU5\_8来驱动蜂鸣器



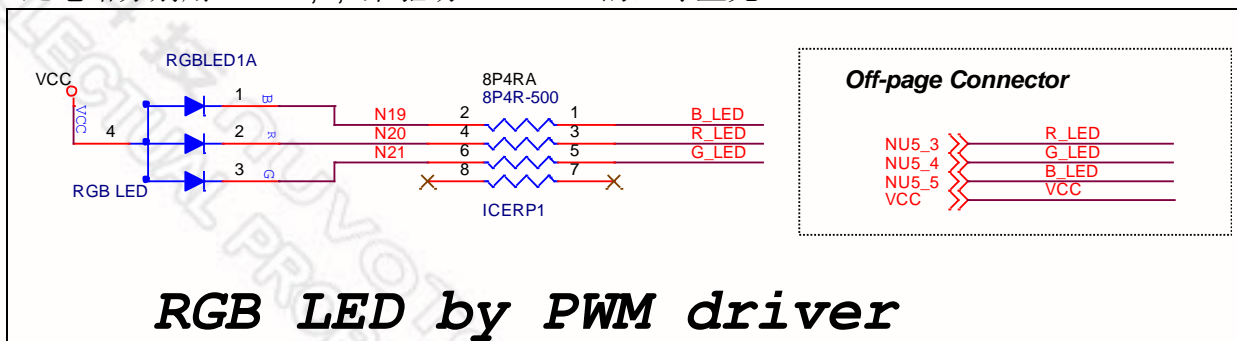
### 6.10 中断

此电路以INT1 按键检测外部中断信号



### 6.11 通过PWM 驱动RGB LED

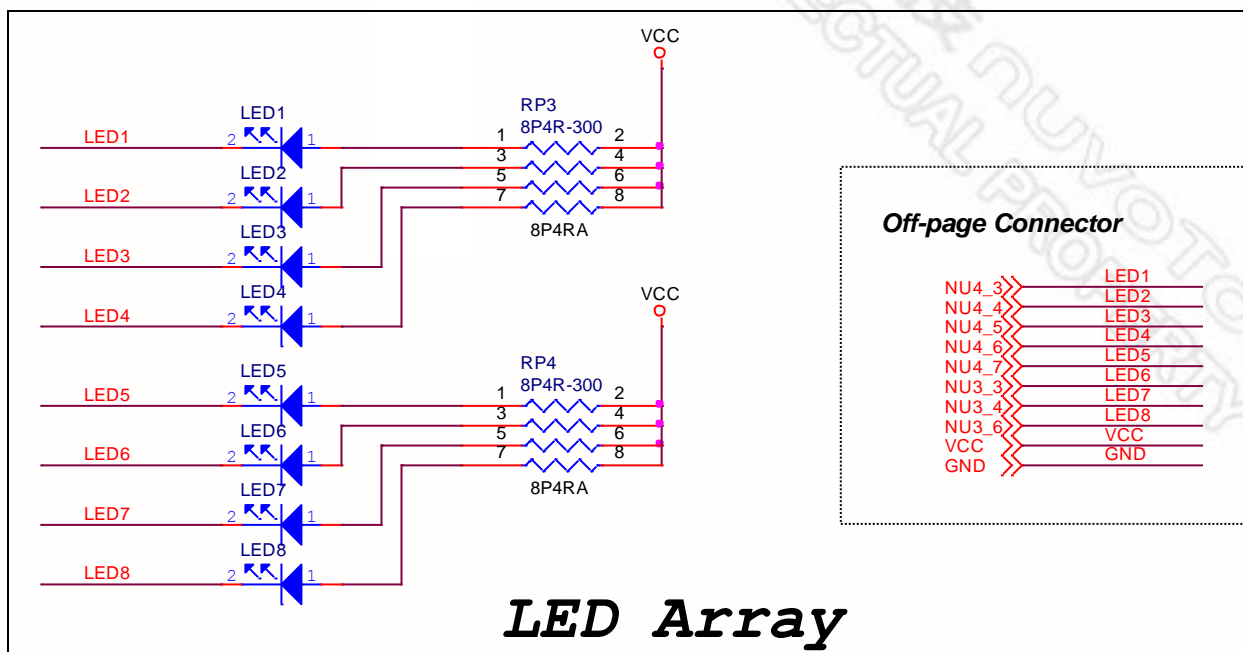
此电路分别用PWM0,1,2来驱动RGB LED的红绿蓝光



## 6.12 LED 点阵

此电路以IO驱动LED点阵

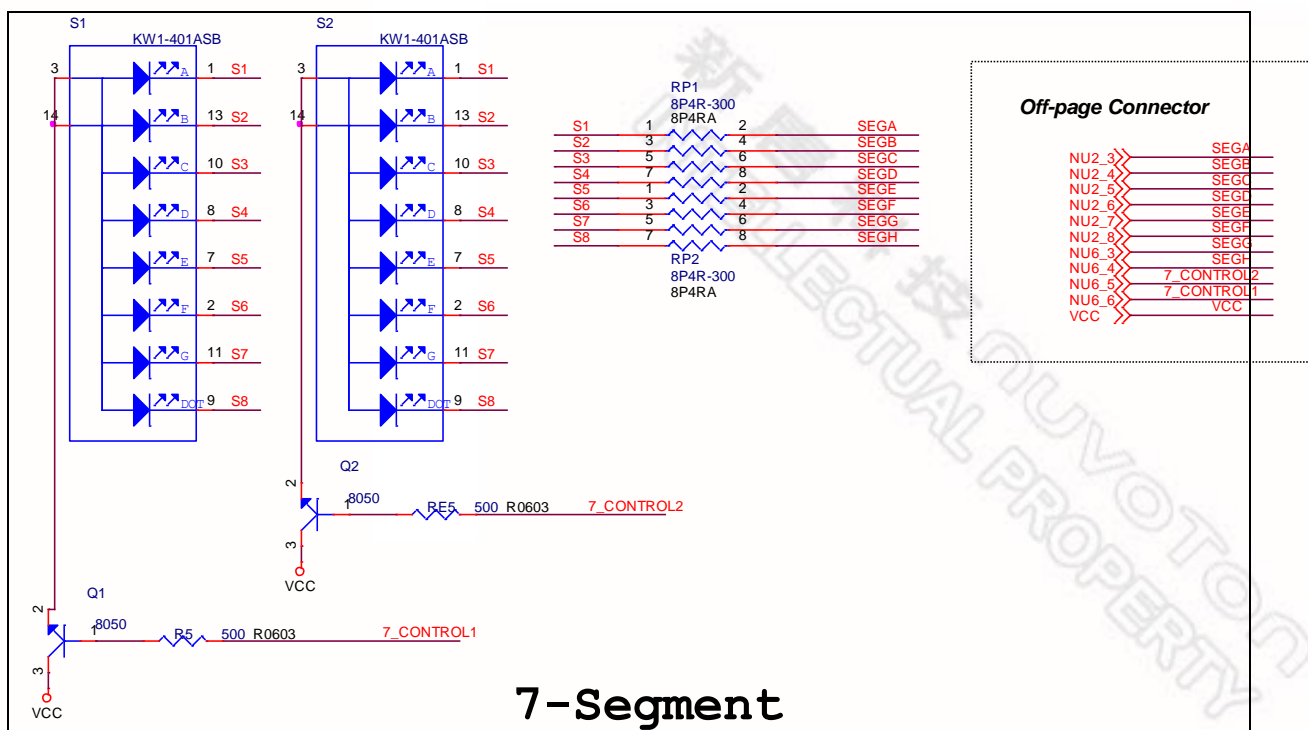
	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5	LED6	LED7	LED8
NuEdu-Basic01	NU4_3	NU4_4	NU4_5	NU4_6	NU4_7	NU3_3	NU3_4	NU3_6
Nano130 GPIO	PB.0	PB.1	PE.9	PE.10	PE.11	PD.8	PD.9	PC.7



## 6.13 7-段数码管

此电路以IO驱动两个7段数码管

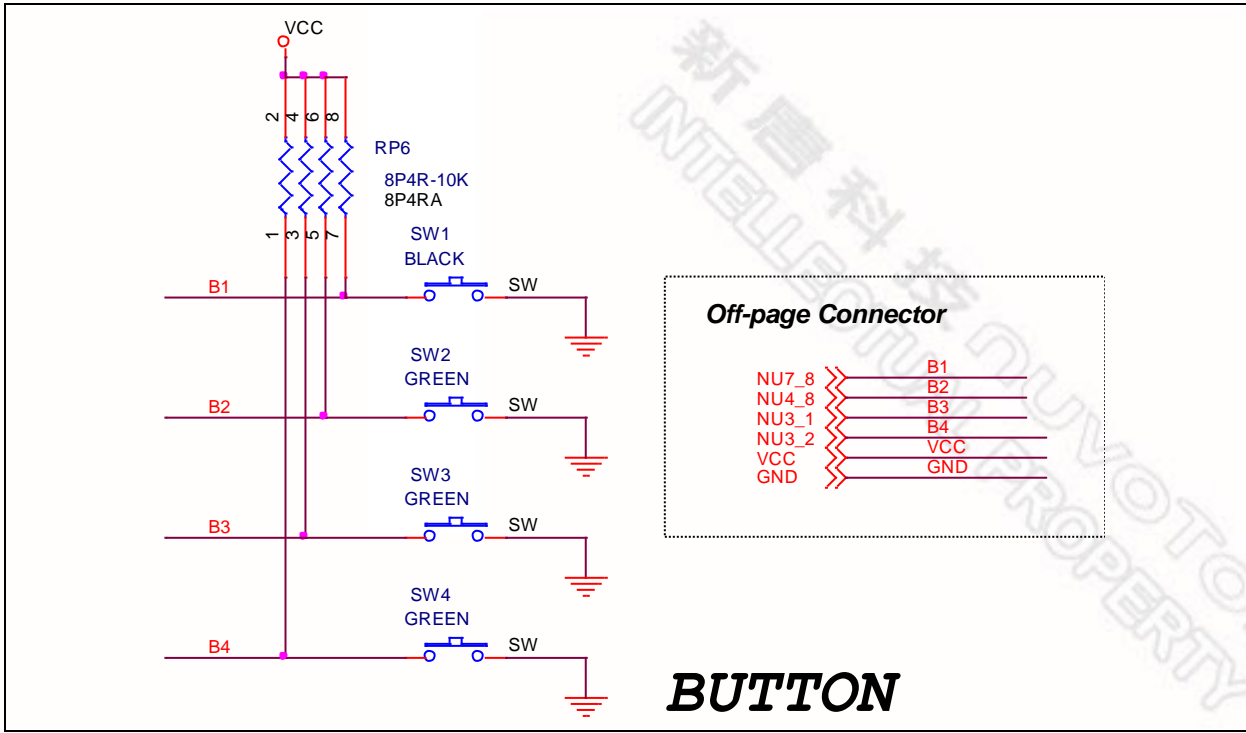
	Seg_A	Seg_B	Seg_C	Seg_D	Seg_E	Seg_F	Seg_G	Seg_H	Control 2	Control 1
NuEdu-Basic01	NU2_3	NU2_4	NU2_5	NU2_6	NU2_7	NU2_8	NU6_3	NU6_4	NU6_5	NU6_6
Nano130 GPIO	PA.2	PA.3	PA.4	PA.5	PA.6	PA.7	PD.6	PD.7	PD.14	PD.15



## 6.14 按键

此电路提供使用者四个按键作为IO输入

	SW1	SW2	SW3	SW4
NuEdu-Basic01	NU7_8	NU4_8	NU3_1	NU3_2
Nano130 GPIO	PD.12	PE.12	PD.0	PD.1



## 7 LCD 玻璃板

这个章节提供LCD Block的各种信息，包括电路板的图片以及电路图。

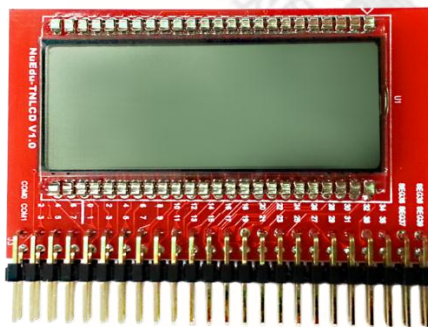


图 7-1 LCD Glass Board

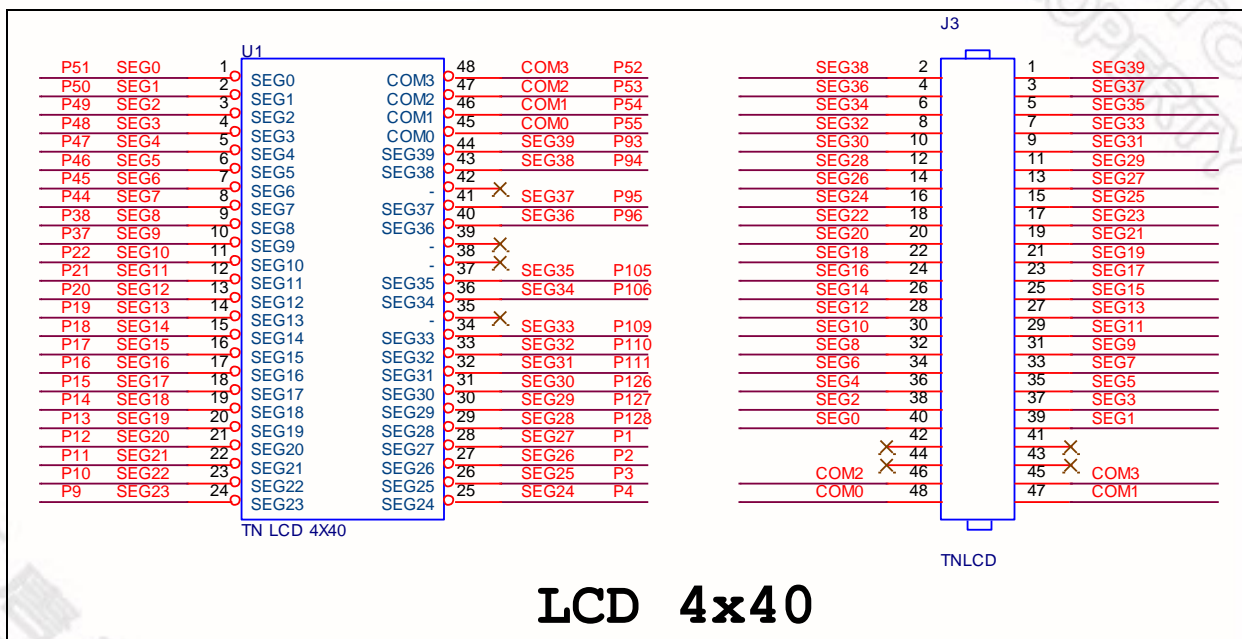


图 7-2 44-pin interface for LCD glass socket



## 8 版本修订

版本	日期	描述
1.00	4. 11, 2014	首次发行

### 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.