

ARM[®] Cortex[®]-M0

32-位微控制器

NuMicro[®] 家族

Nu-Link-Gang

使用者手册

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

Supported devices of Nu-Link-Gang				
Cortex-M0 series				
M031	M051	M0518	M0519	M0564
M058S	Mini51	Mini51X	Mini57	Mini58
NM1120	NM1200	NM1230	NM1320	NM1330
NM1500	NM1810	NM1820	TF5100	Nano100
Nano103	NDA102	NUC029	NUC100	NUC121
NUC126	NUC131	NUC200	AU9110	I91000
N569	N570	N572	N575	N576
Cortex-M4 series				
M451	NUC400	NUC505	M480	I94000
Cortex-M23 series				
M251	M2351	M261		
8051 series				
N76E003	N76E616	N76E885	ML51	MS51

目录

1	介绍	5
2	硬件外观介绍	6
2.1	Nu-Link-Gang	6
2.1.1	烧录单元	7
2.1.2	电源供应	7
2.1.3	烧录模式与烧录按键	8
2.1.4	LCD显示屏幕与控制按钮	8
2.1.5	烧录电压选择开关	8
2.1.6	状态指示灯	8
2.1.7	控制总线	9
2.1.8	更新接口	9
2.2	通用型上板	10
2.2.1	状态指示灯	10
2.3	NUC505专用上板	11
2.3.1	IC模式选择开关	11
2.3.2	状态指示灯	12
3	一般模式烧录步骤	13
3.1	烧录电压选择	13
3.2	个别/同时烧录切换	13
3.3	NuMicro® ICP Programming Tool加载烧录程序代码	13
3.3.1	连接ICP Programming Tool	13
3.3.2	ICP Programming Tool设定	13
3.3.3	导入/导出专案	14
3.4	连接目标芯片	15
3.4.1	使用通用型上板	15
3.4.2	使用治具	15
3.5	进行烧录	16
3.5.1	烧录步骤	16
3.5.2	显示烧录信息	16
4	NUC505 烧录步骤	19
4.1	烧录电压选择	19
4.2	个别/同时烧录切换	19
4.3	连接目标芯片	19
4.3.1	使用NUC505专用上板	19
4.3.2	使用治具	20
4.4	切换IC模式选择开关	20
4.5	NuMicro® ICP Programming Tool加载烧录程序代码	20
4.5.1	连接ICP Programming Tool	20
4.5.2	ICP Programming Tool设定	21

4.5.3	导出/导入专案.....	22
4.6	切换IC模式选择开关.....	22
4.7	进行烧录.....	23
4.7.1	屏幕显示.....	23
5	机台模式烧录.....	25
5.1	软硬件设置.....	25
5.1.1	接线.....	25
5.1.2	波形.....	26
6	NU-LINK-GANG PCB 电路图.....	27
6.1	控制单元电路.....	27
6.2	电源与周边电路图.....	28
6.3	#1 NuLink.....	29
6.4	#2 NuLink.....	30
6.5	#3 NuLink.....	31
6.6	#4 NuLink.....	32
6.7	LCD频幕电路图.....	33
7	讯息说明与异常排除.....	34
7.1	异常排除.....	34
7.2	Nu-Link-Gang韧体更新.....	34
7.3	烧录单元韧体更新.....	34
8	历史修订.....	36

1 介绍

Nu-Link-Gang烧录器是新一代的一对四量产型烧录器，支持NuMicro Cortex®-M0、Cortex®-M4，以及8051的1T系列的芯片量产烧录，具有高度兼容性。为支持新唐广泛的微控制器产品线，Nu-Link-Gang提供可选择的烧录电压、并可一次对四种不同型号的目标芯片进行烧录，还可透过预留接口与机台或治具连接，非常适合自动化机台与治具使用，大大提高生产效率与灵活性。

Nu-Link-Gang烧录器安装容易，操作接口简单明了。操作单键即可烧录，并附有LCD屏幕可显示芯片型号、烧录次数、烧录电压、错误代码等信息。Nu-Link-Gang烧录器需搭配PC端软件ICP Programming Tool将烧录数据加载烧录器，用户之后不须连接计算机即可进行烧录。

Nu-Link-Gang烧录器可透过机台连接目标芯片或是使用上板、治具连接目标芯片。使用的上板须视目标芯片之型号与其封装而异。



Figure 1-1 Nu-Link-Gang 烧录器与配件

2 硬件外观介绍

2.1 Nu-Link-Gang

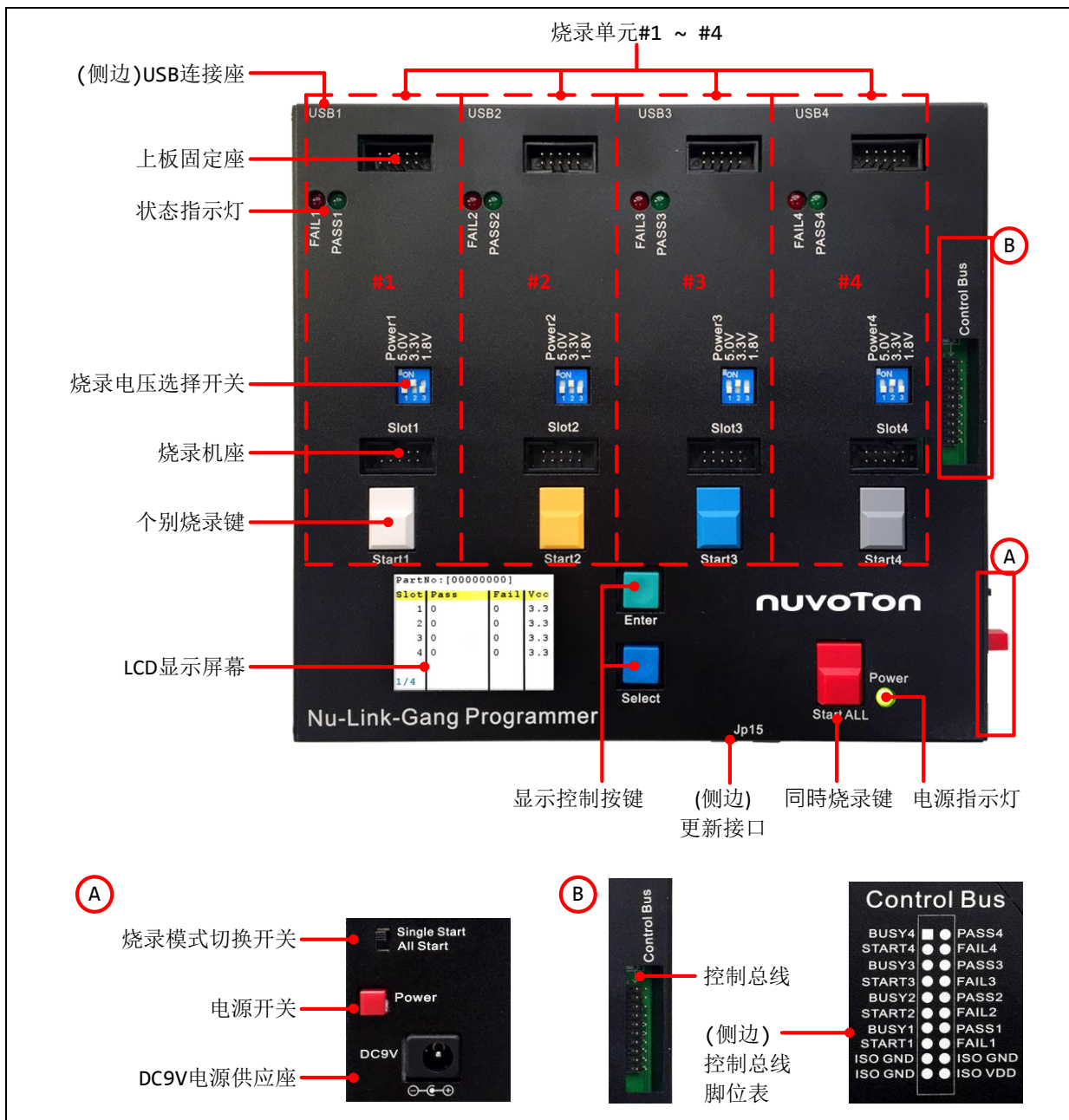


Figure 2-1 Nu-Link-Gang硬件外观介绍

2.1.1 烧录单元

烧录单元#1、#2、#3、#4，四个烧录单元功能相同且各自独立。


	烧录单元	#1	#2	#3	#4
	USB连接座	USB1	USB2	USB3	USB4
	状态指示灯	FAIL1 PASS1	FAIL2 PASS2	FAIL3 PASS3	FAIL4 PASS4
	烧录电压选择开关	Power1	Power2	Power3	Power4
	烧录机座	Slot1	Slot2	Slot3	Slot4
	个别烧录键	Start1	Start2	Start3	Start4
	控制总线	PASS1 FAIL1 BUSY1 START1	PASS2 FAIL2 BUSY2 START2	PASS3 FAIL3 BUSY3 START3	PASS4 FAIL4 BUSY4 START4

Table 2-1 烧录单元各自对应的组件列表

2.1.2 电源供应

电源供应请使用DC 9V1A (外负内正)变压器。

开启Nu-Link-Gang: 连接变压器, 按下电源开关, 电源指示灯亮。

关闭Nu-Link-Gang: 按下电源开关, 电源指示灯灭, 移除变压器。



Figure 2-2 电源供应与烧录模式切换

2.1.3 烧录模式与烧录按键

用户可透过烧录模式切换开关如Figure 2-2设定烧录模式。

切换开关	StartALL	Start1	Start2	Start3	Start4
Single Start	X	V	V	V	V
All Start	V	X	X	X	X

X:不动作

Table 2-2 烧录模式与按键对应

2.1.4 LCD 显示屏幕与控制按钮

显示个别烧录单元的目标芯片型号、烧录次数、等信息。使用按钮切换信息页面。

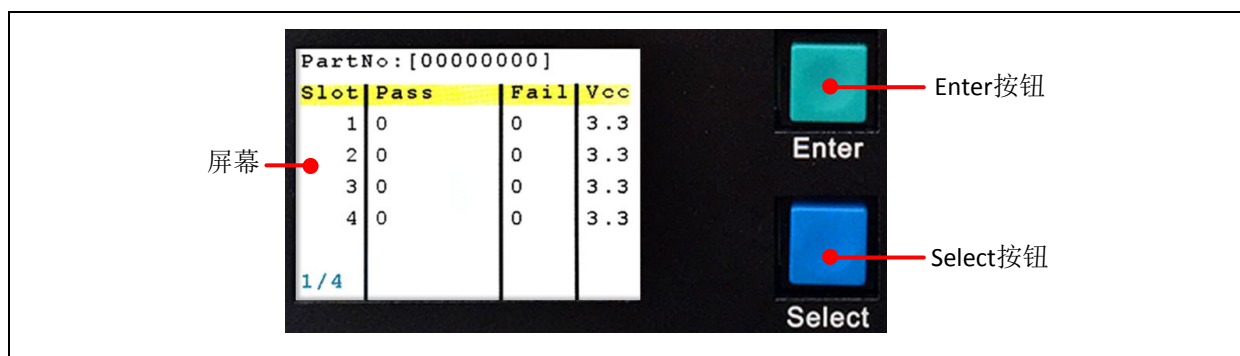


Figure 2-3 LCD显示屏幕与控制按钮

2.1.5 烧录电压选择开关

用户需先将Nu-Link-Gang断电，再透过烧录电压选择开关切换电压为1.8V、3.3V或5.0V。

烧录电压	1	2	3
5.0V	ON	OFF	OFF
3.3V	OFF	ON	OFF
1.8V	OFF	OFF	ON

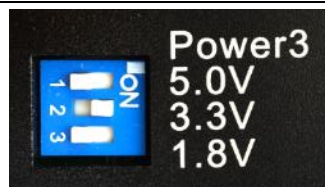


Figure 2-4 烧录电压选择

Table 2-3 烧录电压选择开关表

2.1.6 状态指示灯

可显示烧录单元#1 ~ #4烧录结果。

灯号	事件
绿灯	烧录成功 (PASS)
红灯	烧录失败 (FAIL)



Figure 2-5 状态指示灯

Table 2-4 状态指示灯

2.1.7 控制总线

Nu-Link-Gang可透过控制总线与烧录机座连接至机台进行烧录。

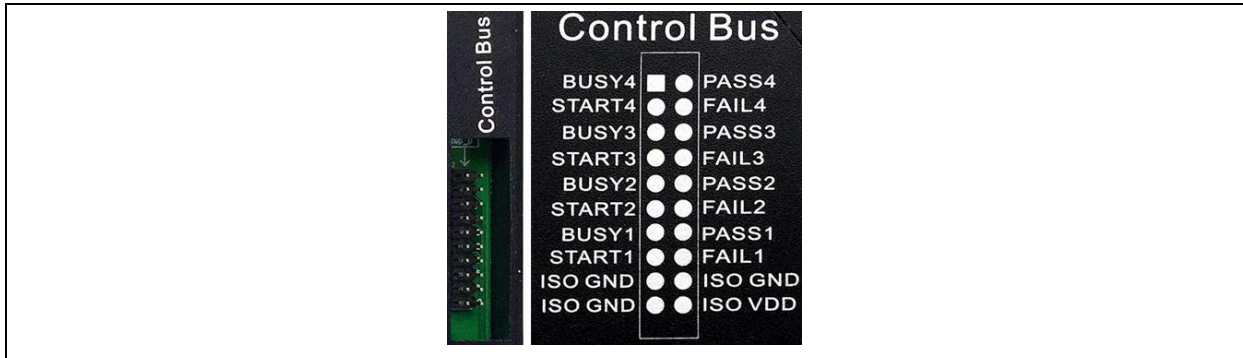


Figure 2-6 控制总线

2.1.8 更新接口

JP15为SWD接口仅供该Nu-Link-Gang之韧体升级使用。



Figure 2-7 JP15

2.2 通用型上板

以左下角为第一支脚位。不同芯片型号与封装对应不同上板。请参考节3.4.1使用方式。

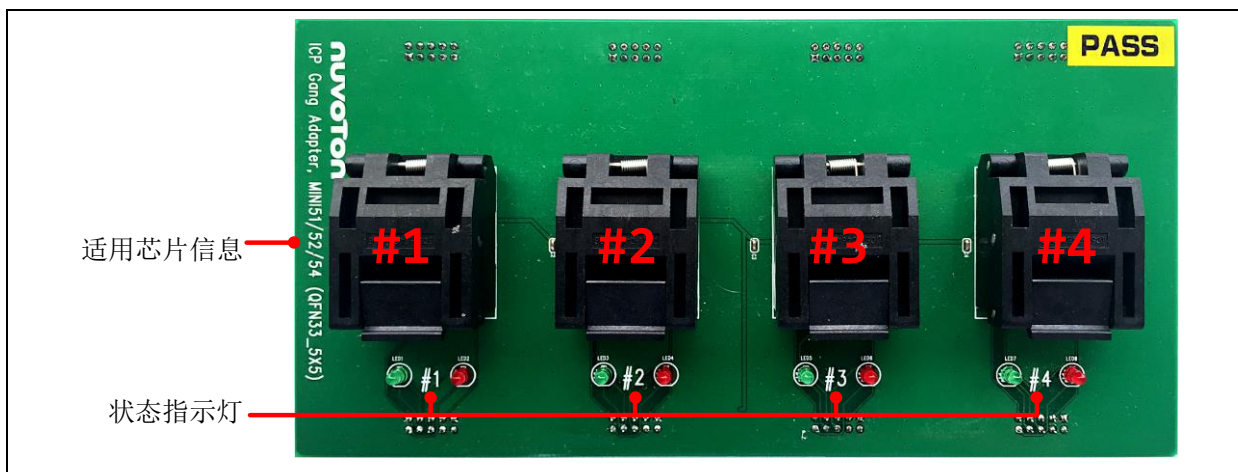


Figure 2-8 通用型上板外观介绍

烧录单元	#1	#2	#3	#4
上板Socket	#1	#2	#3	#4
上板状态指示灯	LED1 LED2	LED3 LED4	LED5 LED6	LED7 LED8

Table 2-5烧录单元对应用型上板的组件列表

2.2.1 状态指示灯

通用型上板上的状态指示灯可个别显示刻录单元#1 ~ #4刻录结果。

灯号	事件	
绿灯	刻录成功 (PASS)	
红灯	刻录失败 (FAIL)	

Figure 2-9状态指示灯

Table 2-6通用型上板状态指示灯

2.3 NUC505 专用上板

以右下角为第一支脚位，使用白色箭头标记。不同封装对应不同上板。请参考节4.3.1使用方式。

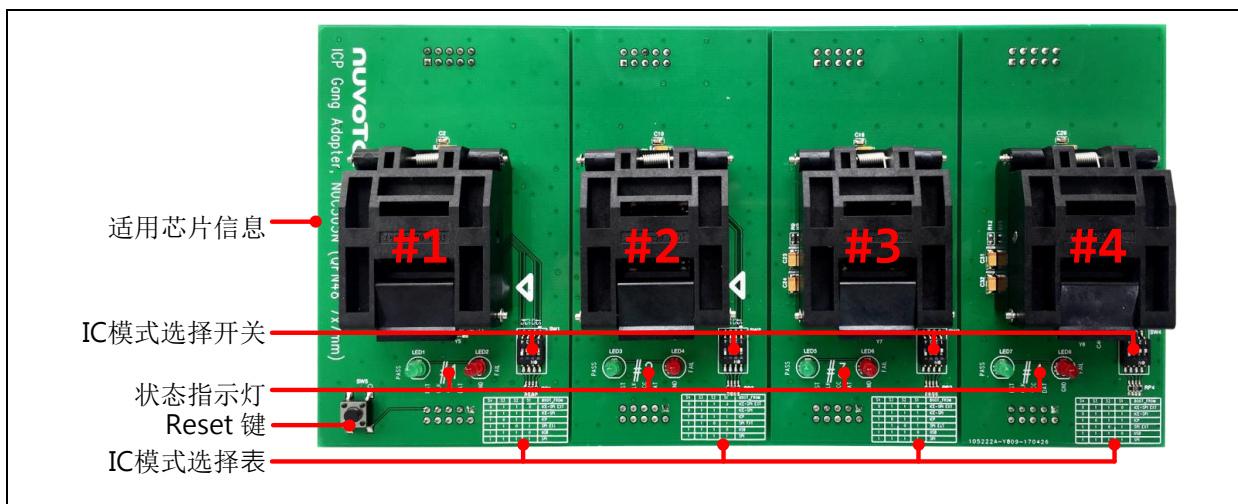


Figure 2-10 NUC505专用上板外观介绍

烧录单元	#1	#2	#3	#4
上板Socket	#1	#2	#3	#4
上板状态指示灯	LED1 LED2	LED3 LED4	LED5 LED6	LED7 LED8
上板IC模式选择开关 (NUC505)	SW1	SW2	SW3	SW4

Table 2-7烧录单元对应NUC505专用上板的组件列表

2.3.1 IC 模式选择开关

使用NUC505专用上板进行烧录流程时，须切换IC模式选择开关，请参阅章节4。

Mode	1	2	3	4
Mode 1	OFF	OFF	ON	OFF
Mode 2	OFF	OFF	OFF	ON




Figure 2-11 IC 模式选择开关

Table 2-8 IC模式选择开关

2.3.2 状态指示灯

NUC505专用上板的状态指示灯可个别显示刻录单元#1 ~ #4刻录结果。

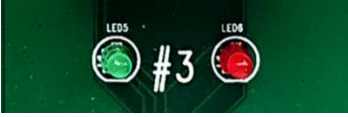
灯号	事件	
绿灯	刻录成功 (PASS)	
红灯	刻录失败 (FAIL)	

Figure 2-12 状态指示灯

Table 2-9 NUC505专用上板状态指示灯

3 一般模式烧录步骤

3.1 烧录电压选择

Nu-Link-Gang支持三种目标芯片烧录电压，分别为1.8V、3.3V与5.0V，用户可透过烧录电压选择开关切换烧录电压。四个烧录单元有各自对应的选择开关，可分别设置不同的烧录电压。请务必在Nu-Link-Gang上电前切换烧录电压。请参考章节2.1.5开关设置。

3.2 个别/同时烧录切换

将烧录模式切换开关拨至个别烧录或是同时烧录。请参考章节2.1.3开关设置。

3.3 NuMicro® ICP Programming Tool 加载烧录程序代码

请至新唐网站(<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)下载NuMicro ICP 工具 - ICP Programming Tool。解压缩后安装NuMicro_ICP_Programming_Tool.exe。以下小节简介ICP Programming Tool的操作方式，若需进一步信息，请参阅文件「Nuvoton NuMicro ICP Programmer User Guide」。

3.3.1 连接 ICP Programming Tool

将烧录单元的USB连接座与计算机连接如Figure 3-1，开启ICP Programming Tool。



Figure 3-1 Nu-Link-Gang USB连接座连接计算机

3.3.2 ICP Programming Tool 设定

1. 按下连接，若显示「已连接到Nu-Link」表示连接成功。
2. 在欲烧写区域加载文件。

3. 依据目标芯片型号设定配置位。
4. 根据欲烧写区域勾选编程区域
5. 设置编程选项，请务必勾选脱机烧写模式。
6. 按下开始，即可将文件与设定加载Nu-Link-Gang。

完成后，即可移除USB连接，载入文件至一个烧录单元完成。重复章节3.3.1与3.3.2直到所有烧录单元文件加载。

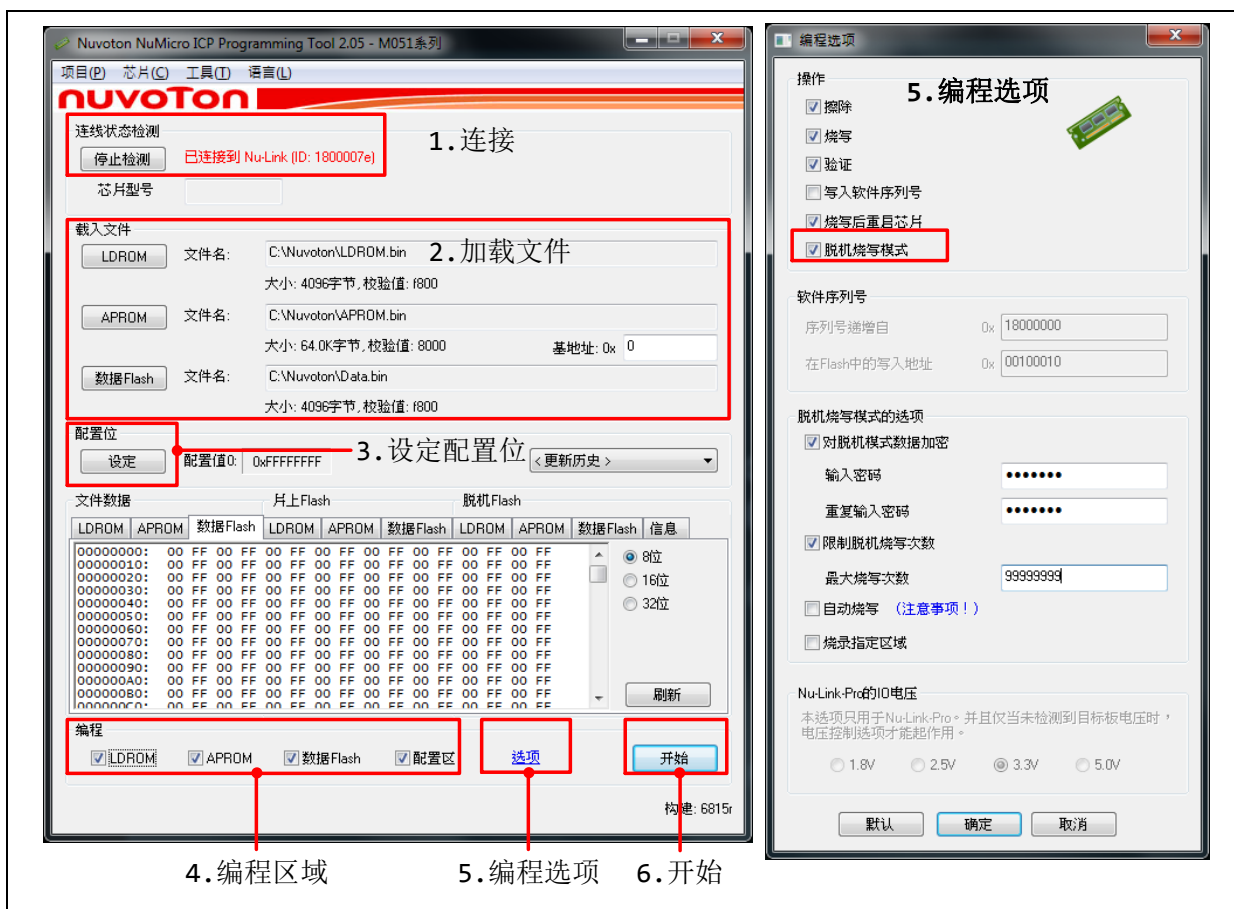


Figure 3-2 ICP Programming Tool 设定

3.3.3 导入/导出专案

以上ICP Programming Tool操作与设置可使用导出功能生成icp文件备份，待下次使用时导入该icp档案即可回复所有设置。

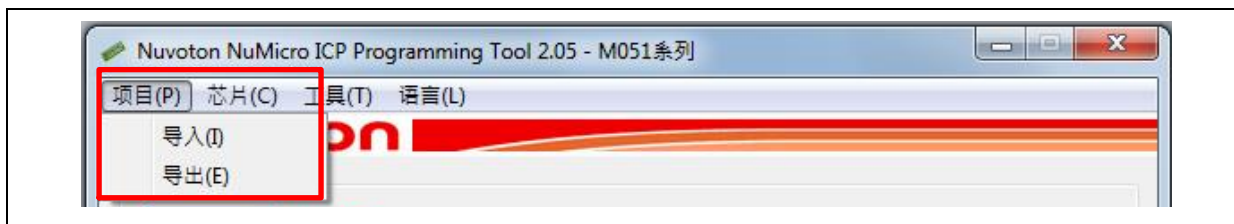


Figure 3-3 ICP Programming Tool 导出导入功能

3.4 连接目标芯片

可透过通用型上板、治具或是自动烧录机台连接目标芯片。使用通用型上板请参考章节3.4.1，使用治具请参考章节3.4.2，使用自动烧录机台请参考章节5。

3.4.1 使用通用型上板

将通用型上板对齐Nu-Link-Gang的上板固定座与烧录机座如Figure 3-4，并压紧。将芯片置入Socket，左下角为第一只脚位。



Figure 3-4 使用上板连接目标芯片

3.4.2 使用治具

请连接烧录机座五只脚位如Figure 3-5。此VCC电压为烧录电压选择开关设定。

连接线请使用绞线，建议线径AWG 24，建议线长50 cm。此VCC电压为烧录电压选择开关设定。

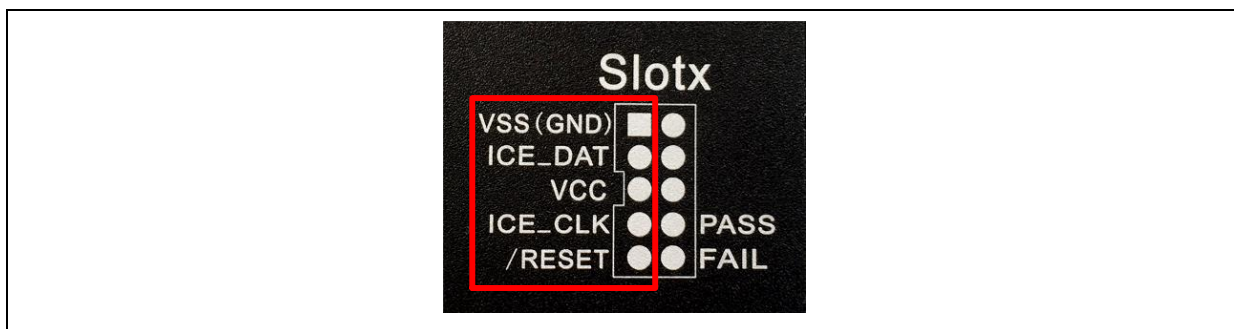


Figure 3-5 烧录机座脚位表

3.5 进行烧录

3.5.1 烧录步骤

将DC 9V电源供应器接上Nu-Link-Gang，按下电源开关，如Figure 3-6。



Figure 3-6 Nu-Link-Gang上电

1. 根据烧录模式切换开关设定选择使用个别烧录键或是同时烧录键。
2. 按下烧录键，待状态指示灯亮，表示烧录完成，可更换芯片。
 - 绿灯表示烧录成功。
 - 红灯表示烧录失败。
3. 更换芯片后，重复，进行下一轮的芯片烧录。

3.5.2 显示烧录信息

上电后，屏幕显示如Figure 3-7。可使用Enter按键与Select按键切换页面以查看个别烧录单元信息。页面一共四页：

- 页面1：显示每个烧录单元的烧录成功与失败次数、烧录电压。可显示欲烧录的芯片型号，如Figure 3-7。使用Enter键进入下一个页面。
- 页面2：显示四个烧录单元，如Figure 3-8。使用Select键选择选项，被选取项以黄底显示。使用Enter键进入下一个页面。

- 页面3: 显示选取的烧录单元的信息, 包含烧录芯片型号、烧录单元的韧体版本、可烧录次数、烧录成功次数、烧录失败次数、与烧录失败的错误代码, 如Figure 3-9。使用Enter键进入下一个页面。
- 页面4: 显示选取的烧录单元的信息, 包含各别烧录区域的档案校验值, 与配置位, 如Figure 3-10。此页面信息与ICP Programming Tool的档案校验值、配置位一致。使用Enter键进入页面1/4。

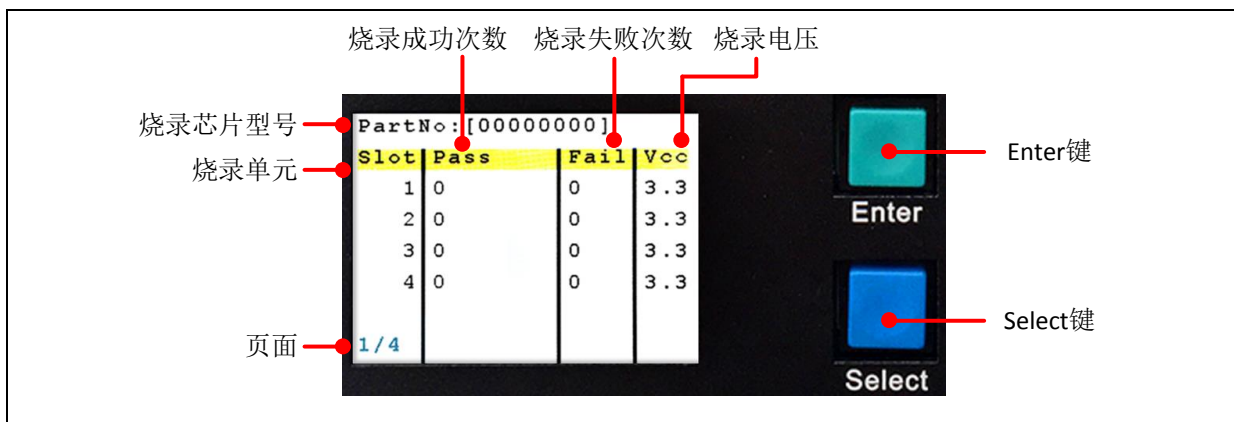


Figure 3-7 首页-烧录状态

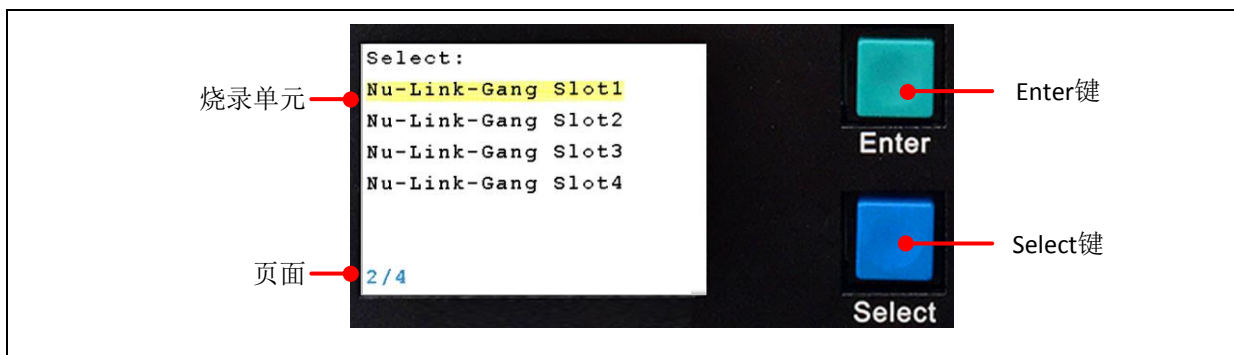


Figure 3-8 第二页-烧录单元选单

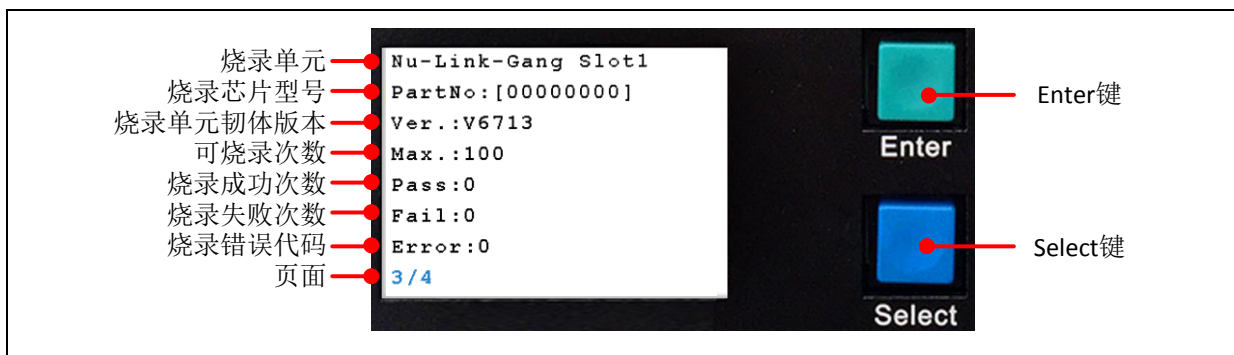


Figure 3-9 第三页-个别烧录单元信息

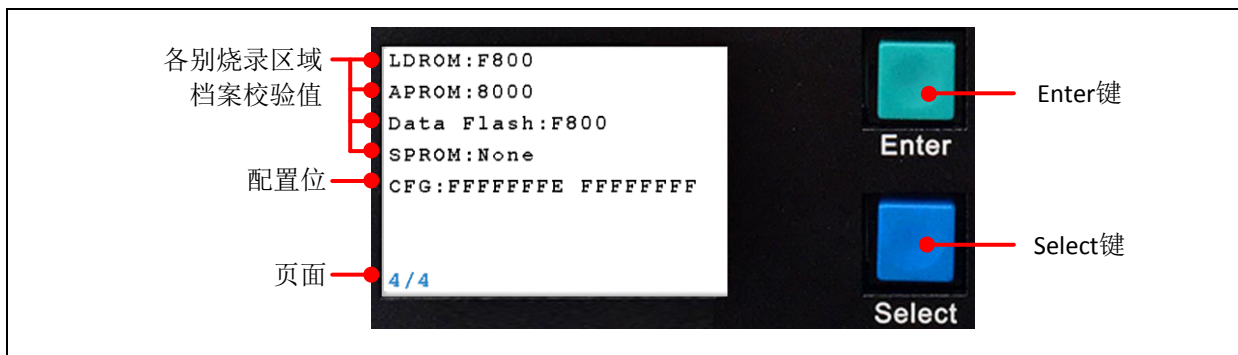


Figure 3-10 第四页-个别烧录单元信息

若先将烧录芯片透过通用型上板或治具与Nu-Link-Gang连接，再将Nu-Link-Gang连接至计算机，依照章节3.3设定ICP Programming Tool，Nu-Link-Gang会显示出烧录芯片型号，如Figure 3-11与Figure 3-12。

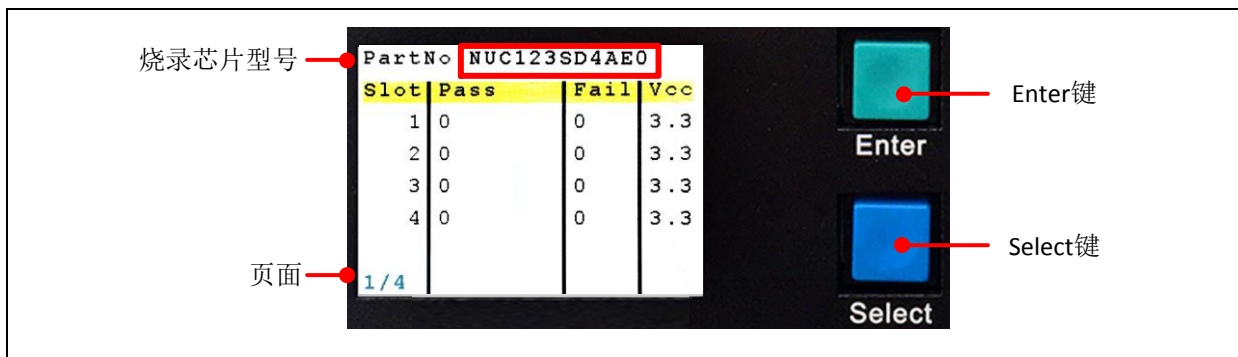


Figure 3-11 放置相同烧录芯片于每个烧录单元

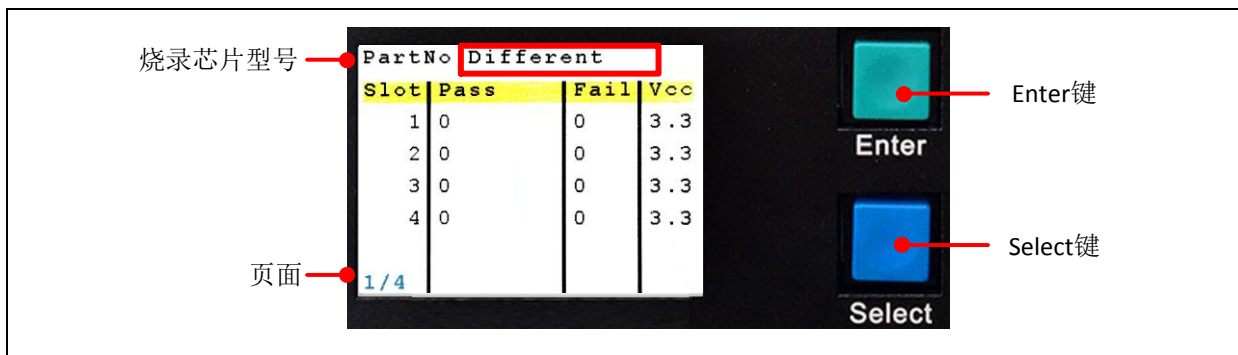


Figure 3-12 放置不同烧录芯片于烧录单元

4 NUC505 烧录步骤

4.1 烧录电压选择

Nu-Link-Gang烧录器支持三种目标芯片烧录电压，分别为1.8 V、3.3 V与5.0 V，用户可透过烧录电压选择开关切换烧录电压。四个烧录单元有各自对应的选择开关，可分别设置不同的烧录电压。请务必在Nu-Link-Gang上电前切换烧录电压。

4.2 个别/同时烧录切换

将烧录模式切换开关拨至个别烧录或是同时烧录。

4.3 连接目标芯片

4.3.1 使用 NUC505 专用上板

将NUC505专用上板对齐Nu-Link-Gang烧录器的上板固定座与烧录机座如Figure 4-1，并压紧。将芯片置入Socket，右下角为第一只脚位，以白色箭头标记。

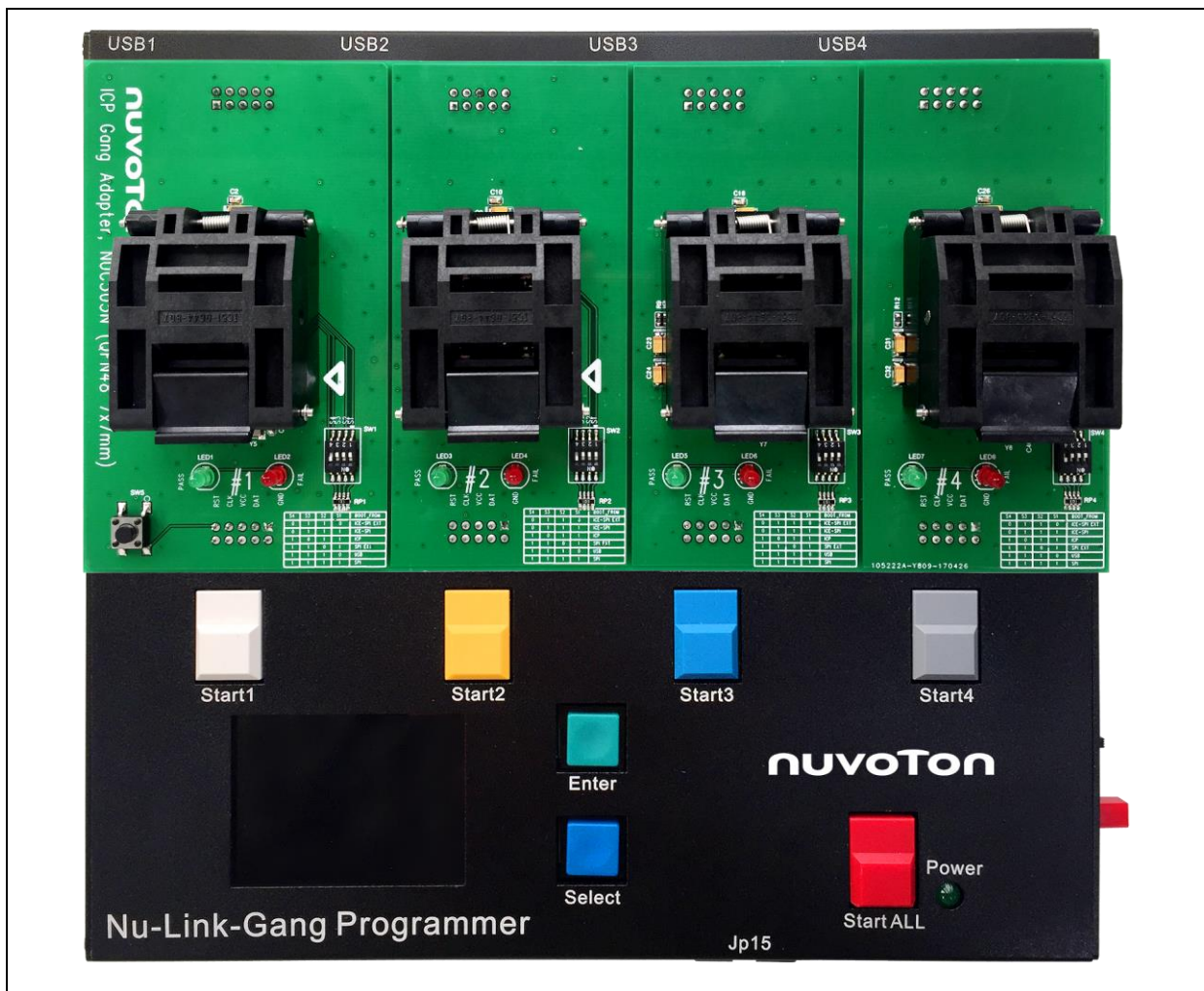


Figure 4-1 使用上板连接目标芯片

4.3.2 使用治具

请连接烧录机座五只脚位如Figure 3-5，连接线请使用绞线，建议线径AWG 24，建议线长50 cm。此VCC电压为烧录电压选择开关设定。

NUC505治具须具备IC模式选择开关与Reset 按键，才可正常使用芯片。若有自制备具的需求，建议请先与新唐联系，以了解治具规范。

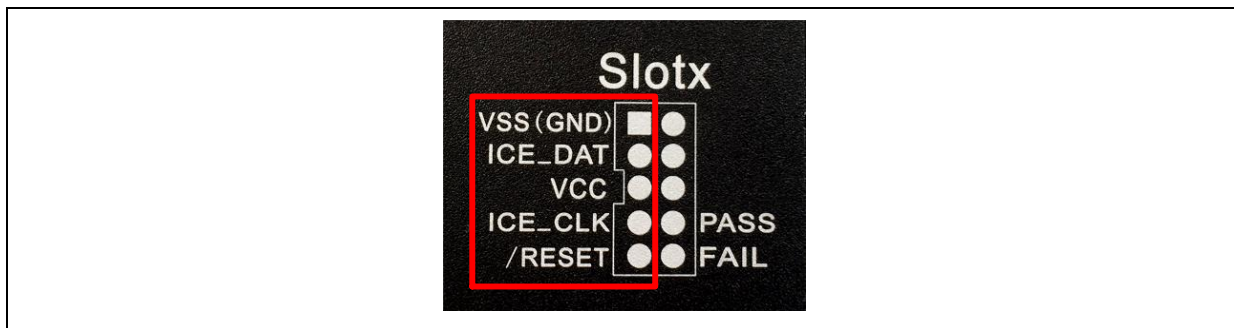


Figure 4-2 烧录机座脚位表

4.4 切换 IC 模式选择开关

将四个烧录单元的IC模式选择开关切为Mode 1，如Figure 4-3。

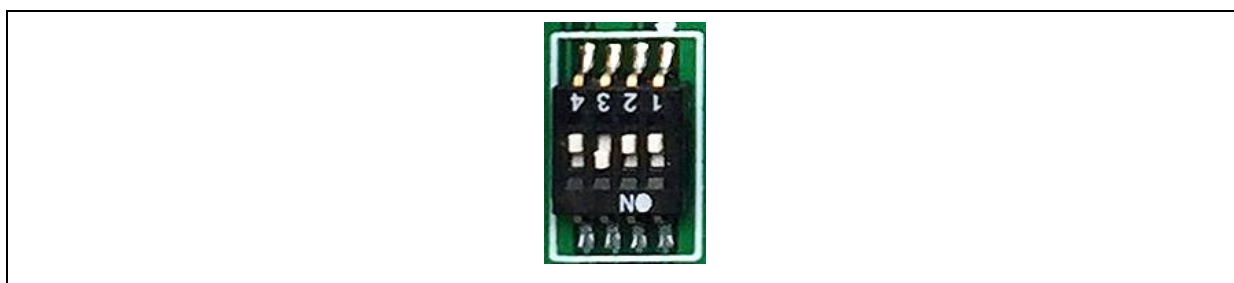


Figure 4-3 IC模式选择开关为Mode 1

4.5 NuMicro® ICP Programming Tool 加载烧录程序代码

请至新唐网站(<http://www.nuvoton.com/NuMicro>)下载NuMicro ICP 工具 - ICP Programming Tool。解压缩后安装NuMicro_ICP_Programming_Tool.exe。4.5.1与4.5.2小节简介ICP Programming Tool的操作方式，若需进一步信息，请参阅文件「Nuvoton NuMicro ICP Programmer User Guide」与「AN_0010_ICP_Programming_Guide_EN_Rev1.00」。

4.5.1 连接 ICP Programming Tool

将烧录单元的USB连接座与计算机连接如Figure 4-4，按下NUC505专用上版的Reset键，开启ICP Programming Tool。



Figure 4-4 Nu-Link-Gang USB连接座连接计算机

4.5.2 ICP Programming Tool 设定

1. 按下连接，若显示「已经透过Nu-Link连接到芯片」表示连接成功。
2. 在欲烧写区域加载文件。
3. 设置编程选项，请务必勾选脱机烧写模式。
4. 按下开始，即可将文件与设定加载Nu-Link-Gang。

完成后，即可移除USB连接，载入文件至一个烧录单元完成。重复章节4.5.1与4.5.2直到所有烧录单元文件加载。

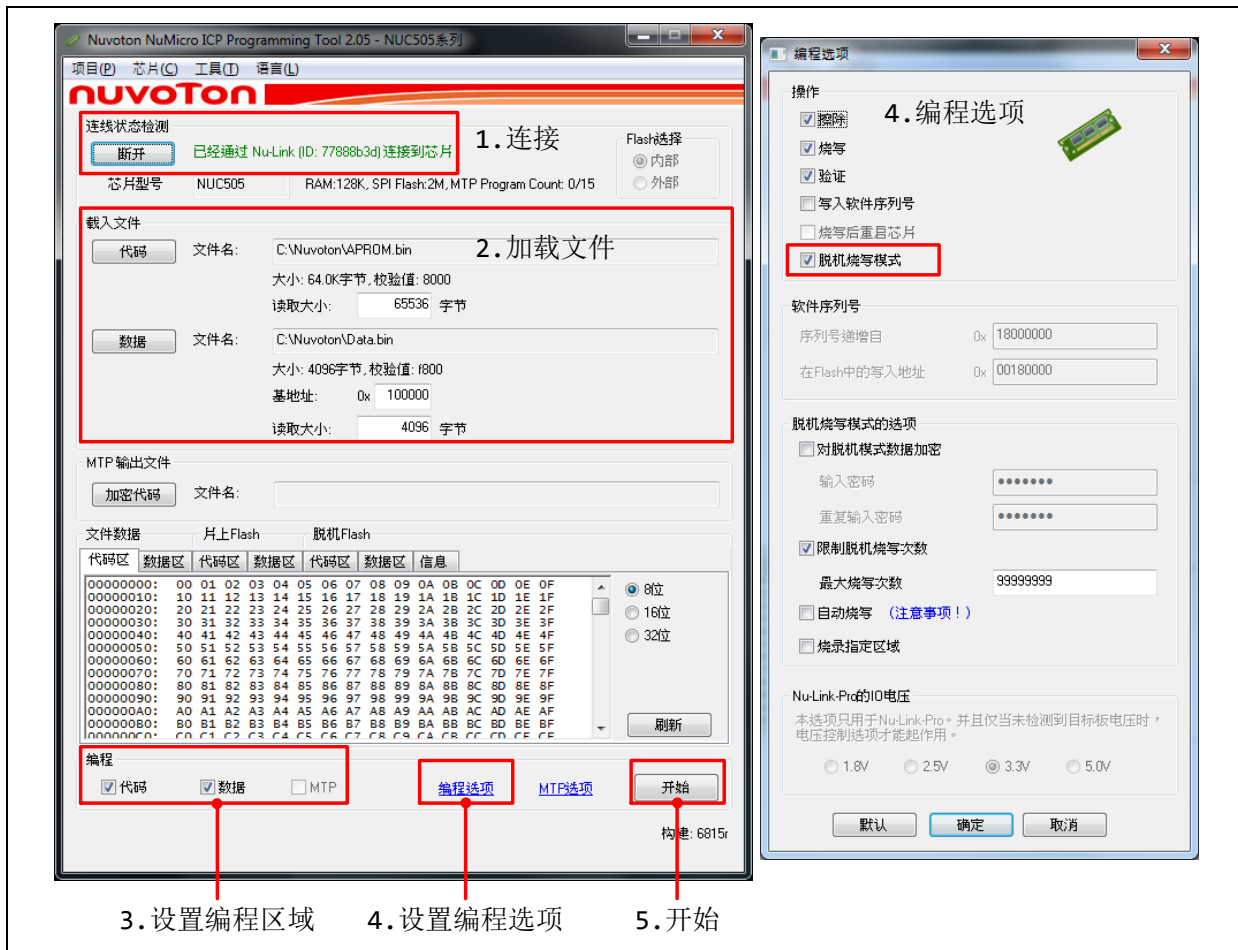


Figure 4-5 ICP Programming Tool 设定

4.5.3 导出/导入专案

以上ICP Programming Tool操作与设置可使用导出功能生成icp文件备份，待下次使用时导入该icp档案即可回复所有设置。

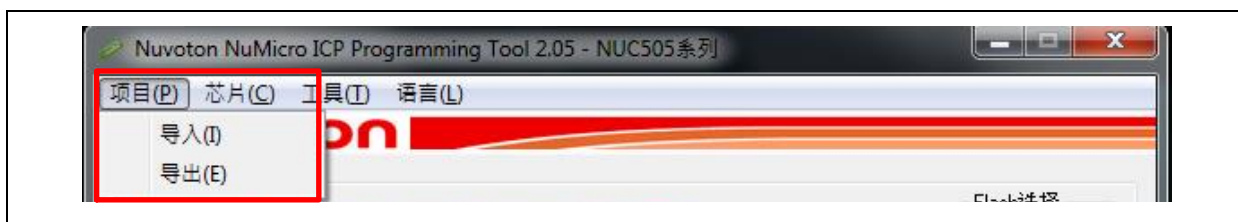


Figure 4-6 ICP Programming Tool 导出导入功能

4.6 切换 IC 模式选择开关

将四个烧录单元的IC模式选择开关切为Mode 2，如Figure 4-7。

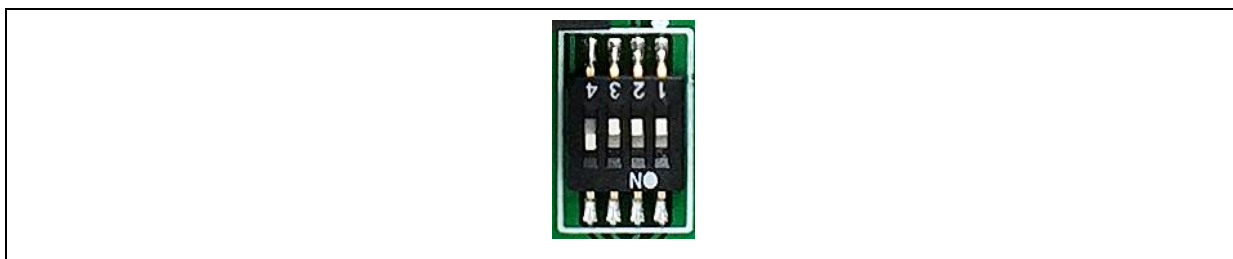


Figure 4-7 IC模式选择开关为Mode 2

4.7 进行烧录

将DC 9V电源供应器接上Nu-Link-Gang，按下电源开关，如Figure 4-8。按下上板Reset键。



Figure 4-8 Nu-Link-Gang上电

根据烧录模式切换开关设定选择使用个别烧录键或是同时烧录键。按下烧录键，待状态指示灯亮，表示烧录完成，可更换芯片。绿灯表示烧录成功，红灯表示烧录失败。更换芯片后，按下烧录键，进行下一轮芯片烧录。

4.7.1 屏幕显示

屏幕显示欲烧录的目标芯片与四个烧录单元的烧录次数与烧录电压，如Figure 4-9。屏幕控制按键请见章节3.5.2。

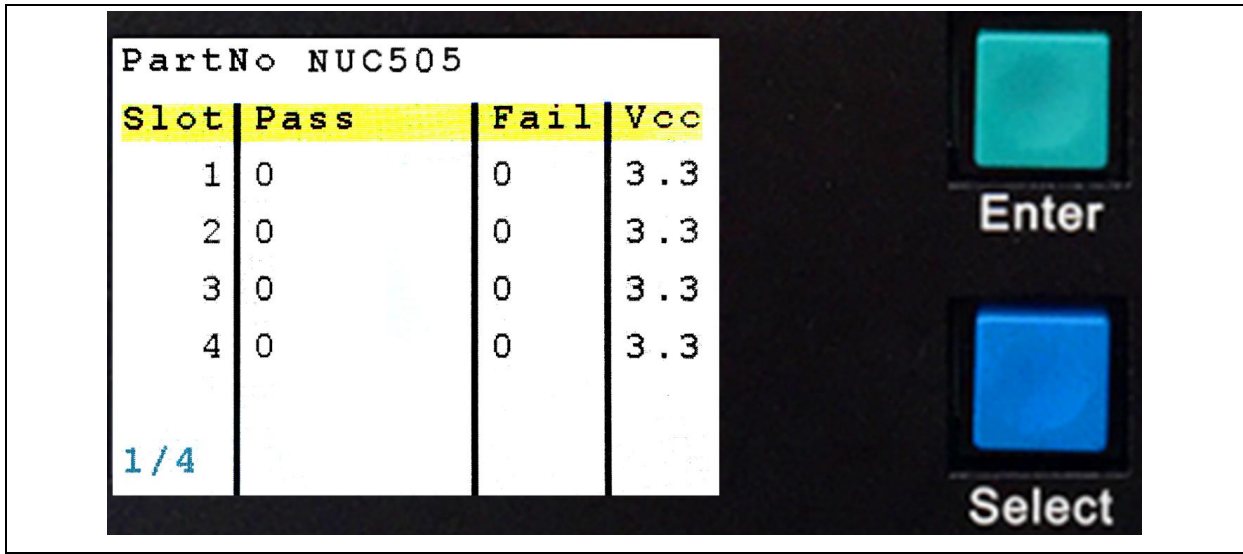


Figure 4-9 屏幕显示

5 机台模式烧录

5.1 软硬件设置

请参阅章节3.1与3.2设置Nu-Link-Gang烧录电压与烧录文件，并将烧录模式切换开关切换为个别烧录。

5.1.1 接线

四个烧录单元与机台连接的脚位如Figure 5-1。将控制总线与烧录机座连接至机台。

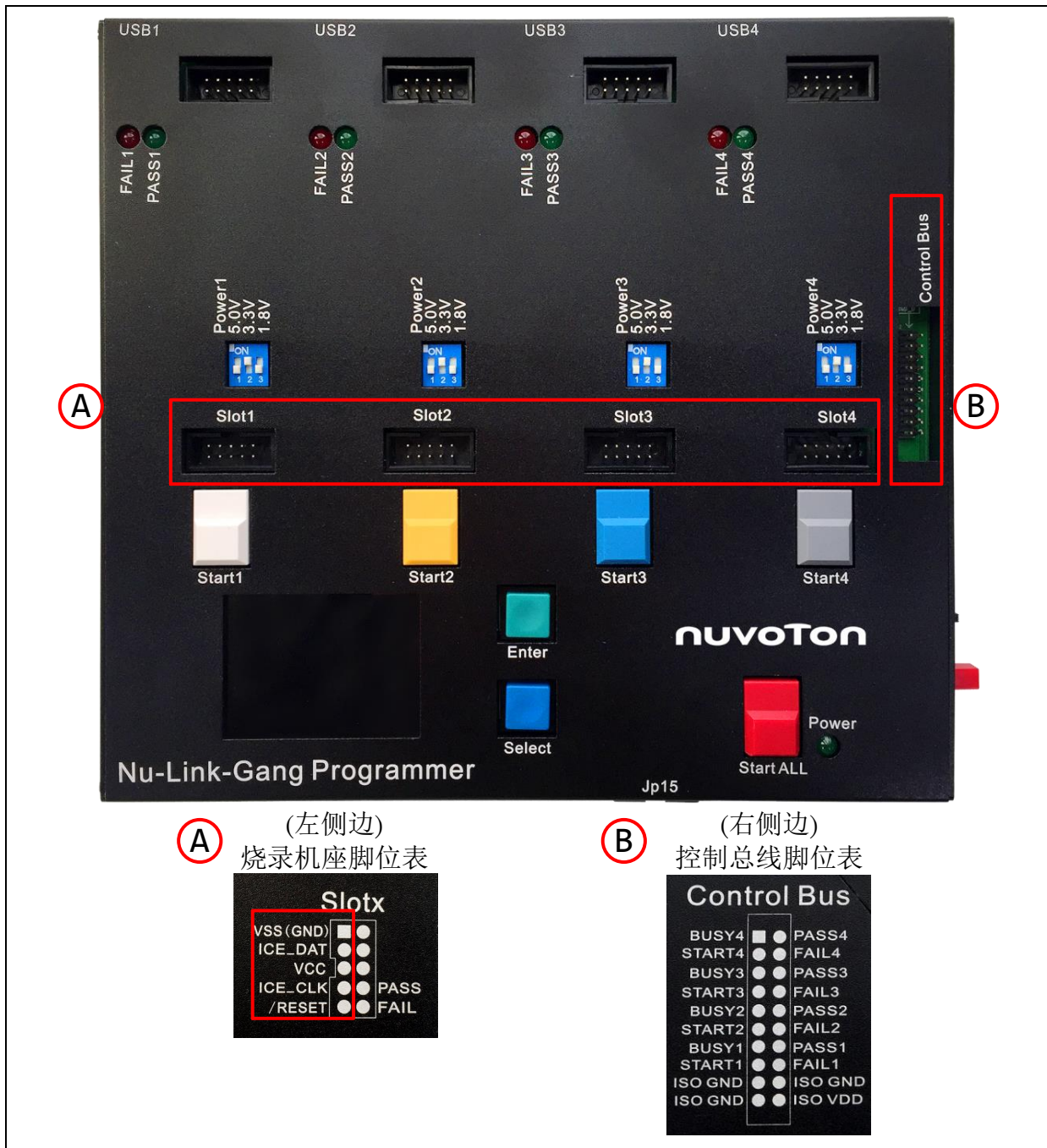


Figure 5-1 烧录机座与控制总线连接至机台

5.1.2 波形

1. 上电且没有烧录情况下，STARTx、BUSYx、PASSx与FAILx皆为高电平。
2. STARTx脚位送出一个T_{START}长度的低电平，触发烧录程序。50ms ≤ T_{START} ≤ 80ms。
3. 烧录程序开始后，BUSY脚位转为低电平，依不同烧录动作，可能产生Toggle。
4. 当BUSYx为高电平，且PASSx或FAILx转为低电平，表示烧录程序结束。
 - 当BUSYx转为高电平且PASSx转为低电平，如Figure 5-2，表示烧录成功。
 - 当BUSYx转为高电平且FAILx转为低电平，如Figure 5-3，表示烧录失败。

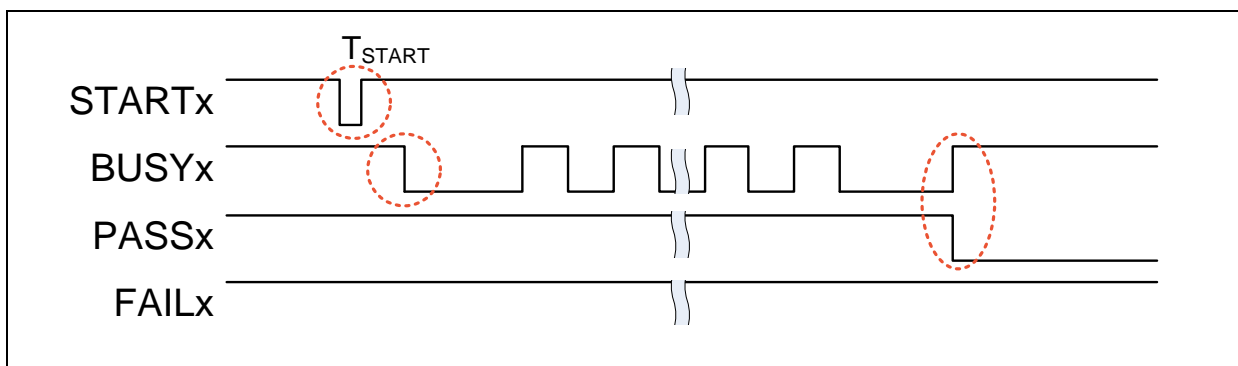


Figure 5-2 烧录成功波形

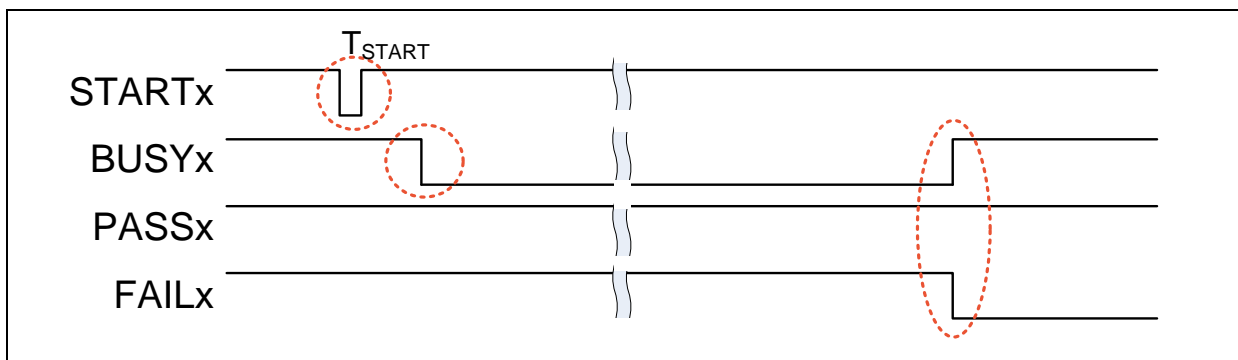
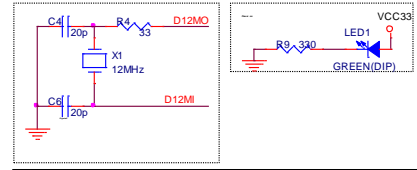
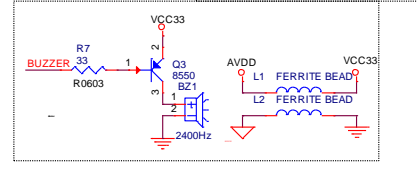
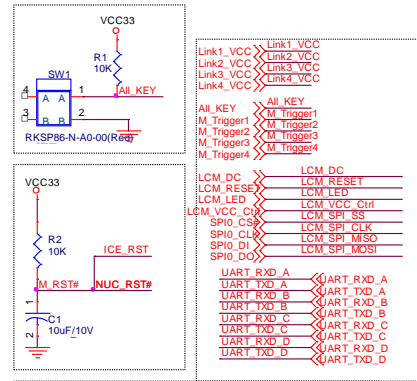
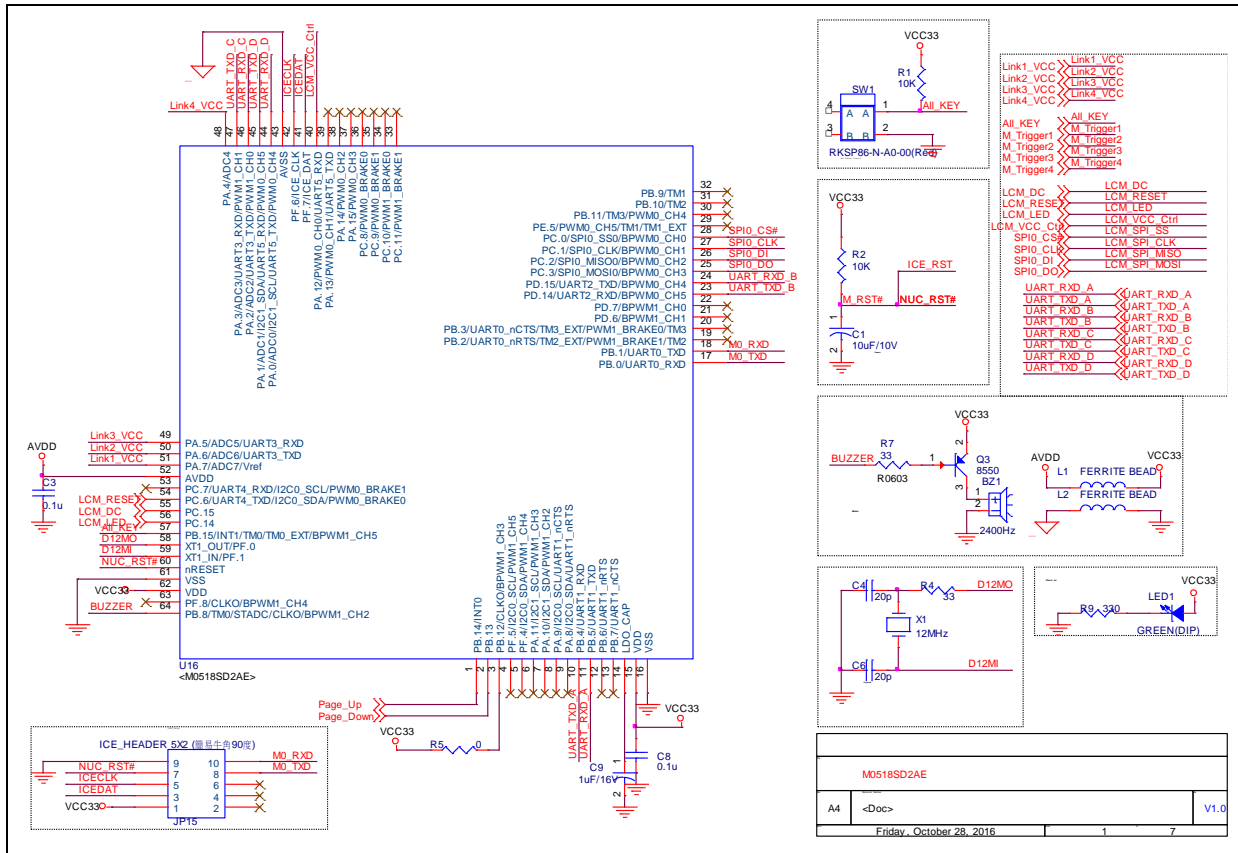


Figure 5-3 烧录失败波形

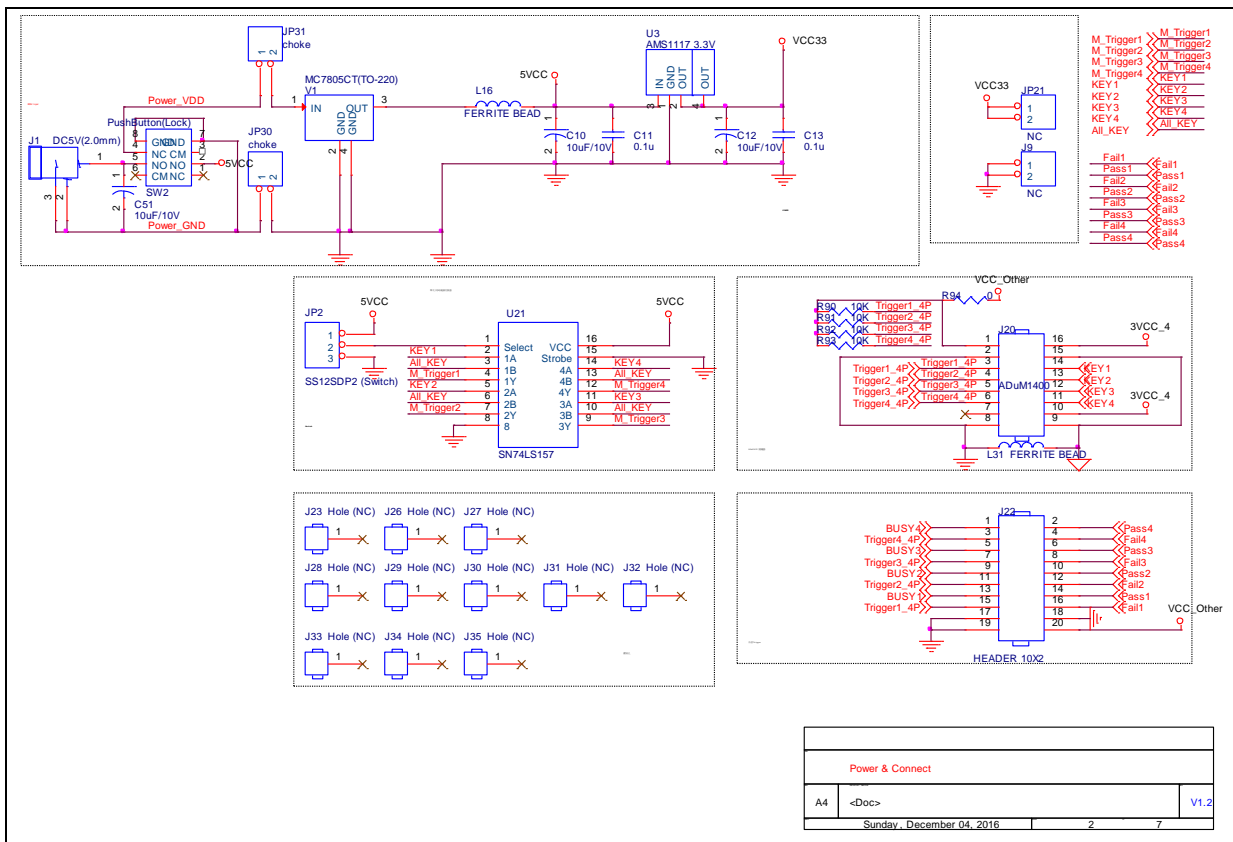
6 NU-LINK-GANG PCB 电路图

6.1 控制单元电路

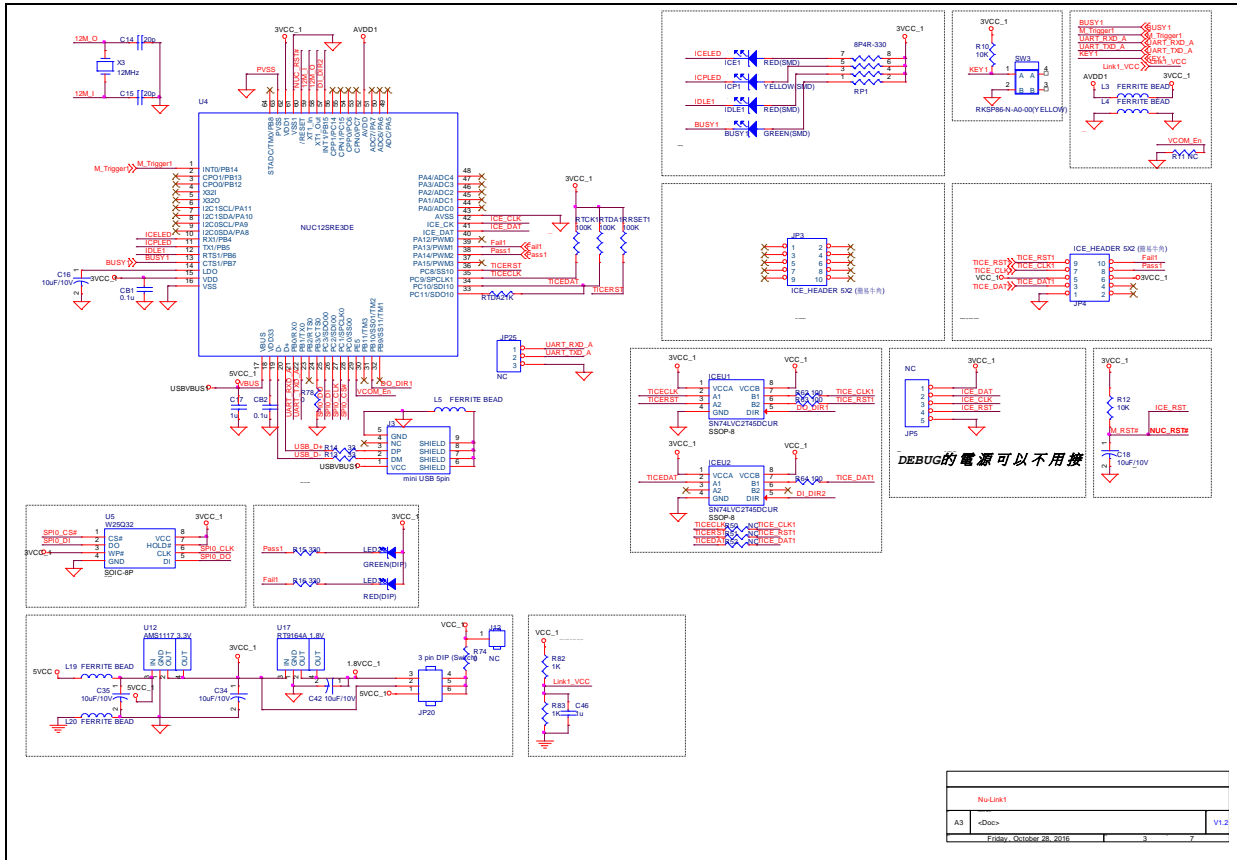


M0518SD2AE		
A4	<Doc>	V1.0
Friday, October 28, 2016		1 7

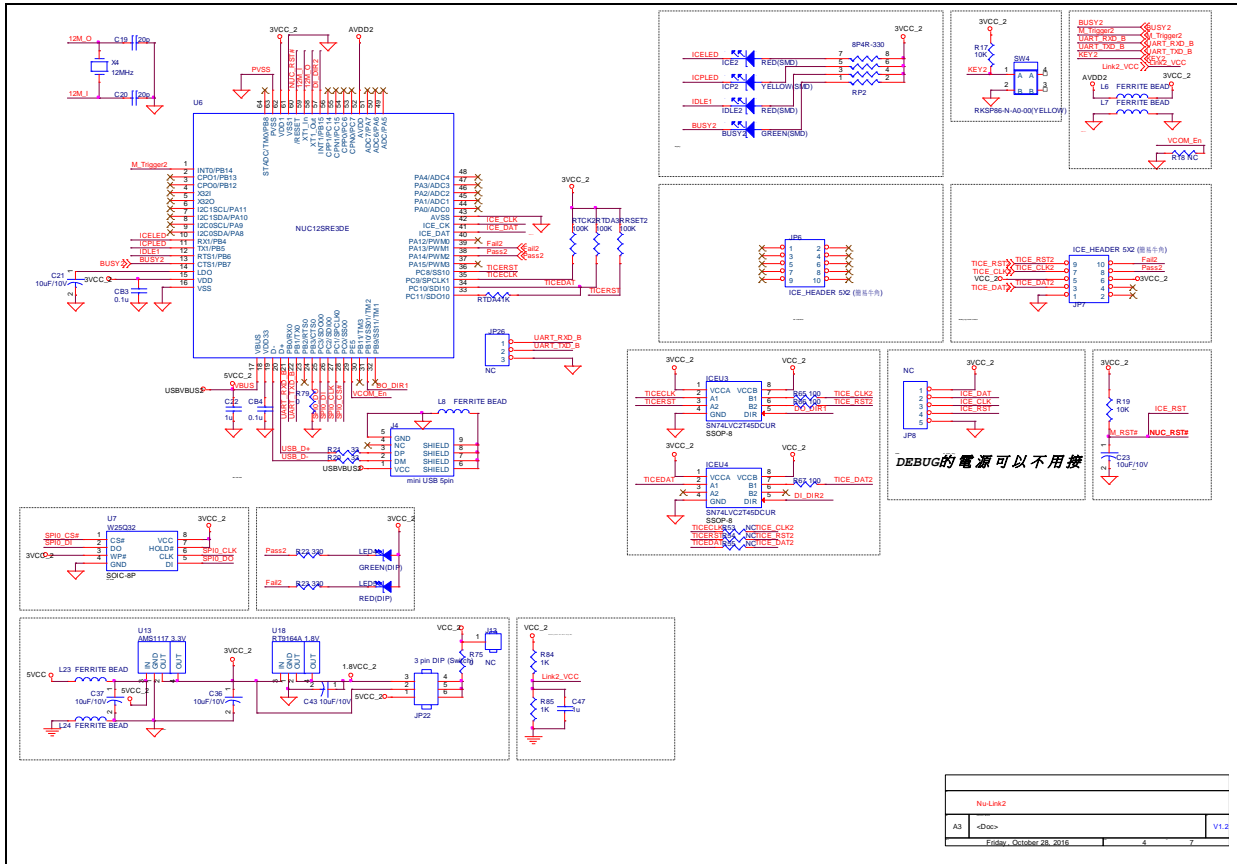
6.2 电源与周边电路图



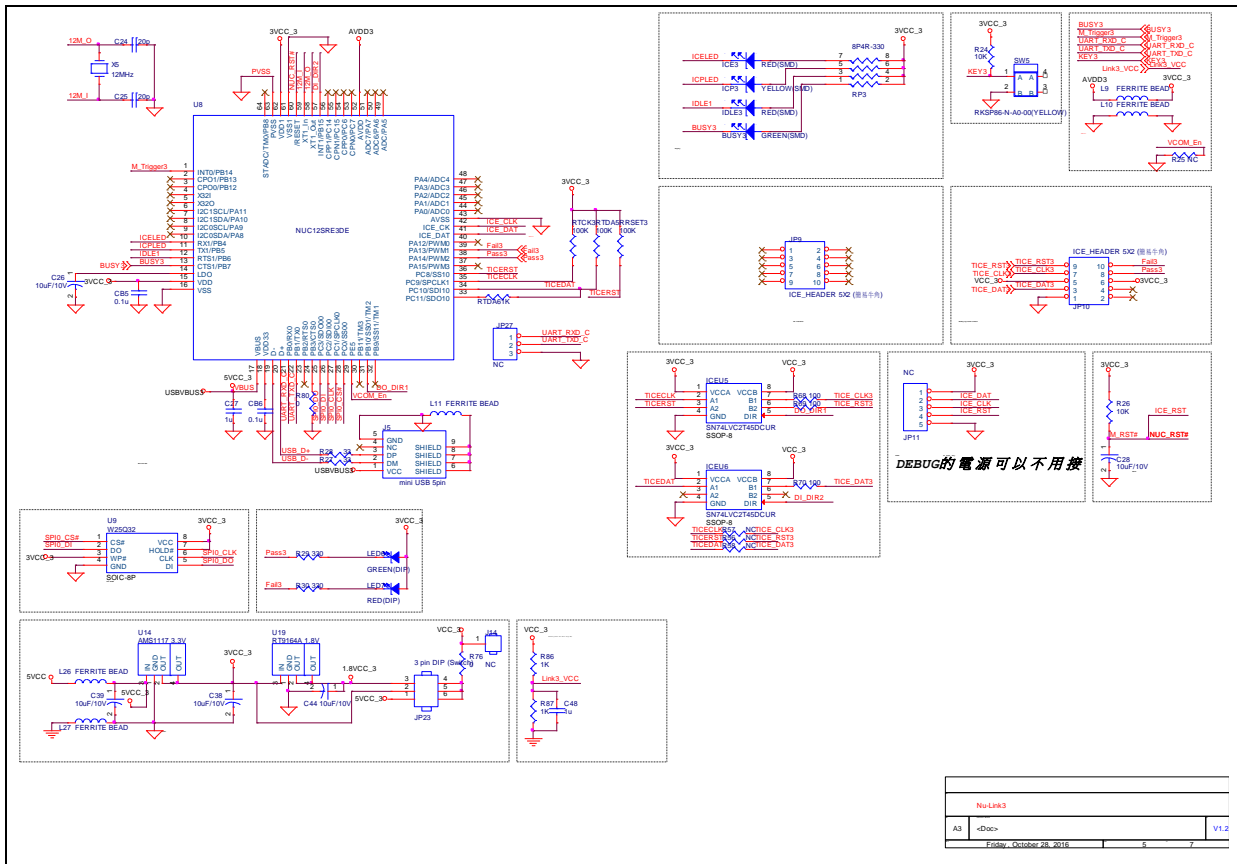
6.3 #1 NuLink



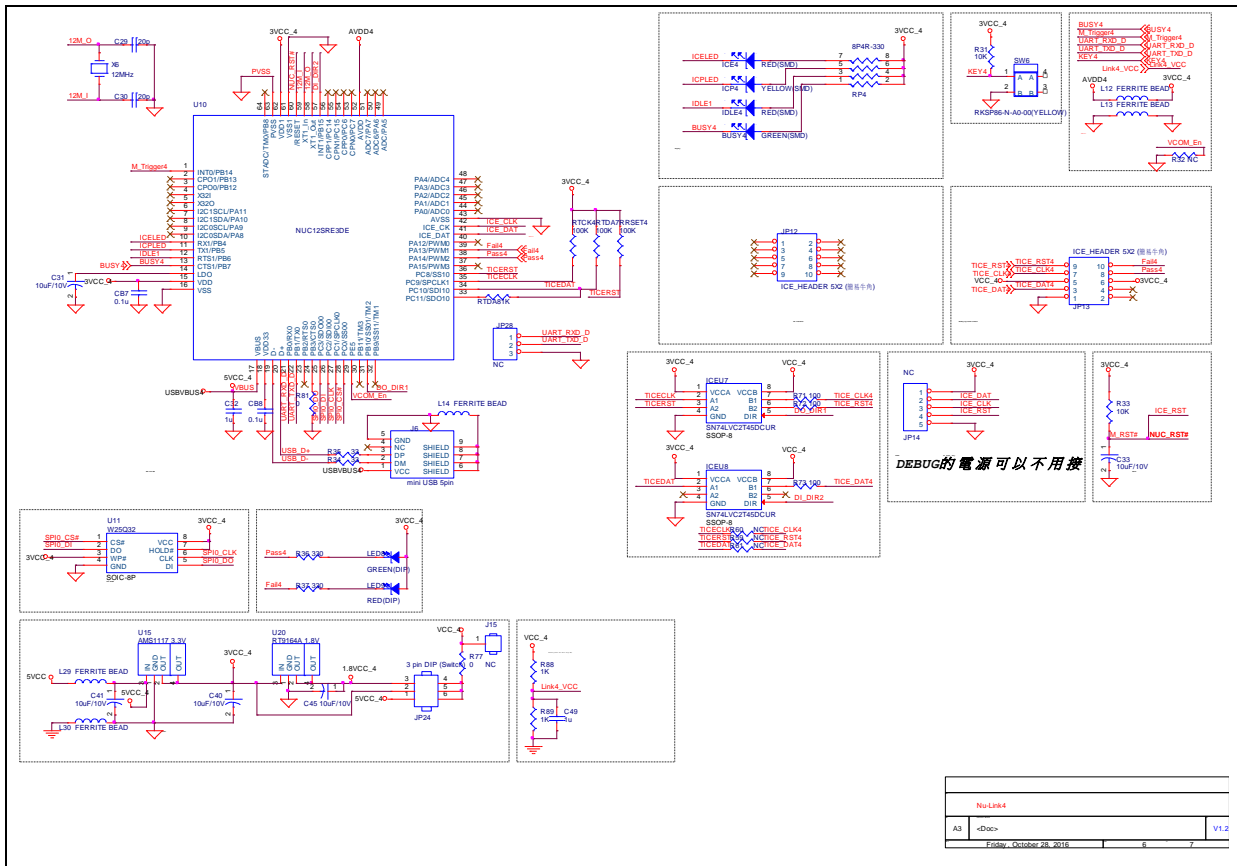
6.4 #2 NuLink



6.5 #3 NuLink

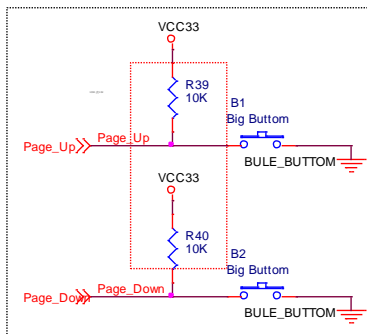
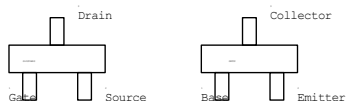
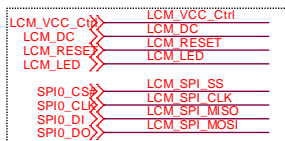
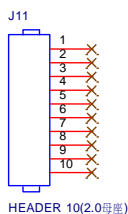
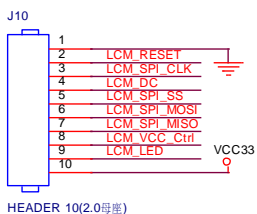


6.6 #4 NuLink



6.7 LCD 频幕电路图

PC9=CLK
 PC15=DC
 PC8=SS
 PC11=MOSI
 PC10=MISO
 PA12=LCD_Ctrl
 PC14=LED



TFT LCD (SPI)		
A4	<Doc>	V1.2
Monday, December 05, 2016		7 7

7 讯息说明与异常排除

7.1 异常排除

在操作ICP Programming Tool设定NUC505烧录时，若出现警告窗口如Figure 7-1，请先排除为IC模式切换错误，检查IC模式选择开关是否为Mode 1，并按Reset。若已排除IC模式选择错误，请确认NUC505芯片放置是否正确。

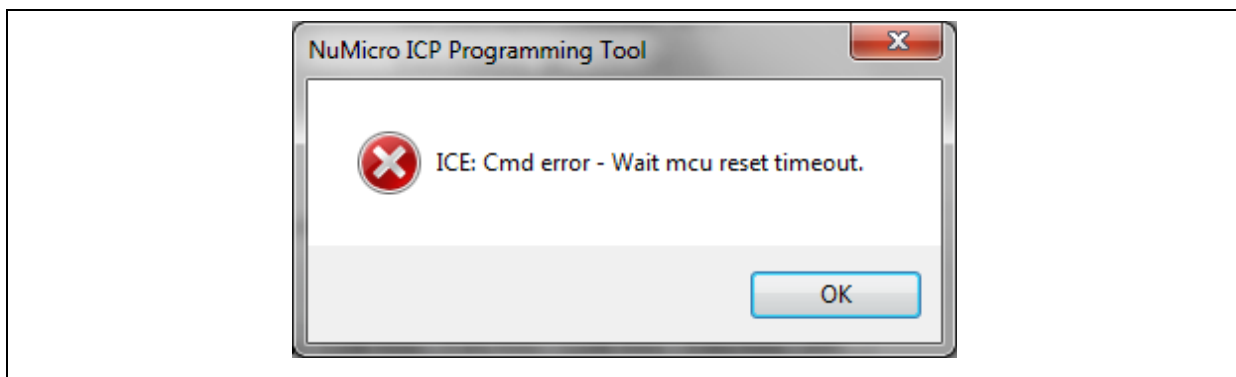


Figure 7-1 警告窗口

7.2 Nu-Link-Gang 韧体更新

用户可透过Jp15更新接口更新Nu-Link-Gang韧体。

注意：若有更新Nu-Link-Gang韧体，请务必将烧录单元韧体更新至最新版。

7.3 烧录单元韧体更新

请更新至最新版的ICP Programming Tool并连接烧录单元如3.3.1和3.3.2，利用ICP Programming Tool将烧录单元更新至最新版韧体。当ICP Programming Tool跳出窗口如Figure 7-2，表示ICP Programming Tool即将更新烧录单元韧体，请先拔除与Nu-Link-Gang连接的上板、治具等装置，并依照窗口提示如Figure 7-2与Figure 7-3更新刻录单元韧体。

注意1：若有更新烧录单元韧体，请务必将Nu-Link-Gang韧体更新至最新版。

注意2：请务必将四个烧录单元韧体都更新至相同版本。

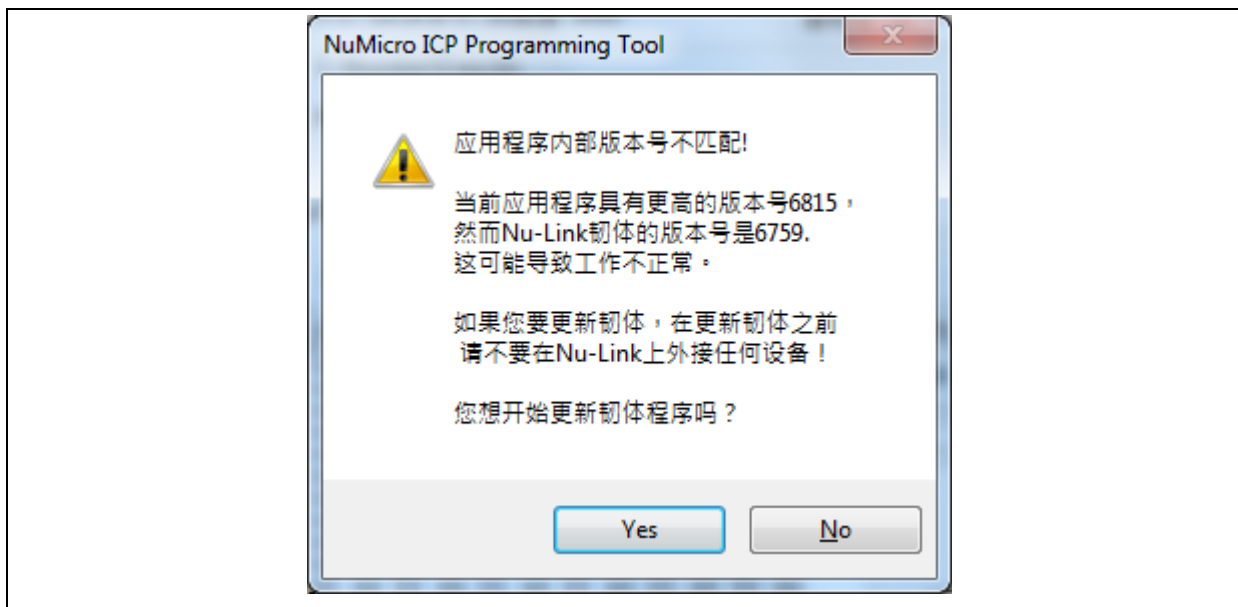


Figure 7-2 更新提示窗口

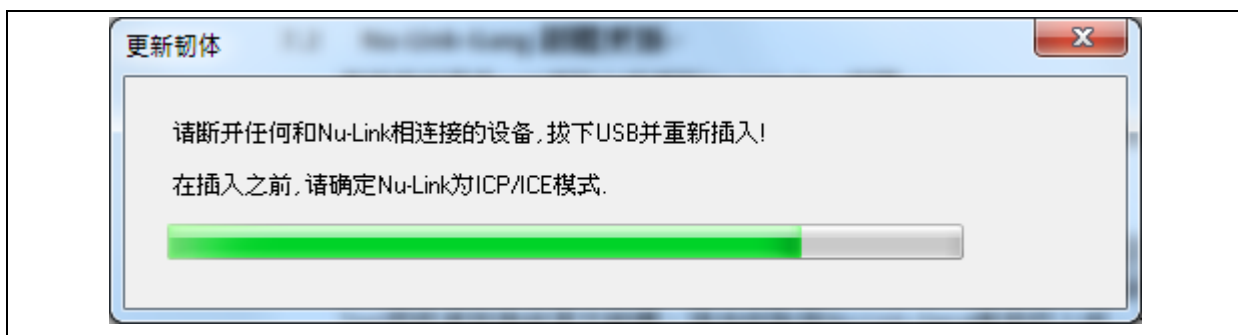


Figure 7-3 更新烧录单元韧体

8 历史修订

日期	版本	描述
2019.12.23	0.01	1. 初版

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.*