

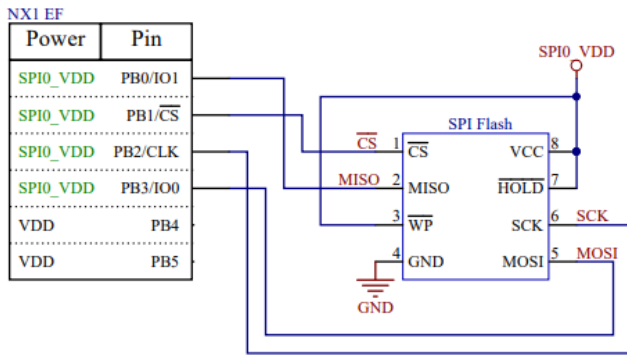
NX1 系列 IC 使用 SPI Flash 应用需知

内容：说明 NX1 使用 SPI Flash 开发及应用时的限制条件与状况。

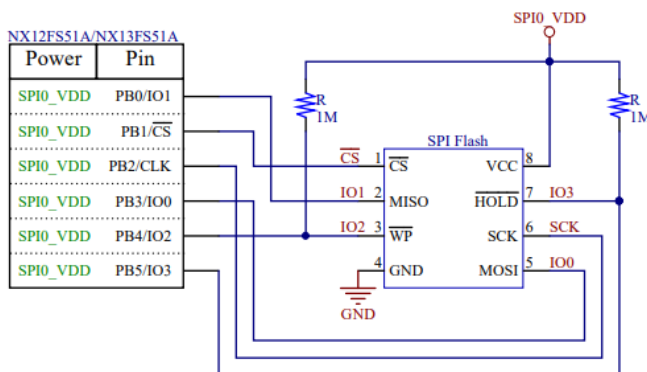
1. NX1烧录工具

1-1 目前硬件烧录工具有容量限制，OTP_Writer Ver.C烧录SPI Flash容量上限为16Mbits，NX_Programmer烧录SPI Flash容量上限为128Mbits，限搭配NX1_FDB。若SPI FLASH 256Mbits 搭配NX1 OTP，目前必须使用Smart_Writer Ver.A搭配Q-Writer 4.30 Beta SPI Flash(XMC) 256M [Build 200916.00]才能进行烧录，且只供在线开发烧录用，脱机生产烧录暂时不支持。若需要烧录更大的容量的SPI Flash，请使用第三方烧录工具。

1-2. NX1 series IC 四线通信接SPI Flash，因SPI Flash /WP与/HOLD这两根脚位状态依各家厂牌设计会有差异与不同，有些厂牌可能导致烧录失败或者读写错误发生，避免上述情况发生，建议必须接上拉电压SPI0_VDD，示意图如下。



1-3. NX12FS51A / NX13FS51A 六线通信接SPI Flash，第一次进行在板烧录(ICP)，而SPI Flash也未曾设置过QE bit(开启Quad mode设定)，而NX12FS51A / NX13FS51A于烧录模式中会将PB4与PB5设定为floating，此时搭配某些厂牌SPI Flash时会通信失败，进而导致烧录失败，为避免厂牌差异，必须将/WP(IO2)与/HOLD(IO3)接上拉电阻以避免此错误情况发生，示意图如下。



2. NX1开发工具

2-1. NX1_FDB的SPI Flash可以支持的最大容量为256Mbits目前256Mbits，只支持Winbond W25Q256FV。其中容量最后1Mbits会保留给NX1 EV chip模拟OTP ROM，因此NX1_FDB的SPI FLASH实际可开发应用需扣除1Mbits。

注意：N25Q系列SPI Flash在NX1_FDB Ver.B 2018/8/6以后、Ver.C 2020/5/8以前的版本为特殊贴牌，实际容量为IC上文字所述的两倍容量。

2-2. NX1_FDB上Ver.B 2018/08/06以前版本的EV chip在上电开机时会以Quad mode执行一段boot code，为了符合NX1_FDB开机时序，因此，更换SPI Flash时需注意是否支持Quad mode。

2-3. NX11P2xAB开发板只支持Single与Dual mode，不支持Quad mode，NX11P2xAB上SPI Flash的WP与Hold两pin没有接到PB4与PB5，而是连接到SPI0_VDD拉High，因此程序开发设定需注意，若选择了Quad mode，会发生沟通失败。

3. 程序开发

3-1. SPI Flash QE bit设置方法在每一个厂牌的Status register会有差异，若建置并支持所有SPI FLASH厂牌于系统会导致占用较多资源，所以当C_Module或Q-Code设置为1-4-4（Quad mode）时，程序内默认QE bit只支持Nyquest N25Q系列（Mfr ID:0x20,0x1F）、Winbond（Mfr ID:0xEF）、PUYA（Mfr ID:0x85）与MXIC（Mfr ID:0xC2）。若更换SPI Flash，会无法使用Quad mode，在Q-Code会无法开机成功，需手动设定QE bit。手动设定QE bit方法如下范例。

例：Q-Code可以于“Before_PowerOn” Path读写SPI Flash status register来设定QE bit:

SPI_WRSR(VAR8 reg,VAR32 data, VAR8 len)

SPI_RDSR(VAR8 reg, VAR16 data)

以Winbond为例，QE bit有两种设置方式：

A). Before_PowerOn: SPI_WRSR(0x31,0x2),SPI_RDSR(0x35,ReadSts2)

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
SRP0	SEC	TB	BP2	BP1	BP0	WEL	BUSY
S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8
SUS	CMP	LB3	LB2	LB1	(R)	QE	SRP1
S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
HOLD /RST	DRV1	DRV0	(R)	(R)	WPS	(R)	(R)

Data Input Output	Byte 1	Byte 2
Clock Number	(0 – 7)	(8 – 15)
Read Status Register-1	05h	(S7-S0) ⁽²⁾
Write Status Register-1 ⁽⁴⁾	01h	(S7-S0) ⁽⁴⁾
Read Status Register-2	35h	(S15-S8) ⁽²⁾
Write Status Register-2	31h	(S15-S8)
Read Status Register-3	15h	(S23-S16) ⁽⁴⁾
Write Status Register-3	11h	(S23-S16)

B). Before_PowerOn: SPI_WRSR(0x1,0x200,2),SPI_RDSR(0x35,ReadSts2)

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
SRP0	SEC	TB	BP2	BP1	BP0	WEL	BUSY
S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8
SUS	CMP	LB3	LB2	LB1	(R)	QE	SRP1
S23	S22	S21	S20	S19	S18	S17	S16
HOLD /RST	DRV1	DRV0	(R)	(R)	WPS	(R)	(R)

Command Name	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Read Status Register	05H	(S7-S0)	
Read Status Register-1	35H	(S15-S8)	
Write Status Register	01H	S7-S0	S15-S8

以MXIC为例：

Before_PowerOn: SPI_WRSR(0x1,0x40),SPI_RDSCR(0x15,ReadSts2)

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
SRWD (Status Register Write Disable)	QE (Quad Enable)	BP3 (level of protected block)	BP2 (level of protected block)	BP1 (level of protected block)	BP0 (level of protected block)	WEL (write enable latch)	WIP (write in progress bit)

3-2 Q-Code与C_Module在IC Body选择NX11PxxA或者NX11M2xA，进入休眠模式（Halt mode）时会对SPI Flash下Deep power down指令并将SPI0_VDD的供电关闭以减少耗电，唤醒时会打开电源，然后再下release deep power down指令。打开电源时，电压会有一段爬升时间，每一个SPI Flash有各自可读取的工作电压，SPI0_VDD电源爬升至SPI Flash可读写的工作电压时间不同，以下图Winbond W25Q64FV为例，约为5ms，Q-Code与C_Module程序中作15ms delay，大多数的SPI Flash皆可足够release deep power down模式，但SPI Flash厂牌很多，若有更换SPI Flash需留意。

PARAMETER	SYMBOL	SPEC		UNIT
		MIN	MAX	
VCC (min) to /CS Low	tVSL	20		μs
Time Delay Before Write Instruction	tPUW	5		ms
Write Inhibit Threshold Voltage	VWI	1.0	2.0	V

Note:

1. These parameters are characterized only.

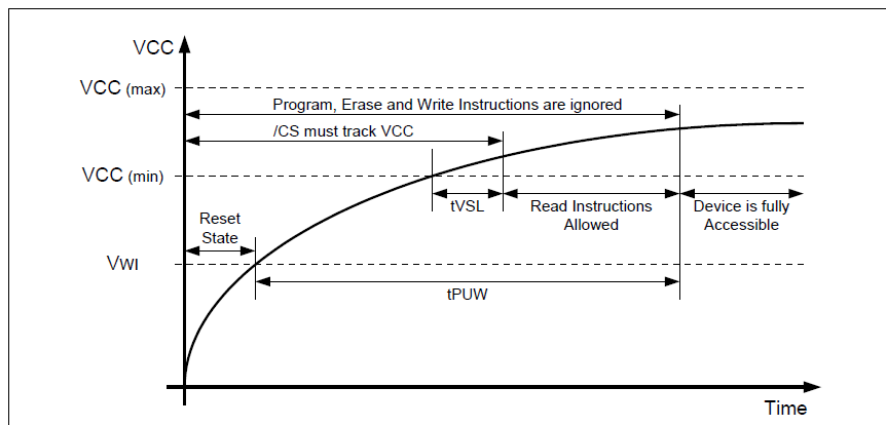


Figure 58. Power-up Timing and Voltage Levels

3-3. XIP (eXecute In Place) 与XIP COC (Common OTP Code) 功能，因为处理速度，必须使用Quad mode (1-4-4)。

3-4. VR (Voice Recognition语音识别) 应用，因为处理速度，建议使用Quad mode (1-4-4)。