

W25Q32JV

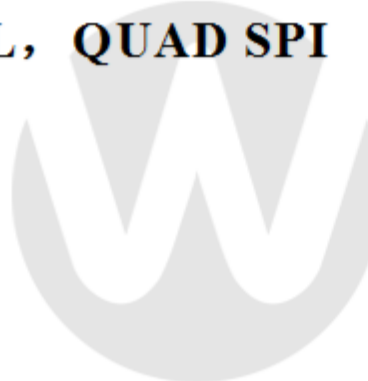


***spi*flash[®]**

3V 32M-BIT

串行闪存

DUAL, QUAD SPI

 **Wlxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com



目录

1.	一般说明.....	4
2.	特征.....	4
3.	封装类型和引脚配置.....	5
3.1	引脚配置SOIC 208密耳/ VSOP 208密耳.....	5
3.2	封装配置WSON 6x5-mm, XSON 4x4-mm	5
3.3	引脚说明SOIC / VSOP 208密耳, WSON 6x5-mm, XSON 4x4-mm	5
3.4	引脚配置SOIC 300密耳.....	6
3.5	引脚说明SOIC 300-mil	6
3.6	球形配置TFBGA 8x6-mm (6x4球形阵列)	7
3.7	球描述TFBGA 8x6-mm	7
3.8	引脚配置PDIP 300-mil	8
3.9	引脚说明PDIP 300-mil	8
4.	引脚说明.....	9
4.1	片选 (/ CS)	9
4.2	串行数据输入, 输出和IO (DI, DO和IO0, IO1, IO2, IO3)	9
4.3	串行时钟 (CLK)	9
4.4	复位 (/ RESET)	9
5.	框图.....	10
6.	功能描述.....	11
6.1	标准SPI指令.....	11
6.2	双SPI指令.....	11
6.3	四路SPI指令.....	11
6.4	软件复位和硬件/ RESET引脚.....	11
6.5	写保护.....	12
	写保护功能.....	12
7.	状态和配置寄存器.....	13
7.1	状态寄存器.....	13
	擦除/写入进行中 (BUSY) - 仅状态.....	13
	写启用锁 (WEL) - 仅状态.....	13
	块保护位 (BP2, BP1, BP0) - 挥发性/非挥发性可写.....	13
	顶部/底部保护 (TB) - 挥发性/非挥发性可写.....	14
	扇区/块保护位 (SEC) - 易失性/非易失性可写.....	14
	补充保护 (CMP) - 易挥发/非挥发性可写.....	14
	状态寄存器保护 (SRL)	0.15
	擦除/程序挂起状态 (SUS) - 仅状态.....	15
	安全寄存器锁定位 (LB3, LB2, LB1) - 易失性/非易失性OTP可写.....	15
	四通道使能 (QE) - 易失性/非易失性可写.....	16
	写保护选择 (WPS) - 易失性/非易失性可写.....	0.16
	输出驱动器强度 (DRV1, DRV0) - 易失性/非易失性可写.....	16
	保留位 - 非功能性.....	16
	状态寄存器存储器保护 (WPS = 0, CMP = 0)	17



	状态寄存器存储器保护 (WPS = 0, CMP = 1)	18
	单个块存储器保护 (WPS = 1)	19
8.	说明	20
8.1	设备ID和指令集表	20
	制造商和设备识别	20
	指令集表1 (标准SPI指令) (1)	21
	指令集表2 (双/四通道SPI指令) (1)	22
8.2	指令说明	23
	写使能 (06h)	23
	用于易失性状态寄存器的写使能 (50h)	23
	写禁止 (04h)	24
	读状态寄存器-1 (05h), 状态寄存器-2 (35h) 和状态寄存器3 (15h)	24
	写状态寄存器-1 (01h), 状态寄存器-2 (31h) 和状态寄存器-3 (11h)	25
	读数据 (03h)	27
	快速读 (0Bh)	28
	快速读双输出 (3Bh)	29
	快速读取四路输出 (6Bh)	0.30
	快速读取双I/O (BBh)	31
	快速读取四通道I/O (EBh)	32
	设置爆裂 (77h)	33
	页面程序 (02h)	34
	四路输入页面程序 (32h)	35
	部门擦除 (20h)	36
	32KB块擦除 (52h)	37
	64KB块擦除 (D8h)	38
	芯片擦除 (C7h / 60h)	39
	擦除/程序暂停 (75h)	40
	擦除/程序简历 (7Ah)	41
	掉电 (B9h)	42
	释放掉电/设备ID (ABh)	43
	阅读制造商/设备ID (90h)	44
	阅读制造商/设备ID双I/O (92h)	45
	阅读制造商/器件ID四边形I/O (94h)	46
	阅读唯一身份证号码 (4Bh)	47
	阅读JEDEC ID (9Fh)	48
	读SFDP寄存器 (5Ah)	49
	擦除安全注册表 (44h)	50
	方案安全登记册 (42h)	51
	阅读安全注册 (48h)	52
	个别块/扇区锁 (36h)	53
	个别块/部门解锁 (39h)	54
	读块/扇区锁 (3Dh)	55
	全球块/扇区锁 (7Eh)	56
	全球块/部门解锁 (98h)	56
	启用复位 (66h) 和复位器件 (99h)	57



9.	电气特性.....	58
9.1	绝对最大额定值 (1)	58
9.2	操作范围.....	58
9.3	上电断电时序和要求.....	59
9.4	直流电气特性.....	60
9.5	交流测量条件.....	61
9.6	交流电气特性 (6)	
9.7	串行输出时序.....	64
9.8	串行输入时序.....	64
10.	包装规格.....	65
10.1	8引脚SOIC 208密耳 (封装代码SS)	65
10.2	8引脚VSOP 208密耳 (封装代码ST)	66
10.3	8垫WSON 6x5-mm (封装代码ZP)	67
10.4	Pad XSON 4x4x0.45-mm (封装代码XG)	68
10.5	16引脚SOIC 300密耳 (封装代码SF)	69
10.6	8引脚PDIP 300密耳 (封装代码DA)	70
10.8	24球TFBGA 8x6-mm (封装代码TC, 6x4球形阵列)	
11.	订购信息	73
11.1	有效的零件编号和顶端标记.....	74
12.	修订记录.....	75

Wlxmall
万联芯城
www.wlxmall.com



一般说明

W25Q32JV (32M位) 串行闪存为具有有限空间的系统提供存储解决方案,

引脚和电源. 25Q系列提供了超越普通串行闪存设备的灵活性和性能.

它们是对RAM进行代码阴影的理想选择, 直接从Dual / Quad SPI (XIP) 和存储执行代码语音, 文本和数据. 该器件工作在2.7V至3.6V电源, 电流消耗低作为1 μ A的掉电.

W25Q32JV阵列分为16,384个可编程页, 每页256字节. 最多256字节

可以一次编程. 页面可以分为16个 (4KB扇区擦除), 128个组

(32KB块擦除), 256组 (64KB块擦除) 或整个芯片 (芯片擦除). W25Q32JV有

1,024个可擦除扇区和64个可擦除块. 小的4KB扇区允许更大

需要数据和参数存储的应用程序的灵活性. (见图2)

W25Q32JV支持标准串行外设接口 (SPI) 和高性能双路/四路

输出以及双/四路I/O SPI: 串行时钟, 片选, 串行数据I/O (DI), I/O (DO), I/O2和I/O3. 支持高达133MHz的SPI时钟频率允许266MHz的等效时钟速率

(133MHz x 2), 用于双I/O和532MHz (133MHz x 4), 用于四路I/O, 当使用快速读/双I/O指令. 这些传输速率可以超过标准的异步8和16位并行闪存回忆.

此外, 该设备还支持JEDEC标准制造商和设备ID以及SFDP寄存器, 位唯一序列号和三个256字节安全寄存器.

特点

新的SpiFlash记忆家庭

- W25Q32JV: 32M位/ 4M字节
- 标准SPI: CLK, /CS, DI, DO
- 双SPI: CLK, /CS, IO0, IO1
- 四路SPI: CLK, /CS, IO0, IO1, IO2, IO3
- 软件和硬件重置 (1)

最高性能串行闪存

- 133MHz单路, 双路/四路SPI时钟
- 266 / 532MHz等效双/四路SPI
- 66MB / S连续数据传输速率
- 最小每个扇区100K程序擦除周期
- 超过20年的数据保留

高效“连续阅读”

- 使用8/16/32/64-Byte Wrap连续读取
- 只有8个时钟才能解决内存问题
- 允许真正的XIP (执行到位) 操作
- 优于X16并行闪存

低功耗, 宽温度范围

- 2.7V至3.6V单电源
- <1 μ A掉电 (典型值)
- -40°C至+ 85°C工作范围

具有4KB扇区的灵活架构

- 统一扇区/块擦除 (4K / 32K / 64K字节)
- 程序1到256字节每个可编程页面
- 删除/程序挂起和恢复

高级安全功能

- 软件和硬件写保护
- 特殊OTP保护 (2)
- 顶部/底部, 互补阵列保护
- 单个块/扇区阵列保护
- 每个设备的64位唯一ID
- 可发现参数 (SFDP) 寄存器
- 3X256字节安全寄存器
- 易失性和非易失性状态寄存器位

空间高效包装

- 8引脚SOIC / VSOP 208密耳
- 8垫WSON 6x5-mm, XSON 4x4-mm
- 16引脚SOIC 300密耳
- 8引脚PDIP 300密耳
- 24球TFBGA 8x6-mm (6x4球阵列)
- 24球TFBGA 8x6-mm (6x4 / 5x5球阵列)
- 联系华邦KGD等选择

注意: 1. 硬件 / RESET引脚仅适用于SOIC-16和TFBGA封装
请联系华邦了解详情.



3. 封装类型和引脚配置

3.1 引脚配置SOIC 208 mil / VSOP 208 mil

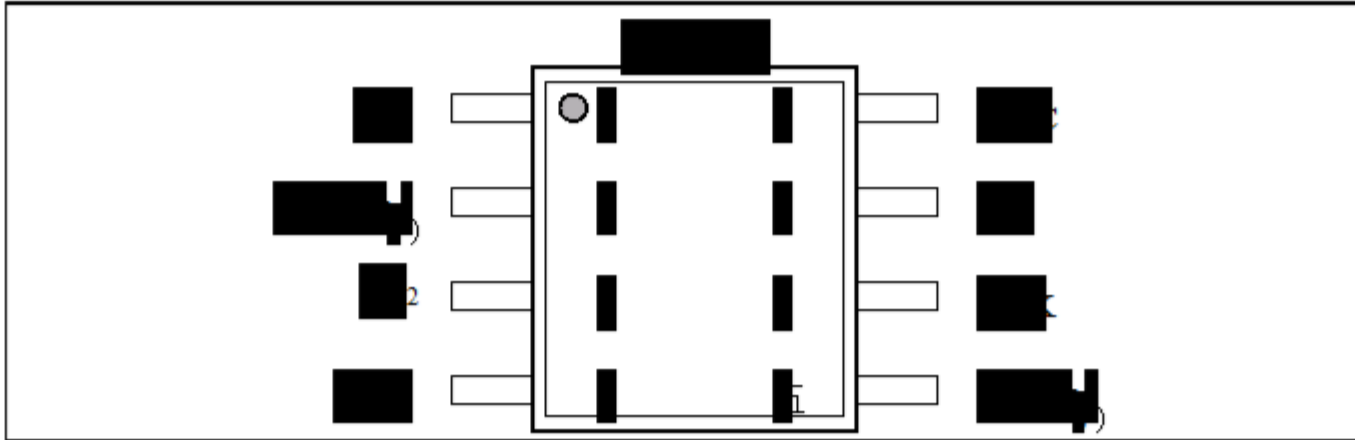


图1a. W25Q32JV引脚分配，8引脚SOIC / VSOP 208密耳（封装代码SS / ST）

3.2 垫配置WSO 6x5-mm，XSON 4x4-mm

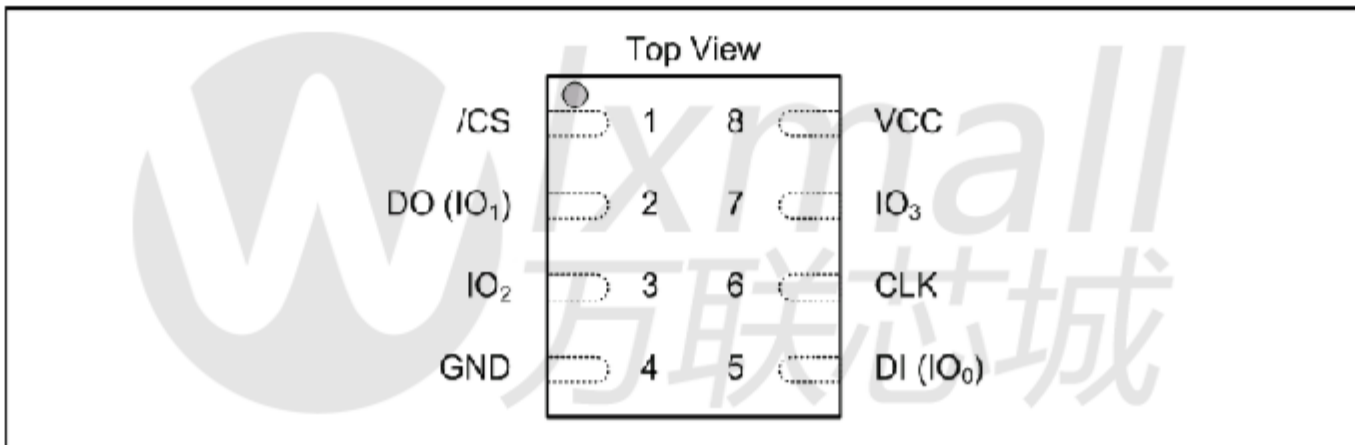


图1b. W25Q32JV焊盘分配，8焊盘WSON 6x5-mm（封装代码ZP，XG）

3.3 引脚说明SOIC / VSOP 208密耳，WSON 6x5-mm，XSON 4x4-mm

垫号	垫名称	I / O	功能
1	/CS	—世	片选输入
2	DO (IO ₁)	I / O	数据输出（数据输入1）（1）
3	IO ₂	I / O	数据输入输出2（2）
4	GND		地面
五	DI (IO ₀)	I / O	数据输入（数据输入0）（1）
6	CLK	—世	串行时钟输入
7	IO ₃	I / O	数据输入输出3（2）
8	VCC		电源

笔记：

1. IO₀和IO₁用于标准和双SPI指令
2. IO₀-IO₃用于四位SPI指令。



3.4 引脚配置SOIC 300密耳

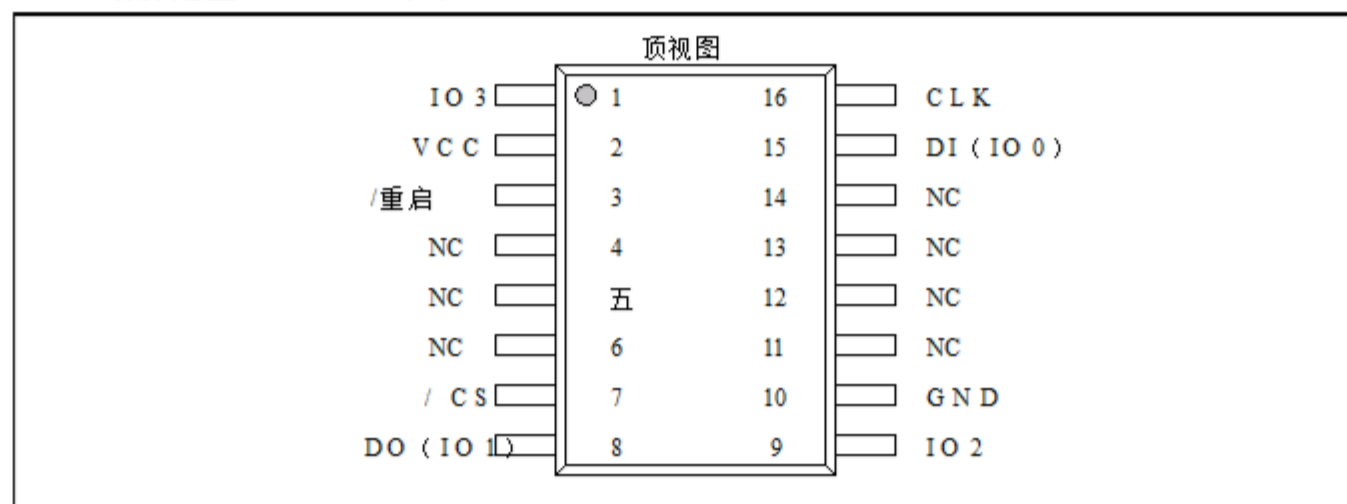


图1c. W25Q32JV引脚分配，16引脚SOIC 300密耳（封装代码SF）

3.5 引脚说明SOIC 300密耳

PIN号码	PIN NAME	I/O	功能
1	IO3	I / O	数据输入输出3 (2)
2	VCC		电源
3	/重启	—世	复位输入 (3)
4	N/C		没有连接
五	N/C		没有连接
6	N/C		没有连接
7	/CS	—世	片选输入
8	DO (IO1)	I / O	数据输出 (数据输入1) (1)
9	IO2	I / O	数据输入输出2 (2)
10	GND		地面
11	N/C		没有连接
12	N/C		没有连接
13	N/C		没有连接
14	N/C		没有连接
15	DI (IO0)	I / O	数据输入 (数据输入0) (1)
16	CLK	—世	串行时钟输入

笔记：

IO0和IO1用于标准和双SPI指令。

IO0 - IO3用于四位SPI指令。

3. / RESET引脚是专用硬件复位引脚，无论器件设置或操作状态如何。如果硬件复位功能不使用，该引脚可以悬空或连接到系统中的VCC。



3.6 球形配置TFBGA 8x6-mm (6x4球形阵列)

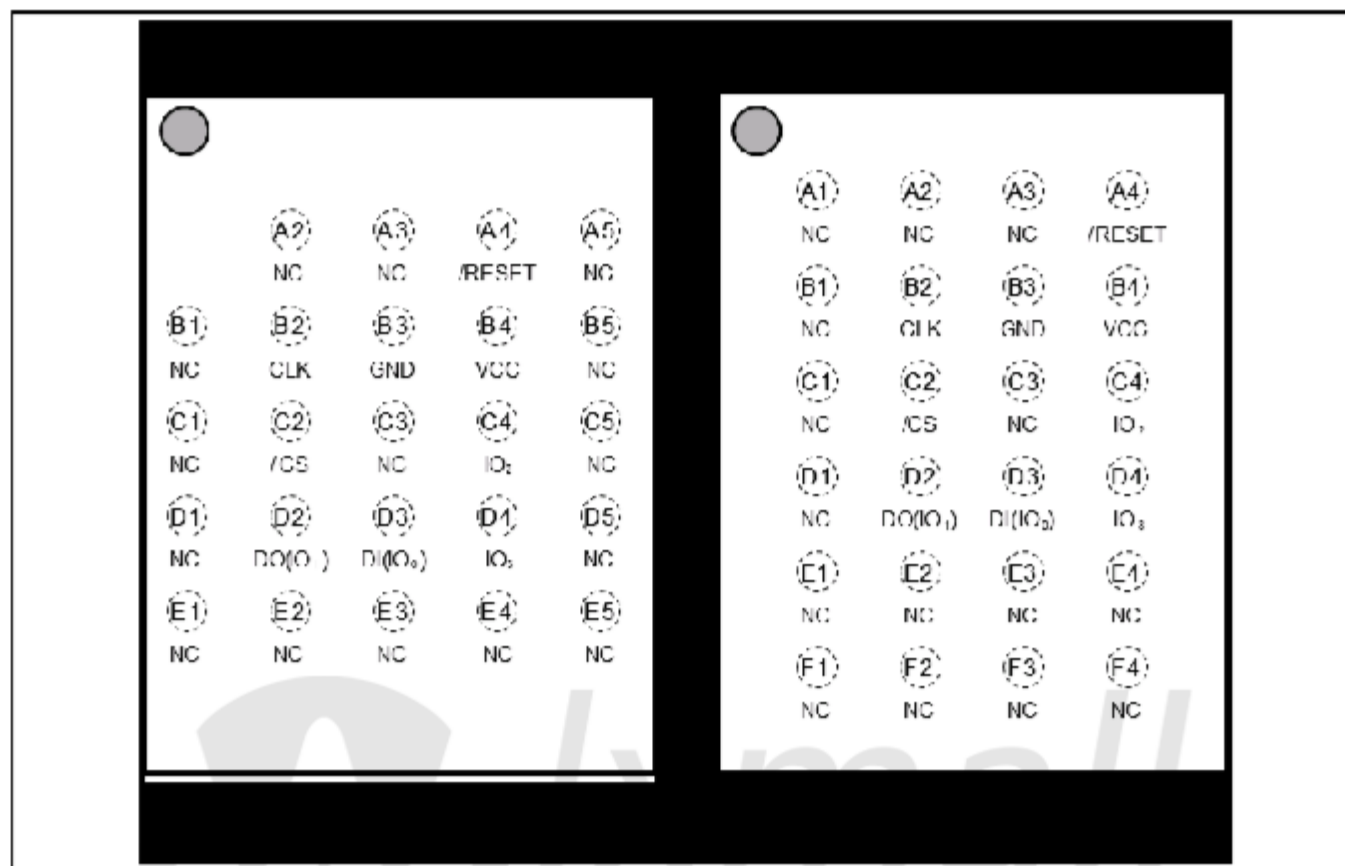


图1d. W25Q32JV球分配，24球TFBGA 8x6-mm (封装代码TC)

3.7 球描述TFBGA 8x6-mm

球号	PIN NAME	I / O	功能
A4	/重启	—世	复位输入 (3)
B2	CLK	—世	串行时钟输入
B3	GND		地面
B4	VCC		电源
C2	/CS	—世	片选输入
C4	IO2	I / O	数据输入输出2 (2)
D2	DO (IO1)	I / O	数据输出 (数据输入1) (1)
D3	DI (IO0)	I / O	数据输入 (数据输入0) (1)
D4	IO3	I / O	数据输入输出3 (2)
多	NC		没有连接

笔记：

IO0和IO1用于标准和双SPI指令

IO0 - IO3用于四位SPI指令。

3. / RESET引脚是专用硬件复位引脚，无论器件设置或操作状态如何。

如果不使用硬件复位功能，该引脚可以悬空或连接到系统中的VCC



3.8 引脚配置PDIP 300密耳

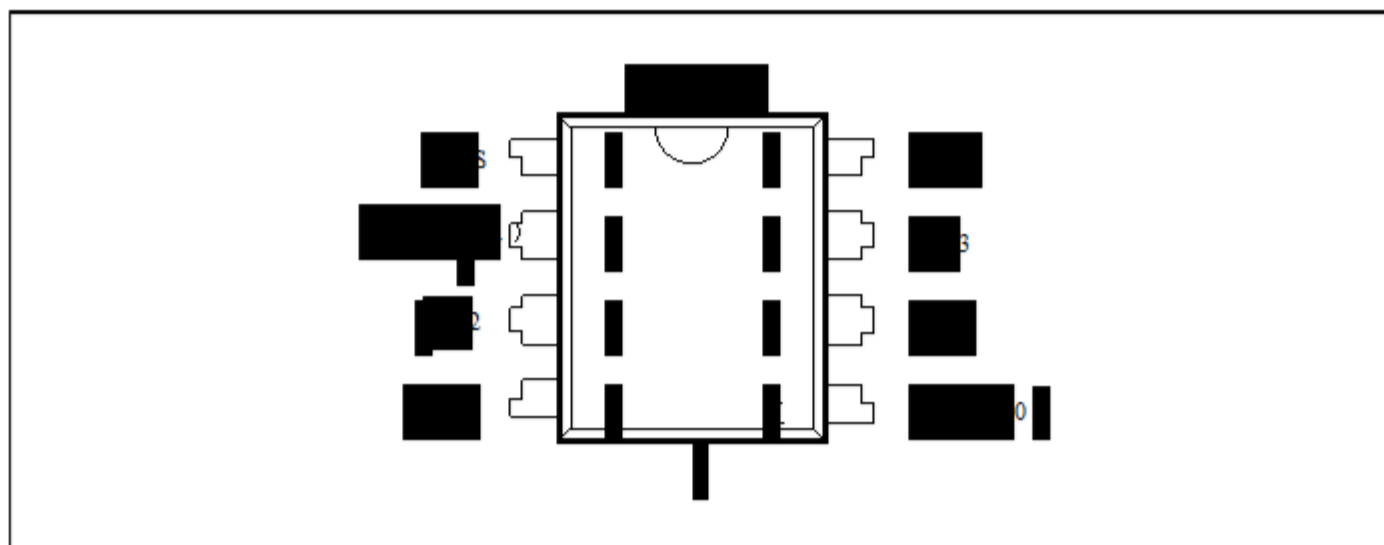


图1e. W25Q32JV引脚分配，8引脚PDIP（封装代码DA）

3.9 引脚说明PDIP 300-mil

垫号	垫名称	I / O	功能
1	/CS	— I	片选输入
2	DO (IO1)	I / O	数据输出 (数据输入1) (1)
3	IO2	I / O	数据输入输出2 (2)
4	GND		地面
五	DI (IO0)	I / O	数据输入 (数据输入0) (1)
6	CLK	— I	串行时钟输入
7	IO3	I / O	数据输入输出3 (2)
8	VCC		电源

笔记：

IO0和IO1用于标准和双SPI指令

IO0 - IO3用于四位SPI指令。



4. 密码说明

4.1 片选 (/CS)

SPI片选 (/CS) 引脚使能和禁止器件操作.当 /CS 为高电平时, 器件为取消选择, 串行数据输出 (DO或IO0, IO1, IO2, IO3) 引脚为高阻抗.什么时候取消选择, 设备的功耗将处于待机电平, 除非内部擦除, 程序或写入状态寄存器周期正在进行中.当 /CS 被置为低电平时, 设备将被选中.消耗将增加到有效电平, 指令可以写入和从设备读取数据.上电后, /CS 必须从高到低转换, 才能接受新的指令. /CS 输入必须在上电和上电时跟踪VCC电源电平, (参见“写保护”和图58). 如果需要, 可以使用 /CS 引脚上的上拉电阻来实现此目的.

4.2 串行数据输入, 输出和IO (DI, DO和IO0, IO1, IO2, IO3)

W25Q32JV在每个单独的堆叠芯片中支持标准SPI, 双SPI和四位SPI操作. 所有8位指令通过DI (IO0) 引脚移入器件, 地址和数据被移入和移出. 的器件通过用于标准SPI指令的DI和DO引脚, 用于双SPI的IO0和IO1引脚指令, 或用于四位SPI指令的IO0-IO3引脚.

4.3 串行时钟 (CLK)

SPI串行时钟输入 (CLK) 引脚提供串行输入和输出操作的时序. (“见SPI”操作“)

4.4 复位 (/RESET) (1)

专用硬件 /RESET 引脚可用于SOIC-16和TFBGA封装.当它被驱动为低电平时, 最小时间约为1μs, 此设备将终止任何外部或内部操作并返回开机状态.

注意:

1. 硬件 /RESET 引脚可用于SOIC-16或TFBGA;请联系华邦这个软件包.

www.wlxml.com



框图

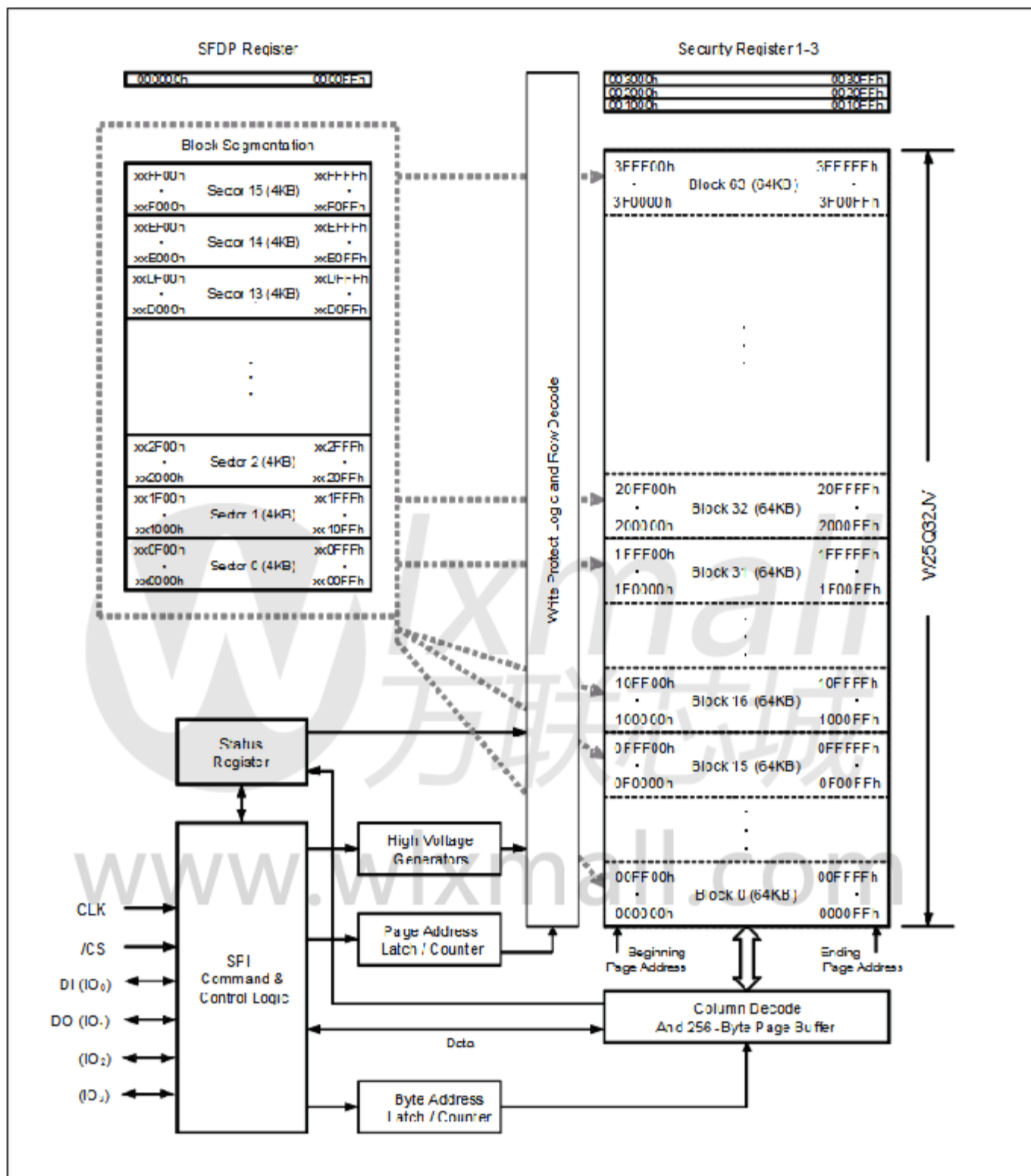


图2. W25Q32JV串行闪存框图



6. 功能描述

6.1 标准SPI指令

W25Q32JV通过SPI兼容总线访问，该总线由四个信号组成：串行时钟（CLK），片选（/CS），串行数据输入（DI）和串行数据输出（DO）。标准SPI指令使用DI输入引脚在CLK的上升沿向器件串行写入指令，地址或数据。该做的输出引脚用于在CLK的下降沿从器件读取数据或状态。

支持SPI总线模式0（0,0）和3（1,1）。模式0与之间的主要区别模式3涉及当SPI总线主机处于待机状态且数据不存在时CLK信号的正常状态被转移到串行闪存。对于模式0，CLK信号在下降和上升时通常为低电平。/CS的边。对于模式3，CLK信号在/CS的下降沿和上升沿通常为高电平。

6.2 双SPI指令

当使用诸如“快速读取双输出”之类的指令时，W25Q32JV支持双SPI操作（3Bh）“和”快速读取双I/O（BBh）“。这些指令允许将数据传输到设备或从设备传输是普通串行闪存器件的两倍到三倍。双SPI读取指令是理想的选择在上电（代码阴影）或执行非速度关键时，可以快速将代码下载到RAM代码直接从SPI总线（XIP）。当使用双SPI指令时，DI和DO引脚变为双向I/O引脚：IO0和IO1。

6.3 四路SPI指令

W25Q32JV支持Quad使用诸如“快速读取四路输出”之类的指令时的SPI操作（8h）“和”快速读取四通道I/O（EBh）“。这些指令允许将数据传输到设备或从设备传输普通串行闪存的四到六倍。使用四位SPI指令时，DI和DO引脚成为双向IO0和IO1，附加I/O引脚：IO2，IO3。

6.4 软件复位和硬件/RESET引脚

W25Q32JV可以通过软件复位顺序复位到初始上电状态。这个序列必须包括两个连续的指令：使能复位（66h）和复位（99h）。如果指令序列被成功接受，器件将需要大约30μs（t_{RST}）来复位。没有任何指示在复位期间接受。对于SOIC-16和TFBGA封装，W25Q32JV提供专用的硬件/RESET引脚。将/RESET引脚驱动为低电平，最小周期为~1μs（t_{RESET*}）将中断任何正在进行的外部/内部操作，并将设备重置为初始上电状态。硬件/复位引脚的优先级高于其他SPI输入信号（/CS，CLK，IO）。

注意：

1. 硬件/RESET引脚可用于SOIC-16或TFBGA;请联系华邦包装。
2. 虽然更快/RESET脉冲（短至几百纳秒）通常会重置设备，但建议最小为1us确保运行可靠。
3. SOIC-16封装上的专用/RESET引脚有一个内部上拉电阻。如果不需要复位功能，该引脚可以悬空在系统中。



6.5 写保护

使用非易失性存储器的应用程序必须考虑噪声等的可能性
可能危及数据完整性的不利系统条件.为了解决这个问题, W25Q32JV
提供了几种手段来保护数据免于无意的写入.

■ 写保护功能

- 当VCC低于阈值时, 器件复位
- 上电后延时写禁止
- 写入使能/禁止指令, 擦除或程序后自动写入禁止
- 使用状态寄存器进行软件写保护
- 附加个别块/扇区锁阵列保护
- 使用掉电指令进行写保护
- 锁定状态寄存器的写保护, 直到下一次上电
- 使用状态寄存器的阵列和安全寄存器的一次性编程 (OTP) 写保护 *
- *注意: 此功能可在特殊订购时使用.有关详细信息, 请联系华邦.

上电或掉电时, W25Q32JV将保持复位状态, 而VCC低于此值
V_{WI}的阈值 (见上电时序和电压电平, 图43).复位时, 全部
操作被禁用, 并且不会识别任何指令.上电时和VCC电压之后
超过V_{WI}时, 对于t_{PUW}的时间延迟, 所有编程和擦除相关指令进一步被禁用.这个
包括写使能, 页面编程, 扇区擦除, 块擦除, 片擦除和写状态
注册说明.请注意, 芯片选择引脚 (/CS) 必须在上电时跟踪VCC电源电平, 直到
达到VCC-min电平和t_{VSL}时间延迟, 并且还必须跟踪VCC供电电平,
以防止不利的指挥序列.如果需要, 可以使用/CS上的上拉电阻
完成这个

上电后, 通过状态寄存器写入, 器件将自动置于禁止写入状态
启用锁定 (WEL) 设置为0.写入使能指令必须在页面程序扇区之前发出
擦除, 块擦除, 芯片擦除或写入状态寄存器指令将被接受.完成后
编程, 擦除或写入指令, 写入使能寄存器 (WEL) 自动清除为禁止写入
状态0.

使用写状态寄存器指令并设置软件控制写保护
状态寄存器保护 (SRL) 和块保护 (CMP, SEC, TB, BP [2: 0]) 位.这些设置允许a
部分或整个存储器阵列配置为只读.

W25Q32JV还提供了另一种使用独立块锁的写保护方法.每个64KB
块 (除了顶部和底部块, 总共62个块) 以及顶部/底部中的每个4KB扇区
块 (总共32个扇区) 配有独立块锁定位.当锁定位为0时,
对应的扇区或块可以被擦除或编程;当锁定位设置为1时, 擦除或编程
发给相应扇区或块的命令将被忽略.当设备上电时, 全部
单个块锁定位将为1, 因此整个存储器阵列都受到擦除/编程的保护.一个
必须发出“单独锁定解除 (39h)”指令以解锁任何特定的部门或块.

状态寄存器3中的WPS位用于决定应使用哪种写保护方案.什么时候
WPS = 0 (出厂默认值), 器件将仅使用CMP, SEC, TB, BP [2: 0]位来保护特定区域
阵列;当WPS = 1时, 设备将使用单个块锁来进行写保护.

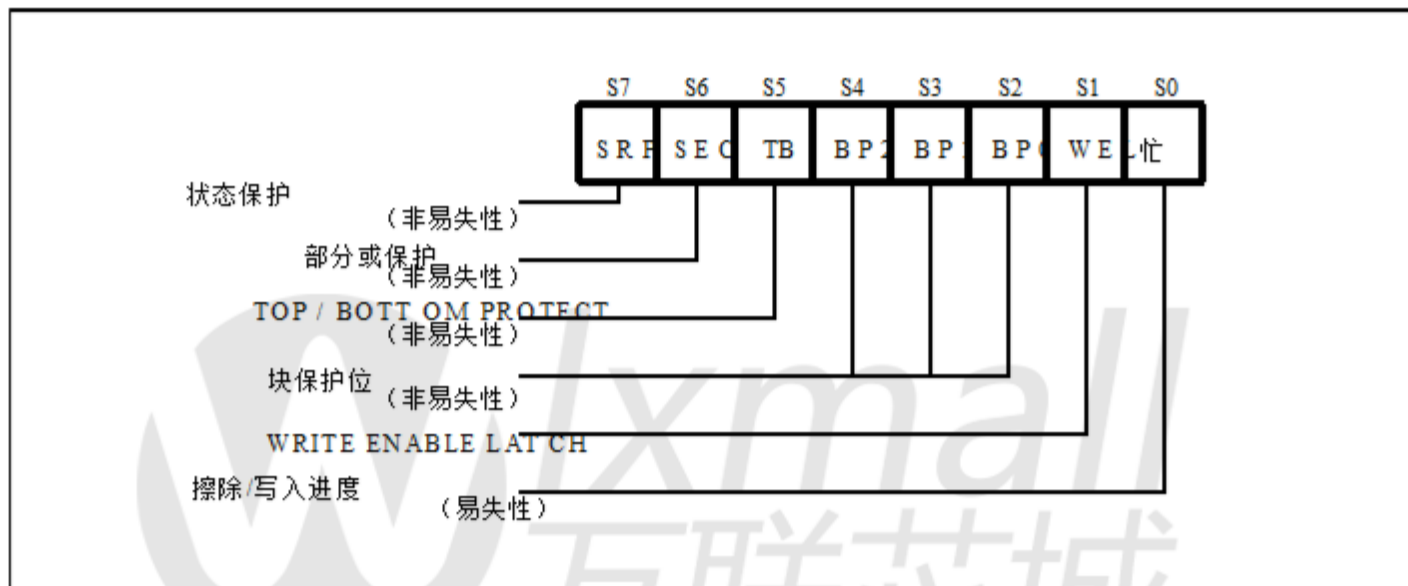


7. 状态和配置寄存器

为W25Q16JV提供三种状态和配置寄存器.读状态寄存器-1 / 2/3

可以使用指令来提供有关闪存阵列可用性的状态,无论是器件写使能或禁止,写保护状态,四位SPI设置,安全寄存器锁定状态,擦除/程序挂起状态和输出驱动强度.写状态寄存器指令可用于配置器件写保护功能,四位SPI设置,安全寄存器OTP锁和输出驱动强度.对状态寄存器的写入访问由非易失性存储器的状态控制,易失性状态寄存器保护位(SRL),写使能指令以及标准/双SPI期间操作.

7.1 状态寄存器



擦除/写入进行中 (BUSY)

- 仅限状态

BUSY是状态寄存器(S0)中的只读位,当设备执行时,它被设置为1状态.页面编程,四页编程,扇区擦除,块擦除,片擦除,写状态寄存器或擦除/程序安全寄存器指令.在此期间,设备将忽略进一步的指令.读取状态寄存器和擦除/程序挂起指令除外(参见tW, tPP, tSE, tBE和tCE在AC特性中).当程序,擦除或写入状态/安全寄存器指令完成时,BUSY位将被清除为0状态,表示器件准备好进一步的指令.

写启用锁 (WEL)

- 仅限状态

写使能锁存(WEL)是状态寄存器(S1)中的只读位,执行写操作后置1.启用指令.当设备禁止写入时,WEL状态位被清除为0.写禁用状态发生在上电或任何以下指令之后:写禁止,页程序,四通道页面程序,扇区擦除,块擦除,片擦除,写状态寄存器,擦除安全注册和程序安全注册表.

块保护位 (BP2, BP1, BP0)

- 挥发性/非挥发性可写

块保护位(BP2, BP1, BP0)是状态寄存器中的非易失性读/写位(S4, S3和S2)提供写保护控制和状态.可以使用写状态设置块保护位寄存器指令(参见交流特性中的tW).全部,没有或一部分内存阵列可以防止程序和擦除指令(请参见状态寄存器内存保护表).工厂块保护位的默认设置为0,数组不受保护.



■ 顶部/底部保护 (TB)

- 挥发性/非挥发性可写

非易失性顶部/底部位 (TB) 控制块保护位 (BP2, BP1, BP0) 是否从顶部保护 (TB = 0) 或底部 (TB = 1), 如状态寄存器存储器保护表中所示. 该出厂默认设置为 TB = 0. 可以根据写入状态寄存器指令设置 TB 位在 SRL 和 WEL 位的状态.

■ 扇区/块保护位 (SEC)

- 挥发性/非挥发性可写

非易失性扇区/块保护位 (SEC) 控制块保护位 (BP2, BP1, BP0) 是否保护阵列顶部 (TB = 0) 或底部 (TB = 1) 中的 4KB 扇区 (SEC = 1) 或 64KB 块 (SEC = 0) 如状态寄存器内存保护表所示. 默认设置为 SEC = 0.

■ 补充保护 (CMP)

- 挥发性/非挥发性可写

补码保护位 (CMP) 是状态寄存器中的非易失性读/写位 (S14). 它用于与 SEC, TB, BP2, BP1 和 BP0 位相结合, 为阵列保护提供更大的灵活性. 一旦 CMP 设置为 1, 由 SEC, TB, BP2, BP1 和 BP0 设置的先前阵列保护将被反转. 例如, 当 CMP = 0 时, 顶部 64KB 块可以被保护, 而数组的其余部分不被保护; 当 CMP = 1 时, 顶部 64KB 块将变得不受保护, 而阵列的其余部分变为只读. 请参阅状态注册内存保护表了解详情. 默认设置为 CMP = 0.





状态寄存器保护（SRL）

状态寄存器锁定位（SRL）是状态寄存器中的易失性/非易失性读/写位（S8）。该SRL位控制对状态寄存器的写保护方法：临时电源锁定或永久一次性计划OTP。

SRL	状态寄存器锁定	描述
0	无锁	状态寄存器被解锁。
1	电源锁定 (临时/挥发性)	状态寄存器被锁定，无法写入直到下一次掉电，上电周期复位SRL = 0。
	一次性程序 (永久性/非易失性) (1)	特殊的指令流可以永久使用OTP锁定状态寄存器。

注：1.有关特殊指令序列的详细信息，请联系华邦。

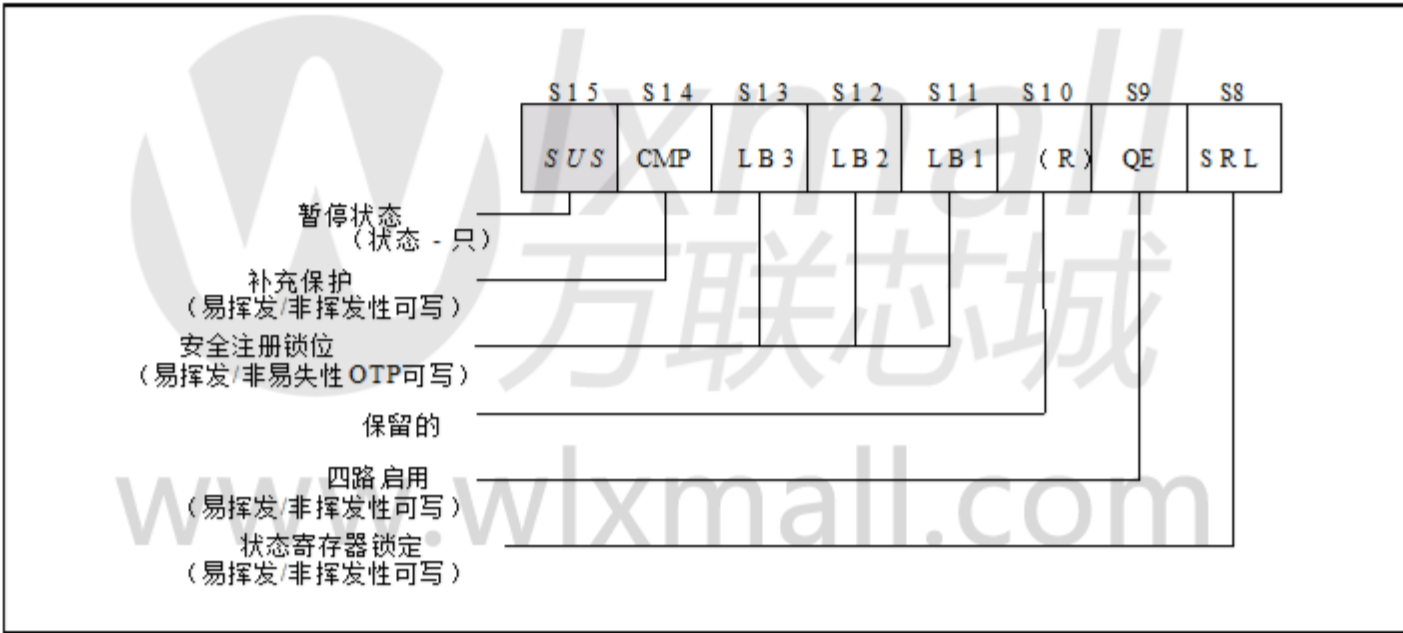


图4b.状态寄存器-2

擦除/程序挂起状态（SUS） - 仅限状态

挂起状态位是状态寄存器（S15）中的只读位，执行后置位为1。擦除/程序暂停（75h）指令通过擦除/程序恢复将SUS状态位清零（7Ah）指令以及掉电，上电周期。

安全寄存器锁定位（LB3，LB2，LB1） - 挥发性/非易失性OTP可写

安全寄存器锁定位（LB3，LB2，LB1）是状态中的非易失性一次程序（OTP）位寄存器（S13，S12，S11），为安全寄存器提供写保护控制和状态。该LB3-1的默认状态为0，安全寄存器解锁。LB3-1可以单独设置为1写状态寄存器指令。LB3-1是一次可编程（OTP），一旦设置为1，则对应的256字节安全寄存器将永久变为只读。



四通道使能 (QE) - 挥发性/非挥发性可写

四位使能 (QE) 位是状态寄存器 (S9) 中的非易失性读/写位, 允许四位 SPI。
 当 QE 位设置为 0 状态 (出厂默认值) 对于订购选项 "IM" 的部件号, /WP 引脚
 和 /HOLD 被启用。当 QE 位设置为 1 (出厂默认值为四分之一启用的零件号
 订购选项 "IQ"), 四通道 IO2 和 IO3 引脚被使能, 并且 /WP 和 /HOLD 功能被禁止。

警告: 如果在标准 SPI 或者标准 SPI 或 IO2 或 IO3 引脚直接连接到电源或接地
 双 SPI 操作时, QE 位不能设置为 1。

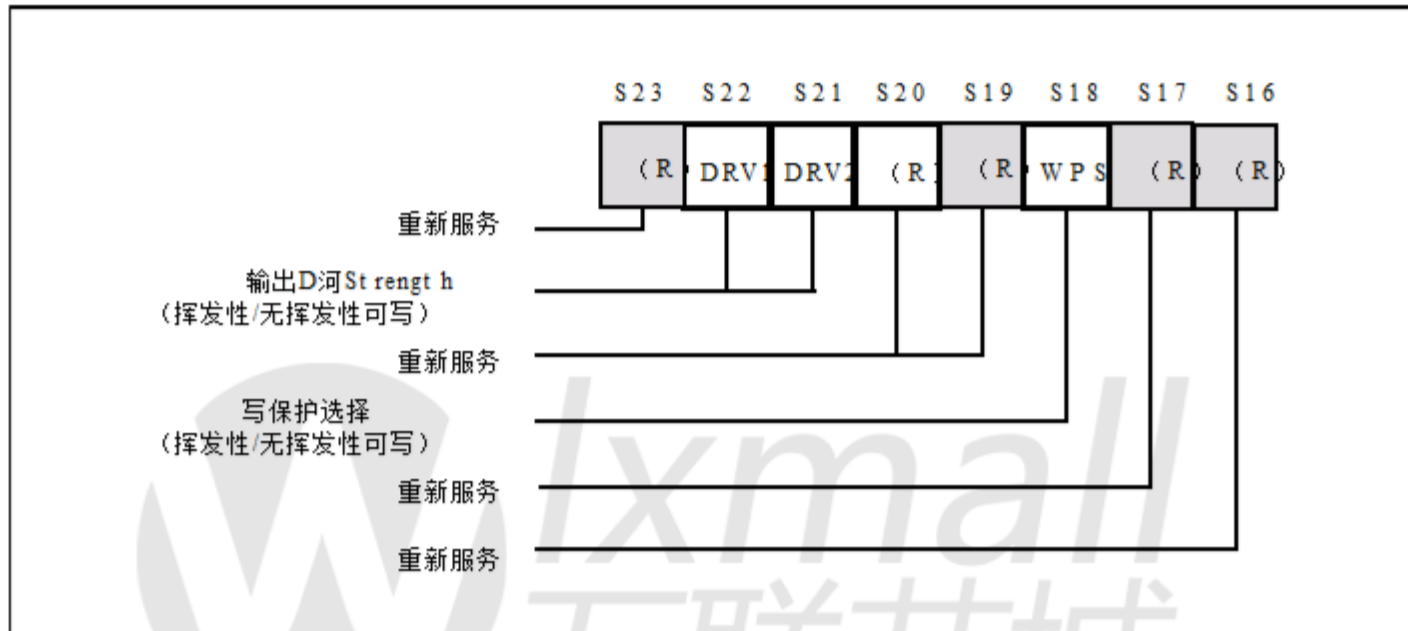


图4c. 状态寄存器-3

写保护选择 (WPS) - 挥发性/非挥发性可写

WPS 位用于选择应使用的写保护方案。当 WPS = 0 时, 设备将会
 使用 CMP, SEC, TB, BP [2: 0] 位的组合来保护存储器阵列的特定区域。什么时候
 WPS = 1, 设备将利用单独的块锁来保护任何单独的扇区或块。该
 设备上电或复位后, 所有个别锁定位的默认值为 1。

输出驱动器强度 (DRV1, DRV0) - 挥发性/非挥发性可写

DRV1 和 DRV0 位用于确定读取操作的输出驱动器强度。

DRV1, DRV0	司机力量
0, 0	100%
0, 1	75%
1, 0	50%
1, 1	25% (默认)

保留位 - 非功能

有几个保留的状态寄存器位可以被读出为 "0" 或 "1"。建议
 忽略这些位的值。在 "写状态寄存器" 指令期间, 可以写保留位
 为 "0", 但不会有任何影响。



状态寄存器存储器保护 (WPS = 0, CMP = 0)

状态寄存器 (1)					W25Q32JV (32M-BIT) 存储器保护 (3)			
SEC	TB	BP2	BP1	BP0	受保护 BLOCK (S)	受保护 ADDRESSES	受保护 密度	受保护 部分 (2)
X	X	0	0	0	没有	没有	没有	没有
0	0	0	0	1	63	3F0000h - 3FFFFFFh	64 KB	上 1/64
0	0	0	1	0	62和63	3E0000h - 3FFFFFFh	128 KB	上 1/32
0	0	0	1	1	60至63	3C0000h - 3FFFFFFh	256 KB	上 1/16
0	0	1	0	0	56到63	380000h - 3FFFFFFh	512 KB	上 1/8
0	0	1	0	1	48到63	从300000h 3FFFFFFh	1MB	上 1/4
0	0	1	1	0	32到63	200000h - 3FFFFFFh	2MB	上 1/2
0	1	0	0	1	0	000000 - 00FFFFh	64 KB	低于 1/64
0	1	0	1	0	0和1	000000 - 01FFFFh	128 KB	低 1/32
0	1	0	1	1	0到3	000000 - 03FFFFh	256 KB	低于 1/16
0	1	1	0	0	0到7	000000 - 07FFFFh	512 KB	下降 1/8
0	1	1	0	1	0到15	000000 - 0FFFFFFh	1MB	下 1/4
0	1	1	1	0	0到31	000000 - 1FFFFFFh	2MB	下 1/2
X	X	1	1	1	0到63	000000 - 3FFFFFFh	4MB	所有
1	0	0	0	1	63	3FF000h - 3FFFFFFh	4 K B	U - 1/1024
1	0	0	1	0	63	3FE000h - 3FFFFFFh	8 K B	U - 1/512
1	0	0	1	1	63	3FC000h - 3FFFFFFh	16 KB	U - 1/256
1	0	1	0	X	63	3F8000h - 3FFFFFFh	32 KB	U - 1/128
1	1	0	0	1	0	000000 - 000FFFh	4 K B	L - 1/1024
1	1	0	1	0	0	000000 - 001FFFh	8 K B	L - 1/512
1	1	0	1	1	0	000000 - 003FFFh	16 KB	L - 1/256
1	1	1	0	X	0	000000 - 007FFFh	32 KB	L - 1/128

笔记:

1. X = 不在乎

L = 较低; U = 上

3. 如果任何擦除或程序命令指定了包含受保护数据部分的内存区域, 则此命令将被忽略。



状态寄存器存储器保护 (WPS = 0, CMP = 1)

状态寄存器 (1)					W25Q32JV (32M-BIT) 存储器保护 (3)			
SEC	TB	BP2	BP1	BP0	受保护 BLOCK (S)	受保护 ADDRESSES	受保护 密度	受保护 部分 (2)
X	X	0	0	0	0到63	000000 - 3FFFFFFh	4MB	所有
0	0	0	0	1	0到62	000000 - 3EFFFFFFh	4,032KB	低于63/64
0	0	0	1	0	0和61	000000 - 3DFFFFFFh	3,968KB	下降31/32
0	0	0	1	1	0到59	000000 - 3BFFFFFFh	3,840KB	下降15/16
0	0	1	0	0	0到55	000000 - 37FFFFFFh	3,584KB	下7/8
0	0	1	0	1	0到47	000000 - 2FFFFFFh	3MB	下3/4
0	0	1	1	0	0到31	000000 - 1FFFFFFh	2MB	下1/2
0	1	0	0	1	1到63	010000h - 3FFFFFFh	4,032KB	上63/64
0	1	0	1	0	2和63	020000h - 3FFFFFFh	3,968KB	上31/32
0	1	0	1	1	4到63	040000h - 3FFFFFFh	3,840KB	上15/16
0	1	1	0	0	8到63	080000h - 3FFFFFFh	3,584KB	上7/8
0	1	1	0	1	16到63	100000h - 3FFFFFFh	3MB	上3/4
0	1	1	1	0	32到63	200000h - 3FFFFFFh	2MB	上1/2
X	X	1	1	1	没有	没有	没有	没有
1	0	0	0	1	0到63	000000 - 3FEFFFFFFh	4,092KB	L - 1023/1024
1	0	0	1	0	0到63	000000 - 3FDFFFFFFh	4,088KB	L - 511/512
1	0	0	1	1	0到63	000000 - 3FBFFFFFFh	4,080KB	L - 255/256
1	0	1	0	X	0到63	000000 - 3F7FFFFFFh	4,064KB	L - 127/128
1	1	0	0	1	0到63	001000h - 3FFFFFFh	4,092KB	U - 1023/1024
1	1	0	1	0	0到63	002000h - 3FFFFFFh	4,088KB	U - 511/512
1	1	0	1	1	0到63	004000h - 3FFFFFFh	4,080KB	U - 255/256
1	1	1	0	X	0到63	008000h - 3FFFFFFh	4,064KB	U - 127/128

笔记:

1. X = 不在乎

L = 较低; U = 上

3. 如果任何擦除或程序命令指定了包含受保护数据部分的内存区域, 则此命令将被忽略。



单个块内存保护 (WPS = 1)

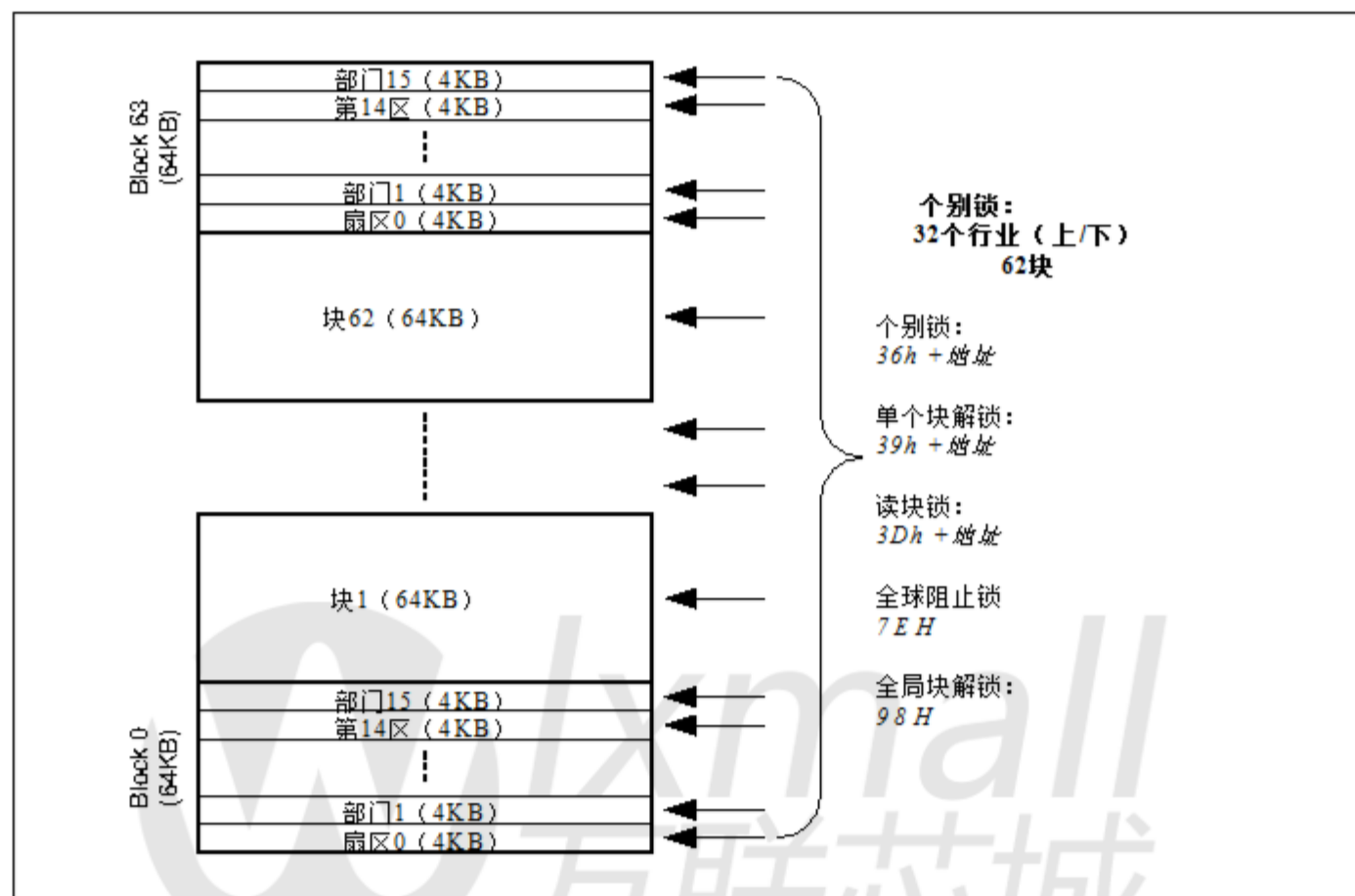


图4d. 个别块/扇区锁

笔记:

1. 单个块/扇区保护仅在 WPS = 1 时有效。
2. 上电后，默认情况下，所有单独的块/扇区锁定位都设置为 1，所有存储器阵列都受保护。



8. 说明

W25Q32JV的标准/双/四位SPI指令集包括48条基本指令

通过SPI总线完全控制（参见指令集表1-2）。指令开始与下降

片选（/CS）的边缘。输入DI输入的数据的第一个字节提供指令代码。数据

DI输入在最高有效位（MSB）的时钟上升沿进行采样。

指令的长度从单个字节变化到几个字节，并且后面可以是地址字节数据字节，虚拟字节（无关），在某些情况下，组合。说明完成

边缘上升沿/CS。每个指令的时钟相对时序图如图5至图5所示

所有读取指令可以在任何时钟位之后完成。但是，所有的指令，写，

程序或擦除必须在字节边界上完成（/CS在高达8位的时钟后被驱动）

否则该指令将被忽略。此功能进一步保护设备免于无意写入。

另外，当存储器被编程或擦除时，或当状态寄存器被写入时，

除了读状态寄存器之外的所有指令将被忽略，直到编程或擦除周期为止完成。

8.1 设备ID和指令集表

制造商和设备识别

制造商编号	(MF7 - MF0)	
华邦串行闪存	EFH	
设备ID	(ID7 - ID0)	(ID15 - ID0)
指令	ABh, 90h, 92h, 94h	9FH
W25Q32JV	15小时	4016h

www.wlxml.com



指令集表1 (标准SPI指令) (1)

数据输入输出	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7
时钟数 (1-1)	8	8	8	8	8	8	8
写启用	06H						
易失性SR写使能	50H						
写禁用	04H						
释放掉电 / ID	ABH	假	假	假	(ID7-ID0) (2)		
制造商/设备ID	90H	假	假	00H	(MF7-MF0) (ID7-ID0)		
JEDEC ID	9FH	(MF7-MF0) (ID15-ID8)	(ID7-ID0)				
读取唯一ID	4BH	假	假	假	假	(UID63-0)	
读取数据	03H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	(D7-D0)		
快速阅读	0BH	A23-A16	A15-A8	A7-A0	假	(D7-D0)	
页面程序	02H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	D7-D0	D7-D0 (3)	
扇区擦除 (4KB)	20H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
块擦除 (32KB)	52H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
块擦除 (64KB)	D8H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
芯片擦除	是C7H / 60H						
读状态寄存器-1	05H	(S7-S0) (2)					
写状态寄存器-1 (4)	01H	(S7-S0) (4)					
读状态寄存器-2	35H	(S15-S8) (2)					
写状态寄存器-2	31H	(S15-S8)					
读状态寄存器-3	15小时	(S23-S16) (2)					
写状态寄存器-3	11H	(S23-S16)					
读取SFDP寄存器	5AH	A23-A16	A15-A8	A7-A0	假	(D7-0)	
擦除安全注册表 (5)	44H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
方案安全登记册 (5)	42H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	D7-D0	D7-D0 (3)	
阅读安全注册 (5)	48小时	A23-A16	A15-A8	A7-A0	假	(D7-D0)	
全球块锁	7FH						
全局块解锁	98H						
读取块锁	3DH	A23-A16	A15-A8	A7-A0	(L7-L0)		
单独锁定	36H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
单个块解锁	39H	A23-A16	A15-A8	A7-A0			
擦除/程序暂停	75H						
擦除/程序简历	7AH						
掉电	B9H						
启用复位	66H						
重置设备	99H						



指令集表2 (双/四通道SPI指令) (1)

数据输入/输出	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7	字节8	字节9
时钟数 (1-1-2)	8	8	8	8	4	4	4	4	4
快速读双输出	3 B H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	假	假	(D7-D0)	(7)	
时钟数里 (1-2-2)	8	4	4	4	4	4	4	4	4
快速读取双I/O	BBH	A23-A16	A15-A8	A7-A0	虚拟 (11)	(D7-D0)	(7)		
Mfr./设备ID双I/O	92 H	A23-A16	A15-A8	(00)	(6)	虚拟 (11)	(MF7-MF0)	(D7-ID0)	(7)
时钟数 (1-1-4)	8	8	8	8	2	2	2	2	2
四路输入页面程序	32 H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	(D7-D0)	(D7-D0)	(3)		
快速读取四路输出	6 B H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	假	假	假	假	(D7-D0) (10)
时钟数 (1-4-4)	8	2 (8)	2 (8)	2 (8)	2	2	2	2	2
Mfr./设备ID Quad I/O	94 H	A23-A16	A15-A8	00	虚拟 (11)	假	假	(MF7-MF0)	(D7-ID0)
快速读取四通道I/O	E B H	A23-A16	A15-A8	A7-A0	虚拟 (11)	假	假	(D7-D0)	
设置爆裂与包裹	77 H	假	假	假	W8-W0				

笔记:

- 数据字节以最高有效位移动 先位括号“()”中的数据字节字段表示数据
在1,2或4个IO引脚上从器件输出。
- 状态寄存器内容和设备ID将持续重复,直到/CS终止指令。
- 页面编程,四页程序和程序安全性至少需要一个字节的数据输入
寄存器,最多256字节的数据输入.如果超过256字节的数据被发送到设备
寻址将包装到页面的开头并覆盖以前发送的数据。
- 写状态寄存器-1 (01h) 也可用于编程状态寄存器1和2,请参见第8.2.5节。
- 安全注册地址:
安全注册1: A23-16 = 00h; A15-8 = 10h; A7-0 = 字节地址
安全注册2: A23-16 = 00h; A15-8 = 20h; A7-0 = 字节地址
安全注册3: A23-16 = 00h; A15-8 = 30h; A7-0 = 字节地址
- 双SPI地址输入格式:
IO0 = A22, A20, A18, A16, A14, A12, A10, A8, A4, A2, A0, M6, M4, M2, M0
IO1 = A23, A21, A19, A17, A15, A13, A11, A9, A5, A3, A1, M7, M5, M3, M1
- 双SPI数据输出格式:
IO0 = (D6, D4, D2, D0)
IO1 = (D7, D5, D3, D1)
- 四路SPI地址输入格式: 使用Wrap输入格式设置突发:
IO0 = A20, A16, A12, A8, A4, A0, M4, M0 IO0 = x, x, x, x, x, x, w4, x
IO1 = A21, A17, A13, A9, A5, A1, M5, M1 IO1 = x, x, x, x, x, x, w5, x
IO2 = A22, A18, A14, A10, A6, A2, M6, M2 IO2 = x, x, x, x, x, x, w6, x
IO3 = A23, A19, A15, A11, A7, A3, M7, M3 IO3 = x, x, x, x, x, x, w7, x
- 四路SPI数据输入/输出格式:
IO0 = (D4, D0,)
IO1 = (D5, D1,)
IO2 = (D6, D2,)
IO3 = (D7, D3,)
- 快速读取四路I/O数据输出格式:
IO0 = (x, x, x, x, D4, D0, D4, D0)
IO1 = (x, x, x, x, D5, D1, D5, D1)
IO2 = (x, x, x, x, D6, D2, D6, D2)
IO3 = (x, x, x, x, D7, D3, D7, D3)

第一个假人是M7-M0应设置为Fxb



8.2 说明说明

■ 写启用 (06h)

写使能指令 (图5) 将状态寄存器中的写使能锁存 (WEL) 位设置为1.

WEL位必须在每个页面程序, 四页程序, 扇区擦除, 块擦除,

芯片擦除, 写状态寄存器和擦除/程序安全寄存器指令. 写启用

指令通过驱动 /CS 低电平进入, 将指令代码“06h”移入数据输入 (DI) 引脚

CLK 的上升沿, 然后开车 /CS 高.

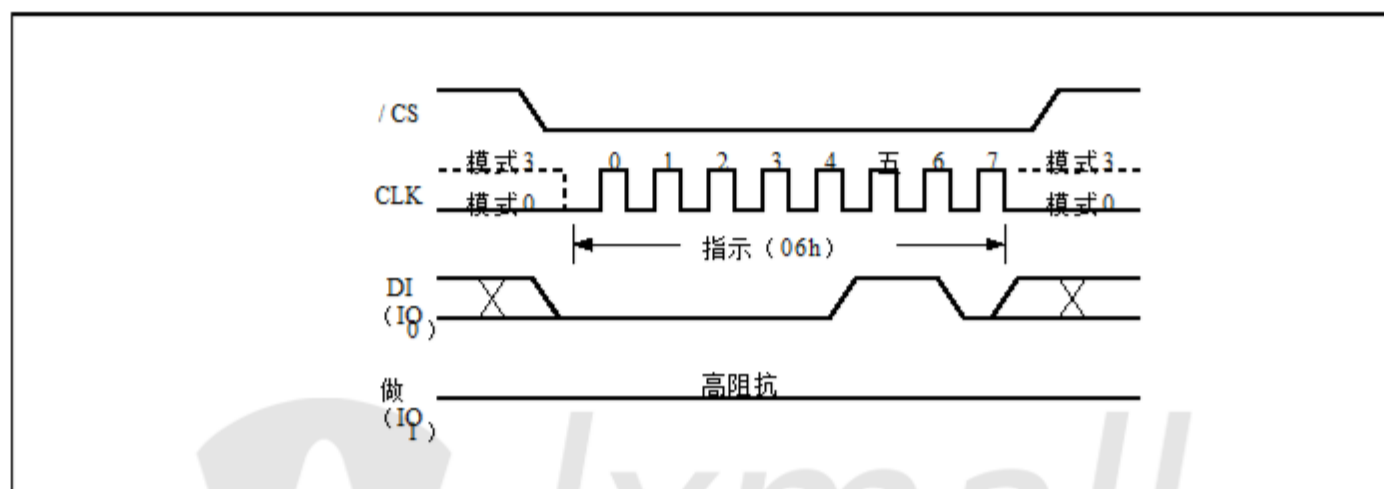


图5.写使能指令

■ 易失性状态寄存器的写使能 (50h)

第7.1节中描述的非易失性状态寄存器位也可以写为易失性位. 这个

更灵活地更改系统配置和内存保护方案

等待典型的非易失性位写周期或影响状态寄存器的耐久性,

易失性位. 要将易失性值写入状态寄存器位, 则为易失性状态写入使能

寄存器 (50h) 指令必须在写状态寄存器 (01h) 指令之前发出. 写入启用

易失性状态寄存器指令 (图6) 将不会设置写使能锁存 (WEL) 位, 只能有效

对于写状态寄存器指令来更改易失性状态寄存器的位值.

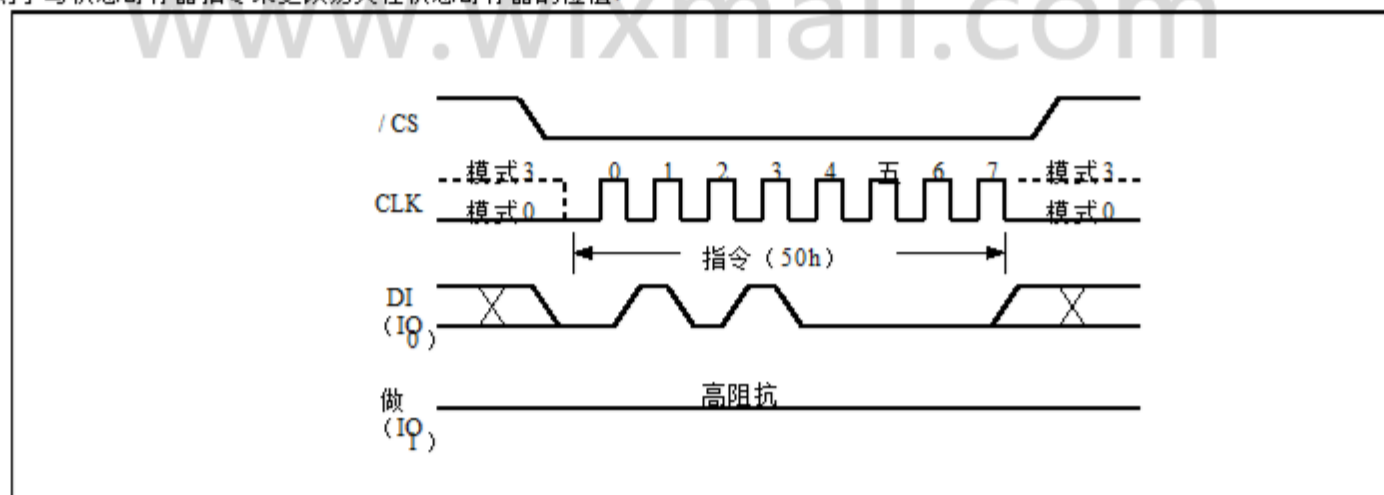


图6.易失性状态寄存器指令的写使能



写禁用 (04h)

写禁止指令 (图7) 将状态寄存器中的写使能锁存 (WEL) 位置为高。

通过驱动 /CS 输入写禁止指令。

低，将指令代码“04h”移入 DI。

引脚然后开 /CS 高。请注意，上电后，WEL 位自动复位。

完成写状态寄存器，擦除/程序安全寄存器，页面编程，四页

程序，扇区擦除，块擦除，芯片擦除和复位指令。

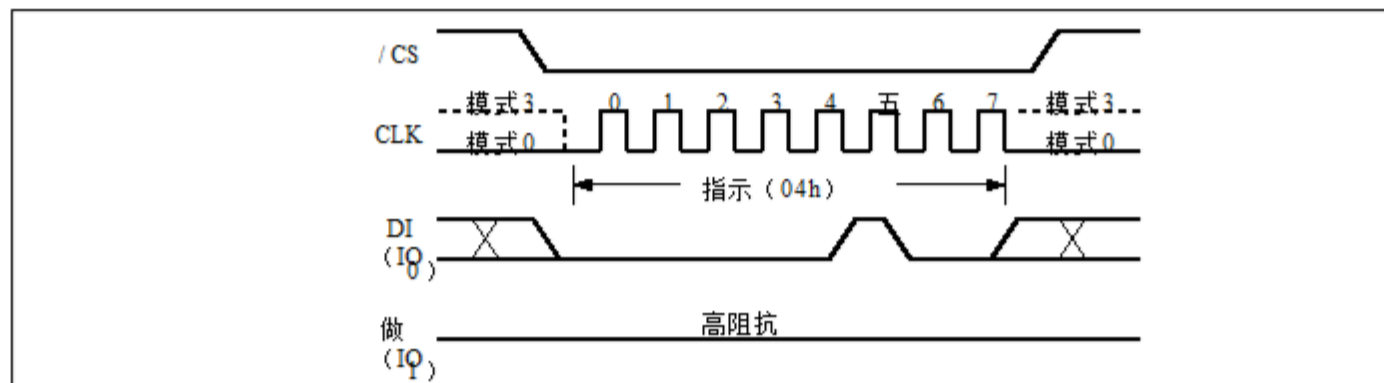


图7.写禁止指令

读状态寄存器-1 (05h)，状态寄存器-2 (35h) 和状态寄存器-3 (15h)

读状态寄存器指令允许读取 8 位状态寄存器。输入指令。

通过驱动 /CS 低电平并将状态寄存器 1 的指令代码“05h”，状态寄存器-2 的“35h”

或者在 CLK 的上升沿将状态寄存器 3 的“15h”置入 DI 引脚。状态寄存器位就是

如图所示，首先在最高有效位 (MSB) 的 CLK 下降沿的 DO 引脚上移出

8 位。有关状态寄存器说明，请参见 7.1 节。

即使在程序，擦除或写入状态下，也可以随时使用读状态寄存器指令。

注册周期正在进行中。这允许检查 BUSY 状态位以确定何时循环

是完整的，如果设备可以接受另一条指令。可以连续读取状态寄存器，

如图 8 所示。该指令通过驱动 /CS 高电平完成。

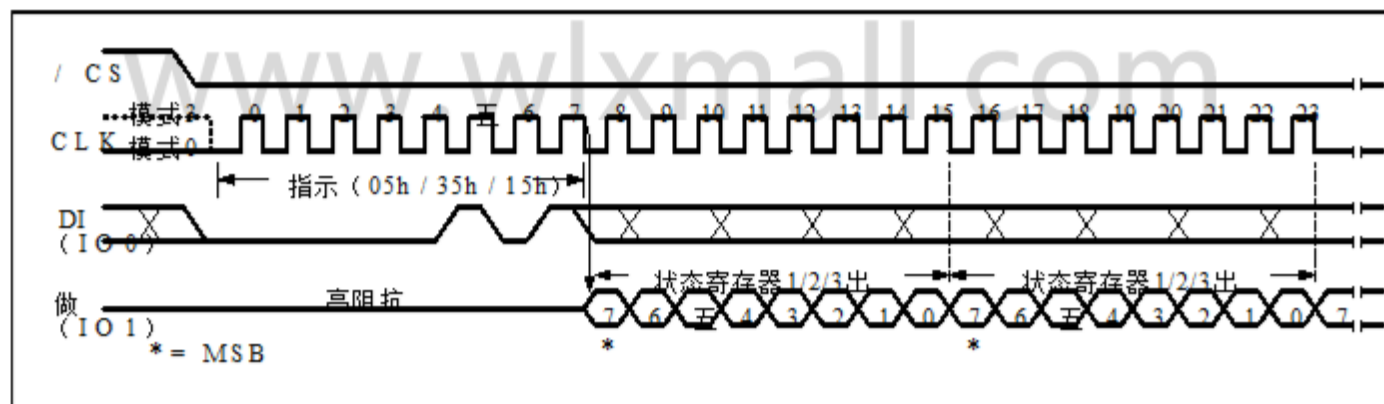


图8.读状态寄存器指令



写状态寄存器-1 (01h)，状态寄存器-2 (31h) 和状态寄存器-3 (11h)

写状态寄存器指令允许写状态寄存器.可写状态寄存器

位包括: 状态寄存器1中的SEC, TB, BP [2: 0] CMP, LB [3: 1], QE, SRL在状态寄存器-2中; DRV1, DRV0, 状态寄存器3中的WPS.所有其他状态寄存器位位置都是只读的, 不会是受写状态寄存器指令的影响. LB [3: 1]是非易失性OTP位, 一旦它被设置为1不能清除为0.

要写入非易失性状态寄存器位, 必须具有标准写使能 (06h) 指令被执行用于设备接受写状态寄存器指令 (状态寄存器位WEL必须等于1). 一旦写入使能, 通过驱动 / CS低电平输入指令, 发送指令代码“01h / 31h / 11h”, 然后写入状态寄存器数据字节, 如图9a所示.

要写入易失性状态寄存器位, 易用状态寄存器 (50h) 的写使能必须有在写状态寄存器指令之前执行 (状态寄存器位WEL保持为0). 然而, SRL和LB [3: 1] 由于这些位的OTP保护, 不能从“1”更改为“0”. 上电源关闭或执行软件/硬件复位时, 易失性状态寄存器的位值将丢失, 并且非易失性状态寄存器位值将被恢复.

在非易失性状态寄存器写操作 (06h与01h / 31h / 11h组合) 时, / CS被驱动高电平时, 自定时的写状态寄存器周期将开始持续 t_W (见AC特性). 当写状态寄存器周期正在进行时, 读状态寄存器指令仍然可以访问以检查BUSY位的状态. 写状态期间BUSY位为1. 注册周期, 循环结束时为0, 准备再次接受其他指令. 之后写状态寄存器周期结束后, 状态寄存器中的写使能锁存 (WEL) 位将为清除为0.

在易失性状态寄存器写操作 (50h与01h / 31h / 11h组合) 时, / CS被驱动为高电平后, 状态寄存器位将在 t_{SHSL2} 的时间段内刷新为新值 (参见AC特性). 在状态寄存器位刷新期间, BUSY位将保持为0.

有关状态寄存器说明, 请参见7.1节.

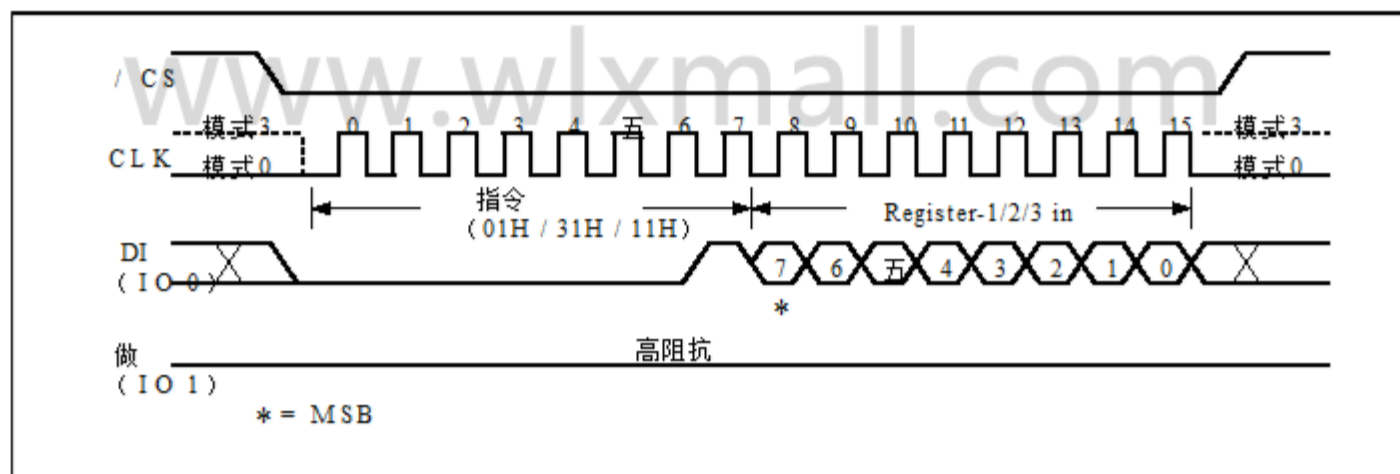


图9a. 写状态寄存器1/2/3指令



W25Q32JV 也向后兼容华邦前几代串行闪存，

其中可以写入状态寄存器-1和2

使用单个“写状态寄存器-1 (01h)”命令。

要完成写状态寄存器1和2指令，第十六个 /CS 引脚必须被驱动为高电平

位数据，如图9b所示。如果 /CS 在第八个时钟后被驱动为高电平，则写入

状态寄存器-1 (01h) 指令仅对状态寄存器1进行编程，状态寄存器-2将不会被编程

受影响（前几代将清除CMP和QE位）。

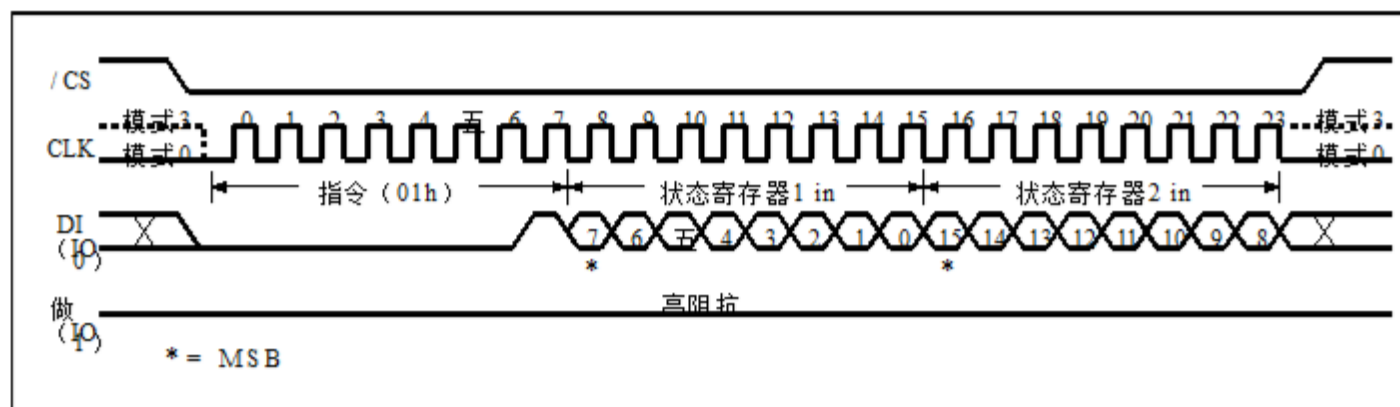


图9b.写状态寄存器1/2指令

 **Lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com



■ 读数据 (03h)

读取数据指令允许从存储器顺序读取一个或多个数据字节.该
 通过将 /CS 引脚驱动为低电平,然后将指令代码“03h”移动,然后移动 a 来启动指令
 24 位地址 (A23-A0) 插入 DI 引脚.代码和地址位在上升沿被锁存
 CLK 引脚.接收到地址后,寻址的存储单元的数据字节将被移出
 在 CLK 的下降沿的 DO 引脚上,最高有效位 (MSB) 为首.地址是自动的
 每个字节的数据被移出后允许连续的,递增到下一个更高的地址
 数据流这意味着只要一个指令可以访问整个内存
 时钟继续.该指令通过驾驶 /CS 高完成.

读数据指令序列如图 14 所示

擦除,编程或写周期正在进行 ($BUSY = 1$),指令被忽略,不会有任何操作
 对当前周期的影响.读数据指令允许时钟速率从 DC 到最大 f_R
 (见交流电气特性).

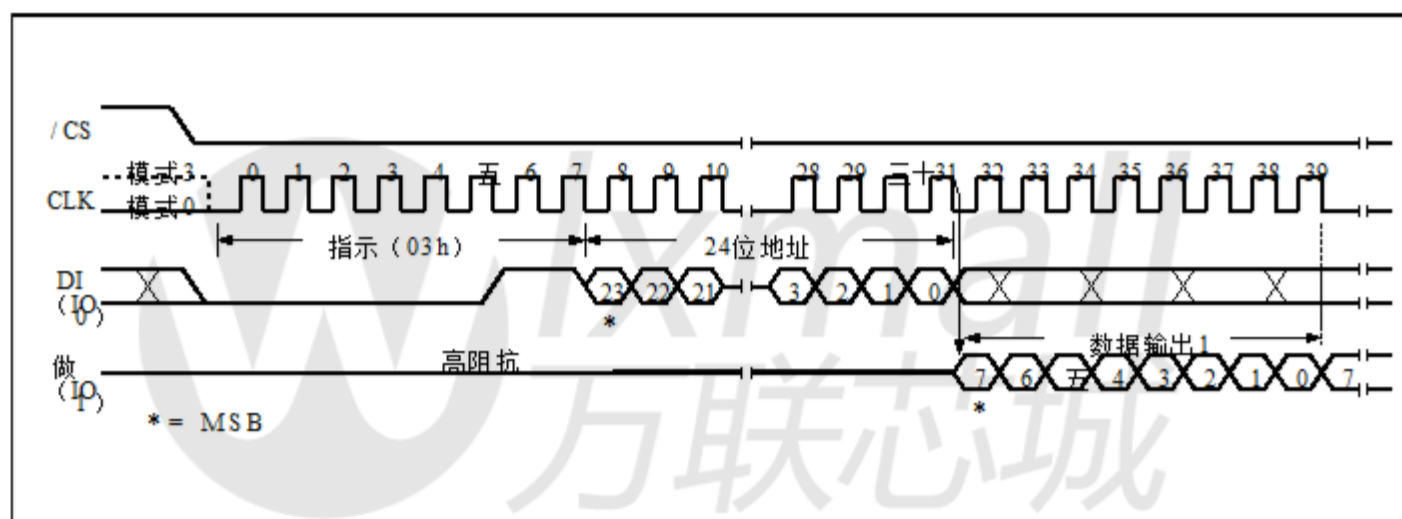


图14.读数据指令

www.wlxmall.com



快速读 (0Bh)

快速读取指令与读取数据指令类似，只是它能够以最高的运行
FR的可能频率 (见交流电气特性)。这是通过添加八个“虚拟”

24位地址后的时钟如图16所示。虚拟时钟允许器件内部电路

额外的时间设置初始地址。在虚拟时钟期间，DO引脚上的数据值为
一个“不在乎”。

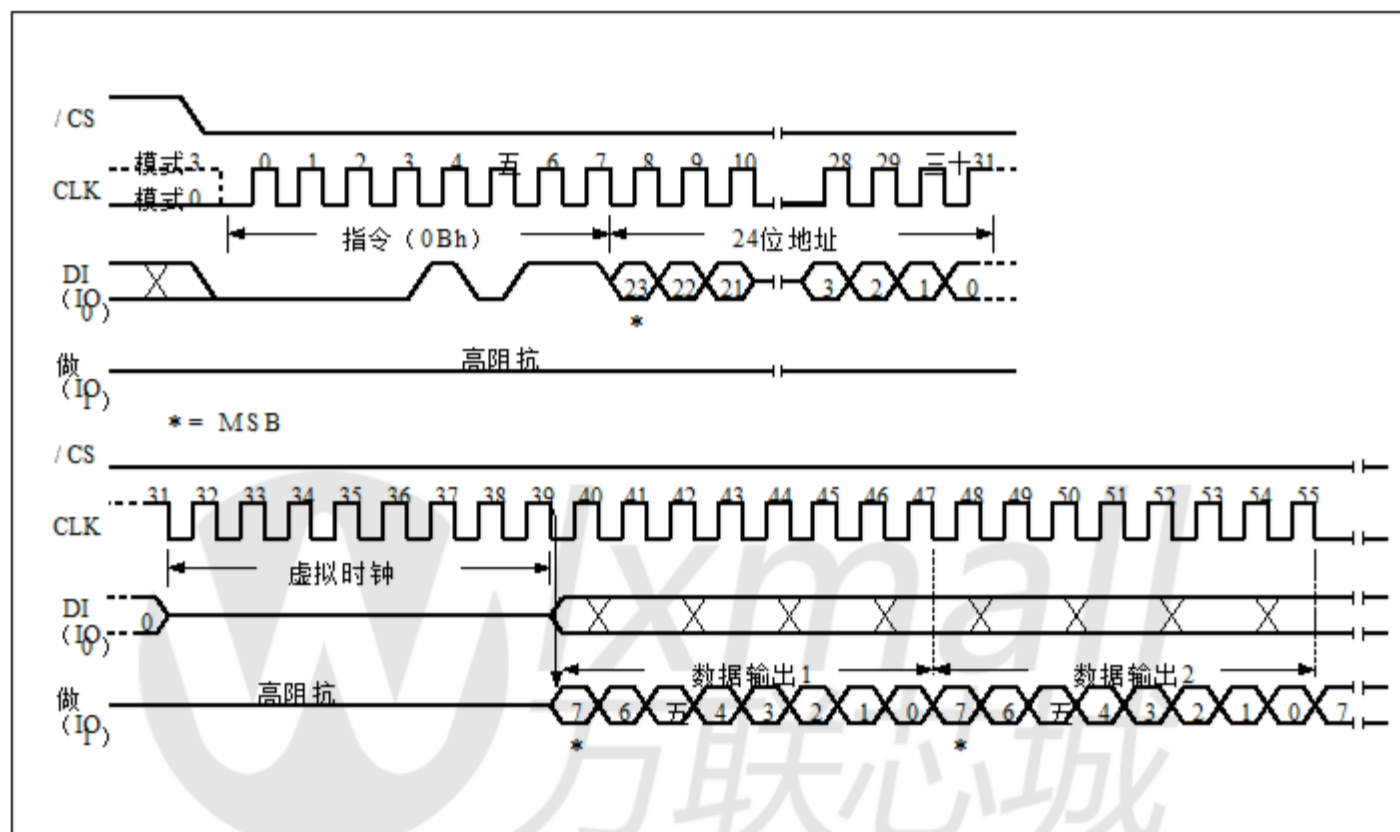


图16.快速读取指令

www.wlxml.com



快速读双输出 (3Bh)

快速读取双输出 (3Bh) 指令类似于标准的快速读取 (0Bh) 指令, 除了该数据在两个引脚上输出: IO 0 和 IO 1. 这允许以标准速率的两倍传输数据 SPI 设备. 快速读取双输出指令是从 Flash 快速下载代码的理想选择上电时的 RAM 或缓存代码段到 RAM 执行的应用程序.

类似于快速读取指令, 快速读取双输出指令可以最高运行 FR 的可能频率 (见交流电气特性). 这是通过添加八个“虚拟”24 位地址后的时钟如图 18 所示. 虚拟时钟允许器件的内部电路额外的时间设置初始地址. 输入 da 但是, IO 0 引脚在第一个数据输出时钟的下降沿之前应该是高阻抗的.

ta 在虚拟时钟是“不在乎”.

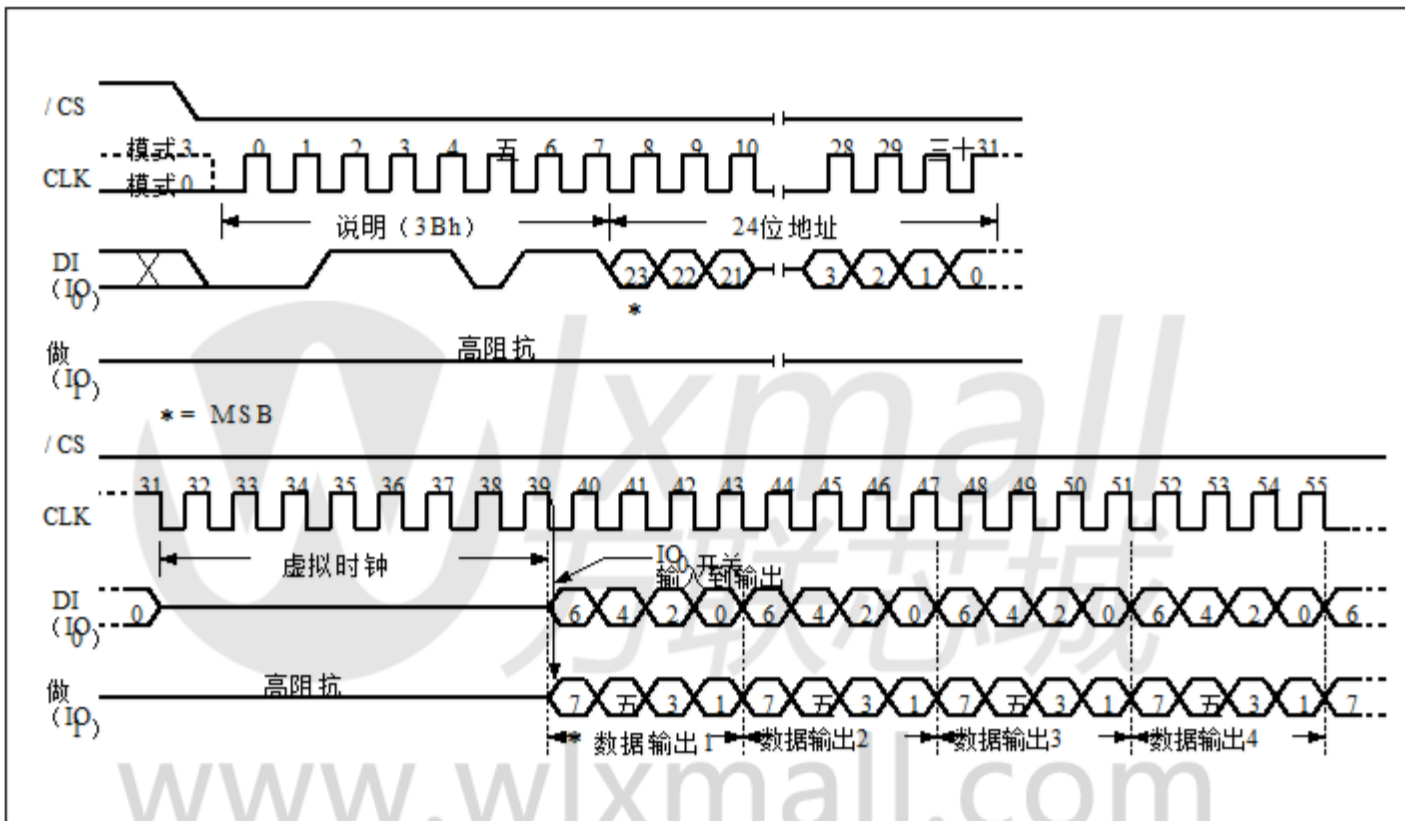


图18.快速读取双输出指令



快速读取四路输出 (6Bh)

快速读取四路输出 (6Bh) 指令类似于快速读取双输出 (3Bh) 指令

除了数据在四个引脚IO0, IO1, IO2和IO3上输出, 状态寄存器中的四位使能 (QE) 位

在设备将接受快速读取四路输出指令之前, 必须将2设置为1. 快速阅读

四路输出指令允许以标准SPI器件的四倍速率传输数据.

快速读取四路输出指令可以以最高可能的FR频率工作 (参见AC

电气特性). 这是通过在24位地址之后添加八个“虚拟”时钟来实现的

如图20所示. 虚拟时钟允许器件的内部电路额外设置时间

初始地址. 虚拟时钟期间的输入数据为“无关”, 但IO引脚应该是

高阻抗在第一个数据输出时钟的下降沿之前.

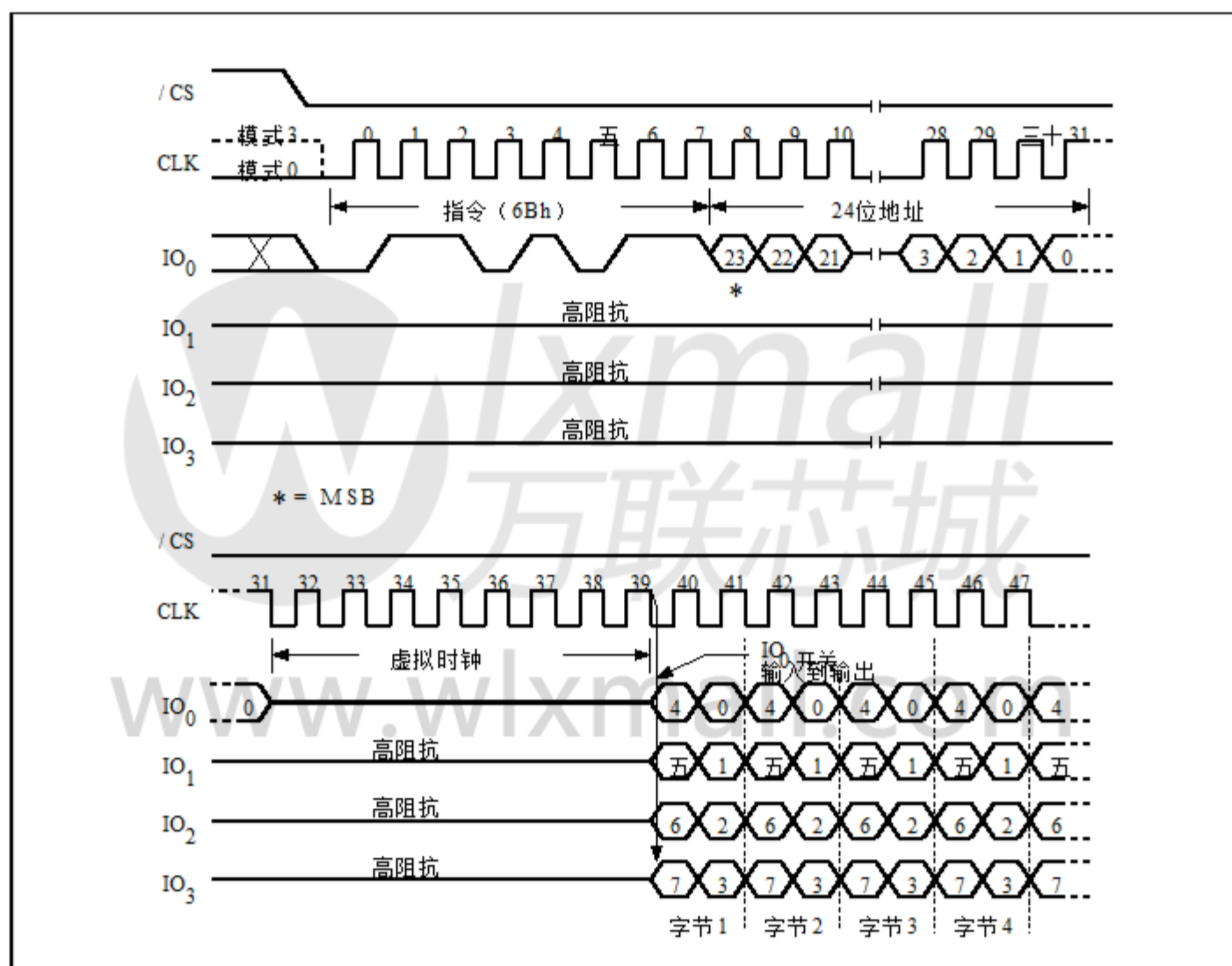


图20.快速读取四路输出指令



快速读取双I/O (BBh)

快速读取双I/O (BBh) 指令允许改进随机存取同时保持两个IO引脚, IO 0和IO 1. 它类似于快速读取双输出 (3Bh) 指令, 但具有输入的能力。地址位 (A23-0) 每个时钟两位. 这种减少的指令开销可能允许代码执行 (XIP) 在一些应用中直接来自双SPI.

类似于快速读取双输出 (3Bh) 指令, 快速读取双I/O指令可以工作在FR的最高频率 (见交流电气特性). 这是通过添加完成的四 24位地址后面的“虚拟”时钟如图22所示. 虚拟时钟允许设备的内部电路设置初始地址的额外时间. 在虚拟时钟期间的输入数据是“不在乎”. 但是, IO 0引脚在第一个数据输出的下降沿之前应该是高阻抗的时钟.

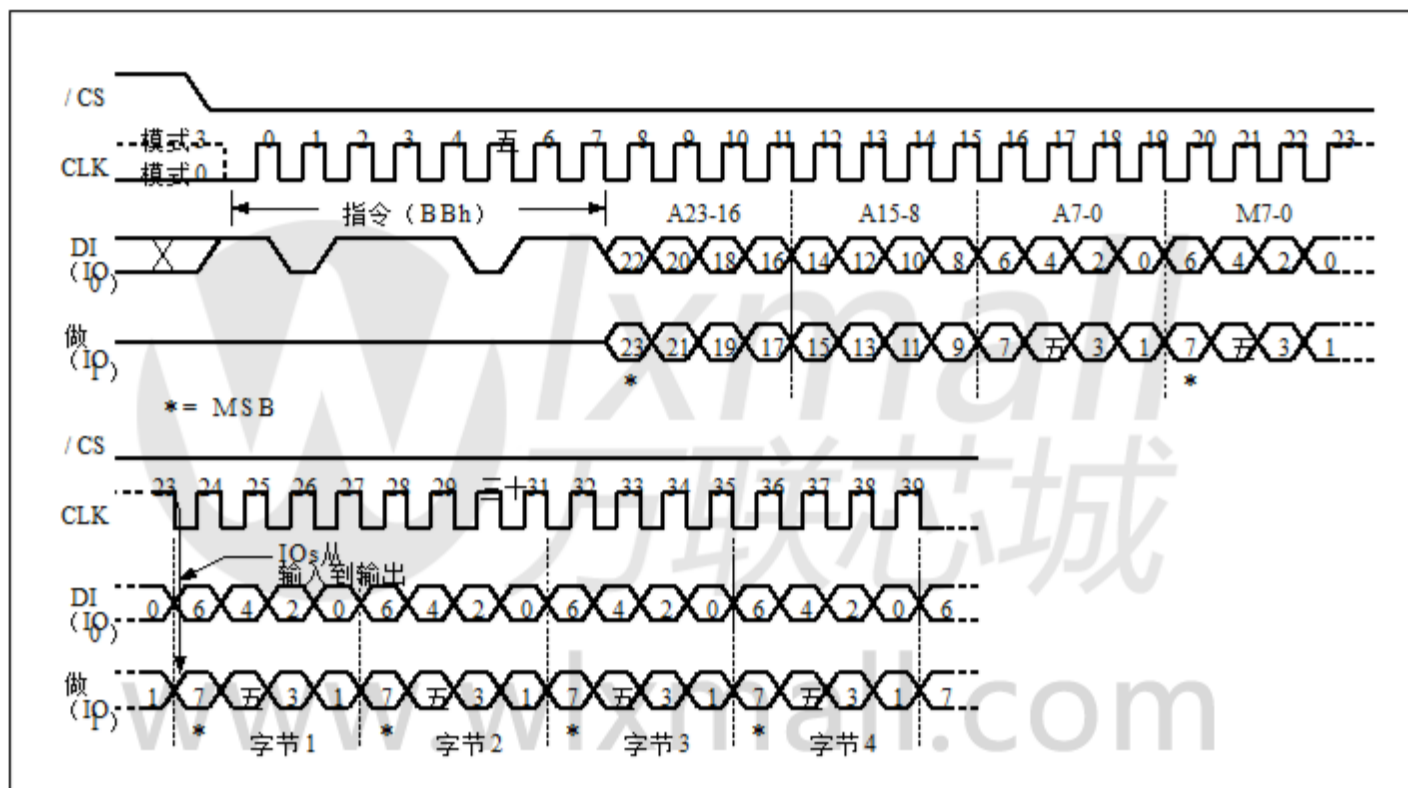


图22.快速读取双I/O指令 (M7-M0应设置为Fxxh)



快速读取四通道I/O (EBh)

快速读取四通道I/O (EBh) 指令类似于快速读取双I/O (BBh) 指令，除此之外地址和数据位通过四个引脚IO 0，IO 1，IO 2和IO 3以及四个Dummy时钟输入和输出在数据输出之前需要SPI模式。Quad I/O显著降低了指令开销允许直接从Quad SPI更快地进行代码执行 (XIP) 的随机访问。四位使能位必须设置状态寄存器-2的 (QE) 以使能快速读取四路I/O指令。

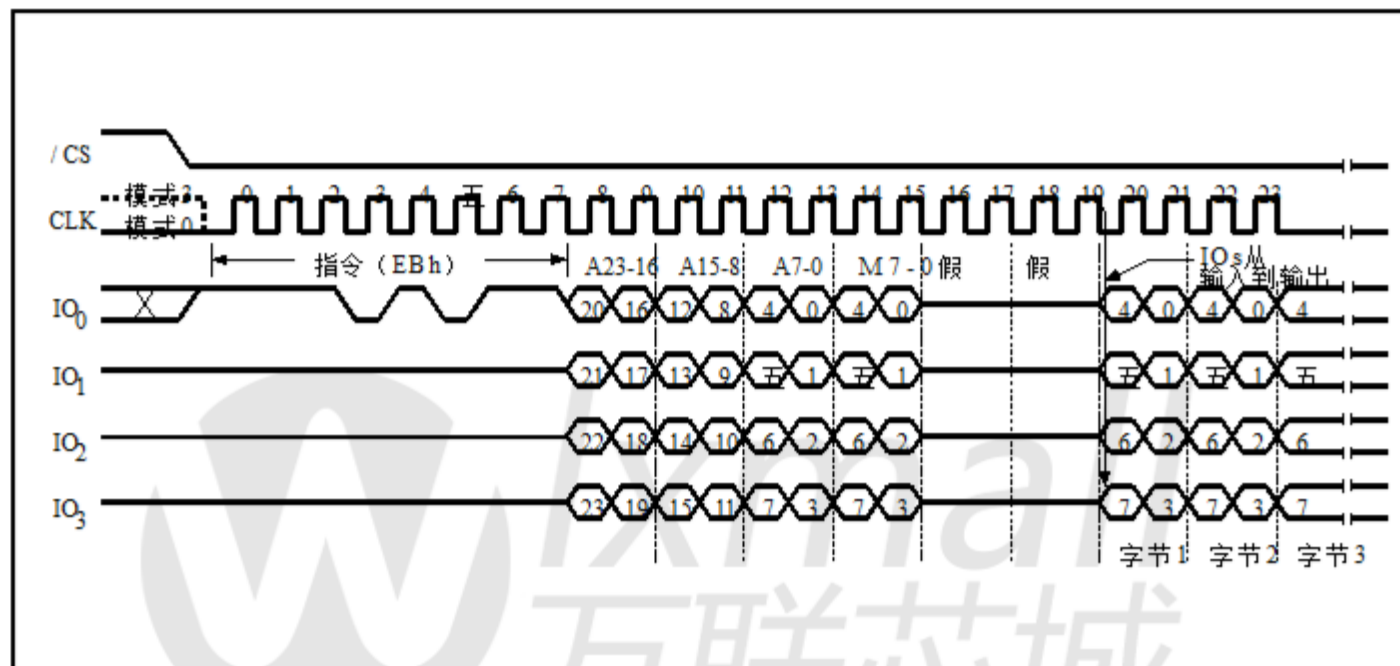


图24.快速读取四通道I/O指令 (M7-M0应设置为Fxx)

具有“8/16/32/64-Byte Wrap Around”的快速读取四路I/O

快速读取四I/O指令也可用于通过发出访问页面中的特定部分在EBh之前的一个“Set Burst with Wrap” (77h) 命令。“Set Burst with Wrap” (77h) 命令也可以启用或禁用以下EBh命令的“Wrap Around”功能。当“缠绕”是被访问的数据可以被限制为256字节的8,16,32或64字节部分。一旦达到结束，输出数据从指令中指定的初始地址开始8/16/32/64字节部分的边界，输出将包围到起始边界。自动将/CS拉高以终止命令。

Burst with Wrap功能允许使用缓存的应用程序快速获取关键地址，然后在固定长度 (8/16/32/64字节) 的数据中填充缓存，而不发出多次读取命令。

“Set Burst with Wrap”指令允许设置三个“Wrap Bits”，W6-4。W4位用于使能或禁用“Wrap Around”操作，而W6-5用于指定环绕部分的长度。在一页内有关详细说明，请参见第8.2.37节。



设置爆裂 (77h)

他将“Burst with Wrap (77h)”指令与“Fast Read Quad I/O”指令结合使用
在256字节的页面中访问固定长度的8/16/32/64字节部分.某些应用程序可以受益
从此功能, 提高整体系统代码执行性能.

与Quad I/O指令类似, 通过将/CS引脚驱动为低电平来启动“设置突发包裹”指令
然后移动指令代码“77h”, 然后移位24个虚拟位和8“Wrap Bits”, W7-0.该
指令序列如图28所示.不使用换向位W7和低半字节W3-0.

W6, W5	W4 = 0		W4 = 1 (DEFAULT)	
	环绕	包裹长度	环绕	包裹长度
0 0	是	8字节	没有	N/A
0 1	是	16字节	没有	N/A
1 0	是	32字节	没有	N/A
1 1	是	64字节	没有	N/A

一旦W6-4由Set Burst with Wrap指令设置, 全部为“Fast Read Quad I/O”指令
将使用W6-4设置访问8/16/32 / 64- 任何页面中的字节部分.退出“缠绕”
功能并返回正常读操作, 则应发出另一个带有Wrap的Set Burst指令
设置W4 = 1.上电或软件/硬件复位后的W4默认值为1.

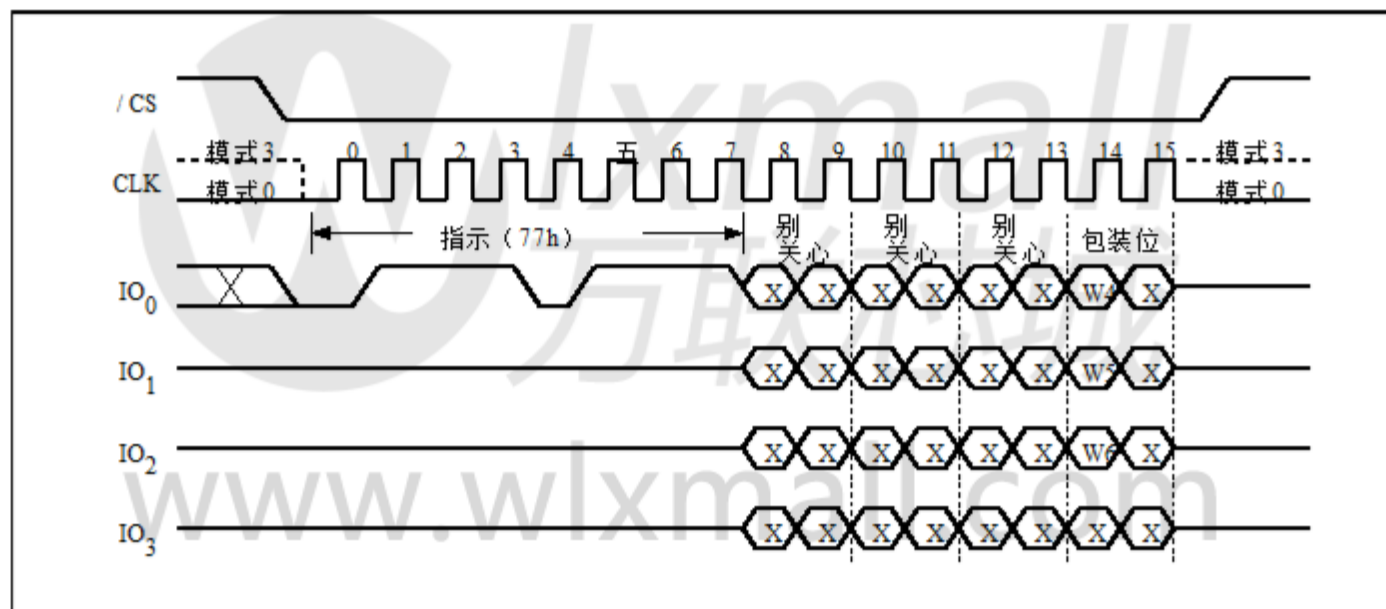


图28.用包裹说明设置突发



■ 页面程序 (02h)

Page Program指令允许从一个字节到256个字节 (一页) 的数据进行编程

以前擦除 (FFh) 内存位置. 写使能指令必须在器件之前执行

将接受页面编程指令 (状态寄存器位 WEL = 1). 该指令由驾驶开始

/CS 引脚为低电平, 然后移位指令代码“02h”, 然后移至24位地址 (A23-A0), 至少

一个数据字节, 进入DI引脚. /CS引脚必须在指令的整个长度保持低电平

正在将数据发送到设备. 页面编程指令序列如图29所示.

如果要编写整个256字节的页面, 最后一个地址字节 (8个最低有效地址位)

应该设置为0. 如果最后一个地址字节不为零, 并且时钟数超过剩余时间

页面长度, 寻址将包装到页面的开头. 在某些情况下, 少于256字节 (a

部分页面) 可以编程, 而不会对同一页面中的其他字节产生任何影响. 一

执行部分页面程序的条件是时钟数里不能超过剩余页面

长度. 如果将超过256个字节发送到设备, 寻址将包装到页面的开头

并覆盖以前发送的数据.

与写和擦除指令一样, /CS引脚必须在最后一个字节的第8位之后被驱动为高电平

已被锁定. 如果没有完成, 则不会执行Page Program指令. 之后 /CS被驱动

高, 自定义的Page Program指令将开始持续t_{pp} (见AC)

特性). 在页面编程周期正在进行的同时, 读状态寄存器指令可能

仍然可以访问以检查BUSY位的状态. 在Page Program期间, BUSY位为1

循环, 当循环完成并且设备准备好再次接受其他指令时变为0.

页面编程周期结束后, 状态寄存器中的写使能锁存 (WEL) 位被清零

到0. 如果寻址的页面被块保护, 则页面编程指令将不会被执行

保护 (CMP, SEC, TB, BP2, BP1和BP0) 位或个别块/扇区锁.

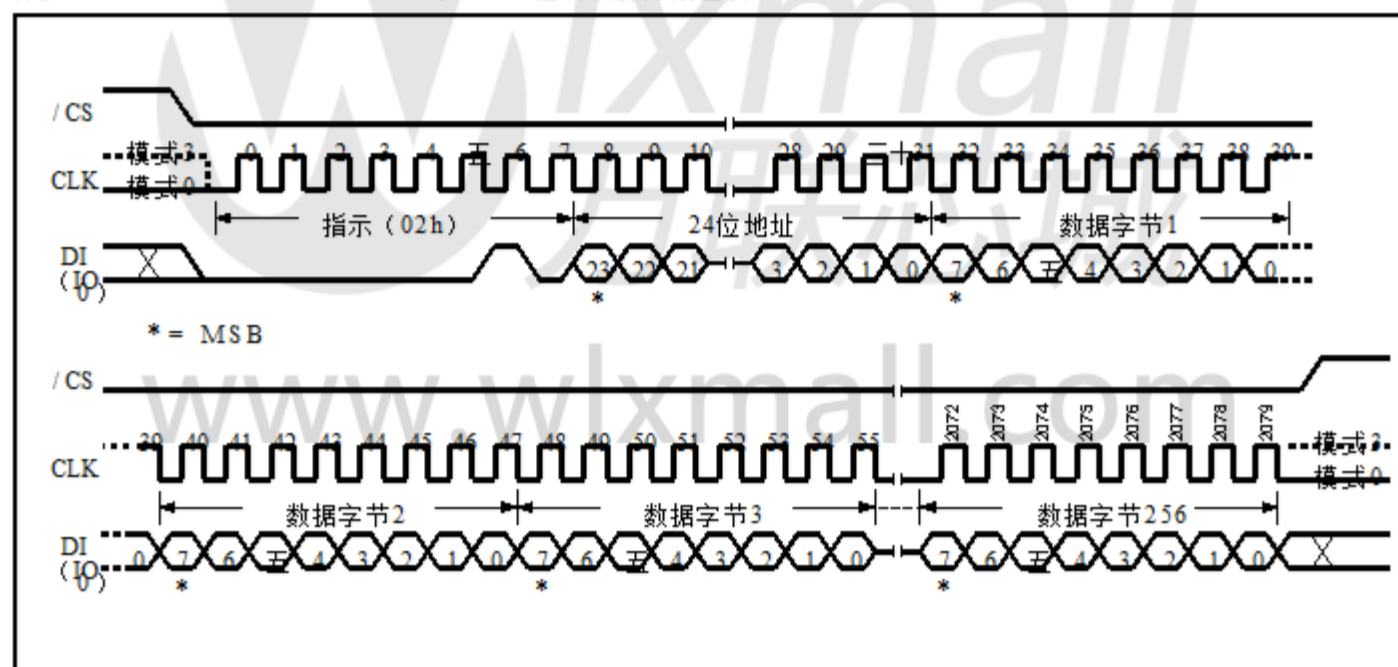


图29.页面程序指令



四路输入页面程序 (32h)

四页程序指令允许最多256字节的数据被编程，以前被擦除

(FFh) 存储器位置使用四个引脚：IO 0，IO 1，IO 2 和 IO 3。四页程序可以改进

PROM程序员的性能和慢时钟速度 < 5MHz 的应用程序。系统与

由于固有的速度，更快的时钟速度对于四页程序指令不会有很大的好处

页面编程时间远远大于数据时钟的时间。

要使用四页程序，状态寄存器-2中的四位使能 (QE) 位必须设置为1. 写使能

必须在设备接受四页程序指令 (状态) 之前执行指令

寄存器-1, WEL = 1). 通过将 /CS 引脚驱动为低电平，然后移位指令代码来启动指令

"32h" 后跟一个24位地址 (A23-A0) 和至少一个数据字节，进入IO引脚。/CS引脚必须

在数据发送到设备时，在指令的整个长度上保持低电平。所有其他功能

四页程序与标准页面程序相同。四页程序指令

序列如图30所示。

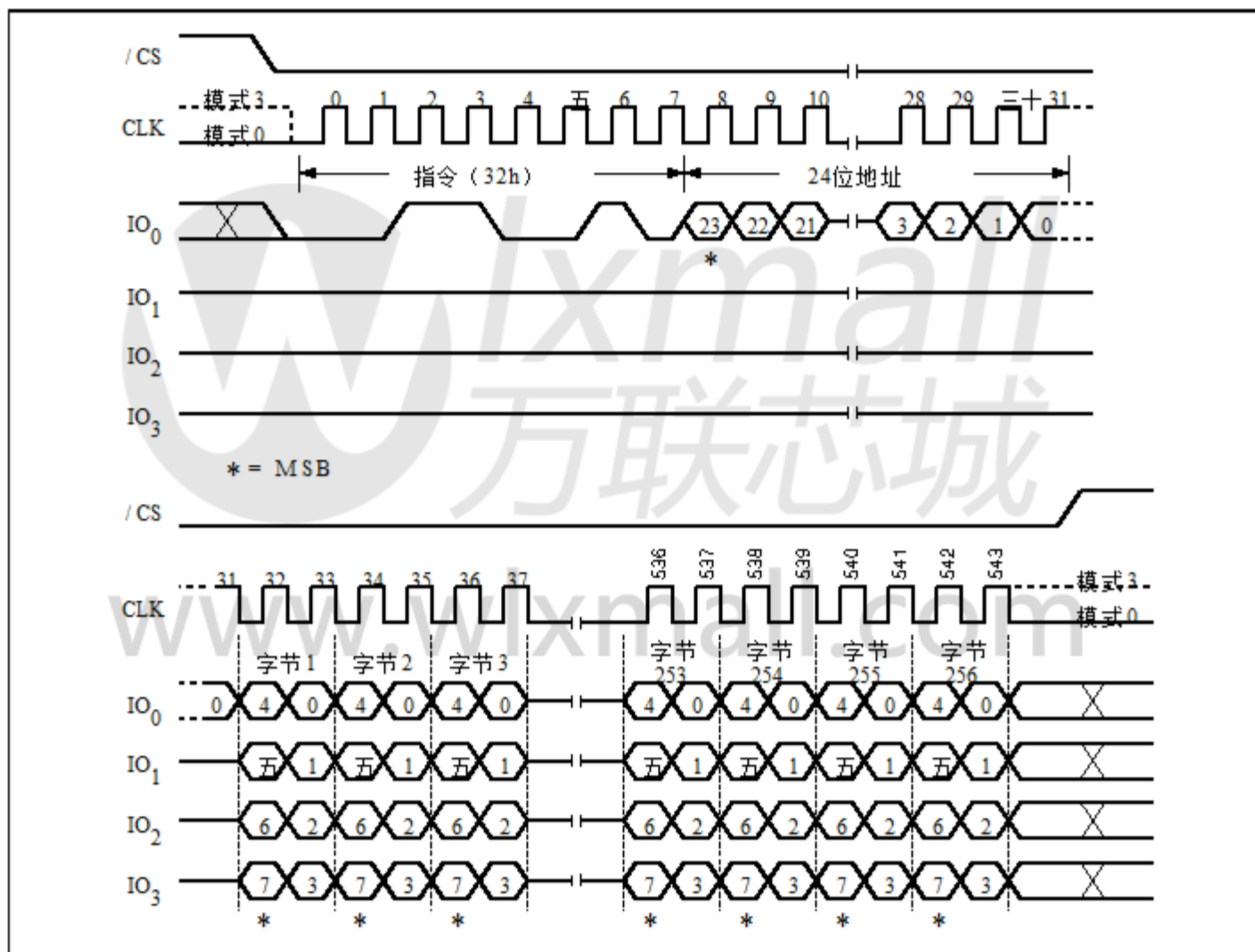


图30. 四路输入页程序指令



扇区擦除 (20h)

扇区擦除指令将指定扇区内的所有内存 (4K字节) 设置为全部擦除状态

1s (FFh) 必须在器件接受扇区擦除之前执行写使能指令

指令 (状态寄存器位 WEL 必须等于 1) 通过将 /CS 引脚驱动为低电平来启动指令
并按照 24 位扇区地址 (A23-A0) 移位指令代码 "20h"。扇区擦除

指令序列如图 31 所示。

在最后一个字节的第 8 位被锁存之后, /CS 引脚必须被驱动为高电平。如果没有这样做

扇区擦除指令将不被执行。在 /CS 被驱动为高电平后, 自定义扇区擦除指令

将开始持续时间 t_{SE} (见 AC 特性)。扇区擦除周期为

进行中, 读取状态寄存器指令仍然可以被访问以检查 BUSY 的状态

位。在扇区擦除周期中, BUSY 位为 1, 周期结束时为 0

设备已准备好再次接受其他指令。扇区擦除周期完成写入使能之后

状态寄存器中的锁存 (WEL) 位被清除为 0。如果执行了扇区擦除指令, 则不会执行扇区擦除指令

寻址页面受块保护 (CMP, SEC, TB, BP2, BP1 和 BP0) 位保护

个别块/扇区锁。

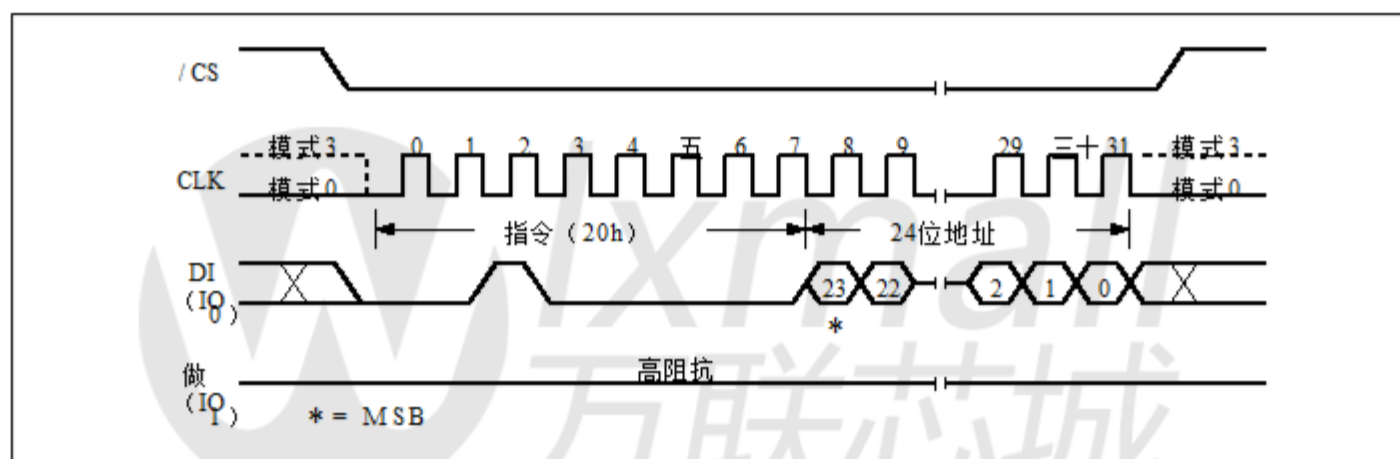


图 31. 扇区擦除指令

www.wlxml.com



32KB块擦除 (52h)

块擦除指令将指定块 (32K字节) 内的所有存储器设置为全部擦除状态

1s (FFh) .必须在设备接受块擦除之前执行写使能指令

指令 (状态寄存器位WEL必须等于1) .通过将 /CS引脚驱动为低电平来启动指令
并按照24位块地址 (A23-A0) 移位指令代码“52h”.块擦除指令

序列如图32所示.

在最后一个字节的第8位被锁存之后, /CS引脚必须被驱动为高电平.如果没有这样做

块擦除指令将不被执行.在 /CS被驱动为高电平后, 自定义块擦除指令

将开始持续时间 t_{BE1} (见交流特性) .而块擦除周期在

进行中, 读取状态寄存器指令仍然可以被访问以检查BUSY的状态

位.在块擦除周期中, BUSY位为1, 循环结束时为0

设备已准备好再次接受其他指令.块擦除周期完成写入使能之后

状态寄存器中的锁存 (WEL) 位被清除为0.如果执行块擦除指令将不会执行

寻址页面受块保护 (CMP, SEC, TB, BP2, BP1和BP0) 位保护

个别块/扇区锁.

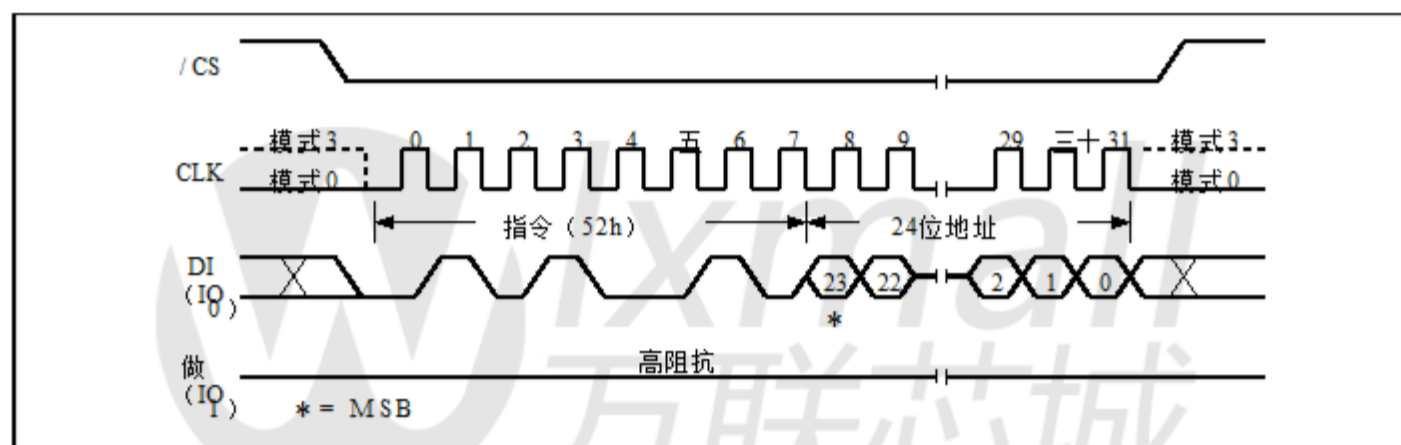


图32. 32KB块擦除指令

www.wlxmall.com



64KB块擦除 (D8h)

块擦除指令将指定块 (64K字节) 内的所有存储器设置为全部擦除状态

1s (FFh) 必须在设备接受块擦除之前执行写使能指令

指令 (状态寄存器位 WEL 必须等于 1) 通过将 /CS 引脚驱动为低电平来启动指令
并按照 24 位的块地址 (A23-A0) 移位指令代码 "D8h" 块擦除指令

序列如图 33 所示。

在最后一个字节的第 8 位被锁存之后, /CS 引脚必须被驱动为高电平 如果没有这样做

块擦除指令将不被执行 在 /CS 被驱动为高电平后, 自定义块擦除指令

将开始 t_{BE} 的持续时间 (见 AC 特性) 而块擦除周期在

进行中, 读取状态寄存器指令仍然可以被访问以检查 BUSY 的状态

位 在块擦除周期中, BUSY 位为 1, 循环结束时为 0

设备已准备好再次接受其他指令 块擦除周期完成写入使能之后

状态寄存器中的锁存 (WEL) 位被清除为 0 如果执行块擦除指令将不会执行

寻址页面受块保护 (CMP, SEC, TB, BP2, BP1 和 BP0) 位保护

个别块/扇区锁。

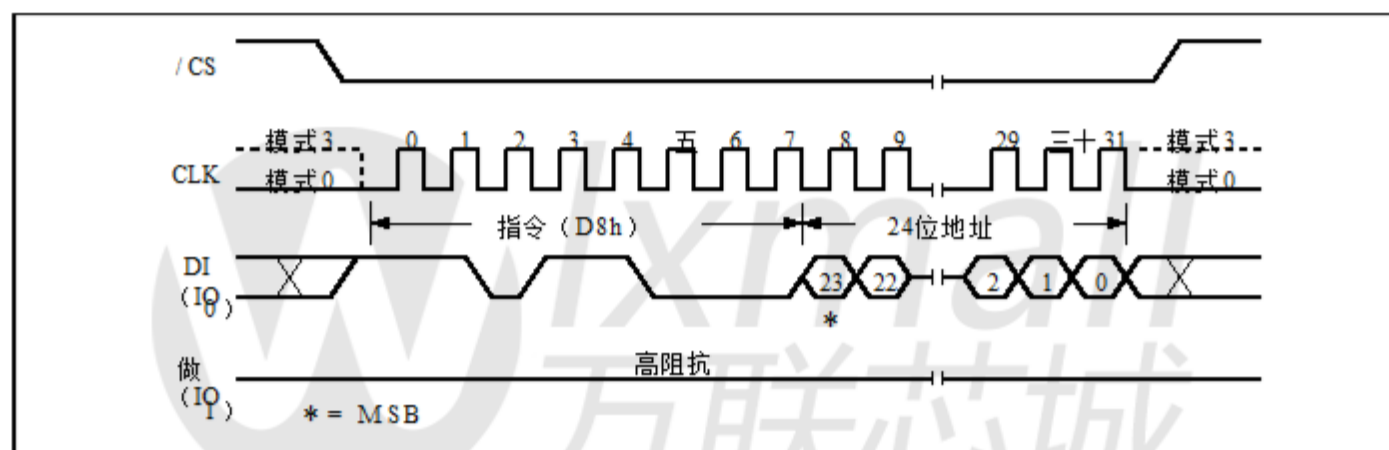


图 33. 64KB 块擦除指令

www.wlxmall.com



芯片擦除 (C7h / 60h)

芯片擦除指令将器件内的所有存储器设置为所有1 (FFh) 的擦除状态. 写一个必须在器件接受芯片擦除指令 (状态) 之前执行使能指令 (注册位WEL必须等于1). 通过将 / CS引脚驱动为低电平并将其移开来启动指令. 指令代码“C7h”或“60h”. 芯片擦除指令序列如图34所示.

在第八位被锁存之后, / CS引脚必须被驱动为高电平. 如果没有完成芯片擦除指令将不执行. 在 / CS被驱动为高电平之后, 将自动执行芯片擦除指令. 持续时间为 t_{CE} (见AC特性). 当芯片擦除周期正在进行时, 读取仍然可以访问状态寄存器指令以检查BUSY位的状态. BUSY位为1. 在芯片擦除周期中, 完成后变为0, 器件准备好接受其他. 再说一次芯片擦除周期完成状态中的写使能锁存 (WEL) 位. 寄存器清零. 如果任何存储器区域被保护, 则不会执行芯片擦除指令. 通过块保护 (CMP, SEC, TB, BP2, BP1和BP0) 位或个别块/扇区锁.

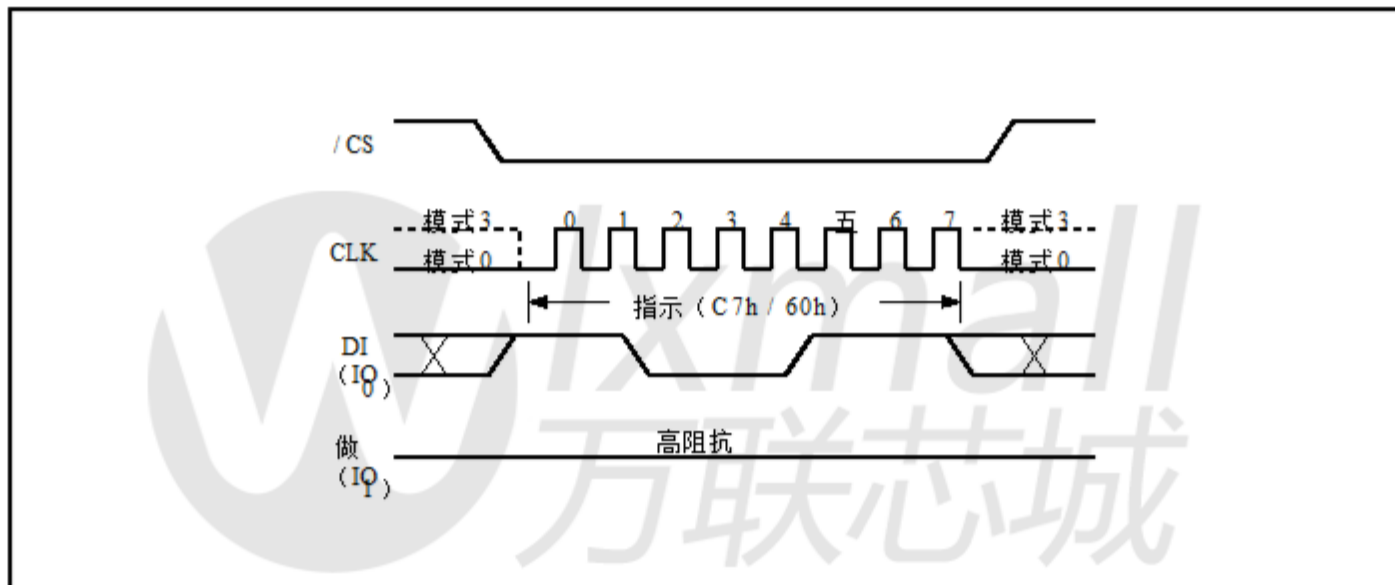


图34. 芯片擦除指令序列图

www.wlxmall.com



擦除/程序暂停 (75h)

擦除/程序暂停指令“75h”允许系统中断扇区或块擦除操作或页面编程操作，然后从任何其他部门读取或编辑/擦除数据块。擦除/程序挂起指令序列如图35所示。

写状态寄存器指令 (01h) 和擦除指令 (20h, 52h, D8h, C7h, 60h, 44h) 不是在擦除暂停期间允许。擦除挂起仅在扇区或块擦除操作期间有效。如果在芯片擦除操作期间写入，擦除挂起指令将被忽略。写状态寄存器程序暂停期间不允许指令 (01h) 和程序指令 (02h, 32h, 42h)。程序挂起仅在页面编程或四页程序操作期间有效。

擦除/程序暂停指令“75h”将被器件接受，只有当SUS位在状态寄存器等于0，BUSY位等于1，而扇区或块擦除或页面编程正在进行操作。如果SUS位等于1或BUSY位等于0，则挂起指令将被执行被设备忽略。最大值 $m \cdot t_{SUS}$ 的时间 (见AC特性) 需要暂停擦除或编程操作。“t SUS”状态寄存器中的BUSY位将从1清零。擦除/程序挂起后，状态寄存器中的SUS位将立即从0变为1。对于以前恢复的擦除/编程操作，还要求挂起指令“75h”不早于上述恢复指令“7Ah”之后的最小时间“t SUS”发出。

在擦除/程序暂停状态期间出现意外关机将重置设备并释放暂停状态。状态寄存器中的SUS位也将重置为0。页面，扇区或块中的数据被暂停的可能会被破坏。建议用户实现系统设计技术，防止意外断电并保护数据的完整性。擦除/程序挂起状态。

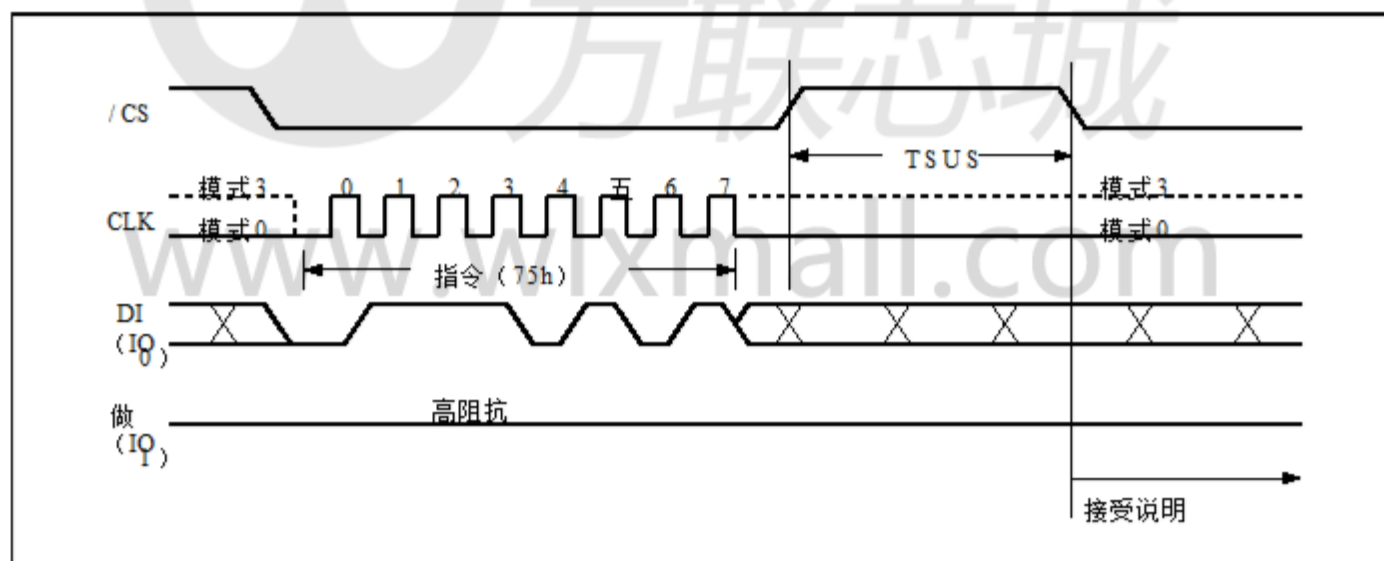


图35.擦除/程序暂停指令



擦除/程序简历 (7Ah)

擦除/程序 必须写入恢复指令“7Ah”以恢复扇区或块擦除
擦除/程序暂停后的操作或页面编程操作.简历指令“7Ah”

只有当状态寄存器中的SUS位等于1且BUSY位等于0时才会被器件接受

发送后, SUS位将立即从1清零, BUSY位将从0设置为1

在200ns内, 扇区或块将完成擦除操作或页面将完成

程序操作 离子.如果SUS位等于0或BUSY位等于1, 则恢复指令“7Ah”将会

被设备忽略.擦除/程序恢复指令序列如图36所示.

如果先前的擦除/程序挂起操作被中断, 则将忽略恢复指令

意外断电.还要求后续的擦除/程序挂起指令不要

在之前的简历指令之后的“t_{SUS}”的最短时间内发出.

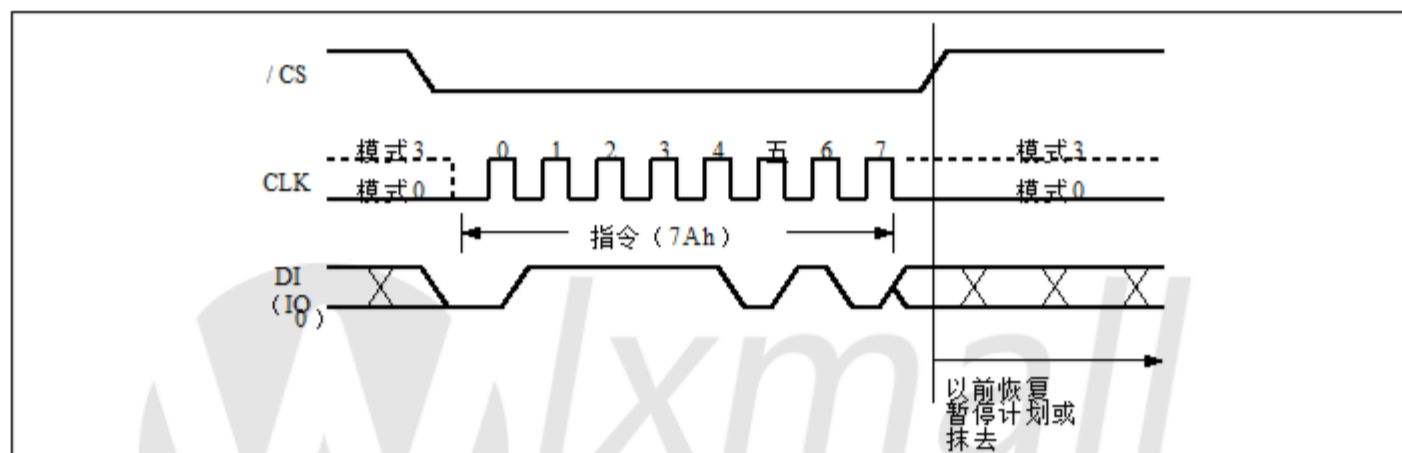


图36.擦除/程序恢复指令



掉电 (B9h)

虽然正常工作时的待机电流相对较低,但是待机电流可以进一步提高
通过掉电指令减少.较低的功耗使得掉电指令
特别适用于电池供电应用(参见交流特性中的 $ICC1$ 和 $ICC2$).该
通过将 $/CS$ 引脚驱动为低电平并转移指令代码“B9h”来启动指令,如图所示

37.

在第八位被锁存之后, $/CS$ 引脚必须被驱动为高电平.如果没有完成掉电
指令将不执行.在 $/CS$ 被驱动为高电平之后,将在此时间内进入掉电状态

t_{DP} 的持续时间(见AC特性).在掉电状态下,只有释放掉电/

将识别将设备恢复正常操作的设备ID (ABh) 指令.所有其他

说明被忽略.这包括读状态寄存器指令,它始终可用

正常运行时.忽略除了一条指令之外的所有内容,使掉电状态成为一个有用的条件

确保最大写保护.设备在正常操作中始终通过备用电源加电

电流 $ICC1$.

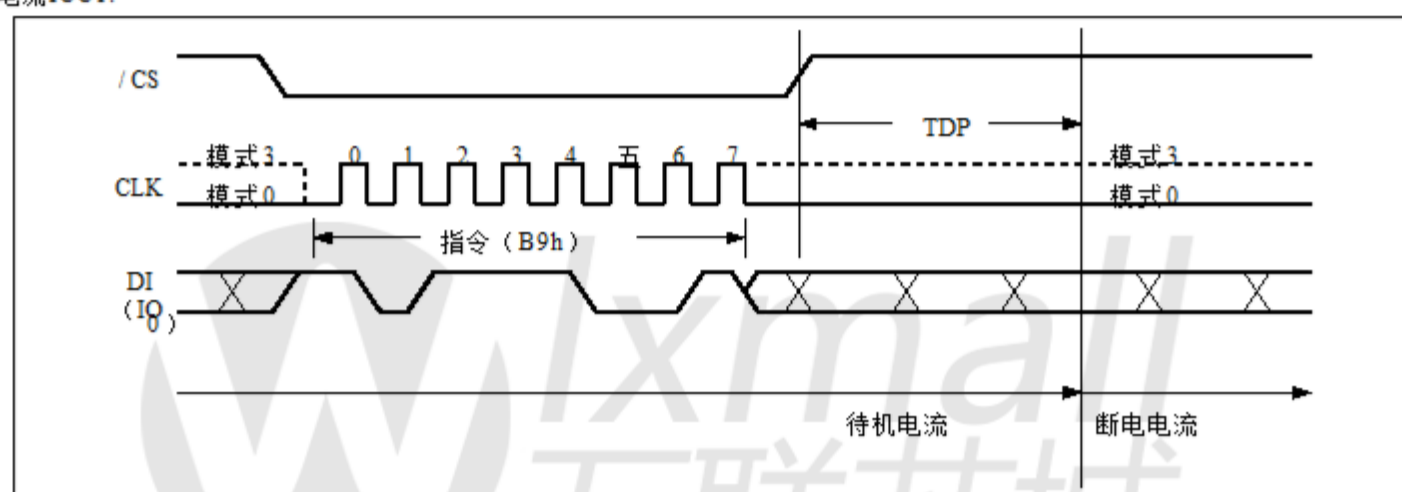


图37.深度掉电指令

www.wlxml.com



释放掉电/设备ID (ABh)

从掉电/器件ID指令释放是一个多用途指令.它可以用来释放设备从掉电状态,或获取设备电子识别(ID)号码.

要将器件从掉电状态释放,则通过将/CS引脚驱动为低电平,使指令发生指令代码“ABh”和驱动/CS为高电平,如图38a所示.释放掉电将需要

设备恢复正常运行前的 t_{RES1} (见交流特性) 的持续时间

接受其他说明.在 t_{RES1} 持续时间期间, /CS引脚必须保持高电平.

当仅在不处于掉电状态时用于获取设备ID时,该指令将由...启动驱动/CS引脚 指令代码“ABh”,然后移位3个虚拟字节.设备ID

然后在CLK的下降沿首先将最高有效位(MSB)移出.设备ID值

对于W25Q32JV列在制造商和设备标识表中.可以读取设备ID

不断.该指令通过驾驶/CS高完成.

当用于释放设备从掉电状态并获取设备ID时,指令是

与前述相同,如图38b所示,只是在/CS被驱动为高电平之后,它必须保持

高达 t_{RES2} 的持续时间(见AC特性).在这段时间后,设备将恢复

正常操作和其他说明将被接受.如果从掉电/设备ID释放

在擦除,编程或写入周期正在进行时(当BUSY等于1时)发出指令

指令被忽略,不会对当前周期产生任何影响.

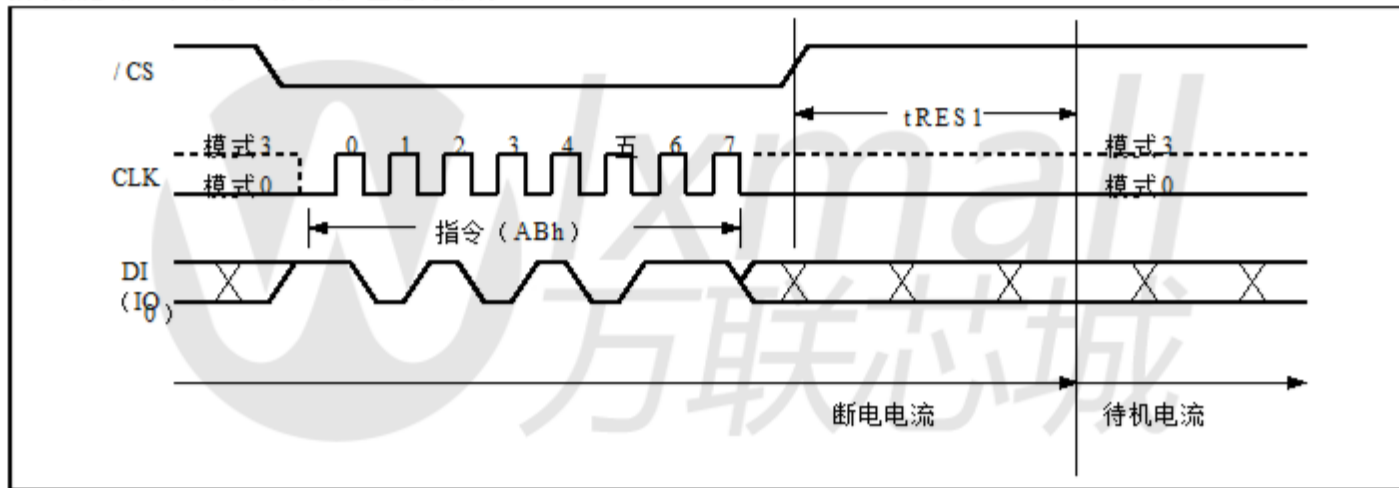


图38a.释放掉电指令

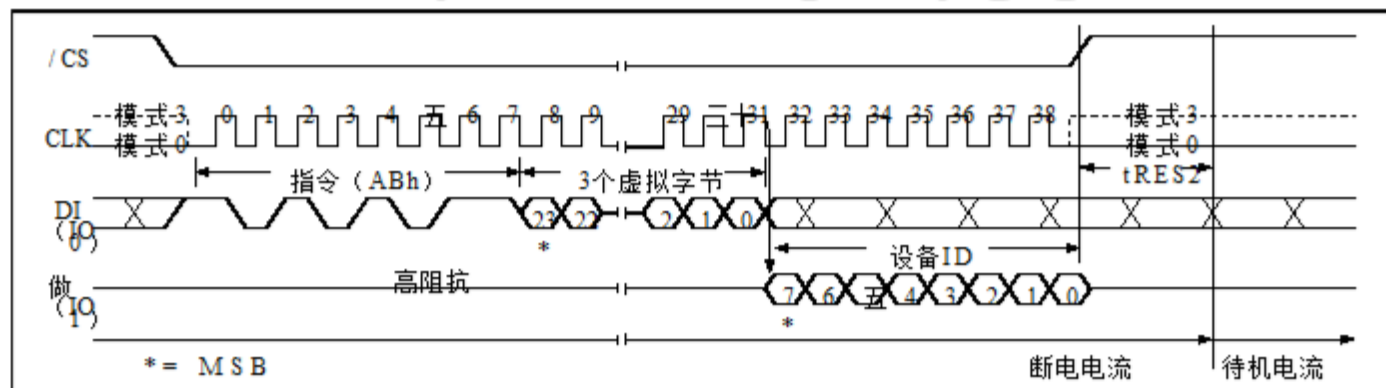


图38b.释放掉电/设备ID指令



■ 阅读制造商/设备ID (90h)

读取制造商/设备ID指令是从掉电/设备释放的替代方案ID指令，提供JEDEC分配的制造商ID和特定的设备ID。

读取制造商/设备ID指令非常类似于从掉电/设备ID释放指令。通过将/CS引脚驱动为低电平并移动指令代码“90h”来启动指令。后跟一个000000h的24位地址（A23-A0）。之后，Winbond（EFh）和器件ID首先在CLK的下降沿移出最高有效位（MSB），如图所示。图39. W25Q32JV的设备ID值在制造商和设备标识中列出。表.该指令通过驾驶/CS高完成。

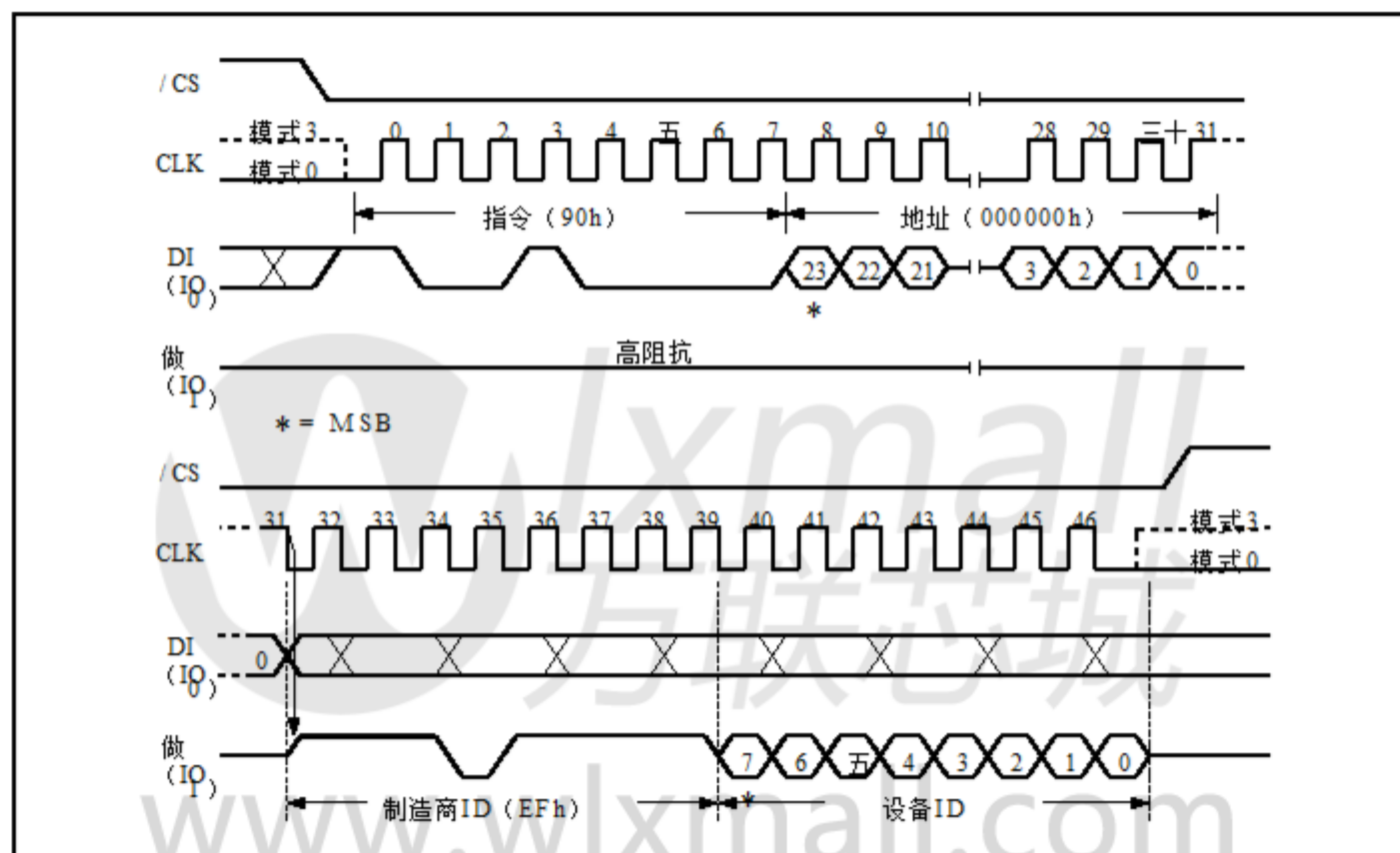


图39.读取制造商/设备ID指令



■ 阅读制造商/设备ID双I/O (92h)

读取制造商/设备ID双I/O指令是读取制造商/设备的替代ID指令，提供JEDEC分配的制造商ID和特定设备ID的2x速度。

读制造商/设备ID双I/O指令类似于快速读取双I/O指令。该通过将/CS引脚驱动为低电平并将指令代码“92h”移位，然后移位24位来启动指令。地址(A23-A0)为0000000h，但具有输入地址位的能力，每个时钟为2位。后其中，Winbond (EFh) 的制造商ID和设备ID在每个时钟上移出2位。CLK的下降沿首先是最高有效位(MSB)，如图40所示。W25Q32JV列在“制造商和设备识别”表中。制造商和设备ID可以连续读取，从一个交替到另一个。该指令通过驾驶/CS完成高。

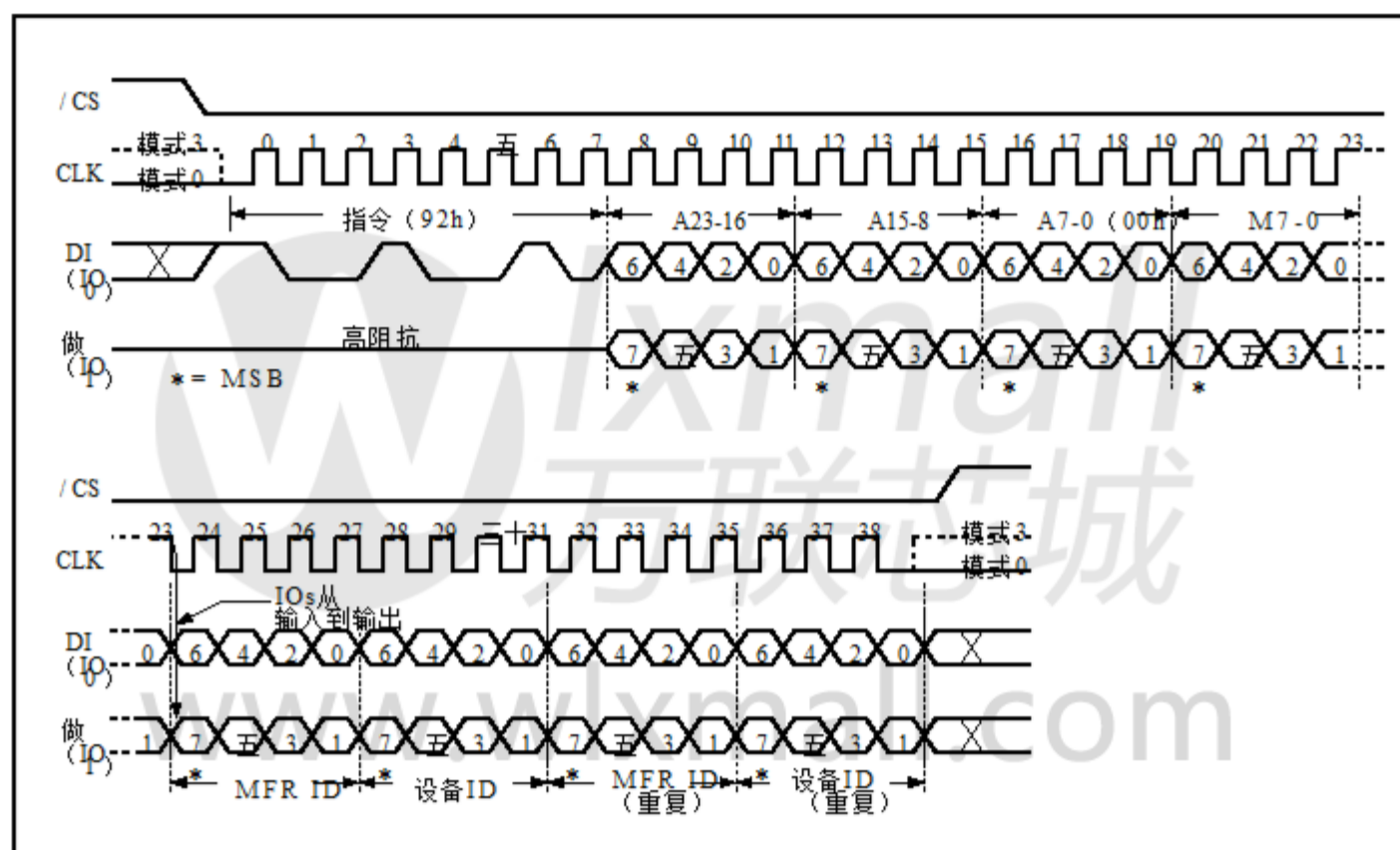


图40.读取制造商/设备ID双I/O指令

注意：

位M(7-0)必须设置为Fxxh以与快速读取双I/O指令兼容。



■ 阅读制造商/器件ID Quad I / O (94h)

Read Manufacturer / Device ID Quad I / O指令是读取制造商/设备的替代品ID指令，提供JEDEC分配的制造商ID和特定设备ID为4x速度。

读制造商/器件ID四进制I / O指令类似于快速读取四通道I / O指令。

通过将 / CS引脚驱动为低电平并移动指令来启动指令

代码“94h”，后跟a

四个时钟虚拟周期，然后是一个000000h的24位地址（A23-A0），但具有输入能力

地址位每个时钟四位之后，Winbond（EFh）的制造商ID和设备ID

在CLK的下降沿每个时钟被移出4位，最高有效位（MSB）如图所示

在图41中.制造商和设备标识中列出了W25Q32JV的设备ID值

表.制造商和设备ID可以连续读取，从一个交替到另一个.该

指令通过驾驶 / CS高完成。

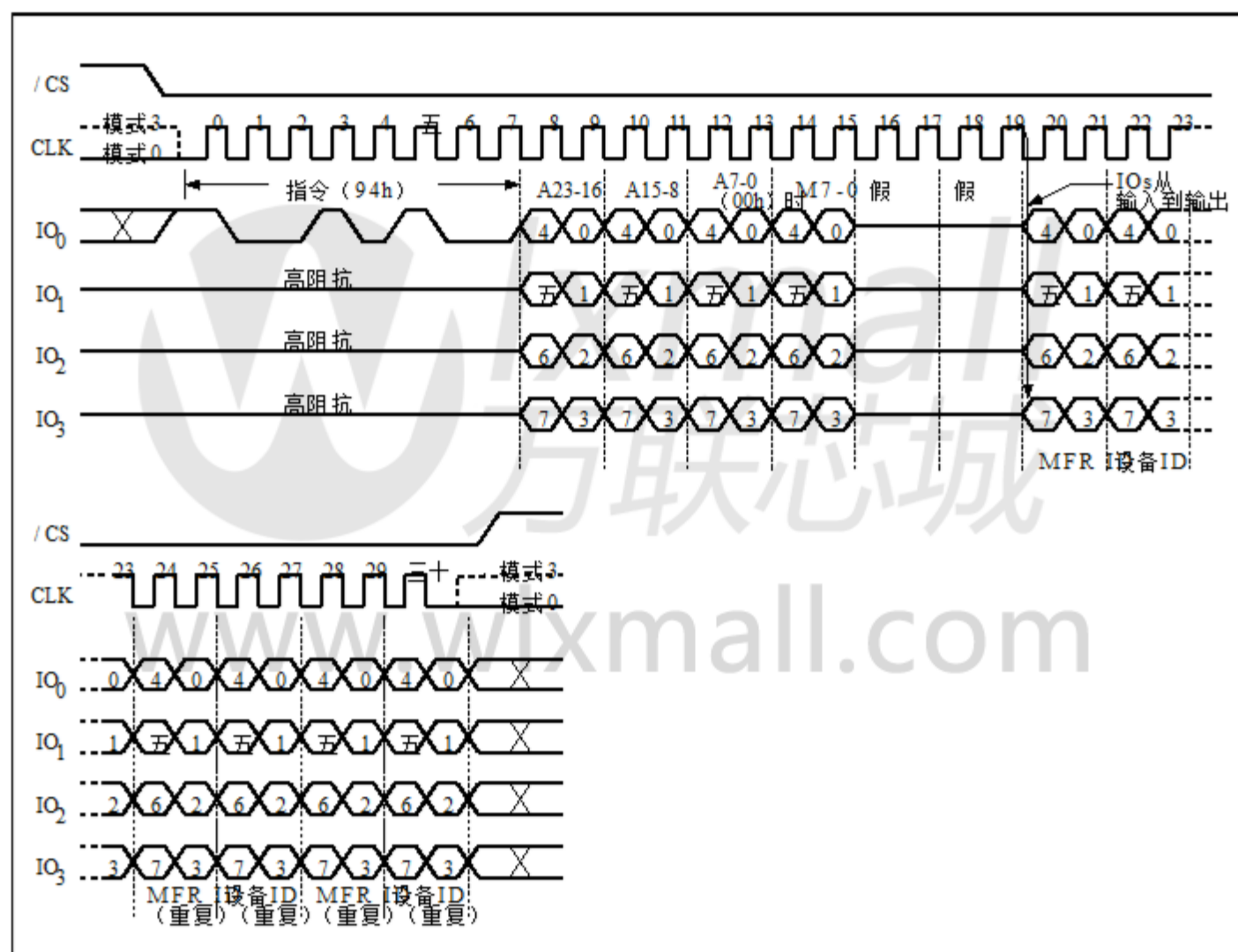


图41.读取制造商/器件ID四进制I / O指令

注意：

必须将“连续读取模式”位M（7-0）设置为与快速读取四通道I / O指令兼容的Fxxh。



■ 读取唯一ID号 (4Bh)

读唯一ID号指令访问唯一的出厂设置的只读64位数字
 每个W25Q32JV设备. ID号可以与用户软件方法一起使用来帮助
 防止复制或克隆系统. 读取唯一ID指令通过驱动/CS引脚启动
 指示代码“4Bh”, 然后移位四个字节的虚拟时钟. 之后,
 位ID在CLK的下降沿被移出, 如图42所示.

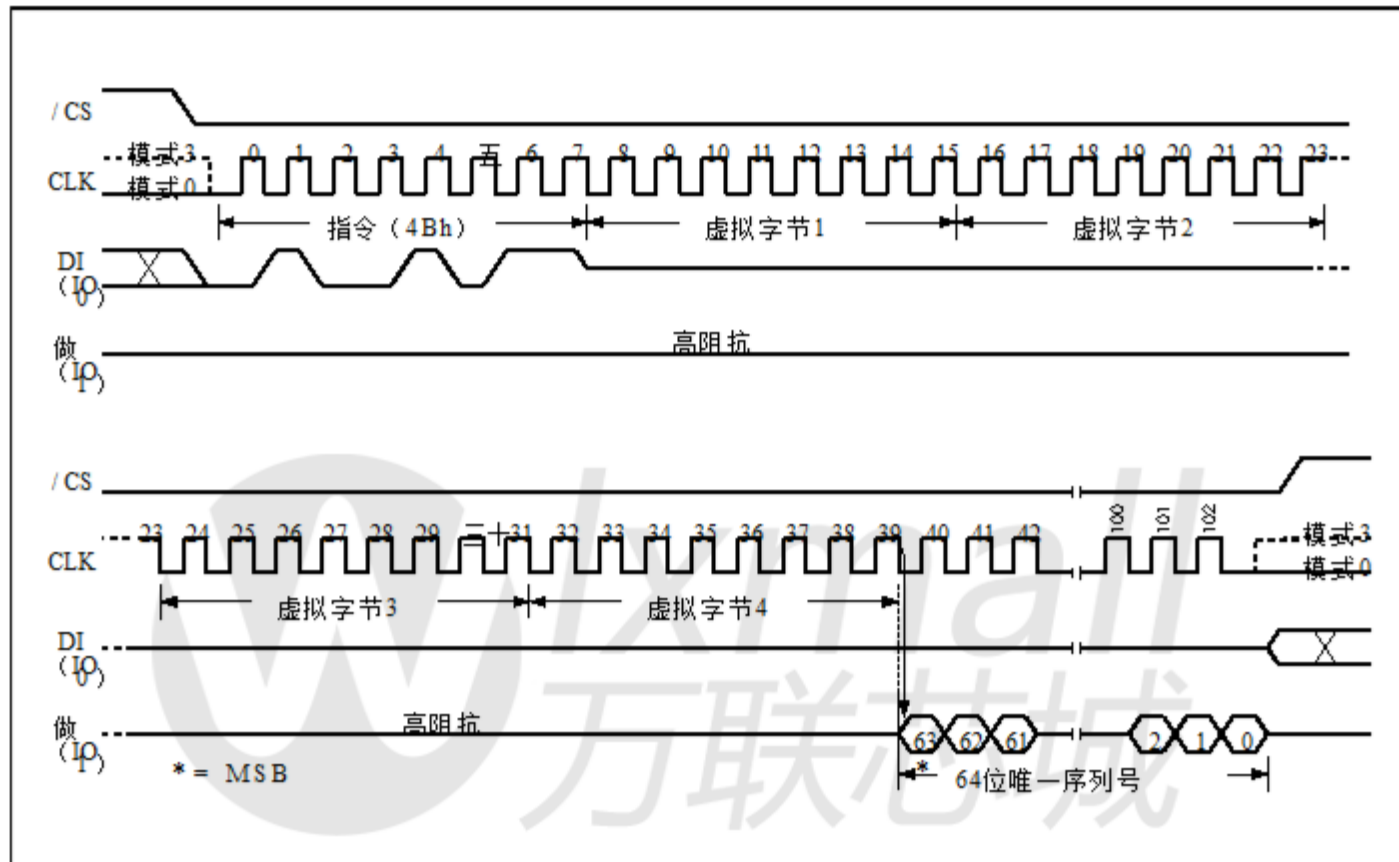


图42. 读取唯一ID号码指令

www.wixmall.com



阅读JEDEC ID (9Fh)

出于兼容性原因，W25Q32JV提供了几个指令来电子地确定

设备的身份读取 JEDEC ID 指令与 SPI 的 JEDEC 标准兼容

兼容的串行存储器是2003年采用的,该指令是通过将/CS引脚驱动为低电平来启动的,并移动指令代码“9Fh”。JEDEC为Winbond (EFh) 和...分配了制造商ID字节

然后将两个设备ID字节，存储器类型（ID15-ID8）和容量（ID7-ID0）在下降时移出

最高有效位 (MSB) 的CLK边沿如图43所示。对于存储器类型和容量

值是指制造商和设备识别表。

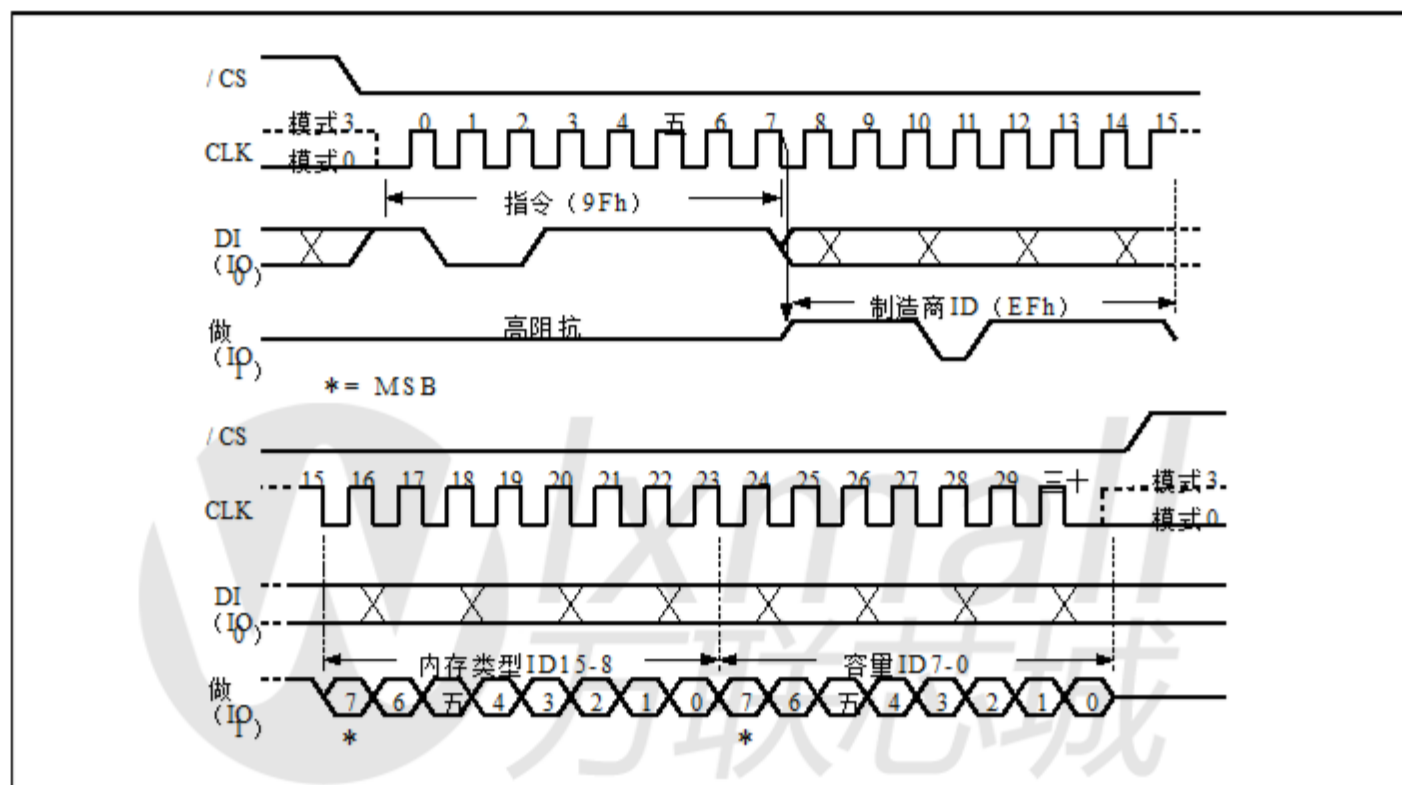


图43.读取JEDEC ID指令



■ 读取SFDP寄存器 (5Ah)

W25Q32JV具有包含256字节串行闪存可发现参数 (SFDP) 寄存器
有关设备配置, 可用说明和其他功能的信息. SFDP参数
存储在一个或多个参数标识 (PID) 表中. 目前只指定了一个PID表,
但将来可能会增加更多. 读SFDP寄存器指令与SFDP兼容
标准于2010年初步建立了PC和其他应用, 以及JEDEC标准
JESD216系列在2011年发布. 大多数华邦SpiFlash存储器于2011年6月后发货
(日期代码1124及更高版本) 支持适用的数据表中指定的SFDP功能.

读取SFDP指令通过将 /CS 引脚驱动为低电平并移位来启动 使用指令代码“5Ah”
其后是24位地址 (A23-A0) (1) 进入DI引脚. 之前还需要八个“虚拟”时钟
SFDP寄存器内容在 最高有效位 (MSB) 的40 位 CLK 的下降沿移出,
首先如图34所示. 对于SFDP寄存器值和描述, 请参考Winbond
SFDP定义表的应用笔记.

注1: A23-A8 = 0; A7-A0用于定义256字节SFDP寄存器的起始字节地址.

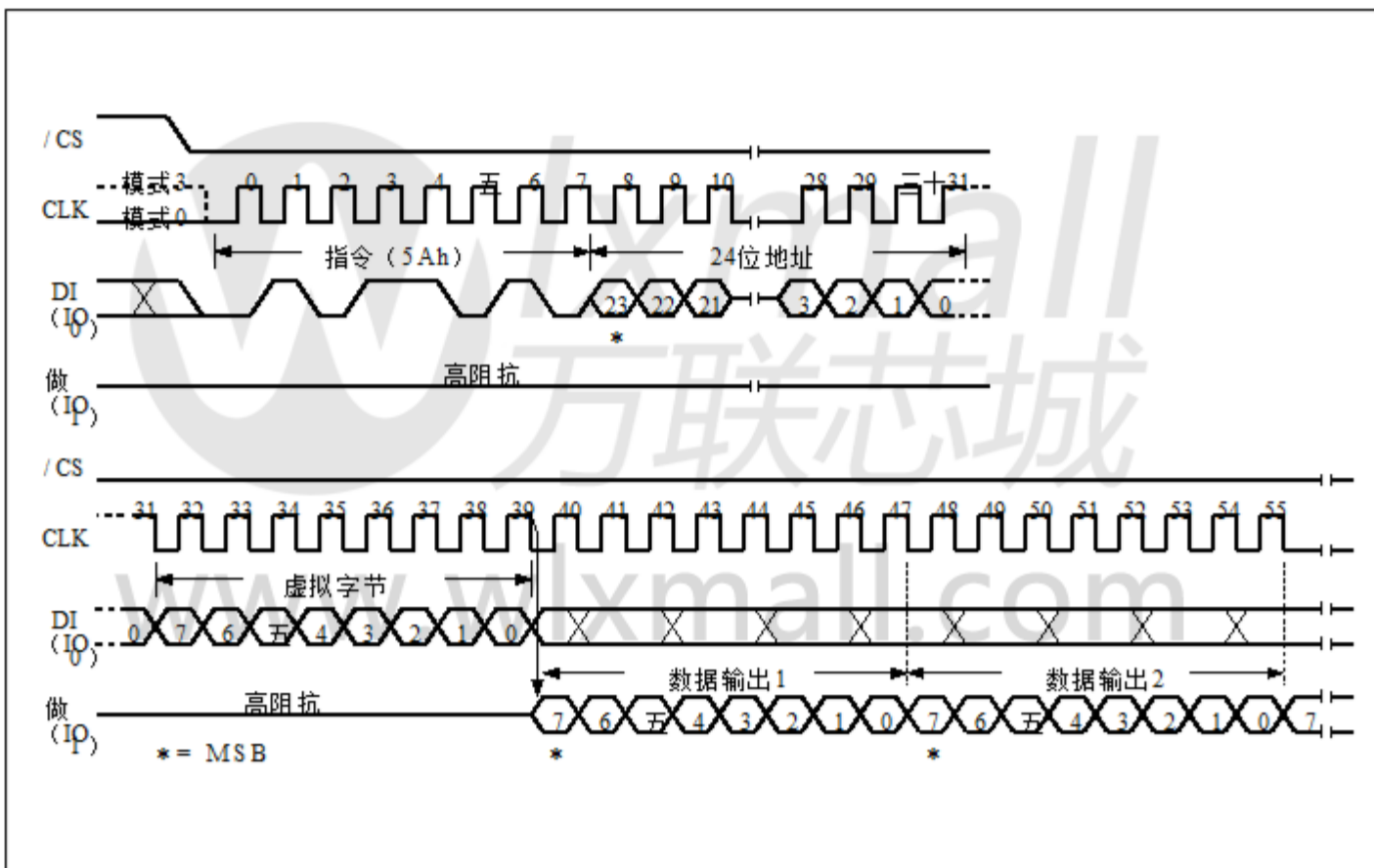


图34. 读SFDP寄存器指令序列图



擦除安全注册表 (44h)

W25Q32JV提供三个256字节的安全寄存器，可以擦除和编程个别。这些寄存器可能被系统厂商用来存储安全性等重要信息与主存储器阵列分开。

擦除安全寄存器指令类似于扇区擦除指令。写使能指令必须在设备接受擦除安全寄存器指令（状态寄存器位）之前执行（WEL必须等于1）。通过将/CS引脚驱动为低电平并切换指令代码来启动指令“44h”后跟24位地址（A23-A0）擦除三个安全寄存器中的一个。

地址	A23-16	A15-12	A11-8	A7-0
安全注册表 # 1	00H	0 0 0 1	0 0 0 0	不在乎
安全注册 # 2	00H	0 0 1 0	0 0 0 0	不在乎
安全注册 # 3	00H	0 0 1 1	0 0 0 0	不在乎

擦除安全寄存器指令序列如图45所示。/CS引脚必须被驱动为高电平。在最后一个字节的第八位被锁存之后，如果没有完成，则不会执行指令。在/CS被驱动为高电平之后，自定义擦除安全注册器操作将持续一段时间的 t_{SE} （见交流特性）。擦除安全注册周期正在进行时，读取状态仍然可以访问寄存器指令以检查BUSY位的状态。BUSY位为1。在擦除周期期间，当周期结束并且器件准备好接受其它时，变为0。再说一次擦除安全注册周期完成写入使能锁存（WEL）位之后，状态寄存器被清除为0。状态寄存器-2中的安全寄存器锁定位（LB3-1）可以是用于OTP保护安全寄存器。一旦锁定位设置为1，相应的安全寄存器将被永久锁定，擦除安全寄存器指令到该寄存器将被忽略（参见7.1.9节详细说明）。

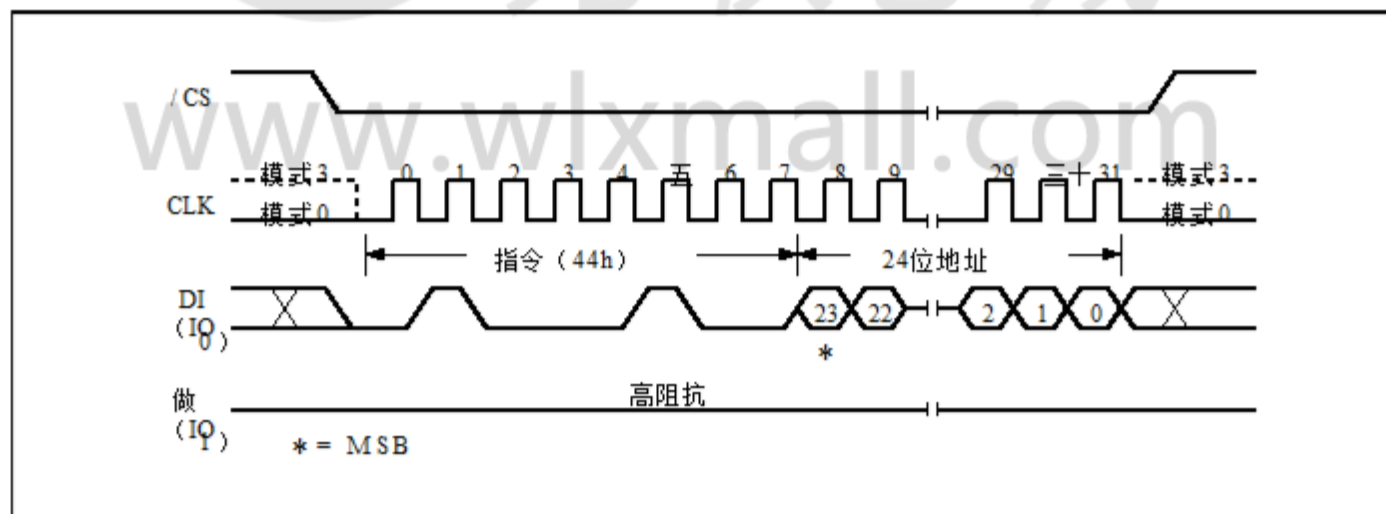


图45.擦除安全注册表说明



程序安全寄存器 (42h)

程序安全寄存器指令类似于Page程序指令,它允许从一个字节到256字节的安全寄存器数据,以在先前擦除 (FFh) 存储器位置进行编程。
 必须在器件接受程序安全寄存器之前执行写使能指令
 指令 (状态寄存器位WEL = 1) 通过将 /CS 引脚驱动为低电平,然后移位启动指令
 指令代码“42h”后跟一个24位地址 (A23-A0) 和至少一个数据字节,进入DI引脚。
 当数据发送到设备时, /CS 引脚必须保持低电平指示整个指令的长度。

地址	A23-16	A15-12	A11-8	A7-0
安全注册表 # 1	00H	0 0 0 1	0 0 0 0	字节地址
安全注册表 # 2	00H	0 0 1 0	0 0 0 0	字节地址
安全注册表 # 3	00H	0 0 1 1	0 0 0 0	字节地址

程序安全寄存器指令序列如图46所示。安全寄存器锁定位 (LB3-1) 状态寄存器-2可用于OTP保护安全寄存器。一旦锁定位设置为1,相应的安全注册表将永久锁定,程序安全注册表指令该注册表将被忽略 (详见7.1.9)。

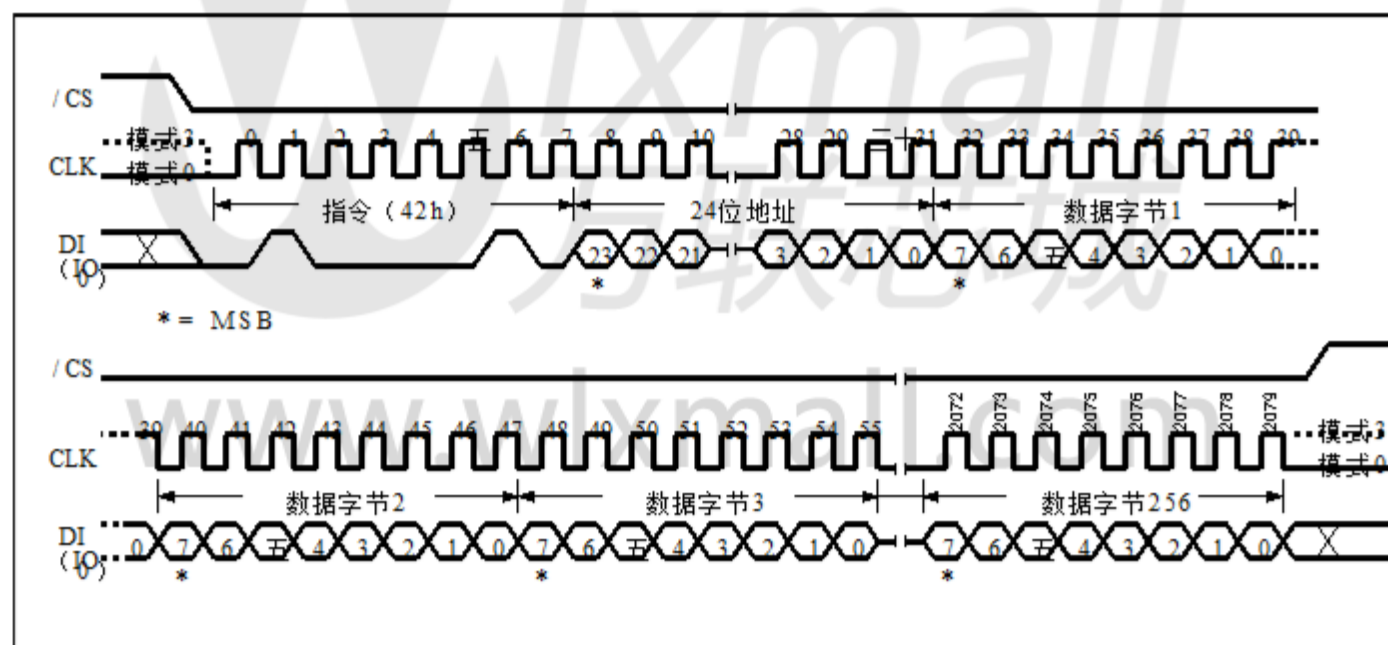


图46.程序安全寄存器指令



■ 阅读安全注册 (48h)

读取安全寄存器指令类似于快速读取指令，并允许一个或多个数据

要从四个安全寄存器之一顺序读取字节。该指令由驾驶开始

/CS引脚低电平，然后移位 指令代码“48h”，后跟一个24位地址（A23-A0）和8位“dummy”时钟进入DI引脚。代码和地址位锁存在CLK引脚的上升沿。

接收到地址后，寻址的存储器位置的数据字节将在DO上移出

首先在最高有效位（MSB）的CLK下降沿引脚。字节地址是自动的

每个字节的数据被移出后递增到下一个字节地址。一旦字节地址到达

寄存器的最后一个字节（字节地址FFh），它将重置为地址00h，寄存器的第一个字节，和

继续增加该指令通过驾驶/CS高完成。读取安全注册表

指令序列如图47所示。如果在擦除时发出读取安全寄存器指令，

程序或写周期正在进行（BUSY = 1），指令被忽略，不会有任何影响

当前周期。读取安全寄存器指令允许时钟速率从DC到最大值FR

（见交流电气特性）。

地址	A23-16	A15-12	A11-8	A7-0
安全注册表 # 1	00H	0 0 0 1	0 0 0 0	字节地址
安全注册 # 2	00H	0 0 1 0	0 0 0 0	字节地址
安全注册 # 3	00H	0 0 1 1	0 0 0 0	字节地址

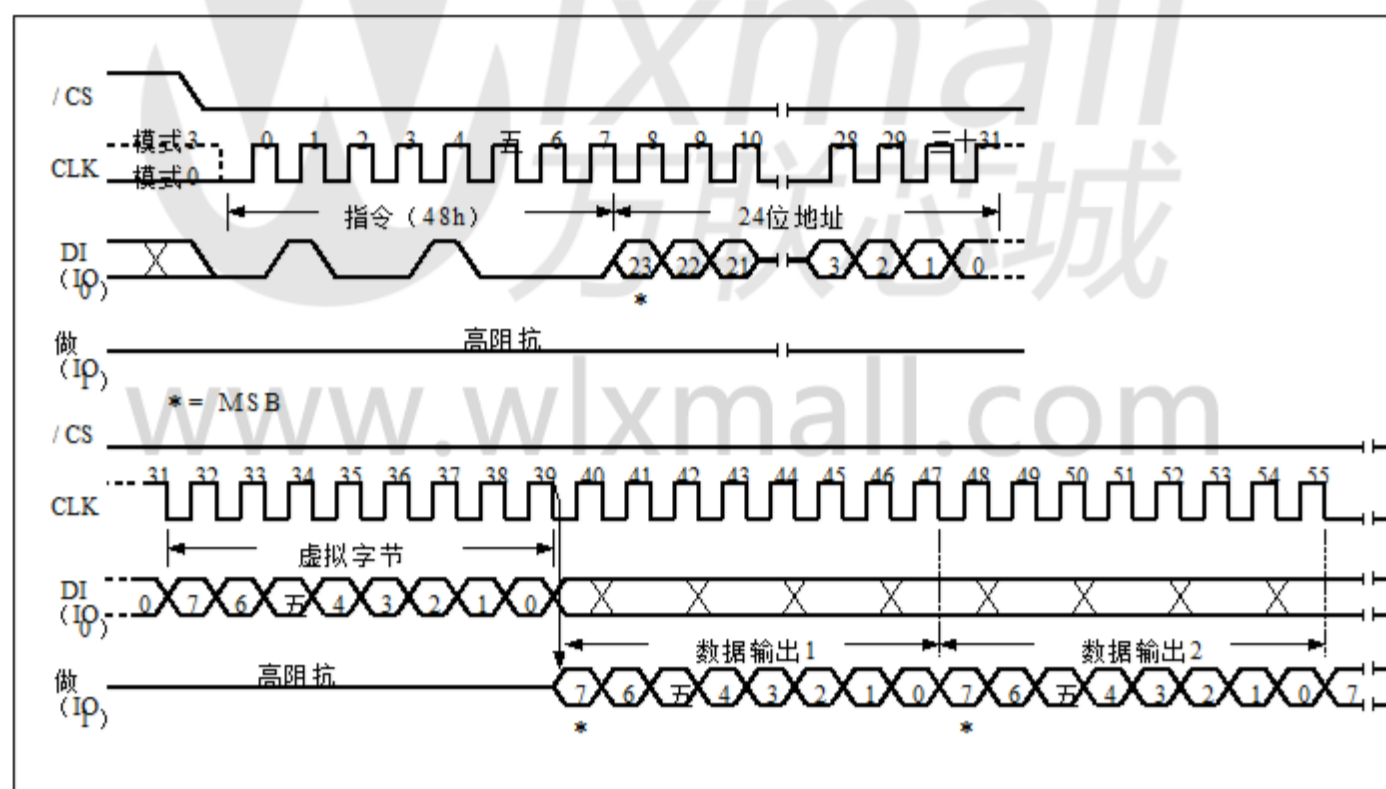


图47.读取安全寄存器指令



■ 个别块/扇区锁 (36h)

单个块/扇区锁提供了保护存储器阵列不利的替代方法
擦除/编程. 为了使用单个块/扇区锁, 状态寄存器3中的WPS位必须
如果 $WPS = 0$, 写保护将由CMP, SEC, TB, BP [2: 0]的组合确定,
状态寄存器中的位. 单个块/扇区锁定位是易失性位. 之后的默认值
器件上电或复位后为1, 因此整个存储器阵列都受到保护.

要锁定特定的块或扇区, 如图4d所示, 单个块/扇区锁定命令必须
通过驱动/CS为低电平, 将指令代码“36h”移动到数据输入 (DI) 引脚上
CLK的边沿, 然后是24位地址, 然后驱动/CS为高电平. 写使能指令必须是
在设备将接受单独块/扇区锁定指令 (状态寄存器位) 之前执行
($WEL = 1$).

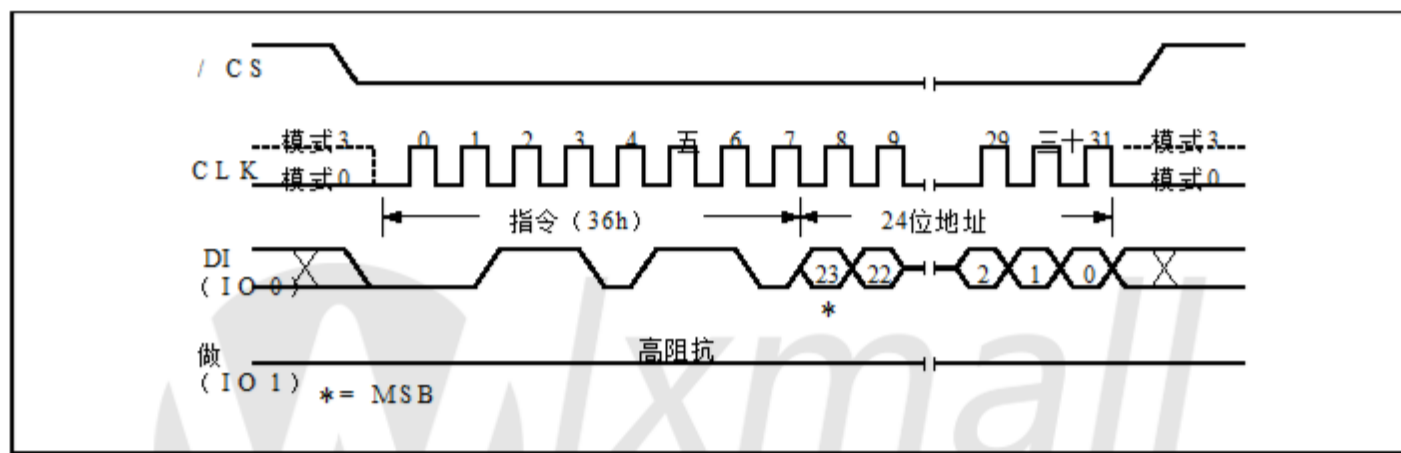


图53. 单个块/扇区锁定指令

www.wlxml.com



■ 个人块/部门解锁 (39h)

单个块/扇区锁提供了保护存储器阵列不利的替代方法
擦除/编程. 为了使用单个块/扇区锁, 状态寄存器3中的WPS位必须
如果 $WPS = 0$, 写保护将由CMP, SEC, TB, BP [2: 0]的组合确定,
状态寄存器中的位. 单个块/扇区锁定位是易失性位. 之后的默认值
器件上电或复位后为1, 因此整个存储器阵列都受到保护.

要解锁特定的块或扇区, 如图4d所示, 单个块/扇区解锁命令
必须通过驱动/CS为低电平, 将指令代码“39h”移至数据输入(DI)引脚
CLK的上升沿, 之后是24位地址, 然后驱动/CS为高电平. 写使能指令必须
在设备将接受单独块/扇区解锁指令(状态寄存器)之前执行
位WEL = 1).

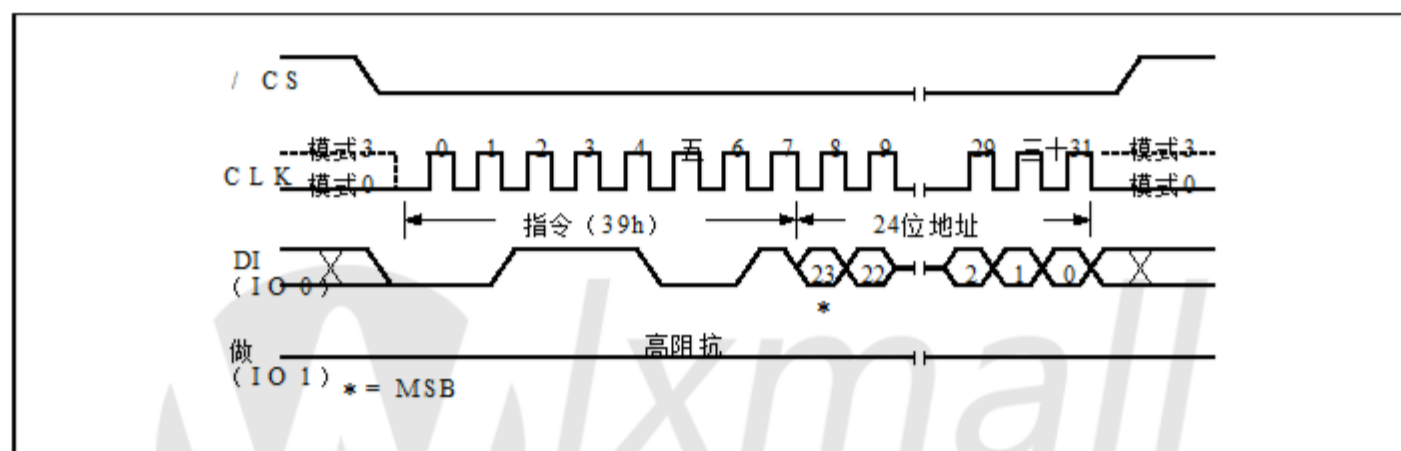


图54. 单个块解锁指令

www.wlxml.com



读块/扇区锁 (3Dh)

单个块/扇区锁提供了保护存储器阵列不利的替代方法
擦除/编程. 为了使用单个块/扇区锁, 状态寄存器3中的WPS位必须
如果 $WPS = 0$, 写保护将由CMP, SEC, TB, BP [2: 0]的组合确定,
状态寄存器中的位. 单个块/扇区锁定位是易失性位. 之后的默认值
器件上电或复位后为1, 因此整个存储器阵列都受到保护.

要读取特定块或扇区的锁定值, 如图4d所示, 读取块/扇区
必须通过驱动/CS低电平来发出锁定指令, 将指令代码“3Dh”移至数据输入

(DI) 引脚在CLK的上升沿, 后跟一个24位地址. 块/扇区锁定位将为
如图所示, 首先在最高有效位 (MSB) 的CLK下降沿的DO引脚上移出
如果最低有效位 (LSB) 为1, 则对应的块/扇区被锁定; 如果 $LSB = 0$, 则
对应的块/扇区被解锁, 可以执行擦除/编程操作.

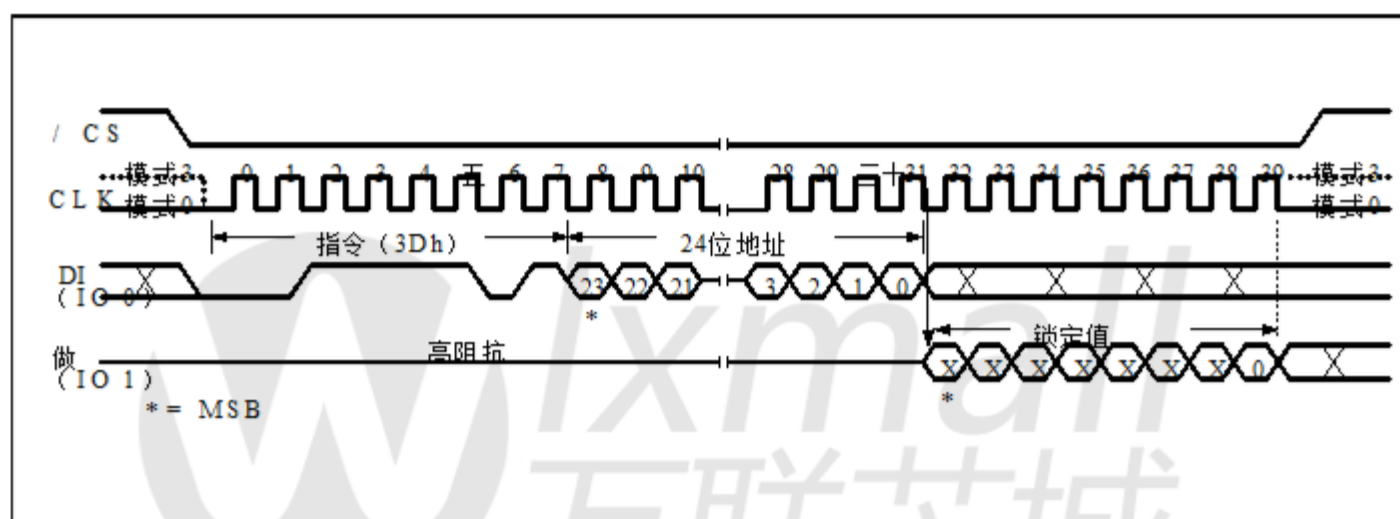


图55.读块锁定指令

www.wlxml.com



全球块/扇区锁 (7Eh)

全局块/扇区锁定指令可将所有块/扇区锁定位设置为1.命令必须通过驱动/CS为低电平,将指令代码“7Eh”移动到数据输入(DI)引脚上边沿CLK,然后开/CS高.写使能指令必须在设备之前执行接受全局块/扇区锁定指令(状态寄存器位WEL=1).

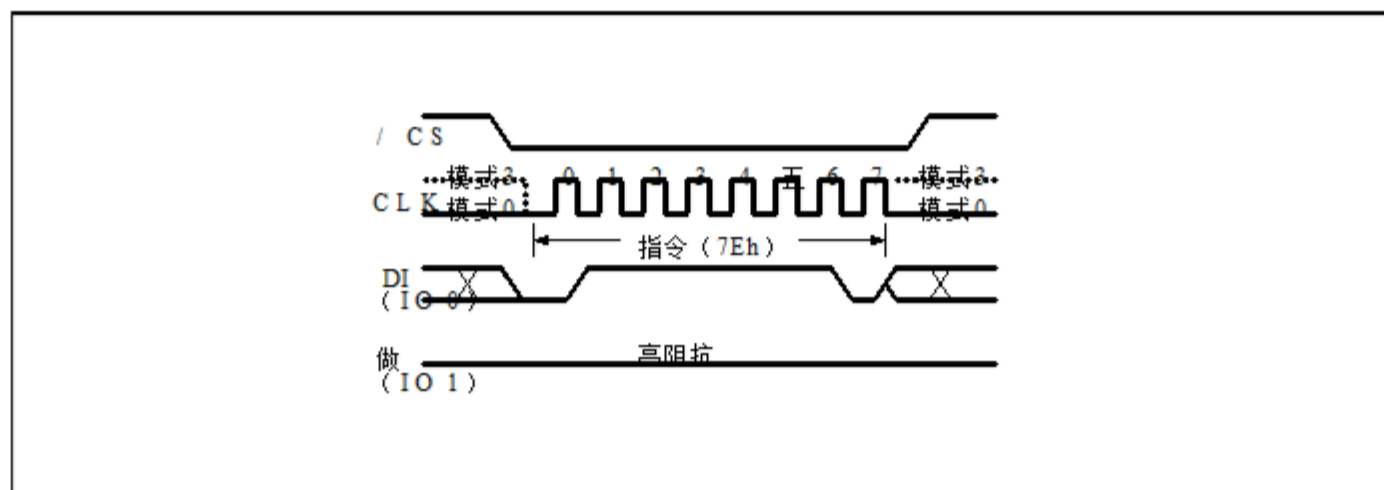


图56.全局块锁定指令

全球块/部门解锁 (98h)

全局块/扇区解锁指令可将所有块/扇区锁定位设置为0.命令一定是通过驱动/CS低电平,将指令代码“98h”移入数据输入(DI)引脚CLK的上升沿,然后开/CS高.写使能指令必须先执行设备将接受全局块/扇区解锁指令(状态寄存器位WEL=1).

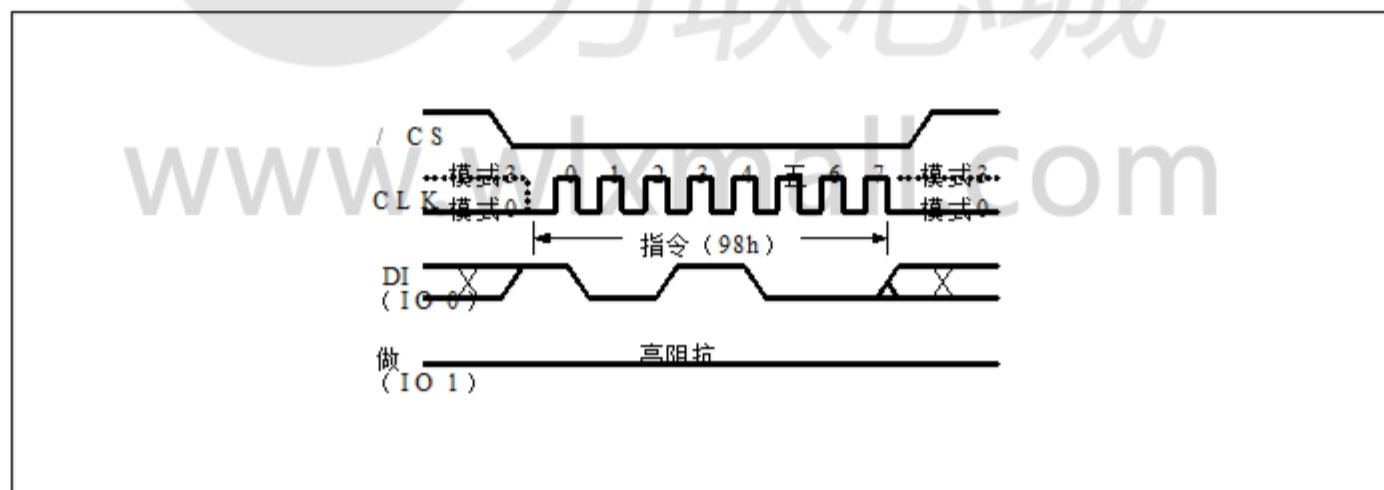


图57.全局块解锁指令



使能复位 (66h) 和复位器件 (99h)

由于小封装和引脚数量的限制，W25Q32JV提供了一个软件复位指令而不是专用的RESET引脚。一旦复位指令被接受，任何正在进行中内部操作将被终止，设备将返回到默认的开机状态并丢失所有的操作当前易失性设置，如挥发性状态寄存器位，写入使能锁存 (WEL) 状态，编程/擦除挂起状态，读参数设置 (P7-P0)，连续读模式位设置 (M7-M0) 和包装位设置 (W6-W4)。

SPI中可以发出“允许复位 (66h)”和“复位 (99h)”指令。为了避免意外重置，两者兼而有之必须按顺序发出指示。除“启用”之外的任何其他命令 (“Reset (99h)”) 之外复位 (66h) “命令将禁用”复位使能“状态。一个新的“启用复位 (66h)”序列需要复位 (99h) 才能重置设备。一旦设备接受了复位命令，设备就可以了将需要大约 $t_{RST} = 30\mu s$ 来重置。在此期间，不接受命令。

如果持续或暂停的内部擦除或程序操作时，可能会发生数据损坏。设备接受复位命令序列。建议检查BUSY位和在发出复位命令序列之前，状态寄存器中有SUS位。

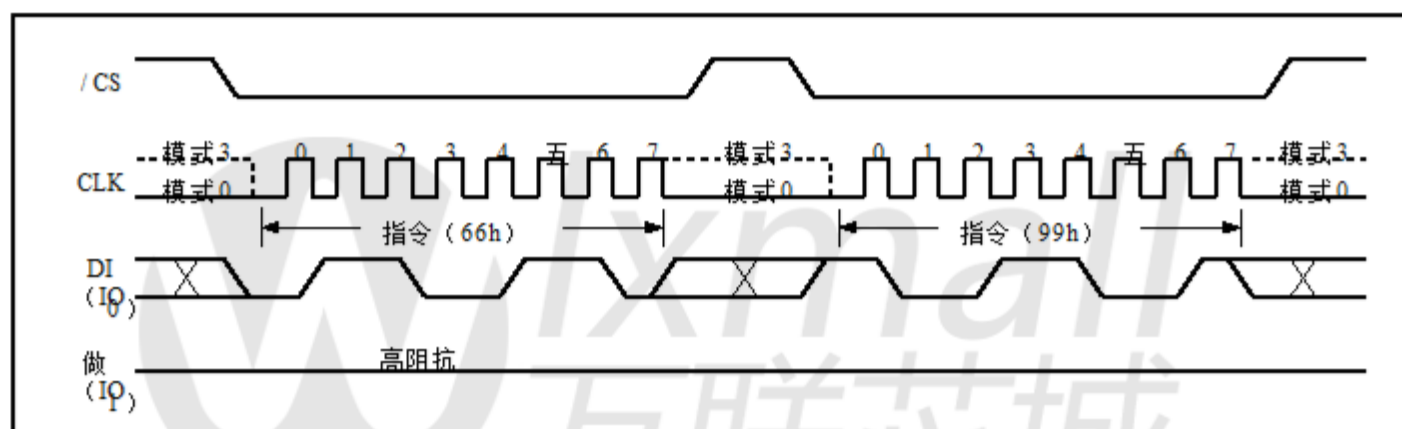


图58. 启用复位和复位指令序列

www.wlxml.com



9. 电气特性

9.1 绝对最大额定值 (1)

参数	符号	条件	范围	单元
电源电压	VCC		-0.6~4.6	V
电压应用于任何引脚	VIO	相对地面	-0.6至VCC + 0.4	V
任何引脚上的瞬态电压	V IOT	<20nS瞬态 相对地面	-2.0V至VCC + 2.0V	V
储存温度	T STG		-65至+150	°C
引线温度	领导		见附注 (2)	°C
静电放电电压	V ESD	人体模型 (3)	-2000~+2000	V

笔记：

1. 该设备已经针对指定的操作范围进行了设计和测试. 正常操作外
这些级别不能保证. 暴露于绝对最大额定值可能会影响设备的可靠性.
超出绝对最大额定值的曝光可能会导致永久性损坏.
2. 符合JEDEC标准J-STD-20C, 用于小型Sn-Pb或无铅 (绿色) 组件,
关于限制有害物质 (RoHS) 的欧洲指令2002/95 / EU.
3. JEDEC标准JESD22-A114A (C1 = 100pF, R1 = 1500欧姆, R2 = 500欧姆).

9.2 操作范围

参数	符号	条件	SPEC		单元
			MIN	MAX	
电源电压 (1)	VCC	F R = 133MHz, f R = 50MHz	3.0	3.6	V
		F R = 104MHz, f R = 50MHz	2.7	3.0	V
环境温度, 操作	TA	产业	-40	+ 85	°C

注意：

读取期间的VCC电压可以在最小和最大范围内工作, 但不应超过±10%
编程 (擦除/写入) 电压.



9.3 上电断电时序和要求

参数	符号	SPEC		单元
		MIN	MAX	
VCC (最小) 到 /CS 低	t_{VSL} (1)	20		微秒
写指令之前的时间延迟	t_{PUW} (1)	五		女士
写入禁止阈值电压	V_{WI} (1)	1.0	2.0	V

注意：

这些参数仅用于表征。

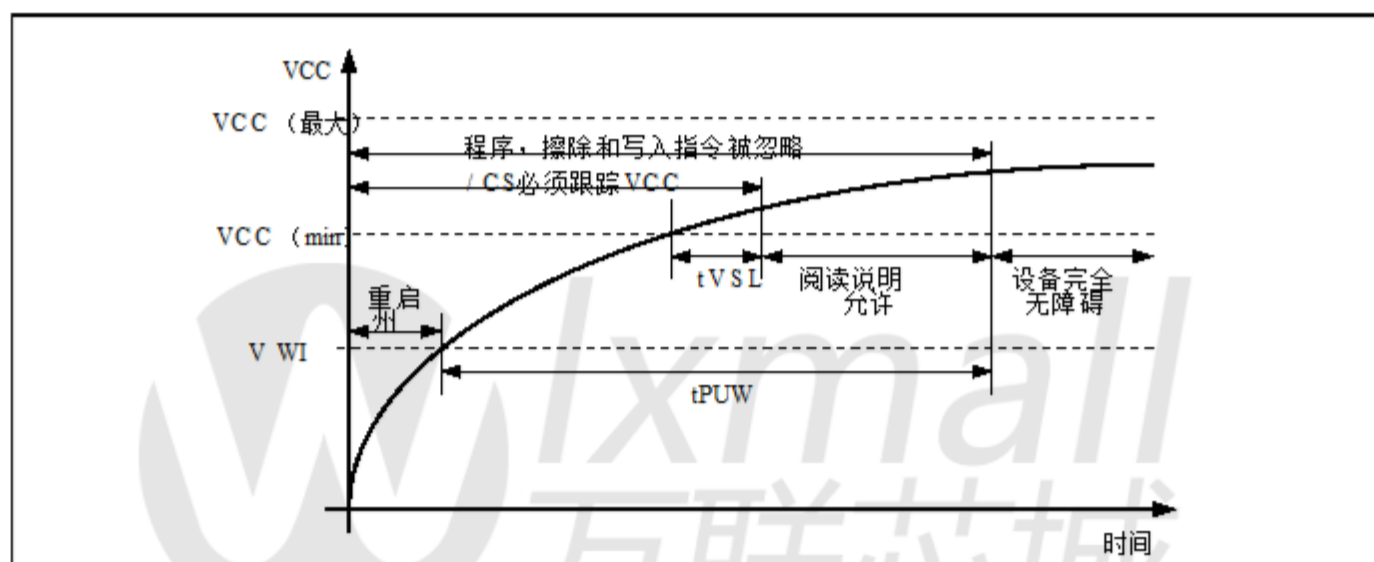


图58a.上电时序和电压电平

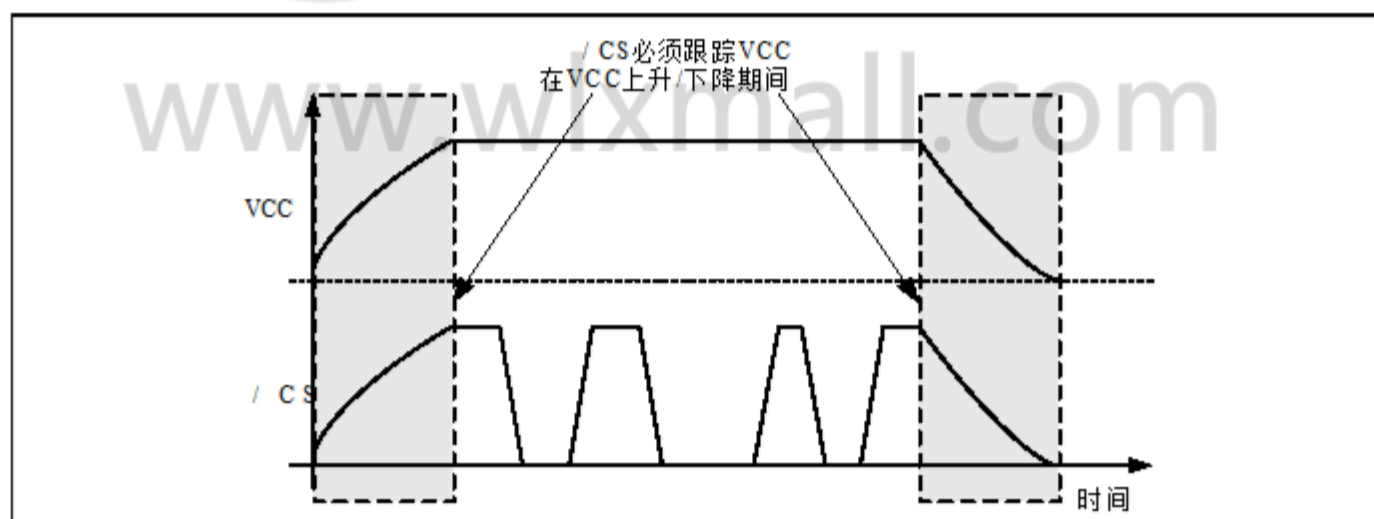


图58b.上电，掉电要求



9.4 直流电气特性 -

参数	符号	条件	SPEC			单元
			MIN	TYP	MAX	
输入电容	C _{IN} (1)	V _{IN} = 0V (1)			6	pF的
输出电容	C _{OUT} (1)	V _{OUT} = 0V (1)			8	pF的
输入漏电流	我李				±2	μA
I/O 泄漏	我 LO				±2	μA
待机电流	我 CC 1	/ CS = VCC, VIN = GND或VCC		10	50	μA
掉电电流	我 CC 2	/ CS = VCC, VIN = GND或VCC		1	15	μA
当前读取数据/ 双/四路 50MHz (2)	我 CC 3	C = 0.1 VCC / 0.9 VCC DO = 打开			15	嘛
当前读取数据/ 双/四路 80MHz (2)	我 CC 3	C = 0.1 VCC / 0.9 VCC DO = 打开			18	嘛
当前读取数据/ 双输出读/四路 输出读取 104MHz (2)	我 CC 3	C = 0.1 VCC / 0.9 VCC DO = 打开			20	嘛
当前写状态 寄存器	我 CC 4	/ CS = VCC		20	25	嘛
当前页面程序	我 CC 5	/ CS = VCC		20	25	嘛
当前行业/块 抹去	我 CC 6	/ CS = VCC		20	25	嘛
电流芯片擦除	我 CC 7	/ CS = VCC		20	25	嘛
输入低电压	V _{IL}		-0.5		VCC × 0.3	V
输入高电压	V _{IH}		VCC × 0.7		VCC + 0.4	V
输出低电压	V _{OL}	I _{OL} = 100μA			0.2	V
输出高电压	V _{OH}	I _{OH} = 100μA	VCC - 0.2			V

笔记:

1. 以样品为基础, 通过设计和表征数据进行测试. TA = 25°C, VCC = 3.0V.
2. 棋盘模式.



9.5 交流测量条件

参数	符号	SPEC		单元
		MIN	MAX	
负载电容	CL		三十	pF的
输入上升和下降时间	TR, TF		五	NS
输入脉冲电压	V IN	0.1 VCC至0.9 VCC		V
输入时序参考电压	在	0.3 VCC至0.7 VCC		V
输出时序参考电压	O UT	0.5 VCC至0.5 VCC		V

注意：

1. 输出Hi-Z定义为不再驱动数据输出的点。

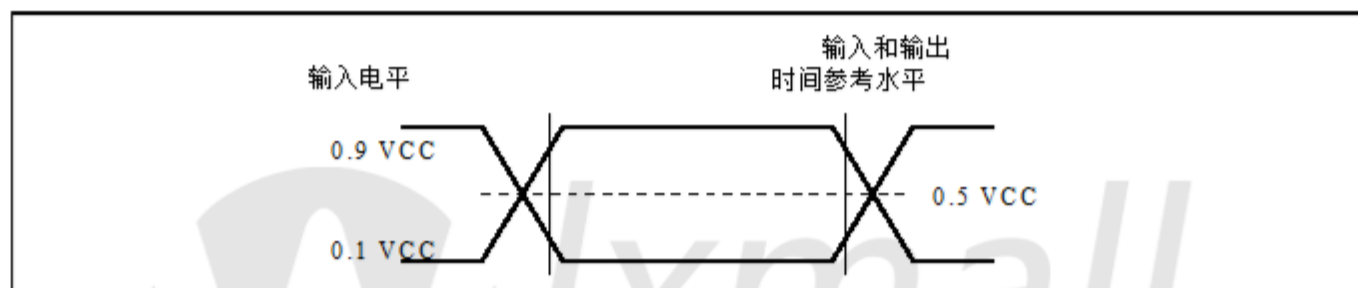


图59.交流测量I/O波形



9.6交流电气特性 (6)

描述	符号	ALT	SPEC			单元
			MIN	TYP	MAX	
时钟频率除读取数据外 (03h) 说明书 (3.0V-3.6V)	FR	f C1	DC		133	兆赫
时钟频率除读取数据外 (03h) 说明书 (2.7V-3.0V)	FR	f C2	DC		104	兆赫
读数据指令的时钟频率 (03h)	fR		DC		50	兆赫
时钟高, 低时间 对于读取数据 (03h) 以外的所有指令	t CLH , t CLL (1)		45% 个人计算机			NS
时钟高, 低时间 用于读取数据 (03h) 指令	t CRLH , t CRL (1)		45% 个人计算机			NS
时钟上升时间峰值到峰值	t CLCH (2)		0.1			V / NS
时钟下降时间峰值到峰值	t CHCL (2)		0.1			V / NS
/CS主动建立时间相对于CLK	t SLCH	t CSS	五			NS
/CS无效保持时间相对于CLK	t CHSL		五			NS
数据在建立时间	t DVCH	t DSU	2			NS
数据保持时间	t CHDX	t DH	3			NS
/CS有效保持时间相对于CLK	t CHSH		3			NS
/CS未激活建立时间相对于CLK	t SHCH		3			NS
/CS取消选择时间 (阅读)	t SHSL 1	t CSH	10			NS
/CS取消选择时间 (擦除或编程或写入)	t SHSL 2	t CSH	50			NS
输出禁用时间	t SHQZ (2)	t DIS			7	NS
时钟低至输出有效 2.7V-3.6V	t CLQV	t V			6	NS
输出保持时间	t CLQX	何志平	1.5			NS

继续 - 下一页AC电气特性 (续)



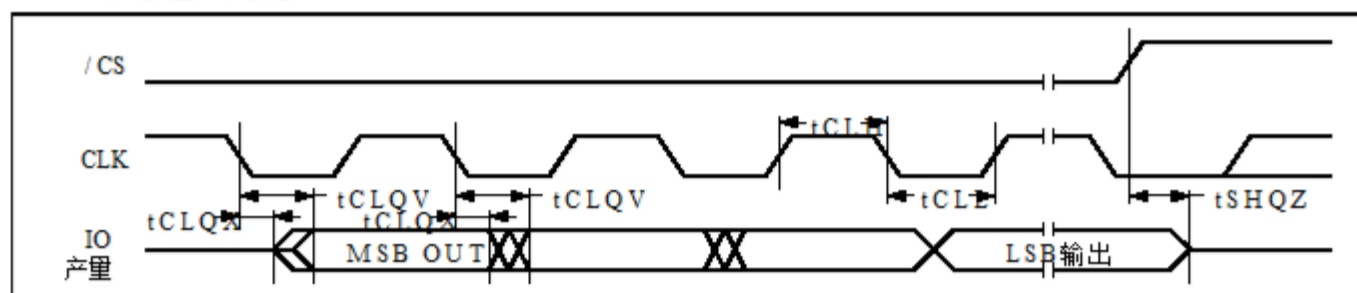
描述	符号	ALT	SPEC			单元
			MIN	TYP	MAX	
/CS高到掉电模式	t DP (2)				3	微秒
/CS高到待机模式，无ID读取	t RES 1 (2)				3	微秒
/CS具有ID读取的待机模式	t RES 2 (2)				1.8	微秒
/CS挂起后的下一条指令	t SUS (2)				20	微秒
/CS复位后的高电平到下一个指令	t RST (2)				三十	微秒
/RESET引脚复位器件的低电平时间	t RESET (2)		1 (3)			微秒
写状态寄存器时间	t W			10	15	女士
页面编程时间	t PP			0.7	3	女士
扇区擦除时间 (4KB)	t SE			45	400	女士
块擦除时间 (32KB)	t BE 1			120	1600	女士
块擦除时间 (64KB)	t BE 2			150	2000	女士
芯片擦除时间	t CE			10	50	小号

笔记：

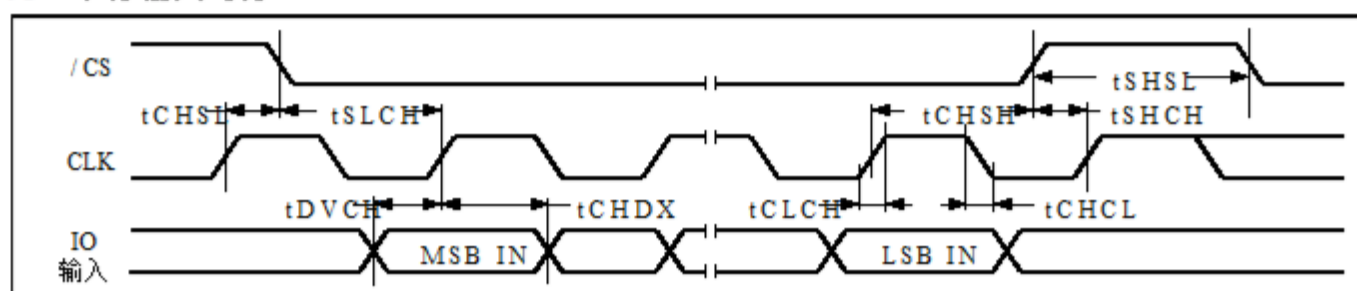
1. 时钟高电平或时钟低电平必须大于或等于45% P_{CC}. $P_{CC} = 1 / f_C (M) A_X$
2. 通过设计和/或表征保证的价值，不是在生产中100%测试。
3. 也可以使用更短的t_{RESET} (短至几百ns) 来重置设备，建议最小值为1us，以确保可靠操作。
4. 以样品为基础进行测试，并通过设计和表征数据进行指定。T_A = 25°C，V_{CC} = 3.0V，驱动强度25%。
5. 四字节地址对齐，四位读，起始地址从[A1, A0] = (0,0)。



9.7 串行输出时序



9.8 串行输入时序

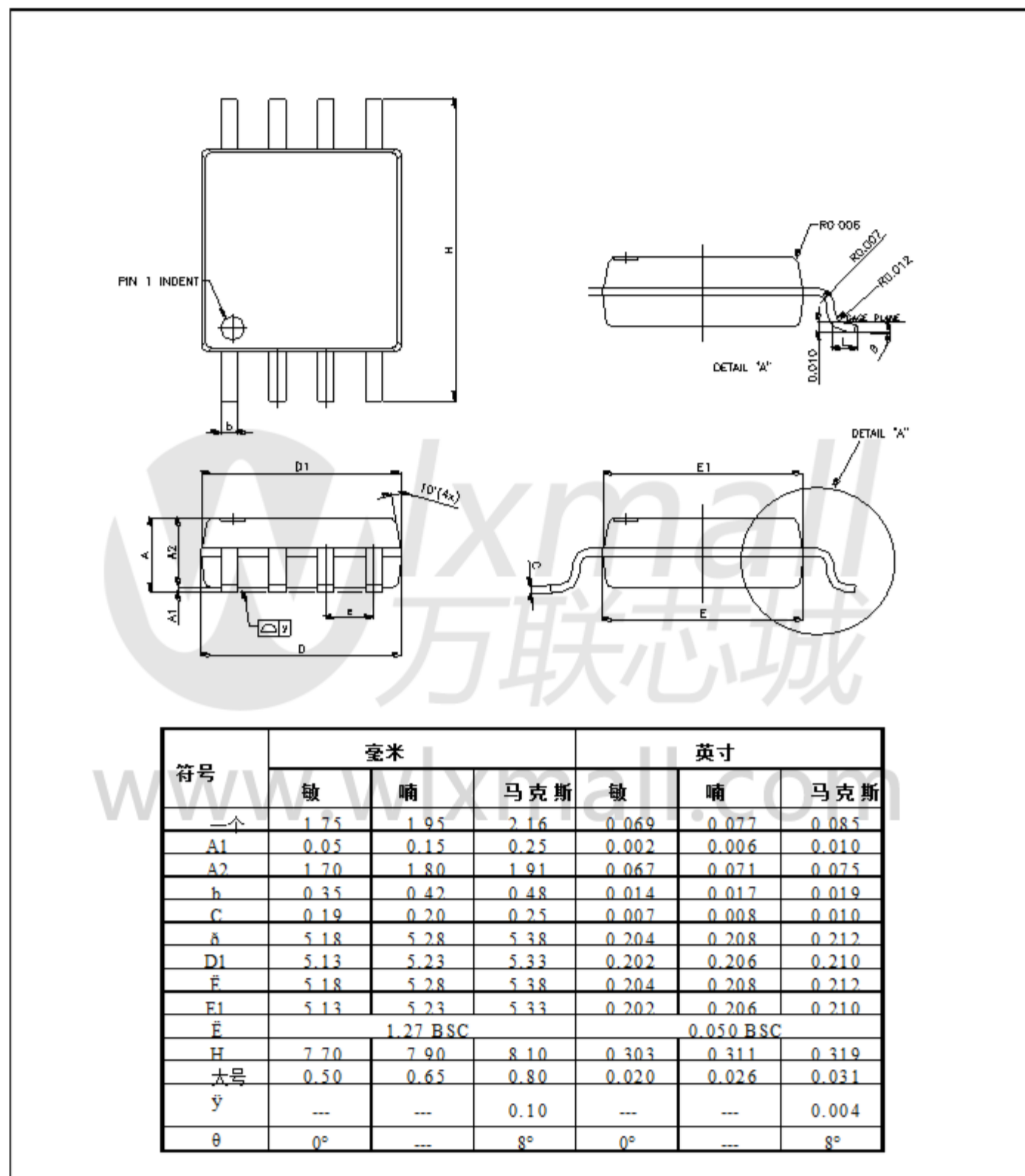


 **Lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com



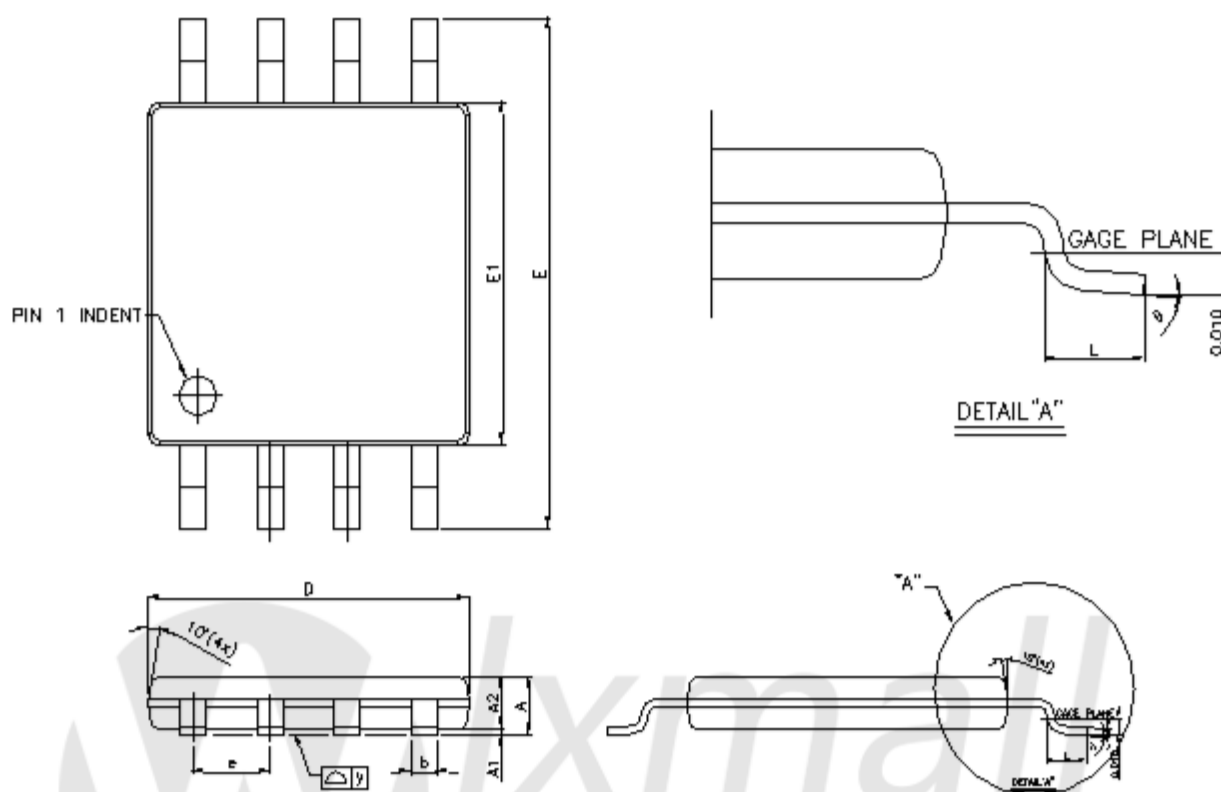
10. 包装规格

10.1 8引脚SOIC 208密耳（封装代码SS）





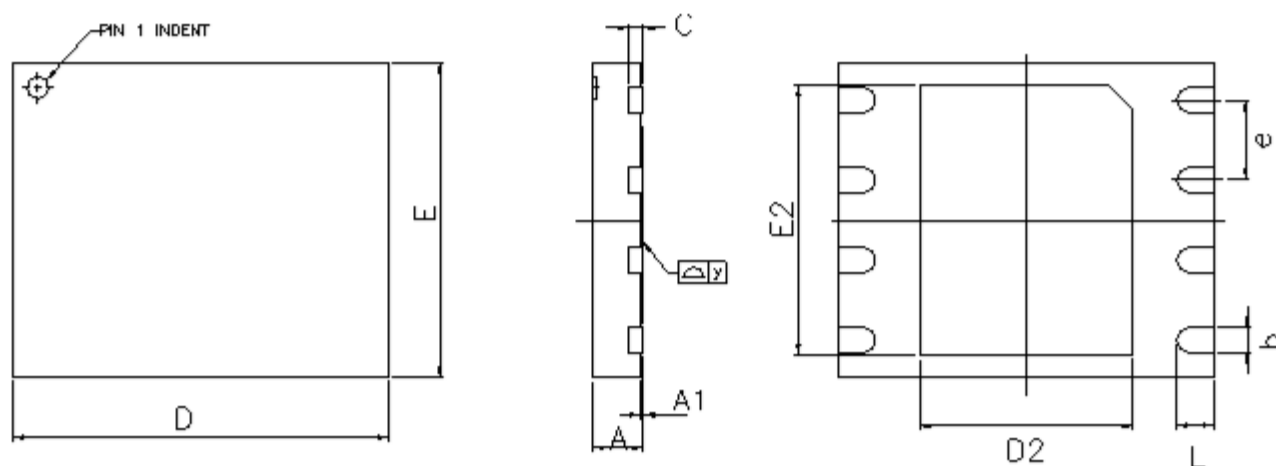
10.2 8引脚VSOP 208密耳（封装代码ST）



符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	-	-	1.00	-	-	0.039
A1	0.05	0.10	0.15	0.002	0.004	0.006
A2	0.75	0.80	0.85	0.030	0.031	0.033
b	0.35	0.42	0.48	0.014	0.017	0.019
C	0.127 REF			0.005 REF		
δ	5.18	5.28	5.38	0.204	0.208	0.212
E	7.70	7.90	8.10	0.303	0.311	0.319
E1	5.18	5.28	5.38	0.204	0.208	0.212
E	-	1.27	-	-	0.050	-
大号	0.50	0.65	0.80	0.020	0.026	0.031
ψ	-	-	0.10	-	-	0.004
θ	0°	-	8°	0°	-	8°



10.3 8焊盘WSON 6x5-mm (封装代码ZP)



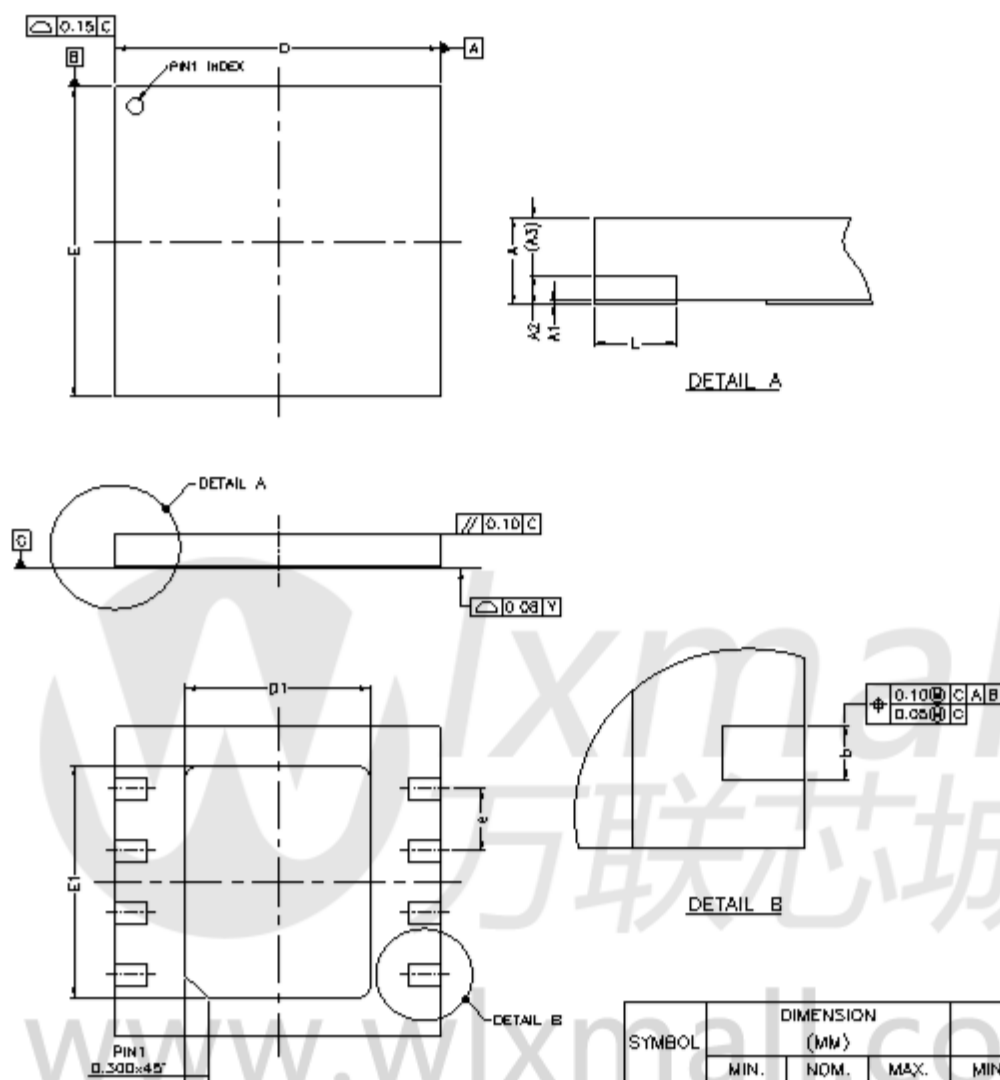
符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	0.70	0.75	0.80	0.028	0.030	0.031
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
b	0.35	0.40	0.48	0.014	0.016	0.019
C	---	0.20 REF	---	---	0.008参考	---
δ	5.90	6.00	6.10	0.232	0.236	0.240
D2	3.35	3.40	3.45	0.132	0.134	0.136
E	4.90	5.00	5.10	0.193	0.197	0.201
E2	4.25	4.30	4.35	0.167	0.169	0.171
E	1.27 BSC			0.050 BSC		
大号	0.55	0.60	0.65	0.022	0.024	0.026
y	0.00	---	0.075	0.000	---	0.003

注意：

封装底部中心的金属焊盘区域没有连接到任何内部电气信号.有可能悬空或连接到设备地 (GND引脚).避免将焊盘下面露出的PCB通孔放置.

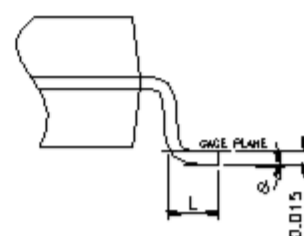
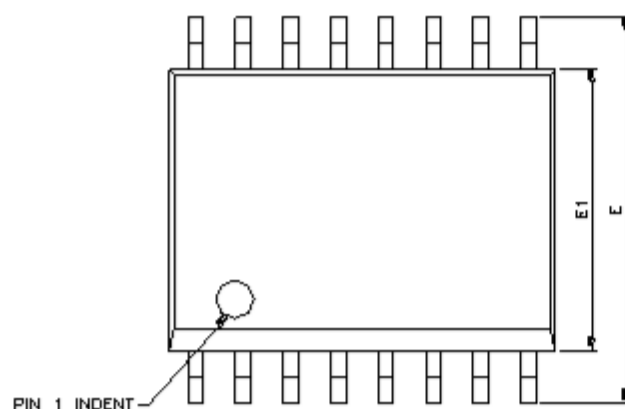


10.4 Pad XSON 4x4x0.45-mm (封装代码XG)

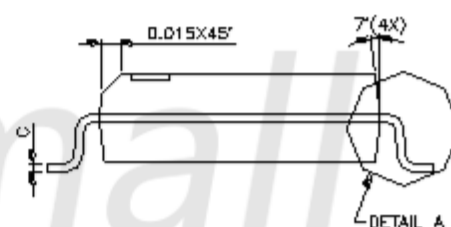
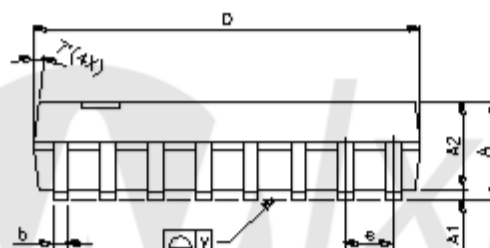




10.5 16引脚SOIC 300密耳（封装代码SF）



DETAIL A

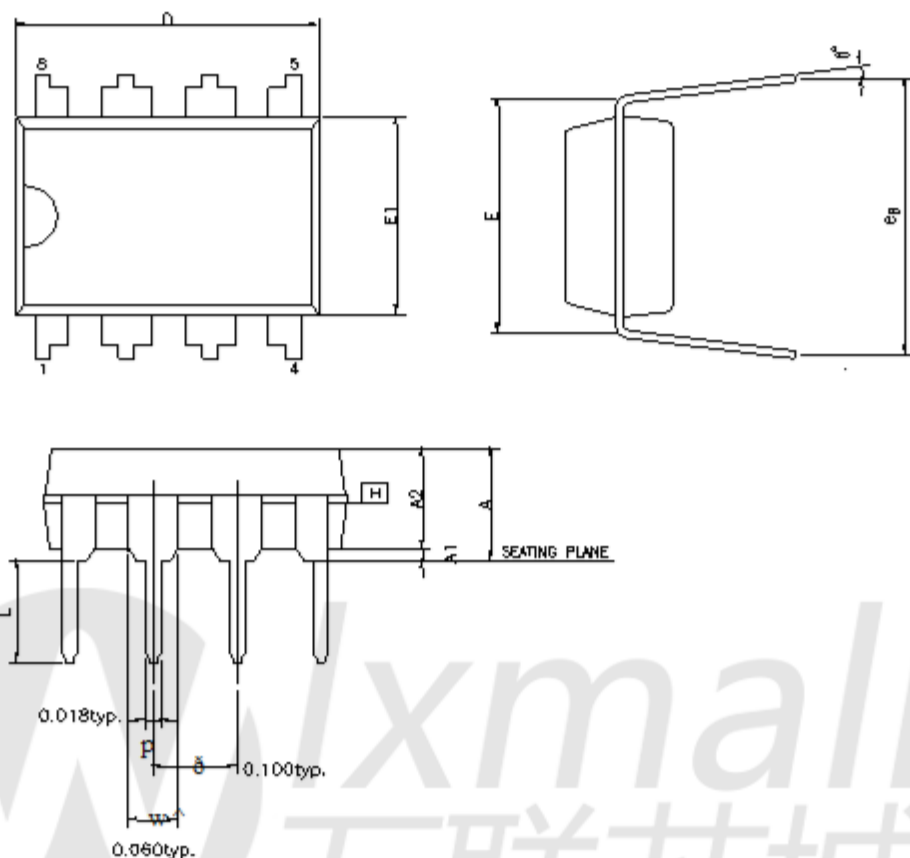


DETAIL A

符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	2.36	2.49	2.64	0.093	0.098	0.104
A1	0.10	---	0.30	0.004	---	0.012
A2	---	2.31	---	---	0.091	---
b	0.33	0.41	0.51	0.013	0.016	0.020
C	0.18	0.23	0.28	0.007	0.009	0.011
δ	10.08	10.31	10.49	0.397	0.406	0.413
E	10.01	10.31	10.64	0.394	0.406	0.419
E1	7.39	7.49	7.59	0.291	0.295	0.299
E	1.27 BSC			0.050 BSC		
大号	0.38	0.81	1.27	0.015	0.032	0.050
ψ	---	---	0.076	---	---	0.003
θ	0°	---	8°	0°	---	8°



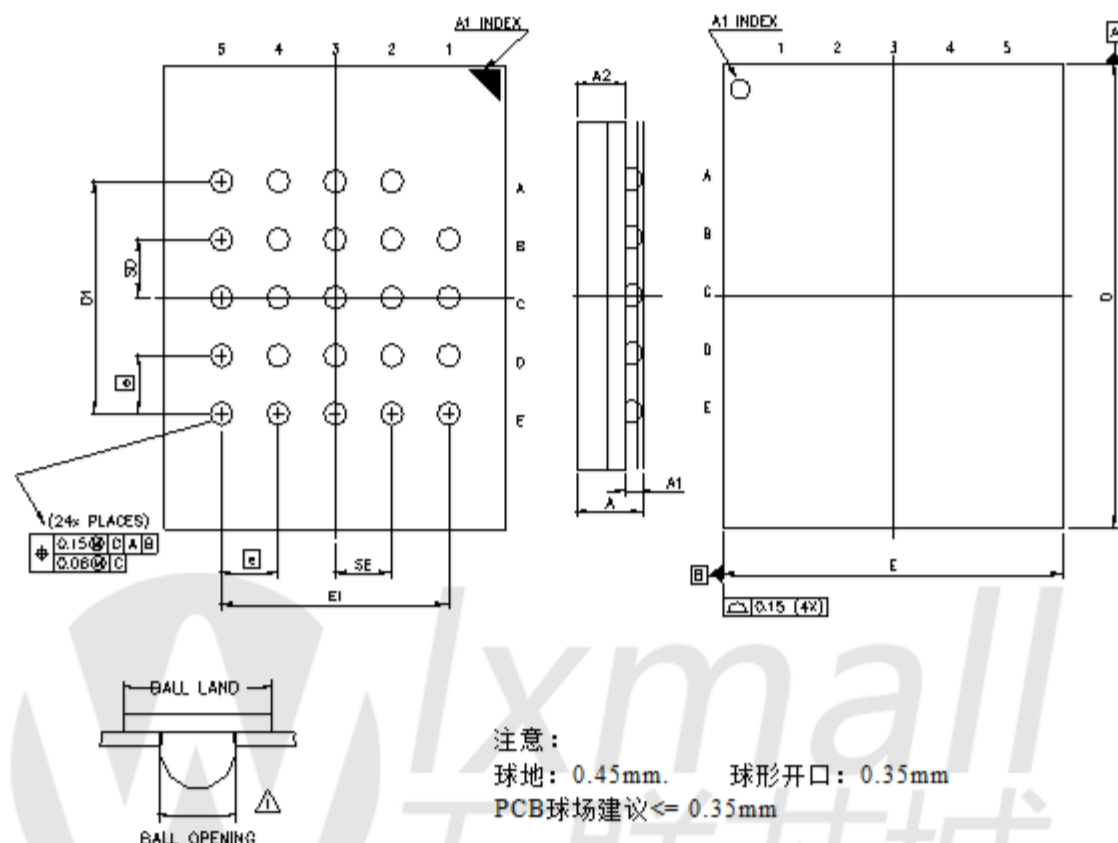
10.6 8引脚PDIP 300密耳（封装代码DA）



符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	---	---	5.33	---	---	0.210
A1	0.38	---	---	0.015	---	---
A2	3.18	3.30	3.43	0.125	0.130	0.135
δ	9.02	9.27	10.16	0.355	0.365	0.400
$\bar{E}$	7.62 BSC			0.300 BSC		
E1	6.22	6.35	6.48	0.245	0.250	0.255
大号	2.92	3.30	3.81	0.115	0.130	0.150
eB	8.51	9.02	9.53	0.335	0.355	0.375
θ°	0°	7°	15°	0°	7°	15°
δ	---	2.54	---	---	0.100	---
w^	---	1.52	---	---	0.060	---
p	---	0.46	---	---	0.018	---



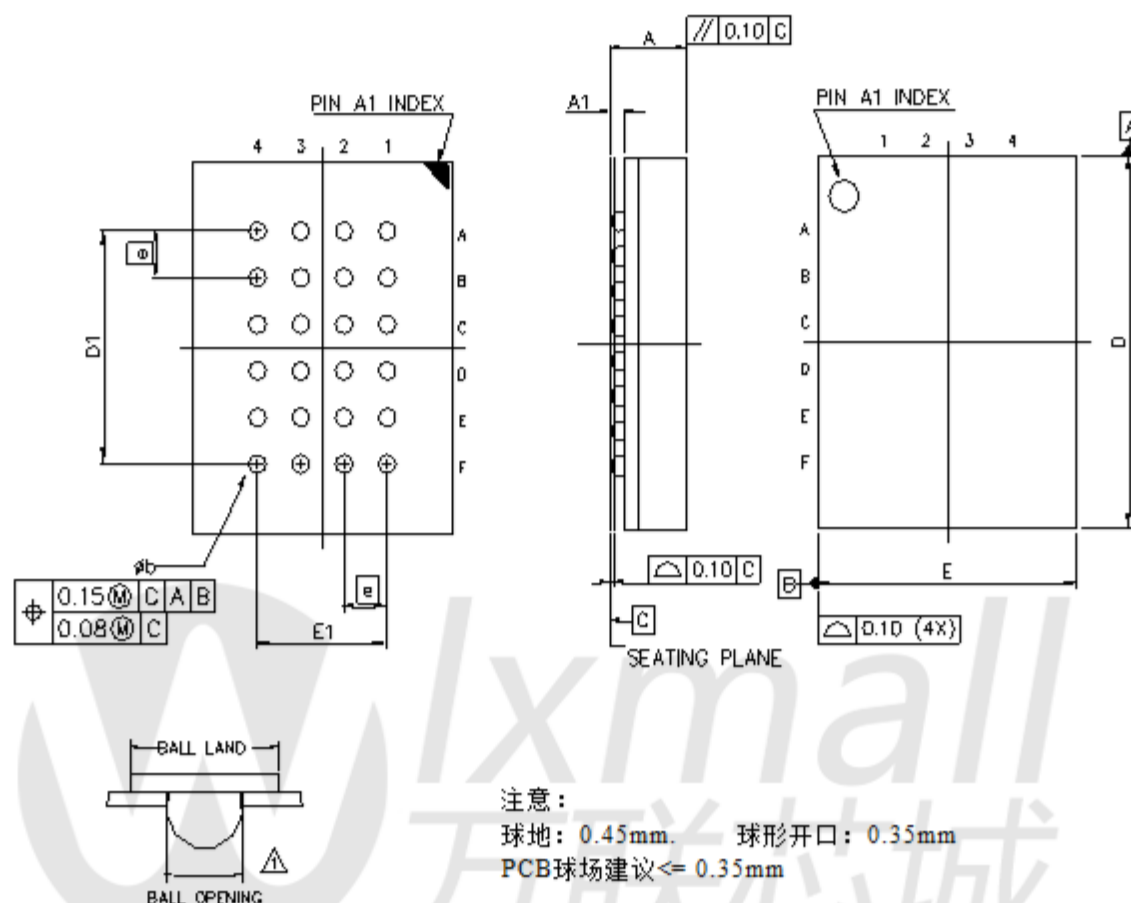
10.8 24球TFBGA 8x6-mm (包装代码TB, 5x5球形阵列)



符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
一个	---	---	1.20	---	---	0.047
A1	0.26	0.31	0.36	0.010	0.012	0.014
A2	---	0.85	---	---	0.033	---
b	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
δ	7.90	8.00	8.10	0.311	0.315	0.319
D1	4.00 BSC			0.157 BSC		
E	5.90	6.00	6.10	0.232	0.236	0.240
E1	4.00 BSC			0.157 BSC		
SE	1.00 TYP			0.039 TYP		
SD	1.00 TYP			0.039 TYP		
E	1.00 BSC			0.039 BSC		
CCC	---	---	0.10	---	---	0.0039



10.9 24球TFBGA 8x6-mm (封装代码TC, 6x4球阵列)



符号	毫米			英寸		
	敏	喃	马克斯	敏	喃	马克斯
—	—	—	1.20	—	—	0.047
A1	0.25	0.30	0.35	0.010	0.012	0.014
b	0.35	0.40	0.45	0.014	0.016	0.018
δ	7.95	8.00	8.05	0.313	0.315	0.317
D1	5.00 BSC			0.197 BSC		
E	5.95	6.00	6.05	0.234	0.236	0.238
E1	3.00 BSC			0.118 BSC		
E	1.00 BSC			0.039 BSC		



11. 订购信息

	W	(1)	25Q	32J	V	XX	(2)	I	X
Company Prefix									
Product Family									
Product Number / Density									
Supply Voltage									
Package Type									
Temperature Range									
(3,4)									

笔记：

1. 零件标记中不包括“W”前缀。
2. 只有第2个字母用于零件标记; WSON封装类型ZP不用于零件标记。
3. 标准散装货物为管（形状E）。请指定替代包装方式，如Tape和卷（形T）或托盘（形状S），下订单时。
4. 对于启用了OTP功能的货物，请在下订单时指定。



11.1 有效零件号和顶端标记

下表提供了W25Q32JV SpiFlash内存的有效部件号.请联系
 华邦根据密度和包装类型的具体可用性.华邦SpiFlash记忆使用12位数字
 产品编号订购.然而, 由于空间有限, 所有包装上的顶端标记都使用
 缩写为10位数字.

包装类型	密度	产品编号	顶部标记
SS SOIC-8 208密耳	32M位	W25Q32JVSSIQ	25Q32JVSIQ
ST (1) VSOP-8 208密耳	32M位	W25Q32JVSTIQ	25Q32JVTIQ
SF SOIC-16 300密耳	32M位	W25Q32JVSFIQ	25Q32JVF IQ
DA PDIP-8 300密耳	32M位	W25Q32JVD AIQ	25Q32JVA IQ
ZP WSO N-8 6x5-mm	32M位	W25Q32JVZPIQ	25Q32JVIQ
XG XSON-8 4x4x0.45毫米	32M位	W25Q32JVXGIQ	Q32JVXGIQ
结核病 (1) TFBGA-24 8x6-mm (5x5球形阵列)	32M位	W25Q32JVTBIQ	25Q32JVBIQ
TC (1) TFBGA-24 8x6-mm (6x4球形阵列)	32M位	W25Q32JVTCIQ	25Q32JVC IQ

注意:

1. 这些包装类型是特殊订单, 请联系Winbond了解更多信息.

www.wlxml.com



12. 修订历史

版	日期	页	描述
一个	2014年6月30日		新创建数据表
乙	2016年3月21日		删除“初步”
C	2016年8月30日	4 71, 73, 74	添加数据保留说明 添加 TFBGA 5X5

商标

Winbond和SpiFlash是华邦电子公司的商标。
所有其他商标均为其各自所有者的财产。

重要的提醒

华邦产品不是设计，预定，授权或保证用作系统中的组件或用于手术植入的设备，原子能控制仪器，飞机或宇宙飞船仪器，运输工具，交通信号仪表，燃烧控制仪表或者旨在支持或维持生命的其他应用程序。此外，华邦产品不适用于华邦产品故障可能导致或导致人身伤害，可能会发生死亡或严重财产或环境损害。华邦客户使用或销售这些用于此类应用的产品自行承担风险，并同意对Winbond进行任何全面赔偿这种不当使用或销售造成的损害。

本文档中的信息仅供Winbond产品使用。华邦保留对本文档进行更改，更正，修改或改进的权利以及本文所述的产品和服务，恕不另行通知。

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.