

## 将 S25FL164K 串行 NOR 闪存移植为 S25FL064L 串行 NOR 闪存

作者：**Bryan Hancock**  
相关器件系列：**S25FL-L**  
相关代码示例：无  
相关应用笔记：无

AN217010 提供了将赛普拉斯 S25FL164K 串行 NOR 闪存移植为 S25FL064L 串行 NOR 闪存产品系列的指南。本文档描述了这两种闪存规范的异同，从而加快替换过程。

### 目录

1 简介 .....	1	4.1 HOLD（暂停）功能 .....	9
2 特性比较 .....	2	4.2 软件复位 .....	9
3 命令集比较 .....	3	4.3 直流参数 .....	10
3.1 器件标识 .....	5	4.4 单数据速率（SDR）交流参数 .....	11
3.2 唯一标识（ID） .....	6	4.5 嵌入式算法性能 .....	12
3.3 扩展寻址 .....	6	5 总结 .....	12
3.4 状态和配置寄存器 .....	8	6 相关文档 .....	12
3.5 深度掉电模式 .....	8	文档修订记录 .....	13
3.6 安全区域/安全寄存器 .....	8	全球销售和设计支持 .....	14
3.7 双数据速率（DDR）读取命令 .....	8	产品 .....	14
3.8 数据保护 .....	8	PSoC®解决方案 .....	14
3.9 擦除和编程挂起/恢复操作 .....	9	赛普拉斯开发者社区 .....	14
4 硬件比较 .....	9	技术支持 .....	14

## 1 简介

AN217010 提供了将赛普拉斯 S25FL164K 串行 NOR 闪存移植为 S25FL064L 串行 NOR 闪存产品系列的指南。本文档还讨论了实现替换过程中可遇到的差异。

S25FL164K 是一个采用 90 nm 浮栅加工技术的 3.0 V 单电源的闪存器件。而 S25FL164L 则是一种采用了高级的 65 nm 浮栅技术的 3.0 V 单电源的闪存器件。S25FL064L 闪存提供了各附加特性，如扩展的 4 字节寻址、阵列保护、单独和区域保护、读/写任何寄存器、双数据速率（DDR）和四线外设接口（QPI）。请参考 [S25FL064L 数据手册](#)，查询所有新特性和功能的完整描述。

## 2 特性比较

S25FL064L 支持 S25FL164K 的扩展特性集。表 1 总结了这些特性的异同，将在后面各章节中详细介绍。

表 1. 特性比较

特性/参数	S25FL064L	S25FL164K
技术节点	65 nm NOR 闪存	90 nm NOR 闪存
架构	浮栅	浮栅
大小	64 Mb	64 Mb
总线宽度	x1、x2、x4	x1、x2、x4
供电电压范围	2.7 V ~ 3.6 V	2.7 V ~ 3.6 V
正常读取速度 (SIO)	6.25 MBps (50 MHz)	6.25 MBps (50 MHz)
快速读取速度 (SIO)	13.5 MBps (108 MHz)	13.5 MBps (108 MHz)
双线读取速度 (DIO)	27 MBps (108 MHz)	27 MBps (108 MHz)
四线读取速度 (QIO)	52 MBps (108 MHz)	52 MBps (108 MHz)
四线读取速度 (QIO)	54 MBps (54 MHz)	–
编程缓冲区大小	256 个字节	256 个字节
擦除扇区/块大小	4 KB/32 KB/64 KB	4 KB/64 KB
参数扇区大小	–	4 KB
安全寄存器	4 个 256 字节	3 个 256 字节
数据保护	传统块 单块锁定 指针区域	传统块 指针区域
挂起/恢复	擦除/编程	擦除/编程
寻址	3/4 字节 + Bank	3 字节
硬件复位	支持	不支持
工作温度范围	–40 °C ~ +85 °C	–40 °C ~ +85 °C
	–40 °C ~ +105 °C	–40 °C ~ +105 °C
	–40 °C ~ +125 °C	不支持
深度掉电	支持 — 2 µA (典型值)	支持 — 2 µA (典型值)
ID 和 SFDP 接口	支持	支持
封装	8-lead SOIC (208 mils)	8-lead SOIC (208 mils)
	USON (4x4 mm)	8-Contact WSON (5x6 mm)
	24-Ball FBGA (6x8 mm)	24-Ball FBGA (6x8 mm)
	–	16-lead SOIC (300 mil)

### 3 命令集比较

表 2 总结了两种器件所支持的命令。相关区别将在后续章节中进行讨论。

表 2. 命令集比较

特性	命令	说明	S25FL064L	S25FL164K
读取器件 ID	RDID	读取 ID (JEDEC 制造商 ID)	9Fh	9Fh
	RSFDP	读取 JEDEC 串行闪存的可发现参数	5Ah	5Ah
	RDQID	读取四线 ID	AFh	–
	RUID	读取唯一 ID	4Bh	5Ah
	READ_ID	读取制造商 ID 和器件 ID	–	90h
寄存器访问	RDSR1	读取状态寄存器 1	05h	05h
	RDSR2	读取状态寄存器 2	07h	–
	RDCR1/RDSR2	读取配置寄存器 1/状态寄存器 2	35h	35h
	RDCR2	读取配置寄存器 2	15h	–
	RDCR3/RDSR3	读取配置寄存器 3/状态寄存器 3	33h	33h
	RDAR	读取任何寄存器	65h	–
	WRR	写入寄存器 (状态寄存器 1 和配置寄存器 1、2、3) / (状态寄存器 1、2、3)	01h	01h
	WRDI	写禁用	04h	04h
	WREN	写使能, 用于修改非易失性寄存器的数据	06h	06h
	WRENV	写使能, 用于修改易失性状态和配置寄存器的数据	50h	50h
	WRAR	写入任何寄存器	71h	–
	CLSR	清除状态寄存器	30h	–
	4BEN	进入 4 字节地址模式	B7h	–
	4BEX	退出 4 字节地址模式	E9h	–
	SBL	设置连续长度	77h	77h
	QPIEN	进入 QPI 模式	38h	–
	QPIEX	退出 QPI 模式	F5h	–
	DLPRD	读取数据学习模式	41h	–
	PDLRNV	编程非易失性数据学习寄存器	43h	–
WDLRV	写入易失性数据学习寄存器	4Ah	–	
读取闪存阵列	READ	读取	03h	03h
	4READ	读取 (4 字节地址)	13h	–
	FAST_READ	快速读取	0Bh	0Bh
	4FAST_READ	快速读取 (4 字节地址)	0Ch	–
	DOR	读取双线输出	3Bh	3Bh
	4DOR	双线输出读取 (4 字节地址)	3Ch	–

特性	命令	说明	S25FL064L	S25FL164K
	QOR	四线输出读取	6Bh	6Bh
	4QOR	四线输出读取 (4 字节地址)	6Ch	-
	DIOR	双线 I/O 读取	BBh	BBh
	4DIOR	双线 I/O 读取 (4 字节地址)	BCh	-
	QIOR	四线 I/O 读取	EBh	EBh
	4QIOR	四线 I/O 读取 (4 字节地址)	ECh	-
	DDRQIOR	DDR 四线 I/O 读取	EDh	-
	4DDRQIOR	DDR 四线 I/O 读取 (4 字节地址)	EEh	-
编程闪存阵列	PP	页编程	02h	02h
	4PP	页编程 (4 字节地址)	12h	-
	QPP	四线页编程	32h	-
	4QPP	四线页编程 (4 字节地址)	34h	-
擦除闪存阵列	SE	扇区擦除	20h	20h
	4SE	扇区擦除 (4 字节地址)	21h	-
	HBE	半块擦除	52h	-
	4HBE	半块擦除 (4 字节地址)	53h	-
	BE	块擦除	D8h	D8h
	4BE	块擦除 (4 字节地址)	DCh	-
	CE	芯片擦除/批量擦除	60h	60h
CE	芯片擦除/批量擦除 (备用命令)	C7h	C7h	
擦除/编程挂起/恢复	EPS	擦除/编程挂起	75h	75h
	EPR	擦除/编程恢复	7Ah	7Ah
安全区域阵列	SECRE	安全区域擦除	44h	44h
	SECRP	安全区域编程	42h	42h
	SECRR	安全区域读取	48h	48h
阵列保护	IBLRD	IBL 读取	3Dh	-
	4IBLRD	IBL 读取 (4 字节地址)	E0h	-
	IBL	IBL 锁定	36h	-
	4IBL	IBL 锁定 (4 字节地址)	E1h	-
	IBUL	IBL 解锁	39h	-
	4IBUL	IBL 解锁 (4 字节地址)	E2h	-
	GBL	全局 IBL 锁定	7Eh	-
	GBUL	全局 IBL 解锁	98h	-
	SPRP	设置指针区域保护	FBh	39h
	4SPRP	设置指针区域保护 (4 字节地址)	E3h	-

特性	命令	说明	S25FL064L	S25FL164K
单独和区域保护	IRPRD	IRP 寄存器读取	2Bh	–
	IRPP	IRP 寄存器编程	2Fh	–
	PRRD	保护寄存器读取	A7h	–
	PRL	保护寄存器锁定 (NVLOCK 位写入)	A6h	–
	PASSRD	密码读取	E7h	–
	PASSP	密码编程	E8h	–
	PASSU	密码解锁	EAh	–
复位	RSTEN	软件复位使能	66h	66h
	RST	软件复位	99h	99h
	MBR	模式位复位	FFh	FFh
深度掉电	DPD	深度掉电	B9h	B9h
	RES	退出深度掉电模式/器件 ID	ABh	ABh

将 S25FL164K 替换为 S25FL064L 时，要特别注意 AC/DC 规范差异和封装/引脚分布差异。S25FL064L 闪存提供了各项附加特性，如扩展型 4 字节寻址、阵列保护、单块和区域保护、读/写任何寄存器、双数据速率 (DDR) 和四线外设接口 (QPI)。

### 3.1 器件标识

在 S25FL164K 中，制造商/器件 ID (90h) 命令输出 1 字节制造商标识，后面紧接着的是 1 字节的器件标识。表 3 中的字节序列显示的是由该命令输出的制造商/器件 ID。S25F064L 没有制造商/器件 ID 命令。

表 3. S25FL164K 制造商/器件 ID 命令的字节序列

器件	命令	虚拟	虚拟	00h	制造商 ID	设备 ID
	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6
S25FL164K	90h	XXh	XXh	00h	01	16h

S25FL164K 的 JEDEC ID (9Fh) 命令 (即 S25FL064L 的“RDID (9Fh) 命令”) 输出 1 字节制造商标识，后面紧接着的是 2 字节器件标识。表 4 中的字节序列显示的是由该命令输出的各标识值。

表 4. S25FL164K 和 S25FL064L JEDEC ID 命令的字节序列

器件	命令	制造商	设备 ID	大小
	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4
S25FL164K	9Fh	01h	40h	17h
S25FL064L	9Fh	01h	60h	17h

这两种器件都有串行闪存可发现参数 (SFDP)，并可通过 5Ah 命令 (如 S25FL164K 的读取 SFDP 寄存器/读取唯一 ID 号命令，或 S25FL064L 的 RSFDP 命令) 访问这些参数。JEDEC-216B 规范中定义了基于地址的 SFDP。这些参数包含了用于识别 SFDP 的头文件列表。请参见表 5，了解 SFDP 的地址/字节序列。更多有关 SFDP 数据格式的信息，请参考数据手册。

表 5. SFDP 头文件与参数地址映射

器件	SFDP 头文件			SFDP 参数		
	起始地址	-	结束地址	起始地址	-	结束地址
S25FL164K	0000h	-	007Fh	0080h	-	00BFh
S25FL064L	0000h	-	02FFh	0300h	-	05FFh

### 3.2 唯一标识 (ID)

每一种器件都有一个 64 位的唯一 ID 编号。在 S25FL164K 中，可通过 RSFDP 命令 (5Ah) 读取唯一的 ID 编号 (地址 F8h 到 FFh)。S25FL064L 提供了一个专用的 RUID 命令 (4Bh)。表 6 和表 7 显示的是这两种器件各自的唯一 ID 地址映射。

表 6. S25FL164K 唯一 ID 的地址映射

器件	UID		
	地址 F8h	-	地址 FFh
S25FL164K	UID_Byte0	-	UID_Byte7

表 7. S25FL164K 唯一 ID 的地址映射

器件	UID			额外的 UID 字节		
	地址 00h	-	地址 07h	地址 08h	-	地址 0Fh
S25FL064L	UID_Byte0	-	UID_Byte7	UID_Byte8	-	UID_Byte15

### 3.3 扩展寻址

S25FL164K 使用一个 3 字节 (24 位) 的地址来访问高达 16 MB 的闪存地址空间。由于 64 Mb 的空间 (S25FL164K) 被替换为 8 MB 的闪存地址空间，所以使用 3 字节进行寻址已经足够。但为了适应大于 16 MB 的多芯片封装空间，S25FL064L 支持各附加寻址选项 (在下面两个章节将详细列出)。

#### 3.3.1 使用扩展型地址的传统命令

S25FL064L 提供了一个配置位。使能该位时，会将全部 3 字节地址命令改为 4 字节地址命令。表 8 列出了地址配置位被设置为 CR2NV[1] = ADP\_NV = 1 或 CR2V[1] = ADP = 1 时需要进行 4 字节寻址的所有传统命令。

表 8. CR2NV[1] = ADP\_NV = 1 时，在发生 POR 事件后需要使用 4 字节地址的传统命令

特性	命令	说明	S25FL064L
读取器件 ID	RSFDP	读取 JEDEC 串行闪存可发现参数	5Ah
寄存器访问	RDAR	读取任何寄存器	65h
	WRAR	写入任何寄存器	71h
读取闪存阵列	READ	读取	03h
	FAST_READ	快速读取	0Bh
	DOR	双线输出读取	3Bh
	QOR	四线输出读取	6Bh
	DIOR	双线 I/O 读取	BBh

特性	命令	说明	S25FL064L
	QIOR	四线 I/O 读取	EBh
	DDRQIOR	DDR 四线 I/O 读取	EDh
编程闪存阵列	PP	页编程	02h
	QPP	四线页编程	32h
擦除闪存阵列	SE	扇区擦除	20h
	HBE	半块擦除	52h
	BE	块擦除	D8h
安全区域阵列	SECRE	安全区域擦除	44h
	SECRP	安全区域编程	42h
	SECRR	安全区域读取	48h
阵列保护	IBLRD	IBL 读取	3Dh
	IBL	IBL 锁定	36h
	IBUL	IBL 解锁	39h
	SPRP	设置指针区域保护	FBh

### 3.3.2 使用 4 字节扩展型地址的新命令

S25FL064L 提供了一组需要使用 4 字节地址的新命令。表 9 列出了所有 4 字节命令。

表 9. 要求 4 字节地址的新命令

特性	命令	说明	S25FL064L
读取闪存阵列	4READ	读取（4 字节地址）	13h
	4FAST_READ	快速读取（4 字节地址）	0Ch
	4DOR	双线输出读取（4 字节地址）	3Ch
	4QOR	四线输出读取（4 字节地址）	6Ch
	4DIOR	双线 I/O 读取（4 字节地址）	BCh
	4QIOR	四线 I/O 读取（4 字节地址）	ECh
	4DDRQIOR	DDR 四线 I/O 读取（4 字节地址）	EEh
编程闪存阵列	4PP	页编程（4 字节地址）	12h
	4QPP	四线页编程（4 字节地址）	34h
擦除闪存阵列	4SE	扇区擦除（4 字节地址）	21h
	4HBE	半块擦除（4 字节地址）	53h
	4BE	块擦除（4 字节地址）	DCh
阵列保护	4IBLRD	IBL 读取（4 字节地址）	E0h
	4IBL	IBL 锁定（4 字节地址）	E1h
	4IBUL	IBL 解锁（4 字节地址）	E2h
	4SPRP	设置指针区域保护（4 字节地址）	E3h

### 3.4 状态和配置寄存器

S25FL164K 和 S25FL064L 器件的初始上电和上电后配置取决于内部配置寄存器中各配置位的状态。除了保存部分配置位外，状态寄存器还提供了嵌入式操作的状态。表 10 总结了两种器件所支持的寄存器。

表 10. 寄存器集比较/匹配

S25FL064L 寄存器	S25FL164K 寄存器
状态寄存器 1	状态寄存器 1
状态寄存器 2	
配置寄存器 1	状态寄存器 2
配置寄存器 2	
配置寄存器 3	状态寄存器 3
单独和区域保护寄存器	
密码寄存器	
单独块锁定访问寄存器	
指针区域保护寄存器	
DDR 数据学习寄存器	

更多有关每个配置/状态位的类型和功能的信息，请参考每个器件相关的数据手册。

### 3.5 深度掉电模式

S25FL164K 和 S25FL064L 都支持深度掉电模式。可以使用同一个命令来读取这两个器件的电子标识（ID）编号。

### 3.6 安全区域/安全寄存器

S25FL164K 和 S25FL064L 都支持个 256 字节的安全区域。这些区域是可编程的，并且独立于主闪存阵列。赛普拉斯使用 S25FL164K 区域 0 来保存和保护 SFDP 信息。可单独擦除、编程或保护未作为 SFDP 使用的安全区域。表 11 显示的是这两种器件的地址空间区域。

表 11. 安全区域定义

安全区域	地址 (S25FL164K)	地址 (S25FL064L)
0 (S25FL164K 的 SFDP)	0000h – 00FFh	0000h – 00FFh
1	1000h – 10FFh	0100h – 01FFh
2	2000h – 20FFh	0200h – 02FFh
3	3000h – 30FFh	0300h – 03FFh

### 3.7 双数据速率 (DDR) 读取命令

S25FL064L 支持 DDR 四线 I/O 读取命令，同样支持该命令的 4 字节地址模式。S25FL164K 不支持任何 DDR 读取命令。

### 3.8 数据保护

S25FL164K 和 S25FL064L 闪存器件都使用数据保护方案，从而可以防止对受保护区域进行编程和擦除操作。表 12 显示的是每个器件所支持的数据保护方案。更多有关保护方案的信息，请参考相应器件的数据手册。



表 12. 受支持的数据保护方案

器件类型	块保护	单块锁定保护	指针保护	区域保护
S25FL164K	支持	-	支持	支持
S25FL064L	支持	支持	支持	支持

### 3.9 擦除和编程挂起/恢复操作

S25FL164K 和 S25FL064L 都支持编程/擦除挂起和恢复命令。通过这些命令，可以单独挂起（EPS:75h）或恢复（EPR: 7Ah）编程和擦除操作，从而访问不被修改的块中的数据。S25FL064L 器件添加了状态寄存器 2，这样主机软件可以确定某个特定操作是否被挂起。此外，可以使用读取状态寄存器 2（RDSR2:07h）命令来访问这个新的寄存器。

## 4 硬件比较

将在后续各章节中讨论相关硬件的区别。

### 4.1 HOLD（暂停）功能

S25FL164K 通过 HOLD#引脚可暂停（停止）串行通信。HOLD#是一个复用引脚，并在四线通信期间作为 IO3 使用。S25FL064L 不支持暂停功能。在该器件中，RESET#取代 HOLD#引脚，并且在 CS#为高电平时它作为硬件复位引脚使用。在四线模式下，RESET#也是一个复用引脚，并作为 IO3 使用。

### 4.2 软件复位

S25FL164K 和 S25FL064L 均支持软件复位命令（RSTEN:66h、RESET:99h），用于使器件返回到其初始上电状态。

### 4.3 直流参数

表 13 对 S25FL164K 和 S25FL064L 的各个直流参数进行了比较。虽然移植时大部分参数差异不会引起性能问题，但强烈建议您仔细检查所有参数差异，从而避免潜在影响。

表 13. 直流参数比较

符号	参数工作温度范围： -40°C ~ +105°C	S25FL064L			S25FL164K			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
V <sub>DD</sub>	供电电压范围	2.7	3	3.6	2.7	3	3.6	V
V <sub>DD</sub> (最小值)	V <sub>CC</sub> (最小工作电压)	2.7			2.7			V
V <sub>DD</sub> (截断)	V <sub>DD</sub> (需要重新初始化时要求的截断电压)	2.4			2.4			V
V <sub>DD</sub> (低)	V <sub>DD</sub> (确保发生初始化的低电压)	1			1			V
V <sub>IL</sub>	输入低电压	-0.5		0.3 x V <sub>DD</sub>	-0.5		0.3 x V <sub>DD</sub>	V
V <sub>IH</sub>	输入高电压	0.7 x V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub> + 0.4	0.7 x V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub> + 0.4	V
V <sub>OL</sub>	输出低电压			0.2			0.2	V
V <sub>OH</sub>	输出高电压	V <sub>DD</sub> - 0.2			V <sub>DD</sub> - 0.2			V
I <sub>LI</sub>	输入漏电流			±4			±2	μA
I <sub>LO</sub>	输出漏电流			±4			±2	μA
I <sub>CC1</sub>	活动模式下的电流 (读取) — 串行 SDR		25	35		9	13.5	mA
	活动模式下的电流 (读取) — 串行 DDR		30	35				mA
I <sub>CC2</sub>	活动模式下的电源电流 (页编程)		40	50		20	25	mA
I <sub>CC3</sub>	活动模式下的电流 (WRR 或 WRAR)		40	50		8	12	mA
I <sub>CC4</sub>	活动模式下的电流 (SE)		40	50		20	25	mA
I <sub>CC5</sub>	活动模式下的电流 (HBE、BE)		40	50		20	25	mA
I <sub>SB</sub>	待机模式下的电流		20	40		15	25	μA
I <sub>DPD</sub>	深度掉电模式下的电流		2	20		2	8	μA
I <sub>POR</sub>	上电复位模式下的电流		15	20				mA

#### 4.4 单数据速率 (SDR) 交流参数

表 14 对 S25FL164K 和 S25FL064L 的各直流参数进行了比较。虽然移植时大部分参数差异不会引起性能问题，但强烈建议您仔细检查所有参数差异，从而避免潜在影响。

表 14. SDR 交流参数比较

符号	参数 工作温度范围 -40°C ~ +105°C	S25FL064L			S25FL164K			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
$f_{SCK-1}$	用于双线和四线命令的 SCK 时钟频率			108			108	MHz
$f_{SCK-2}$	使用于 READ 和 4READ 命令的 SCK 时钟频率			50			50	MHz
$P_{SCK}$	SCK 时钟周期	$1/f_{SCK}$			9.25			
$t_{WH}$ 、 $t_{CH}$	时钟为高电平的时间	$50\% P_{SCK} - 5\%$			3.3			ns
$t_{WL}$ 、 $t_{CL}$	时钟为低电平的时间	$50\% P_{SCK} - 5\%$			4.3			ns
$t_{CRT}$ 、 $t_{CLCH}$	时钟上升时间 (转换速率)	0.1			0.1			V/ns
$t_{CFT}$ 、 $t_{CHCL}$	时钟下降时间 (转换速率)	0.1			0.1			V/ns
$t_{CS}$	CS# 为高电平的时间 (执行任何读命令时)	20			7			ns
	CS# 为高电平的时间 (执行所有其他非读命令时)	50			40			ns
$t_{CSS}$	CS# 有效的建立时间 (相对于 SCK)	3			5			ns
$t_{CSH}$	CS# 有效的保持时间 (相对于 SCK)	5			5			ns
$t_{SU}$	数据输入的建立时间	3			2			ns
$t_{HD}$	数据输入的保持时间	2			5			ns
$t_V$	从时钟为低到输出有效的的时间			8			7	ns
$t_{HO}$	输出保持时间	1			2			ns
$t_{DIS}$	输出被禁用的时间			8			7	ns
$t_{WPS}$	WP# 建立时间	20			20			ns
$t_{WPH}$	WP# 保持时间	100			100			ns
$t_{DP}$	从 CS# 为高电平到器件进入深度掉电模式的时间			3			3	$\mu$ s
$t_{RES}$	从 CS# 为高电平到器件退出深度掉电模式的时间			5			3	$\mu$ s
$t_{QEN}$	进入 QIO 或 QPI 模式的时间，即为发出下一条命令所需要等待的时间			1.5				$\mu$ s
$t_{QEXN}$	退出 QIO 或 QPI 模式的时间，即为发出下一条命令所需要等待的时间			1				$\mu$ s

## 4.5 嵌入式算法性能

表 15 对 S25FL164K 和 S25FL064L 的嵌入式算法性能参数进行了比较。虽然移植时大部分参数差异不会引起性能问题，但强烈建议您仔细检查所有参数差异，从而避免潜在影响。

表 15. 嵌入式算法性能参数比较

符号	参数 工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$	S25FL064L			S25FL164K			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
$t_W$	非易失性寄存器写入时间		220	1200		2	85	ms
$t_{PP}$	页编程时间 (256 字节)		450	1350		700	3000	$\mu\text{s}$
$t_{BP1}$	字节编程时间 (第一个字节)		75	90		15	50	$\mu\text{s}$
$t_{BP2}$	其他字节编程时间 (第一个字节后)		10	30		2.5	12	$\mu\text{s}$
$t_{SE}$	扇区擦除时间 (4 KB 的物理扇区)		65	270		50	450	ms
$t_{HBE}$	半块擦除时间 (32 KB 的物理扇区)		300	600				ms
$t_{BE}$	块擦除时间 (64 KB 的物理扇区)		450	1150		500	2000	ms
$t_{CE}$	芯片擦除时间		55	150		64	256	s

## 5 总结

从 S25FL164K 替换为 S25FL064L 是直接执行的操作，并且对系统软件和硬件所要求的调整最少。完成迁移后，S25FL064L 闪存在现有系统中的使用空间会更大，且性能更好。此外，它还具有扩展型的 4 字节寻址、阵列保护、单块和区域保护、读/写任何寄存器、DDR 和 QPI 等附加特性。

## 6 相关文档

表 16. 赛普拉斯 SPI NOR 闪存产品数据手册

产品系列	规范模块	标题
FL1-K 系列	002-00497	S25FL116K、S25FL132K、S25FL164K 16 Mbit (2 Mbyte)、32 Mbit (4 Mbyte)、64 Mbit (8 Mbyte) 3.0 V SPI 闪存存储器
FL-L 系列	002-12878	S25FL064L 闪存数据手册 — 64 Mbit (8 Mbyte) 3.0 V FL-L SPI 闪存存储器

## 文档修订记录

文档编号: AN217010 — 将 S25FL164K 串行 NOR 闪存移植为 S25FL064L 串行 NOR 闪存

文档编号: 002-18056

版本	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	5583110	YLIU	01/17/2017	本档版本号为 Rev**, 译自英文版 002-17010 Rev**。

## 全球销售和 design 支持

赛普拉斯公司拥有一个由办事处、解决方案中心、厂商代表和经销商组成的全球性网络。要想查找离您最近的办事处，请访问 [赛普拉斯所在地](#)。

### 产品

ARM® Cortex® 微控制器	<a href="http://cypress.com/arm">cypress.com/arm</a>
汽车级产品	<a href="http://cypress.com/automotive">cypress.com/automotive</a>
时钟与缓冲器	<a href="http://cypress.com/clocks">cypress.com/clocks</a>
接口	<a href="http://cypress.com/interface">cypress.com/interface</a>
物联网	<a href="http://cypress.com/iot">cypress.com/iot</a>
照明与电源控制	<a href="http://cypress.com/powerpsoc">cypress.com/powerpsoc</a>
存储器	<a href="http://cypress.com/memory">cypress.com/memory</a>
PSoC	<a href="http://cypress.com/psoc">cypress.com/psoc</a>
触摸感应	<a href="http://cypress.com/touch">cypress.com/touch</a>
USB 控制器	<a href="http://cypress.com/usb">cypress.com/usb</a>
无线/射频	<a href="http://cypress.com/wireless">cypress.com/wireless</a>

### PSoC® 解决方案

[PSoC 1](#) | [PSoC 3](#) | [PSoC 4](#) | [PSoC 5LP](#)

### 赛普拉斯开发者社区

[论坛](#) | [项目](#) | [视频](#) | [博客](#) | [培训](#) | [组件](#)

### 技术支持

[cypress.com/support](http://cypress.com/support)



赛普拉斯半导体公司  
198 Champion Court  
San Jose, CA 95134-1709  
电话 : 408-943-2600  
传真 : 408-943-4730  
网址 : [www.cypress.com](http://www.cypress.com)

© 赛普拉斯半导体公司，2016-2017 年。本文件是赛普拉斯半导体公司及其子公司，包括 Spansion LLC (“赛普拉斯”) 的财产。本文件，包括其包含或引用的任何软件或固件 (“软件”)，根据全球范围内的知识产权法律以及美国与其他国家签署条约由赛普拉斯所有。除非在本款中另有明确规定，赛普拉斯保留在该等法律和条约下的所有权利，且未就其专利、版权、商标或其他知识产权授予任何许可。如果软件并不附随有一份许可协议且贵方未以其他方式与赛普拉斯签署关于使用软件的书面协议，赛普拉斯特此授予贵方属人性质的、非独家且不可转让的如下许可 (无再许可权) (1) 在赛普拉斯特软件著作权项下的下列许可权 (一) 对以源代码形式提供的软件，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的且仅在贵方集团内部修改和复制软件，和 (二) 仅限于在有关赛普拉斯硬件产品上使用之目的将软件以二进制代码形式的向外部最终用户提供 (无论直接提供或通过经销商和分销商间接提供)，和 (2) 在被软件 (由赛普拉斯公司提供，且未经修改) 侵犯的赛普拉斯专利的权利主张项下，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的制造、使用、提供和进口软件的许可。禁止对软件的任何其他使用、复制、修改、翻译或汇编。

在适用法律允许的限度内，赛普拉斯未对本文件或任何软件作出任何明示或暗示的担保，包括但不限于关于适销性和特定用途的默示保证。赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯不对因应用或使用本文件所述任何产品或电路引起的任何后果负责。本文件，包括任何样本设计信息或程序代码信息，仅为供参考之目的提供。文件使用者应负责正确设计、计划和测试信息应用和由此生产的任何产品的功能和安全性。赛普拉斯产品不应被设计为、设定为或授权用作武器操作、武器系统、核设施、生命支持设备或系统、其他医疗设备或系统 (包括急救设备和手术植入物)、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，或产品植入之设备或系统故障可能导致人身伤害、死亡或财产损失其他用途 (“非预期用途”)。关键部件指，若该部件发生故障，经合理预期会导致设备或系统故障或会影响设备或系统安全性和有效性的部件。针对由赛普拉斯产品非预期用途产生或相关的任何主张、费用、损失和其他责任，赛普拉斯不承担全部或部分责任且贵方不应追究赛普拉斯之责任。贵方应赔偿赛普拉斯因赛普拉斯产品任何非预期用途产生或相关的所有索赔、费用、损失和其他责任，包括因人身伤害或死亡引起的主张，并使之免受损失。

赛普拉斯、赛普拉斯徽标、Spansion、Spansion 徽标，及上述项目的组合，WICED，及 PSoC、CapSense、EZ-USB、F-RAM 和 Traveo 应视为赛普拉斯在美国和其他国家的商标或注册商标。请访问 [cypress.com](http://cypress.com) 获取赛普拉斯商标的完整列表。其他名称和品牌可能由其各自所有者主张为该方财产。