

## 将 FM24V02A/FM24V01A 替换 FM24V02/FM24V01

作者: Girija Chougala

相关项目: 无

相关器件系列: FM24V02、FM24V01、FM24V02A、FM24V01A

软件版本: 无

相关文档: [请点击此处](#)查看相关文档的完整列表。

AN94901 讨论了在将 FM24V02/FM24V01 替换为 FM24V02A/FM24V01A 时所需考虑的主要差别。FM24V02/FM24V01 目前为“不建议用于新设计”；本应用手册提供了将 FM24V02/FM24V01 替换为 FM24V02A/FM24V01A 的理由。

### 简介

FM24V02A/FM24V01A 是用于替换 FM24V02/FM24V01 的 256 Kbit/128 Kbit I<sup>2</sup>C F-RAM™ 器件，FM24V02/FM24V01 目前为“不建议用于新设计”。两款产品的引脚分布，封装组成结构和尺寸以及读/写功能均相同。本应用手册讨论了在将 FM24V02/FM24V01 替换为 FM24V02A/FM24V01A 时需要注意的主要差别。

### 是否等效?

从硬件角度来看，两款产品是相同的。从软件的角度来看，除了加电到第一次访问的时序参数 (t<sub>PU</sub>) 和器件 ID 之外，两款产品也均相同。

更多详细信息，请参考“[重点注意事项](#)”内容。

表 1 提供了 FM24V02/FM24V01 与 FM24V02A/FM24V01A 的兼容特性表。请参考表 3，以了解更加详细的比较。

表 1. 兼容特性表

FM24V02/FM24V01 功能或规范	FM24V02A/FM24V01A 是否兼容?
封装	是
引脚分布	是
温度范围	是
工作电压	是
工作电流	是
待机电流	是
读/写功能	是
时序/频率	是
数据保留	是
耐久性	是

### 订购器件编号

表 2 提供了与 FM24V02/FM24V01（不建议用于新设计）订购器件编号相对应的所推荐的 FM24V02A/FM24V01A 订购器件编号。

表 2. 用于替换的推荐订购器件编号

FM24V02/FM24V01		FM24V02A/FM24V01A		注释
订购器件编号	状态	订购器件编号	状态	
FM24V02-G	不建议用于新设计	FM24V02A-G	生产中	不需要硬件更改 需要软件更改
FM24V02-GTR		FM24V02A-GTR		
FM24V01-G		FM24V01A-G		
FM24V01-GTR		FM24V01A-GTR		

## FM24V02/FM24V01 与 FM24V02A/FM24V01A 的比较

表 3 对两款产品进行了详细比较。

表 3. 详细比较表

	FM24V02/FM24V01	FM24V02A/FM24V01A	注释
封装类型	-G	-G	使用相同的“绿色 (RoHS)”封装。
引脚分布/封装外形	SOIC-8	SOIC-8	使用相同的引脚分布、外形和电路板封装。
温度范围	-40 °C 到+85 °C	-40 °C 到+85 °C	相同
工作电压范围	2.0 V 到 3.6 V	2.0 V 到 3.6 V	相同
有效电源电流 (最大值)	175 $\mu$ A @ 100 KHz 400 $\mu$ A @ 1 MHz 1000 $\mu$ A @ 40 MHz	175 $\mu$ A @ 100 KHz 400 $\mu$ A @ 1 MHz 1000 $\mu$ A @ 40 MHz	相同
待机电流 (最大值)	150 $\mu$ A @ 85 °C	150 $\mu$ A @ 85 °C	相同
睡眠电流 (最大值)	8 $\mu$ A @ 85 °C	8 $\mu$ A @ 85 °C	相同
读/写功能	2 字节寻址, 从设备 ID, 器件选择位	2 字节寻址, 从设备 ID, 器件选择位	相同
时钟频率	3.4 MHz	3.4 MHz	相同
数据保留时间:	10 年 (温度条件为+85 °C) 38 年 (温度条件为+75 °C) 151 年 (温度条件为+65 °C)	10 年 (温度条件为+85 °C) 38 年 (温度条件为+75 °C) 151 年 (温度条件为+65 °C)	相同
耐久性 (写/读周期)	1E+14	1E+14	相同
从加电到第一次访问的时间 ( $t_{PU}$ , 最长时间)	250 $\mu$ s	1 ms	FM24V02A/FM24V01A 在第一次访问时相对慢
器件 ID	004100h (FM24V01)	004101h (FM24V01A)	不相同。更多详细信息, 请参考“ <a href="#">重点注意事项</a> ”中的器件 ID 内容。
	004200h (FM24V02)	004201h (FM24V02A)	
睡眠功能	I <sup>2</sup> C F-RAM 可在无 STOP 条件下进入睡眠模式	I <sup>2</sup> C F-RAM 仅在 STOP 条件发生时进入睡眠模式	不相同。更多详细信息, 请参考“ <a href="#">重点注意事项</a> ”中的睡眠功能内容。
输出低电平电压 (最大值)	$V_{OL} = 0.2 V @ I_{OL} = 150 \mu A, V_{DD} \geq 2.0 V$	无指定值。 该值并不是一个工业标准规范	
输出低电平电压 (最大值)	$V_{OL} = 0.4 V @ I_{OL} = 2 mA, V_{DD} \geq 2.7 V$	$V_{OL} = 0.4 V @ I_{OL} = 3 mA, V_{DD} \geq 2.0 V$	在更低的 $V_{DD}$ 下, FM24V02A/FM24V01A 具有更高驱动电流的规范
输出低电平电压 (最大值)	-	$V_{OL} = 0.6 V @ I_{OL} = 6 mA, V_{DD} \geq 2.0 V$	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范

	FM24V02/FM24V01	FM24V02A/FM24V01A	注释
数据在保持过程中 ( $t_{HD:DAT}$ ) @ 3.4 MHz	最短时间: 0 ns	最短时间: 0 ns 最长时间: 70 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
输入上升时间 ( $t_R$ ) @ 3.4 MHz	最长时间: 80 ns	最短时间: 10 ns 最长时间: 80 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
输入下降时间 ( $t_F$ ) @ 3.4 MHz	最长时间: 80 ns	最短时间: 10 ns 最长时间: 80 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
输入下降时间 ( $t_F$ ) @ 1.0 MHz	最长时间: 120 ns	最短时间: 20 * ( $V_{DD} / 5.5 V$ ) ns 最长时间: 120 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
ACK 输出有效时间 ( $t_{VD:ACK}$ ) @ 3.4 MHz	–	最长时间: 130 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
ACK 输出有效时间 ( $t_{VD:ACK}$ ) @ 1 MHz	–	最长时间: 450 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
从 $V_{IH}$ (最小值) 到 $V_{IL}$ (最大值) 的输出下降时间 ( $t_{OF}$ ) @ 3.4 MHz	–	最长时间: 80 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范
从 $V_{IH}$ (最小值) 到 $V_{IL}$ (最大值) 的输出下降时间 ( $t_{OF}$ ) @ 1 MHz	–	最短时间: 20 * ( $V_{DD} / 5.5 V$ ) ns 最长时间: 120 ns	FM24V01A/FM24V02A 新增的规范能够满足 NXP I <sup>2</sup> C 规范

## 重点注意事项

将 FM24V02A/FM24V01A 作为替换器件时，您应该考虑表 3 所提供的所有参数差别。该部分将对重点差别进行讨论。当替换为新器件时，建议系统设计师先查看数据手册。

### 从加电到第一次访问的时间 ( $t_{PU}$ )

与 FM24V02/FM24V01 相比，FM24V02A/FM24V01A 的从加电到第一次访问的时间 ( $t_{PU}$ ) 稍慢。保证 FM24V02A/FM24V01A 在加电 1 ms 后才可访问。

### 器件 ID 特性

FM24V02A/FM24V01A 和 FM24V02/FM24V01 使用 9 字节只读器件 ID，用于准确识别产品。通过该 ID，主机可以确定制造商、产品容量和产品版本。表 4 提供了 FM24V02/FM24V01 和 FM24V02A/FM24V01A 的器件 ID。替换为 FM24V02A/FM24V01A 时，系统软件需要进行器件 ID 更改。

表 4. 器件 ID

器件 ID <sup>[注释]</sup>	
FM24V01	FM24V01A
004100h	004101h
FM24V02	FM24V02A
004200h	004201h

注释：器件 ID 差别以红色显示

## 睡眠功能

FM24V02/FM24V01 和 FM24V02A/FM24V01A 支持一种被称为睡眠模式的低功耗状态。保留的从设备 ID 86h 被输入时，器件会进入睡眠模式，如下面序列中所示：

1. 主设备发送 START 指令。
2. 主设备发送保留的从设备 ID F8h。
3. F-RAM (从设备) 将发送一个 ACK。
4. 主设备发送需要识别的从设备 (F-RAM) 的 I<sup>2</sup>C 总线从设备地址。最后一位是“无需关注”(R/W 位)。
5. F-RAM 发送一个 ACK。具有与主设备发送的地址字节相匹配的 I<sup>2</sup>C 总线从设备地址的器件才需要确认该地址。
6. 主设备发送 Re-START 指令。

7. 主设备发送保留的从设备 ID 86h。
8. F-RAM 发送一个 ACK。
9. 主设备发送 STOP 指令，从设备此时进入睡眠模式。

但在睡眠模式中，两款产品间存在一点很小的差别。对于 FM24V02A/FM24V01A，第九步骤 — 发送 STOP 条件是强制进行的，而对于 FM24V02/FM24V01，该步骤是可选的。

进入睡眠模式过程中，FM24V02/FM24V01 会生成一个意外的 STOP。有关详细信息，请参考 FM24V02/FM24V01 数据手册中的勘误表内容。勘误表不适用于 FM24V02A/FM24V01A。

## 总结

AN94901 讨论了将 FM24V02/FM24V01 替换为 FM24V02A/FM24V01A 时需要注意的主要差别。

## 相关文档

### 数据手册

[FM24V02: 256 Kbit \(32K × 8\) 串行 \(I2C\) F-RAM](#)

[FM24V01: 128 Kbit \(16K × 8\) 串行 \(I2C\) F-RAM](#)

[FM24V02A: 256 Kbit \(32K × 8\) 串行 \(I2C\) F-RAM](#)

[FM24V01A: 128 Kbit \(16K × 8\) 串行 \(I2C\) F-RAM](#)

## 文档修订记录

文档标题: AN94901 – 将 FM24V02A/FM24V01A 替换 FM24V02/FM24V01

文档编号: 001-97668

版本	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	4769209	RZZH	06/10/2015	本文档版本号为 Rev**, 译自英文版 001-94901 Rev**。

## 全球销售和设计支持

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。要找到离您最近的办事处，请访问[赛普拉斯所在地](#)。

### 产品

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

### PSoC®解决方案

[psoc.cypress.com/solutions](http://psoc.cypress.com/solutions)  
PSoC 1 | PSoC 3 | PSoC 4 | PSoC 5LP

### 赛普拉斯开发者社区

[社区](#) | [论坛](#) | [博客](#) | [视频](#) | [培训](#)

### 技术支持

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

PSoC 是赛普拉斯半导体公司的注册商标。此处引用的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。



赛普拉斯半导体  
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，2015。此处所包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品内嵌的电路外，赛普拉斯半导体公司不对任何其他电路的使用承担任何责任。也不会以明示或暗示的方式授予任何专利许可或其他权利。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯不保证产品能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于可能发生运转异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

该源代码（软件和/或固件）均归赛普拉斯半导体公司（赛普拉斯）所有，并受全球专利法规（美国和美国以外的专利法规）、美国版权法以及国际条约规定的保护和约束。赛普拉斯据此向获许可者授予适用于个人的、非独占性、不可转让的许可，用以复制、使用、修改、创建赛普拉斯源代码的派生作品、编译赛普拉斯源代码和派生作品，并且其目的只能是创建自定义软件和/或固件，以支持获许可者仅将其获得的产品依照适用协议规定的方式与赛普拉斯集成电路配合使用。除上述指定的用途外，未经赛普拉斯明确的书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。

免责声明：赛普拉斯不针对此材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括（但不限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不做出通知的情况下对此处所述材料进行更改的权利。赛普拉斯不在此处所述之任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。对于可能发生运转异常和故障，并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

产品使用可能受限于赛普拉斯软件许可协议。