The following document contains information on Cypress products. The document has the series name, product name, and ordering part numbering with the prefix “MB”. However, Cypress will offer these products to new and existing customers with the series name, product name, and ordering part number with the prefix “CY”.

How to Check the Ordering Part Number

1. Go to www.cypress.com/pcn.
2. Enter the keyword (for example, ordering part number) in the **SEARCH PCNS** field and click **Apply**.
3. Click the corresponding title from the search results.
4. Download the Affected Parts List file, which has details of all changes

For More Information

Please contact your local sales office for additional information about Cypress products and solutions.

About Cypress

Cypress is the leader in advanced embedded system solutions for the world's most innovative automotive, industrial, smart home appliances, consumer electronics and medical products. Cypress' microcontrollers, analog ICs, wireless and USB-based connectivity solutions and reliable, high-performance memories help engineers design differentiated products and get them to market first. Cypress is committed to providing customers with the best support and development resources on the planet enabling them to disrupt markets by creating new product categories in record time. To learn more, go to www.cypress.com.

AN204896

F²MC-8FX 家族 MB95310/370 系列 LCD 硬件设计 API

相关器件系列：MB95310/370 系列

本文档介绍了液晶显示模块的硬件设计和协议。

目录

1 概要 1
2 背景 1
3 LCD 协议描述 2
3.1 LED 点亮条件 3
3.2 LED 关闭条件 3
3.3 LCD 代码 4
3.4 LCD RAM 5
4 LCD 硬件设计 6
4.1 硬件设计 6
5 用法演示 8
6 更多信息 8
文档修改记录 9

1 概要

本文档介绍了 LCD 硬件设计的 API。

连接 MCU LCD 模块至 LCD 面板 SEG 和 COM 引脚，以驱动 LCD 面板。 以下章节将描述 LCD 模块的硬件设计和协议。

2 背景

本章介绍了 LCD 的背景。

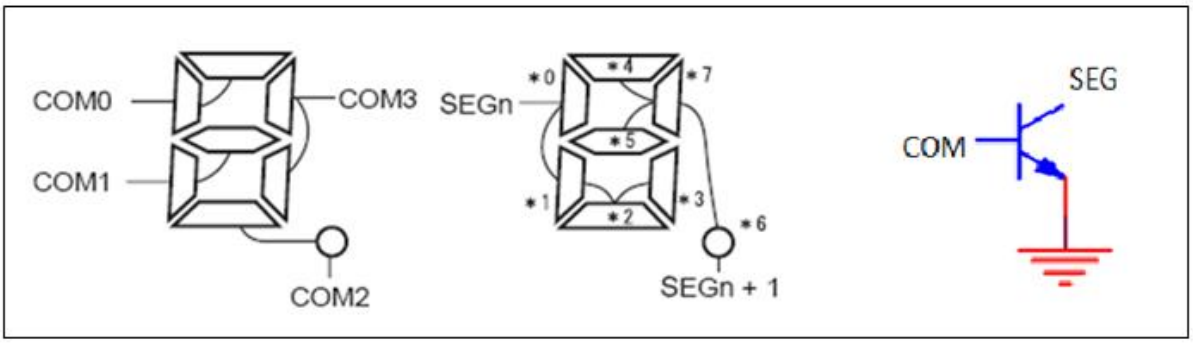
LCD 由 COM 和 SEG 驱动，并由 COM 和 SEG 之间的偏压点亮。

LCD 驱动分压电阻有两种，内部分压电阻和外部分压电阻。偏压类型分为 1/2 偏压和 1/3 偏压。

COM 的使用个数决定了占空比。使用 4 个 COM 时，占空比为 1/4。

LCD 通常与内部 LED 单元一起使用。图 1 描述了 LED 并定义了 LCD 工作的原理。

图 1. LCD 工作原理

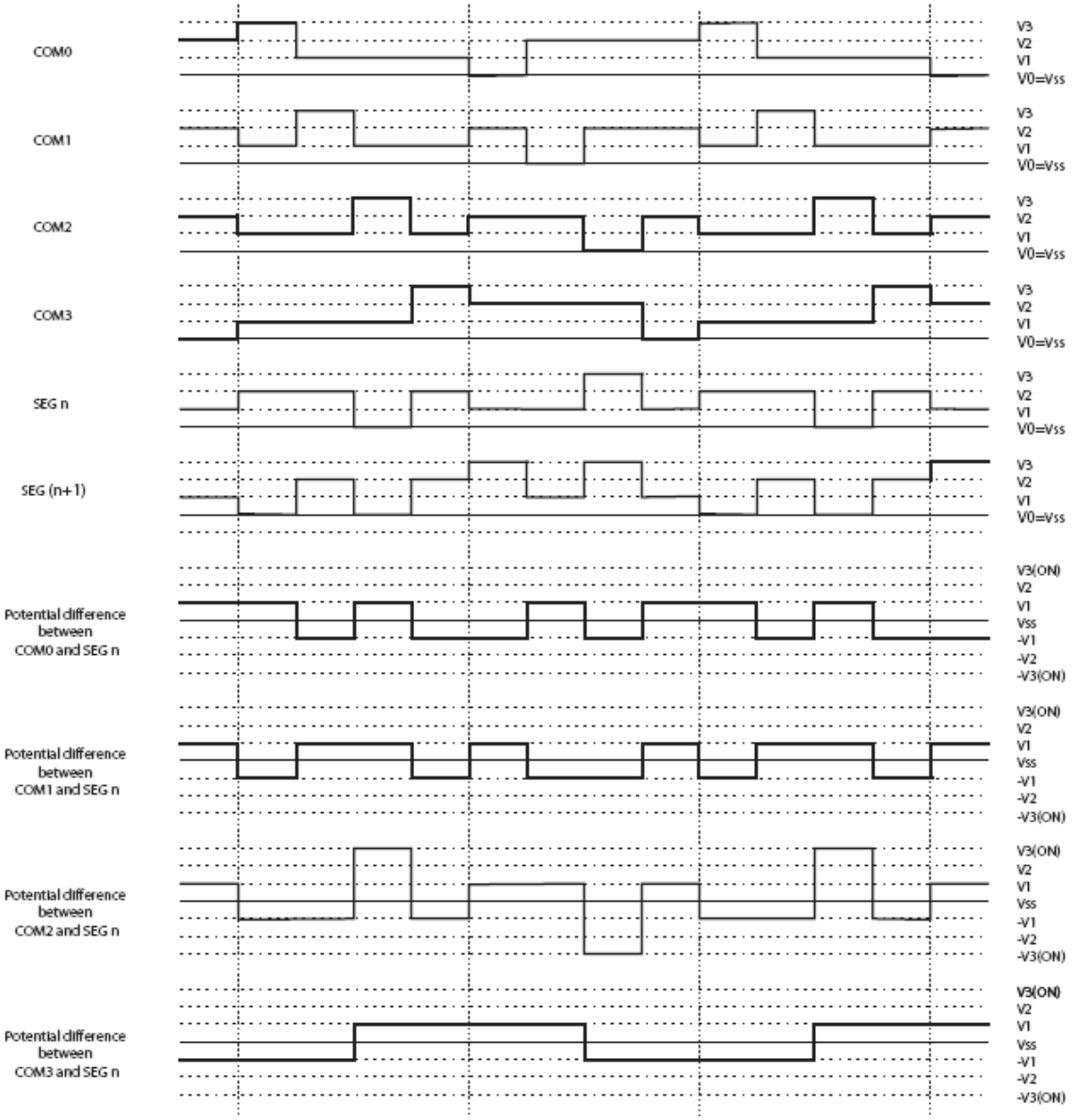


3 LCD 协议描述

本章描述了 LCD 模块的协议。

液晶元件用于显示通用和分段输出之间的最大电位差。 图 2 描述了 LCD 驱动协议。

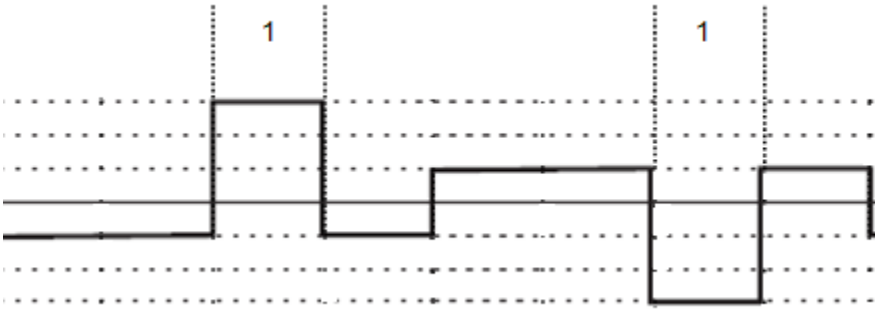
图 2. 1/4 占空比 1/3 偏压输出波形示例



3.1 LED 点亮条件

V_{COM} 为 V3 （最高电压），且 V_{SEG} 为 V0（最低电压）时，电势为最高电压 V3，LED 亮。

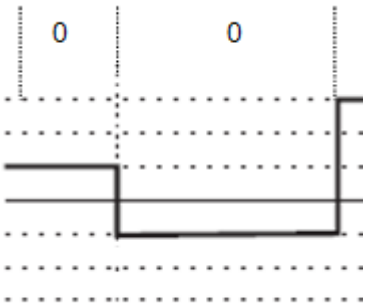
图 3. LED 点亮波形



3.2 LED 关闭条件

V_{COM} 为 V3 （最高电压），且 $_{VSEG}$ 为 V1（较低电压）时，电势为较低电压 V2，LED 熄灭。

图 4. LED 熄灭条件

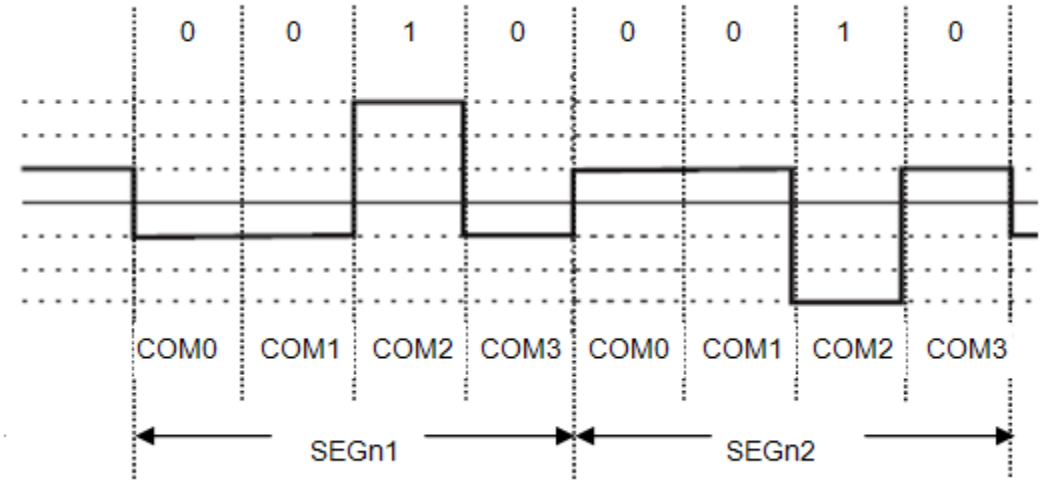


3.3 LCD 代码

烧写数据至 LCD RAM 将设置电势至 COM 和 SEG。电势最高时，相关 LED 亮启，否则相关 LED 熄灭。

图 5 描述了 COM 和 SEG 之间的电势。

图 5. LCD 代码

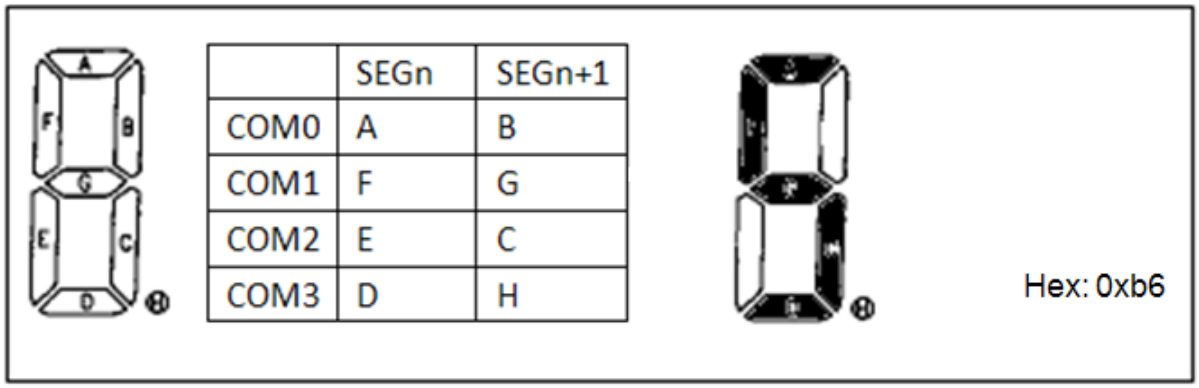


3.4 LCD RAM

LCD RAM 用于保存烧写至 COM 和 SEG 的数据。如果用户需要显示不同的数字，它仅烧写不同的数据至 LCD RAM 。下图描述了如何定义 LCD RAM。

图 6 描述了 8 段 LED 中的 LCD RAM 数据。

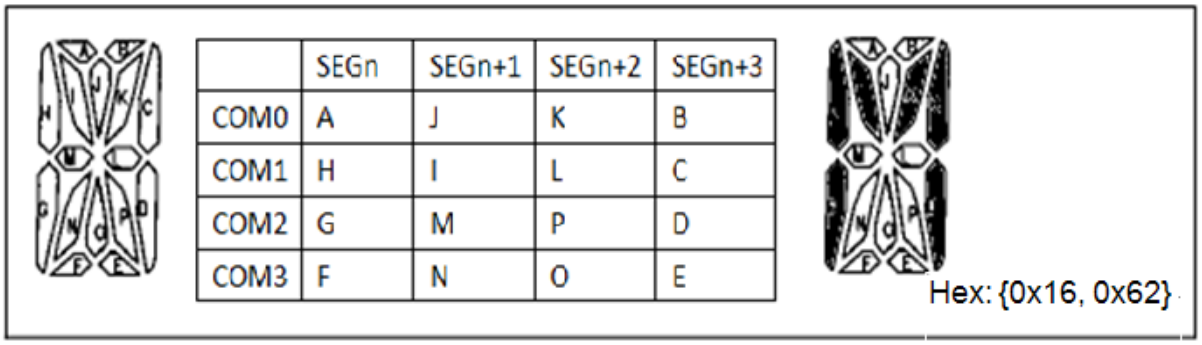
图 6. LCD RAM 8_seg Hex



	SEGn	SEGn+1
COM0	A	B
COM1	F	G
COM2	E	C
COM3	D	H

图 7 描述了 16 段 LED 中的 LCD RAM 数据。

图 7. CD RAM 16_seg Hex



	SEGn	SEGn+1	SEGn+2	SEGn+3
COM0	A	J	K	B
COM1	H	I	L	C
COM2	G	M	P	D
COM3	F	N	O	E

4 LCD 硬件设计

本章描述了 LCD 模块的硬件设计。

4.1 硬件设计

在 LCD 硬件设计中，用户仅需要连接 MCU COM 至 LCD 面板 COM， 并连接 MCU SEG 至 LCD 面板 SEG。如果需要使用外部电压，用户必须在 MCU 外提供一个 V0~V3 的电压。

图 8 是 COM 和 SEG 硬件设计的一个示例。

图 8. LCD 硬件设计

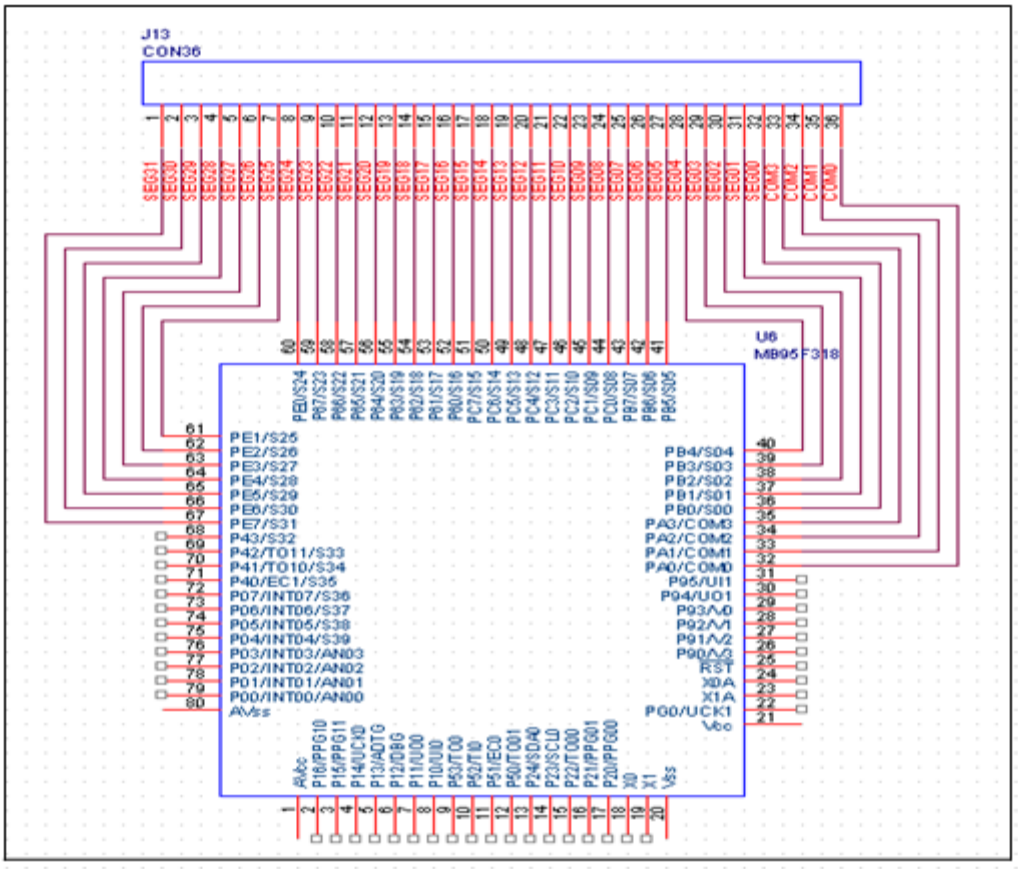
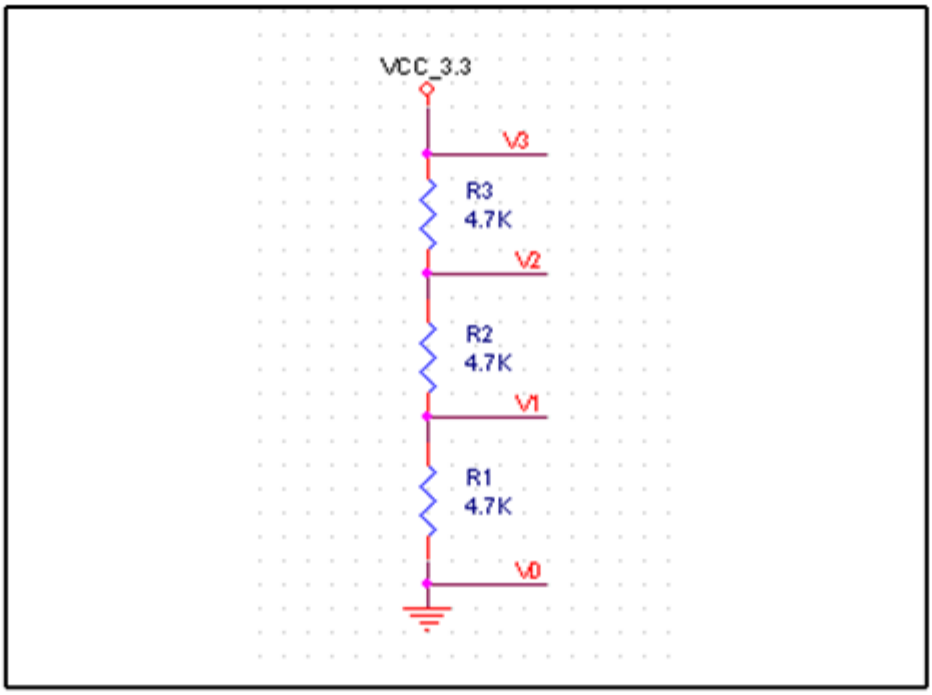


图 9 是 V0~V3 电压硬件设计的一个示例。

图 9. LCD 驱动电源



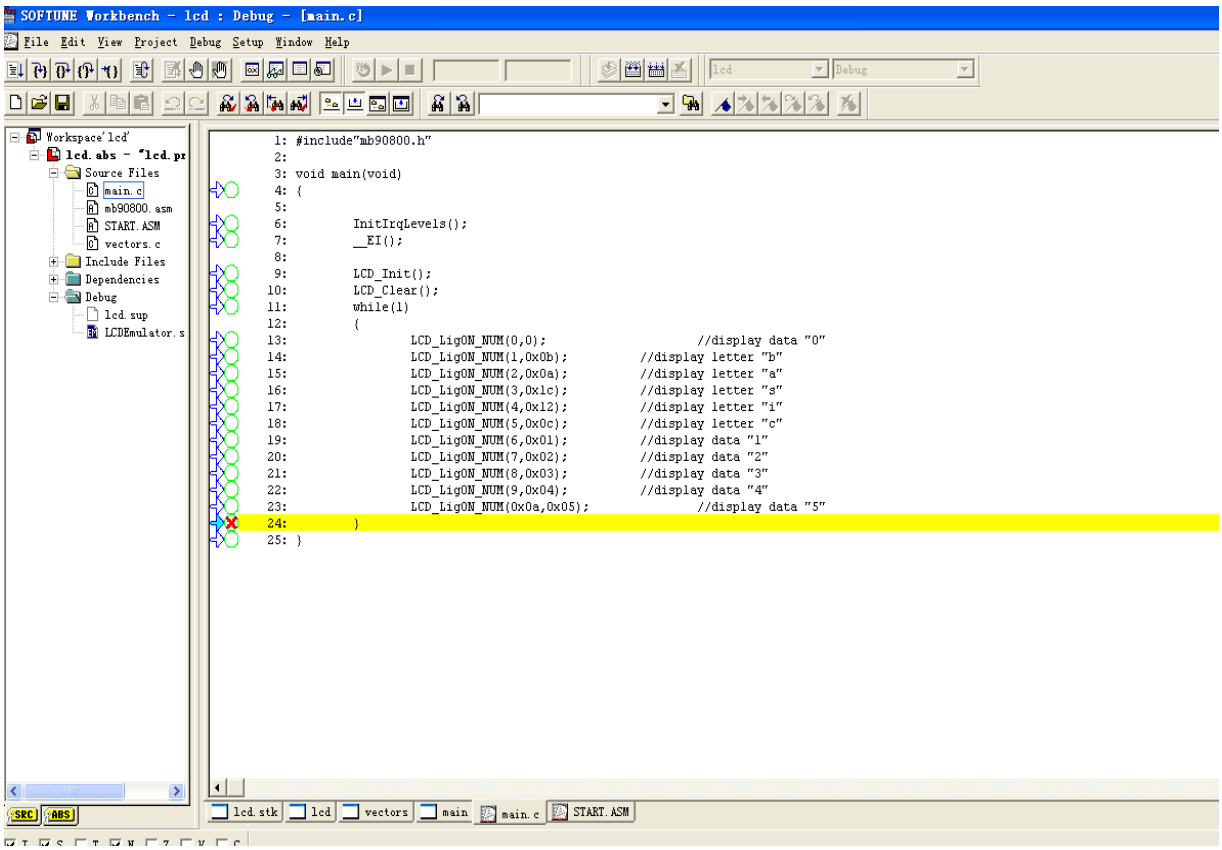
5 用法演示

本章描述了如何在 EV 板上调试代码，以及代码运行时会发生什么。

LCD.prj 是一个用于调试的简单工程。 该工程基于 EV 板 MB2146-450-E，目标 MCU 为 MB95F310。

图 10 为调试示例。

图 10. 调试示例



6 更多信息

如欲了解有关如何使用 MB95310 EV-board、BGM Adaptor 和 SOFTUNE 的更多详情，敬请参见 EV-Board MB2146-450-E 用户手册。

http://www.cypress.com/documentation/application-notes/mb95310370-mb2146-450-e-lcd-evb-user-manual

如欲获取有关任何技术问题的帮助，敬请联系您当地的支持团队。

文档修改记录

文档标题：AN204896 - F²MC-8FX 家族 MB95310/370 系列 LCD 硬件设计 API

文档编号：002-05696

修订版	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	—	HUAL	11/10/2009	初稿
*A	5327293	HUAL	07/01//2016	已将 Spansion 应用手册《MCU-AN-500063-Z-10》转换成 Cypress 格式。

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。如果想要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	cypress.com/arm
汽车级	cypress.com/automotive
时钟与缓冲器	cypress.com/clocks
接口	cypress.com/interface
照明和电源控制	cypress.com/powerpsoc
存储器	cypress.com/memory
PSoC	cypress.com/psoc
触摸感应	cypress.com/touch
USB 控制器	cypress.com/usb
无线/射频	cypress.com/wireless

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

PSoC 是赛普拉斯半导体公司的注册商标。PSoC Creator 是赛普拉斯半导体公司的商标。 此处引用的所有其他商标或注册商标都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
网站地址 : www.cypress.com

©赛普拉斯半导体公司，2009-2016 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个人性质的、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的形式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。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。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，仅为参考之目的提供。文件使用人应负责正确设计、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、死亡或财产损失的其他用途（“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索赔、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索赔，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，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。敬请访问 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。