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.

AN204736

F²MC-8FX 家族 MB95F200 系列 8 位微型控制器 LED 控制参考方案

相关器件系列：MB95F200 系列

本应用笔记给出了如何通过调暗打开和关闭 LED 驱动 IC 采用低频 PWM 信号的 LED 演示。

目录

1 概要 1
2 演示平台 1
3 功能 3
3.1 增加 LED 亮度 3
3.2 减小 LED 亮度 4
4 硬件 4
4.1 系统结构图 4
4.2 原理图 5
4.3 引脚分配 5
5 固件 7
5.1 流程图 7
5.2 文件描述 7
5.3 源代码 8
文档修改记录 10

1 概要

LED 目前被广泛应用于各种领域。为了达到更高的效率或更好的照明效果，一般需要有调光功能。LED 调光的方法通常有两种：一种是减少驱动电流；另一种是使用低频率 PWM 信号打开或关闭 LED 驱动 IC。本演示方案采取第二种方式。

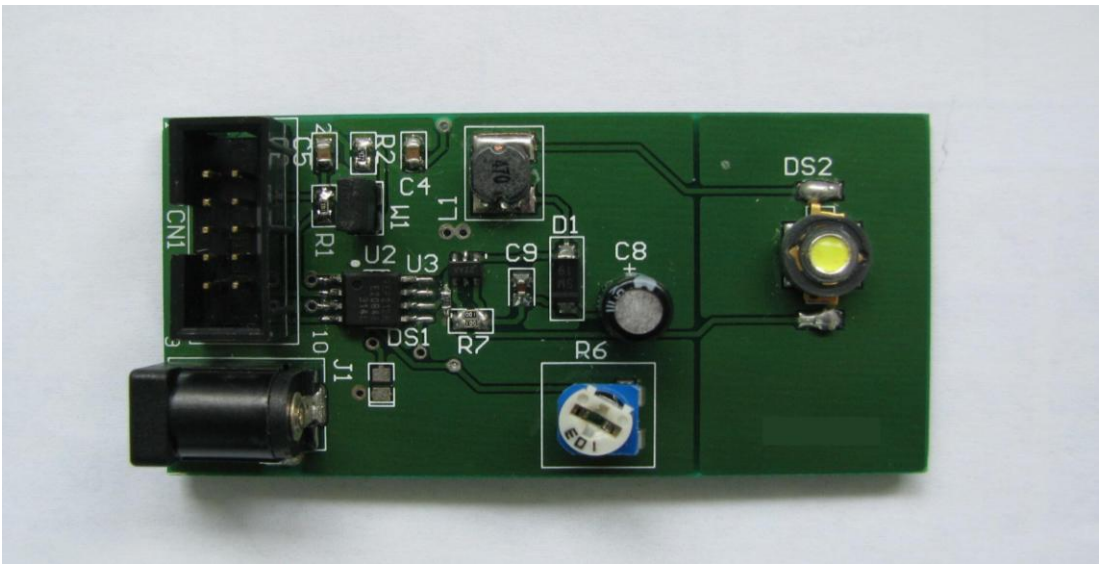
本演示方案具有以下特点：

- 通过打开或关闭 LED 驱动 IC 调节 LED 亮度
- 使用电位计改变 PWM 占空比

2 演示平台

本演示装置基于 MB95F212K，一款 8 引脚 MCU。MCU 为 LED 驱动 IC 产生一个 PWM 信号调暗 LED。电位计决定 PWM 的占空比。图 1 为演示板。

图 1. LED 调光演示板

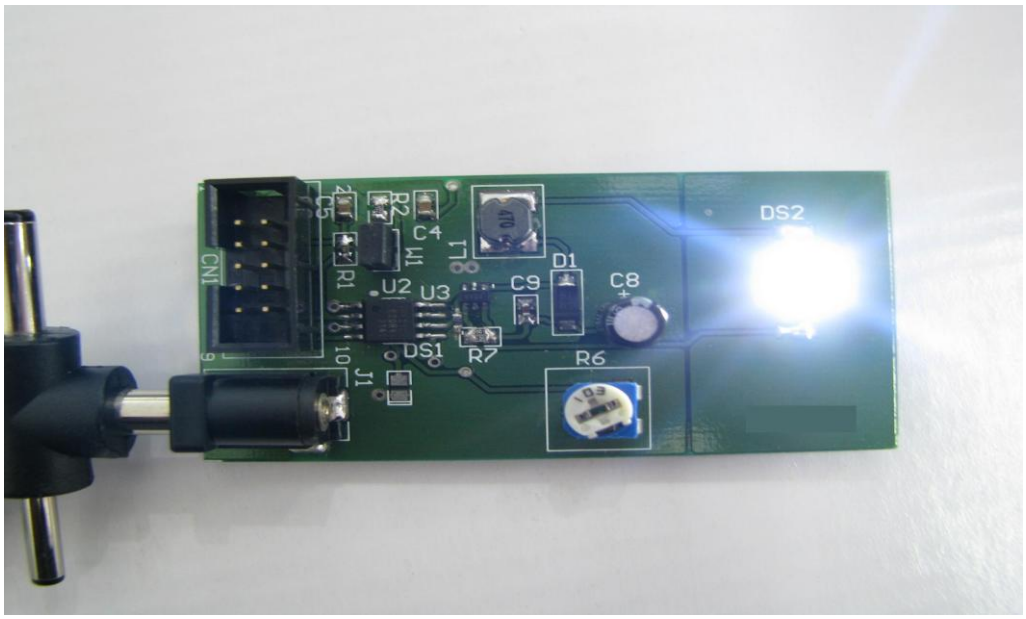


3 功能

3.1 增加 LED 亮度

用户可以通过转动电位计把光调亮。

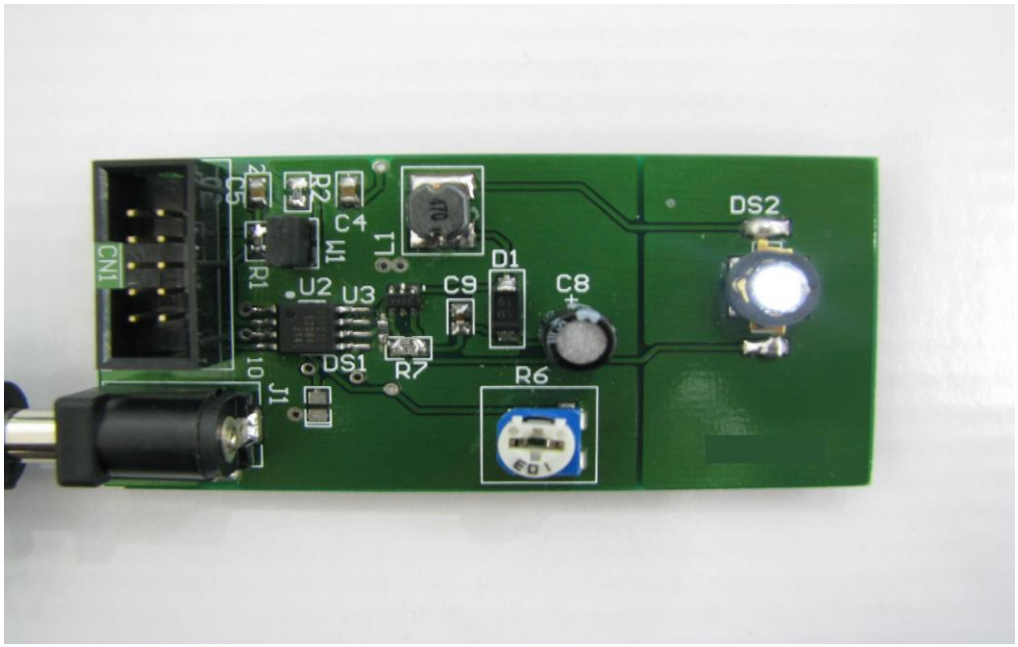
图 2. 高亮度 LED



3.2 减小 LED 亮度

用户可以通过转动电位计把光调暗。

图 3. 低亮度 LED

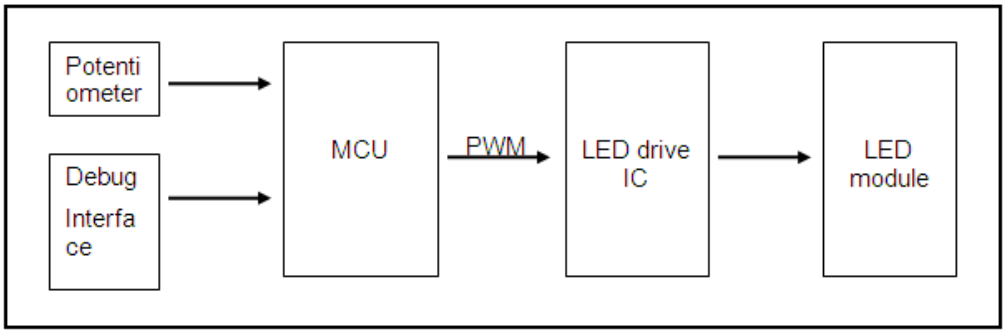


4 硬件

4.1 系统结构图

图 4 显示了演示装置的系统结构图。

图 4. 系统结构图



4.2 原理图

图 5（下页）为演示板的硬件，主要由 MB95F212 和 T6322A 构成。P04 被连接到用于控制 PWM 占空比的电位计。P05 是 PWM 的输出引脚，被连接到 LED 驱动 IC 的 EN 引脚。P05 输出“H”时，IC 将输出最大电流到 LED 模块。P05 输出“L”时，IC 和 LED 模块将关闭。

4.3 引脚分配

表 1 列出了 MB95F212 的 引脚分配。

表 1. MCU 引脚分配

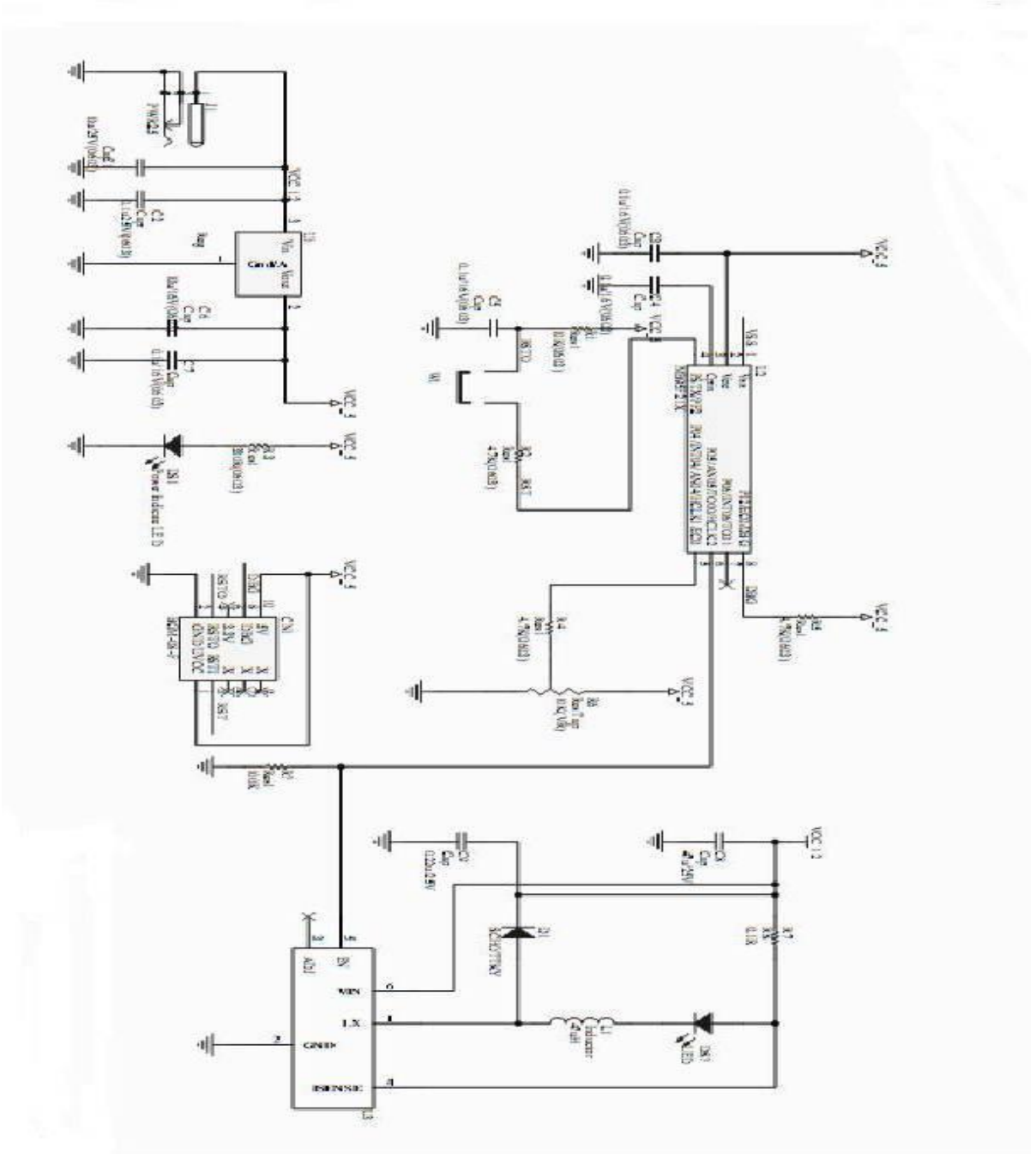
编号	引脚	功能
5	P04	控制 PWM 占空比的电位计输入
6	P05/TO00	低频率 PWM
7	P06	Null
8	P12/DBG	调试器端口

表 2 列出了 T6322A 的引脚分配。

表 2. LED 驱动 IC 引脚分配

编号	引脚	功能
1	LX	开关信号输出
2	GND	GND
3	ADJ	Null
4	SENSE	电流反馈输入
5	EN	启用信号输入
6	VIN	功率输入

图 5. LED 调暗板

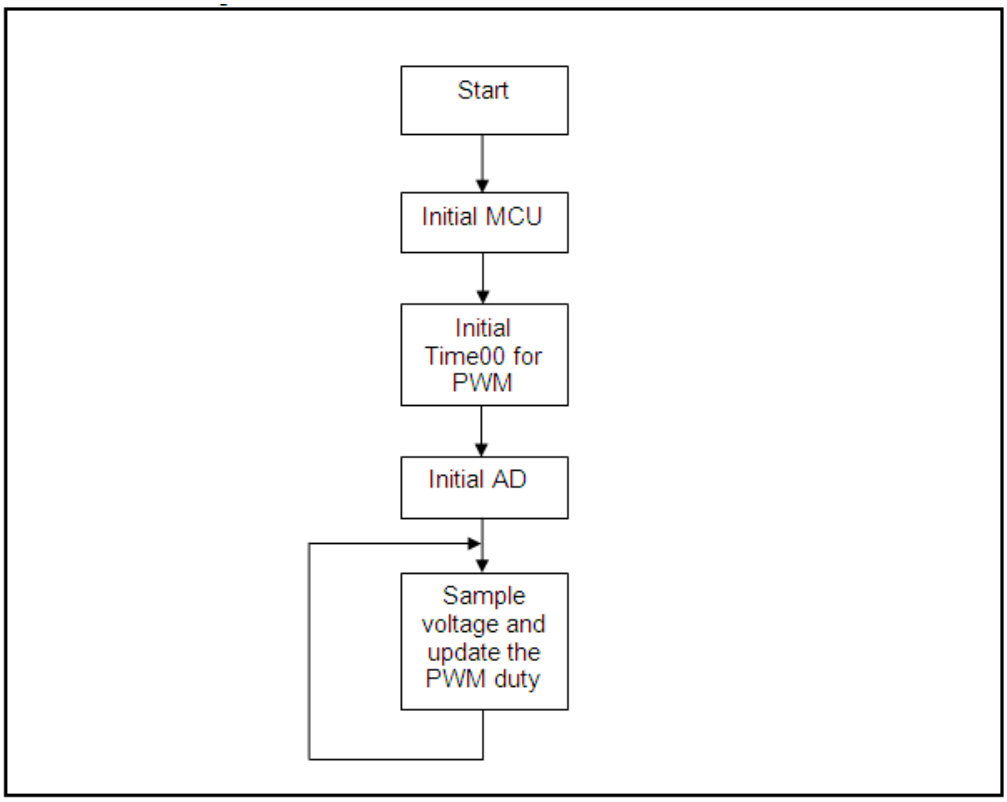


5 固件

5.1 流程图

固件的主要功能是采样电压并产生 PWM 信号。图 6 显示了主要功能的流程图。

图 6. 主要功能的流程图



5.2 文件描述

表 3. 文件描述

功能	描述
MCU_ initialization()	初始化 MCU
PWM_init ()	为 PWM 初始化 timer00
io_ad_init ()	初始化 AD 模块
ad_sample ()	采样电压并更新 PWM 占空比

5.3 源代码

```
#include "mb95200.h“

/*----------------------------- SUB ROUTINES ---------------------------------*/
void MCU_initialization()
{
        __DI();
        /*system clock*/
        SYCC=0x01;
        while( !STBC_MCRDY );
        /*IO port*/
        PDR0_P05=0;    //pin state="L",default L = LED off
        DDR0_P05=1;                          //Enable output level
        InitIrqLevels();
        __EI();
}

/*----------------------------- SUB ROUTINES ---------------------------------*/
void PWM_init()
{
  T00CR0=0xC3;
  T00CR1=0x20;                    //timer01 output disable
  TMCR0=0x20;                     //8-BIT-OPERATION
  T00CR1_STA=1;                   //start timer01
  T00CR1_OE=0;                    //output disable
}

/*----------------------------- SUB ROUTINES ---------------------------------*/
#define AD_CNT          8
unsigned char ad_data;

void io_ad_init()
{
        DDR0_P00=0;
        AIDRL_P00=1;
        ADC1=0x40;              //AN00 pin
        ADC2=0x80;              //8bit AD
}
```

```
/*---------------------------- SUB ROUTINES ---------------------------------*/
void ad_sample()
{
        unsigned char a=0,b=0;
        unsigned int c=0;
        for(a=0;a<AD_CNT;a++)
        {
                ADC1=0x41; //Start AD
                while(!ADC1_ADI&&b<250)
                {
                        b++;        //prevent AD halting in dead loop
                }
                c=c+ADDL;
        }
        ad_data=c/AD_CNT;       //c/8
        T00DR=ad_data;
}

/*---------------------------- MAIN ROUTINE ---------------------------------*/

void main()
{
   MCU_initialization();
   io_ad_init();
   ad_sample();
   PWM_init();
   T00CR1_OE=1;             //output enable
         while(1)
         {
           ad_sample();
         }
}
```

文档修改记录

文档标题：AN204736 - F²MC-8FX 家族 MB95F200 系列 8 位微型控制器 LED 控制参考方案

文档编号：002-05689

修订版	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	—	HUAL	04/11/2009	初稿
*A	5341060	HUAL	07/07/2016	已将 Spansion 应用手册《MCU-AN-500055-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。