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.

AN204734

F²MC-8FX 家族 MB95200 系列 8 位微型控制器烟探测器参考方案

相关器件系列：MB95200 系列

本应用笔记介绍一个感烟探测器演示板的功能。

目录

1 概要 1
2 演示平台 2
2.1 平台.....2
3 特性 3
3.1 高分贝预警.....3
3.2 电池供电.....3
3.3 低功耗.....3
4 功能 3
4.1 正常状态指示 3
4.2 自测功能.....3
4.3 低电量输出警告.....3
4.4 自动预警 3
5 硬件 4
5.1 系统结构图.....4
5.2 示意图.....5
5.3 模块电路 6
6 固件 9
6.1 流程图.....9
6.2 工程.....11
7 更多信息 11
文档修改记录.....12

1 概要

该演示板是一个用于检测火灾的烟探测器。它是一台光电探测器，可以感知火灾引起的微粒或尘土折射的红外线，其 MCU 为 MB95200 系列 Cypress MB95202K。

该演示装置支持以下功能：

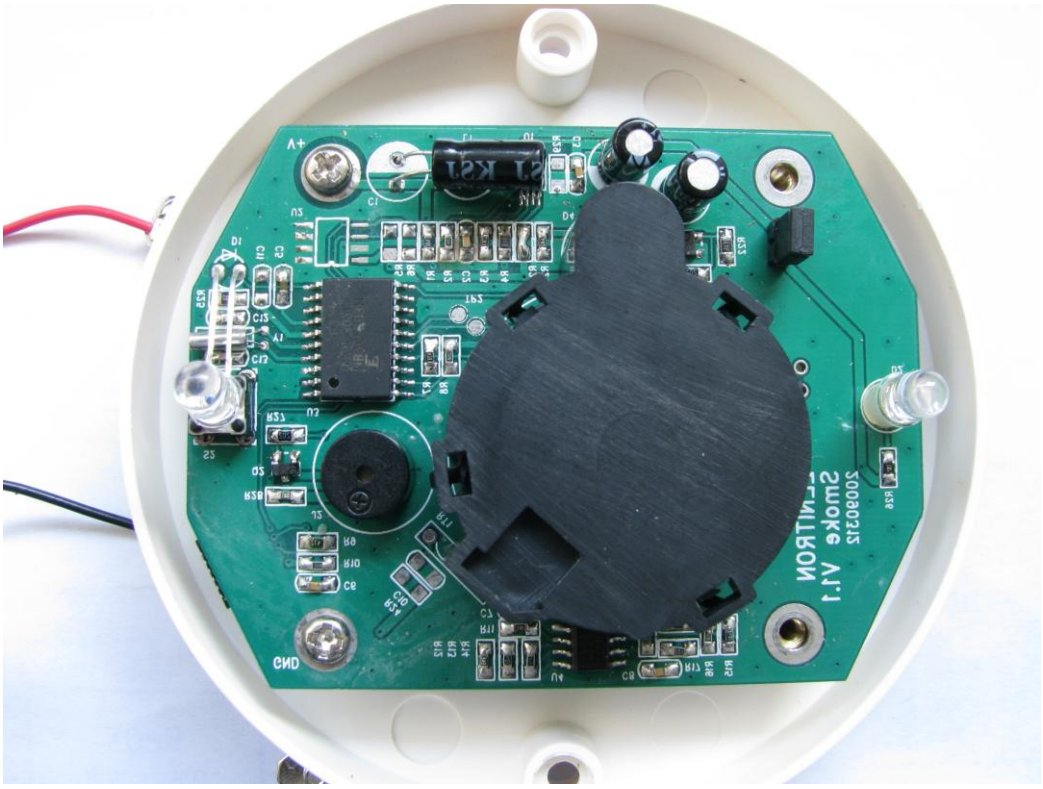
- 高分贝预警
- 电池供电
- 低功耗

2 演示平台

2.1 平台

图 1 显示了烟探测器平台。D1 和 D2 为预警 LED，按键用于自检。

图 1. 演示平台



3 特性

3.1 高分贝预警

声音在 3 米范围内高于 70dB。探测器的安装位置低于地面 5 米时，其覆盖范围可达 60 平米。

3.2 电池供电

该探测器为电池供电。由两个 5 号电池驱动，其操作电压的范围为 1.8V-3.3V DC。

3.3 低功耗

电池供电系统中的电耗是一个关键参数，下表列出了主要电耗。

表 1. 电流消耗

测试条件	DC-DC	放大器	MCU	其他	总计
3V	65mA (EMH7600)	20mA	10mA	5mA	100mA*3V=300mW

电压为 3V 时，总电流为 100mA。如果由两个容量为 2300mAh 的 5 号电池供电，电池可持续使用 958 天。计算公式如下：

(2300mAh*1000)/(100mA*24h) =958

当然这是一个理想的数据，实际时间将短一些。设计者可以通过使用低功耗 IC，减少系统漏电流，以及使用更完善的固件等方法来减少功耗。

4 功能

4.1 正常状态指示

电源开启时，D1 和 D2 将闪烁一次，指示探测器运行正常。

4.2 自测功能

按键可以用于测试探测器。按键被持续按下时，蜂鸣器将发出周期性声音，指示探测器运行正常。

4.3 低电量输出警告

该探测器的 DC-DC 升压转换器有电池容量监控功能，可向 MCU 发出信号，警告低电量输出。低电量输出发生时，蜂鸣器响起，同时 LED 闪烁。

4.4 自动预警

探测器探测反映微粒或尘土厚度的折射光。光越强表明微粒或尘土越多，也表明火灾的危险性更高。当微粒或尘土的厚度达到一定值时，红色火警灯将闪烁，然后蜂鸣器持续响 11 秒。

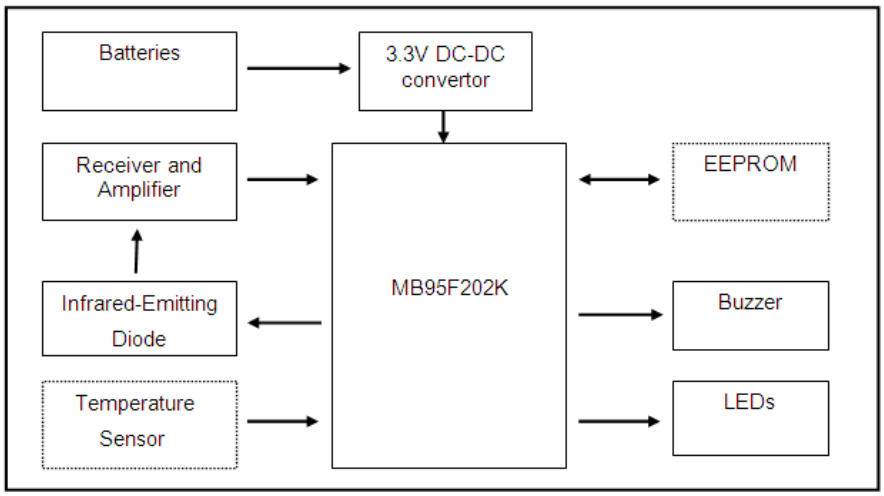
5 硬件

5.1 系统结构图

如图 2 所示，该探测器包含以下电路。

- MCU
- DC/DC 升压转换器
- 红外线接收器和放大电路
- 红外线 LED 驱动器
- EEPROM
- 蜂鸣器
- 温度传感器

图 2. 系统结构图

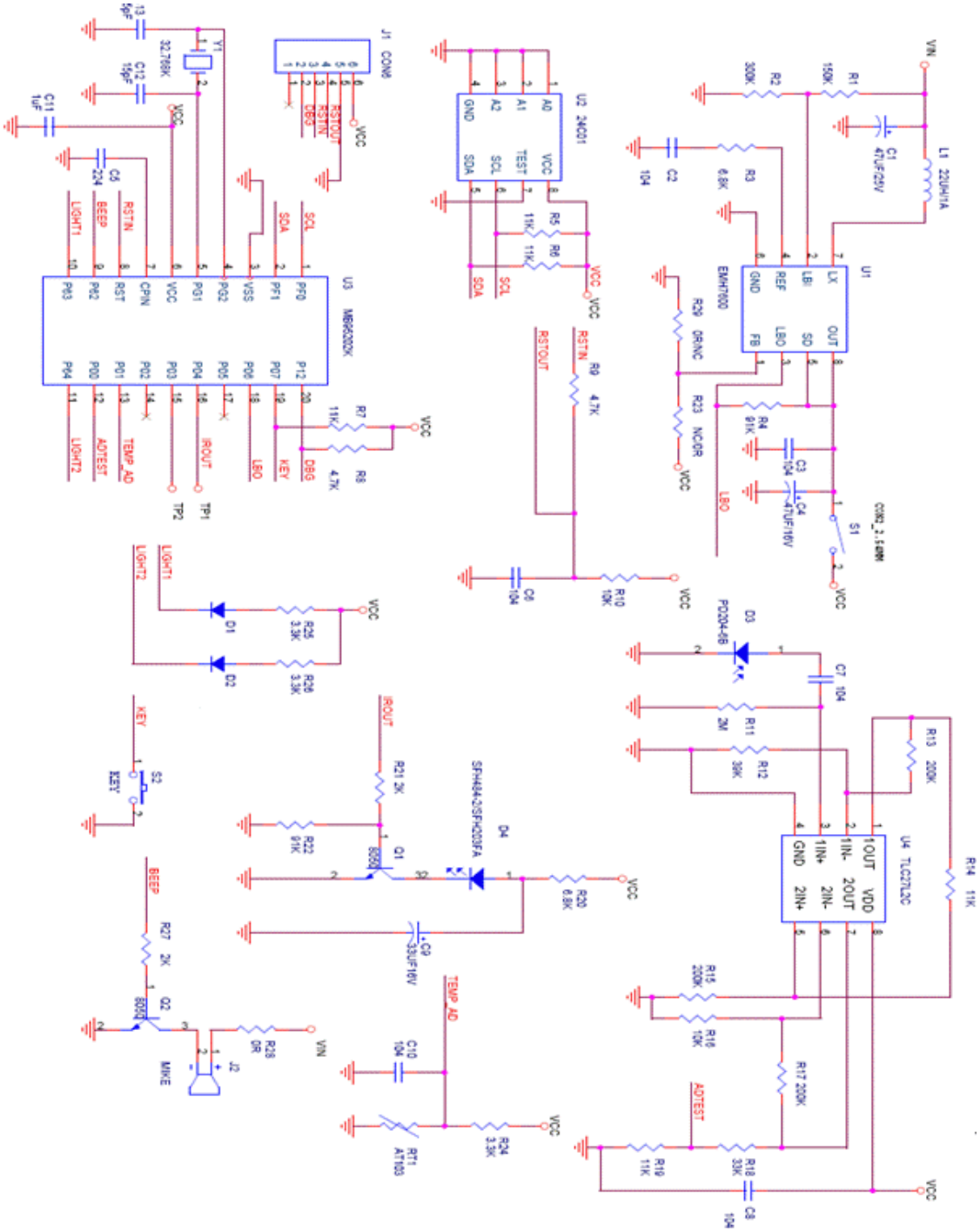


5.2 示意图

该示意图是一个完整的版本，温度和 EEPROM 是可替换的器件。

图 3 为示意图。

图 3. 烟探测器



5.3 模块电路

本节将介绍一些主要模块电路。

- MCU

该探测器的 MCU 是 Cypress MB95200 系列的 MB95F202K，其主要特性如下：

- 4 K 字节闪存，240 字节 RAM
- 4 个时钟源：主 OSC，副 OSC，主 CR，副 CR。
- 2 通道 8/16 位定时器
- LIN 模块支持主从模式
- 6 通道 8/10 位 A/D
- LVD

因此，该 MCU 完全能胜任此系统。 图 4 为外围设备的电路图。

图 4. MCU

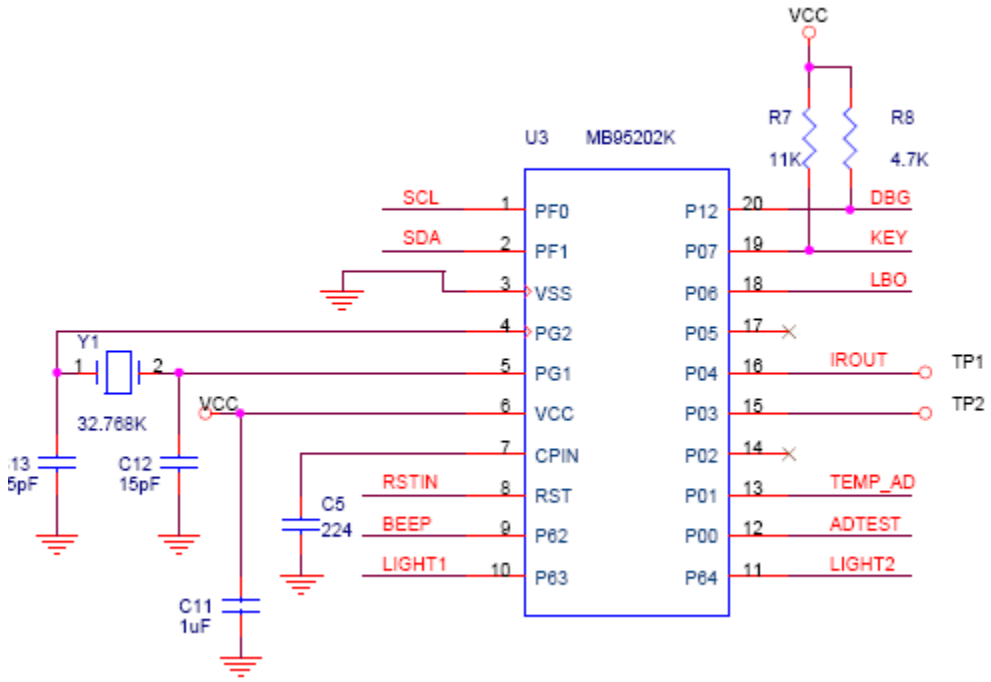


表 2 显示了引脚分配。

表 2. 引脚分配

编号	引脚	功能
1	PF0	EEPROM 时钟
2	PF1	EEPROM 数据
8	RST	REST 输入
9	P62	蜂鸣器
10	P63	LED D1
11	P64	LED D2
12	P00	转换自反射红外线电流的电压输入
13	P01	温度输入
16	P04	红外线输出
18	P06	监控电池容量
19	P07	按键输入
20	P12	一线路调试

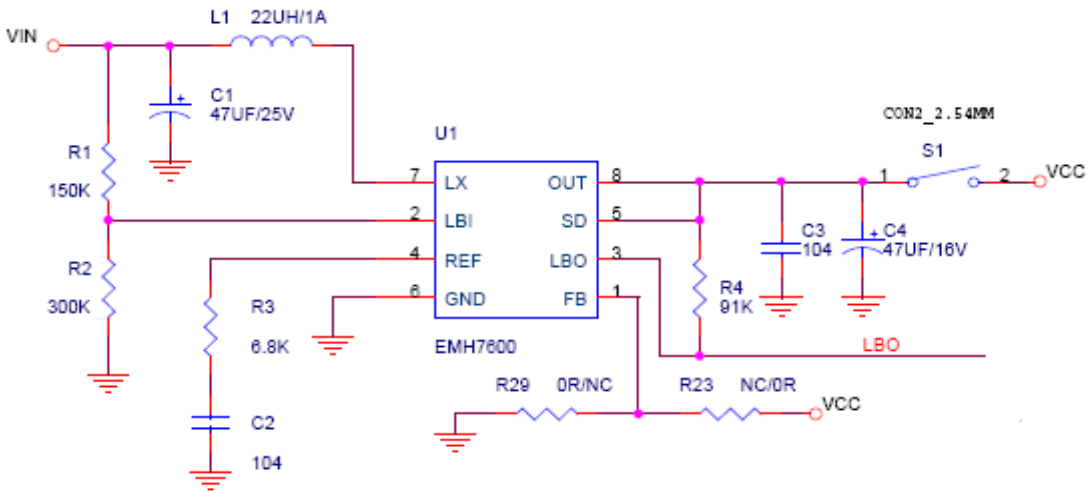
- DC-DC 升压转换器

电池电压低于 3V 时，DC-DC 升压转换器用于稳定功率输出至 3.3V。本设计选择的升压转换器为 EMH7600，其输入为 0.3V-6V，输出为 3.3V，输出电流高达 500MA。本部分必须考虑效率，低效率将带来巨大的电力消耗。

EMH7600 的电池容量监控功能在此非常重要。引脚 LBI 为电池比较器输入，LBO 为输出。LBI 的电压低于 1.195V 时，LBO 级别将从高切换至低。

图 5 为 DC-DC 电路。

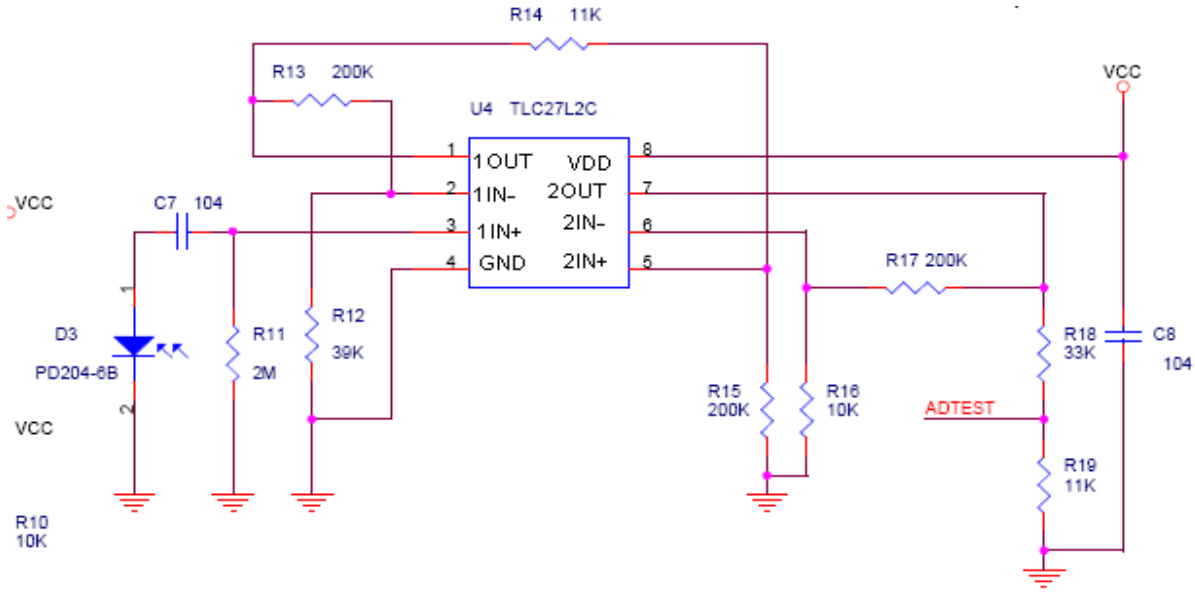
图 5. DC-DC



■ 红外线接收器和放大电路

该探测器包含一个红外线发射二极管和一个红外线接收二极管。红外线接收二极管固定于一个黑腔。放大电路用于放大以下 AD 阶段的信号。电流在放大器前转换为电压。放大电路包含总共 50 次加号的两阶段放大器。PD204-6B 是红外线接收器。

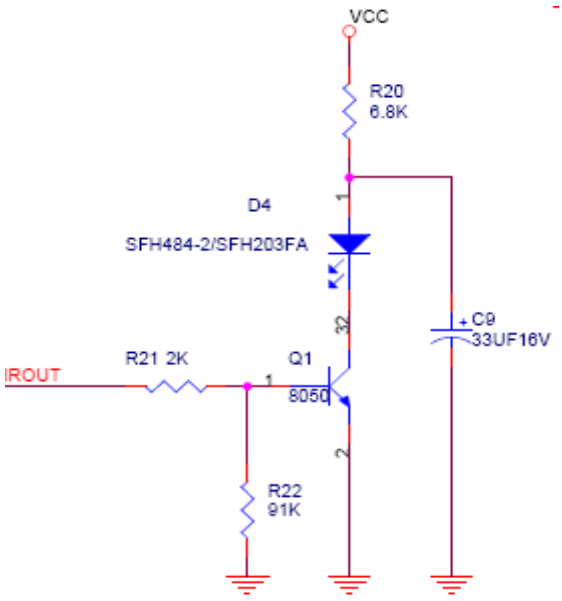
图 6. 放大器电路



■ 红外线发射器电路

红外线发射器实际上是一个红外线二极管，由三极管驱动。 图 7 为具体电路。

图 7. 红外线发射器



6 固件

和其他电池供电系统一样，使用固件法减少电力消耗的做法和使用硬件法同等重要。周期性的休眠是减少电流消耗的一个广泛采用的方法，此探测器也不例外。

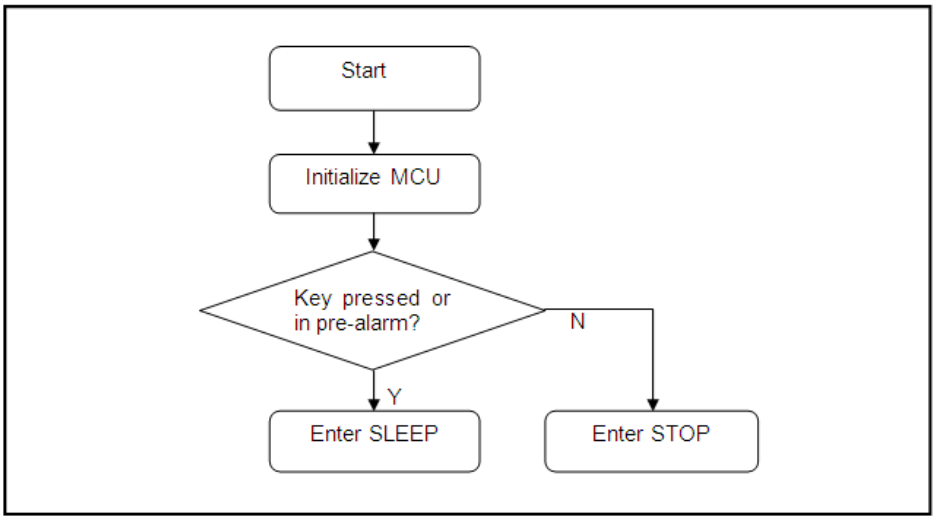
6.1 流程图

6.1.1 主函数

在主函数中设置低功率模式，MCU 可根据按键和预警状态进入休眠或停止模式。

图 8 显示了主函数。

图 8. 主函数

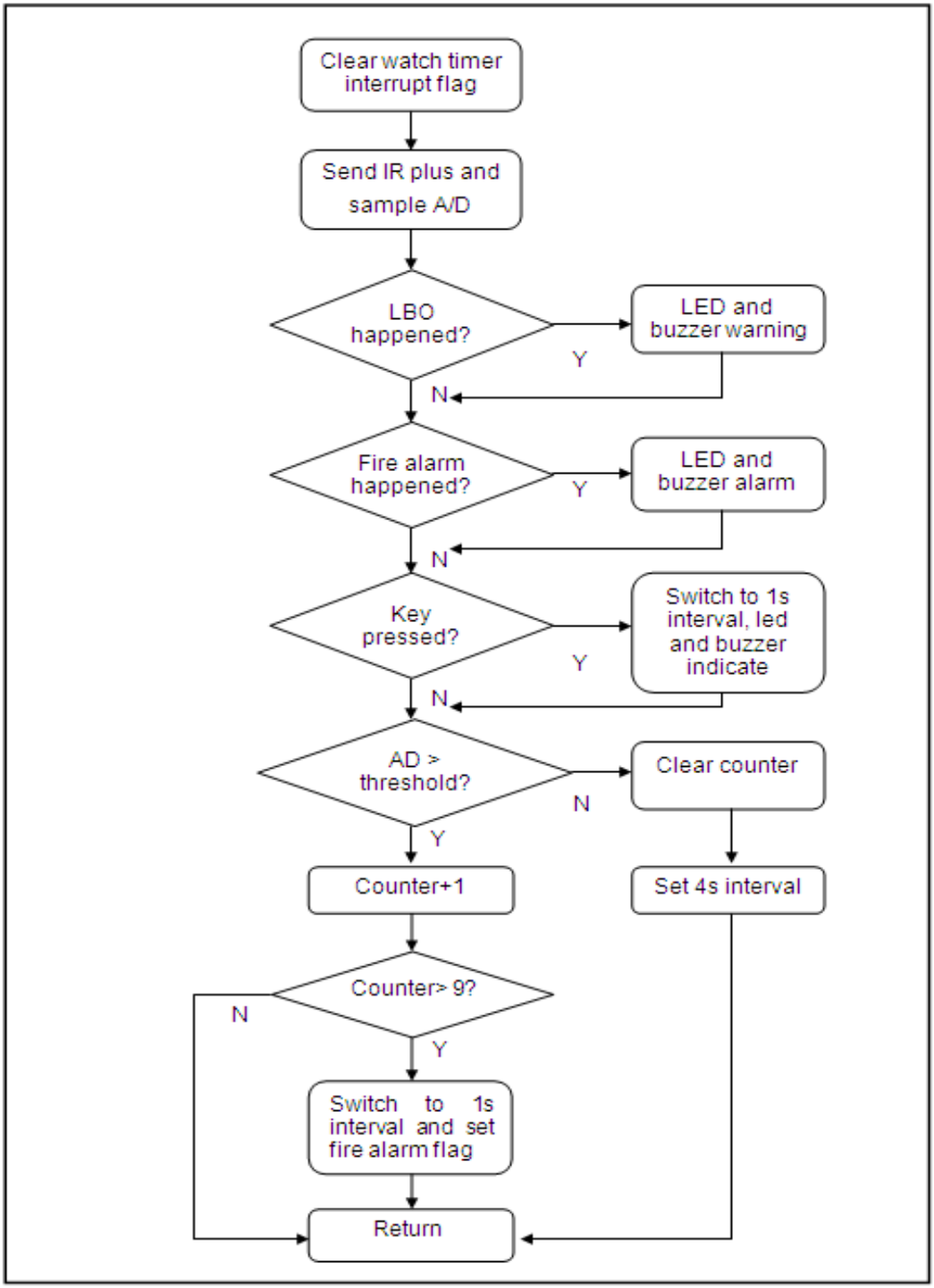


6.1.2 计时定时器 ISR

通常，MCU 每隔 4 秒被计时定时器中断唤醒一次。每次唤醒时，MCU 产生一个加号至红外线 LED，同时抽样电压输入。如果这是第一次 A/D 值比阈值大，设置唤醒间隔至 1 秒并启动计数器。

图 9 显示了计时手表定时器（参见下页）。

图 9. 手表定时器 ISR

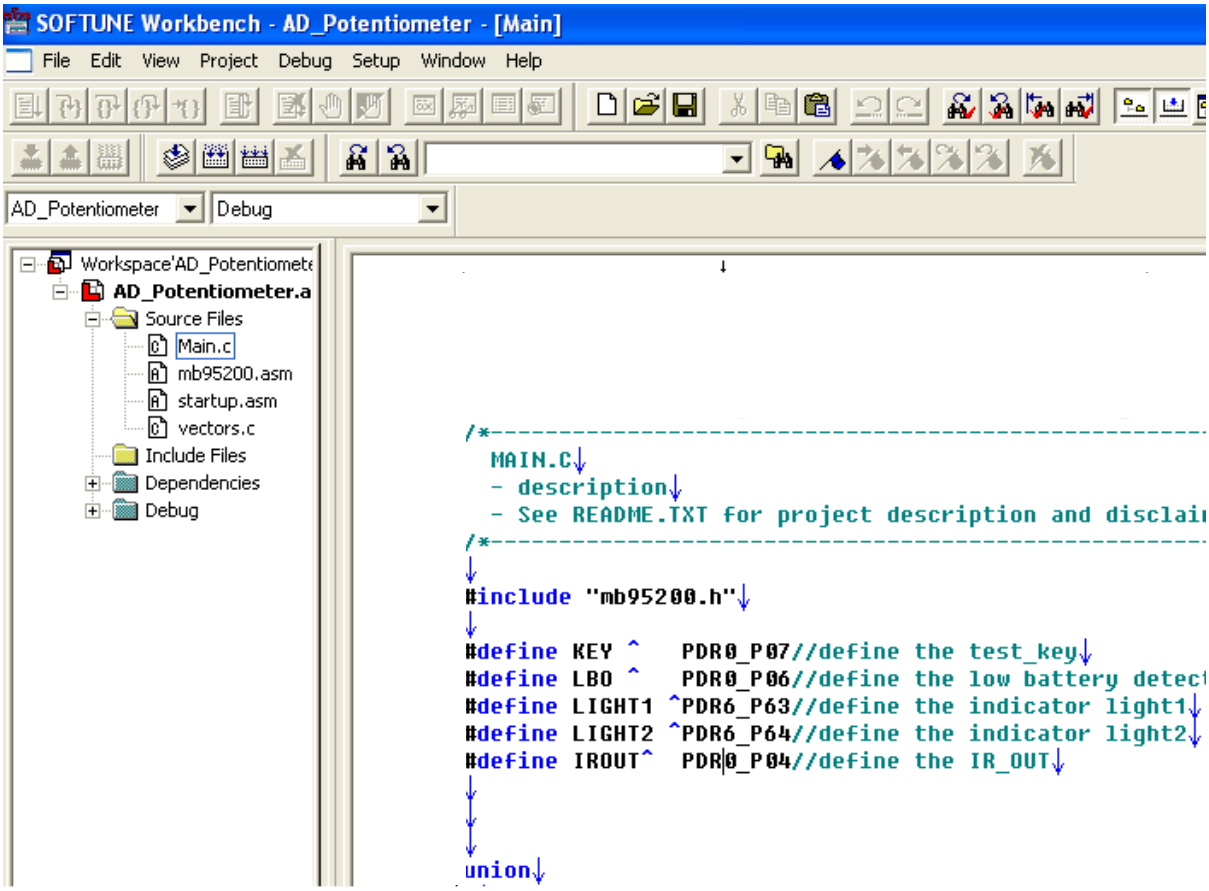


注意： LBO 表示低电量输出。

6.2 工程

该工程的所有函数和定义都可以在 main .c.找到。Cypress 提供系统文件，Mb95200.asm 是内存定义，startup.c 是启动文件，vectors.c 是向量定义。

图 10. 工程



7 更多信息

如欲了解有关 Cypress MB95200 产品的更多详情，敬请访问以下网址：

http://www.cypress.com/MB95200

文档修改记录

文档标题：AN204734 - F²MC-8FX 家族 MB95200 系列 8 位微型控制器烟探测器参考方案

文档编号：002-05688

修订版	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	—	HUAL	11/04/2009	初稿
*A	5331368	HUAL	06/30/2016	已将 Spansion 应用手册《 MCU-AN-500054-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。