



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109490749 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811068361.4

G11C 29/56(2006.01)

(22)申请日 2018.09.13

(71)申请人 深圳市卓精微智能机器人设备有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街道福围社区第二工业区A4号201

(72)发明人 张少军 姜胜林 赵俊 潘中荣 朱锦茂

(74)专利代理机构 深圳市徽正知识产权代理有限公司 44405

代理人 李想

(51)Int.Cl.

G01R 31/28(2006.01)

G01R 31/3181(2006.01)

G01R 19/00(2006.01)

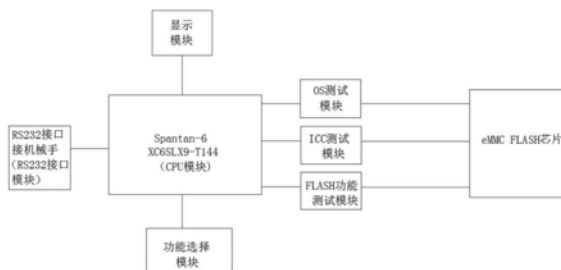
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种eMMC FLASH类芯片测试系统

(57)摘要

本发明公开了一种eMMC FLASH类芯片测试系统,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块,RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;CPU模块主要实现对整个系统所有功能模块的控制;显示模块主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况。本发明所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,主要针对eMMC FLASH类芯片的测试生产,针对现有生产需求特点开发,具有成本低,效率高,操作方便,生产周期短等特点,可根据实际情况做小的改动,可满足实际的测试生产需求,同传统的大型测试设备相比,具有较高的性价比,降低了企业的生产成本,提高了利润,带来更好的使用前景。



1. 一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块,RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;

所述CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;

所述显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;

所述功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;

所述RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;

所述OS测试模块,即测试IC管脚上的保护二极管是否完好,管脚上的保护二极管主要作用是保护管脚不被正向或反向高压击穿而损坏,测试时通过向测试管脚施加电流测试电压实现;

所述ICC测试模块,即就是测试eMMC FLASH芯片8的实际工作电流大小,用于评估芯片工作时的功率损耗;

所述FLASH功能测试模块,主要通过FPGA内部的软件算法实现,主要测试的内容包含:芯片ID;芯片擦除功能及时间;芯片空检查功能及时间;芯片读写功能及时间;芯片校验功能及时间;其他功能测试;

所述电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系列为系统供电。

2. 根据权利要求1所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述功能选择模块包括四个功能按键:模式设置、START/PAUSE、STOP和点测。

3. 根据权利要求1所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述显示模块采用3.2寸(分辨率400×240)串口液晶TFT显示模块GPU32A,显示模块通过一个串行通讯接口实现控制与主CPU之间的连接。

4. 根据权利要求2所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述模式设置包括测试模式与调试模式两种模式;所述功能选择模块四个功能按键功能分别为,START/PAUSE:生产“开始”和“暂停”功能,两种功能相互切换;STOP:生产“停止”功能;点测:对某一颗待测试芯片进行手动测试,有效一次,测试一遍,此过程系统不会产生结果信号,相应的机械手不会进行结果动作。

5. 根据权利要求1所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述RS232接口模块采用具有标准串行通讯协议的MAX3232芯片实现,收发器MAX3232配备专有的低漏失电压发射器输出状态,通过双电荷泵,在3.0V至5.5V供压下,表现出真正的RS-232协议器件性能,这些器件只需四个0.1μF的外部小电容,用于电荷泵。在保持RS-232协议输出电平的前提下,MAX3232可确保120kbps的数据传输速率。

6. 根据权利要求1所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述OS测试模块使用外部DAC和ADC芯片,DAC芯片选用DAC7311,ADC芯片选用ADS1118。

7. 根据权利要求1-6任意所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)、首先进行系统初始化,RS232通讯接口、按键输入、显示模块及其他所有相关电路参数的初始化;

(2)、开始芯片各项参数的按顺序测试；

(3)、进行OS测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;

(4)、进行ICC测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;

(5)、进行FLASH功能测试,测试完成后判断结果;

(6)、待所有参数项测试完成后,说明该颗芯片为好品,则进行下一颗测试,程序从第三步开始重复执行。

8.根据权利要求7所述的一种eMMC FLASH类芯片测试系统,其特征在于:所述步骤(5)中,判断结果为FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;判断结果为PASS,则进行下一项参数测试。

## 一种eMMC FLASH类芯片测试系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及eMMC FLASH类芯片测试领域,特别涉及一种eMMC FLASH类芯片测试系统。

### 背景技术

[0002] eMMC FLASH是指采用统一的MMC标准接口,把高密度NAND FLASH以及MMC Controller封装在一个BGA芯片中,针对FLASH的特性,其产品内部包含了FLASH管理技术,如错误探测、纠正、flash平均擦写、坏块管理、掉电保护等技术,eMMC FLASH主要应用于手机平板电脑等移动电子设备,具有使用方便,速度快,性价比高等特点;

[0003] 现有eMMC FLASH类芯片测试系统在使用时存在一定的弊端,eMMC FLASH的容量较大,动辄几个GB,甚至更大,对于大容量的测试,往往需要更长的测试时间,而此类芯片的市场竞争激烈,在利润逐步降低的情况下,如何有效的降低生产成本变得尤为重要,传统上对于eMMC FLASH的生产测试,需使用大型专业的通用设备才可实现,但通用设备费用昂贵,体积大,产品开发周期长,为此,我们提出一种eMMC FLASH类芯片测试系统。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种eMMC FLASH类芯片测试系统,可以有效解决背景技术中的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0006] 一种eMMC FLASH类芯片测试系统,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块,RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;

[0007] 所述CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;

[0008] 所述显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;

[0009] 所述功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;

[0010] 所述RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;

[0011] 所述OS测试模块,即测试IC管脚上的保护二极管是否完好,管脚上的保护二极管主要作用是保护管脚不被正向或反向高压击穿而损坏,测试时通过向测试管脚施加电流测试电压实现;

[0012] 所述ICC测试模块,即就是测试eMMC FLASH芯片的实际工作电流大小,用于评估芯片工作时的功率损耗;

[0013] 所述FLASH功能测试模块,主要通过FPGA内部的软件算法实现,主要测试的内容包含:芯片ID;芯片擦除功能及时间;芯片空检查功能及时间;芯片读写功能及时间;芯片校验功能及时间;其他功能测试;

[0014] 所述电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系

列为系统供电。

[0015] 优选的,功能选择模块包括四个功能按键:模式设置、START/PAUSE、STOP、点测。

[0016] 优选的,所述显示模块采用3.2寸(分辨率400×240)串口液晶TFT显示模块GPU32A,显示模块通过一个串行通讯接口实现控制与主CPU之间的连接。

[0017] 优选的,所述功能选择模块包括测试模式与调试模式两种模式切换;所述功能选择模块四个功能按键功能分别为,START/PAUSE:生产“开始”和“暂停”功能,两种功能相互切换;STOP:生产“停止”功能;点测:对某一颗待测试芯片进行手动测试,有效一次,测试一遍,此过程系统不会产生结果信号,相应的机械手不会进行结果动作。

[0018] 优选的,所述RS232接口模块采用具有标准串行通讯协议的MAX3232芯片实现,收发器MAX3232配备专有的低漏失电压发射器输出状态,通过双电荷泵,在3.0V至5.5V供压下,表现出真正的RS-232协议器件性能,这些器件只需四个0.1μF的外部小电容,用于电荷泵。在保持RS-232协议输出电平的前提下,MAX3232可确保120kbps的数据传输速率。

[0019] 优选的,所述OS测试模块使用外部DAC和ADC芯片,DAC芯片选用DAC7311,ADC芯片选用ADS1118。

[0020] 优选的,eMMC FLASH类芯片测试系统方法包括以下步骤:

[0021] (1)、首先进行系统初始化,RS232通讯接口、按键输入、显示模块及其他所有相关电路参数的初始化;

[0022] (2)、开始芯片各项参数的按顺序测试;

[0023] (3)、进行OS测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;

[0024] (4)、进行ICC测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;

[0025] (5)、进行FLASH功能测试,测试完成后判断结果;

[0026] (6)、待所有参数项测试完成后,说明该颗芯片为好品,则进行下一颗测试,程序从第三步开始重复执行。

[0027] 优选的,所述步骤(5)中,将检测结果为FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;为PASS,则进行下一项参数测试。

[0028] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:该一种eMMC FLASH类芯片测试系统,主要针对eMMC FLASH类芯片的测试生产,可根据实际情况做小的改动,可满足实际的测试生产需求,同传统的大型测试设备相比,具有较高的性价比,降低了企业的生产成本,提高了利润,整个一种eMMC FLASH类芯片测试系统结构简单,操作方便,使用效果相对于传统方式更好。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明一种eMMC FLASH类芯片测试系统整体硬件框图;

[0030] 图2为本发明一种eMMC FLASH类芯片测试系统OS测试模块电路图;

[0031] 图3为本发明一种eMMC FLASH类芯片测试系统外部ADS1118芯片电路图;

[0032] 图4为本发明一种eMMC FLASH类芯片测试系统ICC测试模块的电路图;

[0033] 图5为本发明一种eMMC FLASH类芯片测试系统方法流程图。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

### [0035] 实施例1

[0036] 如图1-5所示,一种eMMC FLASH类芯片测试系统,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块、RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;所述CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;所述显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;所述功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;所述RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;所述电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系列为系统供电。

[0037] 功能选择模块包括四个功能按键:模式设置、START/PAUSE、STOP、点测;显示模块采用3.2寸(分辨率400×240)串口液晶TFT显示模块GPU32A,显示模块通过一个串行通讯接口实现控制与主CPU之间的连接;功能选择模块包括测试模式与调试模式两种模式切换;所述功能选择模块四个功能按键功能分别为,START/PAUSE:生产“开始”和“暂停”功能,两种功能相互切换;STOP:生产“停止”功能;点测:对某一颗待测试芯片进行手动测试,有效一次,测试一遍,此过程系统不会产生结果信号,相应的机械手不会进行结果动作;RS232接口模块采用具有标准串行通讯协议的MAX3232芯片实现,收发器MAX3232配备专有的低漏失电压发射器输出状态,通过双电荷泵,在3.0V至5.5V供压下,表现出真正的RS-232协议器件性能,这些器件只需四个0.1μF的外部小电容,用于电荷泵。在保持RS-232协议输出电平的前提下,MAX3232可确保120kbps的数据传输速率。

[0038] OS测试模块,即测试IC管脚上的保护二极管是否完好,管脚上的保护二极管主要作用是保护管脚不被正向或反向高压击穿而损坏,测试时通过向测试管脚施加电流测试电压实现,由于FPGA芯片本身不带有ADC和DAC功能资源。要实现OS功能,必须使用外部DAC和ADC芯片,才可实现此模块功能。这里选用DAC7311(DAC芯片)和ADS1118(ADC芯片)做为该功能的实现。

### [0039] 实施例2

[0040] 如图1-5所示,一种eMMC FLASH类芯片测试系统,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块、RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;所述CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;所述显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;所述功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;所述RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;所述电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系列为系统供电。

[0041] 功能选择模块包括四个功能按键:模式设置、START/PAUSE、STOP、点测;显示模块采用3.2寸(分辨率400×240)串口液晶TFT显示模块GPU32A,显示模块通过一个串行通讯接口实现控制与主CPU之间的连接;功能选择模块包括测试模式与调试模式两种模式切换;所

述功能选择模块四个功能按键功能分别为,START/PAUSE:生产“开始”和“暂停”功能,两种功能相互切换;STOP:生产“停止”功能;点测:对某一颗待测试芯片进行手动测试,有效一次,测试一遍,此过程系统不会产生结果信号,相应的机械手不会进行结果动作;RS232接口模块采用具有标准串行通讯协议的MAX3232芯片实现,收发器MAX3232配备专有的低漏失电压发射器输出状态,通过双电荷泵,在3.0V至5.5V供压下,表现出真正的RS-232协议器件性能,这些器件只需四个0.1 $\mu$ F的外部小电容,用于电荷泵。在保持RS-232协议输出电平的前提下,MAX3232可确保120kbps的数据传输速率。

[0042] ICC测试模块,即就是测试eMMC FLASH芯片的实际工作电流大小。用于评估芯片工作时的功率损耗,工作原理是使用电源模块给测试供电,测试其工作电流,通过继电器切换,可对电流测试范围及精度调整:100mA,10mA,100 $\mu$ A。

[0043] 实施例3

[0044] 如图1-5所示,一种eMMC FLASH类芯片测试系统,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块,RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;所述CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;所述显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;所述功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;所述RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;所述电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系列为系统供电。

[0045] 功能选择模块包括四个功能按键:模式设置、START/PAUSE、STOP、点测;显示模块采用3.2寸(分辨率400 $\times$ 240)串口液晶TFT显示模块GPU32A,显示模块通过一个串行通讯接口实现控制与主CPU之间的连接;功能选择模块包括测试模式与调试模式两种模式切换;所述功能选择模块四个功能按键功能分别为,START/PAUSE:生产“开始”和“暂停”功能,两种功能相互切换;STOP:生产“停止”功能;点测:对某一颗待测试芯片进行手动测试,有效一次,测试一遍,此过程系统不会产生结果信号,相应的机械手不会进行结果动作;RS232接口模块采用具有标准串行通讯协议的MAX3232芯片实现,收发器MAX3232配备专有的低漏失电压发射器输出状态,通过双电荷泵,在3.0V至5.5V供压下,表现出真正的RS-232协议器件性能,这些器件只需四个0.1 $\mu$ F的外部小电容,用于电荷泵。在保持RS-232协议输出电平的前提下,MAX3232可确保120kbps的数据传输速率。

[0046] FLASH功能测试模块,主要通过FPGA内部的软件算法实现,主要测试的内容包含:芯片ID;芯片擦除功能及时间;芯片空检查功能及时间;芯片读写功能及时间;芯片校验功能及时间;其他功能测试。

[0047] 需要说明的是,该系统包括:CPU模块、显示模块、功能选择模块,RS232接口模块、OS测试模块、ICC测试模块、FLASH功能测试模块与电源模块;CPU模块,主要实现对整个系统所有功能模块的控制;显示模块,主要用于显示生产过程中的测试数据,显示内容包含:生产测试的产品型号,实际的参数参数,分Bin情况,良品百分比等;功能选择模块,主要用来实现实际测试生产过程中测试调试及控制;RS232接口模块,主要用与机械手或分选机进行通讯,实现批量生产过程中的好坏分类;OS测试模块,即测试IC管脚上的保护二极管是否完好,管脚上的保护二极管主要作用是保护管脚不被正向或反向高压击穿而损坏,测试时通

过向测试管脚施加电流测试电压实现;ICC测试模块,即就是测试eMMC FLASH芯片的实际工作电流大小,用于评估芯片工作时的功率损耗;FLASH功能测试模块,主要通过FPGA内部的软件算法实现,主要测试的内容包含:芯片ID;芯片擦除功能及时间;芯片空检查功能及时间;芯片读写功能及时间;芯片校验功能及时间;其他功能测试;电源模块,为系统提供工作所需的电源电压,这里采用的线性电源AS1117系列为系统供电,本测试系统主要针对eMMC FLASH类芯片的测试生产。可根据实际情况做小的改动,可满足实际的测试生产需求。同传统的大型测试设备相比,具有较高的性价比,降低了企业的生产成本,提高了利润。

[0048] eMMC FLASH类芯片测试系统方法包括以下步骤:首先进行系统初始化,RS232通讯接口、按键输入、显示模块及其他所有相关电路参数的初始化;开始芯片各项参数的按顺序测试;进行OS测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;进行ICC测试,测试完成后判断结果:如FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;如PASS,则进行下一项参数测试;进行FLASH功能测试,测试完成后判断结果,将检测结果为FAIL,则直接跳到“测试完成”,进行下一颗测试;为PASS,则进行下一项参数测试;待所有参数项测试完成后,说明该颗芯片为良品,则进行下一颗测试,程序从第三步开始重复执行

[0049] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。



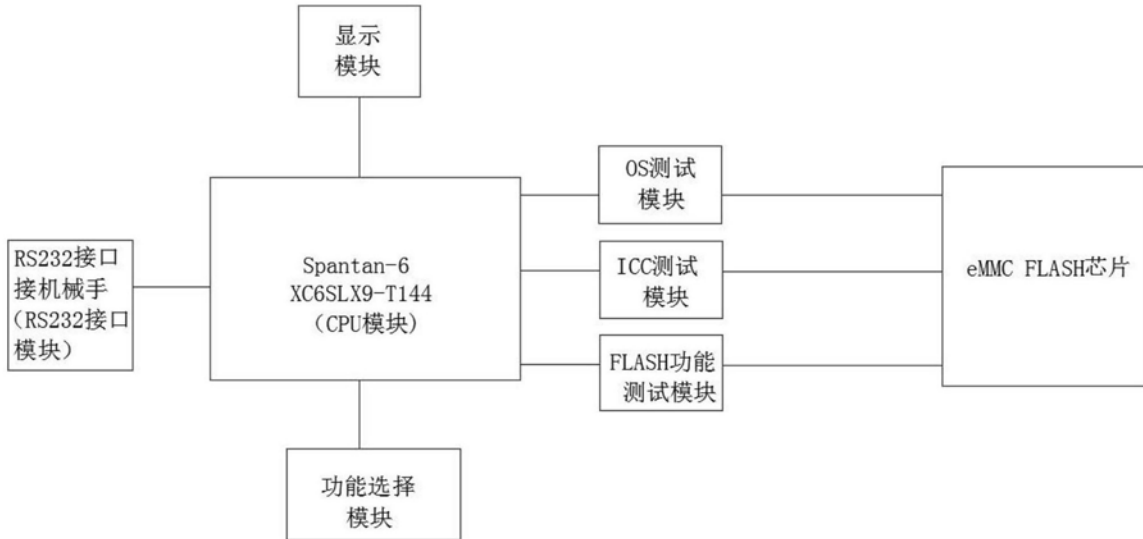


图1

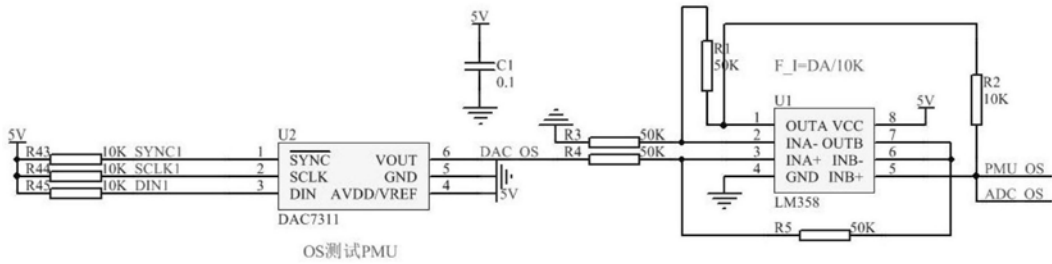


图2

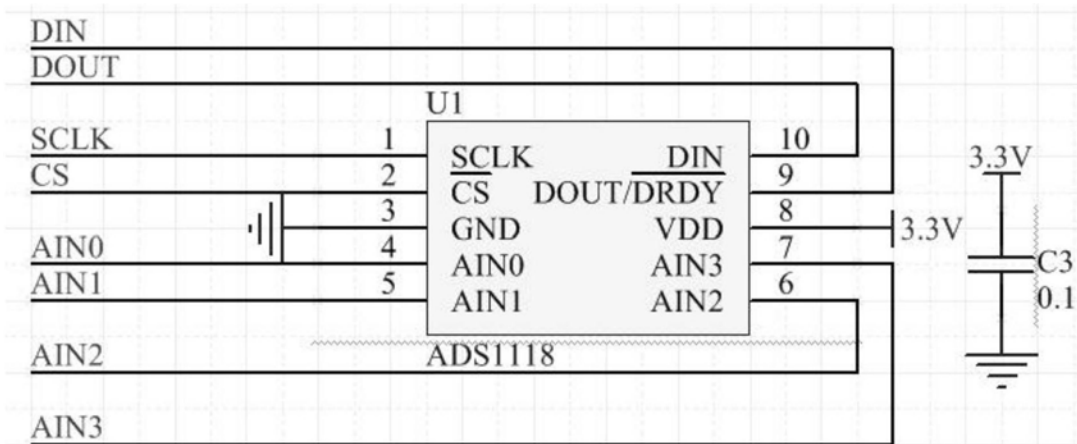


图3

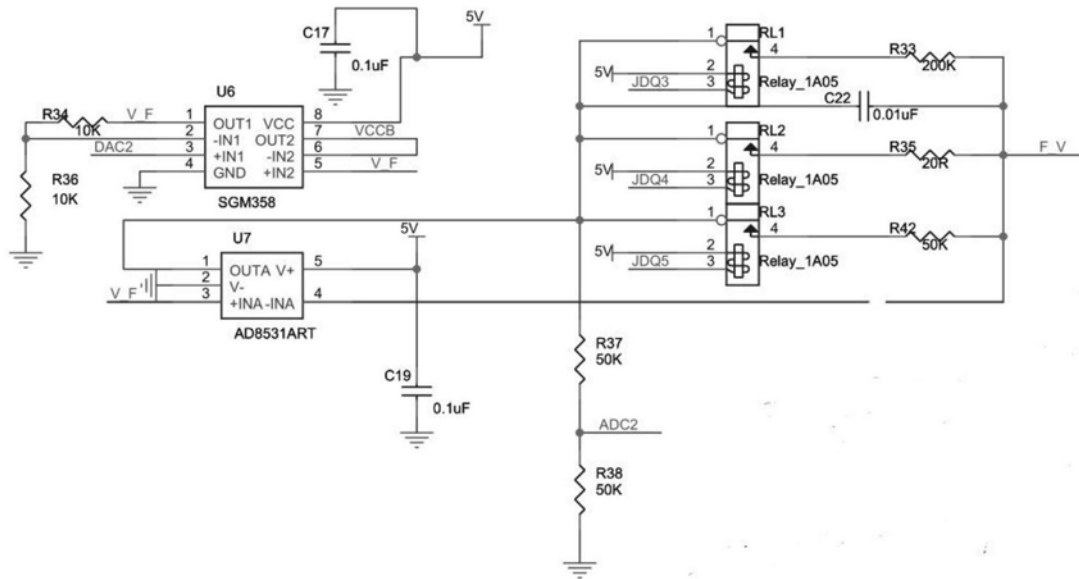


图4

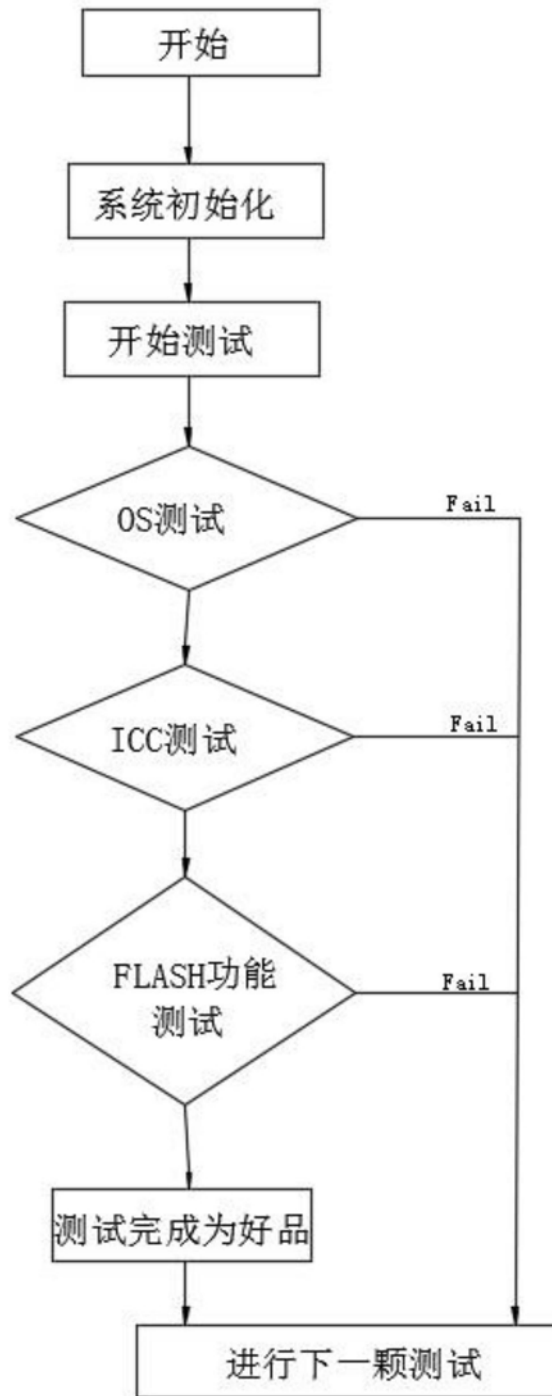


图5