



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217766782 U
(45) 授权公告日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202221618327.1
(22) 申请日 2022.06.27
(73) 专利权人 骏升科技(钦州)有限公司
地址 535000 广西壮族自治区钦州市河东
工业园区
(72) 发明人 黄佐坚 周钊全
(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102
专利代理师 陈栋智 季雯
(51) Int.Cl.
G01R 31/52 (2020.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称
一种LGA模块制程短路自动测试系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种LGA模块制程短路自动测试系统,包括LGA测试模块、顶针夹具、上位机和控制板;控制板包括主控制模块、电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块;主控制模块用于与上位机和LGA测试模块进行串口通讯;供电电路模块用于为LGA测试模块提供直流稳压电源;电源电路模块用于为控制板提供直流电压;LGA复位控制电路模块用于使LGA测试模块进入复位状态;槽位控制模块用于控制顶针夹具中对应槽位内的LGA测试模块进入GPIO测试模式。本实用新型将LGA测试模块相邻的GPIO管脚按照输入-输出间隔设置,通过控制板检测GPIO输入口的高低电平,来判断LGA测试模块相邻引脚是否短路,提高了测试效率,降低了测试成本。



1. 一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,包括LGA测试模块、顶针夹具、上位机和控制板;所述控制板包括主控制模块、电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块;

所述主控制模块用于与上位机和 LGA测试模块进行串口通讯;并给LGA测试模块输出测试电压,并对LGA测试模块进行监控和槽位选择,辅助进入GPIO测试模式;

所述供电电路模块用于为LGA测试模块提供直流稳压电源;

所述电源电路模块用于为控制板提供直流电压;

所述LGA复位控制电路模块用于使LGA测试模块进入复位状态;

所述槽位控制模块用于控制顶针夹具中对应槽位内的LGA测试模块进入GPIO测试模式。

2. 根据权利要求1所述的一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,所述主控制模块与电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,所述顶针夹具包括多个测试槽位,所述LGA测试模块放置在测试槽位内,所述槽位控制模块通过夹具的顶针与对应槽位内的LGA测试模块电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,所述控制板通过ISP串口与上位机进行串口通信。

5. 根据权利要求1所述的一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,所述主控制模块采用STC12C5A60芯片。

6. 根据权利要求1所述的一种LGA模块制程短路自动测试系统,其特征在于,所述供电电路模块采用LM317稳压芯片,为LGA测试模块提供3V稳压直流电源。

一种LGA模块制程短路自动测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测试系统,特别涉及一种LGA模块制程短路自动测试系统。

背景技术

[0002] 现在越来越多公司把单片机和少量外围电路设计集成在一块小的电路板上,做成一个LGA (Land Grid Array, 栅格阵列封装, 一种焊盘在元件底部的封装方式) 封装模块,实现产品的核心功能。由于产品尺寸的限制,一般LGA封装模块的尺寸都要求尽量小,这就导致管脚焊盘间距很小,当生产模块贴在主板上过炉焊接后,相邻GPIO (General Purpose Input Output, 通用输入/输出) 管脚可能会造成短路。

[0003] 由于LGA模块焊在主板上后,焊盘夹在两板中间,肉眼无法直接检查,原有检测方法是X光检测+产品功能测试。但X光检测速度慢、成本高、清晰度差、容易误判,产品功能测试不一定能覆盖所有的管脚,有些管脚短路只会导致功能不稳定,功能测试依然能通过;但X光检测设备昂贵;并且产品放入X光检测设备后,要经过移动扫描、选取检测位置、检查判断等步骤,检查速度慢,效率低;X光由于透过电路板,拍出来的图片并不会很清晰,上下元件和电路板走线也会影响X光图片,一般只能截出80%不良品,细如牛毛的拉锡短路,往往难以发现,清晰度差、容易误判。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术缺陷,提供一种LGA模块制程短路自动测试系统,将LGA测试模块相邻的GPIO管脚按照输入-输出间隔设置,通过控制板检测GPIO输入口的高低电平,来判断LGA测试模块相邻引脚是否短路,提高了测试效率,降低了测试成本。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:一种LGA模块制程短路自动测试系统,包括LGA测试模块、顶针夹具、上位机和控制板;所述控制板包括主控制模块、电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块;

[0006] 所述主控制模块用于与上位机和 LGA测试模块进行串口通讯;并给LGA测试模块输出测试电压,并对LGA测试模块进行监控和槽位选择,辅助进入GPIO测试模式;

[0007] 所述供电电路模块用于为LGA测试模块提供直流稳压电源;

[0008] 所述电源电路模块用于为控制板提供直流电压;

[0009] 所述LGA复位控制电路模块用于使LGA测试模块进入复位状态;

[0010] 所述槽位控制模块用于控制顶针夹具中对应槽位内的LGA测试模块进入GPIO测试模式。

[0011] 本实用新型工作时,将LGA测试模块放入顶针夹具中,上位机发送测试信号给控制板,控制板控制LGA测试模块进入GPIO测试模式,将相邻两个GPIO管脚一个设置为输入,并打开上拉电阻,另一个设置为输出,输出为低电平;当主控制模块检测到的输入口状态为低电平时,则两个GPIO管脚连锡或拉锡,也就是两个GPIO管脚出现短路;控制板通过检测LGA测试模块相邻引脚的高低电平,来判断相邻引脚是否短路,实现了LGA测试模块焊接短路的

自动测试;当检测到不良LGA测试模块时,会在上位机上显示不良管脚。

[0012] 本实用新型采用以上技术方案,与现有技术相比,有益效果为:通过控制板与上位机和LGA测试模块进行通信,控制板控制LGA测试模块进入GPIO测试模式,将LGA测试模块相邻的GPIO管脚按照输入-输出(输出-输入)间隔设置,通过控制板检测输入口的高低电平,实现了LGA测试模块焊接短路的自动测试;降低了测试成本,提高了测试效率,每片电路板耗时仅大约30秒;可靠性高,可100%有效拦截GPIO短路的不良品,操作方便。本实用新型涉及软件程序的内容其功能实现为现有技术,该方案实质上是对硬件部分的组成以及连接关系进行的改进,而并不涉及对软件程序本身进行的改进。

[0013] 进一步的,所述主控制模块与电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块电连接。

[0014] 为了提高测试效率,所述顶针夹具包括多个测试槽位,所述LGA测试模块放置在测试槽位内,所述槽位控制模块通过夹具的顶针与对应槽位内的LGA测试模块电连接。

[0015] 进一步的,所述控制板通过ISP串口与上位机进行串口通信。

[0016] 进一步的,所述主控制模块采用STC12C5A60芯片。

[0017] 进一步的,所述供电电路模块采用LM317稳压芯片,为LGA测试模块提供3V稳压直流电源。

附图说明

[0018] 图1本实用新型的系统框图。

[0019] 图2本实用新型主控制模块的电路原理图。

[0020] 图3本实用新型供电电路模块的电路原理图。

[0021] 图4本实用新型电源电路模块的电路原理图。

[0022] 图5本实用新型LGA复位控制电路模块的电路原理图。

[0023] 图6本实用新型槽位控制模块的电路原理图。

[0024] 图7本实用新型LGA模块的焊盘底部引脚示意图。

[0025] 图8本实用新型LGA模块的电路原理图。

具体实施方式

[0026] 如图1所示的一种LGA模块制程短路自动测试系统,包括LGA测试模块、顶针夹具、上位机和控制板;控制板通过ISP串口与上位机进行串口通信;控制板包括主控制模块、电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块;主控制模块与电源电路模块、供电电路模块、LGA复位控制电路模块和槽位控制模块电连接。

[0027] 如图2所示,主控制模块用于与上位机和 LGA测试模块进行串口通讯;并给LGA测试模块输出测试电压,并对LGA测试模块进行监控和槽位选择,辅助进入GPIO测试模式;主控制模块采用STC12C5A60芯片;主控制模块的端口DUT_TX和端口DUT_RX与LGA测试模块的Pin17脚和Pin18脚连接,与LGA测试模块实现串口通信;ISP为控制板与上位机的串口通信,可以下载测试程序到主控制模块;测试过程中,用作控制板与上位机的通信;主控制模块的端口Current_voltage、端口Low_voltage和端口mA_Current_EN用于控制输出测试电压给LGA测试模块;端口DUT_Pin27用于监控LGA测试模块Pin27脚的上电状态,辅助进入GPIO测

试模式；端口P20-P25用于LGA测试模块的槽位选择；端口P27用于复位脚测试，控制LGA测试模块进入复位状态。

[0028] 如图3所示，供电电路模块用于为LGA测试模块提供直流稳压电源；供电电路模块采用LM317稳压芯片，为LGA测试模块提供3V稳压直流电源。

[0029] 如图4所示，电源电路模块用于为控制板提供直流电压；12V直流适配器与电源插座“DC_12V”相连接；电路稳压出5V直流电供给控制板。

[0030] 如图5所示，LGA复位控制电路模块用于使LGA测试模块进入复位状态；当端口P27导通，LGA测试模块的复位脚与LGA测试模块的地线连接，使LGA测试模块进入复位状态。

[0031] 如图6所示，槽位控制模块用于控制顶针夹具中对应槽位内的LGA测试模块进入GPIO测试模式；顶针夹具包括多个测试槽位，LGA测试模块放置在测试槽位内，槽位控制模块通过夹具的顶针与对应槽位内的LGA测试模块电连接；

[0032] 本实施例中顶针夹具包括6个测试槽位，最多能同时测试6个产品，每个槽位对应一个相应的槽位控制模块；夹具加入继电器控制，分时控制6个槽位的测试产品。

[0033] 如图6所示，当测试槽位1，只需P20导通，吸合继电器K1/K2，控制槽位1的LGA进入GPIO测试程序；6Pin插座DUT1通过夹具的顶针，在槽位1与LGA待测试产品相连接；

[0034] #1脚(DUT1_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接；

[0035] #2脚(DUT1_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接；

[0036] #3脚(DUT1_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接；

[0037] #4脚(DUT1_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接；

[0038] #5脚(DUT1_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接；

[0039] #6脚(DUT1_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。

[0040] 当测试槽位2，只需P21导通，吸合继电器K3/K4，控制槽位2的LGA进入GPIO测试程序；6Pin插座DUT2通过夹具的顶针，在槽位2与LGA待测试产品相连接；

[0041] #1脚(DUT2_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接；

[0042] #2脚(DUT2_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接；

[0043] #3脚(DUT2_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接；

[0044] #4脚(DUT2_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接；

[0045] #5脚(DUT2_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接；

[0046] #6脚(DUT2_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。

[0047] 当测试槽位3，只需P22导通，吸合继电器K5/K6，控制槽位3的LGA进入GPIO测试程序；6Pin插座DUT3通过夹具的顶针，在槽位3与LGA待测试产品相连接；

[0048] #1脚(DUT3_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接；

[0049] #2脚(DUT3_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接；

[0050] #3脚(DUT3_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接；

[0051] #4脚(DUT3_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接；

[0052] #5脚(DUT3_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接；

[0053] #6脚(DUT3_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。

[0054] 当测试槽位4，只需P23导通，吸合继电器K7/K8，控制槽位4的LGA进入GPIO测试程序；6Pin插座DUT4通过夹具的顶针，在槽位4与LGA待测试产品相连接；

- [0055] #1脚(DUT4_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接;
- [0056] #2脚(DUT4_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接;
- [0057] #3脚(DUT4_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接;
- [0058] #4脚(DUT4_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接;
- [0059] #5脚(DUT4_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接;
- [0060] #6脚(DUT4_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。
- [0061] 当测试槽位5,只需P24导通,吸合继电器K9/K10,控制槽位5的LGA进入GPIO测试程序;6Pin插座DUT5通过夹具的顶针,在槽位5与LGA待测试产品相连接;
- [0062] #1脚(DUT5_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接;
- [0063] #2脚(DUT5_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接;
- [0064] #3脚(DUT5_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接;
- [0065] #4脚(DUT5_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接;
- [0066] #5脚(DUT5_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接;
- [0067] #6脚(DUT5_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。
- [0068] 当测试槽位6,只需P25导通,吸合继电器K11/K12,控制槽位6的LGA进入GPIO测试程序;6Pin插座DUT6通过夹具的顶针,在槽位6与LGA待测试产品相连接;
- [0069] #1脚(DUT6_Pin32)与LGA测试模块的PIN32脚连接;
- [0070] #2脚(DUT6_Pin30)与LGA测试模块的PIN30脚连接;
- [0071] #3脚(DUT6_Reset)与LGA测试模块的PIN29脚连接;
- [0072] #4脚(DUT6_Pin27)与LGA测试模块的PIN27脚连接;
- [0073] #5脚(DUT6_Pin17)与LGA测试模块的PIN17脚连接;
- [0074] #6脚(DUT6_Pin18)与LGA测试模块的PIN18脚连接。
- [0075] 如图7-8所示,LGA测试模块封装后的尺寸比较小这就导致管脚焊盘间距很小,当生产模块贴在主板上过炉焊接后,相邻GPIO管脚可能会造成短路;需要对LGA测试模块进行测试。LGA测试模块内已经提前设置了GPIO测试模式。图中的LGA测试模块为UE878 NMDG-R芯片。
- [0076] 本实用新型工作时,将需要检测的LGA测试模块放置在顶针夹具的槽位内,LGA测试模块上电后,LGA测试模块引脚PIN27为高电平;当主控制模块初始化完成后,PIN27保持低电平500毫秒,若在PIN27保持低电平的时间内接受到GPIO测试模式的命令,主控制模块(单片机)进入GPIO测试模式;PIN27恢复高电平后,进入用户功能模式。主控制模块通过PIN17和PIN18进行串口通信,串口给LGA测试模块发送命令,可以设置LGA测试模块的GPIO状态或读取模块的GPIO状态。
- [0077] 上位机发送测试信号给控制板,通过主控制模块使LGA测试模块进入GPIO测试模式,将LGA测试模块的GPIO管脚先按输入-输出间隔设置,输入口打开上拉电阻,输出口输出低电平,当主控制模块检测到输入口状态不是高电平时,说明此口与相邻的输出口短路了;当主控制模块检测到输入口状态是高电平时,则继续将之前的GPIO管脚按输出-输入间隔设置,原本的输出口变为输入口,并打开上拉电阻,若主控制模板检测到该输入口不是高电平,则说明该口与相邻的输出口短路;当测试LGA测试模块的其余GPIO管脚与VDD脚是否短路时,则将其余GPIO管脚设置为输入口,并打开下拉电阻,若主控制模块检测到输入口不全

为低电平时,则有GPIO管脚与VDD短路;当测试LGA测试模块的其余GPIO管脚与GND脚是否短路时,则将其余GPIO管脚设置为输入口,并打开上拉电阻,若主控制模块检测到输入口不全为高电平时,则存在GPIO管脚与GND短路;通过控制板自动检测GPIO的高低电平,实现了LGA测试模块焊接短路的自动测试;当检测到不良LGA测试模块时,会在上位机上显示不良管脚。

[0078] 本实用新型并不局限于上述实施例,在本实用新型公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本实用新型的保护范围内。

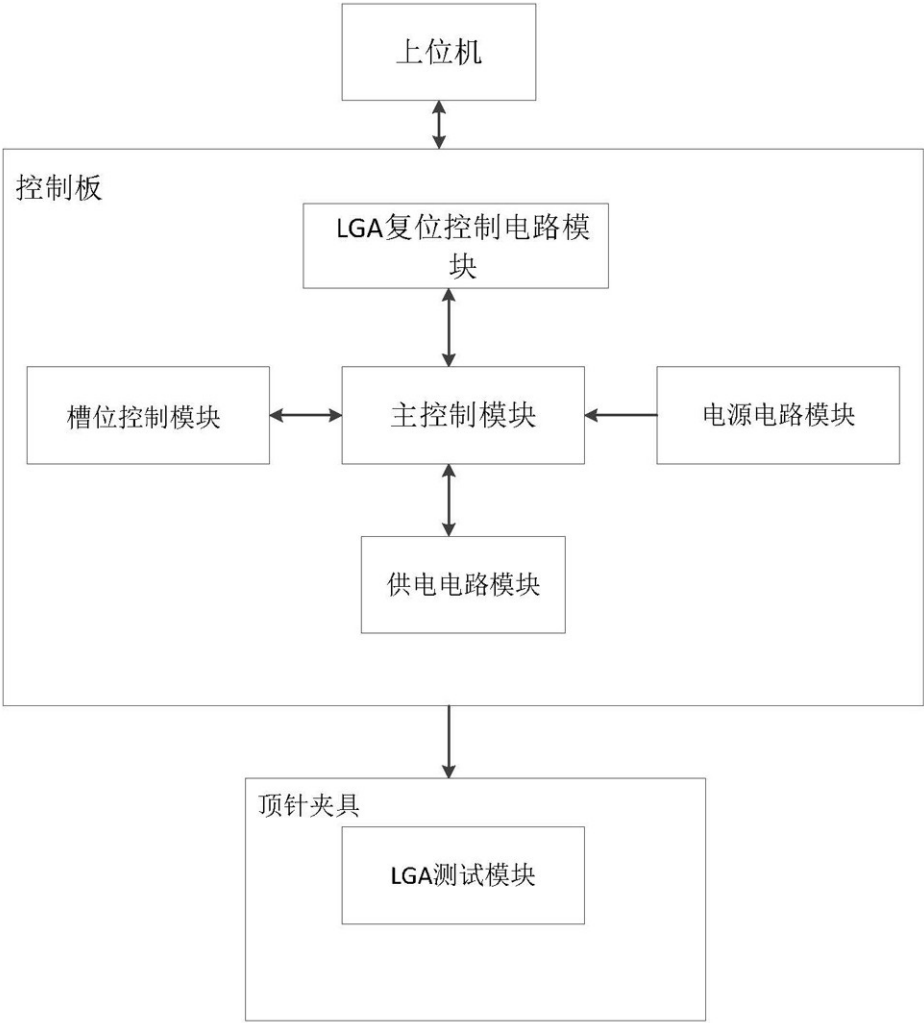


图1

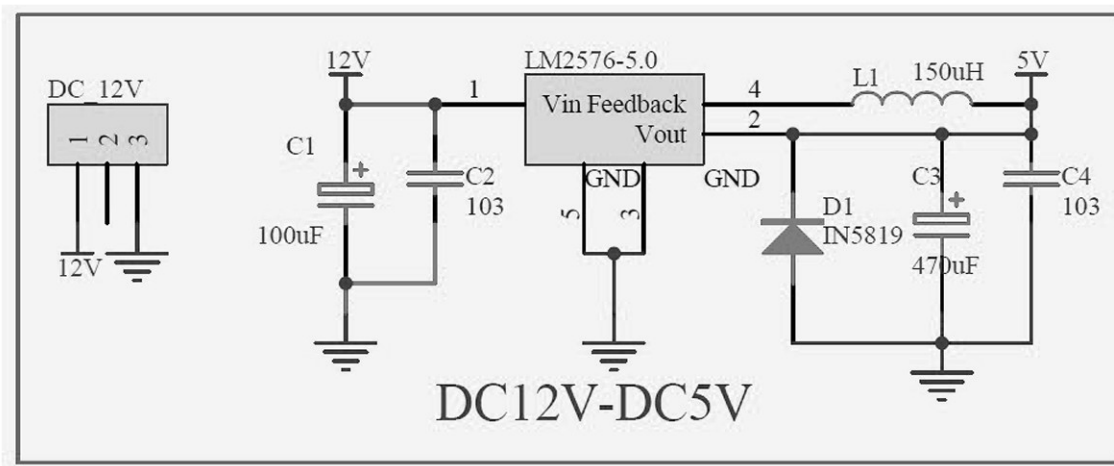


图4

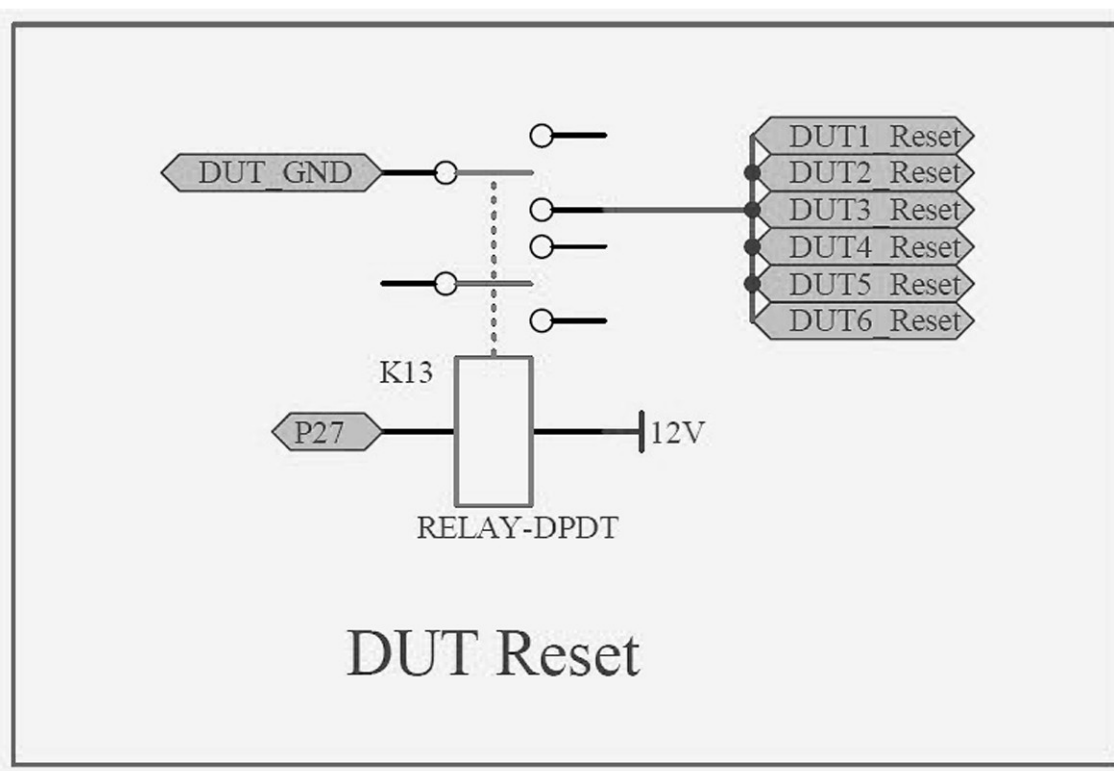


图5

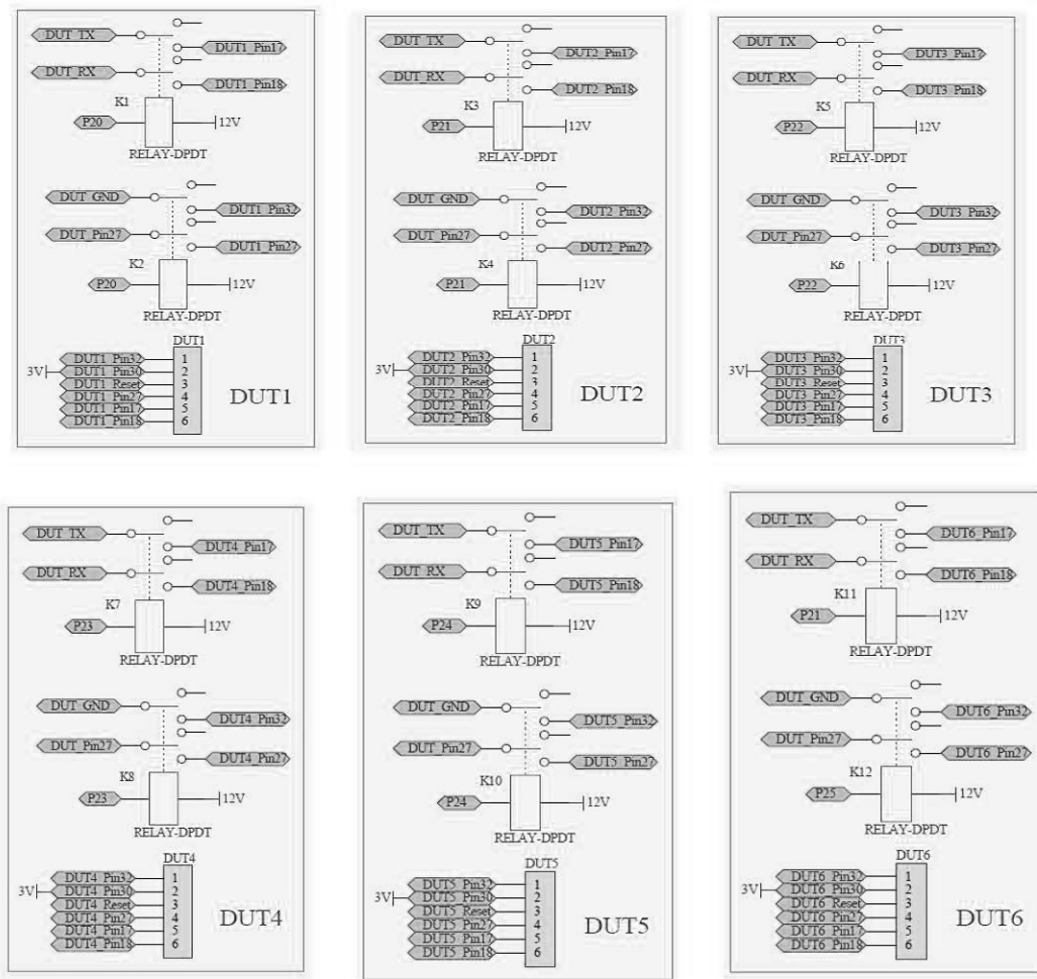


图6



图7

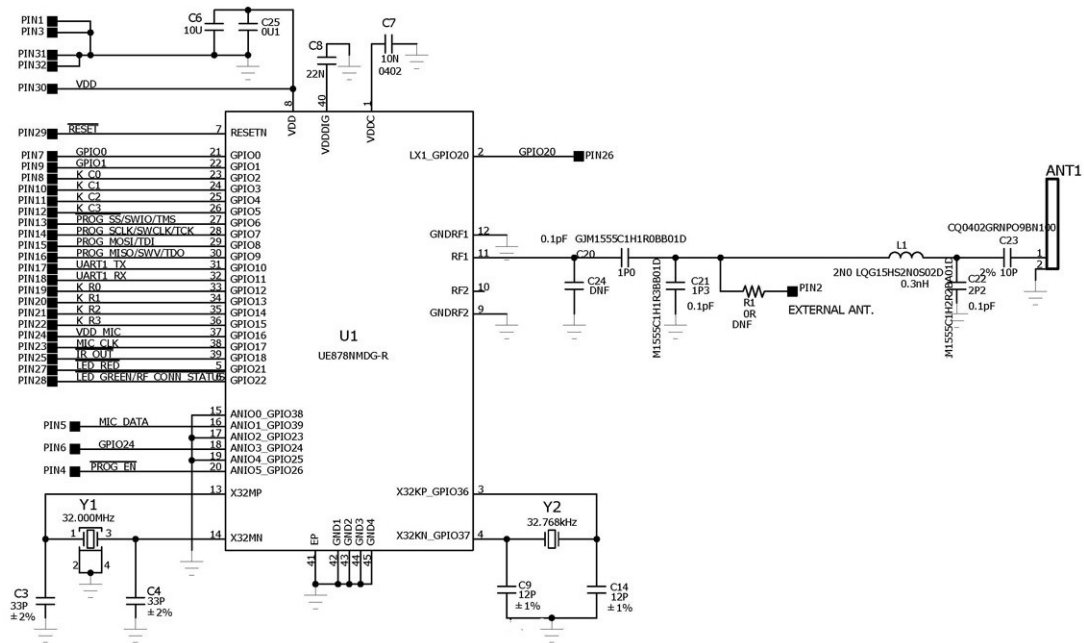


图8