

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/00 (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910112027.9

[43] 公开日 2009 年 11 月 11 日

[11] 公开号 CN 101577078A

[22] 申请日 2009.6.22

[21] 申请号 200910112027.9

[71] 申请人 福建捷联电子有限公司

地址 350301 福建省福清市融侨经济技术开发区

[72] 发明人 张新华 李仕兵 钟兆莺

[74] 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司
代理人 王美花

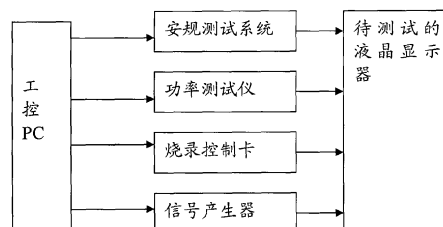
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器的全自动调整测试系统

[57] 摘要

一种液晶显示器全自动调整测试系统，包括工控 PC、连接到工控 PC 上的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡，该安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡均连接待测的液晶显示器，该系统以工控 PC 作为本系统的核心，通过工控 PC 的串口通讯来控制测试所需要的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，并且通过工控 PC 的并口通讯与烧录控制卡实现自动色阶和语言选择、HDCP 的烧录、DDC 的烧录以及 DDC 的检验等功能。本发明的优点在于：在液晶显示器的生产中进行全自动测试与烧录，提高了生产效率且提升了产品品质。



1、一种液晶显示器全自动调整测试系统，其特征在于：包括工控 PC、连接到工控 PC 上的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡，该安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡均连接待测的液晶显示器，其中安规测试系统、功率测试仪、信号产生器通串口连接到工控 PC，烧录控制卡并口连接到工控 PC。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示器全自动调整测试系统，其特征在于：所述烧录控制卡包括一 25 针的连接器、第一电路、第二电路以及第三电路；

所述第一电路的具体连接方式如下：第一反相器的输入端连接到连接器的引脚 6，第一反相器的输出端接第二反相器的输入端，同时，第一反相器的输出端通过一电阻 R1 接 VCC，第一反相器的输出端另外接一电阻 R6，电阻 R6 的另一端作为该烧录控制卡的第一接头，该第一接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的串行数据线，连接器的引脚 11 接到第二反相器的输出端，该第二反相器的输出端通过一电阻 R2 接 VCC，连接器的引脚 17 接到第三反相器的输入端，第三反相器的输出端后面依次连接一第四反相器及一第五反相器，该第三反相器的输出端通过一电阻 R3 接 VCC，第三反相器的输出端另外接一电阻 R7，电阻 R7 的另一端作为该烧录控制卡的第二接头，该第二接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的时钟线，该第四反相器的输出端通过一电阻 R4 接 VCC，该第五反相器的输出端通过一电阻 R5 接 VCC，VCC 同时分别连接到一普通电容 C5 的一端以及一电解电容 C6 的正极，电容 C5 的另一端以及电解电容 C6 的负极接地；

所述第二电路的具体连接方式如下：第六反相器的输入端连接到连接器的引脚 8，第六反相器的输出端接第七反相器的输入端，同时，第六反相器的输出端通过一电阻 R8 接 VCC，第六反相器的输出端另外接一电阻 R13，电阻 R13 的另一端作为该烧录控制卡的第三接头，该第三接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的串行数据线，连接器的引脚 12 接到第七反相器的输出端，该第七反相器的输出端通过一电阻 R9 接 VCC，连接器的引脚 1

接到第八反相器的输入端，第八反相器的输出端后面依次连接一第九反相器及一第十反相器，该第八反相器的输出端通过一电阻 R10 接 VCC，第八反相器的输出端另外接一电阻 R14，电阻 R14 的另一端作为该烧录控制卡的第四接头，该第四接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的时钟线，该第九反相器的输出端通过一电阻 R11 接 VCC，该第十反相器的输出端通过一电阻 R12 接 VCC；

所述第三电路的具体连接方式如下：第十一反相器的输入端接连接器的引脚 14，第十一反相器的输出端同时连接到电阻 R81、R251，电阻 R81 的另一端接 VCC，电阻 R251 的另一端接三极管 Q2 的基极，三极管 Q2 的基极通过并联的电阻 R271 及电容 C5 接地，三极管 Q2 的发射极接地，三极管 Q2 的集电极接到一继电器的第二脚，继电器的第一脚通过一电阻 R261 接 VCC，一二极管 D18 的阳极接继电器的第二脚，阴极接继电器的第一脚，该第一脚以及第二脚为继电器的输入端引脚，继电器的输出端的第三脚以及第四脚分别作为烧录控制卡的第五接头以及第六接头，该第五接头连接到信号产生器的检测引脚，该第六接头连接到待测试的液晶显示器的检测引脚，该第三电路通过控制并口第 14 脚的高低电平使继电器的输出端的第三脚以及第四脚之间的开关 K2 实现常开常闭的动作，从而控制待测试的液晶显示器的检测引脚与信号产生器的通断。

3、如权利要求 2 所述的液晶显示器全自动调整测试系统，其特征在于：所述第一接头分别连接到二极管 D19 及 D20 的负极，二极管 D19 的正极接地，二极管 D20 的正极接 VCC，第二接头分别连接到二极管 D21 及 D22 的负极，二极管 D22 的正极接地，二极管 D21 的正极接 VCC，所述第三接头分别连接到二极管 D23 及 D24 的负极，二极管 D24 的正极接地，二极管 D23 的正极接 VCC，第四接头分别连接到二极管 D25 及 D26 的负极，二极管 D25 的正极接地，二极管 D26 的正极接 VCC。

4、如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器全自动调整测试系统，其特征在于：所述全自动调整测试系统的控制流程包括下述步骤：

开始于步骤 501；

步骤 502: 工控 PC 发送命令给安规测试系统;

步骤 503: 安规测试系统回复测试结果, 如果测试通过, 则进入步骤 504, 否则, 报错;

步骤 504: 工控 PC 发送关闭命令给信号产生器;

步骤 505: 工控 PC 发送输出命令给信号产生器;

步骤 506: 进入工厂调整测试阶段;

步骤 507: 语言选择;

步骤 508: 自动色阶;

步骤 509: HDCP 烧录;

步骤 510: 检验 HDCP CRC, 如果检验通过, 则进入步骤 512, 否则, 报错;

步骤 512: 正常工作的液晶显示器整机功率测试;

步骤 513: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 514, 否则, 报错;

步骤 514: 切换信号产生器到 TIME 192;

步骤 515: 控制烧录控制卡断开检测引脚;

步骤 516: DDC 烧录;

步骤 517: 检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 518, 否则, 报错;

步骤 518: 节能模式的液晶显示器功率测试;

步骤 519: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 520, 否则, 报错;

步骤 520: 切换信号产生器到指定的 TIME;

步骤 521: 控制烧录控制卡连接检测引脚;

步骤 522: 切断 220V 电源 2S 后上电;

步骤 523: 二次检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 524, 否则, 报错;

步骤 524: 循环切换信号产生器到 PAT 灰阶、白/黑、Windows;

步骤 525: 判断是否收到确认字符,如果收到,则返回步骤 524,否则,进入步骤 526;

步骤 526: 切换信号产生器到 PAT 48 以及指定的 TIME;

步骤 527: 清空结果显示区, 进入等待读码状态。

液晶显示器的全自动调整测试系统

【技术领域】

本发明是关于一种测试系统，特别是指一种适用于液晶显示器的全自动调整测试系统，该系统以工业 PC 为核心，集成液晶显示器的安规测试模块、功率测试模块、烧录模块和信号产生器控制模块为一体。

【背景技术】

目前液晶显示器产线的作业方式包括功率测试、高压测试以及接地测试、自动色阶（Auto level）和语言选择（Select Language）、HDCP（高带宽数字内容保护）的烧录、DDC（显示器数据通道）的烧录以及 DDC 的检验等流水线的作业方式。

功率测试是指按能源之星或者其他标准测试显示器在正常工作及节能模式下的耗能是否合格。在液晶显示器和液晶电视的生产中，功率测试分为两部分：一是正常工作的整机功率（Power on），要求显示器在规定的设置（亮度和对比度为出厂设置）下，其显示全白画面时的功率；二是节能模式下的功率（Power Saving），要求显示器在未有信号输入的情况下，自动进入节能模式下的功率。正常工作的整机功率（Power on）和节能模式的功率（Power Saving）是衡量显示器是否节能环保的一项重要参数，是诸多安规组织认证中的重要指标。

安规测试是对电器设备的绝缘性能及接地线路及接地系统进行的测试。分为高压测试（Hipot）：基本规定是在规定的时间内，以 DC 2.2KV ~ DC 2.4KV 测试的电压加在显示器的火线与机壳地之间，并量测其漏电流值，所得漏电流值不能高于 10 毫安。部分产品的测试电压可能高于这一规定值；及接地测试（Grounding）：基本规定是在规定的时间内，量测仪器提供 AC 25A 的电流值，从电源地线流入，经过显示器内部的接地线路，再从显示器的信号地线

流出，并接入到量测仪器的测试端，在此过程中所量测出来的接地电阻不能高于 100 毫欧。

自动色阶是使用一台 PC，一张自制烧录卡和一台 Chroma(信号产生器)，通过若干信号线相连接，通过 PC 发送命令给显示器实现自动色阶和语言选择。产线作业员需要对每一台显示器接上信号线，等画面出来之后，点击烧录界面上的自动按钮，等待显示器做完自动执行动作后，拔掉信号线，控制阻挡器将集电板流到下一站；程序的自动执行动作时间大概在 3 S 左右，加上接线时间以及等待时间，大概需要 7-8 S 的时间；

HDCP 烧录同样也是使用一台 PC，一张自制烧录卡和一台 Chroma，通过若干信号线相连接，通过 PC 实现对 HDCP Key (HDCP 密码) 的管理以及模拟 DDC/CI 通信协议将 HDCP 数据以若干命令的形式发送给显示器，然后发送读 HDCP CRC (循环冗余码校验) 的命令，将显示器通过收到的数据算出来的 CRC 读到，并与 PC 端算出来的 CRC 进行比较用以判断烧录是否成功。产线作业员同样需要接上信号线并等待信号稳定后，点击烧录界面上的开始按钮进行烧录，烧录完成后，拔掉信号线，控制阻挡器将集电板流到下一站；程式的烧录时间在 3-7 S 之间 (新命令需要 3.5S 左右，旧命令需要 7 S 左右)，加上接线时间在 7-11S 之间，由于 HDCP 烧录可以两台同时进行，接线时间增加一点，平均一台时间在 5-7S 之间；

DDC 烧录需要一台 PC 和一张自制烧录卡，通过 PC 模拟 IIC 通信协议将 EDID (扩展显示标识数据) 烧录到显示器的 EEPROM 或者 Flash 中，并通过读取已烧录的数据，进行比较判断烧录是否成功。产线作业员需要接上信号线，并读码，等待烧录结束后拔掉信号线并控制阻挡器将集电板流到下一站；

DDC 的检验是通过 DDC 专用检验显示器进行 VGA (Video Graphics Array 视频图像阵列) 接口的 DDC 的检验，使用专用检验仪器进行 DVI (数字视频接口) 接口的 DDC 的检验。

如图 1 所示，是目前液晶显示器产线的流水作业方式的制程图，组装好的机器 (液晶显示器或者液晶电视) 进入流水线作业，首先进行自动色阶，然后进入下一工序 HDCP 烧录，接着进行 DDC 烧录，接着进入下一工序 VGA

DDA 检验，紧接着是 DVI DDC 检验，然后进入功率测试，功率测试完毕后进入高压测试以及接地测试，自此完成流水线作业，液晶显示器或者液晶电视重启后，整机产出。

现有产线上液晶显示器测试的流水线作业方式存在以下缺点：

- 1、在测试过程中，因流水线作业方式，每一站位均需要对电源线和信号线需要进行插拔，重复动作，浪费时间；
- 2、在整个测试过程中，操作员的等待时间分为两部分：等待显示器流到预定站位和等待响应的显示器状态，从而导致此等待时间无法进行其他作业，效率降低；
- 3、现有技术为人工操作判定，存在人员操作的漏失隐患；
- 4、对安规测试部分，人工操作过程中同于需要对高危测试线进行插拔动作，存在人员安全隐患；
- 5、由于需要反复插线以及集电板的抖动，可能导致接触不良，线材耗损严重。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题在于提供一种在液晶显示器的生产中可以进行全自动测试与烧录的全自动调整测试系统，提高了生产效率且提升了产品质量，且本发明同样适用于具有电视功能的液晶电视。

本发明是通过以下技术方案解决上述技术问题的：一种液晶显示器全自动调整测试系统，包括工控 PC、连接到工控 PC 上的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡，该安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡均连接待测的液晶显示器，其中安规测试系统、功率测试仪、信号产生器通串口连接到工控 PC，烧录控制卡并口连接到工控 PC。

该发明进一步具体为：

所述烧录控制卡包括一 25 针的连接器、第一电路、第二电路以及第三电路；

所述第一电路的具体连接方式如下：第一反相器的输入端连接到连接器的引脚 6，第一反相器的输出端接第二反相器的输入端，同时，第一反相器的输出端通过一电阻 R1 接 VCC，第一反相器的输出端另外接一电阻 R6，电阻 R6 的另一端作为该烧录控制卡的第一接头，该第一接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的串行数据线，连接器的引脚 11 接到第二反相器的输出端，该第二反相器的输出端通过一电阻 R2 接 VCC，连接器的引脚 17 接到第三反相器的输入端，第三反相器的输出端后面依次连接一第四反相器及一第五反相器，该第三反相器的输出端通过一电阻 R3 接 VCC，第三反相器的输出端另外接一电阻 R7，电阻 R7 的另一端作为该烧录控制卡的第二接头，该第二接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的时钟线，该第四反相器的输出端通过一电阻 R4 接 VCC，该第五反相器的输出端通过一电阻 R5 接 VCC，VCC 同时分别连接到一普通电容 C5 的一端以及一电解电容 C6 的正极，电容 C5 的另一端以及电解电容 C6 的负极接地；

所述第二电路的具体连接方式如下：第六反相器的输入端连接到连接器的引脚 8，第六反相器的输出端接第七反相器的输入端，同时，第六反相器的输出端通过一电阻 R8 接 VCC，第六反相器的输出端另外接一电阻 R13，电阻 R13 的另一端作为该烧录控制卡的第三接头，该第三接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的串行数据线，连接器的引脚 12 接到第七反相器的输出端，该第七反相器的输出端通过一电阻 R9 接 VCC，连接器的引脚 1 接到第八反相器的输入端，第八反相器的输出端后面依次连接一第九反相器及一第十反相器，该第八反相器的输出端通过一电阻 R10 接 VCC，第八反相器的输出端另外接一电阻 R14，电阻 R14 的另一端作为该烧录控制卡的第四接头，该第四接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的时钟线，该第九反相器的输出端通过一电阻 R11 接 VCC，该第十反相器的输出端通过一电阻 R12 接 VCC；

所述第三电路的具体连接方式如下：第十一反相器的输入端接连接器的引脚 14，第十一反相器的输出端同时连接到电阻 R81、R251，电阻 R81 的另一端接 VCC，电阻 R251 的另一端接三极管 Q2 的基极，三极管 Q2 的基极通

过并联的电阻 R271 及电容 C5 接地, 三极管 Q2 的发射极接地, 三极管 Q2 的集电极接到一继电器的第二脚, 继电器的第一脚通过一电阻 R261 接 VCC, 一二极管 D18 的阳极接继电器的第二脚, 阴极接继电器的第一脚, 该第一脚以及第二脚为继电器的输入端引脚, 继电器的输出端的第三脚以及第四脚分别作为烧录控制卡的第五接头以及第六接头, 该第五接头连接到信号产生器的检测引脚, 该第六接头连接到待测试的液晶显示器的检测引脚, 该第三电路通过控制并口第 14 脚的高低电平使继电器的输出端的第三脚以及第四脚之间的开关 K2 实现常开常闭的动作, 从而控制待测试的液晶显示器的检测引脚与信号产生器的通断。

所述第一接头分别连接到二极管 D19 及 D20 的负极, 二极管 D19 的正极接地, 二极管 D20 的正极接 VCC, 第二接头分别连接到二极管 D21 及 D22 的负极, 二极管 D22 的正极接地, 二极管 D21 的正极接 VCC, 所述第三接头分别连接到二极管 D23 及 D24 的负极, 二极管 D24 的正极接地, 二极管 D23 的正极接 VCC, 第四接头分别连接到二极管 D25 及 D26 的负极, 二极管 D25 的正极接地, 二极管 D26 的正极接 VCC。

所述全自动调整测试系统的控制流程包括下述步骤:

开始于步骤 501;

步骤 502: 工控 PC 发送命令给安规测试系统;

步骤 503: 安规测试系统回复测试结果, 如果测试通过, 则进入步骤 504, 否则, 报错;

步骤 504: 工控 PC 发送关闭命令给信号产生器;

步骤 505: 工控 PC 发送输出命令给信号产生器;

步骤 506: 进入工厂调整测试阶段;

步骤 507: 语言选择;

步骤 508: 自动色阶;

步骤 509: HDCP 烧录;

步骤 510: 检验 HDCP CRC, 如果检验通过, 则进入步骤 512, 否则, 报错;

步骤 512: 正常工作的液晶显示器整机功率测试;

步骤 513: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 514, 否则, 报错;

步骤 514: 切换信号产生器到 TIME 192;

步骤 515: 控制烧录控制卡断开检测引脚;

步骤 516: DDC 烧录;

步骤 517: 检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 518, 否则, 报错;

步骤 518: 节能模式的液晶显示器功率测试;

步骤 519: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 520, 否则, 报错;

步骤 520: 切换信号产生器到指定的 TIME;

步骤 521: 控制烧录控制卡连接检测引脚;

步骤 522: 切断 220V 电源 2S 后上电;

步骤 523: 二次检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 524, 否则, 报错;

步骤 524: 循环切换信号产生器到 PAT 灰阶、白/黑、Windows;

步骤 525: 判断是否收到确认字符, 如果收到, 则返回步骤 524, 否则, 进入步骤 526;

步骤 526: 切换信号产生器到 PAT 48 以及指定的 TIME;

步骤 527: 清空结果显示区, 进入等待读码状态。

本发明液晶显示器的全自动调整测试系统的优点在于:

- 1、减少 LCD Monitor/LCD TV 在生产过程中电源线及信号线的插拔;
- 2、实现自动或半自动测试, 减少产线作业员的作业动作, 降低人员操作漏失隐患, 防止产线作业不良造成的品质问题;
- 3、整合操作员的等待时间, 并充分利用测试等待时间, 以提升自动化程度, 提高生产效率;
- 4、高危测试信号自动切换, 避免测试过程中的操作人员的安全风险。

【附图说明】

下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的描述。

图 1 是目前液晶显示器产线的流水作业方式的制程图。

图 2 是使用本发明全自动调整测试系统后的液晶显示器产线制程图。

图 3 是本发明液晶显示器全自动调整测试系统的组成方框图。

图 4 是本发明液晶显示器全自动调整测试系统的烧录控制卡的原理图。

图 5 是是本发明液晶显示器全自动调整测试系统的控制流程图。

【具体实施方式】

本系统主要功能是将所有的调试、测试、烧录以及检验全部整合到一个程式系统，使作业员可以通过一些简单的动作完成所有的功能。其设计思路是：将生产过程中其中需要多个重复动作的部分整合起来，去掉这些重复的接线动作及流水线生产的等待时间，使操作简单化，测试、烧录以及 Monitor 的状态控制完全由该系统程式完成。如图 2 所示，是使用本发明全自动调整测试系统后的液晶显示器产线制程图，组装好的机器（液晶显示器或者液晶电视）进入产线后，经过该全自动调整测试系统后即可以重启后整机产出。从图 2 可以看出，使用了该系统之后，多个站位合并成了一站，减少了作业员的作业动作，从而减少了因为误动作产生的错误，节约了一系列的插拔时间和线体流动时间等等。

请参阅图 3，是本发明液晶显示器全自动调整测试系统的组成方框图，该液晶显示器全自动调整测试系统包括工控 PC、连接到工控 PC 上的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡，该安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡均连接待测的液晶显示器。其中安规测试系统、功率测试仪、信号产生器通过 RS232 协议串口连接到工控 PC，烧录控制卡通过 IIC 协议并口连接到工控 PC。

该液晶显示器全自动调整测试系统以工控 PC 作为本系统的核心，通过工控 PC 的串口通讯来控制测试所需要的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，并且通过工控 PC 的并口通讯与烧录控制卡实现自动色阶和语言选择、HDCP 的烧录、DDC 的烧录以及 DDC 的检验等功能。其中安规测试系统、功率测试仪、信号产生器均采用现有的设备，烧录控制卡的原理图如图 4 所

示, 该烧录控制卡包括一 25 针的连接器 10、第一电路 20、第二电路 30 以及第三电路 40。

该烧录控制卡通过连接器 10 与工控 PC 并口联接, 并定义各功能显示的控制位的输入及输出: SDA_DSUB 输出为 PIN 9, SDA_DSUB 输入为 PIN 11, SCL_DSUB 输出为 PIN 17, SDA_DVI 输出为 PIN 8, SDA_DVI 输入为 PIN 12, SCL_DVI 输出为 PIN 1, DET_Control 输出为 PIN 14, 以实现对各功能模块的控制。

该第一电路 20 包括复数个反相器、复数个电阻以及复数个二极管以及电容。该第一电路 20 的具体连接方式如下: 第一反相器 21 的输入端连接到连接器 10 的引脚 6, 第一反相器 21 的输出端接第二反相器 22 的输入端, 同时, 第一反相器 21 的输出端通过一电阻 R1 接 VCC, 第一反相器 21 的输出端另外接一电阻 R6, 电阻 R6 的另一端作为该烧录控制卡的第一接头, 该第一接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的串行数据线, 连接器 10 的引脚 11 接到第二反相器 22 的输出端, 该第二反相器 22 的输出端通过一电阻 R2 接 VCC, 连接器 10 的引脚 17 接到第三反相器 23 的输入端, 第三反相器 23 的输出端后面依次连接一第四反相器 24 及一第五反相器 25, 该第三反相器 23 的输出端通过一电阻 R3 接 VCC, 第三反相器 23 的输出端另外接一电阻 R7, 电阻 R7 的另一端作为该烧录控制卡的第二接头, 该第二接头连接到待测试的液晶显示器的 VGA 接口的时钟线, 该第四反相器 24 的输出端通过一电阻 R4 接 VCC, 该第五反相器 25 的输出端通过一电阻 R5 接 VCC, VCC 同时分别连接到一普通电容 C5 的一端以及一电解电容 C6 的正极, 电容 C5 的另一端以及电解电容 C6 的负极接地, 另外, 第一接头分别连接到二极管 D19 及 D20 的负极, 二极管 D19 的正极接地, 二极管 D20 的正极接 VCC, 第二接头分别连接到二极管 D21 及 D22 的负极, 二极管 D22 的正极接地, 二极管 D21 的正极接 VCC。上述反相器的型号皆为 74LS05, 该第一电路将工控 PC 输出的信号相位取反, 并提升带负载能力, 通过模拟 IIC 通讯进行待测试的液晶显示器的自动色阶和语言选择、HDCP 的烧录、VGA DDC 的烧录以及 VGA DDC 的检验等功能。

该第二电路 30 包括复数个反相器、复数个电阻以及复数个二极管以及电容。该第二电路 30 的具体连接方式如下：第六反相器 31 的输入端连接到连接器 10 的引脚 8，第六反相器 31 的输出端接第七反相器 32 的输入端，同时，第六反相器 31 的输出端通过一电阻 R8 接 VCC，第六反相器 31 的输出端另外接一电阻 R13，电阻 R13 的另一端作为该烧录控制卡的第三接头，该第三接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的串行数据线，连接器 10 的引脚 12 接到第七反相器 32 的输出端，该第七反相器 32 的输出端通过一电阻 R9 接 VCC，连接器 10 的引脚 1 接到第八反相器 33 的输入端，第八反相器 33 的输出端后面依次连接一第九反相器 34 及一第十反相器 35，该第八反相器 33 的输出端通过一电阻 R10 接 VCC，第八反相器 33 的输出端另外接一电阻 R14，电阻 R14 的另一端作为该烧录控制卡的第四接头，该第四接头连接到待测试的液晶显示器的 DVI 接口的时钟线，该第九反相器 34 的输出端通过一电阻 R11 接 VCC，该第十反相器 35 的输出端通过一电阻 R12 接 VCC，另外，第三接头分别连接到二极管 D23 及 D24 的负极，二极管 D24 的正极接地，二极管 D23 的正极接 VCC，第四接头分别连接到二极管 D25 及 D26 的负极，二极管 D25 的正极接地，二极管 D26 的正极接 VCC。上述反相器的型号皆为 74LS05，该第二电路同样使用 74LS05 模拟 IIC 通讯实现待测试的液晶显示器的 DVI DDC 烧录及 DVI DDC 的检验。

该第三电路 40 的具体连接方式如下：第十一反相器 41 的输入端接连接器 10 的引脚 14，第十一反相器 41 的输出端同时连接到电阻 R81、R251，电阻 R81 的另一端接 VCC，电阻 R251 的另一端接三极管 Q2 的基极，三极管 Q2 的基极通过并联的电阻 R271 及电容 C5 接地，三极管 Q2 的发射极接地，三极管 Q2 的集电极接到一继电器的第二脚，继电器的第一脚通过一电阻 R261 接 VCC，一二极管 D18 的阳极接继电器的第二脚，阴极接继电器的第一脚，该第一脚以及第二脚为继电器的输入端引脚，继电器的输出端的第三脚以及第四脚分别作为烧录控制卡的第五接头以及第六接头，该第五接头连接到信号产生器的检测引脚，该第六接头连接到待测试的液晶显示器的检测引脚，该第三电路 40 通过控制并口第 14 脚的高低电平使继电器的输出端的

第三脚以及第四脚之间的开关 K2 实现常开常闭的动作, 旨在于控制待测试的液晶显示器的检测引脚与信号产生器的通断, 实现液晶显示器进入节能模式。

请参阅图 5, 是本发明液晶显示器全自动调整测试系统的控制流程图。

该全自动调整测试系统的控制流程包括下述步骤:

开始于步骤 501;

步骤 502: 工控 PC 发送命令给安规测试系统;

步骤 503: 安规测试系统回复测试结果, 如果测试通过, 则进入步骤 504, 否则, 报错;

步骤 504: 工控 PC 发送关闭命令给信号产生器;

步骤 505: 工控 PC 发送输出命令给信号产生器, 关闭和打开信号产生器输出是为了使液晶显示器处于 VGA 模式, 以便对液晶显示器进行自动色阶;

步骤 506: 进入工厂调整测试阶段;

步骤 507: 语言选择;

步骤 508: 自动色阶;

步骤 509: HDCP 烧录;

步骤 510: 检验 HDCP CRC, 如果检验通过, 则进入步骤 512, 否则, 报错;

步骤 512: 正常工作的液晶显示器整机功率测试;

步骤 513: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 514, 否则, 报错;

步骤 514: 切换信号产生器到 TIME 192;

步骤 515: 控制烧录控制卡断开检测引脚, 切换信号产生器到 TIME 192 和烧录控制卡断开检测引脚是为了使液晶显示器进入节能模式;

步骤 516: DDC 烧录;

步骤 517: 检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 518, 否则, 报错;

步骤 518: 节能模式的液晶显示器功率测试;

步骤 519: 读取功率测试仪测试值, 并与预先输入的设置值进行比较, 如果测试通过, 则进入步骤 520, 否则, 报错;

步骤 520: 切换信号产生器到指定的 TIME;

步骤 521: 控制烧录控制卡连接检测引脚, 切换信号产生器到指定 TIME 和烧录控制卡连接检测引脚是为了使液晶显示器进入正常的工作状态, 其中指定的 TIME 可以设定, 一般为 T116 或者是液晶显示器的主 TIME;

步骤 522: 切断 220V 电源 2S 后上电;

步骤 523: 二次检验 DDC, 如果通过检验, 则进入步骤 524, 否则, 报错;

步骤 524: 循环切换信号产生器到 PAT (端口地址转换) 灰阶、白/黑、Windows;

步骤 525: 判断是否收到确认字符, 如果收到, 则返回步骤 524, 否则, 进入步骤 526;

步骤 526: 切换信号产生器到 PAT 48 以及指定的 TIME, 切换信号产生器到指定 TIME 和 PAT 是为了使下一台液晶显示器的自动执行能够在灰阶画面下进行;

步骤 527: 清空结果显示区, 进入等待读码状态, 清空结果显示区是为了防止做下一台液晶显示器的时候, 操作员忘记了进行读码调整, 结果仍然发现界面上有“PASS”标志, 错误以为该台晶显示器已经调整。

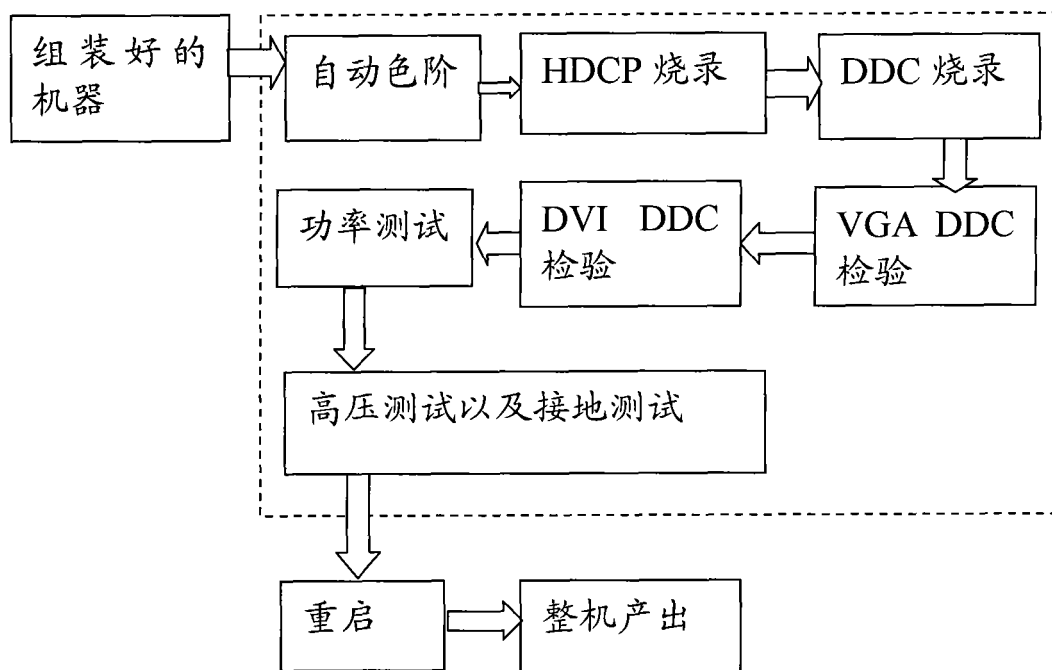


图 1

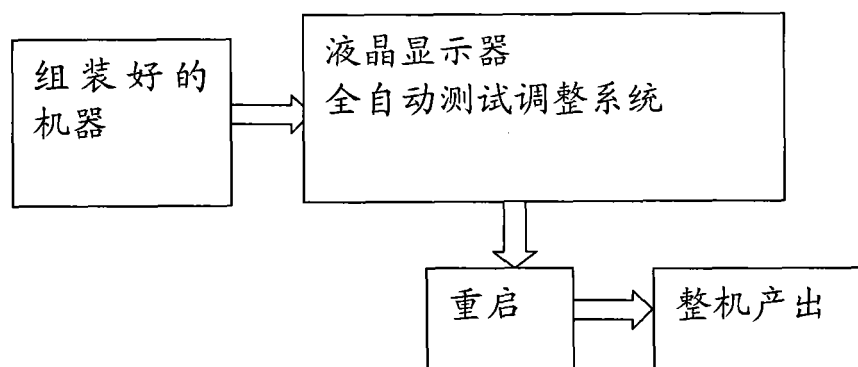


图 2

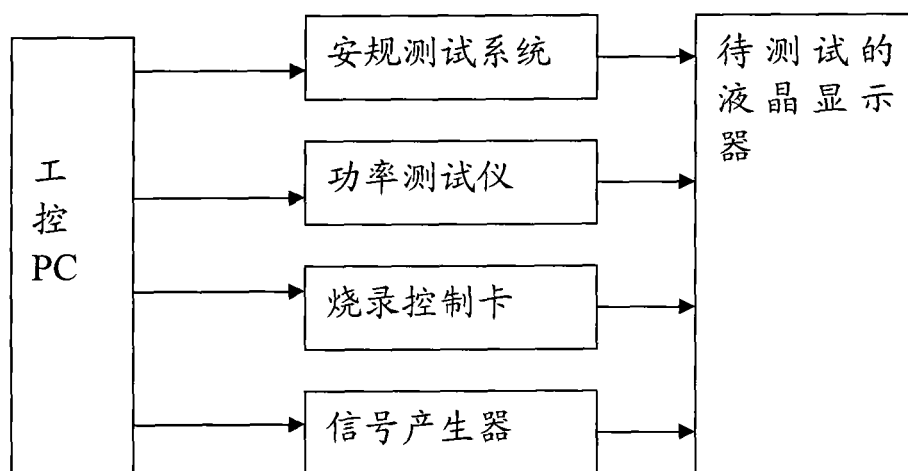


图 3

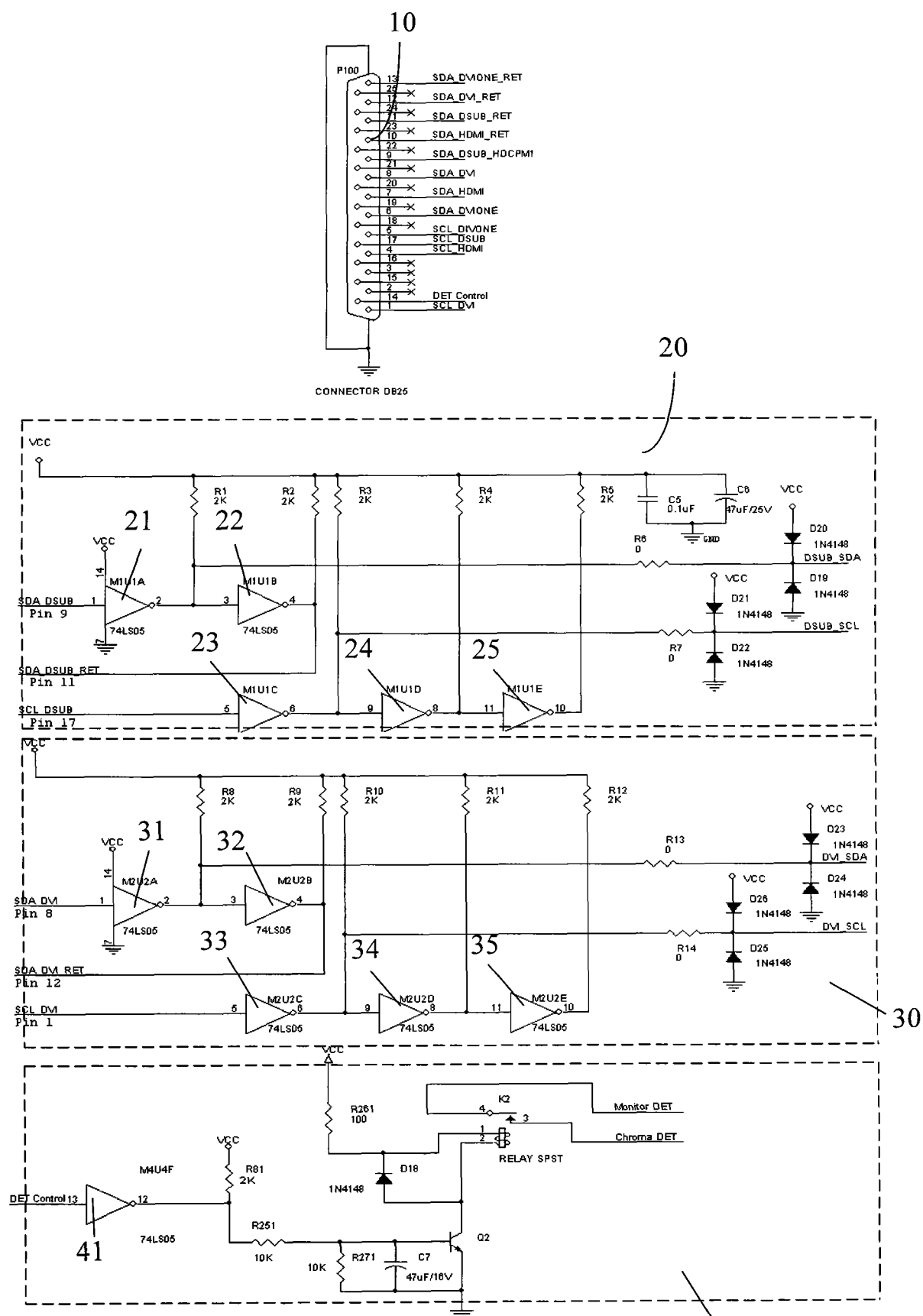


图 4

40

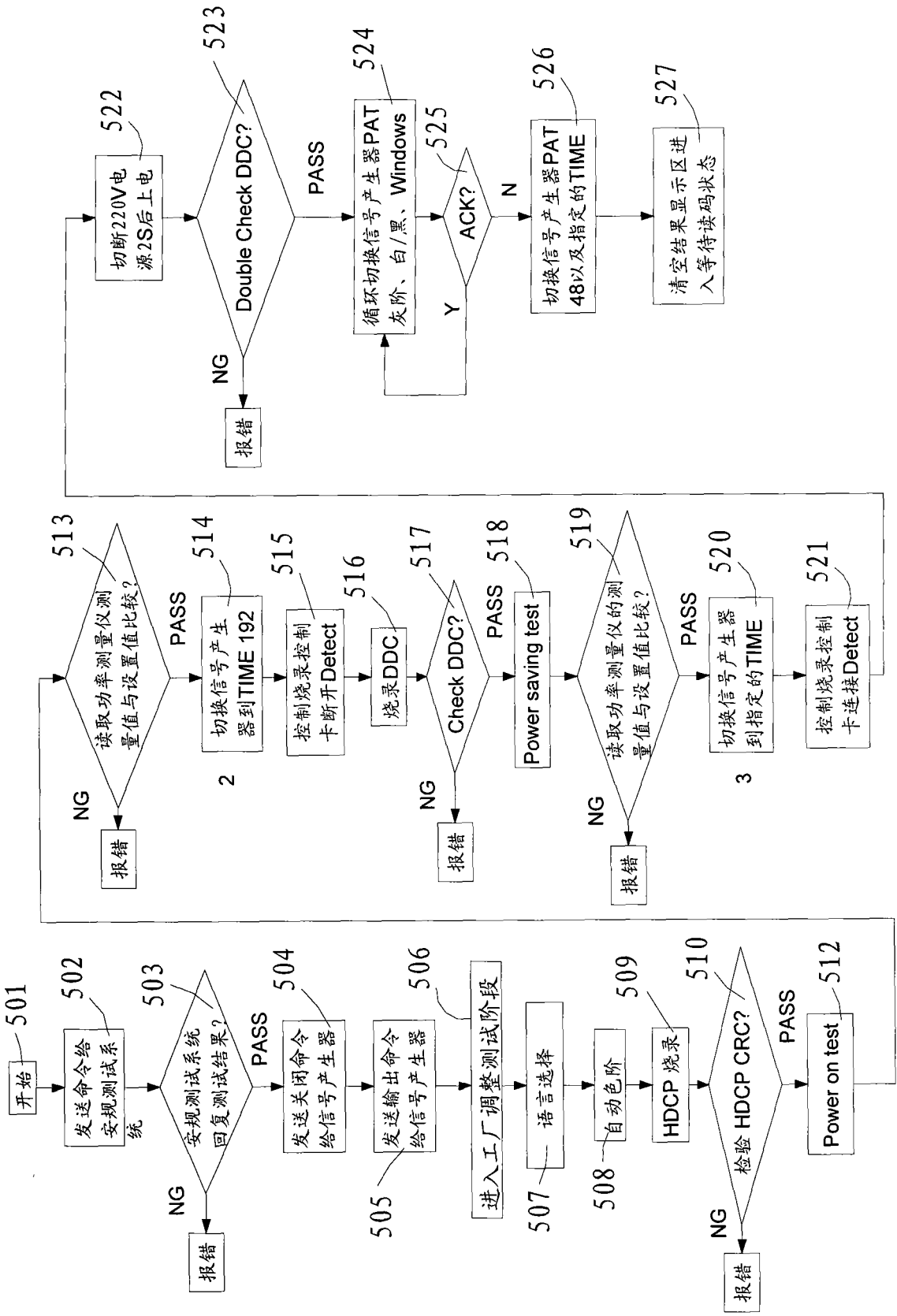


图 5

专利名称(译)	液晶显示器的全自动调整测试系统		
公开(公告)号	CN101577078A	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	CN200910112027.9	申请日	2009-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福建捷联电子有限公司		
[标]发明人	张新华 李仕兵 钟兆莺		
发明人	张新华 李仕兵 钟兆莺		
IPC分类号	G09G3/00 G01R31/00		
其他公开文献	CN101577078B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器全自动调整测试系统，包括工控PC、连接到工控PC上的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡，该安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，以及烧录控制卡均连接待测的液晶显示器，该系统以工控PC作为本系统的核心，通过工控PC的串口通讯来控制测试所需要的安规测试系统、功率测试仪、信号产生器，并且通过工控PC的并口通讯与烧录控制卡实现自动色阶和语言选择、HDCP的烧录、DDC的烧录以及DDC的检验等功能。本发明的优点在于：在液晶显示器的生产中进行全自动测试与烧录，提高了生产效率且提升了产品品质。

