

TR210A 电路板故障测试仪

您维修各种电子设备时，是否因图纸资料不全而束手无策？
是否因高昂维修费而烦恼？TR210A 给您惊喜！



帮助您解除电路板维修中的烦恼，配合电脑使用，全部智能化。利用电脑弥补人工维修能力的不足，在维修人员缺乏图纸资料或不清楚电路板工作原理情况下，对各种类型电路板进行 ASA 分析或 ICT 测试，在线检测元器件好坏，迅速检测出电路板上故障的元器件，实现器件级维修，是一款通用电子电路板故障检测仪器。

应用领域：广泛应用航空航天、电力电子、军事装备、通信、医疗、铁路、船舶、冶金、石化、纺织、印刷、IT 等行业对电路板维修和故障排查，用于解决电路板故障检测中遇到的各类问题，超越了传统维修检测设备。

◆ 技术参数

- 测试通道：40 个数字测试通道，支持驱动 +5V 阈值电平；8 个总线隔离专用数字通道，隔离挂在总线上其它三态器件，避免总线竞争干扰测试准确性；40 路模拟单属性测试通道
- 8 种脉冲发生器发生方式 ($N \leq 64$ 可调)：① P1 正直流电平；② P2 负直流电平；③ P1+ 正脉冲，0 度开始，宽度 $N \times 1/64\pi$ ；④ P1- 负脉冲， π 开始，宽度 $N \times 1/64\pi$ ；⑤ P2+ 正脉冲，结束于 π ，宽度 $N \times 1/64\pi$ ；⑥ P2- 负脉冲，结束于 2π ，宽度 $N \times 1/64\pi$ ；⑦ P1+ 与 P1- 组合；⑧ P2+ 与 P2- 组合
- 脉冲发生器脉冲幅度 $\pm 1V \sim \pm 28V$
- 电路板网络测试通 / 断阈值 $25\Omega \pm 5\Omega$
- 后驱动电流 $\geq 200mA$
- 数字通道测试速度 $1 \sim 45Kt/s$ (8 档可选)
- 模拟通道最大测试频率 1KHz
- 在线提取数字器件管脚状态：11 种
- 连线提取一次操作器件数：5 个
- 数字器件测试时间 $< 26ms$
- 数字器件阈值电平 TTL/CMOS 紧松调节、自定义调节
- 器件库：TTL54/74、CMOS40/45、8000、9000、驱动器、接口器件、RAM、EPROM、集成运放、模拟开关、电压比较器、光电耦合器、俄罗斯库、西门子库
- 电源加电延迟时间：0.5~7 秒，6 档可选
- 集成运放测试支持电源电压 $\leq \pm 28V$
- 测试探针：2 组 8 个测试口
- 模拟信号扫描电压幅度 $\pm 1V \sim \pm 28V$ (步距 0.5V 可调)
- VI 分辨率 8~128 点 / 周期
- 输出阻抗匹配 0.1K Ω /1K Ω /10K Ω /100K Ω
- ASA 特征分析显示坐标：VI/VT/VR
- ASA(VI) 测试频率 1Hz~16KHz(30 档)

器件离线 / 在线测试

器件离线功能：所有库器件都可进行“离线”功能测试，如数字逻辑器件、存储器、集成运放、光电耦合器等。例如电容、电感定量测试：直接在离线状态下准确测试电容容量及漏电阻，并展现出电容充放电过程中不同阻值过程；测试电感的电感量及串联电阻。

数字逻辑器件在线测试：1、在线功能测试：器件库庞大（仅逻辑数字器件 1 万多种），测试范围广：TTL54/74、8000 系列、9000 系列、

CMOS40/45、俄罗斯器件库、西门子器件库等。2、在线状态测试：采用学习与比较测试方式（AFT 测试），能提取 11 种复杂电路在线状态，如开路、逻辑翻转信号、非法电平、总线竞争等，对测试器件外电路识别能力强，低档故障测试仪一般只能识别 2~3 种。3、数字逻辑器件在线测试速度可选：保证器件测试准确性、降低误判率，满足不同器件对测试速度的要求：如负载能力弱的 CMOS 器件应选较低速度测试，一些集成度高、编程复杂器件须选较高速度测试。4、数字逻辑器件测试阈值可调：阈值电平指判定器件输出逻辑 1 或 0 门槛电平值。除给出常用几种电平供直接选取外，还可自定义。阈值电平选取要与被测器件类型一致；在逻辑器件测试时，有时会遇到用阈值电平紧测试不通过，而用阈值电平松能通过现象，一般是器件部分参数发生了变化，如驱动能力下降，使用自定义可确定器件实测的阈值电平。

LSI 大规模集成电路测试：1、在线功能测试：可对 Z80、8255 等器件进行功能测试。2、在线状态分析：采取学习与比较方式（AFT 测试），对一些常见 LSI 器件进行状态分析测试。

SRAM/DRAM 读写存储器在线测试：直接检测存储器芯片的好坏，无需事先学习，有独立的测试器件库，可采用在线、离线测试方式。

EPROM 在线直接读取 / 比较测试：可采取在线（离线）学习 / 比较的测试方法，先把好板上 EPROM 中的程序读出来，保存到计算机，再和坏板上相同器件中的程序进行比较测试；测试结果定位到存储单元地址，并打印出该地址正确和错误的代码。

运算放大器测试：1、在线功能测试：使用模拟信号测试运放在线性放大区的工作特性，有独立测试器件库，包含 LM324、LM348 等计 3000 多种，支持多种封装形式：如双列直插、圆形、表贴等。与运放作为数字器件测试相比较，此方法更科学准确。2、在线状态分析：采用学习、存储与比较的测试方式（AFT 测试）。

光电耦合器测试：1、在线功能测试：光耦是电流控制器件，采用电流激励信号测试，方法科学严谨，测试结果准确；低档测试仪采用电压激励信号测试，测试结果不准确，有些故障测不出来。2、离线直流参数测试：在离线情况下对光耦主要直流参数进行测试（如光电转换系数、输入开启电压等），解决了因器件参数变化难以发现的故障现象，提高了故障检出率。仪器有独立的光耦测试器件库，达 500 多种。

三端器件测试：完成对三端（含输入 / 输出）分立元件的动态功能测试，如三极管、可控硅、场效应管、继电器等测试。三端器件测试时 8 种触发信号可选，以满足不同器件控制触发的要求：有一个与扫描信号同步脉冲发生器，用于产生触发信号。触发信号极性、相位、宽度可调，满足正向、双向、交流、直流等多种触发要求。

分立元件测试：可单独对电路板上的分立元件直接进行 VI 曲线分析测试，如电阻、电容、电感等；也可通过学习 / 比较方式（AFT 测试）进行测试。

电压比较器测试：模拟电压比较器用于判断两个信号微小差异，通过本仪器可以测试。

特殊功能

IC 型号识别：针对标识不清或被擦除型号的器件，“在线”或“离线”进行型号识别测试，测试结果显示出器件型号；对识别后的器件可直接进行功能测试并加以验证。

器件循环测试：可对数字逻辑器件、集成运放、光耦等器件进行重复测试，直到出现错误或被终止，易发现一些器件的非固定性故障（或称为软故障）。

电路板图象建库测试：通过数码相机或扫描仪将一块好的电路板输入到计算机内，在屏幕上就可以对该板上各个集成电路芯片进行编号，以便让仪器知晓器件所在位置，然后即可对每一个器件同时进行逻辑功能在线测试及 VI 曲线扫描测试，从而建立起整板的测试库，当需要维修时，只需将该板从计算机软件内调出，就可直接对其进行故障诊断，适用于批量电路板维修。

测试夹功能: 1、自动定位: 可将测试夹以正、反方向, 对齐或不齐第一脚的方式夹在被测器件上而不影响测试结果, 利于提高测试速度。2、接触检查功能: 主要解决当测试夹与被测器件接触不良时, 造成测试误判, 如被测器件管脚氧化腐蚀、三防漆打磨不干净等。

动态总线竞争信号隔离: 用于解除总线竞争, 确保正确测试挂在总线上的三态器件 (如 74LS373\74LS245 等), 可提供 8 路总线竞争隔离信号。

加电延迟可选: 被测电路板上电源、地之间有滤波电容。滤波电容越大, 充电时间越长。该选择是确定仪器接通外电源后, 需要等待多长时间才开始进行测试。缺省值 0.5 秒。

瞬时复位电路控制: 当仪器突然掉电又突然上电的情况下, 不会造成测试仪内部状态混乱而带来安全性问题。

电路板网络提取 / 比较测试: 使用模拟信号提取或比较线路上任意元器件间的连线关系, 测试时无须加电, 通 / 断阈值设置明确。能够支持对标准 Protel 网络表文件的直接导入, 使网络中开路、短路测试更加方便和快捷, 适合反演电路图。

填表方式扩充集成运放测试器件库: 以填表方式定义运放各个管脚的状态, 如同向输入、反向输入、输出、正电源、负电源、接地脚, 以及其它状态等。

ASA(VI) 模拟特征曲线测试

ASA 多种观察坐标显示: VI/VT/VR, 一般用 VI 坐标观察曲线, 习惯上 ASA 也称为 VI 测试。ASA 测试通过比较好电路板和故障电路板上相应器件管脚的特征曲线差异检测故障, 可把故障定位到电路结点。ASA 测试不涉及器件功能, 无论何种元器件, 模拟、数字、功能已知、功能未知都能检测; ASA 测试逐管脚进行, 基本上不受器件封装限制, 任何封装形式的器件均可进行测试。ASA 测试无需给电路板加电, 使用较为安全。

ASA (VI) 模拟特征曲线分析: 通过对器件端口进行模拟特征分析测试方式 (VI 曲线学习 / 比较测试), 可发现器件端口型故障 (一般占到维修中 80% 左右); 适用于数字器件、模拟器件、模数混合器件 (如 A/D、D/A 等)。

单端口、多端口 (交叉) VI 曲线分析: 对器件采取单端口或多端口的测试方式; 单端口测试方式指每个管脚对地提取一次阻抗特性曲线; 而多端口是以任一管脚做参考, 提取一次阻抗特性曲线。

VI 曲线双板直接对比测试: 使用双路测试夹对两块相同电路板 (好板和坏板) 上的相应 IC 同时进行 VI 曲线提取、存储和比较。

ASA 曲线测试智能提醒: 当使用双探棒进行比较测试时, 如果超差, 仪器会出现报警声音, 引起使用者注意。该测试方法利用微机喇叭产生类似于万用表蜂鸣效果, 提高检测效率, 大大降低劳动强度。

按管脚设置 ASA 曲线: 根据具体器件测试需要, 给不同管脚设置不同的测试参数, 可设置任一管脚为提取或不提取, 且 ASA 曲线大大提高测试灵活性。

ASA 曲线双探棒动态比较: 使用双路探棒, 对两块相同电路板上的相应节点进行动态比较测试; 当被测板上的器件不能使用测试夹测试时, 该方法最有效。

ASA 测试曲线调整: 1、灵敏度: 当 ASA 曲线走势趋向于 45° 时, 如果曲线数据发生变化, 曲线变化明显, 反映故障观察灵敏度越精确, 曲线反映故障灵敏度与测试参数相关, 适当调整测试参数能够得到更灵敏曲线; 仪器能自动搜索出故障较灵敏曲线, 有效提高故障检出率。2、扫描电压 (示波器可测): VI 扫描电压 $\pm 1V \sim \pm 28V$, 步距 0.5V 可调。低档故障测试仪一般设定几档可选但不可调。3、测试频率 (示波器可测): VI 测试频率为 1Hz-16KHz, 30 档可选。低档故障测试仪一般设定不可调, 或给不出频率指标。4、输出阻抗: 0.1K Ω /1K Ω /10K Ω /100K Ω 。

ASA 曲线快速诊断分析: 128 点 / 周期。以 40 管脚 VI 曲线单端口测试为例, 全过程测试时间 <1 秒; 如果进行 40 管脚多端口 (交叉) 扫描测试, 全程式测试时间 <10 秒。

ASA 曲线故障快速定位 / 查找: 当 VI 测试出现故障曲线时, 仪器提供快速的曲线定位 / 查找功能选项, 使用户观察曲线更方便、快捷、直观, 测试效率更高。

ASA 曲线多种排列 / 显示: 可按比较误差降序排列显示曲线, 比较误差升序排列显示曲线, 还按器件管脚顺序排列曲线; 可以“按点”

或“画线”来显示曲线, 单个管脚的曲线可以单独放大或缩小。

智能化和 AFT 测试档案

UDT 自定义功能测试平台: 把测试仪的测试通道开放给用户, 由用户对被测器件自行定义测试代码, 可以进行功能测试, 前提是用户需要对器件工作原理有一定了解, 或有被测器件使用资料, 适合有图纸资料情况下的开发工作。

填表方式扩充模拟器件库: 以填表方式定义模拟器件的各个管脚状态: 如正输入脚、负输入脚、输出脚、正电源脚、负电源脚、接地脚、以及其它状态等。

以编程方式扩充数字器件库: 采用 HNDL 语言, 自适应技术完善; 把扩充程序直接开放给用户, 由用户自己可以自行添加测试器件库。

AFT 电路故障追踪: 可看成“信号发生器 + 示波器”测试方式的直接扩充。仪器能设置多种测试信号, 能把测试信号和好板电路对测试信号的响应, 关联在一起并存放在计算机, 建立用户自己的电路板测试库, 用于对故障板的测试; 也可把同样的测试信号同时加在好、坏板电路上, 直接对照两者输出结果。AFT 间接比较测试, 也为学习与比较测试。

可测器件检索: 内置强大搜索引擎, 对器件库进行检索; 检索后可列出器件型号、所在器件库、管脚数、封装和功能描述。

各种文档整理: 1、元器件速查手册 (电子词典): 目前容量已接近四万种, 并不断扩充, 供查阅元器件名称、管脚排列、封装等信息。2、元器件手册整理: 快速把身边一些器件的资料整理到手册中, 使用起来更方便。3、数据库整理: 对 IC 状态库、LSI 在线学习库、EPROM 离线完全学习库、EPROM 在线快速学习库、EPROM 在线完全学习库、网络测试库进行整理、删除、更名等操作。3、维修日记: 供记录日常维修经验体会, 发生重要事情等, 长期保存这些资料并积累经验, 大大提高维修水平和技能。4、测试信息打印输出功能: 支持对各种测试界面下打印。5、后台操作记录管理: 自动记录测试过程及测试结果等信息。6、操作帮助指南: 给使用者提供正确的操作方法和步骤。

程控测试和脱手操作

多路程控电源输出: 16 位高性能单片机系统; 可接脚踏开关; 提供 +5V/4A、-5V/2A、 $\pm 12V/2A$; 双输出端子, 过流保护, 多路测试电源, 程控加电, 拥有自动控制、自保护功能, 安全可靠, 不用外接测试电源, 使用方便。

电源机电继电器输出控制: 采用安全可靠机电式继电器, 与光电式比较, 接触电阻更小, 约 0.01~0.02 Ω , 具有百万次量级使用寿命, 几百毫秒动作时间, 满足实际应用要求。

注意事项: 仪器主机需通过 USB 接口与计算机构成系统来测试, 计算机要求: Windows VISTA/XP/NT/2000/98 操作系统, 1024 \times 768 显示分辨率, USB 接口, 30M-50M 磁盘运行空间。

外接电源: 单相 220V $\pm 10\%$, 50Hz; 操作温度: -20~+40 $^{\circ}C$

重量: 9kg; 相对湿度: 20%~80%

尺寸 (宽 \times 高 \times 深): 385mm \times 155mm \times 362mm

◆ 订货信息

TR210A 电路在线维修测试仪

标准配置: 软件光盘及说明书个 1 个, 3M DIP 测试夹 10 个, POMONA SOCI 贴片测试夹一套, 电源线、测试电源线 (2 芯), 在线测试电源线 (3 芯)、离线测试电源线 (3 芯) 和地线各 1 根, GUARD 线缆 (8 芯) 和 ASA 测试线缆 4 套, SA 测试棒 1 副, ASA 三端测试钩 2 副, 并行通讯线缆 1 副, POMONA SMT 测试探针 1 副, 离线测试板、合格证、保修卡、附件箱、仪器携带箱各 1 个。