

数据线故障诊断综合测试仪使用说明书

YC-682M

Type-C 和 Lightning 数据线测试仪的发明者



主机 YC-682M

注意: 由于产品更新升级, 有些功能说明可能与实际不符。

淘宝购买地址: <https://yice1688.taobao.com/>

在官网进入下载中心, 进去后找到 YC-682M.rar 下载解压, 运行 YC-682M.exe

官网下载连接: <http://www.yc-test.com>

【符号说明】

- 1、A = USB-A, C = Type-C, L = Lightning, M = Micro
- 2、A-L: USB-A 公转 Lightning 数据线。
- 3、A-C: USB-A 公转 Type-C 数据线。
- 4、A-M: USB-A 公转 Micro 数据线。
- 5、C-C: Type-C 转 Type-C 数据线。

【机器特点】

- 1、采用 32 位 ARM 高速处理器设计,全新设计理念,测试精度提高一个数量级,取消继电器,解决测试噪音和继电器使用寿命问题。
- 2、5 寸 IPS 高清电容触屏,可以脱离电脑使用,在仪器上就可以修改参数,方便快捷。
- 3、有外部接口握手信号。
- 4、一款全能型的机器,支持 TYPE-C 和 Lightning 两大系列产品的测试(几十种产品形态)。
- 5、多种保护措施避免仪器使用过程中受到损坏,防静电保护,防短路保护,直接短路 USB 电源也不会损坏。
- 6、测试板采用分体设计,方便插拔更换。
- 7、同时有声音和屏幕指示测试结果。
- 8、仪器上可以存储 120 个测试文件,用于不同产品的测试。
- 9、良品、不良品计数统计。
- 10、可以连接电脑,有 PC 软件,实现更多功能,也可单独使用。
- 11、电脑软件界面支持多种皮肤。
- 12、通过 PC 软件对苹果协议数据抓取。
- 13、支持中文、繁体、英文(后续升级)。
- 14、可以在线升级固件,使设备拥有最新的功能,如果仪器有问题,可使用在线升级经松解决,不必返厂。

【Type-C 产品测试特点】

- 1、支持带 E-Marker 芯片的 Type-C 数据线测试。
- 2、支持各种版本 Type-C 转接线的测试: Type-C 转 Type-C 2.0/3.0/雷电、C 转 A 公 2.0/3.0、C 转 A 母 2.0/3.0、C 转 B 公 2.0/3.0、C 转 Micro 公 2.0/3.0、A 公转 B 公 2.0/3.0、A 公转 Micro 公 2.0/3.0 等。

- 3、 支持 Ra、Rd(5.1K)、Rp (10K、22K、56K) 电阻的测试, 双 56K, 两头 56K 或 5.1K 对裁线, 一头 56K、另一头 5.1K 线。
- 4、 支持所有 E-MARKER 芯片读码对比数据, 另外支持 VL150, VL151, VL152, VL152C, VL153, FL7001, FL7031, RT1710, HUSB330/331/332, HUSB332A/332AA, CYPD2103 CCG2, CYPD2704, CPS8820, CPS8821D, CHC5388, CH7231, FM868/869 识别型号。
- 5、 **支持带 E-Marker 单 Type-C 插头测试、单端带线测试。**
- 6、 **支持 A 公等单端带线测试。**
- 7、 支持各种对裁线(测试完从中间剪断成两段)的测试。
- 8、 支持电源线上电容容量测试。
- 9、 支持额定电流估值测试, 负载电流电压测试。
- 10、 **支持故障点诊断分边显示, 测出线材在哪一端开路短路。**
- 11、 因为 Type-C 有多条电源线, 仪器可以单独检测每一条电源线是否接通, 也可以设定部分接通即可通过。
- 12、 可检测线材通断、错线、内阻、漏电阻(绝缘电阻)并根据设定参考值判定是否合格。
- 13、 可检测线材额定电流、电源线滤波电容大小。
- 14、 支持带灯线的点亮测试。
- 15、 支持 Vbus 线带 MOS 管开关的测试。

【Lightning 产品测试特点】

- 1、 支持 iPhoneX、iPhone8、iPhone7、iPhone6、iPhone5、iPad4、iPad mini、iPod nano6 数据线、充电线、单头测试。
- 2、 支持 iOS6-iOS15 操作系统,支持 MFI 认证原装数据线和山寨高仿数据线、C10B、E75、C48, C68A、C68E、C52、C89、C91、C94 快充线、苹果安卓 1 拖 3 线等。
- 3、 **SHA 算法完全检测, 可检出 C94/C89 等插头上 003 芯片中密钥出错导致无 9V 快充。**
- 4、 Lightning 双面测试, 插一次即可全部测完, 提高效率。
- 5、 支持单独的 A-M、A-C 线, 支持华为双电阻。
- 6、 支持 OPPO 数据线 (A-M, A-C), 全兼容线, 支持原装、高仿方案识别。
- 7、 支持摇摆测试(后续升级)。
- 8、 负载电流可以设定 0-3A, 可以设为 2.4A 实测 iPad 数据线, 充分保证线材指标。
- 9、 准确测出 D+、D-电阻, 可以检测出 D+、D-内置的匹配电阻大小并作出判断。
- 10、 可测出 D+、D-漏电阻, 并根据设定范围判定结果, 漏电阻过小会影响数据通信和充电速度。

- 11、 可以测出 MOS 管是否正常开通关闭, 有无输出短保护功能。
- 12、 由于 iOS9 前和 iOS10 后认证流程有区别, 本仪器可以设定 iOS9 或 iOS10 后流程进行测试。
- 13、 支持 C68A、C78、C79 的测试 (用户需要自己改装测试板), C68A 用于苹果外设如键盘、U 盘等。
- 14、 **支持故障点诊断分边显示, 测出线材在哪一端开路短路。**
- 15、 插入被测产品自动开始测试。
- 16、 测试速度快, 效率高。

【关于故障诊断功能说明】

- 1、 故障诊断主要是针对线材开路、短路的位置做出判断。
- 2、 故障诊断并不是 100%准确。
- 3、 一般 0.5 米以上的线才能比较准确测出哪头开路、短路。
- 4、 情况复杂、多点故障可能很难准确测出哪头的问题, 因为某个故障点可能是依据其它项目良好的情况下做出。
- 5、 有接元器件的线 (如 GND、VBUS、CC 线) 不太准。
- 6、 使用延长线、扩展板, 会影响诊断结果。
- 7、 一拖三线、HUB 线可能故障诊断结果不太准。
- 8、 插座松动, 接触不良都会引起误判。
- 9、 未知原因、软件误判, 需要改进升级。

【Type-C 检测项目】

检测项目	检测内容			A-M 数据 线含 OPP O	A-C 数据 线含 OPP O	不良原因
主/从端 电源脚	独立检测每个电源脚 是否连通	✓	✓	✓	✓	电源脚虚焊开路
每根信号 线的连通 性	通断、短路、内阻、漏 电阻（绝缘电阻）	✓	✓	✓	✓	电源线短路、漏电或 MOS 管 坏
主端铁壳	悬空、接 VCC、接 GND、直通	✓	✓	✓	✓	连接不正确
从端铁壳	悬空、接 VCC、接 GND、直通	✓	✓	✓	✓	连接不正确
Ra 电阻	E-Marker 内部 Ra 电阻 值					IC 不良、焊接不良
E-Marker	读码、识别型号、比对 数据					IC 不良，焊接错误，数据烧 录错误
E-Marker 高低压读 码	E-Marker 在高电压、低 电压下读码，波特率是 否正常					IC 不良
关闭电压	检 VBUS 线上 MOS 开 关管是否可控					
负载电压	输出电压是否合格，以 检测出数据线内阻、压 降是否达标	✓	✓	✓	✓	电源线开路、线材或插头内 阻过大
额定电流	评估线材能达到的最大 电流					线材内阻大
滤波电容	滤波电容容量	✓	✓			电容虚焊、漏焊、容量不对

【Lightning 支持产品列表】

数据线类:

- 1、 原装、山寨 E75、C48、C89、C91、C94 等数据线。
- 2、 支持苹果、安卓 1 拖 3 数据线，直连或带 HUB 都可以。
- 3、 单独的安卓 A-Micro 数据线，单独的安卓 A-C 2.0 数据线。
- 4、 C-C 2.0 带 E-Marker 数据线。
- 5、 C68A 、C68E 、C78、C79，4 线、5 线裸线（需要购买相应测试板或自行改装）。
- 6、 C68A 、C68E 双头线（需要购买相应测试板或自行改装）。
- 7、 山寨双头数据线（需要购买相应测试板或自行改装）。
- 8、 华为 A-C 双电阻 5A 线。
- 9、 OPPO 数据线（A-M，A-C），原装或高仿方案。
- 10、 OPPO 华为全兼容线。

11、 8848 数据线 (线上 VBUS 有开关)。

充电线类:

- 1、 原装、山寨 E75、C48、C52、C91 等充电线。
- 2、 苹果安卓 2 合 1 充电线。
- 3、 苹果安卓 1 拖 3 充电线。
- 4、 安卓充电线。
- 5、 支持特殊的移动电源用充电线的测试。

单头类:

- 1、 苹果、山寨单头 E75、C48、C68、C52、C89、C91、C94, (检测部分项目)。
- 2、 苹果、山寨单头 E75、C48、C68、C52、C89、C91、C94, 点测法 (更多功能)。
- 3、 苹果、山寨单头 E75、C48、C68、C52、C89、C91、C94, 测试架法 (全功能测试, 需要定做测试架)。
- 4、 C100、C101 (仅支持读码激光打印、打条码)

【Lightning 检测项目】

检测项目	检测内容	苹果数据线 C48、E75、C89	苹果快充数 据线 C94	A-M 数据 线含 OPPO	A-C 数据 线含 OPPO	不良原因
空载电压	输出电压是否达标	✓	✓	✓	✓	电源线开路或 Lightning 头损坏
静态电流	苹果头、数据线本身耗电	✓	✓	✓	✓	电源线短路、漏电或 MOS 管坏
轻负载电压	输出电压是否合格	✓	✓	✓	✓	电源线开路或 Lightning 头损坏
重负载电压	输出电压是否合格, 以检测 出数据线内阻、压降是否达 标	✓	✓	✓	✓	电源线开路或 Lightning 头损坏, 线 材或插头内阻过大
过压保护	当线上电压过高时, 苹果头 是否会关闭输出, 原装线过 压保护一般是 6.35V 左右	✓	✓			MOS 管损坏、漏电, 非 原装 MOS 管
最大电流	指定压降条件下线材能过 的最大电流	✓	✓	✓	✓	线材或插头内阻过大
C68-AP 线	C68、C78 的 3.3V 输出线是 否正常	✓				AP 线开路、或和其它 线短路
Gnd 线	单独检测地线连接是否正 常	✓	✓	✓	✓	地线开路
D+	连接方式、分压值、电阻值、 漏电阻	✓	✓	✓	✓	D+线开路、短路、漏电, 虚焊内阻过大
D-	连接方式、分压值、电阻值、 漏电阻	✓	✓	✓	✓	D-线开路、短路、漏电, 虚焊内阻过大
USB 数据 通信	全速、高速 USB2.0 传输	✓	✓	✓	✓	D+D-问题, HUB 芯片不 良, 兼容性问题
主端 D+D-	一些特殊数据线需要单独	✓		✓	✓	相关线开路短路、电阻

电压	检测主端 D+D-					不良
主端铁壳	悬空、接 VCC、接 GND、直通	✓	✓	✓	✓	连接不正确
从端铁壳	悬空、接 VCC、接 GND、直通	✓	✓	✓	✓	连接不正确
芯片协议 DQ	通信、普通认证、动态认证、版本、序列号	✓	✓			主控芯片、动态芯片损坏、虚焊、未写码
VOOC 协议	检测 VOOC 认证			✓	✓	认证芯片损坏、虚焊
DQ 脚电平	IC 协议通信脚的高低电平是否符合要求	✓	✓			主控芯片不良，部分损坏
Hi5cc	检测 Hi5cc 电流是否正常	✓	✓			主控芯片不良，部分损坏
MSN/ASN	已写/未写	✓	✓			未写码
MOS 管	是否可正常控制、开路、短路，是否有输出短路保护功能	✓	✓			MOS 管开路、短路、非原装 MOS 管，金手指开路
待机空载电压	待机电压是否正常	✓	✓			MOS 管损坏，山寨头 100 欧电阻虚焊
待机带载电压	待机带载电压是否正常	✓	✓			MOS 管损坏，关不死
短路电流	待机时输出端短路电流	✓	✓			MOS 管损坏
CC 线	快充线 CC 线是否连通		✓			CC 线开路，虚焊
CC 电阻	CC 线上的 Rd, Rp 连接方式、电阻阻值		✓		✓	插头不良
IC 方案	检测苹果头中所用的芯片方案	Lightning	Lightning	OPPO 芯片方案	OPPO 芯片方案	芯片方案不对
摇摆测试	检查线材摇摆瞬间有无开短路等	✓	✓	✓	✓	虚焊

注意：

- 1、本仪器只对上面所列项目进行测试，用户在使用过程中可能因参数设置不合理而产生不一样的结果，比如设置重负载电压大于 4.5V 合格，如果重负载电压为 4.4V 将判为不合格，但该线据在真机上可能正常使用，只是充电电流有所差异罢了，所以仪器判定 NG 的线，在真机上未必 NG，要看具体的问题点。
- 2、由于线材分布参数、阻抗等因素影响，造成数据线在真机使用时通信速率变慢，或完全不能通信，本仪器并没有模拟真机数据通信进行测试（估计也没有仪器能做到这一点），所以不能检出这种问题。
- 3、本仪器只对充电器/数据线内置芯片做部分协议的验证，这是因为山寨芯片方案众多，每种方案协议、序列号不尽相同，无法对其进行完全验证，所以本仪器不适合做研发使用，只适合工厂检出芯片在焊接过程中造成的开路、短路等物理性的问题，芯片内的程序一般在芯片出厂时已校验。
- 4、测试通过的数据线在使用过程中还可能因为使用环境条件恶劣而不能正常使用，比如有的芯片在低温下无法工作。

- 5、测试通过的数据线在包装、运输等环节受到挤压还有可能造成损坏，比如虚焊、脱焊、短路等。
- 6、有的芯片在不同电压下工作状态也有差异，如仪器一般用 5.2V 来测试，有的芯片不能工作，而插手机测试用 5V 又是正常的。
- 7、不稳定的线也可能在仪器上不能可靠检出，比如有的线插真机过 10 几秒才会出问题，仪器上不能花如些长的时间去测试。

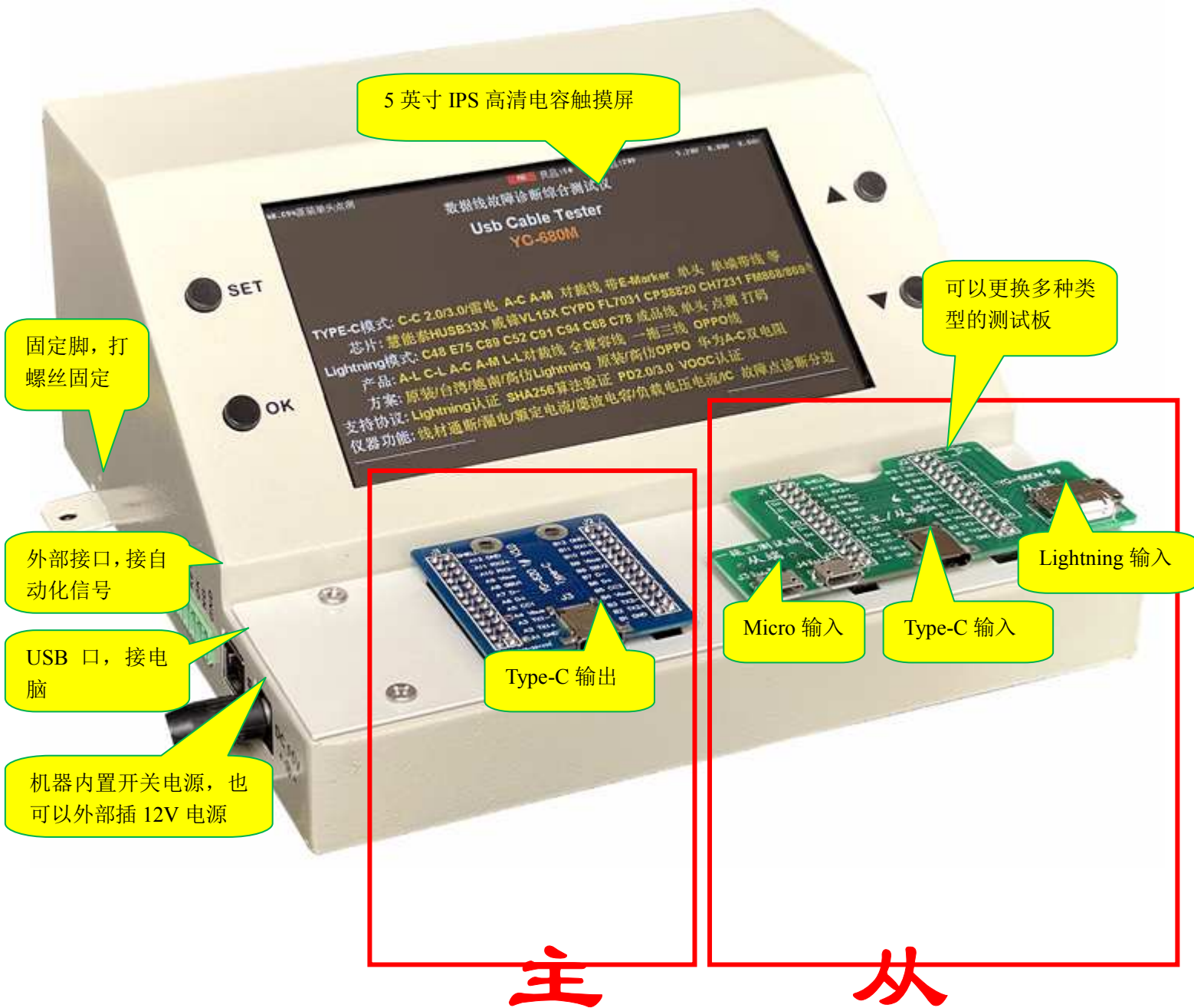
综上所述，本仪器不可完全替代真机测试，为了提高测试效率，我们认为同一批材料的充电器/数据线特性是一致的，建议采用本仪器做基础测试，再用真机抽检。

【安装方法】

- 1、不连电脑脱机使用：插入随机配的电源线，打开机器后面的电源开关，通过触摸屏选择相应的测试文件即可开始测试，有关测试文件的说明请看《测试文件使用说明.pdf》。
- 2、连接电脑使用：下载并解压软件包，运行 YG680.EXE，用随机配的 USB 线连接电脑，插入随机配的电源线，打开机器后面的电源开关，首次连接等待系统安装驱动，大约几十秒种，查看 PC 软件左下角是否显示 YC-682M 已连接，如果提示更新固件，请选择更新，如果没有连接成功，请重新开机试试，成功后可点击 PC 软件上“测试文件”按钮选择相应的测试文件，有关测试文件的说明请看《测试文件使用说明.pdf》。



【操作界面说明】



说明： 仪器测试端口分为主端和从端，左边为主端，右边为从端，在测试结果、操作说明中，主/从都以此作为标准。虽然 C-C 线没有主/从之分，但是为了方便理解，插到左边的视为主端，插到右边的视从端。

负载功能测试时，测试原理如下：

仪器内部程控电源---→主端---→数据线---→从端----→仪器内电子负载

测试文件名

产品类型

测试用时

良品统计

仪器实时
输出电压

仪器实时
输入电压

48.C94原装线1.0A	2.22秒	PASS	良品:30	坏品:205	5.20V	0.01A	0.00V
空载电压/电流		5.19V	0.23mA (MOS管关闭)		4.98-5.40V	0.00-0.00mA	
轻/重负载电压	0.200 1.000A	5.16V(0.204A/0.152Ω)-修正	4.98V(1.00A/0.204Ω)-修正		4.50-5.50V	4.50-5.50mA	
过压保护		免测	免测				
最大电流		免测	免测				
产品名称/型号		名称:USB-C to Lightning Cat	型号:A2249		任意 任意	任意 任意	
主/从电源脚		A1,A12,B1,B12 A4,A9,B4,B9	上Gnd,下Gnd 上Vbus,下Vbus		主G:4,主V:4,从G:2,从V:2		
D+	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.2Ω		直通0.0-50.0Ω,20.0K		
D-	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.3Ω		直通0.0-50.0Ω,20.0K		
主端D+D-电压		D+:免测	D-:免测				
铁壳		主端:接GND	从端:接GND		接GND 接GND		
芯片协议	不检测空脚	A:iOS6-iOS15,SHA256	A:ReadID-OK		iOS6-iOS15,SHA128或256全		
芯片特性		UL:0.11V,UH:2.86V	Hi5cc:125uA		UL<0.35V,UH>2.30V 0-200u		
芯片ID/信息	iOS10流程	10 09 08 00 00 00	05 01 02 C0 8E A9 E4 03 0B		ID已写		
MSN/ASN	iOS10流程	DWH93234PJ5LR7Q2K	FGJ93472BAPLX7PA9		已写/已写		
产品名称/型号		名称:USB-C to Lightning Cat	型号:A2249		任意 任意		
MOS管Vbus/Gnd		OK,输出短路保护:有	OK		输出短路保护:任意 连通		
待机空载/带载		5.17V	1.64V		4.40-5.40V 0.00-3.00V		
待机短路电流		11.44mA			10.00 - 14.50mA		
CC线	左端:正 右端:正	直通8.8Ω	直通8.9Ω		直通0.0-30.0Ω		
CC电阻	不检测空脚	Rd(C91/C94):5.0K	Rd(C91/C94):5.0K		Rd(C91/C94):4.0-6.5K		
主控芯片方案	仅供参考	原装C94 ams 100分	线材日期:2019-08-24		任意		
主端故障			从端故障				

仪器实时
输出电流

主界面

48.C94原装线1.0A	2.22秒	PASS	良品:30	坏品:205	5.20V	0.01A	0.00V
空载	0% 调整背光亮度 100%						
轻/重负载		免测	免测				
过压保护		免测	免测				
最大电流		免测	免测				
产品名称/型号		名称:USB-C to Lightning Cat	型号:A2249		任意 任意		
主/从电源脚		A1,A12,B1,B12 A4,A9,B4,B9	上Gnd,下Gnd 上Vbus,下Vbus		主G:4,主V:4,从G:2,从V:2		
D+	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.2Ω		直通0.0-50.0Ω		
D-	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.3Ω		直通0.0-50.0Ω		
主端D+D-电压		D+:免测	D-:免测				
铁壳		主端:接GND	从端:接GND		接GND 接GND		
芯片协议	不检测空脚	A:iOS6-iOS15,SHA256	A:ReadID-OK		iOS6-iOS15,SHA128或256全		
芯片特性		UL:0.11V,UH:2.86V	Hi5cc:125uA		UL<0.35V,UH>2.30V 0-200u		
芯片ID/信息	iOS10流程	10 09 08 00 00 00	05 01 02 C0 8E A9 E4 03 0B		ID已写		
MSN/ASN	iOS10流程	DWH93234PJ5LR7Q2K	FGJ93472BAPLX7PA9		已写/已写		
产品名称/型号		名称:USB-C to Lightning Cat	型号:A2249		任意 任意		
MOS管Vbus/Gnd		OK,输出短路保护:有	OK		输出短路保护:任意 连通		
待机空载/带载		5.17V	1.64V		4.40-5.40V 0.00-3.00V		
待机短路电流		11.44mA			10.00 - 14.50mA		
CC线	左端:正 右端:正	直通8.8Ω	直通8.9Ω		直通0.0-30.0Ω		
CC电阻	不检测空脚	Rd(C91/C94):5.0K	Rd(C91/C94):5.0K		Rd(C91/C94):4.0-6.5K		
主控芯片方案	仅供参考	原装C94 ams 100分	线材日期:2019-08-24		任意		
主端故障			从端故障				

选择
文件

测试

上

下

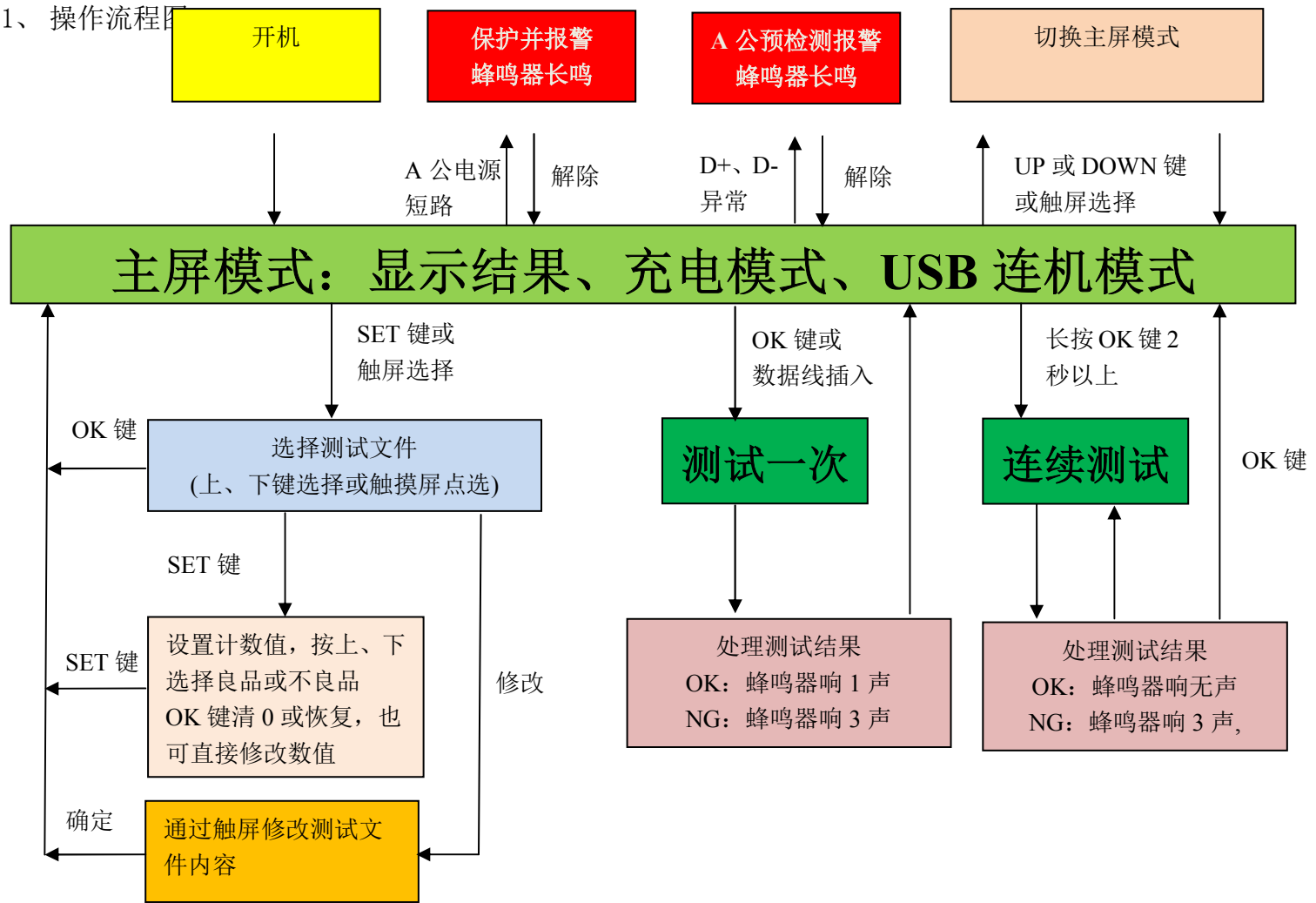
功能菜单

主屏状态下，有 6 个默认触摸功能区

【脱机独立使用方法】

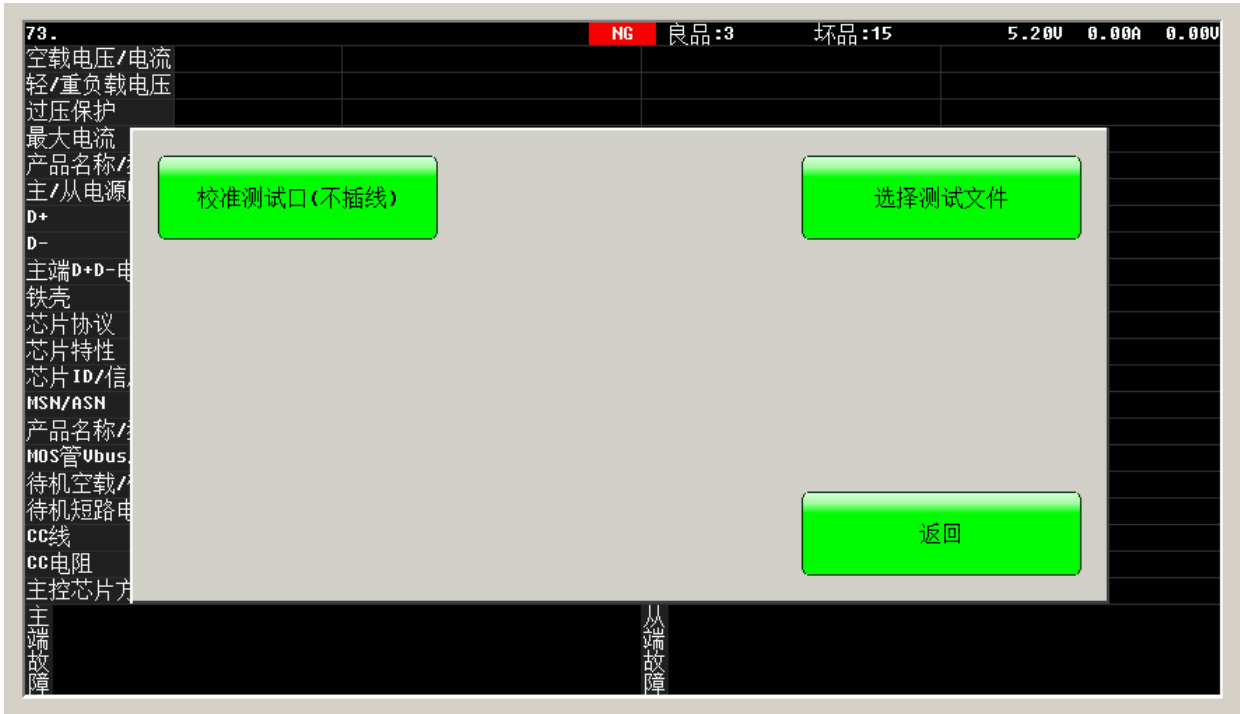
插上电源，显示开机画面，然后进入待机状态。

1、 操作流程



2、 校准测试端口

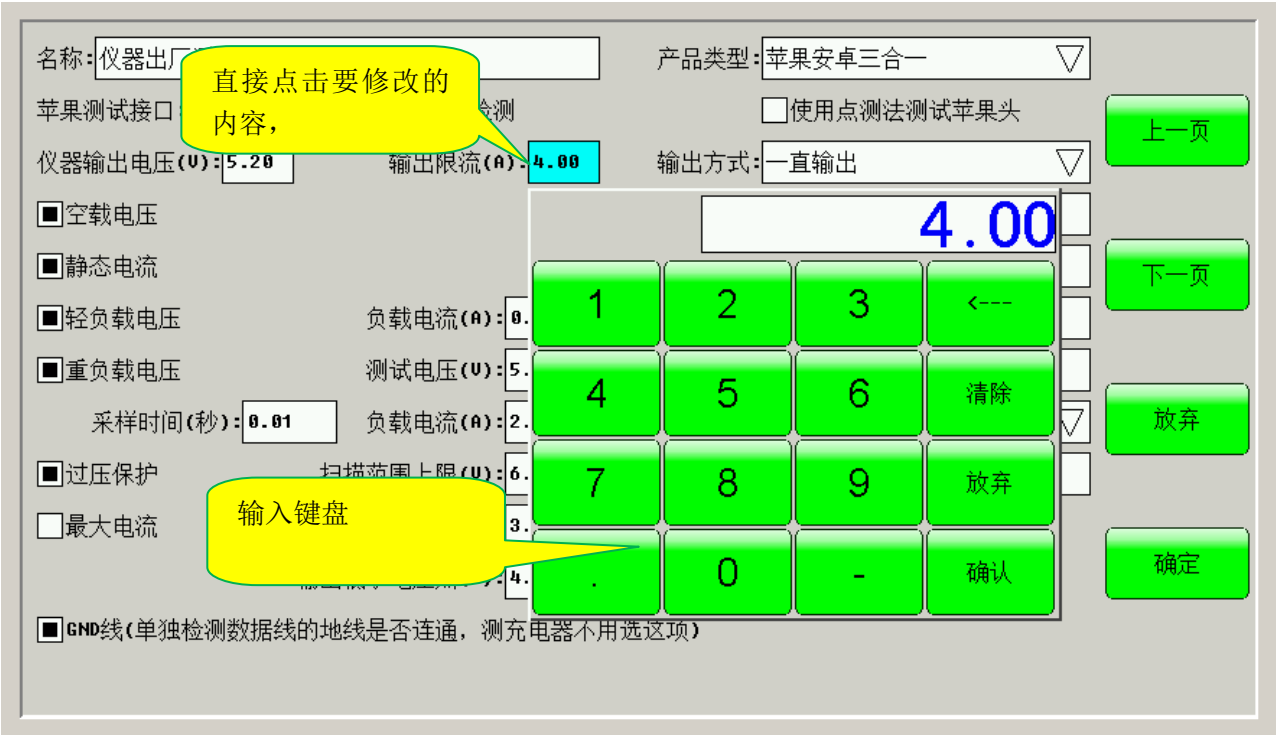
插测试板，不插线的情况下，在主屏下点击“功能菜单区”，选择“校准测试口（不插线）”执行校准动作，有声音提示，目的是提高故障诊断分边的准确度。当更换新的测试板或过了一定时间就需要重新校准。



3、在主界面下按 SET 键进入选择测试文件界面，通过触屏选择测试文件



4、如果需要改测试文件，请点击“修改”，测试文件分两种类型，Type-C 模式和 Lightning 模式，设置有所不同，文件类型只能在 PC 上更改。



苹果芯片检测 (Apple Chip Detection) 软件界面截图。界面主要分为 D+ 和 D- 两个部分，用于配置连接方式和检测参数。

D+ 部分:

- Lightning 连接方式:** 下拉选择框，当前选择为“直通”。
- Micro 连接方式:** 按钮，当前选择为“悬空”。
- Type-C 连接方式:** 按钮，当前选择为“接UCC”。

D- 部分:

- Lightning 连接方式:** 按钮，当前选择为“接GND”。
- Micro 连接方式:** 按钮，当前选择为“D+D-短路”。
- Type-C 连接方式:** 按钮，当前选择为“D+D-短路, 电阻接UCC”。

右侧参数设置:

- 分压参考值 (V):** 输入框，当前值为 2.00。
- 电阻参考值 (Ω):** 输入框，当前值为 0.00。

底部操作:

- 检测空脚 (检测苹果头里):** 复选框，当前未勾选。
- 主端铁壳:** 复选框，当前未勾选。
- 检测方式:** 下拉选择框，当前选择为“悬空、接GND”。
- 主控芯片方案:** 下拉选择框，当前选择为“电阻接UCC”。
- MSN:** 输入框，当前值为“已写”。
- ASN:** 输入框，当前值为“已写”。

右侧按钮:

- 上一页
- 下一页
- 放弃
- 确定

黄色对话框提示: “下拉选择框” (指向 D+ Lightning 连接方式) 和 “修改完后选确定” (指向 确定按钮)。

【电源接口】



Menu		测试 Lightning协议 手动控制 自检		
选择皮肤		测试结果1	测试结果2	参考值
连续测试		5.19V	0.23mA (MOS管关闭)	4.90-5.40V 0.00-2.00mA
停止连续	000A	5.16V(0.204A/0.132Ω)-修正	4.99V(1.00A/0.195Ω)-修正	4.50-5.50V 4.50-5.50V
语言/语言/Language		免测		
仪器设置		免测		
仪器信息		免测	免测	
帮助		A1, A12, B1, B12 A4, A9, B4, B9	上Gnd, 下Gnd 上Vbus, 下Vbus	主G:4, 主V:4, 从G:2, 从V:2
关于	测空脚	直通3.2Ω	直通3.2Ω	直通0.0-50.0Ω, 20.0K
	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.3Ω	直通0.0-50.0Ω, 20.0K
主端D+D-电压		D+:免测	D-:免测	
铁壳		主端:接GND	从端:接GND	接GND 接GND
芯片协议	不检测空脚	A:iOS6-iOS15, SHA256	A:ReadID-OK	iOS6-iOS15 SHA128或256全检
芯片特性		VL: 0.11V, VH: 2.84V	Hi5cc:125uA	VL<0.35V, VH>2.30V 0-200uA
芯片ID/信息	iOS10检测流程	ID:10 09 08 00 00 00	05 01 02 C0 8E A9 E4 03 0B 1F	ID 已写
MSN/ASN	iOS10检测流程	MSN:DW93234PJ5LR7Q2K	ASN:FGJ93472BAPLX7PA9	已写 已写

测试文件

启动测试

读e-marker PD2.0

读e-marker PD3.0

Vo: 5.20

Io: 0.01

菜单说明:

- 选择皮肤:** 选择 PC 软件界面的界面风格。
- 语言:** 选择 PC 软件和仪器界面语言，PC 支持简体、繁体、英文，仪器支持简体和英文，仪器要在联机状态下才能同步设置语言。
- 连续测试:** 让仪器对同一条线连续多次测试，也可以长按仪器上的“OK”键进入连续测试模。
- 停止连续:** 退出连续测试模式。
- 仪器设置:** 设置仪器屏幕显示风格。
- 仪器信息:** 仪器版本信息等。

Lightning 测试功能说明

测试项目	测试条件	测试结果1	测试结果2
空载电压/电流		5.19V	0.23mA (MOS管关闭)
轻/重负载电压	0.200 1.000A	5.16V(0.204A/0.132Ω)-修正	4.99V(1.00A/0.195Ω)-修正
过压保护		免测	
最大电流			
C68/C78-AP线			
主/从电源脚		A1, A12, B1, B12 A4, A9, B4, B9	上Gnd, 下Gnd
D+	快充不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.2Ω
D-	不检测空脚	直通3.2Ω	直通3.3Ω
主端D+D-电压		D+:免测	D-:免测
铁壳		主端:接GND	从端:接GND
芯片协议	不检测空脚	A:iOS6-iOS15, SHA256	A:adID-OK
芯片特性		VL: 0.11V, VH: 2.84V	c:125uA
芯片ID/信息	iOS10检测流程	ID:10 09 08 00 00 00	02 C0 8E A9 E4 03 0B 1F
SN/ASN	iOS10	SN:DWH93234PJ5LR7Q2E	
产品名称/型号		称:USB-C to Lightning	
MOS管Vbus/Gnd线		输出短路保护:有	
待机空载/带载		5.17V	
待机短路电流		11.44mA	10.00 - 14.50mA
CC线	左端:正 右端:正	直通8.8Ω	直通8.8Ω
CC电阻	不检测空脚	Rd(C91/C94):5.0K	Rd(C91/C94):5.0K
主控芯片方案	仅供参考	山寨C94-15 91分	任意

选择、修改测试文

测试文件

启动测试

读e-marker PD2.0

读e-marker PD3.0

Vo: 5.20

Io: 0.01

Vi: 0.00

OK

设置计数

接线位置, 有A和B

为提高效率, 上面只做简单测试

故障诊断 分边显示

测试文件:48.C94原装线1.0A 类型:苹果 良品:31 坏品:205

YG-680M已连接 机器编号:3468986362 支持SHA256完全检测 固件日期:2021.11.16 测试时间:2.23秒 硬件:W0.00 PC软件:2021.11.16

Lightning 测试结果界面

说明:

空载电压: 是指苹果端子无负载时的输出电压，实际测试时有 5K 电阻负载。

静态电流: 苹果头本身的耗电，原装头静态电流为 0.45mA 左右。

轻负载电压: 是指小电流负载时，苹果头的输出电压。

重负载电压: 是指大电流负载时，苹果头的输出电压，以此判断电源带载能力。

过压保护: 是指数据线上电压过高时，苹果头会自动关闭输出，以保护手机，只有苹果原装头才有此功能，一般为 6.35V 左右，普通数据线或山寨苹果数据线则无此功能，请关闭这项。 也可以根据有没有过压保护功能来判断是不是原装线。

只有数据线或充电线才可以测出过压保护，因为测试时仪器输出电压慢慢升高，以检测出过压保护点，单头测试时无法测试过压保护值。打开这项测试，测试时间会变长。

最大电流: 对于数据线/充电线, 可以设定供电电压为 5.2V, 当数据线插头端的电压降到 4.5V 时的电流, 定义为数据线能过的最大电流。打开这项测试, 测试时间会变长。

C68-AP 线: 测试 C68 时的 Accessory Power 线连接是否良好, 当测 Micro 线时, 这项变成 Micro 的 ID 线。

GND 线: YG-629M 可以单独测试地线连接是否良好。

D+、D-: 为 USB 通信信号线, 对于数据线, 是从苹果头直接连到 UAB-A 公头的, 与其它电路绝缘, 但实际产品由于工艺原因, 可能与其它电路有漏电, 并不完全绝缘, 我们称为漏电阻, 这个漏电阻过小可能会影响 USB 通信, 我们的仪器是可以测出漏电阻值的, 并根据参考值来判定是否合格。

另外, D+、D-不同接法还用于识别充电器的额定电流, 可以参考相关资料, 我们的仪器支持检测 D+、D-的各种接法。

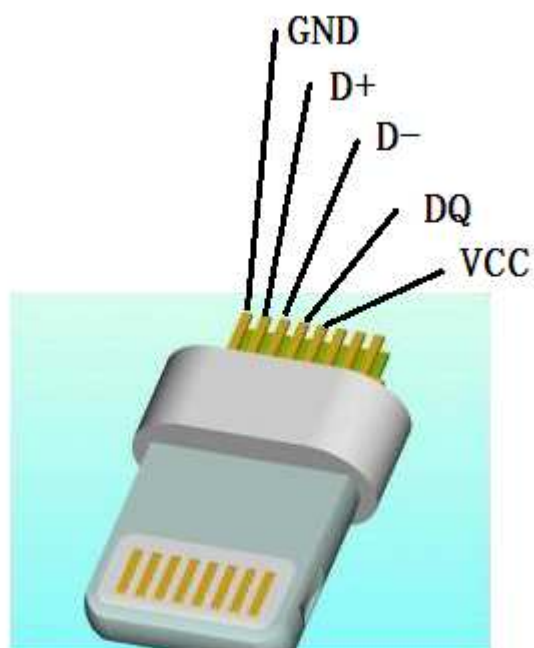
主端 D+D-电压: 这项是用于测试一种特殊的充电线, 一般数据线不必打开这项测试, 后面有说明。

铁壳: 主端是指数据线 USB-A 公头的铁壳连接方式, 一般悬空或接 GND。

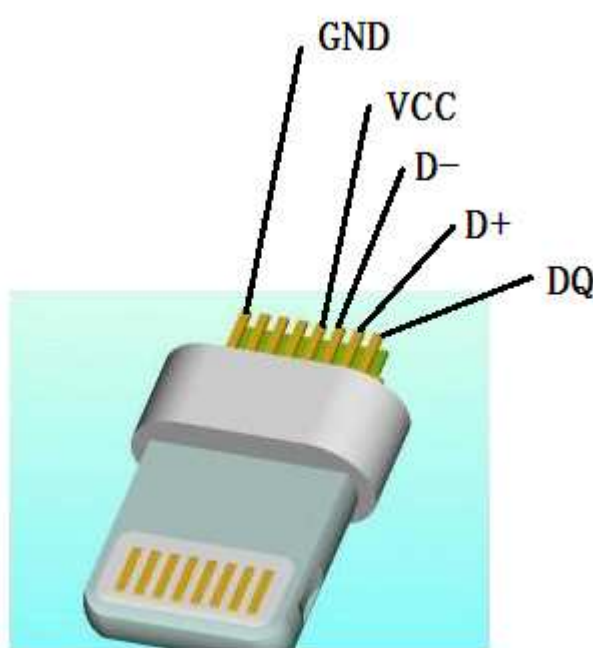
从端指数据线插手机一头的铁壳连接方式, 苹果原装线接 GND, 山寨线悬空或接 GND, 除此之外与其它线短路都是错误的。

芯片协议: 是指仪器与苹果数据线、充电器中的认证芯片通信是否正常, 普通产品无此项测试。

苹果公头每一面有 2 种接线方式, 如下图, 根据不同的接线方式, 两面可以有 AA, BB, AB (BA) 几种组合。



接线位置A



接线位置B

检测空脚: 该项测试只针对苹果数据线, 从上图可以看出, 不管接线位置为 A 或 B, 都有 3 个脚是空脚, 这 3 个脚是 DQ、D+、D-, 在生产过程中, 3 个空脚可能因为工艺的问题造成短路, 但在手机上是可以正常工作的, 当然我们在测试文件里提供了检测或不检测空脚的选项, 大家酌情使用。

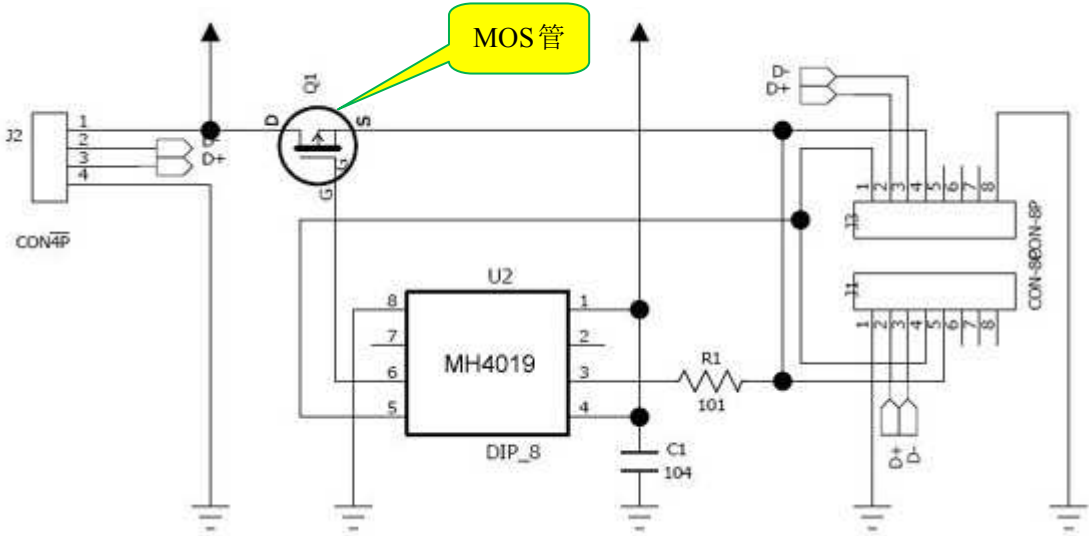
注意: 非原装的 C89、C91、C94 方案, 一般使用了空脚, 所以需要关闭“检测空脚”, 否则测试不过。

芯片特性: VL、VH 是指苹果头通信脚的驱动能力，一般要求低电平要小于 0.3V，高电平大于 2.3V。如果测试原装线，高电平可以设为 2.85-2.90V，可以检测出 IC 不良引起的功耗过高的问题。



Hi5cc 为插头电流。

MOS 管, Vbus: 苹果数据线内置有认证芯片和 MOS 管，此项是指仪器是否能正常控制 MOS 管开和关，参考下图，非苹果产品无此项测试。提示 MOS 开路或短路除了 MOS 本身的问题，还可能是主控 IC、Vbus 线开路引起。



一种苹果数据线山寨芯片方案的典型电路图

待机空载: 待机空载电压是指在 MOS 管关闭后，在输出端接上 5K 电阻负载测到的电压，这个电压不能过低，否则手机认为没有待机电压而提示不匹配，非苹果产品无此项测试。

待机带载: 待机带载电压是指在 MOS 管关闭后，在输出端接上一定的负载，这个电压不能过高，否则手机认为 MOS 管无法关闭而提示不匹配，非苹果产品无此项测试。

待机短路电流: 在 MOS 管关闭以后，短路苹果头的电流，标准要求 13mA 以下，但实测原装头都是 13mA 左右，因为山寨方案都不达标，所以出厂测试文件默认没有打开这项，如果测试原装数据线可以自行打开。

CC 线: C52、C91、C94 快充线内部 CC 线连通情况。

CC 电阻: 用于测试 Type-C 转 Lightning 数据线里 CC 线上的下拉电阻 Rd (5.1K ± 10%)，或者 A 公转 Type-C 线里上拉电阻 Rp (10K, 22K, 56K)。

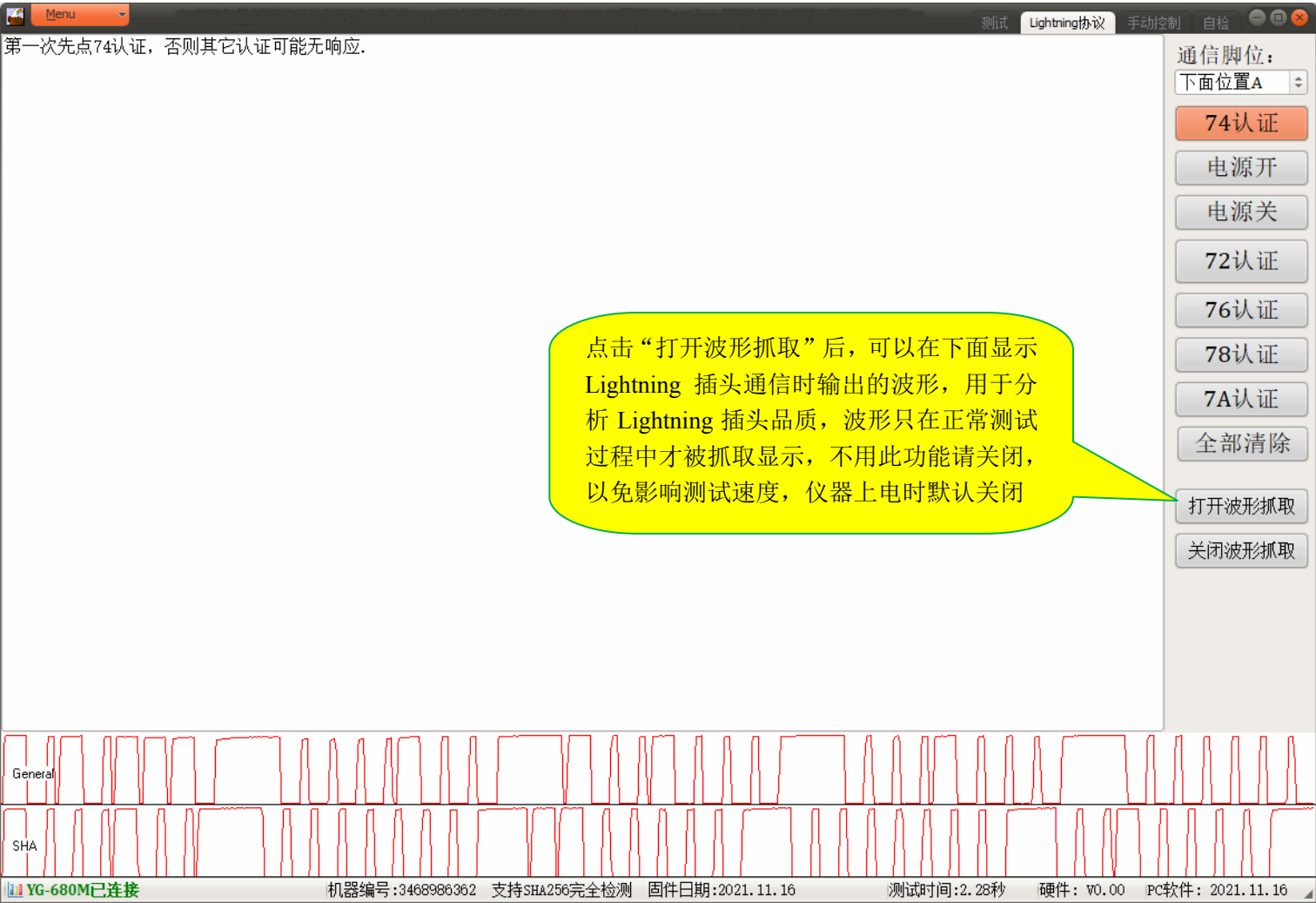
主控芯片方案: 本仪器能够比市面上其它品牌仪器更准确识出数据线所使用的芯片方案，当然并不是 100%准确，仅供参考，还可以根据过压保护和待机带载电压进一步人工识别芯片方案。

免测: 说明该项目不需要测试，不影响测试结果。

未测: 说明该项目需要测试，但由于某种原因没有达到测试条件未能完成测试，测试失败。

【Lightning 协议界面】

提供手动 Lightning 协议控制功能



Type-C 测试功能说明

【Type-C 接口定义】

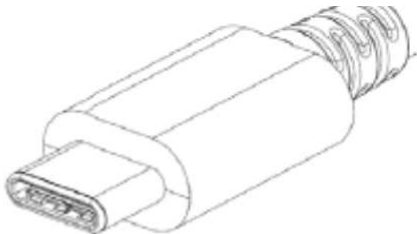
Type-C 插座，从外面往里面看的视图:



A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
GND	TX1+	TX1-	Vbus	CC1	D+	D-	SBU1	Vbus	RX2-	RX2+	GND
GND	RX1+	RX1-	Vbus	SBU2	D-	D+	CC2	Vbus	TX2-	TX2+	GND
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

注意：Type-C 母座上面和下面均有连接 D+/D-。

Type-C 插头，从外面往里面看的视图:

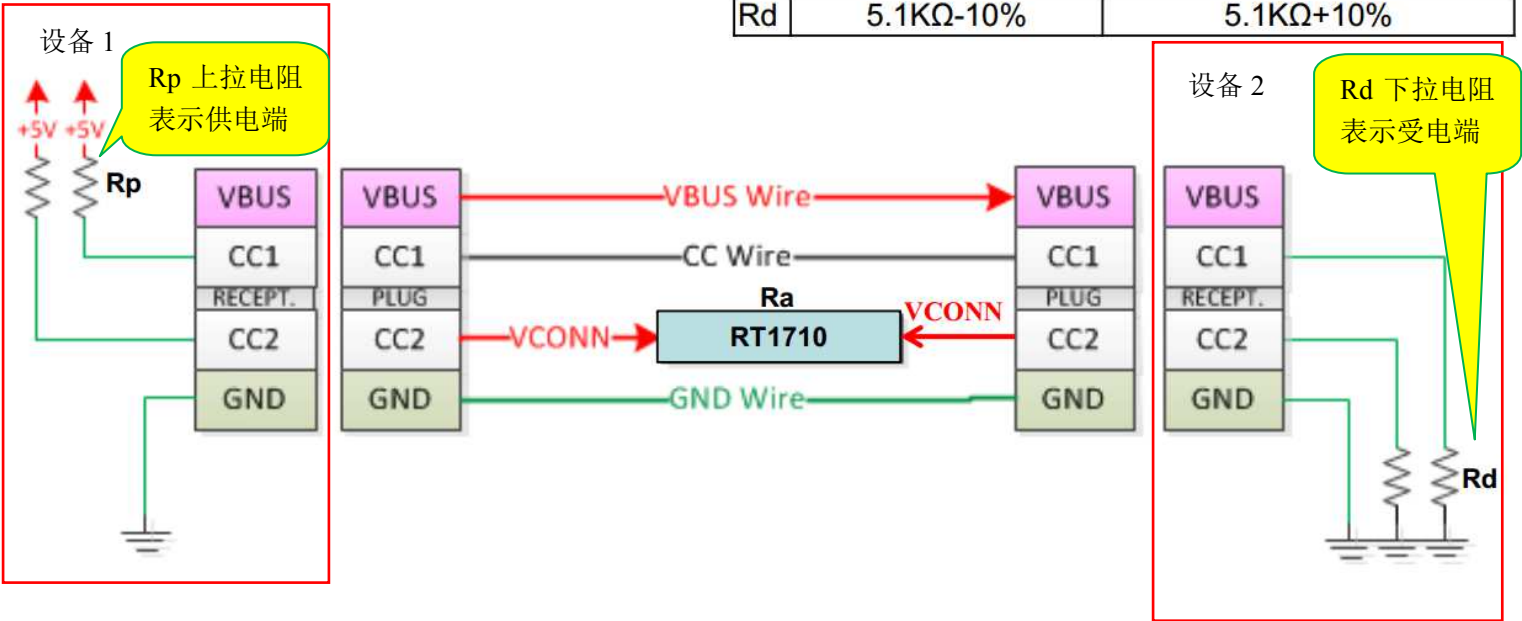


A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
GND	RX2+	RX2-	Vbus	SBU1	D-	D+	CC	Vbus	TX1-	TX1+	GND
GND	TX2+	TX2-	Vbus	VCONN			SBU2	Vbus	RX1-	RX1+	GND
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12

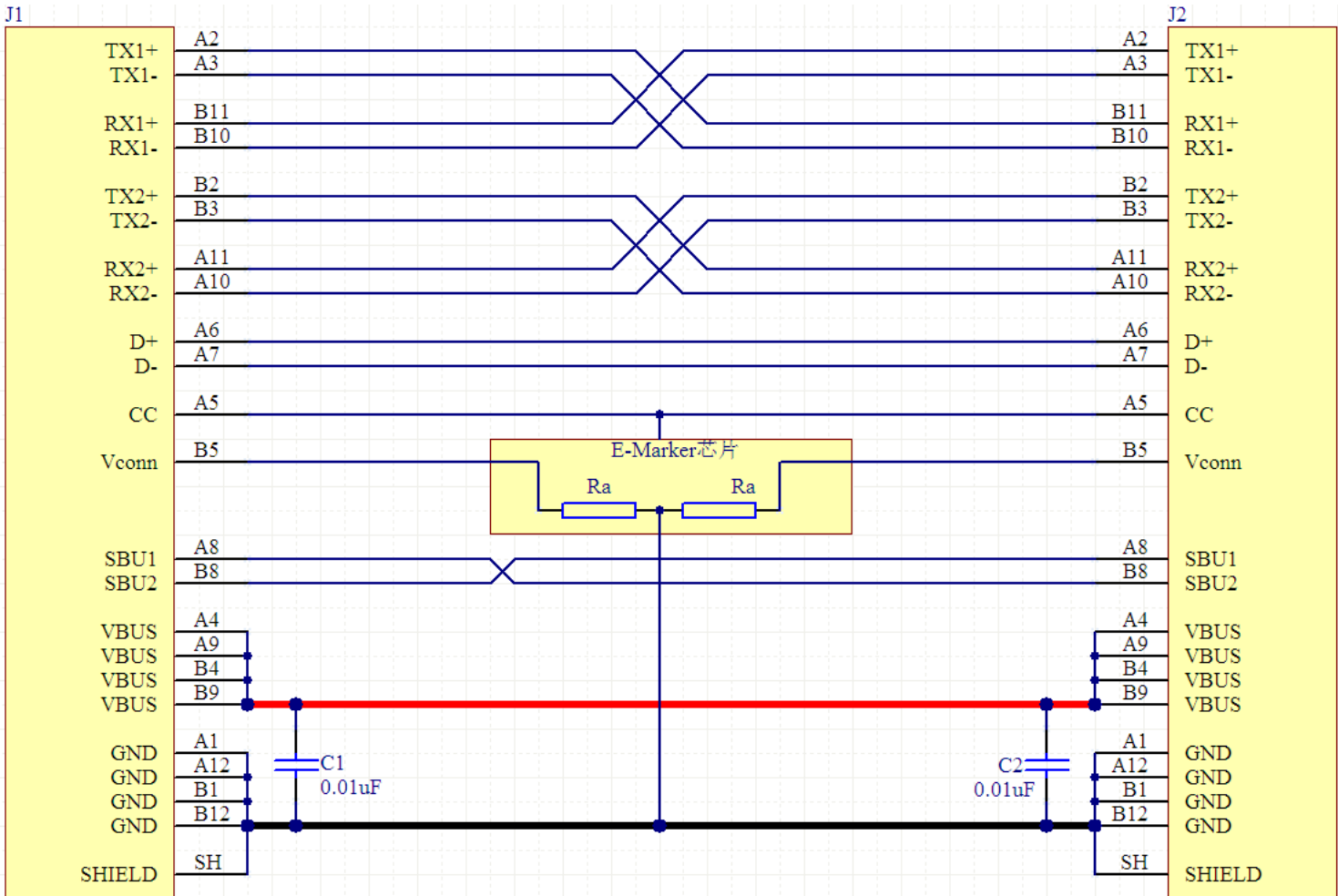
注意：Type-C 插头，只连上面的 D+/D-

Type-C 的工作方式:

DFP Advertisement	Resistor Pull-up 4.75 V – 5.5 V	Resistor Pull-up 3.3 ± 5%
Default USB power	56 kΩ ± 20%	36 kΩ ± 20%
1.5 A at 5 V	22 kΩ ± 5%	12 kΩ ± 5%
3.0 A at 5 V	10 kΩ ± 5%	4.7 kΩ ± 5%
	Minimum Impedance	Maximum Impedance
Ra	800 Ω	1.2 kΩ
Rd	5.1KΩ-10%	5.1KΩ+10%



一条完整的 Type-C 数据线原理图：注意 USB3.0/3.1 的信号线是交叉的，有多条电源线。



【测试结果说明】

这里面的名称是主端数据线插头管脚的名称，不是插座的名称，比如显示 A3 开路，反过来插，还是显示 A3 开路，也不是从端的名称，因为有些线是交叉的，A3 对应从端是 B10，所以对调两头测试会显示

线材内阻范围

名称	结果	名称	结果	参考值
主端电源脚	A1,A12,B1,B12 A4,A9	从端电源脚	A1,A12,B1,B12 A4,A9	主G:4,主V:4,从G:4,从V:4
A2(TX1+)	0.45Ω	B2(TX2+)	0.41Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
A3(TX1-)	0.49Ω	B3(TX2-)	0.42Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
A5(CC)	0.97Ω	主Rd:NC,Rp:NC	从Rd:NC,Rp:NC	直通0-2.00Ω,20.0K
A6(D+)	0.87Ω	B6(D+)	免测	直通0-2.00Ω,20.0K 免测
A7(D-)	1.08Ω	B7(D-)	免测	直通0-2.00Ω,20.0K 免测
A8(SBU1)	1.28Ω	B8(SBU2)	0.99Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
A10(RX2-)	0.41Ω	B10(RX1-)	0.42Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
A11(RX2+)	0.80Ω	B11(RX1+)	0.39Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
GND线	0.14Ω	Vbus线	0.19Ω	交叉0-2.00Ω,20.0K
主端铁壳	接GND	从端铁壳	接GND	直通、接GND、悬空
主B5(Vconn)	开路,Ra:1.07K	从B5(Vconn)	开路,Ra:1.05K	电阻Ra 800Ω-1.20K,20.0K
主e-Marker	CYPD2704 CMG1 OK,PD3.0,5A,1m,10Gb	从e-Marker	CYPD2704 CMG1 OK,PD3.0,5A,1m,10Gb	只读取数据不比对
低压读码	3.00V,OK,323.1Kbps	高压读码	5.75V,OK,322.9Kbps	波特率:270.0-330.0Kbps
滤波电容	0.043uF	额定电流(估值)	10.24A	0.000-15.0uF 1.0-20.0A@压降0.60V
负载电压	4.83V (2.36A)	关闭电压	免测	4.50-5.40V 免测
主端插入方向	正向	从端插入方向	正向,IC	

Vo: 5.20
Io: 0.01
Vi: 0.83
OK
设置计数

主端故障: 从端故障: 其它故障: 故障诊断分边显示

测试文件: 01.C-C3.1有IC
良品: 34 坏品: 208

YG-680M已连接 机器编号: 3468986362 支持SHA256完全检测 固件日期: 2021.11.16 测试时间: 1.11秒 硬件: W0.00 PC软件: 2021.11.16

Type-C 测试结果界面

当一行的参考值不同时，参考值一栏会分开列出来，对应如下图：

名称	结果	名称	结果	参考值
A1 (GND)	0.21 Ω	B1 (GND)	0.20 Ω	直通0-2.00 Ω
A2 (TX1+)	0.67 Ω	B2 (TX2+)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K 免测
A3 (TX1-)	0.67 Ω	B3 (TX2-)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K 免测
A4 (Vbus)	0.35 Ω	B4 (Vbus)	0.34 Ω	直通0-2.00 Ω
A5 (CC)	开路, 4.92K, 悬空		Rd: 4.92K, Rp: 未接	电阻Rd 4.59K-5.61K
A6 (D+)	0.69 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K
A7 (D-)	0.70 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K

测试文件 启动测试

名称	结果	名称	结果	参考值
A1 (GND)	0.21 Ω	B1 (GND)	0.20 Ω	直通0-2.00 Ω
A2 (TX1+)	0.67 Ω	B2 (TX2+)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K 免测
A3 (TX1-)	0.67 Ω	B3 (TX2-)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K 免测
A4 (Vbus)	0.35 Ω	B4 (Vbus)	0.34 Ω	直通0-2.00 Ω
A5 (CC)	开路, 4.92K, 悬空		Rd: 4.92K, Rp: 未接	电阻Rd 4.59K-5.61K
A6 (D+)	0.69 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K
A7 (D-)	0.70 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K

测试文件 启动测试

说明：

1、 当一条直通的信号线对其它线有漏电阻，并且电阻小于 200K 时，会在内阻后面显示漏电阻，否则不显示，如下图。

A6 (D+)	0. 87 Ω , 6. 63K
A7 (D-)	0. 90 Ω , 6. 63K
A8 (SBU1)	0. 90 Ω
A9 (Vbus)	0. 33 Ω
A10 (RX2-)	0. 90 Ω

2、 当一条线内阻大于 200K 时，显示开路，并且分别在后面显示主端和从端对其
 它线的漏电阻，漏电阻大于 200K 时，显示悬空，如下图 A11。

A11 (RX2+)	开路, 悬空, 悬空
A12 (GND)	0. 32 Ω
GND (A11)	0. 21 Ω

3、 电源线不单独检测每个脚的漏电阻，只检测总的电源线之间的漏电阻，不考
 虑其它信号脚。

A12 (GND)	0. 32 Ω	B12 (GND)	0. 31 Ω
GND (A11)	0. 21 Ω , 6. 60K	Vbus (A11)	0. 23 Ω , 6. 61K

4、 有的 E-Marker 芯片可能检测不到型号，这不影响线材的正确性，型号不是
 Type-C 的规范要求，只要正确读取数据就符合 Type-C 规范要求。

【测试文件设置界面】

测试文件分为两种类型：Type-C 模式和 Lightning 模式。

1、仪器上可以保存 30 个测试文件，选择要修改的文件

2、点击更改

3、修改内容

4、可以把所有测试文件导出存到一个文件中

5、从文件中导入所有测试文件

5、全部修改完成后，记得最后要下载到仪器

测试文件

名称: C to C 2.0有IC 产品类型: 成品线 更改

电源线(Vbus,GND) 单: 0.00 多: 0.50

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

电源线最少接通数量 主端Vbus: 4 主端GND: 4 从端Vbus: 4 从端GND: 4

☒ 滤波电容 参考值(uF): 0.000 - 15.00

☒ 额定电流 参考值(A): 1.00 - 50.00

仪器内阻(mΩ): 100 @压降(V): 0.60

☐ 点亮带灯线LED 点亮时间(秒): 1.00

☒ USB2.0(D+,D-) 直连 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

(TX1,RX1) 悬空 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

(TX2,RX2) 悬空 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

☒ SBU1线 悬空 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

☒ SBU2线 悬空 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

☒ CC线 直通 内阻参考值(Ω): 0.00 - 12.00

5.61 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

10.50

批导出到电脑 批导入仪器 下载到设备

测单头的测试文件

4、修改完成后点击“确定”

打开一个测试文件到当前文件里

当前测试文件另存为

测试文件

名称: C to C 2.0有IC 产品类型: 成品线 确定 取消更改 打开 另存为 快速设置

☒ USB3.1(TX2,RX2) 悬空 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

☒ SBU1线 悬空 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

☒ SBU2线 悬空 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

☒ CC线 直通 内阻参考值(Ω): 0.00 - 12.00

Rd参考值(KΩ): 4.59 - 5.61

Rp参考值(KΩ): 9.50 - 10.50

☒ 主B5(Vconn) 接芯片(Ra) 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

☒ 从B5(Vconn) 接芯片(Ra) 漏电阻不小于(KΩ): 20.0

Ra参考值(KΩ): 0.80 - 1.20

☒ 主端e-Marker ☐ 比对数据 18009382 00000000 00000000

☒ 从端e-Marker IC型号: 任意 从线材读取数据 查看数据

☒ 高压压读码 低电压(V): 2.75 波特率参考值(Kbps): 270.0 - 330.0

高电压(V): 5.75

☒ 主端铁壳 直通、接GND、悬空 ☒ 从端铁壳 直通、接GND、悬空

特殊选项: 无 启动时间: 最快

自动启动测试: 检测到数据线插入 备注:

说明:

产品类型: 分为成品线和半成品, 成品线为两端插入测试, 半成品指单插头或带线的插头, 只插主端(左端)测试。

电源线: Type-C 有多条电源线, 半成品单端测试选泽连线或悬空, 成品线这项无效。

- 1、 可以设定电源线回路电内阻和漏电阻。
- 2、 可以指定电源脚接通数量。

滤波电容: Type-C 规范要求在 Vbus 和 GND 之间并联 0.01uF 的滤波电容, 本仪器可以测出电容大小并做出判定。(电源线之间一般有电容, 比较大的电容充电效应可能会影响 Vbus 和 Gnd 漏电阻值, 为了加快测试速度, 只要漏电阻合格就不再测测试下去, 所以会在测试结果里看漏电阻, 但是是合格的)

额定电流: 为估值, 通过电源线内阻计算得到, 由于受接触电阻影响, 测试结果误差比较大, 最大可能达到 10%。

负载电压: 施加指定负载电流, 测试从端输出电压着判断带载能力。

Type-C 关闭后输出电压: 有的线 VBUS 上有 MOS 管输出开关, 可以通过这项设定来检测 MOS 是否能正常关闭。

USB2.0 线 A6 (D+), A7 (D-): 充电器上 D+、D-线有不同的连接方式, 以设置充电方式和电流大小, 特别是现在 QC2.0 充电器还使用 D+、D-切换输出电压, 所以 D+、D-漏电阻不能过小, 否则实际使用中可能影响到充电器对 D+、D-的识别。

本仪器可以测出 D+、D-的漏电阻(绝缘电阻), 理论上 D+、D-与其它线路是绝缘的, 但实际产品由工艺的原因, 可能会与其它线路产生漏电阻, 漏电阻过小会影响数据通信, 也可能改变充电器的分压值影响充电速度, 如果只考虑不影响数据通信可以设为 20K, 如果要考虑不影响充电器的分压值, 要设成 200-300K。

B6 (D+), B7 (D-) 一般悬空, 不排除一些特殊数据线会用上, 可以根据需要设定。

USB3.0, TX1, RX1, USB3.1, TX2, RX2, SBU, CC: 内阻建议设成 2Ω , 漏电阻 20K。

CC 线: 是用于与 E-Marker 芯片通信的线, 两头都有连接, 并且根据产品种类接 Rp 或 Rd, 最低配置的线是没有 E-Marker 芯片的, Rp 和 Rd 可以根据下表设定, 一般用红线内的值。

DFP Advertisement	Resistor Pull-up 4.75 V – 5.5 V	Resistor Pull-up 3.3 ± 5%
Default USB power	56 kΩ ± 20%	36 kΩ ± 20%
1.5 A at 5 V	22 kΩ ± 5%	12 kΩ ± 5%
3.0 A at 5 V	10 kΩ ± 5%	4.7 kΩ ± 5%

	Minimum Impedance	Maximum Impedance
Ra	800 Ω	1.2 kΩ
Rd	5.1KΩ-10%	5.1KΩ+10%

主 B5 (Vconn)、从 B5 (Vconn): Vconn 是用来给 E-Marker 芯供电的, 并且用于识别插入方向, 如果用 E-Marker 芯片, 内部会接一个 Ra (800–1200Ω) 电阻到地, 如果不用 E-Marker 芯片, Vconn 一般是悬空的。

主端 E-Marker、从端 E-Marker: 分别从两端检测 E-Marker 芯片, 可以比对数据, 识别部分 IC 型号。

高低压读码: 测试 E-Marker 分别在高压和低压下读码、波特率是否正常。

主端铁壳、从端铁壳: 是指数据线插头屏蔽壳连接方式, 一般悬空或接 GND。

特殊选项: 针对个别产品所做的特殊测试方法。

自动启动测试: 满足一定条件, 仪器自动开始一次测试, 也可以随时按仪器上“OK”键启动一次测试。

启动时间: 指启动测试的反应时间, 选择最快则可以响应用户快速插拔, 有些线材方案输出电压不稳定则应选择慢速, 避免仪器反复启动测试。

【其它功能】

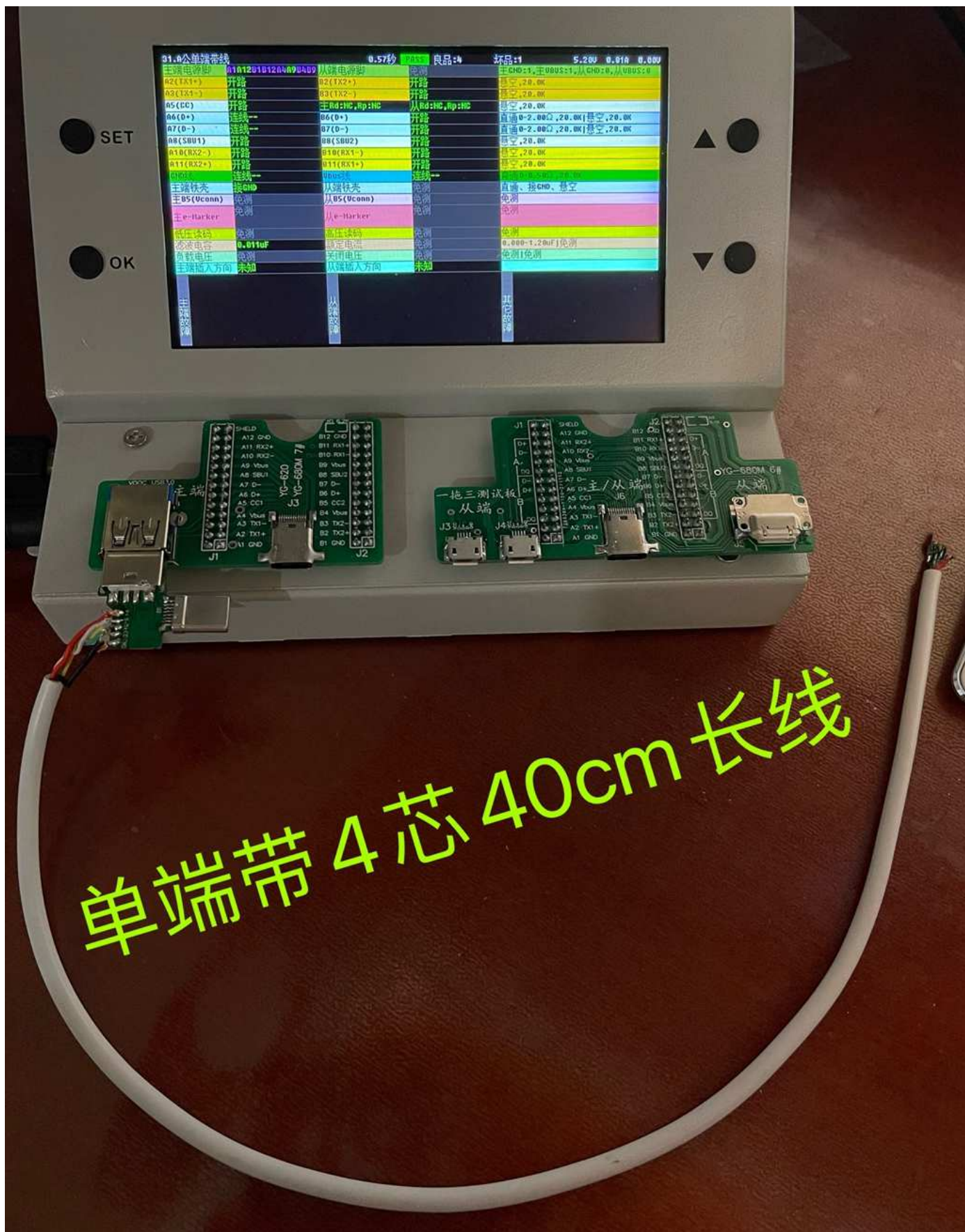
手动控制:

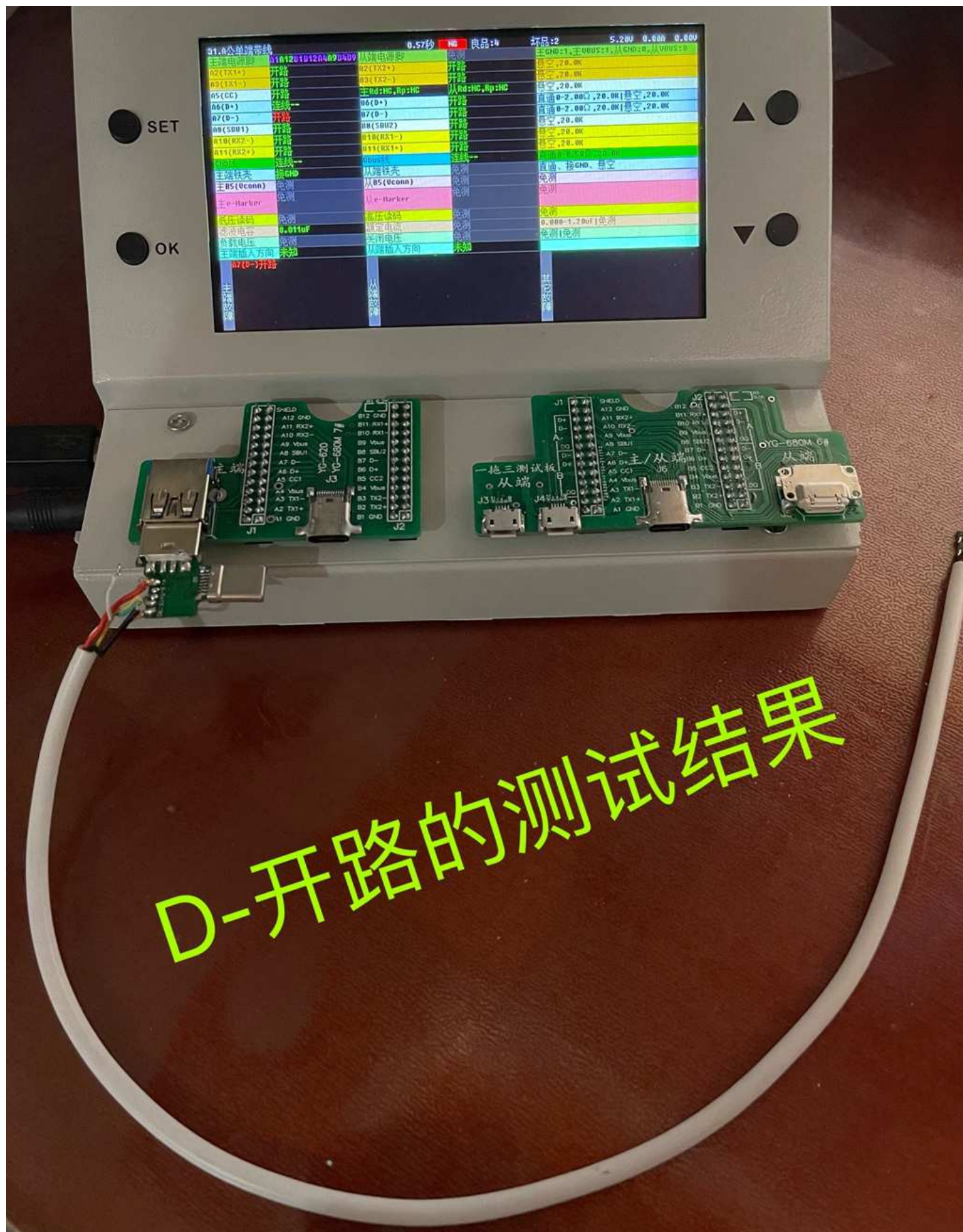
【测试误差分析】

【问题及故障解决】

- 1、 如果连续测试出错, 请注意是否是由于插头接触不良引起, 产量大, 测试插座使用率高, 会过早引起插座损坏。
- 2、 测试时避免手触碰到转接板上的电路, 否则会影响测试结果。
- 3、 本仪器只对上面所列项目进行测试, 用户在使用过程中可能因参数设置不同而产生不一样的结果, 比如设置内阻参考值过小, 仪器可能将产品判为 NG, 但数据线可能正常使用。所以要根据产品标准合理设定。
- 4、 由于线材分布参数、阻抗等因素影响, 造成数据线在真机使用时通信速率变慢, 或完全不能通信, 本仪器并没有模拟真机数据通信进行测试 (估计也没有仪器能做到这一点), 所以不能检出这种问题。
- 5、 测试通过数据线在使用过程中还可能因为使用环境条件恶劣而不能正常使用, 比如有的芯片在低温下无法工作。
- 6、 有些数据线本身不稳定, 有虚焊或软故障, 也会造成误测, 比如在出厂测试时是 OK 的, 经过运输过程受到挤压造成脱焊损坏。
- 7、 仪器放置很久不用, 测试座子触点表面可能会氧化, 可以多插几次, 使其氧化层磨掉就可以良好测试。

【测试图集】







诊断哪端开路

【售前/售后/技术支持联系信息】

深圳市益测电子科技有限公司

SHENZHEN YICE ELECTRONICS AND TECHNOLOGY CO., LTD

联系人 : 刘春根

电话(TEL) : +86-755-27716903

联系手机(MP): +86-15302767862

传真(FAX) : +86-755-22143501

邮箱(E-mail) : sales@yc-test.com 15302767862@163.com

网址(WEB) : <http://www.yc-test.com>

淘宝网店 : <https://yice1688.taobao.com/>

QQ : 87032760

地址 (ADDR) : 广东省深圳市宝安区松岗街道东风工业区 6 栋