

Type-C 数据线综合测试仪使用说明书

YG-620

更新日期: 2016.09.09

开发天地 用心设计



主机 YG-620

【简介】

2015年CES大展上, Intel联合USB实施者论坛向公众展示了USB 3.1的威力, 具体搭配的接口是USB Type C, 能够正反随便插, 大小也与micro-USB相差无几。理论上, USB 3.0 Type C的传输速度能够达到10Gbps。

Type-C是USB接口的一种连接介面, 不分正反两面均可插入, 大小约为8.3mm×2.5mm, 和其他介面一样支持USB标准的充电、数据传输、显示输出等功能。Type-C由USB Implementers Forum制定, 在2014年获得苹果、谷歌、英特尔、微软等厂商支持后开始普及。

随着Type-C接口的普及, 对Type-C数据线的需求日益增多, 我们适时推出这款专用的测试仪器, 用于产品量产检测用, 以帮助广大厂商提高生产效率, 控制好产品质量。

【功能特点】

- 1、采用32位ARM高速处理器设计。
- 2、支持带芯片的Type-C数据线测试。
- 3、支持各种版本Type-C转接线的测试: Type-C转Type-C、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。
- 4、支持Ra、Rd(5.1K)、Rp(10K、22K、56K)电阻的测试。
- 5、支持所有E-MARKER芯片读码对比数据, 部分品牌识别IC型号。
- 6、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。
- 7、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。
- 8、可检测线材额定电流、电源线滤波电容大小。
- 9、LCD显示屏。
- 10、显示正插、反插。
- 11、同时有声音和LED指示测试结果。
- 12、仪器上可以存储30个测试文件, 用于不同产品的测试。
- 13、可以连接电脑, 有PC软件, 实现更多功能, 也可单独使用。
- 14、电脑软件界面支持多种皮肤。
- 15、可以在线升级固件, 使设备拥有最新的功能。

【设计指标】

项目	测试条件	误差范围
线材内阻测试	测试电流 1A	+/-2%
漏电阻(绝缘电阻)测试电压	测试电压 5V	+/-5%
额定电流		+/-10%
滤波电容		+/-10%

【支持产品种类】



Type-C 转 Type-C



Type-C 转 A 公 (USB2.0 或 3.0)



Type-C 转 A 母 (USB2.0 或 3.0)



Type-C 转 B 公 (USB2.0 或 3.0)



Type-C 转 Micro 公 (USB2.0 或 3.0)



A 公转 Micro 公 (2.0 或 3.0) 等

【主机图】



主

从

注意: Type-C 数据线本身是不分主从的, 但是我们为了测试方便以及更好地区分测试结果, 人为把它分为主端、从端, 插到主端测试板的插头叫主端, 插到从端测试板的插头叫从端。

【测试板安装图】



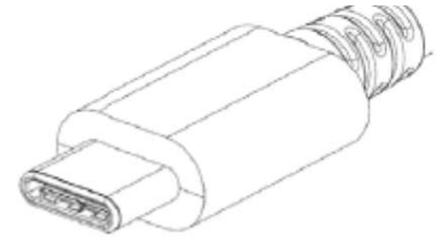
【Type-C 接口定义】

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

Type-C 插头，从外面往里面看的视图：

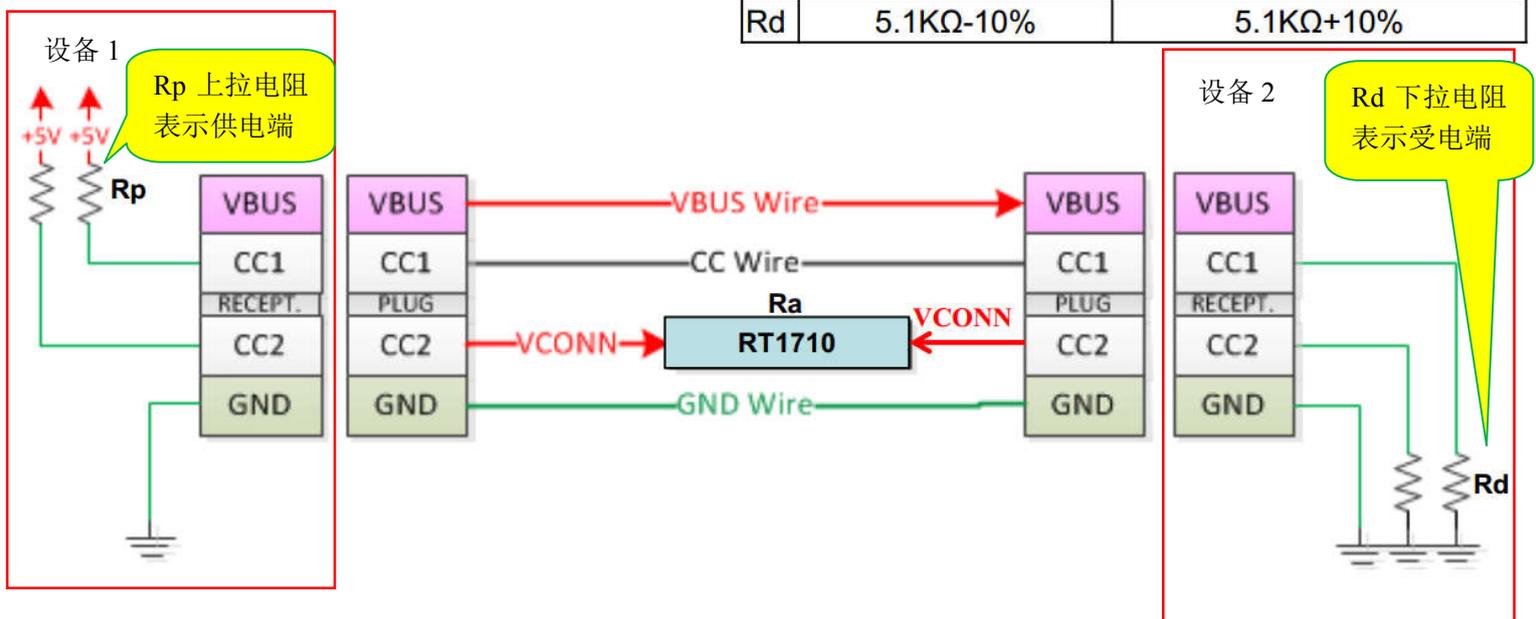


A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
GND	RX2+	RX2-	Vbus	SBU1	D-	D+	CC	Vbus	TX1-	TX1+	GND
GND	TX2+	TX2-	Vbus	VCONN			SBU2	Vbus	RX1-	RX1+	GND
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12

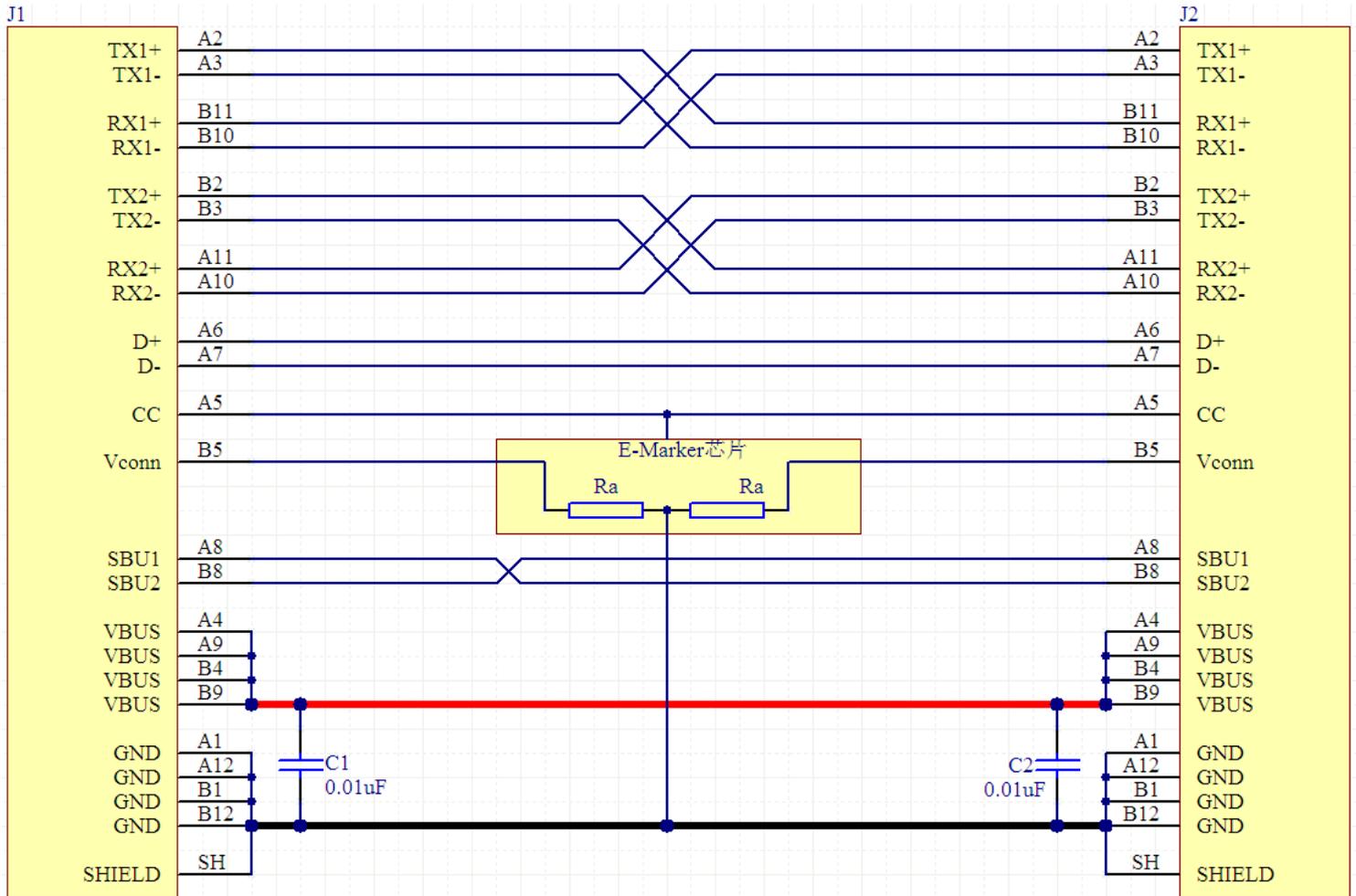
Type-C 的工作方式：

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。



【主界面】

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 B10 开路

线材内阻范围

名称	结果	名称	结果	参考值
A1 (GND)	0.30 Ω	B1 (GND)	0.30 Ω	直通0-2.00 Ω
A2 (TX1+)	0.93 Ω	B2 (TX2+)	0.87 Ω	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A3 (TX1-)	开路, 悬空, 悬空	B3 (TX2-)	0.86 Ω	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A4 (Vbus)	0.31 Ω	B4 (Vbus)	0.32 Ω	直通0-2.00 Ω
A5 (CC)	0.86 Ω		Rd: 未接, Rp: 未接	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A6 (D+)	0.86 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K
A7 (D-)	0.88 Ω			直通0-2.00 Ω, 20.0K
A8 (SBU1)	0.90 Ω	B8 (SBU2)	0.87 Ω	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A9 (Vbus)	0.33 Ω	B9 (Vbus)	0.47 Ω	直通0-2.00 Ω
A10 (RX2-)	0.89 Ω	B10 (RX1-)	0.87 Ω	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A11 (RX2+)	开路, 悬空, 悬空	B11 (RX1+)	0.87 Ω	直通0-2.00 Ω, 20.0K
A12 (GND)	0.34 Ω	B12 (GND)	0.31 Ω	直通0-2.00 Ω
GND(A11)	0.21 Ω	Vbus(A11)	0.22 Ω	0-2.00 Ω, 20.0K
主B5 (Vconn)	1.03K	从B5 (Vconn)	1.03K	电阻Ra 800 Ω-1.20K
主E-Marker	OK	从E-Marker	OK	
主端屏蔽线	接GND			直通、接GND、悬空
从端屏蔽线	接GND			直通、接GND、悬空
从A1 (GND)	0.28 Ω	从B1 (GND)	开路	直通0-2.00 Ω
从A4 (Vbus)	0.31 Ω	从B4 (Vbus)	0.30 Ω	直通0-2.00 Ω
从A9 (Vbus)	0.32 Ω	从B9 (Vbus)	0.35 Ω	直通0-2.00 Ω
从A12 (GND)	0.30 Ω	从B12 (GND)	0.30 Ω	直通0-2.00 Ω
主端插入方向	正向	从端插入方向	正向	

所有电源线的电阻

漏电阻(绝缘电阻)

NG

序号:02 名称:C TO C

仪器未连接

Please, download more skins from www.almdev.com

更新日期: 2015.09.21

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
A3 (TX1-)	0.67 Ω	B3 (TX2-)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K
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

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
A3 (TX1-)	0.67 Ω	B3 (TX2-)	免测	交叉0-2.00 Ω, 20.0K
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

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】

设置步骤:

The screenshot shows a software window titled "测试文件" (Test File) with a table of test files and a detailed configuration panel for a selected file named "C TO C".

序号	名称
01	C TO A母
02	C TO C
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	

1、仪器上可以保存 30 个测试文件，选择要修改的文件 (Callout pointing to the file list table)

2、点击更改 (Callout pointing to the "更改" button)

3、修改内容 (Callout pointing to the configuration fields)

4、可以把所有测试文件导出存到一个文件中 (Callout pointing to the "批量导出" button)

5、全部修改完成后，记得最后要下载到仪器 (Callout pointing to the "下载到设备" button)

从文件中导入所有测试文件 (Callout pointing to the "批量导入" button)

更改 (Button)

名称: C TO C

电源线

单线内阻: 0.00

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

4线内阻: 5.0

ND: 4

从端Vbus: 4

从端GND: 4

内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

USB3. 0, TX1, RX1 直通

内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

USB3. 1, TX2, RX2 直通

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

SBU线 直通

内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

CC线 直通

内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

Rd参考值(KΩ): 4.59 - 5.61

漏电阻不小于(KΩ): 20.0

Rp参考值(KΩ): 9.50 - 10.50

(Vconn) 接芯片(Ra)

Ra参考值(KΩ): 0.80 - 1.20

(Vconn) 接芯片(Ra)

E-Marker 从端E-Marker

于端屏蔽线 直通、接GND、悬空

从端屏蔽线 直通、接GND、悬空

启动时间: 中等

备注:

批量导出

批量导入

下载到设备

测试文件

名称: C TO C

电源线 单线内阻参考值(Ω): 0

漏电阻不小于($K\Omega$): 20.0 4线内阻参考值(Ω): 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

USB2.0线(D+, D-) 内阻参考值(Ω): 0 漏电阻不小于($K\Omega$): 20.0

USB3.0, TX1, RX1 直通 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

USB3.1, TX2, RX2 直通 漏电阻不小于($K\Omega$): 20.0

SBU线 直通 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

漏电阻不小于($K\Omega$): 20.0

CC线 直通 内阻参考值(Ω): 0.00 - 2.00

Rd参考值($K\Omega$): 4.59 - 5.61 漏电阻不小于($K\Omega$): 20.0

Rp参考值($K\Omega$): 9.50 - 10.50

主B5(Vconn) 接芯片(Ra) Ra参考值($K\Omega$): 0.80 - 1.20

从B5(Vconn) 接芯片(Ra)

主端E-Marker **从端E-Marker**

主端屏蔽线 直通、接GND、悬空 **从端屏蔽线** 直通、接GND、悬空

特殊选项: 无 启动时间: 中等

自动启动测试: 不启动 备注:

4、修改完成后点击“确定”

单独打开一个测试文件

测试文件另存为

根据产品类型快速设定参数

确定 取消更改 打开 另存为 快速设置

说明:

电源线: Type-C 有多条电源线。

- 1、可以单独设定每一条电源线的电阻。
- 2、可以设定多条电源线并联的内阻。
- 3、可以指定只要有部分电源线连通就可以测试通过。

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

滤波电容: Type-C 规范要求要在 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。

USB2.0 线 (D+, 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。

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。

主端屏蔽线、从端屏蔽线: 是指数据线插头外壳连接方式, 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: 指满足一定条件, 仪器自动开始一次测试, 比如检测到被测电压、仪器有输出电流时启动一次测试, 如果选择仪器有输出电流时启动, 则上面的“仪器输出方式”必须选为“一直输出”, 否则不可能产生输出电流, 另外可以随时按仪器上“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:

【按键定义】

TEST: 测试键, 按一下测试一次。可以在软件里设置为自动测试, 就是插入时自动测试一次, 如果需要再测, 按“Test”键。

SET: 选择测试文件。

DOWN: 向下查询键, 当有多条错误信息时, 按此键查看。

UP: 向上查询键, 当有多条错误信息时, 按此键查看。

【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。

【应用图集】



实拍效果图

【售前/售后/技术支持联系信息】

联系人: 覃远高

手机: 18680390660 电话/传真: 0755-82895478 QQ: 12717437 Skype: mcusky

主页: <http://www.mcusky.com> 信箱: 12717437@qq.com

淘宝网店: <http://shop57704313.taobao.com/>

::深圳::开发天地:: 网址: www.mcusky.com 邮箱: qinyg@tom.com 联系人: 覃远高 电话: 18680390660

拍拍网店: <http://shop.paipai.com/12717437>

地址: 深圳市福田区莲花北路长城盛世二期 8 栋 32D 邮编: 518033