

2023 年 TI 杯全国大学生电子设计竞赛的仪器测试指南

——普源精电科技股份有限公司中国区市场部 拟制

值全国大学生电子设计竞赛期间，**RIGOL** 也接到很多教师及学生对于测试测量仪器使用的咨询。**RIGOL** 已于 2019 年、2021 年、2023 年连续三届成为 TI 杯全国大学生电子设计竞赛国赛总测评的仪器合作商，同时作为山东省、上海市、四川省、甘肃省、湖北省、广东省、广西省、福建省、贵州省、河南省等赛区的省赛测评仪器合作方，**RIGOL** 结合赛题拟制一份《仪器测试指南》，供各位参赛学生学习交流，预祝各位同学均能取得好成绩，文档内容仅供参考，欢迎指正！



2023 年 5 月 TI 杯全国大学生电子设计竞赛测评仪器合作意向签约



2023 年 7 月 TI 杯全国大学生电子设计竞赛测评仪器交付及合作证书颁发仪式



普源精电科技股份有限公司
RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

2023 年 TI 杯全国大学生电子设计竞赛的全国复测期间，**RIGOL** 将提供用于现场测评的仪器清单如下：

2023 年支持 TI 杯全国大学生电子设计竞赛拟提供设备套装			
型号	描述	核心指标	主要适用赛题（仅供参考）
MS08204	高带宽数字示波器	2GHz 带宽	B、C、D、F、H
DH04804	数字示波器	800MHz 带宽	B、C、D、F、H
MS05104	数字示波器	100MHz 带宽	B、C、D、F、H
DG4202	函数任意波形发生器	200MHz 频率	C、D、F、H
RSA3030N	实时频谱分析仪 (含网络分析模式)	9KHz-3GHz 频率	B
DSG836	射频信号源	9KHz-3.6GHz 频率	
DP932U	可编程线性直流电源	210W 功率、3 通道	A、B、D、F、H
DL3021A	可编程直流电子负载	200W 功率	
DM3068	台式数字万用表	6 位半	A、B、C

如需试用、采购及技术问题，请联系普源精电科技股份有限公司：

咨询热线（8:30-17:30）：400 620 0002

（8:00-24:00）：市场部 江佳慧，18860900189

完整仪器相关资料下载链接链接（提取码：2023）：

<https://pan.baidu.com/s/1ksFG1B1-3qFWjM9yrjvcHg>



欢迎关注 **RIGOL** 公众号



【A 题】单相逆变器并联运行系统

推荐仪器：可编程线性直流电源、数字万用表、功率分析仪等

1、可编程线性直流电源（以 DP932U 为例）

RIGOL 提供 DP932U 可编程线性直流电源，含 3 路独立输出，且通道间相互隔离，输出电压电流最高输出分别为 32V/3A、32V/3A 、6V/3A，最高输出范围内，电流与电压均连续可调，可支持一键实现串并联功能。

应用场景：“直流电源 1”及“直流电源 2”进行供电，向单相逆变器提供激励，对被测电路提供相应的电压电流，进行供电。

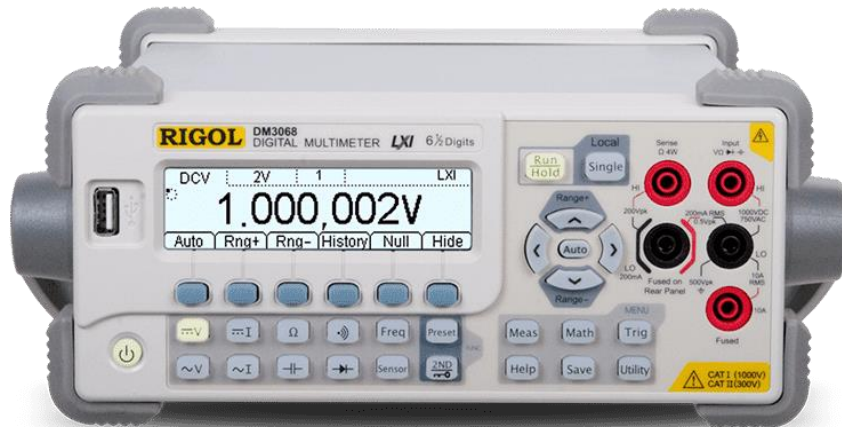


DP932U 可编程线性直流电源操作手册及演示视频：

百度网盘链接：<https://pan.baidu.com/s/1dz672IMmq19GaG631vMU7w>，提取码：2023



2、数字万用表（以 DM3068 为例）



RIGOL 提供 DM3068 数字万用表，测试精度 6 位半，DCV 年准确度 0.0035%，可以测试交直流电压、交直流电流、电阻、电容等参数。

应用场景：逆变器输出电压/电流、元器件参数的测试

DM3068 数字万用表操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1plan6sb9Ey8miVZRlYtJ3A>，提取码：2023

3、功率分析仪

RIGOL 无此类别仪器，可选择其他品牌。

应用场景：分别测量逆变器 1 及逆变器 2 及传输后的电压、电流等，以便测量计算“输出交流电压总谐波畸变率（THD）”，逆变器效率等参数。



【B 题】同轴电缆长度与终端负载检测装置

推荐仪器：可编程线性直流电源、实时频谱分析仪（矢量网络分析模式）、数字示波器、数字万用表、LCR 测试仪等

1、实时频谱分析仪（矢量网络分析模式，以 RSA3030N 为例）

RIGOL 提供 RSA3030N 实时频谱分析仪，频率范围 9kHz-3GHz，且包含矢量网络分析模式，配置 DFT 测试功能，可测试线缆长度。

应用场景：“终端开路”情况下，在装置测试前，可用网络分析仪的 DFT 测试功能，进行线缆长度的预测试，与装置测试的长度结果进行比照



RSA3000N 资料频谱仪操作手册及演示视频（含网络分析 VNA 模式下 DFT 测量线缆长度功能演示）：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1R4UcnWG1kFFVb3Vrc3gblg>，提取码：2023

2、可编程线性直流电源（以 DP932U 为例）

RIGOL 提供 DP932U 可编程线性直流电源，含 3 路独立输出，且通道间相互隔离，输出电压电流最高输出分别为 32V/3A、32V/3A、6V/3A，最高输出范围内，电流与电压均连续可调，可支持一键实现串并联功能。

应用场景：“装置由不大于 6V 的单电源供电”，可选择此直流电源。





DP932U 可编程线性直流电源操作手册及演示视频:

百度网盘链接: <https://pan.baidu.com/s/1dz672IMmq19GaG631vMU7w>, 提取码: 2023

3、数字示波器（以 DH04804 为例）

RIGOL 提供 DH04804 数字示波器, 单通道带宽 800MHz, 采样率 4GSa/s, 4 通道输入。

应用场景: 自制装置的“信号源”的激励信号观测, 可使用示波器观测其时域波形。

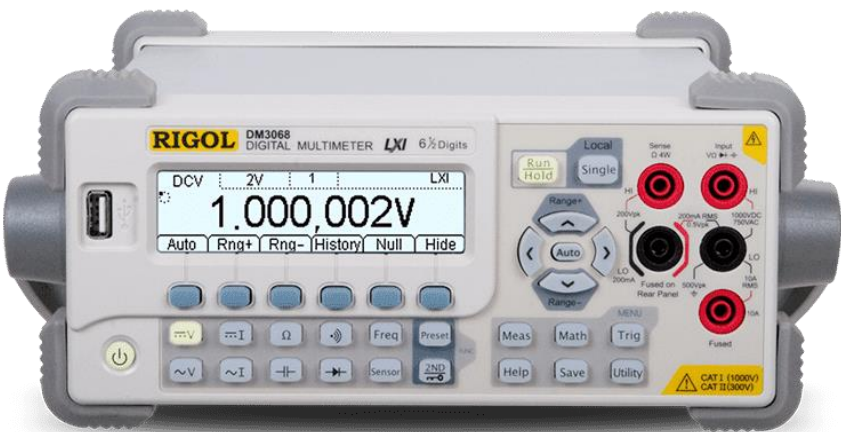


DH04804 数字示波器操作手册及演示视频:

百度网盘下载链接: <https://pan.baidu.com/s/12V5PjKM-z0lFarxnJjiJwA> , 提取码: 2023



4、数字万用表（以 DM3068 为例）



RIGOL 提供 DM3068 数字万用表，测试精度 6 位半，DCV 年准确度 0.0035%，可以测试交直流电压、交直流电流、电阻、电容等参数。

应用场景：逆变器输出电压/电流、元器件参数的测试

DM3068 数字万用表操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1plan6sb9Ey8miVZRIytJ3A>，提取码：2023

5、LCR 测试仪

RIGOL 无此类别仪器，可选择其他品牌。

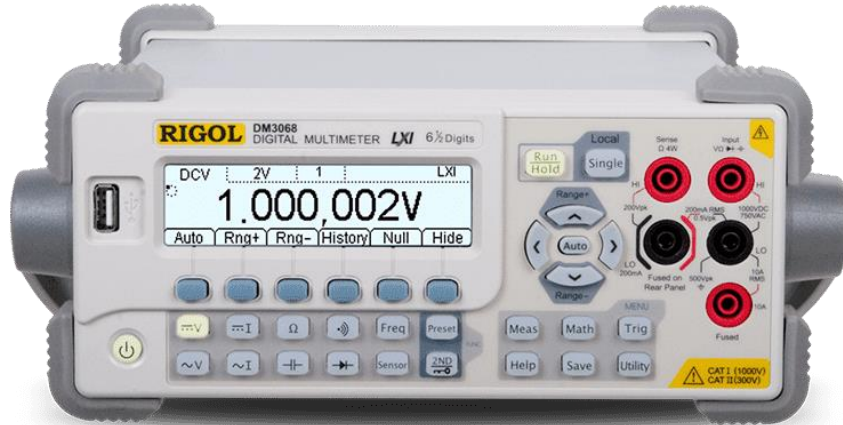
应用场景：电阻、电容的实际值使用 LCR 测试仪测定



【C 题】电感电容测量装置

推荐仪器：数字万用表、数字示波器、函数任意波形发生器、LCR 测试仪、高频 Q 表等

1、数字万用表（以 DM3068 为例）



RIGOL 提供 DM3068 数字万用表，测试精度 6 位半，DCV 年准确度 0.0035%，可以测试交直流电压、交直流电流、电阻、电容等参数。

应用场景：低频信号频率、元器件参数等测试

DM3068 数字万用表操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1plan6sb9Ey8miVZRIytJ3A>，提取码：2023

2、数字示波器（以 DH04804 为例）

RIGOL 提供 DH04804 数字示波器，单通道带宽 800MHz，采样率 4GSa/s，4 通道输入，每通道均配置“频率计”测试功能，可测试输入信号频率，并展示时域信号波形。

应用场景：监测频率计，示波器最高 800MHz 频率





频率计

频率计分析功能可在任何模拟通道上提供频率、周期或边沿事件的计数测量。

您可以通过以下方式打开频率计功能：

- 点击屏幕左下角的功能导航图标  > 频率计，可打开频率计功能。
- 点击屏幕右上方工具栏里的 频率计 打开频率计功能。
- 按前面板 ，在弹出的分析菜单中点击 频率计 打开频率计功能。

打开频率计功能后，屏幕右侧“结果”中显示当前频率计测量结果，如下图所示。



DH04804 数字示波器操作手册及演示视频（含频率计演示功能）：

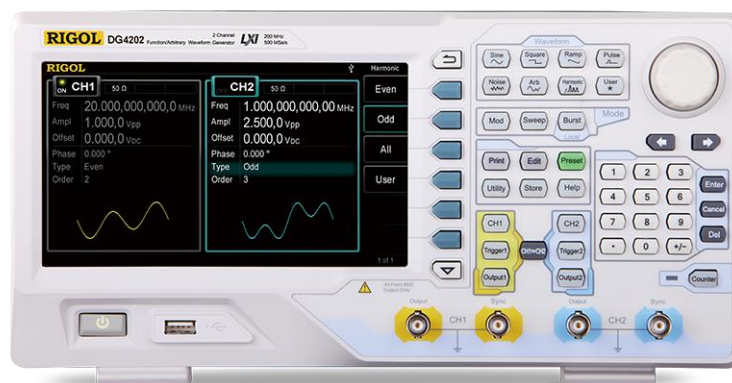
百度网盘下载链接：https://pan.baidu.com/s/12V5PjKM-z0lFarxnJji_jwA，提取码：2023

3、函数/任意波形发生器（以 DG4202 为例）

RIGOL 提供 DG4202 函数/任意波形发生器，输出频率 1uHz-200MHz，采样率 500MSa/s，2 通道输出，集函数发生器、任意波形发生器、脉冲发生器、谐波发生器、模拟/数字调制器、频率计等功能于一身，是一款经济型、高性能、多功能的双通道函数/任意波发生器。

DG4000 提供 7digits/s 频率计功能。该功能可以测量外部输入信号的频率、周期、占空比、正脉宽及负脉宽等参数，并支持对测量结果的统计。统计功能开启时，仪器自动计算测量值的最大值、最小值、平均值和标准差，并且可以以“数字”或“动态曲线”形式显示测量值的变化趋势。双通道输出可与频率计测量同时工作。

应用场景： 监测频率计，信号源最高 200MHz 频率



DG4202 函数任意信号发生器操作手册及演示视频（含频率计演示功能）：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1jskUmfNwJ04Ah1g9iTQPMQ>，提取码：2023

4、LCR 测试仪

RIGOL 无此类别仪器，可选择其他品牌。

应用场景： 电容、电感的实际值使用 LCR 测试仪测定

5、高频 Q 表

RIGOL 无此类别仪器，可选择其他品牌。

应用场景： 验证装置在“不低于 20MHz 的频率范围”测试



【D 题】信号调制方式识别与参数估计装置

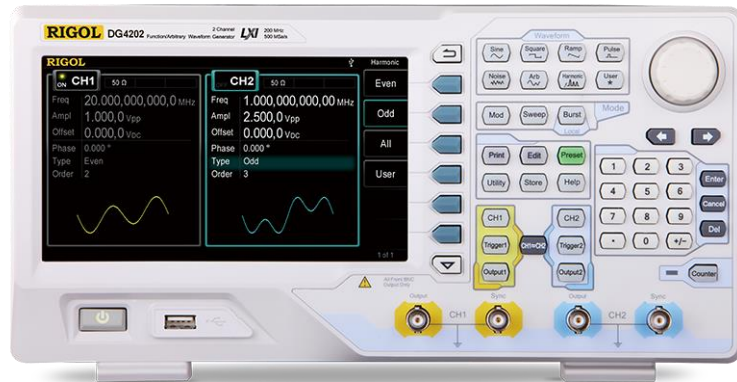
推荐仪器：函数任意波形发生器、数字示波器、线性直流电源等

1、函数/任意波形发生器（以 DG4202 为例）

RIGOL 提供 DG4202 函数/任意波形发生器，输出频率 1uHz-200MHz，采样率 500MSa/s，2 通道输出，集函数发生器、任意波形发生器、脉冲发生器、谐波发生器、模拟/数字调制器、频率计等功能于一身，是一款经济型、高性能、多功能的双通道函数/任意波发生器。

DG4000 支持的调制方式包括 AM、FM、PM、2ASK、2FSK、2PSK、3FSK、4FSK、BPSK、QPSK、PWM 和 OSK。DG4000 可从单通道或同时从双通道输出已调制波形。已调制波形由载波和调制波构成。载波可以是正弦波、方波、锯齿波、任意波（DC 除外）或脉冲（仅 PWM）。调制波可以来自内部调制源或外部调制源。

应用场景：采用信号发生器输出信号至装置，可设置 CW 连续波、AM、FM 模拟调制信号信号，调节载波电压、调制频率、载频、调制深度等参数，也可选择 2ASK、2PSK、2FSK 等数字调制模式。



DG4202 函数任意信号发生器操作手册及演示视频（含模拟调制、数字调制等功能演示）：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1jskUmfNwJ04Ahlg9iTQPMQ>，提取码：2023

2、数字示波器（以 DH04804 为例）

RIGOL 提供 DH04804 数字示波器，单通道带宽 800MHz，采样率 4GSa/s，4 通道输入，每通道均配置“频率计”测试功能，可测试输入信号频率，并展示时域信号波形。



应用场景：观测解调信号的时域信号波形



DH04804 数字示波器操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/12V5PjKM-z0lFarxnJjiJwA>，提取码：2023

3、可编程线性直流电源（以 DP932U 为例）

RIGOL 提供 DP932U 可编程线性直流电源，含 3 路独立输出，且通道间相互隔离，输出电压电流最高输出分别为 32V/3A、32V/3A、6V/3A，最高输出范围内，电流与电压均连续可调，可支持一键实现串并联功能。

应用场景：装置及相关电路供电



DP932U 可编程线性直流电源操作手册及演示视频：

百度网盘链接：<https://pan.baidu.com/s/1dz672IMmq19GaG631vMU7w>，提取码：2023



普源精电科技股份有限公司
RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

【E 题】运动目标控制与自动追踪系统

【G 题】空地协同智能消防系统

【I 题-高职高专】气垫悬浮车

【J 题-高职高专】线路故障自动检测系统

【K 题-高职高专】辨音识键奏乐系统

以上赛题测试无特定仪器需求,可结合电路实际开发的需求,选择仪器仪表。



【F 题】基于声传播的智能定位系统

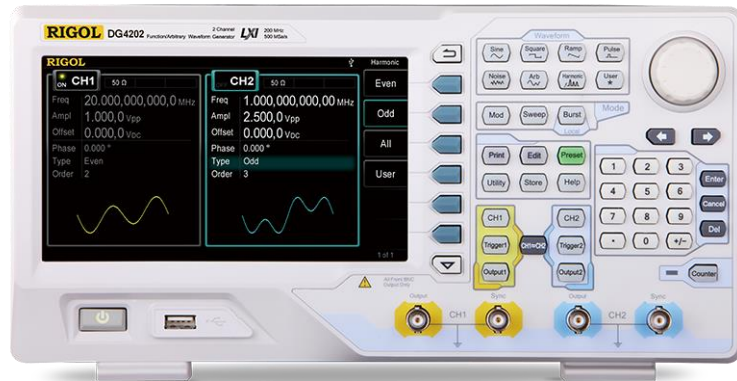
推荐仪器：函数任意波形发生器、数字示波器、线性直流电源等

1、函数/任意波形发生器（以 DG4202 为例）

RIGOL 提供 DG4202 函数/任意波形发生器，输出频率 1uHz-200MHz，采样率 500MSa/s，2 通道输出，集函数发生器、任意波形发生器、脉冲发生器、谐波发生器、模拟/数字调制器、频率计等功能于一身，是一款经济型、高性能、多功能的双通道函数/任意波发生器。

DG4000 可从单通道或同时从双通道输出扫频波形。在扫频模式下，信号发生器在指定的扫描时间内从起始频率到终止频率变化输出。DG4000 支持线性、对数和步进三种扫频方式；允许用户设定“标记”频率；允许用户设置起始保持、终止保持和返回时间；支持内部、外部和手动触发源；对于正弦波、方波、锯齿波和任意波（DC 除外），均可以产生扫频输出。

应用场景：模拟自制信号发生器的扫频信号



DG4202 函数任意信号发生器操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1jskUmfNwJ04Ahlg9iTQPMQ>，提取码：2023

2、数字示波器（以 DH04804 为例）

RIGOL 提供 DH04804 数字示波器，单通道带宽 800MHz，采样率 4GSa/s，4 通道输入，每通道均配置“频率计”测试功能，可测试输入信号频率，并展示时域信号波形。

应用场景：自制信号发生器的扫频波形观测，并用示波器观测声信号





DH04804 数字示波器操作手册及演示视频:

百度网盘下载链接: https://pan.baidu.com/s/12V5PjKM-z0lFarxnJji_jwA , 提取码: 2023

3、可编程线性直流电源（以 DP932U 为例）

RIGOL 提供 DP932U 可编程线性直流电源, 含 3 路独立输出, 且通道间相互隔离, 输出电压电流最高输出分别为 32V/3A、32V/3A 、6V/3A, 最高输出范围内, 电流与电压均连续可调, 可支持一键实现串并联功能。

应用场景: 装置及相关电路供电



DP932U 可编程线性直流电源操作手册及演示视频:

百度网盘链接: <https://pan.baidu.com/s/1dz672IMmq19GaG631vMU7w> , 提取码: 2023



普源精电科技股份有限公司
RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.

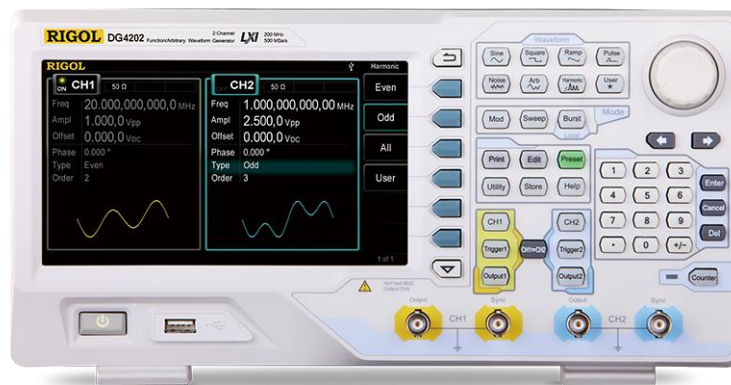
【H 题】信号分离装置

推荐仪器：函数任意波形发生器、数字示波器、线性直流电源等

1、函数/任意波形发生器（以 DG4202 为例）

RIGOL 提供 DG4202 函数/任意波形发生器，输出频率 1uHz-200MHz，采样率 500MSa/s，2 通道输出，集函数发生器、任意波形发生器、脉冲发生器、谐波发生器、模拟/数字调制器、频率计等功能于一身，是一款经济型、高性能、多功能的双通道函数/任意波发生器。

应用场景：双路输出信号源 2 路周期信号 A 和 B



DG4202 函数任意信号发生器操作手册及演示视频：

百度网盘下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1jskUmfNwJ04Ahlg9iTQPMQ>，提取码：2023

2、数字示波器（以 DH04804 为例）

RIGOL 提供 DH04804 数字示波器，单通道带宽 800MHz，采样率 4GSa/s，4 通道输入，每通道均配置“频率计”测试功能，可测试输入信号频率，并展示时域信号波形。

应用场景：观测信号失真情况，以及 A' 和 A、B' 和 B 波形在示波器上的连续稳定同频显示的情况。

可将信号 A 作为触发源，观测信号 A' 波形与信号 A 同频率、不失真，稳定显示不漂移的情况。





DH04804 数字示波器操作手册及演示视频（含同频信号测试演示视频）:

百度网盘下载链接: https://pan.baidu.com/s/12V5PjKM-z0lFarxnJji_jwA , 提取码: 2023

3、可编程线性直流电源（以 DP932U 为例）

RIGOL 提供 DP932U 可编程线性直流电源，含 3 路独立输出，且通道间相互隔离，输出电压电流最高输出分别为 32V/3A、32V/3A 、6V/3A，最高输出范围内，电流与电压均连续可调，可支持一键实现串并联功能。

应用场景： 装置及相关电路供电



DP932U 可编程线性直流电源操作手册及演示视频:

百度网盘链接: <https://pan.baidu.com/s/1dz672IMmq19GaG631vMU7w> , 提取码: 2023



普源精电科技股份有限公司
RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.