

DMM6000系列 入门手册

6¹/₂位数字多用表



- ☑ 通过CE认证
- ☑ 数据采集存储深度1.8M个采样值
- ☑ 通信接口全部兼容标准SCPI指令

打造民族品牌，树立行业标杆

PA6000高精度功率分析仪

功率精度



支持标准

IEC6100-4-7

高精度——精确呈现输入信号

- 基本功率精度：0.02%
- 测量带宽：DC、0.1Hz~1MHz
- 6相精确同步测量
- 最大1000VRMS，30ARMS直接输入

卓越的可操作性——人性化设计、简便、直观

- 12.1英寸1280×800高分辨率显示
- 人性化的操作设计理念，同时支持按键、触摸、键盘和鼠标操作
- 丰富的通信接口：GPIB、USB Device(480Mbps)、Ethernet(1000M)
- 支持远程操控，随时随地测量

完善功能——高效测量解决方案

- 所有通道同时支持功率测量、FFT、谐波、闪变以及波形分析功能
- 支持最高128次谐波分析测量
- 支持最高4000个周期分析功能
- 内置高达45G存储空间，连续测量存储时间最长达1万小时
- 支持电机效率评估，多台仪器间的同步测量，提供更高效的测量解决方案

支持标准

- 支持IEC61000-3-2标准
- 支持IEC61000-3-3标准
- 支持IEC61000-4-7标准
- 支持IEC61000-4-15标准

ZLG 广州致远电子股份有限公司

欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

更多详情请访问
www.zlg.cn

地址：广东省广州市天河区员村路43号ZLG致远电子大厦
技术支持：020-22644375
技术支持邮箱：support@zlg.cn

上海分公司 (上海) 021-53083451-829
(杭州) 0571-89719493

广州销售部 020-28267968
重庆办事处 023-68797619
成都办事处 028-85437446-804

北京分公司 010-62536178-112
武汉办事处 027-87168497-613
西安办事处 029-87881296-810

LAB7504

创国产逻辑分析仪之先



- 存储容量: 2Gbits
- 最大存储深度: 128Mbits/半通道; 64Mbits/全通道
- 支持存储模式: State、Timing-State、Timing
- 输入通道: 34通道
- 输入信号范围: -30V~+30V
- 高速定时采样速率: 5GHz
- 定时采样速率: 1GHz/半通道; 500MHz/全通道
- 状态采样速率: 250MHz
- 高速串行触发速率: SPI: 250MHz; 队列: 500MHz
- 协议分析: 众多协议分析; 7层数据链路
- 触发深度: 256级
- 触发方式: 语言描述触发、流程图触发、插件触发、可视触发、快速触发
- 触发门限电压: -10V ~ +10V



触发功能: 灵活多样, 滴水不漏

LAB系列逻辑分析仪具有256级触发设置, 使您在查错过程中不放过任意微小的错误。多样性触发不但满足了用户的不同需求, 而且让您轻松在庞大的数据中精确定位到错误点, 使调试更加高效。

更多触发方式

- 语言描述触发
- 插件触发
- 快速触发

更多触发功能

- 多边沿触发
- 数据触发
- 总线触发
- 500MHz高速队列触发
- 数据宽度触发
- 数据延时触发
- 数据出现次数触发
- 数据比较
- 250MHz高速串行触发
- 数据模糊触发

支持以下插件分析



LAB7000/LAB6000系列高性能逻辑分析仪

型号	LAB7000系列		LAB6000系列		
	LAB7504	LAB6052	LAB6051	LAB6022	LAB6021
最大定时采样率	500MHz	500MHz	500MHz	200MHz	200MHz
最大状态采样率	250MHz	250MHz	250MHz	80MHz	80MHz
输入通道	34通道	32通道			
存储容量	2Gbits	512Mbits	256Mbits	512Mbits	256Mbits
存储深度/通道	64Mbits	16Mbits	8Mbits	16Mbits	8Mbits
半通道定时采样	1GHz				
半通道存储模式	128Mbits				
高速定时采样	5GHz				
数据记录模式	Timing、State、Timing-State				
输入信号范围	-30V ~ +30V				
触发门限电压	-10V ~ +10V				
触发方式	快速触发、可视触发、高级触发、插件触发、高速串行触发、流程图触发、语言描述触发				
扩展功能	总线分析、协议分析、代码分析、频率计、逻辑笔				
协议分析	UART、PC、SPI、SSI、1-Wire、A/D值、韦根26、变形米勒、双相曼彻斯特、ModBus、CF、SD/MMC、RS485、CANBus、LINBus、PS2Bus、I2SBus、DSA、AC97、DALI、USB、JTAG、FLEXRAY、PROFIBUS、ISO7816、DMX512...				
其他性能指标	USB2.0高速接口、触发位置任意可调、触发等级256级、高速SPI触发				

ZLG 广州致远电子股份有限公司

地址: 广东省广州市天河区员村路43号ZLG致远电子大厦
技术支持: 020-22644375
技术支持邮箱: support@zlg.cn

上海分公司 (南京) 025-68123923
(杭州) 0571-89719492

欢迎访问免费服务热线
400-888-4005

广州销售部 020-22644372
重庆办事处 023-68796438
成都办事处 028-85437446-804

更多详情请访问
www.zlg.cn

北京分公司 010-62536178-132
武汉办事处 027-87168497-606
西安办事处 029-87881296-805

Directory Index

目录索引

1. 产品简介

- 1.1 功能特性.....01
- 1.2 型号异同.....02

2. 安全事项

- 2.1 警示标志.....03
- 2.2 安全信息.....03

3. 快速入门

- 3.1 通电前确认.....05
 - 3.1.1 附件确认.....05
 - 3.1.2 外观确认.....05
 - 3.1.3 电源确认.....09
- 3.2 基本测量.....09
 - 3.2.1 测量界面.....09
 - 3.2.2 测量前准备.....11
 - 3.2.3 直流电压测量.....12
 - 3.2.4 交流电压测量.....12
 - 3.2.5 直流电流测量.....12
 - 3.2.6 交流电流测量.....13
 - 3.2.7 二线制电阻测量.....13
 - 3.2.8 四线制电阻测量.....14
 - 3.2.9 频率和周期测量.....14
 - 3.2.10 电容测量.....14

- 3.2.11 温度测量.....15
- 3.2.12 连续性测试.....15
- 3.2.13 二极管检查.....15

4. 远程接口配置

- 4.1 GPIB接口.....16
 - 4.1.1 查看和修改GPIB地址.....16
 - 4.1.2 GPIB通信接口生效.....17
- 4.2 USB接口.....17
 - 4.2.1 查看VID和PID.....17
 - 4.2.2 选中USB通信接口.....18
 - 4.2.3 使用USB接口与PC机远程连接...18
- 4.3 LAN接口.....19
 - 4.3.1 LAN参数设置菜单.....19
 - 4.3.2 查看和修改IP地址.....20
 - 4.3.3 查看和修改子网掩码地址.....20
 - 4.3.4 查看和修改默认网关地址.....21
 - 4.3.5 选中LAN通信接口.....21
 - 4.3.6 使用LAN接口与PC机远程连接...22

5. PC软件入门

- 5.1 软件安装.....23
 - 5.1.1 系统要求.....23
 - 5.1.2 安装步骤.....23



5.2 软件界面.....	28
5.3 设备连接.....	30
5.4 基本测量.....	30
5.4.1 测量界面.....	30
5.4.2 测量前准备.....	32
5.4.3 直流电压测量.....	32
5.4.4 交流电压测量.....	33
5.4.5 直流电流测量.....	33
5.4.6 交流电流测量.....	34
5.4.7 二线制电阻测量.....	35
5.4.8 四线制电阻测量.....	35
5.4.9 频率和周期测量.....	36
5.4.10 电容测量.....	37
5.4.11 温度测量.....	38
5.4.12 连续性测试.....	38
5.4.13 二极管检查.....	39

6. 第三方开发接口

6.1 系统应用硬件连接.....	40
6.2 USB驱动安装.....	41
6.3 文件组成.....	44
6.4 软件流程.....	44
6.5 接口功能.....	45

6.6 接口使用说明.....	45
6.6.1 返回值.....	45
6.6.2 dmm_open.....	45
6.6.3 dmm_close.....	46
6.6.4 dmm_select.....	46
6.6.5 dmm_read.....	47
6.6.6 dmm_write.....	48

7. 技术参数

7.1 直流电压.....	49
7.2 真有效值交流电压.....	50
7.3 直流电流.....	51
7.4 真有效值交流电流.....	52
7.5 电阻.....	53
7.6 电容(仅DMM6000型).....	54
7.7 温度.....	55
7.8 频率.....	55
7.9 周期.....	56
7.10 连续性.....	57
7.11 二极管.....	58

8. 常规特性

9. 订购信息

10. 免责声明

1. 产品简介

DMM6000系列数字多用表分辨率达6½位，具有USB接口、LAN接口，可精确测量模拟、数字信号；满足工作台或系统应用等测量需求。

DMM6000系列数字多用表包括DMM6000和DMM6001两个型号。

1.1 功能特性

DMM6000系列数字多用表的主要功能特性如下所述：

- 支持多达13种测量类型；
- 具有丰富的数学运算功能；
- 采样率高达30,000读数/秒；
- 标配USB、LAN接口，兼容标准SCPI命令。DMM6000型数字多用表具有兼容标准SCPI命令的GPIB接口，DMM6001型数字多用表没有GPIB接口；
- U盘读写功能：
 - 具有一个全速USB Host接口，支持外接U盘读写；
 - 具有一个高速USB Device接口，复合了U盘功能，方便读取仪器相关资料和数据采集结果；
- 具有文件管理功能。可对数字多用表内部磁盘和外接U盘上的文件执行读写操作；
- 具有脱机数据采集功能。采样数据可以方便地保存到本地磁盘或者外接U盘上。数字多用表提供了高达1,800,000个采样值的存储深度；
- 支持数字多用表配置参数保存和读取；
- 提供第三方编程接口。更方便用户自动化编程设计；
- 支持远程控制和本地控制模式。在数字多用表面板上控制测量，此为本地控制模式；在PC软件上通过USB Device接口或LAN接口控制数字多用表，此为远程控制模式。数字多用表的大部分功能均可通过两种控制模式完成；
- 支持固件联网更新。可通过LAN接口或USB Device接口实现固件更新。整个升级过程零风险，即使升级中断也不影响产品使用；
- 使用OLED点阵屏显示。界面美观、亮度高、全视角；
- 安规特性优秀。使用安全可靠。

1.2 型号异同

DMM6000型数字多用表和DMM6001型数字多用表的主要异同见表1.1和表1.2。

表1.1 功能特性比较1

型号	支持的测量类型	数学运算	USB、LAN、GPIB通信	U盘读写	数据采集	第三方编程接口	固件联网更新	脱机数据采集
DMM6000	13	√	√	√	√	√	√	√
DMM6001	13	√	不支持GPIB	√	√	√	√	√

表1.2 功能特性比较2

型号	数字多用表参数保存与读取	文件管理	支持PC软件	电容测量	散热风扇	周期测量	后面板测量表笔插孔
DMM6000	√	√	√	√	√	×	√
DMM6001	√	√	√	×	×	√	×

注：“√”表示支持该功能，“×”表示不支持该功能。

2. 安全事项

本产品的使用涉及到高压，为防止电击或其它危险造成人员伤亡，在安装、使用或维修本产品之前，请务必仔细阅读、并完全理解“安全事项”章节的相关内容。

2.1 警示标志

注意

注意符号表示存在危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能对产品造成损坏或者丢失重要数据。在完全阅读和充分理解注意所要求的事项之前，请不要继续操作。

警告

警告符号表示存在严重危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害甚至死亡。在完全阅读和充分理解警告所要求的事项之前，请务必停止操作。

2.2 安全信息

- 请勿禁用电源线的的安全接地功能，将仪器插入已接地良好的电源插座。
- 请勿按照非本手册指定方式使用仪器。
- 如果遇到故障，请勿擅自更换零件，或者擅自对产品进行调整，请联系广州致远电子股份有限公司进行处理。

DMM6000系列数字多用表安全符号如图2.1所示。



图2.1 安全符号

- CAT II (300V) IEC测量 II 类，输入可连接到归属到 II 类过电压条件下的电源(最大300VAC)。

警告

■ 断开主电源和测试输入：在维修之前将仪器电源线从电源插座中拔出，并将所有探头从端子中拔出。只有经过培训的合格维修人员才可以拆除仪器外壳。

■ 电源和电流测量保护保险管：为提供连续防火保护，请仅使用指定类型和额定值的保险管来更换电源保险管和电流保险管。

■ 前/后切换开关：当前/后端子组上存在信号时，请勿更改前面板上前/后切换按钮的位置。此开关不能作为活动多路复用器使用。在高电压或大电流情况下进行切换可能造成仪器损坏并可能导致用户电击危险。

■ IEC测量 II 类：HI或LO输入端子可以连接到IEC II类设施的电源中，最高线电压为300VAC，为避免电击危险，请勿将输入连接到线电压超过300VAC的电源。

■ 保护限值：为避免仪器损坏和电击危险，请勿超过以下定义的所有保护限值。保护限值指不超过保护限值的情况下，ZLG DMM6000系列数字多用表提供的保护电路可以防止仪器损坏和电击危险。为了确保安全操作，请勿超过前后面板上标示的保护限值，保护限值描述如图2.2所示。

图2.2保护限值说明如下：

■ 主输入HI端子和主输入LO端子之间保护限值最高为直流1000V，交流有效值750V，也就是最高测量电压，直流和交流限值可以统一为1000Vpk。

■ 主输入LO端子对地最高保护电压为500Vpk，即峰值为500V，同理主输入HI对地为1500Vpk。

■ 电流输入端子I和主输入LO端子之间最大电流有效值为3A，在后面板有保险管保护。

■ 感应端子HI和感应端子LO之间最高保护电压为200Vpk；感应LO和主输入LO端子之间等电势；四线电阻测量时感应HI和感应LO端子之间最高电压不会超过10V。

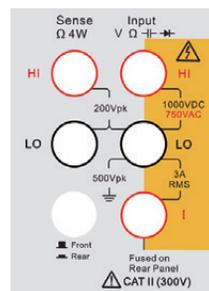


图2.2 保护限值

DMM6000系列测试表笔套件额定限值如下：

- 测试表笔：CAT II 1000V，10A。
- 鳄鱼夹：CAT III 1000V，10A。

警告

如果未按照广州致远电子股份有限公司指定的方式使用表笔套件，套件提供的保护功能将会削弱。另外，已损坏或磨损的测试表笔套件可能会导致仪器损坏或人身伤害，请勿使用。

3. 快速入门

本章以DMM6000型数字多用表为例介绍DMM6000系列数字多用表前面板的基本功能和操作。通过阅读本章节可以快速了解和使用DMM6000系列数字多用表，并开始基本的测量操作。

3.1 通电前确认

3.1.1 附件确认

参考产品装箱单，确认产品附件齐全，如有缺失，请联系您最近的广州致远电子股份有限公司销售办事处。

3.1.2 外观确认

产品前面板如图3.1所示。

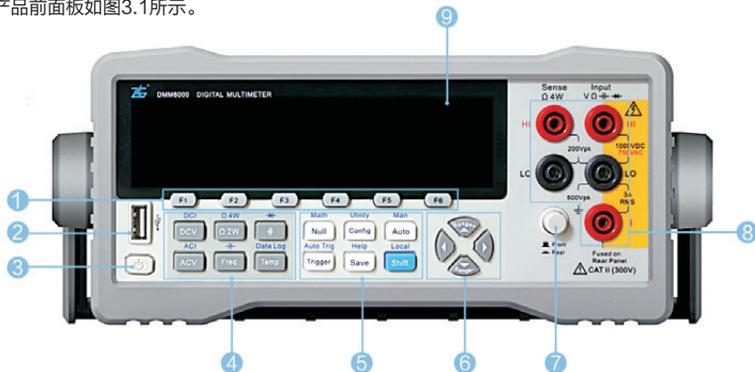


图3.1 DMM6000型数字多用表

图3.1中各部分功能说明如下：

- ① **系统软按键功能区**：配合系统显示菜单，实现不同的功能。
- ② **USB Host接口**：连接U盘，实现对U盘的读写操作。
- ③ **电源按钮**：打开或者关闭电源。
- ④ **测量功能选择功能区**：选择不同的测量功能，包括直流电压/电流、交流电压/电流、电阻二线/四线、电容(仅DMM6000型)、频率、周期(仅DMM6001型)、二极管、连续性、温度、数据采集，所有按键都有换档功能，并且使用蓝色字体标注在按键上方，如果要执行换档功能，首先按下shift按键，然后再按功能标签所对应的按键。
- ⑤ **系统设置功能区**：选择系统菜单，进入菜单，实现高级操作，包括清零、数学运算、触发、自动触发、配置、系统设置、保存、帮助、手动量程、自动量程、本地和上档键。
- ⑥ **上下左右选择按键**：上、下、左、右按键，配合不同界面实现不同功能，上下按键主要实现增加和减少功能，同时上、下按键在主界面可以快速实现量程的切换；左、右按键主要实现光标左移或者右移功能，在主界面可以快速实现测量精度4 $\frac{1}{2}$ 位、5 $\frac{1}{2}$ 位和6 $\frac{1}{2}$ 位的切换。

⑦ 前/后面板切换按钮(仅DMM6000型)：实现内部测量电路连接到前面板表笔插孔或者后面板表笔插孔的切换。

⑧ 前面板表笔连接插孔：前面板连接测试线，输入被测信号。

⑨ OLED显示屏：显示各种信息。

产品后面板如图3.2所示。

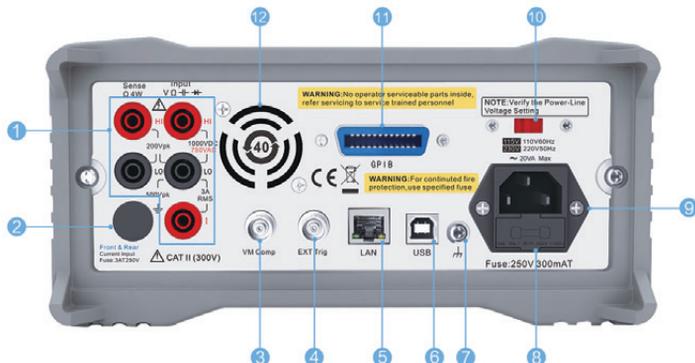


图3.2 DMM6000型数字多用表后面板

图3.2中各部分功能说明如下：

- ① 后面板表笔连接插孔(仅DMM6000型)：后面板连接测试线，输入被测信号。
- ② 电流3A保险管：实现电流过流保护，可以外部直接更换，为了用户安全和仪器性能，请务必使用指定规格保险管。
- ③ 采样完成输出：采样完成后输出一个脉冲信号。
- ④ 外部触发输入：连接外部输入信号，用来触发多用表采样。
- ⑤ LAN接口：实现基于LAN的通信。
- ⑥ USB Device接口：高速接口，实现基于USB的通信，同时复合了一个U盘。
- ⑦ 大地连接线：用来将机箱连接到大地，保证用户安全，同时可以连接到其他仪器，减少共模电压的干扰。
- ⑧ 电源保险管：用来实现电源的保护，可以外部直接更换。
- ⑨ 电源接口：连接电源线，实现供电。
- ⑩ 电源电压选择：用来选择110V还是220V的供电电源，通电之前请务必确认。
- ⑪ GPIB接口(仅DMM6000型)：实现基于GPIB的通信。
- ⑫ 风扇(仅DMM6000型)：用来给仪器内部散热，防止仪器内部温度过高，可以通过软件实现开关。

DMM6001型数字多用表的前面板基本和DMM6000型数字多用表相同；这里只介绍和DMM6000型数字多用表不同的部分，详见图3.3和图3.4。



图3.3 DMM6001型数字多用表前面板示意图



DMM6000型

DMM6000型前面板

电容测量

可切换测量面板



DMM6001型

DMM6001型前面板

周期测量

无量面板切换按钮

图3.4 DMM6000型与DMM6001型的前面板对比

DMM6001型数字多用表的后面板只是在DMM6000型数字多用表的基础上作了精简，对于其和DMM6000型数字多用表相同的部分不再介绍。DMM6001型数字多用表后面板示意图见图3.5，其和DMM6000型数字多用表的比较见图3.6。



图3.5 DMM6001型数字多用表后面板示意图



DMM6000型后面板



DMM6001型后面板

无说明文字

图3.6 DMM6000型和DMM6001型数字多用表的后面板对比

3.1.3 电源确认

警告

使用标准的国标电源线和电源插座，为了仪器的安全和防止电击，请务必保证接地良好，并且确认后面板如图3.2所示索引⑩所选择的电压值为您当前所使用的供电电压，否则会损害仪器，并且用户可能有电击危险。

电压确认完成后即可按下前面板如图3.1所示索引③所指示的电源按钮，接通电源，实现开机，电源接通瞬间，数字多用表会鸣叫一声，同时开始自检操作，自检通过后，进入正常测量界面，这时用户便可以开始基本测量工作。

3.2 基本测量

通过本章节的介绍，您可以使用DMM6000系列数字多用表执行多种测量任务，并熟悉不同测量功能的表笔测试线连接方式。基本测量可以使用出厂默认设置完成，高级设置请参考电子版用户手册。

3.2.1 测量界面

开机自检通过后，进入正常测量模式，测量类型默认为直流电压，如图3.1所示索引⑨所指示的显示屏显示内容如图3.7所示。



图3.7 显示屏

图3.7中各部分功能说明如下：

- ① **采样状态**：每完成一次采样，该星号在亮和灭之间切换一次。
- ② **测量类型**：显示当前测量类型，与功能按键对应，如图3.7所示，测量类型为直流电压；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ③ **自动**：将当前量程切换为自动量程；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ④ **量程**：切换量程，按下对应软按键进入子菜单，可以切换量程；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑤ **精度**：设置测量精度，按下对应软按键可以进入子菜单，设置测量精度；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑥ **位数**：用来选择显示的位数，按下对应软按键可以进入子菜单，设置显示的数据位数，方便读数；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑦ **配置**：当前测量类型有关的配置信息，按下对应软按键可以进入子菜单；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑧ **数学**：当前测量类型所支持的数学运算，按下对应软按键可以进入子菜单，可以选择不同的数学运算功能；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑨ **单位**：显示当前测量结果的单位；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑩ **自动**：指示当前采样的触发类型；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑪ **本地**：用来指示当前仪器是本地模式还是远程控制模式；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑫ **前(仅DMM6000型)**：当前内部电路连接到前面板或者后面板的指示，如图3.7所示，当前内部测量电路连接到前面板表笔接线端子，如果连接到后面板，则显示“后”；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑬ **Shift**：指示是否按下了Shift按键；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑭ **主窗口**：显示测量值等主要信息；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑮ **错误**：指示当前系统运行过程中是否发生错误，可以通过相关按键进入菜单，查询错误，也可以远程读取错误信息，详细操作见电子版用户手册；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑯ **清零**：用来显示当前进行的数学运算；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑰ **10MΩ**：指示当前直流电压测量的输入阻抗是10MΩ；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

⑱ **1V**：表示当前测量量程为1V档位，该位置用来指示测量档位信息，自动量程时显示“自动”；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

DMM6001型数字多用表的测量信息界面与DMM6000型数字多用表基本一致；但由于DMM6001型数字多用表只能使用前面板的表笔插孔，所以其测量信息界面上不再显示“有效面板指示区”，如图3.8所示。



图3.8 DMM6001型数字多用表测量信息界面

DMM6001型数字多用表与DMM6000型数字多用表，两者测量信息界面的比较结果见图3.9。



图3.9 DMM6000型与DMM6001型测量信息界面的比较

3.2.2 测量前准备

测量进行前必须连接测量线，通常为测量表笔，如果是使用DMM6000型数字多用表，则需要首先确定当前选中的是前面板表笔端子还是后面板端子。参考图3.7所示的索引①的位置，如果显示“前”，则表示选中前面板端子，如果显示“后”，表示选中后面板端子，根据选中的端子不同，连接测量线到对应面板。DMM6001型的测量线只能连接到前面板。

警告

前面板端子或者后面板上存在信号时，请勿切换如图3.1所示索引②所指示的前后面板切换按钮Front/Rear（前/后）。在高电压或大电流情况下进行切换可能导致仪器损坏并增加电击的风险。

连接好测量线，切换到对应的功能，即可进行测量。

3.2.3 直流电压测量

(1) 按下 **DCV** 选择直流电压测量功能。

(2) 根据被测信号范围选择合适的量程：100mV、1V、10V、100V、1000V。如果不确定被测信号范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 按键。

(3) 可选配置参数：Rin(输入阻抗)、Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(4) 连接测量引线进行测量，测量引线连接如图3.10所示。

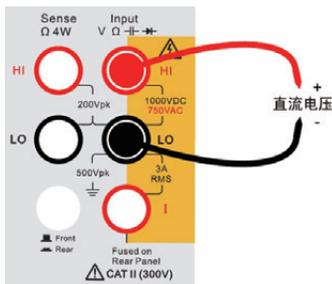


图 3.10 直流电压测量引线连接图

3.2.4 交流电压测量

(1) 按下 **ACV** 选择交流电压测量功能。

(2) 根据被测信号范围选择合适的量程：100mV、1V、10V、100V、750V。如果不确定被测信号范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 按键。

(3) 可配置参数：Filter(滤波器)、Resolu(精度)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.11所示。

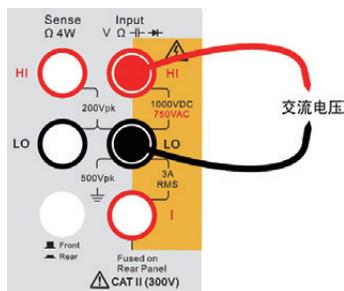


图 3.11 交流电压测量引线连接图

3.2.5 直流电流测量

(1) 按下 **Shift DCV** (DCI) 选择直流电流测量功能。

(2) 根据被测信号范围选择合适的量程：100μA、1mA、10mA、100mA、1A、3A。如果不确定被测信号范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 键。

(3) 可配置参数：Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.12所示。

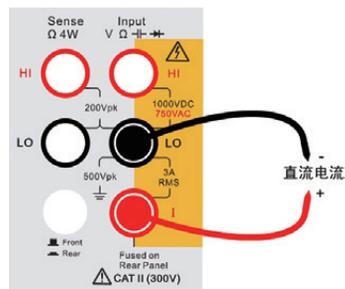


图 3.12 直流电流测量引线连接图

3.2.6 交流电流测量

- (1) 按下 **Shift** **ACV** (ACI) 选择交流电流测量功能。
- (2) 根据被测信号范围选择合适的量程：1mA、10mA、100mA、1A、3A。如果不确定被测信号范围，可以使用软按键 **F1** 或 **Auto** 软按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **SPRNG** **Range** 按键。
- (3) 可配置参数：Filter(滤波器)、Resolu(精度)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。
- (4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.13所示。

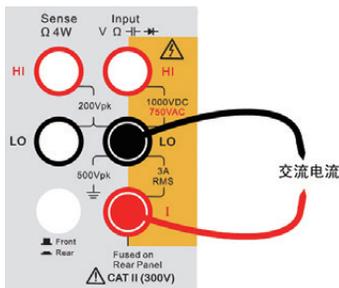


图3.13 交流电流测量引线连接图

3.2.7 二线制电阻测量

- (1) 按下 **Ω 2W** 选择二线制电阻测量功能。
- (2) 根据被测电阻范围选择合适的量程：100Ω、1kΩ、10kΩ、100kΩ、1MΩ、10MΩ、100MΩ、1GΩ。如果不确定被测电阻范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 软按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **SPRNG** **Range** 按键。
- (3) 可配置参数：Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。
- (4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.14所示。

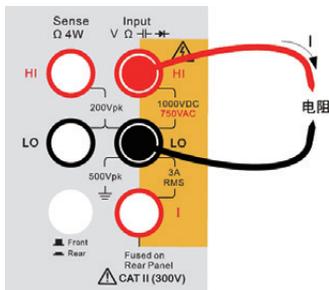


图3.14 二线制电阻测量引线连接图

去除测试线引线电阻：

- (1) 连接测试引线到多用表端子。
- (2) 将引线探头末端放置到被测电路旁边，短接引线探头。
- (3) 按下“Null”（消零）按键。
- (4) 将测试探头末端连接到被测电路，测量结果显示值就是消除引线电阻影响的已校正电阻值。

3.2.8 四线制电阻测量

(1) 按下 **Shift** **Ω 2W** ($\Omega 4W$) 选择四线制电阻测量功能。

(2) 根据被测电阻范围选择合适的量程：100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω 、1M Ω 、10M Ω 、100M Ω 、1G Ω 。如果不确定被测电阻范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 按键。

(3) 可配置参数：Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.15所示。

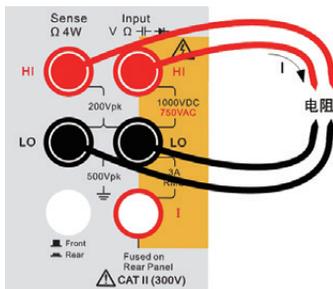


图3.15 四线制电阻测量引线连接图

3.2.9 频率和周期测量

(1) 按下 **Freq**，选择频率测量功能。对于DMM6001型数字多用表，按下 **Shift** **Freq** 键，可选择周期测量功能。周期测量和频率测量的操作基本相同，这里仅给出频率测量的例子。

(2) 确定被测信号的范围。频率范围：3Hz至300kHz，幅度范围：20mVAC至750VAC。根据被测信号的幅度范围选择对应的量程：100mV、1V、10V、100V、750V。如果不确定被测信号范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 按键。

(3) 可配置参数：Digits(位数)、Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(4) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.16所示。

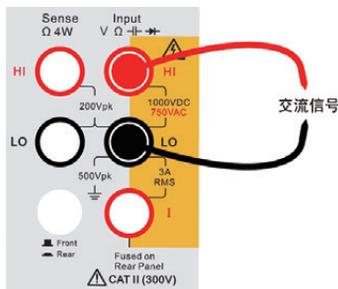


图3.16 频率/周期测量引线连接图

3.2.10 电容测量

仅DMM6000型数字多用表支持电容测量，电容测量操作步骤如下：

(1) 按下 **Shift** **Freq** (**+**) 选择电容测量功能。

(2) 根据被测电容范围选择合适的量程：1nF、10nF、100nF、1 μ F、10 μ F、100 μ F。如果不确定被测电容范围，可以使用 **F1** 软按键或 **Auto** 按键切换到自动量程进行测量。设置量程可以使用 **F2** 软按键或者 **Range** 按键。

(3) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.17所示。

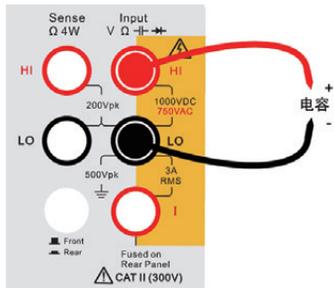


图3.17 电容测量引线连接图

(4) 测量需要配合“消零”，使用消零功能去除测试线引线电容。消零步骤如下：

- 连接测试引线到多用表端子；
- 将阴极引线探头连接到被测电路中，阳极引线探头放到被测电路旁边，保持开路；
- 按下“Null”（消零）按键；
- 将阳极引线探头末端连接到被测电路，测量结果显示值即为消除引线电容影响的已校正的电容值。

3.2.11 温度测量

- (1) 按下 **Temp** 选择温度测量功能。
- (2) 使用 **F1** 软按键设置对应的探头类型：0.385%/°C RTD, PT100, PT200, PT500, PT800, PT1000。
- (3) 使用 **F2** 软按键设置测量结果显示单位：°C、°F、K。
- (4) 可配置参数：Null(消零)。基本测量时不需要设置这些参数，可以跳过该步骤，直接执行下一步骤，如果需要了解可以参考电子版用户手册中高级测量篇。

(5) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.18所示。

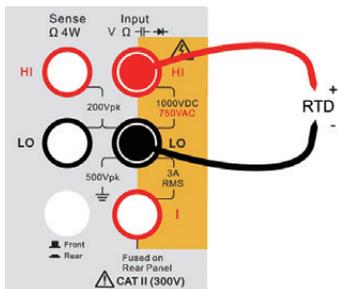


图3.18 温度测量引线连接图

3.2.12 连续性测试

- (1) 按下 **蜂鸣器** 选择连续性测试功能。
- (2) 设置蜂鸣器鸣叫门限：默认门限10Ω，设置范围从0.01Ω至1200Ω。使用 **F1** 软按键进行设置。
- (3) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.19所示。

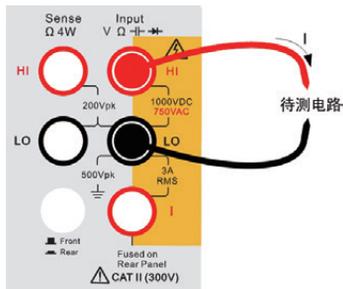


图3.19 连续性测量引线连接图

3.2.13 二极管检查

- (1) 按下 **Shift** **蜂鸣器** (**→**) 选择二极管检查功能。
- (2) 确定蜂鸣器鸣叫门限：0.3V ≤ 电压_{测量} ≤ 0.8V。蜂鸣器鸣叫门限不能调节，此步骤不需要任何设置。
- (3) 连接测量引线进行测试，测量引线连接如图3.20所示。

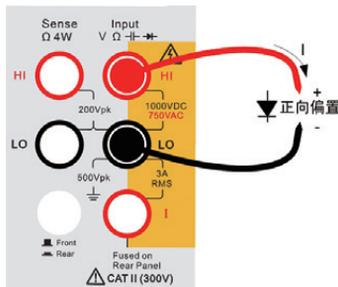


图3.20 二极管测量引线连接图

4. 远程接口配置

本章节主要以DMM6000型数字多用表为例介绍DMM6000系列数字多用表的远程通讯接口的配置和使用，包括如何设置通信接口，配置接口参数，使用相关软件进行远程通信等。

实现DMM6000型数字多用表和PC机通过远程接口通信，必须安装DMM6000系列数字多用表PC软件。PC软件可以从光盘中获得，或者从www.zlg.cn获取最新版本。

出厂默认接口配置为LAN接口，接口修改后必须确认才能生效，并且接口选择信息保存在非易失性存储器中，断电后不会被更改。

4.1 GPIB接口

GPIB(IEEE-488)接口是一个通用的仪器通信接口，仅DMM6000型数字多用表具有，它是基于GPIB总线实现的通信，总线上设备的访问是基于地址寻址，因此，每个设备必须具有唯一的地址。您可以通过前面板按键进入相关菜单，将数字多用表地址设置为0至30之间的任何数值。仪器出厂时的默认地址设置为“8”。

DMM6000型数字多用表与PC机通过GPIB接口实现通信必须通过GPIB接口，但是一般PC机都没有GPIB接口，所以必须使用GPIB接口卡，因为接口卡有自己的GPIB地址，所以接口总线上任何仪器的地址都不能相同，并且不能与接口卡的地址相同。

GPIB地址修改后保存在非易失存储器中，断电或者恢复出厂设置后都不会被更改。

4.1.1 查看和修改GPIB地址

- (1) 在数字多用表前面板按下 **Shift** **Config** (Utility)进入系统设置菜单，菜单内容如图4.1所示。



图4.1 系统设置菜单

- (2) 在系统设置菜单界面按下系统软按键 **F4** 进入系统菜单，如图4.2所示。



图4.2 系统菜单

- (3) 在系统菜单按下接口软按键 **F3**，进入通信接口列表菜单，如图4.3所示。



图4.3 通信接口列表菜单

(4) 在图4.3所示菜单中按下 **(F3)** 按键即可进入 GPIB 地址查看和修改菜单，如图4.4所示，默认进入该菜单时，光标选中地址值的低位。

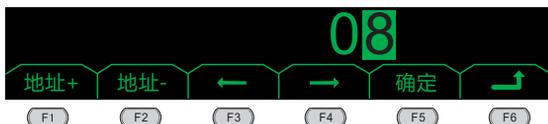


图4.4 GPIB地址查看和修改菜单

(5) 在 GPIB 地址查看和修改菜单中，如果不需要修改，则直接按下 **(F6)** 可以返回上一级菜单。使用 **(F3)** 按键可以向左移动光标，使用 **(F4)** 按键可以向右移动光标，光标选中位反选显示。使用 **(F1)** 按键增加值，使用 **(F2)** 减少值。按下 **(F5)** 按键地址的修改才能生效。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。

4.1.2 GPIB通信接口生效

(1) 确认修改 GPIB 地址后，在图4.4所示菜单里按 **(F6)** 按键返回上一级菜单，此时接口选中 GPIB，GPIB 选项反选显示，如图4.5所示。**选中 GPIB 接口，接口切换不需要断电重启。**修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。



图4.5 选中GPIB通信接口

(2) 接口选择 GPIB 后，即可使用 GPIB 进行远程通信。将 DMM6000 型数字多用表的 GPIB 通信接口，如图4.6所示，通过 GPIB 通信电缆连接到 GPIB 总线或者 PC 机 GPIB 接口卡即可通过 PC 软件实现基于 GPIB 的通信。



图4.6 GPIB硬件通信接口

4.2 USB接口

USB 通信接口不需要配置参数，用户可以查看 USB 通信接口的 VID 和 PID，VID 和 PID 不能修改。

4.2.1 查看VID和PID

首先进入到如图4.5所示接口列表菜单，假定接口被修改为 GPIB，这时 GPIB 选项卡反选显示，则可以在图4.5中按下 **(F2)** 按键进入仪器的 VID 和 PID 查看菜单，如图4.7所示。



图4.7 查看设备PID和VID

4.2.2 选中USB通信接口

查看VID和PID菜单，如图4.7所示，按 **F6** 按键返回上一级菜单，菜单显示如图4.8所示，USB选项卡被反选显示，表示通信接口修改为USB，接口切换不需要断电重启。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。



图4.8 选中USB通信接口

4.2.3 使用USB接口与PC机远程连接

数字多用表选中USB接口后，可以通过一根AB口的USB通信电缆，将数字多用表的USB接口，如图4.9所示，连接到PC机。



图4.9 USB硬件通信接口



图4.10 USB复合设备

DMM6000系列数字多用表第一次连接PC机，识别会相对较慢，因为PC机要枚举设备，安装驱动，安装了数字多用表配套的PC软件后，点击自动查找驱动，即可安装。安装后PC机会识别出两个设备，如图4.10所示。图4.10中a图为一个存放相关软件和资料的资料U盘，可以直接打开并读取。图4.10中b图为DMM6000系列数字多用表，可以直接使用广州致远电子股份有限公司的PC软件访问，软件界面如图4.11所示。软件接口选择选中USB，如图4.12所示。



图4.11 DMM6000型数字多用表 PC软件界面



图4.12 通信接口选择

4.3 LAN接口

LAN接口实现在局域网中通信，DMM6000型数字多用表通过网线接入PC的网络中，PC机运行广州致远电子股份有限公司DMM6000的配套软件，建立连接后即可通信。DMM6000型数字多用表与PC机网络连接的方法可以通过集线器、路由或者直接与PC连接实现。PC机如果要实现与DMM6000型数字多用表的通信，则必须在相同的网段中，否则无法建立连接。

LAN接口需要配置的参数相对较多，包括：IP地址，子网掩码和默认网关。

IP地址、子网掩码和默认网关参数使用“点号分隔”地址。点号分隔地址表示形式如“nnn.nnn.nnn.nnn”，其中nnn表示一个字节的数据，范围为0至255。DMM6000型数字多用表的所有点分隔号地址字节值都是十进制值，所有的前导零都会被忽略，如“192.168.004.010”则被直接处理为“192.168.4.10”。

4.3.1 LAN参数设置菜单

(1) 进入到通信接口列表菜单如图4.13所示，反选显示的选项卡可能不同，反选显示的选项卡即为当前选中的通信接口。图4.13表示当前的通信接口为USB接口。



图4.13 通信接口列表菜单

(2) 在图4.13通信接口列表菜单显示界面按 **F1** 按键进入LAN参数选项菜单，如图4.14所示。



图4.14 LAN参数选项菜单

(3) 在如图4.14所示的LAN参数选项菜单中，按 **F2** 按键可以查看和修改IP地址，按 **F3** 按键可以查看和修改子网掩码，按 **F4** 按键可以查看和修改默认网关。

4.3.2 查看和修改IP地址

(1) 在如图4.14所示的LAN参数选项菜单中，按 **F2** 按键进入IP地址查看和修改菜单，如图4.15所示，默认进入该菜单时，光标选中地址值的最后一位，反选显示。



图4.15 IP地址查看和修改菜单

(2) 在IP地址查看和修改菜单，如果不需要修改，则直接按下 **F6** 就可以返回上一级菜单。使用 **F3** 按键可以向左移动光标，使用 **F4** 按键可以向右移动光标，光标选中位反选显示。使用 **F1** 按键增加值，使用 **F2** 减少值。按下 **F5** 按键地址的修改才能生效，地址修改需要几秒钟，请耐心等待修改完成。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。

4.3.3 查看和修改子网掩码地址

(1) 在如图4.14所示的LAN参数选项菜单中，按 **F3** 按键进入子网掩码地址查看和修改菜单，如图4.16所示，默认进入该菜单时，光标选中地址值的最后一位，反选显示。



图4.16 子网掩码地址查看和修改菜单

(2) 在子网掩码地址查看和修改菜单，如果不需要修改，则直接按下 **F6** 就可以返回上一级菜单。使用 **F3** 按键可以向左移动光标，使用 **F4** 按键可以向右移动光标，光标选中位反选显示。使用 **F1** 按键增加值，使用 **F2** 减少值。按下 **F5** 按键地址的修改才能生效。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。

4.3.4 查看和修改默认网关地址

(1) 在如图4.14所示的LAN参数选项菜单中，按 **F4** 按键进入默认网关地址查看和修改菜单，如图4.17所示，默认进入该菜单时，光标选中地址值的最后一位，反选显示。



图4.17 默认网关地址查看和修改菜单

(2) 在默认网关地址查看和修改菜单，如果不需要修改，则直接按下 **F6** 就可以返回上一级菜单。使用 **F3** 按键可以向左移动光标，使用 **F4** 按键可以向右移动光标，光标选中位反选显示。

使用 **F1** 按键增加值，使用 **F2** 减少值。按下 **F5** 按键地址的修改才能生效。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。

4.3.5 选中LAN通信接口

在LAN参数选项菜单，如图4.14所示，按 **F6** 按键返回上一级菜单，菜单显示如图4.18所示，LAN选项卡被反选显示，表示通信接口修改为LAN，接口切换不需要断电重启。修改的结果保存在非易失性存储器中，掉电不会丢失。



图4.18 选中LAN通信接口

4.3.6 使用LAN接口与PC机远程连接

接口选中LAN接口后，可以通过一根RJ45接头的网线接入到PC机所在的局域网中，可以通过集线器、路由或者直接与PC机连接，实现基于LAN接口的通信。DMM6000型数字多用表的LAN接口，如图4.19所示。



图4.19 LAN硬件通信接口

DMM6000型数字多用表接入到PC机所在的网络后，只需要安装配套的PC软件即可使用。软件启动后的界面如图4.20所示。软件接口选择选中LAN，如图4.21所示。点击图4.21中的 **IP** 按键，弹出设置IP地址对话框，如图4.22所示。输入需要连接到的DMM6000型数字多用表的IP地址，DMM6000型数字多用表的IP地址可以参考4.3.2节的相关内容，IP地址设置完成后，点击确认，软件就会自动连接，如果连接成功，则设备状态指示由图4.23设备离线变为图4.24设备在线。



图4.20 DMM6000型数字多用表 PC软件界面



图4.21 通信接口选择



图4.22 设置IP地址



图4.23 设备离线指示



图4.24 设备在线指示

5. PC软件入门

本章介绍DMM6000系列数字多用表PC软件的基本功能和基本操作。通过阅读本章节可以快速了解和使用DMM6000系列数字多用表PC软件，并开始基本的远程测量操作。

DMM6000系列数字多用表PC软件是DMM6000系列数字多用表的PC端软件(简称为PC软件)，软件通过USB或LAN两种方式与多用表硬件进行通信，实现对DMM6000系列数字多用表的远程控制操作。同时，软件实现了DMM6000系列数字多用表的所有功能，包括13种测量模式、参数配置、数学计算、触发、数据采集、数据保存以及数据分析等功能，并扩展了数据采集的功能。

5.1 软件安装

5.1.1 系统要求

DMM6000系列数字多用表PC软件支持的操作系统平台包括：Windows 7、Windows 7 Service Pack 1、Windows XP Service Pack 3。

5.1.2 安装步骤

1 安装Microsoft .NET Framework 4

DMM6000数字多用表PC软件基于Microsoft .NET Framework 4开发，所以首先需要安装Microsoft .NET Framework 4组件，有两个途径可以安装Microsoft .NET Framework 4，一是在线安装，在我们的安装程序中提供了Microsoft .NET Framework 4的在线安装，在安装过程中选择Microsoft .NET Framework 4 Online Setup，即可进行在线安装；二是离线安装，可以从Microsoft官方网站下载Microsoft.NET Framework 4独立安装程序的离线安装包。

可以从<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=17718>获得，下载完成后，安装即可。

2 安装DMM6000系列数字多用表PC软件

在安装好Microsoft .NET Framework 4之后，即可开始安装PC软件。双击DMM6000安装程序DMM6000_Series_Installer_xxxx.exe(xxxx是版本号)开始安装，按照提示，仅需8步即可完成DMM6000软件安装。

a. 欢迎界面

欢迎界面如图5.1所示。



图5.1 安装程序的欢迎界面

b. 选择安装位置

选择将安装的系统磁盘位置，如图5.2所示。



图5.2 安装程序选择安装位置

c. 选择开始菜单文件夹

开始菜单文件夹，默认为“zhiyuan\DMM6000”，如图5.3所示。



图5.3 安装程序选择开始菜单文件夹

d. 选择附加任务

附加任务包括两项：创建程序桌面快捷方式和安装Microsoft .NET Framework 4。创建桌面快捷方式可根据实际需要选择，默认选择创建；由于DMM6000应用程序需要Microsoft .NET Framework 4的支持才能使用，所以需要安装Microsoft .NET Framework 4，安装Microsoft .NET Framework 4将使用在线安装的方式，所以在安装过程中，目标计算机需接入互联网，保持网络通畅，默认选择安装Microsoft .NET Framework 4，若目标计算机上已安装Microsoft .NET Framework 4，则可以取消该选项，如图5.4所示。

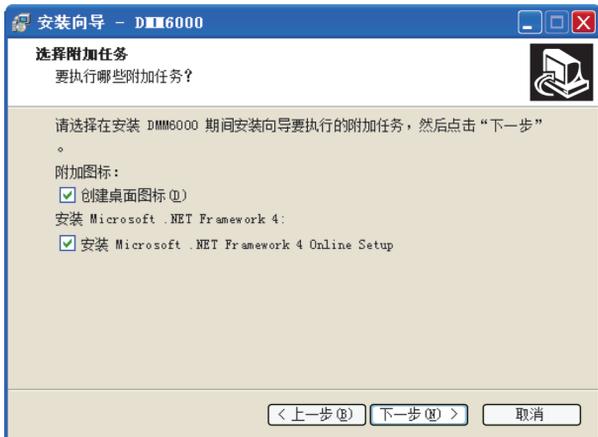


图5.4 安装程序附加任务界面

e. 安装选项查看

此处将前面3步的所有设置在此处显示，供安装用户查看安装信息，如图5.5所示。

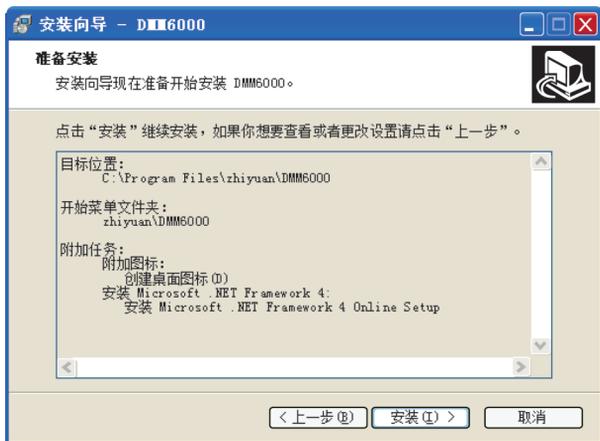


图5.5 安装程序安装信息查看

f. 正在安装

执行安装程序的安装过程，如图5.6所示。

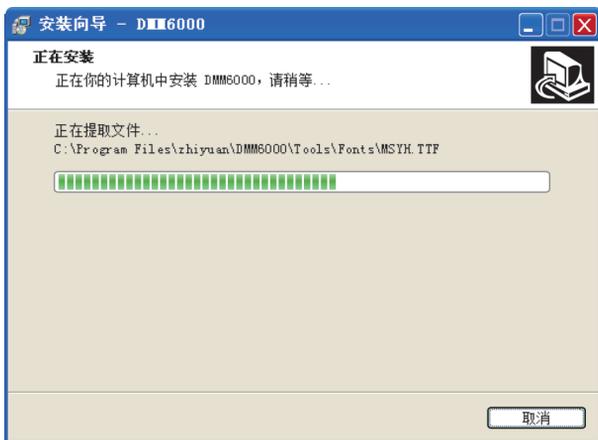


图5.6 安装程序的正在安装界面

g. 安装Microsoft .NET Framework 4

若在第4步中，选择安装Microsoft .NET Framework 4，并且系统未安装Microsoft .NET Framework 4，则在第6步的安装过程中，将安装Microsoft .NET Framework 4，直接调用Microsoft .NET Framework 4安装程序安装，Microsoft .NET Framework 4的安装过程按照提示安装即可，如图5.7所示。



图5.7 Microsoft .NET Framework 4安装程序

h. 安装完成

到这一步时，程序安装已经完成，你可以选择运行DMM6000，点击“完成”按钮完成安装过程，如图5.8所示。软件安装完成之后，即可开始使用DMM6000系列数字多用表PC软件与多用表硬件进行远程控制操作，使用多用表。



图5.8 安装程序完成安装

5.2 软件界面

PC软件会根据所连接数字多用表型号的不同而显示不同的界面，这里以DMM6000型数字多用表为例来说明PC软件的界面。PC软件界面包括测量信息显示区、系统软按键功能区、测量功能选择功能区、系统设置功能区、测量模式使用表笔提示功能区、前后面板使用信息显示区、硬件设备是否在线显示区、通信方式选择功能区、方向键选择按键功能区。软件界面如图5.9所示。



图5.9 DMM6000软件主界面

图5.9功能说明，以下编号与图5.9中编号保持一致，说明如下：

- ① **硬件设备是否在线显示区**：显示当前硬件设备是否在线，ON表示设备在线，OFF表示设备离线。
- ② **测量功能选择功能区**：选择不同的测量功能，包括直流电压/电流、交流电压/电流、电阻二线/四线、电容(仅DMM6000型)、频率、周期(仅DMM6001型)、二极管、连续性、温度、数据采集，所有按钮都有换挡功能，并且使用蓝色字体标注在按钮上方，如果要执行换挡功能，首先按下shift按钮，然后再按其上方有所需标签的按钮。
- ③ **系统设置功能区**：选择系统菜单，进入菜单，实现高级操作，包括清零、数学运算、触发、自动触发、配置、系统设置、保存、帮助、手动量程、自动量程和上档键。
- ④ **方向键选择按键功能区**：上、下、左、右按键，上下按键主要实现量程的切换等，左右按键实现测量精度4 $\frac{1}{2}$ 位、5 $\frac{1}{2}$ 位和6 $\frac{1}{2}$ 位的切换等。
- ⑤ **通信方式选择功能区**：选择PC软件与多用表硬件的通信方式。
- ⑥ **前后面板使用信息显示区(仅DMM6000型)**：显示当前多用表设备使用前面板表笔或后面板表笔进行测量。
- ⑦ **系统按键**：包括最小化和关闭按钮。
- ⑧ **扩展功能菜单**：包括趋势图菜单和关于菜单。趋势图菜单用于启动趋势图功能；关于菜单用于查看软件信息。
- ⑨ **测量模式使用表笔提示功能区**：提示使用者当前测量模式对应使用的表笔端口。
- ⑩ **测量信息显示区**：显示当前使用的面板。
- ⑪ **系统软按键功能区**：配合系统显示菜单，实现不同的功能。

当PC机连接到DMM6001型数字多用表，PC软件界面如图5.10所示，和DMM6000型数字多用表的PC软件界面基本相同。因此，仅介绍PC软件界面里和DMM6000型不同的部分，详见图5.11。



图5.10 DMM6001型PC软件界面



图5.11 软件界面的不同部分

5.3 设备连接

使用PC软件，首先需要与多用表硬件设备连接，连接有两种方式：USB和LAN。我们可以通过软件界面中通信方式选择功能区来选择通信方式，如图5.12所示。



图5.12 通信方式选择



图5.13 设置IP地址

若选择LAN通信方式，还需要设置IP地址。设置IP地址可以通过图5.12中“IP”按钮进入设置IP地址窗口，如图5.13所示。

输入正确的IP地址，点击“确定”按钮，即可完成设备连接配置，软件将连接对应的设备进行通信。

注意：本程序中的LAN连接，只支持同网段的网络通信，即多用表设备与软件需在同一网段。

设备正确连接与否可以通过设备在线标识表示。设备在线如图5.14所示，设备离线如图5.15所示。



图5.14 设备在线标志



图5.15 设备离线标志

5.4 基本测量

通过本章节的介绍，您可以使用DMM6000系列数字多用表PC软件的基本测量功能，并针对不同测量连接表笔测试线。基本测量可以使用出厂默认设置来完成。

5.4.1 测量界面

软件与多用表硬件设备成功连接后，进入正常测量模式，测量类型与硬件设备当前测量类型保持一致，以直流电压(DCV)为例，测量数据显示界面如图5.16所示。



图5.16 测量数据视图

图5.16功能说明，以下编号与图5.16中编号保持一致，说明如下：

- ① 采样状态：每完成一次采样，该星号在亮和灭之间切换一次。
- ② 测量类型：显示当前测量类型，与功能按键对应，如图2.7所示，测量类型为直流电压；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ③ 自动：将当前量程切换为自动量程；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ④ 量程：切换量程，按下对应软按键进入子菜单，可以切换量程；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑤ 精度：设置测量精度，按下对应软按键可以进入子菜单，设置测量精度；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑥ 位数：用来选择显示的位数，按下对应软按键可以进入子菜单，设置显示的数据位数，方便读数；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑦ 配置：当前测量类型有关的配置信息，按下对应软按键可以进入子菜单；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑧ 数学：当前测量类型所支持的数学运算，按下对应软按键可以进入子菜单，可以选择不同的数学运算功能；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑨ 单位：显示当前测量结果的单位；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑩ 自动：指示当前采样的触发类型；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑪ 前(仅DMM6000型)：显示当前使用的面板。
- ⑫ 错误：指示当前系统运行过程中是否发生错误，可以通过相关按键进入菜单，查询错误，也可以远程读取错误信息；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑬ 主窗口：显示测量值等主要信息；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑭ 清零：用来显示当前进行的数学运算；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑮ 10MΩ：指示当前直流电压测量的输入阻抗是10MΩ；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。
- ⑯ 自动：表示当前测量量程为自动量程；若为手动量程时，此处将显示具体的量程数据，如1V档位，将显示“1V”；不同测量界面菜单显示内容会有所差异，详见电子版用户手册。

5.4.2 测量前准备

1 前/后面板使用

对于DMM6000型数字多用表硬件设备，有前、后两个面板可供连接的表笔接口，在测试中只能使用当前设定的面板连接表笔，进行测试。在PC端软件界面上也有供用户查看当前设备所使用的是前面板还是后面板，如图5.9中索引⑥所示功能区。使用前面板如图5.17标志所示，使用后面板如图5.18所示。

2 上档键 Shift 使用

上档键Shift用于对图5.9中索引②所示测量模式选择功能区的测量模式进行切换提供支持，Shift在未使用模式下，测量模式使用主要功能；Shift在使用模式下，测量模式使用辅助功能。如未使用Shift，**[DCV]**选择测量模式为直流电压(DCV)；使用Shift，**[DCV]**选择测量模式为直流电流(DCI)。Shift未使用如图5.19所示，Shift使用如图5.20所示。



图5.17 使用前面板标志

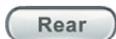


图5.18 使用后面板标志



图5.19 Shift未选择状态



图5.20 Shift选择状态

5.4.3 直流电压测量

按下**[DCV]**选择直流电压功能。直流电压测量数据显示界面如图5.21所示。操作步骤详见3.2.3章节。



图5.21 直流电压测量数据显示界面

- 量程：100mV、1V、10V、100V、1000V。
- 可配置参数：Man(量程)、Rin(输入阻抗)、Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑧的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。直流电压测量硬件设备接线如图5.22所示，软件提示接线如图5.23所示。

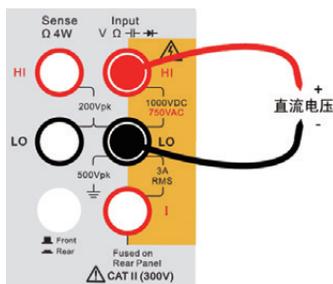


图5.22 直流电压测量引线连接图



图5.23 软件提示接线图

5.4.4 交流电压测量

按下 **ACV** 选择交流电压测量功能。交流电压测量数据显示界面如图5.24所示。操作步骤详3.2.4章节。



图5.24 交流电压测量数据显示界面

- 量程：100mV、1V、10V、100V、750V。
- 测量方式：AC耦合，真有效值测量。
- 可配置参数：Man(量程)、Filter(滤波器)、Resolu(精度)、Null(消零)。

测量引线按照图5.9中索引⑨的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。交流电压测量硬件设备接线如图5.25所示，软件提示接线如图5.26所示。

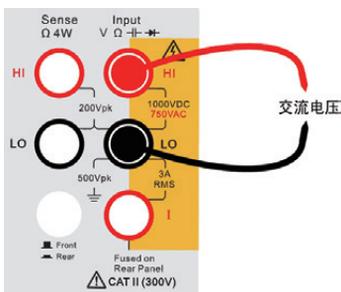


图5.25 交流电压测量引线连接图



图5.26 软件提示接线图

5.4.5 直流电流测量

按下 **Shift** **DCV** (DCI)选择直流电流测量功能。直流电流测量数据显示界面如图5.27所示。操作步骤详见3.2.5章节。



图5.27 直流电流测量数据显示界面

- 量程：100 μ A、1mA、10mA、100mA、1A、3A。
- 可配置参数：Man(量程)、Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。直流电流测量硬件设备接线如图5.28所示，软件提示接线如图5.29所示。

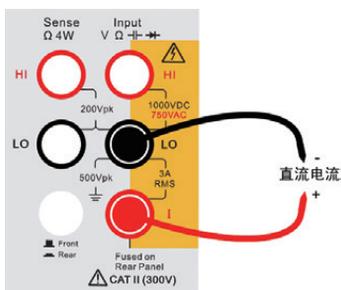


图5.28 直流电流测量引线连接图



图5.29 软件提示接线图

5.4.6 交流电流测量

按下 **Shift** **ACV** (ACI) 选择交流电流测量功能。交流电流测量数据显示界面如图5.30所示。操作步骤详见3.2.6章节。



图5.30 交流电流测量数据显示界面

- 量程：1mA、10mA、100mA、1A、3A。
- 可配置参数：Man(量程)、Filter(滤波器)、Resolu(精度)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。交流电流测量硬件设备接线如图5.31所示，软件提示接线如图5.32所示。

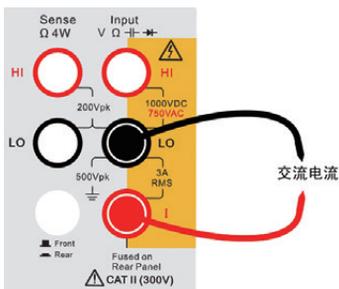


图5.31 交流电流测量引线连接图



图5.32 软件提示接线图

5.4.7 二线制电阻测量

按下 $\Omega 2W$ 选择二线制电阻测量功能。二线制电阻测量数据显示界面如图5.33所示。操作步骤详见3.2.7章节。



图5.33 二线制电阻测量数据显示界面

- 量程：100 Ω 、1k Ω 、10k Ω 、100k Ω 、1M Ω 、10M Ω 、100M Ω 、1G Ω 。
- 可配置参数：Man(量程)、Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引④的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。二线制电阻测量硬件设备接线如图5.34所示，软件提示接线如图5.35所示。

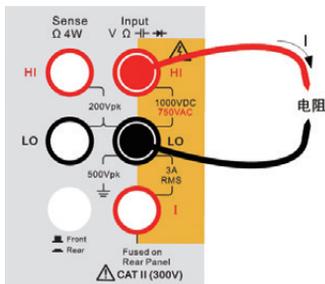


图5.34 二线制电阻测量引线连接图

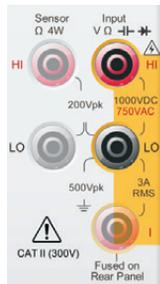


图5.35 软件提示接线图

去除测量引线电阻：

- (1) 连接测量引线到多用表端子；
- (2) 将引线探头末端放置到被测电路旁边，短接引线探头；
- (3) 按下“Null”（清零）按键；
- (4) 将测试探头末端连接到被测电路，测量结果显示值就是消除引线电阻影响的已校正电阻值。

5.4.8 四线制电阻测量

按下 $\text{Shift} \Omega 2W$ ($\Omega 4W$)选择四线制电阻测量功能。四线制电阻测量数据显示界面如图5.36所示。操作步骤详见3.2.8章节。



图5.36 四线制电阻测量数据显示界面

- 量程：100Ω、1kΩ、10kΩ、100kΩ、1MΩ、10MΩ、100MΩ、1GΩ。
- 可配置参数：Man(量程)、Resolu(精度)、Digits(位数)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑧的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。四线制电阻测量硬件设备接线如图5.37所示，软件提示接线如图5.38所示。

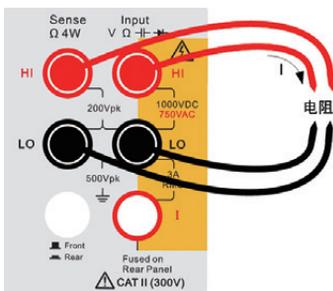


图5.37 四线制电阻测量引线连接图

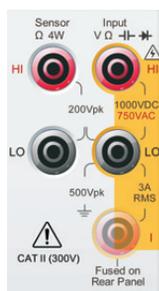


图5.38 软件提示接线图

5.4.9 频率和周期测量

按下 **Freq**，选择频率测量功能。对DMM6001型，按下 **Shift** **Freq** 按键，则选择周期测量。周期测量与频率测量的操作基本相同。这里只给出频率测量操作示例。频率测量数据显示界面如图5.39所示。操作步骤详见3.2.9章节。



图5.39 频率测量数据显示界面

- 频率范围：3Hz至300kHz。
- 输入信号范围：20mVAC至750VAC。
- 测量方法：等精度测量。
- 可配置参数：Man(量程)、Digits(位数)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑧的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。频率测量硬件设备接线如图5.40所示，软件提示接线如图5.41所示。

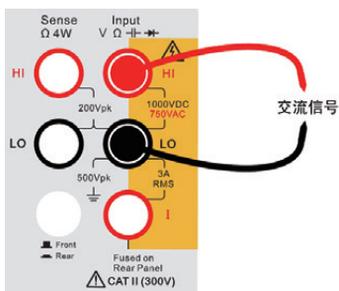


图5.40 频率测量引线连接图



图5.41 软件提示接线图

5.4.10 电容测量

仅DMM6000型数字多用表支持电容测量。按下 **Shift** **Freq** (十) 选择电容测量功能。电容测量数据显示界面如图5.42所示。操作步骤详见3.2.10章节。

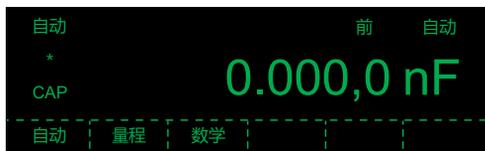


图5.42 电容测量数据显示界面

- 量程：1nF、10nF、100nF、1μF、10μF、100μF。
- 测量方式：测量电流输入电容时电容两端电压变化速率，测量方式为二线制测量，测量需要配合“清零”。
- 可配置参数：Man(量程)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。电容测量硬件设备接线如图5.43所示，软件提示接线如图5.44所示。

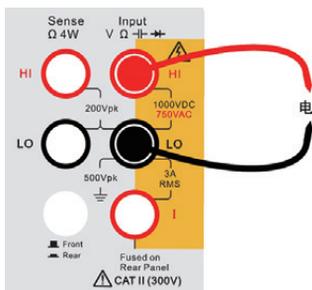


图5.43 电容测量引线连接图



图5.44 软件提示接线图

去除测试线引线电容：

- (1) 连接测试引线到多用表端子；
- (2) 将阴极引线探头连接到被测电路中，阳极引线探头放到被测电路旁边，保持开路；
- (3) 按下“Null”（清零）按键；
- (4) 将阳极引线探头末端连接到被测电路，测量结果显示值就是消除引线电容影响的已校正的电容值。

5.4.11 温度测量

按下  选择温度测量功能。温度测量数据显示界面如图5.45所示。操作步骤详见3.2.11章节。

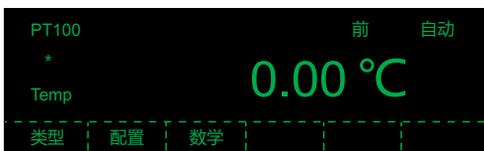


图5.45 温度测量数据显示界面

- 探头类型：0.385%/°C RTD, PT100、PT200、PT500、PT800、PT1000。
- 可配置参数：Type(类型)、Units(单位)、Null(清零)。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。温度测量硬件设备接线如图5.46所示，软件提示接线如图5.47所示。

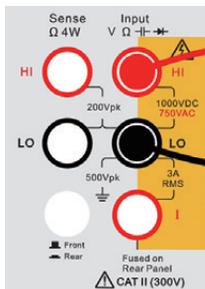


图5.46 温度测量引线连接图



图5.47 软件提示接线图

5.4.12 连续性测试

按下  选择连续性测试功能。连续性测量数据显示界面如图5.48所示。操作步骤详见3.2.12章节。



图5.48 连续性测量数据显示界面

- 测试电流：1mA。
- 蜂鸣器鸣叫门限：默认10Ω，可以设置从0.01Ω至1200Ω。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。连续性测量硬件设备接线如图5.49所示，软件提示接线如图5.50所示。

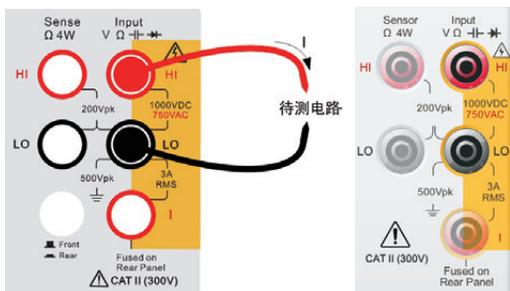


图5.49 连续性测量引线连接图

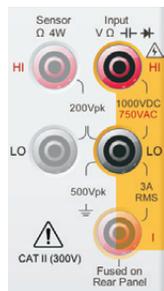


图5.50 软件提示接线图

5.4.13 二极管检查

按下 **Shift** **(→)** 选择二极管检查功能。二极管测量数据显示界面如图5.51所示。操作步骤详见3.2.13章节。

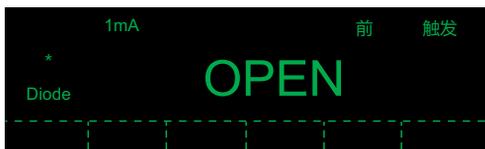


图5.51 二极管测量数据显示界面

- 测试电流：1mA。
- 蜂鸣器鸣叫门限：0.3V ≤ 电压_{测量} ≤ 0.8V(不能调节)。

测量引线按照图5.9中索引⑤的测量模式使用表笔提示功能区的提示进行连接。二极管测量硬件设备接线如图5.52所示，软件提示接线如图5.53所示。

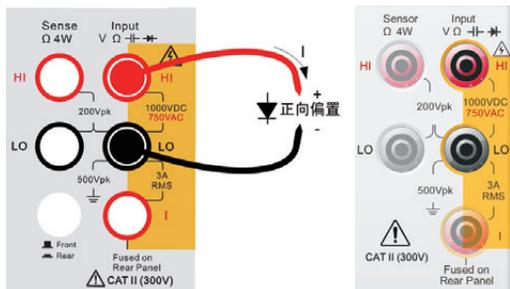


图5.52 二极管测量引线连接图

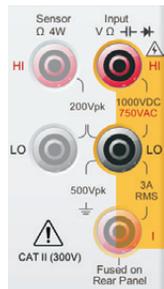


图5.53 软件提示接线图

6. 第三方开发接口

6.1 系统应用硬件连接

系统应用主要用于自动化测量系统的构建，DMM6000系列数字多用表的通信接口支持SCPI指令编程，具体指令请参考电子版用户手册。下面以DMM6000型数字多用表为例来说明硬件连接。

使用GPIB接口实现硬件连接如图6.1所示(仅DMM6000型数字多用表支持)。首先按照4.1章节所述，通信接口设置为GPIB接口，然后连接通信电缆，使用GPIB通信时必须使用GPIB接口，但GPIB接口不是PC机的标准接口，所以PC机首先要连接GPIB接口卡，实现PC机接口(USB、PCI等)到GPIB接口的转换，然后通过GPIB通信电缆实现与DMM6000型数字多用表GPIB通信接口的连接，使用GPIB通信时可以直接调用GPIB接口卡的相关编程驱动实现编程。

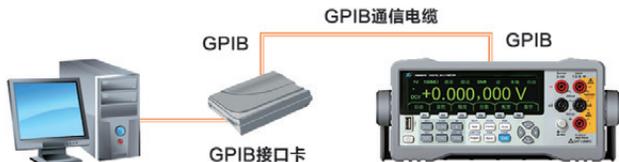


图6.1 GPIB接口硬件连接图

使用USB接口实现硬件连接如图6.2所示。首先按照4.2章节所述，将DMM6000型数字多用表通信接口设置为USB接口，然后连接通信电缆，使用A-B口USB通信电缆将PC机的A型口连接到DMM6000型数字多用表的B型口，然后安装DMM6000型数字多用表的PC机驱动，调用对应的DLL即可实现通信，具体DLL的使用方法参考6.5章节所述。



图6.2 USB接口硬件连接图

使用LAN接口实现硬件连接如图6.3所示。首先按照4.3章节所述，将DMM6000型数字多用表通信接口设置为LAN接口，设置IP地址等参数，然后连接通信电缆，使用交叉型网络通信电缆将PC机的LAN接口与DMM6000型数字多用表的LAN接口连接，或者通过集线器或者路由器实现连接，然后调用对应的DLL即可实现通信，具体DLL的使用方法参考6.5章节所述。



图6.3 LAN接口硬件连接图

6.2 USB驱动安装

本文使用Win XP系统为例进行说明，首先按照5.1章节所述，安装DMM6000型数字多用表对应的PC软件，然后使用A-B口USB电缆将设备连接到PC机，PC会弹如图6.4所示的发现新硬件窗口，选择“从列表或指定位置安装(高级)(S)”，然后点击下一步，打开驱动搜索窗口。



图6.4 系统发现新硬件

驱动搜索窗口如图6.5所示，选择“在这些位置上搜索最佳驱动程序(S)”，然后选择“在搜索中包括这个位置(O)”，然后点击“浏览”按键弹出驱动路径选择窗口如图6.6所示。在驱动路径选择窗口找到对应的驱动文件夹，驱动所在目录为软件的安装目录“\zhiyuan\DMM6000\Drivers\wpxlx86\Source”，点击驱动后回到驱动搜索窗口，然后点击“下一步”开始安装驱动，驱动安装窗口如图6.7所示，等待驱动自动完成安装，安装结束后弹出驱动安装成功提示窗口如图6.8所示。设备驱动安装完成，可以通过相关软件实现通过USB接口的远程自动化控制。

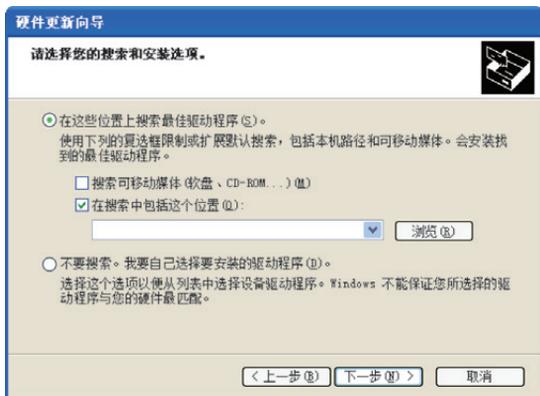


图6.5 驱动选择窗口

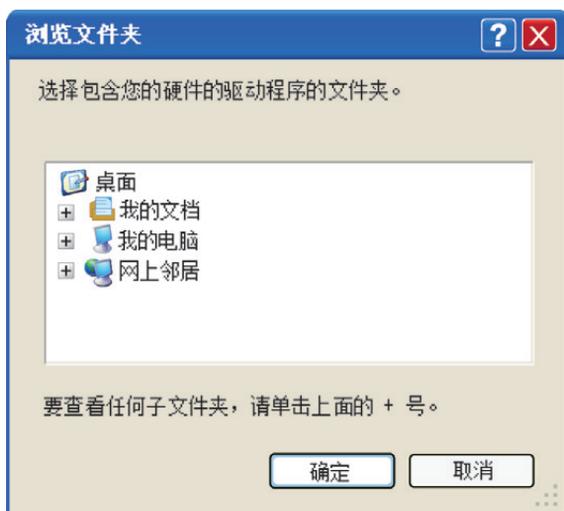


图6.6 驱动路径选择窗口

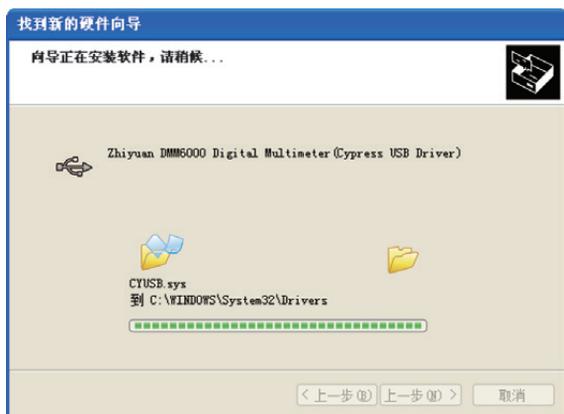


图6.7 驱动安装过程



图6.8 驱动安装成功

驱动安装完成后可以使用设备管理器查看驱动是否安装成功, 正确安装后显示如图6.9所示。否则可能设备无法使用, 需要重新安装。



图6.9 驱动安装正确

按照上述方法如果安装不成功, 则可以进行强制安装。强制安装首先在安装目录中找到“Drivers”文件夹, 然后进入到对应的目录中, 本文使用的操作系统是Win XP, 所以进入到“\Drivers\wpxl86”目录下, 点击“DriverInstall.exe”进行强制安装驱动, 安装过程只需要点击“下一步”即可。

如果驱动安装后依旧无法使用设备, 请联系广州致远电子股份有限公司相关技术支持人员, 获取技术支持。

6.3 文件组成

所有文件如表6.1所示。

表6.1 接口文件列表

文件名	功能	适用操作系统版本
cyusb.sys	USB底层驱动	WinXP, Win7
USBModule.dll	USB功能模块	WinXP, Win7
LANModule.dll	LAN功能模块	WinXP, Win7
ProtocolModule.dll	功能模块	WinXP, Win7
HardwareInterfaceModule.dll	硬件接口模块	WinXP, Win7
HardwareInterfaceModule.lib	HardwareInterfaceModule.dll的导入库	WinXP, Win7
dmm6000.h	供第三方开发的接口文件	WinXP, Win7

使用步骤如下：

(1) 根据操作系统版本、平台选择对应的USB驱动程序，在Drivers文件夹下，wpx文件夹下表示WinXP下的USB驱动；wlh文件夹下表示Win7下的USB驱动，再根据平台是32位或64位来选择x86或x64，运行可执行文件DriverInstall.exe (如Drivers\wpxlx86\DriverInstall.exe)，安装驱动程序；

(2) 将文件USBModule.dll、LANModule.dll、ProtocolModule.dll、HardwareInterfaceModule.dll拷贝到程序执行目录；

(3) 将文件dmm6000.h添加到工程项目中。

6.4 软件流程

为了方便用户编程，DMM6000系列数字多用表PC软件提供了一系列简单函数接口来完成设置和读写操作。DMM6000的功能由多个模块组合实现，各模块的调用流程如图6.10所示。

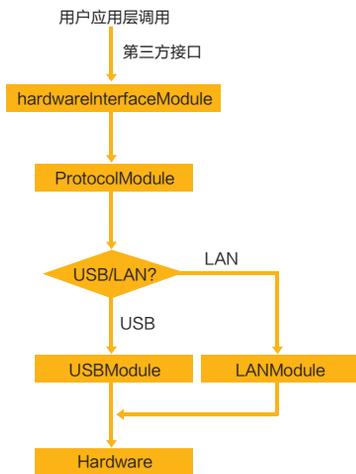


图6.10 DMM6000模块流程图

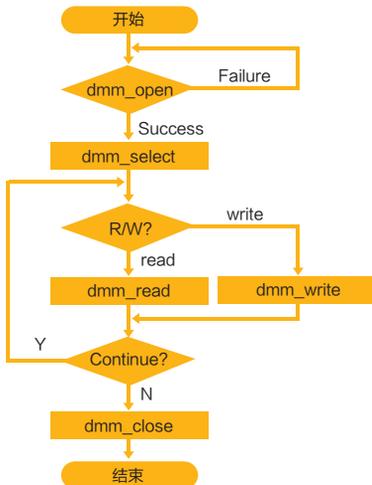


图6.11 DMM6000第三方接口调用流程

第三方接口的调用存在先后关系，因此需要遵循一定的流程，如图6.11所示。

6.5 接口功能

DMM6000系列数字多用表提供的第三方开发接口详细列表如表6.2所示。

表6.2 第三方开发接口列表

接口名称	接口描述
dmm_open	打开设备
dmm_close	关闭设备
dmm_select	选择通信方式
dmm_read	读数据
dmm_write	写数据

6.6 接口使用说明

6.6.1 返回值

返回值说明如表6.3所示。

表6.3 返回值对照表

返回值	值	定义
DMM_SUCCESS	0	正确
DMM_FAILURE	1	打开或通信连接错误
DMM_COMMAND_ERROR	2	SCPI命令错误
DMM_PARAM_ERROR	3	SCPI命令参数错误
DMM_EXECUTIVE_ERROR	4	SCPI命令执行错误
DMM_MEMORY_ERROR	5	存储空间不足错误
DMM_UNDEFINED_ERROR	6	未定义错误

6.6.2 dmm_open

(1) 接口描述

接口描述如表6.4所示。

表6.4 dmm_open接口描述

函数名称	dmm_open
函数原型	int dmm_open();
功能描述	打开DMM6000系列数字多用表设备
参数	无
返回值	DMM_SUCCESS - 操作成功 其它值表示返回相应的错误类型，详细定义如表6.3所示
特殊说明	在dmm_open接口打开设备成功之后，默认使用USB通信方式

(2) 应用示例

应用示例如程序清单6.1所示。

程序清单6.1 dmm_open接口应用示例代码

```
int nRet = dmm_open();
if (DMM_SUCCESS == nRet){
    }
/* 连接成功 */
```

6.6.3 dmm_close

(1) 接口描述

接口描述如表6.5所示。

表6.5 dmm_close接口描述

函数名称	dmm_close
函数原型	void dmm_close();
功能描述	关闭DMM6000系列数字多用表
参数	无
返回值	无

(2) 应用示例

应用示例如程序清单6.2所示。

程序清单6.2 dmm_close接口应用示例代码

```
dmm_close();
```

6.6.4 dmm_select

(1) 接口描述

接口描述如表6.6所示。

表6.6 dmm_select接口描述

函数名称	dmm_select
函数原型	int dmm_select(char* plpAddr, int nTimeout = 10000)
功能描述	选择通信方式，并设置超时时间
参数	plpAddr — 若为NULL，则使用USB模式通信；为IP地址，则用LAN模式通信 nTimeout — 超时时间，设置读采样结果操作超时时间，范围为[200ms, 30000ms]，单位为毫秒（ms），默认值为10000ms，超时时间设置必须大于万用表采样周期，否则会返回操作失败
返回值	DMM_SUCCESS—操作成功 其它值表示返回相应的错误类型，详细定义如表6.3所示
特殊说明	首先，需要调用dmm_open接口打开设备 然后，再调用dmm_select接口进行通信方式的切换和设置超时时间 注：使用LAN通信方式时，不可在程序调试里使用断点和单步调试的方式调试dmm_read和dmm_write接口；若需要使用断点和单步调试方式，用户须选择通信方式为USB

(2) 应用示例

应用示例如程序清单6.3所示。

程序清单6.3 dmm_select接口应用示例代码

```
int nRet = dmm_open();
if (DMM_SUCCESS == nRet){
    char* pIPAddr = "192.168.1.1" ; /* IP地址 */
    if (DMM_SUCCESS == dmm_select(pIPAddr, 10000)) { /* 通信方式设置成功 */
    }
}
}
```

6.6.5 dmm_read

(1) 接口描述

接口描述如表6.7所示。

表6.7 dmm_read接口描述

函数名称	dmm_read
函数原型	int dmm_read(const char * pCommand, char* pReadBuf, int* pBufLength);
功能描述	通过SCPI命令读取DMM6000系列数字多用表设备信息
参数	pCommand-DMM6000系列数字多用表支持的SCPI命令 pReadBuf-读取数据的返回值存放的Buffer pBufLength-输入为pReadBuf长度，输出为读取的有效长度
返回值	DMM_SUCCESS-操作成功 其它值表示返回相应的错误类型，详细定义如表6.3所示
特殊说明	该接口处理与读操作相关的SCPI命令。如：SENSe:VOLTage:DC:RANge?

(2) 应用示例

应用示例如程序清单6.4所示。

程序清单6.4 dmm_read接口应用示例代码

```
int nRet = dmm_open();
if (DMM_SUCCESS == nRet) {
    if (dmm_select(NULL) == DMM_SUCCESS) { /* 选用USB通信方式 */
        char* pCommand = "SENSe:VOLT:DC:RANg?"; /* 查询直流电压量程模式的SCPI命令 */
        int nLength = 512;
        char* pReadBuffer = new char[nLength];
        if (dmm_read(pCommand, pReadBuffer, &nLength) == DMM_SUCCESS) {
            /* 成功读取数据 */
        }
        delete []pReadBuffer;
    }
}
}
```

6.6.6 dmm_write

(1) 接口描述

接口描述如表6.8所示。

表6.8 dmm_write接口描述

函数名称	dmm_write
函数原型	int dmm_write(const char* pCommand);
功能描述	通过SCPI命令对DMM6000系列数字多用表设置相关参数
参数	pCommand-DMM6000系列数字多用表支持的SCPI命令
返回值	DMM_SUCCESS-操作成功 其它值表示返回相应的错误类型，详细定义如表6.3所示
特殊说明	该接口处理与写操作相关的SCPI命令。如：SENSe:VOLTage:DC:RANGe:AUTO ON

(2) 应用示例

应用示例如程序清单6.5所示。

程序清单6.5 dmm_write接口应用示例代码

```
int nRet = dmm_open();
if (DMM_SUCCESS == nRet) {
    if (dmm_select(NULL) == DMM_SUCCESS) { /* 选用USB通信方式 */
        char* pCommand = "SENSe:VOLT:DC:RANGe:AUTO ON"; /* 令直流电压量程模式为自动量程 */
        if (dmm_write(pCommand) == DMM_SUCCESS) { /* 设置成功 */
        }
    }
}
}
```

7. 技术参数

7.1 直流电压

表7.1 DMM6000型数字多用表直流电压测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)^[1]

量程 ^[1]	24小时 ^[2] T _{cal} ± 1°C	90天T _{cal} ± 5°C	1年T _{cal} ± 5°C	温度系数 ^[4] (0°C至T _{cal} -5°C) (T _{cal} +5°C至55°C)
100.0000mV	0.0030 + 0.0030	0.0040 + 0.0035	0.0050 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1.000000V	0.0015 + 0.0004	0.0020 + 0.0005	0.0030 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
10.00000V	0.0020 + 0.0006	0.0030 + 0.0007	0.0035 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
100.0000V	0.0020 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0040 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000.000V ^[3]	0.0020 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0040 + 0.0006	0.0005 + 0.0001

注:

[1] 指标为90分钟预热，六位半分辨率。

[2] 量程除了1000V，其余提供20%超量程测量。

[3] 相对于校准标准。

[4] 电压超过 ± 500V，每1V增加0.02mV误差。

表7.2 DMM6001型数字多用表直流电压测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)

量程	24小时T _{cal} ± 1°C	90天T _{cal} ± 5°C	1年T _{cal} ± 5°C	温度系数 (0°C至T _{cal} -5°C) (T _{cal} +5°C至55°C)
100.0000mV	0.0040 + 0.0035	0.0050 + 0.0040	0.0060 + 0.0040	0.0005 + 0.0005
1.000000V	0.0025 + 0.0007	0.0030 + 0.0008	0.0040 + 0.0008	0.0005 + 0.0001
10.00000V	0.0030 + 0.0009	0.0040 + 0.0010	0.0045 + 0.0010	0.0005 + 0.0001
100.0000V	0.0030 + 0.0009	0.0045 + 0.0009	0.0050 + 0.0009	0.0005 + 0.0001
1000.000V	0.0030 + 0.0009	0.0045 + 0.0009	0.0050 + 0.0009	0.0005 + 0.0001

■ 测量方法

Σ-Δ型ADC。

■ 输入阻抗

0.1V、1V、10V量程输入阻抗可选等于10MΩ或者大于10GΩ。

100V、1000V量程输入阻抗固定为10MΩ。

■ 输入偏置电流

20°C测量结果为小于36pA。

■ 输入保护

所有直流电压测量量程的输入保护都是1000V。

■ 共模抑制比

140dB，测量时LO引线中串联1kΩ的不平衡电阻进行测量，最大共模电压 ± 500VDC。

7.2 真有效值交流电压

表7.3 DMM6000型数字多用表真有效值交流电压指标参数表^[1]准确度指标±(%读数+%量程)^[2]

量程 ^[3]	频率范围	24小时 ^[4] $T_{cal} \pm 1^{\circ}\text{C}$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal} - 5^{\circ}\text{C}$) ($T_{cal} + 5^{\circ}\text{C}$ 至 55°C)
100mV至750V ^[4]	3Hz~10Hz	1.30 + 0.05	1.30 + 0.06	1.30 + 0.07	0.10 + 0.005
	10Hz~40Hz	0.40 + 0.04	0.40 + 0.05	0.40 + 0.06	0.05 + 0.005
	40Hz~20kHz	0.05 + 0.04	0.05 + 0.05	0.06 + 0.06	0.005 + 0.005
	20kHz~50kHz	0.09 + 0.05	0.09 + 0.06	0.09 + 0.07	0.010 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.60 + 0.08	0.62 + 0.09	0.65 + 0.10	0.060 + 0.009
	100kHz~300kHz	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	0.20 + 0.02

注:

[1] 指>5%量程的交流正弦波输入的性能指标。输入在1%到5%量程内时,若频率小于1kHz,增加0.1%量程的附加误差;频率在50kHz到300kHz区间,则增加0.13%的误差。

[2] 为90分钟预热,六位半分辨率,滤波器设置为3Hz。

[3] 量程除了750V,其余为20%的超量程测量。

[4] 相对校准标准。

[5] 该量程限制到 8×10^7 Volts-Hz。对于该量程,在超过300V rms时,每超出1V增加0.7mV误差。

表7.4 DMM6001型数字多用表真有效值交流电压指标参数表

准确度指标±(%读数+%量程)

量程	频率范围	24小时 $T_{cal} \pm 1^{\circ}\text{C}$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal} - 5^{\circ}\text{C}$) ($T_{cal} + 5^{\circ}\text{C}$ 至 55°C)
100mV至750V ^[4]	3Hz~10Hz	1.50 + 0.08	1.50 + 0.09	1.50 + 0.10	0.10 + 0.005
	10Hz~40Hz	0.50 + 0.06	0.50 + 0.07	0.50 + 0.08	0.05 + 0.005
	40Hz~20kHz	0.08 + 0.07	0.08 + 0.08	0.09 + 0.09	0.005 + 0.005
	20kHz~50kHz	0.12 + 0.08	0.12 + 0.09	0.12 + 0.10	0.010 + 0.005
	50kHz~100kHz	0.70 + 0.13	0.72 + 0.14	0.75 + 0.15	0.060 + 0.009
	100kHz~300kHz	4.20 + 0.55	4.20 + 0.55	4.20 + 0.55	0.20 + 0.02

■ 测量方法

AC耦合真有效值测量,测量输入信号的AC成分。

■ 波峰因数

满量程波峰因数 ≤ 5 。

■ 输入阻抗

输入阻抗为 $1\text{M}\Omega \pm 2\%$,并联电容 $< 100\text{pF}$ 。

■ 输入保护

所有量程750V rms。

■ AC滤波器

慢：对应测量频率为3Hz–300kHz。

中：对应测量频率为20Hz–300kHz。

快：对应测量频率为200Hz–300kHz。

■ 共模抑制比

70dB，测量时LO引线中串联1kΩ的不平衡电阻进行测量，最大共模电压±500Vpk，频率小于等于60Hz。

■ 注意事项

测量被测信号时，由于自热会引起内部温度变化，会出现暂时的读数上升或者下降，但不会超出指标范围，等待几秒再进行读数，结果会更加准确。

7.3 直流电流

表7.5 DMM6000型数字多用表直流电流测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)^[1]

量程 ^[2]	负载电压	24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	90天 $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$	1年 $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal}-5^\circ\text{C}$) ($T_{cal}+5^\circ\text{C}$ 至 55°C)
100μA	< 0.05V	0.0100 + 0.0200	0.0400 + 0.0250	0.0500 + 0.0250	0.0200 + 0.0300
1mA	< 0.5V	0.0070 + 0.0060	0.0300 + 0.0060	0.0500 + 0.0060	0.0020 + 0.0005
10mA	< 0.05V	0.0070 + 0.0200	0.0300 + 0.0200	0.0500 + 0.0200	0.0020 + 0.0020
100mA	< 0.5V	0.0100 + 0.0040	0.0300 + 0.0050	0.0500 + 0.0500	0.0020 + 0.0005
1A	< 0.8V	0.0500 + 0.0060	0.0800 + 0.0100	0.1000 + 0.0100	0.0050 + 0.0010
3A	< 2.0V	0.1000 + 0.0200	0.1200 + 0.0200	0.1500 + 0.0200	0.0050 + 0.0020

注：

[1] 预热90分钟，六位半分辨率。

[2] 除了3A量程外，其余量程提供20%超量程测量。

[3] 相对校准标准。

表7.6 DMM6001型数字多用表直流电流测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)

量程	负载电压	24小时 $T_{cal} \pm 1^\circ\text{C}$	90天 $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$	1年 $T_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal}-5^\circ\text{C}$) ($T_{cal}+5^\circ\text{C}$ 至 55°C)
100μA	< 0.05V	0.0200 + 0.0250	0.0500 + 0.0300	0.060 + 0.030	0.0200 + 0.0300
1mA	< 0.5V	0.0170 + 0.0100	0.0400 + 0.0100	0.060 + 0.010	0.0020 + 0.0005
10mA	< 0.05V	0.0170 + 0.0250	0.0400 + 0.0250	0.060 + 0.025	0.0020 + 0.0020
100mA	< 0.5V	0.0200 + 0.0090	0.0400 + 0.0100	0.060 + 0.055	0.0020 + 0.0005
1A	< 0.8V	0.0600 + 0.0110	0.0900 + 0.0150	0.110 + 0.015	0.0050 + 0.0010
3A	< 2.0V	0.1100 + 0.0250	0.1300 + 0.0250	0.160 + 0.025	0.0050 + 0.0020

■ 分流电阻

100 μ A、1mA档位分流电阻333.4 Ω 。

10mA、100mA档位分流电阻3.4 Ω 。

1A、3A档位分流电阻0.1 Ω 。

■ 输入保护

可以从后面板更换的3A、250V保险丝。

■ 注意事项

当被测电流大于2A时，由于分流电阻的发热原因，所以测量结果会出现暂时的上升或者下降，但不会超出指标范围，等待几秒再进行读数，结果会更加准确。

7.4 真有效值交流电流

表7.7 DMM6000型数字多用表真有效值交流电流指标参数表^[1]

准确度指标 \pm (%读数+%量程)^[2]

量程 ^[3]	频率范围	24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	温度系数 ($0^{\circ}C$ 至 $T_{cal} - 5^{\circ}C$) ($T_{cal} + 5^{\circ}C$ 至 $55^{\circ}C$)
1mA至3A	3Hz~20Hz	1.50 + 0.08	1.50 + 0.08	1.50 + 0.08	0.200 + 0.008
	20Hz~40Hz	0.45 + 0.06	0.45 + 0.06	0.45 + 0.06	0.100 + 0.006
	40Hz~5kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5kHz~10kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.030 + 0.006

注：

[1] 指>5%量程的交流正弦波输入的性能指标。输入在1%到5%量程内时，增加0.1%量程的附加误差；所有量程指标为1kHz典型值。

[2] 为90分钟预热，六位半分辨率，滤波器设置为3Hz。

[3] 除了3A量程，其余量程提供20%的超量程测量。

[4] 相对校准标准。

表7.8 DMM6001型数字多用表真有效值交流电流指标参数表

准确度指标 \pm (%读数+%量程)

量程	频率范围	24小时 $T_{cal} \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	温度系数 ($0^{\circ}C$ 至 $T_{cal} - 5^{\circ}C$) ($T_{cal} + 5^{\circ}C$ 至 $55^{\circ}C$)
1mA至3A	3Hz~20Hz	1.70 + 0.10	1.70 + 0.10	1.70 + 0.10	0.200 + 0.008
	20Hz~40Hz	0.55 + 0.12	0.55 + 0.12	0.55 + 0.12	0.100 + 0.006
	40Hz~5kHz	0.25 + 0.12	0.25 + 0.12	0.25 + 0.12	0.015 + 0.006
	5kHz~10kHz	0.45 + 0.8	0.45 + 0.8	0.45 + 0.80	0.030 + 0.006

■ 测量方法

直接耦合到保险管和分流电阻上，采样分流电阻上的电压值，通过AC耦合将电压值送真有效值测量电路测量。

■ 波峰因数

满量程时波峰因数 ≤ 5 。

■ 最大输入

DC+AC电流的峰值必须 $< 300\%$ 量程。包含直流电流成分的电流 $< 3A$ rms。

■ 注意事项

当被测电流大于2A时，由于分流电阻的发热原因，所以测量结果会出现暂时的上升或者下降，但不会超出指标范围，等待几秒再进行读数，结果会更加准确。

7.5 电阻

表7.9 DMM6000型数字多用表电阻测量指标参数表

准确度指标 \pm (%读数+%量程)^[1]

量程 ^[2]	测试电流	24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^\circ C$	90天 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	1年 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	温度系数 ($0^\circ C$ 至 $T_{cal} - 5^\circ C$) ($T_{cal} + 5^\circ C$ 至 $55^\circ C$)
100 Ω	1mA	0.0030+0.0030	0.0080+0.0040	0.0100+0.0070	0.0006+0.0005
1k Ω	1mA	0.0025+0.0007	0.0070+0.0010	0.0100+0.0010	0.0006+0.0001
10k Ω	100 μA	0.0025+0.0007	0.0070+0.0010	0.0100+0.0010	0.0006+0.0001
100k Ω	10 μA	0.0025+0.0007	0.0070+0.0010	0.0100+0.0010	0.0006+0.0001
1M Ω	5 μA	0.0025+0.0010	0.0100+0.0010	0.0120+0.0010	0.0010+0.0002
10M Ω	1 μA 10M Ω	0.0120+0.0010	0.0300+0.0010	0.0400+0.0010	0.0030+0.0004
100M Ω	500nA 10M Ω	0.2000+0.0010	0.6000+0.0010	0.5000+0.0010	0.1000+0.0001
1G Ω	500nA 10M Ω	2.0000+0.0015	6.0000+0.0015	8.0000+0.0015	1.0000+0.0001

注：

[1] 预热90分钟，六位半分辨率，四线制电阻测量或使用“清零”功能的二线制电阻测量；二线制电阻测量如果不使用“清零”功能，则会增加表笔引线电阻和插件电阻等。

[2] 所有量程提供20%的超量程测量。

[3] 相对校准标准。

表7.10 DMM6001型数字多用表电阻测量指标参数表

准确度指标±(%读数+%量程)

量程	测试电流	24小时 $T_{ca} \pm 1^\circ\text{C}$	90天 $T_{ca} \pm 5^\circ\text{C}$	1年 $T_{ca} \pm 5^\circ\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{ca}-5^\circ\text{C}$) ($T_{ca}+5^\circ\text{C}$ 至 55°C)
100 Ω	1mA	0.0130 + 0.0060	0.0180 + 0.0070	0.020 + 0.007	0.0006 + 0.0005
1k Ω	1mA	0.0125 + 0.0032	0.0170 + 0.0035	0.020 + 0.0035	0.0006 + 0.0001
10k Ω	100 μA	0.0125 + 0.0032	0.0170 + 0.0035	0.020 + 0.0035	0.0006 + 0.0001
100k Ω	10 μA	0.0125 + 0.0032	0.0170 + 0.0035	0.020 + 0.0035	0.0006 + 0.0001
1M Ω	5 μA	0.0125 + 0.0035	0.0200 + 0.0035	0.022 + 0.0035	0.0010 + 0.0002
10M Ω	1 μA 10M Ω	0.0270 + 0.0035	0.0450 + 0.0035	0.055 + 0.0035	0.0030 + 0.0004
100 M Ω	500nA 10M Ω	0.3000 + 0.0035	0.7000 + 0.0035	0.600 + 0.0035	0.1000 + 0.0001
1G Ω	500nA 10M Ω	3.0000 + 0.0030	7.0000 + 0.0030	9.0000 + 0.003	1.0000 + 0.0001

■ 测量方法

可以选择二线制或四线制测量，电流从HI端流出，经过被测电阻到LO端流入。

■ 引线电阻

使用不同的表笔会引入不同大小的引线电阻，该引线电阻会一定程度上影响测量精度，推荐使用四线制测量或使用配合“清零”功能的二线制测量，用来减少引线电阻的影响。

■ 输入保护

所有量程支持1000V的输入电压保护。

7.6 电容(仅DMM6000型)

表7.11 DMM6000型数字多用表电容测量指标参数表

准确度指标±(%读数+%量程)^[1]

量程 ^[2]	测试电流	1年 $T_{ca} \pm 5^\circ\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{ca}-5^\circ\text{C}$) ($T_{ca}+5^\circ\text{C}$ 至 55°C)
1nF	10 μA	2.00+2.00	0.05+0.005
10nF	10 μA	0.50+0.30	0.05+0.001
100nF	10 μA	0.50+0.20	0.01+0.01
1 μF	100 μA	0.50+0.20	0.01+0.01
10 μF	100 μA	0.50+0.20	0.01+0.01
100 μF	1mA	0.50+0.20	0.01+0.01

注：

[1] 预热90分钟，使用“清零”功能。非薄膜电容器可能产生附加误差。

[2] 指标指1nF量程10%到120%，其他量程的1%到120%。

■ 测量方法

测量电流输入电容时电容两端电压变化速率，测量方式为二线制测量，测量需要配合“清零”。

■ 输入保护

所有量程提供1000V的输入保护。

■ 注意事项

小电容测量时每次测量最好都配合“清零”，因为诸如表笔移动等操作都会影响到电容值，所以要配合“清零”操作来减小影响。

7.7 温度

表 7.12 DMM6000型数字多用表温度测量指标参数表

准确度指标^[1]

探头类型	类型	温度范围	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal} - 5^{\circ}\text{C}$) ($T_{cal} + 5^{\circ}\text{C}$ 至 55°C)
RTD 18.520 Ω ~3123.849 Ω	a=0.00385	-200 $^{\circ}\text{C}$ ~+850 $^{\circ}\text{C}$	0.06 $^{\circ}\text{C}$	0.003 $^{\circ}\text{C}$

注：

[1] 预热90分钟，不包括探头误差。

表 7.13 DMM6001型数字多用表温度测量指标参数表

准确度指标

探头类型	类型	温度范围	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal} - 5^{\circ}\text{C}$) ($T_{cal} + 5^{\circ}\text{C}$ 至 55°C)
RTD 18.520 Ω ~3123.849 Ω	a=0.00385	-200 $^{\circ}\text{C}$ ~+850 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}$	0.003 $^{\circ}\text{C}$

■ 测量方法

使用二线制电阻测量方式，HI端输出电流，经过RTD流入到LO端。测量时根据不同RTD值，设置不同的电流，保证测量精度的基础上，减小电流，减少RTD的自身发热，从而保证测量精度。

7.8 频率

表 7.14 DMM6000型数字多用表频率测量指标参数表

准确度指标 \pm (%读数)^{[1][2]}

量程	频率	24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^{\circ}\text{C}$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 (0°C 至 $T_{cal} - 5^{\circ}\text{C}$) ($T_{cal} + 5^{\circ}\text{C}$ 至 55°C)
100mV~750V	3Hz~5Hz	0.07	0.07	0.07	0.005
	5Hz~10Hz	0.04	0.04	0.04	0.005
	10Hz~40Hz	0.02	0.02	0.02	0.001
	40Hz~300kHz	0.005	0.005	0.005	0.001

注:

[1] 预热90分钟。

[2] 指标系10%量程以上交流输入电压。

[3] 相对校准标准。

表7.15 DMM6001型数字多用表频率测量指标参数表

量程	频率	准确度指标 ± (%读数)			
		24小时 $T_{cal} \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	温度系数 ($0^{\circ}C$ 至 $T_{cal}-5^{\circ}C$) ($T_{cal}+5^{\circ}C$ 至 $55^{\circ}C$)
100mV~750V	3Hz~5Hz	0.07	0.07	0.07	0.005
	5Hz~10Hz	0.04	0.04	0.04	0.005
	10Hz~40Hz	0.02	0.02	0.02	0.001
	40Hz~300kHz	0.005	0.005	0.005	0.001

■ 测量方法

等精度测量方法进行测试。电压使用AC耦合输入，AC电压测量功能进行测量。

■ 输入阻抗

输入阻抗为 $1M\Omega \pm 2\%$ ，并联电容 $<100pF$ 。

■ 输入保护

所有量程750V rms。

■ 屏蔽

测量时进行有效的屏蔽，减少噪声等干扰，可以使测量结果更加稳定。

7.9 周期

仅DMM6001型数字多用表支持周期测量。

表7.16 DMM6001型数字多用表周期准确度指标^[2]

量程 ^[1]	频率	准确度指标 ± (%读数)			
		24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^{\circ}C$	90天 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	1年 $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	温度系数 ($0^{\circ}C$ 至 $T_{cal}-5^{\circ}C$) ($T_{cal}+5^{\circ}C$ 至 $55^{\circ}C$)
100mV~750V	3Hz~5Hz	0.07	0.07	0.07	0.005
	5Hz~10Hz	0.04	0.04	0.04	0.005
	10Hz~40Hz	0.02	0.02	0.02	0.001
	40Hz~300kHz	0.005	0.005	0.005	0.001

注:

[1] 所有量程的输入保护为750V rms。输入阻抗为 $1M\Omega \pm 2\%$ ，并联电容 $<100pF$ 。

[2] 表中准确度指标仅限于10%量程以上的交流输入电压。

[3] 仅相对使用的校准标准。

■ 测量方法

等精度测量方法进行测试。电压使用AC耦合输入，AC电压测量功能进行测试。

■ 输入阻抗

输入阻抗为 $1M\Omega \pm 2\%$ ，并联电容 $<100pF$ 。

■ 输入保护

所有量程750V rms。

■ 屏蔽

测量时进行有效的屏蔽，减少噪声等干扰，可以使测量结果更加稳定。

7.10 连续性

表7.17 DMM6000型数字多用表连续性测试指标参数表

准确度指标 \pm (%读数+%量程)^[1]

量程 ^[2]	测试电流	24小时 ^[3] $T_{cal} \pm 1^\circ C$	90天 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	1年 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	温度系数 ($0^\circ C$ 至 $T_{cal} - 5^\circ C$) ($T_{cal} + 5^\circ C$ 至 $55^\circ C$)
1000.0Ω	1mA	0.002+0.010	0.008+0.020	0.010+0.020	0.001+0.002

注：

[1] 预热90分钟。

[2] 提供20%的超量程测量。

[3] 相对校准标准。

表7.18 DMM6001型数字多用表连续性测试指标参数表

准确度指标 \pm (%读数+%量程)

量程	测试电流	24小时 $T_{cal} \pm 1^\circ C$	90天 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	1年 $T_{cal} \pm 5^\circ C$	温度系数 ($0^\circ C$ 至 $T_{cal} - 5^\circ C$) ($T_{cal} + 5^\circ C$ 至 $55^\circ C$)
1000.0Ω	1mA	0.007+0.015	0.013+0.025	0.015+0.025	0.001+0.002

■ 测量方法

使用1mA恒流源通过HI端口输出，经过被测电路，流入LO端口。

■ 连续性阈值

连续性阈值上电默认10Ω，用户可以根据需要进行调整，设置范围从0.1Ω到1.2kΩ，当被测电阻小于设定值时，如果系统蜂鸣器处于开启状态，则蜂鸣器鸣叫。

7.11 二极管

表7.19 DMM6000型数字多用表二极管测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)^{[1][2]}

量程 ^[2]	测试电流	24小时 ^[4] T _{cas} ± 1°C	90天 T _{cas} ± 5°C	1年 T _{cas} ± 5°C	温度系数 (0°C至T _{cas} -5°C) (T _{cas} +5°C至55°C)
1.0000V	1mA	0.002+0.010	0.008+0.020	0.010+0.020	0.001+0.002

注:

[1] 预热90分钟。

[2] 准确度指标仅为在输入端子处进行的电压测量，测试电流为1mA，电流源的变动将产生二极管PN结上电压的某些变动。

[3] 提供20%超量程测量。

[4] 相对校准标准。

表7.20 DMM6001型数字多用表二极管测量指标参数表

准确度指标 ± (%读数+%量程)

量程	测试电流	24小时 T _{cas} ± 1°C	90天 T _{cas} ± 5°C	1年 T _{cas} ± 5°C	温度系数 (0°C至T _{cas} -5°C) (T _{cas} +5°C至55°C)
1.0000V	1mA	0.007+0.015	0.013+0.025	0.015+0.025	0.001+0.002

■ 测量方法

使用1mA恒流源通过HI端口输出，经过被测电路，流入LO端口。

■ 二极管正向导通压降阈值

二极管正向导通压降阈值默认0.3V ≤ 电压_{测值} ≤ 0.8V，不能进行调整，当测量结果在该范围内，如果系统蜂鸣器处于开启状态，则蜂鸣器鸣叫。

8. 常规特性

DMM6000系列数字多用表各型号的常规特性如下所述。

表8.1 DMM6000型数字多用表常规特性

显示	256 × 64点阵OLED、支持中英文双语言、丰富的菜单
电源	110V 60Hz、220V 50Hz
功耗	20VA Max
存储温度	-40°C至70°C
工作环境	全精度0°C至55°C，80% R.H.，无结水
重量	3.67kg
通信接口	GPIOB、10/100Mbit LAN、USB2.0 High Speed Device复合设备、USB2.0 Full Speed Host支持U盘
编程语言	SCPI
安全	IEC 61010-1、EN 61010-1、测量CAT II 300V、CAT I 1000V、污染等级2
EMC	IEC 61326
振动和冲击	MIL-T-2800E, Type III, Class 5 (仅正弦波)
保修期	1年

表8.2 DMM6001型数字多用表常规特性

显示	256 × 64点阵OLED、支持中英文双语言、丰富的菜单
电源	110V 60Hz、220V 50Hz
功耗	20VA Max
存储温度	-40℃至70℃
工作环境	全精度0℃至55℃，80% R.H.，无结水
重量	3.50Kg
通信接口	10/100Mbit LAN、USB2.0 High Speed Device复合设备、USB2.0 Full Speed Host支持U盘
编程语言	SCPI
安全	IEC 61010-1、EN 61010-1、测量CAT II 300V、CAT I 1000V、污染等级2
EMC	IEC 61326
振动和冲击	MIL-T-2800E, Type III, Class 5 (仅正弦波)
保修期	1年

DMM6000系列数字多用表的各个型号的应用尺寸均相同。

应用尺寸：工作台应用尺寸(单位：mm) 详见图4.1；系统应用尺寸(单位：mm) 详见图4.2。

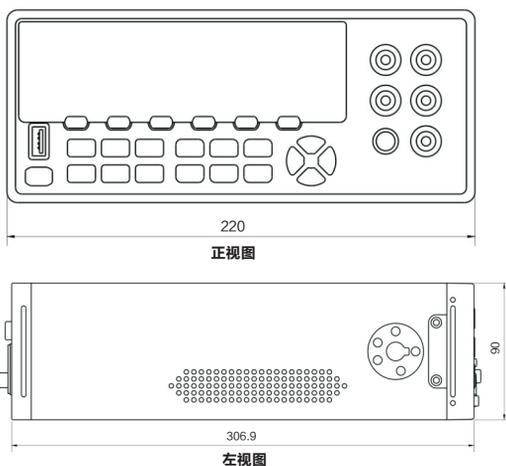


图8.1 系统应用尺寸图

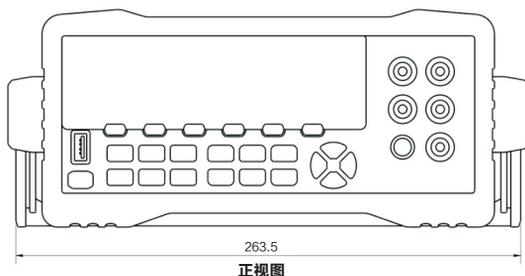


图8.2 工作台应用尺寸图

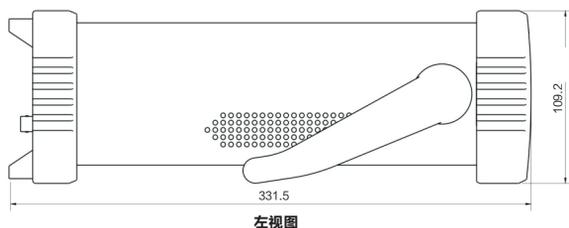


图8.2 工作台应用尺寸图(续)

9. 订购信息

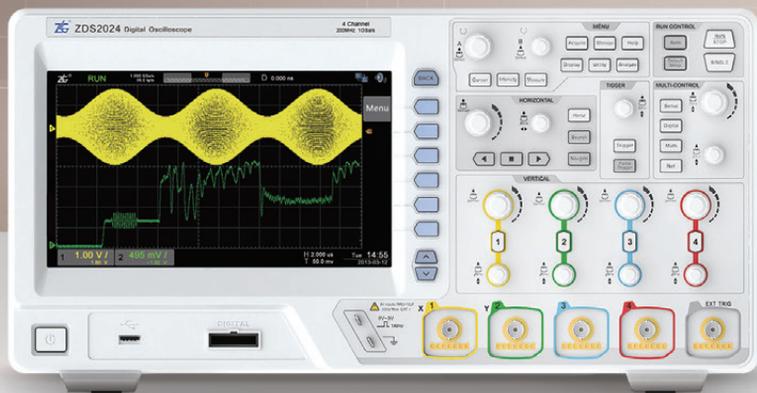
表9.1 DMM6000系列数字多用表配件表

物品	数量	单位	备注
测试套件	1	套	3件
电源线	1	条	国标
USB通讯电缆	1	条	A-B接口, 双磁环, 长度1500mm
备用保险丝	2	根	T300mA,250V
备用保险丝	2	根	T3A,250V
资源光盘	1	张	包含相关软件 and 用户手册等资料
入门手册	1	本	DMM6000系列数字多用表基本测量功能使用方法讲解

10. 免责声明

除广州致远电子股份有限公司在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外, 厂家概不承担任何其它责任。厂家产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。厂家可能随时对产品规格及产品描述做出修改, 恕不另行通知。文中使用的DMM6000系列数字多用表图片仅供参考, 若图片与实物有所不同, 以实物为准。DMM6000系列数字多用表可能包含某些设计缺陷或错误, 一经发现将收入勘误表, 并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取, 可提供最新的勘误表。在订购产品之前, 请您与当地的厂家销售处或分销商联系, 以获取最新的规格说明。厂家保留所有权利。

ZDS2000系列 数字示波器



产品特性:



超薄外观设计



独立通道控制



多种通讯接口



多种参数测量

ZDS2000系列台式示波器, 涵盖了60MHz至200MHz带宽范围, 拥有最高1GSa/s采样率, 同时具备高存储深度、高波形刷新率与总线解码能力。

其采用紧凑纤薄设计, 节省仪器桌面空间; 宽大屏幕的显示, 使观看波形更宽广更清晰; 支持U盘读取数据, 支持SCPI协议, 为仪器二次编程控制提供丰富的通讯接口。

应用场合:



数据采集与分析



电路维修与调试



教学演示

ZLG 广州致远电子股份有限公司

地址: 广州市天河区车陂路黄洲工业区7栋2楼
技术支持: 020-22644375
技术支持邮箱: support@zlg.cn

上海分公司

(上海) 021-53083451-829
(南京) 025-68123912
(杭州) 0571-89719487

广州销售部 020-22644372

重庆办事处 023-68797619

成都办事处 028-85437446-804

北京分公司 010-62536178-132

武汉办事处 027-87168497-613

西安办事处 029-87881296-808

欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

更多详情请访问
www.zlg.cn

十年磨一剑 领导群伦

SmartPRO 6000U 编程器 让处理速度快如闪电!



Smart-FPS架构

采用全新Smart-FPS架构的Smart-PRO 6000U通用编程器,内含4核高性能处理器,四核CPU协同工作,相对传统单核CPU处理性能提升超过四倍,配合BlueThunder(蓝电)引擎,实现行业最高编程速度。Smart-FPS架构支持高达2TB的高密度器件编程,完美支持大容量高速CF卡UDMA模式传输。

数据带宽	1.6Gbps
极限编程速度	200MByte/s
极限校验速度	200MByte/s

BlueThunder (蓝电)引擎

BlueThunder (蓝电)引擎是一种全新编程技术,以前需要处理器实现的复杂且耗时的时序算法,现在都可以交给蓝电硬件加速引擎,处理速度快如闪电,使得整体编程器性能达到一个全新的水平。

SmartPRO 6000U相对SmartPRO 5000U烧录SAMSUNG 8Gbit的K9K8G08U0A芯片,编程速度提高7.4倍,校验速度提高15倍。



ZLG 广州致远电子股份有限公司

地址:广州市天河区车陂黄洲工业区7栋2楼
技术支持:020-22644375
技术支持邮箱:support@zlg.cn

(上海) 021-53083451-829
(南京) 025-68123912
(杭州) 0571-89719487

欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

广州销售部 020-22644372
重庆办事处 023-68796438
成都办事处 028-85437446-804

更多详情请访问
www.zlg.cn

北京分公司 010-62536178-132
武汉办事处 027-87168497-613
西安办事处 029-87881296-809

DCP8325L

带电子负载可编程直流电源



DCP8325L是一款综合型可编程直流电源，具备三个通道共80W电源输出，一个通道30W电子负载输入，拥有良好的性能指标，清晰的显示界面，多种标准编程接口，可满足多样化的测试需求。

产品特性

- 三个通道电源输出，输出功率共80W
- 一个通道电子负载输入，输入功率30W
- +6V通道、±25V通道和电子负载通道之间电气隔离
- 低纹波噪声，良好电源调整率，良好负载调整率
- ±25V通道具有跟踪功能
- 具有过压/过流保护功能，对负载实现有效的保护
- USB Host支持U盘存储
- USB、LAN和GPIO通信接口全部兼容标准SCPI指令
- 4.3寸真彩高清液晶显示屏



主界面

ZG 广州致远电子股份有限公司

欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

更多详情请访问
www.zlg.cn

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区7栋2楼
技术支持：020-22644375
技术支持邮箱：support@zlg.cn

上海分公司 (上海) 021-53083451-829
(南京) 025-68123912
(杭州) 0571-89719487

广州销售部 020-22644372
重庆办事处 023-68797619
成都办事处 028-85437446-804

北京分公司 010-62536178-132
武汉办事处 027-87168497-613
西安办事处 029-87881296-808

高层协议分析——CANopen DeviceNet SAE J1939

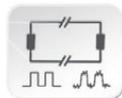
观宏·察微

CANScope CAN总线协议分析仪

报文记录与发送——分析帧各段内容

时间	帧ID	数据长度	数据内容	接收/发送	备注
04.2088	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.2089	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1000	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1001	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1002	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1003	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1004	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN
04.1005	0016405305	8	0016405305	接收	CAN-OPEN

波形记录与观察——示波器、眼图



现场通信质量分析



眼图信号质量评估



CAN报文记录与发送



高层协议分析与诊断



通信异常快速定位



各通信层联合分析



远程协作联合调试



系统抗干扰性测试

ZG 广州致远电子股份有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区7栋2楼
技术支持：020-22644375
技术支持邮箱：support@zlg.cn

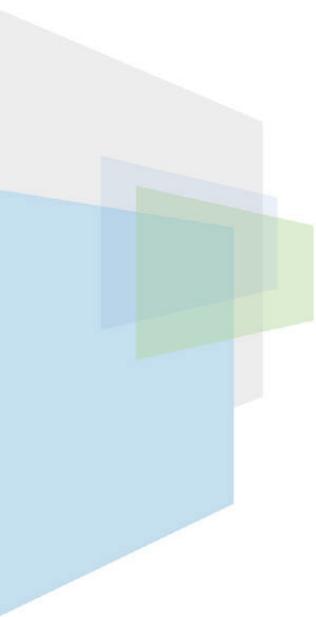
(上海) 021-53083451-829
上海分公司 (南京) 025-68123910
(杭州) 0571-89719492

欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

广州销售部 020-28872450
重庆办事处 023-68796438
成都办事处 028-85437446-804

更多详情请访问
www.zlg.cn

北京分公司 010-62536178-117
武汉办事处 027-87168497-613
西安办事处 029-87881296-805



细节决定成败 细节创造利润

 广州致远电子股份有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区7栋2楼
技术支持：020-22644375
技术支持邮箱：support@zig.cn

上海分公司 (上海) 021-53083451-829
(南京) 025-68123912
(杭州) 0571-89719487

 欢迎拨打免费服务热线
400-888-4005

广州销售部 020-22644372
重庆办事处 023-68797619
成都办事处 028-85437446-804

 更多详情请访问
www.zig.cn

北京分公司 010-62536178-132
武汉办事处 027-87168497-613
西安办事处 029-87881296-808