

Hantek

DAQ4000A 系列

数据采集器

用户手册

2025.1

保证和声明

版权

本文档版权属青岛汉泰电子有限公司所有。

声明

青岛汉泰电子有限公司保留对此文件进行修改而不另行通知之权利。青岛汉泰电子有限公司承诺所提供的信息正确可靠，但并不保证本文件绝无错误。请在使用本产品前，自行确定所使用的相关技术文件规格为最新有效的版本。若因贵公司使用青岛汉泰电子有限公司的文件或产品，而需要第三方的产品、专利或者著作等与其配合时，则应由贵公司负责取得第三方同意及授权。关于上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

产品认证

Hantek 认证 DAQ4000A 系列数据采集器满足中国国家行业标准和产业标准，并且已通过 CE 认证和 UKCA 认证。

联系我们

如果您在使用青岛汉泰电子有限公司的产品过程中，有任何疑问或不明之处，可通过以下方式取得服务和支持：

电子邮箱：service@hantek.com, support@hantek.com

网址：<http://www.hantek.com>

目录

目录.....	I
插图清单	VIII
表格清单	XIV
1 安全要求.....	1
1.1 常规安全事项概要	1
1.2 安全术语和符号.....	2
1.3 测量类别	2
1.4 通风要求	3
1.5 工作环境	3
1.6 保养和清洁	4
1.7 环境注意事项	5
2 产品特色.....	6
3 文档概述.....	7
4 快速入门.....	9
4.1 一般性检查	9
4.2 使用前准备	9
4.2.1 连接电源	9

4.2.2	调整提手	10
4.3	模块线路连安装与卸载	10
4.3.1	安装模块	11
4.3.2	卸载模块	11
4.3.3	查看仪器信息	11
5	产品介绍	12
5.1	前面板介绍（数据采集系统）	12
5.2	后面板介绍	13
5.3	前面板菜单介绍（数据采集系统）	13
5.4	仪器信号标识（数据采集系统）	15
5.5	模块介绍（数据采集系统）	15
6	按键介绍（数据采集系统）	20
6.1	[Scan/Start] 键	20
6.2	[Monitor] 菜单	20
6.2.1	数字	20
6.2.2	条形图	21
6.2.3	趋势图	22
6.2.4	直方图	23

6.3	[Home] 菜单	24
6.3.1	Scan 模式	24
6.3.2	Alarm output	24
6.3.3	Help	25
6.3.4	User settings	26
6.3.5	I/O	26
6.3.6	Power On	27
6.3.7	Display Options	27
6.3.8	Date/Time	28
6.3.9	Sounds	28
6.4	[View] 菜单	28
6.4.1	Scan 模式中的[View] 菜单	28
6.5	[Channel] 菜单	31
6.5.1	温度	32
6.5.2	应变	36
6.5.3	直流电压	40
6.5.4	交流电压	41
6.5.5	直流电流	42

6.5.6	交流电流	43
6.5.7	电阻	44
6.5.8	频率和周期	45
6.5.9	二极管	46
6.5.10	电容	47
6.6	[Interval] 菜单	47
6.6.1	Scan 模式下的 [Interval]	48
6.7	[Math] 菜单	48
6.7.1	mX+b 标定	49
6.7.2	% 标定	50
6.7.3	dBm 标定	50
6.7.4	dB 标定	51
6.8	[Copy] 菜单	51
6.9	[Alarm] 菜单	54
6.10	[Utility] 菜单	56
6.11	[Module] 菜单	56
6.12	[Save/Recall] 菜单	57
7	远程接口控制	64

7.1	LAN 设置.....	64
7.2	USB 设置	67
7.3	Baud 设置	67
7.4	GPIB 设置.....	67
8	模块概述.....	68
8.1	DAQM4000A 20 通道 FET 多路复用模块	68
8.2	DAQM4001A (20+2) 通道衔铁式多路复用模块.....	69
8.3	DAQM4003A 20 通道制动器/通用开关模块.....	70
8.4	DAQM4004A 4x8 双线矩阵开关	71
8.5	DAQM4005A 1:4 双射频多路复用(50 Ω) 模块.....	71
8.6	DAQM4008A 40 通道单端多路复用器.....	72
8.7	DAQM4009A 4 通道 24 位数字转换器模块	73
8.8	DAQM4014A 8 通道电流测量模块.....	74
8.9	DAQM4015A 8 通道高压测量模块.....	75
8.10	DAQM4016A 8 通道高压测量模块.....	75
9	万用表系统	77
9.1	前面板介绍.....	77
9.2	前面板按键介绍.....	78

9.3	测量连接	80
9.4	特性和功能	83
9.4.1	配置 DC 电压测量	83
9.4.2	配置 AC 电压测量	84
9.4.3	配置 DC 电流测量	85
9.4.4	配置 AC 电流测量	87
9.4.5	配置电阻测量	88
9.4.6	配置温度测量	90
9.4.7	配置电容测量	92
9.4.8	配置二极管测量	93
9.4.9	连续性测试	93
9.4.10	配置频率和周期测量	94
9.5	[View]菜单	96
9.5.1	Number	96
9.5.2	Bar Meter	96
9.5.3	Trend Chart	97
9.5.4	Histogram	98
9.5.5	Run/Stop 菜单	100

9.5.6	Single 菜单	101
9.5.7	Null 菜单	101
10	指标	102
11	附录	108
11.1	附录 A: 型号与附件	108

插图清单

图 4.1 调整提手	10
图 5.1 前面板	12
图 5.2 后面板	13
图 6.1 Monitor 菜单	20
图 6.2 Monitor-Number	21
图 6.3 Monitor-Bar	21
图 6.4 Monitor-Trend Chart.....	22
图 6.5 Monitor-Histogram	23
图 6.6 Home 界面	24
图 6.7 Home 界面-Alarm out	25
图 6.9 Home 界面-I/O	26
图 6.10 Home 界面-Display Options	27
图 6.11 View 界面	28
图 6.12 List 界面	29
图 6.13 Histogram 界面.....	30
图 6.14 Channel 界面	31
图 6.15 热电偶接线图	32
图 6.16 2-Wire 热敏电阻.....	33
图 6.17 4-Wire 热敏电阻.....	33
图 6.18 2-Wire RTD	35

图 6.19 2-Wire RTD	35
图 6.20 全弯桥.....	36
图 6.21 半弯桥.....	37
图 6.22 四分之一桥	38
图 6.23 2 线直接应变.....	38
图 6.24 4 线直接应变.....	39
图 6.25 直流电压.....	40
图 6.26 交流电压.....	41
图 6.27 直流电流.....	42
图 6.28 交流电流.....	43
图 6.29 2 线电阻	44
图 6.30 4 线电阻	44
图 6.31 频率和周期	45
图 6.32 二极管.....	46
图 6.33 电容.....	47
图 6.34 Scan 界面	48
图 6.35 触发源界面	48
图 6.38 Math 菜单	49
图 6.39 Math 菜单	49
图 6.40 $mX+b$ 标定	49
图 6.41 $mX+b$ 标定菜单	50

图 6.42 %标定	50
图 6.43 dBm 标定	50
图 6.44 dB 标定	51
图 6.45 Channel 菜单	52
图 6.46 Copy 菜单	52
图 6.47 Copy 界面	52
图 6.48 Copy 界面	52
图 6.49 Copy 界面	53
图 6.50 Copy 界面	53
图 6.51 Copy 界面	53
图 6.52 Copy 界面	54
图 6.53 Alarm 报警	54
图 6.54 数字报警	55
图 6.55 条形仪表报警	55
图 6.56 趋势图报警	55
图 6.57 直方图报警	56
图 6.58 Module 界面	56
图 6.59 Module 界面	57
图 6.60 Switch 状态	57
图 6.61 Module Label 页面	57
图 6.62 Save/Recall 菜单	58

图 6.63 Copy 菜单	58
图 6.64 Save 菜单	59
图 6.65 File Systems 界面.....	60
图 6.66 Set to Defaults 菜单	60
图 6.67Log to USB 菜单.....	61
图 7.1 LAN 设置.....	64
图 7.2 LAN 状态.....	65
图 8.1 DAQM4000A 多路复用模块	68
图 8.2 DAQM4001A 多路复用模块	69
图 8.3 DAQM4003A 开关模块.....	70
图 8.4 DAQM4008A 多路复用器	73
图 9.1 万用表前面板介绍	77
图 9.2 测量连接图.....	82
图 9.3 输入端子尺寸.....	82
图 9.4 直流电压连接图.....	83
图 9.5 DCV 界面	83
图 9.6 PLC 设置.....	83
图 9.7 DCV-Range	84
图 9.8 交流电压连接图.....	84
图 9.9 ACV 界面.....	85
图 9.10 ACV-Range	85

图 9.11 AC Filter 设置	85
图 9.12 直流电流（小量程）连接图	86
图 9.13 直流电流（大量程）连接图	86
图 9.14 DCI 界面	86
图 9.15 DCI-Range	87
图 9.16 交流电流（小量程）连接图	87
图 9.17 交流电流（大量程）连接图	87
图 9.18 ACI 界面	88
图 9.19 ACI-Range	88
图 9.20 AC Filter 设置	88
图 9.21 2 线电阻连接图	89
图 9.22 4 线电阻连接图	89
图 9.23 Resistance 界面	89
图 9.24 Resistance-Range	90
图 9.25 2 线制温度连接图	90
图 9.26 4 线制温度连接图	90
图 9.27 Temperature 界面	91
图 9.28 温度探头类型	91
图 9.29 PLC 设置	91
图 9.30 电容连接图	92
图 9.31 Capacitance 界面	92

图 9.32 Capacitance-Range.....	92
图 9.33 二极管连接图	93
图 9.34 Diode 界面.....	93
图 9.35 连续性测试连线	94
图 9.36 Continuity 界面	94
图 9.37 频率/周期连接图	94
图 9.38 Capacitance 界面.....	95
图 9.39 Capacitance-Range.....	95
图 9.40 AC Filter 设置.....	95
图 9.41 Gate Time 设置.....	95
图 9.42 View 菜单	96
图 9.43 View-Number	96
图 9.44 View-Bar	97
图 9.45 View-Trend Chart	97
图 9.46 Vertical Scale 菜单	98
图 9.47 View-Histogram.....	98
图 9.48 Cursors 菜单.....	99
图 9.49 读数模式.....	100
图 9.50 终止读数.....	100

表格清单

表 3-1 按钮..... 8

表 3-2 型号表格 8

表 5-1 前面板菜单介绍.....15

表 5-2 仪器信号标识.....15

表 5-3 模块特点概述.....17

表 5-4 模块功能19

表 6-1Monitor-Number Meter.....21

表 6-2 Monitor-Bar Meter22

表 6-3 Monitor-Bar Meter23

表 6-4 Monitor- Histogram.....24

表 6-5 数据采集模式.....24

表 6-6 Alarm out 表格.....25

表 6-7 I/O 参数设置.....27

表 6-8 Power On 设置.....27

表 6-9 Browse 菜单29

表 6-10 Trend Chart 菜单.....30

表 6-11 Cursors 菜单.....31

表 6-12 Integrate 菜单.....32

表 6-13 Advanced 菜单33

表 6-14 Integrate 菜单.....34

表 6-15 Integrate 菜单.....	35
表 6-16 Integrate 菜单.....	36
表 6-17 Gage Settings 菜单.....	37
表 6-18 Integrate 菜单.....	37
表 6-19 Advanced 菜单.....	38
表 6-20 Gage Settings 菜单.....	38
表 6-21 Gage Settings 菜单.....	39
表 6-22 Integrate Settings 菜单.....	39
表 6-23 Advanced 菜单.....	40
表 6-24 Integrate 菜单.....	40
表 6-25 Advanced 菜单.....	41
表 6-26 Advanced 菜单.....	42
表 6-27 Integrate 菜单.....	42
表 6-28 Advanced 菜单.....	43
表 6-29 Advanced 菜单.....	44
表 6-30 Integrate 菜单.....	45
表 6-31 Advanced 菜单.....	45
表 6-32 Advanced 菜单.....	46
表 6-33 Advanced 菜单.....	47
表 6-34 Advanced 菜单.....	47
表 6-35 %标定菜单.....	50

表 6-36 dBm 标定菜单	51
表 6-37 dB 标定菜单	51
表 6-38 Alarm 报警菜单.....	54
表 6-39 Copy 菜单.....	58
表 6-40 Save 菜单.....	60
表 6-41 Set to Defaults 菜单.....	61
表 6-42 数据文件示例	63
表 9-1 前面板按键介绍.....	80
表 11-1 型号	108
表 11-2 附件	108

1 安全要求

1.1 常规安全事项概要

仔细阅读下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

- 只有专业授权人员才能执行维修。

- 接通电源之前

验证是否已采取所有安全预防措施。在接通电源之前进行设备的所有连接。

- 使用正确的电源线。

只使用所在国家认可的本产品专用电源线。

- 通电和断电之前

在为仪器通电之前，请确保连接到模块的所有信号源都已关闭。在仪器通电之后打开信号源。在仪器断电之前关闭信号源。

- 将产品接地。

为避免电击，本产品通过电源线的接地导体接地，接地导体必须与地相连在连接本产品的输入或输出端前，请务必将本产品正确接地。

- 查看所有终端额定值。

为避免起火或过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明。请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

- 请勿开盖操作。

外盖或面板打开时请勿运行本产品。

- 避免电路外露。

电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

- 怀疑产品出现故障时，请勿进行操作。

如果您怀疑此产品已被损坏，请断开电源线，并让合格的维修人员进行检查。

- 保持适当的通风。

- 请勿在潮湿环境下操作。

- 请勿在易燃易爆的环境下操作。
- 请保持产品表面的清洁和干燥。



警告:

本仪器是一种设计灵敏的测量仪器，当暴露在周围的连续电磁环境中时，可能会有一些性能损失。

1.2 安全术语和符号

本手册中的安全术语：



危险:

表示您如果进行此操作可能会立即对您造成损害。



警告:

表示您如果进行此操作可能不会立即对您造成损害。



注意:

表示您如果进行此操作可能会对本产品或其它财产造成损害。

产品上的安全术语：

警告:

表示您如果不进行此操作，可能会对您造成潜在的危害。

产品上的安全符号：



警告



壳体接地端



环保使用期限标识

1.3 测量类别

测量类别

本仪器可在测量类别 I 下进行测量。



警告:

本仪器仅允许在指定的测量类别中使用。

测量类别定义

- **测量类别 I** 是指在没有直接连接到主电源的电路上进行测量。例如，对不是从主电源导出的电路，特别是受保护（内部）的主电源导出的电路进行测量。在后一种情况下，瞬间应力会发生变化。因此，用户应了解设备的瞬间承受能力。
- **测量类别 II** 是指在直接连接到低压设备的电路上进行测量。例如，对家用电器、便携式工具和类似的设备进行测量。
- **测量类别 III** 是指在建筑设备中进行测量。例如，在固定设备中的配电板、断路器、线路（包括电缆、母线、接线盒、开关、插座）以及工业用途的设备和某些其它设备（例如，永久连接到固定装置的固定电机）上进行测量。
- **测量类别 IV** 是指在低压设备的源上进行测量。例如，电表、在主要过电保护设备上的测量以及在脉冲控制单元上的测量。

1.4 通风要求

为保证充分的通风，在工作台或机架中使用仪器时，请确保其两侧、上方、后面应留出至少 10 厘米的间隙。



注意：

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通风口。

1.5 工作环境

操作温度范围

0°C - 55°C

操作湿度范围

在 40°C 时，最高为 80% RH(没有结露)，在 55°C 时以线性方式递减到 50% RH(无凝结)

存储温度范围

-40°C - 70°C

在 55 °C 时最高为 50% RH(没有结露)



警告：

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

海拔高度

操作时和不操作时：最高 3,000m。

安装（过电压）类别本产品由符合**安装（过电压）类别 II** 的主电源供电。



警告：

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品。否则操作人员可能有遭受电击的危险。

安装（过电压）类别定义

安装（过电压）类别 I 是指信号电平，其适用于连接到源电路中的设备测量端子，其中已经采取措施，把瞬时电压限定在相应的低水平。

安装（过电压）类别 II 是指本地配电电平，其适用于连接到市电（交流电源）的设备。

污染程度

2 类

污染程度定义

- **污染度 1**：无污染，或仅发生干燥的非传导性污染。此污染级别没有影响。例如：清洁的房间或有空调控制的办公环境。
- **污染度 2**：一般只发生干燥的非传导性污染。有时可能发生由于冷凝而造成的暂时性传导。例如：一般室内环境。
- **污染度 3**：发生传导性污染，或干燥的非传导性污染由于冷凝而变为具有传导性。例如：有遮棚的室外环境。
- **污染度 4**：通过传导性的尘埃、雨水或雪产生永久的可导性污染。例如：户外场所。

安全级别

1 级-接地产品

1.6 保养和清洁

保养：

存放或放置数据采集器时，请勿使液晶显示器长时间受阳光直射。

清洁：

按照操作条件的要求，经常检查数据采集器和测试线，请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

- 1) 使用不起毛的抹布清除数据采集器和测试线外部的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示器滤光材料。
- 2) 使用一块用水浸湿的软布清洁数据采集器。要更彻底地清洁，可使用 75% 异丙醇的水溶剂。



注意：

为避免损坏数据采集器或测试线的表面，请勿使用任何腐蚀性试剂或化学清洁试剂。



警告：

重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

1.7 环境注意事项

以下符号表明本产品符合 WEEE Directive 2002/96/EC 所制定的要求。



设备回收：

生产该设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可正确地重复使用。

2 产品特点

产品特点

- 4.3 寸 TFT 液晶屏，便于设置和查看数据；
- 支持 6 位半的采样精度；
- 基本 DCV 精度 0.003%；
- 多达 120 个通道 (DAQ4070A) , 多达 360 个通道 (DAQ4080A) , 多达 600 个通道 (DAQ4090A) ；
- 高达 450 个通道/秒的扫描速率；
- 测量和转换 14 种不同的输入信号: 包括温度 (热电偶、RTD 和热敏电阻)、应变、直流电压、交流电压、2 线和 4 线制电阻、频率和周期、直流和交流电流、电容以及二极管；
- 接口丰富，配有 LAN、USB 、RS232/485，选配 GPIB 接口；
- 免费的 PC 软件,可以轻松配置和控制测试；
- 支持在独立操作中复制/记录数据的 USB 存储。

最多可达 120/360/600 个通道；最快 450 通道/秒扫描速率；支持 6 位半的采样精度；可同时测试电压 (AC/DC)、电流(AC/DC)、电阻 (2 线和 4 线制)、应变、频率、周期、电容、电容、温度 (10 种热电偶/热敏电阻)；有 14 种采集控制卡可选，满足不同的应用需求；配有 LAN、USB 、RS232/485，选配 GPIB 接口，通讯接口丰富。

3 文档概述

本文档用于指导用户快速了解 DAQ4000A 系列内阻测试仪的前后面板、用户界面及基本操作方法等。



提示：

本手册的最新版可登陆 (<http://www.hantek.com>) 进行下载。

文档编号：202512

软件版本：

软件升级可能更改或增加产品功能，请关注 Hantek 网站获取最新版本。

文档格式约定：

1 按键

用“方括号+文字（加粗）”表示前面板按键，如 **[Utility]** 表示“Utility”按键。

2 菜单

用“菜单文字（加粗）+蓝色”表示一个菜单选项，如 **Advanced** 表示点击仪器当前操作界面上的“Advanced”选项，进入“Advanced”的功能配置菜单。

3 操作步骤

用连字符和箭头“->”表示下一步操作，如 **[Channel]**-> **Channel Label** 表示点击**[Channel]**后，再点击**Channel Label**功能键。

4 按钮

标识	按钮	标识	按钮
	方向键		Home 键
	确认键		菜单软键

表 3-1 按钮

文档内容约定：

DAQ4000A 系列内阻测试仪包含以下型号。如无特殊说明，本手册以 DAQ4070A 为例说明 DAQ4000A 系列及其基本操作。

型号	采样频率	通道数	通讯接口	测量项
DAQ4070A	450 通道/秒	120	LAN、USB 、 RS232/485、 选配 GPIB	电压(AC/DC)、电流(AC/DC)、电阻 (2 线和 4 线制)、应变、频率周期、 电容、温度(10 种热电偶/热敏电阻)
DAQ4080A	450 通道/秒	360	LAN、USB 、 RS232/485、 选配 GPIB	电压(AC/DC)、电流(AC/DC)、电阻 (2 线和 4 线制)、应变、频率周期、 电容、温度(10 种热电偶/热敏电阻)
DAQ4090A	450 通道/秒	600	LAN、USB 、 RS232/485、 选配 GPIB	电压(AC/DC)、电流(AC/DC)、电阻 (2 线和 4 线制)、应变、频率周期、 电容、温度(10 种热电偶/热敏电阻)

表 3-2 型号表格

4 快速入门

4.1 一般性检查

检查运输包装

用户收到数据采集器后请按照下列步骤检查设备：检查是否有因运输造成的损坏：如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损，请先保留，直到整机和附件通过电性和机械性测试。

检查附件

关于提供的附件明细，在本说明书后面的“附录 A：型号与附件”中进行了说明。如果发现附件缺少或损坏，请和负责此业务的经销商联系。

检查整机

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和负责此业务的经销商联系。

4.2 使用前准备

4.2.1 连接电源

本系列数据采集器可输入交流电源的规格为：**100–240 VAC(主电源电压波动不能超过±10%)，50/60/400 Hz，功耗最大 75 VA**。用附件提供的电源线将数据采集器连接到电源中。按下前面板左下角的电源开关，打开仪器。如果仪器没有打开，请确认电源线是否牢固连接，同时确保仪器连接到通电的电源。



警告：

为避免电击，请确保仪器正确接地。

打开仪器

在准备接通仪器电源之前，务必仔细检查确认所有的信号源都已经处于关闭状态。将仪器接通电源，使其通电。在仪器成功通电之后，这时才可以打开相应的信号源，开始后续操作，当要关闭仪器时，要先把信号源关闭，之后再对仪器进行断电操作，按照这样的顺序能保障仪器正常使用以及减少故障风险。根据需要，连接电源线与通信电缆。按前面板上的 On/Off 开关，打开仪器。

关闭仪器

在仪器打开的状态下，按前面板上的 On/Off 开关，关闭仪器。

4.2.2 调整提手

要调整仪器的提手，请握住仪器两侧的提手并向外拉，然后旋转提手。

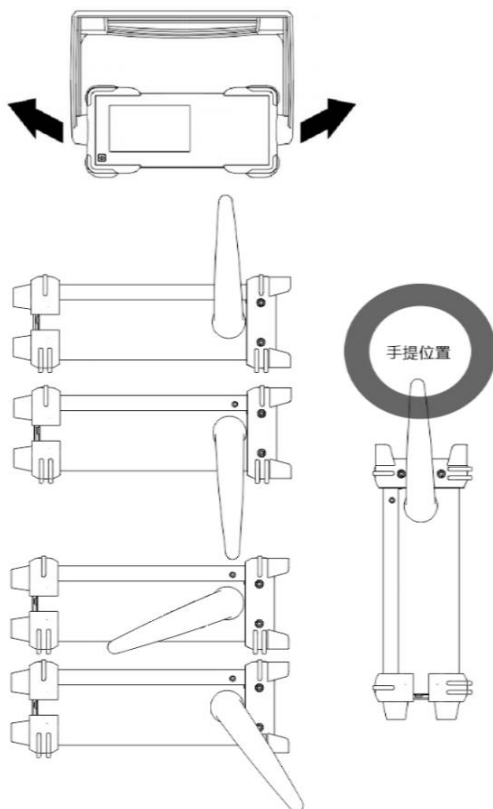


图 4.1 调整提手

4.3 模块线路连安装与卸载

- 为保障安全，防止电击事故发生，所使用测试线的额定值务必能够承受任一通道所施加的最高电压。
- 在对模块外壳进行拆卸操作前，应将连接至模块的外部设备的全部电源予以关闭。
- 当模块的任一通道与危险电压源相连接时，模块内部所有通道线路的额定值都必须达到所施加的最高电压标准。
- 当任何通道连接到危险的电压源时，连接到模块上其他任何通道的热电偶应具有额定值达到最高电压的绝缘材料，或者添加额外的绝缘材料以使额定值达到最高电压，并且应使用额定值达到施加的最高电压的导热膏或导热带与导电零件隔离。
- 当接受测试的设备与信号源处于连接状态时，严禁对任何热电偶进行安装、移动或拆卸操作。

4.3.1 安装模块

当需要将接线连接到模块并且将其安装在仪器的后面板时，请按照下方详细所示的五个步骤有序地进行操作：

1. 使用平头螺丝刀对准模块外壳上的卡舌位置并向前推动，在卡舌被成功推开后，提起外壳，使其与模块分离。在此过程中要注意避免因用力不当而对模块或外壳造成任何损坏。
2. 将接线按照正确的连接方式连接到模块对应的接线柱上，确保导线与接线柱之间的连接牢固、稳定且接触良好，防止出现虚接或松动等情况。
3. 使导线穿过电缆护套，在穿线过程中，要留意导线不要出现缠绕、打结或者被护套刮伤等问题，保证导线在护套内的布局合理、顺畅。
4. 重新装上模块外壳。确保外壳安装到位，各个卡扣、卡槽等连接部位紧密契合，使外壳能够有效地保护模块内部的电路结构。
5. 将模块安装到仪器中(在后面板上)，确保模块在仪器中的安装牢固可靠，以便其能够在仪器的整体运行系统中正常发挥作用。

4.3.2 卸载模块

要拔下或更换任何模块，请将位于模块左后方的夹子向内推，确保夹子被推到位后，再握住模块，平稳地从后面板对应的位置上将其缓缓拉出。

4.3.3 查看仪器信息

按[Home] -> [Help](#) -> [About](#)，获取仪器的系统信息，包括产品型号，序列号，软件信息以及板卡型号以及版本号。此外，可以通过前面板[?]按键，一键查询仪器信息。

5 产品介绍

本章介绍数据采集器的前、后面板。

5.1 前面板介绍（数据采集系统）



图 5.1 前面板

1 开关键

2 USB HOST 接口

可接入外部存储设备（U 盘），用于保存或加载设置文件、数据记录存储和屏幕截图等。

3 系统信息

获取仪器的系统信息，包括产品型号，序列号，软件信息以及板卡型号以及版本号。

4 恢复默认设置

用于将仪器状态恢复到出厂默认值。

5 LCD 显示屏

4.3 寸彩色 TFT 液晶显示屏，显示当前功能的菜单和参数设置、系统状态以及提示信息等内容。

6 测量操作菜单

用于控制测量的启动。

7 测量配置菜单

用于设置测量的参数。

8 连接端子

9 DMM/DAQ 切换开关

10 测量参数快捷键（DMM 模式）

11 方向键和确认键

12 菜单软键

与其上方菜单——对应，按下任一软键激活对应的菜单。

5.2 后面板介绍

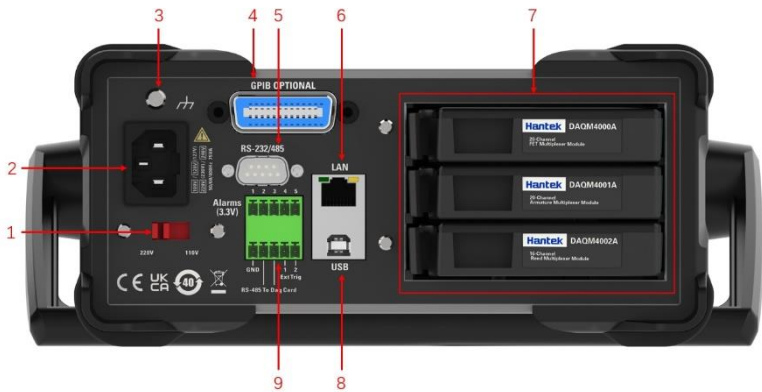


图 5.2 后面板

- 1 AC 选择器
- 2 AC 电源插口
- 3 壳体接地端
- 4 GPIB 接口
- 5 RS-232/485 接口
- 6 LAN 接口
- 7 插槽
- 8 USB DEVICE 接口
- 9 数字 IO

5.3 前面板菜单介绍（数据采集系统）

下方的表格汇总了前面板键和菜单结构。

按键	描述
----	----

	<p>轻按按键，即可启动扫描模式。在此模式下，系统将按预设顺序对所有已启用的通道依次执行测量任务。</p> <p>若需退出扫描模式，长按该按键持续 2 秒即可完成操作。</p>
	<p>轻按按键，即可启用监视器模式。该模式下，系统将实时呈现选定通道的测量数据，方便直观查看实时测量结果。</p> <p>监视通道的测量数据，主要用于排除仪器故障以及观察重要信号。您可以选择采用数字、条形仪表、趋势图或直方图的格式来查看监视测量数据。</p> <p>启用监视功能时，该键的背光会亮起。监视信号器也会显示，执行监视时，采样信号器将闪烁。</p> <p>要停止监视模式并返回“Home”菜单页面，请在“Monitor”菜单页面上再次按此键。</p>
	<p>选择要使用的数据采集模式(扫描)。</p> <p>配置警报输出。</p> <p>帮助主题列表。</p> <p>配置各种用户首选项。</p>
	<p>查看扫描的存储器读数。可以选择列表、趋势图、直方图或统计。</p> <p>查看警报队列。</p> <p>查看错误队列。</p>
	<p>为通道编辑标签。</p> <p>关闭或打开切换通道上的开关。</p> <p>选择测量函数，设置测量参数。</p> <p>配置高级测量功能。</p>
	<p>配置每次扫描的触发。</p>
	<p>配置当前通道上的测量标定($mX+b$、%、dBm 或 dB)。</p>
	<p>将测量配置从选定的通道复制到其他通道。</p>
	<p>配置选定通道上的警报。本仪器中有四种可配置的警报。</p>




	固件更新。
	模块的扫描列表的概述。 查看通道开关状态。 执行模块重置。 为模块添加标签。
	文件管理功能。 保存和调用仪器状态文件(扩展名为.sta)和首选项文件(扩展名为.prf)。 保存读数。 保存屏幕图像。 仪器出厂重置和系统预设。 将数据记录到前面板上的 U 盘。 当仪器在远程模式下时，使仪器返回本地控制模式。

表 5-1 前面板菜单介绍

5.4 仪器信号标识（数据采集系统）







信号器	描述
	已启用监视模式。
	A — 警报队列中存在警报。 H1234L — 出现了高警报或低警报条件。
	仪器在远程模式下。
	U 盘图标显示
	USB 设备图标显示
	网络图标显示

表 5-2 仪器信号标识

5.5 模块介绍（数据采集系统）

DAQ4000A 系列精心配备了全面的插件模块选件，能够为您呈上卓越的测量、切换与控

制功能。插件模块借助内部隔离数字总线，与浮置逻辑模块展开高效通信。多路复用器模块同样通过内部模拟总线与内部数字万用表（DMM）实现连接。每个模块均内置独立的微处理器，可有效分担主机处理器的负载，最大程度减少背板通信，显著提升数据吞吐速度。

DAQM4000A	20 通道多路复用器 (固态继电器) *扫描速度高达 450 通道/秒 *2 线和 4 线扫描 *内置冷接点技术 300V 切换	DAQM4000A 是一个固态继电器模块，提供两组(A/B)，每组 10 个 2 线通道。所有 20 个通道均可切换为高(HI)和低(LO)输入，为内置数字仪表或外部位器提供完全隔离的输入。在 4 线电阻测量期间，A 组的通道自动与 B 组的通道配对，以提供电源和感测连接。该模块具有内置的冷接点技术，可以大大减少测量热电偶时由热变化引起的误差。
DAQM4001A	20+2 通道通用多路复用器(电枢继电器) *扫描速度可达 80 通道/秒 *2 线和 4 线扫描 *内置冷接点技术 *300V 切换 *额外的 2 个通道可以直接测量电流 (1A/CH)	DAQM4001A 是一款用于通用扫描的综合多路复用器。同一模块可以混合 2 线和 4 线通道;同时，额外的 2 个电流输入通道可用于交流和直流电流测量，无需外部分流电阻器(每个通道最大 1A)。 DAQM4001A 共有 22 个通道，密集的多功能切换和高达 80 通道每秒的扫描速率，适用于各种数据采集应用。
DAQM4003A	20 通道执行器/通用开关 *SPDT (C 型) 自锁继电器 *300V, 1A 激励和控制	DAQM4003A 具有 20 个独立的单刀双掷 (SPDT) 继电器。它可以接通和切断被测产品、控制指示灯和状态灯的供电电路，并激励外部电源继电器和螺线管。它与矩阵和多路复用器模块相组合，可以构成定制的开关系统，其 300V、1A 触点可承受高达 50W 的功率。
DAQM4004A	4x8 双线矩阵 *切换速度 3ms *32 个双线交叉口 *300V, 1A 切换 *最多 96 个交叉点 (3 插槽)	DAQM4004A 模块可以在 DUT 和测试系统之间提供最灵活的连接路径，允许不同的测试仪器同时连接到 DUT 上的多个点。DAQM4004A 可以连接多个模块的行和列，以构建更大的矩阵，如 8x8、4x16 等。单个仪器中最多可以构建 96 个交叉点。
DAQM4005A	双路 4 通道射频多路复用器 (50Ω) *2GHz 带宽 *包含 BNC 至 SMB 适配器电缆	DAQM4005A 为高频和脉冲信号提供宽带开关功能。它们可用于在被测器件与信号发生器、示波器、频谱分析仪或其他仪器之间路由测试信号。 此模块可作为两个独立的 1x4 多路复用器，每一个都包含公共屏蔽层和开关中心导体。连接可以

		直接接到具有 2GHz 可用带宽的 SMB 输入端，或接到提供 1GHz 带宽的 BNC 至 SMB 适配器上。如果应用需要更大的拓扑，还可级联多个开关组，在一台仪器内建立 16:1 的多路复用器。
DAQM4008A	40 通道单端多路复用器 *扫描速度可达 80 通道每秒 *单线开关适用于公共低端应用	DAQM4008A 可以为每个模块切换 40 个单线输入，如电池测试、组件特征和桌面测试。低压连接与接地隔离，可浮动至 300V。DAQM4008A 还支持除电流外的所有 2 线内部测量。
DAQM4009A	4 通道 24bit 时 800kSa/s	DAQM4009A 一个四通道数字化模块，能提供四个同步采样通道，采样率高达 800kSa/s，最大分辨率为 24bit，输入通道可配置为差分输入或单端输入，每个通道可提供高达 4mA 的恒定电流，以便为外部 IEPE 传感器供电。
DAQM4014A	8 通道 *最高 20 通道/秒的扫描速率	最大输入（直流）电流是 2A。DAQM4014A 模块是连续电流测量，可以保证测量过程中电流通路断开的很短时间不影响被测电路。
DAQM4015A	8 通道 *最高 15 通道/秒的扫描速率	DAQM4015A 是 1500V 高压测量卡，可测量的最大输入电压为：AC1100V/DC1500V，电流限制是 10mA(1500V)。因板卡内部已经等效成几十 M，在被测电压范围内，一般无需额外增加外部电流限制措施。
DAQM4016A	8 通道 *最高 15 通道/秒的扫描速率	DAQM4016A 是 2000V 高压测量卡，可测量的最大输入电压为：AC1500V/DC2000V，电流限制是 1mA(2000V)。因板卡内部已经等效成几十 M，在被测电压范围内，一般无需额外增加外部电流限制措施。

表 5-3 模块特点概述

开关模块	通道数	扫描速度	开/关速度	A/C/D	温度热	温度线	温度线	温度热敏	A/C/D	频率/周期	2线电阻	4线电阻	电容	最大输入电压	最大输入电流	输入功率
------	-----	------	-------	-------	-----	-----	-----	------	-------	-------	------	------	----	--------	--------	------

				电 压	电 偶	RT D	RT D	电 阻	电 流							
DAQM4000A	2 0	450 通道 /秒	650 通道 /秒	√	√	×	×	×	×	√	√	√	×	300 V	0.02 A	2.4 W
DAQM4001A	20 + 2	80 通道 /秒	120 通道 /秒	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	300 V	1A	50 W
DAQM4003A	20 (SP DT)		120 通道 /秒	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	300 V	1A	50 W
DAQM4004A	4 × 8 (2 线)		120 通道 /秒	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	300 V	1A	50 W
DAQM4005A	双 1 × 4 (50 Ω)		60 通道 /秒	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	42V	0.7A	50 W
DAQM4008A	40 (1 线)	80 通道 /秒	120 通道 /秒	√	×	√	×	√	×	√	√	×	√	300 V	1A	50 W
DAQM4009A	4	800 k 采 样率	800 k 采 样率	√					×	×	×	×	×	36V		
DAQM4011A	24	25 通道 /秒 到 18		×	√	×	×	×	×	×	×	×	×			

CN

		通道 /秒														
DAQM4014A	8	20 通道 /秒	120 通道 /秒						√						DC2 A	
DAQM4015A	8	15 通道 /秒		√										AC1 100 V/D C15 00V	10m A(1 500 V)	
DAQM4016A	8	15 通道 /秒		√										AC1 400 V/D C20 00V	1m A(2 000 V)	

表 5-4 模块功能

6 按键介绍（数据采集系统）

本章详细介绍数据采集系统各按键的功能和使用。

6.1 [Scan/Start] 键

按下前面板上的[Scan/Start] 键以启动任何扫描操作，或在手动触发模式下执行单次扫描。正在进行扫描时，[Scan/Start] 键的背光会亮起。要停止扫描操作，请按住[Scan/Start] 键 2 秒以上。在扫描数据采集模式中，当操作结束时，将显示“Scan stopped”。

注意：在 Scan 模式中，当打开[Save/Recall] 菜单中的“Log to USB” 功能时，只有在仪器检测到 USB 驱动器连接到前面板上的 USB 端口时，仪器才会开始进行扫描。

6.2 [Monitor] 菜单

Scan 模式下，按下[Monitor]键即可监视选定通道的测量数据。监视功能启用后，[Monitor]键背光点亮，监视信号器同步显示；执行监视测量期间，采样信号器持续闪烁。

Scan 模式支持以下 4 种监视数据显示格式：Number（数字）、Bar Meter（条形图）、Trend Chart（趋势图）、Histogram（直方图）。如需配置显示格式，可按 **Display** 软键以选择所需的显示模式。下面显示的是软键示例。

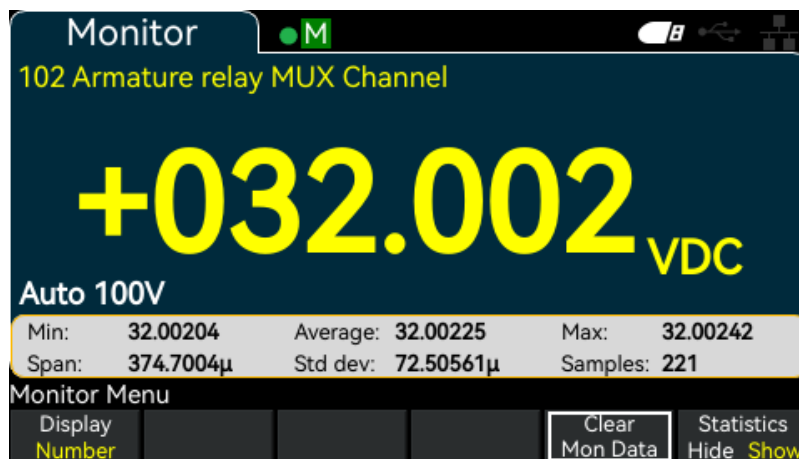


图 6.1 Monitor 菜单

6.2.1 数字

显示模式选择 **Number**，将读数显示为数字。

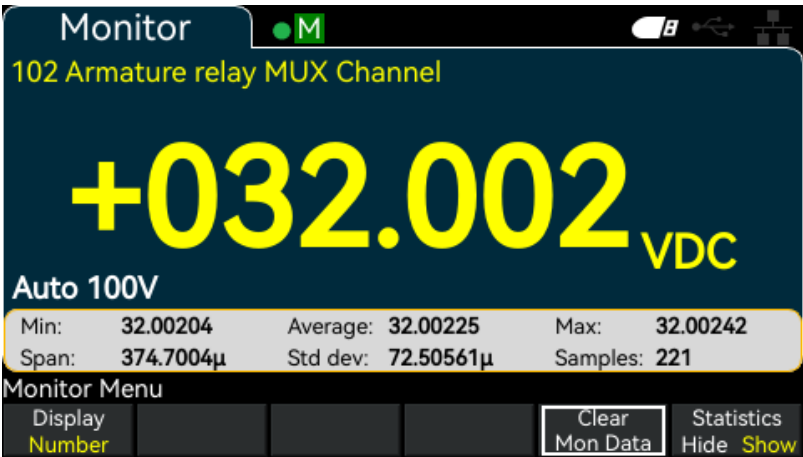


图 6.2 Monitor-Number

软键	描述
Clear Mon Data	按 Clear Mon Data 软键可清除有关监视通道的统计信息。 注意： 只有在“Statistics”设置为“Show”时才会显示“Clear Mon Data”软键。
Statistics	Show：显示监视通道的测量统计信息。
Hide/Show	Hide：隐藏监视通道的测量统计信息。 注意： 在以下情况下，监视通道统计信息将被清除：打开监视模式时、监视通道发生更改时或监视通道的配置发生更改时。

表 6-1Monitor-Number Meter

6.2.2 条形图

显示模式选择 **Bar Meter**，标准数字显示下边添加了一个移动条。

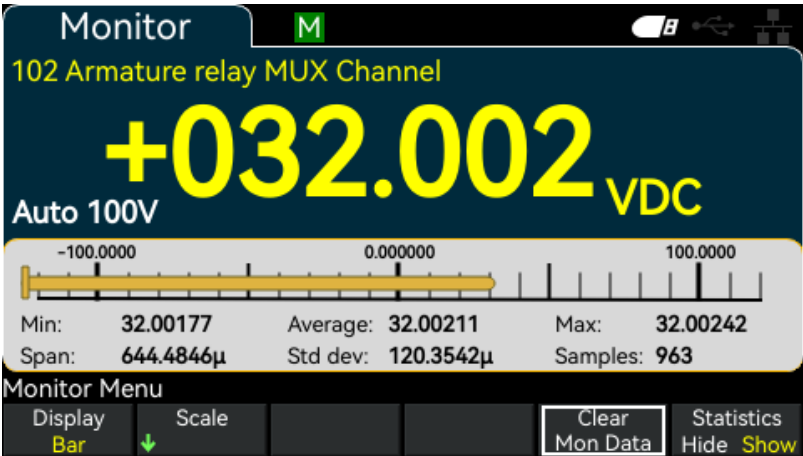


图 6.3 Monitor-Bar

软键	描述
Scale	Default 用于将刻度设置为测量范围。
	Manual 允许您将刻度配置为 High 值和 Low 值，或者配

软键		描述
		置为以 Center 值为中心的 Span。例如，也可以将一个从 Low 值-100 Ω，High 值为 100 Ω的刻度指定为 Span 为 200 Ω，Center 值为 0 Ω。
	Limits	Limits 用于将刻度设置为警报限值。 注意： 只有通过按前面板上的[Alarm] 键在选定通道上配置警报时，该软键才可用。
Clear Mon Data		按 Clear Mon Data 软键可清除有关监视通道的统计信息。 注意： 只有在“Statistics” 设置为“Show” 时才会显示“Clear Mon Data” 软键。
Statistics Hide/Show		按 Statistics 软键可隐藏或显示监视通道的测量统计信息。在以下情况，监视通道统计信息将被清除：打开监视模式时、监视通道发生更改时或监视通道的配置发生更改时。

表 6-2 Monitor-Bar Meter

6.2.3 趋势图

显示模式选择 **Trend Chart**，读数以趋势图的形式显示，直观展示数据随时间推移的变化趋势。

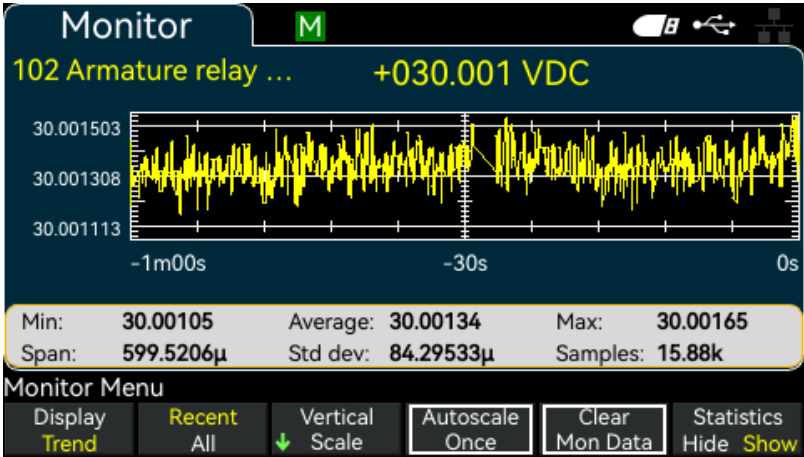


图 6.4 Monitor-Trend Chart

软键		描述
Recent/All		Recent/All 软键用于指定趋势图的显示范围：选择“ All ”可显示全部测量结果，选择“ Recent ” 仅显示最新测量结果。两种模式均不会清除读数存储器。 在 All 模式下，趋势图将呈现所有已获取的读数，并按从左到右的顺序逐步构建。当显示屏数据填满时，左侧历史数据自动压缩，新数据将在显示屏右侧持续添加。 在 Recent 模式下，趋势图仅显示指定时间范围内的最新测量数据。
Vertical	Default	Default 用于将刻度设置为测量范围。
Scale	Auto	Auto 将根据当前显示在屏幕上的线，相应地自动调节刻

CN

软键	描述
Manual	度。 Manual 允许您将刻度配置为 High 值和 Low 值，或者配置为以 Center 值为中心的 Span。例如，从 0 V Low 值到 5 V High 值的刻度相当于 2.5 V Center 以及 5 V 的 Span。
Limits	Limits 用于将刻度设置为警报限值。 注意： 只有通过按前面板上的[Alarm]键，选定通道上配置警报时，该软键才可用。
Autoscale Once	按 Autoscale Once 软键可根据屏幕上显示的扫描的存储器读数，自动缩放趋势图的垂直轴一次。同时也会将 Vertical Scale 模式设置为 Manual。
Clear Mon Data	按 Clear Mon Data 软键可清除有关监视通道的统计信息。 注意： 只有在“Statistics”设置为“Show”时才会显示“Clear Mon Data”软键。
Statistics Hide/Show	按 Statistics 软键可隐藏或显示监视通道的测量统计信息。在以下情况，监视通道统计信息将被清除：打开监视模式时、监视通道发生更改时或监视通道的配置发生更改时。

表 6-3 Monitor-Bar Meter

6.2.4 直方图

显示模式选择 **Histogram**，以图形方式表示测量数据的分布。每组数据在直方图中以对应的柱形直观展示。

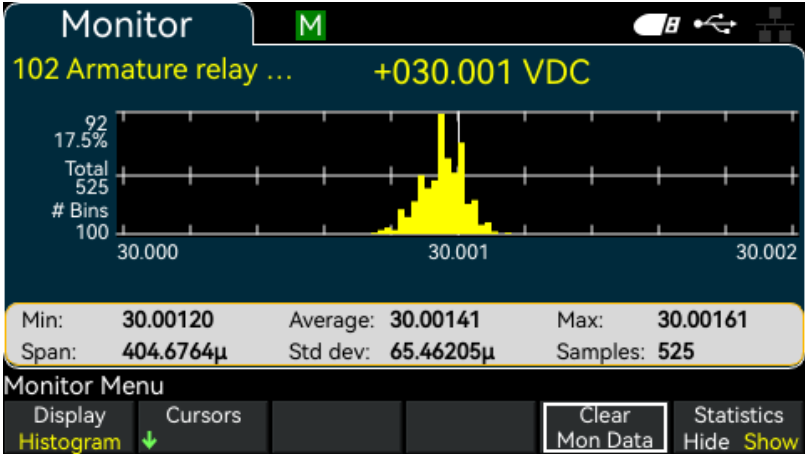


图 6.5 Monitor-Histogram

软键	描述
Cursors	按 Cursors 软键可启用(On) 或禁用(Off) 直方图光标。
Off/On	
B1	使用方向键调整光标 B1(紫色垂直虚线)的位置。

软键		描述
	B2	使用方向键调整光标 B2(绿色垂直虚线)的位置。
Clear Mon Data		按 Clear Mon Data 软键可清除有关监视通道的统计信息、 注意： 只有在“Statistics” 设置为“Show” 时才会显示 “Clear Mon Data” 软键。
Statistics Hide/Show		按 Statistics 软键可隐藏或显示监视通道的测量统计信息。 在以下情况，监视通道统计信息将被清除：打开监视模式 时、监视通道发生更改时或监视通道的配置发生更改时。

表 6-4 Monitor- Histogram

6.3 [Home] 菜单

在 Home 界面，主屏幕会显示仪器当前状态与操作概览。在 Home 菜单中，您可以查阅仪器的帮助信息，并配置仪器的各项设置，如仪器的采集模式、应变偏移、警报输出硬件线以及用户首选项。

点击[Home]键，可进入仪器的 Home 界面。

注意：当 Monitor 模式关闭时，仪器将返回到“Home” 菜单页。



图 6.6 Home 界面

6.3.1 Scan 模式

依次点击 **Acquire->Scan** 软键，进入到数据采集模式。

软键		描述
Acquire	Scan	对所有配置的通道进行连续扫描并执行测量。

表 6-5 数据采集模式

6.3.2 Alarm output

点击 **Alarm output**，对四条警报输出进行相应配置。



图 6.7 Home 界面-Alarm out

在仪器后面板的数字 IO 接口，设有四个与 TTL 兼容的警报输出端。您可以使用这些硬件输出来触发外部的警报灯以及警报器，或者把 TTL 兼容脉冲传输至控制系统当中。您可以将警报分配给配置的任何通道，并且可以将多个通道分配给同一个警报号。每条警报输出线代表分配给该警报号的所有通道的逻辑“或”，即任何关联通道上的警报都会向该输出线发送脉冲。

软键		描述
Clear	Alarm 1	清除警报 1 输出线的状态。
	Alarm 2	清除警报 2 输出线的状态。
	Alarm 3	清除警报 3 输出线的状态。
	Alarm 4	清除警报 4 输出线的状态。
Clear All		清除所有警报输出线(警报 1 至 4)的状态。
Mode	Latch	当 Monitor 的数值超出限值时，警报输出会被确认并维持该状态。要想改变当前的警报输出状态，可以通过点击 Clear 软键对其进行清除操作。
	Track	当 Monitor 的数值超出限值时，警报输出状态会被确认，并且仅当后续读数持续超出限值，此确认状态才得以维持。当读数回到限值以内时，系统会自动清除警报输出状态。
Out Alarm	Neg	为警报输出线(警报 1 至 4)配置电平，用于指示 0 V(与 TTL 兼容的低电平)的警报。
	Pos	为警报输出线(警报 1 至 4)配置电平，用于指示 3.3 V(与 TTL 兼容的高电平)的警报。

表 6-6 Alarm out 表格

6.3.3 Help

依次点击 **Help->About**，可以查看设备的信息（如型号、软件版本、硬件版本以及序列号）。

6.3.4 User settings

点击 **User Settings**，配置用来控制用户如何与仪器交互的用户首选项。用户首选项包括 [I/O], [Power On], [Display Options], [Date/Time]以及[Sounds]。这些设置保存在非易失性存储器中，并且可以保存在首选项(.prf)文件中。

6.3.5 I/O

用户可以通过 LAN，USB，RS232/485 以及 GPIB（选配）接口，配置远程操作的 I/O 参数。

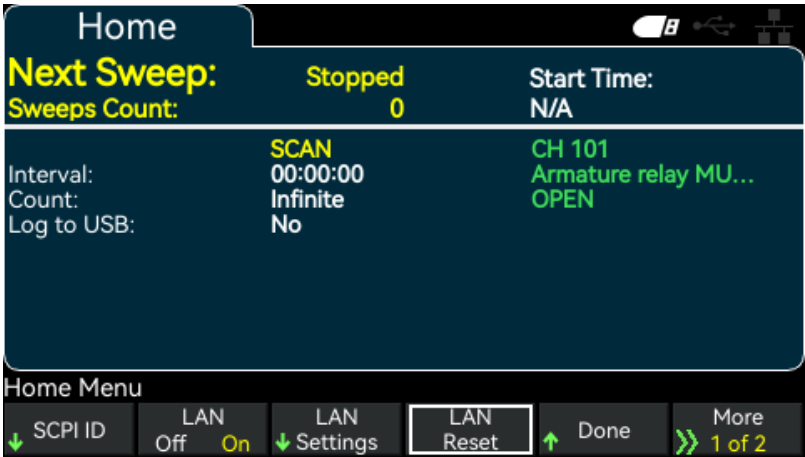


图 6.8 Home 界面-I/O

软键	描述
SCPI ID	SCPI ID 确定通过标识查询(*IDN? 命令)返回的制造商和型号。序列号和版本信息不受影响。
LAN On/Off	启用或禁用 LAN 接口
LAN Setting	点击 LAN Settings ，您可以从前面板上查看当前的 LAN Status、IP Adress、Subnet Mask 和 Gateway。如果仪器进入远程模式，则会禁用所有 LAN 更改。 点击 Modify Settings ，可以设置 IP 配置方法、IP 地址、子网掩码以及网关。 选择 Manual ，手动设置网络运行所需的关键参数。 选择 DHCP ，通过 DHCP 服务器（如路由器、网关）自动获取网络运行所需的关键参数。 点击 IP Address ，可以为仪器输入一个以英文句号为分割的四字节整数形式的静态 IP 地址。每个字节为一个不带前置 0 的十进制值（例如，192.168.1.127）。 点击 Subnet Mask ，可配置以英文句号为分割的四字节整数形式的子网掩码，用于划分 IP 地址中的网络位与主机位（例如，255.255.255.0）。 点击 Gateway ，可设置以英文句号为分割的四字节整数形式的网关地址，作为不同网络间数据传输的出入口设备地址（例如，

软键	描述
	0.0.0.0) 。
LAN Reset	请参考 LAN 重置
USB Setting	点击 Show USB ID ，显示 USB 地址字符串。
Baud	设置波特率，可设置的波特率有 9600, 19200, 38400 以及 57600。
GPIB（选配）	设置 GPIB 地址，可设置的地址范围为 1 到 30。

表 6-7 I/O 参数设置

注意：有些 LAN 设置完成后，需要重启机器来激活设置。如果是这样，仪器会短暂地显示一条提示消息。所以，在更改 LAN 设置时，请仔细查看显示屏。

6.3.6 Power On

按[Home] -> **User Settings** -> **Power On**，配置上电状态和上电消息。

软键	描述
Power On	Last 仪器自动保存关机前的状态，再次开机后数采会自动调出上一次关机之前的状态。
	Factory Defaults 通电后，仪器将自动调出厂默认状态。

Power On Message Power On Message 用于设置在仪器通电以及在您按 [Home]->**Help**->**About** 时显示的消息。使用前面板方向键和[OK]键选择字母。然后，按 **Done** 以退出并保存消息。

表 6-8 Power On 设置

6.3.7 Display Options



图 6.9 Home 界面-Display Options

点击 **Display Options**，配置仪器的显示。
点击 **Display**，启用或者禁用屏幕显示。如果您关闭了显示，按前面板上的任意键可再次打开显示。
点击 **Brightness**，调整屏幕显示的亮度(10% 到 100%)。

点击 **Colors**，选择屏幕的显示方案。
点击 **Scrn Svr**，启用或禁用屏幕保护程序。默认情况下，屏幕保护程序可在显示屏长时间不活动时调暗显示屏，从而延长显示屏使用寿命。

6.3.8 Date/Time

点击 **Date/Time**，设置日期和时间(采用 24 小时格式)。使用方向键设置年、月、日、小时和分钟。

6.3.9 Sounds

点击 **Sounds**，设置蜂鸣器和按键的声音。

6.4 [View] 菜单

按前面板上的[View] 可查看已扫描的存储器读数、警报队列或错误队列。



图 6.10 View 界面

注意：[View] 菜单中的选项取决于在[Home] 菜单中选择的数据采集模式([Home] -> **Acquire** -> **Scan**)。

6.4.1 Scan 模式中的[View] 菜单

选择显示模式

点击 **Display** 软键，可选择显示模式，显示模式有列表、趋势图、直方图和统计信息。

列表

依次点击 **Display->List**，已扫描的存储器读数以列表格式显示。点击上下方向键滚动浏览不同页面中的读数，点击左方向键使列表返回到第一页，点击右方向键使列表跳转到最后一页。



图 6.11 List 界面

软键		描述
Browse	First Page	按 First Page 软键，显示将使扫描列表返回到第 1 页。
	Last Sweep	按 Last Sweep 软键，将显示最近一次扫描的读数。

表 6-9 Browse 菜单

趋势图

依次点击 **Display->Trend Chart**，已扫描的存储器读数以趋势图格式显示。要配置趋势图，可按 **Settings** 软键以显示趋势图设置菜单。

软键		描述
Vertical Scale	Default	用于将刻度设置为测量范围。
	Auto	根据当前显示在屏幕上的线，相应地自动调节刻度。
	Manual	允许您将刻度配置为 High 值和 Low 值，或者配置为以 Center 值为中心的 Span。例如，从 0 V Low 值到 10 V High 值的刻度相当于 5V 的 Center 以及 5 V 的 Span。
Autoscale Once		按 Autoscale Once 软键可根据屏幕上显示的扫描的存储器读数，自动缩放趋势图垂直轴一次。按下 Autoscale Once ，Vertical Scale 模式自动设置为 Manual。
Advanced	Pan	按 Pan 软键可平移屏幕中显示存储器的读数。每按一次方向键，光标移动一个显示像素。 注意： 数据显示像素的数目将根据缩放级别而变化。
	Zoom	按 Zoom 软键并使用上/下方向键选择缩放量(以百分比表示)。可将趋势图的缩放百分比配置为 0.1%、0.2%、0.5%、1%、2%、5%、10%、20%、50%、100%、200%、500% 或 1000%。 注意： 如需一次平移一个读数，可将缩放级别设置为 1000%。
	Cursors	显示并控制趋势图上的 X1、X2、Y1、Y2 和跟踪光标(显示为线)。X 光标是沿样本本或时间轴的垂直线，Y 光标是沿

软键		描述
		测量(幅度)轴的水平线。 按 Off 软键可禁用显示的光标。 按 X Only 软键可显示 X1 和 X2 光标。按 X1 或 X2 软键并使用方向键可沿 X 轴(时间)调整光标位置。要使 X1 和 X2 光标之间保持固定距离，可按 ΔX Lock 软键将其切换为“On”。每个点的值和两个点之间的变化量显示在趋势图下面。 按 Y Only 软键可显示 Y1 和 Y2 光标。按 Y1 或 Y2 软键并使用方向键可沿 Y 轴(幅度)调整光标位置。要使 Y1 和 Y2 光标之间保持固定距离，可按 ΔY Lock 软键将其切换为“On”。要将 Y1 或 Y2 光标设置为使其进入趋势图视图的值，可按 Y1 或 Y2 软键，然后按 Place Yn on Screen 软键。每个点的值和两个点之间的变化量显示在趋势图下面。 按 Track Rding at X 可查看趋势图中任意两点的时间和幅度值。首先，使用 X1 和 X2 软键选择两个读数，将光标 X1 和 X2 沿时间轴放在相关点上。Y1 和 Y2 光标将分别自动跟踪 X1 和 X2 光标的位置，并分别显示 X1 和 X2 光标的幅度轴值。每个点的值和两个点之间的变化量显示在趋势图下面。还可以通过切换 ΔX Lock 软键使 X1 和 X2 光标保持固定距离。
Reset Pan		按 Reset Pan 软键可将中心读数设置为“0”。

表 6-10 Trend Chart 菜单

直方图

依次点击 **Display->Histogram**，已扫描的存储器读数以直方图格式显示。

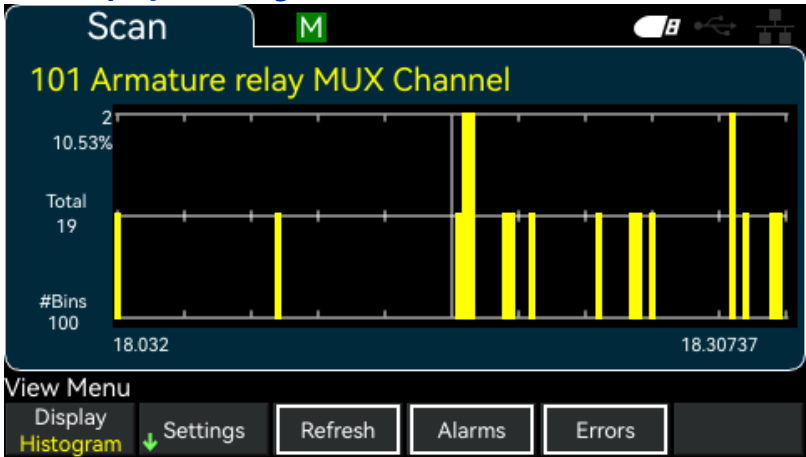


图 6.12 Histogram 界面

按 **Settings** 软键可访问光标菜单。

软键		描述
Cursors	Cursors	按 Cursors 软键可启用 (On) 或禁用 (Off) 直方图光标

软键		描述
	Off/On	
	B1	使用方向键调整光标 B1(紫色垂直虚线)的位置。
	B2	使用方向键调整光标 B2(绿色垂直虚线)的位置。

表 6-11 Cursors 菜单

按 **Refresh** 软键可重新计算包括新读数的直方图。

统计信息

依次点击 **Display->Statistics**，以统计信息格式(Maximum、Minimum、Peak to Peak、Average 和 Standard Deviation)显示选定通道的已扫描存储器读数。选择 **Statistics** 可显示每个通道的统计信息，选择 **Pk Times** 可显示每个通道的最小和最大峰值读数的出现时间。

查看警报队列

依次点击[View]->**Alarms**，可显示警报队列，包括读数和时间戳。要想查看报警队列，需先通过前面板上的[Alarm]键，在选定通道上配置警报限值。有关详细信息，请参见 [Alarm]菜单。

查看错误队列

依次点击[View]->**Errors**，可显示错误队列。当您读取错误后，错误信号器将会清空。当前面板错误信号器 (ERR) 亮起时，表示已检测到一个或多个命令语法、执行或硬件错误。

6.5 [Channel] 菜单

多路复用模块：支持多种常见的测量函数。您可以通过按[Channel]->**Measure** 来配置选定通道上的测量函数。

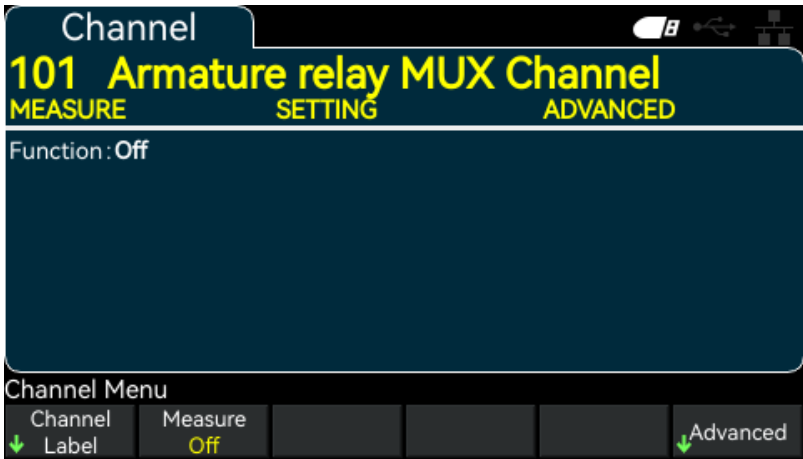


图 6.13 Channel 界面

在 Scan 数据采集模式中，如果选择 Off，表示当前选定通道中禁用测量函数。

6.5.1 温度

本节介绍如何配置选定的通道以便进行温度测量。温度测量要求使用温度变频器探头，支持的探头包括热电偶、热敏电阻和电阻温度计 (RTD)。

热电偶

1. 将热电偶连接到模块的接线柱。

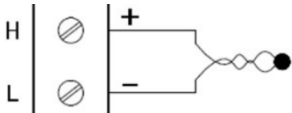


图 6.14 热电偶接线图

2. 按[Channel]->Measure，然后从菜单中选择 TEMP。
3. 按 Units 软键将温度测量单位指定为 °C(摄氏度)、°F(华氏度)或 K(开氏度)。您可在仪器及同一模块的不同通道上混用不同的温度单位。
4. 按 Sensor Settings->Sensor，将使用的变频器探头类型指定为 TCouple，然后按 Type 软键以选择热电偶的类型。支持的类型包括 J(默认值)、K、E、T、N、R、B 和 S。
5. 按 Integrated 软键以选择是以电源线路周期数的形式 (NPLC) 指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键		描述
Integrate	NPLC	将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-12 Integrate 菜单

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键		描述
Reference	Internal	热电偶测量要求必须指定参考结温度。您可以输入已知的固定参考结温度(通常用于外部参考结)、使用模块的内部测量温度作为参考结温度，或者使用外部热敏电阻或 RTD 测量。将参考结源选为 Internal、External 或 Fixed。
	External	
	Fixed	
Open Check		启用 (On) 或禁用 (Off) 热电偶检查功能，该功能可验

CN

软键	描述
Off/On	证热电偶是否已正确连接以供测量之用。启用该功能后，仪器会在各个温度条件下执行电阻测量，以检查是否存在开路。如果检测到开路，结果将显示为“+Overload”。如果不执行此检查，开路的测量可能会产生接近零的电压读数，从而导致温度读数无效。 注意： 只有在选择 Scan 作为采集模式时，该设置才可用。
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟(以毫秒为单位的时间)。 注意： 只有在选择 Scan 作为采集模式时，该设置才可用。

表 6-13 Advanced 菜单

2 线和 4 线热敏电阻

注意：只有在选择 Scan 作为采集模式时，该功能才可用。

1. 将热敏电阻连接到模块的接线柱。

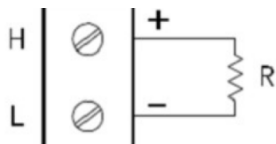


图 6.15 2-Wire 热敏电阻

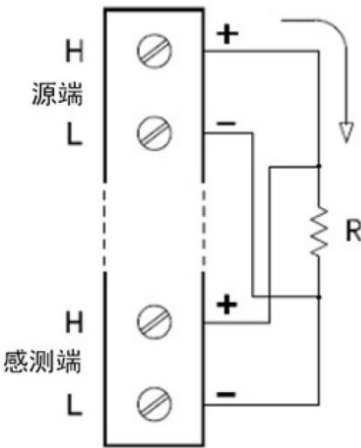


图 6.16 4-Wire 热敏电阻

- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 TEMP。
- 3. 按 Units 软键以将温度测量单位指定为 °C(摄氏度)、°F(华氏度)或 K(开氏度)。您可在

- 仪器及同一模块的不同通道上混用不同的温度单位。
4. 按 **Sensor Settings->Sensor**，然后选择 Therm。然后，切换 2-Wire/4-Wire 软键以指定用 2-wire 或 4-wire Therm 的变频器探头类型。然后，按 **Type** 软键以选择热敏电阻的类型。支持的类型包括 2.2K、5K(默认值)和 10K。
5. 使用 **Use as ref** 以允许 (On) 或禁止 (Off) 当前选定的通道用作指定外部参考源热电偶测量的参考通道。
6. 按 **Integrate** 软键以选择是以电源线路周期数的形式(NPLC)指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键		描述
Integrate	NPLC	将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-14 Integrate 菜单

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零 (On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零 (Off) 的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动调零设置。)
Low Power Off/On	选择低功率电阻测量。这样所得的电流较小，从而使得接受测试的电阻的功耗较低且自加热效应较轻。通常，这是进行标准电阻测量时所得电流的大约 1/10。每个测量量程所得的近似电流将显示在电阻范围软键的底部，例如：(~ 1 mA)。
Delay Auto/Time	选择将自动还是手动选择扫描列表中的通道之间的延迟。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟(以秒为单位的时间)。

2 线和 4 线 RTD

1. 将 RTD 连接到模块的接线柱。

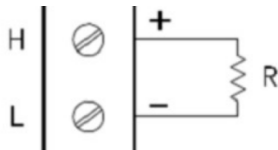


图 6.17 2-Wire RTD

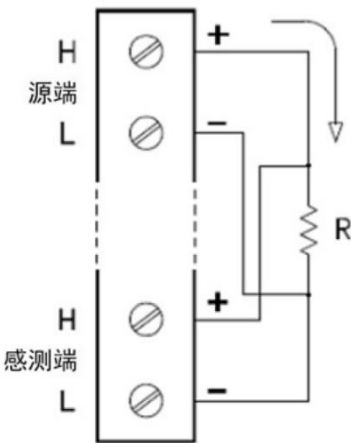


图 6.18 2-Wire RTD

- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 TEMP。
- 3. 按 Units 软键以将温度测量单位指定为 °C(摄氏度)、°F(华氏度)或 K(开氏度)。您可在仪器及同一模块的不同通道上混用不同的温度单位。
- 4. 按 Sensor Settings->Sensor，然后选择 RTD。然后，切换 2-Wire/4-Wire 软键以指定用作 2-wire 或 4-wire RTD 的变频器探头类型。然后，切换 PT100/PT1000 软键，以将标称电阻 R_0 选为 PT100 (100 Ω) 或 PT1000 (1000 Ω)。 R_0 是 0°C 时的 RTD 标称电阻。

软键		描述
Integrate	NPLC	将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-15 Integrate 菜单

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零(On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零(Off)的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动调零设置。)
OffstComp	偏移补偿将消除测量电路中小的直流电压造成的影响。方法是进行两次电阻测量，一次将电流源设置为正常值，另一次将电流源设置为较低的值，测量后取其差值。
Low Power	选择低功率电阻测量。这样所得的电流较小，从而使得接受测试的

软键	描述
Off/On	电阻的功耗较低且自加热效应较轻。通常，这是进行标准电阻测量时所得电流的大约 1/10。每个测量量程所得的近似电流将显示在电阻范围软键的底部，例如：(~ 1 mA)。
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟(以毫秒为单位的时间)。

表 6-16 Integrate 菜单

6.5.2 应变

本节介绍如何配置选定的通道以便从前面板进行应变测量。如果对某一主体施加力，则该主体将变形。每单位长度的变形称为应变(ϵ)。应变可以是指拉伸应变(+) 或压缩应变(-)。DAQ4070A 支持两种类型的应变测量，即电桥配置和直接电阻法。

电桥配置

本节介绍如何配置选定的通道进行全弯桥和半弯桥应变仪测量。

全弯桥

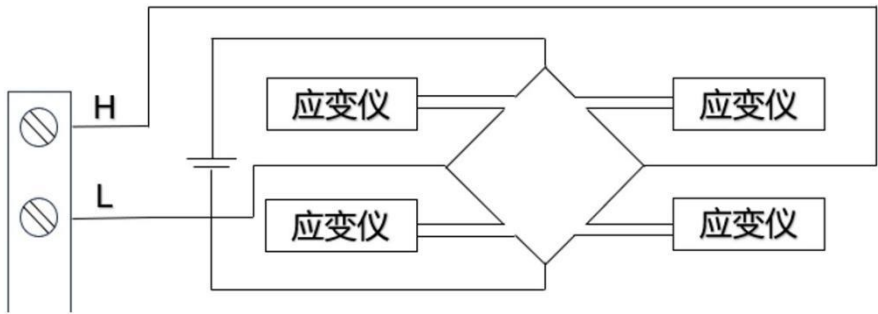


图 6.19 全弯桥

半弯桥

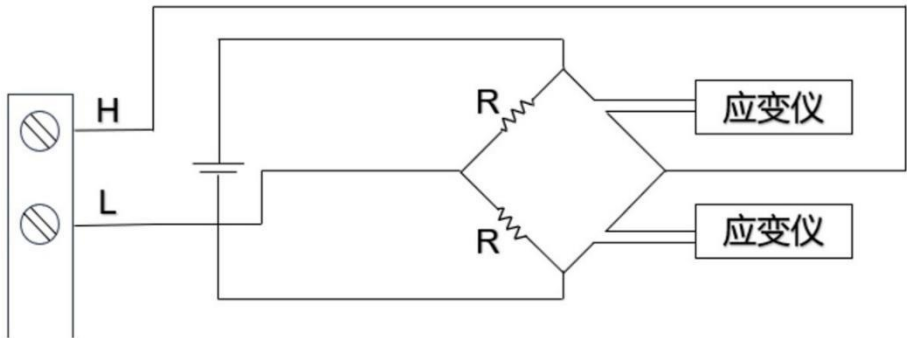


图 6.20 半弯桥

- 1. 将桥配置源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 Strain。
- 3. 按 Range，并使用菜单软键指定测量量程。Auto (自动调整量程)将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。
- 4. 按 Sense Settings->Sense，默认为 Bridge，即电桥。
- 5. 按 Config，选择 Full 或者 Half，将应变测量方法指定为弯曲排列中的全桥和半桥。
- 6. 按 Gage Settings，并使用方向键和确认键指定各种应变仪设置。

软键	描述
Gage Factor	仪器系数是指电阻的微小变化与沿应变仪轴的长度的微小变化(应变)之比。值越大，应变仪越灵敏。仪器系数是无量纲量。典型值约为 2。
Excitation Voltage	使用前面板方向键指定由外部电压源施加于电桥的固定激励电压。此值将用于转换选定通道上的应变电桥测量。

表 6-17 Gage Settings 菜单

- 7. 按 Integrate Settings 软键选择是以电源线路周期数的形式(NPLC) 还是直接以秒为单位(Time) 指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键	描述
Integrate	NPLC 将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-18 Integrate 菜单

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零 (On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零 (Off) 的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动调零设置。)
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟(以毫秒为单位的时间)。

表 6-19 Advanced 菜单

四分之一桥排列

本节介绍如何配置选定的通道进行四分之一桥应变仪测量。

四分之一桥

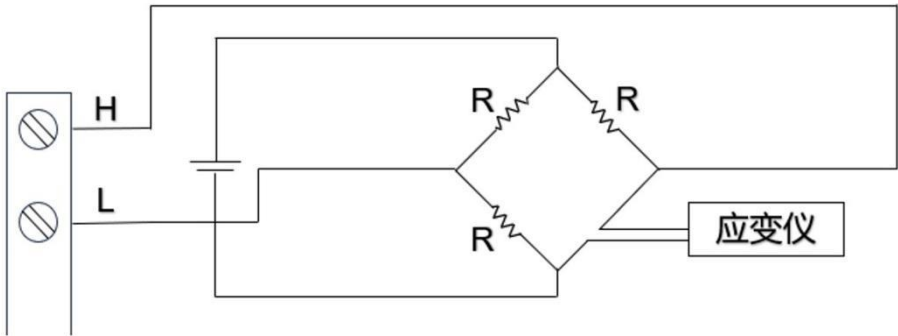


图 6.21 四分之一桥

- 1. 将电桥配置源连接到模块的接线柱
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 STRAIN。
- 3. 按 Range，并使用旋钮或前面板方向键指定测量量程。Auto (自动调整量程)将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。
- 4. 按 Sense Settings->Sense，默认为 Bridge，即电桥。
- 5. 按 Config，选择 Quarter，将应变测量方法指定为四分之一桥排列。
- 6. 按 Gage Settings，并使用方向键和确认键指定各种应变仪设置。

软键	描述
Gage Factor	仪器系数是指电阻的微小变化与沿应变仪轴的长度的微小变化(应变)之比。值越大，应变仪越灵敏。仪器系数是无量纲量。典型值约为 2。
Excitation Voltage	使用前面板方向键指定由外部电压源施加于电桥的固定激励电压。此值将用于转换选定通道上的应变电桥测量。

表 6-20 Gage Settings 菜单

直接电阻法

本节介绍如何配置选定的通道进行 2 线和 4 线直接应变仪测量。2 线直接应变和 4 线直接应变的测量配置相同。

2 线直接应变

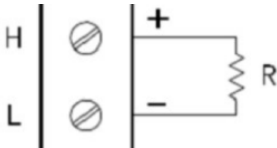


图 6.22 2 线直接应变

4 线直接应变

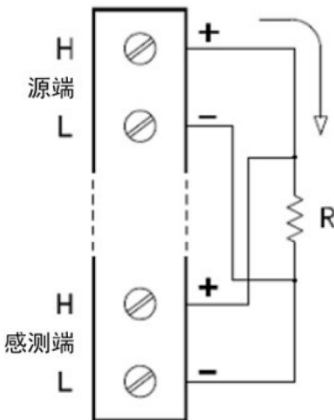


图 6.23 4 线直接应变

以下是配置 2 线直接应变的测量方法。

- 1. 将直接电阻源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 STRAIN。
- 3. 按 Sense Settings->Sense，将应变测量方法指定为 2 线或 4 线直接应变。
- 4. 按 Gage Settings，并使用方向键和确认键指定各种应变仪设置。

软键	描述
Gage Factor	仪器系数是指电阻的微小变化与沿应变仪轴的长度的微小变化(应变)之比。值越大，应变仪越灵敏。仪器系数是无量纲量。典型值约为 2。

Gage Ohms 用于转换选定通道上的直接应变测量的应变仪电阻。

表 6-21Gage Settings 菜单

- 5. 按 Integrate Settings 软键，选择是以电源线路周期数的形式(NPLC)还是直接以秒为单位(Time)指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键	描述
Integrate	NPLC
	将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-22 Integrate Settings 菜单

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零(On)的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上的偏移电压影响测量准确度。在禁

软键	描述
	用自动调零(Off)的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动调零设置。)
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟(以毫秒为单位的时间)。

表 6-23 Advanced 菜单

6.5.3 直流电压

本节介绍如何配置选定的通道进行直流电压测量。

直流电压

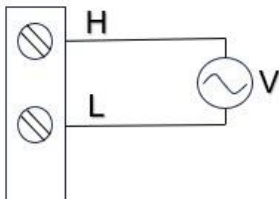


图 6.24 直流电压

- 1. 将电压源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 DCV。
- 3. 按 Range，并菜单软键指定测量量程。Auto(自动调整量程)将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。
- 4. 按 Integrate Settings 软键以选择是以电源线路周期数的形式(NPLC) 还是直接以秒为单位(Time) 指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键	描述
Integrate	NPLC 将积分时间设置为 0.002、0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-24 Integrate 菜单

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零(On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防

软键	描述
	止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零 (Off) 的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动调零设置。)
Input Z 10M/Auto	指定测量端子输入阻抗，可以是 10 MΩ (10M) 或高阻抗(Auto)。在 “Auto” 模式下，将为 100 mV、1 V 和 10 V 量程选择高阻抗(> 10 GΩ)，而为 100 V 和 300 V 量程选择 10 MΩ。 注意： 只有在选择 Scan 作为采集模式时，该设置才可用。
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟 (以毫秒为单位的时间)。

表 6-25 Advanced 菜单

6.5.4 交流电压

本节介绍如何配置选定的通道进行交流电压测量。

交流电压

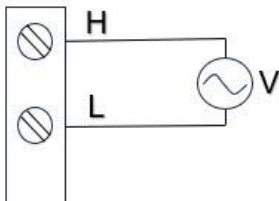


图 6.25 交流电压

注意：只有在选择 Scan 作为采集模式时，交流电压测量选项才可用。

- 1. 将交流电压源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 ACV。
- 3. 按 Range，并使用旋钮或前面板方向键指定测量量程。Auto (自动调整量程)将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
AC Filter	设置所需的交流滤波器，可以选择的交流滤波器有 3 Hz、20 Hz 和 200 Hz。该仪器使用三种不同的交流电滤波器，可让您优化低频精度或者在输入信号幅度发生变化后更快地达到交流电稳定状态。 您通常应该选择频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为滤波器的频率越高，测量的速度就越快。例如，测量频率介于 20 Hz

软键	描述
	和 200 Hz 之间的信号时，应该使用 20 Hz 的滤波器。如果测量速度不是问题，那么选择频率更低的滤波器可能会使得测量时更安静，具体取决于您要测量的信号。
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-26 Advanced 菜单

6.5.5 直流电流

本节介绍如何配置选定的通道进行直流电流测量。
注意：在测量前，请先判断板卡是否支持直流电流测量。
直流电流

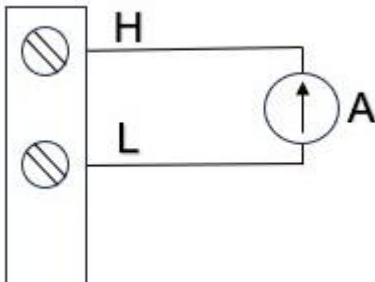


图 6.26 直流电流

- 1. 将直流电流源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 DCI。
- 3. 按 Range，并使用显示屏下方的菜单软键指定测量量程。Auto (自动调整量程)将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。
- 4. 按 Integrate Settings 软键以选择是以电源线路周期数的形式(NPLC) 还是直接以秒为单位(Time) 指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键	描述
Integrate	NPLC 将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。
	Time 以秒为单位直接设置积分时间。

表 6-27 Integrate 菜单

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零 (On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零 (Off) 的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。（4 线测量没有自动调零设置。）
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-28 Advanced 菜单

6.5.6 交流电流

本节介绍如何配置选定的通道以便从前面板进行交流电流测量。

注意：在测量前，请先判断板卡是否支持直流电流测量。

交流电流

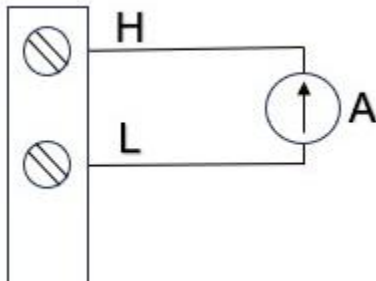


图 6.27 交流电流

- 1. 将电流源连接到模块的接线柱。
- 2. 按 **[Channel]->Measure**，然后从选择菜单中选择 ACI。
- 3. 按 **Range**，并使用屏幕下方的菜单软键指定测量量程。Auto（自动调整量程）将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
AC Filter	设置所需的交流滤波器，可以选择的交流滤波器有 3 Hz、20 Hz 和

软键	描述
	200 Hz。该仪器使用三种不同的交流电滤波器，可让您优化低频精度或者在输入信号幅度发生变化后更快地达到交流电稳定状态。您通常应该选择频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为滤波器的频率越高，测量的速度就越快。例如，测量频率介于 20 Hz 和 200 Hz 之间的信号时，应该使用 20 Hz 的滤波器。如果测量速度不是问题，那么选择频率更低的滤波器可能会使得测量时更安静，具体取决于您要测量的信号。
Delay	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择
Auto/Time	Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-29 Advanced 菜单

6.5.7 电阻

本节介绍如何配置选定的通道进行 2 线和 4 线电阻测量。2 线和 4 线电阻的测量配置相同，以下说明了如何配置 2 线电阻测量。

2 线电阻

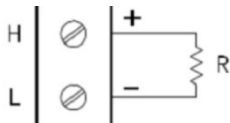


图 6.28 2 线电阻

4 线电阻

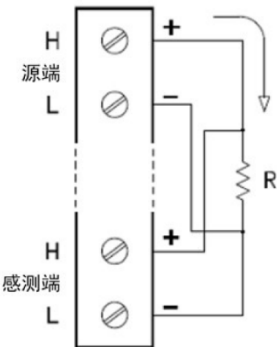


图 6.29 4 线电阻

- 1. 将电阻连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 OHMS 或 OHMS_4W。
- 3. 按 Range，并使用屏幕下方的菜单软键指定测量量程。Auto（只有在选择 Scan 作为数据采集模式时才可用）将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。
- 4. 按 Integrate Settings 软键以选择是以电源线路周期数的形式(NPLC) 还是直接以秒

为单位(Time) 指定测量积分时间。只有 1、10、和 100 个 PLC 才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率，但测量速度最慢。

软键		描述
Integrate	NPLC	将积分时间设置为 0.02、0.2、1、10 和 100 电源线路周期数(PLC)。只有 1 个 PLC 及更长的时间才能实现常模(工频噪声)抑制。如果选择 100 个 PLC，可实现最佳噪声抑制和分辨率。

表 6-30 Integrate 菜单

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Auto Zero Off/On	Auto Zero 可提供最准确的测量结果，但需要更多的测量时间才能执行零测量。在启用自动调零 (On) 的情况下，每次测量之后，仪器都会在内部测量偏移。然后，它会从前面的读数中减去该测量值。这样可防止仪器输入电路上存在的偏移电压影响测量准确度。在禁用自动调零 (Off) 的情况下，仪器会测量一次偏移，然后从所有后续测量中减去该偏移。每当您更改函数、量程或积分时间时，仪器都会进行一次新的偏移测量。（4 线测量没有自动调零设置。）
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-31 Advanced 菜单

6.5.8 频率和周期

本节介绍如何配置选定的通道进行频率和周期测量。
频率和周期

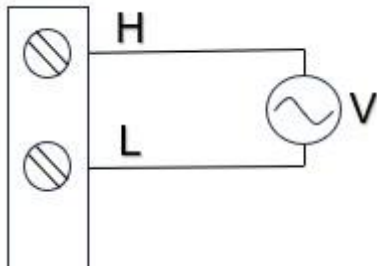


图 6.30 频率和周期

注意：只有在选择 Scan 作为采集模式时，频率和周期测量选项才可用。

- 1. 将交流源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 FREQ 或 PERIOD。
- 3. 按 Range，并使用旋钮或前面板方向键指定测量量程。Auto（自动调整量程）将根据

输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10%以下。

4. 按 **Gate Time** 以将测量的间隙（积分时间）指定为 1 ms、10 ms、100 ms 或 1 s。

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
AC Filter	设置所需的交流滤波器，可以选择的交流滤波器有 3 Hz、20 Hz 和 200 Hz。该仪器使用三种不同的交流电滤波器，可让您优化低频精度或者在输入信号幅度发生变化后更快地达到交流电稳定状态。 您通常应该选择频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为滤波器的频率越高，测量的速度就越快。例如，测量频率介于 20 Hz 和 200 Hz 之间的信号时，应该使用 20 Hz 的滤波器。如果测量速度不是问题，那么选择频率更低的滤波器可能会使得测量时更安静，具体取决于您要测量的信号。
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-32 Advanced 菜单

6.5.9 二极管

本节介绍如何配置选定的通道进行二极管测试。

二极管

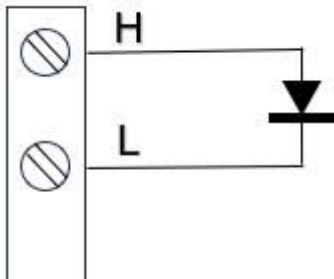


图 6.31 二极管

注意：只有在选择 Scan 作为采集模式时，二极管测量选项才可用。

- 1. 将二极管源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->**Measure**，然后从选择菜单中选择 DIODE。

高级设置

按 **Advanced** 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Delay	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择

软键	描述
Auto/Time	Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-33 Advanced 菜单

6.5.10 电容

本节介绍如何配置选定的通道进行电容测量。

电容

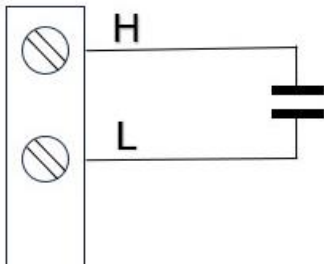


图 6.32 电容

- 1. 将电容源连接到模块的接线柱。
- 2. 按[Channel]->Measure，然后从选择菜单中选择 CAP。
- 3. 按 Range，并使用屏幕下方的菜单软键选择测量量程。“Auto”（自动调整量程）将根据输入自动选择测量的量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量速度较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。

高级设置

按 Advanced 以配置测量的高级设置。

软键	描述
Delay Auto/Time	扫描列表中的通道之间的延迟设置为自动还是手动。如果选择 Auto，仪器将根据测量函数、量程、积分时间和交流电滤波器设置，自动确定通道延迟。如果选择 Time，除由继电器稳定时间导致的任何隐性延迟之外，还会在继电器闭合与每个通道上的实际测量之间插入指定的延迟（以毫秒为单位的时间）。

表 6-34 Advanced 菜单

6.6 [Interval] 菜单

按前面板上的[Interval]可配置开始每次扫描的触发源，以及扫描过程中的扫描次数。

6.6.1 Scan 模式下的 [Interval]

依次点击[Home]->Acquire->Scan，将数据采集模式设置为扫描。



图 6.33 Scan 界面

选择触发源

按 **Source** 软键可选择开始扫描的触发源。扫描是指将整个扫描列表中的所有通道扫过一遍。



图 6.34 触发源界面

软键		描述
Source	Auto	选择立即触发。启动扫描后，将自动启动每次扫描。
	Time	设置仪器的内部定时器按特定的时间间隔自动开始扫描。选择该选项作为触发源后，按 Time 软键，以配置 0 秒到 360,000 秒(100:00:00 小时)之间的时间间隔。
	Manual	选择手动触发。按一次前面板上的[Scan/Start]键即可手动开始扫描。
	On Alarm	在监视通道或者 DIO 或积算器通道上，在扫描期间检测到警报条件时开始扫描。选择该选项作为触发源后，按 On Alarm 软键，以指定将使用四种警报中的哪一种来报告选定通道上的警报条件。

点击**#Sweeps** 软键，指定仪器将扫描整个扫描列表中的所有通道的次数(# Sweeps) 或连续扫描(Infinite)。

Sweeps（固定次数扫描）

可自定义扫描启动后，仪器对扫描列表内全部通道的整体扫描次数，次数范围为 1 次至 100 万次。若需恢复默认扫描次数，按下 **Reset** 键即可将计数重置为 1 次。

Infinite（连续扫描）

选择此模式后，仪器将对扫描列表中的通道进行无限期持续扫描，直至通过以下两种方式手动终止：一是长按仪器前面板的[Scan/Start]按键；二是向仪器发送 SCPI 指令 "ABORT"。

Reset

将仪器扫描次数重置为 1 次。

6.7 [Math] 菜单

数据采集器的[Math]菜单功能，核心作用是对已采集的数据开展多元数学运算与分析工作，助力用户更深入地挖掘数据背后的潜在价值。

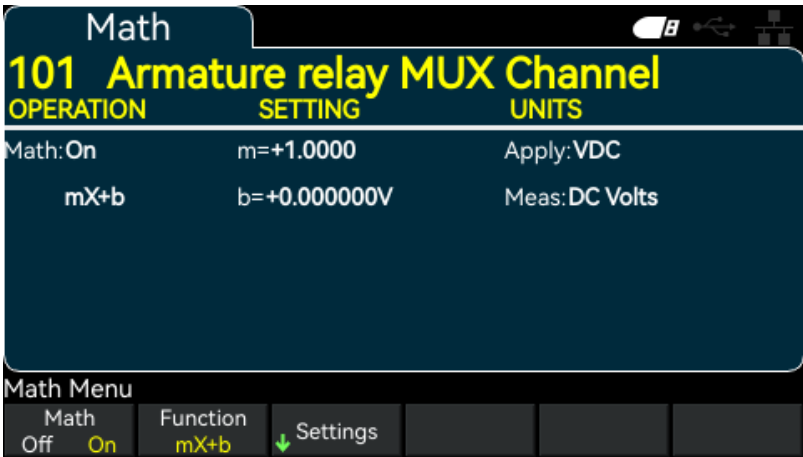


图 6.35 Math 菜单

注意：在应用任何标定数值之前，务必先完成对应通道的配置操作。
在[Math]菜单页中，点击 **Math** 软键可启用（On）或禁用（Off）测量标定。
点击 **Function** 软键可在选定通道上选择标定函数。dBm 和 dB 函数仅适用于配置为测量直流或交流电压的通道。



图 6.36 Math 菜单

当选定标定函数后，按下 **Settings** 软键，便可进行各类标定参数的设置。此外，选定通道所对应的标定数值，会被存储在设备的非易失性存储器中，确保数据不会因设备断电而丢失。

6.7.1 mX+b 标定

采用 mX+b 标定函数时，能够借助偏移操作来完成线性标定。具体的实施方式是，在扫描过程中，将增益值（m）和偏移值（b）应用到所选通道的全部读数上。
依次点击 **Function**->**mx+b**，将标定函数选为 mX+b，然后按 **Settings** 打开配置菜单。



图 6.37 mX+b 标定

软键	描述
Gain (m)	使用前面板方向键设置增益值。
Offset (b)	使用前面板方向键设置偏移值。
Measure Offset	点击 Measure Offset 软键，可立即测量偏移并保存该偏移值供后续测量使用。
Clear Offset	点击 Clear Offset 可将偏移值清除为 0。
User Units	按 User Units -> User Units Off/On 可显示 (On) 或

软键		描述
	Units On/Off	关闭 (Off) 用户定义的测量单位。选择 On 将显示 Edit Units 软键所定义的单位；选择 Off 将显示默认单位 (VDC) 。
	Edit Units	按 User Units->Edit Units 可指定最多包含三个字符的字符串，该字符串将显示在标准测量单位处。这些单位随后将用于输入各种仪器设置，如限值和图形缩放。
	Default Units	按 Default Units 可将单位恢复为选定测量类型的默认单位。例如，如果您将选定通道配置为温度测量，按此软键将恢复为默认单位℃。

图 6.38 mX+b 标定菜单

6.7.2 % 标定

%执行百分比更改运算。其结果会以百分比形式呈现出测量值与参考值之间的差异。
依次点击 **Function->%**，将标定函数选为**%**，然后按 **Settings** 打开配置菜单。



图 6.39 %标定

软键	描述
Ref Value	使用前面板方向键设置参考值。
Measure Reference	点击 Measure Reference 软键可立即测量参考并保存该参考值供后续测量使用，或者点击 Ref Value 软键指定参考值。
Clear Reference	按 Clear Reference 软键，可清除测量参考值，将参考值设置为 1。

表 6-35 %标定菜单

6.7.3 dBm 标定

选择 dBm 标定作为当前测量函数。结果是计算为参考电阻(使用 Ref R 软键指定)提供的功率(相对于 1 毫瓦)。
依次点击 **Function->dBm**，将标定函数选为 **dBm**，然后按 **Settings** 打开配置菜单。



图 6.40 dBm 标定

软键	描述
Ref R	点击 Ref R 可指定用于将电压测量结果转化为 dB 的参考电阻值。使用前面板方向键设置参考电阻值，参考电阻值(Ref R) 可以是 50、75、93、110、124、125、135、150、250、300、500、600(默认值)、800、900 或 1000。

表 6-36 dBm 标定菜单

6.7.4 dB 标定

选择 dB 标定作为当前测量函数。结果是输入信号与存储的 dB 相对参考值之间的差(二者均换算成 dBm):

依次点击 **Function->dB**，将标定函数选为 **dB**，然后按 **Settings** 打开配置菜单。



图 6.41 dB 标定

软键	描述
Ref R	点击 Ref R 可指定用于将电压测量结果转化为 dB 的参考电阻值。使用前面板方向键设置参考电阻值，参考电阻值(Ref R) 可以是 50、75、93、110、124、125、135、150、250、300、500、600(默认值)、800、900、1000、1200 或 8000 Ω。
dB Ref Value	指定参考值，使用前面板方向键设置。
Measure Reference	点击 Measure Reference 软键可立即测量参考并保存该参考值供后续测量使用，或者点 dB Ref Value 软键指定参考值。
Clear Reference	按 Clear Reference 软键可将参考值恢复为其出厂默认设置。

表 6-37 dB 标定菜单

6.8 [Copy] 菜单

按下前面板的**[Copy]**键，可将已选定通道的测量配置复制到其他通道。使用这一功能，能够便捷地为多个通道设置相同的测量配置。当配置从一个通道复制到另一个通道后，诸如测量函数、标定函数、警报设置以及高级测量配置等其他相关配置信息，都会自动同步到目标通道。

注意：在执行此功能之前，源通道（要从其复制配置的通道）必须包含在扫描列表中。复制/粘贴操作仅适用于具有相似测量函数的通道（例如，从 DCV 到 DCV）。

从单个通道复制/粘贴到单个通道(一对一)

例如，要将测量配置从通道 01 复制/粘贴到通道 02，请执行以下操作：

- 1. 按下[Channel]软键，并使用屏幕下方的菜单软键将通道 01 配置为 DCV(默认为自动量程)。



图 6.42 Channel 菜单

- 2. 按[Copy]->Source Chan(s)。在显示 Start Channel 和 End Channel 时，都将包含选定的通道 01，因除了此通道外，没有任何其他已配置的源通道。按 Done 以退出此菜单。



图 6.43 Copy 菜单

- 3. 按 Dest.Chan(s) 以选择要粘贴到的目标通道。仪器将自动选择后续通道作为默认目标通道。在此示例中，使用前面板方向键将 Start Channel 和 End Channel 确定为通道 02。按 Done 以继续。



图 6.44 Copy 界面

- 4. 按 Copy Now。系统会将通道 01 的测量配置复制到通道 02。"X of X channels copied" 消息将在操作完成时显示在屏幕底部。再次按 Copy Now 以将相同的配置反复地复制到选定的新通道(通道 03、通道 04 等)。

从单个通道复制/粘贴到多个通道(一对多)

例如，要将测量配置从通道 01 复制/粘贴到通道 02 和 03，请执行以下操作：

- 1. 按下[Channel]软键，并使用屏幕下方的菜单软键将通道 01 配置为 DCV(默认为自动量程)。
- 2. 按[Copy]-> Source Chan(s)。在显示 Start Channel 和 End Channel 时，都将包含选定的通道 01，因为除了此通道外，就没有任何其他已配置的源通道了。按 Done 以退出此菜单。
- 3. 按 Dest.Chan(s) 以选择要粘贴到的目标通道。仪器将自动选择后续通道作为默认目标通道。在此示例中，使用前面板方向键将 Start Channel 确定为通道 02，将 End Channel 确定为通道 03。按 Done 以继续。



图 6.45 Copy 界面

4. 按 **Copy Now**。系统会将通道 01 的测量配置同时复制到通道 02 和 03。操作完成时, 将显示"X of X channels copied" 消息。再次按 **Copy Now** 以将相同的配置反复地复制到选定的新通道(通道 04、通道 05 等)。

Configuration Summary	
SOURCE CHAN(S)	DEST. CHAN(S)
CH 101 Armature relay MUX Channel	CH 104
CH 101 Armature relay MUX Channel	CH 104
1 CH SELECTED	1 CH SELECTED

图 6.46 Copy 界面

从多个通道复制/粘贴到多个通道(多对多)

例如, 要将测量配置从通道 01 到 04 复制/粘贴到通道 05 到 08, 请执行以下操作:

- 按下 **[Channel]** 软键, 并使用屏幕下方的菜单软键将通道 01 配置为 DCV(默认为自动量程)。按如下所示配置源通道:
 - 通道 01 和 02(DCV, 自动调整量程)
 - 通道 03 和 04(2 线电阻, 量程为 100Ω)
- 按 **[Copy]-> Source Chan(s)**。使用前面板方向键将 Start Channel 确定为通道 01, 将 End Channel 确定为通道 04。按 **Done** 以退出此菜单。
- 按 **Dest.Chan(s)** 以选择要粘贴到的目标通道。仪器将自动选择后续通道作为默认目标通道。在此示例中, 使用前面板方向键将 Start Channel 确定为通道 05。

Configuration Summary	
SOURCE CHAN(S)	DEST. CHAN(S)
CH 101 Armature relay MUX Channel	CH 105
CH 104 Armature relay MUX Channel	CH 108
4 CH SELECTED	4 CH SELECTED

图 6.47 Copy 界面

仪器将根据 N 个选定的源通道, 自动向接下来 N 个后续目标通道执行复制/粘贴操作。例如, 如果将 "Start Channel" 设置为通道 06, 则选定的目标通道将为通道 06 到 09。按 **Done** 以继续。

Configuration Summary	
SOURCE CHAN(S)	DEST. CHAN(S)
CH 101 Armature relay MUX Channel	CH 106
CH 104 Armature relay MUX Channel	CH 109
4 CH SELECTED	4 CH SELECTED

图 6.48 Copy 界面

5. 按下 **Copy Now** 软键。系统会将通道 01 到 04 的测量配置复制到通道 06 到 09。操作完成时, 将显示"X of X channels copied" 消息。再次按 **Copy Now** 以将相同的配置反复地复制到选定的新通道(通道 10 到 13 等)。

Configuration Summary	
SOURCE CHAN(S)	DEST. CHAN(S)
CH 101 Armature relay MUX Channel	CH 110
CH 104 Armature relay MUX Channel	CH 113
4 CH SELECTED	4 CH SELECTED

图 6.49 Copy 界面

6.9 [Alarm] 菜单

按前面板上的[Alarm]键可配置选定通道上的警报。本仪器中有四种可配置的警报。必须先配置通道，然后再设置任何警报限制。如果更改测量配置，则系统会关闭警报并清除限值。如果打算在某个通道上使用标定函数，而该通道也会使用警报，请务必先配置标定值。

配置多路复用模块上的警报限值

1. 在 Alarm 菜单页面中，按 **OutPut** 软键以选择将使用四种警报中的哪一种来报告选定通道上的警报条件。您可以为四种可用警报（编号为 1 到 4）中的任何一种分配多个通道。



图 6.50 Alarm 报警

2. 按 **Alarm** 菜单软键以禁用（Off）或指定警报限制(高、低或高和低)，然后按 **Set Limits** 设置限值。当扫描的读数或监视读数超过指定的限制时，仪器将生成警报。

Alarm 软键	Set Limits 软键
Off	无-警报已禁用
High +Low	将限值指定为高值和低值，或指定为中心值以及中心值的跨度。
High	使用前面板方向键设置上限值。 上限值必须总是大于或等于下限值。
Low	使用前面板方向键设置下限值。 下限值必须总是小于或等于上限值。

表 6-38 Alarm 报警菜单

- 3. 按 **Clear** 以使限值恢复为默认值 0。
- 4. 按[**Scan/Start**] 以启动扫描并将读数保存在读数存储器中。如果在扫描某个通道时该通道上发生警报，则在获取读数时，该通道的警报状态会保存在读数存储器中。每次开始新扫描时，仪器都会清除上一次扫描存储在读数存储器中的所有读数（包括警报数据）。
- 5. 生成警报时，这些警报还会记录在与读数存储器分开的警报队列中。按[**View**]-> **Alarms** 以显示警报队列。

警报限值指示

显示屏使用颜色（红色）指示限值和超出限值。

数字

使用颜色 (红色) 指示所显示的测量值超出了限值。

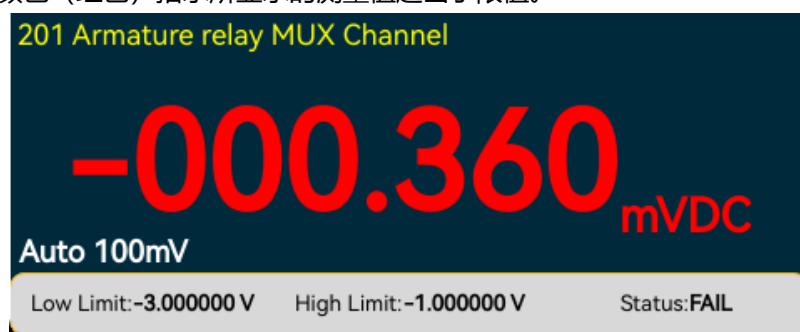


图 6.51 数字报警

条形仪表

条形仪表使用同样的颜色 (红色) 方案。

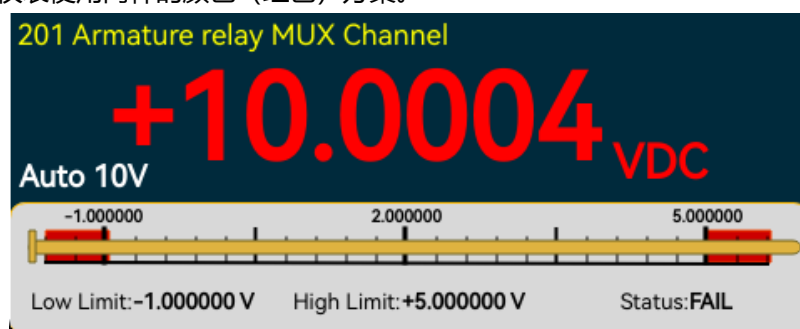


图 6.52 条形仪表报警

趋势图

趋势图使用同样的颜色 (红色) 方案。

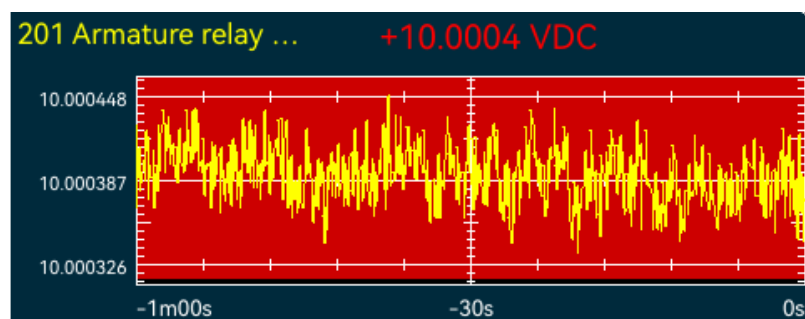


图 6.53 趋势图报警

直方图

直方图使用同样的颜色 (红色) 方案。

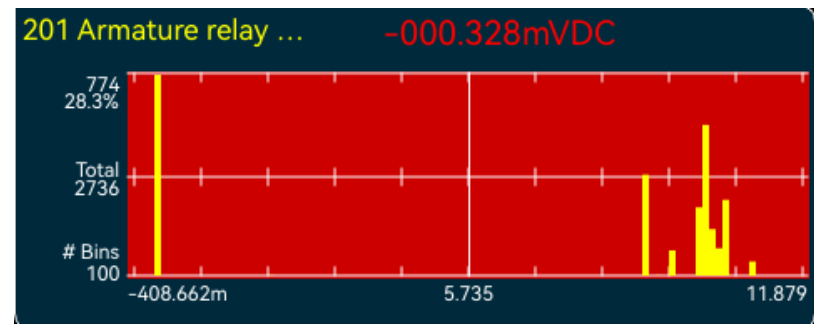


图 6.54 直方图报警

6.10 [Utility] 菜单

在[Utility]菜单下，您可以对仪器进行升级。
升级步骤如下：
将固件拷贝到 U 盘，将 U 盘插入到仪器前面板的 USB 口。依次点击 [Utility]->Upgrade，屏幕上弹出 “Whether To Upgrade The System Data? ”。点击 Yes，即完成升级设置。当进度条进行到 100%，重启机器，至此应用程序升级完成。

6.11 [Module] 菜单

点击前面板[Module]按键，进入到 Module 菜单。在 Module 页面中，您可以查看仪器的扫描列表，重置模块，重命名模块的标签，以及插件模块的继电器循环。

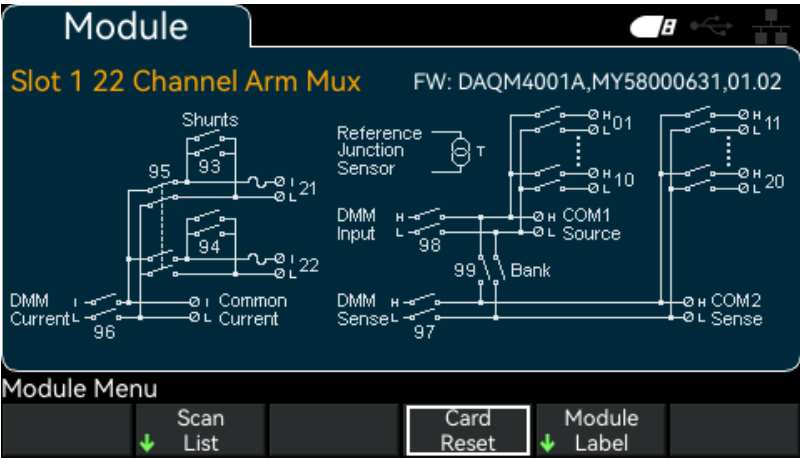


图 6.55 Module 界面

Scan List
注意：只有在选择 Scan 作为数据采集模式时，这些选项才可用。
按下 **Scan List** 软键，即可查看当前模块中已加入扫描列表（即 Scan Status 状态为 ON）的可用通道。若需关闭模块下所有通道的测量功能并将其移出扫描列表，可按下 **Remove From Scan** 软键。当通道列表内容超过单页显示范围时，可通过操作前面板方向键实现多页内容的切换浏览。

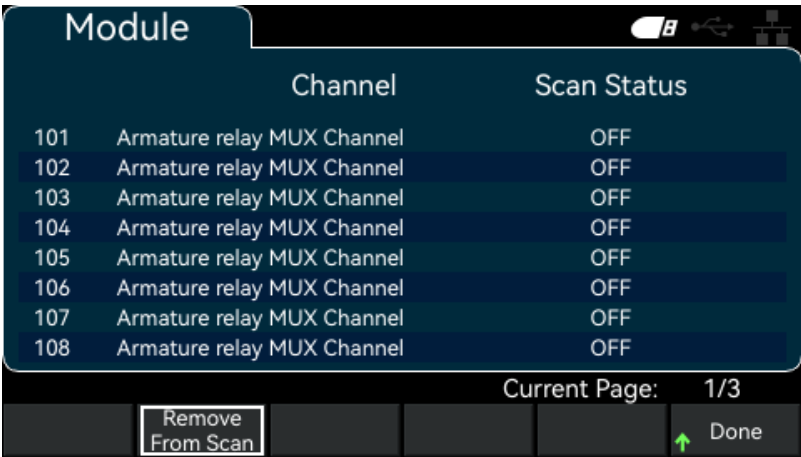


图 6.56 Module 界面

Card Reset

注意：只有在选择 Scan 作为数据采集模式时，这些选项才可用。
按 **Card Reset** 软键可重置模块，打开模块上的所有通道，即所有通道的 Switch 由 Close 切换为 Open。



图 6.57 Switch 状态

Module Label

按 **Module Label** 软键可为当前选定的模块指定标签。使用前面板方向键在显示屏上输入字符。请注意，仅允许为模块标签最多输入 10 个字符，包括字母、数字和特殊字符。要将其重置为默认模块标签，请按 **Module Label-> Clear All->Done**。

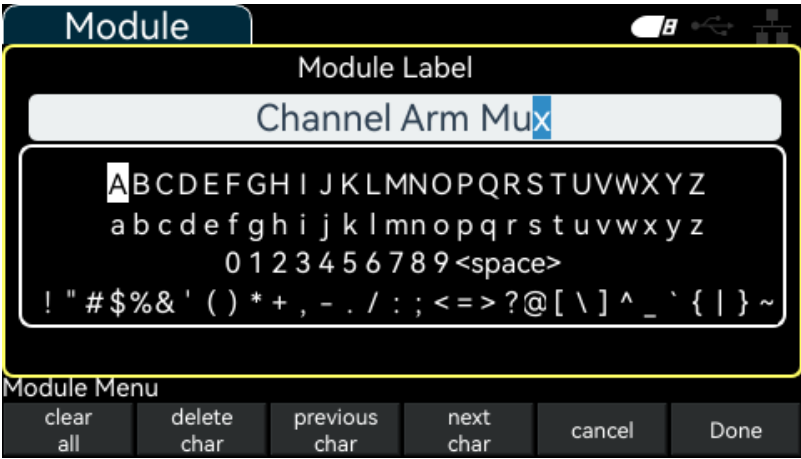


图 6.58 Module Label 页面

6.12 [Save/Recall] 菜单

点击[Save/Recall]按键，进入到 Save/Recall 菜单。
在 Save/Recall 页面中，您可以进行以下操作：管理文件夹，保存/调出（包括仪器状态文件、扫描数据以及屏幕截图）恢复默认设置以及保存到 U 盘。



图 6.59 Save/Recall 菜单

Manage Files

您可以通过 **Manage Files** 软键在仪器的内部闪存或与前面板连接的 USB 驱动器中创建、复制、删除和重命名文件和文件夹。按下 **Manage Files** 软键后，将显示以下选项：



图 6.60 Copy 菜单

软键		描述
Action:	Delete	1. 要删除文件或文件夹,可依次点击 Delete->Browse 浏览文件目录,在 File Systems 页面,使用前面板方向键在目录中定位所需的文件或文件夹。 2. 突出显示了所需的文件或文件夹后,然后按 Select->Perform Delete 。
	Folder	1. 要新建文件夹,可按 Folder->Browse ,将文件目录导航到您希望在其中新建文件夹的位置。 2. 按 File Name ,输入所需的文件夹名称,然后按 Done 。按 Create Folder ,创建文件夹。
	Copy	1. 要复制文件或文件夹,可按 Copy->Browse ,将目录导航到您希望复制的文件或文件夹,然后按 Select 。 2. 按 Copy Path ,然后选择要复制的内部或外部路径。按 Select->Perform Copy 。
	Rename	1. 要重命名文件或文件夹,可按 Rename->Browse ,将目录导航到您希望重命名的文件或文件夹,然后按 Select 。 2. 按 New File ,输入新名称,然后按 Done 。按 Perform Rename ,对文件或文件夹进行重命名。
Browse		Browse 软键将打开文件目录,您可在其中选择将对其执行操作的文件或文件夹。 使用前面板方向键浏览文件目录。使用左右方向键可折叠或展开文件夹。 选中目标文件夹后,点击 Select 即可进入该文件夹;若需退出文件夹目录,点击 Cancel 即可。
Copy Path		Copy Path 软键用于选择要复制的内部或外部文件夹路径。使用前面板方向键浏览文件目录。使用左右方向键可折叠或展开文件夹
Perform Copy		Perform Copy 软键用于将选定文件或文件夹复制到新位置。

表 6-39 Copy 菜单

Save

Save 软键用于保存仪器状态、用户首选项和显示的屏幕截图。



图 6.61 Save 菜单

注意：第 5 个软键上的选项将随 **Action** 软键上选择的选项而相应地变化。

软键		描述
Action:	State	<p>保存当前仪器的状态或用户首选项。文件可以有任何名称，但 State 文件以(.sta) 扩展名结尾，Preference 文件以(.prf) 扩展名结尾。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 要保存仪器的状态或用户首选项，可按 State->Browse 将文件目录导航到您希望在其中保存文件的位置，然后按 Select。2. 按 File Name，输入文件名，然后按 Done。3. 按 State/Preference 软键可选择保存当前仪器状态(State) 或用户首选项(Preference)。4. 按 Save State/ Save Prf 软键，可将当前仪器状态或用户首选项保存在文件目录中的指定位置。 <p>注意： State：保存测量配置，包括通道配置和扫描设置。 Preference：保存与仪器相关的非易失性设置，包括用户首选项和 I/O 设置。</p>
Action:	Readings	<ol style="list-style-type: none">1. 要保存测量读数，可按 Readings->Browse，将文件目录导航到您希望在其中保存文件的位置，然后按 Select。2. 按 File Name，输入文件名，然后按 Done。3. 按 Separator 软键可指定用于分隔每行中的信息的字符(Comma、Tab 或 Semicolon)。4. 按 Save Reading 软键可将文件保存在文件目录中的指定位置。
	Capture	<ol style="list-style-type: none">1. 要保存显示的屏幕截图，可按 Capture Display->Browse，将文件目录导航到您希望在其中保存文件的位置，然后按 Select。2. 按 File Name，输入文件名，然后按 Done。3. 按 Format 软键可指定要保存的图像文件格式(.bmp 或.png)。4. 按 Save Screen 软键可将屏幕截图保存在文件目录中的指定位置。
	Browse	<p>Browse 软键将打开文件目录，您可在其中选择将对其执行操作的文件或文件夹。</p> <p>使用前面板方向键和浏览文件目录。使用左右方向键可折叠或展开文件夹。</p> <p>选中目标文件夹后，点击 Select 即可进入该文件夹；若需</p>

软键	描述
	退出文件夹目录，点击 Cancel 即可。
File Name	File Name 软键用于为选定操作设置文件夹或文件名。要指定文件夹或文件名，请使用旋钮或前面板方向键选择所需的字符，然后按 [OK] 以输入选定的字符并移至下一个字符。完成输入所需的文件名后，按 Done 。

表 6-40 Save 菜单

Recall

您可以通过 Recall 软键调用以前保存的状态文件(扩展名为.sta)或首选项文件(扩展名为.prf)。使用前面板方向键浏览找到内部闪存(Internal) 或 USB 驱动器(External) 上的文件。使用右方向键可展开文件夹。按 **Select** 调用选定的文件。

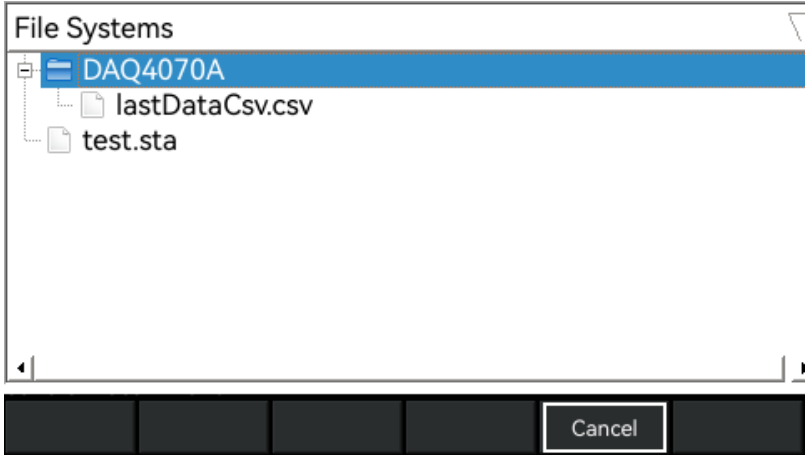


图 6.62 File Systems 界面

设置为默认值

您可以通过 Set to Defaults 软键将选定设置恢复为其出厂默认设置和预设值。按 **Set to Defaults** 软键后，将显示以下选项：



图 6.63 Set to Defaults 菜单

软键	描述
Factory Reset	将仪器重置为出厂配置。此软键不会影响以前保存的任何仪器状态或 I/O 设置，如 IP 地址。
Default Pref	将所有首选项返回到默认值，其中包括存储在非易失性存储器中的用户首选项和 I/O 设置
Preset State	预设仪器。所有读数均被清除，所有通道将为开路。

表 6-41 Set to Defaults 菜单

Log to USB

注意：只有在选择 Scan 作为数据采集模式时，该选项才可用。

您可以通过 **Log to USB** 软键将扫描的存储器读数记录到与前面板 USB 主机端口相连的 USB 驱动器。只要连接 USB 驱动器，就会显示 USB 信号器。按 **Log to USB** 软键后，将显示以下选项：

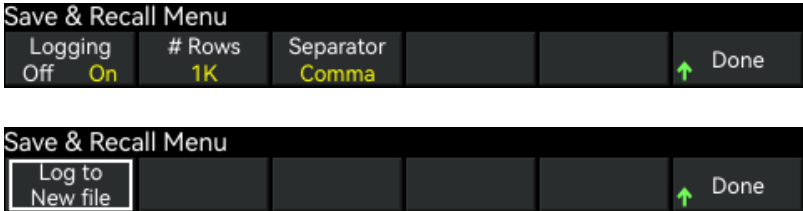


图 6.64Log to USB 菜单

软键	描述
Logging	使用 Logging 软键可允许(On) 或禁止(Off) 将扫描的存储器读数记录到与前面板 USB 主机端口相连的 USB 驱动器。启用 USB 数据记录时，读数将保存至 USB 驱动器中的文件。但是，重新开机后，读数不会还原到读数存储器。
# Rows	按#Rows 软键可指定将写入到每个数据记录文件中的行限值(扫描数据的最大行数)。您可以从六个选项中进行选择：1k(每个数据记录文件的限值为每个文件 1,024 行)、2k(每个数据记录文件的限值为每个文件 2,048 行)、3k(每个数据记录文件的限值为每个文件 3,072 行)、65k(每个数据记录文件的限值为每个文件 65,536 行)、1M(每个数据记录文件的限值为每个文件 1,048,576 行)，或 Infinite(限值是文件系统所允许的字节数(最多 4 GB)或可用存储空间)。
Separator	按 Separator 软键可指定用于分隔每行中的信息的字符(Comma、Tab 或 Semicolon)。
Log to New file	正在记录数据时，将显示 “Log to New file” 软键。每次按 Log to New file 软键时，它会将数据记录到新文件。

文件夹和文件结构

文件夹说明

所有已保存的扫描数据，均会存储于顶级文件夹中，该文件夹命名严格遵循以下格式：
\\DAQ40X0A\\instrument_CN-yyyyymmddhhmmssmmm

↑ > 此电脑 > U盘 (H:) > DAQ4070A		
名称	修改日期	类型
CN5526112000225-20251206105243483	2025/12/6 10:52	文件夹
CN5526112000225-20251206105247195	2025/12/6 10:52	文件夹

注意：instrument_CN：指代仪器的唯一序列号，用于区分不同设备生成的扫描数据。
yyyyymmddhhmmssmmm：为扫描任务大致开始时间的时间戳。

各字符段含义如下：
yyyy: 4 位数字表示年份
mm: 2 位数字表示月份
dd: 2 位数字表示日期
hh: 2 位数字表示小时 (24 小时制)
mm: 2 位数字表示分钟 (与月份字段区分)
ss: 2 位数字表示秒
mmm: 3 位数字表示毫秒

示例解读 (按时间排序)

文件夹路径: \DAQ4070A\CN5526112000225-20251206105243483
对应信息: 由序列号为 CN5526112000225 的仪器生成, 扫描任务大致于 2025 年 12 月 06 日 10 时 52 分 43.483 秒启动。
文件夹路径: \DAQ4070A\CN5526112000247-20250924111100745
对应信息: 由序列号为 CN5526112000247 的仪器生成, 扫描任务大致于 2025 年 09 月 24 日 11 时 11 分 00.745 秒启动。

文件说明

上述顶级文件夹包含一种文件类型。

data####.csv



扫描过程中生成的数据, 会分散存储至多个以 “data” 为前缀、序号依次递增的文件内, 具体命名形式如 data00001.csv、data00002.csv、data00003.csv 等。
该文件格式的设计, 可便于用户将数据直接导入电子表格或其他数据分析类软件, 开展后续的数据处理工作。
需注意: 若将文件默认的.csv 扩展名修改为.txt 格式, 部分电子表格或数据分析软件可能会更顺畅地完成数据导入。因此, 当遇到软件无法正常导入文件的情况时, 可尝试调整数据文件的扩展名, 以此解决导入异常的问题。

数据文件的内容

只有对于扫描列表中的通道, 该仪器才支持记录到数据文件中。
默认的字段分隔符为逗号, 但您可以使用 **Separator** 软键指定其他分隔符。

表格如下所示

Sweep#	Time	Chan 101(DC Volts)	Chan 201(DC Volts)
1	24/09/2025 11:11:01.611	5.39467	100.39467

Sweep#	Time	Chan 101(DC Volts)	Chan 201(DC Volts)
2	24/09/2025 11:11:02.273	5.39454	100.39454
3	24/09/2025 11:11:03.066	5.39491	100.39491
4	24/09/2025 11:11:03.804	5.39508	100.39508
5	24/09/2025 11:11:04.440	5.39546	100.39546

表 6-42 数据文件示例

- 标题行中显示了扫描次数、扫描时间，通道号以及测量项。
- 如果行限制功能已启用，且数据溢出至多个文件中，则扫描将从上一个文件中停止的位置开始继续编号。因此，若选择的是 65K，则第二个数据文件中的第一个扫描将从编号 65,536 开始，而第三个数据文件中的第一个扫描将从编号 131,071 开始，依此类推。

7 远程接口控制

警告：当任何通道连接到危险的电压源时，都应监管接受测试的仪器和设备。

DAQ4000A 支持通过 LAN、USB RS232/485 和 GPIB（选配）接口进行远程接口通信。

- LAN 接口：默认情况下，DHCP(动态主机配置协议，此协议用于为网络设备分配 IP 地址)处于打开状态，这样就启用了通过 LAN 的通信。借助动态寻址功能，每次连接到网络时，设备可以有不同的 IP 地址。有关详细信息，请参见 LAN 设置。
- USB 接口：使用后面板 USB 接口连接器可通过您的 PC 与仪器进行通信。有关详细信息，请参见 USB 设置。
- RS232/485 接口：设置仪器的 RS232/485 地址，使用 RS232/485 线缆连接到 PC。
- GPIB 接口（选配）：

7.1 LAN 设置

以下各节介绍主要的前面板 LAN 配置功能。



图 7.1 LAN 设置

启用或禁用 LAN 接口

按[Home]->User Settings->I/O->LAN 将软键设置为打开或关闭。

查看 LAN 状态、MAC 状态和当前的 LAN 配置设置

启用 LAN 接口后，从设备前面板即可查阅 LAN 状态、MAC 地址和当前 LAN 配置详情。需要说明的是，LAN 状态或许与前面板配置菜单中的设定存在区别，这取决于网络的实际配置情况。若两者设定不同，本质是网络已自动分配了自身的配置参数。同时，当仪器切换到远程模式时，所有 LAN 更改操作将被禁止，显示屏也会切换到其他显示页面。LAN 接口启用后，操作人员可直接通过设备前面板，查询到 LAN 状态、MAC 地址及当前 LAN 配置的详细信息。

此外，当仪器切换至远程控制模式时，所有针对 LAN 的配置更改操作将被系统禁止，同时设备显示屏会自动切换至远程模式对应的显示页面，不再展示 LAN 相关配置信息。

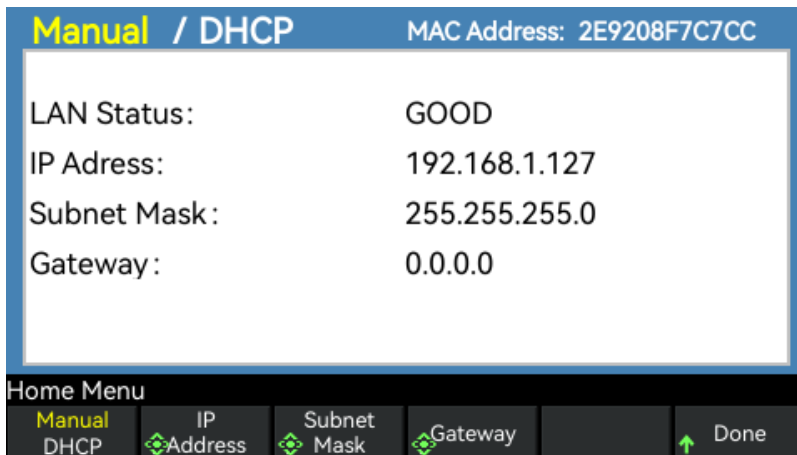


图 7.2 LAN 状态

LAN 设置

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings

Modify 设置

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings

若需手动配置网络参数，可按指引修改 IP 地址、子网掩码及默认网关；若局域网内部署有 DHCP 服务器，开启仪器的 DHCP 功能后，设备即可自动获取 IP 等网络信息，无需手动设置。

Manual/DHCP

DHCP 可自动为 LAN 设备分配动态 IP 地址。启用 DHCP 将会禁用 Manual 设置，反之亦然。

要启用 DHCP，请执行以下操作：

步骤	前面板
1	按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings 将第一个软键设置为 DHCP。
2	如果更改此参数，则必须按 Done 才能使更改生效。

要禁用 DHCP，请执行以下操作：

步骤	前面板
1	按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings 将第一个软键设置为 Manual。
2	如果更改此参数，则必须按 Done 才能使更改生效。

禁用 DHCP 后，可使用下列参数进行手动设置：

IP 地址

您可以为仪器输入一个以点号表示的四字节整数形式的静态 IP 地址。每个字节为一个不带前置 0 的十进制值(例如, 192.168.1.127)。

步骤	前面板
1	按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings。 将第一个软键设置为 Manual, 并按 IP Address 以设置所需的 IP 地址。
2	如果更改此参数, 则必须按 Done 才能使更改生效。
- 这是非易失性设置; 不会因关闭再打开仪器电源、出厂重置(*RST 命令)或仪器预设 (SYSTEM:PRESet 命令)而改变	

子网掩码

通过子网划分功能, LAN 管理员可将网络分割以简化管理并使网络流量最小化。子网掩码用于指示子网的主机地址部分。

步骤	远程接口
1	按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings。 将第一个软键设置为 Manual, 并按 Subnet Mask 以设置所需的子网掩码地址。
2	如果更改此参数, 则必须按 Done 才能使更改生效。
- 这是非易失性设置; 不会因关闭再打开仪器电源、出厂重置(*RST 命令)或仪器预设 (SYSTEM:PRESet 命令)而改变。	

网关

网关是一种用于连接网络的网络设备。默认网关设置是仪器的 IP 地址。

步骤	前面板
1	按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Modify Settings。 将第一个软键设置为 Manual, 并按 Gateway 以设置所需的网关地址。
2	如果更改此参数, 则必须按 Done 才能使更改生效。
- 这是非易失性设置; 不会因关闭再打开仪器电源、出厂重置(*RST 命令)或仪器预设 (SYSTEM:PRESet 命令)而改变。	

Set to Defaults

将 LAN 设置恢复为出厂默认设置。

前面板
按[Home]->User Settings->I/O->LAN Settings->Set to Defaults。 点击 Cancel Changes, LAN 设置恢复为出厂默认设置。 点击 Apply Changes, 重新启动 LAN。

LAN 重置

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->LAN Reset。

7.2 USB 设置

点击 **USB Settings**， 可以查看仪器使用的 USB 地址字符串。

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->More->USB Settings->Show USB ID， 查看仪器使用的 USB 地址字符串。

7.3 Baud 设置

为保障串口通信双方数据交互稳定，需按通信对象参数匹配并设置仪器波特率。

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->More->Baud， 可选择的波特率有 9600、19200、38400 以及 57600。

7.4 GPIB 设置

为保障 GPIB 通信双方数据交互稳定，需按通信对象参数匹配并设置 GPIB 地址。

前面板

按[Home]->User Settings->I/O->More->GPIB， GPIB 地址设置范围为 1 到 30。

8 模块概述

本章将对各插件式功能模块展开详细阐释，并辅以直观易懂的简易示意图，助力您快速掌握其工作原理与结构特性。

8.1 DAQM4000A 20 通道 FET 多路复用模块

该功能模块由两个组别构成，每组配备 10 个双线型通道，总计 20 个通道。所有通道均支持 HI、LO 输入切换，从而实现内部数字万用表（DMM）或外接仪器的全隔离式信号接入。进行四线制电阻测量时，系统会自动将 A 组通道（通道编号为 n）与 B 组对应通道（编号为 n+10）进行配对，以此建立完整的激励源与检测端连接体系。此外，模块内置热电偶参考连接装置，能够有效消除因温度梯度产生的测量偏差，显著提升热电偶测量场景下的数据精准度。

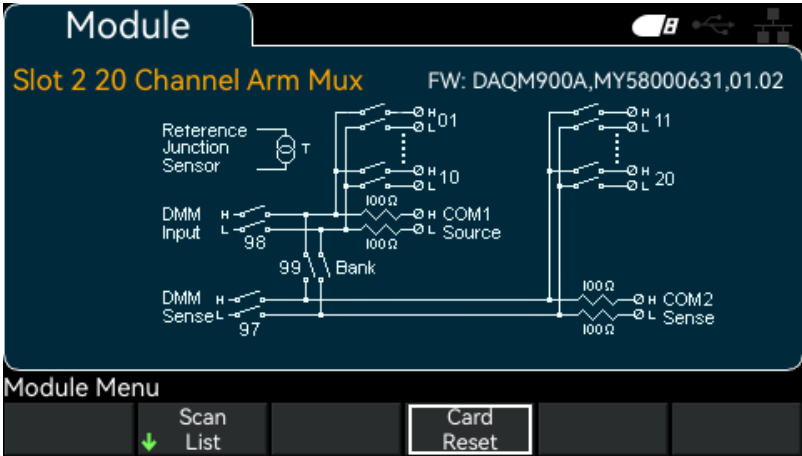


图 8.1 DAQM4000A 多路复用模块



警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循

当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.2 DAQM4001A (20+2) 通道銜铁式多路复用模块

该模块整体架构划分为两组，每组设有 10 个双线通道，并额外配置两个保险丝通道，共计 22 个通道。借助这些通道，无需外接并联电阻，便能通过内部 DMM 直接完成校准后的直流、交流电流测量工作。所有 22 个通道均支持 HI、LO 输入端的灵活切换，从而为内部 DMM 及外部测量仪器，提供相互隔离的纯净信号输入环境。在开展四线电阻测量任务时，系统将自动对组 A 通道（通道 n）与组 B 对应通道（通道 n+10）进行配对，构建起完整的源与感测连接体系。此外，模块内置的热电偶参考连接机制，能够显著降低因温度梯度带来的测量误差，有效提升热电偶数据测量的精准度与可靠性。

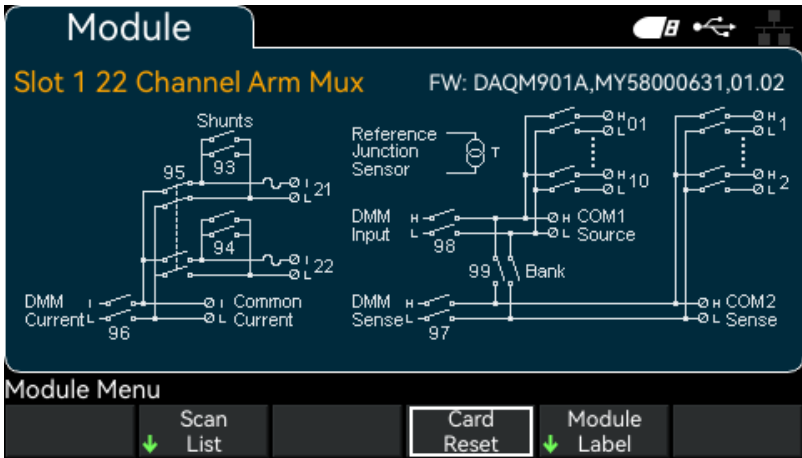


图 8.2 DAQM4001A 多路复用模块



警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.3 DAQM4003A 20 通道制动器/通用开关模块

该模块内部集成了 20 个相互独立的 SPDT (Form C) 锁存继电器，性能卓越，可将最高 300V 的电压以及 1A 的电流（最大切换功率为 50W）切换至测试设备，或用于启动外部设备，适配多种复杂应用场景。模块上的接线柱设计精巧，能够让使用者分别访问 20 个开关各自对应的“常开”触点、“常闭”触点以及“共用”触点，操作便捷且灵活。需要注意的是，此模块并不连接至内部 DMM。因其具备高完整性触点以及优质连接特性，尤其适用于那些对非复用信号有严格要求的应用环境。

在接线柱附近，特别设置了模拟板区域，为用户实施自定义电路提供了便利，诸如搭建简单的滤波器、缓冲器或是分压器等。模拟板区域空间充足，方便用户插入自行准备的组件。不过，该区域并未预设电路板跟踪功能，所以在实际使用时，用户必须自行添加所需电路，并完成信号发送相关操作，以此满足个性化的电路搭建需求。



图 8.3 DAQM4003A 开关模块



注意：在此模块上，您可以同时关闭多个通道。

通道 CLOSE 和 OPEN 命令可控制“常开” (NO) 与每个通道中 COM 触点的连接状态。例如，CLOSE 201 会将“常开”触点连接到通道 01 上的 COM 触点。

警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全 (EHS) 管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.4 DAQM4004A 4x8 双线矩阵开关

该模块具备 32 个双线交叉连接点，以 4 行 × 8 列的矩阵式布局排列。通过对行与列进行跨模块连接拓展，能够灵活构建规模更大的矩阵结构，例如 8×8 矩阵或 4×16 矩阵等组合形式。在单台主机的应用场景下，交叉点数量最高可达 96 个。此模块的设计特性，使其非常适合将多台测量仪器与测试设备上的多个测试点位进行同步连接，无论是单纯的输入信号传输、输出指令控制，还是输入输出混合模式，都能轻松适配。此模块不连接到内部 DMM。每个交叉点继电器都有自己唯一的表示行和列的通道标签。例如，通道 32 表示行 3 和列 2 之间的交点连接，如下所示：



注意：在此模块上，您可以同时关闭多个通道。

警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.5 DAQM4005A 1:4 双射频多路复用(50 Ω) 模块

该模块由两个独立运行的 4 对 1 多路复用器构成，专为高频信号与脉冲信号传输设计，具备宽带切换功能。模块内每个组别的通道均采用“树形”架构布局，这一设计不仅实现了通道间的高隔离效果，还能有效降低电压驻波比（VSWR）。两个多路复用器共享同一

接地系统，具备低串扰、插入损耗小的显著优势。若需搭建规模更大的射频（RF）多路复用系统，可通过级联多个模块组实现拓展。

此模块与内部数字万用表（DMM）无连接关系。信号传输可通过两种方式完成：一是直接接入模块自带的板载 SMB 连接器；二是利用配套的 SMB 转 BNC 电缆进行连接，使用灵活便捷。



注意：模块通道操作规则

1. 通道切换限制：在该模块上，同一组内一次仅能关闭一个通道；当关闭组内某一通道时，此前处于关闭状态的通道会自动打开。且每个组中始终有一个通道保持与 COM（共用端）的连接。
2. 指令响应特性：此模块仅响应 CLOSE（关闭）命令，不响应 OPEN（打开）命令。若需打开已关闭的通道，需向该通道所在组的其他通道发送 CLOSE 命令，通过切换组内关闭通道实现目标通道的打开。

警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.6 DAQM4008A 40 通道单端多路复用器

该模块由两个通道组构成，每组配备 20 个通道，共计 40 个通道。所有通道仅支持 HI 端切换，并且共享一个 LO 端。这种设计特性，使其特别适用于对单线输入和共用 LO 有需求，且追求高密度信号切换的应用场景。

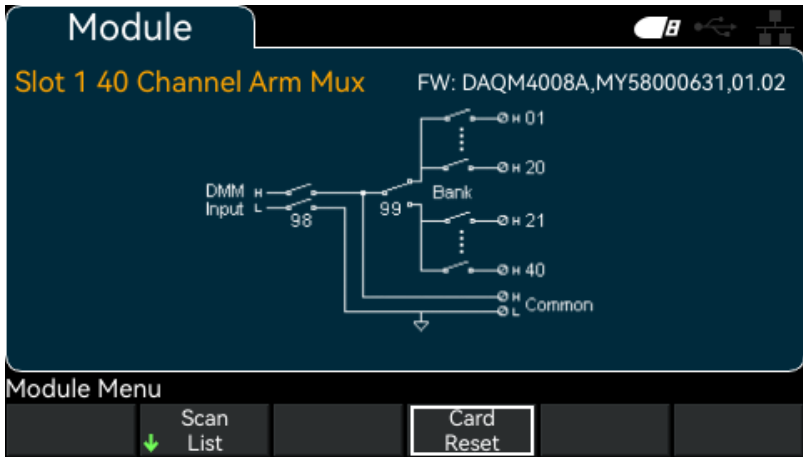


图 8.4 DAQM4008A 多路复用器



注意：在这些模块上，一次只能关闭一个组中的一个通道。
此模块无法用于直接测量电流或进行任何 4 线测量。

警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.7

DAQM4009A 4 通道 24 位数字转换器模块

该模块是一个四通道数字转换器模块，能够提供四个同时采样的通道，采样速率高达 800,000 个样本/秒，最大分辨率为 24 位。可将 DAQM4009A 的输入通道配置为差分输入或单端输入，每个通道可以提供最大 4mA 的恒定电流来为外部 IEPE 变频器供电。



警告：

1. 测量的电压不能高于额定电压

对于 HI 和 LO 引脚，测量的最大输入电压是 $\pm 18\text{Vpk}$ (单端)。

2. 防止电击

要防止电击，请仅使用已经过评定可用于任何通道中最高电压的导线。在卸下模块外壳之前，请关闭所有电源，以便将外部设备连接到该模块。

3. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

4. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；

被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

5. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.8 DAQM4014A 8 通道电流测量模块

作为专注于电流测量的专业模块，支持 8 通道并行电流测量，扫描速率最高可达 20 通道 / 秒，可高效完成多测点连续数据采集，满足批量测试需求；最大输入（直流）电流为 2A，适配中低电流测量场景，同时具备稳定的电流承载能力，保障长期运行可靠性；核心性能参数；模块采用连续电流测量设计，测量过程中电流通路断开时间极短，可最大限度减少对被测电路正常运行的干扰，既确保测量数据的准确性，又保护被测电路的稳定性，避免因测量中断导致的测试误差或电路异常。



警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全 (EHS) 管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全 (EHS) 相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.9 DAQM4015A 8 通道高压测量模块

作为专注于高压测量的专业模块，DAQM4015A 支持 8 通道并行高压测量，扫描速率最高可达 15 通道 / 秒，能高效完成多测点连续数据采集，满足批量高压设备的快速检测需求；作为 1500V 高压测量卡，其可测量的最大输入电压覆盖交流与直流场景 ——AC 1100V/DC 1500V，同时电流限制为 10mA (1500V)，既能适配高压测量需求，又能通过电流限制保障模块与被测设备安全；作为 1500V 高压测量卡，其可测量的最大输入电压覆盖交流与直流场景 ——AC 1100V/DC 1500V，同时电流限制为 10mA (1500V)，既能适配高压测量需求，又能通过电流限制保障模块与被测设备安全；



警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全 (EHS) 管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全 (EHS) 相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

8.10 DAQM4016A 8 通道高压测量模块

作为升级款高压测量专业模块，DAQM4016A 支持 8 通道并行高压测量，扫描速率最高可达 15 通道 / 秒，能高效完成多测点连续数据采集，即使面对批量超高压设备检测，也能保障测试效率与数据连贯性；作为 2000V 高压测量卡，其可测量的最大输入电压进一步提升，覆盖交流与直流全场景 ——AC 1500V/DC 2000V，同时电流限制严格控制为

1mA (2000V)，在适配更高电压测量需求的同时，通过精细化电流限制，最大化保障模块与被测设备的运行安全；作为 2000V 高压测量卡，其可测量的最大输入电压进一步提升，覆盖交流与直流全场景——AC 1500V/DC 2000V，同时电流限制严格控制为 1mA (2000V)，在适配更高电压测量需求的同时，通过精细化电流限制，最大化保障模块与被测设备的运行安全；

核心性能参数



警告：

1. 防电击安全要求

为有效防范电击风险，仅可使用经认证符合所有通道最高电压标准的导线。在拆卸模块外壳前，必须先切断所有电源，再进行外部设备与该模块的连接操作，严禁带电操作。

2. 多信号使用注意事项

为避免不同信号源意外连通引发故障，在对两个及以上信号源进行复用操作时，建议将各信号源分别连接至独立模块，或同一模块的不同信号组，确保信号传输互不干扰。

3. 危险电压防护规范

当模块任意通道连接至危险电压源时，需注意以下要点：

- 模块内所有通道均应视为危险通道，其配套缆线必须经认证符合所施加最大电压的使用要求；
- 连接至模块其他通道的热电偶，需自带或额外加装符合最大电压标准的绝缘层，且应使用与最大电压匹配的导热膏或胶带，实现与导电部件的有效隔离；
- 被测设备通电状态下，严禁安装、移动或拆卸任何热电偶，防止触电或设备损坏。

4. 环境健康与安全（EHS）管理

若模块存在通道连接危险电压源的情况，需对受测仪器及设备实施全程监管，并严格遵循当地环境健康与安全（EHS）相关规定，限制非授权人员接触，保障操作环境安全。

9 万用表系统

将前面板的白色按键弹出，仪器从数据采集系统切换到万用表系统。

9.1 前面板介绍



图 9.1 万用表前面板介绍

1 开关键

2 USB HOST 接口

可接入外部存储设备（U 盘），用于保存或加载设置文件、数据记录存储和屏幕截图等。

3 帮助

要获得任何前面板按键或菜单软键的上下文帮助信息，按下该键后，再按下您需要获得其帮助信息的按键。

4 恢复默认设置

用于将仪器状态恢复到出厂默认值。

5 LCD 显示屏

4.3 寸彩色 TFT 液晶显示屏，显示当前功能的菜单和参数设置、系统状态以及提示消息等内容。

6 测量配置和仪器操作键

用于配置仪器的测量项以及仪器的基本操作。

7 连接端子


8 DMM/DAQ 切换开关

9 菜单软键

与其上方菜单一一对应，按下任一软键激活对应的菜单。

9.2 前面板按键介绍

在万用表系统，按键功能对应按键上方的蓝字。

按键	描述
	<p>配置 DC/AC 电压测量。</p> <p>Measure: 选择 DCV, 配置 DC 电压测量。</p> <p>Range: Auto (自动调整量程, 默认)、100 mV、1 V、10 V、100 V 或 1000V。</p> <p>Aperture: 0.002、0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10。</p> <p>Auto Zero: 关闭或打开(默认)。</p> <p>Input Z: 10 MΩ(默认)或 Auto(> 1 GΩ)。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。</p> <p>Measure: 选择 ACV, 配置 DC 电压测量。</p> <p>Range: Auto (自动调整量程, 默认) 100 mA、1 V、10V、100V 和 750V。</p> <p>AC Filter: >3 Hz、>20 Hz(默认)、>200 Hz。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。</p>
	<p>配置 DC/AC 电流测量。</p> <p>Measure: 选择 DCI, 配置 DC 电流测量。</p> <p>Terminals: 3 A(默认)或 10 A 量程。</p> <p>Range: : Auto (自动调整量程, 默认) 100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A 或 10 A(端子设置为 10 A)。</p> <p>Aperture: 0.002、0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10。</p> <p>Auto Zero: 关闭或打开(默认)。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。</p> <p>Measure: 选择 ACI, 配置 AC 电流测量。</p> <p>Terminals: 3 A(默认)或 10 A 量程。</p> <p>Range: : Auto (自动调整量程, 默认) 100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A 或 10 A(端子设置为 10 A)。</p> <p>AC Filter: >3 Hz、>20 Hz(默认)、>200 Hz。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。</p>
	<p>配置 2W/4W 电阻测量。</p> <p>Range: Auto (自动调整量程, 默认)、100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ。</p> <p>Aperture: 0.002、0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10。</p> <p>Auto Zero: 关闭或打开(默认)。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动还是手动。</p>

	开始和停止测量。
	进行单次测量。
	配置数据的显示格式 选择 Number, 将读数显示为数字。 选择 Bar Meter, 标准数字显示下边添加了一个移动条。 选择 Trend Chart, 数据收集并显示在像素列中。 选择 Histogram, 以图形方式表示测量数据的分布。数据分组在以直方图显示中的竖条表示的各个柱形中。
	允许/禁止使用无效值, 并指定使用无效值。
	配置 2 线制和 4 线制温度测量。 Sensor: RTD 2w(默认)、RTD 4w、Thermis2w、Thermis4w。 RTD 2w 或 RTD 4w 的其他设置: 设置为 PT100(默认)或 PT1000。 Thermis2w 或 Thermis4w 的其他设置: 设置为 2.2K、5K(默认)或 10K。 Auto Zero: 关闭或打开(默认)。 Aperture: 0.002、0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10。 单位: °C(默认)、°F、或 K。 Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。
	配置电容测量: Range: 1 nF、10 nF、100 nF、1 μF、10 μF、100 μF 或自动(默认)。 Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。
	配置二极管测量以及连续性测量: Beeper: 关闭或打开(默认)。 Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。


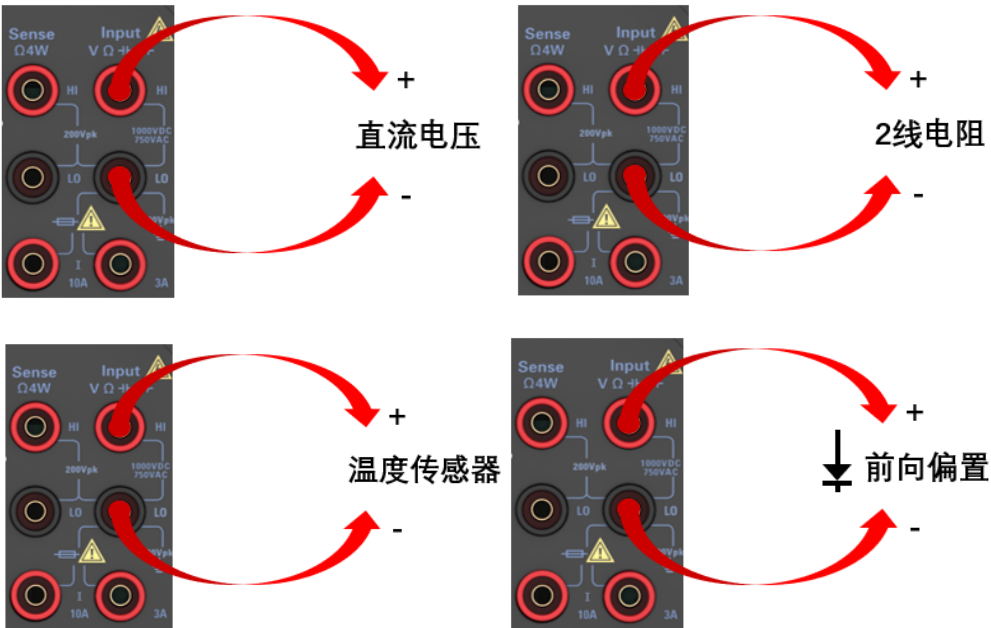
	<p>配置频率和周期测量。参数包括量程、AC 滤波器、门控时间、超时和延时。</p> <p>Measure: 选择 Freq/Period, 配置频率或周期测量。</p> <p>Range: Auto (自动调整量程, 默认) 100 mA、1 V、10V、100V 和 750V。</p> <p>AC Filter: >3 Hz、>20 Hz(默认)、>200 Hz。</p> <p>Gate Time: 10ms、100ms、1s(默认)。</p> <p>Delay: 延迟设置为自动(默认)还是手动。</p>

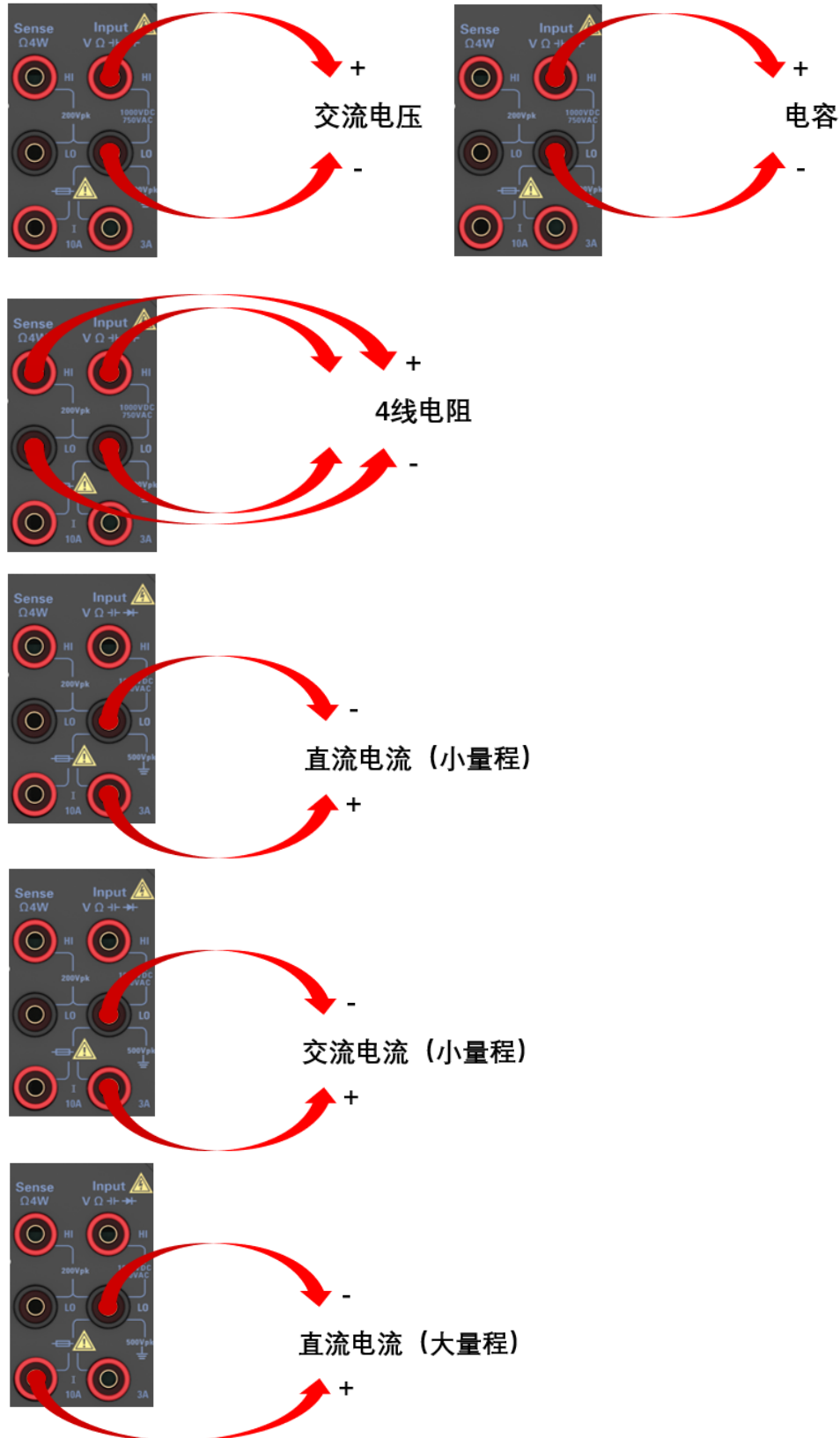
表 9-1 前面板按键介绍

9.3 测量连接

本万用表提供多种测量功能。在选择所需的测量功能后, 请按下图所示的方法将被测信号 (器件) 接入万用表。测量过程中, 请勿随意切换测量功能, 否则可能损害万用表。
例如: 当测量引线连接至电流插孔中时, 请勿用其去测交流电压。

连接示意图





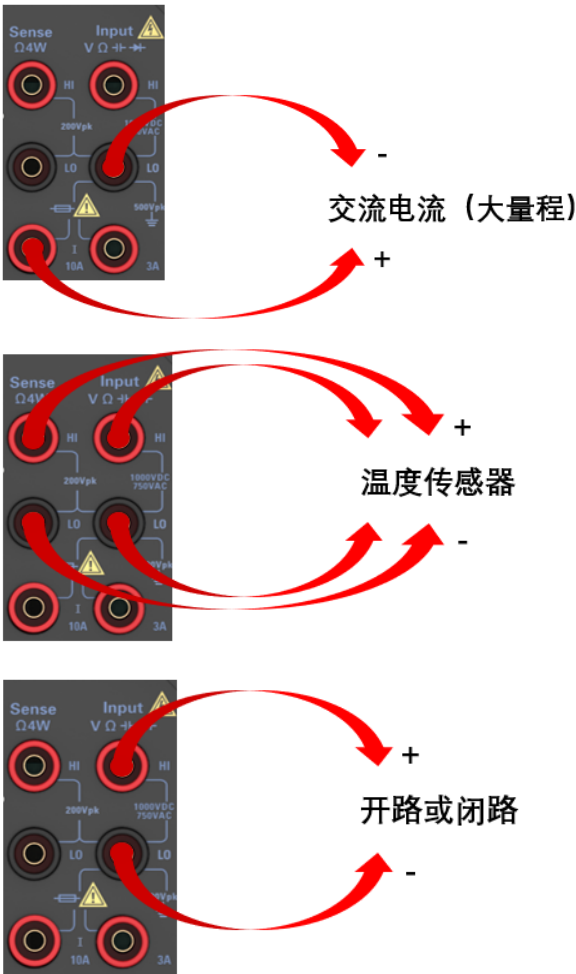


图 9.2 测量连接图

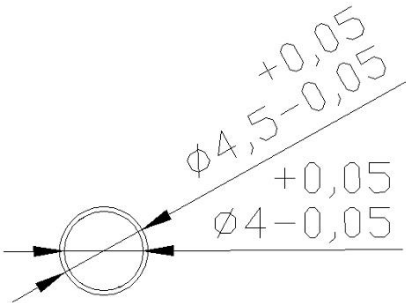


图 9.3 输入端子尺寸

注意：为了避免损坏万用表，请务必遵循如下提示测量。

1. 进行电流测量时，在接通万用表电源之前，请务必根据预期的电流大小选择正确的电流输入端子。
2. 万用表的输入端子外径 4.5mm 内径 4mm 公差 $\pm 0.05\text{mm}$ （如下图），取最小内径是 3.95mm。特别说明：请使用汉泰原装或者采购适合的表笔做测试，若因客户自行选择的输入表笔尺寸不合适，强行插拔等人为原因导致的万用表输入端子损坏，不在保修范围内。

9.4 特性和功能

万用表部分支持许多常用测量：包括 DC 电压、AC 电压、DC 电流、AC 电流、电阻、温度、电容、二极管、频率和周期以及连续性测量。

9.4.1 配置 DC 电压测量

本节描述如何从前面板配置 DC 电压测量。

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

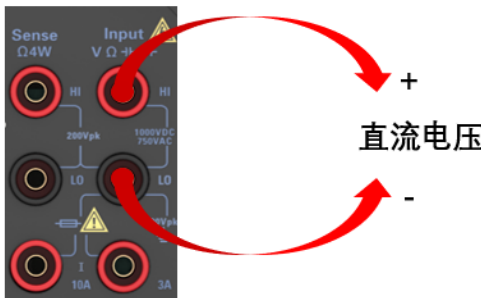


图 9.4 直流电压连接图

步骤 2：按前面板上的 [V]。



图 9.5 DCV 界面

步骤 3：按 **Measure**，选择 **DCV**。

步骤 4：按 **Aperture** 并选择电源线循环次数 (PLC) 用于测量。仅 1、10 和 100 PLC 提供正常模式（线路频率噪声）抑制。选择 100PLC 可提供最佳噪声抑制，但测量速度最慢。



图 9.6 PLC 设置

步骤 5：按 **Range** 为测量选择一个量程。Auto（自动调整量程）根据输入，为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10%以下。



图 9.7 DCV-Range

步骤 6： **Auto Zero**：自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用 (On) 后，DMM 将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。

这样就可避免 DMM 输入电路上的偏移电压影响测量准确度。在禁用 (Off) 自动归零的情况下，DMM 对偏移进行一次测量，并从所有以后测量的参数中减去该偏移值。每次您更改函数、量程或积分时间时，DMM 进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动归零设置。)

步骤 7： **Input Z** 指定测试引线的输入阻抗 (Input Z)。这会指定测量端子输入阻抗，可以是自动或 10 MΩ。自动模式选择高阻抗 (HighZ)，适用于 100 mV、1 V 和 10 V 量程，而 10 MΩ适用于 100 V 和 1000 V 量程。在大多数情况下，10 MΩ足够高，无法加载大多数电路，但也足够低，使高阻抗电路的读数稳定。它还会导致读数所含的噪声低于 HighZ 选项，此选项适用于 10 MΩ负载很大的情况。

步骤 7： **Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.2 配置 AC 电压测量

本节描述如何从前面板配置 AC 电压测量。

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

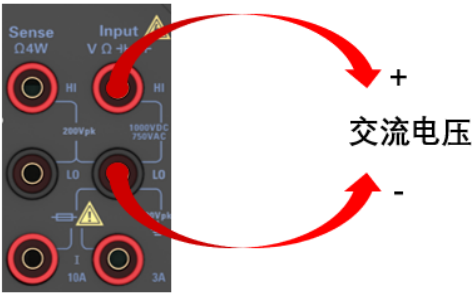


图 9.8 交流电压连接图

步骤 2：按前面板上的 **[V]**。

步骤 3：按 **Measure**，选择 **ACV**。

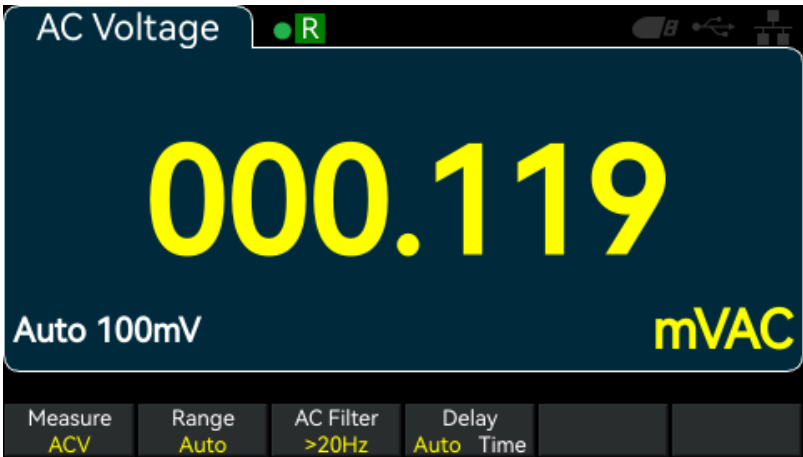


图 9.9 ACV 界面

步骤 4: 按 **Range** 为测量选择一个量程。Auto(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10%以下。



图 9.10 ACV-Range

步骤 5: 按 **AC Filter** 并选择滤波器进行测量。该仪器使用三种不同的 AC 滤波器，可让您优化低频精度。这三种滤波器分别为 3 Hz、20 Hz 和 200 Hz，并且通常情况下，您应该选择其频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为更高的频率滤波器会带来更快速的测量。例如，在测量 20 至 200 Hz 范围内的信号时，使用 20 Hz 滤波器。如果测量速度不是问题，选择更低频率的滤波器会得到更安静的测量，具体取决于您要测量的信号。



图 9.11 AC Filter 设置

步骤 6: **Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

注意: 选择默认延迟，为大多数测量给出正确的第一次读数。对于最精确的测量，阻止 RC 时间常数的输入必须稳定到 AC 信号电平的 1/50。
大于 300 V (rms) 的信号会引起信号调节元件的自加热。仪器的技术指标中包含了这些误差。由自加热引起的内部温度变化可能引起其他函数或范围的额外误差。额外误差一般会在几分钟之内消失。

9.4.3 配置 DC 电流测量

本节描述如何从前面板配置 DC 电流测量。
步骤 1: 配置测试引线，如下所示。

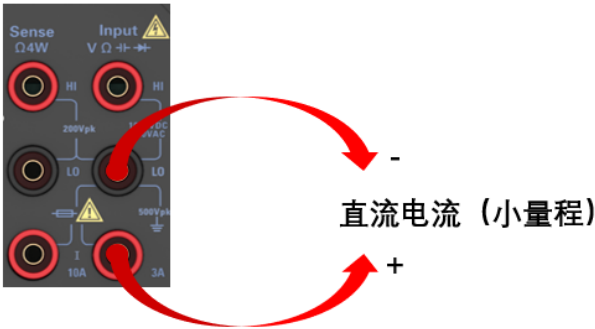


图 9.12 直流电流（小量程）连接图

在万用表系统上，您也可以使用 10 A 端子配置测量过程，当测量大于 3 A 的电流时，建议使用该端子：

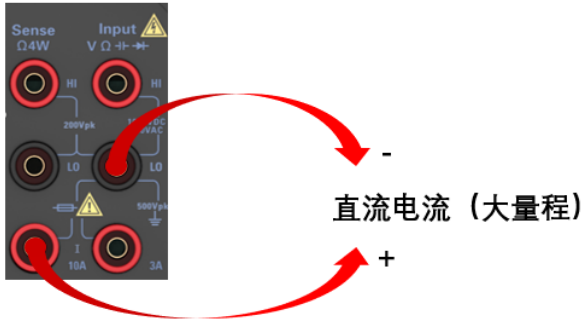


图 9.13 直流电流（大量程）连接图

步骤 2：按前面板上的[I]。

步骤 3：按 **Measure**，选择 **DCI**。



图 9.14 DCI 界面

步骤 4：对于万用表系统，默认情况下 Aperture NPLC=100PLC，使用屏幕下方菜单软键在电源线循环次数 (PLC) 中指定积分时间以用于测量。1、10 和 100 PLC 提供正常模式(线路频率噪声)抑制。

步骤 5：默认情况下，选择 3A 端子。使用 Terminals 软键在 3 A 端子和 10 A 输入端子之间进行切换。将其更改为 10A 时，测量量程自动变成 10 A。

步骤 6：按 **Range** 为测量选择一个量程。Auto(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10%以下。按 More 在两页设置之间进行切换。

Auto	100μA	1mA	10mA	100mA	More 1 of 2
1A	3A				More 2 of 2

图 9.15 DCI-Range

步骤 7: Auto Zero: 自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用 (On) 后，DMM 将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。

这样就可避免 DMM 输入电路上的偏移电压影响测量准确度。在禁用 (Off) 自动归零的情况下，DMM 对偏移进行一次测量，并从所有以后测量的参数中减去该偏移值。

步骤 8: Delay 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.4 配置 AC 电流测量

本节描述如何从前面板配置 AC 电流测量。

步骤 1: 配置测试引线，如下所示。

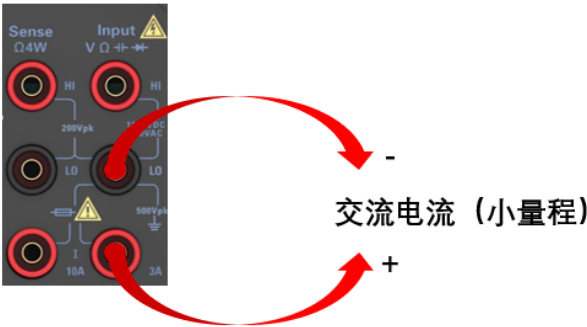


图 9.16 交流电流（小量程）连接图

在万用表系统上，您也可以使用 10 A 端子配置测量过程，当测量大于 3.0A 的电流时，建议使用该端子：

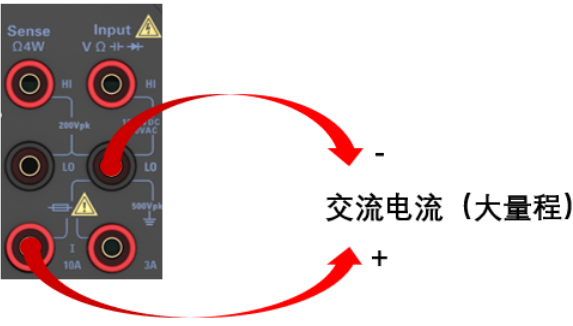


图 9.17 交流电流（大量程）连接图

步骤 2: 按前面板上的[I]。

步骤 3: 按 Measure，选择 ACI。

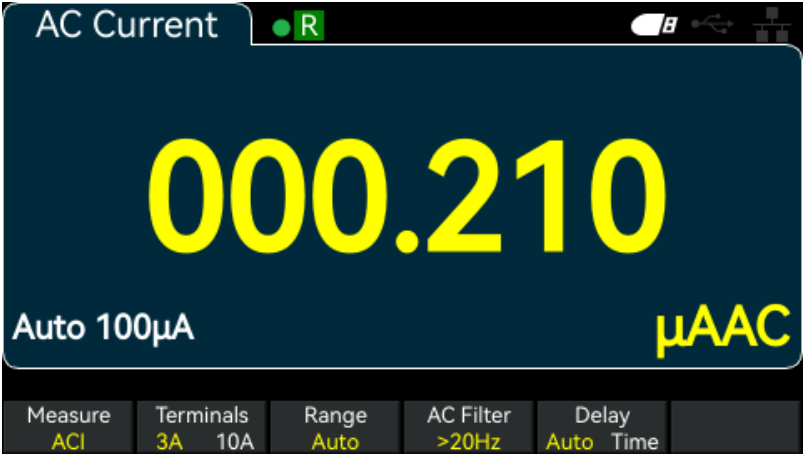


图 9.18 ACI 界面

步骤 4：默认情况下，选择 3A 端子。使用 Terminals 软键在 3 A 端子和 10 A 输入端子之间进行切换。将其更改为 10A 时，测量量程自动变成 10A。

步骤 5：按 **Range** 为测量选择一个量程。您也可以使用屏幕下方的菜单软键来选择量程。Auto（自动调整量程）根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10%以下。按 More 在两页设置之间进行切换。



图 9.19 ACI-Range

步骤 6：按 **AC Filter** 并选择滤波器进行测量。该仪器使用三种不同的 AC 滤波器，可让您优化低频精度或者在更改输入信号幅度之后缩短 AC 稳定时间。

这三种滤波器分别为 3 Hz、20 Hz 和 200 Hz，并且通常情况下，您应该选择其频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为更高的频率滤波器会导致更快速的测量。例如，在测量 20 至 200Hz 范围内的信号时，使用 20 Hz 滤波器。

如果测量速度不是问题，选择更低频率的滤波器会得到更安静的测量，具体取决于您要测量的信号。



图 9.20 AC Filter 设置

步骤 7： **Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.5 配置电阻测量

本节描述怎样从前面板配置 2 线和 4 线电阻测量。

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

2 线电阻：

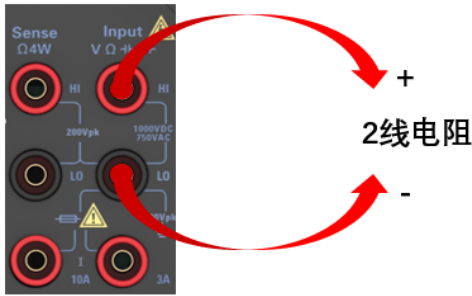


图 9.21 2 线电阻连接图

4 线电阻:

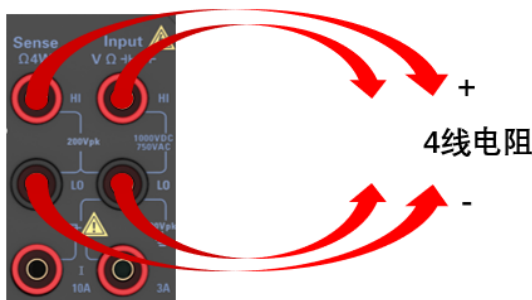


图 9.22 4 线电阻连接图

步骤 2: 按前面板上的[Ω]。

步骤 3: 按 **Measure**, 选择 **2W Ohms** 或者 **4W Ohms**。(4W Ohms 菜单不包括 Auto Zero)。

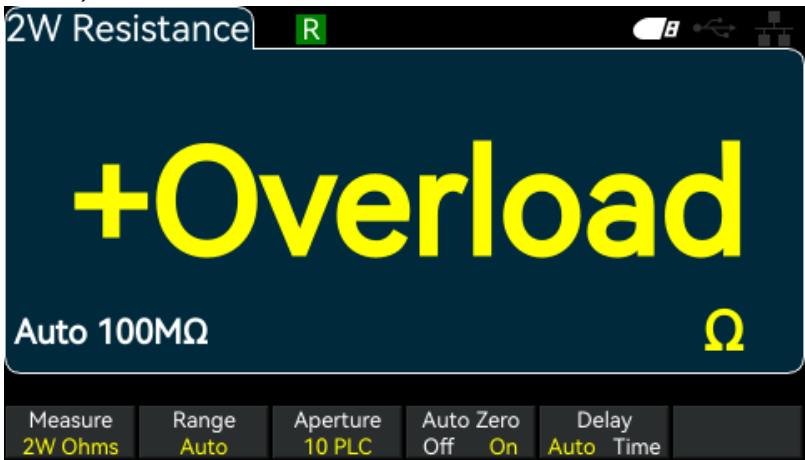


图 9.23 Resistance 界面

步骤 4: 对于万用表系统上, 默认情况下 Aperture NPLC=10PLC, 使用前面板的菜单软键键在电源线循环次数 (PLC) 中指定积分时间以用于测量。1、10 和 100 PLC 提供正常模式 (线路频率噪声) 抑制。

选择 100 PLC 可提供最佳噪声抑制, 但测量速度最慢。

步骤 5: 按 **Range** 为测量选择一个量程。Auto (自动调整量程) 根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比, 自动调整量程比较方便, 但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%, 向下调整到当前量程的 10%以下。按 **More** 在网页设置

之间进行切换。



图 9.24 Resistance-Range

请注意，将显示每个量程提供的测试电流量。选择量程后，将显示电阻主菜单。

步骤 6：Auto Zero：自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用 (On) 后，DMM 将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。

这样就可避免 DMM 输入电路上的偏移电压影响测量准确度。在禁用 (Off) 自动归零的情况下，DMM 对偏移进行一次测量，并从所有以后测量的参数中减去该偏移值。每次您更改函数、量程或积分时间时，DMM 进行一次新的偏移测量。(4 线测量没有自动归零设置)。

步骤 7：Delay 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.6 配置温度测量

本节描述如何从前面板配置 2 线和 4 线温度测量。

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

2 线制温度

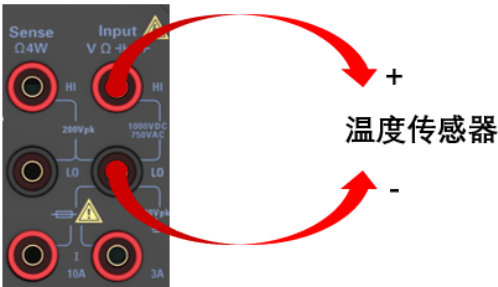


图 9.25 2 线制温度连接图

4 线制温度

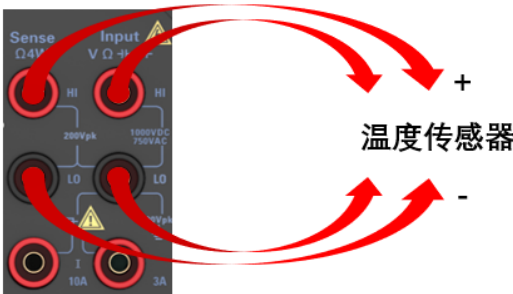


图 9.26 4 线制温度连接图

步骤 2：按前面板上的[Temp]。



图 9.27 Temperature 界面

步骤 3：按 **Sensor**，选择探头类型。如果您选择使用 RTD，该菜单会有一个软键指定 0 摄氏度时 RTD 的电阻。如果您选择使用 Thermis，该菜单会有一个软键指定 0 摄氏度时 Thermis 的电阻。

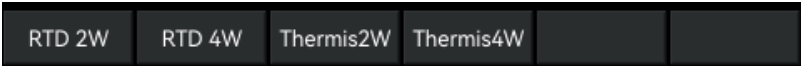


图 9.28 温度探头类型

步骤 4：对于 2 线测量，**Auto Zero** 软键为可用状态。
Auto Zero：自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用（On）后，DMM 将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。这样就可避免 DMM 输入电路上的偏移电压影响测量准确度。在禁用（Off）自动归零的情况下，DMM 对偏移进行一次测量，并从所有以后测量的参数中减去该偏移值。

步骤 5：按 **Aperture** 并选择电源线循环次数（PLC）用于测量。仅 1、10 和 100 PLC 提供正常模式（线路频率噪声）抑制。选择 100 PLC 可提供最佳噪声抑制和解析度，但测量速度最慢。



图 9.29 PLC 设置

步骤 6：使用 **Units** 软键显示摄氏温度、华氏温度或开氏温度。
温度测量时需要一个温度传感器探头进行温度测量。支持的探头是 2 线和 4 线 RTD、2 线和 4 线热敏电阻（5k 44007 类型）
探针类型选择：
RTD 可提供电阻与温度之间非常精确的高度线性关系，温度范围大约在-200 到 500°C 之间。因其固有的线性，对 RTD 而言，转换复杂性非常低。
热敏电阻包含半导体材料，其敏感度大约是 RTD 的 10 倍。由于是半导体材料，因此其温度范围更加受限，通常都在 -80°C 到 150°C 之间。热敏电阻具有很强的非线性温度 - 电阻关系；因此其转换算法更为复杂。
步骤 7：**Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.7 配置电容测量

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

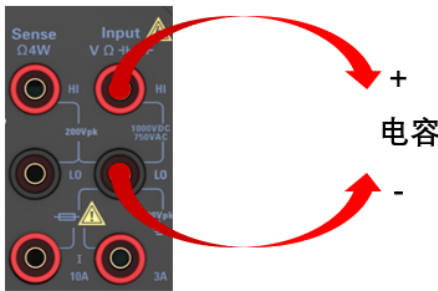


图 9.30 电容连接图

步骤 2：按前面板上的[Module] () 。



图 9.31 Capacitance 界面

步骤 3：要去除测试引线电容，请执行以下操作：

- 将正负极测试引线的探头末端从测试电路中断开，然后保持开路状态。
- 按 Null，DMM 将从电容测量结果中减去该空值。

步骤 4：按 **Range** 为测量选择一个量程。您也可以使用屏幕下方的菜单软键选择量程。Auto（自动调整量程）根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向下调整到量程的 10%以下，可向上调整到量程的 120%以上。当自动调整量程关闭时，针对读数已超过量程的 120%的情况，仪器不会报告“过载”（仅限于电容测量）。仅在以下情况下会出现过载：由于应用的电容太大，导致算法无法进行测量而超时。在电容测量模式中，如果您对输入端子应用了 DC 电压或短接，仪器会报告“过载”。

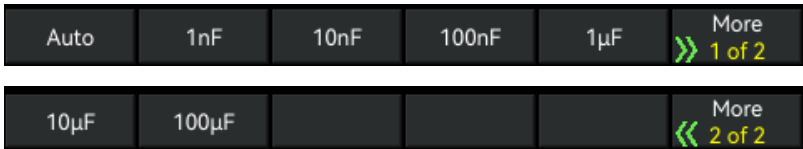


图 9.32 Capacitance-Range

步骤 5：**Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.4.8 配置二极管测量

本节描述怎样从前面板配置二极管测试。
步骤 1：配置测试引线，如下所示。

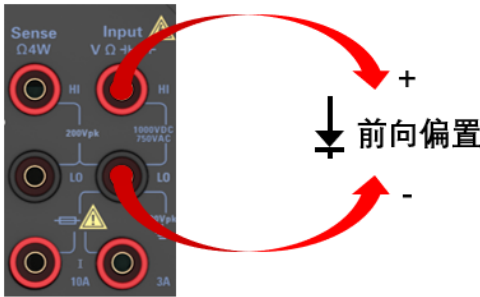



图 9.33 二极管连接图

步骤 2：按前面板上[Copy]()。

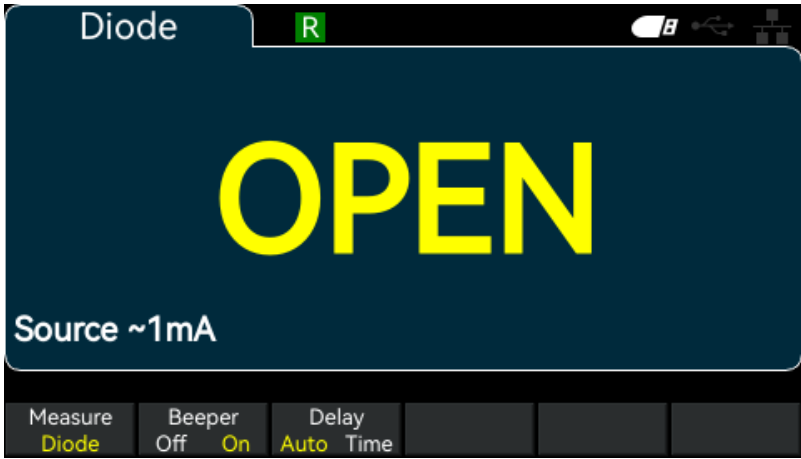


图 9.34 Diode 界面

步骤 3：按 **Measure**，选择 **Diode**，该菜单指定 DMM 是否会鸣响以表明二极管测试成功。

步骤 3：**Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

二极管测量方法如下：

0 至 4.9V	电压显示在前面板上，并且在信号转换为 0.3 到 0.8V 阈值时，仪器发出蜂鸣声（如果启用了蜂鸣）
> 5V	前面板显示 OPEN。

9.4.9 连续性测试

本节描述怎样从前面板配置连续性测量。

步骤 1：配置测试引线，如下所示。

2 线电阻：

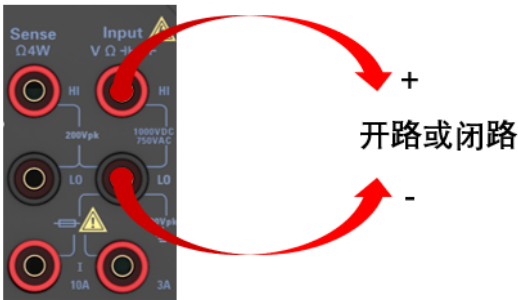


图 9.35 连续性测试连线


步骤 2: 按前面板上的[Copy]().



图 9.36 Continuity 界面

步骤 3: 按 **Measure**，选择 **Cont**，您可以使用该菜单选择使用蜂鸣器或禁用蜂鸣器。
连续性测量方法如下：

$\leq 10\ \Omega$	显示测量的电阻和蜂鸣声(如果启用了蜂鸣器)
$10\ \Omega$ 至 $1.2\ \text{k}\Omega$	显示测量的电阻，无蜂鸣
$> 1.2\ \text{k}\Omega$	显示 OPEN(打开)，无蜂鸣

9.4.10 配置频率和周期测量

本节描述如何从前面板配置频率和周期测量。

步骤 1: 配置测试引线，如下所示。

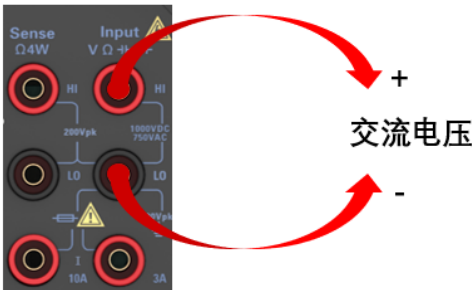


图 9.37 频率/周期连接图

步骤 2: 按前面板上的[Freq]，然后使用第一个软键选择频率或周期测量。

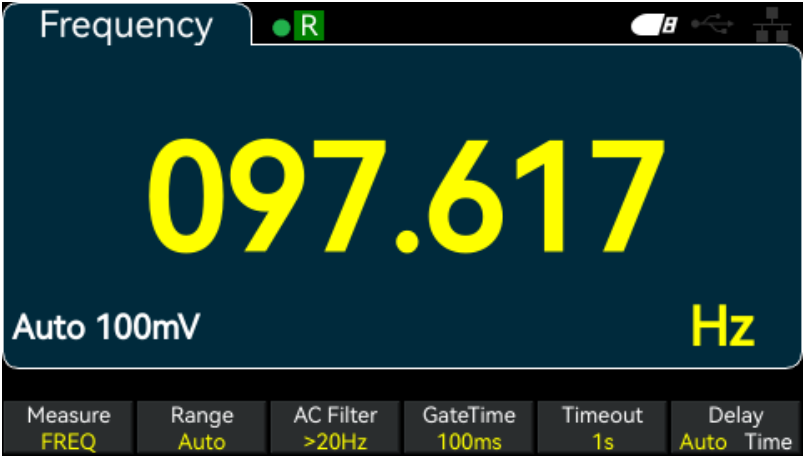


图 9.38 Capacitance 界面

步骤 3：按 **Range** 为测量选择一个量程。Auto（自动调整量程）根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的 120%，向下调整到当前量程的 10% 以下。



图 9.39 Capacitance-Range

步骤 4：按 **AC Filter** 并选择滤波器进行测量。该仪器使用三种不同的 AC 滤波器，可让您优化低频精度或者在更改输入信号幅度之后缩短 AC 稳定时间。这三种滤波器分别为 3 Hz、20 Hz 和 200 Hz，并且通常情况下，您应该选择其频率小于您所测量信号的频率的最高频率滤波器，因为更高的频率滤波器会导致更快速的测量。例如，在测量 20 至 200 Hz 范围内的信号时，使用 20 Hz 滤波器。如果测量速度不是问题，选择更低频率的滤波器会得到更安静的测量，具体取决于您要测量的信号。

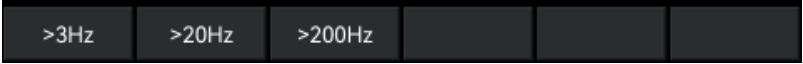


图 9.40 AC Filter 设置

步骤 5：按 **Gate Time** 并选择 10 ms、100 ms(默认)或 1 s 的测量间隙(积分时间)。



图 9.41 Gate Time 设置

步骤 6：按 **Timeout** 可以在没有任何信号时控制频率或周期测量超时之前仪器等待的时间。如果设置为 1s，则仪器在超时前将等待 1 秒。如果设置为 Auto，则等待时间会随 AC 滤波器带宽的不同而异；带宽越快，仪器在超时和返回等待的时间就越短。这有利于制造测试系统，其中，DUT 故障可能会导致无信号；在这种情况下，可以更快速找到该故障，并提高整个测试速度。

步骤 7：**Delay** 指定将延迟设置为自动还是手动，用于调节万用表对被测信号的响应时间。

9.5 [View]菜单

默认情况下，该仪器显示数字形式的读数。此外，您还可以选择条形仪表、趋势图或直方图显示。

按[View]键，然后按 **Display** 软键来选择显示类型：

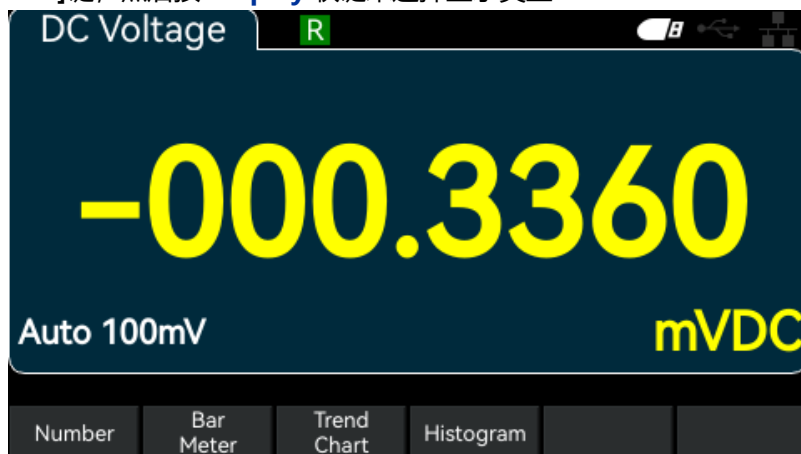


图 9.42 View 菜单

9.5.1 Number

点击 **Number**，该仪器显示数字形式的读数。

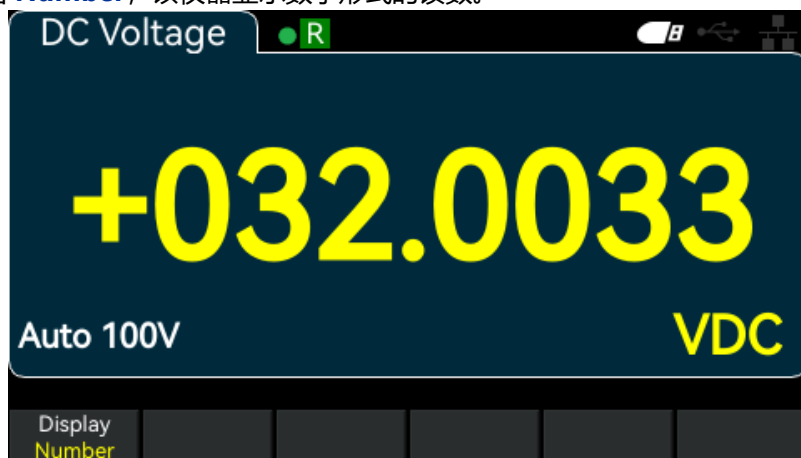


图 9.43 View-Number

9.5.2 Bar Meter

点击 **Bar Meter**，条形仪表在标准数字显示下边添加了一个移动条。

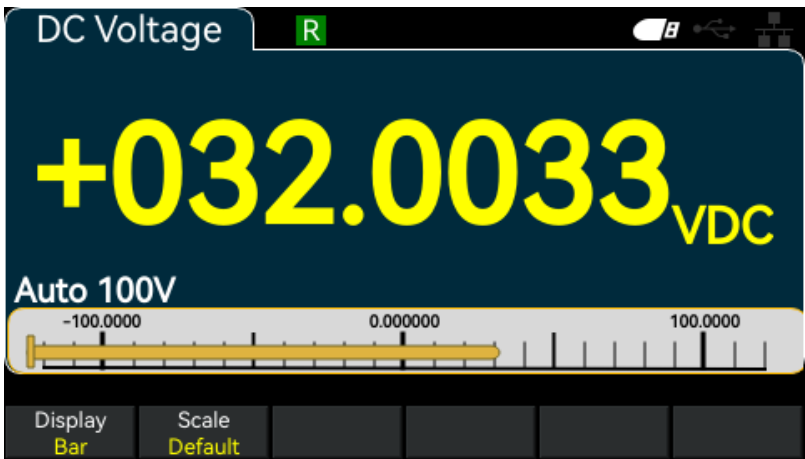


图 9.44View-Bar

点击 **Scale**，设置水平刻度。

- Default 设置刻度等于测量范围。
- Manual 允许您配置标定，要么作为 High 和 Low 值，要么作为围绕 Center 值的 Span 值。例如，也可以将一个从 -500 Ω Low 值到 1000 Ω High 值的刻度指定为具有 1500 Ω Span 的 250 Ω Center 值。

9.5.3 Trend Chart

要选择趋势图，请按[Display]，然后按 **Trend Chart** 软键：

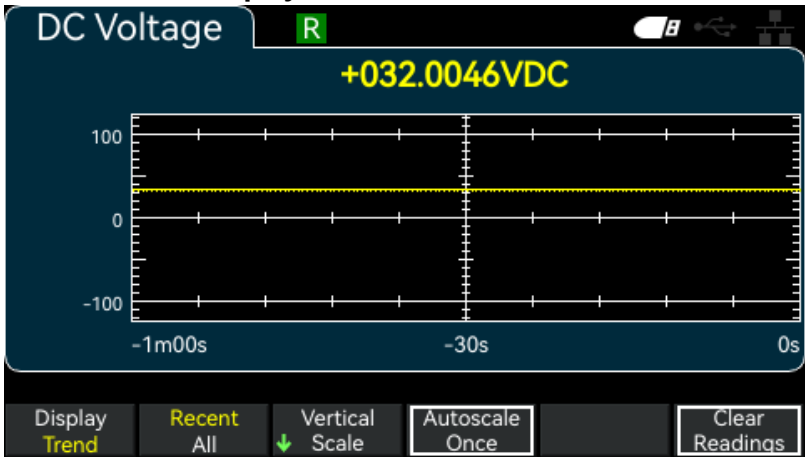


图 9.45 View-Trend Chart

在连续测量模式下，趋势图会显示一段时间内的数据趋势：
系统将收集数据并将其显示在像素列中。

- Recent/All(最近/所有)
- Recent/All 软键可以显示趋势图中的所有数据 (All)，也可以只显示最近的数据 (Recent)。两个选择都不会清除读数存储器。

在 All 模式下，趋势图将显示获取的所有读数，并从左到右排列。在填满显示屏后，随着在显示屏右侧添加新数据，显示屏左侧的数据将进行压缩。

在 Recent 模式下，趋势图将显示指定时间长度内获取的读数。

按 **Vertical Scale** 软键，指定如何确定当前的垂直缩放。



图 9.46 Vertical Scale 菜单

- Default 设置刻度等于测量范围。
- Auto 可以自动调节缩放比例，以尽可能适应当前显示在屏幕上的直线。
- Manual 允许您配置标定，要么作为 High 和 Low 值，要么作为围绕 Center 值的 Span 值。例如，从 0 V Low 值到 5 V High 值的缩放相当于 2.5 V 的 Span 和 5 V 的 Center。

按 **Clear Readings** 软键，清除当前读数。

9.5.4 Histogram

显示模式选择 **Histogram**，以图形方式表示测量数据的分布。数据分组在以直方图显示中的竖条表示的各个柱形中。

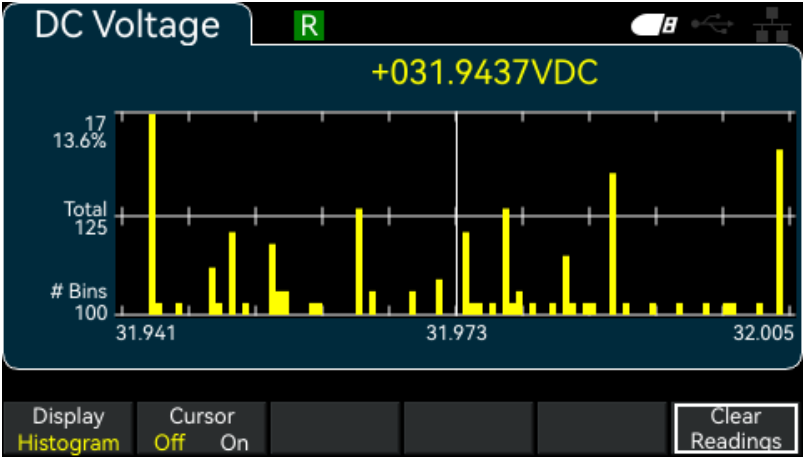


图 9.47 View-Histogram

注意：在测量跨多个量程的重复信号时，自动量程调整会对直方图显示产生不利影响。要避免出现这种情况，请在使用直方图显示时选择固定量程。

按 **Cursors** 软件，选择 **On**，启用光标菜单。

B1：使用方向键调整光标 B1(紫色垂直虚线)的位置。

B2：使用方向键调整光标 B2(绿色垂直虚线)的位置。

按**Clear Readings**软键，可重新计算包括新读数的直方图。

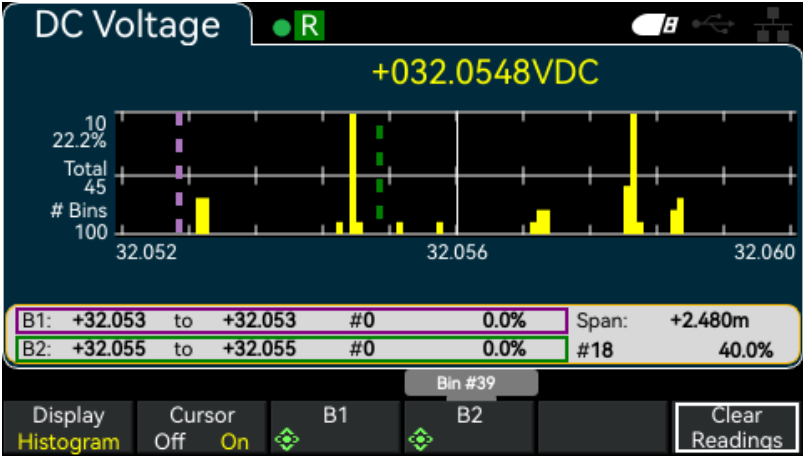


图 9.48 Cursors 菜单

9.5.5 Run/Stop 菜单

若读数正处于进行状态，按下[Run/Stop]键可终止读数；若读数已停止，按下此键则可切换至读数模式。

读数模式：屏幕左上角显示字母 R。

终止读数：屏幕左上角显示字母 S。



图 9.49 读数模式

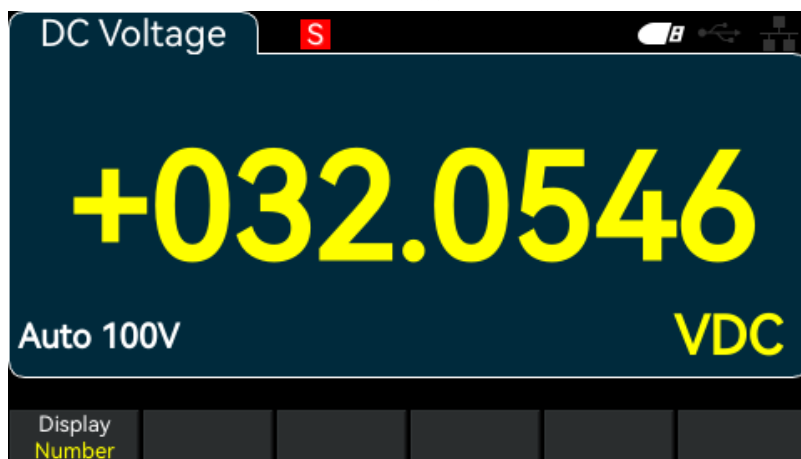


图 9.50 终止读数

9.5.6 Single 菜单 ---

按下[Single]键，仪器将执行单次触发，完成一次读数后进行终止读数状态。

9.5.7 Null 菜单 ---

Null 指菜单功能，按下[Null]，执行空运算，再次按下[Null]，退出空运算。

10 指标

量程 (2)		24 hours (3) TCAL \pm 1°C	90 Day TCAL \pm 5°C	1 Year TCAL \pm 5°C	2 Year TCAL \pm 5°C	温度系数 (4)
直流电压						
100mV		0.0030+0.0030	0.0040+0.0035	0.0050+0.0035	0.0065+0.0035	0.0005+0.0005
1V		0.0020+0.0006	0.0030+0.0007	0.0040+0.0007	0.0055+0.0007	0.0005+0.0001
10V		0.0015+0.0004	0.0020+0.0005	0.0035+0.0005	0.0050+0.0005	0.0005+0.0001
100V		0.0020+0.0006	0.0035+0.0006	0.0045+0.0006	0.0060+0.0006	0.0005+0.0001
1000V		0.0020+0.0006	0.0035+0.0010	0.0045+0.0010	0.0060+0.0010	0.0005+0.0001
真有效值交流电压 (2、5、6) 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, and 750 V ranges						
5Hz-10Hz		0.35+0.02	0.35+0.03	0.35+0.03	0.35+0.03	0.035+0.003
10Hz-20KHz		0.04+0.02	0.05+0.03	0.06+0.03	0.07+0.03	0.005+0.003
20KHz-50KHz		0.10+0.04	0.11+0.05	0.12+0.05	0.13+0.05	0.011+0.005
50KHz-100KHz		0.55+0.08	0.60+0.08	0.60+0.08	0.60+0.08	0.060+0.008
100KHz-300KHz		4.00+0.50	4.00+0.50	4.00+0.50	4.00+0.50	0.200+0.020
直流电流	内阻压降					
100 μ A	<0.03V	0.010+0.020	0.040+0.025	0.050+0.025	0.060+0.025	0.0020+0.0030
1mA	<0.3V	0.007+0.006	0.030+0.006	0.050+0.006	0.060+0.006	0.0020+0.0005
10mA	<0.05V	0.007+0.020	0.030+0.020	0.050+0.020	0.060+0.020	0.0020+0.0020
100m	<0.5V	0.010+0.004	0.030+0.0	0.050+0.00	0.060+0.	0.0020+0.0

CN

A			05	5	005	005
1A	<0.7V	0.050+0.006	0.080+0.010	0.100+0.010	0.120+0.010	0.0050+0.0010
3A	<2.0V	0.180+0.020	0.200+0.020	0.200+0.020	0.230+0.020	0.0050+0.0020
10A (8)	<0.5V	0.050+0.010	0.120+0.010	0.120+0.010	0.150+0.010	0.0050+0.0010
真有效值交流电流 (2、6、9)						
100μA	<0.011V	3Hz-5KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.030+0.006
1mA	<0.11V	3Hz-5KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.030+0.006
10mA	<0.05V	3Hz-5KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.030+0.006
100mA	<0.5V	3Hz-5KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.030+0.006
1A	<0.7V	3Hz-5KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.030+0.006
3A	<2.0V	3Hz-5KHz	0.23+0.04	0.23+0.04	0.23+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.23+0.04	0.23+0.04	0.23+0.04	0.030+0.006
10A (8)	<0.5V	3Hz-5KHz	0.15+0.04	0.15+0.04	0.15+0.04	0.015+0.006
		5KHz-10KHz	0.15+0.04	0.15+0.04	0.15+0.04	0.030+0.006
电阻 (7)	测试电流					
100Ω	1mA	0.003+0.0030	0.008+0.004	0.010+0.004	0.012+0.004	0.0006+0.0005

1KΩ	1mA	0.002+0.000 5	0.008+0.0 01	0.010+0.00 1	0.012+0. 001	0.0006+0.0 001
10KΩ	100uA	0.002+0.000 5	0.008+0.0 01	0.010+0.00 1	0.012+0. 001	0.0006+0.0 001
100K Ω	10uA	0.002+0.000 5	0.008+0.0 01	0.010+0.00 1	0.012+0. 001	0.0006+0.0 001
1MΩ	5uA	0.002+0.001 0	0.008+0.0 01	0.010+0.00 1	0.012+0. 001	0.0010+0.0 002
10MΩ	500nA	0.015+0.001 0	0.020+0.0 01	0.040+0.00 1	0.060+0. 001	0.0030+0.0 004
100M Ω	500nA	0.300+0.010 0	0.800+0.0 10	0.800+0.01 0	0.800+0. 010	0.1500+0.0 002
频率和周期特性 Accuracy:±(%ofreading) (12、13) 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, and 750 V (14)						
10Hz-100Hz		0.03	0.03	0.03	0.03	0.035
100Hz-1KHz		0.003	0.008	0.01	0.01	0.015
1KHz -300KHz		0.002	0.006	0.01	0.01	0.015
方波 (15)		0.001	0.006	0.01	0.01	0.015
额外的选通时间误差± (%读数) (13)		1 秒	0.1 秒	0.01 秒		
3Hz-40Hz		0	0.2	0.2		
40Hz-100Hz		0	0.06	0.2		
100Hz-1KHz		0	0.02	0.2		
1KHz-300KHz		0	0.004	0.03		
方波 (15)		0	0	0		
导通						
1KΩ		0.002+0.030	0.008+0.0 30	0.010+0.03 0	0.012+0. 030	0.001+0.00 2
二极管测试						
5V		0.002+0.030	0.008+0.0 30	0.010+0.03 0	0.012+0. 030	0.001+0.00 2
温度特性 (11)						
PT100 (DIN/I EC751)	探头精度+0.05℃					
5 KΩ 热敏电 阻	探头精度+0.1℃					
电容 (15)						

CN

1.000 nF	0.50+0.50	0.50+0.50	0.50+0.50	0.50+0.50	0.05+0.05
10.00 nF	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
100.0 nF	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
1.000 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
10.00 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
100.0 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01

量程 (2)	24 hours (3) TCAL \pm 1°C	90 Day TCAL \pm 5°C	1 Year TCAL \pm 5°C	2 Year TCAL \pm 5°C	温度系数 (4)
频率和周期特性					
Accuracy: \pm (%ofreading) (12、13)					
100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, and 750 V (14)					
10Hz-100Hz	0.03	0.03	0.03	0.03	0.035
100Hz-1KHz	0.003	0.008	0.01	0.01	0.015
1KHz -300KHz	0.002	0.006	0.01	0.01	0.015
方波 (15)	0.001	0.006	0.01	0.01	0.015
额外的选通时间误差 \pm (%读数) (13)	1 秒	0.1 秒	0.01 秒		
3Hz-40Hz	0	0.2	0.2		
40Hz-100Hz	0	0.06	0.2		
100Hz-1KHz	0	0.02	0.2		
1KHz-300KHz	0	0.004	0.03		
方波 (15)	0	0	0		
导通					
1K Ω	0.002+0.030	0.008+0.030	0.010+0.030	0.012+0.030	0.001+0.002
二极管测试					
5V	0.002+0.030	0.008+0.030	0.010+0.030	0.012+0.030	0.001+0.002
温度特性 (11)					
PT100(DIN/IEC751)	探头精度+0.05°C				

5 K Ω 热敏电阻	探头精度+0.1 $^{\circ}$ C				
电容 (15)					
1.000 nF	0.50+0.50	0.50+0.50	0.50+0.50	0.50+0.50	0.05+0.05
10.00 nF	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
100.0 nF	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
1.000 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
10.00 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01
100.0 μ F	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.40+0.10	0.05+0.01

指标说明

- 1.对于直流：技术指标在经过 60 分钟预热、积分时间段设为 10 或 100PLC、启用自动归零时有效。对于交流：技术指标在经过 60 分钟预热、采用慢交流滤波和正弦波时有效。
- 2.除了 1,000DCV、750ACV、10ADC、3AAC、10AAC 和二极管测试之外，所有量程都有 20%的过量程。
- 3.相对于校准标准。
- 4.在 TCAL \pm 5 $^{\circ}$ C范围外，每 1 度 ($^{\circ}$ C) 都增加一个系数。
- 5.技术指标在正弦波输入>5%量程并且>1mVrms 时有效。750ACV 量程限制在 8 \times 107V-Hz 范围内。如果输入信号频率 < 50KHz 且 正弦波输入为整个量程的 1%至 5%之间，那么指标需要增加额外的 0.1%的额外误差，频率在 50KHz 至 100KHz 之间时，指标需要增加 0.13%的额外误差。
- 6.低频性能：提供三种滤波器设置：3Hz、20Hz、200Hz。超过滤波器设置的频率已作规定，不会出现额外误差。
- 7.技术指标适用于 4 线或 2 线电阻测量 (NULL 归零)。如果没有 NULL 归零，2 线电阻测量会增加 0.2 Ω 的额外误差。
- 8.10A 量程仅在前端连接器上提供。每个放大器增添 2mA 基级电流值，或输入电流>5Arms。
- 9.技术指标在正弦波输入>1.5%量程且>10 μ AAC 时有效。
- 10.技术指标适用于在输入端处测得的电压。1mA 测试电流是典型值。电流源的变动将会导致二极管结点的压降发生变化。
- 11.所选探头会限制实际的测量量程和测量误差。探头精度已包括所有的测量和 ITS-90 温度转换误差。PT100Ro 可设为 100 Ω \pm 5 Ω ，以消除原始的探头误差。
- 12.除非另作说明，技术指标在经过 60 分钟预热且具有正弦波输入时有效。技术指标适用于 1s 选通时间 (7 位)。
- 13.适用于正弦波和方波输入 \geq 100mV 时。对于输入信号为 10mV 至 100mV，将指标乘以 10 (即为读数指标扩大 10 倍)。
- 14.幅度量程为 10%至 120%，低于 750ACV。

CN

15.方波输入指定为 10Hz-300kHz。

11 附录

11.1 附录 A: 型号与附件

订货信息	订货号
主机型号	
120CH, LAN、USB 、RS232/485 和 GPIB (选配)	DAQ4070A
360CH, LAN、USB 、RS232/485 和 GPIB (选配)	DAQ4080A
600CH, LAN、USB 、RS232/485 和 GPIB (选配)	DAQ4090A

表 11-1 型号

订单信息	订单号
标配附件	
符合所在国标准的电源线	— —
装箱单	— —
数据线	— —
网线	— —
万用表笔	— —
RS232 转接头	— —

表 11-2 附件



地址：山东省青岛市高新区宝源路 780 号，联东 U 谷 35 号楼

总机：400-036-7077

电邮：service@hantek.com

电话：0532-55678770, 55678772, 55678773

邮编：266000

官网：www.hantek.com

青岛汉泰电子有限公司