

metrix

便携式彩色
图形万用表

ASYCIV

100000 数位

MTX 3292

MTX 3293

用户手册



metrix

CHAUVIN ARNOUX 测试测量中心

目录

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 一般说明 | 3 |
| 简介、注意事项及安全措施..... | 3 |
| 仪器图标..... | 4 |
| 担保、维护、计量检定、保修 | 5 |
| 维护..... | 6 |
| 可充电电池和原电池 | 6 |
| 时钟 | 6 |
| 更换熔断器..... | 7 |
| 通信接口..... | 7 |
| 仪器说明 | 8 |
| MTX 3292/MTX 3293 前面板、背板、接线板 | 8 |
| 显示器..... | 9 |
| 开关..... | 12 |
| 小键盘 | 13 |
| 入门指南 | 14 |
| 使用准备..... | 14 |
| 功能说明 | 15 |
| 1.“SETUP”菜单说明 | 15 |
| 2.小键盘键说明 | 21 |
| 1.“HOLD”键..... | 21 |
| 2.“MEAS”键..... | 22 |
| 3.“MEM”键..... | 25 |
| 4.“RANGE”键 | 28 |
| 如何测量各种物理量? | 29 |
| 1.电压测量 | 29 |
| 2.直接测量电流 | 31 |
| 3.用夹钳测量电流..... | 32 |
| 4.频率测量..... | 33 |
| 5.电阻测量..... | 35 |
| 6.蜂鸣导通测试 | 36 |
| 7.二极管测试 | 37 |
| 8.电容测量..... | 38 |
| 9.温度测量..... | 39 |
| 10.测量 MLI 型变速器 | 41 |
| 11.监视模式..... | 42 |
| 12.图形模式..... | 43 |
| 13.RELative 模式..... | 43 |
| 14.SPEC 模式..... | 43 |
| 15.MEAS+ 模式 | 43 |
| 16.MATH 模式 | 43 |
| SX-DMM 软件 | 44 |
| 蓝牙模块 | 45 |
| MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 | 47 |
| 一般特性 | 60 |
| 环境条件 | 60 |
| 电源..... | 60 |
| 安全性、CEM | 60 |
| 机械特性 | 60 |
| 外壳 | 60 |
| 供货 | 61 |
| 附录 | 62 |

一般说明

简介



祝贺您！您刚刚购买了一款**便携式彩色图形万用表**。

感谢您对我们产品质量的信任。

仪器由以下模块组成：

| | MTX 3292 | MTX 3293 |
|------------|----------------------|-----------------|
| <u>显示器</u> | 图形、彩色 (70x52) | |
| <u>电源</u> | 4 R6 原电池或 4 个蓄电池（提供） | |
| <u>数位</u> | 100000 | |
| <u>通信</u> | IR/USB（蓝牙，可选） | |

本仪器符合电子测量仪器相关安全标准 NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030。

为获得最佳结果，请仔细阅读本手册，并遵守使用注意事项。

如果未遵守这些警告和/或说明，可能会损坏仪器和/或其部件，并让用户置于危险之中。

注意事项及安全措施




- 本仪器设计用于：
 - 室内
 - 环境污染等级 2
 - 海拔 2000 米以下
 - 温度介于 0°C 至 40°C 之间
 - 温度高于 35°C 时相对湿度低于 80%。
- 整合有本仪器的任何系统的安全均属系统整合商的责任。
- 可用于测量 CAT III 中的 1000V 电路，以及 CAT IV 中的 600V 电路。然而，某些附件可使本仪器用在低电压和低分类的电路中。

使用前

- 遵守环境和储存条件。
- 检查防护设备是否完整，附件是否绝缘。发生老化的任何绝缘均应拆除并刮离。绝缘颜色发生改变即是老化的标志。
- 电源：原电池或镍氢电池及特定的充电器为仪器供电。必须连接电源线：(230V ±10%, 300V - CAT II)，（美国版：110V ±10%）。

使用中

- 仔细阅读图标  所指示的所有要点。
- 作为一项安全措施，应只使用合适的导线和制造商提供或者认可的附件。

一般说明（续）

测量分类的定义



CAT II: 测试测量直接与低压网络的使用点（电池插座及其他类似使用点）相连的线路。

如：测量家用电器、便携工具及类似设备的网络线路。

CAT III: 测试测量与建筑物的低压网络相连的线路。

如：测量配电板（包括二次表）、回路断路器、布线（包括电缆、母线排、分线盒、隔离开关）、固定设备和工业设备及其他设备电源插座，如与固定设施永久性连接的发动机。

CAT IV: 测试测量与建筑物的低压网络相连的线路。

如：测量安装在主熔断器前的装置或建筑设施的回路断路器。

警告！

使用测量仪器、导线或构成低压测量或电压分类的附件都会降低任何部件最低测量分类和/或使用电压结果系统（仪器 + 导线 + 附件）的额定值。

仪器或 LCD 上的图标



触电危险：输入的连接与断开说明。在将探头或转接器连接到测量点之前，应始终与仪器相连。在将探头或软线与仪器断开连接之前，应始终断开与测量点的连接。这些说明适用于仪器清洁前的情况。



警告：危险。每次遇到这种危险图标时，操作员必须参照本手册。



装置由双重绝缘或加强绝缘进行完全保护。



接地



在欧盟境内，本产品应按照指令 WEEE 2002/96/EC 进行选择性收集，以便循环使用电子电气设备废弃物。本仪器不能被当做生活垃圾进行处理。失效电池不能被当作生活垃圾进行处理。应运至适当收集点进行回收。



CE 标识表示遵守欧盟“低压”、“EMC”、“WEEE”和“RoHS”指令。



USB



IP67

一般说明 (续)

担保



本仪器对任何材料缺陷或制造缺陷的保证期为 **3 年**，与一般销售条件相一致。在此保证期内，本仪器只能由制造商进行修理。制造商保有对仪器进行修理、调换或更换部件的权利。如果设备退回给制造商，寄送的运输费用由用户承担。

担保不适用于以下情况：

- 仪器使用不当，或连接了不兼容的设备
- 未经制造商技术人员明确批准更改设备
- 由未经制造商批准的人员修理设备
- 应用于设备定义或使用说明书允许的范围以外
- 碰撞、跌落或进水。

维护、计量检定

打开本仪器前，必须断开与电源、测量电路的连接，操作者不能带有任何静电，否则会引起内部零件的损坏。设备带电情况下的任何调整、维护或修理只能由具资质的人员遵照本文件的指导进行操作。

我们建议每年至少对本仪器进行一次检定。要进行检查和校准，应联系 **Chauvin Arnoux** 子公司或所在地分公司的其中一家认可的计量实验室（根据请求提供相关信息及联系详情）。

拆箱、重新包装



所有设备在发货前都经过机械和电气检查。收到设备后，应快速检查是否有运输引起的损坏。如有必要，请立即与我们的销售部联系，保留与运输商的法定权利。如再需要返送，最好使用原始包装材料。在设备上附一张通知单，尽可能清楚地说明设备退回的原因。


保修期内修理及保修期后修理

不论在保修期内外，如有任何问题，请将设备返还您的经销商。

一般说明（续）

维护



- 断开与仪器的各种连接，并按下  键断电。
- 用蘸有肥皂水的软布擦拭。
- 用湿布擦拭，并使用干燥的布或强迫通风立即干燥。
- 确保无异物干扰仪器的运行，否则造成导线卡入。


电源

蓄电池充电

- 4 个原电池（R6、AA 型）
- 或 4 个蓄电池（镍氢、LSD、AA 型）。



蓄电池可进行充电，无需拆除。使用外部充电器为万用表供电。充电期间，万用表保持运行。

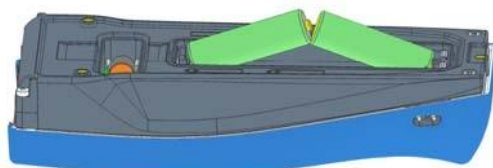
 然而，万用表的某些计量特性可能会发生改变。

仪器断电

充电期间，每个功能 LED 交替发光，表明充电正在进行中。用户可在屏幕上看到蓄电池的充电情况。充满后自动停止充电（约 6 小时充 2400mAh）。

有关更多详情，请参照附录中的“[蓄电池充电前](#)”章节。

更换（原电池或蓄电池）



时钟 更换期间，内部时钟保留约 45 秒。

熔断器



• 更换熔断器（打开底部间隔即可）前，应断开仪器与任何电源的连接。更换期间，应确保只使用适当额定值和特定类型的熔断器。禁止使用其他类型的熔断器并缩短熔断器保持器。

• 熔断器：如 SIBA/5019906
11A: 10x38 -1,000V -F
断开容量：>18kA

一般说明 (续)

通信接口



万用表可与 PC 通信:

- 更新嵌入式软件 $\mathcal{A}E$ 经由 **USB** 使万用表与 PC 相连, 并运行从 CHAUVIN ARNOUX 网站上下载的应用程序。
- 使用可选的 **SX-MTX 329X** 校准软件 (HX0059B) 校准万用表
- 使用 **Labview** 和 **Labwindows** 编制程序
- 使用 **SX-DMM** 软件恢复数据或为装置编制程序

万用表包括:

- 光隔离 **USB** 连接 (HX0056Z 型)
- **SX-DMM** 处理软件
- **Labview** 和 **Labwindows** 驱动器, 编制设备程序。

 还可使用 **SCPI** 或 **MODBUS** 协议编制程序。

蓝牙



可选用 [蓝牙](#) 通信接口。

IR/USB

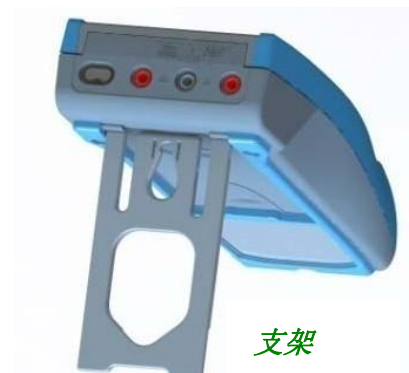


仪器说明

前面板和后面板



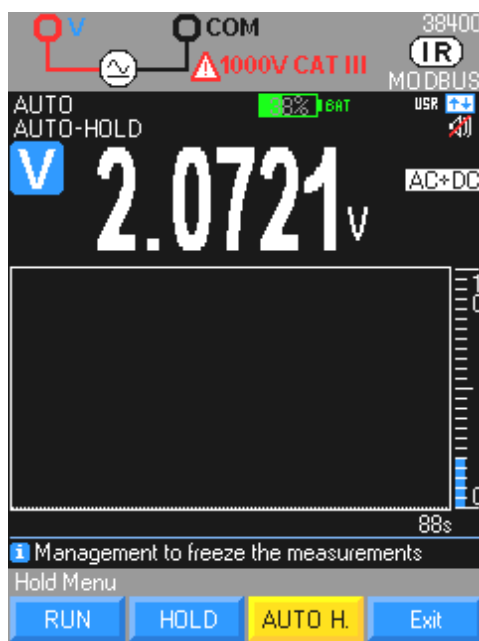
蓝牙版



仪器说明 (续)

显示器

显示器



以测量功能显示接线板的布线图

数字显示器:

- 测量数量;
- 测量值;
- 测量类型等。

辅助显示器:

- 图形形式
- 或以 3 个显示单位形式

滚动信息

F1、F2、F3 和 F4 键的特点

仪器说明 (续)

主测量物理量

- VLowZ 低阻抗下测量 AC 电压 (VLowZ)
- VAC 测量 AC 电压
- VAC/DC 高阻抗下测量 DC 或 AC+DC 电压 (V)
- A 电流测量 A (AC、DC、AC+DC)
- Hz 频率测量
- Ω 电阻测量
- C 电容测量
- T° 温度测量
- % 相对值和占空比的测量

二级物理量 参见 SPEC、REL、MEM、SURV 和 MEAS+ 模式下屏幕上的特定“[辅助测量表](#)”章节。

REL 菜单










主显示器和水平条图实时跟踪测量进程。

单位

- V 伏特
- A 安培
- Hz 赫兹
- Ω 欧姆
- F 法拉
- °F 华氏温度
- °C 摄氏温度
- K 开氏度
- ms 毫秒
- k 千 (kΩ - kHz)
- M 兆 (MΩ - MHz)
- n 纳 (nF)
- p 微微 (pF)
- μ 微 (μV - μA - μF)
- m 毫 (mV - mA - mF)
- % 百分比

仪器说明（续）

| 图标 | 说明 |
|---|--------------------|
| AC | 测量 RMS AC 信号 |
| DC | 测量 DC 信号 |
| AC + DC | 测量 TRMS AC 和 DC 信号 |
| AUTO | 自动量程转换 |
| Δ | 相对于基准值的数值 |
| REF | 存储器中有基准值 |
| HOLD | 储存并显示所存储的数值 |
| MAX | 最大值 |
| AVG | 平均值 |
| MIN | 最小值 |
| PK+ | 最大峰值 |
| PK- | 最小峰值 |
| .run r.un ru.n | 电容计、获取进行中 |
| ---- | 不能测量频率 |
| O.L | 超过测量电容 |
| V | 伏特 |
| Hz | 赫兹 |
| F | 法拉 |
| °C°F K | 摄氏温度、华氏温度、开氏度 |
| A | 安培 |
| % | 百分比 |
| Ω | 欧姆 |
| ms | 毫秒 |
| n | 前缀“纳-”的符号 |
| p | 前缀“微微-”的符号 |
| μ | 前缀“微-”的符号 |
| m | 前缀“毫-”的符号 |
| k | 前缀“千-”的符号 |
| M | 前缀“兆-”的符号 |
|  | 蜂鸣导通测量的标识 |
|  | 测量和半导体结的标识 |
|  | 齐纳二极管的标识 |
|  | 警告、可能触电 (*) |
| LEADS | 功能不可与导线连接相兼容 |
|  | 蓝牙通信 |
|  | USB 通信 |
|  | MLI 300Hz 过滤器 |

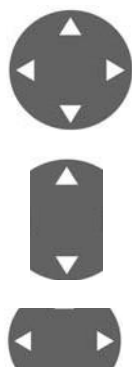
(*) 当测量大于 60 VDC 或 25 VAC 的电压时，显示器上的该图标闪烁。

仪器说明 (续)

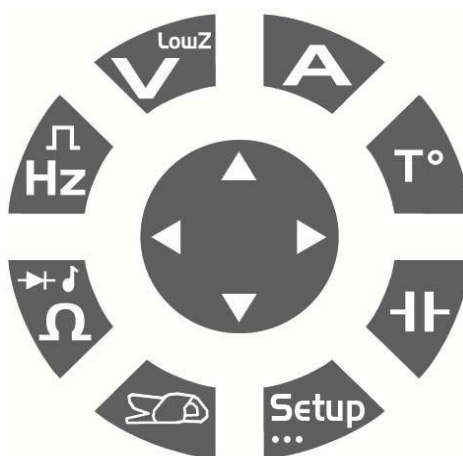
开关

从一种设置更改为其他测量模式设置。该开关附近的固定橙色 LED 指示该功能已选定，橙色 LED 闪烁时进行设置。充电 (OFF) 期间，每个功能 LED 交替发光，表明充电正在进行中。

中央的 4 位置导航用于：



1. 向上和向下导航：
 - 选择一个菜单或一项功能；
 - 手动选择量程或“**Range**”下的图形比例尺；
 - 增加或减小所选择的变量。
2. 向右和向左导航：
 - 从一个已选变量移至另一个。



开关的键

| | 短按 | 连接短按 |
|--|------------------------------------|---|
| | AC RMS 下 电流测量 | |
| | 温度测量 T 并选择单位 | 选择传感器类型： - Pt 100 或 Pt 1000 - TCJ 或 TCK |
| | 电容测量 | |
| | 使用夹钳，选择 AC、DC 或 AC+DC 耦合测量电流 | “Clamp”菜单的配置： 测量类型、比率和单位 |
| | 电阻测量、蜂鸣导通测 量、100 欧姆量程、二极 管测试 | 选择导通、100 欧姆或二极管功能 |
| | 频率测量 | |
| | AC 电压测量 (AC RMS) 并选择 耦合 | VlowZ |
| | SETUP, 3 级 | 设置 1/3、设置 2/3、设置 3/3 |

仪器说明（续）

小键盘

小键盘具有以下功能键：



按下时选择并使用这些键。如果按下该键有效，则仪器蜂鸣。

长按有效键用“...”来鉴别：

Meas...、**Mem...**、**Setup...**

功能键

| | 连接短按 | 长按 |
|---|---------------------|------------------------|
|  | 选择功能参数 | |
|  | 选择功能参数 | |
|  | 选择功能参数 | |
|  | 选择功能参数 | |
|  | 保持显示 RUN 或 HOLD 选项 | |
|  | 2 级上的测量菜单，1/2 或 2/2 | 重置 SURV/PEAK/REL 和 CNT |
|  | 开始捕捉；再次按下，停止记录 | 记录的管理和配置 |
|  | AUTO 量程更改 | |
|  | 选择配置菜单 | 退出 SETUP 模式 |

入门指南

使用准备

启动前的说明

使用该万用表之前，必须遵守通常的安全规定，即：

- 防止触电危险；
- 防止万用表出现操作员错误。

为了您的安全，请只使用仪器随带的导线。在每次使用前，应确保仪器完好。

经由充电器供电

由与仪器一同交付的特定充电器（45 至 65 Hz）的 230V \pm 10% 电源（美国版：110V \pm 10%）供电。

加电、去电

电源连接器位于万用表一侧。



自动电流测量检测

按下仪器左前面板相对的键，将其切换为 ON 或 OFF。切换页面记录有效万用表的断开情况。

输入端子的数量限于 3: **V**、**COM**、**A**。

将导线连接到“安培”端子，自动选择相应的功能。

当控制小键盘的功能改变与导线连接不兼容时，触发声响及视觉报警 (LEADS)。

自动去电

在自动量程模式下，测量整个跨度的电流。

按下**待机**菜单，确认该功能：如果在此期间，前面板上无操作并且万用表保持稳定，则在运行 30 分钟后，装置自动停止运行。

使用 键将装置切回。

在以下模式下禁用**自动断电**：

- **监视模式** AE SURV
- **记录模式** AE MEM

- **通信模式** (光隔离 USB 连接、蓝牙)
当万用表输入的测量物理量（电压或电流）超过危险阈值时。

报警信号

发射间歇性蜂鸣信号：

- * 在“电压”设置下，当超过量程时（**MANUal** 和 **AUTO** 模式 - 上个量程）
- * 在“电流”设置下，当超过量程时（**MANUal** 模式），从 10 安培开始测量
- * 当导线连接与所选功能不兼容时
- * 当超过危险阈值时（若功能被确认）

当超过量程时，显示“O.L”缩写并伴有蜂鸣信号。

当 图标被激活时：

- * “伏特”输入上的电压超过 **60 VDC** 或 **25 VAC**
- * “安培”端子和 **COM** 之间的注入电流超过 **10A**
- * 在手动模式下超过量程（电压或电流）

功能说明

1.“SETUP”菜单的说明

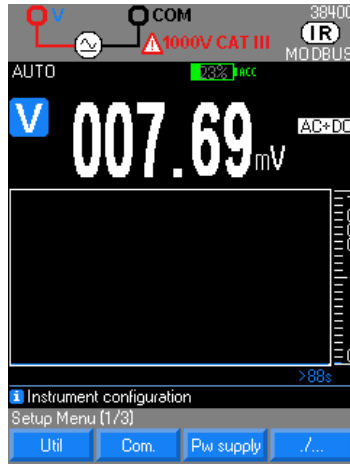


SETUP 菜单根据使用条件和用户首选项，配置万用表的各个参数。

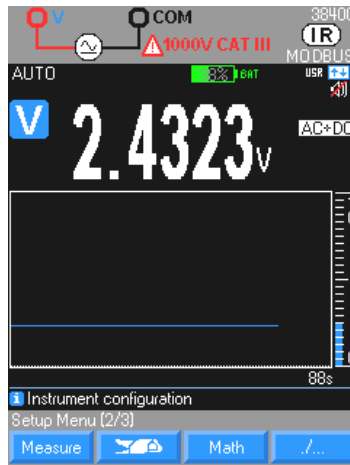
该菜单分三级提供万用表的主调节或配置。当万用表断电时，如果 **USER** 模式 (USR) 被激活，则配置保存在存储器中。否则，**PLANT** 配置会启动仪器运行。隐藏不可用的菜单。

1 级

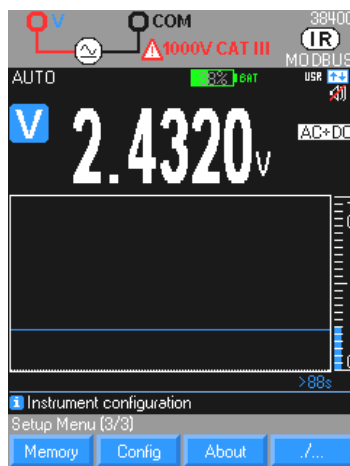
SETUP 菜单 (1/3) 万用表的 一般配置



SETUP 菜单 (2/3) 测量配置



SETUP 菜单 (3/3) 个性化配置



- **UTIL**: 用于调节 2 级配置的背光、待机模式、键的蜂鸣、语言和内部时钟。
- **普通**: 用于 IR/BT 型的通信和调节，其次是 IR 波特率、协议、MODBUS 或 SCPI。
- **电源**: 装置内部电源、电池、镍氢或碱性原电池及电容的特性。

- **测量**: 配置过滤器、阻抗、dBm 和功率 W 的基准值。
- **夹钳**: 配置输入类型、电流或电压、夹钳上指示的比值以及单位（默认为 A）。
- **数学**: 配置用于数学通道的测量类型以及函数 $Ax+B$ 的 A 和 B 的单位。

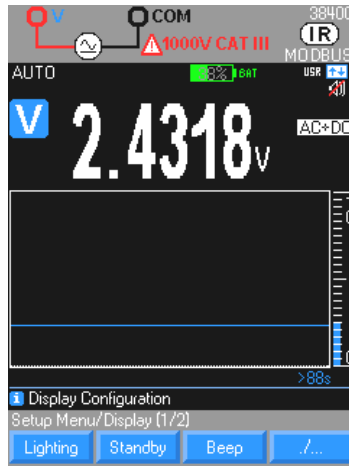
- **存储器**: 文件、记录数量（1000 为默认值，**MTX 3293** 最大为 6500）以及记录间隔（1 秒为默认值，最大为 23:59:59）的提醒。参见 §. [储存](#)。
- **配置**: 选择 PLANT 配置的调用或选择用户 (USR) 或基本（默认值）启动模式。参见 §. [默认配置](#)。
- **关于**: 指示万用表的可追溯性：序列号、软件和硬件版本。

1.“SETUP”菜单说明（续）

2 级 ...

分级 1/3

显示器 (1/2)



- **照明：**选择三种显示器背光，以限制万用表的功率损耗，如下：**Eco**、**Normal**、**Max**

如果万用表前面板无任何操作，则在 1 分钟后背光的消止默认级为 **ECO**。

简单触摸已选择调节的产品，内部加速度计可唤醒万用表。

- **待机：**如果万用表前面板上无任何操作，则在 30 分钟后确认是否自动断电（默认：是）。

在 **SURV**、**MEM** 或通信模式下，不确认自动断电。



为了您的安全，当输入上的被测物理量超过危险阈值时，禁止自动断电。

- **蜂鸣：**在以下情况下，确认是否发出听觉信号（蜂鸣）：
 - 键被按下；
 - "V" 输入上存在大于 605 VDC 或 30 VAC 的电压；
 - 在 **AUTO HOLD** 下捕捉稳定测量

👉 即使蜂鸣器被禁用，保持发射听觉信号：

- 在导通测试中；
- 当超出量程（电压或电流）时；
- 用于测量 10A 或更大的电流；
- 当导线连接与所选功能不兼容时；
- 当电源电压（电池）过 **AE** 蓄电池的红色指示灯闪烁；
- 当功能改变，而记录正在进行（低沉蜂鸣）时，保持发射听觉信号。

“SETUP”菜单说明（续）

2 级

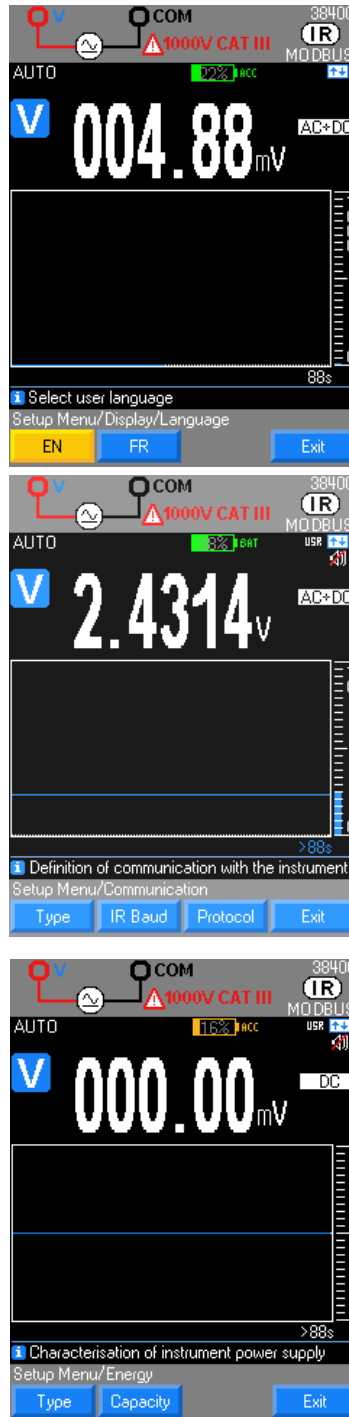
分级 1/3

(续)

显示器 (2/2)

通信

电源



• **语言：**选择万用表菜单所使用的语言。有两种语言可供选择：法语（FR，默认）或英语。

• **时钟：**选择：
- 日期，格式（01/01/2014 为默认格式）
- 时间 XX:XX:XX 或 h:min:sec
- 导航选择变量



- 分辨率 1s

• **IR/BT 类型：**选择通信：

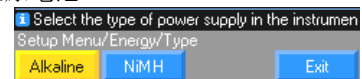
- IR/USB
- 蓝牙

• **IR 波特：**红外传输速率的参数化，9600/19200/38400（默认）波特；其他传输参数固定（8 个数据位、1 个停止位，无奇偶校验位）

• **协议：**选择 MODBUS 或 SCPI

• **类型：**选择类型：

- 镍氢电池
- 碱性原电池



• **容量：**蓄电池 mAh 及所安装电池容量的参数化（默认为 2400mAh）。

1.将蓄电池放入万用表中，然后连接充电器。开关周围的 LED 交替发光，表明电池正在充电。

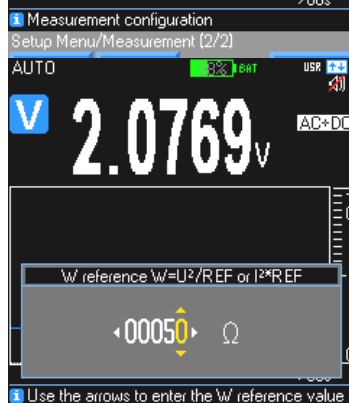
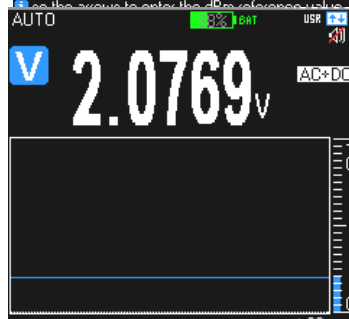
2.按下 ON，接通万用表，并使用金属板跟踪充电进程。平均充电时间：6 小时（2400mAh 蓄电池）。

充电 1 小时后，再次按下 ON，万用表准备测量；所需金属板仅当仪器电池充满后有效。

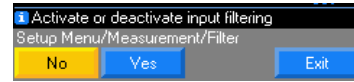
1.“SETUP”菜单说明（续）

2 级...
分级 2/3

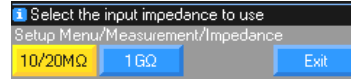
1. 测量
测量参数的配置



• **Filter:** 300 MHz MLI 过滤器，用于测量变频器



• **Impedance:** 选择所需的输入阻抗



可选择 10 至 20 MΩ



仅 100mVDC 和 1000mVDC

☞ 默认情况下，10mV 量程 = 10MΩ，
1,000mV 量程 = 10MΩ

• **dBm REF:** 调节基准值，单位为 dBm
调节基准电阻 (dBm REF)，介于 1Ω 至 10000Ω 之间，用于测量电压 VAC 或 VAC+DC 的 dBm

- 使用导航键并修改数字，选择某个数字
- 确认基准电阻，单位为 dBm。按下 "Ok" 退出该菜单。

☞ 默认值为 600Ω。

提醒：在基准电阻 600Ω 下测量 0dBm 是使用电压 0.7746 VAC 来实现。

• **W Ref:** 电阻功率基准值 W 调节基准电阻 ()，介于 1Ω 和 10,000Ω 之间，用于测量电阻功率：

计算：

- (所测电压) $2/W \text{ Ref}$ (单位 W)
- (所测电流) $2/W \text{ Ref}$ (单位 W)

对基准电阻进行相同调节，单位为 dBm。

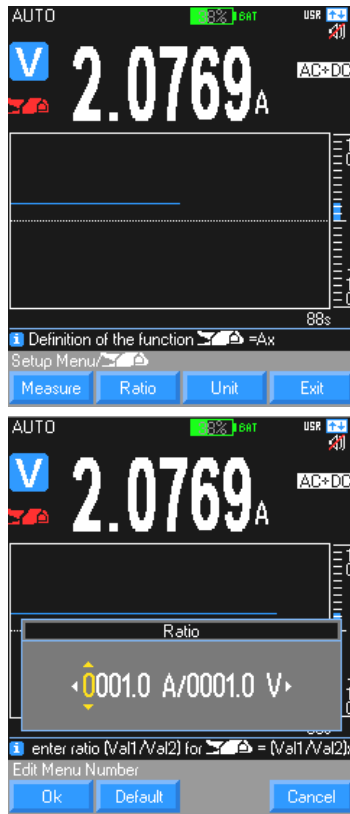
☞ 默认值为 50 Ω。

W REF 用于计算 $REF = W \text{ Ref}$ 时的电阻功率 (W)，并计算 $V(\text{Ref}) = W \text{ Ref}$ 时的功率 (V A)

要计算 **VxA**，参见 §.MEAS+。

1.“SETUP”菜单说明（续）

2. 夹钳



3. 数学



• **CLAMP** 函数 ($y = Ax$) 使用户能够使用电流钳测量电流:

- 伏特 x V/A
- 安培 x A/A

指定速率（或传输速率）和适当的单位，以获得所测电流的直接读数。

根据所测物理量的不同，装置计算与之相关的函数 Ax 。

程序分三个阶段编制:

1. 选择所测物理量，测量 (V, A)
2. 定义夹钳 Val1/ Val2 或 $xxxx.XA/xxxx.XV$ 上显示的比值 A (默认为 1A/1V)
3. 定义要显示的物理单位 (默认为 A)

☞ 每个物理量 (V, A) 的比值 A 和单位均可编程。

• **数学** 函数 ($y = Ax + B$) 可使用户测量任何物理量:

- 伏特 (例如，处理 0-10V 或高电压探头)
- 安培 (例如 4-20mA 电流环路或电流钳)
- 频率 (例如测量流量、旋转速度)
- 欧姆 (例如电阻位置传感器)

进行转换，并指定适当单位，以获得仪器原始物理量的直接读数。

根据所测物理量的不同，装置计算与之相关的 MATH 函数。

程序分四个阶段编制:

1. 选择所测物理量 (V、A、Ω、Hz)
2. 定义函数 $y = Ax + B$ 的系数 A
3. 定义函数 $y = Ax + B$ 的系数 B
4. 使用导航 (向上向下) 定义要显示的物理单位

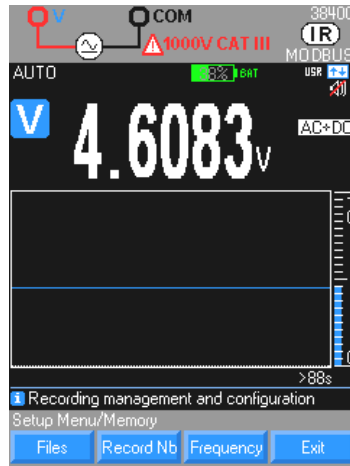
☞ 可编程每个被测物理量 (V、A、Ω、Hz) 的系数 A 和 B 及单位。

1.“SETUP”菜单说明（续）

2 级...

分级 3/3

1.存储器



提醒:

- 所记录的文件
- 记录数量（默认值为 1000；**MTX 3293** 最大为 6500）；
- 记录间隔（默认值为 1s，最大为 23:59:59）。
参见 §. [存储](#)。

👉 **记录最大 10 个序列**

2.配置



选择调用:

- **PLANT** 配置
- 用户 (USR) 或基本（默认）启动模式
- 在 **User** 模式下，当断电时，仪器重新启动用户的个人配置（设置和测量菜单）和所选函数；在 V 和 A 函数中，耦合保持 AC+DC。
- 在 **Basic** 模式下，万用表启动其基本配置（默认值）和伏特函数 (AC+DC)。

👉 **假定未连接导线时，重新启动已知配置。如果已连接，则在选择函数时应予考虑。**

3.关于



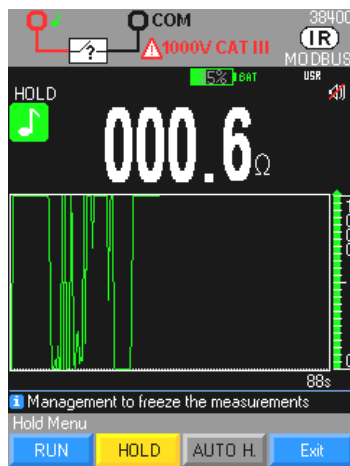
万用表可追溯信息:

- 序列号
- 软件版本
- 硬件版本

2. 小键盘键说明

1. Hold 键

显示器的管理
和保持



有三种运行模式可供选择：

- RUN 模式 AE HOLD 闲置
- HOLD 模式 AE [F2]
- AUTO HOLD 模式 AE [F3]

• 按下时，**HOLD** 模式在屏幕上冻结正在进行的主测量。仪器继续测量，并在图形窗口或辅助显示器（**REL** 模式）中显示测量结果。

👉 量程选择的类型相同：AUTO 或 MANUAL，取决于输入该模式时的配置。

• 每次检测到稳定测量时，**AUTO HOLD** 模式在屏幕上自动冻结主测量。发出听觉蜂鸣即确认（若不发出蜂鸣，则配置菜单中未选择）。

所储存的数值保持显示状态，直至出现下一次稳定测量（测量差为 ± 100 数位），或直至使用 **RUN** 退出 **AUTO HOLD** 模式。

仪器继续测量，并在图形窗口或辅助显示器（**REL** 模式）中显示测量结果。

👉 量程选择的类型相同（AUTO 或 MANUAL），取决于输入该模式时的配置。AUTO HOLD 模式仅适用于测量 V 和 A。

2.小键盘说明（续）

2. Meas.. 键

等级 1/2



有 3 类高级测试可供使用：

- TREND
- REL
- SURV

• **TREND**：选择趋势缓冲器的图形显示。

• **REL**：将进程中的主测量作为基准。可转录到辅助显示器上：REF。

- 主显示器继续指示瞬时测量值，如条形图所示。

- Δ 辅助显示器指示瞬时测量值和记录基准值之间的绝对差值。

- $\Delta\%$ 辅助显示器指示瞬时测量值和记录基准值之间的相对差值 %。

👉 量程的控制为“**AUTOMATIC**”或“**MANUAL**”，取决于输入该模式时的配置。

👉 Δ 和 $\Delta\%$ 显示单位具有相同的量程。

在“**AUTO**”模式下，当输入 REL 模式时不低于基准值的量程。

🔍 如：当基准值设置为 x V 时，测量 VDC 的电压：

当该模式被激活时，长按键 [F1] Init 或 [F2] Enter Ref 打开用于设置基准值 REF 的窗口。

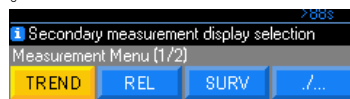
导航键用于修改数字。

👉 长按 Meas ..., 重置 REF。

2.小键盘说明（续）



- **SURV**: 监控信号的变化，记录主测量的极端值 (MIN, MAX)，并计算其平均值 (AVG)。



对于所储存的每一个物理量，万用表记录对应的日期和时间。

☞ 当使用 **Start [F1]** 输入 **SURV** 模式时，最后的 **MIN** 和 **MAX** 测量值被清除，然后利用现有测量进行初始化；按下 **[F2]** 停止，按下 **[F3]** 查看。

- **AVG** 是激活 **SURV** 模式后所有测量值的平均值。

- 按下 **Look up** 键 **[F3]**，可查看所记录的数据。

- 在 **SURV** 模式下：
 - 不能选择 **MANU** 或 **AUTO** 量程。
 - 在各个量程中出现最适当的现有测量、**MIN** 值和 **MAX** 值。

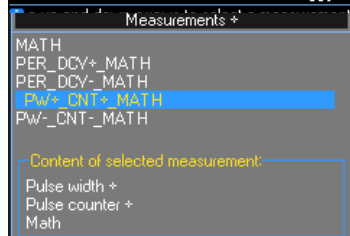
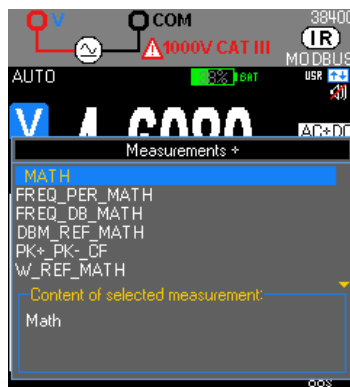
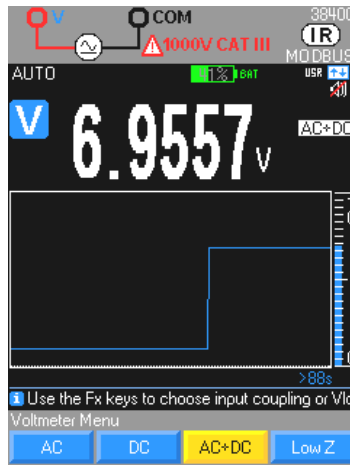
所记录的数据带有日期和时间以及监视量程。

☞ 在启动 **SURVEILLANCE** 操作前，请更新（自动同步）您的万用表。

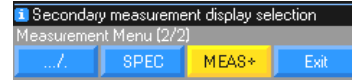
☞ 长按 **Meas ...**，重置 **MIN/MAX** 值。

2.小键盘说明（续）

等级 2/2



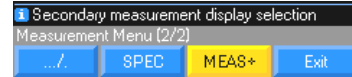
- **SPEC:** 直接显示进程中测量值的公差；无需要搜索和计算。



对于主测量值，显示器：

- 根据测量类型、所选量程以及频率（AC 和 AC+DC）技术规格（ $x\% L \pm n D$ ）
- 如果装置处于其公差内，计算真值依赖的量程：SMIN 值 ΔE 最小规格 SMAX 值 ΔE 最大规格

- **MEAS+:** 访问二次测量（参见附录中的表）。



使用导航键，根据主测量来选择显示器 2、3 和 4 上的二级函数，并按下 OK 进行确认。

长按 MEAS...，退出该菜单。

☞ 选择主测量后，重新激活所选择的二级函数。

☞ 相反，VAC+DC 中可用的测量示例

当激活 dB 测量时，所测值被视为电压基准值 (V ref)。计算如下： $20 \log_{10} (V \text{ 测量}/V \text{ ref})$ 。

☞ 电压基准值 (V ref) 不可修改。

当参数允许时，显示 MATH 函数（参见 MATH Function 菜单）。

有关 dBm 测量和电阻功率计算的相关信息，请参见相关基准电阻（dBm REF、W REF）的调节及计算公式。

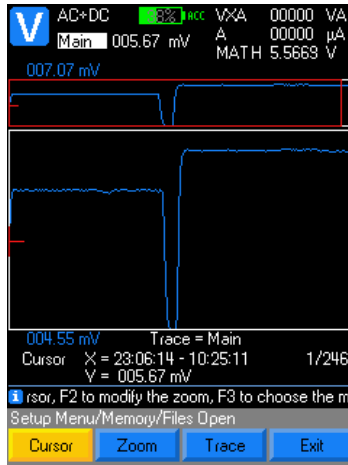
功率计算 $V \times A$ (VA) 需要 A 输入上的第三个连接（连接到相同回路），以便同时测量：

- 电压（主显示器）
 - 电流（显示器 3），始终在 AC+DC 下测量。
- 至 COM 输入的链接必须缩短，并且应为大直径，以便限制影响伏特测量的电压降。**

2. 小键盘说明 (续)

3. Mem... 键

测量、记录模式的储存



- MEM 模式以预编程速率将数字显示器中的内容记录到设备存储器中。
 - 短按 Mem... 开始一个记录序列。
 - MEM 图标在整个记录期间显示为黄色；并带有记录数量。
 - 任何短按 Mem... 即停止储存测量。
 - 用于测量操作的待储存数值数量可进行编程：当达到该数量时，记录并自动停止。
 - 记录和配置可通过短按 Mem... 进行查看
- 短按 Mem... 即调用一系列记录。

| | | |
|------|---------------------------------|---------------------------|
| 记录容量 | 最多 6,500 次测量 MTX 3293 | 1 至 10 个序列 (取决于可用的存储器) |
| | 最多 1,000 次测量 MTX 3292 | 1 至 10 个序列 (取决于可用的存储器) |

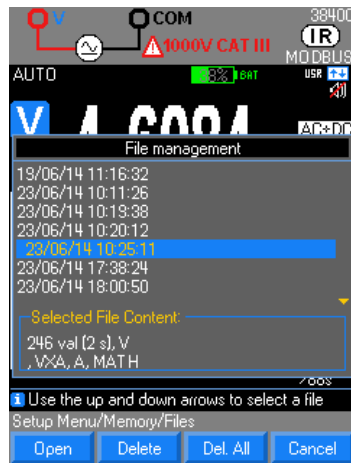


在该阶段，可列出各种文件，并根据版本和记录频率或间隔（默认值为 1s）配置记录的最大数量。

- 选择数学函数中的文件菜单，显示连续记录列表。
- 每个记录均可根据其日期和开始时间进行识别。

2.小键盘说明（续）

3. Mem... 键 (续)



- 查看 [F1]

Files 下的记录文件并用导航器选择，然后

- 打开 [F1],
- 删除所选序列 [F2],
- 删除所有记录序列 [F3]

- 选择 **MEM 功能** 中的文件菜单，显示连续记录列表。
- 每个记录均可根据其日期和开始时间进行识别。



选定的记录带有：

- 所记录的数值数量；
 - 记录间隔；
 - 函数；
 - 记录期间出现的二级函数（若有）。
- 记录序列的数量限于 10。

- 编制记录数量

定义测量操作的记录数量，可自动停止记录。

使用导航器选择最大记录数量（最多 6500 或 1000 次测量）；默认 [F2] 为 1000 条记录

如果编程了 **MEAS+**、**SURV** 或 **REL s** 辅助测量，必须视情况选择记录数量。

- 编制记录频率
- 使用导航键选择要修改的数字。
- 使用以下键修改数值：



- 使用 **Ok** [F1] 确认记录数量
- 使用 **Cancel** 键 [F4] 退出连续菜单。


记录容量限于 6500 次测量（**MTX 3292** 最多为 1000）。

2.小键盘说明 (续)

3. Mem... 键 (续)

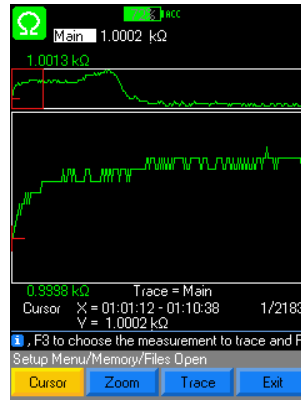
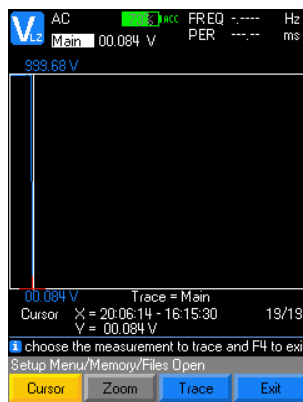


使用 [F3] 键确认 **Freq.**，打开按小时、分钟、秒来调节记录菜单

- 使用导航器的  键修改数值
- 使用 **Ok** 键 [F1] 确认测量记录间隔，并退出连续菜单。

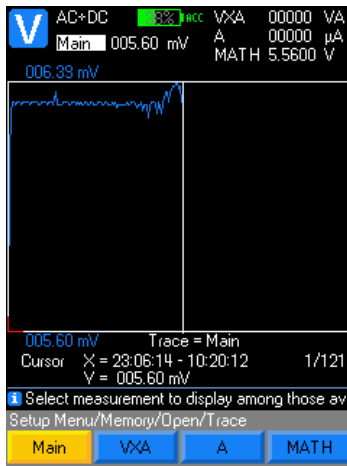
最大记录间隔为 **23 小时 59 分 59 秒**。
默认记录间隔为 **1 秒**。

调用万用表的记录操作
(或使用 **SX-DMM**
软件在 **PC** 上调用，
参见 **SX-DMM**
软件)



如果记录值 >MEM 220，则可以缩小。

所显示的曲线根据最小值和最大值以及记录数量，适用于图形窗口。



- 默认选择主函数，并显示所选择的光标。
仅 **MTX 3293** 版本可缩放和跟踪。

使用导航器更换光标

- 移动缩放部分 (现有图标，如果激活缩放)
- 激活，停用缩放 (现有图标，如果缩放可用)

- 选择记录上方红线框内的区域，对跟踪进行缩放
- 按下 **TRACE**，然后用键 [F2] 至 [F4] 进行选择，访问要显示的辅助测量
- 选择要显示的函数

例如:

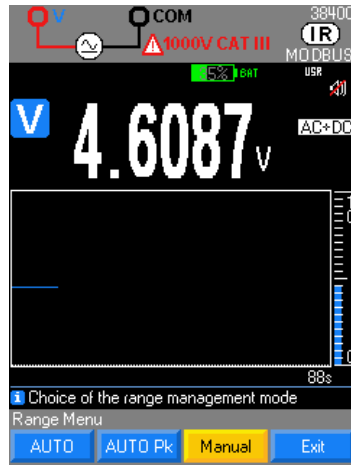
- 主函数: **V**
- 二级函数: **FREQ**、**dB**、**MATH**

如果正在记录，MEM 增加并且函数不可改变 (尝试生成低沉蜂鸣) 但仍可查看，**SETUP** 菜单除外。必须中止 (按下 **MEM**) 进程中的获取，才能更改参数、函数或配置。

2.小键盘说明（续）

4. Range 键

更改量程



使用以下键可访问三种操作模式：

- **AUTO** 模式 → [F1]
 - **AUTO Pk** 模式 → [F2]
 - **MANUEL** 模式 → [F3]
- 当正在获取测量时，默认激活 **AUTO** 模式，并且万用表自动选择量程。
 - 在 **AUTO PEAK** 模式下，当获取更大峰值需要使用更大量程时，才可更改量程。

 **AUTO PEAK** 模式仅适用于 **V** 和 **A** 的 **AC** 和 **AC+DC** 测量。

避免过早超过仪器特定的峰值系数。

- 当选择 **MANUAL** 模式并且对于相关函数

有效时，使用导航器的  键可更改测量范围。

相关测量：电压、电流（系列或夹钳）、电阻、电容

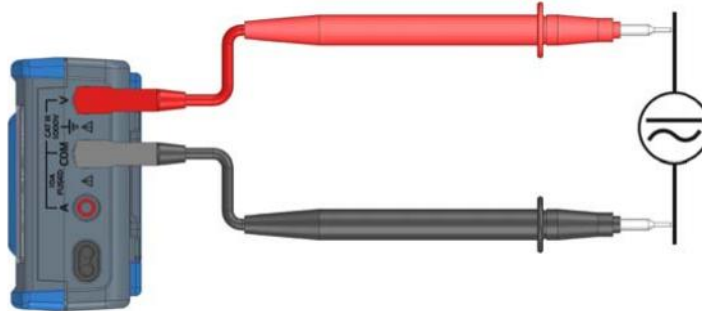
如何测量各种物理量?

连接教程

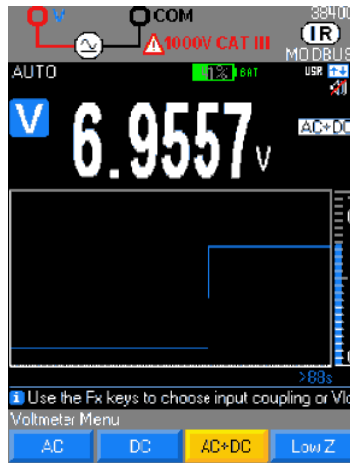


1. 电压测量

连接万用表



主测量键



在这种设置中，用户可测量含偏倚分量交替电压的真实 RMS 值（无电容耦合）：“TRMS” 测量。

在“DC”模式下，可测量直流电压或 AC 电压的 DC 分量。

选择耦合：

- 交流电压测量 **AC** [F1]
- 直流电压测量 **DC** [F2]
- 高阻抗下叠加在直流电压上的交流电压 **AC+DC** [F3]

- 低阻抗交流电压 **LowZ** [F4]，测量电气设备，避免测量线路间耦合产生的虚幻电压。

按下 **MEAS...**，访问主函数的辅助测量。

参见附录中的[辅助测量表](#)。

辅助测量

Meas.../MEAS+

如何获得电压测量的二级物理量？按下 **Meas... /MEAS+ /MEAS+** 选择行（阴影，相反）

1.VAC+DC 和 VAC 中：

- 频率、时间段、数学函数：.....FREQ_PER_MATH
- 频率、测量 (dB) 及数学函数：.....FREQ_DB_MATH
- 功率测量 (dBm) 及其基准值、数学波函数：.....DBM_REF_MATH
- 峰值测量+，其次是 - 和峰值系数：.....PK+_PK-_CF
- 电阻功率及其基准值和数学函数：.....W_REF_MATH
- 功率 VxA、电流 A 和数学波函数：.....VxA_A_MATH

2.VDC 中：

- 数学函数：MATH
- 电阻功率及其基准值和数学函数：.....W_REF_MATH
- 功率 VxA、电流 A 和数学波函数：.....VxA_A_MATH

3.VLowZ 中：

- 数学函数：.....MATH
- 频率、时间段：.....FREQ_PER

如何测量各种物理量？（续）

1. 电压测量 (续)

过程



仅当记录 >220 次
测量时方可缩放。

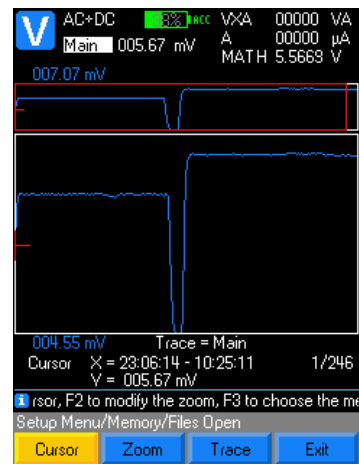


量程 100mV 仅在 MANUAL 模式下
使用，按下 **Range**。

在所有情况下，"OL" 显示 1050V 以上并当
测量超过 600V 时发出蜂鸣。

如果 "V" 超过 60 VDC 或 25 VAC，则显示危
险电压图标。

1. 按下 V 函数，然后选择与测量相对应的耦
合：AC、DC、AC+DC、LowZ（AC 为
默认项）。
2. 将黑色导线连接到 COM 端子，红色导线连
接 V。
3. 阅读显示器上的测量事项；屏幕上显示趋
势值大于 88s 的图表或辅助测量选项
Meas.../MEAS+（最多 4 个显示单位）。
4. 可激活 MLI 过滤器（**设置/测量/过滤
器/是**），以便对变速器进行测量：过
滤器的截止频率 <300Hz。
5. 可显示计量学或 RELative 测量的量程规
格。
6. 使用 **Meas.../SURV** 激活对电压的监视
7. 将数据记录到万用表内部：
 - Mem \mathcal{A} E，开始操作
 - Mem \mathcal{A} E，停止操作
 - 然后通过长按 Mem...，查看数据
 - 测量的处理：记录主测量并显示辅助测
量。



如何测量各种物理量？（续）

2.直接测量电流

回路中的系列 主测量 A

电流是流过导体的电荷流。
要测量电流，必须打开待检查的回路，并连接回路中的系列万表用输入。

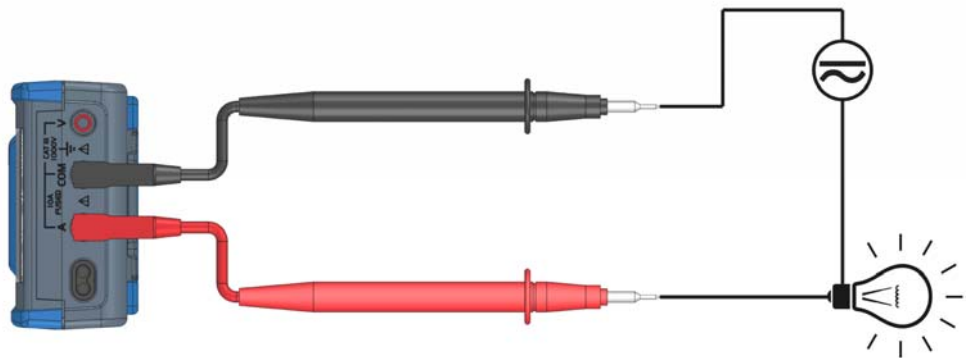
选择耦合：

- 交流电流测量 **AC** [F1] 或
- 直流电流测量 **DC** [F2] 或
- 高阻抗下叠加在直流电压 **AC+DC** [F3] 上的交流电流测量。

直接测量电流，键：



- 1.按下函数 **A**，然后选择与测量相对应的耦合：AC、DC、AC+DC（AC+DC 为默认项）
- 2.将黑色导线连接到 **COM** 端子，红色导线连接到 **A** 与电源和负载间的系列探头尖端如下所示：



- 3.读取主显示器上指示的测量值。
- 4.查看趋势值 >88s 的图表，若激活。
- 5.查看辅助测量，若激活（使用 **Meas... Æ MEAS+** 来激活）。
- 6.可显示计量学或 **REL**ative 测量的量程规格。
- 7.如果可用电流 $I > 20A$ ，则显示 **SURV** 电压的监视情况或数据 **MEM** 在万用表内部的记录情况。

提醒

当装置使用 **10A** 的量程时，可抵抗 **20%** 的过载一小时。
30 秒内可接受 **20 A** 的过载，两次测量之间应暂停至少 **5 分钟**。
提醒： 熔断器的断开容量 = 回路 $11A/1000V / > 18kA$

如何测量电流测量中所获得的
二级物理量？
A?按下 **Meas... Æ MEAS+** 选择该行（阴影，相反）

1. **IAC** 和 **IAC+DC** 中：
 - 相关 **MATH** 函数： **MATH**
 - 频率、时间段和 **MATH** 函数： **FREQ_PER_MATH**
 - **Pk+**、**Pk-** 测量和峰值因子： **PK+_PK-_CF**
 - 电阻功率及其基准值和 **MATH** 函数： **W_REF_MATH**
2. **IDC** 中：
 - 相关 **MATH** 函数： **MATH**
 - 电阻功率及其基准值和 **MATH** 函数： **W_REF_MATH**

如何测量各种物理量？（续）

3.用夹钳测量 电流



键: 为避免打开回路，我们建议用电流夹、输出 A 或 V (Ax 函数) 来测量电流。为此，应执行以下操作：

- 根据所连接的夹钳类型，激活夹钳功能，两次按下 "Clamp" 或使用 setup/clamp 菜单。
- Se 选择测量夹钳输出的类型 (V、A)
- 定义待合并的夹钳 Val1/Val2 或 xxxx.Xa/xxxx.Xv 上显示的比值 A (默认为 1A/1V) (按下 **Ok t** 进行确认，或按下 **Cancel** 取消操作)。
- 定义要显示的物理单位 (默认: A) : 3 个可编程字段

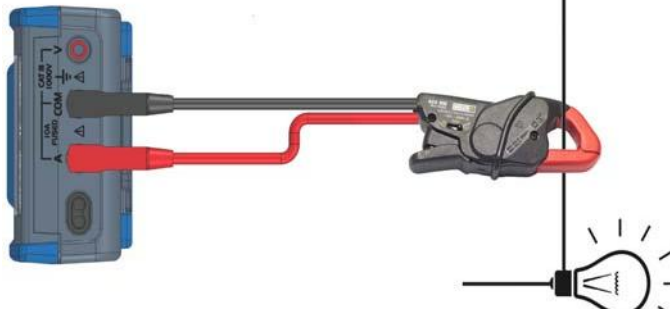
提醒

夹钳函数包括精确比值 xxxx.XA/xxxx.XV 或 XA，可连接 CHAUVIN ARNOUX 分类中的各种电流钳；然而，必须确认夹钳的输入/输出是否与万用表的可用量程相匹配。

该“clamp”函数的精度取决于夹钳的精度和万用表所使用的量程。

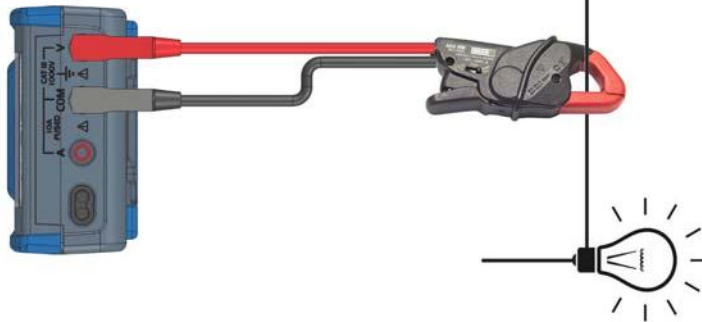
电流测量中的 可能连接:

a)



⊗ C 电流钳，带与万用表相连的电流输出

b)



⊗ 电流钳，带与万用表相连的电压输出

或:

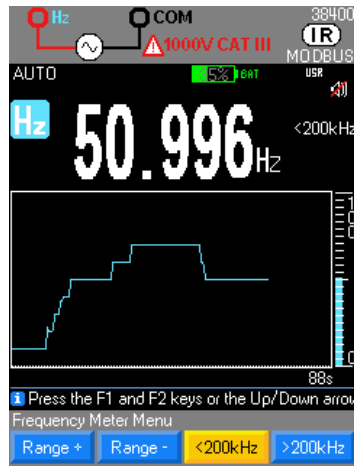
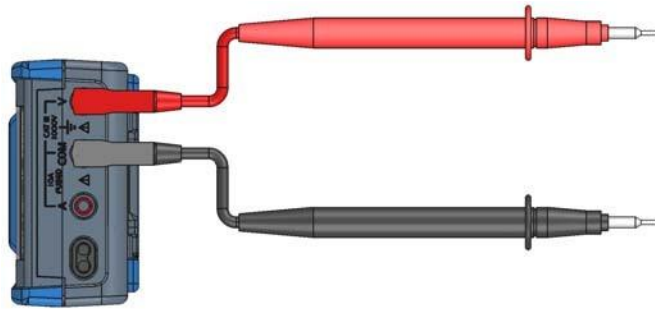
⊗ 回路中的系列测量

该物理量中无
辅助测量

如何测量各种物理量？（续）

4. 频率测量

连接万用表



选择 Hz 函数，测量电压的频率
测量时间段可作为辅助测量
如果 MLI 被激活，则可测量的频率保留在 300Hz 滤波器的通频带限制内。
如果低于 10Hz 或信号太弱，则数值被强制为 "--"
使用 "Range+ or -" 或手动频率，选择量程。F <200kHz（默认）或 F >200kHz

辅助测量
Meas.../MEAS+

按下 **MEAS...**，访问主函数测量。

- 1. DUTY CYCLE: 占空比 DCY+ 或 DCY-
- 2. CNT+ 和 CNT-: 脉冲计数
- 3. PW+ 和 PW-: 脉冲宽度

参见附录中的[辅助测量表](#)。

如何获得 Hz 频率测量的二级物理量？

按下 **Meas... / MEAS+ / MEAS-** 选择该行（阴影，相反）

- 相关 MATH 函数:MATH
- 时间段、正占空比和数学函数:PER_DCY+_MATH
- 时间段、负占空比和数学函数:PER_DCY-_MATH
- 正脉冲宽度、正脉冲计数及其基准值和数学函数:PW+_CNT+_MATH
- 负脉冲宽度、负脉冲计数及其基准值和数学函数:PW-_CNT-_MATH

如何测量各种物理量？（续）

1. Duty Cycle 或占空比、正 DCY+ 或负 DCY-

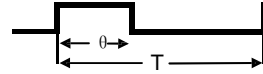
显示逻辑信号的测量 % (TTL、CMOS 等)

DCY+ 占空比
DCY- 占空比



$$= \theta$$

$$= T - \theta$$



DCY 占空比模式已被优化，用于测量开关信号或逻辑信号的活跃或非活跃间隔。电控燃油喷射系统和开关电流（尤其）均受可变宽度脉冲的控制，脉冲宽度可通过占空比测量加以检验。

2. CNT+ 和 CNT- 或正负 脉冲计数



根据频率计数器的触发条件，计算正负脉冲

最小脉冲持续时间 5μs

计算至 99999

量程的触发阈值 10%，1000 VAC 量程除外

该阈值为在 \square 中为正， \sqcap 为负

长按 MEAS...，重置 CNT

对于负事件，应跨越各个导线。脉冲宽度函数 θ 测量信号较低或较高时的持续时间。所测得的波形必须为周期性；其曲线必须在相同间隔时间内重复出现。

3. PW+ 和 PW- 或正负脉冲 宽度



根据频率计数器的触发条件，测量脉冲宽度 (ms)。

分辨率 10μs

最小脉冲宽度 100μs

精度 0.05% ±10μs 最长持续时间 12.5s

量程的触发阈值 20%，1000 VAC 量程除外

* 对于负事件，应跨越各个导线。

如何测量各种物理量？（续）

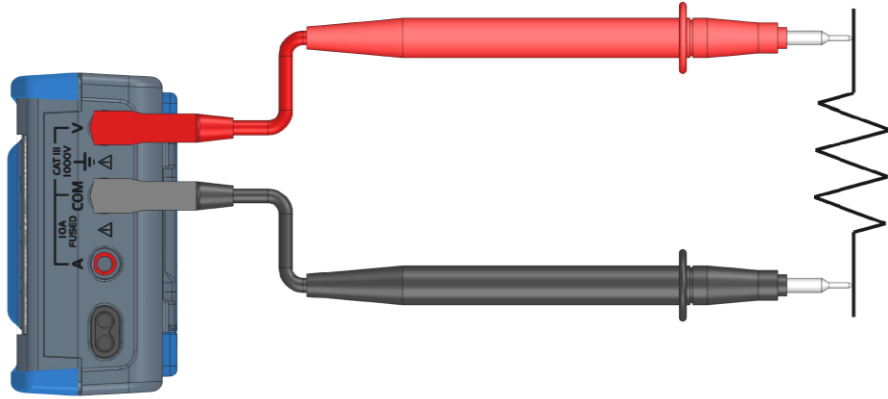
5.电阻测量

万用表测量电阻（与电流流向相反），单位为 欧姆 (Ω)。为此，万用表发送弱电流，使其通过测量导线流至待测回路。

当开关置于 Ω 或 T° 时，输入端子上偶然施加电压不得使输入 (+, COM) 过载。



连接万用表



电阻测量

- 选择量程：自动或手动
- “活跃”保护：热敏电阻
- 测量电压：约 1.2V
- 最大开路电压：典型为 4V

由于万用表的测量电流占用探头尖端之间的所有可能路径，因此回路中所测得的电阻通常与标称电阻不同。

测量导线可使电阻测量产生 0.1Ω 至 0.2Ω 的误差。要测量导线，应接触探头尖端，并记录导线的电阻。

要消除测量导线的电阻，应使探头尖端集中，按下 Meas... 函数键，然后按下 REL，并使该测量集成为 REF。

电阻测量中 MATH 辅助测量被激活。

所有进行的测量指示探头尖端之间的电阻。

欧姆



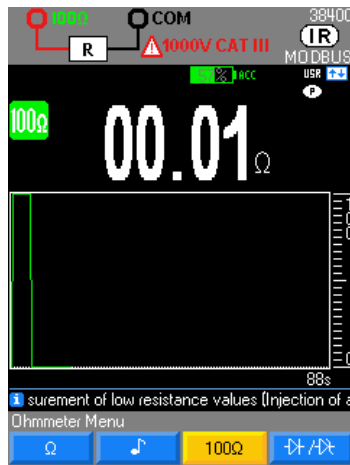
在 $50\text{ M}\Omega$ 量程中，为避免电源影响并确保遵守所述规格，最好使万用表与壁式插座断开连接。

要进行大于 $10\text{ M}\Omega$ 的测量，建议使用屏蔽导线。

对于 2 线连接，使用较短的导线 (<25cm) 并将其缠绕在一起。

如何测量各种物理量？（续）

100 欧姆
测量



按下 F3 键，访问该功能。

为避免损坏被测回路，应注意万用表在最大 28 伏特的开路电压下提供最大约 10mA 的电流。

对于低电阻测量 <100 Ohm，这种单一量程具有良好的分辨率。

6. 蜂鸣导通测试



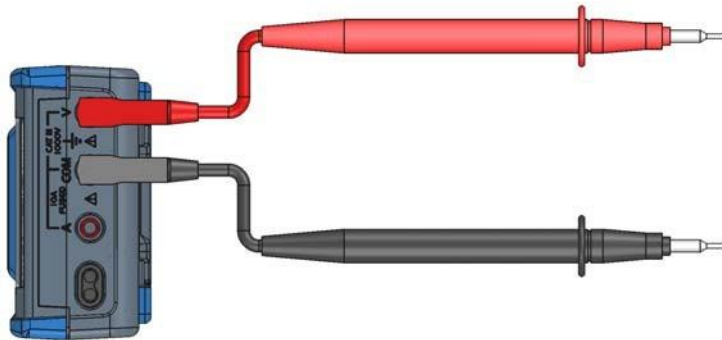
在蜂鸣导通 4kHz 下，测量最大为 1000Ω 的电阻。

在进行任何测量之前，应断开回路电源。导通测试监控完整电阻电路中的电流循环。导通功能对开路 and 持续时间短至 1 毫秒的间歇性短路实施检测。

如果检测到短路，则发出蜂鸣信号。如果为开路，则显示 **OL**。

导通模式下的检测阈值：
≈ 20Ω（响应时间 <10ms）
由热敏电阻提供“活跃”保护
最大开路电压：3.5V。

连接万用表



如何测量各种物理量？（续）

7. 二极管测试



该功能执行二极管正向电压检查，以检验：

- 二极管；
- 晶体管；
- 硅控整流器（晶闸管）
- 及其他半导体器件。

该功能使电流通过半导体结，并测量穿过该结的电压降。

指示单量程（10V）中从 0 至 2.6V 的正向结电压：前馈极化。

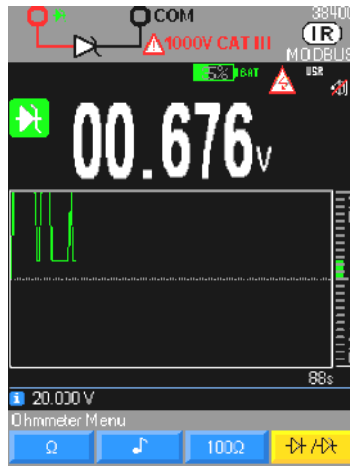
4V



读取阈值电压：如果回路为开路或二极管的阈值 >4V，则指示为 OL。

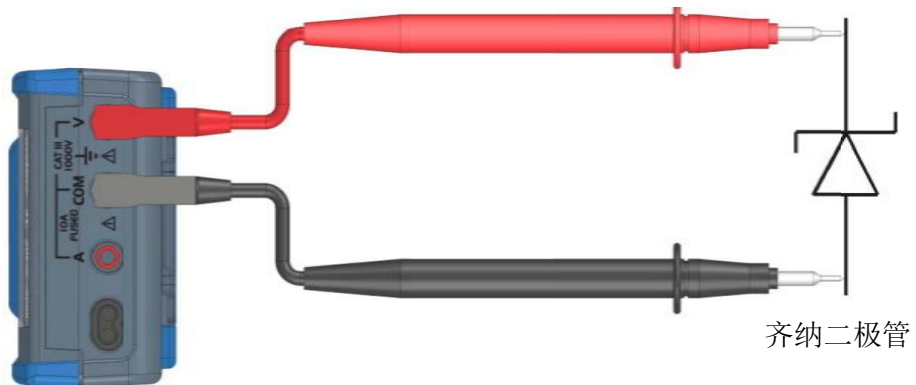
二极管的前馈极化

26V



齐纳二极管或 LED：选择这种二极管，并为其应用与上述二极管相同的函数，但最大电压为 26V，最小电流为 10mA。

连接万用表



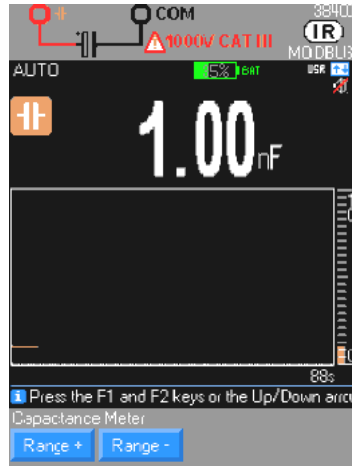
齐纳二极管

如何测量各种物理量？（续）

8. 电容测量



电容具有使器件储存电荷的特性。电容的单位为法拉 (F)。大多数冷凝器/电容器的量程为纳法 (nF) 至微法 (μF) 内。万用表在一定时间内使电容器充有已知电流并测量产生的电压，来测量电容。其结果就是电容。



测量电容器的电容，分辨率为 1000pts

当测量正在进行中时，出现"Run"。
有较大电容时，显示 "RUN" 的时间较长。

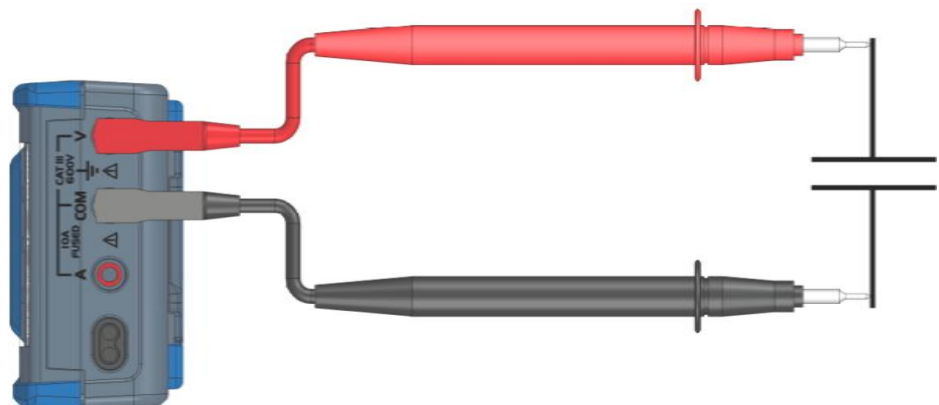
如果待测值超过量程限制或电容器短路，则显示 "OL"。

选择 AUTO 量程，自动（默认）或手动：Range + 或 Range -
由热敏电阻提供“活跃”保护 最大开路电压：典型为 1V，最大为 4V

← 当数值小于量程的 10% 时，运用 REL 函数，以便恢复该零点残余电压（导线电容的补偿）

- 对于 $<10\text{nF}$ 的测量，建议使用屏蔽导线。对于 2 线连接，使用较短的导线 ($<25\text{cm}$) 并将其缠绕在一起。
- 运用 REL 函数，来补偿测量导线产生的偏差。在 REL 模式下，不可更改量程。

连接万用表



如何测量各种物理量？（续）

9. 温度测量

要测量温度：

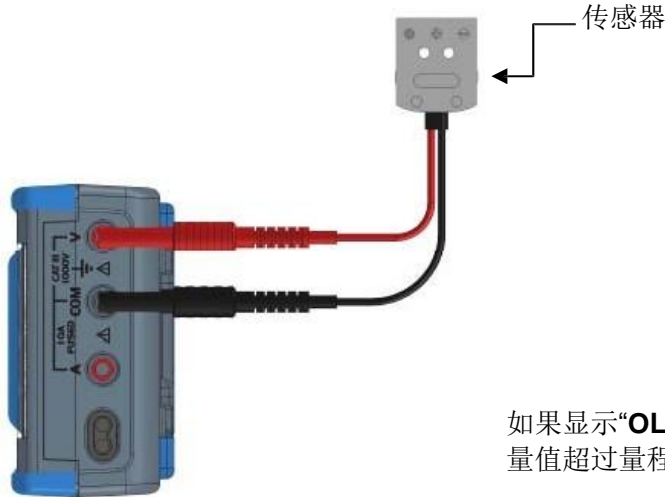
将传感器连接到 V 和 COM 端子，确保极性正确。



1. 选择单位：°C（摄氏度）、K（开氏度）或°F（华氏度）。
2. 选择 ".../..."。
3. 选择传感器类型。

Pt 100/Pt 1000

连接万用表



如果显示“OL”，则传感器开路或测量值超过量程限制。

2 按下 T°



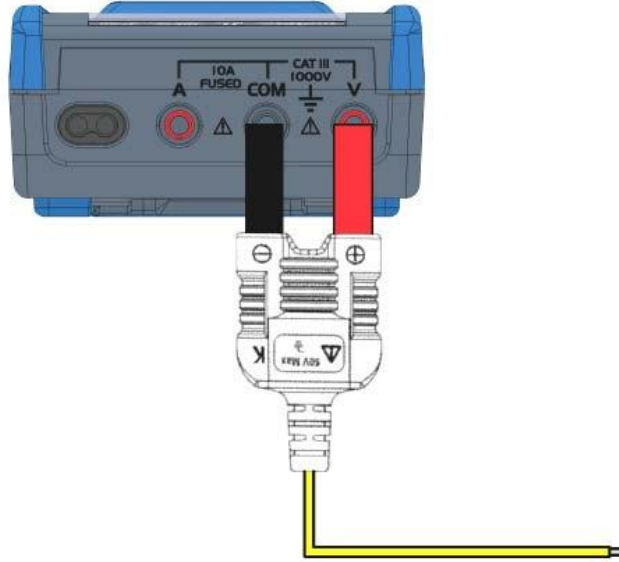
测量传感器的温度：Pt100/Pt1000 或 ./...

由热敏电阻提供“活跃”保护 要将 2 线 PT 探头连接到万用表，我们建议使用 PT100 探头模块 AE HX0091。

如何测量各种物理量？（续）

9. 温度测量（续）

连接带有温度
补偿插座（可选）的 K
或 J 热电偶



TK
3 按下 T°



使用 V 和 COM 端子之间的热电偶
来测量温度 °开氏度
K 热电偶 -40°C 至 +1200°C
或 TCJ (J 热电偶) -40°C 至
+750°C

无 TK 热电偶时，可在 V 和 COM 端
子之间架桥，来确定万用表内部的环
境温度。

* 导航器的  键用于更改图形窗口
的刻度。
所选刻度转录为帮助线。

TJ 与 TK 测量相同
在 TK 和 TJ 中，最好避免更改仪器温度，以确保精度。

如何测量各种物理量？（续）

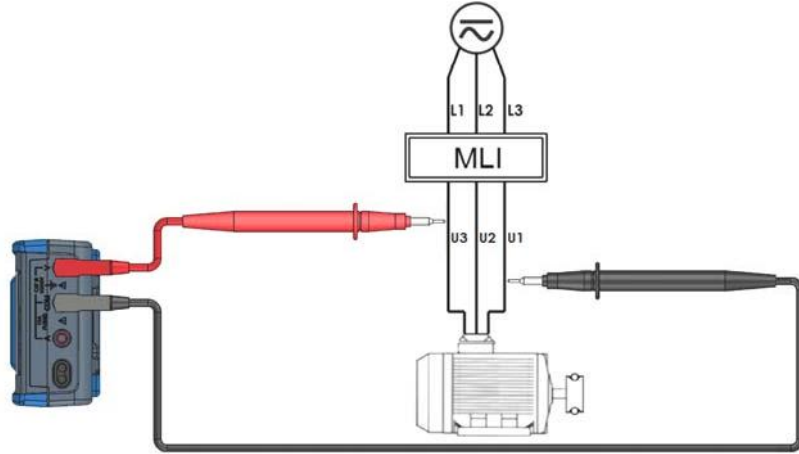
10.MLI 型变速器的测量

万用表配有低通 AC 过滤器，可阻止不希望频率下的电压或电流。

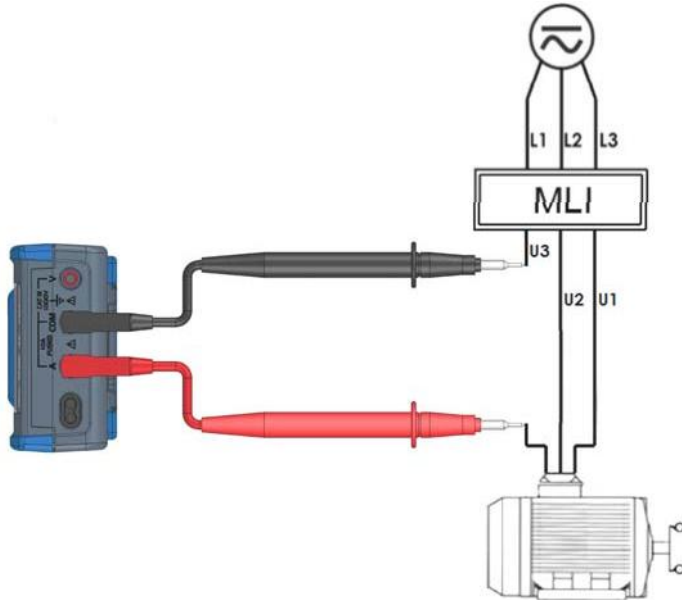
按照如下操作激活 MLI 过滤器：

设置 AE 测量 AE 过滤器 是：然后屏幕上出现一个图标。

将万用表
连接到过滤器 电压
>300Hz



将万用表连
接到过滤器 电流
>300Hz



图标：过滤器已程控

万用表在所选模式 AC、C+DC 或 VlowZ 下继续进行测量，但信号会通过阻止不希望电压 >300Hz 的过滤器。

这种低通过滤器测量由换流器和变速电动机产生的复合正弦信号的性能。

如何测量各种物理量？（续）

11. 监视模式



SURV 模式 (**MEAS...** 下可用) 监控信号的变化、记录主测量的极端值 (**MIN** 和 **MAX**)，并计算其平均值 (**AVG**)。

对于所储存的每一个物理量，万用表记录对应的日期和时间。

该模式可按照以下程序进行激活：

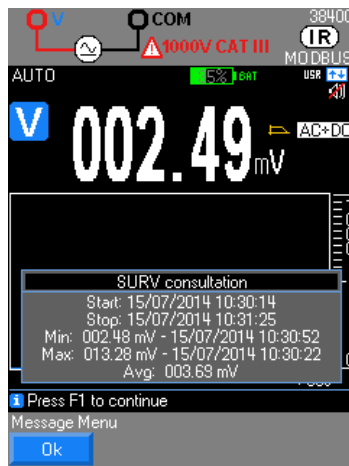
V、Hz、欧姆、夹钳、电容、温度和电流。

积分时间至少 200ms，根据您的配置可编程：**Start** → **Stop**，然后在特定窗口的屏幕上查看物理量。



可在我们的 **SX-DMM** 软件中恢复窗口的截屏，但该模式不可在仪器中进行储存。

👉 长按 **Meas ...**，重置 **MIN/MAX** 值



峰值



可在以下测量函数的 **MEAS**、**MEAS+**、**PK+** 和 **PK-** 辅助测量中进行快速峰值测量：V 和 A (AC、AC+DC)；积分时间小于 250μs。

👉 长按 **MEAS...**，重置这些数值

如何测量各种物理量？（续）

12.图形模式

图形模式可在 **Meas...** → **Trend** 下默认访问，并根据固定时标 >88s 显示所测物理量的进度；垂直时标可自动或手动（量程选择）。

这种模式可用于所有测量的主函数。

13.RELative 模式



该模式指示，所显示的值是相对于基准值的数值。

可用于以下测量函数：
V、Hz、欧姆、夹钳、电容、温度和电流。

14.SPEC 模式



使用万用表的内部技术规格，**SPEC** 模式直接显示进程中测量的公差，无需查看和计算。

这种模式对于仪器的计量极检定
为有用。

15.MEAS+ 模式

可访问主测量的辅助测量：可显示最多 3 个辅助测量。参见附录中的[辅助测量表](#)。

该模式可用在以下测量函数的 **MEAS...** → **MEAS+** 中：V、Hz、欧姆和电流。

16.MATH 模式

MATH 函数 $y = Ax + B$ （A 和 B 可在 **Setup AE Math** → **Coeff**

A 和 **B** 中配置）使用户能够测量任何物理量：

- 伏特 (# 如：0-10V 或高压探头)
- 安培 (#：4-20mA 电流环路或电流钳)
- 频率 (#：测量流量、旋转速度)
- 欧姆 (#：电阻位置传感器)

进行转换，并指定适当单位，以获得仪器原始物理量的直接读数。

可适用于以下测量函数中的 **Meas...** → **MEAS+** → **MATH**：V、Hz、欧姆和电流。

SX-DMM 软件

SX-DMM: 处理软件

万用表可以直接通过 SX-DMM 采集软件与 PC 或其他计算机连接:

在万用表的“一般调节”菜单中:

- 使用 **Comm.** 功能或 BT (若为 BT 版万用表) 选择红外通信 (IR 为默认)
- 选择 Modbus 通讯协议
- 使用 **IR baud** 功能选择红外通信传输速率: **9600/19200/38400** 波特。

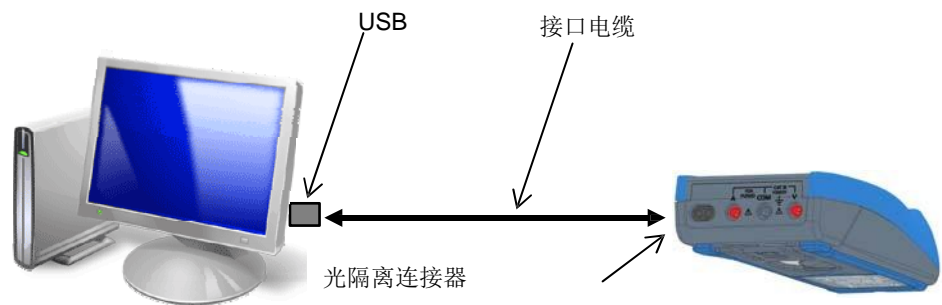
👉 **默认传输速率为 38400 波特。**

其他传输参数固定 (8 个数据位、1 个停止位, 无奇偶校验位)。




所提供光隔离 USB 导线的连接

1. 将光隔离导线连接到万用表一侧的光隔离输入。机械式极化防止反向连接。将 USB 导线连接到 PC 的一个 USB 接口。
2. 将 USB 驱动器安装到 PC (参见所提供 CD 中的数据表)。



安装“SX-DMM”软件

1. 使用 CD 将“SX-DMM”安装到 PC。
 2. 启动数据采集程序, 并了解各个显示量 (曲线、表格等)。
- 👉 当仪器受控于 PC (远程模式) 时, 显示器上显示  图标。
- 有关更多信息, 请参见软件的“帮助”菜单。

蓝牙
(-BT 版本)

-BT 版万用表配有蓝牙模块。整合有串行端口剖面服务，可与安装有任何蓝牙适配器的计算机进行通信。

如果计算机没有蓝牙模块，则必须使用 **USB/蓝牙适配器**（参照 P0 1102112）。有关这些驱动器的安装详情，请参见所附带的数据库。

万用表（服务器）和 **PC**（客户端）之间的虚拟 **RS232** 串行通信需要在 **PC** 终端创建连接。

除了使用“Util”菜单中的 **Comm.** 功能将蓝牙通信 (**BT**) 激活之外，无需在万用表终端进行配置。

👉 **要激活与万用表的连接，蓝牙识别码为：“0000”。**

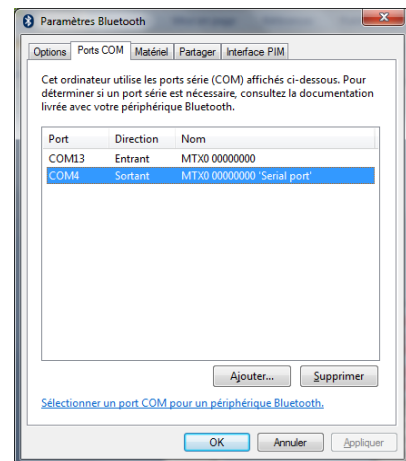
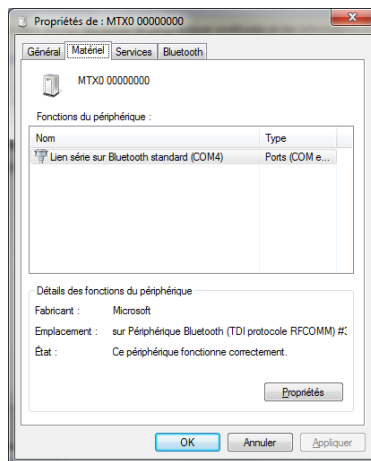
(仅用于初次连接)

| 步骤 | 操作 |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 打开万用表电源。 |
| 2 | 在设置菜单中配置蓝牙 (BT)。 |
| 3 | 执行以下操作，创建软件的新连接，驱动 PC 上的蓝牙模块： |
| | • 点击屏幕底部菜单栏的 蓝牙管理器 图标 |
| | • 选择“ 添加外部设备 ”功能 |
| | • 选择万用表的 蓝牙设备 ，然后点击 下一步 |
| • 配置 COM 端口号 x 后点击 下一步 | |

通过查看窗口中与万用表相关的图标，可检验是否创建实际的连接。

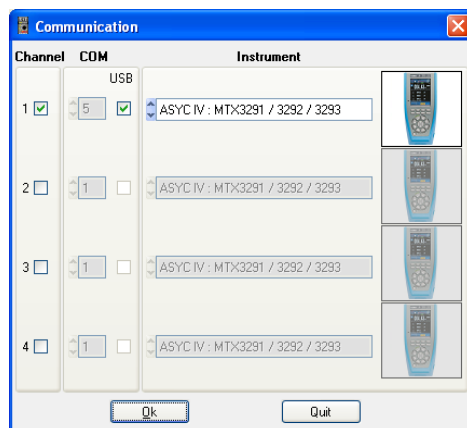
有关更多信息，请参见蓝牙程序附带的帮助菜单。

com4 创建
示例



蓝牙模块（续）

使用 SX-DMM 软件配置 COM4 端口链接



* 安装某些蓝牙适配器后，建议重启计算机，以确认是否连接。
连接参数特定于每一个万用表。
初次使用时，必须手动分配。

中断后重新创建连接或查找 COM 端口号

与若干万用表的通信

- 点击屏幕底部菜单栏的蓝牙管理器图标。
- 点击外部设备管理窗口中万用表相关图标，并记录所创建的 COM 端口号

PC 用 USB/蓝牙适配器可立刻与 MTX 移动系列的若干万用表进行通信。必须为每一个万用表重复上述连接程序，并为其指定不同的 COM 端口。

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性

精度: “n% L+n D”表 只有带公差或限制的数值方为保证值。
 示“读数的 n% + n 数字” 无差公的数值仅用于参考 (标准 NFC42670)。
 (参见 CEI 485) 仅当加热 30 分钟后方可确保技术规格。除非另有规定, 否则数值在测量范围有 5% 至 100% 内有效。

DC 电压

在“DC”模式下, 可测量直流电压或 AC 电压的 DC 分量。

量程 100mV 仅在 **MANUAL** 模式下使用, 按下“**Range**”。

| MTX 3292 | 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 保护 | 精度 |
|----------|-----------|------------|-------|------------|----------------|
| | 100mV (*) | 10MΩ / 1GΩ | 1μV | 1, 414 Vpk | 0.1% L + 30 D |
| | 1, 000mV | 11MΩ / 1GΩ | 10μV | | 0.05% L + 8 D |
| | 10V | 10.5MΩ | 0.1mV | | 0.03% L + 8 D |
| | 100V | 10MΩ | 1.0mV | | |
| | 1, 000V | 10MΩ | 10mV | | 0.035% L + 8 D |

(*) - REL 模式已激活 (Δ 测量)
 - 触发保护 (>10V) 约 10 s 后恢复。
 - 保护最长 1 分钟。

规格在量程的 0% 至 100% 内有效

拒绝: 100mV 量程 普通模式: > 40dB, 50Hz 和 60Hz 时
 1V 量程 普通模式: > 70dB, 50Hz 和 60Hz 时
 10V 量程 普通模式: > 100dB, 50Hz 和 60Hz 时
 串行模式: > 60dB, 50Hz 和 60Hz 时

自动或手动选择量程
 变阻器提供保护

| MTX 3293 | 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 保护 | 精度 |
|----------|-----------|------------|-------|------------|---------------|
| | 100mV (*) | 10MΩ / 1GΩ | 1μV | 1, 414 Vpk | 0.1% L + 30 D |
| | 1, 000mV | 10MΩ / 1GΩ | 10μV | | 0.05% L + 8 D |
| | 10V | 10.5MΩ | 0.1mV | | 0.02% L + 8 D |
| | 100V | 10MΩ | 1.0mV | | |
| | 1, 000V | 10MΩ | 10mV | | 0.03% L + 8 D |

(*) - REL 模式已激活 (Δ 测量)
 - 触发保护 (>10V) 约 10 s 后恢复。
 - 保护最长 1 分钟。

规格在量程的 0% 至 100% 变化

拒绝: 100mV 量程 普通模式: > 40dB, 50Hz 和 60Hz 时
 1V 量程 普通模式: > 70dB, 50Hz 和 60Hz 时
 10V 量程 普通模式: > 100dB, 50Hz 和 60Hz 时
 串行模式: > 60dB, 50Hz 和 60Hz 时

自动或手动选择量程
 变阻器提供保护

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 (续)

AC 和 AC + DC 电压

使用该函数，用户可测量 AC 电压的真 RMS (TRMS) 值，不论是否有 DC 分量（电容耦合）。

$V_{AC\ RMS}$
 $V_{AC+DC\ TRMS}$
 V_{LowZ}

量程 100mV 仅在 **MANUAL** 模式下使用，按下“**Range**”。

在 **VAC** 和 **VAC+DC** 模式下且当信号 >1kHz 时，所显示的不确定性范围仅给出以下信息：我们建议使用以下公式。

V_{LowZ} : 其误差应略大于 **VAC** 中的误差。

MTX 3292

| 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 精度 | |
|------------|--------|-------|---------------|---|
| | | | 45Hz 至 1kHz | 1 至 100kHz |
| 100mV (*) | 10MΩ | 1 μV | 1% L ± 50 D | 1%L + 0.1% x [F(kHz) - 1]L ± 50D |
| 1,000mV | 11MΩ | 10 μV | 0.5% L ± 50 D | 0.5%L + 0.25% x [F(kHz) - 1]L ± 50D < 10kHz |
| 10V | 10.5MΩ | 0.1mV | 0.3% L ± 50 D | 0.3%L + 0.04% x [F(kHz) - 1]L ± 50D |
| 100V | 10MΩ | 1mV | 0.3% L ± 50 D | 0.3%L + 0.03% x [F(kHz) - 1]L ± 50D |
| 1000V (**) | 10MΩ | 1mV | 0.3% L ± 50 D | 0.3%L + 0.02% x [F(kHz) - 1]L ± 50D |

(*) 非契约性指示数值（参见下文曲线）

(**) ⚠ 高频时的限制

(**) BP: Freq [kHz] 限于: 15,000/U 输入 [V]

U 输入 [V] 限于: 15,000/Freq [kHz]

☞ 示例: U 输入 = 1,000 VAC Δ 最大频率: 15,000/1,000 = 15kHz

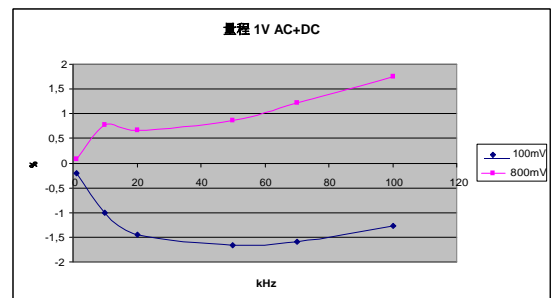
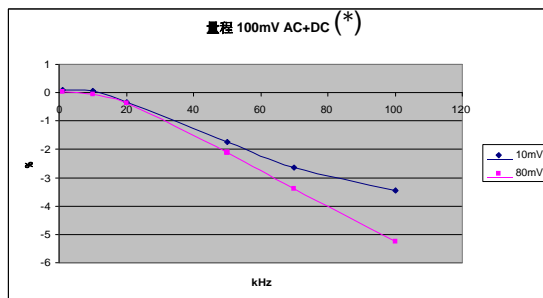
有 DC 分量时: 附加误差: (U_{dc}/U 测量) x(0.7% + 70 D)

☞ 示例: U_{DC} = 2V, U 测量 = 5 V_{rms} Δ 附加误差: 0,28% + 28 D

- 拒绝: 普通模式 >80dB, 50Hz 或 60Hz 时, 取决于选项
- 自动或手动选择量程
- 变阻器提供保护
- 最大可接受永久电压: 1,414 V_{pk}
- 规格有效范围: 20kHz 至 100kHz 带宽中量程的 10 至 100%
- 在 50% 量程下, **VAC**、**VAC+DC** 模式中峰值系数对精度的影响: 峰值系数 <3 时为 1%。

* 一旦出现 **PEAK** 图标, 即使用 **AUTO PEAK** 模式。

响应曲线



MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 (续)

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

量程 100mV 仅在 MANUAL 模式下使用, 按下 " **Range** "。

在 VAC 和 VAC+DC 模式下且当信号 >1kHz 时, 所显示的不确定性范围仅给出以下信息: 我们建议使用以下公式:

VLowZ: 其误差应略大于 VAC 中的误差。

MTX 3293

| 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 精度 | | |
|-------------|--------|-------|--------------|---|----------------|
| | | | 45Hz 至 1kHz | 1 至 100kHz | 100 至 200kHz |
| 100mV (*) | 10MΩ | 1 μV | 1% L ± 50D | 1%L + 0.05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D | - |
| 1,000mV | 11MΩ | 10 μV | 0.5% L ± 40D | 0.5%L + 0.2 % x [F(kHz) - 10] L ± 40D < 10 kHz 2.3%L + 0.02 % x [F(kHz) - 10] L ± | 12%L ± 50D (*) |
| 10V | 10.5MΩ | 0.1mV | 0.3% L ± 30D | 0.3%L + 0.025 % x [F(kHz) - 1] L ± | 10%L ± 30D |
| 100V | 10MΩ | 1mV | 0.3% L ± 30D | 0.3%L + 0.05 % x [F(kHz) - 1] L ± | 8%L ± 30D |
| 1,000V (**) | 10MΩ | 10mV | 0.3% L ± 30D | 0.3%L + 0.05 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D | - |

(**) ⚠ 限制在高频下

(*) 非契约性指示数值 (参见下文曲线)

(**) BP: Freq [kHz] 限于: 15,000/U 输入 [V]

U 输入 [V] 限于: 15,000/Freq [kHz]

☞ 示例: U 输入 = 1,000 VAC AE 最大频率: 15,000/1,000 = 15kHz

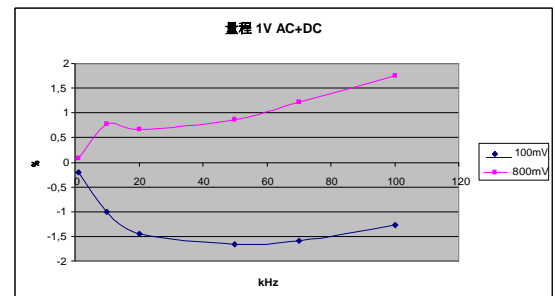
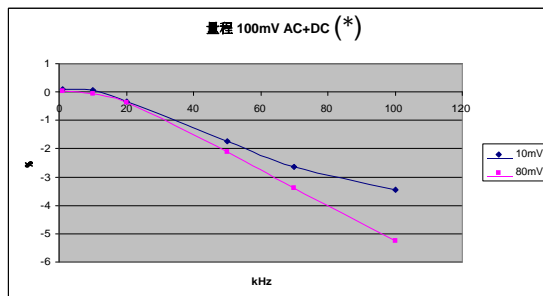
有 DC 分量时: 附加误差: (UDC/U 测量) x (0.7% L + 70 D)

☞ 示例: UDC = 2V, U 测量 = 5 Vrms AE 附加误差: 0.28% L + 28 D

- 拒绝: 普通模式 >80dB, 50Hz 或 60Hz 时, 取决于选项
- 自动或手动选择量程
- 变阻器提供保护
- 最大可接受永久电压: 1,414 Vpk
- 规格有效范围: 20kHz 至 200kHz 带宽中量程的 10 至 100%
- 在 50% 量程下, VAC、VAC+DC 模式中峰值系数对精度的影响: 峰值系数 <3 时为 1%。

☞ 一旦出现 PEAK 图标, 即使用 AUTO PEAK 模式。

响应曲线



MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

电流

三种可能模式：DC、AC、AC+DC

在 DC 模式下，可测量直流电流或交流电流的 DC 分量。

在 AC 和 AC+DC 模式，可以测量交流电流的真 RMS (TRMS) 值，不论交流电流是否有直流分量（“DC”模式下无电容耦合）。

熔断器：如：SIBA/5019906/11A（10x38-11000-DMI-30kA-CR 1000V，快速操作）。

DC

| 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 保护 | 精度 |
|---------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------|
| 1,000 μ A | $\approx 170\Omega$ | 10nA | 11A 20A < 30s | 0.1% L + 15 D |
| 10mA | $\approx 17\Omega$ | 0.1 μ A | | 0.08% L + 8 D |
| 100mA | $\approx 1.7\Omega$ | 1 μ A | | 0.15% L + 8 D |
| 1,000mA | $\approx 0.17\Omega$ | 10 μ A | | 0.5% L + 15 D |
| 10A | $\approx 0.03\Omega$ (*) | 100 μ A | | |
| 100A (**) | | 1,000 μ A | | |

(*) 带有与装置一同提供的熔断器

(**) 100A 量程限于 20A

规格在量程的 0% 至 100% 变化

电流上的限制条件

30 秒内可接受 20 A 的过载，两次测量之间应暂停至少 5 分钟。

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 (续)

AC 和 AC+DC TRMS 电流

| 量程 | 输入阻抗 | 分辨率 | 保护 | 精度 | | |
|-----------|------------|---------|----------------|------------------|---|------------|
| | | | | 45Hz to 1 kHz | 1 至 20kHz | 20 至 50kHz |
| 1,000μA | ≈170Ω | 10nA | 11A 20A<30s | 0.5% L ±40 D | 0.5% L + 0.25% x [F(kHz) -1] L ±30 D | - |
| 10mA | ≈17Ω | 0.1μA | | 0.3% L ±30 D | 0.3% L + 0.1% x [F(kHz) -1] L ±30 D | - |
| 100mA | ≈1.7Ω | 1μA | | 0.3% L ±30 D | 0.3% L + 0.1% x[F(kHz) -1] L ±30 D | |
| 1,000mA | ≈0.17Ω | 10μA | | 0.3% L ±30 D | 0.3% L + 0.1% x [F(kHz) -1] L ±30 D | |
| 10A | ≈0.03Ω (*) | 100μA | | 0.4% L ±400 D | 0.4% L + 0.15% x [F(kHz) -1] L ±40 D | |
| 100A (**) | | 1,000μA | | 2.5% L ±40 D | 2.5% L + 0.15% x [F(kHz) -1] L ±40 D | |

(*) 带有与装置一同提供的熔断器

(**) 100A 量程限于 20A

有 DC 分量时:

附加误差: (Idc/I 测量) x(0.7% L + 70 D)

30 秒内可接受 20 A 的过载, 两次测量之间应暂停至少 5 分钟。

对于 7A, 测量限于环境温度 40°C 和 1 小时 30 分钟的时间段, 两次测量之间应暂停至少 5 分钟。应始终激活 AUTO PEAK 模式。

检测持续时间超过 250μs 的峰值

mA 和 μA 量程:

峰值系数介于 2.5 和 3 之间时, 附加误差为 2%

峰值系数介于 3 和 4 之间时, 附加误差为 15%

10A 量程: 零, 100% 时峰值系数为 2.5

规格在正弦电流量程的 10% 至 100% 内有效。由 HBC 陶瓷熔断器提供保护

1000 VRMS

熔断器 1000V, 11A >18kA Cos φ >0.9 (10x38mm)

电压降:

1mA 时 电压降约 160mVRMS

10mA 时 电压降约 180mVRMS

100mA 时 电压降约 180mVRMS

1,000mA 时 电压降约 210mVRMS

10A 时 电压降约 300mVRMS

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

频率

主频率测量 用户可同时测量电压、电流及其频率。

**AC
信号**

| 量程 | 分辨率 | 保护 | 精度 |
|------------------|----------|----------|---------------|
| 10 至 100 Hz | 0,001 Hz | 1414 Vpk | 0,02 % ± 10 D |
| 100 至 1000 Hz | 0,01 Hz | | |
| 1000 Hz 至 10 kHz | 0,1 Hz | | |
| 10 至 100 kHz | 1 Hz | | |
| 100 至 1000 kHz | 10 Hz | | |
| 1 MHz 至 5 MHz | 100 Hz | | |

| 量程 | 灵敏度（仅适用于矩形信号） | | | | |
|-----------------|---------------|---------|----------|--------------|----------|
| | 100mV | 1V | 10V | 100V | 1000V |
| 0 Hz 至 10 Hz | - | - | - | - | - |
| 10 Hz 至 200 kHz | 10 % | 20 至 5% | 5 % | 5 % | 5 % (*) |
| 200 至 500 kHz | 20 % | 5 % | 5 至 2 % | 5 至 10 % (*) | 5 % (*) |
| 500 至 1000 kHz | - | 5% | 2 % | 10 % | 5 % (*) |
| 1 MHz 至 5 MHz | | | 2 至 50 % | | 20 % (*) |

(*) Freq [kHz] 限于: 15,000/U 输入 [V]
U 输入 [V] 限于: 15,000/Freq [kHz]

(**) 限于 200kHz

通过电容耦合进行测量。

手动选择频率范围 F <200kHz (default) 或通过短按选择 F >200kHz。

输入电阻: ≈ 10MΩ (频率 <100Hz)

最大可接受永久电压: 1414 Vpk, 参见 (*)

变阻器对电压输入提供保护。

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 (续)

二级频率测量

| 量程 | 分辨率 | 保护 | 可接受过载 |
|---------------|----------|--------------|------------------------------------|
| 10 至 100 Hz | 0,001 Hz | 0,02 % + 8 D | 1450 Vcc (最长 1 分钟) 最大 100 mV |
| 100 至 1000 Hz | 0,01 Hz | | |
| 1000 至 10 kHz | 0,1 Hz | | |
| 10 至 100 kHz | 1 Hz | | |
| 100 至 200 kHz | 10 Hz | | |

| 量程 | 灵敏度 (仅适用于矩形信号) Vrms | | | | |
|-----------------|---------------------|----|----------|----------|----------|
| | 100mV | 1V | 10V | 100V | 1,000V |
| 10 Hz 至 200 kHz | 量程的 15 % | | 量程的 10 % | 量程的 10 % | 5 至 10 % |
| 10 Hz 至 10 kHz | | | | | |
| 10 kHz 至 30 kHz | | | | | |

(*) Freq 限于 [kHz]: 15,000/U 输入 [V]
 U 输入 [V] 限于 [V]: 15,000/Freq [kHz]
 (**) 50kHz 时, 用于“安培”量程
 通过电容耦合进行测量。
 输入电阻: $\approx 10M\Omega$ (F < 100Hz)
 变阻器对电压输入提供保护。

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性 (续)

电阻

欧姆计

在该设置下，用户可测量电阻。

特定的参照条件：

当开关置于 Ω 或 T° 时，输入端子上偶然施加电压不得使输入 (+COM) 过载。

如果过载，则返回正常模式可能需要花费 10 分钟时间。

保护：1,414 Vpk

| 量程 | 精度 | 分辨率 | 保护 |
|-----------------|-----------------------------------|---------------|----------|
| 1,000 Ω | 0.1% L + 8 D | 10m Ω | 1,414Vpk |
| 10k Ω | 0.07% L + 8 D | 100m Ω | |
| 100k Ω | | 1 Ω | |
| 1,000k Ω | | 10 Ω | |
| 10M Ω | 1% L + 80 D | 100 Ω | |
| 100M Ω | 3% L + 80 D R \leq 50M Ω | 1k Ω | |

要进行大于 5M Ω 的测量，建议使用屏蔽导线。对于 2 线连接，应使用较短的导线 (<25cm) 并将其缠绕在一起。

自动或手动量程选择 由热敏电阻提供“活跃”保护 测量电压：约 1.2V 最大开路电压：典型为 3.5V。

在 100M Ω 量程下，为避免电源的影响并确保遵守所述规格，最好使万用表与壁式插座断开连接。

100 Ω 测量

| 量程 | 精度 | 分辨率 | 保护 |
|--------------|----------------|---------------|----------|
| 100 Ω | 0,2 % L + 10 D | 0,01 Ω | 1414 Vpk |

电容

电容计

在这种设置中，用户可测量电容计的电容。

| 量程 | 工作范围 | 规定的测量量程 | 分辨率 | 固有误差 | 测量电流 | 测量时间 |
|-------------|-------------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 1nF | 0 至 1.000nF | 0.100 至 1.000nF | 1pF | 2.5% L \pm 15D | <10 μ A | \approx 400ms |
| 10nF | 0 至 10nF | 0.1 至 10.00nF | 10 pF | 1% L \pm 8D | <10 μ A | \approx 400ms |
| 100nF | 0 至 100.0nF | 1 至 100.0nF | 0.1nF | 1% L \pm 8D | <50 μ A | \approx 400ms |
| 1,000nF | 0 至 1,000nF | 10 至 1,000nF | 1nF | 1% L \pm 10D | <200 μ A | \approx 0.125s/ μ F |
| 10 μ F | 0 至 10.00 μ F | 1 至 10.00 μ F | 0.01 μ F | 1% L \pm 10D | <200 μ A | \approx 0.125s/ μ F |
| 100 μ F | 0 至 100.0 μ F | 1 至 100.0 μ F | 0.1 μ F | 1% L \pm 10D | <500 μ A | \approx 0.125s/ μ F |
| 1mF | 0 至 1.000mF | 0.1 至 | 1 μ F | 1% L \pm 15D | <500 μ A | \approx 17s/mF |
| 10mF | 0 至 10.00mF | 0.5 至 | 10 μ F | 1.5% L \pm 15D | <500 μ A | \approx 17s/mF |

要进行大于 10nF 的测量，建议使用屏蔽导线。对于 2 线连接，应使用较短的导线 (<25cm) 并将其缠绕在一起。

(* 使用 REL 功能，用于测量 <10% 量程的数值，以便恢复残余零点 (补偿导线电容)

分辨率 1,000 点

自动或手动量程选择

由热敏电阻提供“活跃”保护

最大开路电压：典型为 1V / 最大为 4V

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

二极管测试 (在两个模式下)

指示单量程（10V）中从 0 至 2.6V 的正向结电压

| | 正常 | Z 二极管 |
|--------------------|--------------|-----------|
| 精度 | 2 % L ± 30 D | id. |
| 分辨率 | 0,1 mV | 10 mV |
| 测量电流 | < 0,5 mA | < 11 mA |
| 最大开路电压 | 3,5 V 最大 | 28 V |
| 指示过冲 | 反向 | 反向 |
| 由热敏电阻 PTC 提供“活跃”保护 | 1,414 Vpk | 1,414 Vpk |

蜂鸣导通

在该设置下，可测量最大 1000Ω 的电阻，并伴有连续的 4kHz 蜂鸣。

| 量程 | 精度 | 分辨率 | 保护 |
|--------|---------------|-------|----------|
| 1000 Ω | 0,1 % L + 8 D | 10 mΩ | 1414 Vpk |

检测导通模式下的阈值 ≈20Ω（响应时间 <10ms）

由热敏电阻提供“活跃”保护

最大开路电压：典型为 3.5V 2V

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

温度

Pt100/Pt1000 用户可使用 Pt100/Pt1000 传感器进行温度测量。

| 量程 | 测量电流 | 分辨率 | 精度 | 保护 |
|-----------------|----------------|---------------------|--------------|----------|
| -125°C 至 +75°C | <1mA <0.1mA | (Pt100) (Pt1000) | 0.1°C --- | 1414 Vpk |
| -200°C 至 +800°C | <1mA <0.1mA | (Pt100) (Pt1000) | 0.1°C --- | |

由热敏电阻提供“活跃”保护
尽可能显示 °C/°F

J 和 K 热电偶

| 功能 | 内部温度 | 外部温度 | |
|------------|---|--|--|
| 传感器类型 | 集成电路 | K 热电偶 | |
| 显示范围 | 1,000°C 1,000°F | 1,000°C 1,000°F | 10,000°C 10,000°F |
| 规定的测量域 | -10.0°C 至 +60.0°C +14.0°F 至 +140.0°F | -40.0°C 至 +999.9°C -40.0°F 至 +1,831.8°F | +1,000°C 至 +1,200°C +1,832°F 至 +2,192°F |
| 不确定度（注 1） | ±3°C ±5.4°F | 1% L ±3°C 1% L ±5.4°F | 1% L ±3°C 1% L ±5.4°F |
| 分辨率 | 0.1°C 0.1°F | 0.1°C 0.1°F | 1°C 1°F |
| 热时间常数（注 2） | 0.7 min./°C | 取决于传感器的型号 | |
| 检测传感器开路 | 否 | 是：通过连接外部传感器，指示内部温度 | |

注 1：外部温度测量的规定精度不考虑 K 热电偶的精度。

注 2：热时间常数 (0.7 min/°C) 的操作：

如果万用表的温度骤然变化，如 10°C，则万用表刚在 5 时间常数结束或 0.7min/°C×10°C×5 cts = 35 min 时，达到最终温度的 99%（必须添加外部传感器的常数）

保护：1,414 Vpk

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

快速峰值

| 二级物理量 | 量程 | 附加误差 | 保护 |
|-------------------|-------------------|-------------|-----------|
| 峰值 V t > 500µs | 100mV 至 1,000V | 3% L ± 50 D | 1,414 Vpk |
| 峰值 A t > 500µs | 1,000µA 至 20A | 4% L ± 50 D | |

A 模式下在量程的 20% 有效，V 模式下在量程的 10% 有效

计算峰值系数：CF = (Pk+ - Pk-)/2xVrms

250µs < t < 500µs 时的附加误差：3%

SURV

MIN、MAX、
AVG

备注：仅测量 **MTX 3292, MTX 3293 上的时间戳**

精度和比值：与伏特和安培测量规格相同

dBm 模式

根据用户在 1Ω 和 10kΩ 之间所选择的基准电阻（默认值 600Ω），显示测量结果 (dBm)

| | |
|------------|-----------------------|
| 分辨率 | 0.01dBm |
| 绝对误差 (dBm) | 0.09 x 相对误差 VAC 表示为 % |
| 附加计算误差 | 0.01dBm |
| 测量范围 | 10mV 至 1,000V |
| 保护 | 1,414 Vpk |

dB 模式

显示测量结果 (dB)，并且当模式被激活，测量值作为电压基准值 (V ref.)。

| | |
|-----------|-----------------------|
| 分辨率 | 0.01dB |
| 绝对误差 (dB) | 0.09 x 相对误差 VAC 表示为 % |
| 附加计算误差 | 0.01dB |
| 测量范围 | 10mV 至 1,000V |
| 保护 | 1,414 Vpk |

W ref 电阻功率

根据用户在 1Ω 和 10kΩ 之间所选择的基准电阻（默认值 50Ω），显示相对功率的测量结果所确定的函数为：

(测量电压)²/W Ref (W 单位)
(测量电流)²* W Ref (W 单位)

| | |
|--------|------------------------|
| 量程 | DC、AC 和 AC+DC |
| 分辨率 | 100 µW |
| 精度 | 2 x VDC/VAC 中的精度，表示为 % |
| 最大测量电压 | 1,000 VAC + DC |
| 保护 | 1,414 Vpk |
| 显示单位 | W |

VxA 功率

在 AC 和 AC+DC 电压测量中：该计算值限制为 400Hz。

电流测量始终在 AC+DC 中进行。

精度（典型）/V 测量的精度 + 峰值 A 测量的精度

👉 至 **COM** 输入的链接必须缩短，并且应为大直径，以便限制影响伏特测量的电压降。

保护：1,414 Vpk

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

占空比 DCY

| | |
|--------------------------|---|
| 显示逻辑信号的测量 % (TTL、CMOS 等) | |
| DC+ 占空比 | = θ |
| DC- 占空比 | = $T-\theta$ |
| 分辨率 | 0.01% |
| θ 的最短持续时间 | 10 μ s |
| T 的最短持续时间 | 0.8s |
| T 的最短持续时间 | 200 μ s (5 kHz) |
| 标称范围 | 5 至 90% 典型 |
| 灵敏度 (10V 量程) | 量程的 > 10%, Freq < 1kHz 量程的 > 20%, 频率 > 1kHz |
| 占空比的绝对误差 | |
| 0,045% 表示为 % 绝对值 | $\pm [0,1\% + 0,045\% * (RC-50)]$ Freq < 1 kHz $\pm [0,5\% + 0,06\% * (RC-50)]$ Freq > 1 kHz |
| 附加绝对误差 (过零时的斜率) | 0.1xC/P C = V 或 A 中的量程 (对于 1,000V 量程, C = 5,000) P = V/s A/s 中的斜率 |
| 保护 | 1,414 Vpk |

事件记数 CNT

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 取决于频率计数器触发条件。最小脉宽 5 μ s | |
| 计数最大 | 99999 |
| 触发阈值 | 量程的 10%, 1,000 VAC 量程除外 |
| 该阈值在: | \sqcup 中为正, \sqcap 为负 |
| <i>对于负事件, 应跨越各个导线。</i> | |
| 保护 | 1,414 Vpk |

脉宽 PW

| | |
|------------------------------------|---|
| 取决于频率计数器触发条件。分辨率 | 10 μ s |
| 最小脉宽 | 100 μ s 精度 0.1% L \pm 10 μ s |
| 最大持续时间 | 1.25 s (0.8Hz) |
| 触发阈值 | 量程的 20%, 1,000 VAC 量程除外 |
| 该阈值在 | \sqcup 中为正, \sqcap 中为负。 |
| 由于过零斜率产生的附加测量误差: 参见 §. 占空比, 如上。 | |
| <i>对于负事件, 应跨越各个导线。</i> | |
| 保护 | 1,414 Vpk |

时间戳计时器

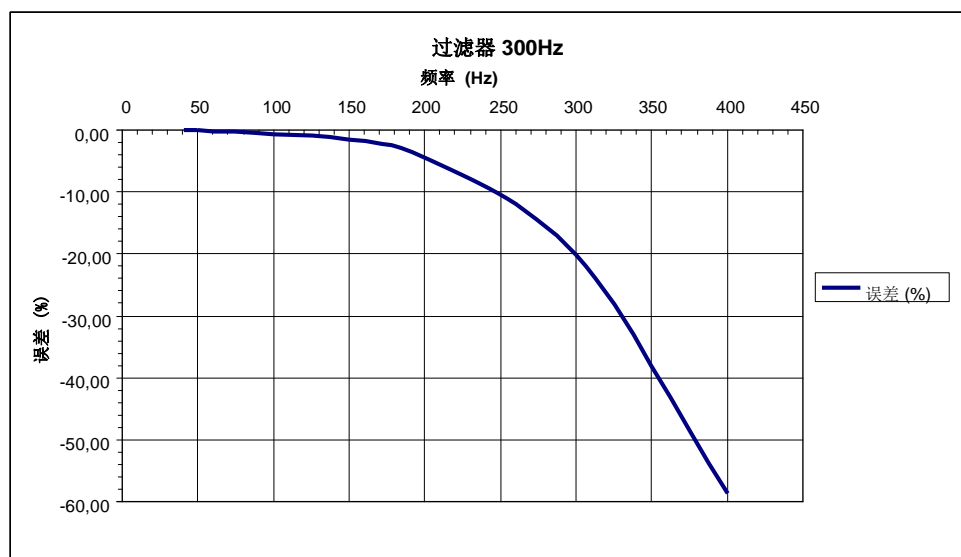
| | |
|-----|------------------|
| 精度 | 约 30s/月 (实时时钟漂移) |
| 分辨率 | 1s |
| 显示器 | 时/分/秒 天/月/年 |

MTX 3292、MTX 3293 的技术特性（续）

使用标称量程时的变量

| 影响量 功能 | 温度 (最大影响) | 量程 10 V/m 500 MHz | 湿度 | 电压 原电池 4.1 < U < 6.4 V 蓄电池 4.1 < U < 5.5 |
|-----------|---------------------|-------------------------|------|--|
| VDC | 0,003 % / ° C | 零 | | |
| V AC+DC | 0,05 % / ° C | 零 | 影响 | 无影响 |
| VAC L_Z | 0,05 % / ° C | 零 | 影响 | 无影响 |
| Hz | 0003 % / ° C | 零 | 零 | 无影响 |
| ✂ | 0,015 % / ° C | 零 | (对象) | (对象) |
| Ω | 0,007 % / ° C | 零 | | |
| 10M/50M | 0,14 % / ° C | | | |
| 电容 | 0,15 % / ° C | | | |
| mADC | 0020 % / ° C | 零 | | |
| mAAC+DC | 0,05 % / ° C | 零 | | |
| 10 ADC | 0,05 % / ° C | 零 | | |
| 10 AAC+DC | 0055 % / ° C | 零 | | |
| 快速峰值 | 0,025 % / ° C | 零 | | |
| 加载器 | 1,5 D / ° C (量程) | | | |

滤波器的响应



一般特性

环境条件

| | |
|---------|---|
| 海拔 | <2000m 基 |
| 准范围 | 23°C ±5°C |
| 指定的使用范围 | 0°C 至 40°C |
| 温度影响 | 参见 §.变量。 |
| 相对湿度 | 0°C 至 35°C 时 0% 至 80% 35°C 至 40°C 时 0% 至 70% 对于 5 和 50Ω 量程，限于 70% |
| 防尘和防水 | IP67（浸没时，水下 1m 达 30 分钟，使用前，必须将水排空或使仪器干燥）。 |
| 储存温度 | -20°C 至 70°C |

电源

(3 种选择)

- 由 230V 充电器供电 (±10%) /45Hz 至 65Hz
电压波动介于 207V 和 253V 之间
- * **美国市场有一种特定的充电器：110V/60Hz。**
- 原电池：4x1.5V 标称，LR6 碱性（若有可能，更多）
使用寿命：VDC 下 ≈100 h（超功率）
- 蓄电池：4x1.2V A-A 蓄电池，NI-MH LSD 2400 使用寿命：≈80h (2400mAh)。
为了优化蓄电池的使用寿命，带充电器的万用表应在 35°C 以下进行充电。

显示器

- 1 台彩色图形 LCD 显示器，320x240 pts，可显示一个主物理量和 3 个二级物理量
或图形屏幕
显示器尺寸：70x52mm 可用
- 显示器的刷新率为 200ms。

CE

安全性

- 符合 NF EN 61010-1:
- 绝缘 2 级
 - 污染等级 2
 - 室内使用
 - 海拔 < 2000 m
 - 测量分类
接地时，测量输入 CAT III, 1000V
 - 测量分类
接地时，测量输入 CAT IV, 600V

CEM

- 本仪器设计符合现行 EMC 标准的规定，并且其兼容性依照以下标准进行测试：
- 电磁辐射 (cl. A) 和电磁敏感 NF EN 61326-1

机械特性

外壳

- 尺寸 196 x 90 x 47.1mm
- 重量 570g
- 材料 ABS V0
- 防尘和防水 IP67，符合 NF EN 60529

供货

与仪器一同提供

- 操作说明书，CD-ROM 版 5 种语言，带 SX-DMM 软件
- 纸质入门指南
- 1 组安全导线（红和黑），带双层绝缘探头尖端（探头尖端直径 \varnothing : 4mm） 1,000V CAT III 20A
- 1 组 4 AA/R6 镍氢蓄电池
- 1 个 230V 外部充电器
- 1 本制造商测量说明书
- 光隔离 USB 通信线
- 1 个便携袋

可选

- 电流夹（参见 CHAUVIN ARNOUX 分类）
- 双线 Pt100 温度探头 (HX0091)
- 双线 Pt1000 温度探头 (HA1263)
- K 型热电偶，带香蕉插头 (P011021067)
- Windows 用计量软件 (HX0059B)
- 可充电电池组 (HX0051B)
- HV 探头 (SHT40KV)
- CMS 夹 (HX0064)
- 蓝牙键 (P011102112)
- DMM 用 Multifix 适配器 (P01102100Z)
- 镍氢蓄电池用外部充电器 (HX0053)

备件

- 熔断器 1,000V 11A >20kA 10x38mm（请联系我们的测量区域技术中心）
- DMM 测试配件套 (P01295459Z)
- 便携袋，带 Multifix (HX0052C)

附录

默认配置

- 在 **User** 模式下，装置重新启动用户的个人配置以及断电时伏特函数 (AC+DC) 耦合的所选功能。
- 在 **Basic** 模式下，默认项，万用表启动基本配置（默认值）和伏特函数 (AC+DC)。

| | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------|
| 综述 | 语言: 是 | 蜂鸣: 是 | 睡眠: 是 | 照明: ECO | 通信: IR |
| | IR 波特: 38400 | 配置: 基本 | 电源: 镍氢 | 蓄电池容量: 2,400mAh | |
| 测量 | 过滤器: 无 | 阻抗: 10/20M | dBm REF: 600Ω | W REF: 50Ω | |
| 函数 CLAMP, | 函数: V | 单位: A | 比值: 1A/AV | | |
| 函数 MATH | 函数: V | 单位: 无 | 系数 A: 1 | 系数 B: 0 | |
| 函数 MEM | 记录间隔: 1s | 记录数量 3292: 1000 | 记录数量 3293: 6500 | | |
| 主函数 | V、A: AUTO、AC+DC | Hz: 10V 量程 | Ω, 电容: AUTO | ° C: ° C, Pt 100 | |

* 假定未连接导线时，重新启动已知配置。如果已连接，则在选择函数时应予考虑。

蓄电池充电的说明

充电前，应检查设备是否安装 4 个蓄电池。

无需将电池拆下即可充电。如果电源类型菜单中选择“镍氢”（参见章节），然后充电。

尝试为设备中的原电池充电可能会损坏设备。

鉴于安全考虑，仅可在 0°C 和 35°C 之间的温度内为蓄电池充电。

注：因电流测量产生的内部温度升高可能会触发热安全性。

为使蓄电池处于良好条件下，充电前，应将万用表电量用至最低。

然后将供电装置 (12 VDC) 插头连接到指定的插座（前面板说明）。

将供电装置 (12 VDC) 连接到电源。

显示装置对面的图标用于监测充电进度 %:

- 电池已充满 → 绿色图标和 100%
- 电量已用完 → 橙色图标，建议充电
- 电量在限制水平 → 红色图标和 xx%
- 低电量 → 红色图标闪烁和 % 并发出蜂鸣报警

当 6 小时后图标稳定在 4 格（需要每一个固定金属板）时，蓄电池充满。

万用表交付有 2400mAh 镍氢蓄电池。

必须将已用完的蓄电池返回至回收公司或处理危险材料的公司。

切勿将蓄电池与其他固定废料一起废弃。

有关更多信息，请咨询制造商代理。

一旦蓄电池充满，装置即自动停止运行。

万用表交付时，蓄电池电量可能用完，需要充满。

附录 (续)

辅助测量表

| 显示单位 1: 平均测量 | | | | | | 二级显示单位 1 | | 二级显示单位 2 | | 二级显示单位 3 | |
|-----------------|------|-----------------|------|----|---|----------|-----|----------|-----|----------|----|
| V AC V AC+DC | V DC | A AC A AC+DC | A DC | Hz | Ω | 函数 | 单位 | 函数 | 单位 | 函数 | 单位 |
| X | | X | | | | FREQ | Hz | PER | S | MATH 函数 | |
| X | | | | | | FREQ | Hz | dB | dB | MATH 函数 | |
| X | | | | | | dBm | dBm | REF(dBm) | Ω | MATH 函数 | |
| X | | X | | | | Pk+ | V-A | Pk- | V-A | CF | |
| X | X | X | X | | | W | W | REF(Ω) | Ω | MATH 函数 | |
| | | | | X | | PER | S | DC+ | % | MATH 函数 | |
| | | | | X | | PER | S | DC- | % | MATH 函数 | |
| | | | | X | | PW+ | S | CNT+ | | MATH 函数 | |
| | | | | X | | PW- | S | CNT- | | MATH 函数 | |
| X | X | X | X | X | X | MATH 函数 | | | | | |
| X | X | | | | | VxA | VA | A | A | MATH 函数 | |

键

MATH = $y = Ax + B$

FREQ = 频率测量

PER = 测量方法

dB = 电压 dB 测量

dBm = 功率 dBm 测量, REF = dBm REF



Pk+ = 正峰值测量

Pk- = 负峰值测量

CF = 峰值系数测量



w = 电阻功率的计算, REF = W REF

VxA = 功率计算限于 400Hz

DCY+ = 正占空比测量 DCY- = 负占空比测量 

W+ = 正脉宽或持续时间的测量

PW- = 负脉宽或持续时间的测量

CNT+ = 正脉冲计数 CNT- = 负脉冲计数 



09 - 2014
X04066A02 - 版本 02

德国 - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str.34 - 77694 Kehl / Rhein
电话: (07851) 99 26-0 - 传真: (07851) 99 26-60

西班牙 - Chauvin Arnoux Ibérica S.A

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
电话: 902 20 22 26 - 传真: 934 591 443

意大利 - Amra SpA

Via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20846 Macherio (MB)
电话: 039 245 75 45 - 传真: 039 481 561

奥地利 - Chauvin Arnoux GmbH

Slamastrasse 29 / 2 / 4 - 1230 Wien
电话: 01 61 61 961-0 - 传真: 01 61 61 961-61

斯堪的纳维亚 - CA Mätsystem AB

Sjöflygvägen 35 - SE 18304 TÄBY
电话: +46 8 50 52 68 00 - 传真: +46 8 50 52 68 10

瑞士 - Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
电话: 044 727 75 55 - 传真: 044 727 75 56

英国 - Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
电话: 01628 788 888 - 传真: 01628 628 099

中东 - Chauvin Arnoux Middle East

P.O.BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL dIB (Beirut) – LEBANON
电话: (01) 89 04 25 - 传真: (01) 89 04 24

中国 - Shanghai Pujiang Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, Building 1 - N° 381 Xiang De Road
Hongkou District - 200081 SHANGHAI
电话: +86 21 65 21 51 96 - 传真: +86 21 65 21 61 07

美国 - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
电话: (508) 698-2115 - 传真: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

电话: +33 1 44 85 44 85 - 传真: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

出口: 电话: +33 1 44 85 44 86 - 传真: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr

Exportación: 电话: +33 1 44 85 44 38 - 传真: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr