

数字万用表

■ P188



注：型号中带+表示有万用表离线记录功能（可选）。

INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

2018.11 版本 V1.2.2

©广州德肯电子股份有限公司版权所有，保留所有权利。

PINTECH 产品受专利权的保护，包括已取得的和正在申请的专利。本文中的信息将取代所有以前出版资料中的信息。

本手册信息在印刷时是正确的。然而，广州德肯电子股份有限公司将继续改进产品并且保留在任何时候不经通知的情况下变动规格的权利。

广州德肯电子有限公司

广州科学城科学大道 118 号绿地中央广场 B1 栋 1510-1515

Tel: +86-20-82510899

Fax: +86-20-82512962

Web: www.pintech.com.cn

E-mail: sales@pintech.com.cn

目 录

保修概要

1.安全信息	1
安全注意事项	2
测量类别	3
安全术语和符号	4
2.快速入门	5
一般性检查	5
安装电池	5
调整倾斜支架	6
开机	6
省电休眠	6
背光控制	6
选择量程	6
万用表简介	7
前面板	7
旋转开关	8
按键	8
显示屏	9
输入端	10
3.进行测量	11
测量 DC 或 AC 电压	11
测量电阻	12
测试二极管	12
通断测试	12
测量电容	13
测量频率	13
测量温度	13
测量 DC 或 AC 电流	14
4.万用表功能	15
读数保持模式	15
进行相对测量	15
蜂鸣器的发声	15
5.如何与移动设备通讯 — 仅限带蓝牙模块的万用表	15
安卓端 APP	17
如何与安卓设备连接	17
安卓端 APP 界面说明	18
安卓端 APP 相关操作	19

万用表离线记录功能（安卓端）—仅限 P188.....	21
6. 如何与电脑通讯 —仅限带蓝牙模块的万用表.....	23
如何与电脑连接.....	23
步骤 1: 安装 multimeterBLE 软件.....	23
步骤 2: 安装蓝牙适配器驱动程序.....	25
步骤 3: 连接 multimeterBLE 软件.....	29
软件界面说明.....	30
软件相关操作.....	32
万用表离线记录功能（电脑端）—仅限 P188.....	32
7. 技术规格.....	34
8. 附录.....	36
附录 A: 附件.....	36
附录 B: 保养和清洁.....	36

保修概要

PINTECH 保证，本产品从 **PINTECH** 公司最初购买之日起一年期间，不会出现材料和工艺缺陷。本有限保修仅适于原购买者且不得转让第三方。如果产品在保修期内确有缺陷，则 **PINTECH** 将按照完整的保修声明所述，提供维修或更换服务。但此保修不包括保险丝、一次性电池或者由于意外事故、疏忽、滥用、改造、污染及操作环境的反常而造成的损害。

如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，**PINTECH** 可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，还是用同等产品（由 **PINTECH** 决定）更换有缺陷的产品。**PINTECH** 作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经维修具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为 **PINTECH** 的财产。

为获得本保证承诺的服务，客户必须在适用的保修期内向 **PINTECH** 通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到 **PINTECH** 指定的维修中心，同时提供原购买者的购买证明副本。

本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用、使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。

PINTECH 根据本保证的规定无义务提供以下服务：a) 维修由非 **PINTECH** 服务代表人员对产品进行安装、维修或维护所导致的损坏；b) 维修由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；c) 维修由于使用非 **PINTECH** 提供的电源而造成的任何损坏或故障；d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

有任何的维修，请联系我司销售人员，寄回原厂维修。自行拆机不保修。

要获得更完善的售后服务，请登陆 www.pintech.com.cn 在线注册您购买的产品。

除此概要或适用的保修声明中提供的保修之外，**PINTECH** 不作任何形式的、明确的或暗示的保修保证，包括但不限于对适销性和特殊目的适用性的暗含保修。**PINTECH** 对间接的、特殊的或由此产生的损坏概不负责。

1. 安全信息

安全注意事项

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

EC 一致性声明：此产品符合 Directive 2004/108/EC 有关电磁兼容性的要求。

应按照指定的测量类别、电压或电流额定值使用。

请勿使用已损坏的万用表。使用万用表之前，请先检查外壳。检查是否存在裂缝或缺少塑胶。需要特别注意的是输入端周围要绝缘。

不要使用为其他产品提供的测试笔，仅使用本产品附带的符合相关标准要求的测试笔。

检查测试笔。绝缘层是否损坏或是否出现裸露的金属。

使用之前，可通过测量已知电压来验证万用表的操作。

只有合格的技术人员才可执行维修。

必须使用指定的电池类型。仪表由两节标准的 AA 1.5 V 电池供电。在装入电池之前，应观察极性位置是否正确，以确保在仪表中正确装入电池。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品用户手册，以便进一步了解有关额定值的信息。

如果万用表的外壳（或外壳的一部分）已被拆除或者松开，则请勿使用该万用表。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。

请勿在潮湿的环境下操作。

请勿在易燃易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

请勿在输入端之间或者输入端与地面之间施加高于额定电压（万用表上已标出）的电压。

测量电流时，在将万用表连接到电路之前，请先关闭电路电压。务必将万用表与电路串联。

在维护万用表时，请仅使用指定的更换部件。

在超过 60 V DC、30 V AC RMS 或 42.4 V 峰值的条件下工作时须谨慎。在这种电压条件下可能会存在电击危险。

在使用测试笔测量时，应将手指放在测试笔的手指保护套后面。

在打开电池盖之前，从万用表取下测试引线。

为了避免错误读数，而这可能导致电击或人身伤害，电池指示符号  显示时，请立即更换电池。

在测试电阻、通断、二极管或电容之前，应断开电路电源并对所有高压电容器放电。

使用正确的输入端、功能档位和量程进行测量。在不能确定被测量信号的大小范围时，应将旋转开关置于最大量程位置，并选择自动量程。输入值切勿超过每个量程所规定的输入极限值，以防损坏万用表。

用测试笔测量时，应先将黑色的公共测试笔连接到被测电路的公共端，然后再将红色测试笔连接到被测电路的测试端；结束测量时，应先移开红色测试笔，然后再移开黑色公共测试笔。

在转换量程之前，必须保证测试笔没有连接到被测电路上。

测量类别

本万用表的安全等级为 **1000 V, CAT III**。

测量类别定义

测量 CAT I 是在没有直接连接到 **AC** 主电源的电路路上执行测量。例如，对不是从 **AC** 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）进行的测量。

测量 CAT II 应用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬变损害。

测量 CAT III 能使设备承受固定安装设备内，如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施产生的瞬态高压。

测量 CAT IV 是在低压设备的源上进行测量。例如，在主要过电保护设备和脉冲控制单元上的量电计和测量。

安全术语和符号

安全术语

本手册中的术语。以下术语可能出现在本手册中：



警告：警告性声明指出可能会危害生命安全的情况或操作。



注意：注意性声明指出可能导致此产品和其它财产损坏的情况或操作。

产品上的术语。以下术语可能出现在产品上：

危险：表示您如果进行此操作可能会立即对您造成危害。

警告：表示您如果进行此操作可能会对您造成潜在的危害。

注意：表示您如果进行此操作可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

安全符号

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：

	直流电(DC)		保险丝
	交流电(AC)		小心，有危险（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）
	直流电和交流电	CAT II	II 类 过电压保护
	接地端	CAT III	III 类 过电压保护
	符合欧洲工会指令	CAT IV	IV 类 过电压保护
	设备有双重绝缘保护		

2. 快速入门

一般性检查

当您得到一台新的万用表时，建议您按以下步骤对仪器进行检查。

1. 检查是否存在因运输造成的损坏。

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。

2. 检查附件。

关于提供的附件明细，在本说明书“附录A：附件”已经进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺失。如果发现附件缺少或损坏，请与PANTECH品致原厂联系，原厂会安排维修或更换。

3. 检查整机。

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，未能通过性能测试，或因运输造成仪器的损坏，请注意保留包装。请与PANTECH品致原厂联系，原厂会安排维修或更换。

安装电池

万用表使用两节 1.5 V AA 碱性电池供电。



警告：为避免错误的读数而导致受到电击或人身伤害，万用表显示屏出现



“”符号时，请立即更换电池。

安装电池之前，应关机并确保测试笔已从测量电路断开，将测试笔从输入端拔出。只能使用指定的电池类型。

请按照以下步骤安装电池：

- (1)** 将旋转开关转到 **OFF**。从输入端中取下所有测试笔。
- (2)** 抬起倾斜支架，用合适的十字螺丝刀拧下螺丝，然后取下电池盖。
- (3)** 观察电池盒内的正负极标记，插入电池。
- (4)** 将电池盖装回原来的位置，然后拧紧螺丝。



注意：为避免仪器受到电池泄漏导致的损坏，如果打算长时间不使用此万用表，请总是卸下电池并单独存放电池。

调整倾斜支架

请将万用表后面板的倾斜支架向外拉至最大角度（约与机体成85°角）。

开机

- (1) 要打开万用表电源，请将旋转开关转到除 **OFF** 之外的任何其他档位。
- (2) 要关闭万用表电源，请将旋转开关转到 **OFF**。

省电休眠

如果 15 分钟内没有拨动旋转开关或按任何键，万用表将自动关闭，进入休眠状态，以节省电池电量。（蓝牙功能开启时，此功能无效。）

在休眠状态下，按任意键或是拨动旋转开关都可返回测量状态。

自动关机前 1 分钟，蜂鸣器会发出“哔哔...”五声提示，关机前蜂鸣器会发一长声“哔”后关闭。

要禁用自动关机功能，可在按着  键的同时，打开万用表电源，万用表将不会自动关机。

注：在休眠状态下，仍要消耗微小的电流。若长时间不用，需要关闭万用表电源。

背光控制

当按  键 2 秒以上时，可点亮背光，便于在光线较暗的情况下查看显示屏。背光打开后，将在大约两分钟后自动关闭。

选择量程

- 开机时预设为自动量程。自动量程下，屏幕显示 **AUTO**。
- 自动量程下，按  键可进入手动量程模式。
- 手动量程下，每按一次  键，设为下一个较高的量程，到最高量程后，会切换为最低量程，依次循环。
- 手动量程下，按  键 2 秒钟以上可进入自动量程模式。

注：电容测量没有手动量程模式。

万用表简介

前面板

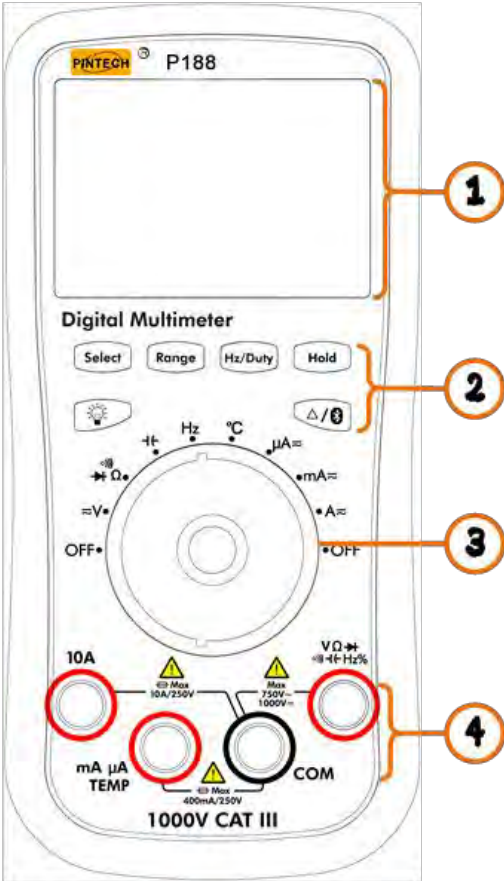


图 2-1 前面板概览

图例	说明	详见信息
①	显示屏	第 9 页
②	按键	第 8 页
③	旋转开关	第 7 页
④	输入端	第 9 页

旋转开关

图示	说明	详见信息
OFF	关机	第 6 页
$\approx V$	DC 或 AC 电压测量	第 11 页
	通断测试	第 12 页
	二极管测量	第 12 页
	电阻测量	第 12 页
$\text{--} \text{--}$	电容测量	第 13 页
Hz	频率测量	第 13 页
$^{\circ}\text{C}$	温度测量	第 13 页
$\mu\text{A}\approx$	DC 或 AC 电流测量 (最高为 4000 微安)	第 14 页
$\text{mA}\approx$	DC 或 AC 电流测量 (最高为 400 毫安)	
$\text{A}\approx$	DC 或 AC 电流测量	

按键

按键	说明	详见信息
	功能选择: - 选择 DC 或 AC - 切换电阻/二极管/通断测量	
	自动/手动量程	第 6 页
	测量频率时切换频率/占空比	第 13 页
	读数保持	第 15 页
	背光	第 6 页
	相对值	第 15 页
	蓝牙 (适用于带蓝牙模块的万用表)	第 15 页

显示屏

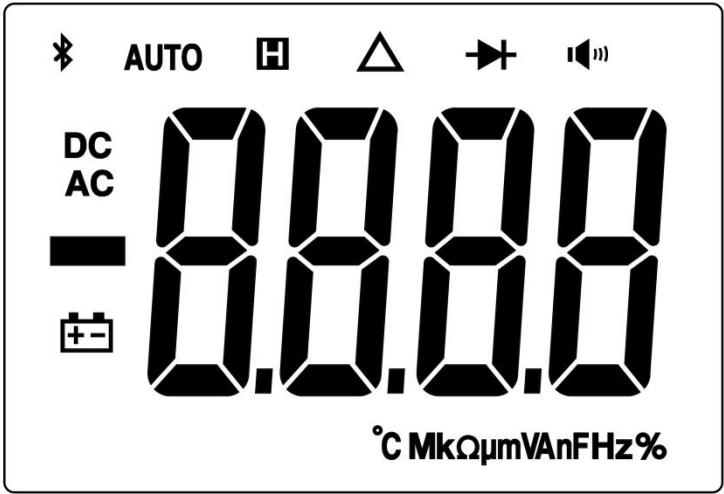


图 2-2 显示屏

符号	说明	详见信息
	蓝牙开启	第 15 页
AUTO	自动量程	第 6 页
	启用了读数保持模式	第 15 页
	启用了相对值测量	第 15 页
	选择了二极管测试	第 12 页
	选择了通断测试	第 12 页
DC	直流	第 11 页以及 第 14 页
AC	交流	
	电池电量不足	第 5 页
	测量显示值，如超出量程，显示“OL”	
°C M k Ω μm V A n F Hz %	测量单位	第 10 页

测量单位

符号	说明	
M	百万	1E+06 (1000000)
k	千	1E+03 (1000)
m	毫	1E-03 (0.001)
μ	微	1E-06 (0.000001)
n	纳	1E-09 (0.000000001)

符号	说明	测量类别
°C	摄氏度	温度
V	伏特	电压
A	安培	电流
Ω	欧姆	电阻
Hz	赫兹	频率
%	百分比	占空比
F	法拉	电容

输入端

下表介绍了用于进行万用表的不同测量功能的输入端连接。



警告：在进行任何测量之前，应先观察万用表的旋转开关位置，然后将测试笔连接到对应的输入端。



注意：为避免损坏万用表，请勿超出额定输入限值。

旋转开关位置	输入端	过载保护
$\approx V$	$V\Omega \rightarrow \leftarrow$ $\rightarrow \leftarrow Hz\%$	COM 750 VAC/1000 VDC
$\rightarrow \leftarrow \Omega$	$V\Omega \rightarrow \leftarrow$ $\rightarrow \leftarrow Hz\%$	COM
$\rightarrow \leftarrow$	$V\Omega \rightarrow \leftarrow$ $\rightarrow \leftarrow Hz\%$	COM
Hz	$V\Omega \rightarrow \leftarrow$ $\rightarrow \leftarrow Hz\%$	COM
$^{\circ}C$	mA μA TEMP	COM
$\mu A \approx$	mA μA TEMP	COM
mA $\approx$	mA μA TEMP	COM
A $\approx$	10A	COM

3. 进行测量

测量 DC 或 AC 电压



警告：不可测量任何高于 1000 V 直流或 750 V 交流有效值的电压，以防损坏仪表或遭到电击。

不可在公共端和大地间施加超过 1000 V 直流或 750 V 交流有效值的电压以防损坏仪表或遭到电击。

此万用表可显示DC电压值及其极性。负DC电压将在显示屏左侧显示一个负号。直流电压量程为400.0 mV、4.000 V、40.00 V、400.0 V 和 1000 V。

交流电压量程为4.000 V、40.00 V、400.0 V 和 750 V。

- (1) 将旋转开关转至 $\approx V$ 档位。此档位默认为直流电压测量模式，屏幕显示 **DC**。按 **Select** 键可切换到交流电压测量模式，屏幕显示 **AC**。
- (2) 将黑色测试笔插入 **COM** 输入端，红色测试笔插入 $V\Omega \rightarrow \leftarrow$ 输入端。
- (3) 将红色和黑色测试笔另一端分别连接到被测点，读取显示值。按 **Range** 键可进入并切换当前档位下的手动量程。

测量电阻



注意：为了避免损坏万用表或被测设备, 在测量电阻之前, 应断开被测电路的电源, 并对所有高压电容器放电。

电阻量程为400.0 Ω 、4.000 k Ω 、40.00 k Ω 、400.0 k Ω 、4.000 M Ω 和 40.00 M Ω 。

- (1) 将旋转开关转至  Ω 档位。
- (2) 将黑色测试笔接入 **COM** 输入端, 红色测试笔接入  输入端。
- (3) 使用红色和黑色测试笔的另两端测量待测电路的电阻值, 读取显示值。

按  键可进入并切换各手动量程。

测试二极管



注意：为了避免损坏万用表或被测设备, 在测试二极管之前, 应断开被测电路的电源, 并对所有高压电容器放电。

- (1) 将旋转开关转至  Ω 档位。按  键一次, 使屏幕显示  , 进入二极管测量状态。
- (2) 将黑色测试笔接入 **COM** 输入端, 红色测试笔接入  输入端。
- (3) 将红色测试笔另一端连接到被测二极管的正极, 将黑色测试笔另一端连接到二极管负极。
- (4) 读取被测二极管的正向偏压值。如果测试笔极性接反, 显示屏将显示“OL”。

通断测试



注意：为了避免损坏万用表或被测设备, 在通断测试之前, 应断开被测电路的电源, 并对所有高压电容器放电。

- (1) 将旋转开关转至  Ω 档位。按  键两次, 使屏幕显示  , 进入通断测试。
- (2) 将黑色测试笔接入 **COM** 输入端, 红色测试笔接入  输入端。
- (3) 使用红色和黑色测试笔的另两端测量被测电路的电阻。如被测电路的电阻小于30 Ω 时, 蜂鸣器将发出连续响声。

测量电容



注意：为了避免损坏万用表或被测设备, 在测量电容之前, 应断开被测电路的电源, 并对所有高压电容器放电。使用 DC 电压功能确认电容器已完全放电。

电容量程为40.00 nF、400.0 nF、4.000 uF、40.00 uF、100.0 uF。

- (1) 将旋转开关转至 $\overline{\text{Hz}}$ 档位。
- (2) 将黑色测试笔接入 **COM** 输入端, 红色测试笔接入 $\overline{\text{V}\Omega\overline{\text{Hz}}\%}$ 输入端。
- (3) 使用红色和黑色测试笔的另两端测量电容值, 读取显示值。

测量频率

频率量程为4.999 Hz、49.99 Hz、499.9 Hz、4.999 kHz、49.99 kHz、499.9 kHz和4.999 MHz。

- (1) 将旋转开关转至 **Hz** 档位。
- (2) 将黑色测试笔接入 **COM** 输入端, 红色测试笔接入 $\overline{\text{V}\Omega\overline{\text{Hz}}\%}$ 输入端。
- (3) 使用红色和黑色测试笔的另两端测量待测电路的频率值。
- (4) 按 **Hz/Duty** 键可在频率和占空比测量模式之间切换。

在进行AC电压或AC电流测量时, 按 **Hz/Duty** 键一次可进入频率测量状态, 再按可进入占空比测量状态, 第三次按则返回原测量状态。

测量温度

- (1) 将旋转开关转至 **°C** 档位。
- (2) 将K型热电偶的红色端接入 $\overline{\text{mA}\mu\text{A}}\overline{\text{TEMP}}$ 输入端, 黑色端接入 **COM** 输入端。
- (3) 用热电偶的测量端去测量待测物的表面或内部。读取显示值。

测量 DC 或 AC 电流



警告：当开路电压对地之间的电压超过 250V 时，切勿尝试在电路上进行电流测量，否则会损坏万用表，并可能造成电击或人身伤害。



注意：为了避免损坏万用表或被测设备，在测量电流之前，检查万用表的保险丝。应使用正确的输入端、功能档位和量程进行测量。当测试笔插入电流输入端时，切勿将测试笔另一端并联跨接到任何电路上。

电流量程为 400.0 μ A、4000 μ A、40.00 mA、400.0 mA、4.000 A 和 10.00 A。

- (1) 关闭被测电路的电源。将被测电路上的所有高压电容放电。
- (2) 将黑色测试笔连接到 **COM** 端。如被测电流小于 400 mA，将红色测试笔连接到 **mA μ A** 输入端；
如被测电流在 400 mA – 10 A 之间，将红色测试笔连接到 **10A** 输入端。
- (3) 将旋转开关转至适合测量范围的档位， **μ A $\approx$** 、**mA $\approx$** 或 **A $\approx$** 。
- (4) 断开待测的电路。将黑色测试笔连接到被断开的电路的一端（其电压比较低），将红色测试笔连接到被断开的电路的另一端（其电压比较高）。如反向连接，读数将为负数，但不会损坏万用表。
- (5) 选择直流或交流测量模式。默认为直流电流测量模式，屏幕显示 **DC**。按 **Select** 键可切换到交流电流测量模式，屏幕显示 **AC**。
- (6) 接上电路的电源。读取显示值。按 **Range** 键可进入并切换当前档位下的手动量程。如显示屏显示“OL”，表示输入已超过所选量程，旋转开关应转至更高的量程档位。
- (7) 关闭被测电路的电源。将全部高压电容放电。移走测试笔并将电路恢复原状。

4. 万用表功能

读数保持模式

读数保持模式可以使当前读数保持在显示屏上。

- (1) 按  键，当前读数将被保持，显示屏上显示 .
- (2) 再按  键可退出此模式。

进行相对测量

进行相对测量时，读数是存储的参考值与输入信号之间的差值。

- (1) 按  键进入相对值测量模式，按键时的测量值作为参考值进行存储。此模式下， $REL\Delta$ （当前读数）= 输入值 - 参考值。
- (2) 再按一次该键则退出该模式。

进入此模式后自动进入手动量程。（相对值测量只能在一定的量程内才能进行，也就是说只有在手动量程模式下才有此功能。）

注：此功能在测量二极管、频率时不可用。

蜂鸣器的发声

- 按键时，蜂鸣器会发出“哔”的一短声。
- 自动关机前一分钟，蜂鸣器会发出“哔哔…”五声警示，关机前蜂鸣器会发一长声“哔”后关闭。
- 当被测直流电压大于 1000V、交流电压大于 750V，蜂鸣器都不停的发出“哔哔…”声音，以作警示。
- 通断测试时，短路电阻小于约 30Ω 时则发长声。
- 蓝牙功能超时关闭时，会发出“哔”的 2 个短声。

5. 如何与移动设备通讯 — 仅限带蓝牙模块的万用表

带蓝牙模块的万用表可通过蓝牙连接与 Android 设备进行通讯，使测量更加安全。使用免费的应用软件，可在手机端对万用表查看测量数据，进行远程控制，显示数据图表，并将测量数据以 CSV 格式存储。通过手机 APP 可存储的记录数是根据您的移动设备的剩余存储空间而定。一部手机可同时连接多台万用表。

注：蓝牙通讯的有效距离为 10 米，在大范围的空旷无遮挡环境下有效距离更远，甚至可以达到 20 米以上。万用表端的蓝牙功能在闲置 10 分钟后，会自动关闭。自动关闭前，会发出“哔哔”2 个短声。

安装免费应用程序

各版本 APP 对移动设备的系统要求

- **蓝牙 4.0 安卓 APP**

运行安卓 4.3 及以上系统，并支持蓝牙 BLE 4.0 的安卓设备

对于 **Android** 设备：

如果您的移动设备的系统和蓝牙版本符合要求，可在移动设备端扫描下方二维码，选择 APP 安装包，下载并安装。

蓝牙 4.0 安卓 APP



安卓端 APP

如何与安卓设备连接

- (1) 在安卓移动设备端下载并安装安卓平台的免费万用表应用程序。
- (2) 在移动设备上开启“万用表”应用程序。
- (3) 万用表开机后，长按  键直到显示屏左上角出现  的蓝牙标志。
- (4) 在应用程序中点击左上方设备图标进行连接。



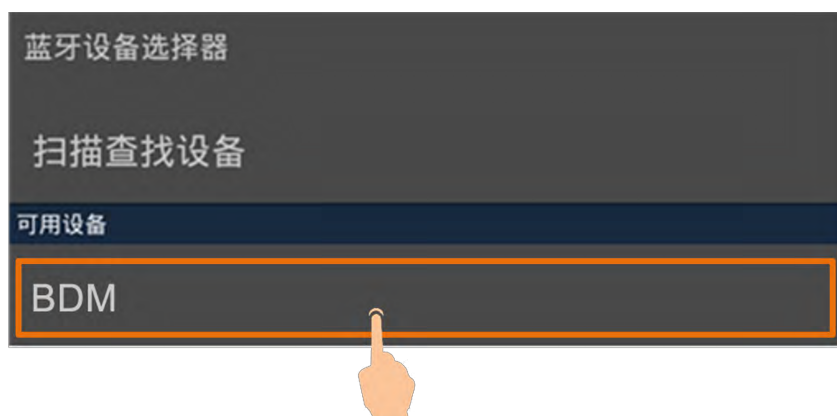
- (5) 如安卓设备端的蓝牙未开启，则弹出选择框询问是否开启蓝牙。选择“是”。



点击“扫描查找设备”。



(6) 可用设备列表中显示“BDM”后，点击选择。

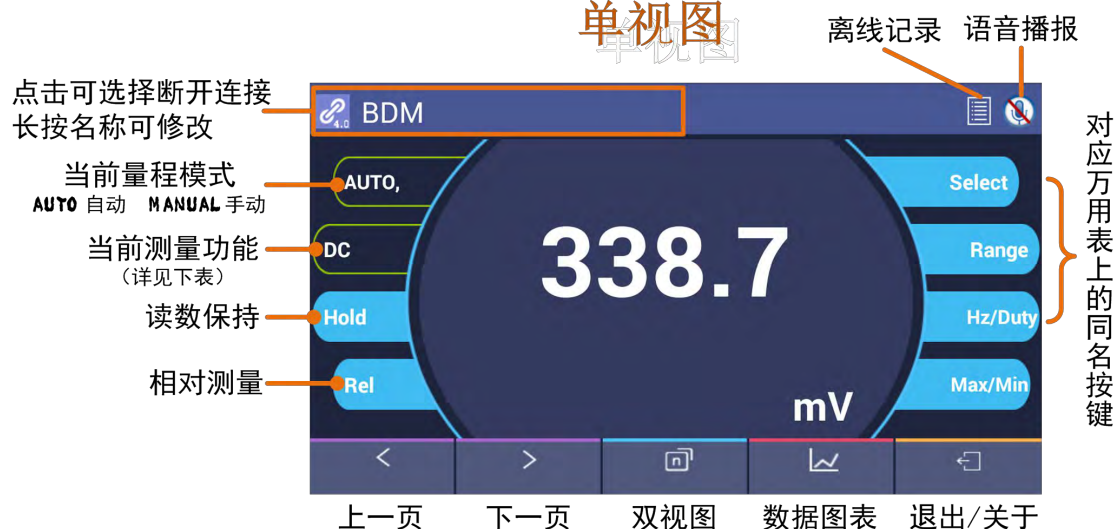


安卓端 APP 界面说明

双视图



单视图



测量功能对照表

显示	功能	显示	功能
DC	直流	CAP	测量电容
AC	交流	Hz	测量频率
RES	测量电阻	DUT	测量占空比
DIO	测量二极管	TEMP	测量温度
BEEP	通断测试		

安卓端 APP 相关操作

- **自定义万用表名称：**用户可自定义万用表在当前设备上的显示名称。点击并长按显示名称，可跳出名称修改对话框，如下所示。修改后，此万用表仅与当前设备连接时，会显示自定义名称。与其他设备连接时，仍显示默认名称，或在其他设备上的自定义名称。



- **添加万用表：**在双视图下，点击  软键。
- **选择万用表：**在单视图或双视图下，点击  或  软键。
- **删除万用表：**在单视图或双视图下，点击  或万用表名称。
- **无线控制：**在单视图下，对于控制按键（蓝底色按键，如 Hold、Rel、Select 等），可如同在万用表上操作按键一样短按或长按，实现对应的控制。
- **语音播报：**可通过安卓设备上的 TTS 语音引擎，实时播报万用表的读数。点击  图标开启语音播报。点击  图标关闭。如果未安装 TTS 语音引擎，开启时会提示安装。在安卓系统的设置菜单中，可设置 TTS 的语言、语速等。如可选语言中不包括您所需的语言，请下载 TTS 引擎并选择您所需要的语言包。可扫描安装应用程序的 [二维码](#) 或登陆 www.pintech.com.cn 下载 TTS 引擎。
- **应用程序在线升级：**点击  ，再点击“关于”，在如下界面中，点击“检查升级”。



- 数据图表显示/记录： 点击  进入数据图表视图。点击  显示菜单。

数据图表



设置菜单

软键	说明
打开本地文件	读取已存储的数据文件(.CSV)
保存数据	将当前数据存储为.CSV 文件
分享	通过已安装的分享应用程序分享测量数据
清空数据	清空当前数据
设置	记录间隔： 设置软件端的记录间隔时间 开启周期记录： 应用程序在设置的周期时间内记录数据 记录周期： 开启周期记录后， 设定周期时间 是否填充： 勾选则填充趋势图中数据线与坐标轴之间的部分
退出	退出应用程序

注：在趋势图中，还可用两个手指捏合和拉开缩放。沿上下方向可缩放 Y 轴（测量值），沿左右方向可缩放 X 轴（时间）。

万用表离线记录功能（安卓端）—仅限 P188

使用 P188 测量时，可通过安卓设备 APP 发送命令开启万用表的离线记录功能。万用表接到命令后，连接自动断开，万用表可离线在机身存储区内自动保存测量数据。记录完成后，在 APP 中重新连接万用表，可读取测量数据并保存为 CSV 文件。使用此功能可实现长时间自动记录数据而无需人员值守，降低蓝牙功耗以节省万用表电量。

注：当万用表显示屏出现“ ”符号（电池电量不足）时，离线记录功能可能会无法工作正常。使用此功能前，请检查万用表电池，确保电量充足。

(1) 将安卓设备与万用表连接，详见 P17 的“如何与安卓设备连接”。

(2) 在 APP 单视图中，点击右上角  图标，在弹出菜单中点击 **设置并开启记录**。



(3) 设置记录间隔与记录条数。记录条数最多可设为 10,000。设置后，点击 **启动离线记录**。万用表机身内存储区内只可存储单次离线记录的数据，因此，当开始记录后，上一次万用表内存储的离线记录数据会被覆盖。

(4) 点击后，APP 界面会在 2 秒内显示 **离线记录指令已发送,2秒后断开连接**。

安卓设备与万用表的连接会在 2 秒内断开。断开后，万用表蓝牙连接处于低功耗状态，APP 界面显示如下信息。

连接已断开,万用表屏幕上蓝牙标记在记录完成后会消失,稍后请重新连接并读取离线数据

万用表开始在机身存储区内记录当前测量数据。当记录完成后，万用表自动关闭蓝牙，万用表显示屏的蓝牙标志会消失。

(5) 记录完成后，要读取离线记录的数据，长按万用表  键直到万用表显示屏左上角出现  的蓝牙标志，并重新连接安卓设备与万用表。

注：如万用表正处于数据记录状态，还未完成记录，此时连接安卓设备与万用表，会弹出以下选择框：

所连接设备正在离线记录，请选择？

停止记录	继续记录并断开
------	---------

选择 **停止离线记录**，则中断万用表的数据记录，并连接安卓设备与万用表。可继续下一步，进行读取记录。

选择 **继续记录并断开**，则万用表继续进行数据记录，暂不连接安卓设备与万用表。

- (6) 在单视图中，点击右上角的  图标，在弹出菜单中点击 **读取记录**，进入如下界面：

离线数据字节数约: 22 bytes
 离线数据命名为: [Offline]+ BDM

读取数据

可对离线数据文件命名（文件名固定以“Offline”开头）。

- (7) 点击 **读取数据**，APP 读取测量数据并以 CSV 格式保存在安卓设备中。

读取完成后，界面显示如下：

离线数据字节数约: 22 bytes
 离线数据命名为: [Offline]+ BDM

返回

显示数据

- (8) 点击 **显示数据**，则在数据图表界面显示已读取的数据。

6. 如何与电脑通讯 — 仅限带蓝牙模块的万用表

蓝牙万用表要与电脑通讯，需在电脑端插入蓝牙适配器。

- 只可使用随产品提供的蓝牙适配器（选配）。
- 电脑需运行 **Windows 操作系统**（**Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows Vista, Windows XP**）。

带蓝牙模块的万用表可通过蓝牙连接与电脑进行通讯，使测量更加安全。使用免费的 multimeterBLE 软件，可在电脑端对万用表查看测量数据，进行远程控制，显示数据图表，并将测量数据以 CSV 格式存储。一台电脑最多可同时连接 3 台万用表。

注：蓝牙通讯的有效距离为 7 至 8 米。万用表端的蓝牙功能在闲置 10 分钟后，会自动关闭。自动关闭前，会发出“哔哔”2 个短声。

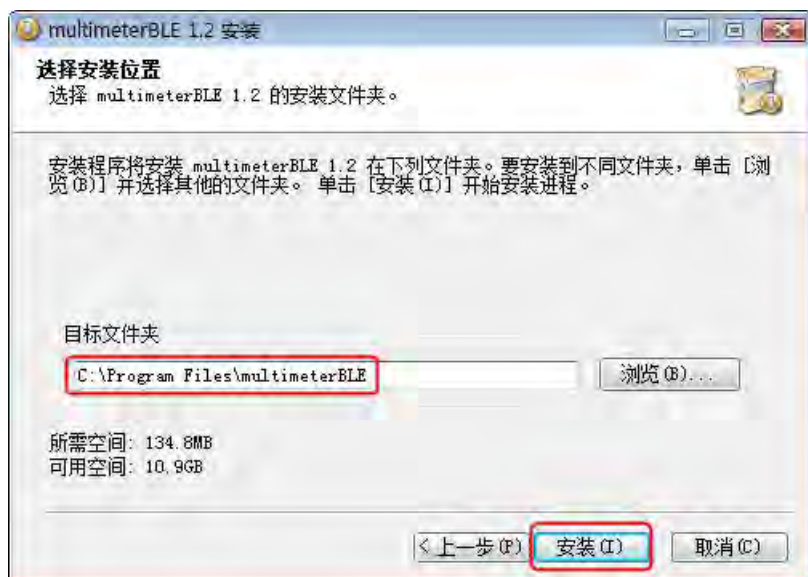
如何与电脑连接

步骤 1：安装 multimeterBLE 软件

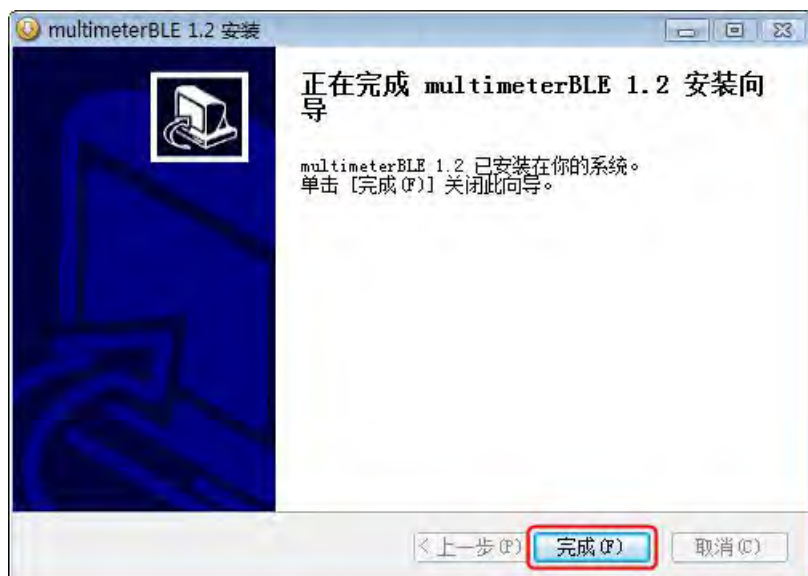
(1) 双击 multimeterBLE 安装程序。点击“下一步”。



(2) 选择安装文件夹的路径，复制此路径（稍后会需要打开此路径中的文件），然后点击“安装”。

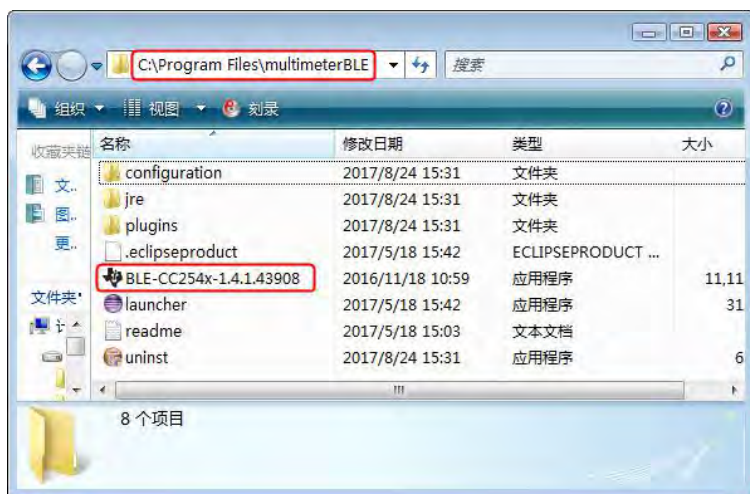


(3) 安装结束后，点击“完成”。

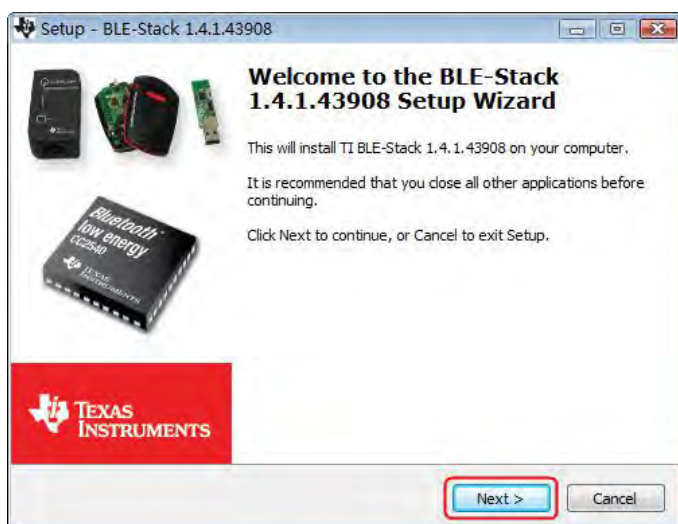


步骤 2：安装蓝牙适配器驱动程序

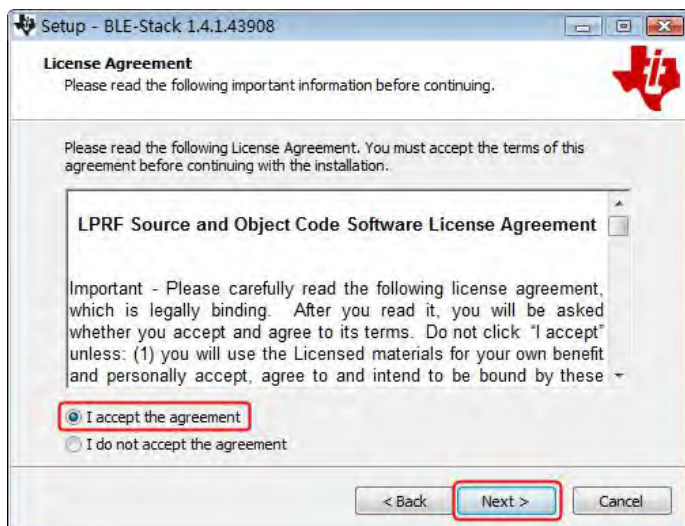
- (1) 在文件夹地址栏中，粘贴之前 multimeterBLE 软件的安装路径，点击地址栏右侧“转到”进入安装文件夹路径。找到 BLE-CC254x-1.4.1.43908.exe，双击安装。



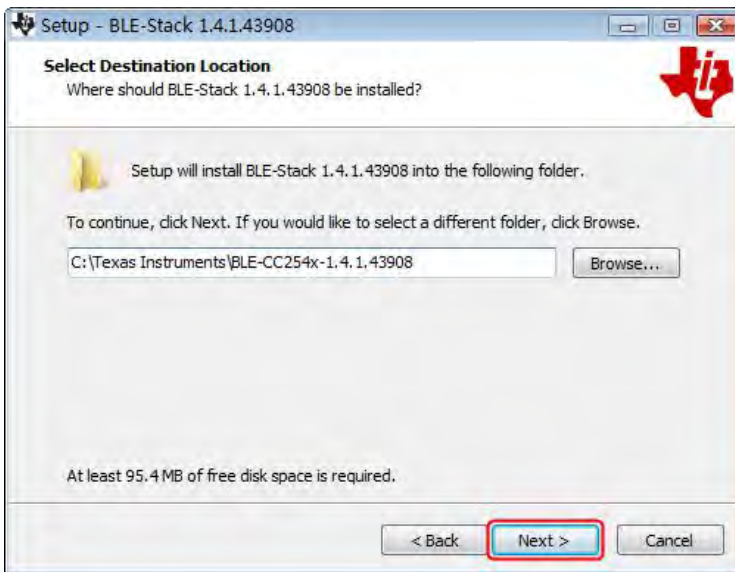
- (2) 点击“Next”。



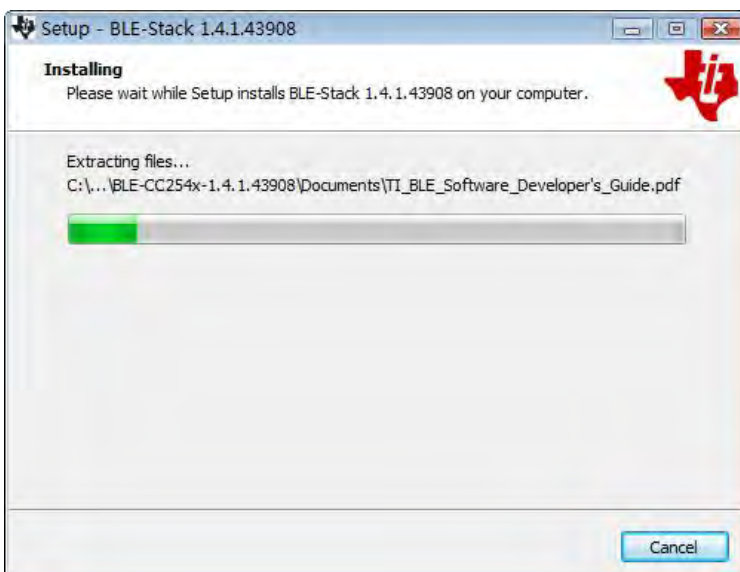
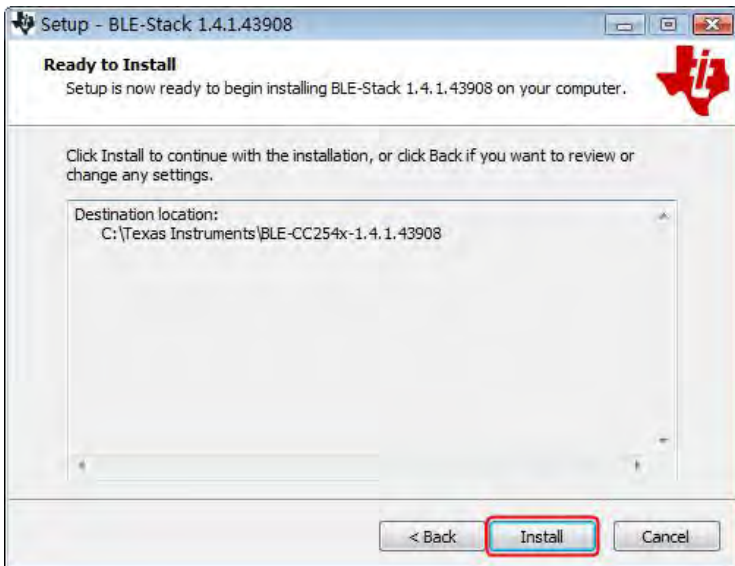
- (3) 选中“I accept the agreement”，然后点击“Next”。



(4) 设定驱动程序安装路径，然后点击“Next”。



(5) 点击“Install”，开始安装驱动。



- (6) 取消勾选“View the Release Notes”，然后点击“Finish”完成驱动安装。



- (7) 将蓝牙适配器插入电脑的 USB 端口。
- (8) 在电脑桌面上找到“我的电脑”或“计算机”图标，右键单击该图标，然后点击“管理”，显示计算机管理窗口。



在左侧框中点击“设备管理器”，在右侧框中展开“端口(COM 和 LPT)”。

如果显示虚拟串口名为“TI CC2540 USB CDC Serial Port (COM#)”，则驱动程序已安装成功。记住虚拟串口名中最后的串口号，如 COM3。运行 multimeterBLE 软件，进行第三步的连接配置。

注：如果显示未知设备，请按照以下步骤尝试手动安装驱动。



如何手动安装驱动程序：

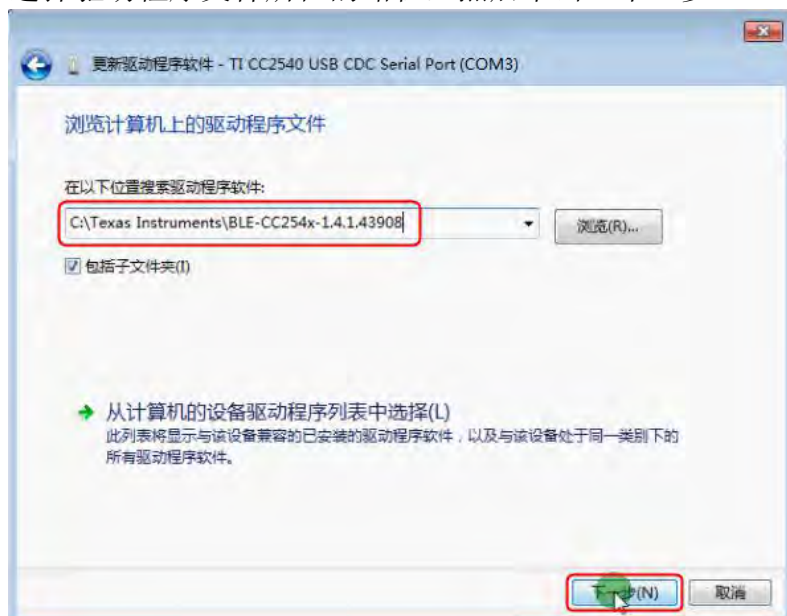
右键单击“未知设备”，然后单击“更新驱动程序”。



单击“浏览计算机以查找驱动程序软件”。



选择驱动程序文件所在的路径，然后单击“下一步”。



驱动程序安装完成后，点击“关闭”。在设备管理器中，查看“端口（COM 和 LPT）”下是否正确显示虚拟串口名。

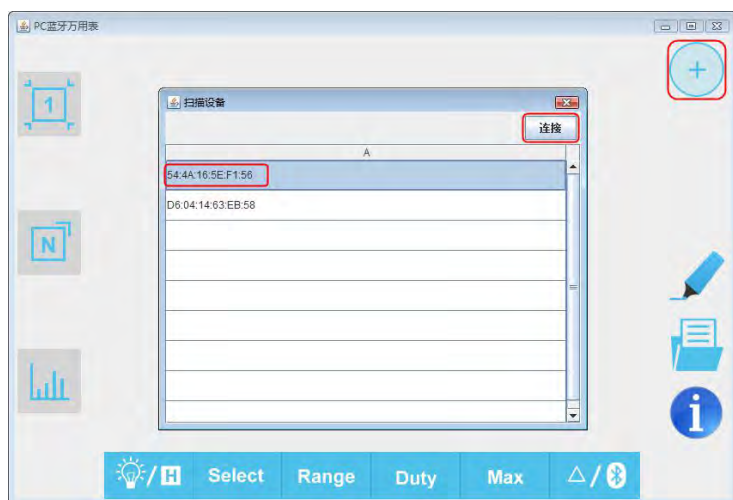


步骤 3：连接 multimeterBLE 软件

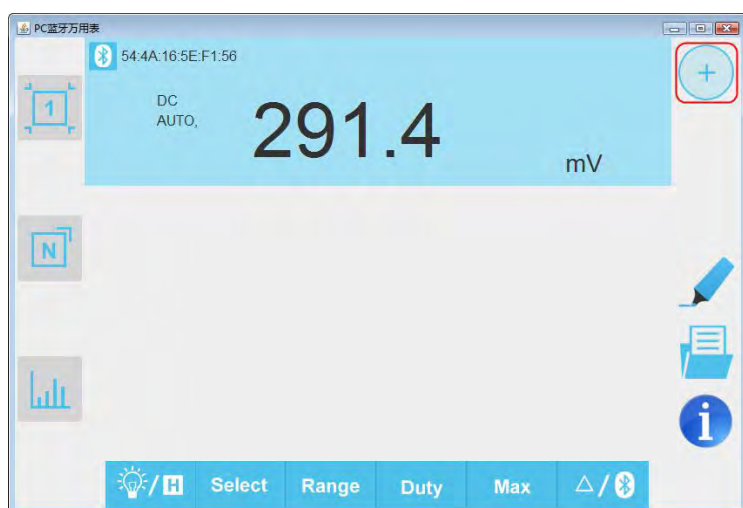
- (1) 蓝牙适配器驱动程序安装成功后，运行 multimeterBLE 软件，屏幕显示端口配置对话框。在 Port 列表中选择设备管理器中虚拟串口名 TI CC2540 USB CDC Serial Port (COM#) 中的串口号，点击“OK”。



- (2) 万用表开机后，长按  键直到显示屏左上角出现  的蓝牙标志。
- (3) 点击软件界面右侧的  软键，弹出扫描设备对话框，右上角的进度条表示正在扫描可连接的蓝牙万用表，扫描过程需要几秒钟。扫描完成后，进度条处会显示“连接”按钮。在扫描结果列表中点击要连接的万用表，点击“连接”按钮连接此万用表。



(4) 如连接成功，界面显示测量值。点击右侧的  软键可添加其它万用表。



软件界面说明

单设备视图

鼠标移到此变为  图标，点击可删除当前设备

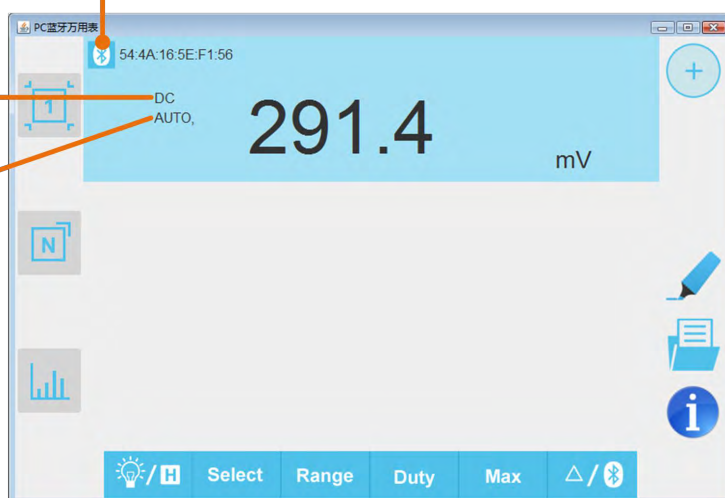


多设备视图

鼠标移到此变为图标，点击可删除当前设备

当前测量功能
(详见下表)

当前量程模式
AUTO 自动
MANUAL 手动



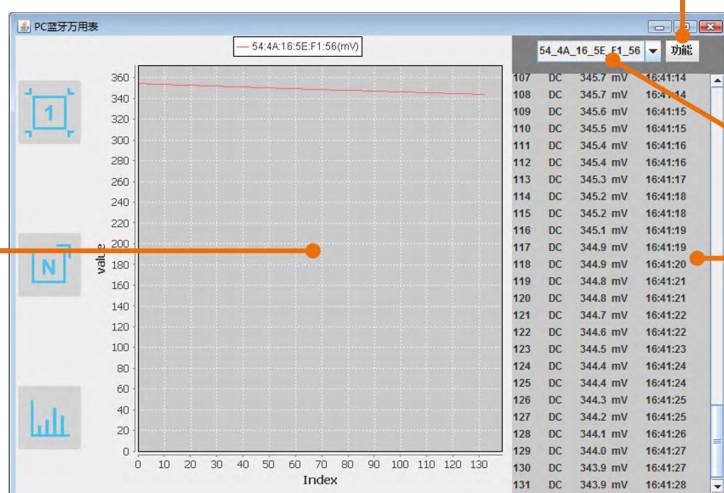
测量功能对照表

显示	功能	显示	功能
DC	直流	CAP	测量电容
AC	交流	Hz	测量频率
RES	测量电阻	DUT	测量占空比
DIO	测量二极管	TEMP	测量温度
BEEP	通断测试		

图表视图

将当前数据存储在 CSV 文件  保存
清空当前显示的数据  清除
数据列表自动滚动  ☒ 自动滚动
统一数据列表中的单位类型  ☐ 统一类型

趋势图



选择设备

数据列表

软件相关操作

- **添加万用表：**在单视图或多视图中，点击右侧  软键。
- **选择万用表：**在单视图中左右滑动滚动条；在多视图中点击某一设备来选中，设备条目底色变为蓝色。
- **删除万用表：**在单视图或多视图中，将鼠标移到左上角  图标，可变为  图标，点击删除当前设备。
- **无线控制：**在单视图或多视图中，对于下方的控制按键 ，可如同在万用表上操作按键一样短按或长按，实现对应的控制。
- **统一数据列表中的单位：**图表视图下，如果在记录数据时切换万用表档位，会出现数据单位发生改变，如由 V 变为 mV。要统一单位类型，可点击右上角的“功能”，勾选“统一单位”，便于比较数据。

万用表离线记录功能（电脑端）—仅限 P188

使用 P188 测量时，可通过电脑端软件发送命令开启万用表的离线记录功能。万用表接到命令后，连接自动断开，万用表可离线在机身存储区内自动保存测量数据。记录完成后，在软件中重新连接万用表，可读取测量数据并保存为 CSV 文件。使用此功能可实现长时间自动记录数据而无需人员值守，降低蓝牙功耗以节省万用表电量。

注：当万用表显示屏出现“”符号（电池电量不足）时，离线记录功能可能会无法工作正常。使用此功能前，请检查万用表电池，确保电量充足。

(1) 将电脑与万用表连接，详见 P29 的“如何与电脑连接”。

(2) 在软件设备视图中，点击右侧  软键，进入如下界面：

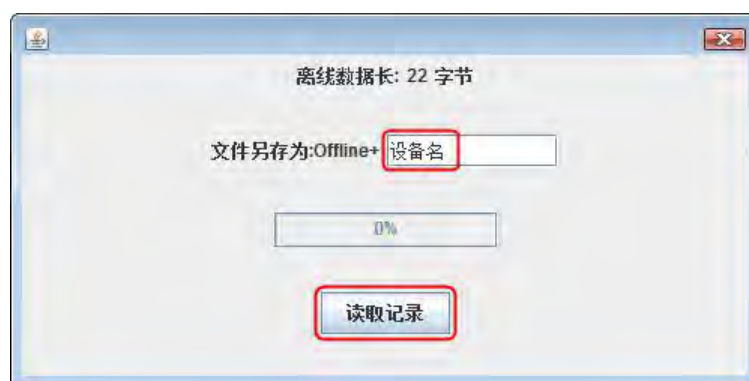


- (3) 设置时间间隔与记录点数。记录点数最多可设为 10,000。设置后，点击“开始离线记录”。万用表机身内存储区内只可存储单次离线记录的数据，因此，当开始记录后，上一次万用表内存储的离线记录数据会被覆盖。当记录完成后，万用表自动关闭蓝牙，万用表显示屏的蓝牙标志会消失。

注：如万用表正处于数据记录状态，还未完成记录，此时软件无法连接此万用表。如需中断万用表的数据记录，可长按万用表  键直到万用表显示屏的蓝牙标志消失，或者关闭万用表。

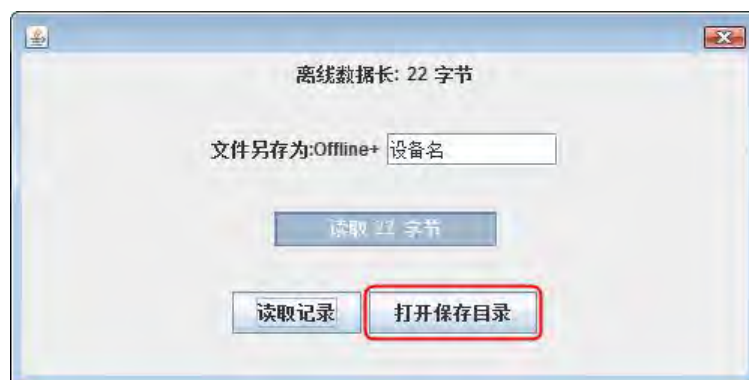
- (4) 记录完成后，要读取离线记录的数据，长按万用表  键直到万用表显示屏左上角出现  的蓝牙标志，并重新连接电脑与万用表。

- (5) 在设备视图中，点击右侧  软键，显示如下界面：



可对离线数据文件命名（文件名固定以“Offline”开头）。

- (6) 点击“读取记录”，软件读取测量数据并以 CSV 格式保存在电脑中。读取完成后，界面显示如下：



- (7) 点击“打开保存目录”，可打开保存 CSV 记录文件的目录。

7. 技术规格

除非另有说明，所有技术规格都适用于本产品。

基准条件：环境温度18℃至28℃，相对湿度不大于80%。

基本功能		量程	最小分辨率	精度
直流电压 (V)	V	400.0mV/4.000V/40.00V/400.0V	0.1 mV	±(0.5%+2dig)
		1000V	1 V	±(0.8%+2dig)
交流电压 (V)	V	4.000V/40.00V	1 mV	±(0.8%+2dig)
		400.0V/750V	0.1 V	±(1%+3dig)
直流电流 (A)	μA	400.0μA/4000μA	0.1 μA	±(0.8%+2dig)
	mA	40.00mA/400.0mA	0.01 mA	±(0.8%+2dig)
	A	4.000A /10.00A ^[1]	1 mA	±(1.2%+3dig)
交流电流 (A)	μA	400.0μA/4000μA	0.1 μA	±(1%+3dig)
	mA	40.00mA/400.0mA	0.01 mA	±(0.8%+2dig)
	A	4.000A /10.00A	1 mA	±(2%+3dig)
电阻 (Ω)		400.0Ω/4.000kΩ/40.00kΩ/400.0kΩ/4.000MΩ	0.1 Ω	±(0.8%+2dig)
		40.00MΩ	0.01 MΩ	±(2%+3dig)
电容 (F)		40.00nF/400.0nF/4.000μF/40.00μF	0.01 nF	±(2.5%+3dig)
		100.0μF ^[1]	0.1 μF	±(3%+5dig)
频率 (Hz) ^[2]		4.999Hz/49.99Hz/499.9Hz/4.999kHz/49.99kHz/499.9kHz/4.999MHz	1 mHz	±(0.8%+2dig)
占空比(%) ^[3]		0.1% - 99.9% (典型值: V _{rms} =1 V, f=1 kHz)	0.1%	±(1.2%+3dig)
		0.1% - 99.9%(≥1 kHz)		±(2.5%+3dig)
温度 (°C)		-50 °C 到 400 °C	1°C	±(2.5%+3dig)

[1] 电容测量时，如选择量程 100 uF，测量时间需要持续 30 秒以上。

[2] 频率测量时，典型波形为矩形波或正弦波。被测信号满足以下条件：

频率	幅度(rms)
1 Hz - 5 MHz	≥ 300 mV

[3] 占空比测量时，典型波形为矩形波。

特性	说明
最大读数	3999
频响 (Hz)	(40 - 400) Hz
数值转换速率	3 次/秒
蓝牙通讯	√
自动量程	√
二极管测试	√
自动关机	√
通断蜂鸣	√
电池低压指示	√ (当电池电压低于正常工作电压时, “  ” 将显示。)
数字保持	√
相对测量	√
LCD 背光	√
输入保护	√
输入阻抗	$\geq 10\text{ M}\Omega$
电池	3 V (1.5 V $\times$ 2) AA 碱性电池
LCD尺寸	69 mm * 52 mm
机身重量	0.29 千克
机身尺寸	85 mm * 185 mm * 30 mm
工作温度	0 °C ~ 40 °C
存贮温度	-10 °C ~ 60 °C
相对湿度	$\leq 80\%$
海拔高度	操作3,000 米; 非操作15,000 米

调整间隔期: 建议校准间隔期为一年。

8. 附录

附录 A：附件

标准附件：



测试笔



K型热电偶



快速指南

选购附件：



尖头测试笔



测试笔鳄鱼夹



蓝牙适配器

附录 B：保养和清洁



警告： 为避免发生电击或损坏万用表，请确保机壳内始终保持干燥。

清洁

按照下列步骤清洁仪器外表面：

请用质地柔软的布擦拭仪器外部的浮尘。清洁显示屏时，注意不要划伤。用潮湿但不滴水的软布擦拭万用表外壳。可使用柔和的清洁剂或清水擦洗。请勿使用任何研磨剂和化学溶剂，以免损坏仪器。

输入端如果弄脏或潮湿，可能会误报读数。按照以下步骤清洁输入端：

1. 关闭万用表，并取下所有测试笔。
2. 翻转万用表并抖出输入端中的脏物。
3. 用蘸湿了酒精的干净棉签擦拭各个输入端的触点。