

数字万用表

■ P185



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

目录

保修概要.....	2
1. 安全信息.....	1
安全注意事项.....	1
安全术语.....	3
安全符号.....	3
2. 万用表简介.....	4
前面板.....	4
旋转开关.....	4
按键.....	5
显示屏.....	6
输入端.....	7
3. 万用表功能.....	7
省电休眠.....	7
屏幕背光和手电筒.....	8
读数保持模式.....	8
进行相对测量.....	8
蜂鸣器的发声.....	8
非接触式电压探测 (NCV).....	9
4. 使用蓝牙 —仅限 P185.....	9
如何与安卓设备连接.....	9
如何与电脑连接.....	11
P185 万用表要与电脑通讯，需在电脑端插入蓝牙适配器。.....	11
步骤 1：安装 multimeterBLE 软件.....	11
步骤 2：安装蓝牙适配器驱动程序.....	13
步骤 3：连接 multimeterBLE 软件.....	19
5. 万用表离线记录功能 —仅限 P185.....	20
安卓设备的离线记录.....	21
电脑端的离线记录.....	22
P185 万用表要与电脑通讯，需在电脑端插入蓝牙适配器。.....	22
6. 附录.....	23
附录 A：附件.....	23
附录 B：保养和清洁.....	24

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）。

若需要服务或索取保修声明的完整副本，请与最近的 PINTECH 原厂联系。

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。

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。仪表由一节电池供电。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，或选择自动量程。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 以及 600 V, CAT IV。

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。

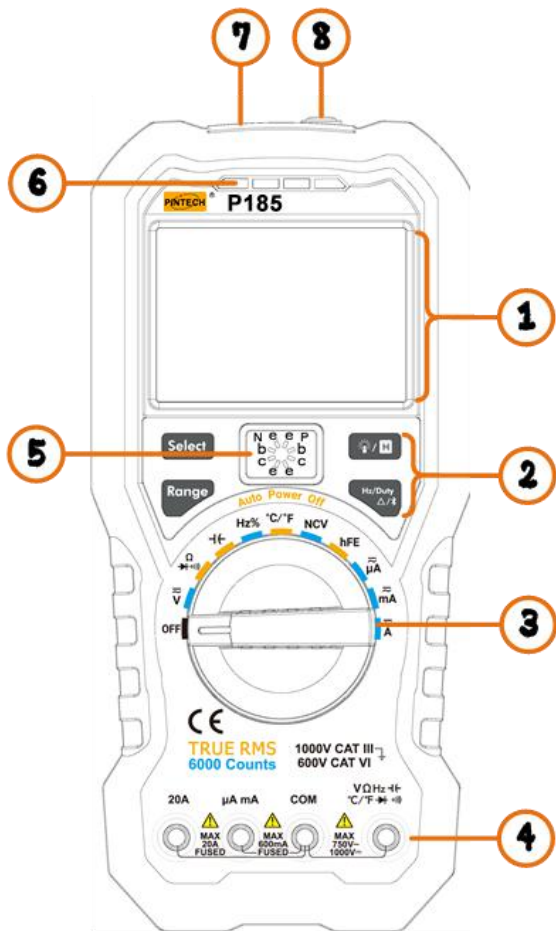
安全符号

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. 万用表简介

前面板



图例	说明
①	显示屏
②	按键
③	旋转开关
④	输入端
⑤	晶体管插孔
⑥	指示灯
⑦	非接触式电压探测器
⑧	手电筒

图 2-1 前面板概览

旋转开关

图示	说明
OFF	关机
$\overline{\sim}$ V	DC 或 AC 电压测量
Ω	电阻测量
$\rightarrow \Omega$	通断测试
∇	二极管测量
∇	电容测量

Hz%	频率测量
°C/°F	温度测量
NCV	非接触电压测量
hFE	晶体管测量
$\approx \mu\text{A}$	DC 或 AC 电流测量（最高为 600 微安）
$\approx \text{mA}$	DC 或 AC 电流测量（最高为 600 毫安）
$\approx \text{A}$	DC 或 AC 电流测量

按键

按键	说明
	选择 DC 或 AC 切换电阻/通断测量/二极管
	自动/手动量程
	背光和手电筒 读数保持
	测量频率时切换频率/占空比 在 AC 电压或电流测量模式下，测量频率 相对值
	蓝牙

显示屏

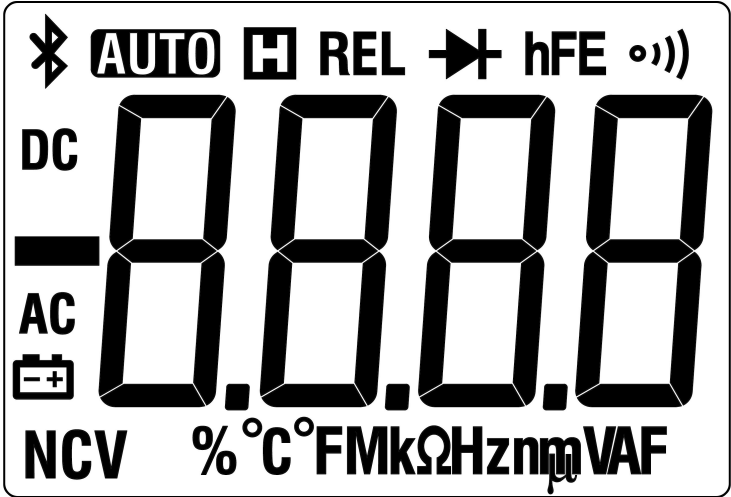


图 2-2 显示屏

符号	说明
	蓝牙开启
AUTO	自动量程
	启用了读数保持模式
REL	启用了相对值测量
	选择了二极管测试
hFE	选择了晶体管测量，hFE 为电流放大倍数
	选择了通断测试
DC	直流
AC	交流
	电池电量不足
-0.0000	测量显示值，如超出量程，显示“OL”
NCV	非接触式电压探测
% °C °F M k Ω Hz n μ V A F	测量单位

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 Ω Hz $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ °C/°F $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$	COM 750 VAC/1000 VDC
Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$		
$\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ Hz% °C/°F	V Ω Hz $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ °C/°F $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$	COM 250 VAC/300 VDC
$\approx$ μ A	μ A mA	COM 400 mA/250 V， 自恢复型保险丝
$\approx$ mA		
$\approx$ A	20A	COM 20 A/250 V，快熔型保险丝

3. 万用表功能

省电休眠

如果 30 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 **Select** 键或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”提示，关机前蜂鸣器会发一声“哔”后关闭。

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。

屏幕背光和手电筒

当按  /  键 2 秒以上时，可点亮屏幕背光和手电筒，便于在夜晚或光线较暗的情况下进行检测。打开后，将在大约一分钟后自动关闭。要手动关闭，可按  /  键 2 秒以上。

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，显示屏上显示 **REL**，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 AC 电压、AC 电流、晶体管、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 50Ω 时则发长声。
- 蓝牙功能超时关闭时，会发出“哔”的 2 个短声。

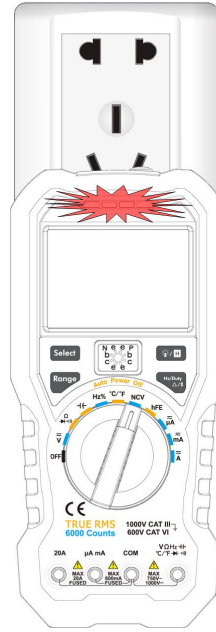
非接触式电压探测 (NCV)

将万用表上方的非接触式电压探测器靠近插座或各类电源线等，就可以检测是否存在交流电压。当检测到电压时，仪表会发出声音，指示灯也会闪烁。



警告：

- 使用之前应在已知的带电电路上测试交流电仪。
- 如果电池电量低或失效,那么仪表不能用作交测仪。
- 即使没有指示,电压仍然存在。不要依靠器来判断屏蔽线是否存在电压。探测操作可能座设计、绝缘厚度及类型不同等因素的影响。
- 外部环境的干扰源(如闪光灯、马达等),可发非接触式电压探测。



压 探 测

流 电 压 探

NCV 探测
会受到插

能 会 误 触

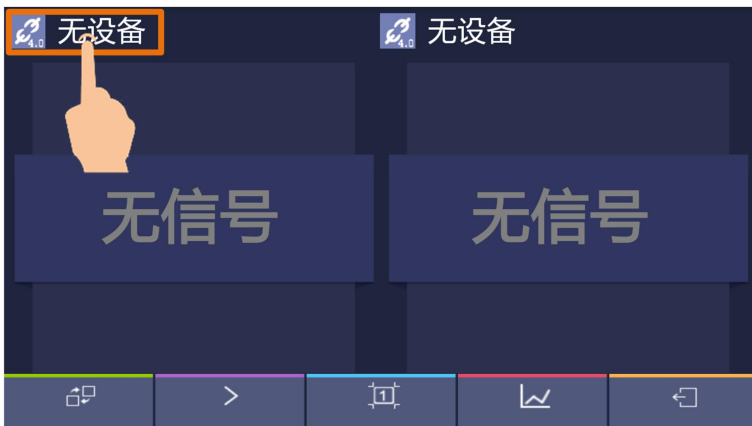
仪。

- (1) 将旋转开关转至 **NCV** 档位。
- (2) 使用之前应在已知的带电电路上测试探测
- (3) 用手拿住仪表,将上方的非接触式电压探测器靠近电源,如图所示。
- (4) 如果检测到电压,显示屏上方的指示灯会闪烁,同时万用表发出“哔哔哔”的声音。

4. 使用蓝牙 — 仅限 P185

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。



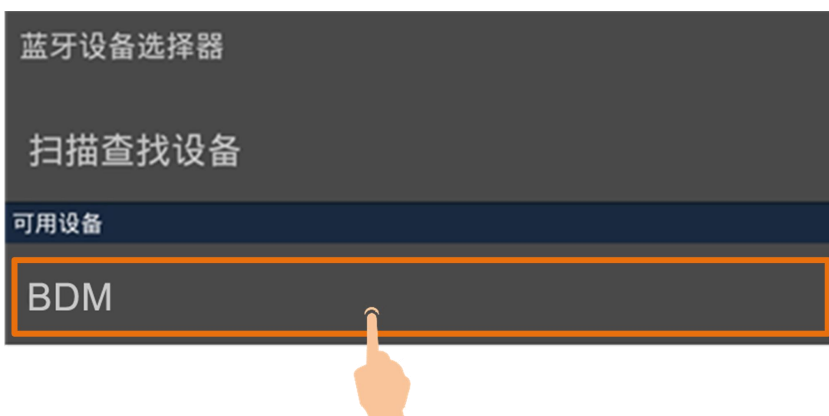
- (5) 如安卓设备端的蓝牙未开启,则弹出选择框询问是否开启蓝牙。选择“是”。



点击“扫描查找设备”。



(6) 可用设备列表中显示“BDM”后，点击选择。



如何与电脑连接

P185 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**）。

步骤 1：安装 multimeterBLE 软件

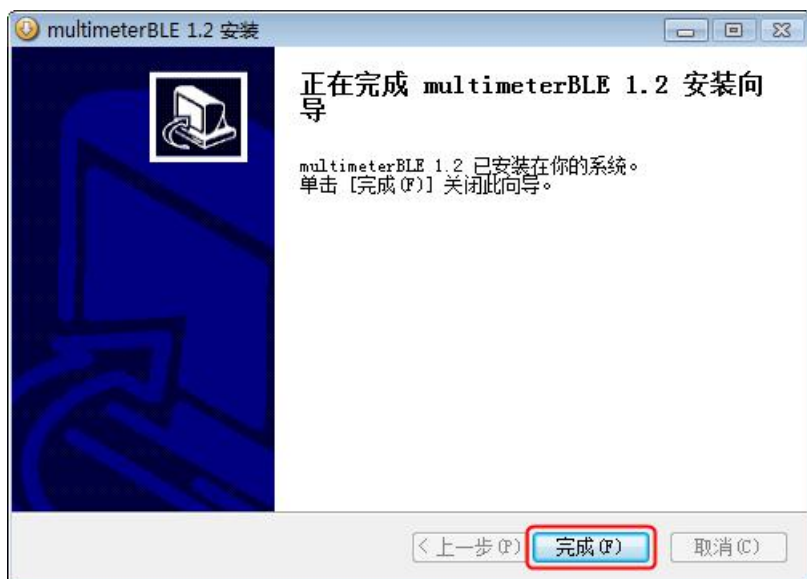
(1) 双击 multimeterBLE 安装程序。点击“下一步”。



- (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”。

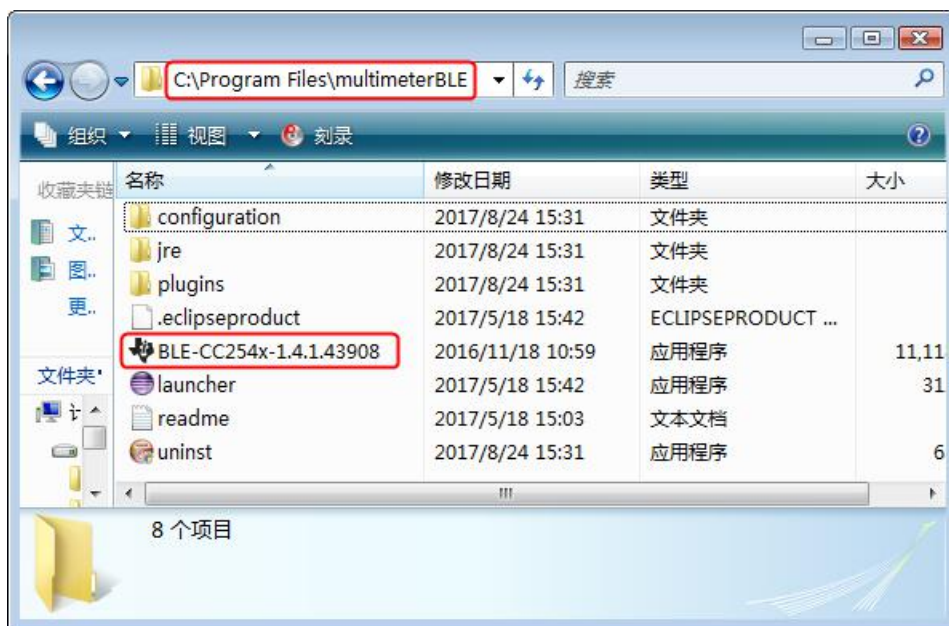


(3) 安装结束后，点击“完成”。

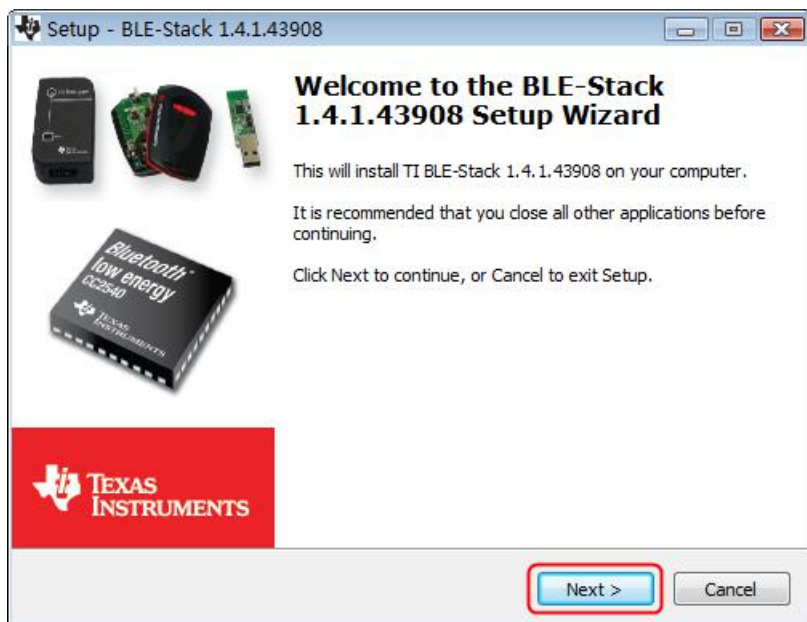


步骤 2：安装蓝牙适配器驱动程序

(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。



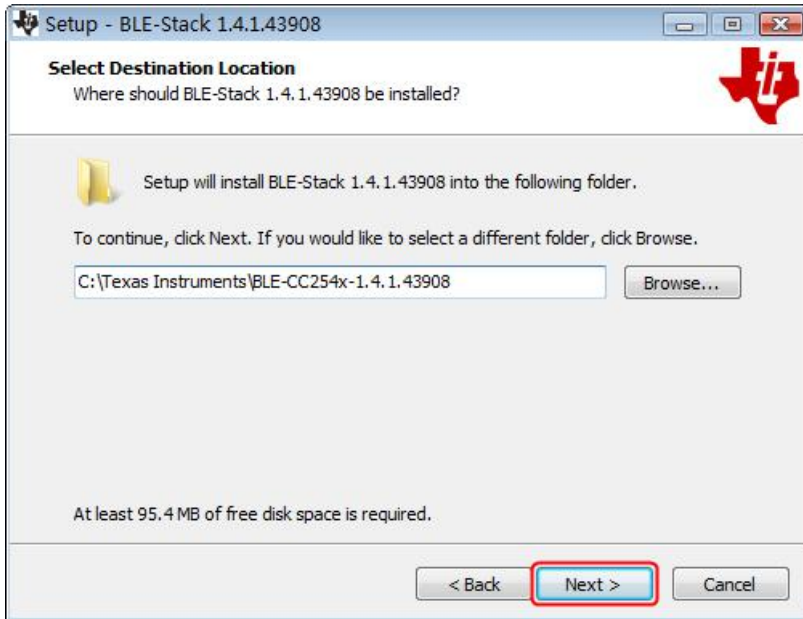
(2) 点击“Next”。



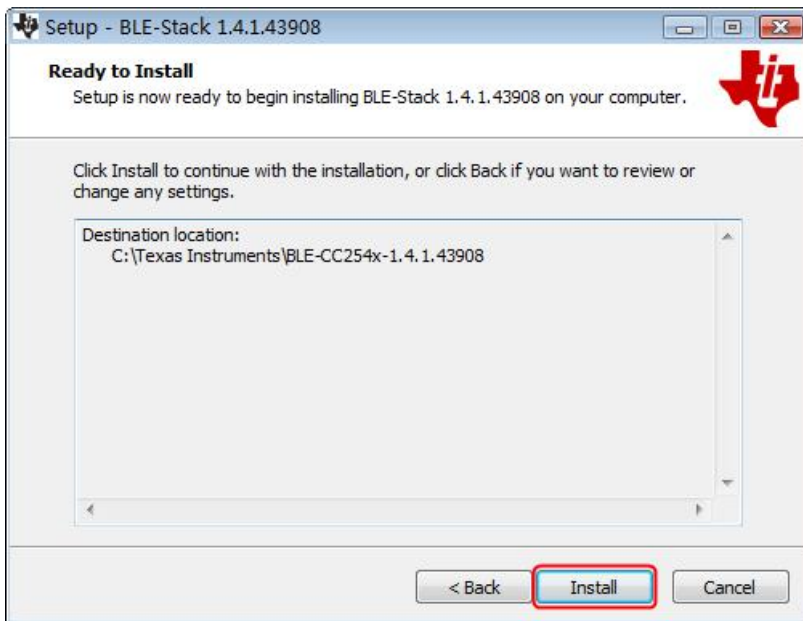
(3) 选中“I accept the agreement”，然后点击“Next”。

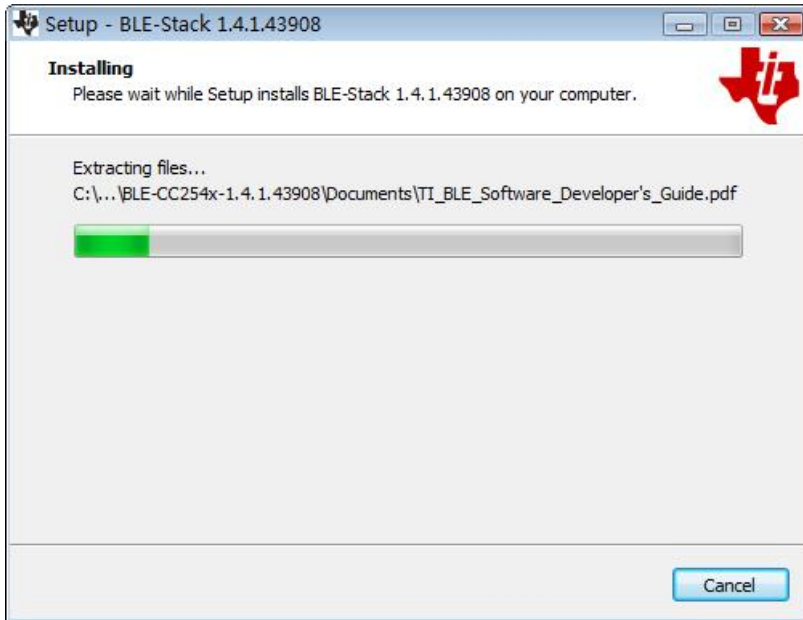


(4) 设定驱动程序安装路径，然后点击“Next”。



(5) 点击 “Install”，开始安装驱动。





(6) 取消勾选“View the Release Notes”，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。

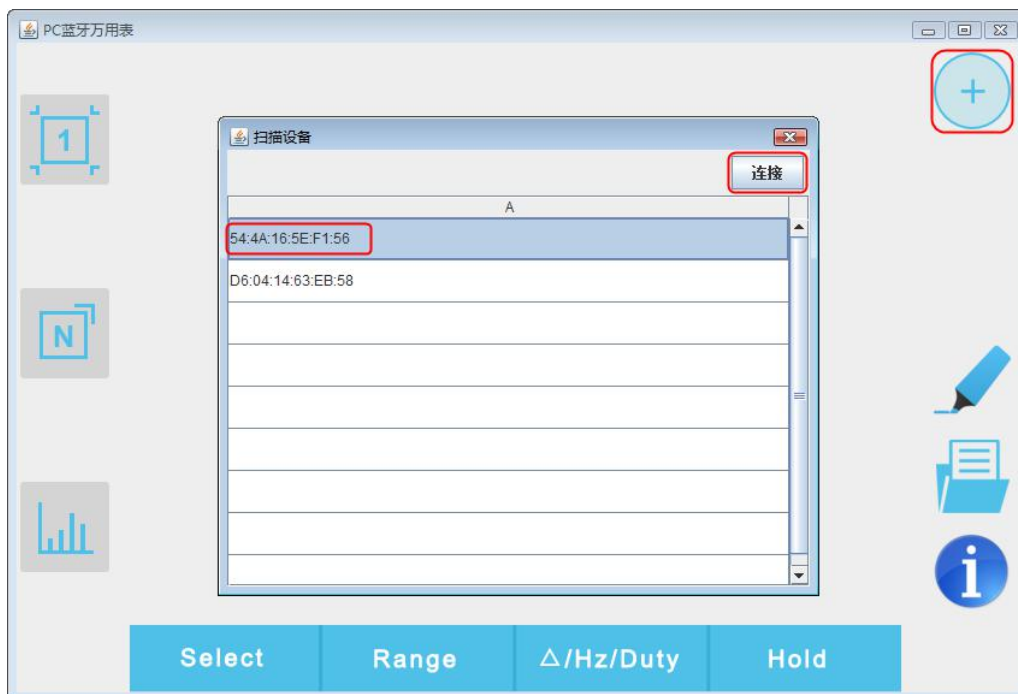


步骤 3：连接 multimeterBLE 软件

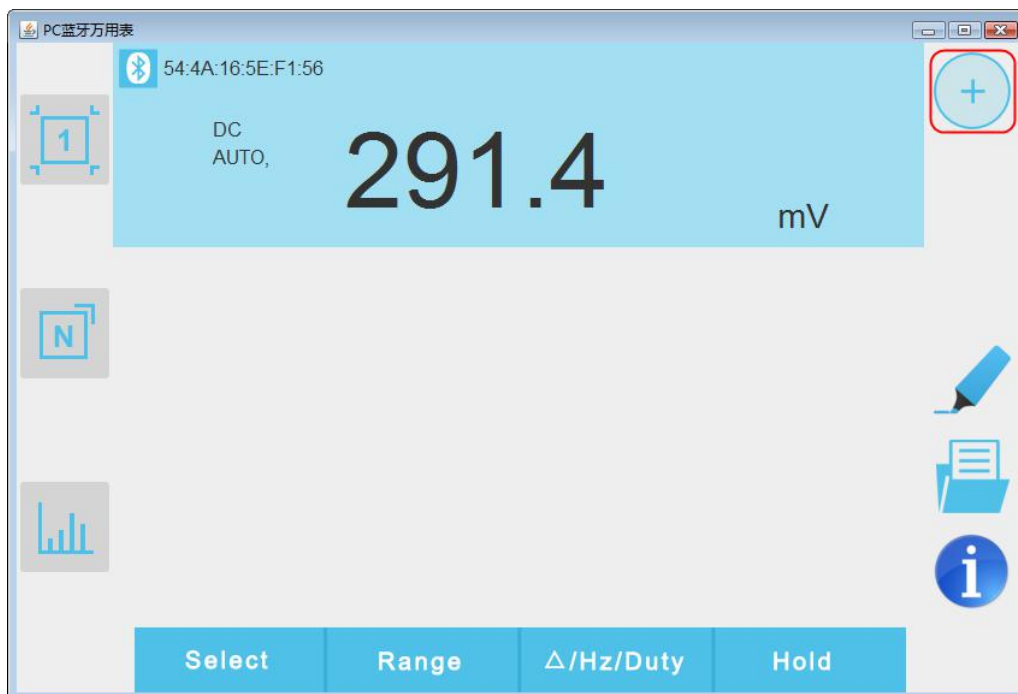
- (1) 蓝牙适配器驱动程序安装成功后，运行 multimeterBLE 软件，屏幕显示端口配置对话框。在 Port 列表中选择设备管理器中虚拟串口名 TI CC2540 USB CDC Serial Port (COM#)中的串口号，点击“OK”。



- (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。



5. 万用表离线记录功能 — 仅限 P185

使用 P185 万用表测量时，可通过安卓 APP 或者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 APP 或电脑端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。

安卓设备的离线记录

(1) 将安卓设备与万用表连接，详见 P 1 0 的“如何与安卓设备连接”。

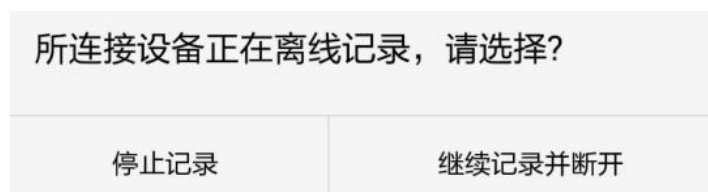
(2) 在 APP 单视图中，点击右上角  图标，在弹出菜单中点击 **设置并开启记录**。



(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，上一次万用表内存存储的离线记录数据会被覆盖。

点击后，APP 界面会显示 **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，APP 界面显示“**连接已断开，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。

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：

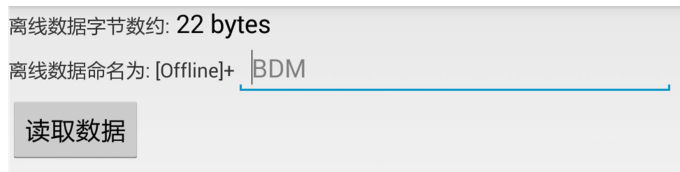


选择 **停止离线记录**，则中断万用表的数据记录，并连接安卓设备与万用表。可继续下一步，进行读取记录。

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。

(4) 记录完成后，要读取离线记录的数据，请重新连接安卓设备与万用表。

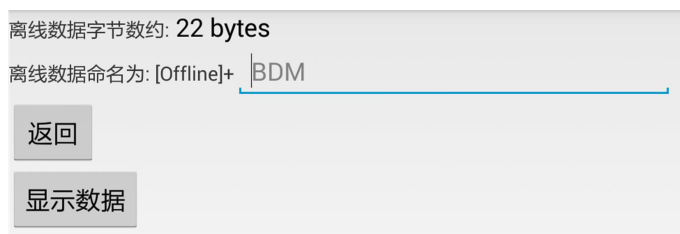
(5) 在单视图中，点击右上角的  图标，在弹出菜单中点击 **读取记录**，进入如下界面：



可对离线数据文件命名（文件名固定以“Offline”开头）。

- (6) 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：



- (7) 点击 **显示数据**，则在数据图表界面显示已读取的数据。

电脑端的离线记录

P185 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**）。

- (1) 将电脑与万用表连接，详见 P 1 1 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：

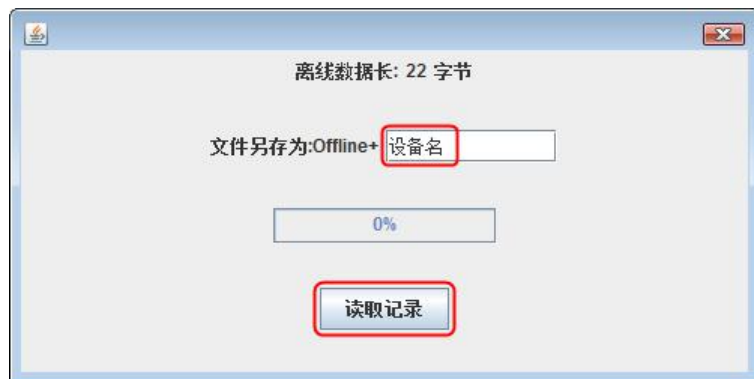


- (3) 设置时间间隔与记录点数。记录点数最多可设为 10,000。设置后，点击“**开始离线记录**”。万用表机身内存储区内只可存储单次离线记录的数据，因此，当开始记录后，上一次万用表内存储的离线记录数据会被覆盖。

注：如需中断万用表的数据记录，可重新连接电脑与万用表，并在界面中选择中断记录。

- (4) 记录完成后，要读取离线记录的数据，请重新连接电脑与万用表。

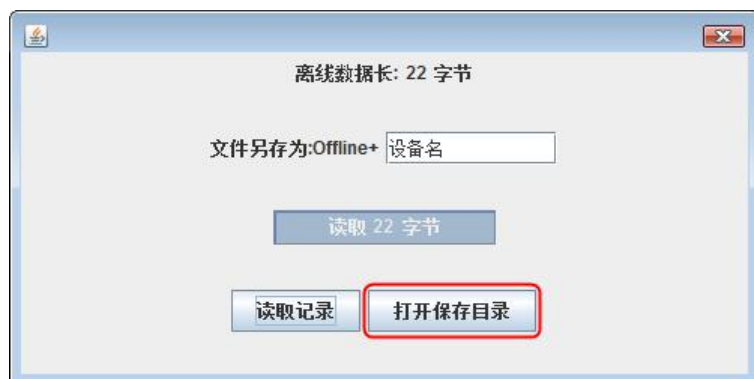
- (5) 在设备视图中，点击右侧  软键，显示如下界面：



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。

6. 附录

附录 A：附件

标准附件：



测试笔



K型热电偶



快速指南



9V 电池 (6F22)



螺丝刀



测试笔鳄鱼夹
(只对于OW18B)

选购附件：



蓝牙适配器
(只对于OW18B)

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。