

VC8145A 双显台式数字万用表

(DUAL DISPLAY MULTIMETER)

警告

本仪器符合国际电工委员会 (IEC) 1 类安全标准。电源供电软线的接地端必须安全的连接到地。

厂商声明

胜利高公司向最初购买该仪器的购买者承诺自购买之日起一年内在正常使用情况下给予保修，并免费更换材料但不包括保险丝、测试线。本公司不承担在不正常的条件下使用万用表而对仪器和人员造成的损害。

要获得本公司的服务，请与本公司最近的仪器服务中心联系或将产品连同有关产生问题的说明、邮资一起寄到最近的仪器服务中心。本公司不承担在邮递过程中的损害，本公司将免费维修或更换出错的产品或退还你所购买产品的费用，然而，如果本公司检测出这些错误是由于误用、更换、事故或不正常的条件下使用或操作而引起的，你将要为维修而付维修费，维修好的产品将退回给你。

运回产品维修或校准

仪器应该经过统一包装“快递”到本公司。仪器应该被装在出厂纸板箱里以便运输。如果没有可用的纸箱，使用大小合适的牢固的容器进行包装，如果使用替代品，仪器应该用纸预先包装，并且用类似的减震材料围在周围。

对最初购买者有关在运输中的损坏声明

仪器运送到购买者处，购买者应立即全面检查仪器，盒子里的所有材料应该对照附带的包装条目进行核对检查，制造商不会对垫片的短缺而负责，除非及时通知，如果仪器以任何方式损坏，应及时通知运送者。

如要修理由于运输而损坏的仪器，请与本公司最近的仪器服务中心联系。由于运输损坏与运输员的赔偿协商应由顾客来完成。

目录

章节	内容	页数
1	简介	4
	章节简述	4
	安全使用万用表	5
2	准备工作	6
	引言	6
	操作准备	6
	打开包装检查万用表	6
	前面板和后面板	6
	支架的调节	6
	电源	7
	打开万用表	7
	按键的使用	7
	选择测量量程	8
	基本测量的操作	8
	电压、电阻、频率的测量	8
	电流测量	8
	二极管/通断的测试	9
	3	从前面板上操作万用表
引言		10
面板操作		10
显示		11
输入端		11
选择测量功能		12
选择量程 ([AUTO], ▲ , ▼)		13
自动量程		14
手动量程		14
频率测量 ([FREQ])		14
频率测量速率		14
频率灵敏度选择		14
选择辅助测量模式 ([REL], [dBm], [HOLD], [MNMX], [COMP]		15

	REL (相对值)	15
	dBm (分贝)	16
	HOLD (读数保持)	16
	MNMX (最小/最大值)	16
	COMP (比较)	17
	RATE (选择测量速率)	18
	上电初始化	18
	出厂设置的上电初始化	18
	改变上电初始化设置	18
	进入维护状态	18
4	维护	19
	引言	19
	更换电源保险丝	19
	输入电流保险丝	19
	测试输入电流保险丝	20
	更换 300mA 输入电流保险丝	20
	更换 10A 输入电流保险丝	20
	性能测试	20
	服务	22
5	校准	22
	引言	22
	使用的标准设备	22
	周围环境条件	23
	校准操作	23
	直流电压校准	25
	直流 300mA 电流校准	26
	直流 10A 电流校准	26
	交流电压校准	27
	交流 300mA 电流校准	28
	交流 10A 电流校准	29
	频率校准	30
	电阻校准	30
6	性能指标	31

第一章

简介

VC8145A 双显数字万用表概述

在这本手册中“警告”用来标明可能会对使用者造成危害的条件和行为；“注意”用来标明可能对您的万用表造成损害的条件和行为。

注意

请您务必遵守这本手册所包含的警告信息以确保安全操作，同时确保万用表处于安全的条件下。

警告

在使用万用表之前请阅读“安全使用万用表”。

VC8145A 双显数字万用表是 5 位数字显示的高精度台式万用表。此万用表所提供的特性有：

- 一个 LCD 双显允许同时显示一个输入信号的两个特性
- 精确的交流有效值测量
- 300kHz（ACV 功能）频率测量
- 10uV 直流电压灵敏度
- 不同参考阻抗的分贝测量能力
- 用比较模式来判定一个测量值等于大于或小于一个指定的范围
- 相应的读数速率为每秒 3 个读数（慢速）和每秒 6 个读数（快速）
- 具有面板校准功能（不需打开机壳调整）

章节简述

本手册可帮助您快速地开始工作，在您有效的使用万用表之前不必阅读整个手册，然而我们建议您这样做，因为整个手册可以使您的万用表得到充分的使用。

从浏览目录表开始使您对本手册的组织结构有一个总体的认识，接着阅读第二部分的准备工作。参考手册中相对应的章节做为帮助。

每一章节的内容简要概述如下：

第一章 简介

介绍 VC8145A 双显数字万用表描述它的特性和使用方法

第二章 准备工作

描述如何从前面板上快速启动基本测量做好准备工作

第三章 从前面板上操作万用表

详细描述了使用前面板上的按键来执行相应的操作，第三章的目的是如何将相关

操作和功能有组织的结合到一起

第四章 维护

描述了如何进行基本的维护工作和如何按规定进行保险丝的更换工作

第五章 校准



介绍了校准所使用的标准设备、周围环境以及在校准时设备的设置和校准的操作过程

第六章 性能指标说明





安全使用万用表

VC8145A 严格按照 GB4793.1 (等同于 IEC1010—1) 安全标准要求来设计和测试, 必须遵守本手册所包含的信息和警告以确保安全操作并且使万用表处于安全条件之下。

本手册和仪表中所使用的一些国际通用电气符号显示如下:

	关电源 电源开关位置		危险电压
	开电源 电源开关位置		接地
	交流电路		警告信息
	直流电路		

使用万用表之前, 仔细阅读下面的安全信息:

- 避免单独工作
- 在测试设备时遵循所有的安全过程
- 检查测试线的绝缘是否损坏或是否有暴露在外的金属, 检查测试线的通断性, 损坏的测试线应该被替换
- 确保万用表处在一个良好的操作环境中
- 为你的测量选择合适的功能
- 为避免电击, 当工作电压大于 30V 直流电压或 30V 交流有效值电压时显示屏会出现高压警告符号 ‘’
- 在断开公共 (COM) 测试线之前先断开 (V Ω ) 端的测试线
- 在进行 Ω  和  测量之前应断开被测对象的电源并且让高压电容放电
- 当要对一个电流进行测量时, 在将万用表接入电路之前关掉被测电路的电源
- 在测量变压器次级或发动机的绕阻的电流之前检查万用表的保险丝(参见第4章“维护”) 断开的保险丝可能会有高压产生, 这将有潜在的危险

第二章

准备工作

引言

第二部分解释了怎样为万用表的操作做好准备，论述了一般操作的特点，使你对一些常见测量的基本原理有所了解。

操作准备

打开包装检查万用表

小心的从包装盒中取出万用表并检查它是否有损坏的地方或遗失的部件，如果您所购买的万用表损坏或是缺少某些东西，请尽快与生产厂或经销商取得联系，保存包装盒和包装材料以用于您需要退回所购买的万用表。

前面板和后面板

前面板（如图 2—1）包含三个主要部分：右边的输入端，显示器和按键。按键用来选择主要的测量功能和辅助测量功能以及测量的量程，这些按键在第三章中有详细介绍。

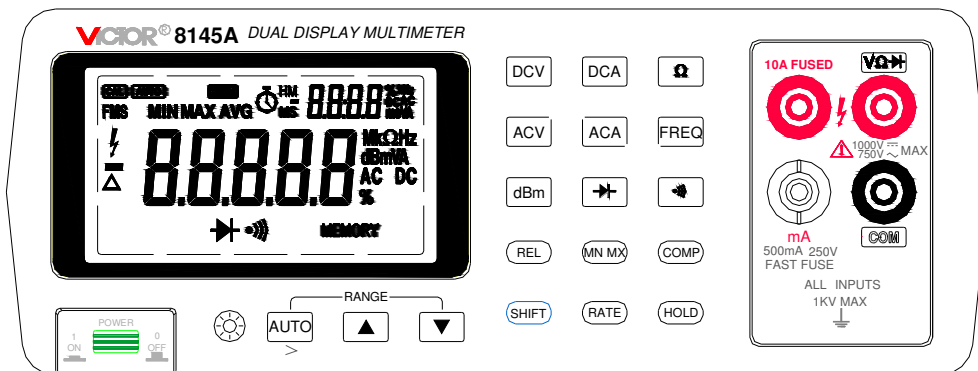


图 2—1

后面板（如图 2—2）包含一个电源接口，一个仪表出厂编号标签。



图 2—2

支架的调节

手柄可以被定位以提供不同的观察角度。要调节它的位置，将手柄拔出，垂

直于仪表下壳移动，移动到所需角度的支脚凹槽处，将手柄向前压倒即可。

电源

⚠警告

为避免电击的危害，将仪器电源线连接到有保护接地的电源插座上。

注意

电源的电压和频率与后面板所给出的要求相符。

打开万用表

要打开万用表，按 **POWER** 键（位于前面板的左下方），如果关了万用表电源，那么在重新打开用表之前你必须等待 5 秒钟，否则万用表可能启动不起来。

打开万用表，同时仪器进行电路的内部检测，这些检测用来检查 RAM, ROM, A/D 转换器和显示器，此时万用表全屏显示。如果所有测试完成后没有显示任何的错误提示，那么万用表就进入正常的测量状态。

在万用表完成启动之后，它将处于存储在非易失性存储器中的启动测量初始化状态。在表 3—6 中列出了出厂的启动初始化设置情况（要想改变启动初始化设置，参考第三章的“改变上电初始化设置”）。

按键的使用

前面板上的按键用来选择万用表的功能和操作。一些基本按键操作的简要总结显示在图 2—3 中。

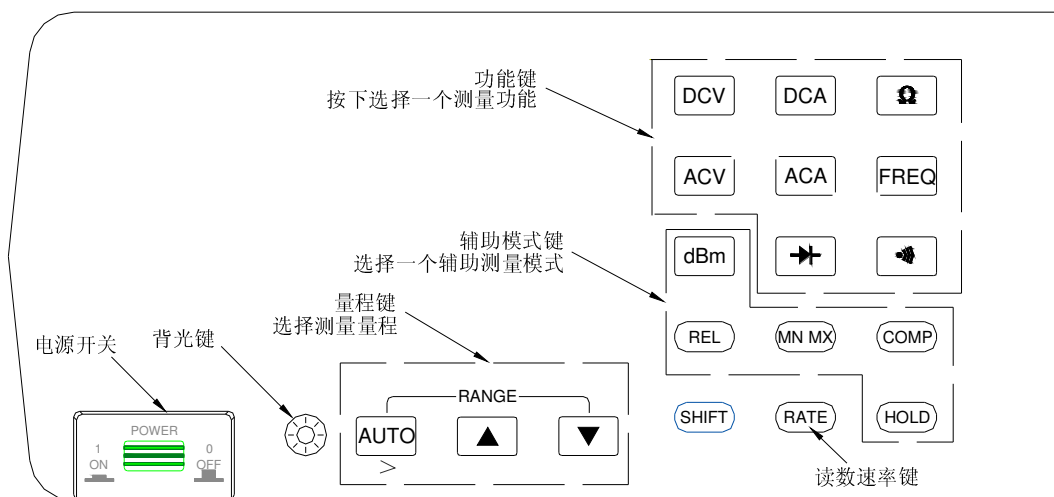


图 2—3

以下面二种方式来使用按键，你可以：

- 按单键来选择一个功能或操作
例如：按 **ACV** 键选择一个交流电压
- 按一个组合键

例如：按 **ACV** 键选择交流电压接下来再按 **dBm** 键选择分贝测量功能每个键用途的详细介绍参考第三章“从前面板上操作万用表”。

选择测量量程

使用者可以通过自动或手动方式为万用表选择一个测量量程，在自动方式下，万用表会自动为测量值选择一个合适的量程。

手动选择量程方式下，按 **AUTO** 键进入（或退出）自动量程方式，在自动量程下按 **▲** 或 **▼** 键进入手动量程。在手动量程方式下，按 **▲** 或 **▼** 键增加或降低量程到所需的量程。更多有关量程的细节，参照第三章的选择“量程”部分。

基本测量的操作

⚠警告

在操作万用表之前请注意阅读“万用表安全使用”。

下面的过程描述了面板上一般测量的基本操作，这些过程为用户提供了快速开始工作的方法，这时不需要阅读手册的其它部分。当然为了充分利用你的万用表，你应该仔细完整的阅读手册的其它部分。

⚠警告

为了避免电击或损坏万用表，在任何输入端和地线之间不要施加超出 1000V（峰值）的电压。在表 3—1 中显示了防止万用表超负荷的保护值，一旦超出这个保护值，则可能对万用表和操作者造成危害。

电压、电阻、频率的测量

要测量电压、电阻和频率则按相应的功能键，并且按图 2—4 所示连接测试线，万用表会在自动量程方式下选择合适的量程。

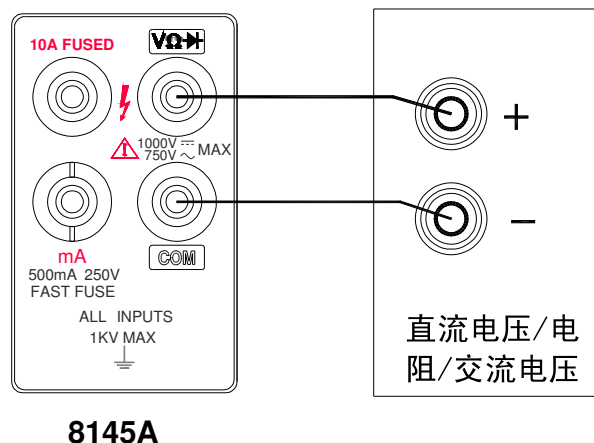


图 2—4

电流测量

要测量小于 330mA 的电流则将测试线红表笔插入 mA 输入端，黑表笔插入 COM

输入端，如果要测更高的电流则将测试线红表笔插入 10A 输入端，黑表笔插入 COM 输入端。

1、关掉被测电路的电源，如图 2—5 接线

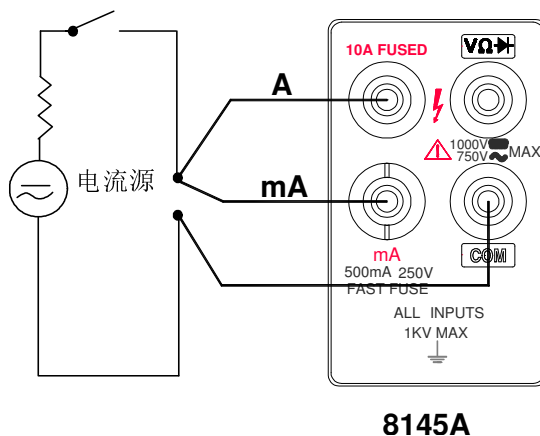



图 2—5

- 2、断开电路（一端接地可使共模电压最小），将万用表串联在电路中。
- 3、打开电路电源，读显示器值，注意显示器上显示测量值的单位应与输入端对应。
- 4、关掉电路中的电源，从测试电路中断开万用表

注意

用 10A 的输入端测量大电流之后，会产生热电势，这个热电势会对一个低的直流电压，电流或电阻的测量产生误差。为保证测量精度，需要至少 10 分钟的散热时间。

二极管/通断测量

通断测量用来判断电路是否完整（例如：有一个小于 150Ω 的电阻），要进行通断检测按  键，如图 2—6 所示连接测试线，被测回路阻值低于 150Ω 时蜂鸣器发出连续的响声，并且 LCD 显示当前被测回路的阻值。

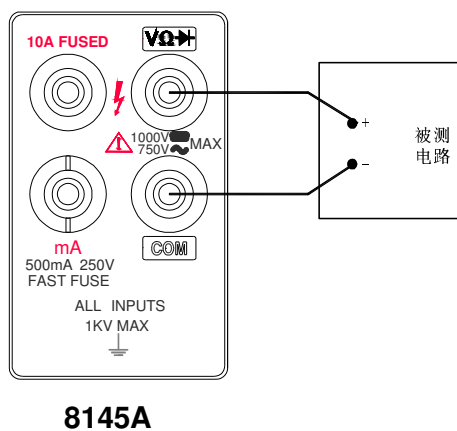



图 2—6

二极管测量用来测量一个流过半导体结大约 1.7mA 的正向电压。此功能以快速测

量，在直流电压 3V 的量程上显示读数，如果电压大于 2.0V 时显示“OL”，正常测量时，COM 端黑表笔接的是二极管正极。

要进行二极管和晶体管结的测量按  键选择二极管测量功能，接着参照图 2—7

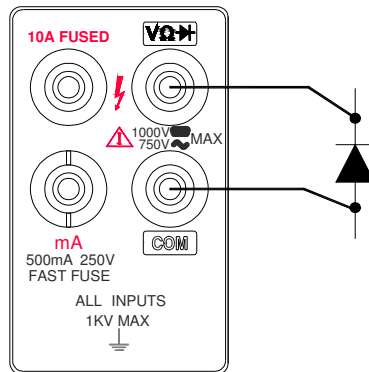


图 2—7

所示将测试线连接到二极管上,注意测试线的放置方向,极性颠倒将使二极管反向偏压。

第三章






从前面板上操作万用表

引言

本章介绍如何在前面板上进行万用表的操作

面板操作

以下的操作可在仪表面板上进行

- 操作以下功能键可选择相应的测量功能（**DCV**直流电压测量，**ACV**交流电压测量，**DCA**直流电流测量，**ACA**交流电流测量，**Ω**电阻测量，**FREQ**频率测量， 二极管测量， 通断测量）
- 操作辅助功能键 **REL**、**MNMX**、**dBm**，可使仪表显示相对值，最大、最小值或平均值，分贝值
- 操作读数保持键 **HOLD**，可保持当前读数值
- 操作测量速率键 **RATE**，可改变测量速率为快“F”或慢“S”
- 操作测量比较键 **COMP**，可对测量值进行比较
- 操作量程选择键 **AUTO**，可进入自动量程或手动量程，操作量程选择键 ， 可进行手动增量程和手动减量程
- 操作背光  键，可打开或关闭仪表显示屏的背光（打开背光后，到达设定的时间可自动关闭）
- 操作电源键 **POWER**，可打开或断开仪表的供电

以上所描述的操作将在后面详细地说明

显示

本仪器有一个 5 位 LCD 液晶显示（主显）和一个 4 位 LCD 液晶显示（辅显），直接显示测量读数、测量单位及其它相关信息，如图 3—1 所示：

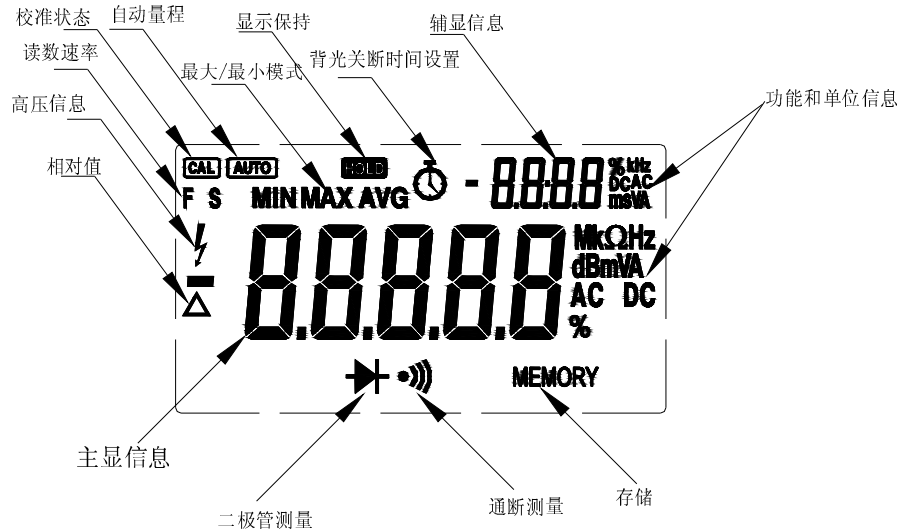


图 3—1

输入端

输入端如图 3—2 所示位于面板的右侧：

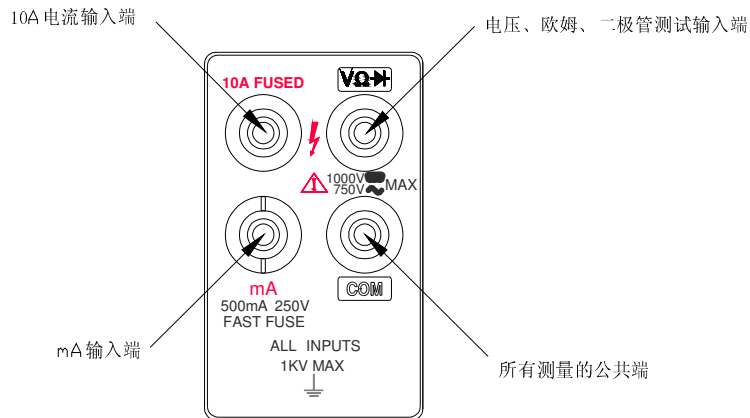


图 3—2

表 3—1 中列出了安全使用万用表的极限值，超过这个极限值会对万用表和操作者造成危害

表 3—1 输入极限值

功能	输入端	最大输入
直流电压	VΩ \rightarrow 和 COM	1000V dc
交流电压和频率	VΩ \rightarrow 和 COM	750V ac rms,1000V 峰值
直流和交流毫安	mA 和 COM	500mA dc 或 ac rms
直流和交流安	10A 和 COM	10A dc 或 ac rms
电阻	VΩ \rightarrow 和 COM	在所有量程 250V dc 或 ac rms
二极管	VΩ \rightarrow 和 COM	在所有量程 250V dc 或 ac rms
所有功能	任意输入端到地	1000V dc 或 ac 峰值

选择测量功能

按下一个功能键，如图 3—3 所示，就选择了一个测量功能，同时 LCD 上与此功能相对应的符号点亮，在表 3—2 中总结了电压、电流、电阻和频率的量程和满度值。

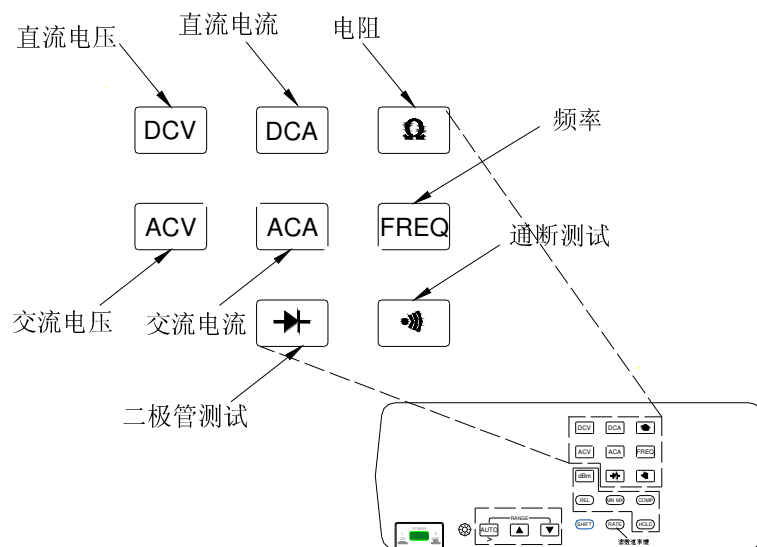


图 3—3

表 3—2 测量量程和满度值

功能	量程	满刻度值	说明
直流/交流电压	300mV	330.00mV	*交流电压 760V 有效值
	3V	3.3000V	
	30V	33.000 V	
	300 V	330.00 V	

	1000V*	1010.0 V*	
直流/交流 mA	300mA	330.00 mA	
直流/交流 A	10A	11.000A	
电阻	300Ω	330.00Ω	
	3kΩ	3.3000kΩ	
	30kΩ	33.000kΩ	
	300kΩ	330.00kΩ	
	3MΩ	3.3000MΩ	
	30MΩ	33.000MΩ	
频率	300Hz	330.00Hz	频率量程是自动的
	3kHz	3.3000kHz	
	30kHz	33.000kHz	
	300kHz	330.00kHz	

选择量程

使用 **AUTO**, **▲**, **▼** 键进行量程的操作, 如图 3—4 所示

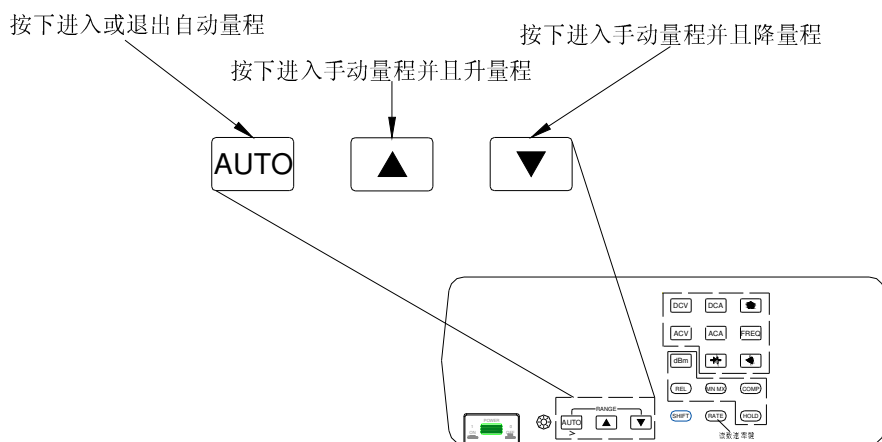


图 3—4

自动量程 **AUTO**

当进入自动量程时，显示器上“**AUTO**”符号点亮。

在自动量程下，当读数大于当前量程的最大值时，万用表会自动地选择下一个较高的量程，如果再没有比当前量程更高的量程可供选择时显示“OL”，当读数小于当前量程的10%时，万用表会自动地选择一个较低的量程。

手动量程 **▲**, **▼**

按 **AUTO** 键进入或退出手动量程方式，进入手动量程时所在的量程作为当前量程。

在手动量程方式下，万用表将保持在当前量程下而不考虑输入情况，按 **AUTO** 键返回到自动量程。

按 **▲** 键增加量程，当 **▲** 键被按下时，手动量程被选择，显示器上“**AUTO**”符号自动灭掉，并且选择了下一个紧接的较高的一个量程（如果较高的量程存在的话）

按 **▼** 键减少量程，当 **▼** 键被按下时，手动量程被选择，显示器上“**AUTO**”符号自动灭掉，并且选择了下一个紧接的较低的一个量程（如果较低的量程存在的话）

在 **DCV**、**ACV**、**DCA**、**ACA**、 Ω 测量功能时，辅显显示万用表当前所处的量程。

频率测量 **FREQ**

按 **FREQ** 键进入频率测量功能（仅适用于交流电压），主显显示被测频率值，辅显显示被测信号所处交流电压量程。此时，显示器上“**AUTO**”符号点亮，表示频率量程是完全自动的，按 **AUTO** 键无效，但按 **▲**, **▼** 键可改变频率测量时的交流电压量程，这一变化显示在 LCD 辅显上。

测量频率范围从 10Hz 到 300kHz，频率测量自动选择分辨率最高的测量量程。

频率测量速率

频率测量的速率由仪表内部自动选择，如果已经选择了频率测量功能，按 **RATE** 键对频率速率的改变没有影响。

频率灵敏度选择

在进行频率测量之前，在 **ACV** 测量功能下对输入信号的电平进行测量，并使此电平值达到相应的交流电压灵敏度，具体见第六章频率性能指标处的交流电压灵敏度部分，但必须小于表 3—3 所给出的每个量程的最大输入值。

所有的频率测量将在所选的交流电压量程下进行。

在表 3—3 中列出了为得到可靠的频率测量值，能够应用到任一交流电压量程的相应的最大输入电压值。

表 3—3 频率测量的最大输入正弦波有效值

量程	最大输入电压
300mV	1V

3V	6V
30V	60V
300V	750V
750V	750V

输入信号灵敏度是基于正弦波的,如果输入信号低于所需的电平,则频率显示“0”,如果测量值不稳定,则输入信号的电平可能在门限值附近。

选择辅助测量模式 (REL、dBm、HOLD、MN MX、COMP)

选择辅助测量模式使得万用表在显示读数之前对输入信号执行一个操作(例如,转换成分贝值或是与其它值做比较)。要使用辅助模式,按功能键选择一个主功能,接着按一个辅助测量模式键,如图3—5所示。

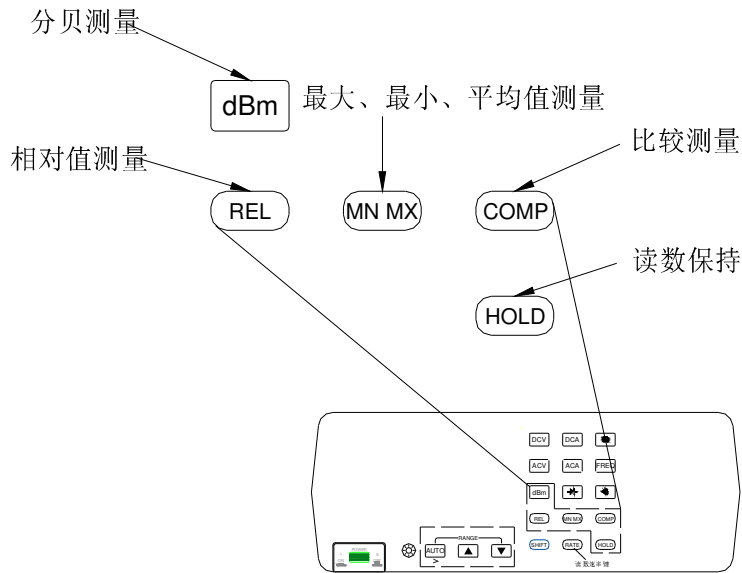


图 3—5

相对值测量模式 (REL)

按 **REL** 键,选择相对值辅助测量模式,将当前的一个测量值做为参考值,显示在辅显上,主显显示当前测量值与参考值的差值并显示“△”符号。即:

REL 相对值=当前测量值-参考值

例如,如果参考值为 15.000V,当前测量值为 14.100V,那么主显将显示-0.900V。

⚠ 警告

请记住,相对值可能不会提示在输入端或测试导线上所出现的危险电压值.请注意进行操作以避免电击或对万用表造成损坏。

再按 **REL** 键,进行相对值的百分比测量,辅显显示参考值,主显显示当前测量值与参考值差值的百分值并显示“%”符号(前边为△,后边有%符号)。即:

$$\text{REL}\% = - \frac{(\text{当前测量值} - \text{参考值})}{\text{参考值}} \times 100\%$$

例如: 参考值为 15.000V, 当前测量值为 14.100V, 那么主显将显示 -6%, 再按一次 **REL** 键, 将从相对值模式返回到正常测量功能。

注意

如果显示屏显示“OL”或空白则相对值测量模式不能被选择, (例如: 改变量程时显示器会空白)

选择相对值模式会关掉自动量程并且锁定当前量程, 所以在您选择相对值模式之前请确保量程正确。如果选择此功能后, 再按下其它功能键, 将会自动退出此模式。

分贝测量模式 (dBm)

分贝测量模式执行一个交流电压的测量并将它转换成分贝值, (分贝的测量精确到一毫瓦), 并将结果显示在主显上。

按 **dBm** 键进入或退出分贝测量模式, 当选择了分贝测量模式, 则主显上显示 ‘dBm’ 符号。

只有在交流电压测量功能下才能选择分贝测量模式, 分贝在一独立的 0.01dB 分辨率的固定量程上进行显示。然而测量值本身是固定的交流量程。

下面的公式用来将交流电压测量值转换成分贝值:

$$\text{dBm} = 10 \times \lg (1000 \times \text{交流电压测量值}^2 / \text{参考阻抗})$$

当前的交流电压测量值显示在辅显上, 用户可改变参考阻抗值。(参见改变上电设置操作)

读数保持模式 (HOLD)

读数保持模式可以用来将当前的测量值保持在显示器上。

按下 **HOLD** 键选择读数保持模式, 此时显示器显示 ‘HOLD’ 符号, 同时蜂鸣器发出一声单响, 再次按下 **HOLD** 键, 则退出读数保持模式同时蜂鸣器发出一声单响。

最大、最小、平均值 (MX, MN, AVG) 模式

选择此模式后, 仪表将存储最小、最大输入测量值。

按 **MNMX** 键选择 ‘MNMX’ 模式, 当第一次选择功能 ‘MNMX’ 时, 最大值、最小值和平均值被设置成当前显示的读数值, 并且 ‘MAX’ 符号指示器亮, 在 ‘MAX’ 状态下, 每出现一个最大值, 蜂鸣器就发出一声单响, 再次按下 **MNMX** 键显示最小读数值, 并且 ‘MIN’ 符号指示器亮, 在 ‘MIN’ 状态下, 每出现一个最小值, 蜂鸣器就发出一声单响, 再次按下 **MNMX** 键, 则显示平均值 (‘AVG’ 符号指示器亮), 之后每次按下 **MNMX** 键, 则在最大值、最小值和平均值之间进行循环, 主显显示最大、最小或平均值, 辅显显示当前测量值。要退出 ‘MNMX’ 测量模式, 则要按 **MNMX** 键大约 2 秒钟, 或按其它任一功能键。

选择‘MNMX’功能关掉自动量程并锁定当前量程，所以在你选择此功能之前确保处于正确的量程下。

比较模式 (COMP)

比较模式提供了一种用来判断测量值是否落在所给定的范围之内的一种方法。仪表在辅显显示读数，在主显显示低于符号‘CO—LO’，高于符号‘CO—HI’或通过符号‘PASS’，当测量值落在所指定的范围中时，主显显示‘PASS’符号，否则显示‘CO—LO’或‘CO—HI’并且蜂鸣器发出连续声音。比较模式可在DCV，ACV，DCA，ACA，Ω操作功能下使用，在比较模式下仪表处于手动量程。

请按下列步骤进行比较模式操作：

- 选定操作功能和量程
- 按 **COMP** 键入比较模式

• 上下限设置操作：进入比较模式后，主显区上方会显示‘MAX’符号，并且主显区最左位处于闪烁状态，这时便可设定比较上限值，按 **AUTO** (>) 键可使主显区的闪烁位循环移动，按  或  键可增大或减小闪烁位数值。上限设定后再按 **COMP** 键主显区上方会显示‘MIN’符号，并且主显区最左位处于闪烁状态，这时方可设定比较下限值，按 **AUTO** (>) 键可使主显闪烁位循环移动，按  或  键可增大和减小闪烁位数值，下限设定完成后，再按 **COMP** 键，就可进行比较测量。

之后每次按 **COMP** 键仪表则在上限设定，下限设定，比较测量之间循环，要退出‘COMP’测量模式，则按 **COMP** 键大约 2 秒钟，或按其它任一功能键。

选择‘COMP’功能关掉自动量程并锁定当前量程，所以在你选择此功能之前确保处于正确的量程下。辅助测量模式与功能操作有关，见表 3—5。

表 3—5 辅助测量模式与功能操作

辅助模式 功能	REL	HOLD	MNMX	dBm	COMP
DCV	√	√	√		√
ACV	√	√	√	√	√
DCA	√	√	√		√
ACA	√	√	√		√
Ω	√	√	√		√
FREQ		√			
		√			
		√			

选择测量速率 (RATE)

仪表按用户选择的 2 个速率之一进行测量：低速和高速在显示器上表示为 S (slow) 和 F (fast)。

按下 **RATE** 键，改变速率，S、F 表示当前的测量速率，测量速率功能适用于 DCV、DCA、 Ω 、ACV、ACA 的基本测量。

上电初始化

出厂设置的上电初始化：当打开仪表并完成上电操作后，仪表处于出厂时的上电初始化状态设置，见表 3—6。

表 3—6 出厂上电初始化设置

参数	状态	备注
功能 量程 读数速率	直流电压 (DCV) 自动量程 (AUTO) 慢速 (S)	
参考阻抗 (dBm)	600 Ω	可改
比较模式 最小/最大/平均值 相对值的参考值	0 0 0	
电源频率	50Hz	可改
背光关断时间	0000 S	可改

改变上电初始化设置

某些项的出厂设置可以在维护状态下改变。操作如下：

进入维护状态

在打开仪表电源的同时，按 **shift** 键进入仪表维护状态

1、改变参考阻抗

按 **AUTO** 键，使主显显示 ‘CONS’ 符号，则辅显显示当前参考阻抗值，然后按 **▲** 或 **▼** 键可在仪表中选择所需参考阻抗，选择范围（单位： Ω ）50、75、93、100、150、300、500、600、800、1200、2400

2、改变电源频率

在维护状态下，按 **AUTO** 键，使主显显示 ‘FrSET’ 符号，则辅显显示当前设定的电源频率，按 **▲** 或 **▼** 键可改变电源频率设定值为 50Hz 或 60Hz：
（注：改变了电源频率设置后，仪表必须重新校准）

3、改变背光关断时间

在维护状态下，按 **AUTO** 键，使主显显示 ‘bLOFF’ 符号，则辅显显示当前设定的背光关断时间，按  或  键可以 30 S 递增或递减地改变背光关断时间，最大设定时间为 1 小时（3600S），当设此值为 ‘0000’ 时，背光将不会自动关断，一旦背光打开，就只有按  键才能将其关断。

4、按 **HOLD** 键保存更改的上电设置，关机后自动退出维护状态。

第四章

维护

注意

当对万用表进行维修时，只能用同规格的零件进行替换。

引言

第 4 章所提供的信息对用户进行一些万用表的基本维护工作是很有用的。请不要试图不按照说明书上所描述的方法对万用表进行维护。负责维修服务的人员应该参考本手册对万用表进行全面的维护和校准。

警告

为了避免电击或对万用表造成损害，禁止将水流入仪表壳内；为了不使万用表遭到损害，不要用任何溶剂对万用表进行清洁。如果需要对万用表进行清洁，用一块用水或中性清洁剂浸湿的棉布对万用表进行擦拭，不要使用具有芳香味的碳氢化合物、氯化物、或甲醇类流体对万用表进行擦拭。

更换电源保险丝

警告

打开表壳可能会使危险电压暴露，在打开表壳之前必须断掉电源线和测试输入线。

- 1、取掉万用表表壳底部的螺丝。
- 2、将上盖从万用表上卸下来，就可以在电源开关旁的印刷电路板上看见保险丝，本万用表的电源使用一个 0.1A/250V（慢熔断）的保险丝。
- 3、小心的取掉保险丝并用同规格的新保险丝更换。
- 4、逆着拆卸的过程重新安装万用表。

输入电流保险丝

300mA 和 10A 输入电流测量，均有可更换保险丝保护。

- 用一只 500mA，250V 的快速熔断保险丝对 300mA 的输入电流进行保护。

- 用一只 11A, 250V 的快速熔断保险丝对 10A 的输入电流进行保护。

测试输入电流保险丝

按下面的步骤对输入电流的保险丝进行测试：

- 1、用测试线将 V、 Ω 、 \blacktriangleright 输入端与 mA 端短接。
- 2、启动万用表，按 Ω 键选择电阻测量功能，如果保险丝是好的，万用表的显示值将在几 Ω 到十几 Ω 之间，如果保险丝熔断，则万用表的读数将大于 10M Ω 直到溢出。
- 3、将测试线一端从 mA 端移到 10A 输入端，如果保险丝是好的，万用表的显示值将会在 0.00 到 0.05 Ω 之间，如果保险丝熔断万用表的读数将大于 10M Ω 直到溢出。

更换 300mA 输入电流保险丝



为了防止火灾，必须用同样规格的保险丝更换已熔断的保险丝。

mA 输入保险丝安装在前面板上的输入插孔里（见图 3—2）。要更换保险丝，首先拔出电源连接线，接着按下 mA 电流输入端并且逆时针旋转 90°，将电流保险端子和保险丝旋转出来。

用同样规格的保险丝替换已经熔断的保险丝，并将保险丝和电流保险端子重新插入插孔中，按住电流保险端子顺时针旋转 90°，松开后保险丝便被固定。

更换 10A 输入电流保险丝



打开表壳可能会使危险电压暴露，在打开表壳之前必须断掉电源线和测试输入线。

10A 输入保险丝位于万用表的内部，要更换保险丝：

- 1、取掉万用表表壳底部的螺丝。
- 2、将上盖从万用表上卸下来，就可以在 10A 电流输入端子连线的印刷电路板上看见保险丝。
- 3、小心的取掉保险丝并用同规格的新保险丝更换。
- 4、逆着拆卸的过程重新安装万用表。

性能测试

当你拿到万用表时应该对万用表进行测试并且使其处于正常的操作环境中。

下面的性能测试用来验证万用表是否处于正常的操作状态下，如果仪表的任一项性能测试失败，则需要对它进行校准或是进行维修。要进行这些测试，你需要一台 5520A 或同等精度的多功能校准器。下面所列的测试步骤假定是在仪表已经预热 1 小

时之后进行的，周围温度在 18~28℃之间，并且低于 70%的相对湿度。

注意

性能测试中所列的所有测量都是以低速进行的除非有其它的注明。

- 1、用一条测试导线将 8145A 的 V、 Ω 、 \blacktriangleright 和 COM 输入端同 5520A 的输出 NORMAL 的 Hi、Lo 端连接起来，如图 4—1 所示：

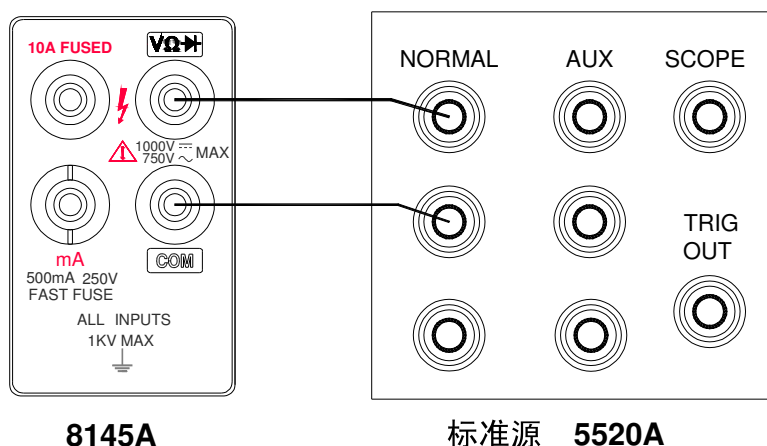


图 4—1

在 8145A 上分别选择 DCV、ACV、 Ω 、FREQ 功能和量程，从 5520A 上选择一个输出直流或交流电压、电阻或频率，显示的读数值应该满足第六章性能指标要求。

- 2、用一条测试导线将 8145A 的 mA 和 COM 输入端同 5520A 的输出 AUX 的 Hi、Lo 端连接起来，如图 4—2 所示：

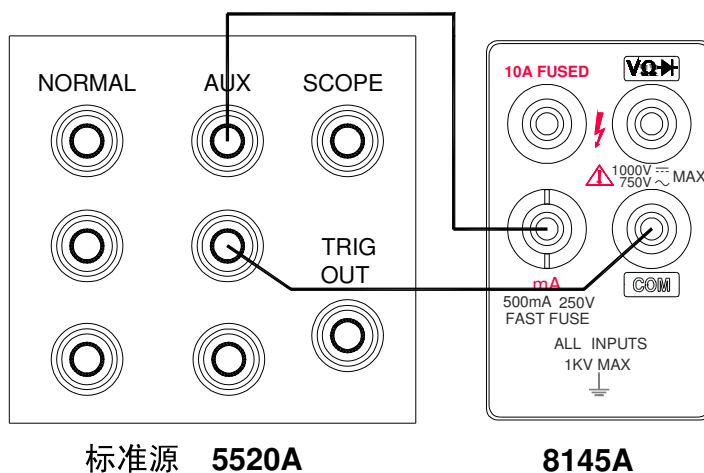


图 4—2

在 8145A 上选择 DCA、ACA 功能和 300mA 量程，从 5520A 上选择一个直流或交流输出电流，显示的读数值应该满足第六章性能指标要求。

	3MΩ,30 MΩ	0.05	
DCA	300mA	0.025	
	10A	0.1	
ACA	300mA	20~50Hz	0.09
		50Hz~1kHz	0.04
		1~5kHz	0.1
		5~10kHz	0.16
		10~30kHz	0.32
	10A	50Hz~5kHz	0.1
FREQ	300Hz,300kHz,3kHz 30kHz,300kHz	0.00025	

周围环境条件

- 温度 (23±2)°C
- 相对湿度 ≤70%RH
- 电源电压 变化大约为说明值的 5%
- 电源频率 说明值±1Hz
- 预热 标准设备 2 小时，被测表 1 小时

校准操作

按照表 5—2 进行各功能及量程的校准

表 5—2 校准输入信号

功能	量程	输入 1 (First)	输入 2(Second)	单位
直流电压	DC300mV	300.00		mV
	DC3V	3.0000		V
	DC30V	30.000		V
	DC300V	300.00		V
	DC1000V	1000.0		V

	AC300mV (1kHz)	30.00	300.00	mV
交流电压	AC300mV (30kHz)	300.00		mV
	AC3V (1kHz)	0.3000	3.0000	V
	AC3V (30kHz)	3.0000		V
	AC30V (1kHz)	3.000	30.000	V
	AC30V (30kHz)	30.000		V
	AC300V (1kHz)	30.00	300.00	V
	AC300V (30kHz)	300.00		V
	AC750V (1kHz)	75.0	750.0	V
电阻	300Ω	300.00		Ω
	3kΩ	3.0000		kΩ
	30kΩ	30.000		kΩ
	300kΩ	300.00		kΩ
	3MΩ	3.0000		MΩ
	30MΩ	10.000		MΩ
直流电流	DC300mA	300.00		mA
	DC10A	3.0000		A
交流电	AC300 mA (1kHz)	30.00	300.00	mA
	AC300mA (20kHz)	300.00		mA

流	AC10A (1kHz)	0.300	3.000	A
	AC10A (2kHz)	3.000		A
频率 (交流正旋 3V 输入)	300Hz	300.00		Hz
	3kHz	3.0000		kHz
	30kHz	30.000		kHz
	300kHz	300.00		kHz

注意

在校准时仪表的保护地（在仪表电源线内）必须接地。

直流电压校准

- (1) 打开电源，同时按下 **DCA** 键，**dBm** 键和 **☺** 键仪表进入校准状态，LCD 在左上角显示 '**CAL**' 标志（此标志在所有功能校准过程中一直存在），同时仪表默认进入 300mV 的直流电压校准功能。
- (2) 让标准设备处于 'STBY' 状态，按图 5—1 连接被测表和标准设备。

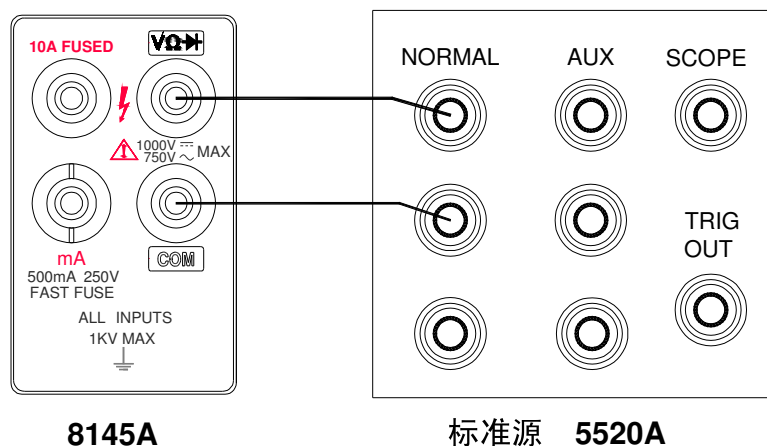



图 5—1

- (3) 设置标准设备的输出为 300mV，按下 **OPR** 键送输出给被测仪表。
- (4) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进行相应量程的直流电压校准，LCD 主显显示相应的校准点。
- (5) 将仪表保持至少 5 秒钟，然后按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 'SAVE' 符号，若显示 'Err' 符号，则重新检查标准设备的设置，仪表


的功能设置和接线是否正确。

- (6) 按 8145A 的  键更换量程（注：校准时，仪表处于手动量程）。
- (7) 设置标准设备为相应的输出。
- (8) 重复步骤④~⑦直至所有量程校准完毕。

注意

在更换校准功能之前请确保标准设备处于‘STBY’状态。

直流 300mA 电流校准

- (1) 使标准设备处于‘STBY’状态，按下 8145A 的  键，仪表默认进入 300mA 直流电流的校准状态。
- (2) 按图 5—2 所示连接仪表和标准设备。

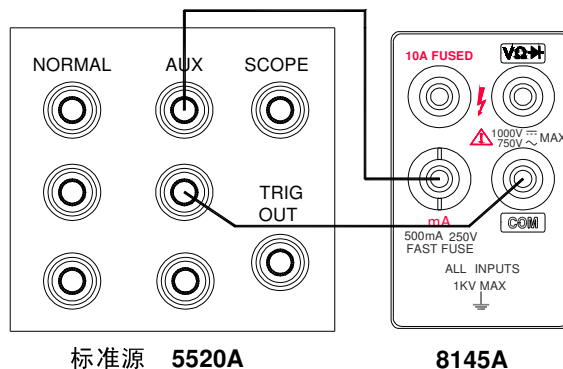






图 5—2

- (3) 设置标准器输出为 300mA，按标准设备的  键送输出给被校仪表。
- (4) 按 8145A 的  键，进入 300mA 的直流电流校准，LCD 主显显示 300mA 的校准点。
- (5) 将仪表保持至少 5 秒钟，然后按 8145A 的  键保存校准值，并且 LCD 主显显示‘SAVE’符号，若显示‘Err’符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。

直流 10A 电流校准

- (1) 使标准设备处于‘STBY’状态，按下 8145A 的  键，仪表进入直流电流校准状态。
- (2) 按图 5—3 所示连接仪表和标准设备。

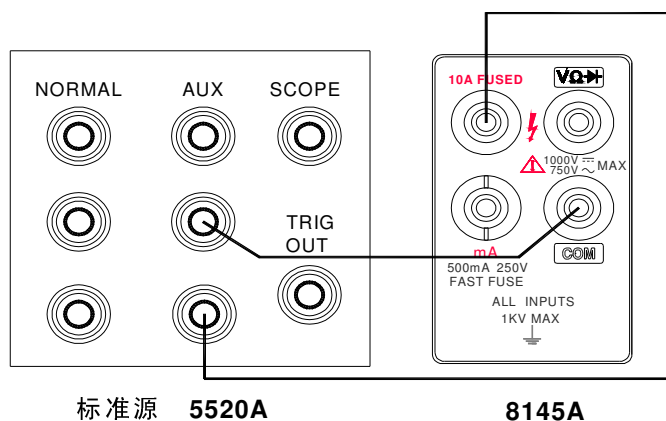




图 5—3

- (3) 按 8145A 的  键选择 10A 量程。
- (4) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进入 10A 量程的直流校准，LCD 主显显示 3A,设置标准器输出为 3A。
- (5) 将仪表保持至少 5 秒钟，然后按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。

交流电压校准

- (1) 使标准设备处于 ‘STBY’ 状态，按下 8145A 的 **ACV** 键，进入交流电压校准状态。
- (2) 按图 5—1 所示连接仪表和标准设备。
- (3) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进入 300mV 量程校准。
- (4) 按 8145A 的 **MNMX** 键，选择 30mV 校准点，显示器左上方出现符号 ‘F’ (first)，辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (5) 设置标准器输出为 30mV、1kHz，并按标准设备的 **OPR** 键送输出给被校仪表。
- (6) 使仪表保持至少 20 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (7) 按 8145A 的 **MNMX** 键，选择 300mV 校准点，显示器左上方出现符号 ‘S’ (second)，辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (8) 将标准器输出设置为 300mV、1kHz 送给被校仪表。
- (9) 使仪表保持至少 20 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (10) 按 8145A 的 **HOLD** 键，进入 300m 量程频率补偿校准，辅显显示所加信号频率应 30kHz。
- (11) 设置标准器输出为 300mV、30kHz。
- (12) 使仪表保持至少 5 秒，按 8145A 的 **COMP** 键启动频率补偿校准，LCD 主显显示 ‘START’。
- (13) 等待约 20 秒后，仪表自动退出频率补偿校准。
- (14) 按 8145A 的  键更换量程。
- (15) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进入下一量程校准。
- (16) 按 8145A 的 **MNMX** 键，进入所校量程的 10%校准点，显示器左上方出现符号 ‘F’ (first)，辅显显示所加信号频率应为 1KHz。

- (17) 设置标准器输出为相应的电压值、频率 1kHz。
- (18) 使仪表保持至少 20 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (19) 按 8145A 的 **MNMX** 键，选择所校量程的 100%校准点，显示器左上方出现符号 ‘S’ (second)，辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (20) 设置标准器输出为相应的电压值 (LCD 显示值)、频率 1kHz 送给被校仪表。
- (21) 使仪表保持至少 20 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (22) 按 8145A 的 **HOLD** 键，进入该量程频率补偿校准，辅显显示所加信号频率应为 30kHz (750V 量程，频率为 10kHz)。
- (23) 设置标准器输出为当前所校量程的满点值 (如：3V 量程，则输出“3.0000V”)，频率 30kHz，(750V 量程，频率为 10kHz)。
- (24) 使仪表保持至少 5 秒，按 8145A 的 **COMP** 键启动频率补偿校准，LCD 主显显示 ‘START’。
- (25) 等待约 20 秒后，仪表自动退出频率补偿校准。
- (26) 重复(14)~(25)步骤直至所有量程校准完毕。

交流 300mA 电流校准

- (1) 使标准设备处于 ‘STBY’ 状态，按下 8145A 的 **ACA** 键，进入交流电流校准状态。
- (2) 按图 5—2 所示连接仪表和标准设备。
- (3) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进入 300mA 量程校准。
- (4) 按 8145A 的 **MNMX** 键，选择 30mA 校准点，显示器左上方出现符号 ‘F’ (first)，辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (5) 设置标准器输出为 30mA、1kHz，并按标准设备的 **OPR** 键送给被校仪表。
- (6) 使仪表保持至少 20 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (7) 按 8145A 的 **MNMX** 键，选择 300mA 校准点，显示器左上方出现符号 ‘S’ (second)，辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (8) 将标准器输出设置为 300mA、1kHz 送给被校仪表。

- (9) 使仪表保持至少 20 秒,按 8145A 的 **REL** 键保存校准值, 并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号, 若显示 ‘Err’ 符号, 则重新检查标准器的设置, 仪表的功能设置和接线是否正确。
- (10)按 8145A 的 **HOLD** 键,进入 300mA 量程频率补偿校准, 辅显显示所加信号频率应为 20kHz。
- (11)设置标准器输出为 300mA、20kHz, 按标准设备的 **OPR** 键送出。
- (12)使仪表保持至少 5 秒, 按 8145A 的 **COMP** 键启动频率补偿校准, LCD 主显显示 ‘START’ 等待约 20 秒后, 仪表自动退出频率补偿校准。

交流 10A 电流校准

- (1) 使标准设备处于 ‘STBY’ 状态, 按下 8145A 的 **ACA** 键, 进入交流电流校准状态。
- (2) 按图 5—4 所示连接仪表和标准设备。

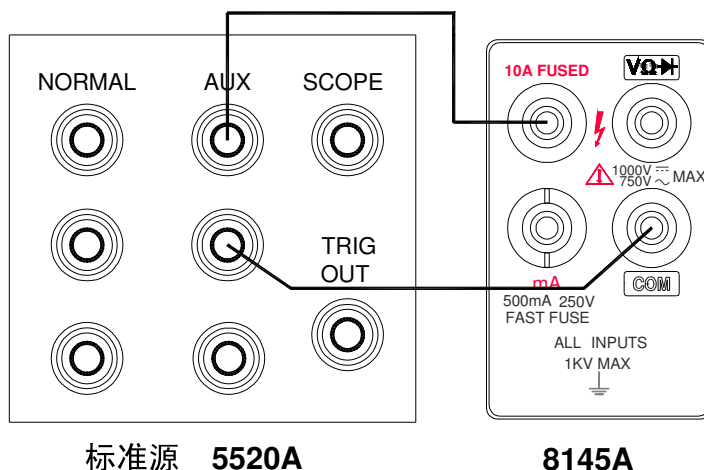



图 5—4

- (3) 按 8145A 的 **▲** 键进入 ACA (10A) 量程。
- (4) 按 8145A 的 **SHIFT** 键, 进入 10A 量程校准。
- (5) 按 8145A 的 **MNMX** 键, 选择 0.3A 校准点, 显示器左上方出现符号 ‘F’ (first), 辅显显示所加信号频率应为 1kHz。。
- (6) 设置标准器输出为 0.3A、1kHz, 并按标准设备的 **OPR** 键送给被校仪表。
- (7) 使仪表保持至少 20 秒, 按 8145A 的 **REL** 键保存校准值, 并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号, 若显示 ‘Err’ 符号, 则重新检查标准器的设置, 仪表的功能设置和接线是否正确。
- (8) 按 8145A 的 **MNMX** 键, 选择 3A 校准点, 显示器左上方出现符号 ‘S’ (second), 辅显显示所加信号频率应为 1kHz。
- (9) 按下标准器的 **STBY** 键, 使标准器处于等待状态, 并改接线图为 5—5。

- (3) 设置标准器输出为 300Ω ，并将标准器输出设置为 2 线补偿模式。
- (4) 按 8145A 的 **SHIFT** 键，进行相应档位的电阻校准，LCD 主显显示相应的校准点的。
- (5) 将仪表保持至少 10 秒，按 8145A 的 **REL** 键保存校准值，并且 LCD 主显显示 ‘SAVE’ 符号，若显示 ‘Err’ 符号，则重新检查标准器的设置，仪表的功能设置和接线是否正确。
- (6) 按 8145A 的  键更换量程。
- (7) 设置标准器为相应的输出(注：校准 $30M\Omega$ 量程时，校准器的设置值为 $10M\Omega$)，校准 $300k\Omega$ 以上量程时，采用两线制，去掉标准器辅助端 (AUX) 连接线。
- (8) 重复⑤~⑧步骤直至所有量程校准完毕。

第六章

性能指标

引言

本章说明了 VC8145A 双显数字万用表的性能指标，它的适用条件为：

- 校准后一年内
- 使用环境 $18^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ ($64.4^{\circ}\text{F}\sim 82.4^{\circ}\text{F}$)
- 预热时间 1 小时
- 相对湿度不超过 70% (无结露)

精度表示方法为 \pm (读数的百分比+字)

读数速率

速率	每秒读数次数
低 (S)	3
高 (F)	5~7

直流电压 (DCV)

量程	分辨力	精度
300mV	10uV	0.03%+3
3V	100 uV	
30 V	1 mV	
300 V	10 mV	
1000 V	100 mV	

输入阻抗：300mV、3V 量程， $1000M\Omega$ ，其它量程 $10 M\Omega$

串模抑制比 (NMR): $\geq 60\text{dB}$ (在 50Hz 或 60Hz)

共模抑制比 (CMR): $\geq 120\text{dB}$ (在 50Hz 或 60Hz)

最大允许输入电压: 1000V 峰值

交流电压 (ACV) 真有效值 (RMS) AC 耦合

量程	分辨力	20~50Hz	50 Hz~10kHz	10~20kHz	20~30kHz	30~50kHz
300mV	10uV	2%+30	0.5%+30	1%+80	5%+80	10%+150
3V	100 uV			1%+50	5%+50	10%+50
30V	1 mV	3%+30				
300V	10 mV					
750V	100 mV					

注: 精度适用于量程的 10%~100% 范围

输入阻抗: $1\text{M}\Omega$ 与 $0.1\mu\text{F}$ 串联

最波峰系数: 3.0

共模抑制比: $> 120\text{dB}$ (在 50 Hz 或 60Hz, $1\text{k}\Omega$ 不平衡电阻)

最大输入: 750V rms, 1000V 峰值

直流电流 (DCA)

量程	分辨力	精度	输入阻抗
300 mA	10uA	0.1%+3	1Ω
10A	1 mA	1.5%+3	0.01Ω

最大输入: 300mA 量程为 500mA/250V

10A 量程为 11A/250V 连续通电 30 秒

交流电流 (ACA) 真有效值 (RMS) AC 耦合

量程	分辨力	精 度				
		20~50Hz	50 Hz ~2kHz	2~10kHz	10~20kHz	20~30kHz
300mA	10uA	2%+30	0.5%+30		1%+80	5%+50
10A	1mA		1.5%+30	3%+30*		

* 处频率范围为 2~5kHz

最大输入: 300mA 量程为 500mA/250V

10A 量程为 11A/250V 连续通电 30 秒

最大波峰系数: 3.0

电阻 (OHMS)

量程	分辨力	精度	输入开路电压	输入短路电流
300Ω	10mΩ	0.05%+3	2.5V	约 1mA
3kΩ	100 mΩ			
30kΩ	1Ω			约 250uA
300kΩ	10Ω			约 25uA
3MΩ	100Ω	0.1%+3		约 2.5uA
30MΩ	1kΩ	0.5%+3		约 0.25uA

最大输入电压：所有量程 250Vdc 或 RMS ac

二极管 (▶|) /通断 (●)))

二极管最大测试电压 ≤2V，测试正向电压测试电流近似 1mA

导通报警电阻 ≤150Ω

频率 (FREQ)

量程	分辨力	精度
300Hz	0.01Hz	0.05%+2
3kHz	0.1Hz	
30kHz	1Hz	
300kHz	10Hz	

频率范围：10Hz~300kHz

适用功能：交流电压 (ACV)

交流电压灵敏度

频率	电平 (正弦波)
10Hz~30kHz	>30mV
10Hz ~300kHz	>150mV

环境条件：

温度系数：≤基本精度×0.1/°C (5~18°C, 28~40°C)

操作温度：5~40°C

储存温度：-25°C~50°C

相对湿度：≤90% 5~28°C (不结露)

≤80% 28~40°C

≤70% 10~40°C (对 300kΩ, 3MΩ, 30 MΩ 电阻量程)

一般指标:

共模电压: 任何一个输入端到地 1000Vdc 或交流 ac 峰值电压

尺寸: 245×220×82(mm)

重量: 约 2kg

功率: 约 5VA

随机附件:

220V 电源线一根

测试导线一付

说明书一本