

# Keysight 34461A 和 34401A 数字万用表 兼容性与差异

## 简介

34401A 数字万用表 (DMM) 是工业标准的万用表。其精度、易用性和灵活性二十多年来一直受到用户的青睐，其低拥有成本和高品质使其成为是德科技历史上最成功的产品。许多工程师在订购数字万用表时甚至没有想到其他型号，因为他们知道，34401A 将会最好地满足自己的需求。它是台式和自动测试应用必不可少的万用表。

34461A 数字万用表是下一代 34401A。这款全新的数字万用表是由 34401A 的相同设计团队和研发工程师共同设计的。凭借以往的丰富经验和专业知识，是德科技新推出的数字万用表能够替代 34401A，并能改善可用性和测量技术。

## 兼容性

当您想要换用诸如 34401A 等具有高度可靠性的仪器时，应考虑到多方面的因素。下面是 34461A 与 34401A 效能相同的一些方面：

- 功能和范围: 34461A 除了具有 34401A 的功能之外，还具有其他功能。下面列出了两者的差异：
- 测量精度和分辨率: 34461A 的技术指标和典型特征与 34401A 相当或更出色。请参见表 1。所有技术指标都与 ISO17025 兼容。
- SCPI 兼容性: 我们进行了额外的考虑，确保 34461A 能够顺利运行为 Keysight 34401A 所编写的 SCPI 程序。编程时需要考虑的事项和程序上的差异在下面列出。
- 机械尺寸: 高度和宽度是相同的。
- 附件: 两种产品的机架安装套件和探头附件相互兼容。
- 制造: 两种数字万用表都符合相同苛刻的质量标准和生产流程控制。
- 是德科技服务与支持: 我们遍及全球的团队可帮助您进行数字万用表校准，或答复关于这两款仪器的任何问题。
- 保修期: 34401A 和 34461A 均提供同样出色的 3 年标准保修。

表 1. 主要特性和型号比较

	34461A	34401A
分辨率	6½位	6½位
输入端子	在前面板、后面板均提供	在前面板、后面板均提供
1年期DCV精度 ±(% 读数 + % 量程)	0.0035 + 0.0005	0.0035 + 0.0005
4位时的测量速度	1000个读数/秒	1000个读数/秒
<b>测量</b>		
DCV、ACV、电阻、频率、周期、导通	相同	
二极管	5V	1V
AC和DC电流	100µA-10A	10mA-3A
温度	RTD/PT100、热敏电阻	无
读取存储器	10000个读数	512个读数
显示	数字、直方图、条形图、趋势图	数字
连通性	USB(LAN可选): GPIB	GPIB、RS-232

## 测量技巧

### 使用 SCPI 兼容模式

在默认状态下，34461A \*IDN? 查询会返回:

```
Keysight Technologies,3446xA,  
<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp
```

为了保持兼容性，使用 SYSTem:IDENtify HP34401A 返回:

```
HEWLETT-PACKARD,34401A,<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp
```

您也可以通过前面板进行此项配置:

[Utility] > System Setup > User Settings > SCPI ID

## 差异

34461A 与 34401A 之间存在若干差异，这些差异可能对过渡有所影响，为此在下面列出。这些差异有很多属于 34461A 相对于 34401A 所做的性能提升。

### 物理差异

- 34461A 的长度与 34401A 不同，连接器处于不同位置。
- 34461A 不支持 RS-232，并且 GPIB 是其选件。
- 34461A 不支持硬件限制测试输出。

## 主要测量差异

- 34461A和34401A使用不同的校准程序, 以及不同的默认口令。
- 34461A与34401A有某些技术指标不同。一般来说, 34461A的技术指标等同于或超过34401A。一个例外: 34401A的3A量程比34461A略好。要获得1A以上电流的最佳电流测量结果, 可使用34461A的10A输入端子。
- 34461A拥有额外的电流范围: 100 $\mu$ A、1 mA和10A。因此, MIN和MAX参数会产生不同的结果。此外, 34461A上的自动量程调整功能可使用与34401A不同的量程, 自动量程调节可能需要更多时间。
- 34461A的负荷电压通常低于34401A。
- 34461A采用了数字交流测量技术。这样在进行交流测量时可以获得更出色的线性度和更快速的带宽下降。

## 主要编程差异

- 34461A不支持较旧的3478A或Fluke 8840A编程语言。
- 34401A上的INIT命令是非重叠的, 但在选择了总线触发(\*TRG)时除外。这意味着CONF:VOLT:DC::INIT::CONF:CURR:DC::INIT会进行两项测量。34461A上的INIT命令是重叠的, 上面的序列会产生错误信息。
- 在默认状态下, 34461A \*IDN? 查询会返回: Keysight Technologies,3446xA,<Serial Number>,ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-pp
- 34461A分析和执行命令的速度比34401A更快。34461A还支持在INIT和测量完成之间进行重叠命令处理。与\*WAI和\*OPC? 的适当同步可以尽量减少影响。现有系统(有意或无意地)依赖于34401A命令执行速度进行计时, 有可能会遇到细微的计时问题。
- 34461A需要的建立时间比34401A少, 因此默认的触发时延更短。因此, 如果使用默认的触发时延, 那么这些时延有可能在被测件进入稳定状态之前便启动测量, 这意味着在使用34401A进行测量时已经完全稳定的信号, 在使用34461A进行测量时仍处于建立阶段。
- 34461A和34401A可能生成不同的错误信息。这通常不是问题, 因为现有的程序通常不会生成SCPI错误。
- 34461A可支持多达10000个读数, 超过34401A可支持的512个读数。这不太可能影响到现有的程序。
- 34461A定义了可疑数据和状态字节寄存器中的位, 而34401A不使用此寄存器。适当屏蔽空闲位的程序可以最大限度减少与查询这些寄存器有关的问题。
- 在某些情况下, 34461A可返回并显示负电阻值。从前面板上选择[Help] > Negative Resistance Values, 可以查看详细信息。
- 34461A始终将读数储存到存储器中。当READ?查询结束后, 后面的FETCh?可返回相同的读数。在类似情况下, 34401A会显示存储器为空值。如果计算机获取读数的速度不够快, 那么34401A会放慢速度以避免丢失读数。34461A不允许计算机影响其读取速度。
- 为支持对更广泛的二极管进行测试, 恒定电压已经从1.2V提高到5.05V。34461A的量程固定为10V, 而34401A为1V。电流源固定在1 mA。
- 34461A上的dBm参考值非常容易变化; 而34401A上的dBm参考值不容易变化。

## 结论

34461A数字万用表是下一代34401A。当您从34401A过渡到34461A数字万用表时，无需重新编写程序，或花费很长时间学习如何操作全新而复杂的界面。

### 34461A数字万用表使您能够:

以前所未有的方式显示数字万用表测量结果

充满信心地进行测量

确保顺利过渡到下一代34401A

了解34461A的更多信息: [www.keysight.com/find/Truevolt](http://www.keysight.com/find/Truevolt)