



白皮书

# 产品比较：DAQ970A 与 34970A/34972A 数据采集系统

Keysight DAQ970A 是面向 Keysight 34970A 或 34972A 用户的新一代数据采集系统 (DAQ)。DAQ970A 采用精心设计，可以提供更高的性能和灵活性，并且保持了与 34970A 和 34972A 的兼容性。

DAQ970A 从多方面提升了用户体验，包括彩色 LCD、内部模块校准，以及更高的温度精度和测量速度。它还添加了新的固态多路复用器模块，可以支持更高的切换速度。



## 引言

34970A 和 34972A 数据采集系统是传统的数据采集/切换系统。两款产品都具有易于使用、每通道成本低，模块化灵活、标准连接和令人印象深刻的测量性能等特点。34970A/34972A 还提供了价格和测量性能的最佳组合。

新一代 DAQ970A 充分借鉴了 34970A 和 34972A 的成熟设计。

### 功能特性

- 内置先进的 6½ 数字 DMM 和信号调节；无需外部盒子，提高了精度和速度
- 能够测量超小电流（1 μA 直流和 100 μA 交流）和更高的电阻（1000 MΩ）
- 包括 34970A/34972A 可测量的 11 种测量类型，以及二极管和电容；1nF — 100μF 的测量量程
- 自动校准可以补偿内部 DMM 的漂移，或者补偿 DAQM907A 多功能模块由时间和温度变化引起的内部漂移
- 直观的 LCD 屏幕和软按键，可轻松进行配置和以多种格式显示测量：数字、条形表、趋势图和柱形图
- 使用新的 DAQM900A 固态多路复用器模块，扫描速率高达 450 通道/秒
- 使用 DAQM907A 多功能模块，提供 10 倍精度和更高分辨率的 DAC 输出，以及两个额外的电压/电流感应通道
- 使用 BenchVue 的 DAQ 软件，无需编程即可执行自动化测试

## 兼容性

DAQ970A 可与 34970A 和 34972A 兼容，但有一些例外。请参阅表 1，查看产品比较。

下面是 DAQ970A 与 3497XA 相近的一些项目：

### 1. 功能和范围

DAQ970A 比 34970A/34972A 的功能更为全面。不同点列举如下。

### 2. 测量精度和分辨率

与前代产品相比较，DAQ970A 的技术指标具有相同或更高的精度，几乎没有例外。参阅表 2。

### 3. SCPI 兼容性

DAQ970A 可以兼容 Keysight 34970A/34972A 的 SCPI 程序。下面列出了编程注意事项和差异。



### 新款 DAQ970A 可以更快地采样更多信号：

- 扫描速度提高 2 倍；高达 450 通道/秒
- I/O 接口和存储器的读取速率提升了高达 10 倍
- 电阻测量精度提升高达 55%
- 交流电压测量精度提升高达 75%
- 直流电流测量精度提升高达 90%

#### 4. 机械尺寸

高度、宽度和深度与 34970A/34972A 相同。

#### 5. 附件

机架安装套件及附件均与两款旧产品兼容。但是，为了与 DAQ970A 的颜色保持匹配，旧款机架安装套件采用了新的部件号。

#### 6. 制造

两款 DAQ 都采用了同样严格的质量标准和制造过程控制。

#### 7. 是德科技提供的服务和支持

我们的全球团队可以帮助您校准 DAQ970A，或回答有关新旧两代仪器的任何问题。

型号	DAQ970A	34970A/34972A
插槽	3	3
内置 DMM	<ul style="list-style-type: none"><li>• 新内容：自动校准</li><li>• 6 1/2 位分辨率；</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 1/2 位分辨率</li></ul>
多路复用器扫描速率	高达 450 通道每秒	高达 250 通道每秒
测量类型	测量并转换 13 种不同的输入信号： <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>新内容</b>：电容和二极管测试</li><li>• 带热电偶温度</li><li>• RTD 和热敏电阻</li><li>• 直流/交流电压</li><li>• 2 线和 4 线电阻</li><li>• 频率和周期</li><li>• 直流/交流电流</li></ul>	测量并转换 11 种不同的输入信号： <ul style="list-style-type: none"><li>• 带热电偶温度</li><li>• RTD 和热敏电阻</li><li>• 直流/交流电压</li><li>• 2 线和 4 线电阻</li><li>• 频率和周期</li><li>• 直流/交流电流</li></ul>
增加的测量量程	<ul style="list-style-type: none"><li>• 电阻范围 1000 M<math>\Omega</math></li><li>• 直流电流范围 1 <math>\mu</math>A</li><li>• 交流电流范围 100 <math>\mu</math>A、1 mA</li><li>• 用于频率的方波输入</li></ul>	无增加范围
显示器	彩色 LCD/GUI	单行字母数字显示

型号	DAQ970A	34970A/34972A
模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>新内容:</b> 20 通道固态开关多路复用器</li> <li>● 20 通道电枢开关多路复用器</li> <li>● 16 通道簧片开关多路复用器</li> <li>● 20 通道执行器/开关</li> <li>● 4 x 8 矩阵开关</li> <li>● 双路 4 通道射频多路复用器 50 Ω</li> <li>● 多功能模块</li> <li>● 40 通道电枢开关多路复用器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 20 通道电枢开关多路复用器</li> <li>● 16 通道簧片开关多路复用器</li> <li>● 20 通道执行器/开关</li> <li>● 4 x 8 矩阵开关</li> <li>● 双路 4 通道射频多路复用器 50 Ω/75 Ω</li> <li>● 多功能模块</li> <li>● 40 通道电枢开关多路复用器</li> </ul>
基于 PC 的 BenchVue DAQ 应用软件	BenchVue 用于配置和控制测试、显示结果、收集和导出数据以供进一步分析	
接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 前后 USB 接口; LAN/LXI</li> <li>● 外部触发/报警</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 前后 USB 接口; LAN/LXI; GPIB</li> <li>● 外部触发/报警</li> </ul>

表 1. DAQ970A 与 34970A/34972A 产品对比

型号	DAQ970A	34970A/34972A	备注
1 年精度 (%)	精度 ± (% 读数 + % 量程)	精度 ± (% 读数 + % 量程)	
DCV (1 V)	0.0035 + 0.0006	0.0040 + 0.0007	提升 13%
DCV (300 V)	0.0040 + 0.0020	0.0045 + 0.0030	提升 20%
电阻 (1 kΩ)	0.0040 + 0.0007	0.008 + 0.001	提升 48%
电阻 (1 MΩ)	0.0070 + 0.0005	0.008 + 0.001	提升 17%
电阻 (100 MΩ)	0.350 + 0.001	0.800 + 0.010	提升 57%
电阻 (1000 MΩ)	3.500 + 0.001	超出量程	
DCA (1 A)	0.080 + 0.010	0.080 + 0.010	
ACV (最高 10 Hz - 20 kHz 时 100V 量程)	0.05 + 0.02	0.06 + 0.04	提升 30%
ACV (最高 10 Hz - 20 kHz 时 300V 量程)	0.05 + 0.06	0.06 + 0.08	提升 21%
ACA (最高 5 Hz - 10 kHz 时 1mA 量程)	0.10 + 0.04	0.30 + 0.04	提升 59%
ACA (最高 5 Hz - 10 kHz 时 1A 量程)	0.10 + 0.04	0.30 + 0.5	提升 83%
频率 (1 kHz - 300 kHz)	0.007	0.01	
温度精度 (°C)			
热电偶 (J 型)	1.0°C	1.0°C	
热电偶 (K 型)	0.9°C	1.0°C	
热电偶 (R 型)	0.5°C	1.2°C	总体提升
RTD (R0 从 49Ω 至 2.1kΩ)	0.05°C	0.06°C	
热敏电阻 (2.2kΩ、5kΩ、10kΩ)	0.1°C	0.1°C	
最大测量速度 (单通道 ASCII 读数: DCV、欧姆)	每秒 5000 次读数	每秒 500 次读数	升至 10 倍
内部存储器	100,000 次扫描读数	50,000 次扫描读数	升至 2 倍
DAC 输出			
电压输出	+/-0.027% 输出 + 4.4 mV	+/-0.25% 输出 + 20 mV	提升 10 倍

表 2. DAQ970A 与 34970A/34972A 关键技术指标对比

# 差异

## 物理/功能差异

1. GPIB 目前不适用于 DAQ970A。如果您无法使用兼容 SCPI 命令接口的更快的 USB 或 LAN 接口，则可以继续购买 34970A，直到 GPIB 可用于 DAQ970A。
2. DAQM908A 单端多路复用器卡不支持热电偶温度测量。
3. DAQ970A 通电时取出卡，会导致主机立即通电复位。
4. DAQ970A 提供的所有模块均不能用于 34970A/34972A 主机，反之亦然。

## 编程差异

1. **警报作为触发源。**在 DAQ970A 中，每次扫描时会重新评估警报触发条件，只要警报条件为真，就会触发。34970A 则要求一个警报条件消失之后，才能重新生成新的触发事件。为了向后兼容，当“SYST:PERSONa:MODEl”设置为“34970A”或“34972A”时，将恢复 34970A 或 34972A 模型行为以触发警报。
2. **允许的 TEMP 值 TEMP:TRAN:RTD:RES:REFerence 限制为 100 欧姆或 1000 欧姆 +/- 1%。**
3. **在 RTD 温度测量中，不支持 alpha .000391 RTD 类型（由“TEMP:TRAN:RTD:TYPE”命令指定）。**如果将“385”以外的任何数值指定为“TEMP:TRANsducer:RTD:TYPE”命令的参数，DAQ970A 会出现“非法参数值”错误。
4. **INST:DMM:STATe 关闭时，扫描列表中不允许使用数字输入和累加器通道。**
5. **在以当前配置作为输出的扫描列表中，现在如果添加数字通道将出现错误。**在使用“ROUTE:SCAN”将数字通道置于 34970A/34972A 的扫描列表中时，如果该通道已设为输出，则会默认将其切换到输入模式。DAQ970A 会提供错误提示，比如 +308，它表示“通道无法执行请求的操作；通道 201”。
6. **如果未在监视器通道上进行测量，那么 ROUTe:MONitor:DATA?/DATA:FULL 将返回 9.91E37 (NaN)，而不是等待测量发生。**34970A/34972A 将会一直等待，直到发生测量为止。问题是无法保证这可能需要多长时间，并且用户的程序可能会在这之前触发 VISA 超时。
7. **查询当前专用于扫描的多路复用器卡的通道状态时，ROUTE:CLOSe? 和 ROUTe:OPEN? 将返回错误。**

8. 在 DAQ970A 的 DC 功能中，测量分辨率到 NPLC 的映射与 34970A/34972A 不同。如果使用 CONFIGure/MEASure <range>, <resolution> 设置孔径，或使用 SENSE:<function>:RESolution 命令，可能会使 DAQ970A 上的 NPLC 值短于 34970A/34972A 上的 NPLC 值。特别是，如果 DAQ970A 上的结果是个 NPLC 分数值 (NPLC <1)，可能 34970A/34972A 会选择数值为 1 的 PLC 孔径，就会导致线循环抑制丢失，从而增加了对电源线相关噪声的敏感性。
9. UNIT: TEMP 发生变化时，DAQ970A 不会禁用警报（即“CALC:SCAL:LIMIt {UPPer | LOWer}”）。使用“SYST:PERSONa:MODEl”设置也可以让 34970A/34972A 具有相同的功能。
10. 对于累加器通道，CALC:LIMIt:UPPer 的 DEFault/\*RST 值将为“0.0”，以便与所有其他通道类型保持一致。在 34970A/34972A 中，当所有其他通道类型的默认值为“0.0”时，累加器通道上限的 \*RST 值为“1.0”。

## 结论

这就是新一代 DAQ970A 数据采集系统。与其前代产品相比，它对多种类型的信号和在测量速度、精度方面都有改进。它配备了简单易用的 LCD 屏幕和软按键，使您能够轻松配置测试设置，并以多种格式显示测量结果。它具有比前代产品更大的测量量程，例如测量低的交流和直流电流以及高电阻。BenchVue DAQ 应用软件现在附带 Test Flow 应用程序，您无需编程即可实现自动测试。

DAQ970A 是新一代 34970A 和 34972A 数据采集系统。您可以使用新的 DAQ970A 轻松替换 34970A 或 34972A。使用新一代 DAQ970A，您将体验到易于使用的界面和简单的免编程自动化测试，从而可以专注于您的主要工作：设计您的产品。

有关 DAQ970A 的更多信息，请访问 [www.keysight.com/find/daq](http://www.keysight.com/find/daq)。

如欲了解更多信息，请访问：[www.keysight.com](http://www.keysight.com)

如需了解关于是德科技产品、应用和服务的更多信息，请与是德科技联系。

如需完整的联系方式，请访问：[www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

