

数字万用表

泰克 DMM4020 产品技术资料



DMM4020

主要特点和优点

主要性能指标

- 5.5 位分辨率
- 高达 0.015% 的基本 VDC 准确度(1 年)
- 200 mV – 1000 V 电压量程，高达 1 μ V 分辨率
- 200 μ A – 10 A 电流量程，高达 1 nA 分辨率
- 200 Ω – 100 M Ω 电阻量程，高达 1 m Ω 分辨率
- CAT I 1000 V, CAT II 600 V

提供的功能和特点

- 电压、电阻和电流测量
- 二极管和通断测试
- 频率测量
- 2 \times 4 电阻 4 线测量技术
- 专用 DC 泄漏电流测量
- 6 个专用按钮，快速进入仪器设置
- 极限比较模式，指明测试通过 / 失败

连接能力

- 前面 2 \times 4 个测量输入
- 后面板 RS-232，快速连接 PC
- 包括 USB 到 RS-232 接口适配器电缆
- 包括 National Instrument 的 LabVIEW SignalExpress™ TE 限定版，用来连通其它台式设备

三年保修

产品技术资料

只需按一个按钮，即可轻松进行测量

随着嵌入式系统中的电路日益完善，您必须测量大量不同的参数，验证设计。泰克 DMM4020 5.5 位台式万用表在一台简便易用的仪器中提供了大量的功能。

它可以以高达 0.015% 的基本 VDC 准确度，执行电压、电阻和电流等典型的万用表测量，确保为设计提供所需的仪器性能。您还可以使用 DMM4020 测量频率，执行通断测试和二极管测试。您可以使用一台多功能仪器代替计数器、通断测试仪和传统 DMM，节约工作台空间和成本。

测量毫微安培信号

测量当前能耗效率高的设计中的待机电流，要求考察非常低的电流，其通常只有几微安或几纳安。对这种测量，使用传统万用表会导致结果不准确，因为传统万用表一般采用分流电阻技术来测量电流。

DMM4020 改进了测量低电流的方法。通过使用电流到电压功放技术，DMM4020 可以以 1nA 的分辨率测量电流，给被测电流带来的负荷影响达到最小，其结果反映了设备在实际环境中的工作情况。

专业设计，让您的工作更轻松

DMM4020 万用表采用专业设计，使用简便，提供了您预计泰克提供的熟悉操作。

操作直观

专用前面板按钮可以快速进入常用的功能和参数，缩短仪器设置时间。您不必再搜索软件菜单，查找所需的功能。



DMM4020 上的极限比较模式。

多个设置按钮，完成常用测量

通过前面板上的六个设置按钮，您可以保存最常见的测量使用的设置。您只需设置仪器进行测量，然后按 Shift 键，再按设置按钮，就可以保存仪器设置。然后每次在执行该测量时，您只需按相应的设置键即可。

双显示器

通过独有的双显示器，您可以从一组测试表笔，测量同一信号的两个不同参数。

极限比较

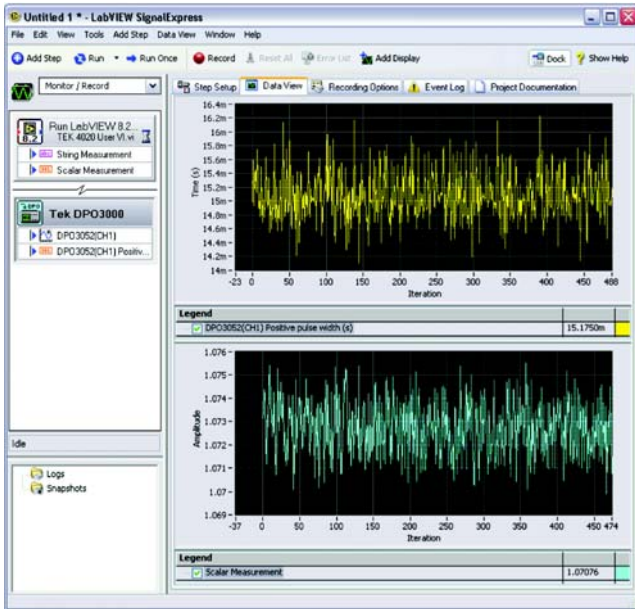
极限比较模式提供了通过/失败指标，迅速表明是否通过测试，帮助消除错误，特别是接近极限的测试结果。

简单准确的 4 线测量

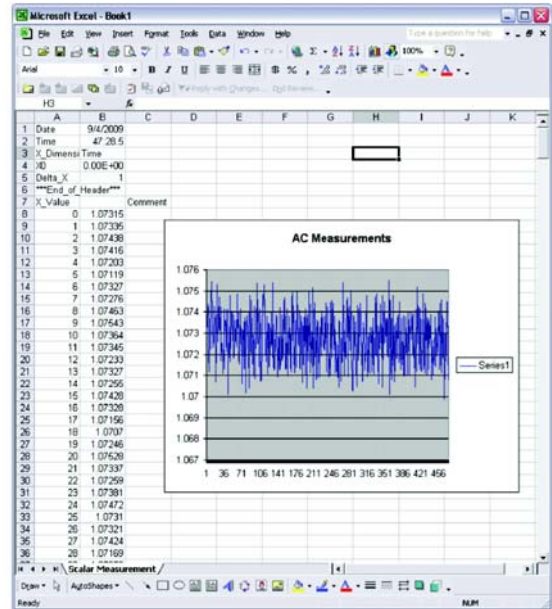
2 × 4 欧姆功能已获专利的分离端子插座允许只使用两条引线、而不是四条引线，执行 4 线测量。泰克提供了专用测试线附件，可以建立连接。您可以获得杰出的分辨率和准确度，而且使用一对引线非常方便。

简便连接 PC

可以使用后面板上的 RS-232 端口，连接 PC。DMM4020 标配一条 USB 到 RS-232 接口适配器电缆，用来连接 PC 上的 USB 端口。



Signal Express 从泰克 DMM4020 和 DPO3052 中采集数据。



使用 Signal Express，把 DMM4020 数据导出到 Excel 中。

连通工作台，实现智能调试

通过专用的泰克版 National Instrument LabVIEW Signal Express™ 软件，您可以轻松捕获、保存和分析万用表的测量结果。每台 DMM4020 万用表都免费装有限定版 SignalExpress，可以完成基本仪器控制、数据记录和分析工作。选配的专业版软件则提供了 200 多种内置功能，可以进一步实现信号处理、高级分析、扫描、极限测试和用户自定义步进功能。

SignalExpress 支持多种泰克仪器¹，可以连接整个测试台，然后可以从一个直观的软件界面中，访问每台仪器标配的多功能

工具。您可以自动完成要求多台仪器完成的复杂测量，在更长的时间内记录数据，对来自多台仪器的数据实现时间相关，简便地捕获和分析测量结果，这一切都从 PC 上完成。只有泰克提供了由多台智能仪器组成的连通测试台，简化和加快了复杂设计的调试工作。

您可以依赖的性能

除业内领先的服务和支持外，每台 DMM4020 万用表都标配三年保修服务。

¹ NI LabVIEW Signal Express 支持下述泰克仪器：MSO/DPO4000/3000/2000 系列示波器，TDS3000C/2000B/1000B 系列示波器，AFG3000 系列任意波形/函数发生器，DMM4050/4040/4020 系列数字万用表。

产品技术资料

特点

一般指标

电压

特点	说明
100V 设置	90 V – 110 V
120V 设置	108 V – 132 V
220V 设置	198 V – 242 V
240V 设置	216 V – 264 V
频率	47 Hz – 440 Hz
功耗	15 VA 峰值(10 W 平均值)

外观尺寸

外观尺寸	毫米	英寸
高	88	3.46
宽	217	8.56
厚	297	11.7
重量	公斤	磅
净重	2.1	4.6

显示器

真空荧光显示器, 分段

环境

特点	说明
温度	
工作温度	0°C – 50°C
贮存温度	-40°C – 70°C
预热	预热半小时可达到全部不确定度指标
相对湿度(无冷凝)	
工作相对湿度	没有控制(<10°C) <90%(10°C– 28°C) <75%(28°C– 40°C) <45%(40°C– 50°C)
贮存相对湿度	<95% (-40°C – 70°C)
高度	
工作高度	2,000 米
贮存高度	12,000 米
振动	满足 MIL-PRF-28800F Class 3 标准
安全	满足 IEC 61010-1:2001, ANSI/ISA61010-1 (S82.02.01):2004, UL 61010-1:2004, CAN/CSA C22.2 No. 61010.1:2004, CAT I 1000V / CAT II 600 V
EMC	设计满足 IEC 61326-1:1997+A1:1998+A2:2000

触发

特点	说明
触发延迟	400 ms
外部触发延迟	<2 ms
外部触发动作	<1 ms
触发输入	TTL 电平
触发输出	5 V 最大值

数学函数

Min/max, 相对函数, 保持函数, 比较函数和 dB 函数

电气特点

特点	说明
输入保护	1000 V 全部量程
过载	除通断和二极管测试外, 所有功能最大量程的 10%

远程接口

RS-232C (包括 RS-232 到 USB 适配器电缆)

保修

三年

电气特点

DC 电压指标

下述指标适用于 5^{1/2} 位模式及至少预热半个小时以后。

特点	说明
最大输入	任何量程上 1000 V
共模抑制	50 或 60 Hz 0.1% 时 120 dB (1 k Ω 不平衡)
正常模式抑制	低速时 80 dB
模数非线性度	量程的 15 ppm
输入偏置电流	<30 pA @ 25°C
稳定考虑因素	测量稳定时间受源阻抗、电缆介电特点和输入信号变化影响

输入特点

量程	满刻度 (5 ^{1/2} 位)	分辨率			输入阻抗
		低速	中速	快速	
200 mV	199.999 mV	1 μ V	10 μ V	10 μ V	>10 G Ω ²
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	>10 G Ω ²
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	10 M Ω \pm 1%
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	10 M Ω \pm 1%
1000 V	1000.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	10 M Ω \pm 1%

²在某些双显示器测量中，200 mV 和 2 V 量程的输入阻抗可能会变为 10 M Ω 。

精度

量程	不确定度 ³		18–28°C 范围外温度系数 /°C
	90 天	1 年	
	23°C \pm 5°C		
200 mV	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
2 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.001 + 0.0005
20 V	0.01 + 0.003	0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
200 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
1000 V	0.01 + 0.002	0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005

³不确定度计算公式为 \pm (% 的读数 + % 的量程)。

产品技术资料

AC 电压指标

AC 电压指标适用于 >5% 量程的 AC 正弦波信号。对 1% – 5% 的量程和 <50 kHz 输入，要增加 0.1% 的量程误差；对 50 kHz – 100 kHz，要增加 0.13% 的量程。

特点	说明
最大输入	750 V _{RMS} 或 1000 V peak 或 8×10^7 Volts-Hertz 乘积
测量方法	AC 耦合真实 RMS。在任何量程上以高达 1000 VDC 的偏置测量输入的 AC 成分
AC 滤波带宽	20 Hz–100 kHz
共模抑制	50 Hz 或 60 Hz 时 60 dB (1 k Ω 不平衡)
最大波峰因数	满刻度时 3:1
增加波峰因数	波峰因数 1–2, 0.05% 的满刻度
误差(<100 Hz)	波峰因数 2–3, 0.2% 的满刻度 只适用于非正弦曲线信号

输入特点

量程	满刻度 (5 $\frac{1}{2}$ 位)	分辨率			输入阻抗
		低速	中速	快速	
200 mV	199.999 mV	1 μ V	10 μ V	10 μ V	1 M Ω \pm 2%, <100 pf 分流
2 V	1.99999 V	10 μ V	100 μ V	100 μ V	
20 V	19.9999 V	100 μ V	1000 μ V	1000 μ V	
200 V	199.999 V	1 mV	10 mV	10 mV	
750 V	750.00 V	10 mV	100 mV	100 mV	

准确度

量程	频率	不确定度 ³		18–28 $^{\circ}$ C 范围外温度系数 / $^{\circ}$ C
		90 天	1 年	
		23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C	23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C	
200 mV	20 Hz–45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz–20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz–50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz–100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
2 V	20 Hz–45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz–20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz–50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz–100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
20 V	20 Hz–45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz–20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz–50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz–100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
200 V	20 Hz–45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz–20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz–50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz–100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01
750 V	20 Hz–45 Hz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.01 + 0.005
	45 Hz–20 kHz	0.15 + 0.05	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
	20 kHz–50 kHz	0.3 + 0.05	0.35 + 0.05	0.01 + 0.005
	50 kHz–100 kHz	0.8 + 0.05	0.9 + 0.05	0.05 + 0.01

³ 不确定度计算公式为 \pm (% 的读数 + % 的量程)。

电阻

下述指标适用于使用REL功能的4线电阻功能2线电阻。如果没有使用REL，那么对2线电阻要增加0.2Ω外加引线电阻。

特点	说明
测量方法	电流源参考 LO 输入
最大引线电阻 (4线欧姆)	对200Ω, 2 kΩ量程每条引线10%的量程。 在所有其它量程上每条引线1 kΩ。
输入保护	所有量程上 1000 V

输入特点

量程	满刻度 (5 ^{1/2} 位)	分辨率			电流源
		低速	中速	快速	
200Ω	199.999Ω	0.001Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.8 mA
2 kΩ	1.99999 kΩ	0.01Ω	0.1Ω	0.1Ω	0.8 mA
20 kΩ	19.9999 kΩ	0.1Ω	1Ω	1Ω	0.08 mA
200 kΩ	199.999 kΩ	1Ω	10Ω	10Ω	0.008 mA
2 MΩ	1.99999 MΩ	10Ω	100Ω	100Ω	0.9μA
20 MΩ	19.9999 MΩ	100Ω	1 kΩ	1 kΩ	0.16 μA
100 MΩ	100.000 MΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	0.16μA 10 MΩ

准确度

量程	不确定度 ³		18–28°C 范围外温度系数 /°C
	90 天	1 年	
	23°C ± 5°C	23°C ± 5°C	
200Ω	0.02 + 0.004	0.03 + 0.004 s	0.003 + 0.0006
2 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
20 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
200 kΩ	0.015 + 0.002	0.02 + 0.003	0.003 + 0.0005
2 MΩ	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.004 + 0.0005
20 MΩ	0.2 + 0.003	0.25 + 0.003	0.01 + 0.0005
100 MΩ	1.5 + 0.004	1.75 + 0.004	0.2 + 0.0005

³不确定度计算公式为 ±(% 的读数 + % 的量程)。

产品技术资料

DC 电流

特点	说明
输入保护	可以更换的 11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 熔丝
分流电阻	对 2 A 和 10 A 量程为 0.01Ω, 对 20 mA 和 200 mA 量程为 1Ω; 对 200 μA 和 2 mA 量程, 负载电压 < 5 mV

输入特点

量程	满刻度 (5 ^{1/2} 位)	分辨率			负载电压
		低速	中速	快速	
200 μA	199.999 μA	0.001 μA	0.01 μA	0.01 μA	<5mV
2 mA	1999.99 μA	0.01 μA	0.1 μA	0.1 μA	<5mV
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	19.9999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1V
10 A	10.0000 A	100 μA	1mA	1mA	<0.5V

准确度

量程	不确定度 ³		18–28°C 范围外温度系数 /°C
	90 天	1 年	
	23°C ± 5°C	23°C ± 5°C	
200 μA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.005	0.003 + 0.001
2 mA	0.015 + 0.005	0.02 + 0.005	0.002 + 0.001
20 mA	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.005 + 0.001
200 mA	0.02 + 0.005	0.03 + 0.008	0.005 + 0.001
2 A	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.008 + 0.001
10 A	0.18 + 0.01	0.2 + 0.01	0.008 + 0.001

³ 不确定度计算公式为 ±(% 的读数 + % 的量程)。

AC 电流

下述AC电流指标适用于幅度大于5%量程的正弦曲线信号。对1% – 5% 量程的输入，要额外增加0.1% 量程的误差。

特点	说明
输入保护	可以更换的 11 A / 1000 V 和 440 mA / 1000 V 熔丝
测量方法	AC 耦合真实 RMS
分流电阻	对 2 A 和 10 A 量程为 0.01Ω, 对 20 mA 和 200 mA 量程为 1Ω
AC 滤波带宽	20 Hz–100 kHz
最大波峰因数	满刻度时 3:1
增加波峰因数	波峰因数 1–2, 0.05% 的满刻度
误差(<100 Hz)	波峰因数 2–3, 0.2% 的满刻度 只适用于非正弦曲线信号

输入特点

量程	满刻度 (5 ¹ / ₂ 位)	分辨率			负载电压
		低速	中速	快速	
20 mA	19.9999 mA	0.1 μA	1 μA	1 μA	<0.05 V
200 mA	199.999 mA	1 μA	10 μA	10 μA	<0.5V
2 A	1.99999 A	10 μA	100 μA	100 μA	<0.1V
10 A	10.0000 A	100 μA	1mA	1mA	<0.5V

准确度

量程	频率	不确定度 ³		18–28°C 范围外温度系数/°C
		90 天	1 年	
		23°C ± 5°C	23°C ± 5°C	
20 mA	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
200 mA	20 Hz – 45 Hz	0.8 + 0.05	1 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
2 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.05	1.25 + 0.06	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	0.25 + 0.05	0.3 + 0.06	0.015 + 0.005
10 A	20 Hz – 45 Hz	1 + 0.1	1.25 + 0.12	0.015 + 0.005
	45 Hz – 2 kHz	1 + 0.1	0.5 + 0.12	0.015 + 0.005

³ 不确定度计算公式为 ±(% 的读数 + % 的量程)。

产品技术资料

频率

特点	说明
闸门时间	131 ms
测量方法	AC 耦合输入，使用 AC 电压测量功能
稳定考虑因素	DC 偏置电压变化后测量频率时，可能会出现误差。如果想实现最大的测量精度，应等最多 1 秒钟，以便输入阻塞 RC 时间常数稳定
测量考虑因素	为使测量误差达到最小，在测量低压低频信号时应防止输入受到外部噪声干扰

输入特点

量程	频率	不确定度		18–28°C 范围外温度系数 /°C
		90 天	1 年	
		23°C ± 5°C	23°C ± 5°C	
100 mV–750 V ^{4,5}	20 Hz–2 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	2 kHz–20 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	20 kHz–200 kHz	0.01 + 0.002	0.01 + 0.003	0.002 + 0.001
	200 kHz–1 MHz	0.01 + 0.004	0.01 + 0.006	0.002 + 0.002

⁴ 输入 > 100 mV。

⁵ 限于 8×10^7 V Hz。

通断测试

特点	说明
通断门限	20Ω
测试电流	1 mA
响应时间	100 S/s，带声音提示
速率	快速
最大读数	199.99Ω
分辨率	0.01Ω

二极管测试

特点	说明
响应时间	100 S/s，带声音提示
速率	快速
最大读数	1.9999 V
分辨率	0.1 mV

订货信息

型号

型号	说明
DMM4020	5.5 位万用表

DMM4020 包括：万用表，TL710 测试线，电源线，备用熔丝，校准方法说明，保修说明，安全和安装指南，连接安装手册，用户手册光盘(英语，法语，意大利语，德语，西班牙语，简体中文，繁体中文，韩语，俄语，日语)，RS-232 到 USB 适配器电缆，National Instruments LabVIEW SignalExpress™ 泰克版限定版软件。

在订货时请指明电源插头。

仪器选项

电源插头选项

选项	说明
选项 A0	北美电源插头
选项 A1	欧洲通用电源插头
选项 A2	英国电源插头
选项 A3	澳大利亚电源插头
选项 A5	瑞士电源插头
选项 A6	日本电源插头
选项 A10	中国电源插头
选项 A11	印度电源插头
选项 E1	欧洲和英国电源线

服务选项⁶

选项	说明
选项 CA1	校准一次或按指准校准间隔校准一次，以先到者为准
选项 C3	三年校准服务
选项 C5	五年校准服务
选项 D1	校准数据报告
选项 R5	五年维修服务(包括保修)

⁶ DMM 保修和服务中不包括测试线和附件。参阅每种测试线和附件型号，了解其独特的保修和校准条款。

推荐附件和软件

附件	说明
校准手册	077-0365-xx
TL710	优质测试线(196-3250-xx)
TL705	2 x 4 线电阻 1000 V 精密测试线
TL725	2 x 4 线电阻 SMD 测试钳
AC4000	软携包
HCTEK4321	硬携包
Y8846S	单机架安装套件
Y8846D	双机架安装套件
013-0369-xx	4 端子短校准夹具
SIGEXPTE	NI LabVIEW SignalExpress 泰克版软件 - 完整版



产品按 ISO 注册设备制造。



产品符合 IEEE 标准 488.1-1987，RS-232-C，以及泰克公司标准代码和格式。