



2000 高性能六位半数字万用表



2000 MULTIMETER

13 种 测量 功能

- 直流电压 (0.002%)
- 交流电压 (0.05%)
- 二线电阻
- 四线电阻
- 直流电流
- 交流电流
- 温度 (J,K,T型热电偶)
- 导通测试
- 二极管测试
- 周期
- 频率
- dB
- dBm

主要特点:

- 13种内置测量功能
- 在4½时可达2000读数/秒
- 多种扫描卡选件，支持多点测试
- IEEE-488和RS-232接口
- 与Fluke 8840/42命令兼容
- 真7½位 (2001) 或8½位 (2002) 分辨率
- 支持高速测量的出色测量完整性
- 宽范围的内置测量功能
- 可选配10通道扫描卡/测温卡
- IEEE-488.2接口，支持SCPI
- 2002可仿真HP3458A命令

技术指标 (Specification)

一、直流特性

测试条件: MED (1 PLC)¹ 或 SLOW(10 PLC)
或 MED(1PLC)带滤波器

准确度± (读数的 ppm+ 量程的 ppm)

功能	量程	分辨率	测试电流或 输入端压降	输入阻抗	24 小时 ¹⁴ 23°C ± 1°C	90 天 23°C ± 5°C	1 年 23°C ± 5°C	温度系数 0~18°C 和 28~50°C
电压	100mV	0.1µV		>10GΩ	30+30	40+35	50+35	2+6
	1V	1µV		>10GΩ	15+6	25+7	30+7	2+1
	10V	10µV		>10GΩ	15+4	20+5	30+5	2+1
	100V	100µV		10MΩ±1%	15+6	30+6	45+6	5+1
	1000V ⁹	1mV		10MΩ±1%	20+6	35+6	45+6	5+1
电阻 ¹⁵	100Ω	100µΩ	1mA		30+30	80+40	100+40	8+6
	1kΩ	1mΩ	1mA		20+6	80+10	100+10	8+1
	10kΩ	10mΩ	100µA		20+6	80+10	100+10	8+1
	100kΩ	100mΩ	10µA		20+6	80+10	100+10	8+1
	1MΩ	1Ω	10µA		20+6	80+10	100+10	8+1
	10MΩ ^{11, 16}	10Ω	700nA//10MΩ		150+6	200+10	400+10	70+1
	100MΩ ^{11, 16}	100Ω	700nA//10MΩ		800+30	1500+30	1500+30	385+1
电流	10mA	10nA	<0.15V		60+30	300+80	500+80	50+5
	100mA	100nA	<0.03V		100+300	300+800	500+800	50+50
	1A	1µA	<0.3V		200+30	500+80	800+80	50+5
	3A	10µA	<1V		1000+15	1200+40	1200+40	50+5
导通2W	1kΩ	100mΩ	1mA		40+100	100+100	120+100	8+1
二极管测试	3V	10µV	1mA		20+6	30+7	40+7	8+1
	10V	10µV	100µA		20+6	30+7	40+7	8+1
	10V	10µV	10µA		20+6	30+7	40+7	8+1

直流工作特性¹

功能	位数	读数/秒	PLC _s ⁸
DCV (全程量),	6½ ^{3,4}	5	10
DCI (全程量),	6½ ^{3,7}	30	1
及2W电阻 (< 10M量程)	6½ ^{3,5}	50	1
	5½ ^{3,5}	270	0.1
	5½ ⁵	500	0.1
	5½ ⁵	1000	0.04
	4½ ⁵	2000	0.01

速度与噪声抑制比

积分时间	读数/秒	位数	有效值噪声 10V量程	串模抑制比 NMRR ¹²	共模抑制比 CMRR ¹³
10PLC	5	6½	<1.5µV	60dB	140dB
1PLC	50	6½	<4µV	60dB	140dB
0.1PLC	500	5½	<22µV	—	80dB
0.01PLC	2000	4½	<150µV	—	80dB

量程直流系统速度 2,6

量程改变³: 50/s

功能改变³: 45/s

自动量程时间^{3,10}: <30ms

ASC II 读数至RS-232(19.2k 波特率): 55/s

最大内触发速率: 2000/s

最大外触发速率: 400/s

一般特性

10VDC量程线性: \pm (读数2ppm+量程1ppm)

DCV, Ω 温度, 导通, 二极管测试输入保护: 1000V, 全量程

最大4W Ω 引线电阻: 100 Ω 及 1k Ω 量程: 每引线10%量程; 其它量程: 每引线1k Ω

DC电流输入保护: 3A, 250V保险丝

分流电阻: 0.1 Ω 对3A, 1A及100mA量程, 10 Ω 对10mA量程

导通测试阈值: 1 Ω 到1000 Ω

自动校零关误差: 加±量程误差2ppm+5 μ V对<10分钟及±1 $^{\circ}$ C变化

过量程: 除1000V, 3A, 二极管情况下, 量程的120%

DC说明:

- 1、根据量程, 把下列准确度指标加到量程的ppm (1V和100V, 2ppm; 100mV, 15ppm; 100 Ω , 15ppm; <1M Ω , 2ppm; 10mA和1A, 2ppm; 100mA, 20ppm)
- 2、速度是对60Hz, 使用出厂缺省设置 (*RST) .自动量程关, 显示关, 触发延迟=0
- 3、速度包括测量及二进制数据传输输出GPIB
- 4、自动校零关闭
- 5、采样数=1024, 自动校零关闭
- 6、自动校零关闭, NPLC=0.01
- 7、电阻=24读数/秒
- 8、1 PLC=16.67ms@60Hz, 20ms@50Hz/400Hz, 开机时自动检测频率
- 9、信号>500V时, 对于超过500V部分, 加上0.02ppm/V误差
- 10、电阻加上120ms
- 11、Input HI及LO的引线电阻, 必须有10%匹配
- 12、供电频率±0.1%
- 13、在LO引线中有1k Ω 不平衡电阻
- 14、相对于校准准确度
- 15、指标适用于4线电阻, 对2线电阻, 加1 Ω 附加误差
- 16、后面板输入准确度指标, 增加下列指标到温度系数 “读数的ppm”: 10M Ω 70ppm, 100M Ω 385ppm。工作环境温度: 0 $^{\circ}$ C到50 $^{\circ}$ C相对湿度50% (@35 $^{\circ}$ C)

二、真有效值交流电压、电流

准确度¹: \pm (读数的%+量程的%), 23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C

电压量程	分辨率	校准周期	3Hz ~10Hz	10Hz ~20kHz	20kHz ~50kHz	50kHz ~100kHz	100kHz ~300kHz
100mV	0.1 μ V						
1 V	1.0 μ V	90天	0.35+0.03	0.05+0.03	0.11+0.05	0.60+0.08	4+0.5
10 V	10 μ V						
100V	100 μ V	1年	0.35+0.03	0.06+0.03	0.12+0.05	0.60+0.08	4+0.5
750V	1mV						
		温度系数⁸	0.035+0.003	0.005+0.003	0.006+0.005	0.01+0.006	0.03+0.01

电流量程	分辨率	校准周期	3Hz~10Hz	10Hz~5kHz	交流系统速度 ^{2, 5}
1A	1 μ A	90天/1年	0.30+0.04	0.10+0.04	功能/量程改变 ⁶ : 4/秒 自动量程时间: <3秒 ASC II 读数到RS-232(19.2K波特率) ⁴ : 50/秒 最大内触发速率 ⁴ : 300/秒 最大外触发速率 ⁴ : 260/秒
3A	10 μ A	90天/1年	0.35+0.06	0.15+0.06	
		温度系数⁸	0.035+0.006	0.015+0.006	

高波峰因数附加误差±(读数%)⁷

波峰因数:	1-2	2-3	3-4	4-5
附加误差:	0.05	0.15	0.30	0.40

交流工作特性²

功能	位数	读数/秒	速率	带宽
ACV(全量程), 及ACI(全量程)	6½ ³	2s/读数	SLOW	3Hz ~ 300kHz
	6½ ³	1.4	MED	30Hz ~ 300kHz
	6½ ⁴	4.8	MED	30Hz ~ 300kHz
	6½ ³	2.2	FAST	300Hz ~ 300kHz
	6½ ⁴	35	FAST	300Hz ~ 300kHz

附加低频误差±(读数%)

	Slow	Med	Fast
20Hz ~ 30Hz	0	0.3	—
30Hz ~ 50Hz	0	0	—
50Hz ~ 100Hz	0	0	1.0
100Hz ~ 200Hz	0	0	0.18
200Hz ~ 300Hz	0	0	0.10
>300Hz	0	0	0

三、触发和存储

读数保持准确度: 读数0.01%, 0.1%, 1%, 或者10%

触发延迟: 0到99小时(1ms步进)

外触发延迟: 200µs+<300µs抖动, 自动校零关, 触发延迟=0

存储: 1024读数

四、数学功能

相对, 最小/最大/平均/标准差(对存储读数), dB, dBm, 极限测试, %, 及客户设定显示单位mX+b。DBM参考电阻: 1到9999Ω(1Ω步进)

五、标准编程语言

SCPI(可编程仪器的标准命令)

程控接口

GPIB(IEEE-488.1, IEEE-488.2)及RS-232C

AC一般特性

输入阻抗: 1MΩ±2%/<100pF

ACV输入保护: 1000Vp

最大DCV: 任何ACV量程400V

ACI输入保护: 3A, 250V保险丝

输入端压降: 1A量程: <0.3V_{rms} 3A量程: <1V_{rms}

分流电阻: 0.1Ω全ACI量程

AC CMRR: >70dB在LO端引线电阻1kΩ

最大波峰因数: 在满量程时为5

VOLT HERTZ PRODUCT: ≤8×10⁷V·Hz

过量程: 除750V及3A, 量程的120%

AC说明

- 1、指标适合SLOW及正弦波>5%量程
- 2、速度是对60Hz, 使用出厂缺省设置, 自动校零关闭, 自动量程关闭, 显示关闭, 速度包括测量及二进制数据传输输出 GPIB
- 3、0.01%步进设置误差, 触发延迟=400ms
- 4、触发延迟=0
- 5、DETECTOR: BANDwidth 300, NPLC=0.01
- 6、触发延迟最大有用极限=175ms
- 7、适用于非正弦波>5Hz和<500Hz(设计保证波峰系数>4.3)
- 8、适用于0-18°C及28-50°C
- 9、在信号幅值>2.2A时, 增加额外的0.4%至“读数”不确定度
- 10、不确定度典型值。典型值代表2σ或95%的制造单元测量<读数的0.35%, 以及3σ或99.7%的制造单元测量<读数的1.06%

六、频率与周期

交流电压量程	频率量程	周期量程	闸门时间	分辨率±(读数的ppm)	准确度(90天/1年)±(读数的%)
100mV ~ 750V	3Hz ~ 500kHz	333ms ~ 2µs	1s(SLOW) OW)	0.333	0.01

七、温度特性

热电偶^{2,3,4}

准确度¹ 90天/1年(23°C ±5°C)

温度类型	量程	分辨率	相对于参考结	使用2001-TCSCAN ⁵
J	-200 to +760°C	0.001°C	±0.5°C	±0.65°C
K	-200 to +1372°C	0.001°C	±0.5°C	±0.70°C
T	-200 to +400°C	0.001°C	±0.5°C	±0.68°C

温度说明

- 1、温度<100°C，加±0.1°C及>900°C加±0.3°C
- 2、温度能以°C、K或°F显示
- 3、准确度基于ITS-90
- 4、不包括热电偶误差

八、一般特性

电源：100V/120V/220V/240V ±10%

电源频率：45Hz~66Hz，上电自动检测

功耗：22VA(Model 2000)，25VA(Models 2015,2015-P,2016)，VOLT HERTZ PRODUCT: $\leq 8 \times 10^{-7}$ V·Hz

工作环境：0°C ~50°C，80%相对湿度（@35°C和海拔2000m高度）

存储环境：-40°C到70°C

保修期：3年

安全：遵照73/23/EEC，EN610110-1，UL3111-1

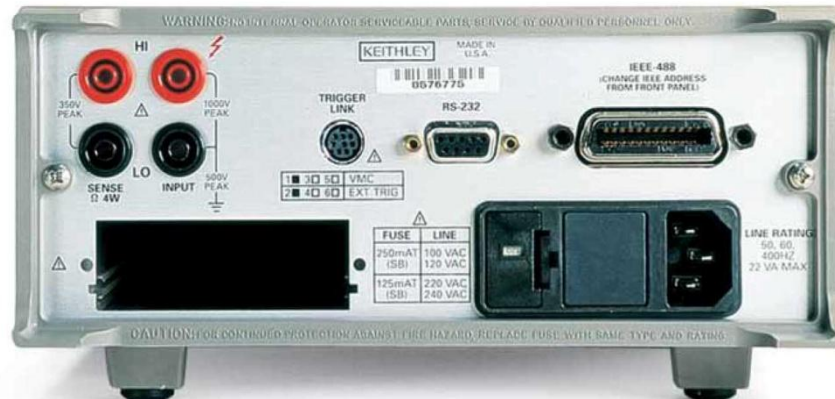
EMC：遵照89/336/EEC，EN 55011，EN50082-1，EN61000-3-2，EN61000-3-3，FCCpart 15 class B

预热：1小时

体积：机架 89mm 长×213mm 宽 ×370mm 高 实验台(含把手和底脚) 104mm长×238mm宽×370mm高

重量：2.9kg

交货重量：5kg



2000型后面板