

附录 A

技术指标

A-1 介绍

附录 A 主要讲述了 TH1951 数字多用表的所有技术指标说明。

A-2 技术说明

- 技术指标假定
 - 一年的校准周期
 - 操作温度环境：在 18℃～28℃。
 - 精确度的表示：± (% of reading + digits)，在 30 分钟的开机预热条件下。
 - 温度系数：0℃～18℃ 及 28℃～40℃ 增加±0.1%×准确度/℃
 - 工作湿度环境：在 0℃～28℃（当电阻量程≥10M 时，≤70%RH），≤80%RH，
在 28℃～40℃，≤70%RH；

● 显示读数和读数速率

满量程显示读数：

Slow	Med	Fast
119,999	119,999	11,999

在前面板显示状态下的读数速率（ 读数/秒 ）

测量功能	Slow	Med	Fast
DCV	3.5	13	45
DCA	3.5	13	45
ACV	2	3.9	24.7
ACA	2	3.9	24.7
2-Wire (100k Ω 以下量程)	3.5	13	45
2-Wre (100k Ω 量程及以上量程)	3.5	13	25
4-Wre (100k Ω 以下量程)	2.7	10	32.9
4-Wre (100k Ω 量程及以上量程)	2.7	10	19.7
Freq	1	————	————
Period	1	————	————
Diod	————	13	————
Continuity	————	————	45

● 直流电压((DC Voltage)

分辨率，满读读数及精度

速度	量程	分辨率	满度读数	精确度（1 年）	输入阻抗
Slow	100.000mV	1 μ V	119.999	0.02%+8 ⁽¹⁾	>10G
	1.00000 V	10 μ V	1.19999	0.01%+4 ⁽¹⁾	>10G
	10.0000 V	100 μ V	11.9999	0.01%+4	>10G
	100.000 V	1 mV	119.999	0.01%+4	10M \pm 1%
	1000.00 V	10 mV	1010.00 ⁽²⁾	0.01%+4	10M \pm 1%
Med	100.000mV	1 μ V	119.999	0.02%+15 ⁽¹⁾	>10G
	1.00000 V	10 μ V	1.19999	0.01%+8 ⁽¹⁾	>10G
	10.0000 V	100 μ V	11.9999	0.01%+8	>10G
	100.000 V	1 mV	119.999	0.01%+8	10M \pm 1%
	1000.00 V	10 mV	1010.00 ⁽²⁾	0.01%+8	10M \pm 1%
Fast	100.00mV	10 μ V	119.99	0.02%+4 ⁽¹⁾	>10G
	1.0000 V	100 μ V	1.1999	0.02%+2 ⁽¹⁾	>10G
	10.000 V	1 mV	11.999	0.02%+2	>10G
	100.00 V	10 mV	119.99	0.02%+2	10M \pm 1%
	1000.0 V	100 mV	1010.0 ⁽²⁾	0.02%+2	10M \pm 1%
⁽¹⁾ 在使用 REI 状态下					
⁽²⁾ 在 1000V 量程，超过量程的 1% (1010 VDC)是可读的。					

- 最大输入电压：在任何量程 1000VDC。

● 交流电压(AC Voltage)

分辨率和满度读数

量程	分辨率		满度读数	
	Slow & Med	Fast	Slow & Med	Fast
100.000 mV	1 μ V	10 μ V	119,999	119.99
1.00000 V	10 μ V	100 μ V	1.19999	1.1999
10.0000 V	100 μ V	1 mV	11.9999	11.999
100.000 V	1 mV	10 mV	119.999	119.99
750.00 V	10 mV	100 mV	757.50 ⁽¹⁾	757.5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 在 750V 量程, 超过量程的 1% (757.50 Vac)是可读的。

精确度

速度	量程	精确度 (1 年) ⁽¹⁾				
		10~20 Hz	20~50 Hz	50~20 kHz	20~50 kHz	50~100 kHz
Slow	100.000 mV	1.5%+100	0.5%+100	0.1%+100	0.3%+150	1%+150
	1.00000 V	1.5%+100	0.5%+100	0.1%+100	0.3%+100	1%+100
	10.0000 V	1.5%+100	0.5%+100	0.1%+100	0.3%+100	1%+100
	100.000 V	1.5%+100	0.5%+100	0.1%+100	0.3%+100	1%+100
	750.00 V	1.5%+100	0.5%+100	0.1%+100	0.3%+100 ⁽²⁾	1%+100 ⁽¹⁾
Med	100.000 mV	1.5%+200	0.5%+200	0.1%+200	0.3%+300	1%+300
	1.00000 V	1.5%+150	0.5%+150	0.1%+150	0.3%+200	1%+200
	10.0000 V	1.5%+150	0.5%+150	0.1%+150	0.3%+200	1%+200
	100.000 V	1.5%+150	0.5%+150	0.1%+150	0.3%+200	1%+200
	750.00 V	1.5%+150	0.5%+150	0.1%+150	0.3%+200 ⁽²⁾	1%+200 ⁽¹⁾
Fast	100.00 mV		1.5%+30	0.2%+15	0.5%+15	1.5%+15
	1.0000 V		1.5%+20	0.2%+10	0.5%+10	1.5%+10
	10.000 V		1.5%+20	0.2%+10	0.5%+10	1.5%+10
	100.00 V		1.5%+20	0.2%+10	0.5%+10	1.5%+10
	750.0 V		1.5%+20	0.2%+10	0.5%+10 ⁽²⁾	1.5%+10 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 精确度在慢速(SLOW), 输入大于量程 5%的正弦波。

⁽²⁾ 在 750VAC 量程, 限制在 40kHz 或者 3×10^7 Volt - Hz

- 测量方式: 真有效值测量
- 最大波形系数: 在满度时 3
- 最大输入电压: 在所有量程 750Vrms, $\leq 3 \times 10^7$ Volt - Hz
- 输入阻抗: $1M\Omega \pm 2\%$ 和 $<100pF$ 并联
- 最大 DCV: 在交流任何量程 500V

● 直流电流(DC Current)

速度	量程	分辨率	满度读数	精确度 (1 年)	负载电压 ⁽¹⁾ /分流电阻
Slow	10.0000mA	0.1 μ A	11.9999	0.05%+8 ⁽²⁾	<0.15V / 10.1 Ω
	100.000mA	1 μ A	119.999	0.05%+4 ⁽²⁾	<1.5V / 10.1 Ω
	1.00000 A	10 μ A	1.19999	0.10%+4	<0.3V / 0.1 Ω
	10.0000 A	100 μ A	11.9999	0.15%+4	<0.15V / 10m Ω
Med	10.0000mA	0.1 μ A	11.9999	0.05%+15 ⁽²⁾	<0.15V / 10.1 Ω
	100.000mA	1 μ A	119.999	0.05%+8 ⁽²⁾	<1.5V / 10.1 Ω
	1.00000 A	10 μ A	1.19999	0.10%+8	<0.3V / 0.1 Ω
	10.0000 A	100 μ A	1.19999	0.15%+8	<0.15V / 10m Ω
Fast	10.000mA	0.1 μ A	11.999	0.1%+2 ⁽²⁾	<0.15V / 10.1 Ω
	100.00mA	1 μ A	119.99	0.1%+2 ⁽²⁾	<1.5V / 10.1 Ω
	1.0000 A	10 μ A	1.1999	0.1%+2	<0.3V / 0.1 Ω
	10.000 A	1 mA	1.1999	0.1%+2	<0.15V / 10m Ω
⁽¹⁾ 负载电压为在满度读数时，输入两端的电压。 ⁽²⁾ 使用 REL 的情况下。					

- 输入保护：3A,250V 保险丝。

● 交流电流(AC Current, 真有效值)

分辨率和满度读数

速度	量程	分辨率	满度读数	负载电压/分流电阻 ⁽¹⁾
Slow	10.0000mA	0.1 μ A	11.9999	$<0.15\text{V} / 10.1\ \Omega$
	1.00000 A	10 μ A	1.19999	$<0.3\text{V} / 0.1\ \Omega$
	10.0000 A	100 μ A	11.9999	$<0.15\text{V} / 10\text{m}\ \Omega$
Med	10.0000mA	0.1 μ A	11.9999	$<0.15\text{V} / 10.1\ \Omega$
	1.00000 A	10 μ A	1.19999	$<0.3\text{V} / 0.1\ \Omega$
	10.0000 A	100 μ A	11.9999	$<0.15\text{V} / 10\text{m}\ \Omega$
Fast	10.000mA	1 μ A	11.999	$<0.15\text{V} / 10.1\ \Omega$
	1.0000 A	10 μ A	1.1999	$<0.3\text{V} / 0.1\ \Omega$
	10.000 A	1 mA	11.999	$<0.15\text{V} / 10\text{m}\ \Omega$
⁽¹⁾ 负载电压为在满度读数时, 输入两端的电压。				

精确度

速度	量程	精确度 (1 年) ⁽¹⁾			
		10~20 Hz	20~50 Hz	50~2 kHz	2~10 kHz
Slow	10.0000mA	1%+80	0.5%+80	0.25%+80	2%+80
	1.00000 A	1%+80	0.5%+80	0.25%+80	2%+80
	10.0000 A	1%+80	0.5%+80	0.25%+80	2%+80
Med	10.0000mA	1%+150	0.5%+150	0.25%+150	2%+150
	1.00000 A	1%+150	0.5%+150	0.25%+150	2%+150
	10.0000 A	1%+150	0.5%+150	0.25%+150	2%+150
Fast	10.000mA		1%+20	0.5%+10	3%+10
	1.0000 A		1%+20	0.5%+10	3%+10
	10.000 A		1%+20	0.5%+10	3%+10
⁽¹⁾ 精确度在慢速(SLOW), 输入大于量程 5%的正弦波。					

- 测量方式: 真有效值测量
- 最大波形系数: 在满度时 3
- 输入保护: 3A,250V 保险丝。

● 电阻(2-Wire 和 4-Wire Resistance)

速度	量程 ⁽¹⁾	分辨率	满度读数	测试电流	精确度 (1 年)
Slow	100.000 Ω	1m Ω	119.999	1 mA	0.05%+8 ⁽²⁾
	1.00000 k Ω	10m Ω	1.19999	1 mA	0.03%+4 ⁽²⁾
	10.0000k Ω	100m Ω	11.9999	100 μ A	0.03%+4 ⁽²⁾
	100.000 k Ω	1 Ω	119.999	10 μ A	0.03%+4
	1.00000M Ω	10 Ω	1.19999	10 μ A	0.03%+4
	10.0000M Ω	100 Ω	11.9999	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.1%+4
	100.000M Ω	1 k Ω	119.999	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.5%+8
Med	100.000 Ω	1m Ω	119.999	1 mA	0.05%+15 ⁽²⁾
	1.00000 k Ω	10m Ω	1.19999	1 mA	0.03%+8 ⁽²⁾
	10.0000 k Ω	100m Ω	11.9999	100 μ A	0.03%+8 ⁽²⁾
	100.000 k Ω	1 Ω	119.999	10 μ A	0.03%+8
	1.00000M Ω	10 Ω	1.19999	10 μ A	0.03%+8
	10.0000M Ω	100 Ω	11.9999	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.1%+8
	100.000M Ω	1 k Ω	119.999	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.5%+15
Fast	100.00 Ω	10m Ω	119.99	1 mA	0.05%+2 ⁽²⁾
	1.0000 k Ω	100m Ω	1.1999	1 mA	0.03%+2 ⁽²⁾
	10.000 k Ω	1 Ω	11.999	100 μ A	0.03%+2 ⁽²⁾
	100.00 k Ω	10 Ω	119.99	10 μ A	0.03%+2
	1.0000 M Ω	100 Ω	1.1999	10 μ A	0.05%+2
	10.000 M Ω	1 k Ω	11.999	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.1%+2
	100.00 M Ω	10 k Ω	119.99	7.0*R _x /(10M+R _x)	0.5%+2
⁽¹⁾ 为减小测试导线上噪声的干扰, 在测量>100k Ω 时, 最好使用带保护的测试导线					
⁽²⁾ 在使用 REL 状态下					

• 输入保护: 在所有量程 1000VDC 或 750VAC.

• 开路电压: 在 100 Ω , 1k Ω , 10 Ω , 10M Ω , 100M Ω 量程最大为 13.3V DC, 在 100k Ω , 1M Ω 量程最大为 7V DC.

● 连续性(Continuity)

速度	量程	分辨率	满度读数	测试电流	精确度(1年)
Fast	1 k Ω	100m Ω	999.9	1mA	0.1%+20

- 输入保护：在所有量程 1000VDC 或 750VAC.
- 开路电压：<13.3V DC
- 测试电流：约 1mA DC
- 阈值电阻：可设定 1 Ω ~ 1000 Ω ，开机默认为 10 Ω

● 二极管测量(Diode)

速度	量程	分辨率	满度读数	测试电流
Med	3.0000 V	100 μ V	2.9999	1 mA
	10.0000 V	100 μ V	10.0000	100 μ A
	10.0000 V	100 μ V	10.0000	10 μ A

输入保护：在所有量程 1000VDC 或 750VAC.

● 频率 (Frequency)

ACV 量程	频率量程	门 限 时 间	分辨率	满 度 读 数	精确度 ⁽²⁾	灵敏度 (正弦波)
100mV to 750V	5~10 Hz	1 s (Slow)	10μHz	9.99999	0.05%+100	200mV rms
	10~100Hz		100μHz	99.9999	0.01%+10	40mV rms
	100~100 kHz		1m Hz	999.999	0.005%+2	40mV rms
	100k ~1MHz ⁽¹⁾		1 Hz	999.999	0.005%+2	100mV rms
⁽¹⁾ 如果测试频率超过 1MHz，仪器可以显示，但是没有指定精度。						
⁽²⁾ 指定精确度在输入大于量程 5%的正弦波。						

- 最大波形系数: 在满度时 3.0
- 最大输入电压: 在所有量程 750Vrms, $\leq 3 \times 10^7$ Volt - Hz
- 输入阻抗: $1M\Omega \pm 2\%$ 和 $<100pF$ 并联
- 最大 DCV: 在交流任何量程 500V

● 周期 (Period)

ACV 量程	周期量程	门 限 时 间	分辨率	满 度 读 数	精确度 ⁽²⁾	灵敏度 (正弦波)
100mV to 750V	1~10μs ⁽¹⁾	1 s (Slow)	0.01ns	9.99999	0.005%+2	100mV rms
	10μs~10ms		0.1ns	9.99999	0.005%+2	40mV rms
	10ms~100ms		0.1μs	99.9999	0.01%+10	40mV rms
	100ms~200ms		1μs	199.999	0.05%+100	200mV rms
⁽¹⁾ 如果测试周期低于 1μs，仪器可以显示，但是没有指定精度。						
⁽²⁾ 指定精确度在输入大于量程 5%的正弦波。						

- 最大波形系数: 在满度时 3.0
- 最大输入电压: 在所有量程 750Vrms, $\leq 3 \times 10^7$ Volt - Hz
- 输入阻抗: $1M\Omega \pm 2\%$ 和 $<100pF$ 并联
- 最大 DCV: 在交流任何量程 500V