

# SDM4055A 系列 数字万用表

数据手册

CN01A



# SDM4055A

## SDM4055A- SC

### 产品综述

SDM4055A 5½ 双显示数字万用表, 拥有出众的测量精度, 是一款针对高精度、多功能、自动测量的用户需求而设计的产品。

### 产品功能

#### 基本测量功能

- 直流电压测量
- 直流电流测量
- True-RMS 交流电压测量
- True-RMS 交流电流测量
- 2、4 线电阻测量
- 电容测量
- 连通性测试
- 二极管测试
- 频率测量
- 周期测量
- 温度测量

#### 数学运算功能

- 最大值、最小值、平均值、标准差, dB/ dBm, 限值等

#### 记录仪功能

- 记录间隔 0.1s ~ 3600 s, 记录到内存最大可记录 2 M 点, 记录到文件最大可记录 360 M 点, 最长可记录 100 小时

### 应用领域

- 科研教育
- 研发机构
- 检测维修
- 校准
- 自动化生产测试

### 特性与优点

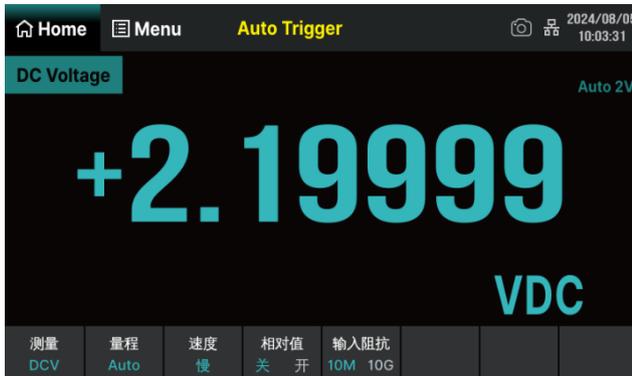
- 5 英寸真彩 TFT-LCD 大屏显示, 分辨率 800\*480, 搭配触摸屏及全新 UI
- 5½ 位读数分辨率 (220,000 count)
- 读数速率最大至 4.8 k rdgs/s, 最小 5 rdgs/s, 支持快中慢三种测量速率
- 512 MB RAM 存储器, 可支持大至 2 M 读数点缓存, 支持时间戳
- 256 MB Nand-Flash, 支持读数点, 图片, 配置文件等多种类型文件存储
- 4 种触发模式, 自动触发, 单次触发, 外触发, 及电平触发
- 4 种显示模式, 数字显示, 条形图, 趋势图, 直方图
- 真有效值交流电压和交流电流测量
- 支持自动切换 10 A 大电流和 3 A 小电流测量模式, 配合外置分流器最大可测试至 30 A
- 支持热电偶、热电阻温度传感器及自定义传感器功能
- 支持双显示、探头保持功能
- 16 通道多功能测量扫描卡 SC1016 (仅 SDM4055A-SC 支持)
- 支持标准 SCPI 远程控制命令、上位机软件、兼容主流万用表命令集
- 配备上位机软件, 可通过上位机实现对设备和扫描卡控制
- 配置接口: USB Device (选购 USB-GPIB 适配器), USB Host, LAN
- 支持 BNC VMC 输出, Trigger 输入
- 支持 VNC, Web-server
- 中英文菜单, 内置帮助系统, 方便信息获取

## 型号和主要参数

型号	SDM4055A	SDM4055A-SC
分辨率位数	5½	
DCV基本精度	150 ppm	
最大读数速率	4,800个读数/秒	
存储器	最大200万个读数	
支持扫描卡	否	是
DCV 量程	200 mV至1000 V	
ACV 量程	200 mV至750 V, 20 Hz至100 kHz	
DCI 量程	200 uA至10 A	
ACI 量程	20 mA至10 A, 20 Hz至10 kHz	
2线和4线电阻 量程	200 Ω至100 MΩ	
导通、二极管	蜂鸣器, 最大电压4 V	
频率、周期	20 Hz至1 MHz	
温度	RTD、热电偶	
电容	2 nF至10 mF	
IO	USB Host、USB Device、LAN、GPIB (选配)	
外部接口	外触发、VMC输出	
显示屏	5寸TFT显示屏、触摸屏	

## 设计特色

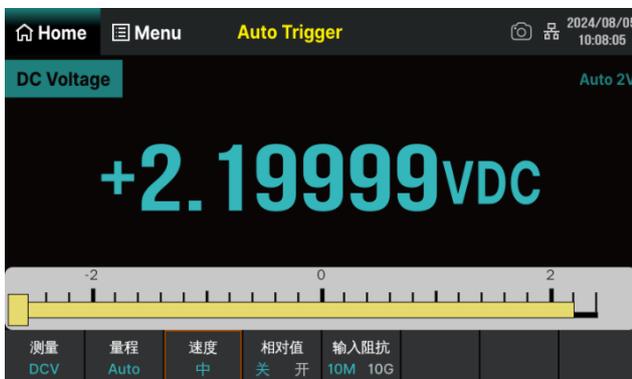
### 数字显示



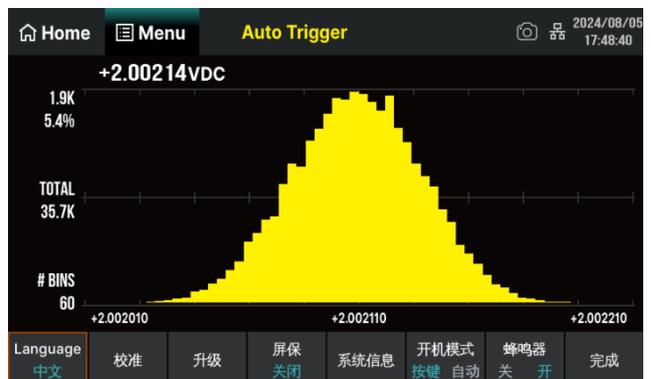
### 趋势图



### 条形图



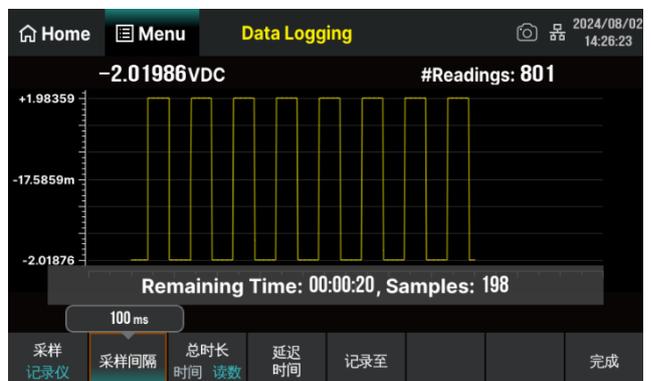
### 直方图



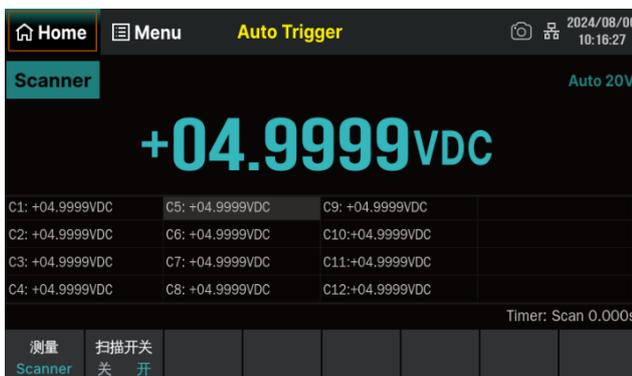
### 探头保持功能



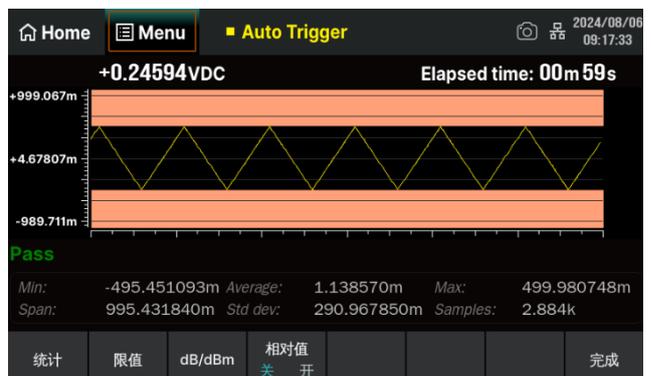
### 记录仪



### 扫描卡



### 数学统计及限值



## 参数规格

### 直流特性

准确度指标  $\pm$  (%读数 + %量程) <sup>[1]</sup>

功能	量程 <sup>[2]</sup>	测试电流电压	一年精度 TCAL $^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$	温度系数 0 $^{\circ}\text{C}$ 至(TCAL $^{\circ}\text{C}$ -5 $^{\circ}\text{C}$ ) (TCAL $^{\circ}\text{C}$ +5 $^{\circ}\text{C}$ )至 50 $^{\circ}\text{C}$
直流电压	200 mV		0.015 + 0.004	0.0015 + 0.0005
	2 V		0.015 + 0.003	0.0010 + 0.0005
	20 V		0.015 + 0.004	0.0020 + 0.0005
	200 V		0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
	1000 V		0.015 + 0.003	0.0015 + 0.0005
直流电流	200 $\mu\text{A}$	< 8 mV	0.055 + 0.005	0.003 + 0.001
	2 mA	< 80 mV	0.055 + 0.005	0.002 + 0.001
	20 mA	< 0.05 V	0.095 + 0.020	0.008 + 0.001
	200 mA	< 0.5 V	0.070 + 0.008	0.005 + 0.001
	2 A	< 0.1 V	0.170 + 0.020	0.013 + 0.001
	10 A <sup>[4]</sup>	< 0.3 V	0.250 + 0.010	0.008 + 0.001
电阻 <sup>[3]</sup>	200 $\Omega$	1 mA	0.030 + 0.005	0.0030 + 0.0006
	2 k $\Omega$	1 mA	0.020 + 0.003	0.0030 + 0.0005
	20 k $\Omega$	100 $\mu\text{A}$	0.020 + 0.003	0.0030 + 0.0005
	200 k $\Omega$	10 $\mu\text{A}$	0.020 + 0.010	0.0030 + 0.0005
	2 M $\Omega$	1 $\mu\text{A}$	0.040 + 0.004	0.0040 + 0.0005
	10 M $\Omega$	200 nA	0.250 + 0.003	0.0100 + 0.0005
	100 M $\Omega$	200 nA    10 M $\Omega$	1.75 + 0.004	0.2000 + 0.0005
二极管	2.0 V <sup>[5]</sup>	1 mA	0.05 + 0.01	0.0050 + 0.0005
	4V	100 $\mu\text{A}$	0.05 + 0.01	0.0050 + 0.0005
导通	2000 $\Omega$	1 mA	0.05 + 0.01	0.0050 + 0.0005

注:

[1] 预热 0.5 小时且“慢”速测量, 校准温度为 18  $^{\circ}\text{C}$  ~ 28  $^{\circ}\text{C}$  时的指标。

[2] 除 DCV 1000 V, DCI 10 A 量程外, 所有量程为 10% 超量程。

[3] 4 线电阻测量或使用“相对”运算的 2 线电阻测量的指标。2 线电阻测量在无“相对”运算时增加  $\pm 0.2 \Omega$  的附加误差。

[4] 对于大于直流 7 A 或交流 7 Arms 的连续电流, 接通 30 秒后需要断开 30 秒。

[5] 在输入端子处进行电压测量的准确度指标。测试电流的典型值为 1 mA。电流源的变动将引起二极管结上电压降的变化。

## 交流特性

准确度指标  $\pm$  (%读数 + %量程) [1]

功能	量程 <sup>[2]</sup>	频率范围	一年精度 TCAL°C $\pm$ 5°C	温度系数 0°C至(TCAL°C-5°C) (TCAL°C+5°C)至 50°C
真有效值交流电压 <sup>[3]</sup>	200 mV	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Hz – 20 kHz	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		20 kHz – 50 kHz	1.0 + 0.05	0.01 + 0.005
		50 kHz – 100 kHz	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	2 V	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Hz – 20 kHz	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		20 kHz – 50 kHz	1.0 + 0.05	0.01 + 0.005
		50 kHz – 100 kHz	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	20 V	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Hz – 20 kHz	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		20 kHz – 50 kHz	1.0 + 0.05	0.01 + 0.005
		50 kHz – 100 kHz	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	200 V	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Hz – 20 kHz	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		20 kHz – 50 kHz	1.0 + 0.05	0.01 + 0.005
		50 kHz – 100 kHz	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
	750 V	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.01 + 0.005
		45 Hz – 20 kHz	0.2 + 0.05	0.01 + 0.005
		20 kHz – 50 kHz	1.0 + 0.05	0.01 + 0.005
		50 kHz – 100 kHz	3.0 + 0.05	0.05 + 0.010
真有效值交流电流 <sup>[4]</sup>	20 mA	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.015 + 0.015
		45 Hz – 2 kHz	0.5 + 0.10	0.015 + 0.006
		2 kHz – 10 kHz	2.5 + 0.20	0.015 + 0.006
	200 mA	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.10	0.015 + 0.005
		45 Hz – 2 kHz	0.5 + 0.10	0.015 + 0.005
		2 kHz – 10 kHz	2.5 + 0.20	0.015 + 0.005
	2 A	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.20	0.015 + 0.005
		45 Hz – 2 kHz	0.5 + 0.20	0.015 + 0.005
		2 kHz – 10 kHz	2.5 + 0.20	0.015 + 0.005
	10 A <sup>[5]</sup>	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.15	0.015 + 0.005
		45 Hz – 2 kHz	0.5 + 0.15	0.015 + 0.005
		2 kHz – 10 kHz	2.5 + 0.20	0.015 + 0.005

## 交流测量附加误差

附加波峰因素误差（非正弦波） <sup>[6]</sup>	
波峰系数	误差（%量程）
1-2	0.05
2-3	0.3

注：

- [1] 预热 0.5 小时且“慢”速测量，校准温度为 18°C ~ 28°C 时的指标。
- [2] 除 ACV 750 V 和 ACI 10 A 量程外，所有量程为 10% 超量程。
- [3] 幅值 > 5% 量程的正弦信号下的技术指标。当输入在 1% 到 5% 量程内，且频率 < 50 kHz 时，增加 0.1% 量程附加误差。
- [4] 幅值 > 5% 量程的正弦信号下的技术指标。当输入在 1% 到 5% 量程内时，增加 0.1% 量程的附加误差。
- [5] 对于大于 DC 7 A 或 AC RMS 7 A 的连续电流，接通 30 秒后需要断开 30 秒。
- [6] 对于频率小于 100Hz。

## 频率和周期特性

准确度指标 ± (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

功能	量程	频率范围	一年精度 TCAL°C±5°C	温度系数 0°C至(TCAL°C-5°C) (TCAL°C+5°C)至 50°C
频率、周期	200 mV ~ 750 V <sup>[2]</sup>	20 Hz – 2 kHz	0.01+0.003	0.002+0.001
		2 kHz – 20 kHz	0.01+0.003	0.002+0.001
		20 kHz – 200 kHz	0.01+0.003	0.002+0.001
		200 kHz – 1 MHz	0.01+0.006	0.002+0.002

注：

- [1] 预热 0.5 小时后的指标。
- [2] 除标明外，频率 < 100 kHz 时，指标指 15% 至 110% 量程交流输入电压，> 100 kHz 时，指标适用 30% 至 110% 量程，750 V 量程限制在 750 Vrms。在 200 mV 量程下，精度是将上表的 % 读数误差乘以 10。

## 电容

准确度指标 ± (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

功能	量程	最大测量电流	一年精度 TCAL°C±5°C	温度系数 0°C至(TCAL°C-5°C) (TCAL°C+5°C)至 50°C
电容	2 nF	200 nA	3 + 1.0	0.08 + 0.002
	20 nF	200 nA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	200 nF	2 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	2 μF	10 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	200 μF	100 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10 mF	1 mA	2 + 0.5	0.02 + 0.001

注：

[1] 预热 0.5 小时且打开“相对”运算时的指标。非薄膜电容器可能产生附加误差。

[2] 指标适用于如下情况，2 nF 量程时被测电容介于 1%至 110%量程；其他量程下，被测电容介于 10% 至 110%量程。

## 温度传感器

准确度指标  $\pm$  (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

功能	探头类型	探头型号	工作温度范围 <sup>[2]</sup>	一年精度 TCAL °C $\pm$ 5°C	温度系数 0°C至(TCAL °C-5°C) (TCAL °C+5°C)至 50°C
温度	RTD <sup>[3]</sup>	$\alpha = 0.00385$	-200 °C ~ 660 °C	0.16 °C	0.08 + 0.002
	TC <sup>[4] [5]</sup>	B	0 °C ~ 1820 °C	0.76 °C	0.14 °C
		E	-150 °C ~ 1000 °C	0.5 °C	0.02 °C
		J	-150 °C ~ 1200 °C	0.5 °C	0.02 °C
		K	-100 °C ~ 1372 °C	0.5 °C	0.03 °C
		N	-100 °C ~ 1300 °C	0.5 °C	0.04 °C
		R	300 °C ~ 1768 °C	0.5 °C	0.09 °C
		S	400 °C ~ 1768 °C	0.6 °C	0.11 °C
		T	-100 °C ~ 400 °C	0.5 °C	0.03 °C

注：

[1] 预热 0.5 小时。不包括探头误差。

[2] 在工作温度范围外同样可应用温度测量功能，但测量精度存在一定误差。

[3] 指标指传感器以四线电阻测量或使用“相对”运算的二线电阻测量。

[4] 相对于冷端温度，准确度基于 ITS-90。内置冷端温度指香蕉插座内温度，准确度为 $\pm 3.5^\circ\text{C}$ 。

[5] 在校准和检测时，优先选用“参考温度-外部”进行测量。

## 记录仪

功能	规格
记录源	交直流电压、交直流电流、电阻、电容、频率、周期、温度
采样间隔	1ms~3600s
记录点数	记录到内部最大2000,000点，记录到外部最大360,000,000点
记录时长	最大记录时长100小时
记录延时	最大延时100小时

## 测量方法和其他特性

直流电压	
输入电阻	200 mV, 2 V量程; 10 M $\Omega$ 或 >10 G $\Omega$ 可选
	20 V, 200 V和1000 V 量程; 10 M $\Omega$ $\pm$ 2%
输入偏流	< 90 pA, 25 $^{\circ}$ C 时典型值
输入保护	所有量程1000 V
共模抑制比	120 dB, 对于LO引线的1 k $\Omega$ 不平衡电阻, 最大 $\pm$ 500 VDC
常模抑制比	60 dB, 慢速测量时
电阻	
测试方法	2 线电阻或 4 线电阻可选
输入保护	所有量程1000 V
直流电流	
分流电阻器	200 $\mu$ A量程采样电压< 8 mV
	20 mA量程采样电压< 8 mV
	20 mA, 200 mA量程采样电阻1 $\Omega$
	2 A, 10 A量程采样电阻0.01 $\Omega$
输入保护	内部10 A, 1000 V 慢熔保险丝
连续性/二极管测试	
测量方法	使用 1 mA $\pm$ 5% 恒流源测量电阻或电压
峰鸣器	有
连续性阈值	可设置
输入保护	所有量程1000 V
真有效值交流电压	
测量方法	AC 耦合真有效值测量, 任意量程下可以有最高 1000 V 直流偏置
波峰因素	满量程波峰因素 $\leq$ 3
输入阻抗	所有量程下为1 M $\Omega$ $\pm$ 2% 并联< 100 pF电容
AC 滤波器带宽	20 Hz ~ 100 kHz
共模抑制比	60 dB, 对于LO引线的1 k $\Omega$ 不平衡电阻和共模频率< 60 Hz, 最大 $\pm$ 500 VDC peak
真有效值交流电流	
测量方法	直流耦合到保险丝和分流电阻器, AC耦合到真有效值测量 (测量输入的AC成分)
波峰因素	满量程波峰因素 $\leq$ 3
最大输入	包含DC成分的RMS电流 < 10 Arms
分流电阻器	20 mA和200 mA量程为1 $\Omega$
	2 A, 10 A量程为0.01 $\Omega$
输入保护	内部 10 A, 1000 V慢熔保险丝
频率和周期	
测量方法	倒计时测频技术, AC耦合输入, 使用交流电压功能
测量注意事项	所有频率计数器在小电压, 低频信号时引入误差
	屏蔽输入非常有助于减小外部噪声带来的测量误差

电容测量	
测量方法	利用固定电流给电容充电，测量电压上升的平均速率
连接形式	2 线
输入保护	所有量程 1000 V
温度测量	
测量方法	支持热电偶、热电阻温度传感器测量
测量注意事项	内置冷端温度补偿跟踪香蕉插座孔内温度，香蕉插座孔内温度变化可能引入额外误差。使用内置冷端温度补偿时，将热电偶线连接到橡胶插座内并预热 > 3分钟可以使冷端补偿的误差最小。
触发和存储器	
采样 / 触发	1~10000
触发延迟	6 ms至10000 ms可设置
外部触发输入	输入电平：5 V TTL 兼容（输入端悬空时为高）
	触发条件：上升沿 / 下降沿可选
	输入阻抗： $\geq 20 \text{ k}\Omega//500 \text{ pF}$
	最小脉宽：500 $\mu\text{s}$
VMC 输出	电平：5 V TTL兼容
	输出极性：正、负极性可选
	输出阻抗：200 $\Omega$ 典型值
数学运算功能	
最小值 / 最大值 / 平均值 / 标准差、dBm、dB、限值	

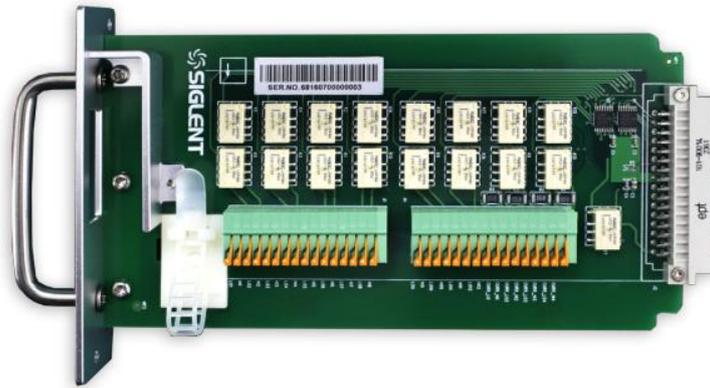
## 通用技术指标

电源	
AC100V~120V	50/60 Hz
AC200V~240V	50/60 Hz
功耗	30 VA max
机械特性	
长*宽*高	379*260*103mm
重量	净重3.8 kg
其他特性	
显示屏	5英寸TFT显示屏, 分辨率800*480
工作环境	全精度: 0 °C ~ 50 °C; 全精度: 在40 °C时相对湿度80% RH (无凝结)
	存储温度: -20 °C ~ 70 °C
	海拔高度: 上限3000米
远程接口	LAN, USB Device, USB Host, GPIB (选件)
编程语言	SCPI命令集
热机时间	30分钟

标准			
电磁兼容性	符合EMC 指令 (2014/30/EU), 符合或者优于 IEC 61326-1: 2020/EN61326-1: 2021 (基本要求)		
	传导骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS A group 1, 150 kHz-30 MHz
	辐射骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS A group 1, 30 MHz-1 GHz
	静电放电(ESD)	IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2	4.0 kV (接触), 8.0 kV (空气)
	射频电磁场抗扰度	IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz to 1 GHz) 3 V/m (1.4 GHz to 2 GHz) 1 V/m (2.0 GHz to 2.7GHz)
	电快速瞬变脉冲群 (EFT)	IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4	2 kV (AC输入端口)
	浪涌	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	1 kV (火线到零线) 2 kV (火/零线到地)
	射频连续传导抗扰度	IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6	3 V, 0.15-80 MHz
	电压暂降与短时中断	IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11	电压暂降: 0% UT during 1 cycle 40% UT during 10/12 cycles 70% UT during 25/30 cycles 短时中断: 0% UT during 250/300 cycles
安全性	符合安全规范: UL 61010-1:2012 Ed.3+R:06Jun2023, UL 61010-2-030:2018 Ed.2		

## 扫描卡 SC1016 的技术参数

扫描卡 SC1016 集成一款高精度、多功能、16 通道（12 个多功能通道 + 4 个电流通道）数据采集的产品，其将精密的测量功能与灵活的信号连接功能相结合，提供了丰富的测试测量解决方案。



### 技术指标

为了更好地使用扫描卡测试测量功能，请认真阅读下面说明，安全使用本产品。

项目 <sup>[1] [2]</sup>	规格
最大输入交流电压	125 Vrms 或 175 V 峰峰值，频率 100 kHz， 0.3 A 开关电流，125 VAC( 触点阻性负载 )
触点寿命	> 100000 次，在 1 A 30 VDC 条件下 > 100000 次，0.3 A 125 VDC 条件下
触点电阻	75 mΩ (在 6 VDC, 1 A 时阻值最大)
最快切换时间	280 ms (通道 → 通道)
最大切换电压	250 VAC, 220 VDC
最大切换功率	62.5 VA / 30 W
绝缘电阻	大于1 Gohm (500 VDC)
连接线类型	压扣式接线端，#24 AWG 型号连接线

注：

[1] 为了避免仪器损坏，在进行扫描卡测量时，请不要拔出扫描卡，待关掉仪器电源后再执行相应操作。

[2] 使用扫描卡时，请保持前面板输入悬空，避免前面板输入导致切换开关损坏。

## 扫描卡通道配置

测量项目	连接线编号	通道编号
DCV、ACV <sup>[1]</sup>	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12) (125 VAC, 110 VDC)
DCI、ACI <sup>[2]</sup>	2线 (H, L)	4 (CH13 ~ CH16) (仅2 A档位)
2W电阻	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
4W电阻	4线 (输入H, L+感应H, L)	6对 (CH1 [输入]& CH7 [感应], 2&8, ..., 6&12)
电容	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
二极管	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
连续性	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
频率、周期	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
温度 (热电偶)	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)
温度2W RTD	2线 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12)

注：

[1] DCV/ACV 200 V 档位下，输入信号限在 125 VAC, 110 VDC 以下。

[2] 仅支持测量 2.2 A 以下的电流，误差为：准确度  $\pm (3\% (\text{读数}) + 0.02\% (\text{量程}))$

## 订购信息

产品型号	产品说明
SDM4055A	5.5位高精度万用表
SDM4055A-SC	5.5位高精度万用表, 带有16通道的扫描卡

标配附件	数量
电源线	1
表笔	一对
鳄鱼夹	一对
USB数据线	1
快速指南	1
产品保修卡	1

选配附件	规格型号
USB-GPIB 适配器	USB-GPIB
30 A 分流器	SCD30A

## 关于鼎阳

鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业, A 股上市公司。

2002 年, 鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发, 2005 年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展, 鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品, 是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一, 国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳, 在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司, 在成都成立了分公司, 产品远销全球 80 多个国家和地区, SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

## 联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司

全国免费服务热线: 400-878-0807

网址: [www.siglent.com](http://www.siglent.com)

## 声明

 SIGLENT 鼎阳是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标, 事先未经过允许, 不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。

本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更, 恕不另行通告。

## 技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件, 仅在得到许可的情况下才会提供, 并且只能根据许可进行使用或复制。

