

2400系列

数字源表系列



吉时利数字源表系列专用于要求紧密结合源和测量的测试应用。全部数字源表型号都提供精密电压源和电流源以及测量功能。每款数字源表既是高度稳定的直流电源也是真仪器级的6位半万用表。此电源的特性包括低噪声、精密和回读。此万用表的功能包括可重复性高和低噪声。最终形成了紧凑、单通道、直流参数测试仪。在工作时，这些仪器能用作电压源、电流源、电压表、电流表和欧姆表。通信、半导体、计算机、汽车和医疗行业的组件和模块制造商会发现吉时利数字源表是适于特性分析和生产测试等广泛应用的重要源表。

紧凑集成仪器的优点

通过在单台装置中连接源和测量电路，这些仪器能提供多种优于单独的源和测量仪器构建的系统。例如，它们极大地缩短了测试站开发，建立和维护所需的时间，同时降低了购买系统的整体成本。通过去除与使用多台仪器相关的复杂同步和连接问题，它们简化了测试过程本身。而且，紧凑的半机架尺寸节省了测试架或测试台的宝贵“空间”。

- 集5台仪器的功能于一体（IV源、IVR测量）
- 6种模式：20W~100W直流、1000W脉冲、1100V至1 μ V、10A至10pA
- 源和阱（4象限）工作
- 0.012%基础测量精度（6位半分辨率）
- 2线、4线和6线远程电压源和测量感测
- 1700读数/秒（4位半分辨率），通过 GPIB
- 通过/失效比较器用于快速排序/分选
- 提供高速感测线接触检查功能
- 可编程DIO端口用于自动化/处理程序/探针控制
- 标准SCPI GPIB、RS232和吉时利触发链路接口
- 吉时利LabTracer 2.0版I-V曲线跟踪应用软件（下载）

集5种仪器功能于一体（IV源、IVR测量）

源测量仪器的精密耦合特点相对分立仪器具有许多优点。例如，它具有更短的测试时间，通过减少GPIB的流量并简化了远程编程接口。它还保护被测设备在偶尔过载、热失控等情况下不被损坏。电流源和电压源都可设置回读使器件测量完整性最大化。如果回读达到可编程容限的极限，那么该源就被钳位在此极限，从而提供错误保护。

可用附件

测试线和探针	通信接口
2线通用10片装测试线套件	IEEE-488.2接口/控制器用于PCI总线
Kelvin (4线) 10件装通用测试线套件	IEEE-488接口板用于PXI总线
Kelvin (4线) 带弹簧探头	IEEE-488 USB至GPIB接口适配器
Kelvin (4线) 带夹测试线组	触发和控制
低成本单探针, Kelvin探头组	数字I/O扩展器配件
低成本Kelvin夹测试线组	触发连接电缆, DIN至DIN, 长1米 (3.3 ft)
2线, 1000V香蕉头电缆, 长1米 (3.3 ft)	触发连接电缆, DIN至DIN, 长2米 (6.6 ft)
双香蕉头屏蔽电缆, 长1.2米 (4 ft)	触发连接至BNC中断盒
开关硬件	触发连接电缆, DIN至双BNC, 长1米 (3.3 ft)
2槽开关系统	公至双母Y-DIN电缆用于触发连接
10槽开关系统	机架安装套件
6线欧姆开关卡	单固定机架安装套件
大电流开关卡	双固定机架安装套件
电缆/适配器	双固定机架安装套件
屏蔽GPIB电缆, 长1米 (3.3 ft)	架式并排机架安装套件
屏蔽GPIB电缆, 长2米 (6.6 ft)	双固定机架安装套件
RS-232电缆	软件
短路插头	曲线跟踪软件 (可下载)

2400系列

数字源表系列

订购信息

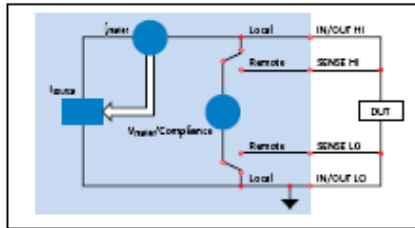
2400	200V, 1A, 20W源表
2400-C	200V, 1A, 20W源表带接触检查
2400-LV	20V, 1A, 20W源表
2410	1100V, 1A, 20W源表
2410-C	1100V, 1A, 20W源表带接触检查
2420	60V, 3A, 60W源表
2420-C	60V, 3A, 60W源表带接触检查
2425	100V, 3A, 100W源表
2425-C	100V, 3A, 100W源表带接触检查
2430	100V, 10A, 1000W脉冲模式源表
2430-C	100V, 10A, 1000W脉冲模式源表带接触检查
2440	40V, 5A, 50W源表
2440-C	40V, 5A, 50W源表带接触检查

提供的附件

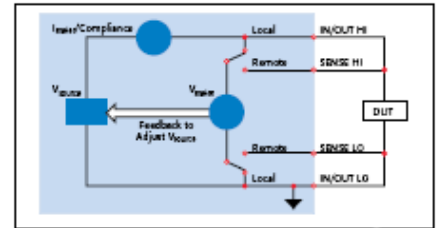
- 8605型测试线
- LabVIEW软件驱动(可下载)
- LabTracer软件(可下载)
- TestPoint软件驱动(可下载)

I-V特性分析

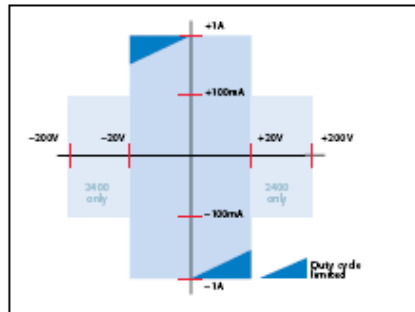
所有数字源表均提供4象限工作。工作在第1和第3象限时,作为电源向负载输出功率。工作在第2和第4象限时,作为阱(负载)吸收能量。在源或阱工作期间都能测量电压、电流和电阻。



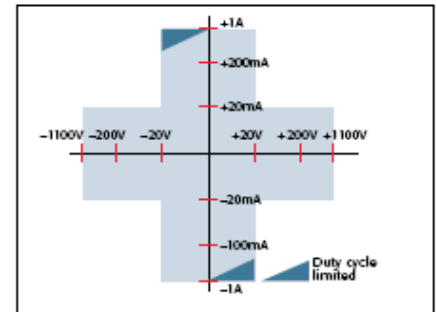
加流, 测量电压、电流或电阻结构



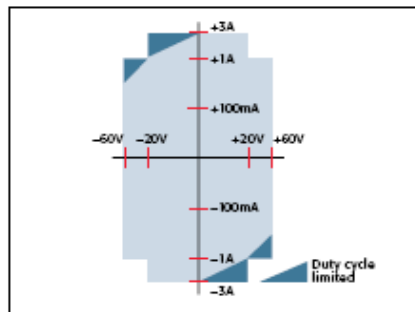
加压, 测量电流、电压或电阻结构



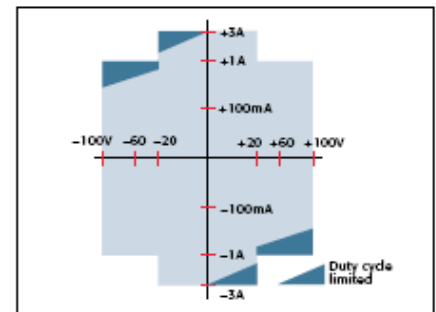
2400型和2400-LV型源表



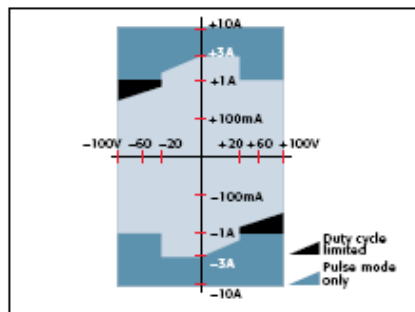
2410型高压源表



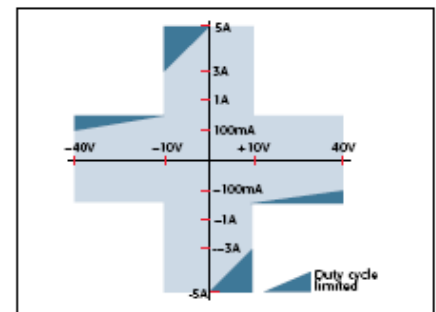
2420型3A源表



2425型100W源表



2430型1kW脉冲模式源表



2440型5A源表

自动化以提高速度

吉时利数字源表提高了生产测试的效率。它能在提供电压源或电流源的同时进行测量，无需更改连接，因此适合于在不间断生产环境中可靠地工作。为了提供生产应用所需的吞吐率要求，数字源表具有许多内建功能因而能运行复杂的测试序列，无需速度较低的计算机控制或GPIB通信。

标准扫描和定制扫描

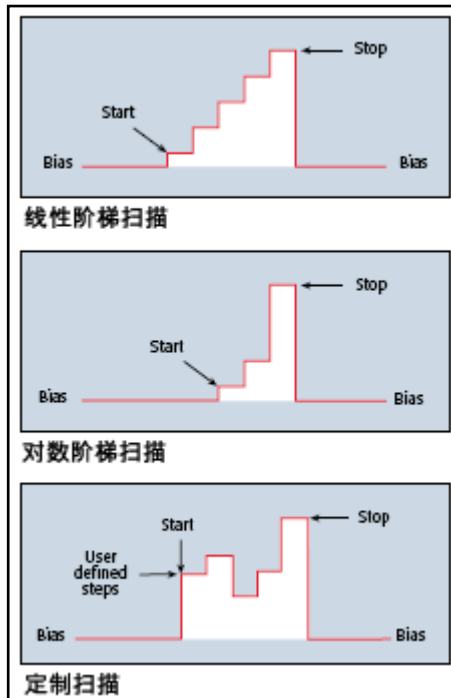
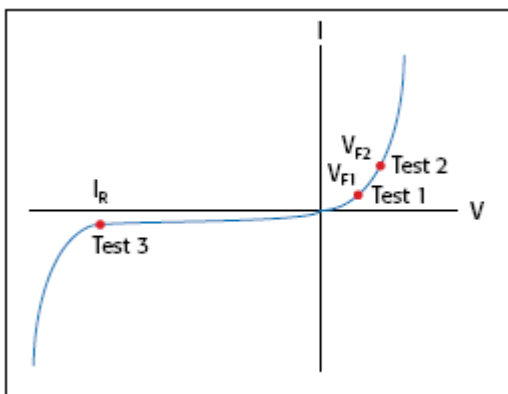
扫描方案采用自动化钩子 (hook) 极大加快了测试。三种基本扫描波形可设置为单事件或连续工作，因而非常适于I/V、I/R、V/L和V/R特性分析。

- 线性阶梯扫描：从起始电平到终止电平使用相等的线性步长
- 对数阶梯扫描：按照每十个单位指定的步数按对数量比例进行扫描
- 定制扫描：通过指定测量点的数量和每个点的输出电平，支持设立专用扫描
- 达1700读数/秒（4位半分辨率），至GPIB总线
- 5000个6位半分辨率的读数可以存储在非易失缓冲存储器中

内建测试定序仪（源存储器列表）

源存储器列表提供了更快捷、更方便的测试，您能设置和执行多达100种不同的测试并能实现无PC干预的运行。

- 存储多达100种仪器配置，每种均包含源设置、测量设置、通过/失效标准等。
 - 通过/失效极限测试速度达500 μ s/测试点
 - 板上比较器消除了当发送数据至计算机分析时产生的延迟
 - 内建、用户定义的数学函数用于计算推导参数
- 测试序列举例



典型应用

设备：

- 分立半导体器件
- 无源器件
- 瞬变抑制器件
- IC、RFIC、MMIC
- 激光二极管、激光二极管模块、LED、光检测器
- 电路保护器件：TVS、MOV、保险丝等
- 气袋
- 连接器、开关、继电器

测试：

- 漏电
- 低电压/电阻
- LIV
- IDDQ
- I-V特性分析
- 隔离和印制线电阻
- 温度系数
- 正向电压、反向击穿、漏电流
- 直流参数测试
- 直流电源
- HIPOT
- 绝缘耐压

测试	通过/失效测试	如果测试通过	如果测试失败
测试1	检查VF1在100mA的通过/失效界限	转到测试2	1. 将器件归为不合格 2. 当处理程序在放置新器件时，将数据发送至计算机 3. 返回测试1
测试2	检查VF2在1A的通过/失效界限	转到测试3	
测试3	检查在-500V的漏电流并测试通过/失效界限	1. 将器件归为合格 2. 当处理程序放置新器件时，将读数发送至计算机 3. 返回测试1	

数字I/O接口

数字I/O接口能将数字源表连接至许多流行的组件处理程序,包括Aetrium、Aeco和Robotronics。此接口的其它功能包括:

- 紧凑的系统集成用于分选和排序等应用
- 内建组件处理程序接口
- 测试开始和测试结束信号
- 5V、300mA电源
- 可选扩展器附件(2499-DIGIO型)增加16条数字I/O线

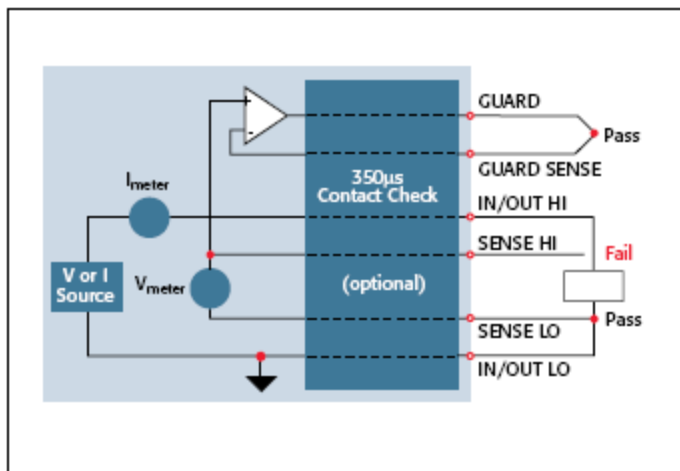
触发链路接口

全部数字源表都包含吉时利专有的触发链路接口,能与许多吉时利许多其它仪器建立高速、无缝的通信。例如,使用触发链路接口连接数字源表和7000系列开关系统以实现完整的多点测试方案。在独立于计算机和GPIB的高速测试序列过程中,通过触发链路,7000系列开关系统可被数字源表控制。

可选接触检查功能

在自动测试序列开始之前,接触检查功能可以快速、容易地验证是否连接良好。这消除了由于接触疲劳、破损、玷污、松动或连接中断、继电器故障等产生的测量误差和不真实的产品缺陷。此功能的一些性能如下:

- 350 μ s验证和通知处理时间
- 数字源表的输出在出错之后自动关闭并且直至确认接触良好后再激活,进而保护被测器件不被损坏并保护控制器不受潜在的安全性威胁。
- 3个通过/失效阈值: 2 Ω 、15 Ω 和50 Ω
- 在工作过程中,没有能量通过被测器件
- 从前面板使能或远程通过GPIB使能
- 3种故障通知方法

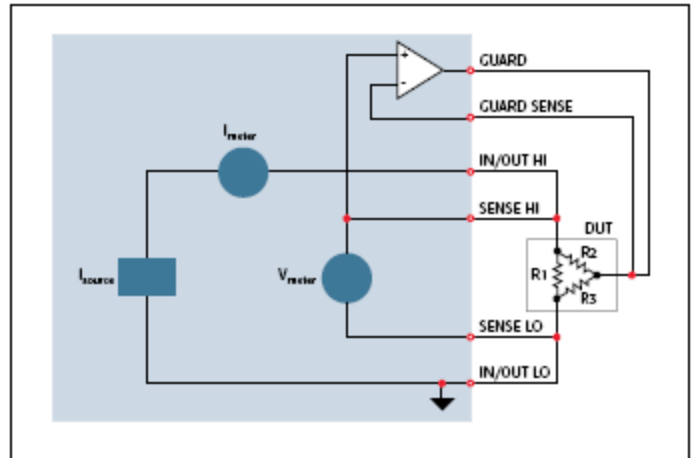


6线欧姆电路。因为大电流防护使R2两端电压为0V,所以全部测试电流通过R1。

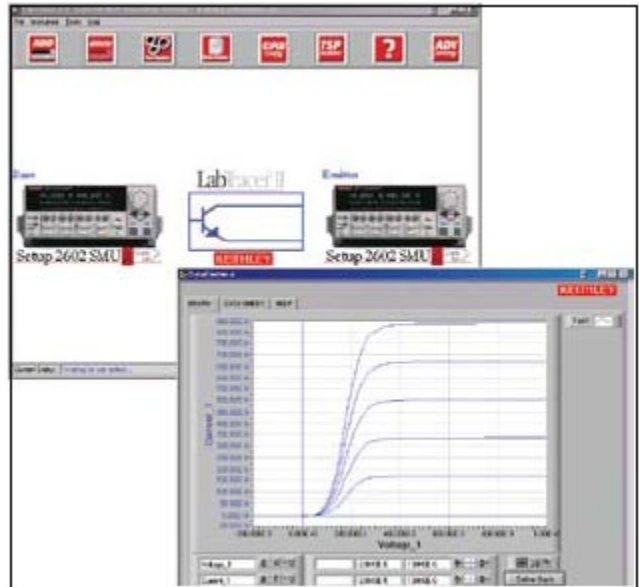
独有的6线电阻测量方法

数字源表能进行标准4线、分裂Kelvin以及6线、带防护的电阻测量并且能配置为恒流或恒压方法。6线测量方法:

- 除了4线感测和源测试线之外,还使用防护和防护感测线。
- 锁定并行电流路径,当测量电阻排或混合电路隔离被测元件时
- 允许用户用2400系列源表简捷地配置和绘制数据,从而能轻易实现两台、三台和四台终端器件的特性分析



接触检查选项适于4线或6线应用



免费的LabTracer 2.0器件特性分析软件(可下载)

电压精度（本地或远端感测）

型号	量程	设置分辨率	电源准确度 (1年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + 电压)	测量准确度 (1年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + 电压)	缺省测量分辨率	输出转换速率 (±30%)	源/栅极限
2400, 2400-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±21 V @ ±1.05 A
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1.5 mV	0.08 V/μs	±210 V @ ±105 mA
	200.000 V	5 mV	0.02% + 24 mV	1 mV	0.015% + 10 mV	0.5 V/μs	
2400-LV	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±21 V @ ±1.05 A
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1.5 mV	0.08 V/μs	
	200.000 V	5 mV	0.02% + 24 mV	1 mV	0.015% + 10 mV		
2410, 2410-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±21 V @ ±1.05 A
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1 mV	0.15 V/μs	±1100 V @ ±21 mA
	1000.00 V	50 mV	0.02% + 100 mV	10 mV	0.015% + 50 mV	0.5 V/μs	
2420, 2420-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±21 V @ ±3.15 A
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1 mV	0.08 V/μs	±63 V @ ±1.05 A
	60.0000 V	15 mV	0.02% + 7.2 mV	1 mV	0.015% + 3 mV	0.14 V/μs	
2425, 2425-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±21 V @ ±3.15 A
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1 mV	0.08 V/μs	±105 V @ ±1.05 A
	100.0000 V	2.5 mV	0.02% + 12 mV	1 mV	0.015% + 5 mV	0.25 V/μs	
2430, 2430-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		±105 V @ ±1.05 A
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		
	20.0000 V	500 μV	0.02% + 2.4 mV	100 μV	0.015% + 1 mV	0.08 V/μs	±105 V @ ±10.5 A
	100.0000 V	2.5 mV	0.02% + 12 mV	1 mV	0.015% + 5 mV	0.25 V/μs	(pulse mode only)
2440, 2440-C	200.000 mV	5 μV	0.02% + 600 μV	1 μV	0.012% + 300 μV		
	2.00000 V	50 μV	0.02% + 600 μV	10 μV	0.012% + 300 μV		±10.5 V @ ±25.25 A
	10.0000 V	500 μV	0.02% + 1.2 mV	100 μV	0.015% + 750 μV	0.08 V/μs	±42 V @ ±1.05 A
	40.0000 V	5 mV	0.02% + 4.8 mV	1 mV	0.015% + 3 mV	0.25 V/μs	

温度系数 (0°C ~ 18°C & 28°C ~ 50°C): ± (0.15 × 规定的准确度) / °C。

电压调整率; 线路调整率: 量程的0.01%。负载调整率: 量程的0.01% + 100 μV。

过压保护: 用户可选值, 5%允许误差。工厂缺省=none。

电流极限/钳位: 双极性电流极限 (嵌位) 设为一个值。量程的0.1% (最小值)。

过冲: 典型值 < 0.1% (满量程步长, 电阻性负载, 10mA量程)。

源指标附加说明 (适用所有型号)

瞬时响应时间: 当负载发生阶跃变化时, 输出信号恢复到规定值的时间为 30 μs (最低要求)。

命令处理时间: 接收到 SOURCE:VOLTage|CURRENT 命令后, 输出端开始变化所需的最长时间。自动量程开: 10ms。自动量程关: 7ms。

输出稳定时间: 命令处理和输出转换之后, 达到最终值 0.1% 的所需时间。100 μs (典型值)。阻性负载。10 μA 至 100mA 量程。

直流浮地电压: 输出端可以从机壳地电平上浮至 ±250VDC (2440 型为 ±40VDC)。

远端感测: 每条负载线的压降达 1V。

嵌制准确度: 在基本指标上量程增加 0.3% 并且读数增加 ±0.02%。

过温保护: 如果内部检测到温度过载就将部件置为待机模式。

量程变化过冲: 过冲至全阻性 100kΩ 负载, 10Hz ~ 1MHz 带宽, 相邻量程: 100mV (典型值), 除了 20V/200V (20V/60V, 对于 2420), 20V/100V 对于 2425 和 2430, 量程边界和 2440。

最小嵌位值: 量程的 0.1%。

附加脉冲模式源指标 (仅对 2430 和 2430-C)

最大占空比: 8%, 硬件限制, 仅 10A 量程。所有其它量程为 100%。

最大脉冲宽度: 5ms 从 90% 上升沿至 90% 下降沿, 2.5ms 10A 量程。

最小脉冲宽度: 150 μs。

最小脉冲分辨率: 50 μs (典型值), 70 μs (最大值) 由系统抖动限制。

源精度: 由稳定时间和源量程指标决定。

输出稳定时间 0.1%:

800 μs (典型值), 电流源=10A 至 10Ω, 被电压转换速率限制。

500 μs (典型值), 电流源=10A 至 1Ω, 被电压转换速率限制。

输出转换速率:

电压 (10Ω 负载): 0.25V/μs ±30% 在 100V 量程。0.08V/μs ±30% 在 20V 量程、10A 量程。

电流 (0Ω 负载): 0.25A/μs ±30% 在 100V 量程。0.08A/μs ±30% 在 20V 量程、10A 量程。

注解:

1. 仅 2400、2410: 指标对连续输出电流低于 105mA 有效。对高于 105mA 连续工作超过 1 分钟, 精度降低 10%/35mA (高于 105mA)。
2. 速度=正常 (1PLC)。对于 0.1PLC, 增加 0.005% 量程补偿指标, 除了 200mV、1A、10A 量程, 增加 0.05%。对于 0.01PLC, 增加 0.05% 量程补偿指标, 除了 200mV、1A、10A 量程增加 0.5%。
3. 当正确归零时, 精度适用于 2 线或 4 线模式。
4. 在脉冲模式, 限制在 0.1 PLC 测量。

2400系列

数字源表系列

电流准确度 (本地或远端感测)

型号	量程	设置分辨率	电源准确度 (1年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + 电压)	缺省测量分辨率	测量准确度 (1年) 23°C ±5°C ±(% rdg. + 电压)	源/阱极限
2400, 2400-C, 2400-LV	1.00000 μA	50 pA	0.035% + 600 pA	10 pA	0.029% + 300 pA	±1.05A @ ±21 V ±105 mA @ ±210 V*
	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	10.0000 mA	500 nA	0.043% + 2 μA	100 nA	0.035% + 600 nA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
1.00000 A ²	50 μA	0.27 % + 900 μA	10 μA	0.22 % + 570 μA		
2410, 2410-C	1.00000 μA	50 pA	0.035% + 600 pA	10 pA	0.029% + 300 pA	±1.05A @ ±21 V ±21 mA @ ±1100 V
	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	20.0000 mA	500 nA	0.045% + 4 μA	100 nA	0.035% + 1.2 μA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
1.00000 A ²	50 μA	0.27 % + 900 μA	10 μA	0.22 % + 570 μA		
2420, 2420-C	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	±3.15A @ ±21 V ±1.05 A @ ±63 V
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	10.0000 mA	500 nA	0.043% + 2 μA	100 nA	0.035% + 600 nA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
	1.00000 A ²	50 μA	0.067% + 900 μA	10 μA	0.066% + 570 μA	
3.00000 A ²	50 μA	0.059% + 2.7 mA	10 μA	0.052% + 1.71 mA		
2425, 2425-C	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	±3.15A @ ±21 V ±1.05 A @ ±105 V
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	10.0000 mA	500 nA	0.043% + 2 μA	100 nA	0.035% + 600 nA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
	1.00000 A ²	50 μA	0.067% + 900 μA	10 μA	0.060% + 570 μA	
3.00000 A ²	50 μA	0.059% + 2.8 mA	10 μA	0.052% + 1.71 mA		
2430, 2430-C	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	±1.05A @ ±105 V ±105 A @ ±105 V (pulse mode only)
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	10.0000 mA	500 nA	0.043% + 2 μA	100 nA	0.035% + 600 nA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
	1.00000 A	50 μA	0.067% + 900 μA	10 μA	0.060% + 570 μA	
3.00000 A ²	50 μA	0.059% + 2.8 mA	10 μA	0.052% + 1.71 mA		
10.00000 A ⁴	500 μA	0.089% + 5.9 mA	10 μA	0.082% + 1.71 mA		
2440, 2440-C	10.0000 μA	500 pA	0.033% + 2 nA	100 pA	0.027% + 700 pA	±5.25A @ ±105 V ±1.05 A @ ±42 V
	100.000 μA	5 nA	0.031% + 20 nA	1 nA	0.025% + 6 nA	
	1.00000 mA	50 nA	0.034% + 200 nA	10 nA	0.027% + 60 nA	
	10.0000 mA	500 nA	0.045% + 2 μA	100 nA	0.035% + 600 nA	
	100.000 mA	5 μA	0.066% + 20 μA	1 μA	0.055% + 6 μA	
	1.00000 A	50 μA	0.067% + 900 μA	10 μA	0.060% + 570 μA	
3.00000 A	50 μA	0.10 % + 5.4 mA	10 μA	0.10 % + 3.42 mA		

温度系数 (0°C ~ 18°C & 28°C ~ 50°C): ± (0.15×规定的准确度) / °C。

电流调整率: 线路调整率: 量程的0.01%。负载调整率: 量程的0.01% (除了2440型5A量程的0.05%) + 100pA。

电压极限/嵌位: 双极性电压极限 (嵌位) 设为一个值。量程的0.1% (最小值)。

过冲: 典型值<0.1% (1mA步长, RL=10kΩ, 20V量程, 适于2400、2410、2420、2425、2430)、(10V量程, 对于2440)。

接触检查规范 (要求C版本)

速度: 350 μs, 用于验证和报告。

接触检查:	2 Ω	15 Ω	50 Ω
无接触检查错误	<1.00 Ω	<13.5 Ω	<47.5 Ω
总是接触检查错误	>3.00 Ω	>16.5 Ω	>52.5 Ω

注解:

- 仅2400、2410: 指标对连续输出电流低于105mA有效。对于高于105mA连续工作>1分钟, 精度降低10%/35mA (高于105mA)。
- 全工作 (1A) 不考虑负载至30°C (50°C对于2420和2440)。高于30°C (50°C对于2420和2440) 环境温度, 降低35mA/°C并且分配35mA/Ω负载。4线模式。对于电流阱工作在1A、3A或5A量程, 最大连续功率限制在约1/2额定功率或更低, 这取决于电流, 达30°C环境温度。见用户手册的功率公式计算具体条件下允许的占空比。
- 对于阱模式, 1 μA ~ 100mA量程, 准确度是:
2400: ± (0.15%+偏移量*4), 2410、2420、2425、2430、2440: ± (0.5%+偏移量*3)。
对于1A量程, 准确度是:
2400: ± (1.5%+偏移量*8), 2410、2420、2425、2430、2440: ± (1.5%+偏移量*3)
- 10A的量程仅在脉冲模式中可以达到。限制在2.5ms脉冲宽度最大值。10%占空比最大值。
- 速度=正常 (1PLC)。对于0.1PLC, 增加0.005%量程补偿指标, 除了200mV、1A、10A量程增加0.05%。对于0.01PLC, 增加0.05%量程补偿指标, 除了200mV、1A、10A量程增加0.5%。
- 当正确归零时, 精度适用于2线或4线模式。
- 在脉冲模式, 限制在0.1 PLC测量。
- 仅2400和2400-C。

上海昊量光电设备有限公司

Add: Floor. 3, F Building, No. 86 Caobao road,
Shanghai 200235 P.R. China



2400系列

数字源表系列

电阻测量准确度（本地或远端感测）^{1, 2, 5}

量程	缺省分辨率	缺省测试电流 2400, 2410	缺省测试电流 2420, 2425, 2430, 2440	标准准确度 (23°C ±5°C) 1年, ±(% rdg. + 电阻)			增强准确度 (23°C ±5°C) 1年, ±(% rdg. + 电阻)
				2400	2410	2420, 2425, 2430, 2440	2400
<0.20000 Ω ¹	-	-	-	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}
2.00000 Ω ²	10 μΩ	-	1 A	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	0.17% + 0.0003 Ω	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}
20.0000 Ω	100 μΩ	100 mA	100 mA	0.10% + 0.003 Ω	0.11% + 0.006 Ω	0.10% + 0.003 Ω	0.07% + 0.001 Ω
200.000 Ω	1 mΩ	10 mA	10 mA	0.08% + 0.03 Ω	0.09% + 0.1 Ω	0.08% + 0.03 Ω	0.05% + 0.01 Ω
2.00000 kΩ	10 mΩ	1 mA	1 mA	0.07% + 0.3 Ω	0.08% + 0.6 Ω	0.07% + 0.3 Ω	0.05% + 0.1 Ω
20.0000 kΩ	100 mΩ	100 μA	100 μA	0.06% + 3 Ω	0.07% + 6 Ω	0.06% + 3 Ω	0.04% + 1 Ω
200.000 kΩ	1 Ω	10 μA	10 μA	0.07% + 30 Ω	0.07% + 60 Ω	0.07% + 30 Ω	0.05% + 10 Ω
2.00000 MΩ ⁶	10 Ω	1 μA	1 μA	0.11% + 300 Ω	0.12% + 600 Ω	0.11% + 300 Ω	0.07% + 100 Ω
20.0000 MΩ ⁷	100 Ω	1 μA	1 μA	0.11% + 1 kΩ	0.12% + 2.4 kΩ	0.11% + 1 kΩ	0.07% + 500 Ω
200.000 MΩ ⁸	1 kΩ	100 nA	-	0.66% + 10 kΩ	0.66% + 24 kΩ	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	0.37% + 5 kΩ
>200.000 MΩ ⁹	-	-	-	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}

温度系数 (0°C ~ 18°C & 28°C ~ 50°C): ± (0.15 × 规定的准确度) / °C。

电流源模式, 手动电阻: 不确定度总和 = 电流源准确度 + 电压测量准确度 (4线远端感测)。

电压源模式, 手动电阻: 不确定度总和 = 电压源准确度 + 电流测量准确度 (4线远端感测)。

6线电阻模式: 支持使用有源电阻防护和防护感测。防护输出电流最大值: 50mA (1A量程除外)。准确度依赖于负载。计算公式请参见第2033号白皮书。

防护输出阻抗: <0.1Ω, 电阻模式。

注解

1. 速度=正常 (1 PLC)。对于0.1 PLC, 增加0.005%量程补偿指标, 除了200mV、1A、10A量程增加0.05%。对于0.01 PLC, 增加0.05%量程补偿指标, 除了200mV、1A、10A量程增加0.5%。
2. 当正确归零时, 精度适用于2线或4线模式。
3. 仅手动电阻——除了2420、2425、2430、2440用于2Ω量程以及2410或2400用于200MΩ量程。
4. 激活源回读, 偏移补偿开。而且2410、2420、2425、2430和2440也提供类似的精度增强。
5. 在脉冲模式, 限制在0.1 PLC测量。
6. 除了2440: 缺省测试电流是5 μA。
7. 除了2440: 缺省测试电流是0.5 μA。

提供服务

2400-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2400-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2400-LV-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2410-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2410-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2420-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2420-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2425-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2425-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2430-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2430-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2440-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
2440-C-3Y-EW型	1年工厂质保延长至3年 (从发货之日计)
C/2400-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2400、2400-C、2400LV的3年内*
C/2410-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2410、2410-C*的3年内*
C/2420-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2420、2420-C*的3年内*
C/2425-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2425、2425-C*的3年内*
C/2430-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2430、2430-C*的3年内*
C/2440-3Y-ISO	3 (ISO-17025认证) 校准, 自购买2440、2440-C*的3年内*
TRN-2400-1-C型	课程: 释放数字源表的能力

*并非在所有国家都提供



上海昊量光电设备有限公司

Add: Floor. 3, F Building, No. 86 Caobao road,
Shanghai 200235 P.R. China

系统速度

测量

量程变化速率最大值: 75/s。

自动量程测量时间最大值: 40ms (固定源)。

扫描工作模式3读数速度 (读数/秒) @ 60Hz (50Hz):

速度	NPLC/触发源	测量		源-测量		源-测量 ⁵ 通过失败测试 ^{4,5}		源-内存 ⁴	
		至内存	至GPIB	至内存	至GPIB	至内存	至GPIB	至内存	至GPIB
Fast	0.01 / internal	2081 (2030)	1754	1551 (1515)	1369	902 (900)	981	165 (162)	165
IEEE-488.1 Mode	0.01 / external	1239 (1200)	1254	1018 (990)	1035	830 (830)	886	163 (160)	163
Fast	0.01 / internal	2081 (2030)	1198 (1210)	1551 (1515)	1000 (900)	902 (900)	809 (840)	165 (162)	164 (162)
IEEE-488.2 Mode	0.01 / external	1239 (1200)	1079 (1050)	1018 (990)	916 (835)	830 (830)	756 (780)	163 (160)	162 (160)
Medium	0.10 / internal	510 (433)	509 (433)	470 (405)	470 (410)	389 (343)	388 (343)	133 (126)	132 (126)
IEEE-488.2 Mode	0.10 / external	438 (380)	438 (380)	409 (360)	409 (365)	374 (333)	374 (333)	131 (125)	131 (125)
Normal	1.00 / internal	59 (49)	59 (49)	58 (48)	58 (48)	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)
IEEE-488.2 Mode	1.00 / external	57 (48)	57 (48)	57 (48)	57 (47)	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)

单读数工作模式的读速度 (读数/秒) @ 60Hz (50Hz):

速度	NPLC/触发源 至GPIB	测量	至GPIB 源-测量 ⁵	至GPIB 源-测量通过失败测试 ^{4,5}
Fast (488.1)	0.01 / internal	537	140	135
Fast (488.2)	0.01 / internal	256 (256)	79 (83)	79 (83)
Medium (488.2)	0.10 / internal	167 (166)	72 (70)	69 (70)
Normal (488.2)	1.00 / internal	49 (42)	34 (31)	35 (30)

元件@ 60Hz (50Hz)^{4, 6}:

速度	NPLC/触发源	测量至GPIB	源通过失败测试	源-测量通过失败测试 ^{5,7} 至GPIB
Fast	0.01 / external	1.04 ms (1.08 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	4.82 ms (5.3 ms)
Medium	0.10 / external	2.55 ms (2.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	6.27 ms (7.1 ms)
Normal	1.00 / external	17.53 ms (20.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	21.31 ms (25.0 ms)

1 读数速率可用于电压或电流测量。关闭自稳零, 关闭自动量程, 关闭滤波器, 关闭显示, 触发延时=0, 并且采用二进制读数格式。

2 纯电阻性导线。1 μA和10 μA量程<65ms。

3 1000点扫描特点是在固定量程输出。

4 采用上限和数学下限进行通过/失败测试。

5 包含在做测量之前重新设置源到新电平的时间。

6 从测试开始 (START OF TEST) 信号的下降沿到测试结束 (END OF TEST) 信号的下降沿的时间。

7 不包括命令: SOURce:VOLTage|CURRent:TRIGgered <nrf> 的处理时间。

综合说明

噪声抑制:

	NPLC	NMRR	CMRR
Fast	0.01	—	80 dB
Medium	0.1	—	80 dB
Slow	1	60 dB	100 dB ¹

1 除了最低的2个电流量程=90dB。

负载阻抗: 稳定至20,000pF (典型值)。

共模电压: 250V直流 (2440为40VDC)。

共模隔离: >10⁹Ω, <1000pF。

过量程: 量程的105%, 源和测量。

输入/输出与测量端子之间的最大压降: 5V。

感测线电阻最大值: 1MΩ, 额定准确度。

感测输入阻抗: >10⁹Ω。

防护偏置电压: <150 μV, 典型值 (2430、2440的典型值为300 μV)。

源输出模式:

脉冲 (仅2430型)

固定直流电平

存储列表 (混合功能)

阶梯扫描 (线性和对数)

内存缓冲区: 5,000读数/秒@5位分辨率 (2个2,500点缓冲区)。包含所选的测量值和时间戳。锂电池备份 (电池寿命超过3年。)

源存储器列表: 100点 (最大值)。

可编程性: IEEE-488 (SCPI-1995.0), RS-232, 5个用户定义的上电状态出厂缺省设置和*RST。

数字接口:

互锁: 低电平输入有效。

处理程序接口: 测试开始, 测试结束, 3类比特。+5V@300mA电源。

数字I/O: 1触发输入, 4 TTL/继电器驱动输出 (33V@500mA, 二极管钳位)。

电源: 100V-240Vrms, 50Hz-60Hz (上电时自动检测)。

2400: 190VA, 2410: 210VA。

2420: 220VA, 2425, 2430: 250VA, 2440: 240VA。

散热: (2410, 2420, 2425, 2430, 2440): 强制空气, 可变速速度。

EMC: 符合欧盟指令89/336/EEC, EN 61326-1。

安全性: 符合欧盟指令73/23/EEC, EN61010-1。

振动: MIL-PRF-28800F Class 3随机振动。

预热时间: 1小时达到额定精度。

规格: 89mm高×213mm宽×370mm深 (3 1/2 in × 8 3/8 in × 14 9/16 in)。基准配置 (带把手&支脚): 104mm高×238mm宽×370mm深 (4 1/8 in × 9 3/8 in × 14 9/16 in)。

重量: 3.21kg (7.08磅) (2425、2430、2440重量为: 4.1kg, 9.0磅)。

工作环境: 工作条件0°~50° C, 70%相对湿度至35° C。降低3% R.H./° C, 35°~50° C。

存储条件: -25° C ~ 65° C。