

Keithley

SourceMeter® SMU 源表产品系列

选型指南

产品对比 · 参数速查 · 场景选型 · 应用匹配 · 迁移指南

覆盖型号: 2450 / 2460 / 2461 / 2470 / 2602B / 2612B / 2636B / 2601B / 2611B / 2635B / 2651A / 2657A / 2601B-PULSE / 6430 / 6517B / 4200A-SCS

参考资料: Tektronix/Keithley 官方 Datasheet、Selector Guide 及规格书

| 内部技术参考文档



第一章 30 秒快速选型

不想看细节？直接回答三个问题，锁定型号：

Q1：你需要的最高电压是多少？

> 1100 V → 2657A (3000 V) | 200-1100 V → 2470 | ≤ 200 V → 继续 Q2

Q2：你需要的最大电流是多少？

> 10 A → 2651A (50 A) | 1-7 A → 2460/2461 | ≤ 1 A → 继续 Q3

Q3：你的使用场景是什么？

实验室研发 → 2450 | 产线多通道 → 2602B/2612B/2636B | 脉冲测试 → 2461 或 2601B-PULSE | 极低电流 → 2636B 或 6430

✓ 如果你还是不确定，买 2450。它是触摸屏系列的基准型号，200V/1A/20W 覆盖 80% 以上的常规场景。

1.1 全系列产品一览表

型号	通道	最大电压	最大电流	DC 功率	最低电流	显示屏	编程	一句话定位
2450	1	±200 V	±1 A	20 W	10 nA	5"触摸屏	SCPI+TSP	通用基准型，最低量程最优
2460	1	±100 V	±7 A	100 W	10 nA	5"触摸屏	SCPI+TSP	大电流型，电池/LED/太阳能
2461	1	±100 V	±10 A 脉冲	1000 W 脉冲	10 nA	5"触摸屏	SCPI+TSP	大电流+数字化仪+脉冲
2470	1	±1100 V	±1 A	20 W	10 nA	5"触摸屏	SCPI+TSP	高压型，击穿/漏电流专用
2602B	2	±40 V	±3 A/ch	40 W/ch	100 nA	VFD	TSP	低压双通道，LED 产线首选
2612B	2	±200 V	±1.5 A/ch	30 W/ch	100 nA	VFD	TSP	200V 双通道，产线通用型
2636B	2	±200 V	±1.5 A/ch	30 W/ch	0.1 fA	VFD	TSP	极低电流双通道，IDDQ 专用
2601B	1	±40 V	±3 A	40 W	100 nA	VFD	TSP	2602B 单通道版
2611B	1	±200 V	±1.5 A	30 W	100 nA	VFD	TSP	2612B 单通道版
2635B	1	±200 V	±1.5 A	30 W	0.1 fA	VFD	TSP	2636B 单通道版
2651A	1	±40 V	±50 A	200 W	100 nA	VFD	TSP	极限大电流，IGBT/功率模块
2657A	1	±3000 V	±120 mA	180 W	1 nA	VFD	TSP	极限高压，SiC/GaN 击穿
2601B-PULSE	1	±40 V	±10 A 脉	200 W 脉	100 nA	VFD	TSP	10μs 脉冲，VCSEL/

			冲	冲				激光管
6430	1	±210 V	±105 mA	2.2 W	1 aA	VFD	SCPI	亚飞安级远程前放
6517B	1	±1 kV 源	20 mA 测	—	10 aA	VFD	SCPI	静电计+高阻计, 10 ¹⁸ Ω

2634B 缺少 TSP-Link 和 Digital I/O, 无法参与多机联网, 本指南推荐用 2636B 替代。

第二章 2400 Graphical 触摸屏系列

Keithley 第四代 SMU 平台，共享 5" 触摸屏、TriggerFlow 触发系统、SCPI/TSP 双编程、GPIB/USB/LAN/TSP-Link 全接口。实验室首选。

2.1 四型号核心参数对比

参数	2450	2460	2461	2470
最大电压	±210 V	±105 V	±105 V	±1100 V
最大电流 DC	±1.05 A	±7.35 A	±7.35 A	±1.05 A
最大电流 脉冲	—	—	±10.5 A	—
最大功率 DC	20 W	100 W	105 W	20 W
最大功率 脉冲	—	—	1050 W	—
最低电压量程	20 mV	20 mV	20 mV	200 mV
最低电流量程	10 nA	10 nA	10 nA	10 nA
基本精度	0.012%	0.012%	0.012%	0.012%
数字化仪	—	—	双 1MS/s 18-bit	—
I-V Tracer	✓	✓	✓ (AC 模式)	✓
后面板接口	Triax	螺丝端子	螺丝端子	HV Triax
参考价格	~\$7,880	~\$12,100	~\$13,700	~\$13,700

✓2450 独有 20 mV 最低电压量程（需后面板 Triax），是纳米材料、有机半导体等微弱信号场景的最佳选择。

✓2461 是唯一带双高速数字化仪的触摸屏型号，可在脉冲期间同时捕捉电压和电流波形，幸免额外示波器。

第三章 2600B 系统系列 (产线 / 多通道)

Keithley 第三代 SMU，以 TSP 脚本为核心，内嵌执行测试程序无需 PC 通信，读取速度可达 20,000 次/秒，是产线自动化的行业标准。双通道型号内置两个完全隔离的 SMU，TSP-Link 最多 64 通道联网。

3.1 核心型号对比 (必看)

型号	通道	电压	DC 电流	脉冲电流	DC 功率	最低电流	电流分辨率	定位
2601B	1	±40 V	±3 A	±10 A	40 W	100 nA	100 fA	低压单通道
2602B	2	±40 V	±3 A/ch	±10 A/ch	40 W/ch	100 nA	100 fA	低压双通道, LED 产线首选
2611B	1	±200 V	±1.5 A	±10 A	30 W	100 nA	100 fA	200V 单通道
2612B	2	±200 V	±1.5 A/ch	±10 A/ch	30 W/ch	100 nA	100 fA	200V 双通道, 产线通用型
2635B	1	±200 V	±1.5 A	±10 A	30 W	100 pA	0.1 fA	极低电流单通道
2636B	2	±200 V	±1.5 A/ch	±10 A/ch	30 W/ch	100 pA	0.1 fA	极低电流双通道, IDDQ

2636B/2635B 的 0.1 fA (10^{-16} A) 分辨率比 2612B/2602B 的 100 fA 高出 1000 倍, 是 IDDQ/漏电流筛选的唯一选择。

3.2 2400 Graphical vs 2600B 怎么选?

对比项	2400 Graphical	2600B
操作界面	5" 触摸屏, 图形化 GUI	VFD 显示屏 + 按键
通道数	单通道	单/双通道
编程	SCPI (原生) + TSP	TSP (原生) + 2400 SCPI 模拟
读取速度	3,000 次/秒	20,000 次/秒 (7×)
脉冲	仅 2461 支持	全系列 10 A 脉冲, 100 μs
多机联网	TSP-Link × 32	TSP-Link × 64 通道
RS-232	✗	✓
典型用户	研发、实验室、教学	产线自动化、大规模测试

✓ 简单说: 研发实验室买触摸屏系列, 产线自动化买 2600B。两者 TSP-Link 可互联。

第四章 高功率与特殊场景型号

4.1 极限功率：2651A vs 2657A

参数	2651A	2657A
最大电压	±40 V	±3000 V
最大电流 DC	±20 A	±120 mA
最大电流 脉冲	±50 A	—
最大功率 DC	200 W	180 W
最大功率 脉冲	2000 W	—
最低电流量程	100 nA	1 nA
数字化仪	双 18-bit 1MS/s	双 18-bit 1MS/s
最小脉宽	100 μs	—
并联扩展	×2 可达 100 A	—
参考价格	~\$26,000	~\$17,335

2657A 的 180W 功率包线在 DC 和脉冲模式下相同（无脉冲增强），而 2651A 脉冲功率是 DC 的 10 倍。

4.2 2601B-PULSE：10 微秒脉冲专属

2601B-PULSE 在标准 2601B 基础上增加了 PulseMeter™ 脉冲器，可在 10 μs 脉宽下输出 10 A @ 10 V，上升时间 <1.7 μs，无需调谐电感负载（≤3 μH）。配合双 1 MS/s ADC 实时捕捉脉冲波形。主要用于 VCSEL、激光二极管 LIV 测试和脉冲热表征。参考价 ~\$10,000–\$13,000。

4.3 特殊场景型号

型号	定位	电压	电流	价格	典型场景
6430	亚飞安 SMU	±210 V	±105 mA	~\$22,300	纳米器件、光电流、绝缘电阻
6517B	静电计	±1 kV 源	±20 mA 测	~\$14,000	高阻测量（10 ¹⁸ Ω）、介质材料
4200A-SCS	参数分析仪	±210 V	±1 A	~\$52K+	半导体全参数表征，IV/CV/脉冲

✓ 6430 通过远程前放将最敏感的反馈电路置于 DUT 旁边，实现 <400 aA 峰-峰噪声，远超任何独立 SMU。

第五章 应用场景 → 型号对照表

找到你的应用，直接看推荐型号：

应用场景	推荐型号	选型理由
二极管 / LED I-V 曲线	2450	200V/1A 覆盖绝大多数二极管；触摸屏直接出图
MOSFET Rds(on) / 转移特性	2460	7A DC 可充分导通功率器件；四线法开尔文接法
SiC/GaN 功率半导体脉冲表征	2461	10A 脉冲避免自热效应；双 ADC 捕捉瞬态
SiC/GaN 击穿电压测试	2470 或 2657A	2470: 1100V; 2657A: 3000V, 视电压需求选择
太阳能电池 I-V	2450 或 2460	小电池用 2450; 大面积组件用 2460 (7A)
电池充放电测试	2460	四象限吸收能量; 大电流快速充放
纳米材料 / 有机半导体	2450	10nA/20mV 最低量程 + Triax 低噪声
亚飞安级极微电流	6430	远程前放, 1 aA 分辨率, 极致灵敏度
绝缘电阻 / 高阻测试	6517B 或 2450	6517B: $10^{18}\Omega$; 2450: 普通高阻+Guard
低阻四线 DCR	2450 或 2460	小电流用 2450; 大电流(>1A) 用 2460
IDDQ / 待机漏电流(产线)	2636B	双通道+0.1fA 灵敏度, 产线吹量最优
LED 产线大规模测试	2602B	双通道 40V/3A, TSP 吹量测试, 速度最快
半导体多端子表征(产线)	2612B	双通道 200V/1.5A, 产线通用型
VCSEL / 激光管 LIV 脉冲测试	2601B-PULSE	10 μ s 脉冲, 无需调谐电感负载
IGBT / 功率模块 50A 级	2651A	50A/2000W 脉冲, 可并联至 100A
耐压测试 > 1100V	2657A	3000V/120mA, 配合 8010 安全夹具
全参数 IV/CV/脉冲表征	4200A-SCS	模块化参数分析仪, 450+内置测试

第六章 老型号迁移指南

如果你正在使用旧款 2400 Standard 系列，以下是官方推荐的升级路径。注意：2420 和 2440 已于 2022 年停产。

旧型号	类型	升级至	升级说明
2400/2401	基础型	2450	触摸屏+更低量程(10nA vs 1μA)+5×缓冲区+SCPI 2400 兼容模式可直接迁移代码
2410	高压型	2470	1100V 替代 1100V，增加触摸屏/TriggerFlow/SCPI 2410 兼容
2420	大电流型	2460/2461	7A DC→7A DC，新增脉冲 10A/1000W，SCPI 2420 兼容模式
2440	大电流型	2460/2461	同上，2440 已停产，建议尽快迁移

✓ 2450 的 SCPI 命令集包含 :SOUR2400: 前缀的 2400 兼容模式，旧代码可直接迁移无需修改。

第七章 接口与软件生态

7.1 通信接口对比

接口	2400 Graphical	2600B	2650 High Power	Legacy 2400
GPIB	✓	✓	✓	✓
USB 2.0	✓	✓	✓	✗
Ethernet / LXI	✓	✓	✓	✗
RS-232	✗	✓	✓	✓
TSP-Link	✓	✓	✓	✗
Digital I/O	6-bit	14-bit	14-bit	Handler
读取速度	3,000/s	20,000/s	20,000/s	2,000/s

7.2 软件生态

软件	类型	说明
KickStart	免费，无需编程	图形化 I-V 扫描、电池模拟；支持触摸屏系列
Test Script Builder	免费，TSP IDE	TSP Lua 脚本开发调试环境
ACS Basic Edition	免费基础版	参数化测试软件，支持多 SMU 协同
PyVISA + NI-VISA	开源 / 免费	Python 编程控制，最灵活的自动化方案
Clarius+ (4200A-SCS)	内置软件	半导体参数分析器专用，450+内置测试模板