

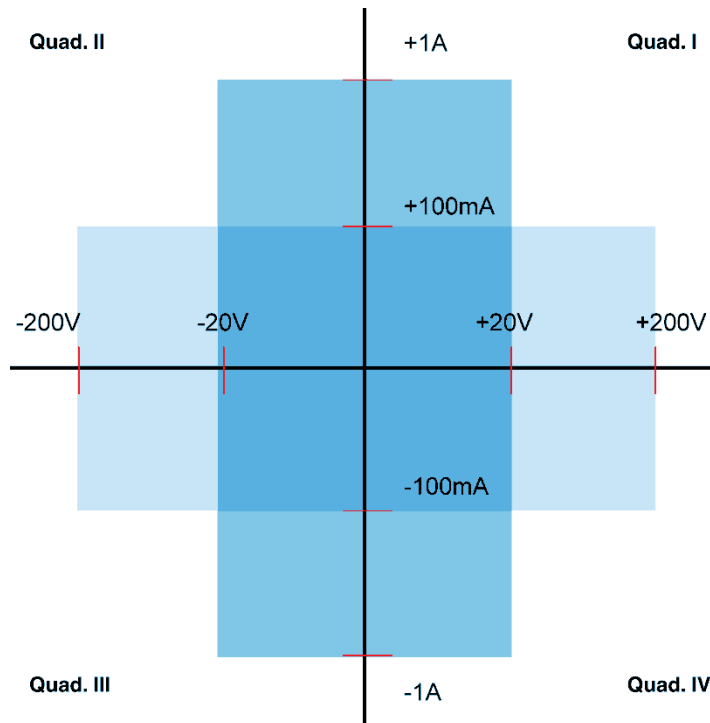
Keithley Instruments, Inc.
28775 Aurora Road
Cleveland, Ohio 44139
1-888-KEITHLEY
<http://www.keithley.com>

仕様条件

本書には、モデル 2450 Interactive SourceMeter® 機器の仕様および補足情報が含まれています。仕様は、モデル 2450 をテストした際の基準です。モデル 2450 は、工場出荷時にこれらの仕様を満たしています。補足値および代表値は保証されず、23 °C での参考情報として記載されています。

DC 電源仕様

	電圧	電流
最大出力パワーおよびソース リミット	最大 20 W ▪ ± 21 V (≤ 1 A レンジ) ▪ ± 210 V (≤ 100 mA レンジ) ▪ 四象限ソースまたはシンク動作	最大 20 W ▪ ± 1.05 A (≤ 20 V レンジ) ▪ ± 105 mA (≤ 200 V レンジ) ▪ 四象限ソースまたはシンク動作



電圧仕様^{1,2}

ソース				測定 ³		
レンジ	分解能	精度 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 設定 + V)	ノイズ (RMS) < 10 Hz	分解能	入力抵抗	精度 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 読み取り + V)
20.00000 mV	500 nV	0.100 % + 200 μV	1 μV	10 nV	> 10 GΩ	0.100 % + 150 μV
200.0000 mV	5 μV	0.015 % + 200 μV	1 μV	100 nV	> 10 GΩ	0.012 % + 200 μV
2.000000 V	50 μV	0.020 % + 300 μV	10 μV	1 μV	> 10 GΩ	0.012 % + 300 μV
20.00000 V	500 μV	0.015 % + 2.4 mV	100 μV	10 μV	> 10 GΩ	0.015 % + 1 mV
200.0000 V	5 mV	0.015 % + 24 mV	1 mV	100 μV	> 10 GΩ	0.015 % + 10 mV
温度係数: ± (0.15 × 精度仕様)/°C 0 °C ~ 18 °C および 28 °C ~ 50 °C						

電流仕様^{1,2}

ソース				測定 ³		
レンジ	分解能	精度 ⁴ 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 設定 + A)	ノイズ (RMS) < 10 Hz	分解能	電圧負荷	精度 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 読み取り + A)
10.00000 nA ⁵	500 fA	0.100 % + 100 pA	500 fA	10 fA	< 100 μV	0.10 % + 50 pA
100.0000 nA ⁵	5 pA	0.060 % + 150 pA	500 fA	100 fA	< 100 μV	0.060 % + 100 pA
1.000000 μA	50 pA	0.025 % + 400 pA	5 pA	1 pA	< 100 μV	0.025 % + 300 pA
10.00000 μA	500 pA	0.025 % + 1.5 nA	40 pA	10 pA	< 100 μV	0.025 % + 700 pA
100.0000 μA	5 nA	0.020 % + 15 nA	400 pA	100 pA	< 100 μV	0.02% + 6 nA
1.000000 mA	50 nA	0.020 % + 150 nA	5 nA	1 nA	< 100 μV	0.02 % + 60 nA
10.00000 mA	500 nA	0.020 % + 1.5 μA	40 nA	10 nA	< 100 μV	0.02 % + 600 nA
100.0000 mA	5 μA	0.025 % + 15 μA	100 nA	100 nA	< 100 μV	0.025 % + 6 μA
1.000000 A	50 μA	0.067 % + 900 μA	3 μA	1 μA	< 100 μV	0.03 % + 500 μA
温度係数: ± (0.15 × 精度仕様)/°C 0 °C ~ 18 °C および 28 °C ~ 50 °C						

¹ 速度 = (1 PLC)

² 仕様はすべて出力オンでの保証です。

³ 精度は、適切にゼロに設定された場合に 2 線および 4 線モードに適用されます。

⁴ シンク モードの場合、1 μA から 100 mA までのレンジの精度は次のとおりです。± (0.15 % + オフセット × 4) 1 A レンジの場合、精度は次のとおりです。± (1.5 % + オフセット × 8)

⁵ リア パネルの 3 軸接続のみ。

商品の仕様は、予告なしに変更される場合があります。

抵抗測定精度 (ローカルまたはリモート センス)^{1,2,3}

レンジ	デフォルト分解能 ⁶	デフォルト テスト電流	通常精度 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 読み取り + オーム)	拡張精度 ⁷ 23 °C ± 5 °C (1 年) ± (% 読み取り + オーム)
< 2.000000 Ω ⁸	1 μΩ	ユーザー定義	ソース I _{ACC} + 測定 V _{ACC}	測定 I _{ACC} + 測定 V _{ACC}
20.00000 Ω	10 μΩ	100 mA	0.098 % + 0.003 Ω	0.073 % + 0.001 Ω
200.0000 Ω	100 μΩ	10 mA	0.077 % + 0.03 Ω	0.053 % + 0.01 Ω
2.000000 kΩ	1 mΩ	1 mA	0.066 % + 0.3 Ω	0.045 % + 0.1 Ω
20.00000 kΩ	10 mΩ	100 μA	0.063 % + 3 Ω	0.043 % + 1 Ω
200.0000 kΩ	100 mΩ	10 μA	0.065 % + 30 Ω	0.046 % + 10 Ω
2.000000 MΩ	1 Ω	1 μA	0.11 % + 300 Ω	0.049 % + 100 Ω
20.00000 MΩ	10 Ω	1 μA	0.11 % + 1 kΩ	0.052 % + 500 Ω
200.0000 MΩ	100 Ω	100 nA	0.655 % + 10 kΩ	0.349 % + 5 kΩ
> 200.0000 MΩ ⁸	-----	ユーザー定義	ソース I _{ACC} + 測定 V _{ACC}	測定 I _{ACC} + 測定 V _{ACC}
温度係数: ± (0.15 × 精度仕様)/°C 0 °C ~ 18 °C および 28 °C ~ 50 °C				
ソース電流、抵抗測定モード		全不確実性 = I ソース精度 + V 測定精度 (4 線リモート センス)		
ソース電圧、抵抗測定モード		全不確実性 = V ソース精度 + I 測定精度 (4 線リモート センス)		
ガード出力インピーダンス		0.5 Ω (DC) (オーム モード)		

追加仕様

オーバーレンジ	レンジ、ソース、および測定の 105 %
レギュレーション	電圧 <ul style="list-style-type: none"> ▪ ライン:レンジの 0.01 % ▪ 負荷:範囲の 0.01 % + 100 μV 電流 <ul style="list-style-type: none"> ▪ ライン:レンジの 0.01 % ▪ 負荷:範囲の 0.01 % + 100 pA
ソース リミット	電圧ソース電流リミット: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 単一の値で設定された両極の電流リミット ▪ 最小値はレンジの 10 % 電流ソース電圧リミット: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 単一の値で設定された両極の電圧リミット ▪ 最小値はレンジの 10 %
V リミット/I リミット精度	設定の 0.3 % および読み取りの ±0.02 % を基本仕様に追加

⁶ 6.5-桁測定分解能

⁷ ソース リードバックが有効、オフセット補正がオン。

⁸ ソース電流、抵抗測定またはソース電圧、抵抗測定のみ。

オーバーシュート	電圧ソース: <ul style="list-style-type: none"> ▪ < 0.1 % 標準 ▪ ステップ サイズ = フル スケール、負荷抵抗、20 V レンジ、10 mA I リミット 電流ソース: <ul style="list-style-type: none"> ▪ < 0.1 % 標準 ▪ ステップ サイズ = 1 mA、R_{Load} = 10 kΩ、20 V レンジ 		
レンジ変更オーバーシュート	100 kΩ の完全な抵抗負荷のオーバーシュート、10 Hz から 20 MHz の帯域幅、隣接レンジ:250 mV 標準		
出力整定時間	最終値の 0.1 % 内に達するのに必要な時間: 20 V レンジ、100 mA I リミット:< 200 μs 標準		
最大スルー率	20 KΩ 負荷 (標準) に、0.2 V/μs、200 V レンジ、100 mA のリミット		
過電圧保護	ユーザが選択可能な値、5 % トレランス、出荷時デフォルト = なし		
電圧ソースのノイズ	10 Hz から 1 MHz (RMS):負荷抵抗に対して 2 mV (標準)		
共通モード電圧	250 V DC		
共通モード分離	> 1 GΩ、< 1000 pF		
ノイズ除去 (標準)	NPLC	NMRR	CMRR
	0.01	-----	60 dB
	0.1	-----	60 dB
	1	60 dB	100 dB*
* 最も低い 2 つの電流レンジは除く ~90 dB			
負荷インピーダンス	通常モード <ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 nF (標準) 	高キャパシタンス モード <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50 μF 標準まで安定 ▪ ≥ 100 μA レンジ、≥ 200 mV レンジ で有効な高キャパシタンス モード 	
フォース端子およびセンス端子間の最大電圧降下	5 V		
最大センス リード抵抗	1 MΩ (定格精度の場合)		
センス入力インピーダンス	> 10 GΩ		
ガード オフセット電圧	< 300 μV 標準		

システム測定速度⁹

読み取り率 (秒ごとの読み取り) 標準 (60 Hz (50Hz))、スクリプト (TSP) でプログラム化

NPLC	トリガ元	メモリでの測定	GPIBでの測定	USBでの測定	LANでの測定	メモリでのソース測定スイープ	GPIBでのソース測定スイープ	USBでのソース測定スイープ	LANでのソース測定スイープ
0.01	内部	3130 (2800)	2830 (2570)	2825 (2600)	2790 (2530)	1710 (1620)	1620 (1540)	1630 (1540)	1620 (1540)
0.01	外部	2170 (2050)	2150 (2030)	2170 (2040)	2160 (1990)	1670 (1590)	1580 (1500)	1590 (1510)	1580 (1510)
0.10	内部	540 (460)	530 (450)	530 (450)	530 (450)	470 (410)	460 (400)	470 (400)	470 (400)
0.10	外部	500 (430)	490 (420)	500 (430)	500 (420)	470 (400)	460 (390)	460 (400)	460 (400)
1.00	内部	59 (49)	58 (49)	59 (49)	59 (49)	58 (48)	58 (48)	58 (48)	58 (48)
1.00	外部	58 (48)	57 (48)	58 (48)	58 (48)	57 (48)	57 (48)	57 (48)	57 (48)

読み取り率 (秒ごとの読み取り) 標準 (60 Hz (50Hz))、SCPI でプログラム化¹⁰

NPLC	トリガ元	メモリでの測定	GPIBでの測定	USBでの測定	LANでの測定	メモリでのソース測定スイープ	GPIBでのソース測定スイープ	USBでのソース測定スイープ	LANでのソース測定スイープ
0.01	内部	3130 (2800)	3060 (2760)	3000 (2790)	3010 (2710)	1710 (1630)	1610 (1600)	1440 (1380)	1690 (1590)
0.01	外部	2350 (2200)	2320 (2170)	2340 (2190)	2320 (2130)	1680 (1590)	1560 (1570)	1410 (1360)	1660 (1560)
0.10	内部	540 (460)	540 (450)	540 (460)	540 (450)	470 (410)	470 (410)	450 (390)	470 (410)
0.10	外部	510 (440)	510 (430)	510 (440)	510 (430)	470 (400)	470 (400)	450 (390)	470 (400)
1.00	内部	59 (49)	59 (49)	59 (49)	59 (49)	58 (48)	58 (48)	57 (48)	58 (48)
1.00	外部	58 (49)	58 (49)	58 (49)	58 (49)	58 (48)	58 (48)	57 (47)	58 (48)

⁹ 読み取り率は電圧または電流測定に適用、オートゼロ オフ、オートレンジ オフ、フィルタ オフ、バイナリ読み取りフォーマット、およびソース リードバック オフ。

¹⁰ SCPI プログラミング モード。SCPI 2400 モードに適用しない速度。

一般特性

(指定されている場合を除き、デフォルト モード)

出荷時デフォルト標準の電源投入設定	SCPI モード	
ソース出力モード	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 固定 DC レベル ▪ メモリ/構成リスト (混合機能) ▪ 階段 (リニアおよび対数) 	
ソース メモリ リスト	最大 100 ポイント (SCPI 2400 コマンド セットのみ)	
メモリ バッファ	選択した測定値およびタイムスタンプを含む 250,000 を超える読み取り	
リアルタイム クロック	リチウム バッテリ バックアップ (バッテリー寿命 3 年以上)	
リモート インターフェイス	 GPIB: IEEE 規格 488.1 準拠、IEEE 規格 488.2 共通コマンドおよびステータス モデルトポロジーをサポート。 USB デバイス (リア パネル、タイプ B): 2.0 full-speed USBTMC USB ホスト (フロント パネル、タイプ A): USB 2.0、フラッシュ ドライブのサポート、FAT32 Ethernet: RJ-45 コネクタ、10/100 BT	
IP 構成	静的または DHCP	
拡張インターフェイス	TSP-Link® 拡張インターフェイスにより、TSP 対応機器で相互にトリガおよび通信を行うことができます。	
LXI コンプライアンス	LXI バージョン 1.4 コア 2011	
TSP モード	埋め込み Test Script Processor (TSP) はどのホスト インターフェイスからもアクセス可能	
ディスプレイ	5 インチ静電容量式タッチパネル、カラー TFT WVGA (800 × 480) LED バックライト付き	
入力信号接続	 フロント: バナナ リア: 3 軸式 (3 ラグ)	
プログラム機能	SCPI または TSP コマンド セット	
インターロック	アクティブ高入力	
デジタル I/O	ライン	入出力、ユーザー定義、デジタル I/O またはトリガ用に 6 つ
	コネクタ	9 ピン メス D
	入力信号レベル	0.7 V (ロジック ロー最大値), 3.7 V (ロジック ハイ最小値)
	入力電圧のリミット	-0.25 V (絶対最小値)、+5.25 V (絶対最大値)
	最大ソース電流	+2.0 mA (2.7 V 以上 (ピンあたり))
	最大シンク電流	-50 mA (0.7 V (ピンあたり、ソリッドステートヒューズ保護))
	5 V 電源ピン	500 mA (4 V (ソリッドステート ヒューズ保護)) に制限
	ハンドラ	ユーザー定義可能なテスト開始、テスト終了、4 カテゴリの ビット

冷却	強制空気、可変速度
過熱保護	内部センサの温度に負荷がかかると、機器がスタンバイモードになる
電源	100 V ~ 240 V RMS、50 Hz ~ 60 Hz (電源投入時に自動検出)
VA 定格	190 VA (最大)
動作高度	海拔 2000m まで
EMC	European Union EMC Directive に適合
安全性	UL61010-1 および UL61010-2-30 (NRTL) European Union Low Voltage Directive に適合
振動	MIL-PRF-28800F クラス 3 ランダム
ウォーム アップ	定格精度まで 1 時間
寸法	ハンドル、バンパあり 106 mm (高) × 255 mm (幅) × 425 mm (奥行) ハンドル、バンパなし 88 mm (高) × 213 mm (幅) × 403 mm (奥行)
質量	ハンドル、バンパあり 4.04 kg ハンドル、バンパなし 3.58 kg
環境	動作:0 °C ~ 50 °C、35 °C までは相対湿度 70%、35 °C から 50 °C までは 1 °C あたり 相対湿度が 3 % ずつ低下 保管:-25 °C ~ 65 °C

SourceMeter® は Keithley Instruments, Inc の登録商標です。その他のすべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。