

2401

低電圧ソースメータ



- 1 μ V~20V、10pA~1Aの電圧・電流の印加&測定
- 5台の測定器をワンボックスに集約 (I/V印加、I/V/R測定)
- 印加&シンク (4象限) 動作
- 5 $\frac{1}{2}$ 桁分解能で0.01%基本測定精度
- 2、4、6線式V印加&測定でのリモートセンス機能
- 1700回/秒の読み取り速度 (@4 $\frac{1}{2}$ 桁、GPIB)
- 標準SCPI GPIB、RS-232、ケースレー・トリガリンクインタフェース
- ケースレーLabTracer 2.0 I-Vカーブトレーサ・アプリケーションソフトウェア (ダウンロード)

市場で最もローコストの高精度SMU (ソースメジャーユニット)

2401型は市場で最も廉価な高精度ソースメジャーユニットで、個別のプログラマブル電源やデジタルマルチメータでシステムやテストベンチを構成する必要がなく、一台だけで20WのI-V印加/測定を行え経済的です。また、精密プログラマブル電源では十分な精度、信号レンジ、電源セッティング、リードバック分解能が得られないので、それらが必要なアプリケーション用として、2401型は経済的な選択肢となります。

2401型は2400シリーズの他のモデルと同じ精度、スピード、測定ファンクションを提供し、動作コードも共通ですから、レンジ限界内で他の2400シリーズと同様に操作でき、プログラムすることができます。2400型と2401型の機能の唯一の違いは、2401型は200Vの印加&測定レンジを持たず、背面パネルのデジタルI/Oポートがないことです。(ただし、テストフィクスチャのインターロック信号用のDB-9コネクタは提供されています)

2401型のアプリケーション

通信、半導体、コンピュータ、自動車、医療分野向けの電子部品およびモジュールのメーカーは、このソースメータを特性評価や製造試験アプリケーションに不可欠なものと感じるはずで、20V@1Aの出力は、太陽電池、高輝度LED (HBLED)、低電圧材料、CMOS回路、低パワー半導体デバイスのI-V特性評価やこれらのデバイスの抵抗測定に理想的です。

2401型は高輝度LEDや光電セルなどのゲートバイアスが必要な3端子以上のデバイスアプリケーションのトータルハードウェアコストを減らすのに適しています。また、低電圧材料や本質的に低電圧に根ざしたデバイス (グラフェン、ナノストラクチャ、MEMSなど) の特性評価に必要な測定範囲を提供します。

2401型はケースレー2400シリーズ・ソースメータの最新のローコストモデルで、印加と測定が緊密に連携することが求められる低電圧試験アプリケーション向けに設計されました。2400シリーズの全モデルと同様、2401型は高精度の電圧・電流の印加&測定 (1 μ V~20V、10pA~1A) を行う高安定のDC電源と真に計測器グレードの5 $\frac{1}{2}$ 桁マルチメータと言えます。電源としてローノイズ、高精度、リードバック機能を特長とし、マルチメータ側は高い再現性とローノイズを誇ります。その結果、コンパクトなシングルチャンネルのDCパラメトリックテスタになります。動作としては、電圧源、電流源、電圧計、電流計、抵抗計として機能します。

代表的なアプリケーション

- 高輝度LED (DC、パルス)
- 光電セル効率 (ソース&シンク)
- 高精度DC電源/電流計
- 個別半導体
- 受動素子
- レーザーダイオード、レーザーダイオード・モジュール、LED、フォトディテクタ
- コネクタ、スイッチ、リレー
- 低電圧/低抵抗
- LIV
- IDDG
- I-V特性評価

2401

ご注文情報

2401型 低電圧ソースメータ

付属アクセサリ

8605型 テストリード
LabVIEWソフトウェアドライ
バ(ダウンロード可)

アクセサリ(別売)

テストリード/プローブ	
1754	2線ユニバーサルテストリードキット (10ピース)
5804	4線(ケルビン)ユニバーサルテストリードキット (10ピース)
5805	4線(ケルビン)スプリング式プローブ
5808	ローコスト単ピン・ケルビンプローブセット
5809	ローコストケルビンクリップリードセット
8607	2線1000V バナナケーブル、1m
CA-18-1	シールド付デュアルバナナケーブル、1.2m
スイッチング・ハードウェア	
7001	2スロットスイッチシステム
7002	10スロットスイッチシステム
7019-C	6線抵抗測定スイッチカード
7053	大電流スイッチカード
ケーブル/アダプタ	
7007-1	シールド付GPIBケーブル、1m
7007-2	シールド付GPIBケーブル、2m
7009-5	RS-232ケーブル
8620	ショートプラグ
通信インタフェース	
KPCI-488LPA	IEEE-488 インタフェース/コントローラ (PCI バス用)
KUSB-488B	IEEE-488 USB-GPIBインタフェースアダプタ
トリガリング/コントロール	
8501-1	トリガリングケーブル、DIN- DIN、1m
8501-2	トリガリングケーブル、DIN- DIN、2m
8502	トリガリング-BNCボックス
8503	トリガリングケーブル、DIN-デュアルBNC、1m
8505	オス-2メス Y-DINケーブル(トリガリング用)

ラックマウントキット	
4288-1	シングル固定ラックマウントキット
4288-2	デュアル固定ラックマウントキット
4288-4	デュアル固定ラックマウントキット
4288-5	シェルフタイプ・サイドラックマウントキット
4288-9	デュアル固定ラックマウントキット

ソフトウェア	
LabTracer 2.0	カーブトレーサ・ソフトウェア (無料ダウンロード可)

サービス(別売)

2401-3Y-EW	1年保証を3年に延長
2401-5Y-EW	1年保証を5年に延長

低電圧ソースメータ

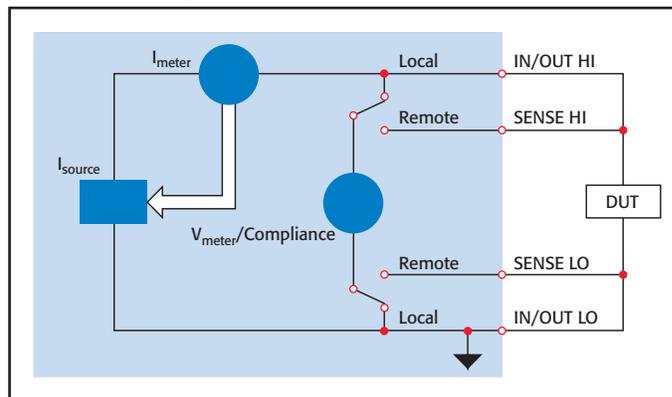
緊密に統合された測定器の利点

電源回路と測定回路を一台のユニットに統合させることにより、2401型は個別の電源と測定器で構成する場合に比べ多くの利点を提供します。例えば、試験ステーションの開発、セットアップ、保守に要する時間を最小に抑える一方、システムの所有コスト全体を低減します。複数の測定器を使うときに生じる複雑な同期制御や結線の問題の多くを回避でき、試験プロセス自体を簡素化します。筐体はコンパクトなハーフラックサイズで、試験ラックやベンチスペースを有効に活用できます。

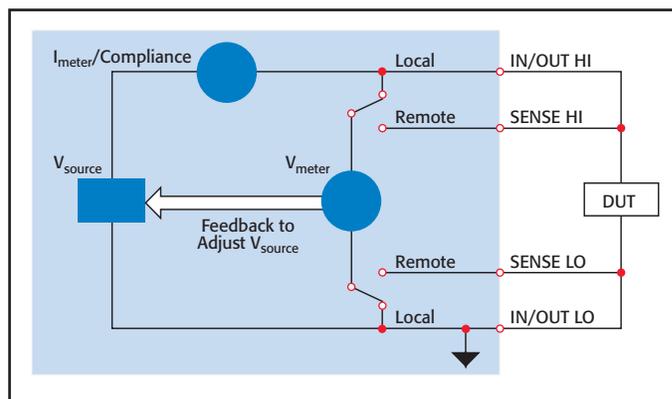
電源をはるかに超える

ソースメータは緊密に連携して動作をすることから、個別の高精度電源とデジタルマルチメータなどを組み合わせたソリューションに比べ、多くの利点をもたらされます。例えば、GPIB通信が減り、リモートプログラミングインタフェースが簡素化されることで、2401型の試験時間が短縮されます。また、思わぬ過負荷、熱暴走によるダメージから被試験デバイスを保護します。2401型の電流源および電圧源は共にプログラマブルでリードバック機能付ですから、デバイス測定の情報性が大幅に向上します。リードバック値が設定されたコンプライアンスリミットに達すると、印加はそのリミット値にクランプされ、過誤を防止できます。

ボード製品などの限られた性能のSMUプラットフォームでは、結線や熱管理などの問題により、信号品質、確度、パワー、スピードに重大な劣化が生じ、必ずしも最適でないアナログ測定が行われます。しかし、2400シリーズソースメータはそれと異なり、業界で最高のダイナミックレンジと、妥協のないスループットそして優れた測定品位のどれも兼ね備えています。



I印加、V/I/Ω測定構成



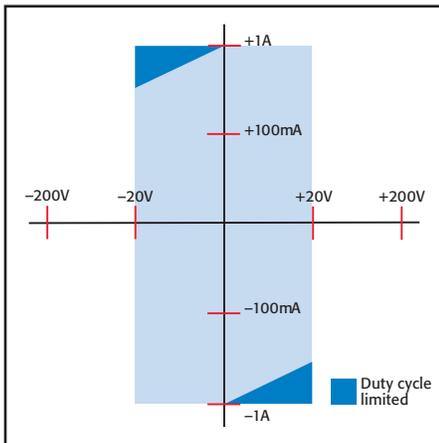
V印加、I/V/Ω測定構成

KEITHLEY

A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

I-V特性

他の2400シリーズ同様、2401型は4象限で動作します。第1および第3象限は、負荷にパワーを供給する印加として動作します。第2および第4象限は、内部でパワーを消費するシンクとして動作します。電圧、電流、抵抗は、印加またはシンク動作中に測定されます。



2401型の4象限動作

内蔵試験シーケンス (ソースメモリリスト)

ソースメモリリストにより、PCの介在なく100個迄の試験をセットアップして実行でき、より簡単に高速試験が行えます。

- ・ 100個迄の機器設定: 1設定には印加&測定、良否判定値等が含まれる
- ・ 1点500 μ sの良否リミット試験
- ・ オンボードコンパレータにより、解析用データのコンピュータへの転送時間を削減
- ・ パラメータ抽出用のユーザー定義の演算機能を内蔵

試験シーケンス例

試験	良否テスト	合格の場合	不合格の場合
テスト1	100mAでの V_{F1} を良否リミットと比較する	テスト2に進む	1. 不良品とする
テスト2	1Aでの V_{F2} を良否リミットと比較する	テスト3に進む	2. ハンドラが次の部品をセットする間に、データをコンピュータへ転送する
テスト3	-500Vでのリーク電流を良否リミットと比較する	1. 良品とする 2. ハンドラが次の部品をセットする間に、読み値をコンピュータへ転送する 3. テスト1に戻る	3. テスト1に戻る

トリガリンク・インタフェース

すべての2400シリーズ ソースメータはケースレー独自のトリガ リンク・インタフェースを備え、ケースレーの他の多くの測定器と高速でスムーズな通信が行えます。たとえば、トリガリンク・インタフェースでソースメータと7000シリーズスイッチングシステムを接続すると、完全な多点試験システムを構築できます。トリガリンクにより、7000シリーズスイッチングシステムは、コンピュータやGPIBの介在なく、ソースメータによって直接コントロールできるため、試験シーケンスを高速に実行できます。

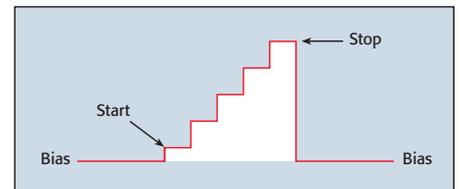
自動化して高速化

ソースメータは製造試験の効率を改善します。電圧または電流を印加して、結線を変更せずに測定が行えます。またノンストップの製造環境においても信頼できる動作を確保できるように設計されています。製造アプリケーションで要求されるスループットを達成するために、スピードを低下させるコンピュータ制御やGPIBの通信を行わずに複雑な試験シーケンスを実行できるなど、ソースメータには、多くの機能が内蔵されています。

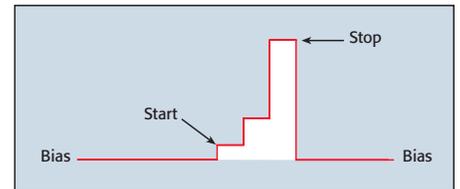
標準およびカスタムスイープ

スイープソリューションは自動化と相俟って試験スピードを大幅に加速します。基本スイープ波形が提供され、単一イベントあるいは連続動作としてプログラムできます。それらは、I/V、I/R、V/I、V/R特性評価に最適です。

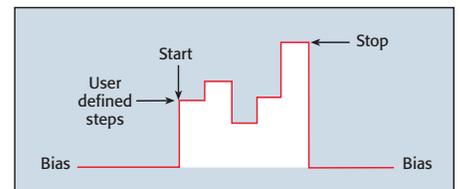
- ・ リニア階段スイープ: スタートレベルからストップレベルまでを等間隔にスイープする
- ・ ログ階段スイープ: ディケード当りの指定ステップ数でログスイープする
- ・ カスタムスイープ: 測定ポイント数と各ポイントでの印加レベルを指定し、固有のスイープを生成する
- ・ 最大1700回/秒の読み取り (@4 $\frac{1}{2}$ 桁、GPIBバスへ出力)
- ・ 不揮発性バッファメモリに5 $\frac{1}{2}$ 桁読み取りデータを5000個格納



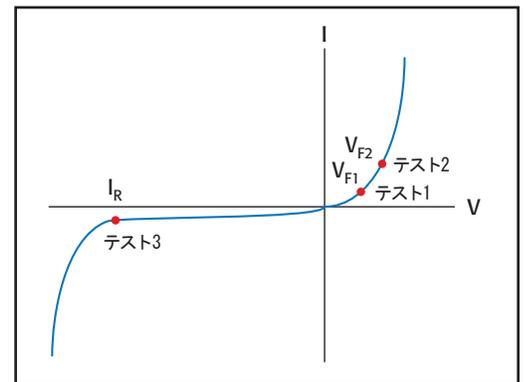
リニア階段スイープ



ログ階段スイープ



カスタムスイープ



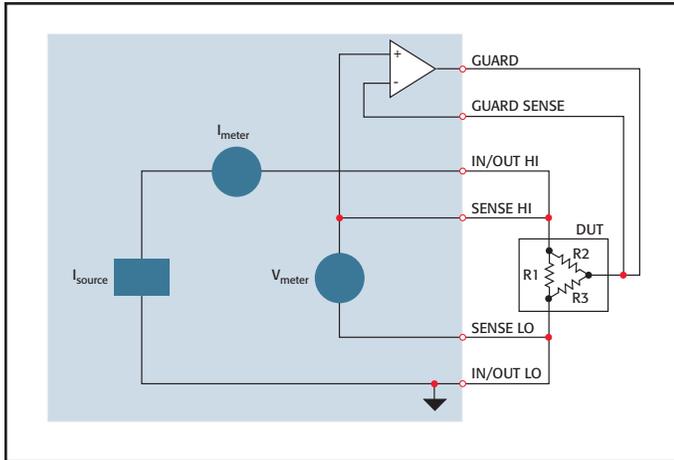
2401

低電圧ソースメータ

独自の6線式抵抗測定法

2401型は標準の4線式、スプリットケルビン、6線式ガード付の抵抗測定が、定電流法、定電圧法いずれでも行えます。6線式抵抗測定法は、

- ・ 4線式のセンス/ソース・リードに加え、ガード/ガードセンス・リードを使用
- ・ 抵抗ネットワークやハイブリッド回路を測定する場合、並列電流パスを縮出し、被試験部品のみを分離
- ・ ユーザが2401型を容易に設定し、データをプロットさせ、2端子、3端子、4端子デバイスの特性評価を即座に実行

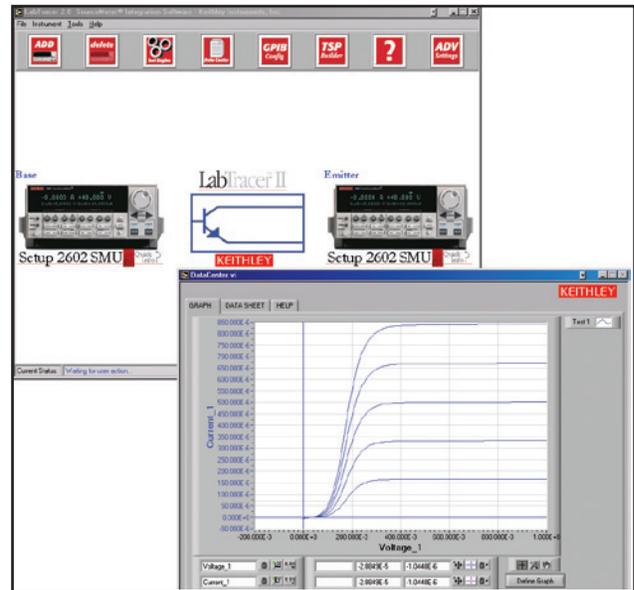


6線式抵抗測定回路。ガードによりR2の両端電圧が0Vになり、すべての試験電流がR1を流れる。

特性評価を簡素化するLabTracerソフトウェア

最大4台の2401型を含めた2400シリーズソースメータを制御できる、高速で柔軟性のある無償のWindows®アプリケーションソフトウェアです。従来のカーブトレーサシステムを上回るパワフルなモジュールです。ウェブサイトから簡単にダウンロードして、すぐに実行できるソリューションです。

- ・ マイクロボルト(μV)から1100V、ピコアンペア(pA)から10Aまでの印加、測定
- ・ 他のソースメータモデルとの併用で、各々のカーブトレーサチャンネルのカスタマイズ
- ・ トランジスタのカーブトレーシングも含めた多くの標準試験をサポート
- ・ 直観的なユーザインタフェースで形成された多数のメニュー項目、コントロールパネル、コントロールボタン、設定の保存、データの保存機能



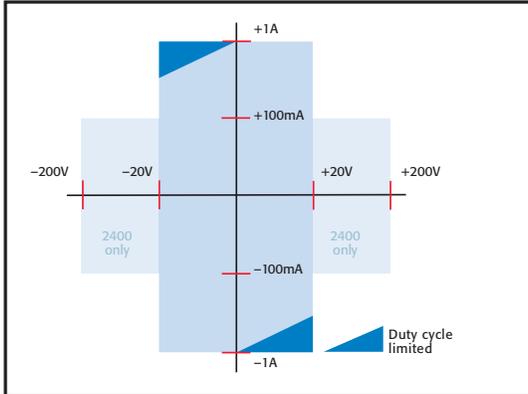
LabTracer 2.0デバイス特性評価ソフトウェア(無償ダウンロード可)

2401

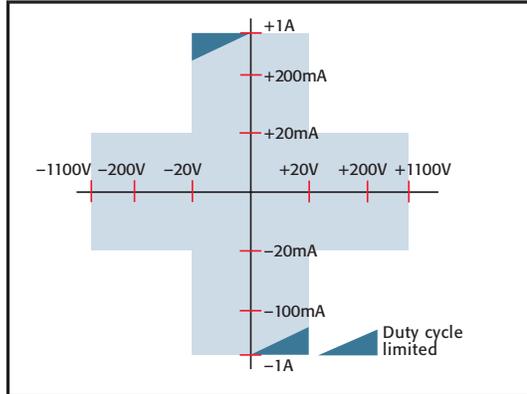
低電圧ソースメータ

他の2400シリーズ・ソースメータ

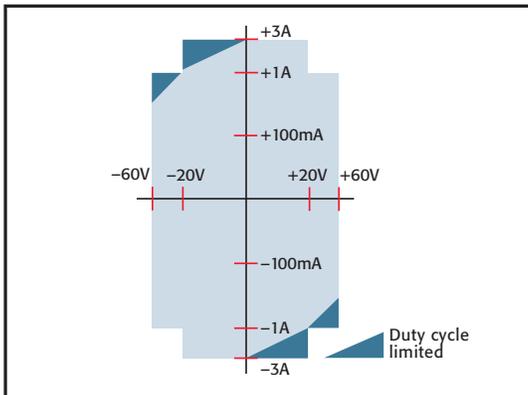
2401型よりも幅広い印加・測定レンジが必要な場合は、他の2400シリーズ・ソースメータがそれに対応します。ここに示したレンジングラフをご覧ください、そのソースメータの仕様をご確認ください。尚、2600Aシリーズ・システムソースメータは多チャンネルの印加・測定やパルス機能が必要なアプリケーションにお使い頂けます。



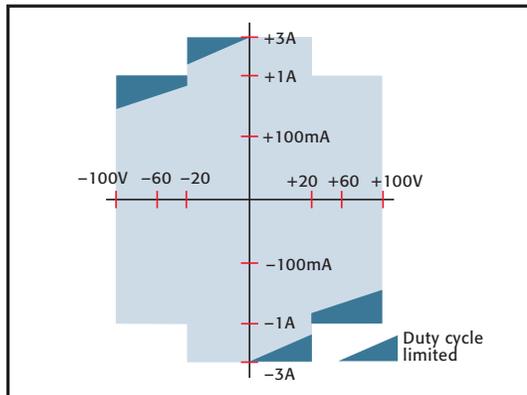
2400 型 2400-LV型ソースメータ



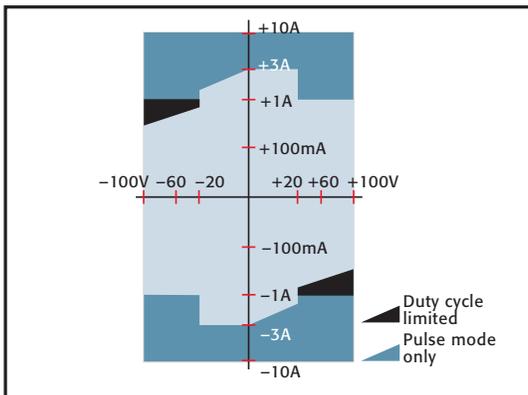
2410 型 1100V高電圧ソースメータ



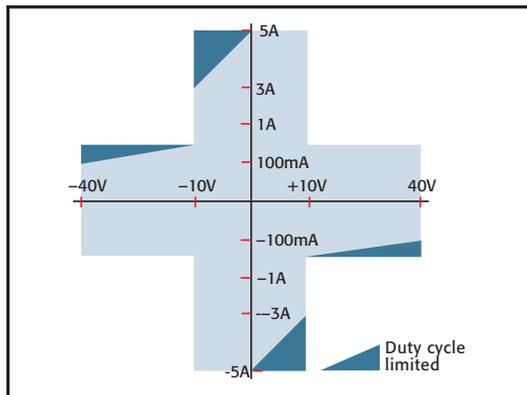
2420 型 3Aソースメータ



2425 型 100Wソースメータ



2430 型 1kWパルスモード・ソースメータ



2440 型 5Aソースメータ

電圧精度 (ローカルまたはリモートセンス)

型	レンジ	プログラム 分解能	印加1精度 (1年) 23±5°C ±(読値の%+V)	デフォルト 測定分解能	測定精度 ^{2, 3, 4} (1年) 23°C ±5°C ±(読値の%+V)		出力スリューレート (±30%)	印加/シンクリミット
2400, 2400-C	200.000 mV	5 µV	0.02% + 600 µV	1 µV	0.012% + 300 µV			±21 V @ ±1.05 A ±210 V @ ±105 mA
	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% + 1.5 mV		0.08 V/µs	
	200.000 V	5 mV	0.02% + 24 mV	1 mV	0.015% + 10 mV		0.5 V/µs	
2401	200.000 mV	5 µV	0.02% + 600 µV	1 µV	0.012% + 300 µV			±21 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% + 1.5 mV		0.08 V/µs	

温度係数(0° ~18°C & 28° ~50°C): ±(0.15x精度仕様)/°C.

電圧変動: ライン: レンジの0.01%、負荷: レンジの0.01%+100µV.

過電圧保護: ユーザが選択可能、5%許容、出荷時選択=なし

電流リミット: 両極電流リミット (コンプライアンス) を単一数値で設定、最小値: レンジの0.1%

オーバーシュート: < 0.1%代表値 (フルスケールステップ、抵抗負荷、10mAレンジ)

記

- 2400のみ: 105mA未満の連続出力電流に対する仕様、105mA以上で1分を超える連続電流の時は、精度を10%/35mA劣化する
- スピード=ノーマル(1PLC)、0.1PLCではオフセット仕様にレンジの0.005%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.05%を追加する)、0.001PLCではオフセット仕様にレンジの0.05%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.5%を追加する)
- 正しくゼロを取った時の、2線または4線モードに適用
- パルスモードに適用、0.1PLC測定に限る

印加の追加仕様 (全部の型に対して)

過渡応答時間: 負荷のステップ変化により出力がその仕様内に回復するまでの時間で最小30µs

コマンド処理時間: SOURCEVOLTage|CURRENT<nrf>コマンドを受けて出力が変化し始める最大時間、オートレンジON: 10ms、オートレンジOFF: 7ms

出力セトリング時間: コマンドが処理されて最終値の0.1%以内に達するまでの時間、100µs代表値、抵抗負荷、10µA~100mAレンジ

DCフローティング電圧: 出力はシャージランドから最大±250VDCまでフローティング可能

リモートセンス: 負荷リードごとに最大1V降下まで

コンプライアンス精度: 基本仕様にレンジの0.3%と読値の±0.02%を追加する

過温度保護: 温度過負荷が測定機内で検出されるとスタンバイモードになる

レンジ変更オーバーシュート: 100kΩの完全な抵抗負荷の時のオーバーシュート、10Hz~1MHz BW、隣接レンジ; 100mV代表値、近接レンジの場合 (但し、20V/200V(2400型)を除く)

最小コンプライアンス値: レンジの0.1%

電流精度 (ローカルまたはリモートセンス)

型	レンジ	プログラム 分解能	印加 ^{1, 3} 精度(1年) ³ 23±5°C ±(読値の%+A)	デフォルト 測定分解能	測定 ^{4, 5, 6} 精度 (1年) 23±5°C ±(読値の%+A)		印加/シンクリミット
2400, 2400-C, 2401	1.00000 µA	50 pA	0.035% + 600 pA	10 pA	0.029% + 300 pA		±1.05A @ ±21 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	0.045% + 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 ²	50 µA	0.27% + 900 µA	10 µA	0.22% + 570 µA		

温度係数(0° ~18°C & 28° ~50°C): ±(0.15x精度仕様)/°C

電流変動: ライン: レンジの0.01%、負荷: レンジの0.01%+100pA

電圧リミット: 両極電圧リミット (コンプライアンス) を単一数値で設定、最小値: レンジの0.1%

オーバーシュート: < 0.1%代表値 (1mAステップ、抵抗負荷=10kΩ、20Vレンジ)

コンタクトチェック仕様 (-C型の時)

(2401型にはない)

スピード: 確認・通知の処理で350µs

コンタクトチェック: 2 Ω 15 Ω 50 Ω

コンタクトチェック不良なし <1.00Ω <13.5Ω <47.5Ω

常にコンタクトチェック不良 >3.00Ω >16.5Ω >52.5Ω

記

- 2400, 2401のみ: 105mA未満の連続出力電流に対する仕様、105mA以上で1分を超える連続電流の時は、精度を10%/35mA劣化する
- 負荷に関わらずフル動作 (1A) で最大30°C、30°Cを超える場合は、35mA/°Cで劣化し、4線モードでは35mA/Ωで比例劣化する。1A、3A、5Aレンジでの電流シンク動作では、最大連続電力は、電流に依存するが周囲温度30°Cまでの範囲で規定パワーの約1/2またはそれ以下に制限される。仕様条件での許容デューティサイクルを計算するにはユーザマニュアルのパワー方程式を参照。
- シンクモード、1µA~100mAレンジで精度は:
2400型、2401型: ±(0.15%+オフセットx4)
1Aレンジでの精度は:
2400型、2401型: ±(1.5%+オフセットx8)
- スピード=ノーマル(1PLC)、0.1PLCではオフセット仕様にレンジの0.005%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.05%を追加する)、0.001PLCではオフセット仕様にレンジの0.05%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.5%を追加する)
- 正しくゼロを取った時の、2線または4線モードに適用
- パルスモードに適用、0.1PLC測定に限る

抵抗測定精度 (ローカルまたはリモートセンス) 1, 2, 5

レンジ	デフォルト 分解能	デフォルト 試験電流 2400, 2401	通常精度 (23°C±5°C) 1年、±(読値の%+Ω)		エンハンス精度 (23°C±5°C) ⁴ 1年、±(読値の%+Ω)	
			2400, 2401	2400, 2401	2400, 2401	2400, 2401
<0.20000 Ω ³	-	-	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 ³	10μΩ	-	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}
20.0000 Ω	100μΩ	100mA	0.10% + 0.003Ω	0.07% + 0.001Ω	0.05% + 0.01Ω	0.05% + 0.01Ω
200.000 Ω	1mΩ	10mA	0.08% + 0.03 Ω	0.05% + 0.01 Ω	0.05% + 0.01 Ω	0.05% + 0.01 Ω
2.00000kΩ	10mΩ	1mA	0.07% + 0.3 Ω	0.05% + 0.1 Ω	0.05% + 0.1 Ω	0.05% + 0.1 Ω
20.0000kΩ	100mΩ	100μA	0.06% + 3 Ω	0.04% + 1 Ω	0.04% + 1 Ω	0.04% + 1 Ω
200.000kΩ	1 Ω	10μA	0.07% + 30 Ω	0.05% + 10 Ω	0.05% + 10 Ω	0.05% + 10 Ω
2.00000MΩ ⁶	10 Ω	1μA	0.11% + 300 Ω	0.05% + 100 Ω	0.05% + 100 Ω	0.05% + 100 Ω
20.0000MΩ ⁷	100 Ω	1μA	0.11% + 1 kΩ	0.05% + 500 Ω	0.05% + 500 Ω	0.05% + 500 Ω
200.000MΩ ³	1kΩ	100nA	0.66% + 10 kΩ	0.35% + 5 kΩ	0.35% + 5 kΩ	0.35% + 5 kΩ
>200.000MΩ ³	-	-	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}	Source I _{ACC} + Meas. V _{ACC}

温度係数(0° ~18°C & 28° ~50°C): ±(0.15X精度仕様)/°C

印加Iモード、マニュアルΩ: 全体不確かさ=I印加精度+V測定精度 (4線リモートセンス)

印加Vモード、マニュアルΩ: 全体不確かさ=V印加精度+I測定精度 (4線リモートセンス)

6線オームモード: アクティブオームガードとガードセンスを使う時に可能、最大ガード出力電流; 50mA(1Aレンジを除く)、精度は負荷に依存、計算式はWHITE PAPER #2033を参照

ガード出力インピーダンス: オームモードで<0.1Ω

記

1. スピード=ノーマル(1PLC)、0.1PLCではオフセット仕様にレンジの0.005%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.05%を追加する)、0.001PLCではオフセット仕様にレンジの0.05%を追加する (但し、200mV、1Aレンジを除く、このレンジでは0.5%を追加する)
2. 正しくゼロを取った時の、2線または4線モードに適用
3. マニュアルΩのみ、2400型の200MΩレンジを除く
4. 印加リードバック作動。オフセット補償ON。
5. パルスモードに適用、0.1PLC測定に限る
6. 初期試験電流は5μA
7. 初期試験電流は0.5μA

システムスピード

測定¹

最大レンジ変更レート: 75/s

最大測定オートレンジ時間: 40ms(印加は固定)²

スイープ動作³時の読取りレート (読み/秒)、60Hz (50Hz):

スピード	NPLC/トリガ源	測定		印加-測定		印加-測定 ⁵ パス/フェール試験 ^{4, 5}		印加-メモリ ⁴	
		メモリ	GPIB	メモリ	GPIB	メモリ	GPIB	メモリ	GPIB
ファースト	0.01 / internal	2081 (2030)	1754	1551 (1515)	1369	902 (900)	981	165 (162)	165
IEEE-488.1 モード	0.01 / external	1239 (1200)	1254	1018 (990)	1035	830 (830)	886	163 (160)	163
ファースト	0.01 / internal	2081 (2030)	1198 (1210)	1551 (1515)	1000 (900)	902 (900)	809 (840)	165 (162)	164 (162)
IEEE-488.2 モード	0.01 / external	1239 (1200)	1079 (1050)	1018 (990)	916 (835)	830 (830)	756 (780)	163 (160)	162 (160)
メディアム	0.10 / internal	510 (433)	509 (433)	470 (405)	470 (410)	389 (343)	388 (343)	133 (126)	132 (126)
IEEE-488.2 モード	0.10 / external	438 (380)	438 (380)	409 (360)	409 (365)	374 (333)	374 (333)	131 (125)	131 (125)
ノーマル	1.00 / internal	59 (49)	59 (49)	58 (48)	58 (48)	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)
IEEE-488.2 モード	1.00 / external	57 (48)	57 (48)	57 (48)	57 (47)	56 (47)	56 (47)	44 (38)	44 (38)

単発読み込み動作の読取りレート (読み/秒)、60Hz (50Hz):

スピード	NPLC/トリガ源	測定 GPIB	印加-測定 ⁵ GPIB	印加-測定/パス/フェール試験 ^{4, 5} GPIB
ファースト(488.1)	0.01 / internal	537	140	135
ファースト(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)

60Hz (50Hz) の成分:^{4, 6}

スピード	NPLC/トリガ源	測定/GPIB	印加パス/フェール試験	印加-測定/パス/フェール試験 ⁷ GPIB
ファースト	0.01 / external	1.04 ms (1.08 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	4.82 ms (5.3 ms)
メディアム	0.10 / external	2.55 ms (2.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	6.27 ms (7.1 ms)
ノーマル	1.00 / external	17.53 ms (20.9 ms)	0.5 ms (0.5 ms)	21.31 ms (25.0 ms)

記

1. 読取りレートは電圧または電流測定に適用。オートゼロOFF、オートレンジOFF、フィルタOFF、ディスプレイOFF、トリガディレイ=0、バイナリ読取りフォーマット
2. 純抵抗性のリード、1μAと10μAレンジでは< 65ms
3. 印加を固定レンジにして1000点スイープによりデータ採取
4. 1つのHighリミットと1つのLow演算リミットでのパス/フェール試験

5. 測定前に印加を新しいレベルに再プログラムする時間を含む
6. START OF TEST信号の立下りエッジからEND OF TEST信号の立下りエッジまでの時間
7. :SOURCE :VOLTage:CURRent :TRIGgered<nr>コマンドの処理時間を含まない

一般仕様

ノイズ除去:

	NPLC	NMRR	CMRR
ファスト	0.01	-	80 dB
メディアム	0.1	-	80 dB
スロー	1	60 dB	100 dB ¹

¹ 最下の2レンジは除く。そのレンジでは90dB.

負荷インピーダンス: 20nF負荷まで安定 (代表値)

コモンモード電圧: 250VDC

コモンモードアイソレーション: >1GΩ, <1000pF

オーバレンジ: レンジの105%、印加と測定

入出力とセンス端子の間の最大電圧降下: 5V

最大センスリード抵抗: 規定精度に対して1MΩ

センス入カインピーダンス: >10GΩ

ガードオフセット電圧: <150μV代表値

印加出力モード:

固定DCレベル

メモリスリスト (混合機能)

階段波 (リニアおよびログ)

メモリアッファ: 5,000読取り@5桁 (2個の2,500点パッファ)、測定値とタイムスタンプを

含む。リチウムバッテリーバックアップ (寿命3年以上)

ソースメモリスリスト: 最大100点

プログラミング: IEEE-488 (SCPI-1995.0)、RS-232、パワーアップ時の5個のユーザ定義セ
ットアップと工場出荷時設定および*RST

デジタルインタフェース: (記: DIOポストはアサインされない)

インターロック: アクティブ・ロー入力

電源: 100V~240VRMS、50~60HZ (電源投入時に自動検出)

2400型、2401型: 190VA

冷却: 空冷

EMC: EUROPEAN UNION DIRECTIVE 89/336/EEC, EN61326-1に適合

安全性: UL61010B-1に準拠。EUROPEAN UNION LOW VOLTAGE DIRECTIVEに適合

耐震性: MIL-PRF-28800F クラス3 ランダム

ウォームアップ: 規定精度に対して1時間

寸法: 89mm(高さ)X213mm(幅)X370mm(奥行)

ベンチ構成 (ハンドル、脚付き): 104mm(高さ)X238mm(幅)X370mm(奥行)

質量: 3.21kg

環境: 動作環境: 0° ~ 50°C、35°Cまで70%RH (35° ~ 50°Cでは3%RH/°Cずつ低下)

保存温度: -25°C ~ 65°C

仕様は改良のために予告なく変更されることがあります。
ケースレーの商標と商標名は Keithley Instruments, Inc. に帰属します。
それ以外の商標と商品名はそれぞれ該当する企業に帰属します。

KEITHLEY

A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

ケースレーインスツルメンツ株式会社

本社: 〒105-0022 東京都港区海岸1-11-1ニューピア竹芝ノースタワー13F

TEL: 03-5733-7555 FAX: 03-5733-7556

大阪オフィス: TEL: 06-6396-1630 FAX: 06-6396-1634

Website: www.keithley.jp Email: info.jp@keithley.com