

Keysight B2961A/B2962A

6.5桁 低ノイズ・パワー・ソース

1チャンネル/2チャンネル

210 V、3 A DC/10.5 Aパルス、31.8W

100 nV/10 fA分解能

Data Sheet



6.5桁、100 nV/10 fAの優れた分解能、10 μ Vrmsの超低ノイズ性能、革新的な波形発生機能により、研究開発を加速

現在および将来のテストニーズに対応できる革新的な電源

電源は、すべてのエレクトロニクス業界でテストや評価に不可欠な測定器です。業界では、消費電力を削減し、通信データレートを高速化する傾向が続いているため、より低レベルの電流/電圧に対応できる電源の必要性が高まっています。このため、さらに高い性能の電源が求められています。

Keysight B2961A/B2962A 6.5桁 低ノイズソースは、これまでにない画期的な機能を備えた新しいベンチトップ電源です。独自の機能として、バイポーラー電流のソース/シンク機能、プログラマブル出力抵抗機能があり、グラフィカル・ユーザー・インタフェース(GUI)にはタイムドメイン波形ビューワーが装備されています。

1チャンネル(B2961A)と2チャンネル(B2962A)の2つのモデルから選択でき、テストニーズに最適な性能を選択できます。

- クラス最高の6.5桁の分解能(最小分解能100 nV/10 fA)
- 広いバイポーラー(4象限)電圧/電流レンジ(210 V/3 A DC、10.5 Aパルス)
- 超低ノイズフィルター(10 μ Vrms、1 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz))
- 4.3インチのカラーLCDを搭載、わかりやすいグラフィカル・ユーザー・インタフェース
- 便利な4.5桁電圧/電流モニター
- 確認/デバッグを容易にするタイムドメイン波形ビューワー
- 高精度の1 mHz ~ 10 kHz任意波形発生機能
- 柔軟性の高いプログラマブル出力抵抗機能

これらの革新的な電源/ソース機能に加えて、PCベースのBenchVue(無償)、クイックAV測定ソフトウェア(無償)、LXI準拠の任意のウェブブラウザを使用してリモート制御することができます。これらの機能により、測定データやグラフをレポートやプレゼンテーションに簡単に組み込むことができます。

Keysight B2961A/B2962Aの優れた性能および革新的な機能は、幅広いテストアプリケーションに対応しています。

クラス最高の分解能、超低ノイズ、革新的な波形生成機能



主な特長と利点

主な特長	利点
クラス最高の分解能と広いバイポーラーレンジ <ul style="list-style-type: none"> - 6.5桁(100 nV/10 fAの分解能) - 210 V/3 A(DC)/10.5 A(パルス)レンジ - 4象限動作 	広い4象限電圧／電流レンジで、高精度のテスト／評価が可能です。
外部超低ノイズフィルター(オプション) <ul style="list-style-type: none"> - 10 μVrms(10 Hz ~ 20 MHz) - 1 nVrms/$\sqrt{\text{Hz}}$(10 kHz) 	感度の高いデバイスやサンプルの真の特性を評価できます。
直観的なGUI、4.3インチカラー LCDを採用 <ul style="list-style-type: none"> - 4.5桁電圧／電流モニター - タイムドメイン波形ビューワ 	PCが不要なので、テスト／デバッグの効率が向上します。
高精度の1 mHz ~ 10 kHz任意波形発生機能 <ul style="list-style-type: none"> - 210 V/3 Aまでの電圧／電流波形の生成 - 6種類の内蔵波形とユーザー定義の任意波形をサポート 	簡単なDC測定だけでなく、デバイスやサンプルの複雑かつより高度なテストが可能です。
汎用性の高いプログラマブル出力抵抗機能 <ul style="list-style-type: none"> - コンスタントモード - 電圧／電流エミュレーションモード 	幅広いデバイスやサンプルをシミュレートできます。

幅広いB2961A/B2962Aアプリケーション

消費電力を削減するために、バッテリー駆動デバイスの電源電圧レベルは下がり続けています。このため、デバイスの動作を正確に評価するためには、さらに高精度の電源が必要です。データレートおよびクロック周波数の高速化に伴って、移動体通信などのアプリケーション分野では、雑音特性要件も厳しくなっています。こうしたテクノロジーの動向により、最先端の製品は雑音や外部妨害に対する感度が極めて高くなっているため、テストがますます困難になっています。

このため、より高精度で、雑音特性に優れた、汎用性の高い電源供給機能を備えた電源が必要になっています。Keysight B2961A/B2962Aは、これらの要件を満たし、幅広いアプリケーションに使用でき、これまで不可能だったクリティカルなテスト／評価が行えます。

さらに、このような優れた能力と革新的な機能により、B2961A/B2962Aは、ネットワーク・アナライザ、スペクトラム・アナライザ、デジタルマルチメータ、ナノボルトメータなどの他の測定器と組み合わせて使用するのに最適です。

アプリケーション例

- A/DおよびD/Aコンバーター
- 高精度のアナログIC/回路
- RFIC/回路
- 医療分野
- ケーブル／ワイヤーハーネス評価
- 電圧制御発振器(VCO)
- センサデバイスおよびトランスデューサー
- ソーラーセルおよびインタフェース回路
- 電気化学分野
- 研究／教育
- 水晶発振器
- 低電圧測定用の電流源
- バッテリーの管理
- 先進材料の評価

優れた分解能と広いバイポーラーレンジにより、困難なテスト／評価ニーズにも対応

6.5桁分解能によりA/Dコンバーターを正確に評価可能

電源供給の分解能が重要となる分野の1つが、A/Dコンバーター (ADC) の評価です。8ビットADCの場合、1 Vpp信号の最小ステップ電圧は3.9 mV になります。この場合のDC入力電圧に使用する電源は、4.5桁分解能で十分ですが、14ビット以上のADCの場合は、不十分です。14ビット以上の場合、ADC回路を正確に評価するためには、B2961A/B2962Aのクラス最高の6.5桁の電源供給分解能が必要です。

ADC 分解能	ステップ ステップ	最小 ステップ 電圧	従来の電源の分解能 (4.5桁/最小100 μ V)	B2961A/B2962Aの 分解能 (6.5桁/最小1 μ V)
8ビット	256	3.9 mV	✓	✓
10ビット	1,024	1.0 mV	✓	✓
12ビット	4,096	244 μ V	✓	✓
14ビット	16,384	61 μ V		✓
16ビット	65,536	15 μ V		✓

図1. 分解能の比較：ADC、1 Vpp(フルスケール)

広いバイポーラーレンジ(100 nV ~ 210 V、10 fA ~ 10.5 A)による、さまざまなデバイス／サンプルの特性評価

B2961A/B2962Aは、広いバイポーラー(4象限)電圧／電流レンジを備えているので、現在だけでなく将来のテストニーズにも対応できます。さらに、非常に低い電流／電圧信号レベルと非常に高い電流／電圧信号レベルの両方をサポートしているため、その適用範囲は、複数のベンチトップ測定器に匹敵します。図2に示すように、ゼロ交差グリッチを心配せずに、広い出力範囲で任意の電圧値／電流値をプログラムすることができます。

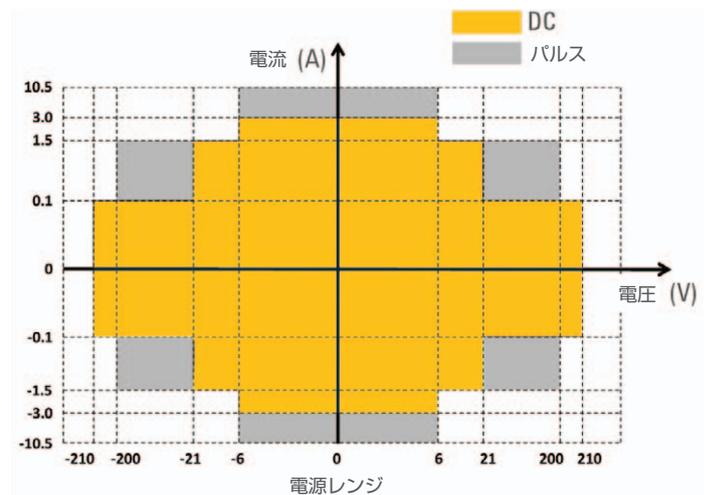


図2. 広いバイポーラー電圧／電流レンジ(4象限動作)

セトリング時間の短縮によるテスト効率の向上

従来の電源とは異なり、B2961A/B2962Aは、出力範囲全体で6.5桁の分解能を実現し、短時間で出力値にセトリングします。このため、特に複数のテストをシーケンシャルに実行する場合に、テスト時間が短縮され測定効率が向上します。図3を参照してください。

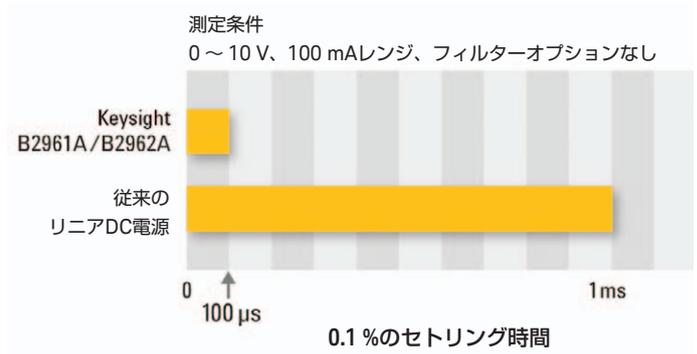


図3. 従来のDC電源に比べて短いセトリング時間

クラス最高の雑音特性(10 μ Vrms)によるデバイス/サンプルの真の特性評価

さまざまなテストニーズに対応する3種類のフィルターオプション

超低雑音特性が必要なアプリケーションに対して、B2961A/B2962Aは3種類の外部フィルターオプションをサポートしています。

このため、ニーズに最適なコストパフォーマンスのノイズフィルターを選択できます。低ノイズフィルター(LNF)のRMSノイズレベルはリニアレギュレーター式の電源と同等で、高電流超低ノイズフィルター(HC-ULNF)および超低ノイズフィルター(ULNF)はノイズを10 μ Vrmsまで大幅に低減します。図4を参照してください。



図4. オプションの外部ノイズフィルターにより、最も厳しい雑音要件にも適合できます

低価格電源で最も優れた低雑音特性(10 μ Vrmsおよび1 nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz))を実現するHC-ULNF/ULNF

図5に示すように、HC-ULNF/ULNFにより、B2961A/B2962Aの電圧雑音が10 Hz ~ 20 MHzの周波数レンジで10 μ Vrmsまで減少します。HC-ULNFとULNFの違いは対応する電圧/電流です。HC-ULNFでは最大21 V/500mA、ULNFでは最大42 V/105 mAの電源供給が可能です。このように低雑音特性に優れているため、ADC/DACなどのノイズ感度の高いデバイス/回路だけでなく、その他のさまざまなアナログ/RF ICの評価に使用できます。さらに、HC-ULNF/ULNFによってノイズ密度を1 nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz)に抑制できます(図6参照)。これはVCOや水晶発振器などの発振回路の位相雑音の評価に不可欠です。2種類の出力インピーダンス、2端子(50 Ω)または4端子(ゼロに近い低インピーダンス)を設定して、デバイスやサンプルの特性を評価できます。

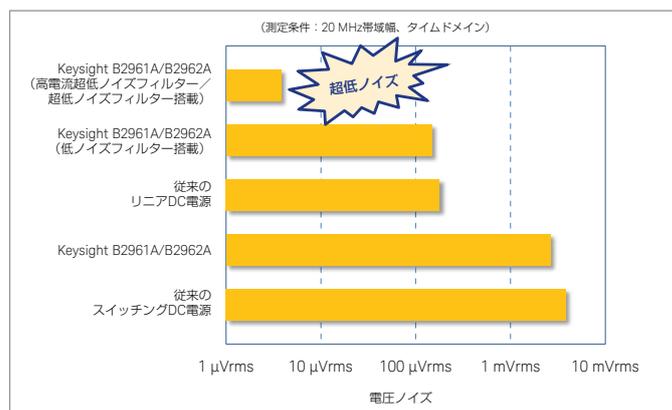


図5. HC-ULNF/ULNFは出力ノイズを大幅に低減します

210 V/3 Aのバイポーラー出力範囲をフルにサポートするLNF

LNFは、B2961A/B2962Aの広いバイポーラー電圧/電流範囲(最大210 V/3 A)をサポートすると同時に、リニア電源と同等の雑音レベルを実現します。さらに、LNFを使用する場合でも、4端子(ケルビン)測定を実行して残留ケーブル抵抗の影響を除去することができます。中程度の低雑音特性が必要なアプリケーションでは、LNFによって、高いコストパフォーマンスで低ノイズの電源機能を安価に実現できます。

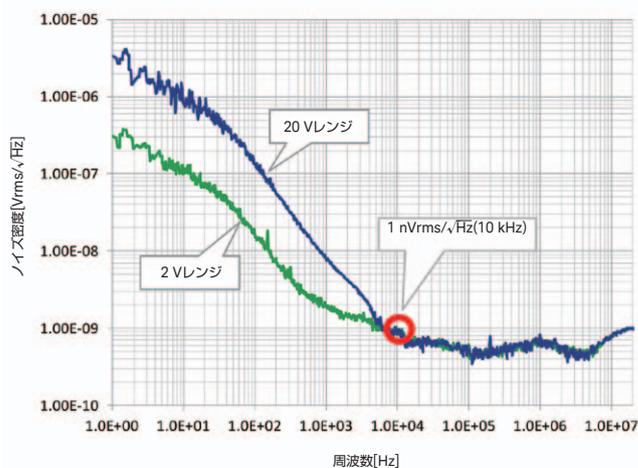


図6. HC-ULNF/ULNFはノイズ密度性能に優れています

直観的なフロントパネルGUIと4.3インチのワイドカラー LCDによる テスト/デバッグ効率の向上

多くの電源は、数字ディスプレイかベーシックなドット・マトリクス・ディスプレイしか搭載していないので、DC値の表示しかできません。これに対して、B2961A/B2962Aは、操作性の高いフロントパネルGUIと4.3インチのワイドカラー LCDを搭載しています。このため、電源パラメータの設定や複雑な電流/電圧波形の表示が簡単に行えます。さらに、B2961A/B2962Aは、シングル表示、デュアル表示 (B2962Aのみ)、グラフ表示が可能です。これらの機能により、テスト/評価効率が向上するだけでなく、測定器も容易に操作できます。マニュアル冊子と奮闘する必要はありません。図7を参照してください。



図7. 3種類の表示モードが用意されているので、柔軟かつ効率的なテストが可能です

内蔵電圧/電流モニター機能では4.5桁分解能で表示可能

B2961A/B2962Aは、電圧/電流モニター機能を内蔵しているので、実際の電圧/電流出力を検証できます。シングル表示とデュアル表示で、4.5桁の分解能で供給電圧/電流の値を表示できます。10 μ Vの最小電圧測定分解能と1 pAの最小電流測定分解能を備えているので、測定の検証にデジタルマルチメータ(DMM)は不要です。



図8. 4.5桁表示でステータスを容易に確認できます

タイムドメイン波形ビューによる出力波形の迅速な 確認/デバッグ

B2961A/B2962A電源は、数値表示機能に加えて、タイムドメイン波形表示機能を備えています(図9参照)。ほとんどの電源では、他の外部測定器を使用しなければ、デバイスやサンプルに印加している実際の波形を表示することはできません。B2961A/B2962Aのタイム・ドメイン・モニタリング機能は、印加波形をLCDディスプレイに表示できるので(グラフ表示モード)、適切な信号がDUTに印加されていることを確認できます。

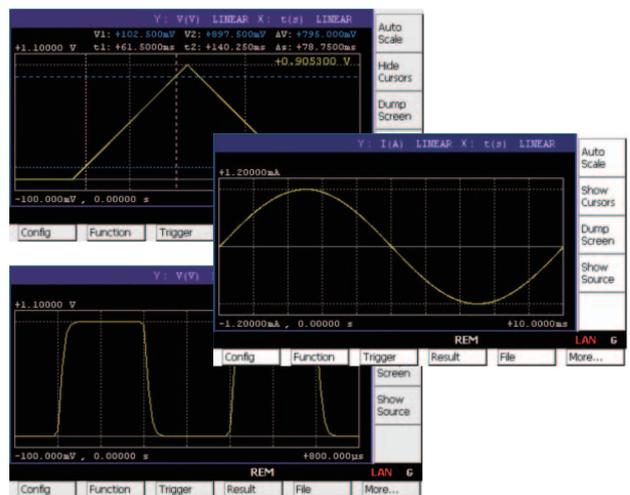


図9. グラフ表示では、出力波形をタイムドメイン表示できます

豊富な標準インターフェースとGUIベースの直観的なフロント・パネル・デザインでベンチトップニーズに対応

B2961A/B2962Aは、グラフィカル・ユーザー・インターフェースと直観的なフロントパネルに加えて、USB 2.0、LAN(LXI class C準拠)、デジタルI/O、GPIBなどの標準的なインターフェースを統合したベンチトップ型測定器です。オプションのフィルターはB2961A/B2962A専用にデザインされていて、フロントチャンネルやリアチャンネルへの着脱も簡単です。

メモリ/I/O用USB 2.0 4.3インチカラー LCD アシストキー、数字キー/アルファベットキー、回転ノブ



チャンネル1

チャンネル2(B2962Aのみ)

デジタルI/O



GPIB

USB 2.0

LAN



高電流超低ノイズ
フィルター(オプション)

超低ノイズフィルター
(オプション)

低ノイズフィルター
(オプション)

DC電源を超越した波形発生機能により、高度なテストが可能

定義済み波形／任意波形による柔軟性の高いテスト／評価

B2961A/B2962Aは、従来の静的なDCテストを上回る本格的なテスト／評価機能を備えています。定義済み波形発生機能は、6種類の波形(正弦波、指数関数波、ランプ波、三角波、方形波、台形波)に対応しています。これらの一般的な波形に加えて、最大100,000ポイントのユーザー定義の任意波形を設定できます。これらの柔軟性の高い出力機能により、他の電源や信号源によるテストよりも詳細なデバイス／サンプルの評価が可能です。

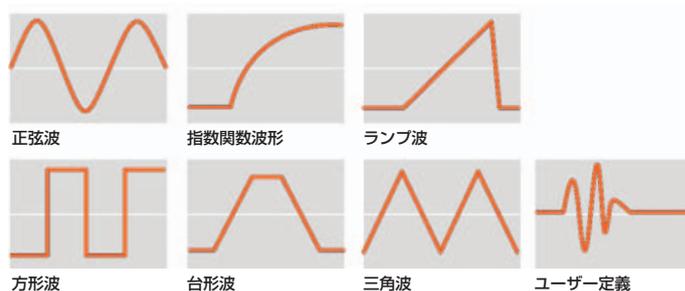


図10. 便利な波形発生機能

高精度、広帯域の電圧／電流波形の生成

B2961A/B2962Aの任意波形発生機能は、1 mHz ~ 10 kHzの周波数レンジで、高精度の電圧波形と電流波形を生成できます。従来の電圧／電流源の中には波形発生機能を備えているものもありますが、十分な精度の出力波形は得られません(図11A参照)。これに対して、図11Bに示すように、B2961A/B2962Aではより高品質で高精度の波形を生成できるので、より感度の高いデバイス／サンプルのテストが可能です。本来のDC電圧／電流仕様と同じ出力電圧／電流レンジ(210 V/3 A)と分解能(100 nV/10 fA)を使用することもできます。このように優れた機能を備えているので、タイムドメインでも正確なテストや評価が行えます。

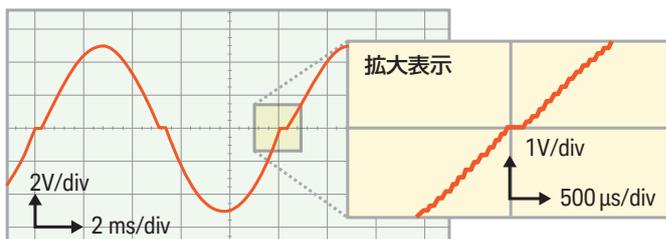


図11A. 100 Hzでの正弦波波形の比較(従来の電源)

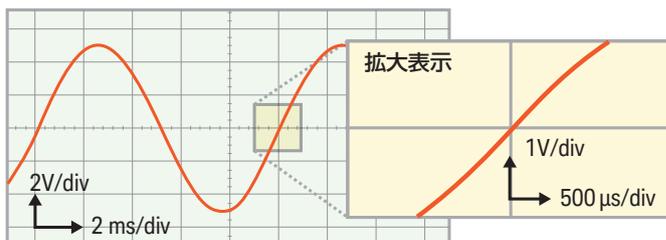


図11B. 100 Hzでの正弦波波形の比較(B2961A/B2962A)

出力波形プレビューとシンプルなユーザーインターフェースによる迅速で信頼性の高いテスト

B2961A/B2962Aは、上記の任意波形発生機能に対応するために便利で使いやすいインターフェースを搭載しています。プレビューモードでは、波形パラメータを設定するディスプレイ上に波形を表示するので、印加する波形を事前に確認することができます。このように十分に検討されたユーザーインターフェースで操作性の高いテスト環境を実現し、テスト／評価効率を向上させています。

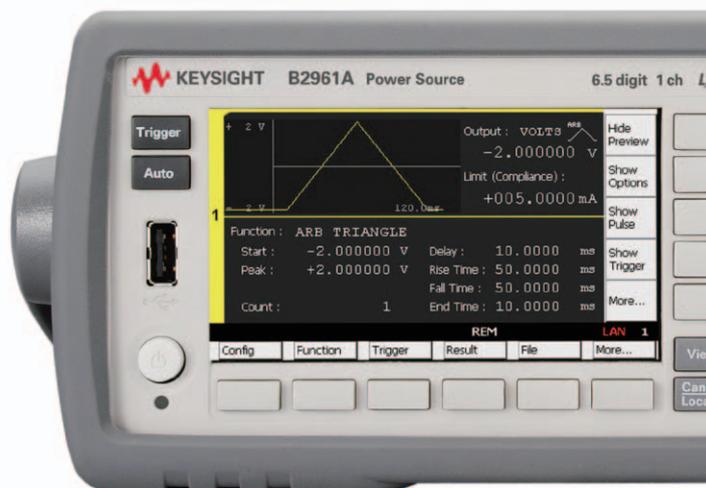


図12. 設定した波形のプレビュー

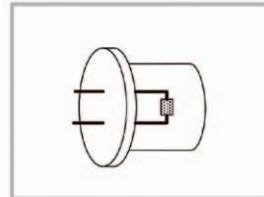
プログラマブル出力抵抗機能とDC電圧／電流出力エミュレーション機能により、実環境における測定上の問題を解消

プログラマブル出力抵抗機能による柔軟な測定

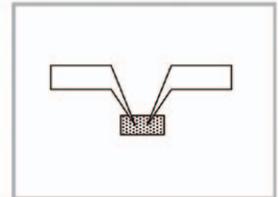
B2961A/B2962Aにはプログラマブル出力抵抗機能が装備され、電源の出力動作を制御できます。また、コンスタントと電圧／電流エミュレーションの2つのテストモードをサポートしているため、最大限の柔軟性と汎用性が得られます。コンスタントモードでは、出力抵抗値(正または負)を指定し、その抵抗値の抵抗が電源と直列(電圧源モード)または並列(電流源モード)に接続された際に出力される応答を得ることができます。コンスタントモードでは、抵抗値を広い範囲にわたってエミュレートできます。不要な外部抵抗を相殺するには、負性抵抗機能が特に有効です。例えば、負性抵抗機能を使用して、長い接続ワイヤーの抵抗を除去することができます。4端子(ケルビン)接続方式を使用する必要はありません。これは特に、パッケージデバイスによる制限がある場合や、プローブ用のセンスパッドがない場合など、4端子測定が不可能な場合に有効です。



長いケーブル/ワイヤー



パッケージ内部の配線



4端子接続が不可能な
プローブチップ

図13. プログラマブル出力抵抗のコンスタントモード機能が有用な測定

DC電圧／電流特性のエミュレーション機能による高度なベンチトップ解析

プログラマブル出力抵抗の電圧／電流エミュレーションモード機能を使用すれば、DC電圧／電流の出力特性をシミュレートできます。最大16個の電圧／電流ポイントを指定して、必要なDC特性を作成できます。このモードでは、B2961A/B2962Aは等価デバイス／サンプルと完全に同じ応答をするため、コーナーケースのテストはもちろん、実際のコンポーネントを使用できない場合の電気的な動作のシミュレーションにも有用です。図14の例では、電圧／電流エミュレーションモード機能を使用して、アクティブデバイス(ソーラーセル)の出力をシミュレートしています。このようにアクティブデバイスとパッシブデバイスの両方をシミュレートでき、これまでにない機能と柔軟性を備えた小型ベンチトップ電源です。(図15)。

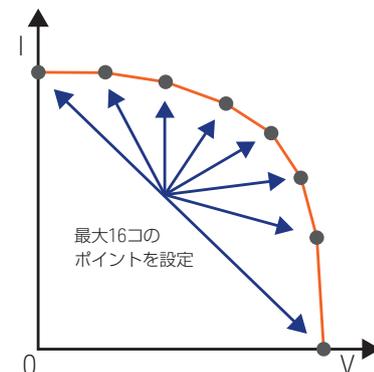


図14. 電圧／電流エミュレーションモードでは、最大16個の電圧／電流ポイントを指定して、目的の電気特性を作成できます

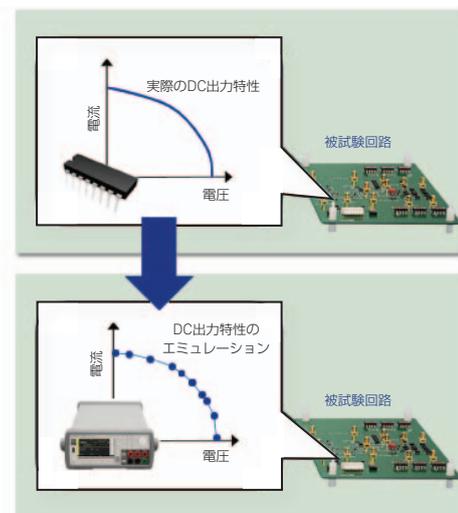


図15. B2961A/B2962Aは、多くのデバイスやサンプルのDC電圧／電流の出力特性をエミュレートできます

複数のインタフェースと無償ソフトウェアによる、柔軟で便利なリモート制御オプション

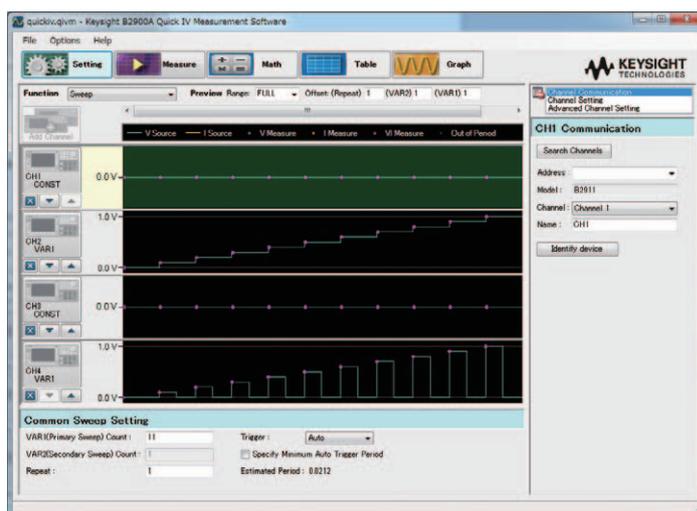
BenchVue

BenchVueを使用すれば、プログラミングを行わなくても、B2961A/B2962Aを電圧源／電流源としてPCから制御できます。さらに、BenchVueはさまざまなキーサイトの測定器(オシロスコープ、メータなど)をサポートしているので、他の多くのベンチトップ型の測定器を組み合わせて使用する必要がある場合に最適です。



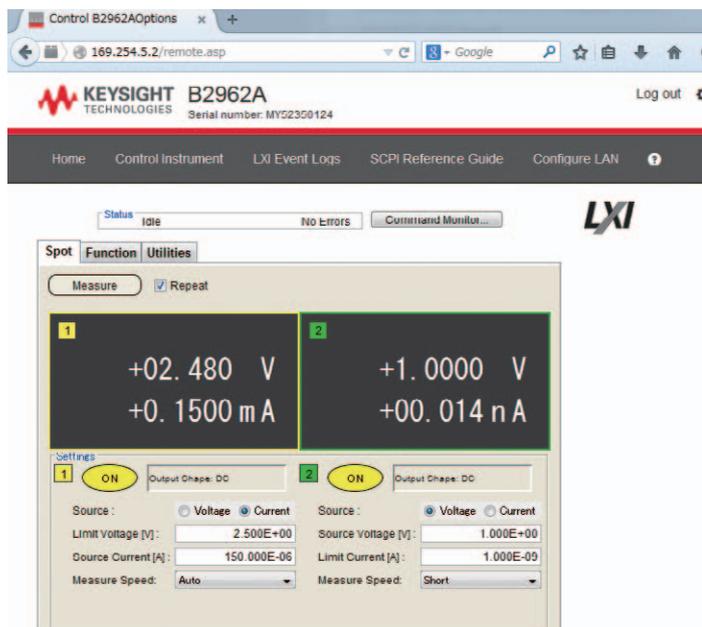
クイックI/V測定ソフトウェア

B2961A/B2962Aには、PCベースのクイックI/V測定ソフトウェア(無償)が付属しています。このソフトウェアを使用すれば、電圧や電流を簡単に設定でき、測定データを表とグラフで表示することもできます。プログラムは不要です。KeysightクイックI/V測定ソフトウェアを使用すれば、最大4個の測定器チャンネルを制御できます。



グラフィカル・ウェブ・インタフェース

B2961A/B2962Aにはウェブサーバーが内蔵されているので、ウェブブラウザを使って制御することができます。このため、特別なソフトウェアがなくても、外部PCから簡単に制御できます。コンピューターをLANポートで接続し、B2961A/B2962AのIPアドレスを入力するだけで、対話形式でテストを開始することができます。



完成した測定器ドライバーによるプログラミングの簡素化
独自のカスタムソフトウェアを作成したいユーザー向けに、B2961A/B2962A用のIVI-CドライバーとIVI-COMドライバーが用意されています。さらに、National Instruments社のLabViewドライバーをNI.COMからダウンロードできます。

主な仕様

		B2961A/B2962A	B2961A/B2962A (高電流超低ノイズ フィルター搭載)	B2961A/B2962A (超低ノイズフィルター 装着時)	B2961A/B2962A (低ノイズフィルター 装着時)	
チャンネル数		1または2	1または2	1または2	1または2	
出力	DC、または任意波 形出力時	最大電圧	±210 V	±21 V	±42 V	±210 V
		最大電流	±3.03 A	±500 mA	±105 mA	±3.03 A
	パルス	最大電圧	±200 V	±21 V	±42 V	±200 V
		最大電流	±10.5 A	±500 mA	±105 mA	±3.03 A ⁴
	最大パワー	31.8 W	10.5 W	4.4 W	31.8 W	
出力極性		バイポーラー (4象限動作)	バイポーラー (4象限動作)	バイポーラー (4象限動作)	バイポーラー (4象限動作)	
電源分解能	桁数	6.5桁	6.5桁	6.5桁	6.5桁	
	最小分解能	100 nV/10 fA	100 nV/10 pA	100 nV/10 pA	100 nV/10 pA	
出力機能	DC	○	○	○	○	
	パルス	○	電圧出力のみ	電圧出力のみ	電圧出力のみ	
	掃引(DC/パルス/リスト)	○	電圧出力のみ	電圧出力のみ	電圧出力のみ	
	任意波形出力	○	電圧出力のみ	電圧出力のみ	電圧出力のみ	
ノイズ ¹	0.1 ~ 10 Hz	~ 5 μ Vpp	~ 5 μ Vpp	~ 5 μ Vpp	~ 5 μ Vpp	
	10 ~ 20 MHz	3 mVrms	10 μ Vrms (1 nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz))	10 μ Vrms (1 nVrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz))	350 μ Vrms	
測定機能		4.5桁内蔵電圧/ 電流モニター	4.5桁内蔵電圧/ 電流モニター	4.5桁内蔵電圧/ 電流モニター	4.5桁内蔵電圧/ 電流モニター	
電源/ モニターレンジ	電圧レンジ	200 mV ~ 200 V	200 mV ~ 20 V ²	200 mV ~ 200 V ³	200 mV ~ 200 V	
	電流レンジ	10 nA ~ 10 A	1 mA ~ 1 A	10 μ A ~ 100 mA	10 μ A ~ 3 A	
プログラマブル出 力抵抗	コンスタントR	○	×	×	×	
	電圧/電流エ ミュレーション	○	×	×	×	
表示モード	シングル表示	○	○	○	○	
	波形プレビュー	○	○	○	○	
	デュアル表示	2チャンネルモデル (B2962A)のみ	2チャンネルモデル (B2962A)のみ	2チャンネルモデル (B2962A)のみ	2チャンネルモデル (B2962A)のみ	
	グラフ表示(タイムドメイン電圧/ 電流波形ビューワー)	○	○	○	○	
最大容量性負荷		0.01 μ F (ノーマルモード)	50 μ F	50 μ F	1 mF	
インタフェース		GPIB、USB 2.0、LAN、デジタルI/O(LXI Core準拠)				

1. 補足特性

2. 最大電圧出力は20 Vレンジでは21 Vに制限されます。

3. 最大電圧出力は200 Vレンジでは42 Vに制限されます。

4. 10 Aパルス範囲はサポートされていません

仕様

仕様条件

温度範囲：23 °C ±5 °C

湿度範囲：30 % ~ 80 % RH

ウォームアップ時間：最低60分

自己校正後の周囲温度変化は±3 °C未滿

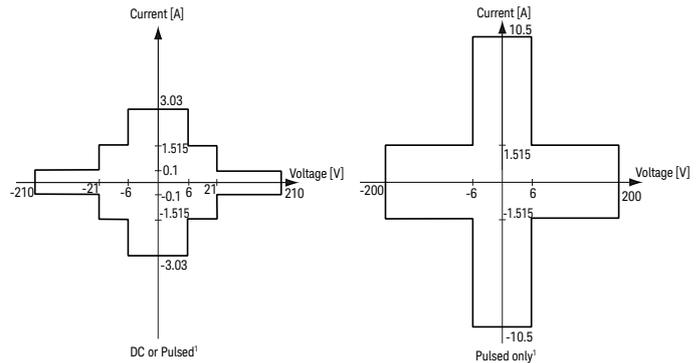
校正周期：1年

測定スピード：1 PLC (Power Line Cycle)

最大電圧、電流

	最大電圧	最大電流
DC、パルスまたは任意波形出力 ¹	210 V	0.105 A
	21 V	1.515 A ²
	6 V	3.03 A ²
パルスのみ ¹	200 V	1.515 A
	6 V	10.5 A

1. 利用可能な最大電圧・電流については、パルス出力参考データ、最大パルス幅とデューティサイクルの項をご覧ください。
2. 最大電流制限：2チャンネル同時使用時、21 V/1.515 Aおよび6 V/3.03 Aレンジでは、以下の表に示すように、合計電流の最大値が制限されます。1チャンネルのみ使用時には、電流制限はありません。



最大電流制限

チャンネル1電圧	チャンネル2電圧	チャンネル1とチャンネル2の最大合計電流の制限
±(0 V < V ≤ 6 V)	±(0 V < V ≤ 6 V)	チャンネル1電流 + チャンネル2電流 ≤ 4 A
±(0 V < V ≤ 6 V)	±(6 V < V ≤ 21 V)	チャンネル1電流 + チャンネル2電流 × 1.6 ≤ 4 A
±(6 V < V ≤ 21 V)	±(0 V < V ≤ 6 V)	チャンネル1電流 + チャンネル2電流 × 0.625 ≤ 2.5 A
±(6 V < V ≤ 21 V)	±(6 V < V ≤ 21 V)	チャンネル1電流 + チャンネル2電流 ≤ 2.5 A

出力仕様

DC電圧出力仕様

レンジ	設定分解能	確度 ±(読み値の% + オフセット)	ノイズ(ピークツーピーク) 0.1 Hz ~ 10 Hz ¹	最大電圧 (オーバーレンジ)
±200 mV	100 nV	0.015 % + 225 μV	≤ 5 μV	±210 mV
±2 V	1 μV	0.02 % + 350 μV	≤ 15 μV	±2.1 V
±20 V	10 μV	0.015 % + 5 mV	≤ 150 μV	±21 V
±200 V	100 μV	0.015 % + 50 mV	≤ 1.5 mV	±210 V

1. 参考データ

DC電流出力仕様

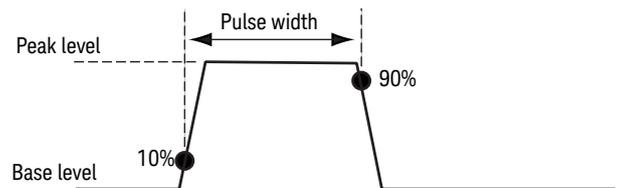
レンジ	設定分解能	精度 (読み値の%+オフセット)	ノイズ(ピークツーピーク) 0.1 Hz ~ 10 Hz ¹	最大電流 (オーバーレンジ)
±10 nA	10 fA	± (0.10 % + 50 pA)	≤1 pA	±10.5 nA
±100 nA	100 fA	± (0.06 % + 100 pA)	≤2 pA	±105 nA
±1 μA	1 pA	± (0.025 % + 500 pA)	≤20 pA	±1.05 μA
±10 μA	10 pA	± (0.025 % + 1.5 nA)	≤60 pA	±10.5 μA
±100 μA	100 pA	± (0.02 % + 25 nA)	≤1 nA	±105 μA
±1 mA	1 nA	± (0.02 % + 200 nA)	≤6 nA	±1.05 mA
±10 mA	10 nA	± (0.02 % + 2.5 μA)	≤100 nA	±10.5 mA
±100 mA	100 nA	± (0.02 % + 20 μA)	≤600 nA	±105 mA
±1 A	1 μA	± (0.03 % + 1.5 mA)	≤20 μA	±1.05 A
±1.5 A	1 μA	± (0.05 % + 3.5 mA)	≤20 μA	±1.515 A
±3 A	10 μA	± (0.4 % + 7 mA)	≤60 μA	±3.03 A
±10 A ²	10 μA	± (0.4 % + 25 mA) ³		±10.5 A

1. 補足特性
2. 10 Aレンジはパルスモードのみで使用でき、DCモードでは使用できません。
3. 測定スピード：0.01 PLC

出力の補足特性

パルス出力機能

最小設定パルス幅	50 μs
パルス幅の設定分解能	1 μs
パルス幅の定義	立ち上がり開始後(ピーク値の10%出力)から立ち下がり開始後(ピーク値の90%出力)までの時間。(下図をご参照ください)



最大パルス幅とデューティサイクル：

	パルス				DC		
	最大電圧	最大ピーク電流	最大ベース電流	パルス幅	最大デューティサイクル	最大電圧	最大電流
DCまたはパルス	210 V	0.105 A	0.105 A	50 μs ~ 99999.9 s	99.9999 %	210 V	0.105 A
	21 V	1.515 A ¹	1.515 A ¹	50 μs ~ 99999.9 s	99.9999 %	21 V	1.515 A ¹
	6 V	3.03 A ¹	3.03 A ¹	50 μs ~ 99999.9 s	99.9999 %	6 V	3.03 A ¹
パルスのみ	200 V	1.515 A	50 mA	50 μs ~ 2.5 ms	2.5 %		
	180 V	1.05 A	50 mA	50 μs ~ 10 ms	2.5 %		
	6 V	10.5 A	0.5 A	50 μs ~ 1 ms	2.5 %		

1. 最大電流制限：2チャンネル同時使用時、21 V/1.515 Aおよび6 V/3.03 Aレンジでは、12ページの表に示すように、合計電流の最大値が制限されます。1チャンネルのみ使用時には、電流制限はありません。

最小パルス幅(対指定電圧、電流、セトリング条件)：

出力値	リミット値	負荷	出力セトリング(レンジの%)	最小パルス幅
200 V	1.5 A	200 Ω	0.1 %	1 ms
6 V	10.5 A	0.6 Ω	0.1 %	0.2 ms
1.5 A	200 V	65 Ω	0.1 %	2.5 ms
10.5 A	6 V	0.5 Ω	0.1 %	0.2 ms

掃引機能

掃引モード	リニア、対数(ログ)、リスト
掃引方向	シングルまたはダブル
タイプ	DC、パルス
ステップ数	1 ~ 100,000
リスト掃引波形作成の最小設定値	最小10 μ s、1 μ s分解能

任意波形発生機能

内蔵波形：

サポート波形	正弦波、方形波、ランプ波、三角波、台形波、指数関数波形
周波数	1 mHz ~ 10 kHz
周波数/時間設定分解能：	公称1 μ Hz(正弦波)、250 ns(正弦波以外の波形)
タイムベースの周波数精度	± 50 ppm
リニアリティ(ベストフィット)	電圧ソース： $\pm 0.01\%$ ¹ 、電流ソース： $\pm 0.01\%$ ²
THD	電圧ソース： -90 dB ³ 、電流ソース： -90 dB ⁴

- ± 1 V、 ± 10 V、 ± 200 V、オープン負荷
- ± 10 mA 1 k Ω 負荷、 ± 100 mA 100 Ω 負荷
- ± 1 V、 ± 10 V、 ± 180 V、オープン負荷
- ± 1 μ A 100 k Ω 負荷、 ± 10 μ A 100 k Ω 負荷、 ± 10 mA 100 Ω 負荷

ユーザー定義任意波形：

波形の長さ	1 ~ 100,000ポイント
サンプリングレート	0.001 ~ 100,000サンプル/秒、250 ns分解能
メモリ	不揮発メモリおよびUSBメモリに保存可能。不揮発性メモリに、最大2,500ポイントの長さの波形を1つ保存可能。USBメモリには、100 kポイントまでの波形データが保存可能。

出力特性

温度係数(0 ~ 18 $^{\circ}$ Cおよび28 ~ 50 $^{\circ}$ C)	$\pm (0.1 \times \text{精度}) / ^{\circ}$ C
最大電力とソース/シンクリミット	31.8 W ± 6 V(± 3.03 A)、 ± 21 V(± 1.515 A)、 ± 210 V(± 105 mA)、4象限ソース/シンク動作
出力の位置	フロントにチャンネル1、リアにチャンネル2
出力コネクタ	バナナジャック。1 nA未満の微小電流出力にはトライアキシャル接続が推奨される。微小電流出力にはバナナ-トライアキシャルアダプターを使用できます。
ロー端子接続	シャーシグラウンドまたはフローティング
センシングモード	2端子または4端子(リモートセンシング)接続
最大負荷	ノーマルモード：0.01 μ F ハイ・キャパシタンス・モード50 μ F
DCフローティング電圧：	最大 ± 250 Vdc(Low Force-シャーシグラウンド)
ガードオフセット電圧(電圧源)	< 4 mV
リモートセンス動作範囲	最大電圧(High Force-High Sense)=3 V 最大電圧(Low Force-Low Sense)=3 V
コモン・モード・アイソレーション	> 1 G Ω 、< 4,500 pF
最大センスケーブル抵抗	定格精度を満たすためには1 k Ω
センス入力インピーダンス	> 10 G Ω
電流リミット/コンプライアンス	精度：電流出力と同じ。最小値：レンジの1%、10 nAレンジでは1 nA
電圧リミット/コンプライアンス	精度：電圧出力と同じ。最小値：レンジの1%、200 mVレンジでは20 mV
オーバーレンジ	出力レンジの101%(1.5 A、3 Aレンジ)、105%(それ以外のレンジ)。105 mA(パルスのみ)を超える200 Vレンジではオーバーレンジなし。
過熱保護	内部で過熱状態が検出されると、出力がオフになりリセットされます

電圧出力

セトリング時間：最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。オープン負荷。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合。

電圧レンジ	セトリング時間
200 mV	<50 μ s
2 V	<50 μ s
20 V	<110 μ s
200 V	<700 μ s

スルーレート／小信号帯域幅

電流レンジ	電圧レンジ				負荷抵抗
	200 mV	2 V	20 V	200 V	
1 mA	44 mV/ μ s, 28 kHz	57 mV/ μ s, 18 kHz	57 mV/ μ s, 28 kHz	57 mV/ μ s, 28 kHz	10 M Ω
10 mA	44 mV/ μ s, 28 kHz	360 mV/ μ s, 20 kHz	360 mV/ μ s, 17 kHz	360 mV/ μ s, 28 kHz	10 M Ω
100 mA	28 mV/ μ s, 28 kHz	28 mV/ μ s, 20 kHz	28 mV/ μ s, 28 kHz	57 mV/ μ s, 28 kHz	10 M Ω
1 A	25 mV/ μ s, 28 kHz	25 mV/ μ s, 28 kHz	25 mV/ μ s, 28 kHz		10 M Ω
1.5 A	36 mV/ μ s, 28 kHz	36 mV/ μ s, 18 kHz	36 mV/ μ s, 28 kHz		10 M Ω
3 A	27 mV/ μ s, 28 kHz	27 mV/ μ s, 28 kHz	27 mV/ μ s, 28 kHz		10 M Ω

注記：スルーレート／小信号帯域幅は、最大20 %低くなることがあります。

ノイズ(10 Hz ~ 20 MHz)	<3 mVrms, 20 Vレンジ、外部フィルターなし
電圧出力オーバーシュート	< \pm (0.1 % + 10 mV)、ステップは10 % ~ 90 %レンジ、抵抗負荷
電圧源レンジ変更時のオーバーシュート	\leq 250 mV, 100 k Ω 負荷、バンド幅20 MHz
電源変動／負荷変動	電圧出力仕様を含む負荷トランジェント回復時間

負荷変動後にセトリングバンド内までに回復する時間

	100 mAの電流変化 ¹	800 mAの電流変化 ²
セトリングバンド	\pm 20 mV	\pm 20 mV
時間	10 μ s	30 μ s

- 10 V電圧印加、20 Vレンジ、1 Aリミット時に、電流値が+50 mAから+150 mAに変化する負荷変動。
- 10 V電圧印加、20 Vレンジ、1.5 Aリミット時に、電流値が+100 mAから+900 mAに変化する負荷変動。

電流出力

セトリング時間：最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。オープン負荷。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合。

電流レンジ	セトリング時間
10 nA, 100 nA	<10 ms
1 μ A	<500 μ s
10 μ A, 100 μ A	<250 μ s
1 mA, 10 mA, 100 mA	<80 μ s
1 A, 1.5 A, 3 A	<80 μ s

スルーレート／小信号帯域幅

電流レンジ	電圧レンジ				負荷抵抗
	200 mV	2 V	20 V	200 V	
1 mA	94 μ A/ μ s, 21 kHz	160 μ A/ μ s, 21 kHz	160 μ A/ μ s, 21 kHz	150 μ A/ μ s, 21 kHz	100 Ω
10 mA	94 μ A/ μ s, 21 kHz	670 μ A/ μ s, 21 kHz	900 μ A/ μ s, 21 kHz	900 μ A/ μ s, 21 kHz	100 Ω
100 mA	8 mA/ μ s, 10 kHz	8 mA/ μ s, 10 kHz	8 mA/ μ s, 10 kHz	12 mA/ μ s, 21 kHz	1 Ω
1 A	78 mA/ μ s, 12 kHz	94 mA/ μ s, 12 kHz	92 mA/ μ s, 12 kHz		0.1 Ω
1.5 A	125 mA/ μ s, 12 kHz	135 mA/ μ s, 12 kHz	140 mA/ μ s, 12 kHz		0.1 Ω
3 A	250 mA/ μ s, 13 kHz	270 mA/ μ s, 13 kHz	260 mA/ μ s, 13 kHz		0.041 Ω

注記：スルーレート／小信号帯域幅は、最大20 %低くなることがあります。

電流源オーバーシュート	< ±0.1 % (3 Aレンジの場合は < ±0.3 %)。ステップは10 % ~ 90 %レンジ、抵抗負荷
電流源レンジ変更時のオーバーシュート	≤ 250 mV/R負荷、バンド幅20 MHz
電源変動/負荷変動	電流出力仕様に含む。

ハイ・キャパシタンス・モード

0.01 μF (ノーマルモードでの上限値) から50 μF までの容量を持つ負荷との使用に有効。■■■■ In high capacitance mode the maximum allowed load capacitance value is 50 μF .■■■■

電圧出力セトリング時間：	最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間(4.7 μF 容量負荷、固定レンジ、指定された電流レンジ、リミット値)	
	200 mV、2 Vレンジ	600 μs (リミット値：1 A)
	20 Vレンジ	1.5 ms (リミット値：1 A)
	200 Vレンジ	20 ms (リミット値：100 mA)
電流測定セトリング時間	出力電圧が固定レンジで安定してから最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。特記なき場合、出力電圧5 V。	
	1 μA レンジ	230 ms
	10 μA 、100 μA レンジ	23 ms
	1 mA、10 mAレンジ	0.23 ms
	100 mA ~ 3 Aレンジ	100 μs
モード変更遅延		
	1 μA レンジ	230 ms
ハイ・キャパシタンス・モードへの変更時	10 μA 、100 μA レンジ	23 ms
	1 mA ~ 3 Aレンジ	1 ms
ハイ・キャパシタンス・モードからの変更時	全レンジ	10 ms
ノイズ(10 Hz ~ 20 MHz、20 Vレンジ)		4.5 mVrms
電圧源レンジ変更時のオーバーシュート(20 V以下のレンジ)		< 250 mV、バンド幅20 MHz
ハイ・キャパシタンス・モードの使用条件	ソース出力モード：電圧出力モードのみ 測定レンジ：電流測定、固定レンジのみ。10 nAおよび100 nAレンジは使用不可。	
電流制限値		≥ 1 μA

プログラマブル出力抵抗*

デフォルト状態の場合、Keysight B2961A/B2962Aは、通常、出力抵抗が非常に小さい理想的な電圧源、または、出力抵抗が非常に高い電流源として動作します。プログラマブル出力抵抗の機能を使うと、ユーザーが指定した一定の直列抵抗値を持つ電圧源(または一定のシャント抵抗をもつ電流源)か、指定した出力電圧電流特性(DC特性・静特性)をもつ電圧・電流源として動作させることができます。これにより、バッテリー、太陽電池、各種センサー等の様々な出力電圧・電流特性をプログラムして、実デバイスだけでは難しい様々な評価が可能になります。

モード		定抵抗、または電圧/電流エミュレーション
設定可能な出力抵抗範囲：	電圧出力での直列抵抗(R_s)	-(負荷抵抗/2) ≤ R_s ≤ 負荷抵抗 (抵抗性負荷の場合) R_s ≤ 25 Ω (3 Aレンジ)、 R_s ≤ 100 Ω (1 Aレンジおよび1.5 Aレンジ)、 R_s ≤ 1 k Ω (100 mAレンジ)、 R_s ≤ 10 k Ω (その他のレンジ)、 R_s は容量性負荷によって制限されます。
	電流出力でのシャント抵抗(R_{sh})	負荷抵抗 ≤ R_{sh} ≤ 2 G Ω (抵抗性負荷の場合) R_{sh} ≥ 10 M Ω (10 nAレンジおよび100 nAレンジ)、 R_{sh} ≥ 1 M Ω (その他のレンジ)、 R_{sh} は容量性負荷によって制限されます。
エミュレーションモード		エミュレーションモードでは、非線形抵抗の設定が可能です。電圧/電流特性をテーブル形式で指定します。
	最大ポイント数：	16ポイント(ポイント間は、区分線形補間されます。)

*プログラマブル出力抵抗機能は、DC出力でのみ利用可能です。

外部低ノイズフィルターの補足特性

Keysight B2961A/B2962Aは専用の外部低ノイズフィルター(オプションまたはアクセサリとして購入可能)をサポートしています。フィルターはB2961A/B2962A本体チャンネルのバナナ出力コネクタに接続します。

高電流超低ノイズフィルター (N1294A-020)

最大出力レンジ	21 V/500 mA(DC)		
出力コネクタ	BNC		
残留出力抵抗	公称10 Ω (2端子)、公称0.3 Ω (4端子。フィルター内部で接続)		
小信号帯域幅	公称23 Hz (2端子接続)、公称8 Hz (4端子接続)		
ノイズ	電圧出力	0.1 ~ 10 Hz	電圧出力仕様と同等
		10 ~ 20 MHz	10 μ Vrms、1nVrms/Hz(10 kHz)(20 V/100 mAレンジ、50 Ω 負荷)
	電流出力	0.1 ~ 10 Hz :	電流出力仕様と同等
		10 ~ 1 MHz	8 μ Arms(20 V/1 Aレンジ、2 Ω 負荷)
セトリング時間	電圧出力 ¹	80 ms(2端子接続)、140 ms(4端子接続)	
	電流出力 ²	11 ms(2端子接続)、150 ms(4端子接続)	

1. 最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。オープン負荷。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合(20 Vレンジ、500 mAリミット/1 Aレンジ)

2. 最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。ショート状態。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合(500 mA(1 A)レンジ、20 Vリミット/20 Vレンジ)

負荷トランジェント回復時間	負荷変動後にセトリングバンド内までに回復する時間
	250 mAの電流変化 ¹
セトリングバンド	± 20 mV
時間	50 ms(2端子)、85 ms(4端子)

1. 10 V電圧印加、20 Vレンジ、500 mAリミット時に、電流値が+10 mAから+260 mAに変化した後の負荷変動。

サポートされるレンジ	電圧	200 mV ~ 200 Vレンジ(最大21 V)
	電流	1 mA ~ 1 Aレンジ(最大500 mA)
最大容量性負荷	50 μ F(4端子の場合)	
外形寸法	41 mm(高さ) \times 58.2 mm(幅) \times 141.5 mm(奥行)(本体出力コネクタに装着時の奥行きは、126.5 mm)	
重量	0.3 kg	

注記:

- 外部フィルター使用時には、10 Aパルスレンジとプログラマブル出力抵抗機能は使用できません。
- 電流出力で、外部フィルター使用時には、DCしか使用できません。
- 内蔵の電流/電圧モニターでモニターされた電流測定データは、フィルター内部キャパシタの充放電電流の影響を受ける場合があります。

超低ノイズフィルター (N1294A-021)

最大出力レンジ	42 V/105 mA(DC)		
出力コネクタ	BNC		
残留出力抵抗	公称50 Ω (2端子)、公称0.3 Ω (4端子。フィルター内部で接続)		
小信号帯域幅	公称23 Hz(2端子接続)、公称8 Hz(4端子接続)		
ノイズ	電圧出力	0.1 ~ 10 Hz	電圧仕様と同等
		10 ~ 20 MHz	10 μ Vrms、1nVrms $\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz)(20 V/100 mAレンジ、50 Ω負荷)
	電流出力	0.1 ~ 10 Hz	電流仕様と同等
		10 ~ 1 MHz	300 nArms(20 V/100 mAレンジ、10 Ω負荷)
セトリグ時間	電圧出力 ¹	80 ms(2端子接続)、140 ms(4端子接続)	
	電流出力 ²	11 ms(2端子接続)、150 ms(4端子接続)	

- 最終値の0.1%以内に到達するまでの時間。オープン負荷。出力値を、各レンジの10%から90%に変更した場合(20 Vレンジ、100 mAリミット/100 mAレンジ)
- 最終値の0.1%以内に到達するまでの時間。ショート状態。出力値を、各レンジの10%から90%に変更した場合(100 mAレンジ、20 Vリミット/20Vレンジ)

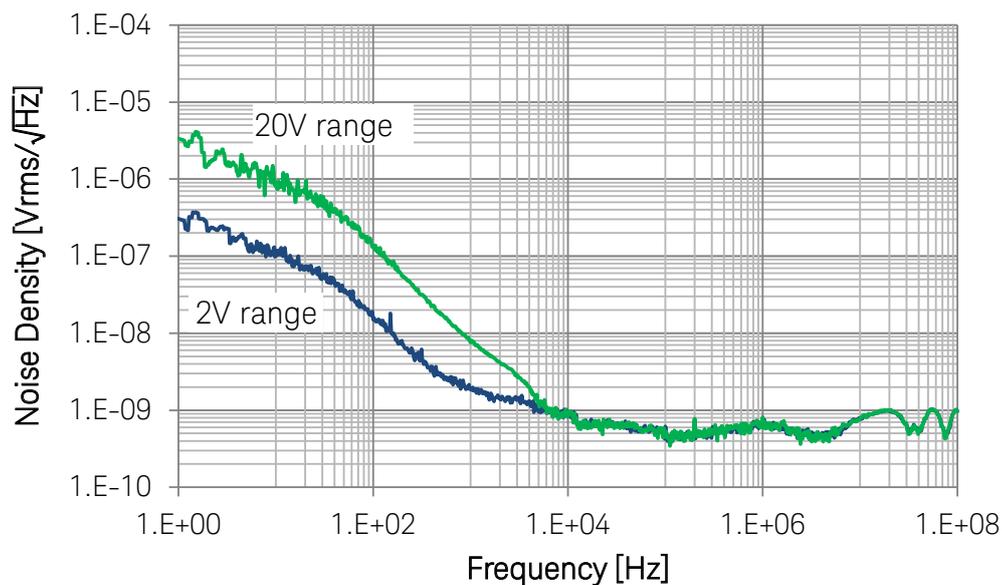
負荷トランジェント回復時間	負荷変動後にセトリグバンド内までに回復する時間
	50 mAの電流変化 ¹
セトリグバンド	±20 mV
時間	50 ms(2端子)、85 ms(4端子)

- 10 V電圧印加、20 Vレンジ、100 mAリミット時に、電流値が+10 mAから+60 mAに変化した後の負荷変動。

サポートされるレンジ	電圧	200 mV ~ 200 Vレンジ(最大42 V)
	電流	10 μ A ~ 100 mAレンジ(最大105 mA)
最大容量性負荷	50 μ F(4端子の場合)	
寸法	41 mm(高さ)×58.2 mm(幅)×141.5 mm(奥行)(本体出力コネクタにフィルター装着時の奥行は126.5 mm)	
質量	0.3 kg	

注記:

- 外部フィルター使用時には、10 A/Vrmsレンジとプログラマブル出力抵抗機能は使用できません。
- 電流出力で、外部フィルター使用時には、DCしか使用できません。
- 内蔵の電流/電圧モニターでモニターされた電流測定データは、フィルター内部キャパシタの充放電電流の影響を受ける場合があります。



低ノイズフィルター (N1294A-022)

最大出力レンジ	210 V/3 A(DC)		
出力コネクタ	バナナ、2端子/4端子		
残留出力抵抗	公称0.3 Ω (2端子)		
小信号帯域幅	公称2 kHz(1 A、3 Aレンジ)、公称800 Hz(100 mAレンジ)		
ノイズ	電圧出力	0.1 ~ 10 Hz	電圧仕様と同等
		10 ~ 20 MHz	350 μ Vrms(20 V/1.5 Aレンジ、50 Ω 負荷)
	電流出力	0.1 ~ 10 Hz :	電流仕様と同等
		10 ~ 1 MHz	450 μ Arms(20 V/1.5 Aレンジ、0.67 Ω 負荷)
セトリング時間	電圧出力 ¹	640 μ s(2端子/4端子)	
	電流出力 ²	1.2 ms(2端子接続/4端子接続)	

1. 最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。オープン負荷。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合(20 Vレンジ、1.5 Aリミット/1.5 Aレンジ)
2. 最終値の0.1 %以内に到達するまでの時間。ショート状態。出力値を、各レンジの10 %から90 %に変更した場合(1.5 Vレンジ、20 Vリミット/20 Vレンジ)

負荷トランジェント回復時間 負荷変動後にセトリングバンド内までに回復する時間
800 mAの電流変化¹

セトリングバンド	±20 mV
時間	450 μ s(2端子)、650 μ s(4端子)

1. 10 V電圧印加、20 Vレンジ、1.5 Aリミット時に、電流値が+100 mAから+900 mAに変化した後の負荷変動。

サポートされるレンジ	電圧	200 mV ~ 200 Vレンジ(最大210 V)
	電流	10 μ A ~ 3 Aレンジ(最大3 A)
最大容量性負荷	1 mF	
寸法	41.5 mm(高さ)×58.2 mm(幅)×127.5 mm(奥行)(B2961A/B2962Aの出力コネクタにフィルターを挿入した場合、奥行は112.5 mmになります)	
質量	0.25 kg	

注記:

- 外部フィルター使用時には、10 Aパルスレンジとプログラマブル出力抵抗機能は使用できません。
- 電流出力で、外部フィルター使用時には、DCしか使用できません。
- 内蔵の電流/電圧モニターでモニターされた電流測定データは、フィルター内部キャパシタの充放電電流の影響を受ける場合があります。

Keysight B2900Aシリーズ

B2900Aシリーズは、B2900プレジジョン測定器シリーズの1つです。B2900Aシリーズには、出力と測定の両方の機能を備えたさまざまな高精度測定ソリューションがあります。B2900Aシリーズ ソース/メジャー・ユニット(SMU)は6.5桁で100 nV/10 fAの電圧出力/測定分解能を実現しています。B2980Aシリーズ ピコアンメータ/エレクトロメータは最小0.01 fA/最大10 Ω に対応可能です。B2900プレジジョン測定器シリーズに関する詳細情報は、<http://www.keysight.co.jp/find/b2900a> でご覧いただけます。



B2980Aピコアンメータ、エレクトロメータ/ハイレジスタンスメータ



B2900Aソース/メジャー・ユニット

内蔵電圧／電流モニターの様

電圧測定の様

レンジ	測定分解能	確度(読み値の%+オフセット)
±200 mV	10 μ V	±(0.015 % + 225 μ V)
±2 V	100 μ V	±(0.02 % + 350 μ V)
±20 V	1 mV	±(0.015 % + 5 mV)
±200 V	10 mV	±(0.015 % + 50 mV)

電流測定の様

レンジ	測定分解能	確度(読み値の%+オフセット)
±10 nA	1 pA	±(0.10 % + 50 pA)
±100 nA	10 pA	±(0.06 % + 100 pA)
±1 μ A	100 pA	±(0.025 % + 500 pA)
±10 μ A	1 nA	±(0.025 % + 1.5 nA)
±100 μ A	10 nA	±(0.02 % + 25 nA)
±1 mA	100 nA	±(0.02 % + 200 nA)
±10 mA	1 μ A	±(0.02 % + 2.5 μ A)
±100 mA	10 μ A	±(0.02 % + 20 μ A)
±1 A	100 μ A	±(0.03 % + 1.5 mA)
±1.5 A	100 μ A	±(0.05 % + 3.5 mA)
±3 A	1 mA	±(0.4 % + 7 mA)
±10 A ¹	1 mA	±(0.4 % + 25 mA) ²

1. 10 Aレンジはパルスモードのみで使用でき、DCモードでは使用できません。

2. 測定スピード：0.01 PLC

内蔵電圧／電流モニターの補足特性

温度係数(0 ~ 18 °Cおよび28 ~ 50 °C)	±(0.1×確度)/°C
オーバーレンジ	測定レンジの102 % (1.5 A/3 Aレンジ) 測定レンジの106 % (それ以外のレンジ)
電圧測定レンジ変更時のオーバーシュート	<250 mV。100 k Ω 負荷、バンド幅20 MHz
電流測定レンジ変更時のオーバーシュート	<250 mV/R負荷、バンド幅20 MHz

測定速度<1 PLCでの確度のディレーティングPLC<1で測定する場合は、以下の表を使用してレンジの%を追加してください

測定スピード<1 PLCにおける測定確度の追加誤差

	電圧レンジ			電流レンジ			
	0.2 V	2 V ~ 200 V	10 nA	100 nA	1 μ A ~ 100 mA	1 A ~ 3 A	
0.1 PLC	0.01 %	0.01 %	0.1 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %	
0.01 PLC	0.05 %	0.02 %	1 %	0.1 %	0.05 %	0.02 %	
0.001 PLC	0.5 %	0.2 %	5 %	1 %	0.5 %	0.2 %	

タイマー／トリガの仕様

タイマー	タイムスタンプ	タイマー値は、各測定トリガ時に自動的に保存されます
	トリガタイミング分解能	1 μ s ~ 100 ms
	確度	\pm 50 ppm
	アーム／トリガ遅延	0 μ s ~ 100,000 s
	アーム／トリガ間隔	10 μ s ~ 100,000 s
	アーム／トリガイベント	1 ~ 100,000
トリガ ¹	デジタルI/Oトリガ入力ートリガ出力	\leq 5 μ s
	デジタルI/Oトリガ入力ー出力変更	\leq 5 μ s
	LXIトリガ入力ー出力変更	100 μ s(最小値)、200 μ s(代表値)、未知(最大値)
	LXIトリガ入力ー測定	100 μ s(最小値)、200 μ s(代表値)、未知(最大値)
	内部イベントー外部LXIトリガ出力	100 μ s(最小値)、200 μ s(代表値)、未知(最大値)
	LXIイベントの送受信遅延	Unknown
	最小トリガ間隔	10 μ s

1. 補足特性

環境仕様

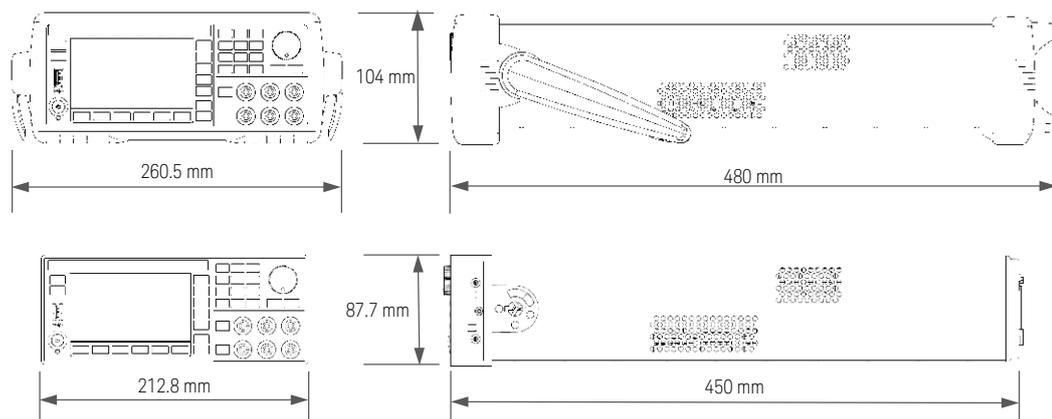
設置環境	室内使用専用	
動作時	0 $^{\circ}$ C ~ +55 $^{\circ}$ C、30 % ~ 80 % (非結露)	
保管時	-30 $^{\circ}$ C ~ +70 $^{\circ}$ C、10 % ~ 90 % (非結露)	
高度	動作時：0 m ~ 2,000 m、保管時：0 m ~ 4600 m	
電源	90 V ~ 264 V、47 Hz ~ 63 Hz、最大250 VA	
冷却機能	強制空冷(側面吸気、背面排気)	
EMC	IEC61326-1/EN61326-1、AS/NZS CISPR 11、KC:RRA Notification amending Radio Waves Act Article 58-2	
安全規格	IEC61010-1/EN61010-1、CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04、C/US	
認証	CE、cCSAus、C-Tick、KC	
寸法	筐体	88 mm(幅) \times 213 mm(高さ) \times 450 mm(奥行)
	ベンチ構成	180 mm(幅) \times 260 mm(高さ) \times 480 mm(奥行き)(ハンドル／脚を取り付けた場合)
質量	本体	5.0 kg (B2961A)、6.4 kg (B2962A)
	出荷時	9.0 kg (B2961A、B2962A)

フロントパネル操作

フロント・パネル・インターフェース	4.3インチTFTカラーディスプレイ(480 \times 272、LEDバックライト付)、キー、ロータリーノブ
表示モード	シングル表示、デュアル表示、グラフ表示
ハードキー	シングルトリガ／自動トリガの制御、10個のキー、ロータリーノブ、カーソル、チャンネルのオン／オフ、表示、キャンセル／ローカル
ソフトキー	ファンクション、システム、入力支援のキー
インジケーター	チャンネル(測定)ステータス、システムステータス

データバッファ

最大バッファサイズ	最大100,000ポイント／チャンネル
-----------	---------------------



入力/出力インターフェース

GPIB	IEEE-488.2
イーサネット	100BASE-T/10BASE-T
USB	USB 2.0ホストコントローラー(フロント)、USB 2.0デバイスインターフェース(リア)
デジタルI/O コネクタタイプ	D-sub 25ピン、メス
入力/出力ピン	14ピン、オープンドレインI/Oビット
絶対最大入力電圧	5.25 V
絶対最小入力電圧	-0.25 V
論理ロー最大入力電圧	0.8 V
論理ハイ最小入力電圧	2.0 V
最大ソース電流	1 mA($V_{out}=0$ V)
最大シンク電流	50 mA($V_{out}=5$ V)
5 V電源ピン	上限500 mA、半導体ヒューズ保護
セーフティー・インターロック・ピン:	アクティブハイ1ピン、アクティブロー1ピン。両方のピンのアクティベーションによって42 Vを超える電圧出力が可能。
同時にトリガできるユニットの最大数(デジタルI/Oを使用) ¹	8

1. 補足特性

プログラム、ソフトウェア、ドライバー

プログラミング	SCPI
プログラムメモリ	100 kB (2500ライン(代表値))
LXI規格	LXI Core準拠
使用可能なソフトウェア	クイックI/V測定ソフトウェア、グラフィカル・ウェブ・インターフェース、BenchVue
使用可能なドライバー	IVI-C、IVI-COMドライバー、LabVIEWドライバー

ソフトウェア要件		
クイックIV	オペレーティングシステム	Windows 7(64ビット/32ビット)
	サポート言語	英語(米国)
	.NET Framework	Microsoft .NET、Framework 4.0以降
	I/Oライブラリ	16.0以降
	インタフェース	USB、GPIB、LAN
BenchVue	オペレーティングシステム	Windows 10、32ビット/64ビット(Professional、Enterprise、Education、Home) Windows 8、32ビット/64ビット(Professional、Enterprise、Core) Windows 7 SP1以降、32ビット/64ビット(Professional、Enterprise、Ultimate、Home Basic、Home Premium)
	HDD	プロセッサ：1 GHz以上(2 GHz以上を推奨) RAM：1 GB(32ビット)または2 GB(64ビット)(3 GB以上を推奨)
	ディスプレイ解像度	シングル測定器表示の場合で最小1024×768(マルチ測定器表示の場合は、さらに高い分解能を推奨)
	インタフェース	USB、GPIB、LAN、RS-232C ¹

1. RS-232CインタフェースはB2900シリーズでは使用できません。

付属品

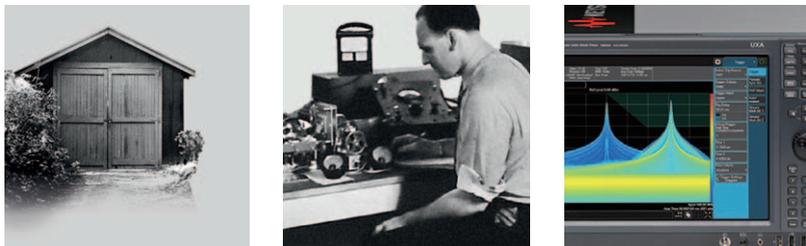
電源ケーブル、USBケーブル、クイックリファレンス(英語)、CD-ROM(PDFマニュアル、クイックIV測定ソフトウェア/ドライバーを含む)、Keysight I/Oライブラリスイート

オーダー情報

モデル番号	概要
B2961A	6.5桁低ノイズソース、32 W、210 V、3 A、1チャンネル
B2962A	6.5桁低ノイズソース、32 W、210 V、3 A、2チャンネル
オプション	
N1294A-020	高電流超低ノイズフィルター、21 V/500 mA、10 Ω(オプションLN0)
N1294A-021	超低ノイズフィルター、42 V/105 mA、50 Ω(オプションLN1)
N1294A-022	低ノイズフィルター、210 V/3 A(オプションLN2)
ABA	印刷された英語マニュアル(ユーザーズガイド)
ABJ	印刷された日本語マニュアル(ユーザーズガイド)
A6J	ANSI Z540校正
UK6	校正および校正証明書(校正データ付)
B2980A-1CM	ラック・マウント・キット
アクセサリ	
N1294A-001	2端子(非ケルビン)接続用のバナナ-トライアキシャルアダプター
N1294A-002	4端子(ケルビン)接続用のバナナ-トライアキシャルアダプター
N1294A-011	1.5 m、16442A/Bテストフィクスチャ用インターロックケーブル(GPIO Dsub25 - 6ピン・ミニ・プラグ)
N1294A-012	3 m、16442A/Bテストフィクスチャ用インターロックケーブル(GPIO Dsub25 - 6ピン・ミニ・プラグ)
N1294A-020	高電流超低ノイズフィルター、21 V/500 mA、10 Ω
N1294A-021	超低ノイズフィルター、42V/105mA、50 Ω
N1294A-022	低ノイズフィルター、210V/3A
N1294A-031	GPIO-BNCトリガアダプター
16494A-001	低リーケージ・トライアキシャル・ケーブル(1.5 m)
16494A-002	低リーケージ・トライアキシャル・ケーブル(3.0 m)
16494A-003	低リーケージ・トライアキシャル・ケーブル(80 cm)
16494A-004	低リーケージ・トライアキシャル・ケーブル(40 cm)
16494A-005	低リーケージ・トライアキシャル・ケーブル(4.0 m)

ヒューレット・パカードからアジレント、そしてキーサイトへ

キーサイトは、75年以上の間、電子計測によって未知なる世界を解き明かしてきました。キーサイト独自のハードウェア、ソフトウェア、スペシャリストが、お客様の次のブレークスルーを実現します。Unlocking measurement insights since 1939.



1939

未来

myKeysight

myKeysight

www.keysight.co.jp/find/mykeysight

ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。

DEKRA Certified
ISO 9001 Quality Management System

www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2015
Quality Management System

Keysight Assurance Plans



www.keysight.com/find/AssurancePlans

Up to ten years of protection and no budgetary surprises to ensure your instruments are operating to specification, so you can rely on accurate measurements.

Keysight Infoline

Keysight Infoline

www.keysight.com/find/service

測定器を効率よく管理するためのオンラインサービスです。無料登録により、保有製品リストや修理・校正の作業履歴、校正証明書などをオンラインで確認できます。

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners

キーサイト契約販売店からもご購入頂けます。
お気軽にお問い合わせください。

www.keysight.co.jp/find/precisionSOURCE

キーサイト・テクノロジー合同会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com

ホームページ www.keysight.co.jp

記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。