

2470 型 High Voltage SourceMeter®

クイック・スタート・ガイド



安全対策

この製品および関連機器を使用するときには、以下の安全使用上の注意に従わなければなりません。一部の機器およびアクセサリは、通常危険性のない電圧で使用されますが、危険な状態が発生する状況があります。

本製品は、負傷の危険を避けるために必要な安全に関する注意事項を理解し、感電の危険を理解したユーザが使用することを意図しています。本製品を使用する前に、すべての設置、使用、およびメンテナンスに関する情報を注意深く読み、それらを順守するようにしてください。詳細な製品仕様については、ユーザ・マニュアルを参照してください。

この製品を指定以外の方法で使用した場合には、製品の保証による保護が制限される場合があります。

製品ユーザには、以下のタイプがあります。

責任組織：機器の使用およびメンテナンスに責任を負う個人またはグループで、機器がその仕様および使用制限の範囲内で使用されるようにするとともに、オペレータを適切に訓練する責任を負います。

オペレータ：製品をその意図する目的に使用します。電気についての安全手順および機器の適切な使用方法について訓練を受ける必要があります。オペレータは感電および通電している危険な回路との接触から保護される必要があります。

メンテナンス担当者：製品が適切に動作するように、ライン電圧の設定や消耗部品の交換など、定期的な手順を実行します。メンテナンス手順については、ユーザ・マニュアルに記載されています。オペレータが実行できる手順は、その旨が明記されています。明記されていない場合は、それらの手順は保守担当者のみが行います。

保守担当者：通電している回路に対する作業について訓練を受け、安全な設置および製品の修理を行います。適切な訓練を受けた整備担当者のみが設置および整備手順を実行できます。

ケースレー製品は、過渡過電圧が小さい、計測、制御、データ入出力接続などの電気信号向けに設計されていますので、コンセントや過渡過電圧が大きな電源装置に直接接続することはしないでください。測定カテゴリ II (IEC 60664 に準拠) 接続では、当該地域の AC コンセントに接続した場合にしばしば生じる大きな過渡過電圧からの保護が要求されています。ケースレーの測定機器／装置の中には、コンセントに接続可能なものもあります。

このような機器や装置には、カテゴリ II またはそれ以上を示す記号が付いています。

仕様書や運用マニュアル、機器／装置のラベルでコンセントへの接続が明示的に許されている場合を除き、どの機器／装置もコンセントに直接に接続しないでください。

感電の危険があるときには、十分に注意して作業を行ってください。ケーブル コネクタ ジャックまたは試験具には、生命に危険が及ぶような電圧が生じている場合があります。米国規格協会 (ANSI) は、30VRMS、ピーク電圧 42.4V、または 60VDC の電圧があるときには感電の危険があると明記しています。不明な回路について測定するときには、危険な高電圧があることを想定しておくで安全性が高まります。

この製品のオペレータに対しては、常に感電に対する保護を行う必要があります。責任者は、ユーザがすべての接続点から保護されているか、または絶縁されていることを保証する必要があります。ときには、接続点の露出が避けられず、ユーザが接触する危険が避けられない場合があります。このような場合は、製品のユーザが自ら感電の危険から守れるように、教育する必要があります。回路が 1,000V 以上で動作可能な場合は、回路の導体部を露出してはいけません。

制限されていない電源回路にスイッチング・カードを直接接続してはなりません。切換カードは、インピーダンスが制限されている電源での使用を意図したものです。切換カードは AC 主電源には絶対に直接接続しないでください。電源を切換カードに接続しているときには、保護デバイスを設置してカードへの故障電流および電圧を制限します。

機器を操作する前に、ライン コードが適切に接地された電源コンセントに接続されていることを確認します。使用前に、接続ケーブル、リード線およびジャンパの摩耗、亀裂または破損について検査してください。

ラックに取り付ける場合など、主電源コードへのアクセスが限られている場所に機器を設置するときには、別の主入力電源切断デバイスを機器の近くのオペレータの手が簡単に届く場所に用意する必要があります。

最大限の安全性を確保するために、試験中の回路に電源が入っているときには製品、試験ケーブル、またはその他の機器に触れないでください。ケーブルまたはジャンパの接続／取り外しやスイッチング・カードの取り付け／取り外しを行う前、あるいはジャンパの取り付けや取り外しなど内部で何らかの変更を行う前には、必ず試験システム全体から電源を切断し、すべてのキャパシタを放電してください。

試験中の回路の共通側または電源回路の接地線への電流の経路となる物体に触れないでください。測定する電圧に耐えられる乾燥した絶縁された足場の上で、必ず乾燥した手で測定を行ってください。


安全上、機器/装置およびアクセサリは、操作説明書に準じて使用してください。操作説明書に指定されていない方法で機器/装置およびアクセサリを使用すると、機器/装置の保証による保護が制限される場合があります。


機器およびアクセサリの最大信号レベルを超えないようにしてください。最大信号レベルは、仕様または使用情報に記載されているほか、機器/テスト・フィクスチャのパネルや切換カードにも表記されています。


製品にヒューズが使用されているときは、火災の危険を防止するために同じタイプおよび定格のものと同交換してください。


シャーシ接続は測定回路のシールド接続だけで使用可能であり、保護のためのアース（安全接地）の接続として使用することはできません。


テスト・フィクスチャを使用している場合には、試験中のデバイスに電源が投入されている間はフタを閉じたままにしておきます。安全に運用するためには、フタのインターロックを使用する必要があります。


ネジのマークがある場合は、ユーザ・ドキュメントで推奨されている導線を使用して、保護のためのアース（安全接地）に接続してください。

機器上のという記号は、操作上の危険性を警告するものです。この記号が印刷されている部分を操作する場合は、必ずユーザ・マニュアルを参照してその指示に従ってください。

機器上のという記号は、感電の危険性を警告するものです。標準の安全使用上の注意に従って、人員がこれらの電源に触れるのを防止してください。


機器上にあるという記号は、その面が高温になる場合があることを示しています。火傷を防止するために、人員がこの面に触れないようにしてください。

という記号は、機器フレームへの接続端子を示しています。

製品上にこの記号がある場合には、表示ランプに水銀が使用されていることを示しています。ランプは、必ず連邦、州および地域の法律に従って適切に処分してください。

ユーザ・マニュアルにある警告の見出しは、ケガや死亡事故につながる可能性のある危険について説明しています。示されている手順を実行する前に、必ず関連する情報をよく読んでください。

ユーザ・マニュアルにある注意の見出しは、機器の損傷につながる可能性のある危険について説明しています。損傷によって保証が無効になる場合があります。

ユーザ・マニュアルで注意の見出しに記号が併記されている箇所は、中程度または軽度の怪我や、機器への損傷につながる可能性の危険について説明しています。示されている手順を実行する前に、必ず関連する情報をよく読んでください。機器への損傷は保証適用外になる場合があります。

機器およびアクセサリは、人体に接続してはなりません。

メンテナンスを行う前には、電源ケーブルとすべてのテスト・ケーブルを取り外してください。

感電および火災を防止するために、電源変換器、リード線、入力ジャックなどの主回路の交換コンポーネントはケースレーからご購入ください。定格とタイプが同じであれば、国の安全承認を受けた標準のヒューズを使用することができます。機器に付属する取り外し可能な電源ケーブルを交換する場合には、同じ定格の電源ケーブルのみを使用してください。安全性と関係のないそれ以外のコンポーネントは、元のコンポーネントと同一であれば他の供給元から購入することができます（製品の精度および機能を維持するためには、一部の部品はケースレーから購入するべきである点にご注意ください）。交換コンポーネントの適合性について不明な点がある場合には、ケースレーまでお問い合わせください。

製品に付属するドキュメント等で特に断りのない限り、ケースレーの機器は2,000メートル（6,562フィート）以下の標高、0°C～50°C（32°F～122°F）の温度範囲、汚染度が1または2の屋内環境での使用を想定して設計されています。

機器を清掃する場合は、純水に浸した布または水性の弱い洗剤を使用します。清掃するのは機器の外部のみにしてください。洗剤を機器に直接付着させたり、液体を機器の中に入れたり機器の上にこぼしたりしないでください。ケースまたはシャーシのない回路ボードで構成されている製品（たとえばコンピュータ取付用のデータ取得ボード）は、指示に従って使用している場合には清掃は必要ありません。ボードが汚れて動作に影響が出てきた場合には、ボードを工場に返送して適切な洗浄/整備を受けてください。

安全対策（2017年6月改訂版）

安全性

電力／環境仕様

屋内用途のみ。

| | |
|--------|--|
| 電源 | 100V _{RMS} ~ 240V _{RMS} 、50Hz ~ 60Hz (オートセンス方式) |
| 最大 VA | 220VA |
| 動作高度 | 最高海拔 2,000m (6,562 フィート) |
| 動作温度 | 0°C ~ 50°C、相対湿度 70% (35°Cまで) 35°C ~ 50°Cでは相対湿度が 3% /°Cの割合 で低下 |
| 保管温度 | - 25°C ~ + 65°C、相対湿度 5% ~ 90%、結 露なきこと |
| 汚染カテゴリ | 2 |

注意

電源を供給する装置に機器を接続する前に、入力オフ状態、ソースレベルおよび適合レベルを適切に設定してください。入力オフ状態、ソースおよび適合レベルについて適切な考慮がなされていない場合には、機器の損傷や被測定装置 (DUT) の損傷につながる可能性があります。

はじめに

ケースレー製品をご愛用くださりありがとうございます。2470 型 High Voltage SourceMeter® は、安定性の高い DC 電源と再現性に優れた、高インピーダンス・マルチメーターの機能を組み合わせた精密な低ノイズ機器です。本機的设计には、直感的なセットアップとコントロール、高い信号品質と広いレンジ、さらに競合他社製品製品より優れた抵抗率と抵抗機能といった優れた特長があります。

2470 型のマニュアルはすべてケースレーの Web サイト (jp.tek.com/keithley) からダウンロードしていただけます。

2470 型の付属マニュアル：

- **クイック・スタート・ガイド**：本マニュアル。開梱に関する指示や基本的な接続について説明するとともに、基本的な操作に関する情報を提供します。
- **ユーザ・マニュアル**：前面パネルの操作の概要のほか、詳細な活用方法についても説明します。前面パネル、SCPI コード、TSP コードを使用して、標準的な印加／測定タスクを実行する方法を示します。

- **リファレンス・マニュアル**：本機の機能、操作、最適化、メンテナンス、トラブルシューティング、プログラミング・コマンドなどに関する包括的な情報を示します。
- アクセサリーに関する情報

2470 型用のソフトウェアは、ケースレーの Web ページ (jp.tek.com/keithley) からダウンロードできます。必要なソフトウェアを検索してご利用いただけます。以下のソフトウェアをご利用になれます。

- **テスト・スクリプト・ビルダ**：ケースレーのテスト・スクリプト・プロセッサ (TSP®) に対応した機器で使用できる、テスト・スクリプトの作成を簡略化するソフトウェア・ツールです。
- **KickStart (機器コントロール・ソフトウェア)**：プログラム言語を使用することなく、機器のセットアップやテストを実行できます (無償の試用版)。
- **IVI-COM ドライバ**：Microsoft® Visual Basic、Microsoft Visual C++、National Instruments LabVIEW™ などの COM プログラミングをサポートした開発環境で使用できます。
- **Keithley I/O layer**：ケースレー機器のドライバおよびソフトウェア・アプリケーションと計測器との間の通信を管理します。

はじめに

開梱と機器のチェック

開梱と機器のチェックの手順：

1. 箱に損傷がないかチェックします。
2. 箱の上部を開きます。
3. マニュアルやアクセサリ類を取り出します。
4. 添付文書を取り出します。
5. 本体を慎重に箱から取り出します。
6. 機器に明らかな物理的損傷がないかをチェックします。損傷がある場合は、すぐに配送業者に連絡します。

注意

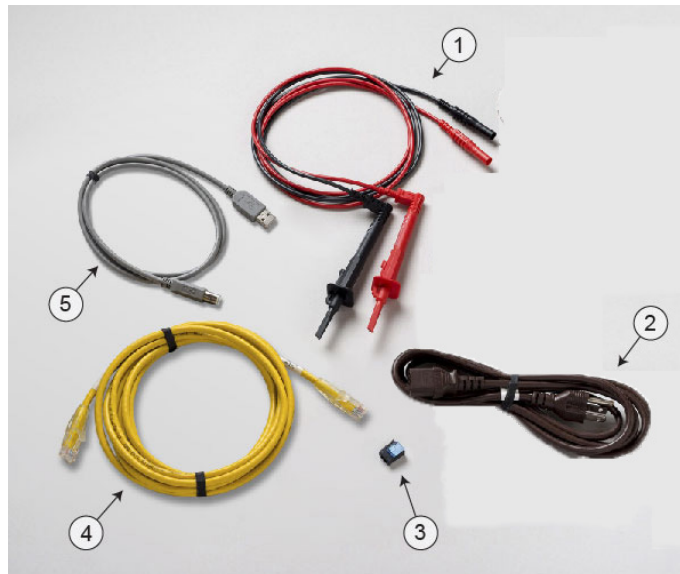
2470 型を持ち上げる際には、前面カバーは使用しないでください。
前面カバーを使用すると、機器が破損する恐れがあります。



2470 型には以下のアクセサリが付属します。

- 1 8608 型高性能テスト・リード
- 2 電源コード
- 3 CS-1616-3 型セーフティ・インターロック嵌合コネクタ
- 4 クロス型ケーブル (TSP-Link/Ethernet 用)
- 5 USB-B-1 USB ケーブル、Type A-Type B (1m)
- 6 Model 2470-903-01 クイック・スタート・ガイド (本書。写真にはありません)
- 7 安全対策 (写真にはありません)

機器とともに配送された追加アイテムは、付属品一覧を参照してください。



機器の接続

重要なテスト・システム安全情報

この製品は、スタンドアロン機器として販売されており、危険な電圧とエネルギー源を含む可能性のあるシステムの一部として使用される可能性があります。使用中にシステムが安全であり、適切に動作していることを確認するのは、テスト・システム設計エンジニア、インテグレータ、インストーラ、メンテナンス担当者、サービス担当者の責任です。

また、多くのテスト・システムにおいては、ソフトウェア・エラーのようなたった一つの障害が、システムが危険はないと表示しているにもかかわらず、危険な信号レベルを出力することがあります。

システム設計においては、以下の要因を考慮して使用することが重要となります。

- 国際安全基準 IEC 61010-1 は、乾燥した場所で使用される機器の定格を対象としており、電圧が $30V_{RMS}$ 、 $42.4V_{PEAK}$ 、または $60VDC$ を超えると危険であると定義されています。ケースレー製品の定格は乾燥した場所のみを対象とします。
- システム内のすべての機器の仕様を読み、準拠してください。全体的に許容される信号レベルは、システム内の最も低い定格の機器によって制約されることがあります。たとえば、 $500V$ の電源を $300VDC$ 定格スイッチで使用しているとすれば、システム内で許容される最大電圧は $300VDC$ になります。
- 被測定デバイス (DUT) を覆い、システムや DUT 障害が起きた場合に、ユーザが飛び散る破片などから保護されるようにしてください。

- システムに接続されているテスト・フィクスチャのすべてについて、ユーザが危険な電圧、熱い表面、先の尖った物に触れないようにセットアップされていることを確認してください。遮蔽版、障壁、絶縁材、安全保護装置などを適宜お使いください。
- ユーザが触れることのできる電氣的接続はすべて二重に絶縁してください。二重に絶縁することで、一つの絶縁材が破損しても、ユーザの安全は保たれます。特定の要件に関しては、IEC 61010-1 を参照してください。
- すべての接続部がロックされたキャビネットのドアまたはその他の障壁の後ろにあることを確認します。これは、誤って手で接続を取り外したり、危険電圧にさらされることからシステム オペレータを保護するためのものです。テスト・フィクスチャのカバーを開ける際に電源を切り離すには、信頼性の高いフェイルセーフのインターロック スイッチを使用してください。
- 可能な場合には、オペレーターが DUT または危険と思われる他の領域にアクセスしなくてもよいように、自動ハンドラを使用してください。
- システムのすべてのユーザが潜在的な危険を理解し、怪我をしないように自身を守る方法を学べるように、トレーニングを行ってください。
- 多くのシステムでは、機器の電源投入時に、適切に初期化されるまで出力が未知の状態になることがあります。この状態が設計上許容されており、かつオペレータが怪我をしたりハードウェアが損傷したりすることがないものであることを確認してください。

注

ユーザの安全を確保するために、システムを構成するそれぞれの機器に付属する安全に関する注意書きをすべて熟読し、それに従うようにしてください。

機器の設置

2470 型はベンチまたはラックで使用できます。2470 型をラックに取り付ける場合は、ラックマウント キットに付属している指示書を参照してください。

損傷の原因になるような熱の蓄積を防ぎ、仕様通りの性能を確保するために、機器周りに適切な通気と空気の循環が確保されており、きちんと冷却が行われていることを確認してください。機器の上部、両側、下部にある通気口を覆わないようにしてください。

機器は、電源ケーブルや電源スイッチなどの断路装置にアクセスしやすい場所に設置するようにしてください。

インターロックの配線

警告

2470 型ではインターロック回路が提供されており、高電圧出力を有効にするには、この回路を確実に有効にする必要があります。インターロックは、試験システムにおける機器の安全な運用に役立ちます。インターロックを迂回すると、オペレータが危険な高電圧にさらされ、怪我または死亡事故につながる危険性があります。

高電圧の測定を実行するには、2470 型のインターロックを試験環境のインターロック・スイッチに接続する必要があります。適切に接続されていれば、2470 型の安全インターロックにより、機器の出力は安全な状態に保たれます。安全インターロック信号がアサートされている場合には、機器のすべての電圧範囲が使用でき、前面パネルの緑の INTERLOCK インジケータが点灯します。

インターロック信号がアサートされていない場合の動作は、インターロックの設定によって異なります。

接続

インターロックがオフに設定されていて、安全インターロック信号がアサートされていない場合には、

- 公称出力は $\pm 42\text{V}$ に制限され、
- 前面パネルの INTERLOCK インジケータは点灯しません。
- この場合、 $\pm 42\text{V}$ 未満の電圧しか出力できません。

インターロックがオンに設定されていて、安全インターロック信号がアサートされていない場合には、

- いずれの電圧でもソース出力をオンにできません。
- 前面パネルの INTERLOCK インジケータは点灯しません。
- インターロックの状態が変化すると（アサートから非アサート、またはその逆の場合も）、常に出力はオフになります。

インターロックの設定を変更するには、以下の手順に従います。

1. 前面パネルから、**MENU**（メニュー）を選択します。
2. **Source Settings**（ソース設定）を選択します。
3. Interlock（インターロック）を **ON**（オン）または **OFF**（オフ）に設定します。

インターロックがアサートされていない状態で、高電圧出力を割り当ててソースをオンにしようとする、イベント・コード 5074 "Output voltage limited by interlock" が表示されます。SOURCE（ソース）スワイプ画面には、ソース電圧として選択された値が表示されますが、ソース値は $\pm 42\text{V}$ に制限されることに注意してください。

以下の図に示されているように、インターロック回路は機器の後面パネルにあります。2470 型で $\pm 42\text{V}$ より高い電圧を生成できるようにするには、この回路を閉じる必要があります。

インター
ロック接続



インターロックは通常、オープン・スイッチを介して使用します。このスイッチは、テスト・フィクスチャの蓋、半導体ブローバまたはデバイスハンドラの筐体、または試験機器ラックのドアに取り付けられています。アクセス・ドアを開くと回路が開き、ドアを閉じると回路は閉じられます。

インターロックがアサートされているときは、危険性のない電圧／電流にプログラミングされている場合でも、測定端子（LO 端子を含む）の種類に関わらず危険電圧があると見なされます。

警告

インターロック回路が閉じられているときでも、最大約 1,350±V の危険電圧が流れる可能性があります。感電することがないように、これらのラインはむき出しの状態にしないでください。

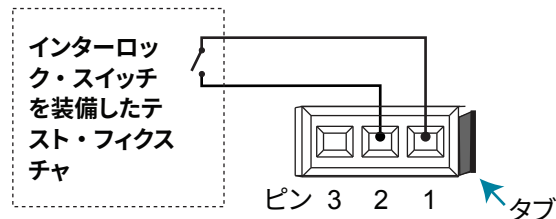
後部パネルへのインターロック接続には、2470 型に付属するケースレーのコネクタ（CS-1616-3）を使用できます。接続導線はユーザが用意する必要があります。以下の導線の使用を推奨します。

- 銅合金線（20 AWG ～ 24 AWG）
- 裸線／錫より線（7 ～ 19）
- 0.20mm² ～ 0.50mm²
- 軟質／準軟質ビニール、ポリエチレン、クロスリンク・ポリエチレン、または PTFE

インターロックを適切に作動させるには、スイッチが閉じられているときに、外部インターロック・スイッチと接続導線の合成抵抗が 10Ω を下回っている必要があります。

インターロックのピンの位置および接続を以下の図で示します。ピン：

- ピン 3：接地およびシャーシ接地
- ピン 2：インターロック
- ピン 1（タブの隣）：+ 6V DC 出力（電流制限）



インターロックを構成するには、以下の手順に従います。

- 導線を CS-1616-3 に接続します。
- 2 本のプライヤを使用して、コネクタ部を締め付けます。コネクタを分解して再利用することはできません。

接続

機器の電源の投入

2470 型の動作電圧は 100V ~ 240V、電源周波数は 50Hz または 60Hz です。本機は電源電圧および周波数を自動的に検出します。電源に接続する前に、機器を利用する地域の電源電圧に対応していることを確認してください。

警告

2470 型に付属する電源ケーブルには、アース付きコンセントで使用するための保護接地（安全接地）線が付いています。適切に接続を行った場合には、電源ケーブルの接地線によって機器のシャーシが電源ケーブルのアース線に接続されます。さらに、後部パネルのネジを介した保護接地接続による冗長化機構も提供されています。この端子は既知の保護接地に接続しなければなりません。保護接地線やアース付きコンセントが適切に使用されていないときに、障害が発生した場合には、感電事故が発生し、負傷または死亡につながる危険性があります。取り外し可能な主電源コードを、不適切な定格のコードに取り換えないでください。定格が適切なコードを使用しないと、感電による傷害または死亡事故の原因となる可能性があります。

電源を接続するには、以下の手順に従います。

1. 前面パネルの電源スイッチがオフ（O）の位置にあることを確認します。
2. 付属の電源コードのソケットを後部パネルの電源モジュールに接続します。



3. 電源コードのプラグをアース付きの電源コンセントに差し込みます。

4. オンの位置になるように前面パネルの **POWER**（電源）スイッチを押して、機器の電源をオンにします。機器が起動します。



前面パネル設定項目の概要

2470 型では、前面パネルを使用して、本機のほとんどの機能のセットアップや印加／測定機能を実行できます。前面パネルは以下の要素で構成されています。

- 機器設定や測定値が表示されるタッチスクリーン対応ディスプレイ
- メニュー・オプションの選択や測定機能の実行に使用するキー
- 画面オプションの選択に使用するナビゲーション・コントロール
- 印加出力のオン／オフを切り替える OUTPUT On/Off（出力オン／オフ）スイッチ
- FORCE HI/LO、SENSE HI/LO、およびシャーシ接地用のバナナ・ジャック接続
- 前面または後部パネルの接続を印加または測定のどちらに使用するかを選択する端子スイッチ

タッチスクリーン画面の概要

タッチスクリーン画面を使用して、機器および試験をセットアップできます。キーおよびタッチ機能を使用して、項目を選択できます。

タッチスクリーンを使用するには、指でオプションを選択します。ナビゲーションコントロールを使用して選択項目をハイライト表示し、コントロールを押して選択することもできます。

以下のセクションでは、使用頻度の高い画面について説明します。すべてのスクリーンの完全な説明については、『2470 型リファレンス・マニュアル』を参照してください。設定項目の詳細については、設定項目を選択して **HELP**（ヘルプ）キーを押すことで機能の概要を表示できます。

ホーム画面の概要

ホーム画面は、機器の電源を入れると最初に表示される画面です。**HOME**（ホーム）キーを押すことで、いつでもホーム画面に戻れます。



ホーム画面の一番上の行には、ステータス・インジケータとイベント・インジケータが表示されています。これらのオプションを選択すると、ダイアログ・ボックスが表示され、ステータスやイベントに関する詳細な情報が表示されます。

ホーム画面の測定セクションには現在の測定が表示されます。さらに、測定機能が表示され、測定範囲も選択できます。

タッチスクリーン画面の下半分には、複数の画面が表示されます。画面をスワイプすることで、それぞれの情報や設定にアクセスできます。

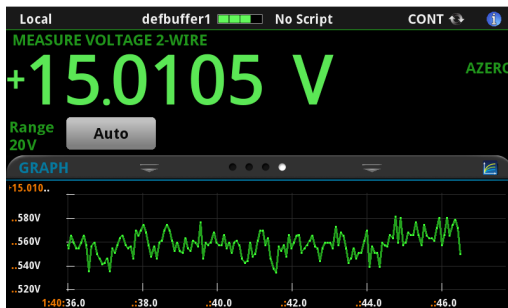
- SOURCE (ソース) スワイプ画面：ソース設定を表示します。出力がオンのときは、ソース・リードバックの設定に応じて、プログラムされたソース値または実際のソースがここに表示されます。ソース・スワイプ画面では、ソース範囲、ソース値、およびソース制限を設定できます。
- SETTINGS (設定) スワイプ画面：測定フィルタ、演算関数、相対オフセット、および NPLC などの機能をオンまたはオフにできます。
- GRAPH (グラフ) スワイプ画面：現在選択されている読み取りバッファの読み値をグラフ表示します。グラフのスワイプ・ヘッダの右側のグラフ・アイコンにタッチすると、グラフが全画面表示されます。
- STATISTICS (統計) スワイプ画面：アクティブな読み取りバッファの測定値に関する情報を表示します。
- USER (ユーザ) スワイプ画面：セットアップされている場合 (リモート・コマンドのみ)、リモート インターフェースから設定できる情報を表示します。

SETTINGS (設定) スワイプ画面の例を以下に示します。この SETTINGS (設定) スワイプ画面では、オートゼロ機能がオンになっています。他の設定はオフになっています。



接続

この GRAPH (グラフ) スワイプ画面には、実行された測定の結果が表示されます。グラフを全画面表示するには、スワイプ画面のヘッダ・バーの右側のグラフ・アイコンにタッチして、グラフ画面を表示します。全画面表示されたグラフでは、グラフ上に表示された情報のデータやスケールを変更することもできます。



ENTER キーと EXIT キー

ENTER キーはハイライト表示されたオプションを選択します。ほとんどの場合、メニューまたはダイアログ・ボックスが表示され、それらのオプションの設定を変更できます。

EXIT キーは前のメニューに戻ったり、ダイアログ・ボックスを閉じるのに使用します。たとえば、メニュー画面で **EXIT** キーを押すと、ホーム画面に戻ります。

TRIGGER (トリガ) キー

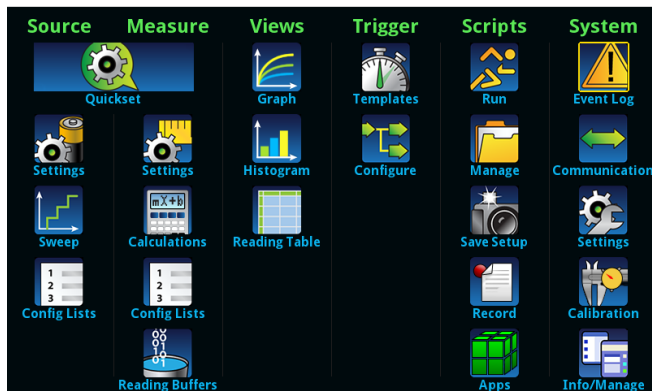
TRIGGER (トリガ) キーの動作は、選択されている測定方法によって異なります。

- 連続的にトリガするように機器を設定している場合は、ダイアログ・ボックスが表示され、別の測定方法を選択できます。
- 手動でトリガするように機器を設定している場合には、**TRIGGER** (トリガ) キーを押すと、機器は測定を行います。
- トリガ・モデルを定義している場合には、**TRIGGER** (トリガ) キーを押すと、そのトリガ・モデルが開始されます。

測定方法を変更するには、**TRIGGER** (トリガ) キーを3秒間押し続けます。表示される測定方法の中から選択します。

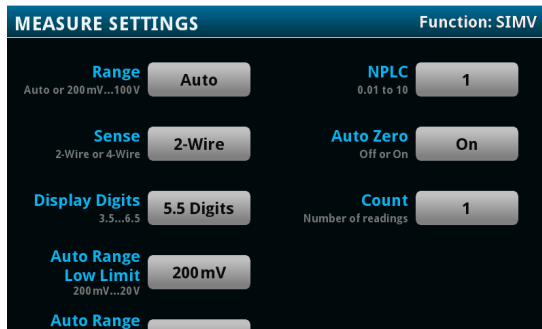
メニュー画面の概要

前面パネルの **MENU** (メニュー) キーを押すと、メニュー画面が表示されます。



この画面から、ソース、測定、グラフ、トリガ、スクリプト、およびシステムのセットアップ・メニューを選択できます。これらのメニューを使用して、オプションを選択することで、アプリケーションのニーズに合うように本機をセットアップできます。

以下の図は、Measure (測定) で **Settings** (設定) を選択したときに表示されるオプションを示しています。



接続

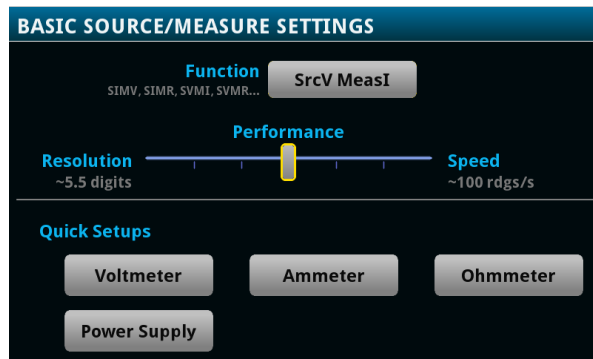
Quick Setup (クイック・セットアップ) オプション

QUICKSET (クイックセット) を押すと、BASIC SOURCE/MEASURE SETTINGS (ソース/測定の基本設定) 画面が表示されます。このメニューでは、以下の操作を実行できます。

- 印加、測定機能を選択します。
- Performance (性能) スライダーを使用して、測定分解能と測定速度との間の最適バランスを選択します。
- Quick Setups (クイック・セットアップ) から選択するだけで、そのセットアップに必要な設定が自動的に行われ、出力がオンになり、測定が開始されます。

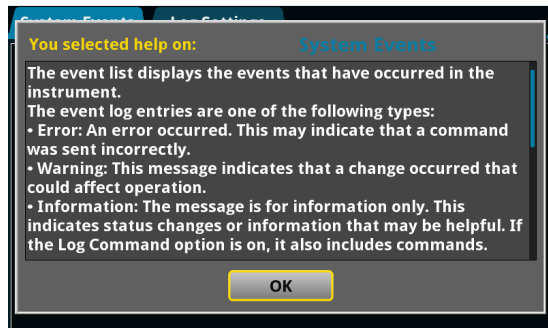
注意

クイック・セットアップを選択すると、機器は出力をオンにします。他の電圧ソース、バッテリー、キャパシタ、またはソーラー・セルなど、電源を供給する装置に2470型を接続する前に、出力オフ状態、ソース、および制限などに関して注意深く考慮し、適切に構成してください。装置に接続する前に、機器で推奨されている設定を構成してください。出力オフ状態、ソース、制限について考慮しなかった場合には、本機または被測定装置 (DUT) が破損する危険性があります。



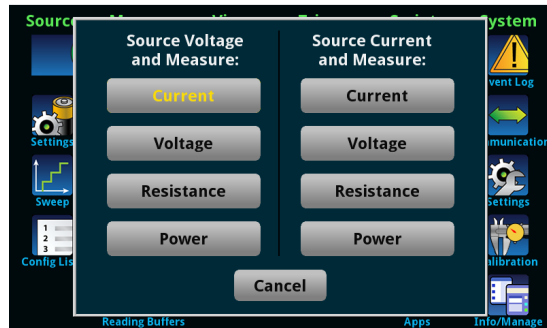
Help (ヘルプ)

メニュー項目およびボタンについてのヘルプ画面を表示できます。ヘルプ画面には、メニューまたはボタンで設定できるオプション、および設定に関連するリモート コマンドに関する簡単な説明が表示されます。説明を表示するには、メニュー項目またはボタンをハイライト表示して HELP キーを押します。以下の図は、イベント・ログの System Events タブで表示されるヘルプの例です。



FUNCTION (機能)

FUNCTION (機能) キーを押すと、印加および測定機能を選択できる FUNCTION (機能) 選択ダイアログ・ボックスが表示されます。



本機では、設定時にアクティブだった印加または測定機能で使用された多くの設定が保存されます。たとえば、測定機能が電流に設定されていて NPLC の値を設定した場合、電流測定機能の NPLC 値が保存されます。測定機能を電圧に変更した場合には、前回の電圧測定機能で設定されたときの値に NPLC 値が変更されます。

接続

試験用の接続

前面パネルの物理接続を以下の図に示します。前面端子または後部端子は、いずれか一方のみしか使用できないことに注意してください。接続を混在させることはできません。後部端子の接続部はトリアキシャルです。前面パネルの接続部は安全バナナ・プラグです。

このガイドの例では、前面パネルに接続し、接続部を短絡させる方法を紹介します。

注意

後部パネルの端子を接続に使用する場合は、ケースレーの TRX-1100V-X 低ノイズ 3 スロット・トリアキシャル・ケーブル（紫）を使用する必要があります。間違ったケーブルを使用すると、機器のトリアキシャル・コネクタが破損する場合があります。

この例では、2470 型に付属している絶縁バナナ・ケーブル（ケースレーの 8608 型高性能テスト・リード線セット）を接続に使用できます。

試験用の接続

1. 前面パネルの電源スイッチがオフ（O）の位置にあることを確認します。
2. 赤いリードを FORCE HI コネクタに接続します。
3. 黒いリードを FORCE LO コネクタに接続します。



測定動作の検証

次のステップで、機器が正しく動作していることを素早く検証することができます。

測定動作を検証するには、以下の手順に従います。

1. 機器の電源を入れます。
2. 前面パネルで **HOME** (ホーム) キーを押します。
3. **FUNCTION** (機能) キーを押します。
4. Source Current and Measure (電流の印加/測定) の下の **Voltage** (電圧) を選択します。
5. **Source** (ソース) を選択します (ホーム画面の下部)。Current Source Value (電流ソース値) ダイアログ・ボックスが表示されます。
6. **10mA** と入力します。
7. **FORCE HI** と **FORCE LO** を短絡させます。
8. **OUTPUT ON/OFF** (出力オン/オフ) スイッチを押して、出力を有効にし、測定を開始します。
9. 測定が完了したら、**OUTPUT ON/OFF** (出力オン/オフ) スイッチを押して、出力を無効にします。

電圧の測定値がホーム画面の Measure Voltage (電圧測定) エリアに表示されます。

データを USB ドライブに保存するには、以下の手順に従います。

1. 前面パネルの USB ポートに USB フラッシュ・ドライブを挿入します。
2. **MENU** (メニュー) キーを押します。
3. Measure (測定) の下で、**Reading Buffers** (読み込みバッファ) を選択します。
4. **defbuffer1** を選択します。
5. **Save To USB** (USB に保存) を選択します。
6. ファイルの内容を選択します。
7. **OK** を選択します。確認メッセージが表示されます。
8. **Yes** (はい) を選択します。

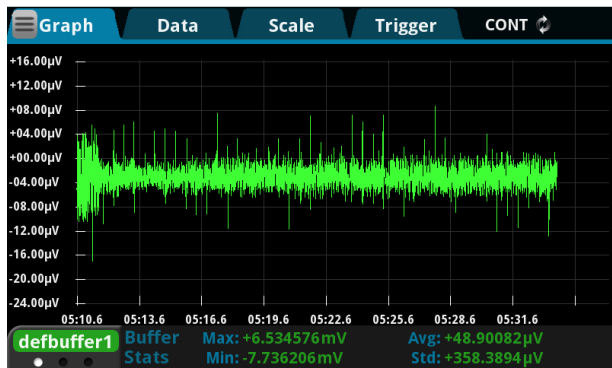
機器はデータをフラッシュ・ドライブの .csv ファイルに保存します。

テスト

前面パネルのグラフに測定結果を表示するには、以下の手順に従います。

1. MENU (メニュー) キーを押します。
2. Views (表示) の下で、Graph (グラフ) を選択します。

スワイプおよびピンチ・ズームを使用して、グラフ上のデータの表示を変更できます。Data and Scale (データとスケール) のタブのオプションを使用して、グラフ設定を調整することもできます。



FAQ

更新されたドライバ／ファームウェアはどこにありますか。

最新版のドライバと追加サポート情報は、ケースレーのサポート・ウェブサイトをご覧ください。

ご使用の機器で利用可能なドライバを確認するには、以下の手順に従います。

1. 当社 Web サイト (jp.tek.com/product-support) を参照します。
2. 2470 と入力して、GO を選択します。
3. Software (ソフトウェア) を選択します。

データの表示がおかしい、あるいはデータが間違っています。どうしたらいいですか。

本機からテスト・フィクスチャまでの接続を確認してください。DUT からテスト・フィクスチャのソケットまでの接続も確認してください。

設定が変わったのはなぜですか。

本機では、設定時にアクティブだった印加または測定機能で使用された多くのコマンドが保存されます。たとえば、測定機能が電流に設定されており、NPLC の値を設定したとします。測定機能を電圧に変更した場合には、前回の電圧測定機能で設定されたときの値に NPLC 値が変更されます。電流測定機能に戻ると、NPLC の値は以前設定した値に戻ります。

コマンド・セットはどうやって変更すればいいですか。

前面パネルに加えて、リモート・インターフェイスを使用して機器をセットアップすることができます。以下のいずれかのコマンド・セットを選択できます。

- SCPI：SCPI 規格で作成された機器固有の言語
- TSP：個々のコマンドを送信したり、複数のコマンドをスクリプトに結合するのに使用できるプログラミング言語

コマンド・セットを組み合わせることはできません。

ケースレーから出荷された状態では、2470 型は SCPI コマンド・セットで動作するように設定されています。

前面パネルを使用してコマンド・セットを設定するには、以下の手順に従います。

1. **MENU** (メニュー) キーを押します。
2. System (システム) で **Settings** (設定) を選択します。
3. **Command Set** (コマンド・セット) の横のボタンを選択します。
4. コマンド・セットを選択します。
5. **OK** を選択して、機器を再起動します。

次のステップ

サポートや機器に関するその他の情報については、ケースレーの Web サイト (jp.tek.com/keithley) をご覧ください。以下のマニュアルもダウンロードいただけます。

- 『2470 型ユーザー・マニュアル』：本機に関する基本情報のほか、本機の操作に慣れていただくためのアプリケーション・ベースのサンプルも記載されています。
- 『2470 型リファレンス・マニュアル』：SCPI および TSP コマンドについての説明など、本機のすべての機能についての詳細な情報が掲載されています。

FAQ および次のステップ

お問い合わせ先：

イタリア 00800 2255 4835
インド 000 800 650 1835
インドネシア 007 803 601 5249
オーストラリア* 1 800 709 465
オーストリア 00800 2255 4835
オランダ* 00800 2255 4835
カナダ 1 800 833 9200
シンガポール 800 6011 473
スイス* 00800 2255 4835
スウェーデン* 00800 2255 4835
スペイン* 00800 2255 4835
タイ 1 800 011 931
デンマーク +45 80 88 1401
ドイツ* 00800 2255 4835
ニュージーランド 0800 800 238
ノルウェー 800 16098
バルカン半島諸国、イスラエル、南アフリカ、
およびその他の ISE 諸国 +41 52 675 3777
フィリピン 1 800 1601 0077
フィンランド +41 52 675 3777
フランス* 00800 2255 4835
ブラジル +55 (11) 3759 7627

ベトナム 12060128
ベルギー* 00800 2255 4835
ポーランド +41 52 675 3777
ポルトガル 80 08 12370
マレーシア 1 800 22 55835
メキシコ、中南米およびカリブ海域
52 (55) 56 04 50 90
ルクセンブルグ +41 52 675 3777
ロシアおよび CIS 諸国 +7 (495) 6647564
英国／アイルランド* 00800 2255 4835
韓国 +82 2 565 1455
香港 400 820 5835
台湾 886 (2) 2656 6688
中央ヨーロッパ／ギリシャ +41 52 675 3777
中華人民共和国 400 820 5835
中東、アジア、および北アフリカ
+41 52 675 3777
中東諸国／バルト諸国 +41 52 675 3777
南アフリカ +41 52 675 3777
日本 81 (3) 6714 3010
米国 1 800 833 9200
* 欧州のフリーダイヤル番号。つながらない
場合は次の番号におかけください：
+41 52 675 3777

その他のリソースについては当社Webサイト (TEK.COM) をご覧ください。

Copyright © 2019, Tektronix. All rights reserved. テクトロニクス製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。他の商品名全ては、各企業の標章および商標、登録商標です。

KEITHLEY
A Tektronix Company



2470-903-02 Rev. B / August 2019

