

Keysight 34970A

データ収集／スイッチ・ユニット

34970A

34972A

Technical Overview



高性能・低価格 データ収集システム

- 6½桁DMM内蔵の3スロットのメインフレームと、8種類のスイッチ／コントロール・プラグイン・モジュール
- 11種類の入力信号に対応：熱電対/RTD/サーミスタによる温度、DC/AC電圧、2端子/4端子抵抗、周波数／周期、DC/AC電流の測定
- ギガビットLAN、USB、GPIB、RS-232CによるPC との接続
- グラフィカルWebインタフェースによるモニタと制御 (34972A)
- USBフラッシュ・メモリによるデータのコピー／記録 (34972A)
- テストの設定／制御、結果の表示、解析用データの収集のためのBenchLink Data Loggerソフトウェアが付属

目次

- 3 比類のない価格と性能
- 6 34970A/34972Aのパワーとフレキシビリティ
- 7 データ収集アプリケーションに最適な34970A/34972A
- 10 自動テスト用のパワフルで柔軟なデータ収集システム
- 11 監視や特性評価用の使いやすいデータロガー
- 12 自動テスト用の低価格、高品質のスイッチング
- 13 プラグイン・モジュールで34970A/34972Aのカスタマイズが可能に
- 13 モジュールセレクション・ガイド
- 14 保証について
- 15 仕様に関するガイド
- 16 確度仕様
- 18 各システムの測定レート
- 19 システム仕様
- 19 Keysight BenchLink Data Loggerソフトウェア
- 20 モジュール仕様
- 21 マルチプレクサ選択ガイド(34901A、34902A、34908A)
- 23 20チャンネル・アクチュエータ／汎用スイッチ (34903A)
- 23 4×8 2線式マトリックス・スイッチ (34904A)
- 24 デュアル4チャンネルRFマルチプレクサ (34905A、34906A)
- 25 マルチファンクション・モジュール(34907A)
- 26 ラックマウントおよび外形寸法
- 27 オーダ情報

特長

比類ない価格と性能

Keysight Technologies 34970A/34972Aデータ収集/スイッチ・ユニットを、現在入手可能な他のデータ集録システムと比べてみてください。34970A/34972Aほどの強力な測定パフォーマンス、柔軟性、インターフェース・オプション、使いやすさを備えたシステムは、数倍の価格でも入手し難いことがお分かりになるでしょう。

信頼できる測定

3スロット・メインフレームにベンチトップDMMの測定エンジンを組み込むことにより、低価格の小型データ収集パッケージ34970A/34972Aにも、その高い測定パフォーマンス、信号コンディショニング機能内蔵のユニバーサル入力、柔軟なモジュール方式といった特長が生かされています。34970A/34972Aは、6½桁(22ビット)の分解能、0.004 %の基本DC電圧確度を実現しており、読取りノイズもほとんどありません。スキャン速度も最大250チャンネル/秒と速いため、正確な測定に必要な速度と確度が得られます。

シグナル・コンディショニング機能を内蔵

温度、AC/DC電圧、抵抗、周波数、電流の測定は、いずれも34970A/34972Aで行うことができます。内蔵オートレンジDMMによって11種類のファンクションを直接測定できるため、高

価な外部信号コンディショニングは不要です。また、チャンネルごとの設定が行えるキーサイト・テクノロジー独自の設計は、34970A/34972Aの柔軟性を高め、迅速で簡単なセットアップを可能にします。各チャンネルに独立した高性能DMMを備えているのと機能的には同じです。

PCとの容易な接続

34970A/34972Aは、 GPIB、 RS-232C、 LAN、 USBインターフェースを使用して、容易にPCと接続することができます。34972Aは、ギガビットLANとUSB 2.0インターフェースを装備し、最新のPCと容易に接続できるので、 GPIBカード、 ケーブル、 変換ボックス等を購入する必要はありません。標準のLAN接続により、グラフィカルWebインターフェースを活用して、一般的なWebブラウザを用いて容易に測定器の設定や結果の表示が行えます。

USBフラッシュ・メモリによる便利なデータ保存

34972Aは、USBメモリ・ポートを内蔵しているので、USBフラッシュ・メモリを使用してBenchLink Data Loggerの設定を34972Aにアップロードしたり、データを収集することができます。PCIに接続する必要はありません。34972AのデータをUSBフラッシュ・メモリに直接記録できます。また、内部メモリのデータをコピーして別の場所のコンピュータに移動することもできます。



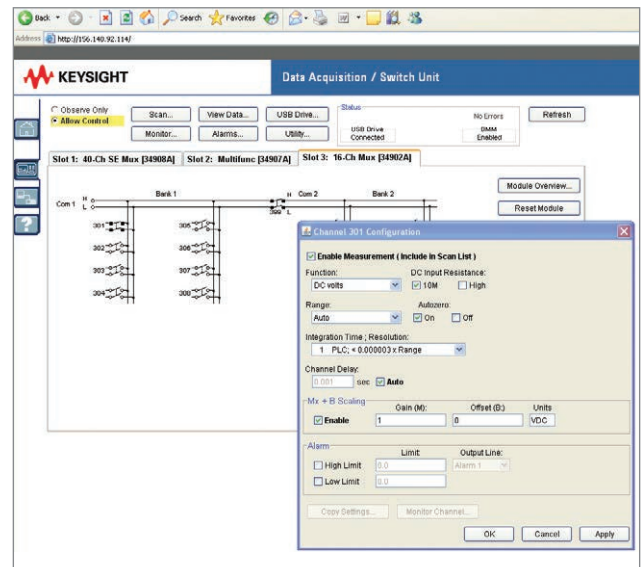
使いやすいグラフィカルWebインタフェース (34972Aのみ)

内蔵のグラフィカルWebインタフェースにより、Internet ExplorerなどのJava対応Webブラウザを使用して、容易に測定器にアクセスして制御することができます。ネットワーク上のどこからでも、測定の設定、スキャン・リストの定義／実行、測定結果のモニタが行えます。測定器のホスト名またはIPアドレスをブラウザのURLに入力するだけで測定器にアクセスできます。

- チャネル毎の測定の設定
- スイッチ・スキャンの定義と実行
- スイッチのオープン、クローズ、モニタ
- 測定値のモニタ
- データの表示と保存
- SCPIコマンドの送信とI/Oコマンド・ログの表示
- エラーの表示
- モジュール構成、リレー・カウント、ファームウェア・リビジョンなどの測定器情報の表示

グラフィカルWebインタフェースは測定器に内蔵されているので、特別なソフトウェアをインストールしなくても、Webブラウザをサポートするオペレーティング・システムからアクセスできます。

アクセスを制限するためのパスワード保護とLANロックアウト機能も備えています。グラフィカルWebインタフェースにより、測定器の設定、スキャンのセットアップや実行、デザインのトラブルシューティングをネットワーク上のどこからでも容易に行えます。

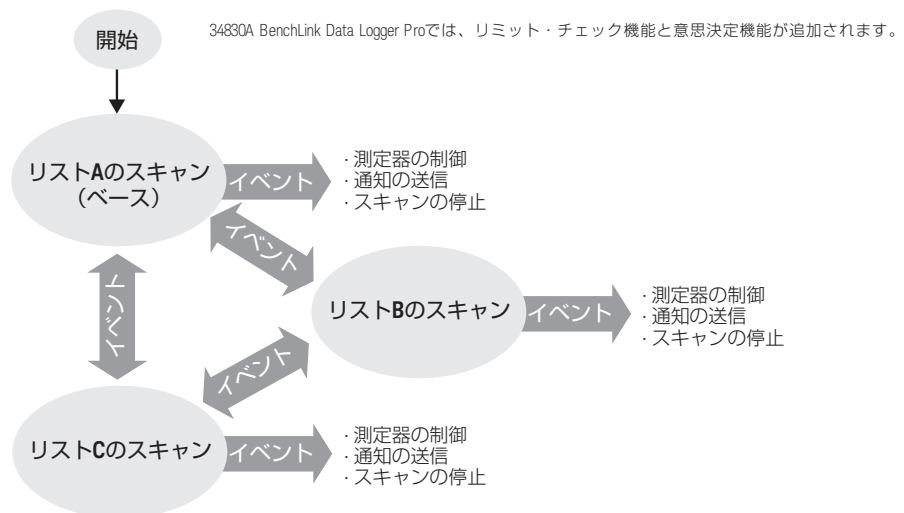


無料のBenchLink Data Loggerソフトウェア

ソフトウェアの開発に貴重な時間を使う必要はありません。BenchLink Data Loggerソフトウェアを使用すれば、使い慣れたMicrosoft Windows®インタフェースで、テストの設定やデータのリアルタイム表示／解析が行えます。しかも、このフル機能のデータ・ログ・アプリケーションは、標準の34970A/34972Aすべてにフリー・ソフトウェアとして付属しています。

BenchLink Data Logger Proソフトウ ェアも利用可能

BenchLink Data Logger Proソフトウェアは、リミット・チェックや意思決定機能も備え、より複雑なアプリケーションに対応しています。Proでは、測定値、リミット値、処理の定義を行った後、プロセスを開始するだけで、データが収集され、リアルタイムに評価や処理が実行されます。



無類の使いよさ

設定の簡略化や34972AのグラフィカルなWebインタフェースによって、時間と労力が大幅に節約できます。モジュール上のネジ式端子コネクタ、内蔵の熱電対基準接点、さまざまな使用例やヒントが掲載された読みやすいユーザ・マニュアル、わずか数分で測定が可能な標準「入門」キットなど、測定器の使用頻度に関係なく生産性を向上させられるよう、様々な細かい配慮がなされています。

ニーズに合わせて変更可能なカスタム構成

3つのモジュール・スロットと8つのスイッチ／コントロール・モジュールを使えば、それぞれの条件に合わせて34970A/34972Aをカスタマイズできます。モジュールは、最初に必要なものだけを購入し、アプリケーションの拡張に合わせて追加していけます。

34970Aと34972Aの互換性

34972A LXIデータ収集／スイッチ・ユニットは、34970AのLXIバージョンです。 GPIBおよびRS-232Cインタフェースを最新のインタフェースに置き換えて、PCやラップトップと直接接続できます。

8種類のプラグイン・モジュールを各ユニットと組み合わせて使用でき、測定や配線には互換性があります。このため、34972Aは、測定器アドレスを変更するだけで、既存のテスト・プログラムに容易に統合できます。34972Aのコードは、34970Aのスーパーセットなので、測定器アドレスを変更するだけで、テスト・プログラムが正常に実行されます。

例：

```
Set inst1.IO = ioMgr.Open( "GPIB0::9::INSTR" )  
から
```

```
Set inst1.IO = ioMgr.Open( "TCPIP0::156.140.77.230::inst0::INSTR" )に変更します。
```

	34970A	34972A
8種類のプラグイン・モジュールのサポート	●	●
LabViewドライバ	●	●
IVI-C/IVI-COMドライバ	●	●
BenchLink Data Logger	●	●
BenchLink Data Logger Pro(オプション)	●	●
グラフィカルWebインタフェース		●
ギガビットLAN		●
USB 2.0		●
USBメモリ・ポート		●
GPIB	●	
RS-232C	●	

手頃な価格で、予想以上の パワーとフレキシビリティを実現

組み込みの6½桁(22ビット)DMMが、外部
信号コンディショニングなしで11ファンク
ションを測定

タスク別の分かりやすいメニューによ
る直感的なフロント・パネル

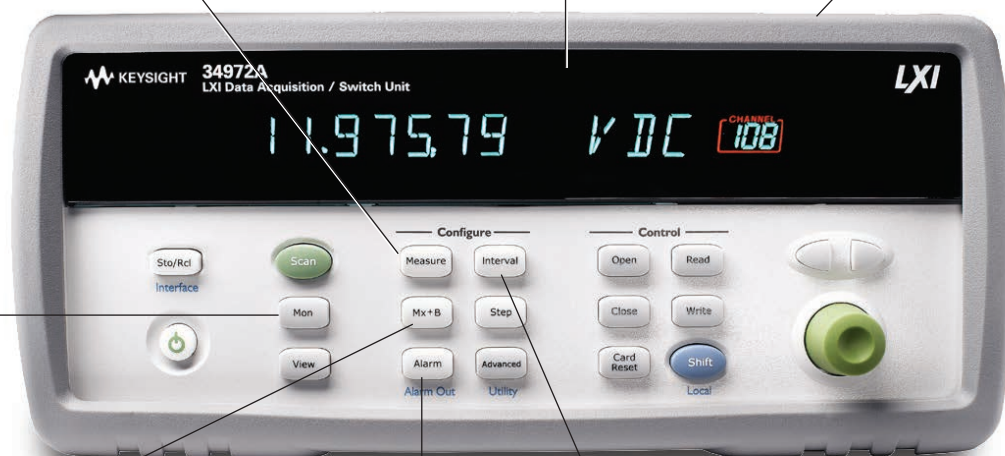
電源オフ時、50 Kの
不揮発性読取りメモリが
データを保持

モニタ表示モード
によって、進行中
のテストを監視

生データをユーザ
定義単位に変換
するための
スケール機能

入力チャンネルごとの高/低アラーム・
リミット設定、4つのTTLアラーム出力

スキャン速度のペーシング、読取り値に対するタイムスタ
ンプ用電池バックアップ・リアルタイム・クロック



34972A



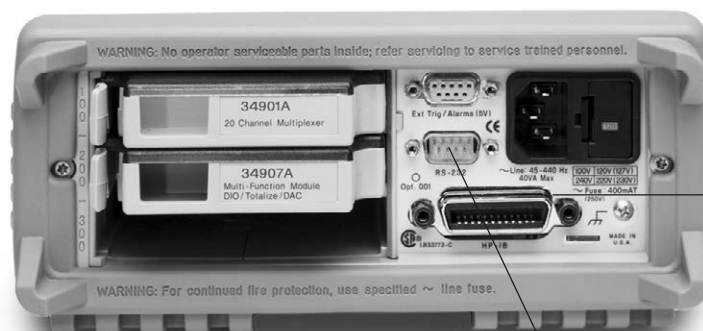
内蔵USBインタフェース

USBフラッシュ・メモリへの
データの記録/転送

PCとの接続が即座に行える
内蔵LANインタフェース

- 最大 96 個のマトリクス・
クロスポイントまたは 120
個のシングルエンド・チャ
ネルを提供
- 8 種類のスイッチ/コント
ロール・プラグイン・モジ
ュールから選択可能
- Keysight BenchLink Data
Logger 3、Keysight VEE、
IVI-C、IVI-COM、National
Instruments LabVIEW ド
ライバが付属

34970A

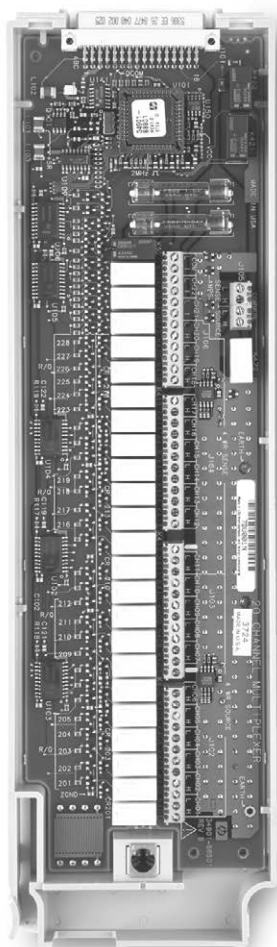


内蔵GPIBインタフェース

内蔵RS-232Cインタフェース

データ収集アプリケーションのあらゆる用途に 使用可能な34970A/34972A

これまででは、操作が簡単で低価格のデータロガーか、適応範囲の広い高性能のモジュール式データ収集システムかの選択が必要でしたが、34970A/34972Aデータ収集／スイッチ・ユニットは両方の長所を兼ね備えています。チャンネルあたりのコストが安い簡単なユーザ・インタフェース、モジュール方式のフレキシビリティ、標準のインタフェース、優れた測定機能を提供します。



34970A/34972Aデータ収集／スイッチ・ユニットは、価格と測定パフォーマンスの両方から見て、最新の設計の特性評価を行う研究開発エンジニアにも、テスト・システムの構築やプロセスのトラブルシューティングを行う製造エンジニアにも最適なユニットといえます。

データロガーとして使用する場合

34970A/34972Aは、20チャンネル・リレー・マルチプレクサと組み合わせれば、パワフルで低価格のデータロガーとして簡単な特性評価に使用できます。一方、34972Aは、LAN/USBインタフェースを内蔵しているので、リモートでのデータ・ロギング・アプリケーションのセットアップや制御にも最適です。34970A/34972Aをデータ記録に使用する方法については、8ページで詳しく説明します。

データ収集のフロントエンドとして使用する場合

34970A/34972Aは、優れた測定パフォーマンスを持つ自動テスト・システムです。測定に必要な確度、分解能、および速度を備えています。適用例については、10ページをご覧ください。

スイッチ・システムとして使用する場合

高品質の信号ルーティング・ソリューションを更に低価格でお求めになりたい場合は、メインフレームを内蔵DMMなしでご購入ください。詳しくは、12ページをご覧ください。

監視や特性評価用の使いやすいデータロガー

データロガーは、不規則性を識別するために、長期にわたって複数信号(温度、電圧など)の監視に使用されます。適用例として、環境室の監視、コンポーネント検査、ベンチトップ・テスト、プロセス・トラブルシューティング、温度プロファイリングなどがあげられます。

34970A/34972Aは、スタンドアロンで、またはコンピュータと接続して、複数データの記録や監視に使用することができます。柔軟なモジュール方式をとっているため、チャンネル数を20~120の範囲で変更することができ、制御を簡単に行うために、アクチュエータ、デジタルI/O、およびアナログ出力チャンネルを追加することができます。小型で耐久性があり、34972AはUSBメモリ・

ポートも備えているので、携帯にも最適です。34970Aの GPIB (IEEE 488)/RS-232C インタフェースは従来のシステム用に、34972Aの標準の LAN/USB インタフェースは PC との接続やリモート・アプリケーション用に使用できます。34972A では、Web インタフェースを使ってリモート・サイトから測定器の設定やアクセスが行えます。また、USBポートにより、測定器の設定や測定データを USB フラッシュ・メモリ にコピーすることができます。

混乱が少なく良好な測定

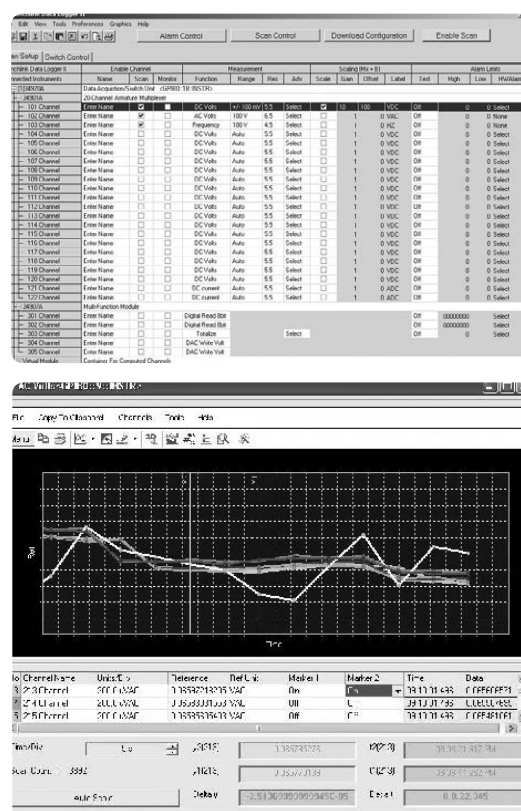
通常、データロガーやデータ収集プラグイン・ボードは、十分な測定パフォーマンスを備えていませんが、34970A/34972Aからは、6½桁の分解能、1年で0.004 %の基本DC電圧確度が得られます。

BenchLink Data Logger 3ソフトウェアがデータ収集を容易に

PCベースのデータ記録機能は欲しいけれども、プログラミングに時間を費やしたくないとお考えなら、BenchLink Data Logger 3ソフトウェアをお勧めします。このWindows®ベースのアプリケーションは、PCを使った測定値の収集と解析を可能にします。BenchLink Data Loggerソフトウェアによって、テストのセットアップ、測定データの捕捉と保管、入力データのリアルタイム表示や解析が行えます。

スプレッド・シートが用いられているので、テストの設定や制御が楽に行えます。また、さまざまな色のグラフィックをデータの解析や表示に使用することができ、しかもすべての操作がポイント・アンド・クリックで行えます。ストリップ・チャート、ヒストグラム、X-Y散佈図、アラーム・ライトなどを使って、複数のグラフィックをセットアップできます。BenchLink Data Logger 3を使って他のアプリケーションにデータを移動し、さらに解析を行ったり、プレゼンテーションやレポート作成に使用することもできます。

BenchLink Data Loggerソフトウェアは、34972AのLANインタフェース使用時はコンピュータと測定器単体の直接接続でも、ネットワーク経由でも実行することができます。



34970A/34972Aは、以下の11種類の入力信号の測定と変換が行えます。

- 熱電対、測温抵抗体(RTD)およびサーミスタによる温度
- DCおよびAC電圧
- 2線式抵抗および4線式抵抗
- 周波数および周期
- DCおよびAC電流

さらに、各チャンネルは個別に設定できます。すなわち、同じモジュール上でチャンネル1をDC電圧用に、チャンネル2をK型熱電対用に、チャンネル3とチャンネル13を4線式RTD用に設定し、1回のスキャンですべてを測定することができます。カスタム・リニア変換では、任意のチャンネルで $Mx+B$ スケーリング機能を使用できます。測定単位を識別するために、RPMやPSIなど3文字のカスタム工学ラベルを表示することも可能です。

汎用アラーム

同様に、アラームもチャンネルごとに使用できます。高リミット、低リミット、または両方を設定することができます。34970A/34972Aは各読取り値をリミットと比較し、レンジ外にある測定値を知らせます。4つのTTLアラーム出力のどれかを任意の入力チャンネルに割り当て、アラーム・ライトを点灯したり、警告音を鳴らしたり、制御システムにTTLパルスを送信することができます。PCに接続する必要はありません。

スキャンが簡単

34970A/34972Aは、(34907Aマルチ・ファンクション・モジュールからのデジタル入力も含め)構成されたすべての入力のスキャン・リストを、チャンネル番号の昇順で自動的に作成します。スキャン速度を指定するには、34970A/34972A内部のタイマにより一定間隔で自動スキャンを行うようにリアルタイム・クロックを設定するか、手動でフロント・パネルのボタンを押すか、ソフトウェア・コマンドまたは外部TTLトリガ・パルスを送信します。

任意の入力の監視

特別な表示モードでは、スキャン中でも新しい読取り値によって表示が更新されると共に、選択した入力チャンネルの監視も引き続き行なわれます。34972Aを使用すれば、内蔵のLANインタフェースでネットワーク上のチャンネルをグラフィカルWebインタフェースからモニタすることができます。このように重要な入力を常に監視することができ、テスト前のシステムのトラブルシューティングにも有用です。

不揮発性メモリおよびUSBフラッシュ・メモリによる利便性と携帯性

すべての読取り値は、自動的にタイムスタンプが押され、50,000読取り値まで不揮発性メモリに保存されます。これは、(5分ごとに20チャンネルをスキャンした場合)1週間分以上のデータを保持するのに十分なメモリです。不揮発性メモリでは電源をオフにしてもデータが保持されるため、34970A/34972Aを使って遠隔地でデータを収集し、後でPCにアップロードすることができます。34972AはUSBポートを備えているので、メモリを拡張して直接USBフラッシュ・メモリにデータを記録したり、コンピュータに接続しなくても読取りメモリからデータをコピーすることもできます。

データ・ログ機能のチェックリスト

- 1~120チャンネルのアナログ入力
- DC電圧、AC電圧測定、熱電対、サーミスタ、RTD温度測定、2線式および4線式抵抗、DC電流、AC電流、周波数および周期の測定
- 6½桁(22ビット)の分解能、および1年で0.004 %の基本DC電圧確度
- タイムスタンプを含む50kの不揮発性読取りメモリ
- 各チャンネルで使用可能なスケーリングおよびアラーム機能
- スタンドアロン構成、トラブルシューティング、およびデータ表示用のフル機能のフロント・パネル
- 設定およびデータ解析用のBenchLink Data Logger 3ソフトウェア
- 5種類の機器ステートの不揮発性メモリへの記憶
- 内蔵のLAN/USBインタフェースにより、リモート・データ・ロギング・アプリケーションに対応(34972Aのみ)

自動テスト用のパワフルで柔軟な データ収集システム

34970A/34972Aは、ユーザがキーサイト・テクノロジーのデータ収集システムに期待する分解能、確度、再現性、および速度をすべて備えています。さまざまなアプリケーションに合わせて変更や拡張の可能なモジュール方式のシステムには、優れた測定機能の他に信号ルーティング機能と制御機能が組み込まれています。

パワフルな測定機能

34970A/34972Aの内部6½桁DMMは、トップ・クラスのスタンダードDMMと同じパワーと性能を備えています。しかも、価格も占有面積も何分の一かで済みます。1年で0.004 %の基本DC電圧確度、1年で0.06 %の基本AC電圧確度、1年で0.01 %の基本抵抗確度は、最高のベンチDMMと比べても性能面で遜色がありません。キーサイト・テクノロジーの特許技術であるMulti-slope III A-Dテクノロジーによって、驚異的なリニアリティ(読取り値の2 ppm+レンジの1 ppm)と、22ビットの実分解能を実現しています。また、積分型A/Dのため、ノイズの多いPCプラグインやサブスAMPLING A/Dと比べ、ノイズの除去にも優れています。もはや、実データを見るためのデータ・アベレージングは必要ありません。また、高速スキャンが必要な場合、34970A/34972Aは最大250チャンネル/秒の速度で、変換済み測定値を送ります。

DMMの入力セクションは、34970A/34972Aのアース基準回路やコンピュータ・インタフェースから、光学的に分離され、シールドされており、最大300 Vの入力アイソレーションを実現しています。これは、長いケーブル配線や浮遊測定信号源に関連するグラウンド・ループおよびコモン・モード電圧誤差を減少させるためには重要です。

柔軟な機能

DMMはスロットでなくシャーシ内に取り付けられているので、3つのメインフレーム・スロットがすべて、スイッチ・モジュールやコントロール・モジュールに使用できます。8種類のモジュール(13ページ参照)から、現在必要な機能を持つモジュールだけを選択できる一方、将来の拡張にも柔軟に対応することができます。

内蔵DMMによって、11種類の入力の測定が簡単に低価格で行えます。内蔵信号コンディショニングと変換ルーチンが、生の入力値を真の情報に直接変換します。各測定チャンネルは個別に設定が可能で、隣接するチャンネルでも測定ファンクション、スケール・ファクタ、アラーム・リミットを別々に設定することができます。オフセット補正、可変積分時間、ディレイなどの高度な測定機能も、チャンネルごとに選択できます。

内蔵信号コンディショニング機能によって

DC電圧以外のファンクションの処理を外部またはプラグイン信号コンディショニング・モジュールに頼っている他のデータ収集システムと比べて、34970A/34972Aのアーキテクチャには以下の長所があります。

- 外部配線が少なくなるため、システムへのノイズの侵入や誤差の可能性が減少します。
- 不要なケーブル、ブレークアウト・ボックス、信号コンディショニングの構成要素が除外されることにより、目にみえないコストやシステム全体のコストが減少します。
- コネクタやコンポーネントが減って構成が単純化されるため、セットアップの時間が短縮され、作業も簡単になります。
- 誤差解析から推測をなくします。測定確度を指定する際、システムに関連するすべての誤差を含めることができます。
- 故障の原因となる相互接続や部品数が少ないため、信頼性が向上します。

ソフトウェア・ドライバ

テスト・システムのソフトウェア開発に費やされた時間が、無駄になりません。C、C#、Visual Basic、Visual Studio、Keysight VEEおよびNational Instruments LabVIEW®に対応したソフトウェア・ドライバは、34970A/34972Aでも使用することができ、テスト・システムに簡単に統合できます。標準のRS-232CおよびGPIBインタフェース(34970A)またはLAN/USB(34972A)とSCPIプログラミング言語によって、さらに簡単に統合作業を行うことができます。

ATE機能チェックリスト

- 6½桁(22ビット)内部DMM付きの3スロット・カードケージ
- 1年で0.004 %の基本DC電圧精度、0.06 %のAC電圧精度
- 高さ3½インチのハーフラック測定器で、最大120のシングル・エンド測定または96のマトリックス・クロスポイント
- 低周波およびRFマルチプレクサ、マトリックスおよびアクチュエーション・スイッチ、デジタル入出力、アナログ出力、イベント記録など、8種類のスイッチおよびコントロール・モジュール
- 最大250チャンネル/秒のスキャン速度
- GPIBインタフェース、および115 kボーのRS-232Cインタフェースを標準装備(34970A)
- グラフィカルWebインタフェースによる、テスト開発の迅速化、テストのリモート制御(34972A)
- Keysight VEEおよびNational Instruments LabVIEW®に対応したソフトウェア・ドライバ
- システム保守用のリレー保守機能



小型60チャンネル・データ収集システム

自動テスト用の低価格、高品質のスイッチング

34970A/34972Aの内蔵測定機能が不要の場合、DMMを含めな
いで注文すれば経費を節約することができます。DMMなしの
34970A/34972Aは、市場で一番低価格のスイッチ・ユニットで
あり、DUTと、外部DMM、オシロスコープ、カウンタ、電源な
どの測定器との間で、テスト信号のルーティングを行う場合の理
想的なソリューションです。DMMは、必要に応じて、いつでも
追加することができます。

必要な機能

34970A/34972A用モジュールの定義と設計は、スイッチングと
信号ルーティングに必要な広範囲のスペクトルを、より少ないモ
ジュールでカバーできるように配慮されています。その結果、購
入作業がシンプルになり、設定もより簡単に行えるようになって
います。また、設計にあたっては、パフォーマンスと密度の改善
も実現されています。34970A/34972Aのモジュールは、マイク
ロボルトから300ボルトまで、DCから2 GHzまでの切り替えが可
能で、密度は最大で1フレームあたり120シングル・エンド・チャ
ネルまたは96マトリックス・クロスポイントとなっています。さ
らに、アナログ出力、オープン・コレクタ・デジタル出力、アイ
ソレートされたC型リレーなど、ハイパワー・デバイスを制御す
るための簡単なコントロール機能を使用できます。

簡単なスキャン

34970A/34972Aでは、外部測定器を使って簡単にスキャンが行
えます。34970A/34972Aは、すべての有効な低周波マルチプレ
クサ入力を含むスキャン・リストを作成します。スキャンの制御
は、外部の「チャンネル・アドバンス」入力、またはフロント・パ
ネルの“Step”キーで行なえます。

企業ネットワークへの接続

34972Aは、LANインタフェースを備え、企業ネットワークに容
易に接続して測定データをセントラル・データベースに集めたり、
リモートから測定器のセットアップにアクセスしたり、測定デー
タをネットワーク上の任意の場所からモニタすることができます。



自動テスト用低価格スイッチング・システム

プラグイン・モジュールで34970A/34972Aのカスタマイズが可能に

各種プラグイン・モジュールから必要なものを選択すれば、高品質の測定機能、スイッチング機能、およびコントロール機能が得られます。モジュールには、低周波およびRFマルチプレクサ、マトリックス・スイッチ、汎用スイッチのほか、デジタル入出力、アナログ出力、積算機能を持つマルチファンクション・モジュールもあります。これらのモジュールを組み合わせて現在必要な機能を実現し、アプリケーションの成長にあわせてチャンネルを変更したり、追加したりします。

34970A/34972A用のモジュールは、テストが簡単にすばやく、高い信頼性で行えるよう設計されています。以下に、その内容を説明します。

より高いスループット

Keysight独自のアーキテクチャに基づいて各モジュールに高性能マイクロプロセッサを組み込んでいます。メインフレームからプロセッサを追い出し、バックプレーンの通信を最小化することで高スループットを実現しています。

より狭いスペースにより多くのチャンネルを搭載

表面実装と高度集積設計によって、リレー・ドライブやインタフェースの回路に必要なスペースを最小化しています。高密度オン・モジュール・コネクタは、通常ターミナル・ブロックに必要なボードとコネクタのスペースを減少させます。最新技術によって残りのボード・スペースを縮小し、多くのデータ収集システムのターミナル・ブロックとほぼ同じスペースに、最大40個のシングルエンド・チャンネルを搭載しています。

便利な接続

オン・モジュール・ネジ式端子コネクタによって、配線が楽に行えます。内蔵緩衝ケーブル・ルーティングとケーブル接続ポイントによって、配線の安全性が確保され、誤って引っ張っても配線への影響がありません。内部アナログ・パスが、低周波マルチプレクサからの信号を内部DMMに直接送信するので、外部接続は不要です。

下の表を参考にして、必要なモジュールを探してください。

34970A/34972A用モジュールのセレクション・ガイド

モデル説明	タイプ	速度 (ch/sec)	最大 電圧	最大 電流	帯域	耐熱オフ セット	コメント	ページ
34901A 20チャンネル・マルチプレクサ +2電流チャンネル	2線式アーマチュア (4線式選択可能)	60	300 V	1 A	10 MHz	<3 μ V	追加電流チャンネル2 (全22)冷接点基準内蔵	21
34902A 16チャンネル・マルチプレクサ	2線式リード (4線式選択可能)	250 ^[1]	300 V	50 mA	10 MHz	<6 μ V	冷接点基準内蔵	21
34903A 20チャンネル・アクチュエータ /GPスイッチ	SPDT/C型	120	300 V	1 A	10 MHz	<3 μ V		23
34904A 4x8マトリックス	2線式アーマチュア	120	300 V	1 A	10 MHz	<3 μ V		23
34905A デュアル4チャンネル RFマルチプレクサ50 Ω	コモン・ロー (未終端)	60	42 V	0.7 A	2 GHz	<6 μ V	BNC-SMBアダプタ・ケーブル の帯域幅1 GHz	24
4906A デュアル4チャンネル RFマルチプレクサ75 Ω	コモン・ロー (未終端)	60	42 V	0.7 A	2 GHz	<6 μ V	BNC-SMBアダプタ・ケーブル の帯域幅1 GHz	24
34907A マルチ・ファンクション・ モジュール	8ビット・デジタル I/Oポート2個		42 V	400 mA			オープン・ドレイン	25
	26ビット・イベント・ カウンタ		42 V		100 kHz		入力しきい値選択可能	
	16ビット・アナログ 出力2個		± 12 V	10 mA	dc		フレームあたりの 最大総出力40 mA	
34908A 40チャンネル・シングルエンド マルチプレクサ	1線式アーマチュア (コモン・ロー)	60	300 V	1 A	10 MHz	<3 μ V	冷接点基準内蔵4線式 測定なし	21

[1] 最大250チャンネル/sでスキャンして内蔵メモリに書き込み可能。
34970A/34972Aの測定条件と測定速度に対するスキャン速度を参照してください。

保証について

ハードウェアの故障や予定外の保守によって測定器を停止させることはできません。そのため、キーサイトは34970A/34972Aの設計にあたって信頼性の向上に努めています。その例として、耐久性のある筐体、最新表面実装技術の全面的な使用、部品数の削減、厳しい徹底的な製品検査があげられます。キーサイトは34970A/34972Aの品質と性能に自信を持っております。

推測によるリレー保守から脱却

34970A/34972Aは、キーサイトの特許リレー保守システムを使ってリレーの寿命を予測し、操業停止による損害の発生を防いでいます。このシステムは、すべてのスイッチの閉じる回数を自動的にカウントし、それを各モジュールの不揮発性メモリに保存します。個々のチャンネルの総サイクル数を確認することによって、保守のスケジュールをたてたり、予測のむずかしい寿命による故障を避けることができます。



仕様に関するガイド

以降のページには、34970A/34972Aデータ収集／スイッチ・ユニットとそのモジュールの仕様が記載されています。これらの仕様は、以下の説明と例を参照してご覧ください。

- 測定精度は、読取り値のパーセントとレンジのパーセントの和のことです。読取り値とは実際の測定値です。レンジとはフルスケール値(1.2 V、12 Vなど)ではなく、スケールの名前(1 V、10 Vなど)です。
- DMM測定精度には、すべてのスイッチング誤差が含まれます。スイッチング誤差は、モジュール仕様にも記載されています。温度測定の精度には、ITS-90の変換誤差が含まれます。熱電対の精度には、基準接点の誤差も含まれます。
- 精度は、24時間、90日、または1年の仕様を示します。これは、最後に計測器を校正してからの期間を指します。お客様各自の校正サイクルに適合する仕様をお使いください。短期の相対パフォーマンスを判定するには、24時間仕様が便利です。

例1：基本DC電圧精度

以下の測定の精度を計算します。

入力：DC 9 V
レンジ：DC 10 V
1年精度仕様
通常動作温度(18 °C～28 °C)

次ページに記載の1年精度は、次のとおりです。
読取り値の0.0035 % + レンジの0.0005 %

- これは、以下のように計算されます。
 $(0.0035/100 \times 9 \text{ V}) + (0.0005/100 \times 10 \text{ V}) = 365 \text{ } \mu\text{V}$
- 従って、総合精度は次のとおりです。
 $365 \text{ } \mu\text{V}/9 \text{ V} = 0.0041 \%$

例2：範囲外の動作温度

18 °C～28 °Cの温度範囲外で34970A/34972Aを使用する場合は、追加的な温度ドリフトによる誤差を考慮する必要があります。例題1と同じ条件で、動作温度は35 °Cとします。

基本精度は例1と同じです。
読取り値の0.0035 % + レンジの0.0005 % = 365 μV

ここで、次ページの10 Vでの温度係数に、動作温度範囲外の温度差を掛けて、誤差を求めます。
(読取り値の0.0005 % + レンジの0.0001 %)
 $/^{\circ}\text{C} \times (35^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}) =$
(読取り値の0.0005 % + レンジの0.0001 %)
 $/^{\circ}\text{C} \times 7^{\circ}\text{C} =$
読取り値の0.0035 % + レンジの0.0007 % = 385 μV
従って、総合誤差は次のとおりです。
 $365 \text{ } \mu\text{V} + 385 \text{ } \mu\text{V} = 750 \text{ } \mu\text{V}$ 、すなわち0.008 %

例3：熱電対測定精度

34970A/34972Aを使えば、熱電対の総合読取り誤差の計算は簡単にできます。リストに示した測定精度をトランスデューサの精度に加えるだけです。スイッチング誤差、変換誤差、および基準接点誤差は、すでに測定仕様に含まれています。

この例では、Jタイプ熱電対で入力読取り値が150 °Cの場合を考えます。

次ページに記載の総合誤差は、次のとおりです。
熱電対プローブの誤差 + 1.0 °C
プローブのベンダによれば、精度は1.1 °C
または0.4 %のうちどちらか大きい方です。

従って、総合誤差は次のとおりです。
 $1.0^{\circ}\text{C} + 1.1^{\circ}\text{C} = 2.1^{\circ}\text{C}$ 、すなわち1.4 %

例4：AC電圧精度

AC電圧ファンクションは、波形の形状にかかわらず、入力波形の真の実効値を測定します。リストに示した精度は、正弦波入力を仮定しています。非正弦波での精度を求めるには、リストに示したクレスト・ファクタを加えます。

この例では、 $\pm 1 \text{ V}$ の方形波をデューティ・サイクル50 %、周波数1 kHzで入力するとします。

1 V、1 kHzの正弦波の精度は、次のとおりです。
読取り値の0.06 % + レンジの0.04 %
デューティ・サイクル50 %の方形波のクレスト・ファクタは、次のとおりです。
ピーク値／実効値 = $1 \text{ V}/1 \text{ V} = 1$

クレスト・ファクタ表から、読取り値の0.05 %を加えると、総合精度は次のようになります。

読取り値の
 $0.11 \% + \text{レンジの} 0.04 \% = 1.5 \text{ mV}$ 、すなわち0.15 %

34970A/34972Aの確度仕様±(読取り値の%+レンジの%)^[1]

測定誤差、スイッチング誤差、トランスデューサの変換誤差を含みます。

レンジ ^[3]		周波数など	24時間 ^[2] 23℃±1℃	90日 23℃±5℃	1年 23℃±5℃	温度係数 0℃～18℃、 28℃～55℃	
DC電圧							
	100.0000 mV		0.0030+0.0035	0.0040+0.0040	0.0050+0.0040	0.0005+0.0005	
	1.000000 V		0.0020+0.0006	0.0030+0.0007	0.0040+0.0007	0.0005+0.0001	
	10.00000 V		0.0015+0.0004	0.0020+0.0005	0.0035+0.0005	0.0005+0.0001	
	100.0000 V		0.0020+0.0006	0.0035+0.0006	0.0045+0.0006	0.0005+0.0001	
	300.000 V		0.0020+0.0020	0.0035+0.0030	0.0045+0.0030	0.0005+0.0003	
真の実効値のAC電圧 ^[4]							
100.0000 mV ～100.0000 V の全レンジ	3 Hz-5 Hz	1.00+0.03	1.00+0.04	1.00+0.04	1.00+0.04	0.100+0.004	
	5 Hz-10 Hz	0.35+0.03	0.35+0.04	0.35+0.04	0.35+0.04	0.035+0.004	
	10 Hz-20 kHz	0.04+0.03	0.05+0.04	0.06+0.04	0.06+0.04	0.005+0.004	
	20 kHz-50 kHz	0.10+0.05	0.11+0.05	0.12+0.05	0.12+0.05	0.011+0.005	
	50 kHz-100 kHz	0.55+0.08	0.60+0.08	0.60+0.08	0.60+0.08	0.060+0.008	
	100 kHz-300 kHz ^[5]	4.00+0.50	4.00+0.50	4.00+0.50	4.00+0.50	0.20+0.02	
	300.0000 V	3 Hz-5 Hz	1.00+0.05	1.00+0.08	1.00+0.08	0.100+0.008	
	5 Hz-10 Hz	0.35+0.05	0.35+0.08	0.35+0.08	0.35+0.08	0.035+0.008	
	10 Hz-20 kHz	0.04+0.05	0.05+0.08	0.06+0.08	0.06+0.08	0.005+0.008	
	20 kHz-50 kHz	0.10+0.10	0.11+0.12	0.12+0.12	0.12+0.12	0.011+0.012	
	50 kHz-100 kHz	0.55+0.20	0.60+0.20	0.60+0.20	0.60+0.20	0.060+0.020	
	100 kHz-300 kHz ^[5]	4.00+1.25	4.00+1.25	4.00+1.25	4.00+1.25	0.20+0.05	
	抵抗 ^[6]						
	100.0000 Ω	1 mA電流源	0.0030+0.0035	0.008+0.004	0.010+0.004	0.0006+0.0005	
1.000000 kΩ	1 mA	0.0020+0.0006	0.008+0.001	0.010+0.001	0.0006+0.0001		
10.00000 kΩ	100 μA	0.0020+0.0005	0.008+0.001	0.010+0.001	0.0006+0.0001		
100.0000 kΩ	10 μA	0.0020+0.0005	0.008+0.001	0.010+0.001	0.0006+0.0001		
1.000000 MΩ	5.0 μA	0.002+0.001	0.008+0.001	0.010+0.001	0.0010+0.0002		
10.00000 MΩ	500 nA	0.015+0.001	0.020+0.001	0.040+0.001	0.0030+0.0004		
100.0000 MΩ	500 nA 10 MΩ	0.300+0.010	0.800+0.010	0.800+0.010	0.1500+0.0002		
周波数と周期 ^[7]							
100 mV ～300 V	3 Hz-5 Hz	0.10	0.10	0.10	0.005		
	5 Hz-10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005		
	10 Hz-40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001		
	40 Hz-300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001		
DC電流(34901Aのみ)							
10.00000 mA	<0.1 V負担	0.005+0.010	0.030+0.020	0.050+0.020	0.002+0.0020		
100.0000 mA	<0.6 V	0.010+0.004	0.030+0.005	0.050+0.005	0.002+0.0005		
1.000000 A	<2 V	0.050+0.006	0.080+0.010	0.100+0.010	0.005+0.0010		
真の実効値のAC電流(34901Aのみ)							
10.00000 mA と ^[4] 1.000000 A	3 Hz-5 Hz	1.00+0.04	1.00+0.04	1.00+0.04	0.100+0.006		
	5 Hz-10 Hz	0.30+0.04	0.30+0.04	0.30+0.04	0.035+0.006		
	10 Hz-5 kHz	0.10+0.04	0.10+0.04	0.10+0.04	0.015+0.006		
	100.0000 mA ^[8]	3 Hz-5 Hz	1.00+0.5	1.00+0.5	1.00+0.5	0.100+0.06	
	5 Hz-10 Hz	0.30+0.5	0.30+0.5	0.30+0.5	0.035+0.06		
	10 Hz-5 kHz	0.10+0.5	0.10+0.5	0.10+0.5	0.015+0.06		
温度	タイプ	1年間の確度 ^[9]	拡張レンジ確度 ^[9]		温度計数/℃		
熱電対 ^[10]	B	1100℃～1820℃	1.2℃	400℃～1100℃	1.8℃	0.03℃	
	E	－150℃～1000℃	1.0℃	－200℃～－150℃	1.5℃		
	J	－150℃～1200℃	1.0℃	－210℃～－150℃	1.2℃		
	K	－100℃～1200℃	1.0℃	－200℃～－100℃	1.5℃		
	N	－100℃～1300℃	1.0℃	－200℃～－100℃	1.5℃		
	R	300℃～1760℃	1.2℃	－50℃～300℃	1.8℃		
	S	400℃～1760℃	1.2℃	－50℃～400℃	1.8℃		
	T	－100℃～400℃	1.0℃	－200℃～－100℃	1.5℃		
RTD	R ₀ : 49 Ω～2.1 kΩ	－200℃～600℃	0.06℃			0.003℃	
サーミスタ	2.2 k、5 k、10 k	－80℃～150℃	0.08℃			0.002℃	

[1] 1時間の予熱、6½桁での仕様。遅延ACフィルタ。

[2] 校正基準との相対値。

[3] 300 Vdc、300 Vac、1 Adc、1 Aac 電流レンジを除くすべてのレンジは20%オーバーレンジ。

[4] レンジの5%を超える正弦波入力の場合。レンジの1%～5%および50 kHz未満の入力の場合、レンジ追加誤差の0.1%を追加。

[5] 1 MHzで読取り誤差の30%(代表値)。1×10³ VHzに制限。

[6] 4線式抵抗測定ファンクション、またはスケーリングでオフセットを除去した2線式抵抗測定の場合の仕様。スケーリングをしない場合、2線式抵抗測定ファンクションには4 Ωの誤差を追加。

[7] 入力100 mV以上。10 mV～100 mV入力の場合、読取り誤差を10倍する。

[8] 10 mA以上の入力の場合のみ。

[9] 1年確度。全測定確度の場合は、温度プローブの誤差を追加。

[10] 34907Aモジュールが存在する場合は、熱電対の仕様は保証されません。

測定特性^[7]

DC電圧

測定法：	連続積分多重スロープⅢ型 A/D コンバータ
A/D リニアリティ：	読取り値の 0.0002 % + レンジの 0.0001 %
入力抵抗：	
100 mV、1 V、10 V レンジ	10 MΩ または 10,000 MΩ 以上を選択可能
100 V、300 V レンジ	10 MΩ ± 1 %
入力バイアス電流：	25 °C で 30 pA 以下
入力保護：	全レンジで 300 V

真の実効値のAC電圧

測定法：	AC 結合の真の実効値。任意のレンジで、300 Vdc までのバイアスを伴う入力の AC 成分を測定		
クレスト・ファクタ：	フルスケールで最大 5 : 1		
クレスト・ファクタの追加誤差 (非正弦波)：	クレスト・ファクタ 1-2	読取り値の 0.05 %	
	クレスト・ファクタ 2-3	読取り値の 0.15 %	
	クレスト・ファクタ 3-4	読取り値の 0.30 %	
	クレスト・ファクタ 4-5	読取り値の 0.40 %	
入力インピーダンス：	150 pF とパラレルで 1 MΩ ± 2 %		
入力保護：	全レンジで 300 Vrms		

抵抗

測定法：	4 線式または 2 線式抵抗測定を選択。 LO 入力の基準電流源
オフセット補償：	100 Ω、1 kΩ、10 kΩ レンジを選択可能
最大リード線抵抗：	100 Ω、1 kΩ レンジの場合、リードあたりレンジの 10 %。他のレンジでは 1 kΩ
入力保護：	全レンジで 300 V

周波数と周期

測定法：	レシプロカル・カウント法
電圧レンジ：	AC 電圧ファンクションと同じ
ゲート時間：	1 s、100 ms、または 10 ms
測定タイムアウト：	3 Hz、20 Hz、200 Hz の低周波リミットを選択

DC電流

シャント抵抗：	10 mA、100 mA の場合は 5 Ω。 1 A の場合は 0.1 Ω
入力保護：	34901A モジュール上に 1 A、250 V のヒューズ

真の実効値のAC電流

測定法：	ヒューズとシャントに直接結合。AC 結合の真の実効値測定 (AC 成分のみを測定)
シャント抵抗：	10 mA の場合は 5 Ω。 100 mA、1 A の場合は 0.1 Ω
入力保護：	34901A モジュール上に 1 A、250 V のヒューズ

熱電対

変換：	ITS-90 ソフトウェア補償
基準接点タイプ：	内部、固定、または外部
開放熱電対チェック：	チャンネルごとに選択可能。5 kΩ 以上で開放

サーミスタ	44004、44007、44006 シリーズ
-------	------------------------

RTD	$\alpha = 0.00385$ (DIN) および $\alpha = 0.00391$
-----	---

測定ノイズ除去 60(50)Hz^[1]

DC CMRR：	140 dB
AC CMRR：	70 dB

積分時間 ノーマル・モード・ノイズ除去^[2]

200 plc/3.33 s (4 s)	110 dB ^[3]
100 plc/1.67 s (2 s)	105 dB ^[3]
20 plc/333 ms (400 ms)	100 dB ^[3]
10 plc/167 ms (200 ms)	95 dB ^[3]
2 plc/33.3 ms (40 ms)	90 dB
1 plc/16.7 ms (20 ms)	60 dB
< 1 plc	0 dB

動作特性^[4]

単一チャンネル測定速度^[5]

ファンクション	分解能 ^[8]	34970A/34972Aの
		読取り／秒
DC電圧、2線式抵抗	6 ½桁 (10 plc)	6(5)
	5 ½桁 (1 plc)	57(47)
	4 ½桁 (0.02 plc)	500
熱電対	0.01 °C (10 plc)	6(5)
	0.1 °C (1 plc)	52(47)
	1 °C (0.02 plc)	280
RTD、サーミスタ	0.01 °C (10 plc)	6(5)
	0.1 °C (1 plc)	49(47)
	1 °C (0.02 plc)	200
AC電圧	6 ½桁、Slow (3 Hz)	0.14
	6 ½桁、Med (20 Hz)	1
	6 ½桁、Fast (200 Hz)	8
	6 ½桁 ^[6]	100
周波数、周期	6 ½桁、(1 sゲート)	1
	5 ½桁、(100 ms)	9
	4 ½桁、(10 ms)	70

[1] LOリードで1 kΩ不平衡の場合。

[2] 電源周波数 ± 0.1 % の場合。

[3] 電源周波数 ± 1 % の場合は 80 dB、± 3 % の場合は 60 dB を使用。

[4] 60 Hz (50 Hz) 動作での読取り速度。

[5] ファンクションとレンジ固定、メモリへの読み込み、スケーリングとアラームはオフ、0はオフ、USBデータロギングはオフの場合。

[6] デフォルトのセトリング・ディレイでの最大リミットは無効。

[7] 300 Vdc、AC、rms アイソレーション電圧 (ch-ch、ch-アース)。

[8] 6 ½桁 = 22 ビット、5 ½桁 = 18 ビット、4 ½桁 = 15 ビット。

I/Oまたは内蔵メモリへの単一チャンネル読取り速度

	34970A		34972A
	メモリへ 回/s	GPIOまたはRS-232Cへ 回/s	LAN/USBまたは メモリへ 回/s
単一チャンネルASCII読み取り	500	440	500
スケール変更中の単一チャンネル (例、MEAS DCV 10/MEAS DCV 1)	25	25	25
ファンクション変更中の単一チャンネル (例、MEAS DCV/MEAS Ω)	12	12	12

I/Oまたは内蔵メモリへのスキャン測定速度

	34970A		34972A
	メモリへ ch/s	GPIOまたはRS-232Cへ ch/s	LAN/USBまたは メモリへ ch/s
DCVまたはΩチャンネルのスキャン			
34901A/34908A	60	60	60
34902A	250	210	240
34902A、メモリへの入出力 (INIT、FETChを使用)	—	180	240
34902A、タイムスタンプ使用時 (MEASを使用)	—	150	240
34902A、スケーリングとアラーム使用時	220	190	220
34902A、DCVおよびΩの交互チャンネル・スキャン	80	80	80
ACVチャンネルのスキャン⁽²⁾			
34901A/34908A	50	50	50
34902A	100	90	100
温度スキャン：サーミスタ/TCチャンネル			
34901A/34908A	50	50	50
34902A	160	150	150
デジタル入力／トータライザ・チャンネルのスキャン			
34907Aデジタル入力	275	250	275
34907Aトータライザ	240	210	240

メモリからのデータ出力^{(3) (4)}

(50K個の読取り値のFETCh)

単一チャンネル ^{[1] [2]}	34970A		34972A	
	GPIO経由 回/s	RS-232C経由 回/s	USB経由の 回/s	LANまたは メモリ経由 回/s
読取り回数	800	600	55 K	120 K
読取り回数、タイムスタンプ使用時	450	320	35 K	60 K
読取り回数、すべてのフォーマット・オプションがオン	310	230	25 K	50 K

[1] 特に記載のない限り、4½桁、遅延0、表示オフ、USBデータ・ロギング・オフ、オートゼロ・オフの場合の速度。
MEASコマンドを使用した、最高性能のI/O。RS-232Cのボーレートは、115 K。

[2] デフォルトの遅延がオフ時に最高

[3] 相対時間フォーマットを仮定 (スキャン開始からの時間)

[4] PCへの負荷が軽く、I/Oへの他のトラフィックが制限されていると仮定した場合の代表的なレート値。
LAN速度はソケット接続の使用を仮定 (VXI11は上記値以下)。

[5] ファンクションとレンジが固定、メモリへの読込み、スケーリング／アラーム／オートゼロがオフの場合。

システム特性

スキャン入力	
アナログ	34901A、34902A、および34908Aのマルチプレクサ・チャンネル
デジタルスキャン・リスト	34907Aのデジタル入力と積算昇順でチャンネルをスキャン
スキャン・トリガ	
ソース	インターバル、外部、ボタン押下、ソフトウェア、またはモニタ・チャンネル・アラーム
スキャン・カウント	1~50,000または連続
スキャン・インターバル	0~99時間。ステップ幅1 ms
チャンネル・ディレイ	チャンネルあたり0~60秒。ステップ幅1 ms
外部トリガ・ディレイ	300 μ s以下。モニタがオンの場合は200 ms以下
外部トリガ・ジッタ	2 ms以下
アラーム	
アナログ入力	ハイ、ロー、またはハイ+ローを各スキャンで評価
デジタル入力	34907Aデジタル入力：マスク可能パターンマッチ、またはステート変化
	34907A積算：ハイ・リミットのみ
モニタ・チャンネルアラーム出力	各読み取りでアラームを評価
	4 TTL互換。フェイルの場合、TTLロジックのハイまたはローを選択可能
待ち時間	5 ms(代表値)
メモリ	
バッテリー	34970A：寿命は4年間(代表値) ^[1] 、34972A：ユーザ交換可能なバッテリー。1年に1回、CAL中に交換してください。
読取り	タイムスタンプ付きで50,000個の内蔵読み取り。スキャン中に読取り可能
ステートアラーム・キュー	ユーザ・ラベル付きの計測器のステート5つ最大20イベント。チャンネル番号、読取り値、タイムスタンプを含む
USBフラッシュ・メモリ	FATまたはFAT 32フォーマット対応
システムの機能	
チャンネルごとの演算	個別のMx+Bスケールリング、およびリアルタイムでの最小値/最大値/平均値の計算
停電復帰	自動的にスキャンを再開
リレー保守	各リレーの閉じる回数をカウントし、ユーザが再設定可能なモジュールに保存
リアルタイム・クロック	バッテリー・バックアップ、寿命の代表値4年 ^[1]
一般仕様	
電源	100 V/120 V/220 V/240 V $\pm$ 10 %
電源周波数	45 Hz~66 Hzを自動検知
消費電力	12 W(ピーク25 VA)
動作環境	0 $^{\circ}$ C~55 $^{\circ}$ Cで最大確度40 $^{\circ}$ C、相対湿度80 %で最大確度
記憶環境	-40 $^{\circ}$ C~70 $^{\circ}$ C ^[1]
質量	3.6 kg
安全性	CSA、UL-1244、IEC 1010 Cat I に適合
RFIおよびESD	CISPR 11、IEC 801/2/3/4

ソフトウェア

Keysight 34825A BenchLink Data Logger 3(オプションDMMに付属)

システム要件^[2]

オペレーティング・システム	Windows Vista [®] 、XP SP2、2000 SP4 (Home Editionを除く)、Adobe [®] Acrobat [®] Reader V5.0以上(マニュアルの表示用)、Microsoft [®] Internet Explorer V6.0以上 (Windows NTを使用する場合は必須)
コントローラ	推奨：Pentium [®] 4、800 MHz以上、最小：Pentium III、500 MHz
RAM	推奨：256 MB以上、最小：128 MB
ディスク空き容量	推奨：200 MB、最小：100 MB
ディスプレイ	推奨：1024×768の解像度、256色

インタフェース^[3]

34970A

GPIO	KeysightおよびNational Instruments社のPCI-GPIB
RS-232C(シリアル・ポート)	PC COM 1-4

34972A

LAN	10/100/1000 BaseT
USB	USB 2.0

Keysight BenchLinkの機能

設定	スプレッドシート風チャンネル構成 計測器セットアップのアップロード、ダウンロード +*/、dB、dBm、dBV、 x^2 、 $\sqrt{x}$ 、および最大、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ のブリッジひずみを使ったチャンネル
グラフィカル・ディスプレイ	リアルタイムおよび履歴データ表示 マーカおよびアラーム表示付きストリップ・チャート、バー・チャート/散布図、統計付きヒストグラム、バー・メータおよびデータ・テーブルのリアルタイムでの追加、削除、サイズ変更、設定
グラフィカル・コントロール	スライド、スイッチ、ボタン、およびLEDライト
アラーム/リミット・テスト	アラーム条件でのスキャンの開始/停止 アラーム時の34903Aリレー・ステート、および34907Aデジタル出力の制御
データ	リアルタイムでディスクに保存 データ/構成の自動エクスポート データやグラフィックをWindowsのクリップボードにコピー ユーザ選択データをASCIIファイル、CSV、TSVにエクスポート
イベント・ログ	アラームとエラーの自動入力

プログラミング言語に対する計測器ドライバのサポート

IVI-C/IVI-COMドライバ	Windows 7、Vista SP1、XP SP2(32ビット) IOライブラリ14.1以上と互換。Keysight VEE、Visual Basic、C/C#、Visual Studio、National InstrumentsのLabWindows CVIおよびLabVIEWをサポート。
LabVIEWドライバ(VI)	LabVIEW 7.0以上
コントローラ	800 MHz以上を推奨、600 MHz以上が必須

[1] 40 $^{\circ}$ Cを超える温度環境での記憶は、バッテリー寿命を縮めます。

[2] ソフトウェアはCD-ROMで提供されます。

[3] インタフェースとドライバは、別途購入してインストールする必要があります。

[4] IEEE-488用のVISAコマンド・ライブラリが必要です。

モジュール仕様

34970A/34972Aの確度仕様リストで、下の表に示すスイッチング・オフセットと基準接点誤差については既に記載されています。外部計測装置でシステム誤差を決定するために、これらの誤差は別々に示します。

1つのメインフレームに、任意の組み合わせで最大3つのモジュールまで挿入することができます。34970A/34972Aの内蔵DMMへ

の接続は、34901A/902A/908A低周波マルチプレクサを介してのみ可能です。

モジュール上のねじ式端子には、線径が16～22ゲージの線を取り付けることができます。ハイ・チャンネル・カウント・アプリケーション用には、20ゲージの線を推奨します。34905A/906A RFマルチプレクサでは、SMBコネクタを使用します。各RFモジュールには、便利なBNCコネクタによる接続ができるように、標準セットのBNC - SMBアダプタ・ケーブルが10本付属しています。

		マルチプレクサ			アクチュエータ マトリクス		RFマルチプレクサ		マルチ ファンクション
		34901A	34902A ^[1]	34908A	34903A	34904A	34905A	34906A	34907A
General									
チャンネル数		20+2 2/4線式	16 2/4線式	40 1線式	20 SPDT	4×8 2線式	デュアル1×4 50 Ω 75 Ω		モジュール仕様について は 25ページ参照
内部DMMへの接続		●	●	●					
スキャン速度		60 ch/s	250 ch/s ^[1]	60 ch/s					
オープン/クローズ速度		120/s	120/s	70/s	120/s	120/s	60/s		
入力									
電圧(DC、AC rms) ^[2]		300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	42 V		
電流(DC、AC rms)		1 A	50 mA	1 A	1 A	1 A	0.7 A		
電力(W、VA)		50 W	2 W	50 W	50 W	50 W	20 W		
DC特性									
オフセット電圧 ^[3]		<3 μV	<6 μV	<3 μV	<3 μV	<3 μV	<6 μV		
初期クローズド・チャンネル抵抗 ^[3]		<1 Ω	<1 Ω	<1 Ω	<0.2 Ω	<1 Ω	<0.5 Ω		
チャンネル間、チャンネル アース間アイソレーション		>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>1 GΩ		
AC特性									
帯域幅 ^[4]		10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	2 GHz ^[5]	2 GHz ^[5]	
挿入損失(dB)	10 MHz	—	—	—	—	—	−0.1	−0.1	
	100 MHz	—	—	—	—	—	−0.4	−0.4	
	500 MHz	—	—	—	—	—	−0.6	−0.5	
	1 GHz	—	—	—	—	—	−1	−1	
	1.5 GHz	—	—	—	—	—	−1.2	−1.5	
	2 GHz	—	—	—	—	—	−3	−2	
SWR	10 MHz	—	—	—	—	—	1.02	1.02	
	100 MHz	—	—	—	—	—	1.05	1.05	
	500 MHz	—	—	—	—	—	1.20	1.25	
	1 GHz	—	—	—	—	—	1.20	1.40	
	1.5 GHz	—	—	—	—	—	1.30	1.40	
	2 GHz	—	—	—	—	—	1.40	2.00	
チャンネル間クロストーク(dB) ^[4]									
	10 MHz	−45	−45	−18 ^[6]	−45	−33	−100	−85	
	100 MHz	—	—	—	—	—	−85	−75	
	500 MHz	—	—	—	—	—	−65	−65	
	1 GHz	—	—	—	—	—	−55	−50	
	1.5 GHz	—	—	—	—	—	−45	−40	
	2 GHz	—	—	—	—	—	−35	−35	
立上がり時間							<300 ps		
信号遅延							<3 ns		
容量	HI - LO	<50 pF	<50 pF	<50 pF	<10 pF	<50 pF	<20 pF		
	LO - Earth	<80 pF	<80 pF	<80 pF	<80 pF	<80 pF	—		
ボルト・ヘルツ・リミット		10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰		
その他									
熱電対冷接点確度 ^[3] (代表値)		0.8 °C	0.8 °C	0.8 °C ^[8]					
スイッチ寿命負荷なし (代表値)		100 M	100 M	100 M	100 M	100 M	5 M	5 M	
定格負荷(代表値)		100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	
温度		全カード：0 °C～55 °C							
湿度		全カード：−20 °C～70 °C							
動作時 保管時 (結露なし)		全カード：40 °Cで～80 % RH							

[1] 外部トランジェント抑圧装置を使用しないで、AC電源ラインに接続することは推奨しません。最大250チャンネル/sでスキャンして内蔵メモリに書き込み可能。34970A/34972Aの測定条件と測定速度については、スキャン速度を参照してください。

[2] チャンネル間またはチャンネルーアース間

[3] DMM測定確度仕様に含まれる誤差

[4] カードのSMCコネクタに直接の帯域幅

[5] 50 Ωソース、50 Ω負荷

[6] チャンネル1～20、または21～40内のアイソレーション、バンクは−40 dB

[7] 抵抗負荷にのみ適用

[8] コモンLo構成なので、34908Aを使用した熱電対測定は推奨しません。

マルチプレクサセクション・ガイド

各マルチプレクサは、それぞれ特長があり、用途に適した製品を選択できます。34901Aは測定機能の多さを、34902Aは高速スキャンを、34908Aはシングルエンド・チャンネル数の多さを特長としています。34970A/34972Aの内部DMMに接続できるのは、これら3つのモジュールだけです。これらのモジュールは、外部機器を使ったスキャンに使用することもできます。

すべてのマルチプレクサ・モジュールは、ブレイクビフォーメーク・スキャンを使用し、一度に1つのクローズ・チャンネル(または、チャンネルのペア)だけを確保します。複数チャンネルのクローズが許されるのは、34901Aおよび34902Aモジュールをスキャン用に設定しない場合です。

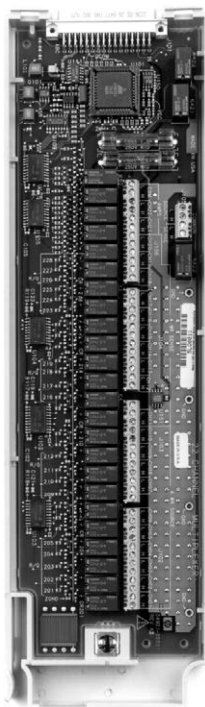
34901A

20チャンネル汎用マルチプレクサ

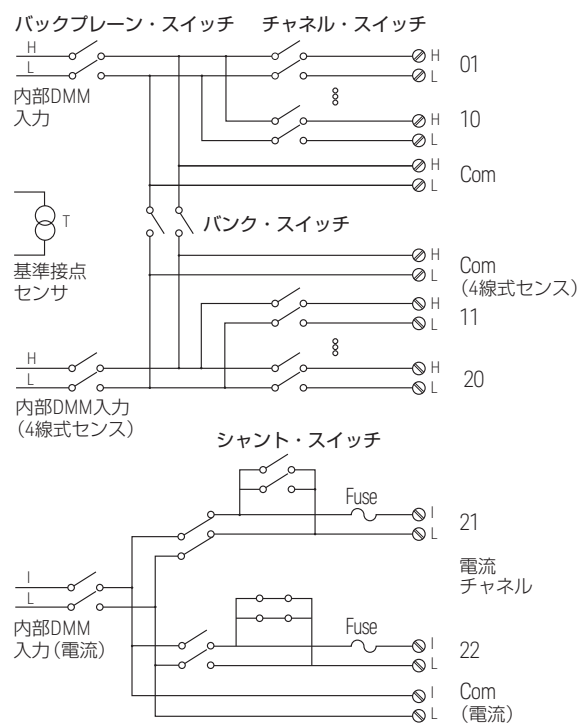
- 60 ch/sのスキャン
- 2線式および4線式のスキャン
- 熱起電力補償付き
- 300 Vスイッチング

34901Aは、汎用スキャン用として最も用途の広いマルチプレクサです。密度の高いマルチファンクション・スイッチングと、60チャンネル秒のスキャン速度が組み合わされているため、広範囲のデータ収集アプリケーションを扱うことができます。

同じモジュール上で、2線式と4線式のチャンネルを測定させることができます。2つのヒューズ付き入力(全22チャンネル)、1 Aまでの電流をDMMに送ることができるため、外部にシャント抵抗を付けなくてもACおよびDC電流を測定することができます。



	34901A	34902A	34908A
チャンネル数	20+2	16	40
最大スキャン速度	60チャンネル/s	250チャンネル/s	60チャンネル/s
接点数	2または4	2または4	1
温度			
熱電対	●	●	●
2線式RTD	●	●	●
4線式RTD	●	●	
サーミスタ	●	●	●
DC電圧	●	●	●
AC電圧	●	●	●
2線式抵抗測定	●	●	●
4線式抵抗測定	●	●	
周波数	●	●	●
周期	●	●	●
DC電流	●		
AC電流	●		



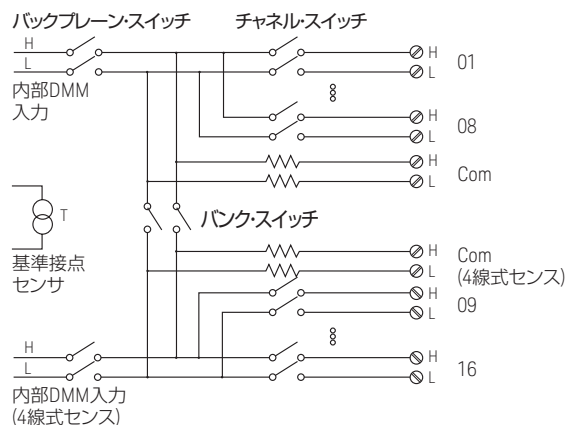
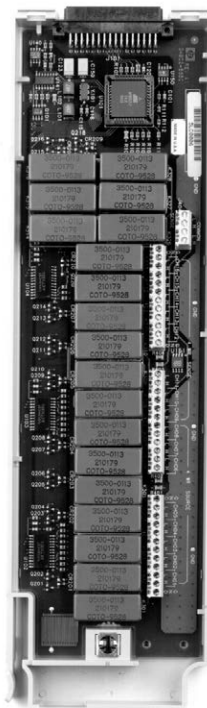
34902A

16チャンネル高速マルチプレクサ

- 最大250 ch/sのスキャン
- 2線式および4線式のスキャン
- 熱起電力補償付き

34902Aは、リード・リレーを使って最大250チャンネル／秒のスキャン速度を実現します。このモジュールは、高スループットの自動テスト・アプリケーションや、高速のデータ記録および監視作業に適しています。

16本の2線式入力は300 Vまでスイッチングできます。同じモジュール上で、2線式と4線式のチャンネルを測定させることができます。電流測定の場合は、シャント抵抗を付ける必要があります。



注：外部トランジェント抑圧装置を使用しないで、AC電源ラインに接続することは推奨しません。

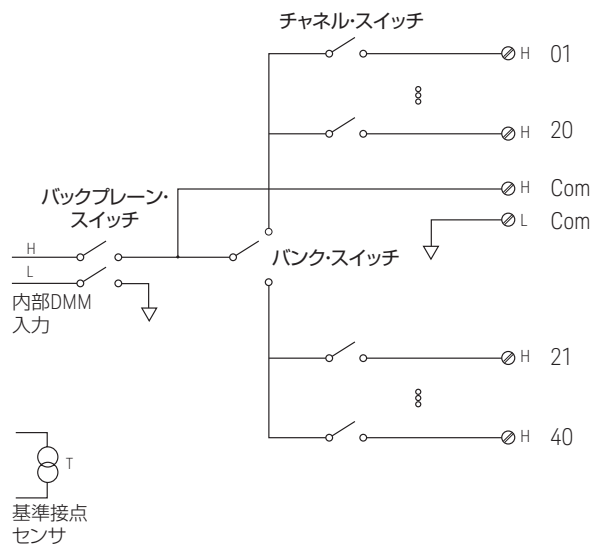
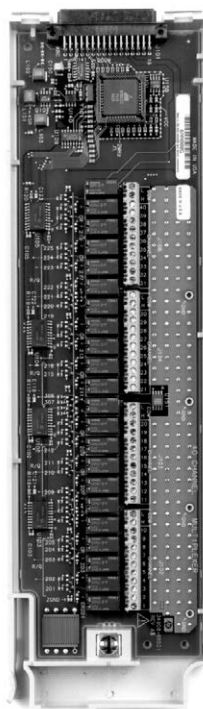
34908A

40チャンネル・シングルエンド・マルチプレクサ

- 60 ch/sのスキャン
- Comが共通のアプリケーション用単線式スイッチング
- 熱起電力補償付き

34908Aは、バッテリー・テスト、コンポーネント特性評価、ベンチトップ・テストなど、Comが共通のアプリケーションでの多チャンネル測定に適しています。

各モジュールは、40本の単線式入力のスイッチングを行います。電流以外のすべての2線式内部測定ができます。モジュールのロー接続はアースからアイソレートされているため、300 Vまでのフロートテイングが可能です。



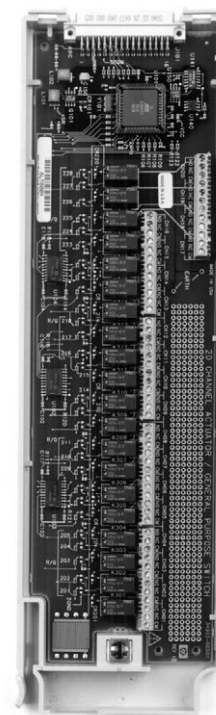
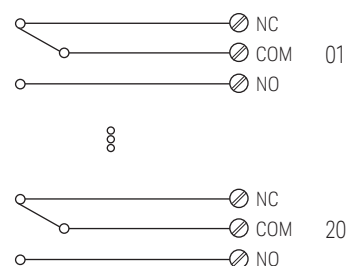
注：電流ループとそれによる誤差を避けるために、熱電対は互いに電氣的にアイソレートする必要があります。

34903A

20チャンネル・アクチュエータ／汎用スイッチ

- SPDT(C型)ラッチング・リレー
- 300 V、1 Aの操作と制御

この汎用スイッチ・モジュールは、20個の独立した単極双投 (SPDT)リレーを持ちます。これを使って、測定中の製品に電源を供給したり、インジケータ・ライトやステータス・ライトを制御したり、外部の電源リレーやソレノイドを操作したりします。マトリックス・モジュールおよびマルチプレクサ・モジュールと組み合わせると、カスタム・スイッチ・システムを構築できます。300 V、1 Aの接点で最大50 Wまで扱うことができ、多くの電源ライン・スイッチング・アプリケーションには十分です。



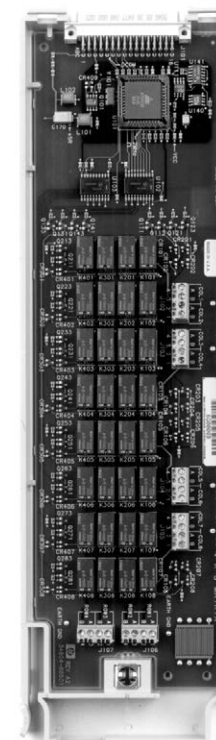
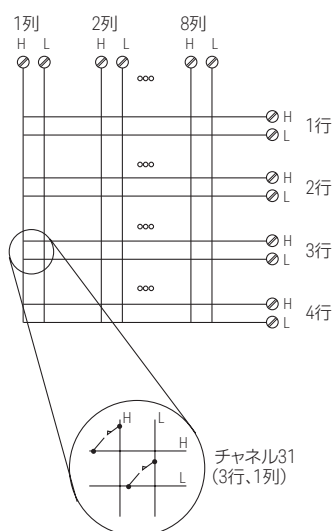
34904A

4×8 2線式マトリックス・スイッチ

- 32個の2線式クロスポイント
- 300 V、1 Aのスイッチング

34904Aを使うと、被測定デバイスと試験用機器をフレキシブルに接続することができ、被測定デバイス上の複数の点にさまざまな機器を同時に接続できます。

複数のモジュール間で行または列を接続して、8×8や4×16のマトリックス、あるいは1つのフレームに96のクロスポイントを持つようなさらに大きなマトリックスを作成することができます。



34905A 50 Ω

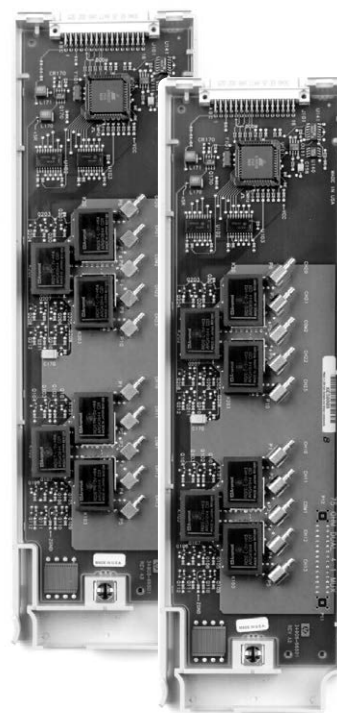
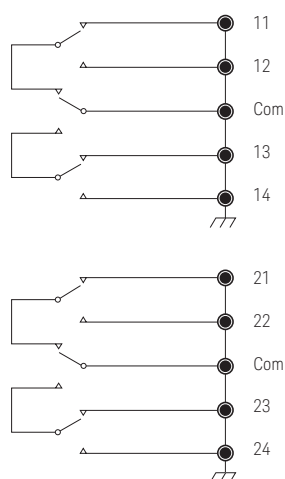
34906A 75 Ω

デュアル4チャンネルRFマルチプレクサ

- 2 GHzの帯域幅
- BNC - SMBアダプタ・ケーブル付属

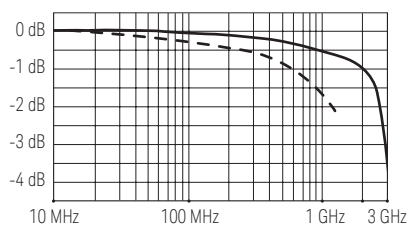
RFマルチプレクサ34905Aと34906Aは、高周波およびパルス信号用の広帯域スイッチング機能を提供します。これらを使って、信号発生器、オシロスコープ、スペクトラム・アナライザなどの機器と被測定デバイスの間で試験信号を送ります。

これらのRFマルチプレクサは、2つの独立した1×4マルチプレクサとして構成され、共通のシールドとスイッチで切り替えられる中心導線を持っています。2 GHzが使用可能な帯域幅のSMB入力に接続することも、1 GHzの帯域幅のBNC - SMBアダプタに接続することもできます。大きなトポロジが必要なアプリケーションの場合は、複数のバンクを縦続接続して、1つのフレームに16 : 1のスタプレス・マルチプレクサを作成できます。

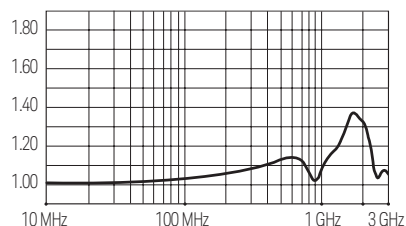


50 Ω MUXの代表的ACパフォーマンス図

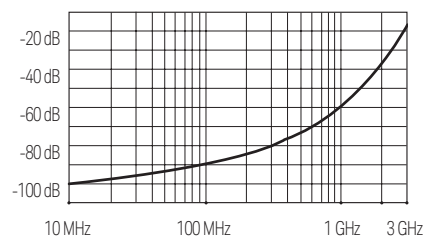
挿入損失



VSWR

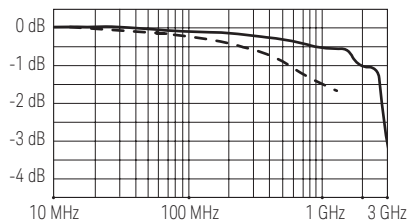


クロストーク

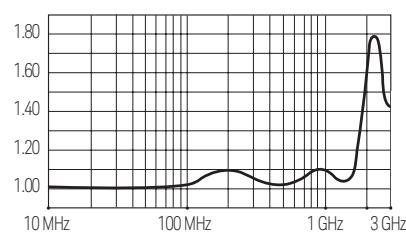


75 Ω MUXの代表的ACパフォーマンス図

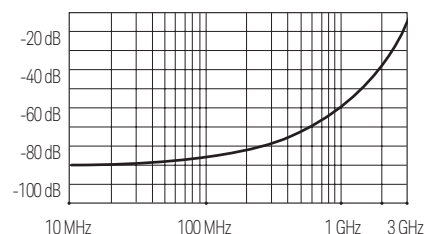
挿入損失 V



VSWR



クロストーク



———— 直接カードへ

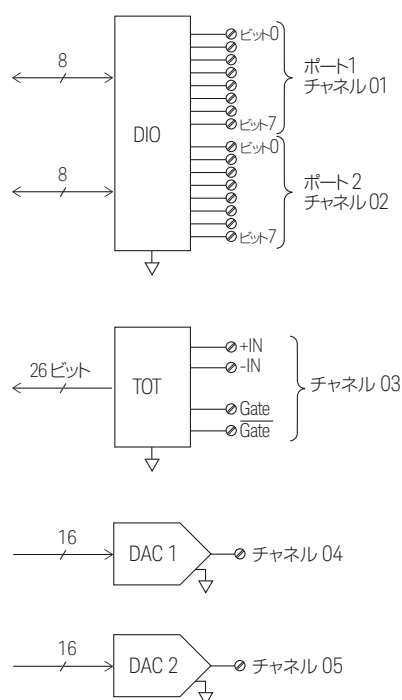
----- 提供されたアダプタ・ケーブルを使用

34907A

マルチファンクション・モジュール

- 16ビットのデジタル入出力
- 100 kHzのトータライザ入力
- ± 12 Vのアナログ出力2つ

34907Aを使うと、さまざまなセンサおよび制御アプリケーションのフレキシビリティを高められます。8ビット・デジタル入出力のポート2つ、100 kHzゲートのトータライザ、そして ± 12 Vのアナログ出力2つを、1つのアース基準のモジュール上で結合しています。デジタル入力とトータライザ入力は、スキャンに含めることができます。デジタル入力とイベント・カウンタ入力のアラーム・リミットは、スキャンとスキャンの間でも連続して評価され、アラーム条件が捕捉され記録されます。



デジタル入出力

デジタル出力を外部電源とともに使って、マイクロ波スイッチおよびアッテネータ、ソレノイド、電源リレー、インディケータなどを制御します。デジタル入力を使って、リミット・スイッチやデジタル・バスのステータスを検知します。複雑なハンドシェイク・モードはなく、読取り／書込みはフロント・パネルまたはバスから開始されます。

ポート1、2	8ビット、入力または出力、非アイソレーション
V入力(ロー)	<0.8 V(TTL)
V入力(ハイ)	>2.0 V(TTL)
V出力(ロー)	<0.8 V $I_{out} = -400$ mA
V出力(ハイ)	>2.4 V $I_{out} = 1$ mA
V出力(ハイ)最大	<42 V、外部オープン・ドレイン・プルアップ
アラーム	マスク可能/パターンマッチ、またはステート変化
速度	4 ms(最大)アラーム・サンプリング
待ち時間	5 ms(代表値)で34970Aにアラーム出力
読取り／書込み速度	95/s

トータライザ入力

フォト・インターラプタ、リミット・スイッチ、ホール効果センサなどのデバイスからのイベントをカウントします。

トータライザは常に更新され、いつでもフロント・パネルやプログラムから読取ることができます。26ビットの分解能があるため、フルスピードのイベントをオーバーフローすることなく11分以上カウントすることができます。

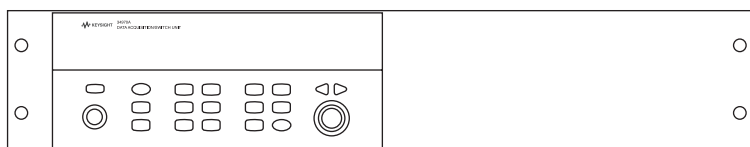
最大カウント	$2^{26} - 1$
トータライザ入力	100 kHz(最大)。立上がりエッジまたは立下がりエッジ、プログラム可能
信号レベル	1 Vp-p(最小)、42 Vpk(最大)
しきい値	0 VまたはTTL、ジャンパ選択可能
ゲート入力	TTL-ハイ、TTL-ロー、または、なし
カウント・リセット	手動、または読取り+リセット
読取り速度	85/s

アナログ出力

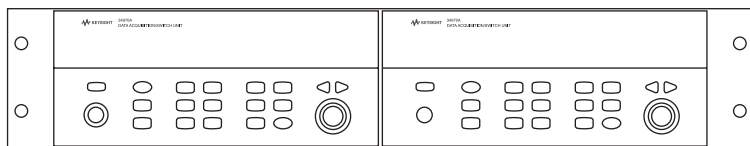
電子的に校正されたアナログ出力2つを使って、被測定デバイスにバイアス電圧を供給したり、プログラム可能なアナログ電源を制御したりすることができ、制御システムの設定値として出力を使用することもできます。出力は、フロント・パネルまたはバスから直接、ボルト単位でプログラムできます。

DAC 1、2	± 12 V、非アイソレーション
分解能	1 mV
I_{out}	最大10 mA
セトリング・タイム	1 ms(出力の0.01 %以内)
確度	$\pm$ (出力の % + mV)
1年 $\pm 5^\circ\text{C}$	0.25 % + 20 mV
温度係数	$\pm$ (0.015 % + 1 mV)/ $^\circ\text{C}$

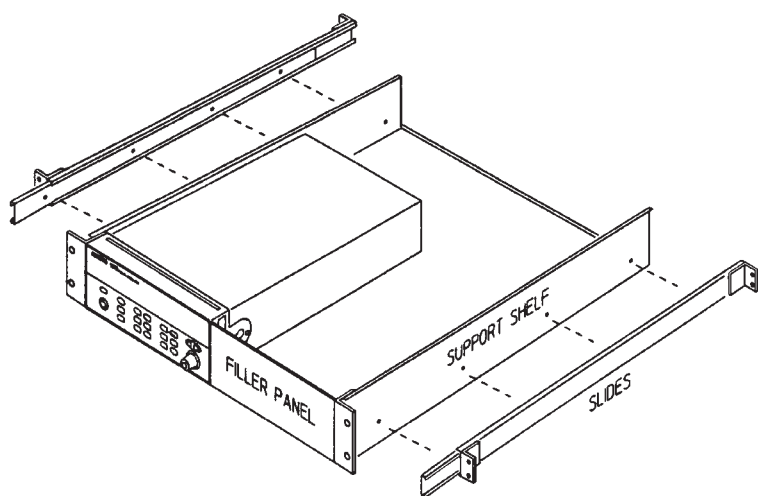
ラックマウントおよび外形寸法



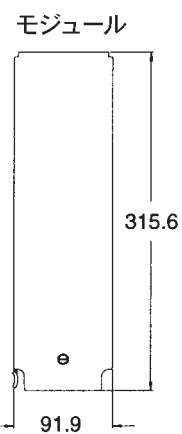
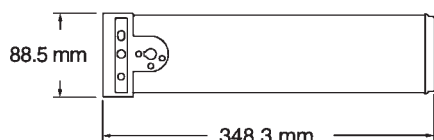
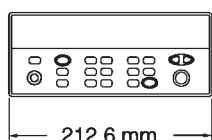
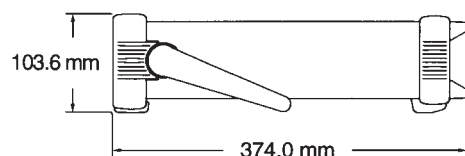
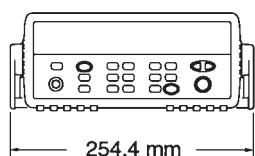
1つの機器をラック・マウントする場合は、アダプタ・キット5063-9240 (オプション1CM)をご注文ください。



2つの機器を横に並べてラック・マウントする場合は、ロックリンク・キット5061-9694とフランジ・キット5063-9212をご注文ください。



1つまたは2つの機器をスライディング・サポート・シェルフに取り付ける場合は、シェルフ5063-9255とスライド・キット1494-0015をご注文ください(機器が1つの場合は、フィラー・パネル5002-3999もご注文ください)。



オーダ情報

メインフレーム

34970A データ収集／スイッチ・ユニット(RS-232C/GPIB搭載)

34972A LXIデータ収集／スイッチ・ユニット(LAN/USB搭載)

34970Aと34972Aの付属品：内部6½桁DMM、操作／サービス・ガイド(CD ROMで)、テスト・データ、電源ケーブル、Quick Startパッケージ(付属品：Keysight BenchLink Data Logger 3ソフトウェア、熱電対、ねじ回し)。モジュールは別売。

オプション001 内蔵DMM削除

上記から、内蔵DMMとQuick Startパッケージを除いたもの。DMMを後付けする場合は、34970-80010をオーダしてください。

オプション1CM ラック・マウント・キット

オプションA6J ANSI Z540準拠校正

オプション0B0 マニユル削除

オプションAB0 台湾：中国語マニュアル

オプションAB1 韓国語マニュアル

オプションAB2 中国：中国語マニュアル

オプションABA 英語マニュアル

オプションABD ドイツ語マニュアル

オプションABE スペイン語マニュアル

オプションABF フランス語マニュアル

オプションABJ 日本語マニュアル(34972Aは準備中)

オプションABZ イタリア語マニュアル

モジュール

34901A 20チャンネル・アーマチャ・マルチプレクサ

34902A 16チャンネル・リード・マルチプレクサ

34903A 20チャンネル・アクチュエータ／汎用スイッチ

34904A 4×8 2線式マトリクス・スイッチ

34905A デュアル4チャンネルRFマルチプレクサ、50 Ω

34906A デュアル4チャンネルRFマルチプレクサ、75 Ω

34907A マルチファンクション・モジュール

34908A 40チャンネル・シングルエンド・マルチプレクサ

アクセサリ

34830A BenchLink Data Logger Proソフトウェアのオプション・ソフトウェア・パッケージ：より複雑なアプリケーション用にリミット・チェックや意思決定機能を追加。

34307A J型熱電対、10パック

34308A 10 kΩサーミスタ、5パック

34161A アクセサリ・ポーチ

34131A 輸送用ケース

E5810A LAN/GPIBゲートウェイ(34970A用)

82357B USB/GPIBコンバータ(34970用)

34970-80010 DMMフィールド・インストール・キット。テスト・ポートで校正済み。クイック・スタート・キット付き

34905-60001 50 Ω SMB-BNCアダプタ、10個

34906-60001 75 Ω SMB-BNCアダプタ、10個

USBアダプタ：フロント・パネルにUSBメモリ・ポートが必要な場合は、VPI社のUSBAM-USBAMやL-COM社のECF504-UABSなどのUSBアダプタを使用できます。

アプリケーション・ノートや製品デモの詳細については、以下の製品Webページを参照してください。

www.keysight.co.jp/find/34972A

www.keysight.co.jp/find/34970A

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。



www.lxistandard.org

LXIは、Webへのアクセスを可能にするイーサネット・ベースのテスト・システム用インタフェースです。Keysightは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。



www.keysight.com/quality

Keysight Technologies, Inc.

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners

キーサイト契約販売店からご購入頂けます。

お気軽にお問い合わせください。

www.keysight.co.jp/find/34970A

www.keysight.co.jp/find/34972A

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

電子計測ホームページ

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。