

Keysight Technologies

マルチファンクション・ スイッチ／計測ユニット

Data Sheet



低コストで柔軟な測定プラットフォームを実現する 高性能スイッチ／計測ユニット

デザイン検証や製造での自動テストのために、さまざまなテスト・システム・アプリケーションに対応したコスト・パフォーマンスの高いソリューションがあります。34980Aマルチファンクション・スイッチ計測／ユニットは、セットアップと使い方が簡単で、すぐに使い始めることができます。34980Aを使用して、テスト・コストの削減、テスト・システムの統合や開発が短期間に行えます。

4980Aは最高26.5 GHzのスイッチングに対応でき、基本的な測定やシステム制御が行えます。また、DMM測定、カウンタ／トータライザ機能、デジタルI/O、基本的な波形のアナログ出力などを、1個のコンパクトなボックスに統合して低価格で提供します。さらに、標準のコネクタやソフトウェア・ドライバ、コンピュータ標準I/O、Webブラウザ・インターフェースなどを使用して、34980Aをテスト・システムやデータ捕捉システムに簡単に統合できます。

柔軟性の高いスイッチング、測定、システム制御

34980Aには、最大8個のプラグイン・モジュールを組み込むことができ、柔軟なシステム構成が可能です。モジュールは21種類が用意されており、独自の構成を実現できます。またニーズの変化に応じて、必要なモジュールを購入して追加したり、再構成したりできます。

温度、AC/DC電圧、抵抗、周波数、電流を測定する場合にも、34980Aは、必要な機能を単一のボックスで提供します。高性能信号スイッチング機能を使用して、300 Vまでのさまざまな測定モードに切り替えることができ、外部でシグナル・コンディショニングを行う必要がありません。DC ~ 26.5 GHzの周波数範囲のさまざまなスイッチング・タイプ／トポロジーを選択できます。34980Aは、複数のチャネルをスキャンするための高密度マルチプレクサ、複数のポイントを一度に接続するためのマトリクス、単純な制御やハイ・パワー・ニーズのための汎用スイッチとして使用できます。

34980Aを使用すれば、個々の信号をルーティングしたり、指定した時間、單一または複数のチャネルをモニタしたり、アラームを設定したり、異常を特定することができます。

34980Aは、システム制御用にさまざまな機能があります。マイクロ波スイッチ、アッテネータ、ソレノイド、パワー・リレーなどの外部デバイスを制御したり、デジタル入力を使用して、スイッチやバスのステートのセンシングを行うことができます。

テスト・システムに最適

34980Aは、デザインの検証、機能テスト、データ捕捉などの中～高密度のスイッチング／測定アプリケーションで必要な性能を備えています。シグナル・インテグリティを損なうことなく、測定デバイスに信号を切り替えることができます。信号をオプションの内蔵DMMに切り替えて、スイッチの開閉時間のスループットを最適化できます。また、必要に応じて、DMM、オシロスコープ、電源などの外部機器に接続できます。さらに、内蔵のイーサネット・インターフェースを使用して、ネットワーク上のどこからでも34980Aを制御したり、データを収集できます。より優れた機能が必要な場合は、34980AをPXIモジュール製品と組み合わせて、完全なモジュール・ソリューションを実現できます。

この堅牢な測定器には、さまざまなシステム機能が組み込まれています。

- Webブラウザ・インターフェースを使用して、さまざまな設定を表示したり、リモート・アクセスやリモート制御が可能
- 構成、トラブルシューティング、データ表示のためのセルフガイド型フロント・パネル
- 低いEMIおよび高効率のシステム冷却
- 高密度配線／接続オプション
- ラック・マウント・オプション
- リレー・カウンタによる寿命予測
- 保守時間を削減するラック内校正
- スイッチを含む測定確度の計算が容易

簡単で信頼性の高いシステム接続

- イーサネット、USB 2.0、GPIBを内蔵
- 安価な標準の50/78ピンDsubコネクタおよびケーブル
- 着脱式ターミナル・ブロック
- マス・インターフェクト・ソリューション

また、34980AにはKeysight IOライブラリ・スイートが付属し、どのメーカーの測定器でもPCに短時間で接続できます。IOライブラリは、信頼性の高い測定器制御を実現し、さまざまなソフトウェア開発環境で使用できます。

4個の2線式アナログ・バスを使用して信号をルーティングできます。信号は内蔵DMMに直接送ることも、アナログ・バス・コネクタを使用して外部測定器に送ることもできます。また、2線式バスが4個内蔵されており、1個のバスを内蔵DMM専用にし、残りの3個のバスをモジュールの拡張やモジュール間の信号ルーティングに使用して、配線を減らすことができます。

34980Aは、最大500個のスイッチのシーケンスを定義して、信号の複雑なルーティングやスイッチの投入順序を制御することができます。またシーケンスに名前を付け、その名前でシーケンスを実行できます。

スイッチ・シーケンスをダウンロードし、測定器に保存できるので、プログラミングが簡単になり、スループットが向上します。

外部トリガ機能を使用して、測定やその他のイベントのタイミングや同期を容易にとることができます。この機能を使用して、データ補足の開始や終了のタイミングを設定できます。

信頼性の高い測定

キーサイトの測定器を使用することにより、必要な分解能、再現性、速度、確度が得られます。

34980Aはシグナル・コンディショニング機能を内蔵し、モジュラ構造による柔軟性も備えています。内蔵DMMを使用して、各チャネルを任意の測定モードに設定できます。さらに34980Aには、測定の信頼性を高めるさまざまな機能が組み込まれています。

- 6½桁の分解能、確度0.004 %のDC電圧測定
- チャネル単位のアラーム：ハイ・リミット、ロー・リミット、またはその両方
- 演算機能： $Mx + B$ のカスタム変換、生データの変換
- 温度測定用熱電対基準(34921T)を内蔵
- タイムスタンプ付き測定値
- BenchLink Data Loggerソフトウェアによる、機能の追加

内蔵DMMはメインフレーム内に組み込まれているので、8個のユーザ用スロットを使用しないで取り付けることができます。アナログ・バスに接続された任意のスイッチ・モジュール、またはメインフレーム背面のアナログ・バス・コネクタから直接DMMにアクセスできます。内蔵DMMは、11種類の測定が行えます。

- 熱電対、RTD、サーミスタによる温度(34921A使用)
- DC/AC電圧
- 2線および4線式抵抗測定
- 周波数および周期
- DC/AC電流

DMMは、直接制御することも、スイッチと連動して動作するように設定することもできます。また各チャネルは、測定機能、スケール・ファクタ、アラーム・リミットなどを独立に設定でき、オフセット補正、可変積分時間、遅延などの高度な測定機能もチャネルごとに選択できます。

DMMの入力はシールドされ、34980Aのアース基準回路やコンピュータ・インターフェースから光学的に分離され、最大300 Vの入力アイソレーションを実現しています。これにより、長いケーブル配線や浮遊信号源に関連するグランド・ループやコモン・モード電圧誤差を減少させることができます。

DMMの校正は、リア・パネルのアナログ・バスを使用して簡単に実行できます。メインフレームをラックから取り外したり、1つのチャネルを校正専用にする必要はありません。

モジュールによるテスト信号と制御

システム制御：外部デバイスを制御するためのアナログ出力、オープン・コレクタ・デジタル出力、クロック発生、アイソレートされたフォームCリレーを内蔵。マイクロ波スイッチ／アンテナ・ドライバを使用して、高周波スイッチやアンテナを34980Aメインフレームの外部で効率的に制御できます。

アナログ・ソース：電圧または電流を出力します。4チャネルのD/Aコンバータを任意波形発生器として構成することにより、波形あたり最大500,000ポイントを定義できます。

デジタル・パターン：デジタル・データを被試験デバイスに送ったり、受け取ったりできます。オンボード・メモリを使用して、通信プロトコルの出力、ビット・ストリームの送信、デジタル入力パターンのモニタ、ユーザ定義パターンが検出されたときの割込みが可能です。

標準インターフェースでPCと簡単に接続可能

メインフレームに、標準のイーサネット、USB、GPIBインターフェースが内蔵されています。コンピュータの標準内蔵インターフェースとこれらを使用したり、必要に応じて、GPIBも利用できます。

- USBは最も簡単な接続方式で、小型システムやベンチの接続に最適です。
- イーサネットは、高速接続でのリモート・アクセスやリモート制御が可能です。ローカル・エリア・ネットワークを選択して、不要なLANトラフィックをフィルタで除去したり、I/Oスループットを高速化したりできます。また、リモート機能により、テストを世界各地で分散して実行することもできます。グラフィカルなWebブラウザを使用してアプリケーションのモニタ、トラブルシート、デバッグをリモートで実行できます。
- GPIBは、測定器の分野での高い信頼性が長年実証されており、既存のGPIBベースのテスト・システムに使用できます。

リモート・アクセスとリモート制御

内蔵のWebブラウザ・インターフェースを使用して、Internet ExplorerなどのJava対応ブラウザで測定器をリモートからアクセスしたり、制御できます。また、システムのセットアップ、トラブルシート、保守などもリモートから行えます。

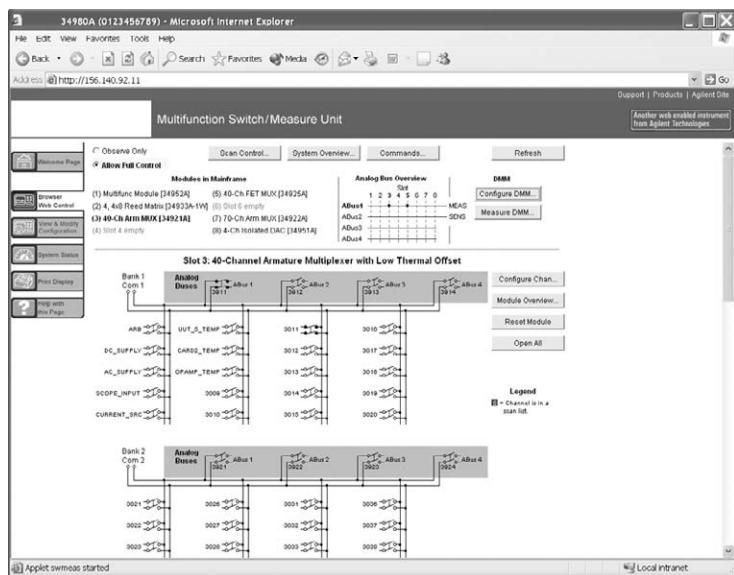
- 測定器セットアップの表示と修正
- スイッチの開閉、モニタ
- SCPIコマンドの送出
- スイッチ・スキャンおよびスイッチ・シーケンスの定義と実行
- エラー待ち行列の表示
- リレーのカウント数、ファームウェア・リビジョンなどのステータス・レポートの取得

Webインターフェースが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しているオペレーティング・システムから測定器にアクセスできます。アクセスを制限するためのパスワード保護やLANロックアウトなどの機能も提供されています。

さまざまな開発環境に対応開発環境にあったソフトウェアを選択でき、ソフトウェアやハードウェアへの投資を削減できます。SCPIを使用して直接プログラムすることも、一般的な開発環境やツールと互換性のあるIVIまたはLabVIEWソフトウェア・ドライバを使用することもできます。

- Keysight VEE Pro, Keysight T&MToolkit(Microsoft® Visual Studio®.NETが必要)
- National Instruments社のLabVIEW、LabWindows/CVI、TestStand、Switch Executive
- Microsoft Visual Studio.NET、C/C++、Visual Basic 6

図1 Webインターフェースから、システムのセットアップ、トラブルシューティング、保守がリモートで容易に行えます。



無料のBenchLink Data Loggerソフトウェアによる、データ・ロギングの簡素化

34980A用BenchLink Data Loggerソフトウェアは、データの収集／解析を容易にします。

このソフトウェアは、Windows®ベースのアプリケーションで、使い慣れたスプレッドシート環境を使って、測定データを定義できます。タブ形式のフォーマットで、スキャンの設定や起動を簡単に行えます。収集する測定を指定し、プロセスを開始するだけで、データがリアルタイムに表示されます。1つのグラフで複数のチャネルを指定したり、複数のグラフに収集データを転送することができます。マーカ／アラーム表示を備えたストリップ・チャートや、統計機能を備えたヒストグラムを使用することもできます。BenchLink Data Loggerを使用して他のアプリケーションにデータを転送して、詳細な解析やプレゼンテーション／レポートに利用することもできます。

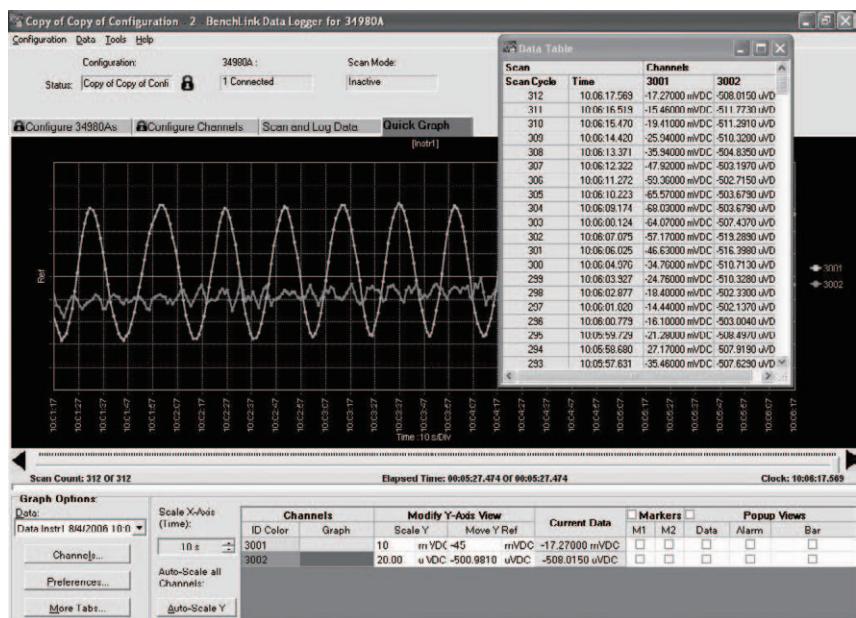


図2 34826A BenchLink Data Loggerソフトウェアではプログラミングすることなく高速データ・ロギングが可能

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も対応できます。Proでは、リミット値と処理の定義を行った後、プロセスを開始すれば、収集データをもとにリアルタイムに評価が行われます。

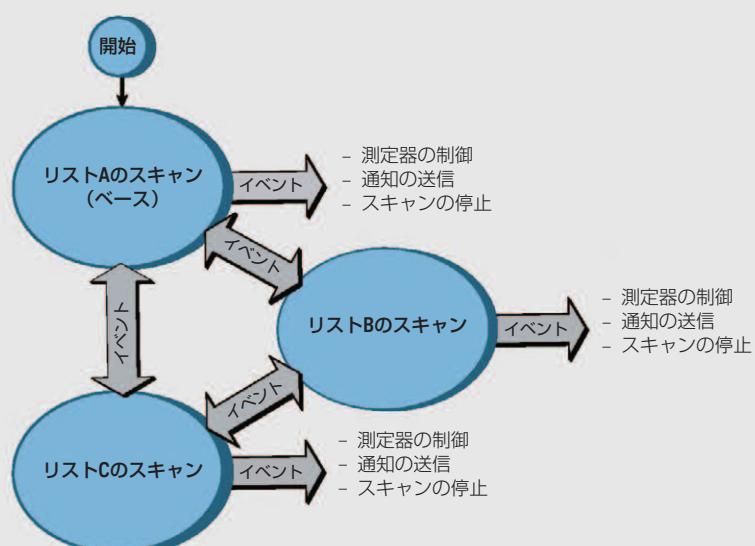


図3 34832A BenchLink Data Logger Proでは、リミット・チェック機能と意思決定機能が追加されています。

高機能と高い柔軟性



34980Aモジュールを組み合せてカスタム構成を実現

34980Aメインフレームには最大8個のプラグイン・モジュールを組み込むことができます。これらのモジュールを組み合せて、ニーズにあったカスタム・システムが構築できます。またニーズの変化に合わせて、簡単にモジュールを追加／交換できます。

表1 34980Aモジュール一覧

モジュール 概要	最大電圧	スイッチ／転送電流	BW (MHz)	スキャンチャネル/s	熱オフセット	備考
マルチブレクサ・モジュール						
34921A 40チャネル・アーマチュア・マルチブレクサ、低熱オフセット	±300 V	1A/2A	45 MHz	100	< 3 μV	温度基準 4個の電流チャネル2または4線式構成
34922A 70チャネル・アーマチュア・マルチブレクサ	±300 V	1A/2A	25 MHz	100	< 3 μV	2または4線式構成
34923A 40/80チャネル・リード・マルチブレクサ	±150 V	0.5A/1.5A	45 MHz	500	< 50 μV	1、2または4線式構成
34924A 70チャネル・リード・マルチブレクサ	±150 V	0.5A/1.5A	25 MHz	500	< 50 μV	2または4線式構成
34925A 40/80チャネル光アイソレートFETマルチブレクサ	±80 V	0.02A	1 MHz	1000	< 3 μV	1、2または4線式構成
マトリクス・モジュール						
34931A デュアル4×8アーマチュア・マトリクス	±300 V	1A/2A	30 MHz	100	< 3 μV	バックプレーンの拡張が可能
34932A デュアル4×16アーマチュア・マトリクス	±300 V	1A/2A	30 MHz	100	< 3 μV	バックプレーンの拡張が可能
34933A デュアル／クワッド4×8リード・マトリクス	±150 V	0.5A/1.5A	30 MHz	500	< 50 μV	バックプレーンの拡張が可能 1または2線式構成
34934A クワッド4×32リード・マトリクス	±100 V	0.5A/0.5A	20 MHz	500	< 50 μV	行拡張キット。 1または2線式構成
汎用モジュール						
34937A 28チャネル・フォームCおよび4チャネル・フォームA	±300 V ±250 Vac	1A/2A 5 A	10 MHz	—	< 3 μV < 3 μV	
34938A 20チャネル、5A、フォームA	±250 Vac	5A/8A	1 MHz	—	< 3 μV	
34939A 64チャネル・フォームA	±100 V	1A/2A	10 MHz	—	< 3 μV	
モジュール 概要						
RF/マイクロ波モジュール		挿入損失	アイソレーション	周波数レンジ	VSWR	入力インピーダンス
34941A クワッド1×4 50 Ω 3 GHz RFマルチブレクサ	0.6 dB	>58 dB	3 GHz	<1.25	50 Ω	@1 GHz
34942A クワッド1×4 75 Ω 1.5 GHz RFマルチブレクサ	0.6 dB	>60 dB	1.5 GHz	<1.35	75 Ω	@1 GHz
34945A/ 34945EXT	マイクロ波スイッチ／アッテネータ・ドライバ	最大64個の外部スイッチ・コイル、32個のSPDTスイッチ、8個のマルチポート・スイッチ、8個のアッテネータ、またはこれらの任意の組合せをドライブ可能。34945EXTを追加して拡張可能				
34946A デュアル1×2 SPDT終端 マイクロ波スイッチ	<0.42 dB <0.69 dB <0.8 dB	>85 dB >67 dB >60 dB	4 GHzまたは 20 GHz 26.5 GHz	<1.15 <1.30 <1.6	50 Ω	@ 4 GHz @ 20 GHz @ 26.5GHz
34947A 1×2 SPDT未終端 マイクロ波スイッチ	<0.42 dB <0.69 dB <0.8 dB	>85 dB >67 dB >60 dB	4 GHzまたは 20 GHz 26.5 GHz	<1.15 <1.30 <1.6	50 Ω	@ 4 GHz @ 20 GHz @ 26.5GHz
システム制御モジュール						
概要						
34950A メモリおよびカウンタ内蔵	7種類のハンドシェーク・プロトコルとパターン・メモリを内蔵し、極性のプログラムが可能な しきい値が最大5 Vの8ビットI/Oチャネル8個。10 MHz周波数カウンタ／トータライザ2台、 最高20 MHzのプログラマブル・クロック出力					
34951A 4チャネル・アイソレートD/Aコンバータ D/Aコンバータ	最大±16 Vの電圧または最大±20 mAの電流出力 更新レート200 kHz、分解能16ビットの波形出力。 オンボード・メモリを使用して、500,000以上のポイントでポイントツーポイントの波形を作成可能。					
34952A 32ビットDIO、2チャネルD/A	8ビット・デジタルI/Oチャネル4個、±12 Vアナログ出力2個、100 kHzゲートード・トータライザト ータライザ内蔵マルチファンクション・モジュール					
34959A ブレッドボード・モジュール	+12 V および +5 V 電源、16個のGPIOポート、28個のリレー・ドライブ・ラインを使用してカスタム・ デザインの作成が可能					

34980Aマルチブレクサ・スイッチ・モジュール

34980Aマルチブレクサ・モジュールは、多くのポイントを单一のポイントに接続できます。外部測定器に接続したり、複数のアナログ信号を内蔵DMMに接続してスキャンできます。

以下の機能から選択できます。

- 単線、2線、4線式構成
- 高電圧：最大300 V、1 A
- 高密度：70個の2線式チャネルまたは80個の単線式チャネル
- 34925Aを使用すると、最大1000チャネル/sのスキャンが可能
- 最高45 MHzの帯域幅
- 内蔵の熱電対基準接点(34921T)を使用した温度測定
- 外部シャントなしでAC/DC電流測定
- 標準の50/78ピンDsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックによる柔軟な接続

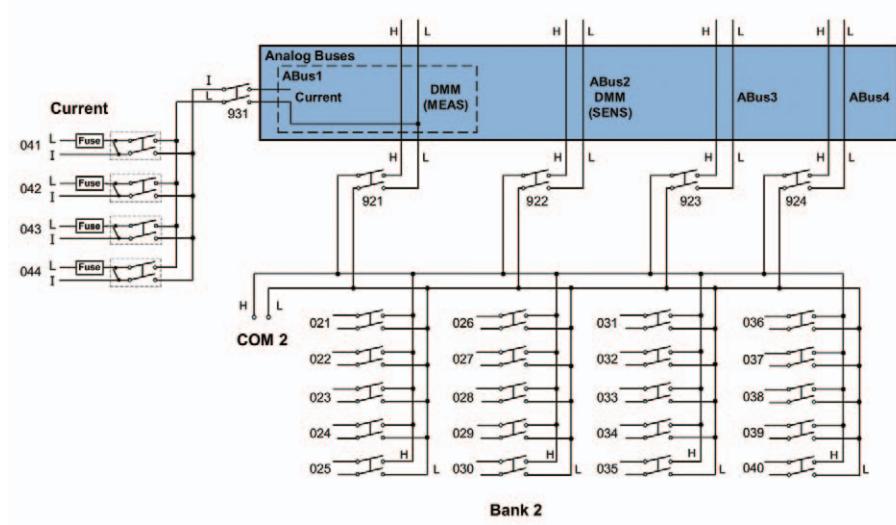


図4 低い熱オフセットの34921A 40チャネル・アーマチュア・マルチブレクサ(バンク2)

表2 マルチブレクサの測定機能

	電圧 AC/DC	電流 AC/DC	周波数／ 周期	2線式 抵抗	4線式 抵抗	熱電対	RTD 2線式	RTD 4線式	サーミスタ
34921Aアーマチュア・マルチブレクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34922Aアーマチュア・マルチブレクサ	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34923Aリード・マルチブレクサ(2線式)	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34923Aリード・マルチブレクサ(1線式)	○	×	○	○	×	○	○	×	○
34924Aリード・マルチブレクサ	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34925A FETマルチブレクサ(2線式)	○	×	○	○	○	○	×	○	×
34925A FETマルチブレクサ(1線式)	○	×	○	○	×	○	×	×	×

注記：詳細は、ユーザーズ・ガイドをご覧ください。

内蔵のアナログ・バスに複数のマルチブレクサを接続して、各メインフレームで最大560個の2線式チャネルまたは640個の単線式チャネルをスキャンできます。34921Aは、電流を直接測定するためのチャネルを4個提供します。それ以上の電流チャネルが必要な場合は、ターミナル・ブロックにシャントを追加します。

このマルチブレクサは、新しい接点が閉じる前に以前の接点は開く設計になっており、スキャン中に2つの信号が接続されてしまうことはありません。また、必要に応じて、スイッチングを手動で制御して、独自構成のスイッチを作成できます。マルチブレクサ・スイッチすべてにリレー・カウンタが付いているので、リレーの交換時期を予測できます。

注記：34923A/34924Aには100 Ωの入力保護抵抗があり、電流を制限してリード・リレーを保護しています。

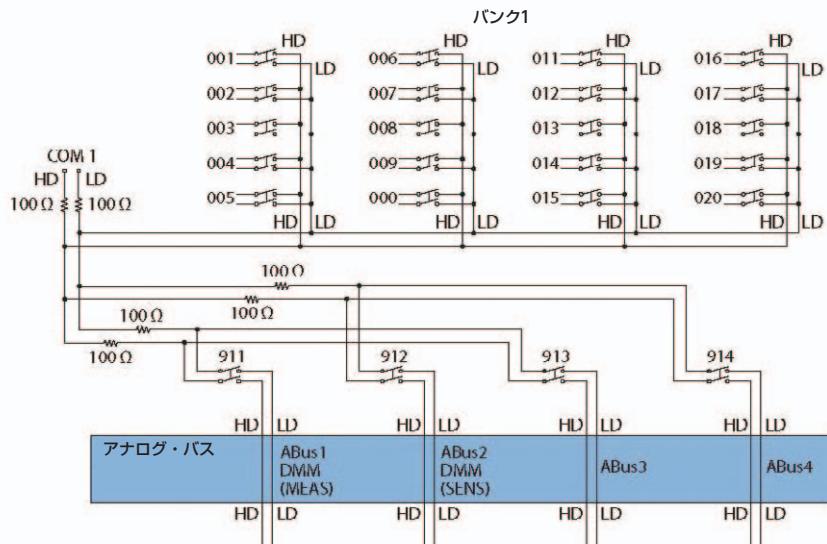


図5 34923A 40チャネル・リード・マルチブレクサ(バンク1)

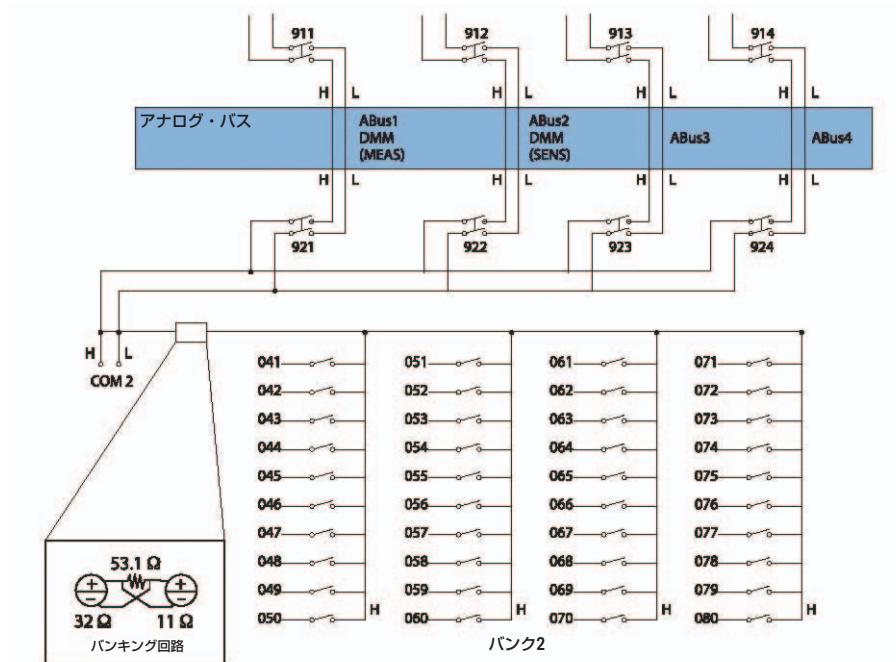


図6 34925A 40/80チャネル光アイソレートFETマルチブレクサ(単線モードのバンク2)

表3 マルチブレクサ選択表(仕様および特性)

	34921A	34922A	34923A	34924A	34925A
チャネル数／構成	40個/2線式 20個/4線式 4電流 1.5 Aヒューズ付き	70個/2線式 35個/4線式	80個/1線式 40個/2線式 20個/4線式	70個/2線式 35個/4線式	80個／単線式 40個/2線式 20個/4線式
スイッチの種類	アーマチュアラッチ	アーマチュアラッチ	リード	リード	光アイソレートFET
入力特性(チャネルあたり)					
最大電圧	±300 V ^[1]	±300 V ^[1]	±150 Vピーク ^[2]	±150 Vピーク ^[2]	±80 Vピーク ^[2]
最大電流(DC, AC rms)					
スイッチ電流	1 A 2 A	1 A 2 A	0.5 A ^[5] /0.05 A ^[11] 1.5 A ^[5] /0.05 A ^[11]	0.5 A ^[5] /0.05 A ^[11] 1.5 A ^[5] /0.05 A ^[11]	0.02 A ^[8]
転送電流					
パワー(W, VA) ^[6]	60 W	60 W	10 W	10 W	1.6 W
V-Hz リミット	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁷
初期閉チャネル抵抗 ^{[3][12]}	<1.5 Ω	<1.5 Ω	<1.5 Ω ^[5] /200 Ω ^[11] 公称値	<1.5 Ω ^[5] /200 Ω ^[11] 公称値	<700 Ω
一般仕様					
オフセット電圧 ^[3]	<3 μV	<3 μV	<50 μV <100 μV、単線	<50 μV	<3 μV
DCアイソレーション (チャネル間、チャネル—アース間)	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ
漏れ電流 ^[3]	—	—	—	—	20 nA ^[9]
熱電対冷接点確度 ^[3, 10]	<1 °C	—	—	—	—
AC特性					
ターミナル・ブロックの帯域 ^[4]	45 MHz	25 MHz	45 MHz ^[5] /4 MHz 10 MHz、単線	25 MHz ^[5] /4 MHz ^[11]	1 MHz
ターミナル・ブロックのクロストーク (チャネル間) ^[4]					
300 kHz	−75 dB	−75 dB	−75 dB	−75 dB	クロストークはアプリケーションによって異なります
1 MHz	−75 dB	−75 dB	−75 dB	−70 dB	
20 MHz	−50 dB	−50 dB	−50 dB	−45 dB	
45 MHz	−40 dB		−40 dB		
ターミナル・ブロックのキャパシタンス					
HI-LO	150 pF	250 pF	130 pF	200 pF	100 pF
LO-アース	150 pF	200 pF	120 pF	170 pF	300 pF(600 pF、単線)

[1] DCまたはAC RMS電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[2] ピーク電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[3] アナログ・バスへ。システム誤差は内蔵DMMの測定誤差仕様に含まれる。

[4] 信号源抵抗50 Ω、負荷抵抗50 Ω、差動測定(Sdd21)で検証

[5] 入力抵抗をバイパスした状態で。抵抗をバイパスすると、リレーの寿命が短くなります。定格負荷の寿命特性を参照してください。

[6] モジュール当たりの、チャネル抵抗によるパワー損失は、6 Wに制限

[7] 速度は、2線式抵抗、DCV、41/2桁、遅延0、ディスプレイ・オフ、オートゼロ・オフ、パンク内の値

[8] DCまたはピークAC 電流

[9] 周囲温度<30 °C

[10] メインフレームのワースト・ケースの負荷で測定された温度勾配誤差。0.5 °Cの温度基準センサと0.5 °Cの等温ターミナル・ブロックの誤差を含む。サポートされている外部基準センサについて、ユザーズ・ガイドをご覧ください。

[11] 入力保護抵抗：2×100 Ω±5 %, 0.5 W,
TC=±200 ppm/°C。34923/24/25では、直列抵抗により、100 Ωレンジの使用が制限されます。

[12] チャネル抵抗は、<1.5 Ω(代表値)ですが、負荷電流が<10 mAで使用する場合は50 Ωに達することがあります。これはカードのリレーが1週間以上使用されていなかった場合、10 mA以下の負荷電流での測定でリレー・チャネル抵抗が増加することがあるからです。34921Aおよび34922Aでは、使用前にリレーの切り替えを2000サイクル程度行うことにより、チャネル抵抗の変動を低減することができます。抵抗測定には4線式の使用、正確な電圧測定には、DMMの入力抵抗を>10 GΩに設定して、リレーの接触抵抗の影響を最小化することを推奨しています。

表3 マルチブレクサ選択表(仕様および特性)

	34921A	34922A	34923A	34924A	34925A
一般仕様					
リレー寿命(代表値)					
負荷なし	100 M	100 M	1000 M	1000 M	FETバンク内で無制限
10 V, 100 mA	10 M	10 M	10 M	10 M	FETバンク内で無制限
定格負荷	100 k	100 k	10 k	10 k	FETバンク内で無制限
スキャン速度 ^[7]	100 ch/s	100 ch/s	500 ch/s	500 ch/s	1000 ch/s
開閉時間	4 ms/4 ms	4 ms/4 ms	0.5 ms/0.5 ms	0.5 ms/0.5 ms	0.25 ms/0.25 ms
アナログ・バス・バックプレーン接続	あり	あり	あり	あり	あり

[1] DCまたはAC RMS電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[2] ピーク電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[3] アナログ・バスへ。システム誤差は内蔵DMMの測定誤差仕様に含まれる。

[4] 信号源抵抗50 Ω、負荷抵抗50 Ω、差動測定(Sdd21)で検証

[5] 入力抵抗をバイパスした状態で。抵抗をバイパスすると、リレーの寿命が短くなります。定格負荷の寿命特性を参照してください。

[6] モジュール当たりの、チャネル抵抗によるパワー損失は、6 Wに制限

[7] 速度は、2線式抵抗、DCV、41/2桁、遅延0、ディスプレイ・オフ、オートゼロ・オフ、バンク内の値

[8] DCまたはピークAC 電流

[9] 周囲温度<30 °C

[10] メインフレームのワースト・ケースの負荷で測定された温度勾配誤差。0.5 °Cの温度基準センサと0.5 °Cの等温ターミナル・ブロックの誤差を含む。サポートされている外部基準センサについては、ユーザーズ・ガイドをご覧ください。

[11] 入力保護抵抗 : $2 \times 100 \Omega \pm 5\%$, 0.5 W,
TC = $\pm 200 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 。34923/24/25では、直列抵抗により、100 Ωレンジの使用が制限されます。

[12] チャネル抵抗は、<1.5 Ω(代表値)ですが、負荷電流が<10 mAで使用する場合は50 Ωに達することがあります。これはカードのリレーが1週間以上使用されていなかった場合、10 mA以下の負荷電流での測定でリレー・チャネル抵抗が増加することがあるからです。34921Aおよび34922Aでは、使用前にリレーの切り替えを2000サイクル程度行うことにより、チャネル抵抗の変動を低減することができます。抵抗測定には4線式の使用、正確な電圧測定には、DMMの入力抵抗を>10 GΩに設定して、リレーの接触抵抗の影響を最小化することを推奨しています。

34980Aマトリクス・スイッチ・モジュール

34980Aマトリクス・モジュールは、任意の行を任意の列に接続できるクロスポイント・マトリクスです。この方式は、複数のテスト機器を被試験デバイス上の複数のポイントに接続するのに便利です。以下の機能から選択できます。

以下の機能から選択できます。

- ラッチ式アーマチュア・リレー : 300 V、1 A
- 高速リード・リレー : 150 V、0.5 A
- デュアル4×8、デュアル4×16、またはクワッド4×32モジュール
- 単線式構成(34933A/34934A)
- 高密度マトリクス、自動サージ保護機能および柔軟な測定を実現する行切断機能搭載(34934A)
- アナログ・バスを使用して、行を拡張でき、大きなマトリクスを作成可能(34931A/32A/33A)
- 標準の50/78ピンDsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックを使用可能

マトリクス・スイッチの各クロスポイントには、ハイ、ローの2本の導線があります。必要に応じて、34933A/34934Aを単線式マトリクスとして構成して、チャネル数を増やすこともできます。34933Aの各列には保護のための突入電流制限抵抗が取り付けられています。

34934Aには、突入電流保護抵抗、自動バイパス・スイッチがあり、低レベル測定でも柔軟な接続が可能です。また、行切断スイッチにより、モジュールを組み合わせて大きなマトリクスを作成する場合に、容量負荷を低減できます。

アナログ・バス／行拡張キット(34934Aのみ)を使って、複数のマトリクス・モジュールを組み合わせて、より大規模なマトリクスを作成できます。内蔵DMMに接続すれば、さまざまな測定が容易に行えます。

マトリクス・スイッチとマルチブレクサ・スイッチを組み合わせて、低コストでより良い仕様のソリューションを得ることができます。マルチブレクサ・スイッチすべてにリレー・カウンタが付いているので、リレーの交換時期を予測できます。またシーケンス機能を使用して、クロスポイントのセットアップを容易に切り替えることができます。

注記：34933A/34934AIには100 Ωの入力保護抵抗があり、電流を制限してリード・リレーを保護しています。

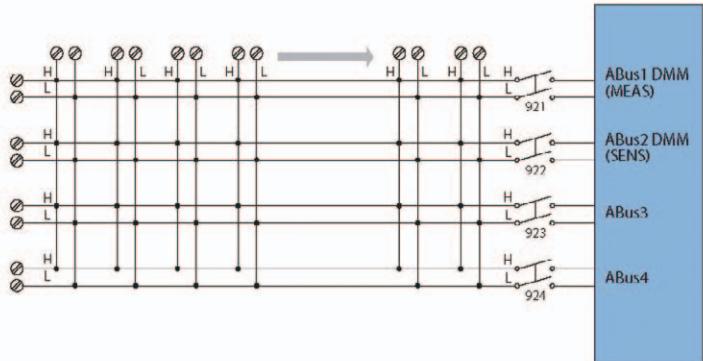


図7 34932Aデュアル4×16アーマチュア・マトリクス

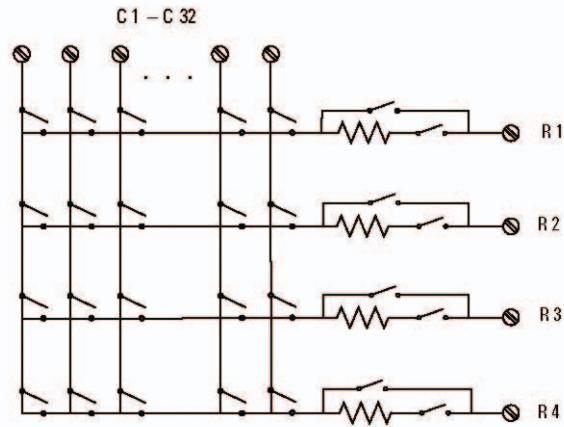


図8 34934Aクワッド4×32マトリクス(4つのマトリクスのうちの1つの例)

表4. マトリクス選択表(仕様および特性)

	34931A	34932A	34933A	34934A
チャネル数／構成	デュアル4×8 8×8 4×16	デュアル4×16 8×16 4×32	デュアル4×8 8×8 4×16 クワッド4×8、単線式	クワッド4×32 4×128 8×64 16×32
スイッチの種類	アーマチュア ラッチ	アーマチュア ラッチ	リード 非ラッチ	リード 非ラッチ
入力特性(チャネルあたり)				
最大電圧	±300 V ^[1]	±300 V ^[1]	±150 V ピーク ^[2]	± 100 V ピーク
最大電流(DC、AC rms)				
スイッチ電流	1 A	1 A	0.5 A ^[5] /0.05 A ^[8]	0.5 A
転送電流	2 A	2 A	1.5 A ^[5] /0.05 A ^[8]	0.5 A
パワー(W、VA) ^[2, 6]	60 W	60 W	10 W ^[7]	10 W
V-Hzリミット	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
初期閉チャネル抵抗 ^{[3][9]}	<1.5 Ω	<1.5 Ω	<1.5 Ω ^[5] /200 Ω ^[8]	<1Ω/100 Ω
一般仕様				
オフセット電圧 ^[3]	<3 μV	<3 μV	<50 μV <100 μV、単線	<20 μV <50 μV、単線
DCアイソレーション (チャネル間、チャネルレーアース間)	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ
AC特性				
ターミナル・ブロックの帯域 ^[4]	30 MHz	30 MHz	30 MHz ^[5] /4 MHz ^[8] 2 MHz、単線	35 MHz、2線 15 MHz、単線
ターミナル・ブロックのクロストーク (チャネル間) ^[4]				
300 kHz	−65 dB	−65 dB	−65 dB	−65 dB
1 MHz	−55 dB	−55 dB	−55 dB	−55 dB
20 MHz	−30 dB	−30 dB	−40 dB	−33 dB
ターミナル・ブロックのキャパシタンス				
HI-LO	50 pF	50 pF	80 pF	45 pF
LO-アース	80 pF	80 pF	75 pF	250 pF
一般仕様				
リレー寿命(代表値)				
負荷なし	100 M	100 M	1000 M	
10 V、100 mA	10 M	10 M	10 M	1000 M動作
定格負荷	100 k	100 k	10 k	
開／閉時間	4 ms/4 ms	4 ms/4 ms	0.5 ms/0.5 ms	0.35 ms/0.1 ms
アナログ・バス・バックプレーン接続	バンク2	バンク2	バンク2	なし

[1] DCまたはAC RMS電圧、チャネル間またはチャネルーアース間

[2] ピーク電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[3] アナログ・バスへ。システム誤差は内蔵DMMの測定誤差仕様に含まれる。

[4] 信号源抵抗50 Ω、負荷抵抗50 Ω、差動測定(Sdd21)で検証

[5] 入力抵抗をバイパスした状態で。抵抗をバイパスすると、リレーの寿命が短くなります。定格負荷の寿命特性を参照してください。

[6] モジュール当たりの、チャネル抵抗によるパワー損失は、6 Wに制限

[7] パワーの制限により最大20 チャンネルしか同時にクローズできません。

[8] 保護抵抗：

34933A : 100 Ω $\pm 5\%$, 0.5 W, TC = ± 200 ppm/ $^{\circ}$ C.
 0.1000 A 100 $\Omega \pm 2\%$ 0.5W 1.5G 1400 μ A

4端子電圧検定用では、これらの抵抗がロード側のソリーフ・ライン内に並びパラッセない場合、100 Ω以上が制限されます。

【9】チーズ・オリ・植物油：1kg×10袋(代金引換)ですが、通常、雪運搬料金10kg×1袋で使います。場合に50kgに満たず1袋あります。これはカジの上に、お1週間以内に

[9] ナイフル抵抨は、<1.5 mA(代価値)>より、真貨電流が<10 mAで使用する場合に50%に達することがあります。これはカートリッジのリード線を用いていないかった場合、10 mA以下の負荷電流までの測定でリレー・チャネル抵抗が増加することがあるからです。34921Aをおよ

34980A汎用スイッチ・モジュール

34980A汎用スイッチを使用して信号をルーティングしたり、他のシステム・デバイスを制御できます。これらのスイッチは、デバイスを動作させたり、負荷や電源を切り替えたりするのに最適です。

以下の機能から選択できます。

- 最大1 A、50 WのフォームCスイッチ
- 最大5 A、150 WのフォームAスイッチ
- アーマチュア・ラッチ・リレー
- 同時チャネル切換え
- 過熱状態検出用温度センサ
- 標準の50/78ピンDsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックを使用可能

34937Aは、最大1 Aの電流をスイッチングできる28個のフォームCスイッチを持つ汎用スイッチです。このスイッチは、最大5 Aの電流のスイッチングができるフォームAスイッチも4個持っています。4938Aには、パワー・スイッチング・アプリケーション用に、5 AのフォームAスイッチが20個組み込まれています。各フォームAスイッチは最大150 Wを処理でき、多くの電源のスイッチングに使用できます。34939Aには最大1 Aの電流のスイッチング、最大2 Aの電流転送機能があり、64個のフォームAスイッチを接続できるため、高密度アプリケーションに最適です。

汎用スイッチにはラッチ・アーマチュア・リレーが内蔵され、複数のチャネルを同時にクローズできます。また、リアクティブ成分を持つ負荷のスイッチング用に、スナバ回路用のパッドが組み込まれたオプションのターミナル・ブロックを用意しています。

これらのスイッチも内蔵リレー・カウンタにより、リレーの交換時期を予測できます。

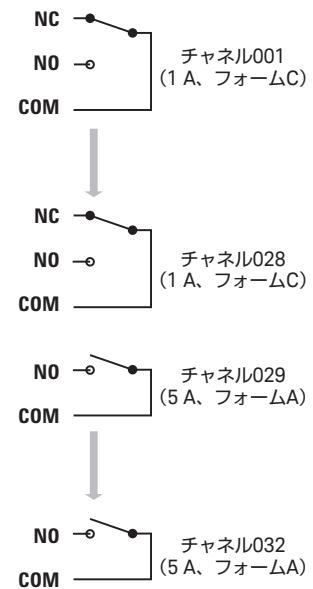


図9 34937A 32チャネル・フォームA/
フォームCスイッチ

表5. 汎用アクチュエータ選択表(仕様および特性)

	34937A	34938A	34939A
チャネル数／構成	28/フォームC 4/フォームA	20/フォームA	64フォームA
スイッチの種類	アーマチュア、ラッチ	アーマチュア、ラッチ	アーマチュア、ラッチ
入力特性(チャネルあたり)			
最大電圧(DC、AC rms) ^[1]	フォームC : 300 V フォームA : DC30 V/AC250 V	30 Vdc/250 Vac	±100 V ピーク
最大電流(DC、AC rms)	フォームC : 1 A(2 Aの転送) フォームA : スイッチ5 A (8 Aの転送)	スイッチ5 A (8 Aの転送)	1 Aスイッチ (2 Aの転送)
パワー(W、VA) ^[2]	フォームC : 60 W フォームA : 150 W	150 W	60 W
V-Hzリミット	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
一般仕様			
オフセット電圧	3 μV	3 μV	3 μV
初期閉チャネル抵抗	フォームC : 125 mΩ フォームA : 50 mΩ	<60 mΩ	<125 mΩ
DCアイソレーション (チャネル間、チャネル—アース間)	>10 GΩ	>10 GΩ	>10 GΩ
AC特性			
ターミナル・ブロックの帯域 ^[3]	10 MHz	1 MHz	10 MHz
ターミナル・ブロックの帯域 ^[3]			
100 kHz	55 dB	60 dB	45 dB
1 MHz	35 dB	40 dB	25 dB
10 MHz	15 dB		5 dB
ターミナル・ブロックのキャパシタンス CH-CH	フォームC 12 pF/フォームA 10 pF	65 pF	20 pF
CH-アース	フォームC 21 pF/フォームA 18 pF	105 pF	70 pF
一般仕様			
リレー寿命無負荷／定格	フォームC : 100 M/100 k フォームA : 50 M/30 k	50 M/30 k	>100 M/100 k
開／閉時間	フォームC : 4 ms/4 ms フォームA : 10 ms/10 ms	10 ms/10 ms	4 ms/4 ms
初期／リセット時のリレーの状態	フォームC : 状態を保持 フォームA : ユーザ構成可能	ユーザ構成可能	保持
アナログ・バス・バックプレーン接続	なし	なし	なし

[1] DCまたはAC RMS電圧、チャネル間またはチャネル—アース間

[2] モジュール当たりの、チャネル抵抗によるパワー損失は、6 Wに制限

[3] 信号源抵抗50 Ω、負荷抵抗50 Ω、差動測定(S21)で検証

34980A RF/マイクロ波スイッチ・モジュール

34980Aには、RFマルチブレクサ、DC～26.5 GHzのSPDTスイッチ、34980Aメインフレームの外部でスイッチやアッテネータを制御するためのスイッチ／アッテネータ・ドライバ・モジュールなどのRF/マイクロ波スイッチ・モジュールがあります。

34941A/42A(DC～3GHz)

RFスイッチは、DC～3 GHz以上の信号のスイッチングが可能です。これは、オシロスコープ、スペクトラム・アナライザ、ネットワーク・アナライザなどのRFテスト機器の信号スイッチングに使用できます。

以下の機能から選択できます。

- 50 Ω/75 Ωクワッド4チャネル・マルチブレクサ
- DC～3GHz
- 30 V、0.5 A、10 W

34941A/34942Aは、4個の独立した1×4 RFマルチブレクサを内蔵しています。複数のバンクを相互接続することにより、単一の34980Aメインフレームを持つ、より大きなマルチブレクサを実現できます。グランド・ループを防止するために、各マルチブレクサは他のマルチブレクサおよびメインフレームのシャーシからアイソレートされていますが、マルチブレクサをシャーシに接地することもできます。50 Ω用と75 Ω用があります。

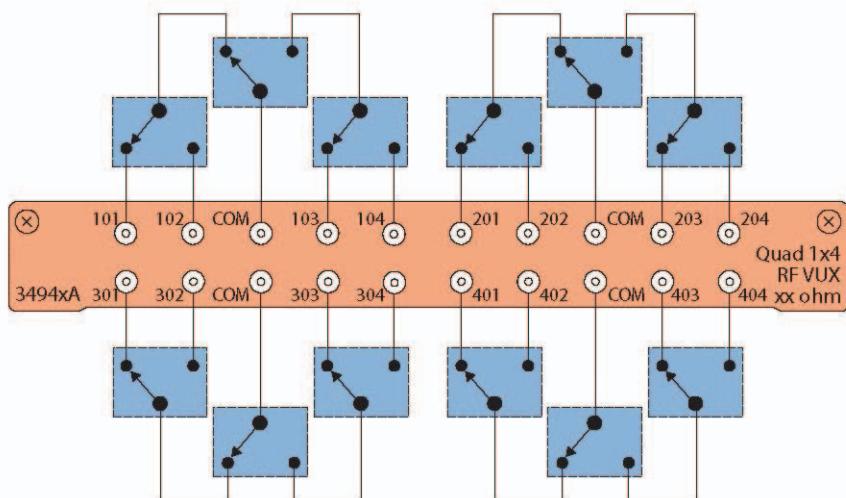
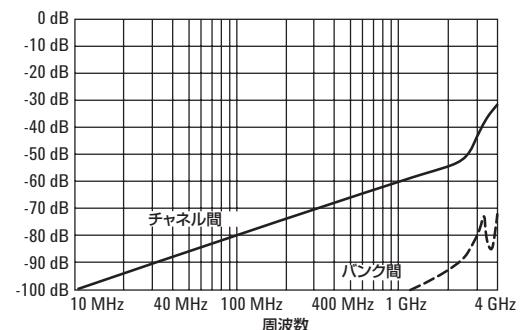
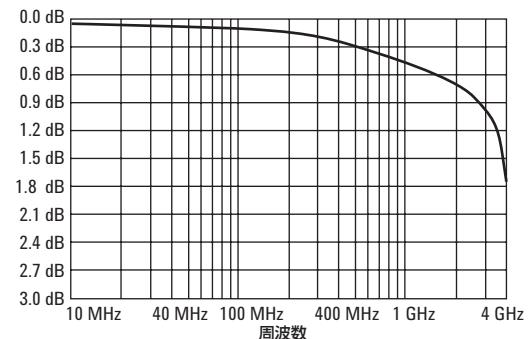


図10 34941Aクワッド1×4 50 Ω 3 GHzマルチブレクサ

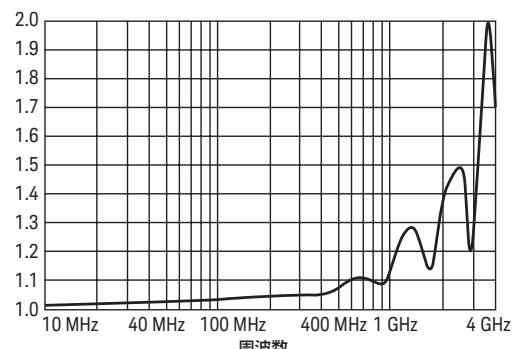
34941Aの初期クロストーク(代表値)



34941Aの初期挿入損失(代表値)



34941Aの初期VSWR(代表値)



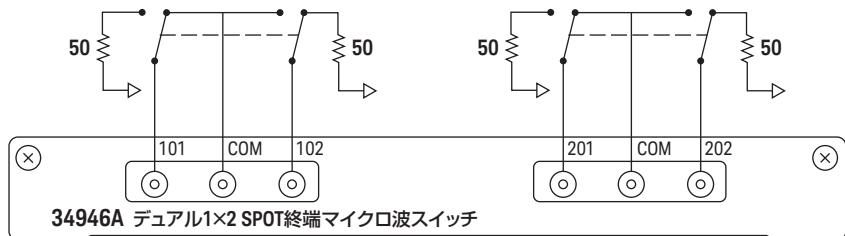


図11 34946Aデュアル1×2 SPDT終端マイクロ波スイッチ

34946A/47A(DC ~ 26.5 GHz)

34946A/34947Aは、オプションで4 GHz、20 GHz、26.5 GHzを選択できる単極双投スイッチです。これらのモジュールには、Keysight N1810シリーズ同軸スイッチが2/3個独立に組み込まれて、各スイッチは優れた挿入損失／アイソレーション／VSWR仕様を実現しています。

スイッチ問合せ機能を使用して、スイッチの位置を確認できます。未終端のスイッチが組み込まれた高密度のモジュールを選択することも、インピーダンス整合のために終端されているスイッチ・モジュールを選択することもできます。

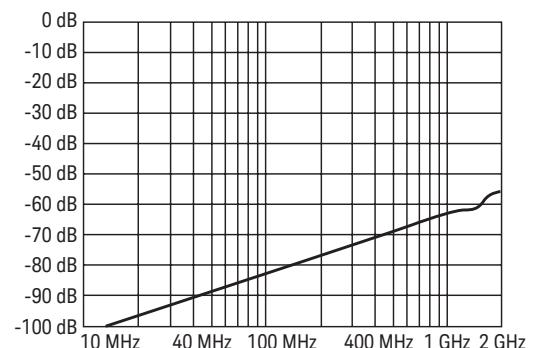
34946A/47A オプション001

N1810シリーズスイッチをお持ちの場合、内蔵スイッチなしのモジュールをオーダし、お持ちのN1810シリーズスイッチを組み込むこともできます。また、このモジュールを使用して、メインフレーム外にあるN1810シリーズのスイッチ・モジュールを制御することもできます。

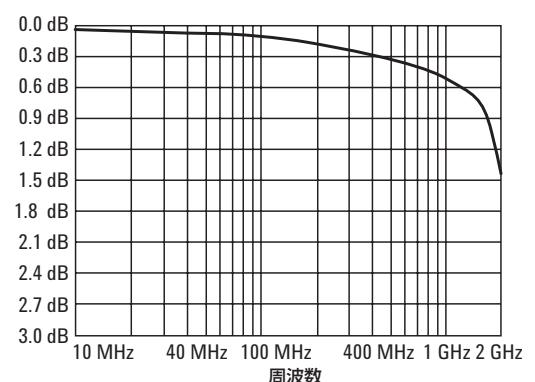
N1810 minimum required switch options

Coil Voltage	option 124	24 Vdc coil
DC Connector	option 201	"D" subminiature 9 pin female
Drive	option 402	position indicators

34942Aの初期クロストーク(代表値)



34942Aの初期挿入損失(代表値)



34942Aの初期VSWR(代表値)

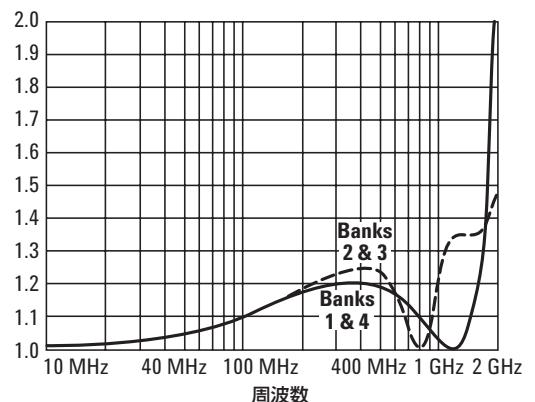


表6. RF/マイクロ波スイッチ・モジュール選択表(仕様および特性)

	DC ~ 3 GHz		DC ~ 26.5 GHz ^[3]	
	34941A	34942A	34946A	34947A
チャネル数	クワッド1×4	クワッド1×4	2 SPDT	3 SPDT
スイッチの種類	50 Ω未終端、ラッチ	75 Ω未終端、ラッチ	50 Ω終端、	50 Ω未終端
RF特性				
周波数レンジ ^[2]	DC~3 GHz	DC ~ 1.5 GHz	DC ~ 4 GHz 20 GHz、または 26.5 GHz	DC ~ 4 GHz、 20 GHz、または 26.5 GHz
挿入損失 ^[2] (<40 °C /80 % RH)			<0.42 dB(DC ~ 4 GHz) <0.69 dB(@20 GHz) <0.8 dB(@26.5GHz)	<0.42 dB(DC ~ 4 GHz) <0.69 dB(@20 GHz) <0.8 dB(@26.5GHz)
100 MHz	0.15 dB	0.15 dB		
1 GHz	0.60 dB	0.60 dB		
3 GHz	1.40 dB	—		
VSWR			<1.15(DC ~ 4 GHz) <1.30(@20 GH) <1.6(@ 26.5GHz)	<1.15(DC ~ 4 GHz) <1.30(@20 GH) <1.6(@ 26.5GHz)
100 MHz	1.03	1.15		
1 GHz	1.25	1.35		
3 GHz	1.55	—		
アイソレーション(dB) ^[2]	工場に問合せ	工場に問合せ	>85 dB(DC ~ 4 GHz) >67 dB(@ 20 GHz) >60 dB(@ 26.5GHz)	>85 dB(DC ~ 4 GHz) >67 dB(@ 20 GHz) >60 dB(@ 26.5GHz)
100 MHz	80 dB	80 dB		
1 GHz	58 dB	60 dB		
3 GHz	40 dB	—		
スプリアス・ノイズ				
1.3 GHz未満	-140 dBm	-140 dBm	80 dB	80 dB
立上がり時間	<80 ps	<160 ps	—	—
信号遅延	<1 ns	<1 ns	—	—
キャパシタンス	<30 pF	<30 pF	—	—
スイッチング特性				
最大電圧 ^[1]	30 V	30 V	7 Vdc	7 Vdc
最大電流	0.5 A	0.5 A	—	—
最大パワー(W)	10 W ^[5]	10 W ^[5]	1 W @7 Vdc、50 Wpeak ^[4]	1 W @7 Vdc、50 W peak ^[4]
オフセット電圧	10 μV	10 μV	—	—
初期チャネル抵抗	1 Ω	1 Ω	—	—
V-Hzリミット	2×10 ¹⁰	2×10 ¹⁰		
一般特性				
リレー寿命	30 V/10 mA負荷で300,000 10 W負荷RFで100,000サイクル	30 V/10 mA負荷で300,000 10 W負荷RFで100,000サイクル	>5 Mサイクル、 1 Mサイクル (DC28 ~ 32 Vでドライブ)	>5 Mサイクル、 1 Mサイクル (DC28 ~ 32 Vでドライブ)
開／閉時間	18 ms/18 ms	18 ms/18 ms	<15 ms/15 ms	<15 ms/15 ms
コネクタの種類	SMA(メス)	Mini 75 ΩSMB	SMA(メス)	SMA(メス)
Coil voltage	—	—	24 VDC	24 VDC
アナログ・バス・ バックプレーン接続	なし	なし	なし	なし

[1] チャネルアース間

[2] 信号源抵抗50 Ω、負荷抵抗50 Ω(34942Aは75 Ω)

[3] 仕様の詳細は、34946AについてはN1810TLを、34947AについてはN1810ULをそれぞれご覧ください。

[4] 最大持続時間10 μs

[5] 最大パワーは、30 MHz ~ 1 GHzで1 W(CISPR 11準拠)

34945A/34945EXTマイクロ波スイッチ／ アッテネータ・ドライバ

このモジュールを使用して、外部のスイッチ、アッテネータなどのデバイスを制御できます。34945A/34945EXTは、一般的な多くのマイクロ波スイッチやアッテネータ用のパワーや制御信号を提供します。1つの34945A/34945EXT の組み合せで最大64個のスイッチ・コイル、すなわち32個の標準SPDTスイッチをドライブできます。34945EXTボードを追加すると、34945A/EXTを拡張できます。1番目の34945EXTはメインフレームから電源が供給されます。最大7個の外部電源付きの34945EXTボードを追加して、1台のメインフレームから最大512個のコイルをドライブできます。複数のスイッチ動作はシーケンシャルに実行されます。外部電源を34945EXTに接続して、より高速の同時スイッチングも可能です。

Y1150A-Y1155A分配ボードを使用すると、外部スイッチの接続が簡単になります。分配ボードを34945EXTに接続し、標準ケーブルでドライバ・モジュールからスイッチまでのパワーや制御信号の配線を行います。

34945A/34945EXTにはセンシング機能も組み込まれているので、スイッチやアッテネータの現在の位置を問い合わせることができます。さらにLEDインジケータ・ドライブ信号も提供されるので、スイッチの位置をビジュアルに表示できます。

このY1150A-Y1155A分配ボードは以下のマイクロ波スイッチやアッテネータをサポートしています。

- N181x/U9397xシリーズSPDTスイッチ
- 8762/3/4シリーズSPDTスイッチ(ねじ式端子)
- 8765x同軸スイッチ
- 8766x/8767x/8768xマルチポート・スイッチ
- 87104x/106x/L710xx/L720xマルチポート・スイッチ
- 87406xシリーズ・マトリクス・スイッチ
- 87204x/206xシリーズ・マルチポート・スイッチ
- 87606xシリーズ・マトリクス・スイッチ
- 87222x/L7222トランスファ・スイッチ
- 849xおよび8490xシリーズ・アッテネータ
- その他のスイッチおよびデバイス(ねじ式端子で個別に接続)

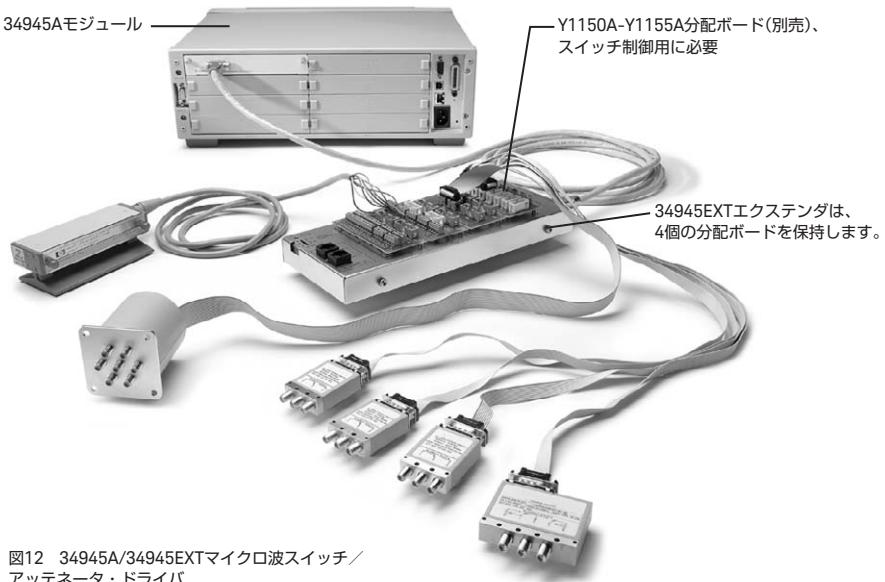


図12 34945A/34945EXTマイクロ波スイッチ／
アッテネータ・ドライバ

一般仕様(暫定版)

34945EXTスイッチ・ドライブ (64チャネル、ロー側ドライブ・モード)

ドライバ・オフ時の電圧(最大) 30 V

ドライバ・オフ時のリーコ電流 500 μ A

ドライバ・オン時の電流(最大) 600 mA

ドライバ・オン時の電圧(最大) 0.5 V@600 mA

34945EXT スイッチ・ドライブ (64チャネル、TTLドライブ・モード)

Hi出力電圧 3 V @ $I_{out}=2$ mA

Lo出力電圧 0.4 V @ $I_{in}=20$ mA

Lo入力電流 20 mA

34945EXTポジション・インジケータ・センス入力

チャネル数 64

Lo入力電圧(最大) 0.8 V

Hi入力電圧(最小) 2.5 V

入力抵抗 >100 k Ω @ $V_{in}\leq 5$ V

>20 k Ω @ $V_{in}>5$ V

最大入力電圧 30 V

34945EXTスイッチ・ドライバ電源 (34945EXTは34945Aから給電されます)

電圧 24 V(公称値、24 V以上
上がる必要なスイッチ
には外部電源が
必要)

電流 100 mA連続+200 mA
(15 msパルス、デューティ・サイクル25%)

34945EXT外部電源接続

電圧レンジ 4.75 V ~ 30 V

電流リミット値 2 A

LEDインジケータ(電流モード・ドライバ)

チャネル数 64

電源電圧 公称5 V

LEDドライブ電流 5 mA(公称値、
1~20 mAでプログラミング可能)

コンプライアンス電圧 0.8 V

34945EXTの寸法

28 cm×11 cm×3.8 cm(分配ボードをインストールした状態)

1つのメインフレームで最大8個の34945EXTをサポート

L4445AおよびL4490A/91A RFスイッチ・プラットフォームでは、スイッチ・ドライブ制御機能も使用できます。

注記:構成の詳細については、アプリケーション・ノート『34980A RF/マイクロ波スイッチ・システムの構成』(カタログ番号: 5989-2272JAJP)を参照してください。

34980Aシステム・コントロール・モジュール

34950Aメモリおよびカウンタ内蔵64ビット・デジタルI/O

このモジュールを使用すると、デジタル・パターンのシミュレート／検出ができます。このモジュールは、ハンドシェーク、パターン・メモリ、ゲート機能付き10MHzカウンタを2個、プログラマブル・クロック出力が組み込まれた8ビット・デジタルI/Oチャネルを8個持っています。

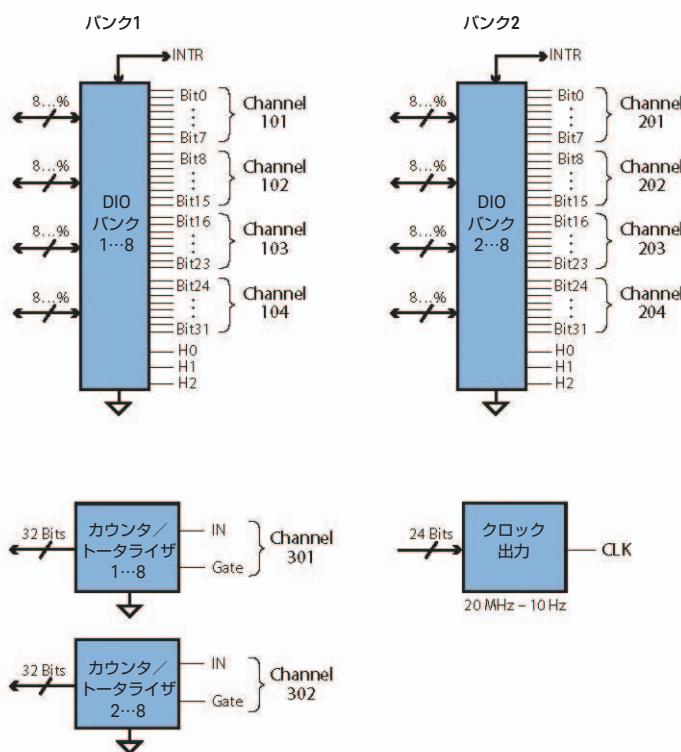
デジタル入出力

デジタルI/Oビットは、32ビットの2つのバンクで構成されています。これらのI/Oビットは、8ビット・チャネルの入力または出力として構成／プログラムできます。デジタル出力はアクティブ・ドライブ、または10 kΩプルアップ抵抗を付けたオープン・ドレイン出力として構成できます。最大5 V出力用のユーザ提供のプルアップ抵抗も使用できます。デジタル入力は、最大5 Vのプログラム可能なしきい値を持ち、ほとんどのデジタル・ロジック回路で使用できます。

オンボード・パターン・メモリを使用して、デジタル信号またはビットストリーム・パターンを選択して出力したり、外部デジタル・データを捕捉できます。各バンクに独立したメモリと方向制御機能が組み込まれているので、あるバンクでデータを出力している間に他のバンクでデータを捕捉することができます。このメモリは、分割して各8ビット・チャネルに64 Kバイト割り当てることができます。

デジタルI/Oチャネルは以下の機能があります。

- 1.65 V～5 Vの可変アクティブ・ハイ・ドライブ出力またはトライステート
- 0 V～5 Vの可変入力しきい値
- 同期、ストローブを含む7種類のハンドシェーク・プロトコル
- プログラム可能な極性
- 最大24 mAの出力またはシンク(1台のモジュールのI_{max}は400 mA)
- マスク可能パターン・マッチ用の内部アラーム
- バンクあたり1個のハードウェア・パターン割込み
- 標準の50/78ピンDsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックを使用可能



周波数カウンタ／トータライザ

2つのチャネルを使用してデジタル・イベント数、周波数、デューティ・サイクル、積算、パスル幅をカウントできます。カウンタ／トータライザには以下の機能も組み込まれています。

- プログラム可能なゲート機能
- プログラム可能な入力しきい値レベル(0 V～3 V)

デジタル入力／出力の特性

Vin	0 V～5 V ^[1]
Vout	1.65 V～5 V ^[1, 2]
Iout(max)	24 mA ^[2]
周波数(max)	10 MHz ^[3]
I _{Load} (max)	400 mA
t _{rise} +t _{fall} (typ)	6 ns ^[5]

ハンドシェーク・ライン

Vin	0～5 V ^[4]
Vout	1.65～5 V ^[2, 4]
Iout(最大)	24 mA ^[2]
周波数(max)	10 MHz

カウンタ機能の特性

最大周波数サイクル	10 MHz(max) 50 %
デューティ	
Vin	0 V～5 V
最小立上がり／立下り時間	5 μs
立下り時間	

トータライザ機能

最大カウント	2 ³² –1(4,294,967,296)
最大入力周波数	10 MHz(max)、立上がり／立下り エッジ、プログラム可能
Vin	0 V～5 V
ゲート入力	0 V～5 V
最小立上がり／立下り時間	5 μs

システム・クロック

周波数	20 MHz～10 Hz、構成可能な分周、24ビット、プログラマブル・オン／オフ
Vout	1.65 V～5 V ^[2]
Iout(最大)	24 mA ^[2]
精度：	100 ppm

[1] 8ビット・チャネルで構成可能

[2] 低電圧では低電流ドライブ

[3] ハンドシェーク時のメモリから

[4] バンクにより構成可能

[5] 5 V、50 pF負荷

図13 34950A 64チャネル・デジタルI/O

34951A波形メモリ内蔵 4チャネル・アイソレート D/Aコンバータ

このモジュールは、最大±16 VのDC電圧または最大±20 mAのDC電流を出力できる独立したチャネルを4個持っています。利得およびオフセットはオンザフライで調整できます。各チャネルは手動でも制御でき、オンボード・メモリを使用して波形をダウンロードできます。グローバル・メモリは500 kあり、最大32個の波形を保持できます。任意の波形を1個以上のチャネルにダイナミックに割り当て、最高200 kポイント/sのポイントツーポイント任意波形発生器として使用できます。標準の正弦波、矩形波、ランプ波を使用したり、500,000ポイント以上の任意波形を定義して、被試験デバイスに出力できます。各チャネルに対して独立に分割可能なCLKもあります。

校正コマンドはD/Aコンバータを内蔵DMMに接続して自動的に校正します。モジュールへの接続は、標準の50ピンDsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックを使用して行います。

一般仕様

最大更新レート	200 kHzポイントツーポイント
単調増加性：	16ビットまで
アイソレーション	>80 Vdc/AC peak (チャネルシャーシ間 またはチャネル間)
同期	ソフトウェア・コマンド または外部トリガ
内部／外部 クロックの確度	100 ppm
AC確度	仕様なし

DC電圧	
振幅	±16 V(10 mA以下)
分解能	16ビット=500 μ V
振幅精度(DC)	±(0.05 %+3.0 mV)(90日、 Tcal±5 °CまたはCal:MOD?: ±5 °C)
リップル／ノイズ	<2 mVrms、20 Hz~250 kHz (10 k Ω 負荷)
セトリング時間	40 μ s(−フルスケール～ +フルスケールのステップ、 シングル・チャネル、 定格の確度)
出力インピーダンス	<1 Ω (センスされた負荷で)
DC電流	
レンジ	±20 mA
分解能	16ビット=630 nA
確度：	±(0.09 %+5.0 μ V)(90日、 Tcal±5 °CまたはCal:MOD?: ±5 °C)
リップル／ノイズ	<2 μ Arms、 20 Hz~250 kHz、250 Ω
コンプライアンス 電圧	±12 V
最大開放端子間電圧	<±22 V

フェーズロックI/Oトリガ特性	
トリガ入力	
入力レベル	TTL互換(3.3 Vロジック、 5 Vまで)
スロープ	立上がりまたは立下がり、 選択可能
パルス幅	>100 ns
入力インピーダンス	>10 k Ω 、DC結合
トリガ出力	
レベル：	TTL互換、 1 k Ω (3.3 Vロジック)
出力インピーダンス	50 Ω (代表値)
クロック入力	
入力レベル	TTL互換(3.3 Vロジック、 5 Vまで)
入力インピーダンス	>10 k Ω 、DC
最大レート	10 MHz
クロック出力	
レベル：	TTL互換、 1 k Ω (3.3 Vロジック)
出力インピーダンス	50 Ω (代表値)
最大レート	10 MHz
確度：	±100 ppm

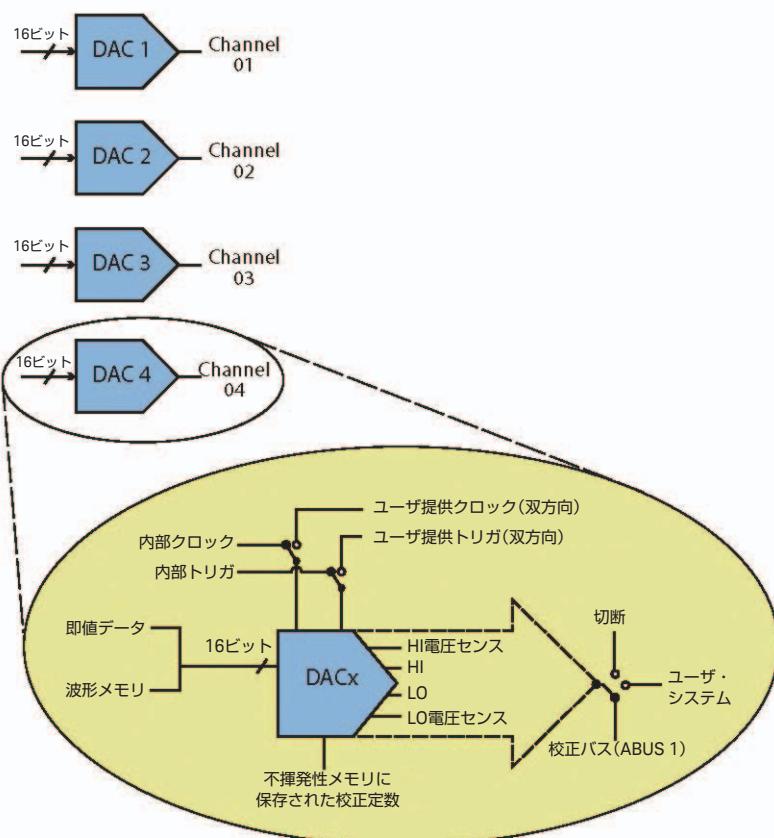


図14 34951A 4チャネル・アイソレートD/Aコンバータ

2ビットDIO、2チャネルD/A、 トータライザ内蔵34952A マルチファンクション・ モジュール

このマルチファンクション・モジュールは、システム制御に必要な柔軟性を備えています。34952Aは、4個の8ビット・デジタルI/Oチャネル、100 kHz ゲートテッド・トータライザ、2個の±12 Vアナログ出力を備えており、これら全てがグランド基準の單一モジュールに組み込まれています。デジタル入力およびトータライザ入力をスキャン・リストに含めることができます。デジタル入力およびトータライザ入力のアラーム・リミットは常に評価され、あるスキャンと次のスキャンの間に発生したアラーム状態を捕捉したり、記録したりできます。標準の50ピン Dsubケーブルまたは着脱式ターミナル・ブロックで接続できます。34952Tターミナル・ブロックには、外部光22ボードとの接続用のピンがあります。

デジタル入力／出力の特性

8ビット・チャネル4個、8ビット幅、入力または出力、アイソレートなし

Vin(L)	<0.8 V(TTL)
Vin(H)	>2.0 V(TTL)
Vout(L)	<0.8 V @ Iout = -400 mA/出力
Vout(H)	>2.4 V @ Iout > 1 mA
Vin(H)max	<42 V(外部オープン・ドライン・プルアップ使用時)
アラーム	マスク可能パターン・マッチまたは状態変化
速度	4 ms(max)、アラーム・サンプリング
遅延	5 ms(代表値)、34980Aアラーム出力まで
読み取り／書き込み速度	95回/s

トータライザ入力の特性

最大カウント	2 ²⁶ -1
トータライザ入力	100 kHz(max)、立上がり／立下がりエッジ、プログラム可能
信号レベル	1 Vp-p(min) 42 Vpk(max)
しきい値	0 VまたはTTL
ゲート入力	TTL-Hi、TTL-Lo、なし
カウント・リセット	手動、または読み取り＋リセット
読み取り速度	85回/s

アナログ出力の特性

DAC1, 2	±12 V、アイソレートなし
分解能	1 mV
IOUT	10 mA max
セトリング時間	1 ms(出力の0.01 %になるまで)
精度	±(出力値の% + mV)
1年	±5 °C 0.25 % + 20 mV
温度係数	±(0.015 % + 1 mV)/°C

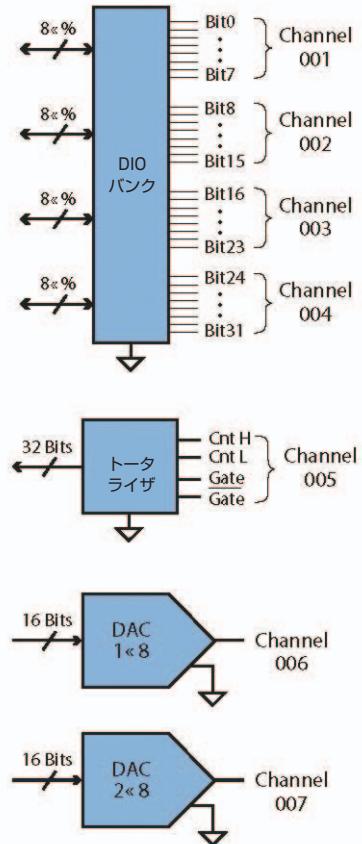


図15 34952Aマルチファンクション・モジュール

34959Aブレッドボード・モジュール

このモジュールは、+12 V/+5 Vの電源、28個のリレー・ドライブ・ライン、2個の8ビットGPIOポートを利用して、カスタム・デザイン回路を34980Aメインフレーム内に作成し、制御することができます。カスタム回路は、アナログ・バスからアイソレートすることも、バックプレーン・スイッチを使用して接続することもできます。用意されたスペースにカスタムPCボードやその他のコンポーネントを組み込み、リボン・コネクタを使用して簡単に接続できます。モジュールには、50/78ピンDsubコネクタ用の開口部が2個設けられています。接続には、着脱式のフラットなフェースプレートを使用でき、SCPIコマンドでカスタム回路をプログラムできます。

一般仕様

モジュールの最大消費電力	6 W
使用可能なパワー	
12 Vレギュレーション(無負荷～フル負荷)	10 %
5 Vレギュレーション(無負荷～フル負荷)	5 %
12 V電源の最大パワー	6 W
5 V電源の最大パワー	1 W

リレー・ドライブ数

チャネル数：	28個、最大100 mAを シンク
最大入力電圧：	42 V
リーコ電流：	8 μ A

GPIOポート

チャネル1およびチャ ネル2：	入力または出力として 使用可能な8ビット
チャネル3：	3つの出力ビット
Hi入力：	2 V(最小)、5.5 V(最大)
Lo入力：	0 V(最小)、0.8 V(最大)
Hi入力：	2.4 V @ 4 mA, 3 V @ 500 μ A
Lo出力：	0.4 V @ 8 mA

内部のボード／コンポーネント用に使用可能なスペース：14×19×高さ2.3 cm(PCボードなし)／高さ1.8 cm(PCボード付き)

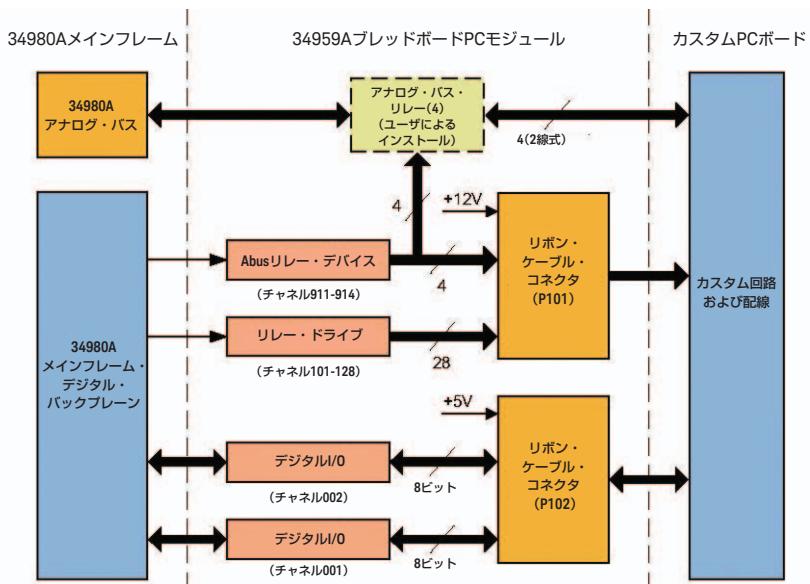


図16 34959Aブレッドボード・モジュール

34980Aシステムの仕様および特性

DMM確度：±(読み値の%+レンジの%)

測定誤差、スイッチング誤差、トランスデューサ変換誤差を含む

ファンクション	レンジ ^[4]	周波数など	スイッチ誤差を含む ^[1]		
			24時間 ^[2, 3] Tcal±1 °C	90日 Tcal±5 °C	1年間 Tcal±5 °C
DC電圧 (34921A/22A/31A/ 32A) ^{[10][11]}	100.0000 mV 1.000000 V 10.00000 V		0.0030+0.0035 0.0020+0.0006 0.0015+0.0004	0.0040+0.0040 0.0030+0.0007 0.0020+0.0005	0.0050+0.0040 0.0040+0.0007 0.0035+0.0005
入力インピーダンス=Hi-Z 10 Vレンジ以下	100.0000 V 300.0000 V		0.003+0.0006 0.003+0.0020	0.0045+0.0006 0.0045+0.0030	0.0055+0.0006 0.0055+0.0030
真のRMS AC 電圧 ^[5]	100.0000 mV ~ 100.0000 Vのすべて のレンジ	3 Hz ~ 5 Hz 5 Hz ~ 10 Hz 10 Hz ~ 20 kHz 20 kHz ~ 50 kHz 50 kHz ~ 100 kHz 100 kHz ~ 300 kHz ^[6]	1.00+0.03 0.35+0.03 0.04+0.03 0.10+0.05 0.55+0.08 4.00+0.50	1.00+0.04 0.35+0.04 0.05+0.04 0.11+0.05 0.60+0.08 4.00+0.50	1.00+0.04 0.35+0.04 0.06+0.04 0.12+0.05 0.60+0.08 4.00+0.50
	300.0000 V	3 Hz ~ 5 Hz 5 Hz ~ 10 Hz 10 Hz ~ 20 kHz 20 kHz ~ 50 kHz 50 kHz ~ 100 kHz 100 kHz ~ 300 kHz ^[6]	1.00+0.05 0.35+0.05 0.04+0.05 0.10+0.10 0.55+0.20 4.00+1.25	1.00+0.08 0.35+0.08 0.05+0.08 0.11+0.12 0.60+0.20 4.00+1.25	0.100+0.008 0.035+0.008 0.005+0.008 0.011+0.012 0.060+0.020 0.20+0.05
抵抗 ^[7]	100.0000 Ω 1.000000 kΩ 10.00000 kΩ 100.0000 kΩ 1.000000 MΩ 10.00000 MΩ 100.0000 MΩ	1 mA 1 mA 100 μA 10 μA 50 μA 500 μA 500 μA/10 MΩ	0.0030+0.0035 0.0020+0.0006 0.0020+0.0005 0.0020+0.0005 0.002+0.001 0.015+0.001 0.300+0.010	0.008+0.004 0.008+0.001 0.008+0.001 0.008+0.001 0.008+0.001 0.020+0.001 0.800+0.010	0.010+0.004 0.010+0.001 0.010+0.001 0.010+0.001 0.010+0.001 0.040+0.001 0.800+0.010
周波数および周期 ^[8]	100 mV ~ 300 V	3 Hz ~ 5 Hz 5 Hz ~ 10 Hz 10 Hz ~ 40 Hz 40 Hz ~ 300 kHz	0.10 0.05 0.03 0.006	0.10 0.05 0.03 0.01	0.005 0.005 0.001 0.001
DC電流(34921のみ)	10.00000 mA 100.000 mA 1.000000 A	<0.1 V負担電圧(代 表値) <0.6 V <2 V	<0.005+0.010 0.010+0.004 0.050+0.006	0.030+0.020 0.030+0.005 0.080+0.010	0.050+0.020 0.050+0.005 0.100+0.010
真のRMS AC電流 (34921Aのみ)	10.00000 mA および ^[5] 1.0 A 100.0000 mA ^[9]	3 Hz ~ 5 Hz 5 Hz ~ 10 Hz 10 Hz ~ 5 kHz 3 Hz ~ 5 Hz 5 Hz ~ 10 Hz 10 Hz ~ 5 kHz	1.00+0.04 0.30+0.04 0.10+0.04 1.00+0.5 0.30+0.5 0.10+0.5	1.00+0.04 0.30+0.04 0.10+0.04 1.00+0.5 0.30+0.5 0.10+0.5	0.100+0.006 0.035+0.006 0.015+0.006 0.100+0.006 0.035+0.006 0.015+0.006

- [1] 低速ACフィルタ、正弦波入力、6 1/2桁、1時間のウォームアップ、構成固定。温度は校正時の温度の±5 °C以内(Tcallは18 ~ 28 °C)。
- [2] 90分のウォームアップ、構成固定、6 1/2桁。温度は校正時の温度の± 1 °C以内(Tcallは18 ~ 28 °C)。
- [3] 校正標準に対して。
- [4] DC300VとAC電圧レンジ、DC1AとAC電流レンジを除くすべてのレンジで20 %のオーバレンジ。
- [5] レンジの5 %を超える正弦波入力の場合。レンジの1 %~ 5 %で50 kHz未満の入力の場合はレンジの0.1 %の追加誤差を加算。ACフィルタが低速の場合。

[6] 1 MHzでの誤差(代表値)は読み値の30 %、V-Hz リミットは1×108

[7] 4端子抵抗測定での確度。2端子抵抗測定の場合、導線や接触抵抗にバラツキがあるため、4 Ωの不確かさ(代表値)を追加します。2端子抵抗測定の確度は、各チャネルをショートして測定し内蔵のy=Mx+bスケーリング機能で補正することにより、改善できます。ユーザガイドの第3章をご覗ください。34923/24/25/33/34では直列抵抗により、100 Ω抵抗レンジの使用が制限されます。抵抗測定には4線式の使用、電圧測定には、DMMの入力抵抗を>10 GΩに設定して、リレーの接觸抵抗の影響を最小化することを推奨しています。

[8] >100mVの場合です。10 mV ~ 100 mV入力の場合は、(読み取り誤差%)×10。1 sのアバーチャ(6 1/2桁)

[9] 10 mAを超える入力にのみ適用。低速ACフィルタの場合。

[10] 34923A/24A/33Aでは50 μVを加算し、34925Aでは7 μVを加算します。

[11] 100 Vと300 Vレンジでは、Fixed-Z入力インピーダンスを使用した電圧測定。

AC電圧/AC電流の低周波での誤差(読み値の%)

周波数	ACフィルタ： 低速	ACフィルタ： 中速	ACフィルタ： 高速
10 Hz ~ 20 Hz	0	0.74	—
20 Hz ~ 40 kHz	0	0.22	—
40 Hz ~ 100 kHz	0	0.06	0.73
100 Hz ~ 200 kHz	0	0.01	0.22
200 Hz ~ 1 kHz	0	0	0.18
>1 kHz	0	0	0

周波数／周期の誤差(読み値の%)

周波数	アパー チャ(行)		
	1 s(6 1/2 行)	0.1 s(5 1/2 行)	0.01 s(4 1/2 行)
3 Hz ~ 5 Hz	0	0.12	0.12
5 Hz ~ 10 Hz	0	0.17	0.17
10 Hz ~ 40 Hz	0	0.2	0.2
40 Hz ~ 100 Hz	0	0.06	0.21
100 Hz ~ 300 Hz	0	0.03	0.21
300 Hz ~ 1 kHz	0	0.01	0.07
>1 kHz	0	0	0.02

温度測定確度

温度	タイプ	最適なレンジ ^[1]	拡張レンジ ^[1]	温度計数/℃		
熱電対 (34921Aのみ。ターミナル・ ブロックの冷接点の確度を 含む)	B E J K N R S T	1100 °C ~ 1820 °C −150 °C ~ 1000 °C −150 °C ~ 1200 °C −100 °C ~ 1200 °C −100 °C ~ 1300 °C 300 °C ~ 1760 °C 400 °C ~ 1760 °C −100 °C ~ 400 °C	1.2 °C 1.0 °C 1.0 °C 1.0 °C 1.0 °C 1.2 °C 1.2 °C 1.0 °C	400 °C ~ 1100 °C −200 °C ~ −150 °C −210 °C ~ −150 °C −200 °C ~ −100 °C −200 °C ~ −100 °C −50 °C ~ 300 °C −50 °C ~ 400 °C −200 °C ~ −100 °C	1.8 °C 1.5 °C 1.2 °C 1.5 °C 1.5 °C 1.8 °C 1.8 °C 1.5 °C	0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C 0.03 °C
RTD	R ₀ 49 Ω ~ 2.1 kΩ	−200 °C ~ 600 °C	0.06 °C	0.003 °C		
サーミスタ	2.2 k、5 k、10 k	−80 °C ~ 150 °C	0.08 °C	0.002 °C		

[1] 全測定確度には、温度プローブの誤差を加算します。<1 °Cの確度を得るには、外部固定基準が必要です。

システム速度の代表値 測定は、3.2 GHz PC、Windows XP Pro のVB6で行いました。

単一チャネルの読み取り速度(ms)		測定：直接I/Oへ(スイッチング、測定、I/O 時間を含む)			測定：メモリへ(GPIB)
単一チャネル ^{[1][2]}	GPIB ms	USB 2.0 ms	LAN (VXI 11)ms	メモリ メモリ ms	
単一チャネル、DCV	2.83	3.14	4.57	1.90	
単一チャネル、ACV	5.00	5.35	5.75	4.00	
単一チャネル、Ω	2.91	3.14	4.65	1.90	
単一チャネル、スケールの変更 (例、MEAS DCV 10 / MEAS DCV 1)	9.52	10.64	11.76	8.40	
単一チャネル、ファンクションの変更 (例、MEAS ACV / MEAS DCV)	128	120	120	120	
コマンド実行時間 ^[3]					
34925A	オープンまたはクローズ	0.7	0.9	1.6	
	Read?	2.9	3.3	4.7	
	クローズ／読み取り／オープン	4.8	5.3	6.5	
	Init/*WAI	1.9	2.1	3	
	クローズ／初期化／オープン	3.7	4.1	4.7	
34923A	オープンまたはクローズ	0.9	1.2	1.8	
	Read?	2.9	3.3	4.7	
	クローズ／読み取り／オープン	5.3	5.8	6.5	
	Init/*WAI	1.9	2.1	3	
	クローズ／初期化／オープン	4.2	4.7	5.2	
34921A	オープンまたはクローズ	4.7	5	5.3	
	Read?	2.9	3.3	4.7	
	クローズ／読み取り／オープン	14	15	15	
	Init/*WAI	1.9	2.1	3	
	クローズ／初期化／オープン	12.4	14	14	
34934A	クローズ	1.8	2.2	3.1	
	Read?	2.8	3.1	4.8	
	オープン	1.5	1.8	3.2	

[1] 読み取りは、最小NPLC、遅延0、ディスプレイ・オフ、オートゼロ・オフで行いました。

[2] すべての時間には、“READ?” の発行、データの復元が含まれます。

[3] クローズまたはオープンのバス転送時間には、前のコマンドのオーバラップが許されます。コマンドの解釈時間は、IO遅延が支配的になるまで現在のアクティビティとオーバラップします。

34934A GPIB経由でのマルチチャネル・クローズ速度 (ms)

	アイソレート または固定モード	自動100モード	自動0モード
2チャネルのクローズ	0.97	1.22	1.31
5チャネルのクローズ	0.43	0.54	0.56
10チャネルのクローズ	0.22	0.28	0.29
60チャネルのクローズ	0.13	0.17	0.21

単一チャネルの測定速度 : DMM の読み取り速度^{[1][2]}

ファンクション	分解能	読み取り/s
DCV	4 1/2桁(0.02 plc)	3000
	5 1/2桁(1 plc)	59
	6 1/2桁(10 plc)	6
2線式抵抗	4 1/2桁(0.02 plc)	2000
	5 1/2桁(1 plc)	58
	6 1/2桁(10 plc)	6
熱電対	(0.02 plc)	2000
	0.1 °C(1 plc)	59
RTD、サーミスタ	1 °C(0.02 plc)	1900
	0.1 °C(1 plc)	58
	0.01 °C(10 plc)	6
ACV	6 1/2桁 高速(200 Hz)	350
	6 1/2桁 中速(20 Hz)	350
	6 1/2桁 低速(3 Hz)	300
周波数、周期	4 1/2桁(10 ms)	70
	5 1/2桁(100 ms)	9
	6 1/2桁(1 s gate)	1

[1] 60 Hz、オートゼロ・オフでの読み取り速度

[2] ファンクションとレンジは固定、メモリへの読み取り値の転送、スケーリングとアラームはオフ、オートゼロはオフ

バスまたはメモリへのスキャニング測定速度

スキャニング・チャネル ^[1]	測定 : 直接I/Oへ (スイッチング、測定、I/O時間を含む)			測定 : メモリ
	GPIB チャネル/s	USB 2.0 チャネル/s	LAN(VXI 11) チャネル/s	
DCVまたは2線式抵抗のスキャニング				
34925A	920	860	980	1000
34923A/24A	588	572	605	625
34921A/22A	109	109	109	109
ACVのスキャニング^[2]				
34925A	318	315	323	318
34923A/24A	260	260	260	260
34921A/22A	88	88	88	88
温度のスキャニング				
34921A	109	109	109	109
デジタル入力のスキャニング				
34950A	660	592	815	1038

[1] 4 1/2桁、遅延0、ディスプレイ・オフ、オートゼロ・オフでの速度で、スキャニングは同じモジュールのパンク内で行った場合。
2線式測定時は、バック間またはモジュール間に10 msを加算。4線式測定時はさらに遅くなります。

[2] ACVでのフィルタ設定に対して、追加の時間を加算

メモリからLAN、USB、GPIBへのデータ出力 (1000チャネル・ブロックでのデータ転送速度)

	GPIB 読み取り/s	USB 2.0 読み取り/s	LAN(w/VXI 11) ^[1] 読み取り/s
読み取り	2560	2400	3542
タイムスタンプ付き読み取り	1304	1230	1826
すべてのフォーマット・オプションが オンの場合の読み取り	980	926	1361

[1] LANのラージ・ブロック・スルーブット・レートは、LANソケットを使用すると、約30 %増加

オプションの内蔵DMM使用時の測定特性

DC電圧	
測定手法	連続三重積分型A/Dコンバータ
A/D変換のリニアリティ	10 Vレンジで読み値の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を選択可能
100 V、300 V レンジ	10 MΩ±1 %
入力バイアス電流	<50 pA(25 °C)
入力保護	300 V、全レンジで
真のRMS AC電圧	
測定手法	AC結合時の真の実効値：任意のレンジで最大DC300 Vのバイアスをかけたときの入力の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 読み値の0.05 % クレスト・ファクタ2~3 読み値の0.15 % クレスト・ファクタ3~4 読み値の0.30 % クレスト・ファクタ4~5 読み値の0.40 %
ACフィルタ帯域幅：	
低速	3 Hz ~ 300 kHz
中速	20 Hz ~ 300 kHz
高速	200 Hz ~ 300 kHz
入力インピーダンス	1 MΩ±2 %、150 pFと並列
入力保護	300 Vrms、全レンジで
抵抗	
測定手法	4線または2線式抵抗測定を選択可能
電流源	LO 入力が基準
オフセット補正	100 Ω、1 kΩ、10 kΩレンジで選択可能
最大リード抵抗	100 Ω、1 kΩレンジではリードあたりレンジの10 %、その他のレンジでは1 kΩ
入力保護	300 V、全レンジで
周波数および周期	
測定手法	レシプロカル・カウント法
周波数レンジ	AC 電圧ファンクションと同じ
ゲート時間	1 s、100 ms、10 ms
測定タイムアウト	3 Hz、20 Hz、200 HzのLFリミット値を選択可能

測定の注意事項(周波数および周期)

低電圧、低周波信号の測定では、どの周波数カウントも誤差の影響を受けやすくなります。測定誤差を最小にするには、入力信号をシールドし、外部ノイズを取り除くことが重要です。

DC電流	
シャント抵抗	5 Ω(10 mA、100 mAレンジ)、 0.1 Ω(1 Aレンジ)
入力保護	34921Aモジュールに1 A、250 Vヒューズを内蔵
真のRMS AC電流	
測定手法	ヒューズおよびシャントに直結。 AC結合時の真の実効値測定 (AC成分のみを測定)
シャント抵抗	5 Ω(10 mAレンジ)、 0.1 Ω(100 mA、1 Aレンジ)
入力保護	34921Aモジュールに1 A、250 Vヒューズを内蔵
熱電対	
変換	ITS-90ソフトウェアによる補正
基準接点の種類	内部、固定、外部
熱電対開放チェック	チャネルごとに選択可能。開放>5 kΩ
サーミスタ	44004、44007、44006シリーズ
RTD	$\alpha=0.00385$ (DIN)および $\alpha=0.00392$
測定のノイズ除去比60(50)Hz ^[1]	
DC CMRR	140 dB
AC CMRR	70 dB
積分時間	
200 plc/3.33 s(4 s)	105 dB ^[3]
100 plc/1.67 s(2 s)	100 dB ^[3]
20 plc/333 ms(400 ms)	95 dB ^[3]
10 plc/167 ms(200 ms)	90 dB ^[3]
2 plc/33.3 ms(40 ms)	85 dB
1 plc/16.7 ms(20 ms)	60 dB
<1 plc	0 dB

[1] LO リードに1 kΩの不balanceがある場合

[2] 電源ライン周波数±0.08 %の場合

[3] 電源ライン周波数±1 %の場合は75 dB、±2.5 %の場合は60 dBを適用。

オプションの内蔵DMM使用時の測定特性(続き)

DC動作特性^[4]

機能	桁数 ^[5]	回/s	追加のRMSノイズ誤差
DCV ^[7] 、DCI、抵抗($\leq 10\text{ k}\Omega$)	6½	0.6(0.5)	レンジの0 %
	6½	6(5)	レンジの0 %
	5½	60(50)	レンジの0.001 %
	5½	300	レンジの0.001 % ^[6]
	4½	600	レンジの0.01 % ^[6]
	4½	3000	レンジの0.1 % ^[6]

オートゼロ・オフ動作

校正温度土1 °C以内で10分未満ウォームアップした後、(レンジの0.0002 %の追加誤差)+5 μV を加算します。(300 Vdcの場合はレンジの0.0002 %ではなく、レンジの0.00066 %)

セトリングの注意事項

セトリング時間中の読み出しは、信号源のインピーダンス、低誘電率吸収特性、入力信号の変動の影響を受けます。

AC動作特性^[8]

機能	桁数 ^[9]	回/s	AC フィルタ
ACV、ACI :	6½	7 s/回	低速(3 Hz)
	6½	1	中速(20 Hz)
	6½	8 ^[10]	高速(200 Hz)
	6½	100 ^[11]	高速(200 Hz)

[4] 60 Hz(および50 Hz)動作で、オートゼロ・オフ設定時の測定速度

[5] 6½桁=22ビット、5½桁=18ビット、4½桁=15ビット

[6] DCVの場合は20 μV を、DCIの場合は4 μA を、抵抗の場合は20 $\text{m}\Omega$ を追加。

[7] 300 Vdcの場合は、追加のノイズ誤差を3.3倍します。

[8] ACステップ追加誤差が0.01 %の場合の最高測定速度。入力DCレベルが変動する場合は、追加のセトリング遅延が必要。

[9] 6½桁=22ビット、5½桁=18ビット、4½桁=15ビット

[10] 外部トリガ／リモート動作の場合は、デフォルトのセトリング遅延(Delay Auto)を使用。

[11] デフォルトのセトリング時間を無視した場合の最大値

システム仕様

スキャン入力

アナログ	34921A、34922A、34923A、34924A、34925Aマルチプレクサ・チャネル
デジタル	34950A/52Aデジタル入力およびトータライズ

スキャンのトリガ

ソース	内部、外部、ボタン、ソフトウェア、モニタ・チャネルのアラーム
スキャン回数	1~50,000または連続

スキャン間隔

スキャン間隔	0~99時間、1 msステップ
チャネル遅延	チャネル当たり0~60 s、1 msステップ

外部トリガ遅延	<2 ms
外部トリガのジッタ	<2 ms

アラーム

アナログ入力	各スキャンでHi、Lo、Hi+Loを評価
デジタル入力	34950A/52Aデジタル入力、マスク可能パターン・マッチ、ステート変化

モニタ・チャネル	34950A/52A周波数およびトータライズ：Hiリミット値のみ
アラーム出力	各測定でアラームを評価

アラーム出力	4 TTL互換 不具合発生時にTTLロジックHiまたはLoを選択可能
遅延	5 ms(代表値)

メモリ

種類	揮発性
測定回数	500,000(タイムスタンプ付き)、スキャン中に読み取り可能

ステート数	5(ユーザ・ラベル付き機器ステート)
アラーム・キュー列	最大20イベント(チャネル番号、測定値、タイムスタンプを含む)

システム機能

チャネル毎の演算	個別のMx+Bのスケーリングとリアルタイム計算 最小値／最大値／平均値
電源切断からの復帰	スイッチのステートを保存

リレーの保守	各リレーのサイクル数をカウントしてモジュールに保存。ユーザによるリセット可能
リアルタイム・クロック	バッテリによるバックアップ。寿命は20年(代表値)

一般仕様

電源	汎用100 V～240 V±10 %
電源ライン周波数	50～60 Hz±10 %、自動検出
消費電力	150 VA
動作環境	0 °C～55 °Cでフル確度 40 °Cで、80 % RHまでフル確度 IEC 60664-1 汚染度1
保管温度	-40°C～70°C [1]
メインフレームの寸法	33 H×426 W×341 D mm フル・ラック、 3ユニットの高さ
メインフレームの質量	8.8 kg
モジュールの寸法	280×170×27 mm
モジュールの質量	0.73～1.18 kg
ターミナル・ブロックの寸法	28(高さ)×178(幅)×114(奥行き) mm
ターミナル・ブロックの質量	0.27～0.36 kg
安全性	CSA、UL/IEC/EN 61010-1準拠
EMC	IEC/EN 61326-1、CISPR 11準拠

ソフトウェア**Keysightコネクティビティ・ソフトウェアが付属**

Keysight IOライブラリ・スイート14以上(E2094N)

最小システム要件(I/Oライブラリおよびドライバ)

PCハードウェア	Intel Pentium 100 MHz、64 Mbyte RAM、 210 MB/バイトのディスク空きスペース ディスプレイ800×600、256色、 CD-ROMドライブ
オペレーティング・システム ^[2]	Windows® 98 SE/NT/2000/XP
コンピュータ・インターフェース	LAN 10BaseT/100BaseTx USB 2.0
	IEEE 488.2 GPIB

プログラミング言語用ソフトウェア・ドライバのサポート

ソフトウェア・ドライバ	Windows NT/2000/XP用のIVI-Cおよび IVI COM LabVIEW
-------------	-------------------------------------------------

以下のプログラミング・ツールおよび環境に対応

Keysight VEE Pro、Keysight T&M Toolkit
(Visual Studio.NETが必要です)
National Instruments Test Stand、
Measurement Studio、LabWindows/CVI、
LabVIEW、Switch Executive
Microsoft Visual Studio.NET、C/C++、
Visual Basic 6

Keysight BenchLink Data Loggerソフトウェアのシステム要件

オペレーティング・システム：	Windows 2000 SP4、XP SP 2
コントローラ：	Pentium®4、800 MHz以上を推奨、Pentium III、 500 MHz(最小)
RAM：	256 MB以上を推奨、128 MB(最小)
ディスク空きスペース：	200 MB(推奨)、100 MB(最小)
ディスプレイ：	1024×768解像度、256色

Keysight BenchLink Data Loggerの機能

構成	スプレッドシートに似たチャネル構成ページ。 測定器構成のアップロードとダウンロード。 チャネルの計算：+、-、*、/、dB、dBm、dBV、 ×2、×、プリッジ・ストレイン(フル、1/2、1/4)
グラフィカル・ディスプレイ	データのリアルタイム／再生表示。 リアルタイムでの追加、削除、サイズ変更、設定。 マーカおよびアラーム・インジケータ付き ストリップ・チャート、バー／散布チャート。 統計機能付きヒストグラム。バー・メータ。 データの表。
グラフィカル制御	スライダ、スイッチ、ボタン、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のリレー・スタートまたは 34907Aのデジタル出力の制御。
データ	ディスクへのリアルタイム・ストリーム保存データ および設定の自動エクスポートデータ／グラフィックのWindowsクリップボードへのコピー選択したデータの.CVS、.XML、.TXTフォーマットへのエクスポート。
イベントのロギング	アラームおよびエラー
Event logging	Automatic entry of alarms and errors

[1] 40 °C以上の温度で保管するとバッテリ寿命が短くなります。

[2] Windows NTをサポートするにはI/OライブラリのバージョンMを、Windows 98 SEをサポートするにはバージョン14.0をロードする必要があります。

仕様の定義

仕様は、特に記載のない限り、0 °C～50 °Cの動作温度範囲内で少なくとも2時間保管し、45分間のウォームアップを行った後の、校正済み測定器の保証性能を表わしています。特に記載のない限り、本書に掲載されているデータは仕様です。

特性は、製品を利用する際に有用な製品性能を表していますが、製品保証の対象ではありません。特性は、ほとんどの場合、代表値または公称値と呼ばれます。

- 代表値は、20 °C～30 °Cの温度範囲で動作させたときに、測定器の80 %が満たす性能を表しています。代表値は保証されていません。
- 公称値は、20 °C～30 °Cの温度範囲で動作させたときに、製品を利用する際に役立つ標準的な性能を表しています。公称値は保証されていません。

注記：特に記載のない限り、すべてのグラフのデータは複数のユニットを使用して室温で測定されたものです。

オーダ情報

emainフレーム：最大8個のプラグイン・モジュールを格納可能		
概要	モジュール・コネクタ	オプションのターミナル・ブロック、ケーブル、コネクタ・キット
34980A マルチファンクション／スイッチ計測メインフレーム	DMMオプション、BenchLink Data Loggerソフトウェア、ユーザ・ガイドが収録されたCD-ROM、電源コード、クイック・スタート・パッケージが標準で付属	
34832A BenchLink Data Logger Proソフトウェア	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も対応できる、オプションのソフトウェア	
マルチブレクサ		
34921A 40チャネル・アーマチュア・マルチブレクサ、低熱オフセット (温度基準として34921Tをオーダしてください)	50ピンDsub(オス)、2個	3492xTターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1135A : 1.5 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1136A : 3 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1139A : 50ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
34923A 40/80チャネル・リード・マルチブレクサ		
34925A 40/80チャネル光アイソレートFETマルチブレクサ		
34922A 70チャネル・アーマチュア・マルチブレクサ	78ピンDsub(オス)、2個	3492xTターミナル・ブロック、はんだ接続用にはオプション001、スクリュー・コネクタ用にはオプション002 Y1137A : 1.5 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1138A : 3 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1140A : 78ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
34924A 70チャネル・リード・マルチブレクサ		
マトリクス・モジュール		
34931A デュアル4×8アーマチュア・マトリクス	50ピンDsub(オス)、2個	3493xTターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1135A : 1.5 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1136A : 3 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1139A : 50ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
34932A デュアル4×16アーマチュア・マトリクス		
34933A デュアル／クワッド4×8リード・マトリクス		
34934A クワッド4×32リード・マトリクス	78ピンDsub(オス)、2個	端子ブロック(スクリュー・コネクタ付き)または34934C構成ブロック Y1134A : 34934Cおよび34934T用行拡張ケーブル Y1137A : 1.5 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1138A : 3 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1140A : 78ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
汎用／アクチュエータ・モジュール		
34937A 32チャネル・フォームC/フォームA汎用スイッチ	50ピンDsub(オス)、2個	3493xTターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1135A : 1.5 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1136A : 3 m, 50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1139A : 50ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
34938A 20チャネル、5A、フォームAスイッチ		
34939A 64チャネル、5A、フォームAスイッチ	78ピンDsub(オス)、2個	34939Tターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1137A : 1.5 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1138A : 3 m, 78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1140A : 78ピン(メス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット

オーダ情報(続き)

RF/マイクロ波モジュール			
34941A	クワッド1×4 50 Ω 3 GHz RFマルチプレクサ	SMA、20個	SMAコネクタとの接続には、標準の50 ΩのSMA RFケーブルと、オプションの8710-2576 SMAコネクタ接続用SMAエクステンダ・レンチが必要です。
34942A	クワッド1×4 75 Ω RFマルチプレクサ	ミニSMB、20個	標準のmini75 Ωケーブルとアダプタが必要です。
34945A	マイクロ波スイッチ／アッテネータ・ドライバ	—	34945EXTとオプションの分配ボードが必要です。 (34945EXTが1個、34945Aに標準で付属しています)
34946A	デュアル1×2 SPDT終端マイクロ波スイッチ オプション001：スイッチなし オプション004：4 GHzスイッチ内蔵 オプション020：20 GHzスイッチ内蔵 オプション026：26.5 GHzスイッチ内蔵	SMA、6個	標準のSMAケーブルとアダプタが必要です。 8710-2576 SMAコネクタ接続用SMAエクステンダ オプション001は、以下の2個のスイッチをサポートしています。 N1810UL未終端SPDT N1810TL未終端SPDT N1811TL終端4ポート・トランスマスター N1812UL未終端5ポート・トランスマスター
34947A	トリブル1×2ww未終端マイクロ波スイッチ オプション001：スイッチなし オプション004：4 GHzスイッチ内蔵 オプション020：20 GHzスイッチ内蔵 オプション026：26.5 GHzスイッチ内蔵	SMA、9個	標準のSMAケーブルとアダプタが必要です。 8710-2576 SMAコネクタ接続用SMAエクステンダ オプション001は、3個のN1810UL未終端SPDTスイッチをサポートしています。
システム測定／制御モジュール			
34950A	メモリおよびカウンタ内蔵64ビット・デジタルI/O 78ピンDsub(メス)、2個	3495xTターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1137A : 1.5 m、78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1138A : 3 m、78ピン・メス／オスDsubケーブル Y1142A : 78ピン(オス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット	
34951A	波形メモリ内蔵4チャネル・アイソレートD/Aコンバータ	50ピンDsub(メス)、1個	3495xTターミナル・ブロック(スクリュー・コネクタ付き) Y1135A : 1.5 m、50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1136A : 3 m、50ピン・メス／オスDsubケーブル Y1141A : 50ピン(オス)ソルダ・カップ・コネクタ・キット
34952A	32ビットDIO、2チャネルD/A、トータライザ内蔵		
34959A	ブレッドボード	26および40ピン内部リボン・ケーブル・コネクタ	50または78ピンDsubの使用を前提として、ターミナル・ブロックを使用できます。

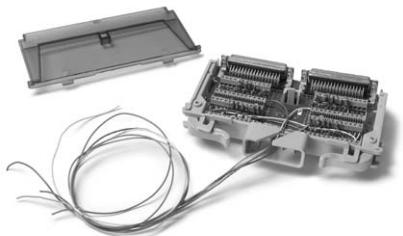
アクセサリ

Y1130A	34980A用ラックマウント・キット、正または逆マウント(正マウント用E3663ACレール・キットまたは逆マウント用E3664ACレール・キットのどちらか一方をオーダする必要があります。)
Y1131A	34950Aメインフレームおよびモジュール用検証／診断ツール(特定のモジュール用のオプションを選択してください)
Y1132A	34980A用モジュール・エクステンダ。ケーブルを延長してメインフレームの外側にモジュールを配置します。
8710-2576	SMAコネクタ接続用SMAエクステンダ
ターミナル・ブロック	個別の配線に使用。<100の接続の場合は20 AWGワイヤを、>100の接続の場合は24 AWGワイヤをサポート。
3492xT	マルチプレクサ・ターミナル・ブロック
3493xT	マトリクスおよび汎用ターミナル・ブロック
3495xT	測定／制御用ターミナル・ブロック
ケーブル ^[1]	モジュールへの直接ケーブル接続に使用。2本のケーブルが必要なモジュールもあります。
Y1134A	34934Cおよび34934T用行拡張ケーブル
Y1135A	1.5 m 50ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル : 300 V
Y1136A	3 m 50ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル : 300 V
Y1137A	1.5 m 78ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル : 300 V
Y1138A	3 m 78ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル : 300 V

ラック・キット



スクリュー・ターミナル・ブロック

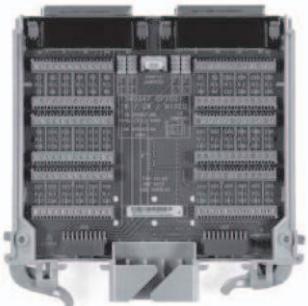


ケーブル ^[1]	モジュールへの直接ケーブル接続に使用。2本のケーブルが必要なモジュールもあります。
Y1135A	1.5 m 50ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル：300 V
Y1136A	3 m 50ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル：300 V
Y1137A	1.5 m 78ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル：300 V
Y1138A	3 m 78ピンDsub、外側シールド付きオス／メス・ツイストペア・ケーブル：300 V
コネクタ・キット ^[1]	カスタム・ケーブルの作成に使用。
Y1139A	34921/23/25/31/32/33/37/38用ソルダ・カップ・コネクタ・キット：50ピンDsub(メス)
Y1140A	34922、34924用ソルダ・カップ・コネクタ・キット78ピンDsub(メス)
Y1141A	34951、34952用ソルダ・カップ・コネクタ・キット50ピンDsub(メス)
Y1142A	34950A用ソルダ・カップ・コネクタ・キット78ピンDsub(メス)
34945A アクセサリ：	外部スイッチの制御に必要な分配ボード。64個のコイルに対して34945EXTが1つ必要です(コイルを追加する場合は、34945EXTの追加も必要です)。
34945EXT	34945A用外部ドライバ(コイル64個ごとに1台必要、4個の分配ボードを格納)分配ボードからスイッチおよびアッテネータへの接続には、Y1157A～Y1159Aケーブル・キットを注文してください。
Y1150A	34945EXT分配ボード(N181x SPDTスイッチ8個用)
Y1151A	34945EXT分配ボード(87104x/106x L7x0xx マルチポートまたは87406Bマトリクス・スイッチ2個用)
Y1152A	34945EXT分配ボード(87204x/206x または87606Bスイッチ1個およびN181x スイッチ2個用)
Y1153A	34945EXT分配ボード(84904/5/8x または8494/5/6ステップ・アッテネータ2台用)
Y1154A	34945EXT分配ボード(87222、L7222C トランスファ・スイッチ2個およびN181x SPDTスイッチ6個用)
Y1155A	34945EXT分配ボード、汎用ねじ式端子(16個のスイッチ・コイルのドライブ用)
Y1157A	Y1150A/Y1152A/Y1154A用の9-10ピン・ケーブル・キット：4本のケーブルが可能
Y1158A	Y1153A/Y1154A用の10-10/10-14ピン・ケーブル・キット：2本のケーブルが可能
Y1159A	Y1150A/51A/52A/53A/54A/55A用の16-16ピン・ケーブル・キット：2本のケーブルが可能
熱電対／サーミスター	
34307A	J型熱電対10パック
34308A	10kサーミスター5パック

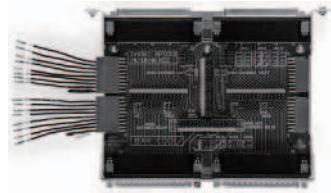
[1] モジュールの仕様には、ターミナル・ブロックが含まれています。ケーブルまたはコネクタ・キットを使用すると、性能が低下する場合があります。

詳細については、<http://www.keysight.co.jp/find/34980a> を参照してください。

高密度スクリュー・ターミナル・ブロック



34934A高密度構成ブロック



標準Dsubケーブル



コネクタ・キット



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.axiestandard.org

AXIe(AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test)は、AdvancedTCA®を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysightは、AXIeコンソーシアムの設立メンバです。



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・システム用インターフェースです。Keysightは、LXIコンソーシアムの設立メンバです。



www.pxisa.org



PXI(PCI eXtensions for Instrumentation)モジュラ測定システムは、PCベースの堅牢な高性能測定／自動化システムを実現します。

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/modular

www.keysight.co.jp/find/34980a

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。