

Agilent 34980A マルチファンクション/ スイッチ計測ユニット

Data Sheet



- 8スロットのメインフレームと21種類のモジュールで、カスタム構成を実現。
- 高性能スイッチング: 1台のメインフレームで最大560個の2線式マルチプレクサ・チャンネルまたは4096個のマトリクス・クロスポイントが可能。
- オプションの内蔵6½桁DMMで、11種類の測定を3000回/s以上の測定速度で実行。
- 統合が容易: 一般的なプログラミング環境で使用されるイーサネット、USB 2.0、GPIBコネクティビティ、標準コネクタ、ソフトウェア・ドライバを内蔵。
- 無料のBenchLink Data Loggerソフトウェアが付属。



Agilent Technologies

PXI および VXI スイッチ／測定プラットフォームに代わる 低コストの高性能ユニット

デザイン検証や製造での自動テストのために、PXI および VXI テスト・システム・プラットフォームに代わるコスト・パフォーマンスの高いユニットがあります。34980A マルチファンクション／スイッチ計測ユニットは、PXI や VXI と同等の機能をより使いやすく、より安価に提供します。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。

34980A 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、複数のチャンネルをスキャンするための高分解能マルチプレクサ、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 を使用すると、信号のルーティング、複数の信号のモニタ、アラームの設定、不規則イベントの特定ができます。

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タス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に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。

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精度の計算が容易

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・インターコネクト・ソリューション

34980A には Agilent 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 にすばやく接続できます。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。さらにリストを作成して、相互に接続してはならないチャンネルを識別することもできます。

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

Agilent 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、各チャン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。

- 分解能 $6\frac{1}{2}$ 桁、確度 0.004 % の DC 電圧測定
- チャン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/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。また各チャンネルは、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ンネルごとに選択できます。

DMM の入力 shield され、34980A の回路やコンピュータ・インタフェースと光学的にアイソレートされ、長い配線やフローティング・ソースに起因するグラウンド・ループやコモン・モード電圧誤差を低減できます。また入力アイソレーションは最大 300 V です。

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 つのチャン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/アッテネータ・ドライバを使用して、高周波スイッチやアッテネータを 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/電流を出力します。4 チャンネルの 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 インタフェースが内蔵されています。コンピュータで利用可能なこれらの内蔵インタフェースを使用することができます。必要に応じて、GPIB も使用できます。

- 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、リモート・アクセスやリモート制御が可能な高速の接続を提供します。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、トラブルシューティング、デバッグをリモートで行うことができます。
- 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、トラブルシューティング、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

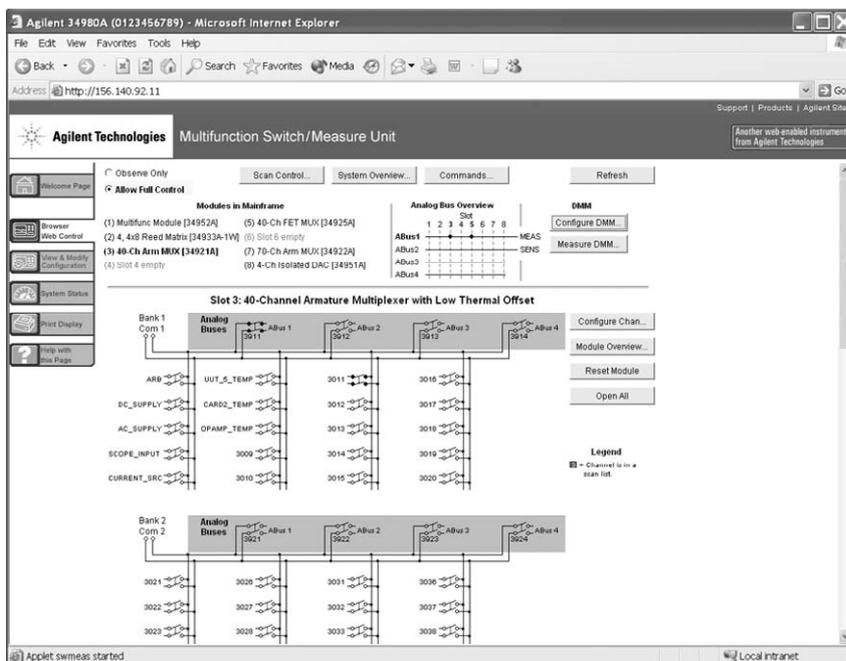
から測定器にアクセスできます。アクセスを制限するためのパスワード保護や LAN ロックアウトなどの機能も提供されています。

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。

- Agilent VEE Pro, Agilent T&M Toolkit (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ンネルを指定したり、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。

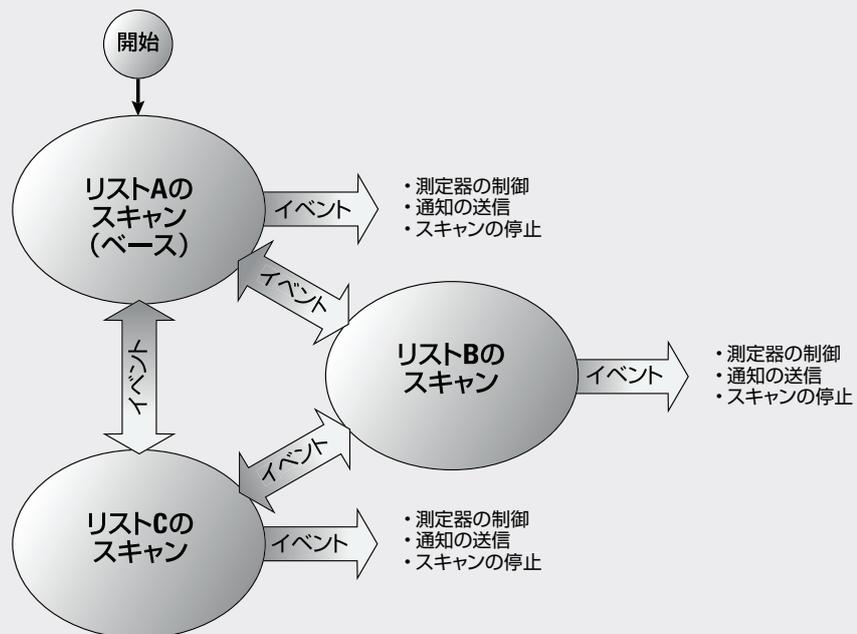
図2 34826A BenchLink Data Loggerソフトウェアではプログラミングすることなく高速データ・ロギングが可能



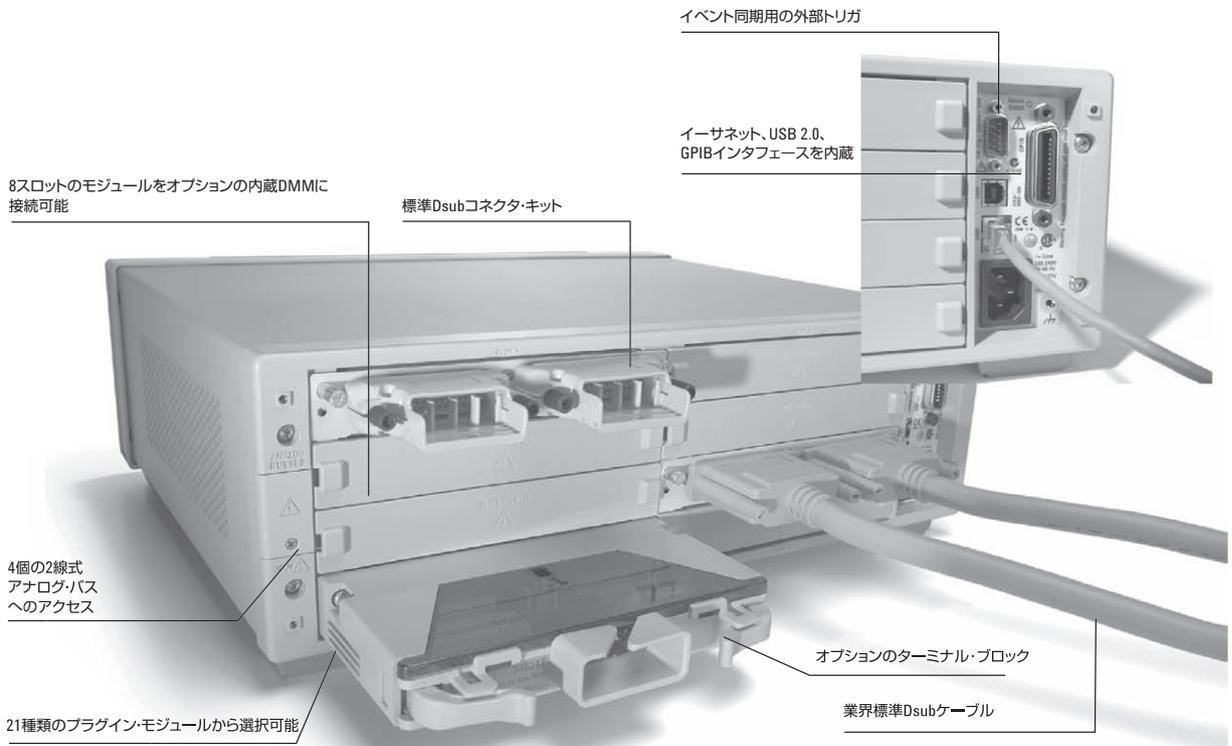
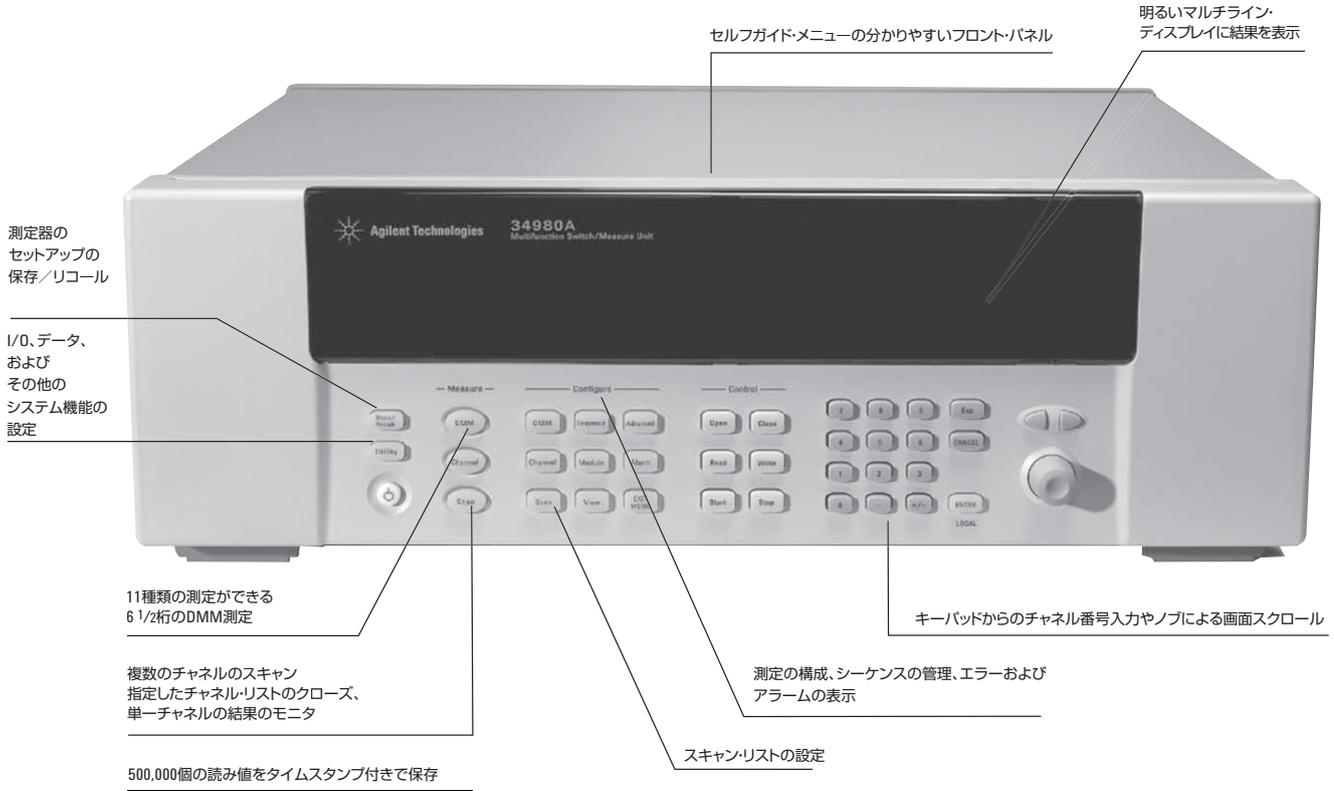
図3 34832A BenchLink Data Logger Proでは、リミット・チェック機能と意思決定機能が追加されます。

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。



高性能と高い柔軟性



34980A モジュールを組み合わせて 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わせて、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 チャンネル /s	熱 オフセット	備考
マルチプレクサ・モジュール							
34921A	40 チャンネル・アーマチュア・マルチプレクサ、 低い熱オフセット	±300 V	1 A/2 A	45 MHz	100	< 3 μV	温度基準 4 個の電流チャンネル 2 または 4 線式構成
34922A	70 チャンネル・アーマチュア・マルチプレクサ	±300 V	1 A/2 A	25 MHz	100	< 3 μV	2 または 4 線式構成
34923A	40/80 チャンネル・リード・マルチプレクサ	±150 V	0.5 A/1.5 A	45 MHz	500	< 50 μV	1、2 または 4 線式構成
34924A	70 チャンネル・リード・マルチプレクサ	±150 V	0.5 A/1.5 A	25 MHz	500	< 50 μV	2 または 4 線式構成
34925A	40/80 チャンネル光アイソレート FET マルチプレクサ	±80 V	0.02 A	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	1 A/2 A	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	1 A/2 A	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	0.5 A/1.5 A	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	0.5 A/0.5 A	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 チャンネル・フォーム C および 4 チャンネル・フォーム A	±300 V ± 250 Vac	1 A/2 A 5 A	10 MHz	—	< 3 μV < 3 μV	
34938A	20 チャンネル、5A、フォーム A	±250 Vac	5 A/8 A	1 MHz	—	< 3 μV	
34939A	64 チャンネル・フォーム A	± 100V	1 A/2 A	10 MHz	—	< 3 μV	
RF/ マイクロ波モジュール							
モジュール	概要	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	備考
34941A	クワッド 1 × 4 50 Ω 3 GHz RF マルチプレクサ	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 マルチプレクサ	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 @ 26.5 GHz
34947A	トリプル 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 @ 26.5 GHz
システム制御モジュール							
34950A	メモリおよびカウンタ内蔵 64 ビット・デジタル I/O	7 種類のハンドシェイク・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 チャンネル 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	波形メモリ内蔵 4 チャンネル・アイソレート 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 チャンネル D/A、 トータライザ内蔵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 チャンネル 4 個、±12 V アナログ出力 2 個、100 kHz ゲーテッド・トータライザ					
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 マルチプレクサ・スイッチ・モジュール

34980A マルチプレクサ・モジュールは、多くのポイントを単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 線式チャンネルまたは 80 個の単線式チャンネル
- 34925A を使用すると、最大 1000 チャンネル/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 チャンネル・アーマチュア・マルチプレクサ (バンク 2)

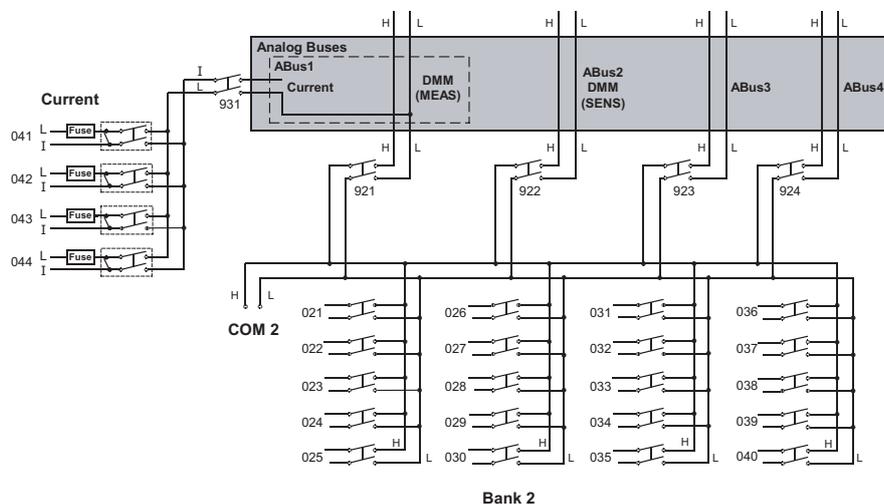


表 2 マルチプレクサの測定機能

	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	2 線式 RTD	4 線式 RTD	サーミスタ
34921A アーマチュア・マルチプレクサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34922A アーマチュア・マルチプレクサ	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34923A リード・マルチプレクサ (2 線式)	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34923A リード・マルチプレクサ (1 線式)	○	×	○	○	×	○	○	×	○
34924A リード・マルチプレクサ	○	×	○	○	○	○	○	○	○
34925A FET マルチプレクサ (2 線式)	○	×	○	○	○	○	×	○	×
34925A FET マルチプレクサ (1 線式)	○	×	○	○	×	○	×	×	×

注記：詳細は、ユーザズ・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プレクサを接続して、各メインフレームで最大 560 個の 2 線式チャンネルまたは 640 個の単線式チャン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ンネルを 4 個提供します。それ以上の電流チャン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。

このマルチプレクサは、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。マルチプレクサ・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。

図 5 34923A 40 チャンネル・リード・マルチプレクサ (バンク 1 を表示)

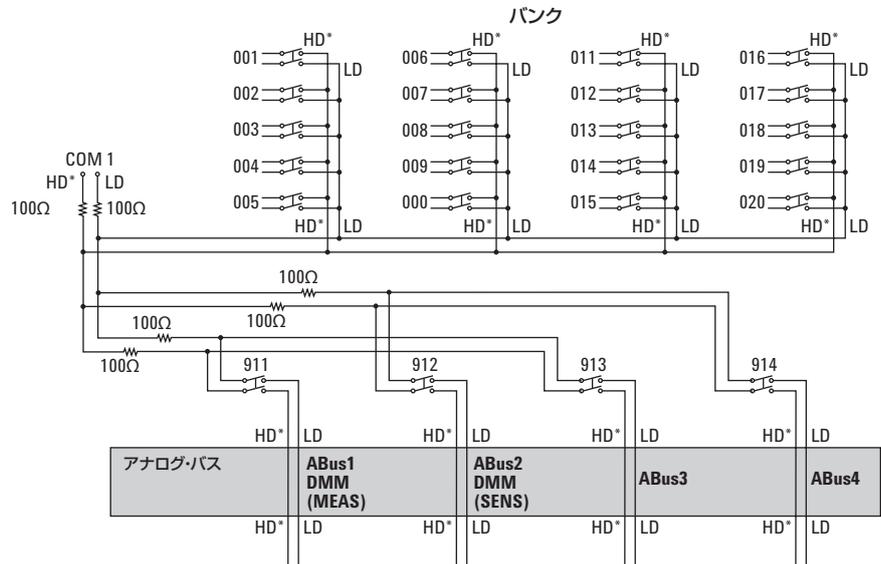


図 6 34925A 40/80 チャンネル光アイソレート FET マルチプレクサ (単線モードのバンク 2 を表示)

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。

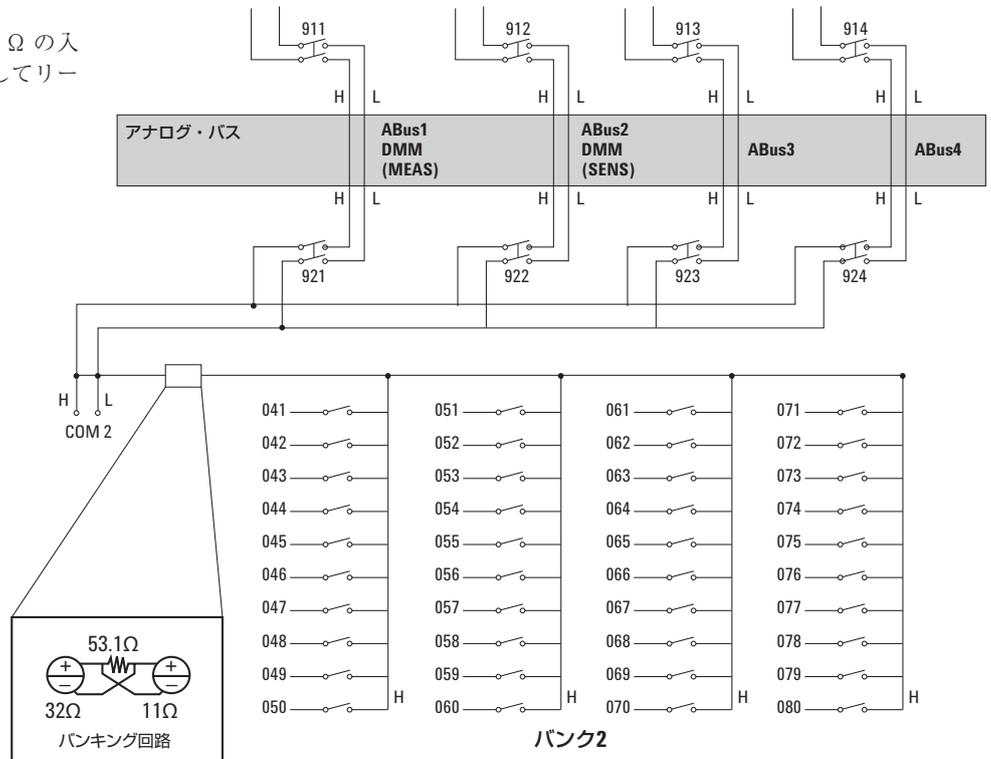


表3 マルチプレクサ選択表 (仕様および特性)

	34921A	34922A	34923A	34924A	34925A
チャンネル数/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 / 単線式 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 (チャンネルあたり)					
最大電圧	± 300 V ^[1]	± 300 V ^[1]	± 150 V ピーク ^[2]	± 150 V ピーク ^[2]	± 80 Vpeak ^[2]
最大電流 (DC、AC rms)					
スイッチ電流	1 A	1 A	0.5 A ^[5] / 0.05 A ^[11]	0.5 A ^[5] / 0.05 A ^[11]	0.02 A ^[8]
転送電流	2 A	2 A	1.5 A ^[5] / 0.05 A ^[11]	1.5 A ^[5] / 0.05 A ^[11]	
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
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
初期閉チャンネル抵抗 ^[3]	< 1.5 Ω	< 1.5 Ω	< 1.5 Ω ^[5] / 200 Ω ^[11]	< 1.5 Ω ^[5] / 200 Ω ^[11]	< 700 Ω
DC アイソレーション (チャンネル間、チャンネル—アース間)	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ
漏れ電流 ^[3]	—	—	—	—	20 nA ^[9]
熱電対冷接点精度 ^[3, 10]	< 1 °C	—	—	—	—
AC 特性					
ターミナル・ブロックの帯域幅 ^[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 (チャンネル間) ^[4]					
300 kHz	− 75 dB	− 75 dB	− 75 dB	− 75 dB	—
1 MHz	− 75 dB	− 75 dB	− 75 dB	− 70 dB	—
20 MHz	− 50 dB	− 50 dB	− 50 dB	− 45 dB	—
50 MHz	− 35 dB	—	− 35 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)
一般特性					
リレー寿命 (代表値)					
負荷なし	100 M	100 M	1000 M	1000 M	無制限
10 V、100 mA	10 M	10 M	10 M	10 M	無制限
定格負荷	100 k	100 k	10 k	10 k	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	0.2 ms/0.5 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、チャンネル間またはチャンネル—アース間

[2] ピーク電圧、チャンネル間またはチャンネル—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、4 ポート・ネットワーク・アナライザ (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、チャン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、DCV、4-1/2 桁、遅延 0、ディスプレイ・オフ、オートゼロ・オフ、バンク内での値

[8] DC またはピーク AC 電流

[9] 周囲温度 < 30 °C

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

[11] 100 Ω 入力保護抵抗付き

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。

- 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、チャン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ることで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。

複数のマトリクス・モジュールを、アナログ・バスや行拡張キット (34934A のみ) と組み合わせれば、より大きなマトリクスを作成でき、内蔵 DMM と接続すると、さまざまな測定が容易に行えます。

図 7 34932A デュアル 4 × 16 アーマチュア・マトリクス

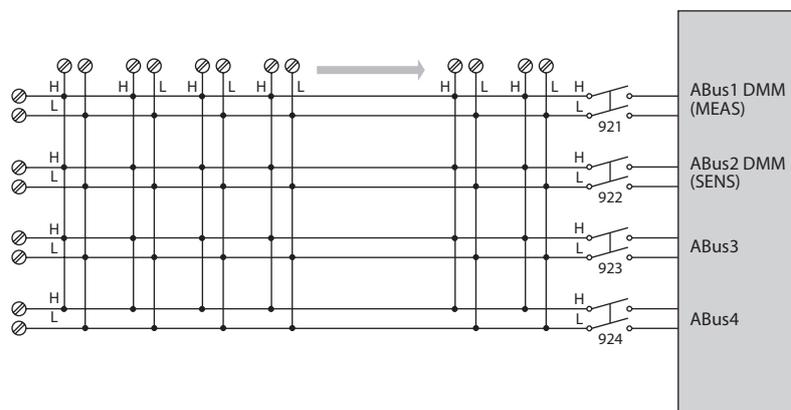
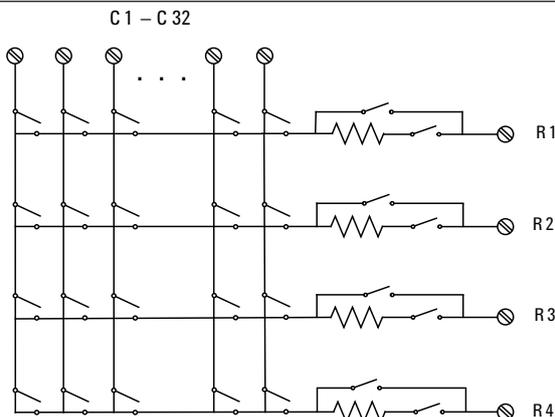


図 8 34934A クワッド 4 × 32 マトリクス (4 つのマトリクスのうちの 1 つの例)



マトリクス・スイッチとマルチプレクサ・スイッチを組み合わせ、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。マトリクス・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/34934A 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。

表 4 マトリクス選択表 (仕様および特性)

	34931A	34932A	34933A	34934A
チャンネル数/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 (チャンネルあたり)				
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 ^[6]	0.5 A
転送電流	2 A	2 A	1.5 A ^[5] / 0.05 A ^[6]	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
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
初期閉チャンネル抵抗 ^[3]	< 1.5 Ω	< 1.5 Ω	< 1.5 Ω ^[5] / 200 Ω ^[8]	< 1Ω/100 Ω
DC アイソレーション (チャンネル間、チャンネル—アース間)	> 10 G Ω	> 10 G Ω	> 10 G Ω	10 G Ω
AC 特性				
ターミナル・ブロックの帯域幅 ^[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 (チャンネル間) ^[4]				
300 kHz	- 65 dB	- 65 dB	- 65 dB	- 65dB
1 MHz	- 55 dB	- 55 dB	- 55 dB	- 55dB
20 MHz	- 30 dB	- 30 dB	- 40 dB	- 33dB
ターミナル・ブロックのキャパシタンス				
HI-L0	50 pF	50 pF	80 pF	45 pF
L0—アース	80 pF	80 pF	75 pF	250 pF
一般特性				
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/0.10 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、チャンネル間またはチャンネル—アース間

[2] ピーク電圧、チャンネル間またはチャンネル—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、チャン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] 100 Ω 入力保護抵抗付き

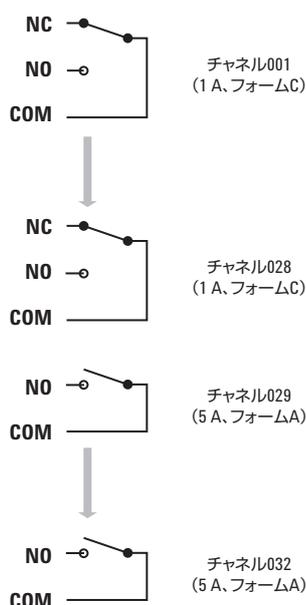
34980A 汎用スイッチ・モジュール

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

図9 34937A 32チャンネル・フォーム A/フォーム C スイッチ



- アーマチュア・ラッチ・リレー
- 同時チャンネル切換え
- 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。34938A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を処理できるので、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・リレーが内蔵されているので、複数のチャン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、回路緩衝用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、

表5 汎用アクチュエータ選択表 (仕様および特性)

	34937A	34938A	34939A
チャンネル数/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 (チャンネルあたり)			
最大電圧 (DC、AC rms) ^[1]	フォーム C : 300 V フォーム A : DC30 V/AC250 V	DC30 V/AC250 V	±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
初期閉チャンネル抵抗	フォーム C : 125 m Ω フォーム A : 50 m Ω	< 60 m Ω	< 125 m Ω
DC アイソレーション (チャンネル間、チャンネル—アース間)	> 10 G Ω	> 10 G Ω	10 G Ω
AC 特性			
ターミナル・ブロックの帯域幅 ^[3]	10 MHz	1 MHz	40 MHz
ターミナル・ブロックのチャンネルの アイソレーション ^[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
一般特性			
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、チャンネル間またはチャンネル—アース間

[2] モジュール当たりの、チャン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 マルチプレクサ、DC ~ 26.5 GHz の SPDT スイッチング、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。

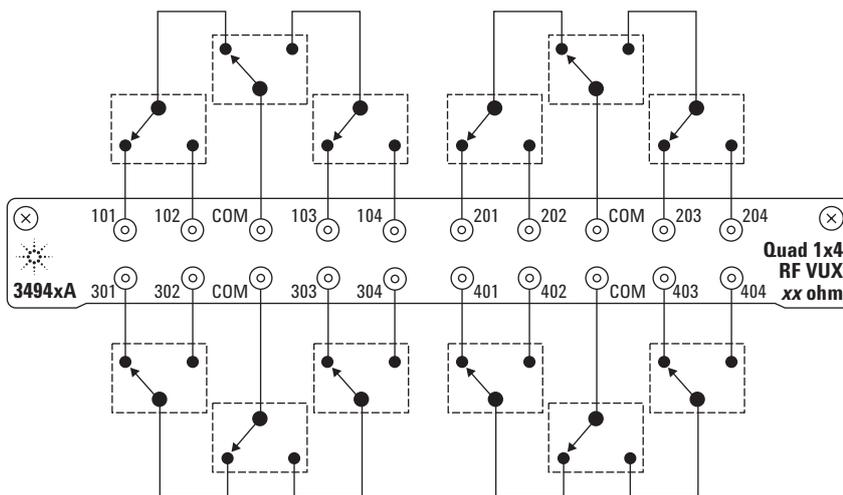
以下の機能から選択できます。

- 50 Ω /75 Ω クワッド 4 チャンネル・マルチプレクサ
- DC ~ 2 GHz
- 30 V、0.5 A、10 W

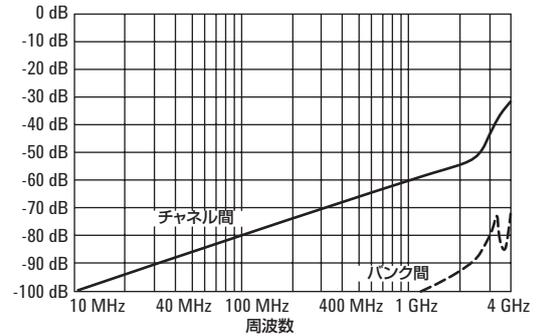
34941A/34942A は、4 個の独立した 1×4 RF マルチプレクサを内蔵しています。複数のバンクを相互接続することにより、単一の 34980A メインフレームに最大 97 個の RF マルチプレクサ・チャンネルを持つ、より大きなマルチプレクサを実現できます。グラウンド・ループを防止するために、各マルチプレクサは他のマルチプレクサおよびメインフレームのシャーシからアイソレートされていますが、マルチプレクサをシャーシに接地することもできます。50 Ω 用と 75 Ω 用があります。

代表的なスイッチ性能のグラフについては、工場にお問合せください。

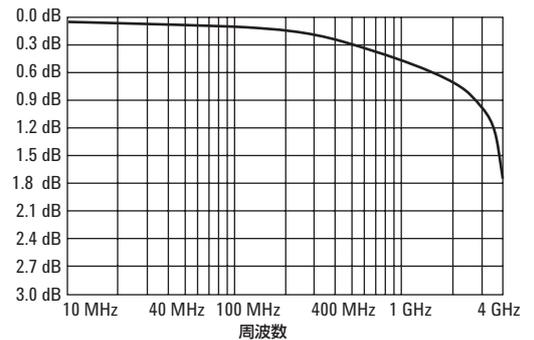
図 10 34941A クワッド 1×4 50 Ω 3 GHz マルチプレクサ



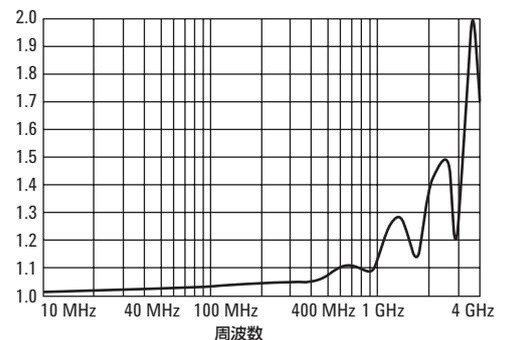
34941A のクロストーク (代表値)



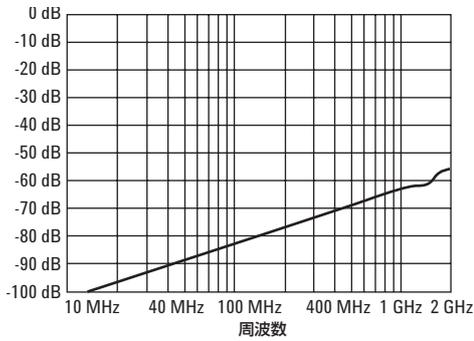
34941A の挿入損失 (代表値)



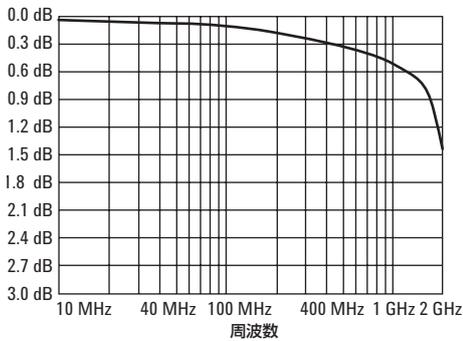
34941A の VSWR (代表値)



34942A のクロストーク (代表値)



34942A の挿入損失 (代表値)



34942A の VSWR (代表値)

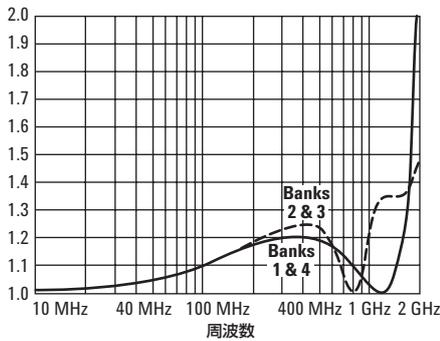
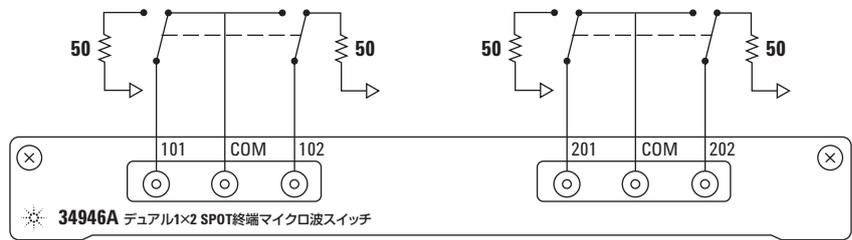


図 11 34946A デュアル 1 × 2 SPDT 終端マイクロ波スイッチ



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、Agilent N1810 シリーズ同軸スイッチが 2/3 個独立に組み込まれて、優れた挿入損失、アイソレーション、VSWR を提供します。スイッチ間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を維持するために終端スイッチが組み込まれた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ーし、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。

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
チャンネル数	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、 DC ~ 20 GHz、または DC ~ 26.5 GHz	DC ~ 4 GHz、 DC ~ 20 GHz、または DC ~ 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 ^[3]			< 1.15 (DC ~ 4 GHz) < 1.30 (@ 20 GHz) < 1.6 (@ 26.5GHz)	< 1.15 (DC ~ 4 GHz) < 1.30 (@ 20 GHz) < 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	DC7 V	DC7 V
最大電流	0.5 A	0.5 A	—	—
最大パワー (W)	10 W ^[5]	10 W ^[5]	1 W @ DC7 V、50 Wpeak ^[4]	1 W @ DC7 V、50 Wpeak ^[4]
オフセット電圧	10 μV	10 μV	—	—
初期チャンネル抵抗	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 サイクル、10 W 負荷 RF で 100,000 サイクル	30 V/10 mA 負荷で 300,000 サイクル、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)
オープン/クローズ時間	18 ms/18 ms	18 ms/18 ms	< 15 ms/15 ms	< 15 ms/15 ms
コネクタの種類	SMA	Mini 75 Ω SMB	SMA	SMA
アナログ・バス・バックプレーン接続	なし	なし	なし	なし

[1] チャンネル—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の組み合わせで最大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)

一般仕様 (暫定版)

34945EXT スイッチ・ドライバ (64チャンネル、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・オフ時のリーク電流	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・ドライバ (64チャンネル、TTLドライブ・モード)

Hi 出力電圧	3 V@ $I_{out} = 2$ mA
Lo 出力電圧	0.4V@ $I_{in} = 20$ 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

チャンネル数	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 以上が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)

チャンネル数	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

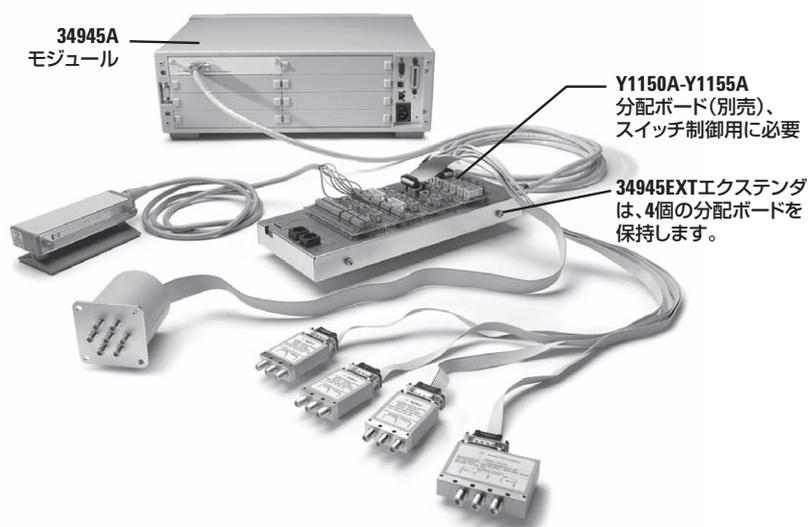
28 cm \times 11 cm \times 3.8 cm (分配ボードをインストールした状態)

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。

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



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 10 MHz 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 チャンネルを 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・チャン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・チャンネルに 64 K バイト割り当てることができます。34950T ターミナル・ブロックは、外部光 22 ボードに接続するためのピンアウトを持っています。

デジタル I/O チャンネルは以下の機能もあります。

- 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 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 つのチャン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、パルス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 (暫定仕様、詳細は工場に問合せ)

8 個の 8 ビット・チャンネル 8 ビット幅、入力または出力、アイソレートなし	
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/立下がり時間	
5 μs	

トータライザ機能

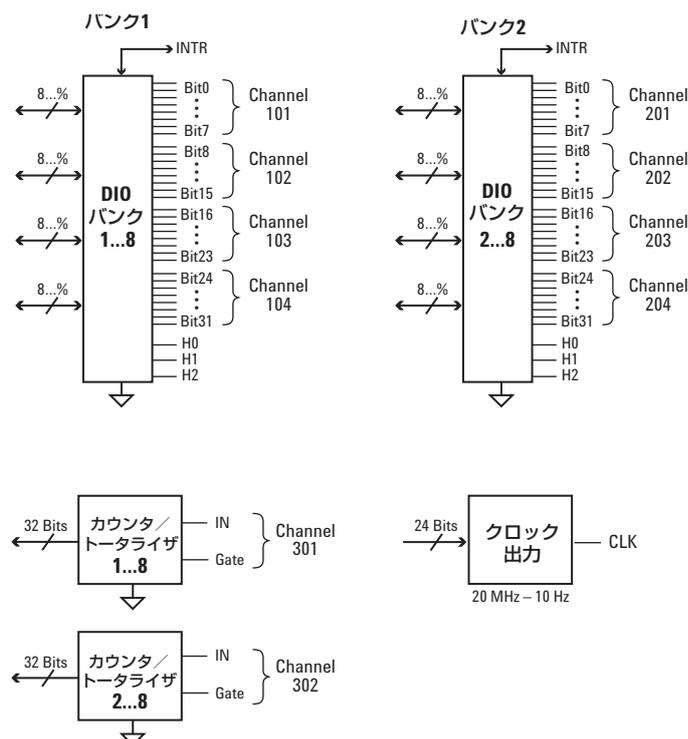
最大カウント	
2 ³² - 1 (4,294,967,296)	
最大入力周波数	
10 MHz (max)、 立上がり/立下がりエッジ、プログラム可能	
Vin	0 V ~ 5 V
ゲート入力	
0 V ~ 5 V	
最小立上がり/立下がり時間	
5 μs	

システム・クロック

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

- [1] 8 ビット・チャンネルで構成可能
- [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 チャンネル・デジタル I/O



34951A 波形メモリ内蔵 4チャンネル・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ンネルを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。各チャン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個以上のチャン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出力できます。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。各チャン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
分解能	16 ビットまで
アイソレーション	> 80 VDC/AC peak (チャンネル・シャーン間またはチャンネル間)
同期	ソフトウェア・コマンドまたは外部トリガ
内部/外部クロックの精度	100 ppm
AC 精度	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 Cat:MOD?: ± 5 °C))
リップルおよびノイズ	< 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・チャンネル、 定格の精度)
出力インピーダンス	< 1 Ω (センスされた負荷で)

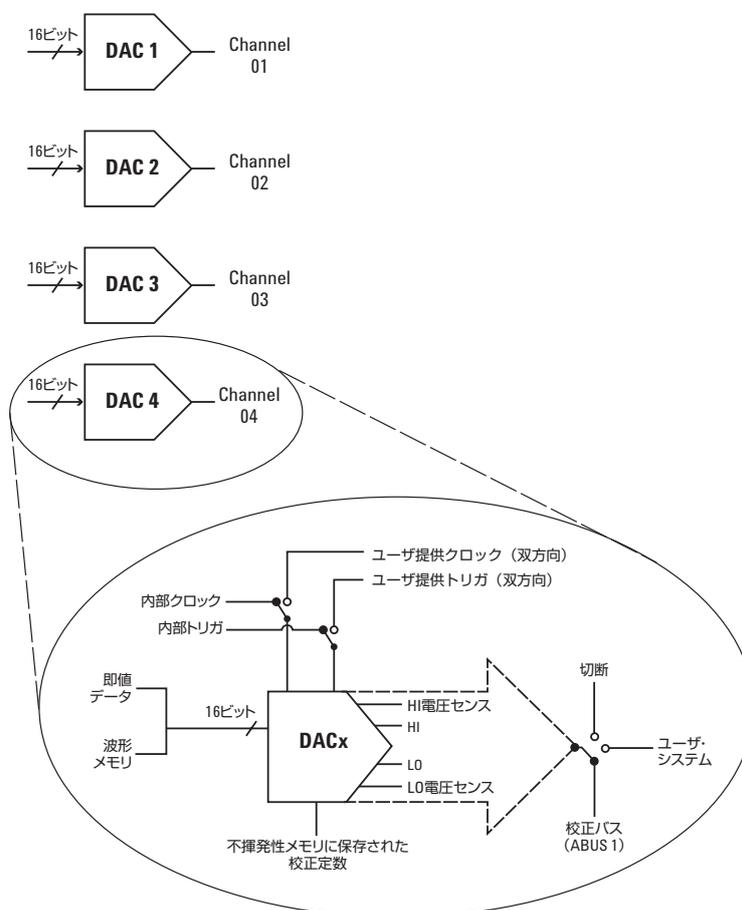
DC 電流

レンジ	± 20 mA
分解能	16 ビット = 630 nA
精度:	± (%値 + A 値) (Tcal または *Cat? の ± 5 °C 以内 の温度) 90 日: ± (0.09 % + 5.0 μ A)
リップルおよびノイズ	< 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	立ち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
精度:	± 100 ppm

図 14 34951A 4チャンネル・アイソレート D/A コンバータ



32ビットDIO、2チャンネル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チャンネル、100 kHz ゲートッド・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単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。

デジタル入出力の特性

8ビット・チャンネル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
Vout (H)	> 2.4 V @ Iout = 1 mA
Vout (H) max	< 42 V (外部オープン・ドレイン・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

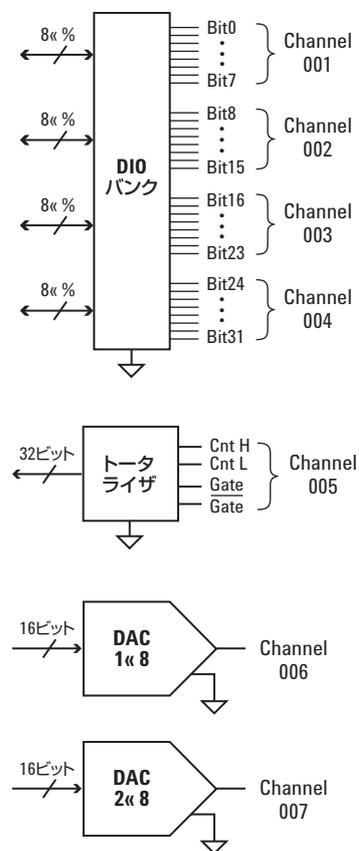
トータライザ入力の特性

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、または読取り+リセット
読取り速度	85 rds/s

アナログ出力の特性

DAC 1, 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

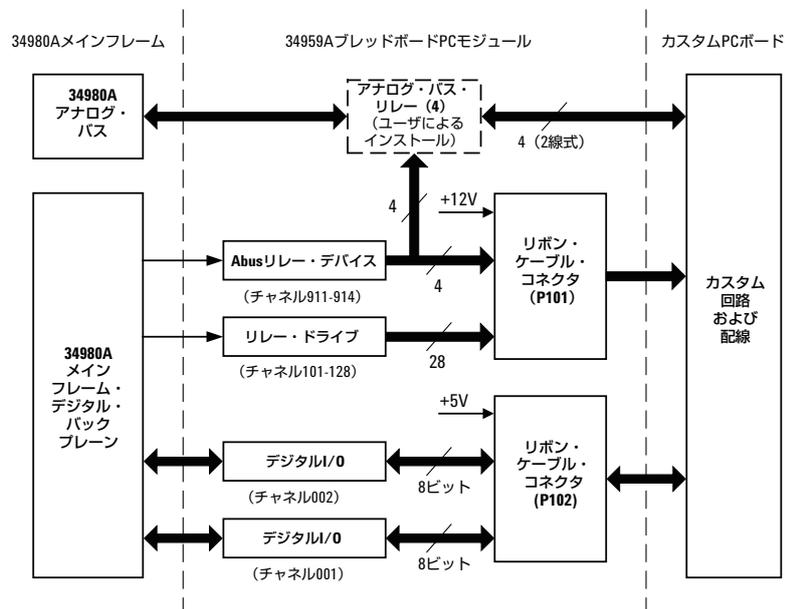
このモジュールは、+12 V/+5 Vの電源、28個のリレー・ドライブ・ライン、2個の8ビットGPIOポートを利用して、カスタム回路を作成できます。カスタム回路は、アナログ・バスからアイソレートすることも、バックプレーン・スイッチを使用して接続することもできます。用意されたスペースにカスタムPCボードやその他のコンポーネントを組み込み、リボン・コネクタを使用して簡単に接続できます。モジュールには、50/78ピンDsubコネクタ用の開口部が2個設けられています。接続には、着脱式のフラットなフェースプレートを使用でき、SCPIコマンドでプログラムできます。

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	
チャンネル数:	28個、最大100 mAをシンク
最大入力電圧:	42 V
リーク電流:	8 μ A
GPIOポート	
チャンネル1およびチャンネル2:	入力または出力として使用可能な8ビット
チャンネル3:	3つの出力ビット
Hi入力:	最小2 V、最大5.5 V
Lo入力:	最小0 V、最大0.8 V
Hi出力:	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 精度：±（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 ± 1 °C	温度係数 > Tcal ± 5 °C
DC 電圧 (34921A/22A/ 31A/32A) ^[10]	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
	10.000000 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
300.0000 V		0.0020 + 0.0020	0.0035 + 0.0030	0.0045 + 0.0030	0.0005 + 0.0003	
真の RMS AC 電圧 ^[5]	100.0000 mV ~ 100.0000 V	3 Hz - 5 Hz	1.00 + 0.03	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	0.035 + 0.004
		10 Hz - 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 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	0.011 + 0.005
		50 kHz - 100 kHz	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
		100 kHz - 300 kHz ^[6]	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	0.035 + 0.008
		10 Hz - 20 kHz	0.04 + 0.05	0.05 + 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	0.011 + 0.012
		50 kHz - 100 kHz	0.55 + 0.20	0.60 + 0.20	0.60 + 0.20	0.060 + 0.020
		100 kHz - 300 kHz ^[6]	4.00 + 1.25	4.00 + 1.25	4.00 + 1.25	0.20 + 0.05
抵抗 ^[7]	100.0000 Ω	1 mA	0.0030 + 0.0035	0.008 + 0.004	0.010 + 0.004	0.0006 + 0.0005
	1.000000 k Ω	1 mA	0.0020 + 0.0006	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	10.00000 k Ω	100 μA	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	100.0000 k Ω	10 μA	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	1.000000 M Ω	5.0 μA	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0010 + 0.0002
	10.00000 M Ω	500 nA	0.015 + 0.001	0.020 + 0.001	0.040 + 0.001	0.0030 + 0.0004
	100.0000 M Ω	500 nA/10 MΩ	0.300 + 0.010	0.800 + 0.010	0.800 + 0.010	0.1500 + 0.0002
	周波数および周期 ^[8]	100 mV ~ 300 V	3 Hz - 5 Hz	0.10	0.10	0.10
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 (34921 のみ)	10.00000 mA	< 0.1 V 負荷	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 RMS AC 電流 (34921A のみ)	10.00000 mA および ^[5] 1.0 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 ^[9]	3 Hz - 5 Hz	1.00 + 0.5	1.00 + 0.5	1.00 + 0.5	0.100 + 0.006
		5 Hz - 10 Hz	0.30 + 0.5	0.30 + 0.5	0.30 + 0.5	0.035 + 0.006
		10 Hz - 5 kHz	0.10 + 0.5	0.10 + 0.5	0.10 + 0.5	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 (Tcal 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 (Tcal 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 % のオーバーレンジ。

[5] レンジの 5 % を超える正弦波入力に適用。レンジの 1 % ~ 5 % の入力および 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。低速 AC フィルタ

[6] 1 MHz での誤差 (代表値) は読み値の 30 %、V-Hz リミットは 1×10^8

[7] スケーリングを使用してオフセットを除去する 4 線式または 2 線式抵抗測定精度。スケーリングを使用しない 2 線式抵抗測定では 4 Ω の追加誤差を加算。34923/24/25/33 には直列抵抗があり、2 線式の低抵抗測定が制限される場合がある。

[8] 入力 > 100 mV の場合。10 mV ~ 100 mV 入力の場合は、(読み取り誤差%) × 10。1 s のアパーチャ (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

[10] 34923/24/33 では、50 μV の誤差を加算。

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 Hz	0	0.22	—
40 Hz ~ 100 Hz	0	0.06	0.73
100 Hz ~ 200 Hz	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 (桁)		
	1 s (6 ^{1/2} 桁)	0.1 s (5 ^{1/2} 桁)	0.01 s (4 ^{1/2} 桁)
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

温度測定精度：± (読み値の%+レンジの%)

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

[1] 全測定誤差には、温度プローブの誤差を追加。< 1 °Cの精度を得るには、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。

単一チャン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：メモリ使用 (GPIB)
	GPIB ms	USB 2.0 ms	LAN (VXI 11) ms	メモリ ms
単一チャンネル [1] [2]				
単一チャンネル、DCV	2.83	3.14	4.57	1.9
単一チャンネル、ACV	5.00	5.35	5.75	4
単一チャンネル、Ω	2.91	3.14	4.65	1.9
単一チャンネル、スケールの変更 (例、MEAS DCV 10 / MEAS DCV 1)	9.52	10.64	11.76	8.4
単一チャンネル、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
	Close/Init/Open	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ー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ーラップします。

34934A GPIB 経由でのマルチチャンネル・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 チャンネルのクローズ	0.97	1.22	1.31
5 チャンネルのクローズ	0.43	0.54	0.56
10 チャンネルのクローズ	0.22	0.28	0.29
60 チャンネルのクローズ	0.13	0.17	0.21

単一チャンネルの測定速度：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 線式抵抗測定	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、スケール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ヤニング測定速度

スキヤニング・チャンネル [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 チャンネル /s	USB 2.0 チャンネル /s	LAN (VXI 11) チャンネル /s	メモリへ チャンネル /s
DCV または Ω のスキヤニング				
34925A	920	860	980	1000
34923A/24A	588	572	605	625
34921A/22A	109	109	109	109
ACV のスキヤニング [2]				
34925A	318	315	323	318
34923A/24A	260	260	260	260
34921A/22A	88	88	88	88
温度のスキヤニング				
34921A	109	109	109	109
デジタル入力のスキヤニング				
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。スキヤニングは、同じモジュールのバンク内で行う。2 線式測定時はバン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 チャンネル・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 (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 100 V、300 V レンジ	10 M Ω または > 10,000 M Ω を選択可能 10 M Ω \pm 1 %
入力バイアス電流	< 50 pA (25 $^{\circ}$ 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 中速 高速	3 Hz ~ 300 kHz 20 Hz ~ 300 kHz 200 Hz ~ 300 kHz
入力インピーダンス	1 M Ω \pm 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 k Ω 、10 k Ω レンジで選択可能
最大リード抵抗	100 Ω 、1 k Ω 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 k Ω
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、どの周波数カウンタ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	チャンネルごとに選択可能。開放 > 5 k Ω
サーミスタ	44004、44007、44006 シリズ
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

	ノーマル・モード・ノイズ除去比 ^[2]
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 k Ω の不平衡がある場合

[2] 電源ライン周波数 \pm 0.08 % の場合

[3] 電源ライン周波数 \pm 1 % の場合は 75 dB、 \pm 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]	読み値	追加の RMS ノイズ誤差
DCV [7]、DCI、抵抗 (≤ 10 k Ω)	6 1/2	0.6 (0.5)	レンジの 0 %
	6 1/2	6 (5)	レンジの 0 %
	5 1/2	60 (50)	レンジの 0.001 %
	5 1/2	300	レンジの 0.001 % [6]
	4 1/2	600	レンジの 0.01 % [6]

オートゼロ・オフ動作

校正温度 ± 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値は、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 :	6 1/2	7 s / 回	低速 (3 Hz)
	6 1/2	1	中速 (20 Hz)
	6 1/2	8 [10]	高速 (200 Hz)
	6 1/2	10	高速 (200 Hz)
	6 1/2	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] ファンクションおよびレンジが固定の場合は、測定値のメモリ保存、スクーリングとアラームをオフ、オートゼロをオフ。

[6] DCV の場合は 20 μV を、DCI の場合は 4 μA を、抵抗の場合は 20 mΩ 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] 6 1/2 桁 = 22 ビット、5 1/2 桁 = 18 ビット、4 1/2 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・チャンネル
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・チャンネルのアラーム
スキャン回数	1 ~ 50,000 または連続
スキャン間隔	0 ~ 99 時間、1 ms ステップ
チャンネル遅延	チャンネル当たり 0 ~ 60 s、1 ms ステップ
外部トリガ遅延	< 2 ms、モニタがオンの場合は < 200 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
	34950A/52A 周波数およびトータライズ： Hi リミット値のみ
モニタ・チャンネル	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・ラベル付き測定器ステート)
アラーム・キュー列	最大 20 イベント (チャンネル番号、測定値、 タイムスタンプを含む)

システム機能

チャンネル毎の演算 最小値 / 最大値 / 平均値	個別の Mx + B のスケーリングとリアルタイム計算
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	バッテリー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 でフル精度 40 °C で、80 % RH までフル精度 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	133 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	280 H × 178 W × 114 D 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

Agilent コネクティビティ・ソフトウェアが付属

Agilent IO ライブラリ・スイート 14 以上 (E2094N)

最小システム要件 (IO 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 M 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 IM-C および IM COM LabVIEW
-------------	--

以下のプログラミング・ツールおよび環境に対応

Agilent VEE Pro、Agilent 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

Agilent 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 :	1024x768 解像度、256 色

Agilent BenchLink Data Logger の機能

構成	スプレッドシートに似たチャンネル構成ページ。 測定器構成のアップロードとダウンロード。 チャンネルの計算 : +、-、*、/、dB、dBm、dBV、 × 2、×、ブリッジ・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 アラーム/リミット・テスト	スライダ、スイッチ、ボタン、LED ライト 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・ステートまたは 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 .CSV、.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

[1] 40 °C 以上の温度で保管するとバッテリー寿命が短くなります。

[2] Windows NT をサポートするには IO 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。

オーダー情報

メインフレーム：最大 8 個のプラグイン・モジュールを格納可能

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	
	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

マルチプレクサ・モジュール

34921A	40 チャンネル・アーマチュア・マルチプレクサ、低熱オフセット (温度基準として 34921T をオーダーしてください)	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)
34923A	40/80 チャンネル・リード・マルチプレクサ		Y1135A : 1.5 m、50 ピン・メス/オス Dsub ケーブル
34925A	40/80 チャンネル光アイソレート FET マルチプレクサ		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
34922A	70 チャンネル・アーマチュア・マルチプレクサ	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
34924A	70 チャンネル・リード・マルチプレクサ		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

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)
34932A	デュアル 4 × 16 アーマチュア・マトリクス		Y1135A : 1.5 m、50 ピン・メス/オス Dsub ケーブル
34933A	デュアル/クワッド 4 × 8 リード・マトリクス		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
34934A	クワッド 4 × 32 リード・マトリクス	78 ピン Dsub (オス)、2 個	34934T 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 チャンネル・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 (ソルダ接続)
34938A	20 チャンネル、5A、フォーム A スイッチ		Y1135A : 1.5 m、78 ピン・メス/オス Dsub ケーブル Y1136A : 3 m、78 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
34939A	64 チャンネル・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	標準の 50 Ω の SMA RF 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
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 mini 75 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・トランスファ N1812UL 未終端 5 ポート・トランスファ
34947A	トリプル1×2 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 チャンネル・アインレート 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、78 ピン・メス/オス Dsub ケーブル Y1136A: 3 m、78 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 チャンネル D/A、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	26 および 40 ピン内部 リボン・ケーブル・コネクタ	50 または 75 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

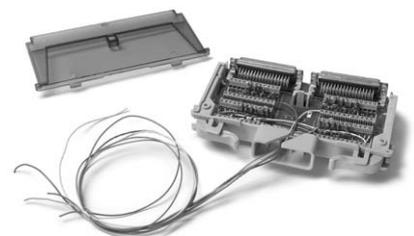
ケーブル ^[1] モジュールへの直接ケーブル接続に使用。2 本のケーブルが必要なモジュールもあります。

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



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

34307A	J型熱電対 10パック
34308A	10k サーミスタ 5パック

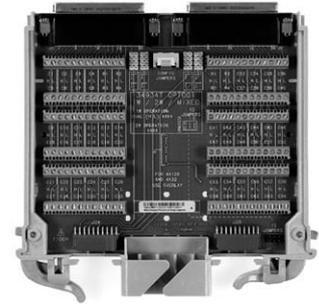
詳細は、<http://www.agilent.co.jp/find/34980a> をご覧ください。

[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。

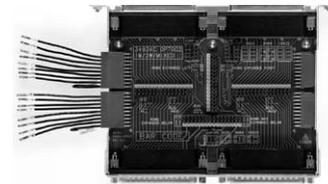
関連カタログ

タイトル	種類	カタログ番号
Agilent VEE Pro	Data sheet	5988-6302JA
Agilent E2094N I/O ライブラリ・スイート 14	Data sheet	5989-1439JA
34980A RF/ マイクロ波スイッチ・システムの構成	Application Note	5989-2272JAJP

高密度スクリーン・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





電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan
Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。



www.lxistandard.org

LXIIは、GPIBのLANベースの後継インタフェースで、さらに高速かつ効率的なコネクティビティを提供します。Agilentは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。

Remove all doubt

アジレント・テクノロジーでは、柔軟性の高い高品質な校正サービスと、お客様のニーズに応じた修理サービスを提供することで、お使いの測定機器を最高標準に保つお手伝いをしています。お預かりした機器をお約束どおりのパフォーマンスにすることはもちろん、そのサービスをお約束した期日までに確実にお届けします。熟練した技術者、最新の校正試験プログラム、自動化された故障診断、純正部品によるサポートなど、アジレント・テクノロジーの校正・修理サービスは、いつも安心して信頼できる測定結果をお客様に提供します。

また、お客様それぞれの技術的なご要望やビジネスのご要望に応じて、

- アプリケーション・サポート
- システム・インテグレーション
- 導入時のスタート・アップ・サービス
- 教育サービス

など、専門的なテストおよび測定サービスも提供しております。

世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、測定器のメンテナンスをサポートいたします。詳しくは：

www.agilent.co.jp/find/removealldoubt

アジレント・テクノロジー株式会社

本社〒192-8510 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@agilent.com

電子計測ホームページ

www.agilent.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。

© Agilent Technologies, Inc.2009

Published in Japan, September 28, 2009

5989-1437JAJP

0000-00DEP



Agilent Technologies