

707B  
708B

# 半導体スイッチマトリックス メインフレーム

6-スロットバージョンおよび1-スロットバージョン



ケースレーは半導体試験アプリケーション用に革新的かつ最適化されたスイッチシステムへ向けて何十年にもわたって努力を傾けてきました。この努力をさらに推し進めたのが半導体スイッチマトリックスメインフレーム（6-スロットタイプ707B型、1-スロットタイプ708B型）です。

これらのメインフレームは、高い評価を受けている707/708A型および708/708A型を前身とし、これに新たな機能と能力を付け加えて、システムインテグレーションと試験法開発のスピードアップおよび簡素化を目指して設計されました。

新たな制御オプションとインターフェースにより、システム設計者は研究室と製造現場で使用する高性能スイッチングシステムをより柔軟に構成することができるようになりました。これと同様に重要なのは、新しいメインフレームは両タイプとも従来から定評のある707A型、708A型用に開発されたスイッチカードに対して互換性があることです。これにより、最小限のコストで簡単にシステムを移行することができます。

## コマンド・コネクト時間の高速化

707B型および708B型高性能半導体スイッチマトリックスメインフレームは、コマンド・コネクト時間の短縮と試験シーケンスの高速実行を可能にすることにより、ケースレーの従来機である707Aおよび708Aメインフレームよりも全体としてのシステムスループットが大幅に改善されます。

## 従来型試験システムとの容易な統合へ向けて最適化

707Aおよび708A型メインフレームを現在ご使用中のお客様が、システムを移行する場合の問題点を最小限に抑えるため、707Bおよび708B型は707A/708Aをコマンドエミュレーションできるように設計されています。さらに、707Bおよび708Bは、707A/708A型用に設計された定評あるスイッチマトリックスカード群をそのまま使用できますので、新型メインフレームの性能を発揮させるために新たにカードを購入する必要がありません。

- **7174型低電流マトリックスカード:** この8×12カードは、I-VおよびC-V信号の高品位スイッチングが必要となる半導体研究/開発/製造アプリケーション用として設計されています。低いリーク電流と最低限に抑えられた誘電吸収により、従来のスイッチング技術と比較して何倍もの速度でデバイスの重要項目を測定することができます。優れた低電流性能を持つこのカードは、2635Aおよび2636A型システムソースメータと組み合わせるとI-V印加測定機能の高速化を図る、あるいは4200-SCS型パラメータアナライザのI-V、C-V測定能力を活用するのに最適です。
- **7072型半導体マトリックスカード:** 半導体ウェーハ/デバイスのパラメータ試験で遭遇する低レベル、高インピーダンス測定にご使用頂ける8×12スイッチカードです。このカードは、ピコアンペア以下の敏感な領域の測定に使用できる2系統の低電流パス（最大オフセット電流 ≤ 1pA）と、DC~1MHzの領域でのC-V特性測定用に最適化された2系統のパスを提供します。それらに加えて、100nAまたは200Vまでの一般信号スイッチングに使用できる4系統の高品位信号パス（オフセット電流 < 20pA）を備えています。
- **7072-HV型半導体用高電圧マトリックスカード:** 7072型と同じように、7072-HV型も低レベル、高電圧、高インピーダンス信号に対応できるように設計されています。1300Vの信号を1pA未満のオフセット電流でスイッチングできる2系統の信号パスを持つこのカードは、ブレイクダウン測定や酸化膜の完全性試験で遭遇する高電圧信号のスイッチングに最適です。2系統のパスはDC~1MHzの領域におけるC-V測定、またはグラウンドを共有する低

- 従来の700シリーズメインフレームよりも大幅に高速化されたコマンド・コネクト速度
- 1枚の8×12マトリックスカードをコントロールする708Bメインフレーム
- 最大6枚までの8×12マトリックスカードをコントロールできる707Bメインフレーム
- 707A/708Aメインフレーム用に設計された定評あるプラグインカードをそのまま使用可能
- リモートとマニュアルプログラミングの両者に対応（前者はLXI、USB、GPIBインターフェースを使用、後者は前面パネルを使用）
- 半導体のI-V、C-V特性測定用として4200-SCS型ヘシームレスに統合可能（GPIBインターフェース使用）
- 不揮発性メモリに数百ものスイッチング構成とチャンネルパターンを保存
- リモートプログラミングとリモートコントロールをサポートするLXI Class Cインターフェース
- 組込みTSP®プロセッサとTSP Link®インターフェースを使用して2600Aシリーズシステムソースメータと統合させることにより、高速内蔵型テスタを構成可能
- 14ビットのデジタルI/O

707B  
708B

# 半導体スイッチマトリックス メインフレーム

## 6-スロットバージョンおよび1-スロットバージョン

### 発注のご案内

707B	6-スロット半導体スイッチメインフレーム
708B	1-スロット半導体スイッチメインフレーム

保証期間の延長、サービス/校正契約を別途承ります。

### 付属アクセサリ

製品情報CD-ROM:

707BS-950-01: 製品情報

707B-903-01: クイックスタートガイド

SWITCH-950-01: スwitching、コントロール製品情報CD

KTS-850D01: Test Script Builder ユーザスイートCD

CA-180-4A: CAT 5 イーサネット用クロスオーバーケーブル、1m

CA-179-2A: CAT 5 イーサネット用ケーブル、3m

CO-7: 電源コード

前面用ラック取り付けキット

背面用固定ラック取り付けキット (707Bのみ)

### 別売アクセサリ

CA-126-7A	25 ピンデジタル I/O (メス) から 25 ピン (オス)、ケーブル3m
7072型	半導体マトリックスカード
7072-HV型	高電圧半導体マトリックスカード
7073-50型	高周波、2極、4x12マトリックスカード
7174A型	低電流8x12マトリックスカード
2600-TLINK	デジタル I/O - TLINK ケーブル、1m
4299-6	汎用フルラック用取り付けキット (708B型用)
7079	背面スライドラック用取り付けキット (708B型用)
7072-TRT	3 軸加速ツール
7007-1	GPIB ケーブル、二重シールド、1m
7007-2	GPIB ケーブル、二重シールド、2m
707B-3Y/5Y-EW	保証期間延長

### ソフトウェア

IVI-COM、IVI-C ドライバ: C#、VB.NET、Visual C++、

VB6、LabWindows/CVI

LabVIEWドライバ

TSPスクリプトサンプル

Test Script Builder

電流のスイッチング用として最適化されています。それ以外の 4 系統の高品位信号バス (オフセット電流 < 20pA) は、200Vまでの信号スイッチングに使用することができます。

- 7173-50型高周波、2 極、4x12 マトリックスカード: 7173-50型は 200MHz の帯域と 2ns 未満の立ち上がり時間を特徴としています。さらに、クロスポイントあたりのオフセット電圧は 15μV 未満、オフセット電流は 200pA 未満です。AC と DC の両方に対応する機能を備えたこのカードは、ADC や DAC の試験などのデジタルとアナログ両方の信号処理が必要な混合信号アプリケーションに理想的です。

これらのカードのさらに詳しい情報および仕様については、個別のデータシートをご参照ください (Web サイト [www.keithley.jp](http://www.keithley.jp) でご覧いただけます)。特定のアプリケーションに最適なカードの選択については、ケースレーにお問い合わせください。

707Bおよび 708B型は、世界中の研究室や試験室ですでに使用されているケースレー計測器との適合性を実現する数多くの機能を提供しています。たとえば、707B/708B半導体スイッチマトリックスメインフレームは、4200-SCS型半導体パラメータアナライザに搭載されているマトリックスドライバおよび GPIBインタフェースに対して互換性があります。したがって、多くのアプリケーションでは単純に旧タイプスイッチマトリックスに置き換えるだけですぐに使用することができます。新型メインフレームの電気的性能は、これまでの業界標準のスイッチングソリューションであった707A型や7174A型スイッチカードの性能を詳細に継承しています。

### アプリケーション

- 半導体デバイスの特性評価、プロセスコントロールモニタリング。
- 広範囲のエレクトロニクス部品を対象とする試験の完全自動化。研究室と製造環境のどちらにも対応。



707Bまたは708Bは、4200-SCS型をベースとする半導体パラメータアナライザの 707A、708Aを単純に置き換えるだけで直ちにご使用頂けます。

[www.keithley.jp](http://www.keithley.jp)

KEITHLEY

A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

707B  
708B

# 半導体スイッチマトリックス メインフレーム

## 6-スロットバージョンおよび1-スロットバージョン

### 研究室と製造現場のどちらにも適合

ケースレーの従来機と同じように、707B/708B型は半導体研究室と製造試験現場の両方の要求を考慮して設計されており、標準 3軸コネクタとケーブルを使用して超低電流スイッチング性能を実現することができます。ピン数と装置数が比較的少ない小規模試験システムの自動化には、1枚のスイッチカード(最高 8行×12列)を使用する 708B型が適しています。よりスイッチ数の多いアプリケーションには、最大6枚までの 8×12 カードを実装できる707B型が適しています(内蔵バックプレーン/ジャンパ接続を使用して、より大規模なマトリックスを構成します)。どちらのメインフレームも、DC と RF (<200MHz)の混合信号のスイッチングに対応します。

### マニュアル操作またはリモートプログラミングの選択

どちらのメインフレームも様々なマニュアル操作とリモートプログラミング機能を提供しており、後者の場合は前面パネルからコントロールするか、または適当するインタフェースを選択することができます。

たとえば、新しいスイッチング構成の試験などのためにマニュアル操作を行うのであれば、新規前面パネルインタフェースが提供するスイッチカードのラベル機能 — 行(装置)と列(ピン)に数値ラベルを割り付ける — を利用することで、各クロスポイントへ何が接続されているかを容易に追跡することができます。LED がクロスポイントを表示するので、どのチャンネルが開き、どのチャンネルが閉じているか、また、どのスロットが専有されており、現在どのカードが使用中であるかを簡単に識別することができます。2行構成のディスプレイがエラーメッセージとユーザ定義メッセージ、およびコントロールメニューとチャンネルメッセージ(開/閉)の両方を表示します。

ナビゲーション/コントロールノブを使用すれば、チャンネルを簡単にスクロールすることができ、チャンネルの開閉コントロールを行えます。ノブの使用法は直感的に簡単に理解することができます。メニューのスクロール、ホストインタフェースの設定変更、装置設定の保存と読み出し、出荷時/ユーザ定義スクリプトのローディングと実行などの操作はキーボードからコントロールします。

707B/708B型のリモートプログラミングとコントロールに使用できる通信インタフェースとツールは何種類かが用意されており、試験システムインテグレータはこれらの中からどれを使用するか選択することができます。

- TSP-Link<sup>®</sup>はシステムの拡張および協調用の高速インタフェースであり、これを使用することでユニット間通信とコントロールをより高速化し、装置およびスイッチ間のリンクをより単純化することができます。TSP-Link<sup>®</sup> は別種のテストスクリプトプロセッサ(TSP)ベースのハードウェアを接続する高速、低レイテンシのインタフェースを提供し、マルチボックス/マルチ装置の単純なソフトウェアコントロールを実現するばかりでなく、試験システムへの新規装置の導入を単純化するスケラビリティを提供します。
- TSP Link<sup>®</sup>で接続されるデバイスはすべて 1 台のマスタユニットからコントロール可能なので、このリンクを使用すれば外部トリガを追加する必要がなく、また個々のユニットにリモート通信ケーブルを付加する必要もありません。TSP Link<sup>®</sup>を使用することにより、最大 16 台までの707B/708B型シャーシをリンクして大型スイッチングマトリックスを構成することができます。複数の装置をチェーン接続するために、個々のメインフレームは 2 個の TSP-Link コネクタを備えています。これらのコネクタを使用して707B/708B型半導体スイッチマトリックス メインフレームを他の TSP-Link 対

### スイッチスループットに寄与する TSP<sup>®</sup> 技術の利点

機能が向上した707B、708Bメインフレームには分散処理/コントロールを可能にする TSP (Test Script Processor) 技術が組み込まれており、ホストコンピュータに全面的に頼らなくても操作の指示ができるようになり、試験速度が向上して全体としての試験コストが低下します。TSPは機能を完備した試験シーケンスエンジンであり、試験シーケンスを今までよりもはるかに高いレベルでコントロールすることができます。TSPは、個々のICLコマンドに回答するばかりでなく、メモリに格納したユーザ定義の試験スクリプト/シーケンスをコマンドに応じて実行することができます。これにより、試験シーケンスのステップごとにセットアップや設定を行う時間を節約することができるので、通信時間を短縮してスループットを向上させることができます。

テストスクリプトは、コンパクトで使い易い高効率スクリプト言語Luaをベースとする機能を完備した試験プログラムです。テストスクリプトは通常のプログラム言語を使用して実行できるルーチン(意志決定アルゴリズムやデジタルI/Oコントロールを含む)のあらゆるシーケンスを記述できるので、読み取り値を PC へ送り返して判断を仰ぐといった処理の必要なしに、メインフレームだけで試験全体の操作を管理することができます。TSP はメインフレームの 14-bitデジタルI/Oにオンザフライでアクセスすることさえ可能なので、PC からの関与なしに装置およびピンニング機器(ハンドラなど)を直接操作することでさらにスループットが向上します。これにより、GPIB 通信の渋滞に起因する遅延を排除して、全体としての試験時間を大幅に短縮することができます。

TSPによるコントロールではスイッチ単位または装置単位で、さらにそれらをグループ化して自動的に操作することができるので、PCシステムコントローラによる高レベルコントロールが完全に不要となることもしばしばあります。

性能実証済みの同じTSP 技術は、ケースレーの革新的な2600A シリーズ システムソースメータ<sup>®</sup>、および3700シリーズマルチメータ/スイッチシステムにすでに組み込まれて成功を収めています。

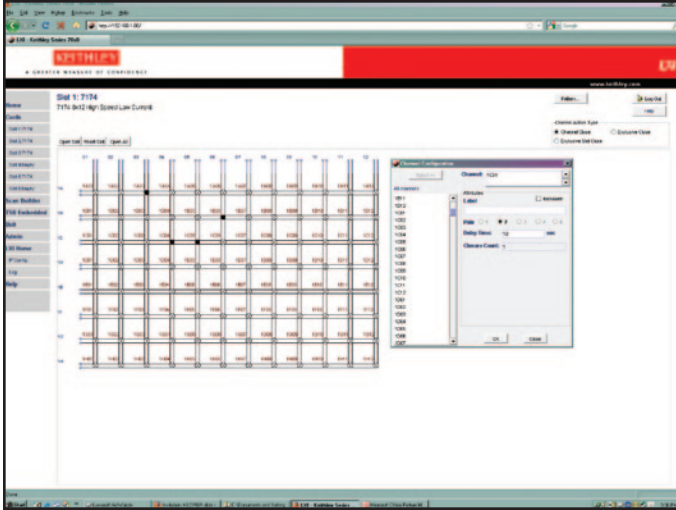
応装置(たとえば、ケースレーの2600Aシリーズ システムソースメータ)に接続することができます。TSP-Link で接続される個々の装置すべてが、あたかも同一シャーシに収容された装置群のように、すべてが 1 台のマスタユニットによってコントロールされます。

- LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) 規格に準拠したすべての装置がそうであるように、707Bおよび708B型にはスイッチコントロール用の Webページが組み込まれており、どの標準Webブラウザからでもこのページにアクセスすることができます。10/100M Base-Tイーサネット接続とLANを利用したトリガ発生を組み合わせることにより、このWebインタフェースは迅速かつ簡単にスイッチングパターンをプログラムする手段を提供してくれます。メインフレームに搭載されているカードの模式図が対話形式で表示されるので、スイッチをポイント&クリックするだけで、そのスイッチをコントロール (Open/Close) することができます。より高度なアプリケーションのためにスキャンリスト(トリガルーピングの定義)を作成する場合は、必要な項目についてユーザをガイドするスキャンリストビルダが提供されています。Webページ上でポイ

707B  
708B

# 半導体スイッチマトリックス メインフレーム

6-スロットバージョンおよび1-スロットバージョン



707Bおよび708B型はWebインタフェースを内蔵しており、これを利用して迅速かつ簡単に装置をリモートコントロールすることができます。メインフレームに搭載されているカードの模式図が対話的に表示されるので、スイッチをポイント&クリックするだけでそのスイッチをコントロール (Open/Close) することができます。

ント&クリックすることによりスイッチシステムを簡単にコントロールできることに加えて、同様の方法でスイッチシステムの基本的なトラブルシューティングと診断を行う機能も備えています。

TSB (Test Script Builder) Embeddedは、メインフレームが備える機能のサブセットを提供するアプリケーションであり、Webページからアクセスすることができます。フル機能のプログラミングツールであるTest Script Builderと同じように、この Embeddedバージョンもスクリプト作成機能をサポートしており、メインフレームに付属するスクリプト例を実行することも可能です。Embeddedバージョンは ICL コマンドを 1行単位で送出できるコマンドラインインタフェースを備えています。

- ケースレーの旧タイプ707A/708メインフレームの置き換えを計画中で、これに伴う変更作業をできるだけ少なくしたいお客様のために、707B/708B型は GPIB インタフェースと707A/708ADDCコマンドエミュレータを提供して移行プロセスを簡素化しています。今までのコードやハードウェアインタフェースを一切変更せずに、ご自分の試験システムに“B”型を組み込むことが可能です。ただし、この場合、TSPコントロールから得られるスループット向上のための多くの利点を完全に生かすことはできません。GPIBインタフェースを使用すれば、707B/708Bメインフレームを介して他のGPIB互換装置やシステムをコントロールすることができます。
- 背面パネルの USB (Universal Serial Bus) ポートを使用すれば、ホストコンピュータは USBインタフェースを介して707B/708Bとの通信とコントロールを行うことができます。

## 2600Aシリーズをベースとするシステムへの容易な統合へ向けた最適化

707Bおよび708B型は2600Aシリーズの装置が使用されているシステム (たとえばケースレーのACSやS530統合試験システム) との相



707B型の背面パネル



708B型の背面パネル

性が理想的です。707B/708Bメインフレームは2600Aシリーズと同じ TSP、Lua スクリプト言語、TSP-Linkインタフェースを共有し、2636A型なみの低電流感度を実現できる超低電流スイッチマトリックス (7174型) をサポートしています。707B/708B型は、スクリプト制御可能な、そしてすべての2600Aシリーズ測定器とシームレスに連動する高速スイッチマトリックスとなり、試験システム開発を強力に支援します。

2600Aシリーズの装置と同様に、707B/708B型はシステム設計者の皆様にケースレー TSB (Test Script Builder) 統合開発環境 (IDE) が持つ利点をお届けします。TSB IDE はメインフレームと共に提供されるCDに書き込まれたプログラミングツールであり、これを用いてTSPスクリプトの作成/変更/デバッグ/保存を行います。TSP IDEは、テストスクリプトの保管と組織化を行うプロジェクト/ファイルマネージャウィンドウ、TSP コードの作成/編集/試験を行うテキストセンシティブなプログラムエディタ (例: Visual Basic)、および装置を直接コントロールするウィンドウ (GPIBコマンドを送信して装置データを受信) を提供します。この直接コントロールウィンドウを使用すれば、あるテストスクリプトに対応する装置の出力を表示させることができるので、デバッグが非常に簡単になります。

# 707B 708B

# 半導体スイッチマトリックス メインフレーム

## 6-スロットバージョンおよび1-スロットバージョン

### 使用できるカード

7072	8×12 半導体マトリックス 200V, 1A
7072-HV	8×12 HV半導体マトリックス 1300V, 0.1A
7173-50	4×12, 2 極、高周波マトリックスカード
7174A	8×12 低電流、高速マトリックスカード、3-ラグ式 3軸Row-Column 接続付

### 実行速度

#### システム性能

コマンド: channel.close('ch\_list') または channel.open('ch\_list')

#### 単一コマンドの実行時間 (ms)

カード	イーサネット	GPIOB	TSP-Link	USB
7072	15.9	15.9	20.5	15.9
7072-HV	15.9	15.9	20.5	15.9
7173-50	7.9	7.9	11.5	7.9
7174A	1.9	1.9	5.5	1.9

1. 1 回の digio.writebit (1,1), channel.close ('ch\_list') または channel.open ('ch\_list') (リレーのセトリング時間を含む) の開始と digio.writebit (1,0) コマンドの間の時間。

### トリガ応答時間

最高トリガ速度 (1秒あたりのセットアップ数)<sup>1</sup>

- 7072: ≥65
- 7072-HV: ≥65
- 7173-50: ≥160
- 7174A: ≥815

#### トリガ入力からマトリックスレディパルス開始まで (DDC モード)

- トリガ入力からマトリックスレディパルス開始まで: ≤ 85 μs
- トリガ入力からトリガ出力まで: ≤ 0.5 μs
- トリガタイマ精度: ≤ 0.5 μs

1. 次の時間を含む: scan.scancount=100, scan.stepcount≥3, channel.connectrule=channel.OFF または 0、およびリレーセトリング時間。

仕様は改良のために予告なく変更されることがあります。  
ケースレーの商標と商標名は Keithley Instruments, Inc. に帰属します。  
それ以外の商標と商品名はそれぞれ該当する企業に帰属します。

### 一般仕様

エミュレーション: 707A/708A デバイス依存コマンド (DDC)。707B/708B 型は 707A/708A 型とアーキテクチャが異なるため、何種類かのコマンドは両者で異なる。詳細については "707B-901 Reference manual" の注記を参照ください。

ブレイクビフォーメイク (BREAK BEFORE MAKE): channel.connectrule=channel.BREAK\_BEFORE\_MAKE または 1。

メイクビフォーブレイク (MAKE BEFORE BREAK): channel.connectrule=channel.MAKE\_BEFORE\_BREAK または 2。

NONE: channel.connectrule=channel.OFF または 0、システムは規則準拠の必要がなく可能な場合にはリレーを閉じる。

IEEE-488: IEEE-488.1 準拠。IEEE-488.2 の共通コマンドおよびステータスモデルトポロジをサポート。

USB 2.0 デバイス (背面パネル タイプ B): フルスピード、ハイスピード、USBTC 準拠。

デジタル I/O インタフェース

コネクタ: 25 ピン D タイプ (メス)

入力/出力ピン: 14 I/O ビット (オープンドレイン)

絶対最大入力電圧: 5.25V。

絶対最小入力電圧: -0.25V。

最大 Low 論理入力電圧: 0.7V, +850μA max。

最大 High 論理入力電圧: 2.1V, +570μA。

最大ソース電流 (デジタル I/O ビットから流れ出る電流): 960μA。

最大シンク電流 (最大 Low 論理電圧 (0.7V) における値): -5.0mA。

絶対最大シンク電流 (デジタル I/O ピンに流れ込む電流): -11mA。

5V 電源ピン: 600 mA 以内 (ソリッドステートヒューズで保護)

イーサネット: RJ-45 コネクタ, 10/100BaseT, Auto-MDIX

LXI: LXI Class C 準拠, Version 1.2.

#### 電源:

707B: 100V to 240VAC, 50Hz-60Hz, 210VA max.  
708B: 100V to 240VAC, 50Hz-60Hz, 110VA max.

#### リレー駆動:

707B: 30W (6V @5.0A) MAX. (1 スロットあたり) 162W (6V @27A) MAX. 全スロット。  
708B: 30W (6V at 5.0A) max.

安全性: EC 低電圧指令に適合

#### 外形寸法:

707B: 356mm (H) × 432mm (W) × 574mm (D)

708B: 90mm (H) × 432mm (W) × 574mm (D)

#### 外形寸法 (カード装着時):

707B: 356mm (H) × 432mm (W) × 621mm (D)

708B: 90mm (H) × 432mm (W) × 621mm (D)

質量: 707B: 14.5kg, 708B: 7.3kg

出荷梱包重量: 707B: 27.2kg, 708B: 16.4kg

設置環境: 室内設置専用

標高: 最高海拔 2000m。

動作環境: 温度 0~50°C, 湿度 80% RH (35°C まで)。それ以上の温度 (35~50°C) では 3% RH/°C の割合で湿度を下げる必要がある。

保管温度: -25~+65°C

# KEITHLEY

ケースレーインスツルメンツ株式会社 本社: 〒105-0022 東京都港区海岸1-11-1 ニューピア竹芝ノースタワー13F TEL: 03-5733-7555 FAX: 03-5733-7556  
大阪オフィス: 〒564-0052 大阪市吹田市広芝町9番 第11マイダビル TEL: 06-6190-0014 FAX: 06-6190-0017  
Web site: www.keithley.jp • Email: info.jp@keithley.com

© Copyright 2010 Keithley Instruments, Inc