

S530

- ・ 業界で最もコスト効率のよい完全自動パラメトリックテスタ
- ・ システムの柔軟性と迅速なテストプラン作成が不可欠となる、多品種の試験環境での使用に最適化
- ・ 低電流または高電圧システム構成から選択可能：
 - 低電流構成：サブスレショルドリーク、ゲートリークなどの低電流特性測定用
 - 高電圧構成：GaN、SiC、Si-LDMOSパワーデバイスのプロセスモニタに最適化
- ・ よく使われている完全自動プローバと連動
- ・ 全システムにハイパワー20W SMUを構成：1A@20V、100mA@200V、20mA@1000V（1000VレンジはS530高電圧システムのみ）
- ・ ケーブルエンドのテスタ構成で、プローバインタフェースの柔軟性向上および電圧範囲を拡大
 - ケースレーの9139A型プローブカードアダプタに適合
 - 既存の5インチ・プローブカードライブラリの再利用をサポート
- ・ 実績のある計測技術により高い測定精度と再現性を実現、研究室と製造に適用可能

パラメトリック試験システム



ケースレーのS530パラメトリック試験システムの製品ラインは、実績のある当社の印加・測定技術に基づいて開発され、プロセス制御モニタやQA、プロセス信頼性モニタ、およびデバイス特性評価で要求される各種DCおよびC-V測定に対応できます。

多品種試験の環境に最適化

S530パラメトリック試験システムは、広範なデバイスやテクノロジーを扱わねばならない生産や研究環境でのニーズに対応できるように設計されており、テストプランの柔軟性、自動化、プローブステーションとの統合、試験データ管理において、業界最高レベルの能力を発揮します。ケースレーの30年以上にわたる標準および特注のパラメトリック試験システムでの経験が確実に活かされています。

容易なソフトウェア移行と高いハードウェア再利用性

S530システムは、立ち上げが簡単で既存の試験リソースを最大限に再利用できるように設計されています。たとえば、システムを制御するACS統合テストシステムソフトウェアは、最新だけでなく従来の多くの自動プローバに適合しているため、新規にプローバを購入する必要はありません。また、S530のケーブルエンド構成により、既存のプローブカードライブラリを容易に再利用することができます。既存のプローバおよびプローブカードの有用性を継続的に十分活用できるように、オプションでいくつかのアプリケーションサービスが用意されています。また、新しい試験スクリプトの開発や、ユーザの現在の試験スクリプトをS530システムで使用するための変換を効率的に行う支援も提供しています。

半導体業界で最も強力な標準パラメトリック試験システム

S530パラメトリック試験システムには、パラメトリック試験のさまざまなアプリケーション環境に対応するために、2種類のシステム構成が用意されています。低電流バージョン「S530低電流システム」（2～8 SMUチャンネル）は、サブピコアンペアの測定分解能とプローブカードまでの全ての経路に施した低電流ガードにより、サブマイクロメータのSi MOSテクノロジーの特性評価に最適です。「S530高電圧システム」（3～7 SMUチャンネル）は、車載エレクトロニクスやパワーマネジメント系のデバイスの試験での難しいブレイクダウンやリークの試験用として最大1000Vまで供給できます。

表1. S530システム選定ガイド

概要		代表的な使用例／設定	測定範囲とオフセット性能
S530 低電流 システム	ピコアンペアの電流測定能力が必要な先端ならびに既存技術の両方に最適	<ul style="list-style-type: none"> 最大200Vまたは1Aまで印加 フェムトアンペアの分解能およびピコアンペアのオフセットで電流を測定 マイクロボルトの分解能およびミリボルトのオフセットで電圧を測定 	
S530 高電圧 システム	高電圧の試験が必要なパワーエレクトロニクスおよびディスプレイ技術向けに最適化	<ul style="list-style-type: none"> 最大1000Vまたは1Aまで印加 フェムトアンペアの分解能およびピコアンペアのオフセットで電流を測定¹⁾ マイクロボルトの分解能およびミリボルトのオフセットで電圧を測定 	

1. 200V SMUを使用した場合。1000V SMU (赤色で表示) では、ナノアンペアレベルのオフセットで10pAの分解能が得られる。

すべてのS530システムはハイパワーSMUを搭載し、200Vおよび20Vレンジで20Wまでの印加またはシンクが行えるので、最新のモバイル機器によく使われているパワーデバイスや回路の特性評価を十分に行えます。アプリケーションがLD MOSシリコンかGaN BJTかに関わらず、このパワー機能はデバイス性能評価において際立っています。また、S530システムは、主要なデバイスプロセスをモニタする際に必要となるサブピコアンペアの電流感度を犠牲にすることなく、パワーデバイスの試験を行えます。これに対して、競合のパラメトリック試験システムでは2WのメディウムパワーSMUで制限されるので、S530システムのアプリケーションの広さにはかなわないこととなります。

フルケルビンの標準構成

数mAより大きな電流では、測定ケーブルや信号パスウェイで発生する電圧降下により測定誤差が発生するのが普通です。この電圧降下を防いで測定品質を上げるために、S530低電流および高電圧システムはともにプローブカード端でのフルケルビン測定 (リモート電圧センスとも呼ばれる) 機能を提供しています。フルケルビン測定は、S530システムで使われている20WのハイパワーSMUの測定精度を確実にするための絶対条件です。絶対精度よりもシステムコストを抑えることが重要になる試験環境に対して、S530テストではノンケルビンのシステム構成も可能です。

業界で最も強力な高電圧パラメトリック試験システム

S530高電圧半導体パラメトリック試験システムは、最大24ピンまでフルケルビンの高電圧性能を提供する唯一のパラメトリックテストです。最新のパワーデバイスの特性評価には絶好の能力を備えています。20mAで最大1000V (最大20W) の印加が行える高電圧SMUを搭載しています。2つの高電圧経路を用意することでハイ側の直接電流測定 (1個のSMUでDUTのハイ側に印加測定) またはより感度の高いロー側低電流測定 (1個のSMUでDUTハイ側に高電圧印加し、他のSMUでDUTのロー側に0Vを印加して電流を測定) が行えます。

システムアーキテクチャ

S530のシステム構成は5つのレイヤーからなっています。

- 計測器レイヤー — このレイヤーにはSMU、容量-電圧計測器 (CVU) およびその他の追加計測器が含まれます。
- 信号パスウェイレイヤー — S530システムは、試験中にどの測定器でもどのピン又はピン群に接続するダイナミックな構成を行える高忠実度の信号パスウェイを備えています。
- ケーブルインタフェース・レイヤー — すべてのシステム内の接続は、完全シールドとガードを施したトライアキシャルのローリーク、高電圧ケーブルで構築することでより高い測定品位を保っています。
- プローブカードアダプタ (PCA) レイヤー — このレイヤーではシールドとガードをプローブカードまで延伸することで測定品位を保証しています。また、PCAは、プローブカードに直結、あるいはスイッチマトリックスの信号パスウェイをバイパスしなければならない測定器用としてAUX入力を備えています。
- プローブカードレイヤー — このレイヤーにはプローブカードのメーカーが供給する特注カードが含まれます。

信号パスウェイ

各S530試験システムの核は、測定器と試験ピン間で信号を導く高忠実度の一連の信号パスウェイです。これらのパスウェイの性能が、より大きな電流・電圧レンジの設定や電流オフセットによる低レベル測定への制限など、試験システム全体の性能に直接的に影響を与えます。S530は測定器をダイナミックにピンへ接続するために使う8つの高忠実度のパスウェイを備えています。たとえば、最大8個のSMUがある時点でどのピン（または何ピンか）にでも接続できます。S530低電流システムは8個のパスウェイ全てで一様な性能を提供します。また、S530高電圧システムは、2個の高電圧/低リークのパスウェイ、4個の汎用パスウェイおよび2個のC-Vパスウェイを備えています。どちらのシステムも、最大2MHzのC-V測定をサポートするオプションがあります。

表2. S530のパスウェイの性能

パスウェイの型	主な機能	最大電圧	最大電流	コメント
低電流I-V ¹	超低リーク	200V	1A	最大200Vに制限。最高の低レベル信号の性能と優れたC-V性能を提供。
高電圧I-V ²	1300V	1300V	1A	低レベルの測定は可能だが、低電流パスウェイほど低レベルではない。
汎用I-V ²		200V	1A	非常に低電流か高電圧の試験を除いて、パラメトリック試験の殆どに対応。
C-V ²		200V	1A	E優れたC-Vの性能を提供するが、DC I-V測定には適さない。

1. 低電流システムのみ
2. 高電圧システムのみ

実績あるSMU技術

S530パラメトリック試験システムに組み込まれているすべてのソースメジャーユニット (SMU) は、ケースレーの生産実績のある計測器技術に基づいて設計され、高い測定精度と再現性およびハードウェアの長寿命を保証します。SMUは4象限動作であり、電流または電圧の印加またはシンクとして機能することができます。SMUには、高精度の印加回路に加えて、全レンジにわたってプログラム可能なリミット (コンプライアンス) 設定があり、デバイスとプローブチップの両方をデバイスの故障による損傷から保護するのに役立ちます。SMUは、印加している間に電圧と電流の両方を測定するので、パラメータの計算にはプログラムされた条件ではなく実際の条件を反映することができます。

容量-電圧 (C-V) ユニット

すべてのS530システムに、最大2MHzまでの高速容量-電圧測定をどのピンでも行えるユニットをオプションで装着することができます。このC-Vユニットは、1MHzで10pFの容量を3%の精度で測定することができます。

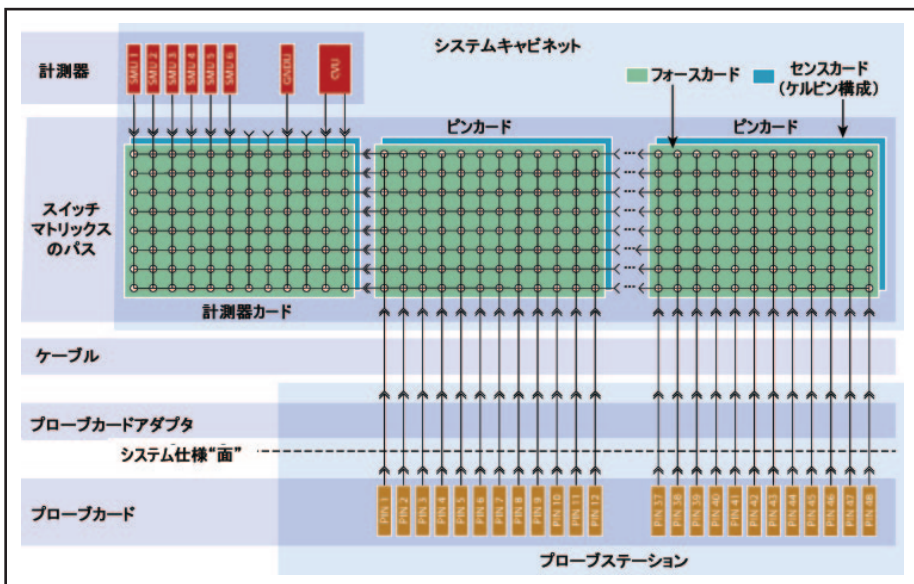
グランドユニット (GNDU)

どのソースメジャーユニットも、グランドユニット (GNDU) を基準にしています。GNDUは、試験の際にSMUから供給される電流に対する共通の基準およびリターンパスを提供します。GNDU信号は、すべてのソースLOおよびセンスLO信号を結合し、それらをシステムグランドに対して基準化することで形成されます。システムは、各種プローブステーションのグランド方式に対応できるように、容易にさまざまなグランドシステム構成をとることができます。

表3. システム機能の比較

	S530 低電流	S530高電圧
ピン数	最大60*	最大60*
SMUチャンネル	2~8	3~7
V _{max}	200V	1000V
I _{max}	1A	1A
V _{min} 分解能	1μV	1μV
I _{min} 分解能	1fA	1fA (1000Vで100pA)
CVU	1kHz~2MHz	1kHz~2MHz

*フルケルピン構成では最大24ピン



S530システムのどれも、5つのレイヤーから成っています: 計測器、パスウェイ、ケーブルインタフェース、プローブカードアダプタ、プローブカード

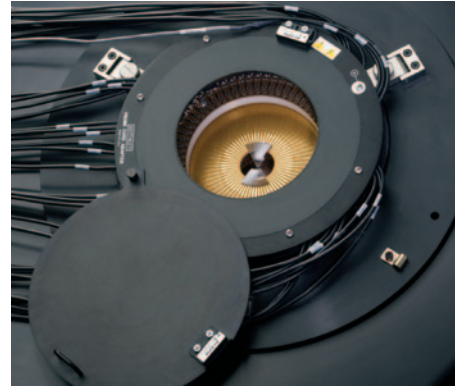
S530

パラメトリック試験システム

標準の9139A型プローブカードアダプタ

S530パラメトリック試験システム向けの標準プローブカードアダプタ(PCA)は、9139A型です。幾つかの主要な特長と性能の優位性により20年以上にわたりPCAの業界での最高の選択になっております。

- ・ 低電流性能を最大にする低オフセット電流
- ・ 低レベル電圧に対する測定品位を保証するローノイズ性能
- ・ 容易なカメラ装着に適する低侵襲で薄型の設計
- ・ 64入力ー テスタの標準ケーブル接続、およびバスウェイマトリックスを経由しない計測器用のAUX入力の方をサポート可能
- ・ 500Vピン間絶縁 (1ピンは飛んで他の1ピンだけに接続する場合は1000V)



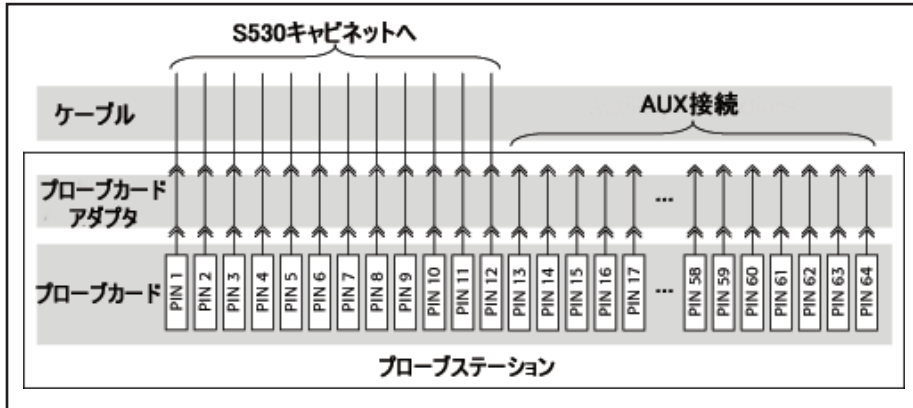
9139A型プローブカードアダプタは、10年以上も業界で信頼されてきました。低電流性能と高電圧機能の双方をまかなえるので、S530パラメトリック試験システムに最適です。

プローブカードアダプタ (PCA)

オプションのプローブカードアダプタは、S530のすべての構成で利用できます。最も単純な形として、長方形のプローブカード (一般的に5インチプローブカードと呼ばれる) とのインタフェースに使用されるエッジコネクタはPCA (Probe Card Adapter)です。この形のPCAは、中位の信号レベルを扱うアプリケーション向けとして最もコスト効率のよいソリューションになります。必要に応じて、9139A型PCAを、どのS530システムにもオプションとして組み込むことができます。このPCAは、システムをポゴピン接続経路で円形のプローブカード (ケースレー認定のメーカー製) とインタフェースするように設計されています。プローブステーション固有のアダプタプレートは、9139A型を一般的に使用される各種プローブステーションに適合させるために、注文時に指定することができます。

プローブカード

S530システムは、テストヘッドを使用するシステムと異なり、多種多様なプローブカードの使用に容易に適応できるため、高価なプローブカードライブラリを置き換える必要はありません。ケースレーは、9139A PCAと認定済みメーカー製プローブカードの使用を推奨します。ただし、お客様の設備方針でプローブカードの再利用が重要である場合は、プローブカードへの投資を無駄にしない接続の仕方について当社にご相談ください。



9139A型PCAはAUX I/O接続の構成を取ることにより、スイッチマトリックスを経由することなく測定器をPCAに直結できます。これにより変更項目を最小にして幅広い試験構成をとることができます。

高忠実度のケーブルエンド構成

S530システムは、多品種の生産および試験環境で要求される接続の柔軟性を最大限確保するために「ケーブルエンド」構成になっています。S530システムは、高性能円形プローブカード、コスト効率のよい長方形エッジコネクタプローブカード、さらには高温動作や高耐久性が要求されるアプリケーション向けの特種な高性能カードまで、各種プロービングソリューションとインタフェース可能です。

表4. S530システムのケーブルオプション

ケーブルオプション	プローブカードの型	特長	利点
標準ケースレー 9139A(S400タイプ)	円形セラミック	プローブピンまでアクティブガードを延伸	超低電流の測定。最大64ピンまでサポート。計測器の追加時にAUX入力への構成が容易
既存PCAへの特別接続	通常、エッジ接続による5インチ角型プローブカード	既存のプローブカードライブラリに適合	既存プローブカードの再利用による移行コスト低減
終端なしのケーブル	終端されないケーブルエンドでバスウェイ出力に接続	既存のインタフェースまたはフィクスチャに接続可能	システム性能を最適化する推奨ケーブルを提供
ケーブルなし	特注プローブカード	ケーブル類の購入が不要	プローブカード特注業者が提供するケーブルを使用

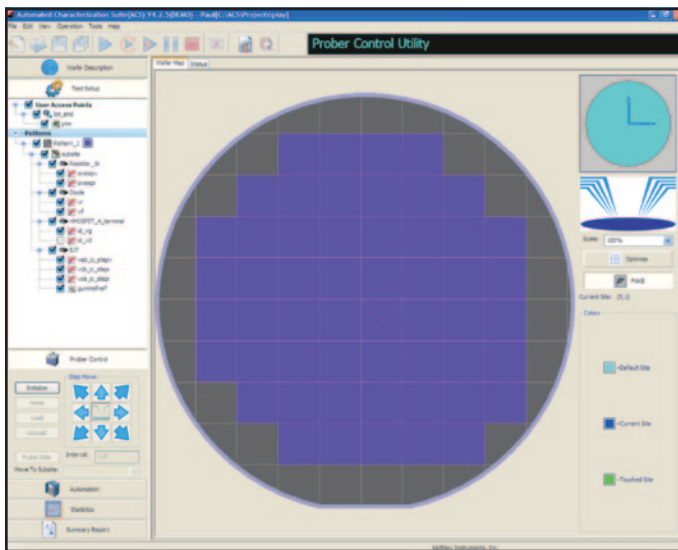
システムソフトウェア

ケースレーのACSソフトウェアは、自動パラメトリック試験の主要な構成要素のすべてが一体化された1つのパッケージに統合されており、S530システムの効率と柔軟性を最大化します。以下の重要な機能がすべて含まれています：

- ・ ウェーハ記述およびカセットサンプルプラン
- ・ リミット値設定およびビニング定義
- ・ テストプラン作成
- ・ 対話型プローブステーション制御
- ・ 完全自動および半自動ウェーハ/カセット試験
- ・ 試験データ管理
- ・ 統合された統計解析

プローブステーションの自動化と制御

ACS独自の対話型プローブステーション制御機能により、テストプランの作成中や保留ロットの解析中にウェーハを容易に移動することができます。ウェーハ全体を再試験する必要はありません。ACSを使用して、ウェーハ上のサイトからサイトへあるいはサブサイトからサブサイトへ自由に移動し、試験または試験シーケンスを実行して結果をすぐに見直すことができます。



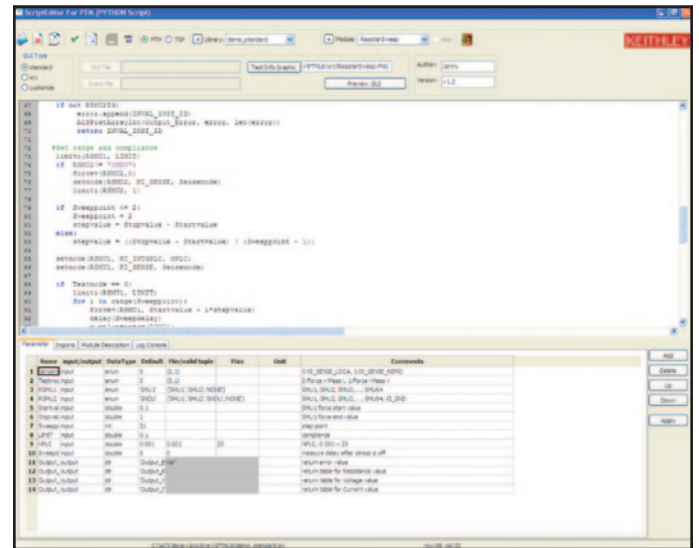
プローブ制御画面は、ウェーハレベルとカセットレベルの両方での動的ナビゲーションのほか、対話型の試験実行もサポートします。従来のリニアな試験フローと比べて自由度が高いため、試験結果を直ちに検証することが可能になりテストプランの作成時間が大幅に短縮されます。また、技術者は問題の詳細検討、あるいは問題の特定または定量化のための再試験を選択的に実施できるため、ロットの処理も迅速化されます。

テストプラン作成

新製品ののためのテストプランの作成に時間をかける必要はありません。ACSには、テストプラン作成の効率を最大化するように設計された独自の専用ツールが用意されています。これらのツールは1つのインタフェースに一体化されていて、テストプランの変更の効果を素早く評価できるため、ユーザは自信を持ってさらに改良していくことができます。

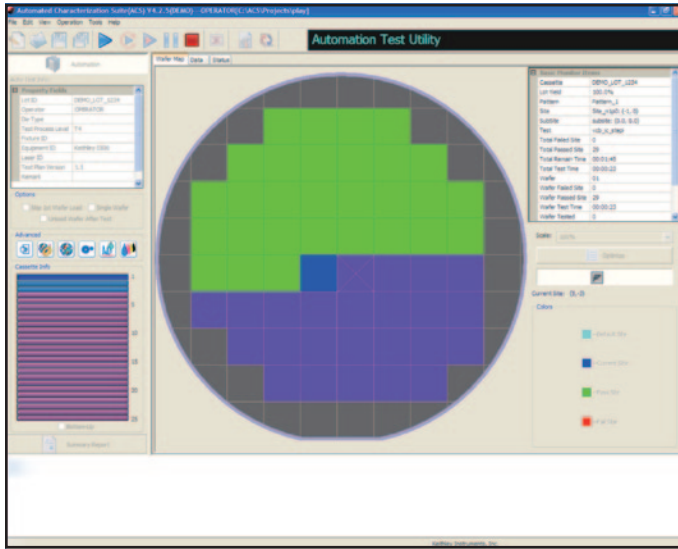
- ・ 対話型プローブステーション制御：テストプラン作成中にプローブピンをサイトからサイトへ簡単に移動させ、対話形式で試験を実行することができます。
- ・ リアルタイムのデータプロット：試験を実行すると、測定結果が自動的にスプレッドシートに送られます。そこからデータは、ユーザが定義したルールに従って自動的にプロットされます。
- ・ フォーミュレータ：多くのパラメトリック測定で、生の測定データからパラメータを抽出する必要があります。ほとんどの場合、これらの測定値はスイープ（ベクトルデータ）です。ACSの内蔵フォーミュレータは、データに標準およびユーザ定義の両方の数学演算を施して、希望するパラメータ（スカラデータ）を抽出します。得られたデータはスプレッドシートに送られ、ボタンをクリックしてプロットすることができます。
- ・ スクリプトエディタ：テストスクリプトエディタは、ACSのテストプラン作成環境の中に完全に一体化されています。外部のエディタとコンパイラを使用してスクリプトを作成する必要はなく、変更の効果をすぐに検証することができます。
- ・ 試験シーケンスおよび再利用：ACSには2種類のテストプラン作成方法が用意されています。「テストツリー」は、根（ルート）と階層構造を持った枝（ブランチ）からなる方式で、サブサイトの数が少ない単純なテストプランの素早い作成に適しています。「テストマップ」では、サイト、デバイス、および試験をマッピングすなわち論理的に接続することができます。テストマップは、少数の試験にマッピングされた大量だが一種類のサブサイトおよびデバイスの複雑なテストプランを作成する場合に最も有効です。テストツリーでは試験を再利用するために切り取り/貼り付けの必要があるのに対し、テストマップで必要なものは、GUIで素早く構築および修正できる論理リンクだけです。

これらのツールが統合されることで、高度な対話形式でテストプラン開発環境が形成され、ロット解析、トラブルシューティング、「保留」ロットの処理を大幅に加速できます。また、最初からフルカセットのウェーハを順調に検証することができるようになります。



一体化されたスクリプトエディタは、効率的なエディタと特別な変数管理ツールが組み合わさっていて、テストプラン作成時の誤りが最小限に抑えられます。ACSは、スクリプトエディタとGUIビルダツールセットを使用して対話型GUIをスクリプトにリンクできるGUIスクリプト機能も備えています。

ウェーハレベルおよびカセットレベルの自動化



自動化画面には、ロットおよびウェーハ歩留まりのリアルタイム統計、全体的な試験の進行状況、および色分けされたダイのピンニング情報が表示されます。ここに示すオペレータモード画面では、テストプランおよびレポートへの無許可の変更を防止するために、いくつかのツールへのアクセスが制限されています。

エンジニアモードおよびオペレータモード

ACSソフトウェアをエンジニアモードで使用すると、最高の制御性と柔軟性が得られます。オペレータモードでは、アクセスが完全自動試験の開始と終了に必要なコントロールボタンとダイアログだけに限定されます。エンジニアモードでは自動化セットアップ画面内の特定の入力フィールドへのアクセスをフィールド単位で禁止することができます。これにより、オペレータがロットの試験を開始できる方法を選択的に制限することができます。さらに、ACSではコマンドライン・インタフェースをサポートし、他のソフトウェアやシステムによるACS制御が可能になるので、ACSを制御する顧客自身のオペレータインタフェースを作成できます。

システム診断と信頼性ツール

診断は、システムが期待通りに実行され、誤ったフェールまたはパスを起こしていないことを確認するために定期的にも実施されるものです。S530システムの診断機能は、システムの機能を素早く確認できるように設計されています。これには、構成の確認、通信パスウェイの試験、信号パスウェイの試験、およびSMUのソースメジャー試験を含む重要なステップが含まれます。診断時にケーブルインタフェースやPCAが含まれていたとしても、完全なシステム機能が保証されます。診断によって、広範なシステムの問題を検知し場所を突き止めることができるため、トラブルシューティングが迅速化され稼働時間が最大化されます。

高電圧計測保護モジュール

S530の計測では、他のシステムの計測では耐えられない高電圧を生成することがあります。試験シーケンスやDUTの故障によって、異常に高い電圧が低電圧測定器の入力に加えられると計測器に大きな損傷を与えることがあります。この問題を最小限に留めるためにケースレーでは保護モジュールを開発しました。これは、低レベルでの測定機能を犠牲にすることなく、高感度測定器が壊れないように

異常電圧から保護するものです。このモジュールは、システムのSMUに加えて、オプションである容量・電圧測定器(CVU)も高電圧による損傷から保護します。

RAIDミラードライブ付きの産業用PC

最高品質のディスクドライブでもフェールを起こすことがあるので定期的なシステムバックアップが重要です。S530システムは常にマスタドライブのミラーを保持するRAID(Redundant Array of Independent Disks)オプション付きの高信頼度の産業用コントローラを搭載しています。ドライブが故障するとミラードライブがマスタになり、ユーザにはドライブの交換を勧める忠告がなされます。RAIDミラードライブがあると、壊れたドライブはシステムのダウンにはならず計画修理として対処できます。

サポートサービスおよび契約

ケースレーのサービスおよびアプリケーションの世界的な専門技術者ネットワークが、最初の設置、校正と修理、テストプラン移行サービスまで幅広いサポートサービスを提供します。これらのサービスにより、お客様の全体としての所有コストを低減しながらシステムの稼働時間が最大化されます。

- ・ 設置およびプローブステーション統合化サービス — システムのセットアップと検証のほか、プローブステーションの統合化が含まれます。後者には、プローブステーション通信のセットアップとプローブカードアダプタの設置が含まれます。
 - ・ 校正サービス — S530パラメトリック試験システムはすべて、ケースレーの認定を受けたフィールドサービス技術者¹によって現地で校正が行われます。ケースレーは、A2LA (American Association for Laboratory Accreditation: 米国試験所認定協会) 認定済みの校正²を含む国際的に認められた一連の認定校正サービスを提供しています。
 - ・ 修理サービス — オンサイトサービス契約からセルフサービスのモジュール交換まで幅広い修理サービスが用意されています。
 - ・ テストプラン移行サービス — ケースレーの経験豊富なアプリケーションエンジニアは、既存テストプランをS530のACSソフトウェア環境に変換するサポートを提供します。これには、ユーザの試験ライブラリ、ウェーハ記述ファイル、カセットプランなどのデータオブジェクトの変換が含まれます。
 - ・ 相関確認 — ケースレーのアプリケーションエンジニアは、相関の検討すなわち既存パラメトリック試験システムとS530の試験能力を比較して性能の違いを解析することができます。
1. システムの殆どのコンポーネントはオンサイトで校正されますが、幾つかのコンポーネントはケースレーのサービスオフィスで校正されます。
 2. A2LA認定校正サービスは、米国およびドイツで行われます。

ドキュメント

包括的なマニュアル一式がシステムにあらかじめインストールされ、同時にCDでも提供されます：

- ・ S530管理ガイド — サイトの準備、設置、その他に関する情報。
- ・ ACSユーザリファレンスマニュアル — ACSソフトウェアの操作についての詳細なリファレンスマニュアルおよび取扱説明書。
- ・ ACSプログラマガイド — テストスクリプトの開発、標準ライブラリの利用、およびカスタムライブラリの構築と保守のための詳細なリファレンスを提供。
- ・ プローバマニュアル — 自動プローブステーションのセットアップとプログラミングを支援し、ドライバの詳細と使い方の説明が含まれます。

KEITHLEY

A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

システムの性能仕様

以下に示すすべての仕様は、9139A型PCAのポゴピンとプローブカードの間に位置するシステム基準面に対するものです。

レイヤーにおけるカスタム化

S530は、広範な試験ニーズに対応するシステム構成をとるために、ハードウェアおよびソフトウェアの豊富なカスタム化レイヤーを提供します。

- ・ 計測器 一標準オプション
- ・ カスタムの計測器
- ・ PCA上でのAUX計測器接続
- ・ PCAでのカスタム化可能なロードボード

- ・ ユーザアクセスポイント (試験シーケンスフレームワークのカスタム化)

ユーザアクセスポイント(UAP)による柔軟性強化

ユーザアクセスポイント(UAP)は、“load wafer”、“start test”、“end cassette”などの主なイベントでの試験シーケンスの動作フローを変更するのに活用できます。これによりシステム機能を追加でき、例えばウェーハカセットのRFIDタグを読み込みとか、OCRシステムを使ったウェーハIDの読み取りができます。試験動作中に、ある選ばれたUAPが、スクリプトや実行可能なプログラムで定義された1つ以上のカスタム動作の実行を起動します。

仕様要約

低電流システム

電流レンジ	最大電圧	測定		印加	
		分解能	確度	分解能	確度
1 A	200 V	10 μ A	0.03%+ 1.5mA+ 1.3 pA/V	20 μ A	0.05%+ 1.8mA+ 1.29 pA/V
100mA	200 V	1 μ A	0.02%+ 20.0 μ A+ 1.3 pA/V	2 μ A	0.03%+ 30.0 μ A+ 1.29 pA/V
10mA	200 V	100 μ A	0.02%+ 2.5 μ A+ 1.3 pA/V	200 nA	0.03%+ 6.0 μ A+ 1.29 pA/V
1mA	200 V	10 nA	0.02%+200.0nA+ 1.3 pA/V	20 nA	0.03%+300.0 nA+ 1.29 pA/V
100 μ A	200 V	1 nA	0.02%+ 25.0 nA+ 1.3 pA/V	2 nA	0.03%+ 60.0 nA+ 1.29 pA/V
10 μ A	200 V	100 nA	0.03%+ 1.5 nA+ 1.3 pA/V	200 pA	0.03%+ 5.0 nA+ 1.29 pA/V
1 μ A	200 V	10 pA	0.03%+500.6pA+ 1.3 pA/V	20 pA	0.03%+800.6pA+ 1.29 pA/V
100 nA	200 V	1 pA	0.06%+100.6pA+ 1.3 pA/V	2 pA	0.06%+100.6pA+ 1.29 pA/V
10 nA	200 V	100 fA	0.15%+ 3.6 pA+ 1.3 pA/V	200 fA	0.15%+ 5.6 pA+ 1.29 pA/V
1 nA	200 V	10 fA	0.15%+880.0 fA+ 1.3 pA/V	20 fA	0.15%+ 2.6 pA+ 1.29 pA/V
100 pA	200 V	1 fA	0.15%+760.0 fA+ 1.3 pA/V		

電圧レンジ	最大電流	測定		印加	
		分解能	確度	分解能	確度
200 V	100 mA	1 mV	0.02%+ 50.1mV+0 V/A	5 mV	0.02%+ 50.1mV+0 V/A
20 V	1 A	100 μ V	0.02%+ 5.1mV+0 V/A	500 μ V	0.02%+ 5.1mV+0 V/A
2 V	1 A	10 μ V	0.02%+480.0 μ V+0 V/A	50 μ V	0.02%+730.0 μ V+0 V/A
200mV	1 A	1 μ V	0.015%+ 355.0 μ V+0 V/A	5 μ V	0.02%+505 μ V+0 V/A

容量	100kHz	1MHz	2MHz
10 pF	0.50%	3.00%	10.0%
100 pF	0.50%	2.00%	10.0%
1 pF	0.50%	7.00%	18.0%
10 pF	0.50%	5.00%	14.0%
100 pF	1.00%	5.00%	10%

高電圧システム

電圧レンジ	最大電流	測定		印加	
		分解能	確度	分解能	確度
1 A ¹	200 V	10 μ A	0.03%+ 1.5mA+ 4.54 pA/V	20 μ A	0.05%+ 1.8mA+ 4.54 pA/V
100 mA ¹	200 V	1 μ A	0.02%+ 20.0 μ A+ 4.54 pA/V	2 μ A	0.03%+ 30.0 μ A+ 4.54 pA/V
20 mA ¹	1100 V	100 μ A	0.04%+ 1.2 μ A+ 4.54 pA/V	500 nA	0.05%+ 4.0 μ A+ 4.54 pA/V
10 mA ¹	200 V	100 μ A	0.02%+ 2.5 μ A+ 4.54 pA/V	200 nA	0.03%+ 6.0 μ A+ 4.54 pA/V
1 mA ¹	1100 V	10 nA	0.03%+200.1 nA+ 4.54 pA/V	50 nA	0.03%+300.1 nA+ 4.54 pA/V
100 μ A ¹	1100 V	1 nA	0.03%+ 25.1 nA+ 4.54 pA/V	5 nA	0.03%+ 60.1 nA+ 4.54 pA/V
10 μ A ¹	1100 V	100 nA	0.03%+ 1.6 nA+ 4.54 pA/V	500 pA	0.03%+ 5.1 nA+ 4.54 pA/V
1 μ A ¹	1100 V	10 pA	0.03%+580.1 pA+ 4.54 pA/V	50 pA	0.04%+880.1 pA+ 4.54 pA/V
100 nA ²	200 V	1 pA	0.06%+104.1 pA+ 0.94 pA/V	2 pA	0.06%+104.1 pA+ 0.94 pA/V
10 nA ²	200 V	100 fA	0.15%+ 7.1 pA+ 0.94 pA/V	200 fA	0.15%+ 9.1 pA+ 0.94 pA/V
1 nA ²	200 V	10 fA	0.15%+ 4.4 pA+ 0.94 pA/V	20 fA	0.15%+ 6.1 pA+ 0.94 pA/V
100 pA ²	200 V	1 fA	0.15%+ 4.3 pA+ 0.94 pA/V		

高電圧システム(つづき)

電圧レンジ	最大電流	測定		印加	
		分解能	確度	分解能	確度
1000 V	20 mA	10mV	0.02%+ 50.2mV+ 0 V/A	50mV	0.02%+100.2mV+ 0 V/A
200 V	100 mA	1mV	0.02%+ 50.0mV+ 0 V/A	5mV	0.02%+ 50.1mV+ 0 V/A
20 V	1 A	100 μV	0.02%+ 5.0mV+ 0 V/A	500 μV	0.02%+ 5.1mV+ 0 V/A
2 V	1 A	10 μV	0.02%+374.0μV+ 0 V/A	50 μV	0.02%+680.0μV+ 0 V/A
200mV	1 A	1 μV	0.015% +324.0μV+ 0 V/A	5 μV	0.02%+ 680μV+ 0 V/A

¹ 汎用信号パスの場合

² 高性能信号パスの場合

容量	100kHz	1MHz	2MHz
10 pF	0.50%	3.00%	10.0%
100 pF	0.50%	2.00%	10.0%
1 pF	0.50%	7.00%	18.0%
10 pF	0.50%	5.00%	14.0%
100 pF	1.00%	5.00%	10%

仕様の条件

23s°C±5°C、1年間

1時間のウォームアップ後、相対湿度5%~60%

すべての仕様は4線(ケルビン)オプションの場合

V/Aエラーは、4線システムとして使用する場合は無視できる

各測定器について1年周期の校正を実施

注釈がない限り、測定仕様は1 PLC電源サイクルでの値

一般I/V印加仕様

SMUあたりの最大出力: 20W (4象限の印加またはシンク動作)

コンプライアンス: コンプライアンス分解能および確度は、使用する対応レンジによって決まる

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。

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

