

# S530型・S530-HV型

## パラメトリック・テスト・システム

### データ・シート



**KEITHLEY**  
A Tektronix Company

今日のアナログ技術、GaN（窒化ガリウム）やSiN（炭化ケイ素）などのワイド・バンドギャップ技術、パワー半導体技術では、測定性能の最大化、幅広いプロダクト・ミックスへの対応、試験コストの最小化を実現するためのパラメトリック・テストが求められています。KTE-7ベースのS530シリーズ・プラットフォームは、高速、最大1100Vの優れた柔軟性を備えており、新たなアプリケーション、要求の変更にも簡単に対応できるだけでなく、従来のケースレーのS600、S400、その他のテスト・プラットフォームからの移行が、容易に、低コストで実現できます。

### 主な特長

- 200Vと1100Vの機種、12~64ケルビン・ピンに対応。任意のテスト・ソースから任意のテスト・ピンへの割当てが可能。1回のプロービングですべてのパラメータを測定
- 容量、抵抗、パルス、周波数を含む、高速、高精度のDCソース／測定機能
- テストヘッド・オプションによるプローバへの直接ドッキングが可能であり、システムのピンにおける校正、さまざまなベンダのプローブ・カードの再利用、IATF-16949要件にも対応
- オプションのSRU（システム・リファレンス・ユニット）により、システムレベルでのIS-17025校正が可能
- 業界で実績のあるLinuxベースのKTEソフトウェアで実行するため、従来のS400/S600システムとの互換性、相関性がある
- KTE 7ソフトウェアは、KTE 5.8に比べてテスト時間が最大15%高速に
- トランジェント過電圧／過電流（TOVP/TOVC）保護機能が内蔵されているため、プローブ・カード、ニードル、実装の偶発的な損傷を防ぐ
- COTS（商用オフザシェルフ）での実装ベース設計でラボグレードの測定性能と低ダウンタイムを実現
- SECS/GEM自動化オプション

### ケースレーの豊富な実績

ケースレーは、プロセス制御モニタリング（PCM）、デバイスの特性評価、WAT/KGD（ウエハの受け入れ／既知のグッドダイ）テスト、信頼性など、自動化された半導体ウエハのテスト・アプリケーションのためソリューションにおいて40年以上の実績があります。今日のKTE（Keithley Test Environment）ソフトウェアは、業界トップクラスのテスト・プランの柔軟性、自動化、テスト日管理機能だけでなく、クラストップの確度、分解能、スループットを実現しています。これらの機能により、ケースレーのS530シリーズは測定性能が最大化され、COO（Cost of Ownership、所有コスト）は抑えられます。

## 強力なテスト・リソース

S530型 (220V) と S530-HV型 (1100V) は、最大で8つのSMUチャンネル、1つのCVU (容量 - 電圧ユニット)、最大3つのPGU (パルス・ジェネレータ・ユニット)、2つの高分解能DMM (デジタル・マルチメータ)、1つのスペクトラム・アナライザ (リング・オシレータ測定用) で構成することが可能です。配線をしなおしたり、システムを再構成することなく、任意のテスト・リソースを任意のピンに接続できます。すべてのテスト・ピンと信号パスウェイは、プローブ・カードに対してフル・ケルビン (4線リモート・センスとも呼ばれる) であり、測定の忠実度が担保されます。

## 業界で最も広いダイナミック・レンジを持ったSMU

S530シリーズに搭載されるすべてのSMUは、業界で実績のあるケースレーの2636B型であり、220V/1A/20WのSMUであり、電流の分解能レベルはfA (フェムト・アンペア) です。2636B型には広いダイナミック・レンジがあるため、SMU、SMUチャンネルのパスウェイを指定したり、選択したり、構成する必要がないため、優れた柔軟性が得られ、最小のコスト、複雑さで今日の要求に対応できます。同じSMUはS530-HV型にも使用されており、ケースレーの2470型によって最大1100Vの印加、測定が行えます。

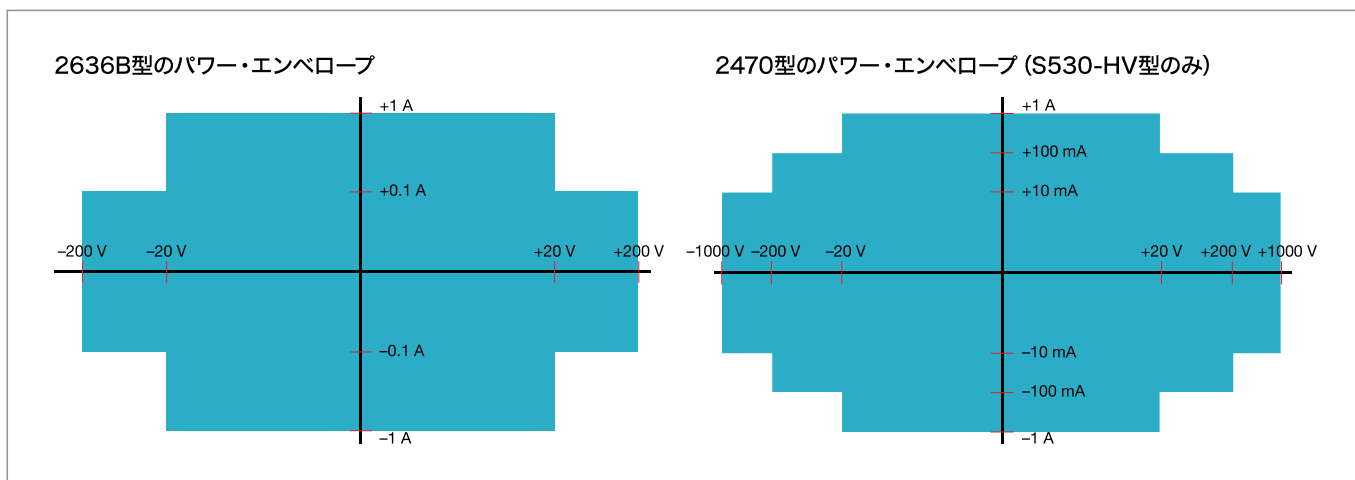


図1: S530型、S530-HV型で使用されるSMUの印加/測定範囲

## 1回のプロービングで、任意のピンに対して最大1100Vのテストが可能

S530-HV型は最大1100Vの印加、測定が行えるだけでなく、S530-HV型内部の電圧スイッチ・マトリクスにより、任意のピンに対して、いつでもこれらの測定を実行できます。これにより、さまざまなテスト・デバイス・ミックスのピン出力要件に柔軟に対応でき、スループットの遅れや、2パス・テストまたは独自のピン・アプローチによって生ずるコストを抑えることができます。S530-HV型システムでは、2台までの2470型SMUを構成することが可能です。

## テストヘッドのオプションによるピンでの校正と生産性の向上

KTE 7によるS530シリーズには、従来の9139B型プローブ・カード・アダプタ (PCA) 以外に、テストヘッド・オプションが用意されています。9139B型も従来通りオプションとして発注可能です。テストヘッド・オプションを利用すると、S530型システムをプローバへ直接ドッキングすることが可能で、ピンにおけるシステムレベルでのISO-17025適合が可能となり、自動車の品質規格であるIATF-16949の要件にも対応します。また、ハイミックスの環境における、すばやいプローブ・カード変更も可能です。

オプションのテストヘッドの移動は、次のいずれかの方法で行います。1) オプションのReid-Ashman マニピュレータの使用、2) ケー

スレーのオプションのマニピュレータ・レトロフィット・キットを使用した、既存のS600シリーズのインテスト・マニピュレータを再利用、3) 二人で持ち上げて設置。

貴重な作業スペースを無駄にすることのないよう、マニピュレータの最初の動作は垂直方向の移動であり、次にマニピュレータのアームでピボット、回転します。これにより、システム・キャビネットは固定したまま、プローバに近くにあり、この状態でテストヘッドの校正、サービスが可能になります。プローバに設置した後は、テストヘッドはデュアルカムのロックング・システムで確実に固定されます。



図2：S530型と、Reid-Ashmanのマニピュレータにドッキングされたオプションのテストヘッド



図3：オプションのテストヘッドの近景

## 従来のパラメトリック・テスト・システムからの移行が容易な マルチ・プローブ・カード・インタフェース・オプション

多くの半導体製造メーカーは、膨大な数のウエハ、デバイス、ストラクチャのテストに対応するため、数多くのプローブ・カードのライブラリを長年製造してきました。新しいテスト・システムへの移行において、新しい設計によるプローブ・カードの入れ替え、再認証に必要な予算と時間は、大きな障害になることがあります。

KTE 7によるS530シリーズは、さまざまな方法で既存のプローバ、プローブ・カードとのインタフェースをとることにより、この問題を解決します。具体的には、ケースレーのS600シリーズに合わせた形状、S400/S530シリーズに合わせた形状、キーサイト社の4070/80に合わせた形状という、3種類のプローブ・カード・インタフェースが利用できます。このインタフェースにより、既存のプローブ・カードを再利用できるため、移行にかかるコストを抑え、初期の投資を保護することができます。



図4：テストヘッドの底部のプローブ・カード・インタフェース

オプションのテストヘッドの代わりに、S530シリーズではオプションの64ピン9139B-PCA型プローブ・カード・インタフェースを引き続きサポートしています。最大1100Vのピン間絶縁が可能であり、従来のS400シリーズの設置においても互換性があります。

また、S530シリーズには、3mのトライアキシャル・ケーブル出力オプションも用意されております。この場合、上記9139B-PCA型またはテストヘッドは含まれませんが、サードパーティー製またはカスタム設計されたお客様のプローブ・カード・インタフェースに対応することができます。



図5：プローバにインストールされた9139B-PCA型プローブ・カード・インタフェース・オプション

## オプションのSRU (システム・リファレンス・ユニット) による、ISO-17025のシステムレベル校正への対応

オプションの5880-SRU型により、NMIのトレーサブル・システムレベル校正が行え、ISO-17025認証の校正が可能であり、IATF-16949の校正要件に適合します。

選択したプローブ・カード・インタフェース・オプションにより、校正面はテストヘッドのピン、またはシステム・キャビネット内のスイッチ・マトリクスの背面になります。すべてのテストヘッド・オプションは、**図7**に示すようにピンでのシステム校正に対応しています。9139B-PCA、カスタム設計のプローブ・カード、サードパーティのプローブ・カード・インタフェースの場合は、スイッチ・マトリクス背面でのシステム校正に対応しています。5880-SRU型は、お客様のプローブ・カード・インタフェース、およびテスト・システムのリソースによって、その構成が異なります (**図6**参照)。

システムの校正において、5880-SRU型システム・リファレンス・ユニットは、すべてのDC、ACのリファレンス規格を自動的に切り替えるため、手作業で接続、取り外し、再接続する必要がありません。このため、完全自動のプロセスにより、ダウンタイムが短時間に抑えられ、結果として校正にかかるサポート費用が抑えられ、COO (所有コスト) を抑えられます。すべてのシステムレベル校正は、通常の8時間作業シフト内で実行できます。5880-SRU型の購入の代わりに、テクトロニクス/ケースレーのグローバル・サービスによる校正サービスを受けることもできます。



図7：S530型システムとテストヘッド。ピンでのシステム校正のために5880-SRU型に接続されている



5880-SRU型はSMU、DMMのDC校正で使用される

5880-SRU型のAC校正オプションはCVU、PGUの校正で使用される

図6：5880-SRU型とアクセサリ

## LinuxベースのKTEソフトウェアは、スループット、生産性を向上させながら、従来システムとの互換性を実現上

産業用PCとRAIDドライブ、Linux OSによるケースレーのKTE (Keithley Test Environment) バージョン7ソフトウェアは、40年以上の製造実績によって改良された、パワフルでありながら柔軟性に優れたテスト環境、実行環境を実現します。

KTE 7は、ケースレーのTSP/TSP-Link (テスト・スクリプト・プロセッサ) による機器間のトリガ/通信技術を最大限に利用しており、今までのKTE 5.8によるS530シリーズ・システムに比べて、最大15%のシステム・スループット向上を実現しています。KTEの以前のバージョンと比較しても、最大50%のスループット向上を達成することができます。

KTE 7のハイレベルなプラットフォーム互換性により、複数のシステムでの作業における操作習得に要する時間が短縮できるだけでなく、従来のケースレー・システムから最新のS530シリーズ・システムへのアップグレードもスムーズに移行できます。従来の測定ルーチン、テスト・プランは簡単に変換、再利用または書き換えができるため、迅速な立ち上げが可能です。

KTE 7のソフトウェアには、以下に示す重要なシステム・ソフトウェア動作が含まれています。

- ウエハ形状の設定
- テスト・マクロの開発
- テスト・プランの開発
- リミット設定
- オート・プローバ制御によるウエハまたはカセット・レベルでのテスト
- テスト・データの管理
- アダプティブ・テスト
- KRM (Keithley Recipe Manager) による従来システムの変換サポート
- ユーザ・アクセス・ポイント (UAP) のサポートによる、Load Wafer, Start Test, End Cassetteなど、主なイベントにおけるテスト・シーケンスの動作フローの変更

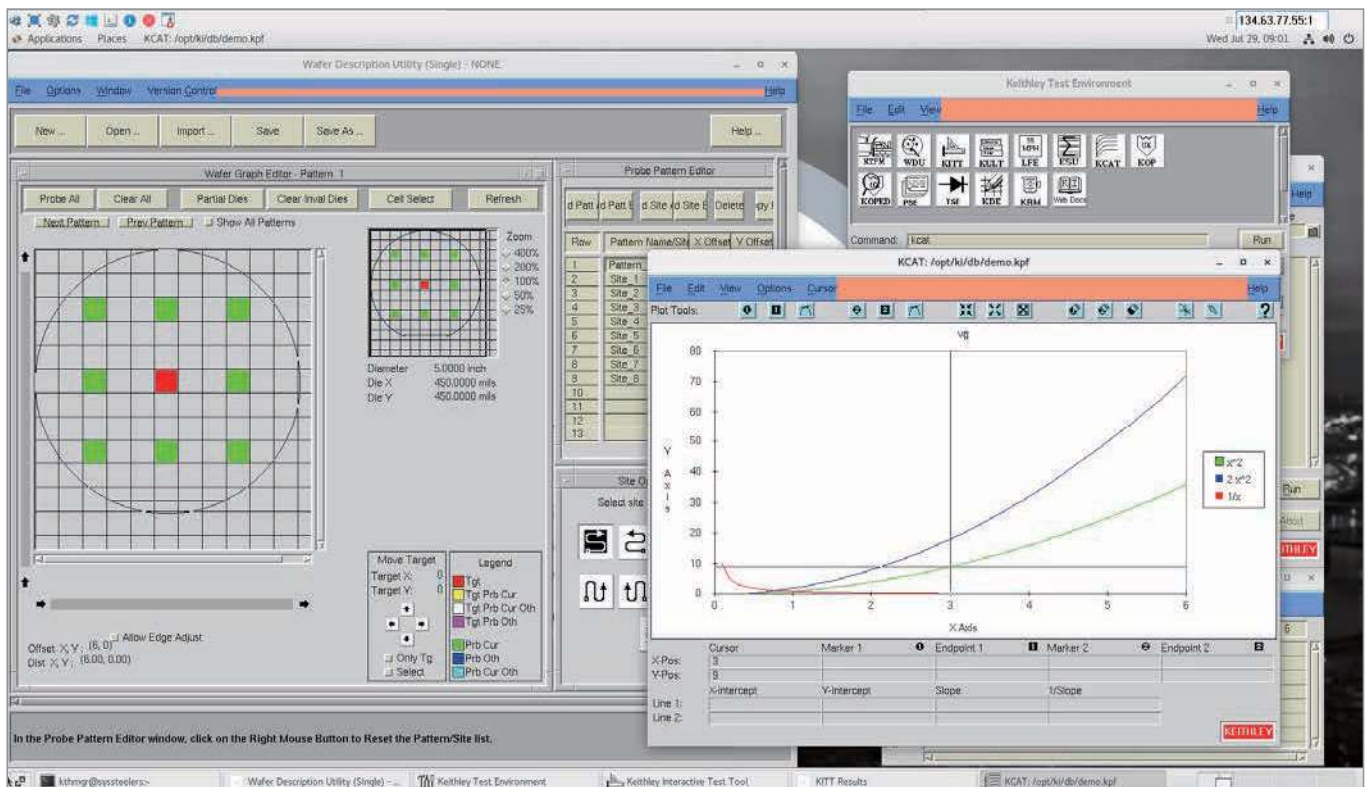


図8：KTE 7のユーザ・インターフェース

優れた診断機能により、  
トラブルシュートに  
要する時間を短縮し、  
システムの動作可能時間  
を最大に

製造現場で予期しないテスト結果が得られた場合、テスト・セルに問題があるのか、DUTに関係した問題なのかをすばやく見極めることが重要になります。KTE 7の診断ソフトウェア・ツールはユーザ選択が可能なテストを含んでおり、S530シリーズのすべての機器の機能、性能、接続が正しいことを検証します。図9に示すように、各診断は1つの特定の不良を検出するため、システムのトラブルシュートが効率的に行えます。効率、生産性を向上するため、KTE 7の診断では、1つのテストを選んで単独で実行できます。内部の実行エンジンは、操作時間を大幅に短縮するように最適化されます。

診断における重要な要素が「システム・ヘルス・チェック」機能であり、定期的に、または必要に応じて実行し、システムが期待通りに機能していることを確認します。この機能では、システム内のすべての機器が正しく配線されているか、正しく動作しているかをすばやくチェックし、すべてのマトリクス・カードのすべてのリレーが正しく機能していることを検証します。システム・ヘルス・チェックのすべてに要する時間は15分未満であり、リアルタイムに現状のステータスを更新します。

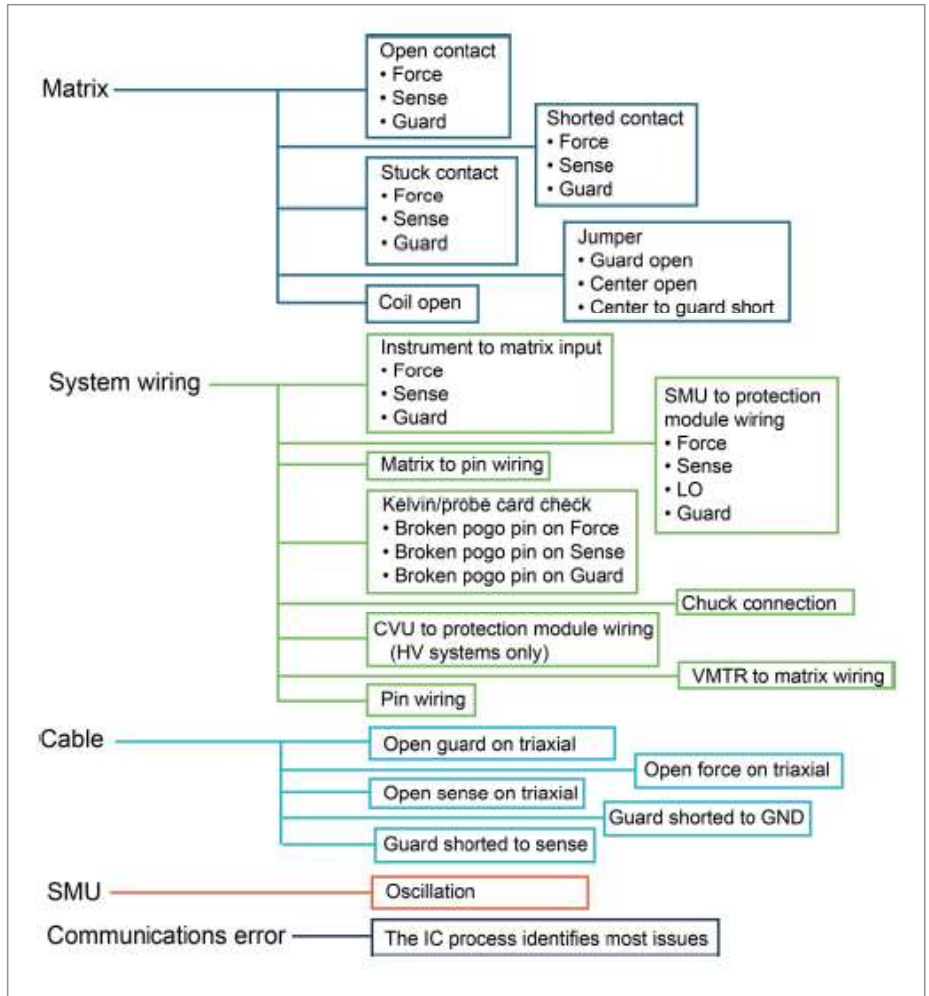


図9：KTE 7の診断テストの構造

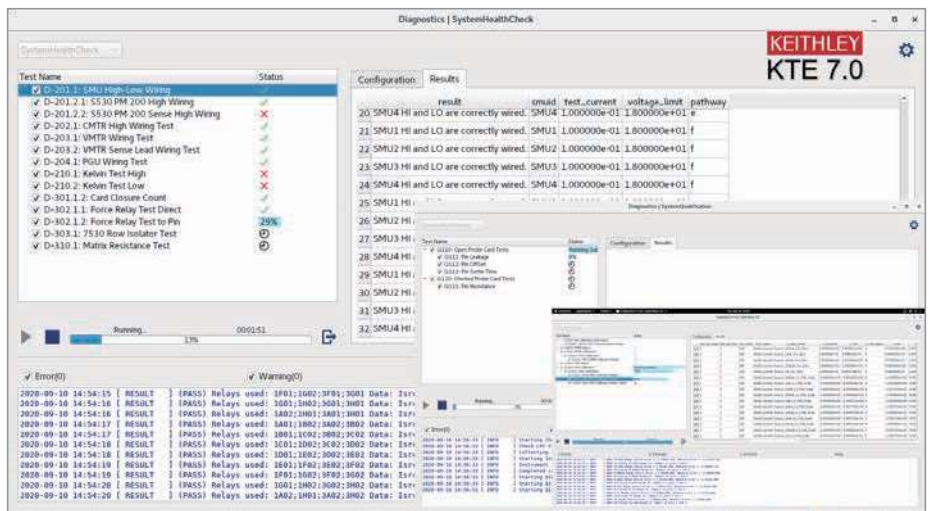


図10：システム・ヘルス・チェックのユーザ・インターフェース

## 過電圧、過電流による損傷の保護

今日の高速パワー半導体、およびその技術のテストでは、過渡状態における過電圧、過電流が頻繁に発生することがあります。特に、ブレイクダウン・テスト時に発生します。このような過酷な条件によって、プローブ・カードのニードルが焼けたり、溶けたり、デバイスが破壊したり、システム内の機器が損傷することがあります。従来は、それぞれのプローブ・カードの電流制限抵抗を設計、設置することでこの問題に対処してきました。この方法は、時間はかかりますが、過去に起きた特定の障害メカニズムに対しては有効でした。しかし、デバイスや技術が絶え間なく変化する現状

においては、将来発生するであろう障害は予測できません。また、抵抗を直列に接続することは、電流を制限することになります。同時に、測定確度においても効果的ではありません。

S530シリーズはこの問題に対処するため、過電圧／過電流 (TOVP/TOVC) 保護モジュールを内蔵しています。この保護モジュールにより、大きな電流のグリッチ・ピークを除去し、高電圧が被試験デバイス (DUT) や計測器に到達することを防ぎます。

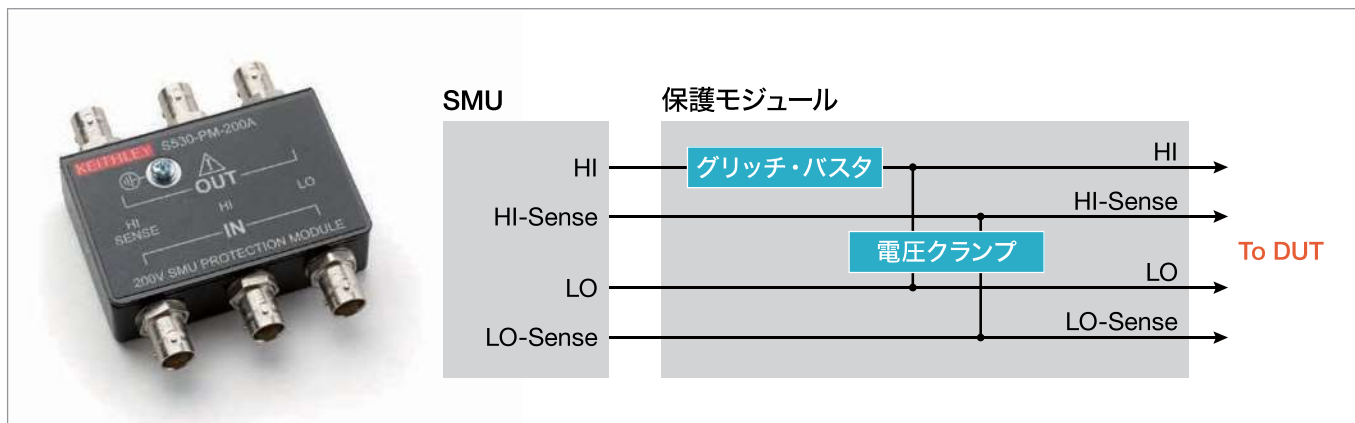


図11：TOVP/TOVC 保護モジュールとブロック図

## SECS/GEMの自動化、および300mmプローバのサポート

KTEソフトウェアのSECS/GEMインターフェースは、SEMI自動化規格のE5 (SECS-II)、E30 (GEM)、E37 (HSMS)、E39 (OSS)、E40 (PMS)、E87 (CMS)、E90 (STS)、E94 (CJM)をサポートしています。このオプションのソフトウェア・パッケージでは、300mmオートメーションをお使いのお客様ごとにカスタマイズして提供します。

プローバ・サポート・パッケージは、代表的なほとんどの300mm、200mmのプローバで利用可能であり、テストヘッドのドッキング・ハードウェア、KTEソフトウェア・ドライバ、通信用ケーブルを含んでいます。



## S530シリーズの低電流パラメトリック・テスト・システム

### 電流印加仕様

Current range	Maximum voltage		SOURCE									
			Programming resolution	Accuracy <sup>A5,A7</sup>				Typical performance <sup>A7,A9</sup>				
				% of reading		% of range		% of reading		% of range		
1 A	20 V	V	20 $\mu$ A	0.05 %	+	0.18 %		0.01 %	+	0.03 %		
100 mA	200 V	V	2 $\mu$ A	0.03 %	+	0.03 %		0.02 %	+	0.005 %		
10 mA	200 V	V	200 nA	0.04 %	+	0.06 %		0.01 %	+	0.01 %		
1 mA	200 V	V	20 nA	0.03 %	+	0.04 %		0.01 %	+	0.005 %		
100 $\mu$ A	200 V	V	2 nA	0.03 %	+	0.06 %		0.01 %	+	0.01 %		
10 $\mu$ A	200 V	V	200 pA	0.03 %	+	0.06 %		0.02 %	+	0.005 %		
1 $\mu$ A	200 V	V	20 pA	0.03 %	+	0.07 %		0.01 %	+	0.02 %		
100 nA	200 V	V	2 pA	0.2 %	+	0.05 %		0.08 %	+	0.02 %		
10 nA	200 V	V	200 fA	0.35 %	+	0.05 %		0.1 %	+	0.02 %		
1 nA	200 V	V	20 fA	0.35 %	+	0.2 %		0.2 %	+	0.03 %		

### 電流測定仕様

Current range	Maximum voltage		MEASURE									
			Display resolution	Accuracy <sup>A5,A7</sup>				Typical performance <sup>A7,A9</sup>				
				% of reading		% of range		% of reading		% of range		
1 A	20 V	V	1 $\mu$ A	0.035 %	+	0.15 %		0.01 %	+	0.03 %		
100 mA	200 V	V	100 nA	0.035 %	+	0.02 %		0.03 %	+	0.005 %		
10 mA	200 V	V	10 nA	0.03 %	+	0.03 %		0.02 %	+	0.01 %		
1 mA	200 V	V	1 nA	0.02 %	+	0.02 %		0.02 %	+	0.003 %		
100 $\mu$ A	200 V	V	100 pA	0.02 %	+	0.025 %		0.01 %	+	0.01 %		
10 $\mu$ A	200 V	V	10 pA	0.03 %	+	0.015 %		0.02 %	+	0.004 %		
1 $\mu$ A	200 V	V	1 pA	0.025 %	+	0.04 %		0.01 %	+	0.02 %		
100 nA	200 V	V	100 fA	0.20 %	+	0.04 %		0.07 %	+	0.01 %		
10 nA	200 V	V	10 fA	0.35 %	+	0.03 %		0.1 %	+	0.03 %		
1 nA	200 V	V	1 fA	0.35 %	+	0.2 %		0.2 %	+	0.03 %		
100 pA	200 V	V	0.1 fA	0.3 %	+	0.65 %		0.25 %	+	0.10 %		

## 電圧印加仕様

Voltage range		Maximum current		SOURCE											
				Programming resolution		Accuracy <sup>A5</sup>				Typical performance <sup>A9</sup>					
						% of reading		% of range		% of reading		% of range			
200	V	100	mA	5	mV	0.03	%	+	0.04	%	0.011	%	+	0.004	%
20	V	1	A	500	μV	0.025	%	+	0.04	%	0.009	%	+	0.005	%
2	V	1	A	50	μV	0.025	%	+	0.04	%	0.002	%	+	0.01	%
200	mV	1	A	5	μV	0.025	%	+	0.25	%	0.006	%	+	0.08	%

## 電圧測定仕様

Voltage range		Maximum current		MEASURE											
				Display resolution		Accuracy <sup>A5</sup>				Typical performance <sup>A9</sup>					
						% of reading		% of range		% of reading		% of range			
200	V	100	mA	1	mV	0.015	%	+	0.025	%	0.01	%	+	0.001	%
20	V	1	A	100	μV	0.015	%	+	0.025	%	0.01	%	+	0.001	%
2	V	1	A	10	μV	0.02	%	+	0.018	%	0.01	%	+	0.002	%
200	mV	1	A	1	μV	0.04	%	+	0.15	%	0.04	%	+	0.015	%

## C-V測定オプション(代表値<sup>A9</sup>)

Capacitance		Frequency		Accuracy	
10	pF	100	kHz	2.50	%
10	pF	1	MHz	3.50	%
100	pF	10	kHz	0.70	%
100	pF	100	kHz	0.30	%
100	pF	1	MHz	1.50	%
1	nF	10	kHz	0.70	%
1	nF	100	kHz	0.65	%

CMTR	Minimum AC	Maximum AC
4210-CVU	10 mV <sub>RMS</sub>	100 mV <sub>RMS</sub>
4215-CVU	10 mV <sub>RMS</sub>	1 V <sub>RMS</sub> <sup>A11</sup>

### C-V measurement footnotes

1. After system offset compensation has been performed.
2. Unless otherwise noted, all measurements taken with 30 mV<sub>RMS</sub> and 300 mV<sub>RMS</sub> AC source.

## 高分解能DMMの電圧測定オプション

VOLTAGE													
Range		Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>				Typical performance <sup>A8</sup>					
				% of reading		% of range		% of reading		% of range			
1000	V	100	μV	0.0175	%	+	0.007	%	0.006	%	+	0.0001	%
100	V	10	μV	0.0110	%	+	0.005	%	0.006	%	+	0.0006	%
10	V	1	μV	0.0100	%	+	0.002	%	0.003	%	+	0.0009	%
1	V	100	nV	0.0050	%	+	0.030	%	0.003	%	+	0.0060	%
100	mV	10	nV	0.0025	%	+	0.250	%	0.002	%	+	0.0600	%

## パルス・オプション<sup>1,2,3,4</sup>

	Output condition	10 V range	40 V range
<b>V<sub>OUT</sub></b>	50 Ω into 1 MΩ	-10 V to +10 V	-40 V to +40 V
<b>Amplitude accuracy</b>	—	±(0.5% + 10 mV)	±(0.4% + 30 mV)
<b>Resolution</b>	50 Ω into 1 MΩ	<0.5 mV	<1.5 mV
<b>Overshoot/preshoot/ ringing</b>	50 Ω into 1 MΩ, typical	±(3% + 60 mV)	±(3% + 90 mV)
<b>Current into 50 Ω load (at full scale)</b>	—	±100 mA typical	±400 mA typical

### Pulse footnotes

- Valid for S530 200 V systems equipped with 7530A matrix cards.
- Unless stated otherwise, all specifications assume a 50 Ω termination.
- Level specifications are valid after 50 ns typical settling time (after slewing) for the 10 V source range and after 500 ns typical settling time (after slewing) for the 40 V source range into a 50 Ω load.
- With transition time of 20 ns (0% to 100%) for the 10 V source range and 100 ns (0% to 100%) for the 40 V source range.

## パルス・タイミング

	10 V range source only	40 V range source only
<b>RMS jitter (period, width), typical</b>	0.1% + 200 ps	0.1% + 200 ps
<b>Period range</b>	20 ns to 1 s	100 ns to 1 s
<b>Accuracy</b>	±1%	±1%
<b>Pulse width range</b>	10 ns to (Period - 10 ns)	50 ns to (Period - 10 ns)
<b>Accuracy</b>	±(1% + 200 ps)	±(1% + 5 ns)

## 周期測定オプション<sup>1</sup>

<b>RF input frequency range</b>	9 kHz to 50 MHz
<b>Frequency reference accuracy</b>	±3 × 10 <sup>-6</sup>
<b>Input level range</b>	-10 dBm to +10 dBm sinusoid
<b>Impedance</b>	50 Ω nominal
<b>Maximum input level</b>	40 V dc

### Frequency measurement footnote

- Instrument-level specifications.

Specifications are subject to change without notice.

## S530シリーズの高電圧（1100V）パラメトリック・テスト・システム

### 電流印加仕様 - 高性能/高電圧パス

Current range		Maximum voltage		SOURCE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5,A8</sup>			Typical performance <sup>A8,A9</sup>						
1	A	21	V	50	μA	0.08	%	+	1	mA	0.0034	%	+	0.25	μA
100	mA	210	V	5	μA	0.055	%	+	15	μA	0.0188	%	+	3.2	μA
10	mA	1100	V	500	nA	0.025	%	+	1.5	μA	0.0076	%	+	0.5	μA
1	mA	1100	V	50	nA	0.035	%	+	150	nA	0.0119	%	+	36	nA
100	μA	1100	V	5	nA	0.04	%	+	15	nA	0.0114	%	+	5.2	nA
10	μA	1100	V	500	pA	0.045	%	+	3	nA	0.0150	%	+	0.4	nA
1	μA	1100	V	50	pA	0.025	%	+	400	pA	0.0043	%	+	165	pA
100	nA	1100	V	5	pA	0.06	%	+	300	pA	0.0188	%	+	92	pA
10	nA	1100	V	500	fA	0.2	%	+	220	pA	0.0253	%	+	52	pA

### 電流測定仕様 - 高性能/高電圧パス

Current range		Maximum voltage		MEASURE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5,A8</sup>			Typical performance <sup>A8,A9</sup>						
1	A	21	V	1	μA	0.08	%	+	1	mA	0.0048	%	+	0.2	mA
100	mA	210	V	100	nA	0.07	%	+	5	μA	0.0182	%	+	3.1	μA
10	mA	1100	V	10	nA	0.06	%	+	1	μA	0.0074	%	+	0.5	μA
1	mA	1100	V	1	nA	0.06	%	+	50	nA	0.0107	%	+	36	nA
100	μA	1100	V	100	pA	0.05	%	+	12	nA	0.0109	%	+	5.1	nA
10	μA	1100	V	10	pA	0.055	%	+	2	nA	0.0128	%	+	0.5	nA
1	μA	1100	V	1	pA	0.025	%	+	350	pA	0.0042	%	+	142	pA
100	nA	1100	V	100	fA	0.06	%	+	350	pA	0.0240	%	+	76	pA
10	nA	1100	V	10	fA	0.2	%	+	350	pA	0.1112	%	+	74	pA

### 電圧印加仕様 - 高性能/高電圧パス

Voltage range		Maximum current		SOURCE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>			Typical performance <sup>A9</sup>						
1000	V	10	mA	50	mV	0.02	%	+	100	mV	0.0005	%	+	5.0	mV
200	V	100	mA	5	mV	0.015	%	+	24	mV	0.0066	%	+	2.0	mV
20	V	1	A	500	μV	0.015	%	+	2.4	mV	0.0075	%	+	0.1	mV
2	V	1	A	50	μV	0.02	%	+	300	μV	0.0034	%	+	12	μV
200	mV	1	A	5	μV	0.02	%	+	250	μV	0.0006	%	+	14	μV

### 電圧測定仕様 - 高性能/高電圧パス

Voltage range		Maximum current		MEASURE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>			Typical performance <sup>A9</sup>						
1000	V	10	mA	10	mV	0.02	%	+	50	mV	0.0005	%	+	9.5	mV
200	V	100	mA	100	μV	0.02	%	+	16	mV	0.0056	%	+	3.5	mV
20	V	1	A	10	μV	0.02	%	+	1.6	mV	0.0057	%	+	0.4	mV
2	V	1	A	1	μV	0.012	%	+	300	μV	0.0019	%	+	34	μV
200	mV	1	A	100	nV	0.012	%	+	250	μV	0.0006	%	+	12	μV

Specifications are subject to change without notice.

## S530シリーズの高電圧（1100V）パラメトリック・テスト・システム - 2636B 200 V SMU

### 電流印加仕様 - 高性能/高電圧パス

Current range		Maximum voltage		SOURCE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5, A8</sup>					Typical performance <sup>A8, A9</sup>				
1	A	20	V	20	μA	0.05	%	+	1.8	mA	0.0080	%	+	0.3	mA
100	mA	200	V	2	μA	0.04	%	+	35	μA	0.0174	%	+	4	μA
10	mA	200	V	200	nA	0.04	%	+	6	μA	0.0096	%	+	1	μA
1	mA	200	V	20	nA	0.03	%	+	400	nA	0.0131	%	+	48	nA
100	μA	200	V	2	nA	0.03	%	+	60	nA	0.0140	%	+	8	nA
10	μA	200	V	200	pA	0.03	%	+	6	nA	0.0082	%	+	3	nA
1	μA	200	V	20	pA	0.03	%	+	700	pA	0.0101	%	+	97	pA
100	nA	200	V	2	pA	0.25	%	+	50	pA	0.0727	%	+	11	pA
10	nA	200	V	200	fA	0.45	%	+	5.0	pA	0.1187	%	+	2	pA
1	nA	200	V	20	fA	0.65	%	+	2.5	pA	0.1858	%	+	0.5	pA

### 電流測定仕様 - 高性能/高電圧パス

Current range		Maximum voltage		MEASURE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5, A8</sup>					Typical performance <sup>A8, A9</sup>				
1	A	20	V	1	μA	0.04	%	+	1.5	mA	0.0124	%	+	0.5	mA
100	mA	200	V	100	nA	0.045	%	+	30	μA	0.0236	%	+	5	μA
10	mA	200	V	10	nA	0.03	%	+	3	μA	0.0139	%	+	1.1	μA
1	mA	200	V	1	nA	0.025	%	+	250	nA	0.0136	%	+	46	nA
100	μA	200	V	100	pA	0.035	%	+	25	nA	0.0105	%	+	11	nA
10	μA	200	V	10	pA	0.03	%	+	5.5	nA	0.0058	%	+	2.5	nA
1	μA	200	V	1	pA	0.025	%	+	400	pA	0.0073	%	+	132	pA
100	nA	200	V	100	fA	0.25	%	+	40	pA	0.0738	%	+	10	pA
10	nA	200	V	10	fA	0.49	%	+	4	pA	0.1514	%	+	3	pA
1	nA	200	V	1	fA	0.55	%	+	3.5	pA	0.3438	%	+	0.3	pA
100	pA	200	V	100	aA	0.55	%	+	1	pA	0.1935	%	+	0.3	pA

### 電圧印加仕様 - 高性能/高電圧パス

Voltage range		Maximum current		SOURCE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>					Typical performance <sup>A9</sup>				
200	V	100	mA	5	mV	0.03	%	+	80	mV	0.0082	%	+	6	mV
20	V	1	A	500	μV	0.03	%	+	8	mV	0.0080	%	+	0.5	mV
2	V	1	A	50	μV	0.025	%	+	800	μV	0.0071	%	+	90	μV
200	mV	1	A	5	μV	0.025	%	+	500	μV	0.0087	%	+	48	μV

### 電圧測定仕様

Voltage range		Maximum current		MEASURE											
				Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>					Typical performance <sup>A9</sup>				
200	V	100	mA	100	uV	0.015	%	+	60	mV	0.0096	%	+	7	mV
20	V	1	A	10	μV	0.015	%	+	5	mV	0.0085	%	+	0.6	mV
2	V	1	A	1	μV	0.02	%	+	360	μV	0.0060	%	+	69	μV
200	mV	1	A	100	nV	0.04	%	+	300	μV	0.0310	%	+	43	μV

Specifications are subject to change without notice.

## C-V測定仕様 (代表値<sup>A9</sup>)

Capacitance		Frequency		Accuracy	
10	pF	100	kHz	4.00	%
10	pF	1	MHz	3.50	%
100	pF	10	kHz	1.20	%
100	pF	100	kHz	0.35	%
100	pF	1	MHz	3.50	%
1	nF	10	kHz	0.60	%
1	nF	100	kHz	0.50	%

CMTR	Minimum AC	Maximum AC
4210-CVU	10 mV <sub>RMS</sub>	100 mV <sub>RMS</sub>
4215-CVU	10 mV <sub>RMS</sub>	1 V <sub>RMS</sub> <sup>A11</sup>

### C-V measurement footnotes

1. After system offset compensation has been performed.
2. Unless otherwise noted, all measurement taken with 30 mV<sub>RMS</sub> and 300 mV<sub>RMS</sub> AC source.

## 高分解能DMMの電圧測定オプション

VOLTAGE													
Range		Resolution		Accuracy <sup>A5</sup>					Typical performance <sup>A8</sup>				
				% of reading			% of range		% of reading			% of range	
1000	V	100	μV	0.021	%	+	0.007	%	0.0044	%	+	0.0003	%
100	V	10	μV	0.013	%	+	0.005	%	0.0056	%	+	0.0006	%
10	V	1	μV	0.01	%	+	0.005	%	0.0034	%	+	0.0008	%
1	V	100	nV	0.0015	%	+	0.05	%	0.0014	%	+	0.0056	%
100	mV	10	nV	0.0018	%	+	0.4	%	0.0013	%	+	0.0583	%

---

## 追加仕様

### A. Specification conditions

1. 23 °C ±5 °C, 1 year.
2. Relative humidity between 5 percent and 60 percent after 2-hour warmup.
3. KTE 7.0.5 system software with CentOS 7 operating system.
4. All specifications are based on 1-year calibration cycle for individual instruments.
5. Measurement readings are taken at 1 PLC (power line cycle) unless otherwise noted.
6. All pathways and measurements made with full Kelvin connections.
7. Typical system leakage performance with test-head option is 40 fA/V at 10 V through 7530/7530A cards (200 V system).
8. Typical system leakage performance with test-head option is 100 fA/V at 10 V through 7072-HVD cards (1100 V system) through the low-current pathways (rows A and B).
9. The typical values represent the mean plus one standard deviation, are not warranted, apply to 23 °C ±5 °C, < 60 percent relative humidity, and are provided solely as useful information.
10. The typical values represent the mean plus one standard deviation and calibration uncertainty, are not warranted, and are provided solely as useful information. Calculated from 10 averages of 15 1-NPLC readings.
11. Derate maximum AC drive from 1 V<sub>RMS</sub> at 500 kHz to 700 mV<sub>RMS</sub> at 1 MHz.

### B. General I-V source specifications

1. Maximum output power per source-measure unit (SMU): 20 W (four-quadrant source or sink operation).
2. Compliance resolution and accuracy are determined by the corresponding range used.
3. SMU 2636B maximum voltage (pin-to-ground) is 200 V. Maximum differential voltage (pin-to-pin) is 400 V.

お問い合わせ先：

オーストラリア 1 800 709 465  
オーストリア 00800 2255 4835  
バルカン諸国、イスラエル、南アフリカ、その他SE諸国 +41 52 675 3777  
ベルギー 00800 2255 4835  
ブラジル +55 (11) 3759 7627  
カナダ 1 800 833 9200  
中央/東ヨーロッパ、バルト海諸国 +41 52 675 3777  
中央ヨーロッパ/ギリシャ +41 52 675 3777  
デンマーク +45 80 88 1401  
フィンランド +41 52 675 3777  
フランス 00800 2255 4835  
ドイツ 00800 2255 4835  
香港 400 820 5835  
インド 000 800 650 1835  
インドネシア 007 803 601 5249  
イタリア 00800 2255 4835  
日本 81 (3) 6714 3086  
ルクセンブルク +41 52 675 3777  
マレーシア 1 800 22 55835  
メキシコ、中央/南アメリカ、カリブ海諸国 52 (55) 56 04 50 90  
中東、アジア、北アフリカ +41 52 675 3777  
オランダ 00800 2255 4835  
ニュージーランド 0800 800 238  
ノルウェー 800 16098  
中国 400 820 5835  
フィリピン 1 800 1601 0077  
ポーランド +41 52 675 3777  
ポルトガル 80 08 12370  
韓国 +82 2 6917 5000  
ロシア +7 (495) 6647564  
シンガポール 800 6011 473  
南アフリカ +41 52 675 3777  
スペイン 00800 2255 4835  
スウェーデン 00800 2255 4835  
スイス 00800 2255 4835  
台湾 886 (2) 2656 6688  
タイ 1 800 011 931  
イギリス、アイルランド 00800 2255 4835  
アメリカ 1 800 833 9200  
ベトナム 12060128

2016年4月現在



jp.tek.com

テクトロニクス/ケースレーインストルメンツ

お客様コールセンター：技術的な質問、製品の購入、価格・納期、営業への連絡

TEL: 0120-441-046 営業時間/9:00~12:00・13:00~18:00  
(土日祝日および当社休日を除く)

サービス・コールセンター：修理・校正の依頼

TEL: 0120-741-046 営業時間/9:00~12:00・13:00~17:00  
(土日祝日および当社休日を除く)

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階

記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

Copyright © 2020, Tektronix. All rights reserved. TEKTRONIX およびTEK はTektronix, Inc. の登録商標です。  
記載された製品名はすべて各社の商標あるいは登録商標です。

2020年11月 1KZ-60240-2

取扱代理店



本社 TEL: 06-6353-5551  
京都営業所 TEL: 075-671-0141  
滋賀営業所 TEL: 077-566-6040  
奈良営業所 TEL: 0742-33-6040  
兵庫営業所 TEL: 0798-66-2212  
姫路営業所 TEL: 079-271-4488  
姫路中央営業所 TEL: 079-284-1005  
川崎営業所 TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ：webinfo@kokka-e.co.jp