

# Agilent B2900Aシリーズを使用した サーミスタ製造テスト

## Technical Overview

### B2900Aシリーズ プレシジョン・ソース/メジャー・ユニット

B2901AプレシジョンSMU、1チャンネル、100 fA分解能、210 V、3 A DC/10.5 Aパルス

B2902AプレシジョンSMU、2チャンネル、100 fA分解能、210 V、3 A DC/10.5 Aパルス

B2911AプレシジョンSMU、1チャンネル、10 fA分解能、210 V、3 A DC/10.5 Aパルス

B2912AプレシジョンSMU、2チャンネル、10 fA分解能、210 V、3 A DC/10.5 Aパルス

## はじめに

サーミスタは、温度変化によって抵抗が変化するデバイスです。こうした特性から、サーミスタは、温度センサ、電流制限器、液面センサなど、さまざまなアプリケーションに用いられています。

製造での仕様に合格しているかどうかを確認するには、サーミスタ・デバイスの合否判定DCテストを行う必要があります。これらのテストは出荷前に欠陥のあるデバイスを識別して取り除くためにも使用され、製品の品質を保証するためには、テストの信頼性が重要です。さらに、テストをすばやく実行して、高い製造スループットを維持することも不可欠です。しかし、測定中のデバイスは自己発熱によって、その特性が変化する可能性があるため、温度変化に対するサーミスタの感度が測定精度にマイナスに働く可能性があります。このため、サーミスタの特性評価には、高精度の微小電流抵抗測定機能とパルス電流測定機能(自己加熱効果を最小化)を備えた測定システムを使用する必要があります。

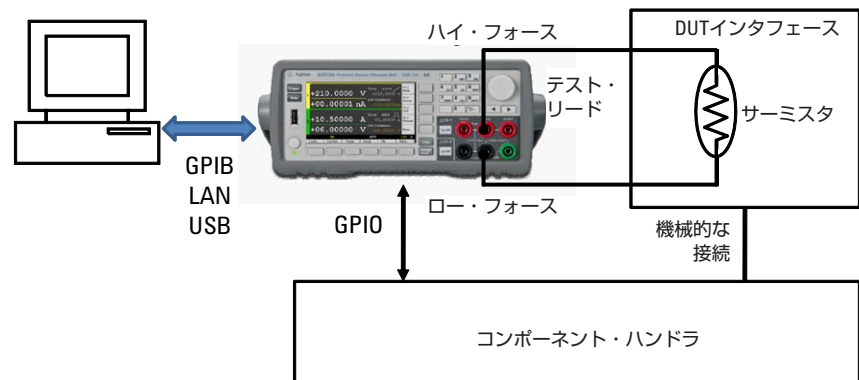


図1. B2900Aシリーズを使用したテスト・システムの構成例

Agilent B2900Aシリーズ プレシジョン・ソース/メジャー・ユニットは、これらの要件をすべて満たし、サーミスタの製造テストに最適なソリューションです。B2900Aシリーズは、小型でコスト・パフォーマンスの高いポータブル・ソース/メジャー・ユニット(SMU)で、電圧と電流の両方を出力/測定することができます。また、10 fA ~ 10.5 Aの電流範囲と100 nV ~ 210 Vの電圧範囲に対応しています。B2900Aシリーズは、DC測定だけでなく、デバイスの自己発熱による測定結果の歪みを防ぐために、パルス測定を行

うこともできます。また、これらの幅広い測定機能に加えて、テスト時間を短縮する高いスループットを備えています。B2900Aシリーズは、合否判定ビニング、ハンドラ制御用のデジタルI/Oインタフェース、標準的なシングル・チャンネルSMU製品とのコード互換性など、多くの機能を備え、製造テストに最適です。

本書では、サーミスタ・デバイスを例に挙げて、B2900Aシリーズの製造テストでの使用方法を紹介します。



Agilent Technologies

## 製造テスト用のシステム構成が容易

図1に、B2900Aシリーズをベースにしたサーミスタ製造テスト用システムの概念図を示します。B2900Aシリーズには一般的なバナナ端子が採用され、テスト・システムを非常に簡単に構成できます。後述のように、製造テストでは通常、測定結果が定義済みリミットと比較され、合否が判定されます。B2900AシリーズのGPIOポートからの出力信号を使用してコンポーネント・ハンドラと通信し、合否判定基準に基づいてデバイスを分類することができます。サーミスタは通常、温度制御DUTインタフェースに配置されます。

B2900Aシリーズは、2端子接続と4端子接続の両方をサポートしています。基本的な2端子接続が一般に標準的な抵抗測定に使用されるのに対して、4端子測定は、低抵抗測定で残留リード抵抗を除去するのに必要です。

B2900Aシリーズは、複数の通信プロトコル(GPIB、USB、LAN)をサポートしていますが、これらは、SCPIとIVI-COMの両方のドライバで使用できます。SCPIは業界標準のコマンド・セットで、一貫した構造により共通のコマンド・セットをサポートしています。B2900AシリーズのSCPIコマンド・セットは、高度な機能だけでなく、汎用のSMUコマンド(Keithley 2400で使用されているコマンドなど)もサポートし、テスト・プログラムを簡単に移行できます。さらに、B2900AシリーズIVI-COMドライバはさまざまなプログラミング環境や言語で使用でき、下位レベルのコマンドを使用しなくてもプログラムを開発できます。

## プログラム・メモリによるスループットの向上

スループットを最大限に高め、工場での高い生産性を維持するには、テスト時間の短縮が不可欠です。B2900Aシリーズは、高速の測定速度に加えて、スループットの改善に役立つプログラム・メモリ機能も備えています。プログラム・メモリの使用により、SCPIコマンド・ラインの長い文字列をB2900Aシリーズの揮発性メモリに一度保存して、後で1つのSCPIコマンドを使ってプログラムを実行しながら、それらの文字列を何度もリコールすることができます。コマンド文字列をメモリに保存することにより、同じコマンドを通信バスで送信するのにかかっていた時間が不要になります。多くの繰り返しコード(サブルーチンなど)を使

用するテストの場合は、プログラム・メモリによりテスト時間を大幅に削減できます。もちろん、USBフラッシュ・メモリを接続して、プログラムを保存したり、USBメモリからプログラムをロードすることもできます(図3を参照)。

またB2900Aシリーズでは、最大100,000データ・ポイントの保存が可能なデータ・バッファが、SMUチャンネルごとに用意されています。このため、測定ごとにデータを転送する必要はなく、一連の測定の完了後にバッファ内のデータをすべて一度に転送することができます。これを利用してスループットを改善する方法として、コンポーネント・ハンドラが新しいデバイスを配置すると同時に、B2900Aシリーズが測定データをPCに送信する方法があります。

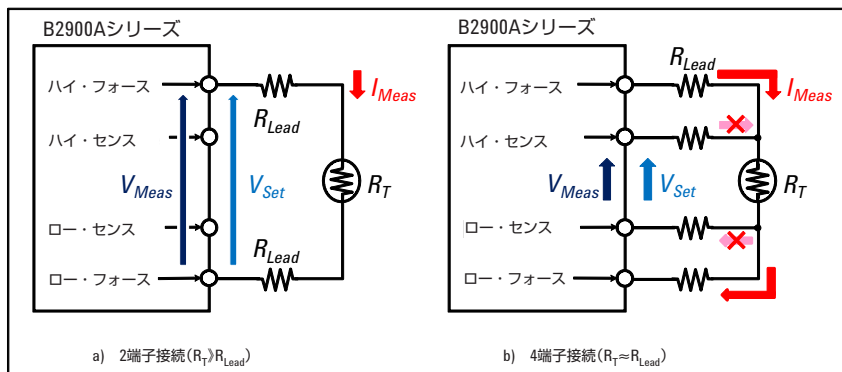


図2. 4端子接続により、残留リード抵抗に起因する測定誤差がなくなります

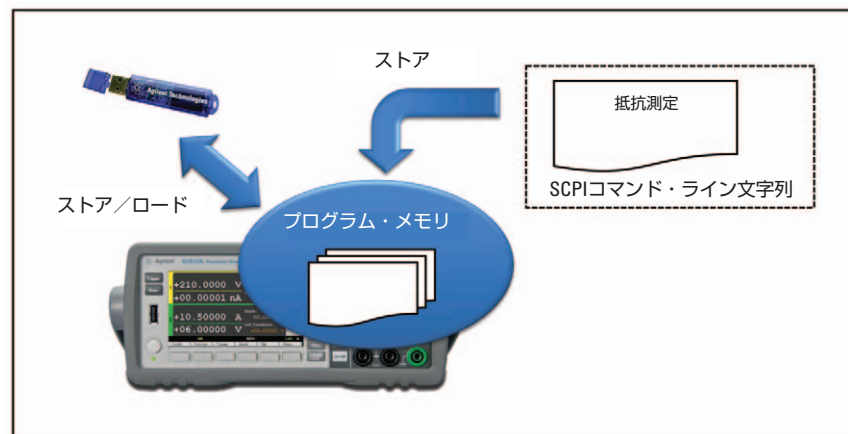


図3. プログラム・メモリにより、SCPIコマンド文字列を保存して後で実行することができます

## 複数の合否判定モード

製造テストでは通常、リミット・テストを使用して定義済みリミットに基づいた合否判定を行うことにより、不具合のあるデバイスが除去されます。さまざまな合否判定リミット・シナリオがあるため、B2900Aシリーズは、コンプライアンス・モードとリミット・モード(最大12個のピンニング・リミットを使用可能)をサポートしています。

コンプライアンス・モードでは、B2900Aシリーズ固有のコンプライアンス機能を使用して電圧／電流の出力を制限することにより、デバイスの損傷を防ぐことができます。SMUの出力が測定中にリミット値に達すれば、SMUはコンプライアンス状態になります。コンプライアンス・モードがオンの場合、SMUがコンプライアンス状態に達すれば、テストに不合格になります。この機能の1つの用途として、ダイオードなど非対称性の極性の確認があります。

リミット・モードは通常、デバイス・パラメータが指定の下限値と上限値の範囲内であるかどうかを判断するのに使用されます。リミット・モードをオンにした場合、B2900Aシリーズは、測定値が指定の下限値と上限値の範囲内であるかどうかに基づいて合否を判定します。このモデルの代表的な用途は、等級付けと分類です。例えば、リミット・モードで2個のピンニング・リミットを使用した場合、デバイスを5つのクラスに分類することができます(図4を参照)。

これらのモードを使った合否判定テストの結果は、B2900AシリーズのワイドQVGA LCDディスプレイに表示されます。さらに、指定の合否判定ビット・パターンをGPIOポートから他の機器(コンポーネント・ピンニング用ハンドラなど)に出力することができます。

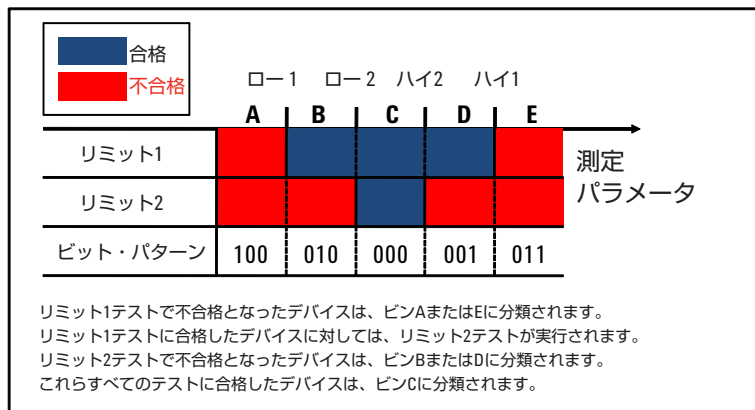


図4. 2個のリミット・テストを使用して、デバイスを5つのクラスに分類

## まとめ

Agilent B2900Aシリーズ プレシジョン・ソース/メジャー・ユニットは、サーミスタなどのデバイスの製造テストに最適なソリューションです。B2900Aシリーズは高いスループットを備え、テスト時間を大幅に短縮できます。さらに、B2900Aシリーズのプログラム・メモリ機能を使用すれば、テストのスループットが一段と向上します。また、合否判定、ハンドラ制御用のデジタルI/Oインタフェース、標準的なシングル/デュアル・チャネルSMU製品とのプログラム互換性など、製造テストに有用な機能を備えています。

B2900Aシリーズは一般的なバナナ端子を装備し、製造テスト・システムの他の測定器に簡単に接続できます。さらに、GPIB/USB/LAN通信プロトコルを使用したリモート制御において、SCPIコマンドとIVI-COMドライバの両方を使用できます。

B2900Aシリーズは、電流/電圧測定範囲が広く(10 fA/100 nV ~ 10.5 A/210 V)、測定性能に優れているため、以前よりも正確かつ簡単にデバイスをテストできます。

B2900Aシリーズの各種モデルの詳細については、B2900Aシリーズのデータシート(5990-7009JAJP)を参照してください。

Microsoft® およびWindows®は、Microsoft Corporationの登録商標です。



アジレント・アドバンテージ・サービスは、お客様の機器のライフタイム全体にわたって、お客様の成功を支援します。また、サービスの品質向上、サービス内容の充実、納期の短縮に継続的に取り組みます。こうした取り組みは、機器の維持管理費の削減にも繋がると信じております。このような修理・校正サービスに支えられたアジレント製品を購入後も安心してお使いください。機器およびサービスの管理の効率化に、Infoline Webサービスもご活用いただけます。修理・校正サービスを通じて、お客様のビジネスの成功に貢献できるよう努め、エンジニアは専門知識を積極的にお客様に提供します。

[www.agilent.co.jp/find/advantageservices](http://www.agilent.co.jp/find/advantageservices)



[www.agilent.co.jp/quality](http://www.agilent.co.jp/quality)



[www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan](http://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](http://www.lxistandard.org)

LXIは、Webへのアクセスを可能にするイーサネット・ベースのテスト・システム用インタフェースです。Agilentは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。

## 契約販売店

[www.agilent.co.jp/find/channelpartners](http://www.agilent.co.jp/find/channelpartners)

アジレント契約販売店からご購入頂けます。お気軽にお問い合わせください。

## 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](mailto:contact_japan@agilent.com)

電子計測ホームページ  
[www.agilent.co.jp](http://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. 2011

Published in Japan, October 27, 2011  
5990-7117JAJP  
0000-00DEP



Agilent Technologies