

# Agilent B2900Aシリーズを使用したダイオード製造テスト

## Technical Overview

### Agilent B2900Aシリーズ プレシジョン・ソース/メジャメント・ユニット

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

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

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

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

## はじめに

製造での仕様に合格しているかをどうかを確認するには、パッケージ化されたダイオードのシングルポイント合否判定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。

Agilent B2900Aシリーズのプレシジョン・ソース/メジャメント・ユニットは、これらの要件をすべて満たし、ダイオード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/メジャメント・ユニット (SMU) で、電圧と電流の両方を供給して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、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。また、合否判定ビンニング、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/デュアル・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。

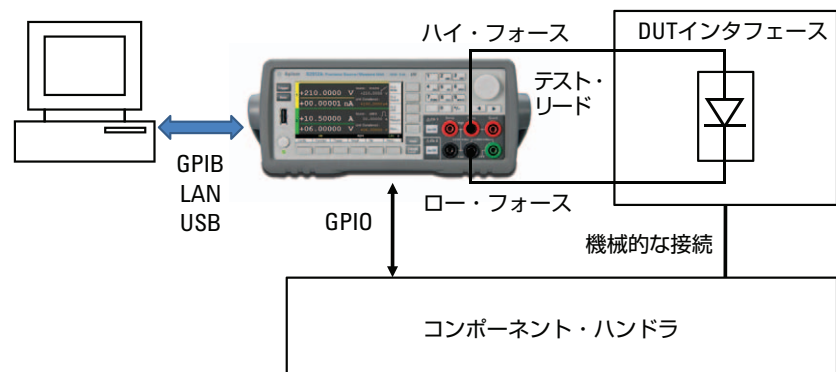


図1. B2900Aシリーズを使用したテスト・システムの構成例

本書では、B2900Aシリーズの製造テストでの使用方法を紹介します。順方向電圧テスト ( $V_F$ )、漏れ電流テスト ( $I_R$ )、絶縁破壊電圧テスト ( $V_{BR}$ ) など、ダイオード・テストの例をいくつか紹介します。

## 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ダイオード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。

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は測定器用の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) もサポートしているので、テスト・プログラムを簡単に移行できます。



Agilent Technologies

さらに、B2900Aシリーズの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動作するため、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、スループットの向上を実現するプログラム・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旦保存して、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2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の1つが、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に送信する方法です。

## 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。B2900Aシリーズは2つのモード（コンプライアンス・モードとリミット・モード（12個までのビニング・リミットが設定可能））をサポートし、さまざまな合否判定シナリオに対応できます。

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ると、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・モードをオンにすれば、SMUがコンプライアンス状態に達すると、テストに不合格となります。この機能の1つの用途として考えられるのが、ダイオードの極性の確認です（図3を参照）。

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

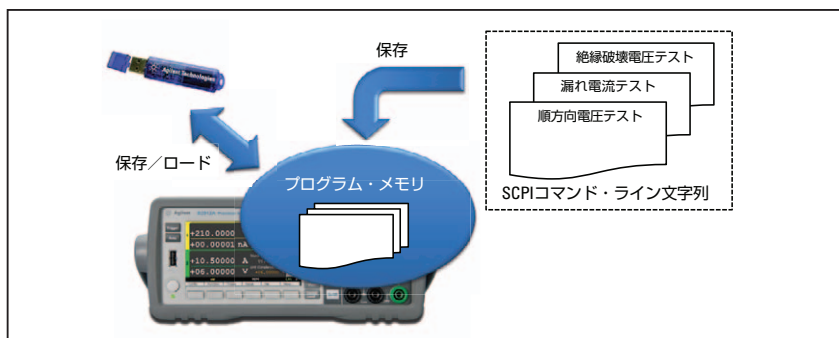


図2. プログラム・メモリにより、SCPIコマンド文字列を保存して後で実行することができます

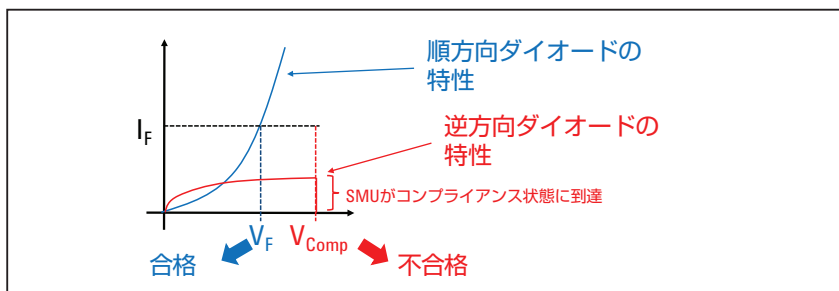


図3. コンプライアンス・モードの合否判定テスト機能を使用したダイオード極性の判定例

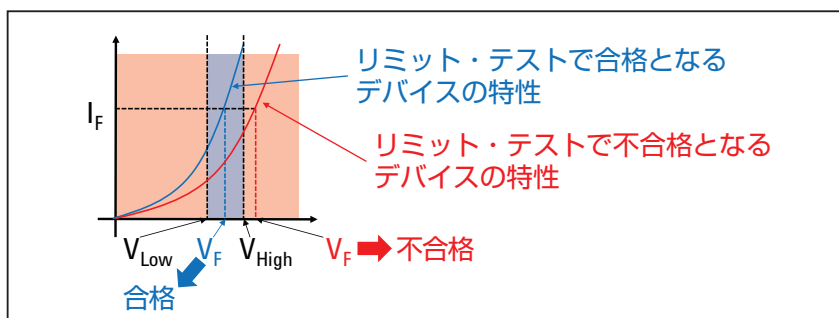


図4. リミット・モードの合否判定テスト機能を使用したダイオードの順方向電圧テスト

のに使用されます。リミット・モードをオンにした場合は、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(図4を参照)。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個のビンニング・リミットを使用すれば、デバイスを5つのクラスに分類することができます(図5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・ビンニング用ハンドラなど)に出力することができます。

### ダイオードの製造テスト・フローの例

図6に、ダイオードの一般的な製造テスト・フローを示します。実際のテストを開始する前に、繰り返し動作をB2900Aシリーズのプログラム・メモリに保存することでスループットが改善されます。このようなテストとして、極性テスト、順方向電圧テスト、漏れ電流テスト、絶縁破壊電圧テストがあります。このテストをプリロードすれば、B2900Aシリーズは、コンポーネント・ハンドラからのテスト開始(SOT)トリガを待ちます。ダイオードが配置されれば、ハンドラはSOTトリガ信号をB2900Aシリーズに送信して、テストを開始できることを知らせます。まずB2900Aシリーズは、プログラム・メモリに保存されているプログラムを使って測定し、合否判定テストの結果を表示します。次に、指定の合否判定ビット・パターンとテスト終了(EOT)信号をコンポーネント・ハンドラに送信し、テスト・データをPCに保存します。この手順は、すべてのデバイスのテストが完了するまで繰り返されます。

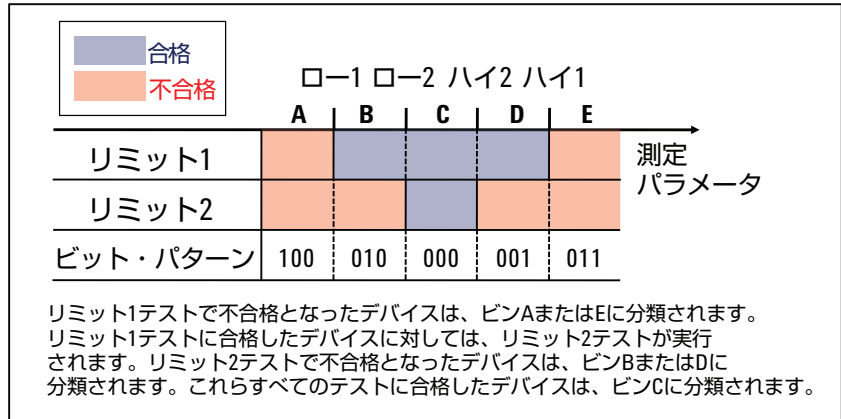


図5. 2個のリミット・テストを使用したデバイスの5つのクラスへの分類例

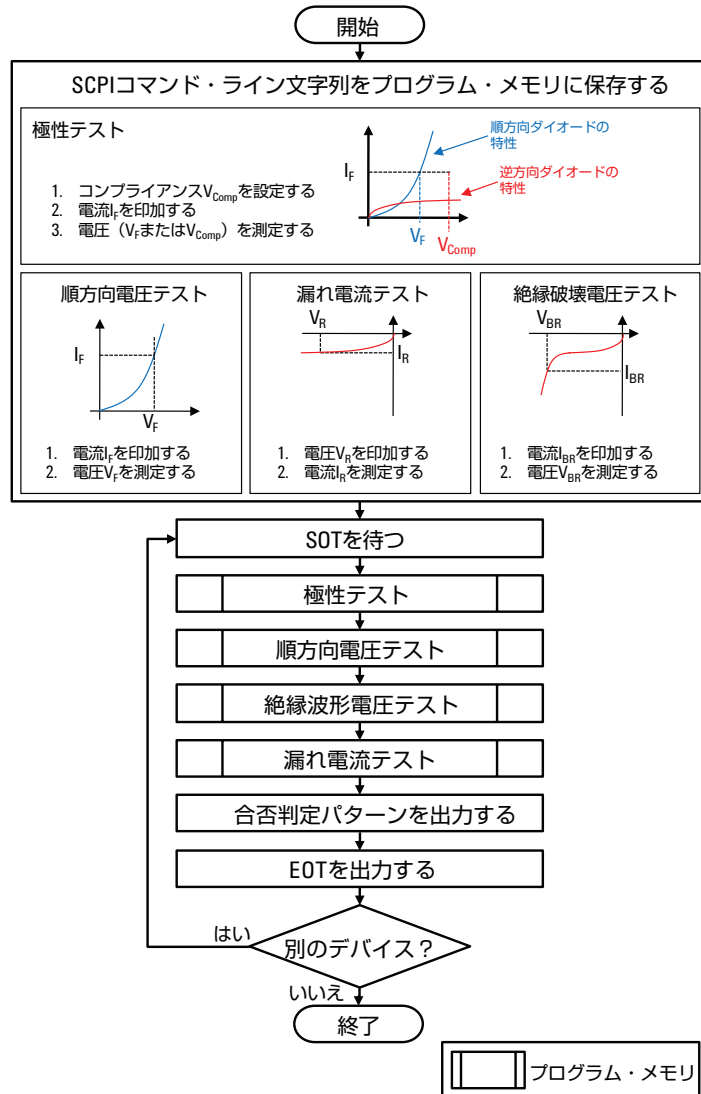


図5. B2900Aシリーズを使用したダイオードの製造テスト・フロー

## まとめ

Agilent B2900Aシリーズのプレシジョン・ソース/メジャメント・ユニットは、ダイオード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・チャンネル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りリモート制御に、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。



アジレント・アドバンテージ・サービス、それはお客様の満足を第一に考えているアジレントの修理・校正サービスの総称です。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ます。エンジニアは専門知識を積極的にお客様に提供します。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、あらゆる面で業界のトップレベルを目指します。こうした取り組みは、機器のCost of ownership=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。

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



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



### 電子計測UPDATE

[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)

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。

### 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もご購入頂けます。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。

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

© Agilent Technologies, Inc.2011

Published in Japan, April 14, 2011  
5990-6993JAJP  
0000-00DEP



Agilent Technologies