

Agilent EasyEXPERT

ユーザ・ガイド



Agilent Technologies

Notices

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2010, 2011

No part of this manual may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Agilent Technologies, Inc. as governed by United States and international copyright laws.

Manual Part Number

B1540-97000

Edition

Edition 1, June 2009
Edition 2, November 2009
Edition 3, June 2010
Edition 4, June 2011
Edition 5, August 2011

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd
Santa Clara, CA 95051 USA

Warranty

The material contained in this document is provided “as is,” and is subject to being changed, without notice, in future editions. Further, to the maximum extent permitted by applicable law, Agilent disclaims all warranties, either express or implied, with regard to this manual and any information contained herein, including but not limited to the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. Agilent shall not be liable for errors or for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, use, or performance of this document or of any information contained herein. Should Agilent and the user have a separate written agreement with warranty terms covering the material in this document that conflict with these terms, the warranty terms in the separate agreement shall control.

Technology Licenses

The hardware and/or software described in this document are furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of such license.

Restricted Rights Legend

If software is for use in the performance of a U.S. Government prime contract or sub-contract, Software is delivered and licensed as “Commercial computer software” as defined in DFAR 252.227-7014 (June 1995), or as a “commercial item” as defined in FAR 2.101(a) or as “Restricted computer software” as defined in FAR 52.227-19 (June 1987) or any equivalent agency regulation or contract clause. Use, duplication or disclosure of Software is subject to Agilent Technologies’ standard commercial license terms, and non-DOD Departments and Agencies of the U.S. Government will

receive no greater than Restricted Rights as defined in FAR 52.227-19(c)(1-2) (June 1987). U.S. Government users will receive no greater than Limited Rights as defined in FAR 52.227-14 (June 1987) or DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995), as applicable in any technical data.

マニュアルへのフィードバックのお願い

本マニュアルに対するご意見をお聞かせください。Agilent 製品のマニュアル改善活動には是非ご協力をお願いします。EasyEXPERT ユーザ・ガイドへのフィードバック・フォーラムを開くには、ここをクリックしてください。

Agilent はお客様のプライバシーを尊重します。Agilent がお客様の情報を販売／賃貸することは絶対にありません。また、お客様の明示的な同意なしに、お客様情報を他の企業と共有することはありません。Agilent は、お客様のプライバシーを尊重し、保護することをお約束します。このお約束の詳細については、弊社のプライバシー・ステートメントをご確認ください。ステートメントを開くには、ここをクリックしてください。

Agilent B1500A を使用するには

Agilent B1500A は下記モジュールをサポートします。本書を参照するうえで、他モジュールの情報は無視してください。

- B1510A 高電力ソース／モニタ・ユニット (HPSMU)
- B1511A 中電力ソース／モニタ・ユニット (MPSMU)
- B1517A 高分解能ソース／モニタ・ユニット (HRSMU)
- B1520A マルチ周波数容量測定ユニット (MFCCMU または CMU)
- B1525A 高電圧パルス・ジェネレータ・ユニット (HVSPGU または SPGU)
- B1530A 波形発生器／高速測定ユニット (WGFMU)

Agilent B1505A を使用するには

Agilent B1505A は下記モジュールをサポートします。本書を参照するうえで、他モジュールの情報は無視してください。

- B1510A 高電力ソース／モニタ・ユニット (HPSMU)
- B1512A 大電流ソース／モニタ・ユニット (HCSCMU)
- B1513A 高電圧ソース／モニタ・ユニット (HVSMU)
- B1520A マルチ周波数容量測定ユニット (MFCCMU または CMU)

本書の構成

本書は Agilent Technologies EasyEXPERT の機能と操作方法について説明しています。EasyEXPERT は Agilent Technologies B1500 デバイス・アナライザ・シリーズのシステム・ソフトウェアです。

- メイン GUI
EasyEXPERT のメイン GUI を説明しています。
- クラシック・テストの定義
クラシック・テスト設定用 GUI を説明しています。
- アプリケーション・テストの定義
アプリケーション・テスト定義作成用 GUI を説明しています。
- 機能の説明
B1500/EasyEXPERT の様々な機能と初期設定を説明しています。
- プログラミング・ツール
組み込み関数とリードアウト関数を説明しています。
- アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
アプリケーション・ライブラリとユーティリティプログラムについて紹介しています。
- 困ったときに見てみましょう
操作時に生じた問題の対処方法とエラー・コードを説明しています。また、システムのリカバリ、設定・測定データのバックアップリカバリについても説明しています。

NOTE

最新版ファームウェア、ソフトウェア、マニュアル、サポート情報を入手するには <http://www.home.agilent.com> にアクセスして、ページトップのサーチ・フィールドに EasyEXPERT と入力してください。

目次

1. メイン GUI

Start EasyEXPERT.....	1-4
Workspace Configurator	1-5
ワークスペースが存在しない場合	1-5
ワークスペースが 1 つだけ存在する場合	1-6
ワークスペースが 2 つ以上存在する場合	1-8
メイン画面	1-10
メイン画面の GUI	1-11
Run Option	1-19
Data Display Manager	1-20
Data Display Properties	1-21
Test Result Editor	1-22
Test Results Data Filter	1-23
Export in My Format	1-24
Test Results Data Folder Export.....	1-24
Test Results Data Auto Export.....	1-26
Test Results Data Properties.....	1-28
Application Test.....	1-29
Tracer Test	1-31
グラフ設定ツール	1-36
オプション・ツール	1-37
Replay traces	1-39
Reference traces	1-40
Tracking traces	1-41
Color and thickness	1-41
Quick Test	1-42
Repeat Measurement Setup	1-44
Organize Preset Group.....	1-46

目次

Calibration	1-48
Module Self Calibration	1-48
SMU Zero Cancel	1-49
CMU Calibration	1-50
Configuration	1-54
Main Frame	1-54
Modules	1-55
ASU	1-56
Switching Matrix	1-57
SMU/PG Selector	1-58
Module Selector	1-59
Dual HCSMU Combination	1-61
SMU Output Setting Limits	1-61
Event Log	1-62
Extended Configuration	1-63
Switching Matrix Operation Panel	1-65
Standby Channel Definition	1-68
Data Display	1-69
Data Display ウィンドウの GUI	1-71
Display Setup	1-80
Graph Properties	1-81
List Display Properties	1-82
ツールバー	1-83
データ ステータス	1-85
操作上の補助機能	1-86
Preview	1-92
Preview ウィンドウの GUI	1-92
Preview Settings	1-94
Text File Export settings	1-95

目次

2. クラシック・テストの定義

I/V Sweep	2-4
Channel Setup	2-5
Measurement Setup	2-6
Multi Channel I/V Sweep	2-9
Channel Setup	2-10
Measurement Setup	2-11
I/V List Sweep	2-13
Channel Setup	2-14
Measurement Setup	2-15
Define vector data	2-18
I/V-t Sampling	2-21
Channel Setup	2-22
Measurement Setup	2-23
C-V Sweep	2-26
Channel Setup	2-27
Measurement Setup	2-28
Direct Control	2-30
Channel Setup	2-31
Measurement Setup	2-33
Advanced Setup	2-34
Command Setup	2-37
compenReZ	2-39
compenImZ	2-40
compenReY	2-41
compenImY	2-42
Function Setup	2-43
Auto Analysis Setup	2-44

目次

Display Setup.	2-47
SMU Range Setup ウィンドウ	2-49
ADC and Integration Time Setup ウィンドウ	2-51
Pulse Setup ウィンドウ	2-52
パルス出力に SMU 1 チャンネルを使用する	2-52
パルス出力に複数の SMU を使用する	2-52
Advanced Setup ウィンドウ	2-54
Range Setup ウィンドウ	2-56
Advanced Setup ウィンドウ (C-V Sweep)	2-58
Switching Matrix Control	2-60
SPGU Control	2-62
Advanced Setup ウィンドウ (SPGU Control)	2-63
SPGU Pulse Setup ウィンドウ	2-64
Load Z Setup ウィンドウ	2-66
Pulse Switch Setup ウィンドウ	2-67
SPGU ALWG Setup ウィンドウ	2-68
Define ALWG Waveform ウィンドウ	2-69
Waveform Pattern Editor	2-72
3. アプリケーション・テストの定義	
Test Definition ウィンドウ	3-3
Test Specification.	3-5
Define Layout	3-11
Test Output.	3-16
Analysis Parameter Definition	3-17
Test Contents	3-18

目次

Test Contents の定義・編集	3-19
Test Contents のデバッグ	3-23
Variable Inspector	3-24
External Variable Setup	3-25
Local Variable Definition	3-26
Program Component	3-28
Auto Analysis	3-29
Data Display Control	3-32
Display Data Setup	3-33
GPIB I/O	3-35
Message	3-40
Data Store Control	3-41
Command Execution	3-42
Command Execution を使用する	3-44
コマンド・パラメータ	3-44
数値またはベクター入力パラメータを定義する	3-45
複数の文字列または数値入力パラメータを定義する	3-45
数値出力パラメータを定義する	3-46
ベクター出力パラメータを定義する	3-46
文字列出力パラメータを定義する	3-46
Format フィールドを設定する	3-47
設定例	3-48
4. 機能の説明	
I/V Sweep 測定	4-3
使用可能なモジュール	4-3
出力レンジ	4-4
基本掃引測定	4-4

目次

バイアス同期掃引測定	4-6
同期掃引測定	4-8
パルス掃引測定	4-9
Multi Channel I/V Sweep 測定	4-12
I/V-t Sampling 測定	4-13
使用可能なモジュール	4-13
サンプリング動作	4-13
設定パラメータ	4-16
時間データとインデックス	4-18
出力順序と時間原点	4-19
サンプリング測定の終了	4-19
C-V Sweep 測定	4-20
使用可能なモジュール	4-20
設定パラメータ	4-20
測定パラメータ	4-23
4 端子対構造と DUT 接続について	4-25
測定データの補正について	4-26
SPGU モジュール	4-28
PG 動作モード	4-29
ALWG 動作モード	4-36
Sweep 停止機能	4-38
自動停止後の出力	4-38
スタンバイ機能	4-39
スタンバイ・チャンネル	4-39
スタンバイ状態	4-39
スタンバイ出力順序	4-40
スタンバイ機能を使用する	4-41
バイアス保持機能	4-42
電流オフセット除去機能	4-44

目次

SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU)	4-46
アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU)	4-48
SMU/PG セレクタ	4-50
モジュール・セレクタ	4-51
SMU レンジング・モード	4-52
設定時の注意	4-52
オート・レンジング	4-53
リミテッド・オート・レンジング	4-54
固定レンジ	4-54
コンプライアンス・レンジ	4-54
電流測定オート・レンジング拡張機能	4-55
SMU コンプライアンス	4-56
極性と出力値	4-56
パワー・コンプライアンス	4-57
設定時の注意	4-58
SMU パルス	4-59
パルス出力時の注意	4-59
パルス設定パラメータ	4-60
SMU 測定時間	4-61
積分時間	4-61
オーバーヘッド時間	4-63
ソース印加時間の設定	4-63
ウエイト時間	4-64
測定チャンネルが複数ある場合	4-65
SMU フィルタ	4-66
SMU 直列抵抗	4-67
インターロック機能	4-68
自動パワー・オフ機能	4-69

目次

初期設定	4-70
5. プログラミング・ツール	
変数と数式	5-3
数式	5-4
組み込み関数	5-7
リードアウト関数	5-15
マーカ用関数	5-15
カーソル用関数	5-15
ライン用関数	5-16
2 ライン表示に有効な関数	5-17
プログラム・ステートメント	5-19
6. アプリケーション・ライブラリとユーティリティ	
デスクトップ EasyEXPERT	6-3
デスクトップ EasyEXPERT について	6-4
システム要求	6-5
インストール	6-6
起動する前に	6-6
デスクトップ EasyEXPERT を起動する	6-7
Execution Mode ダイアログ ボックス	6-7
Start EasyEXPERT ウィンドウ	6-8
実行モードと GPIB 設定を変更する	6-9
EasyEXPERT データベースを移動する	6-9
4155B/4156B/4155C/4156C を使用する	6-10
ライセンス管理ツール	6-13
GUI の説明	6-13
セットアップ・ファイル・コンバータ	6-14
GUI の説明	6-15

目次

ユーティリティ・プログラム	6-16
Prober Control	6-16
SetupFileConverter.exe	6-17
sleep.exe	6-20
XSLT	6-21
アプリケーション・テスト定義	6-31
QSCV 最大測定値・測定確度	6-42
最大測定値	6-42
測定確度	6-46
7. 困ったときに見てみましょう	
操作中のトラブル	7-3
電源が入らない	7-3
SCUU が認識されない	7-3
ASU が認識されない	7-4
外部 GPIB 機器を認識できない	7-4
接続を簡単にするには	7-5
測定中のトラブル	7-6
測定時間が長い	7-6
ノイズの影響を受ける	7-7
高電流印加・測定で誤差が生じる	7-8
高周波デバイス測定で発振する	7-8
負性抵抗測定で発振する	7-9
熱ドリフトが発生する	7-10
デバイス破壊が起こる	7-10
長時間放置するとデバイスを破壊する	7-10
想定したサンプリング測定ができない	7-11
MFCMU がアンバランスを起こす	7-11
サービス・センターに送る前に	7-12
データのバックアップ	7-12

目次

モジュール・スロットの確認	7-12
ASU/HRSMU の確認	7-12
装置とアクセサリの発送	7-13
データ バックアップとリカバリ	7-14
バックアップすべきデータ領域	7-15
データベースのバックアップ	7-15
データベースのリカバリ	7-16
その他データのバックアップ	7-17
その他データのリカバリ	7-17
B1500 のシステム リカバリ	7-18
システム リカバリを実行する	7-18
データベースを初期化する	7-19
データベースを復元する	7-20
EasyEXPERT のアップデート	7-21
エラー・コード	7-23
Agilent EasyEXPERT 実行エラー	7-23
Agilent FLEX コマンド実行エラー	7-53
セルフテスト/キャリブレーション・エラー	7-76
セットアップ・ファイル・コンバータ実行エラー	7-90

1 **メイン GUI**

メイン GUI

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアのメイン GUI のリファレンス情報を記しています。

- Start EasyEXPERT
- Workspace Configurator
- メイン画面
- Application Test
- Tracer Test
- Quick Test
- Repeat Measurement Setup
- Organize Preset Group
- Calibration
- Configuration
- Switching Matrix Operation Panel
- Standby Channel Definition
- Data Display
- Preview
- Text File Export settings

NOTE

タッチ スクリーン操作

マウス操作よりもタッチ スクリーン操作を頻繁に行う場合は、メニューの文字サイズを 14 に設定することをお勧めします。

コントロール パネルをオープンして、*Appearance and Themes*、*Display* を選択します。Display Properties ダイアログ ボックスがオープンします。

Appearance タブ、*Advanced* ボタンをクリックします。Advanced Appearance ダイアログ ボックスがオープンします。*Item* を *Menu*、*Font* の *Size* を 14 に設定します。

EasyEXPERT を開始するには「Start EasyEXPERT (p. 1-4)」および「Workspace Configurator (p. 1-5)」を参照してください。

アプリケーション・テストの設定を行うには「Application Test (p. 1-29)」を参照してください。

クラシック・テストの設定を行うには「クラシック・テストの定義 (p. 2-1)」を参照してください。

トレーサ・テストの設定を行うには「Tracer Test (p. 1-31)」を参照してください。

クイック・テストの設定を行うには「Quick Test (p. 1-42)」を参照してください。

測定を実行するには「メイン画面 (p. 1-10)」を参照してください。

測定データの表示、解析を行うには「Data Display (p. 1-69)」を参照してください。

セルフテストや診断を実施するには「Configuration (p. 1-54)」を参照してください。

セルフキャリブレーションを実施するには「Calibration (p. 1-48)」を参照してください。

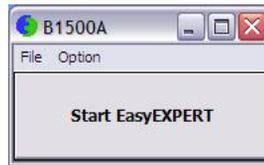
Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクス of 接続制御を行うには「Switching Matrix Operation Panel (p. 1-65)」を参照してください。

スタンバイ機能の設定を行うには「Standby Channel Definition (p. 1-68)」を参照してください。

アプリケーション・テストを定義するには「アプリケーション・テストの定義 (p. 3-1)」を参照してください。

Start EasyEXPERT

Start EasyEXPERT ウィンドウは、B1500 のブート後、または Start メニューの Start EasyEXPERT かデスクトップの Start EasyEXPERT アイコンによって開きます。ただし、オートスタート機能が有効な場合、このウィンドウは開きません。このウィンドウには、次のグラフィカル ユーザ インタフェースがあります。



Start EasyEXPERT このボタンは EasyEXPERT を起動します。

File メニュー **Exit** Start EasyEXPERT ウィンドウを閉じます。

Option メニュー **Auto Start of EasyEXPERT** オートスタート機能をオン、オフします。

このラベルをチェックすると機能がオンします。次回のブートまたはログオンから Start EasyEXPERT ウィンドウがスキップされて EasyEXPERT が自動起動します。この機能をオフするには、EasyEXPERT メイン画面の File > Exit メニューで開かれる Start EasyEXPERT ウィンドウを使用します。オートスタート機能はデスクトップ EasyEXPERT にはありません。

EasyEXPERT Database 次の機能を提供します。

- **Backup EasyEXPERT Database**

EasyEXPERT データベースのバックアップに使用する EasyEXPERT Database Backup Creation ウィザードを開きます。ウィザードを用いて簡単にバックアップの作成が行えます。所要時間はデータベースの大きさに依存します。

- **Restore EasyEXPERT Database**

EasyEXPERT データベース・バックアップのリストアに使用する EasyEXPERT Database Restoration ウィザードを開きます。ウィザードを用いて簡単にバックアップのリストアが行えます。所要時間はデータベースの大きさに依存します。

EasyEXPERT データベースは、セットアップ データなどを格納するフォルダです。

Workspace Configurator

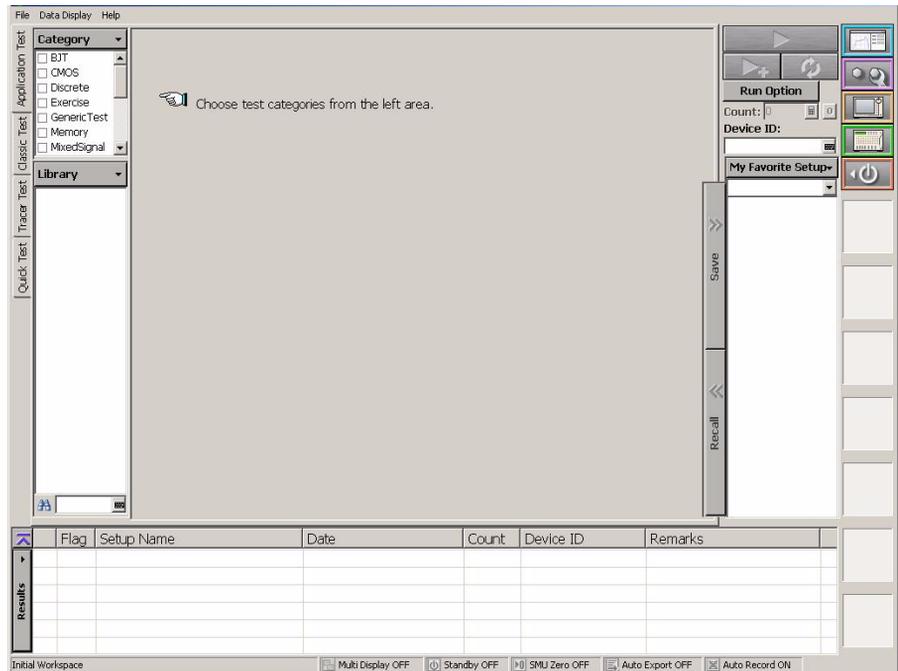
ワークスペースとは、Agilent B1500 内蔵ハードディスク ドライブ上に作成されるスペースで、テストセットアップやテストデータなどの保存に使用されます。ユーザ毎にワークスペースを作成することも可能です。

Workspace configurator は Agilent EasyEXPERT の起動後に実行され、ワークスペースの作成・選択に使用されます。表示画面は、既存ワークスペースの数によって異なります。

- ワークスペースが存在しない場合
- ワークスペース が 1 つだけ存在する場合
- ワークスペース が 2 つ以上存在する場合

ワークスペースが存在しない場合

ワークスペース (Name: Initial Workspace、Scope: Private、Owner:Windows ログイン・アカウント) が自動的に作成され、EasyEXPERT メイン画面が表示されます。



ワークスペースが 1 つだけ存在する場合

ワークスペースを作成するかどうかを尋ねる画面が表示されます。メッセージに対して、Yes、No どちらかを選択し OK をクリックします。



- OK ボタン

指定されたワークスペースを用いて EasyEXPERT メイン画面を開きます。

- Work on the same setups and data in the next time.

このチェックボックスをチェックしておくと、次回起動時にワークスペース選択画面がスキップされます。EasyEXPERT は最終実行時に使用されたワークスペースを用いて起動されます。再度、この設定を行うには EasyEXPERT メイン画面の File > Close Workspace メニューをクリックします。

- Yes, I want to continue working on the previous setups and data.

既存ワークスペースを使用する場合は、このボタンを選択します。

OK ボタンを選択すると、メイン画面が開きます。

- No, I want to start a new session.

ワークスペースを作成する場合は、このボタンを選択します。選択すると、OK ボタンのラベルが Next に変わります。

Next ボタンを選択すると、ワークスペース名の設定に使用する、次の入力フィールドが表示されます。

- 新規ワークスペース名の入力フィールド
- 既存ワークスペース名の入力フィールド

既存ワークスペースの名称を変更する場合に使用します。このフィールドは、そのワークスペースの所有者だけに有効です。

Public（全ユーザ用）ワークスペースを作成する場合は **Allow other users to access this workspace** ボックスをチェックします。

OK ボタンを選択すると、ワークスペースの作成またはワークスペース名の変更が行われます。そしてメイン画面が開きます。

Prev ボタンを選択すると、ワークスペースの作成がキャンセルされ、前ステップのメッセージが表示されます。

File Help

Agilent EasyEXPERT software manages setups and data in enclosures known as "Workspaces." Since you want to start a new session, you should create a new Workspace with a distinctive name. Please specify a name for the new Workspace:

Untitled

Allow other users to access this Workspace.

You can also rename a previously defined Workspace:

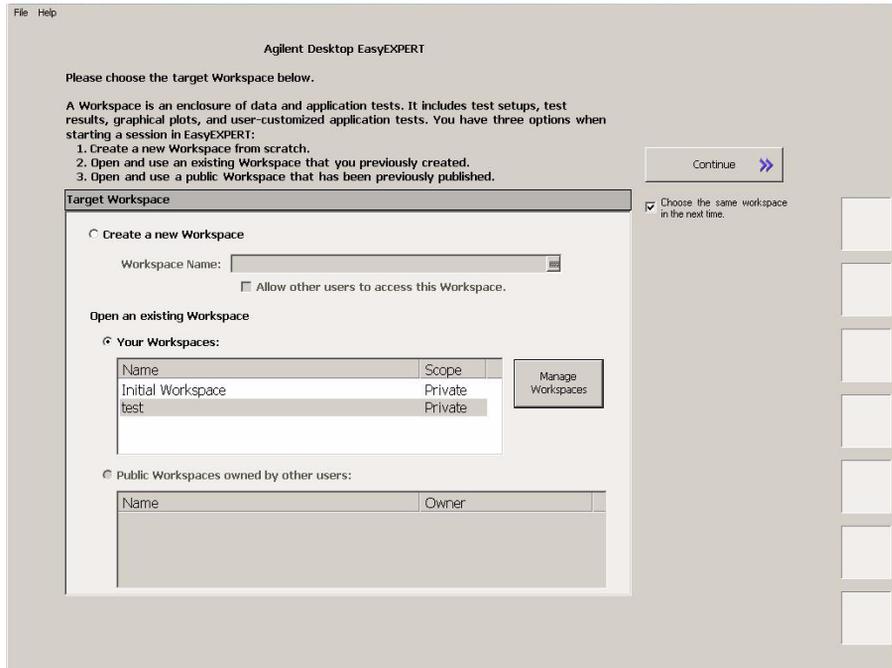
Initial Workspace

Allow other users to access this Workspace.

Prev OK

ワークスペースが 2 つ以上存在する場合

次の例に示す画面が表示されます。



- Continue

指定されたワークスペースを用いて EasyEXPERT メイン画面を開きます。

- Choose the same Workspace in the next time

このチェックボックスをチェックしておく、次回起動時にワークスペース選択画面がスキップされます。EasyEXPERT は最終実行時に使用されたワークスペースを用いて起動されます。再度、この設定を行うには EasyEXPERT メイン画面の File > Close Workspace メニューをクリックします。

- Create a new Workspace

新しいワークスペースを作成する場合は、このボタンを選択します。Workspace Name フィールドにワークスペースの名前を入力します。

Public (全ユーザ用) ワークスペースを作成する場合は *Allow other users to access this workspace* ボックスをチェックします。

- Open an existing Workspace
 - Your workspaces

自分のワークスペースを開きたい場合は、このボタンを選択します。名前を選択して、開くワークスペースを指定します。

 - Name: ワークスペース名
 - Scope: Private（所有者専用）または Public（全ユーザ用）

Manage Workspaces ボタンを選択すると Workspace Manager が開きます。Workspace Manager は指定したワークスペースの削除、名前変更、コピーに使用します。Workspace Manager では、ワークスペース名を選択し、目的のボタンをクリックします。

 - Delete: 選択されたワークスペースを削除します。
 - Rename: 選択されたワークスペースの名前を変更します。
 - Duplicate: 選択されたワークスペースをコピーします。
 - Public: 選択されたワークスペースを Public（全ユーザ用）に変更します。
 - Close: Workspace Manager を閉じます。
 - Public Workspaces owned by other users

他のユーザが作成した Public ワークスペースを開く場合は、このボタンを選択します。名前を選択して、開くワークスペースを指定します。

 - Name: ワークスペース名
 - Owner: ワークスペースの所有者

NOTE

Private ワークスペース

Private ワークスペースは、その所有者のユーザ・アカウントによって保護されます。所有者以外のユーザ・アカウントが Private ワークスペースを開くことはできません。

所有者のユーザ・アカウント :<ドメイン名>\<ユーザ名>

例 : B1500A-12345678\Agilent B1500 User

ドメインに参加しないでローカル・コンピュータにログインする場合の <ドメイン名> は、コンピュータ名となります。

NOTE

ユーザ・アカウントを変更する場合

ドメイン名、コンピュータ名、あるいはユーザ名の変更が必要な場合は、変更を行う前に、EasyEXPERT データベース内すべてのワークスペースの Scope を Public に変更してください。

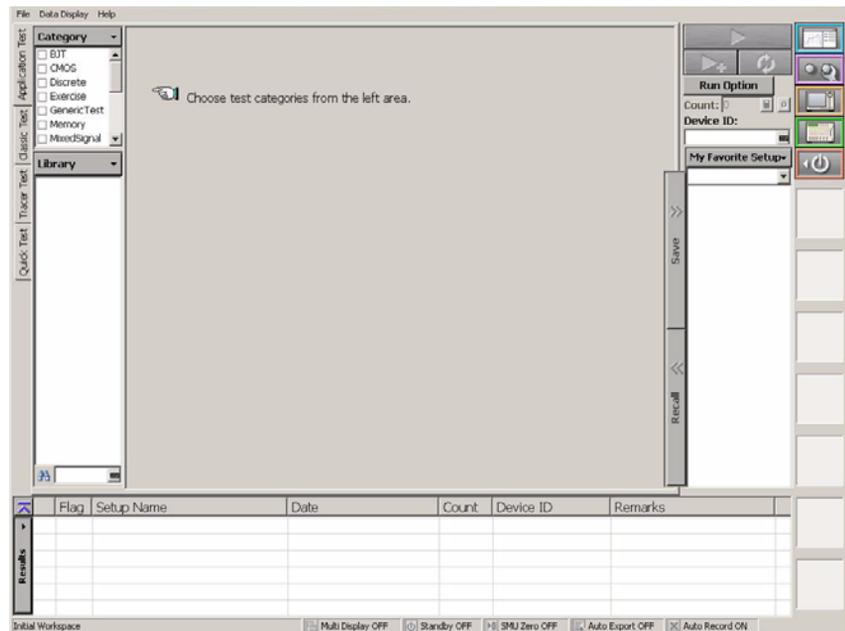
新しいユーザ・アカウントでは、以前のユーザ・アカウントで作成された Private ワークスペースを開くことはできません。

また、Scope を Public に変更後、ユーザ・アカウントの変更を行う前に、EasyEXPERT データベースのバックアップを行うことをお勧めします。

メイン画面

Workspace configurator を用いてワークスペースを指定する、または作成すると EasyEXPERT メイン画面が表示されます。このセクションではメイン画面の機能を説明します。

- メイン画面の GUI
- Run Option
- Data Display Manager
- Data Display Properties
- Test Result Editor
- Test Results Data Filter
- Export in My Format
- Test Results Data Folder Export
- Test Results Data Auto Export
- Test Results Data Properties



メイン GUI

メイン画面

メイン画面の GUI

ここでは EasyEXPERT メイン画面のグラフィカル ユーザ インタフェースを説明します。

File メニュー

次の 4 つの機能を提供します。

Import Test Setup... インポートするテスト セットアップを指定するためのダイアログ ボックスを開きます。

Export Test Setup... 現在のテスト セットアップをエクスポートするファイルを指定するためのダイアログ ボックスを開きます。

Save Data As... トレーサ・テストだけに有効。Save Data As... ダイアログ ボックスを開きます。保存するテスト結果データのファイル名を設定します。CSV、XML スプレッドシート、BMP、EMF、GIF、または PNG 形式で保存できます。

Close Workspace ワークスペースを閉じ、Workspace configurator の画面に戻ります。

Exit EasyEXPERT ソフトウェアを終了します。

Data Display メニュー

次の 3 つの機能を提供します。

Show Data Display テスト結果データの表示に使用する Data Display (p. 1-69) を開きます。

Manage Data Display... Data Display ウィンドウの外観を設定する Data Display Manager (p. 1-20) を開きます。

Default Data Display Properties... Data Display ウィンドウの初期条件を設定する Data Display Properties (p. 1-21) を開きます。

Help メニュー

次の 3 つの機能を提供します。

About This Instrument... Configuration ウィンドウを開きます。

About This Test... テスト内容を説明するダイアログ ボックスを開きます。

Agilent EasyEXPERT Help EasyEXPERT ヘルプ ウィンドウを開きます。

- Application Test** EasyEXPERT のアプリケーション・テスト・モードを選択します。このモードのグラフィカル ユーザ インタフェースについては「Application Test (p. 1-29)」を参照してください。
- Classic Test** EasyEXPERT のクラシック・テスト・モードを選択します。このモードのグラフィカル ユーザ インタフェースについては「クラシック・テストの定義 (p. 2-1)」を参照してください。
- Tracer Test** EasyEXPERT のトレーサ・テスト・モードを選択します。このモードのグラフィカル ユーザ インタフェースについては「Tracer Test (p. 1-31)」を参照してください。
- Quick Test** EasyEXPERT のクイック・テスト・モードを選択します。このモードのグラフィカル ユーザ インタフェースについては「Quick Test (p. 1-42)」を参照してください。
- Data Display**  テスト結果データの表示に使用する Data Display (p. 1-69) を開きます。EasyEXPERT は常に、最後にアクティブにされた Data Display ウィンドウに対応するテストセットアップをハンドルします。
- Calibration**  セルフキャリブレーション結果の表示、セルフキャリブレーションの実行、電流オフセット除去の実行に使用する Calibration (p. 1-48) を開きます。
- Configuration**  モジュール構成の表示、セルフテスト結果の表示、セルフテストの実行、Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクスとの GPIB 接続の構築、イベント ログの表示に使用する Configuration (p. 1-54) を開きます。
- Switching Matrix**  B1505A には無効。Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクスのコントロールに使用する Switching Matrix Operation Panel (p. 1-65) を開きます。
- Standby**  スタンバイ・チャンネルの設定に使用する Standby Channel Definition (p. 1-68) を開きます。スタンバイ・チャンネルは、スタンバイ・モード ON かつ非測定状態において、指定された出力を続けるチャンネルです。
- Single**  シングル測定を開始します。測定を中止するには、Single ボタンの代わりに現れる Stop ボタンをクリックします。

Append



重ね書き測定を開始します。測定結果は、前回の測定結果を表示している Data Display ウィンドウに重ね書きされます。Data Display ウィンドウは最大 10 個の測定結果用表示層を持つことができます。測定を中止するには、Single ボタンの代わりに現れる Stop ボタンをクリックします。

Repeat



自動データ保存機能 (Auto Record と Auto Export) の設定状態によって、次のように異なる動作を行います。データ保存機能の状態については「Run Option (p. 1-19)」を参照してください。

Auto Record と Auto Export が OFF の場合、繰り返し測定が開始されます。

Auto Record または Auto Export が ON の場合、Repeat Measurement Setup (p. 1-44) ダイアログ・ボックスが開かれます。このダイアログ・ボックスは繰り返し測定の条件設定に使用されます。

Run Option

Run Option (p. 1-19) ダイアログ・ボックスを開きます。自動データ保存機能 (Auto Record と Auto Export) と Multi Display 機能の設定を行います。

Save data



自動データ保存機能 (Auto Record と Auto Export) が OFF の状態で測定を実行すると、Run Option ボタンの右側にこのボタンが現れます。このボタンをクリックすることによって、最新の測定データをテスト結果レコードに保存することが可能です。

Count



現在開かれているテストセットアップに対して実行されるシングル測定の回数を表示します。Single と Repeat の両方でトリガされる測定に対して有効です。0 ボタンは Count フィールドを 0 に設定します。

Device ID

テストレコードに文字列を入力するために使用します。文字列は、データ ID、デバイス ID、テスト ID など何でもかまいません。

測定の実行、テストセットアップの変更によって、このフィールドの値は変化しません。従って、必要なときにユーザが値を変更する必要があります。

My Favorite Setup

作成または変更したテストセットアップを再利用するには、セットアップを My Favorite グループ (プリセット グループ) に保存しておきます。

My Favorite Setup ボタンは、次の機能を有するメニューを表示します。プリセット グループを選択するにはボタン下のフィールドを使用します。テストセットアップを選択するにはフィールド下のエリアを使用します。

Cancel このメニューを閉じます。

Preset Group 次の 7 つの機能を提供します。

Add New Preset Group	Add Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。新しいプリセット グループを指定した名前で作成します。
Rename This Preset Group	Rename Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。開いているプリセット グループの名前を変更することができます。
Duplicate This Preset Group	Duplicate Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。開いているプリセット グループのコピーを指定した名前で作成します。
Delete This Preset Group	開いているプリセット グループを削除することができます。
Import Preset Group...	Preset Group Import ダイアログ ボックスを開きます。指定したプリセット グループをインポートします。
Export This Preset Group...	Preset Group Export ダイアログ ボックスを開きます。開いているプリセット グループを指定した名前でもってエクスポートします。
Organize Preset Group	Organize Preset Group (p. 1-46) ダイアログ ボックスを開きます。プリセット グループの整理に使用します。
Rename	選択されたテスト セットアップの名前を変更することができます。
Duplicate	選択されたテスト セットアップのコピーを作成します。
Delete	選択されたテスト セットアップを削除します。
Delete All	開いているプリセット グループ内の全テスト セットアップを削除します。
Save	現在のテスト セットアップを、現在のプリセット グループに、新しいテスト セットアップとして保存します。
Recall	選択されたテスト セットアップをリコールします。これによって、選択されたテスト セットアップの測定条件が表示されます。

NOTE

トレーサ・テストセットアップを他テストモードでリコールする

トレーサ・テストセットアップは Multi Channel I/V Sweep テストセットアップに変換されてリコールされます。

この変換処理では、VAR1 の両方向掃引 (Dual Polarity) の設定は無視されます。正方向掃引 スタート→ストップの設定は変換されますが、負方向掃引 -1x (スタート→ストップ) の設定は変換されません。

Flag

テストレコードに設定された重要 (!, Important)、有効 (#, Valid)、疑問 (? , Questionable) の各フラグを表示します。最上部のボタンはデータリストを Flag で並べ替えます。

Result メニューの Show Deleted Data (p. 1-16) がチェックされていれば、Delete グループのテストレコードもリスト表示されます。Delete グループのテストレコードには、Flag 列左側の列に* がつけられます。最上部のボタンはテストレコードを* で並べ替えます。

Setup Name

テストセットアップ名を表示します。最上部のボタンはテストレコードを Setup name の辞書順で並べ替えます。

Date

テスト結果が記録された日付を表示します。最上部のボタンはテストレコードを Date の時間順で並べ替えます。

Count

Count フィールドに示された測定カウントを表示します。最上部のボタンはテストレコードを Count の数値順で並べ替えます。

Device ID

Device ID フィールドを用いてテストレコードに設定された文字列を表示します。最上部のボタンはテストレコードを Device ID の辞書順で並べ替えます。

Remarks

テストレコードに設定された注釈を表示します。最上部のボタンはテストレコードを Remarks の辞書順で並べ替えます。

Auto Record OFF



このインジケータは、自動データ保存機能 (Auto Record) がオフに設定されている時に点灯します。メイン画面下部に配置されています。

Auto Export ON



このインジケータは、自動データエクスポート機能 (Auto Export) がオンに設定されている時に点灯します。メイン画面下部に配置されています。

SMU Zero ON



このインジケータは、SMU 電流オフセット除去機能がオンに設定されている時に点灯します。メイン画面下部に配置されています。

- Standby ON**  このインジケータは、スタンバイ・モードがオンに設定されている時に点灯します。メイン画面下部に配置されています。
- Multi Display ON**  このインジケータは、Multi Display 機能がオンに設定されている時に点灯します。メイン画面下部に配置されています。
- ワークスペース名** Results ボタン下のフィールドは、現在開かれているワークスペースの名称を表示します。
- Results** 次の機能を提供するメニューを表示します。リストエリアは、テストレコードを表示します。上下矢印ボタンは、このエリアを拡大／縮小します。
- Cancel** このメニューを閉じます。
 - Select All** すべてのレコードを選択します。
 - Unselect All** すべてのレコードの選択を解除します。
 - Display Data** Data Display (p. 1-69) を開いて、選択状態にあるレコードのテスト結果データを表示します。このファンクションを用いて表示できるウインドウの数は 15 個までです。
 - Recall** 選択されたレコードのテストセットアップをリコールします。
 - Filter** 次の 4 つの機能を提供します。
 - Show Deleted Data** Save グループと Delete グループ両方のテストレコードをリストするには、ここをチェックします。グループの設定は「Flag and Remarks (p. 1-18)」で行います。「Test Result Editor (p. 1-22)」も参照してください。
 - Filter...** Test Results Data Filter (p. 1-23) ダイアログボックスを開きます。リストエリア内テストレコードのフィルタリングを行います。
 - Expand Application Test Results** アプリケーション・テストの内部で使用されるテストが作成したテストレコードをリストするには、ここをチェックします。チェックのない状態でテストレコードのエクスポートを実行すると、内部のテストが作成したレコードも同じファイルに出力されます。ただし、Export As Text File でエクスポートする場合は、そのアプリケーション・テストのテストレコードだけが出力されます。

Show All Append Data	重ね書き測定によって作成された全テストレコードをリストするには、チェックします。 重ね書き測定によって得られたテストレコードには A 、シングル測定によって得られたテストレコードには S がついてリスト表示されます。
Transport Data	次の 10 個の機能を提供します。
Import...	Test Result Import ダイアログ ボックスを開きます。指定されたテストレコードをインポートします。
Export As Test Result...	Test Result Export ダイアログ ボックスを開きます。選択されたテストレコードを EasyEXPERT データ形式でエクスポートします。
Export As Compressed Test Result...	Compressed Test Result Export ダイアログ ボックスを開きます。選択されたテストレコードを Compressed EasyEXPERT データ形式でエクスポートします。
Export As CSV...	CSV File Export ダイアログ ボックスを開きます。選択されたテストレコードを CSV データ形式でエクスポートします。スプレッドシートソフトウェアを用いて出力データを読むことができます。
Export As XML Spread Sheet...	XML Style Sheet Export ダイアログ ボックスを開きます。選択されたテストレコードを XML スプレッドシート形式でエクスポートします。スプレッドシートソフトウェアを用いて出力データを読むことができます。
Export in My Format...	Export in My Format (p. 1-24) ダイアログ ボックスを開きます。ダイアログ ボックスに指定される XSLT フィルタを用いて、選択されたテストレコードのスタイルを変更しエクスポートします。
Export As Text File...	Text File Export ダイアログ ボックスを開きます。 Text File Export settings (p. 1-95) ダイアログ ボックスに設定されたスタイルで、選択されたテストレコードをエクスポートします。

Text File Export Setting...	Text File Export settings (p. 1-95) ダイアログ ボックスを開きます。Export As Text File でエクスポートされるテスト レコードのスタイルを定義します。
Folder Export...	Test Results Data Folder Export (p. 1-24) ダイアログ ボックスを開きます。複数のテスト レコードを指定フォルダにエクスポートします。
Auto Export Setting...	Test Results Data Auto Export (p. 1-26) ダイアログ ボックスを開きます。自動データ エクスポート機能、自動データ保存機能の設定を行います。
Edit	次の 2 つの機能を提供します。
Flag and Remarks	Test Result Editor (p. 1-22) を開きます。選択されたテスト レコードを Save グループまたは Delete グループに加えます。また、フラグと備考を設定します。フラグには、重要 (!、Important)、有効 (#、Valid)、疑問 (?、Questionable) が有効です。
Delete	選択されたテスト レコードを Delete グループに加えます。テスト レコードは Show Deleted Data (p. 1-16) がチェックされている場合にリスト表示されます。
Properties...	Test Results Data Properties (p. 1-28) ダイアログ ボックスを開きます。リスト エリア内にリスト可能なテスト レコードの数、Delete グループ内のリカバリ可能なレコードの数を設定します。

Run Option

このダイアログボックスは Run Option ボタンをクリックすることによって現れ、自動データ保存機能（Auto Record と Auto Export）と Multi Display 機能の設定に使用されます。下記チェックボックスがあります。

- Record Test Result Data Automatically

自動データ保存機能（Auto Record と Auto Export）の設定を変更します。この機能には Table 1-1 に見られる 4 つの状態があります。チェックを外すと Auto Export=Auto Record=OFF の状態になり、チェックをつけると元の状態に戻ります。

チェックがついている状態では自動データ保存機能を自由に設定することができます。但し Auto Export=Auto Record=OFF に設定することはできません。設定には Test Results Data Auto Export (p. 1-26) を使用します。

Auto Export=Auto Record=OFF の状態ではデータの自動保存が行われません。この状態で測定を実行すると、Run Option ボタンの右側に Save Data ボタンが現れ、このボタンをクリックすることによって、最新の測定データをテストレコードに保存することができます。

自動データ保存機能は、テスト 1 回の実行結果を 1 つのテストレコードに記録します。クラシック・テストの場合、テスト結果 1 つが記録されます。アプリケーション・テストの場合、1 回の実行で得られるテスト結果すべてが記録されます。ただし、Text File タイプによる Auto Export（自動データエクスポート）では、テスト結果毎にファイル出力が行われます。

Table 1-1 Record Test Result Data Automatically チェックボックスとデータ保存機能

チェックがついている状態		チェックが外された状態	
Auto Export	Auto Record	Auto Export	Auto Record
ON	OFF	OFF	OFF
ON	ON		OFF
OFF	ON		OFF

- Allocate Data Display for each test

Multi Display 機能を ON (チェックがついている状態) または OFF に設定します。この機能は Data Display ウィンドウの動作を制御します。

- OFF** テスト結果データは常に同じ Data Display ウィンドウに表示されます。
- ON** 同じ名前のテストセットアップによるテスト結果データは共通の Data Display ウィンドウに、異なる名前のテストセットアップによるデータは新しい Data Display ウィンドウに表示されます。

Data Display Manager

このダイアログボックスは、Data Display メニューの Manage Data Display... を選択することによって開き、Data Display ウィンドウの外観の設定に用いられます。このダイアログボックスには次の3つのボタンがあります。

- OK** セットアップの変更を適用し、このダイアログボックスを閉じます。
- Cancel** セットアップの変更をキャンセルし、このダイアログボックスを閉じます。
- Apply** セットアップの変更を適用します。

Data Display Window Order

開かれている Data Display ウィンドウの Setup name がリストされます。エリア内の上から下にかけてリストされている項目は、それぞれ画面上の手前から奥に置かれているウィンドウに対応します。このエリアでは次のボタンが有効です。項目を選択するには、リスト内の項目をクリックします。

- Up** 選択された項目を上に移動します。
- Down** 選択された項目を下に移動します。
- Select All** すべての項目を選択します。
- Minimize** 選択された項目に対応するウィンドウを最小化します。リスト項目は Minimized Data Displays エリアに移動します。
- Close** 選択された項目に対応するウィンドウを閉じます。

Minimized Data Displays

最小化された Data Display ウィンドウの Setup name がリストされます。このエリアでは次のボタンが有効です。項目を選択するには、リスト内の項目をクリックします。

- Select All** すべての項目を選択します。
- Restore** 選択された項目に対応するウィンドウを復元します。
- Close** 選択された項目に対応するウィンドウを閉じます。

メイン GUI メイン画面

Data Display Window Configuration

次のラジオ ボタンとチェックボックスがあり、Data Display ウィンドウの外観を変更するために使用します。すべての機能は開いているウィンドウに対して有効です。

- | | |
|-------------------|---|
| Keep Setup | Data Display ウィンドウの現在の構成を維持します。 |
| Tiling | Data Display ウィンドウを画面上に並べて表示します。 |
| Stacking | Data Display ウィンドウを画面上に重ねて表示します。 |
| Overlying | すべての Data Display ウィンドウを画面上に重ね合わせて表示します。いちばん手前の Data Display ウィンドウの位置、サイズ、表示状態が、すべての Data Display ウィンドウに適用されます。いちばん奥のウィンドウ以外の X-Y Graph 背景はクリアされます。 |

Apply same scale to all graph

すべてのグラフに同じグラフ スケールを適用するには、このチェックボックスをチェックします。

Data Display Properties

このダイアログ・ボックスは Data Display メニューの Default Data Display Properties... を選択することによって開き、Data Display ウィンドウの初期条件の設定に用いられます。OK ボタンをクリックするとセットアップが適用され、このダイアログ・ボックスが閉じます。

Effective Area

Data Display ウィンドウを開いたときに有効となるエリアを選択します。

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| X-Y Graph | X-Y Graph Plot エリアが有効になります。 |
| Grid ON | X-Y Graph Plot のグリッドが表示されます。 |
| List Display | List Display エリアが有効になります。 |
| Parameters | Parameters エリアが有効になります。 |

Graph Color

X-Y Graph Plot エリアのカラー マップの設定に用いられます。グラフの背景、テキスト、グラフ・グリッド、ラインとカーソルの色を設定できます。カラー・パレットを開くには、各項目のパターンをクリックします。

Graph Trace Color

グラフにプロットされるデータ・トレース Y1 から Y8 の表示、色、線の太さを設定できます。カラー・パレットを開くには、各項目のパターンをクリックします。

Log Scale

ログ軸上の細かい目盛の表示を可能とするディケード数の最大値を入力します。グラフ上のディケード数が入力値以下であれば、ディケード内部の細かい目盛は表示されます。グラフ上のディケード数が入力値を超えると、目盛は表示されません。

Text Size

グラフ上の文字サイズを設定します。設定値には **Largest**、**Large**、**Medium**、**Small**、**Smallest**、**Fixed** が有効です。**Fixed** 以外の設定では、グラフの大きさに応じた文字サイズが自動選択されます。**Fixed** に設定した場合は、文字サイズ入力フィールドが有効となり、グラフの大きさに関係なく、入力された文字サイズが適用されます。

X/Y Axis Title 軸タイトルの文字サイズを設定します。

Scale X 座標値、Y 座標値の文字サイズを設定します。

Legend グラフ凡例の文字サイズを設定します。

Test Result Editor

Test Result Editor は、測定終了時、あるいは **Results > Edit > Flag & Remarks** をクリックすることによって現れます。対応するテスト レコードにフラグや文字列を設定することができます。Test Result Editor には、次の GUI があります。

Save, Delete

テスト レコードを **Save** または **Delete** にグループ分けします。

Save グループのテスト レコードは、EasyEXPERT メイン画面下方に常にリスト表示されます。

Delete グループのテスト レコードは、**Results > Filter > Show Deleted Data** がチェックされている場合にリスト表示されます。

Flags

次のボタンが有効です。テスト レコードに下記フラグのどれか 1 つをつけることができます。

- **Important ! ボタン**

テスト レコードに重要フラグ (!) を設定します。

- **Valid # ボタン**

テスト レコードに有効フラグ (#) を設定します。

- **Questionable ? ボタン**

テスト レコードに疑問フラグ (?) を設定します。

- Remarks** テスト レコードの Remarks に入力される文字列を設定します。
- OK** Test Result Editor 上の設定を確定し、ダイアログ ボックスを閉じます。

Test Results Data Filter

このダイアログ ボックスは Results > Filter > Filter... をクリックすることによって現れ、EasyEXPERT メイン画面下方にリスト表示されるテスト レコードを限定するために使用されます。

- Data records in Save-group** Save グループのテスト レコードをリスト表示するには、このチェックボックスをチェックします。
- Data records in Delete-group** Delete グループのテスト レコードをリスト表示するには、このチェックボックスをチェックします。
- Flag** 特定するフラグがついたテスト レコードだけをリスト表示するには、そのフラグを選択または入力します。
- Setup Name** 特定するセットアップ名のテスト レコードだけをリスト表示するには、そのセットアップ名を選択または入力します。
- Date** 特定する期間に得られたテスト レコードだけをリスト表示するには、その期間を from/to フィールドで指定します。
- Count** 特定するカウント範囲に入っているテスト レコードだけをリスト表示するには、その範囲を指定します。
- Device ID** 特定する Device ID のテスト レコードだけをリスト表示するには、その Device ID を選択または入力します。
- Remarks** 特定する Remark 値のテスト レコードだけをリスト表示するには、その Remark 値を入力します。
- OK** リスト表示されるテスト レコードのフィルタリングを実行し、ダイアログ ボックスを閉じます。
- Cancel** 実行をキャンセルし、ダイアログ ボックスを閉じます。

Export in My Format

このダイアログ ボックスは Results > Transport Data > Export in My Format... をクリックすることによって現れます。XSLT フィルタを用いたスタイル変更を施すことによってテスト レコードをエクスポートします。

My Format

スタイル変更に使用する XSLT フィルタ (XML スタイル・シート) をフルパスで指定します。Browse... ボタンは、ファイルの選択に使用可能な Select XML Style Sheet File ダイアログ・ボックスを開きます。

Export As...

Export As... ダイアログ・ボックスを開きます。ファイル名とファイル・タイプを指定して、テスト レコードをエクスポートします。

Cancel

実行をキャンセルし、ダイアログ・ボックスを閉じます。

Test Results Data Folder Export

このダイアログ ボックスは、テスト結果レコードを選択してから、Results > Transport Data > Folder Export... をクリックすることによって現れます。

この機能は、複数のテストレコードをエクスポートするために使用されます。対象となるテストレコード、エクスポート先フォルダの名前、ファイル名のスタイルとファイルタイプ、を指定することによって、複数のテストレコードを指定フォルダにエクスポートすることができます。

Destination for Export

エクスポート先のフォルダを選択します。Browse... ボタンは、フォルダの選択に用いる Browse For Folder ダイアログ ボックスを開きます。

File Name

エクスポートされるテストレコードのファイル名のスタイルを指定します。

ファイル名は、メイン画面で設定される Setup Name、Device ID、Count、Date の値を用いて自動生成されます。それらの値にファイル名として使用できない文字が存在する場合、その文字は自動的に _ と置き換えられます。

- Default Format に設定すると、次のスタイルでファイル名が自動生成されます。ここでは拡張子は省略されています。

Setup Name [Device ID(Count) _Remarks_; Date]

例: Id-Vd [cmos1(1) _ok_; 1_22_2006 3_44_55 PM]

- Custom Format に設定すると、File Name Format ダイアログ ボックスで設定したスタイルでファイル名が自動生成されます。

メイン GUI

メイン画面

File Name Format ダイアログ ボックスは **Settings...** ボタンをクリックすることで開きます。ダイアログ ボックスの **Format** フィールドに希望するスタイルを入力します。例えば、次の入力例では、**Default Format** と同じスタイルになります。

例: {0} [{3}({2}) ; {1}]

{0}: セットアップ名 (Setup Name)

{1}: 時間 (Date, mm_dd_yyyy hh_mm_ss AM/PM)

{2}: カウント (Count)

{3}: デバイス ID (Device ID)

File Type

ファイル タイプ (データ フォーマット) を選択します。

Test Result	EasyEXPERT データ フォーマット
Compressed Test Result	Compressed EasyEXPERT データ フォーマット
CSV	CSV フォーマット
XML Spread Sheet	XML スプレッドシート フォーマット
My Format	XSLT フィルタを用いた専用フォーマット。下記 2 設定フィールドが有効となります。

- **My Format**

テスト レコードのエクスポートに使用する **XSLT** フィルタ (XML スタイルシート) のファイル名をフルパスで指定します。**Browse...** ボタンは、ファイルの選択に使用可能な **Select XML Style Sheet File** ダイアログ ボックスを開きます。

- **Extension of Output File**

エクスポートするデータ ファイルの拡張子を入力するか、xml、txt、csv、xls から選択します。

Text File **Text File Export settings (p. 1-95)** ダイアログ ボックスに設定された専用フォーマット。**Settings...** ボタンは、このダイアログ ボックスを開きます。

Export

フォルダ エクスポートを開始します。エクスポート完了後、このダイアログ ボックスは閉じます。

Cancel

フォルダ エクスポートの実行をキャンセルし、ダイアログ ボックスを閉じます。

Test Results Data Auto Export

このダイアログ ボックスは Results > Transport Data > Auto Export Setting... をクリックすることによって現れ、自動データ保存機能 (Auto Record と Auto Export) の設定に使用されます。

ダイアログ ボックスの一番上には下記チェックボックスがあります。

- Enable automatic data export to the specified storage device

このチェックボックスをチェックすることによって Auto Export 機能 (自動データ エクスポート) が ON に設定され、以下の GUI が有効になります。

Destination for Export

エクスポート先のフォルダを選択します。Browse... ボタンは、フォルダの選択に用いる Browse For Folder ダイアログ ボックスを開きます。

File Name

エクスポートされるテストレコードのファイル名のスタイルを指定します。

ファイル名は、メイン画面で設定される Setup Name、Device ID、Count、Date の値を用いて自動生成されます。それらの値にファイル名として使用できない文字が存在する場合、その文字は自動的に _ と置き換えられます。

- Default Format に設定すると、次のスタイルでファイル名が自動生成されます。ここでは拡張子は省略されています。

Setup Name [*Device ID*(*Count*) *_Remarks_*; *Date*]

例: Id-Vd [cmos1(1) _ok_; 1_22_2006 3_44_55 PM]

- Custom Format に設定すると、File Name Format ダイアログ ボックスで設定したスタイルでファイル名が自動生成されます。

File Name Format ダイアログ ボックスは Settings... ボタンをクリックすることで開きます。ダイアログ ボックスの Format フィールドに希望するスタイルを入力します。例えば、次の入力例では、Default Format と同じスタイルになります。

例: {0} [{3}({2}) ; {1}]

{0}: セットアップ名 (Setup Name)

{1}: 時間 (Date, mm_dd_yyyy hh_mm_ss AM/PM)

{2}: カウント (Count)

{3}: デバイス ID (Device ID)

メイン GUI

メイン画面

File Type

ファイルタイプ（データフォーマット）を選択します。

Test Result	EasyEXPERT データ フォーマット
Compressed Test Result	Compressed EasyEXPERT データ フォーマット
CSV	CSV フォーマット
XML Spread Sheet	XML スプレッドシート フォーマット
My Format	XSLT フィルタを用いた専用フォーマット。下記 2 設定フィールドが有効となります。

- **My Format**

テスト レコードのエクスポートに使用する XSLT フィルタ（XML スタイルシート）のファイル名をフルパスで指定します。**Browse...** ボタンは、ファイルの選択に使用可能な **Select XML Style Sheet File** ダイアログ ボックスを開きます。

- **Extension of Output File**

エクスポートするデータ ファイルの拡張子を入力するか、xml、txt、csv、xls から選択します。

Text File **Text File Export settings (p. 1-95)** ダイアログ ボックスに設定された専用フォーマット。**Settings...** ボタンは、このダイアログ ボックスを開きます。

Data Storage

Auto Record 機能（自動データ保存）を OFF にするには、このチェックボックスからチェックを外します。

- **Enable automatic data record to the internal storage device**

OK

設定を確定し、ダイアログ ボックスを閉じます。

Cancel

設定をキャンセルし、ダイアログ ボックスを閉じます。

NOTE

自動データ保存機能の出力

自動データ保存機能は、テスト 1 回の実行結果を 1 つのテスト レコードに記録します。クラシック・テストの場合、テスト結果 1 つが記録されます。アプリケーション・テストの場合、1 回の実行で得られるテスト結果すべてが記録されます。ただし、**Text File** タイプによる **Auto Export**（自動データ エクスポート）では、テスト結果毎にファイル出力が行われます。

Test Results Data Properties

このダイアログ ボックスは Results > Properties... をクリックすることによって現れ、リスト表示可能なテスト レコードの最大数、Delete グループに保管可能なテスト レコードの最大数を設定するために使用されます。

Test Result List View

リスト表示可能なテスト レコードの最大数を設定します。

Non-preserved data

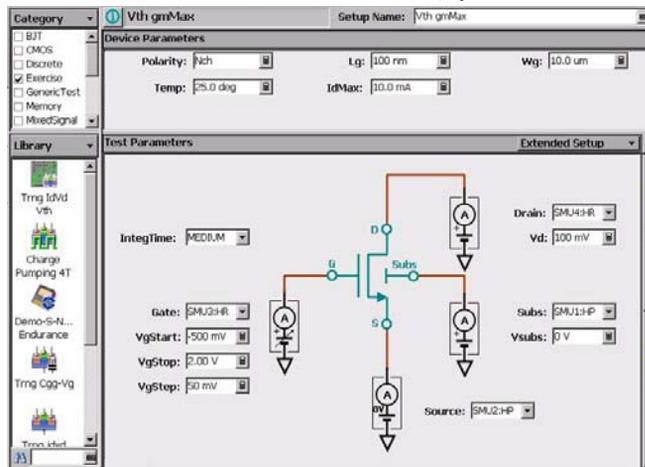
Delete グループに保管可能なテスト レコードの最大数を設定します。

Close

ダイアログ ボックスを閉じます。

Application Test

アプリケーション・テスト・モードでは、次のグラフィカルユーザインタフェースがメイン画面に追加されます。



Category

アプリケーション・テスト定義の分類項目をリストします。チェックボックスを用いてカテゴリの選択を行います。選択する項目によって Library エリアに表示されるテスト定義が変更されます。

Category ボタンは、カテゴリ選択に使用可能な Categories ダイアログ ボックスを開きます。

i, test name

開いているアプリケーション・テストのテスト定義の名前を表示します。左側の **i** ボタンをクリックするとヘルプが表示されます。

Library

選択されたカテゴリに属するアプリケーション・テスト定義（セットアップ）を表示します。

アイコンをクリックすると、簡単なメッセージと Select ボタンが表示されます。Select ボタンをクリックすると、アプリケーション・テスト定義がロードされます。これで測定の準備は完了です。

Library ボタンは、次の 6 つの機能を提供します。

Cancel

このメニューを閉じます。

Define New Test...

新規アプリケーション・テストの作成に使用する「Test Definition ウィンドウ (p. 3-3)」を開きます。

Open Definition of This Test...

現在のアプリケーション・テストの定義内容を表示または変更するために「Test Definition ウィンドウ (p. 3-3)」を開きます。

Delete Definition of This Test

選択されたアプリケーション・テストを削除します。テストはアプリケーション・ライブラリから削除されます。

Import Test Definition...

テスト定義のインポートに使用するダイアログ ボックスを開きます。

Export Test Definition...

現在のアプリケーション・テスト定義のエクスポートに使用するダイアログ ボックスを開きます。テスト定義は指定したファイルに保存されます。

Search



インクリメンタルサーチ。Library に表示されるアプリケーション・テスト定義の絞込み検索を行います。

Setup Name

テストセットアップの名前を設定します。My Favorite グループ (プリセットグループ) に保存されるテストセットアップは、この名前で識別されるので、他の定義と区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データの中に保存され、テストレコードのリストエリアではレコードを識別するために用いられます。

Device Parameters

アプリケーション・テスト定義でデバイス パラメータが変数として定義されている場合は、このエリアにデバイス パラメータ入力フィールドが表示されます。測定開始前に、入力フィールドに適切な値を入力します。

Test Parameters

アプリケーション・テスト定義にデバイス接続図が指定されている場合、このエリアに接続図が表示されます。

アプリケーション・テスト定義でテスト パラメータが変数として定義されている場合は、テスト パラメータ入力フィールドも表示されます。測定開始前に、入力フィールドに適切な値を入力します。ベクター データの入力が必要な場合は、「Define vector data (p. 2-18)」を参照してください。

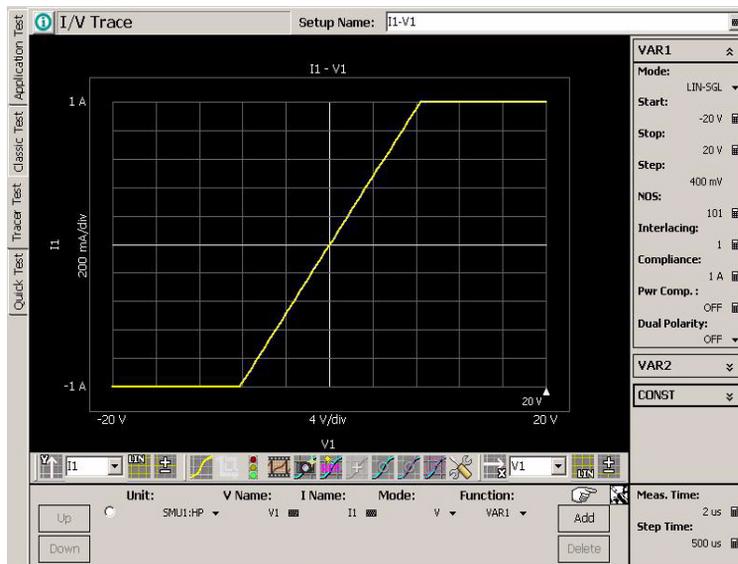
Extended Setup

このボタンは、拡張パラメータ入力フィールドを表示する Extended Setup ダイアログ ボックスを開きます。このダイアログ ボックスに表示されるパラメータについては、「Ext (p. 3-6)」を参照してください。

入力フィールドに適切な値を入力し、Close をクリックします。

Tracer Test

トレーサ・テスト・モードでは、I/V Trace 画面を設定するだけで、I/V 掃引測定を簡単かつ迅速に実行することができます。次のグラフィカルユーザインタフェースがメイン画面に追加されます。



Setup Name

テストセットアップの名前を設定します。この名前が My Favorite グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。

グラフ領域

この領域は測定結果グラフを表示します。グラフ表示の設定・変更を行うには「グラフ設定ツール」と「オプション・ツール」を使用します。

マウスのドラッグ操作でグラフが拡大されます。最大値・最小値を直接設定するには表示値のクリックによって現れる入力フィールドを使用します。

チャンネル領域

チャンネル定義および、チャンネル出力/測定データの変数定義を行います。

Add	クリックによって現れるメニューから SMU を選択するとチャンネル・セットアップの行が追加されます。
Delete	選択されているチャンネル・セットアップを削除します。
Up / Down	選択されているセットアップを上または下に移動します。
Unit	出力または測定に使用される SMU。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード。V（電圧）、I（電流）、VPULSE（電圧パルス）、または IPULSE（電流パルス）。
Function	出力機能。VAR1（一次掃引）、VAR2（二次掃引）、または CONST（一定）。

チャンネル・セットアップを選択するには、セットアップ左側のラジオ ボタンを使用します。複数の出力チャンネルが設定されている場合、セットアップの上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。出力停止の順番はその逆となります。

Sample setups



このボタンをクリックすると、サンプルセットアップのメニューが現れます。セットアップ名をクリックするとその設定条件がトレーサ・テスト環境に適用されます。

B1500A には次のサンプルが提供されます。

- MOSFET: ID-VDS, ID-VGS, ID(off)-VDS, BVDSS
- Diode: IF-VF, IR-VR
- BJT: IC-VCE, IC-VBE, IC-VCEO, BVCEO

B1505A には次のサンプルが提供されます。

- MOSFET: ID-VDS, ID-VGS, ID(off)-VDS, BVDSS
- Diode: IF-VF, IR-VR
- IGBT: IC-VCE, IC-VGE, IC(off)-VCE, BVCES
- BJT: IC-VCE, IC-VCEO, BVCEO, IC-VCBO, BVCBO

NOTE

VAR1, VAR2, CONST

この領域は、全設定項目を表示できなくなると、マウスのドラッグ操作によってスクロールします。

VAR1

一次掃引源出力を定義します。フルモードでは下記パラメータ全てが表示されます。ショートモードでは **Mode**、**Stop**、**NOS**、**Compliance** だけが表示されます。モード切替には **VAR1** タイトルバーをクリックします。

Mode	掃引モード。シングルはスタート→ストップの掃引、ダブルはスタート→ストップ→スタートの掃引を行います。
	<p>LIN-SGL リニア掃引、シングル</p> <p>LOG-SGL ログ掃引、シングル</p> <p>LIN-DBL リニア掃引、ダブル</p> <p>LOG-DBL ログ掃引、ダブル</p>
Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。
Step	掃引出力のステップ変化量。この値は、 Start 値、 Stop 値、 NOS 値から自動的に計算されます。
NOS	掃引ステップ数 N 。1 ~ 1001。
Interlacing	インタレース掃引回数 M 。1 ~ 100。 最終的な掃引ステップが Step/M となるように、掃引を M 回繰り返します。全ステップ数は $N+(N-1)\times(M-1)$ 。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。測定は、この値の範囲内で行われます。
Pwr Comp.	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF 。
Dual Polarity	両極性掃引 ON または OFF 。ON の場合、正方向の掃引スタート→ストップと負方向の掃引 $-1\times$ (スタート→ストップ) を順に行います。負方向のパルス掃引の場合、パルス・ベース値は -1 倍されます。
VAR1 チャネルに IPULSE または VPULSE が設定されている場合、フルモードでは次のパラメータも表示されます。	
Pulse Base	パルス・ベース値。
Pulse Delay	パルス・ディレイ時間。HR/MP/HPSMU の場合、0 に設定します。
Pulse Width	パルス幅。HR/MP/HPSMU の場合、全チャンネルに同じ値を設定します。

VAR2

二次掃引源出力を定義します。VAR2 チャンネルはリニア、シングルの掃引動作を行います。フルモードでは下記パラメータ全てが表示されます。ショートモードでは **Start**、**Stop**、**Step**、**NOS** だけが表示されます。モード切替には VAR2 タイトルバーをクリックします。

Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。
Step	掃引出力のステップ変化量。この値は、 Start 値、 Stop 値、 NOS 値から自動的に計算されます。
NOS	掃引ステップ数。1 ~ 101。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。測定は、この値の範囲内で行われます。
Pwr Comp.	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。

VAR2 チャンネルに **IPULSE** または **VPULSE** が設定されている場合、フルモードでは次のパラメータも表示されます。

Pulse Base	パルス・ベース値。
Pulse Delay	パルス・ディレイ時間。HR/MP/HPSMU の場合、0 に設定します。
Pulse Width	パルス幅。HR/MP/HPSMU の場合、全チャンネルに同じ値を設定します。

CONST

定電圧源／定電流源の定義を行います。

Unit	定電圧／電流源に使用する SMU。複数の CONST チャンネルが存在する場合は、チャンネルの選択に使用します。
Source	出力値。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。測定は、この値の範囲内で行われます。

CONST チャンネルに **IPULSE** または **VPULSE** が設定されている場合、フルモードでは次のパラメータも表示されます。モード切替には **CONST** タイトルバーをクリックします。**Pulse Peak** フィールドは **Source** フィールドの代わりに表示されます。

Pulse Peak	パルス・ピーク値。
Pulse Base	パルス・ベース値。

メイン GUI

Tracer Test

Pulse Delay パルス・ディレイ時間。HR/MP/HPSMU の場合、0 に設定します。

Pulse Width パルス幅。HR/MP/HPSMU の場合、全チャンネルに同じ値を設定します。

Meas. Time 掃引ステップ毎の測定時間を設定します。

Step Time 掃引ステップ毎の出力時間を設定します。500 μ s ~ 5 s、100 μ s ステップ。

Pulse Period パルス周期を設定します。パルス出力チャンネルが存在する場合、Step Time フィールドの代わりに表示されます。

NOTE

測定時間と測定誤差について

トレーサ・テスト・モードの測定では、以下の設定が常に用いられます。

- A/D コンバータ：HS ADC（高速 A/D コンバータ）
- 測定レンジング・モード：コンプライアンス・レンジ、固定
- 電流測定レンジの有効値：全レンジ（階段波掃引出力）、10 nA 以上（バイアス出力、パルス出力）
- 測定時間：Meas. Time フィールドに入力された値

これら項目の設定値の違いによって、他のテスト・モードによる測定結果とは異なる結果が得られるかもしれません。他のテスト・モードにおいて HR ADC（高分解能 A/D コンバータ）とオート・レンジを使用する場合と比較すると、測定時間が短縮されて、測定誤差が増加する傾向にあります。

グラフ設定ツール

グラフ表示を設定するにはグラフ設定ツールの以下の GUI を使用します。

X 軸方向



X 軸方向、左から右 (→) または右から左 (←) を選択します。

Y 軸方向



Y 軸方向、下から上 (↑) または上から下 (↓) を選択します。

変数



X 軸または Y 軸にプロットする変数を設定します。

掃引出力または測定に使用される V Name または I Name を設定します。

Scale



X 軸または Y 軸のスケール、リニア (LIN) またはログ (LOG) を選択します。

Polarity



X 軸または Y 軸のグラフ表示極性、正 (+)、負 (-)、または正負 (±) を選択します。正負 (±) はリニア (LIN) スケールのグラフに設定できます。

オプション・ツール

グラフ表示を変更するにはグラフ設定ツールの以下の GUI を使用します。

Line/Dot



トレースの描画スタイル、線または点を選択します。

Cancel zoom



このボタンはグラフがズームされている場合に有効です。このボタンをクリックすると、グラフのスケールをオリジナルの設定に戻します。グラフをズームするにはポイント・アンド・ドラッグ操作を行います。

Set stop condition area



このボタンはグラフ上に異常領域を設定するために使用します。またボタン内の信号で、現在の異常領域設定状態を表します。異常領域が設定されている場合は、測定データがこの領域に入ると測定を自動停止します。

緑 異常領域は設定されていません。このボタンをクリックすると、ボタン内の信号の点灯色が黄に変わります。

黄 異常領域を定義可能な状態。このボタンをクリックすると、ボタン内の信号の点灯色が緑に変わります。

異常領域を定義するにはポイント・アンド・ドラッグ操作を行います。赤色のグリッドに囲まれた領域として表されます。

定義が完了するとボタン内の信号の点灯色が赤に変わります。

赤 異常領域が設定されています。このボタンをクリックすると、ボタン内の信号の点灯色が緑に変わります。

Replay traces



このボタンはトレースの記録・再生の管理に使用するダイアログ・ボックスをオープン/クローズします。ダイアログ・ボックスについては「Replay traces (p. 1-39)」を参照してください。

Capture a reference trace



このボタンはトレースをリファレンス・トレースとしてキャプチャします。このボタンをクリックすることで、リファレンス・トレース 1 つをキャプチャし、10 トレースまでキャプチャできます。リファレンス・トレースの管理を行うには、リファレンス・トレース ボタンをクリックします。

Select reference traces



このボタンはリファレンス・トレースの管理に使用するダイアログ・ボックスをオープン/クローズします。ダイアログ・ボックスについては「Reference traces (p. 1-40)」を参照してください。

Select tracking traces

このボタンは重ね書き測定によって2つ以上のトレースを含んだ測定結果に有効です。トラッキング・トレースとは、このような測定結果の各トレースを指しています。このボタンはトラッキング・トレースの管理に使用するダイアログ・ボックスをオープン/クローズします。ダイアログ・ボックスについては「Tracking traces (p. 1-41)」を参照してください。

Marker

このボタンはマーカを有効/無効にします。マーカはアクティブなトレース上を動いて、マーカが示す点の X、Y 座標データはグラフ左上に表示されます。マーカを動かすにはロータリーノブまたはマウスを使用します。

Tangent line

このボタンはマーカを有効にし、Tangent ラインを有効/無効にします。ラインの X 軸切片、Y 軸切片、傾きがグラフ右上に表示されます。Tangent ラインは Regression ラインを無効にします。Tangent ラインとは、マーカが示す点でトレースに引かれる接線を指しています。

Regression line

このボタンはマーカを有効にし、Regression ラインを有効/無効にします。ラインの X 軸切片、Y 軸切片、傾きがグラフ右上に表示されます。Regression ラインは Tangent ラインを無効にします。Regression ラインは回帰計算によって与えられます。回帰計算に用いる測定データを特定するにはポイント・アンド・ドラッグ操作を行います。

Color and thickness

このボタンはグラフの色とトレースの太さの変更に使用するダイアログ・ボックスをオープン/クローズします。ダイアログ・ボックスについては「Color and thickness (p. 1-41)」を参照してください。

Replay traces

このダイアログボックスは **Replay traces** ボタンをクリックすることでオープン/クローズし、トレースの記録・再生を管理するために使用します。



ON / OFF



このボタンは自動トレース記録機能を有効・無効にします。このボタンが ON を表示している間、自動トレース記録機能は有効であり、測定トレースの記録を続けます。

Open



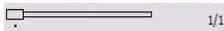
このボタンは **Open Trace Record** ダイアログボックスを開きます。 **Save Trace Record** ダイアログボックスを用いて保存された記録トレースを開くために使用します。

Save



このボタンは **Save Trace Record** ダイアログボックスを開きます。記録トレースを保存するために使用します。トレースは **EasyEXPERT** 圧縮トレース・レコードフォーマット (.gtr) で保存されます。

スライダー



スライダーは、グラフに表示する記録トレースを選択するために使用します。トレースは、スライダー右横のスペースに置かれている N/M で特定されます。 N はグラフに表示されている記録トレースにアサインされている記録番号、 M は記録トレースの総数を表しています。

<<



このボタンは、表示される記録トレースを記録番号 $N-1$ のトレースに変更します。長押しによって変更動作が速くなります。

<



このボタンは、表示される記録トレースを記録番号 $N-1$ のトレースに変更します。

>



このボタンは、表示される記録トレースを記録番号 $N+1$ のトレースに変更します。

>>



このボタンは、表示される記録トレースを記録番号 $N+1$ のトレースに変更します。長押しによって変更動作が速くなります。

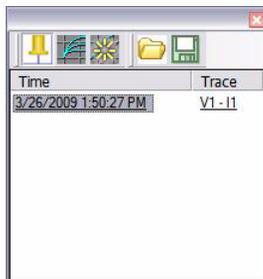
Replay Interval このフィールドは << / >> ボタン動作の時間間隔を設定します。

Maximum Records このフィールドは最大記録数を設定します。記録番号がこの値に達した後、記録番号は新しいトレースの方向にシフトされ、最も古いトレースが削除されます。この番号は常に最新のトレースにアサインされます。

Recording Interval このフィールドは自動トレース記録動作の時間間隔を設定します。

Reference traces

このダイアログボックスは、リファレンス・トレース ボタンをクリックすることでオープン/クローズし、キャプチャ ボタンをクリックすることによって記憶されるリファレンス・トレースを管理するために使用します。



Show/Hide selected trace



このボタンは、このダイアログ・ボックス上で選択されたトレースのグラフ表示を有効・無効にします。

Inversion



このボタンは、このダイアログ・ボックス上で選択されたトレースの反転を有効・無効にします。

Erase



このボタンは、このダイアログ・ボックス上で選択されたトレースを削除します。

Open



このボタンは Open Reference Trace ダイアログ・ボックスを開きます。Save Reference Trace ダイアログ ボックスを用いて保存されたリファレンス・トレースを開くために使用します。

Save



このボタンは Save Reference Record ダイアログ ボックスを開きます。リファレンス・トレースを保存するために使用します。トレースは XML スプレッドシート フォーマット (.xml) で保存されます。

Time

このフィールドはリファレンス・トレースのタイムスタンプを表示します。

メイン GUI

Tracer Test

Trace

このフィールドはリファレンス・トレースのタイトルを表示します。グラフ・フレームの上方に記される文字がタイトルになります。

Tracking traces

このダイアログボックスは、トラッキング・トレース ボタンをクリックすることでオープン/クローズし、トラッキング・トレースを管理するために使用します。

Erase



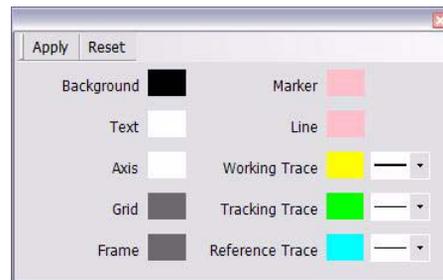
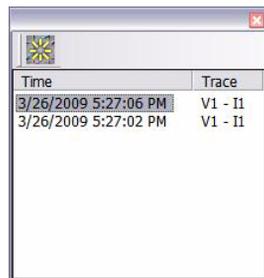
このボタンは、このダイアログ・ボックス上で選択されたトレースを削除します。

Time

このフィールドはトラッキング・トレースのタイムスタンプを表示します。

Trace

このフィールドはトラッキング・トレースのタイトルを表示します。グラフ・フレームの上方に記される文字がタイトルになります。



Color and thickness

このダイアログボックスは、ツール ボタンをクリックすることでオープン/クローズし、グラフの色とトレースの太さを変更するために使用します。エレメントとして、バックグラウンド、テキスト、X 軸、Y 軸、グリッド、フレーム、マーカ、ライン、トレースが対象となります。

カラー・パターンをクリックすると色の選択に使用されるカラー・パレットが開きます。カラー・パレットにはカスタム色を追加する機能があります。

Apply

このボタンは、ダイアログ上で行われた設定変更をグラフに適用します。

Reset

このボタンは、初期設定をダイアログ・ボックスとグラフに適用します。

Quick Test

クイック・テスト・モードでは、**My Favorite Setup** (プリセット グループ) に保存されている複数のテスト セットアップを順番に実行することができます。次のグラフィカル ユーザ インタフェースがメイン画面に追加されます。

My Favorite Setup	このボタンをクリックすると、次のメニューが現れます。
Cancel	このメニューを閉じます。
Duplicate This Preset Group	Duplicate Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。現在のプリセット グループのコピーを指定した名前で作成します。
Import Preset Group...	Preset Group Import ダイアログ ボックスを開きます。指定したプリセット グループをインポートします。
Export Preset Group...	Preset Group Export ダイアログ ボックスを開きます。現在のプリセット グループを指定した名前でエクスポートします。
Organize Preset Group	Organize Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。プリセット グループの整理に使用します。「 Organize Preset Group (p. 1-46)」を参照してください。

NOTE

プリセット グループにトレーサ・テスト セットアップがある場合

トレーサ・テスト セットアップは **Multi Channel I/V Sweep** テスト セットアップに変換されてリコールされます。

この変換処理では、**VAR1** の両方向掃引 (**Dual Polarity**) の設定は無視されます。正方向掃引 スタート→ストップの設定は変換されますが、負方向掃引 $-1\times$ (スタート→ストップ) の設定は変換されません。

メイン GUI

Quick Test

Preset Group	オープンするプリセット グループを選択します。
Setup Name	<p>プリセット グループに保存されているテスト セットアップすべてをリストします。</p> <p>クイック・テストの設定操作の対象となるセットアップを選択・解除するには、その行をクリックします。複数のセットアップを選択するには、Ctrl-クリック、Shift-クリック、Select Allを使用します。</p> <p>クイック・テスト設定操作画面が選択されている時には、テスト セットアップ名をラベルとするソフトキーが現れます。このソフトキーを押すと、対応するテストが即時実行されます。</p>
Quick Test List	クイック・テストの設定操作を行うには次のボタンを使用します。
Select All	設定リストの全テスト セットアップを選択します。
実行オン/オフ	 ボタンは選択されたテスト セットアップに有効であり、テストの実行/非実行を設定します。クイック・テストを開始すると、設定リストの上から順に  マークのついたテストだけが実行されます。
データ保存オン/オフ	 ボタンは選択されたテスト セットアップに有効であり、テスト結果データの保存/非保存を設定します。  マークのついていないテストのデータは保存されません。
Up	選択されたテスト セットアップを1つ上に移動します。
Down	選択されたテスト セットアップを1つ下に移動します。
Recall	選択されたテスト セットアップをリコールします。 Application Test または Classic Test 画面に変わります。
Rename	選択されたテスト セットアップの名前を変更することができます。
Duplicate	選択されたテスト セットアップのコピーを作成し、設定リストの一番下に配置します。
Delete	選択されたテスト セットアップを削除することができます。

Repeat Measurement Setup

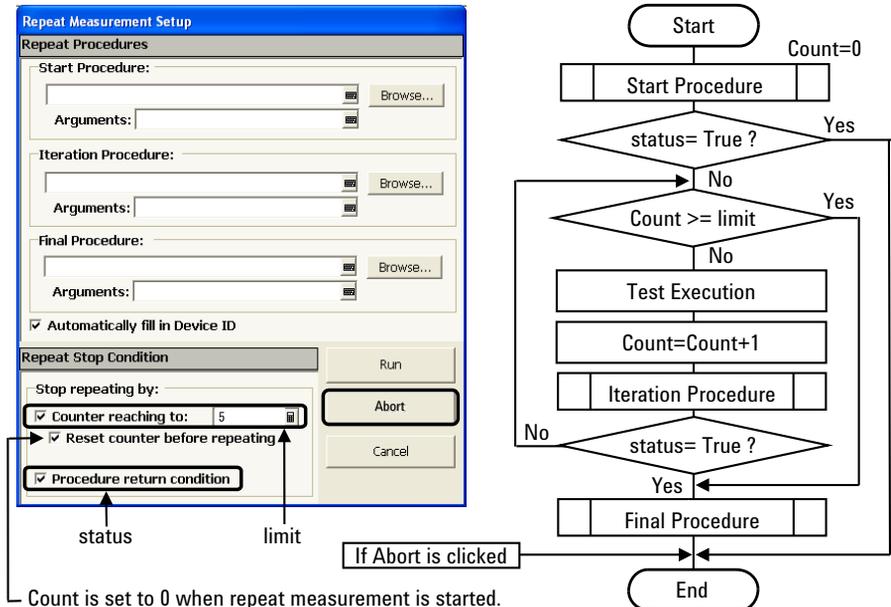
このダイアログボックスは Repeat ボタンをクリックすることで開かれ、繰り返し測定の設定をします。このダイアログボックスには次のボタンがあります。

- Run** 測定を開始します。
- Abort** 測定を中止します。
- Cancel** 繰り返し測定の実行をキャンセルし、このダイアログボックスを閉じます。

繰り返し測定の実行フローを Figure 1-1 に記します。繰り返し測定の動作は *Count* と *status* の値に依存します。*Count* はメイン画面 *Count* フィールドに表示される数値、*status* は Start Procedure および Iteration Procedure によって生成されるレスポンス (Figure 1-2) の 1 パラメータを示しています。

Figure 1-1

繰り返し測定実行フロー



Repeat Procedures

繰り返し測定実行中にコールされるプロシジャ (実行ファイル、.EXE) を指定します。プロシジャが不要な場合は、このフィールドを空白にします。Browse ボタンはファイルブラウザを開きます。

メイン GUI

Repeat Measurement Setup

Start Procedure 測定開始前に実行されるプロシジャを特定します。

Iteration

Procedure 各シングル測定後に実行されるプロシジャを特定します。

Final Procedure 繰り返し測定の後で実行されるプロシジャを特定します。

プロシジャに引数が必要な場合は、Arguments フィールドに設定します。

Start Procedure、Iteration Procedure によって特定されるプロシジャが Figure 1-2 のようなレスポンスを生成する場合、EasyEXPERT はレスポンスに応じた動作を行います (Figure 1-1)。パラメータ *status* には文字列 True または False、パラメータ *device_id* には適当な文字列が設定される必要があります。EasyEXPERT は異なるフォーマットのレスポンスを無視します。

Automatically fill in Device ID

このチェックボックスは *Procedure return condition* ボックスがチェックされている時に有効であり、デバイス ID 自動入力機能を設定します。この機能は、Start Procedure および Iteration Procedure によって生成されるレスポンスの *device_ID* 値をテスト レコードの Device ID に自動入力します。

Repeat Stop Condition

繰り返し測定を終了条件を設定します。次の終了条件が有効です。

- Counter Reaching to: *limit*

$Count \geq limit$ が成立することによって、繰り返し測定は終了します。

Reset counter before repeating ボックスをチェックすると、繰り返し測定開始時に *Count* は 0 に設定されます。

- Procedure return condition

status = True のレスポンスによって、繰り返し測定は終了します。

Figure 1-2

EasyEXPERT が期待するレスポンス

- Response (input to EasyEXPERT):

XML format data

```
<Response>
<Break>status</Break>
<Target>device_id</Target>
</Response>
```

status: True (break) or False
device_id: Device ID

- Example:

```
<Response>
<Break>False</Break>
<Target>waf1a:3 1</Target>
</Response>
```

Organize Preset Group

このダイアログ ボックスはメイン画面、Quick Test 設定画面、または Switching Matrix Operation Panel の Organize Preset Group ファンクションを選択することによって開かれ、プリセット グループの整理に使用されます。

Preset Group List	ワークスペースに登録されているプリセット グループをリストします。次のボタンが有効です。
Add	Add Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。新しいプリセット グループを指定した名前で作成します。
Rename	Rename Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。選択されたプリセット グループの名前を変更することができます。
Duplicate	Duplicate Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。選択されたプリセット グループのコピーを指定した名前で作成します。
Delete	選択されたプリセット グループを削除することができます。
Import	Quick Test 設定時に有効。 Preset Group Import ダイアログ ボックスを開きます。指定したプリセット グループをインポートします。
Export	Quick Test 設定時に有効。 Preset Group Export ダイアログ ボックスを開きます。選択されたプリセット グループを指定した名前でエクスポートします。
Copy	>> ボタンと << ボタンの動作をコピーまたは移動のどちらかに設定します。このチェックボックスがチェックされている時にはコピー動作が行われます。チェックが外れている時には、移動動作となります。
>>	ボタン左に配置された Preset Group ボックスで選択されているプリセット セットアップを、ボタン右に配置された Preset Group ボックスにコピーまたは移動します。
<<	ボタン右に配置された Preset Group ボックスで選択されているプリセット セットアップを、ボタン左に配置された Preset Group ボックスにコピーまたは移動します。

メイン GUI

Organize Preset Group

Close	Organize Preset Group ダイアログ ボックスを閉じます。
Preset Group	ワークスペースに登録されているプリセット グループをリストします。次のボタンが有効です。
Preset Group	プリセット グループを選択します。
Setup Name	選択されたプリセット グループに保存されているプリセット セットアップすべてをリストします。
Select All	全プリセット セットアップを選択します。
Unselect All	全プリセット セットアップの選択を解除します。
Rename	選択されたプリセット セットアップの名前を変更することができます。
Duplicate	選択されたプリセット セットアップのコピーを作成し、設定リストの一番下に配置します。
Delete	選択されたプリセット セットアップを削除することができます。

Calibration

Calibration ウィンドウは、**Calibration** ボタンをクリックすることで開かれ、セルフキャリブレーションを実行するために用いられます。

- Module Self Calibration
- SMU Zero Cancel
- CMU Calibration

Module Self Calibration

モジュールのセルフキャリブレーションを実行します。実行対象モジュールを選択するには、**Name** 左のチェックボックスをチェックします。実行前にはケーブル端にて、測定端子を開放してください。

Module Self Calibration

次の値を表示します。

Name	モジュール名。
Full Range	HRSMU+ASU のフルレンジ測定 On または Off。
Status	キャリブレーション・ステータス。パスまたはフェイル。
Notes	キャリブレーションにフェイルした場合のエラー情報。

Select All

すべてのモジュールをキャリブレーション対象として選択します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスがチェックされます。

Unselect All

すべてのモジュールの選択を解除します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスのチェックが外されます。

Start Calibration

選択したモジュールのキャリブレーションを開始します。

Abort

キャリブレーションを中止します。

Full Range Calibration

B1500A だけに有効。HRSMU+ASU の 1 pA レンジを有効にするには、このボックスをチェックします。

1 pA レンジを使用しない場合は、このボックスのチェックを外します。B1500A は 1 pA レンジ・オフセット・データ測定と 1 pA レンジのキャリブレーションを行いません。

Enable Auto Calibration

オート・キャリブレーションを有効または無効に設定します。オート・キャリブレーションを有効にしている場合（チェック時）、全モジュールの出力スイッチがオフになってから 30 分経過した後、30 分毎に、自動的に全モジュールのキャリブレーションを開始します。オート・キャリブレーションを有効にしている場合は、測定後、測定端子を開放するか、被測定デバイスを測定端子から切り離すようにしてください。

SMU Zero Cancel

SMU パスのオフセット電流測定の実行とオフセット除去機能の設定を行います。対象モジュールを選択するには、Name 左のチェックボックスをチェックします。実行前にはケーブル端にて、測定端子を開放してください。「電流オフセット除去機能 (p. 4-43)」も参照してください。

SMU Zero Cancel

次の値を表示します。

Name	モジュール名。
Full Range	HRSMU+ASU のフルレンジ測定 On または Off。
1nA	1 nA レンジにおけるオフセット電流測定値。HCSMU には無効です。
100pA	100 pA レンジにおけるオフセット電流測定値。HRSMU+ASU と HRSMU に有効です。
10pA	10 pA レンジにおけるオフセット電流測定値。HRSMU+ASU と HRSMU に有効です。
1pA	1 pA レンジにおけるオフセット電流測定値。HRSMU+ASU に有効です。

Full Range

HRSMU/ASU の 1 pA レンジを有効 (On) または無効 (Off) に設定します。

Integration Time

SMU パスのオフセット電流測定に使用する積分時間を設定します。
1 PLC (power line cycle) ~ 100 PLC、初期値 16 PLC。

Select All

すべてのモジュールを選択します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスがチェックされます。

Unselect All

すべてのモジュールの選択を解除します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスのチェックが外されます。

Measure...

対象モジュールの SMU パスのオフセット電流測定を実行します。

CMU Calibration

CMU Calibration タブ画面は、マルチ周波数キャパシタンス測定ユニット (MFCMU) の測定データ補正を実行するために用いられます。簡単な方法としては、位相補償とオープン補正だけを実行します。

「測定データの補正について (p. 4-25)」も参照してください。

NOTE

精度の高い容量測定を行うには、測定を開始する前に、測定周波数と同じ周波数で補正データ測定を実行する必要があります。

測定周波数が下記デフォルト周波数に含まれていない場合は、Advanced Options... ボタンをクリックし、Advanced Options for CMU Calibration ウィンドウの Frequency に全測定周波数を設定してください。

デフォルト周波数 :

1 k、2 k、5 k、10 k、20 k、50 k、100 k、200 k、500 k、1 M、1.2 M、1.5 M、2 M、2.5 M、2.7 M、3 M、3.2 M、3.5 M、3.7 M、4 M、4.2 M、4.5 M、5 MHz

Measure...

位相補償データまたは補正データ測定を実行するためのダイアログ ボックスを開きます。測定を実行するには、ダイアログ ボックスに従います。

測定された位相補償データおよび補正データはワークスペース単位で保存、管理されます。次回、ワークスペースを開く時には、最後に測定されたデータがロードされます。

Advanced Options...

補正データ測定の周波数とワーキング スタンドのリファレンス値を設定する「Advanced Options for CMU Calibration (p. 1-52)」ダイアログ ボックスを開きます。

Phase Compensation

このチェックボックスは、位相補償データを測定した後で有効になり、位相補償をオン/オフするために用いられます。このボックスからチェックをはずすと、位相補償が無効になります。

位相補償データを測定するには、デバイス端で測定端子を開放し、Measure... ボタンをクリックします。

4 端子対法によってデバイス端までケーブル延長する場合は、デバイス端にて以下の端子を接続すること。

- Hp (high potential) と Hc (high Current)
- Lp (low potential) と Lc (low Current)

Open Correction

このチェックボックスは、オープン補正データを測定した後で有効になり、オープン補正をオン/オフするために用いられます。このボックスからチェックをはずすと、オープン補正が無効になります。

補正データを測定するには、校正値またはリファレンス値を持つオープンスタンダードを接続するか、デバイス端で測定端子を開放し、**Measure...** ボタンをクリックします。

4 端子対法によってデバイス端までケーブル延長する場合は、デバイス端にて以下の端子を接続すること。

- Hp (high potential) と Hc (high Current)
- Lp (low potential) と Lc (low Current)

スタンダードを使用する場合は、**Advanced Options...** ボタンをクリックし、**OPEN Reference** 入力フィールドにリファレンス値を入力します。スタンダードを使用しない場合は、フィールドに **0** を入力します。

Short Correction

このチェックボックスは、ショート補正データを測定した後で有効になり、ショート補正をオン/オフするために用いられます。このボックスからチェックをはずすと、ショート補正が無効になります。

補正データを測定するには、校正値またはリファレンス値を持つショートスタンダードを接続するか、デバイス端で測定端子を短絡し、**Measure...** ボタンをクリックします。

スタンダードを使用する場合は、**Advanced Options...** ボタンをクリックし、**SHORT Reference** 入力フィールドにリファレンス値を入力します。スタンダードを使用しない場合は、フィールドに **0** を入力します。

Load Correction

このチェックボックスは、ロード補正データを測定した後で有効になり、ロード補正をオン/オフするために用いられます。このボックスからチェックをはずすと、ロード補正が無効になります。

補正データを測定するには、校正値またはリファレンス値を持つロードスタンダードを接続し、**Measure...** ボタンをクリックします。

補正データ測定を開始する前に、**Advanced Options...** ボタンをクリックし、**LOAD Reference** 入力フィールドにリファレンス値を入力します。

Advanced Options for CMU Calibration

このダイアログボックスは Advanced Options... ボタンをクリックすることで開かれ、オープン/ショート/ロード補正データと位相補償データの測定に必要な情報を設定するために用いられます。このダイアログボックスには次のボタンがあります。

OK 設定変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。

Cancel 設定変更をキャンセルし、ダイアログボックスを閉じます。

Frequency

次のラジオ ボタンから 1 つを選択することで、測定周波数セットアップモードを選択できます。通常は Default を使用します。

- Use factory specified frequencies (Default)

測定周波数には 1 k、2 k、5 k、10 k、20 k、50 k、100 k、200 k、500 k、1 M、1.2 M、1.5 M、2 M、2.5 M、2.7 M、3 M、3.2 M、3.5 M、3.7 M、4 M、4.2 M、4.5 M、5 MHz が自動的に設定されます。

- Specify list of calibration frequencies

このモードを選択すると、周波数を個別に設定できます。周波数は 1 kHz ~ 5 MHz の範囲内でなければなりません。周波数の数は 1 ~ 101 です。

Add をクリックしてダイアログボックスを開き、値を入力します。

不要な値がある場合は、値を選択して Delete をクリックします。

- Specify frequencies by range

このモードを選択すると、一連の周波数を自動的に設定できます。

スタート周波数、ストップ周波数、ステップ数、スケール (LINEAR/LOG) を指定します。スタート周波数はストップ値より小さく、1 kHz 以上でなければなりません。ストップ周波数はスタート値より大きく、5 MHz 以下でなければなりません。有効なステップ数は 2 ~ 1001 です。

NOTE

デバイス測定周波数が補正データ測定周波数と一致しない場合は、デバイス測定周波数における補正データが自動的に計算され、それを用いて測定データの補正が行われます。

メイン GUI Calibration

Integration Time このエリアは、位相補償データまたはオープン/ショート/ロード補正データの測定時に設定される積分時間を定義します。Mode=AUTO の場合は測定サンプル数、Mode=PLC の場合は積分時間を設定します。

Mode A/D コンバータ動作モード、AUTO または PLC。

Factor 既定値に対する係数。「Mode、Factor (p. 4-20)」を参照してください。

Reference Standard Values オープン/ショート/ロードスタンダードの校正値またはリファレンス値を設定するために、次の入力フィールドがあります。スタンダードを使用する場合は、次の入力フィールドに値を入力します。

- **OPEN Reference: Capacitance と Conductance**
スタンダードを使用しない場合は、両方のフィールドに 0 を入力します。
- **SHORT Reference: Inductance と Resistance**
スタンダードを使用しない場合は、両方のフィールドに 0 を入力します。
- **LOAD Reference: Inductance と Resistance**

Configuration

Configuration ウィンドウは、Config ボタンをクリックすることで開かれ、システム情報およびイベント ログの表示と、診断およびセルフテストの実行に用いられます。

- Main Frame
- Modules
- ASU
- Switching Matrix
- SMU/PG Selector
- Module Selector
- Dual HCSMU Combination
- SMU Output Setting Limits
- Event Log

Main Frame

Main Frame タブ画面は、システム情報の表示と診断の実行のために用いられます。

Model Identification

モデル ID (B1500A または B1505A) を表示します。

Line Frequency

電源周波数 50 Hz または 60 Hz を表示・設定します。

EasyEXPERT Rev.

EasyEXPERT のリビジョン番号を表示します。

Firmware Rev.

Agilent B1500 ファームウェアのリビジョン番号を表示します。

HOST ID

Agilent B1500 内蔵コンピュータのホスト ID を表示します。

Main Frame Diagnosis

このエリアには、Item と Status が表示されます。

Item 診断項目の名前。選択するには、左側のチェックボックスをチェックします。

Status 診断ステータス。パスまたはフェイル。

メイン GUI Configuration

- Select All** すべての項目を診断対象として選択します。これにより、すべての項目のチェックボックスがチェックされます。
- Unselect All** すべての項目の選択を解除します。これにより、すべての項目のチェックボックスのチェックが外されます。
- Start Diagnosis** 選択した項目の診断を開始します。
- 診断を実行するには、実行する項目を指定して、このボタンをクリックします。診断ボックスが表示されます。ダイアログボックスに従って診断を実行します。ユーザがパス/フェイルを判定する項目もあります。また、アダプタ接続、キーの操作、LED のチェックなどをユーザが行います。

Modules

Module タブ画面は、モジュールのセルフテストを実行するために用いられます。

- Slot Configuration** このエリアには、Slot、Module Type、Name、Status が表示されます。
- | | |
|--------------------|--|
| Slot | モジュールが装着されているスロット番号。選択するには、左側のチェックボックスをチェックします。 |
| Module Type | モジュールのモデル番号。 |
| Name | モジュール名。 |
| Status | セルフテスト・ステータス。Pass、Failed、Recovered、----（セルフテストが実行されなかった）のいずれか。 |
| SCUU | モジュールが SCUU に接続されているか否かを示します。 |
| Notes | モジュールのセルフテストにフェイルした場合のエラー情報。 |
- Select All** すべてのモジュールをセルフテストの対象として選択します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスがチェックされます。
- Unselect All** すべてのモジュールの選択を解除します。これにより、すべてのモジュールのチェックボックスのチェックが外されます。
- Start Self Test** 選択したモジュールのセルフテストを開始します。

- Recover Module** このボタンはサービス専用です。フェイルしたモジュールが再び応答するようにします。このボタンをクリックしても、Failed ステータスの原因となった問題は解決しません。
- Abort** セルフテストを中止します。
- Status LED** アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU)、SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU)、モジュール・セレクタのステータス・インジケータ (LED) を有効 (ON) または無効 (OFF) にします。

ASU

B1500A だけに有効。ASU タブ画面は、ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) の接続状態にかかわらず、ASU と共に校正された HRSMU が B1500A に装着されている場合に表示され、ASU の情報を表示します。

- Slot** スロット番号。
- Module Type** モジュールタイプ。
- Name** モジュール名。
- ASU Serial Number** 使用可能な ASU のシリアル番号。ASU 非接続時にも表示されます。異なる ASU が接続されている場合は、シリアル番号のかわりにエラー・メッセージが表示されます。また ASU を使うことのできない HRSMU に ASU が接続されている場合にも、エラー・メッセージが表示されます。
- ASU I/O Path** ASU のスイッチ切替動作。SMU または AUX。

設定値	入出力の接続と説明
SMU	常に ASU Force 入力から ASU 出力へのパスが作られます。
AUX	テスト内容による自動切替が行われます。通常時は AUX In 入力から ASU 出力へのパスが作られ、HRSMU を使用するテストでは ASU Force 入力から ASU 出力へのパスが作られます。

Switching Matrix

B1505A には無効。Switching Matrix タブ画面では、Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクスとの GPIB 接続の確認、およびスイッチング・マトリクス入力ポートと測定モジュールとの接続条件の設定を行います。

Switching Matrix Type	接続されているスイッチング・マトリクスのタイプ（下記）を表示します。 <ul style="list-style-type: none">• B2200A Femto Leakage Switch Mainframe（標準）• B2201A 14ch Low Leakage Switch Mainframe（標準）• E5250A Low Leakage Switch Mainframe（オプション）• No Switching Matrix（接続されていない場合）
GPIB Address	スイッチング・マトリクスの GPIB アドレスを設定します。1 から 30。
Poll	スイッチング・マトリクスとの GPIB 接続の確認を行うには、このボタンをクリックします。
Start Self Test	スイッチング・マトリクスのセルフテストを開始するには、このボタンをクリックします。
SWM IN	<p>SWM INn はスイッチング・マトリクスの入力ポート n に対応します。ここで n は、1 から 10 の整数 (E5250A の場合) または 1 から 14 の整数 (B2200A/B2201A の場合) です。</p> <p>右横のフィールドには、入力ポートに接続されるモジュールを識別するための文字列を入力します。プルダウンメニューからモジュール名を選択することも可能です。設定する文字列に：(コロン) は無効です。</p> <p>Kelvin チェックボックスをチェックすると、対となる偶数ポートがグレーアウトされます。</p> <p>CMU チェックボックスをチェックすると、SWM IN10 (E5250A の場合) または SWM IN14 (B2200A/B2201A の場合) がグレーアウトされます。</p>
Kelvin	<p>ケルビン接続を行う場合、このチェックボックスをチェックします。SMU とスイッチング・マトリクスの接続は次のようにします。</p> <ul style="list-style-type: none">• E5250A の場合：(m は 1 から 3 の整数)<ul style="list-style-type: none">SMU INPUT $2m-1$ と SMU の Force 端子SMU INPUT $2m$ と SMU の Sense 端子

- B2200A/B2201A の場合：(m は 1 から 6 の整数)

Input $2m-1$ と SMU の Force 端子

Input $2m$ と SMU の Sense 端子

CMU

CMU を接続する場合、このチェックボックスをチェックします。CMU とスイッチング・マトリクスとの接続は次のようにします。

- E5250A の場合：

AUX INPUT CV1 と CMU の Hpot/Hcur 端子

AUX INPUT CV2 と CMU の Lpot/Lcur 端子

- B2200A/B2201A の場合：

Input 13 と CMU の Hpot/Hcur 端子

Input 14 と CMU の Lpot/Lcur 端子

精度の良い容量測定を行うには、容量補正を行う必要があります。詳細は「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。また「Extended Configuration (p. 1-63)」も参照してください。

Extended Configuration

Extended Configuration (p. 1-63) ダイアログ ボックスを開きます。

SMU/PG Selector

B1505A には無効。SMU/PG Selector タブ画面は Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) の入力接続とチャンネル接続状態を設定します。セレクタは Agilent 16445A セレクタ・アダプタと Digital I/O コネクタを介して B1500A から制御されます。

2 台のセレクタを使用することができます。1 台目のセレクタは 16445A を介して Digital I/O コネクタに接続します。2 台目のセレクタを使用するには、1 台目のセレクタの Control Output コネクタに追加のセレクタを接続します。「SMU/PG セレクタ (p. 4-49)」を参照してください。

Enable SMU/PG Selector

セレクタを使用する場合は、B1500A にセレクタを接続し、このチェック・ボックスをチェックします。

Selector CH1/CH2

CH1 と CH2 はそれぞれ 1 台目のセレクタのチャンネル 1 と 2 を示します。

Selector CH3/CH4

CH3 と CH4 はそれぞれ 2 台目のセレクタのチャンネル 1 と 2 を示します。

メイン GUI Configuration

SMU Assignment セレクタの CH1、CH2、CH3、CH4 の SMU 入力端子に接続されている SMU を設定します。

Input/Output Path セレクタ CH1、CH2、CH3、CH4 のスイッチ切替動作。

設定値	入出力の接続と説明
Always SMU	常に Input SMU から Output へのパスが作られます。
Normally PGU (AUX)	テスト内容による自動切替が行われます。通常時は Input PGU から Output へのパスが作られ、Input SMU 端子に接続されている SMU を使用するテストでは Input SMU から Output へのパスが作られます。

CH1 と CH3 には PGU Open の状態もあります。PGU Open に設定するには Measurement Setup の Advanced ウィンドウを使用します。

Module Selector

B1505A だけに有効。このタブ画面はモジュール・セレクタの入力接続と通常時の入出力パス接続状態を指定します。セレクタは Digital I/O コネクタを介して B1505A から制御されます。

Enable Module Selector モジュール・セレクタを有効・無効にします。チェックしておくことでモジュール・セレクタを使用することができます。

Input モジュール・セレクタの HVSMU、HCSMU、HPSMU 入力ポートに接続されているモジュールを特定します。モジュールが接続されていない場合は、そのフィールドをブランクにします。

HVSMU パスには内蔵直列抵抗 100 k Ω を接続することができます。それには Enable Series Resistor (100 kohm) for HVSMU をチェックしておきます。

Output 通常時の接続状態を設定します。Default フィールドに設定されているモジュールからセレクタ出力へのパスが作られます。

測定実行時には、テスト内容による自動切替が行われます。テストに使用するモジュールからセレクタ出力へのパスが自動的に作られます。接続状態はモジュール・セレクタ本体の Status インジケータによって示されます。Table 1-2 (p. 1-60) を参照してください。

Status 次のステータスを表示します。

Not Detected セレクタが検出されていません。

Communication Established 正常状態。セレクタを使用できます。

Communication Lost 一度はセレクタが検出されましたが、現在は通信が途絶えています。

Auto Detection モジュール・セレクタの自動検出を有効・無効にします。チェックしておくことで、モジュール・セレクタの自動検出が EasyEXPERT 起動時に実行されます。

Diagnosis Start Diagnosis ボタンはモジュール・セレクタの診断を開始します。Status は診断結果を表示します。

Apply 設定を適用します。

Table 1-2 モジュール・セレクタの Status インジケータと入出力接続状態

テストに使用する モジュール	Status インジ ケータ	出力端子の入出力接続状態 ^a			
		High Sense	High Force	Low Sense	Low Force
HPSMU	HPSMU	HPSMU Sense	HPSMU Force	HCSMU Low Sense + GNDU Force + GNDU Sense	HCSMU Low Force
HCSMU または DHCSMU	HCSMU	HCSMU High Sense	HCSMU High Force		
HVSMU	HVSMU	HVSMU Force	オープン		
HVSMU 内部直列抵抗 接続時		HVSMU Force + 直列抵抗			
b	Open	オープン	オープン		

- a. 通常時には、Default フィールドに設定されているモジュールからセレクタ出力へのパスが作られます。測定実行時には、テスト内容による自動切替が行われます。テストに使用するモジュールからセレクタ出力へのパスが自動的に作られます。
- b. 全 Input フィールド (HVSMU、HCSMU、HPSMU) がブランクの場合。

CAUTION

デュアル HCSMU (DHCSMU) をモジュール・セレクタと一緒に使用する場合、モジュール・セレクタの性能劣化・故障を防ぐため、最大電流 ±30 A で使用してください。

Dual HCSMU Combination

B1505A が HCSMU 2 モジュールを装着している場合に有効。このタブ画面では、デュアル HCSMU (Dual HCSMU) の動作条件を設定します。

- Enable** デュアル HCSMU 動作を有効・無効にします。チェックしておくことでデュアル HCSMU 動作が有効となり、HCSMU 2 モジュールは最大電流 ± 40 A (パルス)、 ± 2 A (DC) の SMU として動作します。
- Master HCSMU** デュアル HCSMU 動作のマスター・チャネルとして使用する HCSMU (16493S-020/021 デュアル HCSMU アダプタの Master 端子に接続される HCSMU) を設定します。
- Slave HCSMU** デュアル HCSMU 動作のスレーブ・チャネルとして使用する HCSMU (16493S-020/021 デュアル HCSMU アダプタの Slave 端子に接続される HCSMU) を設定します。
- Apply** デュアル HCSMU 動作の設定条件を適用します。設定条件の変更を伴う場合は、あらかじめ B1505A をアイドル状態、かつ Standby 出力を OFF にしておく必要があります。

SMU Output Setting Limits

B1505A だけに有効。このタブ画面では、SMU 出力値およびコンプライアンス値の上限値を設定します。

- Voltage Setting Limit** 電圧出力値およびコンプライアンス値の上限値を設定します。
有効値：200 V ~ 3000 V、100 V ステップ。
- Current Setting Limit** 電流出力値およびコンプライアンス値の上限値を設定します。
有効値：1 A ~ 40 A、1 A ステップ。
- Apply** 設定を適用します。

Event Log

イベント ログ タブ画面には、イベント ログが表示されます。

Date/Time	イベントの日付と時刻を表示します。
Message	イベントメッセージ。
ID	イベントのプロセス ID。
Process	プロセス名。
User	ユーザ名。Windows ログイン名。
Host	Agilent B1500 のホスト名。
Refresh	イベント ログをリフレッシュします。

Extended Configuration

B1505A には無効。このダイアログ ボックスは Configuration ウィンドウ、Switching Matrix 画面で Extended Configuration ボタンをクリックすることによって現れます。

Close

Extended Configuration ダイアログ ボックスを閉じます。

Save as Hardware Profile

スイッチング・マトリクス of ハードウェア構成をハードウェア プロファイルに保存可能です。

Save 現在のハードウェア プロファイルを保存します。

ワークスペース毎に異なるハードウェア プロファイルを持つことができます。

CMU Compensation

スイッチング・マトリクスを用いる容量測定の補正モードを設定します。No Compensation、Select、User Compensation Data File のどれかを選択します。補正については「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。

- No Compensation

容量補正を行わない場合に選択します。補正が行われていない生データが表示、保存されます。

- B2200A/B2201A (標準)

B2200A/B2201A のハードウェア プロファイルが有効な場合は、以下の設定が可能です。

- Select

B2200A/B2201A の入力ポートから Agilent 16495F/G コネクタ・プレートまたは Agilent B2220A プローブカード・インタフェースまでの補正を行うことができます。補正後のデータが表示、保存されます。

DUT I/F 使用するパスのモデル番号、16495F/G または B2220A を特定します。

Cable B2200A/B2201A 出力から DUT I/F までを接続するケーブルのモデル番号、16494A/B/C-001 (1.5 m) / 002 (3 m) / 005 (4 m) を特定します。

コネクタ・プレートからポジショナ/マニピュレータまでのケーブル配線やプローブカードによる影響を補正することはできません。

- User Compensation Data File

補正データ ファイルを特定することによって、B2200A/B2201A の入力ポートからポジショナ／マニピュレータ／プローブカード先端までの配線による影響を補正することができます。詳細は「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。補正後のデータが表示、保存されます。

- E5250A (オプション)

E5250A のハードウェア プロファイルが有効な場合は、以下の設定が可能です。

- User Compensation Data File

補正データ ファイルを特定することによって、E5250A の入力ポートからポジショナ／マニピュレータ／プローブカード先端までの配線による影響を補正することができます。詳細は「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。補正後のデータが表示、保存されます。

Clear	User Compensation Data File フィールドをクリアします。
Triaxial Cable	E5250A 出力とコネクタ・プレートの間に接続されている 16494A トライアキシャル・ケーブルの長さを入力します。
User Triaxial Cable	コネクタ・プレートと DUT の間に使われているトライアキシャル・ケーブルの長さを入力します。トライアキシャル・ケーブルが使われていない場合は 0 を入力します。
User Coaxial Cable	コネクタ・プレートと DUT の間に使われている同軸ケーブルの長さを入力します。同軸ケーブルが使われていない場合は 0 を入力します。

Switching Matrix Operation Panel

B1505A には無効。Switching Matrix Operation Panel は Switching Matrix ボタンをクリックすることで開かれ、Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクススイッチ セットアップの作成、スイッチング・マトリクスへのセットアップの送信などに使用されます。作成したセットアップは、スイッチ セットアップ専用のプリセット グループに保存可能です。このグループは、テスト セットアップ用のプリセット グループとは別のグループです。

Switch Setup

スイッチ セットアップを作成します。Input-to-Output クロス ポイントをクリックすることでセットアップを作成します。セットアップをスイッチング・マトリクスに送るには Apply Switch Setup ボタンをクリックします。

クロス ポイントの色	スイッチ セットアップ
グリーン	クローズ
グレー	オープン

Setup Name	スイッチ セットアップの名前
Clear All	全クロス ポイントの設定をオープンに設定します。
Input	スイッチング・マトリクスの入力ポート名と、入力ポートに接続されている測定リソース名を表示します。入力ポートと測定リソースの関連付けは「Configuration」で行います。
Label	測定リソースに設定されているラベルを表示します。このラベルはアプリケーション・テスト定義またはクラシック・テスト セットアップで設定されます。
ALL	<p>このチェックボックスをチェックすると、この行すべてをクローズに設定します。チェックを外すと、この行すべてをオープンに設定します。</p> <p>この行にクローズの設定がある場合、このチェックボックスはグレーになりチェックを表示します。</p>
Output	出力チャンネル数 1 から 12、24、36、または 48。チャンネル数はスイッチング・マトリクスに装着されているマトリクス・カードの数に依存します。チャンネル番号下のフィールドにラベルを入力することができます。

Export to Current My Favorite Group	スイッチセットアップをクラシック・テスト上のスイッチング・マトリクス設定データフォーマットに変換し、現在開かれている My Favorite Setup グループに保存します。
Apply Switch Setup	スイッチング・マトリクスにスイッチセットアップを送ります。
Read Switch Setup	スイッチング・マトリクスからスイッチセットアップを読み取ります。
Open All	スイッチング・マトリクスの全リレーをオープンします。
Preset List	<p>作成したスイッチセットアップを再利用するためには、プリセットグループに保存しておきます。</p> <p>Preset List ボタンは、次の機能を有するメニューを表示します。プリセットグループを選択するにはボタン下のフィールドを使用します。スイッチセットアップを選択するにはフィールド下のエリアを使用します。</p> <p>Cancel このメニューを閉じます。</p> <p>Preset Group 次の 5 つの機能を提供します。</p> <p>Add New Preset Group Add Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。新しいプリセットグループを指定した名前で作成します。</p> <p>Rename This Preset Group Rename Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。選択されたプリセットグループの名前を変更することができます。</p> <p>Delete This Preset Group 選択されたプリセットグループを削除することができます。</p> <p>Duplicate This Preset Group Duplicate Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。開いているプリセットグループのコピーを指定した名前で作成します。</p> <p>Organize Preset Group... Organize Preset Group ダイアログ ボックスを開きます。プリセットグループの整理に使用します。「Organize Preset Group (p. 1-46)」を参照してください。</p> <p>Rename 選択されたスイッチセットアップの名前を変更することができます。</p>

メイン GUI
Switching Matrix Operation Panel

Duplicate	選択されたスイッチ セットアップのコピーを作成します。
Delete	選択されたスイッチ セットアップを削除します。
Delete All	現在のプリセット グループのすべてのスイッチ セットアップを削除します。
Save	現在のスイッチ セットアップを、現在のプリセット グループに、新しいスイッチ セットアップとして保存します。
Recall	選択されたスイッチ セットアップをリコールします。これによって、選択されたスイッチ セットアップの設定内容が表示されます。

Standby Channel Definition

Standby Channel Definition ウィンドウは Standby ボタンをクリックすることで開き、スタンバイ・チャンネルの定義とスタンバイ・モードの設定に用いられます。「スタンバイ機能 (p. 4-38)」を参照してください。

スタンバイ・チャンネルは、スタンバイ・モード ON かつ非測定状態において、指定された出力を続けるチャンネルです。このときスタンバイ・チャンネルはスタンバイ状態、その他のチャンネルはアイドル状態 (0 V 出力、100 μ A コンプライアンス) にあります。スタンバイ・モード OFF かつ非測定状態では、全チャンネルはアイドル状態にあります。

Standby Channel Control

このエリアには次のボタンがあります。

Standby ON/OFF スタンバイ・モード ON または OFF に設定します。

Standby Channel Definition

このエリアではスタンバイ・チャンネルを定義します。スタンバイ・チャンネルは順番に出力を開始します。その順番は、このエリアの設定で上から下の順番となります。出力停止の順番はその逆となります。

Standby スタンバイ・チャンネルを指定するにはチェック・ボックスをチェックします。

ラジオ・ボタンは、Up/Down ボタンに有効なチャンネル・セットアップを選択します。

Unit スタンバイ出力に使用する SMU

AUX ポートへのパスを形成している ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) に接続された HRSMU をスタンバイ・チャンネルに設定することはできません。

Mode 出力モード V (電圧) または I (電流)

Source スタンバイ・チャンネル出力値、V または A

Compliance コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。

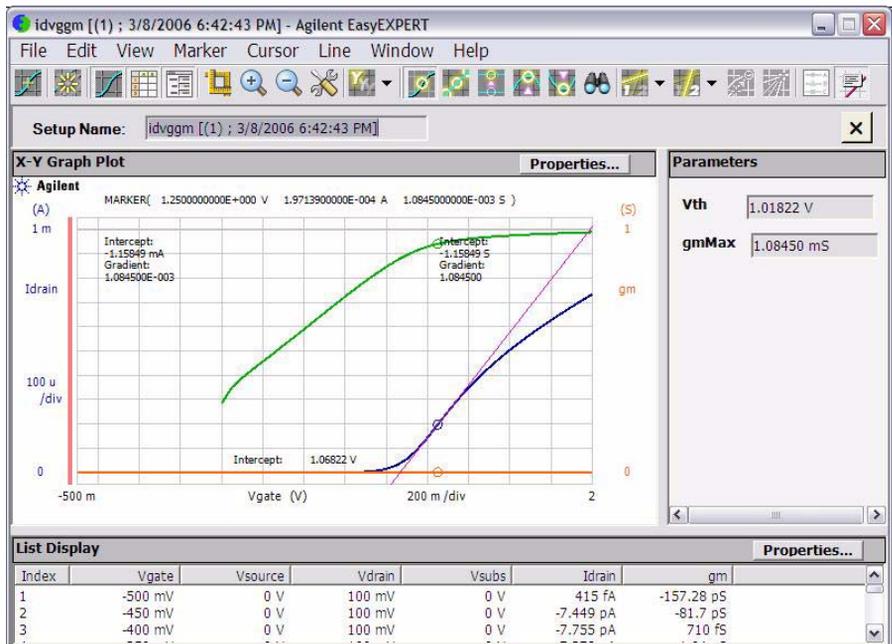
Up 選択されたチャンネル・セットアップを上に移動します。チャンネル・セットアップを選択するには、左側のラジオボタンを使用します。

Down 選択されたチャンネル・セットアップを下に移動します。

Data Display

Data Display ウィンドウは Data Display ボタンをクリックすることで開き、測定データの表示と解析に用いられます。

- Data Display ウィンドウの GUI
- Display Setup
- Graph Properties
- List Display Properties
- ツールバー
- データ ステータス
- 操作上の補助機能



NOTE

表示モードについて

Data Display ウィンドウは 2 つの表示モード **Overwrite** と **Append** を提供します。

Overwrite モードでは、**Display Data** (p. 1-16) ファンクションは新規に **Data Display** ウィンドウを開いて、データを表示します。

Append モードでは、**Display Data** (p. 1-16) ファンクションは現在の **Data Display** ウィンドウの上に、データを表示します。

NOTE

データの再計算

クラシック・テスト実行結果を表示している場合、ユーザ関数、アナリシス関数、自動解析機能の再計算を行うことが可能です。それには **Apply** ボタンを使用します。「**Function Setup** (p. 2-42)」を参照してください。

NOTE

重ね書き測定

重ね書き測定を実行すると、ツールバーとグラフ表示領域の間にタブが現れます。このタブを用いて、データ表示・解析操作を行う表示層を選択します。**Data Display** ウィンドウは最大 10 の表示層を持つことができます。

NOTE

Multi Display 機能について

Multi Display OFF 状態では、テストセットアップが変更されたとしてもテスト結果データは常に同じ **Data Display** ウィンドウに表示されます。**Multi Display ON** 状態では、同じ名前のテストセットアップによるテスト結果データは共通の **Data Display** ウィンドウに、異なる名前のセットアップによるデータは新しい **Data Display** ウィンドウに表示されます。

NOTE

Data Display ウィンドウ、**X-Y Graph** 上の **X 軸・Y 軸** には、**Display Setup** の設定が適用されます。そして、**X 軸** には 1 つの **X データ**、**Y 軸** には最大 8 つの **Y データ** を割り当てるのが可能です。

Multi Channel I/V Sweep 測定結果を **X-Y Graph** にプロットする場合は、**X 軸** の設定に注意が必要です。それは、複数の **VAR1** チャネルによる測定データが存在する場合に、複数の **X データ** が **X 軸** の選択肢となり得るからです。

グラフ上で注目しているプロットの **X データ** と **X 軸** のデータに不一致が生じないように、**Display Setup** で適切な設定を行ってください。

Data Display ウィンドウの GUI

Setup Name	このテスト レコードの入手に使用されたテスト セットアップの名前が表示されます。
X-Y Graph Plot	このエリアには、測定結果グラフ、トレース、マーカ、カーソル、ラインが表示されます。
Parameters	このエリアには、ユーザ定義出力パラメータのリストが表示されます (パラメータが設定されている場合)。
List Display	このエリアには、測定結果データのリストが表示されます。
ピン	Data Display ウィンドウは最大 10 の表示層を持つことができ、これを超える表示層は古い順に自動消去されます。このボタンは 2 個以上の表示層が存在する場合に現れます。ボタン内のピンが縦向きである場合、この表示層は保持されます。横向きである場合、この表示層は自動消去の対象となります。表示層選択タブをダブルクリックすることによって、このボタンと同じ動作が得られます。
X	このボタンは選択された表示層を閉じます。
File メニュー	次の機能を提供します。 Switch to Append / Overwrite Mode 表示モードを切り替えます。 Update Test Result スケールや解析ツールの状態を保存します。 Delete Test Result 現在の表示データまたは選択された表示層を削除します。 Close This Display 選択された表示層を閉じます。 Close All Displays すべての表示層を閉じます。 Save Image As... Save Image As... ダイアログ ボックス (Figure 1-3) を開きます。保存するグラフィイメージのファイル名を設定します。BMP、EMF、GIF、または PNG 形式で保存できます。 Page Setup... Page Setup ダイアログ ボックスを開きます。印刷ページの設定に使用します。

Print Preview

Print Preview ダイアログ ボックスを開きます (Figure 1-4)。表示するグラフィイメージの Print Range/Data to print/Scaling の設定に使用します。Preview ボタンをクリックすると Print preview ウィンドウが開きます。

- Print Range (範囲) は Whole Data Display (ウィンドウ全体) または Graph Only (グラフだけ) を設定します。
- Data to print (データ) は Current Data Display (現在アクティブな Data Display ウィンドウだけ) または All opened Data Display (開かれている Data Display ウィンドウすべて) を設定します。
- Scaling (大きさ) は Adjust To X % Normal Size (規定大に対する比率を指定) または Fit To Page (ページに合わせた自動調整) を設定します。

Print...

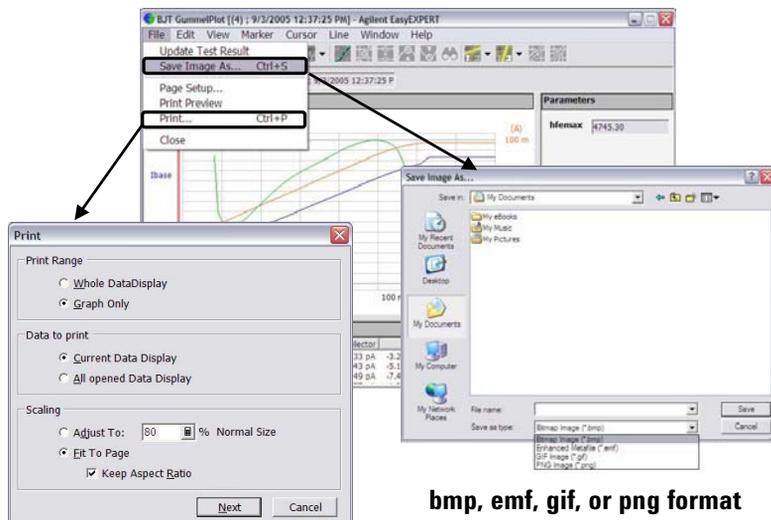
Print ダイアログ ボックスを開きます (Figure 1-3)。印刷するグラフィイメージの Print Range/Data to print/Scaling (Print Preview 参照) の設定に使用します。Next ボタンをクリックすると、別の Print ダイアログ ボックスが開きます。プリンタ、印刷範囲、コピー数の設定および、印刷の開始に使用します。

Close

Data Display ウィンドウを閉じます。

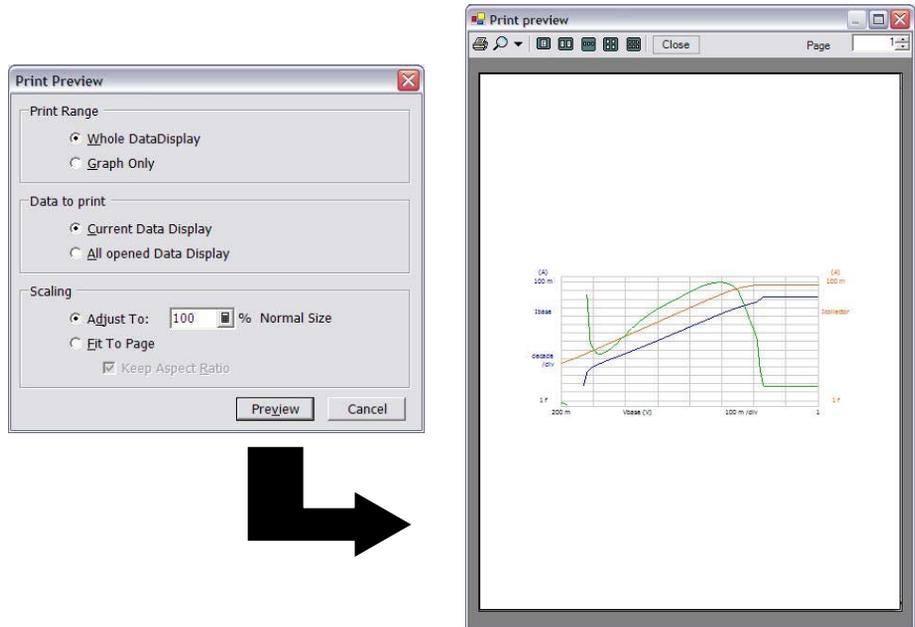
Figure 1-3

Save Image As... と Print...



bmp, emf, gif, or png format

Figure 1-4 Print Preview 使用例



Edit メニュー

次の機能を提供します。

Copy

X-Y Graph Plot エリアがアクティブな時には、グラフのイメージを BMP および EMF でクリップボードにコピーします。

List Display エリアのラインカーソルがアクティブな時には、リスト データを CSV でコピーします。

Parameters エリアがアクティブな時には、パラメータ データを CSV でコピーします。

Copy Graph

グラフのイメージを BMP および EMF でクリップボードにコピーします。

Copy List

リスト データを CSV でコピーします。

Copy Parameters

パラメータ データを CSV でコピーします。

Graph Properties...

Graph Properties (p. 1-81) を開きます。

List Display

Properties...

List Display Properties (p. 1-82) を開きます。

Figure 1-5 にグラフのコピー&ペーストの例を示します。Data Display ウィンドウの X-Y Graph Plot エリアをクリックしてから Edit > Copy メニューを選択し、WordPad に Paste (貼り付け) すると、このような結果を得ることができます。

Figure 1-5 グラフのコピーと貼り付け

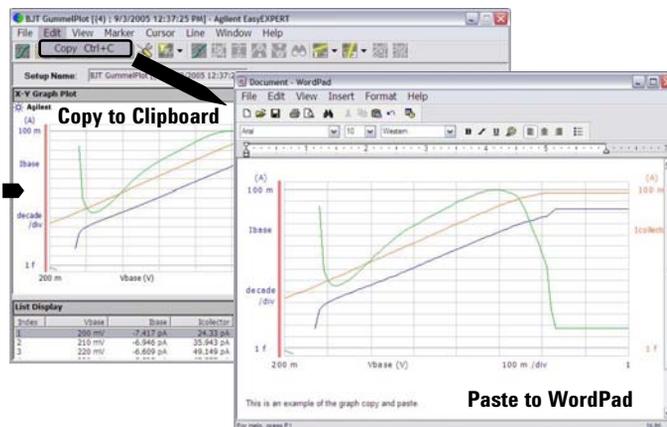
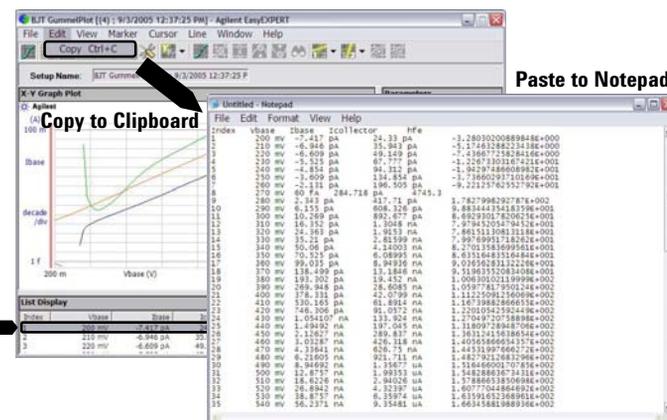


Figure 1-6 はリストのコピー&ペーストの例です。Data Display ウィンドウの List Display エリア内のある行をクリックしてから Edit > Copy メニューを選択し、Notepad に Paste (貼り付け) すると、このような結果を得ることができます。Notepad 上の各データはカンマで区切られています (CSV データ)。Notepad 上のデータをテキストファイルで保存し、スプレッドシートソフトウェアで読み取ると、そのファイルは、全データがセルの中に収まった状態でオープンされます。

Figure 1-6 リストのコピーと貼り付け



View メニュー

次の機能を提供します。

X-Y Graph	X-Y Graph Plot の表示／非表示を切り替えます。
List Displays	List Display の表示／非表示を切り替えます。
Parameters	Parameters の表示／非表示を切り替えます。
Graph Legend ON/OFF	グラフ凡例（プロット下）の表示／非表示を切り替えます。
Line Information ON/OFF	ライン情報（X 切片、Y 切片、傾き、プロット エリア内）の表示／非表示を切り替えます。
Open Preview Window	Preview (p. 1-92) と Preview Settings (p. 1-94) を開きます。
Auto Scale	トレースがグラフに収まるようにグラフのスケールを自動変更します。
Run Time Auto Scale	ランタイム・オートスケールを有効または無効にします。Y 軸、X 軸個別に設定できます。この機能が有効であれば、測定実行中のトレースがグラフに収まるようにグラフのスケールが自動変更されます。
Zoom In	カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・インします。カーソルを表示していない場合は、グラフの中心、または最終カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・インします。グラフ内のトレースが拡大されます。
Zoom Out	カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・アウトします。カーソルを表示していない場合は、グラフの中心、または最終カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・アウトします。グラフ内のトレースが縮小されます。
Cancel Scaling	元のスケールに戻します。This Display は、選択された表示層だけを元のスケールに戻します。All Displays は、すべての表示層を元のスケールに戻します。
Choose Active Y Axis	マーカの制御とオートスケールに有効な Y 軸を選択します。
Display Setup...	Display Setup (p. 1-80) を開きます。

Data Display 画面に複数の表示層が開かれている場合には、スケールの変更はすべての表示層に対して行われます。つまり X-Y グラフのスケールは、すべての表示層で共有されています。この時、オートスケールは以下のように実行されます。

1. グラフのスケールは、選択された表示層（一番上の表示層）のデータに対して最適化されます。
2. このグラフのスケールは、すべての表示層のグラフに適用されます。オートスケールは、左の Y 軸と右の Y 軸に対して個別に実行されます。

Marker メニュー

マーカは測定曲線上を移動できます。次の 6 つの機能を提供します。

- Marker ON/OFF** マーカをオン/オフします。
- Interpolation ON/OFF** 測定データ補間機能をオン/オフします。2 つの実測データ間の補間データを読むことができます。
- Skip** 複数の測定曲線がある場合、曲線間のマーカ移動に使用します。
- Go To Maximum** 最大測定値にマーカを移動します。
- Go To Minimum** 最小測定値にマーカを移動します。
- Go To...** マーカ移動先（座標値）のを指定に使用する Direct Marker/Cursor ダイアログ ボックスを開きます。

Cursor メニュー

カーソルはグラフ上、任意の場所に移動できます。次の 3 つの機能を提供します。

- Cursor ON/OFF** カーソルをオン/オフします。
- Go to Marker** カーソルをマーカ位置に移動します。
- Go to...** カーソル移動先（座標値）のを指定に使用する Direct Marker/Cursor ダイアログ ボックスを開きます。

Line メニュー

次の 5 つの機能を提供します。ラインをオンにすると、傾き、X 切片、Y 切片がグラフに表示されます。Figure 1-7 を参照してください。

- Line 1 ON/OFF** ライン 1 をオン/オフします。
- Line 2 ON/OFF** ライン 2 をオン/オフします。
- Line Mode** Normal、Gradient、Tangent、Regression、または Fix。

Adjust Gradient

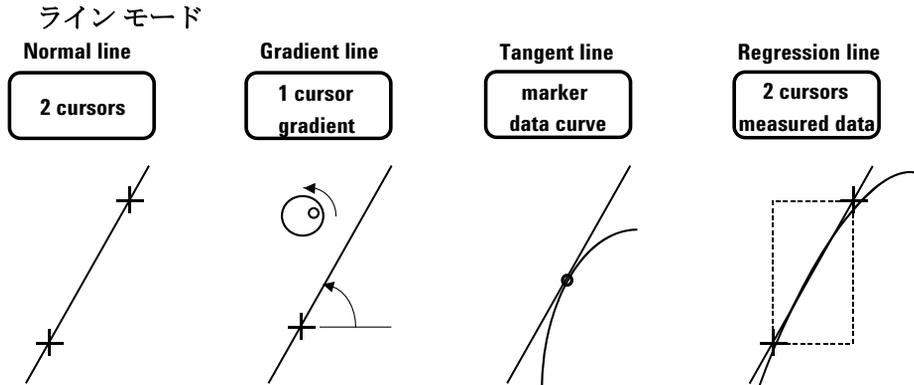
Gradient ラインに有効です。この機能をチェックすると、ロータリ・ノブ/マウス・ホイールを使って、ラインの傾きを増減できます。

この機能のチェックを外すか、ロータリ・ノブ/マウス・ホイールを押すとこの機能はオフになります。

Gradient...

Gradient ラインの傾きの値を設定する Gradient Value ダイアログ・ボックスを開きます。

Figure 1-7



各ラインの描画は、次のように行います。

1. ライン 1 またはライン 2 をオンします。
2. ライン モードを選択します。

Normal

ラインと 2 つのカーソルが現れます。カーソルを移動して 2 つのカーソルを通るラインを描画します。

Gradient

ラインと 1 つのカーソルが現れます。カーソルを移動してラインが通る点を特定します。Adjust Gradient ファンクションを有効にしてから、ロータリ ノブ/マウスホイールを使って、ラインの傾きを変更します。

Tangent

ラインが現れます。マーカをオンすると、マーカの位置に接線が現れます。

Regression

ラインと 2 つのカーソルが現れます。2 つのカーソルを移動して回帰計算に使用する測定データを特定します。回帰計算は 2 つの十字カーソル線の延長線が描く四角内に含まれる測定データを用いて行われます。バイアス同期掃引測定データの解析では、マーカを用いることで対象のカーブを特定します。

Fix

ラインを固定します。

Text メニュー

20 個までのテキストを、グラフ上に追加できます。次の機能を提供します。

New 新しいテキストを追加するテキスト・エディタを開きます。

Hide All/Show All すべてのテキストの表示／非表示を切り替えます。

Delete All すべてのテキストを削除します。

テキストをクリックすると、選択状態になります。キーボードの **Shift** キーを押しながらテキストをクリックすると、複数のテキストが選択状態になります。

以下の機能は、選択状態のテキストに有効であり、**Text** メニュー、**Text** アイコン、またはコンテキスト・メニューによって提供されます。コンテキスト・メニューは、テキストの上でマウスの右ボタンをクリックすることで現れます。

Edit Mode 選択状態のテキストを編集します。

Size 選択状態のテキストの文字サイズを設定します。設定値には **Largest**、**Large**、**Medium**、**Small**、**Smallest**、**Fixed Point** (6、7、8、9、10、11、12、14、16、18、20 ポイントのいずれか) が有効です。**Fixed Point** 以外の設定では、グラフの大きさに応じた文字サイズが自動選択されます。**Fixed Point** に設定した場合は、グラフの大きさに関係なく、設定された文字サイズが適用されます。

Font 選択状態のテキストのフォントを設定します。

Text Color 選択状態のテキストの文字色を設定します。**Customize** を選択するとカラー・パレットが開きます。

Background Color 選択状態のテキストの背景色を設定します。**Customize** を選択するとカラー・パレットが開きます。

Hide Frame/Show Frame 選択状態のテキストの枠の表示／非表示を切り替えます。

Delete 選択状態のテキストを削除します。

メイン GUI Data Display

Pointer メニュー	30 個までのポインタを、グラフ上に追加できます。次の機能を提供します。
New	Marker ON 時に有効です。新しいポインタをマーク位置に追加します。
Hide All/Show All	すべてのポインタの表示／非表示を切り替えます。
Show All Descriptions	すべてのポインタ情報（ポインタ ID と X-Y 座標値）を表示します。
Hide All Descriptions	すべてのポインタ情報を非表示にします。
Delete All	すべてのポインタを削除します。
	ポインタをクリックすると、選択状態になります。キーボードの Shift キーを押しながらポインタをクリックすると、複数のポインタが選択状態になります。
	以下の機能は、選択状態のポインタに有効であり、Pointer メニュー、Pointer アイコン、またはコンテキスト・メニューによって提供されます。コンテキスト・メニューは、ポインタの上でマウスの右ボタンをクリックすることで現れます。
Shape	選択状態のポインタの形状を設定します。
Hide Description/Show Description	選択状態のポインタの情報の表示／非表示を切り替えます。
Delete	選択状態のポインタを削除します。
Window メニュー	次の 3 つの機能を提供します。
Tiling	すべての Data Display ウィンドウを画面上に並べて表示します。
Stacking	すべての Data Display ウィンドウを画面上に重ねて表示します。
Overlying	すべての Data Display ウィンドウを画面上に重ね合わせて表示します。いちばん手前の Data Display ウィンドウの位置、サイズ、表示 / 非表示が、画面上のすべての Data Display ウィンドウに適用されます。いちばん奥のウィンドウを除いて、X-Y Graph エリアの背景はクリアされます。
Help メニュー	Agilent EasyEXPERT Help EasyEXPERT ヘルプ ウィンドウを開きます。

Display Setup

このダイアログ ボックスは **View > Display Setup...** を選択することによって開き、表示データの選択に用いられます。

X-Y Graph

X-Y Graph Plot エリアへの表示データを選択します。X 軸と Y1 ~ Y8 軸を設定できます。

Name	軸のパラメータを指定します。
Sharing	Y 軸スケールの共有を行うグループを指定します。 Group 1、Group 2、Group 3、Group 4、None（共有しない）のいずれか。 Scale、Min、Max の設定値は、同じグループに設定された複数の Y 軸によって共有されます。また、Run Time Auto Scale、Auto Scale、Zoom in、Zoom out によって変更されるスケールも共有されます。 グルーピングされた Y 軸パラメータと対応する X 軸パラメータの両方と同じ名称の X-Y トレースが、同一ウィンドウ上、他の表示層に存在する場合、その X-Y トレースにもスケールの設定・変更が共有されます。
Scale	軸のスケール。リニアまたはログ。
Min	軸の最小値。
Max	軸の最大値。
Add	パラメータ（または軸）を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up/Down	選択したパラメータを上、または下に移動します。

List Display, Parameters

List Display エリアあるいは Parameters エリアへの表示データを選択します。各エリアに対して最大 20 のパラメータを設定できます。

parameter	データ出力を行うパラメータを指定します。
Add	パラメータの行を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up/Down	選択したパラメータを上、または下に移動します。

Graph Properties

このダイアログ ボックスは X-Y Graph Plot エリアの Properties... ボタンまたは Edit > Graph Properties... を選択することによって開き、X-Y Graph Plot エリアの設定に用いられます。OK ボタンをクリックするとセットアップが適用され、このダイアログ ボックスが閉じます。

- Effective Area** 次のチェックボックスが有効です。
- Grid ON** X-Y Graph のグリッドが表示されます。
- Graph Color** X-Y Graph Plot エリアのカラー マップの設定に用いられます。グラフの背景、テキスト、グラフ グリッド、ラインとカーソルの色を設定できます。カラー パレットを開くには、各項目のパターンをクリックします。
- Graph Trace Color** グラフにプロットされるデータ トレース Y1 から Y8 の表示、色、線の太さを設定できます。カラー パレットを開くには、各項目のパターンをクリックします。
- Log Scale** ログ軸上の細かい目盛の表示を可能とするディケード数の最大値を入力します。グラフ上のディケード数が入力値以下であれば、ディケード内部の細かい目盛は表示されます。グラフ上のディケード数が入力値を超えると、目盛は表示されません。
- Text Size** グラフ上の文字サイズを設定します。設定値には Largest、Large、Medium、Small、Smallest、Fixed が有効です。Fixed 以外の設定では、グラフの大きさに応じた文字サイズが自動選択されます。Fixed に設定した場合は、文字サイズ入力フィールドが有効となり、グラフの大きさに関係なく、入力された文字サイズが適用されます。
- X/Y Axis Title** 軸タイトルの文字サイズを設定します。
- Scale** X 座標値、Y 座標値の文字サイズを設定します。
- Legend** グラフ凡例の文字サイズを設定します。

List Display Properties

このダイアログ ボックスは List Display エリアの Properties... ボタンまたは Edit > List Display Properties... を選択することによって開き、List Display におけるデータ表示の書式設定に用いられます。OK ボタンをクリックするとセットアップが適用され、このダイアログ ボックスが閉じます。

Display

次のチェックボックスをチェックすることで、表示データにステータスコードや単位を追加します。チェックを外すと、それらは省かれます。

Data Status データの前にステータス コードをつけます。

Physical Unit データの後に単位をつけます。

Number Format

データ表示の書式を次から選択します。

- Engineering Format (例: -1.2345 mA)
小数点、SI プレフィックス (接頭辞)、単位を伴うデータ表示。
- Scientific Notation (例: -1.23456789012345E-003 A)
小数点、指数部 (E、+/-、3桁の数字)、単位を伴うデータ表示。

ツールバー

Data Display ウィンドウのツールバーには 22 個のアイコンがあります。ウィンドウの左から右にかけて、次のアイコンが配置されています。

Switch Display Mode

このアイコンは、表示モードを切り替えます。

Overwrite モードでは、Display Data (p. 1-16) ファンクションは新規に Data Display ウィンドウを開いて、データを表示します。

Append モードでは、Display Data (p. 1-16) ファンクションは現在の Data Display ウィンドウの上に、データを表示します。

Close All Displays

このアイコンは、すべての表示層を閉じます。

Show X-Y Graph

このアイコンは、X-Y Graph Plot エリアの表示／非表示を切り替えます。

Show List Display

このアイコンは、List Display エリアの表示／非表示を切り替えます。

Show Parameters

このアイコンは、Parameters エリアの表示／非表示を切り替えます。

Auto Scale

このアイコンは、トレースがグラフに収まるようにグラフのスケールを変更します。

右側の矢印ボタンは、ランタイム・オートスケールを有効または無効にします。Y 軸、X 軸個別に設定できます。この機能が有効であれば、測定実行中のトレースがグラフに収まるようにグラフのスケールが自動変更されます。

Data Display 画面に複数の表示層が開かれている場合には、スケールの変更はすべての表示層に対して行われます。つまり X-Y グラフのスケールは、すべての表示層で共有されています。この時、オートスケールは以下のように実行されます。

1. グラフのスケールは、選択された表示層（一番上の表示層）のデータに対して最適化されます。
2. このグラフのスケールは、すべての表示層のグラフに適用されます。

オートスケールは、左の Y 軸と右の Y 軸に対して個別に実行されます。

グラフのスケールを元に戻すには、View > Cancel Scaling > This Display または All Displays をクリックします。This Display は、選択された表示層だけを元のスケールに戻します。All Displays は、すべての表示層を元のスケールに戻します。

Zoom In	このアイコンは、カーソル位置を中心として、データ・グラフをズーム・インします。カーソルを表示していない場合は、グラフの中心、または最終カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・インします。グラフ内のトレースが拡大されます。
Zoom Out	このアイコンは、カーソル位置を中心として、データ・グラフをズーム・アウトします。カーソルを表示していない場合は、グラフの中心、または最終カーソル位置を中心としてデータ・グラフをズーム・アウトします。グラフ内のトレースが縮小されます。
Display Setup...	このアイコンは、Display Setup (p. 1-80) を開きます。
Choose Active Y-axis	このアイコンは、マーカの制御とオートスケールに有効な Y 軸を選択します。
Marker ON/OFF	このアイコンは、マーカをオン/オフします。
Interpolation ON/OFF	このアイコンは、測定データ補間機能をオン/オフします。2 つの実測データ間の補間データを読むことができます。
Marker Skip	複数の測定カーブがある場合、測定カーブ間のマーカ移動に使用します。
Marker Maximum	このアイコンは、最大測定値にマーカを移動します。
Marker Minimum	このアイコンは、最小測定値にマーカを移動します。
Marker Search...	このアイコンは、マーカ移動先（座標値）の指定に使用する Direct Marker/Cursor ダイアログ ボックスを開きます。
Line 1 State	このアイコンは、ライン 1 をオン/オフし、その機能を Disabled、Normal、Gradient、Tangent、Regression、または Fix の中から選択します。
Line 2 State	このアイコンは、ライン 2 をオン/オフし、その機能を Disabled、Normal、Gradient、Tangent、Regression、または Fix の中から選択します。
Cursor to Marker	このアイコンは、カーソルをマーカ位置に移動します。
Adjust Gradient	Gradient ラインに有効です。このアイコンをクリックすると、ロータリ ノブ/マウス ホイールを使って、ラインの傾きを増減できます。 このアイコンを再度クリックするか、ロータリ ノブまたはマウス ホイールを押すと、この機能はオフになります。

Show Graph Legend

このアイコンは、グラフ凡例をプロットの下に表示、または隠します。

Show Line Information

このアイコンは、ライン情報 (X 切片、Y 切片、傾き) をプロット エリア 中表示、または隠します。

データ ステータス

測定中に、測定モジュールが何かのステータスを検出した場合、ステータス コードが測定データに記録されます。ステータス コードは下記の例のように Data Display ウィンドウに現れます。

表示例

- X-Y Graph Plot エリア

```
MARKER( 5.9000000 C 1.82520000 XV 3.33249E-3 )
```

この行はマーカが ON になっているときにプロット エリアの上に現れます。マーカは、示す点の測定データを読むために用いられます。

- List Display エリア

```
Index          V1                V2                I2
123           5.9 V          C 1.8252 V       XV 3.33249 mA
```

ステータス コード ステータス コードとその意味をリストします。

SMU ステータス コード：

- C：このチャンネルがコンプライアンスに達しています。
- T：他のチャンネルがコンプライアンスに達しています。
- X：1つ以上のチャンネルが発振しています。
- V：測定範囲を超えています。

MFCMU ステータス コード：

- U：NULL ループ・アンバランス状態です。
- D：IV アンプ飽和状態です。
- V：測定範囲を超えています。

操作上の補助機能

次のユーザ・インタフェースは、Data Display ウィンドウの操作において様々な補助機能を提供します。

- マウス/タッチパネル
- ロータリーノブ
- ソフトキー
- キーボード

マウス/タッチパネル

Data Display ウィンドウにフォーカスがある状態では、Table 1-8 (p. 1-90) に見られるマウス/タッチパネル操作が可能です。

ロータリーノブ

ロータリーノブを使用する、次の操作が可能です。

- マーカ移動 VAR1 方向
グラフにマーカが表示されている状態で、Data Display ウィンドウにフォーカスがある場合は、マーカの移動にロータリーノブを使用できます。ノブを早回しすることによって、マーカの移動が加速します。
- マーカ移動 VAR2 方向
ロータリーノブをクリックすることによって、マーカを VAR2 方向に移動させることができます。
- Gradient ラインの傾き調整
Gradient ラインの傾き調整モード (Line > Adjust Gradient) では、傾きの調整にロータリーノブを使用できます。ノブをクリックすることによって、このモードから抜けます。
- ポインタ移動 VAR1 方向
選択されているポインタの移動にロータリーノブを使用できます。ポインタは VAR2 方向へは移動できません。

ソフトキー

Display Setup (p. 1-80) ウィンドウ上のフィールド（下記）の設定にソフトキーを使用できます。

- Name（パラメータ名）
- Scale（スケール、Linear または Log）

キーボード

Data Display ウィンドウにフォーカスがある状態では、Table 1-3 に見られるキー操作が可能です。

Table 1-3

Data Display ウィンドウにおける補助的なキー操作

キー操作	説明
F1	オンラインヘルプの表示
F2	View > X-Y Graph のショートカット
F3	View > List Display のショートカット
F4	View > Parameters のショートカット
F12	表示モードを変更 Append → Overwrite → Append
Ctrl+W	File > Close This Display のショートカット
Ctrl+Shift+W	File > Close All Displays のショートカット
Ctrl+S	File > Save Image As... のショートカット
Ctrl+P	File > Print... のショートカット
Ctrl+C	Edit > Copy のショートカット

また、X-Y Graph（グラフ表示エリア）にフォーカスがある状態では、次表に見られるキー操作が可能です。

- Table 1-4, “ グラフの制御 ”
- Table 1-5, “ マーカの制御 ”
- Table 1-6, “ カーソルの制御 ”
- Table 1-7, “ ラインの制御 ”

Table 1-4 グラフの制御

キー操作	説明
S	View > Auto Scale のショートカット
Z	View > Zoom In のショートカット
Shift+Z	View > Zoom Out のショートカット
Ctrl+Z	View > Cancel Scaling のショートカット
Y	アクティブなデータを変更 Y1 → Y2 → ... → Y8 → Y1
R	グラフ右側の Y 軸をアクティブにし、その軸にセットされるデータを変更 Y2 → Y3 → ... → Y8 → Y2
W	View > Graph Legend ON/OFF のショートカット
K	View > Line Information ON/OFF のショートカット

Table 1-5 マーカの制御

キー操作	説明
M	Marker > Marker ON/OFF のショートカット
I	Marker > Interpolation ON/OFF のショートカット
F	VAR1 方向に +1 移動 ^a
Shift+F	VAR1 方向に +10 移動 ^a
B	VAR1 方向に -1 移動 ^a
Shift+B	VAR1 方向に -10 移動 ^a
P	VAR2 方向に +1 移動
Shift+P	VAR2 方向に -1 移動
J	Marker > Go To... のショートカット
X	Marker > Go To Maximum のショートカット
N	Marker > Go To Minimum のショートカット

a. Interpolation ON 時の移動距離は 1/10

Table 1-6 カーソルの制御

キー操作	説明
C	Cursor > Cursor ON/OFF のショートカット
T	Cursor > Go To Marker のショートカット
↑	Y 軸方向に +1/1000 移動
Shift+ ↑	Y 軸方向に +1/100 移動
→	X 軸方向に +1/1000 移動
Shift+ →	X 軸方向に +1/100 移動
↓	Y 軸方向に -1/1000 移動
Shift+ ↓	Y 軸方向に -1/100 移動
←	X 軸方向に -1/1000 移動
Shift+ ←	X 軸方向に -1/100 移動

Table 1-7 ラインの制御

キー操作	説明
1 ^a	Line > Line 1 ON/OFF のショートカット
2 ^a	Line > Line 2 ON/OFF のショートカット
V	アクティブなラインを変更 Line 1 → Line 2 → Line 1 (Line 1 と Line 2 が ON の時に有効)
L	アクティブなラインのモードを変更 Normal → Gradient → Tangent → Regression → Normal
G	Line > Adjust Gradient のショートカット

a. テンキーの 1 と 2 は使えません。

Table 1-8 Data Display ウィンドウにおけるマウス/タッチパネル操作

対象	操作	説明
X-Y Graph	グラフ左側の Y 軸をクリック	Y1 データをアクティブに設定
	グラフ右側の Y 軸をクリック	グラフ右側の Y 軸にセットされているデータをアクティブに設定、あるいは、既にアクティブであれば、アクティブなデータを変更
	プロットをクリック	マーカが表示されていれば、マウスポインタの位置にマーカを移動
	カーソルをクリック	複数のカーソルが表示されていれば、アクティブなカーソルを選択
	カーソルをドラッグ	カーソルを移動
	ラインをクリック	複数のラインが表示されていれば、アクティブなラインを選択
	テキストをクリック	テキストを選択状態に設定 キーボードの Shift キーを押しながらクリックすると、複数のテキストを選択状態に設定
	テキストをドラッグ	テキストを移動
	ポインタをクリック	ポインタを選択状態に設定 キーボードの Shift キーを押しながらクリックすると、複数のポインタを選択状態に設定
	ポインタ情報をクリック	ポインタ情報を選択状態に設定 キーボードの Shift キーを押しながらクリックすると、複数のポインタ情報を選択状態に設定
ポインタ情報をドラッグ	ポインタ情報を移動	

メイン GUI
Data Display

対象	操作	説明
X-Y Graph	マウスホイールを回転	マーカが表示されていれば、マーカを移動 ポインタが選択状態であれば、ポインタを移動 Gradient ラインの傾き調整モード (Line > Adjust Gradient) では、Gradient ラインの傾きを調整
	マウスホイールをクリック	ロータリーノブのクリックと同じ動作 (マウスの設定で、ホイールのクリックを中央ボタンに割り当てている場合に有効)
List Display	カラムヘッダをドラッグ	カラムを移動
	カラムの境界線をドラッグ	カラム幅を変更
	テーブル上の行をクリック	該当位置へマーカを移動
	スクロールバーを移動	List Display に表示されるデータを変更、縦方向と横方向にスクロール可能
	マウスホイールを回転	List Display に表示されるデータを変更
その他	ツールバー下のタブ ^a をクリック	データ表示・解析操作を行う表示層を選択
	ツールバー下のタブ ^a をダブルクリック	表示層につけられるピンの向き (縦・横) を変更 縦: データ保持対象の表示層 横: データ自動消去対象の表示層
	表示エリア間の境界をドラッグ	ウインドウの大きさを変更しないで、データ表示エリア (X-Y Graph、List Display、Parameters) の大きさを調整
	ウインドウの枠をドラッグ	データ表示エリア (X-Y Graph、List Display、Parameters) の大きさを調整しながら、ウインドウの大きさを変更

- a. タブは、Data Display ウィンドウの表示モードが Append であり、テスト結果レコードに重ね書き測定データが含まれている場合に現れます。

Preview

Preview ウィンドウと Preview Settings ダイアログ ボックスは、Data Display ウィンドウの View > Open Preview Window を選択することによって開きます。Preview Settings ダイアログ ボックスは、グラフ、X 軸、Y 軸のタイトルとライン・スタイルの設定に用いられます。Preview ウィンドウは、新しいプロットを表示します。また、そのプロットを指定プリンタへ出力することが可能です。

Data Display ウィンドウは、上記パラメータの設定、および新しいプロットの表示を行うことができません。

- Preview ウィンドウの GUI
- Preview Settings

Preview ウィンドウの GUI

Preview ウィンドウは次の GUI を提供します。

Setup Name	このテスト レコードの入手に使用されたテスト セットアップの名前が表示されます。
X-Y Graph Plot	このエリアには、測定結果グラフ、トレース、マーカ、カーソル、ラインが表示されます。
Parameters	このエリアには、ユーザ定義出力パラメータのリストが表示されます (パラメータが設定されている場合)。
List Display	このエリアには、測定結果データのリストが表示されます。

メイン GUI

Preview

File メニュー

次の機能を提供します。

- Page Setup...** 印刷ページを設定するためのダイアログ ボックスを開きます。
- Print Preview** プレビューを行うグラフの指定に使用するダイアログ ボックスを開きます。グラフの特定後、プレビューは **Print preview** ウィンドウに表示されます。**Figure 1-4** を参照してください。
- Print...** 印刷対象の指定に使用するダイアログ ボックス (**Figure 1-3**) を開きます。対象を選択すると、**Print** ダイアログ ボックスが開きます。ダイアログ ボックスから印刷を開始できます。
- Close Preview Window** Preview ウィンドウを閉じます。

Edit メニュー

次の機能を提供します。

- Copy** X-Y Graph Plot エリアがアクティブな時には、グラフのイメージを BMP および EMF でクリップボードにコピーします。
- List Display エリアのラインカーソルがアクティブな時には、リスト データを CSV でコピーします。
- Parameters エリアがアクティブな時には、パラメータ データを CSV でコピーします。
- Copy Graph** グラフのイメージを BMP および EMF でクリップボードにコピーします。
- Copy List** リスト データを CSV でコピーします。
- Copy Parameters** パラメータ データを CSV でコピーします。

View メニュー

次の機能を提供します。

- X-Y Graph** X-Y Graph Plot の表示／非表示を切り替えます。
- List Displays** List Display の表示／非表示を切り替えます。
- Parameters** Parameters の表示／非表示を切り替えます。
- Preview Settings...** Preview Settings (p. 1-94) を開きます。

Help メニュー

- Agilent EasyEXPERT Help** EasyEXPERT ヘルプ ウィンドウを開きます。

Preview Settings

Preview Settings ダイアログ ボックスは次の GUI を提供します。

General	グラフ タイトルを Graph Title フィールドに設定します。タイトルはプロット エリアの下に現れます。
X/Y Axis Title	X 軸のタイトルを X フィールドに、Y 軸のタイトルを Y フィールド (Y1 から Y8) に設定します。タイトルは軸の近くに現れます。
Line Style	ライン 1、ライン 2、トレース Y1 から Y8 のライン・スタイルを選択します。
Color and Thickness...	Color and Thickness ダイアログ ボックスを開きます。このダイアログ ボックスは Graph Properties (p. 1-81) と同じ GUI を提供します。
OK	設定を Preview ウィンドウに適用し、ダイアログ ボックスを閉じます。
Cancel	設定をキャンセルし、ダイアログ ボックスを閉じます。
Apply	設定を Preview ウィンドウに適用します。
Reset	ダイアログ ボックス上の設定をクリアして、既定値に戻します。

Table 1-10 Identification 記録項目

項目	説明
Setup title	テストセットアップ名
Classic test name	クラシック・テスト名。I/V Sweep、Multi Channel I/V Sweep、I/V-t Sampling、C-V Sweep、SPGU Control、Switching Matrix Control、または Direct Control のいずれか。この項目は Application test name と排他的関係にあります。
Application test name	アプリケーション・テスト名。この項目は Classic test name と排他的関係にあります。
Test date	テスト実行日。メタデータ RecordTime の日付に相当。
Test time	テスト実行時間。メタデータ RecordTime の時間に相当。
Device ID	デバイス ID。メタデータ TestTarget に相当。
Count	テストカウント。メタデータ IterationIndex に相当。
Flags	テストデータの Flags の設定値。メタデータ Flag に相当。
Remarks	テストデータの Remarks の設定値。メタデータ Remarks に相当。

Setup data section テストセットアップデータに関する記録項目。テストパラメータ、DUTパラメータ、アナリシスパラメータ。記録項目の詳細については Table 1-13 を参照してください。チェックボックスにチェックが残されている項目がテストレコードに記録されます。

セットアップデータに関係するタグデータとして、TestParameter、DutParameter、AnalysisSetup の文字列があります。これら文字列は、テストレコード内で同じ横列に置かれるデータの種類を示します。タグデータは Tag information ボックスにチェックがない場合（初期値）は記録されません。この場合、Channel.Unit のような設定パラメータ名がテストレコードの第 1 縦列に記録され、第 2 縦列以降にパラメータ値が記録されます。Tag information ボックスにチェックがある場合には、テストレコードの第 1 縦列にタグデータが記録され、設定パラメータ名とパラメータ値は第 2 縦列以降に記録されます。

プルダウンメニューは、Setup data section の項目の記録動作を特定します。記録動作については Table 1-9 を参照してください。

Measurement data section

測定データに関する記録項目。測定パラメータ名、単位、データサイズを含めることができます。記録項目の詳細については Table 1-14 を参照してください。チェックボックスにチェックが残されている項目がテストレコードに記録されます。

測定データに関係するタグデータとして、Dimension1、Dimension2、Data Name、Data Unit、Data Value の文字列があります。これら文字列は、テストレコード内で同じ列（Orientation=By Row の場合は横方向、By Column の場合は縦方向）に置かれるデータの種類を示します。タグデータは Tag information ボックスにチェックがある場合に記録されます。

Table 1-11 は Orientation=By Row のエクスポート例を示しています。ある測定パラメータに関連するすべてのデータは同じ縦列に置かれます。そして第 1 縦列（例：A 列）にタグデータが記録されます。Table 1-12 は Orientation=By Column のエクスポート例を示しています。ある測定パラメータに関連するすべてのデータは同じ横列に置かれます。そして第 1 横列（例：1 列）にタグデータが記録されます。Tag information ボックスにチェックがない場合（初期値）、タグデータは記録されません。測定データが前列にシフトされます。

Table 1-11

Orientation=By Row によるエクスポート例

	A	B	C	D	E	F
1	Dimension1	101	101	101	1	
2	Dimension2	1	1	1	1	
3	Data Name	Vg	Id	Gm	Vth	
4	Data Unit	V	A	S	V	
5	Data Value	0	4.55E-09	1.24E-10	1.23	
6	Data Value	0.02	8.59E-09	5.25E-10		

Table 1-12

Orientation=By Column によるエクスポート例

	A	B	C	D	E	F
1	Dimension1	Dimension2	Data Name	Data Unit	Data Value	Data Value
2	101	1	Vg	V	0	0.02
3	101	1	Id	A	4.55E-09	8.59E-09
4	101	1	Gm	S	1.24E-10	5.25E-10
5	1	1	Vth	V	1.23	
6						

Table 1-13 Setup Data 記録項目 (ON: チェックあり、OFF: チェックなし)

項目	説明	初期値
Test parameters	クラシック・テストまたはアプリケーション・テストに定義されるテストパラメータ。	ON
DUT parameters	アプリケーション・テストに定義される DUT パラメータ。	ON
Analysis setup	測定中あるいは測定後の Data Display 設定状態。グラフフォーマット、テキスト、マーカ、カーソル、ライン、ポインタ、リストなど。	OFF

Table 1-14 Measurement Data 記録項目 (ON: チェックあり、OFF: チェックなし)

項目	説明	初期値
Data names	測定パラメータ名。	ON
Data units	測定データの単位。	OFF
Size	測定データの Dimension1 (VAR1 サイズ) と Dimension2 (VAR2 サイズ)。	OFF
Data values	記録項目。下記セグメント毎に設定できます。	
	セグメント	初期値
	Data assigned to X-Y Graph (X-Y Graph Plot のデータ)	ON
	Data assigned to List Display (List Display のデータ)	ON
	Data assigned to Parameter Display (Parameters のデータ)	ON
	User function defined but not displayed (表示されていないユーザ関数)	OFF
	Analysis function defined but not displayed (表示されていないアナリシス関数)	OFF
	Any data referred to by the user function but not directly displayed (ユーザ関数が参照している表示されていないデータ)	OFF
Any data referred to by the analysis function but not directly displayed (アナリシス関数が参照している表示されていないデータ)	OFF	

メイン GUI
Text File Export settings

2

クラシック・テストの定義

クラシック・テストの定義

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアのクラシック・テスト設定用 GUI のリファレンス情報を記しています。

- I/V Sweep
- Multi Channel I/V Sweep
- I/V List Sweep
- I/V-t Sampling
- C-V Sweep
- Direct Control
- Function Setup
- Auto Analysis Setup
- Display Setup
- SMU Range Setup ウィンドウ
- ADC and Integration Time Setup ウィンドウ
- Pulse Setup ウィンドウ
- Advanced Setup ウィンドウ
- Range Setup ウィンドウ
- Advanced Setup ウィンドウ (C-V Sweep)
- Switching Matrix Control
- SPGU Control
- SPGU Pulse Setup ウィンドウ
- Load Z Setup ウィンドウ
- Pulse Switch Setup ウィンドウ
- SPGU ALWG Setup ウィンドウ
- Define ALWG Waveform ウィンドウ

測定を実行するには「メイン画面 (p. 1-11)」を参照してください。

測定データの表示、解析を行うには「Data Display (p. 1-70)」を参照してください。

セルフテストや診断を実施するには「Configuration (p. 1-55)」を参照してください。

セルフキャリブレーションを実施するには「Calibration (p. 1-49)」を参照してください。

NOTE**GNDU (グラウンド・ユニット) を使用する**

グラウンド・ユニットを使用する場合は以下の条件に従う必要があります。

1. Mode を COMMON に設定する
2. Function を CONST に設定する
3. グラウンド・ユニットに設定された IName を使用しない

どれか一つでも守られなかった場合は実行時エラーを生じます。.

I/V Sweep

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**I/V Sweep** アイコンを選択します。メイン画面に **I/V Sweep** テストセットアップ画面が表示されます。測定モードについては「**I/V Sweep 測定 (p. 4-3)**」を参照してください。

Setup Name

テストセットアップの名前を設定します。この名前で **My Favorite** グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。

Channel Setup

Channel Setup 画面を表示します。「**Channel Setup (p. 2-5)**」を参照してください。

Measurement Setup

Measurement Setup 画面を表示します。「**Measurement Setup (p. 2-6)**」を参照してください。

Function Setup

Function Setup 画面を表示します。「**Function Setup (p. 2-42)**」を参照してください。

Auto Analysis Setup

Auto Analysis Setup 画面を表示します。「**Auto Analysis Setup (p. 2-43)**」を参照してください。

Display Setup

Display Setup 画面を表示します。「**Display Setup (p. 2-46)**」を参照してください。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、測定データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力/測定データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード。SMU の場合、V (電圧)、I (電流)、VPULSE (電圧パルス)、IPULSE (電流パルス)、または COMMON (グラウンド)。SPGU の場合、VPULSE (電圧パルス) または ALWG (任意直線波電圧)。
Function	出力機能。VAR1 (一次掃引)、VAR2 (二次掃引)、VAR1' (同期掃引)、または CONST (一定)。
Add SMU	SMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add SPGU	SPGU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。セットアップを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の出力チャンネルが設定されている場合、Channel Definition 設定の上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。出力停止の順番はその逆となります。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name	タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。
Index Name	データ・インデックスの変数名。1 以上の整数が返ります。

Measurement Setup

ソース・チャンネル出力、レンジング・モード、掃引中止条件、測定チャンネル A/D コンバータ、直列抵抗、フィルタ、出力 / 測定ウエイト時間の設定を行います。

VAR1

一次掃引源 (VAR1) 出力を定義します。

Unit	VAR1 出力に使用される SMU。
Name	VAR1 出力データの変数名。
Direction	掃引方向、シングル (スタート→ストップ) またはダブル (スタート→ストップ→スタート)。
Linear/Log	掃引出力、LINEAR、LOG10、LOG25、LOG50 のいずれか。ここで LOG の後の数字は 1 デイケードあたりの掃引点数を表しています。
Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。
Step	掃引出力のステップ変化量。
No of Step	ステップ数。この値は、Start 値、Stop 値、Step 値から自動的に計算されます。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。

VAR2

二次掃引源 (VAR2) 出力を定義します。

Unit	VAR2 出力に使用される SMU。
Name	VAR2 出力データの変数名。
Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。この値は、Start 値、Step 値、No of Step 値から自動的に計算されます。
Step	掃引出力のステップ変化量。
No of Step	掃引ステップ数。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。

Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。
VAR1'	同期掃引源 (VAR1') を定義します。VAR1' 出力は次の式で与えられます。 VAR1' 出力 = <i>Offset</i> + <i>Ratio</i> × VAR1 出力
Unit	VAR1' 出力に使用される SMU。
Name	VAR1' 出力データの変数名。
Offset	オフセット値。
Ratio	係数。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。
Timing	ホールド時間とディレイ時間を定義します。「ソース印加時間の設定 (p. 4-62)」を参照してください。
Hold	ホールド時間。出力開始からディレイ時間開始までの時間。0 ~ 655.35 s、10 ms 分解能。
Delay	ディレイ時間。ホールド時間終了から測定開始までの時間。ディレイ時間の後で、測定チャンネルはただちに測定を開始します。0 ~ 65.535 s、0.1 ms 分解能。
Constant	定電圧源／定電流源を定義します。
Unit	定電圧源／定電流源に使用される SMU。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード、V (電圧)、I (電流)、VPULSE (電圧パルス)、IPULSE (電流パルス) のいずれか。
Source	出力値。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
SMU Pulse	SMU パルス設定パラメータを定義します。「SMU パルス (p. 4-58)」を参照してください。
Unit	パルス出力に使用する SMU。

クラシック・テストの定義

I/V Sweep

Period	パルス周期。AUTO と入力すると、最適値が自動設定されます。
Width	パルス幅。
Base	パルス・ベース値。

Sweep status 掃引停止条件を設定します。「Sweep 停止機能 (p. 4-37)」を参照してください。

Range このボタンは、測定レンジ変更動作の設定に使用するウインドウを開きます。「SMU Range Setup ウインドウ (p. 2-48)」を参照してください。

ADC/Integ このボタンは、測定チャンネルの A/D コンバータの設定に使用するウインドウを開きます。「ADC and Integration Time Setup ウインドウ (p. 2-50)」を参照してください。

Advanced このボタンは、測定チャンネルのその他の機能の設定に使用するウインドウを開きます。「Advanced Setup ウインドウ (p. 2-53)」を参照してください。

SPGU Pulse / ALWG Setup このボタンは、SPGU 出力の設定に使用するウインドウを開きます。「SPGU Pulse Setup ウインドウ (p. 2-63)」または「SPGU ALWG Setup ウインドウ (p. 2-67)」を参照してください。

Multi Channel I/V Sweep

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**Multi Channel I/V Sweep** アイコンを選択します。メイン画面に **Multi Channel I/V Sweep** テストセットアップ画面が表示されます。測定モードについては「**Multi Channel I/V Sweep** 測定 (p. 4-12)」を参照してください。

- Setup Name** テストセットアップの名前を設定します。この名前で **My Favorite** グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。
- この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。
- Channel Setup** **Channel Setup** 画面を表示します。「**Channel Setup** (p. 2-10)」を参照してください。
- Measurement Setup** **Measurement Setup** 画面を表示します。「**Measurement Setup** (p. 2-11)」を参照してください。
- Function Setup** **Function Setup** 画面を表示します。「**Function Setup** (p. 2-42)」を参照してください。
- Auto Analysis Setup** **Auto Analysis Setup** 画面を表示します。「**Auto Analysis Setup** (p. 2-43)」を参照してください。
- Display Setup** **Display Setup** 画面を表示します。「**Display Setup** (p. 2-46)」を参照してください。

NOTE

Data Display ウィンドウ、**X-Y Graph** 上の **X 軸**・**Y 軸**には、**Display Setup** の設定が適用されます。そして、**X 軸**には1つの **X データ**、**Y 軸**には最大8つの **Y データ**を割り当てることが可能です。

Multi Channel I/V Sweep 測定結果を **X-Y Graph** にプロットする場合は、**X 軸**の設定に注意が必要です。それは、複数の **VAR1** チャネルによる測定データが存在する場合に、複数の **X データ**が **X 軸**の選択肢となり得るからです。

グラフ上で注目しているプロットの **X データ**と **X 軸**のデータに不一致が生じないように、**Display Setup** で適切な設定を行ってください。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、測定データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力／測定データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード。SMU の場合、V (電圧)、I (電流)、VPULSE (電圧パルス)、IPULSE (電流パルス)、または COMMON (グラウンド)。SPGU の場合、VPULSE (電圧パルス) または ALWG (任意直線波電圧)。
Function	出力機能、VAR1 (一次掃引)、VAR2 (二次掃引)、または CONST (一定)。
Add SMU	SMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add SPGU	SPGU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。チャンネルを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の出力チャンネルが設定されている場合、Channel Definition 設定の上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。出力停止の順番はその逆となります。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name	タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。
Index Name	データ・インデックスの変数名。1 以上の整数が返ります。

Measurement Setup

ソース・チャンネル出力、レンジング・モード、掃引中止条件、測定チャンネル A/D コンバータ、直列抵抗、フィルタ、出力 / 測定ウエイト時間の設定を行います。

VAR1

一次掃引源 (VAR1) 出力を定義します。

Direction	掃引方向、シングル (スタート→ストップ) またはダブル (スタート→ストップ→スタート)。
Linear/Log	掃引出力、LINEAR、LOG10、LOG25、LOG50 のいずれか。ここで LOG の後の数字は 1 デイケードあたりの掃引点数を表しています。
No of Step	掃引ステップ数。
Unit	VAR1 出力に使用される SMU。
Name	VAR1 出力データの変数名。
Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。

Constant

定電圧源 / 定電流源を定義します。

Unit	定電圧源 / 定電流源に使用される SMU。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード、V (電圧) または I (電流)。
Source	出力値。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。

VAR2

二次掃引源 (VAR2) 出力を定義します。

Unit	VAR2 出力に使用される SMU。
Name	VAR2 出力データの変数名。

クラシック・テストの定義

Multi Channel I/V Sweep

Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。この値は、Start 値、Step 値、No of Step 値から自動的に計算されます。
Step	掃引出力のステップ変化量。
No of Step	掃引ステップ数。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。

Timing

ホールド時間とディレイ時間を定義します。「ソース印加時間の設定 (p. 4-62)」を参照してください。

Hold ホールド時間。出力開始からディレイ時間開始までの時間。0 ~ 655.35 s、10 ms 分解能。

Delay ディレイ時間。ホールド時間終了から測定開始までの時間。ディレイ時間の後で、測定チャンネルはただちに測定を開始します。0 ~ 65.535 s、0.1 ms 分解能。

Sweep status

掃引停止条件を設定します。「Sweep 停止機能 (p. 4-37)」を参照してください。

Range

このボタンは、測定レンジ変更動作の設定に使用するウインドウを開きます。「SMU Range Setup ウインドウ (p. 2-48)」を参照してください。

ADC/Integ

このボタンは、測定チャンネルの A/D コンバータの設定に使用するウインドウを開きます。「ADC and Integration Time Setup ウインドウ (p. 2-50)」を参照してください。

Pulse

このボタンは、SMU パルス出力の設定に使用するウインドウを開きます。「Pulse Setup ウインドウ (p. 2-51)」を参照してください。

Advanced

このボタンは、測定チャンネルのその他の機能の設定に使用するウインドウを開きます。「Advanced Setup ウインドウ (p. 2-53)」を参照してください。

SPGU Pulse / ALWG Setup

このボタンは、SPGU 出力の設定に使用するウインドウを開きます。「SPGU Pulse Setup ウインドウ (p. 2-63)」または「SPGU ALWG Setup ウインドウ (p. 2-67)」を参照してください。

I/V List Sweep

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**I/V List Sweep** アイコンを選択します。メイン画面に **I/V List Sweep** テスト・セットアップ画面が表示されます。

I/V List Sweep 測定は、**I/V Sweep** 測定と同様の測定を行います。次の違いがあります。**I/V Sweep** については、**I/V Sweep** 測定 (p. 4-3) を参照してください。

- **VAR1** および **VAR2** のステップ出力値を、任意のベクター・データで設定します。スプレッドシートソフトウェアのベクター・データ、タブ区切りデータ、またはカンマ区切りデータを **Define vector data** ダイアログ・ボックスにコピーして使うことができます。詳細は、「**Define vector data** (p. 2-18)」を参照してください。
- 装着されている全 SMU を、**VAR1** に設定できます。
- **VAR1'** はサポートされません。

Setup Name

テスト・セットアップの名前を設定します。この名前が **My Favorite** グループ (プリセット・グループ) に保存されるテスト・セットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テスト・レコードのリスト・エリアでデータを区別するために用いられます。

Channel Setup

Channel Setup 画面を表示します。「**Channel Setup** (p. 2-5)」を参照してください。

Measurement Setup

Measurement Setup 画面を表示します。「**Measurement Setup** (p. 2-6)」を参照してください。

Function Setup

Function Setup 画面を表示します。「**Function Setup** (p. 2-42)」を参照してください。

Auto Analysis Setup

Auto Analysis Setup 画面を表示します。「**Auto Analysis Setup** (p. 2-43)」を参照してください。

Display Setup

Display Setup 画面を表示します。「**Display Setup** (p. 2-46)」を参照してください。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、測定データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力／測定データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード。SMU の場合、V (電圧)、I (電流)、VPULSE (電圧パルス)、IPULSE (電流パルス)、または COMMON (グラウンド)。SPGU の場合、VPULSE (電圧パルス) または ALWG (任意直線波電圧)。
Function	出力機能、VAR1 (一次掃引)、VAR2 (二次掃引)、または CONST (一定)。 Mode=VPULSE または IPULSE の SMU が存在する場合： <ul style="list-style-type: none">• VAR1 に設定できる SMU は最大 2 チャンネルです。• 一方の VAR1 が Mode=VPULSE である場合、もう一方の VAR1 を Mode=V に設定します。• 一方の VAR1 が Mode=IPULSE である場合、もう一方の VAR1 を Mode=I に設定します。
Add SMU	SMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add SPGU	SPGU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。セットアップを選択するには、左側のラジオ・ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の出力チャンネルが設定されている場合、Channel Definition 設定の上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。出力停止の順番はその逆となります。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。

Index Name データ・インデックスの変数名。1以上の整数が返ります。

Measurement Setup

ソース・チャンネル出力、レンジング・モード、掃引中止条件、測定チャンネル A/D コンバータ、直列抵抗、フィルタ、出力 / 測定ウエイト時間の設定を行います。

VAR1

一次掃引源 (VAR1) 出力を定義します。

Unit VAR1 出力に使用される SMU。

Source VAR1 出力値をベクター・データで設定します。「Define vector data (p. 2-18)」を参照してください。

Compliance コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。

Pwr Comp パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。

NOTE

VAR1/VAR2 ステップ出力を定義する

これらのパラメータを設定するには、Define vector data ダイアログ・ボックスを用いてベクター・データを作成します。このダイアログ・ボックスは、ベクター・データ入力フィールドのグリッド・ボタン (Figure 2-1 参照) をクリックすることによって開きます。

ベクター・データに有効な配列サイズは、次のとおりです (列 × 行)。

- VAR1 のステップ出力値 : $N_1 = \text{最大 } 1 \times 1001$ (初期値 : 1×1)
- VAR2 のステップ出力値 : $N_2 = \text{最大 } 1 \times 1001$ (初期値 : 1×1)
- デレイ時間 : $N_3 = \text{最大 } 1 \times 1001$ (初期値 : 1×1)

ただし、次式を満たす必要があります。

$$1 \leq N_1 \times N_2 \leq 128128$$

クラシック・テストの定義

I/V List Sweep

VAR2	二次掃引源 (VAR2) 出力を定義します。
Unit	VAR2 出力に使用される SMU。
Name	VAR2 出力データの変数名。
Source	VAR2 出力値をベクター・データで設定します。「Define vector data (p. 2-18)」を参照してください。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Pwr Comp	パワー・コンプライアンス値 (W)、または OFF。
SMU Pulse	SMU パルス設定パラメータを定義します。「SMU パルス (p. 4-58)」を参照してください。
Unit	パルス出力に使用する SMU。
Period	パルス周期。設定できません。SMU はディレイ時間後、直ちにパルスを出力します。
Width	パルス幅。
Base	パルス・ベース値。
Timing	ホールド時間とディレイ時間を定義します。「ソース印加時間の設定 (p. 4-62)」を参照してください。
Hold	ホールド時間。出力開始からディレイ時間開始までの時間。0 ~ 655.35 s、10 ms 分解能。
Delay	ディレイ時間をベクター・データで設定します。「Define vector data (p. 2-18)」を参照してください。 ディレイ時間は 1 ステップ変化した後から測定開始までの時間。最初のステップでは、ホールド時間終了から測定開始までの時間。ディレイ時間後、測定チャンネルは直ちに測定を開始します。0 ~ 65.535 s、0.1 ms 分解能。

Constant	定電圧源／定電流源を定義します。
Unit	定電圧源／定電流源に使用される SMU。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード、V（電圧）、I（電流）、VPULSE（電圧パルス）、IPULSE（電流パルス）のいずれか。
Source	出力値。
Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Sweep status	掃引停止条件を設定します。「Sweep 停止機能 (p. 4-37)」を参照してください。
Range	このボタンは、測定レンジ変更動作の設定に使用するウインドウを開きます。「SMU Range Setup ウインドウ (p. 2-48)」を参照してください。
ADC/Integ	このボタンは、測定チャネルの A/D コンバータの設定に使用するウインドウを開きます。「ADC and Integration Time Setup ウインドウ (p. 2-50)」を参照してください。
Advanced	このボタンは、測定チャネルのその他の機能の設定に使用するウインドウを開きます。「Advanced Setup ウインドウ (p. 2-53)」を参照してください。
SPGU Pulse / ALWG Setup	このボタンは、SPGU 出力の設定に使用するウインドウを開きます。「SPGU Pulse Setup ウインドウ (p. 2-63)」または「SPGU ALWG Setup ウインドウ (p. 2-67)」を参照してください。

Define vector data

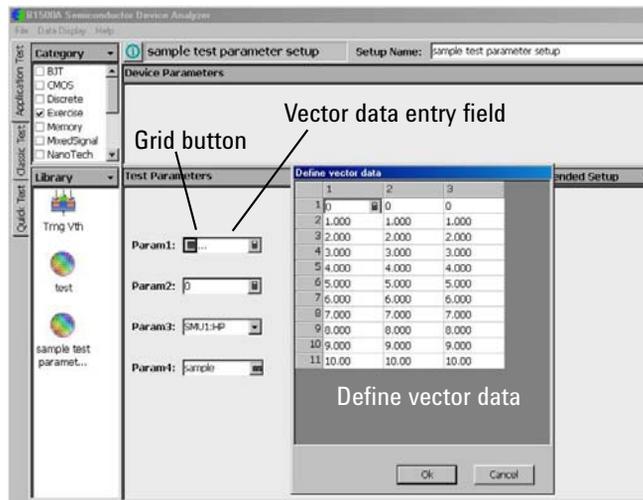
ベクター・データ入力フィールドのグリッド・ボタン (Figure 2-1 参照) をクリックすることによって開かれます。ベクター・データ入力フィールドは以下の画面に表示されます。

- Vector タイプ・テスト・パラメータを含むアプリケーション・テストの設定画面 (EasyEXPERT メイン画面または Test Definition ウィンドウ)
- Vector タイプ・テスト・パラメータの定義を含む Test Specification 設定画面 (Test Definition ウィンドウ)
- Vector タイプ・テスト・パラメータのシンボル設定に使用する Define symbols ダイアログ・ボックス

Define vector data ダイアログ・ボックスは Define dimensions ダイアログ・ボックスを用いて定義された配列を表示します。Define dimensions ダイアログ・ボックスは Test Specification 設定画面から開きます。Figure 2-1 の例では Dim1Min=1、Dim1Max=11、Dim2Min=1、Dim2Max=3 の設定で作成された配列が表示されています。ここで Dim1 は配列の垂直方向 (行)、Dim2 は水平方向 (列) に対応します。配列の第 1 インデックスは、常に 1 です。

Figure 2-1

Vector Data Entry Field



NOTE

選択されたセルの数値を変更するのにマウスホイール、ロータリーノブを使用できます。

行、列を削除するには、選択してから Delete キーを押します。

Define vector data ダイアログ・ボックスには次の GUI があります。

- OK ボタン** 表示されているベクター・データを保存してからダイアログ・ボックスを閉じます。
- Cancel ボタン** 終了確認メッセージを表示し、ダイアログ・ボックスを閉じます。ベクター・データは保存されません。
- File メニュー** 次の機能があります。
- Exit** 終了確認メッセージを表示し、ダイアログ・ボックスを閉じます。ベクター・データは保存されません。
- Edit メニュー** 次の 4 つの機能があります。
- Copy** 選択された項目をクリップボードにコピーします。
 - Paste** クリップボード内のデータを指定場所に貼り付けます。
 - Delete** 選択された項目を削除します。
 - Select All** 配列内の全データを選択します。全セルが選択されます。
- マウス・メニュー 1** セルにフォーカスがある状態でマウスの右ボタンをクリックすると、次のメニューが現れます。
- Cut** 選択された文字をクリップボードに移動します。
 - Copy** 選択された文字をクリップボードにコピーします。
 - Paste** クリップボード内のデータを指定場所に貼り付けます。
- マウス・メニュー 2** データ表示領域でマウスの右ボタンをクリックすると、次のメニューが現れます。
- Copy** 選択された項目をクリップボードにコピーします。
 - Paste** クリップボード内のデータを指定場所に貼り付けます。
 - Insert** 選択された行の前に 1 行追加します。このメニューは、行ヘッダの下に * ボタンがあり、行ヘッダの 1 つが選択されている状態で有効です。
 - Delete** 選択された行、列を削除します。
 - Select All** 配列内の全データを選択します。全セルが選択されます。

ベクター・データをインポートする Define vector data ダイアログ・ボックスは、カンマ区切りデータ（各データがカンマで区切られ、各行の最後に CR/LF または LF があること）または、タブ区切りデータ（各データがタブで区切られ、各行の最後に CR/LF または LF があること）をインポートできます。

次の手順は、ベクター・データをインポートします。

1. ベクター・データをノートパッドで開きます。
2. ノートパッド上で、インポートするデータをコピーします。
3. Define vector data ダイアログ・ボックス上のセルをクリックします。
このセルは、インポートされるベクター・データの一番上、左端のセルとなります。
4. 列ヘッダと行ヘッダが交差するセルの上で、マウスの右ボタンをクリックし、メニュー上の Paste を選択します。

このようにして、スプレッドシート ソフトウェアで作成されたベクター・データを読み取ることができます。

ベクター・データをエクスポートする Define vector data ダイアログ・ボックスは、タブ区切り形式のベクター・データをエクスポートできます。

次の手順は、ベクター・データをエクスポートします。

1. Define vector data ダイアログ・ボックス上で、ベクター・データを選択します。
2. Edit メニューまたはマウス・メニュー 2 の Copy を選択します。
3. ノートパッド上で、データを貼り付けます。
4. データを保存します。

保存したデータをスプレッドシート ソフトウェアで開くことによって、エクスポートされたベクター・データを読み取ることができます。

I/V-t Sampling

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**I/V-t Sampling** アイコンを選択します。メイン画面に **I/V-t Sampling** テストセットアップ画面が表示されます。測定モードの詳細については「**I/V-t Sampling 測定 (p. 4-13)**」を参照してください。

Setup Name	テストセットアップの名前を設定します。この名前で、 My Favorite グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。 この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。
Channel Setup	Channel Setup 画面を表示します。「 Channel Setup (p. 2-22) 」を参照してください。
Measurement Setup	Measurement Setup 画面を表示します。「 Measurement Setup (p. 2-23) 」を参照してください。
Function Setup	Function Setup 画面を表示します。「 Function Setup (p. 2-42) 」を参照してください。
Auto Analysis Setup	Auto Analysis Setup 画面を表示します。「 Auto Analysis Setup (p. 2-43) 」を参照してください。
Display Setup	Display Setup 画面を表示します。「 Display Setup (p. 2-46) 」を参照してください。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、測定データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力／測定データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	出力モード。SMU の場合、V (電圧)、I (電流)、または COMMON (グラウンド)。SPGU の場合、VPULSE (電圧パルス) または ALWG (任意直線波電圧)。
Add SMU	SMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add SPGU	SPGU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。セットアップを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の出力チャンネルが設定されている場合、**Channel Definition** 設定の上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。出力停止の順番はその逆となります。もし **Output Sequence** が **SIMULTANEOUS** に設定されている場合は、出力チャンネルは同時に出力を開始し、同時に停止します。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name	タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。
Index Name	データ・インデックスの変数名。1 以上の整数が返ります。

Measurement Setup

サンプリング・タイミング・パラメータや定電圧源／定電流源などの設定を行います。

NOTE

Interval 値を 2 ミリ秒より短く設定する場合

サンプリング・モードがリニアであること。ログ・サンプリング測定では、この設定はできません。また SPGU を使用することはできません。

下記条件が全測定チャンネルに自動設定され、全チャンネルは同時に測定を開始します。測定終了後は自動的に元の設定に戻されます。

- 高速 A/D コンバータ
- コンプライアンス値を含む最小測定レンジ (固定)

測定時間が *Interval* よりも長くなる場合、アベレージング数 (ADC の設定) が自動的に調整され、サンプリング間隔が保たれます。測定終了後は自動的に元の設定に戻されます。

Sampling Parameter

サンプリング・タイミング・パラメータを定義します。

Linear/Log

サンプリング測定モード。リニア (LINEAR) またはログ (LOG10、LOG25、LOG50、LOG100、LOG250、または LOG500)。

ログの場合、LOG に続く数字は 1 デイケード当りの測定データ数を示します。例えば LOG10 は 1 デイケード当り 10 個のデータを取得します。

Interval

サンプリングの間隔、秒。2 ミリ秒～ 65.535 秒、設定分解能 1 ミリ秒。

次の条件を満たすことによって $Interval < 2$ ミリ秒 (設定分解能 0.01 ミリ秒) のリニア・サンプリングも可能です。上記 NOTE を参照してください。

$Interval \geq 0.1 + 0.02 \times (\text{測定チャンネル数} - 1)$ ミリ秒

No of Samples

サンプリング測定データ数。整数。1～下記最大値。

リニアでの最大値：100001 / 測定チャンネル数

ログでの最大値：11 デイケード分のデータ数 + 1

クラシック・テストの定義

I/V-t Sampling

Total Sampling

Time 総サンプリング時間が表示されます。

第 1 点目の測定開始から I/V-t Sampling 測定終了までの時間。ホールド時間は含まれません。

$$\text{Total Sampling Time} = \text{Interval} \times \text{No of Samples}$$

Output Sequence ソース出力ルール。同期出力 (SIMULTANEOUS) または設定順出力 (SEQUENCE)。「出力順序と時間原点 (p. 4-18)」を参照してください。

Hold Time *Source* 値出力開始から第 1 サンプリング点までの時間、秒。0 ~ 655.35 秒、設定分解能 10 ミリ秒。

Interval < 2 ミリ秒の場合、次の値も有効です。
|Hold Time| はサンプリング開始から *Source* 値出力開始までの時間を示します。

-90 ミリ秒 ~ -0.1 ミリ秒、設定分解能 : 0.1 ミリ秒。

Base Hold Time *Base* 値出力を保持する時間 (*Source* 値出力開始まで)、秒。0 ~ 655.35 秒、設定分解能 10 ミリ秒。

Stop Condition

サンプリング測定のストップ・コンディションを設定します。この機能については「ストップ・コンディション (p. 4-18)」を参照してください。

Enable/ Disable ストップ・コンディションを有効または無効にします。
設定範囲 : ENABLE(有効)、または DISABLE(無効)

Enable Delay サンプリング測定を開始した時間からストップ・コンディションを有効にするまでのディレイ時間。

Name サンプリング測定の終了を判断する変数の名前。測定パラメータ名あるいはユーザ関数の変数名を定義します。
Event に現れる Val を意味します。

Threshold サンプリング測定の終了を判断する変数の目標値。
Event に現れる Th を意味します。

Event サンプリング測定の終了を判断する条件式。

Val > Th Name に設定した変数の値が Threshold の設定値よりも大きい場合に真。

Val < Th Name に設定した変数の値が Threshold の設定値よりも小さい場合に真。

|Val| > |Th| Name に設定した変数の絶対値が Threshold の絶対値よりも大きい場合に真。

	$ Val < Th $	Name に設定した変数の絶対値が Threshold の絶対値よりも小さい場合に真。
	No. of Events	サンプリング測定の終了を判断するための Event の発生回数。
Constants		定電圧源／定電流源を定義します。
	Unit	定電圧源／定電流源に使用される SMU。
	V Name	電圧出力または測定データの変数名。
	I Name	電流出力または測定データの変数名。
	Mode	出力モード、V（電圧）、I（電流）のいずれか。
	Base、 Source	ベース値、ソース値（V または A）。 Base 値は、Output Sequence が SIMULTANEOUS の場合は全出力チャンネルに、SEQUENTIAL の場合は最後に出力を開始するチャンネルだけに設定可能です。
	Compliance	コンプライアンス（A または V）。
Range		このボタンは、測定レンジ変更動作の設定に使用するウインドウを開きます。「SMU Range Setup ウインドウ (p. 2-48)」を参照してください。
ADC/Integ		このボタンは、測定チャンネルの A/D コンバータの設定に使用するウインドウを開きます。「ADC and Integration Time Setup ウインドウ (p. 2-50)」を参照してください。
Advanced		このボタンは、測定チャンネルのその他の機能の設定に使用するウインドウを開きます。「Advanced Setup ウインドウ (p. 2-53)」を参照してください。
SPGU Pulse / ALWG Setup		このボタンは、SPGU 出力の設定に使用するウインドウを開きます。「SPGU Pulse Setup ウインドウ (p. 2-63)」または「SPGU ALWG Setup ウインドウ (p. 2-67)」を参照してください。 <i>Interval</i> < 2 ミリ秒のサンプリング測定に SPGU を使用することはできません。

C-V Sweep

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**C-V Sweep** アイコンを選択します。メイン画面に **C-V Sweep** テストセットアップ画面が表示されます。測定モードの詳細については「**C-V Sweep 測定 (p. 4-19)**」を参照してください。

Setup Name

テストセットアップの名前を設定します。この名前で、**My Favorite** グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。

Channel Setup

Channel Setup 画面を表示します。「**Channel Setup (p. 2-27)**」を参照してください。

Measurement Setup

Measurement Setup 画面を表示します。「**Measurement Setup (p. 2-28)**」を参照してください。

Function Setup

Function Setup 画面を表示します。「**Function Setup (p. 2-42)**」を参照してください。

Auto Analysis Setup

Auto Analysis Setup 画面を表示します。「**Auto Analysis Setup (p. 2-43)**」を参照してください。

Display Setup

Display Setup 画面を表示します。「**Display Setup (p. 2-46)**」を参照してください。

NOTE

Error Correction

測定を開始する前に、誤差補正を実行する必要があります。誤差補正用 GUI については「**CMU Calibration (p. 1-51)**」を参照してください。4つの方法があります。簡単な方法としては、位相補償とオープン補正だけを実行します。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	電圧出力または測定データの変数名。
I Name	電流出力または測定データの変数名。
Mode	SMU 出力モード、V (電圧)、I (電流)、または COMMON (グラウンド)。
Function	出力機能、VAR1 (一次掃引)、または CONST (一定)。
Add SMU	チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。セットアップを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の出力チャンネルが設定されている場合、**Channel Definition** 設定の上から下の順番でチャンネル出力が開始されます。ただし、MFCMU は最後に出力を開始します。出力停止の順番はその逆となります。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name	タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。
Index Name	データ・インデックスの変数名。1 以上の整数が返ります。

Measurement Setup

MFCMU 測定モード、チャンネル出力、掃引中止条件、MFCMU A/D コンバータの設定を行います。

C-V (VAR1)

MFCMU 測定モードと DC バイアス出力を定義します。

V Name	DC バイアス出力データの変数名。
Model	MFCMU 測定モード。第 1 および第 2 測定パラメータ。Table 4-2 (p. 4-21) を参照してください。プルダウンメニューから 1 つを選択します。
para1 Name	第 1 測定パラメータの変数名。
para2 Name	第 2 測定パラメータの変数名。
Direction	掃引方向、シングル (スタート→ストップ) またはダブル (スタート→ストップ→スタート)。
Linear/Log	掃引出力、LINEAR、LOG10、LOG25、LOG50 のいずれか。ここで LOG の後の数字は 1 デイケードあたりの掃引点数を表しています。
Start	掃引スタート値。
Stop	掃引ストップ値。
Step	掃引出力のステップ変化量。
Compliance	SMU に有効。コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
No of Step	ステップ数。この値は、Start 値、Stop 値、Step 値から自動的に計算されます。

Signal Source

測定信号を定義します。

Frequency List	測定信号の周波数。
F Name	周波数データの変数名。
AC Level	測定信号のオシレータ・レベル (OSC レベル)。10 mV ~ 250 mV、1 mV 分解能。
Add	測定周波数を追加します。
Delete	選択した周波数を削除します。周波数を選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択した周波数を上に移動します。

	Down	選択した周波数を下に移動します。
Integration Time		MFCMU の A/D コンバータを設定します。
	Mode	A/D コンバータ動作モード、AUTO または PLC。
	Factor	既定値に対する係数。「Mode、Factor (p. 4-20)」を参照してください。
Timing		ホールド時間とディレイ時間を定義します。「ソース印加時間の設定 (p. 4-62)」を参照してください。
	Hold	ホールド時間。出力開始からディレイ時間開始までの時間。0 ~ 655.35 s、10 ms 分解能。
	Delay	ディレイ時間。ホールド時間終了から測定開始までの時間。ディレイ時間の後で、MFCMU はただちに測定を開始します。0 ~ 655.35 s、0.1 ms 分解能。
Constant		定電圧出力源／定電流出力源を定義します。
	Unit	定電圧出力源／定電流出力源に使用される SMU。
	V Name	電圧出力または測定データの変数名。
	I Name	電流出力または測定データの変数名。
	Mode	出力モード、V (電圧)、I (電流)、COMMON (グラウンド) のいずれか。
	Source	出力値。
	Compliance	コンプライアンス値。電圧源の電流制限値、または電流源の電圧制限値を入力します。
Sweep status		掃引停止条件を設定します。「Sweep 停止機能 (p. 4-37)」を参照してください。
Range		このボタンは、測定レンジ変更動作の設定に使用するウインドウを開きます。「Range Setup ウインドウ (p. 2-55)」を参照してください。
ADC/Integ		このボタンは、SMU 測定チャンネルの A/D コンバータの設定に使用するウインドウを開きます。「ADC and Integration Time Setup ウインドウ (p. 2-50)」を参照してください。
Advanced		このボタンは、測定チャンネルのその他の機能の設定に使用するウインドウを開きます。「Advanced Setup ウインドウ (C-V Sweep) (p. 2-57)」を参照してください。

Direct Control

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**Direct Control** アイコンを選択します。メイン画面に **Direct Control** テストセットアップ画面が表示されます。

Direct Control テスト・モードは **SMU** や **CMU** を直接コントロールすることで測定を実行します。コントロールには **GPIB** コマンドを用います。 **GPIB** コマンドについては、「**Agilent B1500 プログラミング・ガイド**」を参照してください。

Direct Control テストで使用可能な **GPIB** コマンドは **Measurement Setup** 画面の **Command** プルダウン・メニューにリストされます。それ以外のコマンドを使用することはできません。

Setup Name	テストセットアップの名前を設定します。この名前で My Favorite グループ（プリセットグループ）に保存されるテストセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。 この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。
Channel Setup	Channel Setup 画面を表示します。「 Channel Setup (p. 2-31) 」を参照してください。
Measurement Setup	Measurement Setup 画面を表示します。「 Measurement Setup (p. 2-33) 」を参照してください。
Function Setup	Function Setup 画面を表示します。「 Function Setup (p. 2-42) 」を参照してください。 Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクスを使用した場合、 CMU 測定データの補正が必要です。それには compenReZ ファンクションと compenImZ ファンクション、または compenReY ファンクションと compenImY ファンクションを用いたユーザ関数を定義します。
Auto Analysis Setup	Auto Analysis Setup 画面を表示します。「 Auto Analysis Setup (p. 2-43) 」を参照してください。
Display Setup	Display Setup 画面を表示します。「 Display Setup (p. 2-46) 」を参照してください。

Channel Setup

チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力データ、測定データ、タイム・スタンプ・データ、インデックス・データの変数定義を行います。

Channel Definition チャンネル・セットアップおよび、チャンネル出力／測定データの変数定義を行います。

Unit	出力または測定に使用されるモジュール。
V Name	DC 電圧出力または測定データの変数名。
I Name	DC 電流出力または測定データの変数名。
Add SMU	SMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add CMU	CMU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Add SPGU	SPGU 用チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。チャンネルを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

Additional Data Variables 測定データの変数定義を行います。Channel Definition で定義される DC 電圧と DC 電流以外のデータに対する変数定義を行います。

Unit	測定に使用されるユニット (SMU または CMU)。
Type	測定データのタイプ。Table 2-1 を参照してください。
Name	測定データの変数名。
Add	測定変数の行を追加します。
Delete	測定変数を削除します。変数を選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。

Miscellaneous Variables

タイム・スタンプ・データとインデックス・データの変数を定義します。

Time Stamp Name	タイム・スタンプの変数名。タイム・スタンプ・データには、各測定点の測定開始時刻が返ります。
Index Name	データ・インデックスの変数名。1 以上の整数が返ります。

Table 2-1 Measurement Data Variables の Type に有効な値

Type	説明
SMU Quasi-Static C	SMU 容量測定値 (F)
CMU Re(Z)	CMU レジスタンス測定値 (Ω)
CMU Im(Z)	CMU リアクタンス測定値 (Ω)
CMU Re(Y)	CMU コンダクタンス測定値 (S)
CMU Im(Y)	CMU サセプタンス測定値 (S)
CMU Frequency	CMU 出力信号周波数 (Hz)
CMU AC Level Output Data	CMU OSC レベル 出力値 (Vac)
CMU DC Bias Monitor Data	CMU DC バイアス モニタ値 (Vdc)
CMU AC Level Monitor Data	CMU OSC レベル モニタ値 (Vac)

Measurement Setup

SMU や CMU のコントロールに使用するコマンド群の定義と、SMU 直列抵抗、フィルタ、バイアス保持機能の設定を行います。

Advanced

SMU 直列抵抗、SMU フィルタ、バイアス保持機能の設定を行うウィンドウを開きます。「Advanced Setup (p. 2-34)」を参照してください。

Command Setup

SMU や CMU の直接コントロールに使用するコマンド群を定義します。

Command	コマンドまたは関数をプルダウン・メニューから選択します。「Command Setup (p. 2-36)」を参照してください。
Arguments	<p>コマンド・パラメータを入力します。複数のパラメータを入力する場合は、パラメータをカンマ (,) でつなぎます。カンマの前後に複数のスペースを挿入可能です。</p> <p>有効なコマンド・パラメータ全てを入力することをお勧めします。省略可能なパラメータを省略した場合、初期値が使われる、直前の設定が使われる、何も設定されない等、実行コマンドに依存する動作が行われます。各コマンドの説明は「Agilent B1500 プログラミング・ガイド」を参照してください。</p> <p>パラメータに数値変数を使用可能です。また、四則演算子を用いた数式の形で設定することも可能です。</p> <p>アプリケーション・テスト定義内では、Numeric 型の Test Parameters、Device Parameters、Symbol を使用することも可能です。</p> <p>内部変数を使用する場合は、内部変数を文字列として扱う必要があります。例えば、次のように入力します。</p> <p>“%I1”, “%R1”, “%R2”</p>
Ignore	実行しないコマンド行をコメント・アウトするには、チェックボックスにチェックを入れます。
Add	コマンド・セットアップ行を追加します。
Delete	コマンドを削除します。コマンドを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したコマンドを上に移動します。
Down	選択したコマンドを下に移動します。

Advanced Setup

Direct Control の Measurement Setup 画面で Advanced ボタンをクリックすることによって開かれ、SMU 直列抵抗、SMU フィルタ、バイアス保持機能の設定に用いられます。

Options

次の設定が可能です。

Primary Setup プライマリ・セットアップ ON または OFF。

ON の場合、Direct Control テスト開始時にプライマリ・セットアップの設定が行われます。設定状態については「プライマリ・セットアップ (p. 2-35)」を参照してください。

OFF の場合は、プライマリ・セットアップの設定が省かれます。現在の設定状態がわかっている、そのままテストを開始しても問題のないことがわかっている場合には OFF に設定します。OFF にすることで、テストの実行時間を短縮することができます。

Channel Settings

直列抵抗とフィルタを設定します。

Unit 測定に使用される SMU。

VName 電圧出力または測定データの変数名。

IName 電流出力または測定データの変数名。

Series R 直列抵抗の NONE または 1MOHM。「SMU 直列抵抗 (p. 4-66)」を参照してください。

SMU Filter SMU フィルタの ON または OFF。「SMU フィルタ (p. 4-65)」を参照してください。

After Measurement Setting

測定実行後のモジュール出力を保持する機能です。この機能を有効にすると、繰り返し測定またはクイック・テスト実行中に行われる測定と次の測定との間に、出力源がバイアス出力を行います。「バイアス保持機能 (p. 4-41)」を参照してください。

Bias Hold after Measurement バイアス保持機能 ON または OFF

Semiconductor Relays (16440A SMU/PG Selector)

SPGU または PGU を装着している計測器に有効です。また Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) の接続には Agilent 16445A アダプタが必要です。

セレクタのチャンネル CH1/CH3 の状態 (DEFAULT または PGU OPEN) を設定します。この機能を使用する場合は SPGU 出力を開始する前に DEFAULT を Always SMU または Normally PGU (AUX) に設定します。設定は Configuration ウィンドウの SMU/PG Selector タブ画面で行います。

CH1 CH1 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH3 CH3 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH1 は第 1 セレクタのチャンネル 1 を、CH3 は第 2 セレクタのチャンネル 1 を表しています。セレクタの詳細については「SMU/PG セレクタ (p. 4-49)」を参照してください。

プライマリ・セットアップ

プライマリ・セットアップは Direct Control テスト開始時の初期設定です。この設定は、デバイス・クリアや *RST コマンドによる初期設定とは異なります。相違点を以下にリストします。

- データ出力フォーマット
FMT 13, 0 の状態に設定されます。
- プログラム・メモリ
設定されません。テスト開始前の状態が残ります。
- 内部変数
設定されません。テスト開始前の状態が残ります。
- 測定条件設定コマンド
次のコマンドの設定は変更されません。コマンド・パラメータには、テスト開始前の設定値が設定されています。

MM

WV, WI, WSV, WSI, WNX

PV, PI, PWV, PWI

BDV

QSV, QSO

LGI, LGV, LSI, LSV, LSSI, LSSV

BGI, BGV, BSI, BSV, BSSI, BSSV

FC, WDCV

PDCV, PWDCV

WFC

WACV

MDCV

Command Setup

Command Setup を定義するには、Command にコマンドまたは関数を設定し、Arguments にコマンド・パラメータを入力します。また、次の注意が必要です。

- FMT コマンドの第一パラメータに有効な値は 13 だけです。
- チャネルの指定には Channel Setup の Unit 値を使用します。
- データの読み取りを行うには ReadDataBuffer 関数を使用します。
- プログラム・メモリ番号に有効な値は 1 から 1000 です。
- SCR コマンドのパラメータは省略できません。
- VAR コマンドの第二パラメータに有効な値は 1 から 40 です。従って、内部変数 %I1 から %I40 と %R1 から %R40 を使用可能です。

Command Setup の設定例を Table 2-2 に記します。この例は、SMU1 を用いて電圧出力と、電流スポット測定を行います。

Table 2-2

Command Setup 設定例

Command	Arguments	説明
FMT	13, 0	データ出力フォーマットを設定します。
MM	1, SMU1:HP	測定モードを設定します。
TSC	1	時間データ出力を有効にします。
AV	10, 1	アベレージング数を設定します。
DV	SMU1:HP, 0, 1.5, 0.1	DC 電圧を出力します。
CMM	SMU1:HP, 0	測定動作モードを設定します。
RI	SMU1:HP, 0	電流測定レンジを設定します。
TSR		タイマーをリセットします。
XE		測定を開始します。
ReadDataBuffer	1	測定データを読み取ります。

ReadDataBuffer

このファンクションは測定データを読み取ります。一度に読み取るデータ・ブロック数を *count* パラメータに設定します。*count* が省略された場合、このファンクションは 1 データ・ブロックを読み取ります。

シンタックス

ReadDataBuffer [*count*]

パラメータ

count 一度に読み取るデータ・ブロック数、またはターミネータの数。

データ・ブロックとは、ターミネータを読み取るまでのデータのことです。データ出力フォーマットについては「Agilent B1500 プログラミング・ガイド」を参照してください。

設定例

以下の例では、高速スポット測定を 3 回行って測定データを読み取ります。

Command	Arguments	説明
TI	1, 0	測定チャンネル 1 で高速スポット測定を行います。
TI	2, 0	測定チャンネル 2 で高速スポット測定を行います。
TI	3, 0	測定チャンネル 3 で高速スポット測定を行います。
ReadDataBuffer	3	3 個の測定データを読み取ります。

NOTE

データ出力バッファは、Direct Control テストの開始時にクリアされます。

NOTE

SMU がフォース側測定動作を行い、かつソース・データ出力が有効な場合、その SMU のソース・データは削除され、かわりにその SMU の測定データが保管されます。ここで SMU のフォース側測定動作とは、電圧出力・電圧測定動作または電流出力・電流測定動作をいいます。ソース・データ出力を設定するには FMT コマンドを使用します。

compenReZ

この組み込み関数は指定されたインピーダンス・データの補正を行い、補正結果の実数データを返します。

この関数は、スイッチング・マトリクスによる測定端子延長時の CMU 測定データ補正に有効です。compenReZ と compenImZ をユーザ・ファンクションとして Function Setup 画面に定義することで、Direct Control テスト実行中に補正が行われます。また、測定パラメータ計算式の入力も必要です。補正関数の入力例を Figure 2-2 に示します。計算式については「インピーダンス測定について (p. 4-22)」を参照してください。

シンタックス

compenReZ(*frequency*, *Real*, *Imaginary*)

パラメータ

<i>frequency</i>	測定周波数 Hz。数値型スカラまたはベクター・データ。 C-f 測定データの場合は、複数の周波数設定値を保管しているベクター変数を <i>frequency</i> に定義します。
<i>Real</i>	CMU Re(Z) 測定データ、 Ω 。数値型ベクター・データ。 補正前のインピーダンス実数データを保管しているベクター変数を <i>Real</i> に定義します。
<i>Imaginary</i>	CMU Im(Z) 測定データ、 Ω 。数値型ベクター・データ。 補正前のインピーダンス虚数データを保管しているベクター変数を <i>Imaginary</i> に定義します。

設定例

Name	Rcompen
Definition	compenReZ(Freq, ReZ, ImZ)
	Rcompen には、補正されたインピーダンスの実数データが返ります。

compenImZ

この組み込み関数は指定されたインピーダンス・データの補正を行い、補正結果の虚数データを返します。

この関数は、スイッチング・マトリクスによる測定端子延長時の CMU 測定データ補正に有効です。compenReZ と compenImZ をユーザ・ファンクションとして Function Setup 画面に定義することで、Direct Control テスト実行中に補正が行われます。また、測定パラメータ計算式の入力も必要です。補正関数の入力例を Figure 2-2 に示します。計算式については「インピーダンス測定について (p. 4-22)」を参照してください。

シンタックス

compenImZ(*frequency*, *Real*, *Imaginary*)

パラメータ

<i>frequency</i>	測定周波数 Hz。数値型スカラまたはベクター・データ。 C-f 測定データの場合は、複数の周波数設定値を保管しているベクター変数を <i>frequency</i> に定義します。
<i>Real</i>	CMU Re(Z) 測定データ、 Ω 。数値型ベクター・データ。 補正前のインピーダンス実数データを保管しているベクター変数を <i>Real</i> に定義します。
<i>Imaginary</i>	CMU Im(Z) 測定データ、 Ω 。数値型ベクター・データ。 補正前のインピーダンス虚数データを保管しているベクター変数を <i>Imaginary</i> に定義します。

設定例

Name Xcompen

Definition compenImZ(Freq, ReZ, ImZ)

Xcompen には、補正されたインピーダンスの虚数データが返ります。

compenReY

この組み込み関数は指定されたアドミタンス・データの補正を行い、補正結果の実数データを返します。

この関数は、スイッチング・マトリクスによる測定端子延長時の CMU 測定データ補正に有効です。Figure 2-2 のように、compenReY と compenImY をユーザ・ファンクションとして Function Setup 画面に定義することで、Direct Control テスト実行中に補正が行われます。また、測定パラメータ計算式の入力も必要です。計算式については「インピーダンス測定について (p. 4-22)」を参照してください。Figure 2-2 では、キャパシタンスの計算に次式が定義されています。

$$C = \text{ImY} / (2 \times \text{PI} \times \text{Freq})$$

シンタックス

compenReY(*frequency*, *Real*, *Imaginary*)

パラメータ

frequency	測定周波数 Hz。数値型スカラまたはベクター・データ。 C-f 測定データの場合は、複数の周波数設定値を保管しているベクター変数を <i>frequency</i> に定義します。
Real	CMU Re(Y) 測定データ、S。数値型ベクター・データ。 補正前のアドミタンス実数データを保管しているベクター変数を <i>Real</i> に定義します。
Imaginary	CMU Im(Y) 測定データ、S。数値型ベクター・データ。 補正前のアドミタンス虚数データを保管しているベクター変数を <i>Imaginary</i> に定義します。

設定例

Name Gcompen

Definition compenReY(Freq, ReY, ImY)

Gcompen には、補正されたアドミタンスの実数データが返ります。

Figure 2-2

Function Setup 設定例

User Function			
Name:	Unit:	Definition:	
PI		3.1415	<input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Up"/> <input type="button" value="Down"/>
ImY	ohm	compenImY(Freq,G,B)	
ReY	ohm	compenReY(Freq,G,B)	
C	F	ImY/(2*PI*Freq)	

compenImY

この組み込み関数は指定されたアドミタンス・データの補正を行い、補正結果の虚数データを返します。

この関数は、スイッチング・マトリクスによる測定端子延長時の CMU 測定データ補正に有効です。Figure 2-2 のように、compenReY と compenImY をユーザ・ファンクションとして Function Setup 画面に定義することで、Direct Control テスト実行中に補正が行われます。また、測定パラメータ計算式の入力も必要です。計算式については「インピーダンス測定について (p. 4-22)」を参照してください。Figure 2-2 では、キャパシタンスの計算に次式が定義されています。

$$C = \text{Im}Y / (2 \times \text{PI} \times \text{Freq})$$

シンタックス

`compenImY(frequency, Real, Imaginary)`

パラメータ

frequency	測定周波数 Hz。数値型スカラまたはベクター・データ。 C-f 測定データの場合は、複数の周波数設定値を保管しているベクター変数を <i>frequency</i> に定義します。
Real	CMU Re(Y) 測定データ、S。数値型ベクター・データ。 補正前のアドミタンス実数データを保管しているベクター変数を <i>Real</i> に定義します。
Imaginary	CMU Im(Y) 測定データ、S。数値型ベクター・データ。 補正前のアドミタンス虚数データを保管しているベクター変数を <i>Imaginary</i> に定義します。

設定例

Name	Bcompen
Definition	<code>compenImY(Freq, ReY, ImY)</code>

Bcompen には、補正されたアドミタンスの虚数データが返ります。

Function Setup

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling / C-V Sweep / Direct Control テストセットアップ画面の **Function Setup** タブをクリックすることによって表示され、ユーザ関数とアナリシ関数の設定に用いられます。

関数の計算は測定終了後、自動的に行われます。 **Display Setup** に設定されている関数は **Data Display** ウィンドウに表示されます。ユーザ関数は **Graph Plot**、**List Display**、**Parameters** に、アナリシ関数は **Parameters** に有効です。

Apply

このボタンをクリックすると、関数の再計算が行われます。このテストに対応する **Data Display** ウィンドウが開かれている時にボタンをクリックすると、表示データのアップデートが行われます。対応する **Data Display** ウィンドウとは、最後に測定したデータを表示している **Data Display** ウィンドウ、または最後にリコールした **Data Display** ウィンドウをいいます。

User Function, Analysis Function

User/Analysis Function エリアは、テストに対して有効なユーザ／アナリシ関数を設定します。最大 20 個の関数を設定できます。ユーザ関数の結果は、それ以降の行で定義された他のユーザ関数から参照することができます。また、アナリシ関数の結果は、それ以降の行で定義された他のアナリシ関数から参照することができます。

Name	関数名。
Unit	関数の単位。
Definition	関数の定義。次の識別子を使用することができます。 <ul style="list-style-type: none"> • このテストで使用される測定／出力データの変数。 • 以前のプログラム行で定義された関数。 • コンポーネントとしてこのテストをコールするアプリケーション・テストから渡されたローカル変数。 • 組み込み関数とグローバル変数。 • リードアウト関数（ユーザ関数では使用できません） 「プログラミング・ツール (p. 5-1)」を参照してください。
Add, Delete	関数を追加または削除します。関数を選択するには、関数名左側のラジオ ボタンを使用します。
Up, Down	選択した関数を上または下に移動します。

Auto Analysis Setup

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling / C-V Sweep / Direct Control テストセットアップ画面の Auto Analysis Setup タブをクリックすることによって表示され、自動解析機能の設定に用いられます。自動解析機能は、測定が終了すると、ライン、マーカ、またはその両方を Data Display ウィンドウの X-Y Graph 上に自動的に描画します。

この画面では、自動解析機能による制御が可能な 2 つのラインと 1 つのマーカを設定します。Line 1 および Line 2 エリアでは描画するラインを、Marker エリアではマーカを設定します。

Apply

このボタンをクリックすると、設定の再計算が行われます。このテストに対応する Data Display ウィンドウが開かれている時にボタンをクリックすると、表示データのアップデートが行われます。

対応する Data Display ウィンドウとは、最後に測定したデータを表示している Data Display ウィンドウ、または最後にリコールした Data Display ウィンドウをいいます。

Interpolation Mode

このボックスをチェックすると、補間モードが有効になります。測定点間にマーカを配置することができます。

Line 1, Line 2

測定終了後、指定位置に自動表示されるライン 1 または 2 を設定します。

Enable ラインを有効にするにはこのボックスをチェックします。

Fix 自動解析機能実行後のラインをグラフ上に固定するにはこのボックスをチェックします。移動可能にするにはチェックを外します。

Type 下記 4 種類のラインタイプから 1 つを選択します。

Axis ラインに対して有効な軸。Y1 ~ Y8 の中から指定します。

First Point 選択したラインに対応する記述を参照してください。

Second Point 選択したラインに対応する記述を参照してください。

ラインタイプ：

- Normal: 指定された 2 点を通るライン。
- Gradient: 指定された 1 点を通り、指定された傾きを持つライン。

クラシック・テストの定義

Auto Analysis Setup

- **Tangent:** 指定された測定点における接線。
- **Regression:** 指定領域に含まれる測定データを用いた回帰直線。

Marker

測定終了後、指定位置に自動表示されるマーカを設定します。

Enable マーカを有効にするにはこのボックスをチェックします。

Condition マーカを表示する場所を決定する変数名と条件式を入力します。

After 追加条件を有効にするには、このボックスをチェックします。

2 番目の変数と条件式を入力します。これは、指定したポイントの検索開始条件を設定します。

例えば、2 番目の条件が満たされた後で最初の条件を満たす測定点を検索するには、次の式を指定します。

Condition:[DGM]=[MAX(DGM)*0.01] [x]After [DGM]=[MAX(DGM)]

Normal line

First Point エリアと **Second Point** エリアで、ラインが通過するポイントを指定します。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- **X-Y Coordinate**
目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。
- **Data Condition**
ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは **Marker** ポイントを指定するのと同じ方法です。

Gradient line

First Point エリアで、ラインが通過するポイントを指定します。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- **X-Y Coordinate**
目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。
- **Data Condition**
ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは **Marker** ポイントを指定するのと同じ方法です。

Gradient フィールドに、傾きの値または式を入力します。

Tangent line

First Point エリアで、接線が通過する測定点を指定します。

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Regression line

First Point エリアと Second Point エリアで、回帰計算に使用される測定データの範囲を指定します。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- **X-Y Coordinate**

目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。

- **Data Condition**

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Display Setup

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling / C-V Sweep / Direct Control テストセットアップ画面の Display Setup タブをクリックするか、Test Definition ウィンドウの Define own Output Parameters ボックスをチェックすることによって表示され、テスト結果出力の設定に用いられます。

X-Y Graph

X-Y Graph Plot エリアへの表示データを選択します。X 軸と Y1 ~ Y8 軸を設定できます。

Name	軸のパラメータを指定します。
Sharing	Y 軸スケールの共有を行うグループを指定します。 Group 1、Group 2、Group 3、Group 4、None (共有しない) のいずれか。 Scale、Min、Max の設定値は、同じグループに設定された複数の Y 軸によって共有されます。また、Run Time Auto Scale、Auto Scale、Zoom in、Zoom out によって変更されるスケールも共有されます。 グルーピングされた Y 軸パラメータと対応する X 軸パラメータの両方と同じ名称の X-Y トレースが、同一ウィンドウ上、他の表示層に存在する場合、その X-Y トレースにもスケールの設定・変更が共有されます。
Scale	軸のスケール。リニアまたはログ。
Min	軸の最小値。
Max	軸の最大値。
Add	パラメータ (または軸) を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

List Display, Parameters

Data Display ウィンドウの List Display エリアまたは Parameters エリアへの表示データを選択します。各エリアに対して最大 20 のパラメータを設定できます。

parameter	データ出力を行うパラメータを指定します。
Add	パラメータの行を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

SMU Range Setup ウィンドウ

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling の Measurement Setup 画面で Range ボタンをクリックすることによって開かれ、測定レンジ変更動作の設定に用いられます。

測定レンジングの詳細については、「SMU レンジング・モード (p. 4-51)」を参照してください。

Unit	測定に使用される SMU。
Name	測定データの変数名。
Mode	レンジ変更モード。オート (AUTO)、リミテッド・オート (LIMITED)、固定 (FIXED) のいずれか。
Range	レンジ値。オートレンジの場合、このフィールドは無視してください。リミテッド・オートの場合、測定チャンネルは指定されたレンジより小さいレンジを使用しません。

NOTE

1 pA レンジを使用するには (B1500A だけに有効)

ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) を装着している測定チャンネルは 1 pA レンジをサポートします。1 pA レンジを使用するには、1 pA 固定レンジまたは 1 pA リミテッド・オート・レンジングに設定します。

B1500A は 1 pA レンジによる測定データの補正を自動実行し、補正後のデータを返します。データ補正は、あらかじめ保存されているオフセット・データ、または測定したオフセット・データを使用して実行されます。

オフセット・データを測定するには、実デバイスの測定を開始する前にセルフキャリブレーションを実行します。このオフセット・データは B1500A の電源がオフされるまで一時的に記憶されます。

Up 選択した測定チャンネル・セットアップを上に移動します。

Down 選択した測定チャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の測定チャンネルが設定されている場合、SMU Range Setup 設定の上から下の順番で、チャンネルが測定を開始します。例外および詳細について「測定チャンネルが複数ある場合 (p. 4-64)」を参照してください。

Range Change Rule and Rate

電圧測定または固定レンジでは使用できません。「電流測定オート・レンジング拡張機能 (p. 4-54)」を参照してください。

有効な Range Change Rule の値は BY FULL RANGE、GO UP AHEAD、または UP AND DOWN AHEAD。

BY FULL RANGE は、通常のオートレンジ動作を実行します。

GO UP AHEAD および UP AND DOWN AHEAD は、レンジの境界を決定する Rate 値を 11 ~ 100 の範囲内で設定します。測定データが下記の境界値を超えると、レンジ変更が発生します。

レンジ・アップ境界 = 現在の測定レンジ × Rate/100

レンジ・ダウン境界 = 現在の測定レンジ × Rate/1000

ここで、レンジ・ダウン境界を使用できるのは、UP AND DOWN AHEAD ルールの場合だけです。

ADC and Integration Time Setup ウィンドウ

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling / C-V Sweep の Measurement Setup 画面で ADC/Integ ボタンをクリックすることによって開かれ、SMU 測定チャンネルの A/D コンバータ (ADC) の設定に用いられます。

A/D Converter

ADC タイプの選択および、オート・ゼロ機能の設定を行います。「積分時間 (p. 4-60)」を参照してください。

Unit	測定に使用される SMU。
Name	測定データの変数名。
ADC	ADC タイプ、HR ADC (高分解能 ADC) または HS ADC (高速 ADC)。 HR ADC は HCSMU と HVSMU には無効です。また SMU パルスを使用する測定にも無効です。
Measurement	Compliance Side (コンプライアンス側測定)、または Force and Compliance Sides (フォース側測定とコンプライアンス測定の両方)。 Force and Compliance Sides は HRSMU、MPSMU、HPSMU には無効です。

Integration Time

各 ADC タイプに対する ADC モードとその係数を設定します。

Mode	ADC 動作モード 高分解能 ADC : AUTO、MANUAL、または PLC。 高速 ADC : AUTO、MANUAL、PLC、または TIME。 SMU パルスを使用する測定 : TIME または PLC。
Factor	係数値。「積分時間 (p. 4-60)」の <i>Factor</i> 値。
Auto Zero	オート・ゼロ機能の ON または OFF。高分解能 ADC に有効。「ADC ゼロ機能 (p. 4-61)」を参照してください。

Pulse Averaging Count

パルス測定のアベレージングを設定します。HRSMU、MPSMU、HPSMU には無効です。Count 値は、SMU パルス出力チャンネルを複数使用する場合の Pulse Setup ウィンドウ上の Count 値と同じ値に自動設定されます。

Count	1 測定データの取得 (平均計算) に必要な測定の回数。
--------------	------------------------------

Pulse Setup ウィンドウ

Multi Channel I/V Sweep の Measurement Setup 画面で Pulse ボタンをクリックすることによって開かれ、SMU パルス出力の設定に用いられます。設定パラメータは、パルス出力チャンネルの数によって異なります。SMU パルス設定パラメータについては「SMU パルス (p. 4-58)」を参照してください。

パルス出力に SMU 1 チャンネルを使用する

パルス出力に使用する SMU が 1 チャンネルである場合、次のパラメータを設定します。

Unit	パルス出力に使用する SMU。
Period	パルス周期。AUTO と入力すると、最適値が自動設定されます。
Width	パルス幅。
Base	パルス・ベース値。

パルス出力に複数の SMU を使用する

パルス出力に使用する SMU が複数である場合、次のパラメータを設定します。

Common

全パルス出力チャンネルに共通のパラメータを設定します。

Period	パルス周期。AUTO と入力すると、最適値が自動設定されます。
---------------	---------------------------------

Measurement

Delay Time	パルス周期の開始から測定開始までの時間。AUTO に設定すると、最初に立ち下がるパルスのピーク出力が終了する時点で測定が完了するように自動設定されます。
-------------------	--

Integration Time

下記入力フィールドは高速 ADC の設定を行います。高分解能 ADC を使用することはできません。

Mode	ADC 動作モード、TIME または PLC。
Factor	係数値。「積分時間 (p. 4-60)」の <i>Factor</i> 値。

クラシック・テストの定義

Pulse Setup ウィンドウ

Pulse Averaging Count

パルス測定のアベレージングを設定します。Count 値は、ADC and Integration Time Setup ウィンドウの Count 値と同じ値に自動設定されます。

Count 値は、HRSMU、MPSMU、HPSMU には無効です。

Count 1 測定データの取得（平均計算）に必要な測定の回数。

Pulse Channels

パルス出力チャンネルに個別のパラメータを設定します。

Unit パルス出力に使用する SMU。

Name パルス電圧またはパルス電流出力データの変数名。

Pulse Delay Time パルス周期の開始から遷移（ベースからピーク）開始までの時間。HRSMU、MPSMU、HPSMU には 0 を設定します。

Width パルス幅。HRSMU、MPSMU、HPSMU には同じ値を設定する必要があります。

Base パルス・ベース値。

Advanced Setup ウィンドウ

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling の Measurement Setup 画面で Advanced ボタンをクリックすることによって開かれ、次の機能の設定に用いられます。

Channel Settings	直列抵抗とフィルタを設定します。
Unit	測定に使用される SMU。
VName	電圧出力または測定データの変数名。
IName	電流出力または測定データの変数名。
Series R	直列抵抗の NONE または 1MOHM。「SMU 直列抵抗 (p. 4-66)」を参照してください。 SMU 直列抵抗は HCSMU と HVSMU にはありません。
SMU Filter	SMU フィルタの ON または OFF。「SMU フィルタ (p. 4-65)」を参照してください。
Wait Time Control	出力待ち時間と測定待ち時間を設定します。「ウエイト時間 (p. 4-63)」を参照してください。Output Wait は、出力待ち時間を設定します。Measurement Wait は、測定待ち時間を設定します。
Factor	係数值。0 ~ 10、0.1 分解能。これは「ウエイト時間 (p. 4-63)」に記される N の値です。
After Measurement Settings	測定実行後のモジュール出力を保持する機能です。この機能を有効にすると、繰り返し測定またはクイック・テスト実行中に行われる測定と次の測定との間に、出力源がバイアス出力を行います。「バイアス保持機能 (p. 4-41)」を参照してください。
Bias Hold after Measurement	出力保持機能 ON または OFF
Output Value after Measurement	測定後出力値。 START (掃引スタート値)、STOP (掃引ストップ値)、SOURCE (サンプリング出力ソース値)、または BASE (サンプリング出力ベース値)。

**Semiconductor
Relays (16440A
SMU/PG Selector)**

SPGU または PGU を装着している計測器に有効です。また Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) の接続には Agilent 16445A アダプタが必要です。

セレクタのチャンネル CH1/CH3 の状態 (*DEFAULT* または *PGU OPEN*) を設定します。この機能を使用する場合は SPGU 出力を開始する前に *DEFAULT* を *Always SMU* または *Normally PGU (AUX)* に設定します。設定は Configuration ウィンドウの SMU/PG Selector タブ画面で行います。

CH1 CH1 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH3 CH3 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH1 は第 1 セレクタのチャンネル 1 を、CH3 は第 2 セレクタのチャンネル 1 を表しています。セレクタの詳細については「SMU/PG セレクタ (p. 4-49)」を参照してください。

Range Setup ウィンドウ

C-V Sweep の Measurement Setup 画面で Range ボタンをクリックすることによって開かれ、測定レンジ変更動作の設定に用いられます。

CMU Measurement Range	CMU の測定レンジ変更動作を設定します。
Unit	測定に使用される CMU。
Mode	レンジ変更モード。オート (AUTO) または固定 (FIXED)。Mode=AUTO の場合、MFCMU は最高測定分解能を提供するレンジを自動的に選択し、測定を実行します。Mode=FIXED の場合、MFCMU は Range フィールドに設定されたレンジを用いて、測定を実行します。
Range	測定レンジ。このフィールドは Mode=FIXED の場合に有効です。有効な測定レンジは測定周波数に依存します。Table 2-3 を参照してください。

Table 2-3 有効な測定レンジ

周波数	測定レンジ
≤ 200 kHz	50 Ω, 100 Ω, 300 Ω, 1 kΩ, 3 kΩ, 10 kΩ, 30 kΩ, 100 kΩ, 300 kΩ
≤ 2 MHz	50 Ω, 100 Ω, 300 Ω, 1 kΩ, 3 kΩ, 10 kΩ, 30 kΩ
≤ 5 MHz	50 Ω, 100 Ω, 300 Ω, 1 kΩ, 3 kΩ

SMU Measurement Range	SMU の測定レンジ変更動作を設定します。 測定レンジングの詳細については、「SMU レンジング・モード (p. 4-51)」を参照してください。
Unit	測定に使用される SMU。
Name	測定データの変数名。
Mode	レンジ変更モード。オート (AUTO)、リミテッド・オート (LIMITED)、固定 (FIXED) のいずれか。
Range	レンジ値。オートレンジの場合、このフィールドは無視してください。リミテッド・オートの場合、測定チャンネルは指定されたレンジより小さいレンジを使用しません。

Range Change

Rule and Rate

電圧測定または固定レンジでは使用できません。「電流測定オート・レンジング拡張機能 (p. 4-54)」を参照してください。

有効な Range Change Rule の値は BY FULL RANGE、GO UP AHEAD、または UP AND DOWN AHEAD。

BY FULL RANGE は、通常のオートレンジ動作を実行します。

GO UP AHEAD および UP AND DOWN AHEAD は、レンジの境界を決定する Rate 値を 11 ~ 100 の範囲内で設定します。測定データが下記の境界値を超えると、レンジ変更が発生します。

レンジ・アップ境界 = 現在の測定レンジ × Rate/100

レンジ・ダウン境界 = 現在の測定レンジ × Rate/1000

ここで、レンジ・ダウン境界を使用できるのは、UP AND DOWN AHEAD ルールの場合だけです。

Up

選択した測定チャンネル・セットアップを上に移動します。

Down

選択した測定チャンネル・セットアップを下に移動します。

複数の測定チャンネルが設定されている場合、SMU Measurement Range 設定の上から下の順番で、チャンネルが測定を開始します。例外および詳細について「測定チャンネルが複数ある場合 (p. 4-64)」を参照してください。

NOTE

1 pA レンジを使用するには (B1500A だけに有効)

ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) を装着している測定チャンネルは 1 pA レンジをサポートします。1 pA レンジを使用するには、1 pA 固定レンジまたは 1 pA リミテッド・オート・レンジングに設定します。

B1500A は 1 pA レンジによる測定データの補正を自動実行し、補正後のデータを返します。データ補正は、あらかじめ保存されているオフセット・データ、または測定したオフセット・データを使用して実行されます。

オフセット・データを測定するには、実デバイスの測定を開始する前にセルフキャリブレーションを実行します。このオフセット・データは B1500A の電源がオフされるまで一時的に記憶されます。

Advanced Setup ウィンドウ (C-V Sweep)

C-V Sweep の Measurement Setup 画面で Advanced ボタンをクリックすることによって開かれ、次の機能の設定に用いられます。

AC Level/DC Bias Monitor Settings	容量測定実行中に CMU がモニタする AC レベルと DC バイアスのデータを格納する変数を定義します。
Unit	測定に使用される CMU。
AC Level Monitor Name	AC レベルのモニタ・データを格納する変数名。
DC Bias Monitor Name	DC バイアスのモニタ・データを格納する変数名。
Channel Settings	SMU 直列抵抗と SMU フィルタを設定します。
Unit	測定に使用される SMU。
VName	電圧出力または測定データの変数名。
IName	電流出力または測定データの変数名。
Series R	直列抵抗の NONE または 1MOHM。「SMU 直列抵抗 (p. 4-66)」を参照してください。 SMU 直列抵抗は HCSMU と HVSMU にはありません。
SMU Filter	SMU フィルタの ON または OFF。「SMU フィルタ (p. 4-65)」を参照してください。
Wait Time Control	SMU の出力待ち時間と測定待ち時間を設定します。「ウエイト時間 (p. 4-63)」を参照してください。Output Wait は、出力待ち時間を設定します。Measurement Wait は、測定待ち時間を設定します。
Factor	係数值。0 ~ 10、0.1 分解能。これは「ウエイト時間 (p. 4-63)」に記される N の値です。
After Measurement Settings	測定実行後のモジュール出力を保持する機能です。この機能を有効にすると、繰り返し測定またはクイック・テスト実行中に行われる測定と次の測定との間に、出力源がバイアス出力を行います。「バイアス保持機能 (p. 4-41)」を参照してください。
Bias Hold after Measurement	出力保持機能 ON または OFF

クラシック・テストの定義

Advanced Setup ウィンドウ (C-V Sweep)

Output Value after

Measurement 測定後出力値。

START (掃引スタート値) または STOP (掃引ストップ値)。

Semiconductor Relays (16440A SMU/PG Selector)

SPGU または PGU を装着している計測器に有効です。また Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) の接続には Agilent 16445A アダプタが必要です。

セレクタのチャンネル CH1/CH3 の状態 (*DEFAULT* または *PGU OPEN*) を設定します。この機能を使用する場合は SPGU 出力を開始する前に *DEFAULT* を *Always SMU* または *Normally PGU (AUX)* に設定します。設定は Configuration ウィンドウの SMU/PG Selector タブ画面で行います。

CH1 CH1 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH3 CH3 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH1 は第 1 セレクタのチャンネル 1 を、CH3 は第 2 セレクタのチャンネル 1 を表しています。セレクタの詳細については「SMU/PG セレクタ (p. 4-49)」を参照してください。

Switching Matrix Control

EasyEXPERT メイン画面で Classic Test タブをクリックし、Switching Matrix Control アイコンを選択します。メイン画面に Switching Matrix Control セットアップ画面が表示されます。この画面では Agilent B2200A/B2201A/E5250A スイッチング・マトリクスのリレー制御用セットアップを作成します。

セットアップを適用するには Single ボタンをクリックします。それには予め、Configuration ウィンドウの Switching Matrix タブ画面を用いてスイッチング・マトリクスとの GPIB 接続を確立しておく必要があります。「Switching Matrix (p. 1-58)」を参照してください。

Setup Name

リレー制御用セットアップの名前を設定します。この名前で、My Favorite グループ（プリセットグループ）に保存されるセットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テストレコードのリストエリアでデータを区別するために用いられます。

Connection

スイッチング・マトリクスのリレー制御用セットアップを作成します。

- | | |
|---------------|---|
| Add | リレー接続セットアップの行を追加します。 |
| Delete | 選択されたセットアップ行を削除します。セットアップ行を選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。 |
| Up | 選択されたセットアップ行を上に移動します。 |
| Down | 選択されたセットアップ行を下に移動します。 |

セットアップ行には次の入力フィールドがあります。

- | | |
|------------------|---|
| Operation | リレー制御のタイプ
Open All、Switch Setup、Close Range、Open Output、Open Range、Open Input。Table 2-4 を参照してください。 |
| Input | スイッチング・マトリクスの入力ポート番号またはラベル
Switch Setup、Close Range、Open Input に有効。 |

クラシック・テストの定義

Switching Matrix Control

Outputs	<p>スイッチング・マトリクス出力チャンネル番号またはラベル</p> <p>Switch Setup と Open Output には出力チャンネルを指定するために、4つの入力フィールドがあります。</p> <p>Close Range と Open Range には出力チャンネルの範囲を指定するために、2つの入力フィールドがあります。</p>
Rule	<p>リレー接続ルール</p> <p>BBM: 指定チャンネルの現在の接続をオープンにしてから新しい接続を行います。</p> <p>MBBR: 指定チャンネルの新しい接続を行ってから、以前の接続をオープンします。</p>

Table 2-4

リレー接続のタイプ

Operation	説明
Open All	全リレーをオープンします。
Switch Setup	指定された入力ポートから指定された出力チャンネルまでを接続します。出力チャンネルを4つまで同時指定可能です。
Close Range	指定された入力ポートから指定された出力チャンネルまでを接続します。対象は2つの Outputs フィールドが示す範囲内の出力チャンネルです。
Open Output	指定された出力チャンネルに接続されているリレーをオープンします。出力チャンネルを4つまで同時指定可能です。
Open Range	指定された出力チャンネルに接続されているリレーをオープンします。対象は2つの Outputs フィールドが示す範囲内の出力チャンネルです。
Open Input	指定された入力ポートに接続されているリレーをオープンします。

SPGU Control

EasyEXPERT メイン画面で **Classic Test** タブをクリックし、**SPGU Control** アイコンを選択します。メイン画面に **SPGU Control** セットアップ画面が表示されます。**SPGU** の機能については「**SPGU モジュール (p. 4-27)**」を参照してください。

Setup Name

SPGU Control セットアップの名前を設定します。この名前で **My Favorite** グループ (プリセット グループ) に保存されるテスト セットアップが識別されます。他のセットアップと区別できる一意の名前を入力してください。

この名前はテスト結果データに記録され、テスト レコードのリスト エリアでデータを区別するために用いられます。

Channel Definition

SPGU チャネル設定を定義します。

Unit	電圧パルス出力または任意直線波形電圧出力に使用される SPGU (半導体パルス・ジェネレータ・ユニット)
VName	電圧出力データの変数名
Mode	出力モード、 VPULSE (電圧パルス出力) または ALWG (任意直線波形電圧出力) 全 SPGU チャネルが同じ出力モードに設定される必要があります。
Add	チャンネル・セットアップの行を追加します。
Delete	チャンネル・セットアップを削除します。セットアップを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
Down	選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。

SPGU Setup

次のボタンは、設定ウインドウを開きます。

Pulse/ALWG	Mode= VPULSE の場合、 SPGU Pulse Setup ウインドウ (p. 2-63) を開きます。 Mode= ALWG の場合、 SPGU ALWG Setup ウインドウ (p. 2-67) を開きます。
Advanced	Advanced Setup ウインドウ (SPGU Control) を開きます。

Progress Monitor 次のチェック ボックスは、SPGU チャネル出力印加中に表示される Data Display ウィンドウの設定を行います。

Graph: % of

Progress 進行状況 (Percent of Progress vs. Time) をグラフ表示させるにはチェックを付けます。

List: Time Data Time データをリスト表示させるにはチェックを付けます。

SPGU 出力時間が短すぎる場合は Data Display ウィンドウにデータは表示されません。Progress Monitor は、出力時間が長い場合 (例えば 30 秒以上) の進行状況確認に使用します。

Advanced Setup ウィンドウ (SPGU Control)

SPGU Control 画面の Advanced ボタンをクリックすることによって開かれ、次の機能の設定に用いられます。

After Measurement Setting バイアス保持機能を設定します。SPGU 出力終了後のチャネル出力を指定します。

Bias Hold after

Measurement バイアス保持機能 ON または OFF

バイアス保持機能 OFF の場合、SPGU 出力終了後、直ちにチャネル出力を停止します。

バイアス保持機能 ON の場合、SPGU 出力終了から繰り返し実行またはクイック・テストにおける次の動作の開始までの間、チャネル出力が継続します。VPULSE モードの場合はベース電圧、ALWG モードの場合は初期電圧を出力します。チャネルの初期化は次の動作の開始時に行われます。

Semiconductor Relays (16440A SMU/PG Selector) Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) のチャネル CH1/CH3 の状態 (DEFAULT または PGU OPEN) を設定します。この機能を使用する場合は SPGU 出力を開始する前に DEFAULT を Always SMU または Normally PGU (AUX) に設定します。設定は Configuration ウィンドウの SMU/PG Selector タブ画面で行います。

CH1 CH1 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH3 CH3 の状態、DEFAULT または PGU OPEN。

CH1 は第 1 セレクタのチャネル 1 を、CH3 は第 2 セレクタのチャネル 1 を表しています。セレクタの詳細については「SMU/PG セレクタ (p. 4-49)」を参照してください。

セレクタの接続には Agilent 16445A アダプタが必要です。

SPGU Pulse Setup ウィンドウ

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling の Measurement Setup 画面で SPGU Pulse Setup ボタンをクリックする、あるいは Mode=VPULSE の状態で SPGU Control 画面の Pulse/ALWG ボタンをクリックすることによって開かれ、SPGU パルス出力の設定に用いられます。設定パラメータについては、Figure 2-3 を参照してください。

Global Settings

次の入力フィールドがあります。設定は全チャンネルに適応されます。

Period パルス周期。20 ns ~ 10 s、分解能 10 ns。

Operation

SPGU チャンネル出力の動作モード (FREE RUN、PULSE COUNT、または DURATION) を設定するためのラジオ ボタンがあります。設定は全チャンネルに適応されます。

FREE RUN 測定が完了または停止するまでパルス出力が継続されます。このモードは SPGU Control クラシック・テストには対応していません。

PULSE COUNT 指定数のパルスが出力されます。パルス数を 1 ~ 1000000 の範囲で指定します。

DURATION 指定時間が経過するまでパルス出力が継続されます。出力時間を 1 μ s ~ 31556926 s (1 年) の範囲で指定します。

Pulse Settings

Unit 電圧パルス出力に使用される半導体パルス・ジェネレータ・ユニット (SPGU)

VName 電圧出力データの変数名

Type 2-Level Pulse (2 値パルス) または 3-Level Pulse (3 値パルス)。3-Level Pulse を選択した場合、Additional Pulse フィールドが有効になります。

Base、Peak パルスのベース電圧およびピーク電圧。
0 ~ \pm 40 V、分解能 : 1 mV。

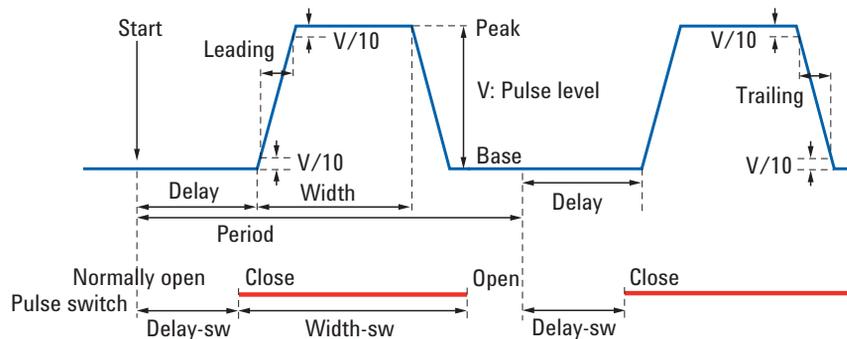
Delay デイレイ時間。0 ~ *Period*-20 ns、分解能 : 2.5 ns または 10 ns (パルス遷移時間 > 8 μ s)。

Width パルス幅。10 ns ~ *Period*-10 ns、分解能 : 2.5 ns または 10 ns (パルス遷移時間 > 8 μ s)。

Leading, Trailing パルス遷移時間。8 ns ~ 400 ms、分解能 : 2 ns または 8 ns (パルス遷移時間 > 8 μ s)。

- SPGU setup view order**
- Up** 選択したチャンネル・セットアップを上に移動します。
 - Down** 選択したチャンネル・セットアップを下に移動します。
- このボタンで行った変更は SPGU Pulse Setup ウィンドウ上の表示だけに有効です。Channel Setup の設定には変更はありません。
- Load Z** Load Z Setup ウィンドウ (p. 2-65) を開きます。このウィンドウで、DUT (被測定デバイス) の負荷インピーダンスを設定します。この値は出力電圧の自動調整に使用されます。SPGU は *Base* または *Peak* の指定値に近い電圧を出力します。
- Pulse Switch** Pulse Switch Setup ウィンドウ (p. 2-66) を開きます。このウィンドウで、パルス・スイッチを有効にします。パルス・スイッチは SPGU 出力に内蔵されている半導体リレーであり、SPGU チャンネル出力を開放するために使用します。このリレーはメカニカル・リレーよりも耐久性に優れ、スイッチング回数の多いアプリケーションに有効です。

Figure 2-3 SPGU パルス設定パラメータ



Load Z Setup ウィンドウ

SPGU Pulse Setup ウィンドウまたは SPGU ALWG Setup ウィンドウの Load Z ボタンをクリックすることによって開かれ、SPGU チャンネルに接続された DUT（被測定デバイス）の負荷インピーダンスの設定に用いられます。

正しいインピーダンス値を設定してください。SPGU は、この値を用いて出力電圧を自動調整し、指定されたパルス・ベース値およびパルス・ピーク値に近い電圧を出力します。

Load Z	Unit	電圧パルス出力または任意直線波形電圧出力に使用される半導体パルス・ジェネレータ・ユニット（SPGU）
	VName	電圧出力データの変数名
	Load Z	このチャンネルに接続される DUT（被測定デバイス）の負荷インピーダンス。単位： Ω 。

Pulse Switch Setup ウィンドウ

SPGU Pulse Setup ウィンドウの **Pulse Switch** ボタンをクリックすることによって開かれ、パルス・スイッチの設定に用いられます。パルス・スイッチは SPGU 出力に内蔵されている半導体リレーであり、SPGU チャネル出力を開放するために使用します。このリレーはメカニカル・リレーよりも耐久性に優れ、スイッチング回数の多いアプリケーションに有効です。

Pulse Switch	Unit	電圧パルス出力に使用される半導体パルス・ジェネレータ・ユニット (SPGU)
	VName	電圧出力データの変数名
	SW Sync	ENABLE (パルス・スイッチ有効) または DISABLE (パルス・スイッチ無効)。 パルス・スイッチの状態切替 (接続/開放) は自動的に制御され、Figure 2-3 に見られるように出力パルスに同期します。
	Delay	パルス出力開始からパルス・スイッチ状態切替までの時間。0 ~ <i>Period</i> -100 ns、分解能 10 ns。
	Width	パルス・スイッチの切替状態を維持する時間。 100 ns ~ <i>Period-Delay</i> ns、分解能 10 ns。
	Normal	パルス・スイッチ通常時の状態。CLOSE (接続) または OPEN (開放)。パルス・スイッチの状態は、 <i>Delay-sw</i> 時間経過すると切り替わり、 <i>Width-sw</i> 時間経過するまで維持されます (Figure 2-3 参照)。この動作はパルス周期ごとに繰り返されます。

SPGU ALWG Setup ウィンドウ

I/V Sweep / Multi Channel I/V Sweep / I/V List Sweep / I/V-t Sampling の Measurement Setup 画面で SPGU ALWG Setup ボタンをクリックする、あるいは Mode=ALWG の状態で SPGU Control 画面の Pulse/ALWG ボタンをクリックすることによって開かれ、任意直線波形 (arbitrary linear waveform) 電圧出力の設定に用いられます。

Operation

SPGU チャンネル出力の動作モード (FREE RUN、PULSE COUNT、または DURATION) を設定するためのラジオ ボタンがあります。設定は全チャンネルに適用されます。

FREE RUN 測定が完了または停止するまで任意直線波形シーケンス出力が継続されます。このモードは SPGU Control クラシック・テストには対応していません。

SEQUENCE COUNT 指定数のシーケンスが出力されます。シーケンス数を 1 ~ 1000000 の範囲で指定します。

DURATION 指定時間が経過するまで出力が継続されます。出力時間を 1 μ s ~ 31556926 s (1 年) の範囲で指定します。

ALWG Setting

次のフィールドがあります。

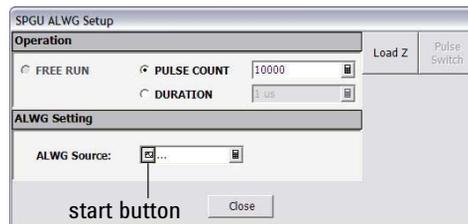
ALWG Source 開始ボタン (start button) をクリックすると、Define ALWG Waveform ウィンドウ (p. 2-68) が開きます。このウィンドウは、任意直線波形およびその出力シーケンスの定義に用いられます。

Load Z

Load Z Setup ウィンドウ (p. 2-65) を開きます。このウィンドウで、DUT (被測定デバイス) の負荷インピーダンスを設定します。この値は出力電圧の自動調整に使用されます。SPGU は *Base* または *Peak* の指定値に近い電圧を出力します。

Figure 2-4

SPGU ALWG Setup ウィンドウ



Define ALWG Waveform ウィンドウ

波形データ入力フィールドまたは SPGU ALWG Setup ウィンドウ上 ALWG Source フィールドの開始ボタン (start button) をクリックすることによって開かれ、任意直線波形データの作成に用いられます。波形データは、パターン・データとシーケンス・データによって定義されます。

File メニュー

次の 5 つの機能があります。

- Export ALWaveform...** 波形データをエクスポートします。
- Import ALWaveform...** 波形データをインポートします。
- Export Pattern...** 選択したパターン・データをエクスポートします。
- Import Patterns...** パターン・データをインポートします。
- Close** Define ALWG Waveform ウィンドウを閉じます。

Pattern メニュー

次の 6 つの機能があります。

- New** パターンを新規作成する場合に選択します。New Pattern ダイアログ・ボックスが開き、新規パターン名を入力すると、Waveform Pattern Editor (p. 2-71) が開きます。
- Edit** 選択したパターンを Waveform Pattern Editor で開きます。
- Cut** 選択したパターンをクリップボードに移動します。
- Copy** 選択したパターンをクリップボードにコピーします。
- Paste** クリップボード内のパターンを貼り付けます。
- Rename** 選択したパターンの名前を変更します。

Column メニュー

次の 5 つの機能があります。

- Edit** 選択した列データを Waveform Pattern Editor で開きます。
- Insert** 列を追加します。
- Delete** 選択した列を削除します。
- Move** 選択した列を左方向または右方向に移動します。
- Repeat Count** Repeat Count ダイアログ・ボックスを開きます。繰り返し回数を設定することができます。

Sequence Editor

出力チャンネル、出力パターン、パターン出力の繰り返し回数、出力順を設定します。これによって任意直線波形データが定義されます。

Column No. 出力順を特定する番号。パターンはこの番号の順番で出力されます。

Repeat Count パターン出力の繰り返し回数。*channel* フィールド（例：ラベル“SPGU1:HV”の右側のフィールド）によって特定されるパターンの出力回数を入力します。

channel

(e.g SPGU1:HV) 出力チャンネルと出力パターン。出力チャンネルは、この行のヘッダ（例：SPGU1:HV）によって特定されます。右側の入力フィールドを用いてパターンを特定します。

ドロップダウン・メニューからパターンを選択することができます。

右側のボタンは **Waveform Pattern Editor** を開きます。

このエリアには次のボタンがあります。

Insert Column 列を追加します。

Delete Column 選択した列を削除します。

To Left 選択した列を左方向に移動します。

To Right 選択した列を右方向に移動します。

また、マウス右クリックのメニューには次の機能があります。

Cancel メニューを閉じます。

Insert Column 列を追加します。

Delete Column 選択した列を削除します。

Move Column 選択した列を左方向または右方向に移動します。

Repeat Count Repeat Count ダイアログ・ボックスを開きます。繰り返し回数を設定することができます。

Edit 選択したパターン・データ (Pattern) または列データ (Column) を **Waveform Pattern Editor** で開きます。

Repeat Count フィールドでのマウス右クリック・メニューには次の機能があります。

Cut 選択された値をクリップボードに移動します。

Copy 選択された値をクリップボードにコピーします。

Paste クリップボード内の値を指定された場所に貼り付けます。

クラシック・テストの定義 Define ALWG Waveform ウィンドウ

列が選択された状態（薄青色）でのマウス右クリック・メニューには次の機能があります。

Cancel メニューを閉じます。

Edit Column 列データを Waveform Pattern Editor で開きます。

channel フィールドが選択された状態（薄青色）でのマウス右クリック・メニューには次の機能があります。

Cancel メニューを閉じます。

Edit Pattern パターン・データを Waveform Pattern Editor で開きます。

Patterns

あらかじめ定義されている波形パターンのアイコンを表示します。マウス右クリックのメニューには次の機能があります。

Cancel メニューを閉じます。

New Pattern パターンを新規作成する場合に選択します。New Pattern ダイアログ・ボックスが開き、新規パターン名を入力すると、Waveform Pattern Editor (p. 2-71) が開きます。

Edit 選択したパターンを Waveform Pattern Editor で開きます。

Cut 選択したパターンをクリップボードに移動します。

Copy 選択したパターンをクリップボードにコピーします。

Paste クリップボード内のパターンを貼り付けます。

Rename 選択したパターンの名前を変更します。

Export Pattern... 選択したパターン・データをエクスポートします。

Import Pattern... パターン・データをインポートします。

パターンのアイコンをダブルクリックすると、そのパターンが Waveform Pattern Editor で開かれます。

Waveform Pattern Editor

Pattern メニューから New を選択するなど、いくつかの方法で開かれ、パターン・データの作成および編集に用いられます。

File メニュー

次の 3 つの機能があります。

- | | |
|-------------------|--|
| Save | パターン・データを保存します。 |
| Save As... | 名前を指定してパターン・データを保存するためのダイアログ ボックスを開きます。 |
| Close | データを保存せずに Waveform Pattern Editor を閉じます。 |

Edit メニュー

次の 7 つの機能があります。

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Undo | 直前の操作を取り消します。 |
| Redo | Undo による取り消し操作を取り消します。 |
| Add a New Point | 節点 1 つを追加します。 |
| Delete a Point | 選択した節点を削除します。 |
| Same Level As Left Point | 選択した節点のレベルを左側の節点に合わせます。 |
| Copy Pattern to Clipboard | 選択したパターン・データを、タブ区切りスプレッドシート形式でクリップボードにコピーします。 |
| Paste Pattern from Clipboard | クリップボード内のタブ区切りスプレッドシート形式データを貼り付けます。 |

Display メニュー

次の機能があります。

- | | |
|----------------|--|
| Channel | Display Channels ダイアログ・ボックスを開きます。Waveform Pattern Editor に表示される SPGU チャネルの選択を行います。この機能は、Waveform Pattern Editor で列データを開いている場合に有効となります。 |
|----------------|--|

Pattern Editor

パターン・データを定義します。グラフィック・モードとテーブル・モードの2つの方法でパターン・データを定義することができます。

グラフィック・モードでは、ウィンドウ左側のグラフ上でマウス・ポイントと GUI を用いてパターン・データを定義します。

テーブル・モードでは、ウィンドウ右側の表に **Time** (秒)、**Level (V)**、**Switch** (パルス・スイッチの状態、0: オープンまたは 1: クローズ) の値を入力することによってパターン・データを定義します。

Delta Time チェック ボックスおよび **Delta Level** チェック ボックスは、テーブル内のデータ表記を切り替えます。チェックがない場合は絶対値表記、チェックがある場合は直前の節点からの差分表記となります。

このエリアには次のボタンがあります。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| Undo | 直前の操作を取り消します。 |
| Redo | Undo による取り消し操作を取り消します。 |
| Add a New Point | 節点 1 つを追加します。 |
| Delete a Point | 選択した節点を削除します。 |
- また、マウス右クリックのメニューには次の機能があります。
- | | |
|----------------|---------------------|
| Cancel | メニューを閉じます。 |
| Save | パターン・データを保存します。 |
| Edit | Edit メニューを表示します。 |
| Display | Display メニューを表示します。 |

Pattern Editor が列データを開いている時には、次の GUI があります。

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| Ref Ch. | 基準点を含むチャンネルまたはパターンを指定します。 |
| Ref Pt. | 基準点をインデックス番号 (テーブルの No. 列) で指定します。 |
| Delta T | 基準点からの差を表示します。Time データ用。 |
| Delta V | 基準点からの差を表示します。Level データ用。 |

3 アプリケーション・テストの定義

アプリケーション・テストの定義

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアのアプリケーション・テスト定義作成用 GUI のリファレンス情報を記しています。

- Test Definition ウィンドウ
- Test Specification
- Test Output
- Test Contents
- Local Variable Definition
- Program Component
- Auto Analysis
- Data Display Control
- Display Data Setup
- GPIB I/O
- Message
- Data Store Control
- Command Execution
- Command Execution を使用する

Test Definition ウィンドウ

Test Definition ウィンドウは、Library メニューの Define New Test... または Open Definition of This Test... を選択することによって開かれ、アプリケーション・テスト・モードで使用されるテスト定義の作成に使用されます。

テスト定義は Figure 3-1 に示されるエレメントで構成されます。Test Definition ウィンドウでは、次の 3 つのタブ画面を設定することでテスト定義を作成します。

- Test Specification

Test Specification にはテスト名、概要、デバイス・パラメータ、テスト・パラメータを設定します。パラメータとは、Test Contents 内のテスト実行フローまたはテスト セットアップにテスト条件を渡す変数です。

- Test Contents

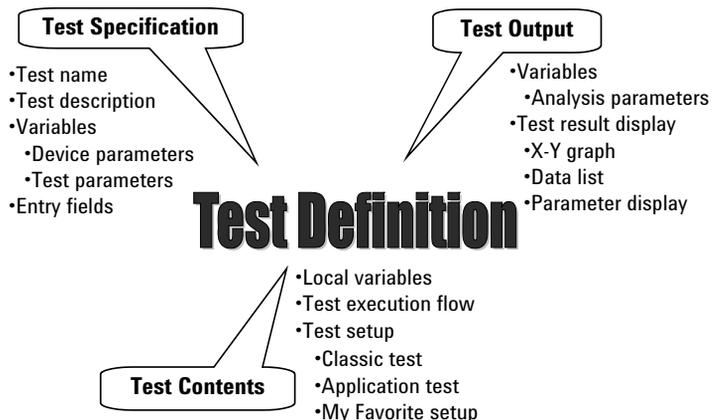
Test Contents はテスト定義のコアであり、ローカル変数、テスト実行フロー、テスト セットアップを定義します。テスト セットアップを定義するには、アプリケーション・テスト、クラシック・テスト、または My Favorite セットアップを選択し、テスト条件を設定します。

- Test Output

Test Output の設定はオプションです。テスト定義によるテスト結果出力（テスト結果表示とテスト レコード）が必要な場合に、変数（アナリシス・パラメータ）と表示条件を設定します。

Figure 3-1

Test Definition



アプリケーション・テストの定義
Test Definition ウィンドウ

Test Definition ウィンドウには次のメニューがあります。

File menu

次の 2 つの機能を提供します。

- Save** テスト定義を保存します。EasyEXPERT に付属するサンプル・アプリケーション・テストや、他のユーザが作成したアプリケーション・テストを保存するには、Test Name の値を変更する必要があります。Test Name は一意の名前でなくてはなりません。
- Close** テスト定義を保存するかしないかを尋ねるダイアログボックスを開きます。Yes を選択するとテスト定義を保存して Test Definition ウィンドウを閉じます。No を選択するとテスト定義を保存しないで Test Definition ウィンドウを閉じます。

Help menu

Agilent EasyEXPERT Help EasyEXPERT ヘルプ ウィンドウを開きます。

Test Specification

この画面は、テスト定義情報と、テスト定義の入力パラメータを定義するために用いられます。

Test Information

テスト情報を定義します。

Category	テスト定義のカテゴリを表示します。 このボタンは、カテゴリを設定するためのダイアログボックスを開きます。カテゴリ名の長さは1～30文字。1つのテスト定義に複数のカテゴリを設定できます。
Test Name	テスト定義名を指定します。名前の長さは1～30文字。
Icon	メイン画面の Library エリアに表示されるテスト定義アイコン用ビットマップファイルを指定します。 Browse... : ファイル選択ダイアログボックスを開きます。 Clear : 初期設定に戻します。
Description	テスト定義の説明を入力します。

Device Parameters Definition

デバイス・パラメータを定義します。デバイス・パラメータのタイプ (型) は Numeric (数値) です。

Name	デバイス・パラメータ名。
Default	パラメータの初期設定値。
Description	パラメータの説明。
Add	デバイス・パラメータの行を追加します。
Delete	選択したデバイス・パラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したデバイス・パラメータを上に移動します。
Down	選択したデバイス・パラメータを下に移動します。

Test Parameters Definition

テスト・パラメータを定義します。

Background	<p>メイン画面の Test Parameters エリアの背景用ビットマップ ファイルを指定します。</p> <p>Browse... : ファイル選択ダイアログ ボックスを開きます。</p> <p>Clear : 初期設定に戻します。</p>
Name	<p>テスト・パラメータ名。</p>
Type	<p>テスト・パラメータのタイプ (型)。Numeric (数値)、Module (モジュール)、String (文字列)、Vector (配列)、または ALWaveform (SPGU ALWG 出力データ)。</p>
Default	<p>パラメータの初期設定値。</p> <p>Numeric、Vector、ALWaveform パラメータ用フィールドの右には Numeric Keypad を開くボタンがあります。</p> <p>Vector パラメータ用フィールドの左には Define vector data (p. 2-18) ダイアログ・ボックスを開くボタンがあります。</p> <p>ALWaveform パラメータ用フィールドの左には Define ALWG Waveform ウィンドウ (p. 2-68) を開くボタンがあります。</p>
Description	<p>パラメータの説明。</p>
Align	<p>メイン画面の Test Parameters エリアに表示される入力フィールドの X 原点を指定します。このボックスをチェックすると、X 原点は入力フィールドの左端に設定されます。このボックスのチェックを外すと、X 原点は入力フィールドの左側に置かれるパラメータ名の左端に設定されます。</p>
X, Y	<p>入力フィールドの位置を指定します。(X, Y)=(0, 0) は、メイン画面の Test Parameters エリアの左上隅を指定します。下と右が正の方向です。「Layout...」を参照してください。</p>
Width	<p>入力フィールドの幅を指定します。</p>
Ext	<p>通常はチェックしません。この行のパラメータに対応する入力フィールドはメイン画面に配置されます。</p> <p>設定値の変更頻度が低いと判断されるパラメータについては、Ext ボックスをチェックします。</p>

このパラメータに対応する入力フィールドは、メイン画面の **Extended Setup** ボタンをクリックすることによって表示されるダイアログ ボックスに配置されます。

Layout...	Define Layout (p. 3-10) ダイアログ・ボックスを開きます。
Add	テスト・パラメータの行を追加します。
Delete	選択したテスト・パラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したテスト・パラメータを上に移動します。
Down	選択したテスト・パラメータを下に移動します。
Copy	選択したテスト・パラメータをクリップボードにコピーします。
Paste	クリップボード内のテスト・パラメータを貼り付けします。

Properties

選択されたデバイス・パラメータまたはテスト・パラメータに対する次の値を定義するために使用します。

パラメータの選択には、パラメータ名の左側にあるラジオ ボタンを使用します。

Min	Numeric、Vector パラメータに有効。許容可能な最小値。
Max	Numeric、Vector パラメータに有効。許容可能な最大値。
Digits	Numeric、Vector パラメータに有効。有効桁数。
Resolution	Numeric、Vector パラメータに有効。許容される設定分解能。
Unit	Numeric、Vector パラメータに有効。パラメータの単位。
Typical Values...	Numeric、String パラメータに有効。

Define typical values ダイアログ ボックスを開きます。パラメータの選択肢（代表的な設定値）を設定できます。

設定された値は、アプリケーション・テスト・モードのメイン画面に表示されるパラメータ入力フィールドの選択肢となります。アクティブな入力フィールドの選択肢はソフトキーに表示され、ソフトキーを用いて設定することが可能です。また、入力フィールドの右クリックで現れる **Select** サブメニューを用いて設定することも可能です。選択肢は、指定されたパラメータだけに有効です。

Resource Type Module パラメータに有効。Define Resource Types ダイアログ ボックスを開きます。測定リソースのタイプを特定します。複数設定可能。SMU、HPSMU、HCSMU、DHCSMU (デュアル HCSMU)、HVSMU、HRSMU、MPSMU、HRSMU/ASU、GNDU、SPGU、HVSPGU、WGF MU、RSWGF MU、MFCMU、MFCMU/SCUU、SWM IN、SWM AUX IN、または SWM SMU IN。

Dimension... Vector パラメータに有効。

Define dimensions ダイアログ ボックスを開きます。ベクター・データの配列サイズを設定します。

Dim1Min と Dim1Max を用いて一次元側のサイズを指定します。一次元側は主掃引データの格納に使用できます。

Dim2Min と Dim2Max を用いて二次元側のサイズを指定します。二次元側は二次掃引データの格納に使用できません。

設定値は、次の条件を満たす必要があります。

- $1 \leq \text{Dim1Min} \leq \text{Dim1Max}$ (例 Dim1Min=1, Dim1Max=11)
- $1 \leq \text{Dim2Min} \leq \text{Dim2Max}$ (例 Dim2Min=1, Dim2Max=3)

Assign Output Channels...

ALWaveform パラメータに有効。

このボタンは Assign ALWaveform Output Channels ダイアログ ボックスを開きます。SPGU チャネルの識別に変数を使用する場合、その変数をこのダイアログ ボックスに指定します。変数には Module タイプのテスト・パラメータを使用します。

例えば、次のようにパラメータを定義した場合、WAVE1 パラメータの Assign ALWaveform Output Channels ダイアログ ボックスには PG1 を指定します。

PG1: SPGU チャネル識別用の Module パラメータ

WAVE1: PG1 への設定データ用 ALWaveform パラメータ

SPGU ALWG 設定データの作成には Define ALWG Waveform ウィンドウ (p. 2-68) を使用します。上記のように設定した場合、WAVE1 用データ作成時のチャネル識別子には PG1 が使用されます。

Symbols...

Numeric、Vector パラメータに有効。

Define symbols ダイアログ ボックスを開きます。指定された数値パラメータの値をシンボル（文字列）に割り当てることができます。

シンボルの割り当てを設定すると、アプリケーション・テスト・モードのメイン画面に表示されるパラメータ入力フィールドには、数値ではなく、割り当てられたシンボルが入ります。

テスト定義の内部では、パラメータは数値で扱われます。ところが、パラメータの文字列変換結果は、文字列化された数字ではなく、割り当てられたシンボルとなります。

例えば、パラメータ Param1 の Value=1 に Symbol=ON を割り当てた場合、Param1 入力フィールドに数値 1 を入力すると Param1 入力フィールドには文字列 ON が設定されます。また、Param1 入力フィールドに文字列 ON が設定されている間、Param1 値は内部的に数値 1 となります。そして、Param1 の数値が 1 である時の Param1 の文字列変換結果は文字列 1 ではなく、文字列 ON になります。

数値－シンボルの割り当ては、指定されたパラメータだけに有効です。

Value 値と Symbol 値は 1 対 1 に対応する必要があります。

Value は Min、Max、Digits、Resolution の各設定を満たす必要があります。

Symbol には 1 ～ 30 文字が有効です。

NOTE

Symbols... 数値－シンボルの割り当て

数値－シンボルの割り当てが行われたパラメータの文字列変換結果は、割り当てられたシンボルです。数式を文字列に変換する *string* 組み込み関数を使用する場合には、注意が必要です。次の設定例における Mode=0 時の *string*(Mode) 関数実行結果は、文字列 OFF であり、文字列 0 ではありません。

Name=Mode, Value=0, Symbol=OFF

Define Layout

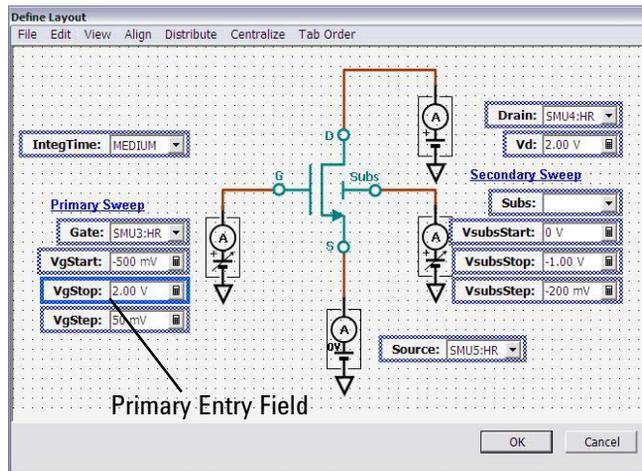
このダイアログ・ボックスは、Test Definition ウィンドウの Test Specification 画面上の Layout... ボタンをクリックすることによって開き、アプリケーション・テスト設定画面上に表示するテスト・パラメータの入力フィールドのレイアウトの定義に用いられます。Figure 3-2 を参照してください。

入力フィールドのレイアウトを定義するには、以下の手順で行ってください。

1. 移動する入力フィールドを選択します。その方法については、「入力フィールドを選択するには (p. 3-13)」を参照してください。
2. 選択された入力フィールドを移動します。その方法については、「入力フィールドを移動するには (p. 3-14)」を参照してください。

Figure 3-2

Define Layout ダイアログ・ボックス



Define Layout GUI

ここでは、Define Layout ダイアログ・ボックスのグラフィカル・ユーザ・インタフェースを説明します。

Define Layout ダイアログ・ボックスには、次のボタンがあります。

- | | |
|---------------|---|
| OK | 設定したレイアウトを保存してから、Define Layout ダイアログ・ボックスを閉じます。 |
| Cancel | 設定したレイアウトを保存しないで、Define Layout ダイアログ・ボックスを閉じます。 |

Define Layout ダイアログ・ボックスには、次のメニューがあります。

File メニュー	Exit	設定したレイアウトを保存しないで、Define Layout ダイアログ・ボックスを閉じます。
Edit メニュー	Undo	操作を取り消します。十回前までさかのぼることができます。
	Redo	取り消した操作を再度実行します。
	Select All	すべての入力フィールドを選択します。
View メニュー	Property...	Properties (p. 3-12) ウィンドウを開きます。
Align メニュー	Left	プライマリ入力フィールド (Primary Entry Field) の左端に、その他の選択された入力フィールドの左端を合わせます。
	Center	プライマリ入力フィールドの水平方向の中心に、その他の選択された入力フィールドの水平方向の中心を合わせます。
	Right	プライマリ入力フィールドの右端に、その他の選択された入力フィールドの右端を合わせます。
	Top	プライマリ入力フィールドの上端に、その他の選択された入力フィールドの上端を合わせます。
	Middle	プライマリ入力フィールドの垂直方向の中心に、その他の選択された入力フィールドの垂直方向の中心を合わせます。
	Bottom	プライマリ入力フィールドの下端に、その他の選択された入力フィールドの下端を合わせます。
	To Grid	選択された入力フィールドの左上端を最寄のグリッドに合わせます。
Distribute メニュー	Horizontally	選択された入力フィールド (3 個以上) を、左端の入力フィールドを基点に水平方向に間隔が均一になるように配置します。
	Vertically	選択された入力フィールド (3 個以上) を、上端の入力フィールドを基点に垂直方向に間隔が均一になるように配置します。

Centralize メニュー	Horizontally	選択された入力フィールド全体の水平方向の中心を、入力フィールド・エリアの水平方向の中心に移動します。
	Vertically	選択された入力フィールド全体の垂直方向の中心を、入力フィールド・エリアの垂直方向の中心に移動します。
Tab Order メニュー	Top to Bottom	左上の入力フィールドから X が小さい順 (X が同じ場合は Y が小さい順) に、 TabIndex が割り振られます。X/Y については、 Properties (p. 3-12) を参照してください。
	Left to Right	左上の入力フィールドから Y が小さい順 (Y が同じ場合は X が小さい順) に、 TabIndex が割り振られます。X/Y については、 Properties (p. 3-12) を参照してください。

Properties

このウインドウは、**Define Layout** ダイアログ・ボックスの **View** メニューで、**Property...** をクリックすることによって開き、入力フィールド・エリアや入力フィールドの特性を設定します。

入力フィールド・エリアを選択すると、以下の特性を設定できます。

Design	DrawGrid	グリッドの表示／非表示を切り替えます。
	GridSize	グリッドの幅と高さを設定します。
	SnapToGrid	グリッドに合わせるかどうかを切り替えます。
Layout	Size	入力フィールド・エリアの幅と高さを設定します。 入力フィールドを選択すると、以下の特性を設定できます。
	TabIndex	アプリケーション・テストで、テスト・パラメータの入力フィールドをタブで移動させる順序を設定します。
Layout	Align	入力フィールドの X 原点を指定します。 True: 入力フィールドの左端。 False: 入力フィールドの左側に置かれるパラメータ名の左端。
	Width	入力フィールドの幅を指定します。
	X, Y	入力フィールドの位置を指定します。Y 原点は入力フィールドの上端です。(X, Y)=(0, 0) は、入力フィールド・エリアの左上隅を指定します。下と右が正方向です。

入力フィールドを選択するには

入力フィールドを選択するには、以下の方法があります。

- 入力フィールドをクリックします。キーボードの **Ctrl** キーを押しながら入力フィールドをクリックすると、複数の入力フィールドを選択できます。
- マウスをドラッグして作った矩形で複数の入力フィールドを囲います。
- **EDIT** メニューの **Select All** をクリックして、すべての入力フィールドを選択します。

選択された入力フィールドは、青い矩形で囲われます。配置操作の基準になるプライマリ入力フィールド (**Primary Entry Field**) は、**Figure 3-2** に記されているように強調された青の矩形で囲われます。プライマリ入力フィールドは、ひとつだけ設定することができます。プライマリ入力フィールドを変更するには、選択状態にある入力フィールドをクリックします。最後にクリックされた入力フィールドが、プライマリ入力フィールドになります。

選択されている入力フィールドを解除するには、以下の方法があります。

- キーボードの **Shift** キーを押しながら、選択されている入力フィールドをクリックします。
- 選択されている入力フィールド以外の場所をクリックすると、すべての入力フィールドの選択が解除されます。

入力フィールドを移動するには

選択されている入力フィールドを移動するには、以下の方法があります。

- マウスによるドラッグ&ドロップにより、単一または複数の入力フィールドを移動することができます。
- プロパティ・ウインドウの X と Y の値を変更して、単一または複数の入力フィールドを移動することができます。
- キーボードの矢印キーを使って、単一または複数の入力フィールドを移動することができます。
- **Align** メニューの機能を使って、プライマリ入力フィールドを基準として、単一または複数の入力フィールドを移動することができます。
- **Distribute** メニューの機能を使って、選択された複数の入力フィールドを、水平方向または垂直方向に間隔が均一になるように配置することができます。
- **Centralize** メニューの機能を使って、選択された複数の入力フィールドの水平方向または垂直方向の中心を、入力フィールド・エリアの水平方向または垂直方向の中心に移動することができます。

Test Output

この画面は、テスト定義によるテスト結果出力（テスト結果表示とテストレコード）の設定に用いられます。

Test Output のセットアップはオプションです。下記動作を実現するにはアナリシス・パラメータと表示パラメータの定義が必要です。

- 後に続くテストへのデータ転送
- テスト結果に基づくプログラム分岐
- テスト定義内でのテスト結果データの計算
- このアプリケーション・テストのテスト結果表示とテストレコード

テスト定義内で使用されるアプリケーション・テストのアナリシス・パラメータを読み取るには、External Variable Setup (p. 3-24) ダイアログ ボックスを使用します。

Define Own Output Parameters

テスト定義によるテスト結果出力の設定を行うには、このチェック ボックスをチェックします。このボックスがチェックされていると、X-Y Graph、List Display、Parameters の各エリアが有効になります。テスト結果出力はテスト定義の実行毎に行われます。

Allocate Data Display for each test

Multi Display 機能を *Enable*、*Disable*、または *Comply with above level* に設定します。

Enable に設定すると、同じ名前のテスト・セットアップによるテスト結果データは共通の Data Display ウィンドウに、異なる名前のテスト・セットアップによるデータは新しい Data Display ウィンドウに表示されます。

Disable に設定すると、異なる名前のテスト・セットアップによるデータであっても、常に同じ Data Display ウィンドウに表示されます。

Comply with above level に設定すると、Multi Display ON/OFF ステータスあるいはこのアプリケーション・テストを使用する上位アプリケーション・テストの設定に従います。

Define Analysis Parameters...

Analysis Parameter Definition (p. 3-16) ウィンドウを開きます。このウィンドウでは、テスト結果に出力されるベクター データまたはスカラ データの定義を行います。ここで定義する変数をアナリシス・パラメータと呼びます。

X-Y Graph, List Display, Parameters

テスト定義によるテスト結果出力（テストレコードと結果表示）を設定するために用いられます。「Display Setup (p. 2-46)」を参照してください。

Analysis Parameter Definition

このウインドウは **Define Analysis Parameters** ボタンをクリックすることで開かれ、テスト結果に出力されるベクター データまたはスカラ データの定義に用いられます。ここで定義する変数をアナリシス・パラメータと呼びます。このウインドウを閉じるには **Close** ボタンを使用します。

NOTE

アナリシス・パラメータは、このアプリケーション・テストを使用するテスト定義から参照可能です。それには、「**External Variable Setup (p. 3-24)**」ダイアログ ボックスを用いて、アナリシス・パラメータとテスト定義内変数（ローカル変数、デバイス・パラメータ、テスト・パラメータ、またはアナリシス・パラメータ）との関連付けを行います。

Vector Parameters

ベクター データをストアするアナリシス・パラメータを設定します。ベクター データとは、1 つ以上の数値を含む配列データです。

Name	アナリシス・パラメータの名前。
Unit	アナリシス・パラメータの単位。
Description	アナリシス・パラメータの説明。
Add	アナリシス・パラメータの行を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

Scalar Parameters

スカラ データをストアするアナリシス・パラメータを設定します。スカラ データとは、1 つの数値データです。

Name	アナリシス・パラメータの名前。
Unit	アナリシス・パラメータの単位。
Description	アナリシス・パラメータの説明。
Add	アナリシス・パラメータの行を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

Test Contents

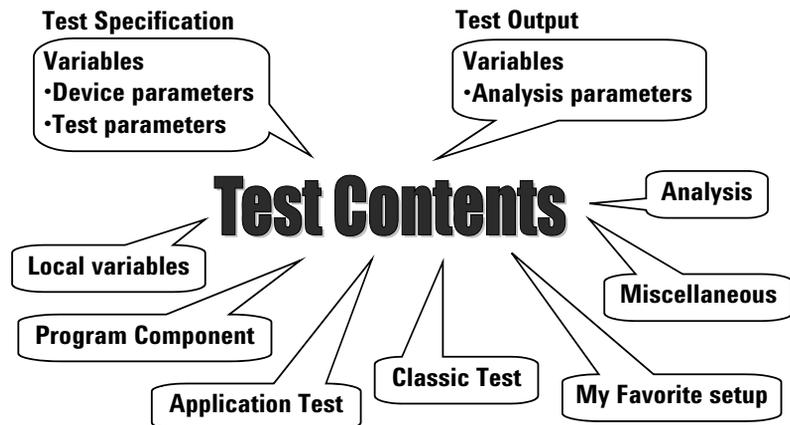
Test Contents はテスト定義のコアであり、ローカル変数、テストセットアップ、テスト実行フロー（プログラムフロー）から構成されます。Test Contents には、次のエレメントを定義可能です。Figure 3-3 を参照してください。

- ローカル変数 (Local Variables)
- プログラム・コンポーネント (Program Component)
- アプリケーション・テスト (Application Test)
- クラシック・テスト (Classic Test)
- My Favorite セットアップ (My Favorite Setup)
- アナリシス・コンポーネント (Analysis)
- その他のコンポーネント (Miscellaneous)
- デバイス・パラメータ (Test Specification で定義)
- テスト・パラメータ (Test Specification で定義)
- アナリシス・パラメータ (Test Output で定義)

デバイス・パラメータ、テスト・パラメータ、アナリシス・パラメータを Test Contents 内で用いる場合、ローカル変数に定義する必要はありません。使用可能なコンポーネントについては、Figure 3-4 を参照してください。

Figure 3-3

Test Contents のエレメント



Test Contents の定義・編集

Test Contents 画面は、テスト定義のコアとなるテスト実行フローを作成するために使用されます。テスト実行フローを作成するには、ウィンドウの左下にあるテストフローリストエリアを使用し、次を実行します。Figure 3-5 も参照してください。

1. **Local Variables Definition** を用いてローカル変数を定義します。
2. コンポーネント選択エリアからコンポーネントを選択します。使用可能なコンポーネントについては、Figure 3-4 を参照してください。
3. 選択したコンポーネントを、**BLOCK** ステートメントと **END BLOCK** ステートメントの間に追加します。
4. テスト実行フローが完成するまで、これを繰り返します。

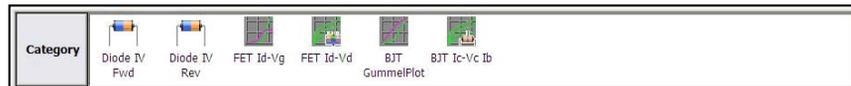
Figure 3-4

使用可能なコンポーネント

Program Component



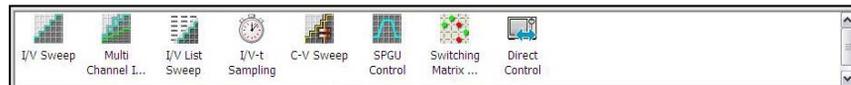
Application Test



Analysis



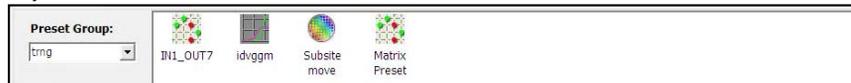
Classic Test



Miscellaneous



My Favorite



Program Component	このメニューは、テストフローで使用可能なプログラム コンポーネントを表示します。「Program Component (p. 3-27)」を参照してください。
Application Test	<p>このメニューは、使用可能なアプリケーション・テスト定義を表示します。テストフローにアプリケーション・テスト・コンポーネントを Insert すると「Application Test (p. 1-30)」と同様なテスト条件設定画面が現れます。この画面でテスト条件を設定します。</p> <p>テスト条件の入力に変数を使用することができます。Numeric 変数または Module 変数を使用するには、変数名をそのまま入力します。String 変数を使用するには、変数名の前にイコール=をつけて入力します (例: =VAR)。</p> <p>Assign to external variables... ボタンをクリックすると「External Variable Setup (p. 3-24)」ダイアログ ボックスを開きます。</p>
Analysis	<p>このメニューは、テストフローで使用可能な解析機能を表示します。次のコンポーネントが提供されています。</p> <ul style="list-style-type: none">• Auto Analysis (p. 3-28)• Display Data Setup (p. 3-32)• Data Display Control (p. 3-31)
Classic Test	<p>このメニューは、クラシック・テスト項目 I/V Sweep、Multi Channel I/V Sweep、I/V List Sweep、I/V-t Sampling、C-V Sweep、SPGU Control、Switching Matrix Control、Direct Control を表示します。</p> <p>テストフローにクラシック・テスト・コンポーネントを Insert すると、「I/V Sweep (p. 2-4)」、「Multi Channel I/V Sweep (p. 2-9)」、「I/V List Sweep (p. 2-13)」、「I/V-t Sampling (p. 2-21)」、「C-V Sweep (p. 2-26)」、「SPGU Control (p. 2-61)」、「Switching Matrix Control (p. 2-59)」、または「Direct Control (p. 2-30)」と同様なテスト条件設定画面が現れます。この画面でテスト条件の設定を行います。</p> <p>テスト条件設定画面の Display Setup タブ画面において、Assign to external variables... ボタンをクリックすると、「External Variable Setup (p. 3-24)」ダイアログ ボックスをオープンします。</p>
My Favorite Setup	このメニューはテストフローに Insert する My Favorite セットアップの選択に使用します。Preset Group を特定してから、セットアップを選択します。

トレーサ・テストセットアップを選択する場合、Multi Channel I/V Sweep テストセットアップに変換されて **Insert** されます。この変換処理では、VAR1 の両方向掃引 (Dual Polarity) の設定は無視されます。正方向掃引 スタート→ストップの設定は変換されますが、負方向掃引 $-1\times$ (スタート→ストップ) の設定は変換されません。

Miscellaneous

このメニューは、テストフローで使用可能なその他の機能を表示します。次のコンポーネントが提供されています。

- GPIB I/O (p. 3-34)
- Message (p. 3-39)
- Command Execution (p. 3-41)
- Data Store Control (p. 3-40)

コンポーネントをテストフローに追加するには、コンポーネントを配置する行を選択し、コンポーネント選択エリアからテスト実行フローエリアにコンポーネントをドラッグします。または、行とコンポーネントを選択し、**Insert** ボタンをクリックします。コンポーネントは選択された行の次の行に配置され、それ以降の行は下に移動します。

テストフローにコンポーネントを追加したら、新しい行を選択することによって、エディタ (ウインドウ中央から右) が表示される場合があります。エディタはセットアップの定義に使用されます。エディタが表示されるかどうかはコンポーネントに依存します。例えば、**Local Variables Definition** は、ローカル変数設定用のエディタを表示します。「**Local Variable Definition (p. 3-25)**」を参照してください。

テストフローを編集するには、**Block Selection/Line Selection**、**Insert**、**Delete**、**Copy**、**Cut**、**Paste** の各ボタンを使用します。また、テストフローをデバッグするには、**Run/Pause**、**Abort**、**Step**、**Break**、**Inspect** の各ボタンを使用します。「**Test Contents のデバッグ (p. 3-22)**」を参照してください。

Edit / Debug

Edit タブには、**Block Selection/Line Selection**、**Insert**、**Delete**、**Copy**、**Cut**、そして **Paste** ボタンが表示されます。Debug タブには、**Run**、**Abort**、**Step**、**Break**、そして **Inspect** ボタンが表示されます。リストエリアで選択された行に対して有効なボタンだけが使用可能です。

Block Selection / Line Selection

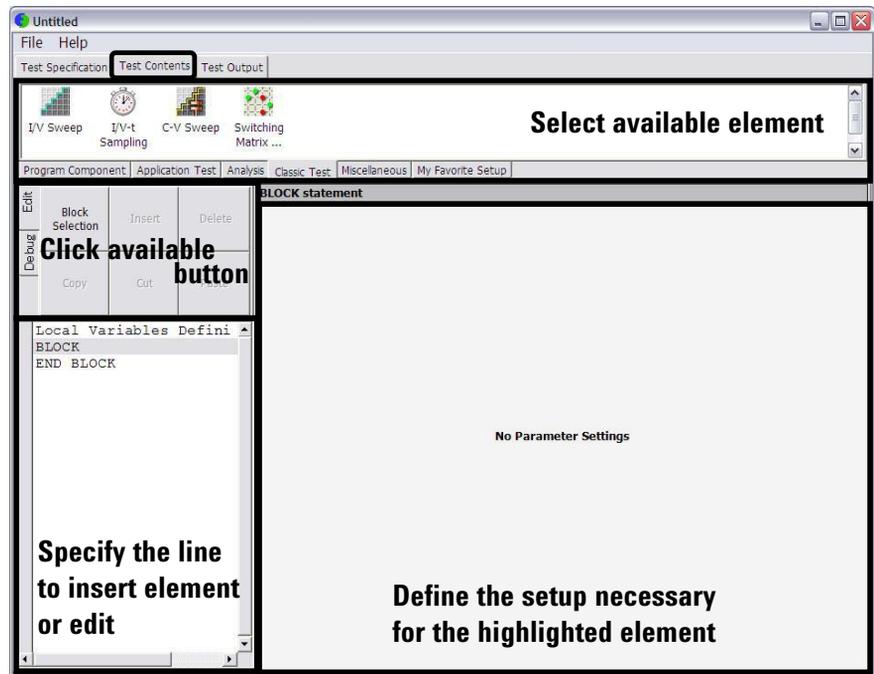
Line Selection ボタンは、リストエリアの選択モードを行選択モードに変更します。**Block Selection** ボタンは、選択モードをブロック選択に変更します。

行選択モードでは、行カーソルは行を選択します。

ブロック選択モードでは、行カーソルはブロックを選択します。たとえば、IF ステートメントから END IF ステートメントまでの行は1つのブロックです。

- Insert** このボタンは、選択されたコンポーネントを選択された行の次の行に配置します。それ以降の行は下に移動します。
- Delete** このボタンは、選択された行を削除します。それ以降の行は上に移動します。
- Copy** このボタンは、選択された行をクリップボードにコピーします。
- Cut** このボタンは、選択された行をクリップボードに移動します。それ以降の行は上に移動します。
- Paste** このボタンは、クリップボード内のコンポーネントを選択された行の次の行に配置します。それ以降の行は下に移動します。

Figure 3-5 Test Contents 設定画面

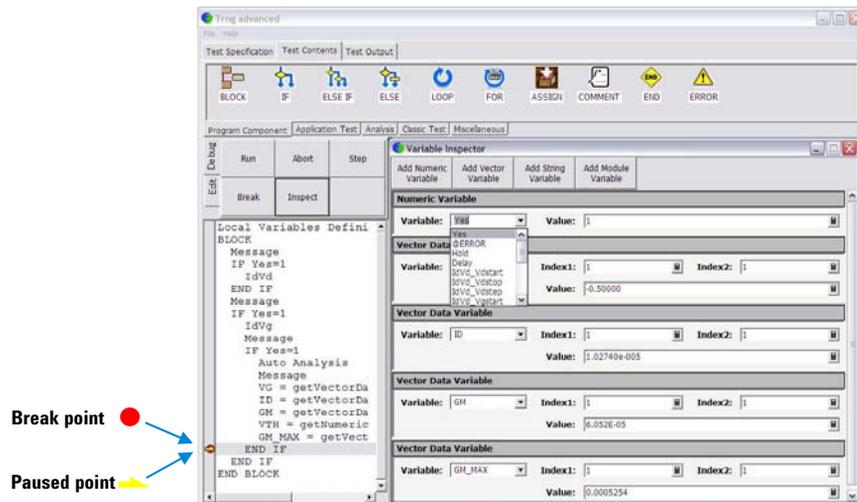


Test Contents のデバッグ

Test Contents タブ画面において、Debug タブをクリックすると、次のボタンが現れます。これらは Test Contents のデバッグに有効です。

ブレークポイントを設定したら、Run ボタンをクリックします。そして、Test Contents の動作のチェック、Variable Inspector を用いた変数値のチェックなどを行きましょう。

Figure 3-6 Test Contents のデバッグ



Run/Pause

デバッグを開始（テストフローを実行）します。実行中は、ラベルが Pause に変わります。Pause をクリックすると実行が休止し、ラベルが Run に変わります。Run はデバッグ（実行）を継続します。

Abort

デバッグ（実行）を中止します。

Step

テストフローの選択された行を実行します。ボタンを繰り返しクリックすると、実行が 1 行ずつ継続されます。

Break

ブレークポイントを設定／解除します。ブレークポイントでこのボタンをクリックすると、この行のブレークポイントの設定は解除されます。プログラム実行はブレークポイントで自動的にブレークします。

Inspect

デバッグ（実行）が休止またはブレークしているときに使用できます。このボタンは Variable Inspector を開きます。「Variable Inspector (p. 3-23)」を参照してください。

Variable Inspector

Variable Inspector は、Test Contents 画面の Inspect ボタンをクリックすることによって表示され、ローカル変数、デバイス・パラメータ、テスト・パラメータ、アナリシス・パラメータの値をモニタ・変更するために用いられます（ベクター変数の場合はモニタのみ可能）。次のボタンがあります。

Add Numeric Variable 数値変数モニタ エリアを追加します。

Add Vector Variable ベクター変数モニタ エリアを追加します。

Add String Variable スtring変数モニタ エリアを追加します。

Add Module Variable モジュール変数モニタ エリアを追加します。

変数モニタ エリアのバナーをクリックすると、次の機能を提供するメニューが表示されます。

Up 変数モニタ エリアを上に移動します。

Down 変数モニタ エリアを下に移動します。

Remove 変数モニタ エリアを削除します。

Numeric Variable 次の情報をモニタ・変更できます。

Variable 数値変数名。

Value 変数の値。

Vector Variable 次の情報をモニタできます。

Name ベクター変数名。

Index1 2次元配列の第1インデックス。

Index2 2次元配列の第2インデックス。

Value 変数の値。

String Variable 次の情報をモニタ・変更できます。

Variable 文字列変数名。

Value 変数の値。

Module Variable 次の情報をモニタ・変更できます。

Variable モジュール変数名。

Value 変数の値。

External Variable Setup

このダイアログ ボックスはアプリケーション・テスト セットアップ画面またはクラシック・テスト セットアップ画面の **Assign to external variable...** ボタンをクリックすることによって表示され、テスト セットアップ内部の変数とテスト定義内変数（ローカル変数、デバイス・パラメータ、テスト・パラメータ、またはアナリシス・パラメータ）との関連付けを行います。これにより内部変数の値をプログラム フローで読み取ることができます。

このダイアログには次のボタンがあります。

- Add** 変数入力フィールドを追加します。
- Delete** ラジオ ボタンで選択した変数入力フィールドを削除します。
- Up** 選択した変数入力フィールドを上に移動します。
- Down** 選択した変数入力フィールドを下に移動します。

このダイアログ ボックスには次の入力フィールドがあります。

- External variable** Measurement data フィールドに設定される内部変数と対となるテスト定義内変数（ローカル変数、デバイス・パラメータ、テスト・パラメータ、またはアナリシス・パラメータ）の名前を設定します。
- Measurement data** 値の読み取りを行うテストセットアップ内部変数の名前を設定します。アプリケーション・テストの場合、アナリシス・パラメータだけが有効です。

使用例 テスト セットアップ内部のベクター変数 **Vdata** の値をローカル変数 **VDATA** で読み取るには、次のようにします。

1. **Local Variables Definition** ステートメントを用いて、**VDATA** をローカル変数として定義します。
2. アプリケーション・テストまたはクラシック・テスト セットアップ画面の **Assign to external variable...** ボタンをクリックします。
3. **External Variable Setup** ダイアログ ボックスの **Add** ボタンをクリックします。
4. **External Variable** に **VDATA** を設定します。
5. **Measurement data** に **Vdata** を設定します。
6. **Close** ボタンをクリックします。

Local Variable Definition

このセットアップ エディタは、テスト フロー リスト エリアで **Local Variables Definition** が選択されているときに表示され、テスト定義で使用される変数を定義します。セットアップ エディタには、次のボタンがあります。

Add Numeric Variable 数値変数を追加します。

Add Vector Variable ベクター変数を追加します。

Add String Variable スtring変数を追加します。

Add Module Variable モジュール変数を追加します。

変数エリアのバナーをクリックすると、次の機能を提供するメニューが表示されます。

Up このボタンは、変数エリアを上に移動します。

Down このボタンは、変数エリアを下に移動します。

Remove このボタンは、変数を削除します。

Numeric Variable このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Name 数値変数名。

Value 変数の初期設定値。

Description 変数に関する追加情報。

Vector Variable

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Name ベクター変数名。

Count 要素数、または配列サイズ。

Description 変数に関する追加情報。

このエリアには、配列データの初期値自動設定方法を指定する次のラジオボタンがあります。

- **Assign Linear Values FROM** [最初の要素の値] **TO** [最後の要素の値]
Count=1 の場合、最初の値 (= 最後の値) が要素に設定されます。
Count>1 の場合、N 番目の要素には次の値が設定されます。
$$\text{最初の値} + (N-1) \times (\text{最後の値} - \text{最初の値}) / (\text{Count}-1)$$
- **Assign Linear Values FROM** [最初の要素の値] **STEP** [ステップ値]
N 番目の要素には、最初の値 + (N-1) × ステップが設定されます。

String Variable

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Name 文字列変数名。

Value 変数の初期設定値。

Description 変数に関する追加情報。

Module Variable

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Name モジュール変数名。

Description 変数に関する追加情報。

Program Component

この選択メニューは、「プログラム・ステートメント (p. 5-19)」に記されるコンポーネントを提供します。特に、次のコンポーネントはセットアップエディタを提供します。

- ASSIGN
- COMMENT
- IF
- ELSE IF
- FOR

ASSIGN

このコンポーネントは、変数値の定義に使用されるセットアップエディタを提供します。次の入力フィールドが提供されます。

Variable 変数名。

Expression 変数の定義。

COMMENT

このコンポーネントは、プログラムラインにコメントを入力するためのセットアップエディタを提供します。

IF

このコンポーネントは、IF ステートメントの条件を入力するためのセットアップエディタを提供します。

ELSE IF

このコンポーネントは、ELSE IF ステートメントの条件を入力するためのセットアップエディタを提供します。

FOR

このコンポーネントは、FOR NEXT ループの条件を定義するためセットアップエディタを提供します。次の入力フィールドが提供されます。

Variable 変数名。

Initial Value FOR NEXT ループを開始するカウント。

Terminate Value FOR NEXT ループを終了するカウント。

Step Value ループ カウントの増分ステップ値。

Auto Analysis

このコンポーネントは、自動解析機能を設定するためのセットアップエディタを提供します。自動解析機能は、測定が終了すると、ライン、マーカ、またはその両方を **Data Display** ウィンドウの **X-Y Graph** 上に自動的に描画します。

セットアップエディタでは、自動解析機能による制御が可能な 2 つのラインと 1 つのマーカを設定します。

Line 1 および **Line 2** エリアでは、描画するラインを設定します。

Marker エリアでは、マーカを設定します。

Interpolation Mode このボックスをチェックすると、補間モードが有効になります。測定点間にマーカを配置することができます。

Line 1, Line 2 このエリアでは、測定の後で、指定位置に自動表示されるライン 1 またはライン 2 を設定します。

Enable ラインを有効にするにはこのボックスをチェックします。

Fix 自動解析機能実行後のラインをグラフ上に固定するにはこのボックスをチェックします。移動可能にするにはチェックを外します。

Type 下記 4 種類のラインタイプから 1 つを選択します。

Axis ラインに対して有効な軸。Y1 ~ Y8 の中から指定します。

First Point 選択したラインに対応する記述を参照してください。

Second Point 選択したラインに対応する記述を参照してください。

ラインタイプ :

- **Normal:** 指定された 2 点を通るライン。
- **Gradient:** 指定された 1 点を通り、指定された傾きを持つライン。
- **Tangent:** 指定された測定点における接線。
- **Regression:** 指定領域に含まれる測定データを用いた回帰直線。

Marker

このエリアでは、測定の後で、指定位置に自動表示されるマーカを設定します。

Enable マーカを有効にするにはこのボックスをチェックします。

Condition マーカを表示する場所を決定する変数名と条件式を入力します。

After 追加条件を有効にするには、このボックスをチェックします。

2 番目の変数と条件式を入力します。これは、指定したポイントの検索開始条件を設定します。

例えば、2 番目の条件が満たされた後で最初の条件を満たす測定点を検索するには、次の式を指定します。

Condition:[DGM]=[MAX(DGM)*0.01] [x]After [DGM]=[MAX(DGM)]

Normal line

First Point エリアと Second Point エリアは、ラインが通過するポイントを指定するために用いられます。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- X-Y Coordinate

目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。

- Data Condition

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Gradient line

First Point エリアは、ラインが通過するポイントを指定するために用いられます。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- X-Y Coordinate

目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。

- Data Condition

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Gradient フィールドに、傾きの値または式を入力します。

Tangent line

First Point エリアは、接線が通過する測定点を指定するために用いられます。

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Regression line

First Point エリアと Second Point エリアは、回帰計算に使用される測定データの範囲を指定するために用いられます。次の 2 つの方法でポイントを指定できます。

- X-Y Coordinate

目的の X-Y 座標値または式を X フィールドと Y フィールドに入力します。

- Data Condition

ポイントを指定する変数名と条件式を入力します。これは Marker ポイントを指定するのと同じ方法です。

Data Display Control

このコンポーネントは、テスト定義内で使用されるアプリケーション・テストまたはクラシック・テストのテスト結果表示を制御します。

Enable Data Display このボックスをチェックすると表示を有効にします。

このコンポーネントを使用しない場合、表示は有効です。

このコンポーネントはテスト定義によるテスト結果表示を制御しません。テスト定義によるテスト結果表示は常に有効です。テスト定義が行うテスト結果出力については「[Test Output \(p. 3-15\)](#)」を参照してください。

Display Data Setup

このコンポーネントは、テスト実行フローに設定されたローカル変数のデータ出力を設定します。ローカル変数のデータを **Data Display** ウィンドウに表示できます。

X-Y Graph

X-Y Graph Plot エリアへの表示データを選択します。X 軸と Y1 ~ Y8 軸を設定できます。

Name	軸のパラメータを指定します。
Sharing	Y 軸スケールの共有を行うグループを指定します。 Group 1、Group 2、Group 3、Group 4、None（共有しない）のいずれか。 Scale、Min、Max の設定値は、同じグループに設定された複数の Y 軸によって共有されます。また、Run Time Auto Scale、Auto Scale、Zoom in、Zoom out によって変更されるスケールも共有されます。 グルーピングされた Y 軸パラメータと対応する X 軸パラメータの両方と同じ名称の X-Y トレースが、同一ウィンドウ上、他の表示層に存在する場合、その X-Y トレースにもスケールの設定・変更が共有されます。
Scale	軸のスケール。リニアまたはログ。
Min	軸の最小値。
Max	軸の最大値。
Add	パラメータ（または軸）を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

**List Display,
Parameters**

List Display エリアでは、Data Display ウィンドウの List Display エリアの出力を設定します。Parameters エリアでは、Data Display ウィンドウの Parameters エリアの出力を設定します。各エリアに対して最大 20 のパラメータを設定できます。

parameter	データ出力を行うパラメータを指定します。
Add	パラメータの行を追加します。
Delete	選択したパラメータを削除します。パラメータを選択するには、左側のラジオ ボタンを使用します。
Up	選択したパラメータを上に移動します。
Down	選択したパラメータを下に移動します。

GPIB I/O

このコンポーネントは、次の入力フィールドを含むセットアップ エディタを提供します。このコンポーネントは GPIB インタフェースの制御に用いられます。変数名を入力するフィールドには、テスト定義に定義されている変数名だけを入力できます。

CAUTION

このコンポーネントの Address パラメータに B1500 の GPIB アドレスを設定してはいけません。Desktop EasyEXPERT ソフトウェアを用いて外部コンピュータから制御する場合でも同じです。B1500 の動作は保障されません。

Write String

指定した文字列データを指定した GPIB デバイスに送信します。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
String	送信する文字列値。
Terminator	ターミネータ、DEFAULT、EOI、CR/LF+EOI、LF+EOI、CR/LF、LF、NONE（指定なし）のいずれか。

Write Value

指定した数値データを文字列データに変換し、指定した GPIB デバイスに送信します。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Format	Write Value のフォーマット。Agilent T&M Programmers Toolkit に従います。
Value0	送信する数値または文字列。
Value1	送信する数値または文字列。
Value2	送信する数値または文字列。
Value3	送信する数値または文字列。
Terminator	ターミネータ、DEFAULT、EOI、CR/LF+EOI、LF+EOI、CR/LF、LF、NONE（指定なし）のいずれか。

Read String

指定した GPIB デバイスから文字列値を読み取ります。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
String	文字列変数名。返された値を格納します。
Length To Read	読み取る文字列値のバイト長。
Length Actually Read	数値変数名。返された値のバイト長を格納します。 Length To Read が十分大きく、返された文字列値とともにターミネータが送信されている場合は、この数値変数の値は指定された Length To Read よりも小さくなります。
Terminator	ターミネータ、DEFAULT、EOI、CR/LF+EOI、LF+EOI、CR/LF、LF、NONE（指定なし）のいずれか。
Terminated	数値変数名。実行結果を格納します。ターミネータによって読み取りが完了した場合、1 が格納されます。それ以外の場合、0 が格納されます。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値（分解能 1 ms）が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

Read Value

指定した GPIB デバイスから数値を読み取ります。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Value	数値変数名。返された値を格納します。
Preamble	文字列変数名。返された値のプリアンブルを格納します。プリアンブルとは、数値と見なされない部分です。このフィールドが設定されていない場合は、プリアンブルは削除されます。
Postamble	文字列変数名。返された値のポストアンブルを格納します。ポストアンブルとは、数値と見なされない部分です。このフィールドが設定されていない場合は、ポストアンブルは削除されます。
Success	数値変数名。実行結果を格納します。成功した場合、1 が格納されます。それ以外の場合、0 が格納されます。
Terminator	ターミネータ、DEFAULT、EOI、CR/LF+EOI、LF+EOI、CR/LF、LF、NONE（指定なし）のいずれか。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値（分解能 1 ms）が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

Read List

指定した GPIB デバイスからベクター データを読み取ります。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Values	ベクター変数名。返された値を格納します。
Delimiter	区切り記号。1 文字。0～9、E、e、+、-、.(小数点) は指定できません。
Length Actually Read	数値変数名。ベクター変数に格納されるデータの数を格納します。
Terminator	ターミネータ、DEFAULT、EOI、CR/LF+EOI、LF+EOI、CR/LF、LF、NONE (指定なし) のいずれか。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値 (分解能 1 ms) が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

Read STB

指定した GPIB デバイスのステータス バイトを読み取ります。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Status Byte	数値変数名。ステータス バイトを格納します。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値 (分解能 1 ms) が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

GP-IB Control

実行する GPIB ステートメントを次から選びます。

- Group Execution Trigger

指定した GPIB デバイスにトリガを送信します。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値 (分解能 1 ms) が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

- Device Clear

指定した GPIB デバイスにデバイス クリアを送信します。

Address	ターゲット デバイスの GPIB アドレス。
Timeout	タイムアウト。2 ³¹ s より小さい値 (分解能 1 ms) が有効です。0 を入力すると、タイムアウトは設定されません。

コマンド入力例 2

コマンド入力例 1 を実行した後に、次のクエリ コマンドを実行し、そのレスポンスを読むには、**Write String** と **Read String** を使用し、次のように入力します。**Write String** でコマンドを送ってから、**Read String** でレスポンスを読み取ります。

:ROUT:SYMB:CHAN? 0, 1

このコマンドは、オート構成モードの B2200A の出力 1 にアサインされた文字列を読み取ります。

- **Write String:**

Address	22
String	:ROUT:SYMB:CHAN? 0, 1
Terminator	LF+EOI

- **Read String:**

Address	22
String	ReturnedValue
Length To Read	10
Length Actually Read	Length1
Terminator	LF+EOI
Terminated	Term
Timeout	1.00 s

ここで、ReturnedValue は **:ROUT:SYMB:CHAN? 0, 1** コマンドの実行によるレスポンスを格納する文字列変数、Length1 は ReturnedValue 値のバイト長を格納する数値変数、Term は実行結果を格納する数値変数であり、これらの変数は Local Variables Definition ステートメントに定義されているものとします。

Message

このコンポーネントは、次の入力フィールドを含むセットアップ エディタを提供します。このコンポーネントは、プログラム実行を休止し、ユーザの応答を待つために表示されるメッセージ ボックスを設定します。

Message

メッセージ ボックスに表示されるメッセージを入力します。

User Response

このエリアは Button 1 から Button 4 のエリアに分かれています。

Button 1

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Label 左端のボタンのラベルまたは名前。

Selected テスト定義で使用された変数名。この変数は、ユーザの応答を格納します。このボタンのクリックによってメッセージ ボックスが閉じられた場合、返される値は 1 です。それ以外の場合、返される値は 0 です。

Button 2

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Label 左から 2 番目のボタンのラベルまたは名前。

Selected テスト定義で使用された変数名。この変数は、ユーザの応答を格納します。このボタンのクリックによってメッセージ ボックスが閉じられた場合、返される値は 1 です。それ以外の場合、返される値は 0 です。

Button 3

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Label 右から 2 番目のボタンのラベルまたは名前。

Selected テスト定義で使用された変数名。この変数は、ユーザの応答を格納します。このボタンのクリックによってメッセージ ボックスが閉じられた場合、返される値は 1 です。それ以外の場合、返される値は 0 です。

Button 4

このエリアには、次の入力フィールドがあります。

Label 右端のボタンのラベルまたは名前。

Selected テスト定義で使用された変数名。この変数は、ユーザの応答を格納します。このボタンのクリックによってメッセージ ボックスが閉じられた場合、返される値は 1 です。それ以外の場合、返される値は 0 です。

Data Store Control

このコンポーネントは、テスト定義内で使用されるアプリケーション・テストまたはクラシック・テストのテストレコードの保存を制御します。

Enable Creating Test Result Record

このボックスをチェックすると、保存を有効にします。

このコンポーネントを使用しない場合、保存は有効です。

このコンポーネントはテスト定義によるテストレコードの保存を制御しません。テスト定義によるテストレコードの保存は常に有効です。テスト定義が行うテスト結果出力については「[Test Output \(p. 3-15\)](#)」を参照してください。

Command Execution

このコンポーネントは、次の入力フィールドを含むセットアップ エディタを提供します。このコンポーネントは、指定された実行ファイル（EXE ファイル）を実行し、その実行結果を取得するために用いられます。変数名を入力するフィールドには、テスト定義内に定義されている変数名だけを入力できます。「Command Execution を使用する (p. 3-43)」を参照してください。

Command Filename

実行する Windows 実行ファイル（EXE ファイル）の名前。

Argument

コマンドに渡す引数またはパラメータ。

Write Type

書き込むデータの型。String（文字列）または List（ベクター データ）。

- String

Write String エリアが表示されます。書き込む文字列データを定義します。最大 20 個の文字列データを定義可能です。

- List

Write List エリアが表示されます。次の入力フィールドがあります。

Values

EXE ファイルに渡す List データの変数名。

Format

このフィールドの入力を省略すると、List データが渡されます。List データ内の 1 データを渡す場合は、そのエレメントを特定するキーワードを入力します。「Format フィールドを設定する (p. 3-46)」を参照してください。

Read Type

読み取るデータの型。String（文字列）、Value（数値）、List（ベクター データ）、None（レスポンスなし）のいずれか。

- String

Read String エリアが表示されます。次の入力フィールドがあります。

Result 数値変数名。実行結果コードを格納します。

String 文字列変数名。返される値を格納します。

Length Actually Read 数値変数名。String に格納された文字列のバイト長を格納します。

- Value

Read Value エリアが表示されます。次の入力フィールドがあります。

Result 数値変数名。実行結果コードを格納します。

Value 数値変数名。返される値を格納します。

- List

Read List エリアが表示されます。次の入力フィールドがあります。

Result 数値変数名。実行結果コードを格納します。

Values ベクター変数名。返される値を格納します。

- None

読み出す値がない場合に選択します。

Command Execution を使用する

Windows 実行ファイル (EXE ファイル) を実行するには Command Execution コンポーネントを使用します。ほとんどの実行ファイルには、実行に必要な入力パラメータ、または実行後に返される出力パラメータがあります。パラメータには Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面で定義される変数を使用します。

ここでは Windows 実行ファイルの入力方法を説明します。

- コマンド・パラメータ
- 数値またはベクター入力パラメータを定義する
- 複数の文字列または数値入力パラメータを定義する
- 数値出力パラメータを定義する
- ベクター出力パラメータを定義する
- 文字列出力パラメータを定義する
- Format フィールドを設定する

コマンド・パラメータ

Command Execution コンポーネントでは、入力変数 1 つと出力変数 1 つを使用可能です。複数の文字列入力パラメータ、数値入力パラメータに対応するには、次のように変数を設定します。複数のベクター入力パラメータ、複数の出力パラメータには対応できません。

- 複数の文字列入力パラメータを用いるには、文字列変数を使用します。Command Execution コンポーネントで Write Type を String に設定すると、文字列データを 20 個まで定義することが可能です。
- 複数の数値入力パラメータを用いるには、数値変数を使用し、Write Type を String に設定します。数値変数名を入力する場合は、*string* 組み込み関数を使用します。たとえば、Rz 数値変数を設定するには `string(Rz)` と入力します。
- 数値入力パラメータと文字列入力パラメータが必要な場合は、それぞれ数値変数、文字列変数を使用し、Write Type を String に設定します。

NOTE

コマンド実行前には、ASSIGN ステートメントを用いて、変数に値を入力しておく必要があります。

NOTE

string 組み込み関数

string 組み込み関数は、数式を文字列に変換する関数です。関数の引数に注意してください。数値—シンボル割り当ての行われた数値変数が引数である場合、*string* 関数の実行結果は割り当てられたシンボルです。文字列変換された数字ではありません。数値—シンボルの割り当ては Test Specification (p. 3-5) で定義されます。

次の数値—シンボル割り当て設定例における Mode=0 時の string(Mode) 関数実行結果は、文字列 OFF であり、文字列 0 ではありません。

パラメータ Mode、Value=0、Symbol=OFF

数値またはベクター入力パラメータを定義する

1. Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面でベクター変数を定義します。
2. Command Execution コンポーネントで Write Type を List に設定します。
3. Write List エリアの Values フィールドに変数名を入力します。

数値パラメータの場合、ベクター変数の 1 つの要素が数値データ格納用として使用されます。データを特定するには Format フィールドを使用します。例えば、ベクター変数の第 1 要素を特定するには {0} と入力します。「Format フィールドを設定する (p. 3-46)」を参照してください。ベクター パラメータの場合、Format フィールドを使用しません。

複数の文字列または数値入力パラメータを定義する

1. Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面で複数の文字列または数値変数を定義します。
2. Command Execution コンポーネントで Write Type を String に設定します。
3. Write String エリアに 1 行追加します。
4. 第 1 行目に第 1 入力パラメータの変数名を入力します。

複数の入力パラメータがある場合は、行を追加し、その行に変数名を入力します。このとき、入力パラメータの順番を厳守してください。

数値変数名を入力するには、*string* 組み込み関数を使用します。たとえば、Rz 数値変数を設定するには `string(Rz)` と入力します。

数値出力パラメータを定義する

1. Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面で数値変数を定義します。
2. Command Execution コンポーネントで Read Type を Value に設定します。
3. Read Value エリアの Value フィールドに変数名を入力します。

Result フィールドは空白にするか、Local Variable Definition または Test Specification に定義されている別の数値変数名を入力します。変数はコマンド実行結果を受け取るために使用されます。

ベクター出力パラメータを定義する

1. Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面でベクター変数を定義します。
2. Command Execution コンポーネントで Read Type を List に設定します。
3. Read List エリアの Values フィールドに変数名を入力します。

Result フィールドは空白にするか、Local Variable Definition または Test Specification に定義されている数値変数名を入力します。変数はコマンド実行結果を受け取るために使用されます。

文字列出力パラメータを定義する

1. Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面で文字列変数を定義します。
2. Command Execution コンポーネントで Read Type を String に設定します。
3. Read String エリアの String フィールドに変数名を入力します。

Result フィールドと Length Actually Read フィールドは空白にするか、Local Variable Definition または Test Specification に定義されている数値変数名を入力します。変数はコマンド実行結果あるいは戻された文字列データの長さを受け取るために使用されます。

Format フィールドを設定する

キーワードは {I,A:F} のように入力します。I、A、Fは次の意味を持ちます。

- I** エレメントを特定するインデックス。整数。0または正数。0は1番目のエレメントを特定します。省略できません。
- A** データの文字の長さ。整数。正数は右揃いの文字、負数は左揃いの文字を示します。省略すると、文字の長さは制限されません。
- F** スタイル。Table 3-1を参照してください。省略するとGが選択されます。

次に入力例を記します。詳細は Agilent T&M Programmers Toolkit のマニュアルまたはオンラインヘルプを参照してください。

- {0,5:E} 1番目のエレメント、5文字分、指数表現
- {1,10} 2番目のエレメント、10文字分、一般表現
- {2:x} 3番目のエレメント、文字数制限なし、16進数表現
- {3} 4番目のエレメント、文字数制限なし、一般表現

Table 3-1

F に有効な値

F	意味	F	意味
C または c	通貨	N または n	数値
D または d	10進数	P または p	パーセント
E または e	指数	R または r	ラウンドトリップ
F または f	固定小数点	X または x	16進数
G または g	一般		

設定例

次の設定例は 2 つの数値入力と 4 つの数値出力を持つ PlsdivMeasureId コマンドを実行します。

入力パラメータには *ranging* と *id_range* の数値変数、出力パラメータには *read_data* ベクター変数、コマンド実行結果の格納には *PassFail* 数値変数を用います。これらの変数は Test Contents タブ画面の Local Variable Definition コンポーネント、または Test Specification タブ画面で定義します。入力用の変数にはコマンド実行前に値を入力しておく必要があります。4 つの出力データは *read_data* の要素に順に格納されます。

Figure 3-7

Command Execution 設定例

Windows Command Execution

Command Filename: %Program Files#Agilent#PLSDIV#PLSDIVExe#TISExe#PlsdivMeasureId.exe Browse...

Argument:

Write Type: String List

Read Type: String Value List None

Write String

Add Delete Up Down

string(ranging)

string(id_range)

Read List

Result: PassFail Values: read_data

アプリケーション・テストの定義
Command Execution を使用する

4

機能の説明

機能の説明

本章では Agilent B1500/EasyEXPERT による測定機能と、EasyEXPERT の便利な機能について説明します。

- I/V Sweep 測定
- Multi Channel I/V Sweep 測定
- I/V-t Sampling 測定
- C-V Sweep 測定
- SPGU モジュール
- Sweep 停止機能
- スタンバイ機能
- バイアス保持機能
- 電流オフセット除去機能
- SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU)
- アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU)
- SMU/PG セレクタ
- モジュール・セレクタ
- SMU レンジング・モード
- SMU コンプライアンス
- SMU パルス
- SMU 測定時間
- SMU フィルタ
- SMU 直列抵抗
- インターロック機能
- 自動パワー・オフ機能
- 初期設定

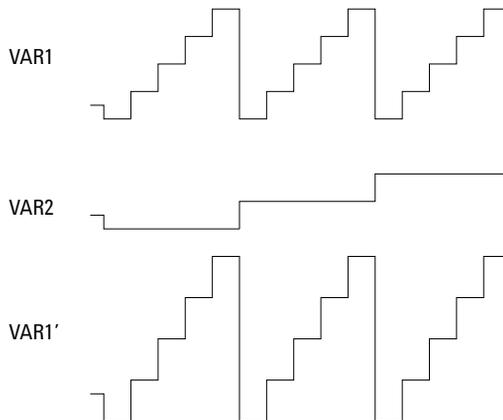
I/V Sweep 測定

I/V Sweep 測定では、出力チャンネル (SMU) が電圧または電流の掃引出力を行い、測定チャンネル (SMU) が各掃引ステップ毎に電流または電圧の測定を行います。使用する出力ファンクションに応じて次の測定を行うことができます。SMU の出力ファンクションについては Figure 4-1 を参照してください。

- 基本掃引測定 (VAR1 を使用)
- バイアス同期掃引測定 (VAR1 と VAR2 を使用)
- 同期掃引測定 (VAR1 と VAR1' を使用、VAR2 も使用可能)
- パルス掃引測定 (SMU の 1 チャンネルがパルス出力を行う基本掃引測定、バイアス同期掃引測定、または同期掃引測定)

Figure 4-1

SMU の出力ファンクションと掃引出力



使用可能なモジュール

SMU (ソース/モニタ・ユニット) と SPGU (パルス・ジェネレータ・ユニット) を使用することができます。SMU は定電圧、定電流、電圧パルス、または電流パルスの出力を行いながら測定を行うことができます。SPGU は電圧パルスの出力を行います。SPGU を使用するには「SPGU モジュール (p. 4-27)」を参照してください。

複数の測定チャンネルを使用する場合、各チャンネルは順番に測定を実行します。「測定チャンネルが複数ある場合 (p. 4-64)」を参照してください。

出力レンジ

掃引源の出力レンジは、出力のタイプによって次のレンジに自動設定されます。

- リニア掃引：掃引出力値すべてをカバーする最小出力レンジ。
- 電圧ログ掃引：掃引出力値すべてをカバーする最小出力レンジ。
- 電流ログ掃引：掃引出力値の変更毎にその値に最適な出力レンジ。

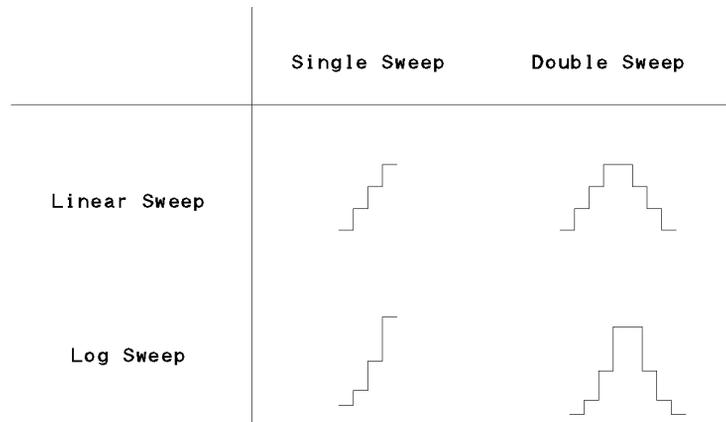
基本掃引測定

掃引出力には、一次掃引源 (VAR1) を使用します。掃引出力設定の組み合わせ (Direction と Linear/Log) によって Figure 4-2 のような階段波出力が可能です。

- Direction
 - Single: 片道掃引。スタート値からストップ値まで出力を掃引します。
 - Double: 往復掃引。スタート値からストップ値まで掃引し、さらにスタート値まで掃引します。
- Linear/Log
 - Linear: リニア階段波掃引
 - Log: ログ階段波掃引

Figure 4-2

基本掃引測定に有効な階段波出力



基本掃引測定を行うには次の設定を行います。GUIについては「I/V Sweep (p. 2-4)」を参照してください。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- 一次掃引源に設定する SMU の Function を VAR1 に設定します。
- 電流測定 SMU の Mode (出力モード) を V、VPULSE、または COMMON に、電圧測定 SMU の Mode を I または IPULSE に設定します。パルスは SMU 1 モジュールだけに有効です。

2. Measurement Setup 画面で、VAR1 の次のパラメータを設定します。

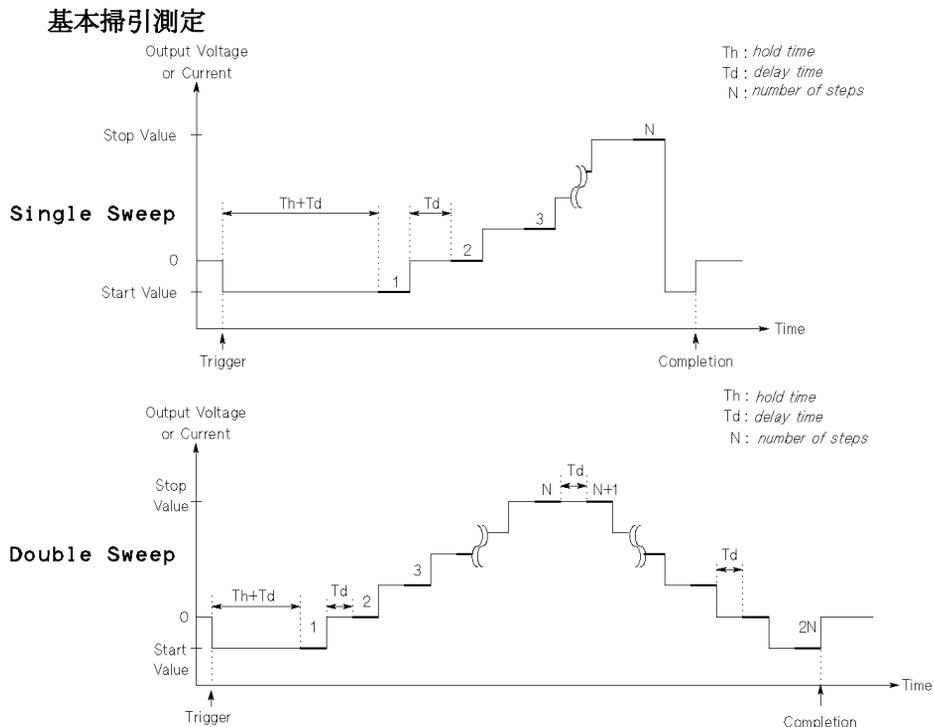
Direction	片道掃引 (SINGLE) または往復掃引 (DOUBLE)。
Linear/Log	リニア (LINEAR) またはログ (LOG) 掃引。ログ掃引における 1 デイケードあたりの掃引ステップ数は 10、25、または 50 です。
Start	掃引スタート値。有効な設定値は掃引源の出力範囲に依存します。ログ掃引ではゼロは無効です。
Stop	片道掃引終了点、または往復掃引折り返し点の出力値。有効な設定値は掃引源の出力範囲に依存します。ログ掃引では Start と同じ極性の値が有効であり、ゼロは無効です。
Step, No of Step	リニア掃引の場合、Step は掃引のステップ変化量。No of Step は掃引ステップ数であり、Start、Stop、Step から自動的に計算されます。 ログ掃引の場合、Step は無効です。No of Step は掃引ステップ数であり、Start、Stop、および 1 デイケードあたりのステップ数から自動的に計算されます。 No of Step は 1 から 1001 でなければいけません。
Compliance	掃引源のコンプライアンス値。有効な設定値は掃引源のコンプライアンス・レンジに依存します。
Pwr Comp	(設定省略可) 掃引源のパワー・コンプライアンス値。有効な設定値は掃引源のパワー・コンプライアンス・レンジに依存します。
Hold	ホールド時間。Start 値出力開始からディレイ時間の開始までの時間。ディレイ時間が 0 s の時は、測定開始までの時間。 設定範囲：0 ~ 655.35 s、分解能：10 ms

Delay

ディレイ時間。ホールド時間の終了から測定開始までの時間。または出力値をステップ・アップしたタイミングから測定開始までの時間。

設定範囲：0 ~ 65.535 s、分解能：100 μ s

Figure 4-3



バイアス同期掃引測定

バイアス同期掃引測定では、一次掃引源 (VAR1) と二次掃引源 (VAR2) を使用します。VAR2 が Start 値を出力している間に、VAR1 が Start 値から Stop 値までの階段波掃引を行います。次に VAR2 出力を Step 値だけ変化させて一次掃引を行います。これを VAR2 出力が Stop 値に達するまで繰り返します。

VAR2 にはリニア片道掃引が有効です。

GUI については「I/V Sweep (p. 2-4)」を参照してください。

バイアス同期掃引測定を行うには次の設定を行います。

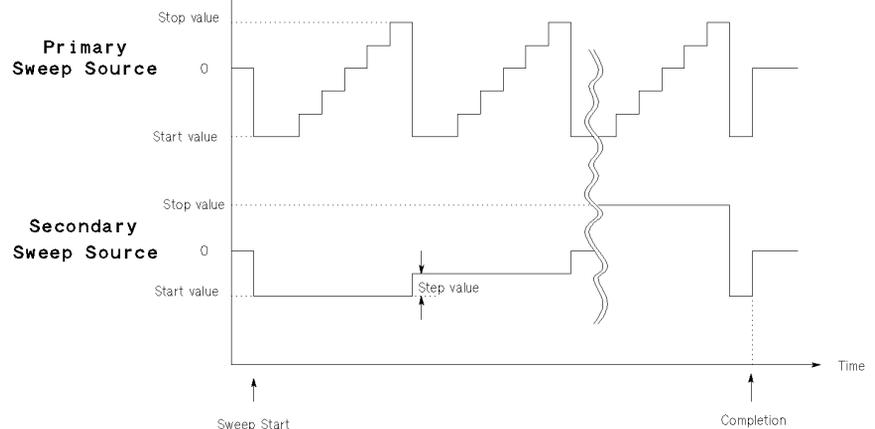
1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- 一次掃引源に設定する SMU の Function を VAR1 に設定します。
 - 二次掃引源に設定する SMU の Function を VAR2 に設定します。
 - 電流測定 SMU の Mode (出力モード) を V、VPULSE、または COMMON に、電圧測定 SMU の Mode を I または IPULSE に設定します。パルスは SMU 1 モジュールだけに有効です。
2. 「基本掃引測定」を参照し、VAR1 を設定します。
 3. Measurement Setup 画面で、VAR2 の次のパラメータを設定します。

Start	二次掃引源の出力スタート値。有効な設定値は二次掃引源の出力範囲に依存します。
Stop	二次掃引源の出力ストップ値。Start、Step、No of Step から自動的に計算されます。有効な設定値は二次掃引源の出力範囲に依存します。
Step	二次掃引源のステップ変化量。
No of Step	二次掃引源のステップ数 (N_2)。設定範囲：1 ~ 1001 ただし、次式を満たす必要があります。 $1 \leq N_1 \times N_2 \leq 128128$ (N_1 ：一次掃引源のステップ数)
Compliance	二次掃引源のコンプライアンス値。有効な設定値は SMU のコンプライアンス・レンジに依存します。
Pwr Comp	(設定省略可) 二次掃引源のパワー・コンプライアンス値。有効な設定値は SMU のパワー・コンプライアンス・レンジに依存します。

Figure 4-4

バイアス同期掃引測定



同期掃引測定

同期掃引測定では、一次掃引源 (VAR1) と同期掃引源 (VAR1') を使用します。

同期掃引源の出力は、次式に見られるように、一次掃引源の出力に対して係数とオフセットを持っています。

同期掃引出力 = 一次掃引出力 × Ratio + Offset

Ratio および Offset は設定パラメータです。これらを設定する場合、同期掃引出力が SMU の出力範囲を越えないように、ご注意ください。

一次掃引源の次のパラメータの設定は、同期掃引源にも共通です。

- Direction (Single または Double)
- Linear/Log

同期掃引測定を行うには次の設定を行います。GUI については「I/V Sweep (p. 2-4)」を参照してください。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- 一次掃引源に設定する SMU の Function を VAR1 に設定します。
- 同期掃引源に設定する SMU の Function を VAR1' に設定します。
- 電流測定 SMU の Mode (出力モード) を V、VPULSE、または COMMON に、電圧測定 SMU の Mode を I または IPULSE に設定します。パルスは SMU 1 モジュールだけに有効です。

VAR1 と VAR1' を同じモード (電圧または電流) に設定してください。

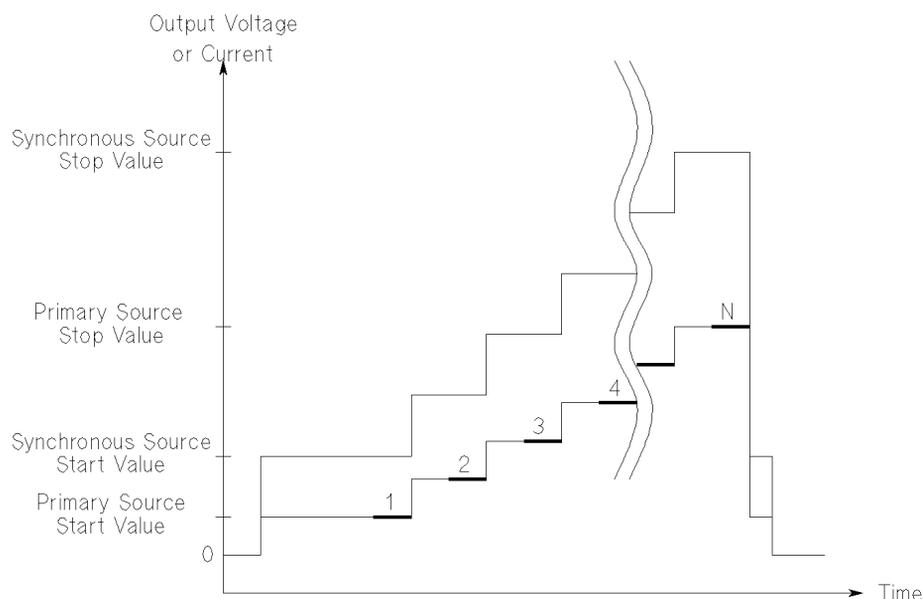
2. 「基本掃引測定」を参照し、VAR1 を設定します。

3. Measurement Setup 画面で、VAR1' の次のパラメータを設定します。

Offset	一次掃引源と同期掃引源の出力間のオフセット値。
Ratio	一次掃引源と同期掃引源の出力の比率。
Compliance	同期掃引源のコンプライアンス値。有効な設定値はコンプライアンス・レンジに依存します。
Pwr Comp	(設定省略可) 同期掃引源のパワー・コンプライアンス。有効な設定値はパワー・コンプライアンス・レンジに依存します。

Figure 4-5

同期掃引測定



パルス掃引測定

掃引源または定電源として設定されている SMU からパルスを出力することによって、パルス掃引測定を行うことが可能です。ただしパルス源に設定できる SMU は 1 つです。

Figure 4-6 は SMU パルス出力とその他の出力の関係を示しています。SMU のパルス出力は一次掃引源の各ステップと同期します。測定は、SMU がパルスのピーク値を出力している間に行われます。またディレイ時間を設定することはできません。

パルス掃引測定を行うには、次の設定を行います。パルス設定パラメータの定義を Figure 4-7 に示します。GUI については「I/V Sweep (p. 2-4)」を参照してください。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- 一次掃引源に設定する SMU の Function を VAR1 に設定します。
- 電流測定 SMU の Mode (出力モード) を V、VPULSE、または COMMON に、電圧測定 SMU の Mode を I または IPULSE に設定します。パルス出力に設定できる SMU は 1 モジュールだけです。

機能の説明

I/V Sweep 測定

- 「基本掃引測定」を参照し、VAR1 を設定します。
- Measurement Setup 画面で、SMU Pulse の次のパラメータを設定します。

Period	パルス周期。
Width	パルス幅。パルス出力の開始（パルス・ベース値からパルス・ピーク値 に向かって出力を開始した時）からパルスの終了（パルス・ピーク値からパルス・ベース値 に向かって出力を開始した時）までの時間。
Base	パルス・ベース値。

パルス・ピーク値 パルス・ピーク値の設定は、パルス出力に使用する SMU の出力ファンクション (Function) の設定によって異なります。Table 4-1 を参照してください。

Table 4-1 パルス・ピーク値と Function の設定

Function の設定	パルス・ピーク値
CONST	Constants エリアの Source 値
VAR1	VAR1 の Start、Stop、Step から決まります。
VAR2	VAR2 の Start、Step、No of Step から決まります。
VAR1'	VAR1 の Start、Stop、Step と VAR1' の Offset、Ratio から決まります。

測定チャンネル

使用できる測定チャンネルは 1 つです。

測定チャンネルは常にコンプライアンス・レンジを用いて測定を行います。コンプライアンス・レンジとは、設定されたコンプライアンス値を含む最小レンジのことです。Measurement Setup 画面の Range ボタンは無効です。

Figure 4-6

SMU パルス出力とその他の出力

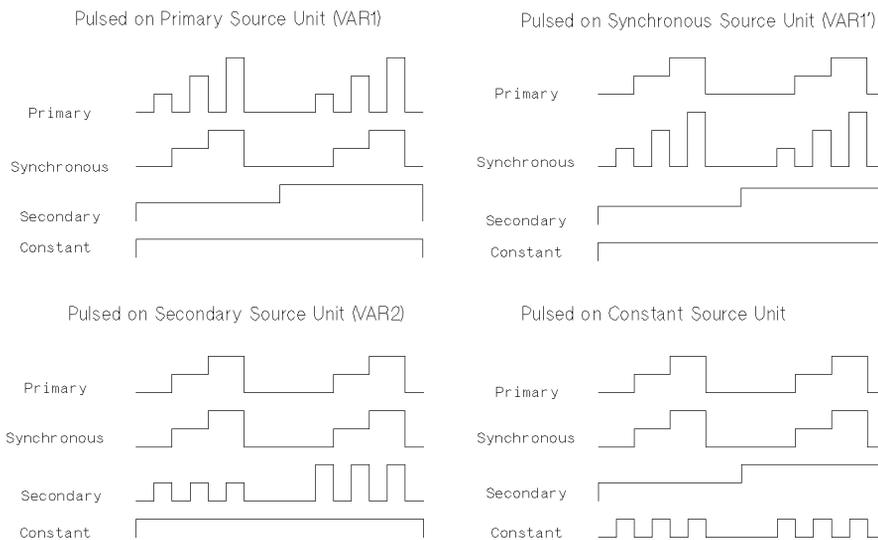
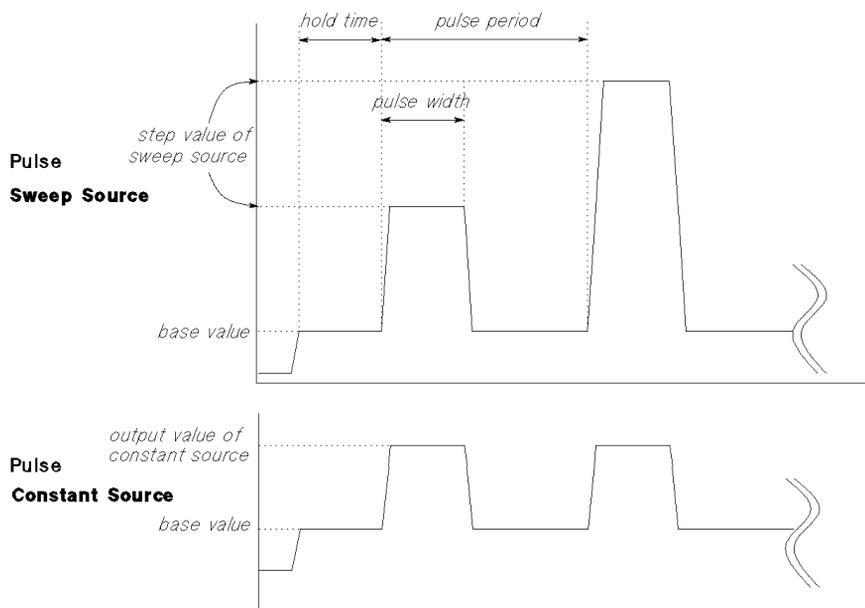


Figure 4-7

SMU パルス



Multi Channel I/V Sweep 測定

Multi Channel I/V Sweep 測定は、I/V Sweep と同様の掃引測定を行います。次の違いがあります。

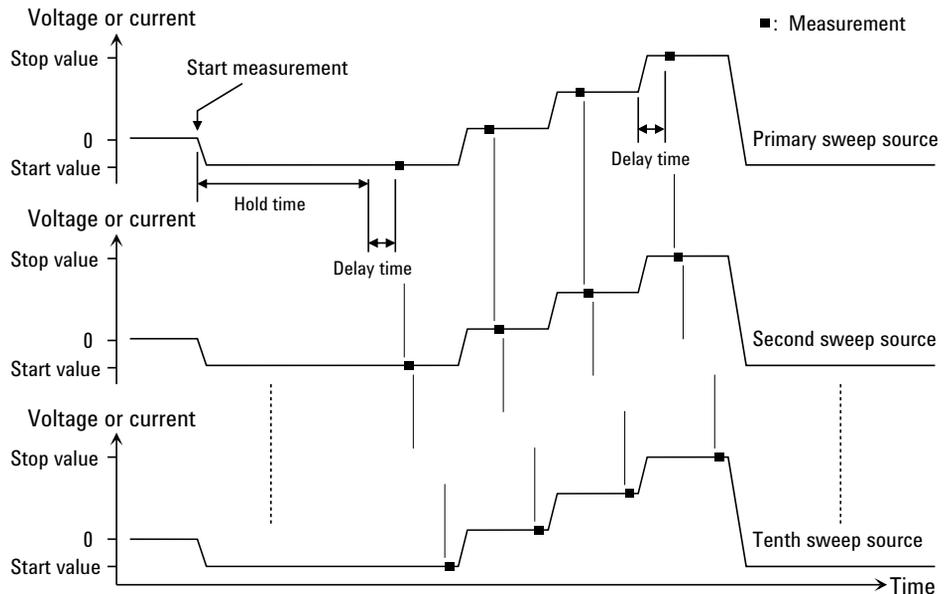
- 全 SMU を VAR1 掃引出力源に設定可能（最大 10 チャンネル）
- 全 SMU をパルス出力源に設定可能（最大 10 チャンネル）
- VAR1 出力モード（電圧または電流）の選択に制限はありません
- VAR1' 掃引モードがありません

掃引出力と測定のタイミングを Figure 4-8 に記します。DC 出力チャンネルは Channel Setup 画面にリストされた順に出力を開始します。複数の測定チャンネルを使用する場合、各チャンネルは順番に測定を実行します。「測定チャンネルが複数ある場合 (p. 4-64)」を参照してください。

複数のパルス出力チャンネルを使用する場合、DC 出力チャンネルが Channel Setup 画面にリストされた順に出力を開始し、最後にパルス出力チャンネルが同時に出力を開始します。全ての測定チャンネルは同時に測定を開始します。

Figure 4-8

Multi Channel I/V Sweep 測定（高分解能 AD コンバータ使用時）



I/V-t Sampling 測定

I/V-t Sampling (サンプリング) 測定では、出力チャンネル (SMU) が定電圧または定電流を出力し、測定チャンネル (SMU) が指定された時間間隔 (Interval) で被測定デバイス (DUT) に生じる電流/電圧変化を測定します。

使用可能なモジュール

SMU (ソース/モニタ・ユニット) と SPGU (パルス・ジェネレータ・ユニット) を使用できます。SMU は定電圧または定電流の出力を行いながら測定を行うことができます。SPGU は電圧パルスの出力を行います。SPGU を使用するには「SPGU モジュール (p. 4-27)」を参照してください。

NOTE

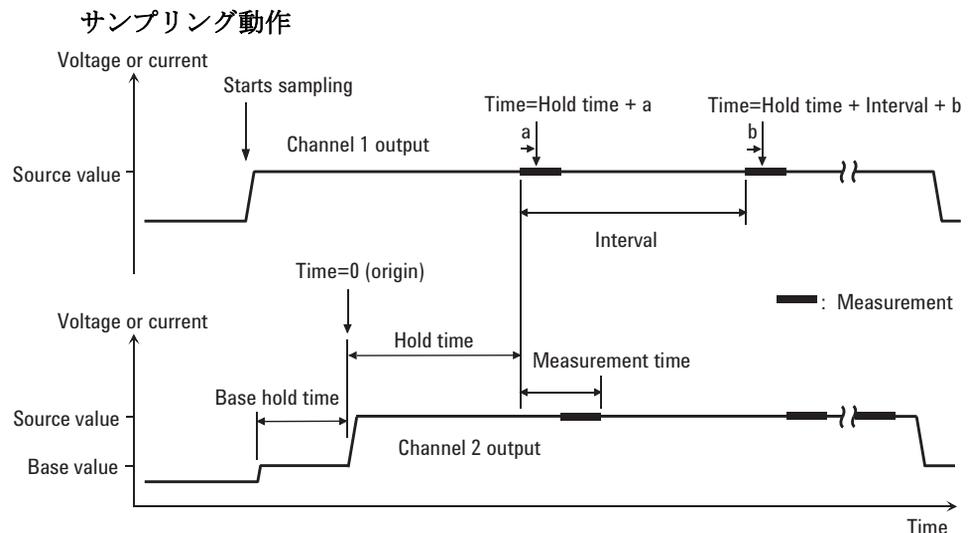
SPGU を使用するにはサンプリング・インターバルを ≥ 2 ms に設定します。

サンプリング動作

I/V-t Sampling 測定の動作を説明します。Figure 4-9 を参照してください。この例では Output Sequence を SEQUENTIAL に設定しています。また、バイアス保持機能で測定終了後出力を Base 値に設定しています。

下図内 Time 値計算式中の a および b は、1 点測定を開始から A/D コンバータによる積分開始までの時間を表しています。

Figure 4-9



1. Output Sequence の設定が SEQUENTIAL の場合、出力チャンネルが順番に Source 値出力を開始し、最後の出力チャンネルは Base 値出力を開始します (Starts sampling)。「出力順序と時間原点 (p. 4-18)」を参照してください。

Output Sequence の設定が SIMULTANEOUS の場合、出力チャンネルが同時に Base 値出力を開始します (Starts sampling)。

Base 値は、SIMULTANEOUS の場合は全出力チャンネルに、SEQUENTIAL の場合は最後に出力を開始するチャンネルだけに設定可能です。

2. ベース・ホールド時間 (Base Hold Time) の経過後、出力チャンネルは出力値を Source 値に変更します。出力チャンネルはその出力値をサンプリング測定終了まで維持します。
3. ホールド時間 (Hold Time) の後、測定チャンネルは直ちに第 1 サンプリング点で測定を開始します。複数の測定チャンネルを使用する場合、各チャンネルは順番に測定を実行します。「測定チャンネルが複数ある場合 (p. 4-64)」を参照してください。
4. その後、測定チャンネルは指定されたサンプリング間隔 (Interval) で、次の動作を繰り返します。この動作は、測定データ数が No of Samples に達するまで繰り返されます。

- 測定可能な状態であれば測定を開始します。
- ビジー状態であれば測定を行いません。

ログ・サンプリングでは、ログ軸上、等間隔となる点に最も近いデータだけが残ります。このデータだけが測定データ数にカウントされます。

Interval < 2 ms のリニア・サンプリングにおいて、総測定時間が Interval × No of Samples を超えてしまう場合は、測定データ数が No of Samples に達していなくてもサンプリング測定を終了します。

5. 出力チャンネルが出力を停止し、I/V-t Sampling 測定が終了します。

バイアス保持機能が有効である場合、出力チャンネルは Base 値または Source 値の出力を行います。

NOTE

時間データとインデックス

ログ・サンプリングの場合、ログ軸上、等間隔となる点に最も近いデータだけが残ります (記録されます)。測定データには、そのデータが記録された順番に 1 から +1 ステップでインデックスがつけられます。

リニア・サンプリングについては、「時間データとインデックス (p. 4-17)」を参照してください。

設定パラメータ

I/V-t Sampling 測定を実行するには次の設定を行います。GUI については「I/V-t Sampling (p. 2-21)」を参照してください。

NOTE

Interval 値を 2 ミリ秒より短く設定する場合

サンプリング・モードがリニアであること。ログ・サンプリング測定では、この設定はできません。また SPGU を使用することはできません。

全測定チャンネルが高速 A/D コンバータを使用していること。高分解能 ADC を使用する測定チャンネルがある場合、この設定はできません。

測定チャンネルが複数ある場合、全チャンネルは並列に測定を実行します。

測定レンジングの設定が固定モードでない場合は、各チャンネルに設定されているコンプライアンス値を含む最小レンジが自動的に選択されます。

測定時間が *Interval* よりも長くなる場合、アベレージング数 (ADC の設定) が自動的に調整され、サンプリング間隔が保たれます。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- 定電源に使用する SMU を選択します。
- 電流測定 SMU の Mode (出力モード) を V または COMMON、電圧測定 SMU の Mode を I に設定します。

2. Measurement Setup 画面の Sampling Parameter エリアで、SMU の次のパラメータを設定します。

Linear/Log サンプリング測定モード。リニア (LINEAR) またはログ (LOG10、LOG25、LOG50、LOG100、LOG250、または LOG500)。

ログの場合、LOG に続く数字は 1 デイケード当りの測定データ数を示します。例えば LOG10 は 1 デイケード当り 10 個のデータを取得します。

Interval サンプリングの間隔、秒。2 ミリ秒～ 65.535 秒、設定分解能 1 ミリ秒。

リニア・サンプリングでは、*Interval* < 2 ミリ秒 (設定分解能 0.01 ミリ秒) も有効です。ただし、次の条件を満たす必要があります。上記 NOTE も参照してください。

$Interval \geq 0.1 + 0.02 \times (\text{測定チャンネル数} - 1)$ ミリ秒

機能の説明

I/V-t Sampling 測定

No of Samples	サンプリング測定データ数。整数。1～下記最大値。 リアでの最大値：100001 / 測定チャンネル数 ログでの最大値：11 ディケード分のデータ数 + 1
Total Sampling Time	総サンプリング時間が表示されます。 第 1 点目の測定開始から I/V-t Sampling 測定終了までの時間。ホールド時間は含まれません。 $Total\ Sampling\ Time = Interval \times No\ of\ Samples$
Output Sequence	ソース出力ルール。同期出力 (SIMULTANEOUS) または設定順出力 (SEQUENCE)。「出力順序と時間原点 (p. 4-18)」を参照してください。
Hold Time	<i>Source</i> 値出力開始から第 1 サンプリング点までの時間、秒。0～655.35 秒、設定分解能 10 ミリ秒。 <i>Interval</i> < 2 ミリ秒の場合、次の値も有効です。 <i> Hold Time </i> はサンプリング開始から <i>Source</i> 値出力開始までの時間を示します。 -90 ミリ秒～ -0.1 ミリ秒、設定分解能：0.1 ミリ秒。
Base Hold Time	<i>Base</i> 値出力を保持する時間 (<i>Source</i> 値出力開始まで)、秒。0～655.35 秒、設定分解能 10 ミリ秒。
3. Measurement Setup	画面の Constants エリアで、SMU の次のパラメータを設定します。
Base、Source	ベース値、ソース値 (V または A)。 Base 値は、Output Sequence が SIMULTANEOUS の場合は全出力チャンネルに、SEQUENTIAL の場合は最後に出力を開始するチャンネルだけに設定可能です。
Compliance	コンプライアンス (A または V)。

時間データとインデックス

時間データを取得するには、Channel Setup 画面の Time Stamp Name フィールドに変数名（例：Time）を設定します。リニア・サンプリング測定実行後に得られる時間データを式で表わすと、次のようになります。

$$\text{Time} = \text{Hold Time} + \text{Interval} \times [(\text{Index} - 1) + N] + \alpha$$

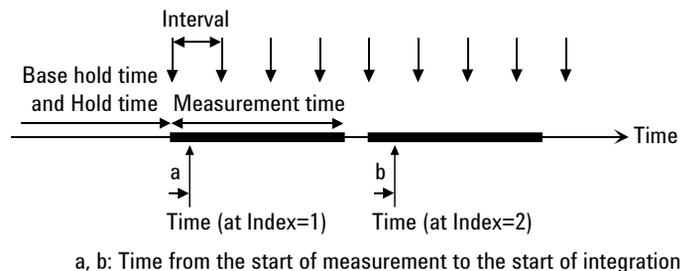
Time	Channel Setup 画面の Time Stamp Name に入力する変数名。時間データが返ります。
Index	Channel Setup 画面の Index Name に入力する変数名。データ・インデックスが返ります。最大値 2147483647。
Interval	サンプリング間隔。Measurement Setup 画面で設定。
Hold Time	ホールド時間。Measurement Setup 画面で設定。
N	1 点測定実行中に行われたサンプリング回数。この変数は Interval よりも測定時間が長い場合に存在します。
α	1 点測定の開始から A/D コンバータによる積分開始までの時間を表しています。

Interval が測定時間よりも長い場合、測定チャンネルは Interval の間隔で測定を繰り返します。逆に、測定時間の方が長い場合、Interval の整数倍の間隔で測定を繰り返します。Figure 4-10 は、ホールド時間 10 ms、サンプリング間隔 5 ms の条件における I/V-t Sampling 測定タイミングの例です。この例では N=3 となります。

- Time (Index=1 の時) = 10 ms = 10 + 5 × [(1-1) + 0] ms
- Time (Index=2 の時) = 30 ms = 10 + 5 × [(2-1) + 3] ms

Figure 4-10

サンプリングと測定タイミング



出力順序と時間原点

Output Sequence が SEQUENTIAL に設定されている場合、出力チャネルは順番に出力を開始します。その順番は、Channel Setup 画面の設定で上から下の順番となります。出力停止の順番はその逆となります。

Output Sequence が SIMULTANEOUS に設定されている場合、出力チャネルは同時に出力を開始します。出力停止も同時に行われます。

チャネル出力が Base 値から Source 値に変更されるタイミングを時間原点 (origin) と定義します。

サンプリング測定の終了

I/V-t Sampling 測定は、下記条件のどれかが生じることで終了します。

- ストップ・コンディションに設定されたイベントが起こった時。「ストップ・コンディション (p. 4-18)」を参照してください。
- 測定データの数が No of Samples に設定された数を越えた時。
- Interval < 2 ms のリニア・サンプリング測定の場合、総測定時間が Interval × No of Samples を越えた時。
- Stop ボタンをクリックした時。
- Agilent B1500 に緊急事態が起こった時。
- 高電圧印加時にインターロック端子を開放した時。

ストップ・ コンディション

ストップ・コンディションは Measurement Setup 画面の Stop Condition フィールドで定義されます。この機能は次のように測定を終了します。

1. Name に設定したパラメータの値と Threshold の設定値を比較します。
2. Event に設定したイベントの発生回数をカウントします。
3. Event に設定したイベントが No. of Events に設定した回数だけ発生したならば、ただちにサンプリング測定を終了します。

ストップ・コンディションの設定パラメータについては、「I/V-t Sampling (p. 2-21)」を参照してください。

C-V Sweep 測定

C-V Sweep 測定では、マルチ周波数容量測定ユニット (MFCMU) を用いて AC 信号を出力しながら DC バイアスの掃引出力を行い、各掃引ステップにおいてインピーダンスを測定します。

使用可能なモジュール

C-V Sweep 測定にはマルチ周波数容量測定ユニット (MFCMU) を使用します。±25 V を超える DC バイアスを必要とする場合は SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU) とソース/モニタ・ユニット (SMU) を使用します。±100 V までの DC バイアス出力が可能です。または高電圧バイアス T と HVSMU を使用すると ±3000 V までの DC バイアス出力が可能です。

設定パラメータ

C-V Sweep 測定を実行するには次の設定を行います。GUI については「C-V Sweep (p. 2-26)」を参照してください。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。

- CMU の V Name を設定します。
- 定電流源または定電圧源を使用するには、SMU の Mode (I、V または、COMMON) と V Name または I Name を設定します。

2. Measurement Setup 画面で、CMU の次のパラメータを設定します。

Model, xName	測定パラメータ。Table 4-2 を参照してください。
Direction	片道掃引 (SINGLE) または往復掃引 (DOUBLE)。
Linear/Log	リニア (LINEAR) またはログ (LOG) 掃引。ログ掃引における 1 デイケードあたりの掃引ステップ数は 10、25、または 50 です。
Start, Stop	Start は DC バイアス掃引スタート値。Stop は片道掃引終了点あるいは往復掃引折り返し点の出力値。CMU は ±25 V の出力が可能です。 SCUU (SMU CMU ユニファイ・ユニット) を使用する場合は、±100 V の出力が可能です。 高電圧バイアス T と HVSMU を使用する場合は、±3000 V の出力が可能です。

機能の説明
C-V Sweep 測定

Step, No of Step	Step は DC バイアス掃引のステップ変化量。No of Step は掃引ステップ数であり、Start、Stop、Step から自動的に計算されます。No of Step 値は 2 から 1001 となる必要があります。
Frequency List	出力周波数のリスト。1 kHz ～ 5 MHz。分解能 6 桁。
F Name	出力周波数リストの変数名。
AC Level	AC 信号レベル。10 mV ～ 250 mV、分解能：1 mV。
Mode, Factor	次のどちらかの方法を用いて測定時間を設定します。 Mode=AUTO では、測定データの平均化に用いるサンプル数を設定します。初期サンプル数（既定値）に対する倍数を Factor に設定します。Factor には 1 ～ 1023 の整数が有効です。 Mode=PLC では、A/D コンバータの積分時間を設定します。1 電源サイクル（50 Hz で 20 ms、60 Hz で 16.7 ms）に対する倍数を Factor に設定します。Factor には 1 ～ 100 の整数が有効です。
Hold	ホールド時間。Start 値出力開始からディレイ時間の開始までの時間。ディレイ時間が 0 s の時は、測定開始までの時間。 設定範囲：0 ～ 655.35 s、分解能：10 ms
Delay	ディレイ時間。ホールド時間の終了から測定開始までの時間。または DC バイアス出力値をステップアップしたタイミングから測定開始までの時間。 設定範囲：0 ～ 65.535 s、分解能：100 μ s

NOTE

精度の高い容量測定を行うには、測定を開始する前に、測定周波数と同じ周波数で補正データ測定を実行する必要があります。

測定周波数が下記デフォルト周波数に含まれていない場合は、Advanced Options... ボタンをクリックし、Advanced Options for CMU Calibration ウィンドウの Frequency に全測定周波数を設定してください。

デフォルト周波数：

1 k、2 k、5 k、10 k、20 k、50 k、100 k、200 k、500 k、1 M、1.2 M、1.5 M、2 M、2.5 M、2.7 M、3 M、3.2 M、3.5 M、3.7 M、4 M、4.2 M、4.5 M、5 MHz

Table 4-2 MFCMU 測定パラメータ

第 1 測定パラメータ	第 2 測定パラメータ
R (レジスタンス、 Ω)	X (リアクタンス、 Ω)
G (コンダクタンス、S)	B (サセプタンス、S)
Z (インピーダンス、 Ω)	θ (位相角、ラジアン)
Z (インピーダンス、 Ω)	θ (位相角、度)
Y (アドミタンス、S)	θ (位相角、ラジアン)
Y (アドミタンス、S)	θ (位相角、度)
Cp (並列容量、F)	G (コンダクタンス、S)
Cp (並列容量、F)	D (損失係数)
Cp (並列容量、F)	Q (損失係数の逆数)
Cp (並列容量、F)	Rp (並列抵抗、 Ω)
Cs (直列容量、F)	Rs (直列抵抗、 Ω)
Cs (直列容量、F)	D (損失係数)
Cs (直列容量、F)	Q (損失係数の逆数)
Lp (並列インダクタンス、H)	G (コンダクタンス、S)
Lp (並列インダクタンス、H)	D (損失係数)
Lp (並列インダクタンス、H)	Q (損失係数の逆数)
Lp (並列インダクタンス、H)	Rp (並列抵抗、 Ω)
Ls (直列インダクタンス、H)	Rs (直列抵抗、 Ω)
Ls (直列インダクタンス、H)	D (損失係数)
Ls (直列インダクタンス、H)	Q (損失係数の逆数)

測定パラメータ

MFCMU はインピーダンス測定を実行して、Table 4-2 のパラメータを計算し、出力します。これらの組合せから 1 つを選択します。例えば選択の目安として、低容量測定 (インピーダンスで 100 Ω 以上) には並列測定 (Cp-G、Cp-D)、高容量測定 (100 Ω 以下) には直列測定 (Cs-Rs) が有効です。これは、低容量測定では並列抵抗の影響が大きくなるからです。

インピーダンス測定について

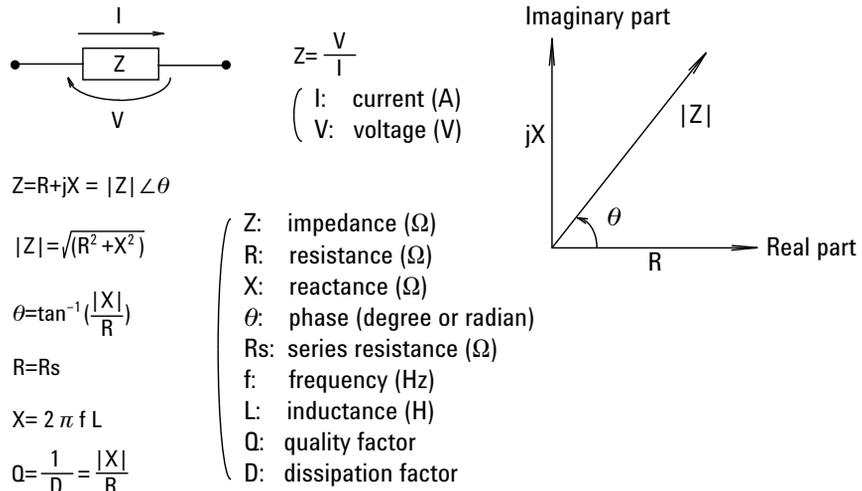
抵抗、コンデンサ、インダクタなどすべての回路部品には寄生成分が含まれています。例えば、コンデンサ中の不要な抵抗、インダクタ中の不要な抵抗、および抵抗中の不要なインダクタンスなどです。そのため、このような回路部品は複素インピーダンスでモデル化する必要があります。

インピーダンスの定義、ベクトル表示を Figure 4-11 に記します。インピーダンス Z とは、一定の周波数の交流に対して回路や素子が持つ全抵抗です。 Z には実数部 (real part) と虚数部 (imaginary part) があり、直交座標形式では抵抗 R とリアクタンス X として表され、また極座標形式ではインピーダンスの絶対値 $|Z|$ と位相角 θ として表されます。

これらのパラメータのほかに、素子の品質を表す quality factor (Q) と損失係数 D があります。

Figure 4-11

インピーダンスとパラメータの計算



出力パラメータ選択の目安として、高インダクタンス測定 (インピーダンスで 100 Ω 以上) には並列測定 (Lp-G、Lp-D など)、低インダクタンス測定 (100 Ω 以下) には直列測定 (Ls-Rs など) が有効です。これは、高インダクタンス測定では並列抵抗の影響が大きくなるからです。

Figure 4-12

アドミタンスとパラメータの計算

$$Y = \frac{1}{Z} = G + jB = |Y| \angle \phi$$

$$|Y| = \sqrt{G^2 + B^2}$$

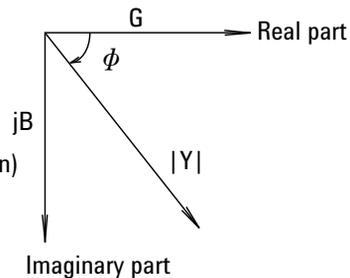
$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{|B|}{G} \right) = -\theta$$

$$B = 2\pi f C$$

$$Q = \frac{1}{D} = \frac{|B|}{G}$$

$$G = \frac{1}{R_p}$$

- Y: admittance (S)
- G: conductance (S)
- B: susceptance (S)
- ϕ : phase (degree or radian)
- f: frequency (Hz)
- C: capacitance (F)
- Q: quality factor
- D: dissipation factor
- Rp: parallel resistance (Ω)



部品の特性に応じて、アドミタンス Y (インピーダンスの逆数) を使う場合があります。アドミタンスのベクトル表示を Figure 4-12 に記します。 Z と同様に、 Y は実数と虚数成分を持ち、直交座標形式ではコンダクタンス G とサセプタンス B として表され、極座標形式ではアドミタンスの絶対値 $|Y|$ と位相角 ϕ として表されます。

4 端子対測定法による正確な測定を実現するには、デバイス (DUT) の接続を次のように行います。Figure 4-13、Figure 4-14 を参照してください。

- MFCMU から DUT までの配線をできる限り短くします。
- できる限り DUT の近くまで 4 端子対構造で延長します。
- 4 端子対構造で延長したケーブル端において (できる限り DUT に近いところで)、すべての端子の外部シールド (outer shield) を互いに接続します。外部シールドが他のものから電氣的に絶縁されるように配線してください。

アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU) やガード・スイッチ・ユニット (GSWU) 使用時の CMU return の接続がこれに当たります。

- 外部シールドから露出されて、中心導体 (信号線) だけで延長される配線をできる限り短くします。
- 配線上可能な場合は、DUT 周辺にガード (guard) を施し、ガードを外部シールドに接続します。これによって浮遊容量やノイズの影響を減少できます。ガードが他のものから電氣的に絶縁されるように配線してください。
- Low (Lcur, Lpot) 端子側の信号ラインには、なるべく浮遊容量やガード容量がつかない配線を施します。ウェーハ・チャックへの接続が必要な場合は、High (Hcur, Hpot) 端子をウェーハ・チャックに接続します。

測定データの補正について

正確なインピーダンス測定を行うために、MFCMU は次の補正機能を装備しています。補正機能は延長ケーブルや DUT インタフェース (マニピュレータ、プローブカードなど) に存在する誤差要因 (error elements) の影響を減少できます。

- Phase: 位相補償
ケーブル延長による測定系の位相のずれを補正します。
- Open: オープン補正
浮遊アドミタンスを補正します。高インピーダンス測定に有効です。
- Short: ショート補正
残留インピーダンスを補正します。低インピーダンス測定に有効です。
- Load: ロード補正
ワーキング スタンダードを用いて測定系全体の補正を行います。

機能の説明
C-V Sweep 測定

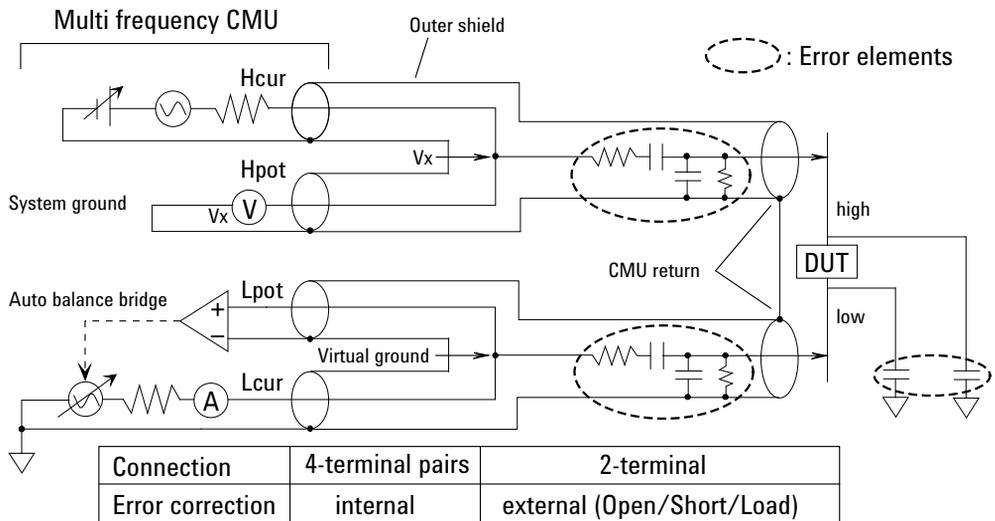
4 端子対構造で延長された部分 (MFCMU 専用ケーブル、アクセサリを使用している部分) の補正は MFCMU が内部で自動的に実行します。

ワーキングスタンダードの値を基準として DUT の値を評価する場合には Open、Short、Load 補正を実行します。

補正実行後も、測定系に寄生インピーダンスが残ることがあります。寄生成分の影響を最小限にするには、外部シールド (outer shield) から露出した部分をできる限り短くすることが重要です。

補正を実行するには、「CMU Calibration (p. 1-51)」を参照してください。

Figure 4-14 測定系の補正



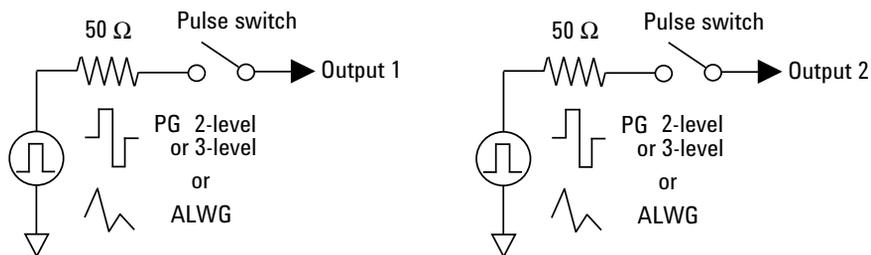
SPGU モジュール

B1500A だけに有効。SPGU は半導体パラメトリック・テスト用に開発されたパルス・ジェネレータ・モジュールであり、以下の主要機能を備えています。SPGU の制御には SPGU Control クラシック・テスト、または I/V Sweep、Multi Channel I/V Sweep、I/V List Sweep、I/V-t Sampling クラシック・テスト内の SPGU 設定機能を使用します。

- 出力チャンネル数：1 モジュールにつき 2 チャンネル
- 出力インピーダンス：50 Ω
- 出力レベル：0 ~ ± 40 V（オープン負荷）、 ± 20 V（50 Ω 負荷）
- SPGU 動作モード（装着されている全チャンネルに有効）：PG（パルス・ジェネレータ）または ALWG（任意直線波形出力）
- チャンネル出力動作モード：FREE RUN、DURATION、または PULSE COUNT（PG モード）/ SEQUENCE COUNT（ALWG モード）。但し、FREE RUN モードは SPGU Control クラシック・テストではサポートされません。
- PG 出力モード：各チャンネル 2 値パルス出力または 3 値パルス出力
- パルス・スイッチ：メカニカル・リレーよりも耐久性に優れ、スイッチング回数の多いアプリケーションに有効
- 出力レベル自動調整：DUT の負荷インピーダンスを指定することによって出力電圧を自動調整

Figure 4-15

SPGU 簡易回路図



NOTE

SPGU を I/V-t Sampling テストに使用する場合、サンプリング間隔を 2 ms 以上に設定してください。

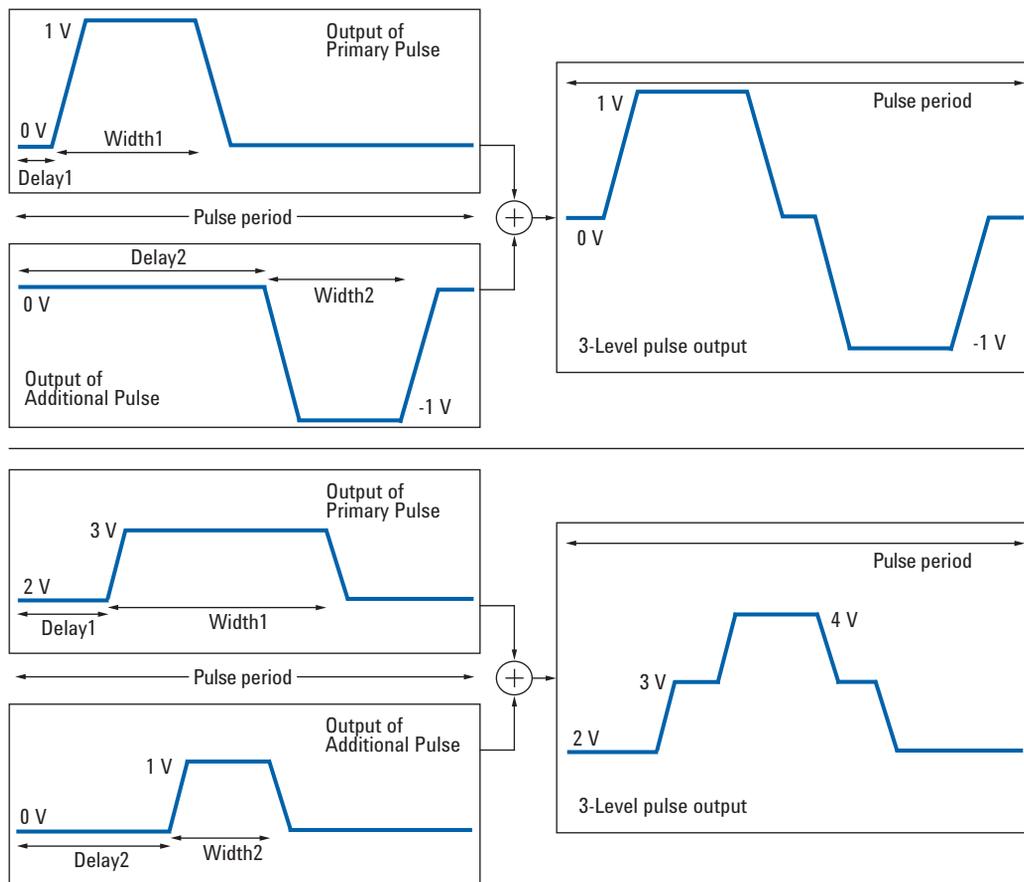
PG 動作モード

PG (パルス・ジェネレータ) 動作モードでは、SPGU は 2 値パルス電圧または 3 値パルス電圧 (Figure 4-16) を出力します。

SPGU の各チャンネルは、パルス出力を同時に開始し、パルス周期ごとの出力の繰り返しを同時に行います。パルスの出力は、指定時間の経過、または指定数出力の完了まで続けられます。

SPGU パルスの設定については「SPGU パルス設定パラメータ (p. 4-29)」を参照してください。また、掃引測定およびサンプリング測定におけるチャンネル出力の動作概要については、「パルス出力動作 (p. 4-31)」を参照してください。

Figure 4-16 3 値パルス出力例



SPGU パルス設定パラメータ SPGU パルスを出力するには次の設定を行います。GUI については「SPGU Control (p. 2-61)」を参照してください。

1. Channel Setup 画面で次の設定を行います。
 - SPGU の V Name を入力します。
 - SPGU のモード (Mode) を VPULSE に設定します。これによって PG モードに設定されます。ALWLG に設定しないでください。
2. SPGU Pulse Setup ウィンドウで、次のパラメータを設定します。設定パラメータについては Figure 4-17 を参照してください。

Period	パルス周期。20 ns ~ 10 s、分解能 10 ns。
Operation	FREE RUN、PULSE COUNT、または DURATION。 FREE RUN モードの場合、SPGU は測定が完了または停止するまでパルス出力を継続します。このモードは SPGU Control クラシック・テストではサポートされません。 PULSE COUNT モードの場合、1 ~ 1000000 の範囲でパルス数を指定します。SPGU は指定された数のパルスを出力します。 DURATION モードの場合、1 μ s ~ 31556926 s (1 年) の範囲で総出力時間を指定します。SPGU は指定時間が経過するまで出力を継続します。
Type	2-Level Pulse (2 値パルス) または 3-Level Pulse (3 値パルス)。3-Level Pulse を選択した場合、Additional Pulse フィールドが有効になります。
Base、 Peak	パルスのベース電圧およびピーク電圧。0 ~ ± 40 V (オープン負荷)、 ± 20 V (50 Ω 負荷)、分解能 1 mV。
Delay	ディレイ時間。0 ~ $Period - 20$ ns、分解能 2.5 ns。 パルス遷移時間が $> 8 \mu$ s の場合、分解能は 10 ns に設定されます。
Width	パルス幅。10 ns ~ $Period - 10$ ns、分解能 2.5 ns。 パルス遷移時間が $> 8 \mu$ s の場合、分解能は 10 ns に設定されます。
Leading、 Trailing	パルス遷移時間。8 ns ~ 400 ms、分解能 2 ns。 パルス遷移時間が $> 8 \mu$ s の場合、分解能は 8 ns に設定されます。

3. (オプション) 3 値パルスを定義するには **Additional Pulse** フィールドを設定します。3 値パルスは **Primary Pulse** と **Additional Pulse** によって実現されます。3 値パルス出力例を **Figure 4-16** に記します。
4. **Load Z Setup** ウィンドウで、**DUT** (被測定デバイス) の負荷インピーダンスを設定します。この値は出力電圧の自動調整に使用されます。**SPGU** は *Base* または *Peak* の指定値に近い電圧を出力します。
5. (オプション) **Pulse Switch Setup** ウィンドウで、パルス・スイッチを有効にします。パルス・スイッチは **SPGU** 出力に内蔵されている半導体リレーであり、**SPGU** チャンネル出力を開放するために使用します。このリレーはメカニカル・リレーよりも耐久性に優れ、スイッチング回数の多いアプリケーションに有効です。

SW Sync **ENABLE** (パルス・スイッチ有効) または **DISABLE** (パルス・スイッチ無効)。
パルス・スイッチの状態切替 (接続/開放) は自動的に制御され、**Figure 4-17** に見られるように出力パルスに同期します。

SW Sync=ENABLE の場合、**Delay**、**Width**、および **Normal** フィールドが有効になります。

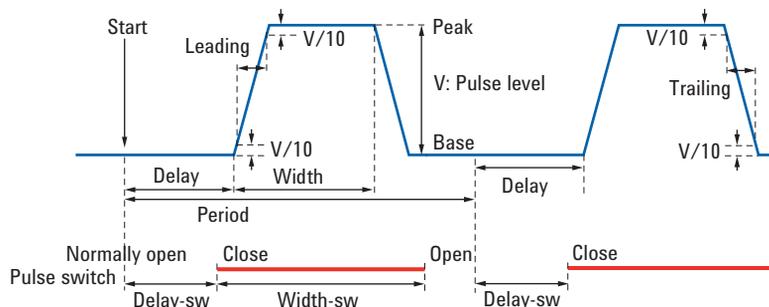
Delay パルス出力開始からパルス・スイッチ状態切替までの時間。0 ~ **Period**-100 ns、分解能 10 ns。

Width パルス・スイッチの切替状態を維持する時間。100 ns ~ **Period**-**Delay** ns、分解能 2.5 ns。

Normal パルス・スイッチ通常時の状態：**CLOSE** (接続) または **OPEN** (開放)。パルス・スイッチの状態は、**Delay-sw** 時間経過すると切り替わり、**Width-sw** 時間経過するまで維持されます (**Figure 4-17** 参照)。この動作はパルス周期ごとに繰り返されます。

Figure 4-17

パルス設定パラメータ



パルス出力動作

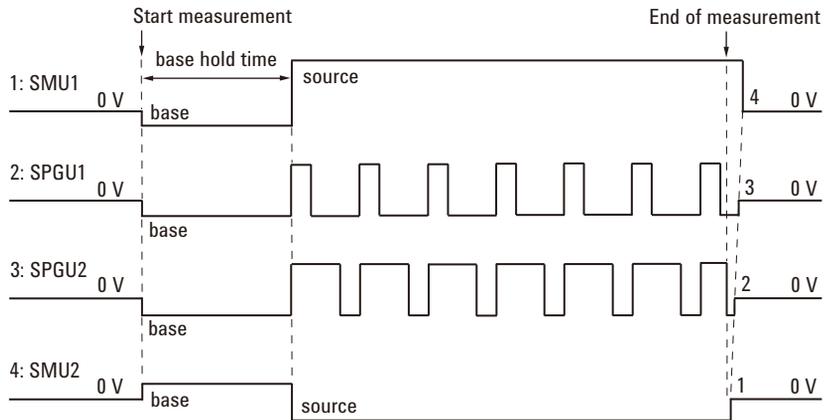
SPGU は I/V Sweep、Multi Channel I/V Sweep、I/V List Sweep、I/V-t Sampling クラシック・テストでも使用可能であり、パルス出力動作は以下のように測定モード毎に異なります。サンプリング測定におけるパルス出力例を Figure 4-18 に記します。

- サンプリング測定、同時出力モード (Simultaneous)。Table 4-3 参照。
- サンプリング測定、順次出力モード (Sequential)。Table 4-4 参照。
- 掃引測定モード。Table 4-5 参照。

Figure 4-18

サンプリング測定、FREE RUN モードでの SPGU パルス出力例

Simultaneous output:



Sequential output:

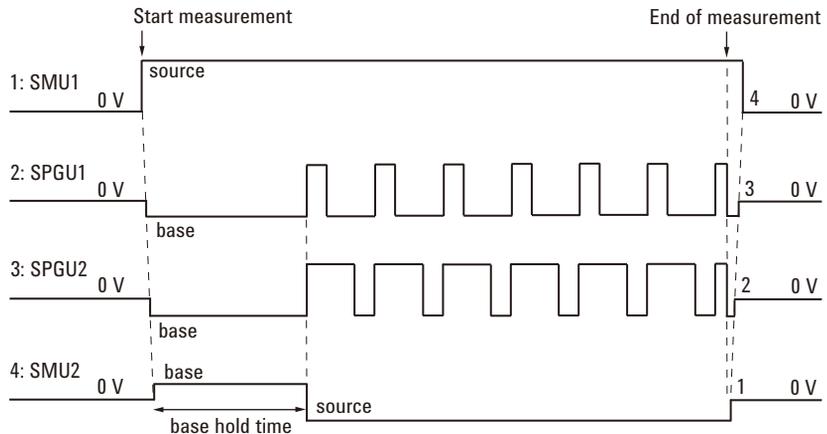


Table 4-3 I/V-t Sampling、同時出力での出力タイミング

パルス出力 条件	ソース・チャネルの動作			
	開始時	測定中	測定後	終了時
Duration > 測定時間	SMU と SPGU が同時にベース値出力を開始します。 SMU がサンプリング測定動作を開始します。	ベース・ホールド時間経過後、SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が同時に開始されます。	指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了まで、SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が継続されます。 その後、SMU は Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）の出力、SPGU はベース値出力を開始します。	バイアス保持機能が ON の場合、全チャンネルが出力を継続します。 バイアス保持機能が OFF の場合、Channel Setup 定義の逆順で全ソース出力が 0 V に変更されます。
FREE RUN			SMU は Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）を出力し、SPGU はパルス出力を継続します。 バイアス保持機能が OFF の場合、SPGU はベース値を出力します。	
Duration < 測定時間		ベース・ホールド時間経過後、SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が同時に開始されます。 指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了によって、SPGU はベース値出力を開始します。	SMU は Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）を出力し、SPGU はベース値を出力します。	

Table 4-4 I/V-t Sampling、順次出力での出力タイミング

パルス出力条件	ソース・チャネルの動作			
	開始時	測定中	測定後	終了時
Duration > 測定時間	最終 SMU 以外の SMU がソース値出力を開始します。そして、SPGU と最終 SMU がベース値出力を開始します。出力順序は Channel Setup 画面の定義順（上から下）に従います。	ベース・ホールド時間経過後、最終 SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が同時に開始されま	指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了まで、SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が継続されます。その後、最終 SMU が Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）を出力し、SPGU がベース値を出力します。	バイアス保持機能が ON の場合、全チャネルが出力を継続します。 バイアス保持機能が OFF の場合、Channel Setup 定義の逆順で全ソース出力が 0 V に変更されます。
FREE RUN			最終 SMU が Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）を出力し、SPGU がパルス出力を継続します。 バイアス保持機能が OFF の場合、SPGU はベース値を出力します。	
Duration < 測定時間		ベース・ホールド時間経過後、最終 SMU によるソース値出力と SPGU によるパルス出力が同時に開始されます。指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了によって、SPGU はベース値出力を開始します。	最終 SMU が Output Value after Measurement の設定値（ベース値またはソース値）を出力し、SPGU がベース値を出力します。	

Table 4-5 I/V Sweep、Multi Channel I/V Sweep、I/V List Sweep の出力タイミング

パルス 出力条件	ソース・チャネルの動作			
	開始時	測定中	測定後	終了時
Duration > 測定時間	<p>SMU と SPGU が出力を開始します。</p> <p>出力順序は Channel Setup 画面の定義順 (上から下) に従います。</p> <p>このとき、掃引源はスタート値、定電源はソース値、SPGU はベース値を出力します。</p> <p>定電源は「終了時」まで出力を継続します。</p>	<p>SPGU がパルス出力を開始し、その出力を継続します。</p> <p>SMU が掃引測定動作を開始、実行します。</p>	<p>掃引源が Output Value after Measurement の設定値 (スタート値またはストップ値) を出力します。</p> <p>指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了まで、SPGU はパルス出力を継続し、その後、ベース値を出力します。</p>	<p>バイアス保持機能が ON の場合、全チャネルが出力を継続します。</p> <p>バイアス保持機能が OFF の場合、Channel Setup 定義の逆順で全ソース出力が 0 V に変更されます。</p>
FREE RUN			<p>掃引源が Output Value after Measurement の設定値 (スタート値またはストップ値) を出力します。</p> <p>SPGU はパルス出力を継続します。</p> <p>バイアス保持機能が OFF の場合、SPGU はベース値を出力します。</p>	
Duration < 測定時間		<p>SPGU がパルス出力を開始します。</p> <p>SMU が掃引測定動作を開始、実行します。</p> <p>指定時間の経過、または指定数パルス出力の完了まで、SPGU はパルス出力を継続し、その後、ベース値を出力します。</p>	<p>掃引源が Output Value after Measurement の設定値 (スタート値またはストップ値) を出力します。</p> <p>SPGU がベース値を出力します。</p>	

ALWG 動作モード

ALWG（任意直線波形出力）動作モードでは、SPGU は Figure 4-19 に見られるような任意直線波形電圧を出力します。出力波形はパターン・データとシーケンス・データから特定される電圧パターンであり、データの作成には Define ALWG Waveform ウィンドウ (p. 2-68) を使用します。

掃引測定およびサンプリング測定におけるチャンネル出力の動作概要については、「パルス出力動作 (p. 4-31)」を参照してください。1 シーケンスの出力は 1 パルスの出力と同様に扱われます。

パターン・データ

1 チャンネルに設定する電圧パターンすべてを定義します。パターンは複数のベクター・データで構成され、ベクター・データは出力レベルと時間データによって定義されます。

- パターン数：1 チャンネル当たり最大 512
- ベクター・データ数 (1 チャンネル分の全パターンの定義に使用可能なベクター・データ数)：最大 1024 - N (N：パターン数)
- 出力レベル：0 ~ ±40 V (オープン負荷、分解能：1 mV)
- 時間データ (追加時間)：10 ns ~ 671.088630 ms (分解能：10 ns)

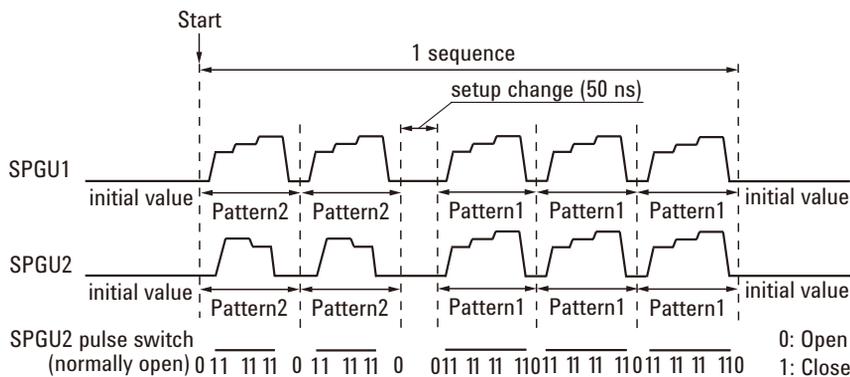
シーケンス・データ

ひとつのシーケンス内で出力される全パターンについて、出力チャンネル、出力パターン、パターン出力の繰り返し回数、出力順を定義します。

- パターンの繰り返し回数：1,048,576
- 1 シーケンス内のパターン数：最大 512

Figure 4-19

ALWG 出力例



機能の説明

SPGU モジュール

Figure 4-19 の例では SPGU1 と SPGU2 を使用しています。これらのチャンネルは、1 回のシーケンスにつき Pattern2 を 2 回、Pattern1 を 3 回出力します。ここでは SPGU1 の Pattern1 と Pattern2 には同じパターンが定義されています。

SPGU チャンネルは、シーケンス出力を同時に開始します。シーケンスは、パルス周期と同様に繰り返されます。シーケンス出力は、指定時間が経過するか、繰り返し回数が指定シーケンス数に達するまで続けられます。

NOTE

パターン間の設定遅延時間

異なるインデックスのパターンに切り替える際は、50 ns の設定遅延時間が必ず発生します。

同じインデックスのパターンに切り替える際は、遅延時間は発生しません。

Sweep 停止機能

この機能は次の条件のどれかが検出された時に掃引測定を自動停止する機能です。この機能は出力時間の短縮やデバイス破壊の防止に役立ちます。

- 有効な測定モード：
 - I/V Sweep 測定
 - Multi Channel I/V Sweep 測定
 - I/V List Sweep 測定
 - C-V Sweep 測定
- 停止条件：
 - 電圧コンプライアンスまたは電流コンプライアンスに達した時
 - 測定値が測定レンジを越えた時
 - SMU が発振した時
 - MFCMU にエラーが生じた時

自動停止機能を設定するには Classic Test 定義の Measurement Setup 画面の Sweep [xxxx] status フィールドを使用します。

- Sweep [CONTINUE AT ANY] status : 停止機能をオフします。パワー・コンプライアンスが設定されている場合は設定できません。
- Sweep [STOP AT ANY ABNORMAL] status : 停止機能をオンします。
- Sweep [SKIP AT ANY ABNORMAL] status : 停止機能をオンします。ただしバイアス同期掃引測定の実行中に停止条件が検出された場合には、VAR1 掃引出力を一旦停止し、VAR2 出力値を次のステップ出力値に変更して掃引測定を継続します。I/V List Sweep 測定、C-V Sweep 測定には使用できません。また Desktop EasyEXPERT では使用できません。

自動停止後の出力

Sweep 停止機能によって測定が停止されると、出力チャンネルは次の値を出力します。

- 掃引源 : スタート値
- パルス源、パルス掃引源 : パルス・ベース値

スタンバイ機能

スタンバイ機能は、測定を開始する前と実行後に、指定された DC バイアス出力（スタンバイ出力）を行う機能です。

スタンバイ・チャンネル

スタンバイ出力を行う SMU をスタンバイ・チャンネルといいます。スタンバイ・チャンネルは、スタンバイ・モード ON かつ非測定状態において、指定された DC バイアス出力を続けます。

スタンバイ・チャンネルに CMU、GNDU を使用することはできません。また、AUX ポートへのパスを形成している ASU（アト・センス/スイッチ・ユニット）に接続された HRSMU をスタンバイ・チャンネルに設定することはできません。

スタンバイ・チャンネルの定義、スタンバイ・モードの設定については、「Standby Channel Definition (p. 1-69)」を参照してください。

スタンバイ状態

測定を開始する前と実行後に、スタンバイ・チャンネルだけが DC バイアス出力を行っている状態をスタンバイ状態と呼びます。このとき、その他のチャンネルはアイドル状態（0 V 出力、100 μ A コンプライアンス、SMU フィルタ OFF、直列抵抗 OFF）にあります。スタンバイ・モード OFF かつ非測定状態では、全チャンネルはアイドル状態にあります。

B1500 がスタンバイ状態にあるとき、測定を開始すると、スタンバイ・チャンネルはスタンバイ出力を停止し、測定チャンネルは測定を行います（測定状態）。そして、測定終了後、このチャンネルはスタンバイ出力を開始します（スタンバイ状態）。この一連の動作中に、状態がアイドル状態になることはありません。

スタンバイ・チャンネルにバイアス保持機能が有効になっている場合、測定終了後、このチャンネルはバイアス保持機能による出力を行います。バイアス保持期間の後、このチャンネルはスタンバイ出力を開始します。この一連の動作中に、状態がアイドル状態になることはありません。

スタンバイ出力順序

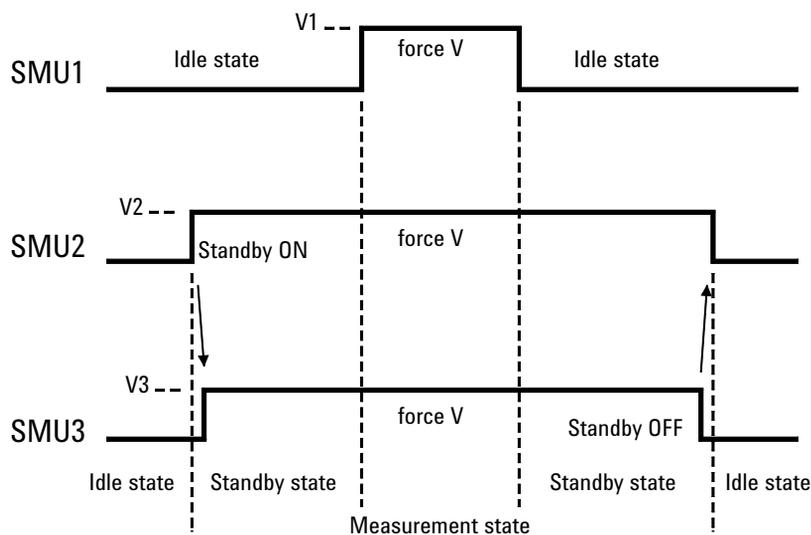
スタンバイ・チャンネルは順番に出力を開始します。その順番は、**Standby Channel Definition** ウィンドウ **Standby Channel Definition** にリストされたチャンネルの上から下の順番となります。出力停止の順番はその逆となります。

Figure 4-20 は、下記チャンネル・セットアップ例におけるスタンバイと測定の動作を表しています。この例は、各チャンネルがこの順番で **Standby Channel Definition** ウィンドウに設定されていることと、スタンバイ状態における出力値と測定状態における出力値が同じ値に設定されていることを想定しています。

- SMU1：電圧源、非スタンバイ・チャンネル
- SMU2：電圧源、スタンバイ・チャンネル
- SMU3：電圧源、スタンバイ・チャンネル

Figure 4-20

スタンバイ機能



スタンバイ機能を使用する

スタンバイ状態にするには、Standby Channel Definition ウィンドウの Standby ON ボタンをクリックします。ただし、スタンバイ・チャンネルが定義されていない場合は、スタンバイ状態にすることはできません。スタンバイ状態では EasyEXPERT メイン画面下部に Standby ON インジケータが現れます。Standby Channel Definition ウィンドウはメイン画面の Standby ボタンをクリックすることによって開かれます。

スタンバイ状態からアイドル状態に戻るには、Standby Channel Definition ウィンドウの Standby OFF ボタンをクリックします。

スタンバイ状態にあるとき、スタンバイ・チャンネルの設定を変更すると、アイドル状態に変わります。しかし、その他のチャンネルの設定を変更しても状態は変わりません。

SMU フィルタと直列抵抗は OFF に設定されます。

次の機能を実行することはできません。

- セルフテスト、診断
- セルフキャリブレーション (SMU Calibration、CMU Calibration)
- SMU ゼロ・オフセット測定
- ASU 接続パスの変更

オート・キャリブレーションが ON であっても、セルフキャリブレーションは実行されません。セルフキャリブレーション実行中にスタンバイ・モードを ON に設定できません。

ワークスペースを開いたときの状態はアイドル状態です。

スタンバイ・モードが ON のままワークスペースまたは EasyEXPERT を終了した場合、自動的にスタンバイ・モードが OFF に設定されてから、終了処理が行われます。

スタンバイ・モードが ON のまま Windows を終了した場合、スタンバイ・モードが OFF に設定されずに、終了処理が行われます。

バイアス保持機能

この機能は、測定終了後のモジュール出力を保持する機能です。有効にすると、複数のクラシック・テストを定義しているクイック・テストまたはアプリケーション・テスト、あるいは繰り返し測定を実行中に行われる測定間に、出力モジュールがバイアス出力を行います。そして、次の測定の開始と共に出力値の変更または不使用モジュールの切断が行われます。

対象チャンネルと バイアス出力値

バイアス保持機能 OFF の場合、出力チャンネルは直ちに出力を停止します。バイアス保持機能 ON の場合、出力チャンネルは次のように出力を継続します。

I/V Sweep 測定：

- VAR1 / VAR1' 出力チャンネル：掃引スタート値またはストップ値
- VAR2 出力チャンネル：掃引ストップ値
- CONST 出力チャンネル：出力値
- SMU パルス出力チャンネル：ベース値

C-V Sweep 測定：

- バイアス掃引出力チャンネル：掃引スタート値またはストップ値
- 定電圧／電流出力チャンネル：出力値

I/V-t Sampling 測定：

- 定電圧／電流出力チャンネル：ベース値またはソース値

SPGU の出力：

- Table 4-6 のように出力を継続します。

バイアス保持期間

- 測定が終了してからシングル測定終了までの間
- 測定が終了してから次の測定が開始されるまでの間（繰り返し測定、アプリケーション・テストまたはクイック・テストの場合）

出力源の初期化

全測定が終了すると、出力モジュールの初期化が行われます。初期化によって、SMU は電圧出力 0 V、コンプライアンス 0.1 mA に、MFCMU は DC バイアス 0 V、信号レベル 0 V に設定されます。

機能の説明
バイアス保持機能

設定方法

Advanced Setup ウィンドウで設定します。

- Bias hold after measurement
ON（保持機能有効）または OFF（無効、既定値）に設定します。
- Output value after measurement
測定後の出力値を START（スタート値、既定値）または STOP（ストップ値）、BASE（ベース値）または SOURCE（ソース値、既定値）に設定します。VAR2、CONST、C-V Sweep の定電源は対象外。

Table 4-6

バイアス保持機能 ON 時の SPGU 出力

SPGU 出力動作モード	SPGU の出力
FREE RUN	VPULSE モードの場合はパルス出力を、ALWG モードの場合はシーケンス出力を継続します。 同期サンプリング測定の開始時にはSPGU出力トリガがリセットされます。
COUNT	VPULSE モードの場合はベース値の出力を、ALWG モードの場合は初期電圧値の出力を継続します。 次の測定の開始時には SPGU の初期化が行われます。
DURATION	

電流オフセット除去機能

電流オフセット除去機能は、電流測定値からオフセット電流を減算し、その結果を最終的な測定データとして返す機能です。測定ケーブル、マルチピュレータ、プローブ・カードなどの測定系に生じる誤差成分（オフセット電流）の補正に有効です。

100 nA 以上のレンジによる測定ではオフセット除去は行われません。10 nA レンジによる測定では 1 nA レンジのオフセット電流を使用してオフセット除去が行われます。1 nA レンジ以下の測定では、各レンジで測定されたオフセット電流が使用されます。オフセット電流測定を行える測定レンジ、オフセット電流の許容値、対象となるモジュールを Table 4-7 に記します。

オフセットの測定と除去機能の設定

オフセット電流を測定し、オフセット除去機能を有効にするには、次の手順に従います。

1. メイン画面上の Calibration ボタンをクリックして、Calibration ウィンドウを開きます。「Calibration (p. 1-49)」を参照してください。
2. Calibration ウィンドウの SMU Zero Cancel タブ画面において、オフセット測定を行うチャンネルを選択します。選択するには Name フィールド左側のチェック ボックスにチェックをつけます。
3. 測定チャンネル HR/ASU の 1 pA レンジのオフセット測定を有効にするには、Full Range チェック ボックスをチェックします。
4. Integration Time フィールドに、オフセット測定用の積分時間を設定します。1 PLC (power line cycle) ~ 100 PLC、初期値 16 PLC。

実デバイス測定時にオフセット除去が行われるようにするには、実デバイス測定用の積分時間よりも長い積分時間を設定してください。

5. Measure... ボタンをクリックします。ダイアログ ボックスが開きます。表示されるダイアログ ボックスの指示に従って、オフセット電流の測定を行います。測定完了後、オフセット除去機能が自動的に有効となります。

オフセット電流測定実行中は、デバイス側ケーブル端にて測定端子を開放してください。

機能の説明
電流オフセット除去機能

NOTE

オフセット電流は、高分解能 A/D コンバータを用いて測定されます。
オフセット除去機能を無効にするには、Name フィールド左側のチェックボックスからチェックを外します。

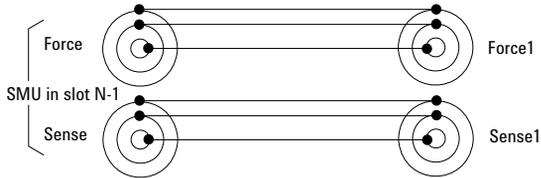
Table 4-7 測定レンジ、オフセット許容値、対象モジュール

測定レンジ	オフセット電流の許容値	対象モジュール
1 nA	±10 pA	HR/ASU, HR, MP, HP
100 pA	±1 pA	HR/ASU, HR
10 pA	±400 fA	HR/ASU, HR
1 pA	±100 fA	HR/ASU

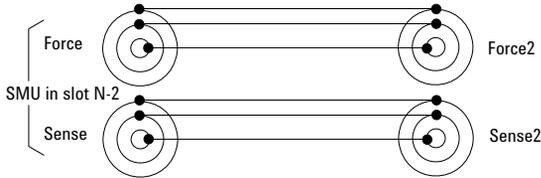
ある測定チャネルの、ある測定レンジにおけるオフセット値が許容値を超えている場合、この測定チャネルの、このレンジ以下の測定レンジに対するオフセットデータは無効となります。そして、このチャネルのレンジング設定が、このレンジ以下の測定レンジを含む場合、その測定チャネルによる全測定データに対して、オフセット除去は行われません。

Figure 4-21 SCUU 入出力の接続

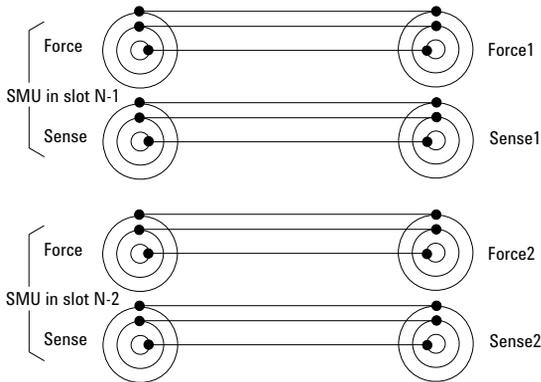
Setup 1: CMH/Force1/Sense1: SMU (slot N-1)
CML/Force2/Sense2: Open



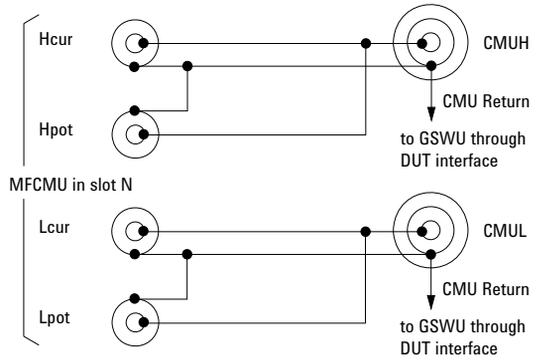
Setup 2: CMH/Force1/Sense1: Open
CML/Force2/Sense2: SMU (slot N-2)



Setup 3: CMH/Force1/Sense1: SMU (slot N-1)
CML/Force2/Sense2: SMU (slot N-2)



Setup 4: CMH/Force1: CMUH (slot N)
CML/Force2: CMUL (slot N)
Sense1/Sense2: Open



NOTE

SCUU/GSWU 使用上の注意

SCUU/GSWU を接続するには Agilent B1500A の電源をオフしてください。

アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU)

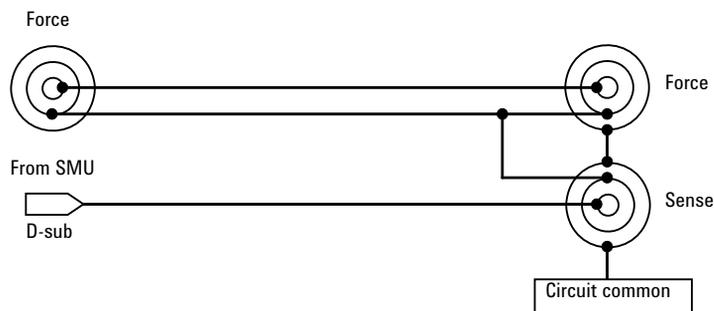
B1500A だけに有効。アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU) は、高分解能 SMU (HRSMU) と共に使用可能です。ASU を使用することで 1 pA レンジの使用が可能となります。また AUX 入力端子に他計測器を接続することで、被測定デバイス (DUT) に接続される測定リソース (HRSMU または他計測器) の自動切替を行い、Figure 4-22 にみられる 2 つの接続 (Setup) を行うことが可能です。電源投入時には Setup 1 の状態になります。詳細は「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。

ASU の入力にはトリアキシャル・コネクタ 1 つと同軸コネクタ 2 つがあり、それぞれ HRSMU の Force 端子、他計測器の入出力端子との接続に使用します。また制御信号用コネクタは ASU ケーブルを用いて HRSMU に接続します。

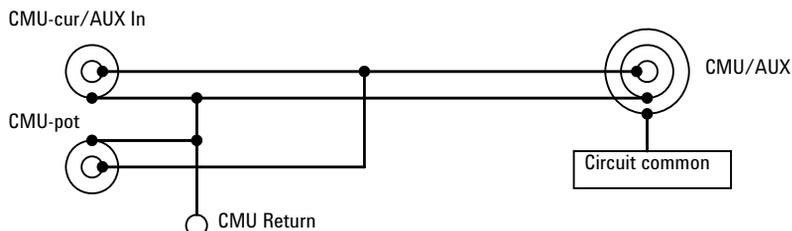
Figure 4-22

ASU 入出力の接続

Setup 1: AUX Off (SMU input to ASU output)



Setup 2: AUX On (CMU/AUX input to ASU output)



ASU には次のインジケータ (LED) が設置されています。

SMU HRSMU を使用可能 (Setup 1)。

AUX AUX に接続された計測器を使用可能 (Setup 2)。

機能の説明

アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU)

ASU の出力には 2 つのトライアキシャル・コネクタがあり、DUT インタフェース (マニピュレータ、プローブカードなど) との接続に使用します。測定リソースが HRSMU である場合は 1 組のケルビン接続コネクタであり、それぞれ Force/Sense に対応します。また測定リソースが他計測器である場合は CMU/AUX が Force に接続され、Sense は使用されません。

他計測器として MFCMU または 4 端子対構造の LCR メータを接続するには、ASU を 2 ユニット必要とします。一方の ASU の CMU-pot/CMU-cur 入力コネクタは計測器の Hpot/Hcur との接続に、もう一方の ASU の CMU-pot/CMU-cur 入力コネクタは Lpot/Lcur との接続に使用します。

さらに、4 端子対測定法による正確なインピーダンス測定を実現するには、2 つの ASU の CMU Return 端子を互いに接続します。「4 端子対構造と DUT 接続について (p. 4-24)」および Figure 4-14 (p. 4-26) を参照してください。

NOTE

1 pA レンジを使用するには

ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) を装着している測定チャンネルは 1 pA レンジをサポートします。1 pA レンジを使用するには、1 pA 固定レンジまたは 1 pA リミテッド・オート・レンジングに設定します。

B1500A は 1 pA レンジによる測定データの補正を自動実行し、補正後のデータを返します。データ補正は、あらかじめ保存されているオフセット・データ、または測定したオフセット・データを使用して実行されます。

オフセット・データを測定するには、実デバイスの測定を開始する前にセルフキャリブレーションを実行します。このオフセット・データは B1500A の電源がオフされるまで一時的に記憶されます。

NOTE

ASU 使用上の注意

ASU の接続は Agilent B1500A の電源を投入する前に行ってください。

ASU と HRSMU の組み合わせは重要です。異なる組み合わせでも使用可能ですが、B1500A の仕様を満たすことはできません。性能試験が行われた正しい組み合わせでのみ、仕様は保証されます。「ASU (p. 1-57)」を参照して、組み合わせが正しいことを確認してください。

CMU-pot コネクタは、MFCMU または 4 端子対入力の LCR メータを接続する場合に使用します。そうでない場合は、BNC オープンコネクタを接続するか、何も接続しないでください。このラインは ASU 内部で CMU-cur/AUX-in ラインに接続されます。

ASU を接続している場合、HRSMU の内部直列抵抗を使用することはできません。

SMU/PG セレクタ

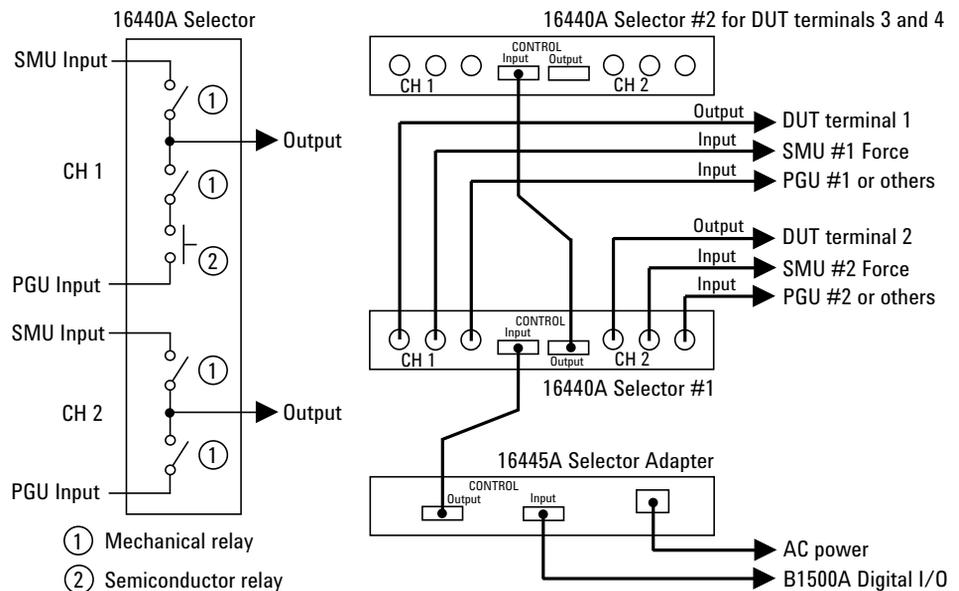
B1505A には無効。Agilent 16440A SMU/PGU セレクタ (B1500A-A04) は、Output ポートに接続される測定パスの切り替えを行います。セレクタの簡易回路図を Figure 4-23 に記します。セレクタにはチャンネル CH 1 と CH 2 があり、それぞれ下記チャンネル状態を提供します。チャンネル状態の設定は Configuration ウィンドウの“SMU/PG Selector” タブ画面で行います。

CH 1 オープン、SMU 接続、PGU 接続、PGU オープン

CH 2 オープン、SMU 接続、PGU 接続

PGU オープンは CH 1 だけに有効です。PGU パスのメカニカル・リレーをクローズしたまま、半導体リレーをオープンすることによって実現されます。半導体リレーはメカニカル・リレーに比べて耐久性が高いので、スイッチング回数の多いアプリケーションに有効です。PGU オープンは Measurement Setup の“Advanced Setup ウィンドウ”で設定します。

Figure 4-23 SMU/PG セレクタの簡易回路図と接続図



セレクタは、Agilent 16445A セレクタ・アダプタと Digital I/O コネクタを介して B1500A に接続されます。セレクタ 2 台を接続することが可能です。1 台目のセレクタの CONTROL Output コネクタと 2 台目のセレクタの CONTROL Input コネクタを専用ケーブルで接続します。

モジュール・セレクタ

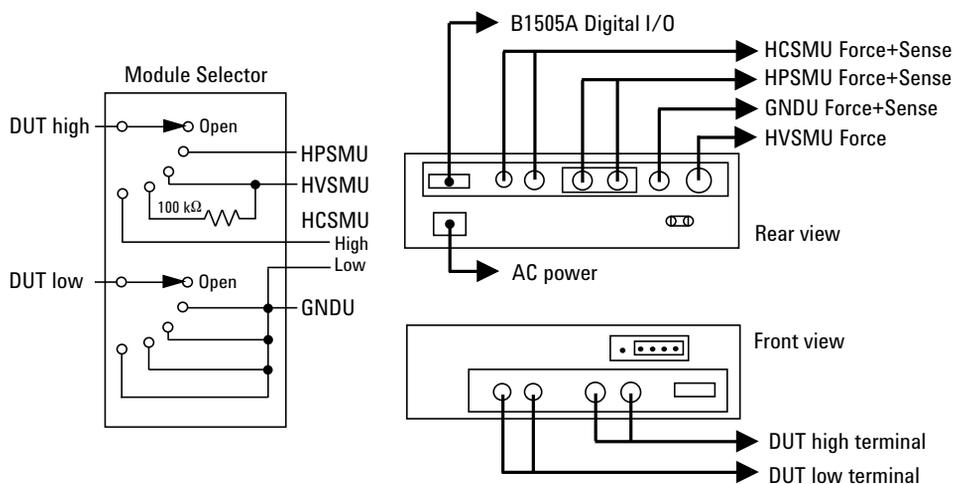
B1505A に有効。被測定デバイス (DUT) に接続される測定リソース (HCSMU または DHCSMU (デュアル HCSMU)、HPSMU、HVSMU) の自動切替を行うには Agilent N1258A モジュール・セレクタを使用します。モジュール・セレクタの Input ポートには HCSMU または DHCSMU、GNDU、HPSMU、HVSMU を接続し、Output ポートには DUT インタフェースを接続します。Input ポートには、少なくとも SMU 2 モジュールを接続する必要があります。

パッケージ・デバイスの測定には Agilent N1259A テスト・フィクスチャを使用します。N1259A はモジュール・セレクタを内蔵することができます。

モジュール・セレクタの設定は Configuration ウィンドウの “Module Selector” タブ画面で行います。

Figure 4-24

モジュール・セレクタの簡易回路図と接続図



CAUTION

デュアル HCSMU (DHCSMU) をモジュール・セレクタと一緒に使用する場合は、モジュール・セレクタの性能劣化・故障を防ぐため、最大電流 ±30 A で使用してください。

SMU レンジング・モード

ソース/モニタ・ユニット (SMU) の測定レンジまたは出力レンジの動作モード (レンジング・モード) には次のモードがあります。レンジング・モードはチャンネル毎に設定します。

- オート・レンジング
- リミテッド・オート・レンジング
- 固定レンジ
- コンプライアンス・レンジ
- 電流測定オート・レンジング拡張機能

設定時の注意

レンジング・モードを設定する場合は、以下に注意してください。

測定チャンネル

- レンジング・モードを設定しない場合、オート・レンジングが設定されます。
- 電圧出力/電圧測定、または電流出力/電流測定を行う場合、測定レンジは出力レンジと同じレンジに設定されます。
- パルス出力を行う場合、測定チャンネルはコンプライアンス・レンジまたは指定された固定レンジで測定を行います。オート・レンジングおよびリミテッド・オート・レンジングの動作を行うことはできません。
- アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU) を接続した HRSMU におけるオート・レンジング動作の最低レンジは 10 pA です。1 pA レンジを使用するには、1 pA リミテッド・オート・レンジング・モードまたは 1 pA 固定レンジに設定してください。

出力チャンネル

- 出力チャンネルのレンジング・モードを選択する場合は、オート・レンジングまたはリミテッド・オート・レンジングを選択してください。
- 電圧出力レンジ、電圧コンプライアンス・レンジの切り替えが起これると、チャンネル出力値は一時的に 0 V になります。

オート・レンジング

オート・レンジングでは次の動作を行います。

測定チャンネル

最高分解能で測定を実行できるように測定レンジを自動設定します。

- 電流測定の場合、測定値が次の範囲内であれば現在のレンジを使用し、この範囲を超えるとレンジを切り替えて測定を実行します。

$$\text{レンジ値の } 10\% \leq \text{測定値} \leq \text{レンジ値の } X\%$$

ここで、X% は 115%、最大レンジでは 100%。

電流測定オート・レンジング拡張機能 (p. 4-54) も参照してください。

- 電圧測定の場合、測定値が次の範囲内であれば現在のレンジを使用し、この範囲を超えるとレンジを切り替えて測定を実行します。

$$1\text{つ下のレンジ値} \leq \text{測定値} \leq \text{レンジ値の } X\%$$

ここで、X% は 110%、最大レンジでは 100%。

出力チャンネル

出力値をカバーする最小レンジを自動設定します。出力チャンネルの設定によって次のレンジを選択します。

- 階段波掃引出力：
スタート値、ストップ値をカバーする最小レンジ。ただし電流のログ掃引を行う場合はステップ出力値をカバーする最小レンジを使用します。また電圧掃引源にパワー・コンプライアンスを設定した場合はステップ出力値をカバーする最小レンジ (20 V レンジ以上) を使用します。
- パルス出力：
ベース値、ピーク値をカバーする最小レンジ。
- パルス掃引出力：
ベース値、スタート値、ストップ値をカバーする最小レンジ。
- サーチ出力、疑似パルス出力：
スタート値、ストップ値をカバーする最小レンジ。

各レンジにおける最大出力値を以下に記します。

- 電流出力：レンジ値の 115%、最大レンジでは 100%
- 電圧出力：レンジ値の 100%

リミテッド・オート・レンジング

オート・レンジングと同様の動作を行います。指定したレンジ値以上のレンジを使用します。

例えば、10 mA リミテッド・オートを選択した場合、1 mA 以下のレンジを使用しません。従って、レンジ変更の回数が減り、オート・レンジングよりも短時間で測定、出力を実行します。

固定レンジ

指定されたレンジを使用します。

ただし電流測定チャンネルに設定する測定レンジの値がコンプライアンス値をカバーする最小レンジよりも高い場合、測定チャンネルはそのレンジ（コンプライアンス・レンジ）を使用します。

コンプライアンス・レンジ

電圧出力／電流測定または電流出力／電圧測定を行うチャンネルに有効です。出力設定コマンドに指定されたコンプライアンス値をカバーする最小レンジを自動的に選択し、そのレンジで測定を行います。

測定チャンネルが定電圧または定電流出力を行う場合には、コンプライアンス・レンジを設定できます。

測定チャンネルが掃引出力を行う場合には、パワー・コンプライアンスを設定できます。パワー・コンプライアンスを設定した場合、下式で与えられる値とコンプライアンス設定値のどちらか小さい値をカバーする最小レンジを使用します。

電流コンプライアンス = $\text{パワー・コンプライアンス設定値} / \text{ステップ電圧}$

電圧コンプライアンス = $\text{パワー・コンプライアンス設定値} / \text{ステップ電流}$

コンプライアンスの詳細については、「SMU コンプライアンス (p. 4-55)」を参照してください。

NOTE

コンプライアンス・レンジのレンジ設定動作は、測定時ではなく、コンプライアンス設定時に実行されます。

電流測定オート・レンジング拡張機能

電流測定をオート・レンジングで行う場合、レンジ切り替え動作を拡張することが可能です。この動作拡張にはレンジ変更ルール (*Range Changing Rule*) を設定します。「SMU Range Setup ウィンドウ (p. 2-48)」を参照してください。*Rate* 値はレンジ切り替えの境界を決定します。

- *Range Changing Rule=BY FULL RANGE* :

通常のオート・レンジングと同じ動作を行います。

次の条件の一方が満たされると、測定中に測定レンジを切り替えます。

測定値 > レンジ値の X %

測定値 ≤ レンジ値の 10 %

ここで、X % は 115 % または 100 % (最大レンジにおいて)。

- *Range Changing Rule=GO UP AHEAD* :

次の条件が満たされると、測定後に測定レンジを 1 つ上に変更します。

測定データ ≥ *current1*

- *Range Changing Rule=UP AND DOWN AHEAD* :

次の条件が満たされると、測定中に測定レンジを 1 つ下に変更します。

測定データ ≤ *current2*

次の条件が満たされると、測定後に測定レンジを 1 つ上に変更します。

測定データ ≥ *current1*

ここで、*current1*、*current2* は次の式で与えられます。また、*rate* に有効な値は 11 から 100 です。

$$current1 = \text{レンジ値} \times rate / 100$$

$$current2 = \text{レンジ値} \times rate / 1000$$

例えば、レンジ値 = 10 mA、*rate* = 90 であれば、次の値を示します。

$$current1 = 9 \text{ mA}$$

$$current2 = 0.9 \text{ mA}$$

SMU コンプライアンス

コンプライアンスは、ソース/モニタ・ユニット (SMU) の出力リミッタです。過電流、過電圧、または過電力による被測定デバイスの破壊防止に有効です。電流出力の SMU には電圧コンプライアンス、電圧出力の SMU には電流コンプライアンスを設定します。

コンプライアンスに達すると、SMU はコンプライアンス到達時の出力を維持します。すなわち、定電流源または定電圧源として働きます。

コンプライアンスの設定は、SMU の出力値と同じ設定範囲、分解能、確度で行えます。設定値の詳細は、「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」または「Agilent B1505A ユーザ・ガイド」を参照してください。

極性と出力値

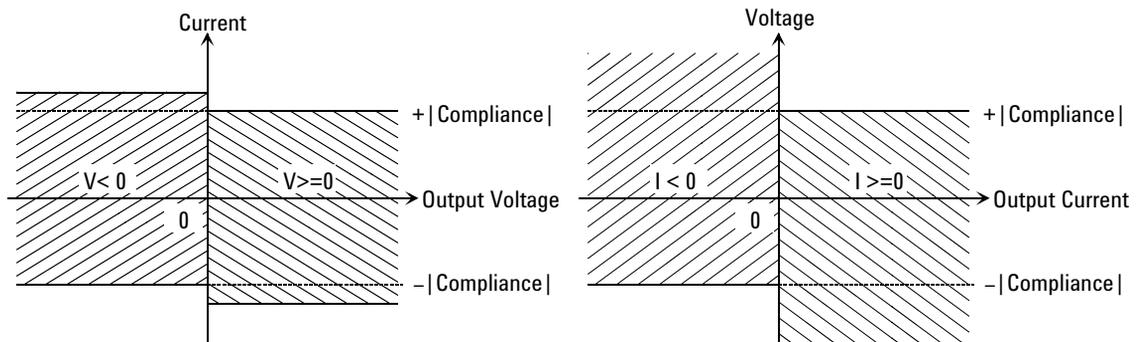
- 電流コンプライアンスの極性

正負両方向に設定されます。ここで、出力電圧と逆極性側のコンプライアンス値は、設定値よりもわずかに大きな値となります (コンプライアンス値を含む最小レンジ値の 2.5 ~ 12 % 程度大きな値に設定されます)。Figure 4-25 を参照してください。

- 電圧コンプライアンスの極性

出力電流と同じ極性に設定されます。逆極性の出力に電圧コンプライアンスは機能しません。

Figure 4-25 コンプライアンスと出力の関係



パワー・コンプライアンス

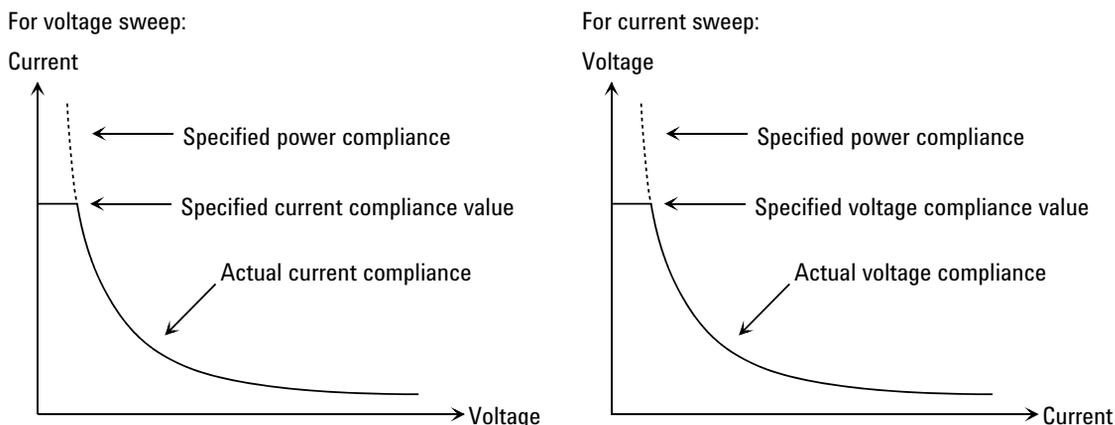
階段波掃引源の設定では、電圧コンプライアンスと電流コンプライアンスの他にパワー・コンプライアンスがあります。パワー・コンプライアンスを HVSMU に設定することはできません。

パワー・コンプライアンスを設定すると、SMU は出力電圧または出力電流を変更する度に電流コンプライアンスまたは電圧コンプライアンスを変更します。その値は、下式で与えられる値とコンプライアンス設定値のどちらか小さい値となります。Figure 4-26 を参照してください。

電流コンプライアンス = パワー・コンプライアンス設定値 / ステップ電圧

電圧コンプライアンス = パワー・コンプライアンス設定値 / ステップ電流

Figure 4-26 パワー・コンプライアンス出力領域



設定範囲

パワー・コンプライアンスの設定範囲は下記のように、SMU のタイプによって異なります。

MPSMU/HRSMU 1 mW ~ 2 W

HPSMU 1 mW ~ 20 W

HCMSMU 1 mW ~ 40 W (DC)、1 mW ~ 400 W (パルス)

DHCSMU 1 mW ~ 80 W (DC)、1 mW ~ 800 W (パルス)

コンプライアンス 到達後の状態

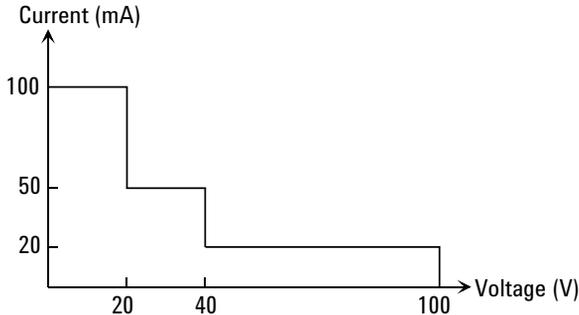
コンプライアンスに達すると、階段波掃引源は自動的に掃引を終了し、出力値をスタート値に戻します。また、コンプライアンスに達した後の測定データは NaN となります。

SMU の出力範囲

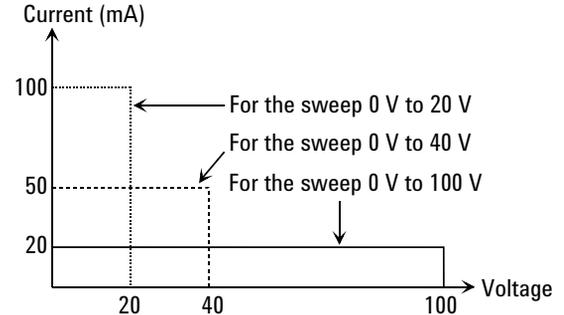
パワー・コンプライアンスを設定する場合、電圧（または電流）出力レンジと電流（または電圧）コンプライアンス・レンジを変更しながら電圧（または電流）掃引を行います。従って SMU は最大出力の限界で掃引を行うことができます。Figure 4-27 はパワー・コンプライアンスを設定した場合と設定しない場合の MPSMU 出力の違いを示しています。

Figure 4-27 MPSMU で電圧掃引を行う場合の電流範囲

When power compliance is set:



When power compliance is not set:



NOTE

パワー・コンプライアンスを設定すると、掃引ステップ毎にコンプライアンスを調整するので、測定時間が長くなります。

設定時の注意

コンプライアンスを設定する場合は、以下に注意してください。

- 電流コンプライアンスが小さすぎるとセトリング時間が長くなります。
- 次の条件のために、指定した電流を出力できなかった場合は、SMU の出力が電圧コンプライアンスに達する可能性があります。
 - テスト・デバイスを流れる電流が限界に達した場合
 - 他チャンネルがコンプライアンスに達した場合
 - 他チャンネルの電流測定値がレンジの最大測定値に達した場合

SMU パルス

ソース/モニタ・ユニット (SMU) は電圧パルスまたは電流パルスを出力することができます。このセクションではパルス設定パラメータについて記述しています。使用するパルス出力チャネルの数によって設定パラメータが異なります。Figure 4-28 を参照してください。

パルス出力時の注意

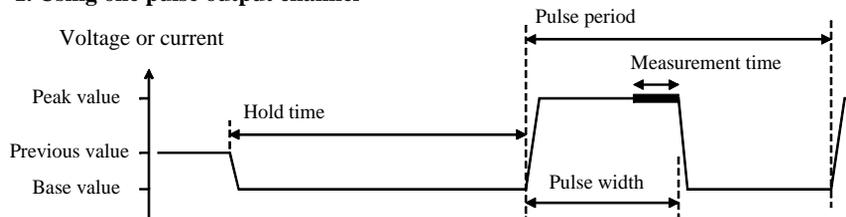
パルス出力を行う場合、以下の事項に注意してください。

- 1 nA 以下の出力レンジを使用することはできません。
- Multi Channel I/V Sweep 以外のテストでは、複数のパルス出力チャネルを使用することはできません。
- Multi Channel I/V Sweep 以外のテストでは、複数の測定チャネルを使用することはできません。
- 測定チャネルはコンプライアンス・レンジで測定を行います。オート・レンジングおよびリミテッド・オート・レンジングの動作を行うことはできません。

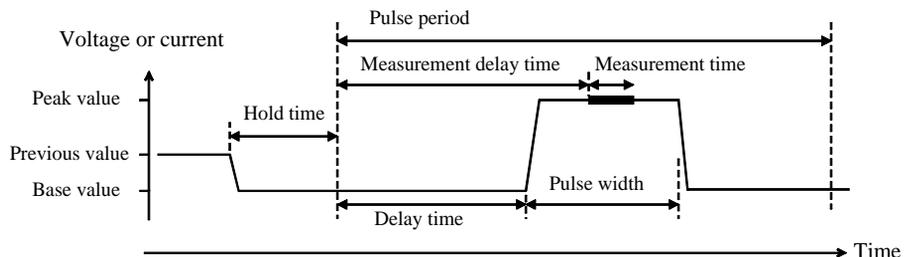
Figure 4-28

SMU パルス設定パラメータ

1. Using one pulse output channel



2. Using multiple pulse output channels



パルス設定パラメータ

パルス設定パラメータと有効値を以下に記します。

ホールド時間	0 s ~ 655.35 s、10 ms 分解能
パルス周期	5 ms ~ 5 s、100 μ s 分解能
パルス幅	HR/MP/HP/HVSMU: 500 μ s ~ 2 s、2 μ s 分解能 HCSMU: 50 μ s ~ 2 s、2 μ s 分解能。但し 20 A レンジ (HCSMU) または 40 A レンジ (DHCSMU) を使用する 場合、最大 1 ms、デューティ比 1 % 以下であること。
ディレイ時間	HR/MP/HPSMU: 0 s HC/HVSMU: 0 s ~ パルス周期 - パルス幅、2 μ s 分解能
測定ディレイ時間	2 μ s ~ パルス周期 - 測定時間 - 2 ms、2 μ s 分解能
測定時間	HR/MP/HPSMU: 16 μ s ~ 20 ms、2 μ s 分解能 HCSMU: 2 μ s ~ 20 ms、2 μ s 分解能 HVSMU: 6 μ s ~ 20 ms、2 μ s 分解能 「積分時間 (p. 4-60)」を参照してください。

設定値は、次式を満足する必要があります。

- パルス周期 \geq ディレイ時間 + パルス幅 + 2 ms
(ディレイ時間 + パルス幅 \leq 100 ms)
- パルス周期 \geq ディレイ時間 + パルス幅 + 10 ms
(ディレイ時間 + パルス幅 $>$ 100 ms)
- HR/MP/HPSMU のパルス幅が同じ値であること。異なる値が入力された場合は、最も長い時間が設定されます。

パルス周期に AUTO を設定すると、パルス周期は次の様に設定されます。

- パルス周期 = 5 ms
(ディレイ時間 + パルス幅 \leq 3 ms の場合)
- パルス周期 = ディレイ時間 + パルス幅 + 2 ms
(3 ms $<$ ディレイ時間 + パルス幅 \leq 100 ms の場合)
- パルス周期 = ディレイ時間 + パルス幅 + 10 ms
(100 ms $<$ ディレイ時間 + パルス幅の場合)

測定ディレイ時間に AUTO を設定すると、最初に立ち下がるパルスのピーク出力が終了する時点で測定が完了するように自動設定されます。

SMU 測定時間

ソース/モニタ・ユニット (SMU) の測定時間は、積分時間、測定レンジなどの測定条件に依存しており、次の式で表現されます。

測定時間 = 積分時間 + オーバーヘッド時間

積分時間は、単に測定に必要な時間であり、測定レンジの変更、測定データの補正などに要する時間はオーバーヘッド時間とみなします。

積分時間

1 つの測定データを得るために必要な時間です。積分時間を長くするほど精度のよい測定結果を得ることができます。積分時間の設定は、測定チャネルが使用する A/D コンバータ (ADC) 毎に行います。

- 高速 ADC (High Speed ADC)

各測定モジュールに搭載されており、高速測定に有効です。モード (Mode) と Factor 値を設定することで、1 測定データ当りのアベレージング・サンプル数または実測定時間を設定します。SMU パルスを使用する測定には、PLC と TIME が有効です。

AUTO サンプル数 = $Factor \times REF$ 値

$Factor = 1 \sim 1023$

REF 値は Agilent B1500 が自動的に設定するサンプル数で、変更することはできません。

MANUAL サンプル数 ($Factor$) を直接設定します。

$Factor = 1 \sim 1023$

PLC サンプル数 = $Factor \times 128$

$Factor = 1 \sim 100$

Agilent B1500 は 1 電源サイクルの間に 128 のサンプルを集めます。 $Factor$ 値は電源サイクル数を意味します。

TIME 実測定時間 ($Factor$) を直接設定します。

$Factor = 2 \mu\text{s} \sim 20 \text{ms}$ 、 $2 \mu\text{s}$ ステップ

HR/MP/HPSMU の場合、MANUAL の動作を行います。

サンプル数 = $Factor / 1$ サンプル当りの測定時間

計算結果が 1 に満たない場合は、サンプル数 = 1

- 高分解能 ADC (High Resolution ADC)

高精度、高分解能測定に有効です。この ADC はメインフレームに搭載されており、複数の測定モジュールによって交互に使用されます。モード (Mode) と Factor 値を設定することで、1 測定データ当りの積分時間を設定します。SMU パルスを使用する場合、高分解能 ADC を使用することはできません。

AUTO 積分時間 = $Factor \times REF$ 値

$Factor = 1 \sim 127$

REF 値は Agilent B1500 が自動的に設定する積分時間で、変更することはできません。

MANUAL 積分時間 = $Factor \times 80 \mu\text{sec}$

$Factor = 1 \sim 127$

PLC 積分時間 = $Factor / \text{電源周波数}$

$Factor = 1 \sim 100$

$Factor$ 値は電源サイクル数を意味します。

ADC ゼロ機能

ADC ゼロ機能は高分解能 ADC に有効であり、自動的に ADC 内部のオフセットを測定して補正を行います。LCD には補正後の測定データが表示されます。高速 ADC にこの機能はありません。

NOTE

測定精度の仕様を満足させるには、この機能を ON する必要があります。

測定精度よりも測定スピードの方が重要である場合には、この機能を OFF します。積分時間を約半分に短縮することができます。

オーバーヘッド時間

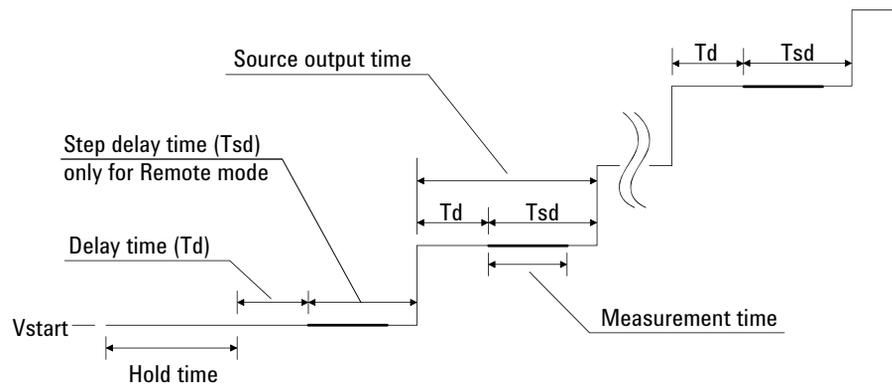
オーバーヘッド時間は、測定レンジの変更などに要する時間です。この時間は測定条件によって変動するもので、意図的に設定することはできません。オーバーヘッド時間の主要素を以下に示します。

- 測定中のレンジ変更時間（オートまたはリミテッド・オート・レンジで測定した場合）
- 測定開始時のレンジ変更時間（コンプライアンス値より低い測定レンジが使用された場合）

ソース印加時間の設定

測定時間を意図的に設定することはできません。そのかわりに掃引測定では、測定時間を含むソース印加時間を設定することができます。ソース印加時間を設定するには、ディレイ時間とステップ・ディレイ時間の設定を行います。ステップ・ディレイ時間は測定開始からソース出力値変更までの時間として定義されます。ソース印加時間を一定に保つためには、ステップ・ディレイ時間は測定時間以上である必要があります。

EasyEXPERT では、ステップ・ディレイ時間 (Step delay time) を設定することはできません。GPIB リモート・モードでのみ設定可能です。



ウェイト時間

ウェイト時間はチャンネル出力開始からの待ち時間です。出力ウェイト時間 (Source wait time)、測定ウェイト時間 (Measurement wait time) を別々に設定することができます。

出力ウェイト時間は出力チャンネルが出力を開始してから出力値を変更するまでに必ず待つ時間であり、測定ウェイト時間は出力チャンネルが出力を開始してから測定チャンネルが測定を開始するまでに必ず待つ時間です。Figure 4-29 を参照してください。ウェイト時間は次式で与えられます。設定値はすべてのチャンネルに有効です。

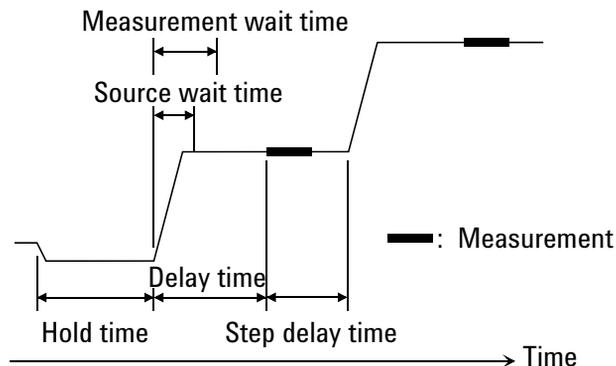
ウェイト時間 = $N \times \text{REF 値}$

REF 値は Agilent B1500 が出力条件、測定条件に応じて自動的に設定する値であり、変更することのできない値です。N の有効値は 0 ~ 10、0.1 ステップです (初期値 : 1)。

最適なウェイト時間を設定することは困難です。長すぎると時間の無駄になります。短すぎるとデバイスの特性が安定する前に測定を実行してしまうかもしれません。応答の遅いデバイスを測定する場合には初期値では十分な待ち時間が取れないことがあります。その場合は、N 値を 1 以上に設定します。応答の速いデバイスの測定において測定スピードが最重要である場合には、N 値を 1 以下に設定します。

Figure 4-29

出力／測定ウェイト時間



NOTE

GPIB リモート・モードでディレイ時間がウェイト時間よりも長い場合は、ウェイト時間を無視することができます。

EasyEXPERT では、ステップ・ディレイ時間 (Step delay time) を設定することはできません。

測定チャンネルが複数ある場合

複数の測定チャンネルを使用するには、**Display Setup** 画面または **Function Setup** 画面で複数の測定パラメータを設定します。この場合、各測定点における測定実行順、時間データ、測定時間は次のようになります。

- 測定実行の順番

測定チャンネルは、下記の順番で測定を実行します。

1. 高速 AD コンバータおよび **FIXED** 測定レンジを使用する測定チャンネルが同時に測定を開始します（並列測定）。
2. 並列測定終了後、その他の測定チャンネルが順番に測定を実行します。その順番は、**SMU Range Setup** 画面に定義されたチャンネルの上から下となります。

例外として、複数パルスを用いるマルチ・チャンネル掃引測定、および **Interval < 2 ms** のリニア・サンプリング測定では、全測定チャンネルが同時に測定を開始します。

- 時間データ

一番初めに測定を開始するチャンネルの測定開始時間だけが記録されません。

- 測定時間

全測定チャンネルによる測定時間の総和となります。

SMU フィルタ

ソース/モニタ・ユニット (SMU) はフィルタを内蔵しています。ノイズ、スパイク、オーバーシュートのない、きれいな出力を行うためにフィルタを利用することができます。フィルタをオンにすると、出力波形を整える分、セトリング時間が長くなります。

フィルタを設定するには「Advanced Setup ウィンドウ (p. 2-53)」を参照してください。

NOTE

スタンバイ状態にあるスタンバイ・チャンネルの SMU フィルタは OFF に設定されます。

SMU 直列抵抗

ソース／モニタ・ユニット (HRSMU、HPSMU、MPSMU) には直列抵抗 (約 1 MΩ) が内蔵されています。直列抵抗はデバイスの保護、負性抵抗の測定などに利用することができます。ただし、その効果はデバイスの特性や測定環境に依存します。

直列抵抗を使用する場合、設定電圧は直列抵抗を通してデバイスに印加されます。従って、デバイスには分圧された電圧が印加されます。測定器の設定値はデバイス端における電圧値ではありません。

直列抵抗を設定するには「Advanced Setup ウィンドウ (p. 2-53)」を参照してください。

直列抵抗は HCSMU と HVSMU には内蔵されていません。

NOTE

直列抵抗を使用できない条件

アト・センス／スイッチ・ユニット (ASU) を接続している高分解能 SMU (HRSMU) を用いる測定、およびハイパワー SMU (HPSMU) の 1 A レンジを用いる測定には直列抵抗を使用することはできません。

スタンバイ状態にあるスタンバイ・チャンネルの直列抵抗は OFF に設定されます。

インターロック機能

インターロック機能は、作業者が測定端子に触れた場合に起こり得る感電事故を防ぐための機能です。Interlock 端子を開放すると出力電圧は ± 42 V に制限されます。

± 42 V を越える高電圧測定を実行するには、テスト・フィクスチャまたはコネクタ・プレートのインターロック回路を Interlock 端子に接続します。インターロック回路はシールド・ボックスのドア付近に設置された LED 1 つとメカニカル・スイッチ 2 つを互いに接続することで完成します。設置および接続については「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」または「Agilent B1505A ユーザ・ガイド」を参照してください。

インターロック機能は次の動作を行います。

- インターロック回路が開放されている場合、出力電圧を ± 42 V に制限します。
- インターロック回路が閉じている場合、チャンネル出力最大値までの出力を可能にします。
- 高電圧状態でインターロック回路が開放された場合、直ちにすべての出力を 0 V に設定します。

CAUTION

インターロック機能が動作したにもかかわらず実際の出力が 120 ms 以内に 0 V にならなかった場合、Agilent B1500 は自動的に初期化を行います。Agilent B1500 がこの動作を行った場合、初期化の後でセルフテストを実行してください。モジュールに異常があるかもしれません。

WARNING

測定端子開放時は、SMU が最大出力電圧をフォース、ガード、センス端子に出力できないように、インターロック端子を開放してください。

自動パワー・オフ機能

自動パワー・オフ機能は異常電圧や異常電流による損傷を避けるために自動的に電源をオフする機能です。

この機能によって電源がオフされた時には、Standby スイッチの設定はオンのままになっています。電源を再投入するには次の手順に従ってください。

1. Windows が起動している場合は、全ての作業を終了し、Windows をシャットダウンします。
2. 測定端子をオープンします。
3. Standby スイッチを押し、スイッチをオフの状態にします。
4. リア・パネルからパワー・ケーブルを抜き取ります。
5. 10 秒以上待ちます。
6. リア・パネルにパワー・ケーブルを接続します。
7. Standby スイッチを押し、スイッチをオンの状態にします。

異常電圧や異常電流が生じる原因としては、テスト・デバイスとの不適切な接続、過電圧または過電流の入力、装置の不具合、あるいはサイト・パワーの瞬断などが考えられます。

Agilent B1500 に測定ケーブルが接続されておらず、サイト・パワーが正常であるにもかかわらず、この機能が作動した場合は Agilent B1500 に問題がある可能性があります。お近くのアジレント・テクノロジーにご連絡ください。

初期設定

Agilent B1500 は電源投入時に初期化されます。初期設定の一覧を次表に記します。

Table 4-8 初期設定

	設定項目	初期設定		
メインフレーム	オート・キャリブレーション	オフ		
SMU	出力スイッチ	クローズ		
	フィルタ	オン		
	直列抵抗 (HR/MP/HP)	オフ		
	ASU パス/インジケータ	SMU 側/有効		
	ASU 1 pA オートレンジ	無効		
	電流測定レンジ	パルスあり	コンプライアンスレンジ	
		パルスなし	オート	
	電圧測定レンジ	パルスあり	コンプライアンスレンジ	
		パルスなし	オート	
	A/D コンバータ	高分解能 A/D コンバータ (HR/MP/HP)、 高速 A/D コンバータ (HC/DHC/HV)		
	積分時間	高速 ADC : オート		
		高分解能 ADC(HR/MP/HP) : オート		
	ADC ゼロ機能	オフ		
	掃引自動停止機能	オフ		
	ホールド時間	0 s		
ディレイ時間	0 s			
パルス幅	0.001 s			
パルス周期	0.01 s			

機能の説明

初期設定

	設定項目	初期設定
MFCMU	SCUU パス／インジケータ	オープン／有効
	測定パラメータ	Cp-G
	測定レンジ	オート
	測定時間	オート
	位相補償モード	オート
	オープン／ショート／ロード補正	オフ／オフ／オフ
	測定信号周波数	1 k, 2 k, 5 k, 10 k, 20 k, 50 k, 100 k, 200 k, 500 k, 1 M, 2 M, 5 MHz
	自動停止機能	オフ
	ホールド時間	0 s
	ディレイ時間	0 s
SPGU	動作モード	VPULSE (PG モード)
	パルス周期	1.0 μ s
	チャンネル出力モード	Primary Pulse による 2 値パルス出力
	パルス信号源の設定	ディレイ時間：0 s パルス幅：100 ns 立ち上がり時間：20 ns 立ち下り時間：20 ns
	ALWG セットアップ	クリア状態
	パルス・スイッチ	無効
	DUT 負荷インピーダンス	50 Ω
	SPGU トリガ出力	無効

5

プログラミング・ツール

プログラミング・ツール

この章は Agilent EasyEXPERT に組み込まれているプログラミング・ツールについて説明します。プログラミング・ツールは、Classic Test 定義のユーザ関数 (user function) やアナリシス関数 (analysis function) を定義する場合や、Application Test 定義のテスト実行フロー (test execution flow) を定義する場合に使用します。

この章は次のセクションで構成されています。

- 変数と数式
- 組み込み関数
- リードアウト関数
- プログラム・ステートメント

変数と数式

Agilent EasyEXPERT では、次の用途に変数 (variable) を使用することができます。変数としてユーザ関数 (user function)、アナリシス関数 (analysis function) を使用することもできます。

- 測定条件入力パラメータ値の保持
- 測定結果データや解析データの保持
- Application Test 定義のテスト実行フロー (test execution flow) 内の変数
- Classic Test 定義のユーザ関数
- Classic Test 定義のアナリシス関数

変数名に使用可能な文字：

- アルファベット A から Z、a から z (大文字と小文字は区別されます)
- アンダースコア _
- 数字 0 から 9 (変数名の先頭には使用できません)
- アットマーク @ (変数名の先頭には使用できません)

NOTE

変数名の重複について

変数にはユニークな名前を設定する必要があります。例えば Application 定義内で Local 変数が下記変数のどれかと同じ名前 で定義された場合、Local 変数が有効となって、下記変数が無効となります。

- テスト セットアップ内の変数 (組み込み関数 (built-in function) を使用)
- テスト セットアップ内の変数 (リードアウト関数 (read out function) を使用)
- テスト・パラメータ (test parameter) として定義された変数
- デバイス・パラメータ (device parameter) として定義された変数
- アナリシス・パラメータ (analysis parameter) として定義された変数

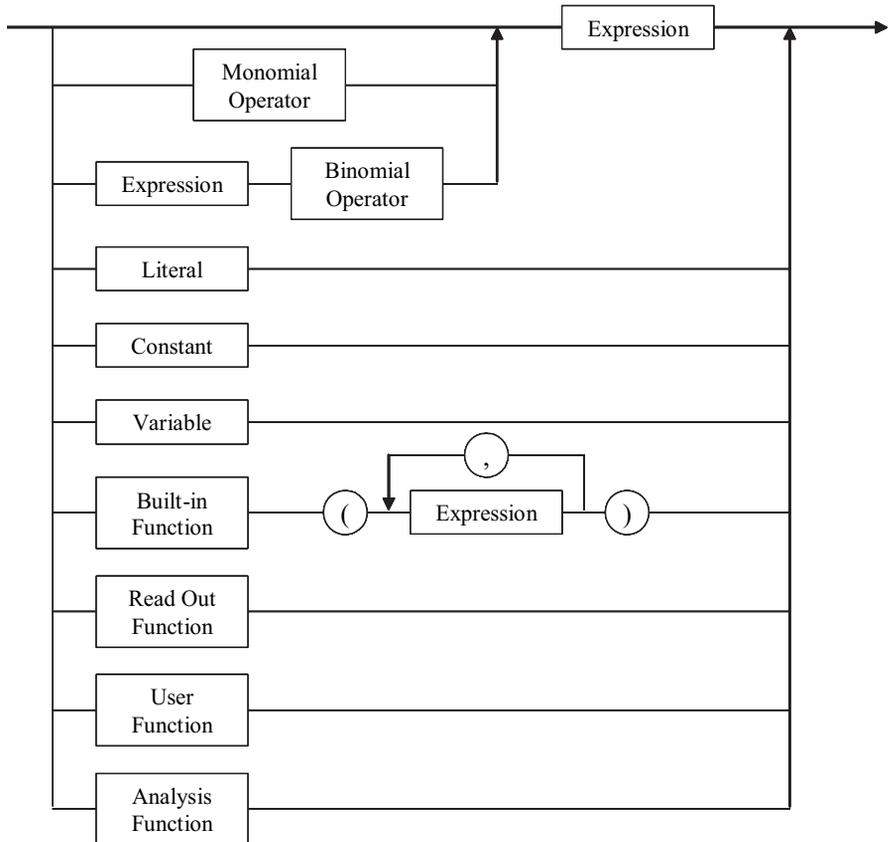
Local 変数は Test Definition ウィンドウの Test Contents セットアップにおいて Local Variable Definition ステートメントを用いて定義します。テスト・パラメータとデバイス・パラメータは Test Specification セットアップで、アナリシス・パラメータは Test Output セットアップで定義します。

数式

変数の定義に有効な数式 (expression) を Figure 5-1 に記します。また、構成要素を説明します。

Figure 5-1

数式のシンタックス



定数

数値を入力する代わりに次の定数を使用可能です。

- q: 素電荷量 1.602177×10^{-19}
- k: ボルツマン定数 1.380658×10^{-23}
- e: 真空誘電率 8.854188×10^{-12}

リテラル

数値型または文字列型のリテラル (literal) を使用可能です。

- 数値型リテラル

数値を入力するには次のようにタイプ (入力) します。ここで [] 内は省略可能です。

Dd[.d][E[S]d][s]

D: 0 から 9 の数値。

d: D を 0 回以上繰り返すことを意味します。

E: 指数表記の E または e。

S: + または - の符号。

s: プリフィックス記号。カンマ (,) で区切られた次の記号 (y, z, a, f, p, n, u, m, k, M, G) は、それぞれコロン (:) 以下の値を表します。

y: 10^{-24} , z: 10^{-21} , a: 10^{-18} , f: 10^{-15} , p: 10^{-12} , n: 10^{-9} , u: 10^{-6} , m: 10^{-3} ,
k: 10^3 , M: 10^6 , G: 10^9

- 文字列型リテラル

表記したい文字列をダブルクォーテーション・マークで囲みます。文字列にダブルクォーテーション・マークを含ませるには、次のようにします。次の例は ABC"DEF を文字列にしています。

"ABC" "DEF"

単項演算子と二項演算子

数式に使用可能な単項演算子 (monomial operator) と二項演算子 (binomial operator) を Table 5-1 に記します。Table 5-1 は演算子の優先順位、演算可能な演算数 (operand) の型も記しています。優先順位が同一の演算子が並んでいる場合は左から右の順番で実行されます。

演算数の型におけるモジュールの値には、SMU、HPSMU、HCSMU、DHCSMU、HVSMU、MPSMU、HRSMU、HRSMU/ASU、CMH、CML が有効です。

NOTE

配列データ間の演算

配列データ間の演算は同じインデックスのデータ間で実行されます。

Table 5-1 単項演算子と二項演算子

優先度	演算子		演算数の型			
			数値	ベクター ^a	文字列	モジュール
高	()	括弧	Yes	Yes	Yes	Yes
	NOT	論理否定	Yes	Yes	No	No
	^	累乗	Yes	Yes	No	No
	* または /	乗、除	Yes	Yes	No	No
	単項演算子の + または -		Yes	Yes	+: Yes, -: No	No
	二項演算子の + または -		Yes	Yes	+: Yes, -: No	No
	>, >=, <, <=	不等号	Yes	Yes	Yes	No
	=, <>	等号、不等号	Yes	Yes	Yes	No
	AND	論理積	Yes	Yes	No	No
	XOR	排他的論理和	Yes	Yes	No	No
低	OR	論理和	Yes	Yes	No	No

a. 二次元配列。たとえば、一次掃引のインデックスを一次元方向に二次掃引のインデックスを二次元方向に設定します。

組み込み関数

Agilent EasyEXPERT に内蔵されている組み込み関数 (built-in function) を使用できます。「組み込み関数 (p. 5-7)」を参照してください。

リードアウト関数

Agilent EasyEXPERT に内蔵されているリードアウト関数 (read out function) を使用できます。アナリシス関数の定義式だけに有効です。「リードアウト関数 (p. 5-15)」を参照してください。

ユーザ関数と アナリシス関数

ユーザ関数 (user function) とアナリシス関数 (analysis function) は、変数名、単位、定義式をひとつの組み合わせにして、ユーザが定義する関数です。これらの関数は数値型またはベクター型のデータに有効です。関数を定義するには「Function Setup (p. 2-42)」を参照してください。

定義式には数値型リテラル、定数 (q, k, e)、テスト結果データを保持する変数、数値型データまたはベクター型データを返す組み込み関数を使用可能です。

アナリシス関数の定義式には、さらにリードアウト関数も使用可能です。

組み込み関数

Agilent EasyEXPERT の組み込み関数を説明します。関数はアルファベット順に並んでいます。関数名の括弧内の文字は変数を表しています。

abs(A)

数式 A の絶対値を返します。

使用例 $B = \text{abs}(A)$

データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。

acos(A)

数式 A の逆余弦関数を返します。A には -1 から 1 の値が有効です。

使用例 $B = \text{acos}(A)$

データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。

asin(A)

数式 A の逆正弦関数を返します。A には -1 から 1 の値が有効です。

使用例 $B = \text{asin}(A)$

データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。

at(A,B)

数式 A に含まれるデータから、インデックス B によって示されるデータを返します。インデックスは 1 から開始されます。B が整数でない場合、A のデータをリニアで補間した値が返されます。

使用例 $C = \text{at}(A, B)$

データ型 A: ベクトル または 数値、B: 数値、C: ベクトル。

at(A,B,C)

数式 A に含まれるデータから、インデックス B と C によって示されるデータを返します。B と C は、二次元配列の一次元方向と二次元方向にそれぞれ対応します。インデックスは 1 から開始されます。

B が整数でない場合、 $A[n, C]$ と $A[n+1, C]$ の間をリニアで補間した値を返します。ここで、n は $n < B < n+1$ を満足する整数を示します。

C が整数でない場合、 $n < C < n+1$ を満足する整数 n を C とみなして演算を行います。

使用例 $D = \text{at}(A, B, C)$

データ型 A: ベクトル または 数値、B: 数値、C: 数値、D: 数値。

- atan(A)** 数式 A の逆正接関数を返します。
- 使用例** `B=atan(A)`
- データ型** A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。
- atan2(A,B)** 座標 (0, 0) と (A, B) を通る直線と X 軸が作る角度をラジアン角で返します。
- 使用例** `C=atan2(A,B)`
- データ型** A: 数値、B: 数値、C: 数値。あるいは A, B のどれかがベクトルであれば、C: ベクトル。
- avg(A)** 数式 A に含まれるデータの平均値を返します。二次掃引を使用した場合、各二次掃引ステップにおける一次掃引の平均値を返します。
- 使用例** `B=avg(A)`
- データ型** A: ベクトル または 数値、B: ベクトル。
- ceil(A)** 数式 A 値以上の最小整数値を返します。
- 使用例** `B=ceil(A)`
- データ型** A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。
- cond(A,B,C,D)** 数式 A、B、C、D を入力すると以下の値を返します。
- $A < B$ の場合、C の値を返します。
 - $A \geq B$ の場合、D の値を返します。
- あるインデックスにおける A または B の値が無効だった場合、一つ前のインデックスにおける値を使用します。
- 使用例** `E=cond(A,B,C,D)`
- データ型** A, B, C, D: 数値、E: 数値。あるいは A, B, C, D のどれかがベクトルであれば、E: ベクトル。
- cos(A)** 数式 A の余弦関数を返します。
- 使用例** `B=cos(A)`
- データ型** A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。

delta(A)

数式 A の差分を返します。次のように計算が行われます。

$$D_n = (A_2 - A_1) \quad n = 1 \text{ の時}$$

$$D_n = (A_{n+1} - A_{n-1}) / 2 \quad 1 < n < N \text{ の時}$$

$$D_n = (A_N - A_{N-1}) \quad n = N \text{ の時}$$

ここで、

D_n インデックス n での差分

A_n インデックス n での数式の値

N 測定点数

バイアス同期掃引における一次掃引データの第一点目のインデックス値は、常に 1 です。

二次掃引出力データについては、二次掃引のステップ値を返します。

C-V Sweep の周波数データについては、全ての周波数値に対して演算が実行されます。

使用例 B=delta(A)

データ型 A: ベクター または 数値、B: ベクター。

diff(A,B)

数式 A を B で微分し、微分係数を返します。次のように計算が行われます。

$$A'_n = (A_2 - A_1) / (B_2 - B_1) \quad n = 1 \text{ の時}$$

$$A'_n = (A_{n+1} - A_{n-1}) / (B_{n+1} - B_{n-1}) \quad 1 < n < N \text{ の時}$$

$$A'_n = (A_N - A_{N-1}) / (B_N - B_{N-1}) \quad n = N \text{ の時}$$

ここで、

A'_n: インデックス n における微分係数

A_n: インデックス n における A の値

B_n: インデックス n における B の値

N: 測定点数

バイアス同期掃引における一次掃引データの第一点目のインデックス値は、常に 1 です。

使用例 C=diff(A,B)

データ型 A, B: ベクター または 数値、C: ベクター。

- dim1Size(A)** ベクター変数 A の一次元方向のエレメント数を返します。
使用例 `B=dim1Size(A)`
データ型 A: ベクター、B: 数値。
- dim2Size(A)** ベクター変数 A の二次元方向のエレメント数を返します。
使用例 `B=dim2Size(A)`
データ型 A: ベクター、B: 数値。
- exp(A)** 数式 A の指数値を返します。次の例は e^A の演算結果を変数 B に入力します。
使用例 `B=exp(A)`
データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。
- floor(A)** 数式 A 値以下の最大整数値を返します。
使用例 `B=floor(A)`
データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。
- getNumericData(A)** 変数名 A と名前が一致する数値型変数のデータを返します。最後に実行された Application Test の Analysis パラメータ、または最後に実行された Classic Test の Function Setup または Display Setup に定義されている変数に対して有効です。変数はテスト定義内で有効です。
使用例 `B=getNumericData("A")`
データ型 A: 文字列 (数値データの変数名)、B: 数値。
- getVectorData(A)** 変数名 A と名前が一致するベクター型変数のデータを返します。最後に実行された Application Test の Analysis パラメータ、または最後に実行された Classic Test の Function Setup または Display Setup に定義されている変数に対して有効です。変数はテスト定義内で有効です。
使用例 `B=getVectorData("A")`
データ型 A: 文字列 (ベクター データの変数名)、B: ベクター。
- index(A,B)** 文字列 A の先頭から、文字列 B の検索を行い、最初に見つかった場所のインデックス (先頭が 0) を返します。次の例は 3 を返します。
使用例 `C=index("AGILENT", "L")`
データ型 C: 数値。

integ(A,B)

数式 A を B で積分し、積分値を返します。次のように計算が行われます。

n = 1 の場合、 $\alpha_n = 0$

n > 1 の場合、 α_n は次式で与えられます。

$$\alpha_n = \frac{1}{2} \sum_{i=2}^n (y_i + y_{i-1})(x_i - x_{i-1})$$

ここで、

α_n : インデックス n における A の積分値

y_i : インデックス i における A の値

x_i : インデックス i における B の値

あるインデックスにおける A または B の値が無効だった場合、その値は計算に使用されません。

バイアス同期掃引における一次掃引データの第一点目のインデックス値は、常に 1 です。

使用例 C=integ(A,B)

データ型 A, B: ベクター または 数値、C: ベクター。

isValid(A)

数式 A 値が有効であり double.NaN 以外の値であれば 1、そうでなければ 0 を返します。

使用例 B=isValid(A)

データ型 A: 数値、B: 数値。

lgt(A)

数式 A の常用対数値 (10 を底とする対数) を返します。

A=0 の場合、-Overflow を返します。

A<0 の場合、数値の絶対値をとって、その対数値を返します。

使用例 B=lgt(A)

データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。

log(A)

数式 A の自然対数値 (e を底とする対数) を返します。

A=0 の場合、-Overflow を返します。

A<0 の場合、数値の絶対値をとって、その自然対数値を返します。

使用例 B=log(A)

データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。

mavg(A,B)

数式 A に含まれるデータの移動平均を返します。B には平均に用いるデータ点数を指定します。インデックス n における移動平均は以下のように計算されます。

n ≤ r の場合

$$\bar{x}_n = \frac{1}{r+n} \sum_{i=1}^{n+r} x_i$$

r < n ≤ N-r の場合

$$\bar{x}_n = \frac{1}{2r+1} \sum_{i=n-r}^{n+r} x_i$$

N-r < n の場合

$$\bar{x}_n = \frac{1}{r+N-n+1} \sum_{i=n-r}^N x_i$$

ここで、

x_n: インデックス n における A の移動平均

x_i: インデックス i における A の値

r: B の値

N: 測定点数

あるインデックスにおける A の値が無効だった場合、その値は計算に使用されません。

バイアス同期掃引における一次掃引データの第一点目のインデックス値は、常に 1 です。

使用例 C=mavg(A,B)

データ型 A: ベクターまたは数値、B: 数値、C: ベクター。

max(A)

数式 A に含まれるデータの最大値を返します。二次掃引を使用した場合、各二次掃引ステップにおける一次掃引の最大値を返します。

無効な値があった場合、その値は計算に使用されません。

使用例 B=max(A)

データ型 A: ベクターまたは数値、B: ベクター。

- min(A)** 数式 A に含まれるデータの最小値を返します。二次掃引を使用した場合、各二次掃引ステップにおける一次掃引の最小値を返します。
無効な値があった場合、その値は計算に使用されません。
使用例 `B=min(A)`
データ型 A: ベクターまたは数値、B: ベクター。
- setDeviceId(A)** 文字列変数 A の値を、テスト結果レコードの Device ID パラメータに設定します。この値は、関数実行後に作成されるテスト結果レコードすべてに適用されます。A 値が空文字列であった場合、この関数は何も実行しません。
使用例 `B=setDeviceId(A)`
データ型 A: 文字列、B: 数値。B には常に 0 が返ります。
- sin(A)** 数式 A の正弦関数を返します。
使用例 `B=sin(A)`
データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。
- sqrt(A)** 数式 A の平方根を返します。
使用例 `B=sqrt(A)`
データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクター、B: ベクター。
- storeAt(A,B,C,D)** 数式 A に含まれるデータにおいて、インデックス B と C によって示されるデータだけを D 値と置き換え、それによって作成されるベクター データを返します。B と C は、二次元配列の一次元方向と二次元方向にそれぞれ対応します。インデックスは 1 から開始します。次の例はデータ A[5, 5] の値を D 値と交換したベクター データを変数 E に入力します。
使用例 `E=storeAt(A,5,5,D)`
データ型 A: ベクターまたは数値、B, C, D: 数値、E: ベクター。

string(A) 数式 A を文字列に変換した値を返します。
使用例 B=string(A)
データ型 A: 数値 または モジュール、B: 文字列。

NOTE

数値－シンボル割り当てされた変数の変換

string 関数の引数に、数値－シンボル割り当ての行われた数値変数を入力した場合、関数の実行結果には割り当てられたシンボルが返されます。文字列変換された数字ではありません。数値－シンボルの割り当ては Test Specification (p. 3-5) で定義されます。

次の数値－シンボル割り当て設定例における Mode=0 時の string(Mode) 関数実行結果は、文字列 OFF であり、文字列 0 ではありません。

パラメータ Mode、Value=0、Symbol=OFF

substring(A,B,C) 文字列 A から、B と C によって指定される文字列を抽出し、その値を返します。B は抽出開始点 (先頭が 0)、C は抽出する文字列の長さを指定します。B または C が整数でない場合は、小数点より上位の桁を用いて整数として扱います。次の例は文字列 G を変数 D に入力します。

使用例 D=substring("AGILENT",1,1)
データ型 A: 文字列、B, C: 数値、D: 文字列。

swmToModule(A) Agilent B2200 の入力ポート番号 A に接続されている測定モジュールを求めます。測定モジュール名が返ります。

使用例 B=swmToModule(A)
データ型 A: 数値 (入力ポート番号 1 ~ 14)、B: モジュール。

tan(A) 数式 A の正接関数を返します。

使用例 B=tan(A)
データ型 A: 数値、B: 数値。または A: ベクトル、B: ベクトル。

value(A) 文字列 A を数値に変換した値を返します。A が数値型リテラルとして無効な値である場合は 0 が返されます。

使用例 B=value(A)
データ型 A: 文字列、B: 数値。

リードアウト関数

リードアウト関数はマーカ、カーソル、ラインに関するさまざまな値を読みとるための組み込み関数です。これらの関数は測定結果の複雑な解析を行う時に役立ちます。これらはアナリシス関数の定義式だけに有効です。

リードアウト関数の結果を読みとるには、数値変数を使用します。次の例はライン 1 の X 切片データを変数 A に入力します。

使用例 A=@L1X

NOTE

このセクション全体を通して、関数の名前についている n は整数 (1 ~ 8) を、 m は 1 または 2 を表します。

リードアウト関数を X 軸、Y 軸に設定することはできません。

解析ツールが画面に表示されていない場合には、最新値を返します。一度も表示されていない場合には、無効な値を返します。

マーカ用関数

@MI

マーカの測定データのインデックスを返します。

マーカが補間データに置かれている場合、非整数値を返します。

@MX

マーカの X 座標値を返します。

@MY

マーカの Y 座標値を返します。

2 つの Y 軸が設定されている場合、選択されている軸の値を返します。

@MY n

マーカの Y_n 座標値を返します。 n は整数 (1 ~ 8)。

カーソル用関数

@CX

操作の対象となっているカーソルの X 座標値を返します。

@CY

操作の対象となっているカーソルの Y 座標値を返します。

2 つの Y 軸が設定されている場合、選択されている軸の値を返します。

@CY n

操作の対象となっているカーソルの Y_n 座標値を返します。 n は整数 (1 ~ 8)。

ライン用関数

@LmCO

ライン m (1 または 2) の回帰計算の相関係数を返します。

ラインは回帰直線 (regression) モードでなければいけません。それ以外のモードでは無効値を返します。

@LmG

ライン m (1 または 2) の傾きを返します。

2 つの Y 軸が設定されている場合、選択されている軸の値を返します。

次の式で傾きを計算します。スケールの設定によって異なります。

- X、Y 軸がリニアの場合

$$\alpha = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$$

- X 軸がログ、Y 軸がリニアの場合：

$$\alpha = (y_1 - y_0) / (\log x_1 - \log x_0)$$

- X 軸がリニアで、Y 軸がログの場合：

$$\alpha = (\log y_1 - \log y_0) / (x_1 - x_0)$$

- X、Y 軸がログの場合：

$$\alpha = (\log y_1 - \log y_0) / (\log x_1 - \log x_0)$$

ここで、

α ： ライン m (1 または 2) の傾き。

x_0, y_0, x_1, y_1 ： ライン m とプロット領域枠との交点 (2 つ) の座標値。

@LmGn

ライン m (1 または 2) の Y_n 軸に対する傾きを返します。 n は整数 (1 ~ 8)。

次の式で傾きを計算します。スケールの設定によって異なります。

- X、 Y_n 軸がリニアの場合

$$\alpha = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$$

- X 軸がログ、 Y_n 軸がリニアの場合：

$$\alpha = (y_1 - y_0) / (\log x_1 - \log x_0)$$

- X 軸がリニアで、 Y_n 軸がログの場合：

$$\alpha = (\log y_1 - \log y_0) / (x_1 - x_0)$$

- X、Y_n 軸がログの場合：

$$\alpha = (\log y_1 - \log y_0) / (\log x_1 - \log x_0)$$

ここで、

α ： ライン m (1 または 2) の傾き。

x_0, y_0, x_1, y_1 ： ライン m とプロット領域枠との交点 (2 つ) の X-Y_n 座標値。

@LmX

ライン m (1 または 2) の X 切片 (Y=0 での X 座標値) を返します。
ライン m が X 軸と平行の場合、無効値を返します。

@LmY

ライン m (1 または 2) の Y 切片 (X=0 での Y 座標値) を返します。
2 つの Y 軸が設定されている場合、選択されている軸の値を返します。
ライン m が Y 軸と平行の場合、無効値を返します。

@LmY_n

ライン m (1 または 2) の Y_n 切片 (X=0 での Y 座標値) を返します。 n は整数 (1 ~ 8)。
ライン m が Y 軸と平行の場合、無効値を返します。

2 ライン表示に有効な関数

@IX

ライン 1 とライン 2 の交点の X 座標値を返します。
次式で交点を計算します。

$$X = (y_2 - y_1) / (\alpha_2 - \alpha_1)$$

ここで、

X ： 交点の X 座標の値。ログ・スケールでは 10^X 。

y_m ： ライン m の Y 切片の値。ログ・スケールでは値のログ値。 m は整数 (1 または 2)。

α_m ： ライン m の傾き。

ライン 1 とライン 2 が平行の場合、無効値を返します。

@IY

ライン 1 とライン 2 の交点の Y 座標値を返します。

2 つの Y 軸が設定されている場合、選択されている軸の値を返します。

次式で交点を計算します。

$$Y = y_1 + \alpha_1 \times (y_2 - y_1) / (\alpha_1 - \alpha_2)$$

ここで、

Y: 交点の Y 座標の値。ログ・スケールでは 10^Y 。

y_m : ライン m の Y 切片の値。ログ・スケールでは値のログ値。 m は整数 (1 または 2)。

α_m : ライン m の傾き。

ライン 1 とライン 2 が平行の場合、無効値を返します。

@IYn

ライン 1 とライン 2 の交点の Y_n 座標値を返します。 n は整数 (1 ~ 8)。

次式で交点を計算します。

$$Y_n = y_1 + \alpha_1 \times (y_2 - y_1) / (\alpha_1 - \alpha_2)$$

ここで、

Y_n : 交点の Y_n 座標の値。ログ・スケールでは 10^{Y_n} 。

y_m : ライン m の Y_n 切片の値。ログ・スケールでは値のログ値。 m は整数 (1 または 2)。

α_m : ライン m の傾き。

ライン 1 とライン 2 が平行の場合、無効値を返します。

プログラム・ステートメント

Application Test 定義のテスト実行フロー (test execution flow) を定義するには、プログラム・ステートメントを使用します。Test Definition ウィンドウの Test Contents 画面で Program Component タブをクリックすると、利用可能なステートメントがリストされます。「Program Component (p. 3-27)」も参照してください。

Local Variable Definition

Application Test 定義内で使用可能な、ローカル変数を定義します。セットアップ・エディタについては「Local Variable Definition (p. 3-25)」を参照してください。有効な変数名、変数の型については「変数と数式 (p. 5-3)」を参照してください。ローカル変数はこの Application Test 定義内でのみ有効です。

ASSIGN

変数に値または数式を定義します。次のように定義します。

```
<variable> = <definition>
```

ここで <variable> は定義する変数名、<definition> は値または数式を表しています。

BLOCK

BLOCK/END BLOCK ブロックの始め。BLOCK と END BLOCK は対でプログラム・リストに追加されます。これらの行間にテスト実行フロー (プログラム) を定義します。このブロックではオプションとして、次のステートメントを使用可能です。

- ON ERROR

エラー発生時に実行させたいルーチンを、ON ERROR と END BLOCK の間に定義します。FINALLY を使用する場合は、ON ERROR と FINALLY の間に定義します。

- FINALLY

ブロック終了時に実行させたいルーチンを、FINALLY と END BLOCK の間に定義します。

BLOCK と END BLOCK の間に定義されたステートメントは上から下へ順に実行されます。プログラム実行中にエラーが生じなかった場合、FINALLY 以降に定義された行が実行されてから、ブロックは終了します。

エラーが発生した場合は、エラー・コードが @ERROR システム変数に保管され、ON ERROR 以降に定義された行が実行されてから、ブロックは終了します。FINALLY を使用している場合は、ブロックが終了する前に、FINALLY 以降に定義された行が実行されます。

COMMENT	プログラム・ラインにコメントを入力します。
END	プログラムの実行を停止します。END ステートメントの後には、FINALLY によって定義されたルーチンが実行されます。
ERROR	強制的にエラーを発生します。本当のエラーではないので、@ERROR 変数にエラー・コードは保管されません。
FOR	<p>FOR/NEXT ブロックの始め。FOR と NEXT は対でプログラム・リストに追加されます。これらの行間には、ループ中に繰り返し実行されるルーチンを定義します。FOR/NEXT ステートメントを入力するには次のようにします。</p> <p>FOR <variable> = <initial value> TO <terminate value> STEP <step value> NEXT <variable></p> <p>ここで、<variable> はループ・カウンタとして使用される変数の名前、<initial value>、<terminate value>、<step value> はそれぞれ、ループ・カウンタのスタート値、ストップ値、ステップ値を示しています。</p> <p>ループ・カウンタが <terminate value> に達する前にループから抜けるには、EXIT FOR ステートメントを使用します。ループを抜けると、NEXT の次の行が実行されます。</p>
IF	<p>IF/END IF ブロックの始め。これらは対でプログラム・リストに追加されます。IF ステートメントには初期分岐条件を定義します。また、条件が満たされた時に実行されるルーチンを、これらの行間に定義します。次のように入力します。</p> <p>IF <expression> END IF</p> <p>ここで、<expression> は分岐条件です。このブロックではオプションとして、次のステートメントを使用可能です。</p> <ul style="list-style-type: none">• ELSE IF <expression> 前の条件が満たされなかった場合に使用される分岐条件と、その条件が満たされた時に実行されるルーチンを定義します。• ELSE 全ての分岐条件が満たされなかった場合に実行されるルーチンを定義します。

LOOP

LOOP/END LOOP ブロックの始め。LOOP と END LOOP は対でプログラム・リストに追加されます。これらの行間には、ループ中に繰り返し実行されるルーチンを定義します。

ループから抜けるには、EXIT LOOP ステートメントを使用します。ループを抜けると、END LOOP の次の行が実行されます。

プログラム例 1

テスト定義名 : Vth_gmMax

Local Variables Definition

BLOCK

```
!***** Integration Time Setting *****
```

```
IF IntegTime="SHORT"
```

```
    IntegMode = "MANUAL"
```

```
    AdcFactor = 8
```

```
ELSE IF IntegTime="MEDIUM"
```

```
    IntegMode = "PLC"
```

```
    AdcFactor = 1
```

```
ELSE IF IntegTime="LONG"
```

```
    IntegMode = "PLC"
```

```
    AdcFactor = 16
```

```
END IF
```

```
!***** I-V Sweep *****
```

```
Vth_gmmax
```

```
!***** Analysis *****
```

```
Auto Analysis
```

END BLOCK

1 行目 : ローカル変数を定義します。

2 行目 : プログラムの開始。プログラムは END BLOCK で終了します。

3 行目 : コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

4 ~ 13 行目 : 変数 IntegTime の値によって、積分時間の設定を変更します。

14 行目 : コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

15 行目 : Application Test コンポーネントの Vth_gmmax を実行します。
Id-Vg 特性を測定します。

16 行目 : コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

17 行目 : Analysis コンポーネントの Auto Analysis を実行します。

プログラム例 2

テスト定義名 : NandFlash IV-Write-IV

Local Variables Definition

BLOCK

```
!***** Integration Time Setting *****  
IF IntegTime="SHORT"  
    IntegMode = "MANUAL"  
    AdcFactor = 8  
ELSE IF IntegTime="MEDIUM"  
    IntegMode = "PLC"  
    AdcFactor = 1  
ELSE IF IntegTime="LONG"  
    IntegMode = "PLC"  
    AdcFactor = 16  
END IF  
!***** I/V Sweep & Analysis Initial Characteristics *****  
ForcePG2  
Id-Vg_Initial  
ResetPG  
Auto Analysis
```

(19 行目以降、次頁に続く)

1 行目 : ローカル変数を定義します。

2 行目 : プログラムの開始。プログラムは **END BLOCK** で終了します。

3 行目 : コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

4 ~ 13 行目 : 変数 **IntegTime** の値によって、積分時間の設定を変更します。

14 行目 : コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

15 行目 : **Application Test** コンポーネントの **ForcePG2** を実行します。
Agilent B1500 に接続された Agilent 81110A パルスジェネレータの **Output 2** からパルスを出力します。

16 行目 : **Application Test** コンポーネントの **Id-Vg_Initial** を実行します。
Id-Vg 特性を測定します。

17 行目 : **Application Test** コンポーネントの **ResetPG** を実行します。
Agilent 81110A をリセットします。

18 行目 : **Analysis** コンポーネントの **Auto Analysis** を実行します。

(19 行目以降、前頁から続く)

```
VthInitial = getNumericData("VthBefore")
VgateList = getVectorData("Vgate")
IdInitialList = getVectorData("Idrain")
!***** Force Pulse *****
ForcePG1
ResetPG
!***** I/V Sweep & Analysis after Write *****
ForcePG2
Id-Vg_Written
ResetPG
Auto Analysis
VthWritten = getNumericData("VthAfter")
IdWrittenList = getVectorData("Idrain")
END BLOCK
```

19～21 行目：Id-Vg_Initial テストの Function Setup または Display Setup に定義された変数 (VthBefore, Vgate, Idrain) の値をローカル変数 (VthInitial, VgateList, IdInitialList) に入力します。ASSIGN ステートメントを使用します。

22 行目：コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

23 行目：Application Test コンポーネントの ForcePG1 を実行します。NAND 型フラッシュメモリのデータ書き込みを実行します。

24 行目：Application Test コンポーネントの ResetPG を実行します。

25 行目：コメント行。COMMENT ステートメントを使用します。

26 行目：Application Test コンポーネントの ForcePG2 を実行します。

27 行目：Application Test コンポーネントの Id-Vg_Written を実行します。Id-Vg 特性を測定します。

28 行目：Application Test コンポーネントの ResetPG を実行します。

29 行目：Analysis コンポーネントの Auto Analysis を実行します。

30～31 行目：Id-Vg_Written テストの Function Setup または Display Setup に定義された変数 (VthAfter, Idrain) の値をローカル変数 (VthWritten, IdWrittenList) に入力します。ASSIGN ステートメントを使用します。

32 行目：プログラム最終行。

プログラミング・ツール
プログラム・ステートメント

6

アプリケーション・ライブラリと
ユーティリティ

この章では、Agilent B1500/EasyEXPERT ソフトウェアに付属されるアプリケーション・ライブラリとユーティリティ・プログラムを紹介します。

- デスクトップ EasyEXPERT
- ライセンス管理ツール
- セットアップ・ファイル・コンバータ
- ユーティリティ・プログラム
- アプリケーション・テスト定義
- QSCV 最大測定値・測定確度

NOTE

本書では以下の省略語が使用されています。

<system drive> : EasyEXPERT がインストールされているドライブ

<program folder> : 下記フォルダ

Windows 7 64 bit の場合、<system drive>:\Program Files (x86)

Windows 7 32 bit、Vista、XP の場合、<system drive>:\Program Files

<common data folder> : 下記フォルダ

Windows 7、Vista の場合、<system drive>:\Users\Default\AppData\Roaming

Windows XP の場合、<system drive>:\Documents and Settings\All Users\Application Data

デスクトップ EasyEXPERT

Agilent B1500 にはデスクトップ EasyEXPERT ソフトウェア CD が付属されています。このセクションは、デスクトップ EasyEXPERT に関する以下のトピックについて説明しています。

- デスクトップ EasyEXPERT について
- システム要求
- インスタレーション
- 起動する前に
- デスクトップ EasyEXPERT を起動する
- Execution Mode ダイアログ ボックス
- Start EasyEXPERT ウィンドウ
- 実行モードと GPIB 設定を変更する
- EasyEXPERT データベースを移動する
- 4155B/4156B/4155C/4156C を使用する

NOTE

デスクトップ EasyEXPERT Standard エディション

デスクトップ EasyEXPERT には Plus と Standard の 2 つのエディションがあります。Standard エディションは Agilent E5250A スイッチング・マトリクスをサポートしていません。

NOTE

アップデートとバックアップ

デスクトップ EasyEXPERT ソフトウェアのアップデートを行うには、「EasyEXPERT のアップデート (p. 7-21)」を参照してください。

EasyEXPERT データベースのバックアップ、リカバリを行うには、「データバックアップとリカバリ (p. 7-14)」を参照してください。

NOTE

デスクトップ EasyEXPERT ユーザの権限

リビジョン A.03.20 以降、アドミニストレータ権限は不要です。しかし A.03.11 以前のリビジョンから A.03.20 以降にアップデートする場合は、アドミニストレータ権限が必要です。

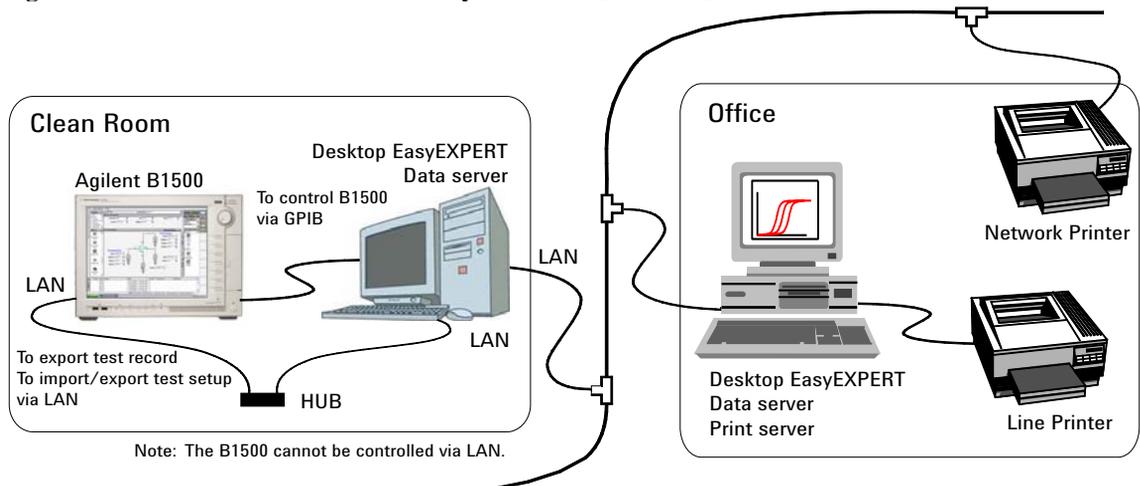
デスクトップ EasyEXPERT について

デスクトップ EasyEXPERT ソフトウェアは、次の便利な機能を B1500 に追加します。これによって、B1500 上でのオフライン作業を減らし、測定の稼働率を上げることができます。

- 外部コンピュータによる B1500 の GPIB 制御（オンライン）
- 外部コンピュータにおけるテストセットアップの作成（オフライン）
- 外部コンピュータにおけるデータ解析の実行（オフライン）

デスクトップ EasyEXPERT は B1500 の代わりに 4155B、4156B、4155C、または 4156C を使用することが可能です。この場合、B1500 を使用した時と比べて、機能や操作に多少の相違点があります。「4155B/4156B/4155C/4156C を使用する (p. 6-10)」を参照してください。

Figure 6-1 デスクトップ EasyEXPERT を使用する



NOTE

デスクトップ EasyEXPERT は、EasyEXPERT ソフトウェアのほとんどの機能をサポートしています。しかしハードウェアなどの違いにより、外部コンピュータではサポートされない機能もあります。

システム要求

デスクトップ EasyEXPERT の最小システム要求を以下に記します。これらは 2011 年 6 月時点の情報です。最新情報を入手するには <http://www.home.agilent.com> にアクセスして、ページトップのサーチ・フィールドに EasyEXPERT と入力してください。

オペレーティング・システムとサービスパック	Microsoft® Windows® XP Professional SP2 以降、日本語または英語 (US)	Microsoft® Windows Vista® Business SP1 以降、日本語または英語 (US)
プロセッサ	Intel® Celeron™ 2 GHz	1 GB 以上メモリ搭載した Vista certified PC
メモリ	512 M バイト DDR266	
ディスプレイ	XGA 1024 × 768 (SXGA 1280 × 1024 を推奨)	
HDD	C ドライブに 1 GB の空きスペース、テスト・セットアップ/結果データ記録用のドライブに 10 GB (30 GB を推奨) の空きスペース	
LAN インタフェース	(Plus エディションに必要) Ethernet IEEE 802.3 10/100BASE-T	
GPIB インタフェース	(オンライン実行時に必要) Agilent 82350B	
.NET フレームワーク	Microsoft® .NET Framework 2.0 再配布可能パッケージ Microsoft® .NET Framework 2.0 SP1	Microsoft® .NET Framework 3.0
IO ライブラリ	(オンライン実行時に必要) Agilent IO ライブラリ・スイート 15.0	

NOTE

必要なソフトウェアがインストールされていない場合は、ソフトウェアを上順でインストールします。例えば Microsoft .NET フレームワーク 2.0 SP1 がインストールされていない場合は、それと IO ライブラリを順にインストールします。オンライン実行モードを使用しない場合は IO ライブラリをインストールする必要はありません。

IO ライブラリのインストールには Agilent GPIB インタフェースに付属される IO ライブラリ ソフトウェア CD を用意してください。

その他ソフトウェアのインストールパッケージは Desktop EasyEXPERT Prerequisites フォルダに収められています。

インストール

デスクトップ EasyEXPERT をコンピュータにインストールするには、次の手順を行います。

1. デスクトップ EasyEXPERT ソフトウェア CD を CD-ROM ドライブに挿入します。
2. Setup.exe を実行し、セットアップ ウィザードの指示に従います。
3. インストールが完了するまで待ちます。完了したら CD を取り出します。

NOTE

B1500 と同じモジュール構成を使用する

Offline モードにおけるデスクトップ EasyEXPERT のモジュール構成を B1500 と同じ構成に設定することができます。それには B1500 本体ハードディスクドライブ内の下記ファイルを、デスクトップ EasyEXPERT を使用する PC の同じ場所にコピーします。

B1500A の場合:<common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Service\OfflineConfiguration\UnitConfigB1500A.xml

B1505A の場合:<common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Service\OfflineConfiguration\UnitConfigB1505A.xml

起動する前に

デスクトップ EasyEXPERT の使用時には、次の事柄に注意してください。

- Offline モードを使用する場合、データ インポート / エクスポート機能を用いてセットアップ ファイルやテスト結果レコードを転送します。
- Online モードを使用する場合、デスクトップ EasyEXPERT 以外のソフトウェアまたはプログラム環境から、アナライザ (B1500A、B1505A、4155B/C、4156B/C) に制御コマンドを送ってはいけません。
- アプリケーション・テスト定義内の GPIB IO ステートメントを用いてアナライザに制御コマンドを送ってはいけません。
- デスクトップ EasyEXPERT を使用して B1500 を制御する場合、B1500 上の EasyEXPERT を停止します。Start EasyEXPERT ウィンドウが B1500 の画面に表示されているか、B1500 画面の Windows タスク バーに存在している必要があります。

デスクトップ EasyEXPERT を起動する

デスクトップ EasyEXPERT を起動するには、次の手順を行います。

1. Start > All Programs > Agilent B1500 EasyEXPERT > Desktop EasyEXPERT をクリックします。
2. Execution Mode ダイアログ ボックスがオープンされない場合は、Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > Execution Mode をクリックします。
3. Execution Mode ダイアログ ボックスで、実行モード Online または Offline を選択します。Online 選択時には、 GPIB 構成も設定します。「Execution Mode ダイアログ ボックス (p. 6-7)」を参照してください。
4. Execution Mode ダイアログ ボックスの OK ボタンをクリックします。
5. Start EasyEXPERT ボタンをクリックします。
デスクトップ EasyEXPERT が起動します。

Execution Mode ダイアログ ボックス

Execution Mode ダイアログ ボックスには、次のグラフィカル ユーザ インタフェースがあります。

Online

オンライン実行モード (Online モード) に設定します。次の設定フィールドが有効となります。

VISA interface ID コンピュータに装着されている GPIB インタフェースの VISA interface ID 値を設定します。

GPIB address アナライザ (B1500A、B1505A、4155B、4156B、4155C、または 4156C) の GPIB アドレス 0 ~ 30 を設定します。

Offline

オフライン実行モード (Offline モード) に設定します。またデスクトップ EasyEXPERT が想定するアナライザの設定を行います。

Model B1500A、B1505A、4155B、4156B、4155C、または 4156C を選択します。

NOTE

@ANALYZER 関数

この関数は Model の現在の設定を返します。アプリケーション・テスト定義の中で使用可能です。以下のように文字列変数 (例: String1) を用いて、戻り値 (文字列 B1500A、B1505A、4155B、4156B、4155C、または 4156C) を読み取ることができます。

例: String1=@ANALYZER

Start EasyEXPERT ウィンドウ

Start EasyEXPERT ウィンドウには、次のグラフィカル ユーザ インタフェースがあります。

Start EasyEXPERT	このボタンは EasyEXPERT を起動します。	
File メニュー	Exit	Start EasyEXPERT ウィンドウを閉じます。
Option メニュー	Execution Mode...	Execution Mode ダイアログ ボックスを開きます。
	Auto Start of EasyEXPERT	この機能はデスクトップ EasyEXPERT にはありません。EasyEXPERT のオートスタート機能をオン、オフします。
	EasyEXPERT Database	次の機能を提供します。
	<ul style="list-style-type: none">• Backup EasyEXPERT Database EasyEXPERT データベースのバックアップに使用する EasyEXPERT Database Backup Creation ウィザードを開きます。ウィザードを用いて簡単にバックアップの作成が行えます。• Restore EasyEXPERT Database EasyEXPERT データベース・バックアップのリストアに使用する EasyEXPERT Database Restoration ウィザードを開きます。ウィザードを用いて簡単にバックアップのリストアが行えます。• Move EasyEXPERT Database EasyEXPERT データベースの移動に使用する EasyEXPERT Database ダイアログ ボックスを開きます。データベースの移動先となるフォルダ名を Move To フィールドに入力します。 (例 : C:\EasyEXPERT_user_1\database)	
	EasyEXPERT データベースは、セットアップ データなどを格納するフォルダです。また、動作の所要時間はデータベースの大きさに依存します。	

実行モードと GPIB 設定を変更する

デスクトップ EasyEXPERT の実行モードと GPIB 設定を変更するには、次の手順を行います。

1. Start EasyEXPERT を起動します。

Execution Mode ダイアログ ボックスが表示されない場合は、Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > Execution Mode をクリックします。

デスクトップ EasyEXPERT が起動している場合は、停止します。そして Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > Execution Mode をクリックします。

2. 実行モード Online または Offline を選択します。

Online を選択した場合は、GPIB 構成も設定します。「Execution Mode ダイアログ ボックス (p. 6-7)」を参照してください。

3. 変更を設定するには、OK ボタンをクリックします。

設定変更をキャンセルするには、Cancel ボタンをクリックします。

EasyEXPERT データベースを移動する

HDD (ハードディスク ドライブ) の容量が不足した場合、大容量の HDD を追加し、その HDD に EasyEXPERT データベースを移動します。それには次の手順を行います。所要時間はデータベースの大きさに依存します。

1. Start EasyEXPERT を起動します。

Execution Mode ダイアログ ボックスが表示された場合は、Cancel ボタンをクリックします。

デスクトップ EasyEXPERT が起動している場合は、それを停止して、Start EasyEXPERT ウィンドウを表示します。

2. Option > EasyEXPERT Database > Move EasyEXPERT Database をクリックします。EasyEXPERT Database ダイアログ ボックスが表示されます。
3. Move To フィールドに、データベースの移動先となるフォルダ名を入力します。例えば C:\EasyEXPERT_user_1\database と入力します。
4. データベースの移動を開始するには、OK ボタンをクリックします。
移動をキャンセルするには、Cancel ボタンをクリックします。

4155B/4156B/4155C/4156C を使用する

デスクトップ EasyEXPERT を用いて 4155/4156 を制御する場合に留意すべき情報を以下に記します。

4155/4156 のリビジョン

サポートされる 4155/4156 のファームウェア・リビジョン

- HOSTC: 03.08 以降
- SMUC: 04.08 以降

4155/4156 の機能

サポートされない 4155/4156 の機能

- ログ・サンプリング測定、間引きサンプリング測定
- R ボックスを用いる機能
- VMU（電圧計ユニット）を用いた差動電圧測定
- PGU（パルス・ジェネレータ・ユニット）を用いた DC バイアス出力
- その他、B1500 にはない機能

デスクトップ EasyEXPERT

使用可能なクラシック・テスト

- I/V Sweep、I/V-t Sampling、Switching Matrix Control（4155C/4156C）
- I/V Sweep、Switching Matrix Control（4155B/4156B）

使用できないデスクトップ EasyEXPERT の機能

- トレーサ・テスト
- SMU 直列抵抗を用いる機能
- ASU（アト・センス・ユニット）を用いる機能
- SCUU（SMU CMU ユニファイ・ユニット）を用いる機能
- CMU（容量測定ユニット）を用いる機能
- SPGU（半導体パルス・ジェネレータ・ユニット）を用いる機能

I/V Sweep、I/V-t Sampling クラシック・テストでは、SPGU のかわりに PGU を使用可能。Load Z 機能と ALWG 出力は使用できません。PGU の出力インピーダンスを設定する Output Impedance ダイアログ・ボックスが追加されます。

- WGFMU（波形発生器・高速測定ユニット）および RSU（リモート・センス/スイッチ・ユニット）を用いる機能

Calibration	Calibration ウィンドウ上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• Module Self Calibration 画面だけが有効です• Module Self Calibration 画面では Enable Auto Calibration だけが有効です
Configuration, Main Frame	Configuration ウィンドウ、Main Frame 画面上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• Line Frequency は電源周波数の設定には使えません• Firmware Rev. は次のように表示します [HOSTC Rev.]:[SMUC Rev.]:[ADC Rev.]• Main Frame Diagnosis はありません
Configuration, Module	Configuration ウィンドウ Module 画面上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• セルフテストを実行できません• Status、SCUU、Notes カラムはありません• Start Self Test、Recover Module ボタンはありません• Accessory Configuration はありません
I/V Sweep	I/V Sweep クラシック・テスト上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• Time Stamp Name フィールドはありません (4155B/4156B)• SMU Pulse の Period と Width が $\text{Period} \geq \text{Width} + 4 \text{ ms}$ を満たすこと
I/V-t Sampling	I/V-t Sampling クラシック・テスト上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• ログ・サンプリング測定を実行できません• Interval が $60 \mu\text{s} \sim 65.535 \text{ s}$ であること• No of Samples が $1 \sim 10001$ であること• Base Hold Time が 0 であること
ADC and Integration Time	A/D Converter & Integration Time Setup ウィンドウ上の相違点 <ul style="list-style-type: none">• ADC の設定は常に HR ADC です• High Resolution ADC は Table 6-1 のように設定されます <p>Interval < 2 ms のサンプリング測定では Integration Time の設定は無視されます</p>

Advanced Setup Advanced Setup ウィンドウ上の相違点

- Series R は常に NONE です
- Wait Time Control はありません

Standard エディションの制限 Standard エディションには以下の制限があります。

- I/V-t Sampling クラシック・テストをサポートしていません
- VSU、VMU、PGU をサポートしていません
- Agilent E5250A スイッチング・マトリクスをサポートしていません

Table 6-1 High Resolution ADC の設定

Mode	Factor	4155/4156 の設定
AUTO	-	MEDIUM
MANUAL	$1 \leq N \leq 127$	SHORT, TIME=80 μ s \times N
PLC	1	MEDIUM
	$N \geq 2$	LONG, NPLC=N

NOTE

B1500A のテスト・セットアップを利用する

B1500A 用に作成されたテスト・セットアップを利用するには、下記手順を実行します。

1. Set Analyzer=B1500A の状態でデスクトップ EasyEXPERT を起動します。
2. 利用するテスト・セットアップをエクスポートし、いったんデスクトップ EasyEXPERT を閉じます。
3. Set Analyzer=4155B、4156B、4155C、または 4156C の状態でデスクトップ EasyEXPERT を起動します。
4. 2 でエクスポートされたセットアップをインポートします。
5. 使用するアナライザに合わせて、チャンネルの設定をします。

また、この手順の 1 と 3 を入れ替えて実行することで 415x 用に作成されたセットアップを B1500A で利用することができます。

ライセンス管理ツール

ライセンス管理ツールは Agilent B1540A-002 EasyEXPERT Plus エディションまたは Agilent B1541A-002 Desktop EasyEXPERT Plus エディションのライセンスをインストールするプログラムです。また、既にインストールされているライセンス、B1500 のホスト ID、Desktop EasyEXPERT コントローラのホスト ID の確認を行うことができます。

プログラム起動方法 Start > All Programs > (Agilent B1500 EasyEXPERT >) Licence Management Tool をクリックします。

インストール済ライセンスの確認方法 ライセンス管理ツールの **Installed Licenses** タブをクリックします。既にインストールされているライセンスが表示されます。

ホストIDの確認方法 ライセンス管理ツールの **Information** タブをクリックします。B1500 または Desktop EasyEXPERT コントローラのホスト ID が表示されます。

ライセンスのインストール方法 下記手順によって、ライセンスがインストールされます。

1. **Install** アイコン、または **File > Install License File** をクリックします。
2. **インストール・ファイル (.lic ファイル)** を選択します。
3. **Open** をクリックします。

GUI の説明

File メニュー	Install License File	ライセンス・ファイルの選択に使用するダイアログ・ボックスを開きます。
	Exit	ライセンス管理ツールを閉じます。
Help メニュー	About	About ダイアログ・ボックスを開きます。
Install アイコン		ライセンス・ファイルの選択に使用するダイアログ・ボックスを開きます。
Installed Licenses タブ		既にインストールされているライセンスを表示します。
Information タブ		B1500 のホスト ID、または Desktop EasyEXPERT コントローラのホスト ID を表示します。

セットアップ・ファイル・コンバータ

セットアップ・ファイル・コンバータは Agilent 4155A/4156A/4155B/4156B/4155C/4156C セットアップ・ファイル (拡張子 DAT または MES) を変換して、EasyEXPERT セットアップ・ファイル (拡張子 XTS) を作成するプログラムです。このプログラムはセットアップ情報の変換を行うことができますが、テスト結果データの変換を行うことはできません。

動作環境

Agilent EasyEXPERT またはデスクトップ EasyEXPERT の動作環境

下記フォルダに、SetupFileConverterW.exe ファイル、SetupFileConverter.exe ファイル、SetupFileConverterW.exe.config ファイルが保存されること。

<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\415xC\Conversion\

プログラム起動方法

Start > All Programs > Agilent B1500 EasyEXPERT > 4155,4156 Setup File Converter をクリックします。

XTS ファイルの作成方法

下記手順によって .DAT または .MES ファイルの変換が実行され、同じフォルダに .XTS ファイルが作成されます。

1. Select アイコン、または File > Select Files をクリックします。Select 4155/4156 MES Files or DAT Files ダイアログ・ボックスが開きます。
2. 変換を行う 4155/4156 セットアップ・ファイルを選択します。複数のファイルを選択することができます。
3. Open をクリックします。
4. Convert アイコン、または File > Convert Files をクリックします。

ステップ 1 から 3 の代わりに、エクスプローラからセットアップ・ファイル・コンバータ Selected Files エリアへのドラッグ&ドロップも有効です。

XTS ファイルの読み取り方法

作成された .XTS ファイルを EasyEXPERT で読み取るには、インポート機能を使用します。

Classic Test 画面で File > Import Test Setup... をクリックして Import Test Setup ウィンドウを開きます。インポートする .XTS ファイルを選択して、Open ボタンをクリックします。

変換結果について

変換結果の詳細については「SetupFileConverter.exe (p. 6-17)」を参照してください。

GUI の説明

セットアップ・ファイル・コンバータは下記 GUI を提供します。

File メニュー	Select Files	4155/4156 セットアップ・ファイルの選択に使用する Select 4155/4156 MES Files or DAT Files ダイアログ・ボックスを開きます。
	Convert Files	ファイル変換を実行し、XTS ファイルを作成します。同じ名前のファイルが存在した場合は上書きされます。
	Clear	Selected Files エリアと Log エリアをクリアします。
	Quit	セットアップ・ファイル・コンバータを終了します。
Help メニュー	About	About ダイアログ・ボックスを開きます。
アイコン	Select	4155/4156 セットアップ・ファイルの選択に使用する Select 4155/4156 MES Files or DAT Files ダイアログ・ボックスを開きます。
	Convert	ファイル変換を実行し、XTS ファイルを作成します。同じ名前のファイルが存在した場合は上書きされます。
	Clear	Selected Files エリアと Log エリアをクリアします。
Create XTS for		作成する XTS ファイルのタイプを選択します。
	B1500A	B1500 用 XTS ファイル
	4155B/C	4155A/B/C 用 XTS ファイル
	4155B/C with HPSMU	4155A/B/C 用 XTS ファイル。MES/ DAT ファイルの HPSMU は SMU5: HP に変換されます。
	4156B/C	4156A/B/C 用 XTS ファイル
	4156B/C with HPSMU	4156A/B/C 用 XTS ファイル。MES/ DAT ファイルの HPSMU は SMU5: HP に変換されます。
Selected Files		変換対象の 4155/4156 セットアップ・ファイルをリストします。ドラッグ&ドロップ操作も有効です。
Log		実行ログを表示します。

ユーティリティ・プログラム

以下の便利なプログラムが下記フォルダに格納されています。これらは、サンプル・プログラムとして提供されています。

<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\

- Prober Control
- SetupFileConverter.exe
- sleep.exe
- XSLT

Prober Control

<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\ProberControl フォルダは、下記プローバを制御するための実行ファイルを格納しています。

- Cascade Microtech Summit 12K または S300
- SUSS MicroTec PA200 または PA300
- Vector Semiconductor VX-2000 または VX-3000

これらの実行ファイルは、EasyEXPERT と上記のプローバを用いた繰り返し測定に利用可能です。実行ファイルでプローバのチェック動作（下降、移動、上昇）を制御するには、それらを Repeat Measurement Setup ウィンドウに定義します。「Repeat Measurement Setup (p. 1-45)」を参照してください。プローバ制御スクリプトを使用するには、ProberControl フォルダの readme.mht ファイルも参照してください。

このフォルダには、ソースファイルとドキュメントファイルも格納されています。詳細について知りたい場合やソースコードを参考に独自のプローバ制御スクリプトを作成したい場合は、ProberControl\xxxx\doc フォルダの pdf ファイルを参照してください。xxxx は、cascade、suss、または vector です。

SetupFileConverter.exe

このプログラムは、スクリプト版セットアップ・ファイル・コンバータです。Agilent 4155A/4156A/4155B/4156B/4155C/4156C セットアップ・ファイル (.DAT または .MES) を変換して EasyEXPERT セットアップ・ファイル (.XTS) を作成します。テスト結果データを変換することはできません。

動作環境	Agilent EasyEXPERT またはデスクトップ EasyEXPERT の動作環境
シンタックス	SetupFileConverter.exe [option] [file]
パラメータ	<p>option : 実行オプション。Table 6-2 を参照してください。複数のオプションを設定することができます。オプション /4155 と /4156 を同時に設定することはできません。</p> <p>file : 4155/4156 セットアップ・ファイルの名前</p> <p>複数のファイルを指定するには、ファイル名のセパレータとしてスペースを使用します。ワイルドカードを使用できます。</p> <p>パラメータが指定されない場合、Usage メッセージが表示されます。</p>

実行例

```
C:\415xConvert>SetupFileConverter.exe MOS1.MES
C:\415xConvert>SetupFileConverter.exe MOS*.DAT MOS*.MES
C:\415xConvert>SetupFileConverter.exe /4156 /HP *.MES
```

Table 6-2 Option パラメータ

Option	説明
指定なし	通常動作を行います。
/4155	B1500 用ではなく、4155 用の XTS ファイルを作成します。
/4156	B1500 用ではなく、4156 用の XTS ファイルを作成します。
/HP	MES/DAT ファイル内の HPSMU を SMU5: HP として変換します。4155/4156 用 XTS ファイルの作成に使用。
/S	実行後、コマンドプロンプトを残します。

XTSファイル作成例 1 コマンドプロンプトを用いて .XTS ファイルを作成します。

1. ワーキング・フォルダを作成します。(例：C:\415xConvert\)
2. 変換を行う 4155/4156 セットアップ・ファイルと SetupFileConverter.exe ファイルをワーキング・フォルダにコピーします。
3. コマンドプロンプトを開きます。
4. コマンドプロンプトから SetupFileConverter.exe を次のように実行します。
.XTS ファイルがワーキング・フォルダに作成され、次のようなメッセージが表示されます。

```
C:\415xConvert>SetupFileConverter.exe IDVG.MES  
  
SetupFileConverter.exe : Version A.02.10  
Start Conversion : IDVG.MES  
ExportFile : IDVG.xts  
SetupVersion : HP4155_C03.06  
Conversion successfully completed.
```

XTSファイル作成例 2 次の条件でデスクトップ上に作成されたショートカットを用いて .XTS ファイルを作成します。

- 名称：SetupFileConverter
- リンク先： "<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\SetupFileConverter.exe" /S

4155/4156 用 XTS ファイルを作成するには、/S の前に /4155 または /4156 を挿入します。

/HP オプションを追加するには、/S の前に /HP を挿入します。

1. 4155/4156 セットアップ・ファイルをデスクトップにコピーします。
2. セットアップ・ファイルのアイコンをドラッグして、SetupFileConverter アイコンの上でドロップします。
.XTS ファイルとアイコンがデスクトップに作成されます。

XTSファイルの読み取り方法 作成された .XTS ファイルを EasyEXPERT で読み取るには、インポート機能を使用します。

Classic Test 画面で File > Import Test Setup... をクリックして Import Test Setup ウィンドウを開きます。インポートする .XTS ファイルを選択して、Open ボタンをクリックします。

変換結果について

セットアップ・ファイルの変換は完全ではありません。次の違いが予測されます。また、変換によって作成された XTS ファイルを使用した場合の操作、性能、測定結果などにも違いがあります。

- チャンネル番号が変更される可能性があります。例えば、HPSMU のチャンネル番号は、4155/4156 の場合 5 ですが、B1500 の場合 1 になります。
- 設定値は B1500 と EasyEXPERT に有効な値に変更されます。
- 電圧源・電圧計ユニット (VSU 2 チャンネル、VMU 2 チャンネル) は MPSMU 4 チャンネルとして変換されます。
- パルス・ジェネレータ・ユニット (PGU) の設定が削除されます。
- 未使用モジュールの情報が削除されます。
- 4155/4156 専用の機能が削除されます。
- 次の 2 条件を満たすセットアップの SMU5 は HPSMU に、そうでないセットアップの SMU5 は MPSMU に変換されます。

1. SMU6 の設定がセットアップ・データに含まれていない

2. SMU5 の設定に HPSMU だけに有効な値が含まれている

セットアップ・ファイルの変換中に変換できないセットアップ・パラメータが見つかったら、メッセージが表示されます。変換できないセットアップ・ファイルを指定した場合、そのファイルに対するファイル変換は行われず、メッセージが表示されます。

変換結果について (/4155 または /4156 オプションが ある場合)

指定なし、または /S の変換結果と比較して、次の違いがあります。

- チャンネル番号の変更はありません。
- 設定値は 4155/4156 とデスクトップ EasyEXPERT に有効な値に変更されます。
- VSU/VMU は、それぞれ VSU/VMU として変換されます。

sleep.exe

この実行ファイルは、アプリケーション・テストの実行フローに待ち時間を挿入するために使用されます。

動作環境

Agilent EasyEXPERT アプリケーション・テストの動作環境

ファイル名

<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\sleep.exe

パラメータ

このファイルには、次のパラメータがあります。sleep.exe を使用するには、これらのパラメータを **Test Definition** ウィンドウ、**Test Contents** タブ画面の **Local Variables Definition** ステートメントに定義しておく必要があります。

- WAIT :** List 入力パラメータ。sleep.exe に渡すデータを格納するベクター変数 (1 × 1)。待ち時間を ms 単位で入力します。
- PassFail :** Value 出力パラメータ。実行結果を格納する数値変数。常に 0 が返ります。
- Return Value :** Value 出力パラメータ。sleep.exe の実行により返されるデータを格納する数値変数です。実行後に 1 が返ります。

使用例

sleep.exe を実行するには、**Test Definition** ウィンドウ、**Test Contents** タブ画面、**Miscellaneous** コンポーネントの **Command Execution** エレメントで次のセットアップを行います。

Windows Command Execution						
Command Filename:	C:\Program Files\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\sleep.exe					
Argument:						
Write Type:	String	x	List			
Read Type:	String	x	Value	List	None	
Write List						
Values:	WAIT					
Format:						
Read Value						
Result:	PassFail	Value:	Return Value			

XSLT

XSLT フィルタ・ファイル (XSL-Transformation, eXtensible Stylesheet Language Transformation) はテスト・レコードのエクスポートに使用されます。以下にリストされるフィルタ・ファイル (全 15 ファイル) が下記フォルダに格納されています。Table 6-3 を参照してください。

フォルダ : <program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Utilities\XSLT

ファイル名に csv が付いているフィルタ・ファイルは、データの区切り文字にカンマ (,) を用いた形式でテスト・レコードをエクスポートします。

ファイル名に tab-sv が付いているフィルタ・ファイルは、データの区切り文字にタブを用いた形式でテスト・レコードをエクスポートします。

ファイル名に xmlss が付いているフィルタ・ファイルは、XML Spread Sheet 形式でテスト・レコードをエクスポートします。

テスト・レコードをエクスポートする 次の手順によって、テスト・レコードをエクスポートすることができます。

1. Results > Transport Data > Export in My Format... をクリックして Export in My Format (p. 1-25) ダイアログ・ボックスを開きます。
2. XSLT フィルタのファイル名を入力し、Export As... をクリックします。
3. Export As ダイアログ・ボックスで、エクスポート・データのファイル名とファイル・タイプを特定し、Save をクリックします。

エクスポート・ファイルの読み取り スプレッドシート・ソフトウェアを用いて、エクスポートされたデータ・ファイルを読み取ります。読み取り方は、データ形式によって次のように異なります。

- **カンマ区切りデータ**
元データの形式に、カンマで区切られたデータを指定します。
- **タブ区切りデータ**
元データの形式に、タブで区切られたデータを指定します。
- **XML Spread Sheet データ**
ファイルの種類に XML ファイルを指定します。

データ・ファイルをスプレッドシート・ソフトウェアに読み込むと、ファイル内の各データは、個別のセルに入ります。

Table 6-3 XSLT フィルタ・ファイル

グループ	ファイル名	説明
1	<ul style="list-style-type: none"> meas-csv.xsl meas-tab-sv.xsl meas-xmlss.xsl 	測定データだけをエクスポートします。Classic テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-4 に示します。
2	<ul style="list-style-type: none"> meas-index-csv.xsl meas-index-tab-sv.xsl meas-index-xmlss.xsl 	測定データとインデックスをエクスポートします。Classic テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-5 に示します。
3	<ul style="list-style-type: none"> meas-meta-csv.xsl meas-meta-tab-sv.xsl meas-meta-xmlss.xsl 	測定データとメタ・データをエクスポートします。Classic テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-6 に示します メタ・データには、テスト名とセットアップ名、テスト結果の記録時刻、Device ID、カウンタ値、テスト結果の Flag、およびテスト結果の Remarks が含まれます。
4	<ul style="list-style-type: none"> meas-index-meta-csv.xsl meas-index-meta-tab-sv.xsl meas-index-meta-xmlss.xsl 	測定データとインデックスとメタ・データをエクスポートします。Classic テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-7 に示します。 メタ・データには、テスト名とセットアップ名、テスト結果の記録時刻、Device ID、カウンタ値、テスト結果の Flag、およびテスト結果の Remarks が含まれます。
5	<ul style="list-style-type: none"> csv.xsl (Export As CSV... ファンクションに使用) tab-sv.xsl xmlss.xsl (Export As XML Spread Sheet... ファンクションに使用) 	テスト・セットアップも含めた、すべてのデータをエクスポートします。Application テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-8 に示します。 各行の先頭セルには、その行に存在するデータ・コンポーネントを説明するラベルが配置され、続くセルには、そのラベルに対応するデータが配置されています。エクスポートされたデータ・ファイル内に存在するコンポーネントを Table 6-11 と Table 6-12 に記します。

Table 6-4 XSLT フィルタ・ファイル・グループ 1 による出力例

Vd	Vg	Index	Time	Id	ABS_ID	Slope
0	1	1	0.00264	-0.00012	0.00012	0.004346
0.06	1	2	0.01265	0.000398	0.000398	0.004346
0.12	1	3	0.02265	0.000902	0.000902	0.004346
:	:	:	:	:	:	:

Table 6-5 XSLT フィルタ・ファイル・グループ 2 による出力例

No.	Vd	Vg	Index	Time	Id	ABS_ID	Slope
1	0	1	1	0.00264	-0.00012	0.00012	0.004346
2	0.06	1	2	0.01265	0.000398	0.000398	0.004346
3	0.12	1	3	0.02265	0.000902	0.000902	0.004346
:	:	:	:	:	:	:	:

Table 6-6 XSLT フィルタ・ファイル・グループ 3 による出力例

I/V Sweep	Trng Id-Vd					
Record Time	04/04/2007 08:36:42					
Device ID						
Count	2					
Flag						
Remarks						
Vd	Vg	Index	Time	Id	ABS_ID	Slope
0	1	1	0.00264	-0.00012	0.00012	0.004346
0.06	1	2	0.01265	0.000398	0.000398	0.004346
0.12	1	3	0.02265	0.000902	0.000902	0.004346
:	:	:	:	:	:	:

Table 6-7 XSLT フィルタ・ファイル・グループ 4 による出力例

I/V Sweep	Trng Id-Vd						
Record Time	04/04/2007 08:36:42						
Device ID							
Count	2						
Flag							
Remarks							
No.	Vd	Vg	Index	Time	Id	ABS_ID	Slope
1	0	1	1	0.00264	-0.00012	0.00012	0.004346
2	0.06	1	2	0.01265	0.000398	0.000398	0.004346
3	0.12	1	3	0.02265	0.000902	0.000902	0.004346
:	:	:	:	:	:	:	:

付属フィルタ・ファイルの変更例

このセクションでは、フィルタファイルの変更例について説明しています。例として、グループ 5 のフィルタファイルを用いています。

グループ 5 のフィルタ・ファイルを用いると、テスト・セットアップ情報を含むデータがエクスポートされます。セットアップ情報を含まないデータを得るには、フィルタ・ファイルに下記変更を施し (Figure 6-2)、変更後のフィルタ・ファイルを用いてデータをエクスポートします。

エクスポートされたデータには、Application テスト・レコードの TestParameter、DutParameter、MetaData、AnalysisSetup、そして Classic テスト・レコードの TestParameter、MetaData、AnalysisSetup が含まれません。

1. sta:TestParameterList から sta:TerminalList までの template エlement を次のように変更します。

```
<xsl:template match="sta:TestParameterList">
</xsl:template>

<xsl:template match="sta:DutParameterList">
</xsl:template>

<xsl:template match="sta:AnalysisParameterList">
</xsl:template>

<xsl:template match="sta:MetaData/sta:ParameterList">
</xsl:template>

<xsl:template match="sta:TerminalList">
  <xsl:apply-templates />
</xsl:template>
```

2. 次の template Element 全体をコメントアウトします。

```
<!--
<xsl:template match="sta:Parameter">
  : : : : : : : :
</xsl:template>
-->
```

フィルタ・ファイルの変更前後における Classic テスト・レコードのエクスポート例を Table 6-8 と Table 6-9 に記します。

フィルタ・ファイル内で使われているパラメータの説明を Table 6-10 に記しています。

Figure 6-2

フィルタ・ファイルの変更例

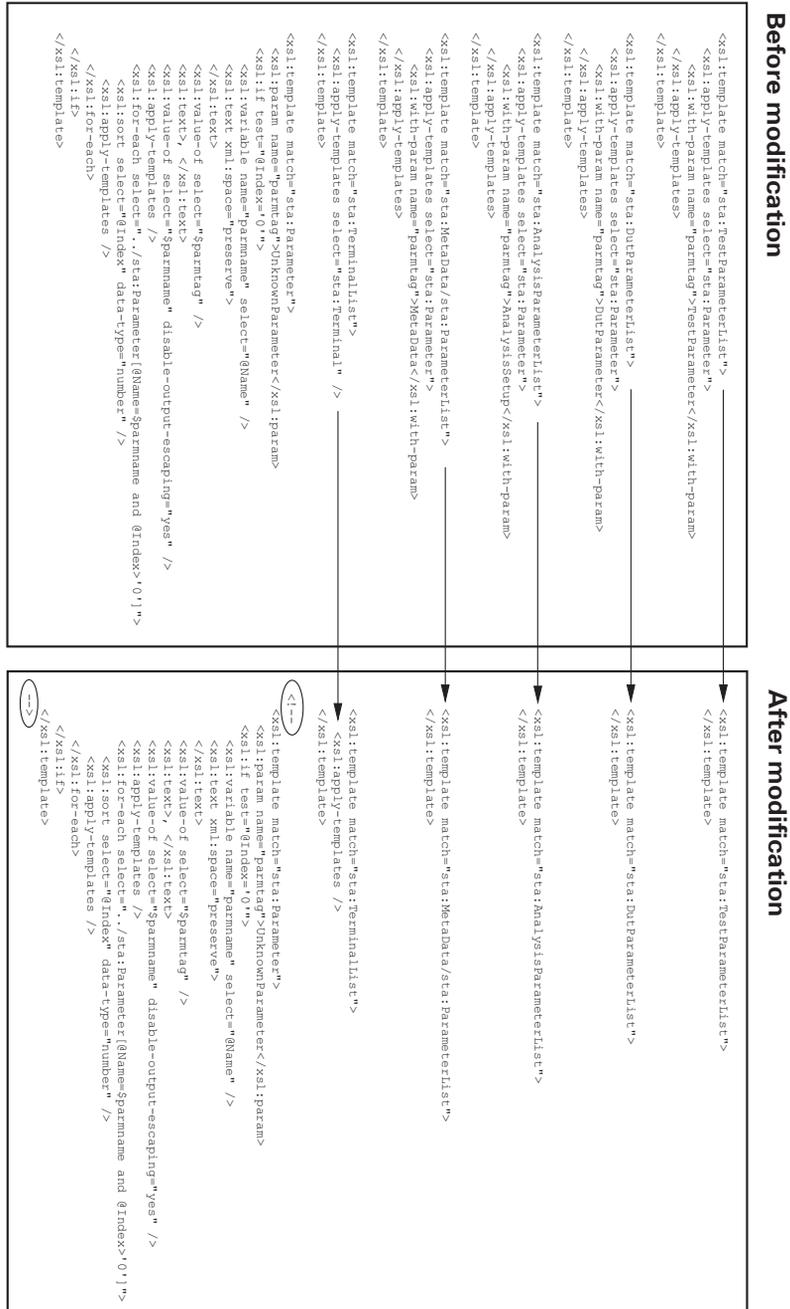


Table 6-8 変更前のフィルタ・ファイルによる出力例

SetupTitle	Trng Id-Vd				
PrimitiveTest	I/V Sweep				
TestParameter	Channel.Unit	SMU1:HP	SMU2:HP	SMU3:HR	SMU4:HR
TestParameter	Channel.IName	Id	Ig	Is	ISub
TestParameter	Channel.VName	Vd	Vg	Vs	Vsub
:	:	:	:	:	:
MetaData	TestRecord.Entr	true			
:	:	:	:	:	:
AnalysisSetup	Analysis.Setup.	true			
:	:	:	:	:	:
Dimension1	51	51	51	51	51
Dimension2	3	3	3	3	3
DataName	Vd	Vg	Index	Time	Id
DataValue	0	1	1	0.00251	0
DataValue	0.06	1	2	0.01251	3.35E-05
:	:	:	:	:	:

Table 6-9 変更後のフィルタ・ファイルによる出力例

SetupTitle	Trng Id-Vd				
PrimitiveTest	I/V Sweep				
Dimension1	51	51	51	51	51
Dimension2	3	3	3	3	3
DataName	Vd	Vg	Index	Time	Id
DataValue	0	1	1	0.00251	0
DataValue	0.06	1	2	0.01251	3.35E-05
:	:	:	:	:	:

Table 6-10 フィルタ・ファイルで使われているパラメータ

パラメータ	説明
sta:TestData	EasyEXPERT テスト結果レコードに保存されるテスト結果データのひとつを指します
sta:MeasurementData	テスト結果データに保存される測定結果データを指します
sta:DataVectorSet	測定結果データに保存されるベクター データを指します
sta:TestSetup	テスト結果データに保存されるテスト・セットアップ・データを指します
sta:Title	テスト・セットアップ名 (エクスポート・データの <i>SetupTitle</i>) を指します
sta:PrimitiveTest	Classic テストのデータ (エクスポート・データの <i>PrimitiveTest</i>) を指します
sta:ApplicationTest	Application テストのデータ (エクスポート・データの <i>ApplicationTest</i>) を指します
sta:TestParameterList	Test Parameters の定義群 (<i>TestParameter</i>) を指します
sta:DutParameterList	Device Parameters の定義群 (<i>DutParameter</i>) を指します
sta:AnalysisParameterList	表示、解析データ群 (<i>AnalysisSetup</i>) を指します
sta:MetaData/sta:ParameterList	システム・データ群 (<i>MetaData</i>) を指します
sta:TerminalList	端子情報群を指します
sta:Parameter	様々なパラメータのどれかを指します
sta:Number	整数データを指します
sta:Double	実数データを指します
sta:String	ストリング・データを指します
sta:Boolean	boolean データを指します
sta:DateTime	時間データを指します
sta:Binary	バイナリ・データを指します
sta:Channel	チャンネル情報を指します
sta:Terminal	端子情報を指します
sta:Port	ポート情報を指します

Table 6-11 Classic テスト・レコードのエクスポート・データ・コンポーネント

ラベル	説明	例 (csv 出力例)
SetupTitle	このテスト・セットアップのタイトル	Trng_Id_Vd
PrimitiveTest	この Classic Test の Setup Name	I/V Sweep
TestParameter	Channel Setup、Measurement Setup、Function Setup、Auto Analysis Setup、Display Setup のパラメータ名と設定。 データ・ファイルには多数の TestParameter 行が含まれています。 1 行につき 1 つの設定。	Channel.Unit, SMU1:HP, SMU2:HP, SMU3:HR, SMU4:HR
MetaData	システム用データ。Test Record Entry Point、Record Time、Test Target、Iteration Index、Preservation、Flag、Remarks、Link Key。	TestRecord.EntryPoint, true
AnalysisSetup	データ表示、解析セットアップのパラメータ名と設定。 データ・ファイルには多数の AnalysisParameter 行が含まれています。 1 行につき 1 つの設定。	Analysis.Setup.Vector.Graph.Enabled, true
Dimension1	データ変数の一次元側の大きさ。データ並び重要。例では全データ変数に対して 51。	51, 51, 51, 51, 51
Dimension2	データ変数の二次元側の大きさ。データ並び重要。例では全データ変数に対して 3。	3, 3, 3, 3, 3
DataName	測定パラメータ名またはデータ変数名。データ並び重要。例えば、例では Vg=1。	Vd, Vg, Index, Time, Id
DataValue	測定データ。データ並び重要。例えば、例では Vg=1。 データ・ファイルには多数の DataValue 行が含まれています。 1 行につき 1 つのデータセット。	0, 1, 1, 0.00251, 0

Table 6-12 Application テスト・レコードのエクスポート・データ・コンポーネント

ラベル	説明	例 (csv 出力例)
SetupTitle	このテスト・セットアップのタイトル	Trng_Id_Vd
ApplicationTest	この Application Test の Setup Name	Trng_Id_Vd, Public
TestParameter	2行。上の行はテスト・パラメータ名、下の行はテスト・パラメータ値を格納。 データ並び重要。例えば、例では Vd=0.1。	Name, VdStart, VdStop, VdStep, VgStart, VgStop, VgStep, Vs
		Value, 0, 3, 0.06, 1, 2, 0.5, 0
DutParameter	2行。上の行はデバイス・パラメータ名、下の行はデバイス・パラメータ値を格納。 データ並び重要。例えば、例では Temp=25。	Name, Polarity, Lg, Wg, Temp, IdMax
		Value, 1, 1.00E-07, 1.00E-05, 25, 0.005
MetaData	システム用データ。Test Record Entry Point、Record Time、Test Target、Iteration Index、Preservation、Flag、Remarks、Link Key。	TestRecord.EntryPoint, true
AnalysisSetup	データ表示、解析セットアップのパラメータ名と設定。 データ・ファイルには多数の AnalysisParameter 行が含まれています。 1行につき1つの設定。	Analysis.Setup.Vector.Graph.Enabled, true
Dimension1	データ変数の一次元側の大きさ。データ並び重要。例では全データ変数に対して51。	51, 51, 51, 51, 51
Dimension2	データ変数の二次元側の大きさ。データ並び重要。例では全データ変数に対して3。	3, 3, 3, 3, 3
DataName	測定パラメータ名またはデータ変数名。データ並び重要。例えば、例では Vg=1。	Vd, Vg, Index, Time, Id
DataValue	測定データ。データ並び重要。例えば、例では Vg=1。 データ・ファイルには多数の DataValue 行が含まれています。 1行につき1つのデータセット。	0, 1, 1, 0.00251, 0

アプリケーション・テスト定義

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアは、CMOS デバイス、TFT、BJT、ダイオード、レジスタ、キャパシタ、バラクタ、メモリ、そして CNT FET のようなナノテク デバイスなど、様々なデバイスの特性測定に対応可能なアプリケーション・ライブラリを内蔵しています。アプリケーション・ライブラリには 100 個以上のテスト定義が含まれ、テスト定義は下記カテゴリに分類されています。全テスト定義を Table 6-13 にリストします。

- BJT
- CMOS
- Discrete
- Generic Test
- Memory
- Mixed Signal
- Nano Tech
- Power Device
- Reliability
- Sample
- Structure
- TFT
- Utility
- WGF MU
- IGBT
- Interconnection
- MISCAP
- Power BJT
- Power Diode
- PMIC, Power MOSFET, SiC

Table 6-13 アプリケーション・テスト定義

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
BJT	BC Diode Fwd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	BC Diode Rev	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	BVcbo	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	BVcei	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	BVceo	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	BVebo	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	CS Diode Fwd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	CS Diode Rev	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Ctc-Freq Log	B1500A	MFCMU 1
	Ctc-Vc	B1500A	MFCMU 1
	Cte-Ve	B1500A	MFCMU 1
	Cts	B1500A	MFCMU 1
	EB Diode Fwd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	EB Diode Rev	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	G-Plot ConstVce Pulse	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	G-Plot ConstVce Pulse[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	G-Plot ConstVce	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	G-Plot ConstVce[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	G-Plot Vbc=0V Pulse	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	G-Plot Vbc=0V Pulse[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	G-Plot Vbc=0V	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	G-Plot Vbc=0V[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	hfe-Vbe ConstVce	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	hfe-Vbe Vbc=0V	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Ic-Vc Ib	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Ic-Vc Ib[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Ic-Vc Pulse Ib	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Ic-Vc Pulse Ib[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Ic-Vc Pulse Vb	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Ic-Vc Pulse Vb[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Ic-Vc Vb	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
BJT	Ic-Vc Vb[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Rb	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Re+Rc	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Re	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Simple Gummel Plot	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Vbe-Le	B1500A	SMU 4, B2200A/B2201A 1
	Vbe-We	B1500A	SMU 4, B2200A/B2201A 1
CMOS	BVdss	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	BVgso	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Cgb-AC Level	B1500A	MFCMU 1, SMU 1
	Cgb-Freq Log	B1500A	MFCMU 1, SMU 1
	Cgb-Vg HighVoltage	B1500A	MFCMU 1, SMU 3, SCUU 1, GSWU 1
	Cgb-Vg	B1500A	MFCMU 1, SMU 1
	Cgc-Freq Log	B1500A	MFCMU 1, SMU 1
	Cgc-Vg	B1500A	MFCMU 1, SMU 1
	Cgg-Freq Linear	B1500A	MFCMU 1
	Cgg-Freq Log	B1500A	MFCMU 1
	Cgg-Vg 2Freq	B1500A	MFCMU 1
	Cgg-Vg	B1500A	MFCMU 1
	IdRdsGds	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Id-Vd pulse	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Id-Vd pulse[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Id-Vd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Id-Vd[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Id-Vg pulse	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Id-Vg Vpulse[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Id-Vg	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Id-Vg[3]	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	IonIoffSlope	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Isub-Vg	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	QSCV[4]	B1500A	SMU 5
	QSCV C Offset Meas	B1500A	SMU 2

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
アプリケーション・テスト定義

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
CMOS	Simple Cgb	B1500A	MFCMU 1
	Simple Vth	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Vth Const Id	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Vth gmMax	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	Vth gmMax and Id	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	VthAndCgg-Vg ASU	B1500A	MFCMU 1, SMU 1, HRSMU/ASU 2
	VthAndCgg-Vg SCUU	B1500A	MFCMU 1, SMU 3, SCUU 1, GSWU 1
	Vth-Lg	B1500A	SMU 4, B2200A/B2201A 1
	Vth-Wg	B1500A	SMU 4, B2200A/B2201A 1
Discrete	BJT GummelPlot	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	BJT Ic-Vc Ib	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Diode IV Fwd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Diode IV Rev	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	FET Id-Vd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	FET Id-Vg	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
GenericTest	Generic C-f	B1500A,B1505A	MFCMU 1
	Generic C-t	B1500A,B1505A	MFCMU 1
Memory	Flash Ccf-V	B1500A	MFCMU 1
	Flash Cfb-V	B1500A	MFCMU 1
	Flash Cgg-Vcg	B1500A	MFCMU 1
	NandFlash2 Endurance 3devices	B1500A	SMU 3, B2200A/B2201A 1, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 Endurance	B1500A	HRSMU/ASU 3, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 IV-Erase-IV	B1500A	SMU 1, HRSMU/ASU 2, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 IV-Write-IV	B1500A	SMU 2, HRSMU/ASU 1, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 Retention(ErasedCell)	B1500A	SMU 1, HRSMU/ASU 2, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 Retention(WrittenCell)	B1500A	SMU 2, HRSMU/ASU 1, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 Vth(ErasingTimeDependence)	B1500A	SMU 1, HRSMU/ASU 2, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 Vth(WritingTimeDependence)	B1500A	SMU 2, HRSMU/ASU 1, 81110A (2 outputs) 1

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
Memory	NandFlash2 WordDisturb(ErasedCell)	B1500A	HRSMU/ASU 3, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash2 WordDisturb(WrittenCell)	B1500A	SMU 2, HRSMU/ASU 1, 81110A (2 outputs) 1
	NandFlash3 Endurance	B1500A	[SPGU 1, HRSMU/ASU 3] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 2]
	NandFlash3 IV-Erase-IV	B1500A	[SPGU 1, SMU 1, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 IV-Write-IV	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 1] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 Retention(ErasedCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 1, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 Retention(WrittenCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 1] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 Vth(ErasingTimeDependence)	B1500A	[SPGU 1, SMU 1, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 Vth(WritingTimeDependence)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 1] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NandFlash3 WordDisturb(ErasedCell)	B1500A	[SPGU 1, HRSMU/ASU 3] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 2]
	NandFlash3 WordDisturb(WrittenCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 1] or [SPGU 1, SMU 3, 16440A/16445A 1]
	NorFlash Endurance	B1500A	[SPGU 2, SMU 1, HRSMU/ASU 3] or [SPGU 2, SMU 4, 16440A/16445A 2]
	NorFlash IV-Erase-IV	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash IV-Write-IV	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash Retention(ErasedCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash Retention(WrittenCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash Vth(ErasingTimeDependence)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash Vth(WritingTimeDependence)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash WordDisturb(ErasedCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
アプリケーション・テスト定義

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
Memory	NorFlash WordDisturb(WrittenCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
	NorFlash DataDisturb(ErasedCell)	B1500A	[SPGU 2, SMU 1, HRSMU/ASU 3] or [SPGU 2, SMU 4, 16440A/16445A 2]
	NorFlash DataDisturb(WrittenCell)	B1500A	[SPGU 1, SMU 2, HRSMU/ASU 2] or [SPGU 1, SMU 4, 16440A/16445A 1]
MixedSignal	BJT Varactor CV Mismatch	B1500A	MFCMU 1
	Diff-R Mismatch	B1500A	SMU 8
	Diode IV Fwd Mismatch	B1500A	SMU 3
	Diode IV Rev Mismatch	B1500A	SMU 3
	G-Plot ConstVce Mismatch	B1500A	SMU 6
	G-Plot ConstVce Mismatch[3]	B1500A	SMU 5
	G-Plot Vbc=0V Mismatch	B1500A	SMU 6
	G-Plot Vbc=0V Mismatch[3]	B1500A	SMU 5
	Ic-Vc Ib Mismatch	B1500A	SMU 6
	Ic-Vc Ib Mismatch[3]	B1500A	SMU 5
	Ic-Vc Vb Mismatch	B1500A	SMU 6
	Ic-Vc Vb Mismatch[3]	B1500A	SMU 5
	Id-Vd Mismatch	B1500A	SMU 5
	Id-Vd Mismatch[3]	B1500A	SMU 4
	Id-Vg Mismatch	B1500A	SMU 5
	Id-Vd Mismatch[3]	B1500A	SMU 4
	MIM CV Mismatch	B1500A	MFCMU 1
	MOS Varactor CV Mismatch	B1500A	MFCMU 1
	Poly-R Mismatch	B1500A	SMU 7
NanoTech	CNT Differential R[AC]	B1500A	MFCMU 1
	CNT Gate Leak	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	CNT Id-Time	B1500A,4156B/C	SMU 4
	CNT Id-Vd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	CNT Id-Vg	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	CNT Id-Vg-Time	B1500A,4156B/C	SMU 4
	CNT IV Sweep	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	CNT R-I Kelvin 2SMU	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
NanoTech	CNT R-V Kelvin 2SMU	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	CNT Vth gmMax	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
PwrDevice	BVdss[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	BVgso[3] PwrDevice	B1500A	SMU 2
	Id-Vd pulse[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	Id-Vd[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	Id-Vg pulse[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	Id-Vg[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	Vth Const Id[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
	Vth gmMax[3] PwrDevice	B1500A	SMU 3
Reliability	BJT EB RevStress 3devices	B1500A	SMU 6, B2200A/B2201A 1
	BJT EB RevStress 3devices[3]	B1500A	SMU 5, B2200A/B2201A 1
	BJT EB RevStress	B1500A	SMU 4
	BJT EB RevStress2	B1500A	SMU 4
	BJT EB RevStress[3]	B1500A	SMU 3
	BJT EB RevStress2[3]	B1500A	SMU 3
	BTI 3devices	B1500A	SMU 5, B2200A/B2201A 1
	BTI 3devices[3]	B1500A	SMU 5, B2200A/B2201A 1
	BTI	B1500A	SMU 4
	BTI2	B1500A	SMU 4
	BTI[3]	B1500A	SMU 3
	BTI2[3]	B1500A	SMU 3
	Charge Pumping	B1500A	SMU 2, 81110A (2 outputs) 1
	Charge Pumping2	B1500A	SMU 2, SPGU 1
	EM Istress	B1500A	SMU 4
	EM Istress2	B1500A	SMU 4
	EM Istress[2]	B1500A	SMU 2
	EM Istress2[2]	B1500A	SMU 2
	EM Istress[6]	B1500A	SMU 6
	EM Istress2[6]	B1500A	SMU 6
	EM Vstress	B1500A	SMU 4
	EM Vstress2	B1500A	SMU 4

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
アプリケーション・テスト定義

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
Reliability	EM Vstress[2]	B1500A	SMU 2
	EM Vstress2[2]	B1500A	SMU 2
	EM Vstress[6]	B1500A	SMU 6
	EM Vstress2[6]	B1500A	SMU 6
	HCI 3devices	B1500A	SMU 8
	HCI	B1500A	SMU 4
	HCI2	B1500A	SMU 4
	J-Ramp	B1500A	SMU 2
	TDDB Istress 3devices	B1500A	SMU 4
	TDDB Istress2 3devices	B1500A	SMU 4
	TDDB Istress	B1500A	SMU 2
	TDDB Istress2	B1500A	SMU 2
	TDDB Vstress 3devices	B1500A	SMU 4
	TDDB Vstress2 3devices	B1500A	SMU 4
	TDDB Vstress	B1500A	SMU 2
	TDDB Vstress2	B1500A	SMU 2
	Timing On-the-fly NBTI	B1500A	SMU 4
	TZDB	B1500A	SMU 2
	V-Ramp	B1500A	SMU 2
	Sample	Vth gmMax and Id	B1500A,4155B/C,4156B/C
Structure	BVgb ThinOx	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	BVgb	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Cgb-Freq[2] Log	B1500A	MFCMU 1
	Cgb-Vg 2Freq	B1500A	MFCMU 1
	Cgb-Vg[2]	B1500A	MFCMU 1
	Cj-Freq Log	B1500A	MFCMU 1
	Cj-V	B1500A	MFCMU 1
	Diode BVAndCj-V ASU	B1500A	MFCMU 1, HRSMU/ASU 2
	Diode BVAndCj-V SCUU	B1500A	MFCMU 1, SMU 2, SCUU 1, GSWU 1
	Ig-Vg Iforce	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Ig-Vg Vforce	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Interconnect CouplingCap	B1500A	MFCMU 1

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
Structure	Interconnect OverlapCap	B1500A	MFCMU 1
	Junction BV	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Junction DcParam	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Junction IV Fwd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	Junction IV Rev	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	QSCV[2]	B1500A	SMU 3
	QSCV C Offset Meas	B1500A	SMU 2
	Rdiff-I kelvin	B1500A	SMU 5
	Rdiff-I	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	Rdiff-V kelvin	B1500A	SMU 5
	Rdiff-V	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	R-I DVM	B1500A	SMU 2, 3458A 1
	R-I kelvin	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	R-I	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	R-V DVM	B1500A	SMU 2, 3458A 1
	R-V kelvin	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
	R-V	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 2
	VanDerPauw Square	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 4
TFT	TFT Id-Vd	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
	TFT Id-Vg	B1500A,4155B/C,4156B/C	SMU 3
Utility	CVSweep4284_a	B1500A,B1505A,4155B/C,4156B/C	4284A 1 or E4980A 1
	ForcePG1		81110A (2 outputs) 1
	ForcePG2		81110A (2 outputs) 1
	ForcePG2P		81110A (2 outputs) 1
	ForcePG12		81110A (2 outputs) 1
	ForcePG		81110A (2 outputs) 1
	ForcePGC		81110A (2 outputs) 1
	Measure Diff-V		3458A 1
	QSCV C Offset Meas	B1500A	SMU 2
	ResetPG	B1500A,B1505A,4155B/C,4156B/C	81110A (2 outputs) 1
	Subsite move		Wafer prober 1

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
アプリケーション・テスト定義

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
WGFMU (WGFMU Utility の テスト定義が 必要です)	Fast BTI(ACstress Id-Sampling)	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI(DCstress Id-Sampling)	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI(ACstress Id-Vg)	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI(DCstress Id-Vg)	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	TRANSIV DC IdVd	B1500A	SMU 2, WGFMU 1, RSU 2
	TRANSIV DC IdVg	B1500A	SMU 2, WGFMU 1, RSU 2
	WGFMU Pattern Editor	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
WGFMU Utility (直接実行す ることはでき ません)	Fast BTI Id-Sampling child	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI Id-Sampling child2	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI Id-Vg child	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI Id-Vg child2	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
	Fast BTI Pattern Editor Child DataDisplay	B1500A	WGFMU 1, RSU 2
IGBT	Cce	B1505A	MFCMU 1, HVSMU 1, Bias-T 1
	Cgc	B1505A	MFCMU 1, HVSMU 1, Bias-T 1
	Cge	B1505A	MFCMU 1
	Ic(off)-Vce	B1505A	SMU 2
	Ic-Vce	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Ic-Vge	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Vce(sat)	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Vth Vge(off)	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
Interconnection	Residual R	B1505A	HCSMU 1 or SMU 1
MISCAP	BV	B1505A	SMU 1
	C(MISCAP)	B1505A	MFCMU 1
	Ileak-V	B1505A	SMU 1
Power BJT	Ic-Vcbo	B1505A	SMU 1
	Ic-Vce(PowerBJT)	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU/HCSMU 2
	Ic-Vceo	B1505A	SMU 1
	Ic-Vces	B1505A	SMU 2
	Ie-Vebo	B1505A	SMU 1
	Vce(sat)-Ic	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU/HCSMU 2

Category	テスト定義名	使用可能なアナライザ	必要な装置と数量
Power Diode	Cj-Vr	B1505A	MFCMU 1, HVSMU 1, Bias-T 1
	If-Vf	B1505A	HCSMU 1 or SMU 1
	Ir-Vr	B1505A	SMU 1
	Vf	B1505A	HCSMU 1 or SMU 1
PMIC, Power MOSFET, SiC	Cds	B1505A	MFCMU 1, HVSMU 1, Bias-T 1
	Cgd	B1505A	MFCMU 1, HVSMU 1, Bias-T 1
	Cgs	B1505A	MFCMU 1
	Id(off)-Vds	B1505A	SMU 2
	Id-Vds	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Id-Vgs	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Rds-Id	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU 2
	Vth Vgs(off)	B1505A	HCSMU 1 and SMU 1, or SMU/HCSMU 2
a	TDDDB Constant V	B1505A	SMU 1

a. IGBT, MISCAP, PMIC, PowerMOSFET, SiC

NOTE

アプリケーション・ライブラリ

アプリケーション・ライブラリは EasyEXPERT のアプリケーション・テスト実行モードで使用可能なテスト定義の集まりです。テスト定義を選択し、実デバイス (DUT) に合わせた測定条件を入力するだけで、アプリケーション・テストを実行できます。また、測定条件入力後のセットアップを保存することで、DUT 専用のテストセットアップが完成します。

すべてのテスト定義はサンプルです。アジレント・テクノロジーは、これらサンプルの使用によるいかなる損害に対しても責任を負いかねます。

NOTE

テスト定義を消去してしまった場合

アプリケーション・ライブラリを復元する必要があります。Library ボタンの Import Test Definition... 機能を用いて、テスト定義をインポートしてください。オリジナルのテスト定義は下記フォルダに保存されています。

<program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\Application Tests

QSCV 最大測定値・測定確度

QSCV[2] アプリケーション・テストを用いた QSCV 測定の最大測定値と測定確度を以下に記します。これらの値は参考データであり、測定性能を保証するものではありません。

- 最大測定値
- 測定確度

NOTE

安定した QSCV 測定結果を得るためには、2つの SMU を使用します。電流計と電圧掃引源を、それぞれ別の SMU に設定します。

最大測定値

NOTE

最大測定値は参考データです。仕様ではありません。

容量値が最大値以下であったとしても、延長ケーブルなど測定系の影響によって、測定を実行できない場合があります。リーク電流の影響によって、測定範囲は狭くなります。

最大測定値は、電流測定レンジ、容量測定電圧、積分時間の設定に依存します。Figure 6-3 から Figure 6-7 を参照してください。グラフは、容量測定値—容量測定電圧特性を、積分時間の設定値毎に描いています。グラフ内の各特性は、積分時間の各設定条件で測定できる容量の最大値を示しています。

グラフの値は、容量測定の積分時間とリーク電流測定の積分時間が等しい場合に適用されます。

Figure 6-3 10 pA、100 pA レンジの最大測定値 : HRSMU/ASU

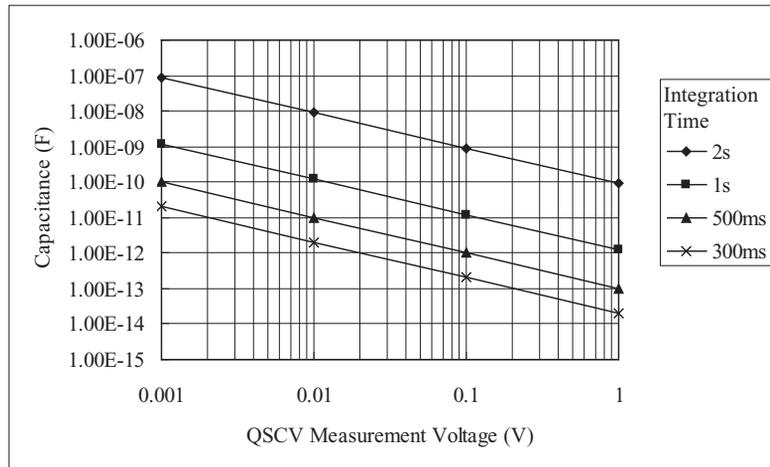


Figure 6-4 1 nA レンジの最大測定値 : HPSMU/MPSMU/HRSMU/ASU

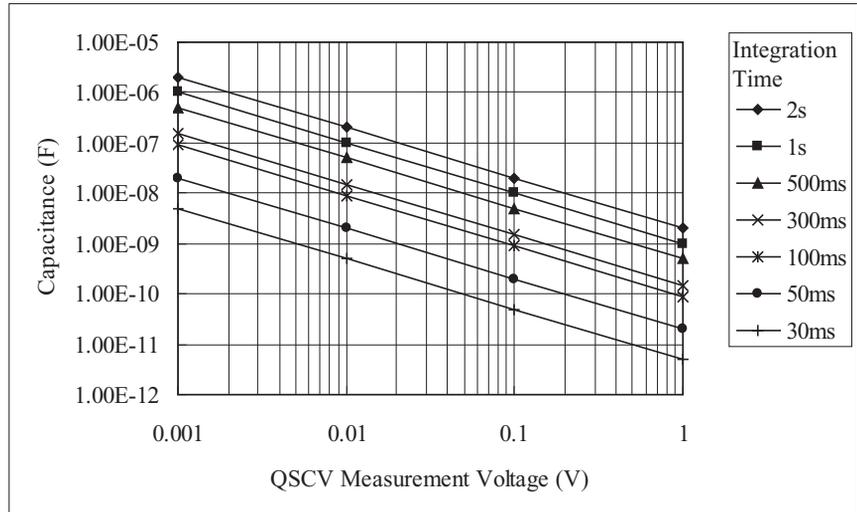


Figure 6-5

10 nA レンジの最大測定値 : HPSMU/MPSMU/HRSMU/ASU

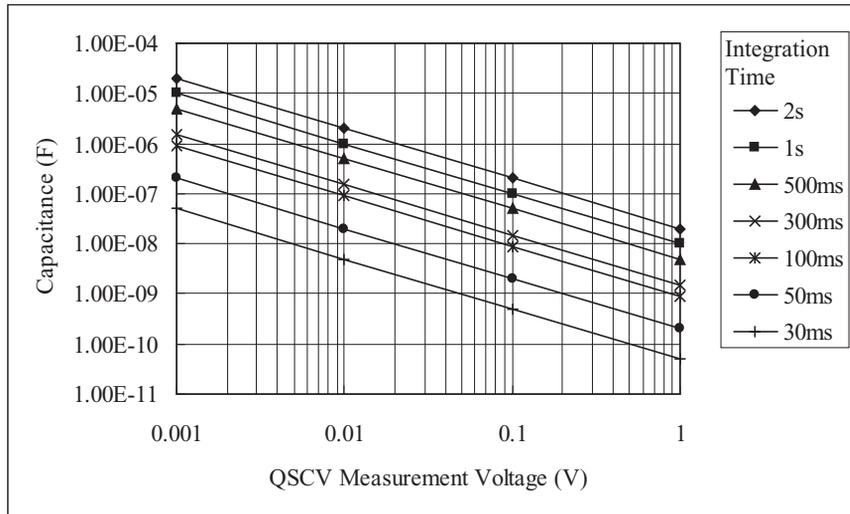


Figure 6-6

100 nA レンジの最大測定値 : HPSMU/MPSMU/HRSMU/ASU

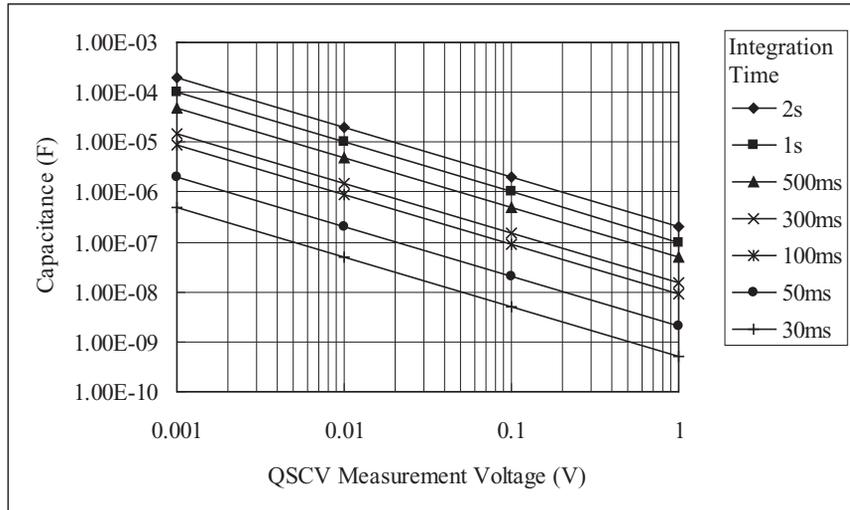
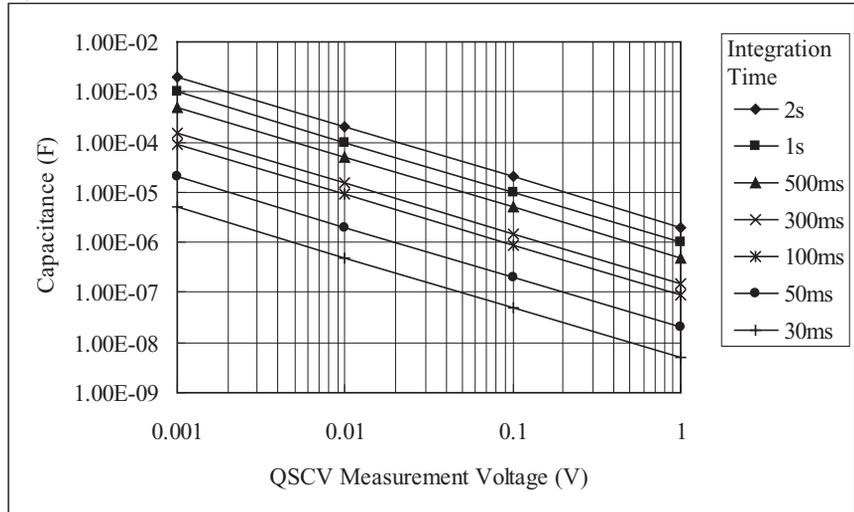


Figure 6-7

1 μ A レンジの最大測定値 : HPSMU/MPSMU/HRSMU/ASU



測定確度

NOTE

測定確度は参考データです。仕様ではありません。

参考データの適用条件：リーク電流補正機能 ON、オフセット・キャンセル機能 ON、QSO モード OFF

測定確度は次式から求められます。

測定確度 = A (%) + B (F)

A : 測定値のパーセント確度 (Reading accuracy)。

B : オフセット確度 (Offset accuracy)。

$$A = A_p + \frac{B_p + C_p \times T_{integ} + D_p \times \frac{T_{integ}}{T_{leak}}}{V_{step}}$$

$$B = \frac{A_o}{R_{dut}} + \frac{B_o + B_{oc} \times C_g + (C_o + C_{oc} \times C_g) \times T_{integ} + (D_o + D_{oc} \times C_g) \times \frac{T_{integ}}{T_{leak}}}{V_{step}}$$

ここで、

T_{integ} : 容量測定の積分時間 (単位 : 秒)。

T_{leak} : リーク電流測定の積分時間 (単位 : 秒)。

V_{step} : 容量測定電圧 (単位 : V)。

R_{dut} : DUT の等価並列抵抗 (単位 : Ω)。

C_g : 測定系のガード容量 (単位 : F)。

A_x 、 B_x 、 C_x 、 D_x は定数です。これらの値を Table 6-14 および Table 6-15 にまとめます。

また、測定確度の計算例を Figure 6-8 から Figure 6-32 に記します。計算の条件は Table 6-17 にまとめてあります。

NOTE

QSCV 測定動作モードの設定について

測定条件によって動作モードを使い分けることをお奨めします。リーク電流が大きい場合にはノーマル・モードが有効です。リーク電流が少ない場合や QSCV 測定電圧が低い場合には 4155C/4156C 互換モードが有効です。

Table 6-14 測定確度計算に必要な定数の値：HRSMU/ASU

測定レンジ	定数	電圧出力レンジ						QSCV 動作モード
		0.5 V	2 V	5 V	20 V	40 V	100 V	
10 pA	Ap	0.47	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48	
	Bp	0.014	0.029	0.051	0.15	0.30	0.72	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.03	0.06	0.13	4155C/4156C 互換
	Cp	0.013						
	Dp	0.001						
	Ao	0.04						ノーマル
		0.07						4155C/4156C 互換
	Bo	1.3E-16						
	Boc	1.1E-05						
	Co	5.4E-15						
	Coc	2.4E-05						
	Do	1.3E-16						
	Doc	1.1E-05						
	100 pA	Ap	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32
Bp		0.014	0.029	0.051	0.153	0.298	0.720	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.033	0.056	0.131	4155C/4156C 互換
Cp		0.009						
Dp		0.002						
Ao		0.03						ノーマル
		0.071						4155C/4156C 互換
Bo		4.7E-16						
Boc		3.5E-05						
Co		1.3E-14						
Coc		9.8E-05						
Do		4.7E-16						
Doc		3.5E-05						

Table 6-15 測定確度計算に必要な定数の値 : MPSMU/HRSMU/ASU

測定レンジ	定数	電圧出力レンジ						QSCV 動作モード
		0.5 V	2 V	20 V	40 V	100 V	200 V	
1 nA	Ap	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	
	Bp	0.014	0.029	0.051	0.153	0.298	0.720	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.033	0.056	0.131	4155C/4156C 互換
	Cp	0.026						
	Dp	0.014						
	Ao	0.03						ノーマル
		0.04						4155C/4156C 互換
	Bo	1.7E-15						
	Boc	1.3E-04						
	Co	5.9E-14						
	Coc	4.5E-04						
	Do	1.7E-15						
	Doc	1.3E-04						
10 nA	Ap	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	
	Bp	0.014	0.029	0.051	0.153	0.298	0.720	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.033	0.056	0.131	4155C/4156C 互換
	Cp	0.031						
	Dp	0.015						
	Ao	0.03						ノーマル
		0.04						4155C/4156C 互換
	Bo	1.7E-15						
	Boc	7.3E-05						
	Co	3.9E-14						
	Coc	1.9E-04						
	Do	1.7E-15						
	Doc	7.3E-05						

測定レンジ	定数	電圧出力レンジ						QSCV 動作モード
		0.5 V	2 V	20 V	40 V	100 V	200 V	
100 nA	Ap	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	
	Bp	0.014	0.029	0.051	0.153	0.298	0.720	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.033	0.056	0.131	4155C/4156C 互換
	Cp	0.209						
	Dp	0.023						
	Ao	0.03						ノーマル
		0.04						4155C/4156C 互換
	Bo	2.4E-15						
	Boc	2.0E-04						
	Co	8.7E-12						
	Coc	4.6E-04						
	Do	2.4E-15						
	Doc	2.0E-04						
1 μ A	Ap	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	
	Bp	0.014	0.029	0.051	0.153	0.298	0.720	ノーマル
		0.009	0.011	0.015	0.033	0.056	0.131	4155C/4156C 互換
	Cp	0.125						
	Dp	0.021						
	Ao	0.03						ノーマル
		0.04						4155C/4156C 互換
	Bo	1.1E-14						
	Boc	4.0E-05						
	Co	3.1E-12						
	Coc	3.5E-04						
	Do	1.1E-14						
	Doc	4.0E-05						

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
QSCV 最大測定値・測定確度

Table 6-16 測定確度計算に必要な定数の値：HPSMU

測定レンジ	定数	電圧出力レンジ					QSCV 動作モード
		2 V	20 V	40 V	100 V	200 V	
1 nA	Ap	0.11	0.11	0.12	0.12	0.14	
	Bp	0.033	0.149	0.293	0.717	1.459	ノーマル
		0.0100	0.03	0.05	0.12	0.2347	4155C/4156C 互換
	Cp	0.026					
	Dp	0.014					
	Ao	0.03					ノーマル
		0.04					4155C/4156C 互換
	Bo	1.7E-15					
	Boc	1.3E-04					
	Co	5.9E-14					
	Coc	4.5E-04					
	Do	1.7E-15					
	Doc	1.3E-04					
10 nA	Ap	0.11	0.11	0.12	0.12	0.14	
	Bp	0.033	0.149	0.293	0.717	1.459	ノーマル
		0.0100	0.03	0.05	0.12	0.2347	4155C/4156C 互換
	Cp	0.031					
	Dp	0.015					
	Ao	0.03					ノーマル
		0.04					4155C/4156C 互換
	Bo	1.7E-15					
	Boc	7.3E-05					
	Co	3.9E-14					
	Coc	1.9E-04					
	Do	1.7E-15					
	Doc	7.3E-05					

測定レンジ	定数	電圧出力レンジ					QSCV 動作モード
		2 V	20 V	40 V	100 V	200 V	
100 nA	Ap	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	
	Bp	0.033	0.149	0.293	0.717	1.459	ノーマル
		0.0100	0.03	0.05	0.12	0.2347	4155C/4156C 互換
	Cp	0.209					
	Dp	0.023					
	Ao	0.01					ノーマル
		0.04					4155C/4156C 互換
	Bo	2.4E-15					
	Boc	2.0E-04					
	Co	8.7E-12					
	Coc	4.6E-04					
	Do	2.4E-15					
Doc	2.0E-04						
1 μ A	Ap	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	
	Bp	0.033	0.149	0.293	0.717	1.459	ノーマル
		0.0100	0.03	0.05	0.12	0.2347	4155C/4156C 互換
	Cp	0.125					
	Dp	0.021					
	Ao	0.01					ノーマル
		0.04					4155C/4156C 互換
	Bo	1.1E-14					
	Boc	4.0E-05					
	Co	3.1E-12					
	Coc	3.5E-04					
	Do	1.1E-14					
Doc	4.0E-05						

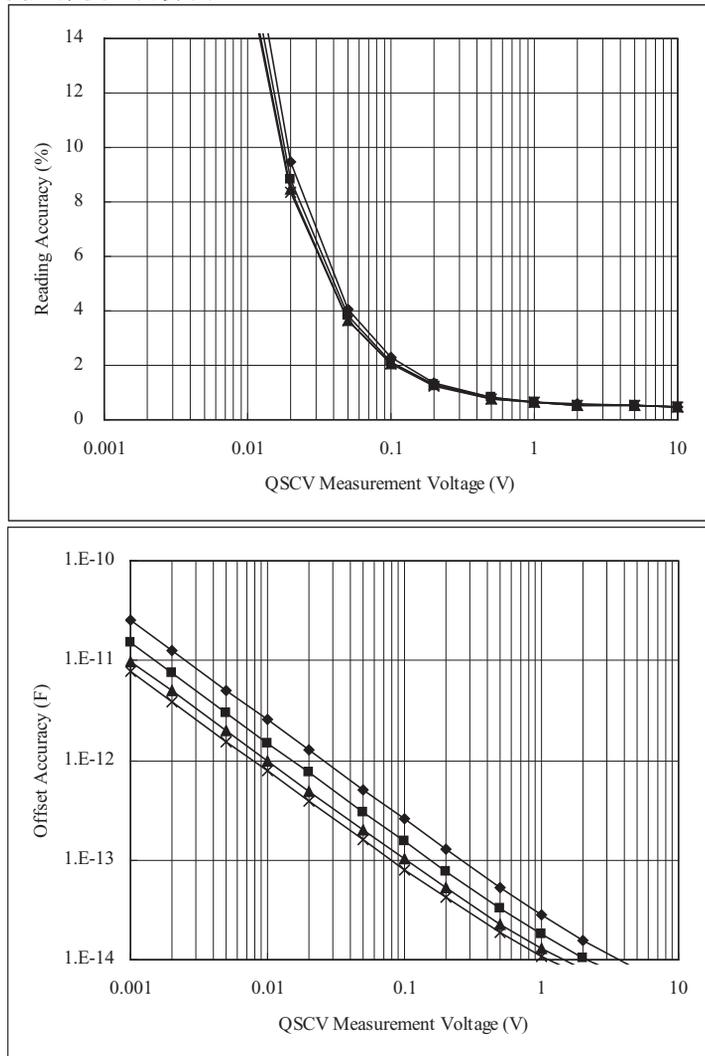
Table 6-17 測定確度計算例の計算条件

確度計算の条件					測定モジュールの種類
測定レンジ	QSCV 動作モード	出力レンジ	DUT の等価並列抵抗	測定系のガード容量	HRSMU/ASU
10 pA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-8
100 pA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-9
	ノーマル	20 V	10 T ohm	1 nF	Figure 6-10
	ノーマル	20 V	100 G ohm	200 pF	Figure 6-11
1 nA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-12
	ノーマル	20 V	10 T ohm	1 nF	Figure 6-13
	ノーマル	20 V	10 G ohm	200 pF	Figure 6-14
	ノーマル	20 V	1 G ohm	200 pF	Figure 6-15
10 nA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-16
	ノーマル	20 V	10 G ohm	200 pF	Figure 6-17
	ノーマル	20 V	1 G ohm	200 pF	Figure 6-18
100 nA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-19
	ノーマル	20 V	1 G ohm	200 pF	Figure 6-20
	ノーマル	20 V	100 M ohm	200 pF	Figure 6-21
	ノーマル	20 V	10 M ohm	200 pF	Figure 6-22
1 μA	ノーマル	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-23
	ノーマル	20 V	1 G ohm	200 pF	Figure 6-24
	ノーマル	20 V	100 M ohm	200 pF	Figure 6-25
	ノーマル	20 V	10 M ohm	200 pF	Figure 6-26
10 pA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-27
100 pA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-28
1 nA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-29
10 nA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-30
100 nA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-31
1 μA	4155C/4156C 互換	20 V	10 T ohm	200 pF	Figure 6-32

Figure 6-8 から Figure 6-32 の各グラフの値は、容量測定 of 積分時間とリーク電流測定 of 積分時間が等しい場合に適用されます。

Figure 6-8

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：10 pA

出力レンジ：20 V

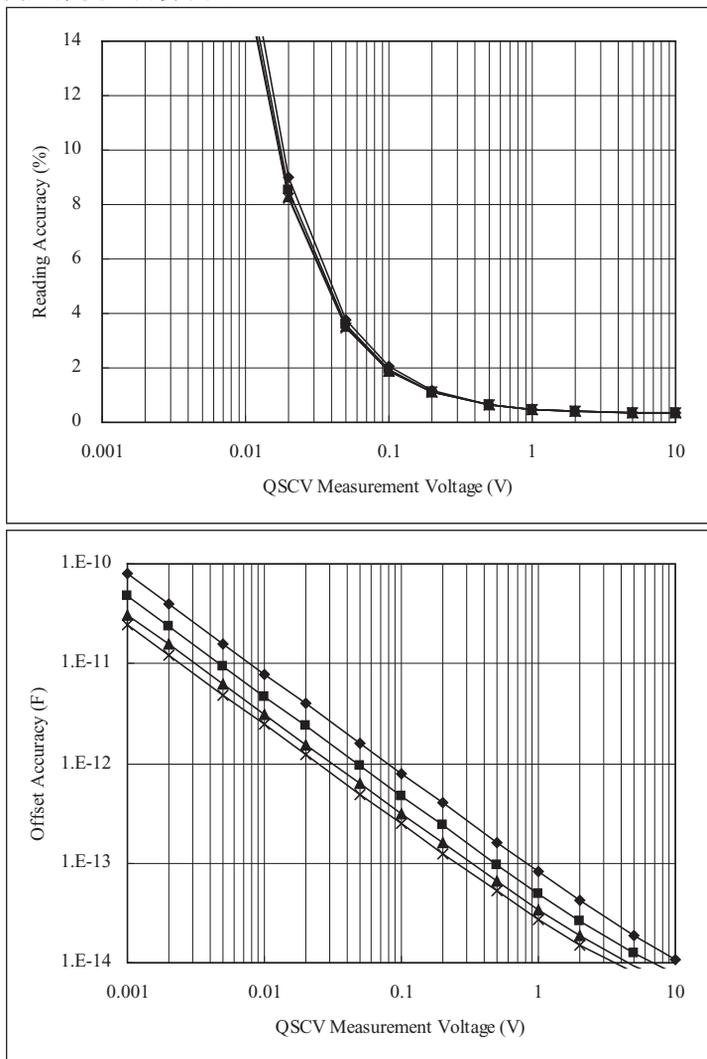
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-9

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 pA

出力レンジ：20 V

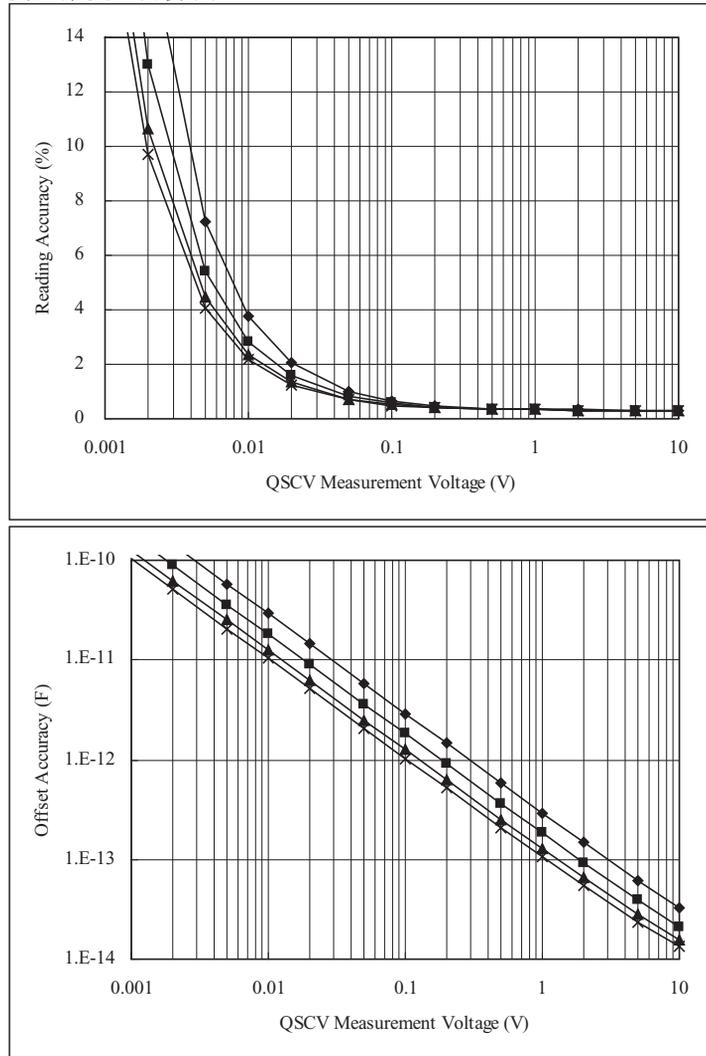
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-10

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 pA

出力レンジ：20 V

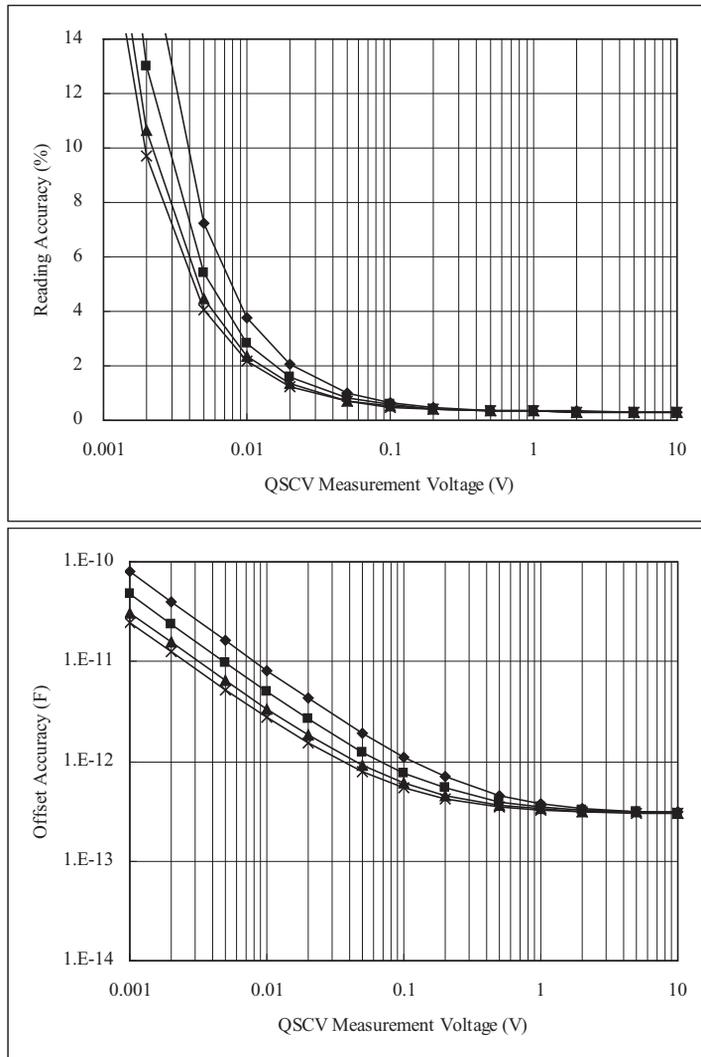
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：1 nF

Figure 6-11

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 pA

出力レンジ：20 V

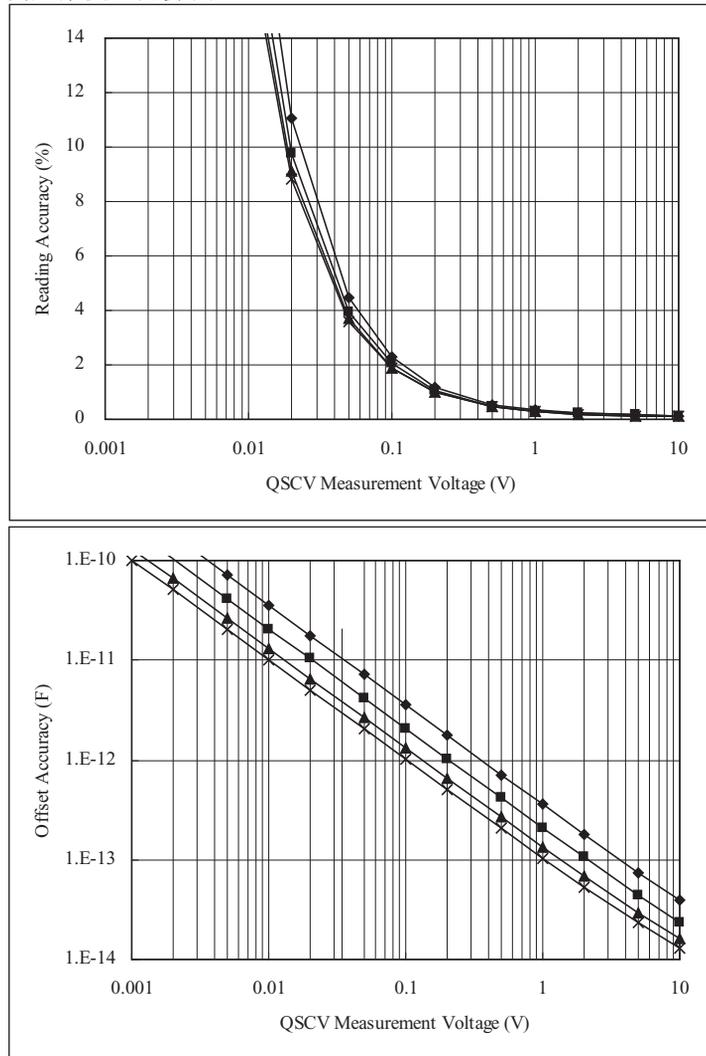
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：100 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-12

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 nA

出力レンジ：20 V

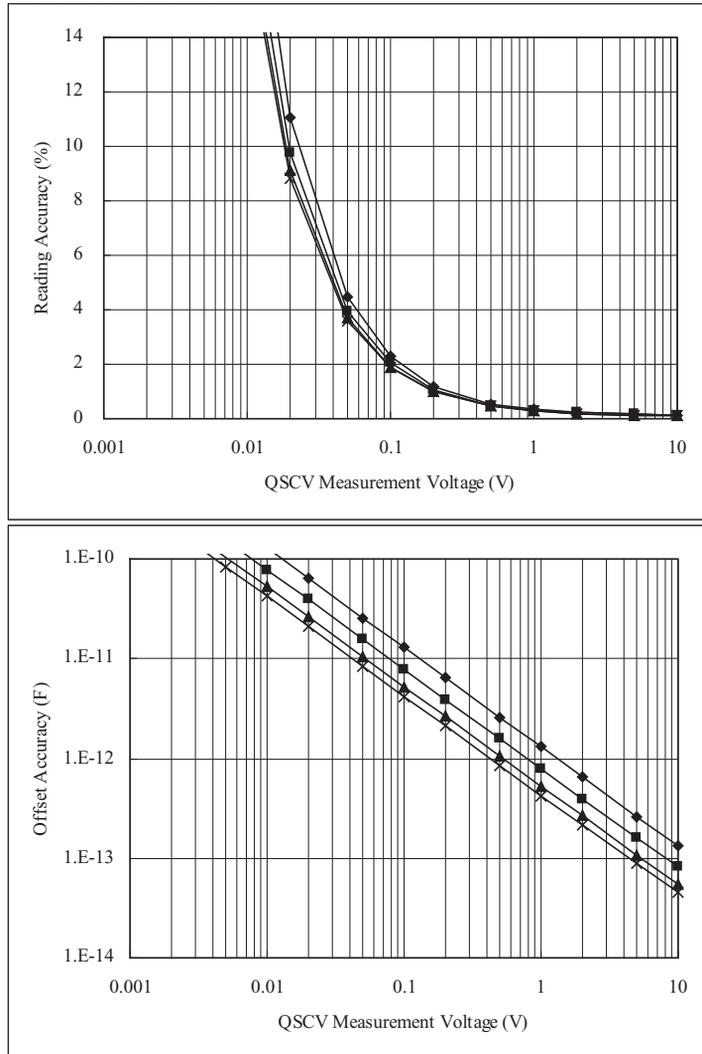
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-13

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 nA

出力レンジ：20 V

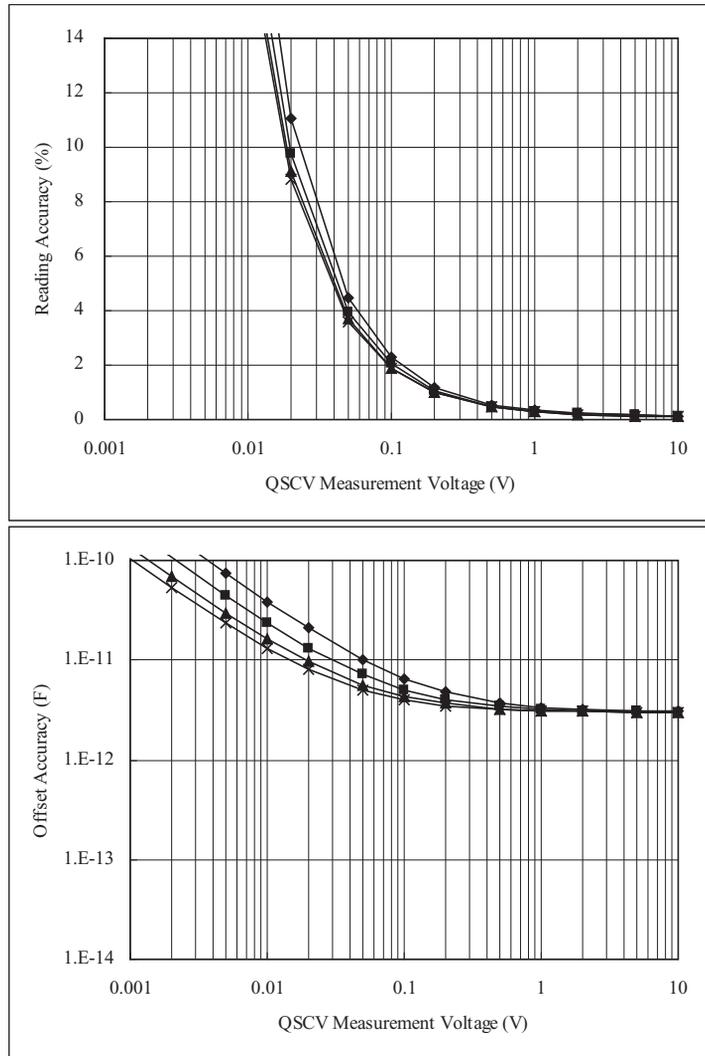
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：1 nF

Figure 6-14

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 nA

出力レンジ：20 V

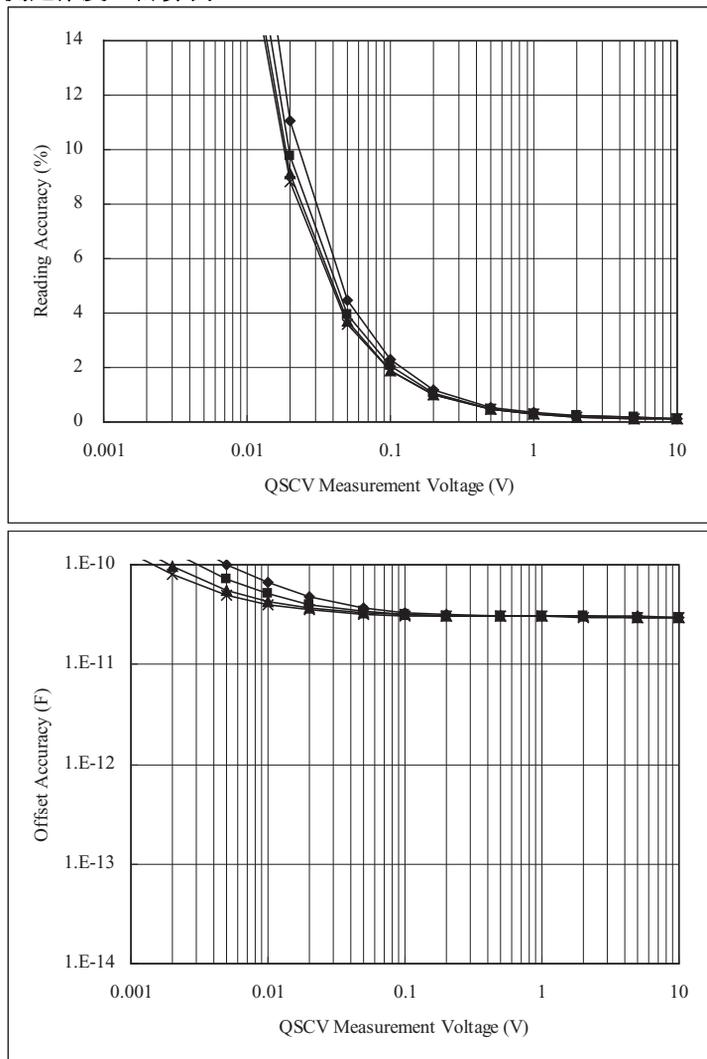
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-15

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 nA

出力レンジ：20 V

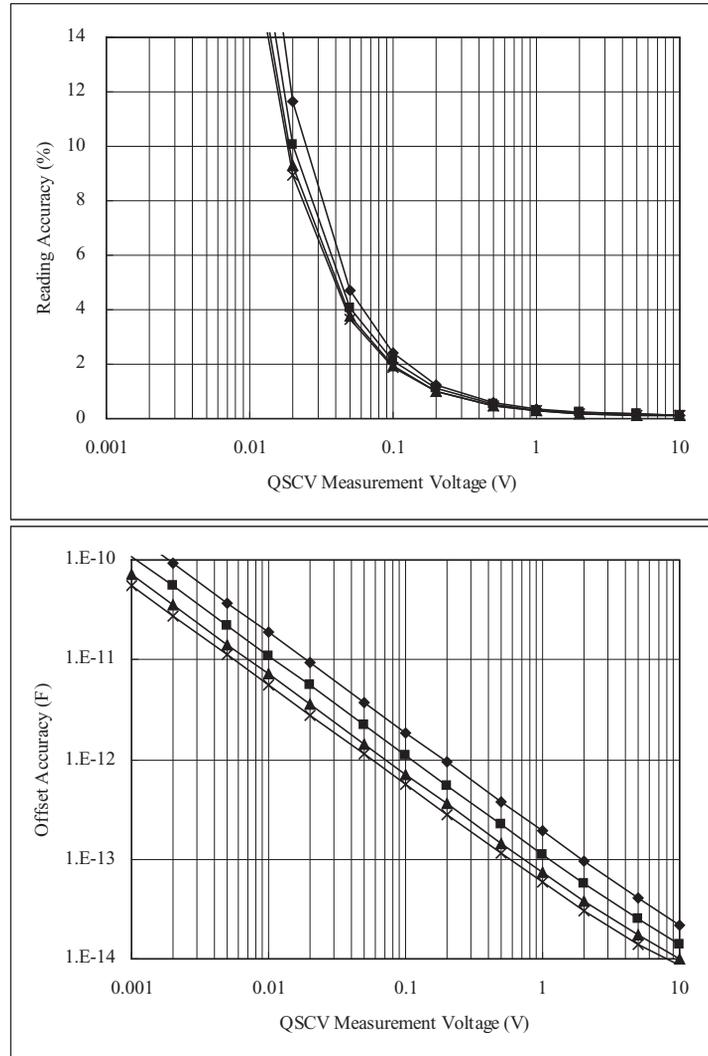
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：1 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-16

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：10 nA

出力レンジ：20 V

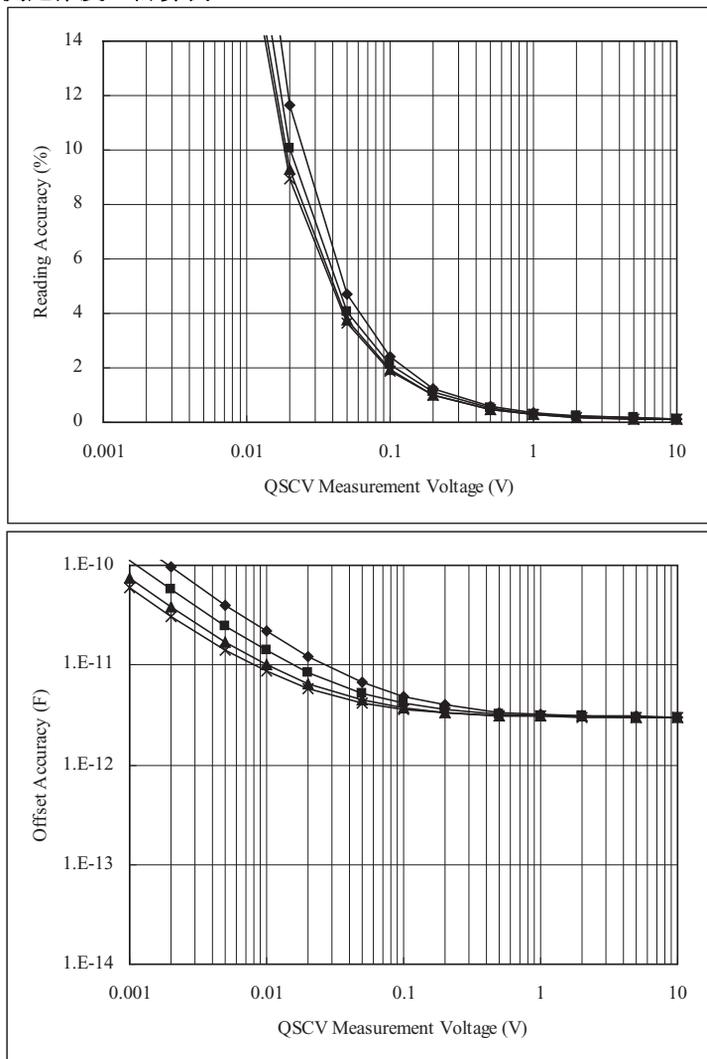
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-17

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：10 nA

出力レンジ：20 V

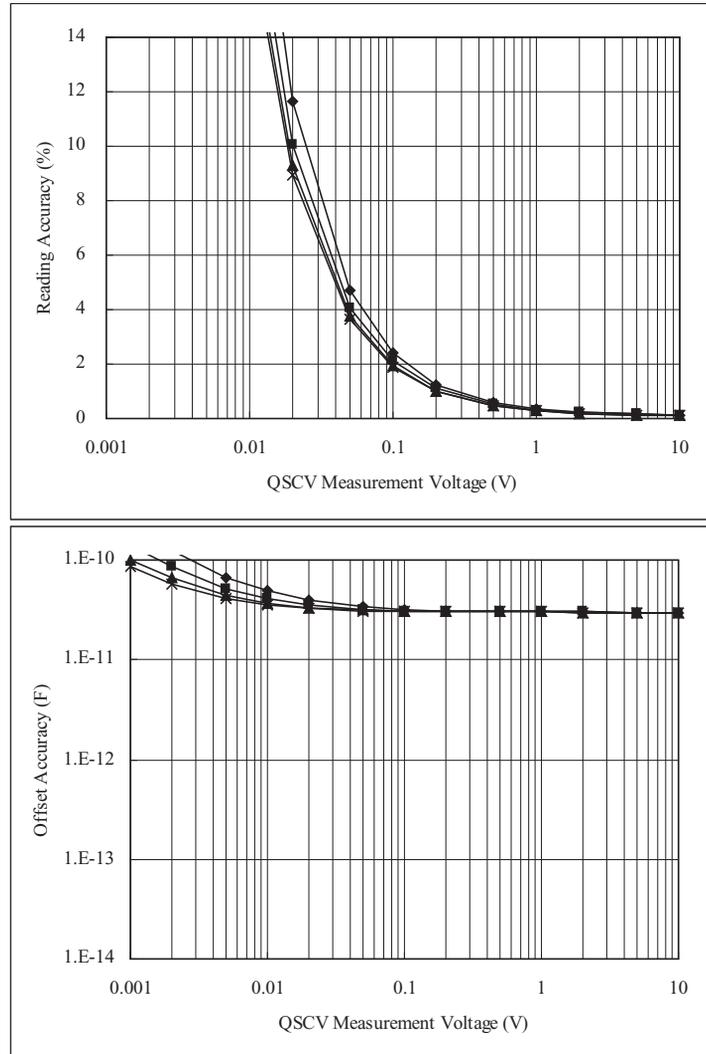
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-18

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：10 nA

出力レンジ：20 V

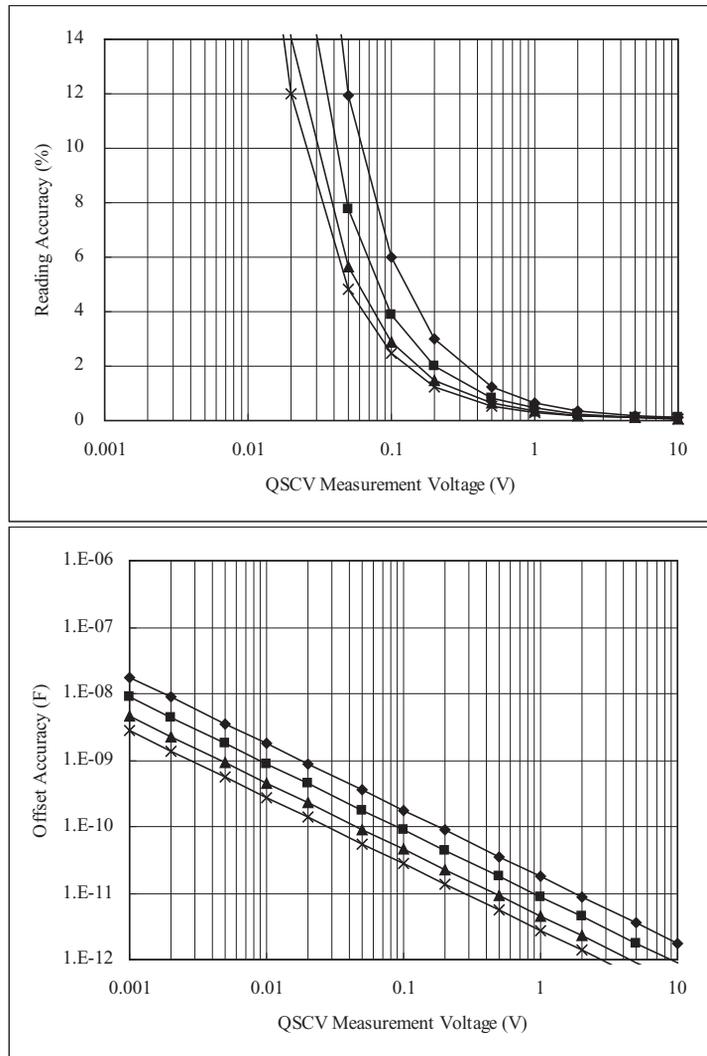
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：1 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-19

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 nA

出力レンジ：20 V

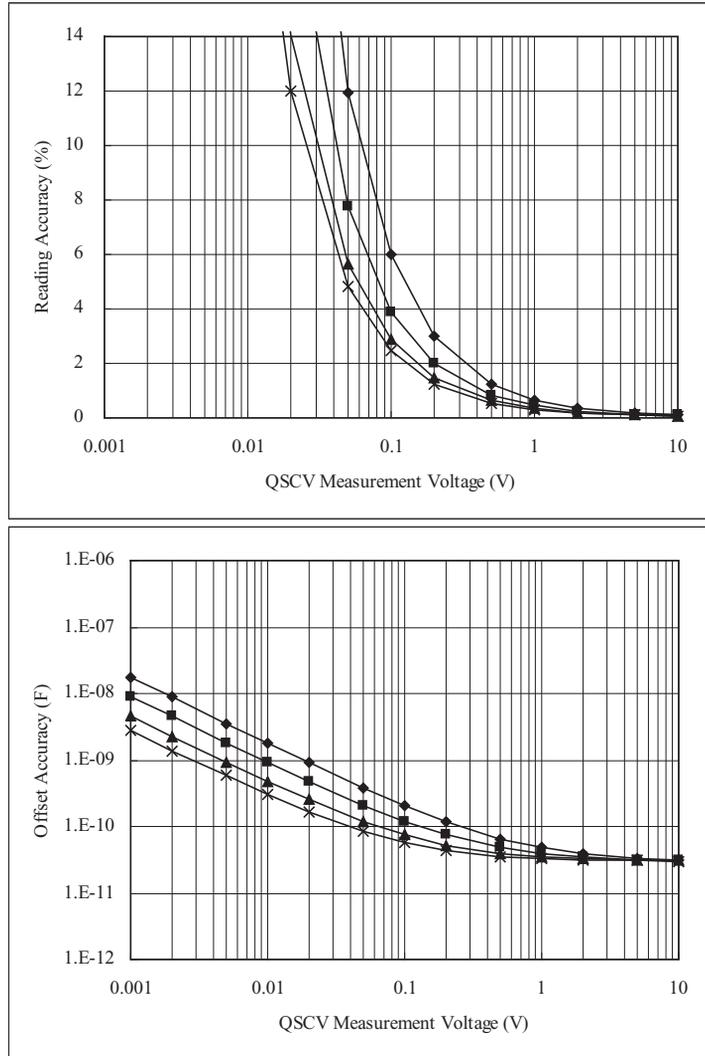
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-20

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 nA

出力レンジ：20 V

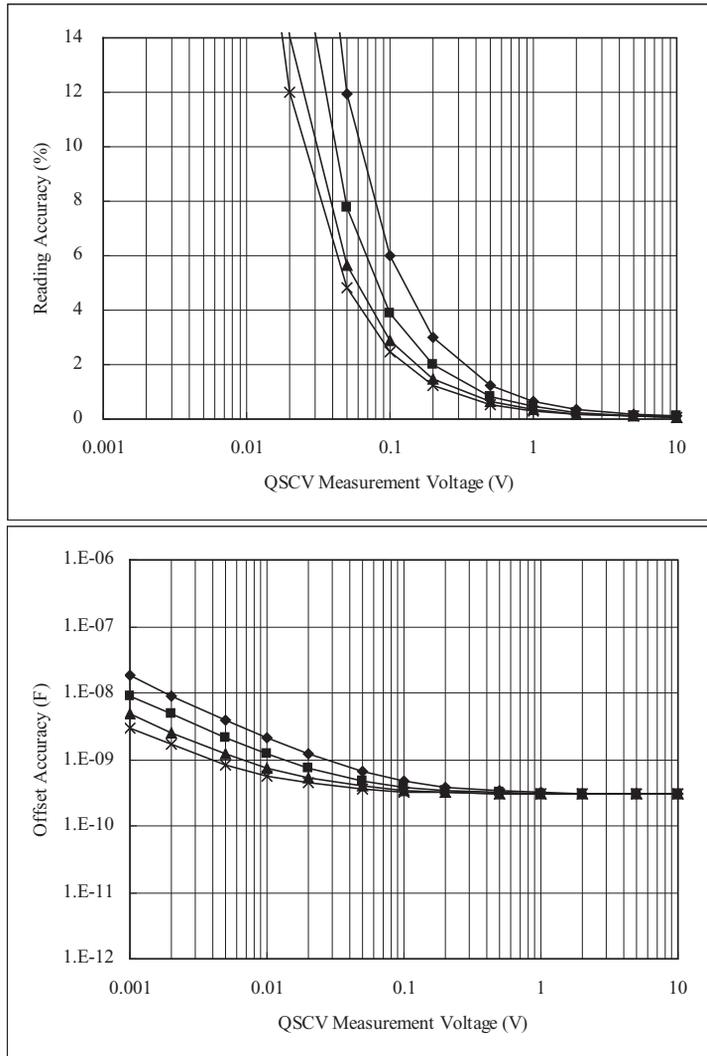
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：1 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-21

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 nA

出力レンジ：20 V

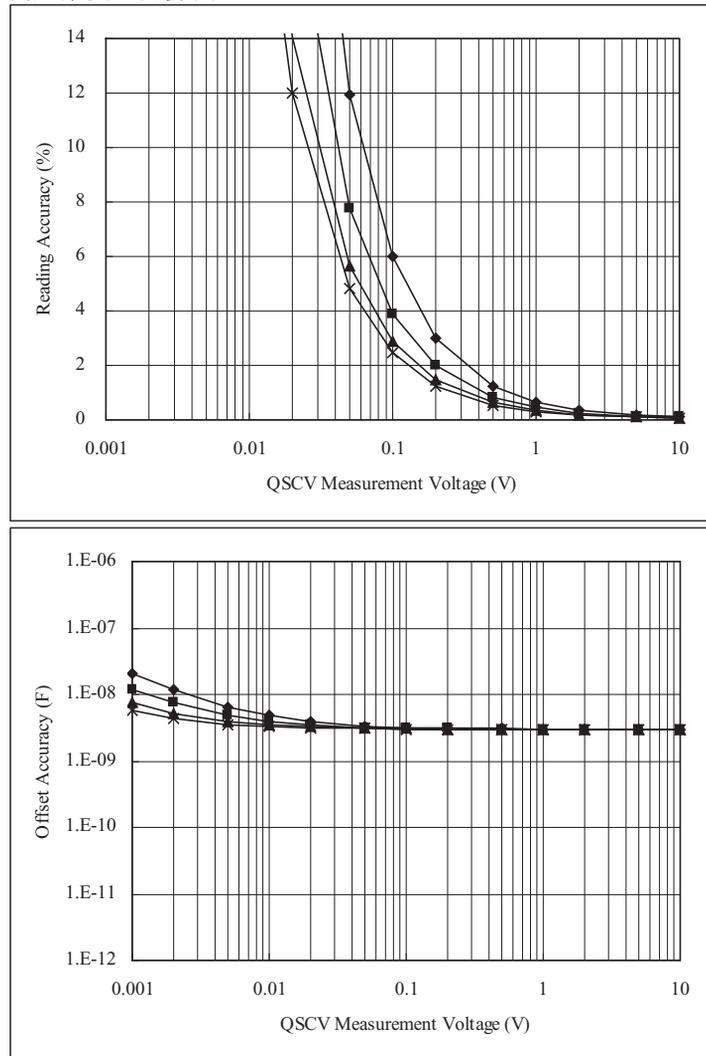
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：100 M ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-22

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：100 nA

出力レンジ：20 V

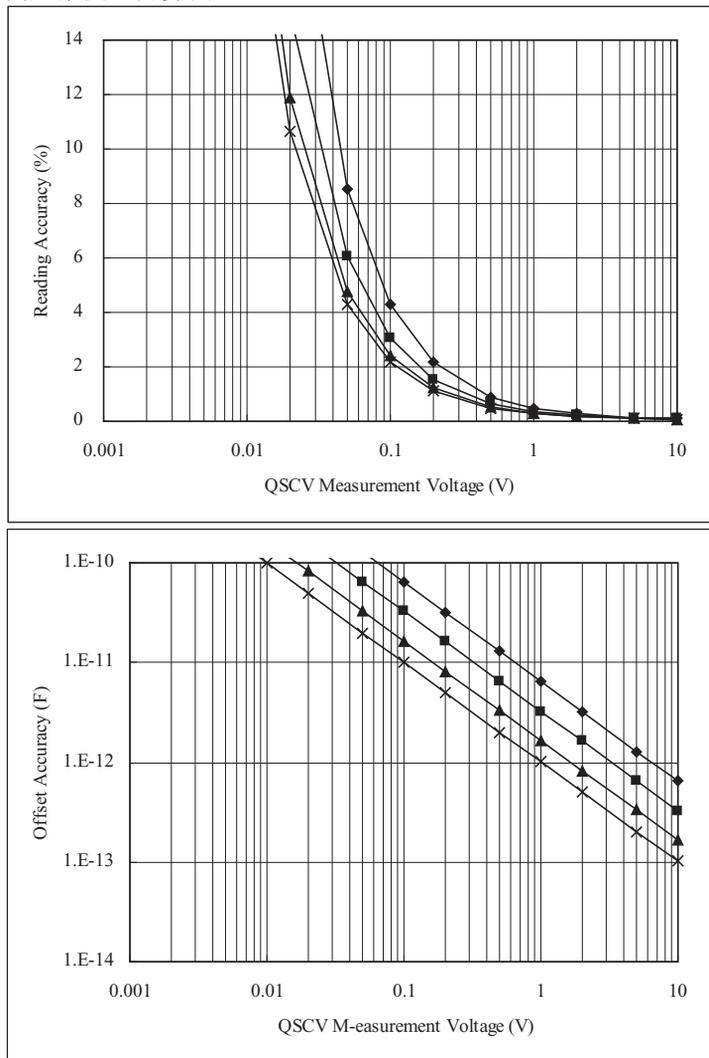
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 M ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-23

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 μ A

出力レンジ：20 V

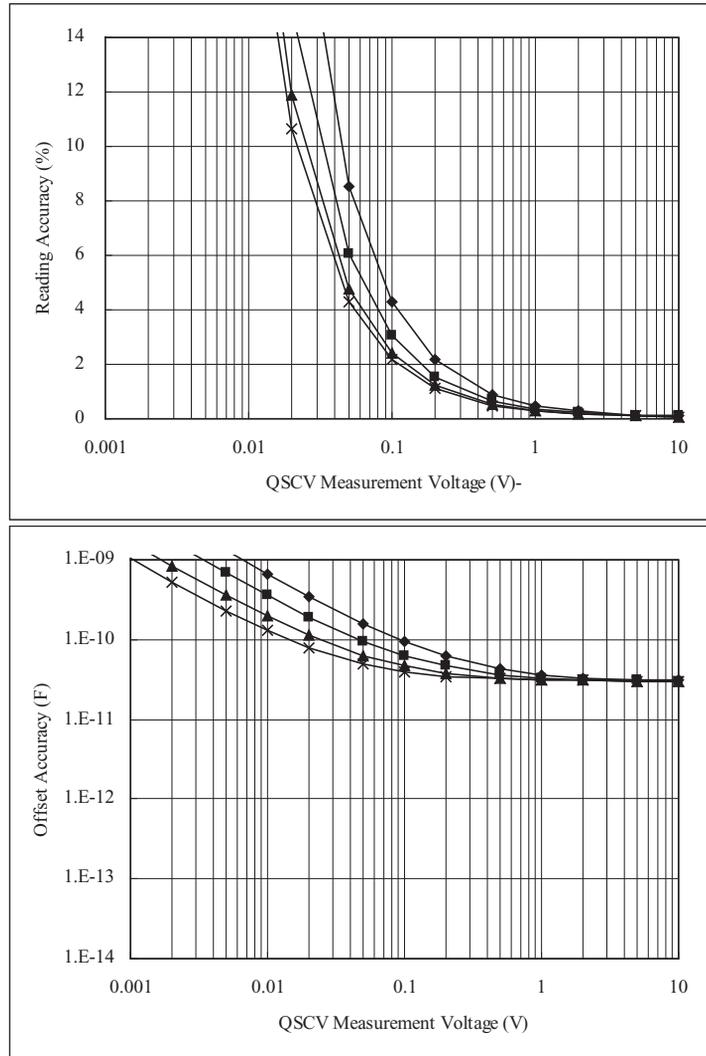
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-24

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 μ A

出力レンジ：20 V

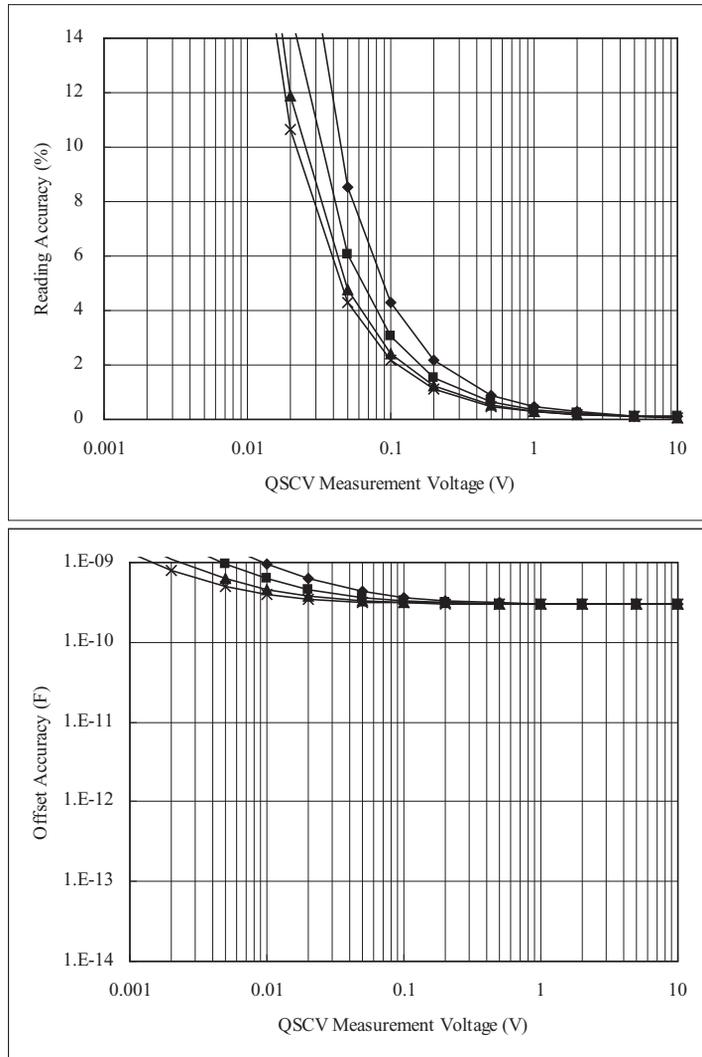
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：1 G ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-25

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 μ A

出力レンジ：20 V

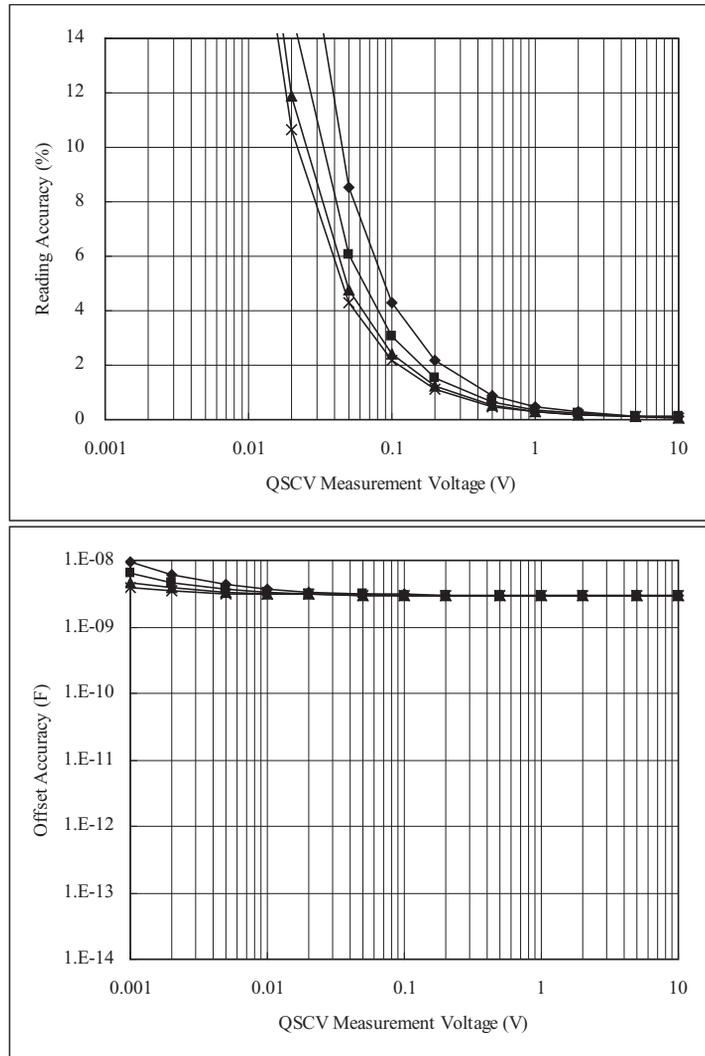
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：100 M ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-26

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：ノーマル

測定レンジ：1 μ A

出力レンジ：20 V

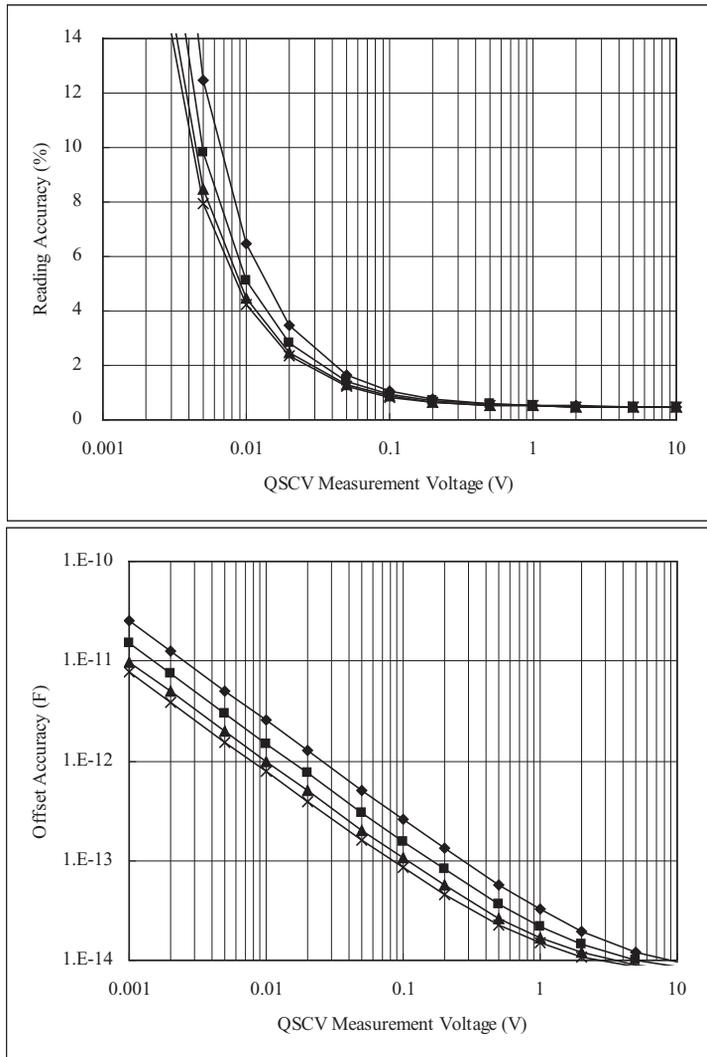
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 M ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-27

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：10 pA

出力レンジ：20 V

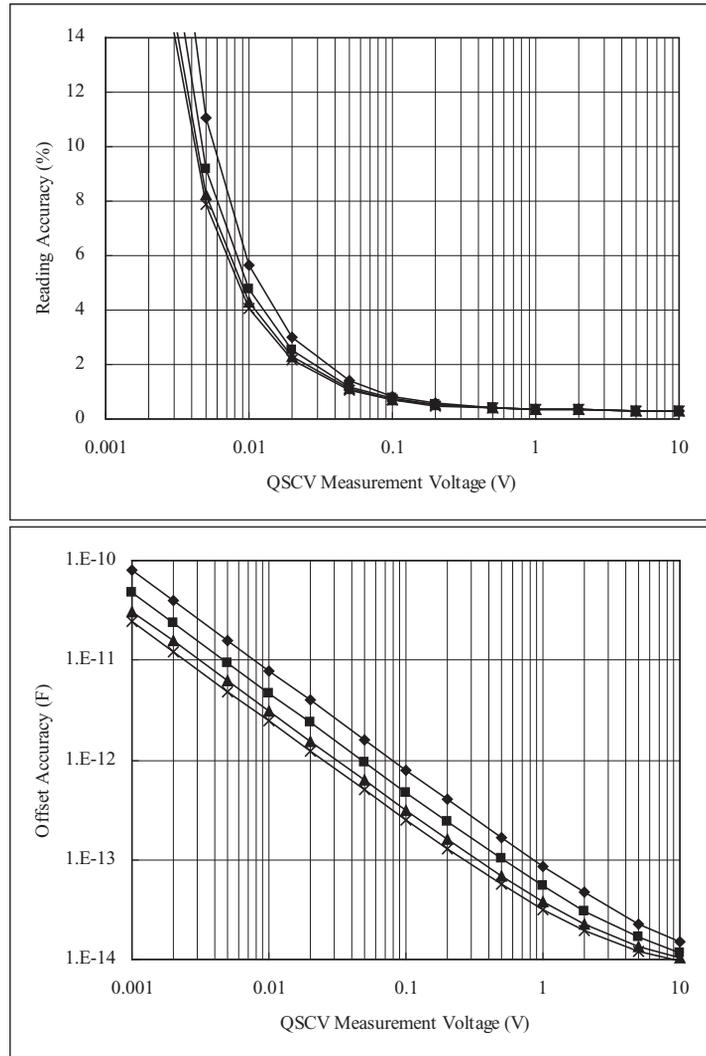
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-28

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：100 pA

出力レンジ：20 V

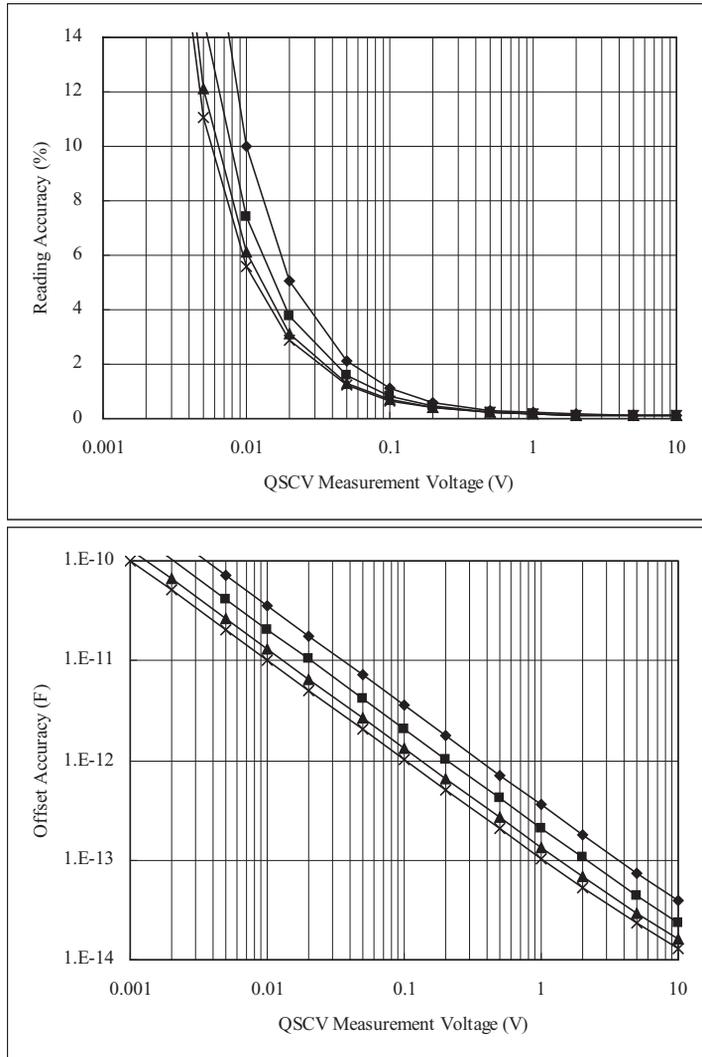
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-29

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：1 nA

出力レンジ：20 V

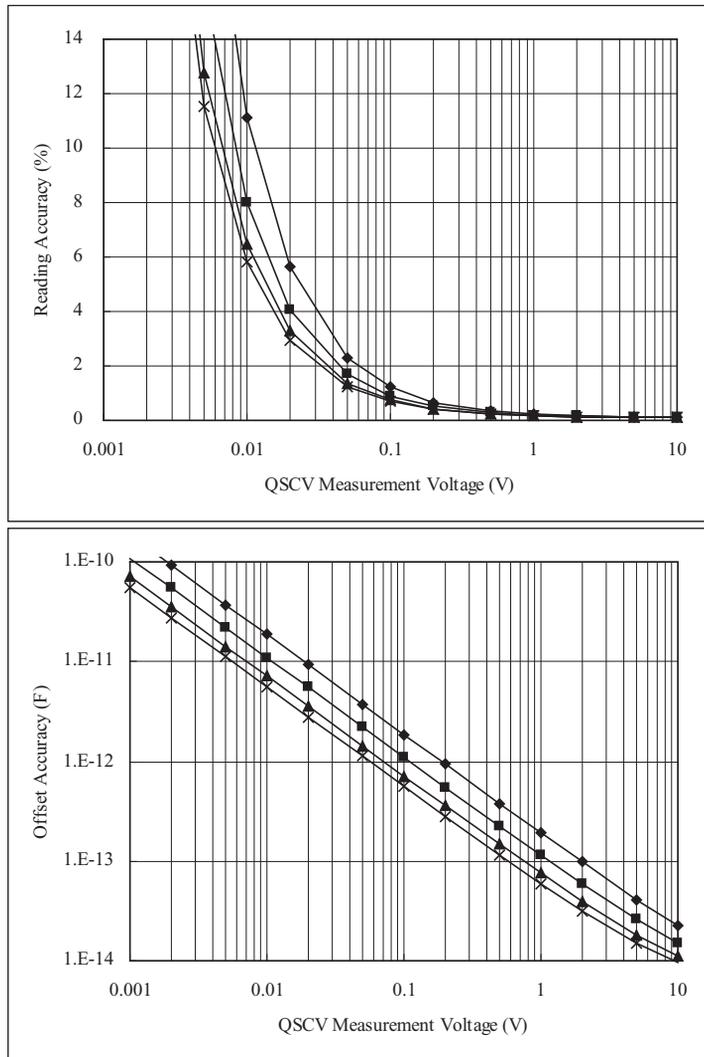
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-30

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：10 nA

出力レンジ：20 V

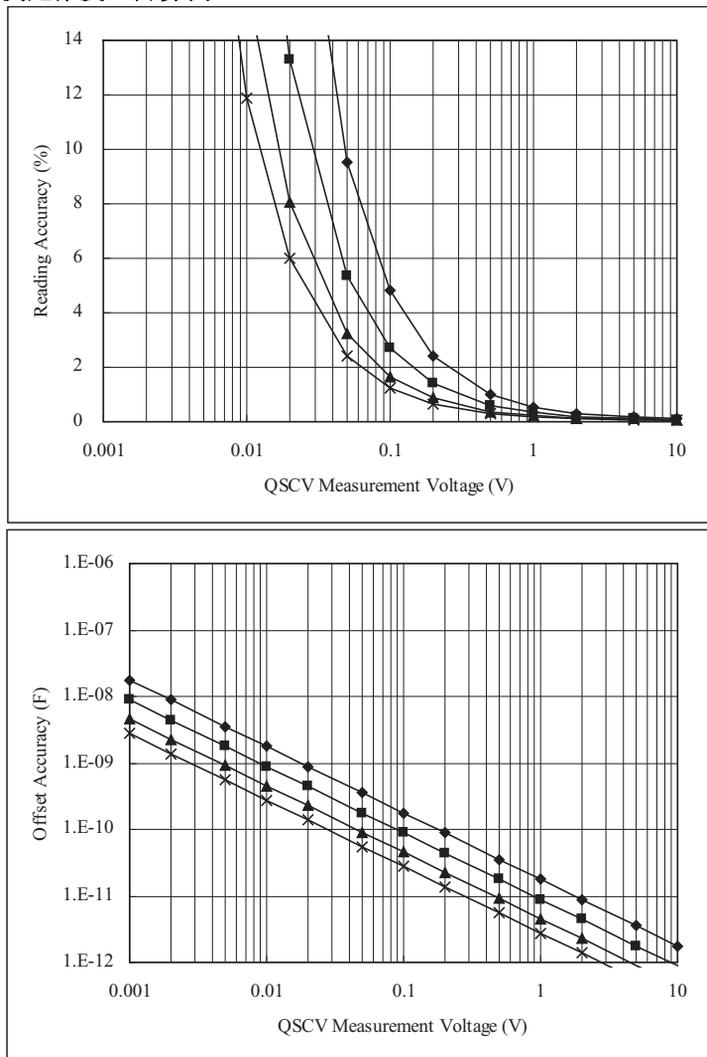
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-31

測定確度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：100 nA

出力レンジ：20 V

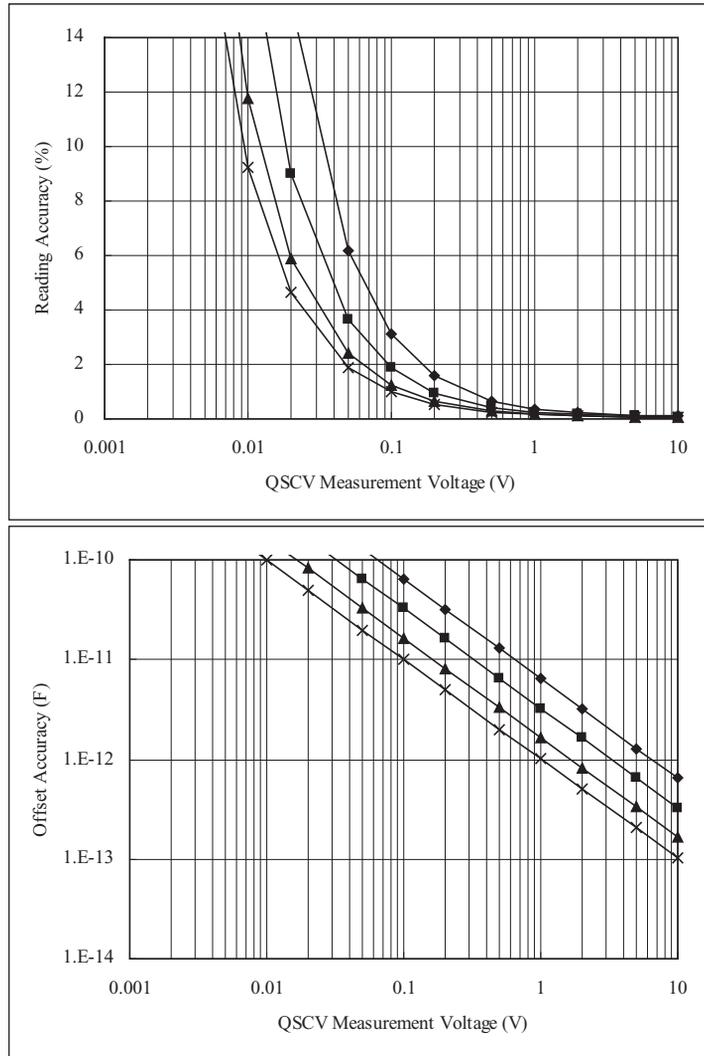
積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

Figure 6-32

測定精度の計算例：HRSMU/ASU



計算条件：

QSCV 動作モード：4155C/4156C 互換

測定レンジ：1 μ A

出力レンジ：20 V

積分時間：グラフ内の線の上から順に 2、1、0.5、0.3 s

DUT の等価並列抵抗：10 T ohm

測定系のガード容量：200 pF

アプリケーション・ライブラリとユーティリティ
QSCV 最大測定値・測定確度

7

困ったときに見てみましょう

困ったときに見てみましょう

Agilent B1500 を使用中に問題が発生した場合の問題解決方法とエラー・コードを記述しています。次のセクションで構成されています。

- 操作中のトラブル
- 測定中のトラブル
- サービス・センターに送る前に
- データ バックアップとリカバリ
- B1500 のシステム リカバリ
- EasyEXPERT のアップデート
- エラー・コード

エラーが発生した場合は、本章に記述されている対策を施してください。対策後もエラーが発生する場合はセルフテストを実行してください。

セルフテストにフェイルする場合はアジレント・テクノロジーにご連絡ください。

最新版ファームウェア、ソフトウェア、マニュアル、サポート情報を入手するには <http://www.home.agilent.com> にアクセスして、ページトップのサーチ・フィールドに EasyEXPERT と入力してください。

NOTE

本書では以下の省略語が使用されています。

<system drive> : EasyEXPERT がインストールされているドライブ

<program folder> : 下記フォルダ

Windows 7 64 bit の場合、<system drive>:\Program Files (x86)

Windows 7 32 bit、Vista、XP の場合、<system drive>:\Program Files

<common data folder> : 下記フォルダ

Windows 7、Vista の場合、<system drive>:\Users\Default\AppData\Roaming

Windows XP の場合、<system drive>:\Documents and Settings\All Users\Application Data

操作中のトラブル

Agilent B1500 の設置または操作中に起こりうる基本的なトラブルとその対処方法を説明します。「エラー・コード (p. 7-23)」も参照してください。

- 電源が入らない
- SCUU が認識されない
- ASU が認識されない
- 外部 GPIB 機器を認識できない
- 接続を簡単にするには

Windows の設定を行うには「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」または「Agilent B1505A ユーザ・ガイド」を参照してください。

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアの再インストールが必要な場合は、「B1500 のシステム リカバリ (p. 7-18)」を参照してください。

電源が入らない

- 電源ケーブルを B1500 にしっかりと差し込みます。
- 電源ケーブルを電源コンセントにしっかりと差し込みます。
- 測定端子をオープンし、Standby スイッチをオンの位置にセットします。

NOTE

電源をオンする時には、測定端子からデバイスをはずすか、デバイス側で測定端子をオープンします。また、測定を終了したら測定端子を開放するようにしてください。デバイスを接続したまま放置すると、不慮の操作・動作や測定ケーブルなどのチャージアップによってデバイスを破壊する可能性があります。

SCUU が認識されない

Agilent B1500A/EasyEXPERT が SCUU (SMU CMU ユニファイ・ユニット) を認識しない場合は、B1500A の電源をオフし、接続を確認してから再起動します。

SCUU の設置、接続方法については「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。

困ったときに見てみましょう
操作中のトラブル

ASU が認識されない

Agilent B1500A/EasyEXPERT が ASU (アト・センス/スイッチ・ユニット) を認識しない場合は、B1500A の電源をオフし、接続を確認してから再起動します。

ASU の設置、接続方法については「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」を参照してください。

NOTE

ASU を専用 HRSMU に接続してください

仕様の保証は ASU と HRSMU の唯一の組み合わせに対して行われます。シリアル番号を確認し、対となる ASU と HRSMU を接続してください。

外部 GPIB 機器を認識できない

Agilent B1500/EasyEXPERT が Agilent B2200A/B2201A スイッチング・マトリクスなどの外部 GPIB 機器を認識できない場合、次のようにトラブルシュートを行います。

1. B1500 および外部 GPIB 機器の電源をオフし、GPIB ケーブルの接続を確認してから再起動します。
2. 問題が解決しない場合は、B1500 がシステム・コントローラに設定されていることを確認します。システム・コントローラを有効にするには「Agilent B1500A ユーザ・ガイド」または「Agilent B1505A ユーザ・ガイド」を参照してください。
3. それでも問題が解決しない場合は、B1500 が USB0 に接続されていることを確認します。Agilent Connection Expert を開いて、Instrument I/O on this PC の USB0 に次のような情報が表示されていることを確認します。

```
USB0
+ B1500A(USB0::xxxx::x::xxxx::x::INSTR)
+ agb1500a
+ UsbDevice1
```

それでも問題が解決しない場合は、Agilent B1500 システムのリカバリを実施してください。リカバリを実施する場合は「B1500 のシステム リカバリ (p. 7-18)」を参照してください。

接続を簡単にするには

B1500 の接続を簡単にするには、ケルビン・トライアキシャル・ケーブルの代わりにトライアキシャル・ケーブルを使用します。そして、トライアキシャル・ケーブルを Force 端子とテスト・フィクスチャまたはコネクタ・プレート間に接続します。このとき Sense 端子は開放します。

NOTE

B1500はケルビン接続を可能にするためにForce端子とSense端子を持っています。また、ケルビン・トライアキシャル・ケーブルは測定端子を被測定デバイス近くまで延長するのに有効です。Force 端子と Sense 端子をデバイス端で互いに接続することで、ケーブル内の残留抵抗から生じる測定誤差を最小限にとどめることが可能です。ケルビン接続は低抵抗測定や高電流測定に有効です。ケルビン接続は測定仕様の条件の一つです。

測定中のトラブル

測定実行時に起こりうる基本的なトラブルとその対処方法について説明します。

- 測定時間が長い
- ノイズの影響を受ける
- 高電流印加・測定で誤差が生じる
- 高周波デバイス測定で発振する
- 負性抵抗測定で発振する
- 熱ドリフトが発生する
- デバイス破壊が起こる
- 長時間放置するとデバイスを破壊する
- 想定したサンプリング測定ができない
- MFCMU がアンバランスを起こす

測定時間が長い

測定チャンネル数が多い場合、オート・レンジング・モードを使用している場合、積分時間を必要以上に長く設定している場合には、測定時間が長くなります。

解決するには

測定条件に応じて以下を行ってください。

- 測定チャンネル数を減らす。
- リミテッド・オート・レンジング・モードを使用する。
- 固定レンジを使用する。
- 高速 A/D コンバータのアベレージング・サンプル数を減らす。
- 高分解能 A/D コンバータの積分時間を短くする。
- ADC ゼロ機能を無効にする。

ノイズの影響を受ける

ノイズの影響で測定値が安定しないことがあります。

解決するには

- ・ 電源周波数を正しく設定します。設定値は積分時間と関係があるため、正しく設定していないと電源ノイズによる測定誤差が大きくなります。EasyEXPERTを使用する場合、Configuration ウィンドウで電源周波数の設定を行うことができます。
- ・ 測定系（ケーブル、プローブ針）をなるべく短くします。測定系が長くなるとケーブルのインダクタンスによって発振が起こり易くなります。
- ・ シールド・ボックス外側の測定系にはトライアキシャル同軸ケーブル、シールド・ボックス内側には同軸ケーブルを使用します。そして、さらにガードを施します。これによって、測定系のシールドを行うだけでなく、測定系のリーク電流を低減することができます。
- ・ 近くで高電力機器が動作している場合には、それらの電源をオフします。高電力機器の影響で電源波形が歪んでいる可能性があります。
- ・ シールド・ボックス（またはテスト・フィクスチャ）の蓋を閉じます。これによって、光の影響を防ぎます。
- ・ 振動を吸収する材質のマット等を B1500 の下に敷きます。また、プローバ（テスト・フィクスチャ）を固定するためにスタビライザを取り付け、さらに、接続ケーブルをテープで固定します。これによって、振動が原因で発生するノイズを取り除くことができます。

ケーブル、プローブ針などを動かしたり、操作した後は、数分待ってから測定を始めます。振動によってケーブル内に起電力が生じている可能性があります。

- ・ SMU のセンス端子を使用しない場合には、センス端子にオープン・キャップを接続します。センス端子からのノイズの進入を防ぎます。
- ・ 室内温度を一定に保ちます。1 °C の温度変化でも測定値に誤差が生じます。温度変化による測定誤差には以下の要因が考えられます。
 - ・ B1500 のオフセット電流の変化
 - ・ DUT からの熱起電力の発生
 - ・ ケーブル長の変化

困ったときに見てみましょう
測定中のトラブル

高電流印加・測定で誤差が生じる

高電流の印加、測定では、測定系の残留抵抗が測定系に電圧誤差を生じます。

解決するには

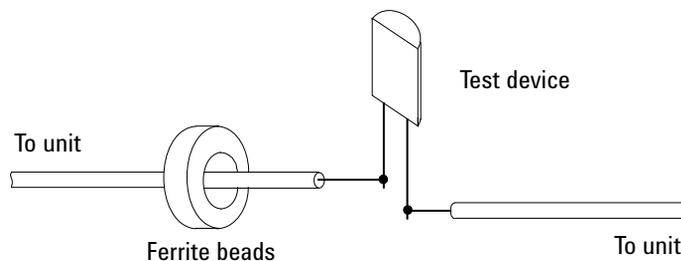
SMU-DUT 間にケルビン接続を施します。フォースとセンスの接触点を延長することによって残留抵抗の影響を低減します。接触点をできる限り DUT の近くすることによって、より高い効果を得ることができます。

高周波デバイス測定で発振する

GaAs MESFET や高周波バイポーラ・トランジスタのパラメータを測定する場合、発振してうまく測定できない場合があります。

解決するには

- ・ DUT 側測定端子にフェライト・ビーズを取り付けます。DUT になるべく近い所に取り付けると効果があります。
- ・ FET の場合、ゲート端子に取り付けます。
- ・ バイポーラ・トランジスタの場合、ベースおよびエミッタに取り付けます。
- ・ できるだけ短い接続ケーブルを使用します。長いケーブルを使用すると、ケーブルのインダクタンスによって発振を起こします。



負性抵抗測定で発振する

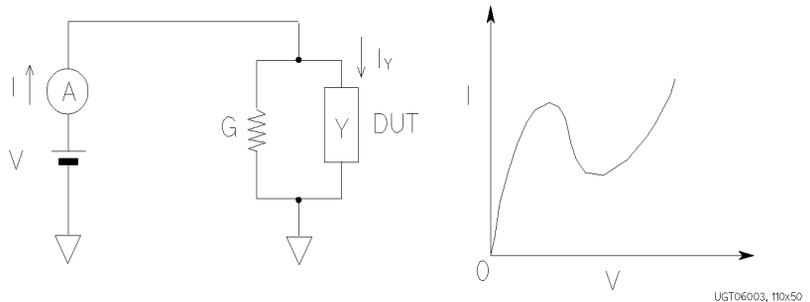
DUT に負性抵抗特性がある場合、SMU が発振してしまうことがあります。これは DUT と SMU によって正帰還が構成されるためです。

解決するには

- ・ 電圧制御形負性抵抗デバイスの場合

DUT と並列にコンダクタンスを接続することによって、負性抵抗を打ち消します。次の式から I-V 曲線を得ることができます。

$$IY = I - G \times V$$

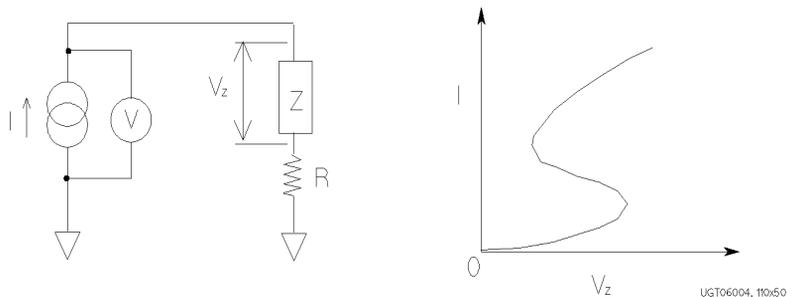


- ・ 電流制御形負性抵抗デバイスの場合

- ・ DUT と直列に抵抗を接続することによって負性抵抗を打ち消します。次の式から I-V 曲線を得ることができます。

$$VZ = V - R \times I$$

- ・ DUT の負性抵抗値が 1 M Ω 未満の場合は SMU 内蔵の直列抵抗も有効です。



困ったときに見てみましょう
測定中のトラブル

熱ドリフトが発生する

高電流の印加、測定では、DUT の温度が上昇し、デバイスの特性自体に熱ドリフトを起こすことがあります。

解決するには

パルス出力モードを使用します。DUT に加わる平均電力が少なくなるので、温度上昇を抑えることができます。

デバイス破壊が起こる

ブレークダウン測定を行う場合、急激な電流上昇による DUT 破壊が起こる可能性があります。

電圧を出力する場合は、コンプライアンスを設定して電流を制限することで、高電流による DUT 破壊を防止できます。しかし、SMU の電流リミッタが電流の変化に追従できなくなる程の急激な電流上昇が起こった場合は、しばらくの間 DUT に高電流が流れ、破壊を引き起こす可能性があります。

解決するには

保護抵抗を挿入します。できる限り DUT の近くに装着することによって、より高い効果を得ることができます。

また、SMU 内蔵の直列抵抗も利用できます。

長時間放置するとデバイスを破壊する

測定を終了したら測定端子を開放するようにしてください。デバイスを接続したまま放置すると、不慮の操作あるいは動作によってデバイスを破壊する可能性があります。

また、オート・キャリブレーション機能をオンに設定している場合には、デバイスを接続したまま 30 分以上放置しないでください。オート・キャリブレーション機能は、測定終了後 30 分毎にキャリブレーションを自動実行します。そして、キャリブレーションを実行するには測定端子を開放する必要があります。

NOTE

キャリブレーションを実行する場合は、測定端子をオープンしてください。何も接続してはいけません。

想定したサンプリング測定ができない

測定時間が長いために、設定通りの I/V-t サンプリング間隔で測定データを得られないことがあります。

解決するには

- 100 μ A 以上の固定レンジを使用します。
10 μ A 以下の測定レンジでは、積分時間の設定よりも測定時間が長くなることがあります。
- SMU フィルタ (FILTER) を OFF に設定します。
Filter を ON に設定した場合、セトリング時間が長くなります。そのため、サンプリング間隔 (Interval) を短く設定していると、セトリング波形を測定することになります。
- 測定中に解析機能を使用しない。

MFCMU がアンバランスを起こす

測定ケーブルを延長することによって、MFCMU がアンバランス (Unbalance) を起こすことがあります。

解決するには

- 位相補償を実行します。「CMU Calibration (p. 1-50)」を参照してください。
- 測定ケーブルをできるだけ短くします。
- 信号ラインの浮遊容量、ガード容量を低減します。
ウェーハ・チャックに Low (Lcur, Lpot) 端子を接続しないでください。
チャックへの接続が必要な場合は、High (Hcur, Hpot) 端子を接続します。

サービス・センターに送る前に

Agilent B1500 をサービス・センターに送る場合、その前に次のことを実施してください。

- データのバックアップ
- モジュール・スロットの確認
- ASU/HRSMU の確認
- 装置とアクセサリの発送

データのバックアップ

内蔵ハードディスク ドライブ (HDD) にトラブルが生じた場合、HDD に保存されている全てのデータを失うことになります。従って、定期的にバックアップを行うことが大切です。

B1500 をサービス・センターに送る前に HDD 内のデータをバックアップしてください。そして、バックアップメディアを大切に保管してください。修理から戻った B1500 のデータ リカバリが必要になるかもしれません。

HDD が交換された場合、最新リビジョンのソフトウェアがインストールされて返されます。

モジュール・スロットの確認

プラグイン・モジュールを取り外さないでください。全モジュールが装着された状態の B1500 を送ってください。モジュールだけの修理はできません。モジュールを抜き差しすると仕様は保証されません。

ASU/HRSMU の確認

アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU) を使用する B1500A を修理に出す時には、ASU と高分解能ソース/モニタ・ユニット (HRSMU) から ASU ケーブル・セット (トライアキシャル、D-sub) を外してから、メインフレーム、ASU ケーブル・セット、ASU のすべてを送ってください。ASU は専用 HRSMU との組み合わせで使用可能です。組み合わせを確認するにはシリアル番号をチェックしてください。「ASU (p. 1-56)」を参照してください。

装置とアクセサリの発送

サービスの実施には下記の装置とアクセサリが必要です。これらを揃えてサービス・センターに送ってください。

- B1500 (装着された全プラグイン・モジュールを含む)
- HRSMU 専用 ASU
- ASU-HRSMU 接続ケーブル
- RSU
- RSU-WGFMU 接続ケーブル

ASU、RSU を送る場合は、各ユニットと接続ケーブル、モジュール・チャネルの組み合わせを忘れずにお知らせください。

ASU-HRSMU 接続ケーブルは下記のどれかひとつを指します。

- E5288A-001 トライアキシャル / D-sub ケーブル、1.5 m
- E5288A-002 トライアキシャル / D-sub ケーブル、3 m

RSU-WGFMU 接続ケーブルは下記のどれかひとつを指します。

- 16493R-003 RSU-WGFMU 接続ケーブル、3 m
- 16493R-004 RSU-WGFMU 接続ケーブル、5 m
- 16493R-006 RSU-WGFMU 接続ケーブル、1.5 m
- 16493R-001 と 002 RSU-WGFMU 接続ケーブル、60 cm と 2.4 m
- 16493R-001 と 005 RSU-WGFMU 接続ケーブル、60 cm と 4.4 m

WARNING

接続ケーブル取り外しの際に、感電事故を起こすことのないよう、作業の前には **B1500** の電源をオフし、パワーケーブルを外してください。

データ バックアップとリカバリ

ハードディスクドライブ (HDD) の予期せぬトラブル、作業ミス、誤動作などによる、大切なデータの消失というリスクを極力少なくするために、可能な限り頻繁にデータのバックアップを行いましょう。

- バックアップすべきデータ領域
- データベースのバックアップ
- データベースのリカバリ
- その他データのバックアップ
- その他データのリカバリ

NOTE

バックアップ作成先ドライブ

バックアップは、十分な空き容量があり、B1500 から直接書き込むことのできるデバイス (D ドライブ、USB メモリ、USB インタフェースの HDD など) の上に作成してください。

B1500 の内部記憶デバイス (C ドライブ、D ドライブ) にバックアップを作成した場合は、作成されたバックアップを外部記憶デバイスまたはバックアップメディア (CD-ROM、CD-RW、USB メモリなど) にコピーしてください。

バックアップすべきデータ領域

必要に応じて、下記データ領域のバックアップを作成してください。

- EasyEXPERT データベース (D:\Agilent\EasyEXPERT フォルダ下)
D:\Agilent\EasyEXPERT\1
- 個人用フォルダ (C:\Users フォルダ下)
例： C:\Users\B1500user
- デスクトップ EasyEXPERT ユーザ フォルダ
例： <program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\User
- デスクトップ EasyEXPERT データベース
例： <program folder>\Agilent\B1500\EasyEXPERT\User\1
- EasyEXPERT またはデスクトップ EasyEXPERT からエクスポートされたデータを格納しているフォルダ
- その他、バックアップすべきデータを格納しているフォルダ

データベースのバックアップ

EasyEXPERT データベースのバックアップを作成するには、次の手順を実行します。

1. Start EasyEXPERT を起動します。
2. Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > EasyEXPERT Database > Backup EasyEXPERT Database をクリックします。
3. EasyEXPERT Database Backup Creation ウィザードの指示に従って、EasyEXPERT データベースのバックアップを D ドライブに作成します。作成されるバックアップ ファイルの拡張子は xdb です。
4. xdb ファイルを外部記憶デバイスまたはバックアップ メディアにコピーします。

例： COPY EasyEXPERT_backup_1.xdb F:\

困ったときに見てみましょう
データ バックアップとリカバリ

データベースのリカバリ

EasyEXPERT データベースをリカバリするには、次の手順を実行します。

1. xdb ファイルを D ドライブにコピーします。
2. Start EasyEXPERT を起動します。
3. Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > EasyEXPERT Database > Restore EasyEXPERT Database をクリックします。
4. EasyEXPERT Database Restoration ウィザードの指示に従って、EasyEXPERT データベースのリカバリを行います。

NOTE

バックアップが xdb ファイルでない場合

リカバリを行うバックアップは A Copy of the folder that contains the EasyEXPERT database image (データベース全体をコピーしただけのもの) の形態で、下記フォルダ以外の場所に置かれている必要があります。

- D:\Agilent フォルダ
- EasyEXPERT データベース フォルダ

圧縮ファイル (zip ファイルなど) や Windows バックアップ (bkf ファイル) の形でバックアップが残っている場合は、上記フォルダ以外の場所でバックアップを解凍してください。解凍が完了したら、ウィザードを実行してください。

また、ウィザードの Backup Type Selection において、A Copy of the folder that contains the EasyEXPERT database image を選択してから、ウィザードの指示に従ってください。

その他データのバックアップ

EasyEXPERT データベース以外のデータをバックアップするには、次の手順を実行します。

1. 外部記憶デバイス（USB メモリ、USB インタフェースの HDD など）を B1500 に接続します。
2. 対象となるフォルダ全体を、そのデバイスにコピーします。

例： XCOPY Folder_user_1 F:\Backup_user_1

その他データのリカバリ

EasyEXPERT データベース以外のデータをリカバリするには、次の手順を実行します。

1. バックアップを保存している外部記憶デバイスを B1500 に接続します。
2. 復元対象フォルダのバックアップを D ドライブにコピーします。

例： XCOPY F:\Backup_user_1 Backup_user_1

3. 復元対象フォルダを削除します。

例： RMDIR /S Folder_user_1

4. バックアップのフォルダ名を復元対象フォルダの名前に変更します。

例： RENAME Backup_user_1 Folder_user_1

B1500 のシステム リカバリ

B1500 のシステムに異常を発見した場合、B1500 のシステム リカバリを実行してください。

- システム リカバリを実行する
- データベースを初期化する
- データベースを復元する

NOTE

システム リカバリを開始する前に

システム リカバリを実施することによって、B1500 の C ドライブは、納入時（工場出荷時）の状態に戻されます。大切なデータの消失を避けるために、C ドライブ内のデータをバックアップしておくことをお勧めします。「データ バックアップとリカバリ (p. 7-14)」を参照してください。

システム リカバリを実行する

B1500 のシステムをリカバリするには、次の手順を実行します。

1. B1500 の Standby スイッチをオフします。
2. B1500 の USB ポートから、すべてのデバイスを取り外します。
3. B1500 の USB ポートのひとつに USB キーボードを接続します。
4. B1500 の Standby スイッチをオンします。
5. Windows が起動する前に F8 キーを押して、起動システム選択メニューを表示させます。
6. 起動システム選択メニューにおいて、Agilent Recovery System を選択し、Enter キーを押します。システムの選択には、矢印キーを使用します。
コマンドプロンプトが起動して、Figure 7-1 の表示を行います。
ここで、2 の入力は無効です。3 を入力すると、リカバリは中止され、B1500 は再起動を行います。
7. Enter a Choice: に対して 1 を入力し、Enter キーを押します。
C ドライブへの上書き許可を求めるメッセージが表示されます。
8. このメッセージに対して 1 を入力し、Enter キーを押します。システムリカバリが開始されます。

システム リカバリが正常終了すると、Figure 7-2 のメッセージが表示されます。

- 1 を入力すると、B1500 は再起動を行います。
- 2 を入力すると、B1500 は電源を停止します。
9. 「データベースを初期化する (p. 7-19)」を実行します。
10. 「データベースを復元する (p. 7-20)」を実行します。

Figure 7-1

Agilent System Recovery 画面 1

```
Agilent Technologies System Utilities  
Recovery Options
```

```
Choose one of the following:
```

- ```

1. Recover Factory Backup Image.
2. Update System.
3. Exit

```

```
Enter a Choice:
```

Figure 7-2

### Agilent System Recovery 画面 2

```
Choose one of the following:
```

- ```
-----  
1. Restart  
2. Shut down  
-----
```

```
Enter a Choice:
```

データベースを初期化する

EasyEXPERT データベースを初期化するには、次の手順を実行します。この作業によって、EasyEXPERT を使用できるようになります。

1. Start EasyEXPERT を停止します。
2. D:\Agilent\EasyEXPERT\1 フォルダ (EasyEXPERT データベース) の名前を変更します。

困ったときに見てみましょう B1500 のシステム リカバリ

例：

```
CHDIR /D D:\Agilent\EasyEXPERT  
RENAME 1 1-backup
```

3. D:\Agilent\EasyEXPERT\1 フォルダを作成します。

例：

```
MKDIR 1
```

4. D:\Agilent\EasyEXPERT\COPY of 1 フォルダ内の全ファイルとフォルダをコピーし、D:\Agilent\EasyEXPERT\1 フォルダに貼り付けします。

例：

```
CHDIR Copy of 1  
COPY * ..\1
```

データベースを復元する

EasyEXPERT データベースを復元するには、次の手順を実行します。

上記「データベースを初期化する (p. 7-19)」の例では、EasyEXPERT データベースのバックアップは D:\Agilent\EasyEXPERT\1-backup フォルダ全体です。データベースを復元するには、このフォルダ内のデータを使用します。

- EasyEXPERT のリビジョンが A.02.10 以前の場合
「データベース再構築ツール」が必要です。Agilent Technologies ウェブサイトから入手してください。実行方法については、ツールに添付される readme テキスト・ファイルを参照してください。
- EasyEXPERT のリビジョンが A.02.11 以降の場合
 1. Start EasyEXPERT を起動します。
 2. Start EasyEXPERT ウィンドウの Option > EasyEXPERT Database > Restore EasyEXPERT Database をクリックします。
 3. EasyEXPERT Database Restoration ウィザードの指示に従って、EasyEXPERT データベースを復元します。

EasyEXPERT のアップデート

NOTE

EasyEXPERT アップデート パッケージの最新版は、Agilent Technologies ウェブサイトから入手できます。

NOTE

デスクトップ EasyEXPERT リビジョン A.03.11 まではアドミニストレータ権限を必要としましたが、リビジョン A.03.20 以降ではアドミニストレータ権限を必要としません。しかし、以前のリビジョンから A.03.20 以降にアップデートする場合は、アドミニストレータ権限を必要とします。

アップデート手順

EasyEXPERT のアップデートを実施するには、次の手順を実行します。

1. EasyEXPERT データベースのバックアップを作成します。「データベースのバックアップ (p. 7-15)」を参照してください。
2. リビジョン A.03.10 以前から A.03.11 以降へアップデートする場合は、下記ソフトウェアをインストールします。これらはアップデートパッケージに含まれています。
 - Microsoft .NET Framework 2.0 再配布可能パッケージ
 - Microsoft .NET Framework 2.0 サービスパック 1上記ソフトウェアが既にインストールされている場合は、ステップ 3 に進みます。
3. アップデート パッケージのセットアップ プログラムを実行します。
4. ウィザードに従って、EasyEXPERT のアップデートを行います。
5. アップデート完了後、EasyEXPERT データベースのバックアップを作成します。

アップデートに失敗した場合

次の手順を実行します。

EasyEXPERT がアップデート作業開始前のリビジョンに復旧した場合は、下記ステップ 1～2 を省略します。

1. 「B1500 のシステム リカバリ (p. 7-18)」を参照して、システム リカバリを実行します。デスクトップ EasyEXPERT には必要ありません。
2. アップデート作業開始前のリビジョンに、EasyEXPERT をアップデートします。

困ったときに見てみましょう
EasyEXPERT のアップデート

3. 「アップデート手順」のステップ 1 で作成したバックアップをリストアします。「データベースのリカバリ (p. 7-16)」を参照してください。
4. 「アップデート手順」のステップ 2 ～ 5 を実行します。

エラー・コード

Agilent B1500 のエラー・コードをリストします。

- Agilent EasyEXPERT 実行エラー
- Agilent FLEX コマンド実行エラー
- セルフテスト/キャリブレーション・エラー
- セットアップ・ファイル・コンバータ実行エラー

Agilent EasyEXPERT 実行エラー

Agilent EasyEXPERT ソフトウェアの操作中に発生し得るエラー・コードとメッセージをリストします。

- | | |
|---------------|--|
| 101001 | ログ リポジトリ操作が失敗しました。 |
| 101002 | ログ ファイル操作が失敗しました。 |
| 101003 | ログ レコード操作が失敗しました。 |
| 102001 | サービスが正常に開始しました。 |
| 102002 | サービスは正常に停止しました。 |
| 102003 | サービス開始処理が失敗しました。アジレント・テクノロジーへご連絡ください。 |
| 102004 | サービス停止処理が失敗しました。アジレント・テクノロジーへご連絡ください。 |
| 103001 | USB488 エラーが発生しました。
エイリアス : <i>A</i> 、理由 : <i>B</i> |
| 103002 | USB488 デバイスが見つかりませんでした。
エイリアス : <i>A</i> 、理由 : <i>B</i> |
| 103003 | USB488 タイムアウトが発生しました。
エイリアス : <i>A</i> 、タイムアウト : <i>B</i> [ms] |
| 103004 | GPIB エラーが発生しました。
インタフェース : <i>A</i> 、アドレス : <i>B</i> 理由 : <i>C</i> |
| 103005 | GPIB アドレスは 0 から 31 の範囲でなければなりません。
インタフェース : <i>A</i> 、アドレス : <i>B</i> |

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 103006** 重複した GPIB アドレスが見つかりました。GPIB アドレスは一
意でなければなりません。
インタフェース：A、アドレス：B
- 103007** GPIB デバイスが見つかりませんでした。
インタフェース：A、アドレス：B、理由：C
- 103008** GPIB タイムアウトが発生しました。
インタフェース：A、アドレス：B、タイムアウト：C [ms]
- 104001** モジュール (A) は使用できません。
- 105001** 一般設定エラーが発生しました。コード：A、理由：B
- 105002** 重複したデータ名が見つかりました。データ名は一意でなけれ
ばなりません。データ名：A
- 105003** 操作はオフライン・モードに対応していません。
- 105004** インターロック回路が開いています。42V を越える電圧印加/
コンプライアンス絶対値を設定するためにはインターロック回
路が閉じていなければなりません。
- 105005** ASU 付き HRSMU に対して出力直列抵抗は使用できません。
- 105006** 印加待ち時間係数は A から B の範囲でなければなりません。
- 105008** 測定待ち時間係数は A から B の範囲でなければなりません。
- 105010** 1 A レンジを使用する HPSMU に直列抵抗を使用することはで
きません。
- 105011** I/V 階段波掃引には少なくとも 1 つの測定チャンネルが必要です。
- 105012** I/V パルス掃引には 1 つの測定チャンネルが必要です。
- 105013** I/V パルス・バイアスを伴う階段波掃引には 1 つの測定チャネ
ルが必要です。
- 105014** I/V-t サンプリングには少なくとも 1 つの測定チャンネルが必要で
す。
- 105015** C-V 掃引には少なくとも 1 つの測定チャンネルが必要です。
- 105016** Multi Channel I/V Sweep 測定を行うには、測定チャンネルが 1 つ以
上必要です。
- 105017** サンプリング間隔 2 ミリ秒未満の I/V-t リニア・サンプリング測
定に使用できる測定チャンネルは 1 つだけです。
- 105018** 4155B/C または 4156B/C を使用する場合、ベース・ホールド時
間 (Base Hold Time) は無効です。0 を設定してください。

- 105020** インターロック回路が開放されています。±40 V を越える出力またはコンプライアンスを設定するにはインターロック回路を閉じてください。
- 105021** A の電流印加値は BA から CA の範囲でなければなりません。
- 105022** A の電圧コンプライアンス値は BV から CV の範囲でなければなりません。
- 105023** A の電圧印加値は BV から CV の範囲でなければなりません。
- 105024** A の電流コンプライアンス値は BA から CA の範囲でなければなりません。
- 105025** A の電力コンプライアンス値は BW から CW の範囲でなければなりません。
- 105026** A のパワー・コンプライアンスを OFF に設定してください。
- 105027** 測定ユニットの緊急リセットが発生しました。
- 105031** A の電圧印加値と電流コンプライアンス値の積が出力電力範囲を超えています。電流コンプライアンス値を BA から CA の範囲に設定してください。
- 105032** A の電流印加値と電圧コンプライアンス値の積が出力電力範囲を超えています。電圧コンプライアンス値を BV から CV の範囲に設定してください。
- 105033** SMU 電流パルスのピーク値とベース値の極性は同一でなければなりません。
- 105034** SMU ログ掃引の主掃引源（及び同期掃引源）に対するスタート値とストップ値はゼロでなく、かつその極性は同一でなければなりません。
- 105035** SMU I/V 掃引の停止条件に無効な値 (A) が設定されました。
有効な選択肢： B
- 掃引停止条件に無効な値 A が設定されました。選択肢 B から有効な値を選択してください。式を用いて設定する場合は、その結果が有効な値となるように設定を行ってください。
- 105036** SMU I/V 掃引のホールド時間は A 秒から B 秒の範囲でなければなりません。
- 105037** SMU I/V 掃引のディレイ時間は A 秒から B 秒の範囲でなければなりません。
- 105041** A の電流測定レンジング・モードに無効な値 (B) が設定されました。有効な選択肢： C

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 105042** A の電流測定レンジに無効な値 (B) が設定されました。
有効な選択肢 : C
- 105043** A の電流測定レンジング・ルールに無効な値 (B) が設定されました。有効な選択肢 : C
- 105044** A の電圧測定レンジング・モードに無効な値 (B) が設定されました。有効な選択肢 : C
- 105045** A の電圧測定レンジに無効な値 (B) が設定されました。
有効な選択肢 : C
- 105046** 高分解能 ADC の積分モードに無効な値 (B) が設定されました。有効な選択肢 : C
- 105047** 高分解能 ADC (A) 積分モードの係数は B から C の範囲でなければなりません。
- 105048** 高速 ADC のアベレージング・モードに無効な値 (B) が設定されました。有効な選択肢 : C
- 105049** 高速 ADC (A) アベレージング・モードの係数は B から C の範囲でなければなりません。
- 105050** ADC の積分モードに無効な値 (A) が設定されました。
有効な選択肢 : B
- 105051** 掃引方向に無効な値 (A) が設定されました。
有効な選択肢 : B
- 105052** 掃引停止条件に無効な値 (A) が設定されました。
有効な選択肢 : B
- 105053** CMU のインピーダンス測定モデルに無効な値 (A) が設定されました。有効な選択肢 : B
- 105054** 掃引測定のホールド時間は A 秒から B 秒の範囲でなければなりません。
- 105055** 掃引測定のディレイ時間は A 秒から B 秒の範囲でなければなりません。
- 105056** A の電圧印加値は B V から C V の範囲でなければなりません。
- 105057** A の測定周波数は B Hz から C Hz の範囲でなければなりません。
- 105058** A 積分モードの係数は B から C の範囲でなければなりません。
- 105059** A の測定信号レベルは B mV から C mV の範囲でなければなりません。
- 105060** A の測定レンジング・モードに無効な値 (B) が設定されました。
有効な選択肢 : C

- 105061** SMU パルス周期に有効な値はパルス幅 + A 秒以上です。
- 105062** 一次掃引源のステップ変化量が設定分解能以上となるように設定してください。
- 105063** 同期掃引源のステップ変化量が設定分解能以上となるように Offset と Ratio を調整してください。または一次掃引源の設定を変更してください。
- 105064** SMU のパルス出力が A Vpp の場合、そのチャンネルのコンプライアンスの絶対値が B A 以上となるように設定してください。
- 105065** SMU のパルス出力が 0 A から 10 μ A の場合、そのチャンネルのコンプライアンスを ± 2 V 以内に設定してください。
- 105066** VSU を使用する場合は、電流コンプライアンス値を 100 mA に設定してください。
- 105067** VSU を使用する場合は、パワーコンプライアンス値を OFF に設定してください。
- 105071** I/V-t サンプルングに有効なサンプルング間隔は A 秒から B 秒です。
- 105072** I/V-t A サンプルングに有効なサンプル数 (No of Samples) は B から C です。
- 105073** I/V-t サンプルングに有効なホールド時間は A 秒から B 秒です。
- 105074** 測定チャンネル数と No of Samples の積は A から B の範囲でなければなりません。
- 105075** I/V-t サンプルング Lin/Log の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B
- 105076** I/V-t サンプルングに有効なベース ホールド時間 (Base Hold Time) は A 秒から B 秒です。
- 105077** I/V-t サンプルングの出力シーケンス (Output Sequence) に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B
- 105078** I/V-t A サンプルングに有効なサンプルング間隔 (Interval) は B 秒から C 秒です。
- 105079** I/V-t A サンプルングに有効なホールド時間 (Hold Time) は B 秒から C 秒です。
- 105080** サンプルング間隔 A 秒以上の I/V-t B サンプルングに有効なホールド時間 (Hold Time) は C 秒から D 秒です。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 105081** サンプリング間隔 A 秒未満の $I/V-t$ B サンプリングに有効なホールド時間 (Hold Time) は C 秒から D 秒です。
- 105083** I/V Sweep 測定、 I/V List Sweep 測定、および Multi Channel I/V Sweep 測定において、VAR1 と VAR2 のステップ数の積は A から B でなければなりません。
- 105091** I/V List Sweep 測定に長さ A の VAR1 掃引リストは無効です。VAR1 掃引リストに有効な長さは B から C です。
- 105092** I/V List Sweep 測定に長さ A の VAR2 掃引リストは無効です。VAR2 掃引リストに有効な長さは B から C です。
- 105093** I/V List Sweep 測定に長さ A のディレイ時間リストは無効です。ディレイ時間リストに有効な長さは B から C です。
- 105094** SMU パルス出力を伴う I/V List Sweep 測定の第 1 ステップ測定開始までの時間 (ホールド時間とディレイ時間の和) は A から B 秒です。
- 105095** A による電流測定はできません。
- 105801** Advanced Setup ダイアログ ボックスの Output Value after Measurement に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B
- 105802** Advanced Setup ダイアログ ボックスの Bias Hold after Measurement に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B
- 105803** バイアス保持機能実行エラー。出力スイッチまたは直列抵抗を制御するには、全チャンネルの電圧出力または電圧コンプライアンスを ± 42 V 以下に設定してください。
- 105804** バイアス保持機能実行エラー。出力スイッチまたは直列抵抗を制御するには、そのチャンネルの出力値またはコンプライアンス値を ± 40 V 以下に設定してください。
- 105811** Advanced Setup の Semiconductor Relays (A) に無効な値 B が設定されました。有効な選択肢 : C
- 105821** SPGU Pulse Setup の Type に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B 、VName: C
- 105822** Pulse Switch Setup の SW Sync に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B 、VName: C
- 105823** Pulse Switch Setup の Normal に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢 : B 、VName: C
- 105824** Pulse Switch Setup の Delay に有効な値は A 秒から B 秒です。VName: C

- 105825** Pulse Switch Setup の Width に有効な値は A 秒から B 秒です。
VName: C
- 105826** Pulse Switch Setup の Width と Delay の合計値が Period 値を超えてはいけません。VName: A
- 105830** Load Z に有効な値は $A \Omega$ から $B \Omega$ です。VName: C
- 105831** SPGU Pulse Setup の Period に有効な値は A 秒から B 秒です。
- 105832** SPGU Pulse Setup の PULSE COUNT に有効な値は A 秒から B 秒です。
- 105833** SPGU Pulse Setup の DURATION に有効な値は A 秒から B 秒です。
- 105834** SPGU Pulse Setup の Base に有効な値は $A V$ から $B V$ です。
VName: C
- 105835** SPGU Pulse Setup の Peak に有効な値は $A V$ から $B V$ です。
VName: C
- 105836** SPGU Pulse Setup の Delay に有効な値は A 秒から B 秒です。
VName: C
- 105837** SPGU Pulse Setup の Width に有効な値は A 秒から B 秒です。
VName: C
- 105838** SPGU Pulse Setup の Leading に有効な値は A 秒から B 秒です。
VName: C
- 105839** SPGU Pulse Setup の Trailing に有効な値は A 秒から B 秒です。
VName: C
- 105840** Leading $\times 1.25$ が Width 値を超えてはいけません。VName: A
- 105841** SPGU Pulse Setup の Delay、Width、Trailing $\times 1.25$ の合計値が Period 値を超えてはいけません。VName: A
- 105842** PGU の出力インピーダンスに無効な値 A が設定されました。有効な選択肢: B 、VName: C
- 105843** サンプリング間隔 2 ミリ秒未満の I/V-t リニア・サンプリング測定のバイアス源に SPGU を使用できません。
- 105844** PGU パルスの |Peak-Base| に有効な値は $A V$ から $B V$ です。
VName: C
- 105845** PGU パルスの Period、Width、Delay は同じ設定範囲の値でなければなりません。また Leading と Trailing も同じ設定範囲の値でなければなりません。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 105846** SPGU は指定された電圧値を出力できません。負荷抵抗値または出力電圧値を変更してください。
- 105901** SMU の測定端子に過電圧が印加されました。
- 105902** SMU の測定端子に過電流が印加されました。
- 105903** 設定されたモジュールはセルフテストにフェイルしています。使用できません。
- 105904** A を Additional Data Variables に設定できません。設定できるのは Channel Definition に定義されているチャンネルだけです。
- 105905** Additional Data Variables に入力された定義は既に設定されています。この定義を追加設定する必要はありません。
Unit: A、Type: B
- 105906** Additional Data Variables に入力された変数名は他の変数に使用されています。異なる変数名を指定してください。変数名: A
- 105907** FMT コマンドの第一引数に有効な値は 13 だけです。
- 105908** Additional Data Variables に無効な Type 値が見つかりました。タイプ Re(Z) または Im(Z) とタイプ Re(Y) または Im(Y) を 1 つのテスト・セットアップに設定できません。
- 105909** プログラム・メモリ番号が範囲外です。
有効な範囲: A から B、入力された番号: C
- 105910** プログラム・メモリ変数番号が範囲外です。
有効な範囲: A から B、入力された番号: C
- 105911** Command Setup に空の Command フィールドが見つかりました。コマンドを入力してください。
- 105912** 実行時にエラーが検出されました。コマンドのパラメータ値をチェックし、Arguments を再設定してください。
Setup Name=A、ライン番号=B、コマンド=C
- 105913** ST コマンドと END コマンドの使用に誤りがあります。プログラム・メモリにコマンド群を記憶するには、これらのコマンドを必ず対で使用してください。
- 105914** A コマンドに設定されている Arguments の数が不適切です。Arguments を正しく設定してください。
- 105915** A のパルス・ベースに有効な値は B A から C A です。
- 105916** A のパルス・ピークに有効な値は B A から C A です。

- 105917** A のパルス・ピークおよびベースに有効な値は BV から CV です。
- 105918** A のコンプライアンスに有効な値は BV から CV です。
- 105919** A のコンプライアンスに有効な値は BA から CA です。
- 105920** A のパルス・ピーク×コンプライアンスが出力電力範囲を超えています。コンプライアンスを BV から CV に設定してください。
- 105921** A のパルス・ピーク×コンプライアンスが出力電力範囲を超えています。コンプライアンスを BA から CA に設定してください。
- 105922** A のパルス・ディレイ時間に有効な値は B 秒から C 秒です。
- 105923** A にパルス・ディレイ時間を設定することはできません。0 に設定してください。
- 105924** SMU パルス測定ディレイ時間に有効な値は A 秒から B 秒です。
- 105925** SMU パルス平均回数に有効な値は A から B です。
- 105926** A のパルス・ピークまたはコンプライアンスに BA を超える値を設定する場合、 A による出力パルスのデューティ比が $C\%$ 以下となるように設定してください。
- 105927** A のパルス・ピークまたはコンプライアンスに BA を超える値を設定する場合、 A による出力パルスのパルス幅を C 秒から D 秒に設定してください。
- 105928** A のパルス・ピークに BA を超える値を設定する場合、 A による出力パルスのベース値を CA から DA に設定してください。
- 105929** A のパルス出力が BV を超える場合、 A による出力パルスのピークとベースの極性を同一にしてください。
- 105930** 高速 ADC TIME アベレージング・モードの係数に有効な値は A 秒から B 秒です。
- 105931** A の直列抵抗に無効な値 B が設定されました。有効な選択肢： C
- 105932** N1258A セレクタが見つかりません。
- 105933** N1258A セレクタとの通信が中断されました。ケーブルを正しく接続してください。
- 105934** N1258A セレクタの電源が遮断されました。電源ケーブルを正しく接続してください。
- 105935** N1258A セレクタが接続可能な入出力パスは 1 つです。複数の入力チャンネルを指定することはできません。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 105936** SMU I/V 掃引の Linear/Log の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢: B
- 105937** C-V 掃引の Linear/Log の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢: B
- 105938** C-V ログ掃引のスタートおよびストップには同一極性の値が有効です。また 0 を設定することはできません。
- 105939** 設定制限を超える電圧・電流を設定することはできません。設定制限は Configuration ウィンドウの SMU Output Setting Limits タブ画面で変更できます。
- 105940** SMU パルス周期に有効な値は測定ディレイ時間 + パルス幅 + A 秒以上です。測定ディレイ時間: B s、測定時間: C s、パルス周期: D s
- 105941** 測定ディレイ時間 AUTO の設定では、測定時間に有効な値はパルス・ディレイ時間 + パルス幅以下です。チャンネル: A 、パルス・ディレイ時間: B s、パルス幅: C s、測定時間: D s
- 105942** SMU パルス周期に有効な値はパルス・ディレイ時間 + パルス幅 + A 秒以上です。チャンネル: B 、パルス・ディレイ時間: C s、パルス幅: D s、パルス周期: E s
- 105951** HCSMU のセンス端子が開放されています。HCSMU を使用するにはケルビン接続を行ってください。
- 105952** HCSMU が過電圧を検出しました。出力が開放されている可能性があります。HCSMU を使用するには正しくケルビン接続を行ってください。
- 105960** Dual HCSMU Combination タブ画面の Master HCSMU フィールドおよび Slave HCSMU フィールドには、Module Selector タブ画面の HCSMU フィールドに設定されているモジュールを指定することはできません。HCSMU フィールドの設定を解除してから Dual HCSMU Combination タブ画面の設定を行ってください。
- 106001** ログオン要求は拒否されました。ログオン数は既にソフトウェア規定の制限値に達しています。B1500 を再起動してください。
- 107001** ワークスペース管理でエラーが発生しました。
- 107002** ワークスペースが見つかりませんでした。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 107003** ワークスペースを読み込めませんでした。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。

- 107004** ワークスペースの読み込みまたは作成要求は拒否されました。ワークスペースは既に使用中です。現在開いているワークスペースを閉じてから、再実行してください。
- 107005** ワークスペースは現在使用中の為、その操作は実行できません。現在開いているワークスペースを閉じてから、再実行してください。
- 107006** ワークスペース名が矛盾しています。システム内で一意な名前にする必要があります。正しいワークスペース名を指定して、再実行してください。
- 108001** ファンクション・ライブラリ管理でエラーが発生しました。
- 108002** ファンクション・ライブラリ機能が正しく構成されていないか実行されていません。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108003** 無効なファンクション・モジュール アセンブリ・ファイルです。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108004** 無効なファンクション・モジュールです。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108005** ファンクション・モジュールが見つかりませんでした。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108006** ファンクション・モジュールは削除されている為、アクセスできません。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108007** 現在、同じ処理が実行中です。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108008** プロファイルが見つかりませんでした。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108009** プロファイルを読み込めませんでした。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108010** プロファイルの読み込みまたは作成要求は拒否されました。プロファイルは既に使用中です。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108011** このリビジョンの EasyEXPERT には無効なファンクション・モジュールが見つかりました。モジュール ID : A、パス : B

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108020** ファンクション・ライブラリの動作中に I/O エラーが発生しました。パス : A
- 再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108021** ファンクション・モジュールの読み込みに失敗しました。パス : A
- 再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 108022** ファンクション・モジュールの保存に失敗しました。パス : A
- 再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 109001** セルフキャリブレーション実行中。
- 109002** CMU 位相補償は失敗しました。
- 109011** CMU オープン補正は失敗しました。
- 109012** CMU オープン補正用スタンダードの値はアドミタンスとして有限でなければなりません。
- 109021** CMU ショート補正は失敗しました。
- 109022** CMU ショート補正用スタンダードの値はインピーダンスとして有限でなければなりません。
- 109031** CMU ロード補正は失敗しました。
- 109032** CMU ロード補正用スタンダードの値はインピーダンスとして有限でなければなりません。
- 109041** 1 つの SMU に複数の Standby 設定を行ってはいけません。チャンネル : A
- 109051** Direct Control モードで実行されていた掃引測定が、自動停止機能またはパワー・コンプライアンスによって停止されました。テスト・セットアップ名 : A
- 109052** Direct Control モードで実行されていた Quasi-static CV 測定が、自動停止機能によって停止されました。テスト・セットアップ名 : A

- 109053** Direct Control モードで実行されていたサーチ測定が、自動停止機能によって停止されました。テスト・セットアップ名 : *A*
- 109054** Direct Control モードで実行されていたサンプリング測定が、自動停止機能によって停止されました。
テスト・セットアップ名 : *A*
- 109061** 重複した SMU が割り当てられました。SMU の割り当ては一意でなければなりません。SMU : *A*
- 110001** 構成問い合わせが完了しました。
- 111001** データ名 (*A*) は無効です。
- 111002** 関数名 (*A*) は無効です。
- 111003** 関数名 (*A*) は他のデータ / 関数名と重複しています。
- 111004** 関数 (*A*) の定義式は無効です。式 : *B*
- 111005** データ (*B*) が割り当てられたデータ (*A*) は定義されていません。
- 111006** データ (*A*) が割り当てられたデータ (*B*) は定義されていません。
- 111007** 型が一致しないためデータ (*B*) をデータ (*A*) に割り当てることは出来ません。
- 111008** 関数 (*A*) を再帰的には定義できません。式 : *B*
- 111011** ベクタ・データ式を設定してください。式 : *A*
- 111012** 数式を設定してください。式 : *A*
- 111013** 文字列式を設定してください。式 : *A*
- 111014** 記述子式を設定してください。式 : *A*
- 111015** モジュール記述子式を設定してください。式 : *A*
- 111016** ALWaveform 型の式を入力してください。式 : *A*
- 111021** テスト・セットアップ名は空文字列であってはなりません。
- 111022** テスト・セットアップ名に有効な文字数は *A* 文字までです。
- 111031** ALWaveform 型のパラメータにモジュール・パラメータを割り当ててください。
- 111032** ALWG の Pattern Name を入力してください。
- 111033** ALWG のモジュール・パラメータ名に使用できない文字が入力されました。モジュール名 : *A*、使用できない文字 : *B*
- 111034** ALWG の Pattern Name に使用できない文字が入力されました。
ALWG 波形パターン名 : *A*、使用できない文字 : *B*

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 111035** ALWG 波形データのシーケンスが空です。少なくとも 1 つのカラムを設定してください。
- 111036** 出力チャンネル A の ALWG 波形データにパターンが設定されていません。パターンを設定してください。
- 111037** ALWG 波形データに不正な波形パターンが含まれています。
ALWG 波形パターン名 : A
- 111038** ALWG 波形データに必要な容量が不足しています。不要なカラムやパターン内の不要な節点を削除して、空き容量を確保してください。出力チャンネル : A、必要な容量 : B、最大の容量 : C
- 112001** コモン・モードのユニット (A) の出力関数は定数でなければなりません。
- 112002** 出力関数 (A) を何かのユニットに設定しなければなりません。
- 112003** 出力関数 (A) を複数ユニット (B と C) に設定することはできません。
- 112004** パルス・モードを複数の SMU (A と B) に設定することはできません。
- 112005** 主掃引源と同期掃引源の I/V モードは同じでなければなりません。
- 112006** 重複したチャンネル・データ名が見つかりました。チャンネル・データ名は一意でなければなりません。チャンネル・データ名 : A
- 112007** 重複したチャンネル・ユニット設定が見つかりました。チャンネル・ユニット設定は一意でなければなりません。
チャンネル・ユニット : A
- 112008** チャンネル・ユニットが設定されていません。少なくとも一つのチャンネル・ユニットを設定しなければなりません。
- 112009** A モードではファンクション (B) を C チャンネルに設定可能 değildir。
- 112010** 全 SPGU チャンネルを同じ出力モード (VPULSE または ALWG) に設定してください。
- 112011** SMU 記述子式を設定してください。式 : A
- 112012** CMU 記述子式を設定してください。式 : A
- 112013** SPGU 記述子式を入力してください。式 : A
- 112014** VSU(A) を使用する場合は、電圧モード、あるいは、コモン・モードに設定してください。
- 112015** VMU(A) を使用する場合は、定電流源に設定してください。

- 112016** GNDU を使用する場合は、コモン・モードに設定してください。
- 112021** パワー・コンプライアンスには数式を設定してください。式： A
- 112022** CMU が設定されていません。少なくとも一つの CMU を設定しなければなりません。
- 112023** SMU が設定されていません。少なくとも一つの SMU を設定しなければなりません。
- 112024** SPGU Control を実行するには少なくとも一つの SPGU を設定してください。
- 112051** 自動解析の実行に失敗しました。
- 112052** スイッチング・マトリクス入力ポートの設定に無効な値 A が設定されました。テスト定義またはテストセットアップに定義されたモジュール変数、文字列変数、または文字列を設定してください。
- 112053** スイッチング・マトリクス出力チャネルの設定に数値変数 A が使用されています。 A に値を入力してください。
- 112054** A という名前のスイッチ・セットアップはプリセット・グループ B に既に存在します。スイッチ・セットアップ名はプリセット・グループにおいて一意でなければなりません。
- 112055** A という名前のプリセット・グループは既に存在します。プリセット・グループ名は一意でなければなりません。
- 112056** スイッチング・マトリクスのセットアップに名前を設定してください。
- 112057** スイッチング・マトリクスのセットアップ名に有効な文字数は最大 A 文字です。
- 112058** Read Switch Setup の実行に失敗しました。スイッチング・マトリクス構成モードを Normal に設定してください。また、1つの出力チャネルに複数の入力ポートが接続されるようなセットアップを読み込むことはできません。
- 112060** 指定された接続パターンはカップルポート A 、 B に無効です。
- 112061** 入力ポート A は共有パスを使用します。現在、共有パスは他の入力ポートによって使用されています。指定された接続を行うことはできません。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 112071** Channel Definition に無効な Unit 値が入力されました。SCUU に接続されている複数のユニットを 1 つのテスト・セットアップで使用することはできません。無効な入力：Unit=SMU A
- 112072** I/V-t Sampling 測定 Stop Condition の Enable/Disable の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢：B
- 112073** I/V-t Sampling 測定 Stop Condition の Name の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢：B
- 112074** I/V-t Sampling 測定 Stop Condition の Event の設定に無効な値 A が設定されました。有効な選択肢：B
- 112075** I/V-t Sampling 測定 Stop Condition の Name が示す変数の定義に無効な関数が使われています。
- 112100** A に割り当てられた ALWG 波形データがありません。ALWaveform 型パラメータのデータを正しく設定してください。
- 112101** A に割り当てられた ALWG 波形データが複数存在します。ALWaveform 型パラメータの Properties を正しく設定してください。
- 112102** C-V 掃引の主掃引源には電圧出力モードを設定してください。
- 113001** カテゴリ名の長さは A 文字から B 文字の範囲でなければなりません。
- 113002** アプリケーション・テスト定義名は空文字列であってはなりません。
- 113003** 同名のアプリケーション・テスト定義が既に存在します。
テスト定義：A テスト・カテゴリ：B
- 113011** 重複したパラメータ名が見つかりました。パラメータ名は一意でなければなりません。パラメータ名：A
- 113012** シンボル A が重複しています。一つの数値パラメータについてシンボルは一意でなければなりません。
- 113013** 重複した典型値 A が割り当てられています。一つの数値パラメータについて各典型値は一意でなければなりません。
- 113014** シンボルは空文字列であってはなりません。
- 113015** シンボル C と B に同じ値 A が割り当てられています。一つの数値パラメータについて各シンボルは一意な値を持たなければなりません。
- 113016** 重複した典型値 A が割り当てられています。一つの文字列パラメータについて各典型値は一意でなければなりません。

- 113017** シンボルに空文字列を指定することはできません。
- 113018** 入力されたシンボル *A* は他のベクター・パラメータに使用されています。異なるシンボルを指定してください。
- 113021** 評価した値の型がパラメータ *A* の型と一致しません。
- 113022** 数値パラメータの値が範囲外です。値は範囲内でなければなりません。
パラメータ名：*A*、パラメータ値：*B*、パラメータ値範囲：*C* から *D*
- 113023** 文字列パラメータの値が列挙に含まれていません。値は列挙の要素でなければなりません。
パラメータ名：*A*、パラメータ値：*B*、列挙：*C*
- 113024** モジュール・パラメータの値が無効であるかパラメータのリソース・タイプに合致しません。
パラメータ名：*A*、パラメータ値：*B*
- 113025** ベクター・パラメータに有効範囲外の値が入力されました。有効範囲内の値を入力してください。
制限：*A*、入力値：*B*、有効値：*C* から *D*
- 113031** テスト・セットアップ *A* は未定義のアプリケーション・テスト *B* に依存しています。アプリケーション・テスト *B* を先にインポートしてください。
- 114001** *A* という名前のプリセット・グループは既に存在します。プリセット・グループ名は一意でなければなりません。
- 114002** 無名のプリセット・グループはエクスポートできません。プリセット・グループに先に名前を付けてください。
- 114011** *A* という名前のテスト・セットアップはプリセット・グループ *B* に既に存在します。テスト・セットアップ名はプリセット・グループにおいて一意でなければなりません。
- 114012** *A* という名前のテスト・セットアップはプリセット・グループ *B* から検索不能です。既に変更または削除されたものと思われる。
- 114021** 以下のテスト結果記録は検索不能です。既に削除されたものと思われる。テスト結果レコード：*A*
- 114031** File Name Format ダイアログ ボックスでファイル名を変更してください。ファイル名には次の要素を使用できます。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

A セットアップ名
B 日付 (タイムスタンプ)
C カウント
D デバイス ID

- 114032** File Name Format ダイアログ ボックスでファイル名を変更してください。入力値には使用できない文字が使われています。入力されたファイル名 : A、使用できない文字 : B
- 114101** 自動データ エクスポートのファイル I/O でエラーが生じました。詳細メッセージを参照し、対応を施してから再実行してください。
- 114102** Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスでフォルダパス (Folder Path) を入力してください。
- 114103** Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスでフォルダパス (Folder Path) を変更してください。入力値には使用できない文字が使われています。入力されたフォルダパス : A
- 114104** 自動データ エクスポートはフォルダの作成に失敗しました。Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスにドライブ、フォルダパスを正しく入力してください。
- 114105** Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスでファイル拡張子を変更してください。入力値には使用できない文字が使われています。入力されたファイル拡張子 : A
- 114106** 自動データ エクスポートはデータ ファイルの作成に失敗しました。詳細メッセージを参照し、対応を施してから再実行してください。
- 114107** 自動データ エクスポートはインデックス ファイルの作成に失敗しました。詳細メッセージを参照し、対応を施してから再実行してください。
- 114151** Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスで XML Style Sheet File Path を入力してください。
- 114152** Test Results Data Auto Export ダイアログ ボックスで XML Style Sheet File Path を変更してください。入力値には使用できない文字が使われています。入力されたパス : A
- 115001** 作業中のテスト・セットアップはありません。まずテスト・セットアップを準備してください。

- 115011** アプリケーション・テスト *A* は未定義のアプリケーション・テスト *B* に依存しています。アプリケーション・テスト *B* を先にインポートしてください。
- 115021** テスト・セットアップのインポート処理が失敗しました。インポートされた内容はテスト・セットアップではないと思われます。
- 115022** テスト・セットアップの変換に失敗しました。モデル *B* によるテストにセットアップ *A* を使用することはできません。
- 115031** *A* の起動に失敗しました。
- 115032** 繰り返し実行は中断されました。
- 115041** 高電圧状態に起因するエラーのためスタンバイがオフに設定されました。
- 115042** 測定ユニットの緊急リセットのためスタンバイがオフに設定されました。
- 116001** Desktop EasyEXPERT は、現在接続されているモデルをサポートしていません。モデル *A* をサポートしています。
接続されているモデル：*B* (アドレス：*C*)
- 116002** このレビジョンの EasyEXPERT は、B1500A/B1505A ファームウェア・レビジョン *A* をサポートしていません。レビジョン *B* 以降をサポートしています。
- 116003** 使用できない引数が /gpib に設定されました。
設定された引数：/gpib:*A*
有効な引数の例：/gpib:gpib0::17
- 116004** Desktop EasyEXPERT は 4155/56 ファームウェア・レビジョン *A* をサポートしていません。*B* 以降のレビジョンにアップデートしてください。
- 117001** スイッチング・マトリクスの入力ポートに別のラベルをつけてください。*A* は他入力ポートのラベルです。
- 117002** スイッチング・マトリクス入力ポートのラベルにコロン (;) を使わないでください。
- 117003** この機能を使うにはスイッチング・マトリクスを接続してください。GPIB 接続を構築するには Configuration ウィンドウ Switching Matrix タブ画面で GPIB アドレスを設定し、Poll ボタンをクリックしてください。
- 117004** スイッチング・マトリクスの出力チャネル (Outputs) に無効な値 *A* が入力されました。有効な値は *B* から *C* です。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 117005** スイッチング・マトリクス出力チャネル (Outputs) に無効な範囲 *A* から *B* が入力されました。1 以上の整数が有効です。第 1 設定値が第 2 設定値を超えてはいけません。
- 117006** スイッチング・マトリクス Close エラー。カップル・ポート *A* に接続される出力チャネルを設定するには、奇数番号を入力します。
- 117007** スイッチング・マトリクス Open エラー。カップル・ポート *A* に接続された出力チャネルを設定するには、奇数番号を入力します。
- 117008** スイッチング・マトリクス入力ポート *A* はカップル・ポートです。このカップル・ポートを設定するには *A-1* を入力してください。
- 117009** swmToModule(*A*) の実行に失敗しました。入力されたポート番号が有効な値 (1 から 14) ではありません。あるいは、無効なリソース名がスイッチング・マトリクス入力ポートの構成に定義されています。有効なリソース名が定義されている入力ポート番号を入力してください。
- 117010** スイッチング・マトリクス コマンド実行エラー。
B2200 エラー・コード : *A*
B2200 エラー・メッセージ : *B*
- 117011** EasyEXPERT は、現在接続されているモデルをサポートしていません。モデル *A* をサポートしています。
接続されているモデル : *B*
- 117012** 容量補正データ・ファイルの読み込みに失敗しました。指定されたファイルは壊れているか、補正データ・ファイルではありません。
- 117014** スイッチング・マトリクスを制御できません。他ツールによって制御されています。
- 120000** スクリプトプログラム内でエラーが発生しました。
- 120001** 変数名が重複しています。
プログラム内で使用するローカル変数名が重複してはいけません。名前が重複しないように変数を定義してください。
- 120002** スクリプトプログラムの実行が中断されました。
Pause ボタンによってプログラムの実行が中断されました。正常動作で表示されるメッセージ。
- 120003** スクリプトプログラムの実行が異常終了しました。

プログラムが異常終了しました。詳細なエラー情報を得るには Detail ボタンを押してください。

- 120004** ERROR 命令によるエラーが発生しました。
プログラム実行中に ERROR 文による強制エラーが発生しました。正常動作で表示されるメッセージ。
- 120005** フロー制御文内で無効値が検出されました。
IF 文や FOR 文などのフロー制御文に定義された数式が正しくありません。正しい数式を定義してください。
- 120006** プログラム要素の貼り付けに失敗しました。
Cut または Copy されたプログラム要素を指定された場所に Paste できません。文脈上正しいプログラム要素を Cut または Copy し、適切な場所に Paste してください。
- 120007** 型の異なる変数に値の代入をしようとして失敗しました。
変数と代入する値のデータ型を同じにしてください。
- 120008** 未知のプログラム要素がインポートされました。
KeywordPrefix : A、Keyword : B
システム内に存在しないアプリケーションテストをコールする文を含んだアプリケーションテストをインポートしました。テストをコールする行はコメント文に変換されました。コールされるアプリケーションテストをインポートしてから、再度インポートしてください。
- 121000** プラグイン内でエラーが発生しました。
- 121001** プラグインの実行が中断されました。
Pause ボタンによってプラグインの実行が中断されました。正常動作で表示されるメッセージ。
- 121002** プラグインの実行が異常終了しました。
- 122000** スクリプトエラー
- 122001** 演算子の場所が正しくありません。演算子 : A
式の中で演算子の位置が不適切です。演算子が正しい位置に配置されるよう式を修正してください。
- 122002** ユーザー関数定義中に設定された式文字列が不正です。
ユーザー関数 : A、式文字列 : B

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

ユーザー関数またはアナリシス関数に定義された式に誤りがあります。誤りを修正してください。詳細なエラー情報を得るには **Detail** ボタンを押してください。

- 122003** かっこの数が一致しません。
かっこ（と）の数が一致していません。数が一致するように式を修正してください。
- 122004** 関数の引数として設定された式文字列が不正です。
関数：A、引数：B
関数の引数に定義された式に誤りがあります。誤りを修正してください。詳細なエラー情報を得るには **Detail** ボタンを押してください。
- 122005** 関数の引数に設定されたデータの型が合いません。
関数の引数に設定されているデータ型と関数が期待するデータ型が一致していません。データ型が一致するように引数を修正してください。
- 122006** 関数の引数に設定されたデータに誤りがあります。
- 122007** 関数の引数に設定されたデータは許容範囲外の値です。
関数の引数に設定された値が、許容範囲を超えています。範囲内に収まるように引数を修正してください。
- 122008** システム定義シンボル名に使用できない文字が設定されました。
システム定義シンボル：A、使用できない文字：B
- 122009** ユーザー定義シンボル名に使用できない文字が設定されました。
ユーザー定義シンボル：A、使用できない文字：B
ユーザー定義シンボルに使用できない文字が設定されました。使用可能な文字を用いて再入力してください。
- 122010** 演算子が必要です。インデックス：A
式の中で必要とされる場所に演算子が存在していません。正しい式を入力してください。
- 122011** オペランドが必要です。インデックス：A
式の中で使用される演算子に対してオペランドが不足しています。単項演算子に対しては1つ、二項演算子に対しては2つのオペランドが設定されるように式を修正してください。
- 122012** オペランドの型が一致しません。演算子：A

異なる型のオペランドに対する演算を施すことはできません。
正しい型のオペランドを設定してください。

- 122013** 未定義のシンボルが使用されました。シンボル : A
式の中に未定義のシンボルを使用することはできません。正しく式を定義してください。
- 122014** 関数の呼び出しに失敗しました。関数 : A
関数の呼び出しに失敗しました。詳細なエラー情報を得るには Detail ボタンを押してください。
- 122015** ベクター データに有効な要素数は A 個までです。
- 123000** リテラル値以外は入力できません。
Variable Inspector に認識不可能な文字列が入力されました。正しい変数名を正確に入力してください。
- 130001** トランスポート機能でエラーが発生しました。
- 130002** 対象のパッケージが見つかりませんでした。指定されたファイルは不適切または壊れているため、データをインポートできません。適切なファイルを指定してください。
- 130003** 不正なデータを含んでいる為、パッケージは使用できません。指定されたファイルは不適切または壊れているため、データをインポートできません。適切なファイルを指定してください。
- 130004** 処理の実行に必要なパッケージ・データが不足しています。指定されたファイルは不適切または壊れているため、データをインポートできません。適切なファイルを指定してください。
- 130005** ファイル I/O エラー。パッケージ・ファイルがありません。またはアクセスできません。
- 130011** A のインポートに失敗しました。データに互換性がないか、壊れている可能性があります。
- 131001** コンバージョン機能でエラーが発生しました。
- 131002** 無効なスタイルシートです。指定されたファイルは不適切または壊れているため、データをエクスポート (CSV または XMLSS データ変換) できません。適切なファイルを指定してください。
- 131003** 無効な XML ドキュメントです。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 131004** コンバージョン処理が失敗しました。指定されたファイルは不適切または壊れているため、データをエクスポート（CSV または XMLSS データ変換）できません。適切なファイルを指定してください。
- 131005** ファイル I/O エラー。ターゲット・ファイルにアクセスできません。
- 132001** コマンド・インタフェースでエラーが発生しました。
- 132002** 指定された外部コマンドの実行に失敗しました。指定された実行ファイルがシステム・パス上に存在し、ファイル名が正しいことを確認してください。また、実行ファイルに問題があるかもしれません。
- 133001** GPIB インタフェースでエラーが発生しました。
- 133002** GPIB 操作の処理中に内部エラーが発生しました。GPIB インタフェースが故障している可能性があります。
- 133003** GPIB 操作は指定されたタイムアウト期間内に完了しませんでした。適切なタイムアウト値を設定してください。GPIB インタフェースが故障している可能性があります。
- 133004** 指定された GPIB 資源は、どのデバイスにも一致しないか、その資源を見つけられません。GPIB アドレスを正しく設定してください。GPIB インタフェースが故障している可能性があります。
- 133005** 指定された GPIB 資源は無効です。GPIB アドレスを正しく設定してください。
- 133006** 指定された GPIB アドレス値は無効です。GPIB デバイスの GPIB アドレスを正しく設定してください。
- 133007** 指定された GPIB インタフェース番号値は無効です。GPIB デバイスの GPIB インタフェース番号を正しく設定してください。
- 133008** 指定されたタイムアウト値は無効です。適切なタイムアウト値を設定してください。
- 133009** 指定された区切り文字は無効です。適切な区切り文字を設定してください。
- 133010** Agilent IO Library をインストールしてください。
- 133011** 指定された GPIB アドレス A は B1500 に割り当てられています。他機器に割り当てられた GPIB アドレスを指定してください。B1500 を制御することはできません。
- 134001** ダイアログボックス・インタフェースでエラーが発生しました。

- 134002** メッセージボックス・ウィンドウの表示処理が失敗しました。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 134003** システムには既にメッセージボックスが登録されています。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 134004** メッセージボックスが登録されていない為、その機能は利用できません。再起動しても問題が解決しない場合は、アジレント・テクノロジーへご連絡ください。
- 134005** ボタン情報の無いメッセージボックス構成は無効です。メッセージボックスの設定が不適切です。正しく設定してください。
- 135001** このフィールドを空にすることはできません。入力フィールドに適切な値を入力してください。
- 140001** 軸“A”に設定した値の範囲BからCは無効です。X-Y Graph セットアップで、グラフ軸として不正な値が設定されました。正しい値を設定してください。
- 140002** 軸“A”に設定したスケールの種類“B”は無効です。LINEAR または LOG に設定してください。
- 140003** 自動解析で指定されたデータが見つかりません。Auto Analysis の設定条件に合致する移動点が見つかりませんでした。条件を正しく設定してください。
- 140004** Data Display の処理が、指定された時間(A 秒)内に完了しませんでした。グラフ・プロット、自動解析など、データ表示の処理を正常に終了できませんでした。内部エラー。
- 140005** ストリームに対して、不正な操作が行われました。内部エラー。
- 140006** 重複したデータ名が見つかりました。データ名は一意でなければなりません。データ名：A
- 140007** プリンタがインストールされていません。プリンタを正しくインストールしてください。
- 140008** 印刷操作の実行に失敗しました。プリンタの設定を正しく行ってください。
- 140009** リードアウト関数“A”の評価に失敗しました。
- 140010** このリードアウト関数を使用するには X-Y グラフを有効にしてください。
- 140011** このリードアウト関数を使用するには軸 A を定義してください。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 140012** このリードアウト関数に使用するデータがありません。
- 140013** フォント・サイズに有効な値は *A* から *B* です。
- 140014** テキスト数がリミットを超えました。最大数：*A*
- 140015** ポインタ数がリミットを超えました。最大数：*A*
- 140016** マーカが示すデータに無効な値が含まれています。ポインタを追加することができません。
- 140017** ログ・スケールに有効なディケード数は *A* から *B* です。
- 140101** *A* という名前のスカラ・データが見つからないためスカラ・データ関数の呼び出しは失敗しました。スカラ・データを呼び出す時点で、そのデータがありません。呼び出すタイミング以前にデータがセットされるようにテスト定義を変更してください。
- 140102** *A* という名前のベクタ・データが見つからないためベクタ・データ関数の呼び出しは失敗しました。ベクタ・データを呼び出す時点で、そのデータがありません。呼び出すタイミング以前にデータがセットされるようにテスト定義を変更してください。
- 140103** 軸 *Scale* の設定に無効な値 *A* が設定されました。有効な選択肢：*B*
- 141001** *Data Display* ウィンドウ (*Base* ウィンドウ以外) は *A* 個まで表示可能です。開かれている *Data Display* ウィンドウの数が同時表示可能な最大数に達しています。不要なウィンドウを閉じてから新しいウィンドウを開いてください。
- 141002** *Base Data Display* ウィンドウは *A* 個まで表示可能です。
- 151001** *Data Display* ウィンドウ (*Base* ウィンドウ以外) は *A* 個まで表示可能です。
- 151002** テスト中にテスト実行モードを変更することはできません。
- 151003** *Data Display* ウィンドウに表示可能なデータトレース数は最大 *A* 個です。
- 151004** *Data Record* が *OFF* の時には *Repeat Measurement Setup* を使用することができません。
- 161001** *Test Definition* ウィンドウは *A* 個まで表示可能です。
- 170001** アーカイブ処理に失敗しました。理由：*A*

- 171001** データ圧縮に失敗しました。プログラム・エラー。アジレント・テクノロジーにコンタクトしてください。
- 171002** インポートするファイルを正しく指定してください。指定されたファイルがサポート対象外であるか、壊れているかもしれません。
- 171003** データ圧縮のファイル I/O でエラーが生じました。圧縮先ファイルをアクセスできません。指定されたファイルがサポート対象外であるか、壊れているかもしれません。エクスポートするファイルを正しく指定してください。
- 171004** データ圧縮またはデータ解凍に失敗しました。指定されたファイルがサポート対象外であるか、壊れているかもしれません。エクスポートまたはインポートするファイルを正しく指定してください。あるいはプログラム・エラーかもしれません。
- 200001** 入力候補の中から選択してください。このフィールドの設定値は選択肢から選択してください。
- 200002** 数値で入力してください。このフィールドには数値を入力してください。
- 200003** グリッドが扱える最大データ数 (A) を超えています。
- 200004** データのペーストに失敗しました。データのフォーマットがサポートされていないか、フォーマットが間違っています。
- 200005** データのペーストに失敗しました。データ・サイズ $A \times B$ のデータを C, D の位置に貼り付けることはできません。 $E \times F$ の範囲に貼り付けてください。
- 201001** イメージ・データのロードに失敗しました。ファイル A はイメージ・ファイルでない可能性があります。
- 202001** 名前 A は既に存在します。
- 300001** SDA デーモンは既に実行中です。
- 300002** SDA デーモン構成ファイルが壊れています。 <common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Daemon\StaDaemon.log ファイルをチェックしてください。
- 300003** EasyEXPERT データベースとして使用するフォルダを正しく指定してください。指定されたフォルダが見つかりません。
- 300004** EasyEXPERT データベースの移動に失敗しました。詳細メッセージを参照し、対応を施してから再実行してください。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 300011** SDA デーモンが FLEX コマンド・サービスの開始に失敗しました。パス：A、引数：B、理由：C
- 300012** FLEX コマンド・サービスが SDA デーモンによって停止されました。Agilent Connection Expert の終了後、Start EasyEXPERT を起動してください。あるいは B1500 を再起動してください。
- 300021** SDA デーモンが SDA サービスの開始に失敗しました。パス：A、引数：B、理由：C
- 300031** SDA デーモンが SDA シェルの開始に失敗しました。パス：A、引数：B、理由：C
- 300041** SDA デーモンがモデル名検出処理の開始に失敗しました。パス：A、引数：B、理由：C
- 300042** モデル名の検出に失敗しました。VISA interface ID、GPIB address を正しく設定し GPIB ケーブルを接続してください。理由：A
- 300051** SDA デーモンがデータベース回復処理の開始に失敗しました。パス：A、引数：B、理由：C
- 300052** データベースの回復に失敗しました。アジレント・テクノロジーにコンタクトしてください。理由：A
- 300101** 指定された EasyEXPERT データベースの検査中にエラーが発生しました。パス：A
必要に応じてログファイル <common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Daemon\StaDaemon.log を参照してください。
- 300102** 指定された EasyEXPERT データベースは壊れています。データベースの初期化を行うか、正常なデータベース バックアップの復元を行ってください。パス：A、理由：B
- 300103** EasyEXPERT データベース バックアップ ファイル (.xdb) が壊れています。このバックアップを復元できません。パス：A
- 300104** HDD の空き容量が不足しています。ドライブ：A、現在の空き容量：B、必要な空き容量：C
不要ファイルの削除、フォルダ圧縮などによって、空き容量を増やしてから作業を行ってください。
- 300105** 指定されたドライブ A には EasyEXPERT データベースが存在しません。EasyEXPERT データベースが存在するドライブ B 上のフォルダを指定してください。

- 300106** 指定されたバックアップには、複数のリビジョンの EasyEXPERT データベースの内容が含まれています。別のバックアップを指定してください。内容：A
- 300107** 指定されたバックアップには、データベースの復元に必要なファイルまたはフォルダが含まれていません。別のバックアップを指定してください。内容：A
- 300108** 指定されたバックアップには、EasyEXPERT リビジョン A で作成されたデータベースが含まれています。このリビジョンでは扱うことができません。別のバックアップを指定してください。
- 300109** EasyEXPERT データベース バックアップの展開処理に失敗しました。必要に応じてログファイル <common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Daemon\StaDaemon.log を参照してください。バックアップの復元は中止され、現在の EasyEXPERT データベースに変更はありません。
- 300110** フォルダの削除に失敗しました。次のパスに残ったフォルダをマニュアルで削除してください。パス：A
- 300111** EasyEXPERT データベースとバックアップの置き換えに失敗しました。必要に応じてログファイル <common data folder>\Agilent\EasyEXPERT\Daemon\StaDaemon.log を参照してください。移動元：A、移動先：B
- 移動元に EasyEXPERT データベースの場所が記されている場合は、データベースに変更はありません。
- 移動先に EasyEXPERT データベースの場所が記されている場合、データベースは壊れています。本動作開始前のデータベースにマニュアルで戻してください。開始前のデータベースは 1.tmp1A などのフォルダ名で保存されています。
- 300112** アプリケーション・ライブラリの更新に失敗しました。情報：A
- 300113** 指定されたバックアップに削除処理の形跡が検出されました。別のバックアップを指定してください。
- 300114** 指定されたフォルダは空ではありません。空のフォルダを指定してください。
- 300115** フォルダの削除が中止されました。フォルダは次のパスに残っています。パス：A
- 300116** EasyEXPERT データベース バックアップの展開処理が中止されました。展開されたファイルは削除されました。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 300117** フォルダのコピーが中止されました。コピーされたファイルは削除されました。
- 400001** inf.dat ファイルの読み込みに失敗しました。パス：A、説明：B
- 400002** EasyEXPERT データベースにアクセスできません。
パス：A、説明：B
- 400003** 指定された EasyEXPERT データベースには、複数のリビジョンの内容が含まれています。パス：A 説明：B
- 400004** 指定された EasyEXPERT データベース内のファイルまたはフォルダ構造が正しくありません。パス：A 説明：B
- 400005** dir ファイルの読み込みに失敗しました。パス：A、説明：B
- 400006** EasyEXPERT データベースのライブラリ・ディレクトリにアクセスできません。パス：A、説明：B
- 500011** ライセンス認証デバイスが見つかりません。EasyEXPERT 用のライセンス認証デバイスを正しく接続してください。
ライセンス対象：A、エラー詳細：B
- 500012** ライセンス認証デバイスがビジーです。しばらく待ってから再実行してください。
ライセンス対象：A、エラー詳細：B
- 500021** この機能のライセンスは他のユーザが使用しています。しばらく待ってから再実行してください。
ライセンス対象：A、エラー詳細：B
- 500022** この機能はライセンスされていません。ライセンス対象：A
- 500023** この機能のライセンス情報が不明です。ソフトウェアのバージョンが古い可能性があります。ライセンス対象：A
- 500024** この機能を使用するにはライセンスが必要です。
対象機能：A、必要なオプション：B
- 500031** ライセンス認証操作にエラーがありました。
ライセンス対象：A、エラー詳細：B
- 500032** ライセンス認証操作に失敗しました。
ライセンス対象：A、エラー詳細：B

Agilent FLEX コマンド実行エラー

Agilent FLEX コマンド実行時に発生し得るエラー・コードとメッセージをリストします。

- | | |
|------------|--|
| 100 | Undefined GPIB command.
正しいコマンドを送ってください。 |
| 102 | Incorrect numeric data syntax.
数値データの文法を訂正してください。 |
| 103 | Incorrect terminator position.
コマンド・シンタックスを訂正してください。コマンド・パラメータの数が正しくない可能性があります。 |
| 104 | Incorrect serial data syntax. |
| 120 | Incorrect parameter value.
パラメータ値を訂正してください。 |
| 121 | Channel number must be 1 to 10.
チャンネル番号を訂正してください。Agilent B1500 には 1 ~ 10 が有効です。 |
| 122 | Number of channels must be corrected.
MM、FL、CN、CL、IN、DZ、RZ コマンドに有効なチャンネル数を確認し、訂正してください。 |
| 123 | Compliance must be set correctly.
コンプライアンスの値が不適当です。正しい値を設定してください。 |
| 124 | Incorrect range value for this channel.
チャンネルに有効なレンジ値を確認し、訂正してください。 |
| 125 | Search goal value must be less than compliance value.
サーチ・ターゲットをコンプライアンスより低い値に設定してください。 |
| 126 | Pulse base and peak must be same polarity.
PI コマンドに設定するベース、ピーク値は同じ極性に設定してください。また、PWI コマンドに設定するベース、スタート、ストップ値は同じ極性に設定してください。 |

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 130** Start and stop must be same polarity.
ログ掃引では WV、WI、WSV、WSI、WNX コマンドに設定するスタート、ストップ値は同じ極性に設定してください。また、スタート、ストップ値に 0 を設定することはできません。
- 140** Invalid setup
指定された機能の実行に必要な設定を確認して正しく設定してください。
- 150** Command input buffer is full.
Agilent B1500 が一度に受け取ることのできる文字数はターミナータを含めて 256 文字です。
- 151** This command is not allowed to this channel.
このコマンドを指定チャンネルに実行できません。
- 152** Cannot use failed module.
セルフテストまたはキャリブレーションにフェイルしたモジュールのチャンネル番号が指定されました。他モジュールのチャンネル番号を指定してください。サービス時にモジュールを有効にするには、RCV コマンドを実行します。
- 153** No module for the specified channel.
指定されたチャンネル番号に対応するモジュールはありません。
- 154** Cannot recover this module.
指定されたモジュールがフェイル状態から復帰できません。モジュールが故障している可能性があります。
- 155** Module initialization failed.
指定されたモジュールの初期化に失敗しました。モジュールが故障している可能性があります。
- 160** Incorrect ST execution.
プログラム・メモリのプログラミングを開始するには ST コマンド、終了するには END コマンドを実行します。ST コマンドを ST - END コマンド間に保存することはできません。
- 161** Incorrect END execution.
プログラム・メモリのプログラミングを開始するには ST コマンド、終了するには END コマンドを実行します。プログラミングを開始する前に END コマンドを実行することはできません。

- 162** Incorrect command for program memory.
指定されたコマンドをプログラム・メモリに保存できません。
プログラミング・ガイドを参照してください。
- 170** Incorrect usage of internal variable.
有効な内部変数は %In (整数用) および %Rn (実数用) です。
ここで n は 0 から 99 の整数。整数のコマンド・パラメータには
%In、実数のコマンド・パラメータには %Rn を使用してください。
内部変数についてはプログラミング・ガイドの VAR コマンド
を参照してください。
- 171** Internal variable is not allowed.
内部変数 %In と %Rn を ACH、VAR、VAR? コマンドに使用す
ることはできません。
- 200** Channel output switch must be ON.
指定したコマンドを実行するには、チャンネル出力スイッチを
ON に設定します。
- 201** Compliance must be set.
ソース出力モード (電圧または電流) を変更する場合は、コン
プライアンスの設定が必要です。
- 202** Interlock circuit must be closed.
±42 V を越える出力電圧または電圧コンプライアンス (高電圧
状態) の設定を行うには、インターロック回路を閉じてくださ
い。高電圧状態でインターロック回路を開放すると、すべての
チャンネル出力は 0 V に設定されます。
- 203** Cannot enable channel.
高電圧状態でチャンネル出力スイッチを ON にすることはできま
せん。ON にするには、出力電圧または電圧コンプライアンス
を ±42 V 以下に設定する必要があります。
- 204** Cannot disable channel.
高電圧状態でチャンネル出力スイッチを OFF にすることはできま
せん。OFF にするには、出力電圧または電圧コンプライアンス
を ±42 V 以下に設定します。または CL コマンドをパラメータな
しで実行します。このコマンドは全チャンネルの出力スイッチを
直ちに OFF します。
- 205** DZ must be sent before RZ.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

RZ コマンドは、DZ コマンドによって 0 V 出力状態に設定されているチャンネルに有効です。

206 Do not specify the channel recovered by RZ.

DZ コマンドの後、RZ コマンドを実行していないチャンネルを指定してください。既に RZ コマンドを実行したチャンネルが指定された場合には RZ コマンドを実行することはできません。

210 Ext trigger could not start measurement.

ビジー状態では、測定の開始に外部トリガを使用できません。

211 TM1 must be sent to use GET.

GPIB の GET コマンド (HP BASIC の TRIGGER ステートメント) を使用するには TM1 コマンドを実行します。

212 Compliance must be set correctly.

DV、DI、PV、PI、PWV、PWI、TDV、TDI、LSV、LSI、LSSV、LSSI、BSV、BSI、BSSV、BSSI コマンドにコンプライアンスが設定されなかったか、コンプライアンスの値が不適当です。省略せずに正しい値を設定してください。

213 Cannot perform self-test or calibration.

高電圧状態ではセルフ・テスト、キャリブレーションを実行することができません。出力電圧または電圧コンプライアンスを ± 42 V 以下に設定してください。

214 Send MM before measurement trigger.

測定トリガを送る前に、MM コマンドを実行して測定モードを設定してください。

217 Self-test is not defined for this module.

指定されたモジュールにセルフテストが定義されていません。

218 Cannot change output range.

出力レンジの変更に失敗しました。出力は初期状態 (0 V、100 μ A) に設定されました。

219 Channel output switch must be OFF.

指定されたコマンドを実行する前にチャンネル出力スイッチを OFF にしてください。

220 Send WV or WI to set primary sweep source.

階段波掃引測定トリガ、パルス・バイアスを伴う階段波掃引測定トリガ、あるいは同期掃引源の設定 (WSV、WSI または WNX コマンド) の前には、WV または WI コマンドを実行して主掃引源を設定してください。

221 Send PWV or PWI to set pulse sweep source.

パルス掃引測定トリガ、あるいは同期掃引源の設定 (WSV または WSI コマンド) の前には、PWV または PWI コマンドでパルス掃引源を設定してください。

222 Send PV or PI to set pulse source.

パルス・バイアスを伴う階段波掃引測定トリガ前には、PV または PI コマンドでパルス源を設定してください。

223 Compliance must be set correctly.

WV、WI、WSV、WSI、WNX、BDV コマンドにコンプライアンスが設定されなかったか、コンプライアンスの値が不適当です。省略せずに正しい値を設定してください。

224 Sweep and sync output modes must be the same.

主掃引源と同期掃引源は異なるチャンネルに設定してください。また、各ソース出力モードを同じ値 (電圧または電流) に設定してください。

225 Send WSV, WSI, or WNX to get sync sweep data.

同期掃引出力値のデータ出力を有効にする場合は、WSV、WSI または WNX コマンドを用いて同期掃引源の設定を行ってください。データ出力についてはプログラミング・ガイドの FMT コマンドを参照してください。

226 Set linear sweep for MM4 or MM5.

パルス掃引測定 (MM4) の PWV / PWI コマンド、パルス・バイアスを伴う階段波掃引測定 (MM5) の WV / WI コマンドには、ログ掃引モードを設定することはできません。

227 Sweep measurement was aborted.

自動停止機能またはパワー・コンプライアンスによって、掃引測定が停止されました。

228 Pulse period is not set for pulse measurements.

パルス周期を設定してください。

230 Pulse source must be set.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

パルス・スポット測定 (MM3) を行うには PV / PI コマンドを実行してパルス源を設定してください。

- 231** Compliance must be set correctly.
PV、PI、PWV、PWI コマンドにコンプライアンスが設定されなかったか、コンプライアンスの値が不適當です。省略せずにパルス出力に有効な正しい値を設定してください。
- 232** Invalid pulse output setup
パルス出力に有効な値を確認して正しく設定してください。
- 233** Invalid pulse timing setup
パルス時間パラメータに有効な値を確認して正しく設定してください。
- 238** Too large pulse width (max. 2 s).
パルス幅の最大値は 2 s であり、有効な値はパルス周期の設定によって決まります。プログラミング・ガイドの PT コマンドを参照してください。
- 239** Pulse width must be 0.5 ms or more.
パルス幅を 0.5 ms 以上に設定してください。プログラミング・ガイドの PT コマンドを参照してください。
- 240** Enter QSV to set QSCV sweep source.
Quasi-static CV 掃引源の設定には QSV コマンドを実行します。
- 241** QSR range value must be -9 to -14.
QSR コマンドの range パラメータに有効な値は -9 から -14 です。
- 242** QSCV measurement was aborted.
自動停止機能によって、Quasi-static CV 測定が停止されました。
- 243** Enter MM13 before QSZ.
QSZ コマンドを送る前に、MM13 コマンドを実行して測定モードを設定してください。
- 244** Set a longer integration time to QST.
QSCV オフセット測定を実行するには、積分時間が短すぎます。より長い積分時間を QST コマンドに設定してください。
- 245** Specify a higher measurement range to QSR.

測定されたオフセット電流が大きすぎます。QSR コマンドを用いて、ひとつ上の測定レンジを設定してください。

246 QSV mode value must be 1 or 3.

QSV コマンドの mode パラメータに有効な値は 1 (シングル・リニア) と 3 (ダブル・リニア) です。

247 Dedicated channel must be specified by QSO.

QSO コマンドには専用のチャンネルを設定してください。MM13 コマンドで設定する測定チャンネルや QSV コマンドで設定する掃引出力チャンネルを指定してはいけません。

253 Program memory is full.

プログラム・メモリに保存可能なプログラム数は 2000、コマンド数は 40000 です。プログラミング・ガイドの ST コマンドを参照してください。

254 Invalid input for a memory program.

メモリ・プログラム内 (ST と END コマンドの間) では、GPIB GET コマンド (HP BASIC の TRIGGER ステートメント) も外部トリガ入力も無効です。

255 Maximum nesting level is eight.

メモリ・プログラムのネスティング (プログラムから別プログラムの呼び出し) は最大 8 レベルまで有効です。

260 Data output buffer is full.

データ出力バッファに保存可能な最大データ数は 34034 です。

270 Search source channel must be set.

サーチ測定のトリガ、あるいは同期出力源の設定 (LSSV、LSSI、BSSV または BSSI コマンド) の前には、LSV、LSI、BSV、または BSI コマンドを実行してサーチ出力源を設定してください。

271 Search monitor channel must be set.

サーチ測定のトリガの前には、LGV、LGI、BGV、または BGI コマンドを実行してサーチ測定チャンネルを設定してください。

273 Search and sync output modes must be the same.

サーチ出力チャンネルと同期出力チャンネルのソース出力モードを同じ値 (電圧または電流) に設定してください。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 274** Search sync source is overflow.
サーチ出力チャンネルと同期出力チャンネルに同じ出力レンジが設定されるようなパラメータ設定を行ってください。
- 275** Search target must be compliance value or less.
サーチ・ターゲット値をサーチ測定チャンネル出力時のコンプライアンス値以下に設定してください。
- 276** Start and stop must be different.
サーチ・スタート値とストップ値を異なる値に設定してください。
- 277** Step must be output resolution or more.
サーチ・ステップ値を出力分解能以上に設定してください。
- 278** Search and sync channels must be different.
サーチ出力源と同期出力源を異なるチャンネルに設定してください。
- 279** Search monitor mode must be compliance side.
サーチ測定チャンネルが電圧出力であれば LGI/BGI を、電流出力であれば LGV/BGV を用いて測定チャンネルを設定します。
- 280** Send WDCV to set CV sweep source.
マルチ周波数 CV 測定のトリガの前には、WDCV コマンドを実行して DC 電圧掃引源を設定してください。
- 281** Send PDCV to set CV pulse source.
パルス・スポット C 測定のトリガの前には、PDCV コマンドを実行してパルス電圧源を設定してください。
- 282** Send PWDCV to set CV pulse sweep source.
パルス CV 測定のトリガの前には、PWDCV コマンドを実行してパルス電圧掃引源を設定してください。
- 283** Set linear sweep for MM20.
パルス CV 測定 (MM20) に必要な PWDCV コマンドにはリニア掃引だけが有効です。
- 284** Improper setting of CMU frequency and pulse width.
CMU 出力周波数の設定に対してパルス幅の設定が不適切です。周波数とパルス幅に適切な値を設定してください。

- 290** Send WFC to set Cf sweep source.
Cf 掃引測定トリガの前には、WFC コマンドを実行して周波数掃引源（オシレータ）を設定してください。
- 301** Line power failure.
電源ラインに問題があります。
- 303** Excess voltage in MPSMU.
現在の電流レンジの最大電圧を超える過電圧が MPSMU に入力されました。全出力スイッチを OFF に設定しました。
- 304** Ground unit abuse is detected.
入力限界の範囲内でグラウンド・ユニットを使用してください。
- 305** Excess current in HPSMU.
現在の電圧レンジの最大電流を超える過電流が HPSMU に入力されました。全出力スイッチを OFF に設定しました。
- 307** Unsupported module.
このモジュールはこのファームウェア・リビジョンでサポートされていません。ファームウェアをアップデートするまでは、このモジュールを外してご使用ください。
- 309** Unknown emergency occurred.
全モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 310** Interlock open operation error. Initialized.
高電圧状態でインターロック回路が開放されたので出力を 0 V に設定しましたが、指定時間内に十分な電圧降下が起こらなかったため初期化を行いました。モジュールに異常がある可能性があります。セルフテストを実行してください。
- 311** ASU control cable was connected/disconnected.
通電時にアト・センス／スイッチ・ユニット (ASU) が脱着されました。Agilent B1500 の電源をオフしてから行ってください。
- 312** SCUU control cable was connected/disconnected.
通電時に SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU) が脱着されました。Agilent B1500 の電源をオフしてから行ってください。
- 320** Excess current in CMU.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

現在の電圧レンジの最大電流を超える過電流が CMU に入力されました。出力スイッチを OFF に設定しました。

321 This command is not available for CMU.

SMU 固有コマンドに CMU が指定されました。SMU を指定してください。

322 This command is not available for SMU.

CMU 固有コマンドに SMU が指定されました。CMU を指定してください。

323 Use SSP instead of CN for SCUU modules.

SMU CMU ユニファイ・ユニット (SCUU) に接続されたモジュールを CN コマンドに指定する必要はありません。これらの出力スイッチは SSP コマンドによって制御されます。

330 Turn on again to detect source channel.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

331 Turn on again to detect synchronous channel.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

332 Turn on again to detect measurement channel.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

333 Turn on again to detect search source.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

334 Turn on again to detect search sync source.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

335 Turn on again to detect search monitor channel.

通電中に SCUU が脱着されました。チャンネルを有効にするには B1500 の電源を再投入してください。

603 Sweep and pulse channels must be different.

パルス・バイアスを伴う階段波掃引測定 (MM5) では掃引出力源とパルス出力源を異なるチャンネルに設定してください。

- 610** Quasi-pulse source channel must be set.
疑似パルス・スポット測定トリガの前に、BDV コマンドを実行して疑似パルス源を設定してください。
- 620** TGP specified incorrect I/O port.
TGP コマンド実行エラー。Ext Trig In ポートにはトリガ入力、Ext Trig Out ポートにはトリガ出力を設定してください。
- 621** Specify trigger input port for PAX/WSX.
PAX/WSX コマンドにトリガ入力でないポートが設定されました。トリガ入力ポートを設定するか、そのポートをトリガ入力に設定してください。トリガ・ポートを設定するにはプログラミング・ガイドの TGP コマンドを参照してください。
- 622** Specify trigger output port for OSX.
OSX コマンドにトリガ出力でないポートが設定されました。トリガ出力ポートを設定するか、そのポートをトリガ出力に設定してください。トリガ・ポートを設定するにはプログラミング・ガイドの TGP コマンドを参照してください。
- 626** DIO control mode must be HV/HC/HP SMU selector control mode (ERMOD 2).
ERMOD 2 コマンドを実行して、デジタル IO 制御モードを N1258A/N1259A 制御モードに設定してください。
- 627** Mismatch HV/HC/HP SMU selector ID
Digital IO コネクタにモジュール・セレクトタが接続されていません。N1258A または N1259A のモジュール・セレクトタを接続してください。
- 628** HV/HC/HP SMU selector control cable was disconnected.
Digital IO コネクタとモジュール・セレクトタ間のケーブルが外れました。計測器の電源をオフし、ケーブルを接続してから再起動してください。
- 629** HV/HC/HP SMU selector is not active.
モジュール・セレクトタが反応していません。電源ケーブルが外れている可能性があります。
- 630** Incorrect polarity of search step value.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

リニア・サーチ出力設定エラー。スタート値 < ストップ値では正のステップ値を、スタート値 > ストップ値では負のステップ値を設定してください。

631 Number of search steps must be 1001 or less.

リニア・サーチ出力設定エラー。スタート値とストップ値の間の最大ステップ数は 1001 です。下式が成り立つようにステップ値を設定してください。

$$|\text{step}| \geq |\text{stop} - \text{start}| / 1001$$

632 Search measurement was aborted.

自動停止機能によってサーチ測定が停止されました。

640 Search limits must be range/20000 or more.

バイナリ・サーチ測定設定エラー。サーチ・ターゲットに対するリミット値の最小値は、実際に使用されたレンジの値 / 20000 です。この値以上となるように設定してください。

650 Data format must be ASCII to get time data.

タイムスタンプ機能はバイナリ・データ出力フォーマットでは使えません。タイムスタンプ機能を使用するには、データ出力フォーマットを ASCII に設定してください。

655 Cannot connect/disconnect series resistor.

高電圧状態で直列抵抗の接続状態を変更することはできません。状態を変更するには、出力電圧または電圧コンプライアンスを ± 42 V 以下に設定する必要があります。

656 Series resistor must be OFF for 1 A range.

1 A レンジを使用する測定チャンネルまたは出力チャンネルに直列抵抗を接続することはできません。

657 Series resistor cannot be used with ASU.

アト・センス/スイッチ・ユニット (ASU) が接続されているチャンネルの直列抵抗を使用することはできません。

660 Sampling measurement was aborted.

自動停止機能によって、I/V-t サンプリング測定が停止されました。

661 Negative hold time is only valid for I/V-t linear sampling with interval < 2 ms.

負のホールド時間は、サンプリング間隔 2 ms 未満の I/V-t リニア・サンプリング測定だけに有効です。

- 662** Sampling interval for I/V-t log sampling must be 2 ms or longer.
I/V-t ログ・サンプリング測定のサンプリング間隔には 2 ms 以上が有効です。
- 663** Number of samples does not have to exceed 100001.
No of Samples (サンプル数) に設定可能な値は最大 100001 です。
- 664** Base and bias must be same polarity for I mode.
MI コマンドに設定するベース、バイアス値は同じ極性に設定してください。
- 670** Specified channel does not have ASU.
ASU を使用できるモジュールを指定してください。
- 671** SSP is not available for this channel.
指定されたチャンネルに SSP コマンドを実行することはできません。SSP コマンドに指定できるチャンネル番号は、CMU を装着しているスロットの番号です。
- 680** CMU correction mode must be manual.
ADJ? コマンドを実行するには CMU 補正モードをマニュアルに設定してください。補正モードの設定には ADJ コマンドを実行します。
- 681** CMU correction mode must be off.
CMU の誤差補正モードをオフにしてください。
- 682** Invalid standard is specified as CMU correction.
指定されたスタンダードを誤差補正に使用できません。
- 683** Frequency index is not available for CMU correction.
指定された周波数リストを誤差補正に使用できません。
- 684** AC Voltage is 0mV.
信号レベルを 0 mV 以外に設定してください。
- 685** CMU correction is not complete.
誤差補正が完了していません。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 1000** The specified module doesn't support power compliance.
指定されたモジュールにパワー・コンプライアンスを設定することはできません。
- 1001** Illegal pulse duty
パルスのデューティ比が出力可能範囲内に収まるようにパルス周期とパルス幅を設定してください。
- 1002** Illegal pulse width
パルス幅に有効な値を確認して正しく設定してください。
- 1003** Illegal pulse base/peak limit
パルス・ベース、ピークに有効な値を確認して正しく設定してください。
- 1004** Illegal pulse base/peak polarity
パルス・ベース値、ピーク値に有効な極性を確認して正しく設定してください。
- 1005** Illegal sweep polarity
掃引スタート値、ストップ値に有効な極性を確認して正しく設定してください。
- 1006** Application measurement setup is not sufficient.
指定された測定の実行に必要な設定を確認して正しく設定してください。
- 1007** Source channel must be set.
出力チャネルの設定を行ってください。
- 1008** Pulse output channel is required.
パルス出力チャネルを指定してください。あるいは指定されたチャネルにパルス出力の設定を行ってください。
- 1010** This B1500A does not support PCH.
この B1500A は PCH をサポートしていません。デュアル HCSMU 動作を使用するには、B1500A のアップグレードが必要です。
- 1011** SMU is not installed in the slot set to PCH.
PCH に空のスロットまたは SMU でないモジュールが指定されました。HCSMU を指定してください。

- 1012** Execute CL to the modules set to PCH.
PCH に指定するモジュールの出力スイッチをオフにしてから PCH を実行してください。
- 1013** Execute ERHPA 0,0,0 before PCH.
ERHPA に設定されているモジュールを PCH に指定することはできません。ERHPA 0,0,0 を実行してから PCH を実行してください。モジュール・セレクタの入力接続を設定する場合は、PCH の後で ERHPA を実行してください。
- 1014** Modules set to PCH must be HCSMU.
PCH には HCSMU だけを指定できます。
- 1015** Modules set to PCH must be different.
PCH のマスターおよびスレーブ HCSMU に同一のモジュールが指定されました。異なるモジュールを指定してください。
- 1016** Do not execute CN/CNX to the slave module set to PCH.
デュアル HCSMU チャンネルを有効にするには、CN/CNX にマスター・モジュールを指定してください。
- 2000** SPGU module does not exist.
SPGU チャンネル番号を正しく指定してください。
- 2001** SPGU channel does not exist.
SPGU チャンネル番号を正しく指定してください。
- 2002** SPGU signal source does not exist.
SPGU 信号源の番号を正しく指定してください。
- 2003** SPGU operation mode must be PG. (SIM 0).
SPGU 動作モードを PG (SIM0) に設定してください。
- 2004** SPGU operation mode must be ALWG (SIM 1).
SPGU 動作モードを ALWG (SIM1) に設定してください。
- 2051** Over voltage emergency occurred.
全モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 2052** Over current emergency occurred.
全モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 2053** High temperature emergency occurred.
全モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 2054** Over voltage H/W SRQ detected.
指定モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 2055** Over current H/W SRQ detected.
指定モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 2056** High temperature H/W SRQ detected.
指定モジュールは出力を停止し、出力リレーを開放しました。
- 2101** Specified load impedance is out of absolute limits.
適切な負荷インピーダンス値を **SER** に設定してください。
- 2103** Specified period is out of absolute limits.
適切なパルス周期値を **SPPER** に設定してください。
- 2104** Specified trigger count is out of absolute limits.
適切なカウント値を **SPRM** に設定してください。
- 2105** Specified load voltage is out of range.
適切な電圧値を **SPV** または **ALW** に設定してください。
- 2106** Specified load voltage of added amplitude is out of range.
3 値パルス出力に有効な電圧値を **SPV** に設定してください。
- 2107** Specified voltage is out of absolute limits (can't achieve amplitude).
現在の負荷インピーダンスの状態でも出力可能な電圧値を **SPV** に設定してください。
- 2108** Specified transition time is out of absolute limits.
パルス立上り時間または立下り時間の適切な値を **SPT** に設定してください。
- 2111** Leading/0.8 must be within Width value.
適切な値を **SPT** に設定してください。次の式を満たす必要があります。パルス幅 > 立上り時間 / 0.8
- 2112** Delay + Width + Trail/0.8 must be within Period value.

適切な値を SPT に設定してください。次の式を満たす必要があります。

パルス周期 > デイレイ時間 + パルス幅 + 立下り時間 / 0.8

- 2113** Specified pulse delay is out of absolute limits.
適切なデイレイ時間を SPT に設定してください。
- 2114** Specified pulse width is out of absolute limits.
適切なパルス幅を SPT に設定してください。
- 2115** Specified duration is out of absolute limits.
適切な出力継続時間を SPRM に設定してください。
- 2121** Delay + Width must be within Period value (ODSW Timing).
適切な値を ODSW に設定してください。次の式を満たす必要があります。パルス周期 > delay+width
- 2122** Specified ODSW delay timing parameter out of absolute limits.
適切な delay 値を ODSW に設定してください。
- 2123** Specified ODSW width timing parameter out of absolute limits.
適切な width 値を ODSW に設定してください。
- 2131** Delay + Interval * N must be within Period value (ADC Timing).
適切な値を CORRSER? に設定してください。次の式を満たす必要があります。パルス周期 > delay+interval×count
- 2132** Specified delay for DUT impedance measurement out of absolute limits.
適切な delay 値を CORRSER? に設定してください。
- 2133** Specified interval for DUT impedance measurement out of absolute limits.
適切な interval 値を CORRSER? に設定してください。
- 2134** Specified count for DUT impedance measurement out of absolute limits.
適切な count 値を CORRSER? に設定してください。
- 2151** ALWG Sequence Data is not ready.
出力を開始する前に ALS コマンドでシーケンス・データを設定してください。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 2152** Specified ALWG Sequence Data size is out of absolute limits.
適切なシーケンス・データを ALS に設定してください。指定されたデータは大きすぎます。
- 2153** Specified pattern index of ALWG Sequence Data is out of absolute limits.
適切なシーケンス・データを ALS に設定してください。シーケンス・データに設定可能なパターン・インデックスは、パターン・データに定義されたパターンのインデックスだけです。
- 2154** Specified repeat count of ALWG Sequence Data is out of absolute limits.
適切なシーケンス・データを ALS に設定してください。シーケンス・データに設定する繰り返し回数に有効な値は 1 から 1048576 です。
- 2155** ALWG Pattern Data is not ready.
出力を開始する前に ALW コマンドでパターン・データを設定してください。
- 2156** Specified ALWG Pattern Data size is out of absolute limits.
適切なパターン・データを ALW に設定してください。指定されたデータは大きすぎます。
- 2157** Specified interval time of ALWG Pattern is out of absolute limits.
適切なパターン・データを ALW に設定してください。パターン・データに設定する追加時間に有効な値は 10 ns から 671.088630 ms (10 ns 分解能) です。
- 2158** Specified output voltage of ALWG Pattern Data is out of absolute limits.
適切なパターン・データを ALW に設定してください。パターン・データに設定する出力レベルに有効な値は 0 から ± 40 V (1 mV 分解能) です。
- 2204** Load voltage is too small for DUT impedance measurement.
CORRSER? コマンドによる端子電圧の測定、負荷インピーダンスの計算に失敗しました。SPGU 出力電圧を 1 V 以上に設定してください。高負荷であるほど高電圧に設定する必要があります。
- 2206** Auto correction of load impedance failed.

SPGU 出力レベルの自動調整を行うことができません。負荷インピーダンスが許容範囲を超えています。SPGU の出力電圧または DUT（負荷）を変更してください。

- 3000** WGFMU module does not exist.
WGFMU モジュールのチャンネル番号に有効な値を設定してください。
- 3001** RSU is not connected.
RSU に接続された WGFMU モジュールのチャンネル番号に有効な値を設定してください。
- 3015** Measurement data corrupted.
測定データを読み取ることができません。正しい測定結果がメモリに残っていません。
- 3050** Measurement data memory overflow error.
ALWG シーケンサ・ランタイム・エラー。WGFMU メモリ・オーバーフローが発生しました。メモリ・サイズを超えたデータを保存することができませんでした。
- 3051** Measurement data FIFO overflow error.
ALWG シーケンサ・ランタイム・エラー。アベレージング数が頻繁に変更されたため、WGFMU FIFO オーバーフローが発生しました。
- 3052** Measurement range change request error.
ALWG シーケンサ・ランタイム・エラー。レンジ変更の間隔が短すぎたため、測定レンジを変更することができませんでした。
- 3201** ALWG Sequence Data is not ready.
指定された WGFMU チャンネルにシーケンス・データを設定してください。
- 3202** ALWG Waveform Data is not ready.
指定された WGFMU チャンネルに波形データを設定してください。
- 3301** Specified output voltage is out of absolute limits.
出力電圧に有効な値を設定してください。3 V レンジでは -3 V から +3 V、5 V レンジでは -5 V から +5 V、-10 V レンジでは -10 V から 0 V、10 V レンジでは 0 V から +10 V が有効です。

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

- 3302** Specified voltage output range is invalid.
電圧出力レンジに有効な値を設定してください。
- 3303** Invalid measurement mode for current operation mode.
電流測定を実行するには、動作モードを Fast IV または DC に設定してください。
- 3304** Specified ALWG Vector Data size is out of absolute limits.
データ・サイズが大きすぎるため、ALWG データを読み取ることができませんでした。
- 3305** Specified ALWG Sequence Data size is out of absolute limits.
シーケンス・データ・サイズが大きすぎるため、ALWG データを読み取ることができませんでした。
- 3306** ALWG Waveform Data is empty.
空の ALWG データを読み取ることはできません。
- 3307** Specified ALWG Waveform Data size is out of absolute limits.
波形データ・サイズが大きすぎるため、ALWG データを読み取ることができませんでした。
- 3308** Specified waveform index of ALWG Sequence Data is out of absolute limits.
シーケンス・データのインデックス値に有効な値を設定してください。
- 3309** Specified loop number of ALWG Sequence Data is out of absolute limits.
シーケンス・データのループ値に有効な値を設定してください。
- 3310** Specified output voltage of ALWG Waveform Data is out of absolute limits.
出力電圧に有効な値を設定してください。3 V レンジでは -3 V から +3 V、5 V レンジでは -5 V から +5 V、-10 V レンジでは -10 V から 0 V、10 V レンジでは 0 V から +10 V が有効です。
- 3311** Specified interval time of ALWG Waveform is out of absolute limits.
増加時間（インターバル）に有効な値を設定してください。10 ns から 10995.11627775 s、分解能 10 ns が有効です。
- 3312** Specified ALWG measurement interval time is out of absolute limits.

- 測定インターバルに有効な値を設定してください。10 ns から 1.34217728 s、分解能 10 ns が有効です。
- 3313** Specified ALWG measurement instruction code is invalid.
測定イベントの設定を確認して、正しく設定してください。
- 3314** Specified ALWG range change instruction code is invalid.
レンジ・イベントの設定を確認して、正しく設定してください。
- 3315** Specified ALWG measurement count is out of absolute limits.
測定アベレーシング時間に有効な値を設定してください。0 または、10 ns から 0.020971512 s、分解能 10 ns が有効です。
- 3316** Specified ALWG measurement count is greater than measurement interval.
測定アベレーシング時間に有効な値を設定してください。測定インターバル値を超えてはいけません。
- 3317** Specified slot is invalid.
スロット番号に有効な値を設定してください。1 から 10 が有効です。
- 3318** Specified module channel is invalid.
チャンネル番号に有効な値を設定してください。
- 3319** Output delay is out of absolute limits.
出力ディレイ時間に有効な値を設定してください。-50 ns から 50 ns、分解能 625 ps が有効です。
- 3320** Measurement delay is out of absolute limits.
測定ディレイ時間に有効な値を設定してください。-50 ns から 50 ns、分解能 625 ps が有効です。
- 3321** VM/IM measurement mode is invalid.
測定モードに有効な値を設定してください。
- 3322** Voltage measurement range is invalid.
電圧測定レンジに有効な値を設定してください。
- 3323** Current measurement range is invalid.
電流測定レンジに有効な値を設定してください。
- 3324** WGMA?,WGMB? command query size is out of absolute limits.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

WGMA? または WGMB? のデータ・サイズに有効な値を設定してください。

3325 Specified count for spot measurement is out of absolute limits.

WGMS? のカウント値に有効な値を設定してください。

3326 Specified interval for spot measurement is out of absolute limits.

WGMS? のインターバル値に有効な値を設定してください。

3327 Specified operation mode is invalid for spot measurement.

スポット測定を実行するには、動作モードを DC に設定してください。

4304 HV/HC/HP SMU selector must be open state.

指定されたコマンドを実行するには、モジュール・セクタの入出力パスをオープンにしてください。

4305 External relay control is not active.

指定されたコマンドを実行するには、ERHPE コマンドを用いて外部リレー制御機能を有効にしてください。また、外部リレーおよびケーブルに問題が無いことを確認してください。

NOTE

エラー 4401 ~ 4408 が発生した場合、全モジュール出力が 0 V に変更され、全出力スイッチが切断されます。

4401 HVSMU over voltage emergency occurred.

4402 HVSMU over current or guard abuse emergency occurred.

4403 HVSMU guard abuse emergency occurred.

4404 HVSMU HVPS cannot power-off emergency occurred.

4405 HVSMU V ADC lost emergency occurred.

4406 HVSMU I ADC lost emergency occurred.

4407 HVSMU Float lost emergency occurred.

4408 HVSMU HVPS cannot power-on emergency occurred.

NOTE

エラー 5401 ~ 5413 が発生した場合、全モジュール出力が 0 V に変更され、全出力スイッチが切断されます。

5401 HCSMU high force over voltage emergency occurred.

5402 HCSMU high sense over voltage emergency occurred.

- 5403** HCSMU low force over voltage emergency occurred.
- 5404** HCSMU low sense over voltage emergency occurred.
- 5405** HCSMU low sense chassis over voltage emergency occurred.
- 5406** HCSMU power supply shortage voltage emergency occurred.
- 5407** HCSMU sense open error detected.
- 5408** HCSMU pulse peak over current emergency occurred.
- 5409** HCSMU DC over current emergency occurred.
- 5410** HCSMU pulse width over current emergency occurred.
- 5411** HCSMU float lost emergency occurred.
- 5413** HCSMU should not apply low current to high impedance device.

セルフテスト／キャリブレーション・エラー

Agilent B1500 がセルフテストまたはセルフキャリブレーションにフェイルした場合、以下のエラー・コード、エラー・メッセージを返します。

エラー・コードの N はスロット番号を表しています。例えば、スロット 1 に装着されているモジュールがファンクション・テストにフェイルした時のエラー・コードは 1760 です。

700	CPU failed NVRAM read/write test.
701	CPU failed FPGA read/write test.
702	CPU failed H-RESOLN ADC end signal test.
703	CPU failed H-RESOLN ADC start signal test.
704	CPU failed emergency status signal test.
705	CPU failed SRQ status signal test.
706	CPU failed high voltage status signal test.
707	CPU failed low voltage status signal test.
708	CPU failed DAC settling status signal test.
709	CPU failed measure ready status signal test.
710	CPU failed set ready status signal test.
711	CPU failed measure end status signal test.
712	CPU failed measure trigger signal test.
713	CPU failed pulse trigger signal test.
714	CPU failed abort trigger signal test.
715	CPU failed DAC set trigger signal test.
720	H-RESOLN ADC is not installed.
721	H-RESOLN ADC failed ROM/RAM test.
722	H-RESOLN ADC failed B-COM offset DAC test.
723	H-RESOLN ADC failed sampling ADC test.
724	H-RESOLN ADC failed integrating ADC test.
725	H-RESOLN ADC failed bus function test.
740	GNDU failed calibration.

935	CMU FPGA version mismatch.
2400	SPGU module is in TEST FAIL state.
2401	Digital H/W function test failed.
2402	CPLD access function test failed.
2403	CPLD version check test failed.
2404	CPLD revision check test failed.
2405	FPGA configuration test failed.
2406	FPGA access function test failed.
2407	FPGA version check test failed.
2408	FPGA revision check test failed.
2409	DCM function test failed.
2410	CONVEND interrupt function test failed.
2411	EMG interrupt function test failed.
2412	10 MHz clock test failed.
2413	FPGA SYNC SEL pin control function test failed.
2414	FPGA SYNC FB pin control function test failed.
2415	FPGA SYNC IN pin control function test failed.
2416	IDELAY function test failed.
2417	NVRAM access function test failed.
2418	ADC function test failed.
2419	SDRAM access function test failed.
2430	Module EEPROM CRC data is invalid.
2431	Module EEPROM CRC data of module data ID is invalid.
2432	Module EEPROM CRC data of format revision data is invalid.
2433	Module EEPROM CRC data of analog reference data is invalid.
2434	Module EEPROM CRC data of timing calibration data is invalid.
2435	Module EEPROM CRC data is skew calibration data invalid.
2450	Internal ADC function test failed.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

2451	0.5 Vref Internal ADC function test failed.
2452	4.5 Vref Internal ADC function test failed.
2453	Power Amp initial test failed.
2454	Filter & Amp test failed.
2455	Internal temperature test failed.
2456	Internal output resistance test failed.
2481	Invalid frame configuration.
2482	Frame has no modules.
2483	PLL not locked in slave module.
2484	Reference line is not connected.
2485	Sync line is not connected.
2486	Interrupt line is not available.
2487	Module service request assertion test failed.
2488	Module service request detection test failed.
2489	Emergency interrupt is not available.
2500	SPGU calibration failed.
2501	Power Amp idling calibration failed.
2502	DAC output level calibration failed.
3002	WGFMU initialization failure.
3003	WGFMU FPGA is not configured.
3004	EEPROM CRC data of system timing data is invalid.
3005	EEPROM CRC data of DAC DCM PS data is invalid.
3006	EEPROM CRC data of ADC DCM PS data is invalid.
3007	EEPROM CRC data of DAC clock edge data is invalid.
3008	EEPROM CRC data of ADC clock edge data is invalid.
3009	EEPROM CRC data of DAC level calibration data is invalid.
3010	EEPROM CRC data of ADC level calibration data is invalid.
3011	EEPROM CRC data of DAC skew calibration data is invalid.

3012	EEPROM CRC data of ADC skew calibration data is invalid.
3013	EEPROM CRC data of RSU calibration data is invalid.
3014	Invalid EEPROM type.
3400	WGFMU module is in TEST FAIL state.
3401	Digital H/W function test failed.
3402	CPLD access function test failed.
3403	FPGA configuration test failed.
3404	FPGA1 access function test failed.
3405	FPGA2 access function test failed.
3406	FPGA1 System Clock DCM function test failed.
3407	FPGA1 DAC Clock DCM function test failed.
3408	FPGA1 ADC Clock DCM function test failed.
3409	FPGA1 Memory Clock DCM function test failed.
3410	FPGA2 System Clock DCM function test failed.
3411	FPGA2 DAC Clock DCM function test failed.
3412	FPGA2 ADC Clock DCM function test failed.
3413	FPGA2 Memory Clock DCM function test failed.
3414	FPGA1, 2 communication I/F test failed.
3415	CONVEND interrupt function test failed.
3416	10 MHz clock test failed.
3417	FPGA SYNC SEL pin control function test failed.
3418	FPGA SYNC FB pin control function test failed.
3419	FPGA SYNC IN pin control function test failed.
3420	IDELAY function test failed.
3421	Channel 1 SDRAM access function test failed.
3422	Channel 2 SDRAM access function test failed.
3423	WGFMU EEPROM access function test failed.
3424	Channel 1 RSU EEPROM access function test failed.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

3425	Channel 2 RSU EEPROM access function test failed.
3426	WGFMU EEPROM CRC data is invalid.
3427	WGFMU EEPROM CRC data of format revision data is invalid.
3428	WGFMU EEPROM CRC data of serial number data is invalid.
3429	WGFMU EEPROM CRC data of system timing data is invalid.
3430	WGFMU EEPROM CRC data of DAC DCM PS data is invalid.
3431	WGFMU EEPROM CRC data of ADC DCM PS data is invalid.
3432	WGFMU EEPROM CRC data of DAC clock edge data is invalid.
3433	WGFMU EEPROM CRC data of ADC clock edge data is invalid.
3434	WGFMU EEPROM CRC data of DAC level calibration data is invalid.
3435	WGFMU EEPROM CRC data of ADC level calibration data is invalid.
3436	WGFMU EEPROM CRC data of DAC skew calibration data is invalid.
3437	WGFMU EEPROM CRC data of ADC skew calibration data is invalid.
3438	RSU EEPROM CRC data of format revision data is invalid.
3439	RSU EEPROM CRC data of serial number data is invalid.
3440	RSU EEPROM CRC data of type id data is invalid.
3441	RSU EEPROM CRC data of calibration data is invalid.
3450	WGFMU EEPROM data is invalid.
3451	WGFMU EEPROM data of RSU type is invalid.
3452	WGFMU EEPROM data of RSU cable type is invalid.
3460	Main DAC, Main ADC test failed.
3461	Bias DAC, Main ADC test failed.
3462	Main DAC, Reference ADC test failed.
3463	VM function test failed.
3464	IM offset test failed.
3465	IM short test failed.
3480	Invalid frame configuration.
3481	Invalid frame configuration.

3482	Frame has no modules.
3483	PLL not locked in slave module.
3484	Reference line is not connected.
3485	Sync line is not connected.
3486	Sync Reserve line is not connected.
3487	Interrupt line is not available.
3488	Module service request assertion test failed.
3489	Module service request detection test failed.
3490	Emergency interrupt is not available.
3500	WGFMU calibration failed.
3501	ADC gain calibration failed.
3502	CMR calibration failed.
3503	IM offset calibration failed.
3504	VM offset calibration failed.
3505	VF gain calibration failed.
3506	VF offset calibration failed.
3507	Reference ADC does not exist. Cannot perform WGFMU calibration.
3508	WGFMU, RSU cable length calibration failed.

NOTE

4501 ~ 4701 は HVSMU のエラー・コードです。

4501	Digital H/W function test failed.
4502	CPLC access function test failed.
4503	FPGA access function test failed.
4504	SERDES access function test failed.
4505	Bus FPGA JTAG function test failed.
4506	Float FPGA JTAG function test failed.
4507	OPT I/F access function test failed.
4508	Internal temperature test failed.
4509	ADC access test failed.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

4510	EEPROM access function test failed.
4511	Float lost detection test failed.
4512	ADC lost detection test failed.
4513	HVPS control test failed.
4514	ADC control test failed.
4515	DAC switch test failed.
4516	DAC control test failed.
4517	CALBUS control test failed.
4520	V divider gain test failed.
4521	V loop control test failed.
4522	Voltage detector test failed.
4523	Oscillation detector test failed.
4524	I ADC gain test failed.
4525	I loop control test failed.
4526	I range change test failed.
4527	HVPS force test failed.
4528	Over current detector test failed.
4529	Guard abuse detector test failed.
4601	VFVM calibration failed.
4602	EEPROM CRC data of VFVM adjust is invalid.
4603	Non-feedback mode offset calibration failed.
4604	Calculation of VM correction data failed.
4605	Calculation of VF correction data failed.
4611	IFIM calibration failed.
4612	EEPROM CRC data of IFIM adjust is invalid.
4613	IFIM offset measurement failed.
4614	IFIM gain measurement by Ref ADC failed.
4615	IFIM gain measurement by I ADC failed.

- 4616 Calculation of IM correction data failed.
- 4617 Calculation of IF correction data failed.
- 4701 Non-feedback offset adjustment is failed.

NOTE

5501 ~ 5701 は HCSMU のエラー・コードです。

- 5501 Digital H/W function test failed.
- 5502 CPLC access function test failed.
- 5503 FPGA access function test failed.
- 5505 Bus FPGA JTAG function test failed.
- 5506 Float FPGA JTAG function test failed.
- 5507 OPT I/F access function test failed.
- 5509 ADC access test failed.
- 5510 EEPROM access function test failed.
- 5513 Power AMP bias test is failed.
- 5551 V offset self-test is failed.
- 5552 V sense self-test is failed.
- 5553 HS VADC self-test is failed.
- 5554 V CMR DAC self-test is failed.
- 5555 I offset self-test is failed.
- 5556 V loop self-test is failed.
- 5557 I sense low self-test is failed.
- 5558 HS IADC self-test is failed.
- 5559 I CMR DAC self-test is failed.
- 5560 I sense high self-test is failed.
- 5561 Power supply test is failed.
- 5562 V switch test is failed.
- 5563 High force output relay test is failed.
- 5564 High sense output relay test is failed.
- 5601 VM offset calibration is failed.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

5602	V CMR DAC calibration is failed.
5603	VM gain calibration is failed.
5604	IM offset calibration is failed.
5605	I CMR DAC calibration is failed.
5606	Iad gain calibration is failed.
5701	Power AMP bias adjustment is failed.
N760	SMU failed function test.
N761	SMU failed VF/VM function test.
N762	SMU failed IF/IM function test.
N763	SMU failed loop status test.
N764	SMU failed temperature sensor test.
N765	SMU failed CMR amplifier calibration.
N766	SMU failed CMR amplifier adjustment.
N767	SMU failed CMR 100 V range full output test.
N768	SMU failed VF/VM calibration.
N769	SMU failed VM offset calibration.
N770	SMU failed VM gain calibration.
N771	SMU failed VF offset calibration.
N772	SMU failed VF gain calibration.
N773	SMU failed VF gain calibration at 20 V range.
N774	SMU failed VF filter offset calibration.
N775	SMU failed H-SPEED ADC self-calibration.
N776	SMU failed H-SPEED ADC VM offset calibration.
N777	SMU failed H-SPEED ADC VM gain calibration.
N778	SMU failed IF/IM calibration.
N779	SMU failed calibration bus test.
N780	SMU failed IM offset calibration.
N781	SMU failed IM gain calibration.

N782	SMU failed IF offset calibration.
N783	SMU failed IF gain calibration.
N784	SMU failed IDAC filter offset calibration.
N785	SMU failed oscillation detector test.
N786	SMU failed I bias test.
N787	SMU failed common mode rejection test.
N789	SMU failed high voltage detector test.
N790	SMU failed zero voltage detector test.
N791	SMU failed V hold test.
N792	SMU failed V switch test.
N800	CMU failed NULL DC offset adjustment.
N801	CMU failed NULL DC offset measurement.
N802	CMU failed VRD DC offset adjustment.
N803	CMU failed VRD heterodyne offset adjustment.
N804	CMU failed NULL gain/phase adjustment.
N805	CMU failed MODEM offset adjustment.
N806	CMU failed relative Z adjustment.
N807	CMU failed Vch full scale measurement.
N808	CMU failed nominal gain measurement
N809	CMU failed extent range X3 adjustment.
N810	CMU failed range resistor 50ohm adjustment.
N811	CMU failed range resistor 1kohm adjustment.
N812	CMU failed range resistor 10kohm adjustment.
N813	CMU failed range resistor 100kohm adjustment.
N814	CMU failed relative Z calculation.
N820	CMU failed correction.
N830	CMU failed configuration test.
N831	SCUU failed SCUU configuration test.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

N832	SCUU failed SMU configuration test.
N833	SCUU failed CMU configuration test.
N834	CMU failed digital function test.
N835	CMU failed CPLD test.
N836	CMU failed FPGA test.
N837	CMU failed EEPROM test.
N838	CMU failed PLL1/PLL2 test.
N839	CMU failed PLL DET low state test.
N840	CMU failed PLL DET high state test.
N841	CMU failed PLL1 lock test
N842	CMU failed PLL2 lock test.
N843	CMU failed PLL2 lock test.
N844	CMU failed Hcur DC and VRD ADC test.
N845	CMU failed DC offset test.
N846	CMU failed DC bias 0V test.
N847	CMU failed DC bias -25V test.
N848	CMU failed DC bias +25V test.
N849	CMU failed PLL0 test.
N850	CMU failed PLL0 lock test.
N851	CMU failed PLL0 lock test.
N852	CMU failed DDS test.
N853	CMU failed DDS1 test.
N854	CMU failed DDS2 test.
N855	CMU failed VRD normalizer test.
N856	CMU failed RA1 test.
N857	CMU failed RA2 test.
N858	CMU failed ExR test.
N859	CMU failed R_LPF2 f1 test.

N860	CMU failed MODEM DAC test.
N861	CMU failed N_II_DAC test.
N862	CMU failed N_QI_DAC test.
N863	CMU failed N_IQ_DAC test.
N864	CMU failed N_QQ_DAC test.
N865	CMU failed TRD normalizer test.
N866	CMU failed NA1 test.
N867	CMU failed NA2 test.
N868	CMU failed NA3 test.
N869	CMU failed N_LPF1 f2 test.
N870	CMU failed N_LPF1 f3 test.
N871	CMU failed N_LPF1 f4 test.
N872	CMU failed N_LPF1 f5 test.
N873	SCUU failed EEPROM test.
N874	SCUU failed output relay test.
N875	SCUU failed control test.
N876	SCUU failed CG2 test.
N877	SCUU failed LRL test.
N880	CMU failed Hcur AC and VRD Fm test.
N881	CMU failed SA/RA 32mV test.
N882	CMU failed SA/RA 64mV test.
N883	CMU failed SA/RA 125mV test.
N884	CMU failed SA/RA 250mV test.
N885	CMU failed ExR test.
N886	CMU failed Bias_chg test.
N887	CMU failed R_LPF2/R_HPFB_vs test.
N888	CMU failed VRD IF test.
N889	CMU failed IRM local 0deg test.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

N890	CMU failed IRM local 90deg test.
N891	CMU failed S_LPF1 f1 120kHz test.
N892	CMU failed S_LPF1 f2 500kHz test.
N893	CMU failed S_LPF1 f3 2MHz test.
N894	CMU failed S_LPF1 f4 5MHz test.
N895	CMU failed TRD MODEM test.
N896	CMU failed VG local 90deg test.
N897	CMU failed VG local 0deg test.
N898	CMU failed NA4 test.
N899	CMU failed NA5 X1/4 test.
N900	CMU failed NA5 X1/8 test.
N901	CMU failed N_LPF2 f2 500kHz test.
N902	CMU failed N_LPF2 f3 5MHz test.
N903	CMU failed MODEM PSD test.
N904	CMU failed PSD 0deg test.
N905	CMU failed PSD 90deg test.
N906	CMU failed Rr/Rf 100ohm test.
N907	CMU failed Rr/Rf 1kohm test.
N908	CMU failed Rr/Rf 10kohm test.
N909	CMU failed Rr/Rf 100kohm test.
N910	CMU failed TRD IVamp test.
N911	CMU failed N_HPF1/N_LPF1 10kHz test.
N912	CMU failed N_HPF1/N_LPF1 200kHz test.
N913	CMU failed N_HPF1/N_LPF1 1MHz test.
N914	CMU failed N_HPF1/N_LPF1 2MHz test.
N915	CMU failed N_HPF1/N_LPF1 5MHz test.
N916	CMU failed NA1 test.
N917	CMU failed NA2 test.

N918	CMU failed NA3 test.
N919	CMU failed IV saturation detector test.
N920	CMU failed normal status test.
N921	CMU failed normal status test.
N922	CMU failed IV saturation status test.
N923	CMU failed IV saturation status test.
N924	CMU failed unbalance detector test.
N925	CMU failed normal status test.
N926	CMU failed normal status test.
N927	CMU failed unbalance status test.
N928	CMU failed unbalance status test.
N929	CMU failed over current detector test.
N930	CMU failed normal status test.
N931	CMU failed normal status test.
N932	CMU failed over current status test.
N933	CMU failed over current status test.

困ったときに見てみましょう
エラー・コード

セットアップ・ファイル・コンバータ実行エラー

次のエラー・コードはセットアップ・ファイル・コンバータの実行エラーです。「SetupFileConverter.exe (p. 6-17)」を参照してください。

- #01 Maximum length for the file path is 256 characters.
 ファイル・パスに有効な文字数は最大 256 文字です。
- #02 fopen failure. Could not open source file.
 fopen に失敗しました。変換元のファイルを開けません。
- #03 Specify a proper source file. The specified file is unsupported.
 サポートしていない形式のファイルが指定されました。変換元ファイルとして正しいファイルを指定してください。
- #04 Specify a proper source file. The specified file is corrupt.
 指定されたファイルは壊れています。変換元ファイルとして正しいファイルを指定してください。
- #05 fopen failure. Could not open destination file.
 fopen に失敗しました。変換先のファイルを開けません。