

Agilent B2200A

fA リーク・スイッチ・
メインフレーム

Agilent B2201A

14ch 低リーク・スイッ
チ・メインフレーム

ユーザ・ガイド



Agilent Technologies

Notices

© Agilent Technologies, Inc. 2004, 2005, 2009, 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

B2200-97000

Edition

Edition 1, October 2004

Edition 2, July 2005

Edition 3, July 2009

Edition 4, 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 subcontract, 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.



Agilent Technologies

DECLARATION OF CONFORMITY
According to EN ISO/IEC 17050-1:2004



Manufacturer's Name: Agilent Technologies Singapore (International) Pte. Ltd.
Manufacturer's Address: No. 1 Yishun Ave 7
SINGAPORE 768923
Singapore

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Femto Leakage Switch Mainframe
Femto Leakage Switch Module
14ch Low Leakage Switch Mainframe
14ch Low Leakage Switch Module
Model Number: Agilent B2200A
Agilent B2210A
Agilent B2201A
Agilent B2211A
Product Options: This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:
Low Voltage Directive (2006/95/EC)
EMC Directive (2004/108/EC)

and conforms with the following product standards

EMC	Standard	Limit
	IEC 61326-1:2005 / EN 61326-1:2006	
	CISPR 11:2003 / EN55011:1998+A1:1999+A2 :2002	Group 1 Class A
	IEC 61000-4-2:2001 /EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001	4 kV CD, 8 kV AD
	IEC 61000-4-3:2002+A1:2002/EN 61000-4-3:2002+A1:2002	3 V/m / 80 MHz-1 GHz / 1.4-2 GHz, 1 V/m / 2-2.7 GHz
	IEC 61000-4-4:2004 / EN 61000-4-4:2004	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
	IEC 61000-4-5:2001/EN 61000-4-5:1995+A1:2001	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
	IEC 61000-4-6:2003 / EN 61000-4-6:1996+A1:2001	3 V, 0.15-80 MHz
	IEC 61000-4-11:2004 / EN 61000-4-11:2004	0 % for 1/0.5 cycle, 0 % for 250/300 cycles, 70 % for 25/30 cycles
	Canada: ICES/NMB-001:2004	
	Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR 11:2004	

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92, NRTL/C

Supplementary Information:

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

March 20, 2010

Date

川路 利行

Toshiyuki Kawaji

QA Manager
Agilent Technologies

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, 71034 Böblingen, Germany.



WEEE Directive (2002/96/EC) marking requirements に基づき、国内家庭廃棄物としての廃棄が禁止されている製品には、このラベルがついています。

製品カテゴリ：WEEE Directive Annex I 装置タイプ Monitoring and Control instrumentation

この製品を国内家庭廃棄物として廃棄しないでください。

不要となった製品を送り返すには、お近くのアジレント・テクノロジー営業所にご連絡ください。または www.agilent.com/environment/product/ を参照してください。

Microsoft、Windows、Visual Basic および Visual C++ は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。Borland および C++ Builder は米国 Borland Software Corporation の登録商標です。LabWindows および LabVIEW は米国 National Instruments Corporation の登録商標です。その他すべての商標は、各オーナーが所有します。

使用上の安全について

本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作、保守、修理に当たっては下記の安全注意警告事項を必ずお守りください。なお、この注意に反したご使用により生じた損害については Agilent Technologies, Inc. ならびにアジレント・テクノロジー株式会社は責任を負いかねます。

NOTE

本機器は、IEC 61010-1 で定められた INSTALLATION CATEGORIY II（メイン電源の入力に対して）および INSTALLATION CATEGORIY I（測定入力端子に対して）ならびに POLLUTION DEGREE 2 に適合しています。

Agilent B2200 は INDOOR USE 製品です。

- 機器は接地してください

本測定器は Safety Class I に適合しています。AC 電源による感電事故を防ぐために本機器の筐体を必ず接地してください。電源コンセントおよび電源ケーブルは必ず International Electrotechnical Commission (IEC) の安全規格に適合したものをご使用ください。

- 爆発の危険のあるところでは使用しないでください

可燃性のガスまたは蒸気のある場所では機器を動作させないでください。そのような環境下での電気製品の使用は大変危険です。

- 通電されている回路に触れないでください

使用者が機器のカバーを取り外すことはしないでください。部品の交換や内部調整については当社で認定した人以外に行わないでください。

電源ケーブルを接続したままで、部品交換をしないでください。また、電源ケーブルを取り外しても危険電圧が残っていることがあります。傷害を避けるため、機器内部に触れる前に必ず電源を切り回路の放電を行ってください。

- 一人だけで保守、調整をしないでください

機器内部の保守や調整を行う場合は、万一事故が発生した場合でもただちに救助できる人がいるところで行ってください。

- 部品を変更したり、機器の改造をしないでください

新たな危険の発生を防ぐため、部品の変更や、当社指定以外の改造を本機器に対して行わないでください。修理やその他のサービスが必要な場合は、最寄りの当社サービス / セールスオフィスにご連絡ください。

- 警告事項は必ずお守りください

この取扱説明書に記載されているすべての警告(例を下記に示します)は重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。記載されている指示は必ずお守りください。

WARNING

本機器の内部では感電死の恐れのある危険電圧を発生します。試験、調整、取扱時には細心の注意を払ってください。

安全上のシンボル

本機器や説明書で使用される安全上のシンボルの一般的定義を以下に示します。



取り扱い注意を示しています。取扱者または機器を保護するために、取扱説明書やサービス・マニュアルを参照する必要がある場所に付いています。



感電注意を示しています。機器の電源が投入されている時に、このシンボルの示す端子を触らないで下さい。



静電気に弱い部品が使われていることを示しています。このシンボルの示す場所に触れる必要がある場合には、必ず静電対策を施してください。



保護接地端子を示しています。機器が故障した場合に、感電事故を防ぐための端子に付いています。機器を操作する前に、この端子をグランドに接続しなければなりません。



フレーム（またはケース）端子を示しており、通常露出した金属製の機器の外部フレームに接続しています。



アース（グランド）端子を示しています。



交流（電源ライン）を示しています。



直流（電源ライン）を示しています。



電源オン状態を示しています。



電源オフ状態を示しています。



電源スタンバイ状態を示しています。

CAT 1

INSTALLATION CATEGORY I に適合していることを示します。リア・パネルの測定端子は INSTALLATION CATEGORY I に適合しています。

WARNING

機器の取り扱い方法や手順で、感電など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための情報が記されています。

CAUTION

機器の取り扱い方法や手順で、機器を損傷する恐れがある場合に、その損傷を避けるための情報が記されています。

本書の構成

本書は Agilent B2200A/B2201A スイッチ・メインフレームの操作方法を下記の章構成で説明しています。

- 概要
Agilent B2200 シリーズの概要、仕様を記述しています。
- 設置
Agilent B2200 の設置と入出力の接続について説明しています。
- フロントパネル・オペレーション
Agilent B2200 フロントパネルの操作方法とスイッチ・コントロール機能、ディスプレイ、フロントパネル・キーの機能について説明します。
- プログラミング
制御プログラムの作成方法をプログラム例を交えて説明しています。
- SCPI コマンド・リファレンス
Agilent B2200 制御用 SCPI コマンドを説明しています。
- *VXIplug&play* ドライバ
Agilent B2200 制御用 *VXIplug&play* ドライバを説明しています。
- エラー・メッセージ
Agilent B2200 のエラーメッセージを説明しています。



表記の規則

本書では以下の表記が使われています。


- | | |
|------------------------|-----------------------|
| front-panel key | 機器のフロント・パネル上のキーを示します。 |
| <i>Italic</i> | 関係するマニュアルまたは強調を表わします。 |

目次

1. 概要

Agilent B2200 シリーズ	1-3
フロント・パネル	1-4
	1-4
リア・パネル	1-6
スイッチ・モジュール	1-8
	1-8
仕様	1-10
一般仕様	1-11
スイッチ・モジュール	1-12
参考データ (B2200A/B2210A)	1-13
参考データ (B2201A/B2211A)	1-14
アクセサリとオプション	1-15

2. 設置

	2-2
設置の準備	2-3
必要な電源	2-3
電源ケーブル	2-3
動作環境	2-5
保管および輸送時の環境	2-5
受け入れ確認	2-6
本体の設置	2-7
GPIB アドレスの設定	2-8
GPIB ケーブルの接続	2-8
スイッチ・モジュールの装着	2-9
	2-9
ブランク・パネルの装着	2-9

目次

セルフテスト	2-10
デバイス側の接続	2-11
Agilent B2200 出力コネクタ	2-11
コネクタ・プレートの接続	2-12
DUT インタフェースまでの配線	2-14
インターロック回路の設置	2-16
コネクタの取り付け	2-19
計測器の接続	2-21
測定ケーブルの影響について	2-24
メンテナンス	2-26
校正	2-26
クリーニング	2-26
3. フロントパネル・オペレーション	
操作方法	3-3
設定を初期状態に戻す	3-4
ライトペンを有効にする	3-4
チャンネル構成モードを変更する	3-4
接続ルールを変更する	3-5
接続順序を変更する	3-5
スイッチを制御する	3-5
すべてのスイッチを開放する	3-6
セットアップをセーブ・ロードする	3-6
バイアス・モードを使用する	3-7
グラウンド・モードを使用する	3-8
カップル・モードを使用する	3-9
ファームウェア・レビジョンを表示する	3-9
モジュール情報を表示する	3-9
エラー・メッセージを表示する	3-10
ビーパーを設定する	3-10

目次

GPIB アドレスを設定する	3-10
リモート表示モードを設定する	3-11
ローカル・モードに設定する	3-11
スイッチ・コントロール機能	3-12
チャンネル構成モード	3-12
接続ルール	3-13
接続順序	3-14
バイアス・モード	3-15
グラウンド・モード	3-17
カップル・モード	3-19
表示機能	3-21
LED マトリクス	3-21
LCD	3-22
フロントパネル・キー	3-24
Function グループ	3-25
Edit グループ	3-29
設定メニュー	3-30
セットアップ・メニュー	3-30
セルフテスト・メニュー	3-34
4. プログラミング	
基本機能の制御	4-3
SCPI コマンド階層構造	4-3
基本コマンド	4-4
スイッチの制御	4-5
プログラム例	4-7
入出力パスを接続する	4-8
バイアス・モードを使用する	4-10
グラウンド・モードを使用する	4-12

目次

カップル・モードを使用する	4-14
入出力ポートのラベルを保存する	4-16
内部メモリにコメントをつける	4-18
容量・コンダクタンスの補正	4-20
容量補正ファンクション	4-20
使用条件	4-21
補正データファイルの作成	4-23
容量測定と測定値の補正	4-27
5. SCPI コマンド・リファレンス	
コモン コマンド	5-4
コマンド サマリ	5-4
*CLS	5-5
*ESE	5-5
*ESR?	5-6
*IDN?	5-7
*OPC	5-8
*RST	5-8
*SRE	5-10
*STB?	5-11
*TST?	5-12
*WAI	5-12
サブシステム コマンド	5-13
コマンド サマリ	5-13
:DIAGnostic:TEST:CARD:CLEar	5-20
:DIAGnostic:TEST:CARD[:EXECute]?	5-20
:DIAGnostic:TEST:CARD:STATe?	5-21
:DIAGnostic:TEST:FRAME:CLEar	5-21
:DIAGnostic:TEST:FRAME[:EXECute]?	5-22
:DIAGnostic:TEST:FRAME:STATe?	5-22
[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable:CARD	5-22

目次

[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable[:LIST]	5-23
[:ROUte]:AGND:CHANnel:ENABle:CARD	5-24
[:ROUte]:AGND:CHANnel:ENABle[:LIST]	5-24
[:ROUte]:AGND:PORT	5-25
[:ROUte]:AGND[:STATe]	5-26
[:ROUte]:AGND:UNUSED	5-27
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable:CARD	5-28
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable[:LIST]	5-28
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:ENABle:CARD	5-29
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:ENABle[:LIST]	5-29
[:ROUte]:BIAS:PORT	5-30
[:ROUte]:BIAS[:STATe]	5-31
[:ROUte]:CLOSe:CARD?	5-32
[:ROUte]:CLOSe[:LIST]	5-32
[:ROUte]:CONNection:RUle	5-33
[:ROUte]:CONNection:SEquence	5-33
[:ROUte]:COUple:PORT	5-34
[:ROUte]:COUple:PORT:DETeCt	5-35
[:ROUte]:COUple[:STATe]	5-36
[:ROUte]:FUNCTion	5-37
[:ROUte]:OPEN:CARD	5-37
[:ROUte]:OPEN[:LIST]	5-38
[:ROUte]:SYMBol:CHANnel	5-38
[:ROUte]:SYMBol:PORT	5-39
:SYSTem:BEEP	5-40
:SYSTem:CCONfig?	5-40
:SYSTem:CDEscription?	5-41
:SYSTem:CPON	5-42
:SYSTem:CTYPe?	5-43
:SYSTem:DISPlay:LCD	5-43
:SYSTem:DISPlay:LED	5-44
:SYSTem:DISPlay:STRing	5-44

目次

:SYSTem:ERRor?	5-44
:SYSTem:KLC	5-45
:SYSTem:MEMOry:COMMeNt	5-45
:SYSTem:MEMOry:DELeTe	5-46
:SYSTem:MEMOry:LOAD	5-46
:SYSTem:MEMOry:SAVE	5-46
:SYSTem:PEN	5-47
:SYSTem:VERSiOn?	5-47
ステータス レポート ストラクチャ	5-48
ステータス レポート ストラクチャ	5-48
ステータス バイト レジスタ	5-50
サービス リクエスト イネーブル レジスタ	5-52
スタンダード イベント ステータス レジスタ	5-53
スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタ	5-54
出力待ち列 (Output Queue)	5-55

6. VXIplug&play ドライバ

システム要求	6-3
インストール	6-4
ドライバ・ファンクション	6-5
agb220xa_biasChanCard	6-7
agb220xa_biasChanList	6-7
agb220xa_biasChanList_Q	6-8
agb220xa_biasPort	6-8
agb220xa_biasState	6-9
agb220xa_close	6-10
agb220xa_closeCard_Q	6-10
agb220xa_closeList	6-10
agb220xa_closeList_Q	6-11
agb220xa_cmd	6-12

目次

agb220xa_cmdData_Q	6-12
agb220xa_cmdInt	6-12
agb220xa_cmdInt16Arr_Q	6-13
agb220xa_cmdInt16_Q	6-13
agb220xa_cmdInt32Arr_Q	6-13
agb220xa_cmdInt32_Q	6-14
agb220xa_cmdReal	6-14
agb220xa_cmdReal64Arr_Q	6-14
agb220xa_cmdReal64_Q	6-15
agb220xa_cmdString_Q	6-15
agb220xa_compenC	6-16
agb220xa_connRuleSeq	6-16
agb220xa_couplePort	6-17
agb220xa_coupleState	6-18
agb220xa_dcl	6-18
agb220xa_detectCouplePort	6-19
agb220xa_error_message	6-19
agb220xa_error_query	6-19
agb220xa_errorQueryDetect	6-20
agb220xa_errorQueryDetect_Q	6-20
agb220xa_esr_Q	6-20
agb220xa_func	6-21
agb220xa_groundChanCard	6-21
agb220xa_groundChanList	6-21
agb220xa_groundChanList_Q	6-22
agb220xa_groundPort	6-23
agb220xa_groundState	6-24
agb220xa_init	6-24
agb220xa_opc_Q	6-25
agb220xa_openCard	6-25
agb220xa_openList	6-25
agb220xa_openList_Q	6-26

目次

agb220xa_readStatusByte_Q.....	6-26
agb220xa_reset.....	6-27
agb220xa_revision_query.....	6-27
agb220xa_selectCompenFile.....	6-27
agb220xa_self_test.....	6-28
agb220xa_testClear.....	6-28
agb220xa_testExec_Q.....	6-29
agb220xa_timeOut.....	6-29
agb220xa_timeOut_Q.....	6-30
agb220xa_unusedPort.....	6-30

7. エラー・メッセージ

スタンダード SCPI エラー・メッセージ.....	7-3
コマンド・エラー.....	7-3
実行エラー.....	7-6
デバイス特有エラー.....	7-7
クエリ (Query; 問合せ) エラー.....	7-8
B2200 特有のエラー・メッセージ.....	7-9
チャンネル関連エラー.....	7-10
カード/モード/ポート関連エラー.....	7-11

1

概要

概要

本章は Agilent B2200A/B2201A (Agilent B2200 シリーズ) の概要、基本機能について記述しています。以下のセクションで構成されています。

- Agilent B2200 シリーズ
- フロント・パネル
- リア・パネル
- スイッチ・モジュール
- 仕様
- アクセサリとオプション

Agilent B2200 シリーズ

Agilent B2200 シリーズは半導体 DC 特性測定用のスイッチング・マトリクスです。入力 14 ポートとモジュール装着用のカード・スロット 4 つを持つスイッチ・モジュール・メインフレームであり、出力 12、24、36 または 48 ポートのスイッチング・マトリクスを構成可能です。Agilent B2200A/B2201A には次の専用スイッチ・モジュールが有効です。

- Agilent B2210A fA リーク・スイッチ・モジュール
Agilent B2200A メインフレーム専用。
- Agilent B2211A 14ch 低リーク・スイッチ・モジュール
Agilent B2201A メインフレーム専用。

NOTE

1 台のメインフレームにスイッチ・モジュールを混在させて使用することはできません。

次に Agilent B2200 の基本性能を記します。

- SMU（ソース・モニタ・ユニット）用入力ポート：8 ポート
- 汎用入力ポート：6 ポート（うち容量測定器用入力ポート：2 ポート）
- 出力ポート：12 ポート、24 ポート、36 ポート、または 48 ポート
- フロントパネル上での状態モニタおよび設定
- LED マトリクス・ディスプレイによる接続状態の表示
- ライトペンによる接続設定
- GPIB インタフェースによる制御
- オートグラウンド機構
- セルフテスト、リレー・ファンクション・テスト
- リレー・クリーニング機構

フロント・パネル

Agilent B2200 の前面には装置の状態モニタ、設定用に LCD、LED マトリクス・ディスプレイ、およびフロント・パネル・キーがあります。

- Line スイッチ
Agilent B2200 の電源をオンまたはオフします。
- LCD
Agilent B2200 の状態モニタ、設定に使用します。詳細については第 3 章を参照してください。
- フロント・パネル・キー
Agilent B2200 の設定に使用します。各キーの詳細については第 3 章を参照してください。
- LED マトリクス・ディスプレイ
スイッチの接続状態を表示します。ライトペンによる接続設定時に使用します。
- ⚠ • SMU Input
SMU (ソース・モニタ・ユニット) 用入力ポート。全 8 ポート (ケルビン接続で 4 ポートまで)。トライアキシャル BNC コネクタ。
- ⚠ • AUX Input
汎用入力ポート。全 6 ポート。同軸 BNC コネクタ。CMH、CML 端子は容量測定用入力ポート。
- Light Pen
Agilent 16443A ライトペン接続用コネクタ。ライトペンを用いてスイッチの接続設定を行うことができます。

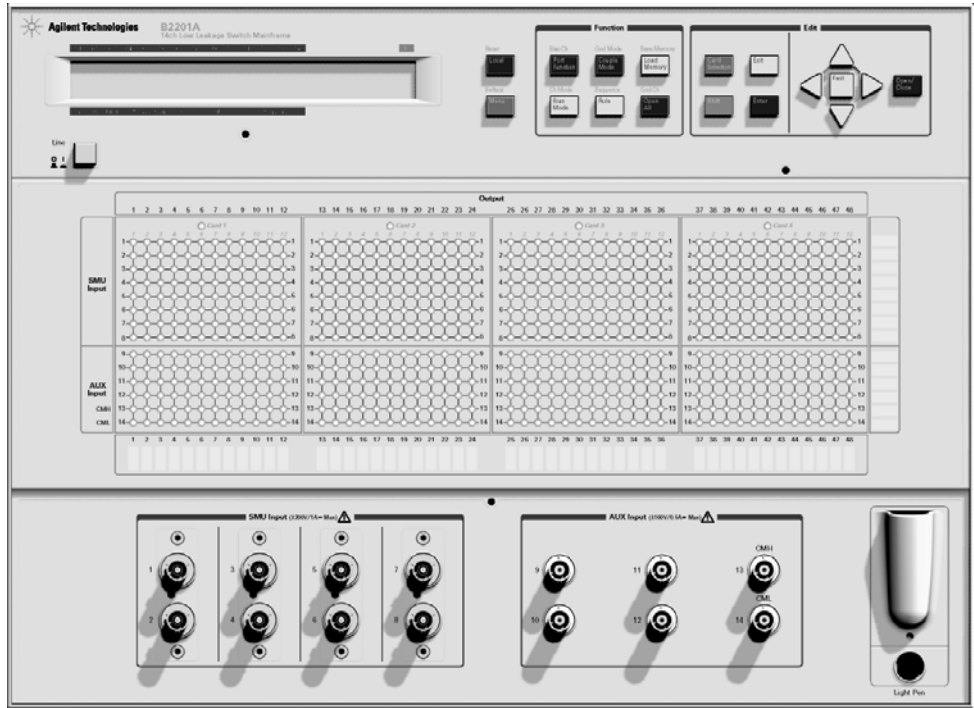
CAUTION

SMU Input 端子の最大電圧 / 端子間最大電圧 / 最大電流は $\pm 200 \text{ V} / 300 \text{ V} / 1 \text{ A}$ です。また AUX Input 端子の場合は $\pm 100 \text{ V} / 100 \text{ V} / 0.5 \text{ A}$ です。

故障の原因となりますので、これを越える電圧 / 電流を入力しないでください。使用する電圧源に電流制限機能がある場合は、電流制限値を設定してください。

Figure 1-1

フロント・パネル



リア・パネル

Agilent B2200 の後面にはスイッチ・モジュールを装着するためのカード・スロット、GPIB コネクタなどがあります。

- カード・スロット
Agilent B2200A メインフレームには Agilent B2210A カードを装着します。
Agilent B2201A メインフレームには Agilent B2211A カードを装着します。
スイッチ・モジュールを混在させて使用することはできません。
- GPIB コネクタ
Agilent 82357A USB/GPIB インタフェースや Agilent 10833A/B/C/D GPIB ケーブルを使用して、外部コンピュータや外部機器と接続します。
- シリアル番号
技術サポートを受ける際に必要な番号です。
- 電源入力レセプタクル
AC 電源ケーブルを接続してください。

Figure 1-2 リア・パネル



スイッチ・モジュール

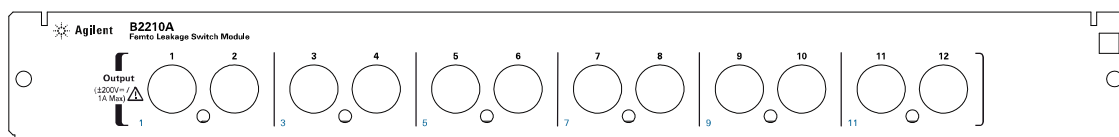
Agilent B2200A/B2201A メインフレームには、専用のスイッチ・モジュール (Agilent B2210A/B2211A) が有効です。

メインフレームにモジュールを装着すると、モジュールの入力はフロントパネルに位置する入力コネクタに内部接続されます。出力は 12 ポート (ケルビン接続で 6 ポートまで) で、メインフレームのリアパネル側に位置します。コネクタのタイプはトライアキシャル BNC です。

出力端子のイメージとブロック図を、Figure 1-3 および Figure 1-4 に示します。



Figure 1-3 スイッチ・モジュール 出力端子



WARNING

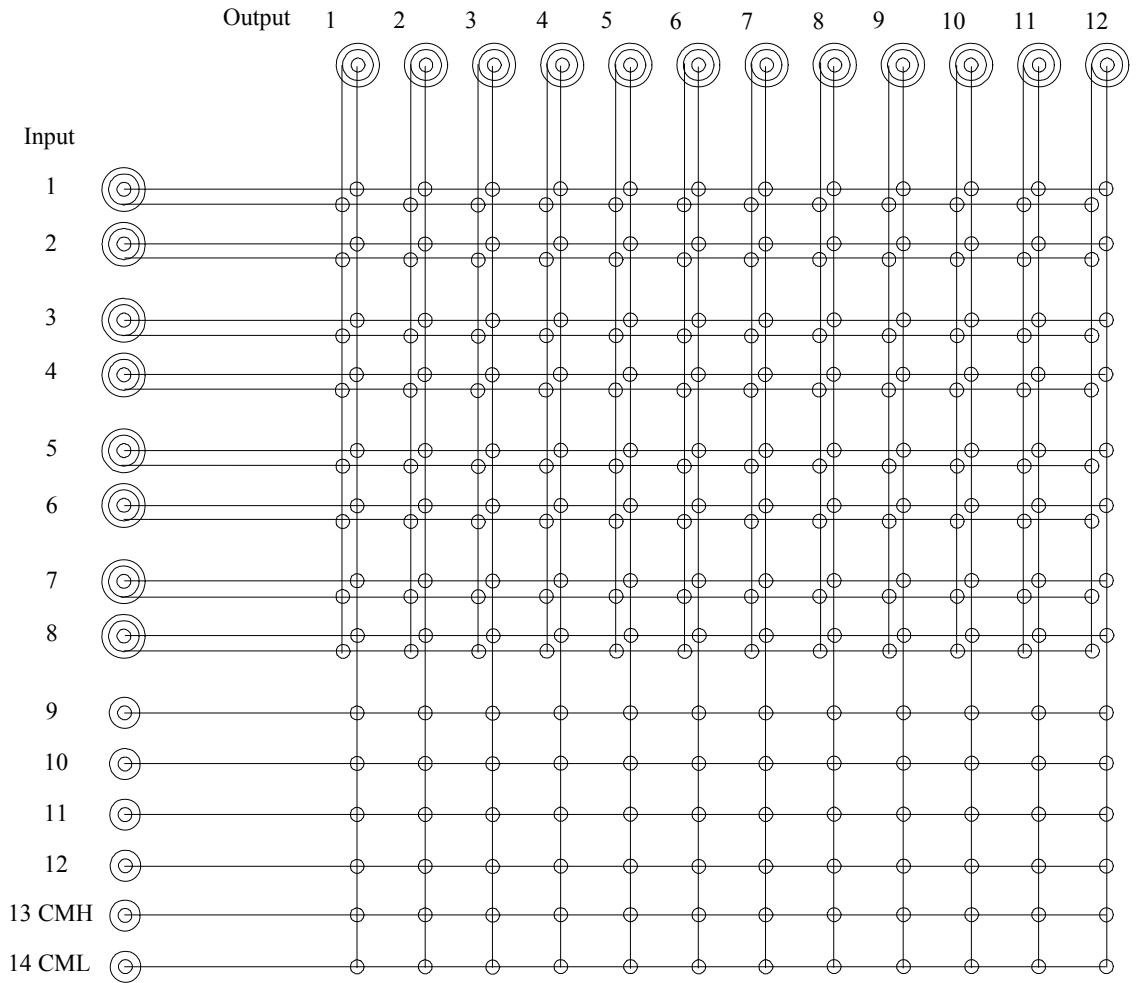
感電事故を防止するため、メインフレームの電源が投入されている時には、出力コネクタのフォースおよびガード端子に触らないでください。最大 ± 200 V の危険電圧が出力されている可能性があります。

NOTE

1 台のメインフレームにスイッチ・モジュールを混在させて使用することはできません。

Figure 1-4

スイッチ・モジュール ブロック図



仕様

Agilent B2200 シリーズの仕様、参考データを記します。

- 一般仕様
- スイッチ・モジュール
- 参考データ (B2200A/B2210A)
- 参考データ (B2201A/B2211A)

仕様は、検査された製品の性能として保証されるデータを示します。

参考データは、仕様として保証されない性能に対する代表的な値であり、製品を使用するうえでの参考的なデータとして提示されています。

仕様、および参考データは、特に記述がない限り、下記条件において規定されています。

温度 : 23 °C ± 5 °C

相対湿度 : 5 % ~ 60 % R.H.

一般仕様

温度範囲	動作時	5 °C ~ 35 °C
	保存時	-20 °C ~ 70 °C
湿度範囲	動作時	5 % ~ 70 % R.H. ただし結露しないこと。
	保存時	B2200A, B2210A: < 80 % (35 °C において)、< 60 % (65 °C において)。 ただし結露しないこと。 B2201A, B2211A: < 80 % (65 °C において)。ただし結露しないこと。
高度条件	動作時	0 ~ 2,000 m (6,500 ft)
	保存時	0 ~ 15,240 m (50,000 ft)
法規制適合性	安全規格	CSA C22.2 No. 1010.1 / IEC61010-1
	EMC 規格	CISPR 11 Group 1 class A&EN50082-1
電源条件	90 ~ 264 V (continuous)、47 ~ 63 Hz、2 A/200 VA max	
スロット数	4 スロット (高さ 48 mm のスイッチ・モジュール用)	
外形寸法	メインフレーム	320 mm (高さ) × 430 mm (幅) × 600 mm (奥行き)
	モジュール	48 mm (高さ) × 395 mm (幅) × 500 mm (奥行き)
質量	メインフレーム	約 14.0 kg
	B2210A	約 4.5 kg
	B2211A	約 3.5 kg
ポート数	I-V ポート	8 ポート、トライアキシャル・コネクタ (ガードあり)
	AUX ポート	6 ポート、BNC コネクタ (うち CV 用 2 ポート)
	出力チャンネル	12 ポート、トライアキシャル・コネクタ (ガードあり)、 最大 48 ポート

スイッチ・モジュール

メインフレームにスイッチ・モジュールを搭載した状態での仕様を Table 1-1 に記します。

条件: 23 °C ± 5 °C、5 % ~ 60 % R.H.

Table 1-1

Agilent B2210A/B2211A スイッチ・モジュールの仕様

	B2210A	B2211A
最大電流 (A)		
I-V ポート	1.0	1.0
AUX ポート	0.5	0.5
最大電圧 (V)		
I-V ポート、チャンネル - コモン	200	200
I-V ポート、チャンネル - 他チャンネル	300	300
AUX ポート、チャンネル - コモン	100	100
AUX ポート、チャンネル - 他チャンネル	100	100
残留抵抗 (Ω)		
I-V ポート	0.6	0.6
AUX ポート	1.5	1.5
チャンネル・アイソレーション (Ω)		
I-V ポート	10 ¹⁴	5 × 10 ¹³
AUX ポート	10 ⁹	10 ⁹

Agilent B2210A fA リーク・スイッチ・モジュールは Agilent B2200A メインフレームに装着可能です。

Agilent B2211A 14ch 低リーク・スイッチ・モジュールは Agilent B2201A メインフレームに装着可能です。

1 台のメインフレームにスイッチ・モジュールを混在させて使用することはできません。

参考データ (B2200A/B2210A)

オフセット電流 ¹	10 fA (I-V ポート)
IM ノイズ (RMS) ²	0.6 fA (I-V ポート)
チャンネル・クロストーク容量	< 1 pF /チャンネル (I-V ポート) < 3 pF /チャンネル (AUX ポート)
オフセット電圧	< 50 μ V (I-V ポート) < 80 μ V (AUX ポート)
セトリング時間 ³	2.0 秒
帯域幅 (-3 dB)	30 MHz (AUX ポート)
ガード容量 ⁴	< 145 pF (I-V ポート)
容量測定時追加誤差 ⁵	< $\pm 1\% + 0.2$ pF (AUX ポート)

1. 全入出力パスへの印加電圧が 0 V の時。1 つのポート上のリレーを切り換えてから 5 秒後に測定。
2. Agilent 4156C を用いた、積分時間 100PLC の測定において。他の全入出力パスへの印加電圧が 0 V の時。
3. 印加電圧 10 V。最終値から 50 fA 以内の値に落ち着くまでの時間。
4. 4 モジュール搭載時。かつ 1 入出力パスを接続している時。
5. Agilent 4284A と 3 m ケーブルを用いた、周波数 1 kHz から 1 MHz、容量値 1000 pF 未満の測定において。付属容量補正アルゴリズム (VXIplug&play ドライバの 1 ファンクション) による補正後の値に適用。

参考データ (B2201A/B2211A)

オフセット電流 ¹	100 fA (I-V ポート)
IM ノイズ (RMS) ²	5 fA (I-V ポート)
チャンネル・クロストーク容量	< 0.5 pF /チャンネル (I-V ポート) < 3 pF /チャンネル (AUX ポート)
オフセット電圧	< 80 μ V (I-V ポート) < 100 μ V (AUX ポート)
セトリング時間 ³	2.0 秒
帯域幅 (-3 dB)	30 MHz (AUX ポート)
ガード容量 ⁴	< 145 pF (I-V ポート)
容量測定時追加誤差 ⁵	< $\pm 1 \% + 0.2$ pF (AUX ポート)

-
1. 全入出力パスへの印加電圧が 0 V の時。1 つのポート上のリレーを切り換えてから 60 秒後に測定。
 2. Agilent 4156C を用いた、積分時間 100PLC の測定において。他の全入出力パスへの印加電圧が 0 V の時。
 3. 印加電圧 10 V。最終値から 300 fA 以内の値に落ち着くまでの時間。
 4. 4 モジュール搭載時。かつ 1 入出力パスを接続している時。
 5. Agilent 4284A と 3 m ケーブルを用いた、周波数 1 kHz から 1 MHz、容量値 1000 pF 未満の測定において。付属容量補正アルゴリズム (VXIplug&play ドライバの 1 ファンクション) による補正後の値に適用。

アクセサリとオプション

Agilent B2200 は以下のアクセサリを付属しています。

- パワー・ケーブル、1 本
- 操作概要説明シート、1 枚
- ソフトウェア CD、1 枚

Agilent B2200 *VXIplug&play* ドライバを保存しています。

- 防湿用梱包キット、1 式

NOTE

VXIplug&play ドライバの最新システム要件 を入手するには Agilent Technologies サポートサイト (<http://www.agilent.com>) にアクセスし、ページトップの検索フィールドに B2200A と入力して検索を行ってください。

Agilent B2200 に使用可能なアクセサリとオプションを Table 1-2 に記します。

概要
アクセサリとオプション

Table 1-2 オプションとアクセサリ

モデル	オプション	名称
B2200A		fA リーク・スイッチ・メインフレーム
	B2200A-UK6	校正および校正証明書 (校正データ付)
	B2200A-ABA	英文取扱説明書 1 セット
	B2200A-ABJ	和文取扱説明書 1 セット
B2201A		14ch 低リーク・スイッチ・メインフレーム
	B2201A-UK6	校正および校正証明書 (校正データ付)
	B2201A-ABA	英文取扱説明書 1 セット
	B2201A-ABJ	和文取扱説明書 1 セット
B2210A		fA リーク・スイッチ・モジュール (B2200A 用)
B2211A		14ch 低リーク・スイッチ・モジュール (B2201A 用)
16443A		ライトペン
16493H		GNDU 用トライアキシャル・ケーブル (41501/4142 から 16495F/G)
	16493H-001	1.5 m
	16493H-002	3 m
16493J		インターロック・ケーブル (E5260/E5270/4155/4156 から 16495F/G)
	16493J-001	1.5 m
	16493J-002	3 m
	16493J-003	5 m
16493K		ケルビン・トライアキシャル・ケーブル (B2200 入力から E5260/E5270/4156/41501)
	16493K-001	1.5 m
	16493K-002	3 m
16493L		GNDU 用トライアキシャル・ケーブル (E5260/E5270 から 16495F/G)
	16493L-001	1.5 m
	16493L-002	3 m
	16493L-003	5 m

モデル	オプション	名称
16493N		GNDU 用ケルビン・トライアキシャル・ケーブル (B2200 入力から E5260/E5270/41501/4142 GNDU)
16494A		トライアキシャル・ケーブル
	16494A-001	1.5 m
	16494A-002	3 m
	16494A-003	80 cm
	16494A-005	4 m
16494B		ケルビン・トライアキシャル・ケーブル (B2200 入力から 4142B、および B2210A/B2211A 出力から 16495F/G)
	16494B-001	1.5 m
	16494B-002	3 m
	16494B-003	80 cm
16494C		ケルビン・トライアキシャル・ケーブル (B2210A/B2211A 出力から B2220A)
	16494C-001	1.5 m
	16494C-002	3 m
	16494C-005	4 m
16494F		CMU 入力用ケーブル、2 m (B2200 CMH/CHL 入力から 4 端子対コネクタ)
16495E		ハーフ・サイズ・ブランク・プレート
16495F		ハーフ・サイズ・コネクタ・プレート (12×Triax、Intlk、GNDU)
	16495F-001	スルー コネクタ タイプ (メス～メス)
	16495F-002	半田付け用コネクタ タイプ
16495G		フル・サイズ・コネクタ・プレート (24×Triax、Intlk、GNDU)
	16495G-001	スルー コネクタ タイプ (メス～メス)
	16495G-002	半田付け用コネクタ タイプ

概要
アクセサリとオプション

設置

この章は Agilent B2200 の設置に必要な情報を説明しています。次のセクションから構成されています。

- 設置の準備
- 受け入れ確認
- 本体の設置
- セルフテスト
- デバイス側の接続
- 計測器の接続
- 測定ケーブルの影響について
- メンテナンス



WARNING

Agilent B2200 の最大入力電圧は ± 200 Vdc です。従って Agilent B2200 の出力端子には危険な電圧が出力される可能性があります。感電事故を防ぐため、以下の注意事項を厳守してください。

- 3 極の AC 用電源ケーブルを使用して Agilent B2200 を（キャビネット・ラックを使用するならばラックも）電氣的に接地してください。
- 出力コネクタのフォースまたはガード端子に触る必要がある場合には、Agilent B2200 の電源をオフした後で測定ケーブルなどに帯電された電荷が放電されるまで十分な時間を置いてください。

周囲で作業を行っている方にも、注意を促してください。

設置の準備

Agilent B2200 に必要な電源・動作環境を記しています。条件を満足する環境に設置してください。

また、Agilent B2200 の保管・輸送条件を記しています。

- ・ 必要な電源
- ・ 電源ケーブル
- ・ 動作環境
- ・ 保管および輸送時の環境

必要な電源

CAUTION

Agilent B2200 の電源を投入する前に、正しい電源ケーブルが接続されていることを確認してください。

Agilent B2200 は、電圧 90 ~ 264 V (continuous)、周波数 47 ~ 63 Hz、最大 2 A/200 VA の単相 AC 電源を必要とします。




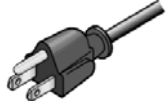




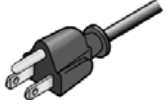





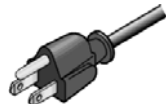

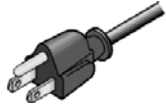
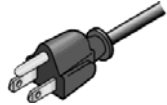
電源ケーブル

Agilent B2200 は、国際安全規格に基づいた 3 極の電源ケーブルを付属しています。このケーブルを用いて AC 電源に接続することによって、Agilent B2200 の筐体は接地されます。次の表に見られるように、付属される電源ケーブルは出荷国によって異なります。

WARNING

感電防止のため、電源ケーブルのグランド端子は必ずグランドに接続してください。

設置
設置の準備

 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: BS 1363/A, 250 V, 10 A • PN: 8120-4420 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: AS 3112, 250 V, 10 A • PN: 8120-4419 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: CEE 7 sheet VII, 250 V, 10 A • PN: 8120-4519 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: NEMA 5-15P, 125 V, 10 A • PN: 8120-6825
 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: NEMA 6-15P, 250 V, 10 A • PN: 8120-3996, 8120-0698 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: SEV 1011, 250 V, 10 A • PN: 8120-2104 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: SR 107-2-D1, 250 V, 10 A • PN: 8120-2956 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: IS 1293 and IS 6538, 250 V, 10 A • PN: 8120-4211
 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: JIS C 8303, 125 V, 12 A • PN: 8121-0743 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: Israel SI 32, 250 V, 10 A • PN: 8120-5182 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: IRAM 2073-10A, 250 V, 10 A • PN: 8120-6870 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: CEI 23-16, 250 V, 10 A • PN: 8120-6978
 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: GB 1002 figure 3, 250 V, 10 A • PN: 8120-8376 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: SANS 164-1, 250 V, 10 A • PN: 8120-4211, 8121-0564 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: TISI 166, 250 V, 10 A • PN: 8121-1866 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: NBR 14136, 250 V, 10 A • PN: 8121-1809
 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: CNS 10917-2, 125 V, 10 A • PN: 8120-6825, 8121-1635 	 <ul style="list-style-type: none"> • Plug: CS 0017:2003, 250 V, 10 A • PN: 8120-8871, 8121-1638 		

動作環境

保証される動作環境を記します。この環境下でご使用下さい。

- ・ 温度：5 °C ～ 35 °C
- ・ 湿度：5 % ～ 70 % R.H. (結露しないこと)
- ・ 標高：0 m ～ 2,000 m

保管および輸送時の環境

保管、輸送を行う場合、下記の環境を満たす必要があります。

- ・ 温度：-20 °C ～ 70 °C
- ・ 湿度：
B2200A/B2210A:
< 80 % R.H. (35 °C において)、< 60 % R.H. (65 °C において)。
ただし結露しないこと。
B2201A/B2211A:
< 80 % R.H. (65 °C において)。ただし結露しないこと。
- ・ 標高：0 m ～ 15,240 m

CAUTION

保管時の注意

製品内部の結露を防ぐために、温度変化が急激な場所での保管は避けてください。もし結露が発生すると Agilent B2200 は仕様を満足できない、あるいは故障する可能性があります。また、高温多湿の場所に長期間保管すると Agilent B2200 は一時的に性能劣化を起こすかもしれません。

NOTE

輸送時の注意

本製品を輸送する場合には、適切な梱包を施してください。付属の防湿用梱包キットを用いて Agilent B2200 本体を覆ってから、ダンボール箱などの梱包材と緩衝材を用いて梱包してください。

受け入れ確認

CAUTION

梱包材を開ける前に

Agilent B2200 には結露に敏感な電子部品が含まれています。結露は Agilent B2200 の正常動作に悪影響を及ぼします。

設置場所の雰囲気（温度、湿度）に順応させるために、梱包材を開かないで Agilent B2200 を放置してください。十分な放置時間を取らずに開梱すると、Agilent B2200 にダメージを与えるかもしれません。

次の事柄に注意して受け入れ確認を行ってください。

1. 梱包箱の外観を確認します。輸送途中に次のようなダメージを受けているかもしれません。
 - ・ くぼみ、へこみ
 - ・ 引っかき傷
 - ・ 破れ
 - ・ 水がかかった痕跡
2. 梱包箱に付属されている送付物一覧表を用いて、送付物が正しく届いていることを確認します。

問題があった場合には、最寄りのアジレント・テクノロジー営業所までご連絡ください。

本体の設置

Agilent B2200 本体設置時の注意を記します。

1. Agilent B2200 設置場所を決定します。「設置の準備 (p. 2-3)」を参照してください。
2. Agilent B2200 本体を梱包材から取り出し、設置場所に置きます。
3. リア・パネルの Line コネクタに電源ケーブルを差し込みます。
4. 電源ケーブルを電源コンセントに差し込みます。
5. セルフテストを実行します。「セルフテスト (p. 2-10)」を参照してください。
6. 外部コンピュータによる自動制御を行う場合：
GPIB アドレスを適切な値に設定します。「GPIB アドレスの設定 (p. 2-8)」、「GPIB ケーブルの接続 (p. 2-8)」を参照してください。
7. スイッチ・モジュールの追加、交換を行う場合：
Agilent B2200 の電源をオフし、電源ケーブルを電源コンセントおよび、リア・パネルの Line コネクタから抜き取ります。そして「スイッチ・モジュールの装着 (p. 2-9)」および「ブランク・パネルの装着 (p. 2-9)」を参照して作業を行います。

NOTE

モジュールは仕様を満足することが確認された後に出荷されています。メインフレームへの装着後、モジュールが機能的に動作することは保証されています。また、測定性能も発揮できるように設計されています。万が一、異常が認められる場合はアジレント・テクノロジー サービス・センターにご連絡ください。ISO 規定遵守のため等により、カタログ仕様の保証が必要な場合には、メインフレームとモジュールの組み合わせによる校正を行う必要があります。その場合は、アジレント・テクノロジー サービス・センターにご依頼ください。

GPIB アドレスの設定

GPIB (IEEE Std. 488) バス上の計測器はそれぞれ独自のアドレスを持つ必要があります。Agilent B2200 の GPIB アドレスを変更するには、電源を投入して次の操作を行います。新しいアドレスは電源投入時に認識されます。工場出荷時のアドレスは 22 に設定されています。

1. **Menu** キーを押します。
2. カーソルを CONFIG に合わせて **Enter** キーを押します。
3. カーソルを ADDRESS に合わせて **Enter** キーを押します。LCD に次のメッセージが表示されます。ここで XX は 0 から 30 の数字です。

GPIB Address = XX

4. このメッセージに対し、矢印キー（上・下）を押して所望のアドレスに設定したら、**Enter** キーを押します。
5. **Exit** キーを 2 度押します。
6. いったん電源をオフし、再度オンします。

GPIB ケーブルの接続

Agilent B2200 リア・パネルの GPIB コネクタと、コンピュータあるいは周辺機器の GPIB コネクタを GPIB ケーブルで接続します。

同じ GPIB バス上に接続することのできる GPIB インタフェースの数は、コンピュータを含めて 15 です。GPIB インタフェースを接続する際の制限事項を以下に記します。

- ・ インタフェースの総数が 10 以下の場合：
総ケーブル長 ≤ インタフェースの数 × 2 m
- ・ インタフェースの総数が 10 よりも多い場合：
総ケーブル長 ≤ 20 m
- ・ インタフェース間ケーブルの長さ：最長 4 m
- ・ スター接続および、カスケード接続が可能です。ループ接続はできません。

スイッチ・モジュールの装着

WARNING



感電事故を起こすことのないよう、メインフレームの電源をオフし、パワーケーブルを外してから作業を開始してください。

CAUTION

モジュールの接続ピンはAgilent B2200との内部接続を行う重要な部品です。破損することのないよう、接続ピンの取り扱いには十分注意してください。

スイッチ・モジュールの取り外し・装着、構成変更を行う場合、十分な静電気対策を施してください。モジュールには静電気に弱い部品が使われています。また、モジュール本体、接続ピン（コネクタ）などが汚れない様、注意してください。

スイッチ・モジュールの装着方法を以下に記します。

1. Agilent B2200 の電源をオフしてから、10 秒以上待ってください。
2. ブランク・パネルまたはモジュールを固定しているネジ（リア・パネル側、左右の端）を緩めます。
3. ブランク・パネルまたはモジュールを取り外します。
4. これから装着するモジュールの部品面を上向きにして、モジュールをスロットに挿入します。このとき、モジュールのシャーシがスロットのレールに挟まるように挿入してください。
5. モジュールがスロット奥のコネクタにしっかり固定されるまで、モジュールをゆっくりとスロット内に押し込みます。
6. モジュール左右の端にある、固定用のネジを締め込みます。
7. セルフテストとリレー・テストを実行します。
「セルフテスト (p. 2-10)」を参照してください。

ブランク・パネルの装着

CAUTION

メインフレームおよびモジュールの故障を防ぐため、未使用のスロットにはブランク・パネルを取り付けてください。

ブランク・パネルの装着方法を以下に記します。

1. 未使用のスロットにブランク・パネルをかぶせます。
2. ブランク・パネル左右の端にある、固定用のネジを締め込みます。

セルフテスト

NOTE

仕様の確認について

セルフテストおよび自己診断はメインフレームとモジュールの動作確認を行います。仕様の確認を行うことはできません。

仕様の確認を行うには弊社サービス・センタにて校正を行う必要があります。トレーニングを受けたサービスマンが校正を実施致します。

1年に1度は定期校正を行うことをお奨めします。

セルフテストと自己診断の実行方法を記します。

1. Agilent B2200 の電源をオンします。

メインフレームのコントローラ・テストが実行されます。テストにフェイルする場合には、アジレント・テクノロジー・サービス・センタへご連絡ください。

2. **Shift** キー、**Menu** キーを順に押します。セルフテストのメニューが LCD に表示されます。

SELF_TEST	コントローラ・テスト
RELAY_TEST	リレー・テスト
KEY	フロントパネル・インタフェース・テスト
BEEPER	ビーパー・テスト
LED	LED マトリクス・テスト
PEN	ライトペン・テスト
GPIB	GPIB テスト

3. 実行するテスト項目にカーソルを合わせて **Enter** キーを押します。
4. テストを実行するには EXECUTE にカーソルを合わせて **Enter** キーを押します。

過去のテスト結果を表示させるには RESULT にカーソルを合わせて **Enter** キーを押します。

各テストの実行方法についてはセルフテスト・メニュー (p. 3-34) を参照してください。

デバイス側の接続

Agilent B2200 の出力をプローバ、テスト・フィクスチャなど（DUT インタフェース）に接続する方法を説明します。

- ・ Agilent B2200 出力コネクタ
- ・ コネクタ・プレートの接続
- ・ DUT インタフェースまでの配線
- ・ インターロック回路の設置
- ・ コネクタの取り付け

NOTE

出力の接続

Agilent B2200 出力から DUT インタフェースまでの配線にコネクタ・プレートを使用しない場合は「コネクタの取り付け (p. 2-18)」を参照してください。

WARNING

感電事故を防ぐため、接続が完了するまでは Agilent B2200 および接続する全ての計測器の電源をオフしてください。

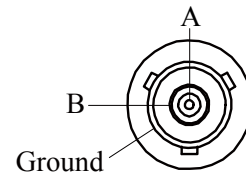
Agilent B2200 出力コネクタ

Agilent B2200 の出力コネクタはトライアキシャル BNC コネクタです。メインフレームの入力からスイッチ・モジュールの出力までが内部接続された場合、Figure 2-1 に示す信号が出力コネクタに現れます。

Figure 2-1

出力コネクタと出力信号

Input	A	B
SMU	Force or Sense	Guard
AUX	Signal line	Ground



コネクタ・プレートの接続

Agilent B2200 出力から DUT インタフェース（プローバなど）までの配線にはコネクタ・プレート (Table 2-1) を使用します。そして出力コネクタからコネクタ・プレートまでの接続には Table 2-2 のケーブルを使用します。

Table 2-1 コネクタ・プレート

モデル番号	名称
16495F	ハーフ・サイズ・コネクタ・プレート 16495F-001 には TRIAX スルー・コネクタ（メス-メス、12 個）、INTLK コネクタ（1 個）、GNDU コネクタ（TRIAX スルー、メス-メス、1 個）が ついています。INTLK コネクタの裏側は半田付け用です。 16495F-002 には TRIAX コネクタ（12 個）、INTLK コネクタ（1 個）、GNDU コネクタ（1 個）が ついています。 全てのコネクタの裏側は半田付け用です。
16495G	フル・サイズ・コネクタ・プレート 16495G-001 には TRIAX スルー・コネクタ（メス-メス、24 個）、INTLK コネクタ（1 個）、GNDU コネクタ（TRIAX スルー、メス-メス、1 個）が ついています。INTLK コネクタの裏側は半田付け用です。 16495G-002 には TRIAX コネクタ（24 個）、INTLK コネクタ（1 個）、GNDU コネクタ（1 個）が ついています。 全てのコネクタの裏側は半田付け用です。
16495E	ブランク・プレート コネクタ・プレートを取り付ける開放部が大きすぎる場合に、余分な開 放部を塞ぐために使用します。

Table 2-2 出力接続ケーブル

モデル番号	名称
16494A	トライアキシャル・ケーブル
16494B	ケルビン・トライアキシャル・ケーブル（ケルビン接続用）

NOTE

コネクタ・プレートの取り付け

Agilent 16495 Installation Guide を参照してください。

ケルビン接続を行うにはケルビン・トライアキシャル・ケーブルを使用してください。ケルビン出力ポート（1、3、5、7、9、11）は、下表のように2つの出力ポートの組み合わせで構成されます。

ケルビン出力ポート	出力ポート番号
1	1 (Force)、2 (Sense)
3	3 (Force)、4 (Sense)
5	5 (Force)、6 (Sense)
7	7 (Force)、8 (Sense)
9	9 (Force)、10 (Sense)
11	11 (Force)、12 (Sense)

DUT インタフェースまでの配線

Agilent B2200 出力ケーブルを受けるコネクタから DUT インタフェース（被測定デバイス端）までの配線を行うには Table 2-3 を参照してください。

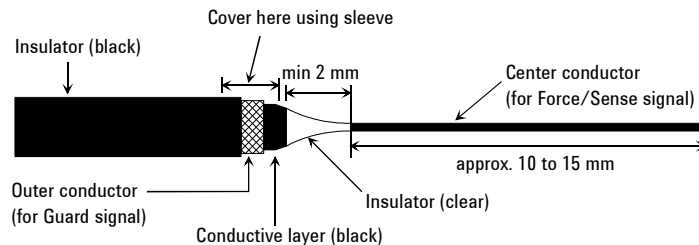
NOTE

配線に使用するケーブルとして、低ノイズ同軸ケーブル（Agilent 部品番号：8121-1191）の使用をお奨めします。この同軸ケーブルは Figure 2-2 のような構造になっており、ガード効果を高めるとともに、ノイズを極力抑えます。

この同軸ケーブルの配線には、導電層（Conductive Layer）と中心導体（Center Conductor）の絶縁をきちんととる必要があります。それには、導電層と絶縁層（Insulator (Clear)）をカッター・ナイフなどで削り Figure 2-2 のように加工します。

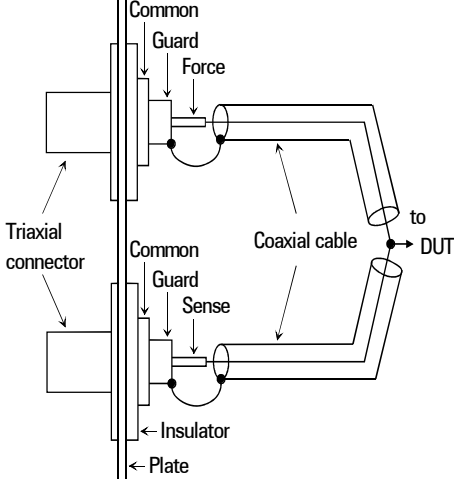
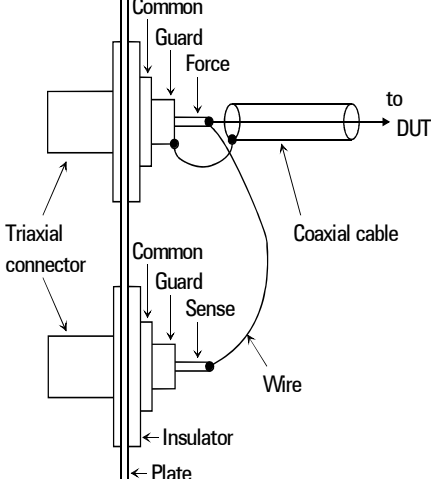
Figure 2-2

同軸ケーブル先端の加工



設置
デバイス側の接続

Table 2-3 被測定デバイス側コネクタの配線、取り付け

ケルビン接続	非ケルビン接続
<p>ケルビン・トライアキシャル・コネクタに対して有効です。ケルビン接続は、センス線を被測定デバイスのできる限り近くでフォース線に接続することによって、ケーブルの抵抗による測定誤差を極力抑えることのできる結線方法です。</p>	<p>下図はケルビン・トライアキシャル・コネクタを想定しています。トライアキシャル・コネクタの場合には SENSE 端子を無視してください。FORCE 端子だけの接続を行います。非ケルビン接続による測定結果には、測定ケーブルの残留抵抗を含んでしまいます。</p>
	

CAUTION

ガード端子を他の端子に接続しないでください。使用する SMU が故障する可能性があります。

洩れ電流を極力抑えた高精度の電流印加および測定には、ガード線の延長をできるだけ被測定デバイスの近くまで施し、ケーブルが動かないようにテープで固定することが有効です。

容量測定誤差を抑えるには、同軸ケーブルを固定する時に、同軸ケーブルの外被が、シールド・ボックスなどの接地されたものに接触することが有効です。また、プローブ・カードを使用する場合には、プローブ・カードの接地をとることが有効です。

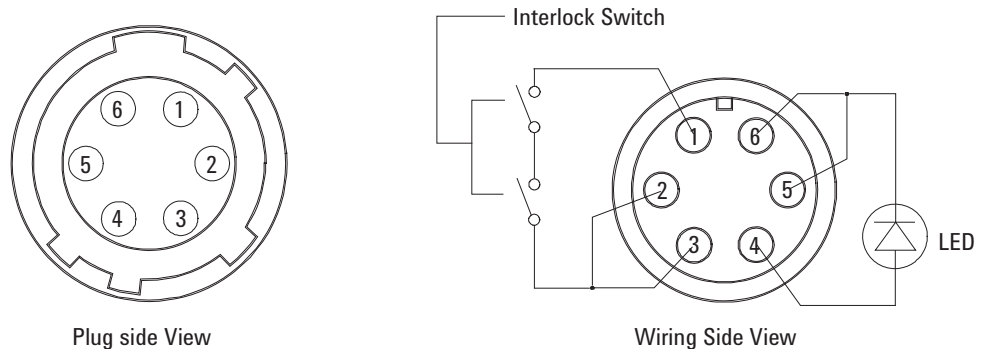
インターロック回路の設置

インターロック回路は、危険電圧出力中に、誤って測定端子に触れることを防ぐために必要です。シールド・ボックスやテスト・フィクスチャにインターロック回路を取り付けることで、ドアが開いている状態では測定端子に危険電圧を印加できなくします。

インターロック・コネクタのピン配置を Figure 2-3 に示します。

Figure 2-3

インターロック・コネクタのピン配置



WARNING

インターロック端子をショートしないでください。インターロック端子がショートされると、SMU は危険電圧の出力が可能となります。

スイッチの取り付け 次の要領でインターロック・スイッチを取り付けてください。

1. シールド・ボックスのドアが閉じた時に短絡し、開いた時に開放するようにハード・スイッチを取り付けます。推奨部品とその寸法については Figure 2-4 および Figure 2-5 を参照してください。
2. 2つのスイッチをインターロック・コネクタのピン 1 と 2 (または 3) に接続します。Figure 2-3 を参照してください。

インターロック回路を Agilent 4155/4156 の Intlk コネクタに接続した場合、シールド・ボックスのドアが開いた状態では $\pm 40\text{ V}$ 以上の電圧を出力できないようになります。そして、ドアを閉じると $\pm 40\text{ V}$ 以上の電圧を出力できるようになります。インターロック機能の詳細については各計測器の取扱説明書を参照してください。

設置
デバイス側の接続

Figure 2-4 インターロック・スイッチの寸法 (Agilent 部品番号 3101-0302)

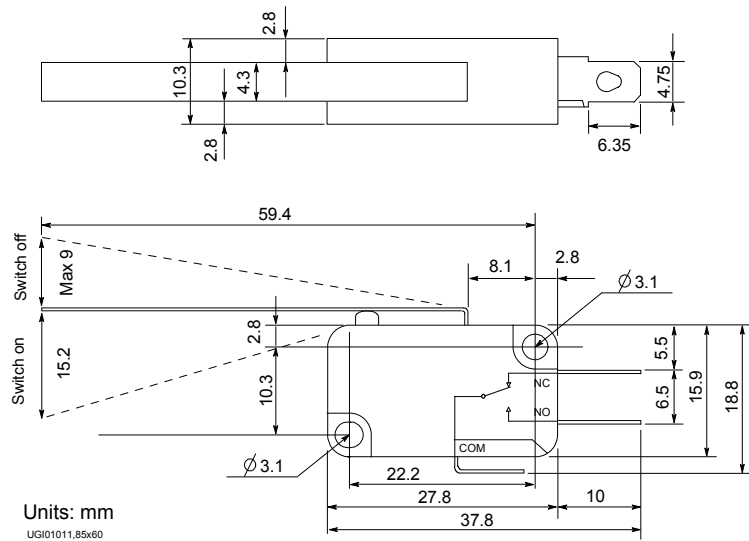
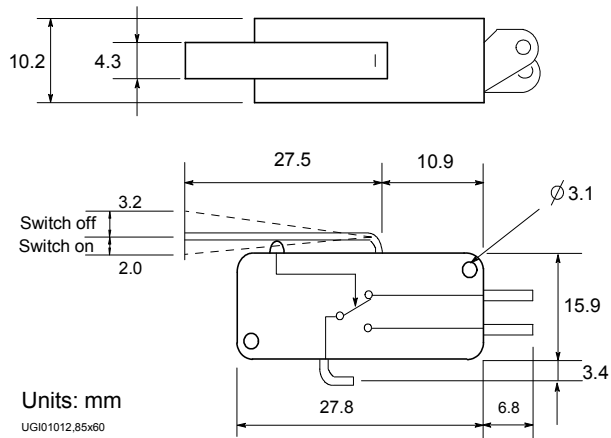


Figure 2-5 インターロック・スイッチの寸法 (Agilent 部品番号 3101-3241)



LED の取り付け

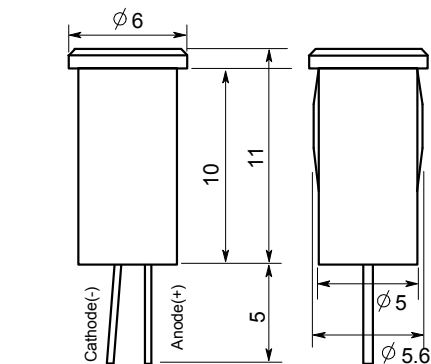
次の要領で LED を取り付けてください。

1. LED をシールド・ボックスに取り付けます。推奨部品とその寸法については Figure 2-6 を参照してください。
2. ワイヤを使って、LED をインターロック・コネクタのピン 4 と 5 (または 6) に接続します。Figure 2-3 を参照してください。

Agilent 4155/4156 の Intlk コネクタは、インターロック信号だけでなく、LED ドライブ信号も供給します。LED ドライブ信号は、高電圧出力中であることを知らせるために使用します。LED をインターロック・コネクタのピン 4 と 5 (または 6) に接続すると、出力電圧が $\pm 40 \text{ V}$ を越えた時に LED を点灯します。

Figure 2-6

LED の寸法 (Agilent 部品番号 1450-0641)



Units: mm

インターロック回路の接続 測定開始前にインターロック回路を計測器側インターロック・コネクタに接続します。

計測器側インターロック・コネクタが BNC の場合：

1. 次のパーツを用意します。
 - Agilent 16493J インターロック・ケーブル (1 ea.)
 - Agilent 16435A インターロック・ケーブル・アダプタ (1 ea.)
2. 16493J インターロック・ケーブルを使用して、インターロック回路とアダプタを接続します。
3. 16345A に付属している BNC ケーブルを使用して、アダプタと計測器のインターロック・コネクタを接続します。

Agilent 4155/4156/E5260/E5270 を使用する場合：

16493J インターロック・ケーブルを使用して、インターロック回路と計測器側インターロック・コネクタを接続します。直接接続できます。

NOTE

Agilent 4155/4156 を使用する場合、以下に記すようにインターロック回路の動作を簡単にチェックすることができます。

1. インターロック回路を 4155/4156 のインターロック・コネクタに接続します。
2. **System** キー、CALIB/DIAG ソフト・キーを押します。
SYSTEM: SELF-CALIBRATION/DIAGNOSTICS 画面が表示されます
3. CALIB/DIAG フィールドで DIAG ソフト・キーを選択します。
4. CATEGORY フィールドで I/O PERIPH ソフト・キーを選択します。
5. ポインタを 403 (INT.) Interlock LED に移動します。
6. EXECUTE ソフト・キーを選択します。
7. 以下の確認を行います。
 - ・ ドアを閉じてから 1 秒以内に LED が点灯すること。
 - ・ ドアを開けてから 1 秒以内に LED が消灯すること。

STOP ソフト・キーを選択し、インターロック・テストを終了します。

コネクタの取り付け

Agilent B2200 出力ケーブルを受けるコネクタをシールド・ボックスなどに取り付けるために必要な情報を記しています。コネクタ・プレートを使用しない場合に参照してください。

1. Table 2-4 を参照して、必要部品を必要数だけ用意します。
2. コネクタ取り付け用の穴を開けて、コネクタを取り付けます。Table 2-5 を参照してください。

ケルビン接続を行うにはケルビン・トライアキシャル・ケーブルを使用します。ケルビン・トライアキシャル・ケーブルの接続にはコネクタの穴 (2 つ) とネジの穴 (3 つ) が必要です。
3. 取り付けたコネクタから DUT インタフェースまでの配線を行います。「DUT インタフェースまでの配線 (p. 2-13)」を参照してください。
4. インターロック回路を取り付けます。「インターロック回路の設置 (p. 2-15)」を参照してください。

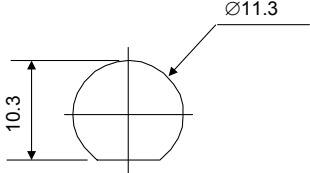
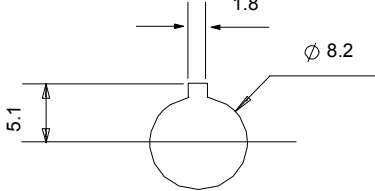
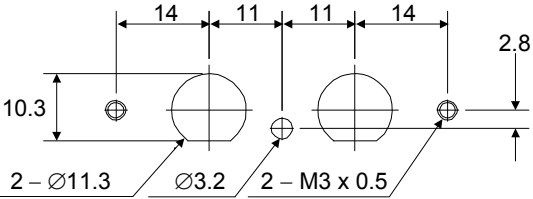
Table 2-4

推奨部品

名称	部品番号
インターロック・コネクタ (6 ピン、メス)	1252-1419
スイッチ	3101-0302 または 3101-3241
LED ($V_F \cong 2.1 \text{ V} @ I_F = 10 \text{ mA}$)	1450-0641
ワイヤ (24 AWG, 600 V, 150 °C)	8150-5680
トライアキシャル・コネクタ (メス)	1250-2457
低ノイズ同軸ケーブル	8121-1191

Table 2-5

コネクタ取り付け穴の寸法

トライアキシャル・コネクタ (mm)	インターロック・コネクタ (mm)
	
ケルビン・トライアキシャル・コネクタ (mm)	
	

計測器の接続

Agilent B2200 入力コネクタに計測器を接続する方法を記します。

WARNING

感電事故を防ぐため、接続が完了するまでは **Agilent B2200** および接続する全ての計測器の電源をオフしてください。

Agilent B2200 は 8 つの SMU 入力コネクタと 6 つの AUX 入力コネクタを持ちます。Table 2-6 にリストされるケーブルを用いて Agilent B2200 と計測器を接続します。

Agilent E5260/E5270/4142/4156 の SMU、Agilent 41501 の HPSMU を使用する場合は、下記ケーブルを使用してケルビン接続を行うことができます。

- ・ E5260/E5270/4156/41501: Agilent 16493K ケルビン・ケーブル
- ・ 4142B: Agilent 16494B ケルビン・ケーブル

ケルビン・トライアキシャル・ケーブルを入力コネクタに接続するには、ペアとなる SMU 入力コネクタ (SMU 1 と 2、3 と 4、5 と 6、または 7 と 8) に接続します。各コネクタに入力される信号は、次のようになります。

- ・ 奇数番号のコネクタ : Force (フォース)
- ・ 偶数番号のコネクタ : Sense (センス)

グラウンド・ユニット (GNDU) は 1 A 以上の電流をシンクすることができます。1 A を超える電流を流す場合には、GNDU をコネクタ・プレートに直接接続してください。接続には Agilent 16493H ケーブルを使用します。

1 A 以上の電流をシンクしないのであれば、GNDU を Agilent B2200 に接続することも可能です。この場合 Agilent 16493N ケーブルを使用してケルビン接続を行います。

CAUTION

GNDU を B2200 に接続する場合には、GNDU に 1 A 以上の電流を流さないでください。スイッチ・モジュールの最大電流は 1 A です。

Table 2-6 入力コネクタの接続

用途	機器		B2200 入力 コネクタ	必要なケーブル
	モデル番号	出力コネクタ		
DC 測定	4155	MPSMU	SMU1 ~ 8	16494A
		VSU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		VMU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		Intlk	-	16493J INTLK ケーブル (コネクタ・プレートへ)
	4156	HPSMU	SMU1 ~ 8	16493K (ケルビン接続用) または 16494A
		VSU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		VMU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		Intlk	-	16493J INTLK ケーブル (コネクタ・プレートへ)
	41501	HPSMU	SMU1 ~ 8	16493K (ケルビン接続用) または 16494A
		MPSMU	SMU1 ~ 8	16494A
		PGU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		GNDU	SMU1 ~ 8	16493N GNDU 用ケルビン・ケーブル
			-	16493H GNDU 用ケーブル (コネクタ・プレートへ)
	4142B	SMU	SMU1 ~ 8	16494B (ケルビン接続用) または 16494A
		VSU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		VMU	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
		GNDU	SMU1 ~ 8	16493N GNDU 用ケルビン・ケーブル
			-	16493H GNDU 用ケーブル (コネクタ・プレートへ)
		Intlk	-	16435A INTLK アダプタ および 16493J INTLK ケーブル (コネクタ・プレートへ)

設置
計測器の接続

用途	機器		B2200 入力 コネクタ	必要なケーブル
	モデル番号	出力コネクタ		
DC 測定	E5260/E5270	SMU	SMU1 ~ 8	16493K (ケルビン接続用) または 16494A
		GNDU	SMU1 ~ 8	16493N GNDU 用ケルビン・ケーブル
			-	16493H GNDU 用ケーブル (コネクタ・プレートへ)
		Interlock	-	16493J INTLK ケーブル (コネクタ・プレートへ)
容量測定	C メータ	High, Low	CMH/CML	16494F CMU 用ケーブル
パルス入力	パルス・ジェネレータ	Output	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル
バイアス入力	パワー・サプライ	Output	AUX1 ~ 6	BNC ケーブル

- ・ CMH/CML コネクタは AUX 入力の一部です。
- ・ Agilent B2200 はインターロック・コネクタを持ちません。コネクタ・プレートのインターロック・コネクタへ直接接続します。
- ・ 4142B の HCU (41422A) および HVU (41423A) は使用できません。
- ・ 測定端子の形状がバナナ・プラグになっている計測器との接続には、デュアル・バナナ・プラグー BNC アダプタ (Agilent 部品番号: 1251-2277) を使用してください。

測定ケーブルの影響について

ソース・モニタ・ユニット (SMU) 使用時の測定ケーブルの長さについて説明します。SMU を使用する場合、接続可能な測定ケーブルの長さは、SMU の測定端子から被測定デバイス (DUT) 側を見たときのガード容量で決まります。ここでガード容量とは、信号線 (Force 端子または Sense 端子) とガード端子の間の容量を示します。

Table 2-7 に Agilent B2200 周辺の測定環境で生じるガード容量を記します。

4155/4156/4142B/E5260/E5270 を使用する場合、ガード容量の許容範囲は約 900 pF となります。以下の要素によって生じるガード容量の総和が許容範囲内に収まるようにケーブル長を決定する必要があります。

- ・ SMU から B2200 までのケーブル
- ・ B2200 とスイッチ・モジュール
- ・ B2200 出力からコネクタ・プレートまでのケーブル
- ・ コネクタ・プレートから被測定デバイスまでのケーブル
- ・ その他 (プローブ・カードなど)

例えば、以下の測定環境における SMU 入出力端子からデバイスまでの延長経路 1 つあたりのガード容量の総和は約 510 pF となります。

使用モジュールと台数 : B2210A 4 台 (145 pF + 8 pF × 3)

使用ケーブル (入力側) : 16494A-003 (75 pF)

使用ケーブル (出力側) : 16494A-001 (130 pF)

延長ケーブル
(コネクタ・プレート先) : 8121-1191 1 m (130 pF)

プローブ・カード : ガード容量 約 10 pF (例)

総ガード容量 = 145 + (8 × 3) + 75 + 130 + 130 + 10 pF = 514 pF < 900 pF

設置
測定ケーブルの影響について

Table 2-7 測定環境のガード容量 (参考値)

接続	Agilent モデル番号/部品番号	ケーブル長	ガード容量
SMU 出力から B2200 入力	16494A-003 (非ケルビン接続用)	80 cm	75 pF
	16494A-001 (非ケルビン接続用)	1.5 m	130 pF
	16494B-003 (4142B ケルビン接続用)	80 cm	90 pF
	16493K-001 (ケルビン接続用)	1.5 m	150 pF
B2200 メインフレー ム、モジュール	B2210A (1 台装着)	–	145 pF
	B2210A (2 台以上装着)	–	1 台あたり 8 pF 追加
	B2211A (1 台装着)	–	145 pF
	B2211A (2 台以上装着)	–	1 台あたり 8 pF 追加
B2200 出力から コネクタ・プレート またはプローブカード ・インタフェース	16494A-001 (非ケルビン接続用)	1.5 m	130 pF
	16494A-002 (非ケルビン接続用)	3 m	240 pF
	16494A-003 (非ケルビン接続用)	4 m	340 pF
	16494B/C-001 (ケルビン接続用)	1.5 m	140 pF
	16494B/C-002 (ケルビン接続用)	3 m	260 pF
	16494C-003 (ケルビン接続用)	4 m	340 pF
コネクタ・プレート からデバイス	8121-1191	X m	1 m あたり 130 pF
プローブカード・イ ンタフェース	B2220A	–	70 pF

メンテナンス

Agilent B2200 を良好な状態でお使いいただくために、定期的にメンテナンスを行うことをお勧めします。

校正

計測器が仕様を満たして、良好な状態で動作を続けるには、定期的に校正および調整を行う必要があります。少なくとも一年に一度の定期校正をお勧めします。校正および調整は、トレーニングを受けた弊社サービス・エンジニアが行います。お近くのアジレント・テクノロジー・サービス・センタにご連絡ください。

クリーニング

クリーニングを行うまえに、計測器の電源スイッチをオフし、計測器のリアパネルから電源コードを抜き取ってください。クリーニングには、乾いた布または固く絞った布を使用してください。

感電事故の原因となる恐れがありますので、電源スイッチをオンした状態での作業や、水にぬれた布の使用は、絶対に避けてください。

設置
メンテナンス

3

フロントパネル・オペレーション

フロントパネル・オペレーション

この章では Agilent B2200 フロントパネルの操作方法とスイッチ・コントロール機能、ディスプレイ、フロントパネル・キーの機能について説明します。

- 操作方法
- スイッチ・コントロール機能
- 表示機能
- フロントパネル・キー
- 設定メニュー

操作方法

Agilent B2200 の操作方法を説明します。

- 設定を初期状態に戻す
- ライトペンを有効にする
- チャンネル構成モードを変更する
- 接続ルールを変更する
- 接続順序を変更する
- スイッチを制御する
- すべてのスイッチを開放する
- セットアップをセーブ・ロードする
- バイアス・モードを使用する
- グランド・モードを使用する
- カップル・モードを使用する
- ファームウェア・レビジョンを表示する
- モジュール情報を表示する
- エラー・メッセージを表示する
- ビーパーを設定する
- GPIB アドレスを設定する
- リモート表示モードを設定する
- ローカル・モードに設定する

NOTE

カーソル移動、設定値の選択、画面の変更について

LCD の設定画面でカーソルを移動させるには左右矢印キーを使用します。また、設定値の候補を選択するには上下矢印キーを使用します。

設定変更の確定を行うには **Enter** キーを押します。

設定変更の確定を行わずに前の表示に戻るには **Exit** キーを押します。どのような画面表示であっても、**Exit** キーを数回押すことで起動時と同じ状態表示画面に戻ります。

設定を初期状態に戻す

1. **Shift** キー、**Local** キーをこの順に押します。NO が表示されます。
2. 設定を初期状態に戻すには、矢印キーを押して **YES** が表示されたら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

ライトペンを有効にする

電源をオフして Agilent B2200 にライトペンを接続します。ライトペン接続用のコネクタはフロントパネル右下にあります。ライトペンを有効にするには電源をオンして次の操作を行います。

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. 矢印キーを押してカーソルを **PEN** に動かし、**Enter** キーを押します。
3. 矢印キーを押して **ENABLE** が表示されたら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

NOTE

ライトペン

Agilent B2200 の機能やスイッチ接続の制御を行うにはフロントパネル・キーを使用します。またスイッチ接続の制御には Agilent 16443A ライトペンを使用することもできます。

LED マトリクス上の LED をライトペンで指示するだけで、その LED が特定するスイッチの制御を行うことができます。

チャンネル構成モードを変更する

1. **Shift** キー、**Bias Mode** キーをこの順に押します。現在のモード (AUTO または NORMAL) が LCD に表示されます。
2. 矢印キーを押してモードを選択したら、**Enter** キーを押します。NO が表示されます。
3. 矢印キーを押して **YES** が表示されたら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

チャンネル構成モードを変更すると、Agilent B2200 はリセットされます。

接続ルールを変更する

1. **Rule** キーを押します。現在のモード (FREE または SINGLE) が LCD に表示されます。
2. 矢印キーを押して接続ルールを選択したら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

接続順序を変更する

1. **Shift** キー、**Rule** キーをこの順に押します。現在のモード (No_Sequence、Break_Before_Make または Make_Before_Break) が LCD に表示されます。
2. 矢印キーを押して接続順序を選択したら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

スイッチを制御する

ライトペンが有効であれば、スイッチの制御に次の操作は不要です。

1. LED マトリクス上にオレンジ色に点滅する LED が存在しない場合は、**Open/Close** キーを押します。点滅 LED が現れます。
2. 矢印キーを用いて、点滅ポイントを移動させます。
3. **Open/Close** キーを押します。点滅 LED が示すスイッチをオープンまたはクローズします。緑色に点灯した LED はクローズ状態のスイッチを示します。
4. セットアップが完了するまで 2、3 を繰り返します。

Open/Close キー、**Fast** キー、矢印キー以外のキーを押すと、LED の点滅が止まります。

NOTE

出力にケルビン・ケーブルを使う場合

Agilent B2200 出力にケルビン・ケーブルを接続している場合には、次のように入出力パスを制御してください。

- 入力がカップル・ポートである場合：
カップル入力ポートをケルビン出力ポートに接続する。
- 入力が単一の入力ポートである場合：
入力ポートをケルビン出力ポート (2 ポートの両方) に接続する。

この対応を行わない場合は、パスの間に漏れ電流が生じ、測定誤差が大きくなる可能性があります。

すべてのスイッチを開放する

1. **Open All** キーを押します。
2. 矢印キーを押して **YES** が表示されたら、**Enter** キーを押します。

NOTE

操作後の状態

バイアス・モード ON の場合、バイアス・イネーブルな出力ポートはバイアス・ポートに接続されます。

グラウンド・モード ON の場合、グラウンド・イネーブルな入力ポートと出力ポートはグラウンド・ポートに接続されます。

セットアップをセーブ・ロードする

Agilent B2200 は設定情報保存用に 8 個の内部メモリを持ちます。

データを保存する

1. **Shift** キー、**Load Memory** キーをこの順に押します。
2. 矢印キーを押してメモリ番号 (01 から 08) を選択します。
3. 設定を保存するには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。
データ保存が完了すると、設定状態表示画面に戻ります。

データを読み出す

1. **Load Memory** キーを押します。
2. 矢印キーを押してメモリ番号 (01 から 08) を選択します。
3. 設定を読み出すには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。
データの読み出しが完了すると、設定状態表示画面に戻ります。

バイアス・モードを使用する

グラウンド・モード ON の状態ではバイアス・モードを ON できません。

- バイアス・イネーブルな出力ポートを変更します。
 - Shift** キー、**Port Function** キーをこの順に押します。
 - カーソルを SET に合わせて **Enter** キーを押します。
 - カーソルを DISABLE に合わせて **Enter** キーを押します。

バイアス・イネーブルな出力（ディスエーブルに変更可能な出力）のポート番号のひとつが表示されます。そのような出力ポートがない場合は **Channel: No Channel** と表示されます。上下矢印キーでディスエーブルに変更する出力ポートを選択し **Enter** キーを押します。
 - カーソルを ENABLE に合わせて **Enter** キーを押します。

バイアス・ディスエーブルな出力（イネーブルに変更可能な出力）のポート番号のひとつが表示されます。そのような出力ポートがない場合は **Channel: No Channel** と表示されます。上下矢印キーでイネーブルに変更する出力ポートを選択し **Enter** キーを押します。
 - バイアス・イネーブルな出力ポートの設定が終わるまで c、d を繰り返し、**Exit** キーを数回押して状態表示画面に戻ります。
- バイアス・モードを ON するには **Bias Mode** キーを押します。もう一度押すと、モードを OFF します。
- バイアス入力ポート（初期設定では 10）を変更します。
 - バイアス・モード ON の状態で **Port Function** キーを押します。LCD の 1 行目に点滅カーソルが現れます。
 - 左右矢印キーを押して、バイアス・ポートに設定する入力ポート番号（01 から 14）にカーソルを合わせます。
 - 上下矢印キーを押して B が表示されたら **Enter** キーを押します。

グラウンド・モードを使用する

バイアス・モード ON の状態ではグラウンド・モードを ON できません。

1. グラウンド・イネーブルな出力ポートを変更します。
 - a. **Shift** キー、**Open All** キーをこの順に押します。
 - b. カーソルを SET に合わせて **Enter** キーを押します。
 - c. カーソルを ENABLE に合わせて **Enter** キーを押します。

グラウンド・ディスエーブルな出力（イネーブルに変更可能な出力）のポート番号のひとつが表示されます。そのような出力ポートがない場合は **Channel: No Channel** と表示されます。上下矢印キーでイネーブルに変更する出力ポートを選択し **Enter** キーを押します。
 - d. カーソルを DISABLE に合わせて **Enter** キーを押します。

グラウンド・イネーブルな出力（ディスエーブルに変更可能な出力）のポート番号のひとつが表示されます。そのような出力ポートがない場合は **Channel: No Channel** と表示されます。上下矢印キーでディスエーブルに変更する出力ポートを選択し **Enter** キーを押します。
 - e. グラウンド・イネーブルな出力ポートの設定が終わるまで c、d を繰り返します。**Exit** キーを数回押して状態表示画面に戻ります。
2. グラウンド・モードを ON するには **Shift** キー、**Couple Mode** キーをこの順に押します。もう一度この操作を行うと、モードを OFF します。
3. グラウンド入力ポート（初期設定では 12）を変更します。
 - a. グラウンド・モード ON の状態で **Port Function** キーを押します。LCD の 1 行目に点滅カーソルが現れます。
 - b. 左右矢印キーを押して、グラウンド・ポートに設定する入力ポート番号（01 から 14）にカーソルを合わせます。
 - c. 上下矢印キーを押して G を表示させます。
4. グラウンド・イネーブルな入力ポート（複数可）を設定します。全てのグラウンド・イネーブル・ポートに対して次の a、b を繰り返し、**Enter** キーを押します。装置の故障を防ぐため、グラウンド・イネーブルに設定する入力ポートを開放してください。
 - a. 左右矢印キーを押して、グラウンド・イネーブル・ポートに設定する入力ポート番号（01 から 08）にカーソルを合わせます。
 - b. 上下矢印キーを押して - を表示させます。

カップル・モードを使用する

1. カップル・モードを ON するには **Couple Mode** キーを押します。もう一度押すと、モードを OFF します。
2. カップル入力ポートを自動検出します。
 - a. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
 - b. カーソルを SCAN に合わせて **Enter** キーを押します。NO が表示されます。
 - c. 矢印キーを押して YES が表示されたら、**Enter** キーを押します。
 - d. **Exit** キーを押します。
3. カップル入力ポート（複数可）を変更します。
 - a. カップル・モード ON の状態で **Port Function** キーを押します。LCD の 1 行目に点滅カーソルが現れます。
 - b. 左右矢印キーを押して、カップル・ポートに設定する入力ポート番号（01 から 14）にカーソルを合わせます。
 - c. 上下矢印キーを押して c を表示させます。
 - d. 全カップル・ポートに b、c を繰り返し、最後に **Enter** キーを押します。

ファームウェア・レビジョンを表示する

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. CONFIG にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. REVISION にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。ファームウェア・レビジョンが表示されます。

モジュール情報を表示する

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. CONFIG にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. UNIT にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。モジュール情報が表示されます。
4. 他のモジュール情報を表示するには矢印キーを押します。

エラー・メッセージを表示する

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. **ERROR** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. **DISPLAY** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。エラー・メッセージが表示されます。
4. 他のエラー・メッセージを表示するには矢印キーを押します。エラー・メッセージの最大保持数は4つです。

エラー・バッファをクリアする

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. **ERROR** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. **CLEAR** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。NO が表示されます。
4. 矢印キーを押して **YES** が表示されたら、**Enter** キーを押します。キャンセルするには **Exit** キーを押します。

ビーパーを設定する

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. **BEEP** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. 矢印キーを押してビーパー ON または OFF を選択します。
4. 設定を確定するには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。

GPIB アドレスを設定する

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. **CONFIG** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. **ADDRESS** にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
4. 矢印キーを押して GPIB アドレスを設定します。
5. 設定を確定するには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。新しい GPIB アドレスを有効にするには Agilent B2200 を再起動します。

リモート表示モードを設定する

下記手順はリモート状態における表示項目を設定します。
RMT_DSPL (p. 3-33) を参照してください。

LCD の表示

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. RMT_DSPL にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. LCD にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
4. 矢印キーを押してリモート表示モード ON または OFF を選択します。
5. 設定を確定するには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。

LED マトリクスの表示

1. **Menu** キーを押します。セットアップ・メニューが現れます。
2. RMT_DSPL にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
3. LED にカーソルを動かし、**Enter** キーを押します。
4. 矢印キーを押してリモート表示モード ON または OFF を選択します。
5. 設定を確定するには **Enter** キー、キャンセルするには **Exit** キーを押します。

NOTE

リレー切り換えの自動制御を高速に行うには、LED マトリクスのリモート表示モードを OFF に設定してください。ON に設定したまま自動制御を行うと、リレー切り換え時間が長くなります。

ローカル・モードに設定する

Agilent B2200 が GPIB リモート状態にあるとき、**Local** キーを押します。フロントパネル・キーがロックされている場合は、外部コンピュータから :SYST:KLC コマンドを送ってから **Local** キーを押します。

スイッチ・コントロール機能

Agilent B2200 のスイッチ・モジュールを制御する様々な機能について説明します。

- ・ チャンネル構成モード
- ・ 接続ルール
- ・ 接続順序
- ・ バイアス・モード
- ・ グランド・モード
- ・ カップル・モード

チャンネル構成モード

チャンネル構成モードはメインフレームに装着された複数のスイッチ・モジュールの扱い方を定義します。次の2つのモードから選択します。

- ・ ノーマル (NORMAL)

メインフレームに装着される個々のモジュールを 12 出力スイッチング・マトリクスとして扱います。

様々なファンクションはモジュール毎に個別設定が必要です。

- ・ オート (AUTO)

電源投入時や、*RST コマンドによって自動的に設定されます。

このモードは、メインフレームのスロット 1 から順番に同モデルのモジュールが装着されている場合に利用可能です。すなわち、スロット 1～2、スロット 1～3、またはスロット 1～4 に同一モジュールが装着されている場合に有効です。

このモードでは、スロット 1 から装着された同一モジュールを 1 つのマトリクスとして扱います。例えば、スロット 1～3 に同一モジュールが装着されている場合、3 つのモジュールは 1 つの 36 出力スイッチング・マトリクスとみなされます。

様々なファンクションは、この 1 つのマトリクスに対して設定可能です。

接続ルール

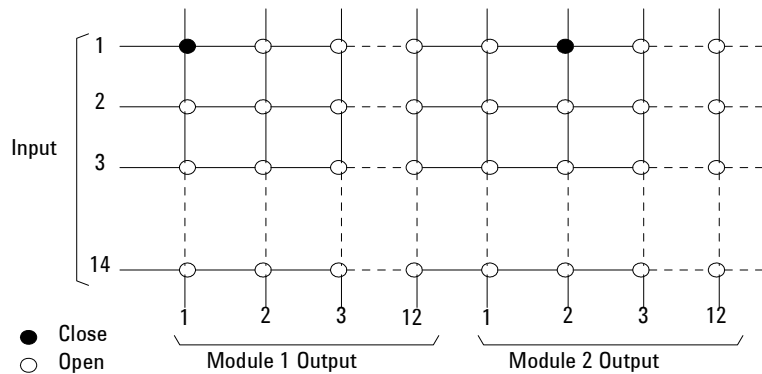
接続ルールは、1つの入力ポート（または出力ポート）が同時に接続することのできる出力ポート（または入力ポート）の数を特定します。

Agilent B2200 には次の2つの接続ルールがあり、メインフレームに装着されているモジュール毎に設定を行います。オート構成モードでは、接続ルールの設定はすべてのモジュールに共通です。

- シングル (SINGLE)

1つの入力ポート（または出力ポート）が接続できる出力ポート（または入力ポート）の数を1つに限定します。前の接続を開放し、新しい接続を行います。

複数のモジュールが装着されている Agilent B2200 がノーマル構成モードに設定されている場合、モジュール毎に1系統の入出力パスが有効です。例えば、2つのモジュールが装着されている場合、以下の接続が可能です。



- フリー (FREE)

複数の入出力ポートの接続を可能にします。

CAUTION

接続ルールをフリーに設定した場合には、複数の入力ポートを1つの出力ポートに接続することのないように注意して下さい。入力ポートに接続された測定器や、Agilent B2200 を破損する可能性があります。

接続順序

NOTE

接続順序はシングル接続ルールに設定されたモジュールだけに有効です。
接続ルール (p. 3-13) を参照してください。

接続順序は、接続チャンネル変更時のスイッチのオープン/クローズの順序を指定します。

Agilent B2200 には、Table 3-1 にみられる 3 つの接続順序があり、装着されているモジュール毎に設定を行います。オート構成モードでは、接続順序の設定はすべてのモジュールに共通です。

Table 3-1

接続順序

接続順序の設定	スイッチの操作の順序
Break_Before_Make (BBM)	1. 前の接続を開放します 2. 開放が完了するまで待ちます 3. 新しい接続を行います
Make_Before_Break (MBBR)	1. 新しい接続を行います 2. 接続が完了するまで待ちます 3. 前の接続を開放します
No_Sequence (NO_SEQ)	1. 前の接続を開放します 2. 新しい接続を行います

バイアス・モード

バイアス・モードは1つの入力ポートを複数チャンネル（出力ポート）に同時接続するのに便利です。その接続は、他入力の接続変更が生じるまで保たれます。

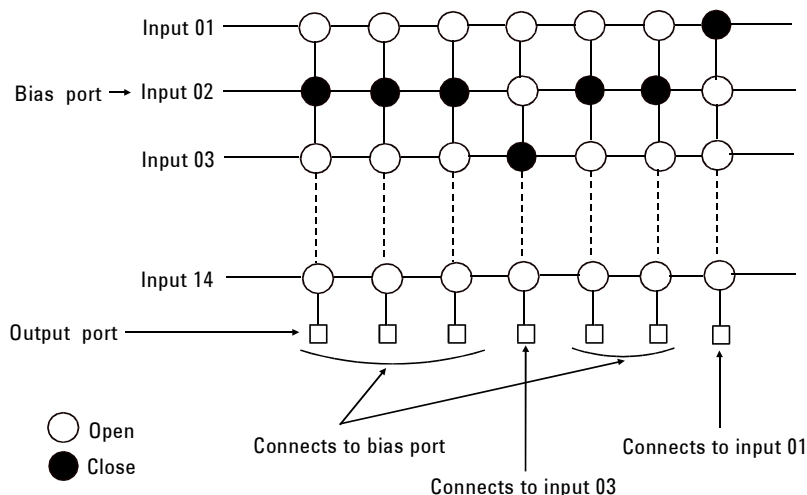
バイアス・モードを ON にすると、他入力ポートに接続されていない全てのバイアス・イネーブル（有効）な出力ポートがバイアス・ポートに接続されます。この状態では、バイアス・ポートの接続状態を直接制御することはできません。

- バイアス・イネーブルな出力ポートとバイアス・ポート以外の入力ポートとの接続をオープンするコマンドが実行されると、その出力ポートは自動的にバイアス・ポートに接続されます。
- バイアス・イネーブルな出力ポートにバイアス・ポート以外の入力ポートを接続するコマンドが実行されると、その出力ポートは自動的にバイアス・ポートからはずされ、指定された入力ポートに接続されます。
- バイアス・ディスエーブル（無効）な出力ポートをバイアス・ポートに接続することはできません。
- ノーマル構成モードでは、バイアス・ポートの設定とバイアス・モードの制御を装着されているモジュール毎に行えます。

バイアス・モード OFF 時は、バイアス・ポートを他の入力ポートと同じように直接制御することができます。

Figure 3-1

バイアス・モード



フロントパネル・オペレーション スイッチ・コントロール機能

Figure 3-1 にバイアス・ポートの例を示します。この例では、入力 2 をバイアス・ポートに設定しています。バイアス・モードを ON にすると、他の入力ポートに接続していない、すべてのバイアス・イネーブルな出力ポートはバイアス・ポートに接続されます。そして入力 1 と 3 に接続されている出力ポートはバイアス・ポートに接続されずに接続状態を維持します。

NOTE

接続ルールの設定は意味を持ちません。バイアス・ポートは同時に複数の出力ポートとの接続が可能です。

バイアス・ポートの接続順序は、常に **Break_Before_Make (BBM)** です。

グラウンド・モード ON 時には、バイアス・モードを ON できません。

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・モード

グラウンド・モードは1つの入力ポートを未使用の入力ポートと複数の出力ポートに同時接続するのに便利です。その接続は、他入力の接続変更が生じるまで保たれます。この機能は特に、未使用の入出力ポートのポテンシャルを安定な状態に保つために有効です。

グラウンド・モードを ON にすると、グラウンド・イネーブルな入力ポート（未使用の入力ポート）と他入力ポートに接続されていない全てのグラウンド・イネーブルな出力ポートがグラウンド・ポートに接続されます。この状態では、グラウンド・ポートの接続状態を直接制御することはできません。

- グラウンド・イネーブルな出力ポートとグラウンド・ポート以外の入力ポートとの接続をオープンするコマンドが実行されると、その出力ポートは自動的にグラウンド・ポートに接続されます。
- グラウンド・イネーブルな出力ポートにグラウンド・ポート以外の入力ポートを接続するコマンドが実行されると、その出力ポートは自動的にグラウンド・ポートからはずされ、指定された入力ポートに接続されます。
- グラウンド・ディスエーブル（無効）な出力ポートをグラウンド・ポートに接続することはできません。
- ノーマル構成モードでは、グラウンド・ポートの設定とグラウンド・モードの制御を装着されているモジュール毎に行えます。

グラウンド・モード OFF 時は、グラウンド・ポートを他の入力ポートと同じように直接制御することができます。

NOTE

グラウンド・ポート

入力ポート 12 または 13 をグラウンド・ポートに設定する場合、グラウンド・モード ON によって、このポートは内部的にグラウンドに接続されます。

入力ポート 12 をグラウンド・ポートに設定した場合には、このコネクタに計測器が接続されていても構いません。グラウンド・モード ON によって、コネクタの芯線はフローティング状態になります。

入力ポート 13 をグラウンド・ポートに設定した場合には、このコネクタを開放しておいてください。グラウンド・モード ON によって、コネクタの芯線はグラウンド電位になります。

それ以外の入力ポートをグラウンド・ポートに設定する場合には、このコネクタにショート・コネクタを接続してください。物理的に芯線と外部導体をショートする必要があります。

NOTE

接続ルールの設定は意味を持ちません。グラウンド・ポートは同時に複数の出力ポートとの接続が可能です。

グラウンド・ポートの接続順序は、常に **Break_Before_Make (BBM)** です。

バイアス・モード ON 時には、グラウンド・モードを ON できません。

グラウンド・ポートとグラウンド・イネーブルな入力ポートを同じ入力ポートに設定できません。

グラウンド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用できません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用できません。

カップル・モード

カップル・モードはケルビン接続実行時に利用します。カップル・モードを ON すると入力カップル・ポートは出力カップル・ポートに接続されます。Table 3-2 を参照してください。

- カップル・ポートの接続では、奇数（偶数）番号の入力ポートは奇数（偶数）番号の出力ポートに接続されます。このとき、偶数の番号は常に奇数番号+1 です。
- ノーマル構成モードでは、カップル・ポートの設定とカップル・モードの制御を装着されているモジュール毎に行えます。

例えば、入力 1 をカップル・ポートに設定してカップル・モードを ON すると、入力 1 は奇数番号の出力ポートに、入力 2 は次の番号の出力ポートに接続されます。また、入力 1 から出力 10 への接続を指定すると、入力 1 は出力 9 に、入力 2 は出力 10 に接続されます。

Table 3-2

カップル・ポートのチャンネル番号

有効な入力ポート番号	入力ポート	有効な出力ポート番号
1	SMU 1, 2	1 と 2、3 と 4、...、11 と 12 (ノーマル構成モード)
3	SMU 3, 4	
5	SMU 5, 6	1 と 2、3 と 4、...、47 と 48 (オート構成モード)
7	SMU 7, 8	
9	AUX 9, 10	
11	AUX 11, 12	
13	AUX 13, 14 (CMH, CML)	

NOTE

カップル・ポート検出機能

Agilent B2200 はケルビン・トライアキシャル・ケーブルが接続された入力ポートをカップル・ポートとして検出し、自動的に設定します。SCAN (p. 3-32) を参照してください。

NOTE

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

表示機能

Agilent B2200 には LED マトリクス、LCD、18 個のフロントパネル・キーがあります。LED マトリクス、LCD の表示内容を説明します。

- LED マトリクス
- LCD

LED マトリクス

Agilent B2200 のフロントパネルには、14×12 の LED マトリクスが 4 ブロック装備されています。これらのマトリクスはスロット 1 からスロット 4 に装着されたスイッチ・モジュール内のスイッチの状態を表示します。また、各 LED マトリクスの上部には Card 1 から Card 4 とラベルされた 4 つの LED があります。これらは、それぞれスロット 1 からスロット 4 に装着されたスイッチ・モジュールの状態を表します。

Table 3-3 LED マトリクスの表示

LED 発光色	説明
緑	スイッチがクローズされていることを示しています。
赤	スイッチがクローズされ、出力チャンネルがバイアス入力ポートまたはグラウンド入力ポートに接続されていることを示しています。
オレンジ	点滅。Open/Close キーを用いて設定変更を行うことのできるスイッチを示しています。
-	消灯。スイッチがオープンされていることを示しています。

Table 3-4 Card 1/2/3/4 LED の表示

LED 発光色	説明
赤	スイッチ・モジュールがセルフテストまたは自己診断にフェイルしたことを示しています。
緑	スイッチ・モジュールが正常であることを示しています。
-	消灯。スイッチ・モジュールが装着されていないことを示しています。

LCD

LCD はセットアップ情報、ステータスを表示します。LCD の表示内容を Table 3-5 にまとめます。また、LCD 表示例を Figure 3-2 に記します。

Figure 3-2

LCD 表示例

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	Shift
- C C - G														
A ▼▼FREE BBM														
Remote	Lock	Error	Card#	Bias	Couple	Gnd	Rule			Sequence				

第 1 行目は入力ポートの状態（カップル・ポート、バイアス・ポート、グラウンド・ポート、グラウンド・イネーブル入力ポート）を表示します。

第 2 行目は装置の状態と各モードの設定状態を表示します。

Figure 3-2 の例では Agilent B2200 が次のように設定されています。

- カップル・ポート：入力ポート 5、6
- グラウンド・ポート：入力ポート 12
- グラウンド・イネーブル・ポート：入力ポート 4、7
- チャンネル構成モード：オート
- カップル・モード：オン
- グラウンド・モード：オン
- 接続ルール：フリー
- 接続順序：BBM (Break_Before_Make)

Table 3-5 LCD 表示内容

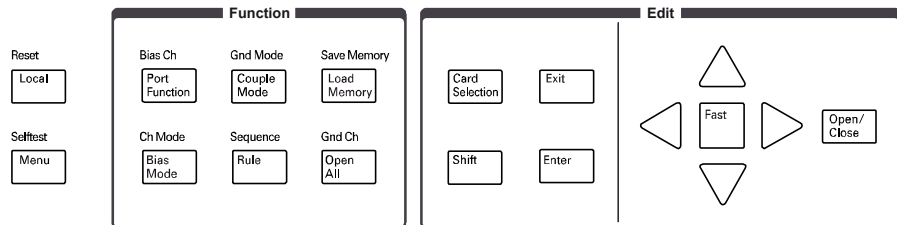
ラベル	説明
01 ~ 14	入力ポートに設定されているポート・ファンクション。B(バイアス・ポート)、C(カップル・ポート)、G(グラウンド・ポート)、- (グラウンド・イネーブル・ポート) またはブランク (設定なし) を表示します。
Shift	キーのサブ機能が有効な時に三角マークが表示されます。
Remote	GPIB リモート状態では三角マークが表示されます。
Lock	外部コンピュータによってフロントパネル・キーがロックされている時に三角マークが表示されます。
Error	エラーが発生した場合に三角マークが表示されます。
Card#	LCD に表示されている設定状態に対応するスイッチ・モジュールのスロット番号。チャンネル構成モードがオートに設定されている場合は A が表示されます。オート・モードではスロット 1 から順に装着されているモジュールを 1 つのスイッチ・モジュールとして扱うことができます。ノーマル・モードでは Card Selection キーを用いて 1、2、3、4 から選択します。
Bias	バイアス・モードがオンの時に三角マークが表示されます。
Couple	カップル・モードがオンの時に三角マークが表示されます。
Gnd	グラウンド・モードがオンの時に三角マークが表示されます。
Rule	接続ルール。FREE (複数ルート可能) または SINGLE (単一ルート)。
Sequence	接続順序。BBM (Break Before Make)、MBBR (Make Before Break)、または NO_SEQ (No Sequence)。

NOTE

リモート状態の初期設定では、Remote、Lock、Error だけが有効です。すべての情報を表示するには RMT_DSPL ファンクションを ON に設定します。RMT_DSPL (p. 3-33) を参照してください。

フロントパネル・キー

Agilent B2200 には LED マトリクス、LCD、18 個のフロントパネル・キーがあります。Agilent B2200 の設定やスイッチ接続状態の変更を行うにはフロントパネル・キーを使用します。



Local

Agilent B2200 をローカル状態にします。

Reset (Shift+Local)

Agilent B2200 の設定をリセットする場合に使用します。

次のメッセージが表示されます。Agilent B2200 をリセットするには矢印キーを押して YES にセットした後で **Enter** キーを押します。

NO

Menu

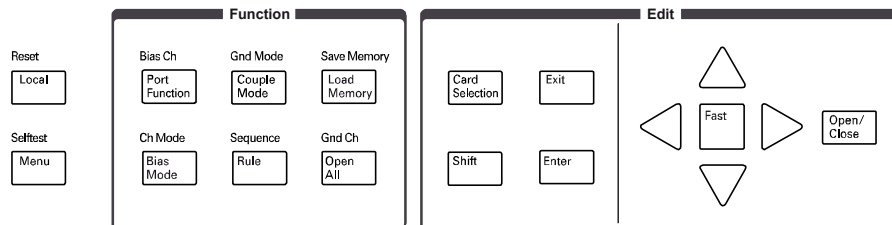
セットアップ・メニューを表示します。セットアップ・メニュー (p. 3-30) を参照してください。

Cal/Test (Shift+Menu)

セルフテスト・メニューを表示します。セルフテスト・メニュー (p. 3-34) を参照してください。

Function グループ

FunctionグループのキーはAgilent B2200の入力ポートやモードの変更に使
用します。



Port Function

ポート・ファンクション選択モードに入ります。このモードでは、矢印
キー、**Fast** キー、**Exit** キー、**Enter** キーが有効です。その他のキーを押すと
このモードから抜けます。

このモードではカーソルを左右に動かして入力ポートを特定し、矢印キー
(上・下)によってポート・ファンクション **B** (バイアス入力ポート)、**C**
(カップル入力ポート)、**G** (グラウンド入力ポート)、**-** (グラウンド・イネー
ブル・ポート) を選択します。ポート・ファンクションの選択は、対応す
るポート動作モード (バイアス・モード、カップル・モード、グラウンド・
モード) が **ON** に設定されている場合に可能です。バイアス・モードとグラ
ウンド・モードを同時に **ON** することはできません。

Bias Ch (Shift+ Port Function)

次のメニューを表示します。

SET VIEW

- SET は次のメニューを表示します。次のファンクションはバイアス・イ
ネーブルまたはバイアス・ディスエーブルなチャンネル (出力ポート)
の設定に使用します。

ENABLE DISABLE

これらのファンクションは次のメッセージを表示します (例)。バイア
ス・イネーブルまたはバイアス・ディスエーブルに設定するために
Enter キーを押します。

Channel: 01

イネーブルまたはディスエーブルなチャンネルがない場合は次のメッ
セージが表示されます。

Channel: No Channel

- VIEW は次のメッセージを表示します (例)。チャンネル (出力ポート) のバイアス・ステータスを知ることができます。

```
Channel 01: ENABLED
```

Bias Mode

バイアス・モードを ON または OFF に設定します。

バイアス・モードが ON に設定されると、LCD はどの入力ポートがバイアス・ポートかを表示します。また、バイアス入力ポートは、他の入力ポートに接続されていないバイアス・イネーブルなチャンネルに接続されます。そして、バイアス・ポートとの接続に使用されるスイッチに対応する LED は赤く点灯します。

Ch Mode(Shift+ Bias Mode)

チャンネル構成モードを AUTO または NORMAL に設定します。

モードを変更すると Agilent B2200 の設定はリセットされます。

Couple Mode

カップル・モードを ON または OFF に設定します。

カップル・モードが ON に設定されると、LCD はどの入力ポートがカップル・ポートかを表示します。

Gnd Mode (Shift+ Couple Mode)

グラウンド・モードを ON または OFF に設定します。

グラウンド・モードが ON に設定されると、LCD はどの入力ポートがグラウンド・ポートかを表示します。また、グラウンド入力ポートは、他の入力ポートに接続されていないグラウンド・イネーブルなチャンネルに接続されます。そして、グラウンド・ポートとの接続に使用されるスイッチに対応する LED は赤く点灯します。また、グラウンド・イネーブルな入力ポートもグラウンド入力ポートに接続されます。グラウンド・イネーブルな入力ポートには何も接続してはいけません。

Rule

次のメッセージを表示します。接続ルールを FREE (複数ルートへの接続可) または SINGLE (1 ルートのみ接続可) から選択します。

```
FREE
```

Sequence (Shift+Rule)

次のメッセージを表示します。接続順序を Break_Before_Make、Make_Before_Break、No_Sequence から選択します。

```
Break_Before_Make
```

Load Memory

次のメッセージを表示します。内部メモリに保存されている Agilent B2200 セットアップ・データをロードします。

```
Settings: 01 [ ]
```


Gnd Ch (Shift+Open All)

次のメニューを表示します。

SET VIEW

- SET は次のメニューを表示します。次のファンクションはグラウンド・イネーブルまたはグラウンド・ディスエーブルなチャンネル（出力ポート）の設定に使用します。

ENABLE DISABLE

これらのファンクションは次のメッセージを表示します（例）。グラウンド・イネーブルまたはグラウンド・ディスエーブルに設定するために **Enter** キーを押します。

Channel: 01

イネーブルまたはディスエーブルなチャンネルがない場合は次のメッセージが表示されます。

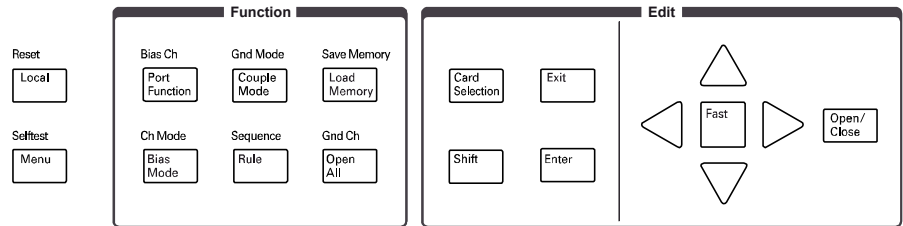
Channel: No Channel

- VIEW は次のメッセージを表示します（例）。チャンネル（出力ポート）のグラウンド・ステータスを知ることができます。

Channel 01: ENABLED

Edit グループ

Edit グループのキーは状態表示・設定変更を行うスイッチ・モジュールの選択、カーソルの移動、設定値の確定、直前のメニューあるいは画面の表示などに使用します。



Card Selection

状態表示・設定変更を行うスイッチ・モジュールを選択します。このキーを押すと Card# ステータス・インジケータの表示値が変わります。

このキーは Card# インジケータが A を表示している時 (チャンネル構成モードがオートの時) には無効です。

Shift

キーのサブ機能を有効にします。サブ機能の名称はフロントパネル上、キーのすぐ上に青色で書かれています。

Exit

設定を行わずに直前のメニューまたは画面を表示します。

Enter

設定を確定してから直前のメニューまたは画面を表示します。

Fast

矢印キーと共に使用します。**Fast** と矢印キーを押すことで、設定値の変更を早くします。

矢印キー

ディスプレイ上のカーソルを移動させるため、設定メッセージに対して有効な別の設定値を表示するため、あるいはカーソルが示す桁の数値を増減させるために押します。

LED マトリクスに対しては、オレンジ色に点滅状態の LED を移動するために押します。

Open/Close

LED マトリクス上に点滅状態の LED がない時には、LED マトリクスによるスイッチ制御モードに切り替えます。これによって点滅 LED が現れます。このモードでは矢印キーと **Fast** キーが有効です。その他のキーを押すとこのモードを抜けます。

点滅 LED がある時には、点滅 LED が示すスイッチの状態を切り替えます。

設定メニュー

Menu キーまたは **Selftest** キーを押すと次の設定メニューが表示されます。

- セットアップ・メニュー
- セルフテスト・メニュー

セットアップ・メニュー

Menu キーを押すと以下のような設定メニューが表示されます。このメニューでは GPIB アドレスの変更やカップル入力ポートの自動検出・設定などを行うことができます。

```
[Hardware Configuration]
CONFIG  SCAN  ERROR  RMT_DSPL  BEEP  >
```

```
[Hardware Configuration]
<SCAN  ERROR  RMT_DSPL  BEEP  PEN
```

矢印キーを押して希望するファンクション名にカーソルを合わせたら **Enter** キーを押します。設定メッセージまたはサブ・メニューが表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

ファンクション

セットアップ・メニューには次のファンクションが表示されます。

- CONFIG
 - ADDRESS GPIB アドレスを設定します。
 - REVISION ファームウェア・レビジョンを表示します。
 - UNIT 各スロットのモジュール情報を表示します。
- SCAN カップル入力ポートの自動検出・設定を行います。
- ERROR
 - DISPLAY エラー・コードとメッセージを表示します。
 - CLEAR エラー・バッファをクリアします。
- RMT_DSPL
 - LCD リモート状態における LCD の ON/OFF を設定します。
 - LED リモート状態における LED の ON/OFF を設定します。
- BEEP ビーパの ON/OFF を設定します。
- PEN ライトペンを有効／無効にします。

フロントパネル・オペレーション 設定メニュー

CONFIG

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- ADDRESS

次のメッセージが表示されます。

GPIB Address = *Address*

矢印キーを押して希望する GPIB アドレスを表示させます。設定を確定するには **Enter** キーを、設定をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

- REVISION

次のメッセージが表示されます。

X.XX.XX

X.XX.XX はファームウェア・レビジョンを示します。

前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

- UNIT

次のメッセージが表示されます。

Slot#: *model, X*

は 1 ~ 4、*model* はモジュールのモデル番号、*X* はモジュールのレビジョンを示します。

別のモジュールの情報を表示するには、矢印キーを押します。

前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

SCAN

次のメッセージが表示されます。

NO

矢印キーを押して YES に設定します。カップル入力ポートの自動検出・設定を行うには **Enter** キーを、この動作をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

ERROR

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- DISPLAY

エラー・コードとメッセージ、または No Error を表示します。

前のメニューに戻るには **Exit** または **Enter** キーを押します。

- CLEAR

次のメッセージが表示されます。エラー・バッファをクリアするには **Enter** キーを、クリアをキャンセルするには **Exit** キーを押します。

YES

RMT_DSPL

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- LCD

矢印キーを押して ON (GPIB リモート時にすべての情報を表示) または OFF (Remote、Lock、Error だけを表示) に設定します。設定を確定するには **Enter** キーを、設定をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

OFF または ON

- LED

矢印キーを押して ON (GPIB リモート時に LED マトリクス有効) または OFF (無効) に設定します。設定を確定するには **Enter** キーを、設定をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

OFF または ON

BEEP

次のメッセージが表示されます。矢印キーを押してビーパーを ON または OFF に設定します。設定を確定するには **Enter** キーを、設定をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

ON または OFF

PEN

次のメッセージが表示されます。矢印キーを押してライトペンを ENABLE (有効) または DISABLE (無効) に設定します。設定を確定するには **Enter** キーを、設定をキャンセルするには **Exit** キーを押します。

DISABLE または ENABLE

セルフテスト・メニュー

Shift キー、**Menu** キーをこの順に押すと以下のような設定メニューが表示されます。このメニューではセルフ・テスト、自己診断の実行を行うことができます。

```
[Execute Diagnostics]
SELF_TEST RELAY_TEST KEY BEEPER >
```

```
[Execute Diagnostics]
<KEY BEEPER LED PEN GPIB
```

矢印キーを押して希望するファンクション名にカーソルを合わせたら **Enter** キーを押します。設定メッセージまたはサブ・メニューが表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

ファンクション

セルフテスト・メニューには以下のファンクションが表示されます。

- SELFTEST
コントローラ・テストの実行または結果の表示を行います。
- RELAY_TEST
リレー・テストの実行または結果の表示を行います。
- KEY
フロントパネル・インタフェース・テストの実行または結果の表示を行います。
- BEEPER
ビーパー・テストの実行または結果の表示を行います。
- LED
LED マトリクス・テストの実行または結果の表示を行います。
- PEN
ライトペン・テストの実行または結果の表示を行います。
- GPIB
GPIB テストの実行または結果の表示を行います。

SELF_TEST

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- EXECUTE
コントローラ・テストを開始します。PASS または FAIL が表示されたら、前のメニューに戻るために **Exit** キーを押します。
- RESULT
テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

RELAY_TEST

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

リレー・テストを実行する前に、入力端子からケーブルを外してください。また、出力端子をオープンしてください（測定ケーブル端で良い）。ただしケルビン・ケーブルが接続されている場合は出力端子から外してください。

- EXECUTE
次のメッセージが表示されます。

Slot1

上下矢印キーを押してテストするモジュールを選択します。リレー・テストの実行には **Enter** キーを、キャンセルするには **Exit** キーを押します。

装着しているモジュールが 2 つ以上であれば自動的にテストは終了します。モジュール数が 1 つである場合は次のメッセージが表示されます。

Connect IV1 and 2. Press [Enter].

入力 1 と 2 の間にケーブルを接続して **Enter** キーを押します。

入力3と4、5と6、7と8、9と10、11と12、13と14の組み合わせについても同様のメッセージが現れますので、指示に従ってこれを繰り返します。このとき、指示以外の端子はオープンしてください。
- RESULT
次のメッセージが表示されます（例）。上下矢印キーを押してモジュール毎のテスト結果を表示します。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

Slot1: Not performed yet

フロントパネル・オペレーション 設定メニュー

KEY

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- EXECUTE

次のメッセージが表示されます。

```
DIAG:KEY   Press any key.
```

適当なフロントパネル・キーを押して LCD の表示を確認します。例えば **Port Function** キーを押すと次のメッセージが表示されるはずですが。

```
DIAG:KEY   [Port Function]
```

全てのキーについて、この操作を繰り返します。正常に終了したら **Enter** キーを 2 度押します。テスト結果は **PASS** と記録されます。

正しくないレスポンスがあった場合は **Exit** キーを 2 度押します。テスト結果は **FAIL** と記録されます。

最後に、前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

- RESULT

テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

BEEPER

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- EXECUTE

ビーパー・テストを開始し、次のメッセージが表示されます。

```
DIAG:BEEP   Is beeper making 2 sounds?
```

動作が正常であれば **Enter** キーを押します。テスト結果は **PASS** と記録されます。正常でなければ **Exit** キーを押します。テスト結果は **FAIL** と記録されます。

最後に、前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

- RESULT

テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

LED

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- EXECUTE

LED テストを開始し、次のメッセージが表示されます。

```
DIAG:LED All LED in Orange?
```

全 LED がオレンジ色に点灯したら **Enter** キーを押します。テスト結果は **PASS** と記録されます。そうでなければ **Exit** キーを押します。テスト結果は **FAIL** と記録されます。

最後に、前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

- RESULT

テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

PEN

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

ライトペン・テストを実行する前に、Agilent B2200 にライトペンを接続してください。

- EXECUTE

ライトペン・テストを開始し、次のメッセージが表示されます。

```
DIAG:PEN Point any cross point
```

ライトペンで LED マトリクスの適当な LED をポイントし、LCD の表示を確認します。例えば、入力 5 と出力 10 のクロスポイントを指示した場合は次のメッセージが表示されるはずです。

```
SLOT: 0 INPUT: 5 OUTPUT:10
```

全 LED について、これを繰り返します。正常に終了したら **Enter** キーを押します。テスト結果は **PASS** と記録されます。そうでなければ **Exit** キーを押します。テスト結果は **FAIL** と記録されます。

最後に、前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

- RESULT

テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

GPIB

次のファンクションを提供するサブ・メニューが表示されます。

- EXECUTE

次のメッセージが表示されます。

Open GPIB, then press [Enter]

リアパネルの GPIB コネクタからケーブルを外して GPIB コネクタをオープンにします。

GPIB テストを開始するには **Enter** キーを押します。PASS または FAIL が表示されたら、前のメニューに戻るために **Exit** キーを押します。

- RESULT

テスト結果が表示されます。前のメニューに戻るには **Exit** キーを押します。

4

プログラミング

プログラミング

この章では Agilent B2200 のプログラミングについて説明します。

- 基本機能の制御

Agilent B2200 の基本的なスイッチ制御に使用するコマンドを説明します。

- プログラム例

Agilent B2200 コントロール・プログラムの作成例を紹介します。

- 容量・コンダクタンスの補正

容量補正ファンクションの使用方法を紹介します。このファンクションは Agilent B2200 *VXIplug&play* ドライバに含まれています。

SCPI コマンドについては、第 5 章を参照してください。

VXIplug&play ドライバについては、第 6 章を参照してください。

基本機能の制御

Agilent B2200 の基本的なスイッチ制御に使用するコマンドを説明します。

- ・ SCPI コマンド階層構造
- ・ 基本コマンド
- ・ スイッチの制御

SCPI コマンド階層構造

SCPI コマンドは、ファイル・システムと同様に階層構造になっています。例えば、`:ROUT:CONN:RULE` コマンドの構造は次のようになります。

ROUT	ルート
CONN	サブ・レベル 1
RULE	サブ・レベル 2

コマンドの先頭にあるコロン (:) はルートを意味します。また、コマンドのキーワード間のコロンは、より低いレベルへ降りることを意味します。

セミコロンは同じサブ・システムの、同じキーワードで分岐するコマンドの連結に使用します。例えば、

```
:ROUT:CONN:RULE ALL,FREE;SEQ ALL,BBM
```

は、次の 2 コマンドと同じ意味です。

```
:ROUT:CONN:RULE ALL,FREE
```

```
:ROUT:CONN:SEQ ALL,BBM
```

キャリッジ・リターンなどのコマンド・ターミネータは、ルートへのパスをリセットします。

基本コマンド

Agilent B2200 の基本的なスイッチ制御機能を設定するには次のコマンドを使用します。オープン・クローズを行う前に実行してください。各機能についてはスイッチ・コントロール機能 (p. 3-12) を参照してください。

Table 4-1

基本コマンド

機能	コマンド
チャンネル構成モードの設定	:ROUT:FUNC NCON
	:ROUT:FUNC ACON
接続ルールの設定	:ROUT:CONN:RULE <i>card_no</i> ,FREE
	:ROUT:CONN:RULE <i>card_no</i> ,SROU
接続順序の設定	:ROUT:CONN:SEQ <i>card_no</i> ,NSEQ
	:ROUT:CONN:SEQ <i>card_no</i> ,BBM
	:ROUT:CONN:SEQ <i>card_no</i> ,MBBR

スイッチの制御

スイッチのオープン／クローズの制御を行うには次のコマンドを使用します。

Table 4-2

スイッチ・コントロール・コマンド

機能	コマンド
スイッチのクローズ	:ROUT:CLOS <i>channel_list</i>
スイッチのオープン	:ROUT:OPEN <i>channel_list</i>
モジュール内の全スイッチのオープン	:ROUT:OPEN:CARD <i>card_no</i>

ここで *channel_list* は、入出力マトリクスのクロス・ポイントを特定するパラメータです。 *channel_list* のシンタックスを Figure 4-1 に示します。

チャンネル・リストには複数のチャンネルを定義することができます。各チャンネルを表現するには5桁の数字を使用します。

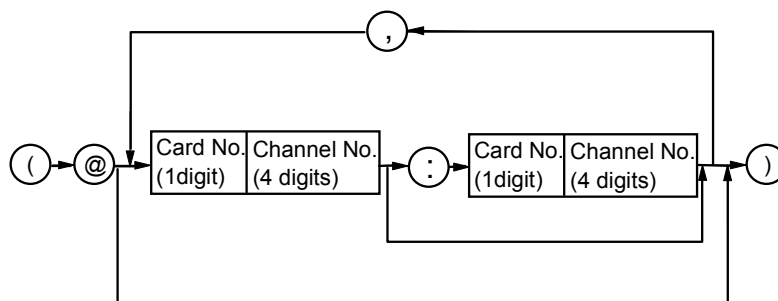
Card No.: 1桁。チャンネル構成モードがオートの場合は0に設定します。チャンネル構成モードがノーマルの場合は、モジュールが装着されているスロット番号(1～4)を設定します。

Channel No.: 前2桁：入力ポート番号。01～14。
後2桁：出力ポート番号。オート構成モードの場合はスロット1から続けて装着されているモジュールの数に応じて01～12、01～24、01～36または01～48。ノーマル構成モードの場合は01～12。

Figure 1-4 を参照してください。

Figure 4-1

チャンネル・リストのシンタックス



プログラミング 基本機能の制御

チャンネル・リストに複数のチャンネルを定義するには、コンマ (,) とコロ
ン (:) を使用します。

コンマ： 定義するチャンネルとチャンネルの間におきます。

- ・ (@10101,10102,10103) は 10101、10102、10103 を示します。
- ・ (@10112,10202) は 10112 と 10202 を示します。
- ・ (@11412,20102) は 11412 と 20102 を示します。

コロン： 番号が連続したチャンネルを定義する場合に、先頭のチャンネル
と最後尾のチャンネルの間におきます。

- ・ (@10101:10103) は 10101、10102、10103 を示します。
- ・ (@10112:10202) は 10112、10201、10202 を示します。
- ・ (@11412:20102) は 11412、20101、20102 を示します。

後半の 2 つの例のように、入力ポートやスロットをまたがる複数のチャン
ネルの定義も可能です。

NOTE

オート構成モードのチャンネル番号

オート構成モードでは、チャンネルのはじめに位置するゼロ (0) を省略す
ることができます。例えば 00101 を 101 と表わすことができます。

NOTE

出力にケルビン・ケーブルを使う場合

Agilent B2200 出力にケルビン・ケーブルを接続している場合には、次のよ
うに入出力パスを制御してください。

- ・ 入力のカップル・ポートである場合：
カップル入力ポートをケルビン出力ポートに接続する。
- ・ 入力が単一の入力ポートである場合：
入力ポートをケルビン出力ポート (2 ポートの両方) に接続する。

この対応を行わない場合は、パスの間に漏れ電流が生じ、測定誤差が大き
くなる可能性があります。

プログラム例

Agilent B2200 を制御するプログラムを紹介します。

- 入出力バスを接続する
- バイアス・モードを使用する
- グランド・モードを使用する
- カップル・モードを使用する
- 入出力ポートのラベルを保存する
- 内部メモリにコメントをつける

NOTE

プログラムを実行するには

プログラム例を実行するコンピュータには、以下のハードウェアとソフトウェアをインストールしておく必要があります。

- Agilent GPIB インタフェース
- Agilent IO ライブラリと VISA COM ライブラリ
- Microsoft Visual Basic .NET ソフトウェア

Microsoft Visual Basic .NET のプログラミング環境では、VISA COM ライブラリ (VisaComLib) を参照に追加しておく必要があります。

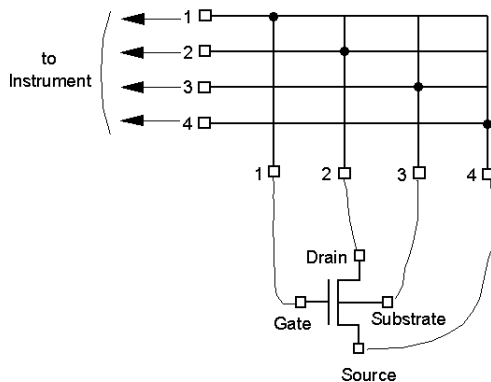
プログラム例は B2200 以外の計測器をサポートしていません。測定を実行するには、必要な計測器とコントロール・ルーチンを用意してください。

入出力パスを接続する

Figure 4-2 に見られるように、入力ポートから出力ポートまでのパスを接続します。

Figure 4-2

入出力パスの接続例



設定内容

- チャンネル構成モード：ノーマル
- 接続ルール：シングル
- 接続順序：Break_Before_Make
- 表示文字列：“Connecting MOSFET AG002201”
- 使用モジュール：スロット 1 に装着されたスイッチ・モジュール
- 接続パス：
 - SMU1 から 出力 1 (チャンネルリスト 10101)
 - SMU2 から 出力 2 (チャンネルリスト 10202)
 - SMU3 から 出力 3 (チャンネルリスト 10303)
 - SMU4 から 出力 4 (チャンネルリスト 10404)

Table 4-3 入出力パスの接続例

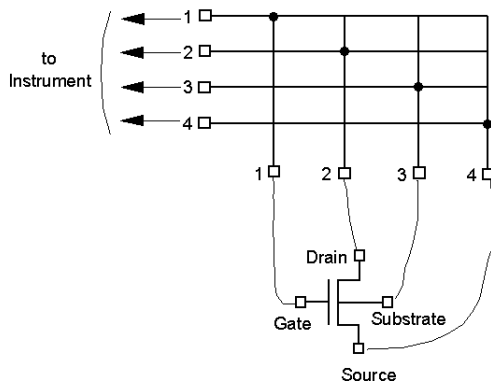
<pre>Imports Ivi.visa.interop Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") Dim channels As String = "(@10101,10202,10303,10404)" B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC NCON") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:RULE ALL,SROU") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:SEQ ALL,BBM") B2200.WriteString(":SYST:DISP:STR 'Connecting MOSFET AG002201'") B2200.WriteString(":ROUT:CLOS " & channels) MsgBox("Click OK to start measurement.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement in progress. . ." & Chr(10)) 'insert measurement code B2200.WriteString(":ROUT:OPEN:CARD ALL") B2200.Close() MsgBox("Click OK to stop the program.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	<p>'1</p> <p>'8</p> <p>'15</p> <p>'18</p>
ライン	説明
1～7	このプログラムは VISA 名 GPIB0 のインタフェースに接続されたアドレス 22 の Agilent B2200 を制御します。プログラムを実行するには、実際の装置の設定に合わせて正しく設定してください。
8	チャンネルリストを channels 変数（ストリング）に定義します。
9～13	Agilent B2200 を初期化します。また、チャンネル構成モード（ノーマル）、全モジュールの接続ルール（シングル）、全モジュールの接続順序（Break_Before_Make）を設定します。そして LCD に文字列を表示します。
14	channels 変数に定義されたチャンネルリストに従って入出力パスを接続します。
15～17	測定開始確認用メッセージボックスを表示し、OK がクリックされるとコンソールウインドウにメッセージを表示します。 16 行目の位置に測定実行用のプログラムコードを挿入してください。
18	Agilent B2200 に装着された全モジュールの全スイッチをオープンします。
19～23	Agilent B2200 とのソフトウェア接続を切断し、測定終了確認用メッセージボックスを表示します。OK がクリックされるとコンソールウインドウにメッセージを表示し、プログラムの実行を終了します。

バイアス・モードを使用する

バイアス・モードの使用例を紹介します。

Figure 4-3

バイアス・モード OFF 時の接続



設定内容

- チャンネル構成モード：オート
- 接続ルール：シングル。ただしバイアス・ポートには無効。
- 接続順序：Break_Before_Make
- 使用モジュール：装着されている全スイッチ・モジュール
- バイアス・ポート：AUX Input 10
- バイアス・イネーブルな出力ポート：全出力ポート
- 接続パス（バイアス・モード ON 時に接続されます）：
バイアス・ポートからバイアス・イネーブルな全出力
- 接続パス（:ROUT:CLOS コマンドによって接続されます）：
バイアス・ポートとの接続が解除されて次の接続が行われます。
SMU1 から 出力 1（チャンネルリスト 00101）
SMU2 から 出力 2（チャンネルリスト 00202）
SMU3 から 出力 3（チャンネルリスト 00303）
SMU4 から 出力 4（チャンネルリスト 00404）

Table 4-4 バイアス・モードの使用例

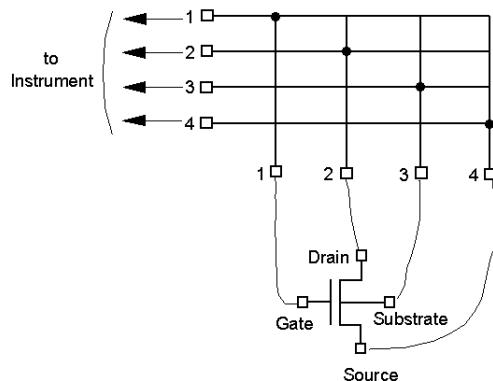
<pre>Imports Ivi.visa.interop '1 Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") Dim channels As String = "(@101,202,303,404)" '8 B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC ACON") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:RULE ALL,SROU") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:SEQ ALL,BBM") B2200.WriteString(":ROUT:BIAS:PORT ALL,10") B2200.WriteString(":ROUT:BIAS:CHAN:ENAB:CARD ALL") B2200.WriteString(":ROUT:BIAS:STAT ALL,ON") MsgBox("Click OK to start stress output.", vbOKOnly, "") '16 Console.WriteLine("Stress output in progress. . ." & Chr(10)) 'insert the code for stress output B2200.WriteString(":ROUT:BIAS:STAT ALL,OFF") B2200.WriteString(":ROUT:CLOS " & channels) '20 MsgBox("Click OK to start measurement.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement in progress. . ." & Chr(10)) 'insert measurement code B2200.WriteString(":ROUT:OPEN:CARD ALL") B2200.Close() MsgBox("Click OK to stop the program.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	
ライン	説明
8	チャンネルリストを channels 変数（ストリング）に定義します。
9～12	Agilent B2200 を初期化します。また、チャンネル構成モードをオート、全モジュールの接続ルールをシングル、全モジュールの接続順序を Break_Before_Make に設定します。
13～15	バイアス入力とバイアス・イネーブル出力ポートを設定し、バイアス・モードを ON します。
16～18	バイアス出力開始確認用メッセージボックスを表示し、OK がクリックされるとコンソールウィンドウにメッセージを表示します。18 行目の位置にバイアス出力用のプログラムコードを挿入してください。
19	バイアス・モードを OFF します。
20～29	Table 4-3 の 14 から 23 行目と同じコードです。

グラウンド・モードを使用する

グラウンド・モードの使用例を紹介します。

Figure 4-4

グラウンド・モード OFF 時の接続



設定内容

- チャンネル構成モード：オート
- 接続ルール：シングル。ただしグラウンド・ポートには無効。
- 接続順序：Break_Before_Make
- 使用モジュール：装着されている全スイッチ・モジュール
- グラウンド・ポート：入力ポート番号 12 (AUX Input 12)
- グラウンド・イネーブルな入力ポート：SMU Input 5、6、7、8
- グラウンド・イネーブルな出力ポート：全出力ポート
- 接続パス (グラウンド・モード ON 時に接続されます)：
グラウンド・ポートから グラウンド・イネーブルな全入出力。
- 接続パス (:ROUT:CLOS コマンドによって接続されます)：
グラウンド・ポートとの接続が解除されて次の接続が行われます。
SMU1 から 出力 1 (チャンネルリスト 00101)
SMU2 から 出力 2 (チャンネルリスト 00202)
SMU3 から 出力 3 (チャンネルリスト 00303)
SMU4 から 出力 4 (チャンネルリスト 00404)

Table 4-5 グランド・モードの使用例

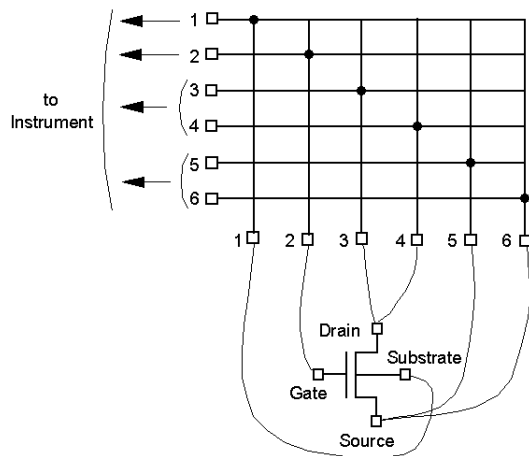
<pre>Imports Ivi.visa.interop '1 Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") Dim channels As String = "(@101,202,303,404)" '8 B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC ACON") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:RULE ALL,SROU") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:SEQ ALL,BBM") B2200.WriteString(":ROUT:AGND:PORT ALL,12") '13 B2200.WriteString(":ROUT:AGND:UNUSED ALL,'5,6,7,8'") B2200.WriteString(":ROUT:AGND:CHAN:ENAB:CARD ALL") B2200.WriteString(":ROUT:AGND:STAT ALL,ON") B2200.WriteString(":ROUT:CLOS " & channels) '17 MsgBox("Click OK to start measurement.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement in progress. . ." & Chr(10)) 'insert measurement code B2200.WriteString(":ROUT:AGND:STAT ALL,OFF") '21 B2200.WriteString(":ROUT:OPEN:CARD ALL") B2200.Close() MsgBox("Click OK to stop the program.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	
ライン	説明
8	チャンネルリストを channels 変数（ストリング）に定義します。
9 ~ 12	Agilent B2200 を初期化します。また、チャンネル構成モードをオート、全モジュールの接続ルールをシングル、全モジュールの接続順序を Break_Before_Make に設定します。
13 ~ 16	グランド入力ポートとグランド・イネーブルな入出力ポートを設定し、グランド・モードを ON します。装置のダメージを防ぐため、グランド・イネーブルな入力ポートをオープンしてください。
17 ~ 27	Table 4-3 の 14 から 23 行目と同じコードに 1 行追加されています。グランド・モードを OFF するコマンド（21 行目）が追加されています。

カップル・モードを使用する

カップル・モードの使用例を紹介します。

Figure 4-5

カップル・モードの使用例



設定内容

- チャンネル構成モード：オート
- 接続ルール：シングル。
- 接続順序：Break_Before_Make
- 使用モジュール：装着されている全スイッチ・モジュール
- カップル・ポート：入力ポート番号 3-4、5-6 (SMU Input 3-4, 5-6)
- 接続パス：
 - SMU1 から出力 1 (チャンネルリスト 00101)
 - SMU2 から出力 2 (チャンネルリスト 00202)
 - SMU3 から出力 3 (チャンネルリスト 00303)
 - SMU4 から出力 4 (チャンネルリスト 00303 とカップルで動作します)
 - SMU5 から出力 5 (チャンネルリスト 00505)
 - SMU6 から出力 6 (チャンネルリスト 00505 とカップルで動作します)

Table 4-6 カップル・モードの使用例

<pre>Imports Ivi.visa.interop '1 Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") Dim channels As String = "(@101,202,303,505)" '8 B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC ACON") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:RULE ALL,SROU") B2200.WriteString(":ROUT:CONN:SEQ ALL,BBM") B2200.WriteString(":ROUT:COUP:PORT ALL,'3,5'") '13 B2200.WriteString(":ROUT:COUP:STAT ALL,ON") B2200.WriteString(":ROUT:CLOS " & channels) '15 MsgBox("Click OK to start measurement.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement in progress. . ." & Chr(10)) 'insert measurement code B2200.WriteString(":ROUT:COUP:STAT ALL,OFF") '19 B2200.WriteString(":ROUT:OPEN:CARD ALL") B2200.Close() MsgBox("Click OK to stop the program.", vbOKOnly, "") Console.WriteLine("Measurement completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	
ライン	説明
8	チャンネルリストを channels 変数（ストリング）に定義します。
9～12	Agilent B2200 を初期化します。また、チャンネル構成モードをオート、全モジュールの接続ルールをシングル、全モジュールの接続順序を Break_Before_Make に設定します。
13～14	カップル・ポートを設定し、カップル・モードを ON します。
15～25	Table 4-3 の 14 から 23 行目と同じコードに 1 行追加されています。カップル・モードを OFF するコマンド（19 行目）が追加されています。

入出力ポートのラベルを保存する

入出力ポートにラベル（文字列）をアサインすることができます。設定されたラベルは、ローカル状態でスイッチの制御を行う際に LCD に表示されます。

ラベル情報は *RST によってクリアされるので、設定後は内部メモリに保存しておきます。そしてメモリ内のデータを判断できるようにメモリにコメントをつけておきます。設定されたコメントは、ローカル状態で設定データをロード、セーブする際に LCD に表示されます。

設定内容

- チャンネル構成モード：オート
- 入力ポート 1 のラベル：SMU1
- 入力ポート 2 のラベル：SMU2
- 入力ポート 3 のラベル：SMU3
- 入力ポート 4 のラベル：UNUSED
- 入力ポート 5 のラベル：SMU4-F
- 入力ポート 6 のラベル：SMU4-S
- 入力ポート 7 のラベル：SMU5-F
- 入力ポート 8 のラベル：SMU5-S
- 入力ポート 9 のラベル：OPEN
- 入力ポート 10 のラベル：BIAS
- 入力ポート 11 のラベル：OPEN
- 入力ポート 12 のラベル：GROUND
- 入力ポート 13 のラベル：CMU-H
- 入力ポート 14 のラベル：CMU-L
- 出力ポート 1 のラベル：BULK
- 出力ポート 2 のラベル：SOURCE
- 出力ポート 3 のラベル：GATE
- 出力ポート 4 のラベル：DRAIN
- 出力ポート 5 のラベル：GROUND
- メモリ 1 のコメント：Port label info

Table 4-7 入出力ポートのラベルを保存する

<pre>Imports Ivi.visa.interop '1 Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC ACON") Console.WriteLine("Starts labeling." & Chr(10)) B2200.WriteString(":SYST:DISP:STR 'Updating memory 1 data.'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 1,'SMU1 '") '12 B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 2,'SMU2 '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 3,'SMU3 '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 4,'UNUSED'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 5,'SMU4-F'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 6,'SMU4-S'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 7,'SMU5-F'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 8,'SMU5-S'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 9,'OPEN '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 10,'BIAS '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 11,'OPEN '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 12,'GROUND'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 13,'CMU-H '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:PORT 14,'CMU-L '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:CHAN ALL,1,'BULK '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:CHAN ALL,2,'SOURCE'") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:CHAN ALL,3,'GATE '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:CHAN ALL,4,'DRAIN '") B2200.WriteString(":ROUT:SYMB:CHAN ALL,5,'GROUND'") '30 B2200.WriteString(":SYST:MEMO:SAVE 1") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 1,'Port label info '") B2200.WriteString(":SYST:DISP:STR 'Memory 1 data was updated.'") B2200.Close() Console.WriteLine("Labeling completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	
ライン	説明
11	LCD にメッセージを表示します。
12 ~ 30	入力ポート 1 から 14、出力ポート 1 から 5 にラベルをつけます。
31	入出力ポートのセットアップ (ラベル情報を含む) をメモリ 1 に保存します。
32	メモリ 1 にコメント "Port label info" をつけます。
33	LCD にメッセージを表示します。

内部メモリにコメントをつける

設定情報記憶用メモリにコメントをつけることができます。設定されたコメントは、ローカル状態で設定情報をセーブ、ロードする際に LCD に表示されます。

設定内容

- チャンネル構成モード：オート
- メモリ 1 のコメント：1-1,2-2,3-3,5-15
- メモリ 2 のコメント：1-2,2-2,3-4,5-17
- メモリ 3 のコメント：1-2,2-2,3-5,5-19
- メモリ 4 のコメント：1-1,2-2,5-7,7-21
- メモリ 5 のコメント：1-1,2-2,5-9,7-23
- メモリ 6 のコメント：10-BIAS
- メモリ 7 のコメント：12-GROUND
- メモリ 8 のコメント：CMH-10,CML-11

Table 4-8 内部メモリにコメントをつける

<pre>Imports Ivi.visa.interop '1 Module Module1 Sub Main() Dim B220x As IResourceManager Dim B2200 As IMessage B220x = New ResourceManager B2200 = B220x.Open("GPIB0::22::INSTR") B2200.WriteString("*RST") B2200.WriteString(":ROUT:FUNC ACON") Console.WriteLine("Starts labeling." & Chr(10)) B2200.WriteString(":SYST:DISP:STR 'Updating memory comment.'") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 1,'1-1,2-2,3-3,5-15'") '12 B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 2,'1-1,2-2,3-4,5-17'") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 3,'1-1,2-2,3-5,5-19'") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 4,'1-1,2-2,5-7,7-21'") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 5,'1-1,2-2,5-9,7-23'") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 6,'10-BIAS '") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 7,'12-GROUND '") B2200.WriteString(":SYST:MEMO:COMM 8,'CMH-10,CML-11 '") '19 B2200.WriteString(":SYST:DISP:STR 'Memory comment was updated.'") B2200.Close() Console.WriteLine("Labeling completed." & Chr(10)) End Sub End Module</pre>	
ライン	説明
11	LCD にメッセージを表示します。
12 ~ 19	内部メモリ 1 から 8 にコメントをつけます。
20	LCD にメッセージを表示します。

容量・コンダクタンスの補正

Agilent B2200 を通して容量・コンダクタンス測定を行う場合、LCR メータは被測定デバイス (DUT)、マトリクス・スイッチ、延長ケーブルなどのパスすべてを含めた容量・コンダクタンスを測定します。従って、LCR メータが返す測定値は DUT の真の容量値・コンダクタンス値ではありません。

Agilent B2200 用 VXi *plug&play* ドライバには、使用条件 (p. 4-21) に記される測定環境下で Agilent 4284A LCR メータによって測定された容量・コンダクタンスの補正を行うファンクションが含まれています。

このセクションは、容量補正ファンクションについて説明します。

- 容量補正ファンクション
- 使用条件
- 補正データファイルの作成
- 容量測定と測定値の補正

容量補正ファンクション

容量・コンダクタンスの補正に使用するファンクションをリストします。

- agb220xa_selectCompenFile ファンクション
- agb220xa_compenC ファンクション

NOTE

容量補正ファンクションによる補正値の精度は保証されません。容量測定精度の参考データと、その適用条件を以下に記します。

容量測定精度 (参考データ) : $\pm 1\% \pm 0.5 \text{ pF}$

適用条件 :

測定周波数 1 kHz ~ 1 MHz

容量測定値 最大 1000 pF

出力端子 スイッチ・モジュール出力に接続された 16494A/B/C
ケーブルの先端

16494A/B/C より先にケーブルが接続されている場合には、上記参考データは適用されません。また、使用条件 (p. 4-21) を満足する必要があります。

使用条件

容量補正ファンクションの使用条件を記します。計測器の接続については Figure 4-6 を参照してください。

- Agilent 4284A の設定
 - 必要なオプション : 4284A-006
 - 測定周波数範囲 : 1 kHz から 1 MHz
 - 測定ファンクション : Cp-G
 - Agilent B2200 との接続

Agilent 16494F CMU 入力ケーブルまたは Agilent 16048 テスト・リード (ケーブル長 : 4 m 以下) を用いて 4284A-B2200 間を接続すること。

Agilent 16048 を使用する場合は、テストリード先端の Hc-Hp 間および Lc-Lp 間をショートするために BNC T 型アダプタ (Agilent 部品番号 1250-2405、2 個) が必要です。
 - キャリブレーション

Agilent B2200 入力の手前で、Agilent 4284A のオープン・キャリブレーションを実施すること。ショート・キャリブレーション (任意) を実施する場合は、BNC スルー・アダプタ (Agilent 部品番号 1250-0080、1 個) が必要です。
 - 測定端までの長さ : Hc-Hp 側、Lc-Lp 側の長さが同じであること。
- Agilent B2200 入力ポート

AUX Input 13 (CMH、4284A Hc-Hp)、14 (CML、4284A Lc-Lp)
- Agilent B2200 出力からコネクタ・プレートまたは Agilent B2220A プロローブカード・インタフェースまでの接続

Agilent 16494A トライアキシャル・ケーブルまたは Agilent 16494B/C ケルビン・トライアキシャル・ケーブルを接続します。
- コネクタ・プレートから先の配線に使用するケーブル

推奨ケーブル : Agilent 部品番号 8121-1191 トライアキシャル・ケーブル

他のトライアキシャル・ケーブル、同軸ケーブル、これらの組合せも使用可能です。

測定結果を DUT の真の容量値・コンダクタンス値に近づけるために、このパスの補正係数を求めて、測定環境専用の補正データ・ファイルを作成する必要があります。Figure 4-6 を参照してください。

プログラミング
容量・コンダクタンスの補正

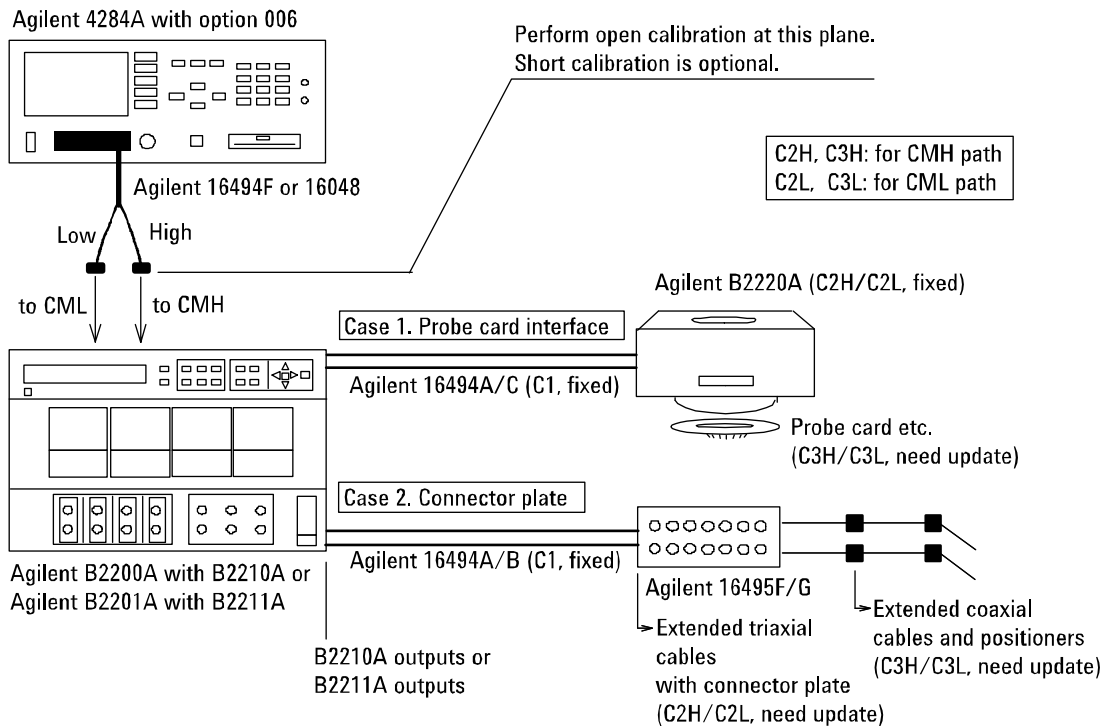
Figure 4-6 において C1、C2H、C2L、C3H、C3L は補正データ・ファイルに定義する補正係数を示しています。ここで、CxH は Agilent 4284A 測定端子の Hc-Hp 側に接続されるパスを、CxL は Lc-Lp 側に接続されるパスを示します。

Agilent B2220A プローブカード・インタフェースを使用する場合は、補正係数 C3x を求めて、補正データ・ファイルを作成します。この場合、プローブカードが C3x に該当します。

コネクタ・プレートを使用する場合は、補正係数 C2x と C3x を求めて、補正データ・ファイルを作成します。この場合、コネクタ・プレートとトライアキシャル・ケーブルが C2x に、同軸ケーブルとポジショナが C3x に該当します。

補正係数の求め方、補正データ・ファイルの作成方法については補正データファイルの作成 (p. 4-23) を参照してください。

Figure 4-6 機器の接続と補正係数



補正データファイルの作成

補正データ・ファイルの作成方法を説明します。

1. 容量補正ファンクションと共にインストールされる補正データ・ファイル（テンプレート、20 個）の中から適切なテンプレートを選択します。

適切なテンプレートの選択には Table 4-9 を参照してください。各テンプレートが想定している測定環境とファイル名がリストされています。テンプレートは下記のような情報を含んだテキスト・ファイルです。

```
#
# Compensation data file for B2210A/Probecard I/F/3m triax cable
#
#
# MB          Mother Board
# MH          Matrix Path High
# ML          Matrix Path Low
# C1          Agilent Triax Cable
# C2H         Probe card I/F or User Triax cable High
# C2L         Probe card I/F or User Triax cable Low
# C3H         Probe card or User Coax cable High
# C3L         Probe card or User Coax cable Low
#
format version 1.0
B2210A
PCIF
#
#           R[Ohm]           L[H]           C[F]
#-----
MB          0.000000e+00       5.250000e-08       2.940000e-11
MH          2.430000e+00       6.310000e-07       1.930000e-10
ML          2.490000e+00       5.970000e-07       1.920000e-10
C1          6.300000e-01         1.250000e-06       1.600000e-10
C2H         2.988000e-01         5.090000e-07       7.000000e-11
C2L         2.988000e-01         5.090000e-07       7.000000e-11
C3H         0.000000e+00         8.000000e-08       1.500000e-13
C3L         0.000000e+00         8.000000e-08       1.500000e-13
```

15 行目はスイッチ・モジュールを特定します。 B2210A または B2211A が定義されています。

16 行目は使用する DUT インタフェースを特定します。 Agilent B2220A プローブカード・インタフェースの場合は PCIF、コネクタ・プレートの場合は CABLE が定義されています。

C2H から C3L の行は、測定環境毎に変更を必要とします。 Table 4-9 と Table 4-10 を参照してください。その他の行に変更を加えてはいけません。

Table 4-9 補正データ・ファイルのテンプレート

ファイル名 ^a	テンプレートが想定する測定環境						
	スイッチ モジュール	ケーブル ^b	DUTインタ フェース ^c	変更必要な 補正係数			
<path>\B2210A\pcif\triax\3m.data	B2210A	16494A-002	B2220A	C3H と C3L			
<path>\B2210A\pcif\triax\4m.data		16494A-005					
<path>\B2210A\pcif\kelvin\3m.data		16494C-002					
<path>\B2210A\pcif\kelvin\4m.data		16494C-005					
<path>\B2210A\cable\triax\1_5m.data	B2210A	16494A-001	16495F/G	C2H、C2L、 C3H および C3L			
<path>\B2210A\cable\triax\3m.data		16494A-002					
<path>\B2210A\cable\triax\4m.data		16494A-005					
<path>\B2210A\cable\kelvin\1_5m.data		16494B-001					
<path>\B2210A\cable\kelvin\3m.data		16494B-002					
<path>\B2210A\cable\kelvin\4m.data		16494C-005					
<path>\B2211A\pcif\triax\3m.data		B2211A			16494A-002	B2220A	C3H と C3L
<path>\B2211A\pcif\triax\4m.data					16494A-005		
<path>\B2211A\pcif\kelvin\3m.data					16494C-002		
<path>\B2211A\pcif\kelvin\4m.data					16494C-005		
<path>\B2211A\cable\triax\1_5m.data	B2211A	16494A-001	16495F/G	C2H、C2L、 C3H および C3L			
<path>\B2211A\cable\triax\3m.data		16494A-002					
<path>\B2211A\cable\triax\4m.data		16494A-005					
<path>\B2211A\cable\kelvin\1_5m.data		16494B-001					
<path>\B2211A\cable\kelvin\3m.data		16494B-002					
<path>\B2211A\cable\kelvin\4m.data		16494C-005					

a. <path> : インストール・フォルダ \AGB220XA\ccdata (例 C:\temp\AGB220XA\ccdata)

b. スイッチ・モジュールと DUT インタフェースを接続するケーブルのモデル番号。

c. Agilent B2220A プローブカード・インタフェースまたは 16495F/G コネクタ・プレート。

Table 4-10 補正係数と変更内容

補正係数名	データ・ファイルの変更内容
C2H C2L	Agilent B2220A プローブカード・インタフェースを使用する場合、この行に変更を加えてはいけません。 コネクタ・プレートを使用する場合、この行の R、L、C 値を変更します。Figure 4-6 の C2x パス（コネクタ・プレートからトライアキシャル・ケーブルまで）の R、L、C 値が新しい値となります。
C3H C3L	この行の R、L、C 値を変更します。C3x パスの R、L、C 値が新しい値となります。 Agilent B2220A プローブカード・インタフェースを使用する場合、該当するパスはプローブカードです。 コネクタ・プレートを使用する場合、該当するパスは同軸ケーブルからポジションナです。

2. Agilent 4284A を用いて、C2x または C3x パスの R、L、C 値を測定します。補正係数の求め方 (p. 4-26) を参照してください。

測定が完了したら、R、L、C 値を単位長さ (1 m) 当たりの値に換算し、次の表に記録します。

補正係数名	補正係数 (単位長さ当たり)		
	R (Ω)	L (H)	C (F)
C2H			
C2L			
C3H			
C3L			

3. ステップ 1 で選択したテンプレートをテキスト・エディタで開きます。C2x/C3x の R、L、C 値をステップ 2 で記録した値 (上表) に変更し、新しい補正データ・ファイルとして保存します (例 C:\temp\my_env_1.txt)。

必要以外の係数や、その他の行に変更を加えてはいけません。

補正係数の求め方 次の手順に従って、補正係数を求めます。

1. 被測定デバイス (DUT) の容量測定を行う周波数 (F_{meas}) を決定し、その周波数を Agilent 4284A に設定します。同じ周波数で補正係数を求めます。
2. Agilent 4284A の測定端子でオープン・キャリブレーションを実行します。ショート・キャリブレーションの実行は任意です。
3. Table 4-11 と Figure 4-7 を参照し、Agilent 4284A の設定を行います。
4. Figure 4-6 の C3H に該当するパスを Agilent 4284A の測定端子に接続します。R、L、C 値を測定し、測定値を記録しておきます。
5. C3L に該当するパスを Agilent 4284A の測定端子に接続します。R、L、C 値を測定し、測定値を記録しておきます。
6. コネクタ・プレートを使用する場合は、さらに次の手順を実行します。
 - a. C2H に該当するパスを Agilent 4284A の測定端子に接続します。R、L、C 値を測定し、測定値を記録しておきます。
 - b. C2L に該当するパスを Agilent 4284A の測定端子に接続します。R、L、C 値を測定し、測定値を記録しておきます。

Table 4-11

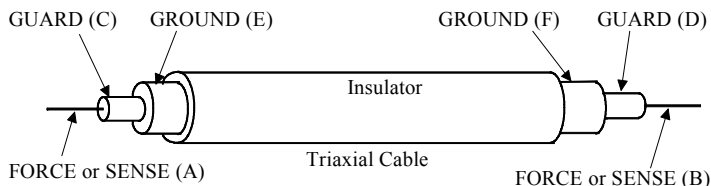
R、L、C 値の測定条件

測定項目	測定周波数	測定ファンクション	測定端子
R 測定	1 kHz ~ 1 MHz ^a	—	A-B 間
L 測定		SERIES	^b 参照
C 測定		PARALLEL	A-C 間

- a. 1 点を選択します。全測定において、変更してはいけません。
- b. トライアキシャル・ケーブルの場合、B-F 間をショートして A-E 間の L を測定します。同軸ケーブルの場合、B-D 間をショートして A-C 間の L を測定します。

Figure 4-7

C2H、C2L、C3H、C3L に該当するパスの測定端子



容量測定と測定値の補正

次の要領で容量の測定と、測定値の補正を行います。

1. Agilent 4284A の測定条件を設定します。測定周波数は補正係数を求めたときに設定された周波数 (Fmeas) でなければいけません。
2. 被測定デバイス (DUT) にコンタクトする前に、DUT の手前 (ポジションナまたはプローブカードの先端) をオープンした状態で Cp-G 測定を実行し、測定値 (C1 と G1) を記録します。
3. 容量補正ファンクションを用いて C1 と G1 の補正を行い、補正後の値 (C1r と G1r) を記録します。
容量補正ファンクションの使用例は Table 4-13 を参照してください。この例では Microsoft Visual C++ を使用しています。
4. DUT にコンタクトした状態で Cp-G 測定を実行し、測定値 (C2 と G2) を記録します。
5. C2 と G2 の補正を行い、補正後の値 (C2r と G2r) を記録します。
6. 次の計算によって得られた値を容量値とします。

$$C = C2r - C1r$$

Table 4-12

測定・補正データの記録

ステップ	測定データ・補正データ	
	C (F)	G (S)
2 (実測値)	C1 =	G1 =
3 (補正值)	C1r =	G1r =
4 (実測値)	C2 =	G2 =
5 (補正值)	C2r =	G2r =
6 (最終値)	C =	

プログラミング
容量・コンダクタンスの補正

Table 4-13 容量補正プログラム例

```
#include "stdafx.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <visa.h>
#include "agb220xa.h"

ViStatus main()
{
    ViStatus    ret;
    ViSession   vi;
    ViChar      err_msg[256];
    ret = agb220xa_init("GPIB0::22::INSTR", VI_TRUE, VI_TRUE, &vi);
    if ( ( ret < VI_SUCCESS ) || ( vi == VI_NULL ) ) {
        printf("Initialization failure.\n Status code: %d.\n", ret);
        if ( vi != VI_NULL ) {
            agb220xa_error_message(vi, ret, err_msg);
            printf("Error: %ld\n %s\n", ret, err_msg);
        }
        exit (ret);
    }
    ret = agb220xa_reset(vi); //20

    ViChar f_com[] = "C:/temp/my_env_1.txt"; //23
    ret = agb220xa_selectCompenFile(vi, f_com);

    ViReal64 freq = 1e+06; // measurement frequency: 1 (MHz)
    ViReal64 data_c = 100e-12; // C measured by 4284A: 100 (pF)
    ViReal64 data_g = 500e-06; // G measured by 4284A: 500 (uS)
    ViReal64 res_c;
    ViReal64 res_g;
    ret = agb220xa_compenC(vi, freq, data_c, data_g, &res_c, &res_g); //31

    printf("C = %3.6f pF\n", res_c * 1e+12); //33
    printf("G = %3.6f uS\n", res_g * 1e+06);

    ret = agb220xa_close(vi);
}
```

ライン	説明
1 ~ 20	このプログラムは VISA 名 GPIB0 のインタフェースに接続されたアドレス 22 の Agilent B2200 を制御します。プログラムを実行するには、実際の装置の設定に合わせて正しく設定してください。
23 ~ 24	補正データ・ファイルを特定します。プログラム実行前に、補正データ・ファイルを正しく設定してください。
26 ~ 31	4284A による測定データを補正します。この例は測定周波数 1 MHz、測定データが 100 pF、0.5 mS であった場合のものです。実際の測定結果に応じて、freq、data_c、data_g 値を変更してください。
33 ~ 34	補正後の値をコンソール・ウインドウに表示します。この値を C1r と G1r または C2r と G2r、として記録してください。

この章では、Agilent B2200 の制御に使用するコマンドと、ステータス レポート ストラクチャについて説明します。

- Agilent B2200 制御用 SCPI コマンド

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) は、IEEE 488.1 および IEEE 488.2 に基づいた、電気測定器のための共通プログラミング言語です。SCPI コマンドは次の 2 つのタイプに分けられます。

コモン コマンド :

コモン コマンドは IEEE 488.2 によって定義されています。測定には関係のない、ステータス レジスタ、データ ストレージなどの管理に使用します。コモン コマンドの頭には、*RST のようにアスタリスクがついています。

サブシステム コマンド :

Agilent B2200 には、次のサブシステム コマンド群があります。大半のコマンドは測定に関係しています。

DIAGnostic	セルフ テスト用コマンド群。
ROUTE	入出力ポート制御用コマンド群。
SYSTEM	構成、ファームウェア レビジョン、ID の確認などに使用するコマンド群。

サブシステム コマンドは、:DIAG:TEST:CARD:RES のように、キーワード間にコロンの使用する階層構造になっています。

この章では、アルファベット順でコマンドの説明をしています。

- ステータス レポート ストラクチャ

コモン コマンドを用いて設定、あるいは読むことのできる IEEE 488.2 ステータス レポート ストラクチャについて説明します。

表記の規則：

大文字表現	サブシステム コマンドには、大文字と小文字が続く形で表されているものがあります。大文字はコマンドを表すうえで必要な文字であり、それに続く小文字は省略しても構いません。例えば、:SYSTem:CCONfig? コマンドは、:SYST:CCON? と表すことができます。
[]	コマンドの表記上、省略可能な部分。例えば、[:ROUTE]:BIAS:PORT コマンドは、:ROUT:BIAS:PORT あるいは :BIAS:PORT と表すことができます。
イタリック	コマンドの入力パラメータや、Agilent B2200 からのレスポンスを表します。例えば、 <i>card_number</i> はカード番号というパラメータを表わします。
	コマンドパラメータの有効値を並べるために用いています。 は、またはと同意味です。
{ }	あるか、ないか、が明確でない Agilent B2200 のレスポンス。例えば、 <i>close_status</i> {, <i>close_status</i> } は 1 つ以上の <i>close_status</i> が返ることを意味します。
<>	括弧内の文字は、その言葉自体の持つ意味とは関係なく、何か他の意味を持つものを表わします。例えば、Agilent B2200 のレスポンスのターミネータを <newline><^END> と表現しています。

コモン コマンド

コモン コマンドとそのコマンドに対する Agilent B2200 のレスポンスについて説明します。

コマンド サマリ

Agilent B2200 がサポートするコモン コマンドを簡単に説明します。

コマンド	概略説明
*CLS	ステータスのクリア
*ESE(?)	スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタの設定 (読み込み)
*ESR?	スタンダード イベント ステータス レジスタの読み込み
*IDN?	デバイス ID の読み込み
*OPC(?)	OPC ビットの設定/クリア (読み込み)
*RST	デバイスのリセット
*SRE(?)	SRE ビットの設定 (読み込み)
*STB?	ステータス バイト レジスタの読み込み
*TST?	セルフ テスト結果の実行/結果の読み込み
*WAI	オペレーション終了 (OPC ビット = 1) まで待機

*CLS

ステータス バイト レジスタ、スタンダード イベント ステータス レジスタ、および、エラー キュー (Error Queue) をクリアします。サービス リクエスト イネーブル レジスタ、スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタはクリアしません。ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。また、*OPC コマンドによるオペレーション終了までの待ち状態を止めます。

シンタックス

```
*CLS
```

例

```
OUTPUT @Agb2200;"*CLS"
```

*ESE

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタを設定します。

- ・ イネーブル : 1
- ・ ディスエーブル (マスク) : 0

ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。

シンタックス

```
*ESE enable_number
```

パラメータ

enable_number 整数。スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタの設定値をバイナリ値、16 進数、8 進数、または、10 進数で入力します。

レスポンス

```
enable_number <newline><^END>
```

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタの設定値を 10 進数で返します。

意味

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタは、スタンダード イベント ステータス レジスタの、どのビットをイネーブルにするかを決定します。イネーブルになっているビットのステータスは、互いに OR 演算されて、その結果はステータス バイト レジスタのビット 5 に出力されます。

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタは、16 ビットからなり、スタンダード イベント ステータス レジスタのビット数に相当する下位 8 ビットが使用されます。

***ESR?**

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタのオペレーションについては、ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。次の表は、スタンダード イベント ステータス レジスタと、それぞれのビットの表わす 10 進数を示します。

ビット	10 進数表示	名称
0	1	OPC (Operation Complete)
1	2	使用していません
2	4	QYE (Query Error)
3	8	DDE (Device Dependent Error)
4	16	EXE (Execution Error)
5	32	CME (Command Error)
6	64	使用していません
7	128	PON (Power On)

例

次の 4 つの例は、同じビット (CME) をイネーブルにします。

```
OUTPUT @Agb2200;"*ESE 32"           10 進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*ESE #H20"         16 進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*ESE #Q40"         8 進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*ESE #B100000"     バイナリ表示
```

以下に、問合せ (Query) の例を示します。

```
OUTPUT @Agb2200;"*ESE?"
ENTER @Agb2200;A
```

***ESR?**

スタンダード イベント ステータス レジスタの現在の状態を返します。ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。

シンタックス

```
*ESR?
```

レスポンス

```
register <newline><^END>
```

整数。スタンダード イベント ステータス レジスタの状態を 10 進数で返します。

意味

次の表は、スタンダードイベント ステータス レジスタと、それぞれのビットの表わす 10 進数を示します。

ビット	10 進数表示	名称
0	1	OPC (Operation Complete)
1	2	使用していません
2	4	QYE (Query Error)
3	8	DDE (Device Dependent Error)
4	16	EXE (Execution Error)
5	32	CME (Command Error)
6	64	使用していません
7	128	PON (Power On)

例

```
OUTPUT @Agb2200;"*ESR?"
ENTER @Agb2200;A
```

***IDN?**

B2200 のモデル番号とレビジョン番号を返します。

シンタックス

```
*IDN?
```

レスポンス

```
AGILENT, model, 0, revision <newline><^END>
```

model = B2200A または B2201A

revision = A.01.00 または それ以降。

例

```
OUTPUT @Agb2200;"*IDN?"
ENTER @Agb2200;A$
```

A\$ には次のような値が返されます。

```
AGILENT, B2200A, 0, A.01.00
```

OPC**OPC**

オペレーションが終了したかどうかをモニタします。そして、スタンダードイベントステータスレジスタの OPC ビットは、以下のように設定されます。

- すべてのオペレーションが終了したとき：1
- 終了していないオペレーションがあるとき：0

*OPC コマンドは、OPC ビットをイネーブルにするために必要です。OPC ビットをディスエーブルにするため（オペレーション終了のモニタを止めるため）には、*CLS コマンドを使用します。

スタンダードイベントステータスレジスタについては、ステータスレポートストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。また *WAI (p. 5-12) を参照してください。

シンタックス

*OPC

レスポンス

1 <newline><^END>

すべてのオペレーションが終了したときに、出力待ち列 (Output Queue) に 1 が出力されます。

出力待ち列 (Output Queue) については、ステータスレポートストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。

例

```
OUTPUT @Agb2200;"*OPC"
```

問合せ (Query) の例を以下に示します。

```
OUTPUT @Agb2200;"*OPC?"
ENTER @Agb2200;A
```

***RST**

B2200 を初期化します。

シンタックス

*RST

例

```
OUTPUT @Agb2200;"*RST"
```

Table 5-1

*RST 実行後の状態

ファンクション	設定
チャンネル構成	オート モード
接続ルール	フリー
接続順序	BBM (Break Before Make)
バイアス モード	OFF
バイアス入力ポート	10
バイアス イネーブル チャンネル	全出力チャンネル
カップル モード	OFF
カップル入力ポート	設定をクリアします
グラウンド モード	OFF
グラウンド入力ポート	12
グラウンド イネーブル ポート	設定をクリアします
グラウンド イネーブル チャンネル	設定をクリアします
チャンネルの状態	全リレーをオープンします
セルフテスト結果	変更しません
入力ポート シンボル ストリング	変更しません
出力ポート シンボル ストリング	設定をクリアします
ビーパー	ON
リモート時の LCD 表示	OFF
リモート時の LED 表示	ON
ライトペン	有効

SRE**SRE**

サービス リクエスト イネーブル レジスタを設定します。

- ・ イネーブル : 1
- ・ ディスエーブル (マスク) : 0

シンタックス

*SRE *enable_number*

パラメータ

enable_number 整数。サービス リクエスト イネーブル レジスタの設定値をバイナリ値、16 進数、8 進数、または、10 進数で表わします。

レスポンス

enable_number <newline><^END>

意味

サービス リクエスト イネーブル レジスタは 8 ビットからなり、ステータス バイト レジスタ上のイネーブルにするビットを決定します。

イネーブルになっているビットのステータスは、互いに OR 演算されて、その結果はステータス バイト レジスタのビット 6 (MSS ビット) に出力されます。詳細については、ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。次の表は、ステータス バイト レジスタと、それぞれのビットの表わす 10 進数を示します。

ビット	10 進数表示	名称
0	1	使用していません
1	2	使用していません
2	4	使用していません
3	8	使用していません
4	16	MAV (Message Available Summary Message)
5	32	ESB (Event Status Bit)
6	64	MSS (Master Summary Status)
7	128	使用していません

例

次の 4 つの例は、同じビット (4 と 5) をイネーブルにします。


```

OUTPUT @Agb2200;"*SRE 48"           10進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*SRE #H30"         16進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*SRE #Q60"         8進数表示
OUTPUT @Agb2200;"*SRE #B110000"     バイナリ表示

```

以下に、問合せ (Query) の例を示します。

```

OUTPUT @Agb2200;"*SRE?"
ENTER @Agb2200;A

```

*STB?

ステータス バイト レジスタを読みます。ステータス レポート ストラクチャ (p. 5-48) を参照してください。

シンタックス

*STB?

レスポンス

register <newline><^END>

ステータス バイトの設定値を 10 進数表示で返します。

意味

次の表は、ステータス バイト レジスタと、それぞれのビットの 10 進数表示を示します。

ビット	10 進数表示	名称
0	1	使用していません
1	2	使用していません
2	4	使用していません
3	8	使用していません
4	16	MAV (Message Available summary message)
5	32	ESB (Event Status Bit)
6	64	MSS (Master Summary Status)
7	128	使用していません

例

```

OUTPUT @Agb2200;"*STB?"
ENTER @Agb2200;A

```

***TST?**

***TST?**

セルフ テストを実行し、結果を返します。このコマンドの実行後、B2200 は *RST コマンド実行後と同じ状態になります。

シンタックス

*TST?

レスポンス

test_result <newline><^END>

テスト結果。 1 = フェイル。 0 = パス。

例

OUTPUT @Agb2200;"*TST?"

ENTER @Agb2200;A

***WAI**

OPC ビットが 1 に設定されるまでコマンドの実行を待ちます。*OPC コマンドを参照してください。

シンタックス

*WAI

例

OUTPUT @Agb2200;"*WAI"

サブシステム コマンド

Agilent B2200 のサブシステム コマンドは次のグループに分けられます。

コマンド サマリ

ROUT サブシステム Agilent B2200 の入力／出力ポートの接続を制御するコマンド群です。

チャンネルの**オープン**と**クローズ**は、以下を意味します。

オープン：入出力パスの接続をはずすこと。

クローズ：入出力パスの接続を行うこと。

コマンド	概略説明
[:ROUT]:FUNC <i>channel_config</i> [:ROUT]:FUNC?	チャンネル構成モードを設定または確認します。 <i>channel_config</i> : ACON (オート モード) または NCON (ノーマル モード)
[:ROUT]:CONN:RULE <i>card_number, rule</i> [:ROUT]:CONN:RULE? <i>card_number</i>	指定するカードの接続ルールを設定または確認します。 <i>card_number</i> : 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。 <i>rule</i> : FREE または SROUTe
[:ROUT]:CONN:SEQ <i>card_number, sequence</i> [:ROUT]:CONN:SEQ? <i>card_number</i>	指定するカードの接続順序を設定または確認します。 <i>card_number</i> : 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。 <i>sequence</i> : NSEQ (指定なし)、BBM (解放後接続)、MBBR (接続後開放)

SCPI コマンド・リファレンス
コマンド サマリ

コマンド	概略説明
<pre>[[:ROUT]:SYMB:CHAN <i>card_number,channel, 'string'</i> [:ROUT]:SYMB:CHAN? <i>card_number,channel</i></pre>	<p>指定する出力ポートにシンボル（文字列）を割り当てます。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL（オート）、1 2 3 4 ALL（ノーマル）</p> <p><i>channel</i>: 出力ポート番号。1～48（オート）、1～12（ノーマル）。</p> <p>クエリは出力ポートに割り当てられているシンボルを返します。</p>
<pre>[[:ROUT]:SYMB:PORT <i>port, 'string'</i> [:ROUT]:SYMB:PORT? <i>port</i></pre>	<p>指定する入力ポートにシンボル（文字列）を割り当てます。</p> <p><i>port</i>: 入力ポート番号。 1～14。</p> <p>クエリは入力ポートに割り当てられているシンボルを返します。</p>
リレー コントロール コマンド	
<pre>[[:ROUT]:OPEN:CARD <i>card_number</i></pre>	<p>指定するカード上すべてのチャンネルをオープンします。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL（オート）、1 2 3 4 ALL（ノーマル）</p>
<pre>[[:ROUT]:OPEN[:LIST] (@<i>channel_list</i>) [:ROUT]:OPEN[:LIST]? (@<i>channel_list</i>)</pre>	<p>指定するチャンネルをオープンにします。</p> <p><i>channel_list</i>: オープンするチャンネルのリスト</p> <p>クエリはチャンネルの状態（0: クローズ、1: オープン）を返します。</p>
<pre>[[:ROUT]:CLOS:CARD? <i>card_number</i></pre>	<p>指定するカード上でクローズ状態にあるパスのチャンネルリストを返します。</p> <p><i>card_number</i>: 0（オート）、1 2 3 4（ノーマル）</p>
<pre>[[:ROUT]:CLOS[:LIST] (@<i>channel_list</i>) [:ROUT]:CLOS[:LIST]? (@<i>channel_list</i>)</pre>	<p>指定するチャンネルをクローズにします。</p> <p><i>channel_list</i>: クローズするチャンネルのリスト</p> <p>クエリはチャンネルの状態（1: クローズ、0: オープン）を返します。</p>

コマンド	概略説明
バイアス モード コマンド	
[:ROUT]:BIAS:CHAN:DIS:CARD <i>card_number</i>	<p>指定するカードのすべての出力ポートをバイアス ディスエーブルにします。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)</p>
[:ROUT]:BIAS:CHAN:DIS[:LIST] (@ <i>channel_list</i>) [:ROUT]:BIAS:CHAN:DIS[:LIST]? (@ <i>channel_list</i>)	<p>指定する出力ポートをバイアス ディスエーブルにします。</p> <p><i>channel_list</i>: チャンネル リスト</p> <p>クエリは出力ポートの状態 (0: イネーブル、1: ディスエーブル) を返します。</p>
[:ROUT]:BIAS:CHAN:ENAB:CARD <i>card_number</i>	<p>指定するカードのすべての出力ポートをバイアス イネーブルにします。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)</p>
[:ROUT]:BIAS:CHAN:ENAB[:LIST] (@ <i>channel_list</i>) [:ROUT]:BIAS:CHAN:ENAB[:LIST]? (@ <i>channel_list</i>)	<p>指定する出力ポートをバイアス イネーブルにします。</p> <p><i>channel_list</i>: チャンネル リスト</p> <p>クエリは出力ポートの状態 (1: イネーブル、0: ディスエーブル) を返します。</p>
[:ROUT]:BIAS:PORT <i>card_number, bias_port</i> [:ROUT]:BIAS:PORT? <i>card_number</i>	<p>指定するカードのバイアス入力ポートを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>bias_port</i>: 1 から 14 または -1。</p>
[:ROUT]:BIAS[:STAT] <i>card_number, state</i> [:ROUT]:BIAS[:STAT]? <i>card_number</i>	<p>指定するカードのバイアス モードを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>state</i>: ON 1 (オン)、OFF 0 (オフ)</p>

SCPI コマンド・リファレンス
コマンド サマリ

コマンド	概略説明
グラウンドモードコマンド	
[:ROUT]:AGND:CHAN:DIS:CARD <i>card_number</i>	<p>指定するカードのすべての出力ポートをグラウンドディスエーブルにします。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)</p>
[:ROUT]:AGND:CHAN:DIS[:LIST] (@ <i>channel_list</i>) [:ROUT]:AGND:CHAN:DIS[:LIST]? (@ <i>channel_list</i>)	<p>指定する出力ポートをグラウンドディスエーブルにします。</p> <p><i>channel_list</i>: チャンネル リスト</p> <p>クエリは出力ポートの状態 (0: イネーブル、1: ディスエーブル) を返します。</p>
[:ROUT]:AGND:CHAN:ENAB:CARD <i>card_number</i>	<p>指定するカードのすべての出力ポートをグラウンドイネーブルにします。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)</p>
[:ROUT]:AGND:CHAN:ENAB[:LIST] (@ <i>channel_list</i>) [:ROUT]:AGND:CHAN:ENAB[:LIST]? (@ <i>channel_list</i>)	<p>指定する出力ポートをグラウンドイネーブルにします。</p> <p><i>channel_list</i>: チャンネル リスト</p> <p>クエリは出力ポートの状態 (1: イネーブル、0: ディスエーブル) を返します。</p>
[:ROUT]:AGND:PORT <i>card_number,ground_port</i> [:ROUT]:AGND:PORT? <i>card_number</i>	<p>指定するカードのグラウンド入力ポートを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>ground_port</i>: 1 から 14 または -1。</p>
[:ROUT]:AGND[:STAT] <i>card_number,state</i> [:ROUT]:AGND[:STAT]? <i>card_number</i>	<p>指定するカードのグラウンドモードを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>state</i>: ON 1 (オン)、OFF 0 (オフ)</p>

コマンド	概略説明
<pre>[:ROUT]:AGND:UNUSED <i>card_number</i>, 'enable_port' [:ROUT]:AGND:UNUSED? <i>card_number</i></pre>	<p>指定するカードにおいてグラウンドイネーブルな入力ポートを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>enable_port</i>: 1 ~ 8。複数ポートの指定も可能。シングルクォーターションで挟んで入力します。</p> <p>例: '1,5'</p>
カップルモードコマンド	
<pre>[:ROUT]:COUP:PORT <i>card_number</i>, 'couple_port' [:ROUT]:COUP:PORT? <i>card_number</i></pre>	<p>指定するカードのカップル入力ポートを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。また奇数番号だけが返ります。</p> <p><i>couple_port</i>: 入力ポート番号: 1 3 5 7 9 11 13。複数ポートの指定も可能。シングルクォーターションで挟んで入力します。</p> <p>例: '1,5'</p>
<pre>[:ROUT]:COUP:PORT:DET</pre>	<p>ケルビン・ケーブルが接続されている入力ポートを検出し、そのポートを全カードに有効なカップルポートとして設定します。</p>
<pre>[:ROUT]:COUP[:STAT] <i>card_number</i>, <i>state</i> [:ROUT]:COUP[:STAT]? <i>card_number</i></pre>	<p>指定するカードのカップルモードを設定または確認します。</p> <p><i>card_number</i>: 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)。クエリに ALL は無効です。</p> <p><i>state</i>: ON 1 (オン)、OFF 0 (オフ)</p>

SCPI コマンド・リファレンス
コマンド サマリ

DIAG サブシステム セルフ テストを実行するためのコマンド群です。

DIAGnostic サブシステム コマンドは、設定されているチャンネル構成モードに関係なく、カード番号 (1、2、3、4 または ALL) の指定を必要とします。

コマンド	概略説明
<code>:DIAG:TEST:CARD:CLE <i>card_number</i></code>	指定するカードのリレー・テスト結果 (パスまたはフェイル) をクリアします。 <i>card_number</i> : 1 2 3 4 ALL
<code>:DIAG:TEST:CARD[:EXEC]? <i>card_number</i></code>	リレー・テストを実行し、テスト結果 (1: フェイル、0: パス) を返します。 <i>card_number</i> : 1 2 3 4 ALL
<code>:DIAG:TEST:CARD:STAT? <i>card_number</i></code>	リレー・テストの最も新しいテスト結果 (1: フェイル、0: パス、-1: テスト実行前) を返します。 <i>card_number</i> : 1 2 3 4
<code>:DIAG:TEST:FRAM:CLE <i>item</i></code>	指定するテストの結果をクリアします。 <i>item</i> : CONT FPAN LED PEN BEEP
<code>:DIAG:TEST:FRAM[:EXEC]? <i>item</i></code>	指定するテストを実行し、テスト結果 (1: フェイル、0: パス) を返します。 <i>item</i> : CONT FPAN LED PEN BEEP
<code>:DIAG:TEST:FRAM:STAT? <i>item</i></code>	指定するテストの最も新しいテスト結果 (1: フェイル、0: パス、-1: テスト実行前) を返します。 <i>item</i> : CONT FPAN LED PEN BEEP

SYST サブシステム Agilent B2200 の構成、ファームウェア レビジョン、ID の確認などに使用するコマンド群です。

コマンド	概略説明
:SYST:BEEP <i>state</i>	ビーパーを有効／無効にします。 <i>state</i> : ON 1 (有効)、OFF 0 (無効)
:SYST:CCON? <i>card_number</i>	Agilent E5250A とのコンパチビリティを保つためのコマンド。カード構成の設定値を返します。 <i>card_number</i> : 1 2 3 4
:SYST:CDES? <i>card_number</i>	指定カードのモデル番号と入出力ポートの情報を返します。 <i>card_number</i> : 0 (オート)、1 2 3 4 (ノーマル)
:SYST:CPON <i>card_number</i>	指定するカードを初期化します。 <i>card_number</i> : 0 ALL (オート)、1 2 3 4 ALL (ノーマル)
:SYST:CTYP? <i>card_number</i>	指定するカードの ID (モデル番号とレビジョン) を返します。 <i>card_number</i> : 0 (オート)、1 2 3 4 (ノーマル)
:SYST:DISP:LCD <i>state</i>	GPIB リモート状態における LCD を有効／無効にする、あるいは状態を確認します。 <i>state</i> : ON 1 (有効)、OFF 0 (無効)
:SYST:DISP:LED <i>state</i>	フロントパネル LED を有効／無効にする、あるいは状態を確認します。 <i>state</i> : ON 1 (有効)、OFF 0 (無効)
:SYST:DISP:STR <i>string</i>	GPIB リモート状態に LCD に表示する文字列を指定します。
:SYST:ERR?	発生しているエラー番号とエラーメッセージを返します。
:SYST:KLC <i>state</i>	フロントパネル・キーをロック／アンロックします。 <i>state</i> : ON 1 (ロック)、OFF 0 (アンロック)
:SYST:MEMO:SAVE <i>memory_number</i> :SYST:MEMO:LOAD <i>memory_number</i>	B2200 の設定情報を内部メモリにセーブ／ロードします。 <i>memory_number</i> : 1 ~ 8

コマンド	概略説明
:SYST:MEMO:COMM <i>memory_number</i> , 'comment' :SYST:MEMO:COMM? <i>memory_number</i>	B2200 設定情報に対するコメントを記憶します。 <i>memory_number</i> : 1 ~ 8
:SYST:MEMO:DEL <i>memory_number</i>	メモリ内の B2200 設定情報とコメントを削除します。 <i>memory_number</i> : 1 ~ 8
:SYST:PEN <i>state</i>	ライトペンを有効/無効にします。 <i>state</i> : ON 1 (有効)、OFF 0 (無効)
:SYST:VERS?	B2200 が対応している SCPI のバージョン番号を返します。

:DIAGnostic:TEST:CARD:CLEAr

指定モジュールのリレー・テスト結果をクリアします。

シンタックス :DIAGnostic:TEST:CARD:CLEAr *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号：1、2、3、4、または ALL

例 OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:CARD:CLE 1"

:DIAGnostic:TEST:CARD[:EXECute]?

指定モジュールのリレー・テストを実行し、テスト結果を返します。リレー・テストを実行する前に、入出力端子をオープンしてください（ケーブル端で良い、ケルビン・ケーブルの場合は外す）。詳細は RELAY_TEST (p. 3-35) を参照してください。

NOTE 実行後、:SYST:CPON コマンド実行後と同じ状態になります。

シンタックス :DIAGnostic:TEST:CARD[:EXECute]? *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号：1、2、3、4 または ALL

レスポンス *test_result* <newline><^END>

test_result : 1 (フェイル) または 0 (パス)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:CARD? ALL"
```

:DIAGnostic:TEST:CARD:STATe?

指定モジュールのリレー・テスト結果の最新結果を返します。

シンタックス

```
:DIAGnostic:TEST:CARD:STATe? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号 : 1、2、3 または 4

レスポンス

test_result <newline><^END>

test_result : 1 (フェイル)、0 (パス) または -1 (テスト実行前)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:CARD:STAT? 1"  
ENTER @Agb2200;A
```

:DIAGnostic:TEST:FRAME:CLEAr

指定されたテストのテスト結果をクリアします。

シンタックス

```
:DIAGnostic:TEST:FRAME:CLEAr CONTroller | FPANel | LED |  
PEN | BEEPer
```

パラメータ

次表を参照してください。

Table 5-2

Test Items

パラメータ	名称
CONTroller	コントローラ テスト
FPANel	フロント パネル インタフェース テスト
LED	LED マトリクス テスト
PEN	ライトペン テスト
BEEPer	ビーパー テスト

例

```
OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:FRAM:CLE CONT"
```

:DIAGnostic:TEST:FRAME[:EXECute]?

指定されたテストを実行し、テスト結果を返します。テストを実行する前にセルフテスト・メニュー (p. 3-34) を参照してください。

コントローラ・テスト実行後、*RST 実行後と同じ状態になります。

シンタックス :DIAGnostic:TEST:FRAME[:EXECute]? CONTROLLER | FPANel | LED | PEN | BEEPer

パラメータ Table 5-2 を参照してください。

レスポンス *test_result* <newline><^END>
test_result : 1 (フェイル) または 0 (パス)。

例 OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:FRAM? CONT"

:DIAGnostic:TEST:FRAME:STATE?

指定されたテストに対する、最も新しいテスト結果を返します。

シンタックス :DIAGnostic:TEST:FRAME:STATE? CONTROLLER | FPANel | LED | PEN | BEEPer

パラメータ Table 5-2 を参照してください。

レスポンス *test_result* <newline><^END>
test_result : 1 (フェイル)、0 (パス) または -1 (テスト実行前)。

例 OUTPUT @Agb2200;":DIAG:TEST:FRAM:STAT? CONT"
ENTER @Agb2200;A

[:ROUTE]:AGND:CHANnel:DISable:CARD

指定カードの全出力ポート (チャンネル) をグランドディスエーブルにします。グランドディスエーブルな出力ポートは、グランドモード ON 状態で、グランド入力ポートから切断されます。*RST は全出力ポートをグランドディスエーブルにします。グランドモードの設定は [:ROUTE]:AGND[:STATE] で行います。

シンタックス	[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable:CARD <i>card_number</i>	
パラメータ	<i>card_number</i>	カード番号。 オート構成モード: 0 または ALL ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または ALL
例	OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:CHAN:DIS:CARD ALL"	

[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable[:LIST]

channel_list に指定された出力ポート (チャンネル) をグランドディスエーブルにします。グランドディスエーブルな出力ポートは、グランドモード ON 状態で、グランド入力ポートから切断されます。*RST は全出力ポートをグランドディスエーブルにします。グランドモードの設定は [:ROUte]:AGND[:STATe] で行います。

クエリは *channel_list* に指定された出力ポートの状態 (グランドイネーブルまたはディスエーブル) を返します。戻り値の順番は指定した *channel_list* の順番と同じです。

シンタックス	[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable[:LIST] (@ <i>channel_list</i>)	
	[:ROUte]:AGND:CHANnel:DISable[:LIST]? (@ <i>channel_list</i>)	
パラメータ	<i>channel_list</i>	グランドディスエーブルにするチャンネル。または状態確認を行うチャンネル。 <i>channel_list</i> についてはスイッチの制御 (p. 4-5) を参照してください。 入力ポートにはグランド入力ポートが自動設定されます。従って <i>channel_list</i> に設定する入力ポート番号は意味を持ちませんが、省略することはできません。

レスポンス	<i>disable_status</i> { , <i>disable_status</i> }<newline><^END>	
	<i>disable_staus</i> : 1 (グランドディスエーブル) または 0 (イネーブル)。	

例	OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:CHAN:DIS (@10101)" OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:CHAN:DIS? (@10101,10102,10201)" ENTER @Agb2200;A\$	
---	---	--

指定された入力ポート番号は意味を持たないので 10101 と 10201 は同じ意味を持ち、この例では A\$ は 1,0,1 となります。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:CHAN:ENAB (@10101)"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:CHAN:ENAB? (@10101,10102,10201)"
ENTER @Agb2200;A$
```

指定された入力ポート番号は意味を持たないので 10101 と 10201 は同じ意味を持ち、この例では A\$ は 1,0,1 となります。

[:ROUte]:AGND:PORT

指定カードに有効なグランド入力ポートを設定します。カード毎に異なるグランド入力ポートを設定することも可能です。***RST** はグランド入力ポートを 12 に設定します。グランドモードの設定は [:ROUte]:AGND[:STATe] で行います。詳細はグランド・モード (p. 3-17) を参照してください。

クエリは指定カードに有効なグランド入力ポートのポート番号を返します。

NOTE

グランド・ポートとグランド・イネーブルな入力ポートを同じ入力ポートに設定することはできません。

グランド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グランド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

シンタックス

```
[:ROUte]:AGND:PORT card_number,ground_port
```

```
[:ROUte]:AGND:PORT? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
オート構成モード：0 または ALL
ノーマル構成モード：1、2、3、4 または ALL

ground_port 入力ポート番号：1～14。グランド入力ポートの設定を解除する場合 -1。

レスポンス

```
port_number <newline><^END>
```

ground_port に設定されている番号。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:PORT 0,13"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:PORT? 0"
ENTER @Agb2200;A
```

この例では A は 13 になります。

[:ROUte]:AGND[:STATe]

NOTE

バイアス モードが ON の場合、グラウンド モードを ON することはできません。

指定カードのグラウンド モード (ON または OFF) を設定します。詳細はグラウンド・モード (p. 3-17) を参照してください。グラウンド モードを ON にすると、どのポートにも接続されていないグラウンド イネーブルな入力ポート／出力ポートが、グラウンド入力ポートに接続されます。***RST** はグラウンド モードを OFF に設定します。クエリは指定カードのグラウンド モード設定値を返します。

グラウンド入力ポートの選択には [:ROUte]:AGND:PORT、入力ポートをグラウンド イネーブルにするには [:ROUte]:AGND:UNUSED、出力ポートをグラウンド イネーブルにするには [:ROUte]:AGND:CHANnel:ENABLE[:LIST] または [:ROUte]:AGND:CHANnel:ENABLE:CARD を参照してください。

グラウンド モード ON 状態では、グラウンド入力ポートの接続を直接制御できません。他入力ポートの接続を制御することで間接的に行えます。

グラウンド モード OFF 状態では、グラウンド入力ポートは通常の入力ポートと同じ動作を行います。従って、直接制御することが可能です。

シンタックス

```
[:ROUte]:AGND[:STATe] card_number, state
```

```
[:ROUte]:AGND[:STATe]? card_number
```

パラメータ

<i>card_number</i>	カード番号。クエリに ALL は無効です。 オート構成モード: 0 または ALL ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または ALL
<i>state</i>	ON または 1: グラウンド モード ON。 OFF または 0: グラウンド モード OFF。

レスポンス

```
mode_status <newline><^END>
```

```
mode_status: 0 (グラウンド モード OFF) または 1 (グラウンド モード ON)。
```

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:STAT 0,ON"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:STAT? 0"  
ENTER @Agb2200;A
```

この例では A は 1 になります。

[:ROUte]:AGND:UNUSED

port_number が示す入力ポートを、指定カードに対してグラウンドイネーブルにします。どの出力ポートにも接続されていないグラウンドイネーブルな入力ポートは、グラウンドモード ON 状態で、グラウンド入力ポートに接続されます。***RST** はすべてのグラウンドイネーブルな入力ポートを解除します。グラウンドモードの設定は [:ROUte]:AGND[:STATe] で行います。

クエリは指定カードのグラウンドイネーブルな入力ポートのポート番号を返します。

NOTE

グラウンド・ポートとグラウンド・イネーブルな入力ポートを同じ入力ポートに設定することはできません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

シンタックス

```
[:ROUte]:AGND:UNUSED card_number, 'port_number'
```

```
[:ROUte]:AGND:UNUSED? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
 オート構成モード：0 または ALL
 ノーマル構成モード：1、2、3、4 または ALL

port_number 入力ポート番号（複数設定可能）：1～8。
 入力値はシングルクォーテーションで囲みます。複数の
 入力ポート番号の入力には、下例のようにコンマ（,）を
 使用します。
 例： '1,5'

レスポンス

```
port_number{,port_number} <newline><^END>
```

グラウンドイネーブルな入力ポートの番号。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:UNUSED 0, '5,6,7,8'"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:AGND:UNUSED? 0"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は 5,6,7,8 になります。

[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable:CARD

指定カードの全出力ポート (チャンネル) をバイアス ディスエーブルにします。バイアス ディスエーブルな出力ポートは、バイアス モード ON 状態で、バイアス入力ポートから切断されます。*RST は、全出力ポートをバイアス イネーブルにします。バイアス モードの設定は [:ROUte]:BIAS[:STATe] で行います。

シンタックス

```
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable:CARD card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。
オート構成モード : 0 または ALL
ノーマル構成モード : 1、2、3、4 または ALL

例

```
OUTPUT @Agb2200; ":ROUT:BIAS:CHAN:DIS:CARD ALL"
```

[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable[:LIST]

channel_list に指定された出力ポート (チャンネル) をバイアス ディスエーブルにします。バイアス ディスエーブルな出力ポートは、バイアス モード ON 状態で、バイアス入力ポートから切断されます。*RST は全出力ポートをバイアス イネーブルにします。バイアス モードの設定は [:ROUte]:BIAS[:STATe] で行います。

クエリは *channel_list* に指定された出力ポートの状態 (バイアス イネーブルまたはディスエーブル) を返します。戻り値の順番は指定した *channel_list* の順番と同じです。

シンタックス

```
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable[:LIST] (@channel_list)
[:ROUte]:BIAS:CHANnel:DISable[:LIST]? (@channel_list)
```

パラメータ

channel_list バイアス ディスエーブルにするチャンネル。または状態確認を行うチャンネル。*channel_list* についてはスイッチの制御 (p. 4-5) を参照してください。

入力ポートにはバイアス入力ポートが自動設定されます。従って *channel_list* に設定する入力ポート番号は意味を持ちませんが、省略することはできません。

レスポンス

```
disable_status { ,disable_status }<newline><<^END>
```

disable_staus : 1 (バイアス ディスエーブル) または 0 (イネーブル)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:ENAB:CARD ALL"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:DIS (@10101)"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:DIS? (@10101,10102,10201)"  
ENTER @Agb2200;A$
```

指定された入力ポート番号は意味を持たないので 10101 と 10201 は同じ意味を持ち、この例では A\$ は 1,0,1 となります。

[:ROUTe]:BIAS:CHANnel:ENABLE:CARD

指定カードの全出力ポート（チャンネル）をバイアス イネーブルにします。どの入力ポートにも接続されていないバイアス イネーブルな出力ポートは、バイアス モード ON 状態で、バイアス入力ポートに接続されます。***RST** は全出力ポートをバイアス イネーブルにします。バイアス モードの設定は [:ROUTe]:BIAS[:STATe] で行います。

シンタックス

```
[:ROUTe]:BIAS:CHANnel:ENABLE:CARD card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。
 オート構成モード：0 または ALL
 ノーマル構成モード：1、2、3、4 または ALL

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:ENAB:CARD ALL"
```

[:ROUTe]:BIAS:CHANnel:ENABLE[:LIST]

channel_list に指定された出力ポート（チャンネル）をバイアス イネーブルにします。どの入力ポートにも接続されていないバイアス イネーブルな出力ポートは、バイアス モード ON 状態で、バイアス入力ポートに接続されます。***RST** は全出力ポートをバイアス イネーブルにします。バイアス モードの設定は [:ROUTe]:BIAS[:STATe] で行います。

クエリは *channel_list* に指定された出力ポートの状態（バイアス イネーブルまたはディスエーブル）を返します。戻り値の順番は、指定した *channel_list* の順番と同じです。

シンタックス

```
[:ROUTe]:BIAS:CHANnel:ENABLE[:LIST] (@channel_list)  
[:ROUTe]:BIAS:CHANnel:ENABLE[:LIST]? (@channel_list)
```

パラメータ

channel_list バイアス イネーブルにするチャンネル。または状態確認を行うチャンネル。*channel_list* についてはスイッチの制御 (p. 4-5) を参照してください。

SCPI コマンド・リファレンス [:ROUte]:BIAS:PORT

入力ポートにはバイアス入力ポートが自動設定されます。従って *channel_list* に設定する入力ポート番号は意味を持ちませんが、省略することはできません。

レスポンス

```
enable_status{,enable_status}<newline><<^END>
```

enable_status : 1 (バイアス イネーブル) または 0 (ディスエーブル)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:DIS:CARD ALL"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:ENAB (@10101)"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:CHAN:ENAB? (@10101,10102,10201)"  
ENTER @Agb2200;A$
```

指定された入力ポート番号は意味を持たないので 10101 と 10201 は同じ意味を持ち、この例では A\$ は 1,0,1 となります。

[:ROUte]:BIAS:PORT

NOTE

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

指定カードに有効なバイアス入力ポートを設定します。カード毎に異なるバイアス入力ポートを設定することも可能です。バイアスモードの設定は [:ROUte]:BIAS[:STATe] で行います。*RST はバイアス入力ポートを 10 に設定します。

クエリは指定カードに有効なバイアス入力ポートのポート番号を返します。

シンタックス

```
[:ROUte]:BIAS:PORT card_number,bias_port
```

```
[:ROUte]:BIAS:PORT? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
 オート構成モード : 0 または ALL
 ノーマル構成モード : 1、2、3、4 または ALL

bias_port 入力ポート番号 : 1 ~ 14。バイアス入力ポートの設定を解除する場合 -1。

レスポンス

```
port_number <newline><<^END>
```

bias_port に設定されている番号。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:PORT ALL,4"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:PORT? 1"
ENTER @Agb2200;A
```

この例では A は 4 になります。

[:ROUte]:BIAS[:STATe]

NOTE

グラウンドモードが ON の場合、バイアスモードを ON することはできません。

指定カードのバイアスモード (ON または OFF) を設定します。詳細はバイアス・モード (p. 3-15) を参照してください。バイアスモードを ON にすると、どの入力ポートにも接続されていないバイアスイネーブルな出力ポートが、バイアス入力ポートに接続されます。***RST** はバイアスモードを OFF に設定します。

クエリは指定カードのバイアスモード設定値を返します。

バイアス入力ポートの選択には [:ROUte]:BIAS:PORT を、出力ポートをバイアスイネーブルにするには [:ROUte]:BIAS:CHANnel:ENABle[:LIST] または [:ROUte]:BIAS:CHANnel:ENABle:CARD を参照してください。

バイアスモード ON 状態では、バイアス入力ポートの接続を直接制御できません。他入力ポートの接続を制御することで間接的に行えます。

バイアスモード OFF 状態では、バイアス入力ポートは通常の入力ポートと同じ動作を行います。従って、直接制御することが可能です。

シンタックス

```
[:ROUte]:BIAS[:STATe] card_number, state
```

```
[:ROUte]:BIAS[:STATe]? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
 オート構成モード: 0 または ALL
 ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または ALL

state ON または 1: バイアスモード ON。
 OFF または 0: バイアスモード OFF。

レスポンス

```
mode_status <newline><^END>
```

mode_status: 0 (バイアスモード OFF) または 1 (バイアスモード ON)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:STAT ALL,ON"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:BIAS:STAT? 4"
ENTER @Agb2200;A
```

SCPI コマンド・リファレンス

[[:ROUte]:CLOSe:CARD?

この例では A は 1 になります。

[[:ROUte]:CLOSe:CARD?

指定カード上でクローズ（接続されている）状態にあるパスのチャンネルリストを返します。

シンタックス	<code>[[:ROUte]:CLOSe:CARD? card_number</code>
パラメータ	<i>card_number</i> カード番号。 オート構成モード: 0 ノーマル構成モード: 1、2、3 または 4
レスポンス	<i>channel_list</i> <newline><^END> チャンネル リスト。スイッチの制御 (p. 4-5) を参照して ください。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUte:OPEN:CARD ALL"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUte:CLOSe (@10101,10202)"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUte:CLOSe:CARD? 1"  
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は @10101,10202 となります。

[[:ROUte]:CLOSe[:LIST]

channel_list に指定されるチャンネルをクローズします（入力ポートと出力ポートを接続します）。接続ルール、カップル モード、バイアス モード、グラウンド モードなどの設定によって、接続時の動作が異なります。詳細は、スイッチ・コントロール機能 (p. 3-12) を参照してください。

クエリは *channel_list* に特定されるチャンネルの状態を返します。返される値の順番は、このコマンドで指定するチャンネル リストの順番と同じです。

シンタックス	<code>[[:ROUte]:CLOSe[:LIST] (@channel_list)</code> <code>[[:ROUte]:CLOSe[:LIST]? (@channel_list)</code>
--------	---

パラメータ	<i>channel_list</i> クローズ（接続）するチャンネル。または状態確認を行うチャンネル。チャンネル リストについてはスイッチの制御 (p. 4-5) を参照してください。
-------	---

レスポンス

close_status <newline><^END>

close_status: 1 (クローズ、接続) または 0 (オープン)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CLOS (@10101,10202)"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CLOS? (@10101,10102,10201,10202)"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は 1,0,0,1 となります。

[:ROUte]:CONNection:RULE

指定カードの接続ルール (フリーまたはシングル) を設定します。詳細は接続ルール (p. 3-13) を参照してください。

クエリは、指定カードの接続ルール設定値を返します。

*RST は、全カードの接続ルールをフリーに設定します。

シンタックス

[:ROUte]:CONNection:RULE *card_number*,*rule*

[:ROUte]:CONNection:RULE? *card_number*

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
オート構成モード: 0 または ALL
ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または ALL

rule FREE: フリー接続ルール。
SROUte: シングル接続ルール。

レスポンス

rule_status <newline><^END>

rule_status: FREE (フリー接続ルール) または SROU (シングル接続ルール)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CONN:RULE ALL,SROU"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CONN:RULE? 1"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は SROU となります。

[:ROUte]:CONNection:SEQuence

接続順序 (接続パスの変更に伴う、リレーのオープン/クローズの順序) を設定します。詳細は接続順序 (p. 3-14) を参照してください。

SCPI コマンド・リファレンス

[[:ROUte]:COUple:PORT

接続順序はシングル接続ルールに設定されたカードに対して有効です。
[[:ROUte]:CONNection:RULE を参照してください。

クエリは、指定カードの接続シーケンス設定値を返します。

*RST は、接続順序を Break-before-make に設定します。

シンタックス

```
[[:ROUte]:CONNection:SEQuence card_number,sequence
```

```
[[:ROUte]:CONNection:SEQuence? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
 オート構成モード：0 または ALL
 ノーマル構成モード：1、2、3、4 または ALL

sequence NSEQ: 開放完了を確認せずに次を接続します。
 BBM: 開放完了を確認してから次を接続します。
 MBBR: 接続完了を確認してから前接続を開放します。

レスポンス

```
sequence_status <newline><^END>
```

```
sequence_status : NSEQ、BBM、または MBBR。
```

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CONN:SEQ ALL,MBBR"  
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CONN:SEQ? 0"  
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は MBBR となります。

[[:ROUte]:COUple:PORT

NOTE

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

指定カードに有効なカップル入力ポートを選択します。カップルモードの設定は **[[:ROUte]:COUple[:STATe]** で行います。

カップル入力ポートは、カード毎に設定することも、全カードに共通で設定することも可能です。

このコマンドは以前の設定をアップデートします。カップル入力ポートの設定は [:ROUte]:COUple:PORT:DETECT によってアップデートされます。

クエリは、各カップル入力ポートの奇数番号を返します。

*RST は、カップル入力ポートの設定を行いません。

シンタックス

```
[:ROUte]:COUple:PORT card_number, 'couple_port'
```

```
[:ROUte]:COUple:PORT? card_number
```

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
オート構成モード：0 または ALL
ノーマル構成モード：1、2、3、4 または ALL

couple_port 入力ポート番号（複数設定可能）：1、3、5、7、9、11 または 13 が有効。

入力値はシングル クォーテーションで囲みます。複数の入力ポート番号の入力には、以下のようにコンマ (,) を使用します。

例： '1,5'

レスポンス

```
port_number{,port_number} <newline><^END>
```

```
port_number : 1、3、5、7、9、11 または 13
```

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:PORT ALL,'1,3'"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:PORT? 1"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では 1,3 が返ります。

[:ROUte]:COUple:PORT:DETECT

ケルビン・ケーブルが接続されている入力ポートを検出し、その入力ポートをカップル入力ポートとして設定します。カップル入力ポートの設定は全カードに共通です。このコマンドは以前の設定をアップデートします。

カップルモードの設定は [:ROUte]:COUple[:STATe] で行います。カップル入力ポートの設定は [:ROUte]:COUple:PORT によってアップデートされます。

カップル入力ポートを知るには [:ROUte]:COUple:PORT? を実行します。

SCPI コマンド・リファレンス [:ROUte]:COUPlE[:STATe]

このコマンドを実行した後のリレーの状態は :ROUT:OPEN:CARD ALL 実行後と同じです。

シンタックス `[:ROUte]:COUPlE:PORT:DETeCt`

例 `OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:PORT:DET"`

[:ROUte]:COUPlE[:STATe]

指定カードのカップル モードの ON/OFF を制御します。クエリは、指定カードのカップル モード設定値を返します。***RST** は、カップル モードを OFF に設定します。

カップル入力ポートの設定は [:ROUte]:COUPlE:PORT:DETeCt あるいは [:ROUte]:COUPlE:PORT で行います。

カップル モード ON 状態で、カップル入力ポートと出力ポートの接続を行う場合、B2200 は入力ポート $n-1$ と n が出力ポート $m-1$ と m にそれぞれ接続されるよう、自動的にリレーを制御します。ここで、 n は 2 から 14 の偶数。 m は 2 から 12、2 から 24、2 から 36、あるいは 2 から 48 の偶数であり、B2200 の構成に依存します。下の例を参照してください。

シンタックス `[:ROUte]:COUPlE[:STATe] card_number, state`

`[:ROUte]:COUPlE[:STATe]? card_number`

パラメータ *card_number* カード番号。クエリに ALL は無効です。
オート構成モード: 0 または ALL
ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または AL

state ON または 1: カップル モード ON。
OFF または 0: カップル モード OFF。

レスポンス `mode_status <newline><^END>`

`mode_status: 0 (カップル モード OFF) または 1 (カップル モード ON)。`

例 `OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:STAT ALL, ON"`
`OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:STAT? 2"`
`ENTER @Agb2200;A`

この例では、A は 1 となります。

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:PORT ALL,'1'"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:COUP:STAT ALL,ON"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CLOS (@10103)"
```

この例では、カード 1 の入力 1 と 2 が出力 3 と 4 にそれぞれ接続されます。
:ROUT:CLOS (@10104) を実行しても同じ結果になります。

[:ROUte]:FUNction

チャンネル構成モードを設定します。チャンネル構成モードは、他コマンドのパラメータである、*channel_list* や *card_number* の指定方法に影響を与えます。詳細はチャンネル構成モード (p. 3-12) を参照してください。

チャンネル構成モードが変更されると、すべてのチャンネルはオープンされ、SYSTem:CPON ALL 実行後と同じ状態になります。

クエリは、チャンネル構成モードの設定値を返します。

*RST は、チャンネル構成モードをオートに設定します。

シンタックス

```
[:ROUte]:FUNction channel_config
```

```
[:ROUte]:FUNC?
```

パラメータ

channel_config チャンネル構成モード。
 ACONfig: オート構成モード。
 NCONfig: ノーマル構成モード。

レスポンス

```
channel_config <newline><^END>
```

channel_config: ACON (オートモード) または NCON (ノーマルモード)。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:FUNC ACON"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:FUNC?"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は ACON となります。

[:ROUte]:OPEN:CARD

指定カード上の全入出力ポートの接続を外します。接続ルール、カップルモード、バイアスモード、グラウンドモードなどの設定によって動作が異なります。詳細はスイッチ・コントロール機能 (p. 3-12) を参照してください。

SCPI コマンド・リファレンス [:ROUte]:OPEN[:LIST]

シンタックス [:ROUte]:OPEN:CARD *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号。
 オート構成モード: 0 または ALL
 ノーマル構成モード: 1、2、3、4 または ALL

例 OUTPUT @Agb2200;":ROUT:OPEN:CARD ALL"

[:ROUte]:OPEN[:LIST]

channel_list に指定したチャンネルをオープンします (接続をはずします)。接続ルール、カップル モード、バイアス モード、グランド モードなどの設定によって動作が異なります。詳細はスイッチ・コントロール機能 (p. 3-12) を参照してください。

クエリは、指定するチャンネルの接続状態を返します。この時、戻り値の順番は、チャンネル リストで指定したチャンネルの順番と同じです。

シンタックス [:ROUte]:OPEN[:LIST] (@*channel_list*)

[:ROUte]:OPEN[:LIST]? (@*channel_list*)

パラメータ *channel_list* オープン (開放) するチャンネル。または状態確認を行うチャンネル。チャンネル リストについてはスイッチの制御 (p. 4-5) を参照してください。

レスポンス *open_status* <newline><^END>

open_status: 0 (クローズ、接続) または 1 (オープン、非接続)。

例 OUTPUT @Agb2200;":ROUT:OPEN:CARD ALL"
 OUTPUT @Agb2200;":ROUT:CLOS (@10101,10202)"
 OUTPUT @Agb2200;":ROUT:OPEN? (@10101,10102,10201,10202)"
 ENTER @Agb2200;A\$

この例では A\$ は 0,1,1,0 となります。

[:ROUte]:SYMBol:CHANnel

GPIB ローカル状態の B2200 は出力ポート 1 から 48 を示すために 01 から 48 の 2桁の数字を用います。このコマンドはこの 2桁の数字の代わりに用いる文字列を指定します。クエリは設定されている文字列を返します。

2桁の数字の最大値は B2200 の構成に依存します。1 カード装着時および、ノーマル構成モードでは 12、オート構成モードで 2 カード装着時は 24、3 カード装着時は 36、4 カード装着時は 48 となります。

リポート、*RST、:SYSTem:CPON は設定した文字列をクリアします。クリア後は、初期ストリング (01 から 48 の 2 桁の数字) がセットされます。

シンタックス [:ROUte]:SYMBol:CHANnel *card_number,channel_number,'string'*
 [:ROUte]:SYMBol:CHANnel? *card_number,channel_number*

パラメータ

card_number カード番号。クエリに ALL は無効です。
 オート構成モード : 0 または ALL
 ノーマル構成モード : 1、2、3、4 または ALL

channel_number 出力ポート番号。1 から 48 (オート)、1 から 12 (ノーマル)。

string 指定出力ポートに設定する文字列。最長 6 文字。
 数値、スペース、アルファベット (大文字、小文字) と次の文字が有効です。
 ! " # \$ % & ' () * + , - . / > ? : ~ ; < = > ? @ [\] ^ _

レスポンス *string* <newline><^END>

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:SYMB:CHAN 0,10,'GATE'"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:SYMB:CHAN? 0,10"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例は出力ポート 10 に文字列 GATE を設定します。このコマンド実行以降は、10 の代わりに GATE という文字列が使用されます。A\$ は GATE を返します。

[:ROUte]:SYMBol:PORT

GPIB ローカル状態の B2200 は入力ポート 1 から 14 を示すために 01 から 14 の 2 桁の数字を用います。このコマンドはこの 2 桁の数字の代わりに用いる文字列を指定します。クエリは設定されている文字列を返します。

リポート、*RST は設定した文字列をクリアします。クリア後は、初期ストリング (01 から 14 の 2 桁の数字) がセットされます。

:SYSTem:CPON は設定した文字列をクリアしません。

シンタックス [:ROUte]:SYMBol:PORT *port_number,'symbol_string'*

:SYSTem:BEEP[:ROUTe]:SYMBol:PORT? *port_number*

パラメータ *port_number* 入力ポート番号。1 から 14

symbol_string 指定入力ポートに設定する文字列。最長 6 文字。
 数値、スペース、アルファベット（大文字、小文字）と
 次の文字が有効です。
 ! " # \$ % & ' () * + , - . / > ? : ~ ; < = > ? @ [\] ^ { | } ^ _

レスポンス *symbol_string* <newline><^END>

例

```
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:SYMB:PORT 1,'SMU1'"
OUTPUT @Agb2200;":ROUT:SYMB:PORT? 1"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例は入力ポート 1 に文字列 SMU1 を設定します。このコマンド実行以降は、01 の代わりに SMU1 という文字列が使用されます。A\$ は SMU1 を返します。

:SYSTem:BEEP

ビーパーを有効／無効にします。

シンタックス :SYSTem:BEEP *state*

パラメータ *state* ON または 1 : ビーパー有効
 OFF または 0 : ビーパー無効

例

```
OUTPUT @Agb2200;":SYST:BEEP ON"
```

:SYSTem:CCONfig?

Agilent E5250A 低リーク・スイッチ・メインフレームとのコンパチビリティを保つためのコマンドです。B2200 のカード構成の設定値を返します。

シンタックス :SYSTem:CCONfig? *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号。1、2、3 または 4

レスポンス *card_configuration* <newline><^END>

常に #10 が返ります。

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:CCON? 1"
 ENTER @Agb2200;A\$
 PRINT "Card configuration = ";A\$

:SYSTem:CDEscription?

指定カードの構成内容を返します。

シンタックス :SYSTem:CDEscription? *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号。
 オート構成モード:0
 ノーマル構成モード:1、2、3または4

レスポンス "*card_description*" <newline><^END>

B2200A の場合 :

- オート構成モードの場合 : 次の中から 1 つを返します。
 - "B2210A 14x12 Femto Leakage Switch Module"
 - "B2210A 14x24 Femto Leakage Switch Module"
 - "B2210A 14x36 Femto Leakage Switch Module"
 - "B2210A 14x48 Femto Leakage Switch Module"
- ノーマル構成モードの場合 :
"B2210A 14x12 Femto Leakage Switch Module"

B2201A の場合 :

- オート構成モードの場合 : 次の中から 1 つを返します。
 - "B2211A 14x12 Low Leakage Switch Module"
 - "B2211A 14x24 Low Leakage Switch Module"
 - "B2211A 14x36 Low Leakage Switch Module"
 - "B2211A 14x48 Low Leakage Switch Module"
- ノーマル構成モードの場合 :
"B2211A 14x12 Low Leakage Switch Module"

もし、カードが装着されていない、あるいは、初期化にフェイルした場合には、"No Card" を返します。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":SYST:CDEscription? 1"  
ENTER @Agb2200;A$
```

:SYSTem:CPON

指定カードをリセットします。

Table 5-3

:SYST:CPON 実行後の状態

ファンクション	設定
チャンネル構成	変更しません
接続ルール	フリー
接続順序	BBM (Break Before Make)
バイアス モード	OFF
バイアス入力ポート	10
バイアス イネーブル チャンネル	全出力チャンネル
カップル モード	OFF
カップル入力ポート	設定をクリアします
グラウンド モード	OFF
グラウンド入力ポート	12
グラウンド イネーブル チャンネル	設定をクリアします
グラウンド イネーブル ポート	設定をクリアします
チャンネルの状態	全リレーをオープンします
セルフテスト結果	変更しません
入力ポート シンボル ストリング	変更しません
出力ポート シンボル ストリング	設定をクリアします

シンタックス

:SYSTem:CPON *card_number*

パラメータ

card_number カード番号。
 オート構成モード : 0 または ALL
 ノーマル構成モード : 1、2、3、4 または ALL

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:CPON ALL"

:SYSTem:CTYPE?

指定カードの ID を返します。

シンタックス :SYSTem:CTYPE? *card_number*

パラメータ *card_number* カード番号。
 オート構成モード : 0
 ノーマル構成モード : 1、2、3 または 4

レスポンス AGILENT TECHNOLOGIES, *model*, 0, *revision* <newline><^END>

model = B2210A または B2211A

revision = 1 またはそれ以降のバージョン

カードが装着されていない、あるいは、初期化でフェイルした場合、
`NONE, NONE, 0, 0' を返します。

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:CTYPE? 1"
 ENTER @Agb2200;A\$

:SYSTem:DISPlay:LCD

GPIB リモート状態におけるフロントパネル LCD の表示を有効／無効にします。リモートからローカルへの状態遷移によって LCD の表示は自動的に有効となります。

シンタックス :SYSTem:DISPlay:LCD *state*

パラメータ *state* ON または 1 : LCD 有効
 OFF または 0 : LCD 無効 (初期設定)

状態が OFF であっても、いくつかのステータス インジケータは点灯します。

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:DISP:LCD 1"

:SYSTem:DISPlay:LED

GPIB リモート状態におけるフロントパネル LED マトリクスを有効/無効にします。リモートからローカルへの状態遷移によって LED マトリクスは自動的に有効となります。

シンタックス :SYSTem:DISPlay:LED *state*

パラメータ *state* ON または 1 : LED 有効 (初期設定)
 OFF または 0 : LED 無効

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:DISP:LED 1"

NOTE

リレー切り換えの自動制御を高速に行うには、LED マトリクスのリモート表示モードを OFF に設定してください。ON に設定したまま自動制御を行うと、リレー切り換え時間が長くなります。

:SYSTem:DISPlay:STRing

GPIB リモート状態にはフロントパネル LCD に任意の文字列を表示することができます。このコマンドは文字列を入力します。

文字列は LCD に表示されるだけで、記憶されません。従って、表示変更を伴う操作によって、文字列はクリアされます。

シンタックス :SYSTem:DISPlay:STRing '*string*'

パラメータ *string* LCD に表示する文字列。最長 38 文字。
 数値、スペース、アルファベット (大文字、小文字) と
 次の文字が有効です。
 ! " # \$ % & ' () * + , - . / > ? : ~ ; < = > ? @ [\] ' { | } ^ _

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:DISP:STR 'E:SMU1,B:SMU2,C:SMU3'"
この例はフロントパネル LCD に E:SMU1,B:SMU2,C:SMU3 を表示します。

:SYSTem:ERRor?

発生したエラー番号とエラー メッセージを返します。

シンタックス :SYSTem:ERRor?

レスポンス

err_no, "message" <newline><^END>

err_no : エラー番号。

message : エラーメッセージ。

エラーが発生していない場合には、以下のようなレスポンスがあります。

0,"No error"

例

OUTPUT @Agb2200;":SYST:ERR?"

ENTER @Agb2200;A,B\$

:SYSTem:KLC

フロントパネル・キーをロック／アンロックします。

シンタックス

:SYSTem:KLC *state*

パラメータ

state ON または 1 : ロック
 OFF または 0 : アンロック

例

OUTPUT @Agb2200;":SYST:KLC ON"

:SYSTem:MEMORy:COMMeNt

*memory_number*で指定されたB2200設定情報に対応するコメントを記憶します。以前のコメントは削除されます。

クエリは指定された設定情報に対応するコメントを返します。

シンタックス

:SYSTem:MEMORy:COMMeNt *memory_number*, 'comment'

:SYSTem:MEMORy:COMMeNt? *memory_number*

パラメータ

memory_number メモリ番号。1 から 8。

comment コメント。最長 16 文字まで。空の *comment* が送られた場合はコメントがクリアされます。

数値、スペース、アルファベット（大文字、小文字）と次の文字が有効です。

! " # \$ % & ' () * + , - . / > ? : ~ ; < = > ? @ [\] ' { | } ^ _

:SYSTem:MEMOry:DELeTe

例

```
OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:COMM 1,'1-1,2-13,3-25'"
OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:COMM? 1"
ENTER @Agb2200;A$
```

この例では A\$ は 1-1,2-13,3-25 となります。

:SYSTem:MEMOry:DELeTe

memory_number で指定された B2200 設定情報とコメントを削除します。

シンタックス

:SYSTem:MEMOry:DELeTe *memory_number*

パラメータ

memory_number メモリ番号。1 から 8。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:DEL 1"
```

:SYSTem:MEMOry:LOAD

memory_number で指定された B2200 設定情報をロードします。コマンド実行前に **:SYSTem:MEMOry:SAVE** によって設定情報が保存されている必要があります。

シンタックス

:SYSTem:MEMOry:LOAD *memory_number*

パラメータ

memory_number メモリ番号。1 から 8。

例

```
OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:SAVE 1"
OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:LOAD 1"
```

:SYSTem:MEMOry:SAVE

B2200の現在の設定情報を *memory_number* で指定された内部メモリに保存します。以前の設定情報は削除されます。設定情報に対するコメントを記憶するには **:SYSTem:MEMOry:COMMeNt** を実行します。

次の設定情報が保存されます。

- チャンネル構成モード
- 接続ルール、接続順序
- バイアスモード、バイアスポート、バイアスイネーブルチャンネル
- カップルモード、カップルポート

- グランドモード、グランドポート、グランドイネーブルチャンネル、グランドイネーブルポート
- 全スイッチの接続状態
- 全入出力ポートのシンボル（文字列）

シンタックス :SYSTem:MEMORy:SAVE *memory_number*

パラメータ *memory_number* メモリ番号。1 から 8。

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:MEMO:SAVE 1"

:SYSTem:PEN

ライトペンを有効／無効にします。

シンタックス :SYSTem:PEN *state*

パラメータ *state* ON または 1 : ライトペン有効
OFF または 0 : ライトペン無効

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:PEN ON"

:SYSTem:VERSion?

B2200 が対応している SCPI のバージョン番号を返します。

シンタックス :SYSTem:VERSion?

レスポンス *YYYY.V*<newline><^END>
YYYY : 年号 (例 : 2004)
V : バージョン番号

例 OUTPUT @Agb2200;":SYST:VERS?"
ENTER @Agb2200;A\$

ステータス レポート ストラクチャ

ここでは、B2200 が使用しているステータス レポート ストラクチャについて説明します。IEEE 488.2 ステータス ストラクチャは、コモン コマンド (p. 5-4) に説明されている SCPI コモン コマンドを使用することで設定、または読むことができます。

ステータス レポート ストラクチャ

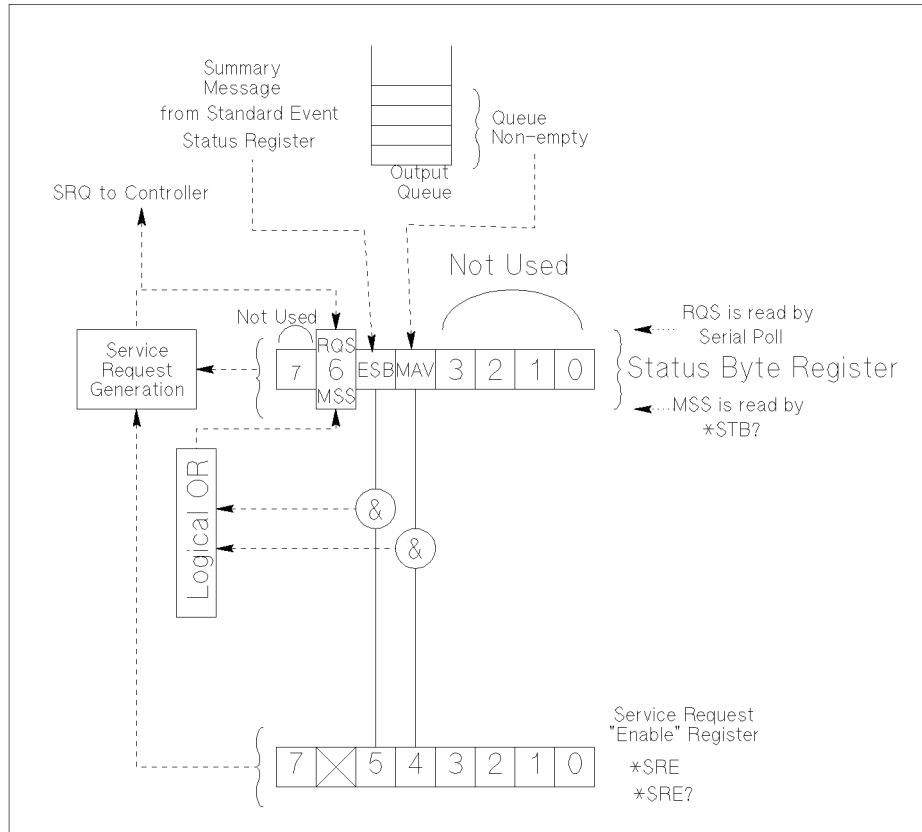
ステータス レポート ストラクチャは以下から構成されています。

- ステータス バイト レジスタ
- サービス リクエスト イネーブル レジスタ
- スタンダード イベント ステータス レジスタ
- スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタ
- 出力待ち列 (Output Queue)

ステータス レポート ストラクチャは、サービス リクエスト (SRQ) によって割り込みを要求したり、オペレーション コンプリート (OPC) などの特定の状態を知るためなどに用いられます。

次の図は B2200 のステータス レポート ストラクチャを示しています。

Figure 5-1 B2200 ステータス レポート ストラクチャ



PG04001 120x120

上図は、サービス リクエスト発生モデルを示しています。B2200 は、異常、または割り込みを要求する何かが発生した時にステータス バイトのリクエスト サービス ビット (RQS、ビット 6) をセットします。すると、サービス リクエスト (SRQ) が GPIB バスを介してコントローラに送られます。

コントローラは、あらかじめプログラム中に作られている割り込みルーチンを実行します。そして、割り込みルーチンは、シリアル ポールなどによって、GPIB バスに接続されている機器のステータス バイトを読んでサービス リクエストを送った機器の確認を行います。

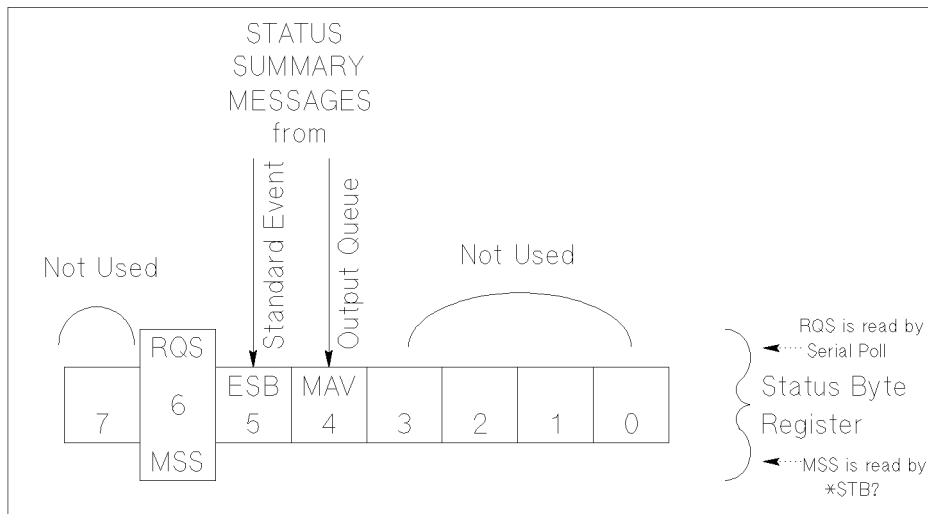
ステータス バイト レジスタ

B2200 のステータス バイト レジスタは、他のレジスタから送られるステータス サマリ メッセージに対応するビット (ESB、MAV) を持っています。これらのビットの状態は、スタンダード イベント ステータス レジスタ、出力待ち列 (Output Queue) の状態に依存します。また、サービス リクエストが起こると、ステータス バイトのビット 6 (RQS) がセットされます。

B2200 ステータス バイト レジスタについては、Figure 5-2 と Table 5-4 を参照してください。

Figure 5-2

B2200 ステータス バイト レジスタ



PG04002 120x80

ステータス バイト レジスタは、シリアル ポールや *STB? コマンドを用いて読まれます。

シリアル ポールを HP BASIC プログラムで実行するには、以下のようなステートメントを使用します。

```
Status=SPOLL (@Agb2200)
```

シリアル ポールと *STB? は、同様にステータス バイト レジスタを読みますが、以下の点で異なります。

- SPOLL : ビット 6 は RQS を意味します。
- *STB? : ビット 6 は MSS を意味します。

RQS と MSS は、常に同じ値なので、上記の 2 つの方法で読まれたステータス バイトはいずれも同じ値です。

一般的に、コントロール プログラム中の割り込みルーチンではシリアル ポールを使用し、それ以外でステータス バイトを読みたい時には *STB? を使用します。

Table 5-4 B2200 ステータス バイト レジスタ

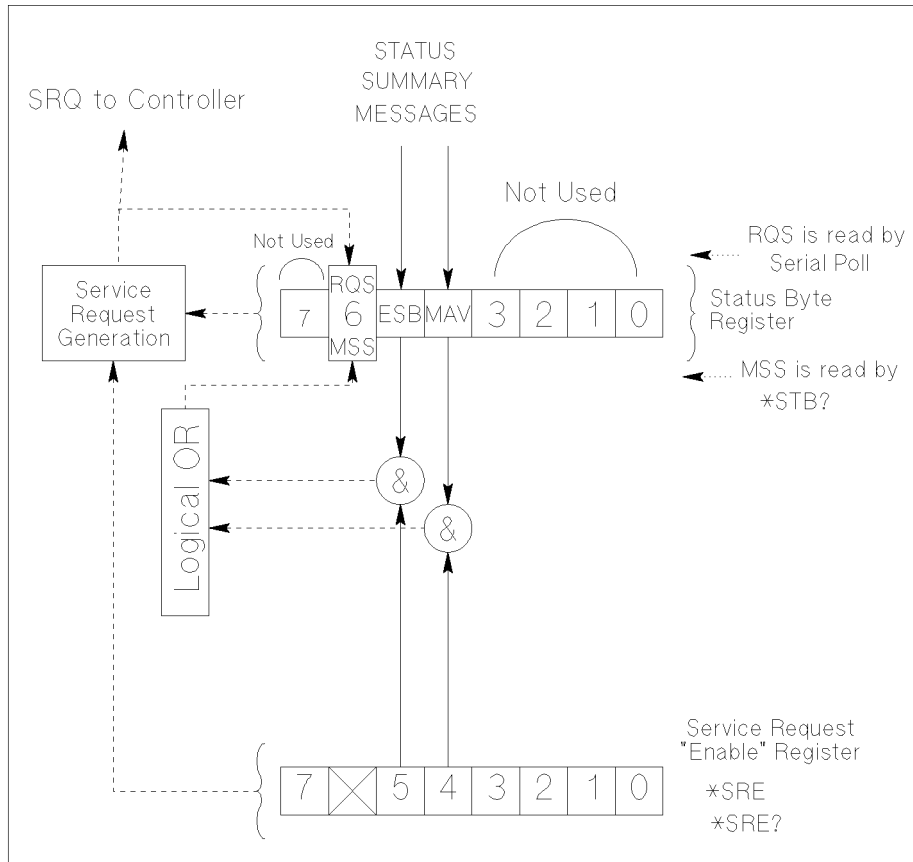
ビット	名称	説明
0		使用していません。常に 0。
1		使用していません。常に 0。
2		使用していません。常に 0。
3		使用していません。常に 0。
4	Message Available (MAV) Queue Summary Message	出力待ち列 (Output Queue) に読まれていないメッセージがあるときにセットされます。出力待ち列 (Output Queue) (p. 5-55) を参照してください。
5	Standard Event Status Bit (ESB) Summary Message	スタンダード イベント ステータス レジスタのイネーブル ビットのうち、少なくとも 1 つのビットがセットされるとセットされます。
6	Request Service (RQS) Message	サービス リクエスト (SRQ) が送られた時にセットされます。シリアル ポールで読まれます。
	Master Summary Status (MSS) Summary Message	割り込みを要求する条件が少なくとも 1 つはあるときにセットされます。*STB? で読まれます。
7		使用していません。常に 0。

サービス リクエスト イネーブル レジスタ

サービス リクエスト イネーブル レジスタは、サービス リクエストを起こすステータス バイト レジスタのサマリ メッセージを設定する 8 ビットのレジスタです。

Figure 5-3

B2200 サービス リクエスト イネーブル レジスタ



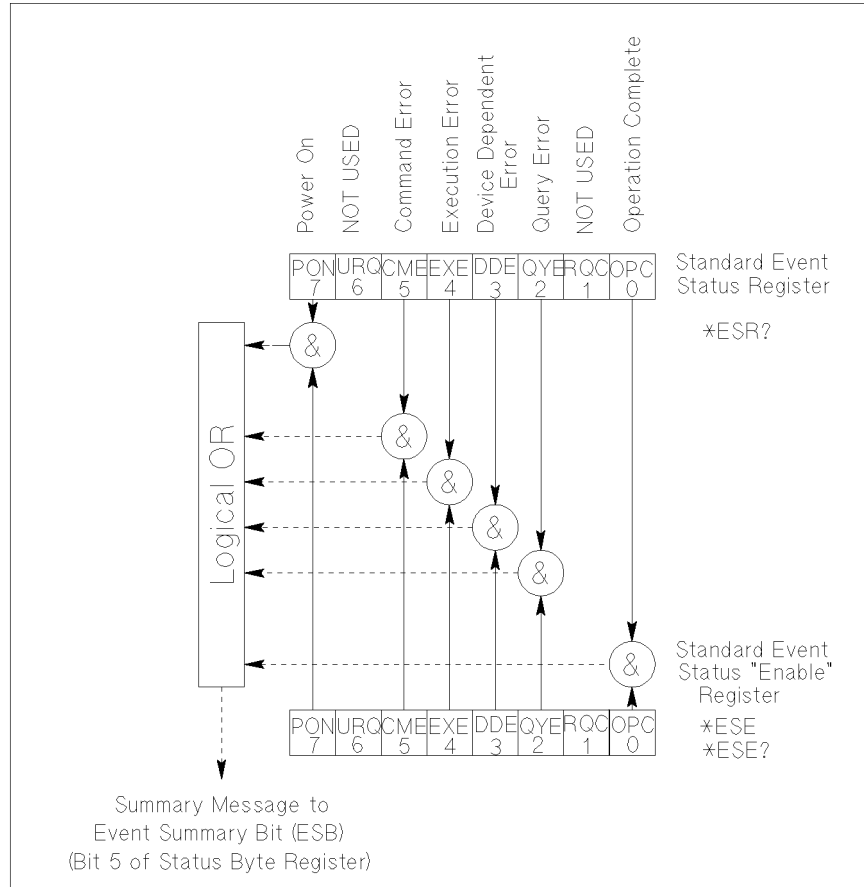
PG04003 120x120

スタンダードイベント ステータス レジスタ

スタンダードイベント ステータス レジスタは、各ビットに特有のイベントがアサインされているレジスタです。Figure 5-4 と Table 5-5 を参照してください。

Figure 5-4

B2200 スタンダードイベント ステータス レジスタ



pg04004 100x100

Table 5-5

B2200 スタンダード イベント ステータス レジスタ

ビット	名称	説明
0	Operation Complete (OPC)	すべてのオペレーションが終了することによってセットされます。*OPC (p. 5-8) を参照してください。
1		使用していません。常に 0。
2	Query Error (QYE)	出力待ち列 (Output Queue) にデータがない時にデータを読もうとすることによってセットされます。
3	Device Dependent Error (DDE)	QYE、EXE、CME 以外のエラーが発生した場合にセットされます。
4	Execution Error (EXE)	現在の B2200 の状態では実行不可能なコマンドを受けた場合にセットされます。
5	Command Error (CME)	コマンドシンタックス エラーを検知した場合にセットされます。
6		使用していません。常に 0。
7	Power On (PON)	B2200 の電源 ON 時にセットされます。
8 ~ 15		使用していません。常に 0。

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタ

スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタは、スタンダード イベント ステータス レジスタ上の有効なビットを設定する 8 ビットのレジスタです。有効なビットの設定状態は、OR 演算を施され、その結果がステータス バイト レジスタの ESB ビット (ビット 5) に出力されます。

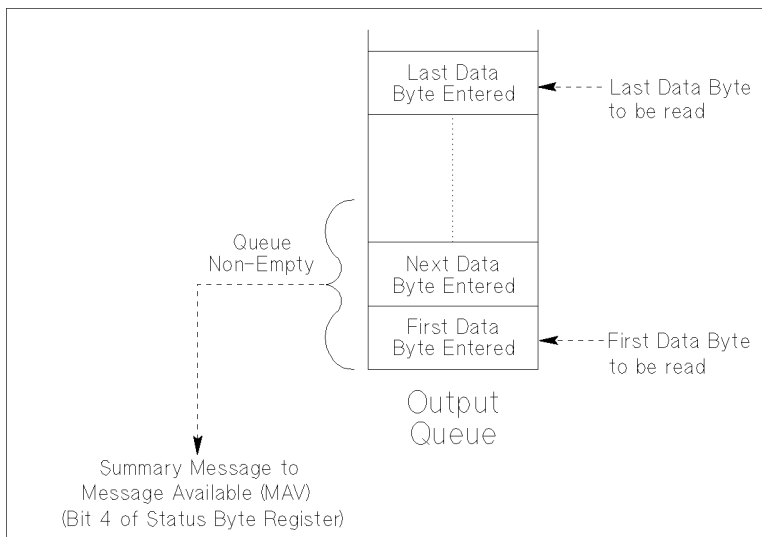
スタンダード イベント ステータス イネーブル レジスタの 8 つのビットは、スタンダード イベント ステータス レジスタの 8 つのビットと対応しています。詳細は、Figure 5-4 を参照してください。

出力待ち列 (Output Queue)

出力待ち列 (Output Queue) は、レスポンスメッセージを格納します。このメッセージは読まれるまで残ります。読まれていないメッセージが存在するとき、ステータスバイトレジスタのビット4は1に設定されます。ビット4は、コントローラとの情報交換を同調して行うために使用されず。Figure 5-5 を参照してください。

Figure 5-5

B2200 出力待ち列 (Output Queue)



コントローラから問合せ (Query) コマンドを受けると、出力待ち列にはデータバイトメッセージと ENDメッセージが置かれます。コントローラがメッセージを読むと、出力待ち列のメッセージは削除されます。

SCPI コマンド・リファレンス
出力待ち列 (Output Queue)

6

VXIplug&play ドライバ

VXIplug&play ドライバ

この章では Agilent B2200 をコントロールする VXI*plug&play* ドライバについて説明します。

- ・ システム要求
- ・ インスタレーション
- ・ ドライバ・ファンクション

システム要求

以下のシステム環境が必要です。

- オペレーティング・システム
Microsoft Windows 7 Professional または Windows XP Professional。アプリケーション開発環境によってサポートされていること。
- アプリケーション開発環境（プログラミング言語）
Microsoft Visual Basic、Microsoft Visual C++、Borland C++Builder、National Instruments LabWindows、National Instruments LabVIEW、または Agilent VEE。
- GPIB (IEEE 488) インタフェースと VISA I/O ライブラリ
Agilent GPIB インタフェース（Agilent IO ライブラリ付属）または同等のもの。
- コンピュータと周辺機器
必要な使用はアプリケーション開発環境に依存します。開発環境のマニュアルを参照してください。
- 最小ディスク・スペース
1 MB

NOTE

最新のシステム要件 を入手するには Agilent Technologies サポートサイト (<http://www.agilent.com>) にアクセスし、ページトップの検索フィールドに B2200A と入力して検索を行ってください。

インストール

インストールの流れを以下に記します。 GPIB カード、 VISA I/O ライブラリ、プログラミング・ソフトウェアのインストールが完了している場合には、ステップ 1 から 4 をスキップします。

1. GPIB カードをインストールします。

インタフェース・カードのマニュアルを参照してください。また、インタフェースの製品番号を控えてください。ステップ 3 でインタフェースの構築を行う時に必要となるかもしれません。
2. VISA I/O ライブラリをインストールします。

I/O ライブラリのセットアップ・プログラムに従って作業を行います。
3. GPIB インタフェースの構築とチェックを行います。

I/O ライブラリのマニュアルを参照してください。
4. プログラミング・ソフトウェアをインストールします。

セットアップ・プログラムに従って作業を行います。
5. 次のように VXIplug&play ドライバをインストールします。
 - a. Agilent B2200 Software CD をドライブに挿入します。
 - b. ディスク内の SETUP.EXE を実行します。下記ファイル（ドライバ）が <install folder>\Winnt\Agb220xa フォルダにインストールされます。<install folder> はコマンド・プロンプトで echo %VXIIPNPPATH% を実行することで確認できます。
 - agb220xa.bas
 - agb220xa.c
 - agb220xa.def
 - agb220xa.fp
 - agb220xa.GID
 - agb220xa.h
 - agb220xa.hlp
 - readme.txt
 - DelsL1.isu

ドライバ・ファンクション

Agilent B2200 用 VXIplug&play ドライバを Table 6-1 にリストします。

ファンクションの説明、シンタックス、パラメータについては、以降のセクションを参照してください。アルファベット順で説明しています。

Table 6-1 Agilent B2200 ドライバ・ファンクション

分類	機能	ファンクション名
システム関連	B2200 を初期化します。	agb220xa_init
	ドライバと B2200 の接続を解除します。	agb220xa_close
	B2200 をリセットします。	agb220xa_reset
	B2200 のセルフ・テストを実行します。	agb220xa_self_test
	B2200 のエラー・コード/メッセージを返します。	agb220xa_error_query
	ドライバのエラーを返します。	agb220xa_error_message
	ドライバ、B2200 ファームウェアのレビジョンを返します。	agb220xa_revision_query
	タイムアウトを設定します。	agb220xa_timeOut
	タイムアウトの設定値を返します。	agb220xa_timeOut_Q
	自動エラー・チェックを有効にします。	agb220xa_errorQueryDetect
	自動エラー・チェックの設定状態を返します。	agb220xa_errorQueryDetect_Q
	デバイス・クリアを送ります。	agb220xa_dcl
	ESR レジスタの内容を返します。	agb220xa_esr_Q
	B2200 ステータス・バイトの内容を返します。	agb220xa_readStatusByte_Q
B2200 の動作の終了を確認します。	agb220xa_opc_Q	
モードの制御	チャンネル構成モードを設定します。	agb220xa_func
	接続ルール、接続順序を設定します。	agb220xa_connRuleSeq
カップル・モード	特定カードのカップル・ポートを選択します。	agb220xa_couplePort
	特定カードのカップル・モードを設定します。	agb220xa_coupleState
	カップル・ポートを検出し、全カードに設定します。	agb220xa_detectCouplePort
C/G 測定値の補正	Agilent 4284A による C、G 測定値に補正を行います。	agb220xa_compenC
	補正データ・ファイルを選択します。	agb220xa_selectCompenFile
故障診断	故障診断を実行します。	agb220xa_testExec_Q
	特定する診断結果を削除します。	agb220xa_testClear

VXIplug&play ドライバ
 ドライバ・ファンクション

分類	機能	ファンクション名
バイアス・モード	特定カードのバイアス入力ポートを選択します。	agb220xa_biasPort
	バイアス・モードに有効/無効なカードを選択します。	agb220xa_biasChanCard
	バイアス・モードに有効/無効なチャンネル・リストを選択します。	agb220xa_biasChanList
	特定カードのバイアス・モードを設定します。	agb220xa_biasState
	特定するチャンネルのバイアス・モードの設定状態を返します。	agb220xa_biasChanList_Q
グラウンド・モード	特定カードのグラウンド入力ポートを選択します。	agb220xa_groundPort
	グラウンド・モードに有効/無効なカードを選択します。	agb220xa_groundChanCard
	グラウンド・モードに有効/無効なチャンネル・リストを選択します。	agb220xa_groundChanList
	グラウンド・モードに有効な入力ポートを設定します。	agb220xa_unusedPort
	特定カードのグラウンド・モードを設定します。	agb220xa_groundState
	特定するチャンネルのグラウンド・モードの設定状態を返します。	agb220xa_groundChanList_Q
ルートの制御	特定するチャンネル・リストを接続します。	agb220xa_closeList
	特定するチャンネル・リストの接続を解除します。	agb220xa_openList
	特定するカードのすべてのチャンネルの接続を解除します。	agb220xa_openCard
	特定するチャンネル・リストの状態を返します。	agb220xa_closeList_Q
		agb220xa_openList_Q
特定するカードの接続状態のチャンネル・リストを返します。	agb220xa_closeCard_Q	
パス・スルー・ファンクション	コマンドを送ります。	agb220xa_cmd
	整数のパラメータを持つコマンドを送ります。	agb220xa_cmdInt
	実数のパラメータを持つコマンドを送ります。	agb220xa_cmdReal
	コマンドを送り、データを読みます。	agb220xa_cmdData_Q
	コマンドを送り、ストリング・データを読みます。	agb220xa_cmdString_Q
	コマンドを送り、16ビット整数データを読みます。	agb220xa_cmdInt16_Q
	コマンドを送り、16ビット整数アレイ・データを読みます。	agb220xa_cmdInt16Arr_Q
	コマンドを送り、32ビット整数データを読みます。	agb220xa_cmdInt32_Q
	コマンドを送り、32ビット整数アレイ・データを読みます。	agb220xa_cmdInt32Arr_Q
	コマンドを送り、64ビット実数データを読みます。	agb220xa_cmdReal64_Q
コマンドを送り、64ビット実数アレイ・データを読みます。	agb220xa_cmdReal64Arr_Q	

agb220xa_biasChanCard

特定するカードのすべての出力ポートに対して、バイアス・モードを有効あるいは無効にします。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_biasChanCard(ViSession vi,  
ViInt16 disable_enable, ViInt16 bias_cardno);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

disable_enable カードのステータス 0 (有効) または 1 (無効)。

bias_cardno カード番号。
ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード)
オート・モード : 0 (全カード)
モードについては agb220xa_func を参照してください。

agb220xa_biasChanList

特定するチャンネル・リストの出力ポートに対して、バイアス・モードを有効または無効にします。

biaschan_list パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_biasChanList(ViSession vi,  
ViInt16 biaschan_disen, ViInt32_VI_FAR biaschan_list[ ]);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

biaschan_disen 出力ポートのステータス 0 (有効) または 1 (無効)。

biaschan_list[] ステータスの設定を行うチャンネル・リスト。
配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。
チャンネル番号 : 5 桁の整数 ABCDE。
A: カード番号。
BC: 入力ポート番号。
DE: 出力ポート番号。
上位の桁の 0 は省略できます。例えば、A=0, BC=01, DE=01 であれば、00101 と表現せずに 101 と表現できます。

agb220xa_biasChanList_Q

特定するチャンネル・リストのバイアス・モードの設定状態を確認し、設定状態を返します。

biaschan_list パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

bias_status パラメータはクエリの返り値を受け取る整数配列です。**bias_status** 配列内の返り値の順番は、**biaschan_list** 配列内の値の順番に対応しています。返り値すべてを受け取るのに十分な大きさの配列を宣言してください。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_biasChanList_Q(ViSession vi, ViInt16 bias_disen,  
ViInt32_VI_FAR biaschan_list[ ], ViInt32_VI_FAR bias_status[ ] );
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
bias_disen	クエリのタイプ。 0 : バイアス・イネーブルなポートを確認します。 1 : バイアス・ディスエーブルなポートを確認します。
biaschan_list[]	ステータスの確認を行うチャンネル・リスト。 配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。 チャンネル番号 : 5桁の整数 ABCDE。 A: カード番号。 BC: 入力ポート番号。 DE: 出力ポート番号。 上位の桁の 0 は省略できます。例えば、A=0, BC=01, DE=01 であれば、00101 と表現せずに 101 と表現できます。
bias_status[]	biaschan_list に示されるチャンネルに対応する出力ポートのステータス (返り値)。 bias_disen の設定値によって、返り値の意味が以下のように異なります。 bias_disen=0 の時 : bias_status=1 (有効)、0 (無効)。 bias_disen=1 の時 : bias_status=1 (無効)、0 (有効)。

agb220xa_biasPort

指定するカードのバイアス入力ポートを設定します。ノーマル構成モードでは、カード毎に設定が行えます。

このファンクションを実行しないと入力ポート 10 がバイアス・ポートに設定されます。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_biasPort(ViSession vi, ViInt16 bport_cardno, ViInt16 bias_port);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

bport_cardno カード番号。
ノーマル・モード：1、2、3、4、または 5（全カード）
オート・モード：0（全カード）
モードについては agb220xa_func を参照してください。

bias_port バイアス・ポートに設定する入力ポート番号。
1 から 14（入力ポート 1 から 14）

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

agb220xa_biasState

特定するカードのバイアス・モードを制御します。ON に設定すると、バイアス入力ポートはバイアス・イネーブルな出力ポートに接続されます。ただし、他の入力ポートに接続している出力ポート、および、バイアス・ディスエーブルな出力ポートはバイアス入力ポートに接続されません。

グラウンド・モードが ON の時にはバイアス・モードを ON できません。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_biasState(ViSession vi, ViInt16 bstate_cardno, ViInt16 state);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

bstate_cardno カード番号。
ノーマル・モード：1、2、3、4、または 5（全カード）
オート・モード：0（全カード）
モードについては agb220xa_func を参照してください。

state バイアス・モード。0(OFF)、1(ON)。

agb220xa_close

B2200 との接続を終了し、システム・リソースの割り当てを解除します。
B2200 の制御終了時に、このファンクションを実行します。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_close(ViSession vi);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。

agb220xa_closeCard_Q

指定するカード上のチャンネルの状態を確認し、接続状態にあるチャンネル・リストを返します。

`closechan_list` はクエリの返り値を受ける整数配列です。配列の最後には 0 が入ります。0 は接続状態にあるチャンネルがこれ以上ないことを示します。返り値すべてを受けるのに十分な大きさの配列を宣言してください。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_closeCard_Q(ViSession vi, ViInt16 close_card, ViInt32 _VI_FAR closechan_list[]);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。

close_card カード番号。
ノーマル・モード : 1、2、3、または 4
オート・モード : 0 (全カード)
モードについては `agb220xa_func` を参照してください。

closechan_list[] 指定したカード上の接続状態にあるチャンネル・リスト (返り値)。

agb220xa_closeList

チャンネル・リストに指定された入出力ポートの接続を行います。

`closechan_list` パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_closeList(ViSession vi, ViInt32 _VI_FAR closechan_list[]);`

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインストゥルメント・ハンドル。

closechan_list[] 接続するチャンネル・リスト。
配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。
チャンネル番号：5桁の整数 ABCDE。
A: カード番号。
BC: 入力ポート番号。
DE: 出力ポート番号。
上位の桁の0は省略できます。例えば、A=0, BC=01,
DE=01であれば、00101と表現せずに101と表現できます。

agb220xa_closeList_Q

チャンネル・リストに指定された入出力ポートの接続状態の確認を行います。

closechan_list パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には0を入力してください。0はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大100個のチャンネルを定義することができます。

close_status パラメータはクエリの返り値を受ける整数配列です。
close_status 配列内の返り値の順番は、**closechan_list** 配列内の値の順番に対応しています。返り値すべてを受けるのに十分な大きさの配列を宣言してください。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_closeList_Q(ViSession vi,  
ViInt32 _VI_FAR closechan_list[], ViInt32 _VI_FAR close_status[]);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインストゥルメント・ハンドル。

closechan_list[] 接続状態の確認を行うチャンネル・リスト。
配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。
チャンネル番号：5桁の整数 ABCDE。
A: カード番号。
BC: 入力ポート番号。
DE: 出力ポート番号。
上位の桁の0は省略できます。例えば、A=0, BC=01,
DE=01であれば、00101と表現せずに101と表現できます。

close_status[] closechan_list に示されるチャンネルの状態（返り値）。
0：オープン（開放）
1：クローズ（接続）

agb220xa_cmd

B2200 にコマンド・ストリングを送ります。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmd(ViSession vi, ViString cmd_str);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。

agb220xa_cmdData_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。配列 result に返り値を受けます。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdData_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 size, ViChar _VI_FAR result[]);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
size	result の大きさ。2 バイトから 32767 バイトまで。
result[]	B2200 のレスポンス (返り値)。

agb220xa_cmdInt

B2200 にコマンド名、スペース、整数のパラメータで構成されるコマンド・ストリングを送ります。Int16 または Int32 のパラメータを、Int16 のパラメータとして送ります。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdInt(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 value);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
value	コマンド・パラメータ。 -2147483647 から 2147483647 の整数。

agb220xa_cmdInt16Arr_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。配列 `result` に戻り値を受けます。受けることのできる値は 16 ビットの整数です。

シンタックス	<code>ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdInt16Arr_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 size, ViInt16 _VI_FAR result[], ViPInt32 count);</code>
パラメータ	<p>vi <code>agb220xa_init()</code> が返すインスツルメント・ハンドル。</p> <p>cmd_str B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。</p> <p>size 配列 <code>result</code> の大きさ。1 から 2147483647 個まで。</p> <p>result[] B2200 のレスポンス (戻り値)。</p> <p>count <code>result[]</code> 内の有効なデータの数。</p>

agb220xa_cmdInt16_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。変数 `result` に戻り値を受けます。受けることのできる値は 16 ビットの整数です。

シンタックス	<code>ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdInt16_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViPInt16 result);</code>
パラメータ	<p>vi <code>agb220xa_init()</code> が返すインスツルメント・ハンドル。</p> <p>cmd_str B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。</p> <p>result B2200 のレスポンス (戻り値)。</p>

agb220xa_cmdInt32Arr_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。配列 `result` に戻り値を受けます。受けることのできる値は 32 ビットの整数です。

シンタックス	<code>ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdInt32Arr_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 size, ViInt32 _VI_FAR result[], ViPInt32 count);</code>
パラメータ	<p>vi <code>agb220xa_init()</code> が返すインスツルメント・ハンドル。</p>

VXIplug&play ドライバ ドライバ・ファンクション

cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
size	配列 result の大きさ。1 から 2147483647 個まで。
result[]	B2200 のレスポンス (返り値)。
count	result[] 内の有効なデータの数。

agb220xa_cmdInt32_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。変数 **result** に返り値を受けます。受けることのできる値は 32 ビットの整数です。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_cmdInt32_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViPInt32 result);`

パラメータ

vi	<code>agb220xa_init()</code> が返すインストルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
result	B2200 のレスポンス (返り値)。

agb220xa_cmdReal

B2200 にコマンド名、スペース、実数のパラメータで構成されるコマンド・ストリングを送ります。**Real32** または **Real64** のパラメータを、**Real32** のパラメータとして送ります。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_cmdReal(ViSession vi, ViString cmd_str, ViReal64 value);`

パラメータ

vi	<code>agb220xa_init()</code> が返すインストルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
value	コマンド・パラメータ。 -1E+300 から 1E+300 の実数。

agb220xa_cmdReal64Arr_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。配列 **result** に返り値を受けます。受けることのできる値は 64 ビットの実数です。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdReal64Arr_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 size, ViReal64 _VI_FAR result[], ViPInt32 count);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
size	配列 result の大きさ。1 から 2147483647 個まで。
result[]	B2200 のレスポンス (返り値)。
count	result[] 内の有効なデータの数。

agb220xa_cmdReal64_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。変数 result に返り値を受けます。受けることのできる値は 64 ビットの実数です。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdReal64_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViPReal64 result);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
result	B2200 のレスポンス (返り値)。

agb220xa_cmdString_Q

B2200 にコマンド・ストリングを送り、B2200 からのレスポンスを待ちます。配列 result に返り値を受けます。受けることのできる値はストリング (文字データ) です。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_cmdString_Q(ViSession vi, ViString cmd_str, ViInt32 size, ViChar _VI_FAR result[]);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cmd_str	B2200 に送るコマンド。256 バイト以内。
size	result の大きさ。2 バイトから 32767 バイトまで。
result[]	B2200 のレスポンス (返り値)。

agb220xa_compenC

Agilent 4284A LCR メータを用いて測定した容量・コンダクタンス値の補正を行い、補正値を返します。agb220xa_selectCompenFile ファンクションを用いて補正データ・ファイルを指定してから実行します。補正データ・ファイルには、測定環境に適切な補正データが含まれている必要があります。詳細は、容量・コンダクタンスの補正 (p. 4-20) を参照してください。

シンタックス

```
agb220xa_compenC(ViSession vi, ViReal64 frequency, ViReal64 raw_c,  
ViReal64 raw_g, ViPReal64 compen_c, ViPReal64 compen_g);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
frequency	測定周波数 (Hz)。1E+3 (1 kHz) から 1E+6 (1 MHz)。
raw_c	4284A による容量測定値 (F)。
raw_g	4284A によるコンダクタンス測定値 (S)。
compen_c	補正後の容量値 (F)。返り値。
compen_g	補正後のコンダクタンス値 (S)。返り値。

agb220xa_connRuleSeq

指定するカードの接続ルールと接続順序を設定します。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_connRuleSeq(ViSession vi,  
ViInt16 cardno_ruleseq, ViInt16 rule, ViInt16 sequence);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cardno_ruleseq	カード番号。 ノーマル・モード：1、2、3、4、または 5 (全カード) オート・モード：0 (全カード) モードについては agb220xa_func を参照してください。
rule	接続ルール。0：フリー、または 1：シングル
sequence	接続順序。 0：NSEQ (No sequence) 1：BBM (Break-before-make) 2：MBBR (Make-before-break)

agb220xa_couplePort

指定するカードのカップル・ポートを設定します。カップル・ポートは、隣り合う 2 入力ポートを 1 つのポートとみなします。カップル・ポートをクローズする場合、隣り合う 2 出力ポートに接続します。例えば、入力ポート 1 と 2 がカップル・ポートに設定されている場合、このカップル・ポートの接続先に出力ポート 1 を指定すると、入力ポート 1 は出力ポート 1 に、入力ポート 2 は出力ポート 2 に、それぞれ接続されます。ノーマル構成モードでは、カード毎に異なるカップル・ポートを設定することも、すべてのカードに同じカップル・ポートを設定することもできます。カップル・ポートはケルビン接続を行う場合に使用します。カップル・モードの制御には agb220xa_coupleState ファンクションを使用します。

バイアス・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、バイアス・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_couplePort(ViSession vi, ViInt16 cport_cardno,
ViInt16 port1, ViInt16 port3, ViInt16 port5, ViInt16 port7, ViInt16 port9,
ViInt16 port11, ViInt16 port13);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cport_cardno	カード番号。 ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード) オート・モード : 0 (全カード) モードについては agb220xa_func を参照してください。
port1	1 : 入力ポート 1 と 2 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 1 と 2 をカップル・ポートに設定しない
port3	1 : 入力ポート 3 と 4 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 3 と 4 をカップル・ポートに設定しない
port5	1 : 入力ポート 5 と 6 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 5 と 6 をカップル・ポートに設定しない

VXIplug&play ドライバ ドライバ・ファンクション

port7	1 : 入力ポート 7 と 8 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 7 と 8 をカップル・ポートに設定しない
port9	1 : 入力ポート 9 と 10 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 9 と 10 をカップル・ポートに設定しない
port11	1 : 入力ポート 11 と 12 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 11 と 12 をカップル・ポートに設定しない
port13	1 : 入力ポート 13 と 14 をカップル・ポートに設定する 0 : 入力ポート 13 と 14 をカップル・ポートに設定しない

agb220xa_coupleState

特定するカードのカップル・モードを制御します。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_coupleState(ViSession vi, ViInt16 cstate_cardno, ViInt16 couple_state);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
cstate_cardno	カード番号。 ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード) オート・モード : 0 (全カード) モードについては agb220xa_func を参照してください。
couple_state	1 : カップル・モード ON 0 : カップル・モード OFF

agb220xa_dcl

B2200 にデバイス・クリア (DCL) を送ります。デバイス・クリアは現在のオペレーションをアポートするので、B2200 は、新規コマンド、またはクエリを受けることができるようになります。

B2200 の現在の状態がわからなくなった場合には、このファンクションを送ります。B2200 は、次のファンクションを正しく実行できる状態になります。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_dcl(ViSession vi);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
-----------	-----------------------------------

agb220xa_detectCouplePort

ケルビン・ケーブルが接続されている入力ポートを検出し、その入力ポートをカップル入力ポートとして設定します。カップル入力ポートの設定は全カードに共通です。このコマンドは以前の設定をアップデートします。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_detectCouplePort(ViSession vi);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

agb220xa_error_message

ドライバのエラー・コードを解釈します。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_error_message(ViSession vi, ViStatus  
error_number, ViChar _VI_FAR message[ ] );
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

error_number ドライバ・ファンクションが返すエラー・コード。

message[] エラー・メッセージ。256 文字以下。

agb220xa_error_query

B2200 のエラー・キュー (Error Queue) 内のエラー・コード、エラー・メッセージを返します。エラー・コード、エラー・メッセージについては第 9 章を参照してください。

不適切な順番でファンクションを実行した場合などに、エラーが発生します。自動的にエラー・チェックを行うには、agb220xa_errorQueryDetect ファンクションを使用します。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_error_query(ViSession vi, ViPInt32 error_number,  
ViChar _VI_FAR error_message[ ] );
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

error_number エラー・コード。

error_message[] エラー・メッセージ。256 文字以下。

agb220xa_errorQueryDetect

自動エラー・チェックを有効／無効にします。有効に設定すると、ドライバ・ファンクションの実行毎にエラー・チェックを行います。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_errorQueryDetect(ViSession vi, ViBoolean errorQueryDetect);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。
errorQueryDetect `VI_TRUE` : エラー・チェック有効
`VI_FALSE` : エラー・チェック無効

agb220xa_errorQueryDetect_Q

自動エラー・チェック機能の設定を返します。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_errorQueryDetect_Q(ViSession vi, ViPBoolean pErrDetect);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。
pErrDetect `VI_TRUE` : エラー・チェック有効
`VI_FALSE` : エラー・チェック無効

agb220xa_esr_Q

イベント・ステータス・レジスタ (ESR) と等価なメッセージを返します。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_esr_Q(ViSession vi, ViChar _VI_FAR errstr[]);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。
errstr[] B2200 からのメッセージ。

ビット値	メッセージ
1	“ESR_OPC”
2	“ESR_RQL”
4	“ESR_QYE_ERROR”
8	“ESR_DEVICE_DEPENDENT_ERROR”
16	“ESR_EXECUTION_ERROR”

32	“ESR_COMMAND_ERROR”
64	“ESR_URQ”
128	“ESR_PON”
その他	“ESR_MULTI_EVENT”

agb220xa_func

チャンネル構成モードを設定します。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_func(ViSession vi, ViInt16 channel_config);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

channel_config チャンネル構成モード。
0 : オート・モード
1 : ノーマル・モード

agb220xa_groundChanCard

特定するカードのすべての出力ポートに対して、グラウンド・モードを有効あるいは無効にします。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_groundChanCard(ViSession vi,  
ViInt16 disable_enable, ViInt16 gnd_cardno);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

disable_enable カードのステータス 0 (有効) または 1 (無効)。

gnd_cardno カード番号。
ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード)
オート・モード : 0 (全カード)
モードについては agb220xa_func を参照してください。

agb220xa_groundChanList

特定するチャンネル・リストの出力ポートに対して、グラウンド・モードを有効または無効にします。

VXIplug&play ドライバ ドライバ・ファンクション

`gndchan_list` パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_groundChanList(ViSession vi,  
ViInt16 gndchan_disen, ViInt32 _VI_FAR gndchan_list[ ]);
```

パラメータ

vi	<code>agb220xa_init()</code> が返すインスツルメント・ハンドル。
gndchan_disen	出力ポートのステータス 0 (有効) または 1 (無効)。
gndchan_list[]	ステータスの設定を行うチャンネル・リスト。 配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。 チャンネル番号: 5桁の整数 ABCDE。 A: カード番号。 BC: 入力ポート番号。 DE: 出力ポート番号。 上位の桁の 0 は省略できます。例えば、A=0, BC=01, DE=01 であれば、00101 と表現せずに 101 と表現できます。

agb220xa_groundChanList_Q

特定するチャンネル・リストのグラウンド・モードの設定状態を確認し、設定状態を返します。

`gndchan_list` パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

`gnd_status` パラメータはクエリの返り値を受ける整数配列です。`gnd_status` 配列内の返り値の順番は、`gndchan_list` 配列内の値の順番に対応しています。返り値すべてを受けるのに十分な大きさの配列を宣言してください。

シンタックス

```
ViStatus _VI_FUNC agb220xa_groundChanList_Q(ViSession vi,  
ViInt16 gnd_disen, ViInt32 _VI_FAR gndchan_list[ ],  
ViInt32 _VI_FAR gnd_status[ ]);
```

パラメータ

vi	<code>agb220xa_init()</code> が返すインスツルメント・ハンドル。
gnd_disen	クエリのタイプ。 0: グラウンド・イネーブルなポートを確認します。 1: グラウンド・ディスエーブルなポートを確認します。

gndchan_list[]	ステータスの確認を行うチャンネル・リスト。 配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。 チャンネル番号：5桁の整数 ABCDE。 A: カード番号。 BC: 入力ポート番号。 DE: 出力ポート番号。 上位の桁の0は省略できます。例えば、A=0, BC=01, DE=01であれば、00101と表現せずに101と表現できます。
gnd_status[]	gndchan_listに示されるチャンネルに対応する出力ポート のステータス（返り値）。gnd_disenの設定値によって、 返り値の意味が以下のように異なります。 gnd_disen=0の時：gnd_status=1（有効）、0（無効）。 gnd_disen=1の時：gnd_status=1（無効）、0（有効）。

agb220xa_groundPort

指定するカードのグラウンド入力ポートを設定します。ノーマル構成モード
では、カード毎に設定が行えます。

グラウンド・ポートとグラウンド・イネーブルな入力ポートを同じ入力ポート
に設定することはできません。

グラウンド・ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場
合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできま
せん。

このファンクションを実行しないと入力ポート12がグラウンド・ポートに設
定されます。詳細はグラウンド・モード (p. 3-17) を参照してください。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_groundPort(ViSession vi, ViInt16 gport_cardno,  
ViInt16 gnd_port);
```

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
gport_cardno	カード番号。 ノーマル・モード：1、2、3、4、または5（全カード） オート・モード：0（全カード） モードについては agb220xa_func を参照してください。
gnd_port	グラウンド・ポートに設定する入力ポート番号。 1 から 14（入力ポート1から14）

agb220xa_groundState

特定するカードのグラウンド・モードを制御します。ON に設定すると、グラウンド入力ポートはグラウンド・イネーブルな入力ポートとグラウンド・イネーブルな出力ポートに接続されます。ただし、他の入力ポートに接続している出力ポート、および、グラウンド・ディスエーブルな出力ポートはグラウンド入力ポートに接続されません。詳細はグラウンド・モード (p. 3-17) を参照してください。

バイアス・モードが ON の時にはグラウンド・モードを ON できません。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_groundState(ViSession vi, ViInt16 gstate_cardno, ViInt16 state);`

パラメータ

vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
gstate_cardno	カード番号。 ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード) オート・モード : 0 (全カード) モードについては agb220xa_func を参照してください。
state	グラウンド・モード。0(OFF)、1(ON)。

agb220xa_init

B2200 のソフトウェア的な接続を初期化します。また、測定システムにおける B2200 の存在確認や、B2200 の初期化を行うこともできます。

このファンクションでエラーが起こった場合、vi に VI_NULL を返します。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_init(ViRsrc InstrDesc, ViBoolean id_query, ViBoolean do_reset, ViPSession vi);`

パラメータ

InstrDesc	装置の名称。例えば、GPIB0::1::INSTR。
id_query	VI_TRUE : 測定システムにおける存在確認を行う VI_FALSE : 測定システムにおける存在確認を行わない
do_reset	VI_TRUE : B2200 の初期化を行う VI_FALSE : B2200 の初期化を行わない
vi	インスツルメント・ハンドル。初期化中にエラーが発生した場合、VI_NULL を返します。

agb220xa_opc_Q

*OPC? コモン・コマンドを実行します。

シンタックス ViStatus_VI_FUNC agb220xa_opc_Q(ViSession vi, ViPBoolean result);

パラメータ vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
result VI_TRUE : オペレーション終了
VI_FALSE : オペレーション保留中

agb220xa_openCard

指定するカード上のすべてのチャンネルの接続を解除します。

バイアス・モード ON 時には、バイアス入力ポートはすべてのバイアス・イネーブルな出力ポートに接続されます。

グラウンド・モード ON 時には、グラウンド入力ポートはすべてのグラウンド・イネーブルな入出力ポートに接続されます。

シンタックス ViStatus_VI_FUNC agb220xa_openCard(ViSession vi, ViInt16 open_cardno);

パラメータ vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
open_cardno カード番号。
ノーマル・モード : 1、2、3、4、または 5 (全カード)
オート・モード : 0 (全カード)
モードについては agb220xa_func を参照してください。

agb220xa_openList

特定するチャンネル・リストの接続を解除します。

openchan_list パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大 100 個のチャンネルを定義することができます。

シンタックス ViStatus_VI_FUNC agb220xa_openList(ViSession vi,
ViInt32_VI_FAR openchan_list[]);

パラメータ vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

openchan_list[] 接続を解除するチャンネル・リスト。
配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。
チャンネル番号：5桁の整数 ABCDE。
A: カード番号。
BC: 入力ポート番号。
DE: 出力ポート番号。
上位の桁の0は省略できます。例えば、A=0, BC=01,
DE=01であれば、00101と表現せずに101と表現できます。

agb220xa_openList_Q

チャンネル・リストに指定された入出力ポートの接続状態の確認を行います。

openchan_list パラメータは整数の配列です。個々の整数はチャンネルを表わします。配列の最後には0を入力してください。0はチャンネル・リストの終わりを意味します。最大100個のチャンネルを定義することができます。

open_status パラメータはクエリの返り値を受ける整数配列です。**open_status** 配列内の返り値の順番は、**openchan_list** 配列内の値の順番に対応しています。返り値すべてを受けるのに十分な大きさの配列を宣言してください。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_openList_Q(ViSession vi,  
ViInt32_VI_FAR openchan_list[ ], ViInt32_VI_FAR open_status[ ] );
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

openchan_list[] 接続状態の確認を行うチャンネル・リスト。
配列の個々の要素はチャンネル番号を示します。
チャンネル番号：5桁の整数 ABCDE。
A: カード番号。
BC: 入力ポート番号。
DE: 出力ポート番号。
上位の桁の0は省略できます。例えば、A=0, BC=01,
DE=01であれば、00101と表現せずに101と表現できます。

open_status[] openchan_list に示されるチャンネルの状態（返り値）。
1：オープン（開放）
0：クローズ（接続）

agb220xa_readStatusByte_Q

ステータス・バイト・レジスタの内容を返します。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_readStatusByte_Q(ViSession vi, ViPInt16 statusByte);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。
statusByte ステータス・バイトの値。(返り値)

agb220xa_reset

B2200 の設定状態を初期状態にリセットします。B2200 がリセットを行えるように、`agb220xa_dcl` (デバイス・クリア) を送ってからこのファンクションを送ってください。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_reset(ViSession vi);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。

agb220xa_revision_query

インスツルメント・ドライバのレビジョンと B2200 のファームウェア・レビジョンを返します。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_revision_query(ViSession vi, ViChar _VI_FAR driver_rev[], ViChar _VI_FAR instr_rev[]);`

パラメータ **vi** `agb220xa_init()` が返すインスツルメント・ハンドル。
driver_rev[] ドライバのレビジョン。256 文字以内。
instr_rev[] B2200 のファームウェア・レビジョン。256 文字以内。

agb220xa_selectCompenFile

`agb220xa_compenC` ファンクションが使用する補正データ・ファイルを特定します。補正データ・ファイルには、測定環境に適切な補正データが含まれている必要があります。

補正データの求め方、補正データ・ファイルの作成については、容量・コンダクタンスの補正 (p. 4-20) を参照してください。

シンタックス `ViStatus _VI_FUNC agb220xa_selectCompenFile(ViSession vi, ViString file_name);`

パラメータ	vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
	file_name	補正データ・ファイル名。絶対パスで指定してください。 NULL スtringはデフォルト・ファイルを使用します。

agb220xa_self_test

B2200 のセルフ・テストを実行し、結果を返します。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_self_test(ViSession vi, ViPInt16 test_result, ViChar_VI_FAR test_message[]);`

パラメータ	vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
	test_result	セルフ・テスト結果コード。正常であれば 0 が返ります。
	test_message[]	セルフ・テスト・ステータス・メッセージ。256 文字以内。

agb220xa_testClear

特定する診断結果を消去します。

シンタックス `ViStatus_VI_FUNC agb220xa_testClear(ViSession vi, ViInt16 framecard_clear);`

パラメータ	vi	agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。
	framecard_clear	消去する診断結果。 0 : すべての診断結果 1 : カード 1 のリレー・テスト結果 2 : カード 2 のリレー・テスト結果 3 : カード 3 のリレー・テスト結果 4 : カード 4 のリレー・テスト結果 5 : 全カードのリレー・テスト結果 6 : フロントパネル・キー・テスト結果 7 : コントローラ・テスト結果 8 : ライトペン・テスト結果 9 : LED マトリクス・テスト結果

10 : ビーパー・テスト結果

agb220xa_testExec_Q

故障結果を実行し、診断結果を返します。

故障診断の実行方法・詳細については、セルフテスト・メニュー (p. 3-34) を参照してください。

シンタックス	<code>ViStatus_VI_FUNC agb220xa_testExec_Q(ViSession vi, ViInt16 framecard_exec, ViPInt16 exec_result);</code>
パラメータ	<p>vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。</p> <p>framecard_exec 実行する診断項目。</p> <p> 1 : カード 1 のリレー・テスト</p> <p> 2 : カード 2 のリレー・テスト</p> <p> 3 : カード 3 のリレー・テスト</p> <p> 4 : カード 4 のリレー・テスト</p> <p> 5 : 全カードのリレー・テスト</p> <p> 6 : フロントパネル・キー・テスト</p> <p> 7 : コントローラ・テスト</p> <p> 8 : ライトペン・テスト</p> <p> 9 : LED マトリクス・テスト</p> <p> 10 : ビーパー・テスト</p> <p>exec_result テスト結果。正常であれば 0 が返ります。</p>

agb220xa_timeOut

すべてのドライバ・ファンクションに対する I/O のタイムアウト時間を設定します。

シンタックス	<code>ViStatus_VI_FUNC agb220xa_timeOut(ViSession vi, ViInt32 timeOut);</code>
パラメータ	vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

timeOut タイムアウト。単位：ミリ秒。0 から 2147483647 まで。
デフォルト値：2 秒。

agb220xa_timeOut_Q

設定されているタイムアウト時間を返します。単位：ミリ秒。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_timeOut_Q(ViSession vi, ViInt32 pTimeOut);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

pTimeOut タイムアウト。単位：ミリ秒。

agb220xa_unusedPort

指定するカードのグラウンド・イネーブルな入力ポートを設定します。ノーマル構成モードでは、カード毎に設定が行えます。

unused_port パラメータは整数の配列です。個々の整数は入力ポートを表わします。配列の最後には 0 を入力してください。0 は配列の終わりを意味します。agb220xa_UNUSEDPORT_MAX が示す数だけ定義可能です。

シンタックス

```
ViStatus_VI_FUNC agb220xa_unusedPort(ViSession vi, ViInt16 unused_cardno,  
ViInt16 unused_port);
```

パラメータ

vi agb220xa_init() が返すインスツルメント・ハンドル。

gport_cardno カード番号。
ノーマル・モード：1、2、3、4、または 5（全カード）
オート・モード：0（全カード）
モードについては agb220xa_func を参照してください。

unused_port[] グラウンド・イネーブルに設定する入力ポート番号。
1 から 8(入力ポート 1 から 8)。複数のポートを定義することができます。

グラウンド・ポートとグラウンド・イネーブルな入力ポートを同じ入力ポートに設定することはできません。

グラウンド・イネーブルな入力ポートとカップル・ポートを同じ入力ポートに設定している場合、グラウンド・モードとカップル・モードを同時に使用することはできません。

エラー・メッセージ

Agilent B2200 のエラー・メッセージをリストします。

- ・ スタンダード SCPI エラー・メッセージ
スタンダード SCPI エラーには、コマンド・エラー、実行エラー、デバイス特有エラー、クエリ（問合せ）エラーがあります。これらには、負のエラー番号が与えられます。
- ・ B2200 特有のエラー・メッセージ
B2200 特有のエラーには、正のエラー番号が与えられます。

エラー・メッセージは、エラー番号によって以下のように分類されます。

エラー番号	分類
0	正常な状態。エラーは発生していません。
-100 ~ -199	コマンド・エラー
-200 ~ -299	実行エラー
-300 ~ -399	デバイス特有エラー
-400 ~ -499	クエリ・エラー
100 ~ 32767	B2200 特有エラー

B2200 にエラーが発生すると、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタは次のように設定され、エラー・メッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれます。

分類	ビット
コマンド・エラー	ビット 5
実行エラー	ビット 4
デバイス特有エラー	ビット 3
クエリ・エラー	ビット 2
B2200 特有エラー	ビット 3

エラー番号とメッセージは、:SYSTem:ERRor? コマンドを用いることによって読むことができます。

エラー・キューは、電源投入時、および、*CLS コマンドを送ることによってクリアされます。

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタや、これらのコマンドについては、第 5 章を参照してください。

スタンダード SCPI エラー・メッセージ

負のエラー番号で与えられる、スタンダード SCPI エラー・メッセージをリストします。

コマンド・エラー

SCPI コマンドのシンタックスが正しくない場合、-1XX のエラーが発生します。このとき、エラー番号とメッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 5 が設定されます。

Table 7-1

コマンド・エラー

エラー番号	エラー・メッセージ/説明
-100	Command error エラー内容を具体的に特定できないシンタックス・エラーが起きています。
-101	Invalid character シンタックス・エレメントに不適切な文字を含んでいます。
-102	Syntax error コマンドまたはデータを認識できません。
-103	Invalid separator セパレータとして不適切な文字が使われています。
-104	Data type error データ・タイプが不適当です。
-105	GET not allowed プログラム・メッセージ内にトリガを実行するグループを含んでいます。
-108	Parameter not allowed コマンドに指定するパラメータの数が多すぎます。
-109	Missing parameter コマンドに指定するパラメータが不足しています。

エラー・メッセージ
スタンダード SCPI エラー・メッセージ

エラー番号	エラー・メッセージ/説明
-110	Command header error ヘッダが正しくありません。エラー -111 ~ -114 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-111	Header separator error ヘッダ・セパレータとして不適切な文字を含んでいます。
-112	Program mnemonic too long コマンド・ヘッダの文字数が 12 文字を越えています。
-113	Undefined header コマンド・ヘッダが不適当です。このコマンド・ヘッダは定義されていません。
-120	Numeric data error 数値データが正しくありません。エラー -121 ~ -128 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-121	Invalid character in number パラメータとして不適切な文字を含んでいます。
-123	Exponent too large 数値データの指数値が 32000 を越えています。
-124	Too many digits 10 進数パラメータの仮数が 255 桁を越えています。
-128	Numeric data not allowed 数値データの位置が正しくありません。
-138	Suffix not allowed 数値パラメータのあとにサフィックスがあります。B2200 には、サフィックスをもつパラメータはありません。
-140	Character data error キャラクタ・パラメータが正しくありません。エラー -141 ~ -148 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-141	Invalid character data キャラクタ・パラメータのどれかに不適当な文字が含まれています。あるいは、コマンドに不適切なエレメントが含まれています。

エラー 番号	エラー・メッセージ／説明
-144	Character data too long キャラクタ・パラメータの文字数が 12 文字を越えています。
-148	Character data not allowed キャラクタ・パラメータの位置が正しくありません。
-150	String data error ストリング・パラメータが正しくありません。エラー -151、 -158 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-151	Invalid string data ストリング・パラメータが無効です。
-158	String data not allowed ストリング・パラメータの位置が不適切です。
-160	Block data error ブロック・データが正しくありません。エラー -161、-168 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-161	Invalid block data ブロック・データが無効です。
-168	Block data not allowed ブロック・データの位置が正しくありません。
-170	Expression error 式が正しくありません。エラー -171、-178 を特定できない 場合に、このエラーを返します。
-171	Invalid expression 式が無効です。
-178	Expression data not allowed 式の位置が正しくありません。

実行エラー

SCPI コマンドのヘッダ、パラメータのシンタックスは有効なのに、B2200 の様々な状態／条件から、コマンドを実行できないような場合、-2XX のエラーを発生します。このとき、エラー番号とメッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 4 が設定されます。

Table 7-2

実行エラー

エラー番号	エラー・メッセージ／説明
-200	Execution error エラー内容を具体的に特定できない実行エラーが起きています。
-220	Parameter error パラメータは有効ですが、B2200 の状態／条件からコマンドを実行できません。エラー -222 ~ -224 を特定できない場合に、このエラーを返します。
-222	Data out of range B2200 によって定義されるパラメータの有効範囲を越えているためにパラメータの設定を行えません。
-223	Too much data パラメータ (ブロック、式、またはストリング) に含まれるデータが、B2200 のメモリ容量などの制限を越えています。
-224	Illegal parameter value B2200 には不適切なパラメータ値が指定されています。
-260	Expression error プログラム内の式に関連したエラーが起きています。

デバイス特有エラー

ハードウェア、またはソフトウェアの異常のために、B2200 の動作が正常終了できなかった場合、エラー番号 -3XX を返します。このとき、エラー番号とメッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 3 が設定されます。

これらのエラー・コードは SCPI によって定義されています。B2200 が定義するデバイス特有エラーは、B2200 特有のエラー・メッセージ (p. 7-9) にリストされています。

Table 7-3

デバイス特有エラー

エラー番号	エラー・メッセージ/説明
-300	Device-specific error エラー内容を具体的に特定できないデバイス特有エラーが起きています。
-311	Memory error B2200 のメモリにエラーが起きています。
-350	Queue overflow エラー・キュー (Error Queue) がフル状態になると、発生したエラーのエラー・メッセージのかわりに、このエラー・メッセージをエラー・キューに置きます。 エラー・キューにスペースがないことを示しており、発生したエラーを保管しません。

クエリ (Query; 問合せ) エラー

B2200 の出力待ち列 (Output Queue) コントロールが以下のどれかを検出すると、エラー -4XXが発生します。

- ・ データが存在しない時に出力待ち列からデータを読もうとした時。
- ・ 出力待ち列からデータがなくなった時。

これらのエラーが起こると、エラー番号とメッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 2 が設定されます。

Table 7-4

クエリ・エラー

エラー番号	エラー・メッセージ/説明
-400	Query error エラー内容を具体的に特定できないクエリ・エラーが起きています。
-410	Query INTERRUPTED "INTERRUPTED" クエリ・エラーが起きたことを示します。例えば、レスポンスを完全に送り終る前に B2200 が DAB や GET を受けとった時に起こります。
-420	Query UNTERMINATED "UNTERMINATED" クエリ・エラーが起こったことを示します。例えば、トーク状態にある B2200 が、不完全なプログラム・メッセージを受けとった時に起こります。
-430	Query DEADLOCKED "DEADLOCKED" クエリ・エラーが起きたことを示します。例えば、入力バッファと出力バッファの両方がフルで、B2200 が動作を継続できない時に起こります。
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response 不定長のレスポンスを要求するクエリが実行された後でクエリを受けとった時に起こります。

B2200 特有のエラー・メッセージ

B2200 特有のエラー・メッセージをリストします。

ここで紹介するエラーは、B2200 の動作がカード、チャンネル、ポート、あるいはモードのエラーなどによって正しく完了しなかった場合に発生します。エラーが起こると、正のエラー番号とメッセージがエラー・キュー (Error Queue) に置かれ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 3 が設定されます。

SCPI が定義するデバイス特有エラーについては、デバイス特有エラー (p. 7-7) を参照してください。

チャンネル関連エラー

Table 7-5

チャンネル関連エラー

エラー番号	エラー・メッセージ/説明
2000	Invalid card number カード番号、または、チャンネル・リストの設定値が正しくありません。カードが装着されているカード・スロットを確認してください。
2001	Invalid channel number チャンネル・リストに定義されたチャンネル番号が正しくありません。チャンネル番号、カード構成モード、および B2200 のカード構成を確認してください。
2002	Unsupported Module
2003	Unsupported Configuration
2006	Command not supported on this card コマンドは、指定したカードには無効です。
2009	Too many channels in channel list チャンネル・リストに設定したチャンネル数が多すぎます (最大 120)。
2011	Empty channel list チャンネル・リストにチャンネルが定義されていません。
2012	Invalid channel range チャンネル・リストが正しくありません。チャンネル・リストのシンタックス、カード構成モード、および B2200 のカード構成を確認してください。

カード／モード／ポート関連エラー

Table 7-6

カード／モード／ポート関連エラー

エラー番号	エラー・メッセージ／説明
3000	Card0 initialization fail B2200 が故障している可能性があります。アジレント・テクノロジー・サービス・センタへご連絡ください。
3001	Card1 initialization fail B2200、またはスロット 1 に装着されているカードが故障している可能性があります。
3002	Card2 initialization fail B2200、またはスロット 2 に装着されているカードが故障している可能性があります。
3003	Card3 initialization fail B2200、またはスロット 3 に装着されているカードが故障している可能性があります。
3004	Card4 initialization fail B2200、またはスロット 4 に装着されているカードが故障している可能性があります。
3011	Bad couple port number カップル・ポートに有効な入力ポート番号は 1、3、5、7、または 9 です。
3012	Bad bias port number バイアス・ポートに有効な入力ポート番号は 1 ~ 10 です。
3013	Cannot connect multiple channels in SROUTe mode シングル接続ルールでは 1 つの入力（または出力）ポートは 1 つの出力（または入力）ポートだけに接続可能です。
3014	Cannot directly specify Bias Port channel バイアス・モード ON ではバイアス入力ポート上のリレーを直接コントロールすることができません。

エラー 番号	エラー・メッセージ/説明
3017	<p>Too many relays closed. Max 52 relays/card. 接続状態にあるリレーの数が多すぎます。他のリレーを開放してから接続してください。同時に接続できるリレーの数は1モジュール当たり52までです。</p>
3018	<p>Can't change to ACONfig mode. Check card config. 現在のカード構成では、オート構成モードを設定できません。オート構成モードを設定するには、カードの構成を変えてください。</p>
3019	<p>Cannot use same port for Couple and Bias カップル・ポートとバイアス・ポートが同じ入力ポートに設定されている時には、カップル・モードとバイアス入力モードを同時に使用することはできません。</p>
3020	<p>Bad auto ground port number グランド入力ポートに有効なポート番号を指定してください。1から14が有効です。</p>
3021	<p>Bad unused port number グランド・イネーブルな入力ポート (unused port) に有効なポート番号を指定してください。1から9が有効です。</p>
3022	<p>Cannot directly specify auto ground port channel グランド・モード ON ではグランド入力ポート上のリレーを直接コントロールすることができません。</p>
3023	<p>Cannot directly specify unused port channel グランド・モード ON ではグランド・イネーブルな入力ポート (unused port) 上のリレーを直接コントロールすることができません。</p>
3024	<p>Cannot use same port for Couple and Auto Ground カップル・ポートとグランド入力ポートが同じ入力ポートに設定されている時には、カップル・モードとグランド・モードを同時に使用することはできません。</p>
3025	<p>Cannot use same port for Unused and Auto Ground グランド入力ポートとグランド・イネーブルな入力ポート (unused port) を同じ入力ポートに設定することはできません。</p>

エラー 番号	エラー・メッセージ/説明
3026	<p>Cannot use same port for Unused and Couple カップル・ポートとグラウンド・イネーブルな入力ポート (unused port) が同じ入力ポートに設定されている時には、カップル・モードとグラウンド・モードを同時に使用することはできません。</p>
3027	<p>Cannot use Unused Port during Auto Ground Mode ON グラウンド・モード ON ではグラウンド・イネーブルな入力ポート (unused port) をオープンしてください。</p>
3030	<p>Bad input port number 入力ポート番号には 1 ~ 14 が有効です。</p>
3031	<p>Bad output port number 出力ポート番号には 1 ~ 12、24、36、48 が有効です。最大値はモジュール構成に依存します。</p>
3032	<p>Bad setting memory number セットアップ・データ用内部メモリ番号には 1 ~ 8 が有効です。</p>
3033	<p>EEPROM programming failure GPIB アドレス、内部メモリ・データの書き込みに失敗しました。アジレント・テクノロジー・サービス・センタへご連絡ください。</p>
3034	<p>EEPROM reading failure GPIB アドレス、内部メモリ・データの読み出しに失敗しました。アジレント・テクノロジー・サービス・センタへご連絡ください。</p>
3035	<p>Setting memory data is invalid 内部メモリ内のセットアップ・データの読み出しに失敗しました。データが壊れています。データを削除してください。</p>
3036	<p>Cannot load this setting data in this configuration 内部メモリ内のセットアップ・データの読み出しに失敗しました。データ保存時と現在のモジュール構成が違います。データを削除するか、元の構成に戻すまで残しておいてください。</p>

エラー・メッセージ

B2200 特有のエラー・メッセージ