



サーボアナライザ
SERVO ANALYZER

FRA5014

取扱説明書

DA00018420-006

サーボアナライザ
SERVO ANALYZER

FRA5014

取扱説明書

登録商標について

National Instruments は、米国 National Instruments Corporation の登録商標です。
Lantronix は、米国 Lantronix, Inc. の登録商標です。
その他の会社名、商品名などは、一般に各社の商標、または登録商標です。

—— はじめに ——

このたびは、「FRA5014 サーボアナライザ」をお買い求めいただき、ありがとうございます。

電気製品を安全に正しくお使いいただくために、まず、次のページの「安全にお使いいただくために」をお読みください。

●この説明書の注意記号について

この説明書では、次の注意記号を使用しています。機器の使用者の安全のため、また、機器の損傷を防ぐためにも、この注意記号の内容は必ず守ってください。

警告

機器の取扱いにおいて、感電など、使用者の生命や身体に危険が及ぶおそれがあるときに、その危険を避けるための情報を記載しています。

注意

機器の取扱いにおいて、機器の損傷を避けるための情報を記載しています。

●この説明書の章構成は次のようになっています。

初めて使用する方は、1章からお読みください。

1. 概 要

この製品の概要・特長・応用・機能および簡単な動作原理を説明しています。

2. 使用前の準備

設置や操作の前にはしなければならない大事な準備作業について説明しています。

3. パネル面と基本操作の説明

機能・動作および基本的な操作について説明しています。

機器を操作しながらお読みください。

4. 応用操作

さらに幅広い操作説明をしています。

5. リモート制御

GPIB、USB、RS-232 によるリモート制御について説明しています。

6. トラブルシューティング

エラーメッセージや故障と思われるときの対処方法を記載しています。

7. 保 守

保管・再梱包・輸送や性能試験の方法などについて説明しています。

8. 仕 様

仕様(機能・性能)について記載しています。

———— 安全にお使いいただくために ————

安全にご使用いただくため、下記の警告や注意事項は必ず守ってください。

これらの警告や注意事項を守らずに発生した損害については、当社はその責任と保証を負いかねますのでご了承ください。

なお、この製品は、JIS や IEC 規格の絶縁基準 クラス I 機器(保護導体端子付き)です。

●取扱説明書の内容は必ず守ってください。

取扱説明書には、この製品を安全に操作・使用するための内容を記載しています。

ご使用に当たっては、この説明書を必ず最初にお読みください。

この取扱説明書に記載されているすべての警告事項は、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。必ず守ってください。

●必ず接地してください。

この製品は、ラインフィルタを使用しており、設置しないと感電します。

感電事故を防止するため、必ず「電気設備技術基準 D 種(100 Ω以下)設置工事」以上の接地に確実に接続してください。

3ピン電源プラグを、保護接地コンタクトを持った3極電源コンセントに接続すれば、この製品は自動的に接地されます。

3ピン-2ピン変換アダプタを使用するときは、必ず変換アダプタの接地線(緑色)をコンセントのそばの接地端子に接続してください。

●電源電圧を確認してください。

この製品は、取扱説明書の「接地および電源接続」の項に記載された電源電圧で動作します。

電源接続の前に、コンセントの電圧が本器の定格電源電圧に適合していることを確認してください。

●おかしいと思ったら

この製品から煙が出てきたり、変な臭いや音がしたら、直ちに電源コードを抜いて使用を中止してください。

このような異常が発生したら、修理が完了するまで使用できないようにして、直ちに当社または当社代理店にご連絡ください。

●ガス雰囲気中では使用しないでください。

爆発などの危険性があります。

●カバーは取り外さないでください。

この製品の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは絶対に取り外さないでください。

内部を点検する必要があるときでも、当社の認定したサービス技術者以外は内部に触れないでください。

●改造はしないでください。

改造は、絶対に行わないでください。新たな危険が発生したり、故障時に修理をお断りすることがあります。

●製品に水が入らないよう、また濡らさないようご注意ください。

濡らしたまま使用すると、感電および火災の原因になります。水などが入った場合は、直ちに電源コードを抜いて、お求めの当社または当社代理店にご連絡ください。

●近くに雷が発生したときは、電源スイッチを切り、電源コードを抜いてください。

雷によっては、感電、火災および故障の原因になります。

●安全関係の記号

製品本体や取扱説明書で使用している安全上の記号の一般的な定義は、次のとおりです。



取扱説明書参照記号

使用者に危険の潜在を知らせるとともに、取扱説明書を参照する必要がある箇所に表示されます。



感電の危険を示す記号

特定の条件下で、感電の可能性のある箇所に表示されます。



警告

警告記号

機器の取扱いにおいて、感電など、使用者の生命や身体に危険が及ぶおそれがあるときに、その危険を避けるための情報を記載しています。



WARNING



注意

注意記号



CAUTION

機器の取扱いにおいて、機器の損傷を避けるための情報を記載しています。

●その他の記号



電源スイッチのオン位置を示します。



電源スイッチのオフ位置を示します。



ケースに接続されていることを示します。



大地への接地を示します。

●廃棄処分時のお願い

環境保全のため、この製品を廃棄するときは、産業廃棄物を取り扱う業者を通じて、廃棄処分してください。また、次の点にご留意ください。

- ・ この製品はリチウム電池を内蔵しています。

目 次

	ページ
1. 概 要.....	1-1
1.1 特 長.....	1-2
1.2 応 用.....	1-2
1.3 機能一覧.....	1-3
1.4 動作原理.....	1-5
2. 使用前の準備.....	2-1
2.1 使用前の確認.....	2-2
2.2 設 置.....	2-3
2.2.1 設置時の一般的な注意事項.....	2-3
2.2.2 設置条件.....	2-3
2.2.3 ラックマウント.....	2-4
2.3 接地および電源接続.....	2-9
2.4 簡単な動作チェック.....	2-10
2.5 校 正.....	2-11
3. パネル面と基本操作の説明.....	3-1
3.1 パネル各部の名称と動作.....	3-2
3.2 電源投入時の動作および初期設定.....	3-4
3.2.1 電源投入前の確認.....	3-4
3.2.2 電源投入時の表示.....	3-5
3.2.3 初期設定.....	3-5
3.3 入出力端子.....	3-7
3.3.1 発振器の出力端子.....	3-7
3.3.2 分析部の入力端子.....	3-8
3.3.3 信号端子のアイソレーション.....	3-9
3.4 入出力接続.....	3-10
3.5 基本操作.....	3-11
3.5.1 スイープ測定.....	3-11
3.5.2 スポット測定.....	3-12
3.5.3 過大入力時の測定値.....	3-12
4. 応用操作.....	4-1
4.1 合否判定.....	4-2
4.1.1 合否範囲の設定.....	4-2
4.2 サーボ系の測定.....	4-3
5. リモート制御.....	5-1
5.1 使用前の準備.....	5-2
5.1.1 USB の準備.....	5-2
5.1.2 GPIB の準備.....	5-2
5.1.3 RS-232 の準備.....	5-3
5.1.4 リモート制御インタフェースの選択.....	5-4

5.1.5	USB 機器の識別	5-5
5.1.6	GPIB アドレスの設定	5-5
5.1.7	GPIB 使用上の注意	5-6
5.2	コマンド一覧	5-7
5.3	コマンドツリー	5-11
5.4	コマンド解説	5-12
5.4.1	言語の概要	5-12
5.4.2	コマンド詳細説明	5-13
5.5	ステータス・システム	5-29
5.5.1	ステータス・システムの概要	5-29
5.5.2	ステータス・バイト	5-30
5.5.3	スタンダード・イベント・ステータス	5-31
5.5.4	オペレーション・ステータス	5-33
5.5.5	オーバロード・ステータス	5-35
5.6	プログラミングの注意	5-36
6.	トラブルシューティング	6-1
6.1	エラー表示	6-2
6.1.1	電源投入時のエラー	6-2
6.1.2	リモート制御のエラー	6-3
6.2	故障と思われるとき	6-4
7.	保 守	7-1
7.1	はじめに	7-2
7.2	日常の手入れ	7-2
7.3	保管・再梱包・輸送	7-2
7.4	バージョン番号の確認方法	7-3
7.5	アイソレーションの確認	7-3
7.6	発振器出力波形の確認	7-3
7.7	性能試験	7-3
7.7.1	周波数確度の試験	7-4
7.7.2	発振器 AC 振幅確度の試験	7-4
7.7.3	発振器 DC バイアス確度の試験	7-4
7.7.4	レシオ確度の試験	7-5
7.7.5	IMRR の試験	7-6
7.7.6	ダイナミックレンジの試験	7-7
7.8	校 正	7-7
8.	仕 様	8-1
8.1	発振器部	8-2
8.2	分析入力部	8-3
8.3	分析処理部	8-4
8.4	測定処理部	8-4
8.5	設定メモリ	8-4
8.6	リモート制御インタフェース	8-5

8.7 一般事項.....8-6

付 図・付 表

	ページ
図 1-1 ブロック図	1-5
図 2-1 ラックマウント寸法図（ミリラック）	2-5
図 2-2 ラックマウント寸法図（インチラック）	2-6
図 2-3 ラックマウントアダプタの取り付け（ミリラック）	2-7
図 2-4 ラックマウントアダプタの取り付け（インチラック）	2-7
図 2-5 フットの外し方	2-8
図 3-1 正面パネル	3-2
図 3-2 背面パネル	3-3
図 3-3 発振器の出力端子	3-7
図 3-4 分析部の入力端子	3-8
図 3-5 入出力端子の絶縁耐電圧	3-9
図 3-6 被試験システムとの接続	3-10
図 4-1 サーボ系測定時の接続	4-3
図 4-2 測定電圧範囲を広げる例	4-5
図 5-1 リアパネルのディップスイッチ	5-4
図 5-2 コマンドツリー	5-11
図 5-3 ステータス・システム	5-29
図 5-4 スタンダード・イベント・ステータスの構造	5-31
図 5-5 オペレーション・ステータスの構造	5-33
図 5-6 オーバロード・ステータスの構造	5-35
図 8-1 外観寸法図	8-8

表 2-1	構成表	2-2
表 3-1	設定項目と初期値	3-6
表 5-1	FRA5014 サブシステム・コマンド一覧	5-7
表 5-2	共通コマンド一覧	5-9
表 5-3	ステータス・バイト・レジスタの定義	5-30
表 5-4	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの内容	5-31
表 5-5	オペレーション・コンディション・レジスタの内容	5-34
表 5-6	オーバロード・イベント・レジスタの内容	5-35

1. 概要

1.1 特長	1-2
1.2 応用	1-2
1.3 機能一覧	1-3
1.4 動作原理	1-5

1.1 特 長

「FRA5014 サーボアナライザ」は、被測定サーボシステムに正弦波試験信号を与えて、ループー巡周波数特性（周波数に対する、ループー巡利得と位相の変化）を測定してサーボシステムの安定性や応答性の評価を行う装置です。

サーボシステムの評価のほか、インピーダンス計測やアンプ・フィルタ等の周波数特性の測定も行うことができます。

分析部は4チャンネルあり、4チャンネルを同時に測定し、CH1を基準にした3組のゲインと位相（CH2/CH1、CH3/CH1、CH4/CH1）を分析して出力します。ループー巡特性の測定と同時に、ループを構成する各ブロックの周波数特性を測定することができます。また、同時に複数の試料の測定を行うことにより、測定時間を短縮することができます。

組込み向けで、パソコン等のコントローラによるリモート制御専用です。

- 発振周波数 0.1 mHz～100 kHz

機械系サーボの解析や電気化学インピーダンスの測定に最適な範囲をカバーしています。

- 4チャンネル同時測定

分析部の4チャンネルは、同時に信号を取り込むため、チャンネル順次測定 of 機器より、低い周波数での測定が高速です。

- 絶縁入出力

各分析入力と発振器出力は、それぞれ独立に筐体からアイソレーションされています。このため、サーボ解析における被試験システムへの信号注入が容易です。

- 薄 型

高さ 88 mm (2U) と薄型なので、システムラックへの組み込みに適しています。

- データ表示ソフトウェア

標準添付のソフトウェアにより、パーソナルコンピュータへのデータ取り込み、CSV形式での保存、種々のグラフ表示が容易に行えます。

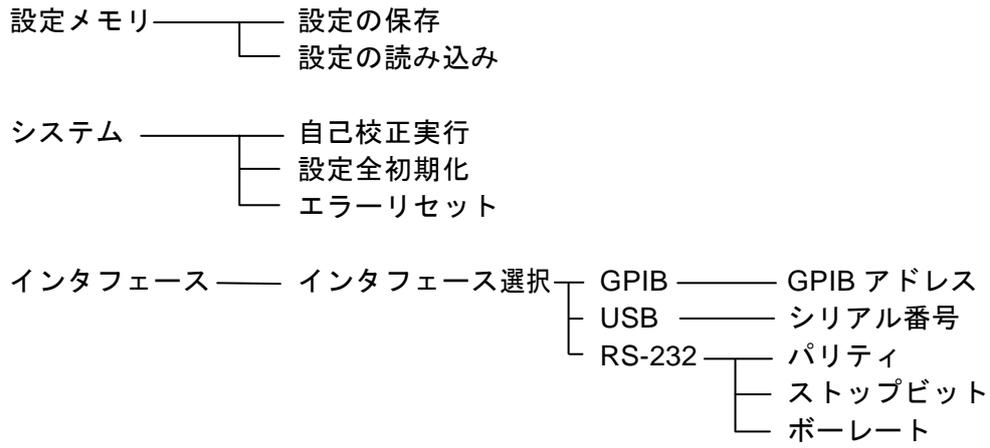
1.2 応 用

- サーボシステム カメラの手ブレ補正サーボ、CD/DVD プレーヤなどのサーボ特性測定
- 電子回路 フィルタ、増幅器などの周波数特性測定
- 音 響 スピーカ、マイクロホンなどの周波数特性測定
- 振動分析 共振特性測定
- 電気化学 金属腐食の研究や電池の性能測定(電気化学インピーダンス測定)

1.3 機能一覧

以下に、機能ツリーを示します。





1.4 動作原理

FRA5014 は、内蔵発振器から被試験システムに正弦波試験信号 V_0 を与えて、その応答信号 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 のベクトル比 V_2/V_1 、 V_3/V_1 、 V_4/V_1 すなわちその周波数における利得 $G = |V_2/V_1|$ 、 $|V_3/V_1|$ 、 $|V_4/V_1|$ と位相差 $P = \angle V_2 - \angle V_1$ 、 $\angle V_3 - \angle V_1$ 、 $\angle V_4 - \angle V_1$ を測定します。

以下に FRA5014 のブロック図と動作の概要を示します。

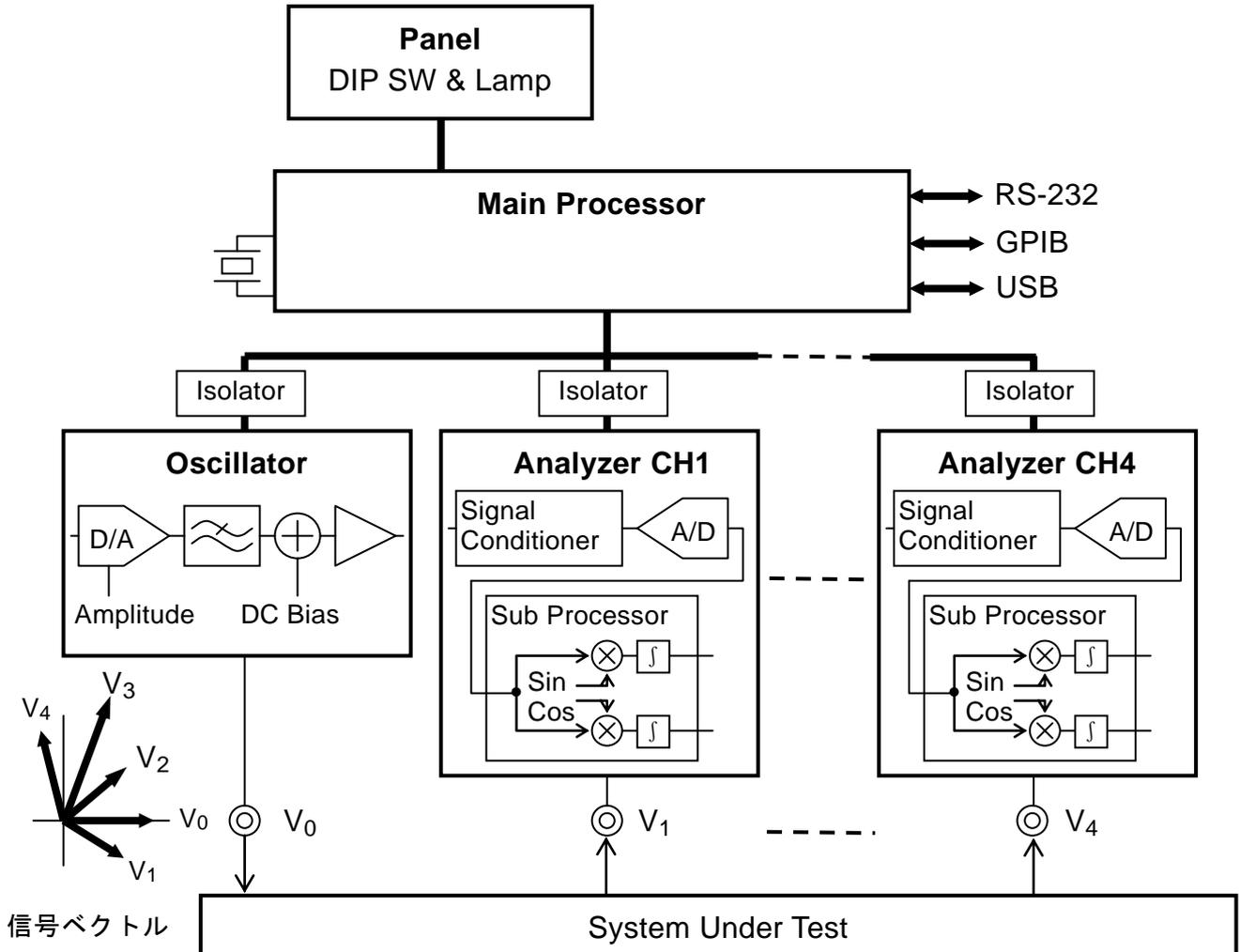


図 1-1 ブロック図

- メインプロセッサ (Main Processor)

メインプロセッサは、ユーザの操作に従って、発振器や分析部を制御し、分析部で求めた信号ベクトルの比を計算して、表示・出力します。また、メインプロセッサは、水晶振動子を基準クロックとした直接デジタル周波数合成法により、発振器や分析部で使う正確な周波数をもつデジタル正弦波信号 (Sin、Cos) を生成します。

- 発振器 (Oscillator)

FRA5014 の発振器は、デジタル正弦波信号を、D/A (Digital to Analog) 変換器とフィルタでアナログ信号に変換します。最後に DC バイアスを加算して出力します。

- 分析部 (Analyzer)

分析部では、被試験システム (System Under Test) からの応答信号を、シグナルコンディショナで大きさなどを適切に整えて、A/D (Analog to Digital) 変換器でデジタル信号に変換します。サブプロセッサは、応答信号と直交参照信号 (Sin、Cos) との乗算と積分により、信号の直交 2 成分、言い換えると信号ベクトルを求めます。この過程で信号周波数と一致しない周波数成分が減衰するため、雑音が大きくても正確な測定が可能です。

2. 使用前の準備

2.1 使用前の確認	2-2
2.2 設 置	2-3
2.2.1 設置時の一般的な注意事項	2-3
2.2.2 設置条件	2-3
2.2.3 ラックマウント	2-4
2.3 接地および電源接続	2-9
2.4 簡単な動作チェック	2-10
2.5 校 正	2-11

2.1 使用前の確認

■ 安全の確認

FRA5014 をご使用になる前に、この取扱説明書の巻頭に記載されております「安全にお使いいただくために」をご覧ください。安全性の確認を行ってください。

また電源に接続する前に「2.3 接地および電源接続」をお読みになり、安全のための確認を十分に行ってください。

■ 開梱時の確認

最初に、輸送中の事故等による損傷がないことをお確かめください。

機器を設置するために、「表 2-1 構成表」の構成になっていることをご確認ください。

表 2-1 構成表

FRA5014 本体	1
電源コードセット (3 ピンプラグ付き、2 m)	1
FRA5014 取扱説明書	1
FRA5014 用 CD-ROM	1
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・データ表示ソフトウェア ・LabVIEW ドライバ ・サンプルプログラム ・FRA5014 取扱説明書 (PDF 形式)

CD-ROM に収められているデータ表示ソフトウェアを用いると、FRA5014 からパーソナルコンピュータへのデータ取り込み、CSV 形式での保存、各種グラフ表示、主なパラメタの設定が容易に行えます。

CD-ROM に収められているコンテンツの取扱い方法は、この取扱説明書に含まれていません。各コンテンツの詳細については、CD-ROM に含まれている取扱説明書をご覧ください。ご覧になるには Adobe 社の Acrobat Reader 日本語版 Ver.5 以降が必要ですので、別途インストールしてください (この取扱説明書作成時点での商品名は Adobe Reader となっています)。

警告

この製品の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは取り外さないでください。

内部を点検をする必要があるときでも、当社の認定したサービス技術者以外の方は内部に触れないでください。

2.2 設 置

2.2.1 設置時の一般的な注意事項

⚠ 注 意

FRA5014 を破損することがありますので、下記の事項にご注意ください。

- ・ FRA5014 は、ファンによる強制空冷を行っています。底面前部から吸気し、背面中央から排気します。吸気口、排気口を塞がないでください。
- ・ FRA5014 を背面を下にして（立てて）使用すると、倒れ易く危険です。必ず水平に（底面を床に向けて）設置してお使いください。

■ パネル、ケースの取扱い

FRA5014 の正面パネルはプラスチック製です。鋭利なものや高温のもので損傷しないようにご注意ください。

パネルやケースの表面が汚れたときは、柔らかい布で拭いてください。汚れがひどい時は、中性洗剤に浸し堅くしぼった布で拭いてください。シンナーやベンジンなどの有機溶剤や化学雑巾等で拭くと、変質や曇りを生じたり、塗装がはがれたりすることがありますので避けてください。

2.2.2 設置条件

FRA5014 は、下記の温度、湿度条件を満たす場所に設置してください。

性能保証	+5～+35℃、5～85%RH（ただし、絶対湿度 1～25 g/m ³ 、結露がないこと） 高度 2000m 以下
動 作	0～+40℃、5～85%RH（ただし、絶対湿度 1～25 g/m ³ 、結露がないこと） 高度 2000m 以下
保 管	-10～+50℃、5～95%RH（ただし、絶対湿度 1～29 g/m ³ 、結露がないこと）

その他、下記のような場所に設置することは避けてください。

- ・ 直射日光が当たる場所や、熱発生源の近く。
- ・ ほこり、塩分、金属粉などが多い場所。
- ・ 腐食性ガス、蒸気、油煙などが多い場所。
- ・ 振動が多い場所。
- ・ 強磁界、強電界発生源の近く。
- ・ パルス性雑音源の近く。

測定精度が重要なときは、お使いになる前に 2 時間以上のウォームアップを行い、自己校正を実施してから、測定を行ってください。周囲温度が 5℃以上変化したり、24 時間以上連続して使用したときは、再度自己校正を行うことをお勧めします。

また、電源コードは信号ケーブルと離してください。電源コードと信号ケーブルが近づいていると、誤動作や雑音による測定ばらつきの原因になることがあります。

2.2.3 ラックマウント

FRA5014 はラックマウントアダプタ（オプション）を取り付けると、19 インチ IEC、EIA 規格ラックまたは JIS 標準ラックに収納できます。

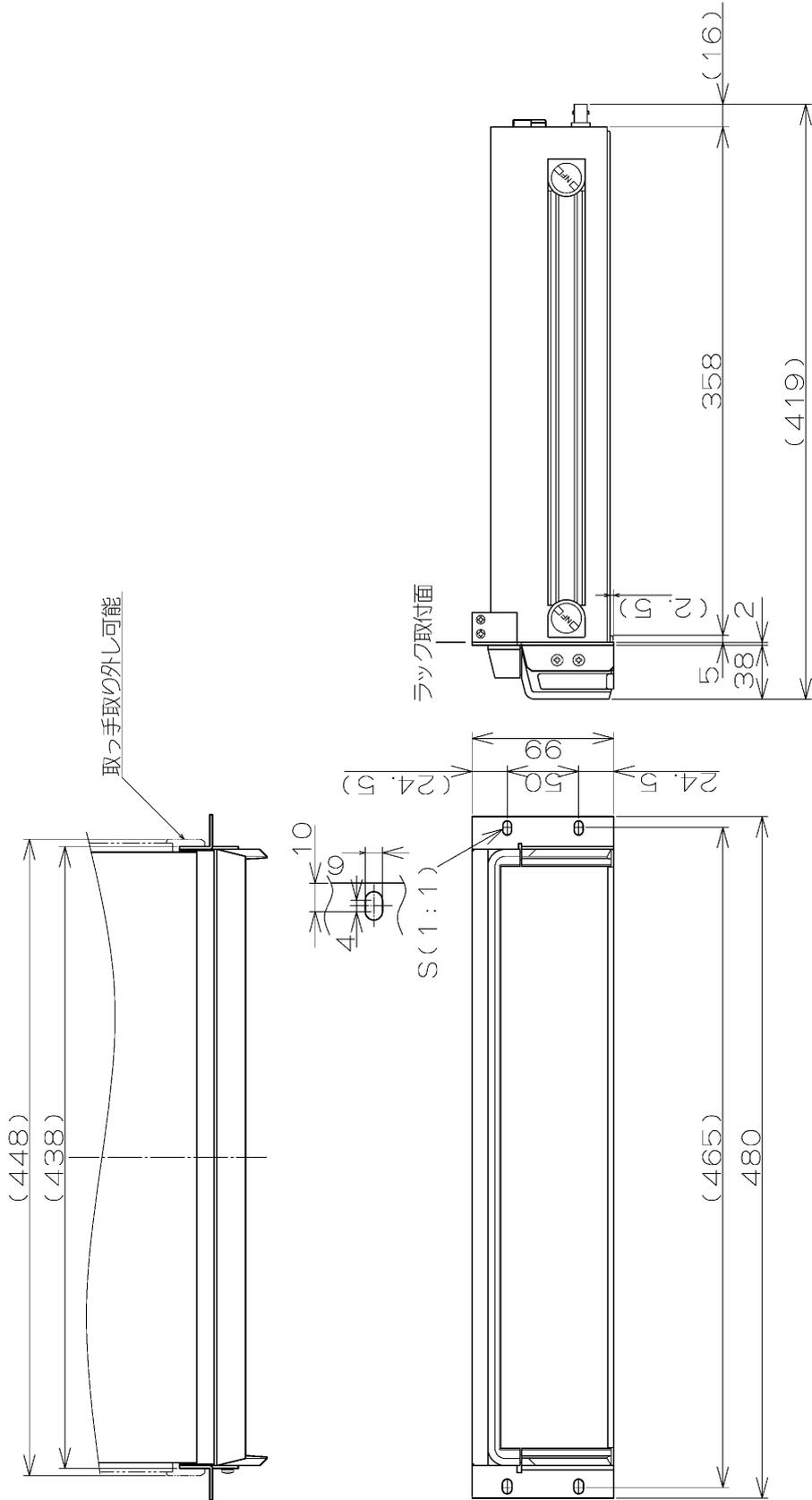
まず、「図 2-3 ラックマウントアダプタの取り付け（ミリラック）」、「図 2-4 ラックマウントアダプタの取り付け（インチラック）」のようにラックマウントアダプタを取り付けてから、ラックに収納してください。

⚠ 注 意

ラックに収納するときは、以下の点にご注意ください。

- 必ずラックレールなどを設置して、FRA5014 を支えてください。
さもないと、落下により怪我をしたり、FRA5014 を破損することがあります。
- ラックには十分な通風孔を設けるか、冷却ファンを設けて空冷してください。
FRA5014 の吸気孔は底面にあります。上下に他の機器を重ねるときは、FRA5014 の下を 20mm 以上空けてください。規定以上の温度になると、性能を維持できなかつたり、FRA5014 を破損することがあります。

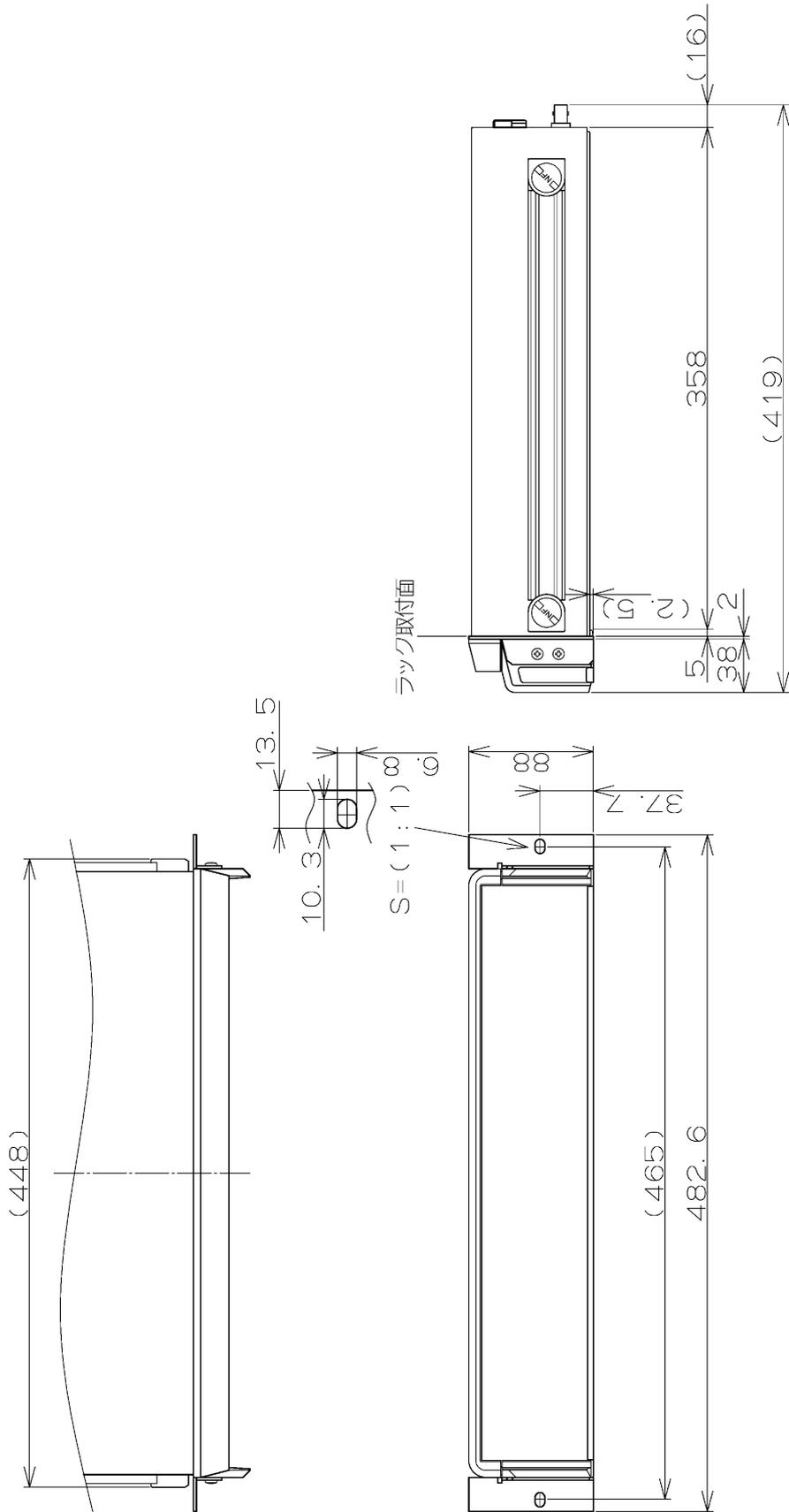
レールにフットが接触するときは、「図 2-5 フットの外し方」のようにフットを取り外してください。



表面処理
ラックマウントアダプタ : 鍍銀 カルトライトグレー (マンデル6, 0PB9, 2/0.1)

△ **ご注意**
ラックに収納するときは、ラックマウントアダプタだけで取り付けをしないでください。
必ずラック側にシールドを付けて本体を保持してください。

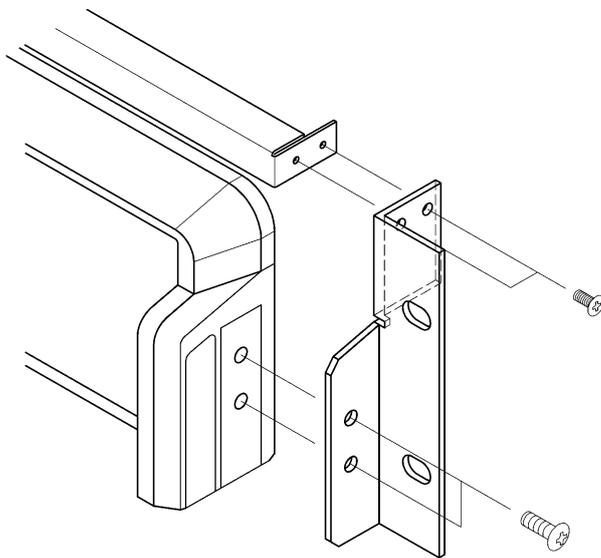
図 2-1 ラックマウント寸法図 (ミリラック)



※本製品
ラックマウントアダプタ : 標準 ユニライトグレー(マンセル)6.0PB9.2/0.1)

△ ご注意
ラックに収納するときは、ラックマウントアダプタだけで取り付けをしないでください。
必ずラック側にシールド金具またはシールドを設けて本体を保持してください。

図 2-2 ラックマウント寸法図 (インチラック)



ラックマウントアダプタ取り付け手順

- ・ 正面パネル側面のねじ（片側 2 本）を外します。
- ・ ラックマウントアダプタに付属しているねじで、ラックマウントアダプタを取り付けます。

図 2-3 ラックマウントアダプタの取り付け（ミリラック）

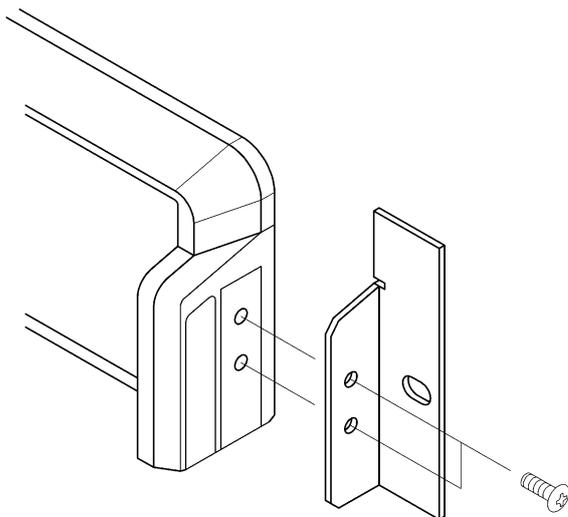


図 2-4 ラックマウントアダプタの取り付け（インチラック）

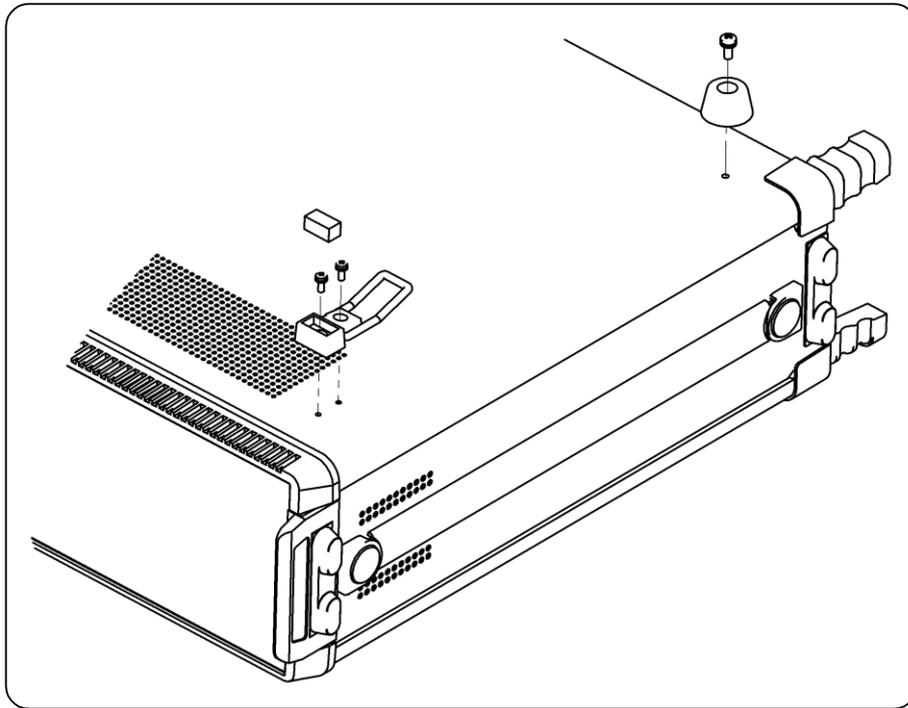


図 2-5 フットの外し方

2.3 接地および電源接続

■ 接 地

警 告

この製品はラインフィルタを使用しており、接地しないと感電します。
感電事故を防止するため、必ず「電気設備基準 D 種 (100 Ω 以下) 接地工事」
以上の接地に確実に接地してください。

3ピン電源プラグを、保護接地コンタクトを持った3ピン電源コンセントに接続すれば、FRA5014 は自動的に接地されます。

■ 電 源

注 意

FRA5014 を破損することがありますので、電源コンセントの電圧が FRA5014
の電源電圧範囲内であることを確認してから電源を接続してください。

FRA5014 は、下記の商用電源で動作します。

電源電圧範囲 : AC100 V~230 V±10 %、ただし 250 V 以下

電源周波数範囲 : 50/60 Hz±2 Hz

消費電力は、最大 70 VA です。

電源コードを接続する前に、電源スイッチがオフの状態になっていることを確認してください。

また、電源を切り再び電源を投入するときは、3秒以上の間隔をあけてください。

警 告

機器の内部には、高電圧の箇所があります。カバーは取り外さないでください。

注 意

標準付属品の電源コードセットは、定格電圧 AC 125 V、絶縁耐圧 AC 1250 V 1 分間
のもので、日本国内 100 V 専用品です。AC 125 V 以上の電圧や海外で使用するとき
は、電源コードの変更が必要です。必ず当社または当社代理店にご連絡ください。な
お、付属の電源コードセットは、この製品の専用です。他の製品および用途に使用しな
いでください。

2.4 簡単な動作チェック

重要な測定の前や、長期間ご使用にならなかったときは、以下の手順で FRA5014 の動作をチェックすることをお勧めします。

1. 電源コードをコンセントに接続し、電源スイッチをオンにしてください。
電源を投入し、しばらくするとキャリブレーションが始まり CALIBRATION ランプが点灯します。キャリブレーションが終わると CALIBRATION ランプが消灯し、測定可能な状態になります。
2. 入出力の絶縁を確認します。
 - ・テスタやマルチメータなどの抵抗計を用いて、OUTPUT OSCILLATOR、INPUT CH1、CH2、CH3、CH4 各コネクタの外部導体と、リアパネル中央の接地端子の間の抵抗値を測定して、10M Ω 以上であることを確認します。
3. パソコンと FRA5014 を接続します。リモートインタフェースの設定はリアパネルのディスプレイスイッチで切り替える必要があります。
詳しくは ☞ 「5. リモート制御」
4. 設定を初期化します。
 - ・リモートコマンド「*RST」を送信します。
5. FRA5014 の OUTPUT OSCILLATOR 端子を BNC-BNC ケーブルなどでオシロスコープに接続します。オシロスコープは、たとえば次のように設定してください
 - ・入力インピーダンス：1 M Ω ・入力感度：2 V/DIV
 - ・掃引速度：0.2 ms/DIV ・トリガレベル：0 V
6. 発振器の出力波形を確認します。
 - ・リモートコマンド「FREQ 2000」と送信し、周波数を 2 kHz に設定する。
 - ・リモートコマンド「VOLT 5」と送信し、振幅を 5 Vrms に設定する。
 - ・リモートコマンド「VOLT:OUTP 2」と送信したとき、指定した振幅の正弦波が出力され、OSCILLATOR ランプが点灯することを確認する。
7. 周波数や AC 振幅を変更してみます。
 - ・周波数を任意に変更して、設定した周波数の信号が出力されることを確認する。
 - ・AC 振幅を変更して、リモートコマンド「VOLT:OUTP 2」と送信したとき、振幅が設定した値になることを確認する。
 - ・最後に振幅を 1 Vrms に変更して、リモートコマンド「VOLT:OUTP 2」と送信します。
8. FRA5014 の OUTPUT OSCILLATOR 出力を BNCT 型ディバイダ等で分岐して、INPUT CH1、CH2、CH3、CH4 各端子に接続します。
信号入出力が筐体と絶縁されているため、各信号グラウンドは一緒に接続してください。
9. スweep測定を行い、全体的にほぼ利得=0 dB、位相=0 deg であることを確認します。
 - ・リモートコマンド「SWE:MEAS DOWN」と送信します。MEASURE ランプが点灯することを確認します。
 - ・MEASURE ランプが消灯したのを確認したら、リモートコマンド「SENS:DATA:SWE?」と送信し、測定結果を問い合わせ、測定結果をパソコンで読み出します。

2.5 校 正

FRA5014 は、使用環境や使用頻度にもよりますが、少なくとも 1 年に 1 回は「7.7 性能試験」を行ってください。

また、重要な測定や試験に使用するときは、使用直前に性能試験を行うことをおすすめします。

性能試験で定格を満足しなかった場合は、当社で調整または校正を行い、性能を回復させます。

校正が必要なときは、当社または当社代理店にご連絡ください。

校正は有償にて行っております。

3. パネル面と基本操作の説明

3.1	パネル各部の名称と動作	3-2
3.2	電源投入時の動作および初期設定	3-4
3.2.1	電源投入前の確認	3-4
3.2.2	電源投入時の表示	3-5
3.2.3	初期設定	3-5
3.3	入出力端子	3-7
3.3.1	発振器の出力端子	3-7
3.3.2	分析部の入力端子	3-8
3.3.3	信号端子のアイソレーション	3-9
3.4	入出力接続	3-10
3.5	基本操作	3-11
3.5.1	スイープ測定	3-11
3.5.2	スポット測定	3-12
3.5.3	過大入力時の測定値	3-12

3.1 パネル各部の名称と動作

ここでは FRA5014 の正面パネルと背面パネルの、各部の名称と動作について説明します。

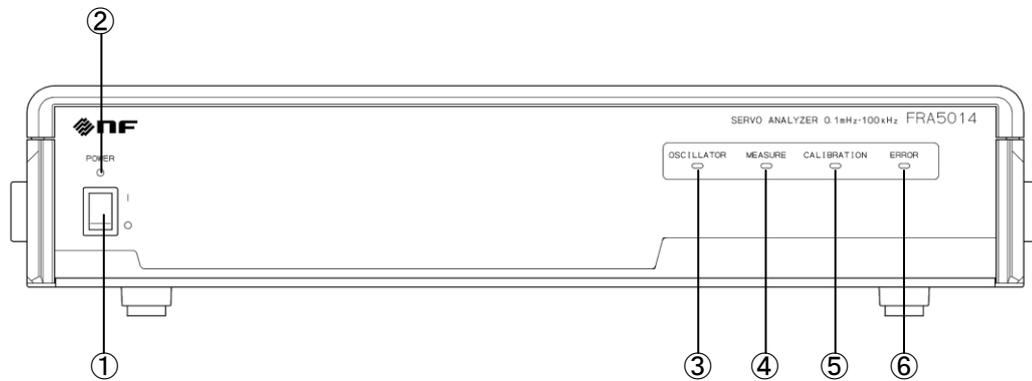


図 3-1 正面パネル

① 電源スイッチ

上に倒すとオン、下に倒すとオフになります。

② 電源ランプ

電源オンで点灯します。

③ オシレータランプ

発振器オンで点灯します。

④ メジャーランプ

測定中に点灯します。

⑤ キャリブレーションランプ

自己校正中に点灯します。

⑥ エラーランプ

コマンドエラー検出、出力過電流検出、過大入力電圧検出、自己校正エラー、自己診断エラーなどで点灯します。

エラー問合せのリモートコマンド「SYST:ERR?」等の受信で、エラーキューが空になるとエラーランプは消灯します。出力過大電流検出時と過大入力電圧検出時は、エラー解除のリモートコマンド「SYST:OVER:REL」でもエラーランプが消灯しますが、エラーキューにはエラーメッセージが残っています。

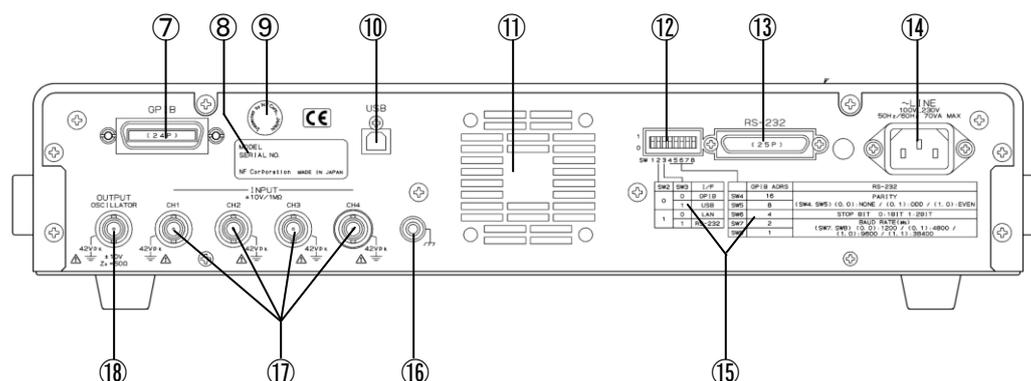


図 3-2 背面パネル

- ⑦ GPIB コネクタ
- ⑧ シリアル番号ラベル
- ⑨ 検査合格ラベル
- ⑩ USB コネクタ
- ⑪ 冷却ファン吐き出し口
- ⑫ ディップスイッチ
インタフェース設定、各種通信設定を行います。
- ⑬ RS-232 コネクタ
- ⑭ 電源インレット
- ⑮ ディップスイッチ設定表
ディップスイッチの 0/1 とインタフェース設定や各種通信設定の対応表です。
- ⑯ 測定用接地端子
筐体に接続されています。被試験システムのシールドや、電位固定に使用します。
- ⑰ 分析部入力端子
最大入力電圧は±10 V、信号グラウンドは他の入力チャンネル、筐体、発振器出力と絶縁されています。過大入力時は ERROR ランプが点灯します。
- ⑱ 内蔵発振器出力端子
周波数 0.1 mHz～100 kHz、最大 10 V_p、100 mA までの正弦波信号を出力します。信号グラウンドは筐体や CH1、CH2、CH3、CH4 入力と絶縁されています。

3.2 電源投入時の動作および初期設定

3.2.1 電源投入前の確認

FRA5014 は、下記の商用電源で動作します。

電源電圧範囲 : AC100 V~230 V±10 %、ただし 250 V 以下

電源周波数範囲 : 50/60 Hz±2 Hz

消費電力は、最大 70 VA です。

⚠ 注意

電源コンセントの電圧が FRA5014 の電源電圧範囲内であることを確認してから電源を接続してください。さもないと、FRA5014 を破損することがあります。

⚠ 警告

この製品はラインフィルタを使用しており、接地しないと感電します。感電事故を防止するため、必ず「電気設備基準 D 種 (100 Ω 以下) 接地工事」以上の接地に確実に接地してください。

電源コードを接続する前に、電源スイッチがオフの状態になっていることを確認してください。

また、電源を切り再び電源を再投入するときは、3 秒以上の間隔を空けてください。

⚠ 注意

電源のオンオフは、3 秒以上の間隔を空けて行ってください。短時間にオンオフを繰り返すと、正常に動作しないことがあります。

電源の投入は、下記の手順で行ってください

- ・ 電源スイッチがオフになっている（下に倒れている）ことを確かめます。
- ・ 背面の電源インレットに電源コードを接続します。
- ・ 電源コードのプラグを 3 極の電源コンセントに差し込みます。
- ・ 電源スイッチを上倒して FRA5014 の電源を入れます。

電源がオンになると、CALIBRATION ランプが点灯し、自己校正が始まります。自己校正が完了すると CALIBRATION ランプが消灯して FRA5014 は測定できる状態になります。

起動時の表示 ⇨ 「3.2.2 電源投入時の表示」

3.2.2 電源投入時の表示

まず「2. 使用前の準備」に従って、使用する準備を行います。

電源スイッチをオンにすると、最初にピツという音がして、すべてのランプが数秒間点灯します。この間、メモリの自己チェックなどを行っています。異常が発見されたときには、**ERROR** ランプが点灯します。

詳しくは ☞ 「6.1.1 電源投入時のエラー」

初期化の内容 ☞ 「3.2.3 初期設定」

バッテリーバックアップのエラーがなければ、前回電源を切った時の設定に戻ります。

以上の自己チェックが正常に終わると、次に信号系のチェックと自己校正（キャリブレーション）が行われます。進行中 **CALIBRATION** ランプが点灯します。自己校正が正常に終わると、**CALIBRATION** ランプが消灯し、**FRA5014** は測定できる状態になります。

3.2.3 初期設定

FRA5014 は、次のときに初期設定状態になります。

- ・工場出荷時
- ・電源を入れたとき、設定メモリの内容が壊れていた場合
☞ 「3.2.2 電源投入時の表示」
- ・設定初期化コマンド「*RST」を送信した場合

初期設定される項目、初期設定の内容 ☞ 「表 3-1 設定項目と初期値」

3.2 電源投入時の動作および初期設定

表 3-1 設定項目と初期値

設定項目		設定範囲	初期値 (工場出荷時、 設定喪失時)
発振器	周波数	0.10 m to 100 kHz	1 kHz
	AC 振幅	0.000 to 7.07 Vrms (to 10.00 Vpeak)	10 mVrms
	DC バイアス	±10.00 V	0.00 V
測定	積分時間	0.01 to 999.99 s	0.02 s
	積分周期	1 to 999 サイクル	1 サイクル
	遅延時間	0.00 to 999.99 s	0.00 s
スイープ	周波数軸	ログ/リニア	ログ
	上限周波数	0.11 m to 100.00 kHz	100 kHz
	下限周波数	0.10 m to 99.999 kHz	1 Hz
	周波数点数	3 to 1,000	100
入力重み付け	CH1 重み付け係数	±1.00000E+06	+1.00000E+00
	CH2 重み付け係数	±1.00000E+06	+1.00000E+00
	CH3 重み付け係数	±1.00000E+06	+1.00000E+00
	CH4 重み付け係数	±1.00000E+06	+1.00000E+00
過大入力 検出	検出レベル CH1	0.01 to 19.99 Vrms	19.99 Vrms
	検出レベル CH2	0.01 to 19.99 Vrms	19.99 Vrms
	検出レベル CH3	0.01 to 19.99 Vrms	19.99 Vrms
	検出レベル CH4	0.01 to 19.99 Vrms	19.99 Vrms
	応答	ERROR ランプ点灯 ビープ音発生 スイープ停止 発振器オフ	ERROR ランプ点灯
スポット測定	CH2/CH1 合否判定 利得上限	±199.99 dB	199.99 dB
	CH3/CH1 合否判定 利得上限	±199.99 dB	199.99 dB
	CH4/CH1 合否判定 利得上限	±199.99 dB	199.99 dB
	CH2/CH1 合否判定 利得下限	±199.99 dB	-199.99 dB
	CH3/CH1 合否判定 利得下限	±199.99 dB	-199.99 dB
	CH4/CH1 合否判定 利得下限	±199.99 dB	-199.99 dB
	CH2/CH1 合否判定 位相上限	±180.00 deg	180.00 deg
	CH3/CH1 合否判定 位相上限	±180.00 deg	180.00 deg
	CH4/CH1 合否判定 位相上限	±180.00 deg	180.00 deg
	CH2/CH1 合否判定 位相下限	±180.00 deg	-180.00 deg
	CH3/CH1 合否判定 位相下限	±180.00 deg	-180.00 deg
	CH4/CH1 合否判定 位相下限	±180.00 deg	-180.00 deg
出力オンオフ		オフ/オン	オフ

3.3 入出力端子

3.3.1 発振器の出力端子

発振器出力 OSCILLATOR の主な仕様は次のとおりです。

最大出力電圧 : ± 10 V/開放、 ± 5 V/ 50Ω

出力インピーダンス : 50Ω 、不平衡

負荷に加わる電圧は、負荷インピーダンスによって変化します。

最大出力電流 : ± 100 mA

出力短絡、DC バイアス 0 V の場合、AC 振幅を約 3.5 Vrms (5 Vpeak) に設定すると、出力電流がこの許容最大値に達します。

⚠ 注意

最大出力電流を超える負荷を接続したり、外部から信号を加えたりしないでください。

FRA5014 を破損することがあります。

最大出力電流を超えると、**ERROR** ランプが点灯することがあります。

■ 出力電圧の制限

AC 振幅と DC バイアスの設定によって合成電圧が ± 10 V/開放を超えると、出力がクリップすることがあります。

■ 電源が切れているときの出力

電源が切れているときや、電源を入れてから測定できる状態になるまでの間、出力端子は内部の発振器と切り離され、 50Ω で終端されています。電源を入り切りしたときは、出力端子が短時間開放状態になります。

⚠ 注意

電源が切れているときでも、外部から信号を加えないでください。

5 V を超える電圧を加えると、FRA5014 を破損することがあります。

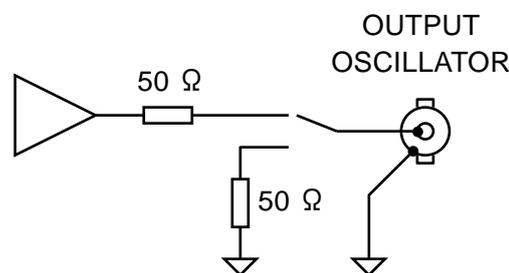


図 3-3 発振器の出力端子

発振器をオフにしたときは、出力電圧が 0 V になるだけで、出力端子は内部と切り離されません。

3.3.2 分析部の入力端子

分析部入力 CH1、CH2、CH3、CH4 の主な仕様は、次のとおりです。

入力インピーダンス	: 1 M Ω 、並列に 120 pF
測定電圧範囲	: ± 10 V
非破壊最大入力電圧	: ± 24 V

⚠ 注意

非破壊最大入力電圧を超える信号を加えないでください。
FRA5014 を破損することがあります。

■ 電源が切れているときの入力

電源が切れているときや、電源を入れてから測定できる状態になるまでの間、入力端子は外部導体（グラウンド）も含めて内部と切り離され、開放になっています。

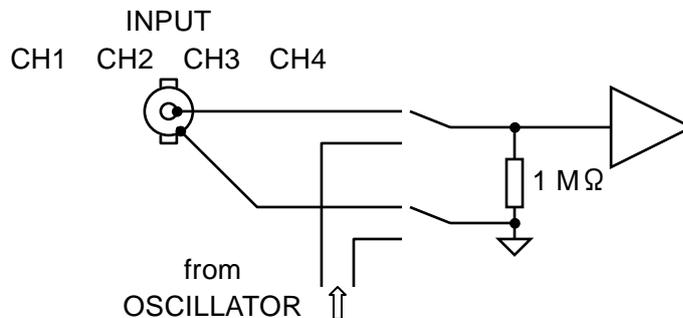


図 3-4 分析部の入力端子

■ 過大入力時の動作

入力信号が測定範囲（ ± 10 V）を超えたり、各チャンネルの過大入力検出電圧の設定値を超えると、フロントパネルの **ERROR** ランプが点灯します。過大入力時の動作指定によって、ビープ音を鳴らすこともできます。**ERROR** ランプの点灯やビープ音の鳴動は、過大入力の状態でもなくなっても自動的に解除されません。リモートコマンド「**SYST:OVER:REL**」を送信して解除してください。

3.4 入出力接続

FRA5014 と被試験システムの接続は、以下の図のように行います。発振器の出力 OSCILLATOR から被試験システムに信号を加えて、被試験システムの 2 点 A-B 間、A-C 間、A-D 間の伝達関数（利得や位相の周波数特性）を測定します。

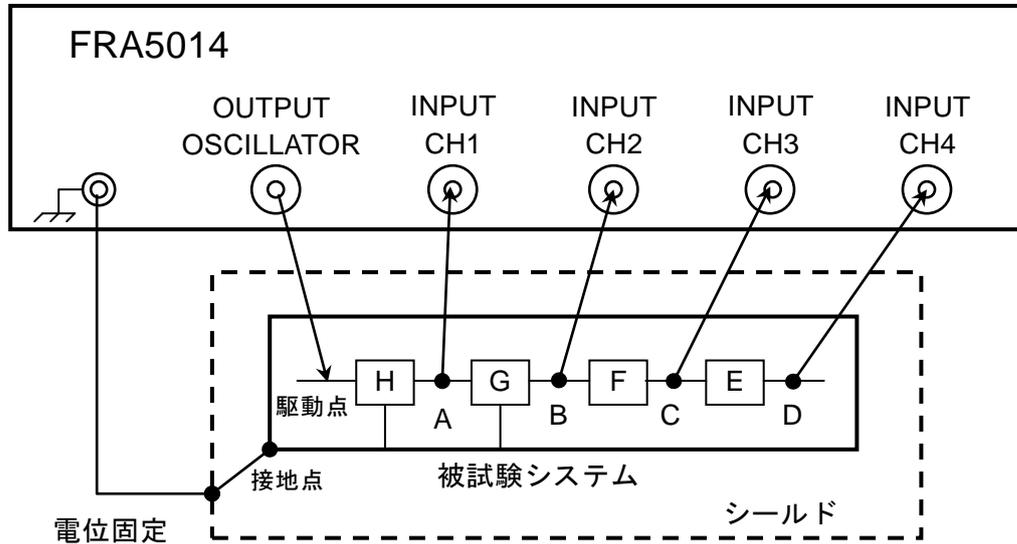


図 3-6 被試験システムとの接続

FRA5014 リアパネルの接地端子は、被試験システムの接地やシールドに利用できます。

3.5 基本操作

3.5.1 スイープ測定

スイープ測定では、周波数をスイープして CH1 を基準に、CH2/CH1、CH3/CH1、CH4/CH1 の利得と位相を測定します。

主な設定項目は次の通りです。

- AC 振幅
- DC バイアス
- 測定周波数上限
- 測定周波数下限
- スイープ測定点数
- スイープ測定周波数軸
- 測定遅延時間
- 積分時間
- 積分周期

設定例

*RST	←初期化を行います
VOLT 1	←AC 振幅を 1 V _{rms} に設定します
VOLT:OFFS 0	←DC オフセットを 0 V に設定します
SWE:MAX 100kHz	←測定周波数上限を 100 kHz に設定します
SWE:MIN 10Hz	←測定周波数下限を 10 Hz に設定します
SWE:SPAC:POIN 100	←スイープ測定点数を 100 点に設定します
SWE:SPAC LOG	←スイープ周波数軸を対数軸に設定します
MEAS:DEL 0	←発振周波数を変えてから測定開始までの時間を 0 秒に設定します
MEAS:INT:TIME 0.1	←積分時間を 0.1 秒に設定します
MEAS:INT:CYC 10	←積分周期を 10 周期に設定します

(実際の積分時間(周期)は設定された積分時間と積分周期の大きいほう、かつ整数周期分の時間が設定されます。)

VOLT:OUTP 2	←発振器出力をオンにします
-------------	---------------

※ 発振器出力オンで発振器の出力設定値が実際の出力電圧に反映されます。発振器の電圧設定を変えた時は発振器出力オンのリモートコマンドを送信し、実際の出力電圧に反映させて下さい。

測定例

SWE:MEAS DOWN	←スイープ測定を測定周波数上限から測定周波数下限方向に行います
SENS:DATA:SWE?	←測定データを読み出します

(測定中は MEASURE ランプが点灯します。測定が終わり、MEASURE ランプが消灯したら測定データを読み出してください。)

リモートコマンドを送信後、本器をトーカー指定してください。

詳しくは  「5.4 コマンド解説」

4. 応用操作

4.1 合否判定	4-2
4.1.1 合否範囲の設定	4-2
4.2 サーボ系の測定	4-3

4.1 合否判定

スポット測定では、利得(dB)や位相の測定値が、特定の範囲に収まっているかどうかを自動判別して、結果を出力することが出来ます。

4.1.1 合否範囲の設定

合否判定を行う時は、それぞれのチャンネルに対して合否判定の上限値、下限値を設定します。下限値 \geq 上限値のときは、判定を行いません。

■ 合否判定 利得上限值 利得下限値

値の範囲 -199.99 ~ 199.99 dB、分解能 0.01 dB

利得判定上限値

リモートコマンド「SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MAX パラメタ 1, パラメタ 2, パラメタ 3」で設定します。

パラメタ 1 : CH2/CH1 の利得判定上限値を設定します。

パラメタ 2 : CH3/CH1 の利得判定上限値を設定します。

パラメタ 3 : CH4/CH1 の利得判定上限値を設定します。

利得判定下限値

リモートコマンド「SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MIN パラメタ 1, パラメタ 2, パラメタ 3」で設定します。

パラメタ 1 : CH2/CH1 の利得判定下限値を設定します。

パラメタ 2 : CH3/CH1 の利得判定下限値を設定します。

パラメタ 3 : CH4/CH1 の利得判定下限値を設定します。

■ 合否判定 位相上限値 位相下限値

値の範囲 -180.00 ~ 180.00 deg、分解能 0.01 deg

位相判定上限値

リモートコマンド「SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MAX パラメタ 1, パラメタ 2, パラメタ 3」で設定します。

パラメタ 1 : CH2/CH1 の位相判定上限値を設定します。

パラメタ 2 : CH3/CH1 の位相判定上限値を設定します。

パラメタ 3 : CH4/CH1 の位相判定上限値を設定します。

位相判定下限値

リモートコマンド「SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MIN パラメタ 1, パラメタ 2, パラメタ 3」で設定します。

パラメタ 1 : CH2/CH1 の位相判定下限値を設定します。

パラメタ 2 : CH3/CH1 の位相判定下限値を設定します。

パラメタ 3 : CH4/CH1 の位相判定下限値を設定します。

4.2 サーボ系の測定

サーボ系のループ利得 $A\beta$ は、FRA5014 の発振器を制御ループに挿入して、その前後の信号 V_1 、 V_2 を測定することで求めることができます。

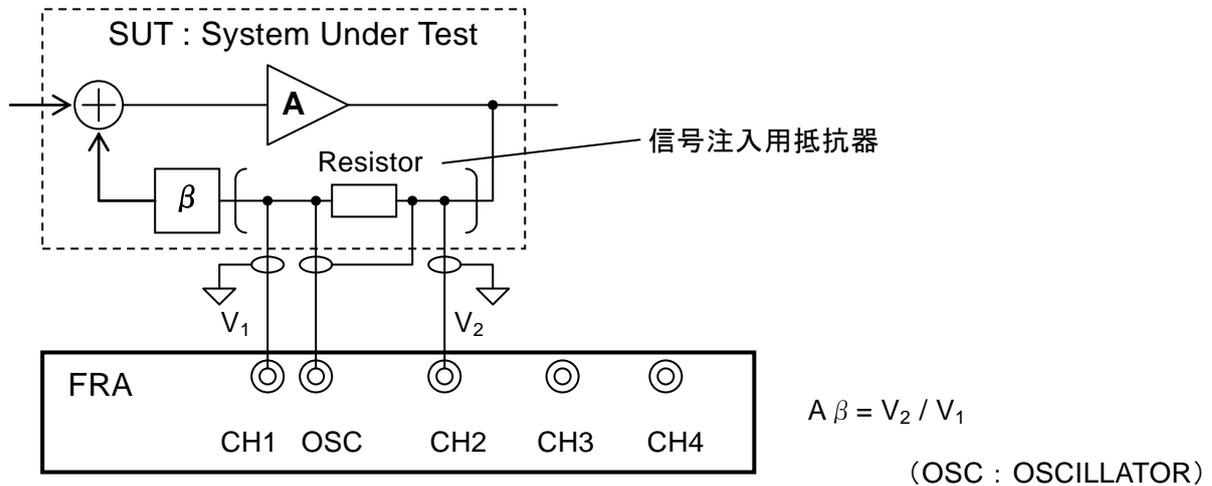


図 4-1 サーボ系測定時の接続

警告

- 制御ループが切れると、大きな出力が発生して、被試験システムを破損したり、使用者に危険が及ぶことがあります。FRA5014 の発振器との接続が切れても制御ループが開放にならないように、必ず信号注入用の抵抗器を用いてください。また、抵抗器は外れないようにしっかり固定してください。
- 注入する信号レベル（AC 振幅など）を大きくしすぎると、大きな出力が発生して、被試験システムを破損したり、使用者に危険が及ぶことがあります。信号レベルは、最初は小さく、徐々に大きくして、安全性を十分に確認してください。
- FRA5014 との接続により、被試験システムに発振などの異常動作が生じることがあります。分析部の入力や発振器の出力には、数 100pF のフローティング容量（対筐体間容量）があり、接続ケーブルの浮遊容量と合わせて、被試験システムを不安定にすることがあります。

注意

FRA5014 の最大出力電流は ± 100 mA です。

被試験システムの特性に大きな影響がなければ、回路に挿入する信号注入用の抵抗器は、 50Ω 以上にしてください。測定時は、この抵抗値と発振器の出力抵抗 50Ω を並列にした値が制御ループに挿入されます。より低い抵抗値を挿入するときは、最大出力電流を超えないように AC 振幅や DC バイアスを設定してください。合成ピーク値が ± 5 V を超えない設定が安全です。

動作の安全性を確保するために、注入する信号レベルを小さくすると、雑音によって測定値がばらつくことがあります。このようなときは、周波数の範囲を分けて、各範囲ごとに最適な信号レベルを設定すると、測定の信頼性と動作の安全性のバランスを取ることができます。

■ フローティングされた被試験システムの取扱いについて

被試験システムが接地されていないと、信号グラウンドの電位が変動するため、FRA5014の絶縁耐電圧を超えたり、コモンモード雑音となって測定に影響を与えることがあります。疑わしいときは、オシロスコープなどで、信号グラウンドの電位を確認してください。

高周波での変動は、被試験システムをバイパス用のキャパシタを介して接地することで軽減できます。

警告

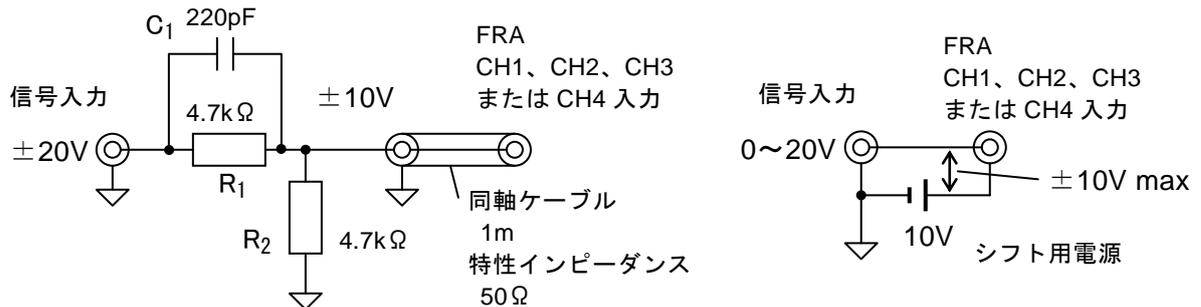
FRA5014の信号系の絶縁耐電圧は 42 Vpk です。

この範囲を超える恐れがあるときは、被試験システムの信号グラウンドを、直接または適切なインピーダンスを介して接地して、この範囲内でお使いください。インピーダンス素子としては、抵抗器やバリスタなどの電圧制限素子を利用できます。

■ 測定電圧範囲の拡大

FRA5014 の内蔵発振器は、筐体に対して 42 V_{pk} の絶縁耐電圧を持っています。このため、±40V 程度までの電位にある回路では、信号を直接注入できます。

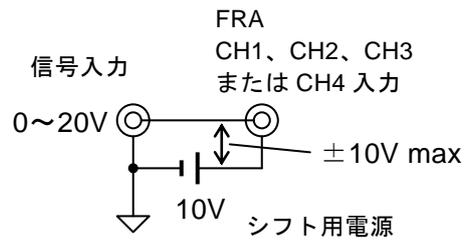
これに対して、分析部の入力電圧範囲は±10 V に制限されています。信号がこの範囲を超えるときは、直接測定することができません。このような場合でも、信号をアッテネータで減衰させたり、分析部のグラウンド電位を外部回路でシフトするなどの手法で測定できます。アッテネータの場合は、信号の減衰を、その周波数特性も含めて補正する必要があります。



信号源インピーダンスが十分に低いときは、 R_1 と R_2 の並列値を数 $k\Omega$ 以下にすると、誤差を小さくできます。

減衰率を変えるときは、 $C_1 R_1 \doteq R_2 C_2$ にします。ここで C_2 = ケーブルの容量 + FRA の入力容量 です。接続ケーブルが 50Ω 同軸ケーブル 1m の場合、 C_2 = 約 220 pF です。

R_1 と R_2 の並列値が高いほど、周波数が高いほど、誤差が大きくなりがちです。アッテネータを用いるときは、総合精度を十分に評価してからお使いください。



シフト用の電源としては、内部抵抗の低い電池などを利用できます。

信号レベルの差が大きいときは、チャンネル間の干渉を防ぐために、各チャンネルで、シフト用の電源を分けてください。

元の電圧が FRA5014 の非破壊最大入力電圧である ±24 V を超える箇所へは適用しないでください。

図 4-2 測定電圧範囲を広げる例

5. リモート制御

5.1 使用前の準備	5-2
5.1.1 USB の準備	5-2
5.1.2 GPIB の準備	5-2
5.1.3 RS-232 の準備	5-3
5.1.4 リモート制御インターフェースの選択	5-4
5.1.5 USB 機器の識別	5-5
5.1.6 GPIB アドレスの設定	5-5
5.1.7 GPIB 使用上の注意	5-6
5.2 コマンド一覧	5-7
5.3 コマンドツリー	5-11
5.4 コマンド解説	5-12
5.4.1 言語の概要	5-12
5.4.2 コマンド詳細説明	5-13
5.5 ステータス・システム	5-29
5.5.1 ステータス・システムの概要	5-29
5.5.2 ステータス・バイト	5-30
5.5.3 スタンダード・イベント・ステータス	5-31
5.5.4 オペレーション・ステータス	5-33
5.5.5 オーバロード・ステータス	5-35
5.6 プログラミングの注意	5-36

5.1 使用前の準備

FRA5014は、GPIB、USBTC、RS-232でリモート制御できます（TMC : Test and Measurement Class）。コントローラからプログラムメッセージを送ることで制御をしたり、測定値や設定状態を応答メッセージとして受け取ることができます。

- ・ GPIB、USB、RS-232は環境のよいところで使用することを想定したインタフェースです。雑音の多い場所での使用は避けてください。

5.1.1 USB の準備

制御するコンピュータにUSBTCクラスドライバをインストールして、市販のUSBケーブルで接続してください。このドライバのインストールファイルは National Instruments Corporationのホームページからダウンロードできます。以下にドライバインストールまでの操作手順を記載します。

- 1) National Instruments Corporationのホームページ上で、VISA Run-time Engineのページを検索するか、以下のURLにて「VISA driver downloads」を選択してください。
<http://www.ni.com/support/visa/>
- 2) VISA Run-time EngineのページからVISA Run-time Engineをダウンロードしてください。このときユーザ登録を行う必要があります。また、VISA Run-time EngineはVer3.3以上をダウンロードしてください。
- 3) ダウンロードしたファイルは、自己解凍形式のファイルです。解凍を行いインストールを行ってください。
- 4) 正常にインストールを完了すると、USBTCクラスドライバがインストールされています。

以上の内容は、この取扱説明書を作成した時点の情報です。詳しくは、National Instruments Corporationのホームページをご覧ください。ホームページのアドレスや、提供されるサービスは変更されることがあります。

5.1.2 GPIB の準備

制御用のコンピュータに、GPIB カードやコントローラボードを装着して、市販の GPIB ケーブルで接続してください。詳しくは、お使いになる GPIB カードやコントローラボードの取扱説明書をご覧ください。

5.1.3 RS-232 の準備

RS-232 インタフェースでも、GPIB、USBTMC 固有の機能を除けば、GPIB、USBTMC と同様に外部制御が行えます。

1) GPIB にはあるが、RS-232 にはない機能

- ・ サービスリクエストによるコントローラへの割り込みとシリアルポールのステータス・バイト・レジスタの内容問合せは「*STB?」で行います。
- ・ デバイスクリアなどの GPIB 固有のコマンド
- ・ 多数の機器の接続
RS-232 では 1 対 1 の接続しかできません。

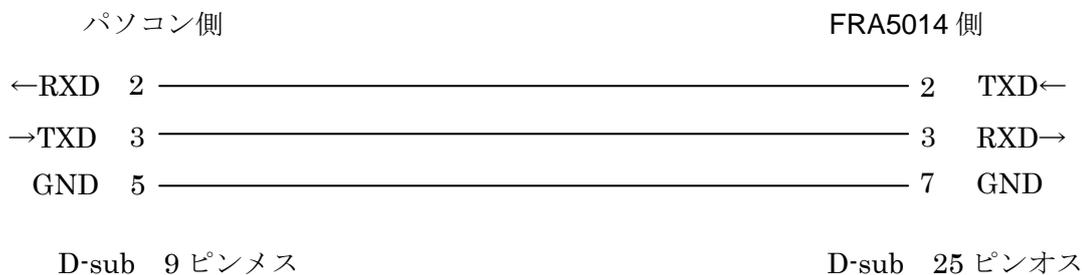
2) 仕様

- ・ パリティ none/even/odd
- ・ ストップビット 1bit/2bit
- ・ ボーレート 1200/4800/9600/38400
データは 8bit 固定、フローコントロールは xon/xoff 固定

3) パソコンとの接続

パソコンなどの D-sub 9 ピンシリアルコネクタと FRA5014 の接続にはリバース結線タイプの RS-232 ケーブルをご使用ください。

結線図



リバース結線タイプ RS-232 ケーブル

※ 上記以外の端子は接続しないでください。

※ RS-232/Ethernet 変換器 (Lantronix 社製汎用デバイスサーバ UDS1100 等) にて LAN に接続可能です。

5.1.4 リモート制御インタフェースの選択

FRA5014では、リモート制御のインタフェースとして、GPIB/USBTMC/RS-232のいずれか1つを選択します。同時に使うことはできません。インタフェースの選択や各種通信設定は、リアパネルのディップスイッチで行います。工場出荷時のディップスイッチの設定はSW7のみ1でその他が0です（GPIBアドレス2）。

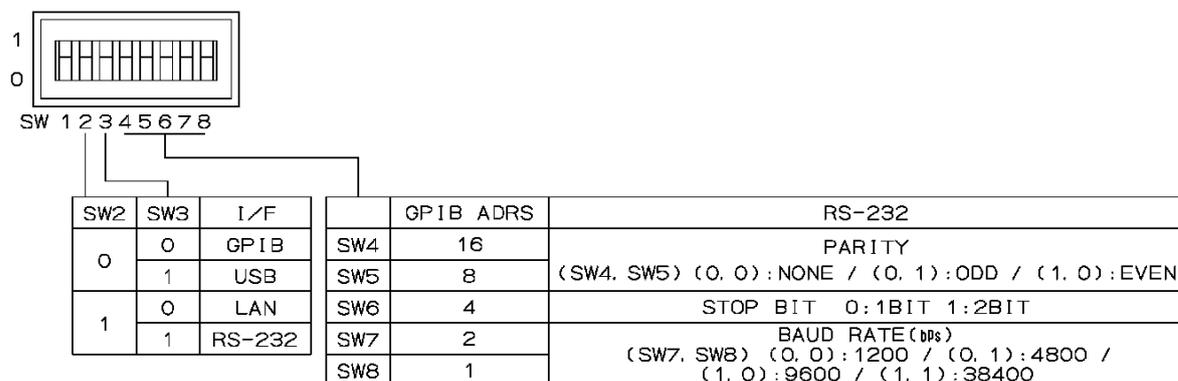
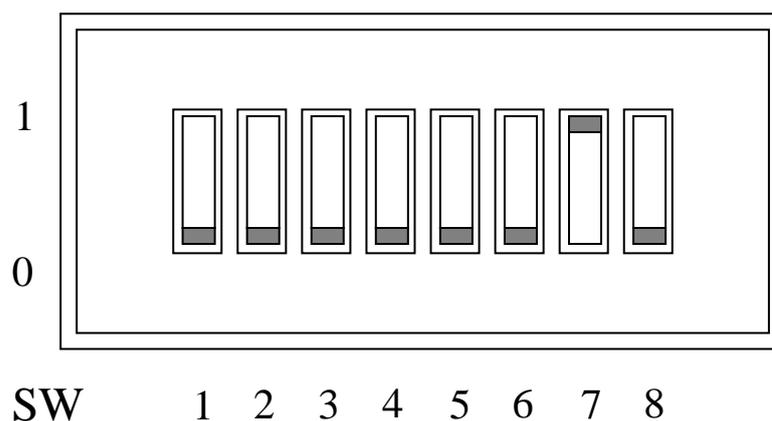


図 5-1 リアパネルのディップスイッチ

SW2=1、SW3=0 の設定(LAN)は、内部で予約されています。設定しないでください。

(例 1)

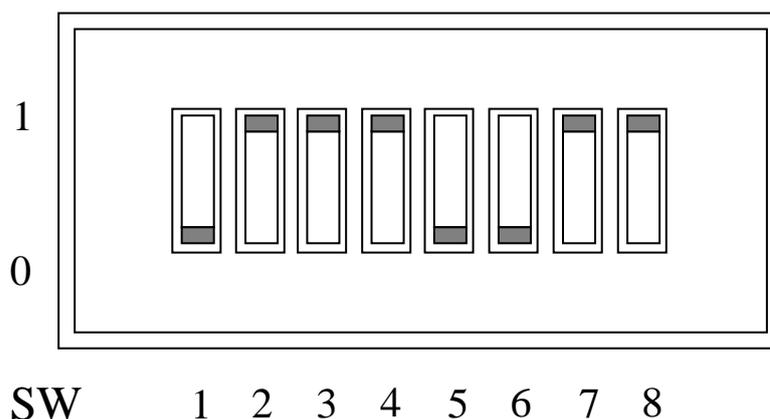
- ・インタフェース GPIB
 - ・GPIB アドレス 2
- SW1～6、8を0、SW7を1に設定してください。



(例 2)

- ・インタフェース RS-232
- ・パリティ EVEN
- ・ストップビット 1
- ・ボーレート 38400

SW1、5、6を0に、SW2、3、4、7、8を1に設定してください。



5.1.5 USB 機器の識別

USBTMCクラスドライバがインストールされたコンピュータにFRA5014をUSBで接続すると、FRA5014が自動的に認識されます。システム内のFRA5014は、以下のパラメタで識別されます。

- ベンダー番号 (Vendor ID) : 3402 (0x0D4A) 当社を示します
10進(16進)表記です
- 製品番号 (Product ID) : 18 (0x0012) FRA5014を示します
- シリアル番号 (Serial) : 機器の製造番号 機器ごとに異なる固有の値です
シリアル番号 (製造番号) は、リアパネルのシリアル番号ラベルで確認できます。

5.1.6 GPIB アドレスの設定

GPIB では、システム内の機器を機器固有のアドレスで識別します。各機器に異なる GPIB アドレスを設定してください。FRA5014 の GPIB アドレスは、リアパネルのディップスイッチで設定します。

値の範囲 : 0 ~ 30

(31 以上のアドレスを設定すると、30 として動作します)

5.1.7 GPIB 使用上の注意

- GPIB コネクタは、バスに接続したすべての機器の電源を切った状態で着脱してください。
- GPIB を使用するときは、バスに接続したすべての機器の電源を入れてください。
- GPIB で一つのバスに接続できる機器は、コントローラを含めて 15 台までです。また、ケーブルの長さに次の制限があります。
 - ・ケーブル長の合計 \leq (2 m \times 機器の数 と 20 m のうち短い方)
 - ・1本のケーブルの長さ \leq 4 m
- GPIB のアドレスは、機器ごとに異なる値を設定してください。一つのバス上に同じアドレスを持つ機器があると、機器を損傷することがあります。

5.2 コマンド一覧

FRA5014 のコマンドは、IEEE488.2 で定義された共通コマンドと、機器固有の機能に対応するサブシステム・コマンドに大別されます。

FRA5014 のサブシステム・コマンドを表 5-1に示します。また FRA5014 で対応する共通コマンドを表 5-2に示します。表 5-1、表 5-2で使用している記号の意味は以下の通りです。なおキーワードの小文字部分は省略可能であることを示しています。

- ・ 問い合わせを行うコマンドはクエリと呼ばれ疑問符で終わります。コマンド一覧の表では、設定と問い合わせの両方が可能な対象については、クエリを省略しています。
- ・ 角かっこ([])は、省略可能なキーワードを示します。(暗示キーワード)
- ・ 縦棒(|)は、複数のキーワードから1つを選択することを示します。

表 5-1 FRA5014 サブシステム・コマンド一覧 1/2

機 能	コ マ ン ド
	CALibration サブシステム
自己校正	:CALibration[:ALL]?
	INPut サブシステム
過大入力検出レベル	:INPut(1 2 3 4):VOLTagE:OVERload[:LEVel]
過大入力時の処理	:INPut:VOLTagE:OVERload:RESPonse
入力重み付け	:INPut:GAIN
	MEASure サブシステム
測定遅延時間	:MEASure:DELay[:TIME]
積分周期	:MEASure:INTEgrate:CYCLE
積分時間	:MEASure:INTEgrate:TIME
	SENSE サブシステム
スイープ測定データ読出し	:SENSE:DATA:SWEep[:DATA][:ALL]?
スイープ測定データ指定読出し	:SENSE:DATA:SWEep[:DATA]:SELected?
スイープ測定点数読出し	:SENSE:DATA:SWEep:POINT?
スポット測定データ読出し	:SENSE:DATA:SPOT[:DATA][:ALL]?
スポット測定複素形式データ読出し	:SENSE:DATA:SPOT[:DATA]:COMPLex?
スポット測定データ指定読出し	:SENSE:DATA:SPOT[:DATA]:SELected?
スポット利得判定上限	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MAXimum
スポット利得判定下限	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MINimum
スポット位相判定上限	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MAXimum
スポット位相判定下限	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MINimum
スポット判定結果読出し	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:REPort[:ALL]?
スポット判定結果指定読出し	:SENSE:DATA:SPOT:LIMit:REPort:SELected?
	SOURce サブシステム
発振周波数	[:SOURce]:FREQUency[:IMMediate]
測定操作	[:SOURce]:SWEep:MEASure
スイープ周波数軸形式	[:SOURce]:SWEep:SPACing[:TYPE]
スイープ周波数点数	[:SOURce]:SWEep:SPACing:POINT
スイープ上限周波数	[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MAXimum
スイープ下限周波数	[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MINimum
発振周波数	[:SOURce]:VOLTagE:OUTPut[:STATe]
測定操作	[:SOURce]:VOLTagE:OFFSet[:IMMediate]
発振器 AC 振幅	[:SOURce]:VOLTagE[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]
AC 振幅単位	[:SOURce]:VOLTagE:UNIT

表 5-1 FRA5014 サブシステム・コマンド一覧 2/2

機 能	コ マ ン ド
	STATus サブシステム
オペレーション・コンディション・レジスタ	STATus:OPERation:CONDition?
オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ	STATus:OPERation:ENABle
オペレーション・イベント・レジスタ	STATus:OPERation[:EVENT]?
オペレーション・トランジション・フィルタ(1→0)	STATus:OPERation:NTRansition
オペレーション・トランジション・フィルタ(0→1)	STATus:OPERation:PTRansition
オーバロード・イベント・イネーブル・レジスタ	STATus:OVERload:ENABle
オーバロード・イベント・レジスタ	STATus:OVERload[:EVENT]?
	SYSTEM サブシステム
エラー内容問い合わせ	SYSTem:ERRor?
エラーの解除	SYSTem:OVERload:RELease

表 5-2 共通コマンド一覧

	名 称	機 能
*CLS	クリア・ステータス・コマンド	ステータス・データをクリアします
*ESE	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・コマンド / クエリ	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/問合わせをします。
*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ・クエリ	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタを問合わせます。
*IDN?	アイデンティフィケーション・クエリ	デバイスの識別情報（型名など）を問合わせます。
*OPC	オペレーション・コンプリート・コマンド / クエリ	すべてのオーバーラップ・コマンドの処理が終わったとき、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビットを 1 にセットするように指定します。問合わせでは、すべての処理が終わったとき、1 を返します。
*RCL	リコール・コマンド	設定メモリの内容に設定を切り換えます。
*RST	リセット・コマンド	機器をリセットし、出力をオフにして、測定系の設定を初期値に戻します。
*SAV	セーブ・コマンド	設定メモリに現在使用中の設定をコピーします。
*SRE	サービス・リクエスト・イネーブル・コマンド / クエリ	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定/問合わせをします。
*STB?	ステータス・バイト・クエリ	ステータス・バイトを問合わせます。
*TST?	セルフテスト・クエリ	自己診断結果を問合せます。 ※FRA5014 では、常に 0 を応答します。
*WAI	ウェイト・トゥ・コンティニュー・コマンド	すべてのオーバーラップ・コマンドの実行が終わるまで、それ以降のコマンドの実行を待たせます。

■ 入力バッファ

- ・ コマンドは、入力バッファの容量（約4000文字）まで、一度に送ることができます。
- ・ 送られたコマンドは、一度入力バッファに蓄えられ、順に解釈、実行されます。
- ・ 解釈、実行時、規定外のコマンドが発見されるとエラーとなり、それ以降は実行されません。
- ・ 解釈、実行が終わると入力バッファがクリアされ、次のコマンドを入力することができるようになります。

■ デバイスクリア

インタフェース機能のデバイスクリア（DCL、SDC）は次の機能を持ちます。

- ・ 入力バッファのクリア
- ・ 出力待ち行列のクリア
- ・ *WAI、*OPC、*OPC?によるオーバーラップ・コマンド完了待ち合わせ解除

※ RS-232には、デバイスクリアはありません。

5.3 コマンドツリー

FRA5014 のサブシステム・コマンド・ツリーを図 5-2に示します。

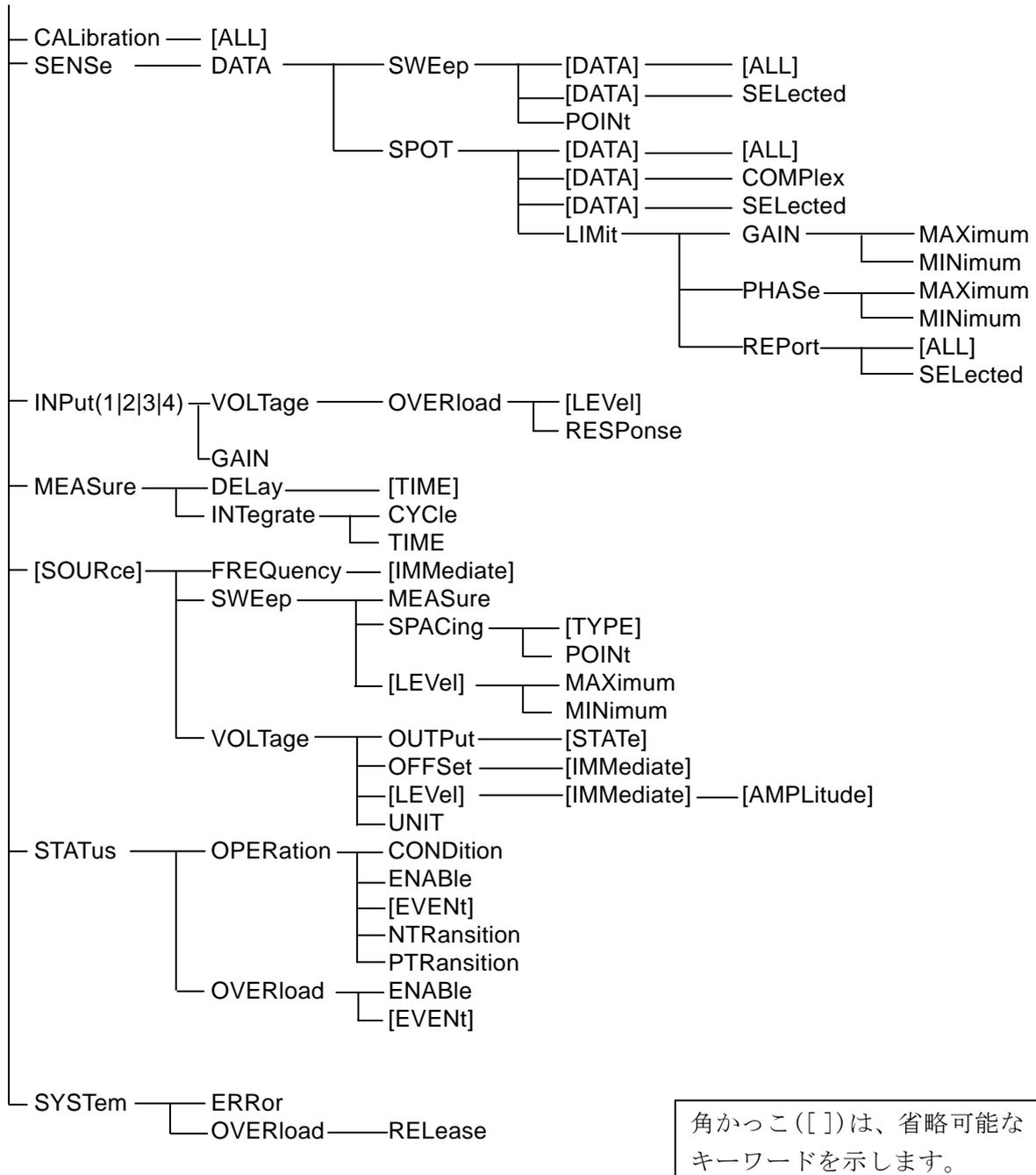


図 5-2 コマンドツリー

5.4 コマンド解説

5.4.1 言語の概要

言語の概要を紹介します。

5.4.1.1 サブシステム・コマンド

コマンドは、機能によって幾つかのグループに分けられています。サブシステム・コマンドは階層化されていて、コロン(:)がパス・セパレータとして定義されています。

5.4.1.2 パス・セパレータ

パス・セパレータ(:)は、現在のキーワードと次の下位レベルのキーワードとの間を区切ります。コマンド文字列でコロン(:)を検出するたびにカレント・パスが1レベル下に移動します。

ただしコマンド文字列の先頭にコロン(:)が使用された場合「カレント・パスをルートに設定する」ことを意味します。なお先頭のコロン(:)は任意に省略できます。

```

:MEAS:DEL 999.99
  ↑   ↑   ↑   ↑
  ①  ②   ③  ④

```

- ①カレント・パスをルートに設定
- ②MEASure サブシステムのコマンド(MEASure はルートコマンド)
- ③MEASure サブシステムに属する DELay コマンド
- ④ヘッダとパラメタの間には、スペースが必要です

セミコロン (;) でコマンド文字列を区切ると、カレント・パスを変更せずに同じレベルのサブシステム・コマンドにアクセスできます。

5.4.1.3 コマンド文字列の簡略化

この取扱説明書では、コマンドの構文を示すとき、コマンド (やパラメタの一部) を英字の大文字と小文字の組み合わせで表記しています。大文字は省略形 (ショートフォーム) を示しています。小文字の部分を省略しても、小文字の部分をすべて含むロングフォームと同じコマンドとして解釈されます。小文字の一部だけを含む中間の省略形は使えません。

なお、大文字と小文字の区別は省略形を示すための便宜的な手段であり、実際の機器では大文字と小文字は区別されません。自由に混ぜて使えます。

- 例) : SYSTem:ERRor? → system:error? ○ (小文字)
 SYSTEM:error? ○ (大文字小文字混合)
 SYSTE:ERROR? × (中間の省略形)
 SYST:ER? × (省略し過ぎ)

5.4.1.4 暗示キーワード

角かっこ [] の中のキーワードは暗示キーワードを示していて、省略することができます。機器は、暗示キーワードが省略されても、省略されなくても、同じ動作をします。下記の例では、機器に対して、どちらも同じ設定を行ないます。

例) [:SOURce]:FREQuency:SWEep[:LEVel]:MAXimum
 → :SOUR:FREQ:SWE:LEV:MAX 12.3 kHz
 :FREQ:SWE:MAX 12.3kHz

5.4.2 コマンド詳細説明

「表 5-1 FRA5014 サブシステム・コマンド一覧」、「表 5-2 共通コマンド一覧」に示したコマンドそれぞれについて、機能とコマンド構文を説明します。

【記号の意味】

- ・角かっこ ([]) は、省略可能なキーワードを示します。(暗示キーワード)
- ・中かっこ ({ }) は、コマンド文字列のパラメタを囲んでいます。
- ・縦棒 (|) は、複数のキーワードの選択肢を分けています。
- ・三角かっこ (< >) は、数値や文字列などのパラメタを指定する必要があることを示しています。

【パラメタのデータフォーマット】

シンボル	フォーマット	例
<NR1>	整数 (数値)	123
<NR2>	指数部を持たない小数点形式 (数値)	0.072
<NR3>	指数部を持つ小数点形式 (数値)	4.99E+06
<CRD>	文字列	ALL
<SRD>	二重引用符で囲まれた文字列	"No error"
<bool>	論理値	1、ON など

設定の場合、

- ・数値データは、どのフォーマットでも受け付けられます (適切な値に丸められます)。
- ・引用符で囲まれた文字データは、単一引用符、二重引用符どちらでも受け付けられます。

【備考】

- ・ここではコマンドとクエリの両方まとめてコマンドと呼んでいます。キーワードに "?" が付いているものがクエリです。
- ・各コマンドに対する応答メッセージにヘッダは付きません。
- ・応答メッセージのデータフォーマットが文字列<CRD>である場合、応答メッセージは省略形 (ショートフォーム) です。

5.4.2.1 共通コマンド

***CLS**

説明 以下のステータスをクリアします。
 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ
 オペレーション・イベント・レジスタ
 オーバロード・イベント・レジスタ
 ステータス・バイト ・・・☞ 注（下記）
 エラーキュー

パラメタ なし

使用例 *CLS

注：*CLS コマンドは、ステータス・バイト・レジスタを直接クリアしません。しかし、ステータス・バイトは、MAV ビットと RQS ビットを除いて間接的にクリアされます。MAV ビットは、デバイスクリアで入力バッファをクリアすることで間接的にクリアできます。RQS ビットは、シリアルポールでステータスを読み出すことでクリアできます。

***ESE <std_event_enable>**

説明 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/問合せをします。

パラメタ <std_event_enable> レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 255
 詳しくは・・・☞ 「5.5.3 スタンダード・イベント・ステータス」

使用例 *ESE 255

応答 <std_event_enable>

問合せ例 *ESE?

応答例 255

***ESR?**

説明 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの内容を問合せます。
 問合せると、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの全ビットが 0 にクリアされます。

パラメタ なし

応答 レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 255
 詳しくは・・・☞ 「5.5.3 スタンダード・イベント・ステータス」

問合せ例 *ESR?

応答例 128

***IDN?**

説明 型名などを問合せます。

パラメタ なし

応答 内容 ”メーカー名, 型名, 製造番号, ファームウェアバージョン”、形式 <SRD>

問合せ例 *IDN?

応答例 “NF Corporation,FRA5014,9025257,Ver1.00”

***OPC**

説明 すべてのオーバーラップ・コマンドの実行が完了したとき、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビット (BIT0) を 1 にセットするように指定します。

オーバーラップ・コマンド・・・☞ *WAI コマンドの説明

パラメタ なし

設定例 *OPC

応答 形式 <NR1>

すべてのオーバーラップ・コマンドが完了したとき 1 を返します。ただし、*OPC? を実行してもスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビットはクリアされません。デバイスクリア、*CLS、*RST コマンドでクリアできます。

問合せ例 *OPC?

(使用例：オーバーラップ・コマンド; *OPC? <PMT>

ここで、PMT : プログラム・メッセージ・ターミネータ)

応答例 1

***RCL <setting_memory>**

説明 測定用の設定を、設定メモリの内容に切り換えます (リコール)。

パラメタ <setting_memory> メモリ番号、形式 <NR1>、範囲 0

設定例 *RCL 0

***RST**

説明 機器をリセットし、出力をオフにして、測定関連のパラメタを初期設定に戻します (全初期化)。 詳細について・・・☞ 「表 3-1 設定項目と初期値」

パラメタ なし

設定例 *RST

***SAV <setting_memory>**

説明 現在使用中の設定を、指定した設定メモリにコピーします (セーブ)。

パラメタ <setting_memory> メモリ番号、形式 <NR1>、範囲 0

設定例 *SAV 0

***SRE <srq_enable>**

説明 サービスリクエスト・イネーブル・レジスタの設定をする。

パラメタ <srq_enable> レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 255

詳しくは ☞ 「5.5.1 ステータス・システムの概要」

使用例 *SRE 128

応答 <srq_enable>

問合せ例 SRE?

応答例 128

***STB?**

説明 ステータス・バイト・レジスタの内容を問合せます。
 パラメタ なし
 応答 レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0~255 詳しくは・・・☞ 「5.5.2 ステータス・バイト」
 問合せ例 *STB?
 応答例 128

***TST?**

説明 自己診断結果を問合せます。
 パラメタ なし
 応答 FRA5014 では常に”0”を返します 形式 <NR1>
 問合せ例 *TST?
 応答例 0

***WAI**

説明 すべてのオーバラップ・コマンドの実行が終わるまで、それ以降のコマンドの実行を待たせます。下記の説明を参照してください。
 パラメタ なし
 使用例 *WAI

■ オーバラップ・コマンド と シーケンシャル・コマンド

そのコマンドの実行中に、後続のコマンドを実行できるコマンドをオーバラップ・コマンドと言います。

そのコマンドの実行が終わらないと次のコマンドを実行できないコマンドをシーケンシャル・コマンドと言います。

以下のコマンドはオーバラップ・コマンドです。以下を除くコマンドはシーケンシャル・コマンドです。

[[:SOURce:]SWEep:MEASure

オーバラップ・コマンドの実行が終わるまで後続の命令を実行したくないときは、*WAI コマンドまたは*OPC、*OPC?コマンドを使ってください。

例) オーバラップ・コマンド 1; オーバラップ・コマンド 2; *WAI; 後続コマンド <PMT>

ここで、PMT : プログラム・メッセージ・ターミネータ

なお、*WAI コマンドによる待ち合わせは、デバイスクリアで解除されます。

5.4.2.2 サブシステム・コマンド

:CALibration[:ALL]?

説明 自己校正を実行します。

パラメタ なし

応答 形式 <NR1>、範囲 0/1 0 : エラーなし、1 : エラー発生

使用例 CAL?

応答例 0

注意 自己校正が完了する前に、他のコマンドを送らないでください。自己校正には約 1 分掛かります。自己校正完了の応答メッセージを受信する前にタイムアウトが発生して、次のコマンド送信に進むことがないように制御プログラムを作成してください。自己校正が完了する前に他のコマンドを送ると、その後正常に動作しないことがあります。正常に動作しなくなったときは、自己校正が終わってから、デバイスクリアを送ると正常動作に復帰します。

:INPut[1|2|3|4]:VOLTage:OVERload[:LEVel] <over_level>**:INPut[1|2|3|4]:VOLTage:OVERload[:LEVel]?**

説明 過大入力検出レベルの設定/問合せをします。

コマンドの先頭は、CH1 では :INPut1、CH2 では :INPut2、CH3 では :INPut3、CH4 では :INPut4 になります。

チャンネル指定を省略して :INPut: . . . としたときは、CH1 とみなされます。

パラメタ <over_level> 検出レベル、形式 <NR2>、範囲 0.01 ~ 19.99 [単位 Vrms]

設定例 INP1:VOLT:OVER 3.00 CH1 の過大入力検出レベルを 3.00 Vrms にします

応答 <over_level>

問合せ例 INP1:VOLT:OVER?

応答例 3.00

:INPut:VOLTage:OVERload:RESPonse <over_response>**:INPut:VOLTage:OVERload:RESPonse?**

説明 過大入力検出時の処理の設定/問合せをします。

パラメタ <over_response> 応答

形式 <NR1>、範囲 0 ~ 5 0 : Lamp

1 : Lamp & Beep

2 : Lamp & Beep & Stop

3 : Lamp & Beep & Stop & Off

4 : Lamp & Stop

5 : Lamp & Stop & Off

設定例 INP:VOLT:OVER:RESP 1

応答 <over_response>

問合せ例 INP:VOLT:OVER:RESP?

応答例 1

:INPut:GAIN <gain_ch1>,<gain_ch2>,<gain_ch3>,<gain_ch4>**:INPut:GAIN?**

説明 各チャンネルの入力重み付け係数の設定/問合せをします。係数がマイナスの時は位相が反転します。

パラメタ <gain_ch1> CH1 重み付け係数、<gain_ch2> CH2 重み付け係数、<gain_ch3> CH3 重み付け係数、<gain_ch4> CH4 重み付け係数、形式<NR3>、範囲 -1.00000E+06~+1.00000E+06 分解能 6 桁または 0.01E-09 ただし 0 を除く

設定例 INP:GAIN 1.0, 0.5, 0.123e-3, -1.22e6

応答 <gain_ch1>,<gain_ch2>,<gain_ch3>,<gain_ch4>

問合せ例 :INPut:GAIN?

応答例 1.00000E+00, 5.00000E-01, 1.23000E-01, -1.22000E+05

:MEASure:DELay[:TIME] <delay>**:MEASure:DELay[:TIME]?**

説明 測定遅延時間の設定/問合せをします。

パラメタ <delay> 測定遅延時間、形式 <NR2>、範囲 0.00~999.99 [単位 s]

設定例 MEAS:DEL 999.99

応答 <delay>

問合せ例 MEAS:DEL?

応答例 999.99

:MEASure:INTEgrate:CYCLE <integ_cycle>**:MEASure:INTEgrate:CYCLE?**

説明 積分周期の設定/問合せをします。

パラメタ <integ_cycle> 積分周期、形式 <NR1>、範囲 1 ~ 999 [単位 周期]

設定例 MEAS:INT:CYC 999

応答 <integ_cycle>

問合せ例 MEAS:INT:CYC?

応答例 999

:MEASure:INTEgrate:TIME <integ_time>**:MEASure:INTEgrate:TIME?**

説明 積分時間の設定/問合せをします。

パラメタ <integ_time> 積分時間、形式 <NR2>、範囲 0.01~999.99 [単位 s]

設定例 MEAS:INT:TIME 999.99

応答 <integ_time>

問合せ例 MEAS:INT:TIME?

応答例 999.99

:SENSe:DATA:SPOT[:DATA][:ALL]?

説明 スポット測定結果を出力します。

パラメタ なし

応答 <NR3>, <NR2>, <NR2>, <NR2>, <NR2>, <NR2>, <NR2>

周波数、CH2/CH1 利得、CH2/CH1 位相、CH3/CH1 利得、CH3/CH1 位相、
CH4/CH1 利得、CH4/CH1 位相

応答例 SENS:DATA:SPOT?

100.00E+03, -4.72, -118.62, -10.11, 90.02, -20.79, 151.32

:SENSe:DATA:SPOT[:DATA]:COMPlEx?

説明 スポット測定の結果を複素形式のデータで出力します。

パラメタ なし

応答 <NR2>, <NR3>, <NR3>, <NR3>, <NR3>, <NR3>, <NR3>

周波数、ch2 利得実部、ch2 利得虚部、ch3 利得実部、ch3 利得虚部、ch4 利得実部、
ch4 利得虚部

応答例 100000.000000, -4.72345E+03, 1.23456E+00, …

:SENSe:DATA:SPOT[:DATA]:SELEcted? <freq>, <gain_ch2>, <phase_ch2>, <gain_ch3>, <phase_ch3>, <gain_ch4>, <phase_ch4>

説明 スポット測定結果を指定された項目(最大7項目)のみ出力します。

第1パラメタ <freq> 周波数出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第2パラメタ <gain_ch2> CH2/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第3パラメタ <phase_ch2> CH2/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第4パラメタ <gain_ch3> CH3/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第5パラメタ <phase_ch3> CH3/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第6パラメタ <gain_ch4> CH4/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第7パラメタ <phase_ch4> CH4/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

形式はすべて<NR2>

応答 周波数のみ<NR3>

他の項目は全て<NR2>

応答例 SENS:DATA:SPOT:SEL? 1,0,0,0,0,1,1

100.00E+03, -20.79, 151.32

**:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MAXimum <gain_upper_limit_ch2>,
<gain_upper_limit_ch3>,<gain_upper_limit_ch4>**

:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MAXimum?

説明 各チャンネルのスポット測定の利得判定上限値の設定/問合せを行います。

第1パラメタ <gain_upper_limit_ch2> CH2/CH1 利得判定上限値 範囲-199.99~199.99

第2パラメタ <gain_upper_limit_ch3> CH3/CH1 利得判定上限値 範囲-199.99~199.99

第3パラメタ <gain_upper_limit_ch4> CH4/CH1 利得判定上限値 範囲-199.99~199.99

形式はすべて<NR2> [単位 dB]

設定例 SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MAX 120.00,130.00,100.00

応答 <gain_upper_limit_ch2>,<gain_upper_limit_ch3>,<gain_upper_limit_ch4>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MAX?

応答例 120.00,130.00,100.00

**:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MINimum <gain_lower_limit_ch2>,
<gain_lower_limit_ch3>,<gain_lower_limit_ch4>**

:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:GAIN:MINimum?

説明 各チャンネルのスポット測定の利得判定下限値の設定/問合せを行います。

第1パラメタ <gain_lower_limit_ch2> 利得判定下限値(CH2/CH1) 範囲-199.99~199.99

第2パラメタ <gain_lower_limit_ch3> 利得判定下限値(CH3/CH1) 範囲-199.99~199.99

第3パラメタ <gain_lower_limit_ch4> 利得判定下限値(CH4/CH1) 範囲-199.99~199.99

形式はすべて<NR2> [単位 dB]

設定例 SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MIN -120.00,-130.00,-100.00

応答 <gain_lower_limit_ch2>,<gain_lower_limit_ch3>,<gain_lower_limit_ch4>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:GAIN:MIN?

応答例 -120.00,-130.00,-100.00

**:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MAXimum <phase_upper_limit_ch2>,
<phase_upper_limit_ch3>,<phase_upper_limit_ch4>**

:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MAXimum?

説明 各チャンネルのスポット測定の位相判定上限値の設定/問合せを行います。

第1パラメタ <phase_upper_limit_ch2> CH2/CH1 位相判定上限値 範囲-180.00~180.00

第2パラメタ <phase_upper_limit_ch3> CH3/CH1 位相判定上限値 範囲-180.00~180.00

第3パラメタ <phase_upper_limit_ch4> CH4/CH1 位相判定上限値 範囲-180.00~180.00

形式はすべて<NR2> [単位 deg]

設定例 SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MAX 120.00,130.00,100.00

応答 <phase_upper_limit_ch2>,<phase_upper_limit_ch3>,<phase_upper_limit_ch4>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MAX?

応答例 120.00,130.00,100.00

**:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MINimum <phase_lower_limit_ch2>,
<phase_lower_limit_ch3>,<phase_lower_limit_ch4>**

:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:PHASe:MINimum?

説明 各チャンネルのスポット測定の位相判定下限値の設定/問合せを行います。

第1パラメタ <phase_lower_limit_ch2> CH2/CH1 位相判定下限値 範囲-180.00~180.00

第2パラメタ <phase_lower_limit_ch3> CH3/CH1 位相判定下限値 範囲-180.00~180.00

第3パラメタ <phase_lower_limit_ch4> CH4/CH1 位相判定下限値 範囲-180.00~180.00

形式はすべて<NR2> [単位 deg]

設定例 SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MIN -120.00,-130.00,-100.00

応答 <phase_lower_limit_ch2>,<phase_lower_limit_ch3>,
<phase_lower_limit_ch4>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:PHAS:MIN?

応答例 -120.00,-130.00,-100.00

:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:REPort[:ALL]?

説明 スポット判定結果の問い合わせます。(全項目出力)

パラメタ なし

応答1 CH2/CH1 利得判定結果 -1:下限値以下で NG / 0:SUCCESS / 1:上限値以上で NG

応答2 CH2/CH1 位相判定結果 -1:下限値以下で NG / 0:SUCCESS / 1:上限値以上で NG

応答3 CH3/CH1 利得判定結果 -1:下限値以下で NG / 0:SUCCESS / 1:上限値以上で NG

応答4 CH3/CH1 位相判定結果 -1:下限値以下で NG / 0:SUCCESS / 1:上限値以上で NG

応答5 CH4/CH1 利得判定結果 -1:下限値以下で NG / 0:SUCCESS / 1:上限値以上で NG

応答6 CH4/CH1 位相判定結果 -1:下限値以下で NG / 0(SUCCESS / 1:上限値以上で NG

形式はすべて<NR1>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:REP?

応答例 0,0,1,0,-1,-1

**:SENSe:DATA:SPOT:LIMit:REPort:SElected? <gain_ch2>,<phase_ch2>,<gain_ch3>,
<phase_ch3>,<gain_ch4>,<phase_ch4>**

説明 スポット判定結果を指定された項目(最大7項目)のみ出力する。

第1パラメタ <gain_ch2> CH2/CH1 利得判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第2パラメタ <phase_ch2> CH2/CH1 位相判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第3パラメタ <gain_ch3> CH3/CH1 利得判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第4パラメタ <phase_ch3> CH3/CH1 位相判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第5パラメタ <gain_ch4> CH4/CH1 利得判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第6パラメタ <phase_ch4> CH4/CH1 位相判定出力設定 0:出力しない / 1:出力する

形式はすべて<NR1>

応答 <NR1> -1(下限値以下で NG) / 0(SUCCESS) / 1(上限値以上で NG)
他の項目は全て<NR2>

問合せ例 SENS:DATA:SPOT:LIM:REP:SElected? 1,1,0,0,1,1

応答例 1,0,-1,1

:SENSe:DATA:SWEep[:DATA][:ALL]?

説明 スイープ測定結果を全項目出力する。

パラメタ なし

応答 <NR3>,<NR2>,<NR2>,<NR2>,<NR2>,<NR2>,<NR2>

周波数、CH2/CH1 利得、CH2/CH1 位相、CH3/CH1 利得、CH3/CH1 位相、
CH4/CH1 利得、CH4/CH1 位相

問合せ例 SENS:DATA:SWE?

応答例 100.00E+03,-4.72,-118.62,-10.11,90.02,-20.79,151.32,...

測定点数分のデータをカンマ(,)で区切って出力

:SENSe:DATA:SWEep[:DATA]:SELlected? <freq>,<gain_ch2>,<phase_ch2>,<gain_ch3>,<phase_ch3>,<gain_ch4>,<phase_ch4>

説明 スイープ測定結果を指定された項目(最大 7 項目)のみ出力する。

第 1 パラメタ <freq> 周波数出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 2 パラメタ <gain_ch2> CH2/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 3 パラメタ <phase_ch2> CH2/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 4 パラメタ <gain_ch3> CH3/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 5 パラメタ <phase_ch3> CH3/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 6 パラメタ <gain_ch4> CH4/CH1 利得出力設定 0:出力しない / 1:出力する

第 7 パラメタ <phase_ch4> CH4/CH1 位相出力設定 0:出力しない / 1:出力する

応答 周波数のみ<NR3>

他の項目は全て<NR2>

応答例 SENS:DATA:SWE:SEL? 1,0,0,1,1,0,0

100.00E+03,-4.72,-118.62,99.00E+03,-4.42,-110.46,...

測定点数分のデータをカンマ(,)で区切って出力

:SENSe:DATA:SWEep:POINt?

説明 スイープ測定結果の測定点数を出力する。

パラメタ なし

応答 <NR1>

問合せ例 SENS:DATA:SWE:POIN?

応答例 1000

■ 周波数の設定について

発振器の周波数、スイープ測定の上限周波数、下限周波数では、サフィックス乗数として k (キロ : 10^3) と m (ミリ : 10^{-3}) を使用できます。また、サフィックス単位として Hz を使えます。

例 : `FREQ:SWE:MAX 100kHz`

[[:SOURce]:FREQuency[:IMMediate] <freq_current>

[[:SOURce]:FREQuency[:IMMediate]?

説明 発振器の周波数の設定/問合せをします。

パラメタ <freq_current> 発振周波数

形式 <NR3>、範囲 $0.10E-03 \sim 100.00E+03$ [単位 Hz]

設定例 `FREQ 1000`

応答 <freq_current>

問合せ例 `FREQ?`

応答例 `1.0000E+03`

[[:SOURce]:SWEep:MEASure <measure_operation>

[[:SOURce]:SWEep:MEASure?

説明 スイープ/スポット測定動作の指示、状態の問合せをします。

パラメタ <measure_operation> 測定動作

形式 <CRD>、範囲 STOP | SPOT | UP | DOWN

設定例 `SWE:MEAS UP`

応答 <measure_operation>

問合せ例 `SWE:MEAS?`

応答例 `UP`

[[:SOURce]:SWEep:SPACing[:TYPE] <freq_spacing>

[[:SOURce]:SWEep:SPACing[:TYPE]?

説明 スイープ測定の周波数軸形式の設定/問合せをします。

パラメタ <freq_spacing> 周波数軸形式、形式 <CRD>、範囲 LINear | LOGarithmic

設定例 `SWE:SPAC LIN`

応答 <freq_spacing> 応答はショートフォームです (LIN | LOG)。

問合せ例 `SWE:SPAC?`

応答例 `LIN`

[[:SOURce]:SWEep:SPACing:POINT <freq_points>**[[:SOURce]:SWEep:SPACing:POINT?**

説明 スイープ測定の周波数点数（測定点数）の設定/問合せをします。
 下限周波数と上限周波数の間で、指定した周波数点数だけ直線（Lin）または対数（Log）軸上で等間隔に測定します。

パラメタ <freq_points> 周波数点、形式 <NR1>、範囲 3 ~ 1000

設定例 SWE:SPAC:POIN 1000

応答 <freq_points>

問合せ例 SWE:SPAC:POIN?

応答例 1000

[[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MAXimum <freq_max>**[[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MAXimum?**

説明 スイープ測定の上限周波数の設定/問合せをします。

パラメタ <freq_max> 上限周波数、形式 <NR3>、範囲 0.11E-03 ~ 100.00E+03 [単位 Hz]

設定例 SWE:MAX 100kHz

応答 <freq_max>

問合せ例 SWE:MAX?

応答例 100.00E+03

[[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MINimum <freq_min>**[[:SOURce]:SWEep[:LEVel]:MINimum?**

説明 スイープ測定の下限周波数の設定/問合せをします。

パラメタ <freq_min> 下限周波数、形式 <NR3>、範囲 0.10E-3 ~ 99.999E+03 [単位 Hz]

設定例 SWE:MIN 0.0001

応答 <freq_min>

問合せ例 SWE:MIN?

応答例 0.10E-03

[[:SOURce]:VOLTage:OUTPut[:STATe] <output_state>**[[:SOURce]:VOLTage:OUTPut[:STATe]?**

説明 発振器の ON / OFF の設定/問合せをします。

パラメタ <output_state> 出力状態、形式 <NR1>、範囲 0 | 1 | 2

0 : AC/DC OFF、1 : AC OFF、2 : AC/DC ON

各値は、パネルの ON AC/DC キーなどと対応しています。

1 を設定すると AC がオフになり、DC は前の状態に保たれます

設定例 VOLT:OUTP 0

応答 <output_state> それぞれの操作をされた状態を示します。

問合せ例 VOLT:OUTP?

応答例 0

[[:SOURce]:VOLTage:OFFSet[:IMMediate] <dc_offset>**[[:SOURce]:VOLTage:OFFSet[:IMMediate]?**

説明 発振器の DC バイアスの設定/問合せをします。

パラメタ <dc_offset> DC バイアス、形式 <NR2>、範囲 -10.00 ~ 10.00 [単位 V]

設定例 VOLT:OFFS 10.00

応答 <dc_offset>

問合せ例 VOLT:OFFS?

応答例 10.00

[[:SOURce]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <amplitude> [VRMS|VPK]**[[:SOURce]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?**

説明 発振器の AC 振幅の設定/問合せをします。

設定した値は、VOLTage:UNIT で設定された単位の値として解釈されます。

ただし、数値にサフィックス (VRMS|VPK) を付加すると、VOLTage:UNIT の設定に関わりなく、サフィックスに従って解釈されます。

パラメタ <amplitude> AC 振幅 : <NR2> 0.000 ~ 7.07 [単位 Vrms]
0.000 ~ 10.00 [単位 Vpk]

設定例 VOLT 7.07 その他の例) VOLT 10VPK、 VOLT 1VRMS

応答 <amplitude>

問合せ例 VOLT?

応答例 7.07

[[:SOURce]:VOLTage:UNIT <amplitude_unit>**[[:SOURce]:VOLTage:UNIT?**

説明 発振器 AC 振幅の表示単位、応答単位の設定/問合せをします。

パラメタ <amplitude_unit> AC 振幅の単位、形式 <CRD>、範囲 VRMS | VPK

設定例 VOLT:UNIT VRMS

応答 <amplitude_unit>

問合せ例 VOLT:UNIT?

応答例 VRMS

■ ステータス系 16 ビットレジスタへの設定範囲について

ステータス系の 16 ビットレジスタの MSB（最上位ビット）は常に 0 と規定されています。コマンドで設定するとき 65535 までの値を与えることができますが、対象レジスタには MSB が 0 にクリアされた値が設定されます。したがって、クエリへの応答メッセージは 32767 以下の値になります。

STATus:OPERation:CONDition?

説明 オペレーション・コンディション・レジスタ(OPCR)の問合せをします。

パラメタ なし

応答 レジスタの内容、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 32767

詳しくは・・・☞ 「5.5.4 オペレーション・ステータス」

問合せ例 STAT:OPER:COND?

応答例 0

STATus:OPERation:ENABle <opee>**STATus:OPERation:ENABle?**

説明 オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタ(OPEE)の設定/問合せをします。

パラメタ <opee> レジスタの内容、形式 <NR1>、範囲 0~65535

詳しくは・・・☞ 「5.5.4 オペレーション・ステータス」

設定例 STAT:OPER:ENAB 0

応答 <opee>

問合せ例 STAT:OPER:ENAB?

応答例 0

STATus:OPERation[:EVENT]?

説明 オペレーション・イベント・レジスタ(OPER)の問合せをします。

パラメタ なし

応答 レジスタの内容、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 32767

詳しくは・・・☞ 「5.5.4 オペレーション・ステータス」

問合せ例 STAT:OPER?

応答例 0

STATus:OPERation:NTRansition <transition_neg>**STATus:OPERation:NTRansition?****STATus:OPERation:PTRansition <transition_pos>****STATus:OPERation:PTRansition?**

説明 オペレーション・トランジション・フィルタの設定/問合せをします。
各ビットに、フィルタの設定によって次のように OPER が設定されます。

NTR	PTR	OPER
0	0	OPCR が変化しても OPER を 1 に設定しない
0	1	OPCR が 0 から 1 に変化したときに OPER を 1 に設定
1	0	OPCR が 1 から 0 に変化したときに OPER を 1 に設定
1	1	OPCR が変化したときに OPER を 1 に設定

パラメタ <transition_neg> 負トランジション・フィルタ、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 65535

<transition_pos> 正トランジション・フィルタ、形式 <NR1>、範囲 0 ~ 65535

詳しくは・・・☞ 「5.5.4 オペレーション・ステータス」

設定例 STAT:OPER:NTR 32767 設定例 STAT:OPER:PTR 0

応答 <transition_neg> 応答 <transition_pos>

問合せ例 STAT:OPER:NTR? 問合せ例 STAT:OPER:PTR?

応答例 32767 応答例 0

STATus:OVERload:ENABLE <ovee>**STATus:OVERload:ENABLE?**

説明 オーバロード・イベント・イネーブル・レジスタ(OVEE)の設定/問合せをします。

パラメタ <ovee> レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0~65535

設定例 STAT:OVER:ENAB 0

応答 <ovee>

問合せ例 STAT:OVER:ENAB?

応答例 0

STATus:OVERload [:EVENT]?

説明 オーバロード・イベント・レジスタ(OVER)の問合せをします。

パラメタ なし

応答 レジスタ内容、形式 <NR1>、範囲 0~32767

詳しくは・・・☞ 「5.5.5 オーバロード・ステータス」

問合せ例 STAT:OVER?

応答例 0

SYSTem:ERRor?

- 説 明 エラー内容の問合せをします。
- パラメタ なし
- 応 答 エラー番号, エラーメッセージ
エラー番号 : 形式 <NR1>, 範囲 -32768 to +32767
エラーメッセージ : 形式 <SRD>
詳しくは・・・☞ 「6.1.2 リモート制御のエラー」
- 問合せ例 SYST:ERR?
- 応答例 0,"No error"

SYSTem:OVERload:RELease

- 説 明 エラーを解除します。
解除するエラーの例
- ・入力信号が測定可能な電圧範囲を超えたエラー
 - ・ユーザ設定の過大入力検出レベルを超えたエラー
 - ・出力の過負荷エラー
- パラメタ なし
- 使用例 SYST:OVER:REL

5.5 ステータス・システム

5.5.1 ステータス・システムの概要

FRA5014 が持つステータス・システムを図 5-3に示します。

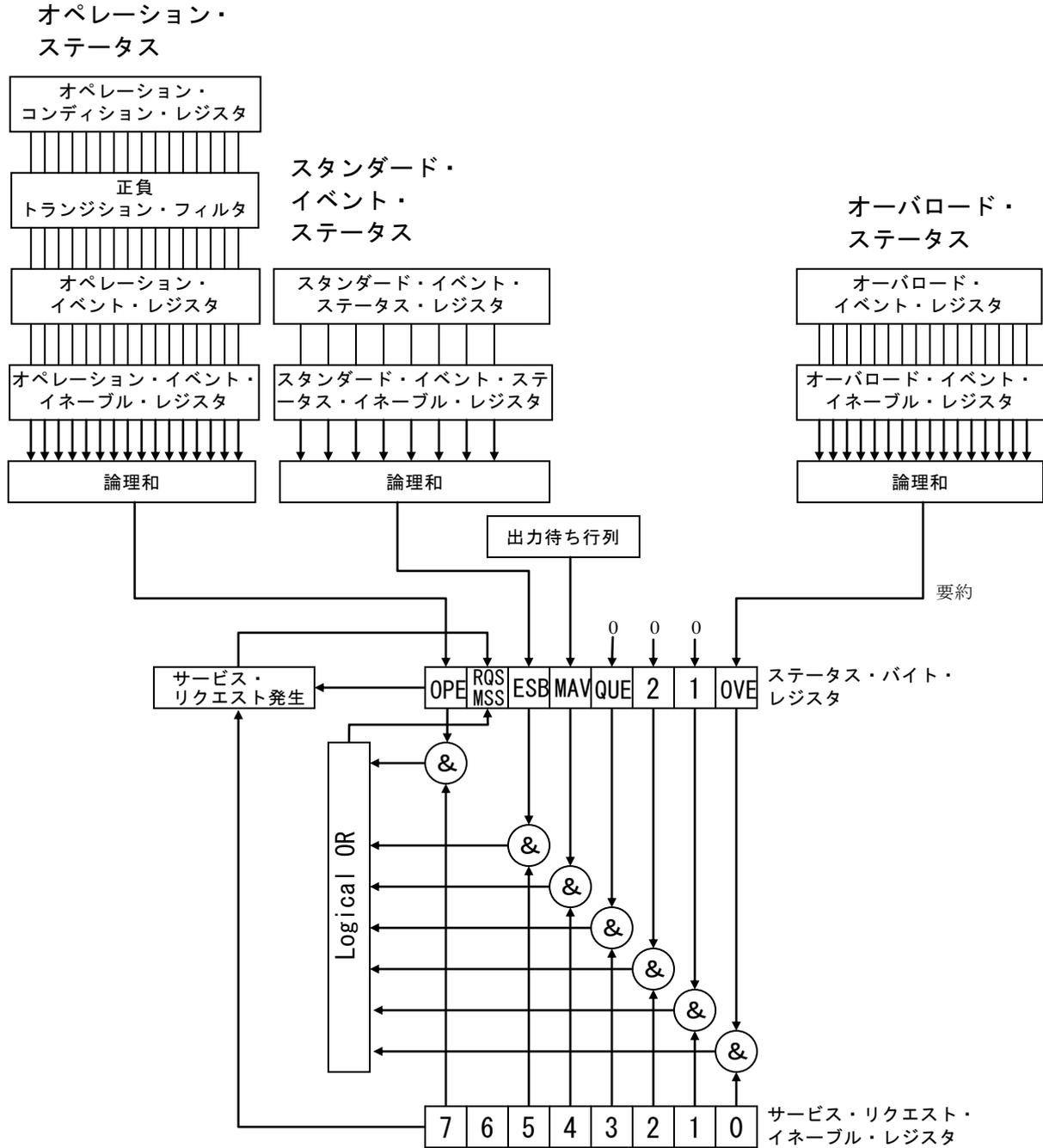


図 5-3 ステータス・システム

5.5.2 ステータス・バイト

ステータス・バイト・レジスタの定義を表 5-3に示します。ステータス・バイト・レジスタの各ビットは、サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの対応するビットを1にセットすると有効になり、有効なビットのどれかひとつでも1にセットされるとサービスリクエストが発生します。ステータス・バイトは、シリアルポールまたは*STB?クエリで読み出すことができます。

表 5-3 ステータス・バイト・レジスタの定義

ビット	重み	1にセットされる条件	0にリセットされる条件	
OPE	7	128	オペレーション・イベント・レジスタの有効なビットのどれかが1になったとき	オペレーション・イベント・レジスタの有効なビットが全て0になったとき
RQS / MSS	6	64	SRQ 発信時	RQS: シリアルポールなどで SRQ が解除されたとき MSS: 元の要約ビットがすべて0にクリアされたとき
ESB	5	32	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの有効なビットのどれかが1になったとき	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの有効なビット全てが0になったとき
MAV	4	16	クエリに対する応答が準備できて、出力可能になったとき	すべての応答を出力して、出力すべき応答がなくなったとき
QUE	3	8	—	常に0 (使用していません)
—	2	4	—	常に0 (使用していません)
—	1	2	—	常に0 (使用していません)
OVE	0	1	オーバロード・イベント・レジスタの有効なビットのどれかが1になったとき	オーバロード・イベント・レジスタの有効なビットが全て0になったとき

■ 問い合わせ時のステータス確認について

通常は、問い合わせのためにクエリコマンドを送信した後、ただ応答メッセージを受け取れば、正しく応答を受け取ることができます。必ずしもステータスバイトの MAV ビットを確認する必要はありません。

■ 関連コマンド / クエリ

*STB?

ステータス・バイトの内容を問い合わせます。

応答のビット6は、MSS (Master Summary Status) です。

シリアルポール時のビット6は、RQS (Request service) です。

*SRE / *SRE?

サービスリクエスト・イネーブル・レジスタの設定/問合せをします。

イネーブル・レジスタを0にクリアするには0を設定してください。

他にクリアするコマンドはありません。

電源を入れた直後は0にクリアされています。

各レジスタへの設定メッセージや応答メッセージのパラメータは、値が1のビットの重みをすべて加算した値になります。

5.5.3 スタンダード・イベント・ステータス

スタンダード・イベント・ステータスの構造を図 5-4に示します。また、ステータスの詳細を表 5-4に示します。スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのビットを1に設定すると、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの対応するビットが有効になり、有効なビットのどれか一つでも1になると、ステータス・ビット・レジスタの ESB ビットが1にセットされます。

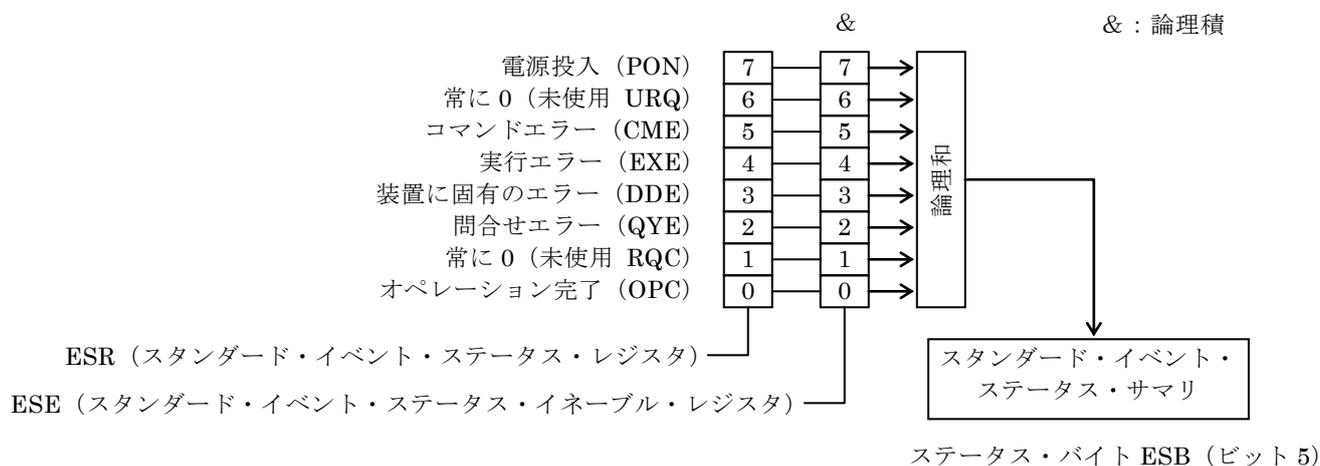


図 5-4 スタンダード・イベント・ステータスの構造

表 5-4 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの内容

ビット	重み	内容	
PON	7	128	パワー・オン 電源を投入したときに1がセットされます。レジスタ読み出しで0にクリアされると電源再投入まで0のままになります。
URQ	6	64	ユーザリクエスト 常に0(使用していません)
CME	5	32	コマンドエラー プログラムコードに構文エラーがあるとき、1にセットされます。
EXE	4	16	実行エラー パラメタが設定可能範囲外、または設定に矛盾があるとき、1にセットされます。
DDE	3	8	装置に固有のエラー 機器に固有のエラーが検出されたときに1がセットされます。
QYE	2	4	クエリ・エラー 応答メッセージを蓄える出力バッファにデータがないときに読み出そうとしたか、応答メッセージを蓄えるバッファ内のデータが失われたときに1にセットされます。
RQC	1	2	リクエスト・コントロール 常に0(使用していません)
OPC	0	1	動作完了 オーバーラップ・コマンドの処理が全て終わったとき、1にセットされます。

■ 関連コマンド / クエリ

*ESR?

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの内容を問合せます。
問合せを行うと 0 にクリアされます。また、*CLS コマンドでもクリアされます。
電源を入れた直後は 0 にクリアされています。ただし、PON ビットは 1 にセット
されます。

*ESE / *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/問合せをしま
す。
イネーブル・レジスタを 0 にクリアするには 0 を設定してください。
他にクリアするコマンドはありません。
電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

各レジスタへの設定メッセージや応答メッセージのパラメタは、値が 1 のビットの重みをす
べて加算した値になります。

5.5.4 オペレーション・ステータス

オペレーション・ステータスの構造を図 5-5に示します。

オペレーション・コンディション・レジスタは、表 5-5のように FRA5014 の状態を示しています。

正トランジション・フィルタ・レジスタのビットを1に設定すると、対応する状態が0から1に変化したとき、オペレーション・イベント・レジスタのビットが1にセットされます。負トランジション・フィルタ・レジスタのビットを1に設定すると、状態が1から0に変化したときオペレーション・イベント・レジスタのビットが1にセットされます。0→1、1→0両方の変化を検出することもできます。

オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタのビットを1に設定すると、対応するオペレーション・イベント・レジスタの各ビットが有効になり、有効なビットのどれか一つでも1になると、ステータス・バイトの OPE ビットが1にセットされます。

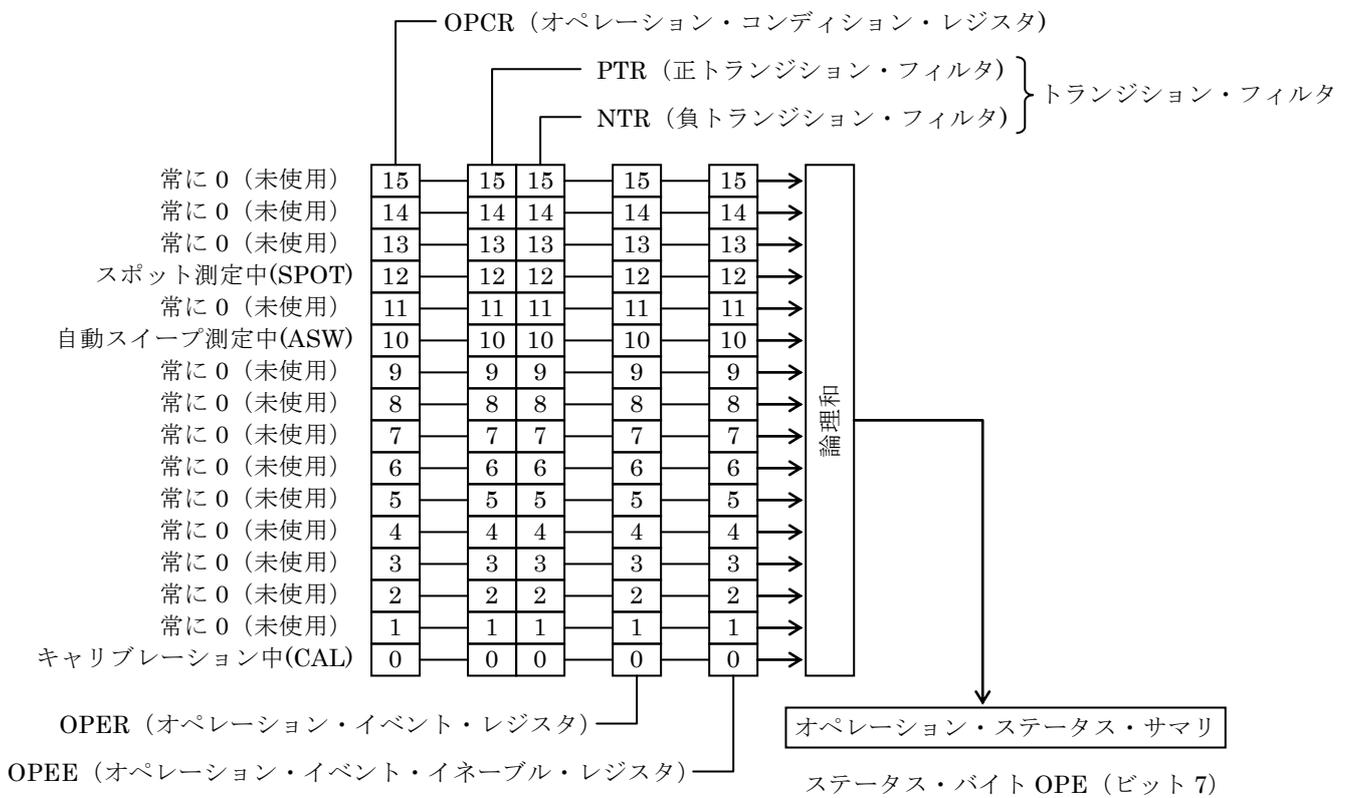


図 5-5 オペレーション・ステータスの構造

表 5-5 オペレーション・コンディション・レジスタの内容

ビット		重み	内 容 (規定の状態のとき 1)
SPOT	12	4096	スポット測定中 1回測定するごとに、測定開始時 1 になり、測定終了時 0 になります。
ASW	10	1024	スイープ測定中
CAL	0	1	自己校正中
その他	—	—	常に 0 (使用していません)

■ 関連コマンド / クエリ

STATUS:OPERation:CONDition?

オペレーション・コンディション・レジスタの内容を問い合わせます。
 問合せを行っても、コンディション・レジスタの内容は 0 にクリアされません。
 常に FRA5014 の状態を示しています。

STATUS:OPERation:NTRansition / STATUS:OPERation:NTRansition?

負トランジッション・フィルタ・レジスタの設定 / 問合せ

STATUS:OPERation:PTRansition / STATUS:OPERation:PTRansition?

正トランジッション・フィルタ・レジスタの設定 / 問合せ
 これらのフィルタ・レジスタを 0 にクリアするには 0 を設定してください。
 他にクリアするコマンドはありません。
 電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

STATUS:OPERation[:EVENT]?

オペレーション・イベント・レジスタの問合せ。
 問合せを行うと、イベント・レジスタは 0 にクリアされます。
 イベント・レジスタは *CLS コマンドでもクリアされます。
 電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

STATUS:OPERation:ENABle / STATUS:OPERation:ENABle?

オペレーション・イベント・イネーブル・レジスタの設定/問合せ。
 イネーブル・レジスタを 0 にクリアするには 0 を設定してください。
 他にクリアするコマンドはありません。
 電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

各レジスタへの設定メッセージや応答メッセージのパラメタは、値が 1 のビットの重みをすべて加算した値になります。

5.5.5 オーバロード・ステータス

オーバロード・ステータスの構造を図 5-6に示します。

オーバロード・イベント・レジスタは、表 5-6のように FRA5014 の入出力状態を示しています。

オーバロード・イベント・イネーブル・レジスタのビットを 1 に設定すると、対応するオーバロード・イベント・レジスタの各ビットが有効になり、有効なビットのどれか一つでも 1 になると、ステータス・バイトの OVE ビットが 1 にセットされます。

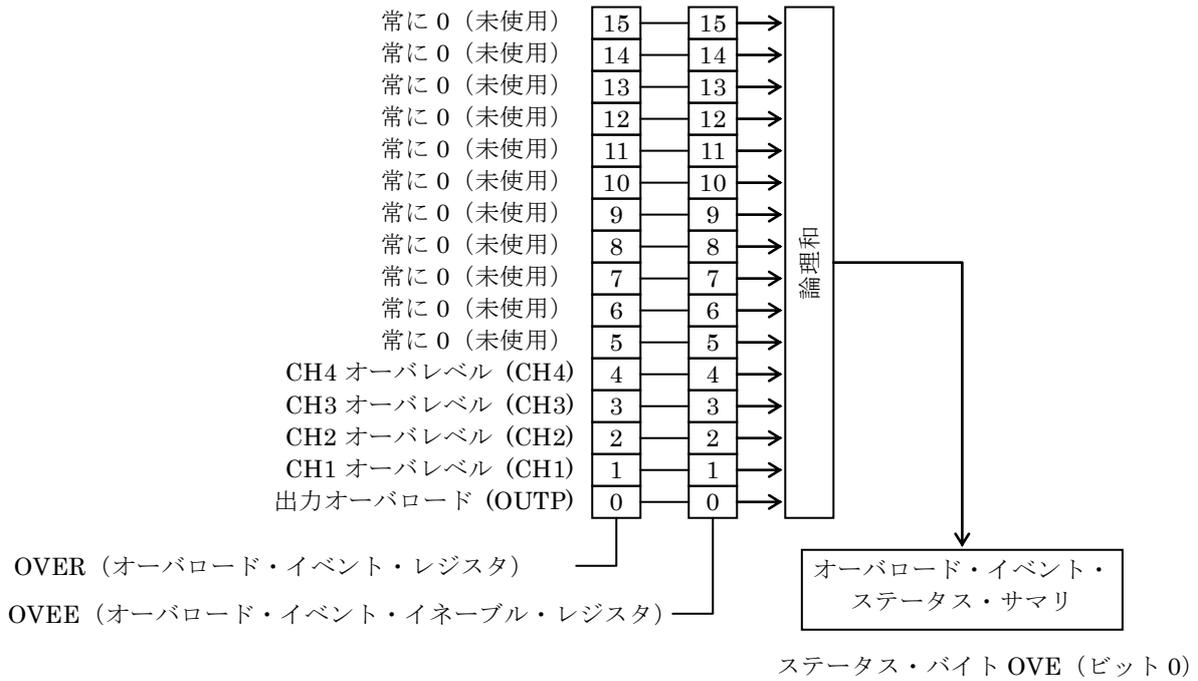


図 5-6 オーバロード・ステータスの構造

表 5-6 オーバロード・イベント・レジスタの内容

ビット	重み	内容 (規定の状態のとき 1)	
CH4	4	16	CH4 で過大入力を検出した (ERROR ランプ点灯)
CH3	3	8	CH3 で過大入力を検出した (ERROR ランプ点灯)
CH2	2	4	CH2 で過大入力を検出した (ERROR ランプ点灯)
CH1	1	2	CH1 で過大入力を検出した (ERROR ランプ点灯)
OUTP	0	1	発振器の出力電流が、許容範囲を大幅に超えた (ERROR ランプ点灯)
その他	—	—	常に 0 (使用していません)

■ 関連コマンド / クエリ

STATus:OVERload:ENABle / STATus:OVERload:ENABle?

オーバロード・イベント・イネーブル・レジスタの設定/問合せ。
イネーブル・レジスタを 0 にクリアするには 0 を設定してください。
他にクリアするコマンドはありません。
電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

STATus:OVERload [:EVENT]?

オーバロード・イベント・レジスタの問合せ。
オーバロード・イベントは、それを発生させる要因となった状態が解除された
だけでは 0 にクリアされません。
問合せを行うと、イベント・レジスタは 0 にクリアされます。
イベント・レジスタは*CLS コマンドでもクリアされます。
電源を入れた直後は 0 にクリアされています。

各レジスタへの設定メッセージや応答メッセージのパラメタは、値が 1 のビットの重みをすべて加算した値になります。

5.6 プログラミングの注意

■ コマンドを送出するときの注意

コマンドを送出するとき、プログラム・メッセージ・ターミネータとしてラインフィード LF(OAH) を送出文字列の最後に付加してください。LF を付加しないでコマンドを送ると正しく動作しないことがあります。制御用コンピュータで使用するドライバソフトウェアによっては、コマンド本体とは別にプログラム・メッセージ・ターミネータや END メッセージの送出を指定しないと、それらが出力されませんのでご注意ください。なお、ラインフィードではなくニューラインと表記されることがありますが、バイナリコードは同じです。

6. トラブルシューティング

6.1 エラー表示.....	6-2
6.1.1 電源投入時のエラー.....	6-2
6.1.2 リモート制御のエラー.....	6-3
6.2 故障と思われるとき.....	6-4

6.1 エラー表示

電源投入すると全てのランプが数秒点灯して、自己診断を行います。自己診断が正常に終了すると自己校正が始まり、CALIBRATION ランプ以外が消灯します。自己校正が終わるまでリモートコマンドは送信しないでください。自己診断時、異常を検出すると ERROR ランプが点灯したままになります。

ランプの点灯パターンとその原因、必要な処置を以下に示します。

6.1.1 電源投入時のエラー

ランプの点灯パターン	原因	必要な処置
全てのランプが点灯したまま	<ul style="list-style-type: none"> 内部 ROM のエラー 内部 SDRAM のエラー 分析部の動作不良 	一度電源を切り、3 秒以上待ってから電源を入れ直してみてください。何回か電源を入れ直しても、これらのエラーメッセージが出るときは、修理が必要です。当社または当社代理店までご連絡ください。
ERROR ランプが点灯したまま自己校正が始まる	バッテリバックアップされている内容が壊れています。 <ul style="list-style-type: none"> バックアップ電池の容量切れ バックアップ用メモリの故障 メモリ操作中の電源オフなどによる一時的な内部データ異常 	
自己校正が終わると同時に ERROR ランプ点灯	自己校正エラー 発振器か分析部の信号測定系に異常があります。	
OSCILLATOR/MEASURE/CALIBRATION/ERROR ランプのいずれかが点滅	分析部の動作不良です。	

電源投入時に ERROR ランプが点灯したときは、「2.2 設置」の「設置条件」の項の動作条件を満たしていることも確認してください。

ROM、SDRAM、分析部のエラーを検出すると、それ以上の動作は行いません。

バッテリバックアップされている内容が壊れたときは、設定メモリを初期化して起動します。

バックアップメモリのエラーを検出するとスタンダード・イベント・ステータスレジスタの DDE に 1 がセットされます。

詳しくは ☞ 「5.5.3 スタンダード・イベント・ステータス」

ERROR ランプを消灯するにはリモートコマンド「*ESR?」を送信してください。

詳しくは ☞ 「5.4.2.1 共通コマンド」

6.1.2 リモート制御のエラー

エラー番号	エラーメッセージ	エラーの原因
0	“No error”	エラーなし
	<文法上のエラー>	
-100	“Command error”	不正なコマンドを受け取った(詳細分類なし)
-102	“Syntax error”	定義されていないコマンド若しくはパラメタを受け取った
-110	“Command header error”	不正なコマンドヘッダとして認識された
-111	“Header separator error”	ヘッダ解析中に、ヘッダセパレータが認識されなかった
	<実行時のエラー>	
-200	“Execution error”	コマンドの実行時にエラーになった(詳細分類無し)
-222	“Data out of range”	コマンドのパラメタが設定可能な範囲をはずれている
-340	“Calibration failed”	キャリブレーションに失敗した
-350	“Queue overflow”	エラーキューがオーバーフローしたため、新たに発生したエラーを保持できなくなった
-370	“Invalid (max<=min)”	上限下限を設定可能な設定で、上限と下限が逆に設定された
-371	“OSC AC+DC > +/- 10.5V”	発振器の出力電圧ピークが大きすぎるため、正常な信号を出力できません
-372	“OSC ac output = off”	AC出力がゼロのまま測定しようとした
-373	“OSC is on”	発振器がオンであるため、自己校正を実行できません
-377	“In Calibrating”	キャリブレーション中に測定等を実行しようとした
-378	“In Measureing”	測定中にキャリブレーション等を実行しようとした
-381	“CH1 Overload”	CH1が過負荷状態になった
-382	“CH2 Overload”	CH2が過負荷状態になった
-383	“CH3 Overload”	CH3が過負荷状態になった
-384	“CH4 Overload”	CH4が過負荷状態になった

* エラーキューは4段あります。エラーキューが一杯のときに、さらにエラーが発生すると、キューの最後がエラー350(“Queue overflow”)に置き換わります。

6.2 故障と思われるとき

故障と思われるときは、下記の対処方法を試みてください。それでも回復しないときは、当社または当社代理店にご連絡ください。

内 容	考えられる原因	対 処 方 法
電源が入らない	定格範囲外の電源を使用している	定格範囲内の電源を使用してください。電源コードをしっかりと挿入し直してください。
自己校正でエラーになる	外来ノイズ等によって誤動作した	一度電源を入れ直してください。環境条件が良好な場所に設置してください。
AC 振幅がおかしい	振幅設定を変えた後、リモートコマンド「VOLT : OUTP 2」を送信していない。	リモートコマンド「VOLT : OUTP 2」を送信してください。値を設定しただけでは、出力に反映されません。
	単位 Vrms、Vpeak が合っていない	Vrms と Vpeak を正しく選択してください
	負荷インピーダンスが低い (FRA5014 の出力インピーダンス約 50 Ω と負荷で分圧されている)	負荷インピーダンスに合わせて、大きめの電圧を設定してください
測定値のバラツキが大きい	発振器がオフになっている	リモートコマンド「VOLT : OUTP 2」を送信してください。値を設定しただけでは、出力に反映されません。
	駆動信号レベルが設定した値より小さい	
	雑音が大きい または信号が小さい	AC 振幅を大きくするか、積分時間を長くしてください
	発振器との接続ケーブルに障害がある	信号をオシロスコープやスポット測定画面の電圧モニタ表示で確認してください。
取扱説明書のとおりにならない	設定の全初期化を実行していない	多くの説明は設定初期化後を前提にしています。設定初期化を実行してください。

7. 保 守

7.1	はじめに	7-2
7.2	日常の手入れ	7-2
7.3	保管・再梱包・輸送	7-2
7.4	バージョン番号の確認方法	7-3
7.5	アイソレーションの確認	7-3
7.6	発振器出力波形の確認	7-3
7.7	性能試験	7-3
7.7.1	周波数確度の試験	7-4
7.7.2	発振器 AC 振幅確度の試験	7-4
7.7.3	発振器 DC バイアス確度の試験	7-4
7.7.4	レシオ確度の試験	7-5
7.7.5	IMRR の試験	7-6
7.7.6	ダイナミックレンジの試験	7-7
7.8	校正	7-7

7.1 はじめに

機器を最良の状態でご使用いただくためには、下記のような保守が必要です。

- ・動作点検 機器が正しく動作しているかどうかをチェックします。
- ・性能試験 機器が定格を満足しているかどうかをチェックします。
- ・調整、校正 定格を満足していない場合は、当社で調整または校正を行い、性能を回復させます。
- ・故障修理 それでも改善されないときは、当社で故障の原因や故障個所を調べ、修理します。

この取扱説明書には、容易に行うことができる性能試験の方法を記載しています。

より高度な点検、調整、校正や故障修理については、当社または当社代理店までお問い合わせください。

性能試験には、下記の測定器が必要です。

- ・ オシロスコープ 周波数帯域：10 MHz 以上
- ・ 周波数カウンタ 確度： $\pm 5 \times 10^{-6}$ 以内
- ・ 交流電圧計 確度： $\pm 0.2\%$ 以内、真の実効値、周波数帯域：100 kHz 以上
- ・ 直流電圧計 確度： $\pm 0.1\%$ 以内
- ・ 抵抗計（テスタ） 測定範囲：10 M Ω 以上

7.2 日常の手入れ

FRA5014 は、設置条件を満たす場所に設置してお使いください。

設置条件  「2.2 設置」の「設置条件」の項

パネルやケースの表面が汚れたときは、柔らかい布で拭いてください。汚れがひどい時は、中性洗剤に浸し強くしぼった布で拭いてください。

シンナーやベンジンなどの有機溶剤や化学雑巾等で拭くと、変質や曇りを生じたり、塗装がはがれたりすることがありますので避けてください。

7.3 保管・再梱包・輸送

FRA5014 は、設置条件を満たす場所に保管してください。

設置条件  「2.2.2 設置条件」

輸送などのために再梱包するときは、十分な強度と余裕のある大きさの箱に、重さに耐えられる詰め物をして、機器が十分保護されるようにしてください。

輸送時は、強い衝撃が加わることがないように注意してお取扱ってください。

7.4 バージョン番号の確認方法

FRA5014 のファームウェアのバージョン番号は、クエリ（問合せコマンド）「*IDN?」によって読み出すことができます。

コマンドについて ☞ 「5. リモート制御」

7.5 アイソレーションの確認

FRA5014 の発振器出力や分析部入力は、それぞれ筐体から絶縁されています。

抵抗計（テスタやマルチメータなど）で、リアパネルの各 BNC コネクタの外部導体とリアパネル中央の接地端子間の抵抗値を測定し、10 M Ω 以上であることを確認してください。同様に各 BNC コネクタ間の絶縁も確認します。

7.6 発振器出力波形の確認

接続：OUTPUT OSCILLATOR → オシロスコープ入力（入力インピーダンス 1 M Ω ）

設定：設定初期化の後、リモートコマンド「FREQ 1kHz」、「VOLT 7.07」と送信し周波数 1 kHz、振幅 7.07 V_{rms} として、リモートコマンド「VOLT:OUTP 2」と送信し発信器の出力をオンにしてください。

測定：オシロスコープで波形を観測します。

判定：20 V_{p-p} の正弦波なら正常です。歪みや雑音がないことも確認してください。

7.7 性能試験

性能試験は、FRA5014 の性能劣化を未然に防止するため、予防保守の一環として行います。

性能試験は、FRA5014 の受入検査、定期検査、修理後の性能確認などが必要なときに実施してください。

性能試験の結果、仕様を満足しないときは、校正または修理が必要です。当社または当社代理店にご連絡ください。

性能試験は、次の状態で行ってください。

- ・電源電圧 100～230 V \pm 10 %（250 V 以下）
- ・周囲温度 23 \pm 5 $^{\circ}$ C
- ・周囲湿度 20～70 %RH、結露がないこと
- ・ウォームアップ 30 分以上

性能測定時は以下の点にご注意ください。

- ・同軸ケーブルの使用が指定されている場合は、特性インピーダンス 50 Ω 、RG-58A/U 以上の太さ、長さ 1 m 以下で、両端に BNC コネクタが付いている同軸ケーブルを使用してください。
- ・50 Ω 終端が指定されている場合は、接続する測定器の入力を 50 Ω に設定してください。50 Ω に設定できない測定器では、測定器の入力に 50 Ω 同軸終端器（フィードスルーターミネータ）を取り付けて終端してください。
- ・各試験項目の設定内容は、設定初期化を行ったのち出力をオンにした状態から、さらに変更する項目を記載してあります。最初に全初期化を実行してください。

7.7.1 周波数確度の試験

接続：OUTPUT OSCILLATOR → 周波数カウンタ入力

設定：設定初期化の後、周波数 100 kHz、振幅 1 Vrms/開放として、出力をオンにする。

測定：周波数カウンタで周波数を測定します。

判定：±50 ppm (99.9950 kHz～100.0050 kHz) なら正常です。

7.7.2 発振器 AC 振幅確度の試験

接続：OUTPUT OSCILLATOR → 交流電圧計入力

設定：設定初期化の後、周波数と AC 振幅 Vrms/開放 を下記の表に合わせて設定。

出力をオンにして、出力に反映させます。

測定：交流電圧計で出力電圧を測ります。

判定：次の表の仕様範囲内であれば正常です。

AC 振幅 設定	仕様 (1 kHz) ± (設定の 2 % + 7 mVrms)	仕様 (100 kHz) ± (設定の 4 % + 21 mVrms)
7.07 Vrms	6.9216 ~ 7.2184 Vrms	6.7662 ~ 7.3738 Vrms
3.0 Vrms	2.933 ~ 3.067 Vrms	2.859 ~ 3.141 Vrms
1.5 Vrms	1.463 ~ 1.537 Vrms	1.419 ~ 1.581 Vrms
0.7 Vrms	0.679 ~ 0.721 Vrms	0.651 ~ 0.749 Vrms
0.3 Vrms	0.287 ~ 0.313 Vrms	0.267 ~ 0.333 Vrms
0.15 Vrms	0.140 ~ 0.160 Vrms	0.123 ~ 0.177 Vrms
0 Vrms	0.000 ~ 0.007 Vrms	0.000 ~ 0.021 Vrms

7.7.3 発振器 DC バイアス確度の試験

接続：OUTPUT OSCILLATOR → 直流電圧計入力

設定：設定初期化の後、AC 振幅 0 Vrms、DC バイアス 下記の表 (V/開放) に設定。

出力をオンにして、出力に反映させます。

測定：直流電圧計で電圧を測定します。

判定：下記の表の仕様範囲内であれば正常です。

DC バイアス 設定	仕様 ± (設定絶対値の 0.5 % + 30 mV)
+10 V	+9.920 V ~ +10.080 V
+5 V	+4.945 V ~ +5.055 V
+1 V	+0.965 V ~ +1.035 V
0 V	-0.030 V ~ +0.030 V
-1 V	-1.035 V ~ -0.965 V
-5 V	-5.055 V ~ -4.945 V
-10 V	-10.080 V ~ -9.920 V

7.7.4 レシオ確度の試験

接 続 : OUTPUT OSCILLATOR → INPUT CH1、CH2、CH3、CH4 並列

T 型ディバイダなどで発振器の出力を 4 つに分岐して、分析部の CH1、CH2、CH3、CH4 に接続します。

特性インピーダンス 50 Ω、長さ 1 m の BNC-BNC 同軸ケーブルを使用してください。

設 定 : 設定初期化の後、

周波数下限 10 Hz、周波数上限 100 kHz、周波数点数 100

積分周期 1、積分時間 0.10 s

AC 振幅 7.07、1、100 m、10 mVrms/開放

各振幅を設定したら、出力をオンにして出力に反映させます。

測 定 : 各 AC 振幅で、スイープ測定を行います。

判 定 : 次の範囲内であれば、正常です。

周波数 ≤ 20 kHz で 利得 0 ± 0.05 dB / 位相 $0 \pm 0.3^\circ$

周波数 > 20 kHz で 利得 0 ± 0.15 dB / 位相 $0 \pm 1^\circ$

7.7.5 IMRR の試験

接 続 : OUTPUT OSCILLATOR

- INPUT CH2, CH3, CH4 と CH1 中心導体・外部導体一括 (CH1 試験時)
- INPUT CH1, CH3, CH4 と CH2 中心導体・外部導体一括 (CH2 試験時)
- INPUT CH1, CH2, CH4 と CH3 中心導体・外部導体一括 (CH3 試験時)
- INPUT CH1, CH2, CH3 と CH4 中心導体・外部導体一括 (CH4 試験時)

T 型ディバイダなどで発振器の出力を 2 つに分岐します。

被試験チャンネルは、入力コネクタの中心導体と外部導体を短絡して、入力コネクタと筐体との間に信号を加えます。その他のチャンネルに駆動信号を入力します。

設 定 : 設定初期化の後、周波数 60 Hz、積分時間 10 s、

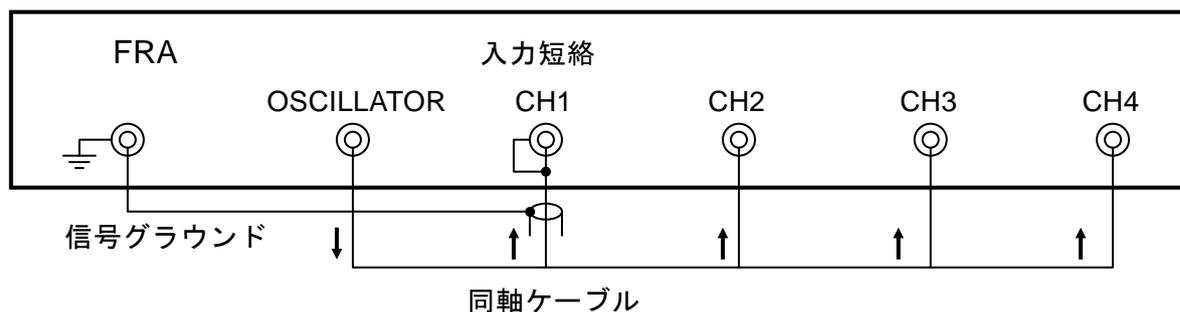
AC 振幅 7.07 V_{rms}、出力をオンにして出力に反映させます。

測 定 : スポット測定を行い、測定結果を読み出します。

判 定 : CH1 試験時 利得 > 120 dB、CH2、CH3、CH4 試験時 利得 < -120 dB なら正常です。

IMRR やダイナミックレンジの試験では、ごく微少な信号を測定するため、測定値が安定するまでに数回掛かることがあります、これは正常です。

CH1 IMRR 試験の例



7.7.6 ダイナミックレンジの試験

接続 : OUTPUT OSCILLATOR→INPUT CH2,CH3,CH4。CH1 入力は短絡 (CH1 試験時)
 OUTPUT OSCILLATOR→INPUT CH1,CH3,CH4。CH2 入力は短絡 (CH2 試験時)
 OUTPUT OSCILLATOR→INPUT CH1,CH2,CH4。CH3 入力は短絡 (CH3 試験時)
 OUTPUT OSCILLATOR→INPUT CH1,CH2,CH3。CH4 入力は短絡 (CH4 試験時)

設定 : 設定初期化の後、

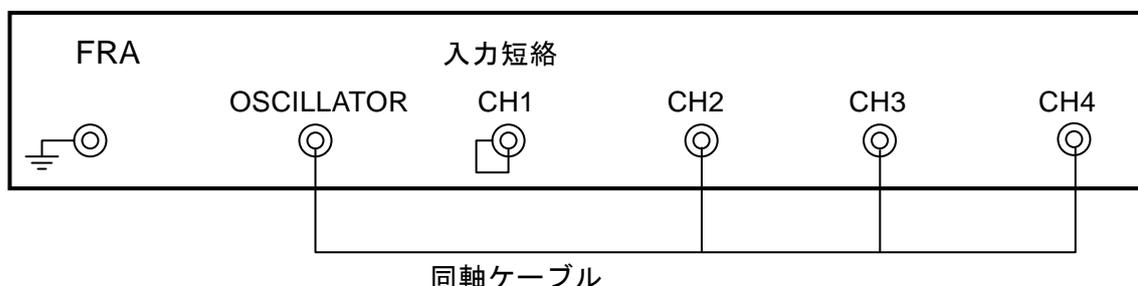
周波数下限 10 Hz、周波数上限 100 kHz、周波数点数 40、積分時間 10 s、
 AC 振幅 7.07 Vrms、出力をオンにして出力に反映させます。

測定 : スイープ測定を行い、測定結果を読み出します。

周囲から大きな電磁妨害を受ける場合は、特定の周波数で規定の範囲に収まらない
 ことがあります。雑音源から遠ざけて試験を実施してください。

判定 : CH1 試験時 利得 > 120 dB、CH2、CH3、CH4 試験時 利得 < -120 dB なら正常
 です。

CH1 ダイナミックレンジ試験の例



7.8 校正

性能試験で定格を満足しなかった場合は、当社で調整または校正を行い、性能を回復させます。

校正が必要なときは、当社または当社代理店にご連絡ください。

保証期間外の調整・校正は有償にて承ります。

8. 仕様

8.1 発振器部	8-2
8.2 分析入力部	8-3
8.3 分析処理部	8-4
8.4 測定処理部	8-4
8.5 設定メモリ	8-4
8.6 リモート制御インタフェース	8-5
8.7 一般事項	8-6

確度(範囲)を示していない数値は代表値です。

8.1 発振器部

- 出力波形 正弦波
- 周波数
 - 設定範囲 0.1 mHz～100 kHz
 - 設定分解能 5桁または 0.01 mHz のうち大きい方
 - 確 度 ±50 ppm
- AC 振幅
 - 設定範囲 0～7.07 Vrms または 0～10 Vpeak
 - 設定分解能 0.01 Vrms (振幅≥1 Vrms)、0.001 Vrms (振幅<1 Vrms)
または
0.01 Vpeak (振幅≥1 Vpeak)、0.001 Vpeak (振幅<1 Vpeak)
 - 確 度 ± (設定の 2 % + 7 mVrms)
または ± (設定の 2 % + 10 mVpeak)
10 Hz ≤ 周波数 ≤ 20 kHz のとき
± (設定の 4 % + 21 mVrms)
または ± (設定の 4 % + 30 mVpeak)
20 kHz < 周波数 のとき
Vpeak は Vrms 測定をした値を peak 値に換算したものとして規定
ただし、出力開放時
- DC バイアス
 - 設定範囲 -10 V～+10 V
 - 設定分解能 0.01 V
 - 確 度 ± (設定絶対値の 0.5 % + 30 mV + AC 振幅 Vpeak の 2 %)
ただし、出力開放時
- 最大出力(AC+DC)
 - 電 圧 ±10 V (出力開放時)
 - 電 流 ±100 mA
- ひずみ率(THD+N) 0.3 %以下 (10 Hz ≤ 周波数 ≤ 10 kHz)
1 %以下 (10 kHz < 周波数 ≤ 100 kHz)
ただし、振幅設定 10 Vpeak、DC バイアス 0 V、50 Ω 負荷、
帯域 500 kHz
- 出力インピーダンス 50 Ω、不平衡
- アイソレーション
 - 耐電圧 42 Vpk または 30 Vrms、DC～100 kHz 連続
発振器出力 (信号、グラウンド)、分析部各チャネル入力 (信号、グ
ラウンド)、筐体の相互間
 - 対筐体静電容量 250 pF 以下

8.2 分析入力部

- チャンネル数 4
- 入力インピーダンス 1 M Ω 、並列に 120 pF
- 入力電圧
 - 測定範囲 ± 10 V
 - 非破壊最大入力 ± 24 V
- 過大入力検出レベル 基本波の大きさと検出
 - 設定範囲 0.01~19.99 Vrms
 - 設定分解能 0.01 Vrms
 - 処理方法 ビープ音発生 / スイープ停止 / 発振器オフ
- 入力重み付け それぞれのチャンネルに対して
 - 重み付け係数 $-1.00000E+06 \sim +1.00000E+06$
 - 分解能 6 桁または 0.01E-09
- 測定レンジ 自動切換え
- IMRR 120 dB 以上 ただし、1 Hz~60 Hz、信号源インピーダンス $\leq 1 \Omega$
信号グラウンド電位変動（対筐体）が信号に混入するときの減衰量
- ダイナミックレンジ 120 dB 以上
 - ただし、1 Hz~100 kHz、積分時間 ≥ 10 s かつ ≥ 100 周期
 - 4 チャンネルのうち 3 チャンネルが 10 Vpeak の信号を入力され、それ以外の 1 チャンネルが信号源インピーダンス 1Ω 以下で終端されているときの信号の大きさの比
- アイソレーション
 - 耐電圧 42 Vpk または 30 Vrms、DC~100 kHz 連続
分析部各チャンネル入力（信号、グラウンド）と、発振器出力（信号、グラウンド）、筐体の相互間
 - 対筐体静電容量 300 pF 以下

8.3 分析処理部

- 分析周波数 0.1 mHz～100 kHz（発振器部と同じ）
 - 測定項目
 - スポット測定 利得(dB)、位相(deg)、利得実部(ratio)、利得虚部(ratio)
 - スイープ測定 利得(dB)、位相(deg)
 - 測定値範囲
 - 利得：dB 時 範囲 ±199.99 dB、分解能 0.01 dB
 - 位相：範囲 ±180.00 dB、分解能 0.01 deg
 - 利得実部/虚部：範囲 0、±(1.00000E-09～9.99999E+09) 分解能 6 桁
 - 積分時間
 - 周期設定範囲 1～999 サイクル
 - 時間設定範囲 0.01～999.99 s
 - レシオ確度
 - 利得±0.05 dB（±0.5 %） / 位相±0.3 deg 0.1 Hz～20 kHz のとき
 - 利得±0.15 dB（±1.5 %） / 位相±1 deg 上記範囲外
 - 入力信号レベル≥10 mVrms、
 - 30 分のウォームアップ後、自己校正を行ったとき
 - スイープ点数 3～1000 点
- ※分析は CH1 を基準に行います。

8.4 測定処理部

- 測定動作
 - スイープ 下限周波数と上限周波数の間で周波数を掃引しながら測定する
 - スポット 特定の周波数で測定する
- スイープ制御
 - 周波数軸 リニア / ログ
 - スイープ操作 UP（下限→上限）
 - DOWN（上限→下限）
 - STOP（測定停止）
- 遅延時間
 - 設定範囲 周波数を変化させてから、信号の測定を開始するまでの時間
 - 0.00～999.99 s

8.5 設定メモリ

- メモリ内容 現在の設定を保存。

8.6 リモート制御インタフェース

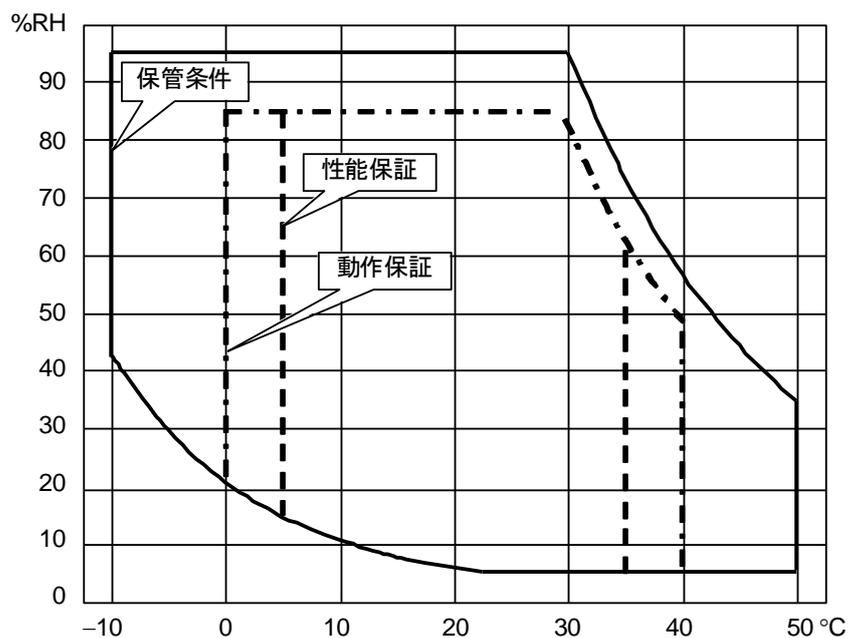
- GPIB IEEE 488.1、IEEE 488.2
- USB USBTMC、USB1.1 フルスピード
- RS-232 パリティ none/even/odd
 ストップビット 1 bit/2 bit
 ボーレート 1200/4800/9600/38400 bps
 データは 8 bit 固定、フローコントロールは xon/xoff 固定

全 I/F で、メッセージターミネータは LF 固定。

(RS-232/Ethernet 変換器 (Lantronix 社 汎用デバイスサーバ・UDS1100) にて LAN(Telnet)に接続可。)

8.7 一般事項

- メモリバックアップ 電源を切っても、設定を保持
 バッテリー寿命 3年（消耗時は有償交換）
- 電 源
 電圧範囲 AC100 V～230 V±10 %、ただし 250 V 以下
 周波数範囲 50/60 Hz±2 Hz
 消費電力 70 VA max
 過電圧カテゴリ II
- 環境条件
 高 度 2000 m 以下
 温度・湿度範囲
 性能保証 温度 +5～+35 °C
 湿度 5～85 %RH。ただし絶対湿度は 1～25 g/m³、結露がないこと
 動作保証 温度 0～+40 °C
 湿度 5～85 %RH。ただし絶対湿度は 1～25 g/m³、結露がないこと
 保管条件 温度 -10～+50 °C
 湿度 5～95 %RH。ただし絶対湿度は 1～29 g/m³、結露がないこと



- ウォームアップタイム30分。確度仕様はウォームアップ後に適用。
- 汚染度 2 (屋内使用)
- 安全規格 EN 61010-1
EN 61010-2-030
- EMC EN 61326-1 (グループ 1, クラス A)
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3
- RoHS 指令 Directive 2011/65/EU
- 外形寸法 434(W)×88(H)×403(D) mm ただし突起部を除く。
- 質 量 約 8 kg (付属品を除く)

補足 : オプションや関連製品は、予告なく内容が変更されたり、廃止されることがあります。
ご注文にあたっては、必ず当社または当社代理店にご確認ください。

保 証

FRA5014 は、株式会社エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験および検査を行って出荷しております。

万一製造上の不備による故障または輸送中の事故などによる故障がありましたら、当社または当社代理店までご連絡ください。

当社または当社代理店からご購入された製品で、正常な使用状態において発生した部品および製造上の不備による故障など、当社の責任に基づく不具合については納入後 1 年間の保証をいたします。

この保証は、保証期間内に当社または当社代理店にご連絡いただいた場合に、無償修理をお約束するものです。

なお、この保証は日本国内においてだけ有効です。日本国外で使用する場合は、当社または当社代理店にご相談ください。

次の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償となります。

- 取扱説明書に記載されている使用方法、および注意事項に反する取扱いや保管によって生じた故障
- お客様による輸送や移動時の落下、衝撃などによって生じた故障、損傷
- お客様によって製品に改造が加えられている場合
- 外部からの異常電圧およびこの製品に接続されている外部機器の影響による故障
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障、損傷
- 磁気テープや電池などの消耗品の補充

修理にあたって

万一不具合があり、故障と判断された場合やご不明な点がありましたら、当社または当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名(または製品名)、製造番号(銘板に記載の SERIAL 番号)とできるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

修理期間はできるだけ短くするよう努力しておりますが、ご購入後 5 年以上経過している製品のときは、補修パーツの品切れなどによって、日数を要する場合があります。

また、補修パーツが製造中止の場合、著しい破損がある場合、改造された場合などは修理をお断りすることがありますのであらかじめご了承ください。

お願い

- 取扱説明書の一部または全部を、無断で転載または複製することは固くお断りします。
 - 取扱説明書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
 - 取扱説明書の作成に当たっては万全を期しておりますが、内容に関連して発生した損害などについては、その責任を負いかねますのでご了承ください。
もしご不審の点や誤り、記載漏れなどにお気づきのことがございましたら、お求めになりました当社または当社代理店にご連絡ください。
-

FRA5014 取扱説明書

株式会社エヌエフ回路設計ブロック
〒223-8508 横浜市港北区綱島東 6-3-20
TEL 045-545-8111
<http://www.nfcorp.co.jp/>

© Copyright 2006-2022 **NF Corporation**

