



ゲイン・フェーズ分析器  
GAIN-PHASE ANALYZER

**FRA51602**

---

取扱説明書（外部制御）



DA00062764-003

ゲイン・フェーズ分析器  
GAIN-PHASE ANALYZER

**FRA51602**

取扱説明書（外部制御）

### 登録商標について

National Instruments, LabVIEW, Measurement Studio は, 米国 National Instruments Corporation の商標です。

WINDOWS® EMBEDDED 8.1 INDUSTRY PRO

Used with permission from Microsoft.

この取扱説明書で使われているその他の会社名, 商品名などは, 一般に各社の商標または登録商標です。

### 著作権について

NI Measurement Studio

Copyright (C) 2017 National Instruments Corporation

All Rights Reserved.

## はじめに

この取扱説明書は、FRA51602 の外部制御について説明します。

■ FRA51602 には、以下の取扱説明書があります。

- FRA51602 取扱説明書（基本編）  
FRA51602 をパネルから操作する方法や仕様、保守など基本的な事柄を説明します。
- FRA51602 取扱説明書（外部制御）  
FRA51602 を外部制御する方法を説明します。

■ この取扱説明書の章構成は次のようになっています。

1. 使用前の準備  
インタフェースの設定や注意事項を説明します。
2. リモート/ローカル状態の切り換え  
リモート操作とローカル操作の切り換えについて説明します。
3. インタフェース・メッセージへの応答  
主な IEEE-488.1 インタフェース・メッセージへの応答を示します。
4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー  
すべてのコマンドについて、その概要を示します。
5. コマンド解説  
個々のコマンドを詳細に説明します。
6. ステータス・システム  
ステータス・システムについて説明します。
7. コマンド実行例  
測定操作コマンドの実行例説明します。
8. エラー・メッセージ  
外部制御におけるエラー・メッセージについて説明します。

---

# 目 次

---

ページ

1. 使用前の準備.....	1-1
1.1 外部制御インタフェースの選択 .....	1-2
1.2 USBの概要.....	1-4
1.2.1 コントローラの準備 .....	1-4
1.2.2 FRA51602の準備 .....	1-5
1.2.3 USB機器の識別.....	1-5
1.3 GPIBの概要 .....	1-7
1.3.1 コントローラの準備 .....	1-7
1.3.2 FRA51602の準備 .....	1-7
1.3.3 GPIB使用上の注意 .....	1-8
1.3.4 GPIBの基本仕様 .....	1-8
1.4 RS-232の概要.....	1-9
1.4.1 コントローラの準備 .....	1-9
1.4.2 FRA51602の準備 .....	1-9
1.4.3 接続.....	1-11
1.4.4 制約 および 注意 .....	1-12
1.5 LANの概要 .....	1-13
1.5.1 コントローラの準備 .....	1-13
1.5.2 FRA51602の準備 .....	1-13
1.5.3 接続.....	1-15
1.5.4 制約 および 注意 .....	1-15
1.6 通信についての注意事項 .....	1-15
2. リモート/ローカル状態の切り換え .....	2-1
3. インタフェース・メッセージへの応答.....	3-1
4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー.....	4-1
4.1 コマンド一覧 .....	4-2
4.2 コマンド・ツリー .....	4-6
5. コマンド解説.....	5-1
5.1 コマンドの概要.....	5-2
5.1.1 表記方法.....	5-2
5.1.2 コマンド.....	5-3
5.2 シーケンシャル・コマンド.....	5-13
5.3 コマンド詳細説明 .....	5-14
5.3.1 *CLS .....	5-14
5.3.2 *ESE <value>.....	5-14
5.3.3 *ESR? .....	5-14
5.3.4 *SRE <value> .....	5-14
5.3.5 *STB? .....	5-14
5.3.6 *IDN? .....	5-15
5.3.7 *RST .....	5-15
5.3.8 *TST? .....	5-15
5.3.9 *OPC .....	5-15
5.3.10 *RCL <value> .....	5-15
5.3.11 *SAV <value> .....	5-15
5.3.12 *WAI.....	5-15
5.3.13 :CALCulate:DATA:MARKer? <param> .....	5-16
5.3.14 :CALCulate:DATA:MARKer:ACTive <param>,<seq> .....	5-16
5.3.15 :CALCulate:DATA:MARKer:MODE <mode> .....	5-16
5.3.16 :CALCulate:DATA:MARKer:SEARch <param> .....	5-17
5.3.17 :CALCulate:DATA:MARKer:SEARch:AUTO <param>.....	5-18
5.3.18 :CALCulate:DATA:MARKer:VALue <param>,<value> .....	5-18

## 目次

---

5.3.19 :CALCulate:FORMat <param1>,<param2>,<param3> .....	5-19
5.3.20 :CALCulate:FORMat:UPHase:SHIFt <value> .....	5-19
5.3.21 :CALCulate:MATH[:EXPRession]:NAME <mode> .....	5-19
5.3.22 :DATA[:DATA]? <param>[,<start>,<num>] .....	5-20
5.3.23 :DATA:DELEte <memory> .....	5-20
5.3.24 :DATA:POINts? <param> .....	5-20
5.3.25 :DATA:RECall <memory>,<dist> .....	5-21
5.3.26 :DATA:STATe:DEFine "<name>",<memory> .....	5-21
5.3.27 :DATA:STORe <memory>,<src>.....	5-21
5.3.28 :DISPlay:BRIGHtness <value> .....	5-21
5.3.29 :DISPlay[:WINDow]:MODE <mode> .....	5-22
5.3.30 :DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] "<title>" .....	5-22
5.3.31 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:LINE <param> .....	5-22
5.3.32 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:STYLe <param> .....	5-22
5.3.33 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY1:STATe <sw> .....	5-22
5.3.34 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY2:STATe <sw> .....	5-23
5.3.35 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY1:STATe <sw> .....	5-23
5.3.36 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY2:STATe <sw> .....	5-23
5.3.37 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:SCALe:AUTO <sw> .....	5-23
5.3.38 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALe:LEFT <value> .....	5-24
5.3.39 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALe:RIGHT <value> .....	5-24
5.3.40 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SPACing <param> .....	5-24
5.3.41 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:BOTTom <value> .....	5-25
5.3.42 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:TOP <value> .....	5-25
5.3.43 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SPACing <param> .....	5-25
5.3.44 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:BOTTom <value> .....	5-25
5.3.45 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:TOP <value> .....	5-26
5.3.46 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SPACing <param> .....	5-26
5.3.47 :HCOPY:DATA? .....	5-26
5.3.48 :INPut:FILTER:JW <value> .....	5-26
5.3.49 :INPut:GAIN <value1>,<value2> .....	5-27
5.3.50 :INPut:GAIN:INVert <sw> .....	5-27
5.3.51 :MEMory:CLear <obj> .....	5-27
5.3.52 :MEMory:COpy:NAME <dist> .....	5-27
5.3.53 :MEMory:STATe:DEFine "<name>",<memory> .....	5-28
5.3.54 :MEMory:STATe:DELEte <memory> .....	5-28
5.3.55 :OUTPut[:STATe] <param> .....	5-28
5.3.56 :OUTPut:STOP:PHASe <param> .....	5-28
5.3.57 :OUTPut:TRIGger <mode> .....	5-29
5.3.58 :ROUTe:BIAS:TERMinals <param> .....	5-29
5.3.59 :SENSe:AVERAge:COUNT <value>,<param> .....	5-29
5.3.60 :SENSe:AVERAge[:STATe] <mode> .....	5-30
5.3.61 :SENSe:AVERAge:TYPE? .....	5-30
5.3.62 :SENSe:CORRection:COLLect[:ACQuire] .....	5-30
5.3.63 :SENSe:CORRection:EQUalizing <sw> .....	5-30
5.3.64 :SENSe:SMOothing:POINts <value> .....	5-30
5.3.65 :SENSe:VOLTagE:AC:PROTection:BEEPer <sw> .....	5-31
5.3.66 :SENSe:VOLTagE:AC:PROTection[:LEVel] <value>[<unit>],<ch> .....	5-31
5.3.67 :SENSe:VOLTagE:AC:PROTection:SWEEp:STOP <sw> .....	5-31
5.3.68 :SENSe:VOLTagE:AC:RANGe <ch1param>,<ch2param> .....	5-32
5.3.69 :SOURce:BIAS <value>[<unit>] .....	5-32
5.3.70 :SOURce:FREQuency:AFC:SOURce <ch> .....	5-32
5.3.71 :SOURce:FREQuency:AFC:STATe <sw> .....	5-32
5.3.72 :SOURce:FREQuency:AFC:TOLerance <value> .....	5-33
5.3.73 :SOURce:FREQuency:AFC:TYPE <param> .....	5-33
5.3.74 :SOURce:FREQuency:CENTer <value>[<unit>] .....	5-34
5.3.75 :SOURce:FREQuency[:CW]:FIXed <value>[<unit>] .....	5-34
5.3.76 :SOURce:FREQuency:SPAN <value>[<unit>] .....	5-35

## 目次

---

5.3.77	:SOURce:FREQuency:STARt <value>[<unit>]	5-35
5.3.78	:SOURce:FREQuency:STOP <value>[<unit>]	5-36
5.3.79	:SOURce:FREQuency:TRANsition <mode>	5-36
5.3.80	:SOURce:FUNcTION[:SHAPE] <param>	5-36
5.3.81	:SOURce:ROSCillator:OUTPut[:STATe] <sw>	5-36
5.3.82	:SOURce:ROSCillator:SOURce <param>	5-37
5.3.83	:SOURce:SEQuence:LENGth <value>	5-37
5.3.84	:SOURce:SWEEp:DIRection?	5-37
5.3.85	:SOURce:SWEEp:POINts <value>	5-37
5.3.86	:SOURce:SWEEp:SPACing <param>	5-37
5.3.87	:SOURce:VOLTage:ALC:COUNt <value>	5-38
5.3.88	:SOURce:VOLTage:ALC:FACtor <value>	5-38
5.3.89	:SOURce:VOLTage:ALC:LIMit[:AMPLitude] <value>[<unit>]	5-38
5.3.90	:SOURce:VOLTage:ALC:RLEVel <value>[<unit>]	5-38
5.3.91	:SOURce:VOLTage:ALC:SOURce <ch>	5-39
5.3.92	:SOURce:VOLTage:ALC[:STATe] <sw>	5-39
5.3.93	:SOURce:VOLTage:ALC:TOLerance <value>	5-39
5.3.94	:SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <value>[<unit>]	5-39
5.3.95	:SOURce:VOLTage:SLEW:TYPE <param>	5-40
5.3.96	:STATus:OPERation:CONDition?	5-40
5.3.97	:STATus:OPERation:ENABLE <value>	5-40
5.3.98	:STATus:OPERation[:EVENT]?	5-40
5.3.99	:STATus:OPERation:NTRansition <value>	5-40
5.3.100	:STATus:OPERation:PTRansition <value>	5-40
5.3.101	:SYSTem:BEEPer <sw>	5-41
5.3.102	:SYSTem:DATE <year>,<month>,<day>	5-41
5.3.103	:SYSTem:ERRor?	5-41
5.3.104	:SYSTem:LOCal	5-41
5.3.105	:SYSTem:REMote	5-41
5.3.106	:SYSTem:RWLock	5-41
5.3.107	:SYSTem:TIME <hour>,<minute>,<second>	5-42
5.3.108	:TRIGger:ABORt	5-42
5.3.109	:TRIGger:DELay <value>,<param>	5-42
5.3.110	:TRIGger:DELay:TYPE?	5-42
5.3.111	:TRIGger[:IMMediate] <param>	5-43
5.3.112	:TRIGger:SOURce <param>	5-43
5.3.113	:TRIGger:STTDelay <value>,<param>	5-43
5.3.114	:TRIGger:STTDelay:TYPE?	5-43
6.	ステータス・システム	6-1
6.1	ステータス・システムの概要	6-2
6.2	ステータス・バイト	6-3
6.3	スタンダード・イベント・ステータス	6-4
6.4	オペレーション・ステータス	6-6
7.	コマンド実行例	7-1
7.1	スポット測定例	7-2
7.2	スイープ測定例	7-3
8.	エラー・メッセージ	8-1



図 1-1	RS-232接続ケーブル結線図 .....	1-11
図 5-1	共通コマンドのシンタックス .....	5-3
図 5-2	サブシステム・コマンドのシンタックス .....	5-4
図 5-3	数値パラメタ (<NRf>) のシンタックス .....	5-5
図 5-4	数値パラメタ (<NR1>) のシンタックス .....	5-6
図 5-5	数値パラメタ (<NR2>) のシンタックス .....	5-6
図 5-6	数値パラメタ (<NR3>) のシンタックス .....	5-6
図 5-7	仮数のシンタックス .....	5-7
図 5-8	指数のシンタックス .....	5-7
図 5-9	ディスクリット・パラメタ (<DISC>) のシンタックス .....	5-7
図 5-10	真偽値パラメタ (<BOL>) のシンタックス .....	5-8
図 5-11	文字列パラメタ (<STR>) のシンタックス .....	5-8
図 5-12	ブロック・パラメタ (<BLK>) のシンタックス .....	5-9
図 5-13	サフィックスのシンタックス .....	5-9
図 5-14	プログラム・メッセージのシンタックス .....	5-10
図 5-15	応答メッセージのシンタックス .....	5-10
図 5-16	整数応答データ (<NR1>) のシンタックス .....	5-11
図 5-17	NR2 数値応答データ (<NR2>) のシンタックス .....	5-11
図 5-18	NR3 数値応答データ (<NR3>) のシンタックス .....	5-11
図 5-19	ディスクリット応答データ (<DISC>) のシンタックス .....	5-12
図 5-20	数値真偽値応答データ (<NBOL>) のシンタックス .....	5-12
図 5-21	文字列応答データ (<STR>) のシンタックス .....	5-12
図 5-22	確定長任意ブロック応答データ (<DBLK>) のシンタックス .....	5-12
図 6-1	ステータス・システム .....	6-2
図 6-2	スタンダード・イベント・ステータスの構造 .....	6-4
図 6-3	オペレーション・ステータスの構造 .....	6-6
表 3-1	インタフェース・メッセージに対する応答 .....	3-2
表 5-1	機器が受け入れるキーワード, 受け入れないキーワード (「OUTPut」の場合) .....	5-4
表 6-1	ステータス・バイト・レジスタの定義 .....	6-3
表 6-2	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの内容 .....	6-4
表 6-3	オペレーション・コンディション・レジスタ, イベント・レジスタの内容 .....	6-7
表 6-4	オペレーション・トランジション・フィルタとイベント・レジスタの遷移 .....	6-8
表 8-1	エラー・メッセージ .....	8-2



## 1. 使用前の準備

- 1.1 外部制御インターフェースの選択 ..... 1-2
- 1.2 USBの概要 ..... 1-4
- 1.3 GPIBの概要 ..... 1-7
- 1.4 RS-232の概要 ..... 1-9
- 1.5 LANの概要 ..... 1-13
- 1.6 通信についての注意事項 ..... 1-15

FRA51602 は USB, GPIB, RS-232, LAN で外部制御できます。

コントローラからプログラム・メッセージを送ることで、パネル操作と同じように制御したり、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。

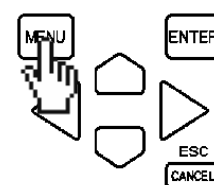
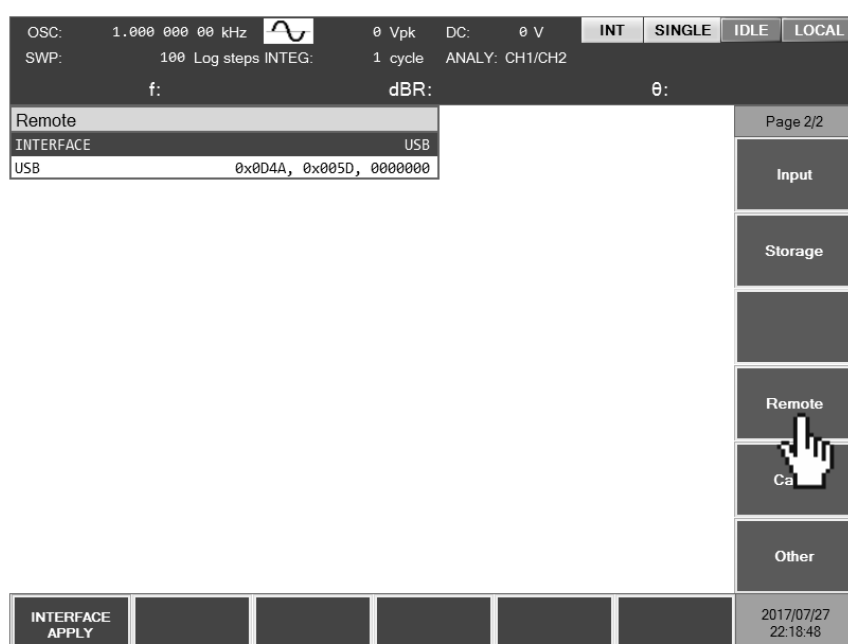
各インタフェースのコネクタは、FRA51602 の背面パネルにあります。

### 1.1 外部制御インタフェースの選択

FRA51602 の外部制御インタフェースは、USB, GPIB, RS-232, LAN のどれかひとつを選んで使います。複数のインタフェースを同時に使うことはできません。

#### ■ 現在設定中のインタフェースの表示

まず **MENU** キーを押して、トップメニュー2/2 の[Remote]をタッチすると、**Remote** ダイアログとともに、現在設定されているインタフェースが表示されます。



■ インタフェースの設定

【Remote】ダイアログ上のカーソルを[INTERFACE]に移動させ、**ENTER** キーを押して、使用する通信インタフェースを選択します。

Remote

INTERFACE	USB
USB	0

Remote

INTERFACE	USB
USB	0x0D4A, 0x005D, 0000000

Remote

INTERFACE	GPIB
GPIB	ADDRESS
ADDRESS	2

Remote

INTERFACE	RS-232
RS-232	BAUD RATE
	9600
	FLOW CONTROL
	NONE
	TERMINATOR
	LF

Remote

INTERFACE	LAN
LAN	STAND-BY
	DHCP
	ENABLE
	IP ADDRESS
	192.168. 0. 2
	DEFAULT GATEWAY
	0. 0. 0. 0
	SUBNET MASK
	255.255.255. 0
	DNS
	0. 0. 0. 0
	PORT NUMBER
	5025
	MAC ADDRESS
	00-14-CE-00-00-00

<リスト操作(要設定操作)>

- ・ USB : USBTMC で通信
- ・ GPIB : GPIB で通信
- ・ RS-232 : RS-232 で通信
- ・ LAN : Ethernet で通信

[INTERFACE]を選択すると表示される、ファンクションキー[INTERFACE APPLY]を押すことで、通信インタフェースが変更されます。

OSC: 1.000 000 00 kHz 0 Vpk DC: 0 V INT SINGLE IDLE LOCAL

SWP: 100 Log steps INTEG: 1 cycle ANALY: CH1/CH2

f: dBR: 0:

Remote

INTERFACE	GPIB
GPIB	ADDRESS
ADDRESS	2

Page 2/2

Input

Storage

Remote

Calib.

Other

INTERFACE APPLY

2017/07/28 08:51:50

### 1.2 USB の概要

#### 1.2.1 コントローラの準備

USB インタフェースを使うときは、USB インタフェースが装備されているコントローラ（制御用コンピュータ）を用意してください。

コントローラに USBTMC ドライバをインストールしてください。通常、このドライバはサブクラス USB488 をサポートしていて、USB 上で GPIB とほぼ同じ制御を行うことができます。

#### USBTMC : Universal Serial Bus Test and Measurement Class

このドライバは、VISA ライブラリを提供する各社のハードウェア製品、ソフトウェア製品に含まれています。VISA ライブラリのライセンスをお持ちでない方は、別途入手する必要があります。

#### VISA : Virtual Instrument Software Architecture

VISA ライブラリを使うと、それがサポートしている範囲で、USB、GPIB、RS-232、LAN のどのインタフェースでも、統一した操作ができます。

本器は National Instruments 社の提供する NI-VISA にて動作の確認を行っております。

## 1.2.2 FRA51602 の準備

## ■ 【Remote】ダイアログ

USB が選択されているとき、以下の情報が表示されます。



ベンダーID、プロダクト ID、製造番号

- ・ベンダーID                      Vendor ID=0x0D4A（16進表記）：当社を示す番号です。10進表記では3402になります。
- ・プロダクト ID                  Product ID=0x005D（16進表記）：FRA51602を示す製品番号です。10進表記では93になります。
- ・製造番号                        Serial Number=0000000（例）：機器に固有な7桁の製造番号です。

## ■ メッセージ・ターミネータ

一組のコマンドや応答の最後には、その終端を示すターミネータが必要です。

FRA51602 が送信する応答メッセージ・ターミネータは、LF^EOM に固定されています。

FRA51602 が受信するプログラム・メッセージ・ターミネータは、次のどれでも使えます。

- ・LF                                Line Feed コード
- ・LF^EOM                        EOM（ENDメッセージ）を伴ったLF
- ・(最後のコード)^EOM        最後のコードに付加されたEOM（ENDメッセージ）

## 1.2.3 USB 機器の識別

FRA51602 は、市販の USB ケーブルを用いて、コンピュータ本体の USB コネクタと接続します。USB ハブを経由した接続では、正しく動作しないことがあります。

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 FRA51602 を USB で接続すると、FRA51602 が自動的に認識されます。システム内の FRA51602 は、【Remote】ダイア

## 1. 使用前の準備

---

ログに表示される Vendor ID, Product ID, Serial Number で識別されます。自動で認識されないときは、これらの値を直接指定して認識させてください。



### 1.3 GPIB の概要

GPIB は環境の良いところで使用することを想定したインターフェースです。雑音の多い場所での使用は避けてください。

#### 1.3.1 コントローラの準備

コントローラ（制御用コンピュータ）に、市販の GPIB インターフェースカードなどを装着して、FRA51602 と GPIB ケーブルで接続してください。GPIB のドライバソフトウェアについては、お使いになる GPIB インターフェースカードなどのマニュアルをご覧ください。

#### 1.3.2 FRA51602 の準備

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。

##### ■ 【Remote】ダイアログ

GPIB が選択されているとき、以下の情報が表示されます。



GPIB アドレス

##### ■ メッセージ・ターミネータ

一組のコマンドや応答の最後には、その終端を示すターミネータが必要です。

FRA51602 が送信する応答メッセージ・ターミネータは、LF^EOI に固定されています。

FRA51602 が受信するプログラム・メッセージ・ターミネータは、次のどれでも使えます。

- ・ LF                                      Line Feed コード
- ・ LF^EOI                                EOI (END メッセージ) を伴った LF
- ・ (最後のコード)^EOI                最後のコードに付加された EOI (END メッセージ)

### 1.3.3 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 でひと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  $\leq$  (2m×機器の数 と 20m のうち短い方)
  - 1本のケーブルの長さ  $\leq$  4m
- GPIB のアドレスは、各機器ごとに異なる値を設定してください。ひとつのバス上に同じアドレスを持つ機器があると、出力の衝突により機器を損傷する恐れがあります。

### 1.3.4 GPIB の基本仕様

#### ■ GPIB 準拠規格

IEEE std 488.1-1987, IEEE std 488.2-1992

#### ■ IEEE std 488.1-1987 インタフェース機能

SH1 送信フロー制御全機能あり

AH1 受信フロー制御全機能あり

T6 基本トーカ, シリアル・ポール, リスナ指定によるトーカ解除の機能あり  
トーカ・オンリ機能なし

L4 基本リスナ機能, トーカ指定によるリスナ解除機能あり  
リスンオンリ機能なし

SR1 サービス・リクエスト全機能あり

RL1 リモート・ローカル全機能あり

PP0 パラレル・ポール機能なし

DC1 デバイス・クリア全機能あり

DT0 デバイス・トリガ機能なし

C0 コントローラ機能なし

E1 オープン・コレクタ・ドライブ

## 1.4 RS-232 の概要

### 1.4.1 コントローラの準備

RS-232 インタフェースを使うときは、シリアル通信 (RS-232) コネクタが装備されているコントローラ (制御用コンピュータ) を用意してください。

FRA51602 とコントローラで、以下のパラメタを合わせてください。

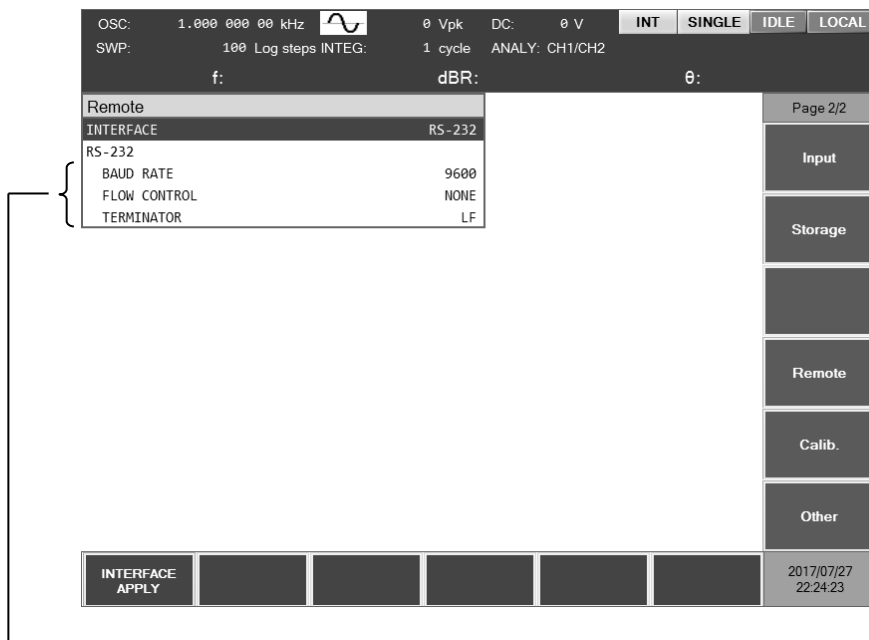
- ・ボーレート            4800 ~ 230400 bps
- ・データ長            8 ビット (\*1)
- ・ストップビット長 送信時 1, 受信時 1 (\*1)
- ・パリティ            なし (\*1)
- ・フロー制御          なし / ソフトウェア / ハードウェア
- ・ターミネータ        LF / CR LF

\*1 : FRA51602 では固定です。変更できません。

### 1.4.2 FRA51602 の準備

#### ■ 【Remote】ダイアログ

RS-232 が選択されているとき、以下の情報が表示されます。



ボーレート, フロー制御, ターミネータ

#### ■ ボーレート

通信速度を設定します。送信と受信のボーレートは同じ。

19200bps を超える通信速度では、高速になるほど、低容量ケーブルを用い、ケーブル長を短くする必要があります。

### ■ フロー制御

フロー制御の設定を行います。

NONE	フロー制御なし（初期値）
SOFT	ソフトウェア・フロー制御 制御コード（X-ON, X-OFF）で通信を管理します。 送信データ，受信データ，グラウンドだけの接続ケーブルでも，確 実な通信を行えます。ただし，バイナリ・データの転送はできませ ん。また，実効速度が低下することがあります。 16進で，X-ONは11，X-OFFは13です。
HARD	ハードウェア・フロー制御 ハードウェア制御線（RTS, CTS）で通信を管理します。 フロー制御が有効な場合，受信バッファが満杯に近づくと送信が一 時停止され，受信バッファに余裕ができると送信が再開されます。

### ■ ターミネータ

一組のコマンドや応答の最後には，その終端を示すメッセージ・ターミネータが必要です。

LF	ターミネータを LF (Line Feed) 1文字にします。
CRLF	ターミネータを CR (Carriage Return) と LF の 2文字にします。 16進で，CRは0x0D，LFは0x0Aです。

#### ・ FRA51602 送信時

応答メッセージの最後に，設定したターミネータが付加されます。

#### ・ FRA51602 受信時

本装置への設定と同じターミネータを受信したときコマンドを実行します。

1.4.3 接続

接続ケーブルは、別途、市販のケーブルをご用意ください。パーソナルコンピュータのシリアル・インタフェースに接続する場合は、以下のケーブルをお使いいただけます。

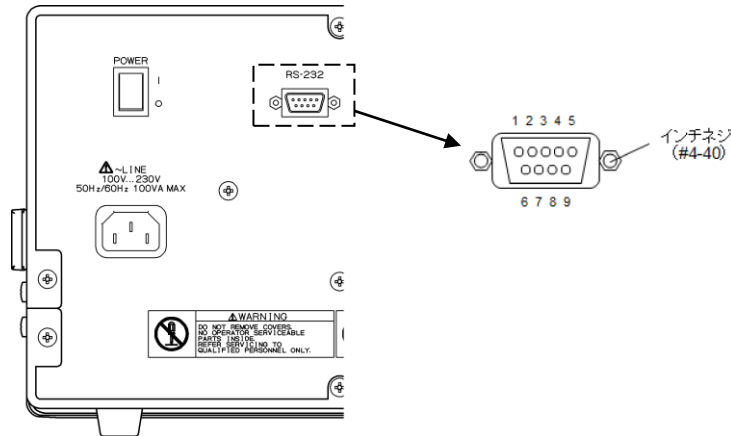
ケーブル仕様： D-Sub, 9ピン, メス・メス, インタリンク用, インチネジ。

電磁雑音の放射や雑音による誤動作を避けるために、必ずシールド付きのケーブルをお使いください。

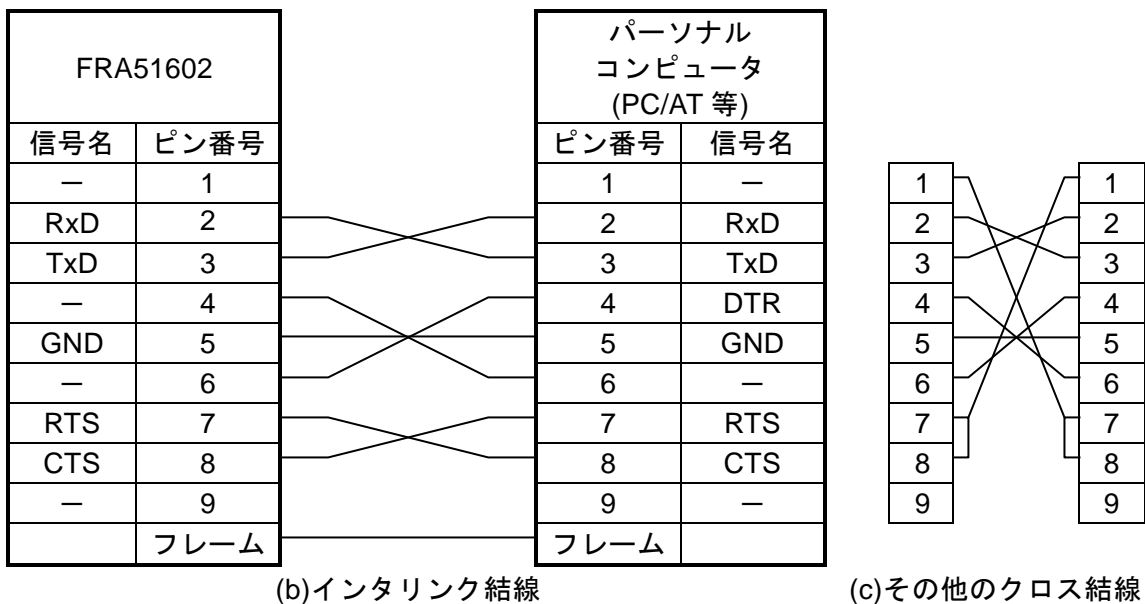
最低限 RxD, TxD, GND の 3本が接続されていれば通信を行えます。

ハードウェア・フロー制御には、RTS と CTS が必要です。

ハードウェア・フロー制御を利用するには、インタリンク用のケーブルを用います (図 1-1 (b))。クロスまたはリバース結線には、隣り合うピン 7 とピン 8 が接続されているタイプもあります (図 1-1 (c))。このタイプでも通信できますが、ハードウェア・フロー制御は使えません。



(a) 背面パネル RS-232コネクタ



(b)インタリンク結線

(c)その他のクロス結線

図 1-1 RS-232 接続ケーブル結線図

### 1.4.4 制約 および 注意

- RS-232 ではコントローラと FRA51602 は 1 対 1 の接続になります。  
ひとつのポートに複数台の機器を並列に接続することはできません。
- SRQ など GPIB 固有の機能は使えません。  
リモート・ローカル機能は、`:SYSTEM{LOCAL|REMOte|RWLock}` コマンドでおおよそ代替できます。
- 受信バッファをクリアしてから、通信を始めてください。  
コントローラが RS-232 の通信路を開いた状態で、機器の電源を入り切りしたり、RS-232 コネクタを抜き差しすると、異常なデータがコントローラの受信バッファに入ることがあります。このため、コントローラ上のプログラムで通信を開始または再開するときは、必ずコントローラの受信バッファをクリアしてから（たとえば通信の初期化を行ってから）、通常の操作をしてください。  
同様に、FRA51602 の受信バッファにも異常なデータが残ることがあります。

## 1.5 LAN の概要

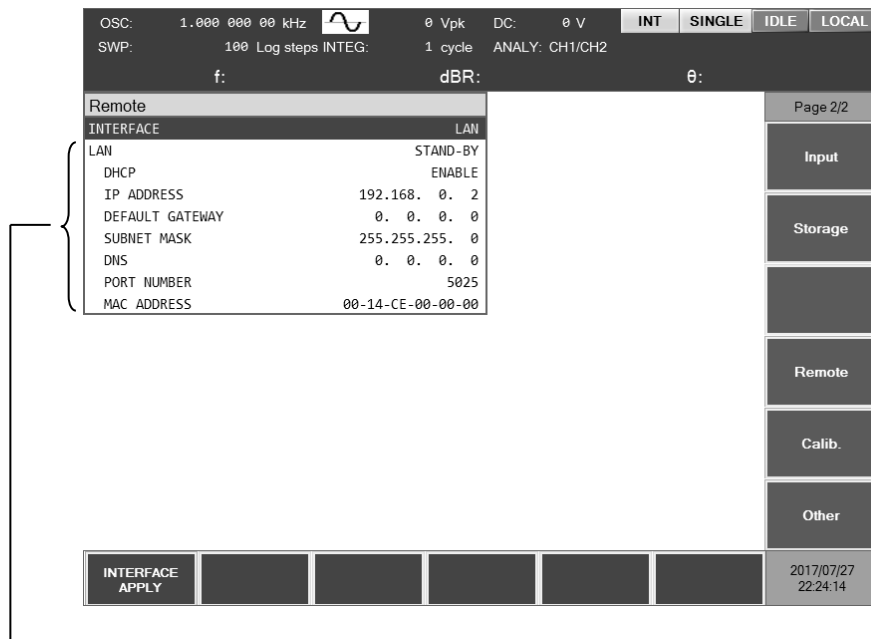
### 1.5.1 コントローラの準備

LAN インタフェースを使うときは、LAN インタフェースが装備されているコントローラ（制御用コンピュータ）を用意してください。FRA51602 は TCP/IP プロトコルで通信できます。

### 1.5.2 FRA51602 の準備

#### ■ 【Remote】ダイアログ

LAN が選択されているとき、以下の情報が表示されます。



LAN ステータス、DHCP、IP アドレス、デフォルト・ゲートウェイ、サブネット・マスク、DNS、ポート番号、MAC アドレス

#### ■ LAN ステータス

現在の LAN の状態を表示します。

STAND-BY	外部制御インタフェースに LAN が指定されていない、または起動準備中を示します。
NON-FAULT	LAN 設定が有効となり、通信が可能な状態を示します。
FAULT	通信が行えない状態を示します。 通信が行えない原因としては、LAN ケーブルが抜けている、DHCP による IP アドレスの取得に失敗した、IP アドレスの重複などがあります。

### ■ DHCP

DHCP を設定します。DHCP が ENABLE の状態で[INTERFACE APPLY]を実行した場合、同一ネットワーク上に存在する DHCP サーバに対して IP アドレスの払い出しを要求します。

DHCP サーバが存在し、IP アドレス払い出しの要求が正常に完了すると、払い出された IP アドレスにて通信が可能となります。一方、DHCP サーバを検出することができなかった場合や、IP アドレスの払い出しが正常に完了しなかった場合には APIPA (Automatic Private IP Addressing) の機能が働き、169.254.0.0 から 169.254.255.255 の範囲で IP アドレスが自動的に割り当てられます。

### ■ IP アドレス

IP (Internet Protocol) において、機器を特定するためのアドレス (論理アドレス) を設定します。192.168.0.0 から 192.168.255.255 の範囲は、小規模なローカルネットワーク (クラス C) 内で自由に使えるプライベート IP アドレスです。

### ■ デフォルト・ゲートウェイ

外部のネットワークにアクセスするとき、暗黙のうちに使用するゲートウェイ (中継器) の IP アドレスを設定します。

### ■ サブネット・マスク

IP アドレスの内、上位のネットワークアドレスと下位のホストアドレスを分離するマスクを設定します。

### ■ DNS

ホスト名から IP アドレスを解決するための DNS サーバの IP アドレスを設定します。

### ■ MAC アドレス

機器固有のアドレス (物理アドレス) を表示します。変更はできません。

### ■ ポート番号

FRA51602 が TCP プロトコルで通信するときのポート番号です。変更できません。10 進表記です。

### ■ LAN リセット

本機に設定されている LAN に関する設定を工場出荷状態にリセットします。【Remote】ダイアログで LAN 関連パラメタ上にカーソルがある場合にファンクションキーに表示されます。

### ■ メッセージ・ターミネータ

一組のコマンドや応答の最後には、その終端を示すターミネータが必要です。

FRA51602 が送信する応答メッセージ・ターミネータ、および FRA51602 が受信するプログラム・メッセージ・ターミネータは、LF に固定されています。



### 1.5.3 接続

FRA51602 はストレートケーブルとクロスケーブルを判別いたしますので、どちらのケーブルも使用することが出来ます。

接続先が使用可能なケーブルを利用し、接続してください。

### 1.5.4 制約 および 注意

- SRQ など GPIB 固有の機能は使えません。  
リモート/ローカル機能は、`:SYSTem{:LOCal|:REMote|:RWLock}` コマンドで代替できません。

## 1.6 通信についての注意事項

### ■ 入力バッファ

- 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。  
入力バッファは 100K バイトです (K=1024)。このサイズを超えるプログラム・メッセージでも、順次すべて解釈、実行されます。
- 解釈、実行時に規定外のコマンドが発見されるとエラーになり、それ以降、プログラム・メッセージ・ターミネータに達するまでのコマンドは実行されません。

### ■ 出力バッファ

- 出力バッファの容量は 4096K バイトです (K=1024)。
- 最大容量を越えると、出力バッファがクリアされ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのクエリ・エラー・ビットが 1 にセットされます。これ以降もコマンドの解釈、実行は通常どおり行われますが、プログラム・メッセージ・ターミネータに達するまでに生成される応答メッセージはすべて廃棄されます。

### ■ エラー待ち行列

- 保持できるエラー・メッセージは最大 16 個です。
- これを超えると、16 番目のエラー・メッセージが"Queue overflow"に変わり、エラー・キューがオーバフローしたことを示します。これ以降のエラー・メッセージは廃棄されません。なお、15 番目までのエラー・メッセージは保持されます。

### ■ プログラム・メッセージ・ターミネータ

コントローラから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 LF (Line Feed, 0x0A hex), または CRLF (Carriage Return, 0x0D hex + Line Feed, 0x0A hex) を送付文字列の最後に付加してください。また、最後のバイトに EOI (END メッセージ) を付加してください。LF や CRLF, EOI を付加しないでコマンドを送ると、機器によっては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・ターミネータを指定しないと、プログラム・メッセージ・ターミネータが出力されないことがあります。ラインフィード (LF) ではなくニューライン (NL) 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。

RS-232 および LAN には, END メッセージの概念がないので, EOI を付加しません。

■ RS-232, LAN における制約

GPIB 固有の機能は使えません。以下に例を示します。

GTL (Go To Local) メッセージの受信

LLO (Local Lockout) メッセージの受信

GET (Group Execute Trigger) メッセージの受信

REN (Remote Enable) メッセージの受信

SRQ (Service Request) メッセージの送信

シリアル・ポール (SPE / SPD の受信 および ステータス・バイトの送信)

END メッセージ (メッセージ・ターミネータとしての EOI 信号) の送信

## 2. リモート/ローカル状態の切り換え

外部制御に関連して、FRA51602にはリモート状態とローカル状態があります。

ローカル状態では、すべてのパネル操作が可能です。

リモート状態では、ローカルに戻す操作と電源を落とす操作を除き、パネル操作が無効になります。

### ■ リモート状態にする

通常、GPIB から操作するとリモート状態になります。これはコントローラ側のドライバの機能によります。通信規格上は、REN ラインを真にして機器をリスナに指定すると、その機器はリモート状態になります。USB (USBTMC) でも同様に動作します。

### ■ ローカル状態にする

正面パネルの LOCAL キーを押すと、リモート状態からローカル状態に戻せます (ローカル・ロックアウトのときは除く)。

コントローラからは、GTL コマンドを送るか、REN ラインを偽に戻すことでローカルにできます。GPIB のケーブルを外すと、REN ラインが偽になるため、ローカル状態に戻ります。USB でも同様にケーブルを抜くとローカルに戻ります。

### ■ パネルからのローカル操作を禁止する

コントローラからローカル・ロックアウトを指定すると、不用意なローカル操作を禁止できます。ローカル・ロックアウト中は **LOCAL** キーを押してもローカルに戻せません。

ローカル・ロックアウトでも、コントローラからローカルに戻す操作は有効です。

### ■ RS-232 および LAN におけるリモート/ローカル動作

FRA51602 にコマンドを送ると、FRA51602 はリモート状態になります。

**LOCAL** キーを押してローカル状態に戻すと、パネル操作が可能になります。

RS-232 または LAN では、次のコマンドが使えます。

:SYSTem:LOCAl (ローカル状態に移行)

:SYSTem:REMote (リモート状態に移行)

:SYSTem:RWLock (ローカル・ロックアウト付きのリモート状態に移行)

### ■ 外部制御状態表示

リモート/ローカルの状態は画面上部の外部制御状態表示で確認できます。

<b>LOCAL</b>	ローカル状態
<b>REMOTE</b>	リモート状態
<b>LLO</b>	ローカル・ロックアウト状態
<b>DISABLE</b>	外部制御無効状態

リモートインタフェースの設定中など外部制御が使用できない場合に表示されます。

### 3. インタフェース・メッセージへの応答

主な IEEE-488.1 インタフェース・メッセージへの応答を以下に示します。

表 3-1 インタフェース・メッセージに対する応答

メッセージ	機能
IFC	< InterFace Clear > GPIB インタフェースを初期化します。 指定されているリスナ、トーカを解除します。
DCL, SDC	< Device CLear >, < Selected Device Clear > 入力バッファをクリアし、コマンドの解釈・実行を中止します。 出力バッファをクリアし、ステータス・バイト・レジスタのビット 4 (MAV) をクリアします。
LLO	< Local LockOut > <b>LOCAL</b> キーによるリモート状態からローカル状態への移行を禁止します。
GTL	< Go To Local > ローカル状態にします。

コントローラからインタフェース・メッセージを送る方法は、デバイス・ドライバによって異なります。詳しくは各ドライバのマニュアルをご覧ください。

RS-232 と LAN では、一部には代替機能が用意されています。

## 4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー

4.1 コマンド一覧 .....	4-2
4.2 コマンド・ツリー .....	4-6

## 4.1 コマンド一覧

FRA51602 の外部制御コマンドの一覧を示します。

コマンド一覧の表で使用している記号の意味は、それぞれ以下の通りです。

なおここでは、省略可能なキーワードは全て省略したショートフォーム形式で記載しています。各コマンドのロングフォームやパラメタの形式は、詳細欄に記載のページで確認してください。

補足：問合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。この表では、設定と問合せの両方が可能な機能については、クエリを省略しています。

また、表中の「R/W 項目」はクエリ(R)，設定(W)の有無を、「\*RST 項目」は\*RST コマンドにより初期化されることを表しています。

## 【測定機能コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:OUTP	出力状態	R/W	○	P 5-28
:SOUR:SWE:DIR?	スイープ方向取得	R	—	P 5-37
:TRIG	測定開始	W	—	P 5-43
:TRIG:ABOR	測定中止	W	—	P 5-42
:DATA:POIN?	スイープ測定データ点数取得	R	—	P 5-20
:DATA?	測定データの取得	R	—	P 5-20

## 【OSC コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SOUR:FREQ	スポット周波数	R/W	○	P 5-34
:SOUR:VOLT	内部発振器振幅	R/W	○	P 5-39
:SOUR:BIAS	DC バイアス値	R/W	○	P 5-32
:ROUT:BIAS:TERM	DC バイアス出力先	R/W	○	P 5-29
:OUTP:TRIG	トリガ同期駆動	R/W	○	P 5-29
:SOUR:VOLT:SLEW:TYPE	発振器オン/オフモード	R/W	○	P 5-40
:OUTP:STOP:PHAS	ストップモード	R/W	○	P 5-28
:SOUR:FUNC	内部発振器波形	R/W	○	P 5-36
:SOUR:ROSC:SOUR	10MHz REF IN 状態	R/W	○	P 5-37
:SOUR:ROSC:OUTP	10MHz REF OUT 出力	R/W	○	P 5-36
:SOUR:VOLT:ALC	振幅圧縮状態	R/W	○	P 5-39
:SOUR:VOLT:ALC:SOUR	振幅圧縮基準チャンネル	R/W	○	P 5-39
:SOUR:VOLT:ALC:RLEV	振幅圧縮基準レベル	R/W	○	P 5-38
:SOUR:VOLT:ALC:LIM	振幅圧縮出力制限	R/W	○	P 5-38
:SOUR:VOLT:ALC:TOL	振幅圧縮許容誤差	R/W	○	P 5-39
:SOUR:VOLT:ALC:COUN	振幅圧縮リトライ回数	R/W	○	P 5-38
:SOUR:VOLT:ALC:FAC	振幅圧縮補正率	R/W	○	P 5-38



#### 4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー

##### 【Measure コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SENS:AVER	積分モード	R/W	○	P 5-30
:SENS:AVER:COUN	積分周期, 積分時間	R/W	○	P 5-29
:SENS:AVER:TYPE?	動作中の積分設定形式の取得	R	—	P 5-30
:TRIG:STTD	測定開始ディレイ	R/W	○	P 5-43
:TRIG:STTD:TYPE?	動作中の測定開始ディレイ形式の取得	R	—	P 5-43
:TRIG:DEL	測定ディレイ	R/W	○	P 5-42
:TRIG:DEL:TYPE?	動作中の測定ディレイ形式の取得	R	—	P 5-42
:INP:FILT:JW	微積演算処理	R/W	○	P 5-26

##### 【Sweep コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SOUR:SEQ:LENG	シーケンススイープ	R/W	—	P 5-37
:SOUR:FREQ:STAR	スイープスタート周波数	R/W	○	P 5-35
:SOUR:FREQ:STOP	スイープストップ周波数	R/W	○	P 5-36
:SOUR:FREQ:CENT	スイープ中心周波数	R/W	○	P 5-34
:SOUR:FREQ:SPAN	スイープスパン周波数	R/W	○	P 5-35
:SOUR:SWE:POIN	スイープ点数	R/W	○	P 5-37
:SOUR:SWE:SPAC	スイープ分解能	R/W	○	P 5-37
:TRIG:SOUR	リピート状態	R/W	○	P 5-43
:SOUR:FREQ:TRAN	周波数変更モード	R/W	○	P 5-36
:SOUR:FREQ:AFC:STAT	Slow Sweep 状態	R/W	○	P 5-32
:SOUR:FREQ:AFC:SOUR	Slow Sweep 参照チャンネル	R/W	○	P 5-32
:SOUR:FREQ:AFC:TYPE	Slow Sweep 監視パラメタ	R/W	○	P 5-33
:SOUR:FREQ:AFC:TOL	Slow Sweep 許容量	R/W	○	P 5-33

##### 【Graph コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:DISP:TEXT	グラフタイトル	R/W	○	P 5-22
:DISP:MODE	グラフ表示形式	R/W	○	P 5-22
:DISP:TRAC:GRAT:GRID:LINE	グリッド線	R/W	○	P 5-22
:DISP:TRAC:GRAT:GRID:STYL	グリッドの表示スタイル	R/W	○	P 5-22
:CALC:FORM	X,Y1,Y2 軸フォーマット	R/W	○	P 5-19
:DISP:TRAC:MY1:STAT	MEAS Y1 の表示状態	R/W	○	P 5-22
:DISP:TRAC:MY2:STAT	MEAS Y2 の表示状態	R/W	○	P 5-23
:DISP:TRAC:RY1:STAT	REF Y1 の表示状態	R/W	○	P 5-23
:DISP:TRAC:RY2:STAT	REF Y2 の表示状態	R/W	○	P 5-23
:CALC:MATH:NAME	分析モード	R/W	○	P 5-19
:SENS:SMO:POIN	位相移動平均値	R/W	○	P 5-30
:CALC:FORM:UPH:SHIF	位相加算の実行	W	—	P 5-19
:DISP:TRAC:SCAL:AUTO	オートスケール	R/W	○	P 5-23
:DISP:TRAC:X:SCAL:LEFT	X 軸下限値	R/W	○	P 5-24
:DISP:TRAC:X:SCAL:RIGH	X 軸上限値	R/W	○	P 5-24
:DISP:TRAC:X:SPAC	X 軸タイプ	R/W	○	P 5-24
:DISP:TRAC:Y1:SCAL:BOTT	Y1 軸下限値	R/W	○	P 5-25
:DISP:TRAC:Y1:SCAL:TOP	Y1 軸上限値	R/W	○	P 5-25
:DISP:TRAC:Y1:SPAC	Y1 軸タイプ	R/W	○	P 5-25
:DISP:TRAC:Y2:SCAL:BOTT	Y2 軸下限値	R/W	○	P 5-25
:DISP:TRAC:Y2:SCAL:TOP	Y2 軸上限値	R/W	○	P 5-26
:DISP:TRAC:Y2:SPAC	Y2 軸タイプ	R/W	○	P 5-26

#### 4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー

##### 【Marker コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:CALC:DATA:MARK:MODE	マーカモード	R/W	○	P 5-16
:CALC:DATA:MARK:VAL	マーカサーチ値	R/W	○	P 5-18
:CALC:DATA:MARK:SEAR	マーカサーチ	W	—	P 5-17
:CALC:DATA:MARK:SEAR:AUTO	マーカ自動サーチ	R/W	○	P 5-18
:CALC:DATA:MARK?	マーカ値の間合せ	R	—	P 5-16
:CALC:DATA:MARK:ACT	測定データアクティブ対象	R/W	—	P 5-16

##### 【Trace コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:MEM:COPY:NAME	データコピーの実行	W	—	P 5-27
:MEM:CLE	データ削除の実行	W	—	P 5-27

##### 【Input コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SENS:VOLT:AC:RANG	入力レンジ	R/W	○	P 5-32
:SENS:VOLT:AC:PROT	オーバ検出レベル	R/W	○	P 5-31
:SENS:VOLT:AC:PROT:BEEP	オーバ検出時ビープ	R/W	○	P 5-31
:SENS:VOLT:AC:PROT:SWE:STOP	オーバ検出時のスイープ停止	R/W	○	P 5-31
:INP:GAIN	入力重み付け係数	R/W	○	P 5-27
:INP:GAIN:INV	入力反転状態	R/W	○	P 5-27

##### 【Storage コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
*SAV	設定メモリへ保存実行	W	—	P 5-15
*RCL	設定メモリから読み出し実行	W	—	P 5-15
:MEM:STAT:DEL	設定メモリの初期化	W	—	P 5-28
:MEM:STAT:DEF	設定メモリ名	R/W	—	P 5-28
:DATA:STOR	計測メモリへ保存実行	W	—	P 5-21
:DATA:REC	計測メモリから読み出し実行	W	—	P 5-21
:DATA:DEL	計測メモリの初期化	W	—	P 5-20
:DATA:STAT:DEF	計測メモリ名	R/W	—	P 5-21
:HCOP:DATA?	ハードコピーデータの取得	R	—	P 5-26

##### 【Calibration コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SENS:CORR:COLL	キャリブレーションの実行 キャリブレーションコードの間合せ	R/W	—	P 5-30
:SENS:CORR:EQU	イコライズ状態	R/W	○	P 5-30

##### 【Other コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
:SYST:BEEP	ビープ音状態	R/W	—	P 5-41
:SYST:DATE	現在の年月日	R/W	—	P 5-41
:SYST:TIME	現在の時分秒	R/W	—	P 5-42
*RST	設定初期化	W	—	P 5-15
:DISP:BRIG	LCD 輝度	R/W	—	P 5-21
*IDN?	機器固有情報の間合せ	R	—	P 5-15

#### 4. コマンド一覧 および コマンド・ツリー

##### 【ステータス・システム・コマンド】

コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
*CLS	ステータス・レジスタと エラー・キュークリア	W	—	P 5-14
*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	R/W	—	P 5-14
*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス レジスタの問合せ	R	—	P 5-14
*SRE	サービス・リクエスト イネーブル・レジスタ	R/W	—	P 5-14
*STB?	ステータス・バイト・レジスタの問合せ	R	—	P 5-14
:STAT:OPER:COND?	オペレーション・ステータス コンディション・レジスタの問合せ	R	—	P 5-40
:STAT:OPER:ENAB	オペレーション・ステータス イベント・イネーブル・レジスタ	R/W	—	P 5-40
:STAT:OPER?	オペレーション・ステータス イベント・レジスタの問合せ	R	—	P 5-40
:STAT:OPER:NTR	オペレーション・ステータス 負トランジション・フィルタ	R/W	—	P 5-40
:STAT:OPER:PTR	オペレーション・ステータス 正トランジション・フィルタ	R/W	—	P 5-40
:SYST:ERR?	エラー・メッセージの問合せ	R	—	P 5-41

##### 【システムコマンド】

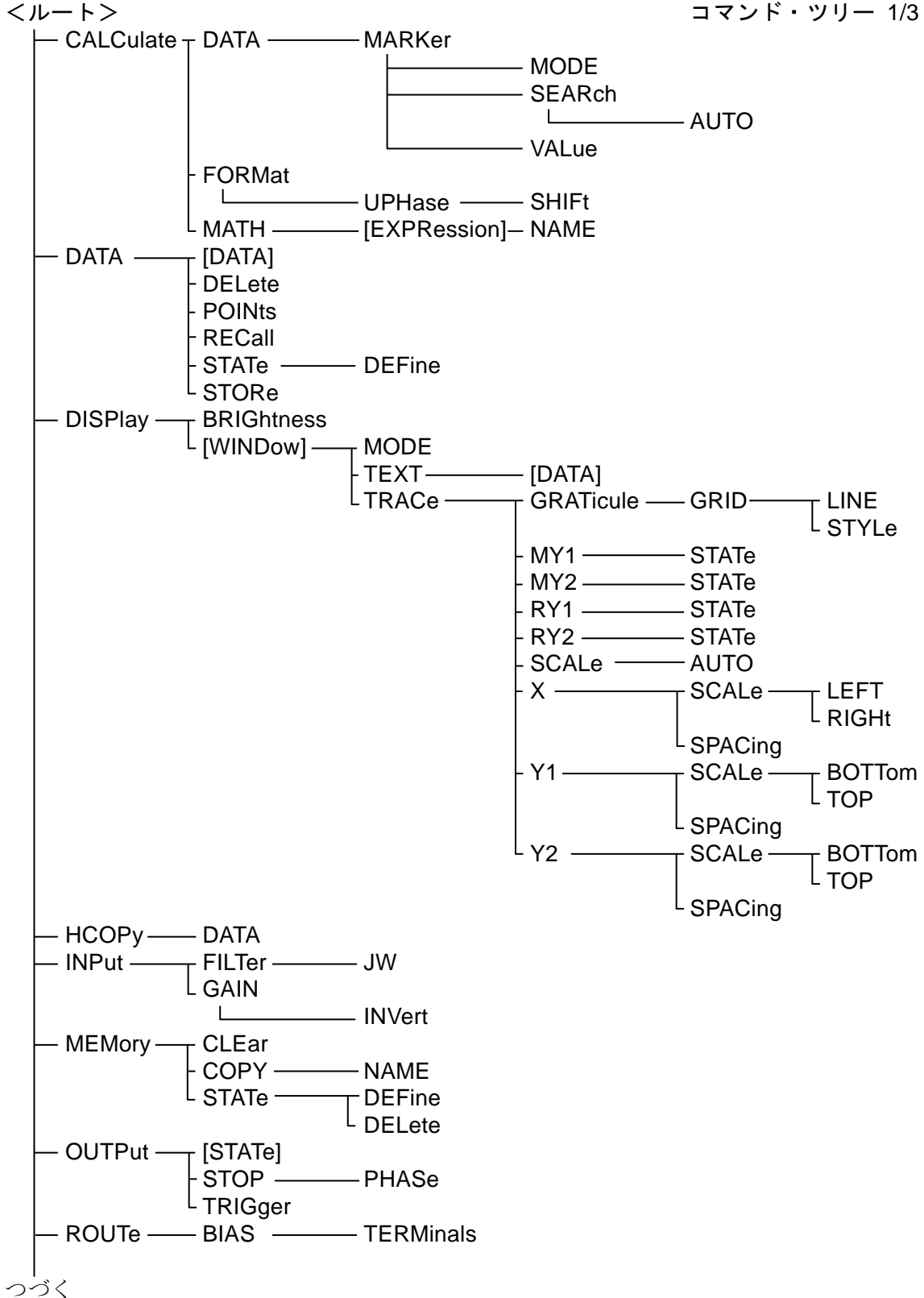
コマンド	機能	R/W	*RST	詳細
*TST?	自己診断結果 問合せ	R	—	P 5-15
*OPC	前の全コマンド終了を通知	R/W	—	P 5-15
*WAI	コマンド, クエリの実行待ち	W	—	P 5-15
:SYST:LOC	ローカル状態にする ※	W	—	P 5-41
:SYST:REM	リモート状態にする ※	W	—	P 5-41
:SYST:RWL	LLO 状態にする ※	W	—	P 5-41

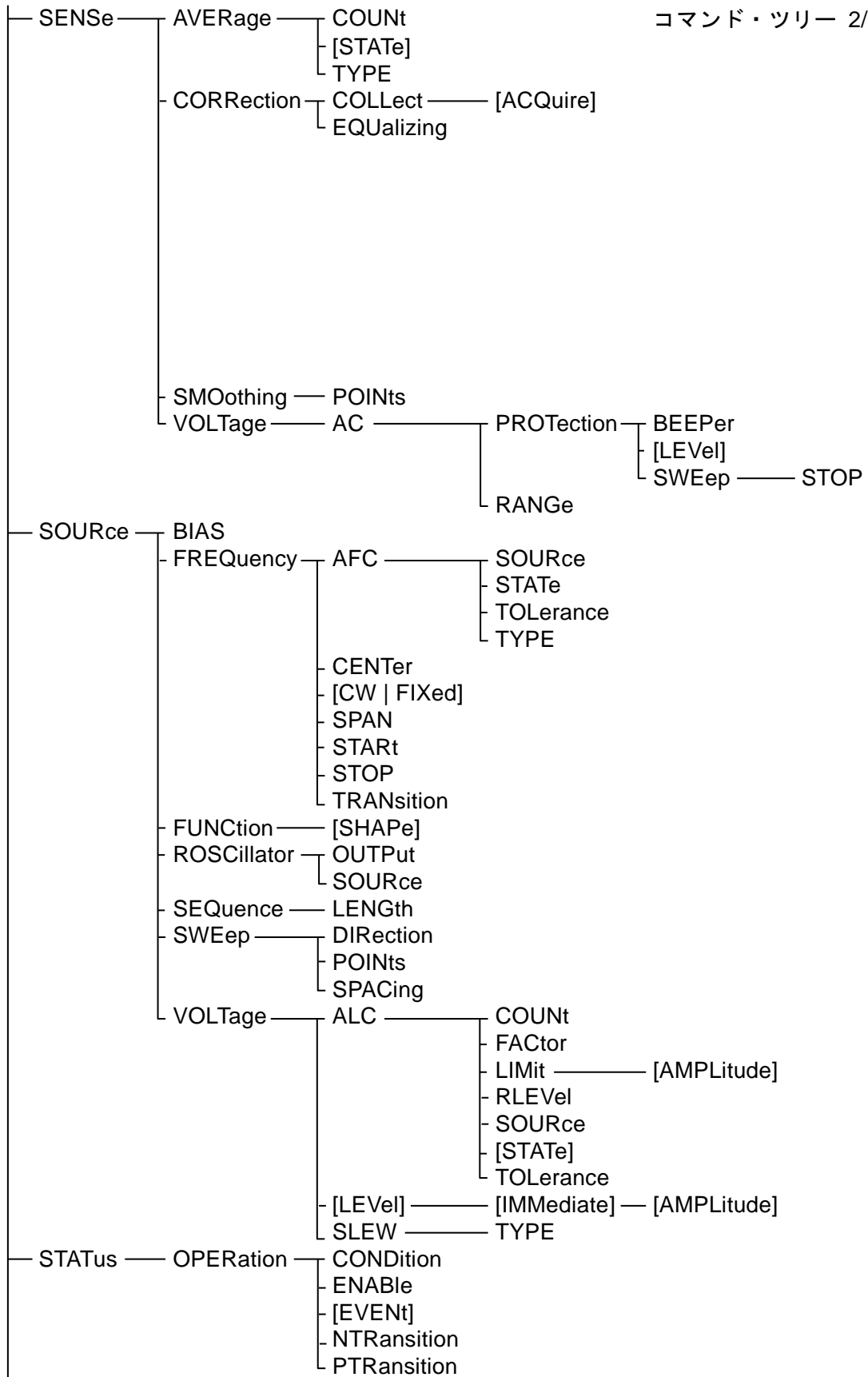
※RS232, LAN のときのみ使用可能

4.2 コマンド・ツリー

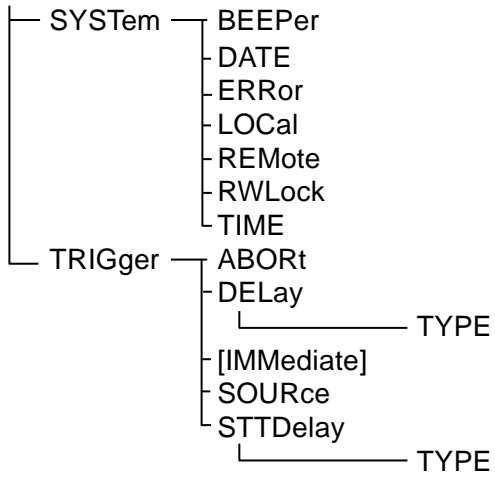
FRA51602 のサブシステム・コマンド・ツリーを以下に示します。

ツリー中の角かっこ([ ])は、省略可能なキーワードを表し、縦棒(|)は、複数のキーワードの選択枝を分けています。





つづく



## 5. コマンド解説

5.1 コマンドの概要 .....	5-2
5.2 シーケンシャル・コマンド .....	5-13
5.3 コマンド詳細説明 .....	5-14

## 5.1 コマンドの概要

FRA51602 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。

### 5.1.1 表記方法

本書では説明の便宜上、下記の表記を用います。

<>      <> 内はパラメタまたは、パラメタの形式を表します。

[]        [] 内はオプションを示し、省略することができます。

{abc|xyz}

“abc” または “xyz” のどちらかを使用することを意味します。

[abc|xyz]

“abc” または “xyz” のどちらかを使用することを意味しますが  
オプション であり、省略が可能です。

大文字, 小文字

大文字および小文字で表されたキーワードはロングフォーム、大文字はショートフォームを表しています。



### 5.1.2 コマンド

FRA51602 のプログラム・メッセージは、共通コマンドとサブシステム・コマンドで構成されています。ここでは、それぞれのコマンドのフォーマット、サブシステムのコマンド・ツリーなどについて説明します。

#### 5.1.2.1 共通コマンド

共通コマンドは、機器の総合的な機能の制御を行うためのコマンドです。共通コマンドのシンタックスを図 5-1 に示します。

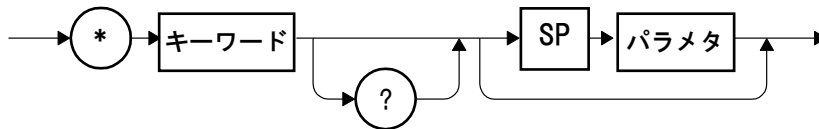


図 5-1 共通コマンドのシンタックス

図 5-1 中のキーワードは、アルファベット 3 文字で構成されています。ここで SP は空白 (ASCII コードで 32) となります。

#### 5.1.2.2 サブシステム・コマンド

サブシステム・コマンドは、機器の特定の機能を実行するためのコマンドで、ルート・キーワード、1 つまたは複数の下位レベル・キーワード、パラメタおよびサフィックスで構成されています。

以下にコマンドとクエリ (問合せ) の例を示します。

```
:OUTPut:STATe ON
:OUTPut:STATe?
```

OUTPut は、第 2 レベルのキーワードを結合するルート・レベル・キーワードで、ON はパラメタとなります。

## 5.1.2.3 サブシステム・コマンドのシンタックス

サブシステム・コマンドのシンタックスを図 5-2 に示します。

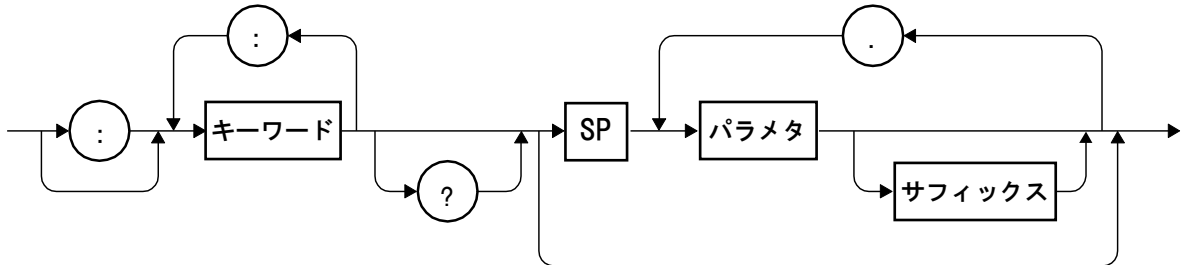


図 5-2 サブシステム・コマンドのシンタックス

## (A) キーワード

図 5-2 のキーワードは、アルファベットから始まり、大文字・小文字アルファベット、アンダースコア ( ) 及び数字からなる最大 12 個の文字列です。

「5.3 コマンド詳細説明」に示した大部分のキーワードは大文字・小文字が混在したものです。ここで、大文字はショートフォーム、大文字および小文字はロングフォームのキーワードをあらわしています。キーワードは説明の便宜上、大文字と小文字を使用していますが、実際のコマンドでは、大文字と小文字を区別しません。表 5-1 にキーワード「OUTPut」の場合の例を示します。

表 5-1 機器が受け入れるキーワード、受け入れないキーワード (「OUTPut」の場合)

キーワード	説明
OUTPUT	ロングフォームとして使用できます。
OUTP	ショートフォームとして使用できます。
OuTpUt	大文字・小文字を区別されません。ロングフォームとして使用できます。
oUtP	大文字・小文字を区別されません。ショートフォームとして使用できます。
OUTPU	ロングフォーム、ショートフォームのいずれにも該当しないため、使用できません。
OUT	ロングフォーム、ショートフォームのいずれにも該当しないため、使用できません。

## (B) キーワード・セパレータ

図 5-2 中のコロン (:) はキーワード・セパレータとして解釈されます。このキーワード・セパレータはコマンド・ツリーの上位レベルのキーワードと下位レベルのキーワードを区切る役割があります。

なお、サブシステム・コマンドの先頭にあるコロン (:) は、ルート・スペシファイアとして解釈されます。このルート・スペシファイアは、カレント・パスをルートに設定するものです。

## (C) キーワードの省略

「5.3 コマンド詳細説明」で示されたコマンドで、鉤括弧 ([ ]) で囲まれたキーワードは省略することができます。省略した場合、本器は、そのオプションのキーワードを受け取ったものとしてコマンドの解析を行います。

例えば、

```
:OUTPut[:STATe]
```

の場合、以下のどちらのコマンドも使用することができます。

```
:OUTPut:STATe
```

```
:OUTPut
```

## (D) パラメタ

パラメタの型は以下の通りです。

## (1) 数値パラメタ (&lt;NRf&gt;, &lt;NR1&gt;, &lt;NR2&gt;, &lt;NR3&gt;)

数値パラメタには整数形式を表す<NR1>, 実数(浮動小数)形式を表す<NR2>, 実数(指数)形式を表す<NR3>があります。<NRf>は<NR1>, <NR2>, <NR3>を含めた総称です。数値パラメタのシンタックスを以下に示します。

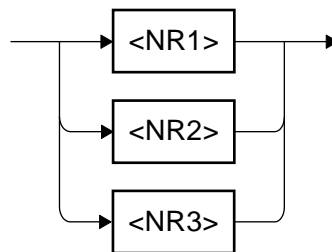


図 5-3 数値パラメタ (<NRi>) のシンタックス

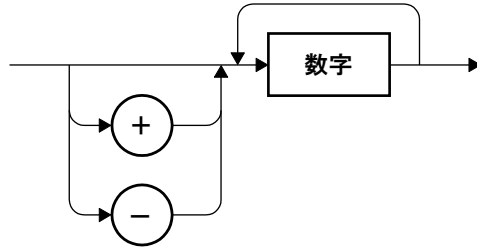


図 5-4 数値パラメタ (<NR1>) のシンタックス

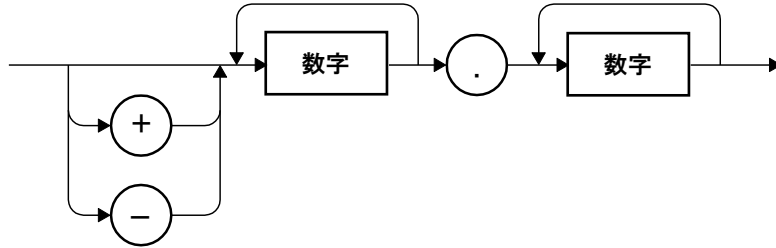


図 5-5 数値パラメタ (<NR2>) のシンタックス

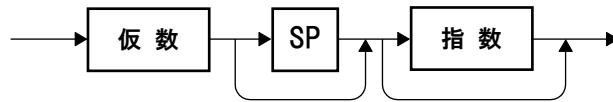


図 5-6 数値パラメタ (<NR3>) のシンタックス

ここで、図 5-6 の仮数と指数のシンタックスを以下に示します。

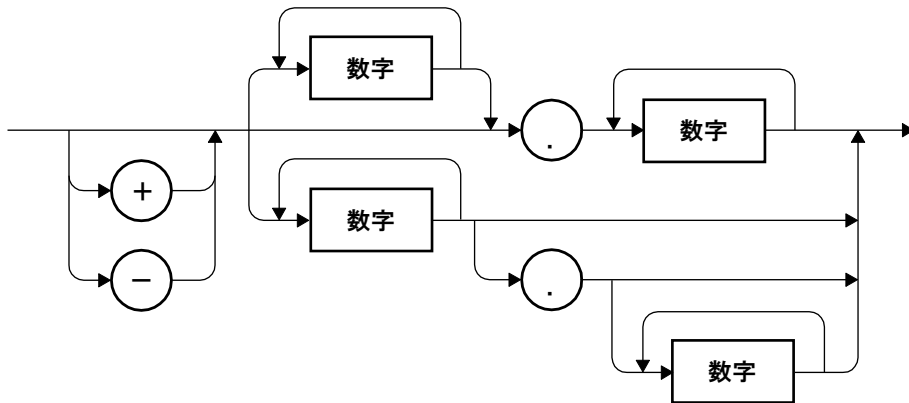


図 5-7 仮数のシンタックス

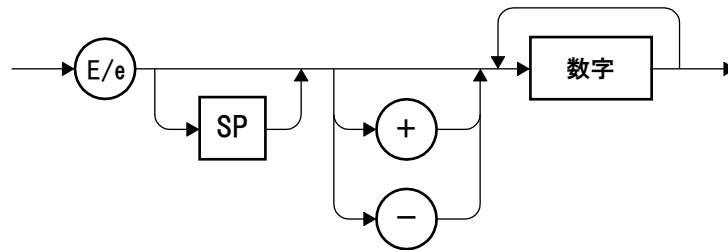


図 5-8 指数のシンタックス

## (2) ディスクリート・パラメタ (<DISC>)

ディスクリート・パラメタのシンタックスを以下に示します。

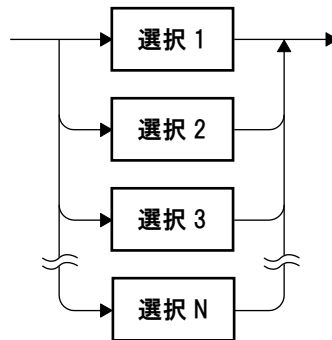


図 5-9 ディスクリート・パラメタ (<DISC>) のシンタックス

## (3) 真偽値パラメタ (&lt;BOL&gt;)

真偽値パラメタのシンタックスを以下に示します。

真偽値パラメタは、0 以外を真(ON), 0 を偽(OFF)として解釈します。

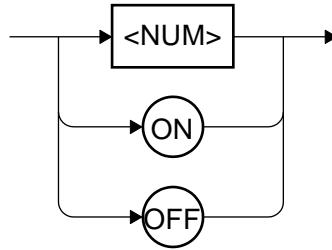


図 5-10 真偽値パラメタ (<BOL>) のシンタックス

## (4) 文字列パラメタ (&lt;STR&gt;)

文字列パラメタのシンタックスを以下に示します。

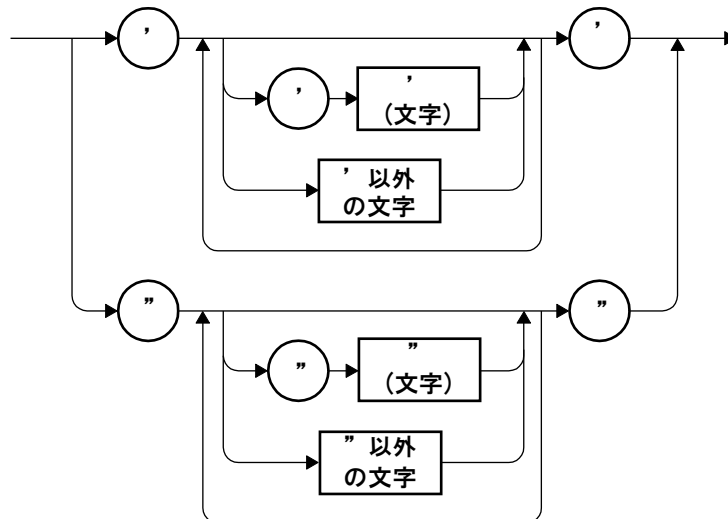


図 5-11 文字列パラメタ (<STR>) のシンタックス

## (5) ブロック・パラメタ (&lt;BLK&gt;)

ブロック・パラメタのシンタックスをに示します。

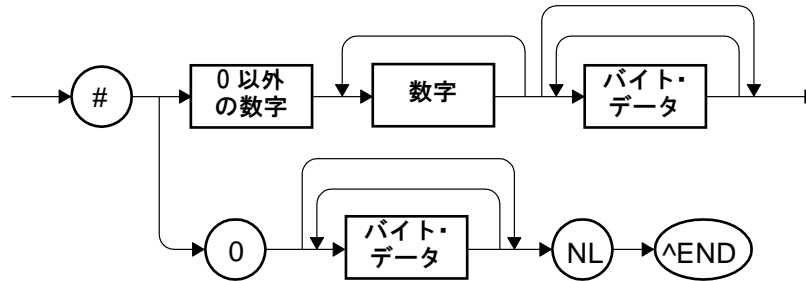


図 5-12 ブロック・パラメタ (<BLK>) のシンタックス

ここで、NL は改行 (ASCII コードで 10), ^END は最終バイトでアサートされる EOI となります。

## (E) パラメタ・セパレータ

パラメタ・セパレータは、2 以上のパラメタを持つコマンドに使用するもので、パラメタとパラメタの間の区切りとして使用します。

## (F) クエリ・パラメタ

クエリ・パラメタは、クエリの「?」の後ろに指定するものです。

## (G) サフィックス

一部のコマンドでは、SI 接頭辞と単位を指定して値を設定することができます。サフィックスのシンタックスを以下に示します。

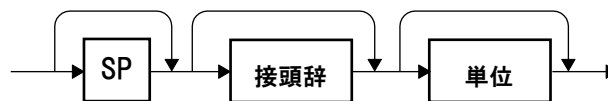


図 5-13 サフィックスのシンタックス

## 5.1.2.4 プログラム・メッセージのシンタックス

2つ以上の共通コマンドとサブシステム・コマンドを組合せ、1つのプログラム・メッセージとしてコントローラから機器に送信することができます。プログラム・メッセージのシンタックスを以下に示します。

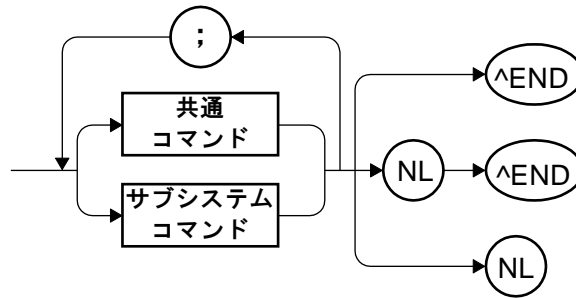


図 5-14 プログラム・メッセージのシンタックス

コマンドとコマンドはセミコロン (;) によって区切ります。

## 5.1.2.5 応答メッセージのシンタックス

応答メッセージとは、クエリに対する機器側からの送信データです。

## (A) 応答メッセージのシンタックス

応答メッセージのシンタックスを図 5-15に示します。

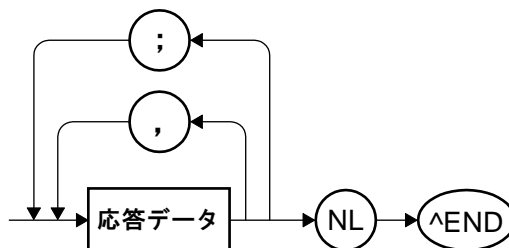


図 5-15 応答メッセージのシンタックス

応答メッセージでは、セパレータとしてコンマ (,) とセミコロン (;) を使用します。1つのコマンドで複数の値を返す場合は、それぞれのデータをコンマ (,) で区切られます。一方、1つのプログラム・メッセージに複数のクエリがあった場合、それぞれのクエリに対応するデータはセミコロン (;) により区切られます。



## (B) 応答メッセージのデータ

応答メッセージのデータの型は以下の通りです。

## (1) 数値応答データ (&lt;NR1&gt;, &lt;NR2&gt;, &lt;NR3&gt;)

数値応答データのシンタックスを以下に示します。

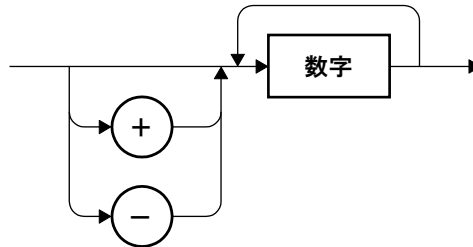


図 5-16 整数応答データ (<NR1>) のシンタックス

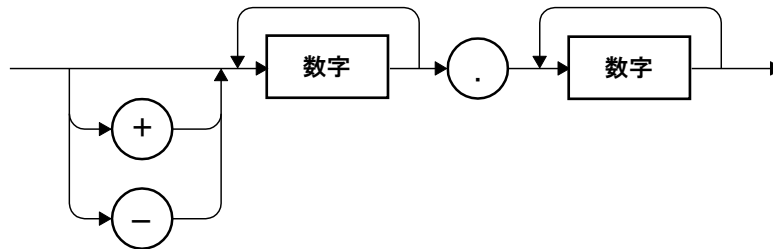


図 5-17 NR2 数値応答データ (<NR2>) のシンタックス

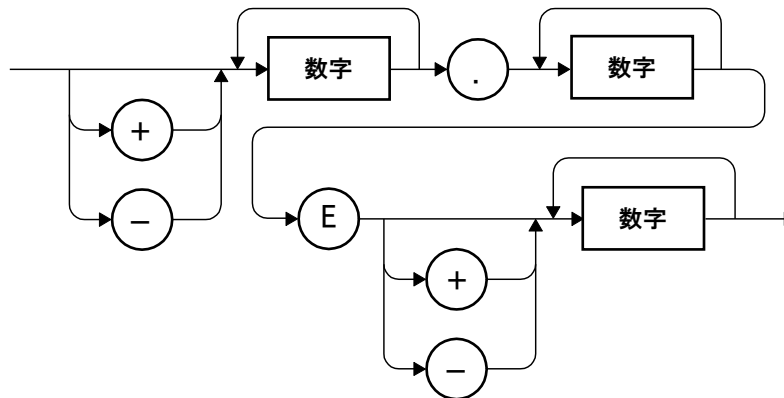


図 5-18 NR3 数値応答データ (<NR3>) のシンタックス

## (2) ディスクリート応答データ (&lt;DISC&gt;)

ディスクリート応答データのシンタックスを以下に示します。

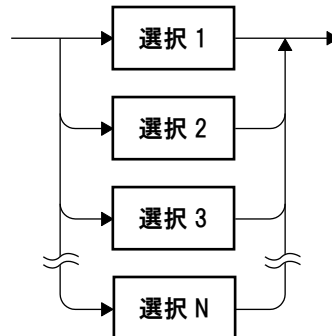


図 5-19 ディスクリート応答データ (<DISC>) のシンタックス

## (3) 数値真偽値応答データ (&lt;NBOL&gt;)

数値真偽値応答データのシンタックスを以下に示します。

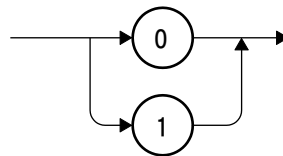


図 5-20 数値真偽値応答データ (<NBOL>) のシンタックス

## (4) 文字列応答データ (&lt;STR&gt;)

文字列応答データのシンタックスを以下に示します。

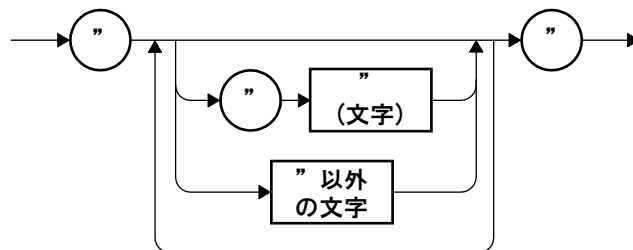


図 5-21 文字列応答データ (<STR>) のシンタックス

## (5) 確定長任意ブロック応答データ (&lt;DBLK&gt;)

確定長任意ブロック応答データのシンタックスを図 5-22 に示します。

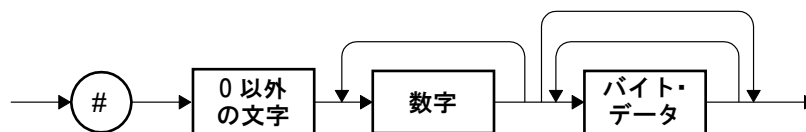


図 5-22 確定長任意ブロック応答データ (<DBLK>) のシンタックス

## 5.2 シーケンシャル・コマンド

FRA51602 のコマンドはすべてシーケンシャル・コマンドです。そのコマンドの実行が終わってから、後続のコマンド実行します。オーバラップ・コマンドはありません。

## 5.3 コマンド詳細説明

各コマンドの詳細を説明します。

補足：表中の分解能にて「有効桁 6 桁 (<1 n(10<sup>-9</sup>)は 1 f(10<sup>-15</sup>)）」といった表現がありますが、これは通常は有効桁 6 桁で、設定値が 1 n(10<sup>-9</sup>)未満では 1 f(10<sup>-15</sup>)であることを表しています。

## 5.3.1 \*CLS

説明	イベント・レジスタ及びエラー・キューのクリア
備考	クリア対象は以下 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・ステータス・イベント・レジスタ エラー・キュー

## 5.3.2 \*ESE &lt;value&gt;

\*ESE?

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		
パラメタ	<value>	<NR1>	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ 範囲 : 0~255 分解能 : 1 初期値 : 0
応答形式	<NR1>		
備考	電源を落とすと初期化される。*RST では初期化されない。		

## 5.3.3 \*ESR?

説明	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの問合せ
応答形式	<NR1>
備考	—

## 5.3.4 \*SRE &lt;value&gt;

\*SRE?

説明	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ 範囲 : 0~255 分解能 : 1 初期値 : 0
応答形式	<NR1>		
備考	電源を落とすと初期化される。*RST では初期化されない。		

## 5.3.5 \*STB?

説明	ステータス・バイト・レジスタ問合せ
応答形式	<NR1>
備考	—

## 5.3.6 \*IDN?

説明	機器固有情報 問合せ		
応答形式	<corporation>,<model>,<serial>,<ver>		
	<corporation>	社名 (NF Corporation)	
	<model>	型名 (FRA51602)	
	<serial>	シリアル番号	
	<ver>	ファームウェアバージョン	
備考	NF Corporation,FRA51602,1234567,Ver1.00		

## 5.3.7 \*RST

説明	設定初期化
備考	—

## 5.3.8 \*TST?

説明	自己診断結果 問合せ
応答形式	<NR1>
備考	常に 0 を返す

## 5.3.9 \*OPC

## \*OPC?

説明	*OPC : 前の全コマンド終了時の OPC ビットへの 1 の設定 *OPC? : 前の全コマンド終了時の出力バッファへの 1 の設定
応答形式	<NR1>
備考	—

## 5.3.10 \*RCL &lt;value&gt;

説明	設定メモリから読み出し実行		
パラメタ	<value>	<NR1>	設定メモリ No
			範囲 : 1~20
			分解能 : 1
備考	—		

## 5.3.11 \*SAV &lt;value&gt;

説明	設定メモリへ保存実行		
パラメタ	<value>	<NR1>	設定メモリ No
			範囲 : 1~20
			分解能 : 1
備考	—		

## 5.3.12 \*WAI

説明	オーバーラップ・コマンドの実行終了待機
備考	FRA51602 に対象となるオーバーラップ・コマンドはない

## 5.3.13 :CALCulate:DATA:MARKer? &lt;param&gt;

説明	マーカ値を読み出す			
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	クエリ対象	
			MAIN	メインマーカのマーカ値を問合せ
			DELTA	△マーカのマーカ値を問合せ
応答形式	X 軸が周波数の場合 <FREQdata>,<Y1data>,<Y2data>			
	X 軸が周波数以外の場合 <FREQdata>,<Xdata>,<Y1data>			
	<FREQdata>	<NR2>		
	<Xdata>	<NR3>		
	<Y1data>	<NR3>		
	<Y2data>	<NR3>		
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>データのフォーマットはグラフ設定の各軸データ設定に従う。</li> <li>測定していないなど、有効な測定データがない場合は『NaN』を返す (Not a Number)</li> <li>スイープ測定中は、現在の測定値を返す。</li> <li>スイープ測定後は、マーカの表示状態に関係なく、指定したマーカがある位置のデータを返す。</li> <li>△マーカの場合はメインマーカとの差分を返す。</li> </ul>			

## 5.3.14 :CALCulate:DATA:MARKer:ACTive &lt;param&gt;,&lt;seq&gt;

:CALCulate:DATA:MARKer:ACTive?

説明	測定データアクティブ対象の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	アクティブ対象	
			MEAS	マーカなし
			REF	MAIN マーカのみを表示
	<seq>	<NR1>	シーケンス番号	
			範囲 : 1~20	
			分解能 : 1	
応答形式	<param>,<seq>			
	<param>	MEAS   REF		
	<seq>	<NR1>	シーケンス番号 : 0~20	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>●設定時 シーケンスではないデータの場合, &lt;seq&gt;は無視される シーケンスデータの場合, 指定したシーケンス番号にデータが無ければエラー マーカが非表示状態の場合や, 非表示状態の測定データをアクティブにする場合はエラー</li> <li>●クエリ時 シーケンスではないデータの場合, &lt;seq&gt;は 0 が返る マーカが非表示状態の場合や, 測定データが非表示状態の場合はエラー</li> </ul>			

## 5.3.15 :CALCulate:DATA:MARKer:MODE &lt;mode&gt;

:CALCulate:DATA:MARKer:MODE?

説明	マーカモードの設定, 問合せ			
パラメタ	<mode>	<DISC>	マーカモード	
			NONE	マーカなし
			MAIN	MAIN マーカのみを表示
			DELTA	MAIN&△マーカを表示
			*RST 値	: MAIN
応答形式	NONE   MAIN   DELT			
備考	—			

## 5.3.16 :CALCulate:DATA:MARKer:SEARch &lt;param&gt;

説明	マーカサーチの実行		
パラメタ	<param>	<DISC>	マーカサーチ内容
			XMAX X Max
			XMIN X Min
			XPEAk X Peak
			XBOTtom X Bottom
			NXPEak Next X Peak
			NXBOTTOM Next X Bottom
			PXPEak Previous X Peak
			PXBOTTOM Previous X Bottom
			X X
			NX Next X
			PX Previous X
			DX $\sphericalangle$ X
			NDX Next $\sphericalangle$ X
			PDX Previous $\sphericalangle$ X
			Y1MAx Y1 Max
			Y1MIn Y1 Min
			Y1PEak Y1 Peak
			Y1BOTtom Y1 Bottom
			NY1Peak Next Y1 Peak
			NY1Bottom Next Y1 Bottom
			PY1Peak Previous Y1 Peak
			PY1Bottom Previous Y1 Bottom
			Y1 Y1
			NY1 Next Y1
			PY1 Previous Y1
			DY1 $\sphericalangle$ Y1
			NDY1 Next $\sphericalangle$ Y1
			PDY1 Previous $\sphericalangle$ Y1
			Y2MAx Y2 Max
			Y2MIn Y2 Min
			Y2PEak Y2 Peak
			Y2BOTtom Y2 Bottom
			NY2Peak Next Y2 Peak
			NY2Bottom Next Y2 Bottom
			PY2Peak Previous Y2 Peak
			PY2Bottom Previous Y2 Bottom
			Y2 Y2
			NY2 Next Y2
			PY2 Previous Y2
			DY2 $\sphericalangle$ Y2
			NDY2 Next $\sphericalangle$ Y2
			PDY2 Previous $\sphericalangle$ Y2
備考	—		

## 5.3.17 :CALCulate:DATA:MARKer:SEARch:AUTO &lt;param&gt;

:CALCulate:DATA:MARKer:SEARch:AUTO?

説明	マーカ自動サーチの設定と問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	マーカサーチ内容	
			OFF	自動マーカサーチ機能をオフにする
			XMAX	X Max
			XMIN	X Min
			XPEAk	X Peak
			XBOTtom	X Bottom
			X	X
			DX	△X
			Y1MAx	Y1 Max
			Y1MIn	Y1 Min
			Y1PEAk	Y1 Peak
			Y1BOttom	Y1 Bottom
			Y1	Y1
			DY1	△Y1
			Y2MAx	Y2 Max
			Y2MIn	Y2 Min
			Y2PEAk	Y2 Peak
Y2BOttom	Y2 Bottom			
Y2	Y2			
DY2	△Y2			
			*RST 値 : OFF	
応答形式	OFF   XMAX   XMIN   XPEA   XBOT   X   DX   Y1MA   Y1MI   Y1PE   Y1BO   Y1   DY1   Y2MA   Y2MI   Y2PE   Y2BO   Y2   DY2			
備考	—			

## 5.3.18 :CALCulate:DATA:MARKer:VALue &lt;param&gt;,&lt;value&gt;

:CALCulate:DATA:MARKer:VALue? &lt;param&gt;

説明	マーカサーチ値の設定, 問合せ				
パラメタ	<param>	<DISC>	設定対象		
			X	X のマーカサーチ値を設定	
			Y1	Y1 のマーカサーチ値を設定	
			Y2	Y2 のマーカサーチ値を設定	
			DX	△X のマーカサーチ値を設定	
			DY1	△Y1 のマーカサーチ値を設定	
			DY2	△Y2 のマーカサーチ値を設定	
			<value>	<NRf>	マーカサーチ値
					範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> ))
					分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> ))
		*RST 値 : 1.0			
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	クエリ対象		
			X	X のマーカサーチ値を問合せ	
			Y1	Y1 のマーカサーチ値を問合せ	
			Y2	Y2 のマーカサーチ値を問合せ	
			DX	△X のマーカサーチ値を問合せ	
			DY1	△Y1 のマーカサーチ値を問合せ	
			DY2	△Y2 のマーカサーチ値を問合せ	
応答形式	<NR3>				
備考	—				



## 5.3.19 :CALCulate:FORMat &lt;param1&gt;,&lt;param2&gt;,&lt;param3&gt;

:CALCulate:FORMat?

説明	X,Y1,Y2 パラメタの設定, 問合せ			
パラメタ	<param1>	<DISC>	X 軸データ	
			FREQuency	SWEEP (周波数)
			PHASe	$\theta$ (位相 $\pm 180^\circ$ )
			PPHase	$\theta$ (位相 $0^\circ \sim +360^\circ$ )
			MPHase	$\theta$ (位相 $-360^\circ \sim 0^\circ$ )
			UPHase	$\theta$ (位相 UNWRAP)
			REAL	a (実部)
	*RST 値 : FREQ			
	<param2>	<DISC>	Y1 軸データ	
			MLINear	R (ゲイン)
			MLOGarithmic	dBR (ゲイン)
			REAL	a (実部)
	*RST 値 : MLOG			
<param3>	<DISC>	Y2 軸データ		
		PHASe	$\theta$ (位相 $\pm 180^\circ$ )	
		PPHase	$\theta$ (位相 $0^\circ \sim +360^\circ$ )	
		MPHase	$\theta$ (位相 $-360^\circ \sim 0^\circ$ )	
		UPHase	$\theta$ (位相 UNWRAP)	
		IMAGinary	b (虚部)	
		GDELay	GD (群遅延)	
NONE	無し			
*RST 値 : PHAS				
応答形式	<param1>,<param2>,<param3>			
	<param1>	FREQ   PHAS   PPH   MPH   UPH   REAL		
	<param2>	MLIN   MLOG   REAL   IMAG		
	<param3>	PHAS   PPH   MPH   UPH   IMAG   GDEL   NONE		
備考	X-Y1-Y2 の内容によって, 表示単位, 位相レンジも設定される。 そのため, 本装置で有効な組み合わせと X-Y1-Y2 が一致していないとエラー 有効な組み合わせについては取扱説明書(基本編)を参照			

## 5.3.20 :CALCulate:FORMat:UPHase:SHIFt &lt;value&gt;

説明	位相シフトの実行 (シフトする値) = $360 \times \text{<value>}$		
パラメタ	<value>	<NR1>	加算値 範囲 : -1 or 1
備考	設定は-1 か 1 のみ有効 0 の場合は-1 に丸められる。		

## 5.3.21 :CALCulate:MATH[:EXPRession]:NAME &lt;mode&gt;

:CALCulate:MATH[:EXPRession]:NAME?

説明	分析モードの設定, 問合せ			
パラメタ	<mode>	<DISC>	分析モード	
			CH1Bych2	CH1/CH2
			CH2Bych1	CH2/CH1
			CH1	CH1
			CH2	CH2
*RST 値 : CH1B				
応答形式	CH1B   CH2B   CH1   CH2			
備考	『CH1Bych2』『CH2Bych1』のショートフォームは『CH1B』『CH2B』で表現される。			

## 5.3.22 :DATA[:DATA]? &lt;param&gt;[,&lt;start&gt;,&lt;num&gt;]

説明	スイープ測定データの問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	問合せ対象	
			MEAS	MEAS データを取得
			REF	REF データを取得
	SPOT	SPOT 測定データを取得		
<start>	<NR1>	データの取得開始位置 範囲 : 0 ~ 20000 分解能 : 1		
<num>	<NR1>	データの取得点数 範囲 : 1 ~ 20001 分解能 : 1		
応答形式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● スイープ測定データ X 軸が周波数の場合 &lt;FREQdata[start&gt;,&lt;Y1data[start&gt;,&lt;Y2data[start&gt;,&lt; FREQdata[start+1&gt;,&lt; ... &lt;FREQdata[start + num&gt;,&lt;Y1data[start + num&gt;,&lt;Y2data[start + num&gt; X 軸が周波数以外の場合 &lt;FREQdata[start&gt;,&lt;Xdata[start&gt;,&lt;Y1data[start&gt;,&lt;FREQdata[start+1&gt;,&lt; ... &lt;FREQdata[start + num&gt;,&lt;Xdata[start + num&gt;,&lt;Y1data[start + num&gt;</li> <li>● SPOT 測定データ X 軸が周波数の場合 &lt;FREQdata&gt;,&lt;Y1data&gt;,&lt;Y2data&gt; X 軸が周波数以外の場合 &lt;FREQdata&gt;,&lt;Xdata&gt;,&lt;Y1data&gt;</li> </ul>			
	<FREQdata>	<NR2>	周波数データ	
	<Xdata>	<NR3>	X 軸データ (X 軸が周波数以外)	
	<Y1data>	<NR3>	Y1 軸データ	
	<Y2data>	<NR3>	Y2 軸データ	
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データのフォーマットはグラフ設定の各軸データ設定に従う。</li> <li>・測定していないなど、有効な測定データがない場合は『NaN』を返す (Not a Number) 測定している場合は最後に測定したデータを返す。</li> <li>・&lt;param&gt;が SPOT のときは&lt;start&gt;、&lt;num&gt;は省略しなくてはならない。</li> <li>・『&lt;start&gt; + &lt;num&gt;』が 20001 を超えるとエラー</li> </ul>			

## 5.3.23 :DATA:DELeTe &lt;memory&gt;

説明	計測メモリの初期化実行		
パラメタ	<memory>	<NR1>	初期化する計測メモリ番号
			範囲 : 1~20
			分解能 : 1
備考	—		

## 5.3.24 :DATA:POINts? &lt;param&gt;

説明	スイープ測定データ点数の問合せ			
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	問合せ対象	
			MEAS	MEAS データの測定データ点数を取得
			REF	REF データの測定データ点数を取得
応答形式	<NR1>			
備考	—			

## 5.3.25 :DATA:RECall &lt;memory&gt;,&lt;dist&gt;

説明	計測メモリから読み出し実行		
パラメタ	<memory>	<NR1>	読み出す計測メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
	<dist>	<DISC>	データの読み出し先 MEAS 測定データ REF 参照データ
備考	—		

## 5.3.26 :DATA:STATe:DEFine "&lt;name&gt;", &lt;memory&gt;

:DATA:STATe:DEFine? &lt;memory&gt;

説明	計測メモリ名の設定, 問合せ		
パラメタ	"<name>"	<STR>	メモリ名 初期値 : (空)
	<memory>	<NR1>	計測メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
クエリ パラメタ	<memory>	<NR1>	計測メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
応答形式	<STR>		
備考	—		

## 5.3.27 :DATA:STORe &lt;memory&gt;,&lt;src&gt;

説明	計測メモリへ保存実行		
パラメタ	<memory>	<NR1>	保存する計測メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
	<src>	<DISC>	保存するデータ MEAS 測定データ REF 参照データ
備考	—		

## 5.3.28 :DISPlay:BRIGhtness &lt;value&gt;

:DISPlay:BRIGhtness?

説明	LCD輝度の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	LCDの輝度 範囲 : 0~100 分解能 : 1 初期値 : 50
応答形式	<NR1>		
備考	—		

## 5.3.29 :DISPlay[:WINDow]:MODE &lt;mode&gt;

:DISPlay[:WINDow]:MODE?

説明	グラフ表示形式の設定, 問合せ			
パラメタ	<mode>	<DISC>	グラフ表示形式	
			SINGLE	Single 表示
			SPLit	Split 表示
			*RST 値 : SING	
応答形式	SING   SPL			
備考	—			

## 5.3.30 :DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA] “&lt;title&gt;”

:DISPlay[:WINDow]:TEXT[:DATA]?

説明	グラフタイトルの設定, 問合せ		
パラメタ	“<title>”	<STR>	グラフタイトル
			*RST 値 : (空)
応答形式	<STR>		
備考	—		

## 5.3.31 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:LINE &lt;param&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:LINE?

説明	グリッド線形式の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	グリッド線形式	
			SOLid	直線
			BROKEn	破線
			*RST 値 : BROK	
応答形式	SOL   BROK			
備考	—			

## 5.3.32 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:STYLE &lt;param&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:GRATICule:GRID:STYLE?

説明	グリッド表示の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	グリッド表示	
			OFF	グリッドを表示しない
			X	X 軸だけグリッドを表示
			XY1	X, Y1 軸のグリッドを表示
			XY2	X, Y2 軸のグリッドを表示
			ALL	X, Y1, Y2 軸のグリッドを表示
*RST 値 : XY1				
応答形式	OFF   X   XY1   XY2   ALL			
備考	—			

## 5.3.33 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY1:STATe &lt;sw&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY1:STATe?

説明	MEAS Y1 の表示状態の設定, 問合せ			
パラメタ	<sw>	<BOL>	MEAS Y1 の表示状態	
			ON   1	MEAS Y1 を表示する
			OFF   0	MEAS Y1 を非表示する
			*RST 値 : 1	
応答形式	<NBOL>			
備考	—			

## 5.3.34 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY2:STATe &lt;sw&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:MY2:STATe?

説明	MEAS Y2 の表示状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	MEAS Y2 の表示状態
			ON   1   MEAS Y2 を表示する
			OFF   0   MEAS Y2 を非表示する
			*RST 値 : 1
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.35 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY1:STATe &lt;sw&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY1:STATe?

説明	REF Y1 の表示状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	REF Y1 の表示状態
			ON   1   REF Y1 を表示する
			OFF   0   REF Y1 を非表示する
			*RST 値 : 0
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.36 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY2:STATe &lt;sw&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:RY2:STATe?

説明	REF Y2 の表示状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	REF Y2 の表示状態
			ON   1   REF Y2 を表示する
			OFF   0   REF Y2 を非表示する
			*RST 値 : 0
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.37 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:SCALE:AUTO &lt;sw&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:SCALE:AUTO?

説明	オートスケールの設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	オートスケールスイッチ
			ON   1   オートスケールを有効にする
			OFF   0   オートスケールを無効にする
			*RST 値 : 1
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.38 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALE:LEFT &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALE:LEFT?

説明	X 軸下限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	<b>X 軸下限値</b> ●グラフ X 軸が周波数以外 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) ●グラフ X 軸が周波数 範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (0uHz~2MHz) 分解能 : 10uHz  制約 : (X 軸下限値) < (X 軸上限値) *RST 値 : 10
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.39 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALE:RIGHT &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SCALE:RIGHT?

説明	X 軸上限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	<b>X 軸上限値</b> ●グラフ X 軸が周波数以外 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) ●グラフ X 軸が周波数 範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (0uHz~2MHz) 分解能 : 10uHz  制約 : (X 軸下限値) < (X 軸上限値) *RST 値 : 100k(10 <sup>5</sup> )
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.40 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SPACing &lt;param&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:X:SPACing?

説明	X 軸タイプの設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	<b>X 軸タイプ</b> LINear   線形スケール LOGarithmic   対数スケール *RST 値 : LOG
応答形式	LIN   LOG		
備考	—		

## 5.3.41 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:BOTTom &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:BOTTom?

説明	Y1 軸下限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	Y1 軸下限値 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 制約 : (Y1 軸下限値) < (Y1 軸上限値) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) *RST 値 : 1
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.42 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:TOP &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SCALe:TOP?

説明	Y1 軸上限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	Y1 軸上限値 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 制約 : (Y1 軸下限値) < (Y1 軸上限値) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) *RST 値 : 100k(10 <sup>5</sup> )
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.43 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SPACing &lt;param&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y1:SPACing?

説明	Y1 軸タイプの設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	Y1 軸タイプ LINear   線形スケール LOGarithmic   対数スケール *RST 値 : LIN
応答形式	LIN   LOG		
備考	—		

## 5.3.44 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:BOTTom &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:BOTTom?

説明	Y2 軸下限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	Y2 軸下限値 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 制約 : (Y2 軸下限値) < (Y2 軸上限値) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) *RST 値 : 1
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.45 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:TOP &lt;value&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SCALe:TOP?

説明	Y2 軸上限値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	Y2 軸上限値 範囲 : -1 000 000 000 000.000 00~1 000 000 000 000.000 00 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 制約 : (Y2 軸下限値) < (Y2 軸上限値) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1n(10 <sup>-9</sup> )は 1f(10 <sup>-15</sup> )) *RST 値 : 10
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5.3.46 :DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SPACing &lt;param&gt;

:DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y2:SPACing?

説明	Y2 軸タイプの設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	Y2 軸タイプ LINear   線形スケール LOGarithmic   対数スケール *RST 値 : LIN
応答形式	LIN   LOG		
備考	—		

## 5.3.47 :HCOPy:DATA?

説明	現在の画面に表示されている内容をビットマップ形式で取得		
応答形式	<DBLK> (#<digit><byte><data>)		
	#	バイナリ・データの開始	
	<digit>	後続する <byte> の桁数を示す 0 以外の数字	
	<byte>	後続するデータのバイト数を示す数字列	
	<data>	バイナリ・データ本体	
備考	取得したデータから<data>のみ取り出して、『.bmp』形式でファイル名を付けて保存することにより, bmp ファイルとして認識される。 本コマンドの応答を一括で受信するためには, 1920063 バイト以上のバッファが必要となる。		

## 5.3.48 :INPut:FILTer:JW &lt;value&gt;

:INPut:FILTer:JW?

説明	微積演算処理の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	微積演算 範囲 : -2 ~ 2 (二重積分, 積分, 演算なし, 微分, 二重微分) 分解能 : 1 *RST 値 : 0
応答形式	<NR1>		
備考	—		



## 5.3.49 :INPut:GAIN &lt;value1&gt;,&lt;value2&gt;

:INPut:GAIN?

説明	入力重み付け係数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value1>	<NRf>	CH1 入力ゲイン 範囲 : 0.000 000 000 000~1 000 000 000 000 (0~1T(10 <sup>12</sup> )) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1u(10 <sup>-6</sup> )は 1p(10 <sup>-12</sup> )) *RST 値 : 1
	<value2>	<NRf>	CH2 入力ゲイン 範囲 : 0.000 000 000 000~1 000 000 000 000 (-1T~1T(10 <sup>12</sup> )) 分解能 : 有効桁 6 桁 (<1u(10 <sup>-6</sup> )は 1p(10 <sup>-12</sup> )) *RST 値 : 1
応答形式	<value1>,<value2>		
	<value1>	<NR3>	CH1 入力ゲイン
	<value2>	<NR3>	CH2 入力ゲイン
備考	—		

## 5.3.50 :INPut:GAIN:INVert &lt;sw&gt;

:INPut:GAIN:INVert?

説明	入力信号の位相反転の設定, 問合せ			
パラメタ	<sw>	<BOL>	位相反転状態	
			ON   1	位相反転を有効にする
			OFF   0	位相反転を無効にする
			*RST 値 : 0	
応答形式	<NBOL>			
備考	—			

## 5.3.51 :MEMory:CLEar &lt;obj&gt;

説明	データ削除の実行			
パラメタ	<obj>	<DISC>	削除対象	
			MEAS	測定データを削除
			REF	参照データを削除
備考	—			

## 5.3.52 :MEMory:COPY:NAME &lt;dist&gt;

説明	計測データコピーの実行			
パラメタ	<dist>	<DISC>	コピー先の指定	
			REF	参照データ
			EQU	イコライズ
備考	—			

## 5.3.53 :MEMory:STATe:DEFine "&lt;name&gt;", &lt;memory&gt;

:MEMory:STATe:DEFine? &lt;memory&gt;

説明	設定メモリ名の設定, 問合せ		
パラメタ	"<name>"	<STR>	メモリ名 初期値 : (空)
	<memory>	<NR1>	設定メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
クエリ パラメタ	<memory>	<NR1>	設定メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
応答形式	<STR>		
備考	—		

## 5.3.54 :MEMory:STATe:DELete &lt;memory&gt;

説明	設定メモリの初期化実行		
パラメタ	<memory>	<NR1>	初期化する設定メモリ番号 範囲 : 1~20 分解能 : 1
備考	—		

## 5.3.55 :OUTPut[:STATe] &lt;param&gt;

:OUTPut[:STATe]?

説明	出力状態の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	出力状態	
			ON	AC/DC オン状態にする
			OFF	AC/DC オフ状態にする
			ACoff	AC オフ状態にする
			*RST 値 : OFF	
応答形式	ON   OFF   AC			
備考	ACoff は AC/DC オン状態でない場合は無視			

## 5.3.56 :OUTPut:STOP:PHASe &lt;param&gt;

:OUTPut:STOP:PHASe?

説明	ストップモードの設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	ストップモード (発振停止位相)	
			SYNChronous	ストップモードを 0° SYNC にする
			ASYNChronous	ストップモードを QUICK にする
				*RST 値 : ASYN
応答形式	SYNC   ASYN			
備考	—			

## 5.3.57 :OUTPut:TRIGger &lt;mode&gt;

:OUTPut:TRIGger?

説明	オンオフ同期（トリガ同期駆動）の設定，問合せ			
パラメタ	<mode>	<DISC>	オンオフ同期（トリガ同期駆動）	
			ASYNchronous	オンオフ同期を ASYNC にする （トリガ同期駆動を無効にする）
			SYNchronous	オンオフ同期を SYNC にする （トリガ同期駆動を有効にする） （AC/DC オン， AC/DC オフ）
			SYNchronous2	オンオフ同期を SYNC にする （トリガ同期駆動を有効にする） （AC/DC オン， AC オフ）
			*RST 値 : ASYN	
応答形式	ASYN   SYNC   SYNC2			
備考	—			

## 5.3.58 :ROUte:BIAS:TERMinals &lt;param&gt;

:ROUte:BIAS:TERMinals?

説明	DC バイアス出力先の設定，問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	出力先	
			FRONt	フロントパネルの OSC 端子から DC 成分を出力する
			REAR	リアパネルの DC BIAS 端子から DC 成分を出力する
			*RST 値 : FRON	
応答形式	FRON   REAR			
備考	—			

## 5.3.59 :SENSe:AVERage:COUnT &lt;value&gt;,&lt;param&gt;

:SENSe:AVERage:COUnT? &lt;param&gt;

説明	積分周期，積分時間の設定，問合せ			
パラメタ	<value>	<NRf> CYCLe 時	積分周期設定値（周期）	
			範囲 : 1~9999	
			分解能 : 1 *RST 値 : 1	
	<NRf> TIMe 時	積分時間設定値（秒）		
		範囲 : 0.000sec~9990sec		
		分解能 : 3桁 (<1sec は 1msec) *RST 値 : 0.0sec		
<param>	<DISC>	設定内容		
		CYCLe	積分周期で設定	
		TIMe	積分時間で設定	
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	問合せ内容	
			CYCLe	積分周期を問合せ
			TIMe	積分時間を問合せ
応答形式	<NR1> クエリ・パラメタが CYCLe 時 <NR3> クエリ・パラメタが TIMe 時			
備考	—			

## 5.3.60 :SENSe:AVERage[:STATe] &lt;mode&gt;

:SENSe:AVERage[:STATe]?

説明	積分モードの設定, 問合せ			
パラメタ	<mode>	<DISC>	積分モード	
			FIXed	積分モードを FIX にする
			SHORT	積分モードを SHORT にする
			MEDium	積分モードを MED にする
			LONG	積分モードを LONG にする
*RST 値 : FIX				
応答形式	FIX   SHOR   MED   LONG			
備考	—			

## 5.3.61 :SENSe:AVERage:TYPE?

説明	現在動作中の積分設定形式の問合せ
応答形式	CYCL   TIM
備考	—

## 5.3.62 :SENSe:CORRection:COLLect[:ACQuire]

:SENSe:CORRection:COLLect[:ACQuire]?

説明	キャリブレーションの実行, 実行状況の問合せ		
応答形式	<cal_code>,<cal_code_max>		
	<cal_code>	<NR1>	現在実行中のキャリブレーションコード
	<cal_code_max>	<NR1>	キャリブレーションコードの最大値
備考	キャリブレーション完了後に問合せを行った場合は, キャリブレーション終了時のコードを返す。		

## 5.3.63 :SENSe:CORRection:EQUalizing &lt;sw&gt;

:SENSe:CORRection:EQUalizing?

説明	イコライズ状態の設定, 問合せ			
パラメタ	<sw>	<BOL>	イコライズ状態	
			ON   1	イコライズを有効にする
			OFF   0	イコライズを無効にする
			*RST 値 : 0	
応答形式	<NBOL>			
備考	—			

## 5.3.64 :SENSe:SMOothing:POINts &lt;value&gt;

:SENSe:SMOothing:POINts?

説明	位相移動平均値の設定, 問合せ			
パラメタ	<value>	<NR1>	位相移動平均値	
			範囲	: 2 ~ 200
			分解能	: 2
			*RST 値	: 10
応答形式	<NR1>			
備考	偶数のみ。奇数の場合は下の有効な値に丸める。			

## 5.3.65 :SENSe:VOLTage:AC:PROTection:BEEPer &lt;sw&gt;

:SENSe:VOLTage:AC:PROTection:BEEPer?

説明	オーバ検出時ビープの設定, 問合せ			
パラメタ	<sw>	<BOL>	オーバ検出時ビープ音	
			ON   1	オーバ検出時にビープを鳴らす
			OFF   0	オーバ検出時にビープを鳴らさない
			*RST 値	: 0
応答形式	<NBOL>			
備考	—			

## 5.3.66 :SENSe:VOLTage:AC:PROTection[:LEVel] &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;],&lt;ch&gt;

:SENSe:VOLTage:AC:PROTection[:LEVel]? &lt;ch&gt;

説明	オーバ検出レベルの設定, 問合せ			
パラメタ	<value>	<NRf>	オーバ検出レベル	
			範囲	: 0.000000~600
			分解能	: 3桁 (<1mVrms は 1uVrms)
			*RST 値	: 600Vrms
	<unit>	<DISC>	単位	
			M	<value>×10 <sup>-3</sup>
			MV	<value>×10 <sup>-3</sup>
			V	<value>
	<ch>	<DISC>	設定チャンネル	
			CH1	CH1 のオーバ検出レベルを設定
CH2			CH2 のオーバ検出レベルを設定	
クエリ パラメタ			<ch>	<DISC>
			CH1	CH1 のオーバ検出レベルを問合せ
			CH2	CH2 のオーバ検出レベルを問合せ
応答形式	<NR3>			
備考	—			

## 5.3.67 :SENSe:VOLTage:AC:PROTection:SWEEp:STOP &lt;sw&gt;

:SENSe:VOLTage:AC:PROTection:SWEEp:STOP?

説明	オーバ検出時のスイープ停止の設定, 問合せ			
パラメタ	<sw>	<BOL>	オーバ検出時のスイープ停止	
			ON   1	オーバ検出時にスイープ動作を停止する
			OFF   0	オーバ検出時にスイープ動作を継続する
			*RST 値	: 0
応答形式	<NBOL>			
備考	—			

## 5.3.68 :SENSe:VOLTage:AC:RANGe &lt;ch1param&gt;,&lt;ch2param&gt;

:SENSe:VOLTage:AC:RANGe?

説明	レンジの設定, 問合せ		
パラメタ	<ch1param>	<NR1>	CH1 レンジ 範囲 : 0 ~ 10 (AUTO, 600, 300, 100, 30, 10, 3, 1, 0.3, 0.1, 0.03) 分解能 : 1 *RST 値 : 0
	<ch2param>	<NR1>	CH2 レンジ 範囲 : 0 ~ 10 (AUTO, 600, 300, 100, 30, 10, 3, 1, 0.3, 0.1, 0.03) 分解能 : 1 *RST 値 : 0
応答形式	<ch1param>,<ch2param>		
	<ch1param>	<NR1>	CH1 レンジ
	<ch2param>	<NR1>	CH2 レンジ
備考	レンジパラメタは ()内の値に対応		

## 5.3.69 :SOURce:BIAS &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:BIAS?

説明	DC バイアス値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	DC バイアス 範囲 : -10.00V~10.00V 制約 : ( DC バイアス ) + (振幅) ≤ 10.00 分解能 : 10mV *RST 値 : 0V
	<unit>	<DISC>	単位 M <value> × 10 <sup>-3</sup> MV <value> × 10 <sup>-3</sup> V <value>
応答形式	<NR2>		
備考	—		

## 5.3.70 :SOURce:FREQuency:AFC:SOURce &lt;ch&gt;

:SOURce:FREQuency:AFC:SOURce?

説明	Slow Sweep 参照チャンネルの設定, 問合せ		
パラメタ	<ch>	<DISC>	Slow Sweep 参照チャンネル
			CH1 Slow Sweep 参照チャンネルを CH1 にする
			CH2 Slow Sweep 参照チャンネルを CH2 にする
応答形式	CH1   CH2		
備考	—		

## 5.3.71 :SOURce:FREQuency:AFC:STATe &lt;sw&gt;

:SOURce:FREQuency:AFC:STATe?

説明	Slow Sweep 状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	Slow Sweep 状態
			ON   1 Slow Sweep 状態を有効にする
			OFF   0 Slow Sweep 状態を無効にする
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.72 :SOURce:FREQuency:AFC:TOLerance &lt;value&gt;

:SOURce:FREQuency:AFC:TOLerance?

説明	Slow Sweep 許容量の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	Slow Sweep 許容量
			dBR 範囲 : 0.00~1000 分解能 : 有効桁 3 桁 (<10dB は 0.01dB) *RST 値 : 10dB
			R 範囲 : 0.000000~600 分解能 : 有効桁 3 桁 (<1mVrms は 1uVrms) *RST 値 : 1Vrms
			$\theta$ 範囲 : 0~180 分解能 : 有効桁 3 桁 (<10deg は 0.01deg) *RST 値 : 10deg
			a, b 範囲 : 0.000000~600 分解能 : 有効桁 3 桁 (<1mVrms は 1uVrms) *RST 値 : 1Vrms
応答形式	<NR2> 現在設定している監視パラメが dBR, $\theta$ のとき <NR3> 現在設定している監視パラメが R, a, b のとき		
備考	Slow Sweep 許容量の設定範囲は Slow Sweep 監視パラメタの設定内容によって変わる		

## 5.3.73 :SOURce:FREQuency:AFC:TYPE &lt;param&gt;

:SOURce:FREQuency:AFC:TYPE?

説明	Slow Sweep 監視パラメタの設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	Slow Sweep 監視パラメタ
			MLOGarithmic dBR
			MLINear R
			PHASe $\theta$
			REAL a
			IMAGinary b
			*RST 値 : PHAS
応答形式	MLOG   MLIN   PHAS   REAL   IMAG		
備考	—		

## 5.3.74 :SOURce:FREQuency:CENTer &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:FREQuency:CENTer?

説明	周波数スイープのセンタ値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	周波数スイープのセンタ値
			範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (10uHz~2MHz)
			制約 : (スイープスタート周波数) < (スイープストップ周波数)
			分解能 : 0.000 01Hz
	<unit>	<DISC>	単位
			MA <value> × 10 <sup>6</sup>
			K <value> × 10 <sup>3</sup>
			M <value> × 10 <sup>-3</sup>
			U <value> × 10 <sup>-6</sup>
			MAHZ <value> × 10 <sup>6</sup>
KHZ <value> × 10 <sup>3</sup>			
MHZ <value> × 10 <sup>-3</sup>			
UHZ <value> × 10 <sup>-6</sup>			
HZ <value>			
応答形式	<NR2>		
備考	<p>スタート周波数とストップ周波数の変更に応じて、センタ値、スパン値は適切な値に変更される。逆にセンタ値、スパンの変更によってスタート周波数、ストップ周波数は適切な値に変更される</p> <p><b>【変換式】</b></p> <p>&lt;センタ値&gt; = (&lt;下限周波数&gt; + &lt;上限周波数&gt;) / 2</p> <p>&lt;スパン値&gt; = &lt;上限周波数&gt; - &lt;下限周波数&gt;</p> <p>&lt;上限周波数&gt; = &lt;センタ値&gt; + &lt;スパン値&gt; / 2</p> <p>&lt;下限周波数&gt; = &lt;センタ値&gt; - &lt;スパン値&gt; / 2</p>		

## 5.3.75 :SOURce:FREQuency[:CW]:FIXed] &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:FREQuency[:CW]:FIXed)?

説明	スポット周波数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	スポット周波数
			範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (10uHz~2MHz)
			分解能 : 0.000 01Hz
			*RST 値 : 1000.0Hz
	<unit>	<DISC>	単位
			MA <value> × 10 <sup>6</sup>
			K <value> × 10 <sup>3</sup>
			M <value> × 10 <sup>-3</sup>
			U <value> × 10 <sup>-6</sup>
			MAHZ <value> × 10 <sup>6</sup>
KHZ <value> × 10 <sup>3</sup>			
MHZ <value> × 10 <sup>-3</sup>			
UHZ <value> × 10 <sup>-6</sup>			
HZ <value>			
応答形式	<NR2>		
備考	—		



## 5.3.76 :SOURce:FREQuency:SPAN &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:FREQuency:SPAN?

説明	周波数スイープのSPAN値の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	周波数スイープのSPAN値
			範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (10uHz~2MHz)
			制約 : (スイープスタート周波数) < (スイープストップ周波数)
			分解能 : 0.000 01Hz
	<unit>	<DISC>	単位
			MA <value> × 10 <sup>6</sup>
			K <value> × 10 <sup>3</sup>
			M <value> × 10 <sup>-3</sup>
			U <value> × 10 <sup>-6</sup>
			MAHZ <value> × 10 <sup>6</sup>
KHZ <value> × 10 <sup>3</sup>			
MHZ <value> × 10 <sup>-3</sup>			
UHZ <value> × 10 <sup>-6</sup>			
HZ <value>			
応答形式	<NR2>		
備考	<p>スタート周波数とストップ周波数の変更に応じて、センタ値、スパン値は適切な値に変更される。逆にセンタ値、スパンの変更によってスタート周波数、ストップ周波数は適切な値に変更される</p> <p>【変換式】</p> <p>&lt;センタ値&gt; = (&lt;下限周波数&gt; + &lt;上限周波数&gt;) / 2</p> <p>&lt;スパン値&gt; = &lt;上限周波数&gt; - &lt;下限周波数&gt;</p> <p>&lt;上限周波数&gt; = &lt;センタ値&gt; + &lt;スパン値&gt; / 2</p> <p>&lt;下限周波数&gt; = &lt;センタ値&gt; - &lt;スパン値&gt; / 2</p>		

## 5.3.77 :SOURce:FREQuency:STARt &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:FREQuency:STARt?

説明	スイープ下限周波数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	スイープ下限周波数
			範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (10uHz~2MHz)
			制約 : (スイープ下限周波数) < (スイープ上限周波数)
			分解能 : 0.000 01Hz
	<unit>	<DISC>	*RST 値 : 100 000.0Hz
			単位
			MA <value> × 10 <sup>6</sup>
			K <value> × 10 <sup>3</sup>
			M <value> × 10 <sup>-3</sup>
			U <value> × 10 <sup>-6</sup>
MAHZ <value> × 10 <sup>6</sup>			
KHZ <value> × 10 <sup>3</sup>			
MHZ <value> × 10 <sup>-3</sup>			
UHZ <value> × 10 <sup>-6</sup>			
HZ <value>			
応答形式	<NR2>		
備考	—		

## 5.3.78 :SOURce:FREQuency:STOP &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:FREQuency:STOP?

説明	スイープ上限周波数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	スイープ上限周波数
			範囲 : 0.000 01~2 000 000.000 00 (10uHz~2MHz)
			制約 : (スイープ下限周波数) < (スイープ上限周波数)
			分解能 : 0.000 01Hz
			*RST 値 : 10Hz
	<unit>	<DISC>	単位
			MA <value> × 10 <sup>6</sup>
			K <value> × 10 <sup>3</sup>
			M <value> × 10 <sup>-3</sup>
U <value> × 10 <sup>-6</sup>			
MAHZ <value> × 10 <sup>6</sup>			
KHZ <value> × 10 <sup>3</sup>			
MHZ <value> × 10 <sup>-3</sup>			
		UHZ <value> × 10 <sup>-6</sup>	
		HZ <value>	
応答形式	<NR2>		
備考	—		

## 5.3.79 :SOURce:FREQuency:TRANSition &lt;mode&gt;

:SOURce:FREQuency:TRANSition?

説明	周波数変更モードの設定, 問合せ		
パラメタ	<mode>	<DISC>	周波数変更モード
			SYNChronous   周波数変更モードを 0° SYNC にする
			ASYNchronous   周波数変更モードを ASYNC にする
			*RST 値 : ASYN
応答形式	SYNC   ASYN		
備考	—		

## 5.3.80 :SOURce:FUNCTion[:SHAPE] &lt;param&gt;

:SOURce:FUNCTion[:SHAPE]?

説明	内部発振器波形の設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	内部発振器波形
			SINusoid   正弦波
			SQUare   方形波
			TRIangle   三角波
			*RST 値 : SIN
応答形式	SIN   SQU   TRI		
備考	—		

## 5.3.81 :SOURce:ROSCillator:OUTPut[:STATe] &lt;sw&gt;

:SOURce:ROSCillator:OUTPut[:STATe]?

説明	10MHz REF OUT の出力状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	10MHz REF OUT 状態
			ON   1   10MHz REF OUT の出力状態を有効にする
			OFF   0   10MHz REF OUT の出力状態を無効にする
			*RST 値 : 0
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.82 :SOURce:ROSCillator:SOURce &lt;param&gt;

:SOURce:ROSCillator:SOURce?

説明	外部周波数基準 (10MHz REF IN) の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	基準クロック源 (10MHz REF IN)	
			INTernal	外部基準クロックを無効にする
			EXTernal	外部基準クロックを有効にする
			*RST 値 : INT	
応答形式	INT   EXT			
備考	—			

## 5.3.83 :SOURce:SEquence:LENGth &lt;value&gt;

:SOURce:SEquence:LENGth?

説明	シーケンススイープの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	設定メモリ番号
			範囲 : 0~20
			分解能 : 1
応答形式	<NR1>		
備考	OFF でない場合は測定時に設定メモリ 1~<value>に記録されている測定条件を順に実行する。 0 は OFF を表す		

## 5.3.84 :SOURce:SWEep:DIRection?

説明	スイープ方向の問合せ
応答形式	UP   DOWN   SPOT
備考	現在の測定状態を返す

## 5.3.85 :SOURce:SWEep:POINts &lt;value&gt;

:SOURce:SWEep:POINts?

説明	スイープ点数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	スイープ点数
			範囲 : 3~20000
			分解能 : 1
			*RST 値 : 100
応答形式	<NR1>		
備考	—		

## 5.3.86 :SOURce:SWEep:SPACing &lt;param&gt;

:SOURce:SWEep:SPACing?

説明	スイープ分解能の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	スイープ分解能	
			LINear	リニア
			LOGarithmic	ログ
			*RST 値 : LOG	
応答形式	LIN   LOG			
備考	—			

## 5.3.87 :SOURce:VOLTage:ALC:COUNT &lt;value&gt;

:SOURce:VOLTage:ALC:COUNT?

説明	振幅圧縮リトライ回数の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	振幅圧縮リトライ回数 範囲 : 1~9999 分解能 : 1 *RST 値 : 10
応答形式	<NR1>		
備考	—		

## 5.3.88 :SOURce:VOLTage:ALC:FACTor &lt;value&gt;

:SOURce:VOLTage:ALC:FACTor?

説明	振幅圧縮補正率の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	振幅圧縮補正率 範囲 : 1%~100% 分解能 : 1% *RST 値 : 100%
応答形式	<NR1>		
備考	—		

## 5.3.89 :SOURce:VOLTage:ALC:LIMit[:AMPLitude] &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:VOLTage:ALC:LIMit[:AMPLitude]?

説明	振幅圧縮出力制限の設定, 問合せ			
パラメタ	<value>	<NRf>	振幅圧縮出力制限値	
			範囲 : 0.001Vpk~10.0Vpk	
			分解能 : 有効桁 3 桁 *RST 値 : 1Vpk	
	<unit>	<DISC>	単位	
			M	<value> × 10 <sup>-3</sup>
			MV	<value> × 10 <sup>-3</sup>
			V	<value>
応答形式	<NR2>			
備考	—			

## 5.3.90 :SOURce:VOLTage:ALC:RLEVel &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:VOLTage:ALC:RLEVel?

説明	振幅圧縮基準レベルの設定, 問合せ			
パラメタ	<value>	<NRf>	振幅圧縮基準レベル	
			範囲 : 0.00100Vrms~600Vrms	
			分解能 : 有効桁 3 桁 *RST 値 : 1Vrms	
	<unit>	<DISC>	単位	
			M	<value> × 10 <sup>-3</sup>
			MV	<value> × 10 <sup>-3</sup>
			V	<value>
応答形式	<NR2>			
備考	—			

## 5.3.91 :SOURce:VOLTage:ALC:SOURce &lt;ch&gt;

:SOURce:VOLTage:ALC:SOURce?

説明	振幅圧縮参照チャネルの設定, 問合せ		
パラメタ	<ch>	<DISC>	振幅圧縮参照チャネル
			CH1 参照チャネルを CH1 にする
			CH2 参照チャネルを CH2 にする
			*RST 値 : CH1
応答形式	CH1   CH2		
備考	—		

## 5.3.92 :SOURce:VOLTage:ALC[:STATe] &lt;sw&gt;

:SOURce:VOLTage:ALC[:STATe]?

説明	振幅圧縮状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	振幅圧縮状態
			ON   1 振幅圧縮状態を有効にする
			OFF   0 振幅圧縮状態を無効にする
			*RST 値 : 0
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.93 :SOURce:VOLTage:ALC:TOLerance &lt;value&gt;

:SOURce:VOLTage:ALC:TOLerance?

説明	振幅圧縮許容誤差の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	振幅圧縮許容誤差
			範囲 : 1%~100%
			分解能 : 1%
			*RST 値 : 10%
応答形式	<NR1>		
備考	—		

## 5.3.94 :SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] &lt;value&gt;[&lt;unit&gt;]

:SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

説明	内部発振器振幅の設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NRf>	内部発振器振幅
			範囲 : 0.000 00Vpk~10.0Vpk
			制約 : ( DC バイアス ) + (振幅) ≤ 10.00
			分解能 : 有効桁 3 桁 (<10mVpk は 10uVpk)
	*RST 値 : 1Vpk		
	<unit>	<DISC>	単位
M <value> × 10 <sup>-3</sup>			
MV <value> × 10 <sup>-3</sup>			
V <value>			
応答形式	<NR3>		
備考	—		

## 5. コマンド解説

### 5.3.95 :SOURce:VOLTage:SLEW:TYPE <param>

:SOURce:VOLTage:SLEW:TYPE?

説明	オン/オフモードの設定, 問合せ		
パラメタ	<param>	<DISC>	オン/オフモードのタイプ
			QUICK            オンオフモードを QUICK にする
			SLOW             オンオフモードを SLOW にする
			*RST 値        : QUIC
応答形式	QUIC   SLOW		
備考	—		

### 5.3.96 :STATus:OPERation:CONDition?

説明	オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタの問合せ
応答形式	<NR1>
備考	—

### 5.3.97 :STATus:OPERation:ENABle <value>

:STATus:OPERation:ENABle?

説明	オペレーション・ステータス・イベント・イネーブル・レジスタの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	オペレーション・ステータス・イベント・イネーブル・レジスタ
			範囲            : 0~65535
			分解能        : 1
			初期値        : 0
応答形式	<NR1>		
備考	電源を落とすと初期化される。*RST では初期化されない。		

### 5.3.98 :STATus:OPERation[:EVENT]?

説明	オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの問合せ
応答形式	<NR1>
備考	—

### 5.3.99 :STATus:OPERation:NTRansition <value>

:STATus:OPERation:NTRansition?

説明	負のオペレーション・ステータス・トランジション・フィルタの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	負のオペレーション・ステータス・トランジション・フィルタ
			範囲            : 0~65535
			分解能        : 1
			初期値        : 0
応答形式	<NR1>		
備考	電源を落とすと初期化される。*RST では初期化されない。		

### 5.3.100 :STATus:OPERation:PTRansition <value>

:STATus:OPERation:PTRansition?

説明	正のオペレーション・ステータス・トランジション・フィルタの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1>	正のオペレーション・ステータス・トランジション・フィルタ
			範囲            : 0~65535
			分解能        : 1
			初期値        : 0
応答形式	<NR1>		
備考	電源を落とすと初期化される。*RST では初期化されない。		

## 5.3.101 :SYSTem:BEEPer &lt;sw&gt;

:SYSTem:BEEPer?

説明	ビーブ音状態の設定, 問合せ		
パラメタ	<sw>	<BOL>	ビーブ音状態
			ON   1   ビーブ音を有効にする
			OFF   0   ビーブ音を無効にする
			初期値 : 1
応答形式	<NBOL>		
備考	—		

## 5.3.102 :SYSTem:DATE &lt;year&gt;,&lt;month&gt;,&lt;day&gt;

:SYSTem:DATE?

説明	現在の年月日の設定, 問合せ		
パラメタ	<year>	<NR1>	年
			範囲 : 1998~2099
			分解能 : 1
	<month>	<NR1>	月
			範囲 : 1~12
			分解能 : 1
	<day>	<NR1>	日
			範囲 : 1~31
			分解能 : 1
応答形式	<year>,<month>,<day>		
	<year>	<NR1>	
	<month>	<NR1>	
	<day>	<NR1>	
備考	—		

## 5.3.103 :SYSTem:ERRor?

説明	リモートエラーの問合せ		
応答形式	<code>,"<message>"		
	<code>	<NR1>	エラー番号
	"<message>"	<STR>	エラー・メッセージ
備考	—		

## 5.3.104 :SYSTem:LOCal

説明	ローカル状態にする
備考	RS232, LAN のときのみ使用可能

## 5.3.105 :SYSTem:REMote

説明	リモート状態にする
備考	RS232, LAN のときのみ使用可能

## 5.3.106 :SYSTem:RWLock

説明	LLO 状態にする
備考	RS232, LAN のときのみ使用可能

## 5.3.107 :SYSTem:TIME &lt;hour&gt;,&lt;minute&gt;,&lt;second&gt;

:SYSTem:TIME?

説明	現在の時分秒の設定, 問合せ		
パラメタ	<hour>	<NR1>	時 範囲 : 0~23 分解能 : 1
	<minute>	<NR1>	分 範囲 : 0~59 分解能 : 1
	<second>	<NR1>	秒 範囲 : 0~59 分解能 : 1
応答形式	<hour>,<minute>,<second>		
	<hour>	<NR1>	
	<minute>	<NR1>	
	<second>	<NR1>	
備考	—		

## 5.3.108 :TRIGger:ABORt

説明	測定動作を中止する
備考	—

## 5.3.109 :TRIGger:DELay &lt;value&gt;,&lt;param&gt;

:TRIGger:DELay? &lt;param&gt;

説明	測定ディレイの設定, 問合せ		
パラメタ	<value>	<NR1> CYCLe 時	測定ディレイ値 (周期) 範囲 : 0~9999 分解能 : 1 *RST 値 : 0
		<NRf> TIMe 時	測定ディレイ値 (秒) 範囲 : 0.000sec~9990sec 分解能 : 3桁 (<1secは1msec) *RST 値 : 0sec
	<param>	<DISC>	測定ディレイ単位 CYCLe 周期で設定 TIMe 秒で設定
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	測定ディレイ問合せ対象 CYCLe 周期で設定した値を取得 TIMe 秒で設定した値を取得
応答形式	<NR1> クエリ・パラメタが CYCLe 時 <NR3> クエリ・パラメタが TIMe 時		
備考	測定ディレイ単位の設定によって測定ディレイ値の設定範囲が変わる		

## 5.3.110 :TRIGger:DELay:TYPE?

説明	現在動作中の測定ディレイ形式の問合せ
応答形式	CYCL   TIM
備考	—



## 5.3.111 :TRIGger[:IMMediate] &lt;param&gt;

説明	トリガを実行する（測定を開始する）			
パラメタ	<param>	<DISC>	スイープ方向	
			UP	アップ方向 (Lower Freq ⇒ Upper Freq)
			DOWN	ダウン方向 (Upper Freq ⇒ Lower Freq)
			SPOT	スイープしない (Spot Freq)
備考	—			

## 5.3.112 :TRIGger:SOURce &lt;param&gt;

## :TRIGger:SOURce?

説明	リピート状態の設定, 問合せ			
パラメタ	<param>	<DISC>	リピート測定状態	
			INTernal	リピート測定を有効にする
			BUS	リピート測定を無効にする
応答形式	INT   BUS			
備考	—			

## 5.3.113 :TRIGger:STTDelay &lt;value&gt;,&lt;param&gt;

## :TRIGger:STTDelay? &lt;param&gt;

説明	測定開始ディレイの設定, 問合せ			
パラメタ	<value>	<NR1> CYCLe 時	測定開始ディレイ値 (周期)	
			範囲 : 0~9999	
			分解能 : 1 *RST 値 : 0	
		<NRf> TIMe 時	測定開始ディレイ値 (秒)	
			範囲 : 0.000sec~9990sec	
			分解能 : 3桁 (<1secは1msec) *RST 値 : 0sec	
<param>	<DISC>	測定開始ディレイ単位		
		CYCLe	周期で設定	
		TIMe	秒で設定	
クエリ パラメタ	<param>	<DISC>	測定開始ディレイ問合せ対象	
			CYCLe	周期で設定した値を取得
			TIMe	秒で設定した値を取得
応答形式	<NR1> クエリ・パラメタが CYCLe 時 <NR3> クエリ・パラメタが TIMe 時			
備考	測定開始ディレイ単位の設定によって測定開始ディレイ値の設定範囲が変わる			

## 5.3.114 :TRIGger:STTDelay:TYPE?

説明	現在動作中の測定開始ディレイ形式の問合せ
応答形式	CYCL   TIM
備考	—



## 6. ステータス・システム

6.1	ステータス・システムの概要 .....	6-2
6.2	ステータス・バイト .....	6-3
6.3	スタンダード・イベント・ステータス .....	6-4
6.4	オペレーション・ステータス .....	6-6

6.1 ステータス・システムの概要

FRA51602 が持つステータス・システムを図 6-1に示します。

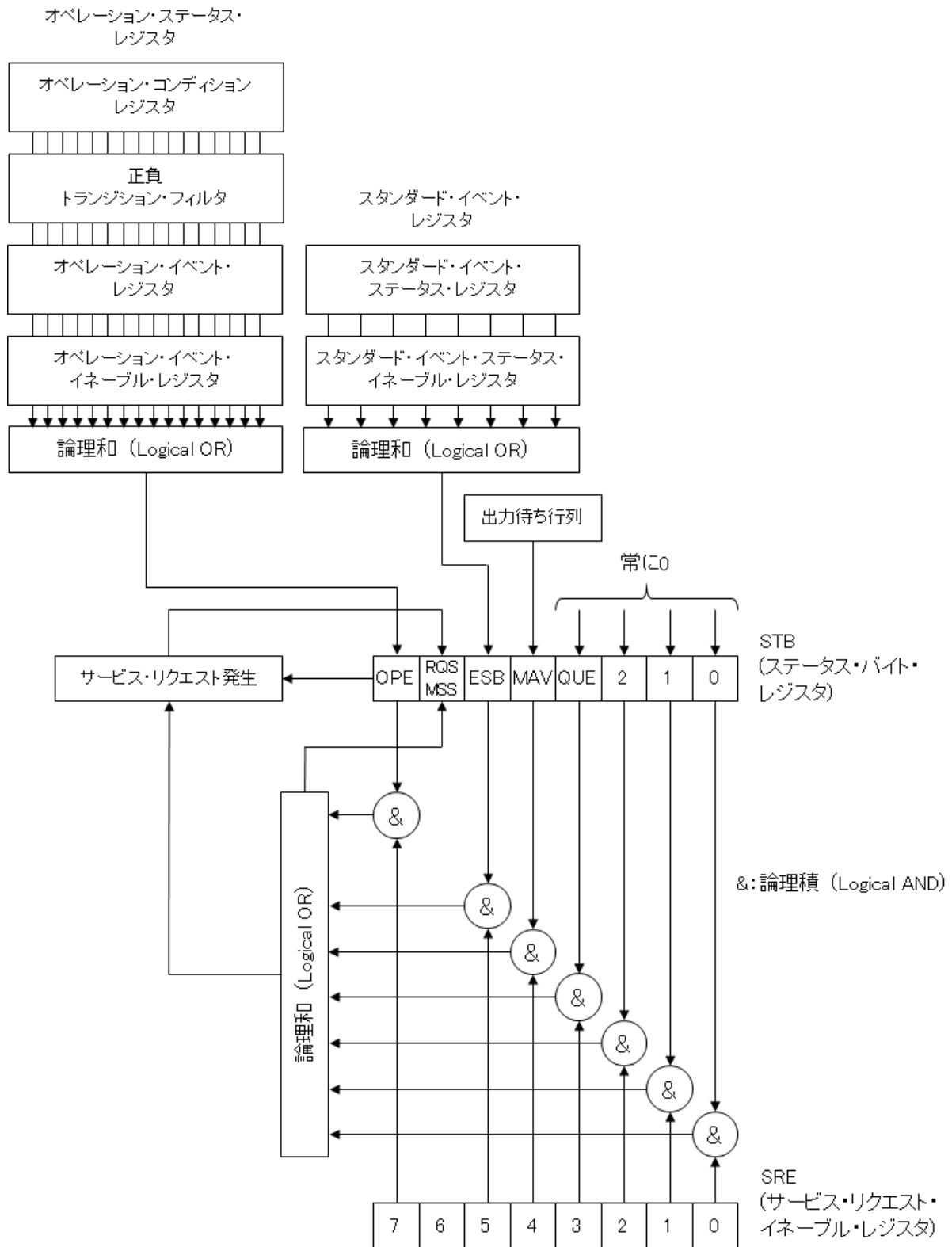


図 6-1 ステータス・システム

## 6.2 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 6-1に示します。ステータス・バイトは、シリアル・ポールで読み出すことができます。このときビット 6 は RQS (Request service) です。

表 6-1 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にセットされる条件	
OPE	7	128	オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの有効ビットのどれかが1になったとき	・デバイス・クリア受信時 ・ステータス・バイト読出し後
RQS / MSS	6	64	SRQ 発信時	・デバイス・クリア受信時 ・RQS はシリアル・ポールでステータス・バイトを読出したとき
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	全ての応答を出力して、出力すべき応答がなくなったとき
—	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)
—	0	1	—	常に0 (使用していません)

### ■ 関連コマンド / クエリ

#### \*STB?

ステータス・バイト・レジスタの内容を問合せます。  
ビット 6 は MSS (Master Summary Status) 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。  
電源を入れた直後は0にクリアされています。0にクリアするには0を設定します。  
ステータス・バイト・レジスタはサービス・リクエスト・イネーブル・レジスタに1をセットしたビットが有効になり、有効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。

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。

### ■ 問合せ時のステータス確認について

通常は、問合せのためにクエリを送信した後、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。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。もし MAV ビットを確認しながら処理を進めるときは、クエリ送信後、シリアル・ポールによりステータス・バイトの MAV ビットが1になったのを確認してから応答メッセージを読み出し、MAV ビットが0になったのを確認してから次の操作に移ってください。

### 6.3 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 6-2に示します。また、ステータスの詳細を表 6-2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ひとつでも1になると、ステータス・バイト・レジスタの ESB ビットが1にセットされます。

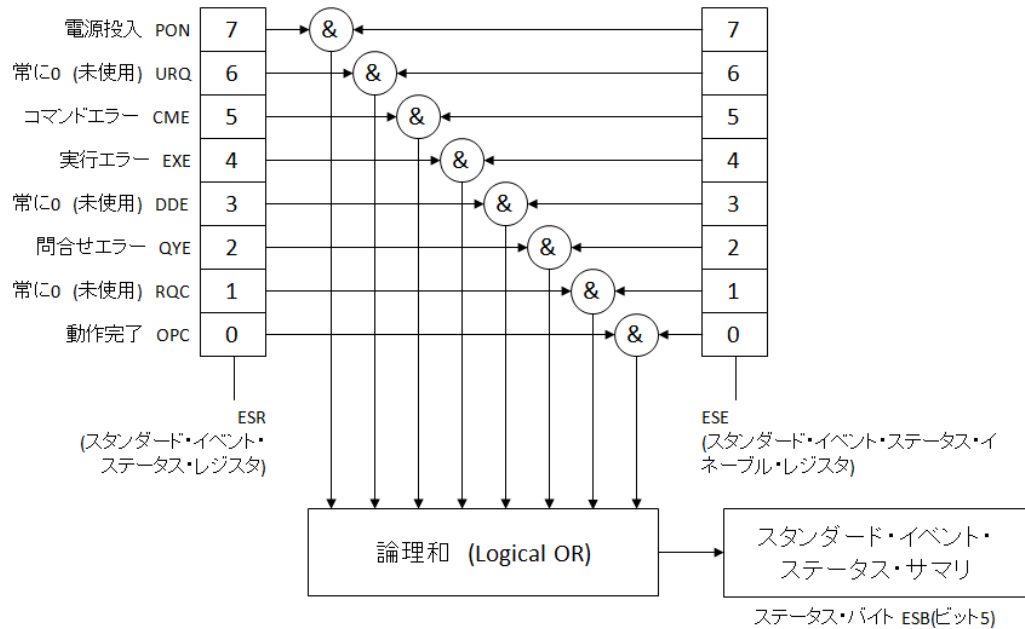


図 6-2 スタンダード・イベント・ステータスの構造

表 6-2 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。このレジスタを読み出すことで0にクリアされると、電源再投入まで0のまま。
URQ	6	64 ユーザリクエスト 常に0 (未使用)
CME	5	32 コマンドエラー リモートコマンドに構文エラーがあるとき、1にセット。
EXE	4	16 実行エラー パラメタが設定可変範囲外、または設定に矛盾があるとき、1にセット。
DDE	3	8 機器固有のエラー 常に0 (未使用)
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。
RQC	1	2 リクエスト・コントロール 常に0 (未使用)
OPC	0	1 動作完了 *OPC コマンドまでの全てのコマンドの処理が終わったとき、1にセット。

■ 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。  
問合せると 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。

### 6.4 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 6-3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 6-3のように FRA51602 の状態を示しています。トランジション・フィルタは、コンディションの変化を検出して、イベントを発生します。イベントの発生には、トランジション・フィルタの設定が必要です。オペレーション・イベント・レジスタは、発生したイベントを保持します。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ひとつでも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。

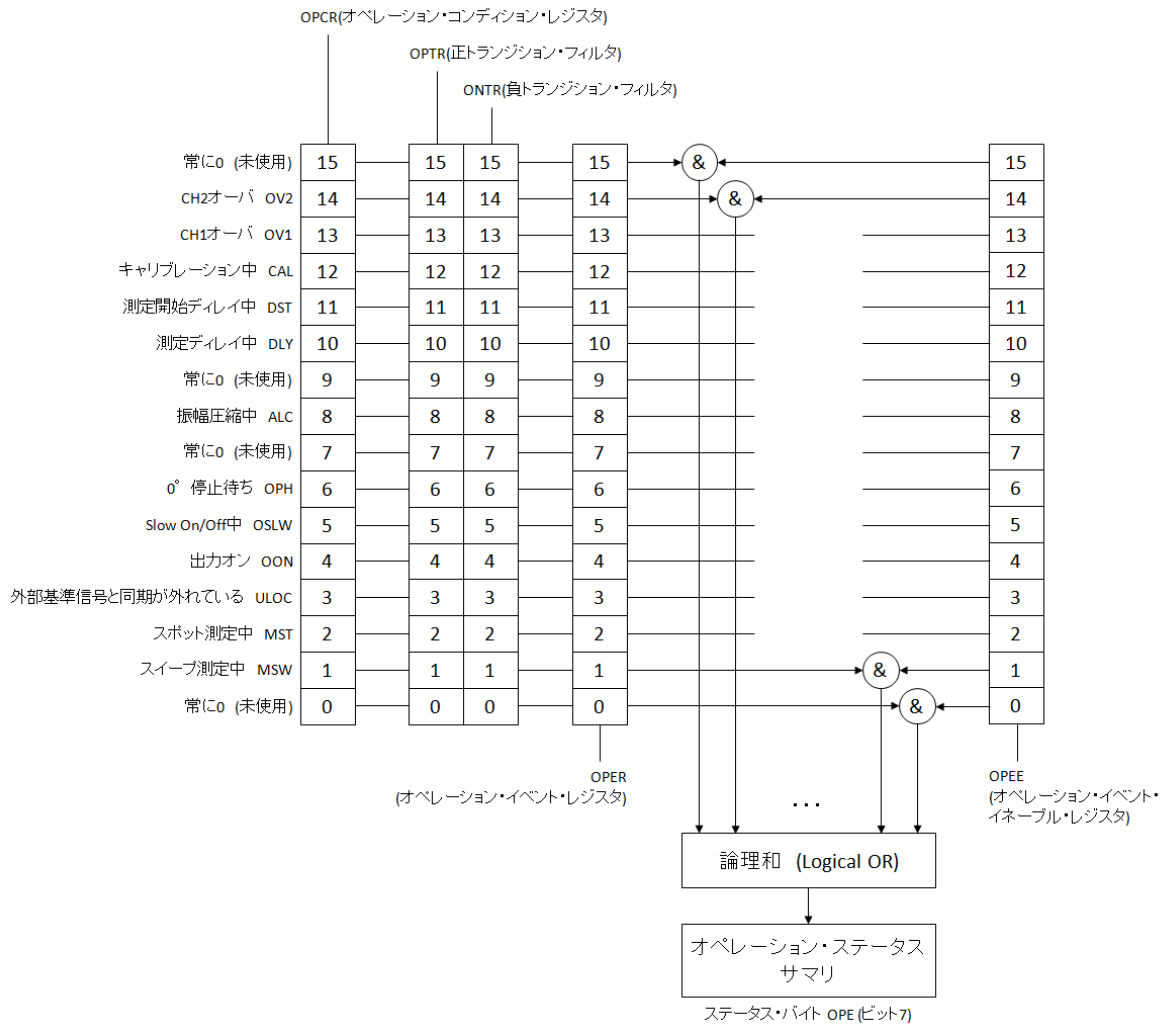


図 6-3 オペレーション・ステータスの構造



表 6-3 オペレーション・コンディション・レジスタ, イベント・レジスタの内容

ビット	重み	内容
—	15	32768 常に 0 (未使用)
OV2	14	16384 CH2 に過大入力中
OV1	13	8192 CH1 に過大入力中
CAL	12	4096 キャリブレーション中
DST	11	2048 測定開始ディレイ中
DLY	10	1024 測定ディレイ中
—	9	512 常に 0 (未使用)
ALC	8	256 振幅圧縮中(振幅制御中) (設定の ON/OFF ではない)
—	7	128 常に 0 (未使用)
OPH	6	64 0° 位相停止待ち中 周波数変更モードによる 0° 位相待ち ストップモードによる 0° 位相待ち
OSLW	5	32 Slow ON/OFF 中
OON	4	16 出力オン中 (以下の場合も含む) オンオフモードが SLOW 時の出力遷移中
ULOC	3	8 外部基準信号(10MHz)と同期が外れている 10MHz Ref In 端子に有効な信号が入力されていれば: 0 10MHz Ref In 端子に有効な信号が入力されていなければ: 1
MST	2	4 スポット測定中 (ディレイ中も 1)
MSW	1	2 スイープ測定中 (ディレイ中も 1)
—	0	1 常に 0 (未使用)

#### ■ 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合せます。  
問合せても、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。  
常に機器の状態を示しています。

##### :STATus:OPERation[:EVENT]?

オペレーション・イベント・レジスタの問合せ。  
問合せると、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。

##### :STATus:OPERation:NTRansition , STATus:OPERation:NTRansition?

##### :STATus:OPERation:PTRansition , STATus:OPERation:PTRansition?

オペレーション・ステータス・トランジション・フィルタの設定/問合せ。  
トランジション・フィルタの設定とイベント・レジスタの遷移の関係を表 6-4に示します。

表 6-4 オペレーション・トランジション・フィルタとイベント・レジスタの遷移

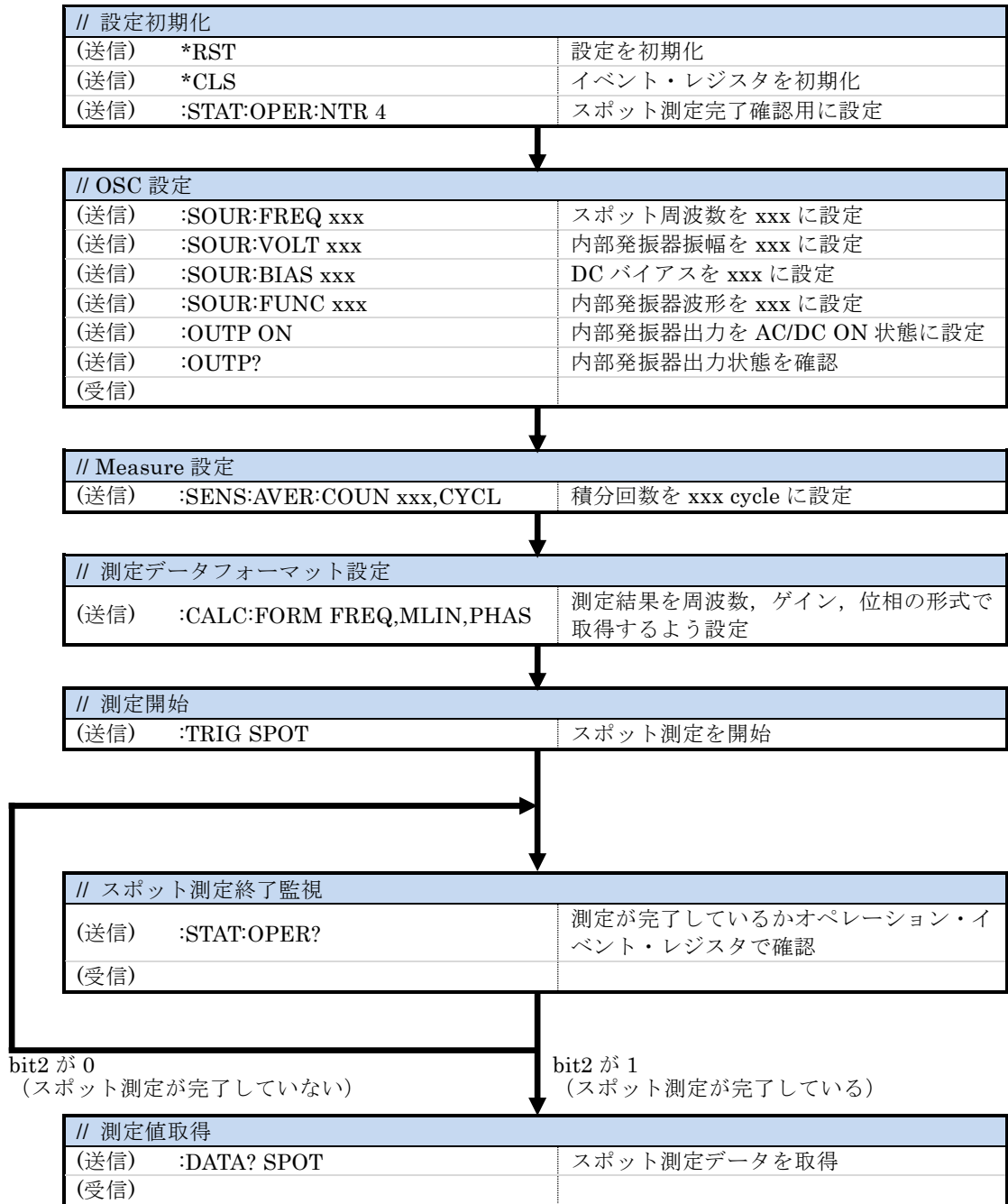
正トランジション・ フィルタの各ビット設定	負トランジション・ フィルタの各ビット設定	イベント・レジスタを 1にするための コンディション・レジスタ の遷移
1	0	0 → 1
0	1	1 → 0
1	1	0 → 1 or 1 → 0
0	0	イベント・レジスタは 1になりません。

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。

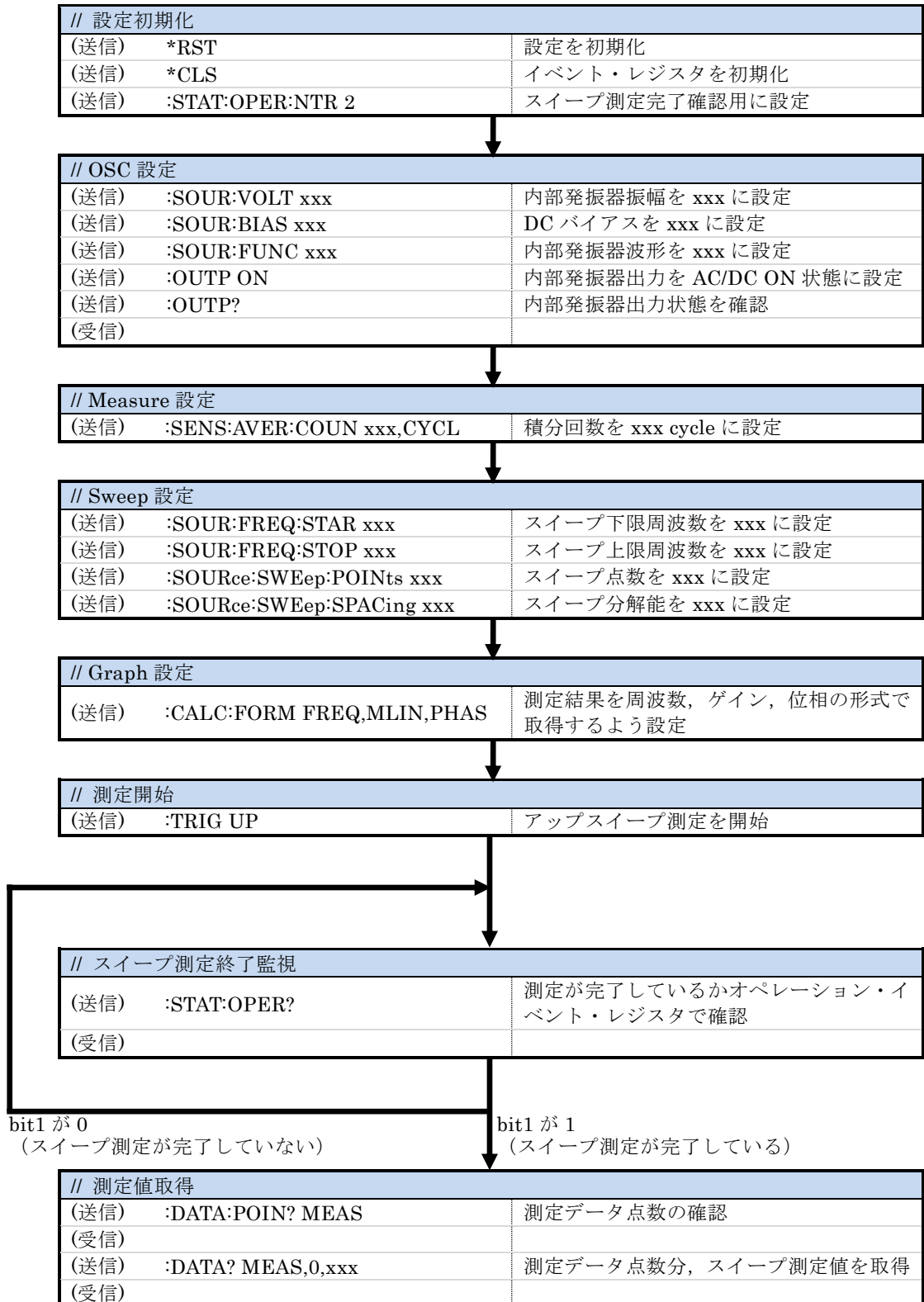
## 7. コマンド実行例

- 7.1 スポット測定例 ..... 7-2
- 7.2 スイープ測定例 ..... 7-3

## 7.1 スポット測定例



## 7.2 スイープ測定例





## 8. エラー・メッセージ

ここでは、外部制御で発生する主なエラーについて、その内容を示します。

表 8-1 エラー・メッセージ 1/2

エラー番号	エラー・メッセージ	エラーの内容
0	No error	異常なし
-101	Invalid character	文字列データに異常があります。
-102	Syntax error	認識できないコマンドやデータを受け取りました。
-103	Invalid separator	コマンドセパレータに異常があります。
-104	Data type error	パラメタの形式が不適切です。
-108	Parameter not allowed	パラメタの数が多すぎるか、使用できないところにパラメタがあります。
-109	Missing parameter	パラメタの数が足りません。
-110	Command header error	コマンドヘッダに異常があります（詳細分類なし）。
-113	Undefined header	定義されていないコマンドヘッダです。
-115	Unexpected number of parameters	パラメタの数が多すぎます。
-120	Numeric data error	数値データに異常があります（詳細分類なし）。
-123	Exponent too large	指数の指定が大きすぎます。(指数値が 32000 を超える) (例 :SOURce:FREQuency:CW 1E50000)
-124	Too many digits	桁数が大きすぎます。(255 桁を超える)
-130	Suffix error	サフィックス（乗数，単位）に異常があります（詳細分類なし）。
-134	Suffix too long	SI 接頭辞文字，単位文字数が多すぎます。(7 文字を超える)
-140	Character data error	文字データに異常があります（詳細分類なし）。
-144	Character data too long	文字データが長すぎます。
-200	Execution error	コマンドを実行できませんでした（詳細分類なし）。 ・キャリブレーション中に設定操作を行う ・キャリブレーション経路チェックに失敗
-211	Trigger ignored	トリガを受け取りましたが，実行できませんでした。 ・キャリブレーション中に測定開始コマンドを実行 ・測定中に測定開始コマンドを実行
-221	Settings conflict	複数設定間の制約により，コマンドを実行できません。 ・振幅，DC バイアスの制約 ・スイープ下限周波数，上限周波数の制約 ・グラフ各軸スケールの最大値，最小値の制約



表 8-1 エラー・メッセージ 2/2

エラー番号	エラー・メッセージ	エラーの内容
-222	Data out of range	データが有効範囲外です。
-224	Illegal parameter value	パラメタが不正です (Data type error 以外で不適切)。 (例 :SOURce:FREQuency:CW %1)
-310	System error	機器固有の内部異常が発生しました。 (メモリ内容の喪失など)
-350	Queue overflow	エラー待ち行列がオーバフローしたため、新たなエラーを保持できません。(エラー・キューが 16 個を超える)
-410	Query INTERRUPTED	要求された応答をすべて送信する前に、次のコマンドを受け取りました。応答を中断して、出力バッファをクリアしました。 (LAN, RS232 では発生しない)
-420	Query UNTERMINATED	応答を要求されましたが、受け取ったクエリが不完全なため、応答できません。出力バッファをクリアしました。 (LAN, RS232 では発生しない)
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response	文字列中"*IDN?"の後にクエリがありました ("*IDN?"は、受信文字列中の最後のクエリでなければなりません)。

外部制御のエラーは、エラー待ち行列に記録され、クエリ :SYSTem:ERRor? で古いものから順にひとつずつ読み出すことができます。すべてを読み出した後でさらに読み出すと 0,"No error" が返ります。エラー待ち行列は\*CLS コマンドでクリアできます。

問題が発生して入力バッファや出力バッファに残留したデータは、インタフェース・メッセージのひとつであるデバイス・クリア (DCL, SDC) でクリアできます。

状況に応じて、上記以外のエラーが発生することがあります。このようなときは、エラー・メッセージで概要をご確認ください。

パネルから操作できる項目に対しては、パネル操作と同じエラー・メッセージが表示されます。各コマンドやクエリに関連のあるパネル操作の説明もご確認ください。通常の測定で発生するエラーは、外部制御下でも同様に表示されます。



---

## 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写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。
- 

## FRA51602 取扱説明書（外部制御）

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 2017-2020 **NF Corporation**





