

TA120F

デジタルジッタメータ

USER'S MANUAL

ユーザーズマニュアル

ユーザー登録のお願い

今後の新製品情報を確実にお届けするために、お客様にユーザー登録をお願いしております。下記 URL の「製品のユーザー登録」のページで、ご登録いただけます。

<http://www.yokogawa.com/jp-yimi/tm/Bu/>

計測相談のご案内

当社では、お客様に正しい計測をしていただけるよう、当社計測器製品の仕様、機種を選定、および応用に関するご相談を下記カスタマサポートセンターにて承っております。なお、価格や納期などの販売に関する内容については、最寄りの営業、代理店にお問い合わせください。


横河メータ & インストルメンツ株式会社 カスタマサポートセンター

一般測定器

フリーダイヤル
 0120-137046
tmi-cs@csv.yokogawa.co.jp

ファクシミリ
FAX 042-534-1491

現場測定器

フリーダイヤル
 0120-137046
csgr@mcc.yokogawa.co.jp

ファクシミリ
FAX 042-534-1491

【フリーダイヤル受付時間：祝祭日を除く月～金曜日の9：00～12：00、13：00～17：00】

はじめに

このたびは、デジタルジッタメータTA120Fをお買い上げいただきましてありがとうございます。

このユーザーズマニュアルは、本機器の機能、操作方法、取り扱い上の注意などについて説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。

お読みになったあとは、ご使用時にすぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきつとお役に立ちます。

なお、TA120Fのマニュアルとして、このマニュアルを含め、次の2冊があります。オプション機能を付加したTA120Fをお買い求めになった場合には、あわせてお読みください。

マニュアル名	マニュアルNo.	内容
TA120Fデジタルジッタメータ ユーザーズマニュアル	IM704430-01	本書です。TA120Fの全機能とその操作方法について説明しています。
TA120Fデジタルジッタメータ オプション機能 ユーザーズマニュアル	IM704430-51	TA120Fのオプション機能とその操作方法について説明しています。

ご注意

- 本書の内容は、性能・機能の向上などにより、将来、予告なしに変更することがあります。また、実際の表示内容が本書に記載の表示内容と多少異なることがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、裏表紙に記載の当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 保証書が付いています。再発行はいたしません。よくお読みいただき、ご理解のうえ大切に保存してください。

商標

本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。AdobeおよびAdobe Acrobatは、Adobe Systems Incorporated(アドビシステムズ社)の商標です。

履歴

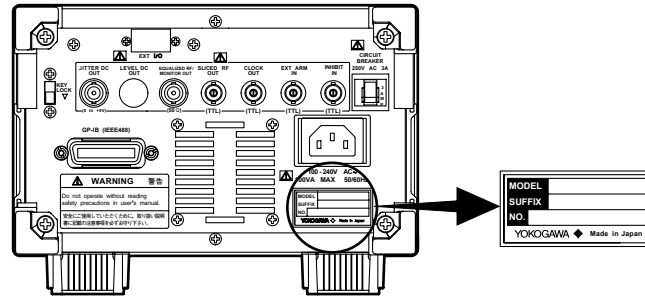
- 2001年7月 初版発行

梱包内容を確認してください

梱包を開けたら、ご使用前に以下のことを確認してください。万一、お届けした製品の間違いや品不足、または外観に異常が認められる場合には、お買い求め先にご連絡ください。

TA120F本体

リアパネルの形名銘板に記載されているMODEL(形名)とSUFFIX(仕様コード)で、ご注文どおりであることを確認してください。



● MODEL(形名)とSUFFIX(仕様コード)

形名	仕様コード	仕様内容
704430	100-240VAC	
電源コード	-M	UL,CSA規格電源コード(部品番号:A1006WD)+3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可, 部品番号:A1253JZ) [最大定格電圧:125V, 最大定格電流:7A]
付加仕様* (オプション)	/E1 /L1 /BP1	EXT I/O(外部入出力端子) レベル測定機能 BI-PHASE測定機能

*付加仕様については、「TA120Fデジタルジッターメータオプション機能ユーザーズマニュアル」(IM704430-51)をご覧ください。

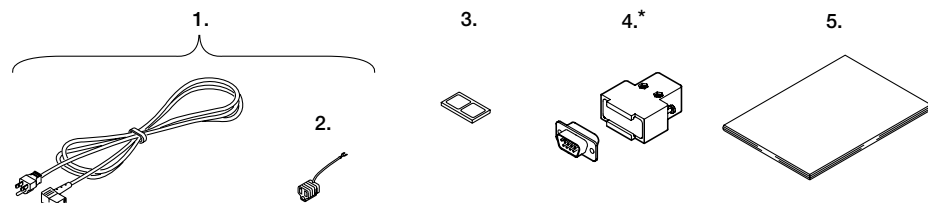
● NO.(計器番号)

お買い求め先にご連絡いただく際には、この番号もご連絡ください。

付属品

次の付属品が添付されています。

品名	形名/部品番号	数量	備考
1. 電源コード	前表参照	1	—
2. 3極-2極変換アダプタ	A1253JZ	1	日本国内でのみ使用可
3. 底面脚用ゴム	A9088ZM	1	ゴム2個が1セットになっています。
4. EXT I/O接続用 D-subコネクタ*	A1519JD/A1520JD	1	9ピン, オス
5. ユーザーズマニュアル	IM704430-01	1	本書



*付加仕様で「EXT I/O」選択時だけ添付されます。

アクセサリ(別売品)

別売アクセサリとして、次のものがあります。アクセサリについてのお問い合わせやご注文は、お買い求め先までご連絡ください。

品名	形名	販売単位	記事
150MHzプローブ	700998	1	入力抵抗10M Ω , 長さ1.5m (10:1, 1:1 切り替え式)
BNCケーブル	366924	1	BNC-BNC, 長さ1m
BNCケーブル	366925	1	BNC-BNC, 長さ2m
50 Ω 終端品	700976	1	—
EXT I/O接続用D-subコネクタ	A1519JD/A1520JD	1	9ピン, オス
ラックマウント用キット	751533-E3	1	EIA単装用
ラックマウント用キット	751534-E3	1	EIA連装用
ラックマウント用キット	751533-J3	1	JIS単装用
ラックマウント用キット	751534-J3	1	JIS連装用

Note

梱包箱は保管されることをおすすめします。お客様で製品を輸送されるときにお役に立ちます。

本機器を安全にご使用いただくために

本機器はIEC規格安全階級I(保護接地端子付き)の製品です。

本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の操作にあたっては下記の安全注意事項を必ずお守りください。このマニュアルで指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。なお、これらの注意に反したご使用により生じた障害については、YOKOGAWAは責任と保証を負いかねます。

本機器には、次のようなシンボルマークを使用しています。



“取扱注意” (人体および機器を保護するために、ユーザーズマニュアルやサービスマニュアルを参照する必要がある場所に付いています。)



交流



ON(電源)



OFF(電源)



ON(電源)の状態



OFF(電源)の状態

次の注意事項をお守りください。取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがあります。

警 告

● 電源

本機器の電源電圧が供給電源の電圧に合っているか必ず確認したうえで、本機器の電源を入れてください。

● 電源コードとプラグ

感電や火災防止のため、電源コードおよび3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、当社から供給されたものをご使用ください。主電源プラグは、保護接地端子を備えた電源コンセントにだけ接続してください。保護接地線を備えていない延長用コードを使用すると、保護動作が無効になります。

● 保護接地

感電防止のため、本機器の電源を入れる前に、必ず保護接地をしてください。本機器に付属の電源コードは接地線のある3極電源コードです。したがって、保護接地端子のある3極電源コンセントを使用してください。また、3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用する場合には、保護接地端子に変換アダプタの接地線を確実に接続してください。

● 保護接地の必要性

本機器の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。いずれの場合も本機器が危険な状態になります。

● 保護機能の欠陥

保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本機器を動作させないでください。また本機器を動作させる前に、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

● ガス中での使用

可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所では、本機器を動作させないでください。そのような環境下で本機器を使用することは大変危険です。

● ケースの取り外し

当社のサービスマン以外はケースを外さないでください。本機器内には高電圧の箇所があり、危険です。

● 外部接続

確実に保護接地をしてから、測定対象や外部制御回路への接続をしてください。

このマニュアルの利用方法

このマニュアルの構成

このユーザズマニュアルは、次のように構成されています。

第1章 機能説明

本機器の機能について説明しています。ここでは操作方法については説明していませんが、各操作の前に読んでおくと、操作内容がわかりやすくなります。

第2章 各部の名称と使い方

本機器の各部の名称とその使い方について説明しています。

第3章 測定の準備と共通操作

使用上の注意、設置、電源への接続、電源スイッチのON/OFF、プローブの接続のしかたなど、測定操作をする前の準備や、数値を入力するときの操作について説明しています。

第4章 測定条件の設定

測定ファンクション、イコライザの設定、トリガモード、スライスレベル、ゲート、アーミング、インヒビット、クロック信号などの測定条件の設定操作について説明しています。

第5章 測定結果の表示

メータ表示と数値表示の設定操作について説明しています。

第6章 設定情報のストア/リコール

設定情報を内蔵メモリに保存(ストア)したり、ストアした設定情報を呼び出す(リコール)設定操作について説明しています。

第7章 信号の出力・設定情報の初期化・キーロックの設定

信号の出力、設定情報の初期化、キーロックの設定の仕方について説明しています。

第8章 通信機能

GP-IBインタフェースを使った通信機能について説明しています。

第9章 トラブルシューティングと保守

異常時の推定原因とその対処方法、エラーコードの内容とその対処方法、指針のゼロ位置調整、自己診断(セルフテスト)、キャリブレーション、性能試験、およびサーキットブレーカなどについて説明しています。

第10章 仕様

本機器本体の主な仕様を記載しています。

索引

記号、アルファベット、五十音順の索引があります。

このマニュアルで使用している記号

● 表示文字

- ・ 操作説明のところで、太字の英数字は、操作対象のパネル上のキーや画面上の文字を示します。
- ・ **SHIFT+操作キー**は、**SHIFT**を押して、**SHIFT**の左上のインジケータを点灯させてから、操作キーを押すという意味です。押した操作キーの上に記されている項目が操作対象になります。

● 注記

このマニュアルでは、注記を以下のようなシンボルで区別しています。



本機器で使用しているシンボルマークで、人体および機器に危険があることを示すとともに、ユーザーズマニュアルを参照する必要があります。ユーザーズマニュアルでは、その参照ページに目印として使用しています。

警告

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、その危険を避けるための注意事項が記載されています。

注意

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

Note

本機器を取り扱ううえで重要な情報が記載されています。

● 操作説明ページで使用しているシンボル

第3～9章で操作説明をしているページでは、説明内容を区別するために、次のようなシンボルを使用しています。

操作キー

設定操作に関連する操作キーを示しています。

操作

数字で示す順序で各操作をしてください。ここでは、初めて操作をすることを前提に、手順を説明しています。操作内容によっては、すべての操作を必要としない場合があります。

解説

操作に関連する設定内容や限定事項について説明しています。ここでは、機能そのものについては、詳しく説明していません。機能についての詳しい説明は、第1章をご覧ください。

● デジタル数字と文字

本機器のディスプレイは、7セグメントLED表示のため、数字/アルファベット/四則演算記号を、次のように特殊な形態にしています。本機器では使用していない文字もあります。

0 → 0	A → A	K → k	U → u	^(累乗) → ^
1 → 1	B → b	L → L	V → v	
2 → 2	C → C 小文字c → c	M → m	W → w	
3 → 3	D → d	N → n	X → x	
4 → 4	E → E	O → o	Y → y	
5 → 5	F → F	P → p	Z → z	
6 → 6	G → G	Q → q	+ → +	
7 → 7	H → H 小文字h → h	R → r	- → -	
8 → 8	I → i	S → s	× → ×	
9 → 9	J → j	T → t	÷ → ÷	

目次

はじめに	i
梱包内容を確認してください	ii
本機器を安全にご使用いただくために	iv
このマニュアルの利用方法	vi
第1章 機能説明	
1.1 システム構成とブロック図	1-1
1.2 測定原理	1-4
1.3 測定ファンクション(測定項目)	1-5
1.4 測定入力信号の取り込み条件	1-7
1.5 表示	1-12
1.6 信号出力	1-13
1.7 その他の機能	1-14
第2章 各部の名称と使い方	
2.1 フロントパネル	2-1
2.2 リアパネル	2-2
第3章 測定の準備と共通操作	
3.1 使用上の注意	3-1
3.2 本機器を設置する	3-3
△ 3.3 電源を接続する	3-6
3.4 電源スイッチをON/OFFする	3-7
△ 3.5 ケーブルまたはプローブを接続する	3-8
△ 3.6 プローブの位相補正をする	3-9
3.7 数値を設定する	3-11
第4章 測定条件の設定	
4.1 測定ファンクションを設定する	4-1
4.2 イコライザを設定する	4-4
4.3 トリガモードとスライスレベルを設定する	4-5
4.4 ゲートを設定する	4-7
△ 4.5 アーミングを設定する	4-9
△ 4.6 インヒビットを設定する	4-12
4.7 クロック信号を切り替える(DtoCジッタ測定に適用)	4-14
4.8 データ信号とクロック信号の位相差を調整する(DtoCジッタ測定に適用)	4-15
第5章 測定結果の表示	
5.1 メータ表示をする	5-1
5.2 数値表示をする, 数値表示をOFFする	5-2
第6章 設定情報のストア/リコール	
6.1 設定情報をストアする	6-1
6.2 設定情報をリコールする	6-2

第7章 信号の出力・設定情報の初期化・キーロックの設定

△ 7.1	DC出力を設定する	7-1
△ 7.2	その他の信号を出力する	7-6
7.3	設定情報をバックアップする	7-8
7.4	設定情報を初期化する	7-9
7.5	バージョン表示をする	7-11
7.6	キーロックをする	7-12

第8章 通信機能

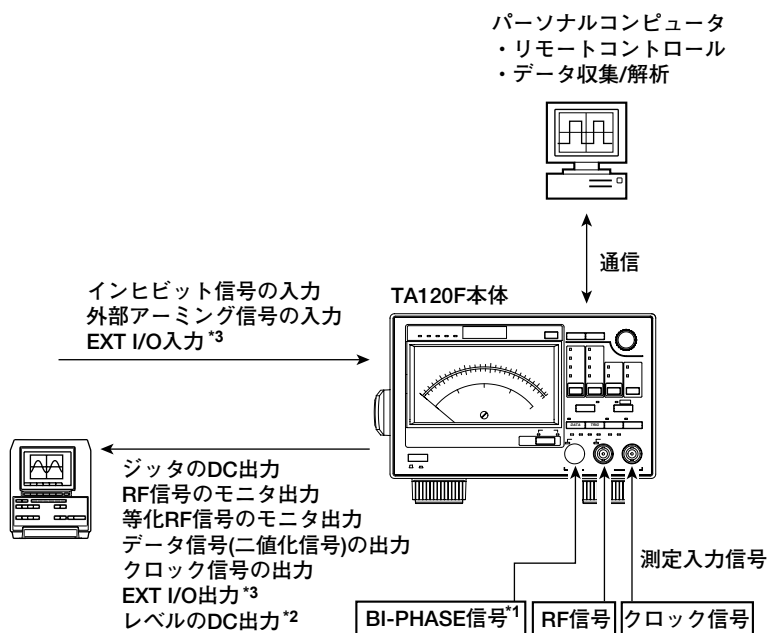
8.1	IEEE 488.2-1992について	8-1
8.2	GP-IBインタフェースの機能と仕様	8-3
8.3	GP-IBケーブルの接続方法	8-4
8.4	アドレスの設定	8-5
8.5	インタフェースメッセージに対する応答	8-6
8.6	プログラム形式	8-7
8.6.1	構文の記号	8-7
8.6.2	メッセージ	8-7
8.6.3	命令	8-9
8.6.4	応答	8-11
8.6.5	データ	8-11
8.6.6	コントローラとの同期	8-13
8.7	コマンド	8-15
8.7.1	コマンド一覧表	8-15
8.7.2	CALCulationグループ	8-18
8.7.3	COMMunicateグループ	8-20
8.7.4	DCOutグループ	8-21
8.7.5	DISPlayグループ	8-22
8.7.6	INPutグループ	8-23
8.7.7	MEASureグループ	8-25
8.7.8	MEMoryグループ	8-26
8.7.9	RECallグループ	8-27
8.7.10	SAMPleグループ	8-28
8.7.12	STARtグループ	8-30
8.7.13	STATusグループ	8-30
8.7.11	SSTartグループ	8-30
8.7.14	STOPグループ	8-31
8.7.15	STOReグループ	8-31
8.7.16	UNITグループ	8-32
8.7.17	共通コマンドグループ	8-33
8.8	ステータスレポート	8-35
8.8.1	ステータスレポートについて	8-35
8.8.2	ステータスバイト	8-36
8.8.3	標準イベントレジスタ	8-37
8.8.4	拡張イベントレジスタ	8-38
8.8.5	出力キューとエラーキュー	8-39

8.9	サンプルプログラム	8-40	1
8.9.1	プログラムを組む前に	8-40	
8.9.2	サンプルプログラムイメージ	8-40	2
8.9.3	初期化・エラー・実行関数	8-41	
8.9.4	測定パラメータの設定/問い合わせ	8-44	
8.9.5	シングル測定の実行	8-48	
8.9.6	測定統計値の問い合わせ	8-49	
8.10	ASCIIキャラクタコード	8-53	3
第9章	トラブルシューティングと保守		
9.1	故障? ちょっと調べてみてください。	9-1	4
9.2	エラーコードの内容とその対処方法	9-2	
9.3	指針のゼロ位置を調整する	9-5	
9.4	自己診断(セルフテスト)をする	9-6	
9.5	キャリブレーションをする(工場出荷時の校正値を変更する)	9-9	5
△ 9.6	性能試験をする	9-13	
△ 9.7	サーキットブレーカについて	9-27	
9.8	交換推奨部品	9-28	6
第10章	仕様		
10.1	測定入力/トリガ	10-1	
10.2	測定ファンクション	10-2	7
10.3	ゲート, アーミング, インヒビット	10-2	
10.4	表示	10-3	
10.5	タイムベース	10-3	8
10.6	リアパネルの入出力	10-4	
10.7	GP-IBインタフェース	10-5	
10.8	一般仕様	10-5	
10.9	外形図	10-6	9

索引

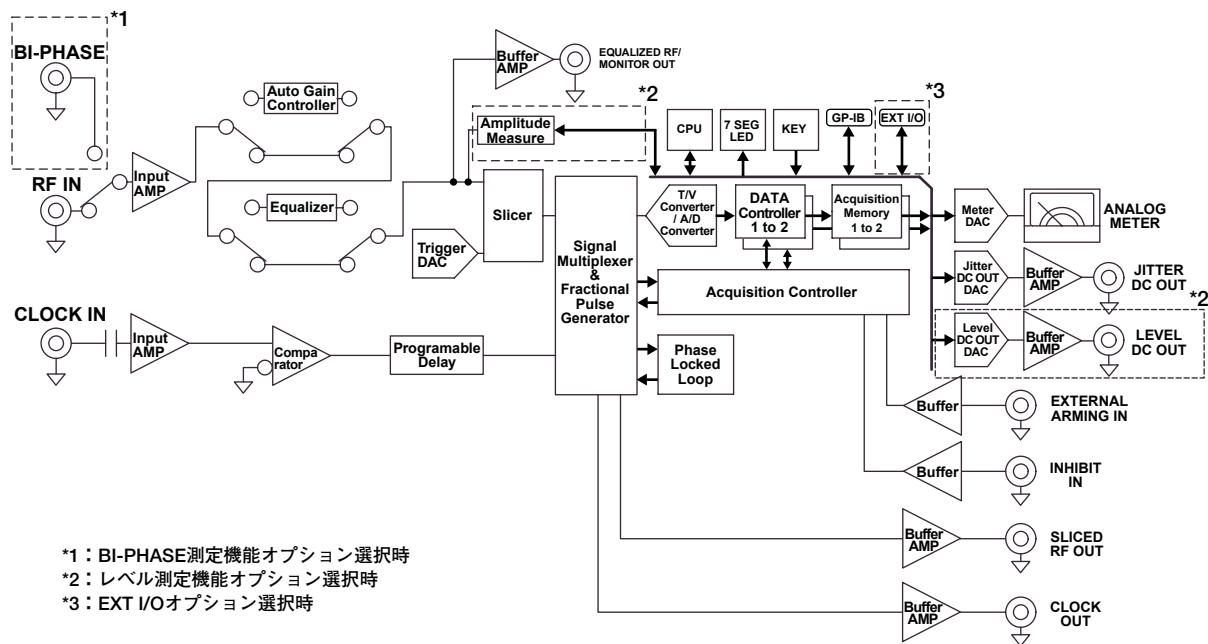
1.1 システム構成とブロック図

システム構成



*1: BI-PHASE測定機能オプション選択時
*2: レベル測定機能オプション選択時
*3: EXT I/Oオプション選択時

ブロック図



信号の流れ

本機器は、EFM変調方式を採用した光ディスクの3Tジッタ^{*4}やDtoCジッタ^{*5}を測定する光ディスク用ジッタ測定器です。

RF入力コネクタ(RF IN)に入力されたRF信号は、AGC(Auto Gain Controller)回路(操作キーや通信コマンドでのON/OFF不可)^{*6}で振幅を調整されたあと、イコライザ(Equalizer)回路で振幅を等化(ON/OFF可)され、スライサ(Slicer)回路で二値化されて、データ信号になります。信号マルチプレクサ(Signal Multiplexer)は、設定操作で選択された測定ファンクション(測定項目)に応じて、クロック信号とデータ信号のどちらかまたは両方を選択します。アキュジションコントローラ(Acquisition Controller)は、外部からのアーミング信号(EXT ARM Signal)やインヒビット信号(INHIBIT Signal)に従って測定値取り込みの制御をします。端数パルス発生器(Fractional Pulse Generator)は、アキュジションコントローラの制御に従い信号マルチプレクサで選択された信号から端数パルスを生成します。端数パルスのパルス幅は、時間-電圧変換(T/V Converter)回路で電圧に変換されてからA/D変換されたあと、測定値が生成されアキュジションメモリ(Acquisition Memory)に取り込まれます。

DtoCジッタを測定するには、RF(データ)信号とクロック信号が必要です。クロック入力コネクタ(CLOCK IN)にクロック信号を入力する場合、RF(データ)信号をもとにPLL(Phase Locked Loop)回路でクロック信号を再生させる場合があり、どちらにするか選択できます。クロック入力コネクタにクロック信号を入力する場合は、位相調整(Programmable Delay)回路でRF(データ)信号との位相差を調整できます。位相差はメータの指針の振れを見ながら調整できます。

アキュジションメモリ内のデータは高速演算され、ジッタが算出されます。算出されたジッタは、メータの指針の振れや7セグメントLEDのディスプレイに数値で表示されません。

^{*4} CDの3Tデータ信号のパルス幅ジッタ

^{*5} DVDのデータ信号とクロック信号の時間差ジッタ

^{*6} イコライザがONか、トリガモードがオートモードまたはオートマニュアルモードのときに自動的にONになります。

Bi-Phase機能(オプション)^{*7}の信号の流れ

Bi-Phase入力端子に入力された信号はスライサ(Slicer)で二値化されてデータ信号になります。信号マルチプレクサ(Signal Multiplexer)は、設定操作で選択された測定ファンクション(測定項目)に応じて、データ信号の立ち上がりスロープから立ち下がりスロープ(正極側)、あるいは立ち下がりスロープから立ち上がりスロープ(負極側)のどちらの極性のパルス幅を測定するかを選択します。

レベル測定機能(オプション)^{*7}の信号の流れ

Bi-Phase入力端子あるいはRF入力端子に入力された信号は、スライサ(Slicer)の手前で振幅測定回路(Amplitude Measure)に入力されて振幅が測定されます。測定された振幅値はCPUによって処理され7セグメントLEDのディスプレイに数値で表示されます。

EXT I/O(オプション)^{*7}の信号の流れ

EXT I/Oに入力された各ピンの入力信号状態がCPUに読み込まれ、あらかじめストア(保存)した設定情報がリコール(呼び出し)されます。また測定の結果をEXT I/O端子から出力します。

^{*7} それぞれの機能と操作の仕方については、TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザズマニュアル(IM704430-51)をご覧ください。

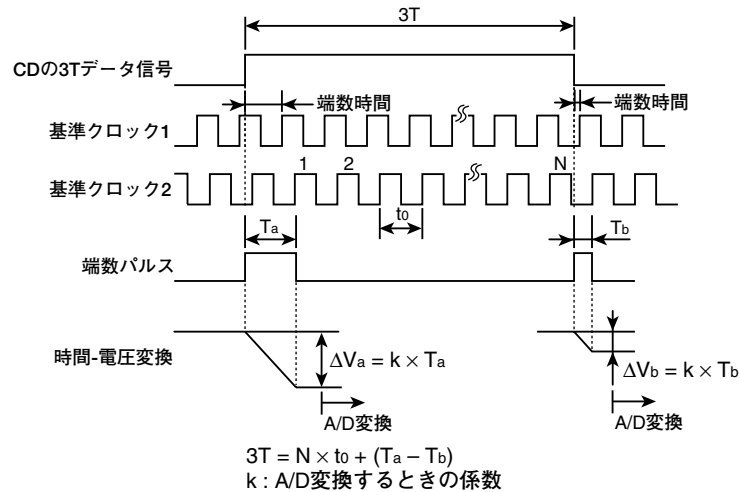
1.2 測定原理

CDの3Tデータ信号のパルス幅

基準クロック信号の周期より短い時間を「端数時間」といいます。3Tデータ信号と基準クロックは非同期なので、端数時間は測定の始まり側と終わり側に存在します。本機器は、端数時間に所定の時間を加えたパルス信号「端数パルス」を発生させます。基準クロックの周期を t_0 、端数パルスのパルス幅を T_a 、 T_b とすると、3Tは基準クロックの整数倍の時間 $N \cdot t_0$ と、端数パルスのパルス幅 T_a 、 T_b に分けることができます。

$$3T = N \times t_0 + (T_a - T_b)$$

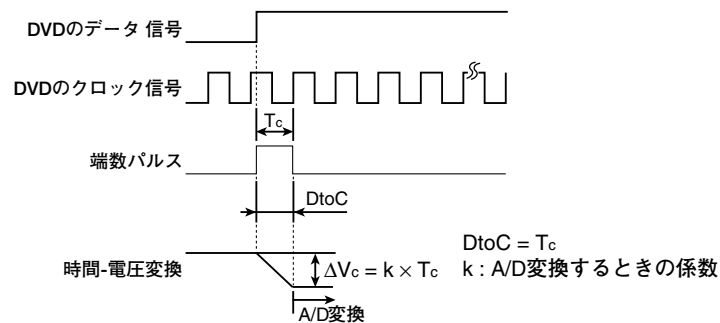
本機器は、始まり側と終わり側に発生させた端数パルスのパルス幅(T_a 、 T_b)を電圧値に変換し、さらに変換した電圧値を、8ビットのA/D変換器でデジタル値に変換します。このようにして測定した端数パルスのパルス幅を上式の T_a 、 T_b に代入して、3Tを求めます。



デジタルバーサタイルディスク(DVD)のデータ信号とクロック信号の時間差

上記の「CDの3Tデータ信号のパルス幅」の測定と同様の原理で測定します。異なる点は次のとおりです。

- ・ 基準クロックが、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号が、またはPLL回路で再生されたクロック信号になります。
- ・ 測定の始まり側の端数パルスのパルス幅 T_c が、求めようとするデータ信号とクロック信号の時間差 D_{toC} になります。



1.3 測定ファンクション(測定項目)

3Tジッタ 《操作説明は4.1節》

● 3Tの測定

コンパクトディスク(CD)の3Tデータ信号の立ち上がりリスロープ*から次の立ち下がりリスロープまで(正極側), または立ち下がりリスロープから次の立ち上がりリスロープまで(負極側)のパルス幅を測定します。

* 低いレベルから高いレベルになる(立ち上がり), または高いレベルから低いレベルになる(立ち下がり)というような信号の動きをスロープといいます。

正極側の例



倍速の設定

3T測定するとき, 測定対象のドライブの倍速を設定できます。×1および×N(マニュアル設定, Nは1.0~10.0の範囲)の中から設定できます。

● ジッタσ, ジッタ比σ/T, 平均値

複数のパルス幅のうち, 2.5T~3.5T(T=231.385ns)の範囲にある測定値からヒストグラム(度数分布)を求め, そのヒストグラムから標準偏差σを算出します。この標準偏差σが3Tジッタです。CDのクロック信号の周期231.385nsで標準偏差σを除算した百分率値が3Tジッタ比になります。測定されたパルス幅信号の時間平均値が平均値AVEになります。

・ 3T平均値

$$AVE = \sum_{i=1}^n (X_i \times P_i)$$

・ 3Tジッタ

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \{(X_i - AVE)^2 \times P_i\}}$$

n : ヒストグラムのビン(ヒストグラムの1本の棒)の本数
 X_i : 各ビンの区間代表値
 P_i : 相対度数
 (全サンプル数に対する1本のビンの度数X_iの割合)

・ 3Tジッタ比

$$\frac{\sigma}{T} \times 100(\%)$$

T : CDのクロック信号の周期。倍速が1のときは231.385nsで, 倍速がNのときは231.385ns/Nになります。

Note

ジッタ, ジッタ比, 平均値以外にも, 通信コマンドでの問い合わせに限り, 他の統計値を読み出すことができます。詳細については, 通信コマンド「8.7.2 CALCulationグループ」をご覧ください。

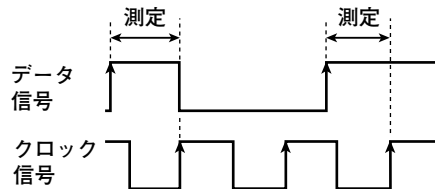
DtoCジッタ 《操作説明は4.1節》

● 時間差の測定

デジタルバーサタイルディスク(DVD)のデータ信号の立ち上がり(または立ち下がり)スロープからクロック信号の最初の立ち上がり(または立ち下がり)スロープまでの時間差を測定します。

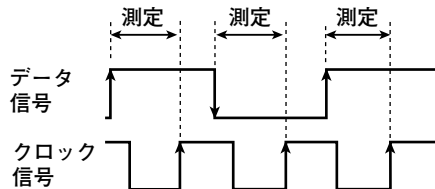
・ 例1

データ信号のスロープ : 立ち上がり
 クロック信号のスロープ : 立ち上がり



・ 例2

データ信号のスロープ : 立ち上がり/立ち下りの両方
 クロック信号のスロープ : 立ち上がり



● ジッタσとジッタ比σ/T

複数の時間差の測定値からヒストグラム(度数分布)を求め、そのヒストグラムから標準偏差σを算出します。この標準偏差σがDtoCジッタです。DVDのクロック信号の周期Tで標準偏差σを割算した百分率値がDtoCジッタ比になります。測定された時間差信号の時間平均値が平均値AVEになります。

・ DtoC平均値

$$AVE = \sum_{i=1}^n (X_i \times P_i)$$

・ DtoCジッタ

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \{(X_i - AVE)^2 \times P_i\}}$$

n : ヒストグラムのビン(ヒストグラムの1本の棒)の本数
 X_i : 各ビンの区間代表値
 P_i : 相対度数
 (全サンプル数に対する1本のビンの度数X_iの割合)

・ DtoCジッタ比

$$\frac{\sigma}{T} \times 100(\%)$$

T : DVDのクロック信号の周期
 (データ信号と同時に測定されるので、測定対象によって異なります。)

Note

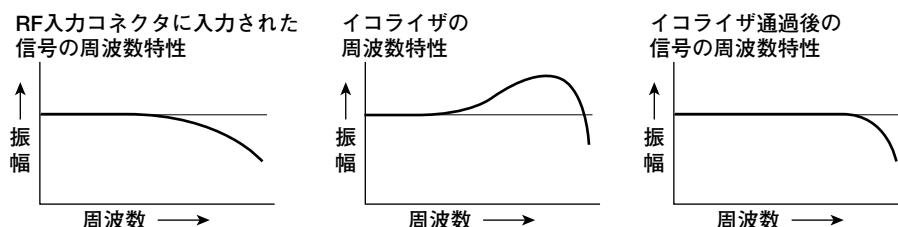
ジッタ, ジッタ比, 平均値以外にも、通信コマンドでの問い合わせに限り、他の統計値を読み出すことができます。詳細については、通信コマンド「8.7.2 CALCulationグループ」をご覧ください。

1.4 測定入力信号の取り込み条件

RF信号の等化(イコライザ) 《操作説明は4.2節》

高周波領域の信号振幅を等化(補正)できます。

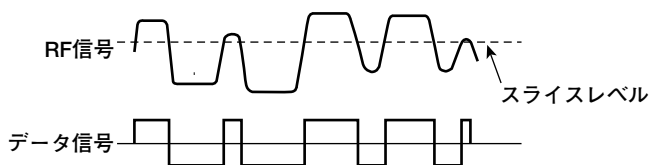
光ピックアップの周波数特性により、高周波領域の信号振幅は減衰します。RF入力コネクタに入力されたRF信号をイコライザ回路に通すと、光ピックアップの周波数特性よりも高周波の領域まで減衰しない特性をもった信号を得ることができます。



RF信号の二値化

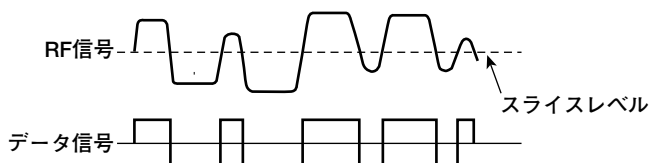
RF信号を二値化したデータ信号が、パルス幅や時間差を測定する対象信号です。本機器のスライス回路で、所定のスライスレベル*より大きい方を正極側、小さい方を負極側として、RF信号が二値化されます。

* スライスレベルは、トリガモードの設定によって変わります。トリガモードとスライスレベルの設定については、後述の「トリガモード/スライスレベル」をご覧ください。



オートスライス

CDやDVD特有の非対称の信号波形を補正するために、RF信号の正極側と負極側の時間比率が50%になるようにスライスレベルを自動的に検出できます。検出したスライスレベルでRF信号が二値化されます。このオートスライス機能は、トリガモードを「オートモード」または「オート+マニュアルモード」にしたときに動作します。

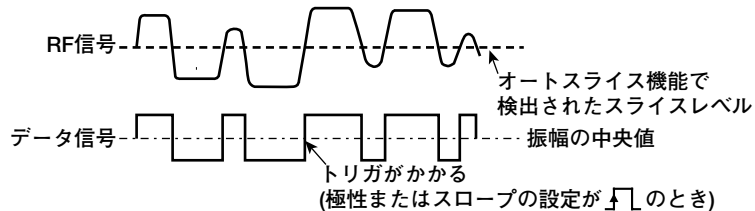


トリガモード/スライスレベル 《操作説明は4.3節》

1つのパルス幅や時間差を測定するときに、データ信号のどのレベルのタイミングで測定する(トリガをかける)かを選択できます。RF信号を二値化するレベルをスライスレベルといい、このスライスレベルでトリガがかかります。

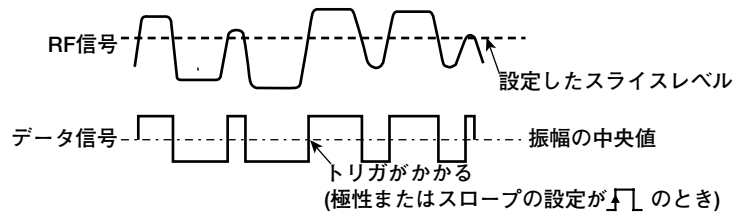
● オートモード

オートスライス機能で検出されたスライスレベルでRF信号を二値化します。



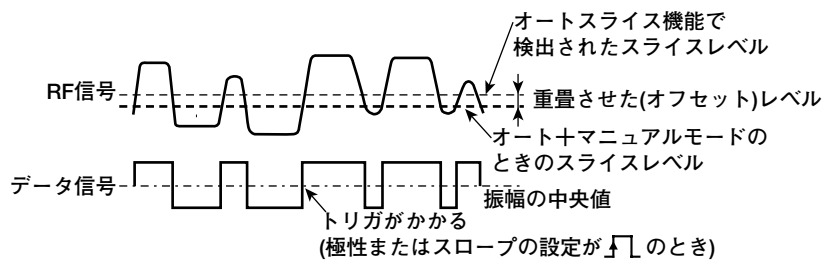
● マニュアルモード

-5V~5V(イコライザ動作中は-1V~1V)の範囲で設定したスライスレベルでRF信号を二値化します。



● オート+マニュアルモード

オートスライス機能で検出されたスライスレベルに、-1~1の範囲で設定したオフセットレベルを重畳させたスライスレベルでRF信号を二値化します。重畳させるオフセットレベルは、前項のマニュアルモードのスライスレベルとは別の設定レベルです。



ゲート 《操作説明は4.4節》

パルス幅や時間差の測定値をアキュイジションメモリに取り込む時間(ゲート時間)を設定できます。取り込む測定値の個数(イベント数)で、ゲートを設定することもできます。

● イベントゲート

10⁵個の測定値がアキュイジションメモリに取り込まれ、そのうちの測定ファンクションによって決まる測定範囲にある測定値から測定結果(ジッタ)が求められます。イベント数の変更はできません。

● タイムゲート

0.1s, 0.5s, およびマニュアル(1ms~1000msの範囲)の中から設定できます。

アーミング 《操作説明は4.5節》

測定を開始するためのきっかけがアーミングです。トリガが1つ1つのパルス幅や時間差を測定するためのきっかけであるのに対し、アーミングはジッタという統計値を求めるための1まとまりのパルス幅や時間差を測定する開始点を意味します。

● オートアーミング(内部アーミング)

本機器の内部信号がアーミングソースです。最初の測定を開始するきっかけ(第1トリガ)が、アーミングになります。

● 外部アーミング

外部アーミング入力コネクタに外部信号(アーミングソース)が入力されたとき、アーミングがかかります。信号の立ち上がりまたは立ち下がりのどちらのスロープでアーミングをかけるかの選択もできます。

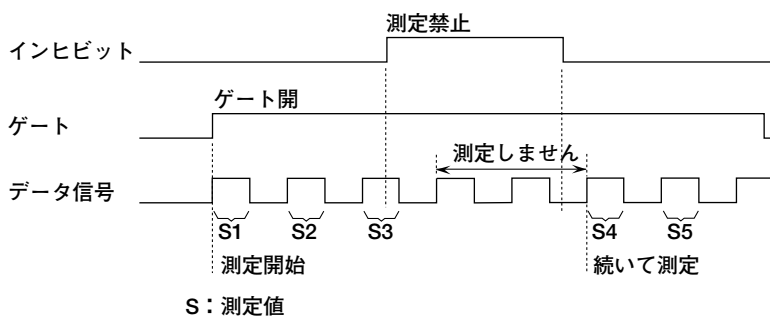
アーミングディレイ

外部アーミングのとき、アーミングがかかってから所定の時間(ディレイ時間)だけ測定の開始を遅延させることができます。ディレイ時間は、0ms~1000msの範囲で設定できます。

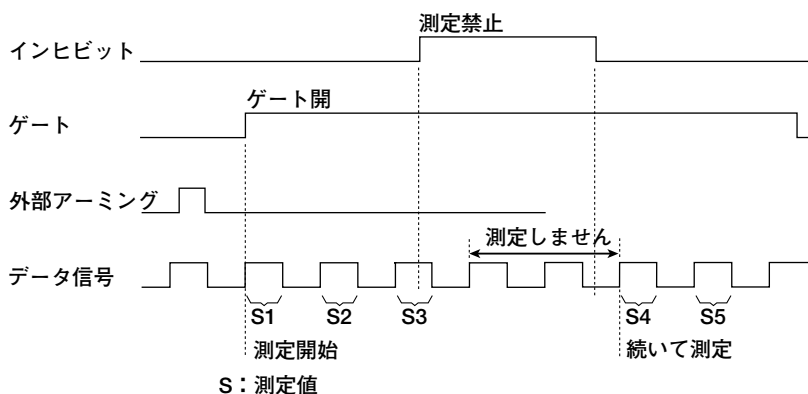
インヒビット 《操作説明は4.6節》

インヒビット入力コネクタに外部信号を入力して、測定を禁止(インヒビット)できます。ゲートの範囲内やアーミングがかかったあとの測定中でも禁止できます。信号の正極または負極のどちらでインヒビットするかを選択もできます。
 正極3Tジッタ測定の場合のインヒビット信号、ゲートおよびアーミングの関係を以下に示します。

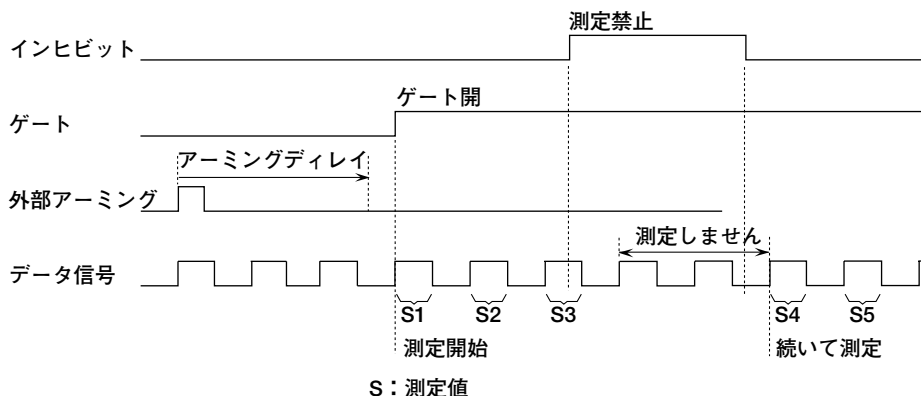
● インヒビット信号とゲートの関係



● インヒビット信号、ゲートおよび外部アーミングの関係



● インヒビット信号、ゲート、外部アーミングおよびアーミングディレイの関係



クロック信号の入力

- **クロック信号の再生** 《操作説明は4.7節》
DtcCジッタを測定するために必要なクロック信号を、本機器のPLL回路で再生できます。PLL回路でクロック信号を再生しないで、クロック入力コネクタにDVDのクロック信号を入力して、時間差を測定することもできます。

- **スロープの選択** 《操作説明は4.1節》
クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を使用してDtcCジッタを測定する場合、クロック信号の立ち上がりまたは立ち下がりのどちらのスロープで測定するかを選択できます。

- **位相差の調整** 《操作説明は4.8節》
クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を使用してDtcCジッタを測定する場合、データ信号とクロック信号の位相差を調整できます。位相差の調整は、0ns～40nsの範囲で設定できます。

1.5 表示

メータ表示 《操作説明は5.1節》

本機器は、ジッタ比や位相差などをメータの指針の振れで表示します。

- **ジッタ比の表示**

選択された測定ファンクションのジッタ比をメータ表示します。スケール(目盛り)は、10%スケールか20%スケールのどちらかを選択できます。指示範囲は、10%スケールのとき0%~11%、20%スケールのとき0%~22%の範囲です。

- **位相差の表示 《操作説明は4.8節》**

DtoCジッタ測定時のデータ信号とクロック入力コネクタに入力されたクロック信号との位相差をメータ表示します。指示範囲は、0deg~360degの範囲です。

数値表示 《操作説明は5.2節》

本機器は、ジッタ/ジッタ比、平均値、設定値、エラーコード、およびファームウェアバージョンなどの数値や文字を7セグメントLEDのディスプレイに表示します。

- **ジッタ/ジッタ比、平均値の数値表示**

選択された測定ファンクションのジッタ/ジッタ比、ジッタやジッタ比を求める過程で計算される平均値を数値で表示します。ジッタ、ジッタ比、平均値のいずれを表示するか切り替えができます。

- **ジッタ/ジッタ比、平均値の数値表示OFF**

ジッタ/ジッタ比、平均値の数値変化が気になる場合、数値を表示させないで「d-OFF」という文字を表示させることができます。

- **設定値の表示**

倍速のマニュアル設定、ゲート時間のマニュアル設定、アーミングディレイの設定、トリガモードがマニュアルモードまたはオート+マニュアルモードのときのスライスレベルの設定、位相調整、およびGP-IB通信のときのアドレスの設定など、数値を設定する場合に、それぞれの設定値が表示されます。

- **エラーコードの表示**

操作や測定動作などでエラーが発生したとき、エラーコードが表示されます。エラーコードとエラーの内容についての詳細は、9.2節をご覧ください。

- **バージョン表示**

本機器のファームウェアバージョン(ROMバージョン)を表示できます。(7.5節)
また、本機器のメンテナンスモード(9.4節)に入るときにファームウェアバージョンが表示されます。

1.6 信号出力

ジッタのDC出力 《操作説明は7.1節》

選択された測定ファクションのジッタ比を直流電圧(0V~5V)に変換して、リアパネルのDC出力コネクタから出力できます。0Vと5Vに対応するジッタ比の変更もできます。

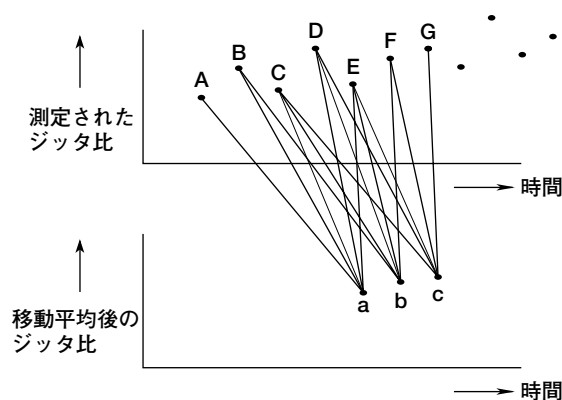
●ジッタ比判定

判定レベルをジッタ比で設定して、判定レベル以下のとき5V、判定レベルを超えたとき0Vの直流電圧を出力するようにできます。

●DC出力フィルタ

測定されたジッタを移動平均できます。測定されたジッタが安定しないでDC出力がふらついているときに、ふらつき度合いを抑えます。平均化する測定値の個数(平均係数)を1~10の範囲で設定できます。

平均係数を5に設定した場合



RF信号のモニタ出力/等化RF信号のモニタ出力 《操作説明は7.2節》

RF入力コネクタに入力されたRF信号を、そのままリアパネルのモニタ出力コネクタから出力できます。イコライザを動作させているときは、等化されたRF信号が出力されます。

データ信号の出力 《操作説明は7.2節》

RF信号をスライスし二値化したデータ信号を、リアパネルのデータ信号出力コネクタからTTLレベルで出力できます。

クロック信号の出力 《操作説明は7.2節》

クロック入力コネクタに入力されたクロック信号、またはPLL回路で再生されたクロック信号を、リアパネルのクロック信号出力コネクタからTTLレベルで出力できます。

1.7 その他の機能

通信(GP-IB) 《操作説明は8章》

本機器はGP-IBインタフェースを標準装備しています。選択された測定ファンクションのジッタ/ジッタ比をパーソナルコンピュータに出力したり、外部コントローラで本機器をコントロールすることができます。

設定情報のストア/リコール 《操作説明は6章》

内蔵の不揮発性メモリに最大7種類の設定情報を保存(ストア)できます。また、ストアした設定情報を呼び出し(リコール)て設定の変更ができます。

設定情報のバックアップ 《操作説明は7.3節》

設定情報はリチウム電池で記憶保持されます。電源スイッチをONにしたとき、電源スイッチをOFFにする直前の設定状態で測定を開始します。リチウム電池の寿命で、設定情報の記憶保持ができなくなると、工場出荷時の設定状態になります。

設定情報の初期化 《操作説明は7.4節》

本機器には、下記の2つの設定情報の初期化操作があります。

- ・ 工場出荷時の設定状態への初期化
- ・ 下記の設定を除いた情報の初期化
通信アドレス
内蔵メモリにストアされた情報

バージョン表示 《操作説明は7.5節》

本機器のファームウェアバージョン(ROMバージョン)を表示できます。

キーロック 《操作説明は7.6節》

フロントパネルの操作キーでの設定操作を無効にできます。

指針のゼロ位置調整 《操作説明は9.3節》

指針のゼロ位置を調整できます。

自己診断(セルフテスト) 《操作説明は9.4節》

故障かな?と思われたとき、ご連絡いただく前に自己診断ができます。キー/ロータリノブ/インジケータ/メータ/ボードなどのチェックができます。

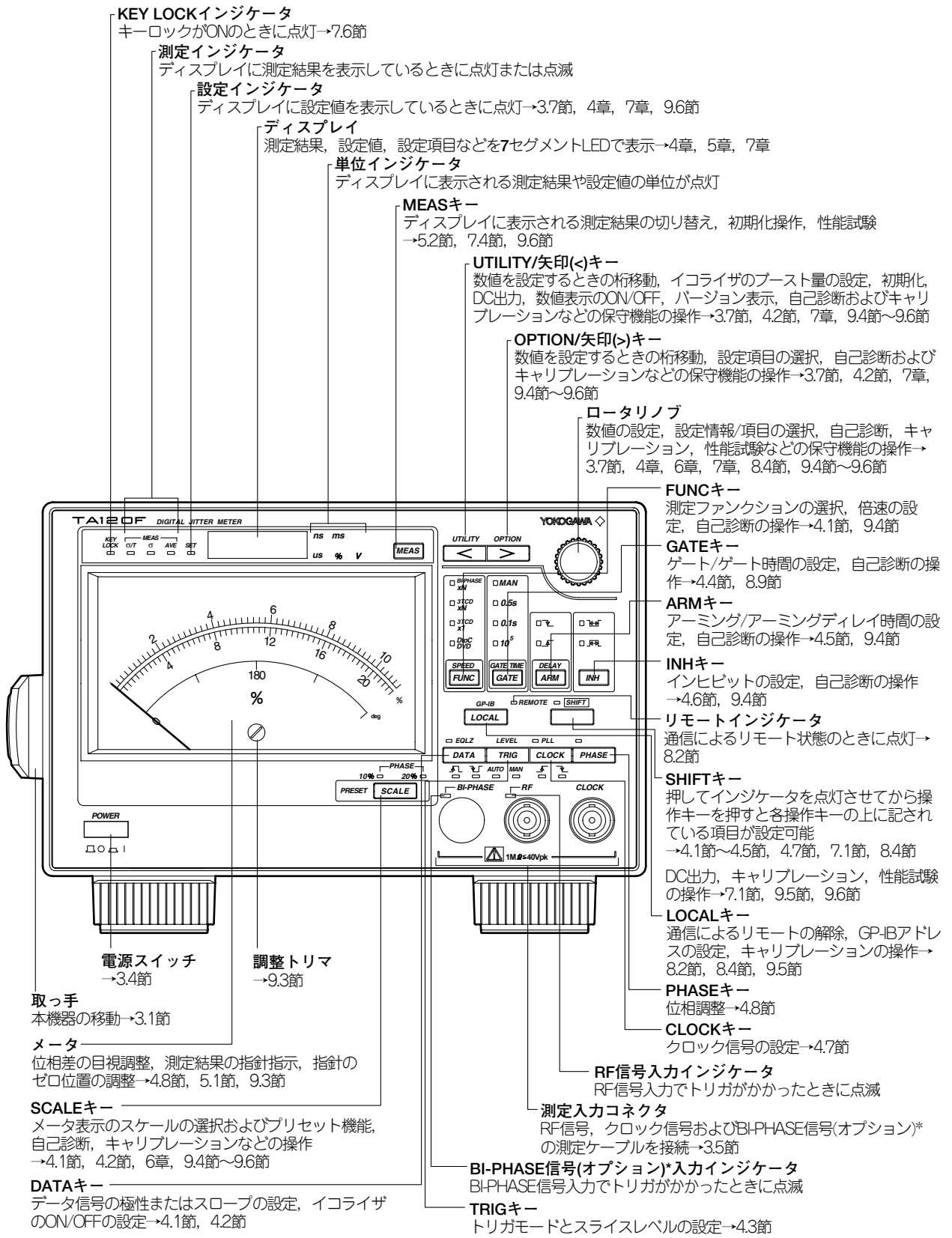
キャリブレーション 《操作説明は9.5節》

内蔵の校正信号で、入力アンプのオフセット電圧や時間-電圧変換回路の変換係数などの校正ができます。

冷却用ファンの停止検知

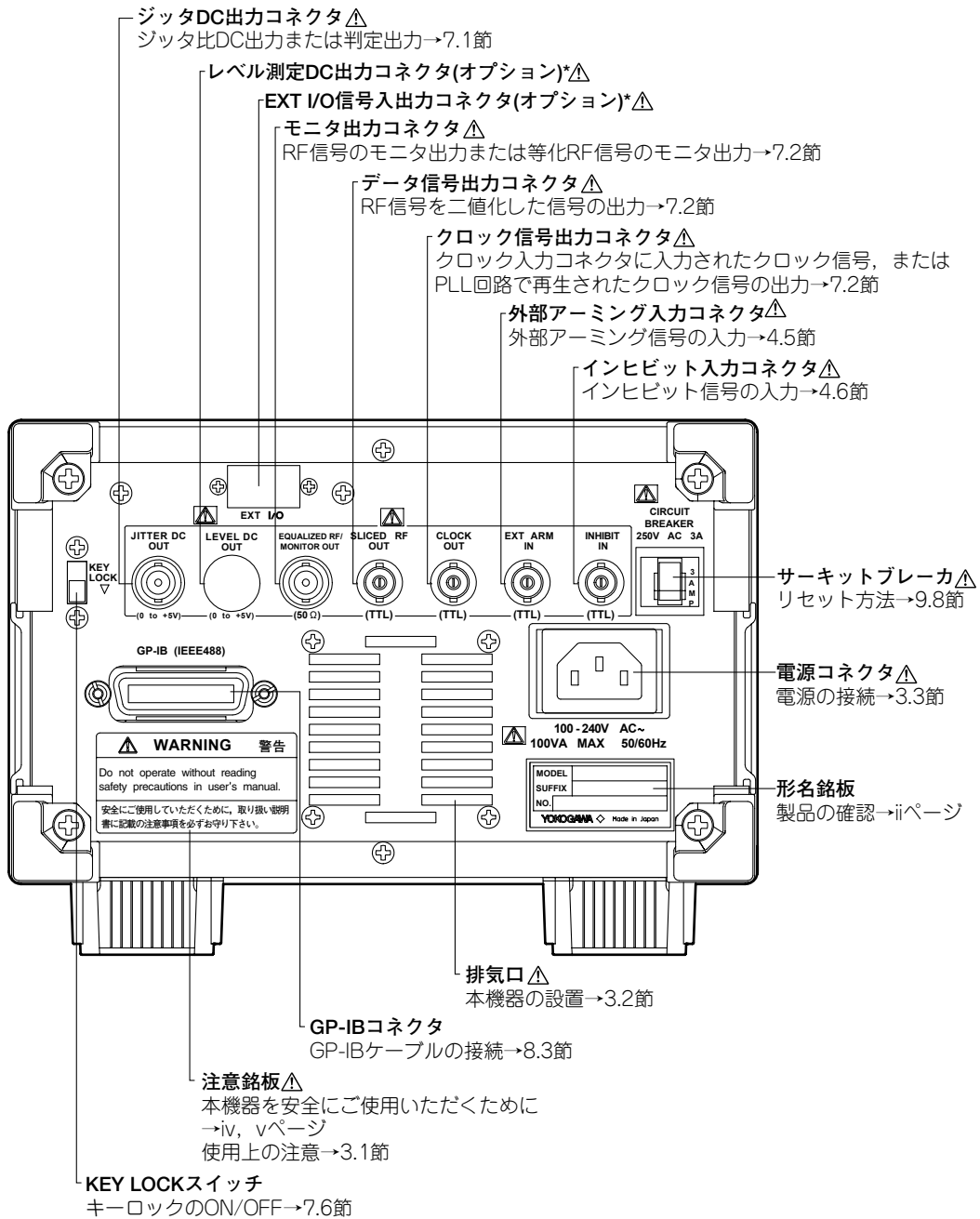
冷却用ファンの状態を常時監視し、ファンが停止したときは、エラーコード906をディスプレイに表示します。直ちに電源を切ってください。そのまま使用していると冷却用ファンが正常に復帰するまで、約10秒おきにエラーコードを表示して警告します。

2.1 フロントパネル



*TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照

2.2 リアパネル



*TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照

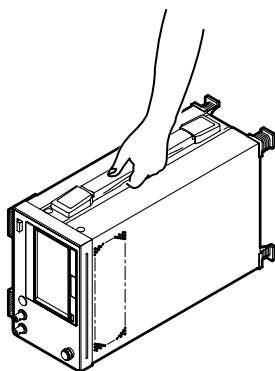
3.1 使用上の注意

安全にご使用いただくための注意

- **本機器を安全にご使用いただくために**
初めてご使用になるときは、必ずiv～vページに記載の「本機器を安全にご使用いただくために」をお読みください。
- **ケースを外さないでください**
本体のケースを外さないでください。内部には高電圧部があり、大変危険です。内部の点検および調整は、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)にお申しつけください。
- **異常の場合には**
本体から煙が出ていたり変な臭いがするなど、異常な状態になったときは、直ちに電源スイッチをOFFにするとともに、電源コードをコンセントから抜いてください。異常な状態になったときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。
- **冷却用ファンが停止した場合には**
ディスプレイにエラーコード906が表示されたときは、冷却用ファンが停止しています。直ちに電源スイッチをOFFにしてください。リアパネルから冷却用ファンに異物が挟まっていないか確認し、取り除いてください。もう一度電源スイッチをONにしたときに、同じようにエラーコード906が表示されたときは、故障と思われます。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。
- **電源コードについて**
電源コードの上に物を載せたり、電源コードが発熱物に触れないようにご注意ください。また、電源コードの差し込みプラグをコンセントから抜くときは、コードを引っ張らずに必ずプラグを持って引き抜いてください。電源コードが損傷した場合は、iiページに記載の部品番号をご確認のうえ、お買い求め先にご注文ください。

取り扱い上の一般的注意

- **上に物を置かないでください。**
本機器の上に水の入った容器などを置かないでください。故障の原因になります。
- **衝撃や振動を与えないでください。**
衝撃や振動を与えないでください。故障の原因になります。内蔵のメータは振動や衝撃に弱い装置であるため、特にご注意ください。また、信号入出力端子や接続ケーブルに衝撃を与えると、電気的なノイズに変換されて信号が入出力されることがあります。
- **帯電したものを近づけないでください。**
帯電したものを入力コネクタに近づけないでください。内部回路が破壊される可能性があります。
- **長時間使用しないときには**
本機器の電源スイッチをOFFにして、本機器の電源コードをコンセントから抜いておいてください。
- **持ち運ぶときは**
まず、電源コードと接続ケーブルを外してください。本機器の質量は約5kgです。持ち運ぶときは下図のように取っ手をもって、慎重に移動させてください。



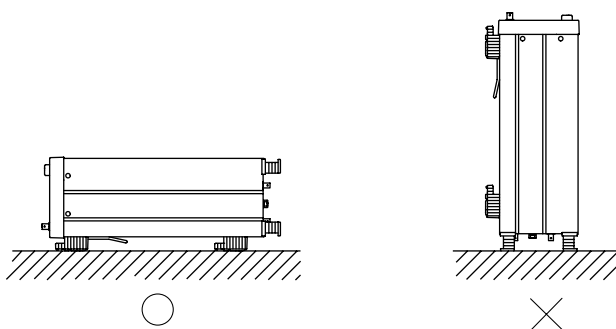
- **汚れを取るときには**
ケースや操作パネルの汚れを取るときは、本機器の電源スイッチをOFFにして、本機器の電源コードをコンセントから抜き、柔らかく乾いたきれいな布で軽く拭き取ってください。ベンジンやシンナーなどの薬品を使用しないでください。変色や変形の原因になります。

3.2 本機器を設置する



警告

火災防止のため、リアパネルを下にして置かないでください。リアパネルには冷却用ファンの排気口があります。リアパネルを下にして置くと、故障時に火災を引き起こす恐れがあります。やむを得ず、このような姿勢で使用する場合は、本体の下に金属板(または難燃グレードUL94V-1以上の難燃性のバリア)を敷いて使用してください。



Note

本機器のメータの仕様は、本機器を水平に設置し、メータが鉛直の状態であることが前提条件です。本機器のリアパネルを下にして置いた場合は、メータの仕様を満足できません。

設置条件

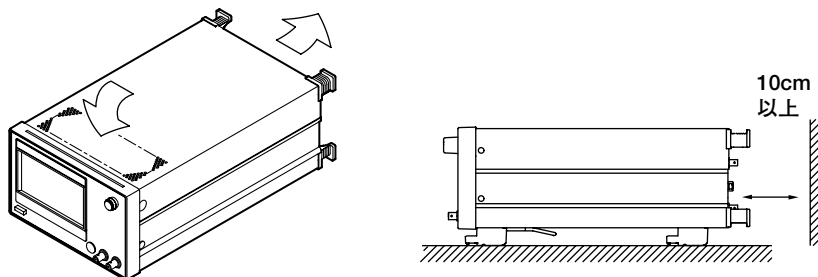
次の条件に合う場所に設置してください。

● 平坦で水平な場所

安定した場所に、左右前後とも水平な場所に設置してください。不安定な場所や傾いた場所で使用すると、精度のよい測定ができなくなる可能性があります。

● 風通しのよい場所

本機器の上面には通気孔があります。また、リアパネルには冷却用ファンの排気口があります。内部の温度上昇を抑えるため、下図に従って周囲に十分なスペースをとり、通気孔や排気口をふさがないようにしてください。



3.2 本機器を設置する

●周囲温度と周囲湿度

次の環境下で使用してください。

- ・ 周囲温度：5℃～40℃
ただし、精度のよい測定をしたいときは、23±5℃で使用してください。
- ・ 周囲湿度：20%～80%RH
ただし、結露のない状態で使用してください。また、精度のよい測定をしたいときは、50±10%RHで使用してください。

Note

温度、湿度の低い場所から高い場所に移動したり、急激な温度変化があると、結露することがあります。このようなときは、周囲の環境に1時間以上慣らしてから使用してください。

● 次のような場所には設置しないでください。

- ・ 直射日光の当たる場所や熱発生源の近く
- ・ 油煙、湯気、ほこり、腐食性ガスなどの多い場所
- ・ 強電磁界発生源の近く
- ・ 高電圧機器や動力線の近く
- ・ 機械的振動の多い場所
- ・ 不安定な場所

保管場所

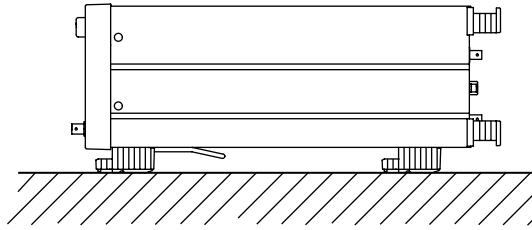
本機器を保管するときは、次のような場所を避けてください。

- ・ 相対湿度が80%以上の高湿度な場所
 - ・ 直射日光が当たる場所
 - ・ 60℃以上の高温な場所
 - ・ 高湿度熱源のそば
 - ・ 振動が激しい場所
 - ・ 腐食性ガス、可燃性ガスがある場所
 - ・ ちり、ごみ、塩分、鉄粉が多い場所
 - ・ 水、油、薬品などの飛沫がある場所
- できるだけ、5℃～40℃、20%～80%RHの環境で保管されることをおすすめします。

設置姿勢

● デスクトップ

水平に設置してください。

**Note**

本機器のスタンドを立てて設置することもできますが、本機器のメータの仕様は、本機器を水平に設置し、メータが鉛直の状態であることが前提条件です。ご注意ください。スタンドを使用するときは、本体底面に対して垂直になるまでスタンドを手前に引いてロックさせます。滑りやすい所に設置するときは、滑り防止のために、付属品の底面脚用ゴム(2個)を本機器底面の後ろ側の脚に取り付けてください。スタンドを使用しないときは、左右のスタンド脚部を内側に押しながら、元の位置に戻してください。

● ラックマウント

本機器をラックにマウントするときは、別売のラックマウント用キットをご使用ください。取り付け要領は、ラックマウント用キットに付属の取扱説明書をご覧ください。

品名	形名	記事
ラックマウント用キット	75 1533-E3	EIA単装用
ラックマウント用キット	75 1534-E3	EIA連装用
ラックマウント用キット	75 1533-J3	JIS単装用
ラックマウント用キット	75 1534-J3	JIS連装用

3.3 電源を接続する

電源を接続する前に

感電や機器の損傷を防ぐため、次の注意事項をお守りください。



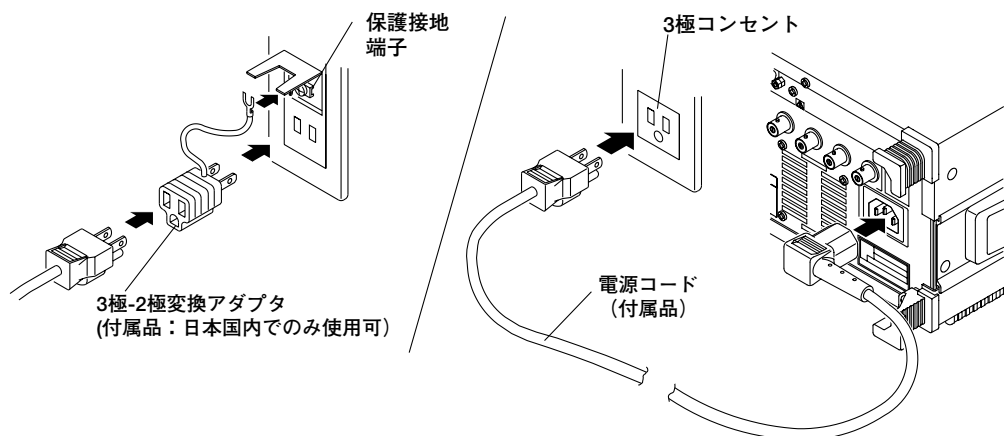
警告

- 供給側の電圧が本機器の定格電源電圧に合っていることを確認してから、電源コードを接続してください。
- 本機器の電源スイッチがOFFになっていることを確認してから、電源コードを接続してください。
- 感電や火災防止のため、電源コードおよび3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)は、必ず当社が供給したものをご使用ください。
- 感電防止のため必ず保護接地をしてください。本機器の電源コードは、保護接地端子のある3極電源コンセントに接続してください。やむを得ず、2極電源コンセントに接続するときは、付属の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、電源コンセントの保護接地端子に変換アダプタの接地線を実際に接続してください。
- 保護接地線のない延長用コードを使用しないでください。保護動作が無効になります。

電源コードを接続する

1. 本機器のフロントパネルの電源スイッチがOFFであることを確認します。
2. 本機器のリアパネルの電源コネクタに、付属品の電源コードのプラグを接続します。
3. 次の条件を満たす電源コンセントに、電源コードのもう一方のプラグを接続します。電源コンセントは保護接地端子を備えた3極コンセントを使用してください。やむを得ず2極コンセントを使用するときは、付属品の3極-2極変換アダプタ(日本国内でのみ使用可)を使用して、アダプタから出ている緑色の接地線を必ず電源コンセントの保護接地端子に接続してください。

項目	仕様
定格電源電圧	100V~240VAC
電源電圧変動許容範囲	90V~264VAC
定格電源周波数	50/60Hz
電源周波数変動許容範囲	48Hz~63Hz
最大消費電力	100VA



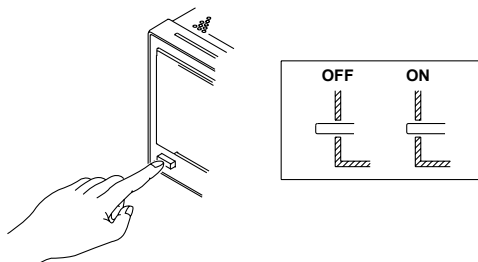
3.4 電源スイッチをON/OFFする

電源をONにする前に確認すること

- ・ 本機器が正しく設置されているか→「3.2 本機器を設置する」
- ・ 電源コードが正しく接続されているか→「3.3 電源を接続する」

電源スイッチの位置とON/OFF操作

電源スイッチはフロントパネルの左下にあります。押しボタン式で、1度押すと「ON」になり、もう1度押すと「OFF」になります。



電源スイッチON時の動作

電源スイッチをONにすると、7セグメントLEDのディスプレイに「tA 120F→704430」と表示したあと、テストプログラムが自動的に起動します。テストプログラムが正常に終了すると、ディスプレイに「PASS」を表示し測定可能状態になります。設定の状態は、電源スイッチをOFFにする直前の設定になります。

Note

電源スイッチをONにしても上記の動作をしないときは、電源スイッチをOFFにしてから、次のことを確認してください。

- ・ 電源コードが確実に接続されているか
- ・ 電源コンセントに正しい電圧が来ているか→3.3節をご覧ください。
- ・ サークイブレーカがOFFになっていないか→9.7節をご覧ください。
- ・ 本機器の設定を初期化できます。初期化の方法には次の2種類があります。→7.4節をご覧ください。
 - ・ MEASを押しながら電源スイッチをONにする→設定内容が工場出荷時の状態に初期化される
 - ・ SHIFT+<(UTILITY)を押し、initを選択する→通信アドレス、メモリにストアした設定情報以外の設定情報が初期化される

確認後に電源スイッチをONにしても変わらない場合は、故障と思われます。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)に修理をお申し付けください。

精度のよい測定をするには

3.2節に示す設置条件で、電源スイッチをONにしてから、30分以上のウォーミングアップをしてください。

電源スイッチOFF時の動作

電源スイッチをOFFにする直前の設定情報が記憶保持されます。電源コードが抜けたときも同じです。測定結果は記憶保持されません。注意してください。

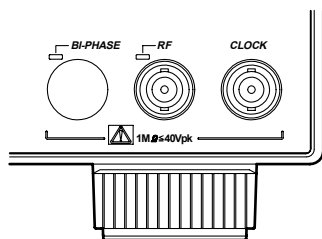
Note

設定情報を記憶保持するために使用しているリチウム電池には寿命があります。リチウム電池の電圧値が所定の値以下になると、電源スイッチをONにしたとき、ディスプレイにエラーコード909が表示されます。たびたびこのエラーコードが表示されるときは、速やかにリチウム電池を交換する必要があります。電池の交換はお客様ではできません。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)にお申し付けください。電池の寿命については、9.8節をご覧ください。

3.5 ケーブルまたはプローブを接続する

測定入力コネクタの位置

フロントパネルの右下部にあります。BNCコネクタが付いたケーブルまたはプローブを接続してください。



測定入力の仕様

項目	仕様
コネクタ形式	BNC
チャンネル数	2(RF入力コネクタ：1, クロック入力コネクタ：1)
入力インピーダンス	1M Ω , 35pF(Typical値*)
最大入力電圧	DC \leq 入力信号の周波数 \leq 100kHz : 40V(DC+ACpeak) 100kHz \leq 入力信号の周波数 \leq 100MHz : {3.5/f+5}V(DC+ACpeak), fはMHz単位の周波数
グラウンド	ケースグラウンドに接続

* Typical値は、代表値または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。



注 意

最大入力電圧を超える電圧を入力コネクタに加えないでください。入力部を損傷する恐れがあります。

Note

プローブを初めて接続するときは、3.6節の説明に従って、プローブの位相補正をしてください。補正をしないと、周波数に対して利得が一定にならず正しい測定ができません。プローブが変わっても、測定器本体が変わっても、プローブの位相補正をする必要があります。

3.6 プローブの位相補正をする

準備するもの

次の信号と機器を準備します。

● 校正用信号

発生周波数	1kHz
発生電圧(波形振幅)	1V _{P-P}
波形形状	方形波
出力インピーダンス	1M Ω
推奨信号	デジタルオシロスコープDL1740(横河電機(株)製)のプローブ補償信号

● 波形モニタ

周波数特性	DC~100MHz(-3dB減衰点)
入力カップリング	DC
入力インピーダンス	50 Ω 終端器を、波形モニタの入力コネクタに接続
推奨機器	デジタルオシロスコープDL1740(横河電機(株)製)+50 Ω 終端器(横河電機(株)製700976)

以下に、推奨信号と推奨機器を使用した場合の接続作業/操作を説明します。

機器の接続

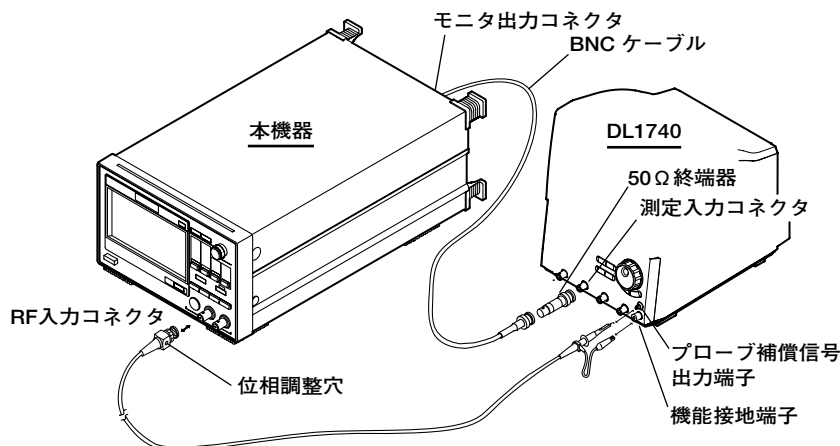


注 意

- 最大入力電圧を超える電圧を入力コネクタに加えないでください。入力部を損傷する恐れがあります。
- DL1740のプローブ補償信号出力端子、または本機器のモニタ出力コネクタをショートしたり、モニタ出力コネクタに外部から電圧を加えないでください。内部回路が損傷する恐れがあります。

本機器とDL1740の電源がOFFになっていることを確認してから、図のように接続してください。

1. BNCケーブルで、本機器のリアパネルのモニタ出力コネクタと、DL1740の測定入力コネクタを接続します。
2. 位相補正しようとするプローブのBNC側を、本機器のフロントパネルのRF入力コネクタに接続します。
3. プローブのもう一方のプローブ先端をDL1740のプローブ補償信号出力端子に、グランド線を機能接地端子に接続します。



3.6 プローブの位相補正をする

操 作

1. 本機器とDL 1740の電源をONにします。
2. 本機器のイコライザをOFFにします(4.2節参照)。
3. DL 1740の波形の取り込み条件を設定して、2周期程度の波形全体が大きく見えるようにします。設定方法は、DL 1740のユーザーズマニュアルをご覧ください。
4. プローブの位相調整用の穴にドライバを差し込み、可変コンデンサを回して波形モニタの表示波形を正しい方形波(解説参照)にします。

解 説

● プローブの位相補正の必要性

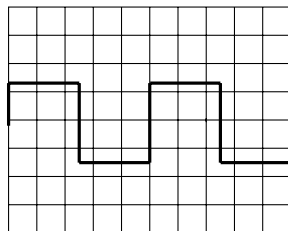
プローブの入力容量が適合範囲内ないと、周波数に対して利得が一定にならず、正しい波形を本機器の測定回路に入力できません。一方、個々のプローブの入力容量は必ずしも同じではありません。このため、プローブには可変コンデンサ(トリマ)が付いていて、入力容量を調整できるようになっています。この調整を位相補正といいます。初めて使用するプローブは、必ず位相補正の操作をしてください。適合入力容量は、機器の入力コネクタごとに異なるので、接続する機器を変えたときにもこの補正をする必要があります。

● 校正用信号

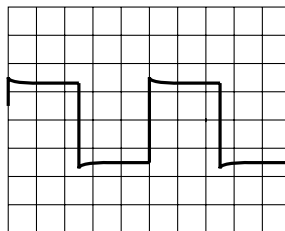
波形形状	方形波
周波数	1kHz
電圧	1V _{P-P}

● プローブの位相補正による波形の違い

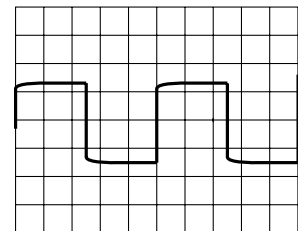
正しい波形



過補償(高周波数領域の利得が上がっている)

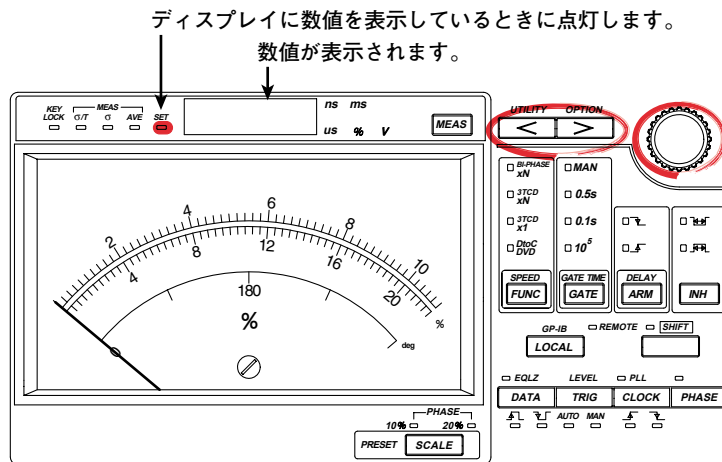


補償不足(高周波数領域の利得が下がっている)



3.7 数値を設定する

操作キー



操作

SETインジケータが点灯しているときに、数値(設定値)を設定できます。

1. SETインジケータが点灯していることを確認します。
2. ディスプレイに、数値が表示されていることを確認します。
3. 矢印(<または>)を押して、設定しようとする桁を選択します。選択された桁の数値が点滅します。
4. ロータリノブを回して、各項目の設定範囲内で数値を設定します。選択している桁の数値を大きくしていくと、桁上がりして上位の桁の数値が大きくなります。反対に選択している桁の数値を小さくしていくと、上位の桁の数値が小さくなります。

解説

各設定項目の範囲内で、数値を設定できます。SETインジケータの点灯と、ディスプレイ上の数値が1つの桁だけ点滅していることで、数値を設定できる状態であることが確認できます。

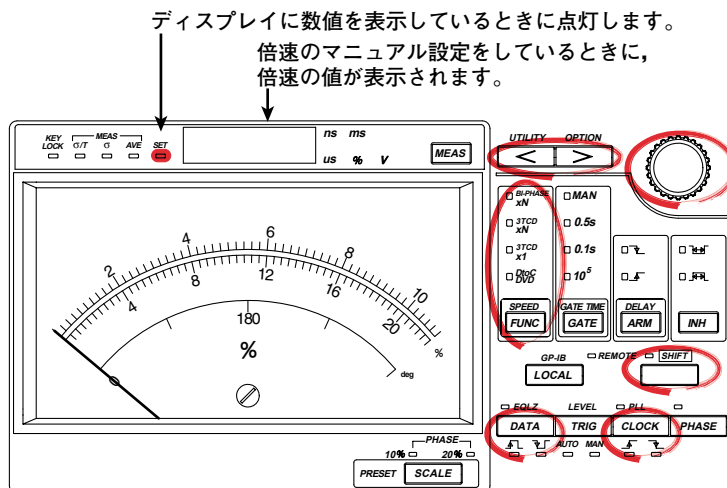
Note

設定した数値を初期値(工場出荷時の設定状態)に戻せます。詳細は7.4節をご覧ください。

4.1 測定ファンクションを設定する

《機能説明は1.3節》

操作キー



操作

● 3Tジッタを測定対象にする

1. **FUNC**を押して、3TCD x1または3TCD xNのどちらかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。
3TCD x1を選択したときは操作4に進みます。
3TCD xNを選択したときは操作2に進みます。

・ 倍速をマニュアル設定する

2. 測定ファンクションを3TCD xNにしているとき、**SHIFT+FUNC(SPEED)**を押します。3TCD xNのインジケータが点滅し、ディスプレイに倍速の値が表示されます。
3. **ロータリノブ**と**矢印(<または>)**を使って、倍速の値を設定します。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

・ データ信号の極性を選択する

4. **DATA**を押して、**↑**または**↓**のどちらかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。

● DtoCジッタを測定対象にする

1. **FUNC**を押して、DtoC DVDを選択します。DtoC DVDのインジケータが点灯します。

・ データ信号のスロープを選択する

2. **DATA**を押して、**↑**、**↓**、および**↑↓**と**↓↑**の両方のどれかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。

・ クロック信号のスロープを選択する

3. **CLOCK**を押して、**↑**または**↓**のどちらかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。

解 説

測定ファンクションには、3TジッタとDtcCジッタの2種類があります。どのような条件の信号を測定対象にするかを、測定ファンクションごとに設定する必要があります。

● 3Tジッタの選択

3Tジッタの測定範囲は、 $2.5T \sim 3.5T$ ($T=231.385\text{ns}/N$, N は倍速の値)です。下表に、 N が1, 2, 4, 8, 10のときの測定範囲を示します。

N	測定範囲(単位: ns)
1	578.462~809.847
2	289.231~404.923
4	144.615~202.461
8	72.307~101.230
10	57.846~80.984

* 小数点以下第4位を切り捨て。

• 3TCD ×1, 3TCD ×N



CDの3Tデータ信号のパルス幅を測定して、3Tジッタを求めるときに選択します。3TCD×1は1倍速、3TCD×NはN倍速のドライブのパルス幅を測定できます。「N」については、次項の「・倍速のマニュアル設定」をご覧ください。

• 倍速のマニュアル設定

倍速が3TCD ×1以外のパルス幅を測定するとき、倍速の値Nを設定します。数値を設定できる状態のときは、SETのインジケータが点灯し倍速の値Nがディスプレイに表示されます。

- ・ 設定範囲: 1.0~10.0
- ・ 設定分解能: 0.1

• データ信号の極性の選択

- ・ : 正極側(立ち上がりスロープから次の立ち下がりスロープまで)のパルス幅を測定します。
- ・ : 負極側(立ち下がりスロープから次の立ち上がりスロープまで)のパルス幅を測定します。





● DtcCジッタの選択

DtcCジッタの測定範囲は、 $-5\text{ns} \sim T+5\text{ns}$ (T は測定されたクロック信号の周期)です。

• DtcC DVD



DVDのデータ信号とクロック信号の時間差を測定して、DtcCジッタを求めるときに選択します。

• データ信号のスロープの選択

- ・ : 立ち上がりスロープが、時間差の測定開始点になります。
- ・ : 立ち下がりスロープが、時間差の測定開始点になります。
- ・ との両方: 立ち上がりと立ち下がりスロープの両方が交互に、時間差の測定開始点になります。

・ クロック信号のスロープの選択

クロック信号には、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号とPLL回路で再生されたクロック信号の2つがあります。本項の設定はクロック入力コネクタに入力されたクロック信号に有効です。PLL回路で再生されたクロック信号の場合、本項の設定は無効になり、常に立ち上がりスロープになります。再生されたクロック信号を使う場合の設定操作については、4.7節をご覧ください。

- ・ ：時間差の測定開始点からクロック信号の最初の立ち上がりスロープまでの時間差を測定します。
- ・ ：時間差の測定開始点からクロック信号の最初の立ち下がりスロープまでの時間差を測定します。

● BI-PHASEジッタの選択

BI-PHASEジッタの説明については、TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザズマニュアル(IM704430-51)をご覧ください。

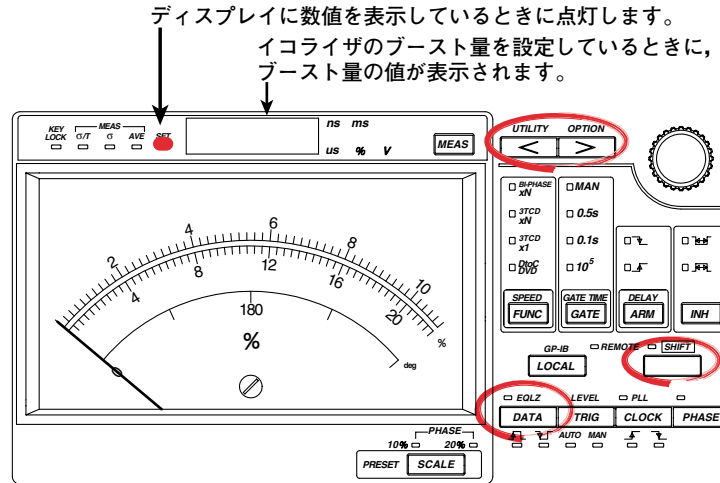
Note

- ・ FUNCで3TCDxNを選択して倍速を6.2に設定すると、3Tジッタの測定ファンクションでDVDの倍速x1のパルス幅を測定できます。
- ・ 測定ファンクション(3TCD x1, 3TCD xN, DtoC)ごとに、測定条件の設定情報を保持しています。ただし、数値表示のON/OFF(5.2節参照)、キーロックのON/OFF(7.6節参照)、GP-IBアドレス(8.4節参照)などのように本機器共通の設定項目については、同じ設定が保持されます。
- ・ 入力されるクロック信号の測定可能な周波数範囲は、25MHz~60MHzです。

4.2 イコライザを設定する

《機能説明は1.4節》

操作キー



操作

● イコライザをONにする

SHIFT+DATA(EQLZ)を押します。EQLZのインジケータが点灯し、イコライザがONになります。

● イコライザをOFFにする

イコライザがONの状態で**SHIFT+DATA(EQLZ)**を押します。EQLZのインジケータが消灯し、イコライザがOFFになります。

● イコライザのブースト量を設定する

1. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
2. ロータリノブを回して、EqbStを選択します。
3. **>**を押します。イコライザのブースト量が表示されます。
4. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、ブースト量を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

設定の途中または終了時に**MEAS**を押すと、測定を再開します。

解説

イコライザをONにすると、高周波領域の信号振幅を等化(補正)できます。光ピックアップの周波数特性により、高周波領域の信号振幅が減衰されます。RF入力コネクタに入力されたRF信号をイコライザ回路に通すと、光ピックアップの周波数特性よりも高周波の領域まで減衰しない特性をもった信号を得ることができます。RF信号を等化することで、より精度のよい測定ができます。

イコライザのブースト(増幅)量の設定

- ・ 設定範囲：2.0dB～6.0dB
- ・ 設定分解能：0.1dB

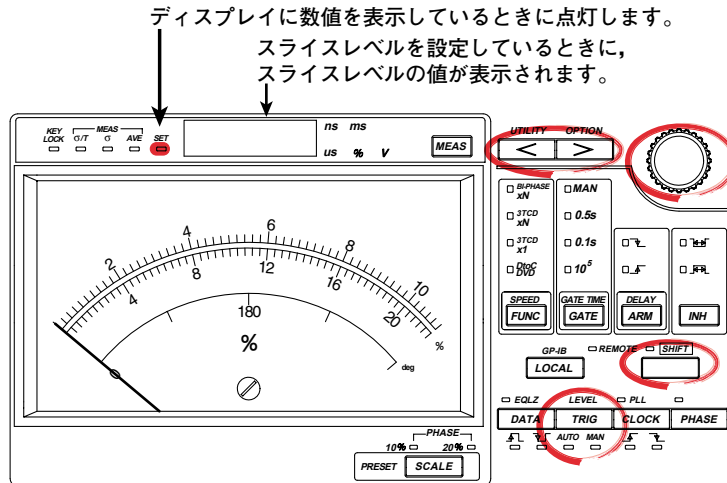
Note

- ・ 本機器内蔵のイコライザ回路の周波数特性は、DVDの規格(JIS X 6241 : 1997)の1倍速の特性に準拠しています。
- ・ イコライザをONにすると、自動的にAGC回路(1.1節のブロック図参照)がONになり、入力信号の振幅にかかわらず、AGC回路から一定の振幅の信号が出力されます。

4.3 トリガモードとスライスレベルを設定する

《機能説明は1.4節》

操作キー



操 作

● トリガモードを選択する

1. **TRIG**を押して、**AUTO**、**MAN**、および**AUTO**と**MAN**同時のどれかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。
MAN、または**AUTO**と**MAN**同時を選択したときは操作2に進みます。

● スライスレベルを設定する

2. トリガモードを**MAN**、または**AUTO**と**MAN**同時のどちらかにしているとき、**SHIFT+TRIG(LEVEL)**を押します。選択しているトリガモードのインジケータが点滅し、スライスレベルがディスプレイに表示されます。
3. **ロータリノブ**と**矢印(<または>)**を使って、スライスレベルを設定します。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

解 説

1つのパルス幅や時間差を測定するときに、データ信号のどのレベルのタイミングで測定する(トリガをかける)かを選択できます。RF信号を二値化するレベルをスライスレベルといい、このスライスレベルでトリガがかかります。

トリガモードとスライスレベルの設定

・ AUTO(オートモード)

オートスライス回路で検出されたスライスレベルでRF信号を二値化します。オートスライス機能については1.4節をご覧ください。

・ MAN(マニュアルモード)

スライスレベルを次の範囲で設定できます。設定したスライスレベルでRF信号を二値化します。数値を設定できる状態のときは、SETのインジケータが点灯し、スライスレベルがディスプレイに表示されます。

- ・ 設定範囲：-5.000V~5.000V(イコライザがONのときは-1.000V~1.000V)
- ・ 設定分解能：1mV

・ AUTOとMAN同時(オート+マニュアルモード)

オートスライス機能で検出されたスライスレベルに、所定のオフセットレベルを重畳させたスライスレベルでRF信号を二値化します。重畳させるオフセットレベルは、前項のマニュアルモードのスライスレベルとは別の設定レベルです。

- ・ 設定範囲：-1.000~1.000
- ・ 設定分解能：0.001

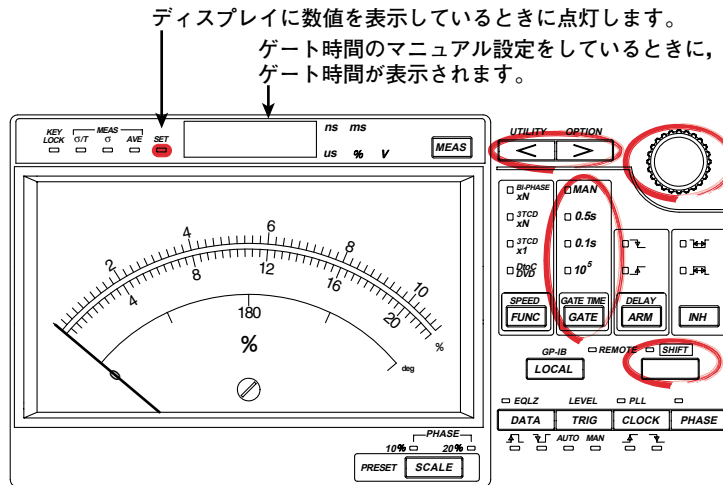
Note

- ・ イコライザがOFFで、マニュアルモードのスライスレベルを1Vを超える(または-1Vを下回る)値にしていたとき、イコライザをONにすると、スライスレベルは1V(または-1V)になります。
 - ・ オートモードまたはオート+マニュアルモードにすると、AGC回路(1.1節のブロック図参照)が自動的にONになり、入力信号の振幅にかかわらず、AGC回路から一定の振幅の信号が出力されます。
-

4.4 ゲートを設定する

《機能説明は1.4節》

操作キー



操作

● ゲートを選択する

1. **GATE**を押して、 10^5 、0.1s、0.5s、およびMANのどれかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。 10^5 を選択したときはイベントゲート、0.1s、0.5s、MANを選択したときはタイムゲートになります。MANを選択したときは操作2に進みます。

● ゲート時間をマニュアル設定する

2. ゲートをMANにしているとき、**SHIFT+GATE(GATE TIME)**を押します。MANのインジケータが点滅し、ゲート時間がディスプレイに表示されます。
3. **ロータリノブと矢印(<または>)**を使って、ゲート時間を設定します。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

解 説

パルス幅や時間差の測定値をアキュジションメモリに取り込む個数(イベント数), またはアキュジションメモリに取り込む時間(ゲート時間)を設定できます。

● ゲートの選択

・ 10^5 (イベントゲート)

10^5 個の測定値がアキュジションメモリに取り込まれ, そのうちの測定ファンクションによって決まる測定範囲にある測定値から測定結果(ジッタ)が求められます。イベント数の変更はできません。

・ 0.1s, 0.5s, MAN (タイムゲート)

0.1sはゲート時間0.1秒, 0.5sはゲート時間0.5秒, MANはマニュアル設定されたゲート時間だけ測定できます。「MAN」については, 次項の「●ゲート時間のマニュアル設定」をご覧ください。

● ゲート時間のマニュアル設定

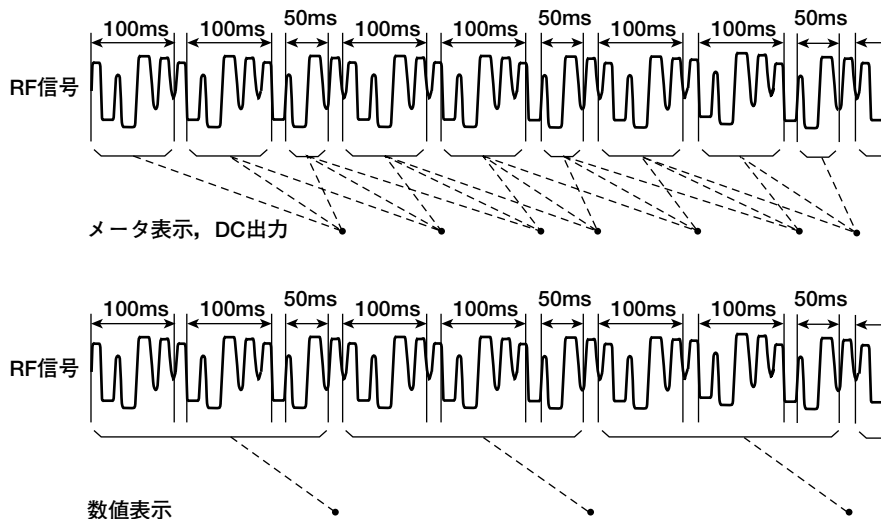
0.1sや0.5s以外のゲート時間で測定するときに, ゲート時間を次の範囲で設定します。数値を設定できる状態のときは, SETのインジケータが点灯し, ゲート時間がディスプレイに表示されます。

- ・ 設定範囲: 1.0ms~1000.0ms
- ・ 設定分解能: 0.1ms

Note

ゲート時間を100.1ms~1000.0msに設定したときは, 100ms単位で測定値を取り込み, 100ms単位のゲート時間の和が設定されたゲート時間になるように, 取り込んだ測定値を用いてジッタ(統計値)を求めます。算出された値を表示またはDC出力(7.1節参照)します。メータ表示, 数値表示, DC出力の更新は下図のようになります。

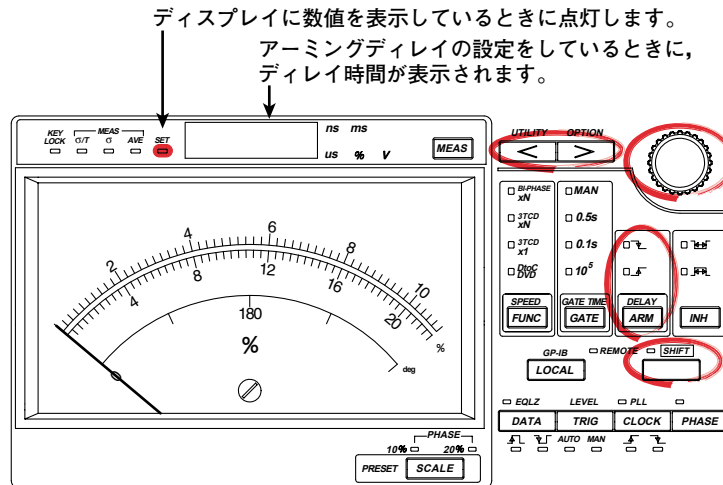
ゲート時間250msにしたときの例



4.5 アーミングを設定する

《機能説明は1.4節》

操作キー



操 作

- オートアーミング(内部アーミング)を選択する
ARMを押して、とのインジケータを両方消灯させます。
- 外部アーミングを設定する
 - ・ スロープを選択する
 1. ARMを押して、またはのどちらかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯します。
 - ・ アーミングディレイを設定する
 2. アーミングを外部アーミングにしているとき(スロープをまたはのどちらかにしているとき)、SHIFT+ARM(DELAY)を押します。選択しているスロープのインジケータが点滅し、アーミングディレイ時間がディスプレイに表示されます。
 3. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、ディレイ時間を設定します。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

解 説

測定を開始するためのきっかけがアーミングです。トリガが1つ1つのパルス幅や時間差を測定するためのきっかけであるのに対し、アーミングはジッタという統計値を求めるための1まとまりのパルス幅や時間差を測定する開始点を意味します。

● オートアーミング(内部アーミング)の選択

┌と└のインジケータを両方消灯させると、オートアーミングになります。本機器の内部信号がアーミングソースです。最初の測定を開始するきっかけ(第1トリガ)が、アーミングになります。

● 外部アーミングの設定

外部アーミング入力コネクタに外部信号(アーミングソース)が入力されたとき、アーミングがかかります。

・ スロープの選択

- ・ ┌：外部アーミング信号の立ち上がりのスロープでアーミングがかかります。
- ・ └：外部アーミング信号の立ち下がりスロープでアーミングがかかります。

・ アーミングディレイの設定

外部アーミングのとき、アーミングのディレイ時間を次の範囲で設定します。数値を設定できる状態のときは、SETのインジケータが点灯しディレイ時間がディスプレイに表示されます。

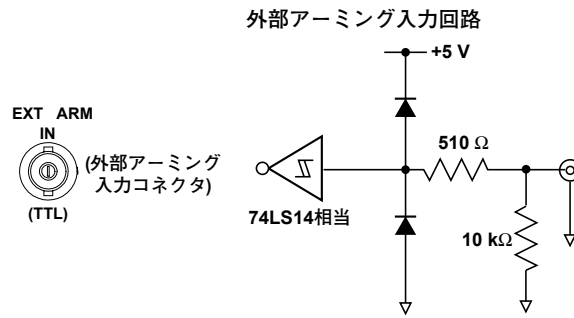
- ・ 設定範囲：0.0ms～1000.0ms
- ・ 設定分解能：0.1ms

・ 外部アーミング信号

リアパネルの「EXT ARM IN」の表示があるコネクタに、外部アーミング信号を入力します。

項目	仕様
入力インピーダンス	10k Ω (Typical値*)
入力カップリング	DC
入力レベル	TTLレベル
入力電圧許容範囲	-8V～13V(DC+ACpeak)
最小入力パルス幅	30ns
セットアップ時間	0ns(外部アーミングとデータ信号が同時でも可。)

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。



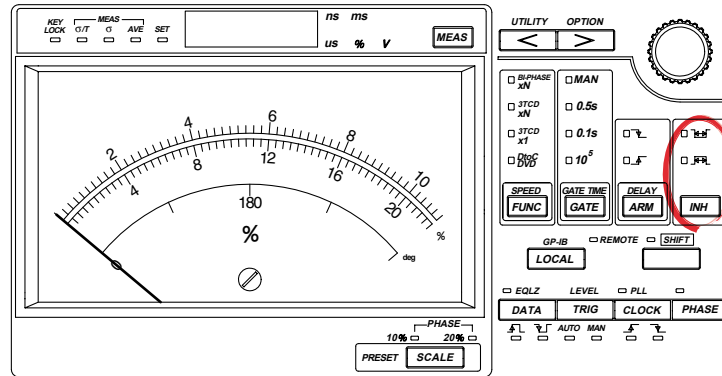
注 意

入力電圧許容範囲を超える電圧を外部アーミング入力コネクタに加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。





4.6 インヒビットを設定する

《機能説明は1.4節》

操作キー





操作

- インヒビットをONにする/極性を選択する
INHを押して、またはのどちらかを選択します。選択した項目のインジケータが点灯し、インヒビットがONになります。
- インヒビットをOFFにする
INHを押して、とのインジケータを両方消灯させます。インヒビットがOFFになります。

解説

インヒビット入力コネクタに外部信号(インヒビット信号)を入力して、測定を禁止(インヒビット)できます。ゲートの範囲内やアーミングがかかったあとの測定中でも禁止できます。

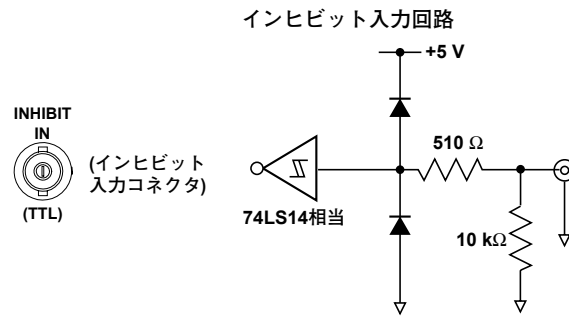
- 極性の選択
 - ・ ：正極の信号が入力されている間だけ、測定を禁止します。
 - ・ ：負極の信号が入力されている間だけ、測定を禁止します。

- インヒビット信号

リアパネルの「INHIBIT」の表示があるコネクタに、インヒビット信号を入力します。

項目	仕様
入力インピーダンス	10k Ω (Typical値*)
入力カップリング	DC
入力レベル	TTLレベル
入力電圧許容範囲	-8V~13V(DC+ACpeak)
最小入力パルス幅	30ns
セットアップ時間	0ns(インヒビット信号とデータ信号が同時でも可。)

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。



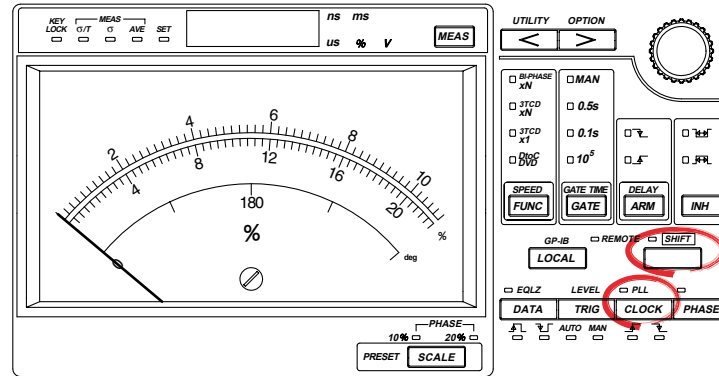
注 意

入力電圧許容範囲を超える電圧をインヒビット入力コネクタに加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。

4.7 クロック信号を切り替える(DtoCジッタ測定に適用)

《機能説明は1.4節》

操作キー



操作

測定ファンクションがDtoC DVD(DtoCジッタ)になっているときに、再生されたクロック信号を使うことができます。

● 再生されたクロック信号を使う

SHIFT+CLOCK(PLL)を押します。PLLのインジケータが点灯し、PLL回路がONになります。再生されたクロック信号を使って、DtoCジッタの測定ができるようになります。

● クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を使う

PLL回路がONの状態では**SHIFT+CLOCK(PLL)**を押します。PLLのインジケータが消灯し、PLL回路がOFFになります。クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を使って、DtoCジッタの測定ができるようになります。

解説

DtoCジッタを測定するためのクロック信号として、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号とPLL回路で再生されたクロック信号のどちらかを選択できます。PLL回路で再生されたクロック信号を使う場合は、上記の操作でPLL回路の動作をONにする必要があります。PLL回路の動作をONにした場合は、4.1節の「クロック信号のスロープの選択」の設定は無効になり、常に立ち上がりスロープになります。

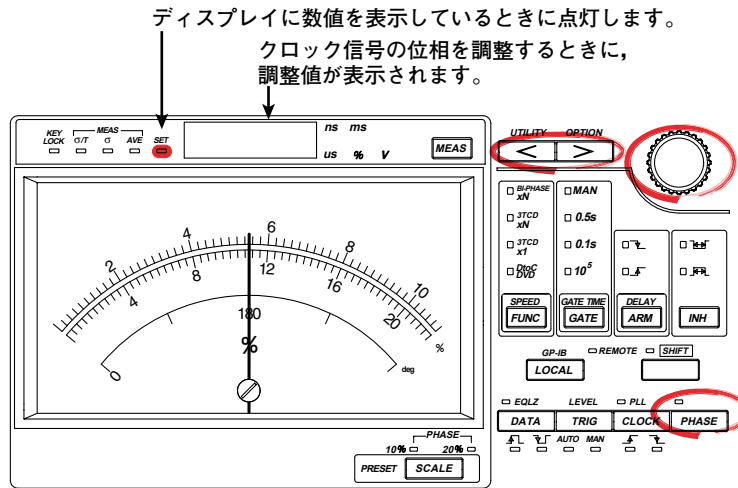
Note

- PLL回路で再生されるクロック信号は、DVDの1倍速のデータ信号から再生されます。したがって再生されるクロック信号の周波数範囲は、 $27\text{MHz} \pm 10\%$ になります。
- PLL回路でクロックを再生できない場合(PLLアンロック)、PLLのインジケータが点滅し、メータの指針は各スケールの最大値を示す目盛り線を超過して振り切れた状態になり、ディスプレイに「unLoC」の文字が表示されます。またDC出力(7.1節参照)は5Vになります。

4.8 データ信号とクロック信号の位相差を調整する (DtoCジッタ測定に適用)

《機能説明は1.4節》

操作キー



操 作

測定ファンクションがDtoC DVD(DtoCジッタ)になっているときに、クロック信号の位相差の調整操作ができます。

1. **PHASE**を押します。PHASEのインジケータが点滅し、**SCALE**の10%と20%のインジケータが点灯します。データ信号とクロック信号の位相差(deg)がメータ表示されます。
2. **ロータリノブ**と**矢印**(<または>)を使って、位相の調整値を設定します。調整値の変化に伴いメータの指針の振れが変わります。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

解 説

● 位相差の調整

クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を使ってDtoCジッタを測定する場合、クロック信号の遅延量を内部回路で変えて、データ信号とクロック信号の位相差を調整できます。PLL回路で再生されたクロック信号には適用できません。

- ・ 設定範囲：0.0ns～40.0ns
- ・ 設定分解能：0.1ns

● 位相差のメータ表示

データ信号とクロック信号の位相差を、0deg～360degの範囲でメータ表示できます。目盛り線は90deg刻みです。位相差が180(deg)になるように調整すると、DtoCの測定値がT/2(Tはクロック信号の周期)を中心に分布するようになり、より正しいDtoCジッタを測定できます。

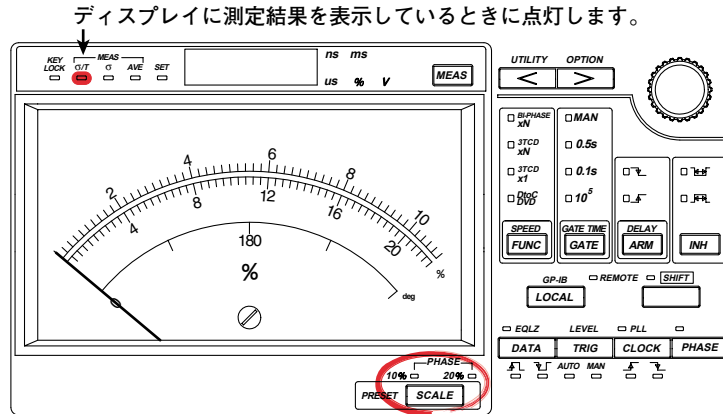
Note

測定ファンクションがDtoC DVD(DtoCジッタ)になっていてPLL回路をOFFにしているときに、クロック信号の位相差の調整操作ができます。

5.1 メータ表示をする

《機能説明は1.5節》

操作キー



操作

● ジッタ比をメータで表示する

電源スイッチをONにして本機器の電源を入れると、指針が振れて測定されたジッタ比を指し示します。

● スケールを選択する

SCALEを押して、10%または20%のどちらかを選択します。選択されたスケールに合わせて指針が振れます。

解説

● ジッタ比のメータ表示

電源スイッチをONにして本機器の電源を入れると、本機器は常に測定状態になります。

4.1節で選択された測定ファンクションのジッタ比(σ/T)を指針が振れて指し示します。

* TはCDまたはDVDのクロック信号の周期です。測定ファンクションが3Tジッタの場合は、 $T=231.385/N$ (N:倍速の値)です。測定ファンクションがDtoCジッタの場合は、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号がPLL回路で再生されたクロック信号の周期です。

● スケールの選択

測定されたジッタ比をメータ表示するときのスケール(目盛り)を選択できます。

・ 10%

目盛り線は0.2%刻みです。11%までのジッタ比を指針で指し示すことができます。

・ 20%

目盛り線は0.5%刻みです。22%までのジッタ比を指針で指し示すことができます。

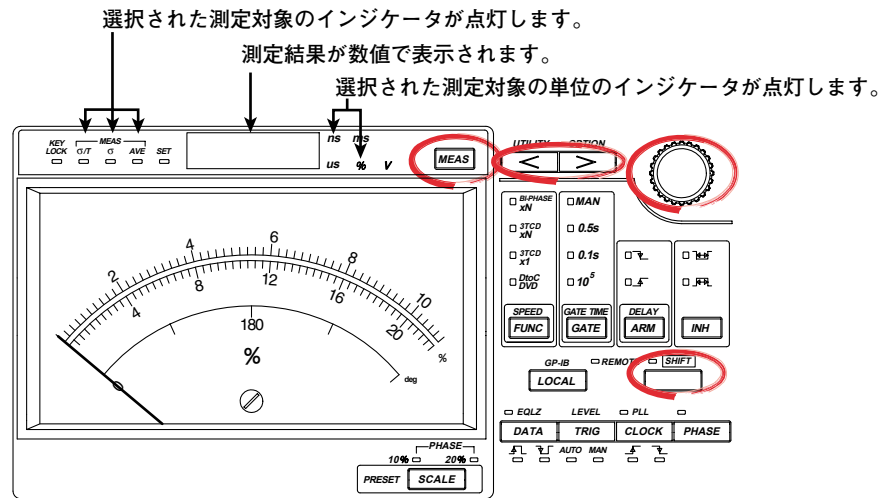
Note

- データ信号とクロック信号の位相差を、0deg~360degの範囲でメータ表示できます。目盛り線は90deg刻みです。位相差のメータ表示の使い方については、4.8節をご覧ください。
- 本機器のジッタを測定する周期は最短で50msです。測定値の変化にメータの指針が追従しきれない場合があります。
- ジッタ比が各スケールの最大値を超えているとき、指針は各スケールの最大値を示す目盛り線を超えて振り切れた状態になります。
- 入力信号に対しトリガがかからず測定できないとき、指針は各スケールの最大値を示す目盛り線を超えて振り切れた状態になります。
- DtoCジッタ測定で、PLL回路をONにしていてPLL回路でクロックを再生できない場合(PLLアンロック)、PLLのインジケータが点滅し、メータの指針は各スケールの最大値を示す目盛り線を超えて振り切れた状態になります。またDC出力(7.1節参照)は5Vになります。

5.2 数値表示をする，数値表示をOFFする

《機能説明は1.5節》

操作キー



操作

● ジッタまたはジッタ比を数値で表示する

MEASを押して， σ/T または σ のどちらかの測定対象を選択します。選択された測定対象とその単位のインジケータが点灯します。

σ とnsが点灯したときは，ジッタがディスプレイに数値表示されます。

σ/T と%が点灯したときは，ジッタ比がディスプレイに数値表示されます。

● 測定値の平均値を表示する

MEASを押して，測定対象にAVEを選択します。AVEのインジケータが点灯します。測定値の平均値がディスプレイに数値表示されます。

● 数値表示をOFFする

1. **SHIFT+ <(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。

2. diSPの文字が表示されるまで**ロータリノブ**を回します。

3. **>**を押します。onの文字が表示されます。

4. **ロータリノブ**を回して，oFFを選択します。

5. **MEAS**を押すと，測定値が数値表示されなくなり，d-OFFの文字がディスプレイに表示されます。

● 数値表示をONする

1. **SHIFT+ <(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。

2. diSPの文字が表示されるまで**ロータリノブ**を回します。

3. **>**を押します。oFFの文字が表示されます。

4. **ロータリノブ**を回して，onを選択します。

5. **MEAS**を押すと，測定値が数値表示されます。

● ジッタ、ジッタ比、平均値の数値表示

電源スイッチをONにして本機器の電源を入れると、本機器は常に測定状態になります。4.1節で選択された測定ファンクションのジッタ比(σ/T^{*1})、ジッタ(σ)、平均値^{*2}が数値で表示されます。

^{*1} TはCDまたはDVDのクロック信号の周期です。測定ファンクションが3Tジッタの場合は、 $T=231.385/N$ (N：倍速の値)です。測定ファンクションが DtoCジッタの場合は、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号がPLL回路で再生されたクロック信号の周期です。

^{*2} 平均値とは、時間測定値の平均値です。

測定ファンクションが3Tジッタの場合：測定3T信号のパルス幅平均値

測定ファンクションがDtoCジッタの場合：データ信号とクロック信号の時間差平均値

- ・ σ とnsが点灯したときは、ジッタがディスプレイに数値表示されます。
- ・ σ/T が%が点灯したときは、ジッタ比がディスプレイに数値表示されます。
- ・ AVEとnsが点灯したときは、測定値の平均値がディスプレイに数値表示されます。

● 数値表示のON/OFF

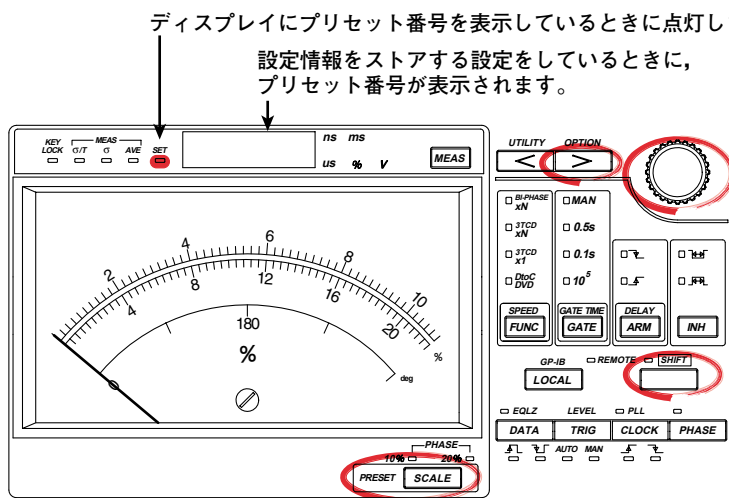
ジッタ、ジッタ比、平均値の数値変化が気になる場合、数値を表示させないで「d-OFF」という文字を表示させることができます。

Note

- ・ 数値表示をOFFにしても、設定操作のときには、ディスプレイに設定値が表示されます。それぞれの設定操作については、4章の各節をご覧ください。エラーコードやバージョン表示も、数値表示をOFFにしてもディスプレイに表示されます。
- ・ 数値表示をする値が得られない場合、ディスプレイには「-----」(バー)が表示されます。
- ・ DtoCジッタ測定で、PLL回路をONにしているPLL回路でクロックを再生できない場合(PLLアンロック)、PLLのインジケータが点滅し、ディスプレイに「unLoC」の文字が表示されます。またDC出力(7.1節参照)は5Vになります。
- ・ DC出力フィルタの平均係数(7.1節参照)またはジッタ比の補正係数(7.1節参照)が初期値以外のとき、数値表示をすると、 σ/T (ジッタ比表示時)または σ (ジッタ表示時)の測定インジケータが点滅します。
- ・ DC出力フィルタの平均係数(7.1節参照)が初期値以外のとき、平均値表示をすると、AVEの測定インジケータが点滅します。

6.1 設定情報をストアする

操作キー



操 作

● プリセット番号を選択する

1. **SHIFT+SCALE(PRESET)**を押します。PrStxの文字が表示されます。xには、前回選択したプリセット番号が入ります。
2. ロータリノブを回して、設定情報をストアするプリセット番号を選択します。

● 設定情報をストアする

3. **>**を押します。StorEの文字が約1秒間表示され、設定情報がストアされます。設定情報がストアされると、測定を再開します。

解 説

● ストアする設定内容

次の設定情報がメモリにストアされます。
測定ファンクション、ゲート設定、アーミング設定、インヒビット設定、入力設定、表示単位設定など、GP-IBアドレス設定を除く全設定。

● ストアするセット数

ストアできるセット数(プリセット番号)は、0~6までの7つです。

Note

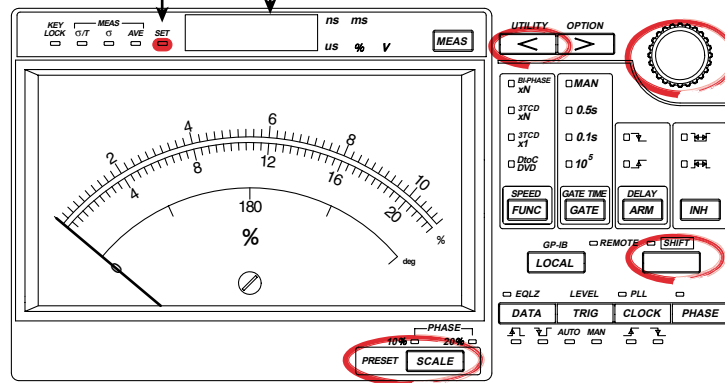
本機器のすべての設定情報を工場出荷時の設定に初期化(7.4節参照)した場合、ストアした設定情報も初期化されます。7つすべての設定情報が工場出荷時の設定になります。

6.2 設定情報をリコールする

操作キー

ディスプレイにプリセット番号を表示しているときに点灯します。

設定情報をリコールする設定をしているときに、
プリセット番号が表示されます。



操 作

- プリセット番号を選択する
 1. **SHIFT+SCALE(PRESET)**を押します。PrStxの文字が表示されます。xには、前回選択したプリセット番号が入ります。
 2. ロータリノブを回して、設定情報をリコールするプリセット番号を選択します。
- 設定情報をリコールする
 3. <を押します。rECALの文字が約1秒間表示され、設定情報がリコールされます。リコール後は、リコールされた設定情報で測定を開始します。

解 説

- リコールされる設定内容
選択したプリセット番号に保存(ストア)されている設定情報が呼び出され、現在の設定と置き替わります。選択したプリセット番号に設定情報が何も保存されていない場合、工場出荷時の初期状態の設定がリコールされます。
- リコールできるセット数
リコールできるセット数(プリセット番号)は、0~6までの7つです。

7.1 DC出力を設定する

《機能説明は1.6節》

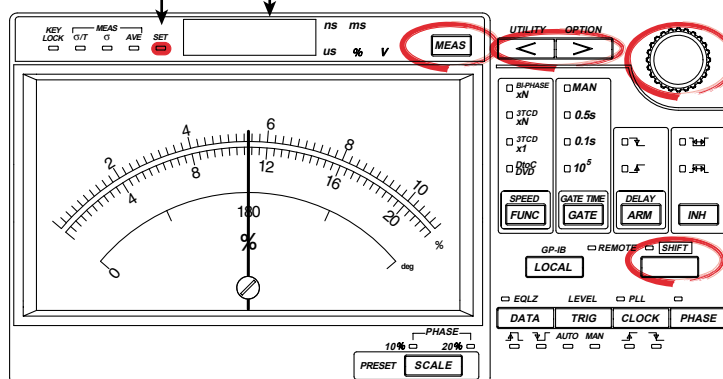
接続作業

本機器のリアパネルのDC出力コネクタに、BNCケーブルを接続します。

操作キー

ディスプレイに数値を表示しているときに点灯します。

DC出力モード、ジッタ比のDC出力のレンジ、判定レベル、平均係数を設定しているときに、それぞれを示す文字や値が表示されます。



操作

● DC出力モードを選択する

1. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
2. **ロータリノブ**を回して、dcoutを選択します。
3. **>**を押します。**ロータリノブ**を回して、JittまたはJudGEのどちらかを選択します。Jitt(ジッタ比出力)を選択した場合は、ジッタ比に合わせた直流電圧がDC出力コネクタから出力されます。JudGE(判定出力)を選択した場合は、判定レベル以下のときは5V、判定レベルを超えたときは0Vの直流電圧がDC出力コネクタから出力されます。

● ジッタ比出力レンジを設定する

・ ジッタ比出力レンジの上限値を設定する

4. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
5. **ロータリノブ**を回して、dc hiを選択します。
6. **>**を押します。ディスプレイにジッタ比出力レンジの上限値が表示されます。
7. **ロータリノブ**と**矢印(<または>)**を使って、上限値を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

・ ジッタ比出力レンジの下限値を設定する

8. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
9. **ロータリノブ**を回して、dc Loを選択します。
10. **>**を押します。ディスプレイにジッタ比出力レンジの下限値が表示されます。
11. **ロータリノブ**と**矢印(<または>)**を使って、下限値を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

● 判定レベルを設定する

12. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
13. ロータリノブを回して、dcJdGを選択します。
14. >を押します。ディスプレイに判定レベルが表示されます。
15. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、判定レベルを設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

● DC出力フィルタの平均係数を設定する

16. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
17. ロータリノブを回して、AVEを選択します。
18. >を押します。ディスプレイにDC出力フィルタの平均係数が表示されます。
19. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、平均係数を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

● ジッタ比補正係数 α を設定する

20. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
21. ロータリノブを回して、ALPHAを選択します。
22. >を押します。ディスプレイにジッタ比補正係数 α が表示されます。
23. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、ジッタ比補正係数 α を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

● ジッタ比補正係数 β を設定する

24. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
25. ロータリノブを回して、bEtAを選択します。
26. >を押します。ディスプレイにジッタ比補正係数 β が表示されます。
27. ロータリノブと矢印(<または>)を使って、ジッタ比補正係数 β を設定します。
数値設定の方法については、3.7節をご覧ください。

設定の途中または終了時に**MEAS**を押すと、それまでに設定した内容をDC出力設定に反映し、測定を再開します。

● DC出力の設定メニュー

DC出力では、次の設定項目があります。**SHIFT+<(UTILITY)**とロータリノブを使って、設定したい項目を選択します。

dcout：DC出力モードの選択

dc hi：ジッタ比出力レンジの上限値の設定

dc Lo：ジッタ比出力レンジの下限値の設定

dcJdG：判定レベルの設定

AVE：DC出力フィルタの平均係数の設定

ALPHA：ジッタ比補正係数 α の設定

bEtA：ジッタ比補正係数 β の設定

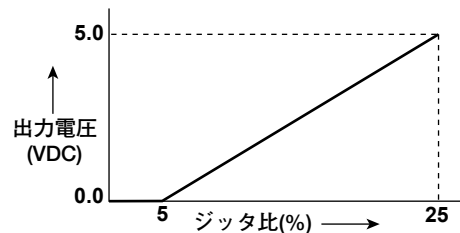
● DC出力モードの選択

リアパネルのDC出力コネクタから、ジッタ比出力または判定出力のどちらを出力するかを選択できます。

・ Jitt(ジッタ比出力)

選択された測定ファンクションのジッタ比を直流電圧(0~5V)に変換して、リアパネルのDC出力コネクタから出力できます。5Vを出力するときのジッタ比(上限値)と、0Vを出力するときのジッタ比(下限値)を設定し、ジッタ比に比例した直流電圧を出力できます。ただし、計算上5Vを超える場合は、5Vが出力されます。上限値と下限値の設定については、後述の「●ジッタ比出力レンジの設定」をご覧ください。

上限値を25%、下限値を5%にした例

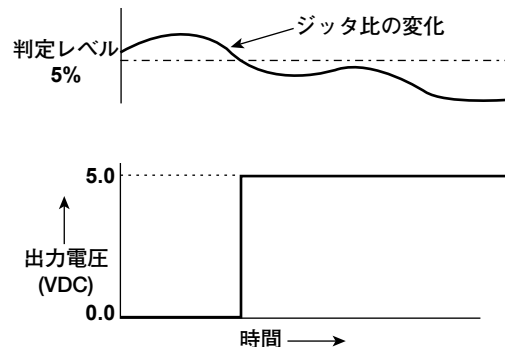


ジッタ比出力の更新周期については、「4.4 ゲートを設定する」のNoteをご覧ください。

・ JudGE(判定出力)

あらかじめ設定した値(判定レベル)で、測定されたジッタ比を判定できます。判定レベル以下のときは5V、判定レベルを超えたときは0Vの直流電圧がDC出力コネクタから出力されます。判定レベルの設定については、後述の「●判定レベルの設定」をご覧ください。

判定レベルを5%にした例

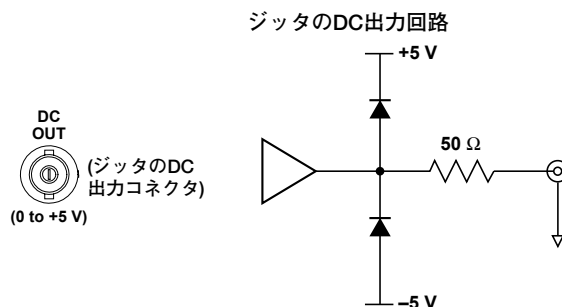


7.1 DC出力を設定する

・ DC出力回路

項目	仕様
出力インピーダンス	50Ω(Typical値*)
出力レベル	0V~5VDC, ただしモニタ機器が高インピーダンス(1MΩ程度)で受けた場合です。

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。



注 意

出力コネクタに外部から電圧を加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。

● ジッタ比出力レンジの設定

ジッタ比出力レンジの上限値と下限値を設定できます。上限値が5VDCに、下限値が0VDCに対応します。

- ・ 設定範囲：0.00~100.00%
- ・ 設定分解能：0.01%

● 判定レベルの設定

判定出力の判定レベルを設定できます。

- ・ 設定範囲：0.00~100.00%
- ・ 設定分解能：0.01%

● DC出力フィルタの平均係数の設定

測定されたジッタを移動平均できます。測定されたジッタが安定しないでDC出力がふらついているときに、ふらつき度合いを抑えます。移動平均するときの平均係数(平均化する測定値の個数)を設定できます。ジッタ比出力と判定出力の両方に、DC出力フィルタで移動平均したジッタ比が適用されます。移動平均された測定値は、ディスプレイの数値表示、メータ表示、DC出力のすべてに反映されます。

設定範囲：1~10

● ジッタ比補正係数の設定

測定したジッタ比を1次式で補正する機能です。ジッタは、補正されたジッタ比に対し、クロック値(T)が乗じられた値になります。補正されたジッタ比は、数値表示、メータ表示、DC出力すべてに反映されます。

補正式：補正ジッタ比(%)=補正係数 α ×測定ジッタ比(%) + 補正係数 β (%)

ジッタ補正式：補正ジッタ(ns)=補正係数 α ×測定ジッタ(ns) + 補正係数 β (%)×T*

* TはCDまたはDVDのクロック信号の周期です。測定ファンクションが3Tジッタの場合は、 $T=231.385/N$ (N：倍速の値)です。測定ファンクションが DtoCジッタの場合は、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号がPLL回路で再生されたクロック信号の周期です。

- ・ 設定範囲
補正係数 α ：0.0001～9.9999
補正係数 β ：-9.999～9.999%
- ・ 設定分解能
補正係数 α ：0.0001
補正係数 β ：0.001%

Note

- ・ ジッタ比出力レンジの設定で、上限値<下限値になるような設定はできません。
- ・ DC出力フィルタの平均係数が初期設定(7.4節参照)以外のとき、平均値表示をすると、AVEの測定インジケータが点滅します。
- ・ DC出力フィルタの平均係数およびジッタ比の補正係数が初期設定(7.4節参照)以外のとき、 σ /T(ジッタ比表示時)または σ (ジッタ表示時)の測定インジケータが点滅します。
- ・ 入力信号に対しトリガがかからず測定できないとき、DC出力は5Vになります。
- ・ 本機器がアンロック(4.7節参照)の状態になった場合、DC出力は5Vになります。

7.2 その他の信号を出力する



注 意

出力コネクタに外部から電圧を加えないでください。本機器を損傷する恐れがあります。

接続作業

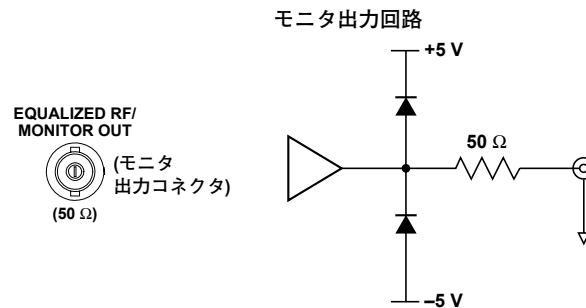
本機器のリアパネルの各出力コネクタに、BNCケーブルを接続します。

● RF信号のモニタ出力/等化RF信号のモニタ出力

RF入力コネクタに入力されたRF信号を、そのままリアパネルのモニタ出力コネクタから出力できます。イコライザを動作させているときは、等化されたRF信号が出力されます。

項目	仕様
出力インピーダンス	50Ω(Typical値*)
出力レベル	モニタ機器が入力インピーダンス50Ωで受けた場合、下記ようになります。 <ul style="list-style-type: none">・イコライザがOFFでトリガモードがマニュアルモードのとき、RF信号の約1/4倍(±5V以内)・イコライザがONか、トリガモードがオートモードまたはオート+マニュアルモードのとき、約0.4Vp-p~約0.6Vp-p(±1V以内)

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。

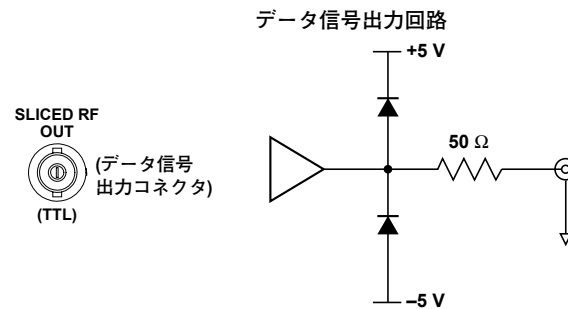


● データ信号の出力

RF信号を二値化したデータ信号を、リアパネルのデータ信号出力コネクタからTTLレベルで出力できます。

項目	仕様
出力インピーダンス	50Ω(Typical値*)
出力レベル	TTLレベルです。ただしモニタ機器がハイインピーダンス(1MΩ程度)で受けた場合です。

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。

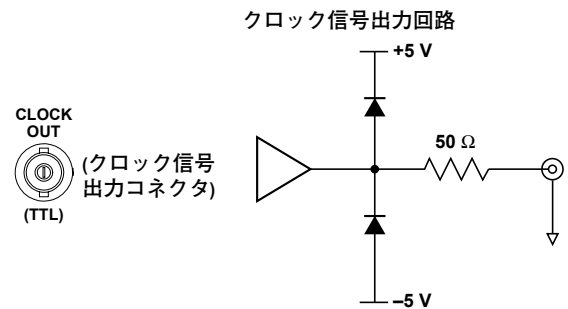


● クロック信号の出力

クロック入力コネクタに入力されたクロック信号を、リアパネルのクロック信号出力コネクタからTTLレベルで出力できます。PLL回路を動作させているときは、PLL回路で再生されたクロック信号が出力されます。

項目	仕様
出力インピーダンス	50Ω(Typical値*)
出力レベル	TTLレベルです。ただしモニタ機器がハイインピーダンス(1MΩ程度)で受けた場合です。

* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。



7.3 設定情報をバックアップする

下記の項目の設定情報がリチウム電池で記憶保持されます。電源スイッチをONにしたとき、電源スイッチをOFFにする直前の設定状態で測定を開始します。リチウム電池の寿命で、設定情報の記憶保持ができなくなると、工場出荷時の設定状態になります。工場出荷時の設定状態については、7.4節をご覧ください。

項目
測定ファンクション
測定対象(3Tジッタ/DtoCジッタ)
倍速のマニュアル設定値(3Tジッタ)
データ信号の極性(3Tジッタ)
データ信号のスロープ(DtoCジッタ)
クロック信号のスロープ(DtoCジッタ)
ゲートの種類
ゲート時間のマニュアル設定値
アーミングの種類
外部アーミングのスロープ
アーミングディレイの設定値
インヒビットのON/OFF
極性
イコライザのON/OFF
イコライザのブースト量
トリガモードの種類
スライスレベル
PLL回路のON/OFF
位相差調整値
メータスケールの種類
数値表示の種類(ジッタ/ジッタ比/平均値)
数値表示のON/OFF
DC出力モード
ジッタ比出力レンジの上限値
ジッタ比出力レンジの下限値
判定レベル
DC出力フィルタの平均係数
ジッタ比補正係数 α
ジッタ比補正係数 β
GP-IBアドレス

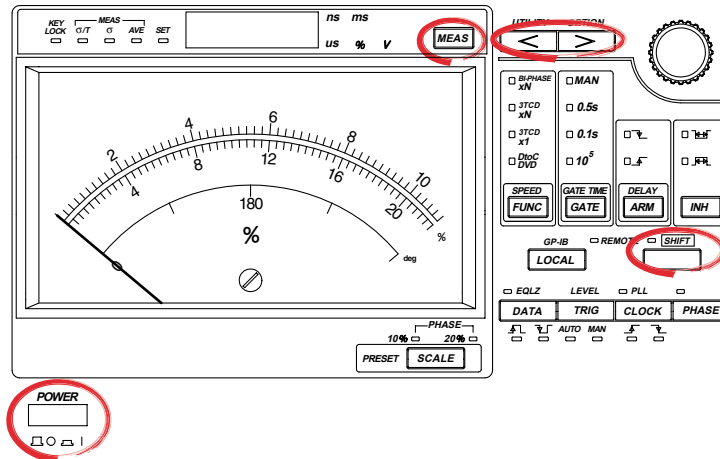
Note

測定ファンクション(3TCDx1, 3TCDxN, DtoC DVD)ごとに、測定条件の設定情報を保持しています。ただし、数値表示のON/OFF(5.2節参照)、キーロックのON/OFF(7.6節参照)、GP-IBアドレス(8.4節参照)などのように本機器共通の設定項目については、同じ設定を保持しません。

7.4 設定情報を初期化する

設定情報の初期化には、以下の2種類の方法があります。

操作キー



操作

Note

- ・ 設定を初期化していいかどうかを確認したうえで、初期化を実行してください。初期化を実行すると元に戻せません。初期化する前に、設定情報を通信コマンドでパーソナルコンピュータに送信し、保存されることをおすすめします。
- ・ 工場出荷時の設定に初期化すると、GP-IBアドレスも初期化されます。

● 工場出荷時の設定に初期化する

1. 電源スイッチがOFFになっていることを確認します。
2. **MEAS**を押しながら、電源スイッチをONにします。MEASは約3秒押し続けます。初期化が実行されます。

● 現在の設定情報(GP-IBアドレス、内蔵メモリにストアした設定情報以外の設定)を初期化する

1. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
2. **>**を押します。初期化が実行されます。初期化が終了すると、donEの文字が約1秒間点灯した後、測定を再開します。

7.4 設定情報を初期化する

解 説

初期化すると、下記の項目の設定情報を工場出荷時の設定状態に戻すことができます。

項目	工場出荷時の設定
測定ファンクション	
測定対象	DtoCジッタ
倍速のマニュアル設定値(3Tジッタ)	1.0
データ信号の極性(3Tジッタ)	正極
データ信号のスロープ(DtoCジッタ)	立ち上がりスロープ
クロック信号のスロープ(DtoCジッタ)	立ち上がりスロープ
ゲートの種類	10 ⁵
ゲート時間のマニュアル設定値	1000.0ms
アーミングの種類	オートアーミング(内部アーミング)
外部アーミングのスロープ	未選択
アーミングディレイの設定値	0.0ms
インヒビットのON/OFF	OFF
極性	未選択
イコライザのON/OFF	OFF
イコライザのブースト量	3.2dB
トリガモードの種類	オートモード
スライスレベル	0.000V
PLL回路のON/OFF	OFF
位相差調整値	0.0ns
メータ表示の種類(ジッタ比, 位相差)	ジッタ比
スケール	10%スケール
数値表示の種類(ジッタ/ジッタ比/平均値)	ジッタ比
数値表示のON/OFF	ON
DC出力モード	Jitt
ジッタ比出力レンジの上限値	25.00%
ジッタ比出力レンジの下限値	0.00%
判定レベル	12.50%
DC出力フィルタの平均係数	1
ジッタ比補正係数 α	1.0000
ジッタ比補正係数 β	0.000

下記の設定情報については、初期化の方法ごとに初期化される内容が異なります。

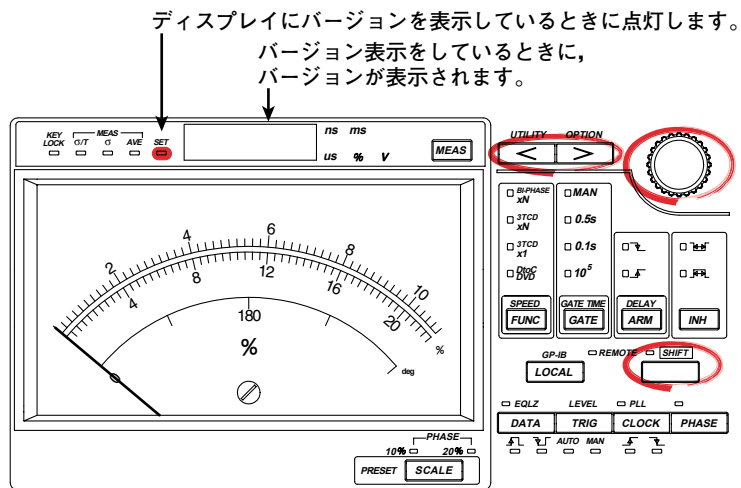
項目	工場出荷時の設定への初期化	現在の設定情報の初期化
内蔵メモリにストアした設定情報	すべての設定情報(プリセット番号0~6)が上記の工場出荷時の設定に戻る	保存されているストア情報は初期化されない
GP-IBアドレス	1	設定したGP-IBアドレスは初期化されない

Note

通信コマンドの「*RST」では、現在の設定情報の初期化をします。

7.5 バージョン表示をする

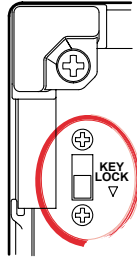
操作キー



1. **SHIFT+<(UTILITY)**を押します。initの文字が表示されます。
2. **ロータリノブ**を回して、F-Verを選択します。
3. **>**を押します。ファームウェアのバージョン(ROMバージョン)が表示されます。
4. **MEAS**を押します。バージョン表示を終了し、測定を再開します。

7.6 キーロックをする

操作キー



操 作

● キーロックをONにする

リアパネルにある**KEY LOCK**スイッチを下(矢印方向)にスライドさせます。キーロックがONになり、フロントパネルのKEY LOCKインジケータが点灯します。以降の電源スイッチとKEY LOCKスイッチ以外のキーによる設定操作は無効になります。

● キーロックをOFF(解除)にする

リアパネルにある**KEY LOCK**スイッチを上(矢印と反対の方向)にスライドさせます。キーロックがOFFになり、フロントパネルのKEY LOCKインジケータが消灯します。すべてのキーによる設定操作が有効になります。

解 説

フロントパネルの操作キーでの設定操作を無効(キーロック)にできます。ただし、キーロック中でも、下記のスイッチやキーの操作は有効です。

- ・ 電源スイッチのON/OFF
- ・ KEY LOCKスイッチのON/OFF

Note

- ・ 本機器が通信機能によってリモート状態にあるときも、キーロック操作ができます。
- ・ キーロックがONのときでも、メンテナンスモード(9.4~9.6節参照)での操作ができます。

8.1 IEEE 488.2-1992について

本機器のGP-IBインタフェースは、IEEE 488.2-1992規格に準じています。この規格では、以下の23の項目について「ドキュメントに記載しなければならない」としています。ここでは、これらについて説明しています。

- (1) IEEE 488.1インタフェース機能のうち、サポートしているサブセット
8-3ページの「GP-IBインタフェースの仕様」を参照してください。
- (2) アドレスが0～30以外に設定されたときのデバイスの動作
アドレスを0～30以外に設定することはできません。
- (3) ユーザーがアドレス変更を初期化したときの動作
アドレスの変更は、SHIFT+LOCALでアドレスを設定した時点で認識されます。選択したアドレスは、次に変更するまで有効です。
- (4) 電源ON時のデバイスのセッティング。電源ON時に使用可能なコマンド
基本的には、以前の設定(その前に電源をOFFにしたときの設定)になります。
電源ON時に設定を限定するコマンドはありません。
- (5) メッセージ交換のオプション
 - (a) 入力バッファのサイズ
1024バイトです。
 - (b) 複数の返送データを返すクエリ
8.7節の各コマンドの例を参照してください。
 - (c) 構文解析時に応答データを作成するクエリ
すべてのクエリは、構文を解析すると返送データを作成します。
 - (d) 受信時に応答データを作成するクエリ
コントローラが受信する時点で応答データを生成するクエリはありません。
 - (e) 制限し合うパラメータを有するコマンド
8.7節の各コマンドの例を参照してください。
- (6) コマンドを構成する機能エレメントおよび複合ヘッダのエレメントに含まれるもの
8.6節および8.7節を参照してください。
- (7) ブロックデータの転送に影響するバッファのサイズ
ブロックデータのバッファサイズは、64Kバイトです。
- (8) 演算式で使えるプログラムデータのエレメントの一覧と、そのネストの制限
演算式は使えません。
- (9) 各問い合わせに対する応答の構文
8.7節の各コマンドの例を参照してください。
- (10) 応答の文法に従わないデバイス間の通信について
サポートしていません。
- (11) 返送データのブロックデータのサイズ
0～524284バイト
- (12) サポートしている共通コマンドの一覧
「8.7.16 共通コマンドグループ」を参照してください。
- (13) キャリブレーション正常終了時のデバイスの状態
設定はキャリブレーション実行前の状態になり、測定は終了状態となり前測定データは無効になります。
- (14) *DDTのトリガマクロの定義で使用できるブロックデータの最大長
サポートしていません。
- (15) マクロ定義のマクロラベルの最大長、マクロ定義で使用できるブロックデータの最大長、マクロ定義で再帰を使ったときの処理
マクロ機能は対応していません。
- (16) *IDN?に対する返送
「8.7.16 共通コマンドグループ」を参照してください。
- (17) *PUD, *PUD?のプロテクトユーザーデータの保存エリアのサイズ
*PUD, *PUD?の共通コマンドはサポートしていません。

(18) *RDT, *RDT?のリソース名の長さ

*RDT, *RDT?はサポートしていません。

(19) *RST, *LRN?, *RCL, *SAVによる状態の変化

*RST

「8.7.16 共通コマンドグループ」を参照してください。

*LRN?, *RCL, *SAV

これらの共通コマンドはサポートしていません。

(20) *TST?によるセルフテストの実行範囲

サービスモードで起動時のボードテストと同じ内容を実行します。

(21) 拡張されたリターンステータスの構造

8.8節を参照してください。

(22) 各コマンドの処理がオーバーラップするか、シーケンシャルに行われるか

「8.6.6 コントローラとの同期」および7.7節を参照してください。

(23) 各コマンドの実行内容

1~9章の機能や操作説明をご覧ください。

8.2 GP-IBインタフェースの機能と仕様

GP-IBインタフェースの機能

● リスナ機能

- ・ 電源のON/OFFと通信の設定を除き、本機器のキー操作で設定できる同じ内容の設定ができません。
- ・ 設定情報や測定データなどの、コントローラからの出力指令を受けることができます。
- ・ その他、ステータスレポートに関するコマンドなどを受けることができます。

● トーカ機能

設定情報や測定データなどを出力することができます。

Note

トークオンリ、リスンオンリおよびコントローラ機能はありません。

リモート/ローカル切り替え時の動作

● ローカル→リモート切り替え時

ローカル状態のときにコントローラからREN (Remote Enable)のメッセージを受け取ると、リモート状態になります。

- ・ REMOTEインジケータ(2-1ページ参照)が点灯します。
- ・ LOCAL以外のキー操作はできなくなります。
- ・ ローカル状態での設定は、リモート状態になっても保持されます。

● リモート→ローカル切り替え時

リモート状態のときに、LOCALを押すと、ローカル状態になります。ただし、コントローラによりLocal Lockout(次項参照)になっているときは無効です。

- ・ REMOTEインジケータが消えます。
- ・ キー操作が可能になります。
- ・ リモート状態での設定は、ローカル状態になっても保持されます。

GP-IBインタフェースの仕様

・ 電氣的・機械的仕様

IEEE St'd 488-1978に準拠

・ 機能的仕様

下表参照

・ 使用コード

ISO(ASCII)コード

・ モード

アドレスサブモード

・ アドレス選択

SHIFT+LOCALでのGP-IBアドレス設定で0~30のアドレスを選択可能。

・ リモート状態解除

LOCALを押すことで、リモート状態の解除可能。

ただし、コントローラによりLocal Lockoutされているときのキー操作は、無効。

機能	サブセット名	内容
ソースハンドシェーク	SH1	送信ハンドシェークの全機能あり
アクセプタハンドシェーク	AH1	受信ハンドシェークの全機能あり
トーカ	T6	基本トーカ機能、シリアルボール、MLA(My Listen Address)によるトーカ解除機能あり、トークオンリ機能なし
リスナ	L4	基本リスナ機能、MTA(My Talk Address)によるリスナ解除機能あり、リスンオンリ機能なし
サービスリクエスト	SR1	サービスリクエストの全機能あり
リモートローカル	RL1	リモート/ローカルの全機能あり
パラレルボール	PP0	パラレルボール機能なし
デバイスクリア	DC1	デバイスクリアの全機能あり
デバイストリガ	DT1	デバイストリガ機能あり
コントローラ	C0	コントローラ機能なし
電気特性	E1	オープンコレクタ

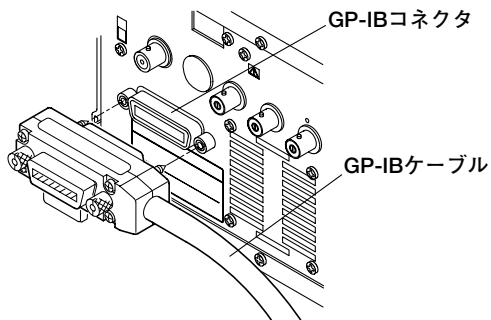
8.3 GP-IBケーブルの接続方法

GP-IBケーブル

本機器のGP-IBコネクタは、IEEE Std 488-1978規格の24ピンコネクタです。GP-IBケーブルは、IEEE Std 488-1978に合ったものを使用してください。

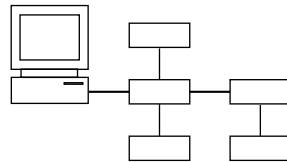
接続方法

下図のように接続してください。



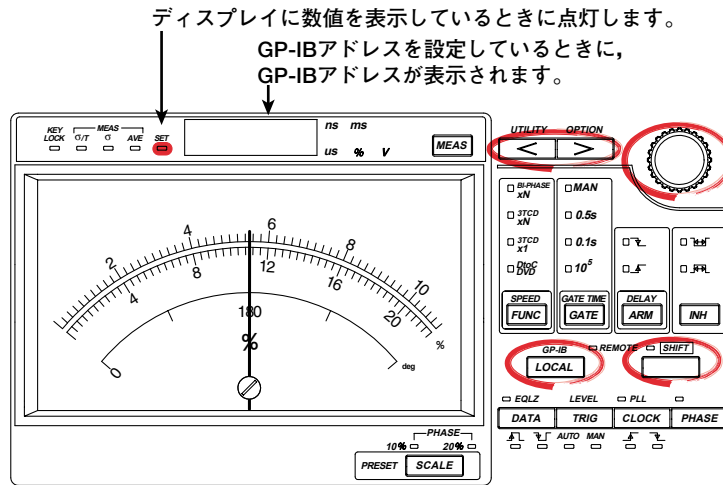
接続時の注意

- ・ GP-IBケーブルのコネクタに付いているねじは、しっかりと固定してください。
- ・ 1つのGP-IBシステムには、複数の機器を接続することができます。ただし、1つのシステムには、コントローラを含め、15台までです。
- ・ 複数の機器を接続するときは、それぞれのアドレスを同じに設定することはできません。
- ・ 機器間をつなぐケーブルは2m以下のものを使用してください。
- ・ ケーブルの長さは合計で20mを超えないようにしてください。
- ・ 通信を行っているときは、少なくとも全体の2/3以上の機器の電源をONにしておいてください。
- ・ 複数の機器を接続するときは、下図に示すようなスター形またはリニア形の結線にしてください。ループ形や平行形の結線はできません。



8.4 アドレスの設定

操作キー



操 作

1. **SHIFT+LOCAL(GP-IB)**を押します。GP-IBアドレスがディスプレイに表示されます。
2. **ロータリノブと矢印(<または>)**を使って、GP-IBアドレスを設定します。
数値の設定方法については、3.7節をご覧ください。

解 説

GP-IBアドレスの設定

GP-IBで接続できる各装置は、GP-IBシステム内で固有のアドレスを持ちます。このアドレスによって他の装置と識別されます。本機器をパーソナルコンピュータなどと接続するときは、本機器のGP-IBアドレスを選択する必要があります。

設定範囲：0～30

8.5 インタフェースメッセージに対する応答

インタフェースメッセージとは

インタフェースメッセージは、インタフェースコマンドまたはバスコマンドとも呼ばれ、コントローラから発せられるコマンドのことです。次のような分類になっています。

●ユニラインメッセージ

1本の管理ラインを経由してメッセージを送ります。次の3種類があります。

IFC(Interface Clear), REN(Remote Enable), IDY (Identify)

●マルチラインメッセージ

8本のデータラインを経由してメッセージを送ります。次のように分類されます。

・アドレスコマンド

機器がリスナあるいはトーカに指定されているときに有効なコマンドです。次の5種類があります。

- ・リスナに指定している機器に有効なコマンド
GTL(Go To Local), SDC(Selected Device Clear), PPC(Parallel Poll Configure), GET (Group Execute Trigger)
- ・トーカに指定している機器に有効なコマンド
TCT(Take Control)

・ユニバーサルコマンド

リスナ・トーカの指定の有無に関わらず、すべての機器に有効です。次の5種類があります。
LLO(Local Lockout), DCL(Device Clear), PPU(Parallel Poll Unconfigure), SPE(Serial Poll Enable), SPD(Serial Poll Disable)

●その他のインタフェースメッセージ

リスナアドレス、トーカアドレス、2次コマンドがあります。

●SDCとDCLの違い

マルチラインメッセージのうち、SDCはトーカ・リスナの指定が必要なアドレスコマンド、DCLはトーカ・リスナの指定が不要なユニバーサルコマンドです。したがって、SDCはある特定の機器を対象にしますが、DCLはバス上のすべての機器を対象にします。

インタフェースメッセージに対する応答

●ユニラインメッセージに対する応答

- ・IFC
トーカ、リスナを解除します。データ出力中のときは出力を中止します。
- ・REN
リモート状態/ローカル状態を切り替えます。
- ・IDY
サポートしていません。

●マルチラインメッセージ(アドレスコマンド)に対する応答

- ・GTL
ローカル状態へ移行します。
- ・SDC
 - ・受信中のプログラムメッセージ(コマンド)と、出力キュー(8-39ページ参照)をクリアします。
 - ・COMMunicate:WAITは直ちに終了します。
- ・GET
*TRGと同じ動作をします。
- ・PPC, TCT : サポートしていません。

●マルチラインメッセージ(ユニバーサルコマンド)に対する応答

- ・LLO
フロントパネルのLOCALの操作を無効にし、ローカル状態への移行を禁止します。
- ・DCL
SDCと同じ動作をします。
- ・SPE
バス上のすべての機器のトーカ機能をシリアルポールモードにします。コントローラは各機器を順番にポーリングします。
- ・SPD
バス上のすべての機器のトーカ機能をシリアルポールモードを解除します。
- ・PPU
サポートしていません。

8.6 プログラム形式

8.6.1 構文の記号

主に8.7節の構文で使用している記号を下表に示します。なお、これはBNF(Backus-Naur Form)記号と呼ばれるものです。詳しいデータについては、8-11~8-13ページを参照してください。

記号	意味	例
<x>	定義された値	STATus:FILTer<x> <x> = 1~16 入力例 STATUS:FILTER2
{ }	{ }内から1つを選択	MEASure:FUNCTion {D3T D3T} 入力例 MEASURE:FUNCTION D3T
	排他的論理和	MEASure:FUNCTion {D3T D3T} 入力例 MEASURE:FUNCTION D3T
[]	省略可能	INPut:PLL[:MODE]
...	繰り返し可能	

8.6.2 メッセージ

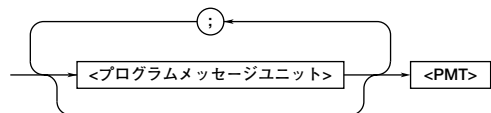
メッセージ

コントローラと本機器の間の送受信は、メッセージという単位で行います。コントローラから本機器に送信するメッセージをプログラムメッセージといい、コントローラが本機器から受信するメッセージを応答メッセージといいます。

プログラムメッセージの中に応答を要求する命令(クエリといいます)があるときは、本機器はプログラムメッセージを受信したあとに、応答メッセージを送信します。1つのプログラムメッセージに対する応答は、必ず1つの応答メッセージになります。

プログラムメッセージ

コントローラから本機器に送信するデータをプログラムメッセージといいます。プログラムメッセージの書式は次のようになります。



<プログラムメッセージユニット>

プログラムメッセージは、1つ以上のプログラムメッセージユニットをつないだものです。プログラムメッセージユニットが1つの命令に相当します。本機器は受信した順序で命令を実行していきます。プログラムメッセージユニットは「;」(セミコロン)で区切ります。プログラムメッセージの書式については、次項を参照してください。

例 :MEASURE:FUNCTION D3T;SPEED 1.0<PMT>
 └──────────┬──────────┘
 ユニット ユニット

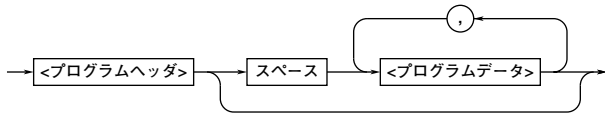
<PMT>

プログラムメッセージのターミネータです。次の3種類があります。

- NL(ニューライン)
LF(ラインフィード)と同じ、ASCIIコード「0AH」の一文字
- ^END
IEEE488.1で定義されているENDメッセージ(EOI信号)(ENDメッセージと同時に送信されたデータバイトは、プログラムメッセージの最後のデータになります)
- NL^END
ENDメッセージが付加されたNL(NLはプログラムメッセージには含まれません)

● プログラムメッセージユニットの書式

プログラムメッセージユニットの書式は次のようになります。



<プログラムヘッダ>

プログラムヘッダは命令の種類を表わします。詳しくは、8-9ページを参照してください。

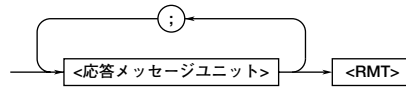
<プログラムデータ>

命令を実行するときに必要な条件などがあるときは、プログラムデータを付けます。プログラムデータを付けるときは、ヘッダとデータをスペース(ASCIIコード「20H」)で区切ります。複数のデータがあるときは、データとデータの間を「,」(カンマ)で区切ります。詳しくは、8-11ページを参照してください。

例 :SAMPLE:GATE:MODE EVENT<PMT>
 └──┬──┘ └──┬──┘
 ヘッダ データ

応答メッセージ

本機器からコントローラに送信するデータを応答メッセージといいます。応答メッセージの書式は次のようになります。



<応答メッセージユニット>

応答メッセージは、1つ以上の応答メッセージユニットをつないだものです。応答メッセージユニットが1つの応答に相当します。

応答メッセージユニットは「;」(セミコロン)で区切られます。

応答メッセージの書式については、次項を参照してください。

例

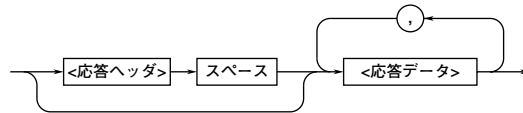
:SAMPLE:INHIBIT:STATE 1;POLARITY POSITIVE<RMT>
 └──┬──┘ └──┬──┘
 ユニット ユニット

<RMT>

応答メッセージのターミネータで、NL^ENDです。

● 応答メッセージユニットの書式

応答メッセージユニットの書式は次のようになります。



<応答ヘッダ>

応答データの前に応答ヘッダが付くことがあります。ヘッダとデータの間は、1文字のスペースで区切られます。詳しくは、8-11ページを参照してください。

<応答データ>

応答データは、応答の内容を示します。複数のデータがあるときは、データとデータの間は「,」(カンマ)で区切られます。

例

500.0E-03<RMT> :SAMPLE:GATE:MODE TIME<RMT>
 └──┬──┘ └──┬──┘ └──┬──┘
 データ ヘッダ データ

プログラムメッセージに複数のクエリがある場合、応答の順序はクエリの順序に従います。クエリの多くは1つの応答メッセージユニットを返しますが、複数のユニットを返すものもあります。1番目のクエリの応答は1番目のユニットですが、n番目の応答はn番目のユニットとは限りません。確実に応答を取り出したいときは、プログラムメッセージを分けるようにしてください。

メッセージの送受信時の注意

- クエリを含まないプログラムメッセージを送信したときは、いつでも次のプログラムメッセージを送信できます。
- クエリを含むプログラムメッセージを送信したときは、次のプログラムメッセージを送信する前に応答メッセージを受信しなければなりません。もし、応答メッセージを受信しないか、途中までしか受信せずに次のプログラムメッセージを送信したときは、エラーになります。受信されなかった応答メッセージは捨てられます。
- コントローラが応答メッセージがないのに受信しようとしたときは、エラーになります。もし、コントローラがプログラムメッセージを送信し終わる前に応答メッセージを受信しようとする、エラーになります。
- メッセージにユニットが複数あるプログラムメッセージを送信したときに、その中に不完全なプログラムユニットが存在すると、本機器は完全と思われるプログラムメッセージユニットを拾い上げて実行を試みますが、必ずしも成功するとは限りません。また、その中にクエリが含まれていても、必ずしも応答が返るとは限りません。

デッドロック状態

本機器は、送受信とも最低1024バイトのメッセージをバッファに蓄えておくことができます(バイト数は、動作状態によって増減することがあります)。このバッファが送受信と同時にいっぱいになると、本機器は動作不能状態になります。これをデッドロック状態といいます。このときは、応答メッセージを捨てることで動作不能から回復します。

プログラムメッセージを<PMT>も含めて1024バイト以下にしておけば、デッドロックすることはありません。また、クエリがないプログラムメッセージは、デッドロックすることはありません。

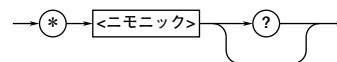
8.6.3 命令

命令

コントローラから本機器に送信される命令(プログラムヘッダ)には、以下に示す3種類があります。それぞれプログラムヘッダの書式が異なります。

共通コマンドヘッダ

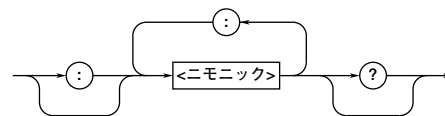
IEEE 488.2-1987で規定されている命令を共通コマンドといいます。共通コマンドのヘッダの書式は次のようになります。先頭に必ず「*」(アスタリスク)を付けます。



共通コマンドの例：*CLS

複合ヘッダ

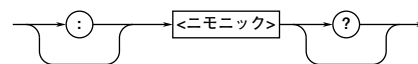
共通コマンド以外の本機器固有の命令は、機能ごとに分類されて、階層化されています。複合ヘッダの書式は次のようになります。下の階層を記述するときは、必ず「:」(コロン)を付けます。



複合ヘッダの例：MEASURE:FUNCTION

単純ヘッダ

機能的に独立した、階層を持たない命令です。ヘッダの書式は次のようになります。



単純ヘッダの例：START

Note

<ニモニック>とは、アルファベットと数字からなる文字列です。

命令を続けて記述する場合

● グループについて

ヘッダが階層化された共通の複合ヘッダを持つコマンド群をグループといいます。グループの中にさらに小さいグループが存在することもあります。

例 サンプリングに関するグループ

```
SAMPLE?
SAMPLE:ARMING
SAMPLE:ARMING:DELAY:TIME
SAMPLE:ARMING:SLOPE
SAMPLE:ARMING:SOURCE
SAMPLE:GATE?
SAMPLE:GATE:MODE
SAMPLE:GATE:TIME
SAMPLE:INHIBIT?
SAMPLE:INHIBIT:POLARITY
SAMPLE:INHIBIT:STATE
```

● 同じグループの命令を続けて記述する場合

本機器は、実行している命令がどの階層の命令であるかを記憶し、次に送信した命令も同じ階層に属しているものと仮定して解析を行っています。したがって、同じグループの命令は、共通のヘッダの部分を省略することができます。

例

```
INPUT:DATA:TRIG:MODE MAN;
LEVEL 1.000V<PMT>
```

● 違うグループの命令を続けて記述する場合

グループが違う命令を後ろに記述するときは、ヘッダの先頭に「:」(コロン)を付けます。

例

```
MEASURE:FUNCTION DTOC;:DISPLAY:
SCALE R10<PMT>
```

● 単純ヘッダを続けて記述する場合

他の命令に単純ヘッダを続けるときは、単純ヘッダの先頭に「:」(コロン)を付けます。

例

```
MEASURE:FUNCTION DTOC;:START<PMT>
```

● 共通コマンドを続けて記述する場合

IEEE 488.2-1992で定義された共通コマンドは、階層には無関係です。「:」(コロン)はつける必要はありません。

例

```
MEASURE:FUNCTION D3T;*CLS;
SPEED 1.0<PMT>
```

● コマンド間を<PMT>で区切った場合

ターミネータで区切ると、2つのプログラムメッセージを送信することになります。したがって、同じグループでのコマンドを続ける場合でも、共通のヘッダを省略することはできません。

例

```
MEASURE:FUNCTION D3T<PMT>MEASURE:
SPEED 1.0<PMT>
```

上位クエリ

初めて出てくるグループの最上位のコマンドに「?」を付けたクエリを上位クエリといいます。この上位クエリを実行すると、そのグループで設定できるすべての設定をまとめて受信することができます。階層が3階層以上あるグループで、下の階層をすべて出力するものもあります。

例

```
SAMPLE?<PMT> -> :SAMPLE:ARMING:
SOURCE AUTO;:SAMPLE:GATE:MODE TIME;
TIME 100.00E-03;:SAMPLE:INHIBIT:STATE 0
```

上位クエリの応答は、そのまま本機器にプログラムメッセージとして送信することができます。送信すると、上位クエリを行ったときの設定を再現できます。ただし、上位クエリでは現在使われていない設定情報を返さないものもあります。必ずしもそのグループのすべての情報が応答として出力されるわけではないので、注意してください。

ヘッダの解釈の規則

本機器は、受信したヘッダを次の規則に従って解釈します。

- ・二モニックのアルファベットの太文字/小文字は区別しません。

例 「MEASure」->「measure」「Measure」でも可

- ・小文字の部分は省略できます。

例 「MEASure」->「MEASU」「MEAS」でも可

- ・ヘッダの最後の「?」(クエスションマーク)は、クエリであることを示します。「?」は省略できません。

例 「MEASure?」-> 最小の省略形は「MEAS?」

- ・二モニックの最後に付いている<x>(数値)を省略すると、x = 1と解釈します。

例 「FILTer<x>」->「FILT」とすると「FILTer1」の意味

- ・[]で囲まれた部分は省略できます。

例 INPut:PLL[:MODE] 1

INPut:PLL 1でも可

ただし上位クエリの場合、最後の部分は省略できません。

8.6.4 応答

コントローラが「?」の付いた命令であるクエリを送信すると、本機器はそのクエリに対する応答メッセージを返します。返される形式は、次の2つに分けられます。

● ヘッダ+データの応答

応答をそのままプログラムメッセージとして利用できるものは、命令のヘッダを付けて返されます。

例

```
SAMPLE:GATE:MODE?<PMT> -> :SAMPLE:
GATE:MODE EVENT<RMT>
```

● データだけの応答

そのままプログラムメッセージとして利用できないもの(クエリ専用の命令)は、ヘッダを付けずにデータだけで返されます。ただし、ヘッダを付けて返すクエリ専用の命令もあります。

例

```
STATUS:ERROR?<PMT> ->
0,"NO ERROR"<RMT>
```

● ヘッダを付けない応答を返したい場合

「ヘッダ+データ」で返されるものでも、ヘッダを強制的に付けないようにすることができます。これには、「COMMunicate:HEADer」命令を使用します。

● 省略形について

応答のヘッダは、通常は小文字の部分を省略した形で返されます。これを省略しないフルスペルにすることもできます。これには、「COMMunicate:VERBoSe」命令を使用します。また、省略形の場合は[]で囲まれた部分も省略されます。

8.6.5 データ

データ

データとは、ヘッダの後ろにスペースを空けて記述する条件や数値です。データは次のように分類されます。

データ	意味
<10進数>	10進数で表された数値 (例：設定する情報のリコール -> RECALL 2)
<電圧><時間> <位相>	物理的な次元を持った数値 (例：ゲート時間)
<パーセント>	-> SAMPle:GATE:TIME 1MS)
<Register>	2, 8, 10, 16進数のどれかで表されたレジスタ値 (例：拡張イベントレジスタ値 -> STATUS:EESE #HFE)
<文字データ>	規定された文字列(二モニック)。{}内から選択 (例：ゲートモードの選択 -> SAMPle:GATE:MODE {EVENT TIME})
<Boolean>	ON/OFFを表す。「ON」「OFF」または数値で設定 (例：イコライザ表示をON -> INPUT:EQ:MODE ON)

<10進数>

<10進数>は下表のように10進数で表現された数値です。なお、これはANSI X3.42-1975で規定されているNR形式で記述します。

記号	意味	例
<NR1>	整数	125 -1 +1000
<NR2>	固定小数点数	125.0 -.90 +001.
<NR3>	浮動小数点数	125.0E+0 -9E-1 +.1E4
<NRf>	<NR1>~<NR3>のどれでも可能	

- ・本機器がコントローラから送られた10進数を受け取る時は、<NR1>~<NR3>のどの形式でも受け付けます。これを<NRf>で表します。
- ・本機器からコントローラに返される応答メッセージは、<NR1>~<NR3>のどれを使用するかはクエリごとに決められています。値の大きさによって使用する形式が変わることはありません。
- ・<NR3>形式の場合、「E」のあとの「+」は省略できます。「-」は省略できません。
- ・設定範囲外の値を記述したときは、設定できる値でいちばん近い値になります。
- ・精度以上の値を記述したときは、四捨五入します。

8.6 プログラム形式

<電圧>, <時間>, <位相>, <パーセント>

<電圧>, <時間>, <位相>, <パーセント>は, <10進数>のうち物理的な次元を持ったデータです。前述の<NRf>形式に<乗数>および<単位>を付けることができます。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
<NRf><乗数><単位>	5MV
<NRf><単位>	5E-3V
<NRf><乗数>	5M
<NRf>	5E-3

● <乗数>

使用できる<乗数>は下表のとおりです。

記号	読み	乗数
EX	エクサ	10 ¹⁸
PE	ペタ	10 ¹⁵
T	テラ	10 ¹²
G	ギガ	10 ⁹
MA	メガ	10 ⁶
K	キロ	10 ³
M	ミリ	10 ⁻³
U	マイクロ	10 ⁻⁶
N	ナノ	10 ⁻⁹
P	ピコ	10 ⁻¹²
F	フェムト	10 ⁻¹⁵
A	アト	10 ⁻¹⁸

● <単位>

使用できる<単位>は下表のとおりです。

記号	読み	意味
V	ボルト	電圧
S	セカンド	時間
PCT	パーセント	パーセント

- ・ <乗数>と<単位>は, 大文字/小文字の区別がありません。
- ・ マイクロの「μ」は「U」で表します。
- ・ メガの「M」はミリと区別するため, 「MA」で表します。
- ・ <乗数>も<単位>も省略したときは, デフォルトの単位になります。
- ・ 応答メッセージは必ず<NR3>形式になります。また, <乗数>および<単位>をつけずにデフォルトの単位で返します。

<Register>

<Register>は整数ですが, <10進数>のほかに<16進数><8進数><2進数>でも表現できるデータです。数値がビットごとに意味を持つときに使用します。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
<NRf>	1
#H<0~9, A~Fからなる16進数>	#H0F
#Q<0~7からなる8進数>	#q777
#B<0または1からなる2進数>	#B001100

- ・ <Register>は, 大文字/小文字の区別はありません。
- ・ 応答メッセージは必ず<NR1>で返されます。

<文字データ>

<文字データ>は, 規定された文字(二モニック)のデータです。主に選択肢を表現するときに使用され, {}内の文字列からどれか1つを選んで記述します。データの解釈のしかたは, 8-10ページの「ヘッダ解釈の規則」と同様です。

書式	例
{EVENT TIME EXTERNAL}	EVENT

- ・ 応答メッセージでは, ヘッダと同様に「COMMunicate:VERBoSe」を使って, フルスペルで返すか, 省略形で返すかを選ぶことができます。
- ・ 「COMMunicate:HEADer」の設定は<文字データ>には影響しません。

<Boolean>

<Boolean>は, ONまたはOFFを示すデータです。次の書式のどれかで記述します。

書式	例
{ON OFF <NRf>}	ON OFF 1 0

- ・ <NRf>で表す場合は, 整数に丸めた値が「0」のときがOFF, 「0以外」のときがONになります。
- ・ 応答メッセージは必ず, ONのときは「1」, OFFのときは「0」で返されます。

<文字列データ>

<文字列データ>は、<文字データ>のように規定された文字列ではなく、任意の綴りの文字列です。次のように、「'」（シングルクォーテーション）または「"」（ダブルクォーテーション）で囲った書式で記述します。

書式	例
<文字列データ>	'ABC' "IEEE488.2-1987"

- ・「"」内に文字列として「"」があるときは、「"」で表します。「'」のときも同様です。
- ・応答メッセージは、必ず「"」（ダブルクォーテーション）で囲って返されます。
- ・<文字列データ>は任意の綴りなので、最後の「'」（シングルクォーテーション）または「"」（ダブルクォーテーション）がないと、本機器は残りのプログラムメッセージユニットを<文字列データ>の一部と解釈してしまい、エラーが正しく検出できない場合があります。

8.6.6 コントローラとの同期

本機器では、先の動作が完了する前に次のコマンドによる動作が開始することが許されるオーバーラップコマンドをサポートしていません。サポートしているシーケンシャルコマンドの場合、連続してコマンドを送信したときは、先の動作が終了するまで、次のコマンドによる動作の実行を待ちます。

シーケンシャルコマンドで同期をとる方法

シーケンシャルコマンドの場合でも、トリガの発生などのように通信以外の要因で同期をとる必要がある場合もあります。

たとえば、シングル測定した測定データを問い合わせるときに、次のプログラムメッセージを送信すると、データの取り込みの終了いかんにかかわらず

「CALCulation:JITTer?」が実行され、コマンド実行エラーになる可能性があります。

```
:SStart;:CALCulation:JITTer?<PMT>
```

このときは、次に示す方法で取り込みが終了したときのタイミングをとる必要があります。

● STATus:CONDition?クエリを使う

「STATus:CONDition?」は状態レジスタ(8-38 ページ参照)の内容を問い合わせる命令です。測定データが有効かそうでないかは、状態レジスタのビット0を読むことで判断できます。状態レジスタのビット0が「1」なら測定データは有効、「0」なら測定中又は演算実行中で、測定データは無効であることを示します。

例

```
:SStart<PMT>
```

```
STATus:CONDition?<PMT>
```

(応答を読んで、ビット0が0なら、1になるまでこのコマンドを繰り返す。)

```
CALCulation:JITTer?<PMT>
```

● 拡張イベントレジスタを使う

状態レジスタの変化は、拡張イベントレジスタ(7-36ページ)に反映させることができます。

例

```
STATus:FILTer1 RISE;:STATus:EESE 1;
EESR?;*SRE 8;SStart<PMT>
(サービスリクエストの発生を待つ)
CALCulation:JITTer?<PMT>
```

「STATus:FILTer1 RISE」は、状態レジスタのビット0が「0」から「1」に変化したときに、拡張イベントレジスタのビット0(FILTer1)を「1」にセットするように、遷移フィルタを設定することを示しています。

「STATus:EESE 1」は、拡張イベントレジスタのビット0だけをステータスバイトに反映させる命令です。

「STATus:EESR?」は、拡張イベントレジスタをクリアするために行っています。

「*SRE」は、拡張イベントレジスタの原因だけでサービスリクエストを発生させる命令です。

「CALCulation:JITTer?」は、サービスリクエストが発生するまで実行されません。

● COMMunicate:WAITコマンドを使う

「COMMunicate:WAIT」は、特定のイベントが発生するのを待つ命令です。

例

```
STATus:FILTer1 RISE;:STATus:EESR?;
SStart
<PMT>
(STATus:EESR?の応答を読む)
COMMunicate:WAIT 1;:CALCulation:
JITTer?<PMT>
```

「STATus:FILTer1 RISE」および

「STATus:EESR?」の意味は、前述の拡張イベントレジスタの場合と同一です。

「COMMunicate:WAIT 1」は、拡張イベントレジスタのビット0が「1」にセットされるのを待つことを示しています。

「CALCulation:JITTer?」は、拡張イベントレジスタのビット0が「1」になるまで実行されません。

Note

本機器の場合は、コントローラとの同期をとらなくても測定中に統計値データを読み込むことができます。このときの値は、直前の統計値データになります。

例 CALCulation:JITTer?<PMT>

8.7 コマンド

8.7.1 コマンド一覧表

コマンド	機能	ページ
CALCulationグループ		
:CALCulation:AVERage?	平均値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:ELERror?	Effect Length Errorの問い合わせ	8-18
:CALCulation:FLUTter?	σ /AVE値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:JITTer?	ジッタ比の問い合わせ	8-18
:CALCulation:MAXimum?	最大値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:MELE?	MELE値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:MINimum?	最小値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:PHASe?	データ信号とクロック信号の位相差の問い合わせ	8-18
:CALCulation:PTOPeak?	P-P値の問い合わせ	8-18
:CALCulation:SDEVIation?	標準偏差(ジッタ σ)の問い合わせ	8-18
:CALCulation:SNUMber?	データ信号のサンプル数の問い合わせ	8-19
:CALCulation:TVALue?	クロック信号の周期の問い合わせ	8-19
COMMunicateグループ		
:COMMunicate?	通信に関する全設定の問い合わせ	8-20
:COMMunicate:HEADer	クエリに対する応答にヘッダを付ける付けないの設定/問い合わせ	8-20
:COMMunicate:VERBoSe	クエリに対する応答のフルスペル/省略形の設定/問い合わせ	8-20
:COMMunicate:WAIT	指定された拡張イベント発生時の待機	8-20
:COMMunicate:WAIT?	指定された拡張イベント発生時の応答作成	8-20
DCOutグループ		
:DCOut?	ジッタ比DC出力に関する全設定の問い合わせ	8-21
:DCOut:JITTer:COEFFicient	ジッタ比補正係数の設定/問い合わせ	8-21
:DCOut:JITTer:CYCLE	ジッタ比DC出力平均係数の設定/問い合わせ	8-21
:DCOut:JITTer:RANGE	ジッタ比DC出力時の上下限値の設定/問い合わせ	8-21
:DCOut:JUDGE:LEVel	判定レベルの設定/問い合わせ	8-21
:DCOut:JUDGE:RESult?	判定結果の問い合わせ	8-22
:DCOut:MODE	DC出力モードの設定/問い合わせ	8-22
DISPlayグループ		
:DISPlay?	メータ表示に関する全設定の問い合わせ	8-22
:DISPlay:MEASure	表示測定値の設定/問い合わせ	8-22
:DISPlay:SCALe	メータ表示のスケール(目盛り)の設定/問い合わせ	8-22
:DISPlay:STATistic	数値表示の点灯または消灯の設定/問い合わせ	8-22
INPutグループ		
:INPut?	測定入力信号に関する全設定の問い合わせ	8-24
:INPut:CLOCK?	クロック信号の入力に関する全設定の問い合わせ	8-24
:INPut:CLOCK:DELAy?	クロック信号の位相遅れに関する設定の問い合わせ	8-24
:INPut:CLOCK:DELAy:TIME	クロック信号の位相遅れ時間の設定/問い合わせ	8-24
:INPut:CLOCK:SLOPe	クロック信号のスロープの設定/問い合わせ	8-24
:INPut:DATA:POLarity	データ信号の極性の設定/問い合わせ	8-24
:INPut:DATA:TRIGger?	トリガの全設定の問い合わせ	8-24
:INPut:DATA:TRIGger:MODE	トリガモードの設定/問い合わせ	8-24
:INPut:DATA:TRIGger:LEVel	スライスレベルの設定/問い合わせ	8-24
:INPut:EQ[:MODE]	イコライザのON/OFFの設定/問い合わせ	8-24
:INPut:EQ:BOOsT	イコライザのブースト量の設定/問い合わせ	8-25
:INPut:PLL[:MODE]	PLLの設定/問い合わせ	8-25
:INPut:PLL:STATus?	PLLのロック状態(データ信号からクロック信号を再生できたときの)問い合わせ	8-25

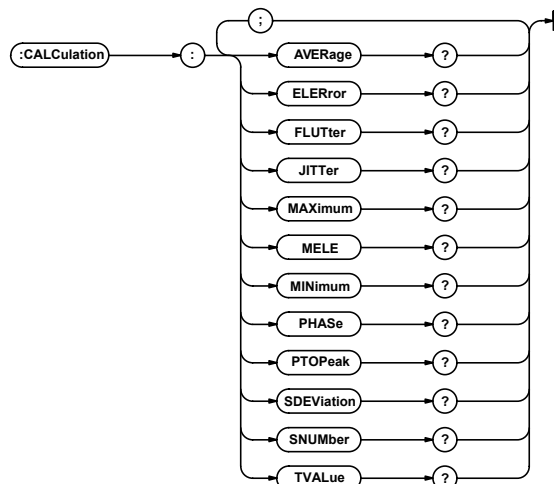
8.7 コマンド

コマンド	機能	ページ
MEASureグループ		
:MEASure?	測定に関する全設定の問い合わせ	8-25
:MEASure:FUNCTION	測定ファンクションの設定/問い合わせ	8-25
:MEASure:SPEed	倍速の値の設定/問い合わせ	8-25
MEMoryグループ		
:MEMory?	測定データの外部への送信に関する全設定の問い合わせ	8-26
:MEMory:BYTeorder	バイナリデータ送信順序の設定/問い合わせ	8-26
:MEMory:DATaselect	送信対象となるデータの設定/問い合わせ	8-26
:MEMory:END?	送信終了データ位置の問い合わせ	8-26
:MEMory:Format	送信するデータのフォーマットの設定/問い合わせ	8-27
:MEMory:SEND?	「MEMory:DATaselect」で設定した測定データの送信の実行	8-27
:MEMory:SIZE?	測定したデータ数の問い合わせ	8-27
:MEMory:START?	送信開始データ位置の問い合わせ	8-27
RECallグループ		
:RECall	設定情報のリコール	8-27
SAMPlEグループ		
:SAMPlE?	測定入力信号の取り込みに関する全設定の問い合わせ	8-28
:SAMPlE:ARMinG?	アーミングに関する全設定の問い合わせ	8-28
:SAMPlE:ARMinG:DElay:TIME	アーミングディレイ時間の設定/問い合わせ	8-28
:SAMPlE:ARMinG:SLOPe	アーミングスロープの設定/問い合わせ	8-29
:SAMPlE:ARMinG:SOURce	アーミングソースの設定/問い合わせ	8-29
:SAMPlE:GATE?	ゲートに関する全設定の問い合わせ	8-29
:SAMPlE:GATE:MODE	ゲートモードの設定/問い合わせ	8-29
:SAMPlE:GATE:TIME	ゲート時間の設定/問い合わせ	8-29
:SAMPlE:INHibit?	インヒビットに関する全設定の問い合わせ	8-29
:SAMPlE:INHibit:POLarity	インヒビットの極性の設定/問い合わせ	8-29
:SAMPlE:INHibit:STATE	インヒビットのON/OFFの設定/問い合わせ	8-29
SSTartグループ		
:SSTart	シングル測定の実行	8-30
STARtグループ		
:STARt	測定のスタート	8-30
STATusグループ		
:STATus?	通信のステータスに関する全設定の問い合わせ	8-30
:STATus:CONDition?	状態レジスタの内容の問い合わせ	8-30
:STATus:EESe	拡張イベントイネーブルレジスタの設定/問い合わせ	8-30
:STATus:EESR?	拡張イベントレジスタの内容の問い合わせとレジスタのクリア	8-31
:STATus:ERRor?	発生エラーコードとメッセージ内容の問い合わせ	8-31
:STATus:FILTer?	遷移フィルタの設定/問い合わせ	8-31
:STATus:QMESSage	「STATus:ERRor?」の応答にメッセージの内容を付ける付けないの設定/問い合わせ	8-31
STOPグループ		
:STOP	測定のストップ	8-31
STOReグループ		
:STORe	設定情報のストア	8-31

コマンド	機能	ページ
UNITグループ		
:UNIT?	電圧/時間のデフォルトの単位の問い合わせ	8-32
:UNIT:TIME	時間のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	8-32
:UNIT:VOLTage	電圧のデフォルトの単位の設定/問い合わせ	8-32
共通コマンドグループ		
*CAL?	キャリブレーションの実行と結果の問い合わせ	8-33
*CLS	標準イベントレジスタ, 拡張イベントレジスタ, エラーキューのクリア	8-33
*ESE	標準イベントイネーブルレジスタ値の設定/問い合わせ	8-33
*ESR?	標準イベントレジスタ値の問い合わせとレジスタのクリア	8-33
*IDN?	機種種の問い合わせ	8-33
*OPC	指定オーバーラップ終了後, OPCイベントをクリアする/しない	8-33
*OPC?	指定オーバーラップ終了後, 応答作成	8-33
*RST	設定情報の初期化	8-34
*SRE	サービスクエストイネーブルレジスタ値の設定/問い合わせ	8-34
*STB?	ステータスバイトレジスタ値の問い合わせ	8-34
*TRG	シングル測定の実行	8-34
*TST?	セルフテストの実行と結果の問い合わせ	8-34
*WAI	指定オーバーラップ終了まで*WAIに続く命令を待機	8-34

8.7.2 CALCulationグループ

統計値に関するグループです。統計値の演算式については、次ページをご覧ください。



:CALCulation:AVERage?

機能 平均値を問い合わせます。
構文 :CALCulation:AVERage?
例 :CALCULATION:AVERAGE? -> 1.8542E-8
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:ELERror?

機能 Effect Length Errorを問い合わせます。
構文 :CALCulation:ELERror?
例 :CALCULATION:ELERROR? -> 4.2E-11
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCuIation:FLUTter?

機能 σ /AVE値(フラッタ)を問い合わせします。
構文 :CALCuIation:FLUTter?
例 :CALCULATION:FLUTTER? -> 1.5979E+1
解説 統計値が有効でない場合は、問い合わせに対して「NAN」を返します。

:CALCulation:JITTer?

機能 ジッタ比を問い合わせます。
構文 :CALCulation:JITTer?
例 :CALCULATION:JITTER? -> 8.008E+00
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:MAXimum?

機能 最大値を問い合わせます。
構文 :CALCulation:MAXimum?
例 :CALCULATION:MAXIMUM? -> 1.8967E-8
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCuIation:MELE?

機能 MELE値を問い合わせします。
構文 :CALCuIation:MELE?
例 :CALCULATION:MELE? -> 1.13E-1
解説 統計値が有効でない場合は、問い合わせに対して「NAN」を返します。

:CALCulation:MINimum?

機能 最小値を問い合わせます。
構文 :CALCulation:MINimum?
例 :CALCULATION:MINIMUM? -> 1.7945E-8
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:PHASe?

機能 データ信号とクロック信号の位相差(0~360°の範囲)を問い合わせます。
構文 :CALCulation:PHASe?
例 :CALCULATION:PHASE? -> 1.643E+2
解説 統計値が有効でないときと測定ファンクションが「D3T」のときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:PTOPeak?

機能 P-P値を問い合わせます。
構文 :CALCulation:PTOPeak?
例 :CALCULATION:PTOPEAK? -> 1.022E-9
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:SDEVIation?

機能 標準偏差(ジッタ σ)を問い合わせます。
構文 :CALCulation:SDEVIation?
例 :CALCULATION:SDEVIATION? -> 2.963E-9
解説 統計値が有効でないときは、「NAN」が返されます。

:CALCulation:SNUMber?

機能 データ信号のサンプル数(統計値を演算したときの対象サンプル数)を問い合わせます。

構文 :CALCulation:SNUMber?

例 :CALCULATION:SNUMBER? -> 1.000E+3

解説 統計値が有効でないときは、「NaN」が返されます。

:CALCulation:TVALue?

機能 クロック信号の周期を問い合わせます。

構文 :CALCulation:TVALue?

例 :CALCULATION:TVALUE? -> 37.000E-9

解説 問い合わせの結果は以下のようになります。

- 測定ファンクションが「DTC」のとき、クロック信号の周期Tが測定できたときは、測定された値が返されます。統計値が有効でない場合は「NaN」が返されます。クロック信号の周期Tが測定できなかったときは、「37.000ns」が返されます。
- 測定ファンクションが「D3T」のとき、統計値が有効な場合は、「231.385ns/倍速の値」により算出した結果が返されます。統計値が有効でない場合は、「NaN」が返されます。倍速の値は、コマンド「:MEASure:SPeEd」で設定できます。

統計値の演算式

下記の演算式で、nはヒストグラムのビンの本数です。ヒストグラムのビンとは、ヒストグラムで度数を示す棒1本のことをいいます。Xiはヒストグラムの各ビンの区間代表値です。下記の項目のうち、本機器のメータとディスプレイで表示できるのはジッタ比だけです。ジッタと平均値は、ディスプレイだけで表示できます。

- **最大値(MAX)**

最も大きい区間代表値を示します。

$$MAX = [X_i]_{\max}$$

- **最小値(MIN)**

最も小さい区間代表値を示します。

$$MIN = [X_i]_{\min}$$

- **平均値(AVE)**

平均値を演算します。Piは相対度数*です。

$$AVE = \sum_{i=1}^n X_i \times P_i$$

* 相対度数 Piは、統計演算の対象になっている全サンプル数を N、ある1本のビンの度数(サンプル数)を Niとすると、Pi=Ni/N になります。

- **標準偏差(ジッタ σ)**

標準偏差を演算します。Piは相対度数です。

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \{(X_i - AVE)^2 \times P_i\}}$$

- **ピーク-ピーク(P-P)**

最大値と最小値の差を演算します。

$$P-P = MAX - MIN$$

- **フラッタ(σ/AVE)**

フラッタを演算します。標準偏差を平均値に対する割合で表します。

$$\sigma / AVE = \frac{\sigma}{AVE} \times 100(\%)$$

- **ジッタ比(σ/T)**

クロック信号の周期Tを使ってジッタ比を演算します。TはCDまたはDVDのクロック信号の周期です。測定ファンクションが3Tジッタの場合は、T=231.385/N(N:倍速の値)です。測定ファンクションが DtoCジッタの場合は、クロック入力コネクタに入力されたクロック信号がPLL回路で再生されたクロック信号の周期です。

$$\sigma / T = \frac{\sigma}{T} \times 100(\%)$$

- **ELError(Effect Length Error)**

XCENTERはヒストグラムの中心値です。本来のXCENTERの意味は、測定データがこの値を中心に分布するであろうという値です。ELErrorは、XCENTERの値に対する実測の平均値AVEのずれを表します。DtoCジッタの場合

$$X_{CENTER} = \frac{T}{2}$$

3Tジッタの場合

$$X_{CENTER} = 3T$$

Tは、前項の「・ジッタ比(σ/T)」のTと同じです。

$$ELError = AVE - X_{CENTER}$$

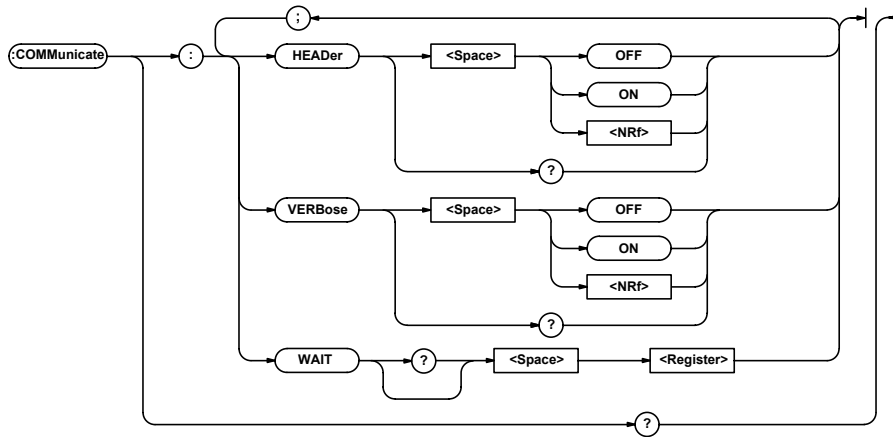
- **MELE(Maximum Effect Length Error)**

クロック信号の周期Tを使ってMELEを演算します。MELEは、ELErrorのTに対する割合で表します。Tについては「・ジッタ比(σ/T)」をご覧ください。

$$MELE = \frac{|AVE - X_{CENTER}|}{T} \times 100(\%)$$

8.7.3 COMMunicateグループ

通信に関するグループです。



:COMMunicate?

機能 通信に関する全設定を問い合わせます。

構文 :COMMunicate?

例 :COMMUNICATE? -> :COMMUNICATE:
HEADER 1;VERBOSE 1

:COMMunicate:HEADer

機能 クエリに対する応答のヘッダを付けるか付けないかを設定/問い合わせします。

構文 :COMMunicate:HEADer <Booleana>

:COMMunicate:HEADer?

例 :COMMUNICATE:HEADER ON
:COMMUNICATE:HEADER? ->
:COMMUNICATE:HEADER 1

:COMMunicate:VERBose

機能 クエリに対する応答をフルスペルで返送するか省略形で返送するかを設定/問い合わせします。

構文 :COMMunicate:VERBose <Boolean>

:COMMunicate:VERBose?

例 :COMMUNICATE:VERBOSE OFF
:COMMUNICATE:VERBOSE?:COMMUNICATE:
VERBOSE 0

:COMMunicate:WAIT

機能 指定された拡張イベントのどれかが発生するのを待ちます。

構文 :COMMunicate:WAIT <Register>

<Register>=0~65535

例 :COMMUNICATE:WAIT 65535

:COMMunicate:WAIT?

機能 指定された拡張イベントのどれかが発生したときに応答が作成されます。

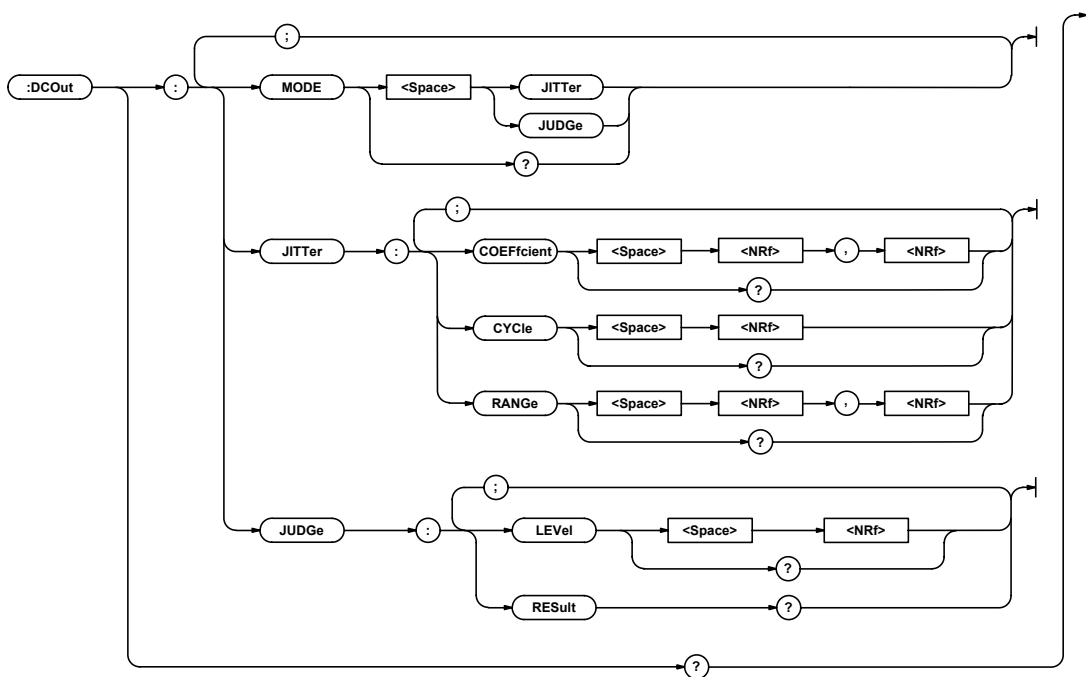
構文 :COMMunicate:WAIT? <Register>

<Register>=0~65535

例 :COMMUNICATE:WAIT? 65535 -> 1

8.7.4 DCOutグループ

DC出力に関するグループです。



:DCOut?

機能 ジッタ比DC出力に関する全設定を問い合わせます。

構文 :DCOut?

例 :DCOUT? -> :DCOUT:MODE JITTER

:DCOut:JITTER:COEFFicient

機能 ジッタ比の補正係数を設定/問い合わせます。

構文 :DCOut:JITTER:COEFFicient
<Nrf>, <Nrf>

:DCOut:JITTER:COEFFicient?

第一引数<Nrf>=0.0001~9.9999(0.0001ステップ)

第二引数<Nrf>=-9.999~9.999(0.001ステップ)

第一引数が補正係数 α 、第二引数が補正係数 β になります。

例 :DCOUT:JITTER:

COEFFICIENT 1.2500,0.100

:DCOUT:JITTER:COEFFICIENT? ->

1.2500E+00,0.001E+02

:DCOut:JITTER:CYCLE

機能 ジッタ比DC出力の平均係数(平均化する測定値の個数)を設定/問い合わせします。

構文 :DCOut:JITTER:CYCLE <Nrf>

:DCOut:JITTER:CYCLE?

<Nrf>=1~10(1ステップ)

例 :DCOUT:JITTER:CYCLE 1

:DCOUT:JITTER:CYCLE? -> 1

:DCOut:JITTER:RANGE

機能 ジッタ比DC出力時の上下限値を設定/問い合わせします。

構文 :DCOut:JITTER:RANGE <Nrf>, <Nrf>

:DCOut:JITTER:RANGE?

第一引数<Nrf>=0.00%~100.00%(0.01%ステップ)

第二引数<Nrf>=0.00%~100.00%(0.01%ステップ)

第一引数が上限値、第二引数が下限値になり、上限値<下限値のときは設定エラーになります。

例 :DCOUT:JITTER:RANGE 25.00,0.00

:DCOUT:JITTER:RANGE? ->

25.00E+00,0.00E+00

:DCOut:JUDGE:LEVEL

機能 判定レベルを設定/問い合わせします。

構文 :DCOut:JUDGE:LEVEL {<Nrf>}

:DCOut:JUDGE:LEVEL?

<Nrf>=0.00%~100.00%(0.01%ステップ)

例 :DCOUT:JUDGE:LEVEL 10.00

:DCOUT:JUDGE:LEVEL? -> 10.00E+00

8.7 コマンド

:DCOut:JUDGe:RESult?

機能 判定結果を問い合わせます。

構文 :DCOut:JUDGe:RESult?

例 :DCOUT:JUDGE:RESULT? -> GO

解説

- ・結果がGOのときは「GO」を返します。
- ・結果がNOGOのときは「NOGO」が返されます。
- ・結果がNOJUDGEのときは「NOJUD」を返します。
- ・PLLをONにしたときは、データ信号からクロック信号が再生できるまで判定できません。クロック信号が再生できない場合は「NOJUD」を返します。

:DCOut:MODE

機能 DC出力モードを設定/問い合わせします。

構文 :DCOut:MODE {JITTer|JUDGe}

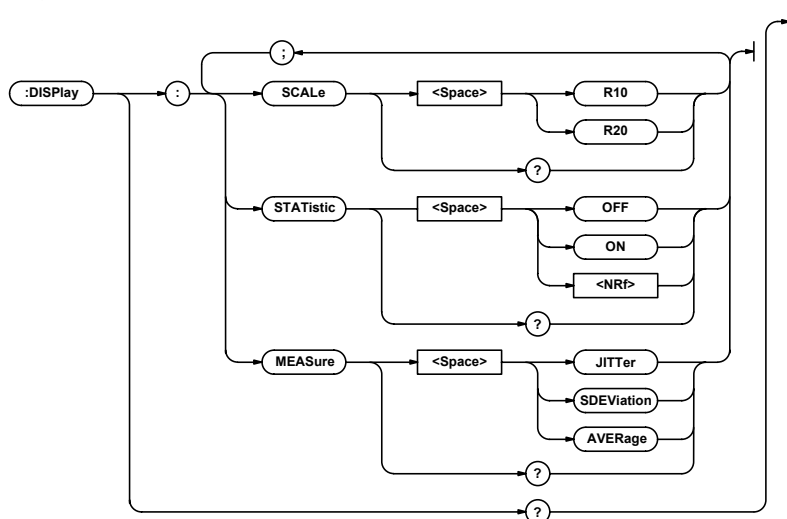
:DCOut:MODE?

例 :DCOUT:MODE JITTER

:DCOUT:MODE? -> :DCOUT:MODE JITTER

8.7.5 DISPlayグループ

表示に関するグループです。



:DISPlay?

機能 表示に関する全設定を問い合わせます。

構文 :DISPlay?

例 :DISPLAY? -> :DISPLAY:SCALE R10;
STATISTIC 1;UNIT NS

:DISPlay:MEASure

機能 表示測定値を設定/問い合わせします。

構文 :DISPlay:MEASure {JITTer|
SDEViation|AVERage}

:DISPlay:MEASure?

例 :DISPLAY:MEASURE JITTER

:DISPLAY:MEASURE? -> :DISPLAY:
MEASURE JITTER

:DISPlay:SCALe

機能 メータ表示のスケール(目盛り)を設定/問い合わせします。

構文 :DISPlay:SCALe {R10|R20}

:DISPlay:SCALe?

例 :DISPLAY:SCALE R10

:DISPLAY:SCALE? -> :DISPLAY:
SCALE R10

:DISPlay:STATistic

機能 数値表示の点灯または消灯を設定/問い合わせします。

構文 :DISPlay:STATistic {Boolean}

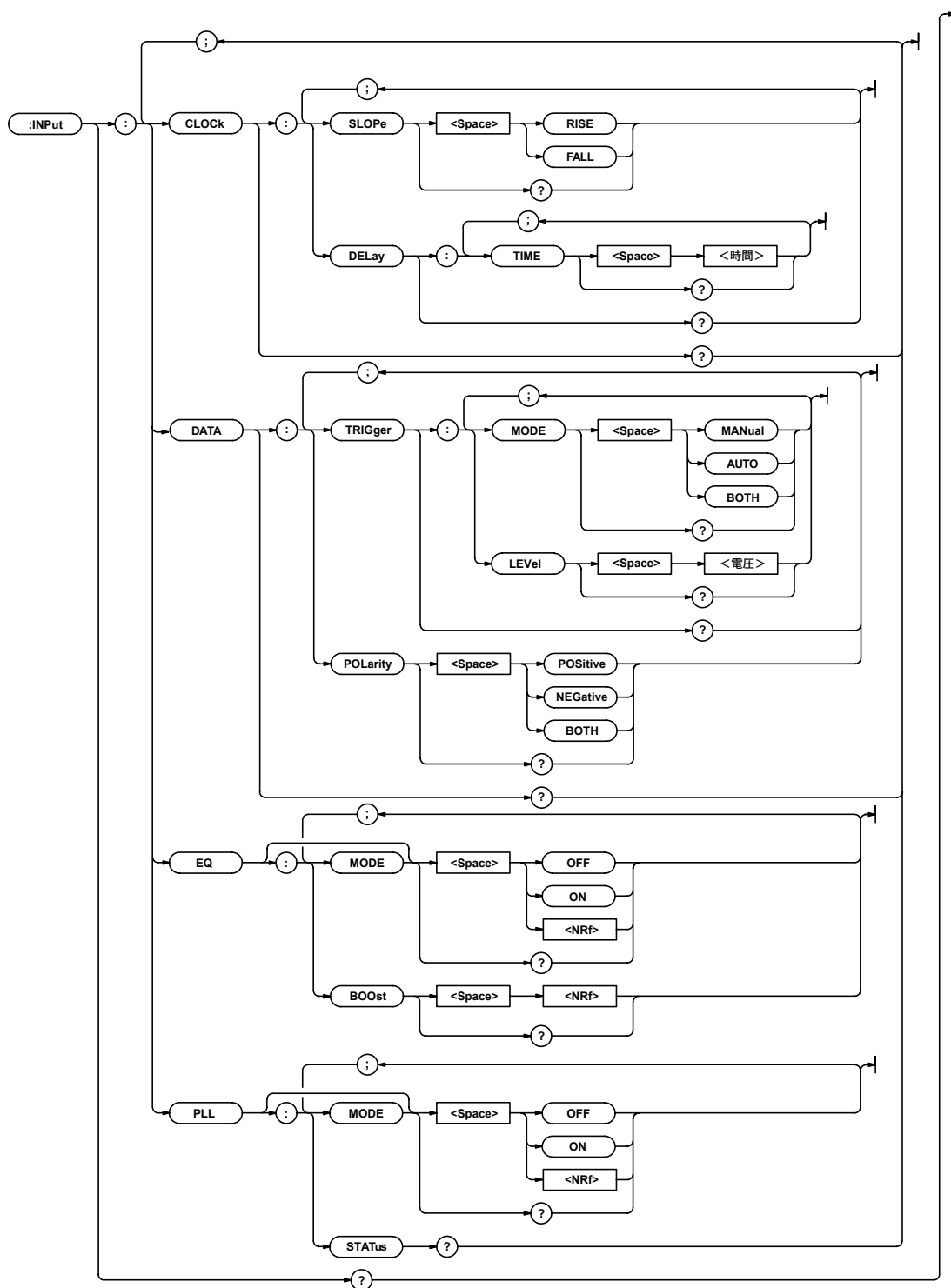
:DISPlay:STATistic?

例 :DISPLAY:STATISTIC ON

:DISPLAY:STATISTIC? -> :DISPLAY:
STATISTIC 1

8.7.6 INPutグループ

入力信号に関するグループです。



8.7 コマンド

: INPut?

機能 測定入力信号に関する全設定を問い合わせます。
構文 : INPut?
例 : INPUT? -> : INPUT:DATA:TRIGGER:
MODE AUTO; INPUT:DATA:
POLARITY POSITIVE; CLOCK:
SLOPE POSITIVE; CLOCK:DELAY:
TIME 10.0E-09; EQ 0; PLL 0

: INPut:CLOCK?

機能 クロック信号の入力に関する全設定を問い合わせます。
構文 : INPut:CLOCK?
例 : INPUT:CLOCK? -> : INPUT:CLOCK:
SLOPE RISE
解説 測定ファンクションが「DTC」で「PLL」が「OFF」のときだけ問い合わせできます。

: INPut:CLOCK:DELAy?

機能 クロック信号の位相遅れに関する設定を問い合わせます。
構文 : INPut:CLOCK:DELAy?
例 : INPUT:CLOCK:DELAY? -> : INPUT:CLOCK:
DELAY:; TIME 10.0E-09
解説 測定ファンクションが「DTC」で「PLL」が「OFF」のときだけ問い合わせできます。

: INPut:CLOCK:DELAy:TIME

機能 クロック信号の位相遅れ時間を設定/問い合わせします。
構文 : INPut:CLOCK:DELAy:TIME <時間>
: INPut:CLOCK:DELAy:TIME?
<時間>=0.0ns~40.0ns(0.1nsステップ)
例 : INPUT:CLOCK:DELAY:TIME 10NS
: INPUT:CLOCK:DELAY:TIME? -> : INPUT:
CLOCK:DELAY:TIME 10.0E-09
解説 測定ファンクションが「DTC」で「PLL」が「OFF」のときだけ設定/問い合わせできます。

: INPut:CLOCK:SLOPe

機能 クロック信号のスロープを設定/問い合わせします。
構文 : INPut:CLOCK:SLOPe {RISE|FALL}
INPut:CLOCK:SLOPe?
例 : INPUT:CLOCK:SLOPE RISE
: INPUT:CLOCK:SLOPE? -> : INPUT:
CLOCK:SLOPE RISE
解説 測定ファンクションが「DTC」で「PLL」が「OFF」のときだけ設定/問い合わせできます。

: INPut:DATA:POLarity

機能 データ信号の極性を設定/問い合わせします。
構文 : INPut:DATA:POLarity {POSitive|
NEGative|BOTH}
: INPut:DATA:POLarity?
例 : INPUT:DATA:POLARITY POSITIVE
: INPUT:DATA:POLARITY? -> : INPUT:
DATA:POLARITY POSITIVE
解説 測定ファンクションが「D3T」のとき「BOTH」は設定できません。

: INPut:DATA:TRIGger?

機能 トリガの全設定を問い合わせます。
構文 : INPut:DATA:TRIGger?
例 : INPUT:DATA:TRIGGER? -> : INPUT:
DATA:TRIGGER:MODE AUTO;
POLARITY POSITIVE

: INPut:DATA:TRIGger:MODE

機能 トリガモードを設定/問い合わせします。
構文 : INPut:DATA:TRIGger:MODE {AUTO|
MANual|BOTH}
: INPut:DATA:TRIGger:MODE?
例 : INPUT:DATA:TRIGGER:MODE AUTO
: INPUT:DATA:TRIGGER:MODE? ->
: INPUT:DATA:TRIGGER:MODE AUTO

: INPut:DATA:TRIGger:LEVel

機能 スライスレベルを設定/問い合わせします。
構文 (TriggerMode=MANualの場合)
: INPut:DATA:TRIGger:LEVel <電圧>
: INPut:DATA:TRIGger:LEVel?
・ イコライザOFFのとき
<電圧>=-5.000V~5.000V(1mVステップ)
・ イコライザONのとき
<電圧>=-1.000V~1.000V(1mVステップ)
(TriggerMode=BOTHの場合)
: INPut:DATA:TRIGger:LEVel <NRf>
: INPut:DATA:TRIGger:LEVel?
<NRf>=-1.000~1.000(0.001ステップ)
例 : INPUT:DATA:TRIGGER:LEVEL 1V
: INPUT:DATA:TRIGGER:LEVEL? ->
: INPUT:DATA:TRIGGER:LEVEL 1.000E+00
解説 ・ スライスレベルは、トリガモードが「MANual」または「BOTH」のときに設定/問い合わせできます。
・ 「MANual」と「BOTH」のスライスレベルの値はそれぞれ別に記憶されます。

: INPut:EQ[:MODE]

機能 イコライザのON/OFFを設定/問い合わせします。
構文 : INPut:EQ[:MODE] {Boolean}
: INPut:EQ[:MODE]?
例 : INPUT:EQ:MODE ON
: INPUT:EQ:MODE? -> : INPUT:EQ:MODE 1

:INPut:EQ:BOOst

機能 イコライザのブースト量を設定/問い合わせします。

構文 :INPut:EQ:BOOst <NRf>
:INPut:EQ:BOOst?
<NRf>=2.0~6.0dB(0.1dBステップ)

例 :INPut:EQ:BOOSt 3.2dB
:INPut:EQ:BOOSt? -> :INPut:EQ:
BOOSt 3.2E+00

:INPut:PLL[:MODE]

機能 PLLを設定/問い合わせします。

構文 :INPut:PLL[:MODE] {Boolean}
:INPut:PLL[:MODE]?

例 :INPut:PLL:MODE ON
:INPut:PLL:MODE? -> :INPut:PLL:
MODE 1

解説 PLLは測定ファンクションが「DTCO」のときだけ設定/問い合わせできます。

:INPut:PLL:STATus?

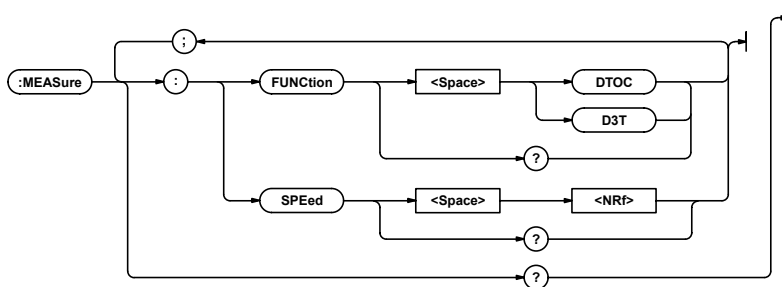
機能 PLLのロック状態(データ信号からクロック信号を再生できたとき)を問い合わせます。

構文 :INPut:PLL:STATus?
例 :INPut:PLL:STATus? -> :INPut:PLL:
STATUS LOCK

解説 PLLは測定ファンクションが「DTCO」で、PLLが「ON」のときだけ問い合わせできません。
・ロックしていないとき：UNLOCKが返されます。
・ロックしているとき：LOCKが返されます。

8.7.7 MEASureグループ

測定条件に関するグループです。

**:MEASure?**

機能 測定に関する全設定を問い合わせます。

構文 :MEASure?

例 :MEASure? -> :MEASure:FUNCTION DTCO

:MEASure:FUNCTION

機能 測定ファンクションを設定/問い合わせします。

構文 :MEASure:FUNCTION {DTCO|D3T}
:MEASure:FUNCTION?

例 :MEASure:FUNCTION DTCO
:MEASure:FUNCTION? -> :MEASure:
FUNCTION DTCO

:MEASure:SPEEd

機能 倍速の値を設定/問い合わせします。

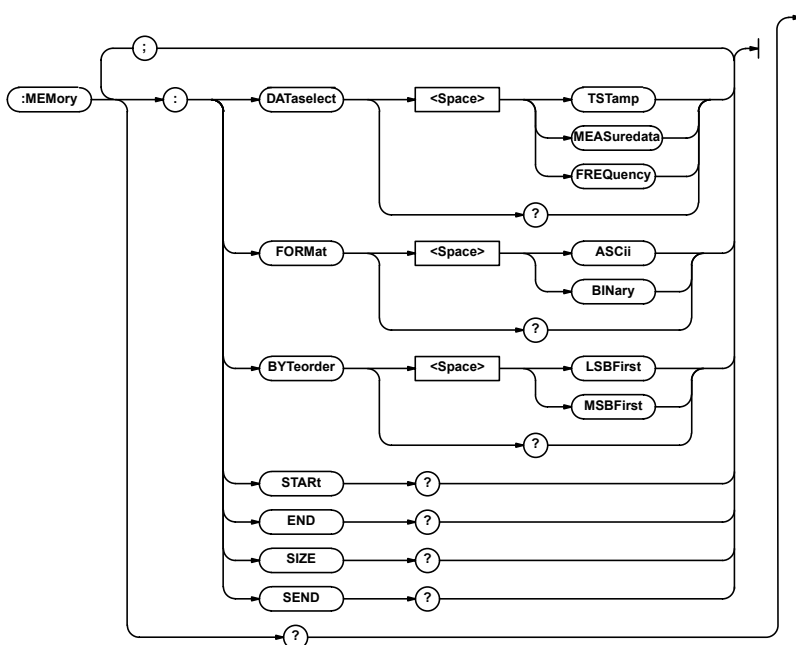
構文 :MEASure:SPEEd <NRf>
:MEASure:SPEEd?
<NRf>=1.0~10.0(0.1ステップ)

例 :MEASure:SPEEd 1.0
:MEASure:SPEEd? -> :MEASure:
SPEEd 1.0E+00

解説 測定ファンクションが「D3T」のときだけ設定/問い合わせできます。

8.7.8 MEMoryグループ

測定データの外部への送信に関するグループです。測定した生データをアスキー形式またはバイナリ形式で外部へ送信します。本機能についての詳しい説明は、次ページをご覧ください。



:MEMory?

機能 測定データの外部への送信に関する全設定を問い合わせます。

構文 :MEMory?

例 :MEMORY? -> :MEMORY:
DATASELECT FREQUENCY; FORMAT ASCII;
BYTEORDER LSBFIRST

:MEMory:BYTeorder

機能 バイナリデータ送信順序を設定/問い合わせします。

構文 :MEMory:BYTeorder {LSBFirst|MSBFirst}
:MEMory:BYTeorder?

例 :MEMORY:BYTEORDER LSBFIRST
:MEMORY:BYTEORDER? -> :MEMORY:
BYTEORDER LSBFIRST

:MEMory:DATaselect

機能 送信対象となるデータを設定/問い合わせします。

構文 :MEMory:DATaselect {TSTamp|MEASuredata|FREQuency}
:MEMory:DATaselect?

例 :MEMORY:DATASELECT FREQUENCY
:MEMORY:DATASELECT? -> :MEMORY:
DATASELECT FREQUENCY

解説 測定ファンクションにより送信対象が異なります。

- ・測定ファンクションが「DtoC」, 「3T」の場合:
MEASuredata(測定時間データ),
FREQuency(ヒストグラム度数データ)
- ・測定ファンクションが「WOBBle」(BI-PHASE測定機能オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)の場合:
TSTamp(測定タイムスタンプ),
MEASuredata(測定時間データ)

:MEMory:END?

機能 送信終了データ位置を問い合わせます。

構文 :MEMory:END?

例 :MEMORY:END? -> :MEMORY:
END 37.0E-9<時間>

解説 測定ファンクションがWOBBLE(BI-PHASE測定機能オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)のときは問い合わせできません。

:MEMory:FORMat

機能 送信するデータのフォーマットを設定/問い合わせします。

構文 :MEMory:FORMat {ASCIi|BINary}
:MEMory:FORMat?

例 :MEMory:FORMat ASCII
:MEMory:FORMat? -> :MEMory:
FORMat ASCII

:MEMory:SEND?

機能 「MEMory:DATaselect」で設定した測定データの送信を実行します。

構文 :MEMory:SEND?

例 :MEMory:SEND? ->
#800000016abcdabcea

解説 (フォーマットがアスキーの場合)
・測定タイムスタンプ、測定時間データのとき
<時間>,<時間>.....
・ヒストグラム度数データのとき
<NR1>,<NR1>.....
(フォーマットがバイナリ(Binary)の場合)
#800100000ABCDEFGHJIJ
・#8:以降に8桁の数値が続くことを表します。
・8桁の数値00100000:送信データのバイト数を表します。送信バイト数は10000バイトです。
・ABCDEFGHIJ....:実際のバイトデータ数を表します。
度数(FREQuency):
符号なしの4バイト整数で、度数が格納されています。
測定データ(MEASuredata):
符号なしの4バイト整数とみなし、以下の分解能をかけた値が測定値になります。
DtcC, 3T:312.5ns
BI-PHASE(オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照):156.25ns
測定タイムスタンプ(TSTamp):
符号なしの4バイト整数とみなし、これに160.0nsをかけた値がタイムスタンプ値になります。

:MEMory:SIZE?

機能 測定したデータ数を問い合わせます。

構文 :MEMory:SIZE?

例 :MEMory:SIZE? -> 100000

解説 測定ファンクションがWOBBLE(BI-PHASE測定機能オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)のときだけ問い合わせできます。

:MEMory:START?

機能 送信開始のデータ位置を問い合わせます。

構文 :MEMory:START?

例 :MEMory:START? -> :MEMory:
START 0.0E-9 <時間>

解説 測定ファンクションがWOBBLE(BI-PHASE測定機能オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)のときは問い合わせできません。

送信対象

測定ファンクションにより送信対象が異なります。

- ・測定ファンクションがDtcCジッタ, 3Tジッタの場合
測定時間データ, ヒストグラム度数データ
- ・測定ファンクションがBI-PHASE(オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)の場合
測定タイムスタンプ, 測定時間データ

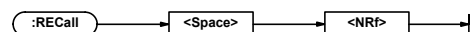
送信範囲

TA120Fで演算しているウインドウ範囲内の全データが対象です。測定ファンクションにより、送信範囲は以下のようになります。

- ・測定ファンクションがDtcCDVDのとき:
0ns~T(T:PLL OFFのときは測定クロック値, PLL ONのときは再生クロック値)
- ・測定ファンクションが3TCD×1, 3TCD×Nのとき:
2.5T~3.5T(T:231.385ns/倍速スピード)
- ・測定ファンクションがBI-PHASE(オプション, TA120Fデジタルジッタメータオプション機能ユーザーズマニュアル(IM704430-51)参照)のとき:
捕捉サンプル数分のデータ

Note

- ・測定中のデータ送信はできません。測定終了後だけ送信できます。

8.7.9 RECallグループ**:RECall**

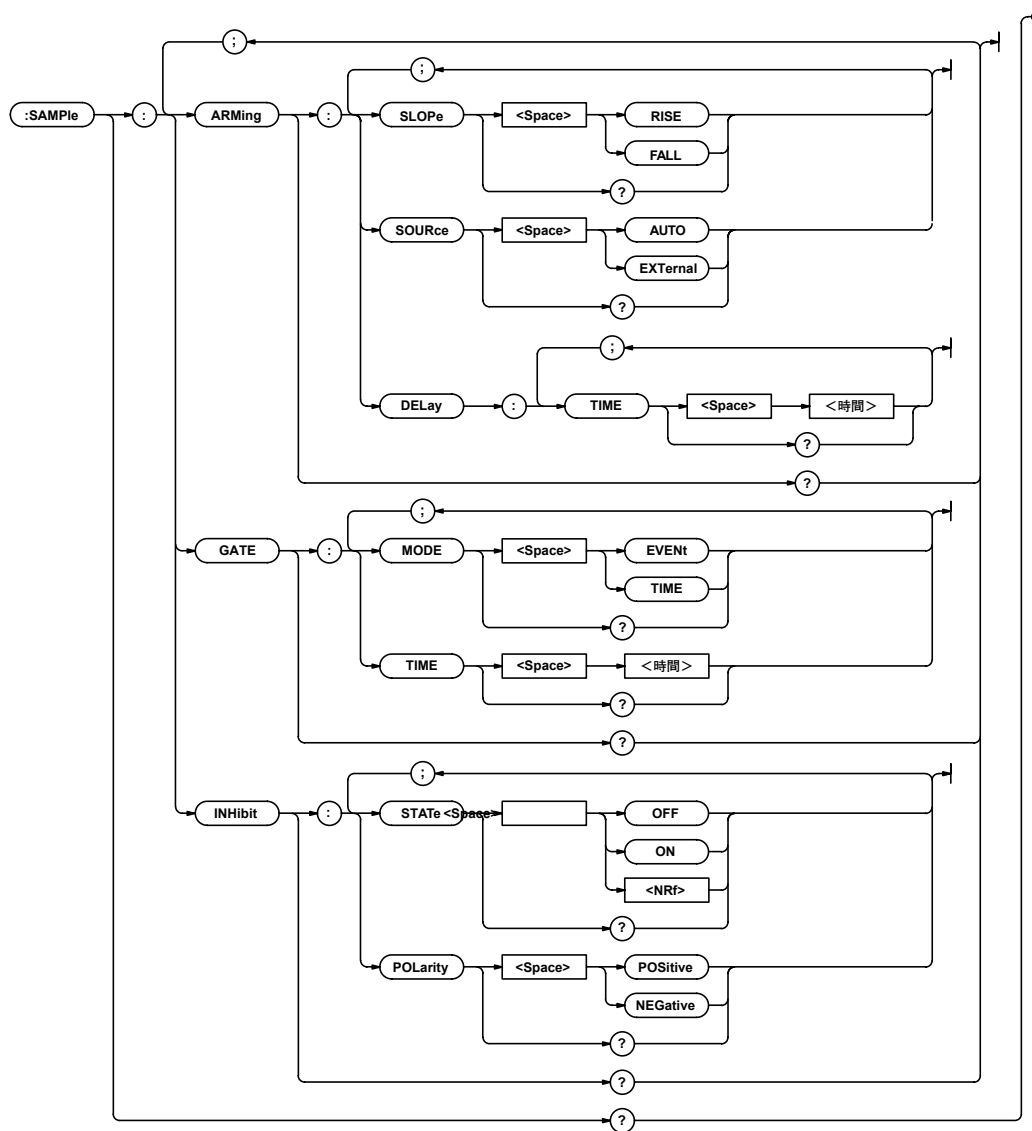
機能 設定情報をリコールします。

構文 :RECall <NRf>
<NRf>=0~6

例 :RECALL 1

8.7.10 SAMPlEグループ

サンプリング条件に関するグループです。



:SAMPle?

機能 測定入力信号の取り込みに関する全設定を問い合わせます。

構文 :SAMPle?

例 :SAMPle? -> :SAMPle:ARMIing:
SOURCE AUTO;:SAMPle:GATE:MODE TIME;
TIME 100.0E-03;:SAMPle:INHIBit:
STATE 0

:SAMPle:ARMIing?

機能 アーミングに関する全設定を問い合わせます。

構文 :SAMPle:ARMIing?

例 :SAMPle:ARMIing? -> :SAMPle:ARMIing:
SOURCE EXTERNAL;SLOPE RISE

:SAMPle:ARMIing:DELay:TIME

機能 アーミングディレイ時間を設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:ARMIing:DELay:TIME <時間>

:SAMPle:ARMIing:DELay:TIME?
<時間>=0.0ms~1000.0ms(0.1msステップ)

例 :SAMPle:ARMIing:DELay:TIME 1MS

:SAMPle:ARMIing:DELay:TIME? ->

:SAMPle:ARMIing:DELay:TIME 1.0E-03

解説 アーミングディレイは、アーミングモードが「EXTErnal」のときだけ設定/問い合わせできます。

:SAMPle:ARMinG:SLOPe

機能 アーミングスロープを設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:ARMinG:SLOPe {RISE|FALL}
:SAMPle:ARMinG:SLOPe?

例 :SAMPLE:ARMING:SLOPE RISE
:SAMPLE:ARMING:SLOPE? -> :SAMPLE:
ARMING:SLOPE RISE

解説 アーミングスロープは、アーミングソースが「EXTErnal」のときだけ設定/問い合わせできます。

:SAMPle:ARMinG:SOURce

機能 アーミングソースを設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:ARMinG:SOURce {AUTO|
EXTErnal}
:SAMPle:ARMinG:SOURce?

例 :SAMPLE:ARMING:SOURCE AUTO
:SAMPLE:ARMING:SOURCE? -> :SAMPLE:
ARMING:SOURCE AUTO

:SAMPle:GATE?

機能 ゲートに関する全設定を問い合わせます。

構文 :SAMPle:GATE?

例 :SAMPLE:GATE? -> :SAMPLE:GATE:
MODE TIME;TIME 1.000E+00

:SAMPle:GATE:MODE

機能 ゲートモードを設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:GATE:MODE {EVENT|TIME}
:SAMPle:GATE:MODE?

例 :SAMPLE:GATE:MODE EVENT
:SAMPLE:GATE:MODE? -> :SAMPLE:GATE:
MODE EVENT

:SAMPle:GATE:TIME

機能 ゲート時間を設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:GATE:TIME <時間>
:SAMPle:GATE:TIME?
<時間>=0.1ms~1000.0ms(0.1msステップ)

例 :SAMPLE:GATE:TIME 1MS
:SAMPLE:GATE:TIME? -> :SAMPLE:GATE:
TIME 100.0E-03

解説 ゲート時間は、ゲートモードが時間のときだけ設定/問い合わせできます。

:SAMPle:INHibit?

機能 インヒビットに関する全設定を問い合わせます。

構文 :SAMPle:INHibit?

例 :SAMPLE:INHIBIT? -> :SAMPLE:
INHIBIT:STATE 1;POLARITY POSITIVE

:SAMPle:INHibit:POLarity

機能 インヒビットの極性を設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:INHibit:POLarity {POSitive|
NETGative}
:SAMPle:INHibit?

例 :SAMPLE:INHIBIT:POLARITY POSITIVE
:SAMPLE:INHIBIT:POLARITY? ->
:SAMPLE:INHIBIT:POLARITY POSITIVE

解説 インヒビットの極性は、コマンド「:SAMPle:INHibit:STATe」でインヒビットを「ON(有効)」にしているときだけ設定/問い合わせできます。

:SAMPle:INHibit:STATe

機能 インヒビットのON/OFFを設定/問い合わせします。

構文 :SAMPle:INHibit:STATe {Boolean}
:SAMPle:INHibit?

例 :SAMPLE:INHIBIT:STATE ON
:SAMPLE:INHIBIT:STATE? -> :SAMPLE:
INHIBIT:STATE 1

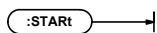
8.7.11 SStartグループ



:SStart

機能 測定を1回だけ実行(シングル測定)します。
構文 :SStart
例 :SSTART

8.7.12 STARTグループ

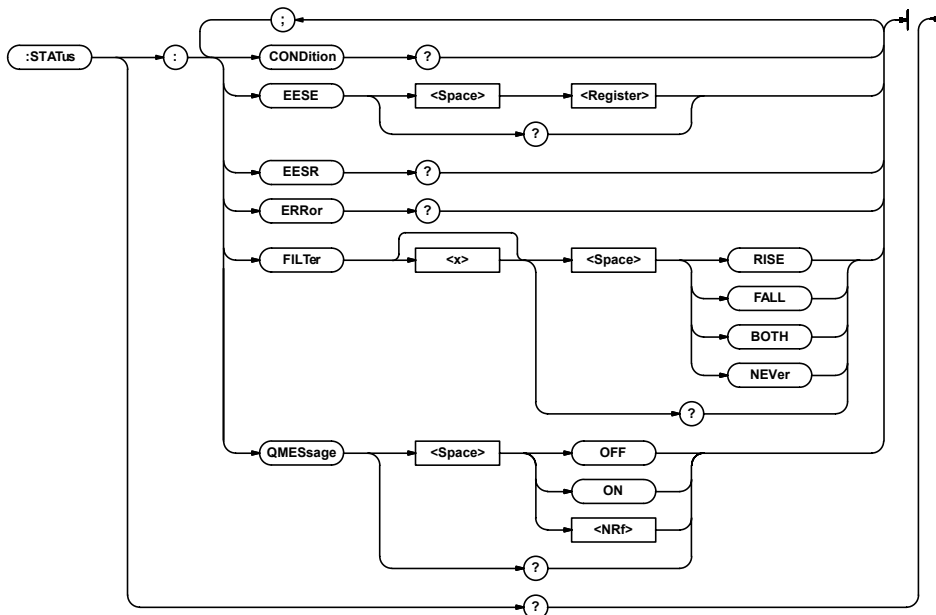


:START

機能 測定を開始(連続測定)します。
構文 :START
例 :START

8.7.13 STATusグループ

通信のステータスに関するグループです。ステータスレポートについては8.8節をご覧ください。



:STATus?

機能 通信のステータスに関する全設定を問い合わせます。
構文 :STATus?
例 :STATUS? -> :STATUS:EESe 0;
 FILTER1 RISE;FILTER2 NEVER;
 FILTER3 NEVER;FILTER4 NEVER;
 FILTER5 NEVER;FILTER6 NEVER;
 FILTER7 NEVER;FILTER8 NEVER;
 FILTER9 RISE;FILTER10 RISE;
 FILTER11 RISE;FILTER12 RISE;
 FILTER13 RISE;FILTER14 NEVER;
 FILTER15 NEVER;FILTER16 NEVER;
 QMESSAGE 1

:STATus:CONDition?

機能 状態レジスタの内容を問い合わせます。
構文 :STATus:CONDition?
例 :STATUS:CONDition? -> 16

:STATus:EESe

機能 拡張イベントイネーブルレジスタを設定/問い合わせします。
構文 :STATus:EESe <Register>
 STATus:EESe?
 <Register>=0~65535
例 :STATUS:EESe 257
 :STATUS:EESe? -> :STATUS:EESe 257

:STATus:EESR?

機能 拡張イベントレジスタの内容の問い合わせ、レジスタをクリアします。

構文 :STATus:EESR?

例 :STATUS:EESR? -> 1

:STATus:ERror?

機能 発生したエラーコードとメッセージ内容(エラーキューの先頭)を問い合わせします。

構文 :STATus:ERror?

例 :STATUS:ERROR? -> 113, "Undefined header"

:STATus:FILTer<x>

機能 遷移フィルタを設定/問い合わせします。

構文 :STATus:FILTer<x> {RISE|FALL|BOTH|NEVer}

STATus:FILTer<x>?

<x>=1~16

例 :STATUS:FILTER2 RISE

:STATUS:FILTER2? -> :STATUS:
FILTER2 RISE

8.7.14 STOPグループ

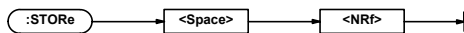
**:STOP**

機能 測定を停止します。

構文 :STOP

例 :STOP

8.7.15 STOREグループ

**:STORE**

機能 設定情報をストアします。

構文 :STORE <Nrf>

<Nrf>=0~6

例 :STORE 1

:STATus:QMESSage

機能 「STATus:ERror?」の応答にメッセージの内容を付けるか付けないかを設定/問い合わせします。

構文 :STATus:QMESSage <Boolean>

STATus:QMESSage?

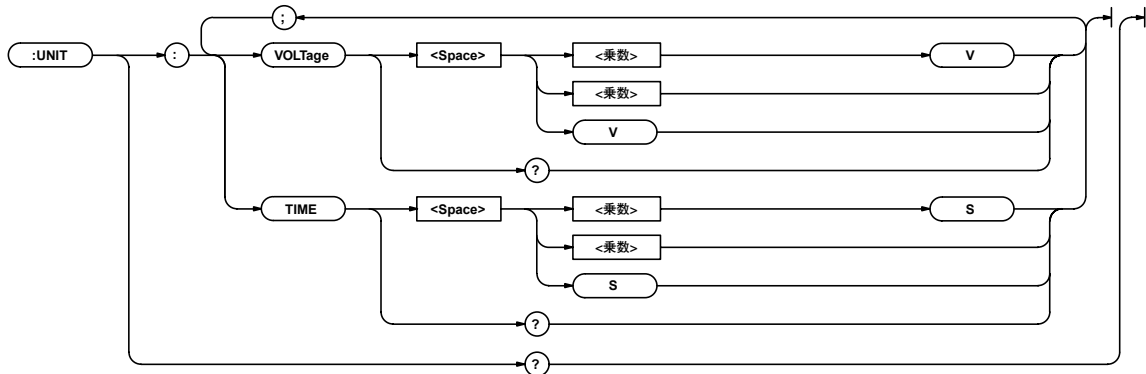
例 :STATUS:QMESSAGE OFF

:STATUS:QMESSAGE? -> :STATUS:

QMESSAGE 0

8.7.16 UNITグループ

電圧/時間のデフォルトの単位に関するグループです。



:UNIT?

機能 電圧/時間のデフォルトの単位を問い合わせます。

構文 :UNIT?

例 :UNIT? -> :UNIT:VOLTAGE V;TIME S

:UNIT:TIME

機能 時間のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

構文 :UNIT:TIME <乗数>S

:UNIT:TIME?

<乗数>=下記の解説をご覧ください。

例 :UNIT:TIME MS

:UNIT:TIME? -> :UNIT:TIME MS

解説 設定できる乗数は次のとおりです。

- EX : エクサ(10¹⁸)
- PE : ペタ(10¹⁵)
- T : テラ(10¹²)
- G : ギガ(10⁹)
- MA : メガ(10⁶)
- K : キロ(10³)
- M : ミリ(10⁻³)
- U : マイクロ(10⁻⁶)
- N : ナノ(10⁻⁹)
- P : ピコ(10⁻¹²)
- F : フェムト(10⁻¹⁵)
- A : アト(10⁻¹⁸)

:UNIT:VOLTage

機能 電圧のデフォルトの単位を設定/問い合わせします。

構文 :UNIT:VOLTage <乗数>V

:UNIT:VOLTage?

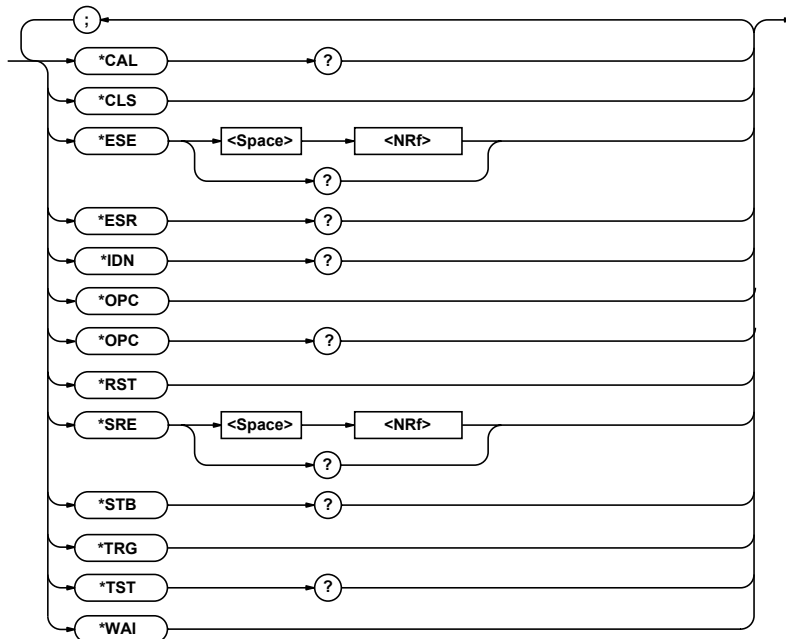
<乗数>=時間のデフォルトの単位設定(:UNIT:TIME)の解説をご覧ください。

例 :UNIT:VOLTAGE MV

:UNIT:VOLTEGE? -> :UNIT:VOLTAGE MV

8.7.17 共通コマンドグループ

IEEE 488.2-1992で規定されているコマンドで、機器固有の機能に依存しないコマンドのグループです。

***CAL?**

機能 キャリブレーションを実行し、結果を問い合わせます。

構文 *CAL?

例 *CAL?

解説 キャリブレーションが正常に終了したときは「0」、異常があるときは0以外の値を返します。キャリブレーションの実行コマンドが、もう1つあります。詳細は9-12ページをご覧ください。

***CLS**

機能 標準イベントレジスタ、拡張イベントレジスタ、エラーキューをクリアします。

構文 *CLS

例 *CLS

解説 標準イベントレジスタ、拡張イベントレジスタ、エラーキューについては「8.8 ステータスレポート」をご覧ください。

***ESE**

機能 標準イベントイネーブルレジスタ値を設定/問い合わせします。

構文 *ESE <NRF>

*ESE?
<NRF>=0~255

例 *ESE 253

*ESE? -> 253

解説 標準イベントイネーブルレジスタについては「8.8 ステータスレポート」をご覧ください。

***ESR?**

機能 標準イベントレジスタ値を問い合わせ、レジスタをクリアします。

構文 *ESR?

例 *ESR? -> 253

解説 標準イベントレジスタについては「8.8 ステータスレポート」をご覧ください。

***IDN?**

機能 機種を問い合わせします。

構文 *IDN?

例 *IDN? -> YOKOGAWA,704430,0,F1.01

解説 メーカー名、機種名、シリアル番号(未使用:常に0)、ファームウェアバージョンが返されます。

***OPC**

機能 指定したオーバラップコマンドを終了したとき、標準イベントレジスタのビットに「1」をセットします。本機器はオーバラップコマンドをサポートしていないため、このコマンドを送っても無視します。

構文 *OPC

***OPC?**

機能 指定したオーバラップコマンドが終了していれば、「1」を返します。本機器はオーバラップコマンドをサポートしていないため、常に「1」を返します。

構文 *OPC?

8.7 コマンド

*RST

機能 設定情報を初期化(イニシャライズ)します。
構文 *RST
例 *RST
解説 初期化の内容は7.4節をご覧ください。GP-IBアドレスは初期化されません。

*SRE

機能 サービスリクエストイネーブルレジスタ値を設定/問い合わせします。
構文 *SRE <NRf>
*SRE?
<NRf>=0~255
例 *SRE 239
*SRE? -> 239

*STB?

機能 ステータスバイトレジスタ値を問い合わせます。
構文 *STB?
例 *STB? -> 4
解説 ステータスバイトレジスタについては「8.8 ステータスレポート」をご覧ください。

*TRG

機能 シングル測定を実行します。
構文 *TRG
解説 マルチラインメッセージGET(Group Execute Trigger)もこのコマンドと同じ動作をします。

*TST?

機能 セルフテストを実行し結果を問い合わせます。
構文 *TST?
例 *TST? -> 0
解説 すべてのテストが正常に終了したときは「0」、異常があるときには0以外のコードが返されます。

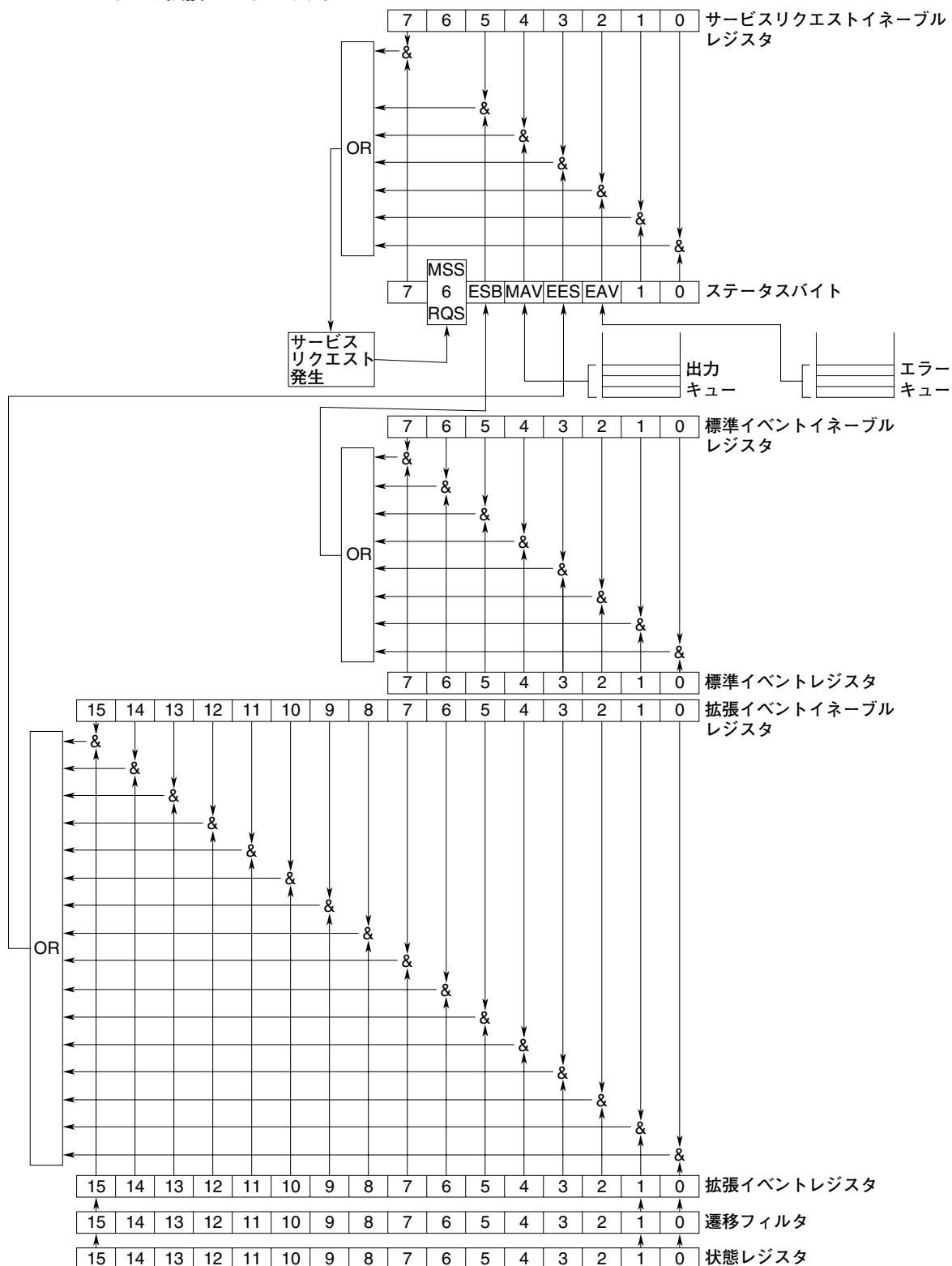
*WAI

機能 指定したオーバーラップコマンドが終了するまで *WAIに続く命令を待ちます。本機器はオーバーラップコマンドをサポートしていないため、このコマンドを送っても無視します。
構文 *WAI

8.8 ステータスレポート

8.8.1 ステータスレポートについて ステータスレポート

シリアルポールで読まれるステータスレポートは下図のとおりです。これは、IEEE 488.2-1987で規定されたものを拡張したものです。



各レジスタ・キューの概要

名称(機能)	書き込み	読み出し
ステータスバイト	—	シリアルポート (RQS), *STB?(MSS)
サービスリクエスト イネーブルレジスタ (ステータスバイトのマスク)	*SRE	*SRE?
標準イベントレジスタ (機器の状態の変化)	—	*ESR?
標準イベント イネーブルレジスタ (標準イベントレジスタのマスク)	*ESE	*ESE?
拡張イベントレジスタ (機器の状態の変化)	—	STATus:ESR?
拡張イベント イネーブルレジスタ (拡張イベントレジスタのマスク)	STATus:ESE	STATus:ESE?
状態レジスタ (現在の機器の状態)	—	STATus:CONDition?
遷移フィルタ (拡張イベントレジスタの変化の条件)	STATus:FILTer<x> STATus:FILTer<x>?	—
出力キュー (問い合わせに対する応答メッセージを格納)	各問い合わせコマンド	—
エラーキュー (エラーNo.とメッセージを格納)	—	STATus:ERRor?

ステータスバイトに影響を与えるレジスタとキュー

ステータスバイトの各ビットに影響を与えるレジスタを整理すると、次のようになります。

- 標準イベントレジスタ：ステータスバイトのビット5(ESB)を1/0にセット
- 出力キュー：ステータスバイトのビット4(MAV)を1/0にセット
- 拡張イベントレジスタ：ステータスバイトのビット3(EES)を1/0にセット
- エラーキュー：ステータスバイトのビット2(EAV)を1/0にセット

各イネーブルレジスタ

各ビットをマスクして、そのビットが1であってもステータスバイトの要因にしないようにできるレジスタを整理すると、次のようになります。

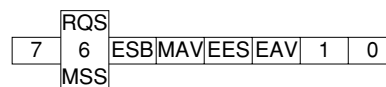
- ステータスバイト：サービスリクエストイネーブルレジスタにより、各ビットをマスク
- 標準イベントレジスタ：標準イベントイネーブルレジスタにより、各ビットをマスク
- 拡張イベントレジスタ：拡張イベントイネーブルレジスタにより、各ビットをマスク

各レジスタの書き込み/読み出し

たとえば、標準イベントイネーブルレジスタの各ビットを1または0にするには、*ESEコマンドを使います。また、標準イベントイネーブルレジスタの各ビットが1であるか0であるかを確認するには、*ESE?コマンドを使います。これらの各コマンドについては、8.7節で詳しく説明しています。

8.8.2 ステータスバイト

ステータスバイト



- **ビット0, 1, 7**
未使用(常に0)
- **ビット2 EAV(Error Available)**
エラーキューが空でないときに1にセットされます。つまり、エラーが発生すると1になります。8-39ページを参照してください。
- **ビット3 EES(Extend Event Summary Bit)**
拡張イベントレジスタと、そのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1のときに、1にセットされます。つまり、機器の内部であるイベントが起こったときに1になります。8-38ページを参照してください。
- **ビット4 MAV(Message Available)**
出力キューが空でないときに1にセットされます。つまり、問い合わせを行って出力するべきデータがあるときに1になります。8-39ページを参照してください。
- **ビット5 ESB(Event Summary Bit)**
標準イベントレジスタと、そのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1のときに、1にセットされます。つまり、機器の内部であるイベントが起こったときに1になります。8-37ページを参照してください。
- **ビット6 RQS(Request Service)/MSS(Master Status Summary)**
ビット6以外のステータスバイトと、サービスリクエストイネーブルレジスタの論理積が0でないときに、1にセットされます。つまり、機器がコントローラにサービス要求をしているときに1になります。
RQSは、MSSが0から1になったときに1にセットされ、シリアルポートしたとき、MSSが0になったときにクリアされます。

各ビットのマスク

ステータスバイトのあるビットをマスクしてSRQの要因にしたくないときには、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0にします。たとえば、ビット2(EAV)をマスクして、エラーが発生してもサービスを要求しないようにするには、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット2を0にします。これは*SREコマンドで行います。また、サービスリクエストイネーブルレジスタの各ビットが1であるか0であるかは、*SRE?で問い合わせられます。*SREコマンドについては、8.7節をお読みください。

ステータスバイトの動作

ステータスバイトのビット6が1になると、サービスリクエストを発生します。ビット6以外のどれかのビットが1になると、ビット6が1になります(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も1のとき)。

たとえば、何かのイベントが起こって、標準イベントレジスタとそのイネーブルレジスタの各ビットの論理和が1になったときは、ビット5(ESB)が1にセットされます。このとき、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット5が1であれば、ビット6(MSS)が1にセットされ、コントローラにサービスを要求します。また、ステータスバイトの内容を読むことにより、どんな種類のイベントが起こったのかを確認することができます。

ステータスバイトの読み出し

ステータスバイトの内容を読み出すには、次の2つの方法があります。

● *STB?による問い合わせ

*STB?で問い合わせると、ビット6はMSSになります。したがって、MSSを読み出すことになりません。読み出したあとは、ステータスバイトのどのビットもクリアしません。

● シリアルポール

シリアルポールを実行すると、ビット6はRQSになります。したがって、RQSを読み出すことになりません。読み出したあと、RQSだけをクリアできません。シリアルポールではMSSを読み出すことはできません。

ステータスバイトのクリア

ステータスバイトの全ビットを強制的にクリアする方法はありません。各動作に対してクリアされるビットを以下に示します。

● *STB?で問い合わせたとき

どのビットもクリアされません。

● シリアルポールを実行したとき

RQSビットだけがクリアされます。

● *CLSコマンドを受信したとき

*CLSコマンドを受信すると、ステータスバイト自体はクリアされませんが、各ビットに影響する標準イベントレジスタなどの内容がクリアされます。その結果、それに対応したステータスバイトのビットがクリアされます。ただし、出力キューは*CLSコマンドではクリアできないので、ステータスバイトのビット4(MAV)は影響を受けません。ただし、*CLSコマンドをプログラムメッセージターミネータのすぐあとに受信したときは、出力キューもクリアされます。

8.8.3 標準イベントレジスタ

標準イベントレジスタ

7	6	5	4	3	2	1	0
PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC

● ビット7 PON(Power ON) 電源ON

本機器の電源がONになったときに、1になります。

● ビット6 URQ(User Request) ユーザーリクエスト 未使用(常に0)

● ビット5 CME(Command Error) コマンド文法エラー

コマンドの文法に誤りがあるときに、1になります。

例 コマンド名のつづりの誤り、8進データ中に「9」がある

● ビット4 EXE(Execution Error) コマンド実行エラー コマンドの文法は正しいが、現在の状態では実行不可能なときに、1になります。

例 パラメータが設定範囲外

● ビット3 DDE(Device Error) 機器特有のエラー

コマンド文法エラー、コマンド実行エラー以外の機器の内部的原因で、コマンドが実行できなかったときに、1になります。

● ビット2 QYE(Query Error) 問い合わせエラー

問い合わせコマンドを送信したが、出力キューが空かデータが失われていたときに、1になります。

例 応答データがない、出力キューがあふれてデータが失われた

● ビット1 RQC(Request Control) リクエストコントロール

未使用(常に0)

● ビット0 OPC(Operation Complete) 操作終了

*OPCコマンド(8.7節参照)によって指定された動作が終了したときに、1になります。

各ビットのマスク

標準イベントレジスタのあるビットをマスクして、ステータスバイトのビット5(ESB)の要因にしたくないときには、標準イベントイネーブルレジスタの対応するビットを0にします。

たとえば、ビット2(QYE)をマスクして問い合わせエラーが発生してもESBを1にしないようにするには、標準イベントイネーブルレジスタのビット2を0にします。これは*ESEコマンドで行います。また、標準イベントイネーブルレジスタの各ビットが1であるか0であるかは、*ESE?で問い合わせられます。*ESEコマンドについては、8.7節をお読みください。

8.8 ステータスレポート

標準イベントレジスタの動作

標準イベントレジスタは、機器の内部に起こった8種類のイベントに対するレジスタです。どれかのビットが1になると、ステータスバイトのビット5(ESB)を1にセットします(標準イベントイネーブルレジスタの対応するビットも1のとき)。

例

1. 問い合わせエラー発生
2. ビット2(QYE)が1にセットされる
3. 標準イベントイネーブルレジスタのビット2が1ならば、ステータスバイトのビット5(ESB)が1にセットされる

また、標準イベントレジスタの内容を読むことにより、機器の内部に起こったイベントの種類を確認することができます。

標準イベントレジスタの読み出し

標準イベントレジスタの内容は、*ESR?で読み出すことができます。読み出されたあとは、レジスタはクリアされます。

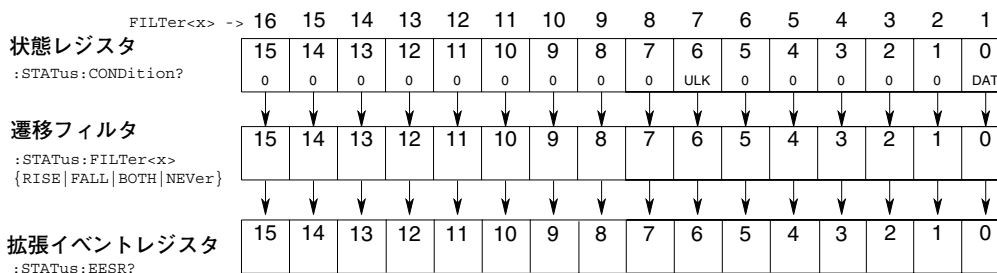
標準イベントレジスタのクリア

標準イベントレジスタがクリアされるのは、次の3つの場合です。

- ・ *ESR?で標準イベントレジスタの内容が読み出されたとき
- ・ *CLSコマンドを受信したとき
- ・ 電源再投入時

8.8.4 拡張イベントレジスタ

拡張イベントレジスタは、機器の内部状態を表す状態レジスタの状態変化が、遷移フィルタでエッジ検出された結果が入ります。



状態レジスタの各ビットの意味は、次の通りです。

ビット0	DAT(Data Available) 測定データ、統計データ演算結果が有効なときに1になります。
ビット6	ULK(UnLock) PLLがアンロックのときに1になります。

遷移フィルタのパラメータは、状態レジスタの指定されたビット(数値サフィックス1~16)の変化を次のように抽出し、拡張イベントレジスタを書き換えます。

RISE	0 → 1の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。
FALL	1 → 0の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。
BOTH	0 → 1または1 → 0の変化で、拡張イベントレジスタの指定ビットを、1にします。
NEVer	常に0。

8.8.5 出力キューとエラーキュー

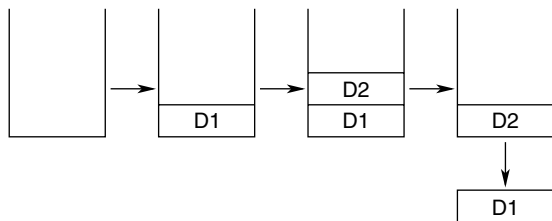
出力キュー

出力キューは、問い合わせ(クエリ)に対する応答メッセージを格納します。

以下の例のように、データは順番に蓄えられ、古いものから読み出されます。読み出す以外にも、次のときに出力キューは空になります。

- ・新しいメッセージをコントローラから受信したとき
- ・デッドロック状態になったとき(8-9ページ参照)
- ・デバイスクリア(DCLまたはSDC)を受信したとき
- ・電源の再投入

なお、*CLSコマンドでは出力キューを空にすることはできません。出力キューが空であるかどうかは、ステータスバイトのビット4(MAV)で確認できます。



エラーキュー

エラーキューは、エラーが発生したときにその番号とメッセージを格納します。たとえば、コントローラが間違ったプログラムメッセージを送信したら、エラーが表示されたときに「113, "Undefined header"」という番号とエラーメッセージがエラーキューに格納されます。

エラーキューの内容は、STATUS:ERRor?クエリで読み出すことができます。エラーキューは出力キューと同様に古いものから読み出されます。

エラーキューがあふれたときは、最後のメッセージを「350, "Queue overflow"」というメッセージに置き換えます。

読み出す以外にも次のときにエラーキューは空になります。

- ・*CLSコマンドを受信したとき
- ・電源の再投入

なお、エラーキューが空であるかどうかは、ステータスバイトのビット2(EAV)で確認できます。

8.9 サンプルプログラム

8.9.1 プログラムを組む前に

- 対象モデルと言語

- ・ 対象モデル：MS-DOS/Vマシン
- ・ 対象言語：Visual Basic Ver5.0 Professional Edition以上
- ・ GPIBボード：NI社製 AT-GPIB/TNT IEEE-488.2

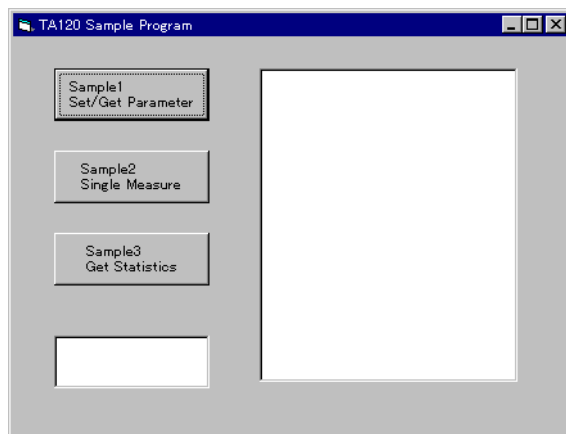
- Visual Basic上での設定

使用標準モジュール：Niglobal.bas, Vbib-32.bas

- 本機器の設定

本節のサンプルプログラムは、すべて本機器のGP-IBアドレスを「1」として作成しています。8.4節の設定操作に従って、GP-IBアドレスを「1」にしてください。

8.9.2 サンプルプログラムイメージ



8.9.3 初期化・エラー・実行関数

```

----- Option Explicit
Dim StartFlag As Integer 'Start Flag Dim addr As Integer 'GPiB Address
Dim Timeout As Integer 'Timeout Dim Dev As Integer 'Device ID(GPiB)
Dim CtsFlag As Integer 'CTS Flag Dim term As String 'Terminator
Dim Query(12) As String 'Query String Dim Dummy As Integer
----- Private Function InitGpib() As Integer
    Dim eos As Integer 'EOS
    Dim eot As Integer 'EOI
    Dim brd As Integer 'GPiB Board ID
    Dim sts As Integer

    eos = &HCOA 'Terminator = LF
    eot = 1 'EOI = Enable
    term = Chr(10)
    Timeout = T10s 'Timeout = 10s

    brd = ilfind("GPiB0")
    If (brd < 0) Then
        Call DisplayGPiBError(brd, "ilfind")
        InitGpib = 1
        Exit Function
    End If
    Dev = ildev(0, addr, 0, Timeout, eot, eos)
    If (Dev < 0) Then
        Call DisplayGPiBError(Dev, "ildev")
        InitGpib = 1
        Exit Function
    End If
    sts = ilsic(brd) 'Set IFC
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPiBError(sts, "ilsic")
        InitGpib = 1
        Exit Function
    End If
    InitGpib = 0
End Function
----- Private Sub DisplayGPiBError(ByVal sts As Integer, ByVal msg As String)
    Dim wrn As String
    Dim ers As String
    Dim ern As Integer

    If (sts And TIMO) Then
        wrn = "Time out" + Chr(13)
    Else
        wrn = ""
    End If
    If (sts And EERR) Then
        ern = iberr
        If (ern = EDVR) Then
            ers = "EDVR:System error"
        ElseIf (ern = ECIC) Then
            ers = "ECIC:Function requires GPiB board to be CIC"
        ElseIf (ern = ENOL) Then
            ers = "ENOL:No Listeners on the GPiB"
        ElseIf (ern = EADR) Then
            ers = "EADR:GPiB board not addressed correctly"
        ElseIf (ern = EARG) Then
            ers = "EARG:Invalid argument to function call"
        ElseIf (ern = ESAC) Then
            ers = "ESAC:GPiB board not System Controller as required"
        ElseIf (ern = EABO) Then
            ers = "EABO:I/O operation aborted(timeout)"
        ElseIf (ern = ENEB) Then
            ers = "ENEB:Nonexistent GPiB board"
        ElseIf (ern = EDMA) Then
            ers = "EDMA:DMA error"
        End If
    End If

```

```

ElseIf (ern = EOIP) Then
    ers = "EOIP:I/O operation started before previous operation completed"
ElseIf (ern = ECAP) Then
    ers = "ECAP:No capability for intended operation"
ElseIf (ern = EFSO) Then
    ers = "EFSO:File system operation error"
ElseIf (ern = EBUS) Then
    ers = "EBUS:GPIB bus error"
ElseIf (ern = ESTB) Then
    ers = "ESTB:Serial poll status byte queue overflow"
ElseIf (ern = ESRQ) Then
    ers = "ESRQ:SRQ remains asserted"
ElseIf (ern = ETAB) Then
    ers = "ETAB:The return buffer is full"
ElseIf (ern = ELCK) Then
    ers = "ELCK:Address or board is locked"
Else
    ers = ""
End If
Else
    ers = ""
End If

MsgBox ("Status No. " + Str(sts) + Chr(13) + wrn + "Error No. " + Str(ern) +
Chr(13) + ers + Chr(13) + msg), vbExclamation, "Error!"
Call ibclr(Dev)
Call ibonl(Dev, 0)
Dev = -1
End Sub
----- Private Sub Command1_Click()
    Dim sts As Integer

    If (StartFlag = 1) Then
        Exit Sub
    End If
    StartFlag = 1
    Text1.Text = "START"
    List1.Clear
    Dummy = DoEvents()
    sts = SetParameter                'Run Sample1 Set/Get Measure
Parameter
    If (sts = 0) Then
        List1.AddItem Query(0)
        List1.AddItem Query(1)
        List1.AddItem Query(2)
        List1.AddItem Query(3)
        List1.AddItem Query(4)
        List1.AddItem Query(5)
        List1.AddItem Query(6)
        List1.AddItem Query(7)
    End If
    Text1.Text = "END"
    StartFlag = 0
End Sub
----- Private Sub Command2_Click()
    Dim sts As Integer

    If (StartFlag = 1) Then
        Exit Sub
    End If
    StartFlag = 1
    Text1.Text = "START"
    List1.Clear
    Dummy = DoEvents()
    sts = SingleMeasure                'Run Sample2 Single Measure
    Text1.Text = "END"
    StartFlag = 0
End Sub

```

```
----- Private Sub Command3_Click()  
    Dim sts As Integer  
  
    If (StartFlag = 1) Then  
        Exit Sub  
    End If  
    StartFlag = 1  
    Text1.Text = "START"  
    List1.Clear  
    Dummy = DoEvents()  
    sts = GetStatistics           'Run Sample3 Get Statistics  
    If (sts = 0) Then  
        List1.AddItem Query(0)  
        List1.AddItem Query(1)  
        List1.AddItem Query(2)  
        List1.AddItem Query(3)  
        List1.AddItem Query(4)  
        List1.AddItem Query(5)  
        List1.AddItem Query(6)  
        List1.AddItem Query(7)  
        List1.AddItem Query(8)  
        List1.AddItem Query(9)  
        List1.AddItem Query(10)  
    End If  
    Text1.Text = "END"  
    StartFlag = 0  
End Sub  
  
----- Private Sub Form_Load()  
  
    StartFlag = 0           'Clear Start Flag  
    Dev = -1               'Clear device id  
    addr = 1               'GPIB Address = 1  
    Command1.Caption = "Sample1" + Chr(13) + "Set/Get Parameter"  
    Command2.Caption = "Sample2" + Chr(13) + "Single Measure"  
    Command3.Caption = "Sample3" + Chr(13) + "Get Statistics"  
    Text1.Text = ""  
  
End Sub  
-----
```

8.9.4 測定パラメータの設定/問い合わせ

```

Sample1 Set/Get Parameter
----- Private Function SetParameter() As Integer
    Dim msg As String           'Command buffer
    Dim qry As String           'Query buffer
    Dim sts As Integer

    msg = Space$(100)
    qry = Space$(100)

    sts = InitGpib               'Initialize GPIB
    If (sts <> 0) Then
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    msg = ":COMM:HEADER ON" + term           'Header = ON
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))          'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    msg = ":COMM:VERBOSE ON" + term          'Verbose = ON
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))          'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    msg = "STOP" + term                       'Measure Stop
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))          'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    msg = ":MEASURE:FUNCTION DTOC" + term     'Function = Data to Clock
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))          'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    msg = ":MEASURE:FUNCTION?" + term         'Get Function
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))          'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If

    sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SetParameter = 1
        Exit Function
    End If
    Query(0) = Left$(qry, ibcnt1 - 1)

```

```

msg = ":SAMPLE:GATE:MODE EVENT" + term           'Gate = Event(100000)
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":SAMPle:GATE:MODE?" + term               'Get Gate Mode
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(1) = Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":SAMPLE:ARMING:SOURCE AUTO" + term       'Arming = Auto
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":SAMPLE:ARMING:SOURCE?" + term           'Get Arming
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(2) = Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":SAMPLE:INHIBIT:STATE OFF" + term        'Inhibit = Off
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":SAMPLE:INHIBIT:STATE?" + term           'Get Inhibit
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))                 'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(3) = Left$(qry, ibcntl - 1)

```

8.9 サンプルプログラム

```
msg = ":INPUT:DATA:POLARITY BOTH" + term      'Data Polarity = Both
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":INPUT:DATA:POLARITY?" + term          'Get Data Polarity
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(4) = Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":INPUT:DATA:TRIGGER:MODE AUTO" + term  'Trigger Mode = Auto
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":INPUT:DATA:TRIGGER:MODE?" + term      'Get Trigger Mode
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(5) = Left$(qry, ibcntl - 1)

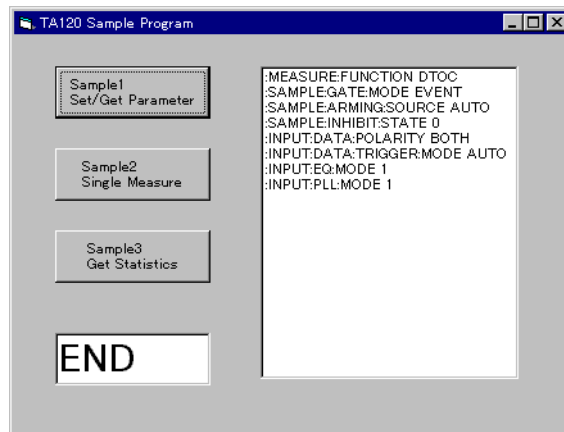
msg = ":INPUT:EQ:MODE ON" + term              'Equalizer = On
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":INPUT:EQ:MODE?" + term               'Get Equalizer
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))              'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(6) = Left$(qry, ibcntl - 1)
```

```

msg = ":INPUT:PLL:MODE ON" + term           'PLL = On
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))           'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
msg = ":INPUT:PLL:MODE?" + term           'Get PLL
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))           'Send Command
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    SetParameter = 1
    Exit Function
End If
Query(7) = Left$(qry, ibcnt1 - 1)

Call ibonl(Dev, 0)
SetParameter = 0
End Function

```



8.9.5 シングル測定の実行

```

Sample2 Single Measure
----- Private Function SingleMeasure() As Integer
    Dim msg As String           'Command buffer
    Dim qry As String           'Query buffer
    Dim sts As Integer

    msg = Space$(100)
    qry = Space$(100)

    sts = InitGpib               'Initialize GPIB
    If (sts <> 0) Then
        SingleMeasure = 1
        Exit Function
    End If

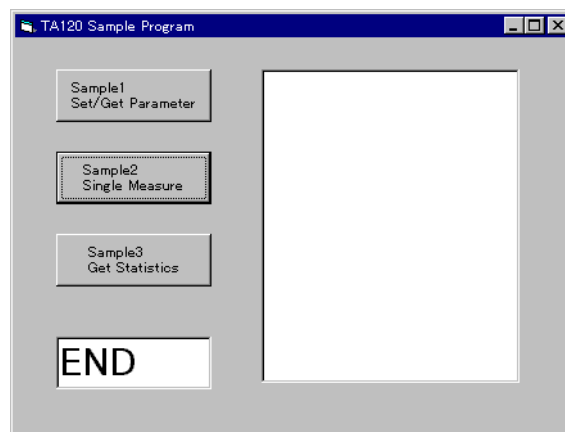
    msg = "STATUS:FILTER1 RISE" + term           'Filter1 Rise(Data Available)
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))             'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SingleMeasure = 1
        Exit Function
    End If

    msg = "STATUS:EESR?" + term                 'Clear Extended Event Register
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))             'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SingleMeasure = 1
        Exit Function
    End If
    sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))              'Read EESR
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SingleMeasure = 1
        Exit Function
    End If

    msg = "SSTART" + term                       'Single Measure Start
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))             'Send Command
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        SingleMeasure = 1
        Exit Function
    End If

    Call ibonl(Dev, 0)
    SingleMeasure = 0
End Function
-----

```



8.9.6 測定統計値の問い合わせ

```

Sample3 Get Statistics
----- Private Function GetStatistics() As Integer
    Dim msg As String           'Command buffer
    Dim qry As String           'Query buffer
    Dim sts As Integer

    msg = Space$(100)
    qry = Space$(100)

    sts = InitGpib              'Initialize GPIB
    If (sts <> 0) Then
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If

    msg = "COMMUNICATE:WAIT 1" + term           'Wait until data available
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If

    msg = ".CALCULATION:AVERAGE?" + term       'Get Average value
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If
    sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If
    Query(0) = "Average:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

    msg = ".CALCULATION:SDEVIATION?" + term     'Get Standard Deviation value
    sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If
    sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
    If (sts < 0) Then
        Call DisplayGPIBError(sts, msg)
        GetStatistics = 1
        Exit Function
    End If
    Query(1) = "Sigma:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

```

```
msg = ":CALCULATION:MAXIMUM?" + term           'Get Maximum value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(2) = "Maximum:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":CALCULATION:MINIMUM?" + term           'Get Minimum value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(3) = "Minimum:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":CALCULATION:PTOPEAK?" + term           'Get Peak-Peak value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(4) = "Peak-Peak:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":CALCULATION:FLUTTER?" + term           'Get Flutter value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(5) = "Flutter:" + Left$(qry, ibcntl - 1)
```

```

msg = ":CALCULATION:JITTER?" + term           'Get Jitter value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(6) = "Jitter:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":CALCULATION:ELERROR?" + term         'Get ELERROR value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(7) = "ELERROR:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

msg = ":CALCULATION:MELE?" + term           'Get MELE value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(8) = "MELE:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

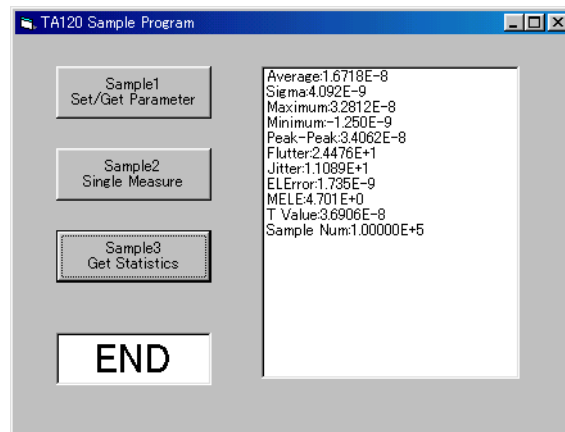
msg = ":CALCULATION:TVALUE?" + term         'Get T value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(9) = "T Value:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

```

8.9 サンプルプログラム

```
msg = ":CALCULATION:SNUMBER?" + term           'Get Sample Number value
sts = ilwrt(Dev, msg, Len(msg))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
sts = ilrd(Dev, qry, Len(qry))
If (sts < 0) Then
    Call DisplayGPIBError(sts, msg)
    GetStatistics = 1
    Exit Function
End If
Query(10) = "Sample Num:" + Left$(qry, ibcntl - 1)

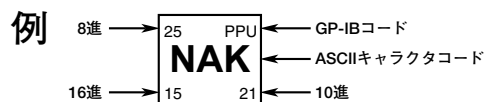
Call ibonl(Dev, 0)
GetStatistics = 0
End Function
```



8.10 ASCIIキャラクタコード

ここでは、ASCIIのキャラクタコード表を紹介しています。

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0 NUL	20 DEL	40 SP	60 0	100 @	120 P	140 '	160 p
1	1 SOH	21 DC1	41 !	61 1	101 A	121 Q	141 a	161 q
2	2 STX	22 DC2	42 "	62 2	102 B	122 R	142 b	162 r
3	3 ETX	23 DC3	43 #	63 3	103 C	123 S	143 c	163 s
4	4 EOT	24 DC4	44 \$	64 4	104 D	124 T	144 d	164 t
5	5 ENQ	25 NAK	45 %	65 5	105 E	125 U	145 e	165 u
6	6 ACK	26 SYN	46 &	66 6	106 F	126 V	146 f	166 v
7	7 BEL	27 ETB	47 ,	67 7	107 G	127 W	147 g	167 w
8	10 BS	30 CAN	50 (70 8	110 H	130 X	150 h	170 x
9	11 HT	31 EM	51)	71 9	111 I	131 Y	151 i	171 y
A	12 LF	32 SUB	52 *	72 :	112 J	132 Z	152 j	172 z
B	13 VT	33 ESC	53 +	73 ;	113 K	133 [153 k	173 {
C	14 FF	34 FS	54 ,	74 <	114 L	134 \	154 l	174
D	15 CR	35 GS	55 -	75 =	115 M	135]	155 m	175 }
E	16 SO	36 RS	56 .	76 >	116 N	136 ^	156 n	176 ~
F	17 SI	37 US	57 /	77 ?	117 O	137 _	157 o	177 DEL (RUBOUT)
	アドレス コマンド	ユニバーサル コマンド	リスナ アドレス		トーカ アドレス		2次 コマンド	



9.1 故障？ ちょっと調べてみてください。

- ・ ディスプレイにエラーコードが表示されているときの対処方法については、9.2節をご覧ください。
- ・ サービスが必要なとき、または下記の対処をしても正常に動作しないときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申しつけください。

内容	考えられる原因	対処方法	参照節
電源が入らない。	定格の範囲外の電源を使用している。	正しい電源を使用してください。	3.3
	サーキットブレーカがOFFになっている。	サーキットブレーカがOFFになった原因を確認後、問題なければ、ONにしてください。	9.8
表示がおかしい。	システムが異常である。	電源を再投入してください。	3.4
	ノイズがのっている。	ノイズがない場所に設置してください。 ノイズを除去してください。	3.2 —
	周囲温度や湿度が仕様範囲外である。	仕様範囲内の場所に設置してください。	3.2
キー操作ができない。	キーロックがONになっている。	キーロックをOFFにしてください。	7.5
	リモート状態である	ローカル状態にしてください	8.2
測定ができない。	トリガモード/スライスレベルが正しくない	正しく設定してください	4.3
	RF信号またはクロック信号が正しく入力されていない。	RF信号またはクロック信号を正しく入力してください。	3.5, 3.6, 4.2, 4.7, 4.8
	測定範囲を超えている	測定範囲を確認してください	4.1
	アーミングが適切でない	アーミングを確認してください	4.5
	インヒビットが適切でない	インヒビットを確認してください	4.6

9.2 エラーコードの内容とその対処方法

本機器を使用中、本機器のディスプレイにエラーコードが表示されたり、通信機能を使用中に、パーソナルコンピュータ(コントローラ)にエラーコードとエラーメッセージが表示されることがあります。その意味と対処方法を説明します。対処方法でサービスが必要なときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申しつけください。

エラーコードとエラーメッセージ

本機器のディスプレイには、エラーコードが表示されます。通信機能を使ってパーソナルコンピュータから「STATUS:ERROR?」コマンドで、発生したエラーを問い合わせると、パーソナルコンピュータの画面にエラーコードとエラーメッセージが表示されます。

通信文法エラー(Error in communication command)

コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
102	Syntax error	以下のコード以外で構文や文法が間違っています。	8.6, 8.7
103	Invalid separator	<DATA SEPARATOR>がありません。 データとデータは「,」(カンマ)で区切ってください。	8.6
104	Data type error	<DATA>の種類が間違っています。 正しいデータ形式で記述してください。	8.6
108	Parameter not allowed	<DATA>が多すぎます。データの数を確認してください。	8.6, 8.7
109	Missing parameter	必要な<DATA>がありません。 必要なデータを記述してください。	8.6, 8.7
111	Header separator error	<HEADER SEPARATOR>がありません。 ヘッダとデータはスペースで区切ってください。	8.6
112	Program mnemonic too long	<mnemonic>が長すぎます。モニック(アルファベットと数字からなる文字列)を確認してください。	8.7
113	Undefined header	そのような命令はありません。ヘッダを確認してください。	8.7
114	Header suffix out of range	<HEADER>の数値が間違っています。 ヘッダを確認してください。	8.7
120	Numeric data error	数値の仮数部がありません。<NRf>形式のときは、 指数の前に仮数部が必要です。	8.6
123	Exponent too large	指数が大きすぎます。<NR3>形式のときの「E」のあとの指数を 小さくしてください。	8.6, 8.7
124	Too many digits	有効桁数が多すぎます。数字は255桁以内にしてください。	8.6, 8.7
128	Numeric data not allowed	数値データは使えません。<NRf>形式以外のデータ形式で 記述してください。	8.6, 8.7
131	Invalid suffix	単位が間違っています。<電圧>, <時間>の単位を 確認してください。	8.6
134	Suffix too long	単位のつづりが長すぎます。<電圧>, <時間>の単位を 確認してください。	8.6
138	Suffix not allowed	単位は使えません。<電圧>, <時間>以外では単位は使えません。	8.6
141	Invalid character data	そのような選択肢はありません。{...}の中にある 文字列を記述してください。	8.7
144	Character data too long	<CHARACTER DATA>のつづりが長すぎます。{...}の 文字列のつづりを確認してください。	8.7

コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
148	Character data not allowed	<CHARACTER DATA>は使えません。{...}以外のデータ形式で記述してください。	8.7
150	String data error	<STRING DATA>の右の区切りがありません。<文字列>の場合は「"」 「'」で囲ってください。	8.6
151	Invalid string data	<STRING DATA>の内容が不適当です。<文字列>が長すぎるか、使用不可能な文字があります。	8.7
158	String data not allowed	<STRING DATA>は使えません。<文字列>以外のデータ形式で記述してください。	8.7
161	Invalid block data	<BLOCK DATA>のデータ長が合っていません。<ブロックデータ>は使用できません。	8.6, 8.7
168	Block data not allowed	<BLOCK DATA>は使えません。<ブロックデータ>は使用できません。	8.6, 8.7
171	Invalid expression	<EXPRESSION DATA>の中に許されない文字があります。演算式は使用できません。	8.7
178	Expression data not allowed	<EXPRESSION DATA>は使えません。演算式は使用できません。	8.7
181	Invalid outside macro definition	プレースホルダーがマクロの外にあります。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—

通信実行エラー (Error in communication execution)

コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
221	Setting conflict	設定内容に矛盾があります。関連のある設定値を確認してください。	8.7
222	Data out of range	<DATA>の値が範囲外です。設定範囲を確認してください。	8.7
223	Too much data	<DATA>のバイト長が長すぎます。データのバイト長を確認してください。	8.7
224	Illegal parameter value	<DATA>の値が不適当です。設定範囲を確認してください。	8.7
241	Hardware missing	ハードウェアが実装されていません。オプションの有無を確認してください。	—
260	Expression error	<EXPRESSION DATA>が間違っています。演算式は使用できません。	—
270	Macro error	マクロのネストが深すぎます。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
272	Macro execution error	マクロでは使用できません。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
273	Illegal macro label	マクロラベルが不適当です。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
275	Macro definition too long	マクロが長すぎます。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
276	Macro recursion error	マクロが再帰呼び出しされました。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
277	Macro redefinition not allowed	マクロの二重定義できません。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
278	Macro header not found	そのようなマクロは定義されていません。IEEE488.2のマクロ機能には対応していません。	—
708	Cannot output data while measuring	測定中はデータ出力できません。STOPコマンドまたはSSTARTコマンドで測定を終了させてください。	8.7.11, 8.7.14

9.2 エラーコードの内容とその対処方法

通信クエリエラー(Error in communication query)

コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
410	Query INTERRUPTED	応答の送信が中断されました。送受信の順序を確認してください。8.6	8.6
420	Query UNTERMINATED	送信できる応答がありません。送受信の順序を確認してください。8.6	8.6
430	Query DEADLOCKED	送受信がデッドロックしました。送信を中止します。 プログラムメッセージは<PMT>も含めて1024バイト以下にしてください。	8.6
440	Query UNTERMINATED after indefinite response	応答を要求する順番が間違っています。 *IDN?, *OPT?の後ろにはクエリを記述しないでください。	—

システムエラー(Error in system operation)

コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
906	Fan stopped. Turn OFF the power immediately.	冷却ファンが停止しています。直ちに電源を切ってください。	3.4
909	No Battery.	バックアップ用の電池が消耗しています。電池交換のサービスが必要です。	3.4
910	Calibration data lost.	校正値が異常です。再校正のサービスが必要です。	—
912	Fatal error in Communication -driver	通信ドライバエラーです。サービスが必要です。	—
914	Time out occurs in Communication	通信タイムアウトエラーです。タイムアウト時間内にデータを受け取るようにしてください。または、通信回線に異常がある場合が考えられます。	—

その他

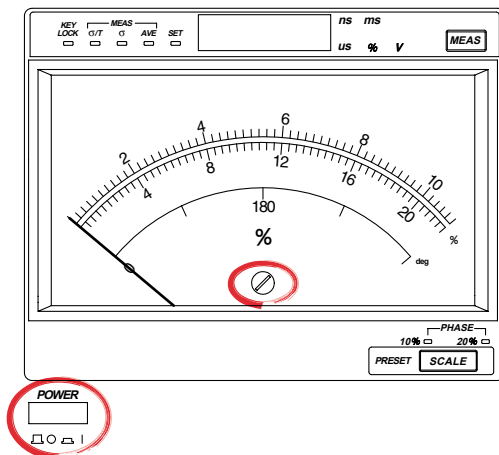
コード	メッセージ	内容と対処方法	参照節
350	Queue overflow	エラーキューを読み出してください。エラーバッファに16個以上メッセージあるときに発生します。	8.8

Note

コード「350」は、エラーキューがあふれたときに発生します。STATus:ERRor?クエリのと
きだけに出力されるエラーで、画面には表示されません。

9.3 指針のゼロ位置を調整する

操作キー

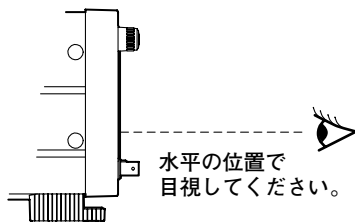


操 作

1. 電源スイッチがOFFになっていることを確認します。
2. 指針がゼロ目盛りに重なるように、マイナスドライバーで調整トリマ \odot を回して調整します。

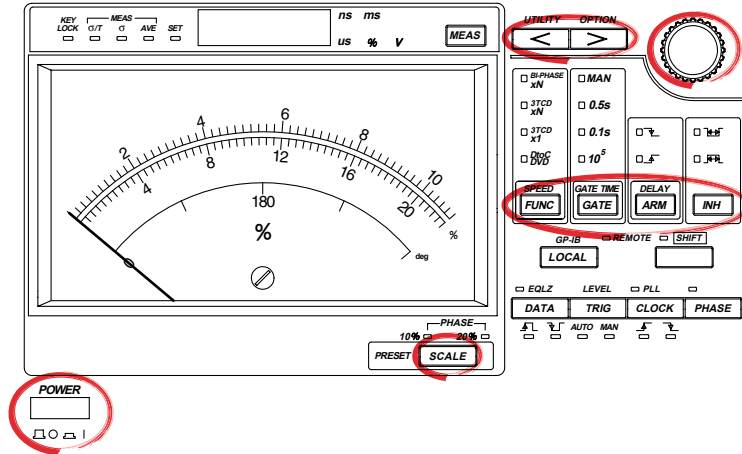
解 説

指針のゼロ位置がずれたときに、メータの中央位置にある調整トリマ \odot で、指針の位置を調整できます。ゼロ目盛りと水平の位置で目視して、指針とゼロ目盛りが重なるように調整してください。



9.4 自己診断(セルフテスト)をする

操作キー



操作

● 信号ケーブルを外す

1. 電源ケーブルおよびGP-IBケーブルを除いて、本機器に接続されているすべてのケーブル(入力、出力のすべて)を外します。このとき、本機器がリモート状態にないことを確認してください。

リモートからローカルへの切り替え方法については、8.2節をご覧ください。

● メンテナンスモードにする

2. 電源スイッチがOFFになっていることを確認します。
3. **SCALE**を押しながら、**電源スイッチ**をONにします。SCALEは約3秒押し続けます。ディスプレイにtA120F→704430→V-x.xx(バージョン表示)→tESt→PASSと表示されたあと、tEStの文字がディスプレイに表示されます。本機器がメンテナンスモードのスタート状態になります。

● キー/ロータリノブのテストをする

・ テストを実行する

4. **FUNC**を押します。KEYの文字がディスプレイに表示されます。
5. **操作キー**を押します。押した操作キーに対応する文字がディスプレイに表示されることを確認します。また、**ロータリノブ**を回したとき、回転方向を示す文字がディスプレイに表示されることを確認します。

・ メンテナンスモードのスタート状態に戻る

6. <を2回続けて押します。tEStの文字がディスプレイに表示され、メンテナンスモードのスタート状態に戻ります。

● インジケータテストをする

4. **GATE**を押します。LEdの文字がディスプレイに表示されます。
5. **ロータリノブ**を右に回します。インジケータの点灯位置が、左上から右下に順次移動することを確認します。ディスプレイの7セグメントLEDや小数点も1セグメントずつ点灯します。反対に**ロータリノブ**を左に回すと、インジケータの点灯位置が、右下から左上に順次移動することを確認します。

・ メンテナンスモードのスタート状態に戻る

6. **<**を1回押します。tEStの文字がディスプレイに表示され、メンテナンスモードのスタート状態に戻ります。

● メータテストをする

4. **ARM**を押します。MEtErの文字がディスプレイに表示され、指針がスケールの中央よりやや右寄りを指し示すことを確認します。
5. **ロータリノブ**を右に回します。指針が右に振れ、最大目盛りを超えて振り切れることを確認します。反対に**ロータリノブ**を左に回すと、指針が左に振れ、ゼロを指し示すことを確認します。

・ メンテナンスモードのスタート状態に戻る

6. **<**を1回押します。tEStの文字がディスプレイに表示され、メンテナンスモードのスタート状態に戻ります。

● ボードテストをする

4. **INH**を押します。CPu→MEASのテスト項目を示す文字がディスプレイに表示されたあと、PASSまたはFAiLが表示されます。
PASSが表示されたときは、正常です。操作9に進みます。
FAiLが表示されたときは、不具合が生じています。操作5に進みます。

・ CPUボードをチェックする

5. **ロータリノブ**を回して、CPuを選択します。
6. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、CPUボードは正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

・ メジャーボードをチェックする

7. **ロータリノブ**を回して、MEASを選択します。
8. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、メジャーボードは正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

・ メンテナンスモードのスタート状態に戻る

9. **<**を1回押します。tEStの文字がディスプレイに表示され、メンテナンスモードのスタート状態に戻ります。

Note

自己診断を終え、測定に戻るときは、電源スイッチを再投入してください。

解 説

自己診断(セルフテスト)で不具合が発見されたときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申し付けください。

● 信号ケーブル

自己診断をするときは、電源ケーブルおよびGP-IBケーブルを除いて、本機器に接続されているすべてのケーブル(入力、出力のすべて)を外してください。

このとき、本機器がリモート状態にあると、自己診断操作ができません。リモートからローカルへ切り替えてください。

● キー/ロータリノブのテスト

操作キーを押したりロータリノブを回したとき、それぞれに対応したデジタル文字が表示されます。下表に示すデジタル文字が表示されたときは、正常です。数字/アルファベットとデジタル文字の対応表をviiiページに記載しています。ご覧ください。

操作キー/ロータリノブ	デジタル文字
FUNC	FunC
GATE	GAte
ARM	ArM
INH	inH
LOCAL	LoCAL
SHIFT	SHiFt
DATA	dAtA
TRIG	triG
CLOCK	CLoCK
PHASE	PHASE
>	riGHt
<	LEFt
MEAS	MEAS
SCALE	SCALE
ロータリノブ右回転	rot r
ロータリノブ左回転	rot L

● インジケータテスト

ディスプレイの7セグメントLEDや小数点も含めたすべてのインジケータのテストができます。ただし、RF入力コネクタのインジケータのテストはできません。ロータリノブを回して、インジケータの点灯位置が順次移動することを確認します。RF入力コネクタのインジケータを除くすべてのインジケータが順次点灯したときは、正常です。

● メータテスト

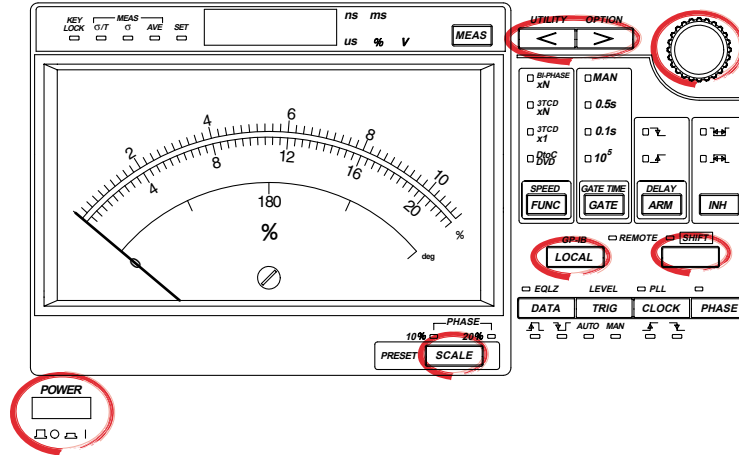
指針の振れの範囲でメータのテストができます。本節のテストで指針がスケールのゼロから最大目盛りを超えて振り切れたときは、正常です。

● ボードテスト

CPUボードとメジャーボードのテストができます。ディスプレイにPASSが表示されたときは、正常です。不具合が生じているときは、CPUボードとメジャーボードのそれぞれについて、不具合内容を示す16進の数値を表示させることができます。横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申し付けいただく際に、その数値をお知らせください。

9.5 キャリブレーションをする(工場出荷時の校正値を変更する)

操作キー



操作

Note

キャリブレーションが正常に終了すると、新たな校正値が取得されます。本操作で取得した校正値を適用するには、工場出荷時の校正値そのものを変更する操作が必要です。工場出荷時の校正値を変更すると元の校正値に戻せません。変更していいかどうかを確認したうえで、工場出荷時の校正値を変更してください。初期化(7.4節参照)をしても、工場出荷時の校正値に戻せません。

以下の操作は、次のような場合に実行してください。

- ・ 9.6節の性能試験で判定基準を超えてしまったとき
- ・ 本機器の部品を交換したとき

● 信号ケーブルを外す

1. 電源ケーブルおよびGP-IBケーブルを除いて、本機器に接続されているすべてのケーブル(入力、出力のすべて)を外します。このとき、本機器がリモート状態でないことを確認してください。
リモートからローカルへの切り替え方法については、8.2節をご覧ください。

● メンテナンスモードにする

2. 電源スイッチがOFFになっていることを確認します。
3. **SCALE**を押しながら、電源スイッチをONにします。SCALEは約3秒押し続けます。ディスプレイにtA 120F→704430→V-x.xx(バージョン表示)→tESt→PASSと表示されたあと、tEStの文字がディスプレイに表示されます。本機器がメンテナンスモードのスタート状態になります。
この状態で30分以上のウォーミングアップをしてください。

● **キャリブレーションをする**

4. **LOCAL**を押します。dC→tV→PHASE→FunCのキャリブレーション項目を示す文字がディスプレイに表示されたあと、PASSまたはFAiLが表示されます。3~4分の時間がかかります。
PASSが表示されたときは、正常にキャリブレーションが実行され、新たな校正値が取得されました。新たな校正値を適用する(工場出荷時の校正値を変更する)ときは操作5に進みます。新たな校正値を適用しないときは、操作14に進みません。
FAiLが表示されたときは、不具合が生じています。操作6に進みます。

・ **工場出荷時の校正値を変更する**

5. **SHIFT**を押します。CoPYの文字がディスプレイに表示され、工場出荷時の校正値そのものが変更されPASSが表示されます。次回、電源を入れたとき、変更された校正値が有効になります。操作14に進みます。
キャリブレーションが正常に終了しなかった場合は、CoPYが表示された後、FAiLが表示されます。この場合、修理が必要です。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申し付けください。

● **キャリブレーション結果を個別にチェックする**

・ **直流電圧レベルをチェックする**

6. **ロータリノブ**を回して、dCを選択します。
7. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、直流電圧レベルは正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

・ **時間-電圧変換回路をチェックする**

8. **ロータリノブ**を回して、tVを選択します。
9. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、時間-電圧変換回路は正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

・ **位相調整回路をチェックする**

10. **ロータリノブ**を回して、PHASEを選択します。
11. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、位相調整回路は正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

・ **信号マルチプレクサ、端数パルス発生器、およびそれらの周辺回路をチェックする**

12. **ロータリノブ**を回して、FunCを選択します。
13. **>**を押します。PASSまたは16進の数値が表示されます。
PASSが表示されたときは、信号マルチプレクサ、端数パルス発生器、およびそれらの周辺回路は正常です。
16進の数値が表示されたときは、不具合が生じています。表示された16進の数値を控えておいてください。

● メンテナンスモードのスタート状態に戻る

14. <を1回押します。tEStの文字がディスプレイに表示され、メンテナンスモードのスタート状態に戻ります。

● 電源を再投入する

15. 電源スイッチをOFFにします。
16. 約3秒経過後、電源スイッチをONにします。ディスプレイにTA120F→704430→tESt→PASSと表示されることを確認してください。測定可能状態になります。

解 説

キャリブレーション機能で、本機器の工場出荷時の校正値を変更できます。ただし、一度変更すると、工場出荷時の校正値に戻せません。9.6節の性能試験で判定基準を超えてしまったときや、本機器の部品を交換したときなどにキャリブレーションを実行してください。キャリブレーション操作で不具合が発見されたときは、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申し付けください。

● 信号ケーブル

キャリブレーションをするときは、電源ケーブルおよびGP-IBケーブルを除いて、本機器に接続されているすべてのケーブル(入力、出力のすべて)を外してください。このとき、本機器がリモート状態にあると、キャリブレーション操作ができません。リモートからローカルへ切り替えてください。

● ウォーミングアップ

本機器の電源を入れた状態で、30分以上のウォーミングアップをしてから、キャリブレーションをしてください。

● キャリブレーション項目

下記の項目のキャリブレーションができます。

- ・ 直流電圧レベル
- ・ 時間-電圧変換回路
- ・ 位相調整回路
- ・ 信号マルチプレクサ，端数パルス発生器，およびその周辺回路

● 工場出荷時の校正値の変更

- ・ キャリブレーションが正常に終了すると、新たな校正値が取得されます。取得した校正値を適用するには、工場出荷時の校正値そのものを変更する操作が必要です。工場出荷時の校正値を変更すると元の校正値に戻せません。変更していいかどうかを確認したうえで、工場出荷時の校正値を変更してください。初期化(7.4節参照)をしても、工場出荷時の校正値に戻せません。
- ・ 工場出荷時の校正値を変更しない場合、新たに取得した校正値は適用されません。
- ・ すべてのキャリブレーションが正常に終了したときにだけ、工場出荷時の校正値の変更ができます。
- ・ 工場出荷時の校正値を変更しないときは、メンテナンスモードのスタート状態に戻るか、電源スイッチをOFFにしてください。

● キャリブレーション結果のチェック

キャリブレーション後、ディスプレイにPASSが表示されたときは、正常です。不具合が生じているときは、それぞれの回路について、不具合内容を示す16進の数値を表示させることができます。横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申し付けいただく際に、その数値をお知らせください。

● 電源の再投入

キャリブレーションをしたあと、本機器が正常に起動し、測定可能状態になるかどうかを確認してください。

● GP-IBコマンドでのキャリブレーション

GP-IBコマンドを使って、キャリブレーションができます。このときには、GP-IBケーブルを接続してください。

・ 電源を再投入したときに出荷時の校正値に戻したい場合

- ・ *CAL?コマンド(8-33ページ参照)でキャリブレーションをしてください。電源を切るまで、*CAL?コマンドの実行によって取得された校正値で測定できます。電源を一度切り、再度電源を入れると、工場出荷時の校正値に戻ります。
- ・ 本機器のフロントパネルでの操作では、*CAL?コマンドに相当するキャリブレーションはできません。

・ 工場出荷時の校正値を変更したい場合

- ・ XCALコマンドでキャリブレーションをしてください。キャリブレーションを実行後、工場出荷時の校正値そのものを変更してしまいます。工場出荷時の校正値が書き替えられてしまうため、*CAL?コマンドを実行しても工場出荷時の校正値に戻せません。ご注意ください。
- ・ XCALコマンドでのキャリブレーションは、本機器のフロントパネルでの操作と同じ機能です。

コマンド	内容
*CAL?	キャリブレーションを実行。工場出荷時の校正値は変更しません。
DUMPENABLE	校正値の変更を許可します。
XCAL	キャリブレーションを実行後、工場出荷時の校正値を変更します。
DUMPDISABLE	校正値の変更を禁止します。

Note

DUMPENABLEコマンドで校正値の変更を許可し、XCALコマンドでキャリブレーション後、工場出荷時の校正値を変更したあとは、不用意に校正値の変更をしないように、DUMPDISABLEコマンドで校正値の変更を禁止しておいてください。

9.6 性能試験をする



注 意

- 各機器の入力端子に、最大入力電圧を超える電圧を加えないでください。入力部が損傷する恐れがあります。
- 各機器の出力端子をショートしたり、外部から電圧を加えないでください。内部回路が損傷する恐れがあります。

トリガ電圧(スライスレベル)確度の試験

● 準備する機器

次の機器を準備します。

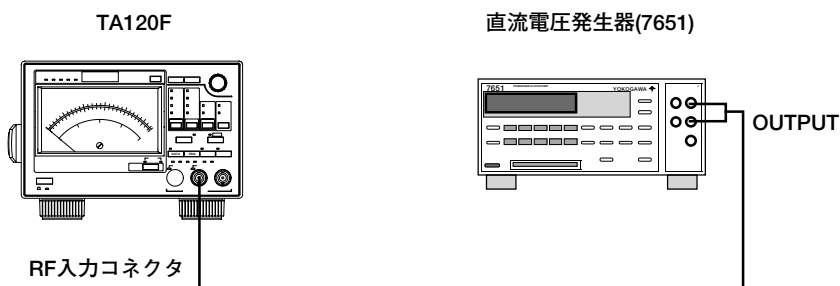
直流電圧発生器

- ・ 電圧確度：1mV以下
- ・ 推奨機器：プログラマブル直流電圧/電流源7651(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合のトリガ電圧確度の試験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ 直流電圧発生器の出力をTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：3TCD
 - ・ トリガモード：MAN
- ・ 7651
 - 出力レベル：4.000V, 0V, -4.000V

Note

外部環境の影響で、ノイズが発生するときは、信号線-グラウンド間に1 μ Fのコンデンサを接続してください。

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ 本試験は、入力された直流電圧とTA120Fが設定するトリガレベル(スライスレベル)とを比較して、トリガレベルの誤差を試験します。
- ・ 実際のトリガレベル検出は、TA120FのRF信号入力インジケータをモニタして行います。

● 試験の手順

1. 7651の出力レベルを4.000Vに設定します。
2. TA120Fのトリガレベルを4.100Vに設定します。
3. TA120Fのトリガレベルを1mVステップで下げていきます。徐々に下げていって、RF信号入力インジケータが点滅したときのトリガレベルをVLとして記録します。
4. TA120Fのトリガレベルを3.900Vに設定します。
5. TA120Fのトリガレベルを1mVステップで上げていきます。徐々に上げていって、RF信号入力インジケータが点滅したときのトリガレベルをVHとして記録します。
6. VL, VHの値からその平均値をトリガ電圧とし、判定基準内にあることを確認します。

$$VTRIG = (VL + VH) / 2$$
7. 直流電圧発生器の出力を0V, -4.000Vに設定して同様の試験をします。

● 試験結果

7651の電圧	VL	VH	VTRIG	判定基準
4.000V				3.83V~4.17V
0.000V				-0.01V~0.01V
-4.000V				-4.17V~-3.83V

入力感度の試験

● 準備する機器

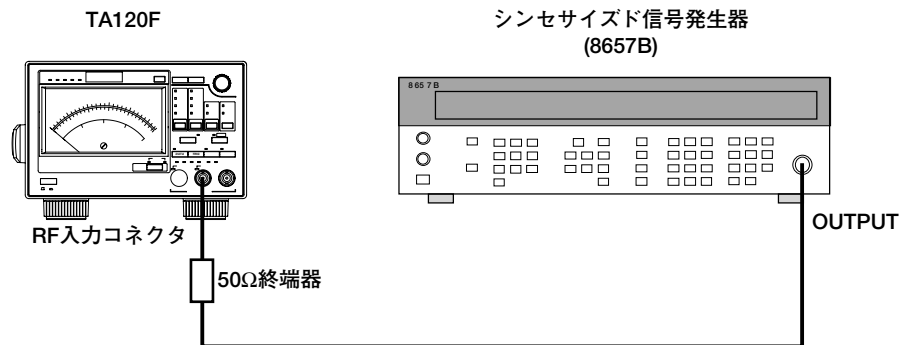
次の機器を準備します。

- ・ シンセサイズド信号発生器
 - ・ 周波数範囲：720kHz～10MHz
 - ・ 出力レベル：720mV_{rms}以上
 - ・ 出力レベル確度：0.15dB以下
 - ・ 推奨機器：シンセサイズド信号発生器8657B(アジレント・テクノロジー(株)製)
- ・ 50Ω終端器
 - ・ 推奨機器：700976(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合の入力感度の試験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ シンセサイズド信号発生器の出力を、50Ω終端器を通してTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：3TCD(xN)
 - ・ データ信号の極性： $\uparrow\downarrow$
 - ・ 倍速(N)：1.0, 4.0, 6.2, 10.0
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：MAN
 - ・ スライスレベル：0.000V
- ・ 8657B
 - ・ 出力レベル：35mV_{rms}
 - ・ 出力周波数：720kHz, 2.88MHz, 4.5MHz, 7.2MHz

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ 8657Bの周波数を下表の値に設定して、TA120Fの3Tジッタ測定で標準偏差 σ (ジッタ)と平均値が下表の判定基準内にあることを確認します。

● 試験の手順

1. 8657Bの出力レベルを35mV_{rms}、周波数を720kHzに設定します。
2. TA120Fの倍速を1.0に設定します。
3. TA120Fの標準偏差 σ (ジッタ)と平均値を読み取り、判定基準内にあることを確認します。
4. 8657Bの出力レベルや周波数、TA120Fの倍速を下表のように設定して、同様に試験をします。

● 試験結果

8657Bの周波数	TA120Fの倍速	標準偏差 σ (ジッタ)		平均値	
		測定値	判定基準	測定値	判定基準
720kHz	1.0		3.8ns以下		600ns~786ns
2.88MHz	4.0		1.2ns以下		149ns~198ns
4.5MHz	6.2		0.9ns以下		95ns~127ns
7.2MHz	10.0		0.6ns以下		58.9ns~79.9ns

3Tジッタ測定の試験

● 準備する機器

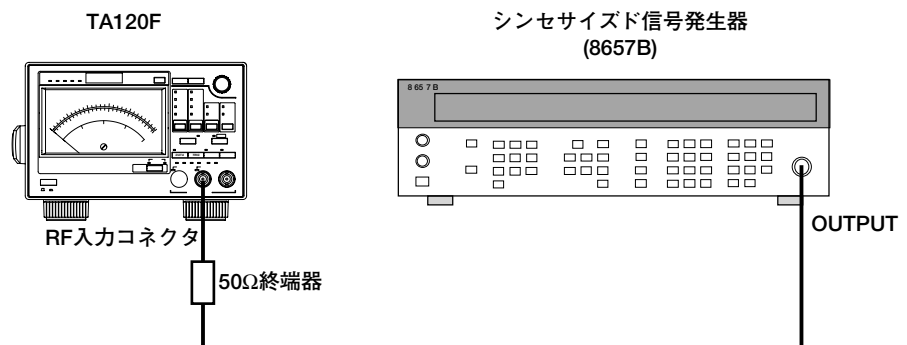
次の機器を準備します。

- ・ シンセサイズド信号発生器
 - ・ 周波数範囲：720kHz～10MHz
 - ・ 出力レベル：720mV_{rms}以上
 - ・ 推奨機器：シンセサイズド信号発生器8657B(アジレント・テクノロジー(株)製)
- ・ 50Ω終端器
 - ・ 推奨機器：700976(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合の3Tジッタ測定の試験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ シンセサイズド信号発生器の出力を、50Ω終端器を通してTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：3TCD(xN)
 - ・ データ信号の極性： $\uparrow\downarrow$, $\downarrow\uparrow$
 - ・ 倍速(N)：1.0, 4.0, 6.2, 10.0
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：MAN
 - ・ スライスレベル：0.000V
- ・ 8657B
 - ・ 出力レベル：360mV_{rms}
 - ・ 出力周波数：720kHz, 2.88MHz, 4.5MHz, 7.2MHz

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ 8657Bの周波数を下表の値に設定して、TA120Fの3Tジッタ測定で標準偏差 σ (ジッタ)と平均値が下表の判定基準内にあることを確認します。

● 試験の手順

1. 8657Bの出力レベルを360mV_{rms}、周波数を720kHzに設定します。
2. TA120Fの倍速を1.0、データ信号の極性を $\uparrow\downarrow$ に設定します。
3. TA120Fの測定項目を切り替えて、標準偏差 σ (ジッタ)や平均値を読み取り、判定基準内にあることを確認します。
4. 8657Bの出力レベルや周波数、TA120Fの倍速やデータ信号の極性を下表のように設定して、同様に試験をします。

● 試験結果

- ・ データ信号の極性： $\uparrow\downarrow$

8657Bの周波数	TA120Fの倍速	標準偏差 σ (ジッタ)		平均値	
		測定値	判定基準	測定値	判定基準
720kHz	1.0		0.65ns以下		684ns~705ns
2.88MHz	4.0		0.39ns以下		170ns~177ns
4.5MHz	6.2		0.36ns以下		109ns~114ns
7.2MHz	10.0		0.34ns以下		67.2ns~71.6ns

- ・ データ信号の極性： $\uparrow\uparrow$

8657Bの周波数	TA120Fの倍速	標準偏差 σ (ジッタ)		平均値	
		測定値	判定基準	測定値	判定基準
720kHz	1.0		0.65ns以下		684ns~705ns
2.88MHz	4.0		0.39ns以下		170ns~177ns
4.5MHz	6.2		0.36ns以下		109ns~114ns
7.2MHz	10.0		0.34ns以下		67.2ns~71.6ns

DtoCジッタ測定の実験

● 準備する機器

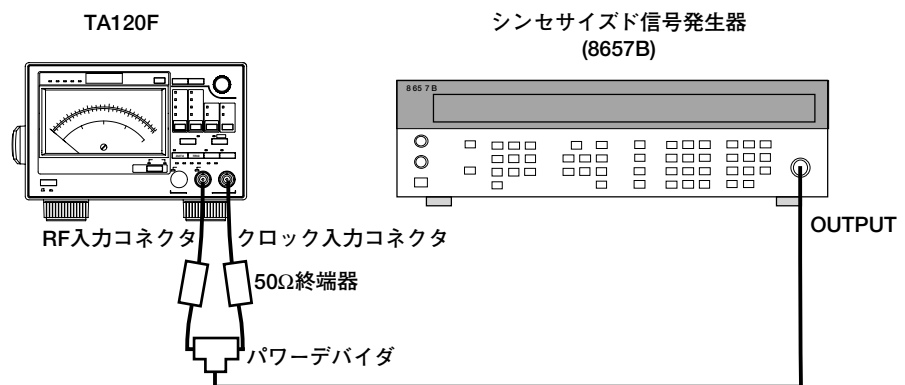
次の機器を準備します。

- ・ シンセサイズド信号発生器
 - ・ 周波数範囲：720kHz～25MHz
 - ・ 出力レベル：720mV_{rms}以上
 - ・ 推奨機器：シンセサイズド信号発生器8657B(アジレント・テクノロジー(株)製)
- ・ パワーデバイダ
 - ・ 特性インピーダンス：50Ω
 - ・ 推奨機器：700966(横河電機(株)製)
- ・ 50Ω終端器
 - ・ 推奨機器：700976(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合のDtoCジッタ測定の実験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ シンセサイズド信号発生器の出力を、パワーデバイダと50Ω終端器を通してTA120FのRF入力コネクタに接続します。パワーデバイダからTA120FのRF入力コネクタとクロック入力コネクタまでの接続ケーブルは、同じ長さにしてください。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：DtoC
 - ・ データ信号のスロープ： \uparrow , \downarrow
 - ・ クロック信号のスロープ： \uparrow , \downarrow
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：MAN
 - ・ スライスレベル：0.000V
 - ・ 位相差：5.0ns, 10.0ns, 30.0ns,
- ・ 8657B
 - ・ 出力レベル：720mV_{rms}
 - ・ 出力周波数：20MHz

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ TA120Fの信号のスロープと位相差を下表の値に設定して、TA120FのDtcCジッタ測定で標準偏差 σ (ジッタ)が下表の判定基準内にあることを確認します。

● 試験の手順

1. 8657Bの出力レベルを720mV_{rms}、周波数を20MHzに設定します。
2. TA120Fのデータ信号のスロープを $\uparrow\downarrow$ 、クロック信号のスロープを \downarrow 、位相差を5.0nsに設定します。
3. TA120Fの標準偏差 σ (ジッタ)を読み取り、判定基準内にあることを確認します。
4. TA120Fのデータ信号のスロープ、クロック信号のスロープおよび位相差を下表のように設定して、同様に試験をします。

● 試験結果

- ・ データ信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$ 、クロック信号のスロープ： \downarrow

データ信号とクロック信号の位相差	標準偏差 σ (ジッタ)
測定値 判定基準	
5.0ns	0.4ns以下
10.0ns	0.4ns以下

- ・ データ信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$ 、クロック信号のスロープ： \downarrow

データ信号とクロック信号の位相差	標準偏差 σ (ジッタ)
測定値 判定基準	
30.0ns	0.4ns以下

- ・ データ信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$ 、クロック信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$

データ信号とクロック信号の位相差	標準偏差 σ (ジッタ)
測定値 判定基準	
30.0ns	0.4ns以下

- ・ データ信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$ 、クロック信号のスロープ： $\uparrow\downarrow$

データ信号とクロック信号の位相差	標準偏差 σ (ジッタ)
測定値 判定基準	
5.0ns	0.4ns以下
10.0ns	0.4ns以下

イコライザの試験

● 準備する機器

次の機器を準備します。

・ シンセサイズド信号発生器

・ 周波数範囲：100kHz～10MHz

・ 出力レベル：720mV_{rms}以上

推奨機器：シンセサイズド信号発生器8657B(アジレント・テクノロジー(株)製)

・ 50Ω終端器

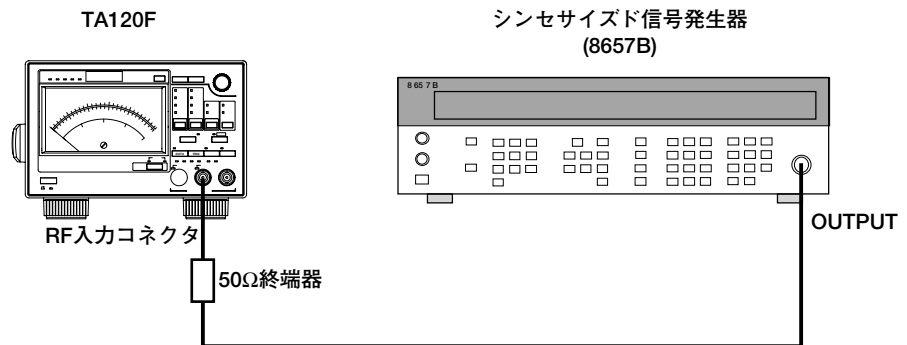
推奨機器：700976(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合のイコライザの試験方法を説明します。

● 機器の接続

・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。

・ シンセサイズド信号発生器の出力を、50Ω終端器を通してTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

・ TA120F

メンテナンスモードの中のイコライザ試験モード

(メンテナンスモードに入るには、SCALEを押しながら電源スイッチをONにします。SCALEは約3秒押し続けます。)

・ 8657B

・ 出力レベル：225mV_{rms}(約0.63V_{P-P})

・ 出力周波数：300kHz, 5.16MHz, 10MHz

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ 8657Bの周波数を下表の値に設定して、TA120Fのメンテナンスモードの中のイコライザ試験モードで、300kHzのときの振幅値に対する5.16MHzと10MHzのときの振幅の比を求め、下表の判定基準内にあることを確認します。

● 試験の手順

1. 8657Bの出力レベルを225mV_{rms}、周波数を300kHzに設定します。
2. TA120Fをメンテナンスモードで起動したあと、**DATA**を押します。EQLZの文字がディスプレイに表示され、イコライザ試験モードになります。
3. >を押します。振幅のピーク値が10回測定され、その平均値がディスプレイに表示されます。>を押すたびにピーク値が測定され、その平均値がディスプレイに表示されます。
4. 8657Bの周波数を下表のように設定して、同様に試験をします。
5. <を押します。メンテナンスモードに戻ります。

● 試験結果

8657Bの周波数	ピーク値(PtoP) の平均値(測定値)	振幅の比 (判定対象値)	判定基準
300kHz	(A)	—	—
5.16MHz	(B1)	(B1/A)	1.40(2.9dB)~1.49(3.5dB)
10MHz	(B2)	(B2/A)	1.0(0dB)以下

オートスライスの試験

● 準備する機器

次の機器を準備します。

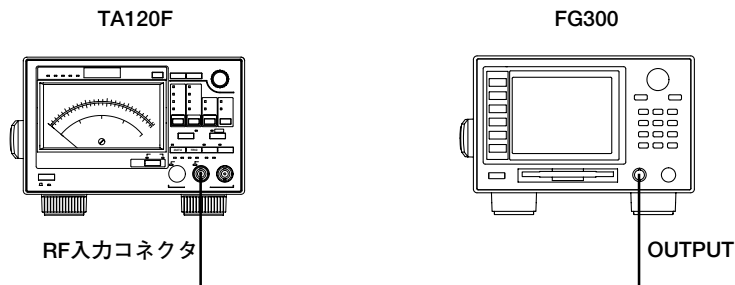
ファンクションジェネレータ

- ・ 出力振幅の分解能：12ビット以上
- ・ メモリ長：8192ポイント以上
- ・ 任意波形出力機能付き
- ・ 推奨機器：シンセサイズドファンクションジェネレータFG300(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合のオートスライスの試験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ ファンクションジェネレータの出力をTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：3TCD(xN)
 - ・ データ信号の極性： \uparrow L, \downarrow R
 - ・ 倍速(N)：6.2
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：MAN, AUTO
 - ・ スライスレベル：0.000V
- ・ FG300
 - ・ 出力周波数：180.18kHz
 - ・ 出力電圧の振幅：6V_{P-P}
 - ・ 位相：0.0deg
 - ・ オフセット電圧：0.0V
 - ・ 出力アッテネータ：1/10
 - ・ 出力波形：任意波形A1
 - ・ 任意波形データ：SLICE.WVFをA1に読み込む。


(任意波形データSLICE.WVFは、下記のURLからダウンロードできます。読み込んだSLICE.WVFを周波数180.18kHzで設定すると、デューティ約40%、周波数4.5MHzの立ち上がりが緩やかな波形になります。)

<http://www.yokogawa.co.jp/Measurement/Bu/TA120F/>)

● 試験方法

- ・ TA120F/FG300は、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ FG300の周波数を180.18kHzに設定し、TA120Fのデータ信号の極性とトリガモードを下表のように設定して、3Tジッタ測定で標準偏差 σ (ジッタ)が下表の判定基準内にあることを確認します。平均値は参考値です。

● 試験の手順

1. FG300に任意波形データSLICE.WVFを読み込み、出力周波数を180.18kHz、出力電圧の振幅を6V_{P-P}、位相を0.0deg、オフセット電圧を0.0V、出力アッテネータを1/10に設定します。
2. TA120Fのデータ信号の極性を, トリガモードをMANに設定します。
3. TA120Fの標準偏差 σ (ジッタ)を読み取り、判定基準内にあることを確認します。平均値は参考値です。
4. TA120Fのデータ信号の極性、トリガモードを下表のように設定して、同様に試験をします。

● 試験結果

データ信号の極性	トリガモード	標準偏差 σ (ジッタ)		平均値	
		測定値	判定基準	測定値	参考値
	MAN		5.0ns以下		114ns以上
	MAN		5.0ns以下		108ns以下
	AUTO		5.0ns以下		108ns~114ns
	AUTO		5.0ns以下		108ns~114ns

PLLの試験

● 準備する機器

次の機器を準備します。

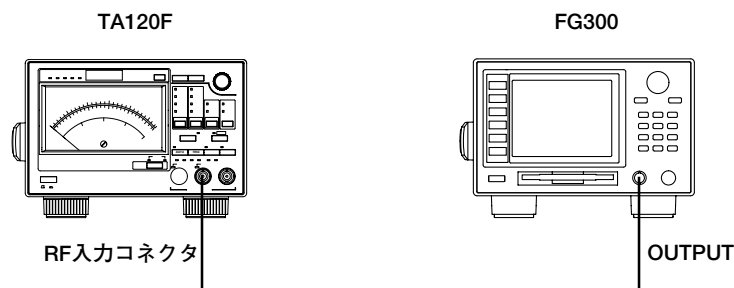
ファンクションジェネレータ

- ・ 任意波形出力機能付き
- ・ 推奨機器：シンセサイズドファンクションジェネレータFG300(横河電機(株)製)

以下に、推奨機器を使用した場合のPLLの試験方法を説明します。

● 機器の接続

- ・ 各機器の電源がOFFになっていることを確認してから、機器の接続をしてください。
- ・ ファンクションジェネレータの出力をTA120FのRF入力コネクタに接続します。



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：Dtc
 - ・ データ信号の極性： \square
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：AUTO
 - ・ PLL：ON
- ・ FG300
 - ・ 出力周波数：74.04665kHz
 - ・ 出力電圧の振幅：0.3V_{P-P}
 - ・ 位相：0.0deg
 - ・ オフセット電圧：0.0V
 - ・ 出力アッテネータ：1/1
 - ・ 出力波形：任意波形A2
 - ・ 任意波形データ：PLL.WVFをA2に読み込む。
(任意波形データPLL.WVFは、下記のURLからダウンロードできます。読み込んだPLL.WVFを周波数74.04665kHzで設定すると、擬似EFM信号になります。
<http://www.yokogawa.co.jp/Measurement/Bu/TA120F/>)

● 試験方法

- ・ TA120F/FG300は、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ FG300の周波数を74.04665kHzに設定し、TA120FのDtoCジッタ測定で標準偏差 σ (ジッタ)が下表の判定基準内にあることを確認します。平均値は参考値です。

● 試験の手順

1. FG300に任意波形データPLL.WVFを読み込み、出力周波数を74.04665kHz、出力電圧の振幅を0.3V_{P-P}、位相を0.0deg、オフセット電圧を0.0V、出力アッテネータを1/1に設定します。
2. TA120FのPLLをONに設定します。
3. TA120Fの標準偏差 σ (ジッタ)を読み取り、判定基準内にあることを確認します。平均値は参考値です。

● 試験結果

ディスプレイ表示	標準偏差 σ (ジッタ)		平均値	
	測定値	判定基準	測定値	参考値
unLoCの表示なし		5.0ns以下		18±5ns

9.7 サークットブレーカについて



注 意

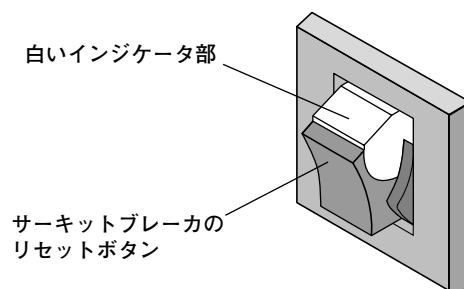
サーキットブレーカが働いて電源がしゃ断されたときは、内部回路に何らかの異常が発生したことが考えられます。リセットボタンが元の位置に戻らないときは、何回もリセット操作を行わず、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)までご連絡ください。

● サークットブレーカの位置

電源ヒューズの代わりに内部回路を保護するサーキットブレーカが、リアパネルに装備されています。サーキットブレーカの位置は、2.2節を参照してください。

● サークットブレーカの動作

過負荷状態になり、内部回路に過電流が流れると、電源をしゃ断します。電源がしゃ断されると、下図のようにリセットボタンが飛び出し、白いインジケータ部が露出します。



● サークットブレーカのリセット方法

サーキットブレーカが働いて電源がしゃ断されたときは、1分間以上待ってリセットボタンを押し込むことで、元の状態に復帰することができます。ただし、過負荷状態が引き続き起こるときは、トリップフリー機構が働き、リセットボタンが元の位置に戻りません。

9.8 交換推奨部品

保証書に記載の保証期間・保証規定に基づき、当社は本機器を保証しております。保証規定により、下記の摩耗部品は保証対象外です。使用状況により交換周期が異なります。下表は目安としてご覧ください。部品交換は裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)にご依頼ください。

部品名称	仕様・推奨交換周期
イコライザ用リレー	イコライザのON/OFFで動作するリレーです。 ・電氣的開閉寿命：約100万回(入力電圧±1V以下にて) ・機械的開閉寿命：約1億回
バックアップ電池 (リチウム電池)	5年
メータ	10年

10.1 測定入力/トリガ

項目	仕様
チャンネル数	2(RF入力コネクタ：1，クロック入力コネクタ：1)
最高サンプルレート	DtoCジッタ測定するとき：連続10MS/s(100nsインターバル) 3Tジッタするとき：連続5MS/s(200nsインターバル)
内部ジッタ*1, *2	DtoCジッタ測定するとき：400ps rms, 3Tジッタ測定するとき：300ps rms
RF入力	
コネクタ形式	BNC
カップリング	DC(イコライザON, またはトリガモードがオートモードとオート+マニュアルモードのときは, ACカップリング。)
入力インピーダンス	1MΩ, 35pF(Typical値*3)
最小入力パルス幅	15ns
最大入力電圧	DC≤入力信号の周波数≤100kHz：40V(DC+ACpeak) 100kHz≤入力信号の周波数≤100MHz：{3.5/f+5}V(DC+ACpeak), fはMHz単位の周波数
入力感度*1	100mV _{P-P} (イコライザONのときは200mV _{P-P})
入力範囲	トリガモードがマニュアルモードでイコライザOFFのとき：-5V~5V トリガモードがオートモード, オート+マニュアルモードおよびイコライザONのとき：-2V~2V
トリガ	トリガモード オートモード, マニュアルモード, QC オート+マニュアルモードから選択。 トリガスロープ DtoCジッタ測定するとき： \square , ∇ および \square & ∇ から選択。 3Tジッタ測定するとき： \square または ∇ から選択
設定範囲	トリガモードがマニュアルモードでイコライザOFFのとき：-5.000V~5.000V トリガモードがマニュアルモードでイコライザONのとき：-1.000~1.000
設定分解能	トリガモードがマニュアルモードのとき：1mV トリガモードがオート+マニュアルモードのとき：0.001
精度*1(トリガモードがマニュアルモードのとき)	±(設定値の4%+10mV)
クロック入力	
コネクタ形式	BNC
カップリング	AC
入力インピーダンス	1MΩ, 35pF(Typical値*3)
最大入力電圧	DC≤入力信号の周波数≤100kHz：40V(DC+ACpeak) 100kHz≤入力信号の周波数≤100MHz：{3.5/f+5}V(DC+ACpeak), fはMHz単位の周波数
入力感度*1	100mV _{P-P}
入力範囲	-5V~5V
入力周波数範囲	25MHz~60MHz
デューティ	45%~55%
トリガ	トリガレベル：0V固定。 トリガスロープ： \square または ∇ から選択。
位相差(遅延量)調整*4	設定範囲：0.0ns~40.0ns 設定分解能：0.1ns
イコライザ	
周波数特性*1	設定範囲：2.0dB~6.0dB 設定分解能：0.1dB 精度：±0.3dB(ブースト量が3.2dBのときだけ精度保証)
群遅延特性	最大群遅延偏差：6ns(Typical値*3), 範囲：0.7MHz≤f≤6.7MHz
PLLクロック再生可能信号*1	基本クロックが27MHz±10%に相当する8-16変調信号。

*1 一般仕様に記載の基準動作状態, ウォームアップ時間経過後に測定した値です。

*2 イコライザOFFで, トリガエラーとトリガレベルタイミングエラーを除いた値です。

・トリガエラー

$$\frac{\sqrt{X^2 + E_n^2}}{S.R}$$

X：入力アンプ帯域内(100MHz)の信号ノイズ(400μV_{rms})
E_n：被測定信号のノイズ
S.R：被測定信号のスルーレート

・トリガレールタイムエラー

$$\pm \left(\frac{15mV}{\text{スタート信号スルーレート}} - \frac{15mV}{\text{ストップ信号スルーレート}} \right) \pm \frac{\text{トリガレベル設定精度}}{\text{スタート信号スルーレート}} \pm \frac{\text{トリガレベル設定精度}}{\text{ストップ信号スルーレート}}$$

*3 Typical値は, 代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。

*4 位相差(遅延量)調整は, クロック入力コネクタに入力されたクロック信号にだけ可能です。本機器内蔵のPLL回路で再生されたクロック信号には適用できません。

10.2 測定ファンクション

項目	仕様
測定更新レート*1	最小50ms(測定ファンクションがDtoCジッタ，データ信号のスロープの選択が立ち上がり立ち下がり両方，ゲートの種類がイベントゲート(測定値の取り込み個数10 ⁵ 固定)で，8-16変調された信号を測定したとき)
DtoCジッタ(DVDのデータ信号とクロック信号の時間差)	測定範囲：-5ns~T+5ns，Tは測定されたクロック信号の周期 統計値表示：ジッタ比，ジッタ，平均値の中から選択
3Tジッタ(CDの3Tデータ信号のパルス幅)	倍速：×1，×Nから選択。 倍速のマニュアル設定(×Nのときだけ)可能。 ・ 設定範囲：1.0~10.0 ・ 設定分解能：0.1 測定範囲：2.5T~3.5T(T=231.385ns/N，Nは倍速の値) 統計値表示：ジッタ比，ジッタ，平均値の中から選択
平均値*1	精度：±(300psrms+トリガレベルタイミングエラー+(タイムベースの周波数安定度×測定値)+1nsシステムティックエラー) (測定ファンクションが3Tのとき)

*1 一般仕様に記載の基準動作状態，ウォームアップ時間経過後に測定した値です。

10.3 ゲート，アーミング，インヒビット

項目	仕様
ゲート	ゲートの種類 ゲート時間(マニュアルのときだけ)
	イベントゲート(測定値の取り込み個数10 ⁵ 固定)，タイムゲート(0.1s，0.5s，マニュアル)から選択。 設定範囲：1.0ms~1000.0ms 設定分解能：0.1ms
アーミング	アーミングソース
	内部アーミング 本機器の内部信号がアーミングソースになる。 外部アーミング 外部アーミング入力コネクタ(EXT ARM IN)に入力される外部信号がアーミングソースになる。 入力コネクタの仕様については，10.6節参照。
	アーミングスロープ(外部アーミングのときだけ)
	↑または↓から選択。
	アーミングディレイ(外部アーミングのときだけ)
	設定範囲：0.0ms~1000.0ms 設定分解能：0.1ms
インヒビット	インヒビット入力コネクタ(INHIBIT IN)に入力される外部信号がインヒビット信号になる。入力コネクタの仕様については，10.6節参照。 極性：↑または↓から選択。

10.4 表示

項目	仕様
表示器	メータ(指針) 7セグメントLEDのディスプレイ(測定結果表示のON/OFF機能あり。)
単位	メータ：% ディスプレイ：%(ジッタ比)またはns(ジッタ, 平均値)。
メータのスケール(目盛り)	フルスケール(FS)を10%または20%から選択。
メータの表示確度	±1.5% of FS
ディスプレイの表示分解能	%単位の時：0.01% ns単位の時：0.01ns

10.5 タイムベース

項目	仕様
内部基準周波数クロック	50MHz
周波数安定度	100ppm
経年変化	±5ppm/年

10.6 リアパネルの入出力

項目	仕様
外部アーミング入力(EXT ARM IN)	
コネクタ形式	BNC
入力インピーダンス	10k Ω (Typical値*1)
入力カップリング	DC
入力レベル	TTLレベル
入力電圧許容範囲	-8V~13V(DC+AC _{peak})
最小パルス幅	30ns
セットアップ時間	0ns(外部アーミング信号とデータ信号が同時でも可。)
インヒビット入力(INHIBIT IN)	
コネクタ形式	BNC
入力インピーダンス	10k Ω (Typical値*1)
入力カップリング	DC
入力レベル	TTLレベル
入力電圧許容範囲	-8V~13V(DC+AC _{peak})
最小パルス幅	30ns
セットアップ時間	0ns(インヒビット信号とデータ信号が同時でも可。)
ジッタDC出力(DC OUT)	
コネクタ形式	BNC
出力インピーダンス	50 Ω (Typical値*1)
出力カップリング	DC
出力モード	ジッタ比出力, 判定出力から選択。
出力フィルタ	平均係数の設定範囲: 1~10
ジッタ比出力レンジ	設定範囲: 0.00%~100.00%, 設定分解能: 0.01%
判定出力	判定レベルの設定範囲: 0.00%~100.00%, 設定分解能: 0.01%
補正係数	補正係数 α 設定範囲: 0.0001~9.9999, 設定分解能: 0.0001 補正係数 β 設定範囲: -9.999~9.999%, 設定分解能: 0.001%
出力レベル*2	0V~5VDC
出力レベル確度*2, *3	± 10 mV
RF信号のモニタ出力(MONITOR OUT), 等化RF信号のモニタ出力(EQUALIZED RF), 1つのコネクタを共用。	
コネクタ形式	BNC
出力インピーダンス	50 Ω (Typical値*1)
出力カップリング	DC
出力レベル*4	・ イコライザがOFFでトリガモードがマニュアルモードのとき, RF信号の約1/4倍(± 5 V以内) ・ イコライザがONか, トリガモードがオートモードまたはオート+マニュアルモードのとき, 約0.4Vp-p~約0.6Vp-p(± 1 V以内)
データ信号出力(SLICED RF OUT)	
コネクタ形式	BNC
出力インピーダンス	50 Ω (Typical値*1)
出力カップリング	DC
出力レベル*2	TTLレベル
クロック信号出力(CLOCK OUT)	
コネクタ形式	BNC
出力インピーダンス	50 Ω (Typical値*1)
出力カップリング	DC
出力レベル*2	TTLレベル

*1 Typical値は, 代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。

*2 モニタ機器がハイインピーダンス(1M Ω 程度)で受けた場合です。

*3 一般仕様に記載の基準動作状態, ウォームアップ時間経過後に測定した値です。

*4 モニタ機器が50 Ω で受けた場合です。

10.7 GP-IBインタフェース

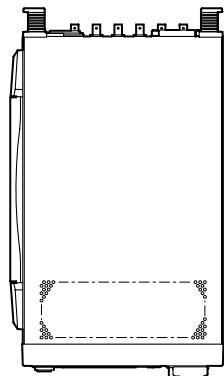
項目	仕様
電機的機械的仕様	IEEE St'd.488-1978(JIS C1901-1987)に準拠。
機能的仕様	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
プロトコル	IEEE St'd.488.2-1992に準拠。
使用コード	ISO(ASCII)コード
モード	アドレッサブルモード
アドレス	0~30
リモート状態解除	LOCALキーによりリモート状態の解除可能(Local Lockout時を除く)。

10.8 一般仕様

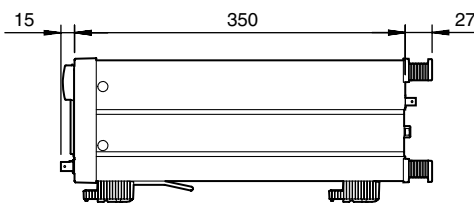
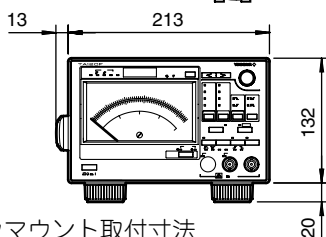
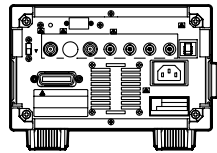
項目	仕様
基準動作状態	
周囲温度	23±5℃
周囲湿度	50±10%RH
電源電圧/周波数の誤差	定格の1%以内
ウォームアップ時間	約30分
保存環境	
温度	-20℃~60℃
湿度	20%~80%RH(結露しないこと)
動作環境	
温度	5℃~40℃
湿度	20%~80%RH(結露しないこと)
定格電源電圧	100V~240VAC
電源電圧変動許容範囲	90V~264VAC
定格電源周波数	50/60Hz
電源周波数変動許容範囲	48Hz~63Hz
最大消費電力	100VA
絶縁抵抗(電源-ケース間)	500VDC, 10MΩ以上
耐電圧(電源-ケース間)	1500VAC(50/60Hz), 1分間
信号グラウンド	すべての入出力コネクタのグラウンドはケースグラウンドに接続されています。また、すべての入力端子はダイオード保護されています。
外形寸法	約213(W)×約132(H)×約350(D)mm, 突起部を含まず。
質量	約5kg(本体のみ)
冷却方式	強制空冷
設置姿勢	水平(重ね置き禁止)
バッテリーバックアップ	設定情報を内蔵のリチウム電池でバックアップ
キーロック	キーロックの設定可能。
付属品	
電源コード	1本
3極-2極変換アダプタ	1個(日本国内でのみ使用可)
底面脚用ゴム	1セット(ゴム2個)
ユーザズマニュアル	1冊(本書)

10.9 外形図

単位：mm

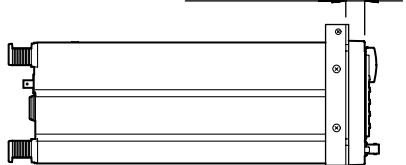


背面図

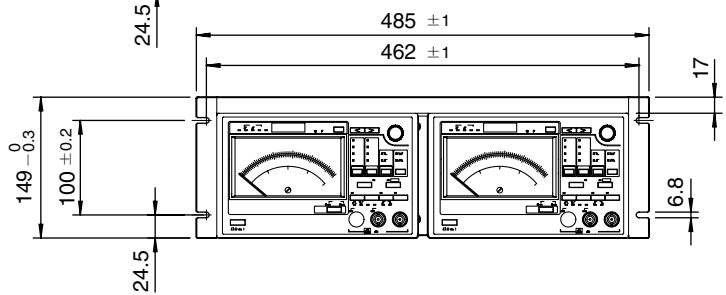
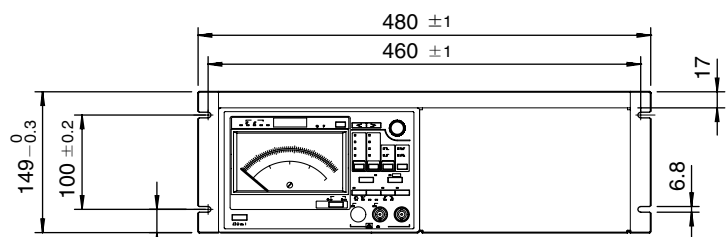
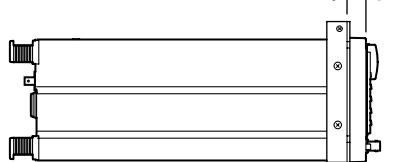


● JISラックマウント取付寸法

マウント取付面

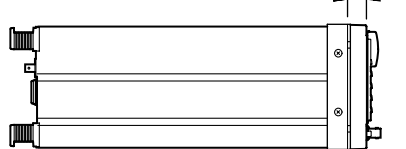


マウント取付面

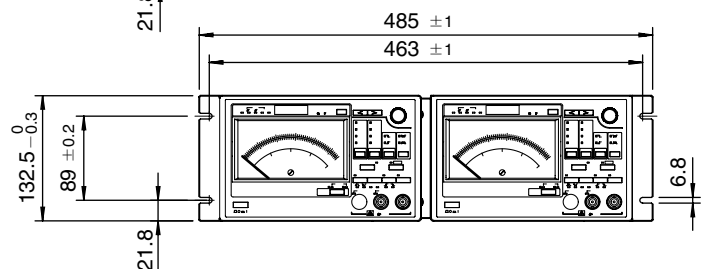
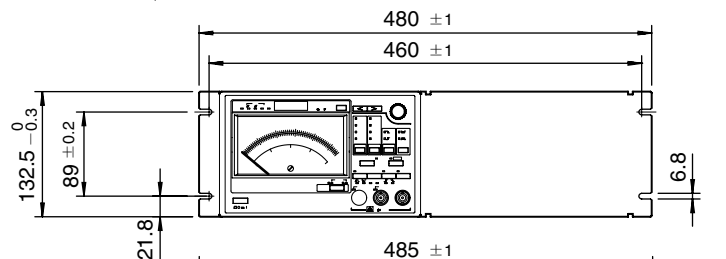
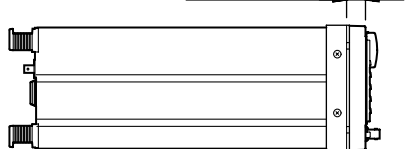


● EIAラックマウント取付寸法

マウント取付面



マウント取付面



注意：必ず下からの支えを施してください。
通風のために測定器の周囲80mm以上の空間を確保してください。

指示なき寸法公差は、±3%(ただし10mm未満は±0.3mm)とする。

索引

記号

^END	8-8
x1	4-2
xN	4-2
0.1s	4-8
0.5s	4-8
10 ⁵	4-8
10進数	8-11
3Tジッタ	1-5, 4-2
3Tジッタ測定の試験	9-17
3Tデータ信号のパルス幅	1-4

A

ALPHA	7-2
ASCIIキャラクタコード	8-53
AUTO	4-6
AVE	7-2
AVERage	8-18
AGC回路	1-2

B

bEtA	7-2
Boolean	8-12

C

CALCulationグループ	8-18
COMMunicateグループ	8-20

D

d-oFF	1-12
dc hi	7-1
dc Lo	7-1
dcJdG	7-2
dcout	7-1
DCOutグループ	8-21
DC出力	8-21
DC出力(ジッタの)	1-13
DC出力回路	7-4
DC出力フィルタ	1-13, 7-4
DC出力モード	7-3, 8-22
DISPlayグループ	8-22
donE	7-9
DtoC DVD	4-2
DtoCジッタ	1-6, 4-2, 4-3
DtoCジッタ測定の試験	9-19

E

ELERror	8-18
---------------	------

F

F-VEr	7-11
FLUTter	8-18

G

GP-IBアドレス	8-5
GP-IBインタフェースの機能	8-3
GP-IBインタフェースの仕様	8-3
GP-IBコマンドでのキャリブレーション	9-12

I

IEEE 488.2-1992について	8-1
init	7-9
INPutグループ	8-23

J

Jitt	7-3
JITTer	8-18
JudGE	7-3

M

MAN	4-6, 4-8
MAXimum	8-18
MEASureグループ	8-25
MELE	8-18
MEMoryグループ	8-26
MINimum	8-18
MODEL	ii

N

NL	8-8
NL^END	8-8

O

ON/OFF操作	3-7
----------------	-----

P

P-P	8-18
PHASe	8-18
PLL	8-25
PLL(Phase Locked Loop)回路	1-2
PLLの試験	9-25

R

RECallグループ	8-27
Register	8-12
RF信号の等化	1-7
RF信号の二値化	1-7
RF信号のモニタ出力	1-13, 7-6
ROMバージョン	7-11

索引

S

SAMpLeグループ	8-28
σ/AVE	8-18
SStArtグループ	8-30
StARtグループ	8-30
StATusグループ	8-30
StOPグループ	8-31
StOReグループ	8-31
SUFFIX	ii

U

UNITグループ	8-32
----------	------

ア

アーミング	1-9, 8-28
アーミングスロープ	8-29
アーミングソース	8-29
アーミングディレイ	1-9, 4-10, 8-28
アクセサリ	iii
アドレスの設定	8-5
安全注意事項	iv

イ

イコライザ	1-7, 4-4, 8-24
イコライザの試験	9-21
位相遅れ	8-24
位相差	8-18
位相差の調整	1-11, 4-15
位相差の表示	1-12
位相差のメータ表示	4-15
位相補正(プローブの)	3-9
イネーブルレジスタ	8-36
イベントゲート	1-9, 4-8
インジケータテスト	9-8
インタフェースメッセージ	8-6
インヒビット	1-10, 4-12, 8-29

エ

エラーキュー	8-39
エラーコード	9-2
エラーメッセージ	9-2

オ

オート+マニュアルモード	1-8, 4-6
オートアーミング	1-9, 4-10
オートスライス	1-7
オートスライスの試験	9-23
オートモード	1-8, 4-6
応答	8-11
応答データ	8-8
応答ヘッダ	8-8
応答メッセージ	8-8

カ

外部アーミング	1-9, 4-10
拡張イベントレジスタ	8-38
各部の名称	2-1

キ

キー/ロータリノブのテスト	9-8
キーロック	7-12
キャラクタコード	8-53
キャリブレーション	8-33, 9-11
キュー	8-36
共通コマンドグループ	8-33
共通コマンドヘッダ	8-9
極数(データ信号の)	4-2
極性(インヒビットの)	4-12

ク

クロック信号	1-11, 4-14, 8-24
クロック信号の周期	8-19
クロック信号の出力	1-13, 7-7
クロック信号のスロープ	4-3, 8-24

ケ

ゲート	1-9, 4-8, 8-29
ゲート時間	4-8
計器番号	ii
形名	ii

コ

交換推奨部品	9-28
工場出荷時の校正値の変更	9-11
工場出荷時の設定	7-10
構文	8-7
コマンド一覧表	8-15
コントローラとの同期	8-13
梱包内容	ii

サ

サーキットブレーカ	9-27
最小値	8-18
再生(クロック信号の)	1-11
最大値	8-18
サンプル数	8-19
サンプルプログラム	8-40

シ

σ/AVE	8-18
指針のゼロ位置	9-5
システム構成	1-1
ジッタ	8-18
ジッタ/ジッタ比の表示	1-12
ジッタσ(3Tの)	1-5
ジッタσ(DtoCの)	1-6
ジッタ比	8-18
ジッタ比σ/T(DtoCの)	1-6
ジッタ比出力	7-3
ジッタ比出力レンジ	7-4
ジッタ比の表示	1-12
ジッタ比のメータ表示	5-1
ジッタ比判定	1-13
周波数特性(イコライザの)	4-4
出力キュー	8-39
仕様	10-1
仕様コード	ii
使用コード	8-3
使用上の注意	3-1
上位クエリ	8-10
上下限值	8-21
乗数	8-12, 8-32
状態レジスタ	8-30
初期化	7-9
シングル測定	8-34
信号の流れ	1-2
シンボルマーク	iv

ス

数値の設定	3-11
数値表示	1-12, 8-22
数値表示OFF	1-12
数値表示のON/OFF	5-3
スケール	5-1, 8-22
ステータスバイト	8-36
ステータスレポート	8-35
ストア	6-1, 8-31
スライスレベル	1-8, 4-6, 8-24
スロープ	1-5
スロープ(アーミングの)	4-10
スロープ(クロック信号の)	4-3
スロープ(データ信号の)	4-2

セ

正極	1-5
性能試験	9-13
設置姿勢	3-5
設置条件	3-3
設定情報	8-27, 8-31
設定情報の初期化	7-9
設定情報のバックアップ	7-8
設定操作の無効	7-12
遷移フィルタ	8-31

ソ

増幅量	4-4
測定条件の設定情報	4-3
測定入力信号	8-24
測定入力信号の取り込み	8-28
測定ファンクション	8-25

タ

タイムゲート	1-9, 4-8
立ち上がり	1-6
立ち下がり	1-6
単位	8-12, 8-32
単純ヘッダ	8-9

チ

調整トリマ	9-5
-------------	-----

ツ

通信(GP-IB)	1-14
通信のステータス	8-30

テ

データ	8-11
データ位置	8-27
データ信号	1-2, 1-7
データ信号とクロック信号の時間差	1-4
データ信号の極性	4-2, 8-24
データ信号の出力	1-13, 7-7
データ信号のスロープ	4-2
データ数	8-27
ディジタル数字と文字	viii
ディレイ時間	1-9
デッドロック	8-9
電源	3-6

ト

トーカ機能	8-3
等化	1-7
等化RF信号のモニタ出力	1-13, 7-6
度数分布	1-5
トラブルシューティング	9-1
トリガ電圧(スライスレベル)確度の試験	9-13
トリガモード	1-8, 4-6, 8-24

ナ

内部アーミング	1-9, 4-10
---------------	-----------

ニ

二値化	1-7
入力感度の試験	9-15

ハ

バージョン表示	9-6, 7-11
倍速	1-5, 4-2, 8-25
バイナリデータ	8-26
端数時間	1-4
端数パルス	1-4
パルス幅	1-5
判定結果	8-22
判定出力	7-3
判定レベル	7-4, 7-5, 8-21

索引

ヒ

ヒストグラム	1-5
ビットのマスク	8-36, 8-37
標準イベントレジスタ	8-37
標準偏差	8-18
標準偏差 σ (3Tの)	1-5
標準偏差 σ (DtcCの)	1-6

フ

ブースト量	4-4
負極	1-5
複合ヘッダ	8-9
付属品	ii
フラッタ	8-18
プリセット番号	6-1
プローブの位相補正	3-9
プログラムデータ	8-8
プログラムヘッダ	8-8
プログラムメッセージ	8-7
ブロック図	1-2
フロントパネル	2-1

へ

平均係数	1-13, 7-3, 7-4, 8-21
平均値	8-18
ヘッダの解釈の規則	8-10

ホ

ボードテスト	9-8
保管場所	3-4
保守	9-1
補正係数	7-3, 8-21

マ

マニュアルモード	1-8, 4-6
マルチラインメッセージ	8-6

メ

メータテスト	9-8
メータ表示	1-12, 8-22
命令	8-9
目盛り	5-1, 8-22
メンテナンスモード	9-6

モ

文字データ	8-12
文字列データ	8-13

ユ

ユニラインメッセージ	8-6
------------------	-----

ラ

ラックマウント	3-5
---------------	-----

リ

リアパネル	2-2
リコール	6-2, 8-27
リスナ機能	8-3
リチウム電池	3-7
リモート状態解除	8-3
リモート→ローカル切り替え	8-3

レ

冷却用ファンの停止検知	1-14
レジスタ	8-36

ロ

ローカル→リモート切り替え	8-3
---------------------	-----