
**User's
Manual**

**Model 704430
TA120F
デジタルジッタメータ
オプション機能**

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、TA120Fデジタルジッタメータのオプション機能だけを説明しています。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。

標準品の機能については、TA120Fデジタルジッタメータユーザーズマニュアル(IM704430-01)をご覧ください。

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っとお役に立ちます。

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

このマニュアルで使用している記号

● 表示文字

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

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。

目次

はじめに	1
1. 機能説明	4
2. BI-PHASE測定機能の設定	10
3. BI-PHASE測定時のDC出力の設定	12
4. レベル測定出力の設定	15
5. 通信コマンド	20
6. EXT I/O端子への接続	25
7. 性能試験	26
8. 仕様	29
索引	31

1. 機能説明

TA120Fには、BI-PHASE測定機能、レベル測定機能、EXT I/O端子の3つのオプションがあります。オプションが付加されることにより、標準品と異なる点について、以下に概要を説明します。

BI-PHASE測定機能

● BI-PHASEのパルス幅の測定

光ディスクのトラックのうねり(Wobble)の復調信号(BI-PHASE)の立ち上がりスロープから次の立ち下がリスロープまで(正極側)、または立ち下がリスロープから次の立ち上がりスロープまで(負極側)のパルス幅を測定します。BI-PHASEのパルス幅の測定原理は、コンパクトディスク(CD)の3Tデータ信号の測定と同じです。測定するのは、BI-PHASE信号の1Tのパルス幅ジッタと平均値です。

● BI-PHASEのジッタ σ とジッタ比 σ/T

BI-PHASEのパルス幅のうち、 $(158.730 \pm 80.000 \mu\text{s})/N$ (Nは倍速の値)の範囲にある測定値からヒストグラム(度数分布)を求め、標準偏差 σ を算出します。この標準偏差 σ がBI-PHASEジッタです。BI-PHASEクロックの周期T($158.730 \mu\text{s}/N$ (Nは倍速の値))で標準偏差 σ を除算した百分率値 σ/T がBI-PHASEジッタ比になります。

● BI-PHASEジッタ/ジッタ比の数値表示

BI-PHASEジッタまたはBI-PHASEジッタ比を数値で表示できます。どちらを表示するか切り替えもできます。

● 平均値の数値表示

ジッタ σ やジッタ比 σ/T だけでなく、これらを求める過程で計算される平均値AVEを数値で表示できます。選択された測定ファンクションの平均値を表示します。表示の切り替え操作で、上記のジッタ/ジッタ比の数値表示と同じディスプレイに表示できます。

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、TA120Fデジタルジッタメータユーザーズマニュアル(IM704430-01)の「第8章 通信コマンド「8.7.2 CALCulationグループ」」をご覧ください。

● BI-PHASEジッタのDC出力

BI-PHASEジッタを直流電圧(0V~5V)に変換して、リアパネルのジッタDC出力コネクタから出力できます。

・ジッタ判定

判定レベルをBI-PHASEジッタの値(単位: μs)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BI-PHASEジッタを移動平均できます。標準品のDC出力フィルタと同じ機能です。

● イコライザのON/OFF

測定ファンクションがBI-PHASEジッタのときは、イコライザのON/OFFの選択はできません。測定ファンクションが3TまたはDtoCジッタのときにイコライザをONにしても、測定ファンクションをBI-PHASEジッタに切り替えた時点でイコライザの機能は無効になります。測定ファンクションを3TまたはDtoCジッタに戻すと、イコライザの設定も元に戻ります。

● トリガモードとスライスレベルの設定

・ トリガモードの選択

測定ファンクションがBI-PHASEジッタのときは、トリガモードはMAN(マニュアルモード)固定です。他のモードの選択はできません。測定ファンクションが3TまたはDtoCジッタのときに他のトリガモードを選択していても、測定ファンクションをBI-PHASEジッタに切り替えた時点でトリガモードはMANになります。測定ファンクションを3TまたはDtoCジッタに戻すと、トリガモードの選択も元に戻ります。

・ スライスレベルの設定

設定操作は標準品と同じです。設定範囲、設定分解能は次のとおりです。

- ・ 設定範囲：-5.000V~5.000V
- ・ 設定分解能：1mV

● ゲートの設定

タイムゲートの選択とゲート時間のマニュアル設定ができます。イベントゲートの選択はできません。ゲート時間の設定範囲は標準品と同じです。

● アーミングの設定

標準品と同じです。

● インヒビットの設定

標準品と同じです。

● クロック信号の切り替え

BI-PHASEジッタには適用できません。

● データ信号とクロック信号の位相差の調整

BI-PHASEジッタには適用できません。

● メータ表示

標準品と同様にBI-PHASEジッタ比(σ/T)をメータ表示します。

● 数値表示

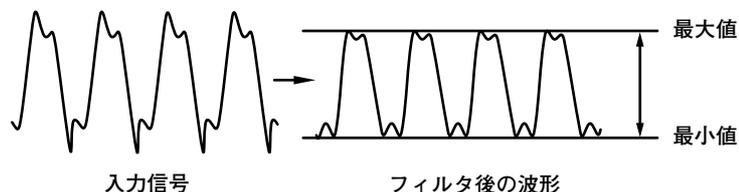
選択された測定ファンクションのジッタ、ジッタ比および平均値を表示できます。

- ・ BI-PHASEのジッタ(σ)と平均値(AVE)を数値表示しているときの単位： μs
- ・ BI-PHASEのジッタ比(σ/T)を数値表示しているときの単位：%

レベル測定機能

● 入力信号の電圧P-Pレベルの測定

振幅測定回路に入力された信号は、まずフィルタでノイズやオーバーシュートが除去されます。次に振幅測定回路内のADコンバータで入力信号の最大値と最小値を測定し、その差分が電圧P-Pレベルになります。



● レベル測定の表示

レベル測定がONに設定されているとき、表示の切り替え操作で、測定した電圧P-Pレベルを数値表示と同じディスプレイで表示します。

● レベル測定のDC出力

測定した電圧P-Pレベルを直流電圧(0V~5V)に変換して、リアパネルのレベル測定DC出力コネクタから出力できます。

・ レベル測定値判定

判定レベルをレベル測定の上下限值(単位: V)で設定して、判定レベル内のとき5V、判定レベル外になったとき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

測定された電圧P-Pレベルを移動平均できます。標準品のDC出力フィルタと同じ機能です。

EXT I/O(外部入出力端子)

リアパネルのEXT I/O端子で、ジッタおよびレベル測定の判定値を出力したり、プリセット機能*で保存(ストア)した設定情報の中から、指定したプリセット番号の設定情報を呼び出す(リコール)ことができます。

*ユーザーズマニュアル(IM704430-01)第6章参照

フロントパネル

標準品と異なる部分について説明しています。

測定インジケータ

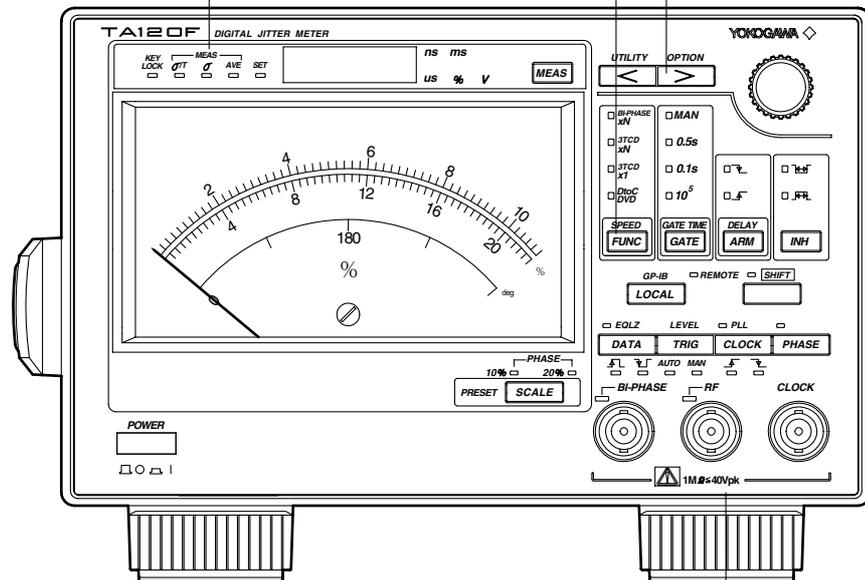
ディスプレイに測定結果を表示しているときに点灯または点滅
(各測定ファンクションのジッタ比, ジッタ, 平均値を表示しているとき, それぞれ「 σ/T 」, 「 σ 」, 「AVE」が点灯。レベル測定時のレベル電圧値を表示しているとき, 「 σ/T 」および「 σ 」が同時に点灯。)

FUNCキー

測定ファンクションの選択(BI-PHASEオプション機能付きモデルだけ, 「BI-PHASExN」が選択可能), 倍速の設定

OPTIONキー

レベル測定機能に関する設定(レベル測定ON/OFF, レベル出力/判定出力切り替え, レンジ上下限值, 判定の上下限值, 移動平均回数の設定)

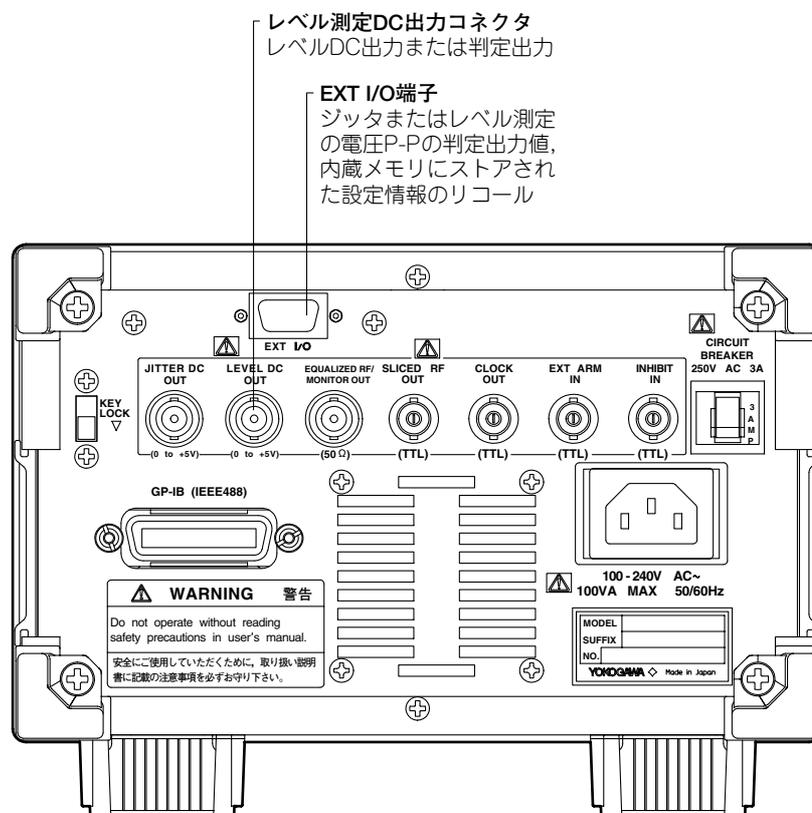


測定入力コネクタ

BI-PHASE信号, RF信号およびクロック信号の測定ケーブルを接続

リアパネル

標準品と異なる部分について説明しています。



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「tA120F→704430」と表示したあと、選択したオプションの仕様コード名が続けて表示されます。その後、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。

設定情報のバックアップ

オプションが付加された場合では、下記の測定条件の設定情報をリチウム電池で保持しています。その他の内容については、標準品と同じです。

・BI-PHASE測定機能付加時

項目
測定ファンクション
測定対象(BI-PHASEジッタ)
倍速のマニュアル設定値(BI-PHASEジッタ)
データ信号の極性
BI-PHASE測定のDC出力モード
BI-PHASE測定の判定レベル
BI-PHASE測定出力フィルタの平均係数
BI-PHASE測定ジッタ(σ)補正係数 α
BI-PHASE測定ジッタ(σ)補正係数 β

・レベル測定機能付加時

項目
レベル測定のON/OFF
レベル測定モード
レベル測定出力レンジの上限値
レベル測定出力レンジの下限値
レベル測定出力判定の上限値
レベル測定出力判定の下限値
レベル測定出力フィルタの平均係数

設定情報の初期化

オプションが付加された場合では、下記の項目が初期化されます。その他の内容については、標準品と同じです。

・BI-PHASE測定機能付加時

項目	工場出荷時の設定
倍速のマニュアル設定値(BI-PHASEジッタ)	1.0
データ信号の極性(BI-PHASEジッタ)	立ち上がりスローブ
ゲートの種類(BI-PHASEジッタ)	0.1s
ゲート時間のマニュアル設定値	1000.0ms
トリガモードの種類(BI-PHASEジッタ)	マニュアルモード
スライスレベル	2.500V
BI-PHASE測定のDC出力モード	Jitt
BI-PHASE測定の判定レベル	16.000 μ s
BI-PHASE測定出力フィルタの平均係数	1
BI-PHASE測定ジッタ(σ)補正係数 α	1.0000
BI-PHASE測定ジッタ(σ)補正係数 β	0.000 μ s

・レベル測定機能付加時

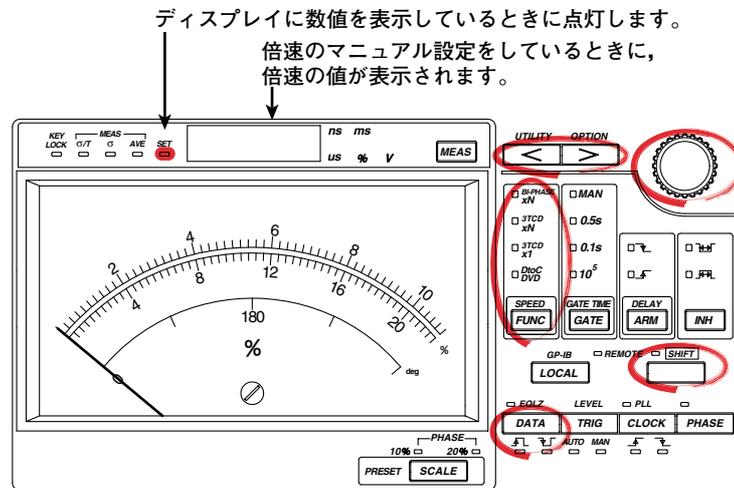
項目	工場出荷時の設定
レベル測定のON/OFF	OFF
レベル測定モード	LEVEL
レベル測定出力レンジの上限値	5.000V
レベル測定出力レンジの下限値	0.000V
レベル測定出力判定の上限値	3.000V
レベル測定出力判定の下限値	2.000V
レベル測定出力フィルタの平均係数	1

キーロック

標準品と同じです。

2. BI-PHASE測定機能の設定

操作キー



操作

● BI-PHASEジッタを測定対象にする

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

・ 倍速をマニュアル設定する

2. **SHIFT+FUNC(SPEED)**を押します。BI-PHASE 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。
数値設定の方法については、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

・ BI-PHASE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。

● BI-PHASEジッタの選択

BI-PHASEジッタを求めるときのパルス幅の測定範囲は $(158.730 \pm 80.000 \mu\text{s})/N$ (Nは倍速の値)です。下表に、Nが1, 2, 4, 8, 16, 32のときの測定範囲を示します。

N	測定範囲(単位: μs)
1	78.730~238.730
2	39.365~119.365
4	19.682~59.682
8	9.841~29.841
16	4.920~14.920
32	2.460~7.460

* 小数点以下第4位を切り捨て。

・ 倍速のマニュアル設定

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: 1.0~32.0
- ・ 設定分解能: 0.1

・ BI-PHASE信号の極性の選択

- ・ $\uparrow\downarrow$: 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。
- ・ $\downarrow\uparrow$: 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。

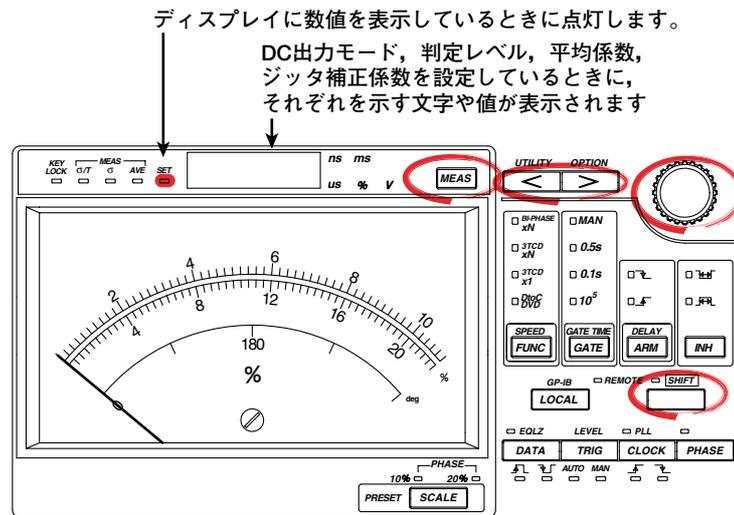
3. BI-PHASE測定時のDC出力の設定

測定ファンクションがBI-PHASEジッタのときのDC出力の設定操作について、以下に説明します。

接続作業

本機器のリアパネルのDC出力コネクタ(JITTER DC OUT)に、BNCケーブルを接続します。

操作キー



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(BI-PHASEジッタ出力)を選択した場合は、BI-PHASEジッタ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。

● 判定レベルを設定する

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、dcJdGを選択します。
6. **>**を押します。ディスプレイにBI-PHASEジッタの判定レベルが表示されます。
7. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の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

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、AVEを選択します。
10. **>**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。
11. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

● ジッタ補正係数 α 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、ALPHAを選択します。
14. **>**を押します。ディスプレイにBI-PHASEジッタ補正係数 α が表示されます。
15. **ロータリノブと矢印(<または>)**を使って、ジッタ補正係数 α を設定します。
数値設定の方法については、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

● ジッタ補正係数 β 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、bEtAを選択します。
18. **>**を押します。ディスプレイにBI-PHASEジッタ補正係数 β が表示されます。
19. **ロータリノブと矢印(<または>)**を使って、ジッタ補正係数 β を設定します。
数値設定の方法については、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の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。

解 説

● BI-PHASE機能の設定メニュー

BI-PHASE機能では、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

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 : ジッタ補正係数 α の設定

bEtA : ジッタ補正係数 β の設定

● DC出力モードの選択

DC出力モードを次の中から選択できます。

・ Jitt(ジッタ出力)

BI-PHASEジッタを直流電圧(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。出力される直流電圧DCVとBI-PHASEジッタ σ との関係を次式に示します。ただし、出力される直流電圧は5Vまでです。計算上5Vを超える場合は5Vが出力されます。

$$DCV [V] = \frac{5 [V]}{\frac{150 [\mu s]}{N}} \times \sigma [\mu s] \quad \begin{array}{l} N : \text{倍速の値} \\ \sigma : \text{Bi-Phaseジッタ} \end{array}$$

・ JudGE(判定出力)

標準品と同じです。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。

・ DC出力回路

標準品と同じです。

● 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：0.000 μ s～32.000 μ s
- ・ 設定分解能：0.001 μ s

● DC出力フィルタの平均係数の設定

標準品と同じです。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。測定ファンクションごとに設定したフィルタが適用されます。

● ジッタの補正係数の設定

測定したジッタを補正する機能です。ジッタ比は、補正されたジッタ比に対し、クロック値(T)で割った値となります。補正されたジッタは、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(μ s) = 補正係数 α × 測定ジッタ(μ s) + 補正係数 β (μ s)

補正ジッタ比 = 補正ジッタ/T*

*T：BI-PHASEクロックの周期(158.730 μ s/N(Nは倍速の値))

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

Note

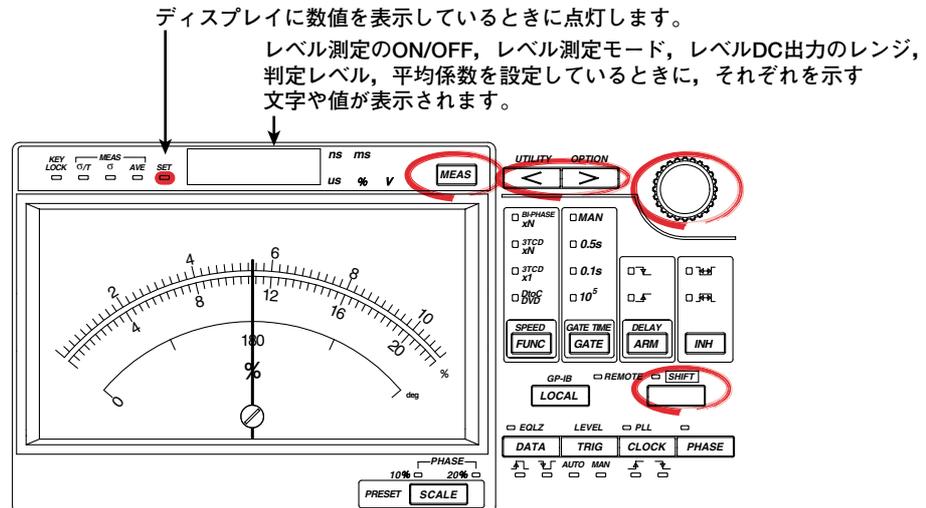
- ・ DC出力フィルタの平均係数が初期値以外るとき、AVE(平均値表示時)の測定インジケータが点滅します。
 - ・ DC出力フィルタの平均係数およびジッタの補正係数が初期値以外るとき、 σ /T(ジッタ比表示時)または σ (ジッタ表示時)の測定インジケータが点滅します。
 - ・ 入力信号に対しトリガがかからず測定できないとき、DC出力は5Vになります。
-

4. レベル測定出力の設定

接続作業

本機器のリアパネルのレベル測定DC出力コネクタ(LEVEL DC OUT)に、BNCケーブルを接続します。

操作キー



操作

● 測定ファンクションを選択する

1. **FUNC**を押して、3Tジッタ、DtoCジッタ、BI-PHASEジッタ(オプション)のどれかを選択します。

3Tジッタ、DtoCジッタの詳細な設定方法については、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の4.1節をご覧ください。BI-PHASEジッタ(オプション)の詳細な設定方法については、本書の第2章をご覧ください。

● レベル測定をON/OFFする

2. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
3. **>**を押します。ロータリノブを回して、onまたはoFFのどちらかを選択します。onを選択すると、レベル測定モードがONになり、ジッタ測定とともにレベル測定をします。レベル測定値をディスプレイに表示する場合、**MEAS**を押し、 σ/T と σ の測定インジケータを同時に点灯させます。oFFを選択すると、レベル測定モードがOFFになり、ジッタ測定だけをします。

Note

レベル測定がOFFのとき、レベル測定値表示に切り替えると、ディスプレイは「-----」を表示します。

● レベル測定モードを選択する

4. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
5. ロータリノブを回して、PPoutを選択します。
6. **>**を押します。ロータリノブを回して、LEVELまたはJudGEのどちらかを選択します。LEVEL(電圧P-Pレベル出力)を選択した場合は、測定した電圧P-Pレベルがレベル測定DC出力コネクタから出力されます。JudGE(レベル値判定出力)を選択した場合は、判定レベル内のときは5V、判定レベル外のときは0Vの直流電圧がレベル測定用DC出力コネクタから出力されます。

● レベル測定出力レンジを設定する

・ レベル測定出力レンジの上限値を設定する

7. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
8. **ロータリノブ**を回して、PP hiを選択します。
9. **>**を押します。ディスプレイにレベル測定出力レンジの上限値が表示されます。
10. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

・ レベル測定出力レンジの下限値を設定する

11. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
12. **ロータリノブ**を回して、PP Loを選択します。
13. **>**を押します。ディスプレイにレベル測定出力レンジの下限値が表示されます。
14. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

● 判定レベルを設定する

・ 判定レベルの上限値を設定する

15. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
16. **ロータリノブ**を回して、PP JHを選択します。
17. **>**を押します。ディスプレイに判定レベルが表示されます。
18. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

・ 判定レベルの下限値を設定する

19. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
20. **ロータリノブ**を回して、PP JLを選択します。
21. **>**を押します。ディスプレイに判定レベルが表示されます。
22. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の3.7節をご覧ください。

● レベル測定出力フィルタの平均係数を設定する

23. **SHIFT+>(OPTION)**を押します。PP oPの文字が表示されます。
24. **ロータリノブ**を回して、PPAVEを選択します。
25. **>**を押します。ディスプレイにレベル測定出力フィルタの平均係数が表示されます。
26. **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、ユーザーズマニュアル(IM704430-01)の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レベルDC出力設定に反映し、測定を再開します。

● レベル測定の設定メニュー

レベル測定機能では、次の設定項目があります。SHIFT+>(OPTION)とロータリノブを使って、設定したい項目を選択します。

PP oP : レベル測定機能のON/OFF

PP out : レベル測定モードの選択

PP hi : レベル測定出力レンジの上限値の設定

PP Lo : レベル測定出力レンジの下限値の設定

PP JH : レベル測定判定の上限値の設定

PP JL : レベル測定判定の下限値の設定

PPAVE : レベル測定出力フィルタの平均係数の設定

● レベル測定機能のON/OFF

レベル測定機能は、ON/OFFができます。

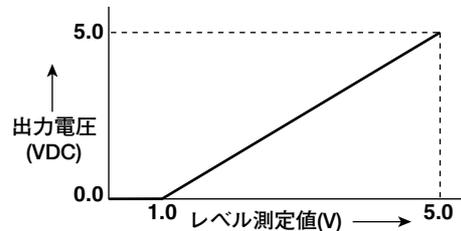
● レベル測定モードの選択

リアパネルのレベル測定用出力コネクタから、レベル測定値または判定出力のどちらを出力するかを選択できます。

・ LEVEL(レベル測定値出力)

選択された測定ファンクションのレベル測定値を直流電圧(0~5V)に変換して、リアパネルのレベル測定DC出力コネクタ(LEVEL DC OUT)から出力できます。5Vを出力するときのレベル測定値(上限値)と、0Vを出力するときのレベル測定値(下限値)を設定し、レベル測定値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「●レベル測定出力レンジの設定」をご覧ください。

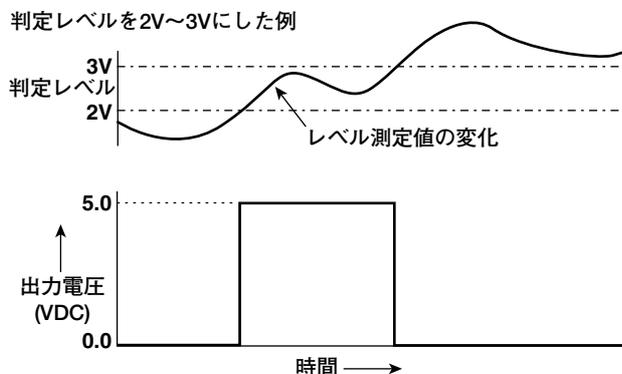
上限値を5V, 下限値を1Vにした例



レベル測定値出力の更新周期については、TA120Fユーザーズマニュアル(IM704430-01)の「4.4 ゲートを設定する」のNoteをご覧ください。

• JudGE(判定出力)

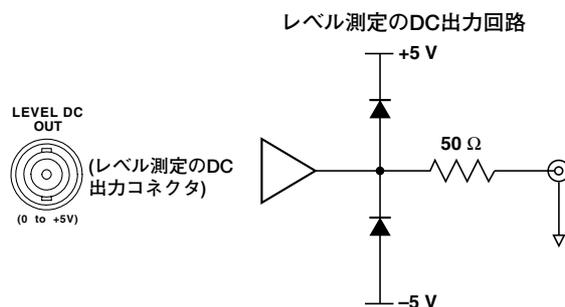
あらかじめ設定した値(判定レベル)で、測定されたレベル測定値を判定できます。判定レベル内のときは5V、判定レベル外の場合は0Vの直流電圧がLEVEL DC出力コネクタから出力されます。判定レベルの設定については、後述の「●判定レベルの設定」をご覧ください。



• レベル測定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。

● レベル測定出力レンジの設定

レベル測定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：0.000~15.000V
- ・ 設定分解能：0.001V

● 判定レベルの設定

レベル測定判定出力の上限値と下限値を設定できます。レベル測定値が下限値 \leq 測定値 \leq 上限値となるときに5V、それ以外るときに0Vとなります。

- ・ 設定範囲：0.000～15.000V
- ・ 設定分解能：0.001V

● レベル測定DC出力フィルタの平均係数の設定

測定された電圧P-P値を移動平均できます。測定された電圧P-P値が安定しないで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。レベル測定値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電圧P-P値が適用されます。

設定範囲：1～10(1を設定した場合移動平均をしません)

Note

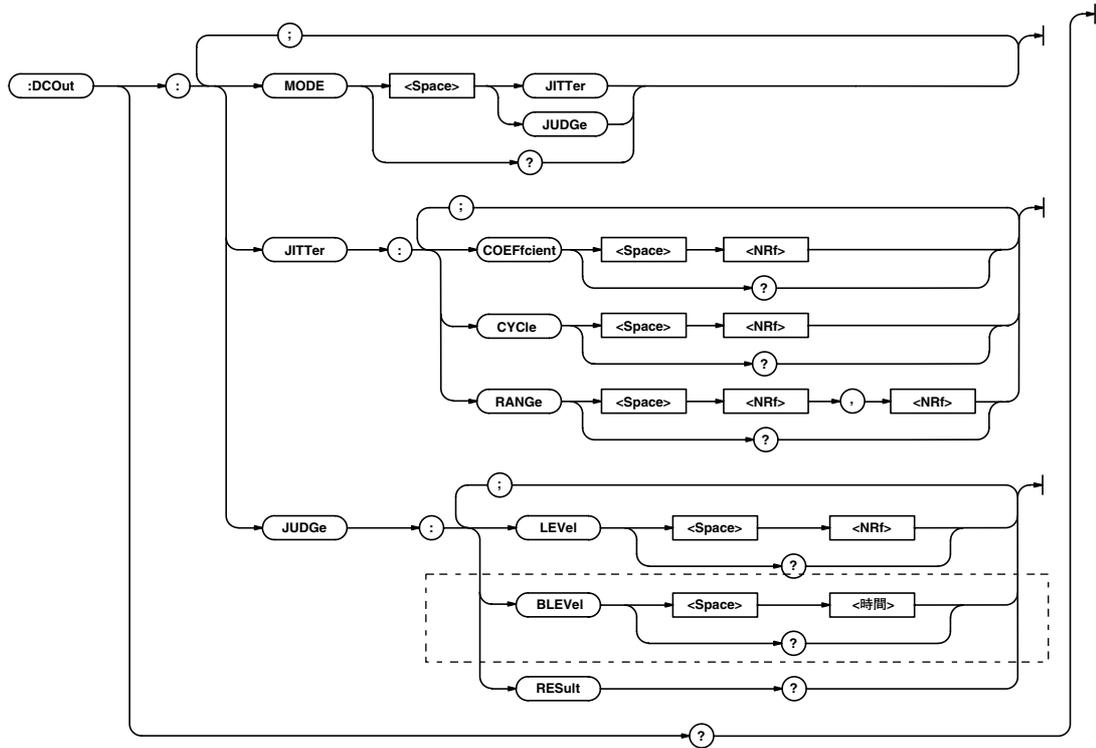
- ・ レベル測定出力レンジの設定では、上限値<下限値になるような設定をすると、上限値=下限値になります。
 - ・ レベル測定判定レベルの設定では、上限値<下限値になるような設定をすると、上限値=下限値になります。
 - ・ レベル測定DC出力フィルタの平均係数が初期値以外るとき、レベル測定値を表示すると、 σ/T および σ の測定インジケータが点滅します。
-

5. 通信コマンド

オプション機能の追加にともない、以下の通信コマンドが、標準品に対して追加または変更されています。

BI-PHASE測定機能用コマンド

DCOutグループ



--- 部が追加されたコマンド

:DCOut:JUDGe:BLEVe1

機能 測定ファンクションが「WOBBle」(BI-PHASEジッタ)のときの判定レベルを設定/問い合わせします。

構文 :DCOut:JUDGe:BLEVe1 {<時間>}

:DCOut:JUDGe:BLEVe1?

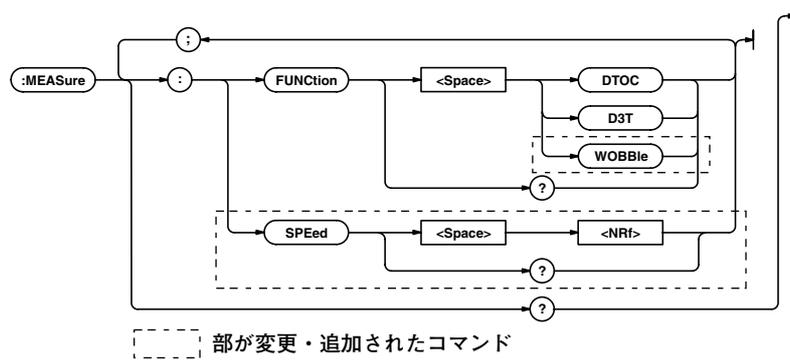
<時間>=0.000~32.000μs(0.001μsステップ)

例 :DCOUT:JUDGE:BLEVEL 16US

:DCOUT:JUDGE:BLEVEL? -> 16.000E-06

解説 測定ファンクションが「WOBBle」(BI-PHASEジッタ)のときだけ設定/問い合わせできます。

MEASureグループ



: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 {DTC|D3T|WOBBle}

:MEASure:FUNCTION?

・ DTC : DtoCジッタ

・ D3T : 3Tジッタ

・ WOBBle : BI-PHASEジッタ

例 :MEASURE:FUNCTION WOBBle

:MEASURE:FUNCTION? -> :MEASURE:FUNCTION WOBBle

:MEASure:SPEEd

機能 倍速の値を設定/問合せします。

構文 :MEASure:SPEEd <Nrf>

:MEASure:SPEEd?

・ 測定ファンクションが「D3T」のとき、<Nrf>=1.0~10.0

・ 測定ファンクションが「WOBBle」(BI-PHASEジッタ)のとき、<Nrf>=1.0~32.0
(0.1ステップ)

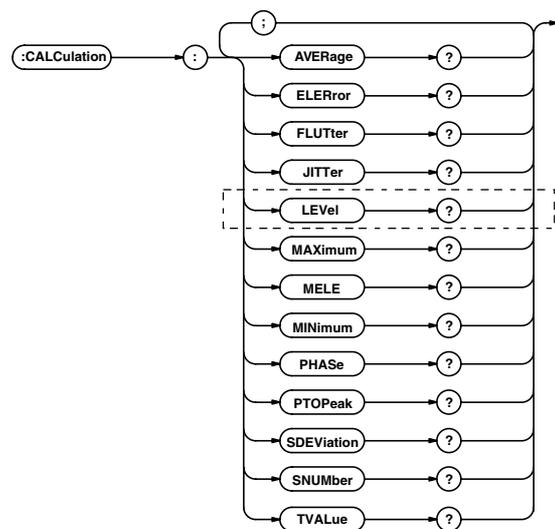
例 :MEASURE:SPEED 1.0

:MEASURE:SPEED? -> :MEASURE:SPEED 1.0E+00

解説 測定ファンクションが「Dtc」のときは、設定/問い合わせできません。

レベル測定機能用コマンド

CALCulationグループ



部が追加されたコマンド

:CALCulation:LEVel

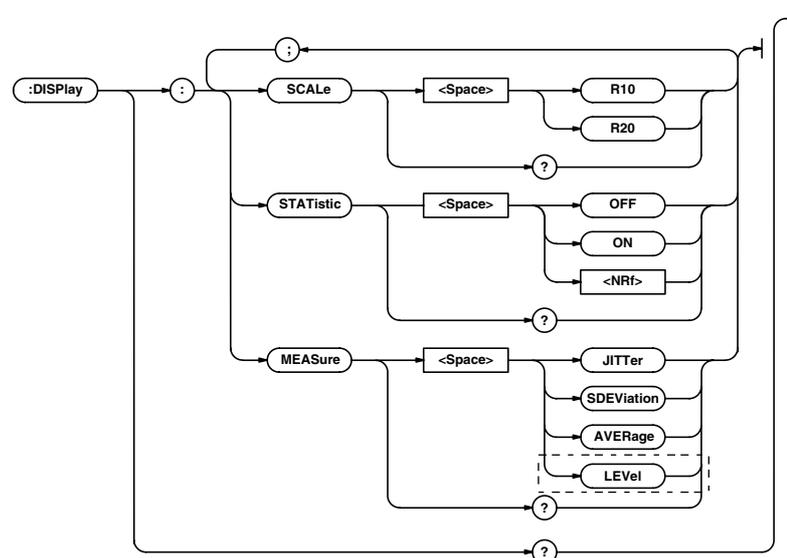
機能 レベル測定 of 電圧P-P値を問い合わせます。

構文 :CALCulation:LEVel?

例 :CALCULATION:LEVel? -> 1.254E+0

解説 統計値が有効でないときは、「9.999E+1」が返されます。

DISPlayグループ



部が追加されたコマンド

:DISPlay:MEASure

機能 数値表示する統計値(ジッタ比, ジッタ, 平均値, 電圧P-P値)を設定/問い合わせします。

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

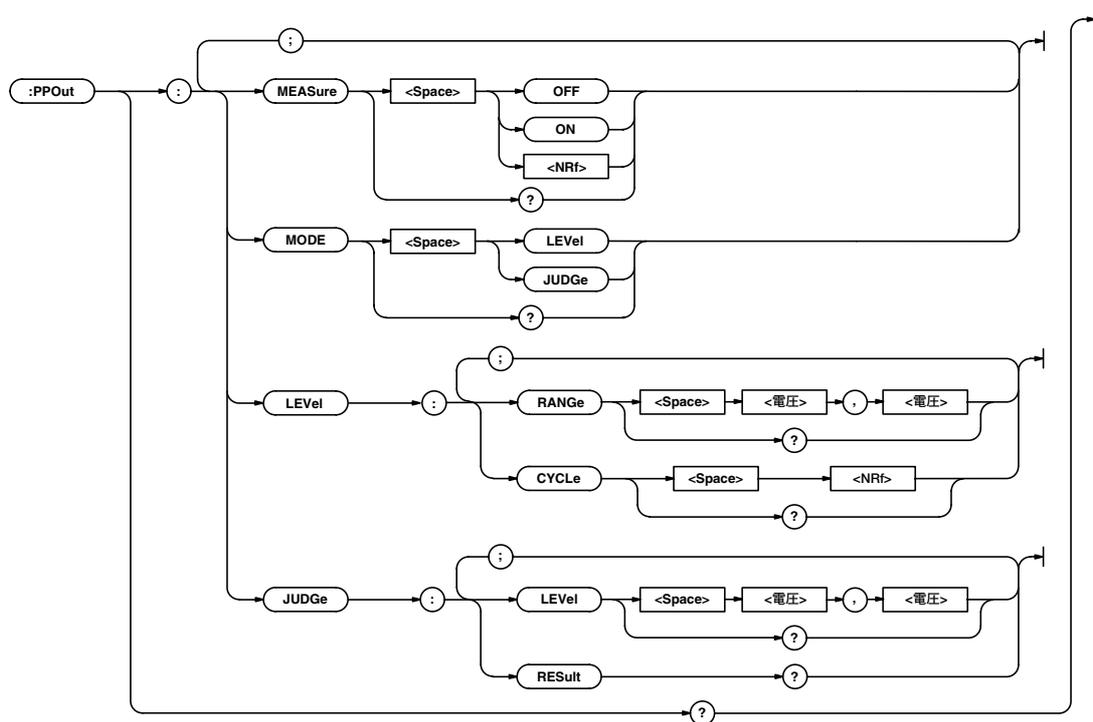
:DISPlay:MEASure?

例 :DISPLAY:MEASURE LEVEL

:DISPLAY:MEASURE? -> :DISPLAY:MEASURE LEVEL

PPOutグループ

レベル測定の設定に関するグループです。



:PPOut:MEASure

機能 レベル測定 ON/OFF を設定/問い合わせします。

構文 :PPOut:MEASure {<Boolean>}

:PPOut:MEASure?

例 :PPOUT:MEASURE ON

:PPOUT:MEASURE? -> :PPOUT:MEASURE 1

:PPOut:MODE

機能 レベル測定出力のモードを設定/問い合わせします。

構文 :PPOut:MODE {LEVel|JUDGe}

:PPOut:MODE?

例 :PPOUT:MODE LEVEL

:PPOUT:MODE? -> :PPOUT:MODE LEVEL

解説 PPOut:MEASure が「ON」のときだけ設定/問い合わせできます。

:PPOut:LEVel:CYCLe

機能 レベル測定出力フィルタの平均係数(平均化する測定値の個数)を設定/問い合わせします。

構文 :PPOut:LEVel:CYCLe <NRf>

:PPOut:LEVel:CYCLe?

<NRf>=1~10(1ステップ)

例 :PPOUT:LEVEL:CYCLE 1

:PPOUT:LEVEL:CYCLE? -> 1

:PPOut:LEVel:RANGe

機能 レベル測定出力レンジの上下限値を設定/問い合わせします。

構文 :PPOut:LEVel:RANGe {<電圧>},{<電圧>}

:PPOut:LEVel:RANGe?

第一引数<電圧>=0.000V~15.000V(0.001Vステップ)

第二引数<電圧>=0.000V~15.000V(0.001V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 :PPOUT:LEVEL:RANGE 15.000,0.000

:PPOUT:LEVEL:RANGE? -> 15.000E+00,0.000E+00

解説 PPOut:MEASureが「ON」のときだけ設定/問い合わせできます。

:PPOut:JUDGe:LEVel

機能 レベル測定出力の判定レベルの上下限値を設定/問い合わせします。

構文 :PPOut:JUDGe:LEVel {<電圧>},{<電圧>}

:PPOut:JUDGe:LEVel?

第一引数<電圧>=0.000V~15.000V(0.001Vステップ)

第二引数<電圧>=0.000V~15.000V(0.001V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 :PPOUT:JUDGE:LEVEL 3.000,1.000

:PPOUT:JUDGE:LEVEL? -> 3.000E+00,1.000E+00

解説 PPOut:MEASureが「ON」のときだけ設定/問い合わせできます。

:PPOut:JUDGe:RESUlt?

機能 レベル測定出力の判定結果を問い合わせます。

構文 :PPOut:JUDGe:RESUlt?

例 :PPOUT:JUDGE:RESULT? -> NOGO

解説 PPOut:MEASureが「ON」のときだけ設定/問い合わせできます。
結果は、「GO」と「NOGO」で返されます。

6. EXT I/O端子への接続



注 意

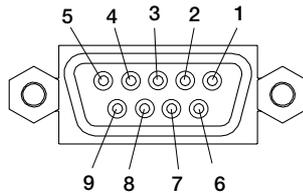
入力電圧許容範囲/最大出力電流を超える電圧/電流をEXT I/O端子に加えると、入出力部が損傷する恐れがあります。

ストアメモリからの設定情報の読み出し(リコール)、ジッタDC出力およびレベル測定(「4. レベル測定出力の設定」(オプション)参照)の判定結果の出力を行うことができます。コネクタへの接続には、付属の「EXT I/O接続用D-subコネクタ」をご使用ください。

項目	仕様
コネクタ	9ピンD-subコネクタ(メス)
入力インピーダンス	10k Ω (Typical値 [*])
出力インピーダンス	600 Ω (Typical値 [*])
入出力レベル	TTL
入力電圧許容範囲	-5V~10V(DC+ACpeak)
最大出力電流	\pm 20mA

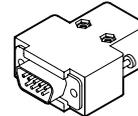
* Typical値は、代表的または平均的な値です。厳密に保証するものではありません。

EXT I/O端子のピン配置(メス)



付属品の

EXT I/O接続用D-subコネクタ(オス)



ピンアサイン

ピンNo.	信号名	I/O	備考	INPUT LEVEL*
1	ENABLE	IN	EXTERNAL I/Oをイネーブルにする	0 : イネーブル 1 : ディセーブル
2	RECALL0	IN	No.2~4の3bitでメモリに格納した設定状態を読み出す	No.432 設定状態
3	RECALL1	IN		111 パネル設定のまま
4	RECALL2	IN		110 リコール6
				101 リコール5
				: : : 000 リコール0
5	予約	IN		
6	予約	IN		
7	PEAK JUDGE	OUT	レベル測定判定出力で設定された判定値を出力	1 : Go, 0 : NoGo
8	JITTER JUDGE	OUT	ジッタ判定出力で設定された判定値を出力	1 : Go, 0 : NoGo
9	GND	GND	GND	

*INPUT LEVELは、0がTTL LOWレベル、1がTTL HIGHレベルです。

Note

- ・ 入力端子は、内部にてプルアップされているので、OPENのときは1が入力されます。
- ・ 出力端子は、ENABLE端子がディセーブル状態の場合、判定出力で設定されたNoGo(判定レベル外)に相当する信号が出力されます。
- ・ EXT I/Oによる制御とGP-IBでの制御を同時に使用することはできません。

7. 性能試験

レベル測定の実験

● 準備する機器

次の機器を準備します。

- ・ デジタルマルチメータ

推奨機器： デジタルマルチメータ7562(横河電機(株)製)

- ・ ファンクションジェネレータ

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)

- ・ サーマルコンバータ

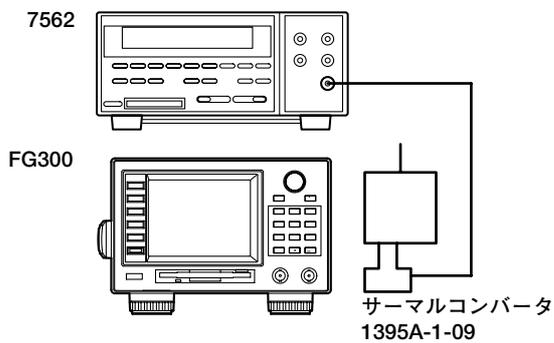
推奨機器： 1395A-1-09(Ballantine製)

以下に、推奨機器を使用した場合のレベル測定の実験方法を説明します。

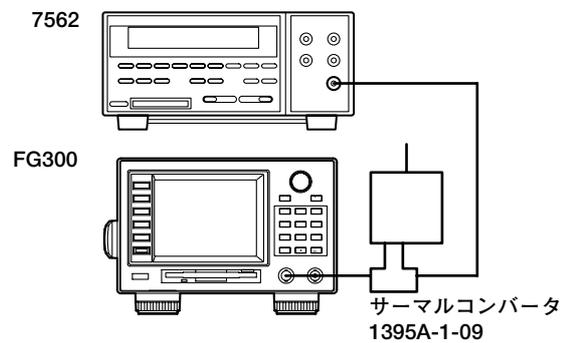
● 機器の接続

- ・ 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。このときはまだファンクションジェネレータの出力をサーマルコンバータに接続しないでください。
- ・ ファンクションジェネレータの出力を振幅 $1V_{P-P}$ (50Ω 負荷)でオフセット0Vに設定してください。
- ・ その後サーマルコンバータの入力のT分岐のもう片方にファンクションジェネレータを接続してください。

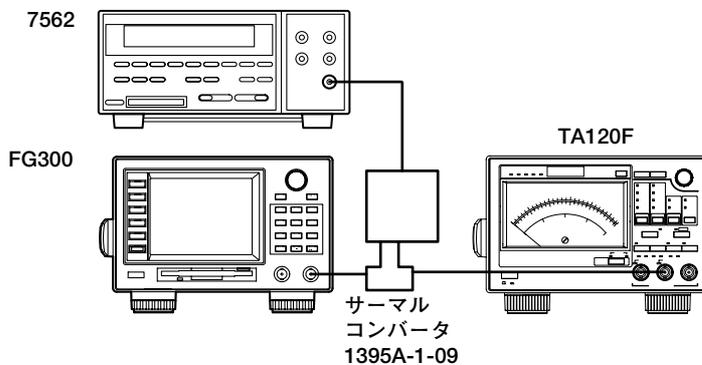
図A



図B



図C



● 機器の設定

- ・ TA120F
 - ・ 測定ファンクション：DtcC
 - ・ データ信号のスロープ：
 - ・ クロック信号のスロープ：
 - ・ ゲート：0.1s
 - ・ トリガモード：MAN
 - ・ スライスレベル：0.000V
 - ・ 位相差：0.0ns
- ・ 7562
 - ・ ファンクション：DCV/ACV
 - ・ レンジ：AUTO
 - ・ サンプルモード：AUTO
 - ・ 積分時間：100ms
 - ・ 測定周期：500ms
 - ・ ディレイ：0
 - ・ アベレージ：OFF
- ・ FG300
 - ・ 出力周波数：1kHz, 100kHz
 - ・ 出力電圧の振幅：2V_{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：正弦波

● 試験方法

- ・ TA120Fは、ウォームアップ30分後に試験をします。
- ・ 本試験は振幅の校正された1V_{P-P}(50Ω負荷)の信号を入力してレベル測定し入力信号をレベル測定値との差を比較してレベル測定の誤差を試験します。

● 試験の手順

1. 図Aのようにサーマルコンバータの入力にT分岐を介して、デジタルマルチメータに接続してください。
この状態で、ファンクションジェネレータの出力波形下記のように設定します。
出力周波数：1kHz
出力電圧の振幅：2V_{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：正弦波
2. 図Bのようにファンクションジェネレータの出力をT分岐を介してサーマルコンバータに入力します。デジタルマルチメータでAC測定し、測定値が353.55vrms±1mVrmsになるようにファンクションジェネレータの振幅を調整します。

-
3. 図Cの接続状態のようにサーマルコンバータの入力のT分岐を介して、デジタルマルチメータに接続していた部分をTA120Fに接続します。次にサーマルコンバータの出力をデジタルマルチメータに接続します。デジタルマルチメータをDC測定に切り替えて測定し、その値を記録します。
 4. そのままファンクションジェネレータの周波数を100kHzに切り替えてデジタルマルチメータでDC測定し、先ほど記録したデジタルマルチメータの値と同じになるようにファンクションジェネレータの振幅を調整します。
調整範囲は3で記録したデジタルマルチメータの値の±2%です。
この状態でTA120Fでレベル測定をします。

● 試験結果

7562のDC測定値	FG300の設定振幅値	TA120Fのレベル測定値	判定基準
mV	V _{P-P}	V _{P-P}	1.060V~0.940V

8. 仕様

オプションに関する仕様を以下に記載します。その他の仕様は標準品と同じです。

BI-PHASE測定機能仕様

項目	仕様
チャンネル数	3(標準品にBI-PHASE入力コネクタを1つ追加。)
最高サンプルレート	BI-PHASEジッタ測定するとき：連続5MS/s(200nsインターバル)
内部ジッタ*1, *2	BI-PHASEジッタ測定するとき：300ps rms
BI-PHASE入力	
コネクタ形式	BNC
カップリング	DC
入力インピーダンス	1M Ω , 35pF(Typical値*3)
最大入力電圧	DC \leq 入力信号の周波数 \leq 100kHz：40V(DC+ACpeak)
入力感度*1	100mV _{P-P}
入力範囲	-5V~5V
トリガ	トリガモード：マニュアルモードだけ。 トリガスロープ：  または  から選択 設定範囲：-5.000V~5.000V 設定分解能：1mV 確度*1： \pm (設定値の4%+10mV)
測定ファンクション	
BI-PHASEジッタ	倍速(xN)の設定可能。 ・ 設定範囲：1.0~32.0 ・ 設定分解能：0.1 測定範囲： $(158.730 \pm 80.000 \mu\text{s})/N$, Nは倍速の値
統計値表示	ジッタ比, ジッタ, 平均値から選択
平均値測定	確度： $\pm(300\text{psrms} + \text{トリガレベルタイミングエラー} + (\text{タイムベース周波数安定度} \times \text{測定値}) + 1\text{ns}$ システムティックエラー)
ディスプレイの表示分解能	μs 単位 BI-PHASEのジッタ(σ)を数値表示しているとき：0.001 μs BI-PHASEの平均値(AVE)を数値表示しているとき：0.01 μs
JITTER DC出力(BI-PHASEジッタに関する仕様だけを記載。)	直流電圧DCVへの変換式 $\text{DCV [V]} = \frac{5 \text{ [V]}}{150 \text{ [\mu s]}} \times \sigma \text{ [\mu s]} \quad \begin{array}{l} N : \text{倍速の値} \\ \sigma : \text{Bi-Phaseジッタ} \end{array}$ * 計算上5Vを超える場合は5Vを出力。 判定出力 判定レベルの設定範囲：0.000 μs ~32.000 μs , 設定分解能：0.001 μs

*1 一般仕様に記載の基準動作状態(ユーザーズマニュアルIM704430-01を参照), ウォームアップ時間経過後に測定した値です。

*2 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

$$\frac{\sqrt{X^2 + E_n^2}}{\text{S.R}} \quad \begin{array}{l} X : \text{入力アンプ帯域内(100MHz)の信号ノイズ(400}\mu\text{Vrms)} \\ E_n : \text{被測定信号のノイズ} \\ \text{S.R} : \text{被測定信号のスループレート} \end{array}$$

・トリガレベルタイミングエラー

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

*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。

レベル測定機能仕様

項目	仕様
測定方式	RF入力あるいはBI-PHASE入力(オプション)信号の最大振幅値
レベル測定ON/OFF機能	レベル測定のON/OFFを切り替え可能。ONに設定時だけレベル測定可能。
測定範囲	RF入力の場合 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： 100mV _{P-P} ~4V _{P-P} 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：100mV _{P-P} ~5V _{P-P} BI-PHASE入力の場合 100mV _{P-P} ~5V _{P-P}
精度 ^{*3}	±(5%+10mV) (ただし、1V _{P-P} 、100kHzの正弦波を測定したとき)
周波数特性(-3dB点)	2.5MHz(Typical値 ^{*1})
表示分解能	0.001V
測定更新レート	レベル測定の測定時間約44msec+ジッタ測定時間最小50msec (ただし、8-16変調された信号を測定ファンクションがDtoCジッタで、ゲートの種類がイベントゲートで測定したとき)
レベル測定DC出力	
コネクタ形式	BNC
出力インピーダンス	50Ω(Typical値 ^{*1})
出力カップリング	DC
出力レベル	0V~5VDC(ハイインピーダンス負荷のとき)
出力モード	レベル出力, 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
レベル出力レンジ	設定範囲：0.000V~15.000V, 設定分解能：0.001V
判定出力	判定レベルの設定範囲：0.000V~15.000V, 設定分解能：0.001V
出力レベル ^{*2}	0V~5VDC(ハイインピーダンス負荷のとき) 直流電圧DCVへの変換式
	$DCV [V] = \frac{5 [V]}{V_H[V]-V_L[V]} \times V [V]$ V _H ：レベル出力レンジの上限値 V _L ：レベル出力レンジの下限値 V：レベル測定値
出力電圧精度 ^{*2, *3}	* 計算上5Vを超える場合は5Vを出力。 ±10mV(ハイインピーダンス負荷のとき)

*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(1MΩ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(ユーザーズマニュアルIM704430-01を参照)、ウォームアップ時間経過後に測定した値です。

EXT I/O仕様

項目	仕様
コネクタ形式	D-sub型 9ピン(メス)
入力インピーダンス	10kΩ(Typical値 ^{*1})
出力インピーダンス	600Ω(Typical値 ^{*1})
入出力レベル	TTL
入力電圧許容範囲	-5V~10V(DC+ACpeak)
最大出力電流	±20mA

*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。

索引

A

ALPHA	13
AVE	12

B

bEtA	13
BI-PHASE xN	10
BI-PHASEジッタ	4, 11
BI-PHASE信号の極性	10

C

CALCulationグループ	22
-----------------------	----

D

dcJdG	12
dcout	12
DCOutグループ	20
DC出力(BI-PHASEジッタの)	4
DC出力(レベル測定の)	6
DC出力フィルタ(BI-PHASEの)	4
DC出力フィルタ(レベル測定の)	6
DC出力モード	12
DISPlayグループ	22

E

EXT I/O端子	6, 25
-----------------	-------

J

JudGE	12, 15, 18
-------------	------------

L

LEVEL	17
-------------	----

M

MEASureグループ	21
-------------------	----

P

PP hi	16
PP JH	16
PP JL	16
PP Lo	16
PP oP	15
PPAVE	16
PPout	15
PPOutグループ	23

W

Wobble	4, 20
--------------	-------

カ

外部入出力端子	6, 25
---------------	-------

キ

極数(データ信号の)	11
極性	10

シ

ジッタ σ	4
ジッタ判定	4
ジッタ比 σ/T	4
ジッタ補正係数	13
出力レンジ(レベル測定の)	18, 19, 19
仕様	29

テ

データ信号の極性	11
電源スイッチ	8

ト

統計値	22
-----------	----

ハ

倍速	11
パルス幅	11
判定結果(レベル測定の)	24
判定結果出力	25
判定レベル(BI-PHASEジッタの)	12
判定レベル(レベル測定の)	19, 16, 24

ヒ

標準偏差 σ	4
---------------------	---

フ

フロントパネル	7
---------------	---

ヘ

平均係数(BI-PHASEの)	12, 13
平均係数(レベル測定の)	16, 19
平均値	4

ホ

補正係数	13
------------	----

リ

リアパネル	8
リコール	6, 25

レ

レベル測定出力	15
レベル測定出力レンジ	16
レベル測定値出力	17
レベル測定値判定	6
レベル測定のON/OFF	15
レベル測定モード	15