

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-ymi/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 & インスツルメンツ株式会社 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、PC ベース計測器 WE7000 の 4ch タイミング計測モジュール WE7521 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、WE7521 の機能、計測ステーションへの実装方法、トラブル時の対処方法などについて説明したものです。このマニュアルでは、計測ステーションに付属の WE7000 コントロールソフトウェアをご使用いただくことを前提に説明しています。

また、WE7000 全体(主に、計測ステーション、光通信モジュール、光通信カード、WE7000 コントロールソフトウェアの操作)については、計測ステーションに付属している次のマニュアルをご覧ください。

マニュアル名	マニュアル No.
WE7000 ユーザーズマニュアル	IM 707001-01J

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。ご使用中に取り扱い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、WE7000 コントロールソフトウェア Ver. 4.6.0.0 およびモジュールのソフトウェア Ver. 3.07 に対応しています。このバージョン以外のソフトウェアをお使いのときは、本書に記載の操作内容や表示内容が異なることがあります。
- 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。
- 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。

商 標

- Microsoft, Windows および Windows NT は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Adobe および Acrobat は、Adobe Systems Incorporated(アドビシステムズ社)の商標です。
- その他の各製品名は、各社の商標、または登録商標です。

履 歴

2001 年 1 月 初版発行
2003 年 3 月 2 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。

計測モジュール

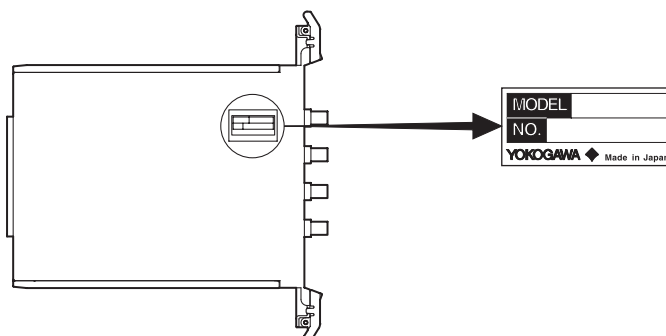
形名銘板に記載の形名で、ご注文どおりであることを確認してください。

● MODEL(形名)

形名	記事
707521	WE7521 4ch タイミング計測モジュール

● NO. (計器番号)

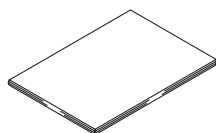
お買い求め先にご連絡いただく際には、これらの番号もご連絡ください。



付属品

次の付属品が添付されています。品不足や損傷がないことを確認してください。

ユーザズマニュアル(本書) 1冊
IM 707521-01J



このマニュアルの利用方法

このマニュアルの構成

このユーザーズマニュアルは、以下に示す第1章～第4章および索引で構成されています。

章	タイトル	内容
1	機能説明	システム構成や各機能について説明しています。
2	ハードウェアの準備	モジュールの計測ステーションへの実装方法および入力接続などについて説明しています。
3	トラブルシューティング・保守	トラブルが生じたときの対処方法、セルフテストなどについて説明しています。
4	仕様	モジュールの仕様について説明しています。
索引		アルファベット順、五十音順の2つの索引があります。

このマニュアルで使用している記号

● 単位

k ……「1000」の意味です。使用例：100kHz
K ……「1024」の意味です。使用例：720KB

● 表示文字

文章中に[]でくくった文字は、主に画面の表示文字や設定数値です。

● 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ることを示します。ユーザーズマニュアルでは、その参照ページの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、それ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。

目次

はじめに	1
梱包内容を確認してください	2
このマニュアルの利用方法	3
 第1章 機能説明	
1.1 測定原理, システム構成, およびブロック図	1-1
1.2 操作パネルについて	1-3
1.3 オペレーションモードと測定ファンクション	1-5
1.4 測定条件の設定	1-9
1.5 測定値の自動保存, ファイル変換, およびその他の設定	1-16
1.6 バストリガ/タイムベース信号を用いた他モジュールとの同期について	1-17
1.7 タイムスタンプモード時の保存データ形式について	1-19
1.8 測定精度について	1-20
1.9 各部の名称と機能	1-22
 第2章 ハードウェアの準備	
△ 2.1 計測ステーションへのモジュールの実装	2-1
△ 2.2 入力ケーブルの接続	2-3
 第3章 トラブルシューティング・保守	
3.1 トラブルシューティング	3-1
3.2 セルフテスト	3-2
3.3 保守について	3-3
 第4章 仕様	
4.1 性能仕様	4-1
4.2 デフォルト値(工場出荷時の設定値)一覧	4-4
4.3 一般仕様	4-5
4.4 外形図	4-6
 索引	索引-1

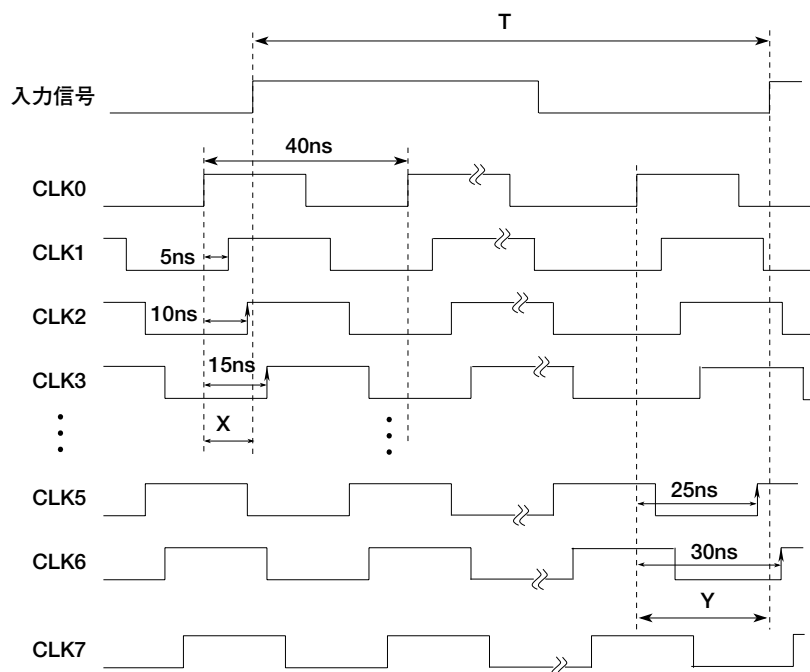
1.1 測定原理，システム構成，およびブロック図

この4ch タイミング計測モジュール WE7521 は，周期やタイムインターバルの計測において、多相クロックを用いることで 5ns の時間分解能を実現しています。

測定原理

入力信号の周期 T を計測する場合を例にとって，5ns の時間分解能を実現する方法を説明します。

以下に内部クロックと入力信号のタイミングチャートを示します。



上図の CLK0～CLK7 は周波数が 25MHz で，互いに 5ns ずつ位相がずれた 8 相のクロックです。

入力信号の立ち上がりエッジが 8 相クロックのどのタイミングで発生するかを測定することで，基準クロック周期以下の分解能を実現します。

入力信号の立ち上がりエッジは CLK2 と CLK3 の間で発生しているので，基準クロック (CLK0) からの位相のずれを考慮して

$$X = 15\text{ns}$$

と判断され，もう一方の立ち上がりエッジは CLK5 と CLK6 の間で発生しているので

$$Y = 30\text{ns}$$

と判断されます。

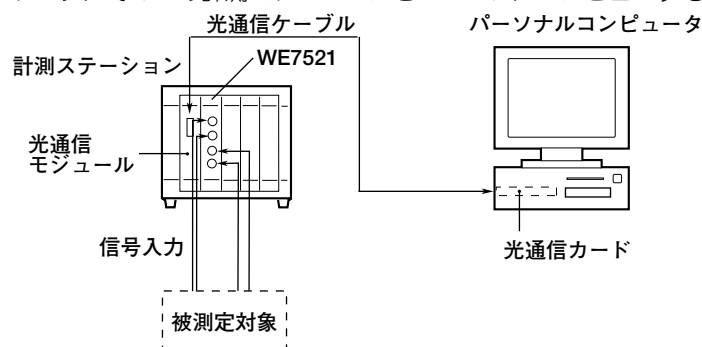
上図の例では，入力信号の周期 T は測定時間内に基準クロックが 3 周期分カウントされることとすると，立ち上がり，立ち下がり位相の値から，

$$T = 40\text{ns} \times 3 - 15\text{ns} + 30\text{ns} = 135\text{ns}$$

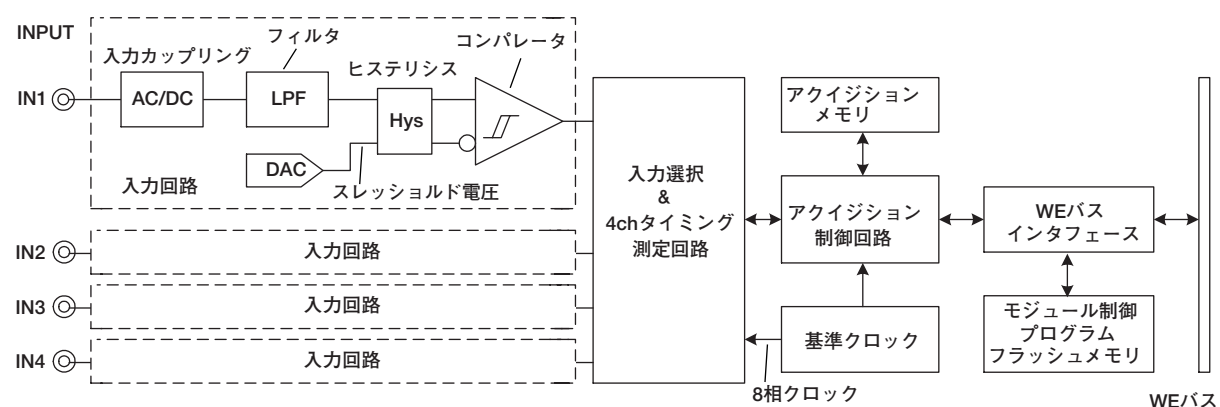
となります。このように 8 相クロックを使うことで分解能 5ns が実現できます。

システム構成

下記は計測ステーションに 4ch タイミング計測モジュール WE7521 を実装し、光通信ケーブルで 1つの計測ステーションとパーソナルコンピュータを接続する場合の例です。



ブロック図



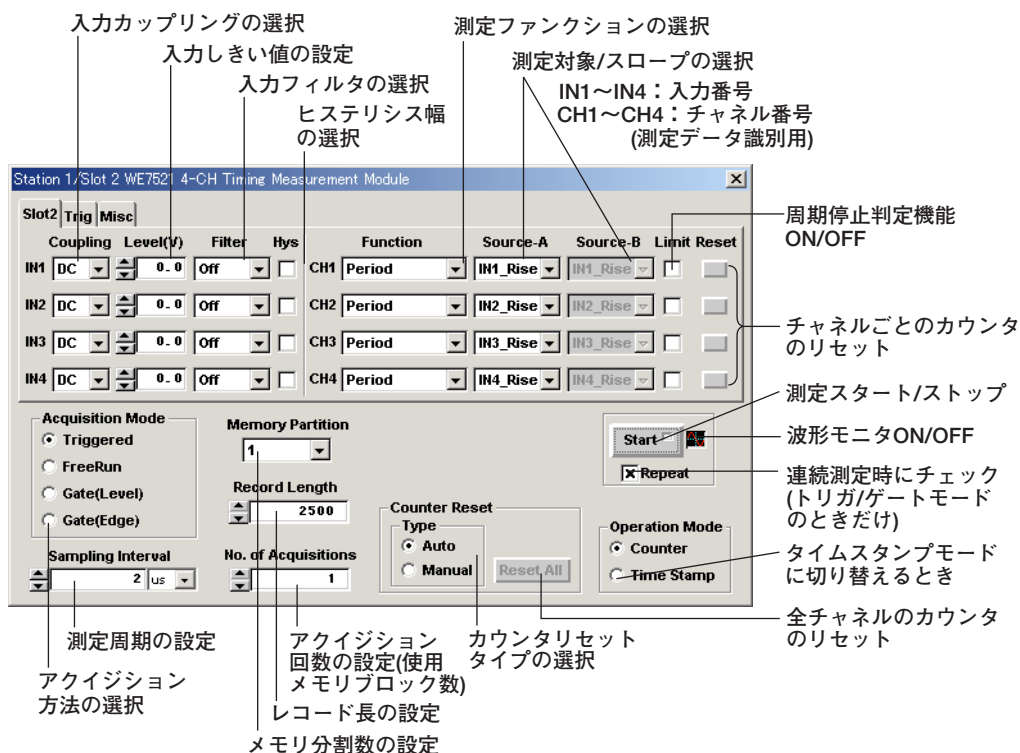
端子 IN1～IN4 に入力された信号は、入力カップリング・フィルタ・ヒステリシス・スレッシュホールド電圧などの設定に応じて、2 値信号に変換されます。タイミング測定回路で 2 値に変換された 4 つの信号が選択され、基準クロックで生成される 25MHz、および 8 相のクロック (前ページ参照) により、時間が測定されます。

アクイジション制御回路では、最高 500kHz のクロックに同期して、測定値のサンプリングが行われます。サンプリングされた測定値は、設定された測定周期ごとにアクイジションメモリに書き込まれます。アクイジションメモリに格納された測定値は、モジュール内に格納してある制御プログラムに従って、パーソナルコンピュータから読み出すことができます。

1.2 操作パネルについて

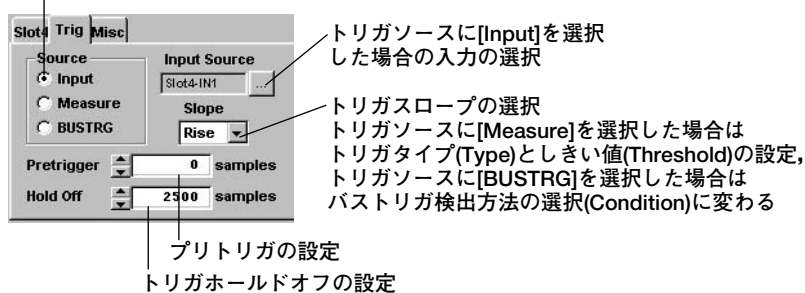
4ch タイミング計測モジュール WE7521 の制御は、PC にインストールする WE7000 コントロールソフトウェアで行います。WE7000 コントロールソフトウェアでは、下図のような操作パネルが表示されます。操作パネルや波形モニタの操作方法については、このユーザズマニュアルでは説明していません。それらの操作方法については、WE7000 コントロールソフトウェアのオンラインヘルプをご覧ください。

カウンタモードでの設定



・ Trig タブをクリックしたときの設定

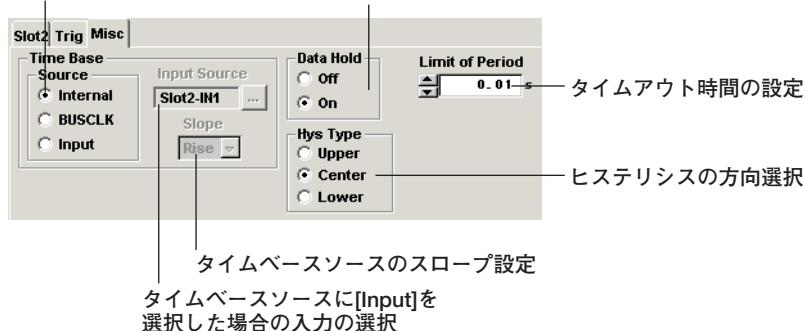
トリガソースの選択

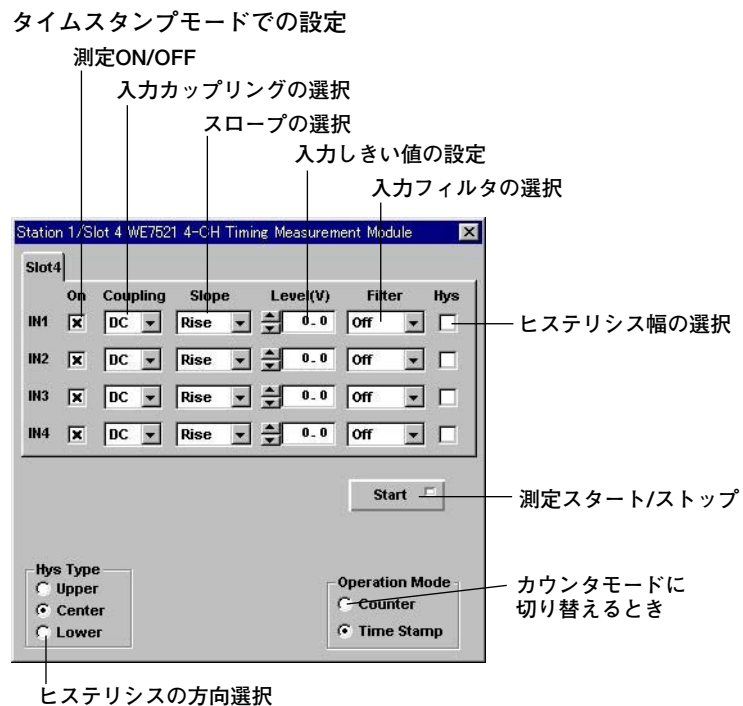


・ Misc タブをクリックしたときの設定

タイムベースソースの選択

データホールドのON/OFF





1.3 オペレーションモードと測定ファンクション

オペレーションモード (Operation Mode)

次の2つのオペレーションモードがあります。

カウンタモード (Counter)

4つの入力信号の周期、タイムインターバル、積算計数、アップダウンカウント、および周波数比の5つのいずれかの測定が可能です。測定値は、設定した測定周期ごとにアキュジションメモリに書き込まれます。このモードでの各測定ファンクションの詳細については、下記の「カウンタモードでの測定ファンクション」の項をご覧ください。

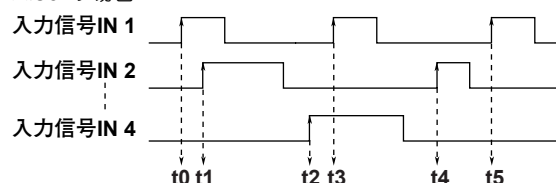
Note

- ・タイムインターバル、アップダウンカウント、および周波数比の各測定では、同一モジュール内の入力信号だけが対象であり、連結モジュール間の任意の2つの入力信号を測定対象にすることはできませんので、ご注意ください。
- ・操作パネルでは、各入力(IN1～IN4)に対し入力カップリング等の入力条件を設定しておき、測定データの識別番号として使用する各チャンネル番号(CH1～CH4)に対して、測定ファンクションや測定対象にする入力を割り当てます。

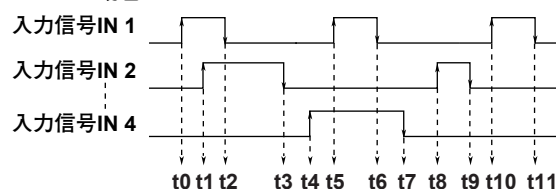
タイムスタンプモード (Time Stamp)

4つの入力信号のうち、いずれかが変化した時刻を5ns単位で記録することができます。記録する時刻は、測定スタートからの相対時刻です。最大4M点の時刻を記録可能です。変化点の検出スロープは、立ち上がり[Rise], 立ち下がり[Fall], 立ち上がり/立ち下がりの両方[Both]から選択できます。このモードでのアキュジション方法(1-10 ページ参照)は、[Free Run]だけです。

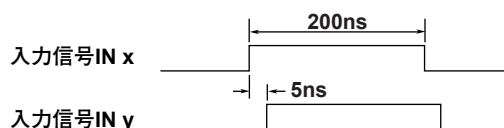
- ・ Rise の場合



- ・ Both の場合



スロープが検出可能な最小パルス幅は、下図のように、1つの信号内では「200ns」、2つの信号間では「5ns」です。



記録される時刻データの形式については、「1.7 タイムスタンプモード時の保存データ形式について」をご覧ください。なお、時刻データを閲覧するためのモニタ/ビューアソフトウェアは用意されていません。

カウンタモードでの測定ファンクション (Function)

次の中から選択できます。

周期 (Period)

入力信号の周期を測定します。

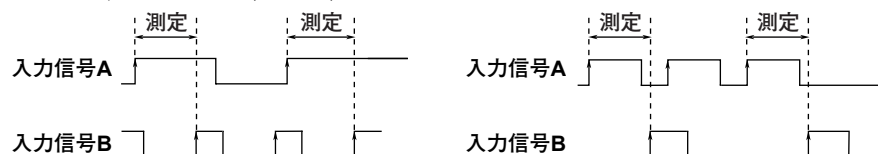
測定範囲は、「100ns～20s」です。周期が20s以上で測定不可能な場合、測定値は「0xffffffff(無効値)」になります。



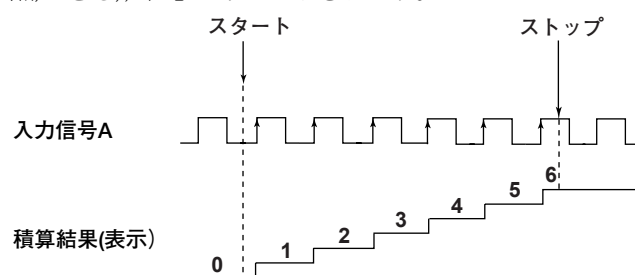
タイムインターバル (TI)

指定入力信号の立ち上がり(立ち下がり)から、もう一方の指定入力信号の立ち上がり(立ち下がり)までの時間を測定します。

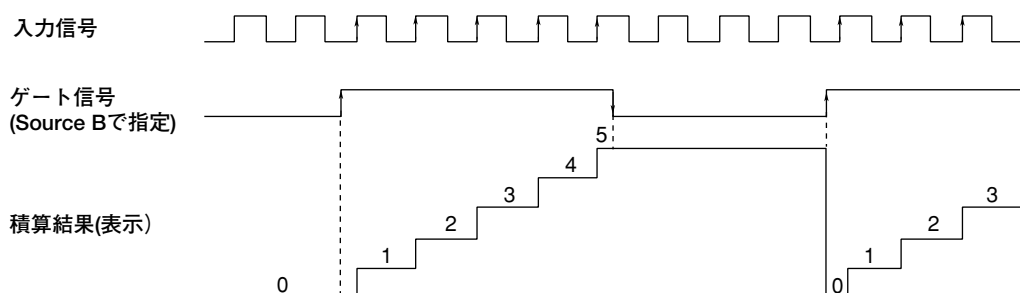
測定範囲は、「100ns～20s」です。タイムインターバルが20s以上で測定不可能な場合、測定値は、「0xffffffff」(無効値)になります。

**積算計数 (Totalize または Totalize(Gate))**

測定ファンクションに「Totalize」を選択したときは、測定をスタートしてからストップするまでの間、入力信号のパルス数を積算します。測定範囲は、「0～536,870,911」です。測定値が「536,870,911」を越えた場合、測定値「0」に戻し、積算を継続します。測定値は、測定を再度スタートすると(トリガモードで[Repeat]動作を行う(1-10ページ参照)ときも)、「0」にリセットされます。



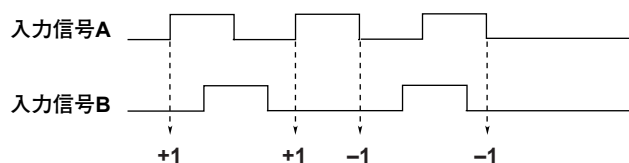
測定ファンクションに「Totalize(Gate)」を選択したときは、下図のように、指定入力信号のパルス幅をゲートとして、計数を制御することができます。

**アップダウンカウンタ (UpDown1/UpDown2/UpDown4)**

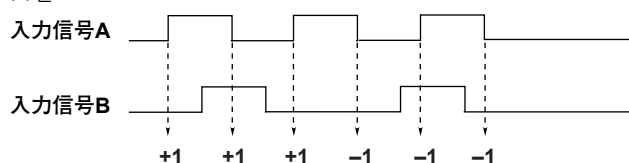
指定入力信号の立ち上がり/立ち下がり、と、もう一方の指定入力信号の立ち上がり/立ち下がりを検出し、カウント値をアップ/ダウンします。指定可能な入力信号の組み合わせ (Source A で指定)は、[IN1]と[IN2]または[IN3]と[IN4]の2通りです。

カウントの仕方には、次の3種類があり、選択できます。

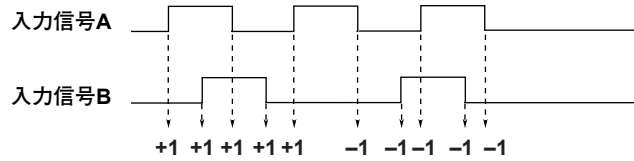
・ × 1



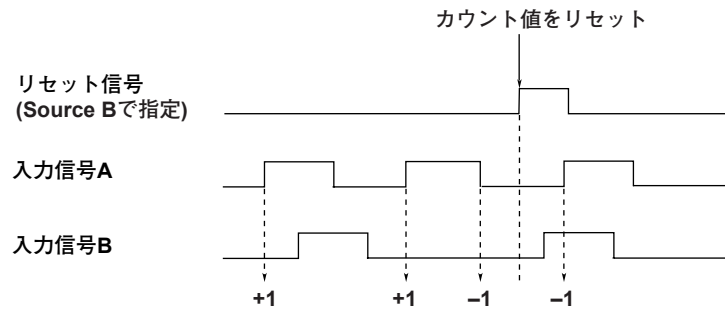
・ × 2



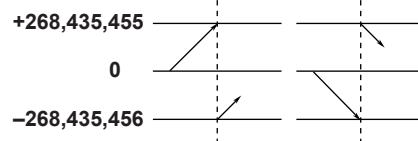
・ × 4



カウントの開始 / 停止は、測定のスタート / ストップでの制御のほかに、下図のように、リセット信号(Source Bで指定)による制御も可能です。測定値は、測定を再度スタートすると(トリガモードで[Repeat]動作を行う(1-10ページ参照)ときも),「0」にリセットされます。



測定範囲は、「-268,435,456～268,435,455」です。カウント値が「268,435,455」を越えたときは、カウント値を「-268,435,456」に戻し、カウント値のアップ / ダウンを続けます。「-268,435,456」未満になったときも同様に、カウント値を「268,435,455」に戻し、カウント値のアップ / ダウンを続けます。



周波数比 (Ratio x1, Ratio x16, Ratio x128, Ratio x1024)

指定入力信号の1周期×倍率(x1, x16, x128, x1024)をゲートとし、もう一方の指定入力信号のパルス数をカウントすることで、周波数比を求めます。倍率を高くすることで、測定値の分解能を高くすることができます。ただし、倍率を高くすると、次のように測定範囲は狭くなります。

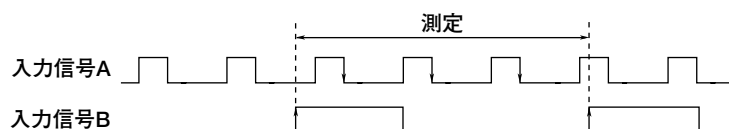
x1 : 0～536,870,911

x16 : 0～33,554,431.9

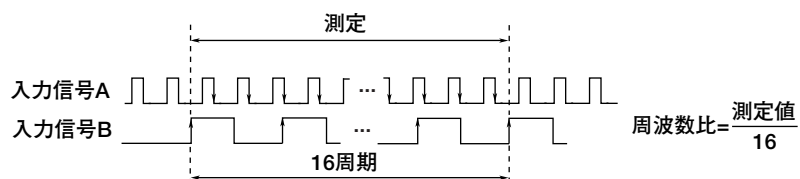
x128 : 0～4,194,303.99

x1024 : 0～524,287.999

・ x1 の場合



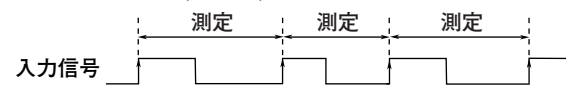
・ x16 の場合



周波数(Frequency)

入力信号の周波数を測定します。

測定範囲は、「0.05Hz～10MHz」です。測定周波数が0.05Hz以下で測定不可能な場合、測定値は無効値(「0Hz」)になります。



1.4 測定条件の設定

カウンタモードの場合

入力カップリング (Coupling)

入力信号のどの成分を取り込むかを選択します。

AC：入力信号の AC 成分だけを取り込みます。なお、入力周波数の下限は約 10Hz です。

DC：入力信号の DC 成分と AC 成分のすべてを取り込みます。

測定対象 / スロープ (Source A, Source B)

測定対象 / ゲートにする入力(IN1～IN4)と、入力信号の変化点を検出するためのスロープ (Rise：立ち上がり, Fall：立ち下がり)を各測定ファンクション(1-5～1-8 ページ参照)に応じて選択します。ただし、アップダウンカウンタの場合は, [Source A]で測定対象の組み合わせを選択し, [Source B]でカウントリセット用の入力を選択します。

- ・ 周期
Source A：IN1_Rise/IN1_Fall/IN2_Rise/IN2_Fall/IN3_Rise/IN3_Fall/IN4_Rise/IN4_Fall
- ・ タイムインターバル
Source A：IN1_Rise/IN1_Fall/IN2_Rise/IN2_Fall/IN3_Rise/IN3_Fall/IN4_Rise/IN4_Fall
Source B：Source A に同じ
- ・ 積算計数
Source A：IN1_Rise/IN1_Fall/IN2_Rise/IN2_Fall/IN3_Rise/IN3_Fall/IN4_Rise/IN4_Fall
Source B(Totalize/Gate)のときのゲート)：IN1/IN2/IN3/IN4
- ・ アップダウンカウンタ
Source A：IN1-IN2/IN3-IN4
Source B(カウントクリア用の入力)：Off/IN3/IN4(Source A：IN1-IN2 のとき), Off/IN1/IN2(Source A：IN3-IN4 のとき)
- ・ 周波数比
Source A：IN1_Rise/IN1_Fall/IN2_Rise/IN2_Fall/IN3_Rise/IN3_Fall/IN4_Rise/IN4_Fall
Source B：Source A に同じ
- ・ 周波数
Source A：IN1_Rise/IN1_Fall/IN2_Rise/IN2_Fall/IN3_Rise/IN3_Fall/IN4_Rise/IN4_Fall

入力しきい値 (Level)

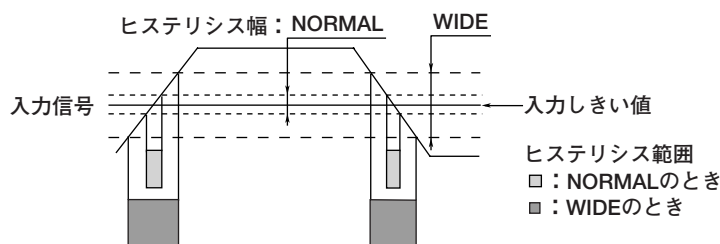
入力信号の変化点(立ち上がり / 立ち下がりエッジ)を検出するためのしきい値を設定します。なお、この設定は、入力信号をトリガソースにした場合のトリガスロープ(1-11 ページ参照)を検出するときのレベルとしても使用されます。

入力フィルタ (Filter)

入力信号から高周波ノイズを除去するためのローパスフィルタを設定することができます。[Off], [1kHz], [10kHz], [100kHz]の中から選択します。

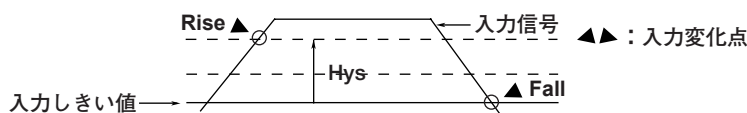
ヒステリシス幅 (Hys)

入力信号の変化点の検出におけるノイズ対策として、デフォルトでは、「NORMAL」(約0.8Vpp)のヒステリシス幅が設定されています。[Hys]チェックボックスをチェックすると、ヒステリシス幅が「WIDE」(約2.5Vpp)になります。なお、この設定はトリガ点(1-12ページ参照)の検出にも作用します。

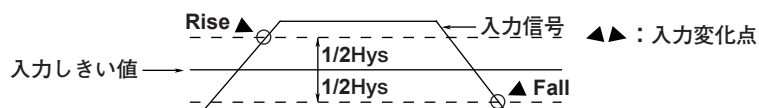
**ヒステリシス方向 (Hys Type)**

ヒステリシスを持たず方向を次の中から選択できます。「Center」がデフォルトです。下図のように、選択したスロープに合わせた設定することにより、入力変化点を検出するときのトリガレベルタイミングエラー(1-21ページ参照)を軽減することができます。なお、この設定はトリガ点(1-12ページ参照)の検出にも作用します。

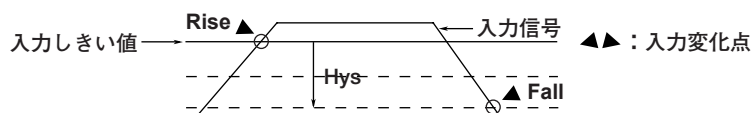
Upper：入力しきい値に対してヒステリシスを上方向に持たす



Center：入力しきい値に対してヒステリシスを上下に持たす



Lower：入力しきい値に対してヒステリシスを下方向に持たす

**アキュジション方法 (Acquisition Mode)**

測定値の書き込み方法を次の4つの中から選択します。

- ・ トリガモード (Triggered)

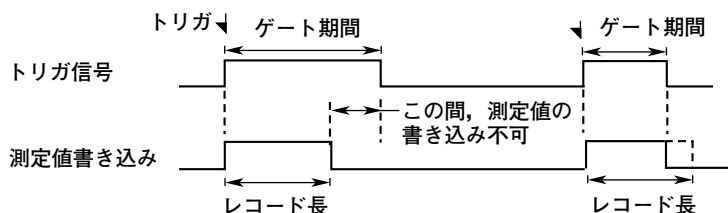
設定したトリガ条件(1-12～1-13ページ参照)に従ってアキュジションメモリに測定値を書き込み、設定した記録長だけ書き込むと動作をストップします。この設定では、アキュジションメモリを分割し、トリガがかかるたびに分割した各メモリブロックに測定値を書き込むことができます。[Repeat]チェックボックスをチェックしたときは、もう一度[Start]ボタンをクリックするまで、同じ動作を繰り返します。

- ・ フリーランモード (Free Run)

スタート操作を開始するとすぐにアキュジションメモリに測定値を書き込み始め、ストップ操作で動作をストップします。

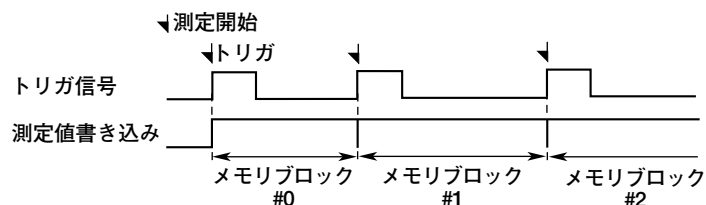
- ・ ゲート(レベル)モード (Gate(Level))

設定したトリガ条件を満たしている間(ゲート期間)だけ、測定値を書き込みます。ゲート期間が終了する前に、指定記録長だけ測定値を書き込んだときは、その時点で書き込みはストップします。この動作を指定アキュジション回数だけ繰り返します。指定アキュジション回数に達する前に、ストップ操作を行うと書き込み動作は直ちにストップします。



- ゲート(エッジ)モード (Gate(Edge))

設定したトリガ条件が成立したら、測定値の書き込みを開始します。その後、一度トリガ条件が不成立になったのち、再びトリガ条件が成立する度にメモリを区切り、新たなメモリブロックに測定値を書き込む動作を指定アキュイジション回数だけ繰り返します。指定アキュイジション回数に達する前に、ストップ操作を行うと書き込み動作は直ちにストップします。



測定周期 (Sampling Interval)

タイムベースソースが「内部クロック[Internal]」のときに、測定値をアキュイジションメモリに書き込む周期の設定です。設定可能範囲は、アキュイジション方法によって次のように異なります。

- トリガ/ゲートモードのとき
2 μ s ~ 10s (1 μ s ステップ)です。
- フリーランモードのとき

設定可能範囲は、「1ms ~ 10s」(1 μ s ステップ)です。

デフォルトでは、測定周期より測定値が得られる期間が長い場合に、測定値が得られるまでの間、アキュイジションメモリには前回の測定値が書き込まれます(1-13 ページの「データホールド(Data Hold)」設定参照)。

メモリ分割 (Memory Partition)

トリガモードのときは、アキュイジションメモリを複数のブロックに分割し、トリガがかかるたびに順次各メモリブロックに測定値を書き込むことができます。分割数は、「1/2/4/8/16/32/64/128/256」分割の中から選択できます。

レコード長 (Record Length)

アキュイジション方法がトリガモードまたはゲート(レベル)モードのときは、メモリ分割が可能で、アキュイジションメモリの1ブロックに書き込む測定値の点数を設定できます。ただし、下記の設定可能範囲には、「測定周期×レコード長 $\geq$ 5ms」の制限があります。ご注意ください。

- トリガモードのとき
設定可能範囲は、「2 ~ 1,048,576(1M)/メモリ分割数」点です。「0」に設定すると、「設定可能最大レコード長/メモリ分割数」を設定します。
- ゲート(レベル)モードのとき
設定可能範囲は、「2 ~ 1,048,576(1M)/メモリ分割数」点です。「0」に設定すると、「最大レコード長」をレコード長に設定します。この場合、トリガ条件の成立/不成立によってメモリが区切られていきます。区切られてできるメモリブロックの最大数は、「256」です。

アキュイジション回数 (No. of Acquisitions)

アキュイジション方法がトリガモードまたはゲート(レベル/エッジ)モードのときは、メモリ分割が可能で、アキュイジションを行う回数を設定します。設定範囲は、「1 ~ 65,535」回です。ただし、アキュイジション方法によって次のように設定に制約があります。

- トリガモードのとき
メモリ分割数の設定が「1」のときは、1回しか設定できません。
- ゲート(レベル)モードのとき
「指定レコード長 $\geq$ 最大レコード長/2」のときは、1回しか設定できません。

タイムベース (Time Base/Input Source/Slope)

モジュール内部で発生されるクロック信号だけでなく、外部入力のクロック信号や他のモジュールから出力される信号で、測定値をサンプリングすることもできます。

Internal : 内部クロック

BUSCLK : トリガソース / タイムベースソース設定(WE7000 ユーザーズマニュアル (IM707001-01J)の「4.6 トリガソース / タイムベースソース / アーミングの設定」参照)による入力信号(CMNCLK)

Input : 指定入力信号

[Input Source]リストボックスでの対象入力の選択と,[Slope]リストボックスでの入力信号の立ち上がりエッジ(Rise)/立ち下がりエッジ(Fall)のどちらで測定値をサンプリングするかを選択が必要です。[Input Source]の選択リストでは、「Slot1-IN1」のようにスロット番号と入力端子番号が表示されます。モジュールを連結したときは、マスタモジュール(番号が一番若いスロットのモジュール)の入力だけが対象になります。

トリガソース (Source/Input Source/Measure Source)

測定値をアキュジションメモリに書き込むためのトリガ点を検出する(トリガがかかる)ための信号(トリガ信号)を次の中から選択します。

Input : 入力信号(連結したモジュールの入力信号も含む)

[Input Source]リストボックスでの対象入力の選択が必要です。[Input Source]の選択リストでは、「Slot1-IN1」のようにスロット番号と入力端子番号が表示されます。

Measure : 測定値

[Measure Source]リストボックスでの対象測定値の選択が必要です。[Measure Source]の選択リストでは、「Slot1-Ch1」のようにスロット番号と測定値を割り当てるチャンネル番号が表示されます。

BUSTRG : WE バスのバストリガ信号(BUSTRG1/BUSTRG2)

トリガスロープ (Slope)

[Input]をトリガソースに選択したときは、次の5つの中からトリガスロープを選択します。

・ Rise/Fall/Both(エッジトリガ)

入力信号が入力しきい値 (Level)以下から以上になる(立ち上がる)か、入力しきい値 (Level)以上から以下になる(立ち下がる)と、トリガがかかるようにする設定です。立ち上がり(Rise)/立ち下がり(Fall)のどちらか一方、またはその両方(Both)でトリガがかかるように設定できます。

・ High/Low(ステートトリガ)

入力信号が入力しきい値 (Level)以上(High)または以下(Low)にある、またはその状態になるとトリガがかかるようにする設定です。

トリガタイプ (Type)/ しきい値 (Threshold)

[Measure]をトリガソースに選択したときは、トリガタイプとしきい値を設定します。

・ トリガタイプ

測定ファンクションが積算計数のとき : $\geq$ (しきい値以上)/ $=$ (しきい値と同じ)

アップダウンカウンタのとき : $\geq$ (しきい値以上)/ $=$ (しきい値と同じ)/ $\leq$ (しきい値以下)

その他 : $\geq$ (しきい値以上)/ $\leq$ (しきい値以下)

・ しきい値

トリガを検出するための測定値のしきい値を設定します。設定可能範囲は、各測定ファンクションの測定範囲です。

バストリガ検出 (Condition)

[BUSTRG]をトリガソースに選択したときは、トリガ検出の仕方を次の中から選択します。

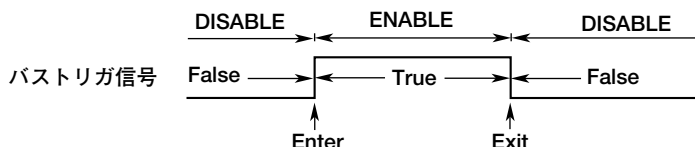
Enter : バストリガ信号が「DISABLE」から「ENABLE」になったとき

Exit : バストリガ信号が「ENABLE」から「DISABLE」になったとき

Both : バストリガ信号が「DISABLE」から「ENABLE」になったとき、または「ENABLE」から「DISABLE」になったとき

True : バストリガ信号が「ENABLE」である間

False : バストリガ信号が「DISABLE」である間

**プリトリガ (Pretrigger)**

トリガ点以前の測定値をアキュイジションメモリに書き込むことができます。トリガ点の何点前から書き込むかを「0～設定レコード長－2」の範囲で設定します。

トリガホールドオフ (Hold Off)

一度トリガがかかってから次のトリガの検出動作を行う休止期間(ホールドオフ期間)を設定できます。設定範囲は、次のように、アキュイジション方法によって異なります。

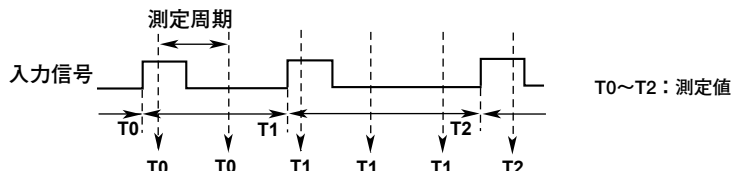
トリガモードのとき：設定レコード長～1,048,576(1M)

ゲート(エッジ)モードのとき：1～1,048,576(1M)

データホールド (Data Hold)

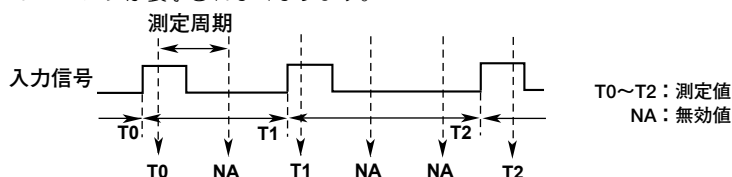
測定値は、設定した測定周期ごとにアキュイジションメモリに書き込まれます。測定周期より測定値が得られる期間が長い場合に、測定値が得られるまでの間、アキュイジションメモリに書き込む測定値をどうするかを設定できます。デフォルトは、「On」です。

On : 前回の測定値を保持する



Off : 前回の測定値は無効値*にする

* 測定ファンクションがアップダウンカウンタのときは「0x80000000」、それ以外のときは「0xffffffff」。波形モニタ/ビューアでは、無効値の測定値は表示されません。ただし、波形モニタにおいて、測定値のアペレーシング処理を行うときは、無効値も処理対象になり、正しいアペレーシングが表示されなくなります。

**周期停止判定機能 ON/OFF(Limit)**

周期停止判定をチャンネルごとに有効にすると、チェックボックスをチェックします。有効にすると設定したタイムアウト時間内に信号を検出できない場合、測定データを無効値にします。周期停止判定機能がOFFのときは、測定周期が20秒以上(周波数の場合は、0.5Hz以下)で無効値になります。

対象チャンネルの測定ファンクションに「Period」、「TI」、「Frequency」を選択したときだけ有効な機能です。

Note

周期停止判定機能を有効にして周波数測定を行った場合、設定したタイムアウト時間内に信号を検出できなければ測定値は周波数データの無効値と同じ「0Hz」になりますが、この場合に限り、信号停止時のデータと位置付けるため無効値として扱いません。そのため、通常、無効値はモニタ上には表示されませんが、周期停止判定機能を有効にして周波数測定を行った場合、信号の検出ができなければ「0Hz」のデータが表示されます。

タイムアウト時間(Limit of Period)

周期停止を判定するためのタイムアウト時間を設定します。設定したタイムアウト時間内に信号の検出ができない場合、測定データを無効値にします。タイムアウト時間として設定できる範囲は、選択されている測定ファンクションによって異なります。

- ・ 測定ファンクションに「Frequency」が選択されていない場合
設定範囲：10ms～20s(設定分解能 10ms)
- ・ 測定ファンクションに「Frequency」が1チャンネルでも選択されている場合
周期値*：0.01s/0.02s/0.04s/0.08s/0.17s/0.34s/0.67s/1.34s/2.68s/5.37s/10.74s

* モジュールに表示される周期値は、小数点3桁以降を省略した値です。詳細な数値とそれに対応する周波数値は、以下をご参照ください。

設定周期値(s)	実際のタイムアウト時間(s)	周波数値(Hz)
0.01	0.010486	95.367
0.02	0.020972	47.684
0.04	0.041943	23.841
0.08	0.083886	11.921
0.17	0.167772	5.9605
0.34	0.335544	2.9802
0.67	0.671088	1.4901
1.34	1.342177	0.7451
2.68	2.684353	0.3725
5.37	5.368707	0.1863
10.74	10.73741	0.0931

カウンタリセットタイプ(Counter Reset Type)

積算計数、アップダウンカウンタのカウンタ値をリセットするタイミングを選択します。

Auto： 測定開始時にカウンタ値のリセットを行います。モジュールの連結時には、すべてのチャンネルに対してリセットが行われます。

Manual： 測定開始時にカウンタ値のリセットは行いません。任意のタイミングでリセットを行うことができます。

カウンタリセット(Reset)

各チャンネルごとの[Reset]ボタンをクリックすると、積算計数、アップダウンカウンタのカウンタ値をチャンネルごとにリセットします。この機能は、カウンタリセットタイプに「Manual」を選択したときの測定ファンクションに「Totalize」、「UpDown1」、「UpDown2」、「UpDown4」を選択したときだけ有効です。これら以外の測定ファンクションを選択している場合は、リセットの効果はありません。

全チャンネルリセット(Reset All)

[Reset All]ボタンをクリックすると、すべてのチャンネルの積算計数、アップダウンカウンタのカウンタ値をリセットします。この機能は、カウンタリセットタイプに「Manual」を選択したときの測定ファンクションに「Totalize」、「UpDown1」、「UpDown2」、「UpDown4」を選択したときだけ有効です。これら以外の測定ファンクションを選択している場合は、リセットの効果はありません。

Note

全チャンネルリセット機能では、モジュールの連結時にスロット間でリセットのタイミングにずれ(スキュー)が生じます。カウンタリセットタイプに「Auto」を選択した場合、ずれは生じません。

タイムスタンプモードの場合

測定の ON/OFF (On)

各入力(IN1～IN4)ごとに、タイムスタンプモードで測定対象にするか、しないかの設定です。

入力カップリング (Coupling)

入力信号のどの成分を取り込むかを選択します。

AC：入力信号の AC 成分だけを取り込みます。なお、入力周波数の下限は約 10Hz です。

DC：入力信号の DC 成分と AC 成分のすべてを取り込みます。

スロープ (Slope)

入力信号の変化点を検出するためのスロープを選択します。

Rise：立ち上がり

Fall：立ち下がり

Both：立ち上がり / 立ち下がりの両方

入力しきい値 (Level)

入力信号の変化点(立ち上がり / 立ち下がりエッジなど)を検出するためのしきい値を設定します。

入力フィルタ (Filter)

入力信号から高周波ノイズを除去するためのローパスフィルタを設定することができます。

[Off], [1kHz], [10kHz], [100kHz]の中から選択します。

ヒステリシス幅 (Hys)

入力信号の変化点の検出におけるノイズ対策として、デフォルトでは、「NORMAL」(約 0.8Vpp)のヒステリシス幅が設定されています。[Hys]チェックボックスをチェックすると、ヒステリシス幅が「WIDE」(約 2.5Vpp)になります。

ヒステリシス方向 (Hys Type)

ヒステリシスを持たず方向を次の中から選択できます。「Center」がデフォルトです。

Upper：しきい値に対してヒステリシスを上方向に持たす

Center：しきい値に対してヒステリシスを上下に持たす

Lower：しきい値に対してヒステリシスを下方向に持たす

1.5 測定値の自動保存、ファイル変換、およびその他の設定

以下の機能は、WE7000コントロールソフトウェアの機能です。以下の機能の操作については、WE7000 コントロールソフトウェアのオンラインヘルプをご覧ください。

測定値の瞬時値とトレンド波形的表示

WE7000コントロールソフトウェアの波形モニタで、測定値の瞬時値とトレンド波形を表示できます。

測定値の自動保存

波形モニタでのトレンド波形のデータ保存のほか、トリガによる測定値の自動保存、およびフリーランモード時のデータ連続保存が可能です。

トリガモード/ゲートモード時

保存方法として次の2つがあります。

- ・ サイクリック
ファイル数を指定し、その指定したファイル数の範囲で、測定を停止するまでデータ保存を繰り返します。最新データのファイルは、ファイル番号が大きいものではなく、測定を停止する直前にデータが保存されたファイルです。
- ・ ファイル数制限
ファイル数を指定し、その指定したファイル数だけ、データを保存したら保存動作を停止します。

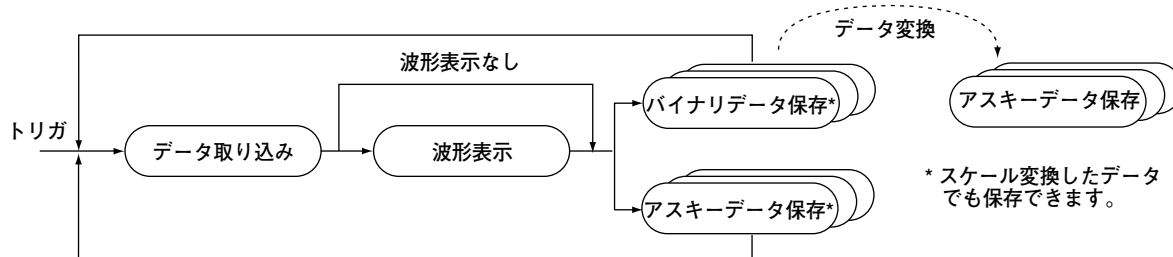
フリーランモード時

1ファイルでデータを保存するのか、1チャンネルあたりのデータ数を設定して複数のファイルに分けて保存するのかを選択できます。

測定値のファイル変換

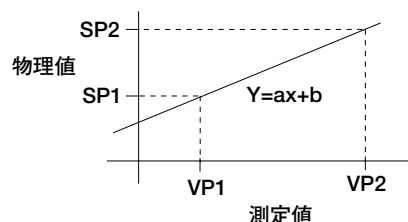
カウンタモードで保存した測定値は、CSV形式のアスキーデータ(*.csv)または物理値の32ビットフローティングポイントフォーマット(IEEE754-1985 準拠)データ(*.wvf)に変換できます。このファイル変換は、WE7000 コントロールソフトウェアの波形ビューア/モニタで保存したデータに対しても可能です。

タイムスタンプモードで保存した測定値は、CSV形式のアスキーデータに変換することはできません。この測定値を利用するために必要なデータ形式の説明は、「1.7 タイムスタンプモード時の保存データ形式について」をご覧ください。



測定値のスケール変換

任意の2点の測定値(VP1, VP2)と、各測定値に対応する物理値(SP1, SP2)を設定します。この4点の値によって、スケール変換式($Y = ax + b$)が決まります。このスケール変換式に基づいて、測定値を任意の物理値に変換し、波形表示および測定値の保存を行います。

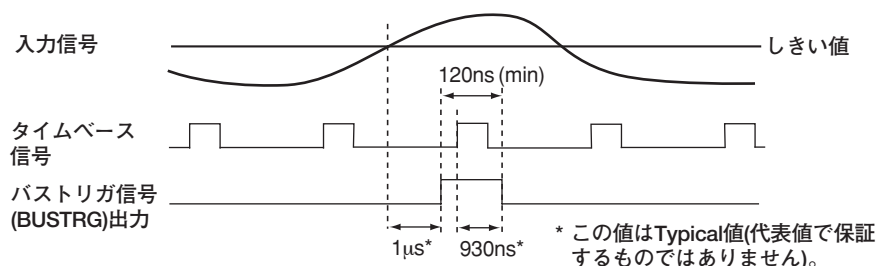


1.6 バストリガ/タイムベース信号を用いた他モジュールとの同期について

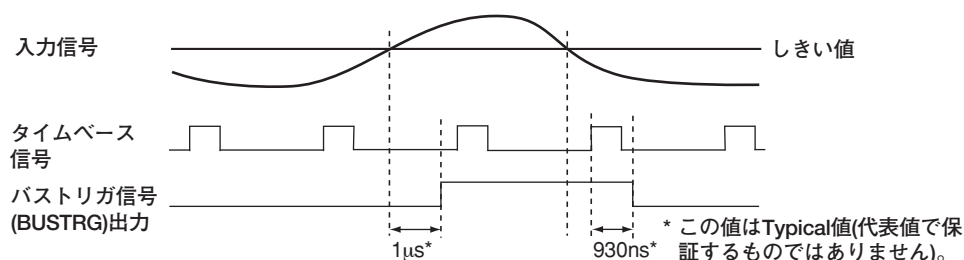
バストリガ信号出力

4ch タイミング計測モジュール WE7521 は、入力信号をしきい値と比較した結果で、計測ステーション内のバスにトリガ信号(BUSTRG)を出力することができます。バストリガ信号(BUSTRG)は、下図のように「True」が出力されます。また、測定のスタート/ストップ操作にかかわらず出力されます。

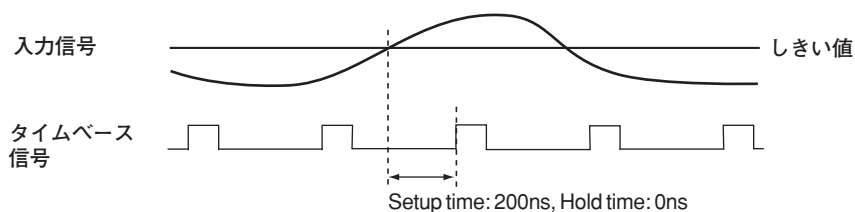
- ・ トリガモード時: 入力信号のエッジでバストリガ信号は変化, タイムベース信号の次の立ち上がりまで「True」



- ・ ゲートモード時: 入力信号のエッジでバストリガ信号は変化, 入力信号の次のエッジよりあとのタイムベース信号の立ち上がりまで「True」

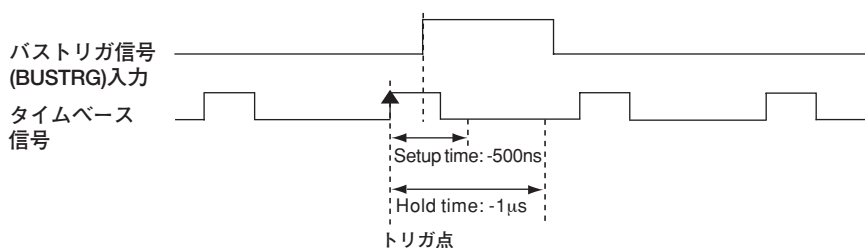


なお、入力信号のエッジ検出は、タイムベース信号に同期して行われますが、下図のようにセットアップ時間が 200ns 必要となります。



バストリガ信号入力

WE7521 は、トリガソースにバストリガ信号(BUSTRG)を選択することで、バストリガ信号(BUSTRG)に従って、トリガをかけることもできます。そのときのセットアップ時間とホールド時間は以下のように設定されています。



タイムベース信号入出力

WE7521の内部クロックで発生したタイムベース信号を計測ステーション内のタイムベース信号(CMNCLK)バスに出力することができます。内部クロックとタイムベース信号(CMNCLK)との時間差は、 -10ns (Typical値*)です。タイムベース信号は、測定のスタート操作を行うたびにリスタートされます。

また逆に、バスからタイムベース信号(CMNCLK)を入力し、タイムベース信号に同期して測定値をサンプリングすることもできます。このとき、タイムベース信号(CMNCLK)の周期が測定周期の設定可能範囲(1-11ページ参照)よりも短い場合には、タイムベース信号が無視され、サンプリングが行われなことがあります。タイムベース信号が入力されてから入力のサンプリングまでの遅れ時間は約 10ns (Typical 値*)です。

タイムベース信号に指定入力信号(Input)またはバスからのタイムベース信号(CMNCLK)を使用する場合、最初の1クロック目のデータが無効なため、実際に測定値をアキュジションメモリに書き込む回数より1つ余分のクロックの入力が必要です。たとえば、バースト状の外部クロックを使って測定値をサンプリングし測定値を「100」書き込みたいときは、「101」個のクロックの入力が必要です。

* Typical 値は代表的な値で、保証するものではありません。

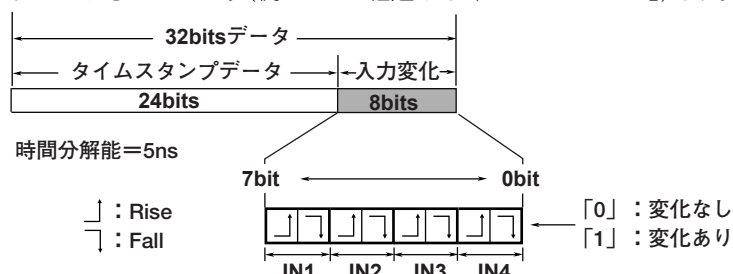
測定スタートタイミングの制御(アーミング)

トリガソース/タイムベースソース設定ダイアログボックスでアーミング信号(ARM)バスを計測モジュールに接続したときは、モジュールの操作パネルの[Start]ボタンをクリックするとアーミング信号待ち状態となり、アーミング信号が[True]になったときに測定をスタートするようになります。

[Start]ボタンの[Repeat]がチェックされている場合には、1回の測定を完了するごとにアーミング信号待ち状態となり、再度アーミング信号が[True]になると次の測定を行います。

1.7 タイムスタンプモード時の保存データ形式について

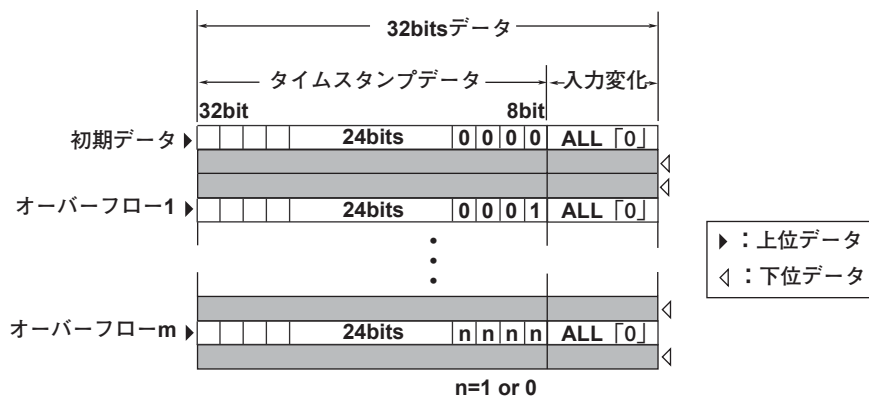
タイムスタンプモード時は、下図のように、32bitsのバイナリ形式で、入力の変化があったときに、入力変化の内容とその時刻が、測定値として保存データファイル(拡張子が「.wvf」のファイル)に書き込まれます。下位8bitsが入力変化部、上位24bitsがタイムスタンプデータ部になります。タイムスタンプデータは測定スタートから5nsごとにインクリメントされるデータ(例：15ns経過なら「000・・・011」)です。



測定をスタートし、一番最初に書き込まれる32bitsデータは、入力変化部、タイムスタンプデータ部共にすべて「0」のデータです。その後、32bitsデータは入力の変化があるときだけ書き込まれます。

タイムスタンプデータのビット数が24bitsなので、測定スタートから83.39ms経過すると、タイムスタンプデータ部はオーバーフローします。タイムスタンプデータ部がオーバーフローすると、下図の「オーバーフロー1」のように、入力変化部のビットをすべて「0」、タイムスタンプデータ部の最下位ビットを「1」にした32bitsデータが書き込まれます。その後も測定がストップするまで、入力の変化があったときと、タイムスタンプデータ部がオーバーフローしたときに、32bitsデータが書き込まれていきます。

入力変化部のビットがすべて「0」の24bitsデータを上位データ、他の24bitsデータを下位データとして使用することにより、48bitsのタイムスタンプデータが得られます。



タイムスタンプデータの使用上の注意

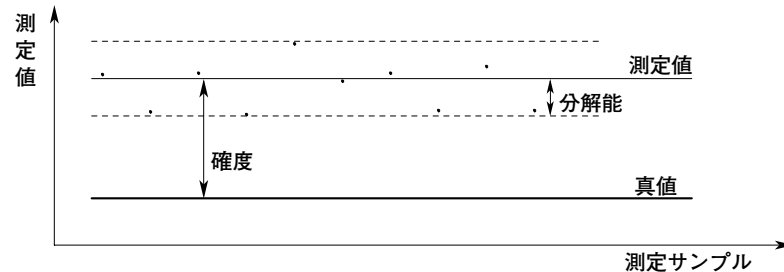
- WE7000 コントロールソフトウェアの波形モニタ/ビューアは、このデータに対応していません。
- データに含まれる測定値の数(32bitsデータの個数)は、「保存データファイル(拡張子が「.wvf」のファイル)のファイルサイズ/4」です。この数は、保存データファイルとともに作成されるヘッダファイル(拡張子が「.hdr」のアスキーファイル)に、「Block Number」として記述されています。
- モジュールを連結し測定を行う場合は、モジュールごとに保存データファイルが作成されます。それらのファイルを区別するために、保存データファイルのファイル名は、「TESTS1-00004.wvf」のように、基本ファイル名とファイル番号の間に「Sn-」(n: スロット番号)が入ったものになります。
- 入力信号の変化が速くてPCでデータ保存ができなくなった場合には、測定を停止します。このときは、「Over Run」というエラーメッセージが表示されます。目安として、PCのCPUがPentium III 800MHz、PCI光通信カードでPCと計測ステーションの通信を行っていて、1モジュールの1入力で「Rise」の検出しているだけの場合、220kHz以内の変化であれば、データ保存が可能です。

1.8 測定確度について

カウンタの測定確度を決める要因

確度とは、測定値が真の値からどれだけずれているかを表すものです。その要因には以下のものがあります。

$$\text{確度} = \pm \text{分解能} + \text{タイムベースエラー} \pm \text{トリガレベルタイミングエラー} \cdots (1)$$



カウンタの分解能を決める要因

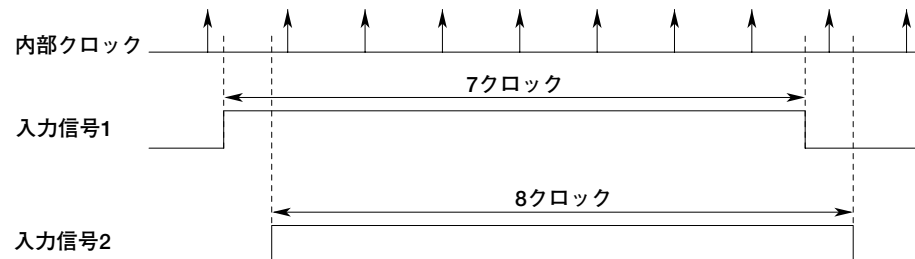
分解能とは、2つの測定値が識別できる最少の単位で、時間測定では以下のような要因があります。

$$\text{分解能} = \pm 1 \text{ カウントエラー} \pm \text{トリガエラー} \cdots (2)$$

±1 カウントエラー

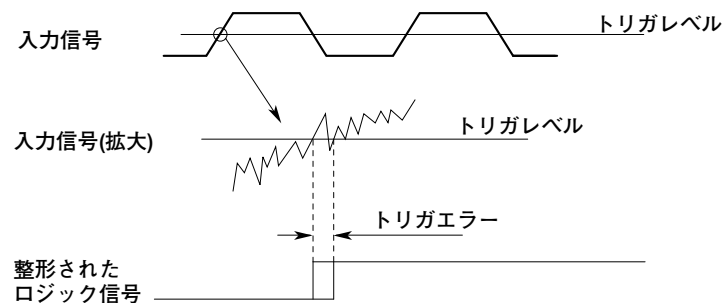
時間を測定するカウンタ内部のクロックと入力信号は非同期なので、両者のタイミングにより±1クロック分の量子化誤差が生じます。

以下にクロックと2通りの入力信号のタイミングを示します。入力信号1と2のパルス幅は同じですが、内部クロックとのタイミングにより1クロック分の違いが発生してしまいます。



トリガエラー

入力信号にランダムノイズが重畳していたり、周波数の低い正弦波など、立ち上がりが遅い入力信号では、トリガレベルを横切るタイミングは測定ごとに変わります。そのばらつきが測定誤差になり、これをトリガエラーと呼びます。



上図のように入力信号にノイズが重畳していると、立ち上がり時間が遅い信号では、信号ノイズがトリガエラーになります。トリガエラーと信号ノイズの関係は、信号のスループレート ($SR = \Delta v / \Delta t$) を用いて

$$\text{トリガエラー [srms]} = \frac{\sqrt{X^2 + E_n^2} \text{ [Vrms]}}{SR \text{ [V/s]}} \cdots (3)$$

(X: カウンタ入力部ノイズ, E_n : 信号ノイズ)

のように表されます。

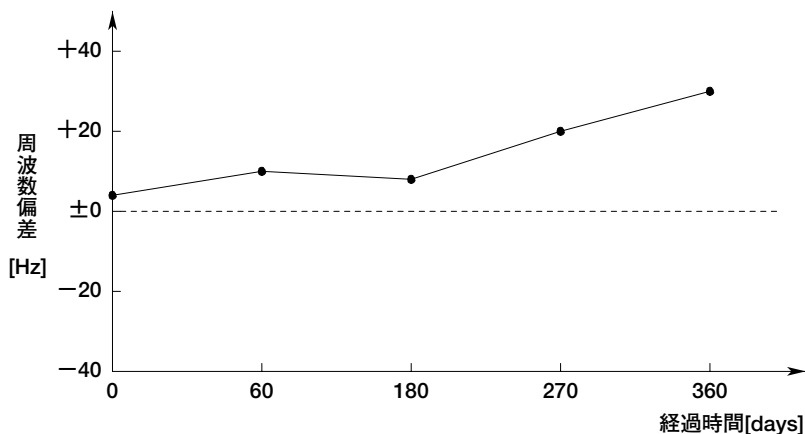
なお、このモジュールでは $X = 6\text{mVrms}$ (Typical 値) になります。

タイムベースエラー

内部の水晶発振器の発振周期が測定の時間の基準になります。

水晶発振器の発振周波数は経年変化します。このモジュールの水晶発振器の経年変化率は $\pm 1.5 \times 10^{-6}/\text{年}$

ですから、25MHzの発振周波数は1年後には、最大37.5Hz変化している可能性があります。基準周波数がずれることによって生ずる誤差をタイムベースエラーと呼びます。



トリガレベルタイミングエラー

トリガレベルタイミングエラーは、タイムインターバルのときに発生する測定誤差で、トリガレベルの設定精度と、入力信号A, B, またはスロープの立ち上がり, 立ち下がりが異なるときに発生する誤差です。

以下にタイムインターバル測定での例を示します。トリガレベルにはノイズ対策のためにヒステリシスを持たせていますが、これがタイミングエラーの要因になります。つまり、信号の立ち上がりでは実際に設定した電圧より高いレベルでトリガがかかり、立ち上がり時間が遅いとヒステリシス幅の分だけトリガがかかるのが遅れます。

また、スタートとストップの立ち上がり時間が異なるときには、トリガレベル設定精度もタイミングエラーの要因になります。

ヒステリシス幅とトリガレベル設定精度によるエラーをあわせてトリガレベルタイミングエラーと呼びます。

立ち上がり時間を信号のスローレート SR[V/μs]で表すと、トリガレベルタイミングエラーは以下のような計算式で算出できます。

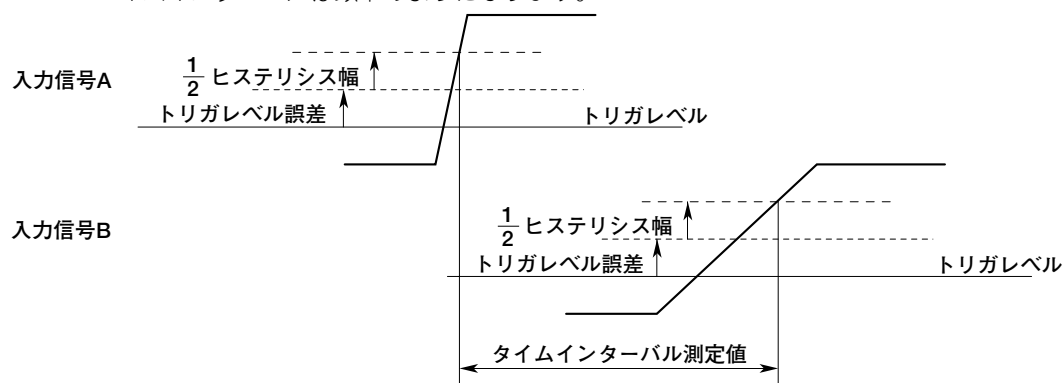
$$\text{トリガレベルタイミングエラー} = \left(\frac{\frac{1}{2} \text{ヒステリシス幅}^*}{\text{SR(入力信号A)}} - \frac{\frac{1}{2} \text{ヒステリシス幅}^*}{\text{SR(入力信号B)}} \right)$$

$$\pm \frac{\text{トリガレベル設定精度}}{\text{SR(入力信号A)}} \pm \frac{\text{トリガレベル設定精度}}{\text{SR(入力信号B)}}$$

SR: トリガレベルにおける入力信号スローレート

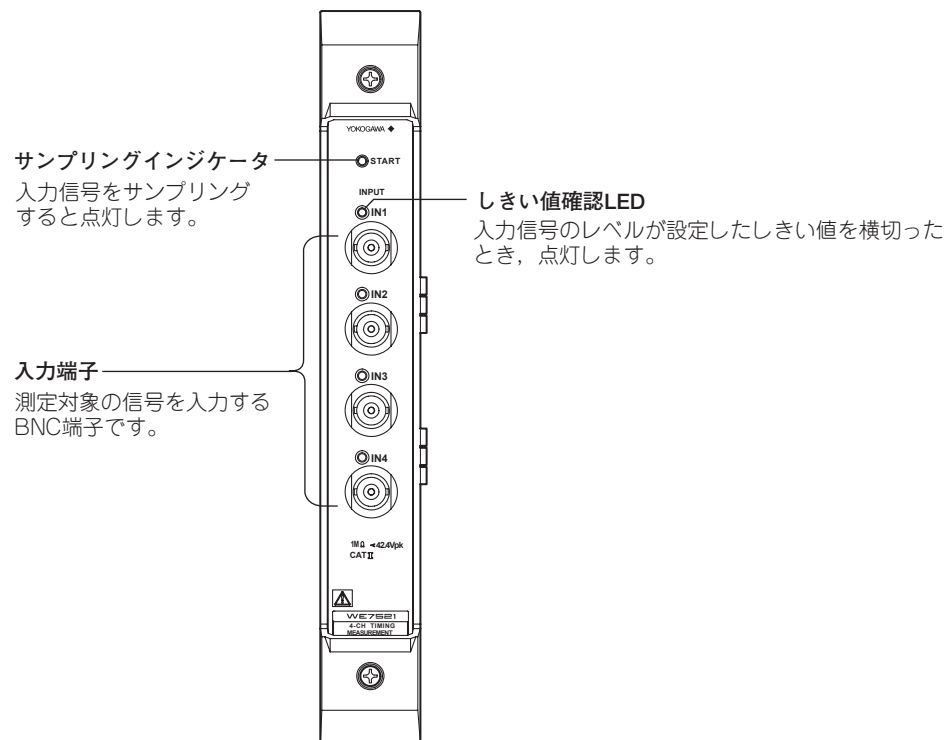
* NORMALのとき、ヒステリシス幅は約0.8V

下図のように入力信号Aに比べ、入力信号Bの立ち上がり時間が遅いので、測定されるタイムインターバルは以下ようになります。



1.9 各部の名称と機能

フロントパネル

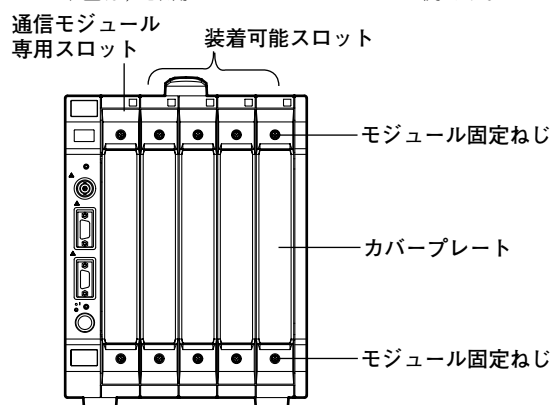


2.1 計測ステーションへのモジュールの実装

実装の準備

出荷時、下図のように計測ステーションの各スロットには、カバープレートが取り付けられています。計測ステーションに電源が接続されていないことを確認した後、モジュール固定ねじ(2個所)を緩め、モジュールを装着する位置のスロットのカバープレートを外してください。左端のスロットは通信モジュール専用で、本モジュールを装着できません。ご注意ください。

* 下図は、計測ステーション WE400 の例です。



タイミング計測モジュールの実装



警告

- モジュールの上下の固定ねじは必ず締め付けてください。固定ねじを締め付けずに入力信号ケーブルを接続すると、電源コードによる計測ステーションの保護接地が有効にならず、感電する恐れがあります。



注意

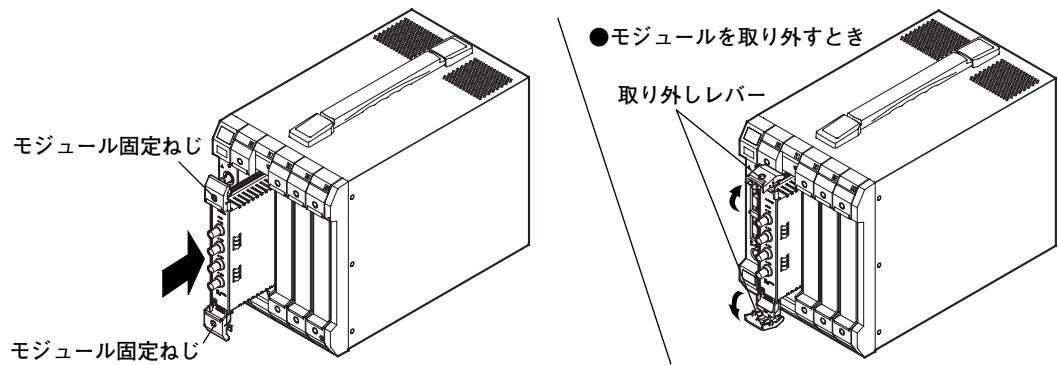
- 計測モジュールを実装するときは、機器の損傷を防ぐために、必ず計測ステーションのスタンバイ電源スイッチをOFFにしてください。
- モジュールの挿入時に、取り外しレバーの近くに指を置いて押し込むと、取り外しレバーで指をはさむ恐れがあります。ご注意ください。また、スロット内にモジュールガイドの突起があります。スロット内には手を入れないでください。スロット内に手を入れると、この突起で指を傷つける恐れがあります。
- モジュールを装着しないスロットのカバープレートは取り外さないでください。温度上昇などにより故障の原因になります。また、電磁波妨害の影響を抑えるためにも、カバープレートは必要です。

カバープレートを外したスロットのガイドレールに沿ってモジュールをスロットに挿入します。カチッと奥のコネクタに接続されるまで、モジュールを挿入してください。挿入時、取り外しレバーに指を挟まないように注意してください。モジュールが完全に挿入されたら、モジュール固定ねじを締め付けてください。(固定ねじの締め付けトルク: 0.6~0.7N・m)

取り外すときは、モジュール固定ねじを緩め、取り外しレバーを内側から外に開くように引きます。そうすると、モジュールが外に押し出されます。

<次ページに説明図があります>

2.1 計測ステーションへのモジュールの実装



Note

複数のタイミング計測モジュールで同期を取って測定を行う(モジュールを連結する)ときは、隣接するスロットにタイミング計測モジュールを実装してください。

2.2 入力ケーブルの接続



測定対象の信号入力は、BNCケーブルを使用します。BNCケーブルは、モジュールのフロントパネルの入力端子(IN1～IN4の表記があるBNC端子)に接続してください。入力する信号は、下記に従ってください。

入力数 : 4
入力形式 : 非絶縁不平衡
入力インピーダンス : $1\text{M}\Omega \pm 1\%$
最大入力電圧 : $\pm 42.4\text{V}(\text{DC} + \text{ACpeak})$
(過電圧カテゴリ CAT IおよびII)
最小入力パルス幅 : 50ns (カウンタモード時), 200ns (タイムスタンプモード時)
最小入力エッジ間隔 : 50ns (アップダウンカウント時)



注 意

- 上記の最大入力電圧を超える電圧を加えると、入力部が損傷する恐れがあります。

3.1 トラブルシューティング

- サービスが必要なとき、または下記の対処を行っ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)まで修理をお申し付けください。
- モジュールが異常かどうかを確認するときは、次ページに記載のセルフテストを行ってください。

内容	考えられる原因 / 対処方法	参照ページ
モジュールが動作しない	モジュールがステーションに正しく実装されているかどうか確認してください。また、違うスロットにモジュールを実装し、動作しないかどうか確認してください。違うスロットで動作するときは、計測ステーションの故障とされます。正しく実装されているのに動作しないときは、コネクタの不良、ICの故障などが原因と考えられます。いずれの場合も、横河エンジニアリングサービス(株)での修理が必要です。	2-1, *
測定データが収集できない	各入力ケーブルがBNC端子に正しく接続されているかどうか確認してください。	2-3
入力信号にノイズが乗る	信号線がAC電源線の近くに配線されているときは、AC電源線から信号線を遠ざけてください。また、信号線の近くにノイズ源があるときも遠ざけてください。 シールド付きの信号線を使用していないときは、シールド付き信号線に代えてください。 入力信号の周波数が分かっているときは、入力フィルタの設定により、入力信号の周波数成分以上の周波数帯域をカットしてください。 ヒステリシス幅・方向を適正に設定することにより、ノイズの影響を抑えることができます。	— 1-9, 1-15 1-10, 1-15
測定値がおかしい	使用周囲温度・湿度が許容範囲内かどうか確認してください。30分間のウォームアップ時間が経過していないときは、ウォームアップ時間経過後に測定してください。	4-5
トリガがかからない	トリガ条件の設定が適切かどうか確認してください。 バストリガ信号でトリガをかけるときは、WE7000コントロールソフトウェアのトリガソース / タイムベースソース / アーミング設定ダイアログボックスで、設定が正しいかどうか確認してください。 ヒステリシス幅・方向を適正に設定することにより、トリガがかかりやすくなる可能性があります。	1-12, 1-13 *
波形モニタが表示されない	操作パネルの[Start]ボタンの右横にある波形モニタ ON/OFF ボタンがOFFになっていないか確認してください。	1-3, 1-4

* 「WE7000 ユーザーズマニュアル」(IM 707001-01J)をご覧ください。

3.2 セルフテスト

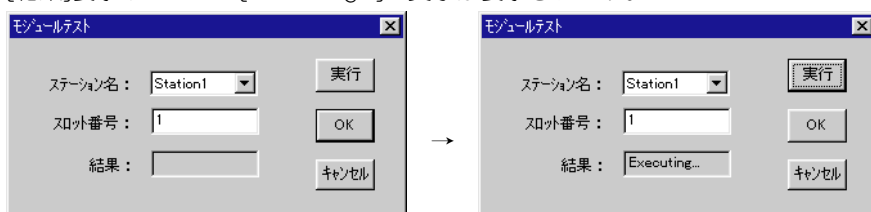
モジュールが異常と思われるときは、対象のモジュールの入力端子および計測ステーションの外部トリガ入力端子/外部入出力コネクタに何も接続しない状態で、次の操作でセルフテストを実行してください。

セルフテスト実行

1. WE7000コントロールソフトウェアのメニューバーの[システム]-[セルフテスト]を選択します。



2. 表示された[モジュールテスト]ダイアログボックスで、対象モジュールのステーション名の選択とスロット番号の入力を行い、[実行]ボタンをクリックします。
[結果]表示ボックスに[Executing...]の文字が表示されます。



テスト結果の確認

[モジュールテスト]ダイアログボックスの[結果]表示ボックスに、「0」以外の数値が表示されたときは、モジュールは異常とされます。裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)まで修理をお申しつけください。

3.3 保守について

保守部品について

定期的に交換すべき部品は実装されていません。

校正について

測定確度を維持するために、1年ごとに校正を行うことをお勧めします。
なお、校正は、裏表紙に記載の横河エンジニアリングサービス(株)が承りますので、お申し付けください。

4.1 性能仕様

入力数	4
入力形式	非絶縁不平衡
コネクタ形式	BNC
入力結合	DC/AC
AC 結合時－3dB 減衰点	10Hz (Typical 値 ^{*1})
入力しきい値	± 20V(設定分解能 0.1V)の範囲で各入力毎に設定可能
しきい値設定確度	±(設定値の 5% + 150mV)
入力インピーダンス	1MΩ ± 1%
入力フィルタ	OFF/100kHz/10kHz/1kHz (－3dB 減衰点) (Typical 値 ^{*1})
入力感度	ヒステリシス幅 NORMAL/ 周波数 1MHz 以下のとき：1.0Vpp (Typical 値 ^{*1}) ヒステリシス幅 WIDE/ 周波数 1MHz 以下のとき：3.0Vpp (Typical 値 ^{*1})
ヒステリシス幅	NORMAL/WIDE
ヒステリシス方向	Center/Upper/Lower (全入力一括設定)
最大入力電圧	± 42.4V(DC + ACpeak) (過電圧カテゴリ CAT I および II)
カウンタモードでの仕様	カウンタ数 4 測定スロープ 立ち上がり / 立ち下がり 測定ファンクション 周期 / タイムインターバル / 積算計数 / アップダウンカウント / 周波数比 表示分解能 周期 / タイムインターバル測定時：5ns 最小入力パルス幅 50ns 最小入力エッジ間隔 アップダウンカウント時のすべての入力エッジにおいて：50ns データ幅 周期 / タイムインターバル測定時：32bits 積算計数 / アップダウンカウント / 周波数比測定時：29bits ^{*2} アクイジション方法 トリガ / フリーラン / ゲート(レベル) / ゲート(エッジ) 測定ファンクション別仕様 (a)周期 測定範囲：100ns ～ 20s ^{*3} 分解能：(± 5ns ± $\sqrt{2}$ × トリガエラー) 確度：分解能 ± (タイムベースのエージング × 測定周期) ± 5ns

(b)タイムインターバル

測定範囲：100ns～20s *3

分解能：(±5ns ±入力Aトリガエラー±入力Bトリガエラー)

確度：分解能±(タイムベースのエージング×測定周期)±トリガレベルタイミングエラー
±5ns

(c)積算計数

計数容量：0～536,870,911 *7

計数制御：測定スタート/ストップ，入力信号によるゲート(パルス幅)

計数誤差：±1カウント(測定スタート/ストップによる計数制御時)

$$\pm 1 \text{ カウント} \pm \frac{(\text{入力Bトリガエラー}[\text{立上がり}] \pm \text{入力Bトリガエラー}[\text{立下がり}])}{\text{入力A周期}}$$

(ゲートによる計数制御時/入力A：被測定信号，入力B：ゲート信号)

(d)アップダウンカウンタ

計数容量：-268,435,456～+268,435,455 *4

計数制御：測定スタート/ストップ，入力信号によるリセット(Z相)

計数誤差：±1カウント(測定スタート/ストップによる計数制御時)

$$\pm 1 \text{ カウント} \pm \frac{\text{入力Bトリガエラー} \times N}{\text{入力A周期}} \quad (N=1, 2, 4)$$

(リセット時/入力A：被測定信号，入力B：リセット信号)

通倍：×1/×2(2通倍)/×4(4通倍)

(e)周波数比

計数容量：倍率=1のとき0～536,870,911，倍率=16のとき0～33,554,431.9，倍
率=128のとき0～4,194,303.99，倍率=1024のとき0～524,287.999 *3

計数制御：測定スタート/ストップ

$$\text{計数誤差} : \pm 1 \text{ カウント} \pm \frac{\sqrt{2} \times \text{入力Bトリガエラー}}{\text{入力A周期} \times N} \quad (N=1, 16, 128, 1024)$$

倍率：1/16/128/1024

(f)周波数

測定範囲：0.05Hz～10MHz

分解能：±周期分解能×測定周波数²確度：±周期確度×測定周波数²

アキュジションメモリ

最大レコード長：1Mポイント/CH

メモリ分割：1/2/4/8/16/32/64/128/256(トリガモードのみ)

測定周期：2μs～10s

サンプリング信号ソース：内部タイムベース/バスクロック/入力信号

トリガソース：入力信号/測定値/計測ステーションのバストリガ信号

ホールドオフ：レコード長～1,048,576ポイント(トリガモード)，1～1,048,576ポイント(ゲート(エッジ)モード)

データホールド機能：前回値保持/最新値更新 *5

タイムスタンプモードでの仕様

入力数

4

測定スロープ

立ち上がり/立ち下がり/両エッジ

最大測定時間

約360時間(5×2⁴⁸ns)

表示分解能

5ns

分解能

(±5ns ±√2×トリガエラー)

確度

分解能±(タイムベースのエージング×タイムスタンプ時間)± 5ns

最小パルス幅

200ns

データ形式

32bits (タイムスタンプデータ 24bits + 入力エッジデータ 8bits)

アキュイジション方法

フリーランのみ *6

レコード長

4M ポイント

基準時間軸確度**周波数安定度**

エージング: $\pm 1.5 \times 10^{-6}$ /年

温度特性

$\pm 2.0 \times 10^{-6}$ (5℃～40℃)

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

*2 測定データ長は 29bits ですが、データ幅は 32bits に拡張されます。

*3 測定範囲をオーバーした場合、データは無効値となります。

*4 測定範囲をオーバーした場合、データは計数容量の最小値(最大値)に戻り、測定を続行します。

*5 サンプリング間に入力変化がない場合、前回の測定値と同じ値を格納する前回値保持モードと、無効値を格納する最新値更新モードを選択することが可能です。

*6 入力変化速度が速すぎてデータ保存が不可能な場合は、測定を停止します。

*7 測定範囲をオーバーした場合、データを「0」に戻し、測定を続行します。

4.2 デフォルト値(工場出荷時の設定値)一覧

Operation Mode(オペレーションモード): Counter

Note

Operation Modeを「Time Stamp」に設定している場合に、WE7000 コントロールソフトウェアで設定値をデフォルト値の戻す操作を行っても、デフォルトの「Counter」にはなりません。

Operation Mode : Counter のとき

Coupling(入力カップリング): DC (IN1 ~ IN4 すべて)

Level(しきい値): 0.0(V) (IN1 ~ IN4 すべて)

Filter(入力フィルタ): Off (IN1 ~ IN4 すべて)

Hys(ヒステリシス幅): チェックなし(NORMAL) (IN1 ~ IN4 すべて)

Function(測定ファンクション): Period (CH1 ~ CH4 すべて)

CH1 の Source A(測定対象 / スロープ): IN1_Rise

CH2 の Source A(測定対象 / スロープ): IN2_Rise

CH3 の Source A(測定対象 / スロープ): IN3_Rise

CH4 の Source A(測定対象 / スロープ): IN4_Rise

CH1 の Limit(周期停止判定機能): On

CH2 の Limit(周期停止判定機能): On

CH3 の Limit(周期停止判定機能): On

CH4 の Limit(周期停止判定機能): On

Acquisition Mode(アキュイジション方法): Triggered

Sampling Interval(測定周期): 2us

Memory Partition(メモリ分割数): 1

Record Length(レコード長): 2500

No. of Acquisitions(アキュイジション回数): 1

Counter Reset Type(カウンタリセットタイプ): Auto

Trig パネルの Source(トリガソース): Input

Trig パネルの Input Source(トリガソースに Input を選択したときの入力選択): SlotX-IN1
(Xはモジュールを装着しているスロット No.)

Trig パネルの Slope(トリガスロープ): Rise

Trig パネルの Pretrigger(プリトリガ): 0 (samples)

Trig パネルの Hold Off(トリガホールドオフ): 2500samples

Misc パネルの Time Base(タイムベース): Internal

Misc パネルの Data Hold(データホールドの ON/OFF): On

Misc パネルの Hys Type(ヒステリシス方向): Center

Misc パネルの Limit Of Period(タイムアウト時間): 0.01s

Operation Mode : Time Stamp のとき

On(測定 ON/OFF): On (IN1 ~ IN4 すべて)

Coupling(入力カップリング): DC (IN1 ~ IN4 すべて)

Slope(スロープ): Rise (IN1 ~ IN4 すべて)

Level(しきい値): 0.0(V) (IN1 ~ IN4 すべて)

Filter(入力フィルタ): Off (IN1 ~ IN4 すべて)

Hys(ヒステリシス幅): チェックなし(NORMAL) (IN1 ~ IN4 すべて)

4.3 一般仕様

安全規格

CSA C22.2 No. 1010.1 および EN61010-1 適合, JIS C1010-1 準拠

ウォームアップ時間

30 分以上

動作環境

計測ステーションの動作環境に準じる

保存環境

保存温度範囲：－20℃～60℃

保存湿度範囲：20%～80%RH (結露なきこと)

消費電力

8VA (100V/50Hz 時の Typical 値*)

質量

約 0.7kg

外形寸法

約 33(W)×約 243(H)×約 232(D)mm (突起部含まず)

専有スロット数

1

付属品

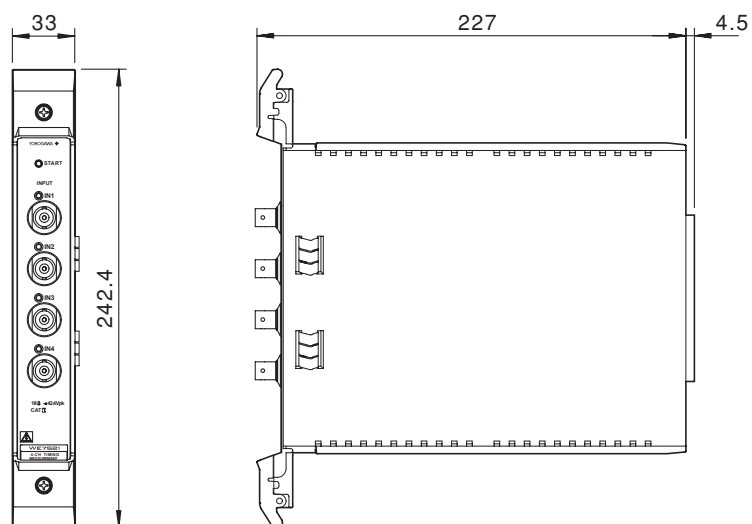
ユーザズマニュアル(本書)1冊

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

4.4 外形図

単位：mm

4ch タイミング計測モジュール(WE7521)



指示なき寸法公差は、 $\pm 3\%$ (ただし、10mm未満は $\pm 0.3\text{mm}$)とする。

索引

記号

==	1-12
<=	1-12
>=	1-12

A

AC	1-9, 1-15
Acquisition Mode	1-10
Auto	1-14

B

Both	1-5, 1-12, 1-15
BUSCLK	1-12
BUSTRG	1-12

C

Center	1-10, 1-15
CH1~CH4	1-5
Counter Reset Type	1-14
Coupling	1-9

D

DC	1-9, 1-15
----------	-----------

F

Fall	1-5, 1-12, 1-15
Filter	1-9, 1-15
Free Run	1-10
Frequency	1-8
Function	1-5

G

Gate(Edge)	1-11
Gate(Level)	1-10

H

High	1-12
Hold Off	1-11, 1-13
Hys	1-10, 1-15
Hys Type	1-10, 1-15

I

IN1~IN4	1-5, 1-22
INPUT	2-3
Input	1-12
Input Source	1-12

L

Level	1-9, 1-15
Limit	1-13
Limit of Period	1-14
Low	1-12
Lower	1-10, 1-15

M

Manual	1-14
Measure	1-12
Measure Source	1-12
Memory Partition	1-11
MODEL	2

N

NO.	2
No. of Acquisitions	1-11
NORMAL	1-10, 1-15

O

Off	1-13
On	1-13, 1-15
Operation Mode	1-5

P

Period	1-5
Pretrigger	1-13

R

Ratio	1-7
Record Length	1-11
Repeat	1-10
Reset	1-14
Reset All	1-14
Rise	1-5, 1-12, 1-15

S

Sampling Interval	1-11
Slope	1-12, 1-15
Source	1-12
Source A	1-9
Source B	1-9
START	1-22

T

TI	1-6
Time Base	1-12
Time Stamp	1-5
Totalize	1-6
Totalize(Gate)	1-6
Trig Type	1-12
Triggered	1-10
Type	1-12

U

UpDown	1-6
Upper	1-10, 1-15

W

WIDE	1-10, 1-15
------------	------------

ア

アーミング	1-18
アキュイジション回数	1-11
アキュイジションメモリ	1-2
アップダウンカウント	1-6

エ

エッジトリガ	1-12
--------------	------

オ

オペレーションモード	1-5
------------------	-----

カ

カウンタリセット	1-14
カウンタリセットタイプ	1-14

ケ

ゲート(エッジ)モード	1-11
-------------------	------

コ

梱包内容	2
------------	---

サ

サイクリック	1-16
--------------	------

シ

しきい値	1-12
周期	1-5
周期停止判定機能	1-13
周波数	1-8
周波数比	1-7

ス

ステートトリガ	1-12
スロープ	1-15

セ

積算計数	1-6
セルフテスト	3-2
全チャンネルリセット	1-14

ソ

測定確度	1-20
測定周期	1-11
測定対象	1-9
測定のON/OFF	1-15
測定ファンクション	1-5

タ

タイムアウト時間	1-14
タイムインターバル	1-6
タイムスタンプモード	1-5, 1-15
タイムベース	1-12
タイムベース信号入出力	1-18

チ

チャンネル番号	1-5
---------------	-----

テ

データホールド	1-13
デフォルト値	4-4

ト

トラブルシューティング	3-1
トリガソース	1-12
トリガタイプ	1-12
トリガタイプの選択	1-12
トリガホールドオフの設定	1-13

ニ

入力カップリング	1-9
入力しきい値	1-9, 1-15
入力フィルタ	1-9, 1-15
入力カップリング	1-15

ハ

バストリガ検出	1-13
バストリガ信号入出力	1-17

ヒ

ヒステリシス幅	1-10, 1-15
ヒステリシス方向	1-10, 1-15

フ

ファイル数制限	1-16
プリトリガの設定	1-13

ム

無効値	1-13
-----------	------

メ

メモリ分割	1-11
-------------	------

レ

レコード長の設定	1-11
----------------	------