

FNIIRSI® 菲尼瑞斯

2C23T

デュアルチャンネルオシロスコープ マルチメータ取扱説明書



目次

はじめに	»»	01
製品概要	»»	01
パネル紹介	»»	02
製品仕様	»»	04
ボタンと機能概要	»»	04
設定	»»	17
ファームウェアアップデート	»»	18
起動画面のカスタム設定	»»	18
一般的な回路テスト方法	»»	19
ご注意	»»	27
製造情報	»»	28

はじめに

この度は2C23Tをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

- この取扱説明書には、2C23Tの使用方法や注意事項などが詳しく記載されておりますので、本製品を正しく安全に、より効果的にご利用いただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みください。また、本書は読んだあとも大切に保管してください。
- 危険場所（爆発性雰囲気となる可能性のある場所）で本製品を使用しないでください。
- 本製品を廃棄する際は、国または地域の法律や規則に従って、適切に処分する必要があります。
- 当社製品または本マニュアルのご使用に際し何か問題やご希望がございましたら、FNIRSIまで連絡ください。お客様のお問い合わせを速やかにご対応させていただきます。

製品概要

FNIRSI-2C23Tは、FNIRSIが発売したメンテナンス業界および開発業界向けに設計された、多機能で実用性の高い3in1デュアルチャネルデジタルオシロスコープです。2C23Tには、オシロスコープ、信号発生器、マルチメータの主要な機能が搭載されています。オシロスコープはFPGA + MCU + ADCハードウェアーアーキテクチャを採用し、サンプリングレート 50MS/s、アナログ帯域幅10Mhz、高電圧保護モジュール内蔵、最大±400Vの電圧測定ができ、波形スクリーンショットの保存と表示をサポートし、波形分析に役立ちます。マルチメータは 4 枠真の実効値 9999カウント、AC/DC電圧とAC/DC電流の測定、コンデンサ、抵抗、ダイオード、導通、などの測定機能を有しており、専門家、工場、学校、愛好家、家庭によって使用されています。DDS信号発生器は、信号の最大出力2MHz、1Hzステップで 7 種類の信号を出力でき、出力周波数、振幅、及びデューティ比を調整できます。2.8インチ320*240解像度のHD液晶ディスプレイを使用して、3000mAhの充電式リチウム電池を内蔵、スタンバイ時間は最大6時間に達します。優れた携帯性があるコンパクトなサイズでより強力な実用的な機能をユーザーに提供します。

パネル紹介





製品仕様

ディスプレイ	2.8インチカラースクリーンディスプレイ
解像度	320*240
給電仕様	TYPE-C (5V/1A)
電池容量	3000mAhリチウム電池
機能	オシロスコープ、マルチメータ、信号発生器(詳細については機能概要を参照してください)
待機時間	6 時間 (実験室の理論上の最大値)
サイズ	167x89x35mm
重量	300g

ボタンと機能概要

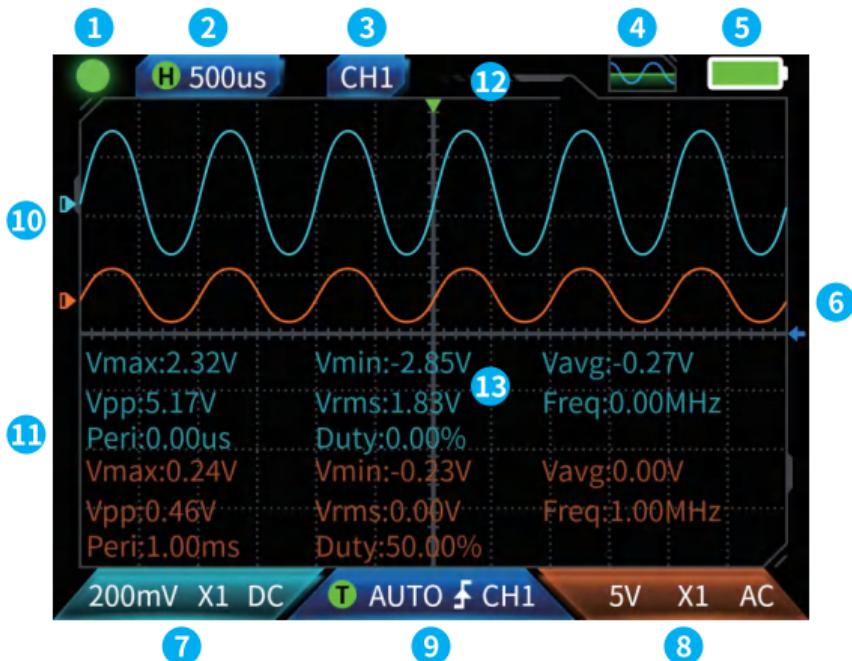
1.1 オシロスコープ-ボタン操作説明

ボタン	操作	機能
	短押し	電源オン/オフ
MENU	短押し	ホームページ(機能選択ページ)
CH1	短押し	CH1を使用しているの場合:CH1の設定 CH2を使用している場合:CH1に切替
CH2	短押し	CH2を使用している場合:CH2の設定 CH1を使用している場合:CH2に切替

ボタン	操作	機能
 AUTO	短押し	オートモードに切替
	長押し	ベースライン校正※
 MOVE	短押し	波形の一時停止/実行
	長押し	50%中央
 SAVE	短押し	保存
	長押し	波形スクリーンショット保存履歴に進む
 CURSOR	短押し	波形を移動する
	長押し	オシロスコープに進む
 TRIGGER	短押し	トリガ移動
	長押し	信号発生器に進む
 PRM	短押し	トリガ設定
	長押し	マルチメータに進む
	短押し	表示する測定パラメーターを設定
	長押し	測定パラメータの表示/非表示

※ベースライン校正には時間がかかりますので、校正の際にお待ちください。校正中に本製品を操作しないでください。製品を操作して校正を中断する場合、校正を仕切り直してください。(ベースライン校正では校正のためにプローブを取り外す必要があります。)

1.2 オシロスコープインターフェース

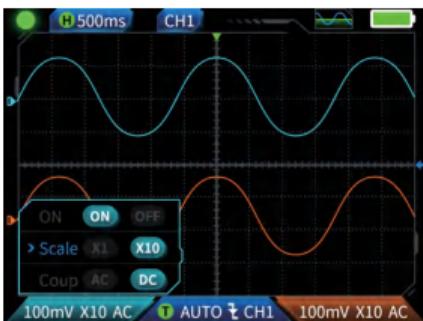


- ①波形の一時停止／実行:** ボタンを押すと波形が一時停止 し、再度押すと波形が実行 されます。
- ②タイムベース:** 使用可能な範囲は50ns～10s、オシロスコープ画面でほかの設定を行っていない場合、左右ボタンを用いて本パラメータを変更します。
- ③現在動作しているチャンネル:** チャンネルボタン **CH1**、**CH2** を短押しすると切り替えます。上下ボタンを用いて移動している波形のチャンネルであることを示します。
- ④信号発生器インターフェースステータスプロンプト:** OFF(非表示)、正弦波 , 矩形波 , 三角波 , 全波整流波 , 半波整流波 , ノイズ波 , 直流波 の8つの状態があります。
- ⑤バッテリーインジケーターライト:** バッテリー残量フル と残量低 。バッテリー残量が少なくなると、ポップアップウインドウにバッテリー残量が低いことが通知され、カウントダウンが終了すると自動的にシャットダウンします。

⑥トリガレベル:トリガ電圧条件を示します、**CURSOR** ボタンを短押しすると画面の右側のトリガレベル・カーソル が変色し、変更可能の状態になり、上下ボタンを短押してトリガレベルを変更します。

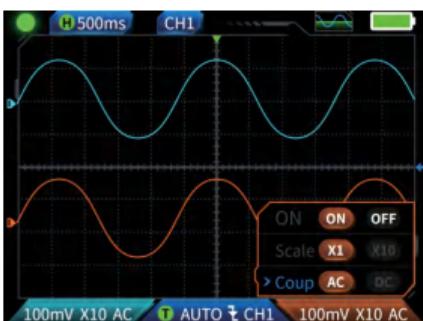
⑦チャンネル1の設定:チャンネル2

CH2 が使用中の場合、**CH1** ボタンを短押しして **CH1** に切り替えます。チャンネル1 **CH1** が使用中の場合、**CH1** ボタン短押しすると、図に示すように、チャンネル1のスイッチ、減衰比(1×、10×)、カップリング(AC、DC)を設定できるのウインドウがポップアップ表示されます。この画面で上下左右ボタンを用いてを設定できます。



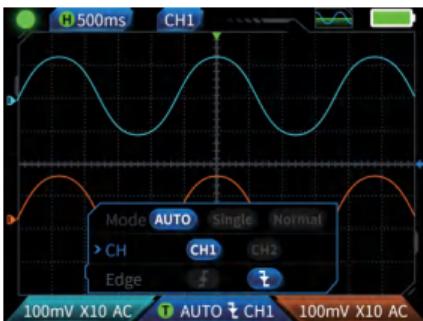
⑧チャンネル2の設定:チャンネル1

CH1 が使用中の場合、**CH2** ボタンを短押しして **CH2** に切り替えます。チャンネル2 **CH2** が使用中の場合、**CH2** ボタン短押しすると、図に示すように、チャンネル2のスイッチ、減衰比(1×、10×)、カップリング(AC、DC)を設定できるのウインドウがポップアップ表示されます。この画面で上下左右ボタンを用いてを設定できます。



⑨トリガ設定:トリガモード、トリガチャンネル、トリガタイプを変更できます。

TRIGGER ボタンを短押しすると、図に示すようにポップアップ表示されます。この画面で上下左右ボタンを用いてを設定できます。

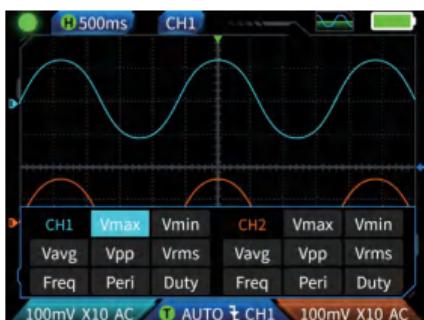


⑩チャンネル1波形操作: チャンネル1  を操作するときに、 ボタンを短押しすると、 マークが画面に表示され、波形の移動ができます。上下ボタンを用いてチャンネル1波形を移動できます。

⑪チャンネル2波形操作: チャンネル2  を操作するときに、 ボタンを短押しすると、 マークが画面に表示され、波形の移動ができます。上下ボタンを用いてチャンネル2波形を移動できます。

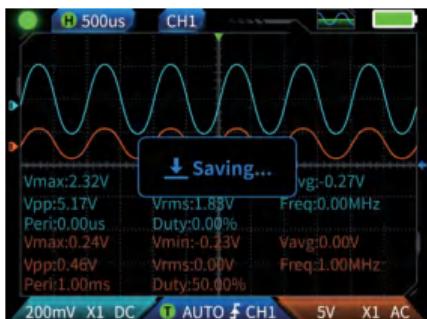
⑫左右のカーソル:  ボタンを短押しすると、波形の動きを表すマーク  が表示されます。左右ボタンを使用してカーソルを移動します。

⑬測定パラメータ表示: 図に示すように、 ボタンを短く押すと表示できる測定するパラメータがポップアップ表示され、設定できます。 ボタンを長押しすると、測定は行われず、測定されたパラメータは非表示になります。



1.3 オシロスコープ - 波形のスクリーンショットと保存

①スクリーンショット保存: **SAVE** ボタンを短押しすると、図に示すように、 **Saving...** のポップアッププロンプトが表示されます。2秒ほどに保存でき、 **Saved** の表示になります。保存履歴にBMP形式の画像が保存されており、画像名は「img_番号」になります。製品自体で表示および削除することも、コンピューターに接続して表示することもできます。



②スクリーンショットの表示：SAVE ボタンを長押しすると保存された波形のスクリーンショットの保存履歴に進めます。||▶ ボタンを押すと保存された波形のスクリーンショットを表示されます。**选择** **全选** **删除** **返回** は順番に 4つのボタンに対応します。複数の波形を選択する場合は、上下左右ボタンで対応する波形を選択し、||▶ ボタンでチェックを入れます。

⚠ ご注意

ストレージが使い切った場合、再度保存する前に
手動で削除する必要があります。

1.4 オシロスコープ-パラメータ

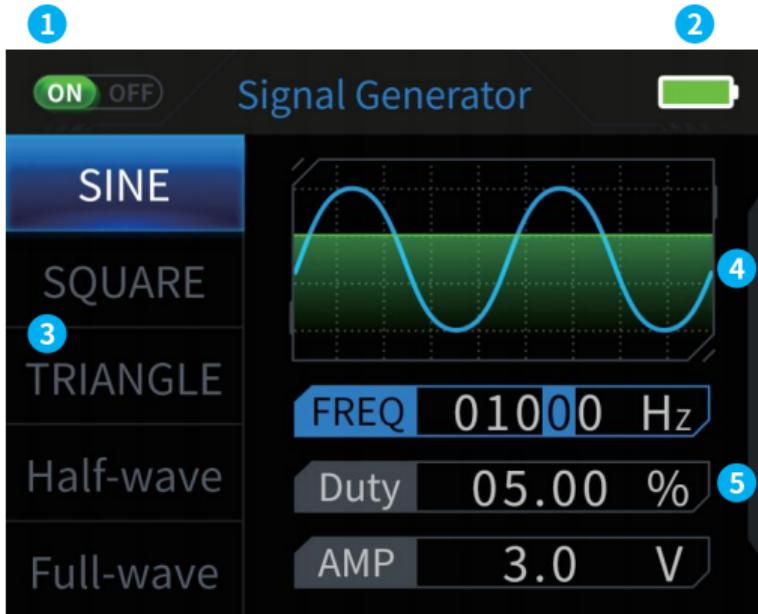
チャンネル	デュアルチャネル
サンプリングレート	50M
アナログ帯域幅	10M(デュアルチャネル独立 10M)
レコードの長さ	32kb
入力抵抗	1MΩ
タイムベース範囲	50ns-10s
垂直感度	20mV/div-10V/div(1×)
最大測定電圧	±400V
トリガモード	オート、ノーマル、シングル
エッジトリガ	立ち上がり、立ち下がり

ディスプレイモード	YTモード/スクロールモード
カップリング	AC/DC
波形のスクリーンショット保存	はい
波形画像のエクスポート	はい

2.1 信号発生器-ボタン操作説明

ボタン	操作	機能
	短押し	電源オン/オフ
MENU	短押し	ホームページ(機能選択ページ)
	短押し	波形の一時停止/実行
 MOVE	長押し	オシロスコープに進む
 CURSOR	長押し	信号発生器に進む
 TRIGGER	長押し	マルチメータに進む

2.2 信号発生器-インターフェース



①出力状態表示: 波形の出力設定が行われていない場合、 ボタンを押すと、出力波形のオン/オフを切り替えます。

②バッテリーインジケーターライト: バッテリー残量フル と残量低。バッテリー残量が少なくなると、ポップアップウインドウにバッテリー残量が低いことが通知され、カウントダウンが終了すると自動的にシャットダウンします。

③7種類出力波形選択: 正弦波、矩形波、三角波、全波整流波、半波整流波、ノイズ波、直流波。

④波形図

⑤波形調整パラメータ: 正弦波(周波数、振幅)、矩形波(周波数、デューティ比、振幅)、三角波(周波数、デューティ比、振幅)、全波整流波(周波数、振幅)、半波整流波(周波数、振幅)、ノイズ波(周波数、振幅)、直流波(振幅)

操作方法: 最初は上下ボタンを押して出力波形を選択し、次に右ボタンを押して波形設定パラメータを入力します(上下左右ボタンとボタンを用いて値を調整します)。

2.3 信号発生器-パラメータ

チャンネル	シングルチャネル
周波数	1Hz-2MHz
振幅	0.1-3.3V

3.1 マルチメーター-ボタン操作説明

ボタン	操作	機能
	短押し	電源オン/オフ
MENU	短押し	ホームページ(機能選択ページ)
AUTO	短押し	自動測定
	短押し	データホールド
SAVE	短押し	相対測定
	短押し	電圧/抵抗測定
	長押し	オシロスコープに進む
	短押し	ダイオード・導通/コンデンサ測定
	長押し	信号発生器に進む
	短押し	温度測定/活線判別
	長押し	マルチメータに進む
	短押し	大電流/小電流測定



- ①レンジスケールバー。
- ②HOLD: データホールド機能、ボタンを短押しで有効になります。
- ③REL: 相対測定機能、コンデンサ測定のみに有効、SAVEボタンを短押しすると有効になります。
- ④測定値表示。
- ⑤測定されたギア。
- ⑥ギア: マニュアルギアを示すために使用される4つのボタンは、どのギアに切り替えるかを表します(AUTO ボタンを短押しすると自動測定になります)。左から右の順に MOVE CURSOR TRIGGER PRM ボタンを対応しています。



電圧、抵抗



ダイオード/
導通、コンデンサ



温度、活線判別



大電流、小電流

- ⑦バッテリーインジケーターライト。

3.3 マルチメータ - 測定方法

大電流測定: 赤のテストプローブを「10A」端子に接続し、黒のテストプローブを「COM」端子に接続してください。AC 電流と DC 電流を自動的に識別します。



ご注意

測定電流が10Aを超えると、本体に内蔵されているヒューズが切断されます。

測定前に電流の事前評価を行ってください。

小電流測定: 赤のテストプローブを「mA」端子に接続し、黒のテストプローブを「COM」端子に接続してください。AC 電流と DC 電流を自動的に識別します。



ご注意

測定電流が1Aを超えると、本体に内蔵されているヒューズが切断されます。

測定前に電流の事前評価を行ってください。

よくわからない場合は、先に大電流ギアを使用して測定してください。

自動、電圧、抵抗、コンデンサ、温度、ダイオード/導通などの測定: 赤のテストプローブを「 $\text{V}\Omega\text{H}$ 」端子に接続し、黒のテストプローブを「COM」端子に接続してください。測定時は、測定するパラメータに応じて対応する機能ギアを切り替えてください。DC 電流を自動的に識別します。



自動ギア: 電圧と抵抗のみを自動的に識別します。電圧を測定する場合、AC 電圧/DC 電圧を自動的に識別します。

ダイオード/導通ギア: 導通テストを測定する際、抵抗値が 50Ω 以下 の場合はブザーが鳴り、ダイオード測定時に画面に正バイアス電圧が表示されます。テストワイヤの極性がダイオードの極性と逆の場合、またはダイオードが損傷している場合は、画面に「OL」が表示されます。

LIVE(活線判別)ギア: 赤のテストプローブを $\text{V}\Omega\text{H}$ 端子に接続し、**TRIGGER**

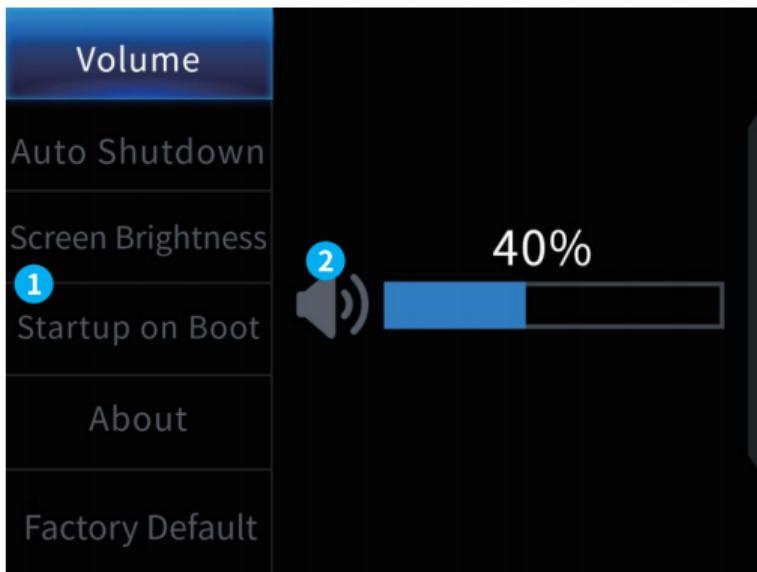
ボタンを短押しするとLIVEギアに切り替わります。活線を検出する場合、画面には右図のように表示されます。



3.4 マルチメータ - パラメータ

ギア	レンジ	確度
直流電流	9.999V/99.99V/999.9V	±(0.5%+3)
交流電圧	9.999V/99.99V/750.0V	±(1%+3)
直流電流	9999uA/99.99mA/999.9mA/9.999A	±(1.2%+3)
交流電流	9999uA/99.99mA/999.9mA/9.999A	±(1.5%+3)
抵抗	9.999MΩ/999.9KΩ/99.99KΩ/9.999KΩ/999.9Ω	±(0.5%+3)
	99.99MΩ	±(1.5%+3)
コンデンサ	999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF	±(2.0%+5)
	9.999mF/99.99mF	±(5.0%+20)
温度	(-55~1300°C)/(-67~2372°F)	±(2.5%+5)
ダイオード	✓	
導通	✓	
活線判別	✓	

設定



①設定できること:

言語

サウンド

自動シャットダウン

明るさ

スタートアップ

About

リセット

②具体的な設定内容:

【言語】: 英語、ロシア語、ポルトガル語、ドイツ語、日本語

【サウンド】: ボタン操作音

【自動シャットダウン】: オフ、15分、30分、1時間

【明るさ】: 1-100%。

【スタートアップ】: オフ、オシロスコープ、信号発生器、マルチメータ。この設定は、起動時にどの機能ブロックを自動的に起動するかを設定するために使用されます

【About】: ブランド情報とバージョン番号

【リセット】: 工場出荷時の設定に初期化されます

※最初に上下ボタンを押して対応する設定を選択し、次に左右ボタンを押して個々の設定のパラメータを変更します(方向ボタンを用いて設定を完了します)。

ファームウェアアップデート

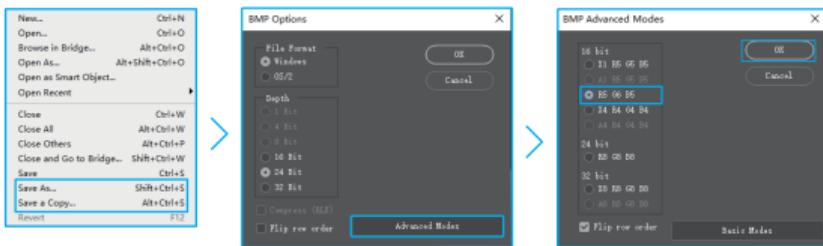
- ①公式サイトから最新のファームウェアをダウンロードし、解凍してデスクトップに保存します。
- ②USBA Type-Cのデータケーブルを使用してデバイスをコンピューターに接続し、**MENU**ボタンを押したまま、**↓**ボタンを押してファームウェアアップグレードモードに入ると、コンピューターにフォルダがポップアップ表示されます。
- ③ファームウェアをフォルダにコピーします。コピーが完了すると、デバイスは自動的にファームウェアをアップグレードします。
- ④アップグレードの進捗状況を確認します。アップグレードが完了すると、デバイスが再起動します。アップグレードに失敗した場合は、公式カスタマーサービスにお問い合わせください。

起動画面のカスタム方法

1. 置き換える起動画面の写真を準備し、【Photoshop ソフトウェア】にインポートします。

インポート方法

- ①まず、起動画面の画像を用意してください。画像サイズは320×240ピクセル、形式は[.bmp]、名前は[logo2c23.bmp]にする必要があります。
- ②[メニュー]>[別名で保存]または[コピーを保存]を選択します。
- ③BMPオプションダイアログボックスから、詳細モードを選択します。
- ④【16ビット】【R5 G6 B5】を選択し、反転行の順序を確認します。そして[OK]をクリックします。



2. デバイスの電源を入れ、USBA Type-Cのデータケーブルを使用してコンピューターに接続します。
 3. 準備した起動画面の画像をデバイスのフォルダーに移動します。
 4. 操作が完了すると、次回デバイスを起動したときにカスタム画像が更新されます。
- ロゴを変更する前に、画像名、画像のサイズ、形式などを慎重に確認してください。

一般的な回路テスト方法

1. バッテリーまたはDC電圧測定

ギア選択

バッテリー電圧は一般的に80V以下でありますが、DC電圧は確実ではありませんので、実際の状況に応じてギアを調整する必要があります。電圧は80V以下の場合は減衰比 $1\times$ を使用し、80V以上の場合は減衰比 $10\times$ を使用します（プローブとオシロスコープの減衰比が同じように設定する必要があります）。

- ① オシロスコープをオートリガ・モードに設定します（起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります）。これは、周期信号をテストするために使用されます（DC電圧は周期信号に属します）。
- ② オシロスコープを対応する減衰比に設定します（起動後はデフォルトで $1\times$ になります）。
- ③ オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④ プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを対応する減衰比に切り替えます。
- ⑤ バッテリーに電源またはDC電圧出力があることを確認します。
- ⑥ プローブクランプをバッテリーの負極またはDC負極に接続し、プローブをバッテリーまたはDC負極に接続します。
- ⑦ [AUTO]ボタンを押すと、DC電気信号が表示されます。バッテリー電圧やDC電圧はDC信号に属し、曲線や波形ではなく、上下のオフセットのある直線のみであり、この信号のピークツーピークVPPと周波数Fは両方とも0であることに注意してください。

2.水晶振動子測定

ギア選択

水晶振動子が静電容量に遭遇する場合、発振停止する場合があります。1×プローブの入力静電容量は高く、100～300pFとなり、10×は10～30pF程度であるため、1×では発振が停止しやすくなります。ですので、プローブの減衰比を10×に設定するし、オシロスコープの減衰比も10×に切り替える必要があります(プローブとオシロスコープの両方を10×に設定する必要があります)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。これは、周期信号をテストするために使用されます(水晶振動子の共振正弦信号は周期信号に属します)。
- ②オシロスコープを減衰比10×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをACカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比10×に切り替えます。
- ⑤水晶振動子マザーボードの基板に電源を投入し、発振するかを確認します。
- ⑥プローブクランプを水晶振動子マザーボードのアース線(電源の負極)に接続し、内部の針先であるプローブキャップを引き抜き、針先を水晶発振器のピンの1つに接触させます。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、テストした水晶振動子の波形が表示されます。AUTO調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

3.MOSトランジスタまたはIGBTのPWM信号測定

ギア選択

MOSチューブやIGBTを直接駆動するためのPWM信号電圧は、一般的に10V～20Vの範囲内であり、PWMフロントエンド制御信号も一般的に3～20Vの範囲内です。1×プローブの最大テスト電圧は80Vであるため、PWM信号のテストには1×を使用すれば十分です(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定します)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。これは、周期信号をテストするために使用されます(PWM信号は周期信号に属します)。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤PWMマザーボードにPWM信号出力があることを確認してください。
- ⑥プローブクランプをMOSチューブのS極に接続し、プローブをMOSチューブのG極に接続します。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、測定されたPWM波形が表示されます。AUTO調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

4.信号発生器出力測定

ギア選択

信号発生器の出力信号電圧は、30Vの以下であります。1×プローブの最大テスト電圧は80Vであるため、信号発生器の出力信号のテストには1×を使用すれば十分です(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定します)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。これは、周期信号をテストするために使用されます(信号発生器の出力信号は周期信号に属します)。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤信号発生器の電源が入っているし、信号を出力していることを確認します。
- ⑥プローブクランプを信号発生器の出力ラインの黒いプローブクランプに接続し、プローブを信号発生器の赤い出力ラインに接続します。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、出力された信号が表示されます。AUTO調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

5.家庭用電源220Vまたは110V測定

ギア選択

家庭用電気は一般的に180～260Vで、ピークツーピーク電圧は507～733Vです。一部の国では、家庭用電気は110Vで、ピークツーピーク電圧は310Vです。1×プローブの最高測定値は80Vで、10×の最高測定値は800Vです（10×ギアは最大1600ピークツーピークに耐えることができます）。したがって、プローブヒオシロスコープの両方を減衰比10×に切り替える必要があります。

- ①オシロスコープをオートトリガ・モードに設定します（起動後はデフォルトでオートトリガ・モードになります）。これは、周期信号をテストするために使用されます（家電製品の50Hzは周期信号と見なされます）。
- ②オシロスコープを減衰比10×に設定します（起動後はデフォルトで1×になります）。
- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比10×に切り替えます。
- ⑤テストする端に家庭用電気出力があることを確認します。
- ⑥プローブクランプとプローブを正極・負極を区別せずに家電製品の2本のワイヤーに接続します。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、家庭用電気の波形が表示されます。自動調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

6.電力リップル測定

ギア選択

電源出力電圧が80V未満の場合は、減衰比を1×に設定します（プローブヒオシロスコープの両方が減衰比1×に設定されます）。80～800Vの場合は、減衰比10×に設定します（プローブヒオシロスコープの両方が減衰比10×に設定されます）。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。これは、周期信号をテストするために使用されます。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをACカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤電源装置の電源が入っており、電圧出力があることを確認してください。
- ⑥プローブクランプを電源出力の負極端子に接続し、プローブを電源出力の正極端子に接続して、黄色の線と黄色の矢印が待機期間の左端に表示されるまで約10秒間待ちます。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、電源リップルが表示されます。

7.インバータ出力測定

ギア選択

インバータの出力電圧は家庭用電気の電圧と似ており、通常は数百ボルト程度なので、減衰比10×に設定する必要があります(プローブとオシロスコープは両方とも減衰比10×に設定されています)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。これは、周期信号をテストするために使用されます(インバータが出力する信号は周期信号に属します)。
- ②オシロスコープを減衰比10×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比10×に切り替えます。
- ⑤インバータの電源が入っており、電圧出力があることを確認してください。
- ⑥プローブクランプとプローブを正極・負極を区別せずにインバータの出力端に接続します。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、インバータが出力する波形が表示されます。自動調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

8.パワーアンプまたはオーディオ信号測定

ギア選択

パワーアンプの出力電圧は一般的に40V以下であり、1×プローブの最大テスト電圧は80Vであるため、1×を使用すれば十分です(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定されています)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをACカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤インバータの電源がオンになっていて電圧が出力されていることを確認します。
- ⑥プローブクランプとプローブを正極・負極を区別せずにパワーアンプの2つの出力端子に接続します。
- ⑦【AUTO】ボタンを押すと、パワーアンプが出力した波形が表示されます。自動調整後の波形が小さすぎたり大きすぎたりする場合は、ズームモードで波形サイズを手動で調整できます。

9.自動車通信信号//バス信号測定

ギア選択

自動車通信信号は一般に 20V より低く、1×プローブの最大テスト電圧は80Vであるため、1×を使用すれば十分です(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定されています)。

- ①オシロスコープをノーマルトリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。ノーマルトリガ・モードは、非周期的なデジタル信号を測定するために特別に使用されます。オートリガ・モードを使用する場合、非周期的な信号をキャプチャすることはできません。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをACカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤プローブクランプとプローブを正極・負極を区別せずに通信ラインの信号線2本に接続します。信号線が複数ある場合は、事前に信号線を特定するか、信号線を2本つず複数回選択してテストする必要があります。
- ⑥通信回線上に通信信号があることを確認してください。
- ⑦垂直感度を50mVに設定します。
- ⑧タイムベースを20uSに設定します。
- ⑨通信回線に通信信号がある場合、オシロスコープは信号をキャプチャして画面に表示します。キャプチャできない場合は、時間基準(1mS～6nS)とトリガ電圧(赤矢印)を調整して複数回試す必要があります。

10.赤外線リモコン受信機測定

ギア選択

赤外線リモコン信号は通常3～5Vの範囲で、1×プローブの最大テスト電圧は80Vであるため、1×を使用すれば十分です(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定されています)。

- ①オシロスコープをノーマルトリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。ノーマルトリガ・モードは、非周期的なデジタル信号を測定するために特別に使用されます。オートリガ・モードを使用する場合、非周期的な信号をキャプチャすることはできません。赤外線リモコン信号は非周期デジタル符号化信号に属します。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。

- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤プローブクランプを赤外線受信機マザーボードのアース端子(負極)に接続し、プローブを赤外線受信機ヘッドのデータピンに接続します。
- ⑥垂直感度を1Vに設定します。
- ⑦タイムベースを20uSに設定します。
- ⑧トリガレベルの赤い矢印の位置を、左側の黄色い矢印の位置より約1グリッド分上に調整します。
- ⑨リモコンを使用して赤外線受信機に信号を送信すると、オシロスコープに波形が表示されます。

11.センサー(温度、湿度、圧力、ホールなど)測定付き増幅回路

ギア選択

センサー信号は通常、数ミリボルト程度と比較的弱いため、オシロスコープでは直接検出できません。この種類のセンサーでは、増幅された信号を測定できます(プローブとオシロスコープの両方が減衰比1×に設定されています)。

- ①オシロスコープをオートリガ・モードに設定します(起動後はデフォルトでオートリガ・モードになります)。
- ②オシロスコープを減衰比1×に設定します(起動後はデフォルトで1×になります)。
- ③オシロスコープをDCカップリングに設定します。
- ④プローブを接続し、プローブハンドルのスイッチを減衰比1×に切り替えます。
- ⑤プローブクランプをセンサーマザーボードのアース端子(電源の負極)に接続し、増幅部の出力端子を見つけて、この出力端子にプローブを接続します。
- ⑥垂直感度を50mVに調整します。
- ⑦キーボード移動モードに切り替えて、黄色の矢印を波形の下部に水平に移動します。
- ⑧タイムベースを500mSに調整し、大規模なタイムベースのスロースキャンモードに入ります。
- ⑨黄色の信号線が上部に表示される場合は、垂直感度を下げる必要があり、100mV、200mV、500mVなどを変更できます。右側の更新された信号が上部にない場合(通常は中央)、このセンサーが受信した信号は検出できます。

ご注意

- デュアル チャネルを同時に使用する場合、2つのプローブの接地クランプを接続する必要があります。2つのプローブの接地クランプを異なる電位、特に異なる電位端子または220Vの高出力機器に接続することは固く禁じられています。そうしないと、2つのチャネルが一緒に接地されるためオシロスコープのマザーボードが焼損し、異なる電位に接続すると、すべてのオシロスコープの場合と同様に、マザーボードの内部接地線に短絡が発生します。
- オシロスコープのBNC入力の最大許容範囲は400Vであり、1Xプローブスイッチで400Vを超える電圧を入力することは固く禁じられています。
- 充電する場合は、単独充電ヘッドを使用する必要があります。テスト中の他のデバイスの電源またはUSBを使用することは固く禁じられています。そうしないと、マザーボードのアース線に短絡が発生し、テストプロセス中にマザーボードが焼損する可能性があります。
- 製品を使用する前に、シェルとインターフェース付近の絶縁体が損傷していないか確認してください。
- ペンの保護装置の後ろに指を置いてください。
- テスト対象の回路を測定するときは、すべての入力端子に触れないでください。
- テストギアを変更する前に、テストプローブと回路接続を外してください。
- テストするDC電圧が36V以上、AC電圧が25V以上の場合、感電を避けるための予防措置を講じる必要があります。
- バッテリー残量が低すぎると、ポップアッププロンプトが表示されます。測定性能に影響を与えないように、適時に充電してください。

製造情報

製品名：デュアルチャンネルオシロスコープマルチメータ

ブランド：FNIRSI

モデル：2C23T

サービスTEL：0755-28020752

サービスメール：support@fnirsi.com

ビジネスメール：business@fnirsi.com

メーカー：深センFNIRSIテクノロジー株式会社

住所：広東省深圳市龍華区大浪街道威達工業園C棟西側8階

ウェブサイト：www.fnirsi.com

実施基準：GB/T 15289-2013 GB-T 13978-1992



ユーザーマニュアル &
アプリケーションソフトウェア
のダウンロード
Download User manual&APP&Software