



取扱説明書

FNIRSI-1013D

2チャンネル ポータブル デジタルストレージ オシロスコープ

内容

製品紹介	4
お使いになるときのご注意.....	4
同梱品の確認	5
画面の説明	6
1: ファンクション メニュー ボタンのアイコン	6
2: 実行・停止インジケータ	7
3: チャンネル 1 の位置表示	7
4: チャンネル 1 のプローブ倍率	7
5: チャンネル 2 の位置表示	7
6: チャンネル 2 のプローブ倍率	7
7: システム タイム ベース	7
8: ジェスチャー操作時の移動速度	7
9: トリガー表示アイコン	7
10: トリガー チャンネル	7
11: バッテリー残量表示アイコン	7
12: メインインターフェイスのコントロールバー機能切り替えボタン	7
13: 実行/一時停止ボタン	7
14: ワンタッチ自動調整ボタン	7
15: 時間カーソル切り替えボタン	7
16: 電圧カーソル切り替えボタン	7
17: 測定パラメータ選択機能	7
18: ワンクリックスクリーンショットボタン	7
19: ワンクリック波形保存ボタン	8
20: チャンネル 2 のベースライン位置	8
21: チャンネル 2 の波形データ	8
22: チャンネル 1 のベースライン位置	8
23: チャンネル 1 の波形データ	8
24: チャンネル 1 の入力カップリング表示アイコン	8
25: チャンネル 1 の垂直感度表示	8
26: チャンネル 2 の入力カップリング表示アイコン	8
27: チャンネル 2 の垂直感度表示	8
28: トリガー X 位置を示す矢印	8
29: トリガー モード表示アイコン	8
30: トリガー エッジ表示アイコン	8
31: チャンネル 1 の垂直感度増加ボタン	8
32: チャンネル 1 の垂直感度低減ボタン	8
33: トリガー電圧表示アイコン	8
34: チャンネル 2 の垂直感度増加ボタン	8
35: チャンネル 2 の垂直感度低減ボタン	8

36: 50% トリガー ボタン	8
コントロールバー タッチ表示	9
1: システム機能メニュー キー領域	9
2: チャンネル 1 コントロール バー キー領域	9
3: チャンネル 2 コントロール バー キー領域	9
4: 移動速度ボタン領域	9
5: トリガー コントロール バーのキー領域	9
6: トリガー電圧ボタン領域	9
7: タイムベースキー領域縮小	9
8: タイムベースキー領域拡大	9
9: チャンネル 2 の水平ベースライン ボタン領域	9
10: チャンネル 1 の水平ベースライン ボタン領域	10
操作方法	10
チャンネル 1 / チャンネル 2 のオン / オフ	10
FFT のオン / オフ	10
入力カップリングモードの設定	10
プローブ入力倍率の設定	10
波形の拡大	10
波形の縮小	10
波形の移動	11
トリガー電圧の調整	11
トリガーエッジの設定	11
自動トリガーの設定	11
シングルトリガーの設定	11
ノーマルトリガーの設定	11
システムの一時停止 / 実行	11
波形の自動調整	11
低速スイープスクロールモードの設定	11
カーソルの計測	11
パラメータ表示の設定	12
画面表示の保存	12
波形データの保存	12
画面の輝度調整	12
背景グリッドの輝度調整	12
50% 自動トリガーの設定	12
位相差測定の設定（リサージュ波形の表示）	12
水平ベースラインオフセットの校正	12
スクリーンショットの表示	13
波形データの表示	13
波形データの削除	13
波形ブラウザでのスクリーンショット撮影	13

コンピューターに接続してスクリーンショットを見る方法.....	13
一般的な回路のテスト方法	14
バッテリーまたは直流電圧の測定.....	14
水晶振動子測定.....	14
MOS チューブまたは IGBT の PWM 信号測定	15
シグナルジェネレーターの出力測定	15
220V または 110V 家庭用電源の測定	15
電力リップルの測定.....	16
インバータ出力の測定.....	16
アンプまたはオーディオ信号の測定.....	17
車載通信信号/バス信号の測定	17
赤外線リモート受信機の測定.....	17
センサー（温度、湿度、圧力、ホールなど）によるアンプ回路の測定	18
よくあるご質問(FAQ)	19
製品情報	22

製品紹介

- FNIRSI-1013D は、FNIRSI がメンテナンスおよび R&D 業界向けに発売した、フル機能で実用性に優れたコスト効率の高いデュアル チャネル フラット パネル オシロスコープです。
- このオシロスコープは、リアルタイム サンプリング レートが 1GSa/s、アナログ帯域幅が 100MHz×2 です。完全なトリガー機能（シングル/ノーマル/オート）を備えており、周期的なアナログ信号や非周期的なデジタル信号に自由に使用できます。
- 内蔵の高電圧保護モジュールは、最大 400V の連続電圧に耐えることができます。
- 長いタイムベースのスクロールモードでは、低速のレベル変化を監視することができます。非常に効率的なワンキー-AUTO ボタンを搭載しており、面倒な調整なしで測定波形を表示できます。
- ディスプレイには 7 インチ 800×480 解像度の高解像度 LCD スクリーンが装備されており、操作方法は静電容量式タッチスクリーン と ジェスチャー操作で、非常に便利です。
- カーソル測定機能は、振幅と周波数パラメータを手動で読み取るときに背景スケールの単位と数量を読み取る必要がなく、変換なしでピーク・ツー・ピークの周波数を直接取得できます。
- 非常に便利なスクリーンショットと波形保存機能、内蔵の 1GB ストレージスペースは、最大 1000 枚のスクリーンショットと 1000 セットの波形データを保存できます。保存プロセスはシンプルで高速、ワンタッチでいつでもどこでも現在の波形を保存できます。面倒なプロンプトや選択はなく、現在のデータがその場所に保存されるため、非常に便利です。
- 強力な波形画像マネージャーは、サムネイルの閲覧、表示、詳細表示、ページめくり、削除、波形の拡大、縮小、移動などをサポートし、二次分析を容易にします。本体には USB インターフェースが装備されており、これをコンピューターに接続してスクリーンショットをコンピューターと共有できるため、二次分析に便利です。
- リサージュ グラフィック表示機能を使用すると、2 つの信号グループの振幅、周波数、位相差を比較および判断できます。
- 6000mAh の高品質リチウムバッテリーを内蔵しており、満充電で 4 時間持続し、ノートブックのように充電しながら使用できます。

お使いになる時のご注意

1X プローブ ファイルの帯域幅は 5MHz、10X プローブ ファイルの帯域幅は 100MHz です。5MHz を超える周波数を測定する場合は、プローブ ハンドルのスイッチを 10X の位置に切り替え、オシロスコープを 10X の位置にセットする必要があります。そうしなければ、すべてのオシロスコープの場合と同様に、信号は大幅に減衰します。

オシロスコープのプローブライン自体の静電容量は最大 100~300pF もあるため、高周波信号としては非常に大きな静電容量となります。信号はプローブを介してオシロスコープの入力まで大幅に減衰され、等価帯域幅は 5MHz になります。そのため、プローブラインの数百 pF に合わせるために、プローブラインの入力を 10X に減衰させます（スイッチは 10X の位置です）。数百 pF のコンデンサは、インピーダンス・マッチングのためだけに使用されます。このとき、帯域幅は 100MHz です。帯域幅が 100MHz 以上のプローブのみ使用できることに注意してください。

同梱品の確認

お買い上げいただいた製品は次の品目で構成されています。使用する前にご確認ください。万一、足りない場合や破損していた場合は、すぐに販売店または購入先までご連絡ください。

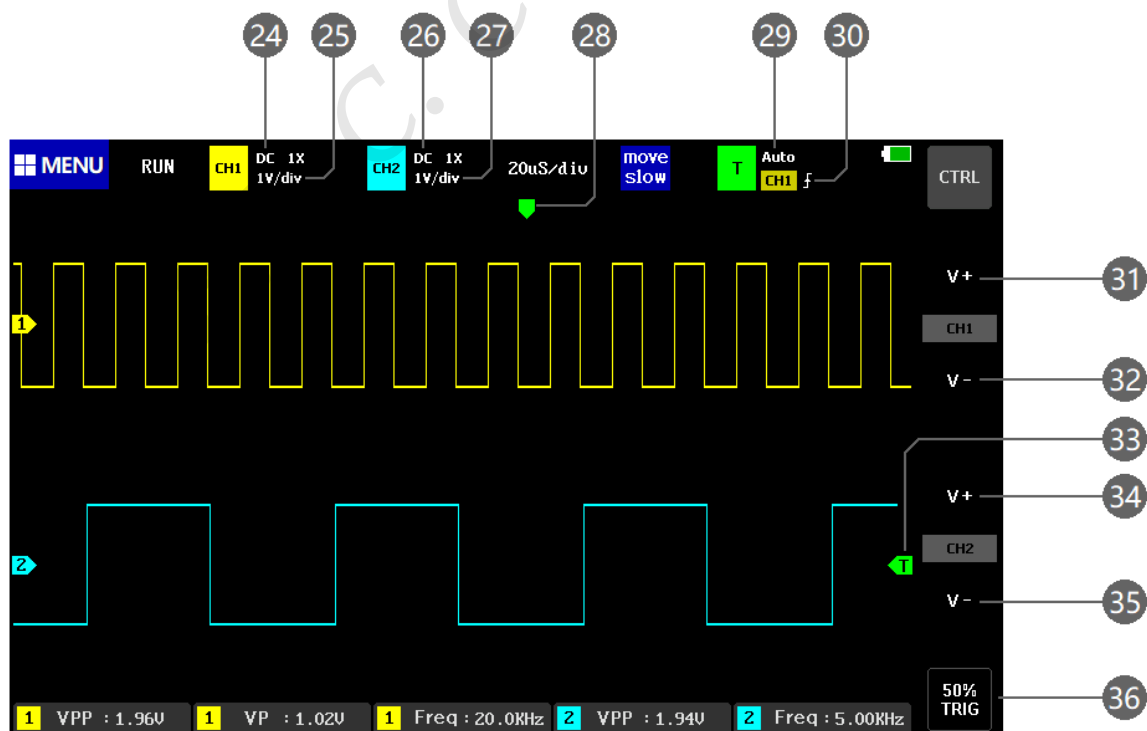
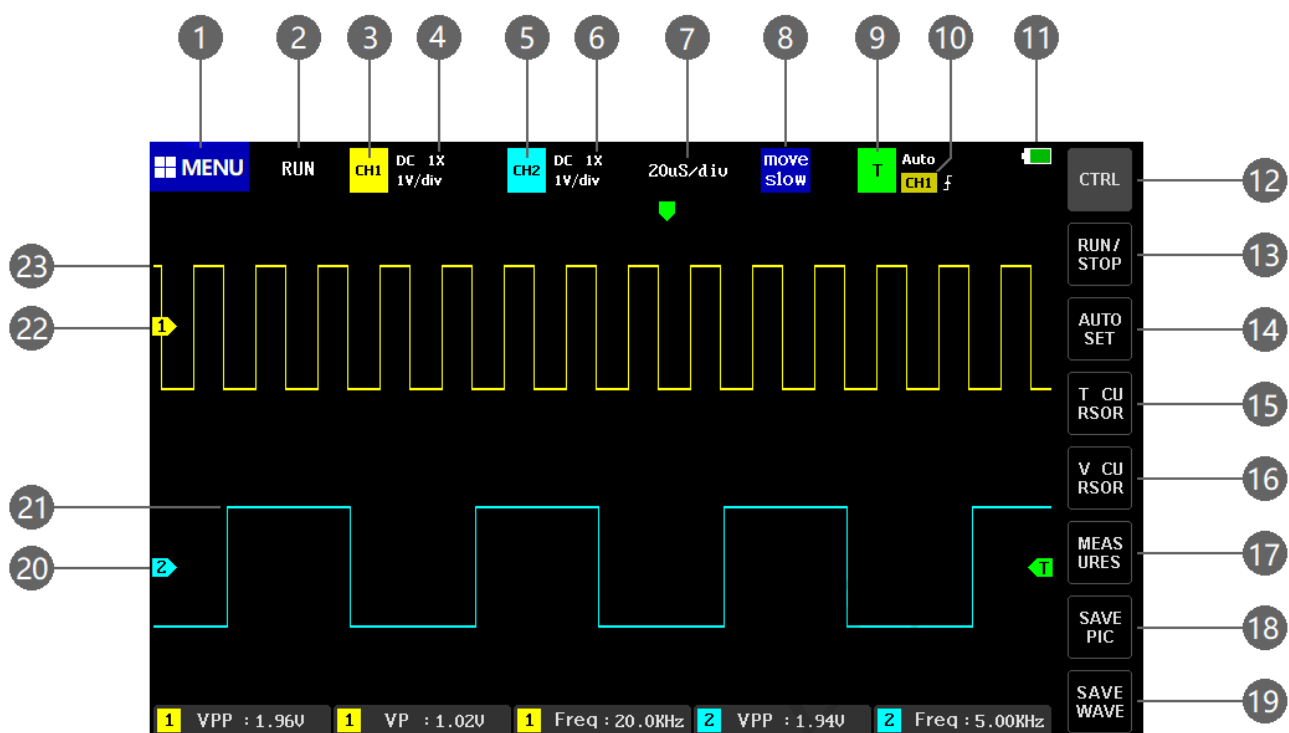
本体1
Type-C 充電ケーブル1
USB 電源 AC アダプター1
取扱説明書1

[プローブ一式]

プローブ ロッド2 プローブチップ2
グラントリード2 マーカーリング8
ロケーションスリーブ2
調整ツール1

F.R.C. Co., LTD.

画面の説明



1: ファンクションメニュー ボタンのアイコン

ここをクリックするとファンクション・メニューがポップアップ表示され、システム設定オプションや保

存されたスクリーンショット波形、USB モード・オプションが表示されます。

2: 実行・停止インジケータ

実行中は[RUN], 停止中[STOP]が表示されます。

3: チャンネル 1 の位置表示

このブロック領域の近くのパラメータがすべてチャンネル 1 のパラメータであることを意味します。この領域をクリックすると、チャンネル 1 のコントロールバーがポップアップ表示されます。

4: チャンネル 1 のプローブ倍率

1X、10X、100X の 3 つのオプションに分かれています。

5: チャンネル 2 の位置表示

このブロック領域の近くにあるパラメータがチャンネル 2 のパラメータであることを意味します。この領域をクリックすると、チャンネル 2 のコントロールバーがポップアップ表示されます。

6: チャンネル 2 のプローブ倍率

1X、10X、100X の 3 つのオプションに分かれています。

7: システム タイム ベース

水平方向のグリッドによって表される時間の長さを指し、サンプリング レートによって決まります。タイム ベースが長いほど、サンプリング レートは遅くなり、逆もまた同様です。

8: ジェスチャー操作時の移動速度

[move fast] は速く、[move slow] は遅く移動します。

9: トリガー表示アイコン

このブロック領域の近くにあるパラメータはすべてトリガー関連のパラメータであることを意味します。この領域をクリックすると、トリガー コントロールバーがポップアップ表示されます。

10: トリガー チャンネル

CH1、CH2 オプションに分かれています。

11: バッテリー残量表示アイコン

緑色のブロックは残量を示します。

12: メインインターフェイスのコントロールバー機能切り替えボタン

このボタンをクリックすると 2 種類のボタンバーを切り替えることができます。

13: 実行/一時停止ボタン

このボタンをクリックすると、実行と一時停止が切り替わります。

14: ワンタッチ自動調整ボタン

このボタンをクリックすると、自動的に信号が識別され、システムが波形を表示するための最適なパラメータに設定します。

15: 時間カーソル切り替えボタン

このボタンをクリックすると、カーソル測定機能のオン/オフが切り替わります。

16: 電圧カーソル切り替えボタン

このボタンをクリックすると、カーソル測定 of オン/オフが切り替わります。

17: 測定パラメータ選択機能

このボタンをクリックするとパラメータ選択バーがポップアップ表示され、選択バー内のパラメータをクリックするとパラメータ表示が開きます。

18: ワンクリックスクリーンショットボタン

このボタンをクリックすると、画面全体のスクリーンショットが撮影され、自動的に内部ストレージス

ースに保存されます。

19: ワンクリック波形保存ボタン

このボタンをクリックすると、2 チャンネルのすべての波形データが内部ストレージ スペースに保存されます。

20: チャンネル 2 のベースライン位置

矢印は、0V 電位の位置です。

21: チャンネル 2 の波形データ

22: チャンネル 1 のベースライン位置

矢印は、0V 電位の位置です。

23: チャンネル 1 の波形データ

24: チャンネル 1 の入力カップリング表示アイコン

DC と AC の 2 つのオプションがあり、DC は DC カップリング、AC は AC カップリングを意味します。

25: チャンネル 1 の垂直感度表示

垂直方向に分割された電圧を示します。

26: チャンネル 2 の入力カップリング表示アイコン

DC と AC の 2 つのオプションがあり、DC は DC カップリング、AC は AC カップリングを意味します。

27: チャンネル 2 の垂直感度表示

垂直方向に分割された電圧を示します。

28: トリガー X 位置を示す矢印

トリガー ポイントを示します。

29: トリガー モード表示アイコン

オート、シングル、ノーマルに分かれています。オートは自動トリガー、シングルはシングル トリガー、ノーマルは通常トリガーです。

30: トリガー エッジ表示アイコン

上向き矢印は立ち上がりエッジを示し、下向き矢印は立ち下がりエッジを示します。

31: チャンネル 1 の垂直感度増加ボタン

このボタンをクリックすると、垂直方向、つまり、縦に波形を拡大します。

32: チャンネル 1 の垂直感度低減ボタン

このボタンをクリックすると、垂直方向、つまり縦方向に波形を縮小します。

33: トリガー電圧表示アイコン

トリガーのしきい値を示します。

34: チャンネル 2 の垂直感度増加ボタン

このボタンをクリックすると、垂直方向、つまり、縦に波形を拡大します。

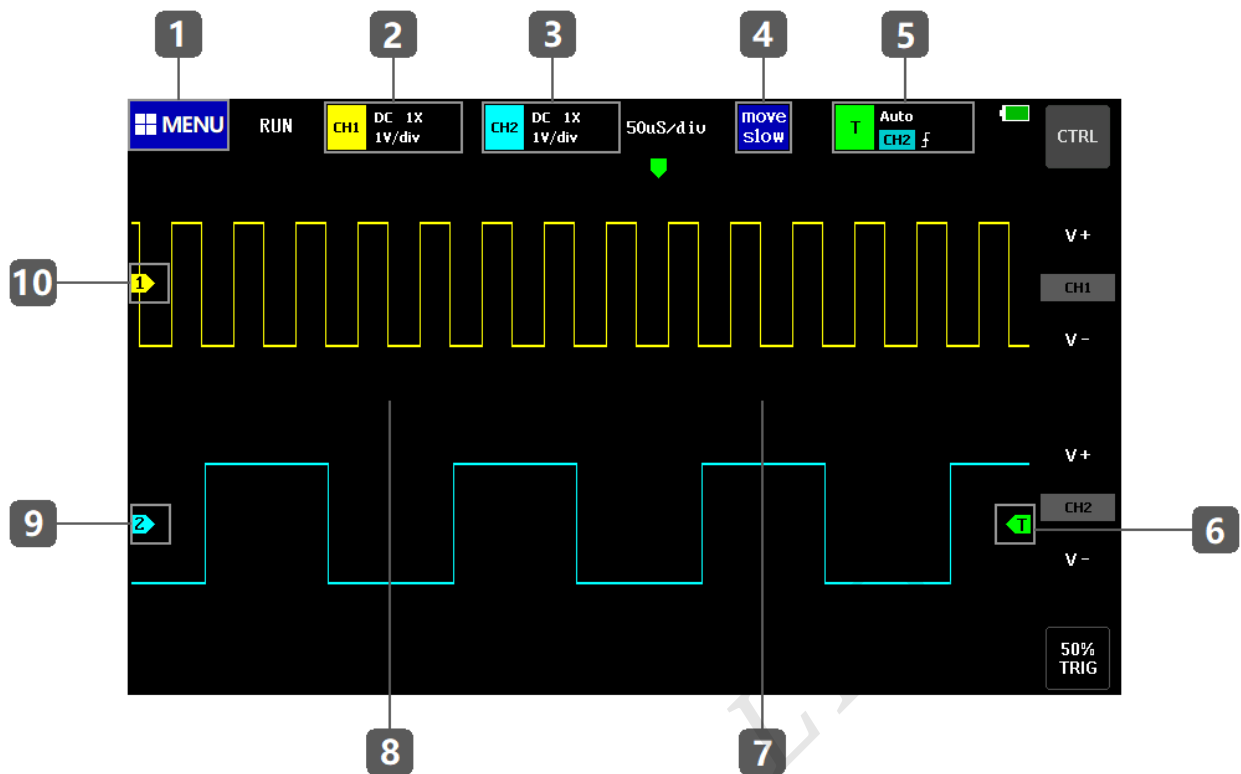
35: チャンネル 2 の垂直感度低減ボタン

このボタンをクリックすると、垂直方向、つまり、縦方向に波形を縮小します。

36: 50% トリガー ボタン

トリガー電圧を波形振幅の中央の位置に設定することを意味します。デッドタイムのある PWM 波形には使用できません。このタイプの波形では、トリガー矢印を波形の両側に設定する必要があります。

コントロールバー タッチ表示



1: システム機能メニュー キー領域

この領域をクリックすると、システム機能と設定メニューがポップアップ表示されます。

2: チャンネル1 コントロールバー キー領域

この領域をクリックすると、チャンネル1のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。

3: チャンネル2 コントロールバー キー領域

この領域をクリックすると、チャンネル2のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。

4: 移動速度ボタン領域

ここをクリックすると高速移動と低速移動が切り替わります。

5: トリガー コントロールバーのキー領域

ここをクリックすると、トリガーパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。

6: トリガー電圧ボタン領域

ここを押して上下にスライドしてトリガー電圧(トリガーしきい値)を調整します。

7: タイムベースキー領域縮小

背景グリッドの中心線の右側の表示領域をクリックすると、波形を水平方向に拡大します。

8: タイムベースキー領域拡大

背景グリッドの中心線の左側の表示領域をクリックすると、波形は水平方向に縮小されます。

9: チャンネル2の水平ベースライン ボタン領域

ここを押して上下にスライドすると、チャンネル2のベースラインの位置を調整できます。波形を直接クリックして水平ベースラインを移動することもできます(波形が上下に移動します)。波形の左右移動ボタンは表示領域全体です。

10: チャンネル 1 の水平ベースライン ボタン領域

ここを押して上下にスライドすると、チャンネル 1 のベースラインの位置を調整できます。波形を直接クリックして水平ベースラインを移動することもできます（波形が上下に移動します）。波形の左右移動ボタンは表示領域全体です。

操作方法

チャンネル 1 / チャンネル 2 のオン / オフ

画面左上隅の黄色の CH1 / CH2 コントロールバー領域をクリックすると、チャンネル 1 / チャンネル 2 のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。次に、[open CH1] 列の [ON] をクリックしてチャンネルを有効にし、[OFF] をクリックしてチャンネルを閉じます。

FFT のオン / オフ

画面の左上隅にある黄色の CH1 / CH2 コントロールバー領域をクリックすると、チャンネル 1 / チャンネル 2 のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。次に、[open FFT] 列の [オン] の位置をクリックして、チャンネルの FFT を有効にします。[閉じる] の位置をクリックすると、このチャンネルの FFT をオフにすることができます。

入力カップリングモードの設定

画面左上の黄色の CH1 / CH2 コントロールバー領域をクリックすると、チャンネル 1 / チャンネル 2 のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。[coupling] 列の [DC] をクリックしてチャンネル入力カップリングを DC カップリングに設定し、[AC] をクリックしてチャンネル入力カップリングを AC カップリングに設定します。

プローブ入力倍率の設定

画面左上隅の黄色の CH1 / CH2 コントロールバー領域をクリックすると、チャンネル 1 / チャンネル 2 のパラメータコントロールバーがポップアップ表示されます。次に、[probe mode] 列の [1X] をクリックして、チャンネルの入力倍率を 1X に設定します。[10X] をクリックすると、チャンネルの入力倍率が 10X に設定され、[100X] をクリックすると、チャンネルの入力倍率が 100X に設定されます。

波形の拡大

波形表示領域の右半分をクリックして水平方向にズームイン（タイムベースの短縮）します。
[CTRL] ボタンをクリックし、[V+] ボタンをクリックして垂直方向にズームインします。

波形の縮小

波形表示領域の左半分をクリックして水平方向にズームアウト（タイムベースの延長）します。
シングル及びノーマルトリガーモード設定では最大 50mS/div までです。
[CTRL] ボタンをクリックし、[V-] ボタンをクリックして垂直方向にズームアウトします。

波形の移動

波形曲線または波形領域をクリックして移動し、波形を任意の方向に移動します。

トリガー電圧の調整

表示領域の右側にある緑色の矢印領域をクリックし、上下に移動してトリガー電圧を調整します。

トリガーエッジの設定

画面左上隅の緑色の T コントロール バー領域をクリックすると、トリガー パラメータ コントロール バーがポップアップ表示され、[trig mode] 列の [rising] をクリックして立ち上がりエッジ トリガーを設定し、[falling] をクリックすると立ち下がりエッジでトリガーするように設定できます。

自動トリガーの設定

画面の左上隅にある緑色の T コントロール バー領域をクリックすると、トリガー パラメータ コントロール バーがポップアップ表示されます。次に、[trig mode] バーの [auto] 位置をクリックして、自動トリガーを設定します。

シングルトリガーの設定

画面左上の緑色の T コントロールバー領域をクリックすると、トリガーパラメータコントロールバーがポップアップ表示されるので、[trig mode]列の [single] をクリックして、シングルトリガーとして設定します。

ノーマルトリガーの設定

画面左上の緑色の T コントロールバー領域をクリックするとトリガーパラメータコントロールバーがポップアップ表示されるので、[trig mode] 列の [normal] をクリックして通常のトリガーを設定します。

システムの一時停止/実行

画面右端のボタンバーにある [RUN/STOP] ボタンをクリックすると、システムを一時停止/実行できます。このボタンがない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

波形の自動調整

画面右端のボタンバーにある [AUTO SET] ボタンをクリックすると、信号特性に応じて最適な設定に自動調整して波形を表示します。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

低速スイープスクロールモードの設定

波形表示領域の左半分をクリックすると、タイムベースが大きくなります。タイムベースが 100mS に達すると、システムは低速スイープスクロールモードに入ります。100mS ～ 50S はスクロールモードのタイムベースに依存します。

カーソルの計測

右端のボタンバーにある [T CURSOR] ボタンをクリックして時間差を手動で測定し、[V CURSOR] ボタンをクリックして電圧を手動で測定します。このボタンが使用できない場合は、CTRL ボタンを押してボタンを含

むボタンバーに切り替える必要があります。

パラメータ表示の設定

右端のボタンバーにある [MEASURS] ボタンをクリックしてパラメータコントロールバーを開き、選択バーでパラメータをクリックしてパラメータ表示を開きます。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

画面表示の保存

右端のボタンバーにある [SAVE PIC] ボタンをクリックすると、画面全体のスクリーンショットが撮影され、自動的に内部ストレージスペースに保存されます。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

波形データの保存

右端のボタンバーにある [SAVE WAVE] ボタンをクリックすると、開いているチャンネルのすべての波形データが内部ストレージスペースに保存されます。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

画面の輝度調整

画面の左上隅にある [MENU] ボタンをクリックすると、4つの機能コントロールバーがポップアップ表示されます。最初の [System settings] をクリックすると、5つの設定コントロールバーが表示されます。次に [Screen brightness] をクリックして、画面表示の明るさを調整します。100 が最も明るく、0 が最も暗いです。

背景グリッドの輝度調整

画面の左上隅にある [MENU] ボタンをクリックすると、4つの機能コントロールバーがポップアップ表示され、最初の [System settings] をクリックすると、5つの設定コントロールバーがポップアップ表示され、[Grid brightness] をクリックします。波形表示の背景グリッドの明るさを調整します。100 が最も明るく、0 はグリッド表示をオフにします。

50% 自動トリガーの設定

画面左上の [MENU] ボタンをクリックすると4つの機能コントロールバーがポップアップし、最初の [System settings] をクリックすると5つの設定コントロールバーがポップアップし、[Always trigger 50%] をクリックすると緑色のときに自動的に50%に設定されます。設定後の自動トリガーモードでは、各測定波形はピーク電圧の半分になります。

位相差測定の設定（リサージュ波形の表示）

画面の左上隅にある [MENU] ボタンをクリックすると、4つの機能コントロールバーがポップアップ表示されます。最初の [System settings] をクリックすると、5つの設定コントロールバーがポップアップ表示され、[X-Y mode display] をクリックします。

水平ベースラインオフセットの校正

プローブが取り外されたとき、黄色/シアンインジケータ矢印と、2つのチャンネルのいずれかの左側にあ

る黄色/シアンの水平ベースラインが同じ位置にない場合は、校正が必要です。画面の左上隅にある[MENU] ボタンをクリックして 4 つの機能コントロールバーをポップアップし、最初の[System settings] をクリックすると、5 つの設定コントロールバーをポップアップし、[Baseline calibration] をクリックします。すべてのプローブと USB 充電電源を取り外し、確認してから「OK」をクリックして校正を実行します。

スクリーンショットの表示

画面の左上隅にある[MENU] ボタンをクリックすると、4 つの機能コントロールバーがポップアップ表示され、2 番目の[Picture view] をクリックすると、スクリーンショットの波形のサムネイルを含む画像サムネイルプレビューインターフェイスに入ります。サムネイルをクリックすると、波形のスクリーンショットが全画面で表示されます。画面の下部をクリックすると、戻る、削除、前へ、次へのコントロールボタンを含むコントロールバーがポップアップ表示されます。プレビューインターフェイスで[select all] または[select] をクリックすることもできます。

波形データの表示

画面の左上隅にある[MENU] ボタンをクリックすると、4 つの機能コントロールバーがポップアップ表示され、3 番目の[Waveform view] をクリックすると、保存された波形のサムネイルを含む波形サムネイルプレビューインターフェイスに入ります。サムネイルをクリックすると、全画面で波形を分析できます。波形のグループを任意に移動およびズームしたり、カーソルをクリックして手動で測定したり、パラメータコントロールパネルをクリックして表示するパラメータを再選択したりすることもできます。前の波形セットを参照し、[page down] は次の波形セットを参照します。

波形データの削除

全画面表示の波形インターフェイスで、右端のボタンバーにある[delete wave] ボタンをクリックして、この波形グループを削除します。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

波形ブラウザでのスクリーンショット撮影

波形インターフェイスの全画面表示で、右端のボタンバーにある[SAVE PIC] ボタンをクリックすると、画面全体のスクリーンショットが撮られ、自動的に内部ストレージスペースに保存されます。このボタンが使用できない場合は、[CTRL] ボタンを押して、ボタンを含むボタンバーに切り替える必要があります。

コンピューターに接続してスクリーンショットを見る方法

画面の左上隅にある[MENU] ボタンをクリックすると、4 つの機能コントロールバーがポップアップ表示され、4 番目の[USB Connection] をクリックして USB 転送インターフェイスに入ります。このとき、標準的な USB データケーブルを使用してコンピューターに接続すると、リムーバブルディスクにアクセスすることができます。保存されたスクリーンショットはディスク内にあります。ディスク内で画像のファイル名を直接変更することはできないことに注意してください。

一般的な回路のテスト方法

バッテリーまたは直流電圧の測定

ギア選択： バッテリー電圧は一般的に 40V 以下であり、その他の直流電圧は不確定です。実際の状況に応じてギアを調整する必要があります。40V 未満の場合は 1X ギアを使用し、40V を超える場合は 10X ギアを使用します（プローブとオシロスコープは同じファイルに設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。自動トリガー モードは、周期信号（直流電圧は周期信号です）をテストするために使用されます。
2. オシロスコープは対応するポジションに設定されます。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを対応する位置に合わせます。
5. バッテリーに電力が供給されていること、または DC 電圧に電圧出力があることを確認します。
6. プローブ クリップをバッテリーのマイナスまたは DC のマイナスに接続し、プローブをバッテリーまたは DC のプラスに接続します。
7. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと DC 信号が表示され、平均値パラメータを確認します。バッテリー電圧などの直流電圧は直流信号であり、カーブ波形はなく、上下オフセットの直線のみであること、また、この信号のピーク・ツー・ピークと周波数はともに 0 であることに注意してください。

水晶振動子測定

ギアの選択： 水晶振動子が静電容量に接触すると、発振が停止しやすくなります。

1X プローブの入力容量は最大 100~300pF、10X ギアは約 10~30pF で、1X ギアでは発振が停止しやすいので、10X ギアに設定する必要があります。つまり、プローブとオシロスコープの両方を 10X ポジション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 10X ポジションに設定します）

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。自動トリガー モードは、周期信号をテストするために使用されます（水晶共振正弦波信号は周期信号に属します）。
2. オシロスコープを 10X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを AC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 10X の位置に合わせます。
5. クリスタルボードの電源がオンになっており、動作していることを確認します。
6. プローブのクリップを水晶発振器のメイン基板（電源のマイナス側）のグラウンドに接続し、プローブのキャップを抜き、針先を中に入れ、針先を水晶のピンの 1 つに接触させます。
7. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと、測定する水晶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、[CTRL] を押してズームボタンバーに切り替え、[V+] と [V-] を押して手動で波形サイズを調整できます。

MOS チューブまたは IGBT の PWM 信号測定

ギアの選択：MOS チューブや IGBT を直接駆動する PWM 信号の電圧は、一般的に 10V～20V の範囲内であり、PWM プロントエンド制御信号も一般的に 3～20V の範囲内です。1X ギアは最大 40V までテストできるため、PWM 信号のテストには 1X ギアで十分です。（プローブとオシロスコープは 1X に設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（デフォルトは電源投入後の自動トリガー モードです）。自動トリガー モードは、周期信号（PWM は周期信号に属します）をテストするために使用されます。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. この時点で PWM ボードに PWM 信号出力があることを確認します。
6. プローブ クリップを 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. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと、測定された PWM 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、[CTRL] を押してズームボタンバーに切り替え、[V+] と [V-] を押して波形サイズを手動で調整できます。

シグナルジェネレーターの出力測定

ギアの選択：シグナルジェネレーターの出力電圧は 30V 以内で、1X の最大テストは 40V なので、シグナルジェネレーターの出力を 1X でテストすれば十分です（プローブとオシロスコープは 1X に設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。自動トリガー モードは、周期信号をテストするために使用されます（シグナルジェネレーターによって出力される信号は周期信号に属します）。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. シグナルジェネレーターがオンになっていて、信号を出力していることを確認します。
6. プローブ クリップを信号発生器の出力ケーブルの黒いクリップに接続し、プローブをシグナルジェネレーターの赤い出力ケーブルに接続します。
7. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと、ジェネレ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、[CTRL] を押してズームボタンバーに切り替え、[V+] と [V-] を押して手動で波形サイズを調整できます。

220V または 110V 家庭用電源の測定

ギアの選択：家庭用電気は一般的に 180～260V、ピーク・ツー・ピーク電圧は 507～733V、1X は最大 40V、10X は最大 400V、100X は最大 4000V まで測定できます。デフォルトの標準プローブは 10X 高電圧プローブであり、最高は 400V ピーク・ツー・ピークしか測定できないため、独自の 100X プローブを準備し、それを 100X に設定する必要があります。つまり、プローブとオシロスコープを 100X に切り替える必要があります。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。

ードです)。自動トリガー モードは、周期的な信号をテストするために使用されます (家庭用電気の 50 Hz は周期的な信号です)。

2. オシロスコープを 100X ポジションに設定します。(起動後のデフォルトは 1X ポジション)
3. オシロスコープを AC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 100X の位置に合わせます。
5. テストする端子に家庭用電気出力があることを確認します。
6. プラスとマイナスを区別せずに、プローブクリップとプローブを家庭用電気の 2 本の線に接続します。
7. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと、家庭用電源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、[CTRL] を押してズームボタンバーに切り替え、[V+] と [V-] を押して波形のサイズを手動で調整できます。

電力リップルの測定

ギア選択: 電源の出力電圧が 40V 未満の場合は 1X に設定し (プローブとオシロスコープは 1X に設定)、40 ~ 400V の場合は 10X 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同じファイルに設定されます)。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します (電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです)。自動トリガー モードは、周期信号 (DC 電圧は周期信号です) をテストするために使用されます。
2. オシロスコープは対応する位置に設定されます (起動後のデフォルトは 1X の位置です)。
3. オシロスコープは AC カップリングモードに設定されています。AC カップリングモードは AC であることに注意してください。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを対応する位置に合わせます。
5. 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てください。
6. プローブ クリップを電源出力のマイナス端子に接続し、プローブを電源出力のプラス端子に接続して、約 3 秒間待ちます。黄色い線が左の黄色い矢印と同じ高さになったら待機を終了します。
7. [AUTOSSET] ボタンを 1 回押すと、電源リップルが表示されます。

インバータ出力の測定

ギア選択: インバータの出力電圧は家庭用電気の出力電圧と同様です。ピーク・ツー・ピーク電圧は 500V 以上です。1X は最大 40V まで測定でき、10X は最大 400V まで測定でき、100X は最大 4000V まで測定できます。デフォルトの標準プローブは 10X も高電圧プローブです。400V のピーク・ツー・ピーク値しか測定できないため、独自の 100X プローブを用意し、それを 100X の位置に設定する必要があります。つまり、プローブとオシロスコープを 100X の位置に切り替える必要があります。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガーモードに設定します (電源投入後のデフォルトは自動トリガーモードです)。自動トリガーモードは、周期信号をテストするために使用されます (インバータによって出力される信号は周期信号に属します)。
2. オシロスコープを 100X ポジションに設定します。(起動後のデフォルトは 1X ポジション)
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 100X の位置に合わせます。
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てください。

6. 正極と負極を区別せずに、プローブクリップとプローブをインバータの出力に接続します。
7. [AUTOSSET]ボタンを1回押すと、インバータ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、[CTRL]を押してズームボタンバーに切り替え、[V+]と[V-]を押して波形サイズを手動で調整できます。

アンプまたはオーディオ信号の測定

ギアの選択：パワーアンプの出力電圧は一般的に 40V 以下であり、1X ギアは 40V までテストできるため、1X ギアで十分です（プローブとオシロスコープは 1X ギアに設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガーモードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガーモードです）。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを AC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. アンプがオンになっていて、オーディオ信号を出力していることを確認します。
6. 正極と負極を区別せずに、プローブクリップとプローブをアンプの 2 本のワイヤ出力端に接続します。
7. [AUTOSSET]ボタンを1回押すと、パワーアンプ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、[CTRL]を押してズームボタンバーに切り替え、[V+]と[V-]を押して波形サイズを手動で調整できます。

車載通信信号/バス信号の測定

ギアの選択：車載通信信号は一般的に 20V 未満であり、1X ギアは最大 40V までテストできるため、車載通信信号は 1X ギアでテストすれば十分です（プローブとオシロスコープは 1X ギアに設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを通常トリガーモードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガーモードです）。通常トリガーモードは、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。自動トリガーモードを使用すると、非周期的な信号を取得できません。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを AC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. プローブクリップとプローブを通信回線の 2 本の信号線に、正負に関係なく接続します。信号線が複数ある場合は、事前に自分で信号線を決定するか、複数回 2 本を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ます。
7. 垂直方向の感度を 50mV に調整します。
8. タイムベースを 20uS に調整します。
9. [50% TRIG]ボタンを1回押します。
10. 通信回線上に通信信号がある場合、オシロスコープはそれ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、タイムベース (1mS ~ 100nS) とトリガー電圧 (緑の矢印) を調整する必要があります。

赤外線リモート受信機の測定

ギア選択：赤外線リモコン信号は一般的に 3~5V で、1X ギアは最大 40V までテストできるため、1X ギアで

車の通信信号をテストすれば十分です（プローブとオシロスコープは 1X ギアに設定されています）。

1. 最初にオシロスコープを通常トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。通常トリガー モードは、非周期的なデジタル信号を測定する場合に特に使用されます。自動トリガー モードで非周期的な信号を取得できない場合は、赤外線リモート コントロール信号または非周期的なデジタル エンコード信号を使用します。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブ ハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. プローブクリップを赤外線受信機ボードのグラウンド（負極）に接続し、プローブを赤外線受信機のデータピンに接続します。
6. 垂直方向の感度を 500mV に調整します。
7. タイムベースを 20uS に調整します。
8. トリガーの赤い矢印の位置を、約 1 グリッド分、左の黄色い矢印の位置に調整します。
9. リモコンで赤外線受信機に信号を送ると、オシロスコープに波形が表示されます。

センサー（温度、湿度、圧力、ホールなど）によるアンプ回路の測定

ギアの選択: センサー信号は一般に弱く、数ミリボルト程度です。この小さな信号はオシロスコープで直接検出できません。センサーのマザーボードには信号増幅回路があります。この増幅器の出力を見つけると、オシロスコープで測定できます。この増幅された信号は 1X の位置に設定することができます（プローブとオシロスコープは 1X の位置に設定されます）。

1. 最初にオシロスコープを自動トリガー モードに設定します（電源投入後のデフォルトは自動トリガー モードです）。
2. オシロスコープを 1X ポジションに設定します。（起動後のデフォルトは 1X ポジション）
3. オシロスコープを DC カップリングモードに設定します。
4. プローブを差し込み、プローブ ハンドルのスイッチを 1X の位置に合わせます。
5. プローブ クリップをセンサーボードのグラウンド（負電源）に接続し、増幅部分の出力を見つけて、この出力にプローブを接続します。
6. 垂直方向の感度を 50mV に調整します。
7. タイムベースを 500mS に調整して、長いタイムベースの低速スイープ モードに入ります。
8. ベースラインを下の位置に移動します。
9. 信号線が上部に表示される場合は、垂直方向の感度を下げる必要があります。右側の更新された信号が上部にない（通常は中央付近）場合、センサーで受信した信号の検出を開始することができます。

1. 商品を受け取った後、電源が入らないのはなぜですか？

出荷前に行われる各種最終テストが完了した後、工場のテスターがシャットダウンするのを忘れて、在庫に入れている可能性があります。商品を受け取った後、バッテリー充電不足の可能性があります。電源を入れる前に 30 分間 USB を使用して充電してください。また、充電にはコンピューターの USB ポートを使用しないでください。コンピューターの USB ポートはとても電力が低いです。オリジナルの充電器とケーブルを使用して充電してください。それでも起動できない場合は、カスタマーサービスにお問い合わせください。

2. テストに波形が表示されず、画面に線が 1 本だけ表示されるのはなぜですか？

一時停止が押されたかどうかを確認してください。押されていない場合は、[Auto Adjust] ボタンを 1 回押します。それでも波形が表示されない場合は、信号源から信号出力がないか、プローブのワイヤが短絡または断線している可能性があります。プローブと信号源が正常かどうか、マルチメーターで確認してください。

3. 電圧値のデータが 0 になっているのはなぜですか？

垂直方向の感度とタイムベース（サンプリングレート）を調整するか、[AUTOSSET] 画面を押して、少なくとも鮮明で完全な周期波形を表示し、波形の上下がカットされずに完全に画面に表示されるようすると、電圧データは正しくなります。

4. 周波数値のデータが 0 なのはなぜですか？

まず、トリガーモードがオートであることを確認してください。オートモードが オフ のままであれば、[AUTOSSET] ボタンを 1 回押す必要があります。少なくとも 1 つの明確で完全な周期波形が画面に表示され、その波形がトリガーされて周波数値が正しくなります。（緑色の矢印は、位置が波形の上端と下端の間にあることを示します。これは固定されており、揺れません）

5. デューティサイクルが 0 なのはなぜですか？

まず、トリガーモードがオートであることを確認する必要があります。オートモードが オフ のままだと、トリガーが波形間で調整されないことがあります。トリガ・ラインが波形間で調整された後、波形は固定されます。少なくとも 1 つの明確な周期波形が表示された後、デューティサイクルデータは正しくなります。

6. AC カップリングと DC カップリングの波形が同じなのはなぜですか？

入力信号が対称の交流信号（信号発生器が出力する信号）の場合、AC カップリングでも DC カップリングでも波形は同じになりますが、非対称の交流信号や直流のパルス信号の場合はカップリングが切り替わったときのみ波形が上下に動きます。

7. 信号をテストすると、なぜ波形が上下にジャンプするのでしょうか？ 波形は表示されず、複数の線が上下にジャンプしているのが見えるだけです。

トリガー モードを自動に設定し、[AUTOSSET] ボタンを 1 回押します。問題が解決しない場合は、プローブのプローブが接地されていないか、プローブのプローブ端が外れている可能性があります。マルチメータ

ーを使用して、プローブが正常かどうかを確認してください。

8. テストの波形が左右に揺れて固定できないのはなぜですか？

トリガー電圧、つまり右側の緑色の矢印を調整する必要があります。右側の緑色のトリガー矢印を押したまま、上下に動かします。上部の波形と下部の波形の間の緑色の矢印を調整する必要があります。波形がトリガーされて固定されるか、設定に入ります。メニューで「自動 50%」をオンにします。

9. 突然のパルス波形やデジタルロジック信号をキャプチャできないのはなぜですか？

トリガー モードを「ノーマル」または「シングル」に調整し、トリガー電圧、タイム ベース、垂直方向の感度を調整します。

10. バッテリーなどの直流電圧を測定すると波形が出ないのはなぜですか？

バッテリー電圧信号は安定した直流信号であり、カーブ波形はありません。DC カップリングモードで、垂直感度を調整すると、上方または下方にオフセットした直線波形が現れます。AC カップリングの場合、どのような調整を行っても波形は出ません。

11. 満充電にならないのはなぜですか？

ノートパソコンからまたは 2A 以下の USB 充電を使用している可能性があります。ノートパソコンの USB 出力は電力が小さすぎて不十分です。オリジナルの 5V-2A 充電器を使用すると満充電になります。

12. 交流 220V の電源周波数 50Hz の波形が滑らかではないのはなぜですか？

オシロスコープで 50Hz の低周波信号を表示する場合、信号をキャプチャするにはサンプリング レートを非常に低くする必要があります。また、サンプリング レートが低い場合、オシロスコープは待機状態になり、[card change]が表示されます。これはオシロスコープ自体が停止しているわけではありません。

13. 商用電源の電圧波形を測定すると、VPP のピーク値が 220V や 310V ではなく 600V を超えるのはなぜですか？

主電源 220V は対称交流信号です。正のピーク電圧（最大値）は+310V、負のピーク電圧（最小値）は-310V です。したがって、ピーク・ツー・ピーク値は 620V です。[Parameter Display]をクリックしてパラメータ制御バーに入り、実効値を開きます。このとき、220V の電圧がよく言われますが、主電源電圧の実効値は 180~260V の間で変動するため、ピーク・ツー・ピーク VPP は 507~733V の範囲にあります。

14. 測定された商用電源 220V の波形が標準的な正弦波でなく、歪んでいるのはなぜですか？

主電源システムは一般的にノイズがあり、高次の高調波成分が多く含まれています。これらの高調波は、正弦波に重ねると歪んだ正弦波として表示されます。これは正常な現象です。一般に、主電源の波形は歪んでいます。オシロスコープ自体とは関係ありません。

15. 信号入力がなく、オフセットが大きい場合、画面上のベースライン (0V) と左矢印 (0V) の位置が異なっているのはなぜですか？

画面の左上隅にある[MENU]ボタンをクリックすると、4つの機能コントロールバーがポップアップ表示され、最初の[System Settings]をクリックすると、5つの設定コントロールバーがポップアップ表示され、

[Baseline Calibration]をクリックします。最初にすべてのプローブを取り外す必要があります。USB 電源で充電し、プラグが抜かれていることを確認してから、[OK]をクリックしてキャリブレーションを行います。

16. 5MHz を超える信号電圧が大幅に減衰し、帯域幅が 5MHz しかないのはなぜですか？

5MHz 以上を測定する場合は、プローブを 10X の位置にセットし、オシロスコープも 10X の入力モードにセットする必要があります。オシロスコープのプローブライン自体に、最大 100~300pF の静電容量があり、高周波信号になります。これは非常に大きなコンデンサです。信号はプローブを介してオシロスコープの入力まで大きく減衰しており、等価帯域幅は 5MHz です。したがって、数百 pF のプローブラインに一致させるため、プローブラインの入力は 10 倍に減衰されます（スイッチは 10X の位置にあります）。数百 pF のコンデンサは、インピーダンス整合にのみ使用されます。このとき、帯域幅は 100MHz です。100MHz プローブのみ使用できることに注意してください。

17. 本体の電源が入っているのに、緑の充電インジケーターが消灯したままなのはなぜですか？

これは充電器が電力を供給していないことを示します。デバイスの電源がオンになっている間、充電器はシステムに電力を供給し続けるため、緑色のインジケーター ライトは常に点灯します。デバイスの電源オン時に右上隅のバッテリーアイコンが全て緑色になっている場合、バッテリーは満充電されています。

製品情報

製品名：2 チャンネル ポータブル デジタルストレージ オシロスコープ

ブランド/モデル：FNIRSI/1013D

お問い合わせ先：0755-83242477

製造業者：Shenzhen FRI NI RUI SI Technology Co., Ltd.

Web サイト：www.fnirsi.cn

住所：8th Floor, West of Building C, Weida Industrial

Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen City, Guangdong Province



<http://www.fnirsi.cn/>

F.R.C. CO., LTD.