

デジタルハンテ `ィオシロスコーフ °

JSO-TC3

取扱説明書

目次

1. 安全上の注意	2
2. 製品紹介	2
3. 技術仕様	2
4. 各インターフェースについて	5
5. 操作と説明	8
6. メニュー設定	17
7. ファームウェアのアップグレード	17
8. FAQ	18

1. 安全上の注意

- 使用前に取扱説明書をよくお読みください。
- 可燃性および爆発性の環境ではこの機器を使用しないでください。
- 使用済みの電池や不要になった機器は家庭ごみと一緒に廃棄しないでください。関連する国や地域の法律および規制に従って処理してください。

2. 製品紹介

本製品はデジタルオシロスコープ、電子部品テスター、信号発生器、導通テスト、電圧テスト、温度・湿度測定、赤外線デコードなどの機能を巧みに統合しています。大画面のカラーディスプレイ（TFT）を装備し、内蔵リチウムバッテリーにより、より強力で実用的な機能をポータブルに提供します。

3. 技術仕様

3.1 デバイスの仕様とパラメータ

ディスプレイ画面: 2.4インチTFTカラースクリーン、LEDバックライト付き

供給電圧: 充電式リチウムバッテリー

充電仕様: USBタイプC、5V

製品サイズ: 79×103×31mm

スタンド仕様: 一体型折りたたみスタンド

3.2 デジタルオシロスコープの仕様とパラメータ

リアルタイムサンプリングレート: 10MSa/s

アナログ帯域幅: 500kHz

入力抵抗: 1MΩ

結合方式: AC/DC

テスト電圧範囲: 400V

垂直感度 (X1): 10mV～10V

水平時間ベース範囲: 1μs～10s

トリガーモード: オート / ノーマル / シングル

トリガータイプ: 上昇エッジ / 下降エッジ

波形フリーズ: あり

自動測定: あり

3.3 TC3コンポーネントテストモードの仕様とパラメータ

カテゴリー	範囲	パラメータの説明
トライオード	$\beta > 10$ かつ 600未満	hfe増幅率、ベース-エミッタ電圧 U_{be} 、コレクタ-エミッタ逆方向遮断電圧、保護ダイオードの順方向電圧ドロップ U_{f1} ※ I_{ces} 、 I_{ceo} 、 U_f は、有効な場合にのみ表示されます。
ダイオード	順方向電圧ドロップ < 4.5V	順方向電圧ドロップ、接合容量、逆リーク電流 ※接合容量および逆リーク電流は、有効な場合にのみ表示されます。
調整ダイオード	0.01~32V	逆方向破壊電圧
MOSFET ※FETのターンオンまたはターンオフ電圧は5V未満でなければなりません。	JFET	ゲートキャパシタンス C_g 、 V_{gs} 下でのドレイン電流 I_d 、保護ダイオードの順方向圧力ドロップ U_{f4} (ダイオードの保護がある場合にのみ表示されます。)
	IGBT	V_{gs} 下でのドレイン電流 I_d 、保護ダイオードの順方向電圧ドロップ U_{f5} (ダイオードの保護がある場合にのみ表示されます。)
	MOSFET	ターンオン電圧 V_t 、ゲートキャパシタンス C_g 、ドレイン-ソース抵抗 R_{ds} 、保護ダイオードの順方向電圧ドロップ U_{f6} (ダイオードの保護がある場合にのみ表示されます。)
SCR	ターンオン電圧 < 5V、 ゲートトリガー電流 < 6mA	ゲート電圧
TRIAC	ターンオン電圧 < 5V、 ゲートトリガー電流 < 6mA	ゲート電圧
キャパシタ	5pF~100mF	容量値、損失係数 V_{loss}

		Vfoss は有効な場合にのみ表示されます。
抵抗	0.01Ω～50MΩ	抵抗値
インダクタ	10μH～1000mH	インダクタンス値、直流抵抗 (DC) 2端子部品のインダクタンスは、抵抗が2.1kΩ未満の場合に測定されます。
バッテリー	0.1～4.5V	電圧値、正/負極性
入力電圧	0～40V	電圧値
DS18B20	0～85℃	温度
DHT11	0～60℃/5～95%	湿度
赤外線リモートデコード	-	ユーザーコードおよびデータコードを表示し、対応する赤外線波形を表示

3.4 信号発生器の仕様とパラメータ

三角波: 1～10kHz/0～3.3V/50%

方形波: 1～100kHz/0～3.3V/50%

パルス波: 1～100kHz/0～3.3V/0～100%

ランプ波: 1～10kHz/0～3.3V/0～100%

DC: 0～3.3V

4. 各インターフェースについて



4.1 ボタンの機能



短押し: 起動/戻る 長押し: 電源オフ



短押し: 操作の確認/再計測 長押し: システム設定メニューの表示



短押し: 右に移動/切り替え 長押し: オシロスコープモードで波形表示中にパラメータ表示のオン/オフ切り替え



短押し: 左に移動/切り替え 長押し: オシロスコープモードで波形表示中に停止または再生

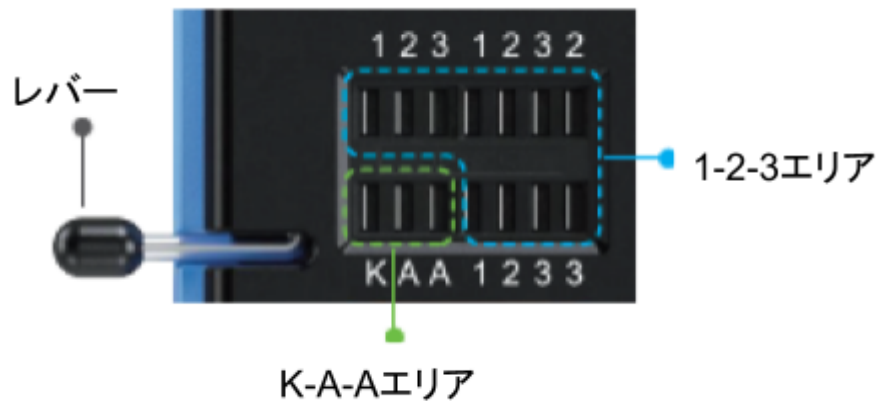


短押し: 下に移動/値を減らす 長押し: 値の連続減少



短押し: 上に移動/値を加える 長押し: 値の連続加算

4.2 テストソケット

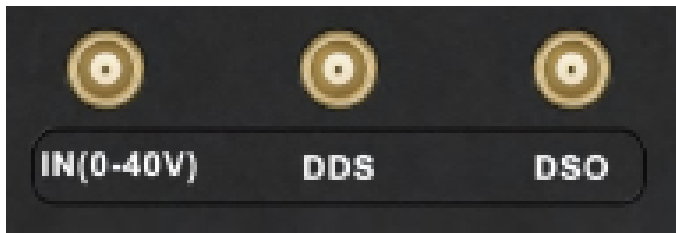


- ・5つの異なるテストソケットがあり、利便性のために1-2-3エリアとK-A-Aエリアに分かれています（図に示す通り）。
- ・テストソケットは画面の左下にあり、14穴のダブルロウソケットでロック装置がついており、それぞれのソケットには1、2、3、K、Aとラベルが付いています。同じラベルのソケットは内部で短絡されており、同じ機能を持っています。
- ・ソケットの左端には小さなレバーがあります。立ち上がっているときはソケットがリラックスしている状態です。この状態で、テスト対象のコンポーネントを挿入または取り出します。ソケットをロックしてテストを行う場合、レバーを押し下げて固定します。
- ・テストコンポーネントを挿入してロックした後、「OK/メニュー」ボタンを押してテストを開始します。テスターが自動的にコンポーネントのピン番号を認識し、テストポイントの位置が画面に表示されます。
- ・2ピンコンポーネントをテストする場合、1-2-3エリアの任意の3つの異なるラベルに挿入できます。
- ・3ピンコンポーネントをテストする場合、1-2-3エリアの任意の3つの異なるラベルに挿入できます。
- ・K-A-Aジャックは高電圧耐圧テスト用の特別なエリアで、30V以上の直流高電圧に対応しています。Kが正極、Aが負極であり、耐圧テスト用です。テスト中、ダイオードのようなデバイスをテストするときは、アノードをA、カソードをKに挿入してください。

注意

- ・容量を測定する前に、必ずコンデンサーの放電を行ってください。そうしないと機器が損傷する可能性があります。
- ・テストをオンラインやライブで行うことは推奨されていません。

4.3 信号インターフェース



3つのMCX同軸ソケットは、上面に均等に配置されており、外側のリングは共通のグランドに接続されています。各ソケットは異なる用途に使用されます：

[IN (0~40V)]: テスト電圧入力ポート。芯線は正極で、最大測定電圧はDC40Vを超えません。

[DDS]: 信号発生器のシグナル出力ポート。5つの異なる波形信号を出力し、パルス幅は調整可能です。

[DSO]: オシロスコープのテスト信号入力ポート。最大入力電圧は40Vpkを超えません。

4.4 充電インターフェース

本機器は大容量のリチウムバッテリーを内蔵しており、底面にはUSB Type-C充電ポートが搭載されていて、5V充電器に接続されます。

充電中はインジケータライトが常に赤色で表示され、完全に充電されるとインジケータライトは緑色になります。

5. 操作と説明

5.1 電源のオン/オフ

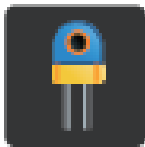
起動時の画面には4つの機能があり、左右のキーを短押しすることで機能を切り替えることができます：

M-Tester

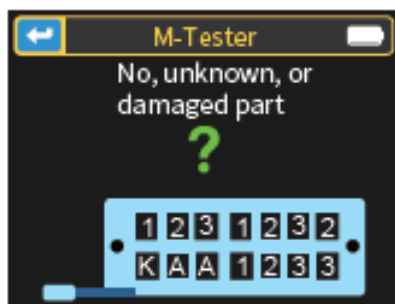
オシロスコープ

ジェネレーター

ツール

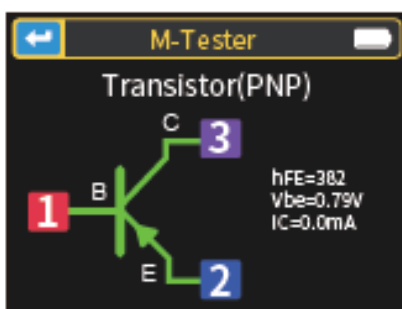


5.2 トランジスタテスターの操作および機能説明

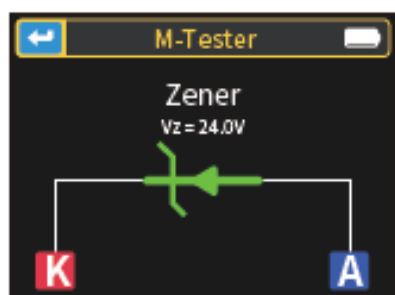


  **RUN / HOLD** ボタンを使って左右に切り替え、トランジスタ検出器に切り替えます。

 **OK MENU** ボタンを短押ししてトランジスタ測定ページに入り、コンポーネントが未測定の場合の画面（以下参照）が表示されます。



トライオードの測定:  **OK MENU** ボタンを短押しして測定を開始します。



規制ダイオードの測定: (規制ダイオードはK-A-Aソケット、正極と負極に挿入)  ボタンを短押しして測定を開始します。

1-2-3ゾーンテストベンチ使用説明

ラベルの異なる穴を使用して、トランジスタ、抵抗、コンデンサー、インダクタンスなどを接続し、適切な位置に配置します。コンポーネントのピンを挿入してロックし、OK/MENUを押してテストを開始します。数秒待つと、結果が画面に表示されます。

保護ダイオードやMOSFET内部のバイポーラトランジスタが検出され、画面に表示されます。

バイポーラトランジスタの電流増幅率(hFE)やエミッタ電流の電圧を測定します。ダーリントントランジスタは高しきい値電圧と高い電流増幅率で識別されます。

測定されるトライオードのパラメータは、測定が有効な場合にのみ表示されます。

ダイオードの等価容量Cや逆リーク電流は、有効な測定が行われた場合にのみ表示されます。

サイリスタのターンオン電圧は5V未満でなければならず、動作電流は6mA未満でなければ測定できません。

容量測定時に表示されるVlossは、容量性能の低下を意味します。表示される値が大きいほど、性能は劣ります。容量が20pF未満の場合は、20pFのコンデンサーでテストを行うのが標準です。

インダクタンスの測定範囲は10 μ H～1000mHです。抵抗が2.1k Ω 未満の場合のみ、インダクタンスが測定されます。エアコアコイルやパワーインダクタは、インダクタンスの測定が難しいため、適切なカラーリング電極を使用することを推奨します。

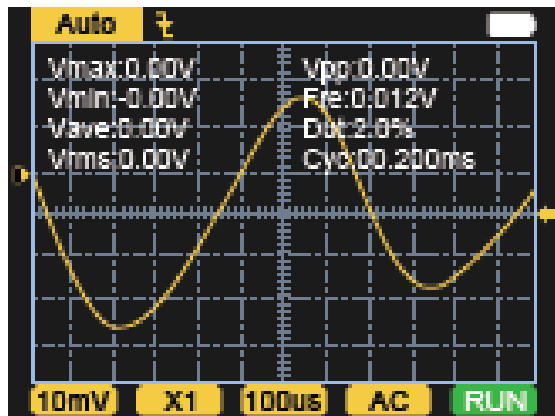
テストソケットの出力電流は6mAで、SCRが大きな電流で駆動される必要があります。

LEDはダイオードとして検出され、順方向電圧ドロップ比が標準値よりも高く表示されます。デュアルLEDはダイオードとして検出され、テスト中にLEDが点滅します。

K-A-A テストソケットの使用説明

規制ダイオードなどの部品の正極をAIに、カソードをKIに挿入し、ソケットをロックしてOK/MENUを押してテストを開始します。規制ダイオードの最大測定範囲は24Vです

5.3 オシロスコープの操作および機能説明



ホームページで、左右のキー ( ) を短押ししてオシロスコープ機能に切り替えます。

確認キー () を短押ししてオシロスコープのページに入ります。

画面の左下および左上のコーナーにあるパラ

メータは、左右のキー ( ) を短押しして選択できます。効果が選択された後、上下の

キー ( / ) で切り替えまたは調整します。  を短押ししてオートキー (AUTO) で形状を自動的に調整し、左キー () を長押しして STOP と RUN を切り替えます。

・トリガーモードインジケータアイコン: トリガーエッジインジケータアイコンです。

オートモード は自動トリガーを意味し、シングル は単一トリガー、ノーマル は通常のトリガーです。

・垂直感度: 垂直方向の大きなグリッドで表される電圧を示します。

・1X/10Xモードインジケータ: 1X/10Xスイッチ設定に合わせます。プローブハンドルのスイッチが1Xの場合、オシロスコープも1Xに設定し、1Xは40V、10Xは400Vを測定します。

・100us は水平時間ベースを示し、水平方向で大きなグリッドに相当する時間の長さを示します。

・AC/DC は入力結合モードのインジケータです。ACは交流結合、DCは直流結合を示します。

・RUN/STOP インジケータは、動作中 (RUN) または停止中 (STOP) を示します。左キーを長押しして切り替えます。

リアルタイム測定パラメータ

右ボタンを長押しすると、以下の8つのリアルタイム測定パラメータを表示/非表示にできます:

Vmax = 最大電圧 Vpp = ピーク間電圧

Vmin = 最小電圧 Fre = 周波数

Vave = 平均値 Vrms = RMS電圧

Dut = デューティ Cyc = サイクル

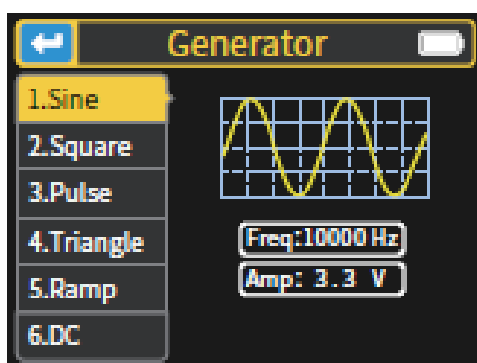
オシロスコーププローブ

- ・オシロスコーププローブをMCXプラグで [DSO] ジャックに接続し、プローブの減衰設定を調整し、プローブのグラウンドクリップを被測定回路の「リファレンスグラウンド」に接続します。
- ・プローブチップまたはフックを被測定回路の測定ノードに接続し、測定ポイントの電圧波形を画面に表示します。

注意

- ・プローブの減衰係数は、測定信号の電圧に一致させる必要があります。最大範囲を超える信号は測定できません。
- ・安全電圧を超える信号を測定する際は、感電を避けるために機器の露出した金属部分に触れないようにしてください。

5.4 信号発生器の操作および機能説明



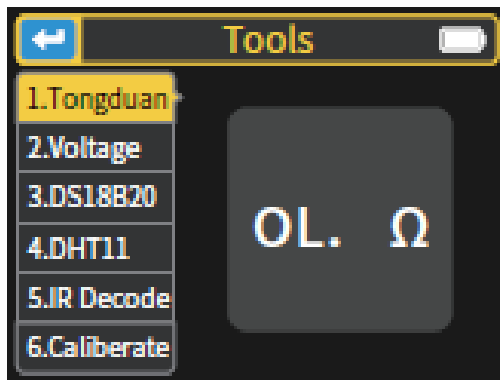
ホームページで、左右のキー ( / ) を短押しして信号発生器の機能に切り替え、確認キー () を短押しして信号発生器のページに入ります

6種類の信号波形を選択できます:

正弦波 (Sine wave) 鋸波 (Sawtooth wave)
方形波 (Square wave) 三角波 (Triangle wave)
パルス波 (Pulse wave) 直流 (DC)

上下のキー (▲/▼) を短押しして値を変更し、 を押して周波数または振幅を変更します。その後、 を短押しして値を確定し、 を短押しして終了します。
(周波数の上限は10000Hz、振幅値は最大3.3Vまでです)

5.5 ツールボックス



ホームページで、左右のキー ( ) を短押ししてツールボックスに切り替え、確認キー  を短押ししてツールボックスのページに入ります。

6つの機能から選択できます:

導通テスト 電圧テスト DS18B20 デジタル温度テスト

DHT11 温湿度テスト 赤外線デコード 自動校正

上下のキー (▲/▼) を短押しして対応する機能に切り替えると、自動的に測定が始まります。

導通テスト:

ジャック1、2、3の2つの角を使用して、連続した抵抗テストを行います。回路が低抵抗であれば「接続済み」として判断され、ブザーが鳴ります。

電圧テスト:

テストラインの電圧を検出するために、MCXテストラインを上部のジャック [IN (0~40V)] に挿入します。

DS18B20:

画面上の指示に従って、テストソケットに温度センサーを挿入して測定します。

DHT11:

画面上の指示に従って、温湿度センサーをテストソケットに挿入して測定します (DHTの第3ピンは接続しないでください)。

赤外線デコード:

テスターがテスト中のとき、赤外線リモートコントロールを「IR」マークに向け、リモコンのボタンを押すと、機器が赤外線信号を受信してデコード処理を開始します。デコードが成功すると、ユーザーコードとデータコードが表示され、対応する赤外線波形が画面に表示されます。デコードに失敗すると、ユーザーコードやデータコードは表示されません。

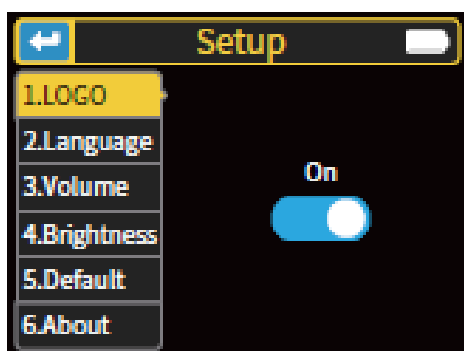
自動校正:

3ピンのショートワイヤーを1-2-3ジャックに挿入し、指示に従って自動的に校正が始まります。
ショートワイヤーを外し、進行バーが100%に達するのを待って、現在のモードで校正を完了させます。

注意:

外部回路は電源を切った状態にしておく必要があります。そうでない場合、機器が損傷する可能性があります。

6. メニュー設定



OK MENU を長押しして、システム設定ページに入ります。

設定可能な項目は以下の通りです：

- ・ブートロゴ
- ・システム言語
- ・システム音量
- ・バックライトの明るさ
- ・デフォルトモード
- ・「アバウト」情報

上下のキー (▲/▼) を短押しして項目を切り替え、左右のキー ( / ) を短押ししてパラメータを調整または状態を切り替えます。

7. ファームウェアのアップグレード

ホストコンピューターでアップグレードソフトウェアを開き、USBケーブルを使用してコンピューターとデバイスを接続します。次に、▼キーを押しながら電源ボタンを押してアップグレードページに入ります。最後に、ホストコンピューターのページで対応するファームウェアのアップグレードを選択して、ファームウェアのアップグレードを完了させます。

8. FAQ

Q: バッテリーが完全に充電されたかどうかはどのように判断しますか？

A: バッテリーが完全に充電されると、充電インジケーターが赤から緑に変わります。

Q: テスト波形が左右に揺れ続けて固定できないのはなぜですか？

A: トリガー電圧を調整する必要があります。トリガーモードでは、上下キーを押してトリガー電圧を調整します。上部と下部の波形の間に黄色のインジケーター矢印を調整すると、波形がトリガーされて固定されます。

Q: バッテリーや他の直流電圧を測定するときに波形が表示されないのはなぜですか？

A: バッテリー電圧信号は、曲線波形のない安定した直流信号です。DC結合モードで垂直感度を調整すると、上下のオフセット直線波形が表示されます。AC結合モードでは、どれだけ調整しても波形は表示されません。

Q: 測定された220Vの主電源の波形が歪んだ標準的な正弦波であるのはなぜですか？

A: 主電源は一般的に汚染されており、高次の高調波成分を多く含んでいます。これらの高調波が重ね合わさることで、正弦波に歪んだ波形が表示されますが、これは正常な現象です。一般的な主電源波形はすべて歪んでおり、オシロスコープ自体に原因はありません。

Q: MOSFETやIGBTを測定するときにダイオードや容量のパラメータしか取得できないのはなぜですか？

A: MOSFETやIGBTのターンオンまたはターンオフ電圧が5Vを超えているため(チップの最大供給電圧)、MOSFETやIGBTは通常オンやオフにできません。そのため、同等のパラメータしか測定できません。