

# T 6000

# X 6000

グラフィック TDR  
TX6000 / TX6000RC

## 取扱説明書

<b>【1】はじめに</b> .....	<b>3</b>
(1) 安全なご利用について	
(2) 標準規格	
<b>【2】TX6000 / TX6000RCの概要</b> .....	<b>4</b>
(1) 各部の名称	
(2) 仕様	
(3) 精度	
<b>【3】初期設定</b> .....	<b>7</b>
(1) ご使用前の準備	
(2) メニューとスクリーン画面	
(3) 画面のコントラスト設定	
(4) オートパワーオフ設定	
(5) 時計設定	
(6) 伝播速度(Vp)設定	
(7) ケーブルインピーダンスの設定	
(8) バックライト	
(9) ゲイン(増幅率)調整	
<b>【4】操作方法</b> .....	<b>10</b>
(1) ケーブルの接続	
(2) ケーブルの計測	
(3) 距離範囲の選択	
(4) スキャン固定と連続計測モード	
(5) トーン発信	
(6) 波形の読み方	
(7) 典型的なケーブル伝播速度とインピーダンスの例	
(8) Vp 値の求め方	
<b>【5】メモリー機能と設定</b> .....	<b>13</b>
(1) 波形の保存	
(2) 保存された波形の呼び出し	
(3) 波形の比較	
(4) 保存された波形の削除	
(5) ダウンロードとアップロード	
<b>【6】電池の交換・充電方法</b> .....	<b>15</b>
<b>【7】メンテナンス</b> .....	<b>16</b>
(1) お手入れ	
(2) 保管方法	
<b>【8】保証・修理</b> .....	<b>16</b>

## 【1】はじめに

まず、TX6000 / TX6000RC がお手元に届いたら、内容の付属品がすべて入っているかご確認いただき、不足品があった場合はすぐに販売店にご連絡ください。 万一、商品に損傷があった場合は、その損傷物を大切に保管しお早めに取引店に詳細をご連絡ください。

### TX6000 付属品

0.5m接続リード線・ソフトケース・電池×4・USB 接続リード・ソフトウェア・CD-ROM(ソフトウェア、ユーザーマニュアル)・取扱説明書(日本語版)・簡単スタートガイド

### TX6000RC 付属品

0.5m接続リード線・専用プロテクトケース・ニッケル水素充電電池×4・専用充電アダプター・USB 接続リード・CD-ROM(ソフトウェア、ユーザーマニュアル)・取扱説明書(日本語版)・簡単スタートガイド

## (1) 安全なご利用について



### 警告

- 本機は IEC61010-1(1995 年)の安全基準を満たしています。
- 本機は無電圧回線のご利用を対象に設計されています。
- 本機を活線に接続すると、機器を損傷し作業者にも危険です。
- 本機は EN61326-1 に則った電話通信電圧から保護されています。
- 作業者には安全監督の責任があります。
- 活線のインバーターには絶対にご使用なさないで下さい  
(この場合には有償保証とさせていただきます。)

## 国際標準の電気機器に関する記号



この記号は機器が2重のもしくは補強された絶縁体で保護されていることを示しています。機器を修理する際は特定の交換部品のみを使用してください。



機器上のこの記号は「警告」を表し、作業者はまず取扱説明書の指示をよく読んでから機器を使用する必要があります。この説明書では、この記号が冒頭に表示された説明に従わない場合は身体を負傷もしくは物的損傷の可能性が想定されます。



電気ショックの危険性があります。この記号が付いている個所の電圧は危険な可能性があります。

## (2) 標準規格

TX6000 / TX6000RC は下記の国際的品質基準に適合しております。

- 安全性 : IEC61010-1  
EN60950
- E M C : BS/EN61326-1
- 耐水・防塵性: IP54

## 【2】 TX6000 / TX6000RCの概要

TX6000 / TX6000RC は下記の特徴を持った TDR ケーブル測長機です。

- 測長範囲 0～6000m
- 日時・V<sub>p</sub> 値・インピーダンス・カーソル位置・レンジを含めた 50 件の計測波形を保存
- 保存データは付属のソフト「トラックエクストラ」(TracXtra)により USB を介して PC へダウンロードできます。
- 過去のデータを本機へアップロードし現在の測定結果と比較対照ができます。
- 3ナノ秒の立ち上がり時間によりデッドゾーンはわずか 0.5m、ケーブルの障害個所を明確に検出します。
- あらかじめ設定されたパルス幅及び8つの操作ボタンにより、主な操作や条件設定はすべて簡単に行えます。 6000m の長さのケーブルを瞬時にスキャンし、そのケーブルを波形で表示しながら、すばやく障害個所も検出します。
- 増幅率(ゲイン)は 7 段階(0～64dB)から選択、ごく小さなイベントを拡大して検証することができます。
- 連続計測モードを使用すると、ケーブルは継続的にスキャンされ間欠的な障害個所の検出や痕跡を入念に調査することが可能です。
- 25・50・75・100Ω の 4 段階のインピーダンス設定と 1-99%の V<sub>p</sub> 値(伝播速度)設定もしくはマイクロ秒による換算で 2 芯以上の全メタルケーブルに対応しています。
- トーン発信機能を利用して障害ケーブルのルート探索も可能です。  
トーン信号を電力・通信線に送り込み別売の受信プローブ(200EP・200GX・200XP)により被覆上から目的線を識別できます。
- 頑丈な ABS 製で屋外使用に最適です。

# (1) 各部の名称



- ① 4mm 安全コネクタ×2
- ② 128×64ピクセル グラフィック画面
- ③ ◀ 左カーソル・設定値減少キー
- ④ ▶ 右カーソル・設定値増加キー
- ⑤ セレクト/保存キー
- ⑥ ▼ /スキャン・ロック(固定)キー
- ⑦ 📷 レンジ・リターン(戻る)キー
- ⑧ 💡 バックライト ON/OFF
- ⑨ ⏻ 電源 ON/OFF
- ⑩ ゲイン調整キー
- ⑪ 充電端子(TX6000RC のみ)
- ⑫ 専用充電アダプター(TX6000RC のみ)

## (2) 仕様

レンジ	7m, 15m, 30m, 60m, 120m, 250m, 500m, 1Km, 2Km, 3Km, 6Km
レンジ選択	手動レンジ操作
精度	選択レンジの1%*
解像度	レンジの約1%
感度	0.6mmφのPE/TPケーブル4Kmで最低3ピクセルのリターン
速度係数	1-99%・メーター・マイクロ秒により可変
出力パルス	最大振幅5V (オープン回路)
出力インピーダンス	25・50・75・100Ωより選択
出力パルス幅	3ns~3ms (レンジに応じて自動)
ゲイン(増幅率)	0~60dB間 7段階可変
スキャン率	2スキャン/秒 もしくはスキャン状態維持
メモリー容量	50 イベント
トーン発信周波数	810~1100Hz
電池寿命	60時間(継続スキャン)
電源	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TX6000</div> 6V(単三アルカリ電池×4本) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TX6000RC</div> 6V(単三ニッケル水素充電電池×4本)
オートパワーオフ	1・2・3分設定 もしくは解除
バックライト	128×64ピクセル
耐圧	250VAC
作動温度	-10~50℃
保管温度	-20~70℃
寸法	165×90×37mm
重量	350g
安全基準	IEC61010-1 EN60950
EMC	BS/EN61326-1
防水・防塵基準	IP54(TX6000のみ)

\* ±1%以下の計測精度:計測ケーブルのV<sub>p</sub>値(伝播速度)を正確に設定、ケーブル全体のV<sub>p</sub>値が均一でカーソルの位置が正確である場合となります。

## (3) 精度

本機は±1%の精度で障害箇所までの距離やケーブル長を測定することができます。

この計測精度は、計測ケーブルに適用されるV<sub>p</sub>値が正確でありケーブル全長のV<sub>p</sub>値が均一でカーソルの位置が正確であることに基づきます。[☞【4】(8)]

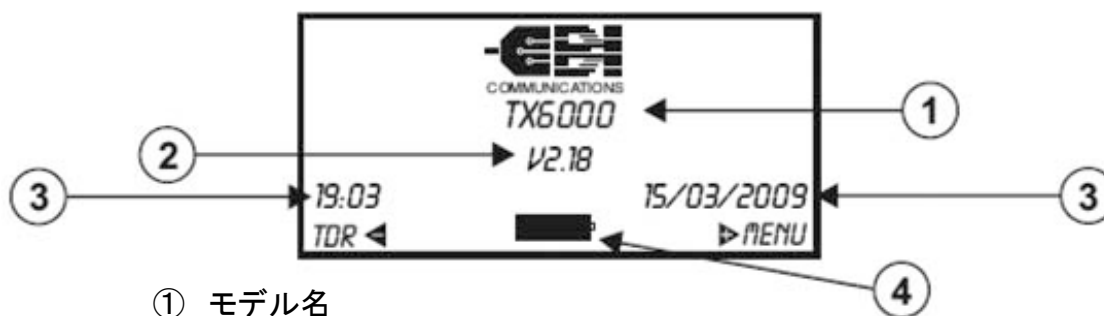
もし、V<sub>p</sub>値設定に誤りがあったり、ケーブル全体のV<sub>p</sub>値にばらつきがあったりすると、誤差要因が重なる状況を招き、計測精度に影響を与えてしまいます。

**備考** V<sub>p</sub>値は電源ケーブルを含むシールドのない多芯ケーブルではあまり明確ではなく定まりにくく、またケーブルが敷設されている時よりも硬く巻かれている時のほうが低くなります。

## 【3】 初期設定

### (1) ご使用前の準備

電源キー①を押して本機の電源を入れると、下記の画面が現れます。



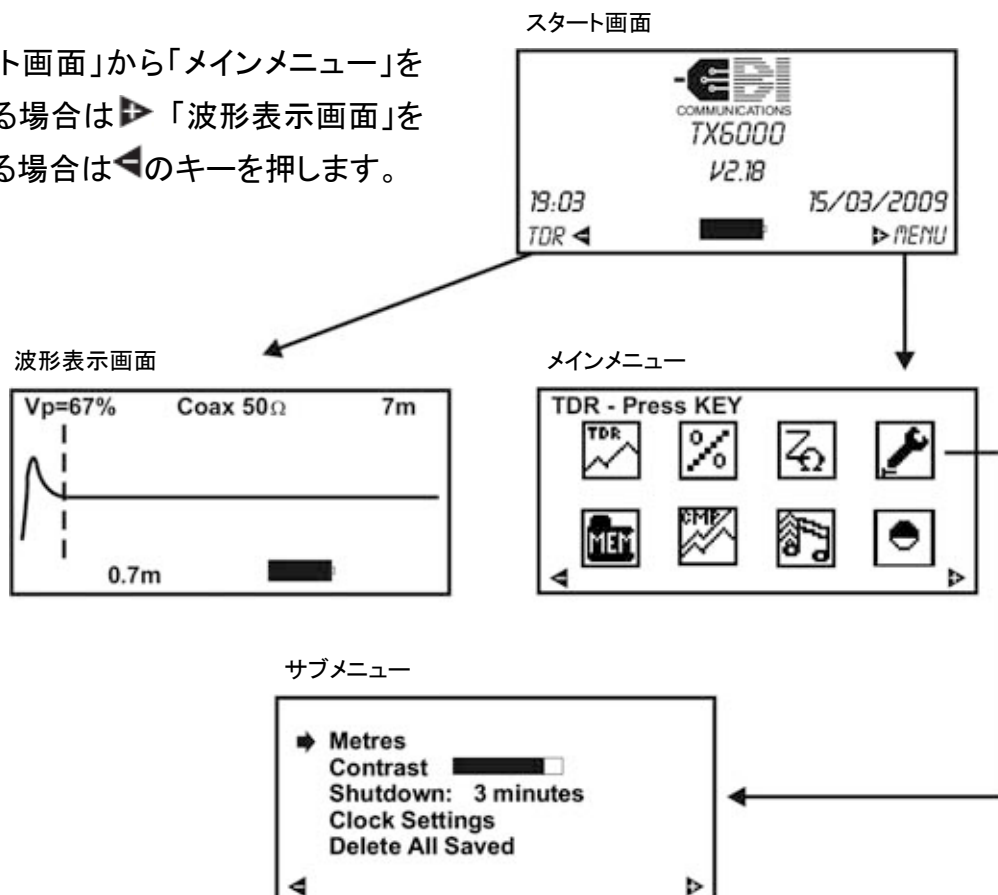
- ① モデル名
- ② 測定器にプログラムされているソフトのバージョン
- ③ 時間(左)と日付(右)
- ④ 電池残量表示(残量:黒、消耗:白)

ご利用前に次のパラメーターを設定する必要があります。

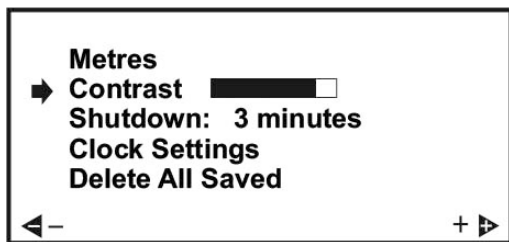
- オートパワーオフ設定 (P8 参照)
- 時計設定 (P8 参照)
- 画面のコントラスト設定 (P8 参照)


### (2) メニューとスクリーン画面

「スタート画面」から「メインメニュー」を表示する場合は▶「波形表示画面」を表示する場合は◀のキーを押します。

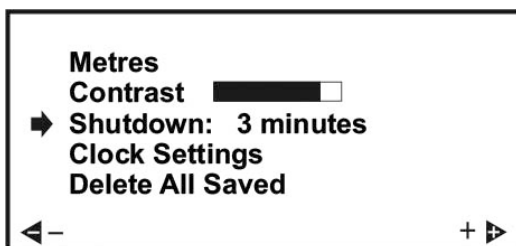


### (3) 画面のコントラスト設定



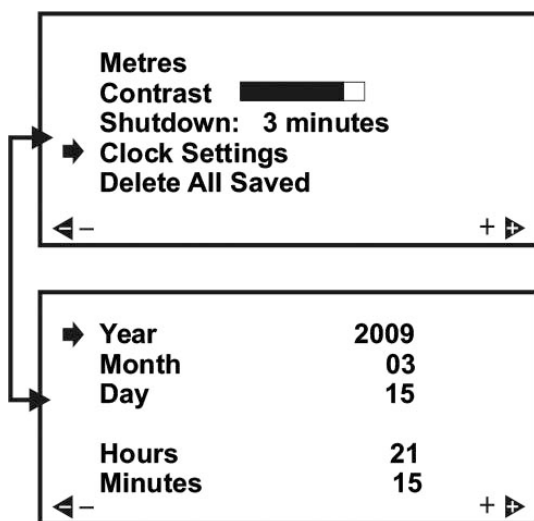
下方カーソル(▼)を押して ➡ をコントラスト(Contrast)に合わせます。コントラストを下げるには ◀、コントラストをあげるには ▶ キーを押します。(もしくはメインメニューから  を選択します) ⌂ キーを押すとメニュー画面に戻り設定内容は自動的に保存されます。

### (4) オートパワーオフ設定



バッテリーを長持ちさせるため、本機はオートパワーオフ機能が搭載されています。シャットダウンの時間は無操作より1分・2分・3分から選択でき、「disabled」で無効にもできます。設定変更には下方カーソル(▼)を押して ➡ でシャットダウン(Shutdown)に合わせます。◀もしくは▶キーをおして希望の設定値を表示し、⌂を押して設定値を保存します。

### (5) 時計設定



下方カーソル(▼)を押して ➡ で時計設定(Clock Settings)に合わせます。選択キー(SELECT)を押します。

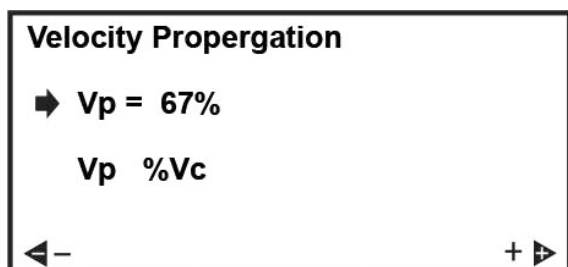
下方カーソル(▼)を押して ➡ を変更したい個所へ移動します。◀もしくは▶キーを押して数値を増減します。希望の数値になったら、下方カーソル(▼)を押して ➡ を次の個所へ移動します。










すべての設定が終了したら ⌂ キーを押してサブメニュー画面へ戻ります。設定内容は自動的に保存されます。



## (6) 伝播速度(Vp値)の設定

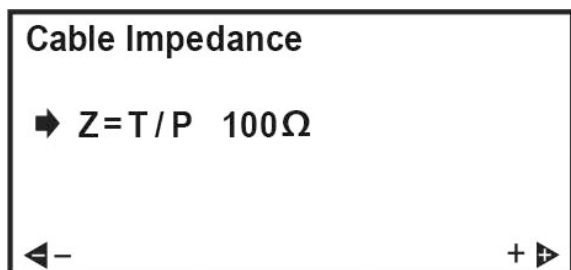
伝播速度は%かもしくはマイクロ秒における速度で設定できます。









メインメニューから  もしくは  キーで  を選択します。左図のサブメニューが表示されます。下方カーソル(▼)を押して  を表示された測定単位(m/μs)へ移動します。目的の単位が表示されたら  を押し終了するか、下方カーソル(▼)を押して  を速度表示に移動し、 もしくは  キーを押して値を増減します。 で終了し、値は自動的に保存されます。




## (7) ケーブルインピーダンスの設定

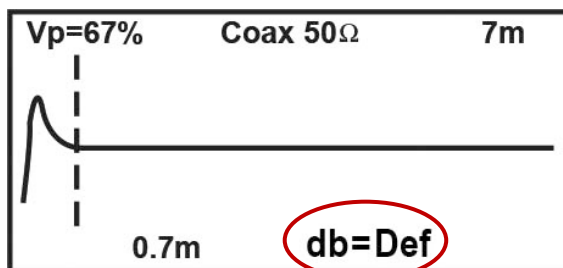





メインメニューから  もしくは  キーを使い  で、選択キー(SELECT)を押します。 もしくは  キーを使い値の増減をします。 で終了し、設定内容は自動的に保存されます。

## (8) バックライト

LCD画面は電子発光バックライトを装備し、様々な明暗環境においても画面が見やすくなっています。バックライトはバックライト ON/OFF キー  で点灯・消灯します。

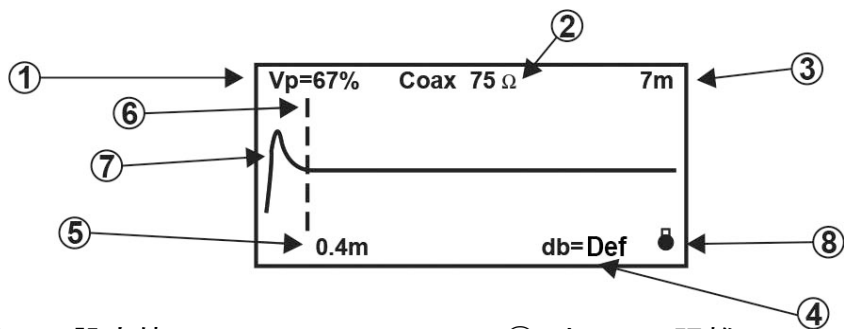
## (9) ゲイン(増幅率)調整



ゲイン(増幅率)を調整するには、波形表示画面で、 キーを押したまま  もしくは  キーを押して値を増減します。選択されたゲイン(増幅率)がディスプレイ画面右下に表示されます。

## 【4】 操作方法

前項の設定が終了したら、**↻**キーを押してスタート画面に戻り、**←**キーを押すと下記の波形表示画面が表示されます。



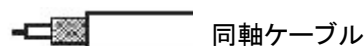
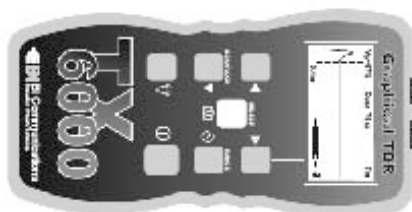
- |               |            |
|---------------|------------|
| ① Vp 設定値      | ⑤ カーソル距離   |
| ② インピーダンス設定値  | ⑥ カーソル     |
| ③ 測長範囲        | ⑦ 出力パルス    |
| ④ ゲイン段階表示(db) | ⑧ 連続計測アイコン |

### (1) ケーブルの接続

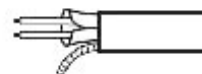
接続リード線を本体上部にある2つの4mm安全コネクタに接続します。



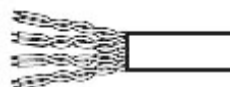
- ① 試験対象のケーブルに電力供給や機器が設置されていないことを確認します。
- ② 試験対象ケーブルの遠端が解放またはショート状態であることを確認します。  
(抵抗となる機器の接続がないこと)
- ③ 本機を対象ケーブル末端に取り付けます。
- ④ 試験対象のケーブルがインバーター回路に接続されていない事を確認します。  
(パルスの流入により本体が損傷します)



同軸ケーブル



シールドケーブル



ツイストペア線

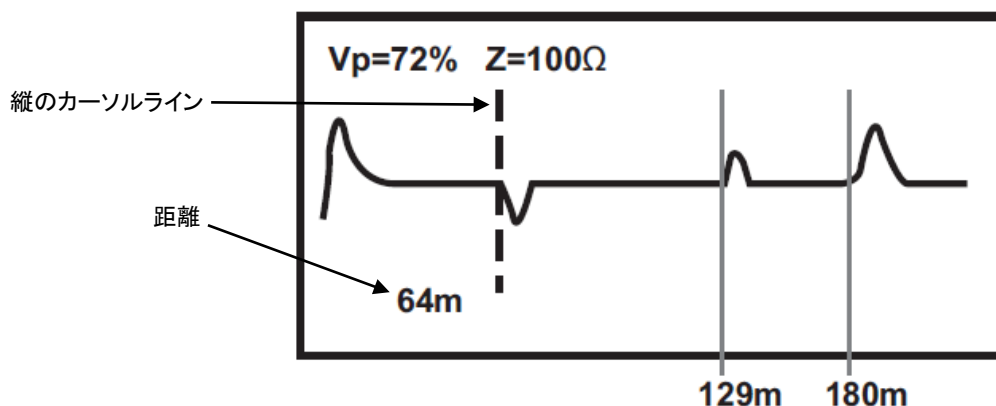


多心線

- 同軸ケーブル : 赤クリップを心線へ、黒クリップをシールドへ接続します。
- シールドケーブル: 赤クリップをシールドに近いワイヤへ黒クリップをシールドへ接続します。
- ツイストペア線 : ペア線を分離し赤黒クリップをペア線それぞれの心線に接続します。
- 多心線 : クリップを対になる2本の線に接続します。  
※赤と黒のケーブルに極性はございません。

## (2) ケーブルの計測

前項目での設定手順を行った後、インピーダンス異常を示した典型的なグラフが下記のように表示されます。他の事例はこの項の(6)をご参照ください。



縦のカーソルラインは◀と▶キーで波形上を左右に移動することができ、イベントまでの距離を測定します。イベントの始まる個所にカーソルを合わせて左下の距離の値を読み取ります。

上図の障害波形をみると、下方スパイクで低インピーダンス障害が64mの所で発生、(上スパイクの)129mの所では高インピーダンス障害があることを示しています。大きな上スパイクはケーブル末端のオープン状態を表し、これによりケーブル全長を測定できます。上記波形ではケーブル全長は180mとなります。

## (3) 距離範囲の設定

本機は7～6000mまでの11段階の距離範囲が設定できます。

距離範囲の設定または配線路を細かく調べたい場合は、レンジキーⓈを押しながら◀を押して範囲の縮小、▶キーを押して範囲を拡大します。

## (4) スキャン固定と連続計測モード

最初に本機の電源を入れるとスキャン固定モードに設定されています。このモードの場合、本機は◀・▶キーもしくは▼キーを押した時だけ、対象ケーブルにパルスを発信します。

スキャン固定モード: 電池寿命を長持ちさせ、本機をケーブルから外しても画面上に計測波形を残しておくことができます。波形の保持により綿密な分析が可能です。

連続計測モードに切り替えるには▼キーを長押しします。連続計測モードが稼働すると連続計測アイコンが画面右下に表れます。

連続計測モード: 連続して対象ケーブルにパルスを発信するので間欠的なケーブル障害を簡単に識別することができます。

## (5) トーン発信

本機はケーブルの心線対照やルート探索を行うためのトーン発信機能を備えています。

周波数 810Hz～1110Hz に対応した一般的なトーンプローブをご用意ください。

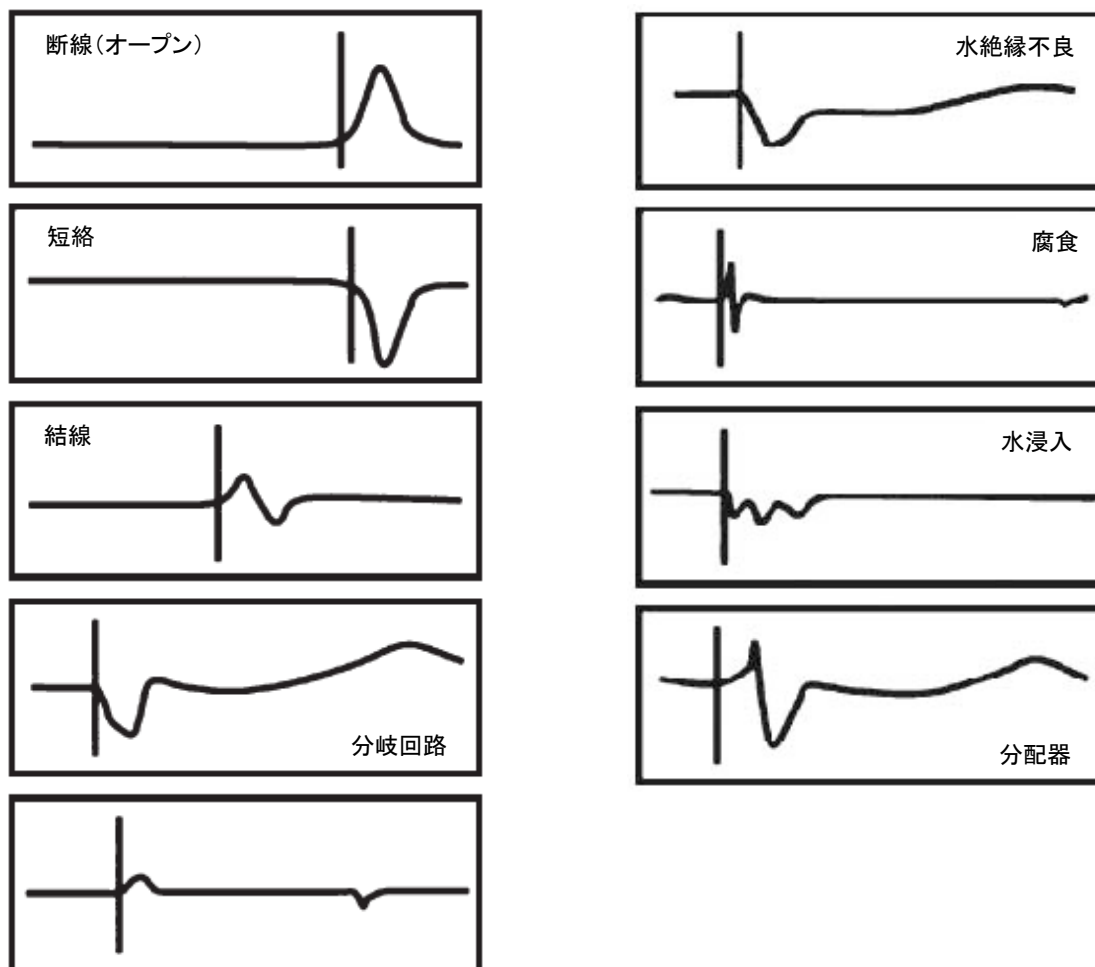
トーン発信機能を選択するにはメインメニューから行います。◀もしくは▶キーで🔊アイコンを選択するとトーン発信モードになります。トーン発信を終了するには🔄を押してメインメニューに戻ります。

トーン発信を選択後、リード線を探索したいケーブルのペア線に接続します。受信プローブを用いてケーブルをあたり、最も大きな音を発する線が目的線です。

**備考** 探索を行っている間ケーブルへのトーン信号送信を続けられるよう、トーン発信モードでは、オートパワーオフ機能は無効にしてください。

## (6) 波形の読み方

下図は障害を表した典型的な波形です。障害の識別をする際に参考にしてください。



## (7) 典型的なケーブル伝播速度とインピーダンス値の例

タイプ	Vp	Z	タイプ	Vp	Z
Cat5 STP	72	100	ツイストペア線ジェリーPE	64	100
Cat5 UTP	70	100	ツイストペア線 PE	67	100
同軸線	70	50/75	ツイストペア線 PTFE	71	100
同軸架空線	75	50/75	ツイストペア線 PVC	58	100
同軸線軟質 PE	82	50/75	ツイストペア線紙 72nF	88	100
同軸硬質 PE	67	50/75	ツイストペア線紙 83nF	72	100

## (8) Vp値の求め方

ケーブルのVp値が分からない場合は、その値をまず確定します。

- ① 10m以上のサンプルケーブルを用意します。
- ② 本機を接続し、サンプルケーブルの実際の長さで計測結果が同じになるように Vp 値を変更しそのケーブルの VP 値を設定します。

## 【5】メモリー機能と設定

### (1) 波形の保存


保存したい波形が表示されたら(Select)キーを押します。すると波形は自動的に日時・Vp 値・インピーダンス値(Z)・範囲とカーソル位置を保存します。保存された波形番号が画面右下に表示されます。

### (2) 保存された波形の呼び出し

メインメニューから◀もしくは▶キーで $\square$ へスクロールして選択キー(Select)を押します。初めに保存された波形が表示されます。


◀もしくは▶キーを押して保存された波形を閲覧します。↻キーでメニューに戻ります。

### (3) 波形の比較

メインメニューから◀もしくは▶キーでへスクロールして選択キー(Select)を押します。初めに保存された波形が表示されます。◀もしくは▶キーで必要な波形を選択します。選択キー(Select)を押して新たな測定をします。呼び出された波形は点線で画面に表示されます。測定中のケーブルの波形は実線で表されます。

### (4) 保存された波形の削除

この機能をご利用の前には必ず波形がパソコンにダウンロード・保存されていることを確認してください。削除された波形は回復できません。

メインメニューから◀もしくは▶キーでへスクロールし、選択キー(Select)を押します。

▼を押して”delete all saved”(全波形の削除)を押します。

選択(Select)キーを押して画面指示に従い削除を続けます。

### (5) ダウンロードとアップロード

この機能につきましては付属の CD に収録された TracXtra ソフトウェアマニュアルをご参照ください。

## 【6】電池の交換・充電方法

### ● TX6000 電池の交換

⚠ ケーブルやネットワークから本体を取り外してから行ってください。

- ① 本体の電源を切ります。
- ② 2本の黒ねじをゆるめ電池カバーを取り外します。
- ③ 電池の極性に注意して新しい1.5V単三アルカリ電池と交換します。
- ④ 電池カバーをはめて2本の黒ねじを締めます。

### ● TX6000RC 充電方法

⚠ ケーブルやネットワークから本体を取り外してから行ってください。

⚠ アルカリ電池使用時には絶対に充電をしないでください。

⚠ 充電には必ず付属の専用充電アダプターをお使いください。

本体右側のコネクタに付属の専用充電アダプターを接続して充電できます。



### ● TX6000RC 電池の交換

⚠ ケーブルやネットワークから本体を取り外してから行ってください。

- ① 本体の電源を切ります。
- ② 2本の黒ねじをゆるめ電池カバーを取り外します。
- ③ 電池の極性に注意して新しい単三ニッケル水素充電電池と交換します。
- ④ 電池カバーをはめて2本の黒ねじを締めます。

※アルカリ単三電池に交換も可能です(アルカリ電池使用時には絶対に充電をしないでください!)

## 【7】メンテナンス

### (1) お手入れ

⚠ すべての電源から本体をはずしてください。

- ① 本体の電源を切ります。
- ② うすい洗剤で湿らせたやわらかい布で本体を拭き、次に固く絞ったきれいな布で、残った洗剤をしっかりとふき取ります。最後に乾いた布でふき取ります。

※直接水をかけないでください。

※アルコールや溶剤、炭化水素は使用しないでください。

### (2) 保管方法

⚠ 本体を2ヶ月以上使用しない場合は、電池を取り外して別々に保管することをお勧めします。

## 【8】保障・修理

本機には静電気に影響を受けやすい部品が含まれており、ユーザーによる修理はできません。本機が故障した場合また保護が弱くなった場合は、使用を中止しお買い上げの取扱店もしくは(株)グッドマンへご連絡ください。本機の製造上の初期不良・部品の欠陥による故障に対する保証期間はお買い上げの日より2年間となります。

### 修理依頼とお問合せ

〒236-0037 神奈川県横浜市金沢区六浦東 2-3-3

株式会社グッドマン

TEL045-701-5680 / FAX045-701-4302

Email: info@goodman-inc.co.jp



# 保証書

※ 御使用者 住 所 氏 名	
モデル TX6000 / TX6000RC	品 番
保証期間 年 月より 2年	

お願い 本保証書は、アフターサービスの際必要となります。  
お手数でも※印箇所にご記入の上本機の最終御使用者のお手許に保管して  
ください。

## 保証規定

1. 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は、保証規定に基づき無償で修理いたします。
2. 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
3. 保証書の再発行はいたしません。
4. 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外致します。
  - a. 不適切な取扱い使用による故障
  - b. 設計仕様条件等を超えた取扱い、使用または保管による故障
  - c. 当社もしくは当社が委託した者以外の改造又は修理に起因する故障
  - d. その他当社の責任とみなされない故障

販売店名