

保証書

使用者氏名：

住 所：

品 名： ケーブルチェッカー 品 番： BUT-TDR

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。
お手数でも上記空欄にご記入の上、本機の最終ご使用者のお手元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、万が一故障等が生じた場合は、保証規程に基づき無償で修理します。
- 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.不適當な取り扱いによる故障
 - b.設計仕様条件等を超えた取り扱い、使用または保管による故障
 - c.弊社もしくは弊社が委託した者以外の改造または修理に起因する故障
 - d.その他、弊社の責任とみなされない故障

販売店名

Mirai

ケーブル診断・測長機 **ケーブルチェッカー**

BUT-TDR

取扱説明書

- 11段階のスケールで6000mまでのケーブルを検査する携帯型のTDRケーブル診断機です。
- 最小スケールは7m・デッドゾーンはわずか0.5mで、ケーブルのいたるところの障害を128×64ピクセルのバックライト付き液晶画面にハッキリと表示します。
- 初期値から7dbまでの可変増幅で波形に表示された小さな異常箇所でも拡大して確認できます。
- スキャン固定機能を使用すると、波形は保持され綿密に分析することができます。
- 全ての2芯以上のメタルケーブルの障害箇所の検出・識別を行います。
- 25・50・75・100Ωの4段階のインピーダンス設定と1-99%のVp値(伝播速度)設定(もしくはマイクロ秒に対する長さによる換算)により、高圧ケーブル・電力線・データ回線・通信線およびCCTV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(市販のトーンプローブ/周波数810Hz~1110Hz対応品)により被覆上から目的線を識別できます。
- 重量はわずか350g、筐体はIP54基準に適合した頑丈なABS製で屋外使用に最適です。

製造・発売元：

株式会社 **グッドマン**

〒236-0037 神奈川県横浜市金沢区六浦東2-3-3
TEL (045) 701-5680(代) FAX (045) 701-4302
Email info@goodman-inc.co.jp

販売元：

 **未来工業株式会社**

〒503-0201 岐阜県安八郡輪之内町楡俣1695-1
TEL (0584) 68-0008(代) FAX (0584) 69-3927

 **未来工業株式会社**

7002P

安全上のご注意

●ご使用前に、この「安全上のご注意」すべてをよくお読みのうえ、指示に従って正しくご使用ください。

警告

- 本機を活線に接続しないでください。
※感電し、死亡または重傷を負う恐れがあります。
- 電池の交換等はケーブルやネットワークから本機を取り外してから行ってください。
※感電の恐れがあります。

注意

- メンテナンス等を行う場合は必ず電源を切り、電池を取り外してから行ってください。
※製品が故障する恐れがあります。
- 本体を分解したり、改造したりしないでください。
※誤動作、故障の原因になります。
- 夏場の車内等高温の場所に放置しないでください。
※故障の原因になります。

その他のご注意等

- 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。
- 本機はEN61326-1に則った電話通信電圧に対して保護されています。
- 本機を落としたり、衝撃を与えた場合は故障の恐れがあります。正常に作動するかご確認の上ご使用ください。

標準規格(下記の国際的品質基準に適合しております。)

- 安全基準 : IEC61010-1
EN60950
- EMC : BS/EN61326-1
- 耐水・防塵基準 : IP54

仕様

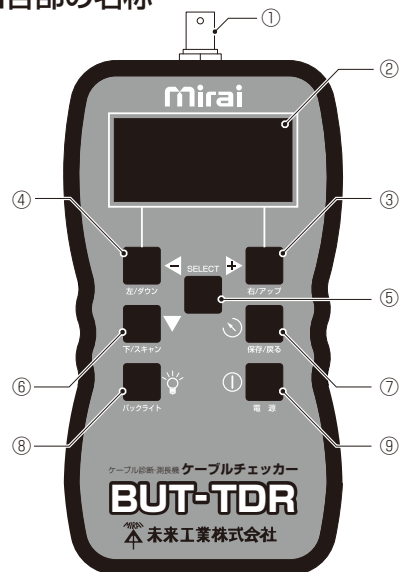
(用語説明 Vp値=伝播速度 Z値=インピーダンス値)

レンジ	7, 15, 30, 60, 120, 250, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 6,000 (メートル) 23, 49, 98, 197, 394, 820, 1,640, 3,280, 6,560, 9,850, 19,000 (フィート)
レンジ選択	手動レンジ操作/自動レンジ
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%・フィート、メートル・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)
スキャン率	2スキャン/秒 もしくはスキャン状態維持 各レンジスケールにて事前設定
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	6V (単三アルカリ電池×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

※±1%以下の計測精度：計測ケーブルのVp値を正確に設定し、ケーブル全体のVp値が均一であり、しかもカーソル位置が正確である場合となります。

もし、Vp値に誤りがあったり、ケーブル全体のVp値にバラ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：Vp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に定まりにくく、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方が低くなります。

各部の名称



- ① BNCコネクタ×1
- ② 128×64グラフィック画面
- ③ ▶ 右カーソル/設定値増加
- ④ ◀ 左カーソル/設定値減少
- ⑤ セレクトキー/ゲイン可変
- ⑥ ▼ スキャン/ロック(固定)/下カーソル
- ⑦ ↻ リターンキー
- ⑧ 💡 バックライト ON/OFF
- ⑨ ⏻ 電源 ON/OFF

- 付属品
- 0.5m接続リード線
 - ソフトケース
 - 電池(単三アルカリ電池×4本)
 - ユーザーマニュアル(本書)

ご注意

- 万が一製品に損傷があった場合は、その製品を大切に保管し、詳細を販売店にご連絡ください。
- ご購入後、まず付属品が全て入っているかご確認頂き、不足があった場合はすぐに販売店にご連絡ください。

測定方法

- ①Vp値の設定 : 目的線に合ったVp値を事前に設定しておきます。
- ②目的線への接続 : 目的線に付属のリード線で接続します。
- ③目的線の測定 : 目的線を測定し、長さや異常箇所を測ります。

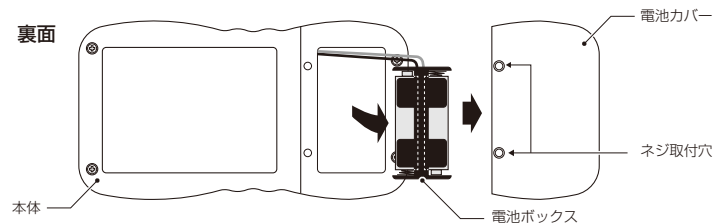
(測定方法の詳細は4頁参照)

メンテナンス

●電池交換

- ①本体の電源を切ります。
- ②裏面の電池カバー部のネジ2本をゆるめ、電池カバーを取り外します。
- ③電池ボックスの電池を交換します。(1.5V単三アルカリ電池×4本)
- ④電池カバーをはめ、ネジ2本を締めて固定します。

※ケーブル、ネットワークに接続したまま電池交換を行わないでください。



●本体のお手入れ

- ①本体の電源を切ります。
 - ②薄めた中性洗剤で湿らせた柔らかい布で本体を拭きます。
 - ③次にきれいな水で湿らせ、固く絞った柔らかい布で本体に付いた洗剤をしっかりと拭き取ります。
- ※ケーブル、ネットワークに接続したまま電池交換を行わないでください。
※直接水をかけないでください。故障の原因となります。
※アルコールや溶剤、炭酸水素は使用しないでください。

●保管方法

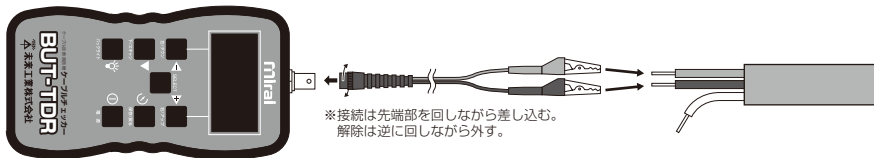
- 本体を2ヶ月以上使用しない場合は、電池を取り外して保管することをお勧めします。
- 夏場の車内等高温の場所に放置しないでください。故障の原因になります。

■Vp値の設定方法

1. ケーブル接続

電源を入れ、測定する目的線と同種の長さのわかるケーブル(10m以上)を用意し、芯線に赤黒のクリップを接続します。

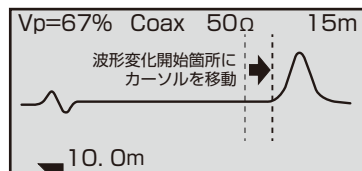
- ※赤黒のクリップに区別はないため、赤黒どちらにでも接続できます。
- ※ケーブルは断線等のない正常なものをご用意ください。
- ※全てのメタルケーブルに対応しています。
- ※ケーブルの末端は開放、短絡、機器接続でもご使用いただけます。



クリップ接続箇所 同軸ケーブル：赤黒クリップを芯線とシールドに接続
 シールドケーブル：赤黒クリップを芯線とシールドに接続
 ツイストペア線：ペア線を分離、赤黒クリップをそれぞれの芯線に接続
 多芯線：赤黒クリップを隣り合う2本の線に接続

2. ケーブルの計測

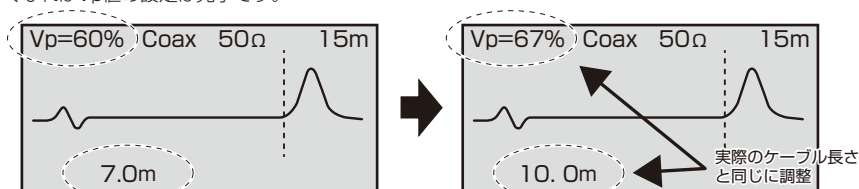
スタート画面から「TDR」を選択し(5頁参照)、スキャンキーを押して計測を開始します。左右キーでカーソルを波形の変化が始まる箇所に合わせて。画面左下に表示された距離がケーブルの測長です。



距離を表示

3. Vp値の変更

測長の計測結果と実際のケーブルの長さとの誤差があった場合はメニュー画面から「Z値設定画面」を選択し(5頁参照)、Vp値を変更します(6頁参照)。Vp値を調整して測長の計測結果と実際のケーブルの長さ等しくなればVp値の設定は完了です。



Vp値を下げると測長結果が短く、Vp値を上げると測長結果が長く表示されます。

■目的線の測定

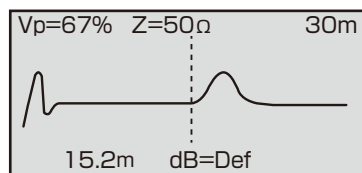
1. 目的線への接続

事前にVp値設定を行っておきます。電源を入れ、測定する目的線の芯線に赤黒のクリップを接続します。
 ※同種のケーブルであればケーブルの長さに関わらず同じVp値で測定を行う事ができます。
 ※接続方法の詳細は上記の「1. ケーブル接続」をご参照ください。
 ※活線には絶対に接続しないでください。

2. 目的線の測定

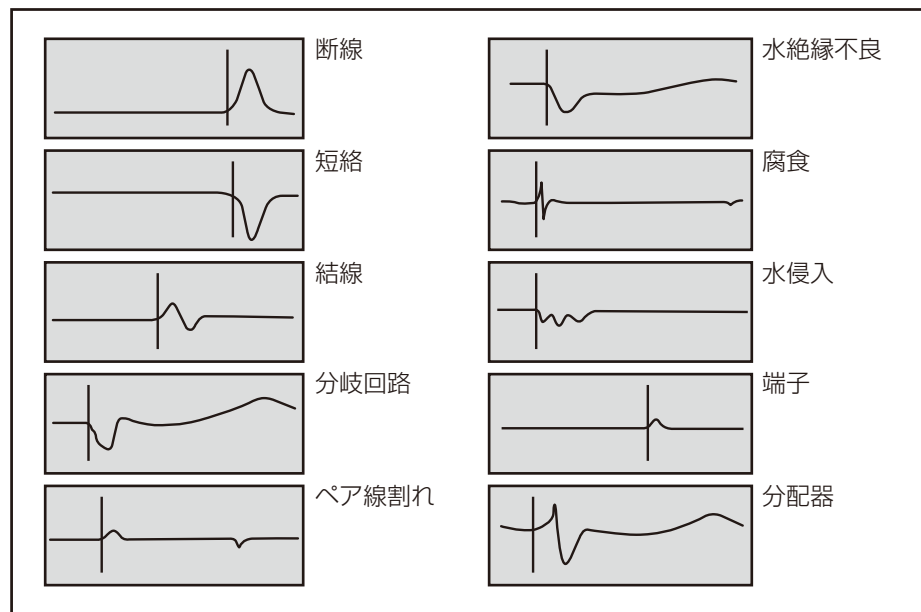
Vp値の設定を行っていただいた「TDR画面」(7頁参照)を開き、スキャンキーを押して測定します。
 ①画面左下に表示された距離が目的線の測長です。
 ②目的線に異常があった場合は波形に変化が現れます。右頁の「波形の見方(参考)」から異常の状態を推測することが可能です。
 ③左右キーでカーソルを波形の変化が始まる箇所に合わせると異常がある箇所までの距離がわかります。

TDR画面の見方(例)



上記の障害波形を見ると、15.2mの箇所に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ており、これによりケーブル全長が15.2mであるということが読み取れます。

●波形の見方(参考) ※障害を表した典型的な波形です。障害を識別する際の参考にしてください。



■画面の説明



スタート画面

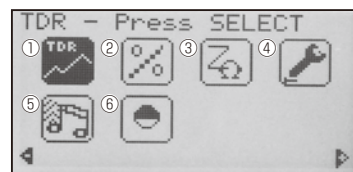
電源を入れた時に最初に表示される画面です。左右のカーソルキーでTDR画面・メニュー画面を選択します。

インストールされているソフトのバージョン

電池の残量表示

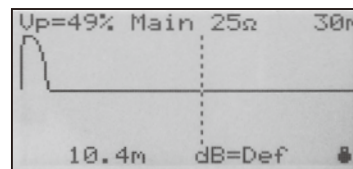
メニュー画面

様々な設定を行う画面を選択する画面です。左右のカーソルキーで選択、セレクトキーで決定します。リターンキーでメニュー画面に戻ります。



- ① TDR画面
- ② Vp値設定画面
- ③ Z値設定画面
- ④ 設定選択画面
- ⑤ トーン発信画面
- ⑥ コントラスト設定画面

(②~⑥の詳細は6頁参照)



TDR画面

ケーブルを検査する際に使用する画面です。障害のあるケーブルの波形を表示したり、Vp値・Z値等を表示します。(詳細は7頁参照)

■メニュー画面の説明

②Vp値設定画面

右頁の「典型的なケーブル伝播速度とインピーダンス値」を参考にVp値を設定します。正確なケーブルのVp値がわからない場合は下記の通りVp値を確定します。

- ①10m以上のサンプルケーブルを用意します。
- ②本機をサンプルケーブルに接続し、サンプルケーブルの実際の長さとして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値を求めます。(正確なVp値の設定方法は4頁を参照)

③Z値設定画面

右頁の「典型的なケーブル伝播速度とインピーダンス値」を参考にZ値を設定します。

④設定選択画面

メニュー画面の①～⑥の設定をこの画面から行う事が可能です。その他に「計算単位設定」「オートパワーオフ設定」が行えます。

- ①⑥「TDR」か「Warble」のどちらかの表示に合わせます。
TDR：TDR画面を表示します。
Warble：トーン発信画面を表示します。(⑤参照)
- ②「Vp」の表示に合わせます。Vp値を設定可能です(②参照)
- ③「Z」の表示に合わせます。Z値を設定可能です(③参照)
- ⑥「Contrast」の表示に合わせます。左右キーで画面のコントラストを調整できます。

その他の設定

計算単位設定

メートル単位とフィート単位のどちらを使用するか設定可能です。下カーソルで矢印(→)を「Metres」か「Feet」のどちらかの表示に合わせます。左右キーで切り替え、リターンキーを押すと保存されます。
※計測単位が設定されると自動的にV/2の形状が変わり、選択された単位が表示されます。

オートパワーオフ設定

電池を長持ちさせるため、オートパワーオフ機能が搭載されています。下カーソルで矢印(→)を「Shutdown(シャットダウン)」に合わせます。左右キーで希望の設定値を表示し、リターンキーを押すと保存されます。

選択設定値 Disabled→無効 1minute→1分後
2minute→2分後 3minute→3分後

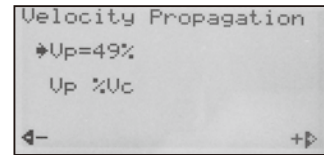
⑤トーン発信画面

ケーブルの芯線対照やループ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プ(市販品)をご使用ください。リード線を探索したいケーブルのペア線に接続します。受信プロープ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の線です。
※探索を行っている間はオートパワーオフ機能を無効にしてください。途中でトーン信号の送信が途切れる恐れがあります。

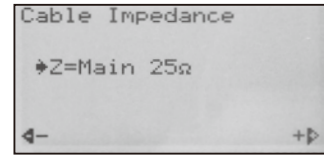
⑥コントラスト設定画面

左右キーで画面のコントラストを調整できます。
※設定選択画面の「Contrast」からも同様の設定が行えます。

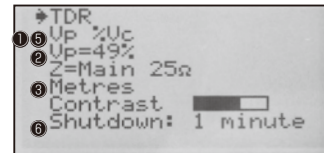
②Vp値設定画面



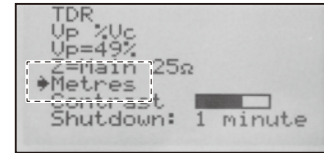
③Z値設定画面



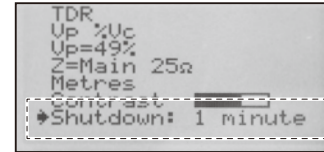
④設定選択画面



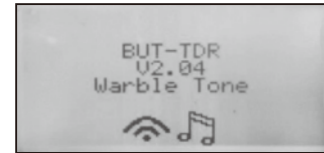
計算単位設定



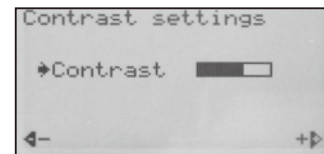
オートパワーオフ設定



⑤トーン発信画面



⑥コントラスト設定画面



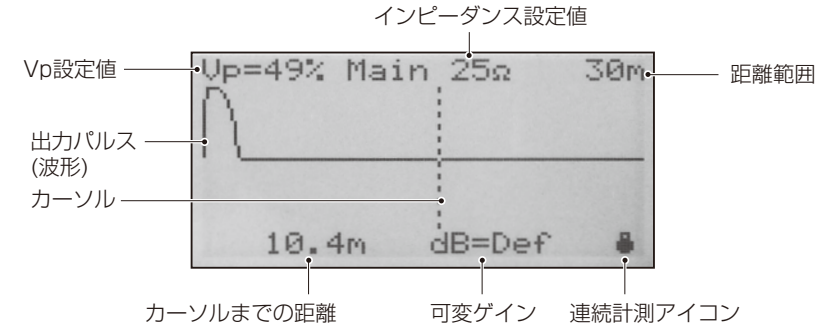
●典型的なケーブル伝播速度(Vp値)とインピーダンス値(Z値)の例

タイプ	Vp(%)	Z(Ω)	タイプ	Vp(%)	Z(Ω)	
600V-VVF	1.6~2.6sq	59	25	同軸線	70	50/75
600V-CVT	8~14sq	70	25	同軸架空線	75	50/75
600V-CVT	22~38sq	71	25	同軸線軟質 PE	82	50/75
600V-CVT	60sq	72	25	ツイストペア線ジェリーPE	64	100
600V-CV	2sq	64	25	ツイストペア線PE	67	100
600V-CV	8~22sq	67	25	ツイストペア線PVC	58	100
600V-CV	38、60sq	68	25	Cat5 STP	72	100
600V-VVR	2~22sq	64	25	Cat5 UTP	70	100
600V-VVR	38sq	60	25	同軸軟質 PE	67	50/75

※上表は参考値のため正確なVp値を必要とする場合は「Vp値の設定方法」を実施し、測定してください。

■TDR画面の説明

※選択して最初に表示されている画面はテスト画面です。



■カーソルについて

タテのカーソルラインは左右キーで出力パルス上を左右に移動でき、異常箇所までの距離を測定します。異常箇所の始まりにカーソルを合わせることで異常箇所までの距離を読み取ることができます。

■距離範囲の設定

本機では0～6,000m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経路を細かく調べたい場合は、リターンキー(↵)を押しながら左キー(←)、右キー(→)で範囲の拡大縮小を行います。

■スキャンの固定と連続計測モード

連続計測アイコンが消えている場合はスキャン固定モードになっています。スキャン固定モードとは計測した波形が保持され、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可能です。計測後にも波形をじっくりと分析することができます。
下カーソルを長押しし、連続計測アイコンが表示されると連続計測モードになります。連続計測モードでは対象ケーブルにいくつものパルスを送信し続けるため間欠的なケーブル障害を検出することが可能です。下カーソルを長押しすることでもう一度スキャン固定モードに戻すことが可能です。

■ゲイン設定

本機では11段階の範囲スケールそれぞれに対してあらかじめゲインが設定されています。使用者による追加調整は最大で7dbまで1db単位で行うことが可能です。
ゲインの設定を行う場合は、セレクトキーを押したまま左右キーでゲインの増加減少を行います。