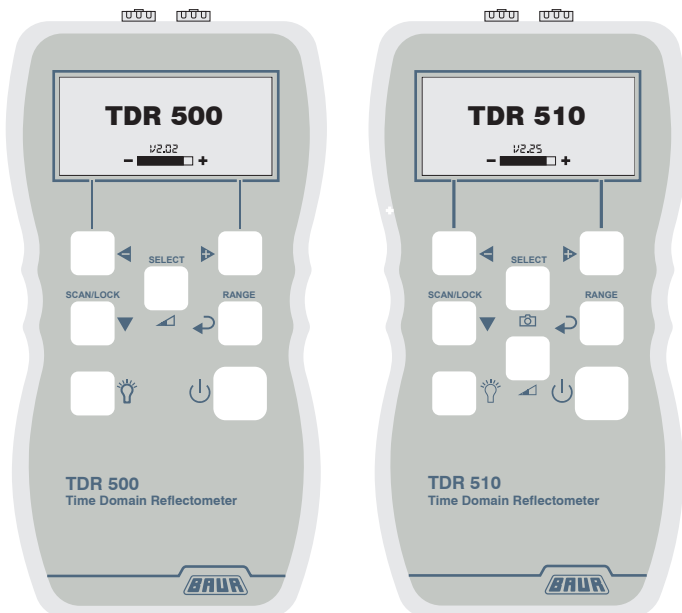


Bedienungsanleitung
User manual (page 15)
Manual de usuario (página 28)
Instrukcja obsługi (strona 42)

Impulsreflektometer
Time domain reflectometer
Reflectómetro de impulsos
Reflektometr impulsowy
TDR 500/TDR 510



Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	3
1.1	Anwendung dieser Anleitung	3
1.2	Aufbau der Sicherheitshinweise	3
1.3	Hinweise zu den verwendeten Screenshots und Grafiken	3
1.4	Gewährleistung	3
1.5	Kundendienst	3
2	Zu Ihrer Sicherheit	4
2.1	Anforderungen an den Anwender	4
2.2	Bestimmungsgemäßer Einsatz	4
2.3	Vermeidung von Gefahren, Treffen von Sicherheitsmaßnahmen	4
2.4	Gefahren beim Umgang mit elektrischer Spannung	5
3	Produktinformation	6
4	Inbetriebnahme und Einstellungen	7
4.1	Kontrolle vor jeder Inbetriebnahme	7
4.2	Einstellungen vornehmen	7
4.3	Ausbreitungsgeschwindigkeit (V_p) bestimmen	8
5	Betrieb des TDR 500/TDR 510	8
5.1	Messung ohne Trennfilter durchführen	8
5.2	Messung mit Trennfilter CAT IV/600 V (Option) durchführen	9
5.3	Reflexionsbilder auswerten	10
5.4	Messbereich wählen	10
5.5	Verstärkung einstellen	10
5.6	Betriebsmodi „Einzelmessung“ und „Dauermessung“	10
5.7	Gerät als Tongenerator verwenden	10
6	Messkurvenvergleich und Datenaustausch (nur TDR 510)	11
6.1	Messkurve speichern	11
6.2	Gespeicherte Messkurve aufrufen	11
6.3	Messkurven vergleichen	11
6.4	Gespeicherte Messkurven löschen	11
6.5	Daten zwischen TDR 510 und PC austauschen	11
7	Wartung	12
7.1	Batterien tauschen	12
7.2	Reinigung	12
8	Fehlerbehebung	13
9	Transport	13
10	Lagerung	13
11	Lieferumfang und Optionen	13
12	Technische Daten	14



1 Zu dieser Anleitung

1.1 Anwendung dieser Anleitung

- » Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch, bevor Sie das Produkt zum ersten Mal in Betrieb nehmen.
- » Betrachten Sie diese Bedienungsanleitung als Teil des Produkts und bewahren Sie sie gut erreichbar auf.
- » Wenden Sie sich bei Verlust dieser Bedienungsanleitung an BAUR GmbH oder an Ihre BAUR-Vertretung (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).


1.2 Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung sind folgendermaßen aufgebaut:

Gefahrensymbol 	 SIGNALWORT
	Art der Gefahr und ihre Quelle Mögliche Folgen der Missachtung. » Maßnahme zur Abwendung der Gefahr.

Gefahrenstufe

Signalwörter in den Sicherheitshinweisen geben die Gefahrenstufe an.

 GEFAHR	Führt zu schweren Verletzungen oder zum Tod.
ACHTUNG	Kann zu Sachschäden führen.

1.3 Hinweise zu den verwendeten Screenshots und Grafiken

Die verwendeten Screenshots und Grafiken dienen zur Veranschaulichung der Vorgehensweise und können daher geringfügig vom tatsächlichen Zustand abweichen.

1.4 Gewährleistung

Bitte wenden Sie sich bei Gewährleistungsansprüchen an BAUR GmbH oder an Ihre BAUR-Vertretung (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>). Bei missbräuchlicher Anwendung besteht kein Anspruch auf Gewährleistung.

1.5 Kundendienst

Bitte wenden Sie sich bei Fragen an BAUR GmbH oder an Ihre BAUR-Vertretung (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

BAUR GmbH,
 Raiffeisenstraße 8
 6832 Sulz / Österreich
 service@baur.at
 www.baur.eu

2 Zu Ihrer Sicherheit

Alle BAUR Geräte und Systeme werden nach dem aktuellsten Stand der Technik gefertigt und sind betriebssicher. Die Betriebssicherheit kann in der betrieblichen Praxis nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Für die Planung dieser Maßnahmen und die Kontrolle deren Ausführung sind der Betreiber und der Anwender des Geräts verantwortlich.

2.1 Anforderungen an den Anwender

Das Produkt darf nur durch autorisiertes und geschultes Fachpersonal bedient werden. Der Anwender muss über folgendes Vorwissen verfügen:

- Kenntnisse über die technische Ausstattung und den Betrieb des TDR 500/TDR 510,
- Kenntnisse über die Prüf- und Messverfahren,
- Kenntnisse über die Anlagentechnik (Kabeltypen, Schaltanlagen etc.).

2.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das BAUR Impulsreflektometer TDR 500/TDR 510 wird zur Fehlerortung in allen Metallkabeln, wie z. B. Energiekabel, Koaxialkabel, Datenkabel und Kommunikationskabel eingesetzt. Das TDR 500/TDR 510 darf nur an spannungs- und stromlosen Stromkreisen verwendet werden.

In Kombination mit dem BAUR Trennfilter CAT IV (Option) sind Messungen an spannungsführenden Niederspannungskabeln bis zu 600 V möglich.

Das Gerät entspricht den Störfestigkeitsanforderungen gemäß EN 61326-1.

Wird das Gerät nicht dieser Bestimmung gemäß verwendet, ist kein sicherer Betrieb gewährleistet. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Benutzung entstehen, haftet der Betreiber bzw. Anwender.

2.3 Vermeidung von Gefahren, Treffen von Sicherheitsmaßnahmen

- » Beachten Sie beim Aufbau des Prüfsystems und beim Betrieb des TDR 500/TDR 510 folgende Vorschriften und Richtlinien:
 - Die für Ihr Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz
 - Die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das TDR 500/TDR 510 eingesetzt wird (letztgültige Version)
 - Länder der EU/EFTA: EN 50110 „Betrieb von elektrischen Anlagen“; Andere Länder: die einschlägige für Ihr Land gültige Norm zum Betrieb von elektrischen Anlagen
 - Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften

Technisch sicherer Zustand des Geräts

Sicherheit, Funktion und Verfügbarkeit sind vom einwandfreien Zustand des Geräts abhängig. Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten am Produkt sind grundsätzlich verboten.

- » Betreiben Sie das Gerät nur in einem technisch einwandfreien Zustand.
- » Bei Schäden und Fehlfunktionen setzen Sie das Gerät sofort außer Betrieb, kennzeichnen Sie es entsprechend und lassen Sie die Störungen umgehend durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal beseitigen.
- » Halten Sie die Inspektions- und Wartungshinweise ein.

- » Verwenden Sie nur von BAUR empfohlenes Zubehör und Original-Ersatzteile. Die Verwendung von Ersatzteilen, Zubehör und Sonderausstattungen, die von BAUR nicht geprüft und freigegeben sind, können die Sicherheit, Funktion und die Eigenschaften des Produkts negativ beeinflussen.
- » Bauen Sie das Gerät und den Trennfilter (Option) niemals auseinander. Im Inneren des Geräts und des Trennfilters befinden sich keine durch den Anwender zu wartenden oder zu reparierenden Bauteile. Ausnahme: Abnahme der Batteriefachabdeckung beim Tausch der Batterien.



2.4 Gefahren beim Umgang mit elektrischer Spannung

Dieses Gerät erzeugt zwar selbst keine gefährliche Hochspannung, jedoch kann von den Stromkreisen, an die es angeschlossen wird, die Gefahr eines elektrischen Schlags oder die Bildung von Lichtbögen ausgehen. Die Inbetriebnahme und das Arbeiten mit dem Gerät sind nur unter Einhaltung der EN 50110 (Länder der EU/EFTA) bzw. unter Einhaltung der einschlägigen für Ihr Land gültigen Normen erlaubt.

5 Sicherheitsregeln

Bevor Sie mit Arbeiten in und an elektrischen Anlagen beginnen, halten Sie folgende Sicherheitsregeln ein:

- » Prüfbjektivfreischalten.
- » Gegen Wiedereinschalten sichern.
- » Spannungsfreiheit feststellen.
- » Erden und kurzschließen.
- » Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

	 GEFAHR
<p>Hohe elektrische Spannung</p> <p>Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Vor Arbeitsbeginn muss der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung für die konkreten Arbeitsbedingungen durchführen. Aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben sich die Schutzmaßnahmen, die an der Arbeitsstelle getroffen werden müssen. » Das TDR 500/TDR 510 ohne Trennfilter CAT IV (Option) darf nur an spannungs- und stromlosen Stromkreisen verwendet werden. Wenn das Gerät an unter Spannung stehende Leitungen angeschlossen wird, wird es beschädigt und der Bediener gefährdet. » Fassen Sie Prüfspitzen und Krokodilklemmen nur hinter den Schutzringen an. 	

Messungen an spannungsführenden Niederspannungskabeln bis CAT IV/600 V (Option)

Für Messungen an spannungsführenden Niederspannungskabeln ist der BAUR Trennfilter erforderlich. Der Trennfilter erfüllt die Messkategorie CAT IV/600 V. Dadurch sind Messungen ohne die Unterbrechung der Versorgungsspannung bei Kunden sowie die Erkennung von nicht erlaubten Abzweigen (Stromdiebstahl) möglich.



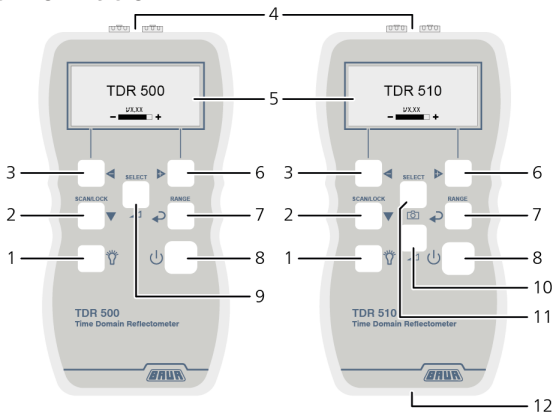
⚠ GEFAHR

Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen




Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- » Der BAUR Trennfilter darf nur an spannungsführende Kabel bis CAT IV/600 V angeschlossen werden.
- » Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die Arbeiten an spannungsführenden Kabeln gemäß EN 50110 oder gemäß den einschlägigen, für Ihr Land gültigen Normen.
- » Verwenden Sie den Trennfilter nicht in feuchter Umgebung oder bei Nässe.
- » Verwenden Sie für den Anschluss nur die mitgelieferten Krokodilklemmen, die für CAT IV/600 V ausgelegt sind.
- » Stellen Sie sicher, dass beim Anschluss, der Durchführung und Überwachung der Messung der Schutz bei allen berührbaren Anlagenteilen gewährleistet ist, entweder durch Schutzvorrichtungen, isolierendes Abdeckmaterial oder durch Einhaltung der notwendigen Sicherheitsabstände.

3 Produktinformation



Nr.	Element	Funktion
1	💡-Taste	Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten
2	▼-Taste	Messung starten oder Cursor nach unten bewegen
3	◀-Taste	<ul style="list-style-type: none"> • TDR-Menü vom Startbildschirm öffnen • Cursor nach links bewegen • Wert verringern
4	Anschlüsse für Anschlusskabel oder Trennfilter (Option)	
5	LCD-Anzeige	
6	▶-Taste	<ul style="list-style-type: none"> • Menü vom Startbildschirm aufrufen • Cursor nach rechts bewegen • Wert erhöhen
7	↻-Taste	<ul style="list-style-type: none"> • Menü verlassen • Messbereich wählen (während der Messung)

Nr.	Element	Funktion
8	Ein-/Austaste	Gerät ein- und ausschalten
9	TDR 500: SELECT-/  Taste	<ul style="list-style-type: none"> • Wert oder Auswahl bestätigen • Verstärkung einstellen
10	TDR 510: SELECT-/  Taste	<ul style="list-style-type: none"> • Wert oder Auswahl bestätigen • Messkurve speichern
11	TDR 510:  Taste	Verstärkung einstellen
12	TDR 510: USB-Anschluss	Dient zum Datenaustausch zwischen TDR 510 und PC

Rückseite der Geräte: Auf der Rückseite der Geräte sind typische Fehlermesskurven, Ausbreitungsgeschwindigkeiten und Kabelimpedanzen dargestellt.

Genauigkeit

Das TDR 500/TDR 510 misst Kabellängen und die Entfernungen zu Fehlerstellen mit einer Genauigkeit von ± 1 %. Die Messgenauigkeit hängt vor allem von der korrekten Ausbreitungsgeschwindigkeit (Vp) ab sowie von ihrer Homogenität über die Kabellänge. Wenn die Vp falsch eingestellt ist oder sich ihr Wert entlang des Kabels ändert, entstehen zusätzliche Fehler und die Messgenauigkeit nimmt ab. Die Vp ist bei ungeschirmten, mehradrigen Kabeln (einschließlich Energiekabel) weniger eindeutig und ist bei fest auf eine Trommel gewickelten Kabeln geringer als nach deren Verlegung.


4 Inbetriebnahme und Einstellungen

4.1 Kontrolle vor jeder Inbetriebnahme

1. Kontrollieren Sie das Gerät und Anschlusskabel auf Beschädigung.
2. Kontrollieren Sie den Trennfilter und sein Anschlusskabel mit Krokodilklemmen (Option) auf Beschädigung.
3. Verwenden Sie das Gerät und Anschlusskabel nur im technisch einwandfreien Zustand.


4.2 Einstellungen vornehmen

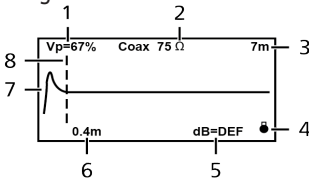
Nehmen Sie vor der Messung folgende Einstellungen vor:

- Ausbreitungsgeschwindigkeit (v/2) - Siehe typische Werte auf der Rückseite des Geräts
Die Ausbreitungsgeschwindigkeit kann als Verkürzungsfaktor der Lichtgeschwindigkeit Vc (in %) oder als Geschwindigkeit (in m/ μ s oder ft/ μ s) eingestellt werden. Die Umrechnung basiert auf dem Wert $V_p = \% VC$ (Genauigkeit ± 1 Digit)
- Kabelimpedanz (Z) – Siehe typische Werte auf der Rückseite des Geräts
- Maßeinheit für Entfernungsanzeige und v/2 (Meter oder Fuß)
- Kontrast
- Automatische Abschaltung (1 min, 2 min, 3 min und deaktiviert)
Zur Verlängerung der Batteriebetriebsdauer hat das Gerät eine einstellbare Abschaltfunktion. Solange das -Menü geöffnet ist, ist die automatische Abschaltung deaktiviert.
- Uhrzeit und Datum (gilt nur für TDR 510)

1. Schalten Sie das Gerät mit der Taste  ein.

Der Startbildschirm enthält folgende Daten: Modell, Softwareversion des Geräts, Ladezustand der Batterie. Beim TDR 510 werden außerdem Datum und Uhrzeit angezeigt.

2. Um das Hauptmenü zu öffnen, drücken Sie die ►-Taste.
3. Navigieren Sie mit den ◀▶-Tasten zum -Menü und drücken Sie die SELECT-Taste.
4. Drücken Sie die ▼-Taste, bis sich der ►-Pfeil in der Anzeige bei der gewünschten Einstellung befindet.
5. Um die Einstellung zu ändern, drücken Sie die ◀ oder ►-Taste.
Die Einstellung wird automatisch gespeichert.
6. Um weitere Einstellungen zu prüfen, drücken Sie die ▼-Taste.
Folgende Informationen werden angezeigt:



1	Ausbreitungsgeschwindigkeit	5	Verstärkungswert
2	Kabelimpedanz	6	Cursor-Abstand
3	Skalenbereich	7	Ausgangsimpuls
4	Messmodus	8	Cursor

7. Um das -Menü zu verlassen, drücken Sie die ◀▶-Taste.

4.3 Ausbreitungsgeschwindigkeit (Vp) bestimmen


Falls das TDR 500/TDR 510 für einen Kabeltyp verwendet wird, dessen Ausbreitungsgeschwindigkeit (Vp) nicht bekannt ist, muss diese zunächst bestimmt werden.

1. Nehmen Sie ein mindestens 100 m oder 300 Fuß langes Muster dieses Kabels.
2. Messen Sie die genaue Länge des Kabels mit einem Maßband oder einer anderen zuverlässigen Methode.
3. Schließen Sie das TDR 500/TDR 510 an und stellen Sie die Vp so ein, dass das Gerät die korrekte Länge des Musters anzeigt.

5 Betrieb des TDR 500/TDR 510

» Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften des Kapitels „Zu Ihrer Sicherheit“.

5.1 Messung ohne Trennfilter durchführen

	⚠ GEFAHR
<p>Gefährliche elektrische Spannung Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag. Vor Anschluss des TDR 500/TDR 510</p> <ul style="list-style-type: none"> » Prüfobjekt freischalten. » Gegen Wiedereinschalten sichern. » Spannungsfreiheit feststellen. » Erden und kurzschließen. » Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken. 	

1. Schließen Sie die Anschlusskabel an die Messanschlüsse an der Oberseite des Geräts an.
2. Stellen Sie sicher, dass keine Stromversorgung und kein Gerät an das zu prüfende Kabel ange-

geschlossen ist.

3. Stellen Sie sicher, dass das ferne Ende des zu prüfenden Kabels entweder offen oder kurzgeschlossen ist. Das ferne Ende darf nicht mit einem Widerstand abgeschlossen sein.
4. Schließen Sie die Anschlusskabel des TDR 500/TDR 510 an das zu prüfende Kabel an (Anschlussbeispiele: Kapitel „Anschluss an das zu prüfende Kabel“ auf Seite 9).

5.2 Messung mit Trennfilter CAT IV/600 V (Option) durchführen

GEFAHR

Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen

Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- » Der BAUR Trennfilter CAT IV/600 V darf nur an spannungsführende Kabel bis CAT IV/600 V angeschlossen werden.
- » Verwenden Sie den Trennfilter nicht in feuchter Umgebung oder bei Nässe.
- » Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die Arbeiten an spannungsführenden Kabeln gemäß EN 50110 oder gemäß den einschlägigen, für Ihr Land gültigen Normen.
- » Stellen Sie sicher, dass beim Anschluss, der Durchführung und Überwachung der Messung der Schutz bei allen berührbaren Anlagenteilen gewährleistet ist, entweder durch Schutzvorrichtungen, isolierendes Abdeckmaterial oder durch Einhaltung der notwendigen Sicherheitsabstände.

1. Schließen Sie den Trennfilter an die Messanschlüsse an der Oberseite des Geräts an.
2. Schließen Sie die mitgelieferten Krokodilklemmen (CAT IV/600 V) an das Trennfilter-Anschlusskabel an (s. Beispielbild).
3. Schließen Sie das Anschlusskabel direkt an das spannungsführende und zu prüfende Kabel bis CAT IV/600 V an. (Anschlussbeispiele: Kapitel „Anschluss an das zu prüfende Kabel“ auf Seite 9).



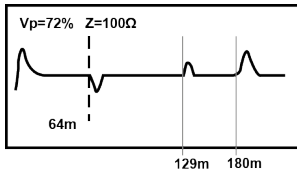
Beispielbild

Anschluss an das zu prüfende Kabel

1	Koaxialkabel	Rote Klemme an Ader, schwarze Klemme an Schirm anschließen
2	Geschirmtes Kabel	Rote Klemme an Ader neben dem Schirm, schwarze Klemme an Schirm anschließen
3	Verdrilltes Doppelkabel	Ein Paar trennen und rote und schwarze Klemme an die Adern eines Paares anschließen
4	Mehradriges Kabel	Klemmen an zwei beliebige Adern anschließen

5.3 Reflexionsbilder auswerten

Auf dem Bildschirm wird sofort nach der Messung oder laufend (abhängig vom gewählten Messmodus) das Reflexionsbild angezeigt.



Das Beispiel links zeigt einen niederohmigen Fehler bei 64 Metern (negative Spitze) sowie einen hochohmigen Fehler bei 129 Metern. Das offene Ende des Kabels ist als große positive Spitze dargestellt. Dies dient zur Bestimmung des Endes der Kabelstrecke und der Gesamtlänge des Kabels (in diesem Fall: 180 m).

- » Um die Entfernung zu bestimmen, bewegen Sie den Cursor mit den \leftarrow -Tasten bis zum gewünschten Ereignis.

Die Entfernung wird in der linken unteren Ecke angezeigt.

Hinweis: Auf der Rückseite des Geräts finden Sie typische Fehler-Messkurven.

5.4 Messbereich wählen

Das TDR 500/TDR 510 verfügt über 11 Messbereiche von 7 bis 6 000 Metern.

1. Um einen Messbereich zu wählen oder die Kabelstrecke zu scannen, halten Sie die \rightarrow -Taste (RANGE) gedrückt.
2. Um den Messbereich zu ändern, drücken Sie die \rightarrow - oder \leftarrow -Taste.

5.5 Verstärkung einstellen

1. Positionieren Sie den Cursor am Anfang des Ereignisses.
2. Halten Sie die \leftarrow -Taste gedrückt und erhöhen oder verringern Sie die Verstärkung, indem Sie die \rightarrow -Taste bzw. die \leftarrow -Taste drücken.

5.6 Betriebsmodi „Einzelmessung“ und „Dauermessung“

Einzelmessung

Im Betriebsmodus Einzelmessung sendet das TDR 500/TDR 510 nur einen Impuls in das zu prüfende Kabel, wenn die Tasten \rightarrow / \leftarrow oder ∇ -Taste gedrückt werden. Dieser Betriebsmodus verlängert die Batteriebetriebsdauer und ermöglicht, das TDR 500/TDR 510 vom Kabel zu trennen, ohne dass die Fehleranzeige vom Bildschirm verschwindet.

Beim ersten Einschalten ist das Gerät im Modus „Einzelmessung“.

Dauermessung

Im Betriebsmodus Dauermessung sendet das TDR 500/TDR 510 kontinuierlich Impulse in das zu prüfende Kabel. In diesem Modus kann das Gerät intermittierende Kabelfehler leichter erkennen.


- » Um den Modus „Dauermessung“ zu aktivieren, halten Sie die \rightarrow -Taste gedrückt. Der Modus wird aktiviert, in der rechten unteren Ecke wird das Symbol \bullet angezeigt.

5.7 Gerät als Tongenerator verwenden

Das TDR 500/TDR 510 kann als Tongenerator verwendet werden, um Kabel und Adern zu orten und zu identifizieren. Hierzu benötigen Sie eine herkömmliche induktive Tonsonde für den Frequenzbereich von 810 Hz bis 1 110 Hz.

Damit der Ton über einen längeren Zeitraum in das Kabel eingespeist werden kann, ist die automati-

sche Abschaltung deaktiviert, solange das Gerät als Tongenerator verwendet wird.

1. Öffnen Sie das Hauptmenü, indem Sie die ►- oder die ◀-Taste drücken (abhängig davon, in welchem Menü Sie sich befinden).
2. Navigieren Sie mit den ◀►-Tasten zum -Menü und drücken Sie die SELECT-Taste.
3. Drücken Sie die ◀-Taste.
4. Schließen Sie die Anschlusskabel an das zu ortende Kabelpaar an.
5. Orten Sie das Kabel mit der Tonsonde. Je näher die Sonde am Kabel ist, desto lauter wird der Ton.


6 Messkurvenvergleich und Datenaustausch (nur TDR 510)

6.1 Messkurve speichern


» Wenn die gewünschte Messkurve angezeigt wird, drücken Sie die -Taste.

Die Messkurve wird mit der Angabe von Datum und Uhrzeit, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Kabelimpedanz, Messbereich und Cursor-Position gespeichert. Die gespeicherte Nummer der Messkurve wird unten rechts angezeigt.

6.2 Gespeicherte Messkurve aufrufen


1. Öffnen Sie das Hauptmenü, indem Sie die ►- oder die ◀-Taste drücken (abhängig davon, in welchem Menü Sie sich befinden).
2. Navigieren Sie mit den ◀►-Tasten zum -Menü und drücken Sie die SELECT-Taste. Die erste gespeicherte Messkurve wird angezeigt.
3. Um weitere gespeicherte Messkurven anzuzeigen, drücken Sie die ◀►-Tasten.

6.3 Messkurven vergleichen

1. Öffnen Sie das Hauptmenü, indem Sie die ►- oder die ◀-Taste drücken (abhängig davon, in welchem Menü Sie sich befinden).
2. Navigieren Sie mit den ◀►-Tasten zum -Menü und drücken Sie die SELECT-Taste.
3. Navigieren Sie mit den ◀►-Tasten zur gewünschten Messkurve.
4. Um eine Vergleichsmessung auszulösen, drücken Sie die SELECT-Taste. Die gespeicherte Messkurve wird als punktierte Linie angezeigt, die aktuelle Messkurve als durchgezogene Linie.

6.4 Gespeicherte Messkurven löschen

Gelöschte Messkurven können nicht wiederhergestellt werden.

1. Wenn Sie die Messkurven für spätere Auswertung behalten möchten, exportieren Sie sie auf einen PC. Weitere Informationen: Bedienungsanleitung für die TDR-Software.
2. Öffnen Sie das Hauptmenü, indem Sie die ►- oder die ◀-Taste drücken (abhängig davon, in welchem Menü Sie sich befinden).
3. Navigieren Sie mit den ◀►-Tasten zum -Menü und drücken Sie die SELECT-Taste.
4. Um alle gespeicherten Messkurven zu löschen, drücken Sie die ▼-Taste.
5. Drücken Sie die SELECT-Taste und folgen Sie den Anweisungen der Anzeige.

6.5 Daten zwischen TDR 510 und PC austauschen

Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der Bedienungsanleitung für die TDR-Software.

7 Wartung

ACHTUNG

Geräteschäden bei unsachgemäßer Handhabung

Der Anwender ist für Schäden, die durch Reparaturen entstehen, verantwortlich.

- » Nehmen Sie das Gerät und den Trennfilter (Option) niemals auseinander. Hierdurch können sie beschädigt werden. Im Inneren des Geräts und des Trennfilters befinden sich keine durch den Anwender zu wartenden oder zu reparierenden Bauteile. Ausnahme: Abnahme der Batteriefachabdeckung beim Tausch der Batterien.
- » Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal von BAUR durchgeführt werden.

7.1 Batterien tauschen

1. Trennen Sie das Gerät von allen Kabeln und Netzwerkverbindungen.
2. Schalten Sie das Gerät aus.
3. Lösen Sie die 2 schwarzen Schrauben und nehmen Sie die Batteriefachabdeckung ab.
4. Ersetzen Sie die Batterien durch 4 x 1,5 V Alkali-Batterien. Beachten Sie dabei die Polarität.
5. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung auf und schrauben Sie die 2 schwarzen Schrauben fest.

7.2 Reinigung

ACHTUNG

Geräteschäden bei unsachgemäßer Handhabung

- » Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungsmittel oder Kohlenwasserstoffe.
- » Achten Sie auf die Materialverträglichkeit.
- » Spritzen Sie kein Wasser direkt auf das Gerät.

1. Trennen Sie das Gerät von allen Energiequellen.
2. Schalten Sie das Gerät aus.
3. Befeuchten Sie ein weiches Tuch leicht mit Seifenwasser und wischen Sie das Gerät ab.
4. Spülen Sie das Tuch gut mit sauberem Wasser und drücken Sie alles überschüssige Wasser aus.
5. Wischen Sie nochmals über das Gerät, um alle Seifenreste zu entfernen, und trocknen Sie es anschließend mit einem trockenen Tuch.

8 Fehlerbehebung

ACHTUNG

Geräteschäden bei unsachgemäßer Handhabung

- » Lassen Sie Wartungsarbeiten nur durch entsprechend qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal durchführen. Schäden, die durch unsachgemäße Wartung oder Pflege entstehen, gehen zu Lasten des Verursachers.

Das Gerät enthält statisch empfindliche Teile und darf nicht vom Anwender gewartet werden. Wenn ein Gerät versagt oder seine Schutzeinrichtungen beeinträchtigt wurden, darf es nicht weiter verwendet werden! Senden Sie es in diesem Fall zur Reparatur durch entsprechend geschultes und qualifiziertes Personal. Gehen Sie im Fehlerfall folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie den Ladestand der Gerätebatterien.
2. Starten Sie das Gerät neu.
3. Falls der Fehler nach dem Neustart immer noch auftritt, wenden Sie sich an Ihre BAUR-Vertretung (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

9 Transport

Wenn Sie das Gerät zur Reparatur an BAUR GmbH, eine BAUR-Vertretung oder an den technischen Kundendienst schicken, beachten Sie bitte Folgendes:

- » Stellen Sie sicher, dass während des Transports die in den technischen Daten des Produkts angegebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- » Schützen Sie das Gerät vor starken Vibrationen und vor Feuchtigkeit.

10 Lagerung

- » Stellen Sie sicher, dass die in den technischen Daten des Produkts angegebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- » Schützen Sie das Gerät und seine Komponenten vor Feuchtigkeit.

Wenn das Gerät länger als 60 Tage nicht benutzt wird, empfehlen wir, die Batterien zu entnehmen und getrennt zu lagern.

11 Lieferumfang und Optionen

TDR 500

Lieferumfang

- BAUR Impulsreflektometer TDR 500
- Anschlusskabel mit 2 Krokodilklemmen
- Tragetasche inkl. Trageriemen
- Bedienungsanleitung

TDR 510

- BAUR Impulsreflektometer TDR 510
- TDR-Software auf CD-ROM
- Anschlusskabel mit 2 Krokodilklemmen
- USB-Kabel
- Tragetasche inkl. Trageriemen
- Bedienungsanleitung

Option

- Trennfilter für Messkategorie CAT IV / 600 V
- Trennfilter für Messkategorie CAT IV / 600 V

12 Technische Daten

Kabelfehlerortung

Ausgangsimpuls	5 V (in offenen Kreis)		
Ausgangsimpulsbreite	3 ns – 3 ms	Ausgangsimpedanz: 25, 50, 75 oder 100 Ohm; einstellbar	
Abtastrate	2 Messungen/s oder Einzelmessung (nicht bei 3-km-/6-km-Bereich)		
Tongenerator	810 – 1 100 Hz		
Messbereich	m / ft	km / ft:	
	7 / 23	120 / 394	1 / 3 280
	15 / 49	250 / 820	2 / 6 560
	30 / 98	500 / 1 640	3 / 9 850
	60 / 197		6 / 19 000
Messbereichsauswahl	Manuell		
Ausbreitungsgeschwindigkeit	Einstellbar: zwischen 1 – 99% als Verkürzungsfaktor in Prozent von Lichtgeschwindigkeit in m/μs oder Fuß/μs (angezeigt als v/2)		
Auflösung	ca. 1% vom Messbereich		
Genauigkeit	1% vom gewählten Messbereich (bei homogener Ausbreitungsgeschwindigkeit)		

Allgemein

Akku	4 x 1,5 V Alkali-Batterien IEC LR6		
Automatische Abschaltung	TDR 500: 1, 2, 3, 5 min oder deaktiviert TDR 510: 1, 2, 3 min oder deaktiviert		
Anzeige	LCD-Anzeige (128 x 64 Pixel), mit Hintergrundbeleuchtung		
Umgebungstemperatur	-10 bis +50°C		
Lagertemperatur	-20 bis +70°C		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 165 x 90 x 37 mm		
Gewicht	ca. 350 g (12 oz.)		
Überspannungsschutz	AC 250 V		
Messkategorie (Option)	CAT IV / 600 V mit optionalem Trennfilter		
Schutzart	TDR 500: IP 54 TDR 510: IP 34		
Sicherheit und EMV	CE-konform gemäß Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU) und EMV-Richtlinie (2014/30/EU)		

1	About this manual	16
1.1	Using this manual	16
1.2	Structure of safety instructions	16
1.3	Note on the screenshots and graphics used	16
1.4	Warranty	16
1.5	After Sales Service	16
2	For your safety	17
2.1	Instructions to the user	17
2.2	Intended use	17
2.3	Avoiding dangers and taking safety precautions	17
2.4	Dangers when working with electric voltage	18
3	Product information	19
4	Commissioning and settings	20
4.1	Checks to perform before commissioning	20
4.2	Adjusting settings	20
4.3	Determining the velocity of propagation (Vp)	21
5	Operating the TDR 500/TDR 510	21
5.1	Performing measurements without the separation filter	21
5.2	Performing measurements with the (optional) CAT IV/600 V separation filter	22
5.3	Evaluating the reflection image	23
5.4	Selecting the measurement range	23
5.5	Adjusting the gain	23
5.6	“Single” and “continuous” measurement operating modes	23
5.7	Using the device as tone generator	23
6	Comparing traces and exchanging data (TDR 510 only)	24
6.1	Saving traces	24
6.2	Calling up saved traces	24
6.3	Comparing traces	24
6.4	Deleting saved traces	24
6.5	Exchanging data between the TDR 510 and a PC	24
7	Maintenance	24
7.1	Replacing the batteries	25
7.2	Cleaning	25
8	Troubleshooting	26
9	Transportation	26
10	Storage	26
11	Standard delivery and options	26
12	Technical data	27



1 About this manual

1.1 Using this manual

- » Read the entire user manual before operating the product for the first time.
- » Consider this user manual as part of the product and store it at an easily accessible location.
- » If you lose this user manual, please contact BAUR GmbH or your BAUR representative (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).


1.2 Structure of safety instructions

The safety instructions in this user manual are presented as follows:

Danger symbol 	 SIGNAL WORD
	Type of danger and its source Possible consequences of violation. » Measure to prevent the danger.

Danger levels

Cautioning words in the safety instructions specify the danger levels.

 DANGER	Will lead to severe injuries or death.
NOTICE	May lead to material damage.

1.3 Note on the screenshots and graphics used

The screenshots and graphics used are intended to illustrate the procedure and may therefore differ slightly from the actual state.

1.4 Warranty

For warranty claims, please contact BAUR GmbH or your BAUR representative (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>). Warranty will be invalidated in the case of misuse.

1.5 After Sales Service

If you have any questions, please contact BAUR GmbH or your BAUR representative (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

BAUR GmbH,
 Raiffeisenstraße 8
 6832 Sulz / Austria
service@baur.at
www.baur.eu

2 For your safety

All BAUR devices and systems are manufactured according to state-of-the-art technology and are safe to operate. Operational safety and reliability in practice can be achieved only when all necessary measures have been taken. The owner and user of the device are responsible for planning these measures and monitoring their implementation.

2.1 Instructions to the user

The product may be operated only by authorised and trained electrical engineers. The user must have:

- Knowledge of the technical equipment and operation of the TDR 500/TDR 510,
- Knowledge of the testing and measurement procedures,
- Knowledge of plant engineering (cable types, switchgear, etc.).

2.2 Intended use

The BAUR TDR 500/TDR 510 time domain reflectometer is used for fault location in all metal cables such as power cables, coaxial cables, data cables and communication cables. The TDR 500/TDR 510 must only be used on deenergised, currentless electric circuits.

Measurement on live low-voltage cables up to 600 V are possible in combination with the BAUR CAT IV separation filter (optional).

The device complies with the electromagnetic immunity requirements of EN 13849-1.

If the device is used without observing this condition, safe operation cannot be guaranteed. The operator or user is liable for any damage to persons and property resulting from incorrect operation.

2.3 Avoiding dangers and taking safety precautions

- » When setting up the test system and operating the TDR 500/TDR 510, you must comply with the following regulations and guidelines:
 - Accident prevention and environmental protection regulations applicable for your country
 - Safety instructions and regulations of the country in which the TDR 500/TDR 510 is being used (according to the latest version)
 - EU/EFTA countries: EN 50110 "Operation of electrical installations"; other countries: The standards for operating electric systems applicable in your country
 - Local safety and accident prevention regulations

Technically secure state of the device

Safety, function and availability depend on the proper condition of the device. Upgrades, modifications or alterations to the product are essentially prohibited.

- » Operate the device only in a technically perfect condition.
- » In case of damage and malfunction, immediately stop the device, mark it accordingly and have the faults rectified by appropriately qualified and authorised personnel.
- » Comply with the inspection and maintenance conditions.

- » Only use accessories and original spare parts recommended by BAUR. The use of spare parts, accessories and special fittings that are not tested and approved by BAUR could adversely affect the safety, function and characteristics of the product.
- » Never take apart the device and the (optional) separation filter. Inside the device and the separation filter there are no components that could be serviced or repaired by the user. Exception: Removal of the battery compartment cover when replacing the batteries.

2.4 Dangers when working with electric voltage

Although this device does not produce dangerous voltages, the electric circuits to which it is connected could present a danger in the form of an electric shock or the formation of electric arcs. Commissioning and operating the device are permitted only in compliance with the EN 50110 (EU/EFTA countries) or the standards applicable in your country.

5 safety regulations

Comply with the following safety rules before working with and on electrical equipment:

- » Disconnect the test object.
- » Secure against re-connection.
- » Verify absence of operating voltage.
- » Earth and short all phases.
- » Provide protection against adjacent live parts.



DANGER

High electrical voltage

Danger to life or risk of injury due to electric shock.

- » Before commencing work, the operator must assess the risks for the specific working conditions. Protective measures are based on the risk assessment and must be followed at the workplace.
- » The TDR 500/TDR 510 without a CAT IV separation filter (optional) must only be used on deenergised, currentless electric circuits. If the device is connected to a live cable, it will be damaged and the operator endangered.
- » Only touch the test spike and crocodile clips behind the guard rings.

Performing measurements on live low-voltage cables up to CAT IV/600 V (optional)

Measurements on live low-voltage cables require the BAUR separation filter. The separation filter complies with measurement category CAT IV/600 V. This enables measurements without any interruption to the supply voltage by customers and the identification of illegal branching (electricity theft).



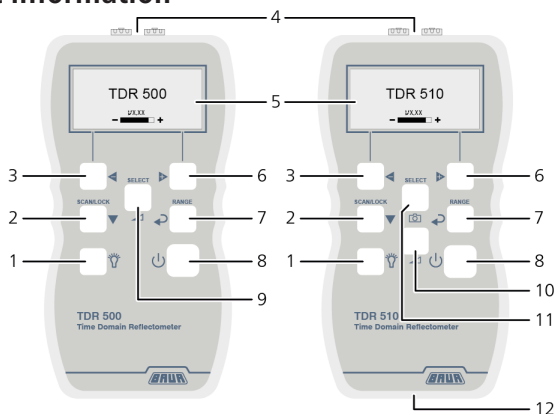
⚠ DANGER

Working on live parts

Danger to life or risk of injury due to electric shock.

- » The BAUR separation filter must only be connected to live cables up to CAT IV/600 V.
- » Comply with the safety instructions for working with live cables as per EN 50110 or the applicable standards in your country.
- » Do not use the separation filter in damp environments or wet conditions.
- » To make the connection, only use the supplied crocodile clips that are designed for CAT IV/600 V.
- » Ensure that, during connection, implementation and monitoring of the measurement, protection is guaranteed for all system components, either by means of protection devices, an insulated cover material or by maintaining the necessary safety distances.

3 Product information



No.	Element	Function
1	key	Switching the background lighting on and off
2	key	Starting measurements or moving the cursor downwards
3	key	<ul style="list-style-type: none"> • Opening the TDR menu from the start screen • Moving the cursor to the left • Reducing the value
4		Connectors for the connection cable or separation filter (optional)
5		LCD display
6	key	<ul style="list-style-type: none"> • Calling up the menu from the start screen • Moving the cursor to the right • Increasing the value
7	key	<ul style="list-style-type: none"> • Leaving the menu • Selecting the measurement range (during the measurement)
8	ON/OFF key	Switching the device on and off

No.	Element	Function
9	TDR 500: SELECT/▲ key	<ul style="list-style-type: none"> • Confirming value or selection • Adjusting the gain
10	TDR 510: SELECT/☒ key	<ul style="list-style-type: none"> • Confirming value or selection • Saving traces
11	TDR 510: ▲ key	Adjusting the gain
12	TDR 510: USB connection	Exchanging data between the TDR 510 and a PC

Rear side of the devices: Typical error traces, velocities of propagation and cable impedances are displayed on the rear side of the devices.

Accuracy

The TDR 500/TDR 510 measures cable lengths and the distances to faults with an accuracy of $\pm 1\%$. The measurement accuracy mainly depends on the correct velocity of propagation (V_p) and its homogeneity over the cable lengths. If the V_p has been adjusted incorrectly, or if the value changes along the length of the cable, additional faults will occur and the measurement accuracy will deteriorate. In unscreened, multi-core cables (including power cables), the V_p is less clear and in the case of cables wound tightly on a drum, V_p is lower than when the cables were laid.

4 Commissioning and settings

4.1 Checks to perform before commissioning

1. Check the device and connection cable for damage.
2. Check the separation filter and its connection cable with the crocodile clips (optional) for damage.
3. Only operate the device and connection cable when they are in a technically faultless condition.


4.2 Adjusting settings

Adjust the following settings before performing any measurements:

- Velocity of propagation ($v/2$) - Refer to the typical values on the rear side of the device.
The velocity of propagation can be set as a factor of the speed of light V_c (in %) or as a speed (in $m/\mu s$ or $ft/\mu s$). The calculation is based on the value $V_p = \% VC$ (accuracy ± 1 digit)

- Cable impedance (Z) – Refer to the typical values on the rear side of the device
- Measuring unit for distance indicator and $v/2$ (metres or feet)
- Contrast




- Automatic switch off (1 min, 2 min, 3 min and disabled)

The device has an adjustable switch-off function in order to save the battery life. The automatic switch off remains disabled while the  menu is open.

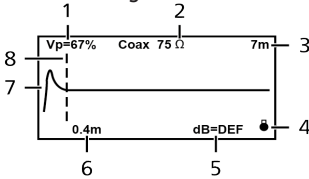
- Time and date (TDR 510 only):

1. Switch on the device with the  key.


The start screen displays the following information: model, software version of the device, battery charge status. The TDR 510 also displays the date and time.

2. To open the main menu, press the  key.
3. Use the  keys to navigate to the  menu and press the SELECT key.

4. Press the ▼ key until the ► arrow in the display is located next to the desired setting.
5. To adjust the settings, press the ◀ or ▶ key.
The settings are saved automatically.
6. To check additional settings, press the ▼ key.
The following information is displayed:



1	Velocity of propagation	5	Gain value
2	Cable impedance	6	Cursor distance
3	Scale range	7	Output pulse
4	Measurement mode	8	Cursor

7. To leave the  menu, press the ↵ key.

4.3 Determining the velocity of propagation (Vp)


If the TDR 500/TDR 510 is used for a cable type for which the velocity of propagation (Vp) is unknown, this must first be determined.


1. Take a sample of this cable which is at least 100 m or 300 feet long.
2. Measure the exact length of the cable with a tape measure or using another reliable method.
3. Connect the TDR 500/TDR 510 and adjust the Vp so that the device displays the correct length of the sample.

5 Operating the TDR 500/TDR 510

» Observe the safety instructions in the chapter "For your safety".

5.1 Performing measurements without the separation filter





DANGER

Dangerous electric voltage

Danger to life or risk of injury due to electric shock.

Before connecting the TDR 500/TDR 510:

- » Disconnect the test object.
- » Secure against re-connection.
- » Verify absence of operating voltage.
- » Earth and short all phases
- » Provide protection against adjacent live parts.

1. Connect the connection cables to the measurement connections on the top of the device.
2. Ensure that no power supply or device is connected to the cable to be tested.
3. Ensure that the far end of the cable to be tested is either open or short-circuited. The far end must not be connected to a resistance.
4. Connect the connection cable of the TDR 500/TDR 510 to the cable to be tested (connection examples: chapter "Connecting to the cable to be tested" on page 22).

5.2 Performing measurements with the (optional) CAT IV/600 V separation filter

DANGER

Working on live parts

Danger to life or risk of injury due to electric shock.

- » The BAUR CAT IV/600 V separation filter must only be connected to live cables up to CAT IV/600 V.
- » Do not use the separation filter in damp environments or wet conditions.
- » Comply with the safety instructions for working with live cables as per EN 50110 or the applicable standards in your country.
- » Ensure that, during connection, implementation and monitoring of the measurement, protection is guaranteed for all system components, either by means of protection devices, insulated cover material or by maintaining the necessary safety distances.

1. Connect the separation filter to the measurement connections on the top of the device.
2. Connect the supplied crocodile clips (CAT IV/600 V) to the separation filter connection cable (see sample picture).
3. Connect the connection cable directly to the live cable under test up to CAT IV/600 V. (Connection examples: chapter "Connecting to the cable to be tested" on page 22).



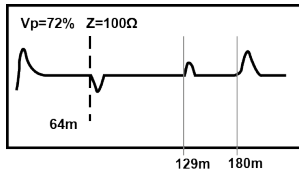
Sample picture

Connecting to the cable to be tested

1	Coaxial cable	Connect the red terminal to the core and the black terminal to the screen.
2	Screened cable	Connect the red terminal next to the screen and the black terminal to the screen.
3	Twisted pair cable	Separate a pair and connect the red and black terminals to the cores of a pair
4	Multi-core cable	Connect the terminals to any two cores

5.3 Evaluating the reflection image

The reflection image is displayed on the screen immediately after the measurement or continuously (depending on the selected measurement mode).



The example on the left illustrates a low-resistive fault at 64 metres (negative peak) and a high-resistive fault at 129 metres. The open end of the cable is indicated as a large, positive peak. This is used to determine the end of the cable route and the total length of the cable (in this case : 180 m).

» To determine the distance, use the \blacktriangleleft key to move the cursor to the desired event.

The distance will be displayed in the bottom left corner.

Note: Typical fault traces can be found on the rear side of the device.

5.4 Selecting the measurement range

The TDR 500/TDR 510 has 11 measurement ranges from 7 to 6,000 metres.

1. To select a measurement range or to scan the cable route, hold down the \blacktriangleleft key (**RANGE**).
2. To change the measurement range, press the \blacktriangleright or \blacktriangleleft key.

5.5 Adjusting the gain

1. Position the cursor at the start of the event.
2. Hold down the \blacktriangleleft key and increase or decrease the gain by pressing the \blacktriangleright key or the \blacktriangleleft key.

5.6 “Single” and “continuous” measurement operating modes

Single mode

When in “single” mode, the TDR 500/TDR 510 transmits only one pulse to the cable to be tested if the \blacktriangleright / \blacktriangleleft or \blacktriangledown keys are pressed. This operating mode lengthens the battery life and makes it possible to disconnect the TDR 500/TDR 510 from the cable without the fault indicator disappearing from the display.

The device will be in “single” mode when it is first switched on.






Continuous mode

When in “continuous” mode, the TDR 500/TDR 510 continuously transmits pulses to the cable to be tested. In this mode, it is easier for the device to detect intermittent cable faults.

- » To activate the “continuous” mode, hold down the \blacktriangleright key.
The mode is enabled, and the \bullet symbol will appear in the bottom right corner.


5.7 Using the device as tone generator

The TDR 500/TDR 510 can be used as tone generator to locate and identify cables and cores. This requires a conventional inductive tone probe for the frequency range 810 Hz to 1,110 Hz. In order to be able to feed the tone into the cable over a long period, the automatic switch off remains disabled while the device is being used as tone generator.

1. Open the main menu by pressing the  or the  key (depending on which menu you are currently in).
2. Use the  keys to navigate to the  menu and press the SELECT key.
3. Press the  key.
4. Connect the connection cable to the pair of cables to be located.
5. Use the tone probe to locate the cable. The nearer the probe is to the cable, the louder the tone.






6 Comparing traces and exchanging data (TDR 510 only)

6.1 Saving traces






- » When the desired trace is displayed, press the  key.

The trace will be saved along with the date and time, velocity of propagation, cable impedance, measurement range and cursor position. The saved number of the trace is displayed bottom right.

6.2 Calling up saved traces






1. Open the main menu by pressing the  or the  key (depending on which menu you are currently in).
2. Use the  keys to navigate to the  menu and press the SELECT key.
The first saved trace will be displayed.
3. To display other saved traces, press the  key.

6.3 Comparing traces

1. Open the main menu by pressing the  or the  key (depending on which menu you are currently in).
2. Use the  keys to navigate to the  menu and press the SELECT key.
3. Use the  keys to navigate to the desired trace.
4. To trigger a comparison measurement, press the SELECT key.
The saved trace is displayed as a dotted line, while the current trace is displayed as a solid line.

6.4 Deleting saved traces

It is not possible to reproduce deleted traces.

1. If you want to keep the traces for subsequent evaluation, you must export them to a PC.
Further information: TDR software user manual.
2. Open the main menu by pressing the  or the  key (depending on which menu you are currently in).
3. Use the  keys to navigate to the  menu and press the SELECT key.
4. To delete all saved traces, press the  key.
5. Press the SELECT key and follow the instructions in the display.

6.5 Exchanging data between the TDR 510 and a PC

Information on this function is given in the TDR software user manual.

7 Maintenance

NOTICE

Damage to device due to improper handling

The user is responsible for any damage caused by making repairs.

- » Never take apart the device and the (optional) separation filter. In doing so, they may be damaged. Inside the device and the separation filter there are no components that could be serviced or repaired by the user. Exception: Removal of the battery compartment cover when replacing the batteries.
- » Maintenance work must only be performed by qualified and authorised BAUR personnel.

7.1 Replacing the batteries

1. Disconnect the device from all cables and network connections.
2. Switch off the device.
3. Loosen the 2 black screws and remove the battery compartment cover.
4. Replace the batteries with 4 x 1.5 V alkali batteries. When doing so, take note of the polarity.
5. Replace the battery compartment cover and screw in the 2 black screws.

7.2 Cleaning

NOTICE

Damage to device due to improper handling

- » Do not use any alcohol, solvent or hydrocarbons.
- » Ensure material compatibility.
- » Do not spray any water directly on the device.

1. Disconnect the device from all power sources.
2. Switch off the device.
3. Lightly dampen a soft cloth with soapy water and wipe down the device.
4. Rinse the cloth in clean water and wring out the excess water.
5. Wipe the device over once more to remove all soap residues, then dry it with a dry cloth.

8 Troubleshooting

NOTICE

Damage to device due to improper handling

- » Maintenance work must be carried out only by qualified and authorised personnel. The user is liable for any damage caused due to improper maintenance or care.

The device contains statically sensitive components and must not be maintained by the user. Do not continue to use the device if fails or if its protective devices have been impaired. In such instances, send the device for repair by a suitable qualified and experienced person. In the event of a fault, proceed as follows:

1. Check the battery charge status.
2. Restart the device.
3. If the fault occurs again after the device has been restarted, contact your BAUR representative (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

9 Transportation

When sending a device for repair to BAUR GmbH, a BAUR representative or the technical After Sales Service team, please note the following:

- » Ensure that the ambient conditions specified in the technical data of the product are complied with during transportation.
- » Protect the device against intense vibrations and humidity.

10 Storage

- » Ensure that the ambient conditions specified in the technical data of the product are complied with.
- » Protect the device and its components from humidity.

If the device is not used for longer than 60 days, we recommend removing the batteries and storing them separately.

11 Standard delivery and options

TDR 500

TDR 510

Standard delivery

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • BAUR time domain reflectometer TDR 500 • Connection cable with 2 crocodile clips • Carrying bag incl. carrying strap • User manual | <ul style="list-style-type: none"> • BAUR time domain reflectometer TDR 510 • TDR software on CD-ROM • Connection cable with 2 crocodile clips • USB cable • Carrying bag incl. carrying strap • User manual |
|---|--|

Option

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Separation filter for measurement category CAT IV / 600 V | <ul style="list-style-type: none"> • Separation filter for measurement category CAT IV / 600 V |
|---|---|

12 Technical data

Cable fault location

Output pulse	5 V (in open circuit)		
Output pulse width	3 ns – 3 ms	Output impedance: 25, 50, 75 or 100 ohm; adjustable	
Sampling rate	2 measurements/s or single measurement (not in 3 km / 6 km range)		
Tone generator	810 – 1,100 Hz		
Measurement range	m / ft	km / ft:	
	7 / 23	120 / 394	1 / 3,280
	15 / 49	250 / 820	2 / 6,560
	30 / 98	500 / 1,640	3 / 9,850
	60 / 197		6 / 19,000
Measurement range selection	Manual		
Velocity of propagation	Adjustable: between 1 – 99% as velocity factor (ratio of the transmitted pulse speed to the speed of light) in m/μs or ft/μs (displayed as v/2)		

Resolution	Approx. 1% of measurement range
Accuracy	1% of selected measurement range (with homogenous velocity of propagation)

General

Rechargeable battery	4 x 1.5 V alkali batteries IEC LR6
Automatic switch off	TDR 500: 1, 2, 3, 5 min or disabled TDR 510: 1, 2, 3 min or disabled
Display	LCD display (128 x 64 pixels) with background lighting
Ambient temperature	-10°C to +50°C
Storage temperature	-20°C to +70°C
Dimensions (W x H x D)	Approx. 165 x 90 x 37 mm
Weight	Approx. 350 g (12 oz)
Overvoltage protection	AC 250 V
Measurement category (option)	CAT IV / 600 V with optional separation filter
Degree of protection	TDR 500: IP 54 TDR 510: IP 34
Safety and EMC	CE compliant in accordance with Low Voltage Directive (2014/35/EC) and EMC Directive (2014/30/EC)

Índice

1	Acerca de este manual	29
1.1	Utilización de este manual	29
1.2	Estructura de las indicaciones de seguridad	29
1.3	Indicaciones sobre las capturas de pantalla y gráficos utilizados	29
1.4	Garantía	29
1.5	Servicio posventa	29
2	Para su seguridad	30
2.1	Requisitos que debe cumplir el usuario	30
2.2	Uso previsto	30
2.3	Prevención de peligros, adopción de medidas de seguridad	30
2.4	Peligros durante el trabajo con tensión eléctrica	31
3	Información sobre el producto	32
4	Puesta en servicio y ajustes	33
4.1	Control previo a cada puesta en servicio	33
4.2	Realizar ajustes	33
4.3	Determinar la velocidad de propagación (Vp)	34
5	Funcionamiento del TDR 500/TDR 510	34
5.1	Realizar una medición sin filtro de separación	34
5.2	Realizar una medición con filtro de separación CAT IV/600 V (opcional)	35
5.3	Evaluar imágenes de reflexión	36
5.4	Seleccionar el rango de medición	36
5.5	Ajustar la amplificación	36
5.6	Modos de funcionamiento "medición única" y "medición continua"	36
5.7	Utilizar el equipo como generador de audiofrecuencia	36
6	Comparación de curvas de medición e intercambio de datos (sólo TDR 510)	37
6.1	Guardar una curva de medición	37
6.2	Ver una curva de medición guardada	37
6.3	Comparar curvas de medición	37
6.4	Eliminar curvas de medición guardadas	37
6.5	Intercambiar datos entre TDR 510 y PC	37
7	Mantenimiento	38
7.1	Cambiar las baterías	38
7.2	Limpieza	38
8	Corrección de fallos	39
9	Transporte	39
10	Almacenamiento	39
11	Volumen de suministro y opciones	40
12	Datos técnicos	41



1 Acerca de este manual

1.1 Utilización de este manual

- » Lea este manual de usuario en su totalidad antes de poner en funcionamiento el producto por primera vez.
- » Considere este manual de usuario como parte del producto y téngalo siempre a mano.
- » Si pierde este manual de usuario, póngase en contacto con BAUR GmbH o con su representante de BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).


1.2 Estructura de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad de este manual de usuario están estructuradas de la siguiente manera:

<p>Símbolo de peligro</p> 	<p> PALABRA DE AVISO</p> <p>Tipo de peligro y su fuente</p> <p>Consecuencias posibles si no se tiene en cuenta.</p> <p>» Medida para evitar el peligro.</p>
--	--

Nivel de peligro

Las palabras de aviso que aparecen en las indicaciones de seguridad señalan el nivel de peligro.

 PELIGRO	Provoca lesiones graves o mortales.
AVISO	Puede provocar daños materiales.

1.3 Indicaciones sobre las capturas de pantalla y gráficos utilizados

Las capturas de pantalla y gráficos utilizados sirven para ilustrar el procedimiento descrito y pueden, por tanto, diferir ligeramente de las pantallas reales.

1.4 Garantía

Para hacer uso de la garantía, póngase en contacto con BAUR GmbH o con su representante de BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>). Si el equipo se utiliza incorrectamente, la garantía perderá su validez.

1.5 Servicio posventa

Si tiene cualquier pregunta, póngase en contacto con BAUR GmbH o con su representante de BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

BAUR GmbH,
Raiffeisenstraße 8
6832 Sulz / Austria
service@baur.at
www.baur.eu

2 Para su seguridad

Todos los equipos y sistemas de BAUR se fabrican según los conocimientos técnicos más actuales y su funcionamiento es seguro. En la práctica, la seguridad operativa solamente se puede alcanzar si se adoptan todas las medidas necesarias para ello. La empresa explotadora y el usuario del equipo es responsable de planificar estas medidas y supervisar su ejecución.

2.1 Requisitos que debe cumplir el usuario

El producto solamente debe ser manejado por personal autorizado y cualificado. El usuario debe poseer los siguientes conocimientos previos:

- Conocimientos sobre el equipamiento técnico y el funcionamiento del TDR 500/TDR 510
- Conocimientos sobre los procedimientos de ensayo y medición
- Conocimientos sobre la tecnología de la instalación (tipos de cable, cabinas, etc.)

2.2 Uso previsto

El reflectómetro de impulsos TDR 500/TDR 510 de BAUR se utiliza para localizar averías en todos los cables metálicos (cables de energía eléctrica, cables coaxiales, cables de datos y cables de comunicación, etc.). El TDR 500/TDR 510 solamente se debe utilizar en circuitos eléctricos donde no haya corriente ni tensión.

En combinación con el filtro de separación CAT IV de BAUR (opcional), este equipo permite realizar mediciones en cables de baja tensión sometidos a una tensión de hasta 600 V.

El equipo cumple los requisitos de compatibilidad electromagnética EN 61326-1.

Si el equipo no se destina al uso previsto, no estará garantizada su seguridad de funcionamiento. La empresa explotadora o el usuario será responsable de cualquier daño personal o material si el equipo no se utiliza conforme a lo previsto.

2.3 Prevención de peligros, adopción de medidas de seguridad

- » Al instalar el sistema de ensayo y utilizar el TDR 500/TDR 510, tenga en cuenta las siguientes normas y directivas:
 - Las normas de prevención de accidentes y protección del medio ambiente vigentes en su país
 - Las normas y disposiciones de seguridad del país en el que se utilice el TDR 500/TDR 510 (en su última versión válida)
 - Países de la UE/AELC: EN 50110 "Explotación de instalaciones eléctricas"; otros países: la norma vigente en su país sobre explotación de instalaciones eléctricas
 - Normativa local de seguridad y prevención de accidentes

Estado técnicamente seguro del equipo

Para que la seguridad, el funcionamiento y la disponibilidad del equipo estén garantizados, este debe estar en perfecto estado. Como norma general, está prohibido actualizar, transformar o alterar el producto.

- » Solamente debe utilizar el equipo si este se encuentra en perfecto estado técnico.
- » Si observa cualquier daño o fallo de funcionamiento en el equipo, póngalo inmediatamente fuera de servicio, señálelo convenientemente y encargue a un experto cualificado y autorizado que repare la avería.
- » Respete las indicaciones de inspección y mantenimiento.

- » Utilice solamente accesorios y piezas de recambio originales recomendados por BAUR. El uso de piezas de recambio, accesorios y equipamientos especiales que no hayan sido verificados y autorizados por BAUR puede repercutir negativamente sobre la seguridad, el funcionamiento y las propiedades del producto.
- » Nunca desarme el equipo ni el filtro de separación (opcional). En el interior del equipo y del filtro de separación no hay ningún componente que el usuario deba mantener o reparar. Excepción: Quitar la tapa del compartimento de baterías para cambiar las baterías.



2.4 Peligros durante el trabajo con tensión eléctrica

Por sí mismo, este equipo no genera alta tensión peligrosa. Sin embargo, los circuitos eléctricos a los que se conecta pueden provocar un accidente eléctrico o formar un arco voltaico. Para poner en servicio el equipo y trabajar con él, es obligatorio cumplir la norma EN 50110 (en países de la UE/AELC) o las normas que sean válidas y aplicables en el país de uso respectivo.

5 normas de seguridad

Antes de empezar a trabajar en o con una instalación eléctrica, cumpla las siguientes normas de seguridad:

- » Desconecte el objeto a ensayar.
- » Asegúrelo para evitar que vuelva a conectarse
- » Verifique la ausencia de tensión.
- » Conéctelo a tierra y cortocircuitélo.
- » Cubra o encapsule las piezas contiguas sometidas a tensión.

	 PELIGRO
<p>Alta tensión eléctrica</p> <p>Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Antes de comenzar el trabajo, la empresa explotadora debe evaluar los riesgos de las condiciones de trabajo específicas. A partir de esa evaluación de riesgos, se debe decidir qué medidas de seguridad es preciso adoptar en el lugar de trabajo. » El TDR 500/TDR 510 sin filtro de separación CAT IV (opcional) solamente se debe utilizar en circuitos eléctricos donde no haya corriente ni tensión. Si el equipo se conecta a líneas sometidas a tensión, sufrirá daños y representará un peligro para el usuario. » Toque las puntas de ensayo y las pinzas de cocodrilo solamente detrás de los anillos protectores. 	

Mediciones en cables de baja tensión sometidos a tensión hasta CAT IV/600 V (opcional)

Para realizar mediciones en cables de baja tensión sometidos a tensión, se debe utilizar el filtro de separación de BAUR. El filtro de separación pertenece a la categoría de medición CAT IV/600 V. Gracias a ello, permite realizar mediciones sin interrumpir la tensión de alimentación de los clientes y detectar derivaciones (robos de corriente) no permitidas.



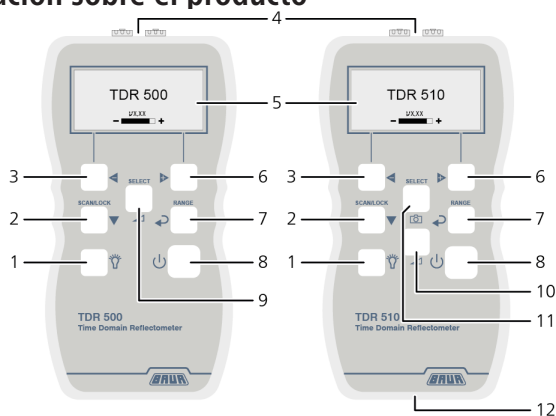
⚠ PELIGRO

Trabajos en piezas sometidas a tensión

Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico.

- » El filtro de separación de BAUR solamente se debe conectar a cables sometidos a una tensión de hasta CAT IV/600 V.
- » Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad para el trabajo en cables sometidos a tensión establecidas en la norma EN 50110 o en las normas que son válidas y aplicables en su país.
- » No utilice el filtro de separación en un entorno húmedo o mojado.
- » Para establecer la conexión, utilice solamente las pinzas de cocodrilo suministradas diseñadas para CAT IV/600 V.
- » Al establecer la conexión, y al realizar y monitorizar la medición, verifique que todas las piezas de la instalación que se puedan tocar estén protegidas con dispositivos de protección, con material aislante o mediante las distancias de seguridad necesarias.

3 Información sobre el producto



Núm.	Elemento	Función
1	Tecla	Encender y apagar la iluminación de fondo
2	Tecla	Iniciar la medición o mover el cursor hacia abajo
3	Tecla	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir el método TDR desde la pantalla de inicio • Mover el cursor hacia la izquierda • Reducir el valor
4	Conexiones para cable de conexión o filtro de separación (opcional)	
5	Pantalla LCD	
6	Tecla	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir el menú desde la pantalla de inicio • Mover el cursor hacia la derecha • Aumentar el valor
7	Tecla	<ul style="list-style-type: none"> • Salir del menú • Seleccionar el rango de medición (durante la medición)

Núm.	Elemento	Función
8	Tecla de encendido/apagado	Encender y apagar el equipo
9	TDR 500: Tecla SELECT/	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar el valor o la selección • Ajustar la amplificación
10	TDR 510: Tecla SELECT/	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar el valor o la selección • Guardar una curva de medición
11	TDR 510: Tecla	Ajustar la amplificación
12	TDR 510: Conexión USB	Permite el intercambio de datos entre el TDR 510 y un PC

Parte posterior de los equipos: En la parte posterior de los equipos figuran curvas de medición de averías, velocidades de propagación e impedancias de cable típicas.

Precisión

El TDR 500/TDR 510 mide las longitudes de los cables y las distancias hasta los puntos de avería con una precisión del $\pm 1\%$. La precisión de medición depende sobre todo de la correcta velocidad de propagación (V_p) y de que esta sea homogénea a lo largo de todo el cable. Si la V_p está mal ajustada o su valor cambia a lo largo del cable, surgen otras averías y la precisión de medición disminuye. La V_p es menos inequívoca en cables multifase no apantallados (incluidos los cables de energía eléctrica). Además, es menor en un cable que está enrollado sobre un tambor que sobre ese mismo cable una vez tendido.

4 Puesta en servicio y ajustes

4.1 Control previo a cada puesta en servicio

1. Observe el equipo y el cable de conexión, y compruebe que no presentan daños.
2. Observe el filtro de separación y su cable de conexión con pinzas de cocodrilo (opcional), y compruebe que no presentan daños.
3. Utilice el equipo y el cable de conexión solamente si están en perfecto estado técnico.









4.2 Realizar ajustes

Antes de la medición, realice los siguientes ajustes:


- Velocidad de propagación ($v/2$) - Véanse los valores típicos en la parte posterior del equipo
La velocidad de propagación se puede ajustar como factor de acortamiento de la velocidad de la luz V_c (en %) o como velocidad (en $m/\mu s$ o $ft/\mu s$). La conversión se basa en el valor $V_p = \% V_c$ (precisión ± 1 dígito)
- Impedancia del cable (Z) - Véanse los valores típicos en la parte posterior del equipo
- Unidad de medida para la indicación de la distancia y $v/2$ (metro o pie)
- Contraste
- Desconexión automática (1 min, 2 min, 3 min y desactivado)
Para prolongar el periodo de funcionamiento de las baterías, el equipo tiene una función de desconexión ajustable. Mientras está abierto el menú la función de desconexión automática está desactivada.
- Hora y fecha (solamente para el TDR 510)

1. Apague el equipo con la tecla .

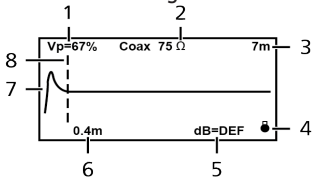
La pantalla de inicio contiene los siguientes datos: Modelo, versión de software del equipo, estado de carga de la batería. En el TDR 510 se indican además la fecha y la hora.

2. Para abrir el menú principal, pulse la tecla .
3. Con las teclas   acceda al menú  y pulse la tecla SELECT.
4. Pulse la tecla  hasta que la flecha  de la pantalla se encuentre en el ajuste deseado.
5. Para cambiar el ajuste, pulse la tecla  .

El ajuste se guarda automáticamente.

6. Para comprobar otros ajustes, pulse la tecla .

Se visualiza la siguiente información:



1	Velocidad de propagación	5	Valor de amplificación
2	Impedancia del cable	6	Distancia del cursor
3	Rango de escala	7	Impulso de salida
4	Modo de medición	8	Cursor

7. Para salir del menú , pulse la tecla .

4.3 Determinar la velocidad de propagación (Vp)


Si el TDR 500/TDR 510 se utiliza para un tipo de cable cuya velocidad de propagación (Vp) no se conoce, primero se debe averiguar dicha velocidad.


1. Tome una muestra de este cable que tenga por lo menos 100 m o 300 pies de longitud.
2. Mida la longitud exacta del cable con una cinta métrica u otro método fiable.
3. Conecte el TDR 500/TDR 510 y ajuste la Vp de modo que el equipo indique la longitud correcta de la muestra.

5 Funcionamiento del TDR 500/TDR 510

» Observe las normas de seguridad del capítulo "Para su seguridad".

5.1 Realizar una medición sin filtro de separación





PELIGRO

Tensión eléctrica peligrosa

Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico.

Antes de conectar el TDR 500/TDR 510

- » Desconecte el objeto a ensayar.
- » Asegúrelo para evitar que vuelva a conectarse
- » Verifique la ausencia de tensión.
- » Conéctelo a tierra y cortocircuitélo.
- » Cubra o encapsule las piezas contiguas sometidas a tensión.

1. Conecte los cables de conexión a las conexiones de medición situadas en la cara superior del

equipo.

2. Compruebe que no hay ninguna alimentación de corriente ni ningún equipo conectado al cable que va a ensayar.
3. Compruebe que el extremo remoto del cable que va a ensayar está abierto o cortocircuitado. El extremo remoto no debe terminar en una resistencia.
4. Conecte los cables de conexión del TDR 500/TDR 510 al cable que va a ensayar (ejemplos de conexión: capítulo "Conexión al cable que se va a ensayar" en la página 35).

5.2 Realizar una medición con filtro de separación CAT IV/600 V (opcional)

PELIGRO

Trabajos en piezas sometidas a tensión

Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico.

- » El filtro de separación CAT IV/600 V de BAUR solamente se debe conectar a cables sometidos a una tensión de hasta CAT IV/600 V.
- » No utilice el filtro de separación en un entorno húmedo o mojado.
- » Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad para el trabajo en cables sometidos a tensión establecidas en la norma EN 50110 o en las normas que son válidas y aplicables en su país.
- » Al establecer la conexión, y al realizar y monitorizar la medición, verifique que todas las piezas de la instalación que se puedan tocar estén protegidas con dispositivos de protección, con material aislante o mediante las distancias de seguridad necesarias.

1. Conecte el filtro de separación a las conexiones de medición situadas en la cara superior del equipo.
2. Conecte las pinzas de cocodrilo suministradas (CAT IV/600 V) al cable de conexión del filtro de separación (ver figura de ejemplo).
3. Conecte el cable de conexión directamente al cable sometido a tensión que va a ensayar de hasta CAT IV/600 V. (Ejemplos de conexión: capítulo "Conexión al cable que se va a ensayar" en la página 35).



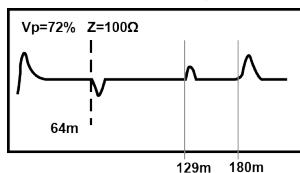
Figura de ejemplo

Conexión al cable que se va a ensayar

1	Cable coaxial	Conecte la mordaza roja al conductor y la mordaza negra, a la pantalla
2	Cable apantallado	Conecte la mordaza roja al conductor situado junto a la pantalla y la mordaza negra, a la pantalla
3	Cable doble trenzado	Separa un par y conecte la mordaza negra y la mordaza roja a los conductores de un par
4	Cable multi-fase	Conecte las mordazas a dos conductores cualquiera

5.3 Evaluar imágenes de reflexión

La imagen de reflexión se muestra en la pantalla inmediatamente después de la medición o bien de manera continua (dependiendo del modo de medición elegido).



El ejemplo de la izquierda muestra una avería de baja impedancia a 64 metros (pico negativo) y una avería de alta impedancia a 129 metros. El extremo abierto del cable se visualiza en forma de pico positivo grande. Esto sirve para averiguar el extremo del tramo de cable y la longitud total del cable (en este caso: 180 m).

- » Para averiguar la distancia, mueva el cursor con las teclas \leftarrow \rightarrow hasta el evento deseado. La distancia se indica en la esquina inferior izquierda.

Indicación: En la parte posterior del equipo encontrará curvas de medición de averías típicas.

5.4 Seleccionar el rango de medición

El TDR 500/TDR 510 cuenta con 11 rangos de medición de entre 7 y 6.000 metros.

1. Para seleccionar un rango de medición o escanear el tramo de cable, mantenga pulsada la tecla \rightarrow (RANGE).
2. Para cambiar el rango de medición, pulse la tecla \rightarrow o \leftarrow .

5.5 Ajustar la amplificación

1. Sitúe el cursor al principio del evento.
2. Mantenga pulsada la tecla \triangleleft y aumente o reduzca la amplificación pulsando la tecla \rightarrow o la tecla \triangleleft respectivamente.

5.6 Modos de funcionamiento "medición única" y "medición continua"

Medición única

En el modo de funcionamiento "medición única", el TDR 500/TDR 510 introduce solamente un impulso en el cable a ensayar cuando se pulsan las teclas \rightarrow / \leftarrow o la tecla ∇ . Este modo de funcionamiento prolonga el periodo de funcionamiento de las baterías y permite desconectar el TDR 500/TDR 510 del cable sin que desaparezca de la pantalla la indicación de avería.

Cuando se enciende por primera vez, el equipo está en el modo "medición única".

Medición continua

En el modo de funcionamiento "medición continua", el TDR 500/TDR 510 introduce impulsos continuos en el cable a ensayar. Este modo, el equipo puede detectar con más facilidad las averías de cable intermitentes.


- » Para activar el modo "medición continua", mantenga pulsada la tecla \rightarrow . El modo se activa y, en la esquina inferior derecha, aparece el símbolo \bullet .

5.7 Utilizar el equipo como generador de audiofrecuencia

El TDR 500/TDR 510 se puede utilizar como generador de audiofrecuencia para localizar e identificar cables y conductores. Para ello, necesitará una sonda de sonido inductiva convencional correspondiente a un rango de frecuencia de entre 810 Hz y 1.110 Hz.

Para que sea posible introducir el sonido en el cable durante un intervalo de tiempo prolongado, la

desconexión automática permanece desactivada mientras el equipo se utiliza como generador de audiofrecuencia.

1. Abra el menú principal pulsando la tecla ► o ◀ (dependiendo del menú en que se encuentre).
2. Con las teclas ◀► acceda al menú  y pulse la tecla SELECT.
3. Pulse la tecla ◀.
4. Conecte los cables de conexión al par de cables que desee localizar.
5. Localice el cable con la sonda de sonido. Cuanto más cerca esté la sonda del cable, más alto se oirá el sonido.


6 Comparación de curvas de medición e intercambio de datos (sólo TDR 510)

6.1 Guardar una curva de medición


» Cuando aparezca la curva de medición deseada, pulse la tecla .

La curva de medición se guardará junto con la fecha, la hora, la velocidad de propagación, la impedancia del cable, el rango de medición y la posición del cursor. El número de la curva de medición guardado se indica abajo a la derecha.

6.2 Ver una curva de medición guardada

1. Abra el menú principal pulsando la tecla ► o ◀ (dependiendo del menú en que se encuentre).
2. Con las teclas ◀► acceda al menú  y pulse la tecla SELECT.
Se visualiza la primera curva de medición guardada.
3. Para ver otras curvas de medición guardadas, pulse la tecla ◀►.


6.3 Comparar curvas de medición

1. Abra el menú principal pulsando la tecla ► o ◀ (dependiendo del menú en que se encuentre).
2. Con las teclas ◀► acceda al menú  y pulse la tecla SELECT.
3. Con las teclas ◀► vaya hasta la curva de medición deseada.
4. Para iniciar una medición comparativa, pulse la tecla SELECT.

La curva de medición guardada se visualiza en forma de línea punteada. La curva de medición actual, en forma de línea continua.

6.4 Eliminar curvas de medición guardadas

Las curvas de medición borradas no se pueden restaurar.

1. Si desea reservar las curvas de medición para evaluarlas más tarde, expórtelas a un PC.
Más información: Manual de usuario del software TDR.
2. Abra el menú principal pulsando la tecla ► o ◀ (dependiendo del menú en que se encuentre).
3. Con las teclas ◀► acceda al menú  y pulse la tecla SELECT.
4. Para borrar todas las curvas de medición guardadas, pulse la tecla ▼.
5. Pulse la tecla SELECT y siga las instrucciones de la pantalla.

6.5 Intercambiar datos entre TDR 510 y PC

Encontrará información sobre esta función en el manual de usuario del software TDR.

7 Mantenimiento

AVISO

Si no se procede adecuadamente, el equipo puede sufrir daños.

El usuario será responsable de cualquier daño que se deba a un intento de reparación.

- » Nunca desarme el equipo ni el filtro de separación (opcional). Si lo hace, puede dañarlos. En el interior del equipo y del filtro de separación no hay ningún componente que el usuario deba mantener o reparar. Excepción: Quitar la tapa del compartimento de baterías para cambiar las baterías.
- » Los trabajos de mantenimiento solamente debe realizarlos el personal de BAUR cualificado y autorizado.

7.1 Cambiar las baterías

1. Retire del equipo todas las conexiones de red y de cables.
2. Apague el equipo.
3. Afloje los 2 tornillos negros y quite la tapa del compartimento de las baterías.
4. Cambie las baterías por 4 baterías alcalinas de 1,5 V. Al hacerlo, tenga en cuenta la polaridad.
5. Coloque la tapa del compartimento de las baterías y apriete los 2 tornillos negros.

7.2 Limpieza

AVISO

Si no se procede adecuadamente, el equipo puede sufrir daños.

- » No utilice alcohol, disolventes ni hidrocarburos.
- » Tenga en cuenta la compatibilidad del material.
- » No rocíe agua directamente sobre el equipo.

1. Desconecte el equipo de todas las fuentes de energía.
2. Apague el equipo.
3. Humedezca ligeramente un paño suave con agua jabonosa y páselo por el equipo.
4. Enjuague bien el paño con agua limpia y exprima todo el agua sobrante.
5. Pase de nuevo el paño por el equipo para eliminar todos los restos de jabón y a continuación seque el equipo con un paño seco.

8 Corrección de fallos

AVISO

Si no se procede adecuadamente, el equipo puede sufrir daños.

- » Encargue los trabajos de mantenimiento solamente al personal especializado, cualificado y debidamente autorizado. Los daños debidos a un mantenimiento o cuidado inadecuados serán responsabilidad del causante.

El equipo contiene piezas sensibles a la electricidad estática, por lo que el usuario no debe realizar en él mantenimiento alguno. ¡No continúe utilizando un equipo que haya fallado o cuyos dispositivos protectores se hayan deteriorado! En ese caso, envíelo para que sea reparado por personal capacitado y cualificado. Si se produce un fallo, proceda de la siguiente manera:

1. Compruebe el estado de carga de las baterías del equipo.
2. Reinicie el equipo.
3. Si el error continúa apareciendo después de reiniciar el equipo, póngase en contacto con su representante de BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

9 Transporte

Si envía el equipo a reparar a BAUR GmbH, a un representante de BAUR o al servicio técnico posventa, tenga en cuenta lo siguiente:

- » Compruebe que durante el transporte se mantendrán las condiciones ambientales indicadas en los datos técnicos del producto.
- » Proteja el equipo de las vibraciones fuertes y de la humedad.

10 Almacenamiento

- » Compruebe que se mantendrán las condiciones ambientales indicadas en los datos técnicos del producto.
- » Proteja el equipo y sus componentes de la humedad.

Si el equipo no se va a utilizar durante más de 60 días, recomendamos quitar las baterías y almacenarlas por separado.

11 Volumen de suministro y opciones

TDR 500	TDR 510
Suministro	
<ul style="list-style-type: none">• Reflectómetro de impulsos TDR 500 de BAUR• Cable de conexión con 2 pinzas de cocodrilo• Bolsa de transporte incl. correa de transporte• Manual de usuario	<ul style="list-style-type: none">• Reflectómetro de impulsos TDR 510 de BAUR• Software TDR en CD-ROM• Cable de conexión con 2 pinzas de cocodrilo• Cable USB• Bolsa de transporte incl. correa de transporte• Manual de usuario
Opcional	
<ul style="list-style-type: none">• Filtro de separación para categoría de medición CAT IV / 600 V	<ul style="list-style-type: none">• Filtro de separación para categoría de medición CAT IV / 600 V

12 Datos técnicos

Localización de averías en cables

Impulso de salida	5 V (en circuito abierto)		
Ancho de impulso de salida	3 ns – 3 ms	Impedancia de salida	25, 50, 75 o 100 ohmios; ajustable
Velocidad de toma de datos	2 mediciones/s o una medición única (no en el rango de 3/6 km)		
Generador de audiofrecuencia	810 – 1100 Hz		
Rango de medición	m / ft		km / ft:
	7 / 23	120 / 394	1 / 3.280
	15 / 49	250 / 820	2 / 6.560
	30 / 98	500 / 1.640	3 / 9.850
	60 / 197		6 / 19.000
Selección del rango de medición	Manual		
Velocidad de propagación	Ajustable: entre 1 – 99% como factor de acortamiento en porcentaje de la velocidad de la luz en m/μs o pies/μs (visualizado como v/2)		
Resolución	Aprox. 1 % del rango de medición		
Precisión	1 % del rango de medición seleccionado (si la velocidad de propagación es homogénea)		

Aspectos generales

Acumulador	4 baterías alcalinas de 1,5 V IEC LR6		
Desconexión automática	TDR 500: 1, 2, 3, 5 min o desactivado TDR 510: 1, 2, 3 min o desactivado		
Pantalla	Pantalla LCD (128 x 64 píxeles), con iluminación de fondo		
Temperatura ambiente	Entre -10 y +50 °C		
Temperatura de almacenamiento	Entre -20 y +70 °C		
Dimensiones (An x Al x Pr)	Aprox. 165 x 90 x 37 mm		
Peso	Aprox. 350 g (12 oz.)		
Protección contra sobretensión	CA 250 V		
Categoría de medición (opcional)	CAT IV / 600 V con filtro de separación opcional		
Grado de protección	TDR 500: IP 54 TDR 510: IP 34		
Seguridad y CEM	Conforme con la normativa CE según la Directiva de baja tensión (2014/35/UE) y la Directiva CEM (2014/30/UE)		

Spis treści

1	Informacje na temat instrukcji	43
1.1	Zastosowanie niniejszej instrukcji	43
1.2	Struktura zasad bezpieczeństwa	43
1.3	Informacje na temat używanych zrzutów ekranowych i grafik	43
1.4	Gwarancja	43
1.5	Obsługa klienta	43
2	Dla własnego bezpieczeństwa	44
2.1	Wymagania wobec użytkownika	44
2.2	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	44
2.3	Unikanie zagrożeń, podejmowanie działań zapobiegawczych	44
2.4	Zagrożenia przy posługiwaniu się napięciem elektrycznym	45
3	Informacje o produkcie	46
4	Uruchomienie i ustawienia	47
4.1	Kontrola przed każdym uruchomieniem	47
4.2	Wprowadzanie ustawień	47
4.3	Ustalanie prędkości propagacji (Vp)	48
5	Eksploatacja TDR 500/TDR 510	48
5.1	Pomiar bez filtra separującego	48
5.2	Pomiar z filtrem separującym CAT IV/600 V (opcja)	49
5.3	Analiza reflektogramów	50
5.4	Wybór zakresu pomiarowego	50
5.5	Ustawianie wzmocnienia	50
5.6	Tryby pracy „Pomiar pojedynczy” i „Pomiar ciągły”	50
5.7	Używanie urządzenia jako generatora akustycznego	50
6	Porównanie wykresów pomiarowych i wymiana danych (tylko TDR 510)	51
6.1	Zapisywanie wykresu pomiarowego	51
6.2	Wywoływanie zapisanego wykresu pomiarowego	51
6.3	Porównywanie wykresów pomiarowych	51
6.4	Kasowanie zapisanych wykresów pomiarowych	51
6.5	Wymiana danych między TDR 510 a PC	51
7	Konserwacja	52
7.1	Wymiana baterii	52
7.2	Czyszczenie	52
8	Usuwanie usterek	53
9	Transport	53
10	Przechowywanie	53
11	Zakres dostawy i opcje	54
12	Dane techniczne	55



1 Informacje na temat instrukcji

1.1 Zastosowanie niniejszej instrukcji

- » Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy przeczytać całą instrukcję obsługi.
- » Instrukcję obsługi należy traktować jako element urządzenia i przechowywać w łatwo dostępnym miejscu.
- » W przypadku utraty niniejszej instrukcji obsługi należy się zwrócić do firmy BAUR GmbH lub do swojego przedstawicielstwa BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).


1.2 Struktura zasad bezpieczeństwa

Zasady bezpieczeństwa zamieszczone w niniejszej instrukcji obsługi mają następującą strukturę:

<p>Symbol niebezpieczeństwa</p> 	<p> HASŁO</p> <p>Rodzaj zagrożenia i jego źródło</p> <p>Możliwe skutki zlekceważenia.</p> <p>» Działania podejmowane w celu uniknięcia zagrożenia.</p>
---	--

Stopień zagrożenia

Hasła w instrukcjach bezpieczeństwa określają stopień zagrożenia.

 ZAGROŻENIE	Powoduje ciężkie obrażenia lub śmierć.
UWAGA	Może powodować straty materialne.

1.3 Informacje na temat używanych rzutów ekranowych i grafik

Użyte rzuty ekranu i grafiki służą jedynie do zaprezentowania sposobu postępowania i mogą się nieznacznie różnić od stanu faktycznego.

1.4 Gwarancja

W przypadku wystąpienia roszczeń z tytułu gwarancji należy się zwrócić do firmy BAUR GmbH lub do swojego przedstawicielstwa BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>). Nieprawidłowe użycie wyklucza roszczenia z tytułu gwarancji.

1.5 Obsługa klienta

W przypadku pytań należy się zwrócić do firmy BAUR GmbH lub do swojego przedstawicielstwa BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

BAUR GmbH,
Raiffeisenstraße 8
6832 Sulz / Austria
service@baur.at
www.baur.eu

2 Dla własnego bezpieczeństwa

Wszystkie urządzenia i systemy firmy BAUR są produkowane zgodnie z obowiązującymi standardami technologicznymi i gwarantują bezpieczną eksploatację. Bezpieczeństwo pracy w praktyce można zapewnić tylko wtedy, gdy podjęto wszystkie potrzebne do tego działania. Za zaplanowanie tych działań i kontrolę ich realizacji odpowiedzialni są operator i użytkownik urządzenia.

2.1 Wymagania wobec użytkownika

Produkt może być obsługiwany wyłącznie przez autoryzowany i wykwalifikowany personel specjalistyczny. Użytkownik musi dysponować następującą wiedzą:

- Znajomością wyposażenia technicznego i obsługi TDR 500/TDR 510,
- Wiedzą na temat metod pomiaru i badań,
- Wiedzą na temat techniki instalacyjnej (typy przewodów, urządzenia sterujące itp.)

2.2 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem

Reflektometr impulsowy BAUR TDR 500/TDR 510 jest używany do lokalizowania uszkodzeń we wszystkich kablach metalowych, np. energetycznych, koncentrycznych, do transferu danych i komunikacyjnych. TDR 500/TDR 510 wolno używać tylko w obwodach odłączonych od napięcia i prądu.

W połączeniu z filtrem separacyjnym BAUR CAT I (opcja) możliwe jest wykonywanie pomiarów w kablach niskiego napięcia pozostających pod napięciem do 600 V.

Urządzenie odpowiada wymaganiom wobec odporności na zakłócenia według EN 61326-1.

Jeśli urządzenie będzie stosowane niezgodnie z przeznaczeniem, to nie gwarantuje się jego bezpiecznego działania. Za szkody na zdrowiu lub mieniu spowodowane niewłaściwym użytkowaniem urządzenia odpowiada operator lub użytkownik.

2.3 Unikanie zagrożeń, podejmowanie działań zapobiegawczych

- » Przy budowie systemu kontrolnego i przy eksploatacji TDR 500/TDR 510 należy przestrzegać następujących przepisów i dyrektyw:
 - Obowiązujących w kraju użytkownika przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz ochrony środowiska
 - Przepisów i uregulowań w zakresie bezpieczeństwa kraju, w którym TDR 500/TDR 510 jest eksploatowany (w brzmieniu aktualnie obowiązującym)
 - Kraje UE/EFTA: EN 50110 „Eksploatacja urządzeń elektrycznych”; inne kraje: obowiązujące w kraju użytkownika odnośne normy dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych
 - Lokalne przepisy bezpieczeństwa oraz przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom

Stan bezpieczeństwa technicznego urządzenia

Bezpieczeństwo, funkcjonowanie oraz dyspozycyjność są uzależnione od poprawnego stanu technicznego urządzenia. Rozbudowa, zmiany lub przebudowa produktu są zasadniczo zabronione.

- » Urządzenie wolno eksploatować wyłącznie w prawidłowym stanie technicznym.
- » W przypadku wystąpienia uszkodzeń i błędnego działania urządzenie należy natychmiast wyłączyć, odpowiednio oznakować i niezwłocznie zlecić usunięcie usterek wykwalifikowanym i autoryzowanym specjalistom.
- » Należy przestrzegać instrukcji dotyczących przeglądów oraz konserwacji.

- » Używać tylko zalecanych przez BAUR akcesoriów i oryginalnych części zamiennych. Stosowanie części zamiennych, akcesoriów i wyposażenia dodatkowego, które nie zostały przebadane i dopuszczone przez firmę BAUR może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo, funkcjonowanie i właściwości urządzenia.
- » Nigdy nie należy rozłączać urządzenia i filtra separującego (opcja). We wnętrzu urządzenia i filtra nie ma części wymagających konserwacji czy napraw przez użytkownika. Wyjątek: Zdejmowanie pokrywy komory na baterie podczas ich wymiany.


2.4 Zagrożenia przy posługiwaniu się napięciem elektrycznym

Opisywane urządzenie wprawdzie nie generuje samo niebezpiecznego wysokiego napięcia, lecz istnieje zagrożenie tworzenia się łuku elektrycznego lub porażeniem prądem pochodzącym z obwodów, do których jest ono podłączone. U uruchomienie i eksploatacja urządzenia są dozwolone jedynie pod warunkiem przestrzegania normy EN 50110 (kraje UE/EFTA) lub odpowiednich norm obowiązujących w kraju użytkownika.

5 Zasad bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach elektrycznych należy bezwzględnie upewnić się, że przestrzegane są następujące zasady bezpieczeństwa:

- » Odciąć dopływ napięcia do badanego obiektu.
- » Zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.
- » Upewnić się, że napięcia nie ma.
- » Uziemić i zewrzeć.
- » Zakryć lub odgrodzić sąsiednie części znajdujące się pod napięciem.

	! ZAGROŻENIE
<p>Wysokie napięcie elektryczne</p> <p>Zagrożenie życia lub zdrowia wskutek porażenia prądem elektrycznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Przed rozpoczęciem prac operator musi dokonać oceny zagrożeń dla konkretnych warunków roboczych. Z oceny zagrożeń wynikają działania ochronne, jakie należy wykonać na stanowisku roboczym. » TDR 500/TDR 510 bez filtra separującego CAT IV (opcja) wolno używać tylko do badania obwodów odłączonych od napięcia i prądu. Jeśli urządzenie zostanie podłączone do przewodów będących pod napięciem, dozna uszkodzeń lub będzie zagrażał operatorowi. » Szczypce kontrolne i zaciski krokodylkowe należy chwytać tylko za pierścieniami ochronnymi. 	

Pomiary na kablach niskiego napięcia pozostających pod napięciem do CAT I/600 V (opcja)

Do pomiarów w kablach niskiego napięcia pozostających pod napięciem potrzebny jest filtr separujący BAUR. Filtr separujący spełnia wymagania kategorii pomiarowej CAT IV/600 V. Umożliwia on przeprowadzanie pomiarów bez przerywania dopływu napięcia zasilania do klienta oraz identyfikowanie niedozwolonych odgałęzień (kradzieży prądu).



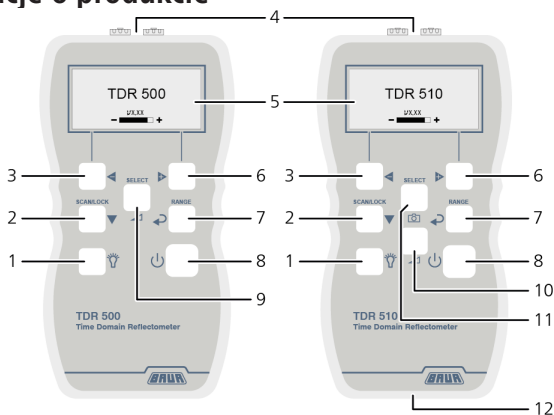
⚠ ZAGROŻENIE

Praca z częściami będącymi pod napięciem





Zagrożenie życia lub zdrowia wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- » Filtr separujący BAUR wolno podłączać tylko do kabli pozostających pod napięciem do CAT IV/600 V.
- » Przestrzegać zasad bezpieczeństwa dla prac wykonywanych przy kablach przewodzących napięcie według EN 50110 lub według odpowiednich norm obowiązujących w kraju użytkownika.
- » Filtra separującego nie należy używać w wilgotnym środowisku lub podczas deszczu.
- » Do podłączania używać tylko dostarczonych zacisków krokodylkowych, dostosowanych do CAT IV/600 V.
- » Upewnić się, że podczas podłączania, przeprowadzania pomiaru i jego nadzorowaniu funkcjonuje ochrona wszystkich części, z którymi możliwy jest kontakt; ochronę uzyskuje się przez używanie urządzeń ochronnych, izolujących plandek lub poprzez zachowywanie niezbędnych bezpiecznych odległości.

3 Informacje o produkcie



Nr	Element	Działanie
1	Przycisk	Włączanie i wyłączanie podświetlenia ekranu
2	Przycisk	Rozpoczęcie pomiaru lub przestawianie kursora do dołu
3	Przycisk	<ul style="list-style-type: none"> • Otwieranie menu TDR z ekranu startowego • Przeszycanie kursora w lewo • Zmniejszanie wartości
4	Przyłącza dla kabel potężeniowego lub filtra separującego (opcja)	
5	Wyświetlacz LCD	
6	Przycisk	<ul style="list-style-type: none"> • Wywoływanie menu z ekranu startowego • Przeszycanie kursora w prawo • Podwyższanie wartości

Nr	Element	Działanie
7	Przycisk 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjście z menu Wybór zakresu pomiarowego (podczas pomiaru)
8	Przycisk włączania/ wyłączania	Włączanie i wyłączanie urządzenia
9	TDR 500: Przycisk SELECT/ 	<ul style="list-style-type: none"> Zatwierdzanie wartości lub wyboru Ustawianie wzmocnienia
10	TDR 510: Przycisk SELECT/ 	<ul style="list-style-type: none"> Zatwierdzanie wartości lub wyboru Zapisywanie wykresu pomiarowego
11	TDR 510: Przycisk 	Ustawianie wzmocnienia
12	TDR 510: Przyłącze USB	Służy do wymiany danych między TDR 510 a PC

Strona tylna urządzeń: Na tylnej stronie urządzeń przedstawione są typowe wykresy pomiarowe uszkodzeń, prędkości propagacji i oporności kabli.

Dokładność

TDR 500/TDR 510 mierzy długość kabli i odległości od miejsc uszkodzonych z dokładnością do ± 1 %. Dokładność pomiaru zależy przede wszystkim od prawidłowej prędkości propagacji (V_p) oraz od jej jednorodności na całej długości kabla. Jeśli V_p jest ustawiona nieprawidłowo lub jej wartość zmienia się na długości kabla, pojawiają się dodatkowe błędy, a dokładność pomiaru spada.

W kablach nieekranowanych, wielożyłowych (także w kablach energetycznych) V_p jest mniej jednoznaczna, a w kablach ciasno nawiniętych na bęben mniejsza niż po ich ułożeniu.


4 Uruchomienie i ustawienia

4.1 Kontrola przed każdym uruchomieniem

1. Sprawdzić, czy urządzenie i kabel połączeniowy nie są uszkodzone.
2. Zaciskami krokodylkowymi (opcja) sprawdzić, czy filtr separacyjny i jego kabel połączeniowy nie są uszkodzone.
3. Urządzenie i kabel połączeniowy używać tylko w stanie nienagannym pod względem technicznym.








4.2 Wprowadzanie ustawień

Przed pomiarem należy wprowadzić następujące ustawienia:

- Prędkość propagacji ($v/2$) - patrz typowe wartości podane na tylnej stronie urządzenia
Prędkość propagacji można ustawić jako współczynnik skracający prędkości światła V_c (w %) lub jako prędkość (w m/ μ s lub stopach/ μ s). Przeliczenie bazuje na wartości $V_p = \% VC$ (dokładność ± 1 Digit)
- Oporność kabla (Z) – patrz typowe wartości podane na tylnej stronie urządzenia
- Jednostka miar dla wskazania odległości i $v/2$ (metr lub stopa)
- Kontrast
- Automat. wyłączenie (1 min., 2 min., 3 min. i dezaktywacja)
Dla wydłużenia żywotności baterii urządzenie posiada regulowaną funkcję wyłączania. Dopóki  menu jest otwarte, funkcja automatycznego wyłączania jest nieaktywna.
- Czas i data (dotyczy tylko TDR 510)

1. Włączyć urządzenie przyciskiem .

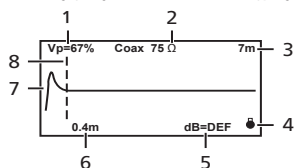
Na ekranie startowym wyświetlane są następujące dane: Model, wersja oprogramowania urządzenia, poziom naładowania baterii. Ponadto w TDR 510 podawane są data i czas.

2. W celu otwarcie menu głównego należy nacisnąć przycisk .
3. Posługując się przyciskami  przejść do menu  i nacisnąć przycisk SELECT.
4. Naciskać przycisk , dopóki strzałka  na ekranie nie znajdzie się obok żądanego ustawienia.
5. Aby zmienić ustawienie, należy nacisnąć przycisk  lub .



Ustawienie zostaje automatycznie zapamiętane.

6. Aby sprawdzić inne ustawienia, należy nacisnąć przycisk .

Zostają wyświetlone następujące informacje:



1	Prędkość propagacji	5	Wzmocnienie
2	Oporność kabla	6	Odstęp kursora
3	Zakres skali	7	Impuls wyjściowy
4	Tryb pomiaru	8	Kursor

7. Aby opuścić menu , należy nacisnąć przycisk .

4.3 Ustalanie prędkości propagacji (Vp)

Jeśli TDR 500/TDR 510 jest używany dla typu kabla, dla którego prędkość propagacji (Vp) jest nieznaną, trzeba ją najpierw określić.

1. Należy posłużyć się do tego kawałkiem tego kabla o długości co najmniej 100 m lub 300 stóp.
2. Taśmą mierniczą lub innym przyrządem dokładnie zmierzyć długość kabla.
3. Podłączyć TDR 500/TDR 510 i Vp ustawić tak, żeby urządzenie wskazywało prawidłową długość wzorcowego kawałka.

5 Eksploatacja TDR 500/TDR 510

» Należy stosować się do przepisów bezpieczeństwa podanych w rozdziale „Dla własnego bezpieczeństwa”.

5.1 Pomiar bez filtra separującego



ZAGROŻENIE

Niebezpieczne napięcie elektryczne

Zagrożenie życia lub zdrowia wskutek porażenia prądem elektrycznym.

Przed podłączeniem TDR 500/TDR 510

- » Odciąć dopływ napięcia do badanego obiektu.
- » Zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.
- » Upewnić się, że napięcia nie ma.
- » Uziemić i zewrzeć.
- » Zakryć lub odgrodzić sąsiednie części znajdujące się pod napięciem.

1. Kabel połączeniowy podłączyć do przyłączy pomiarowych na górnej stronie urządzenia.
2. Upewnić się, że do badanego kabla nie jest podłączone zasilanie i inne urządzenie.
3. Upewnić się, że dalszy koniec badanego kabla jest albo otwarty, albo zwarty. Dalszy koniec nie może być zamknięty jakimkolwiek oporem.
4. Podłączyć kabel połączeniowy TDR 500/TDR 510 do badanego kabla (przykłady podłączenia: rozdział „Podłączenie do badanego kabla” na stronie 49).

5.2 Pomiar z filtrem separującym CAT IV/600 V (opcja)



ZAGROŻENIE

Praca z częściami będącymi pod napięciem

Zagrożenie życia lub zdrowia wskutek porażenia prądem elektrycznym.

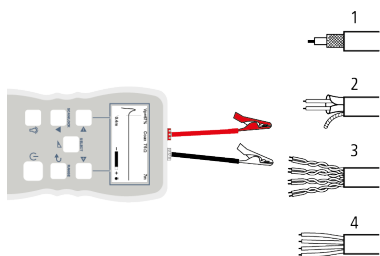
- » Filtr separujący BAUR CAT IV/600 V wolno podłączać tylko do kabli będących pod napięciem do CAT IV/600 V.
- » Filtra separującego nie należy używać w wilgotnym środowisku lub podczas deszczu.
- » Przestrzegać zasad bezpieczeństwa dla prac wykonywanych przy kablach przewodzących napięcie według EN 50110 lub według odpowiednich norm obowiązujących w kraju użytkownika.
- » Upewnić się, że podczas podłączania, przeprowadzania pomiaru i jego nadzorowania funkcjonuje ochrona wszystkich części, z którymi możliwy jest kontakt; ochronę uzyskuje się przez używanie urządzeń ochronnych, izolujących plandek lub poprzez zachowywanie niezbędnych bezpiecznych odległości.

1. Do przyłączy pomiarowych na górnej stronie urządzenia podłączyć filtr separujący.
2. Dostarczone zaciski krokodylkowe (CAT IV/600 V) podłączyć do kabla połączeniowego filtra separującego (p. przykład obrazu).
3. Kabel połączeniowy bezpośrednio podłączyć do badanego kabla będącego pod napięciem do CAT IV/600 V. (Przykłady podłączenia: rozdział „Podłączenie do badanego kabla” na stronie 49).



Przykład obrazu

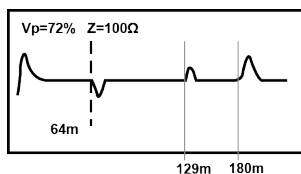
Podłączenie do badanego kabla



1	Kabel koncentryczny	Czerwony zacisk podłączyć do żyły, czarny do ekranu
2	Kabel ekranowany	Czerwony zacisk podłączyć do żyły obok ekranu, czarny do ekranu
3	Skręcony kabel podwójny	Rozdzielić skrętkę i czerwony i czarny zacisk podłączyć do żył jednej wiązki.
4	Kabel wielożyłowy	Zaciski podłączyć do dwóch dowolnych żył

5.3 Analiza reflektogramów

Natychmiast po pomiarze lub w jego trakcie (w zależności od wybranego trybu pomiaru) na ekranie wyświetlany jest reflektogram.



Przykład po lewej stronie pokazuje błąd niskoomowy na 64 metrze (ujemny szczyt) oraz błąd wysokoomowy na 129 metrze. Otwarty koniec kabla jest przedstawiony jako duży dodatni szczyt. Służy to do określenia końca odcinka kabla i jego łącznej długości (w tym przypadku: 180 m).

» Aby ustalić odległość, należy przestawiać kursor przyciskami \leftarrow \rightarrow aż do wystąpieniażądanego zdarzenia.

Odległość pokaże się w lewym dolnym narożniku.

Notyfikacja: Na tylnej stronie urządzenia podano typowe wykresy pomiarowe błędów.

5.4 Wybór zakresu pomiarowego

TDR 500/TDR 510 dysponuje 11 zakresami pomiarowymi od 7 do 6 000 m.

1. Aby wybrać zakres pomiarowy lub przeskanować odcinek kabla, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk \rightarrow (RANGE).
2. Aby zmienić zakres, trzeba nacisnąć przycisk \rightarrow lub \leftarrow .

5.5 Ustawianie wzmocnienia

1. Ustawić kursor na początku zdarzenia.
2. Nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk \triangleleft i podwyższyć lub obniżyć wzmocnienie, naciskając przycisk \rightarrow lub \leftarrow .

5.6 Tryby pracy „Pomiar pojedynczy” i „Pomiar ciągły”

Pomiar pojedynczy

W trybie pomiaru pojedynczego TDR 500/TDR 510 wysyła tylko jeden impuls do badanego kabla po naciśnięciu przycisku \rightarrow / \leftarrow lub ∇ . Ten tryb pomiaru wydłuża żywotność baterii i pozwala na odłączenie TDR 500/TDR 510 od kabla bez obawy o zniknięcie wskazania błędu z ekranu.

Urządzenie uruchamiane po raz pierwszy znajduje się w trybie „Pomiaru pojedynczego”.

Pomiar ciągły

W trybie pomiaru ciągłego TDR 500/TDR 510 przez cały czas wysyła impuls do badanego kabla. W tym trybie łatwiej rozpoznać przerywane uszkodzenia kabla.


» Aby aktywować tryb „Pomiar ciągły”, należy wcisnąć i przytrzymać przycisk \rightarrow .

Po aktywowaniu się trybu w prawym dolnym rogu pojawi się symbol \bullet .

5.7 Używanie urządzenia jako generatora akustycznego


TDR 500/TDR 510 można używać jako generatora akustycznego w celu lokalizowania i rozpoznawania kabli i żył. Do tego potrzebna jest zwykła sonda akustyczna o zakresie częstotliwości od 810 Hz do 1 110 Hz.

Aby sygnał akustyczny można było podawać do kabla przez dłuższy czas, funkcja automatycznego odłączania jest dezaktywowana na czas używania urządzenia jako generatora akustycznego.

1. Naciskając przycisk ► lub ↶ (w zależności od tego, w którym menu użytkownik się akurat znajduje), otworzyć menu główne.
2. Przyciskami ◀► przejść do menu  i nacisnąć przycisk SELECT.
3. Nacisnąć przycisk ↶.
4. Podłączyć kabel potężeniowy do lokalizowanej wiązki kabli.
5. Zlokalizować kabel przy pomocy sondy akustycznej. Im bliżej kabla znajduje się sonda, tym głośniejszy sygnał.


6 Porównanie wykresów pomiarowych i wymiana danych (tylko TDR 510)

6.1 Zapisywanie wykresu pomiarowego


» Po wyświetleniu żądanego wykresu pomiarowego nacisnąć przycisk .

Wykres zostaje zapisany wraz z datą i czasem, prędkością propagacji, opornością kabla, zakresem pomiaru i pozycją kursora. Zapisany numer wykresu jest wyświetlany na dole z prawej strony.

6.2 Wywoływanie zapisanego wykresu pomiarowego


1. Naciskając przycisk ► lub ↶ (w zależności od tego, w którym menu użytkownik się akurat znajduje), otworzyć menu główne.
2. Przyciskami ◀► przejść do menu  i nacisnąć przycisk SELECT. Wyświetli się pierwszy zapisany wykres pomiarowy.
3. Aby wyświetlić inne wykresy, należy nacisnąć przyciski ◀►.

6.3 Porównywanie wykresów pomiarowych

1. Naciskając przycisk ► lub ↶ (w zależności od tego, w którym menu użytkownik się akurat znajduje), otworzyć menu główne.
2. Przyciskami ◀► przejść do menu  i nacisnąć przycisk SELECT.
3. Przyciskami ◀► przejść do żądanego wykresu.
4. W celu uruchomienia wykresów pomiarowych, nacisnąć przycisk SELECT. Zapisany wykres zostanie pokazany w postaci kropkowanej linii, aktualny wykres - jako linia ciągła.

6.4 Skasowanie zapisanych wykresów pomiarowych

Skasowanych wykresów nie można odzyskać.

1. Jeśli chce się zachować wykresy pomiarowe do dalszego wykorzystania, należy je wyeksportować do PC. Dalsze informacje: Instrukcja obsługi oprogramowania TDR.
2. Naciskając przycisk ► lub ↶ (w zależności od tego, w którym menu użytkownik się akurat znajduje), otworzyć menu główne.
3. Postępując się przyciskami ◀► przejść do menu  i nacisnąć przycisk SELECT.
4. Aby skasować wszystkie zapisane wykresy pomiarowe, należy nacisnąć przycisk ▼.
5. Nacisnąć przycisk SELECT i postępować według instrukcji na ekranie.

6.5 Wymiana danych między TDR 510 a PC

Informacje na ten temat są podane w instrukcji obsługi oprogramowania TDR.

7 Konservacja

UWAGA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia wskutek nieprawidłowej obsługi.

Odpowiedzialność za szkody powstałe wskutek napraw ponosi użytkownik.

- » Nigdy nie należy rozbierać urządzenia i filtra separującego (opcja). Może to spowodować ich uszkodzenie. We wnętrzu urządzenia i filtra nie ma części wymagających konserwacji czy napraw przez użytkownika. Wyjątek: Zdejmowanie pokrywy komory na baterie podczas ich wymiany.
- » Prace konserwacyjne mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, autoryzowany przez BAUR.

7.1 Wymiana baterii

1. Urządzenie odłączyć od wszystkich kabli i połączeń sieciowych.
2. Proszę wyłączyć urządzenie.
3. Odkręcić 2 czarne śrubki i zdjąć pokrywę schowka na baterię.
4. Baterie wymienić na 4 baterie alkaliczne po 1,5 V. Uważać przy tym na bieguny.
5. Nałożyć pokrywę i przykręcić ją 2 czarnymi śrubkami.

7.2 Czyszczenie

UWAGA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia wskutek nieprawidłowej obsługi.

- » Nie używać alkoholu, rozpuszczalników lub węglowodorów.
- » Uważać na kompatybilność materiałów.
- » Urządzenia nie spryskiwać bezpośrednio wodą.

1. Urządzenie odłączyć od wszystkich źródeł energii.
2. Proszę wyłączyć urządzenie.
3. Miękką szmatkę lekko zwilżyć wodą z mydłem i przetrzeć urządzenie.
4. Szmatkę dokładnie wypłukać w czystej wodzie i wycisnąć.
5. Jeszcze raz przetrzeć urządzenie, aby usunąć z niego resztki mydła, a następnie osuszyć suchą szmatką.

8 Usuwanie usterek

UWAGA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia wskutek nieprawidłowej obsługi.

- » Prace konserwacyjne należy powierzać wyłącznie autoryzowanemu i wykwalifikowanemu personelowi specjalistycznemu. Za uszkodzenia spowodowane niewłaściwym wykonywaniem prac konserwacyjnych i napraw odpowiedzialni są ich wykonawcy.

Urządzenie posiada statycznie wrażliwe części i nie może być serwisowane przez użytkownika. Jeśli urządzenie ulegnie awarii lub uszkodzeń doznają jego urządzenie zabezpieczające, nie wolno go dalej używać! W takim wypadku należy je odesłać do naprawy przez przeszkolony i wykwalifikowany personel. W razie wystąpienia awarii należy:

1. Sprawdzić poziom naładowania baterii urządzenia.
2. Ponownie uruchomić urządzenie.
3. Jeśli po restarcie błąd nadal istnieje, skontaktować się z przedstawicielstwem BAUR (<http://www.baur.eu/baur-worldwide/>).

9 Transport

Odsyłając urządzenie do naprawy do BAUR GmbH, przedstawicielstwa BAUR lub do serwisu technicznego, należy pamiętać, żeby:

- » Upewnić się, że urządzenie będzie transportowane w warunkach określonych w danych technicznych produktu.
- » Urządzenie zabezpieczyć przed silnymi wibracjami i wilgocią.

10 Przechowywanie

- » Upewnić się, że przestrzegane są warunki określone w danych technicznych produktu.
- » Urządzenie i jego części chronić przez wilgocią.

Jeśli urządzenie nie jest używane przez 60 dni i dłużej, zalecamy wyjęcie z niego baterii i przechowywanie ich oddzielnie.

11 Zakres dostawy i opcje

TDR 500	TDR 510
Zakres dostawy	
<ul style="list-style-type: none">• Reflektometr impulsowy BAUR TDR 500• Kabel połączeniowy z 2 zaciskami krokodylkowymi• Torba z paskiem na ramię• Instrukcja obsługi	<ul style="list-style-type: none">• Reflektometr impulsowy BAUR TDR 510• Oprogramowanie TDR na CD-ROM• Kabel połączeniowy z 2 zaciskami krokodylkowymi• Kabel USB• Torba z paskiem na ramię• Instrukcja obsługi
Opcja	
<ul style="list-style-type: none">• Filtr separujący dla kategorii pomiarowej CAT IV / 600 V	<ul style="list-style-type: none">• Filtr separujący dla kategorii pomiarowej CAT IV / 600 V

12 Dane techniczne

Lokalizacja uszkodzeń kabli																
Impuls wyjściowy	5 V (w obwodzie otwartym)															
Szerokość impulsu wyjściowego	3 ns – 3 ms Impedancja wyjściowa 25, 50 ,75 lub 100 Ohm; regulowana															
Częstotliwość próbkowania	2 pomiary/s lub pomiar pojedynczy (nie dotyczy zakresu 3 km/6 km)															
Generator akustycznej	810 – 1100 Hz															
Zakres pomiaru	<table border="0"> <tr> <td>m / stopy</td> <td></td> <td>km / stopy:</td> </tr> <tr> <td>7 / 23</td> <td>120 / 394</td> <td>1 / 3 280</td> </tr> <tr> <td>15 / 49</td> <td>250 / 820</td> <td>2 / 6 560</td> </tr> <tr> <td>30 / 98</td> <td>500 / 1 640</td> <td>3 / 9 850</td> </tr> <tr> <td>60 / 197</td> <td></td> <td>6 / 19 000</td> </tr> </table>	m / stopy		km / stopy:	7 / 23	120 / 394	1 / 3 280	15 / 49	250 / 820	2 / 6 560	30 / 98	500 / 1 640	3 / 9 850	60 / 197		6 / 19 000
m / stopy		km / stopy:														
7 / 23	120 / 394	1 / 3 280														
15 / 49	250 / 820	2 / 6 560														
30 / 98	500 / 1 640	3 / 9 850														
60 / 197		6 / 19 000														
Wybór zakresu pomiarowego	Ręcznie															
Prędkość propagacji	Regulowany: od 1 do 99% jako współczynnik skracający w procentach prędkości światła w m/μs lub stopach/μs (pokazywany jako v/2)															
Rozdzielczość	ok. 1% od zakresu pomiarowego															
Dokładność	1% od wybranego zakresu pomiarowego (dla jednorodnej prędkości propagacji)															
Informacje ogólne																
Akumulator	4 x 1,5 V bateria alkaliczna IEC LR6															
Automatyczne wyłączenie	TDR 500: 1, 2, 3, 5 min. lub dezaktywowany TDR 510: 1, 2, 3 min. lub dezaktywowany															
Wyświetlacz:	Wyświetlacz LCD (128 x 64 pikseli), z podświetleniem															
Temperatura otoczenia	od -10 do +50°C															
Temperatura przechowywania	od -20 do +70°C															
Wymiary (szer. x wys. x głęb.):	ok. 165 x 90 x 37 mm															
Ciężar	ok. 350 g (12 oz.)															
Zabezpieczenie przepięciowe	AC 250 V															
Kategoria pomiarowa (opcja)	CAT IV / 600 V z opcjonalnym filtrem separującym															
Klasa ochrony	TDR 500: IP 54 TDR 510: IP 34															
Bezpieczeństwo i zgodność elektromagnetyczna	Zgodność ze znakiem CE według dyrektywy niskonapięciowej (2014/35/UE) i dyrektywy o zgodności elektromagnetycznej (2014/30/UE)															