

METRACABLE TDR PRO

Time Domain Reflectometer

3-447-089-01
1/12.20



Lesen Sie die ausführliche Bedienungsanleitung im Format PDF unter www.gossenmetrawatt.com.

Die Kurzbedienungsanleitung ersetzt nicht die ausführliche Bedienungsanleitung!



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsvorschriften	1
2	Anwendung	4
2.1	Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	5
2.3	Haftung und Gewährleistung	5
2.4	Öffnen / Reparaturen.....	5
3	Gerät.....	6
3.1	Lieferumfang	6
3.2	Symbole auf dem Gerät	6
3.3	Geräteübersicht	7
3.4	Technische Daten	9
3.5	Unterstützte Kabeltypen	11
3.6	Menü	12
4	Inbetriebnahme.....	16
4.1	Stromversorgung	16
4.2	Gerät ein-/ausschalten & Anzeige.....	17
4.3	Grundlegende Einstellungen	18
5	Messungen	19
6	Produktsupport.....	26
7	Reparatur- und Ersatzteilservice / Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice	26
8	CE-Erklärung.....	27
9	Rücknahme und Entsorgung	28

1 **Sicherheitsvorschriften**

Beachten Sie diese Dokumentation und insbesondere die Sicherheitsinformationen, um sich und andere sowie das Gerät vor Verletzungen und Schäden zu schützen.

- Lesen und befolgen Sie diese Kurzbedienungsanleitung und die Bedienungsanleitung des Gerätes sorgfältig und vollständig.
Die Dokumente finden Sie unter <http://www.gossenmetrawatt.com>. Bewahren Sie die Dokumente für späteres Nachschlagen auf.
- Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör am Gerät.
- Die Prüfungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Beachten Sie stets alle am Einsatzort anwendbaren Sicherheitsvorschriften und Regularien.
- Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. nach DIN VDE 0100, DIN VDE 0800 und DIN VDE 0805.
- Falls das Gerät nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und sichern Sie es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Das Gerät darf nur in unversehrtem Zustand eingesetzt werden.

Untersuchen Sie vor Verwendung das Gehäuse. Achten Sie dabei insbesondere auf Risse und die Isolierung um die Buchsen herum.

- Zubehör und alle Kabel dürfen nur in unversehrtem Zustand eingesetzt werden.
Untersuchen Sie vor Verwendung alle Kabel und das Zubehör. Achten Sie dabei insbesondere auf beschädigte Gehäuse, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Verwenden Sie das Gerät nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Setzen Sie das Gerät nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen ein.
- Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der angegebenen Schutzart (IP-Code) ein.
- Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Das Gerät und das mitgelieferte Zubehör dürfen nur für die hier und in der Bedienungsanleitung des Gerätes beschriebenen Messungen verwendet werden.
- Legen Sie keine Fremdspannungen an das Gerät an.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn der Batteriefachdeckel entfernt wurde.
Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.
- Die Hände müssen sich während der Prüfungen hinter den Schutzeinrichtungen der Sonden / Klemmen befinden.
- Der Bediener muss die Sicherheit des Stromkreises vor dem Beginn der Prüfung überprüfen; es sind die entsprechenden Vorkehrungen zu treffen.
- Schaltkreise müssen spannungsfrei geschaltet und isoliert werden, bevor Prüfanschlüsse hergestellt werden.
- Das Gerät darf nur auf spannungsfreien Leitungen verwendet werden.

- Das Gerät ist mit einem Bluetooth®-Modul ausgerüstet. Informieren Sie sich, ob die verwendete Frequenz von 2,402 bis 2,480 GHz in Ihrem Land benutzt werden darf.
- Erstellen Sie immer eine Sicherungskopie Ihrer Messdaten.

2 Anwendung

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Das METRACABLE TDR PRO ist ein Time Domain Reflektometer für die Lokalisierung von Fehlern in elektrischen Kabeln (z.B. Doppeladern, Koaxialkabeln und Stromleitungen) und für die Längenmessung dieser Kabel. Dazu wird es an das spannungsfreie Kabel angeschlossen und gibt einen Impuls darauf. Dessen Reflexion, der TDR Trace, wird auf dem Gerätedisplay angezeigt. Die Form gibt Aufschluss über die Länge des Kabels, ggf. vorhandene Komponenten, die Verkabelung selbst sowie ggf. vorhandene Kabelfehler.

Das METRACABLE TDR PRO kann in Innenumgebungen, in Laboren, in Industrieumgebungen und auf Baustellen eingesetzt werden. Es ist ein tragbares Gerät, das während der Messung in der Hand gehalten oder mit dem Tragegurt um den Hals gehängt werden kann. Alternativ kann das METRACABLE TDR PRO lokal abgelegt und mit dem Bügelauflasteller aufgestellt werden. Transport und Aufbewahrung erfolgen in der zugehörigen Tasche.

Mit der zugehörigen Management-Software METRACABLE MANAGER können das Gerät und die Kabeldatenbank verwaltet werden sowie Messungen auf den PC übertragen und angesehen werden.

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.



Achtung!

Lesen und befolgen Sie die ausführliche Bedienungsanleitung (verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>).

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Gerätes, die nicht in dieser Kurzbedienungsanleitung oder in der Bedienungsanleitung des Gerätes beschrieben sind, sind bestimmungswidrig.

2.3 Haftung und Gewährleistung

Gossen Metrawatt GmbH übernimmt keine Haftung bei Sach-, Personen- oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße oder fehlerhafte Anwendung des Produktes, insbesondere durch Nichtbeachtung der Produktdokumentation, entstehen. Zudem entfallen in diesem Fall sämtliche Gewährleistungsansprüche.

Auch für Datenverluste übernimmt Gossen Metrawatt GmbH keine Haftung.

2.4 Öffnen / Reparaturen

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch nicht autorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

3 Gerät

3.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.

- 1 METRACABLE TDR PRO (mit Handschlaufe) (M281A)
- 4 LR6-Batterien, 1,5 V, Bauform AA
- 1 Prüfspitzen-Set
(1,3 m; Bananenstecker; 300 V, Cat II)
- 2 Krokodilklemmen (steckbar)
- 1 BNC-Adapter (Bananenstecker – Koaxialkabel)
- 1 Tasche (mit Tragegurt)
- 1 Bedienungsanleitung (dieses Dokument)

Die zugehörige Software „METRACABLE MANAGER“ finden Sie auf unserer Website <http://www.gossenmetrawatt.com>. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel Software METRACABLE MANAGER → 25.

3.2 Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



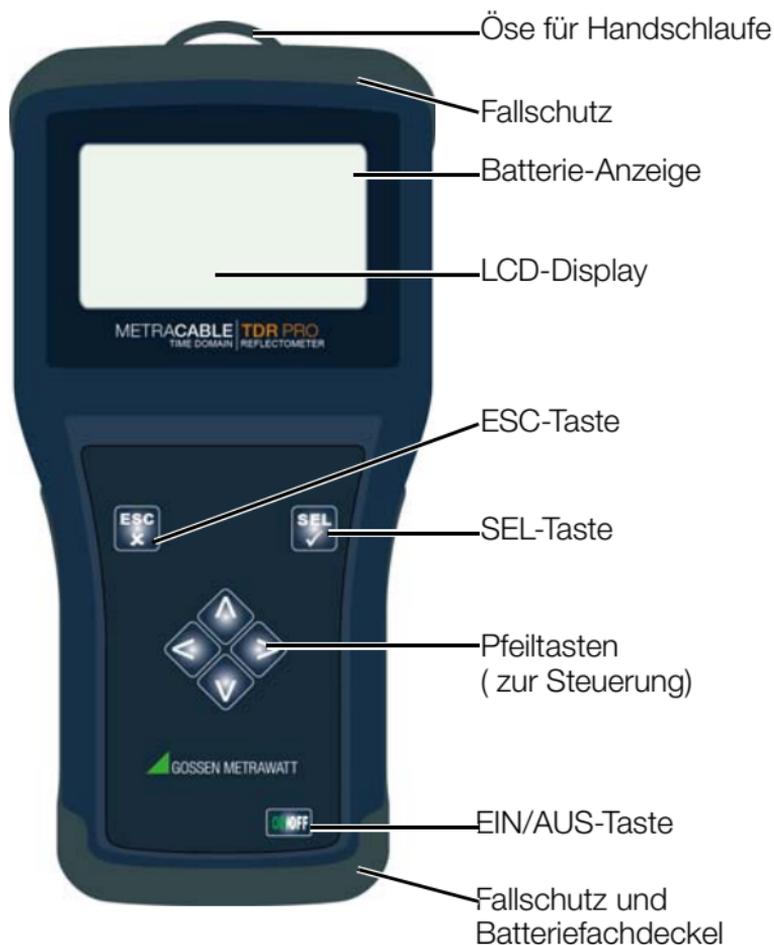
Europäische-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

3.3 Geräteübersicht

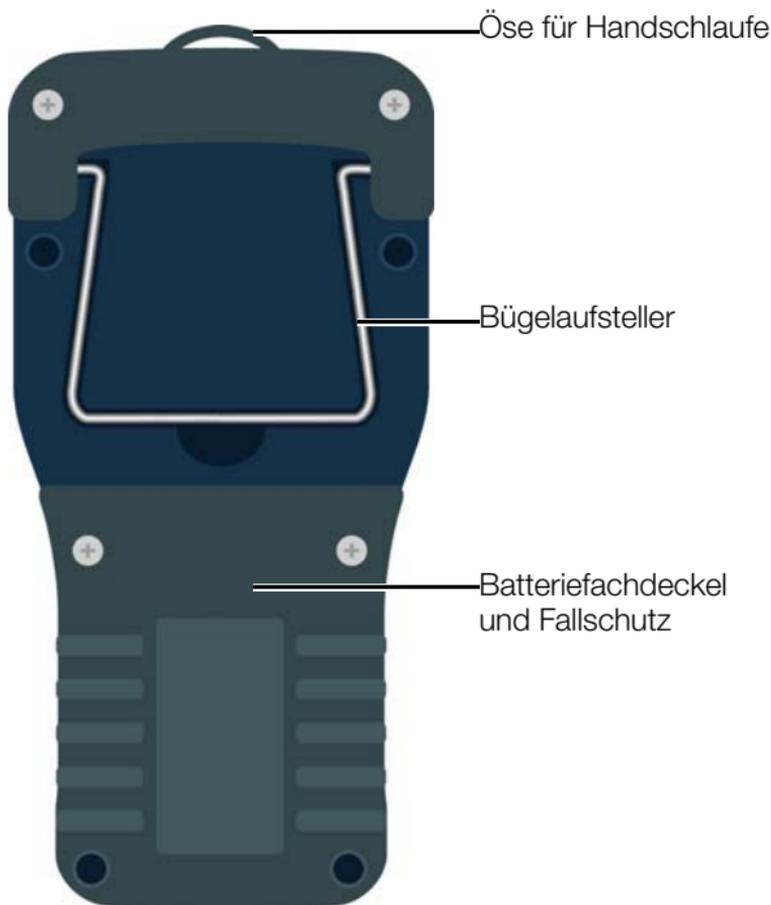
Front



Oberseite



Rückseite



3.4 Technische Daten

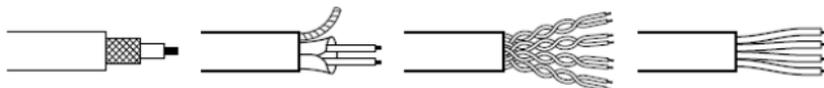
Stromversorgung	4 × LR6 Batterien, 1,5 V, Bauform AA oder 4 × NiMH-Akkus, 1,2 V, Bauform AA	
Betriebsdauer	bis ca. 30 Stunden (abhängig von Art und Qualität der Batterie) automatische Ausschaltung einstellbar	
Anschlüsse	2 x 4 mm Sicherheitsbananenbuchsen	
Einsatzort	in Innenumgebungen, in Laboren, in Industrieumgebungen, auf Baustellen	
Umgebungsbedingungen	Betriebs- temperaturen:	-10 ... +50 °C
	Lager- temperaturen:	-25 ... +75 °C
	relative Luftfeuchte:	Betauung ist auszuschließen
	Höhe über NN:	max. 2000 m
Elektrische Sicherheit	Verschmut- ungsgrad:	1
	Schutzklasse:	II gemäß DIN EN 61140/ VDE 0140-1
	Überspannungs- schutz:	DC: 100 V AC: 230 V/50 Hz
Elektro- magnetische Verträglich- keit (EMV)	Stör- aussendung:	EN 55011: 2015
	Störfestigkeit:	EN 61000-4-2: 2009 EN 61000-4-3: 2006

Mechanischer Aufbau	Gehäuse (B × H × T):	ca. 19,5 × 10,0 × 4,5 cm
	Mechanischer Schutz:	Hochschlagfestes ABS-Gehäuse mit Fallschutz und Display-Schutz (2 mm Plexiglas mit gehärtetem Schutzglas)
	Schutzart:	IP52 nach DIN VDE 0470 Teil 1/ EN 60 529 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: ≥ 1,0 mm Ø; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist)
	Gewicht:	ca. 390 g (ohne Batterien)
	Display:	LCD, einfarbig, leuchtend, 240 x 128 px, Dauer und Kontrast der Hintergrundbeleuchtung einstellbar
Interner Speicher	bis zu 32 Einträge in der Kabeldatenbank bis zu 510 Messungen im Gerät	
Sprachen	Deutsch, Englisch, Französisch	
Schnittstelle	Bluetooth®	

Messungen	Signalart:	Symmetrisches Suchsignal
	Reichweite:	≤ 14 km
	Genauigkeit:	+1 % \pm Pixel bei 0,66 VF
	Auflösung:	3,125 ns oder 0,3 m abhängig vom Kabel
	Ausgangs-impuls:	max. 20 V pp
	Pulslängen:	12 ns, 25 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1000 ns, 2500 ns
	Geschwindigkeitsfaktor:	variabel von 0,2 bis 0,99 in 0,01 Schritten
	Impedanz:	50 Ω , 75 Ω , 100 Ω , 125 Ω
	Signalart:	symmetrisch
	Zoom (Vergrößerungsfaktor):	in 6 dB Schritten

3.5 Unterstützte Kabeltypen

Über das TDR-Verfahren können symmetrische Kabel mit einer max. Dämpfung von 80 dB gemessen werden. Beispiele:



Koaxialkabel

Abgeschirmtes
Kabel

Doppelader

Mehrdrahtige
Leitung

3.6 Menü

Das Gerät verfügt über 2 Menüs: das Hauptmenü mit grundlegenden Einstellungen und das TDR-Menü mit spezifischen Einstellungen für Messungen.

Hauptmenü-Übersicht

Sie rufen das Hauptmenü auf, indem Sie die Taste **ESC** lang drücken. Im Menü navigieren Sie über die Pfeiltasten und treffen damit die Auswahl bzw. führen Eingaben aus. Über die Taste **SEL** bestätigen Sie Ihre Auswahl. Zurück zum TDR-Trace gelangen Sie über Auswahl des Eintrags **TDR Messung**.

TDR Messung	Menü verlassen / zurück zur Messung
Verkürzungs-faktor	VF-Wert Über den VF-Wert wird die materialabhängige Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals im Kabel berücksichtigt. Er muss für das jeweilige Kabel individuell passend eingestellt werden, damit die Distanz korrekt berechnet werden kann.
Kabeltype	Aufruf der Kabeldatenbank und Auswahl des Kabeltyps (inkl. VF-Wert).(Max. 32 Einträge)
Daten-übertragung	Bluetooth aktivieren für Datenübertragung zum PC.

Einstellungen	→ Sprache	Deutsch, Englisch, Französisch
	→ Einheit	Meter (m) oder Fuß (ft) in Kombination mit dem Verkürzungsfaktor Vf oder halbiertem Verkürzungsfaktor V/2.
	→ Batterie-Type	Batterie, Akku (entsprechend dem, was eingesetzt ist)
	→ Beleuchtung	Beleuchtungsdauer des Displays nach letzter Eingabe 0 ... x Sek. (0 = Dauer-an.)
	→ Abschaltung	Auto-Abschaltung des Gerätes nach letzter Eingabe. 0 ... x Min. (0 = Dauer-an.)
	→ Kontrast	-20 ... +50 (Def. 20)
	→ Programm Update	Starten des Updateprozesses
	→ Uhrzeit	Uhrzeit im 24-Stunden-Format
	→ Datum	Datum im Format DD/MM/YY

TDR-Menü-Übersicht

Das TDR-Menü öffnen Sie, indem Sie die SEL-Taste lang drücken. Im Menü navigieren Sie über die Pfeiltasten und treffen damit die Auswahl bzw. führen Eingaben aus. Über die Taste **SEL** bestätigen Sie Ihre Auswahl. Zurück zum TDR-Trace gelangen Sie über Drücken der Taste **ESC**.

Referenz	<p>Legt die aktuelle Messung als Referenzkurve in den Hintergrund zum Vergleichen von zwei Messungen.</p> <hr/>  Hinweis! Die Referenzkurve wird bei Y-Zoom nicht verändert.
Speichern	<p>Speichert die aktuelle Messung mit Zeitstempel. (Die Daten können später via Bluetooth PC übertragen werden.)</p>
Einfrieren	<p>Friert den aktuellen Trace auf dem Display ein.</p>
Eingang	<p>Auswahl zwischen AC und DC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC = Kapazitive Kopplung an die Leitung. Höherer Schutz gegen Fremdspannungen. • DC = Direkte Verbindung mit der Leitung. Niedrigerer Schutz gegen Fremdspannungen. <p>Verwenden Sie bei langen Leitungen DC (lange Impulszeiten beeinflussen die grafische Darstellung des TDR-Trace bei Verwendung von AC).</p>

Pulslänge	Auswahl der gewünschten Pulslänge. Wird der TDR-Bereich angepasst, verändert sich die Übertragungsdauer des Impulses. Damit das Gerät Signaldämpfung überwinden und die Länge des Kabels weiter erfassen kann, müssen Sie die Pulslänge erhöhen. Kleinere Pulsängen bieten jedoch eine bessere Auflösung.
Z	Impedanz des zu messenden Kabels. Sie erhalten den Wert vom Kabelhersteller. (Wird bei Nutzung der AUTO-Test-Funktion automatisch ermittelt).

4 Inbetriebnahme

Gehen Sie wie folgt vor

1. Stellen Sie die Stromversorgung her ⇨  16.
2. Schalten Sie das Gerät ein und machen Sie sich mit der Anzeige vertraut ⇨  17.
3. Nehmen Sie die grundlegenden Einstellungen vor ⇨  18.

4.1 Stromversorgung

Das Gerät wird mit Batterien betrieben. Es werden geladene Batterien separat mitgeliefert. Diese müssen Sie vor dem ersten Gebrauch einsetzen.



Achtung!

Verletzungsgefahr durch berühren gefährlicher Spannungen.

Verwenden Sie das Gerät nur, wenn der Batteriefachdeckel eingesetzt und fest verschraubt ist.

Benötigtes Werkzeug: Kreuzschlitzschraubendreher

- ✓ Das Gerät ist ausgeschaltet.
 - ✓ Alle Messleitungen und sämtliches Zubehör sind vom Gerät entfernt.
1. Legen Sie das Gerät mit der Front nach unten auf eine stabile Oberfläche.
 2. Lösen und entfernen Sie die 2 Schrauben des Batteriefachdeckels.
 3. Entfernen Sie den Batteriefachdeckel indem sie ihn nach unten abziehen.
 4. Setzen Sie die 4 mitgelieferten Batterien entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen in das Batteriefach ein.
-



Achtung!

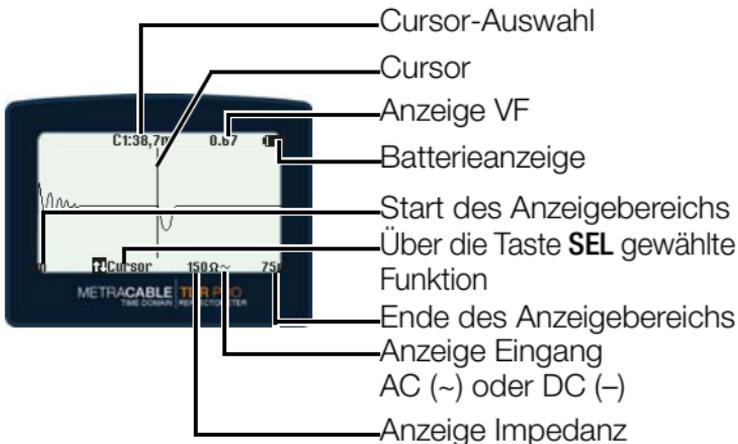
Setzen Sie bei der Inbetriebnahme nur die mitgelieferten Batterien ein.

Informationen zur Nutzung anderer Batterien oder zu Akkus entnehmen Sie der Bedienungsanleitung (verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>).

5. Schieben Sie den Batteriefachdeckel auf das Batteriefach.
 6. Schrauben Sie den Batteriefachdeckel mit den Schrauben wieder fest.
- ↳ Die Batterien sind eingesetzt. Das Gerät kann verwendet werden.

4.2 Gerät ein-/ausschalten & Anzeige

Drücken Sie die **ON/OFF**-Taste, um den das Gerät ein- bzw. auszuschalten. Sofort nach Betätigung von **ON/OFF** wird der TDR-Trace angezeigt.



Über die Pfeiltasten kann der Cursor nach rechts bzw. links bewegt werden. Halten Sie die Pfeiltaste länger gedrückt, um den Cursor schneller zu bewegen.

Drücken Sie die Taste **SEL**, wird die Funktion ausgewählt, die mit den beiden Pfeiltasten gesteuert werden kann: Cursor, Länge, Y-Zoom, X-Zoom. Ist z.B. Länge ausgewählt, kann die Länge über die Pfeiltasten verkürzt bzw. verlängert werden.

4.3 Grundlegende Einstellungen

1. Drücken Sie am Gerät die Taste **ON/OFF**.
Das Gerät ist eingeschaltet und der TDR-Trace wird angezeigt.
 2. Rufen das Hauptmenü auf, indem Sie die Taste **ESC** lang drücken.
Das Hauptmenü erscheint.
 3. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten \wedge / \vee zum Untermenü **Einstellungen**.
 4. Bestätigen Sie mit **SEL**.
Das Menü **Einstellungen** wird angezeigt.
 5. Stellen Sie Uhrzeit und Datum ein sowie Sprache, Einheiten in Kombination mit dem Geschwindigkeitsfaktor, Beleuchtung, Abschaltung und Kontrast gemäß Ihrer Präferenz
⇨ "Menü" 12.
- ↳ Das Gerät ist einsatzbereit für Messungen ⇨ "Messungen" 19.

5 Messungen

Dieses Kapitel beschreibt nur die grundlegende Durchführung von Messungen mit dem METRACABLE TDR PRO. Detaillierte Informationen, Informationen zu zusätzlichen Funktionen und zu weiteren Messungen (z.B. von Koaxialkabeln) entnehmen Sie der Bedienungsanleitung (verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>).

Das METRACABLE TDR PRO wird an das zu messende spannungsfreie Kabel angeschlossen. Es führt eine TDR-Messung durch (Time Domain Reflectometry) und zeigt das Ergebnis als TDR-Trace auf dem Display an.

Bei der Messung sendet es einen elektrischen Impuls. Anhand der Dauer der Rückkehr (Reflexion), kann die Kabellänge berechnet werden. Die Form der Reflexion gibt Aufschluss über

- ggf. vorhandene Komponenten (z.B. Splitter),
- die Verkabelung selbst (z.B. Spleiße, Abzweigungen usw.) sowie
- ggf. vorhandene Kabelfehler (Kurzschlüsse, Kabelbrüche, Quetschungen usw.).

Der Ort solcher Elemente wird ebenfalls über die Dauer der Signalarückkehr bis auf ca. 0,3 m berechnet.

Mit dem METRACABLE TDR PRO können Kabel von bis zu 14 km Länge untersucht werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Führen Sie die Messung durch ⇨ 20.
2. Werten Sie die Reflexion aus ⇨ "Typische Reflexionskurven und ihre Bedeutung" 24.
3. Lesen Sie die Informationen zur detaillierten Betrachtung und Auswertung auf dem PC ⇨ "Software METRACABLE MANAGER" 25.

Messung durchführen

Auf dem Display wird immer der aktuelle TDR-Trace angezeigt. Ändern Sie eine Einstellung, passt sich der TDR-Trace automatisch an.

- ✓ Das zu messende elektrische Kabel ist außer Betrieb.
 - ✓ Sie kennen Verkürzungsfaktor (VF-Wert) des zu messenden Kabels ist oder es gibt einen passenden Eintrag in der Kabeldatenbank.
(Detaillierte Informationen zum VF-Wert entnehmen Sie der Bedienungsanleitung; verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>.)
1. Schließen Sie die Prüfspitzen an das METRACABLE TDR PRO an.
 2. Optional (empfohlen): Stecken sie die Krokodilklemmen auf die Prüfspitzen.
 3. Halten Sie die Prüfspitzen an das zu messende Kabel bzw. schließen Sie die Krokodilklemmen an das zu messende Kabel an. Dabei muss je eine Messspitze bzw. Krokodilklemme eine der zwei Adern direkt (ohne Isolierung) kontaktieren.
 4. Drücken Sie am Gerät die Taste **ON/OFF**.
Das Gerät ist eingeschaltet und der TDR-Trace wird angezeigt.
 5. Stellen Sie den Verkürzungsfaktor (VF-Wert) für das zu messende Kabel ein.
 - Das Gerät verfügt über eine Kabeldatenbank, die ab Werk Einträge hat. Wählen Sie einen passenden Kabeltyp:
Öffnen Sie dazu das Hauptmenü, indem Sie die Taste **ESC** lang drücken. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten zum Untermenü **Kabeltype** und bestätigen Sie die Auswahl über die Taste **SEL**. Wählen Sie in der angezeigten Datenbank über die Pfeiltasten den passenden Eintrag

und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **SEL**. Um zum TDR-Trace zurückzuwechseln, navigieren Sie mit den Pfeiltasten zum Untermenü **TDR Messung** und bestätigen Sie die Auswahl über die Taste **SEL**.

(Sofern Sie keinen passenden Eintrag finden, geben Sie den Wert manuell ein. Siehe unten.)

- Geben Sie den Wert manuell ein.
Öffnen Sie dazu das Hauptmenü, indem Sie die Taste **ESC** lang drücken. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten zum Untermenü **Verkürzungsfaktor** und bestätigen Sie die Auswahl über die Taste **SEL**. Geben Sie über die Pfeiltasten den Wert ein und bestätigen Sie ihn über die Taste **SEL**. Um zum TDR-Trace zurückzuwechseln, navigieren Sie mit den Pfeiltasten zum Untermenü **TDR Messung** und bestätigen Sie die Auswahl über die Taste **SEL**.
6. Nehmen Sie grundlegende Einstellungen für die aktuelle Messung vor: Eingang (AC oder DC) und Pulslänge (⇒ 14).
Drücken Sie dazu die **SEL**-Taste lang, damit sich das TDR-Menü öffnet. Über die Pfeiltasten navigieren Sie, treffen Sie die Auswahl bzw. führen Eingaben aus. Über die Taste **SEL** bestätigen Sie Ihre Auswahl und Eingaben. Kehren Sie danach zurück zum TDR-Trace über Drücken der Taste **ESC**.
7. Aktivieren Sie die AUTO-Test-Funktion durch kurzes drücken auf die Taste **ESC**.
Die Impedanz (Z) wird automatisch ermittelt.
Der TDR-Trace wird automatisch ausgeführt.
8. Stellen Sie im TDR-Trace die Länge (den Anzeigebereich) ein:
Drücken Sie mehrmals kurz die **SEL**-Taste bis die Funktion

Länge angewählt ist. Stellen Sie mit den Pfeiltasten \wedge / \vee die Länge ein.
(Die maximale Länge ist abhängig vom Kabel.)



Hinweis!

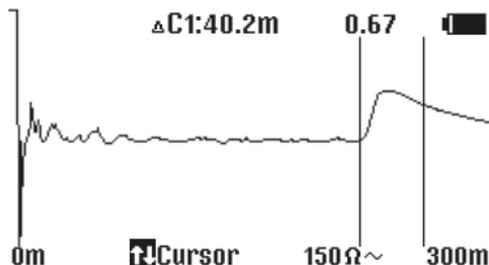
Nutzen Sie die AUTO-Test-Funktion!

Anstelle die Impedanz (Z) manuell einzustellen, kann das Gerät sie automatisch ermitteln.

Die AUTO-Test-Funktion zu aktivieren, Drücken Sie kurz die Taste **ESC**.

-
9. Passen Sie den Anzeigebereich des TDR-Traces nach Bedarf an:
Drücken Sie mehrmals kurz hintereinander die **SEL**-Taste bis die Funktion **X-Zoom** bzw. **Y-Zoom** angewählt ist. Vergrößern Sie über die Pfeiltaste \wedge und verkleinern Sie über \vee .
- Y-Zoom: Vergrößert/verkleinert die Darstellung des Messbereichs in 6-dB-Schritten.
 - X-Zoom: Vergrößert/verkleinert die Darstellung des Messausschnitts. Ist ein Cursor gesetzt, wird der Cursor als Zoom-Referenz genutzt.
10. Navigieren Sie innerhalb des TDR-Traces mit dem Cursor zu den gewünschten Stellen:
Drücken Sie mehrmals kurz hintereinander die **SEL**-Taste bis die Funktion **Cursor** angewählt ist. Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten $<$ / $>$ (zur schnellen Bewegung halten Sie die Pfeiltaste gedrückt)
Sie können einen zweiten Cursor einblenden, um zwei Reflexionspunkte zu vermessen (z.B. Abstandsmessung zwischen Verteiler und Defekt oder Verteiler und Verteiler). Über die Pfeiltaste \wedge wechseln Sie zwischen den zwei Cursors und Absolutposition bzw. Differenz:
- C1: Absolutposition von Cursor 1, Cursor 1 ist aktiv
 - C2: Absolutposition von Cursor 2, Cursor 2 ist aktiv

- $\Delta C1$: Differenz zwischen Cursor 1 und 2, Cursor 1 ist aktiv
- $\Delta C2$: Differenz zwischen Cursor 1 und 2, Cursor 2 ist aktiv



Hinweis!

Die Distanz wird auf Basis des Verkürzungsfaktor (VF-Wert \Rightarrow 24) berechnet. Ist dieser für das Kabel nicht korrekt eingegeben, ist die angezeigte Distanz fehlerhaft.

- Optional: Ermitteln Sie die Kabellänge. Fahren Sie dazu mit dem Cursor bis zum Ende des Traces, wo entweder die Reflexionskurve für „Ende offen“ oder „Kurzschluss“ angezeigt wird (\Rightarrow 24). Die angezeigte Cursorposition entspricht der Länge des Kabels.
- Optional: Bestimmen und Analysieren Sie die ggf. gefundenen Reflexionskurve(n) \Rightarrow 24.
- Optional: Speichern Sie Ihre Messung. Öffnen Sie dazu das TDR-Menü durch langes Drücken auf die Taste **SEL**. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten \wedge / \vee bis die Funktion **Speichern** angewählt ist. Bestätigen Sie mit **SEL**. Geben Sie über die einen Namen Pfeiltasten \wedge / \vee ein. Bestätigen Sie mit **SEL**. Die Messung ist gespeichert.

14. Schalten Sie den METRACABLE TDR PRO aus durch Drücken der Taste **ON/OFF**.
Das Gerät ist ausgeschaltet.
15. Entfernen Sie alle Messleitungen vom gemessenen Kabel und vom Gerät.
- ↳ Die Messung ist beendet.

Typische Reflexionskurven und ihre Bedeutung

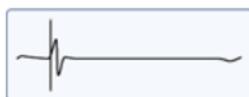
Typische Reflexionskurven und zugehörige Komponenten, Verkabelungen und Kabelfehler:



Ende offen



Kurzschluss



Schlechter Kontakt



Abzweig



Split / Resplit



Wasser im Kabel



Abzweig, kurz



Spleiss



Eindringendes Wasser



Splitter

Ausführliche hilfreiche Hinweise zur Fehlersuche und -identifikation entnehmen Sie der Bedienungsanleitung (verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>).

Software METRACABLE MANAGER

Mit der zugehörigen PC-Software METRACABLE MANAGER können Sie im Gerät gespeicherte Messergebnisse auf den PC übertragen zur genaueren Betrachtung und Auswertung. Zudem können Sie die Kabeldatenbank verwalten und Updates des Geräts durchführen.

Alle Informationen dazu entnehmen Sie der Bedienungsanleitung (verfügbar unter <http://www.gossenmetrawatt.com>).

6 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

Gossen Metrawatt GmbH

Hotline Produktsupport

Telefon: D 0900 1 8602-00

A/CH +49 911 8602-0

Telefax: +49 911 8602-709

E-Mail: support@gossenmetrawatt.com

7 Reparatur- und Ersatzteilservice / Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

Service-Center

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg • Germany

Telefon: +49 911 817718-0

Telefax: +49 911 817718-253

E-Mail: service@gossenmetrawatt.com

Web: www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland. Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

8 CE-Erklärung

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien und nationalen Vorschriften. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.



EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY



GOSSEN METRAWATT

Dokument-Nr./
Document-no: 20-3-003
Hersteller/
Manufacturer: Gossen Metrawatt GmbH
Anschrift /
Address: Südwestpark 15
D - 90449 Nürnberg
Produktbezeichnung/
Product name: TDR Prüfgerät
TDR Tester
Typ / *Type:* METRACABLE TDR PRO
Artikel-Nr / *Article no:* M281A

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein, nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung folgender Normen:

The above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through complete compliance with the following standards:

Nr. / No.	Richtlinie	Directive
2014/53/EU	Bereitstellung von Funkanlagen - RED Richtlinie – Anbringung der CE-Kennzeichnung : 2020	Making available of radio equipment - RED Directive - Attachment of CE mark : 2020

Anforderungen an die Sicherheit gemäß 2014/35/EU

Safety requirements according to 2014/35/EU

EN/Norm/Standard
EN 61010-1 : 2010

Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß 2014/30/EU

Requirements for electromagnetic compatibility according to 2014/30/EU

Grundnorm / Generic Standard
EN 55011 : 2016
EN 61000-4-2 : 2009
EN 61000-4-3 : 2006

Nürnberg, den 02.12.2020

Ort, Datum / Place, Date:

Geschäftsführung / Managing Director

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitsanweisungen der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

This declaration certifies compliance with the above mentioned directives but does not include a property assurance. The safety notes given in the product documentations, which are part of the supply, must be observed.

9 Rücknahme und Entsorgung

Dieses Gerät fällt unter die Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) und deren nationale Umsetzung als Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 (Überwachungs- und Kontrollinstrumente) nach dem ElektroG.



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Sie dieses Gerät und sein elektronisches Zubehör entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften und getrennt vom Hausmüll entsorgen müssen. Zur Entsorgung geben Sie das Gerät bei einer offiziellen Sammelstelle ab oder wenden Sie sich an unseren Produktsupport (⇒  26).

Dieses Gerät fällt zudem unter die Richtlinie 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren und deren nationale Umsetzung als Batteriegesetz (BattG) über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren.



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass Sie Batterien und Akkus entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgen müssen. Batterien und Akkus dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Zur Entsorgung entnehmen Sie die Batterien oder Akkus aus dem Gerät und geben sie bei einer offiziellen Sammelstelle ab.

Durch getrennte Entsorgung und Recycling wird sichergestellt, dass Ressourcen geschont und Gesundheit und Umwelt geschützt werden.

Aktuelle und weitere Informationen finden Sie auf unserer Website <http://www.gossenmetrawatt.com> unter den Suchbegriffen „WEEE“ und „Umweltschutz“.

© Gossen Metrawatt GmbH

Erstellt in Deutschland • Änderungen / Irrtümer vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos, Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are property of their respective owners.



Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon	+49 911 8602-111
Telefax	+49 911 8602-777
E-Mail	info@gossenmetrawatt.com
Web	www.gossenmetrawatt.com