

Differentielles TDR Messgerät D-TDR 3000



Differentielles TDR-Messgerät D-TDR 3000

- **Handliches Wellenwiderstands-Messgerät nach dem Verfahren der Time Domain Reflektometrie (TDR)**
- **Integrierter Gegentakt-Testimpulsgenerator für über 3 GHz System-Bandbreite**
- **Wellenwiderstandsmessung an unbekanntnen Leitungen mit millimetergenauer Lokalisierung von Fehlanpassungen, Unterbrechungen oder Kurzschlüssen**
- **Einfache Messungen von Leitungsimpedanzen auf Leiterplatten auch in den mittleren Lagen**
- **Messung von symmetrischen Leitungen**
- **Problemlose Feldmessungen durch Stromversorgung aus dem USB-Anschluss**
- **Für Labor, Werkstatt, Fertigung und Ausbildung**

Kurzbeschreibung

Das Wellenwiderstandsmessgerät D-TDR 3000 ermöglicht eine präzise Analyse von Leitungen aller Art:

- Übertragungsleitungen bis 1000 m Länge
- Mikrostrip- und Streifenleitungen auf Leiterplatten
- Symmetrische Leitungen
- Leitungsabschlüsse, Leitungsübergänge, Steckverbinder

Das TDR Messverfahren (Time Domain Reflektometrie) führt direkt zur Anzeige des Wellenwiderstandes als Funktion der Laufzeit bzw. des Ortes. In der Darstellung auf dem PC in Form eines Oszillogramms kann z. B. eine Leitung, deren Wellenwiderstand sich über der Länge ändert, genau analysiert werden.

Reflexionen oder Inhomogenitäten werden mit dem D-TDR 3000 direkt dargestellt und können Millimeter genau bestimmt werden.

Im Gegensatz zum unsymmetrischen TDR 3000 lässt sich mit dem differentiellen D-TDR 3000 der Wellenwiderstand einer symmetrischen Leitung direkt bestimmen.

Im D-TDR 3000 sind ein schneller Gegentakt-Testimpulsgenerator mit einer Anstiegszeit von unter 100 ps und ein Sampling-Oszillograph mit 5 GHz Bandbreite integriert. Diese Kombination führt zu einer System-Bandbreite von über 3 GHz und ermöglicht Messungen an Leitungen mit Auflösungen im Picosekundenbereich.

Der integrierte Gegentakt-Testgenerator ist intern über einen speziellen Koppler mit den Eingängen des Sampling Oszilloskops verbunden. Die beiden SMA Buchsen auf der Frontplatte werden direkt mit dem Messobjekt verbunden. Durch Umschaltung des Testgenerators können Gegentakt- und Gleichtaktmessungen der Reflexionen durchgeführt werden (odd/even).

Das handliche Gerät wird über einen USB-Anschluss mit dem Personalcomputer verbunden. Der PC liefert die Stromversorgung und dient gleichzeitig zur Einstellung des D-TDR 3000 sowie zur Darstellung der Messkurven. Die aufgenommenen Daten können im PC direkt weiterverarbeitet werden. Bandbreite, Anstiegszeiten, Empfindlichkeit und Auflösung hängen nicht vom PC sondern nur vom D-TDR 3000 ab.

Einstellbare Cursor im Vertikal- und Horizontalbereich ermöglichen präzise Zeit- oder Längenmessungen mit direkter Ermittlung von Reflexionsfaktoren oder Wellenwiderständen.

Graphische Benutzeroberfläche

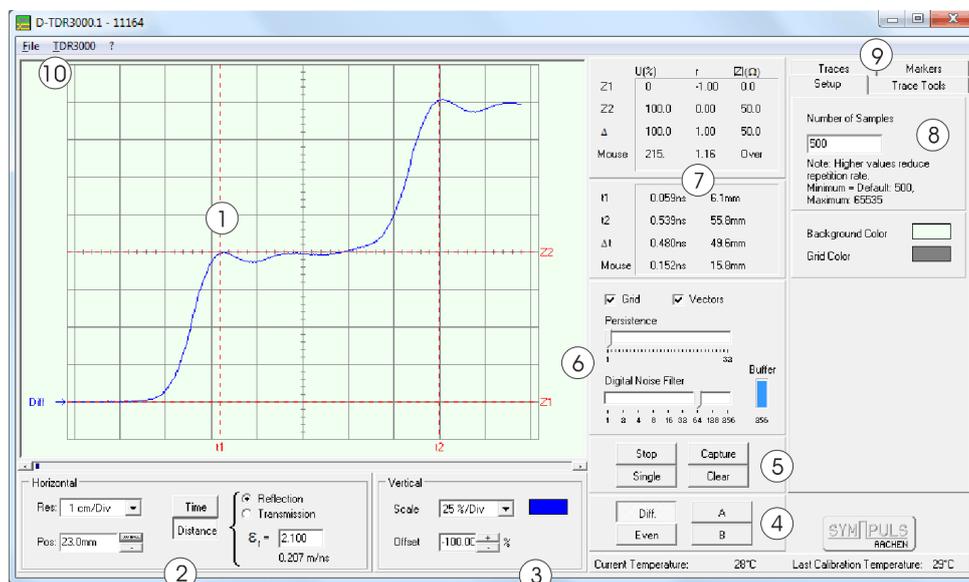


Abbildung 1: Ansicht der Bedienoberfläche nach dem Programmstart

- ① Bildschirm: Anzeige des Kurvenverlaufs.
- ② Horizontal (Time Base): Zeitliche Auflösung und Positionierung der Mittelachse.
- ③ Vertical (Empfindlichkeit): Einstellung von Amplitudenmaßstab und Offset.
- ④ Testimpulsgenerator: Umschalten zwischen Gegentakt- und Gleichtaktmessung oder Einzelkanalbetrieb.

- ⑤ Die Buttons **Run/Stop** und **Single** ermöglichen ein Festhalten der aufgenommenen Darstellung. Mit **Capture** lassen sich Messkurven als **Trace** zur weiteren Verarbeitung speichern. Der Button **Clear** löscht die Bildschirmanzeige.
- ⑥ Anzeigeeigenschaften: Verschiedene Anzeigemodi und digitale Filter können gewählt werden.
- ⑦ Marker: Vier Marker **t1**, **t2**, **Z1**, **Z2** können gesetzt werden. Messwerte und Wertdifferenzen werden entsprechend den Positionen angezeigt.
- ⑧ Anzahl der Samplewerte pro Messung.
- ⑨ Über die drei Reiter **Traces**, **Markers**, **Setup** und **Trace Tools** können die aufgenommenen Messkurven bearbeitet, neue Marker generiert und die Anzahl der aufgenommenen Samplewerte pro Messung eingestellt werden.
- ⑩ Zwei Pull-Down Menüs bieten zusätzliche Funktionen.

Technische Daten

D-TDR 3000	
Vertikalteil	
Gegentakt-Eingänge	50 Ω, SMA-Buchsen
Eigenanstiegszeit (10-90%)	80 ps
Bandbreite (3 dB)	5 GHz
Empfindlichkeit (/div)	500 %, 250 %, 100 %, 50 %, 25 %, 10 %, 5 %, 2,5 %, 1 %
Wellenwiderstandsmessung	0 ... 1000 Ω
Eingangsoffset	± 200 %
Bezugswert	Testimpulsamplitude = 100 %
Auflösung (AD-Wandler)	0,01 %
Bildaufflösung	40 dots/div, 400 dots/Bild
Horizontalteil	
Maßstab umschaltbar zwischen Laufzeit- und Ortsdarstellung	
Zeitmaßstab (/div)	50 ps, 100 ps, 200 ps, 500 ps, 1 ns, 2 ns, 5 ns, 10 ns, 20 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 μs
Position	50 ps/div - 10 ns/div: 125-fach 20 ns/div: 100-fach, 50 ns/div: 40-fach 100 ns/div: 20-fach, 200 ns/div: 10-fach 500 ns/div: 4-fach, 1 μs/div: 2-fach
Zeitauflösung	1 ps
Bildaufflösung	50 dots/div, 500 dots/Bild
Ortsmaßstab (/div)	5 mm, 1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm, ... 100 m
Messbereich bei Kabel ($\epsilon_{ref} = 2$)	0 ... 1000 m
Einstellbereich der Dielektrizitätskonstanten	$\epsilon_{ref} = 1.0 \dots 10.0$

Interner Testgenerator	
Das Gegentaktsignal ist intern direkt mit dem Sampling-Oszilloskop verbunden	
Impulsform	Rechteck 24.4 kHz, app. 0.5 V an 50 Ω
Risetime	< 100 ps
Umschaltung	Gegentakt (odd) oder Gleichtakt (even)
PC-Anschluss	
Schnittstelle	Datenübertragung über USB-Schnittstelle Max. Datenübertragungsrate 1 MByte/s
Software	Bedienung und Einstellung mit der mitgelieferten Software über den PC Darstellung der Oszillogramme auf dem PC-Monitor Export der Oszillogramme als Bitmap in Datei oder Zwischenablage
Sonstiges	
Spannungsversorgung	4.5 V ... 5.5 V / 0.5 A Direkt aus dem PC über die USB-Schnittstelle
Abmessungen	Alu-Gehäuse, W x H x D = 115 mm x 55 mm x 175 mm

Lieferumfang

D-TDR 3000

- Grundgerät mit SMA-Buchsen
- Bedienungsanleitung
- PC-Verbindungskabel zum Anschluss an den PC
- CD-ROM mit Treiber- und Bedienungssoftware

**Das Gerät wird von SYMPULS in Deutschland hergestellt.
Wir bieten einen zuverlässigen Service und eine Garantie von 24 Monaten.**