

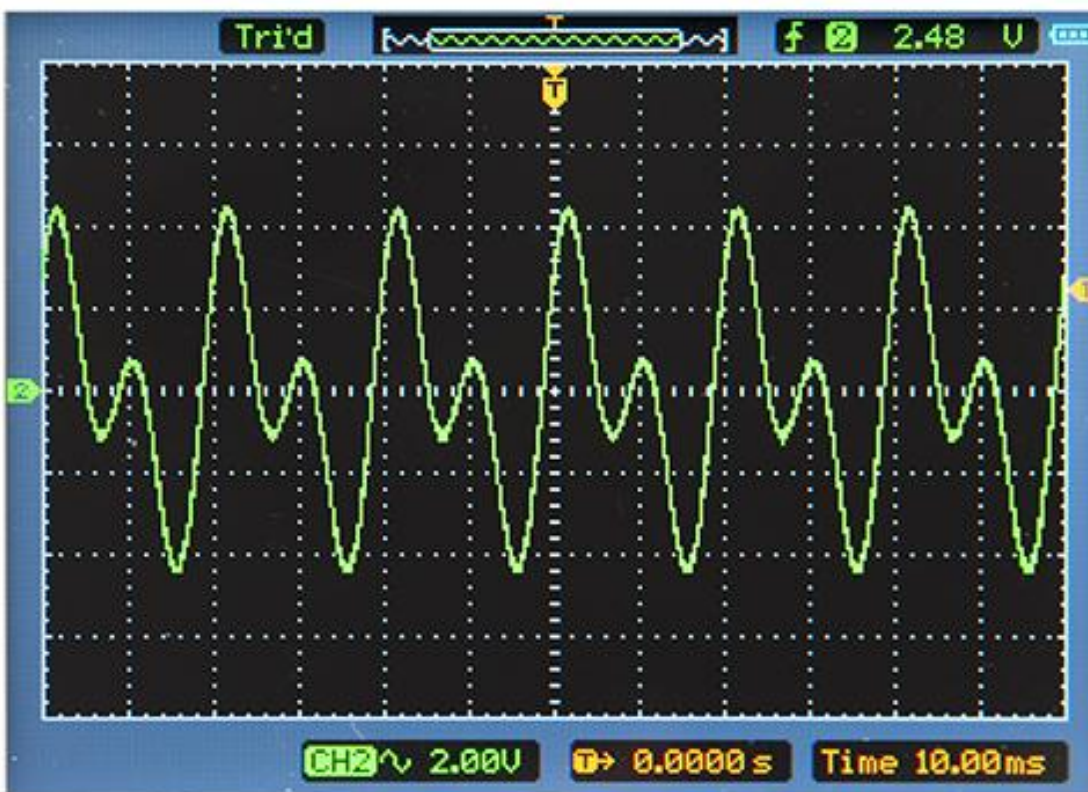
1 Oszilloskop Anwendung und Unterschiede

1.1 Wofür wird ein Oszilloskop benötigt?

Das Oszilloskop wird eingesetzt um elektrische Signale sichtbar zu machen. Mit Hilfe von einem Oszilloskop können Signalverläufe beobachtet und genau analysiert werden. Das elektrische Signal wird auf dem Oszilloskop als Graph dargestellt. Dabei teilen sich die Achsen wie folgt auf:

x-Achse: Die Horizontale x-Achse auf dem Oszilloskop stellt den zeitlichen Verlauf des Signals dar.

y-Achse: Die y-Achse stellt die Intensität der gemessenen Spannung dar.



Von dem dargestellten Graphen, des Oszilloskops können beispielsweise folgende Informationen abgelesen werden:

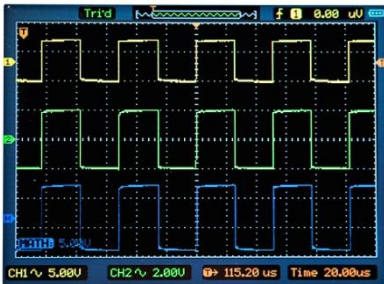
- Zeit- und Spannungswerte
- Frequenz des Signals
- Signalstörungen
- Gleich- und Wechselspannungsanteile
- Anteil des Signalrauschens

Signale, die auf dem Oszilloskop wiederholt dargestellt werden bezeichnet man als Welle.



1.2 Welche Informationen kann Ich aus einem Signal entnehmen?

Die Form, des auf dem Oszilloskop dargestellten Signals verrät viel über deren Inhalt. Stellt das Oszilloskop eine vertikale Signaländerung dar, so ändert sich die Stärke der gemessenen Spannung. So bedeutet eine waagerechte Linie, dass derzeit keine Spannungsänderung auftritt. Das dargestellte Signal auf dem Oszilloskop ist eine konstante Spannung. Diagonal verlaufende Signale weisen auf lineare Spannungsänderungen hin. Ein gezacktes Signal stellt plötzliche Änderungen dar. Neben diesen Informationen können mit Hilfe von einem Oszilloskop Signale mit einander verglichen werden. Stehen zwei Signale in einem zeitlichen Zusammenhang spricht man von einem Synchronen Signal. Demnach sind Signale, die diese Eigenschaft nicht aufweisen asynchron.



Ebenfalls kann man mit einem Oszilloskop neben einfachen Signalen wie Sinuswellen, Rechteckspannungen, Stufensignale und Impulssignalen, komplexe Signalformen als Graph darstellen. Die Kombination von diesen Signalen wird meist als Amplituden-, Phasen- oder Frequenzvariation dargestellt.

1.3 Welche Unterschiede gibt es zwischen analogen und digitalen Oszilloskopen?

Das analoge Oszilloskop spielt in der modernen Messtechnik immer mehr eine untergeordnete Rolle. Analoge Oszilloskope nutzen direkt die gemessene Spannung. Diese wird über einen Messverstärker auf dem Bildschirm der Kathodenstrahlröhre vom Oszilloskop projiziert. Praktisch bedeutet dies, dass der Elektronenstrahl auf den Bildschirm durch die gemessene Spannung in y-Richtung abgelenkt wird. Der Elektronenstrahl bewegt sich fortlaufend von links nach rechts auf dem Bildschirm von dem analogen Oszilloskop. Dadurch, dass die Röhre groß und schwer ist, findet man das analoge Oszilloskop heutzutage nur noch in Schulen oder in Hobbywerkstätten. Ein analoges Oszilloskop wird häufig verwendet um die Grundlagen der Oszilloskope zu vermitteln, da hier alle Einstellungen manuell vorgenommen werden müssen.



Ein digitales Oszilloskop hat gegenüber dem analogen Oszilloskop viele Vorteile. Digitale Oszilloskope auch digitale Speicheroszilloskope (DSO) genannt bieten zum Beispiel die Möglichkeit gemessene Signale auf einem Speichermedium abzuspeichern oder diese auf einen PC zu übertragen.



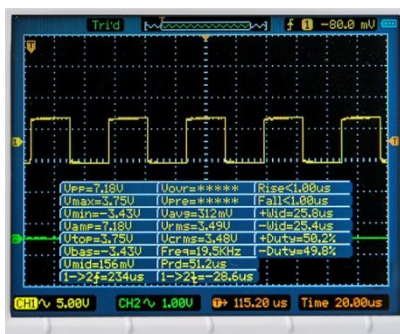
Natürlich bietet das digitale Oszilloskop neben dieser Funktion alle Funktion eines analogen Oszilloskops. Weiterhin umfassen digitale Oszilloskope diverse automatische Messfunktionen welche analoge Oszilloskope nicht bieten. So ist es mit einem digitalen Oszilloskop (DSO) möglich alle Einstellungen automatisch vom Oszilloskop durchführen zulassen. Neben dieser praktischen Funktion kann das digitale Oszilloskop eine Pre-Triggerung durchführen. Dies bedeutet, dass es möglich ist das Signal vor einem bestimmten Ereignis zu betrachten. Ebenfalls ist es direkt möglich die Frequenz, die Spannung, Pulsweite usw. direkt zu bestimmen. Viele der von PCE Instruments angebotenen digitalen Oszilloskope unterstützen diese Funktionen im vollen Umfang. Aufgrund dieser Funktionen finden digitale Oszilloskope immer mehr Einzug in Laboratorien, Schulen, Ausbildungszentren, Universitäten, Fachhochschulen und auch bei dem Hobbybastler.



Ein digitales Oszilloskop arbeitet im Prinzip wie ein analoges Oszilloskop. Mit dem Zusatz, dass das gemessene Signal durch einen A/D Wandler geleitet wird um es so weiter zu verarbeiten.

Ein Prozessor „sammelt“ verschiedene Messpunkte. Sind genügend Messpunkte zusammen gekommen um ein Signal darzustellen, wird das Signal auf dem Bildschirm dargestellt. Die einzelnen Punkte werden dann wieder zusammengesetzt und ausgegeben.

Oft werden mehrere Analog-Digital-Wandler parallel eingesetzt um hochfrequente Signale noch genau darstellen zu können, da neben der Darstellung auf der y-Achse auch die horizontale Abbildung eine sehr wichtige Kenngröße ist. Die Auflösung auf der x-Achse wird durch die Bandbreite und die Abtastrate bestimmt. Hierbei gilt: Je höher die Abtastrate desto höher die horizontale Auflösung. Generell gilt bei Oszilloskopen, dass die Abtastrate 10 x der gemessenen Frequenz betragen soll. Die Bandbreite sollte ungefähr 5-mal so groß sein wie die zu messende Frequenz. Neben diesen Parametern ist die Speichertiefe von einem digitalen Oszilloskop. Die Speichertiefe gibt an wie viele Messwerte



speicherbar sind.