

OSZILLOSKOPE-Handout

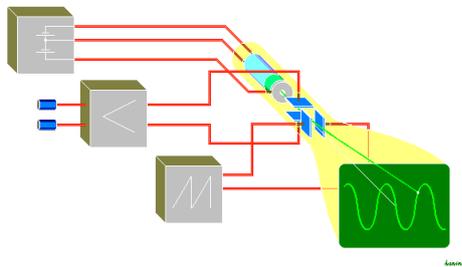
Einführung

Wiki. Def: Ein Oszilloskop ist ein elektronisches Messgerät zur optischen Darstellung einer oder mehrerer elektrischer Spannungen und deren zeitlichen Verlauf auf einem Bildschirm.

Was kann ein Oszilloskop messen

Spannungen und Perioden, zeitlichen Spannungsverläufen, Spannung als Funktion einer zweiten (xy Betrieb), Stromstärken (indirekt), Lissajous-Figuren (xy Betrieb), Frequenz eines Signals, Phasenverschiebungen eines Signals, Durchgangskennlinien von elektronischen Bauelementen, Impulsdiagramme an digitalen Schaltungen und Mikroprozessoren.

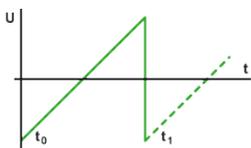
Allgemein kann jeder Vorgang, der sich als zeitlicher Verlauf einer elektrischen Spannung abbilden lässt, mit dem Oszilloskop dargestellt werden.



Aufbau

1. Die Kathode liefert die Elektronen
2. Der Wehneltzylinder ist die Steuerelektrode (beeinflusst Leuchtintensität)
3. Die Elektronenoptik: bündelt den Elektronenstrahl und verändert dessen Durchmesser
4. Die Anode steuert die Geschwindigkeit, sodass die Elektronen durch die Öffnung in der Anode durchschießen.
5. Ablenkplatten: Damit statt eines Leuchtpunktes ein Bild bzw. Linienverlauf entsteht, werden die Elektronen mit sich gegenüberliegenden Platten abgelenkt. Die X-Platten sind für die Zeitmessung. Die Y-Platten sind für die Spannungsmessung.
6. Die Leuchtschicht wird durch die Elektronen zum Leuchten angeregt.

Funktionsweise



1. Zeitablenkung

Die Zeitablenkung erfolgt durch einen Zeitablenkgenerator.

Sein Signalverlauf ist eine Sägezahnspannung. Im Zeitraum $t_0 - t_1$ wird der Elektronenstrahl vom linken zum rechten Bildrand abgelenkt. Im steilen Spannungsabfall bei t_1 wird der Elektronenstrahl an den linken Bildschirmrand abgelenkt.

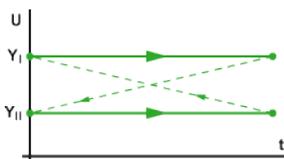
Die Zeitablenkung kann mittels eines Schalters verändert werden.

2. Triggerung

Mit der sogenannten Triggerung gelingt es sicherer zu stehenden Schirmbildern zu gelangen. Erst sobald ein eingestellter Triggerpegel überschritten wird steigt die Sägezahnspannung bis der Leuchtpunkt den rechten Schirmrand erreicht hat.

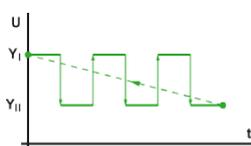
3. Betriebsarten der Spannungsmessung

Werden 2 Spannungen mit einem Zwei-Kanal-Oszilloskop dargestellt, muss auf die richtigen Einstellungen bei der Betriebsart geachtet werden. Es gibt 2 Betriebsarten:



○ Alternated

Bei der Betriebsart werden die Kanäle Y_I und Y_{II} nacheinander dargestellt. Für Messungen von Signalen mit mittlerer bis hoher Frequenz sinnvoll.



○ Chopped

In dieser Betriebsart werden die Kanäle Y_I und Y_{II} abwechselnd dargestellt. Für Messungen von Signalen mit niedriger Frequenz sinnvoll.

Jérôme Ferretti

Vor/Nachteile

1. Das Analoge Röhrenoszilloskop

Vorteile:

Vergleichbar einfacher Aufbau.
günstigere Herstellung
Frequenzen im GHz-Bereich messbar

Nachteile:

Bauform groß und unhandlich.
Ungenauigkeiten des Systems.
Beeinflussbar durch Magnetfelder
Empfindlich bei mechanischen Einwirkungen.
Nur monochrome Darstellung

2. Das Digitale Oszilloskop

Vorteile

Baugröße kann deutlich kleiner sein, da LCD-Display's benutzt werden können
Mechanisch robuster als Röhrengeräte.
Autosetup und Autokalibrierungs-Funktionen verfügbar.
Messergebnisse beliebig bearbeitbar/speicherbar
Farbdisplays verbessern Übersichtlichkeit

Nachteile

Empfindlich gegen energiereiche elektrostatische Entladungen
Bandbereich niedriger als bei Röhrengeräten.
Vergleichsweise deutlich

Bedienung

allgemeine Regeln:

- Gerät in die Grundstellung bringen (Einzelheiten im jeweiligen Handbuch)
- Die Werte auf der vertikalen sowie auf der horizontalen Achse beziehen sich auf eine eingestellte Abschnittseinheit
- Die Achsen skalieren bis man ein sinnvolles Signal erhält ggf AutoSkal
- Benutzung der CursorFunktion für genauere Messwerte, besonders bei Differenzwerten-
- Welche Art von Wert soll gemessen werden(U_{pp} , U_{amp} , U_{max} , U_{avg} , U_{rms})
- Was muss gemessen werden um gesuchte Größen zu erhalten zb. Phasenverschiebung muss eine Zeitdifferenz gemessen werden.
- Mit MATHfunktion sind zB Kennlinien messbar
- Für genaueres Ablesen wäre es nützlich, die Anzeige mit den Positionsreglern gezielt zu verschieben.

Quellen

- <http://www.Wikipedia.de>
- <http://www.physik.tu-dresden.de/praktikum/ep/Anleitungen/OM.pdf>
- <http://www.schulphysik.de/java/physlet/applets/oszi1.html> applet
- http://www.leifiphysik.de/web_ph10/umwelt-technik/07oszilloskop/oszi.htm
- <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0307081.htm>
- <http://www.walktronics.de/html/oszilloskopreferat.html>
- <http://ecee.colorado.edu/~ecen2250/labs/lab03/index.html>

Referat: Oszilloskope Steffen Schäperkötter Mai 2009