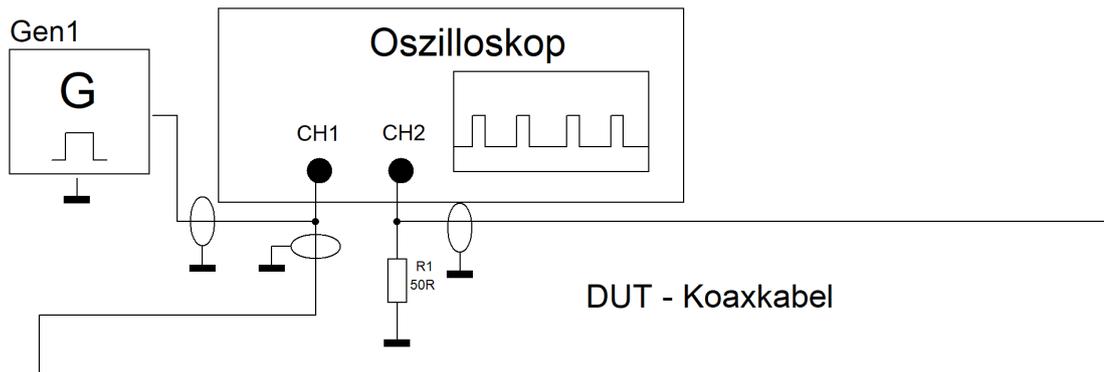


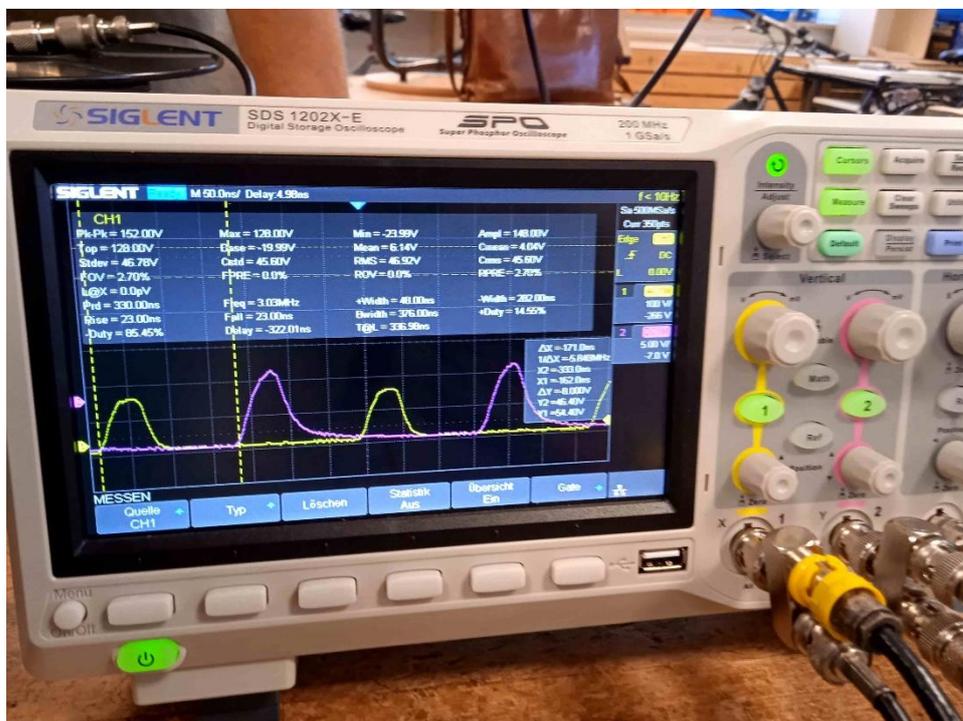
Längenermittlung eines Koaxkabels mittels Laufzeitmessung eines HF-Signals.

Das Messprinzip:

Ein HF-Generator wird an den 1. Eingang des Oszilloskops gelegt, der Eingang des zu messenden Kabels wird dann über ein T-Stück angeschlossen und das Ende des Koaxkabels wird an den zweiten Eingang des Oszilloskops angeschlossen. Damit keine unerwünschten Reflexionen auftreten, wird das Ende des Koaxkabels mit 50 Ohm abgeschlossen.



Die unterschiedlichen Laufzeiten der beiden Signale (HF-Signal direkt an Oszilloskop, Weiterleitung des Signals über das lange Koaxkabel) werden gut sichtbar bzw. können präziser ermittelt werden, wenn man als HF-Quelle schmale Rechtecksignale bzw. Nadelimpulse verwendet.



Hier im Beispiel sieht man das Quellsignal (gelb) und das Signal nach dem Durchlaufen des Koaxkabels (lila). Die Laufzeit beträgt 490 ns.

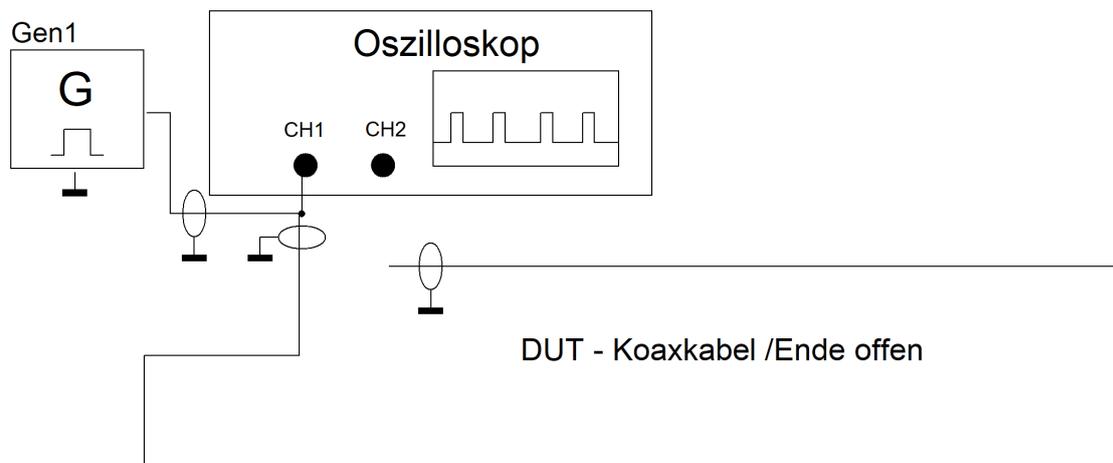
Über die umgestellte Formel $c=s/t \rightarrow s=c*t$ errechnet sich die Strecke, die das Signal bei einer idealen Leitung (Dämpfung=0) durchläuft, für das Koaxkabel (RG58 u.a.) muss der Faktor 0,66 eingefügt werden.

Wird die Laufzeit in ns ermittelt, kann die Formel vereinfacht werden:

$$L = \Delta t / 3,3 * 0,66 \quad (L \text{ in Meter, } \Delta t \text{ in ns})$$

Wir erhalten also eine Länge des Koaxkabels von $490/3,3*0,66 = 98 \text{ m}$

Ein weiteres Messprinzip mit nur einem Oszilloskop-Eingang ist hier dargestellt:



Da das Ende des Koaxkabels offen ist (oder kurzgeschlossen), wird das Signal reflektiert. Das Signal läuft also hin und wieder zurück, daher man muss bei der Berechnung der Kabellänge die Hälfte der gemessenen Laufzeit in die Formel einsetzen:

$$L = \Delta t / 2 / 3,3 * 0,66 \quad (L \text{ in Meter, } \Delta t \text{ in ns})$$

Hinweise:

<https://www.youtube.com/watch?v=U3T7oX4wOpQ>

https://www.youtube.com/watch?v=SB_WPUhd2TY

zusammengestellt: DL6OAA