

DSO mit FRA-Funktion: Siglent SDS1104X-E

Schon seit Jahren beschäftigt mich das Wobbeln im Audiobereich. Bei YT fand ich einen Film mit der Vorstellung eines DSOs von von GW Instek. Das kostet allerdings 2,5ke. Und so suchte ich nach einer preiswerten Lösung.

Man kann mit etwas Glück auch die FFT-Funktion nutzen. Klappt aber eigentlich nur mit einem guten Rauschgenerator. Und nicht immer findet man die passende Einstellung. Doch mit Average und der richtigen Zeitablenkung gelingt es zuweilen, den Frequenzgang einer Schaltung darzustellen. Leider ist das aber keine brauchbare Lösung für alle Anwendungsfälle.

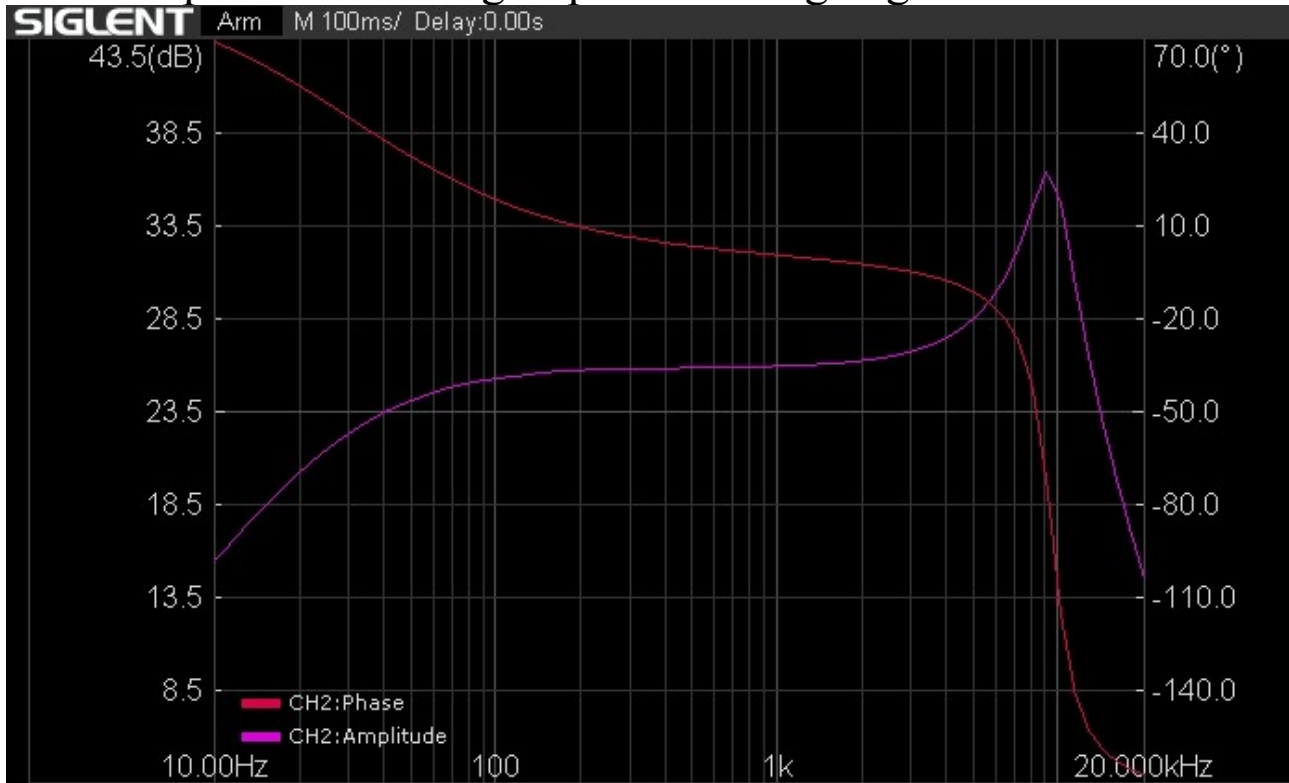
Und so kam ich auf den Speicher-Oszillografen von Siglent. Der kostet nur 0,5 ke. Und er kann theoretisch bis zur halben Sampelfrequenz(500GHz) wobbeln. Die Funktion FRA wird hier Bode-II genannt. Sie erlaubt die Aufnahme eines Bode-Diagramms. Amplitude und Phase werden gleichzeitig gezeichnet. Und auf eine automatische Anpassung der x/y-Achsen muss man auch nicht verzichten. Die Synchronisierung mit meinem Siglent SDG2042X(40MHz) erfolgt durch eine Verbindung mit einem USB-Kabel(Typ A/B). Nach der Eingabe der Parameter machen die beiden Geräte die Messung fast ganz alleine. Dafür sollte man den Output des Generators auf 50 Ohm stellen. Die Anpassung an das DUT erfolgt dann extern, ebenso die des Messeingangs am DSO. Oft genügen für die Verbindungen die Tastköpfe mit der Einstellung 1:1. Also geht so eine Messung eigentlich mal eben so nebenbei ganz zügig ohne großen Aufwand. Diesen Komfort hatte ich mir schon immer gewünscht.

Beispiele

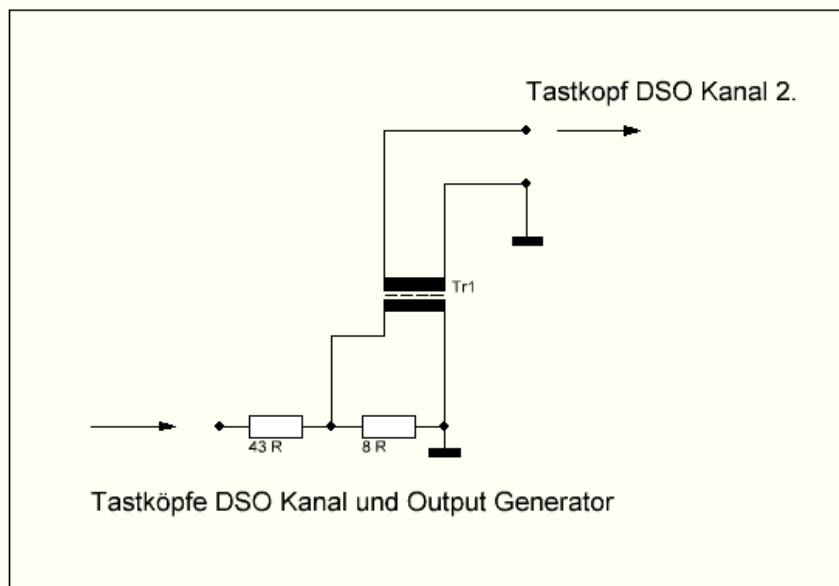
Untersucht wird hier ein kleiner Netztransformator, den ich als Ausgangsübertrager in einem Direktmischer verwenden wollte.

Sekundär 12V AC, primär 230 V AC. Leistung ca. 3 W.

Eingespeist wird über einen Spannungsteiler 43/8 Ohm. Damit ist die Lautsprecherwicklung impedanzrichtig angeschlossen.

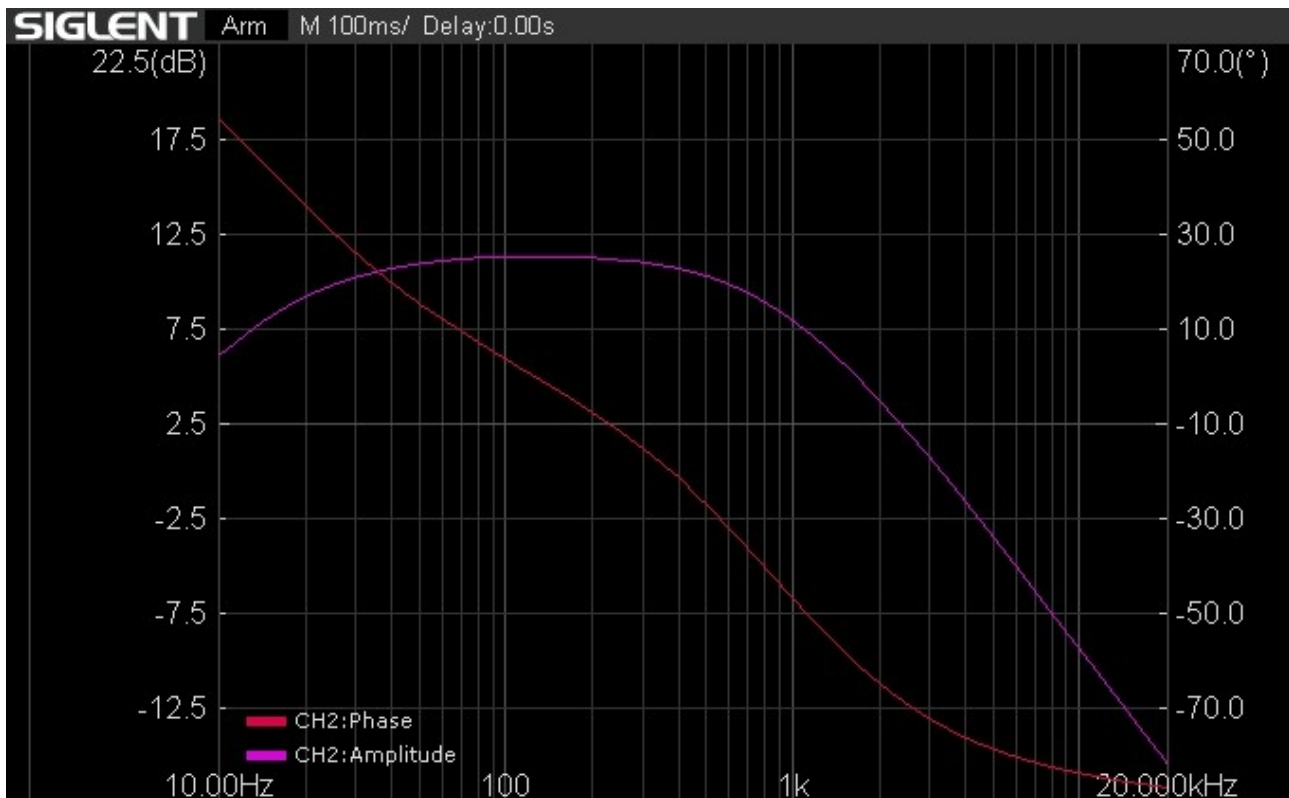


Man erkennt eine starke Resonanzüberhöhung bei 18kHz. Der Ausgang(primär) war unbelastet.

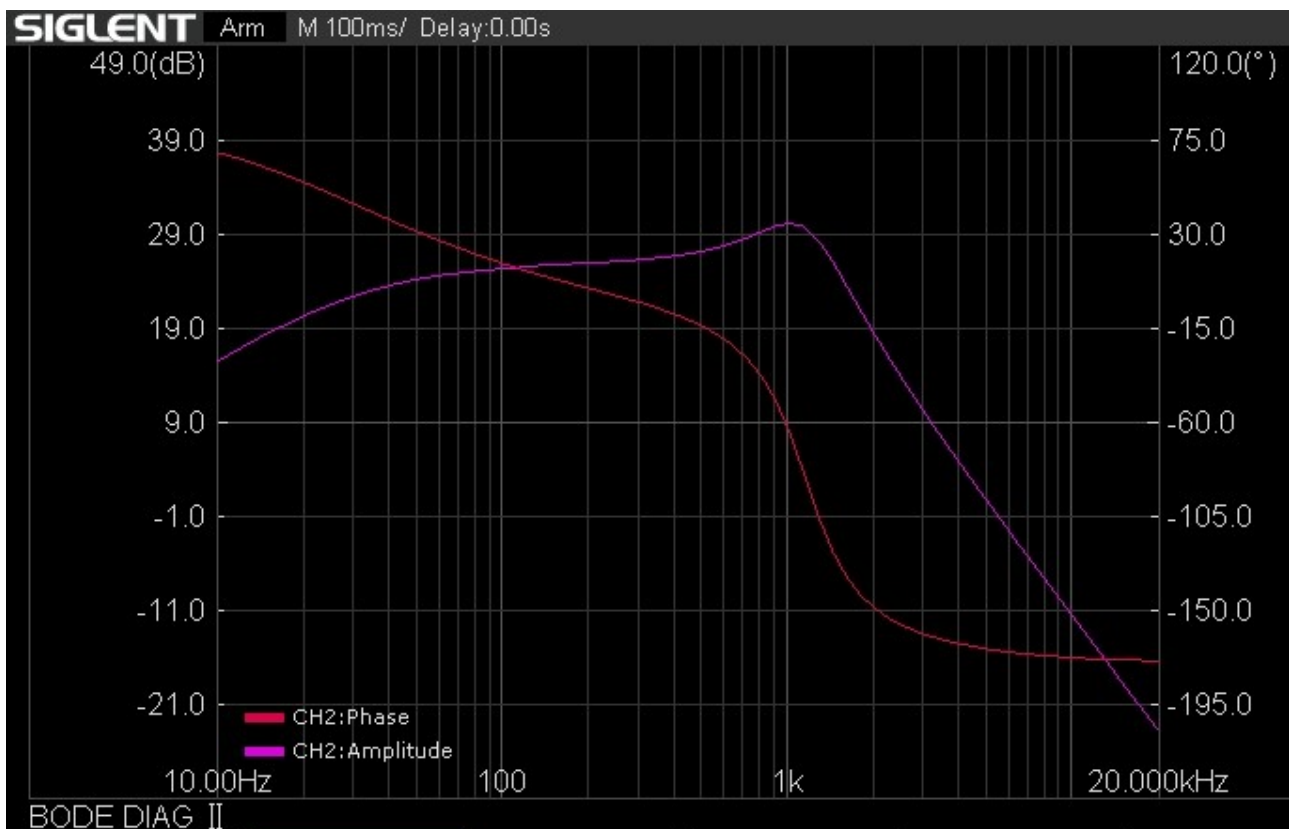


Bei einer zweiten Prüfung wurde der Ausgang(230 V AC-Wicklung) mit 2k als Impedanz einer hochohmigen Schaltung

(FET oder Röhre) nachgebildet.



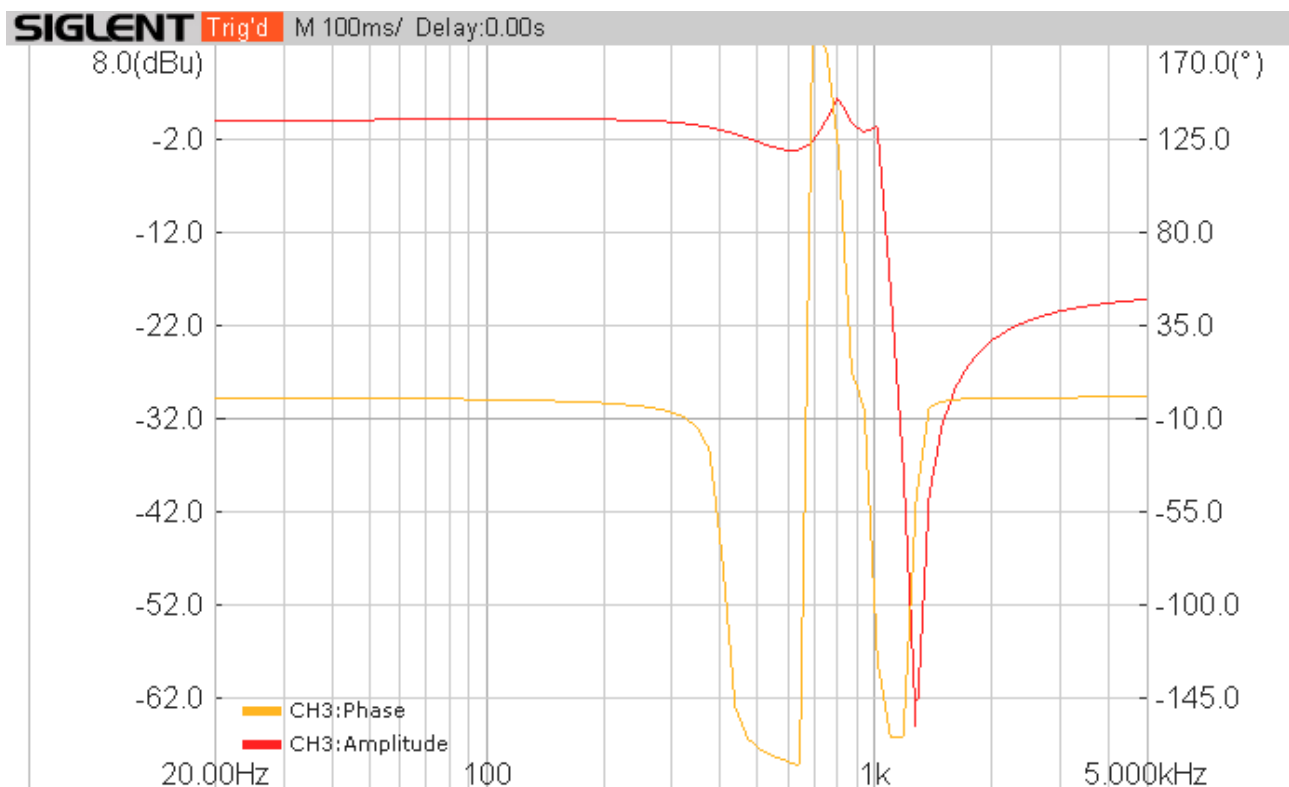
Hier fällt die Kurve bei < 1 kHz bereits auf -3 dB ab. Der Trafo wäre also für SSB eigentlich nicht geeignet.



BODE DIAG II

Und zuletzt wollte ich wissen, ob man einen Resonanzkreis damit basteln könnte, der die Tonfrequenz bei ca. 800 Hz etwas heraushebt. Hier wurde ein 10n Kondensator zur hochohmigen Wicklung(ca. 2,5 H) parallel geschaltet. Allerdings war der Eingangswiderstand des DSO auf den Normwert 600 Ohm(CH2) gestellt. Deshalb ist die Resonanzüberhöhung nicht so ausgeprägt, wie ich mir das wünschte. Dennoch wird ein CW-Ton wirksam aus dem Rauschen herausgehoben. Es geht, aber eine Induktivität mit höherer Güte wäre besser geeignet.

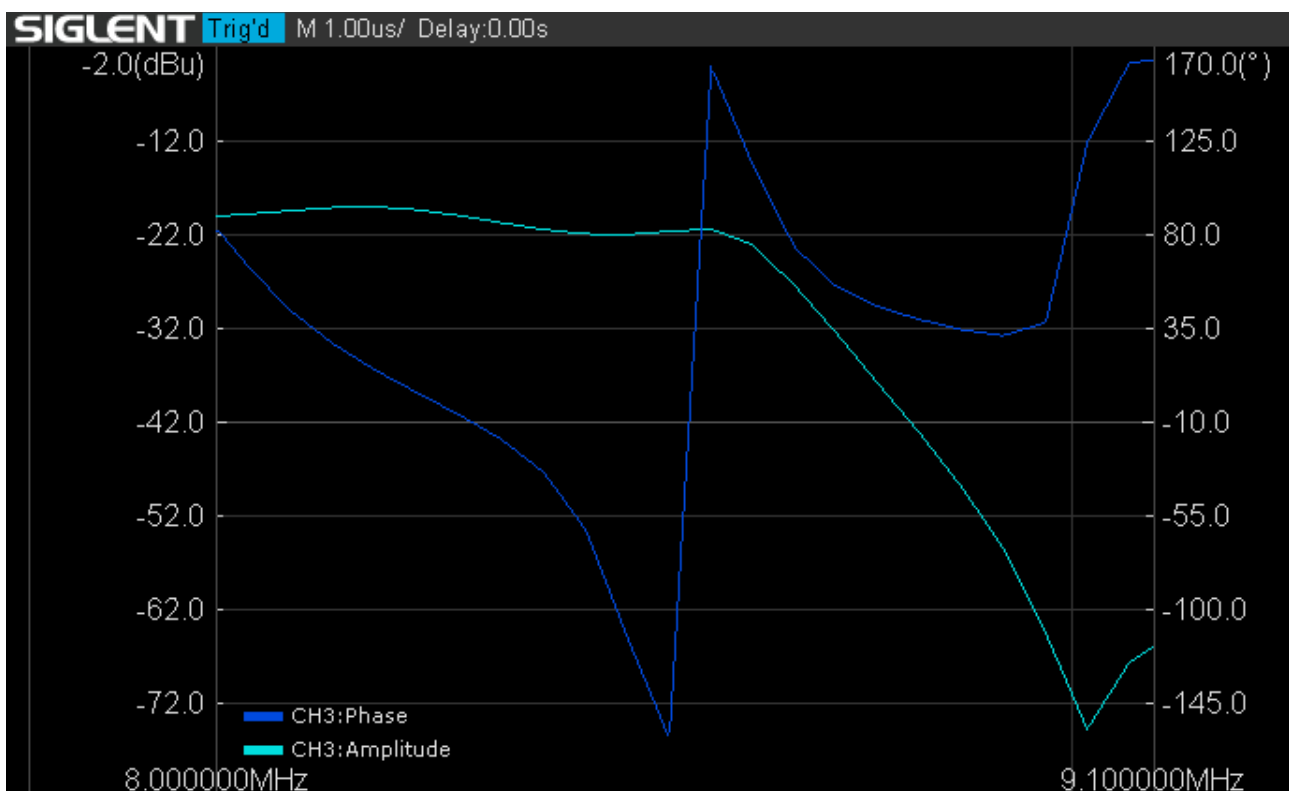
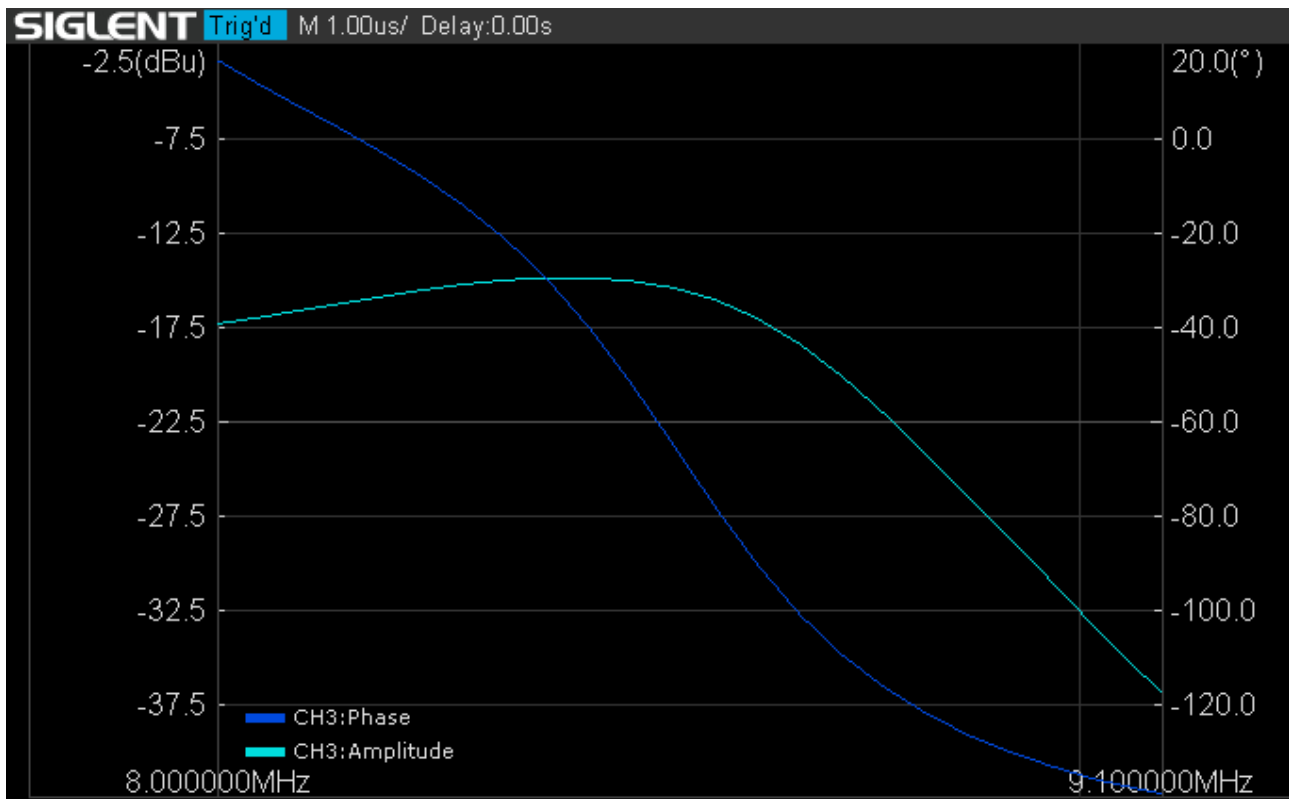
1kHz-TP aus der Übertragungstechnik



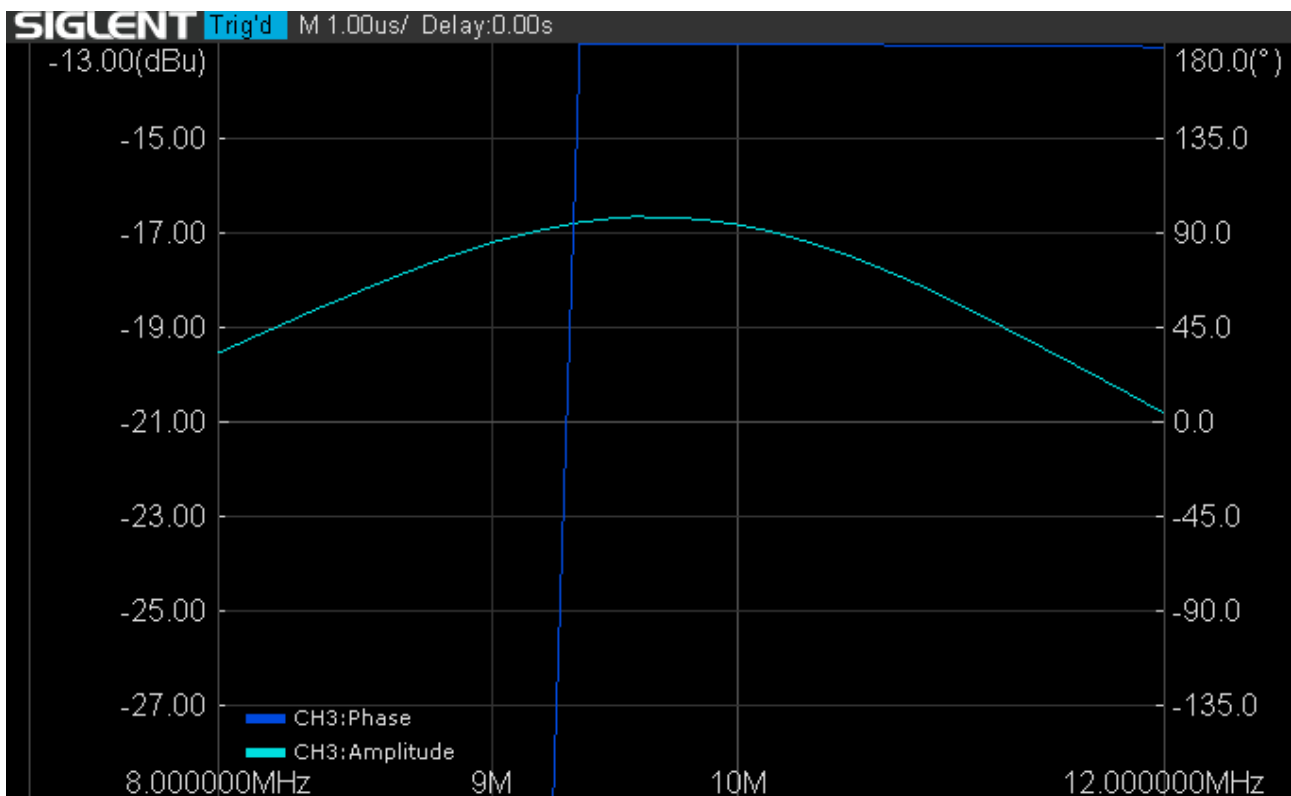
Es ist derselbe Tiefpass, den ich auch mit meinem NF-Wobbler untersuchte. Hier ist die Darstellung aber wesentlich detaillierter. Und auch der Verlauf der Phase wird dokumentiert. Ich benutzte den CHAN 3 des DSOs. Und die Farben habe ich negiert, denn mit einem schwarzen Hintergrund(Original) wird das Diagramm mit großem Verbrauch der schwarzen Farbe unnötig teuer gedruckt. Irfan-View macht das möglich.

Das Filter ist mit mehreren LC-Gliedern aufwendig aufgebaut.
Man beachten den steilen Abfall (-40dB) nach 1 kHz.

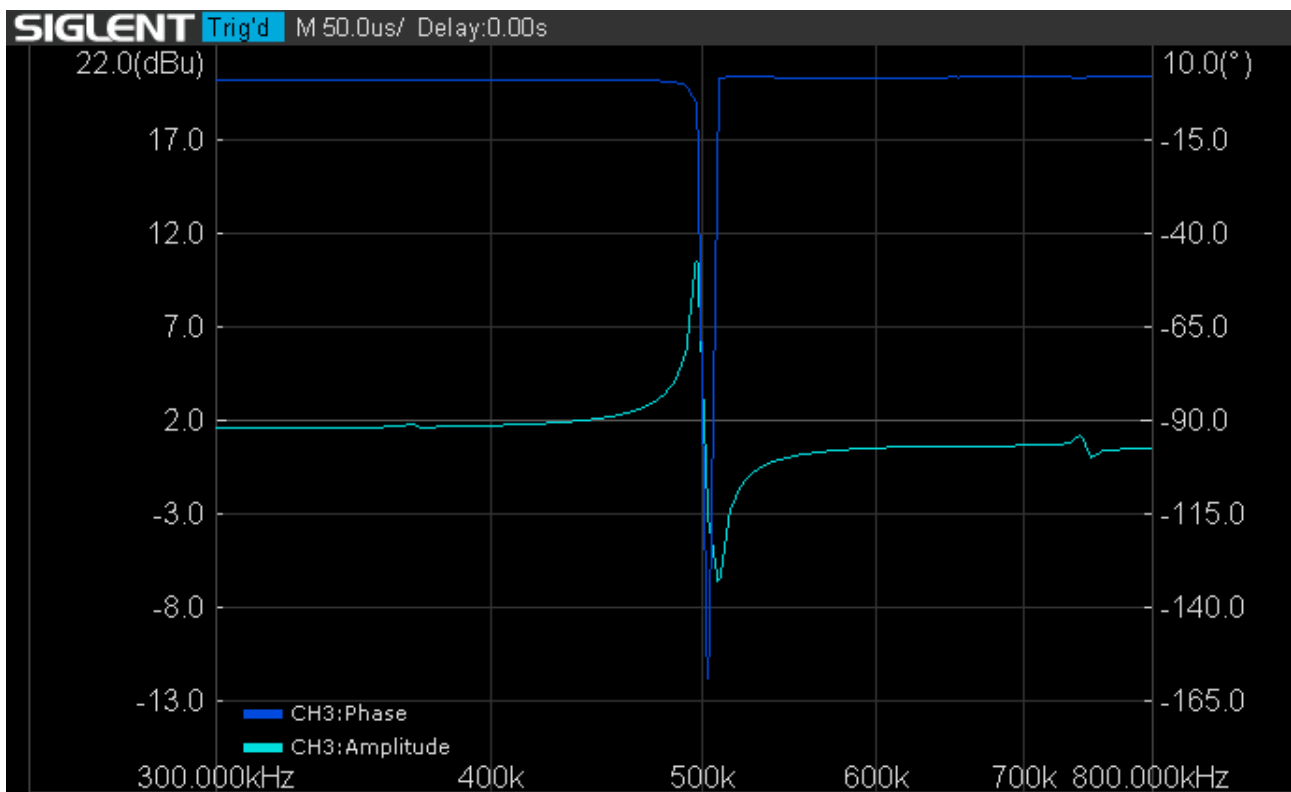
Low Pass Video Filter 8MHz



Resonanz eines TOKO-Filters 10,7 MHz



Keramischer Resonator 500kHz



Fazit

Es gibt also doch Anwendungsfälle, an die man bei oberflächlicher Betrachtung der Features eines DSOs nicht denkt. Und es ist schon merkwürdig, dass die Hersteller diese Messfähigkeit in den technischen Daten oft vergessen oder nicht deutlicher aufführen. Man glaubt vielleicht, dass die Anwender nur im Education sind und daher nicht die Masse der Käufer interessiert. Und so findet man sie auch nicht bei den Zweikanal-DSOs. Als Hobbybastler brauche ich jedoch viel seltener 4 Kanäle. Nu hab ich aber so ein Scope und werde es nutzen.

DF8ZR; im Jan. 2023