

STEAP resonance testing delay line plus

In the OUR forum, Mike (Centraflow) published proposals for resonance measurement on the STEAP TPU:

[Proposal 1](#) and [Proposal 2](#)

Based on these two types of measurements, I used the new '[Delay line plus](#)' circuit of the STEAP TPU.

Im Forum OUR veröffentlichte Mike (Centraflow) Vorschläge zur Resonanzmessung an der STEAP TPU:

[Vorschlag 1](#) und [Vorschlag 2](#)

Angelehnt an diese beiden Messungsarten habe ich mit der neuen Schaltung '[Delay line plus](#)' der STEAP TPU durchgeführt.

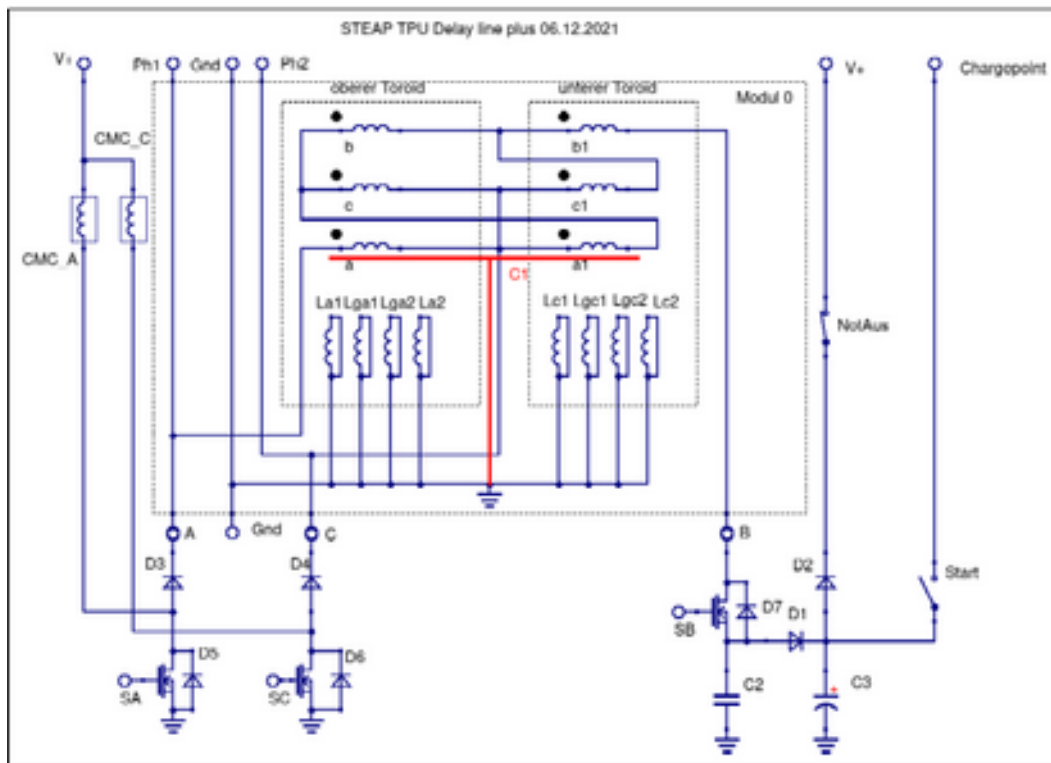
Inhaltsverzeichnis

Mein Aufbau.....	2
Messaufbau.....	3
Vorschlag 1.....	4
Schaltplan.....	4
Messung 1: H = 200µs.....	4
Messung 2: H = 10ns bzw. 5ns.....	5
Vorschlag 2.....	7
Schaltplan.....	7
Messung 1: H = 5µs.....	7
Messung 2: H = 5ns.....	8
Ergebnis.....	8
Vorschlag 3.....	10
Schaltplan.....	10
Messung 1kHz.....	12
Messung 5kHz.....	13
Schaltplan mit C2.....	16
Messung 1kHz mit C2.....	17
Messung 5kHz mit C2.....	18
Vergleich mit Mike.....	21
Zoom-Trick.....	22

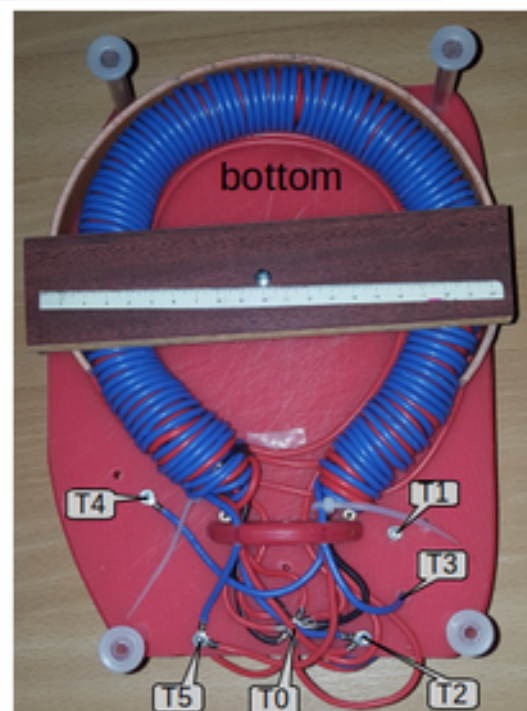
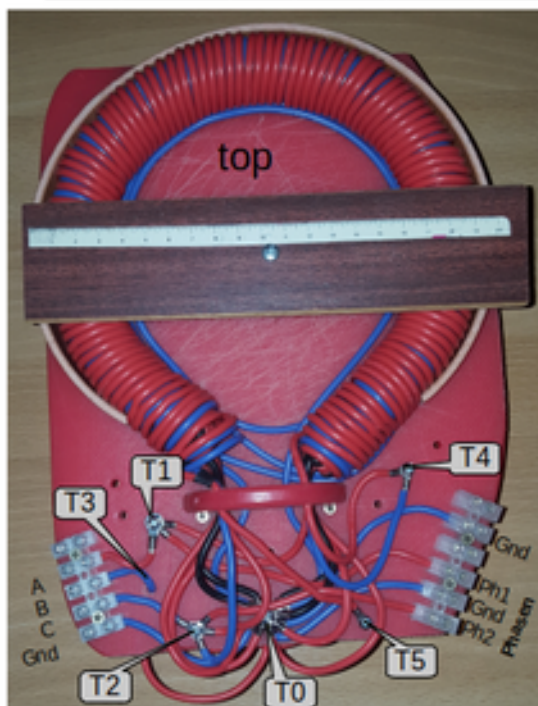
Mein Aufbau

STEAP TPU

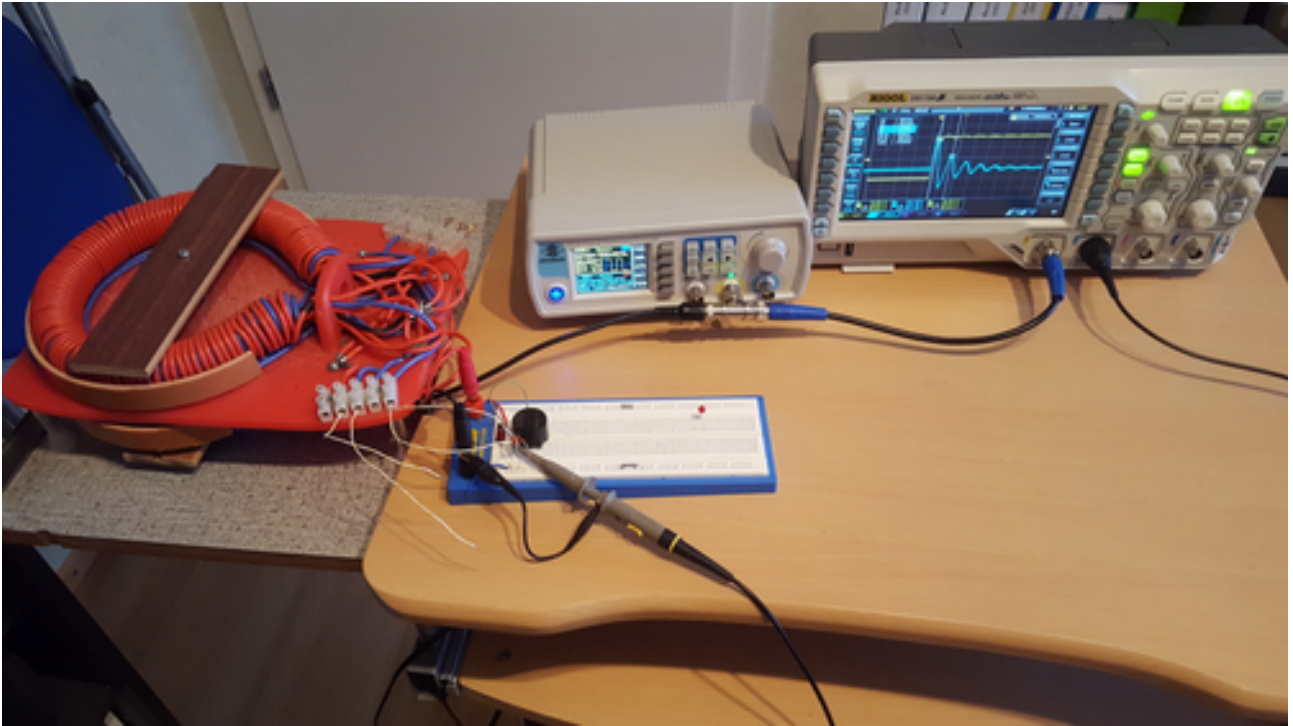
(Delay line plus 06.12.2021)



Termin	Bezeichnung	Anzahl	Punkt1	Punkt2	Punkt3	Punkt4	Punkt5	Punkt6	Punkt7	Punkt8
T0	Gnd	16	Lg To, Ti, Ka	Lg To, Ti, Ke	Lg Tu, Ti, Ka	Lg Tu, Ti, Ke	Lg To, Ta, Ka	Lg To, Ta, Ke	Lg Tu, Ta, Ka	Lg Tu, Ta, Ke
T1	Phase1	3	L1, Ka	L1, Ke	L2, Ka	L2, Ke	L1, Ka	L1, Ke	L2, Ka	L2, Ke
T2	Phase2	6	L2, Ka	L2, Ke	L3, Ka	L3, Ke	L1, Ka	L1, Ke	L2, Ka	L2, Ke
T3	B - C2	2	B	B1, Ke						
T4	B, C, a1	3	a1, Ke	B, Ka	C, Ka					
T5	C1, B1, b	3	C1, Ke	B, Ke	B1, Ka					

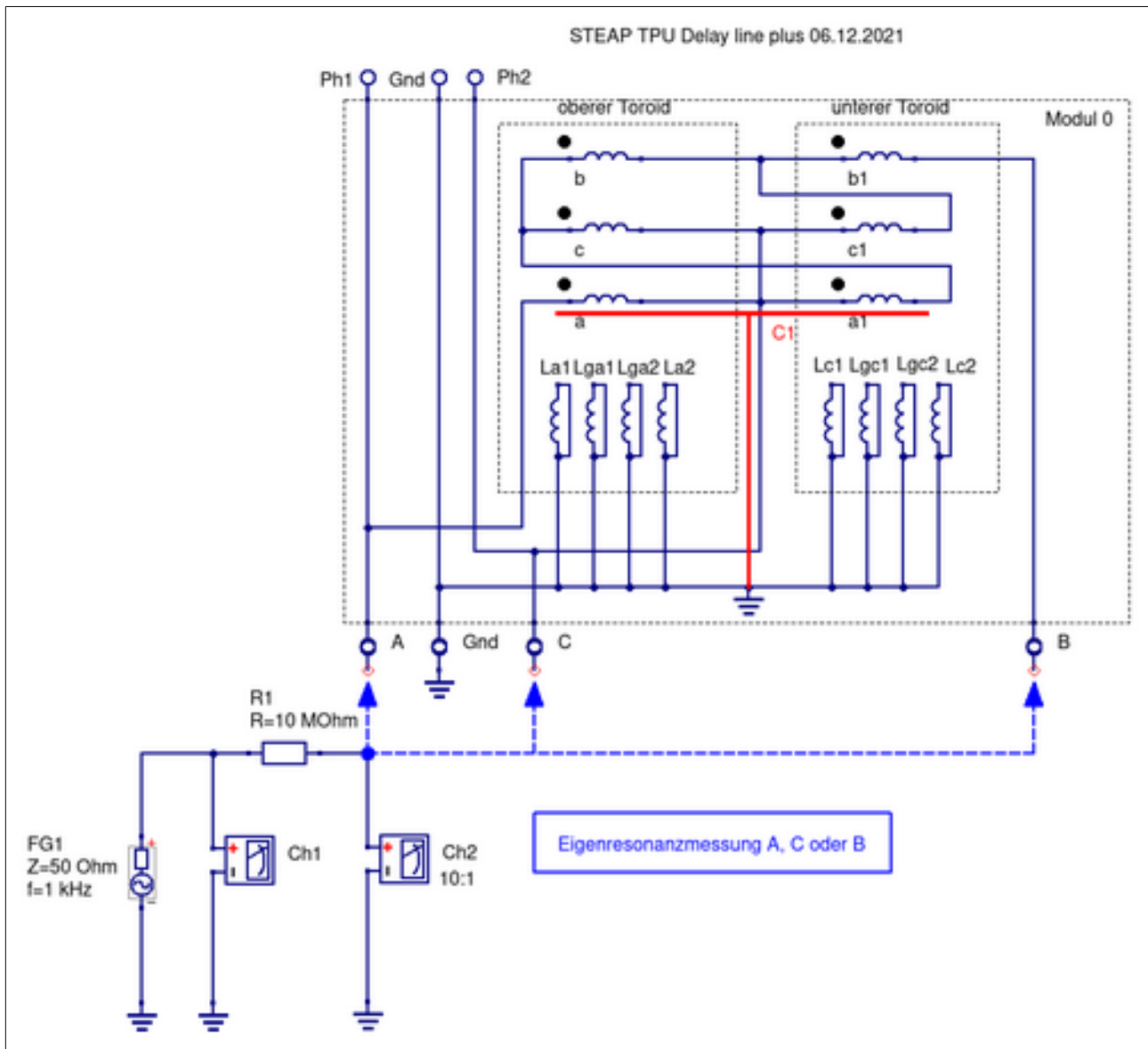


Messaufbau



Vorschlag 1

Schaltplan



Einstellung: FG: 1kHz Rechteck 20Vpp Ch1 (gelb); Ch2 (hellblau) an A, C bzw. B

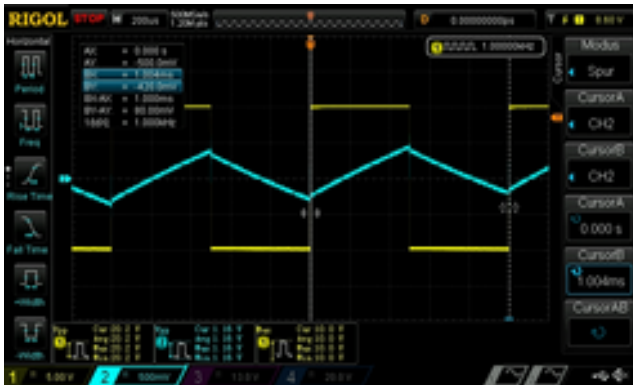
Messung 1: $H = 200\mu s$



Messpunkt A

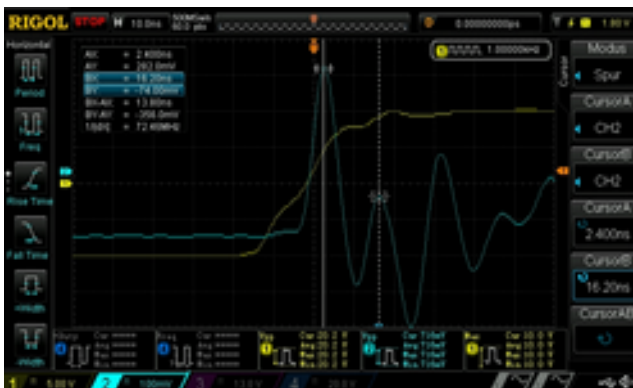


Messpunkt C

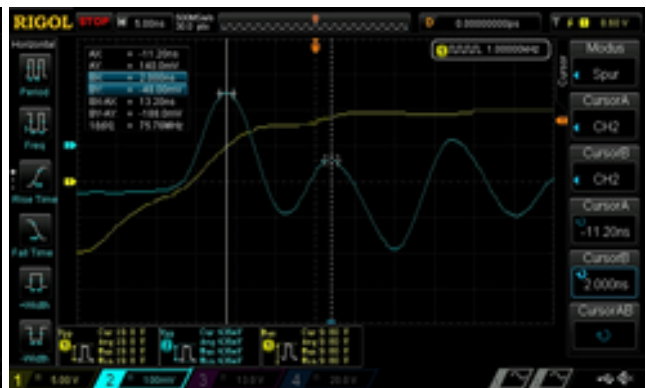


Messpunkt B

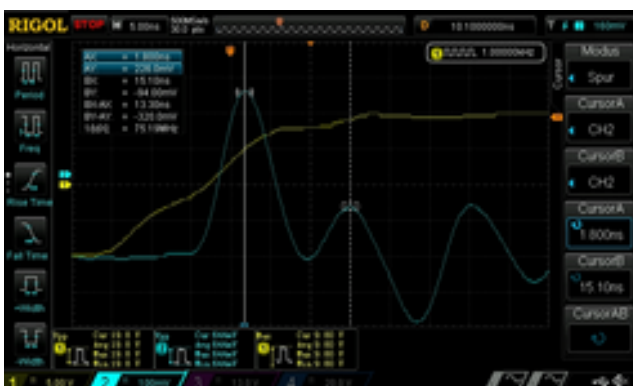
Messung 2: $H = 10\text{ns}$ bzw. 5ns



Messpunkt A: Frequenz: 72,46MHz



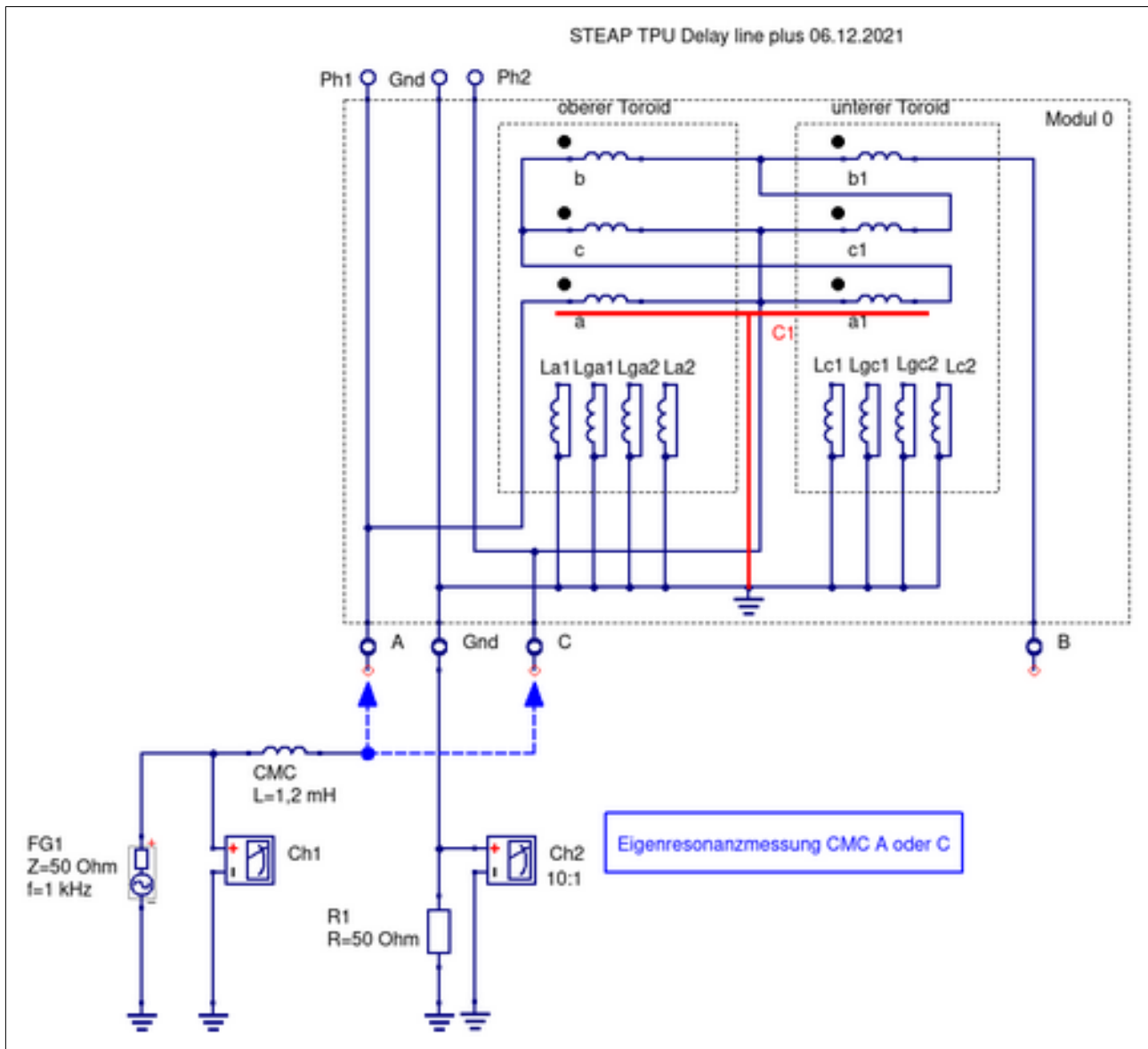
Messpunkt C: Frequenz: 75,76MHz



Messpunkt B: Frequenz: 75,19MHz

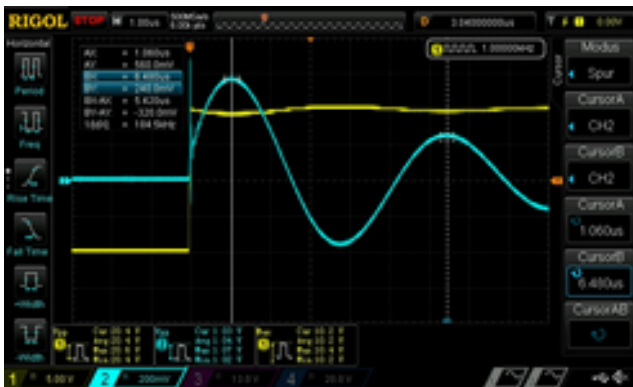
Vorschlag 2

Schaltplan

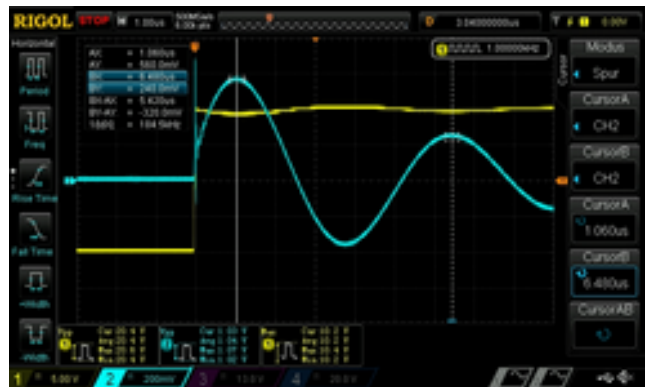


Einstellung: FG: an Choke CMC zu A bzw C 1kHz Rechteck 20Vpp Ch1 (gelb) ;
Ch2 (hellblau) an $\rightarrow 50\Omega \rightarrow \perp$

Messung 1: $H = 5\mu s$



Messung FG an CMC → A: $f=176,8\text{kHz}$



Messung FG an CMC → C: $f=184,5\text{kHz}$

Messung 2: $H = 5\text{ns}$



Messung FG an CMC → A: $f=86,96\text{MHz}$



Messung FG an CMC → C: $f=85,47\text{MHz}$

Ergebnis

Bei den Messvorschlägen 1 & 2 verhalten sich die Signale sehr ähnlich. Lediglich die Frequenzen unterscheiden sich ein wenig.

Gegenüber dem vorhergehenden Aufbau 'Stabilität 30.05.2021' unterscheiden sich die Eigenresonanzfrequenzen um ca. 10MHz bei Messvorschlag 1:

Stabilität: 62MHz und 68MHz

Delay line: 72MHz und 75MHz

Bei Messvorschlag 2 mit CMC sind die Unterschiede anders:

Stabilität: 294kHz und an C keine

Delay line: 177kHz und 185kHz

With measurement proposals 1 & 2, the signals behave very similarly. Only the frequencies differ slightly.

Compared to the previous setup 'Stability 30.05.2021', the self resonance frequencies differ by approx. 10MHz in measurement proposal 1:

Stability: 62MHz and 68MHz

Delay line: 72MHz and 75MHz

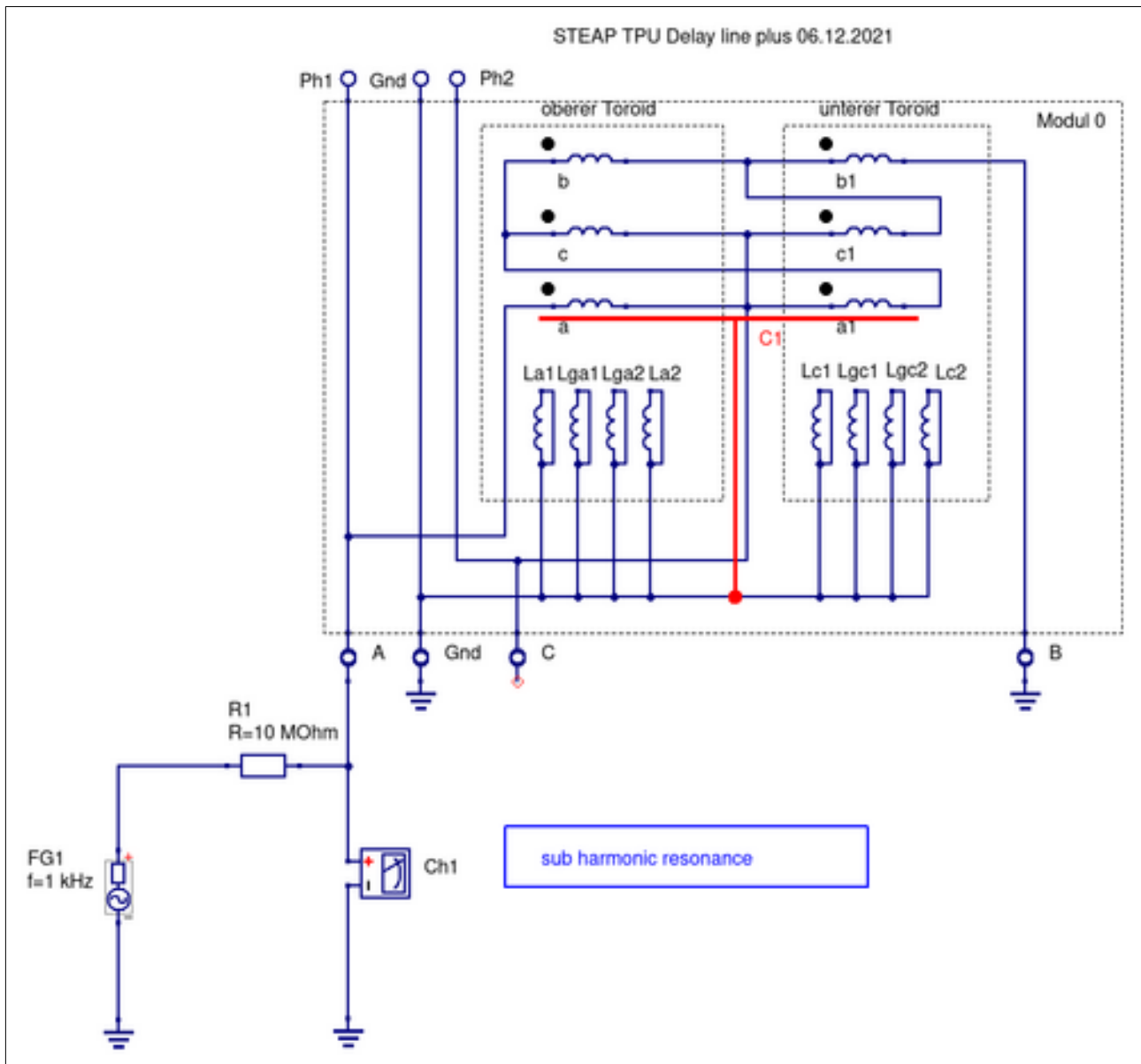
For measurement proposals 2 with CMC, the differences are different:

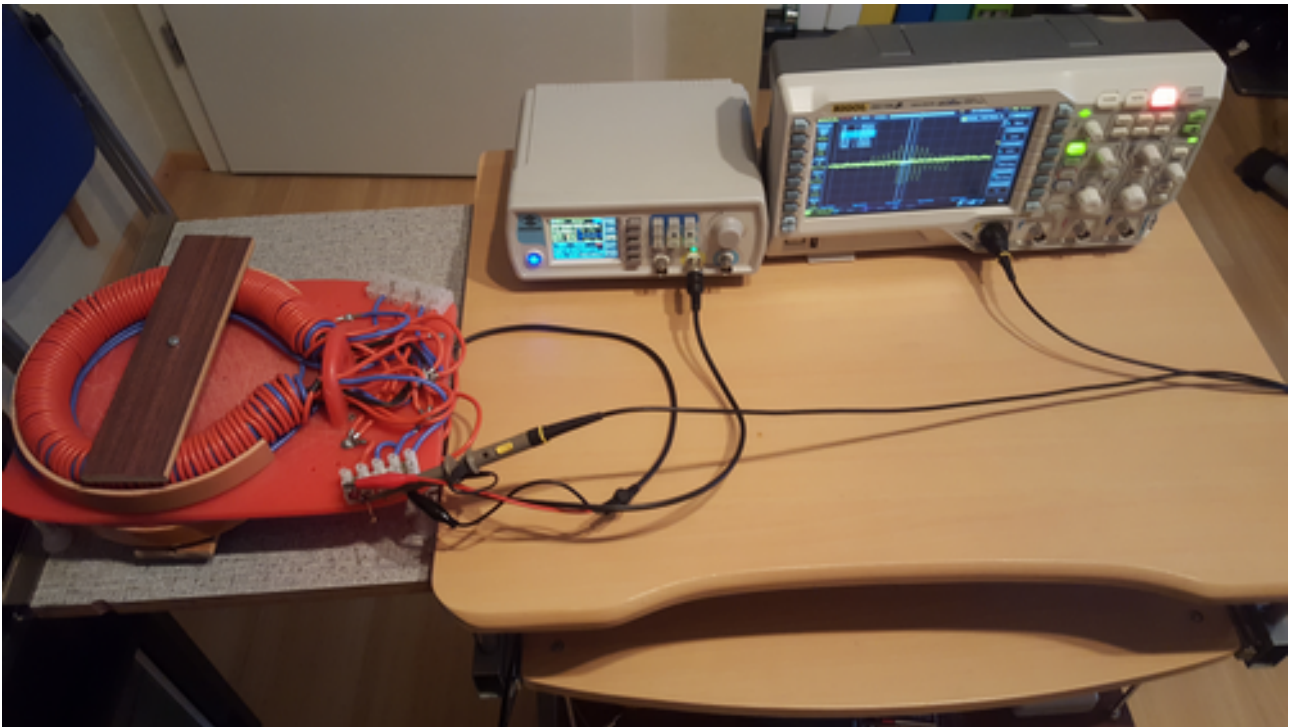
Stability: 294kHz and at C none

Delay line: 177kHz and 185kHz

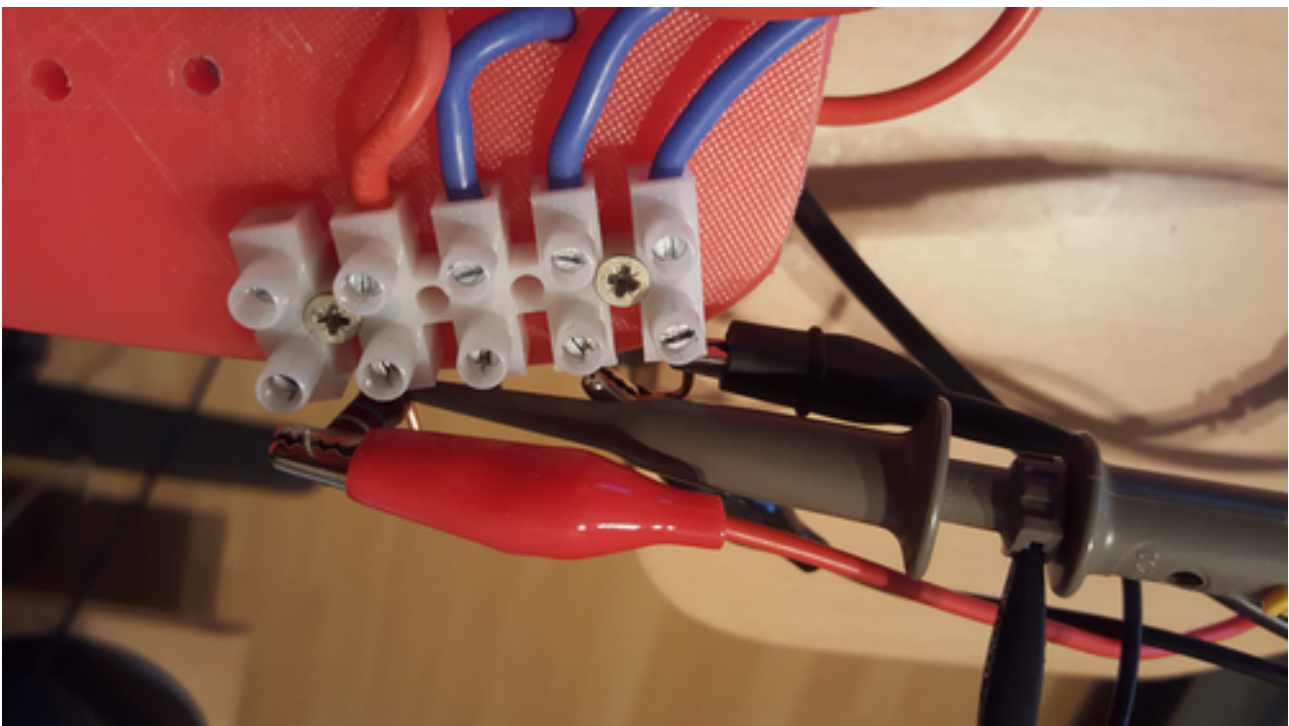
Vorschlag 3

Schaltplan





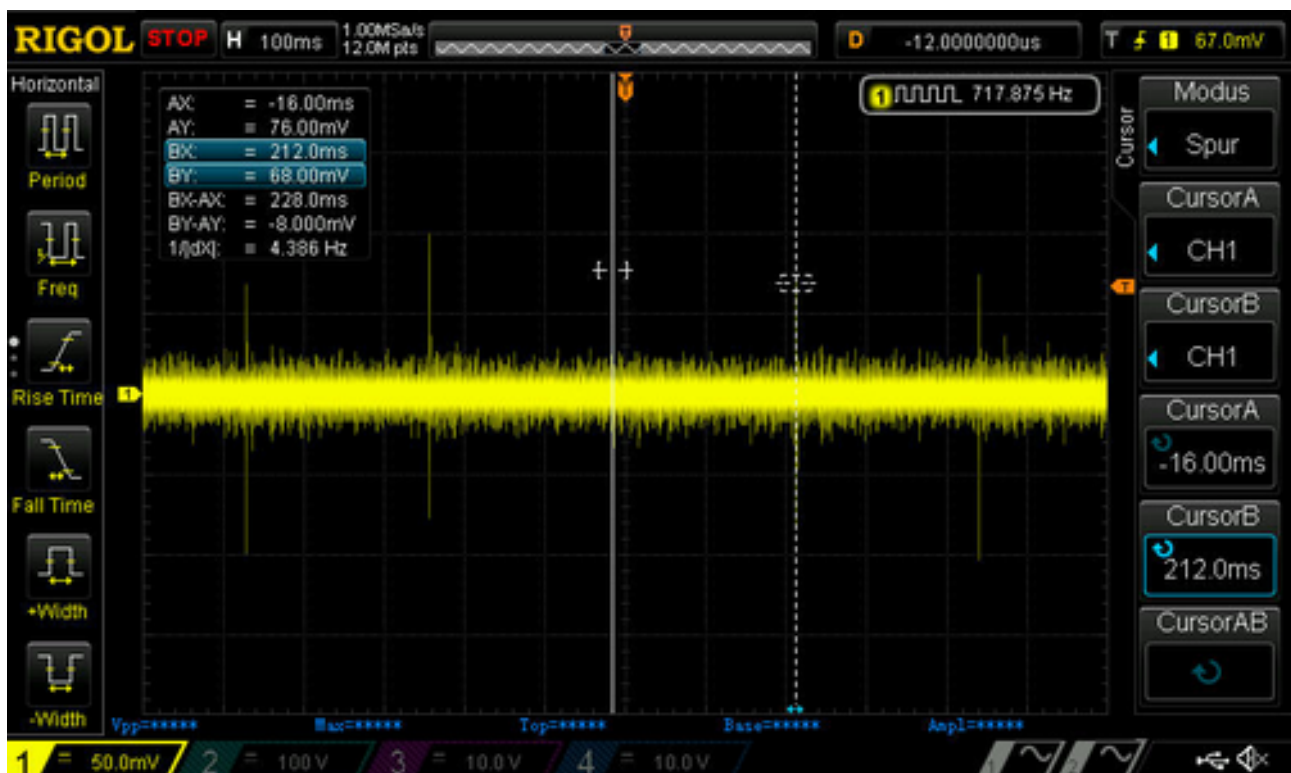
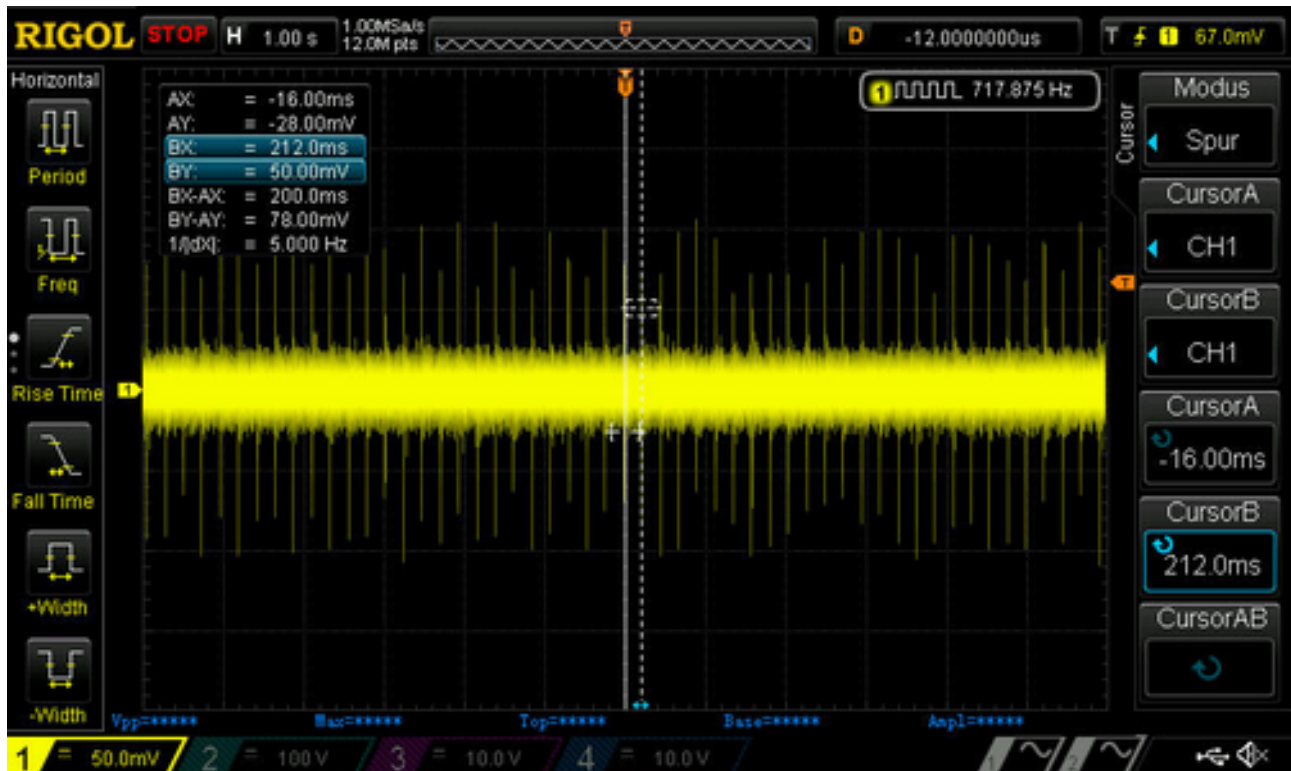
Messaufbau Gesamtansicht

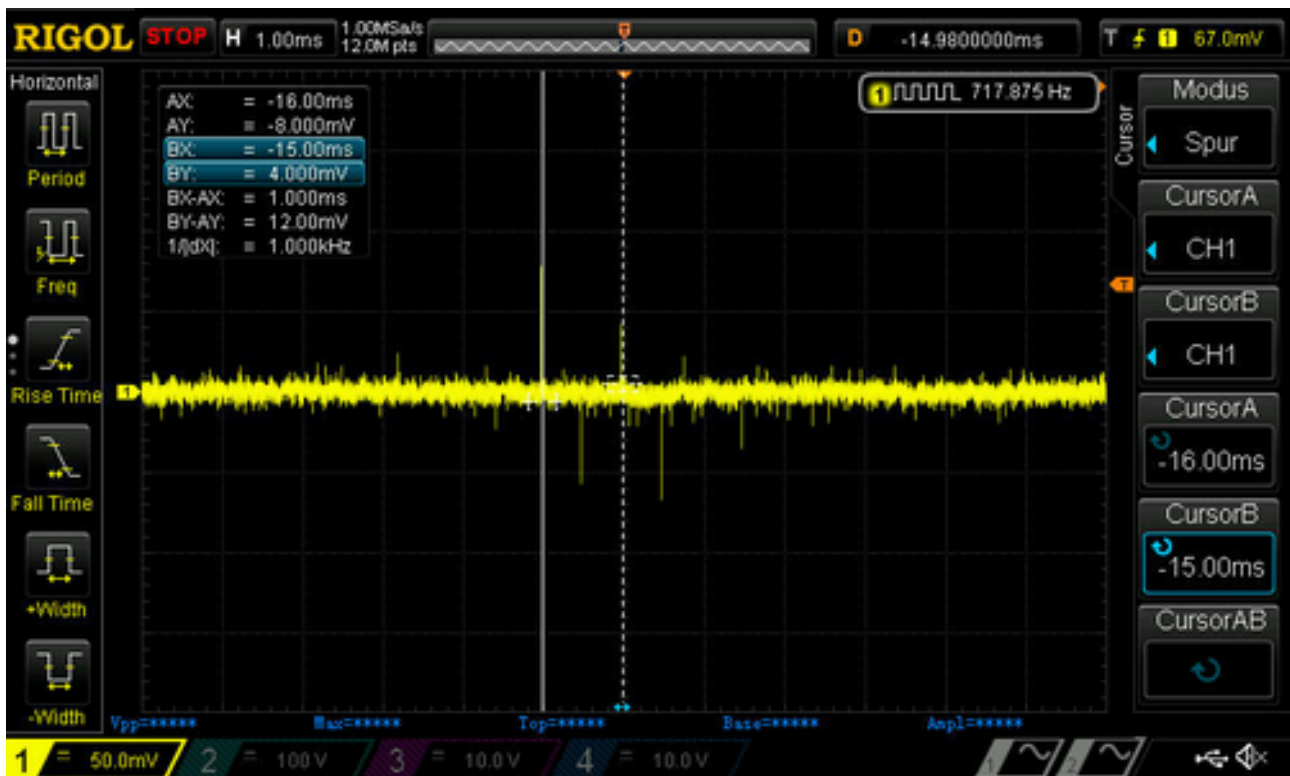


Messaufbau Detail Anschluss Signalgenerator, $10\text{M}\Omega$ und Tastkopf: Kurze Verbindungen!

Measurement setup Detail connection Signal generator, $10\text{M}\Omega$ and probe: Short connections!

Messung 1kHz

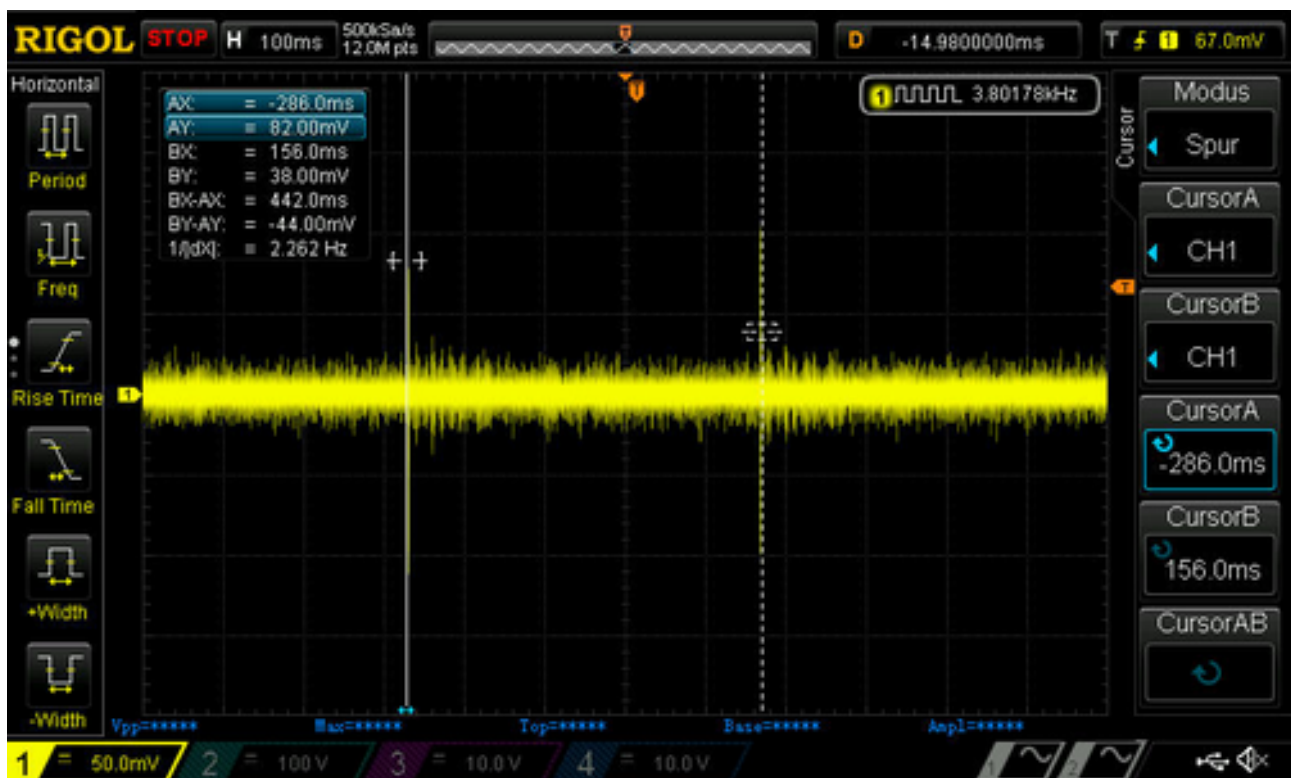
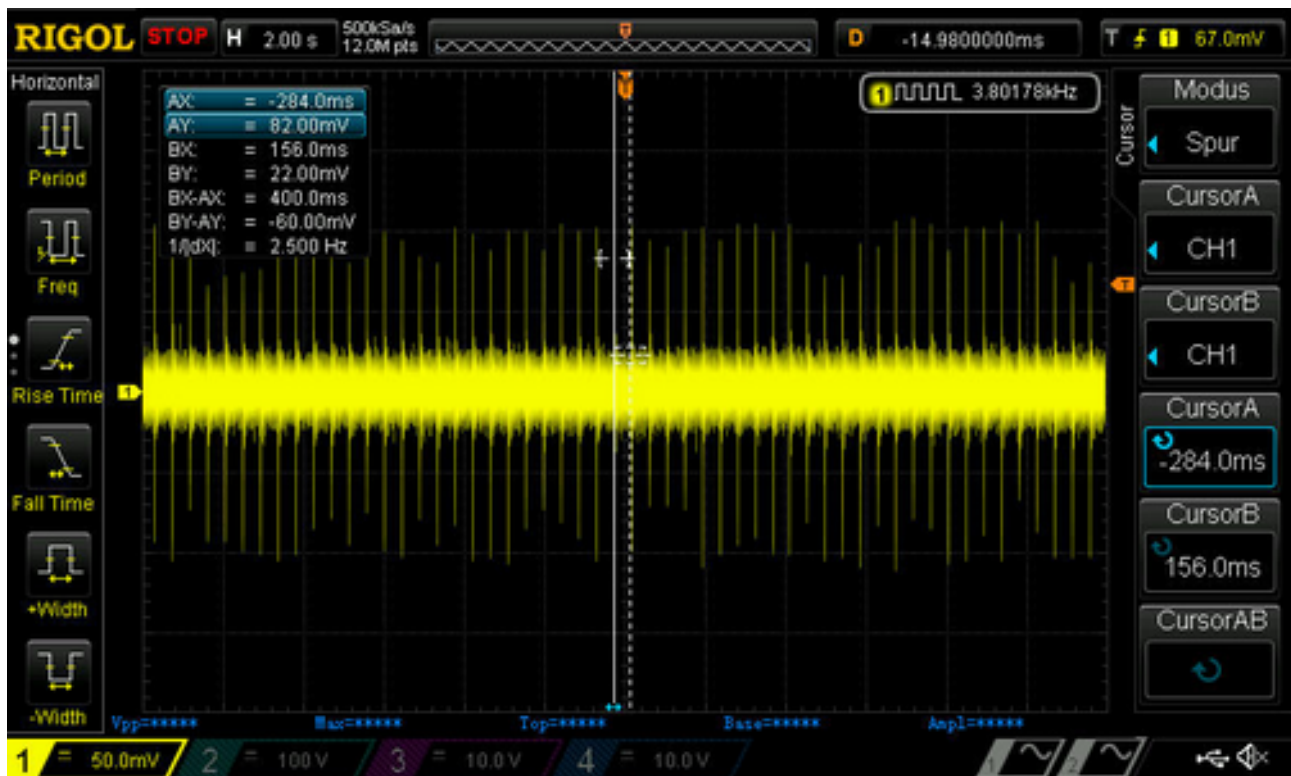


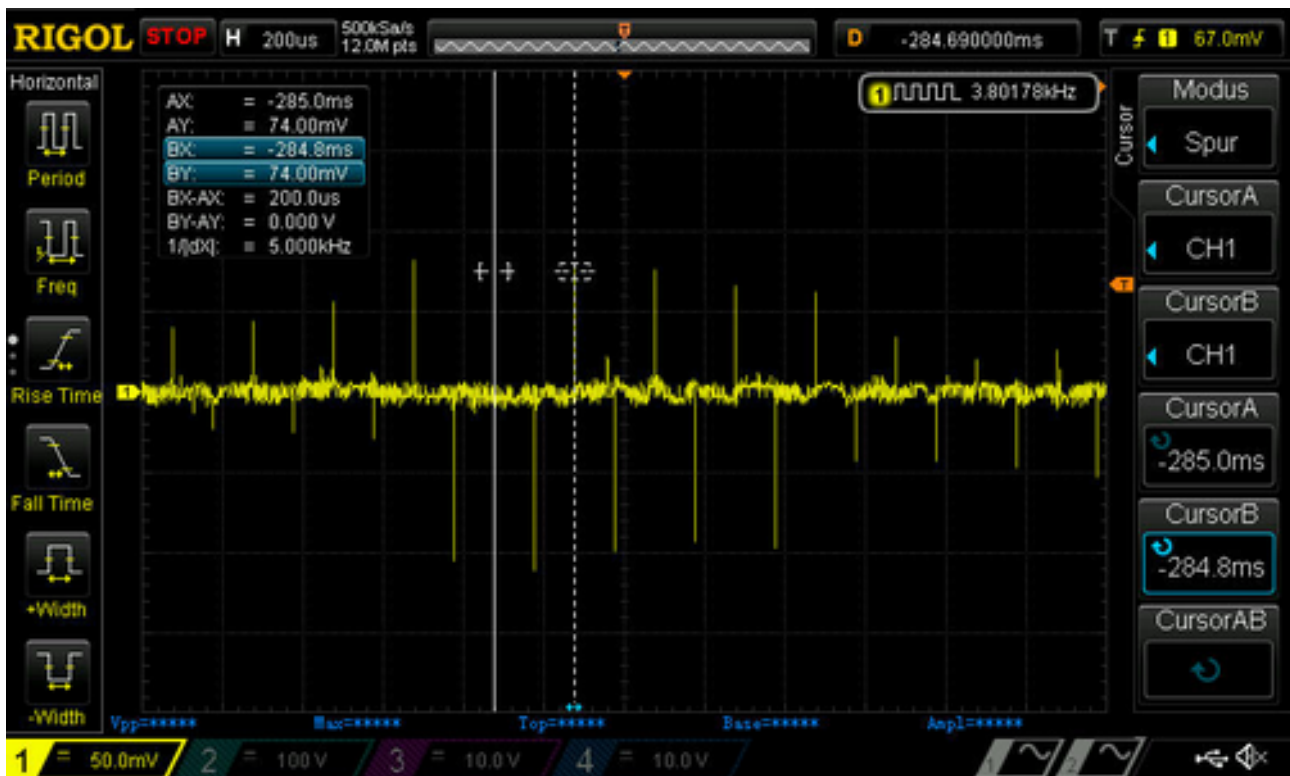


Signal: 1kHz 10V H=1s: Zoom: H=1ms: Dieser eine Impuls besteht hier aus 4 Impulsen die die Eingangsimpulse von 1 kHz darstellen. Mit steigender Eingangsimpulse-Flanke entsteht ein positiver, mit abfallender Flanke ein negativer Impuls

Signal: 1kHz 10V H=1s: Zoom: H=1ms: This one pulse consists here of 4 pulses representing the input pulses of 1 kHz. With a rising input pulse edge a positive pulse is generated, with a falling edge a negative pulse.

Messung 5kHz

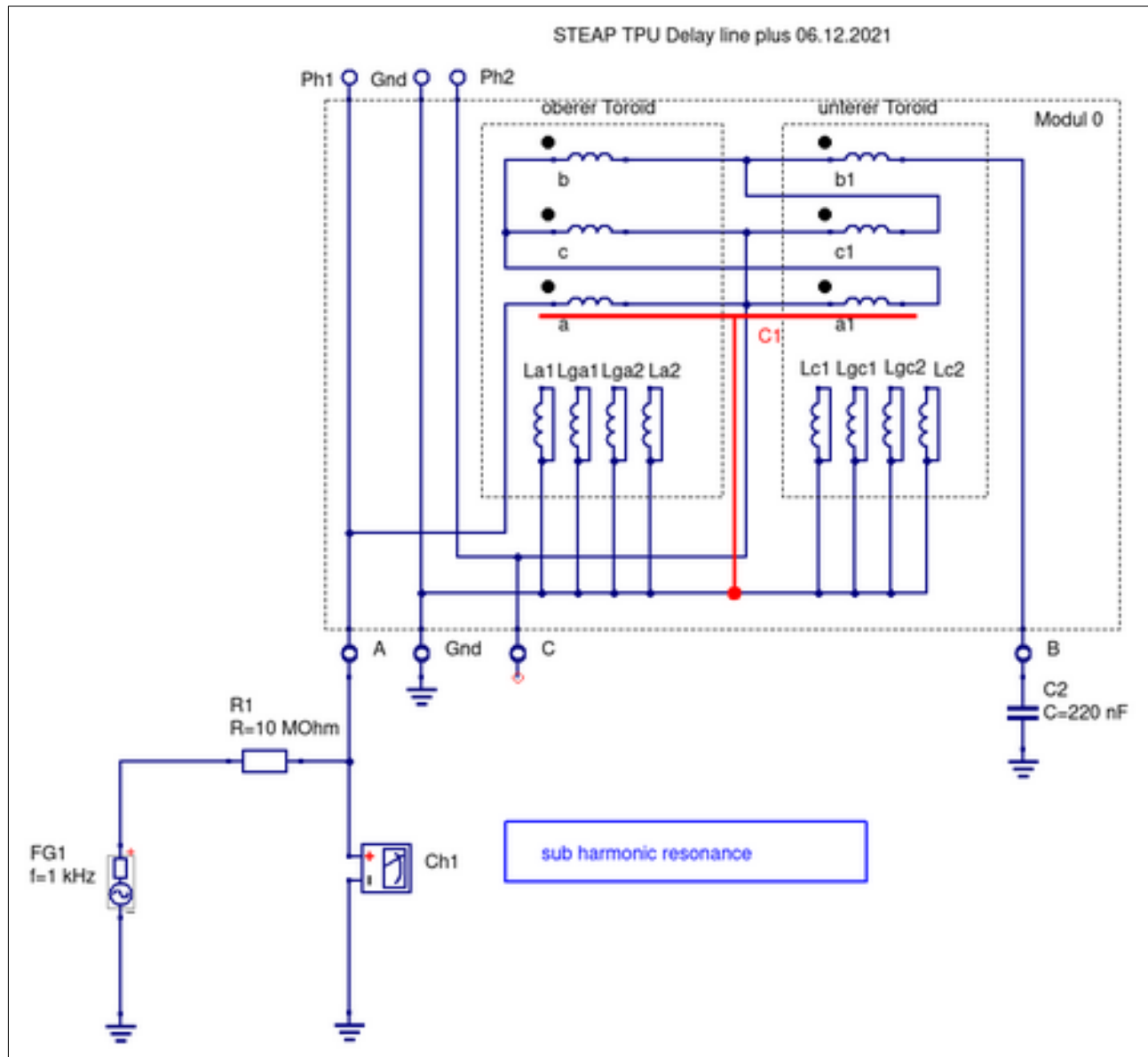




Signal: 5kHz 10V H=2s: Zoom: H=200 μ s: Dieser eine Impuls besteht hier aus mehreren Impulsen die die Eingangsimpulse von 5 kHz darstellen. Mit steigender Eingangsimpulse-Flanke entsteht ein positiver, mit abfallender Flanke ein negativer Impuls

Signal: 5kHz 10V H=2s: Zoom: H=200 μ s: This one pulse consists here of several pulses that represent the input pulses of 5 kHz. With a rising input pulse edge, a positive pulse is generated, with a falling edge, a negative pulse.

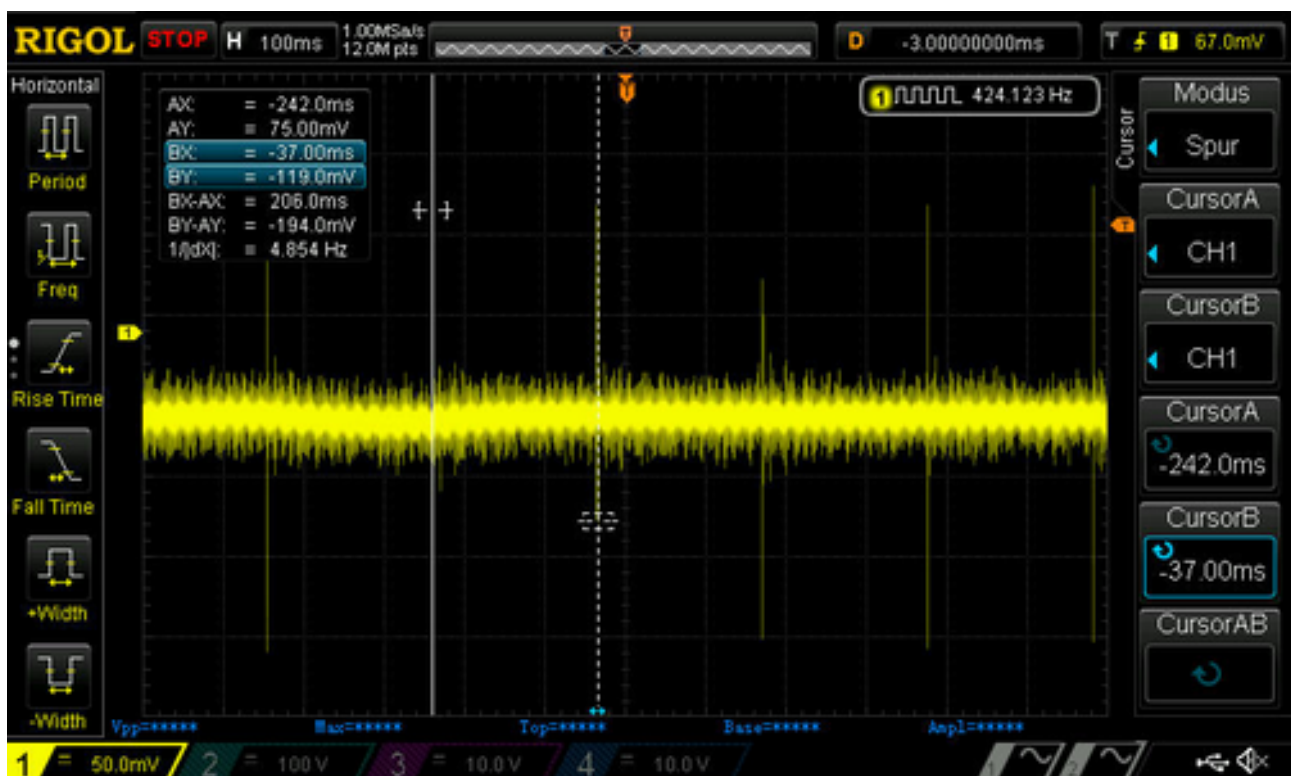
Schaltplan mit C2



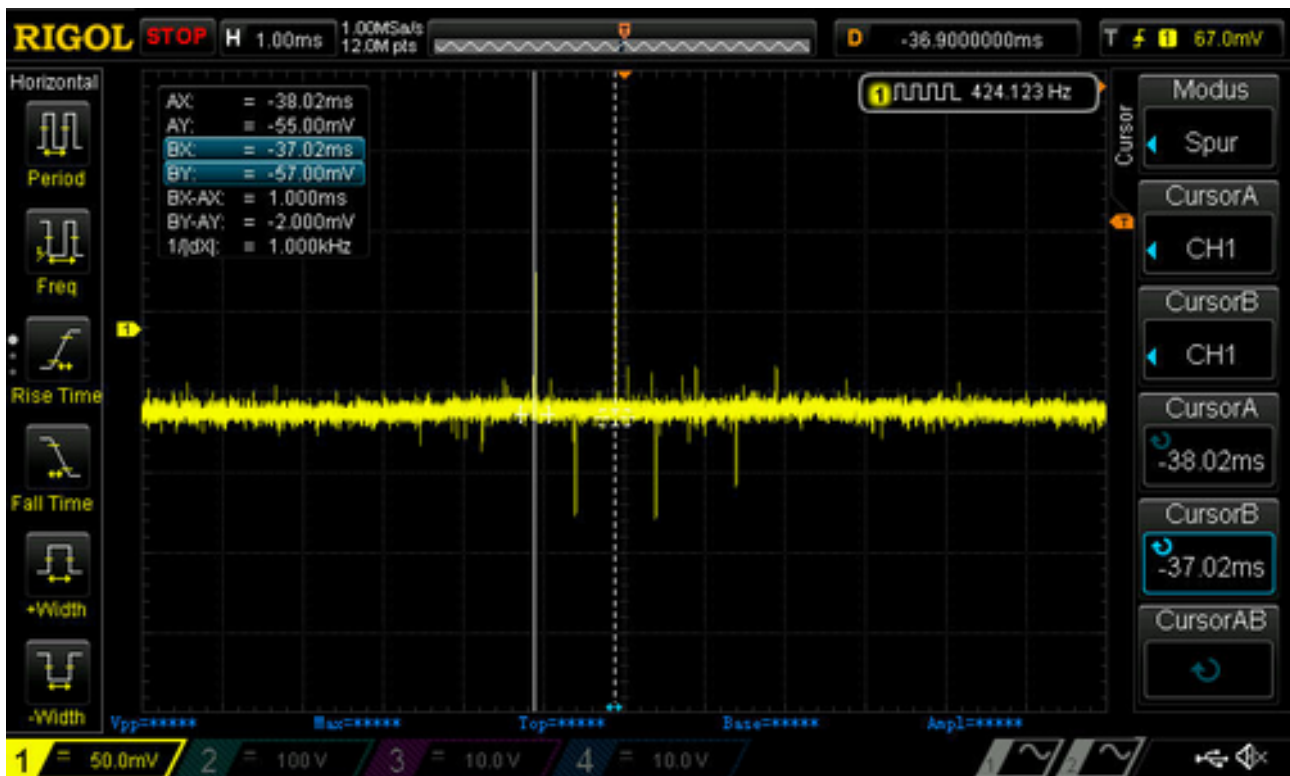
Messung 1kHz mit C2



Signal: 1kHz 10V C2=220nF H=1s: Etwa alle 4,545Hz ist ein Impuls



Signal: 1kHz 10V C2=220nF H=1s: Zoom: H=100ms: Alle 4,854Hz ist ein Impuls



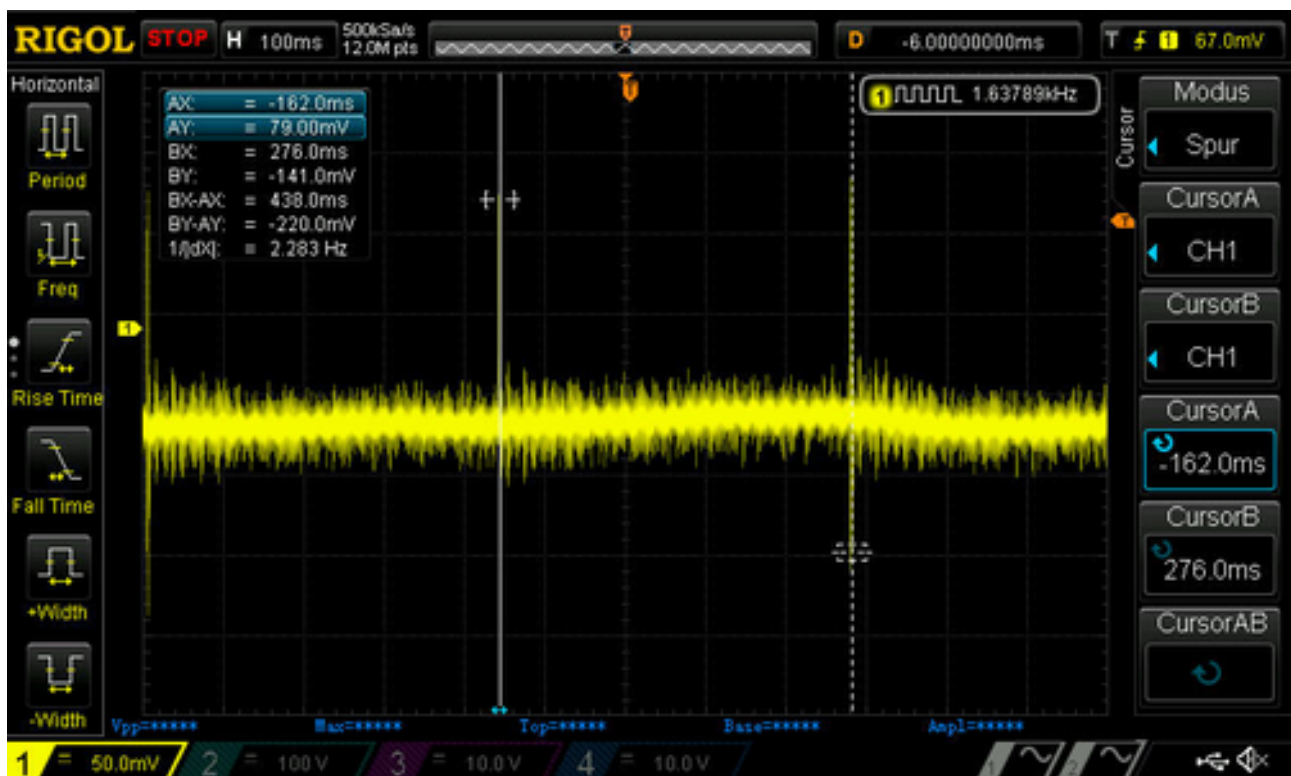
Signal: 1kHz 10V C2=220nF H=1s: Zoom: H=1ms: Dieser eine Impuls besteht hier aus 4-6 Impulsen die die Eingangsimpulse von 1 kHz darstellen. Mit steigender Eingangsimpulse-Flanke entsteht ein positiver, mit abfallender Flanke ein negativer Impuls.

Signal: 1kHz 10V C2=220nF H=1s: Zoom: H=1ms: This one pulse consists here of 4-6 pulses representing the input pulses of 1 kHz. With a rising input pulse edge a positive pulse is generated, with a falling edge a negative pulse.

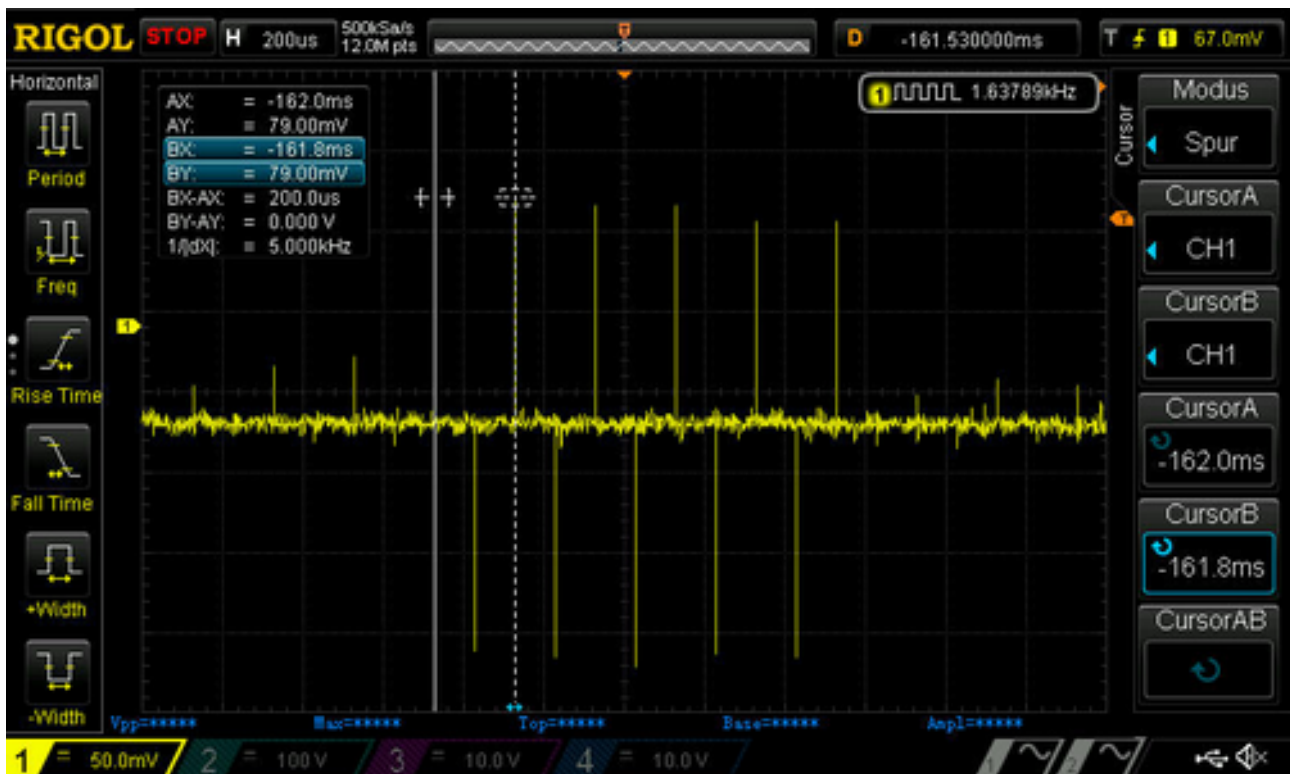
Messung 5kHz mit C2



Signal: 5kHz 10V C2=220nF H=2s: Etwa alle 2,5Hz ist ein Impuls



Signal: 5kHz 10V C2=220nF H=2s: Zoom: H=100ms: Alle 2,283Hz ist ein Impuls



Signal: 5kHz 10V C2=220nF H=2s: Zoom: H=200 μ s: Dieser eine Impuls besteht hier aus mehreren Impulsen die die Eingangsimpulse von 5 kHz darstellen. Mit steigender Eingangsimpulse-Flanke entsteht ein positiver, mit abfallender Flanke ein negativer Impuls.

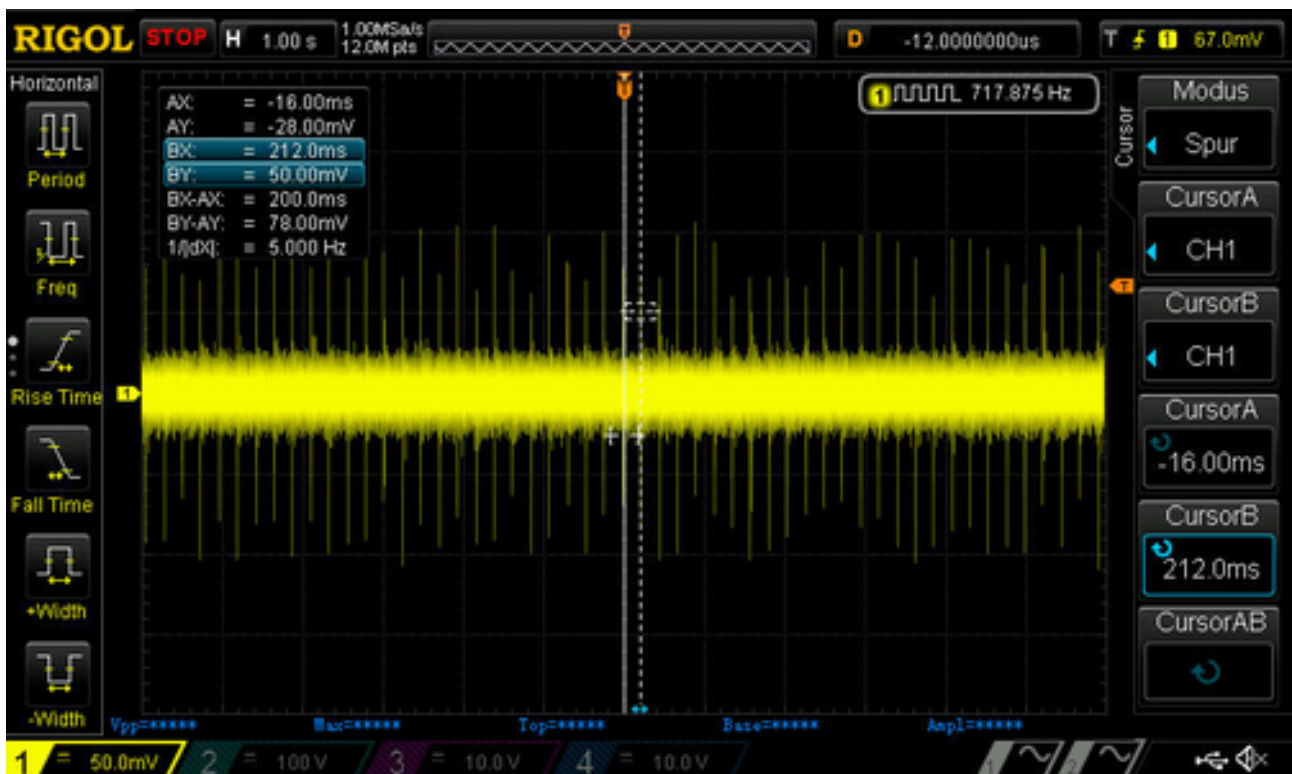
Signal: 5kHz 10V C2=220nF H=2s: Zoom: H=200 μ s: This one pulse consists here of several pulses that represent the input pulses of 5 kHz. With a rising input pulse edge, a positive pulse is generated, with a falling edge, a negative pulse.

Vergleich mit Mike



Mike: Signal 1kHz 10V H=1s V=50mV Cursor: 3,846Hz; alle 1,45s (0,6897Hz) hoher Impuls

Mike: Signal 1kHz 10V H=1s V=50mV Cursor: 3.846Hz; high pulse every 1.45s (0.6897Hz)



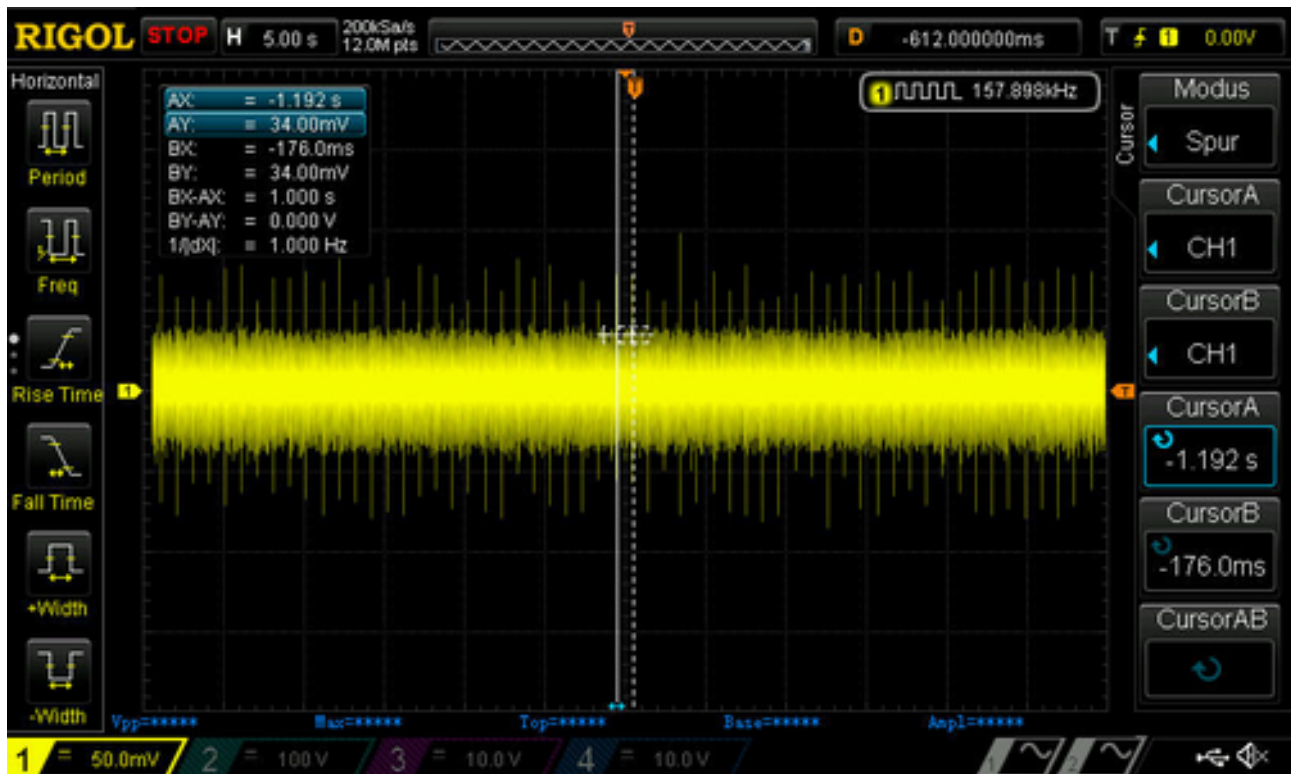
Signal 1kHz 10V H=1s V=50mV Cursor: 5Hz bzw. genauer bei Zoom H=100ms: 4,386Hz. Das ist unter Berücksichtigung der etwas anderen L-C Verhältnisse meiner TPU vergleichbar mit dem was Mike mit seinem Cursor (3,846Hz) eingestellt hat. Allerdings fehlen bei mir die hohen Impulse alle 1,45s.

Signal 1kHz 10V H=1s V=50mV Cursor: 5Hz or more precisely with Zoom H=100ms: 4.386Hz.
Taking into account the slightly different L-C ratios of my TPU, this is comparable to what Mike set with his cursor (3.846Hz). However, I am missing the high pulses every 1.45s.

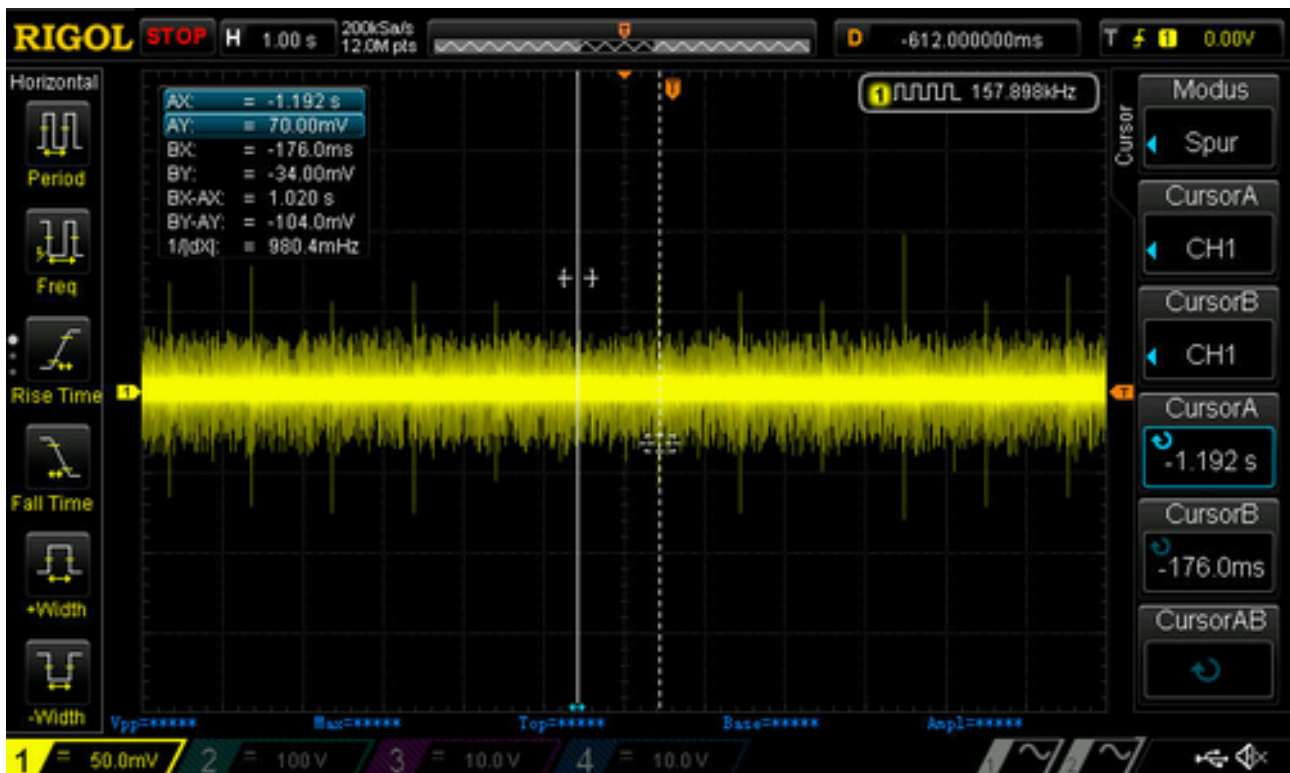
Zoom-Trick

Verwende ich für die ursprüngliche Signalaufzeichnung einen längeren Zeitraum, hier 5s, statt 1s, dann erhalte ich sehr ähnliche Bilder, wie Mike:

If I use a longer period for the original signal recording, here 5s, instead of 1s, then I get very similar images to Mike:



Signal 1kHz 10V H=5s, etwas alle 1Hz ein Impulse

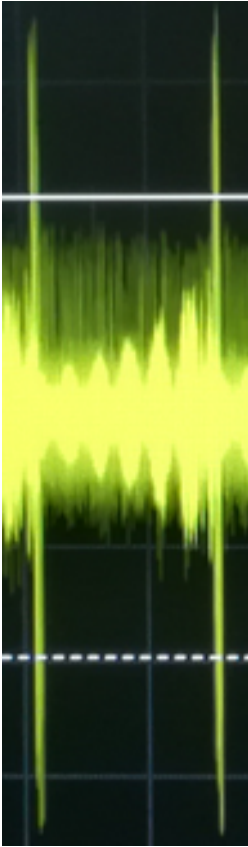


Signal 1kHz 10V H=5s Zoom 1s: alle 1s (0,98Hz) ein Impuls. Bei Mike sind es alle 1,45s!

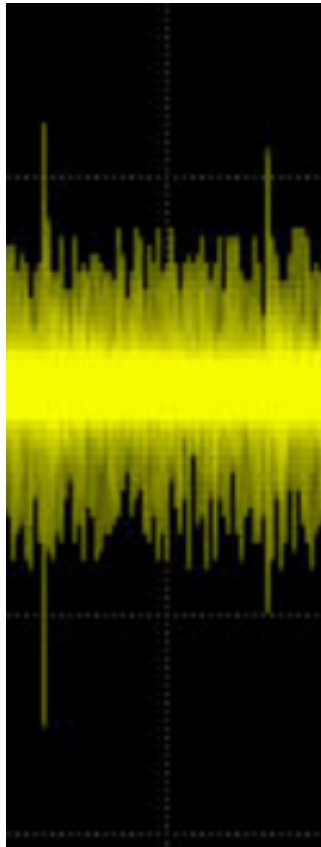
Signal 1kHz 10V H=5s Zoom 1s: a pulse every 1s (0.98Hz). With Mike it is every 1.45s!

Nach wie vor sieht das Signal zwischen den Impulsen anders aus:

The signal still looks different between the pulses:



Mike



Toni