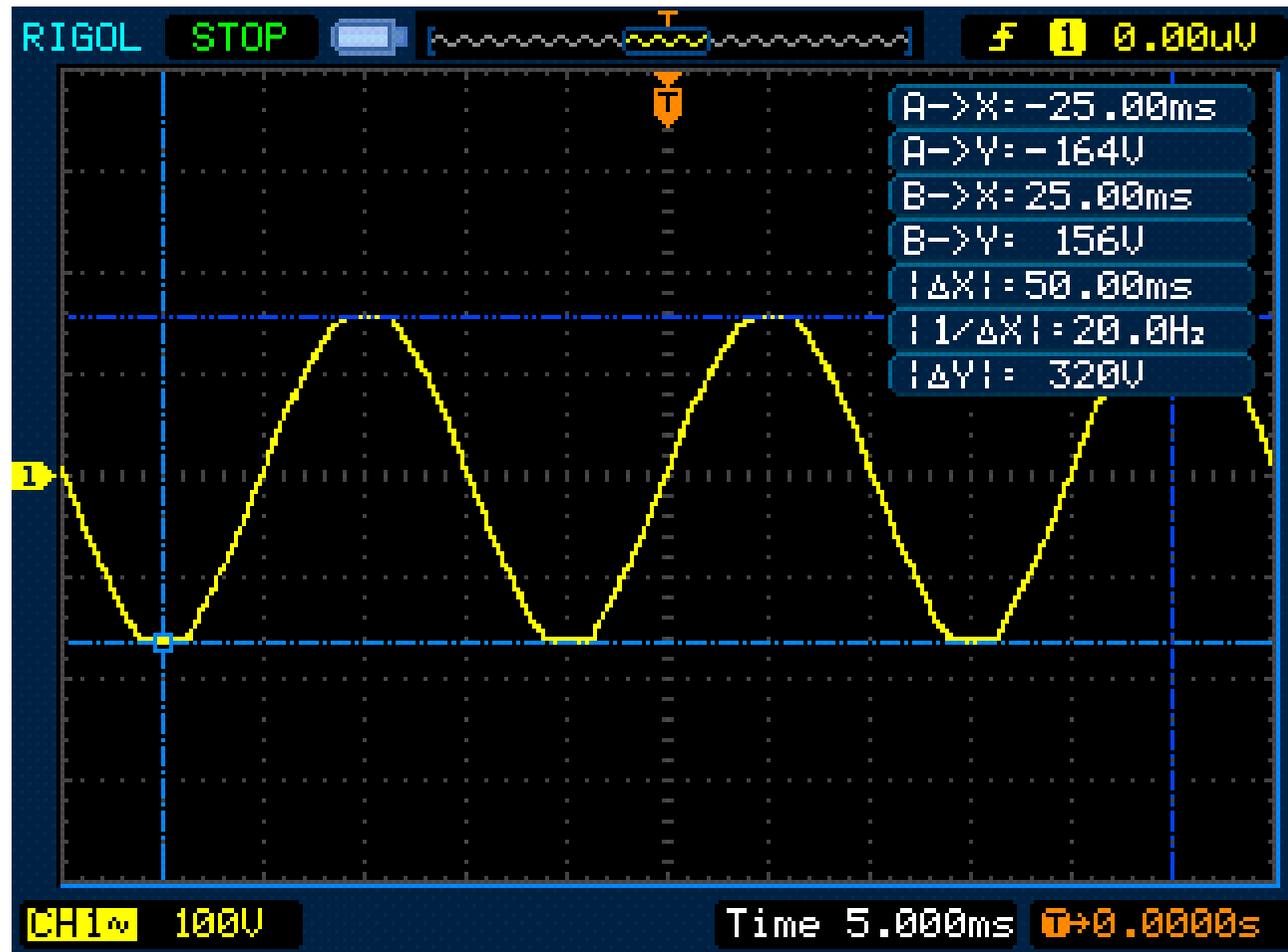


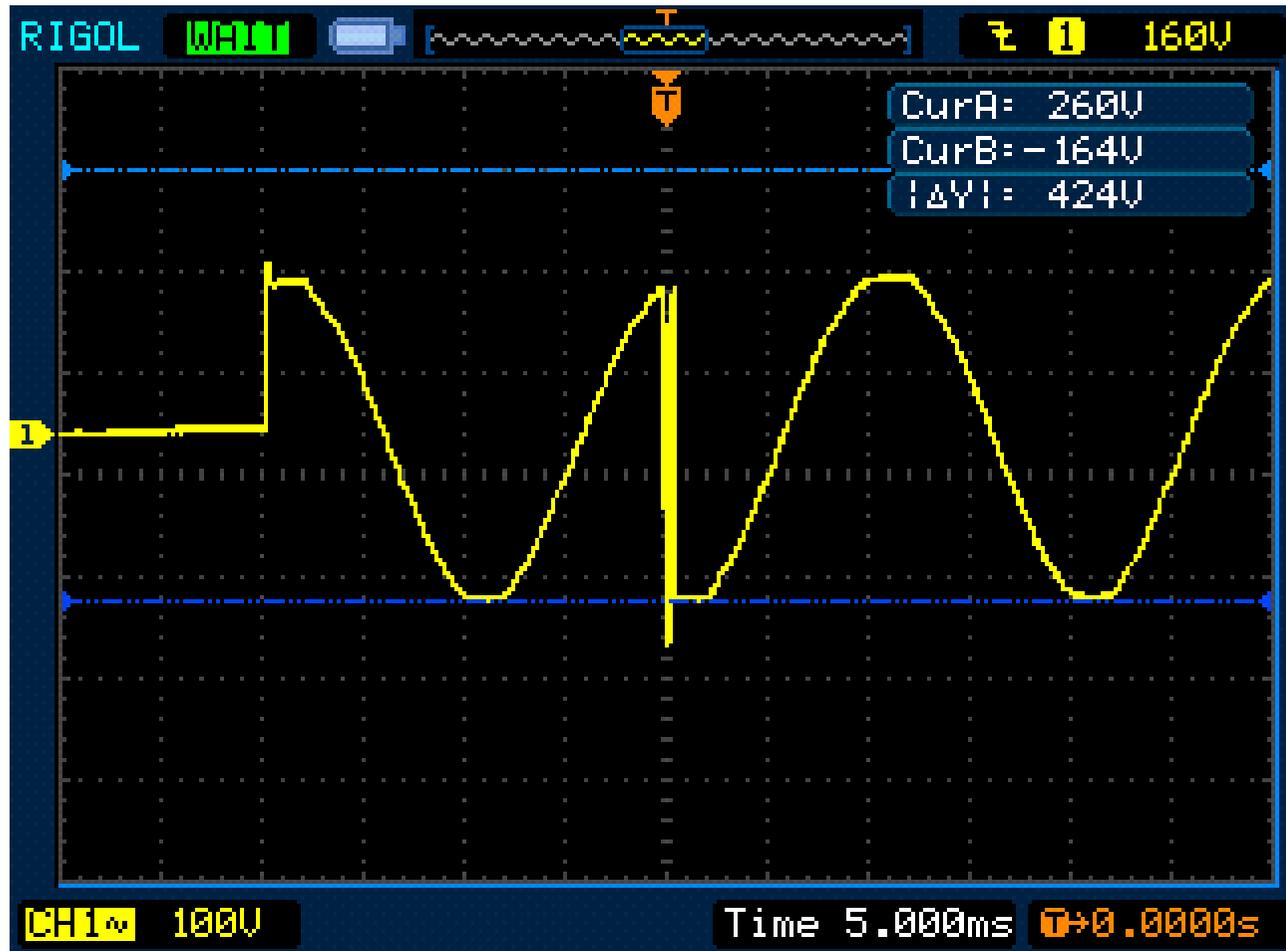
Messung der Spannung an der Primärseite (230V) des Trafos während des Ein- und Ausschaltens OHNE X-Kondensator.

Kanal 1: Spannung an einem der Anschlüsse des Trafos gegen PE



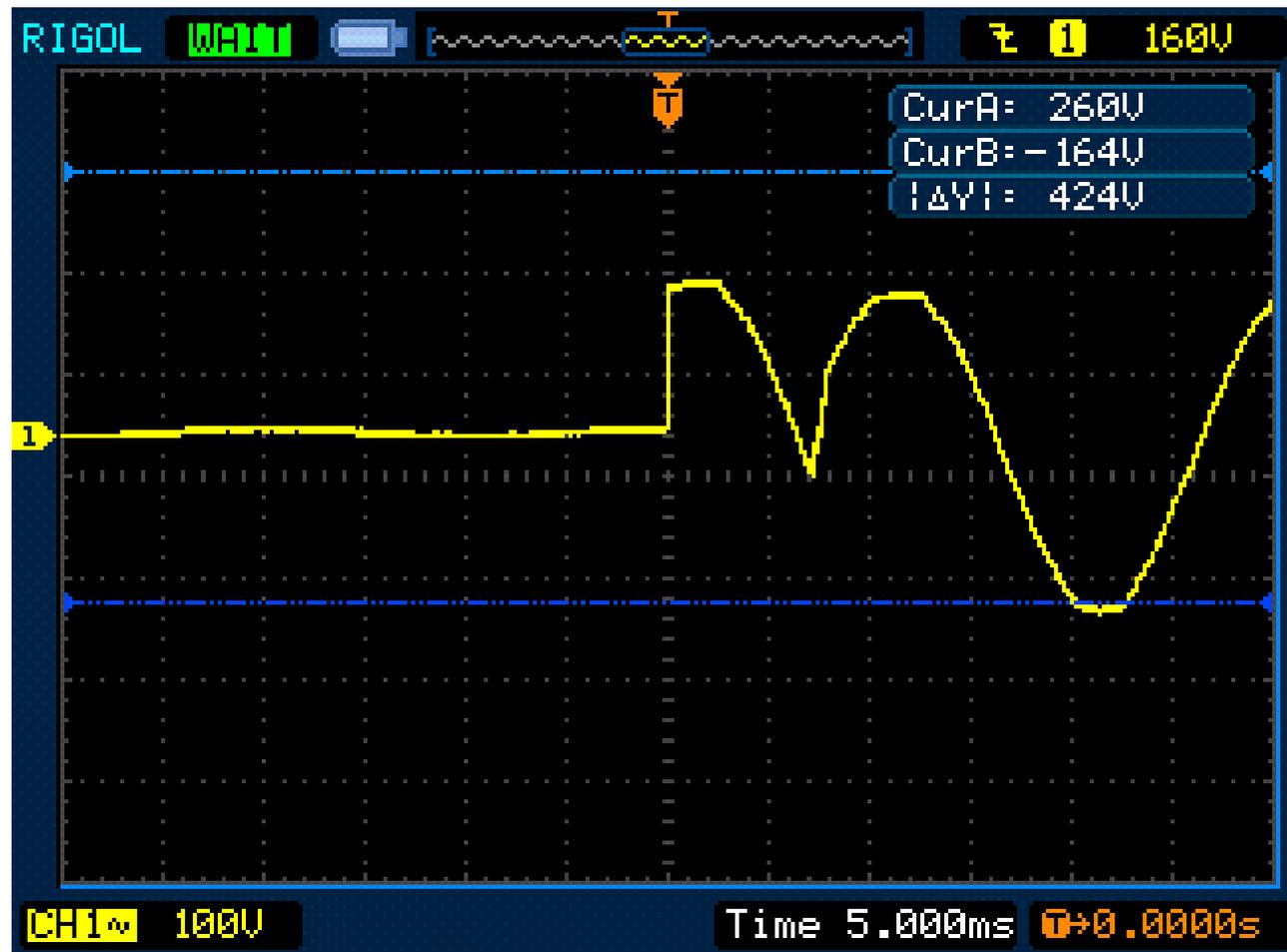
Spannungsverlauf im normalen Betrieb. Alles sieht normal aus (wer hätt's gedacht).

Kanalbelegung wie oben



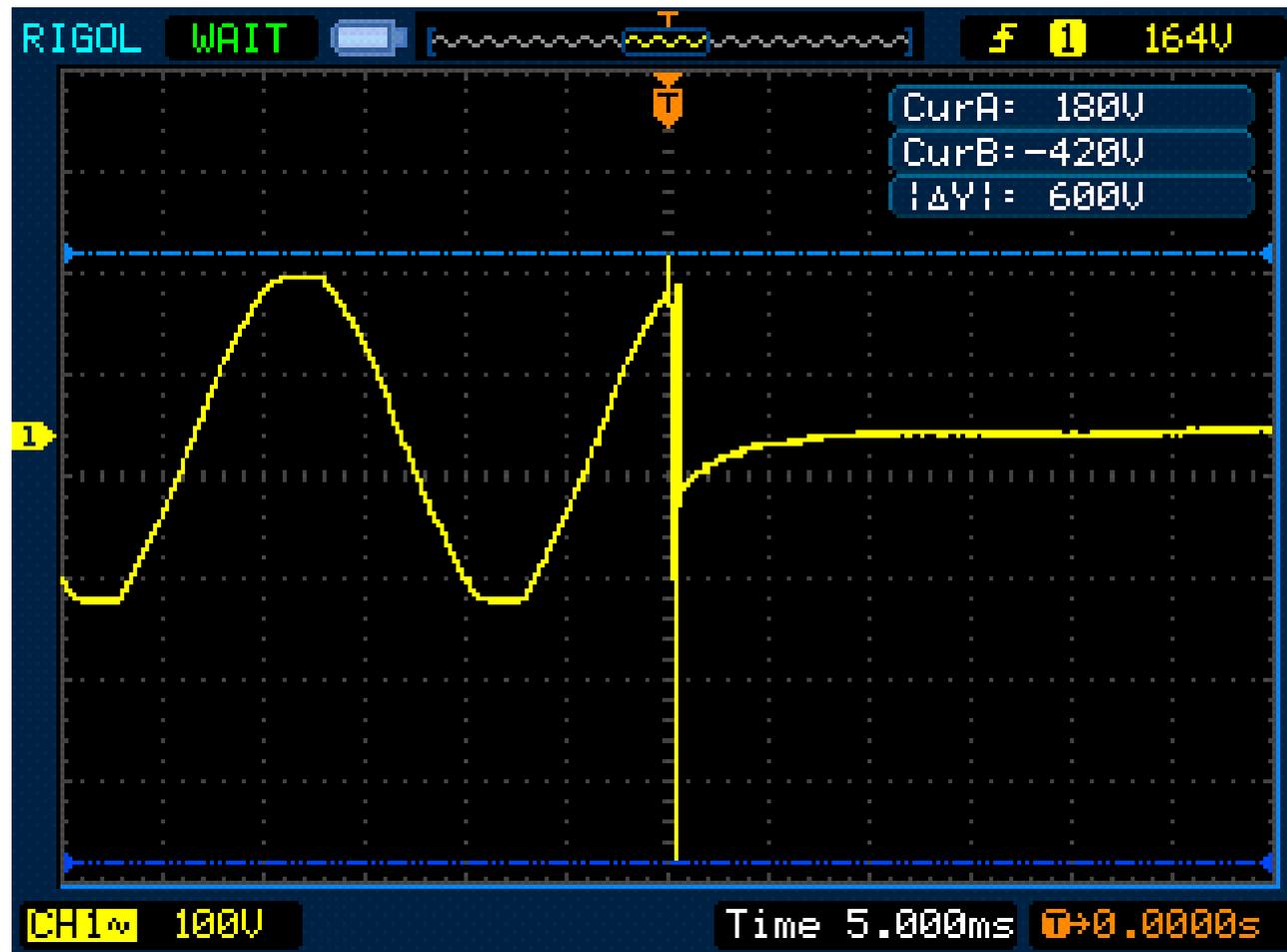
Ein EINSchaltvorgang. Sieht komisch aus, kommt aber mal vor. Man sieht das Prellen des Kontakts und ein paar dadurch hervorgerufene Spannungsspitzen.

Kanalbelegung wie oben



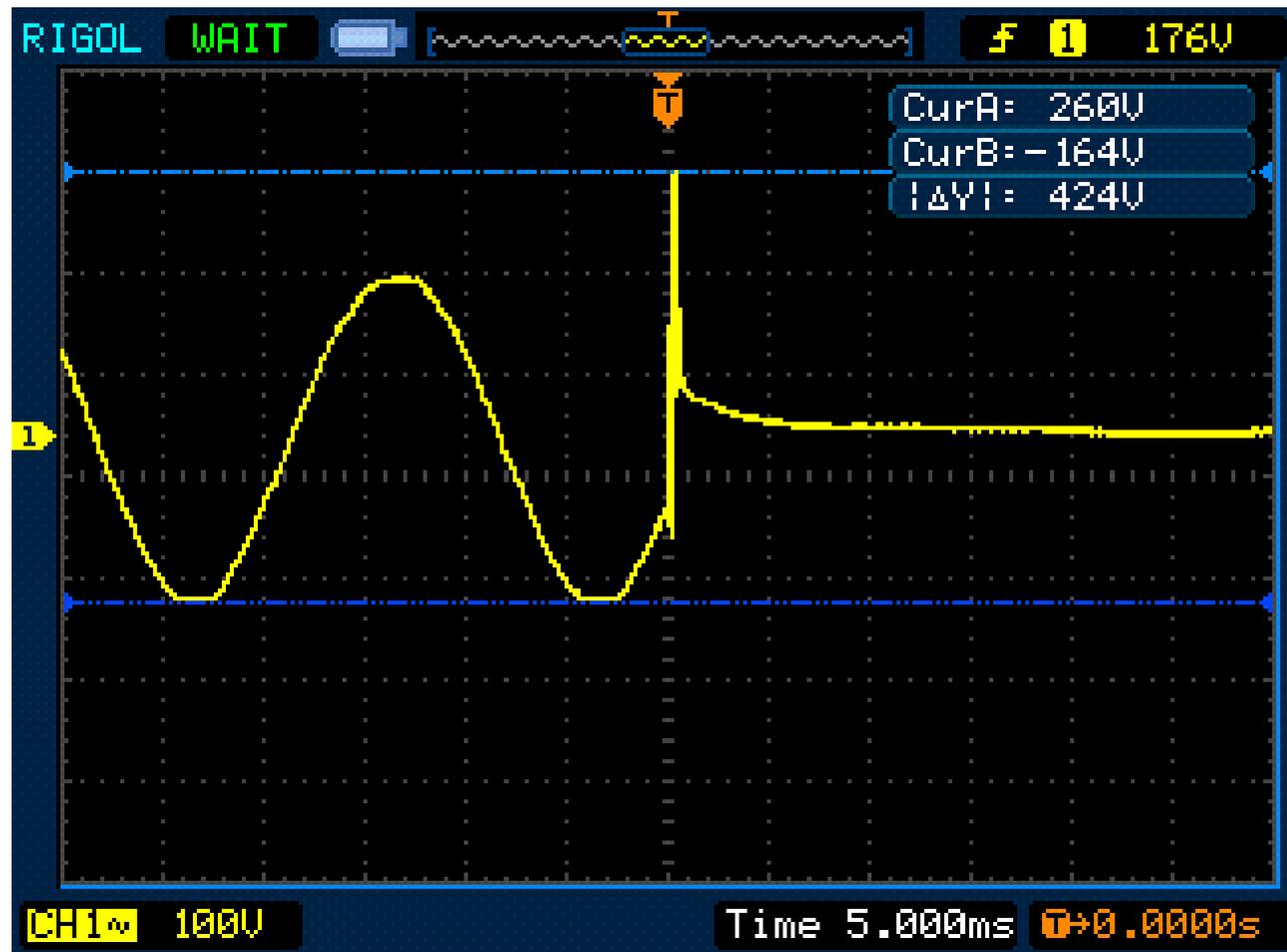
Noch ein EINSchaltvorgang. Sieht auch komisch aus, ist aber nur halb so schlimm...

Kanalbelegung wie oben



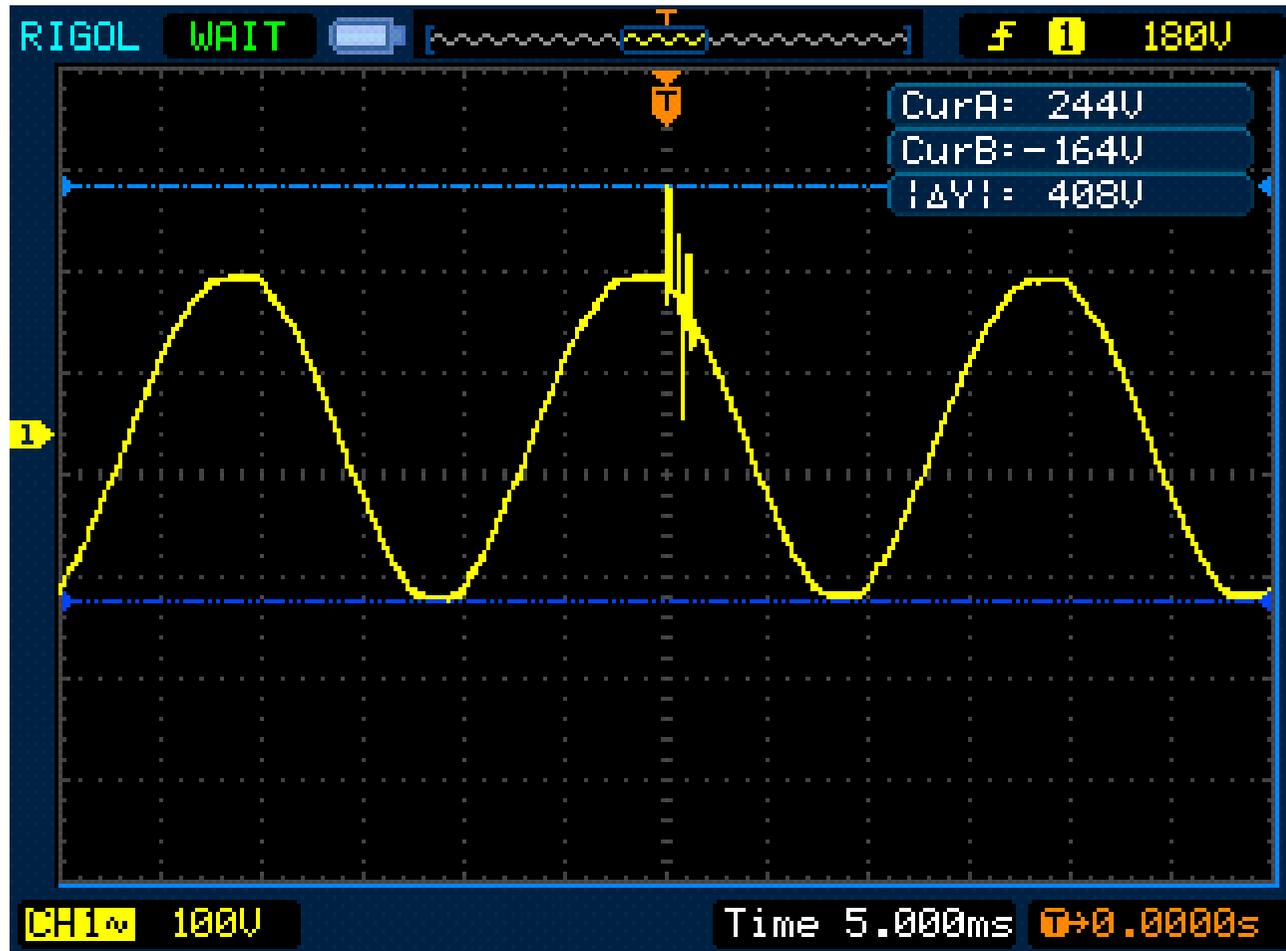
Ein AUSschaltvorgang. Die böse Spannungsspitze ist nicht zu übersehen. Spitze-Spitze fast doppelte Netzamplitude.

Kanalbelegung wie oben



Noch ein AUSschaltvorgang. Spannungsspitze wieder sehr deutlich, wenn auch nicht so ausgeprägt wie bei voriger Messung.

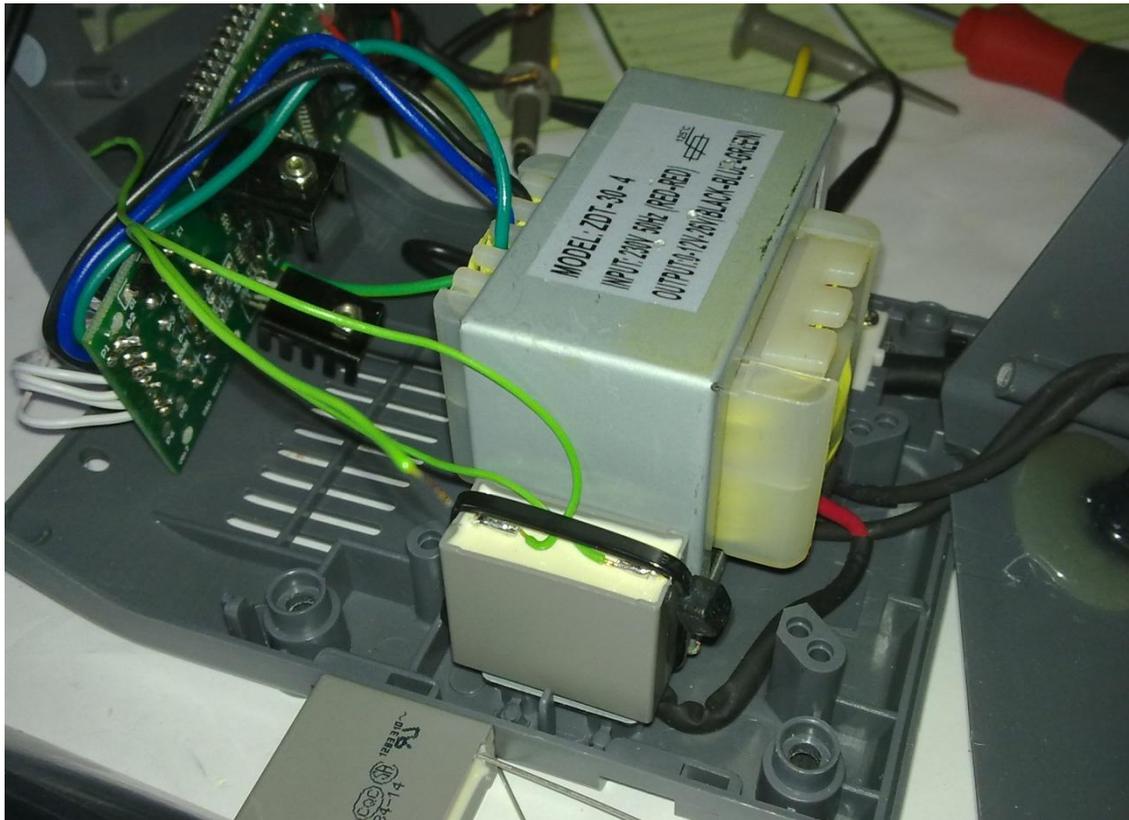
Kanalbelegung wie oben



Und noch ein AUSSchaltvorgang. Das passiert, wenn man zu viel Kaffee drin hat und „manuell“ geprellt wird...

## Einbau des X-Kondensators

Die Auswahl des Kondensators erfolgte meinerseits völlig willkürlich. Er sollte nur „groß“ sein, um möglichst viel schlucken zu können, und dabei die nötige Spannungsfestigkeit haben. Beim Nobel-Distributor Pollin bin ich in der Kategorie „Passive Bauelemente -> Kondensatoren -> Funk-Entstörkondensatoren“ auf einen Folienkondensator mit 2,2  $\mu\text{F}$  und 285Vac Spannungsfestigkeit gestoßen, Artikelnummer 200714. Diesen Kondensator habe ich dann unmittelbar parallel zur Primärseite des Trafos (rote Kabel) mit an die Schraubklemmen im inneren der Lötstation geklemmt.



Unten mittig ist der Kondensator zu sehen (grüne Kabel). Aus den räumlichen Gegebenheiten im Inneren der Station habe ich den Kondensator einfach mit Kabelbindern (Farbe egal ;) ) hochkant seitlich mit an den Trafo gezippt.

Hier nochmal eine nähere Ansicht des Kondensators. Erst wollte ich über die Lötstellen noch eine Heißklebernaht ziehen, aber ich halte es auch ohne Heißkleber für gesichert gegen versehentliches Berühren (wen das Teil zugeschraubt ist).

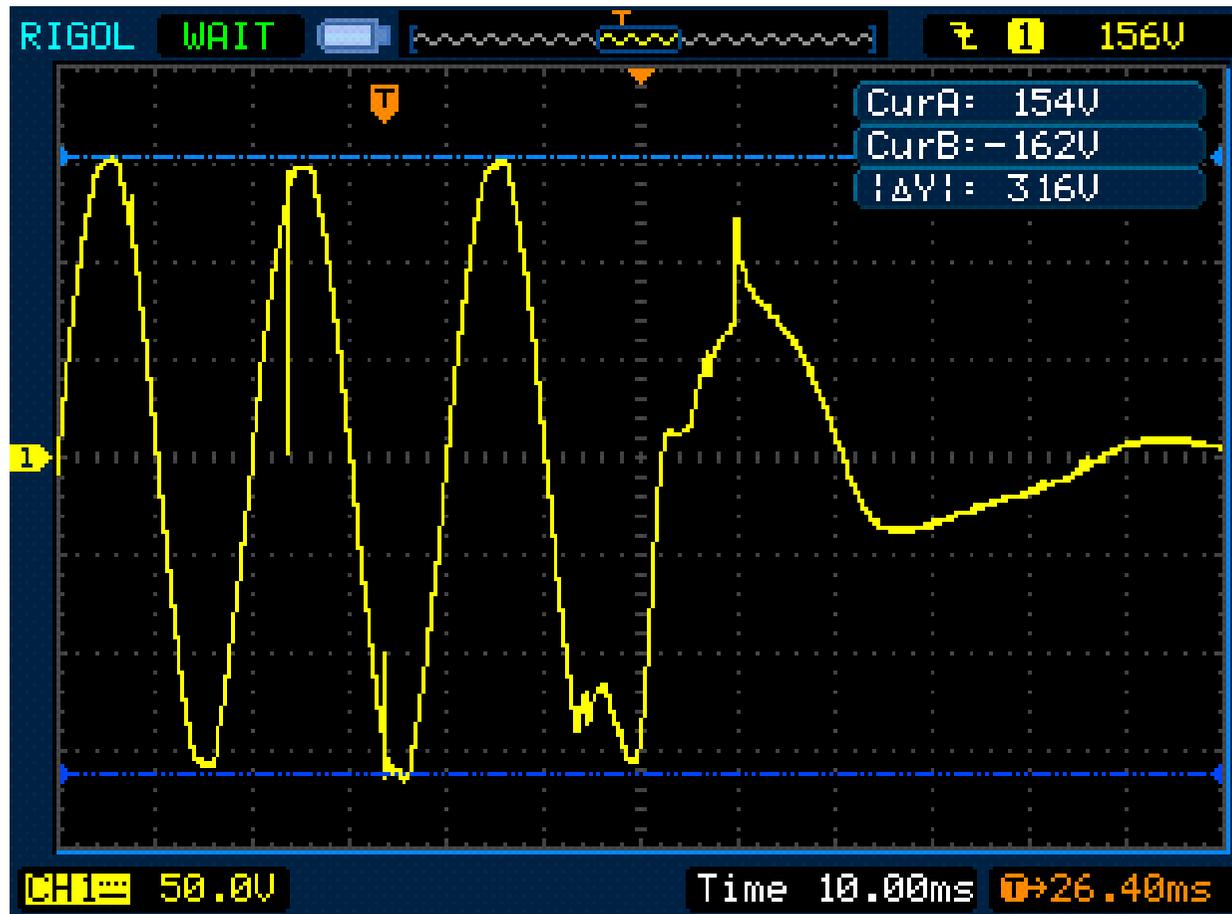


Die Beinchen des Kondensators mit den angelöteten Kabel habe ich entsprechend gekürzt und dann flach umgebogen. So konnte ich dann den Kabelbinder, der das Ding an Ort und Stelle hält, direkt über den Kondensator führen, ohne das die Beinchen oder Kabel dadurch abgeknickt werden könnten.

## Messung der Spannung an der Primärseite (230V) des Trafos während des Ausschaltens MIT X-Kondensator (endlich!)

Ich hab es partout nicht hinbekommen einen EINSchaltvorgang an der Primärseite aufzuzeichnen. Dafür war da einfach nichts, auf das ich sinnvoll triggern konnte (ist ja erstmal nicht schlecht ☺)

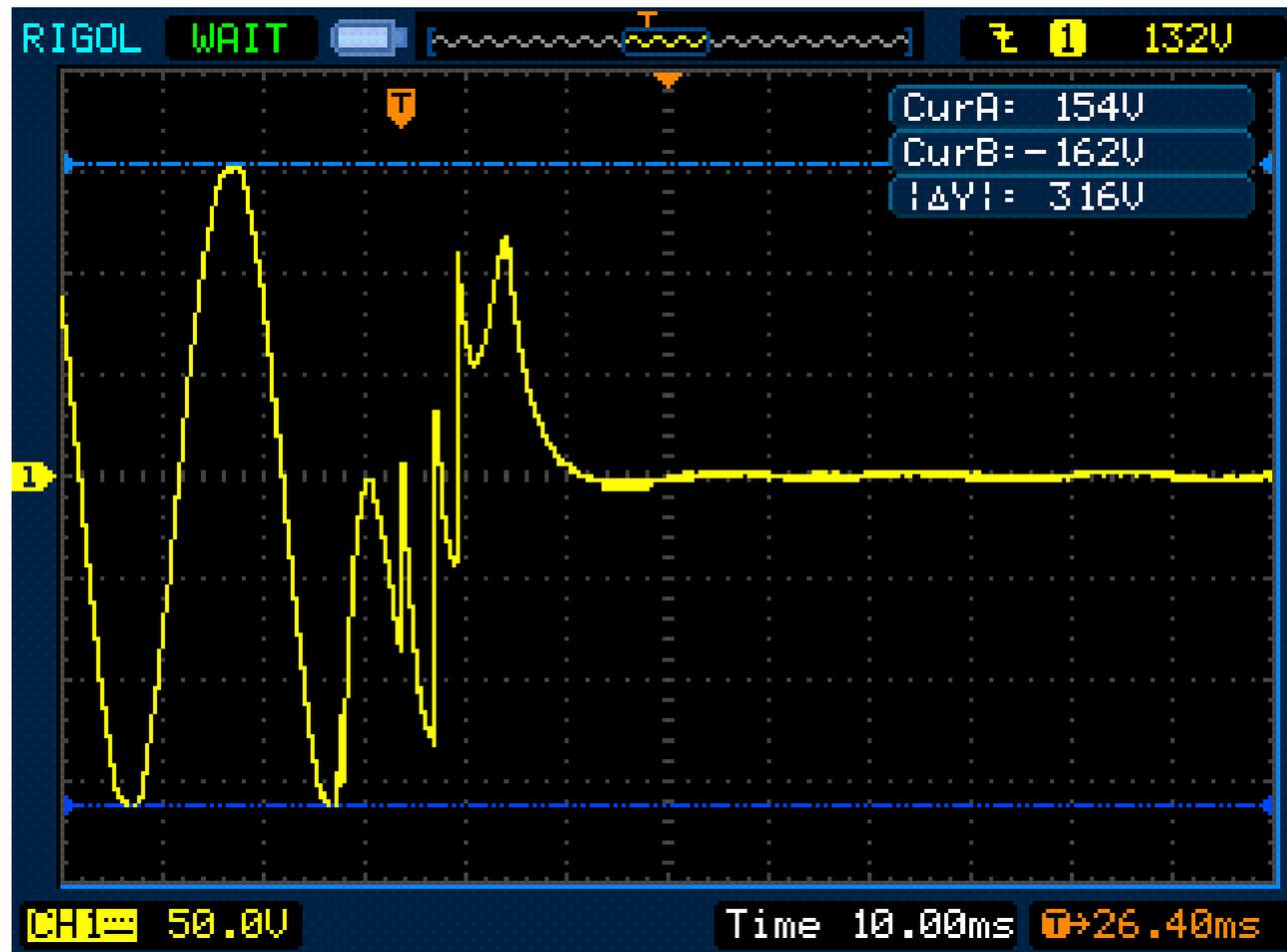
Kanal 1: Spannung an einem der Anschlüsse des Trafos gegen PE



Ein AUSschaltvorgang. Ich mußte etwas tricksen, um da sinnvoll triggern zu können (LF-Unterdrückung, Single-Shot, delay)

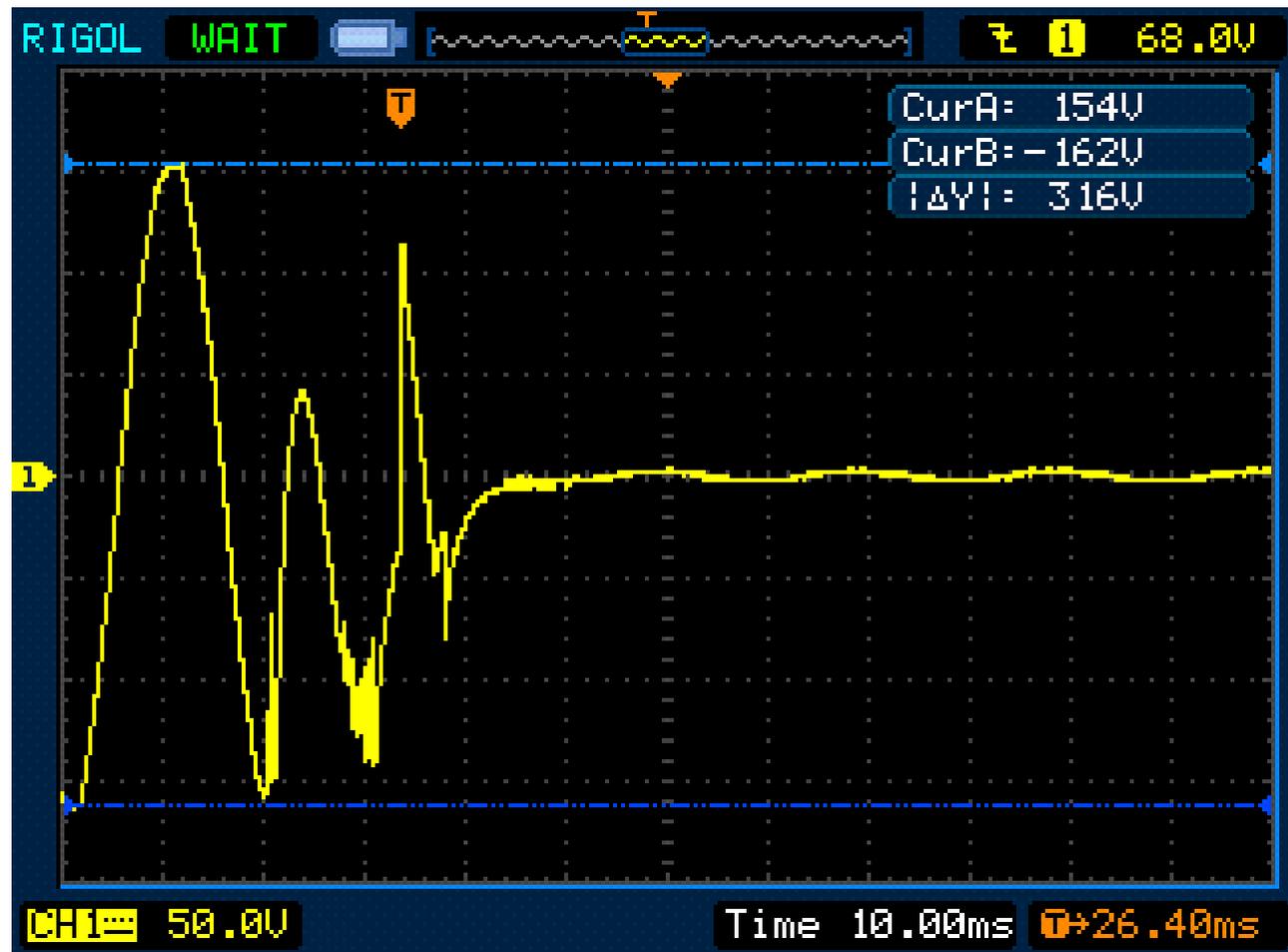
Dafür ist hier kein kritisches Überschwingen der Spannung zu sehen. Ein paar Zacken sind drin, aber die tun erstmal nicht weh...

Kanalbelegung wie oben



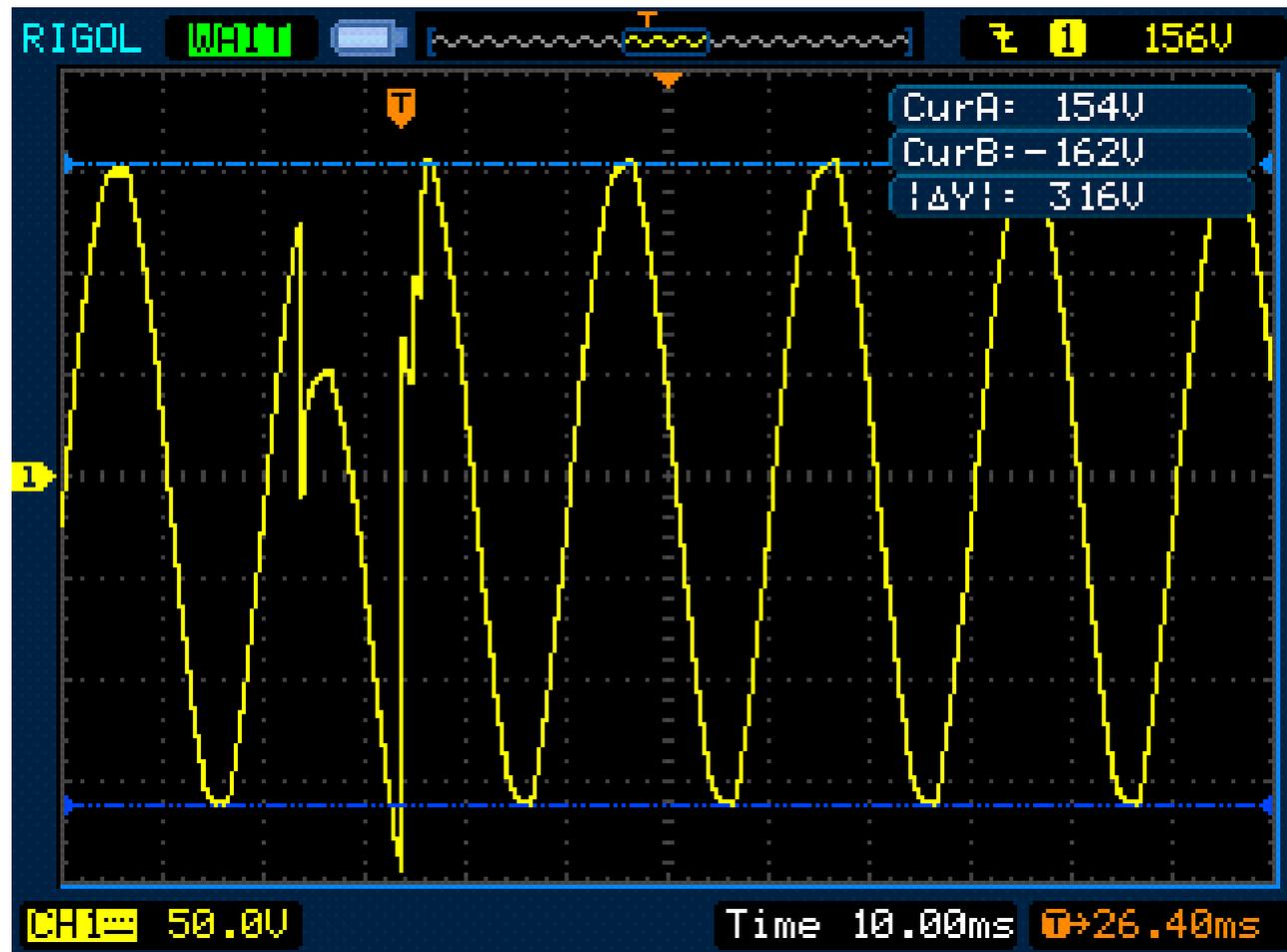
Noch ein AUSschaltvorgang. Alles nicht weiter schlimm...

Kanalbelegung wie oben



Und noch ein AUSSchaltvorgang...

Kanalbelegung wie oben



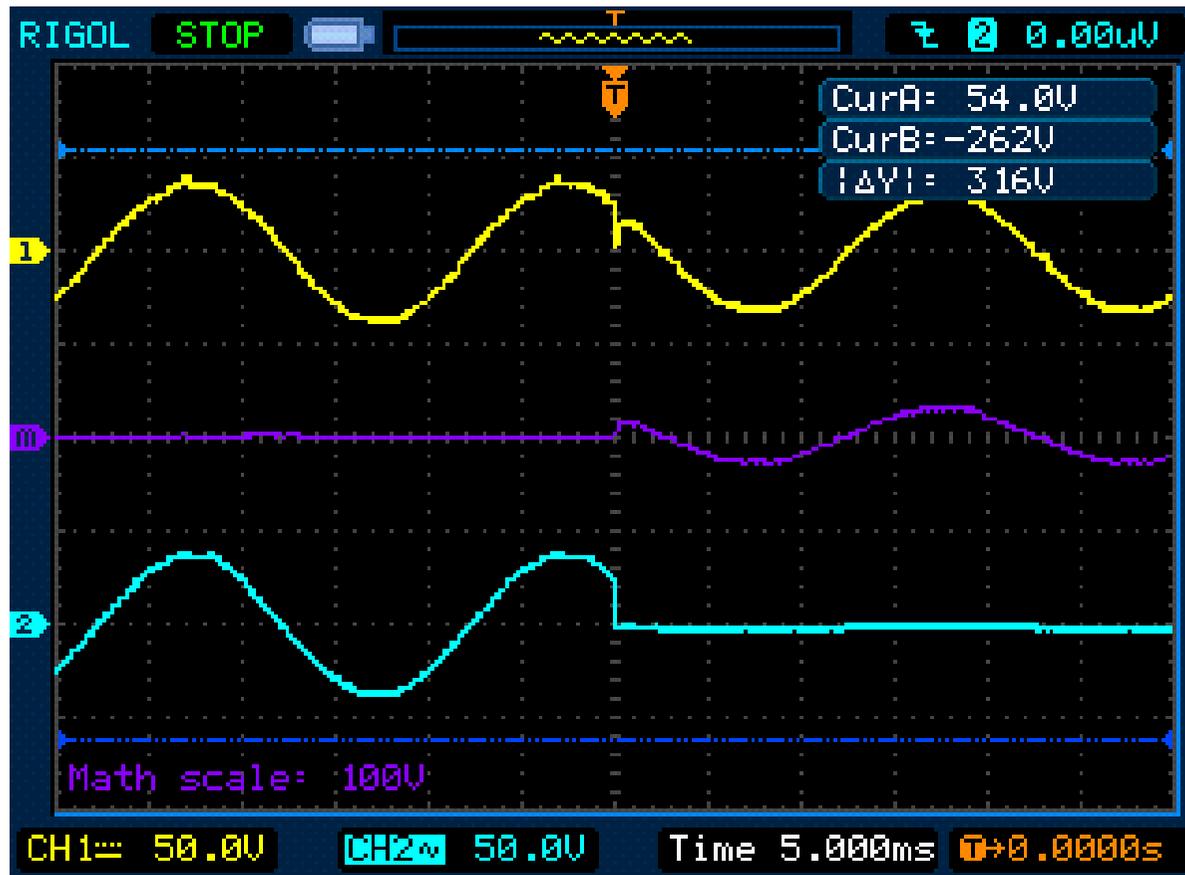
Was ich hier gemessen hab weiß ich nicht mehr. Aber die Chance ist groß, daß es ein Ein- oder Ausschaltvorgang war ;) ...

## Messung der Spannung über dem LötKolben während des Ausschaltens MIT X-Kondensator (ENDLICH!)

Auch hier mußte ich etwas tricksen beim triggern. Bei der Messreihe ohne Kondensator konnte ich einfach den Triggerpunkt etwas über die normale Spannung legen, so wurde automatisch auf diese lustigen Spikes getriggert. Wenn die Spikes aber nicht mehr da sind... hm...

Kanal 1: Spannung „vor“ dem LötKolben (quasi am Trafo)

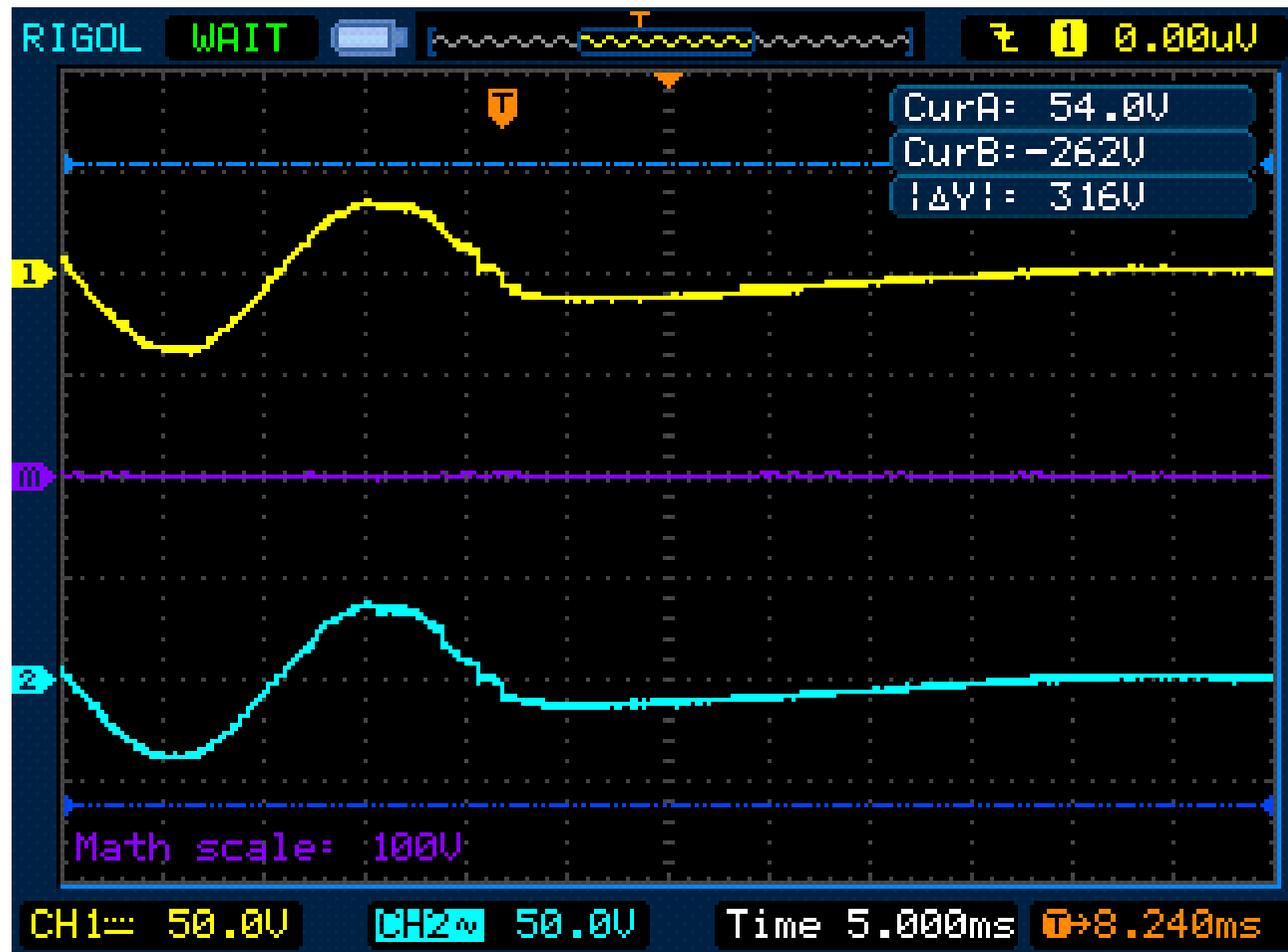
Kanal 2: Spannung „hinter“ dem LötKolben (quasi zwischen LK und Triac)



Nochmal zur Erinnerung: Spannungsverlauf am LötKolben, wenn alles normal ist. Vor dem Triggerpunkt ist die Differenz der Spannungen (lila) „sehr klein“, was bedeutet, daß der Triac gerade sperrt.

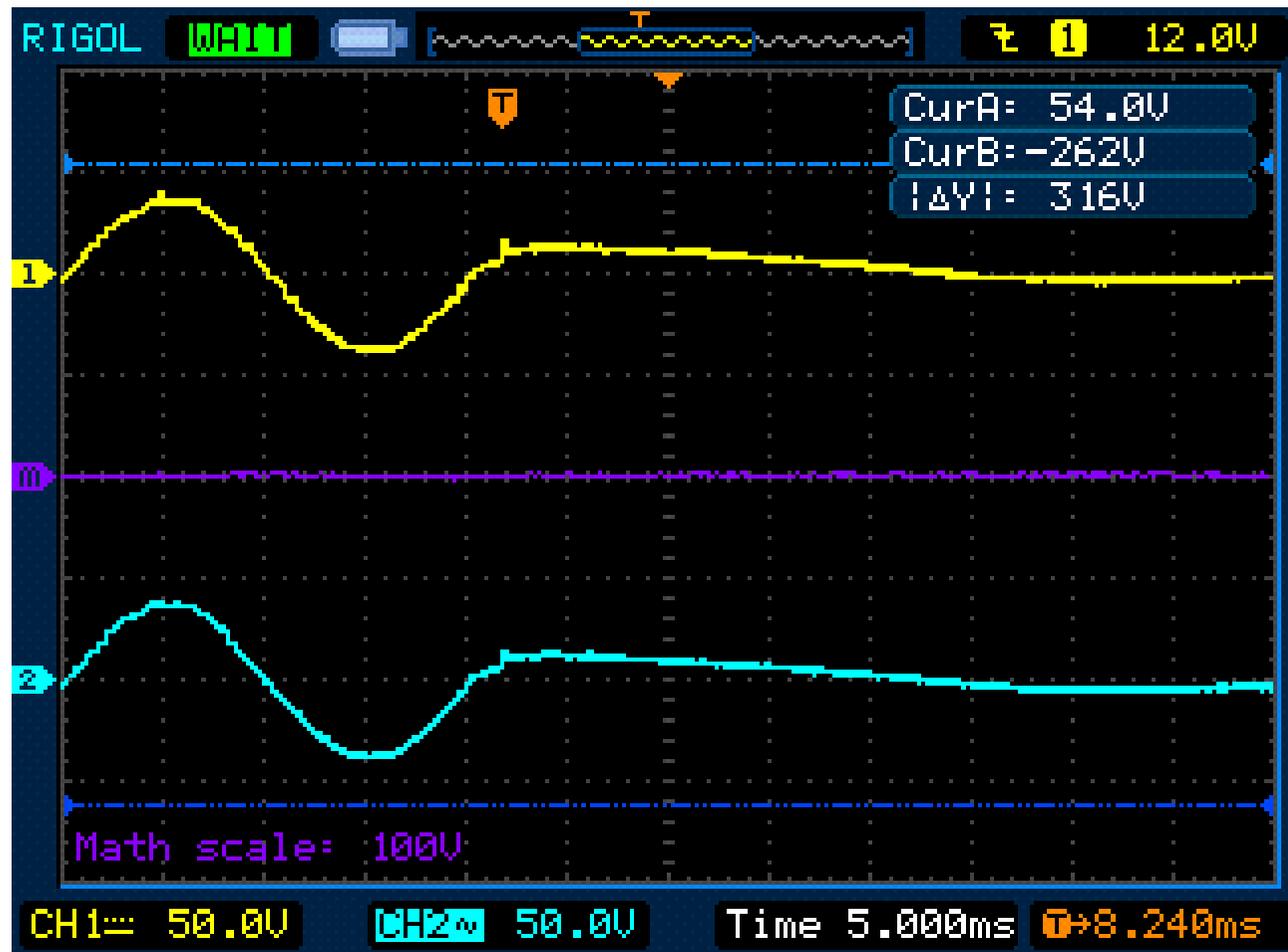
Nach dem Triggerpunkt ist die Spannung „hinter“ dem LötKolben sehr klein, die auftretende Spannungsdifferenz ist die resultierende Spannung am LötKolben -> Triac leitet.

Kanalbelegung wie oben



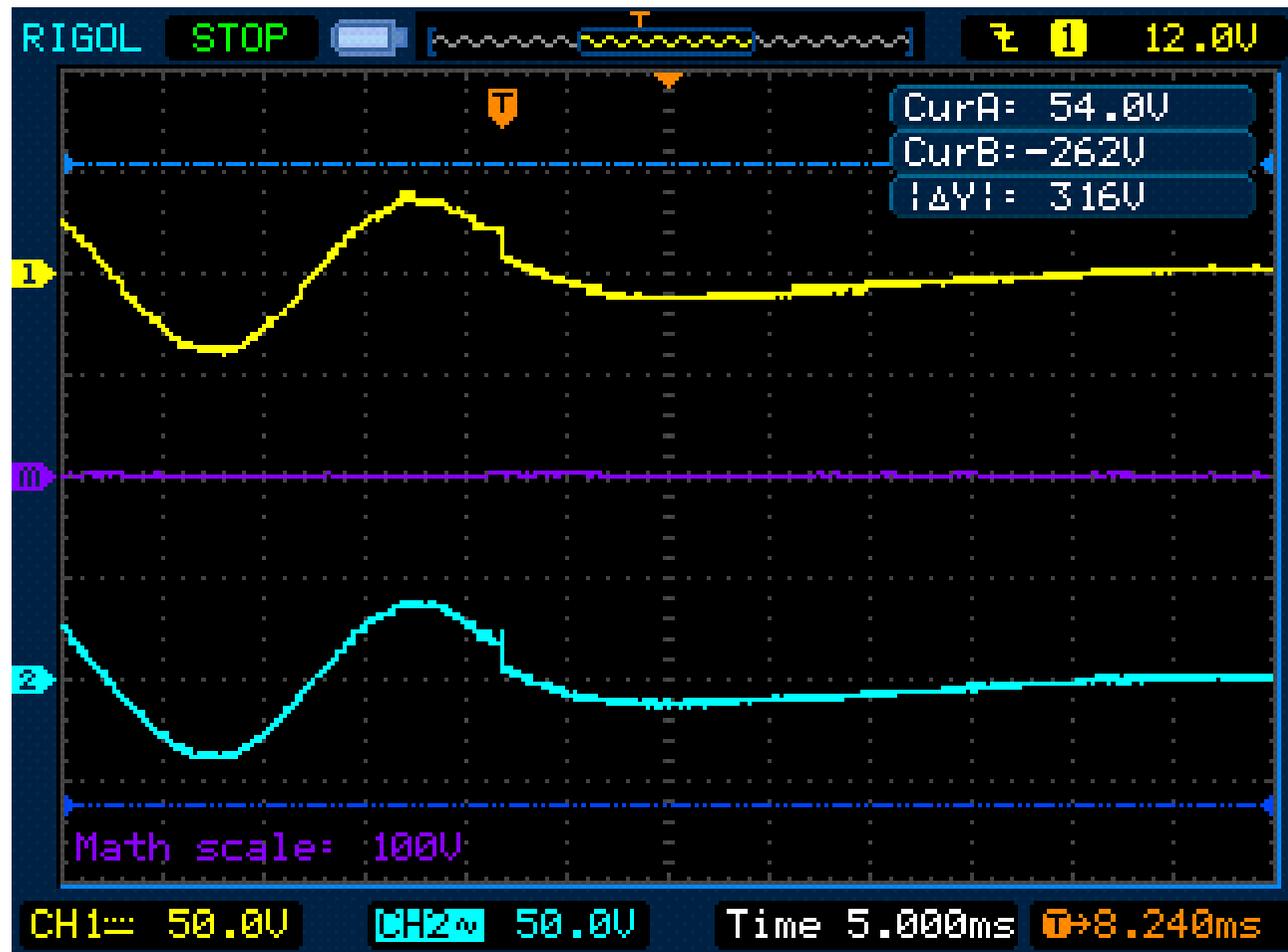
Ein AUSschaltvorgang.

Kanalbelegung wie oben



Noch ein AUSschaltvorgang.

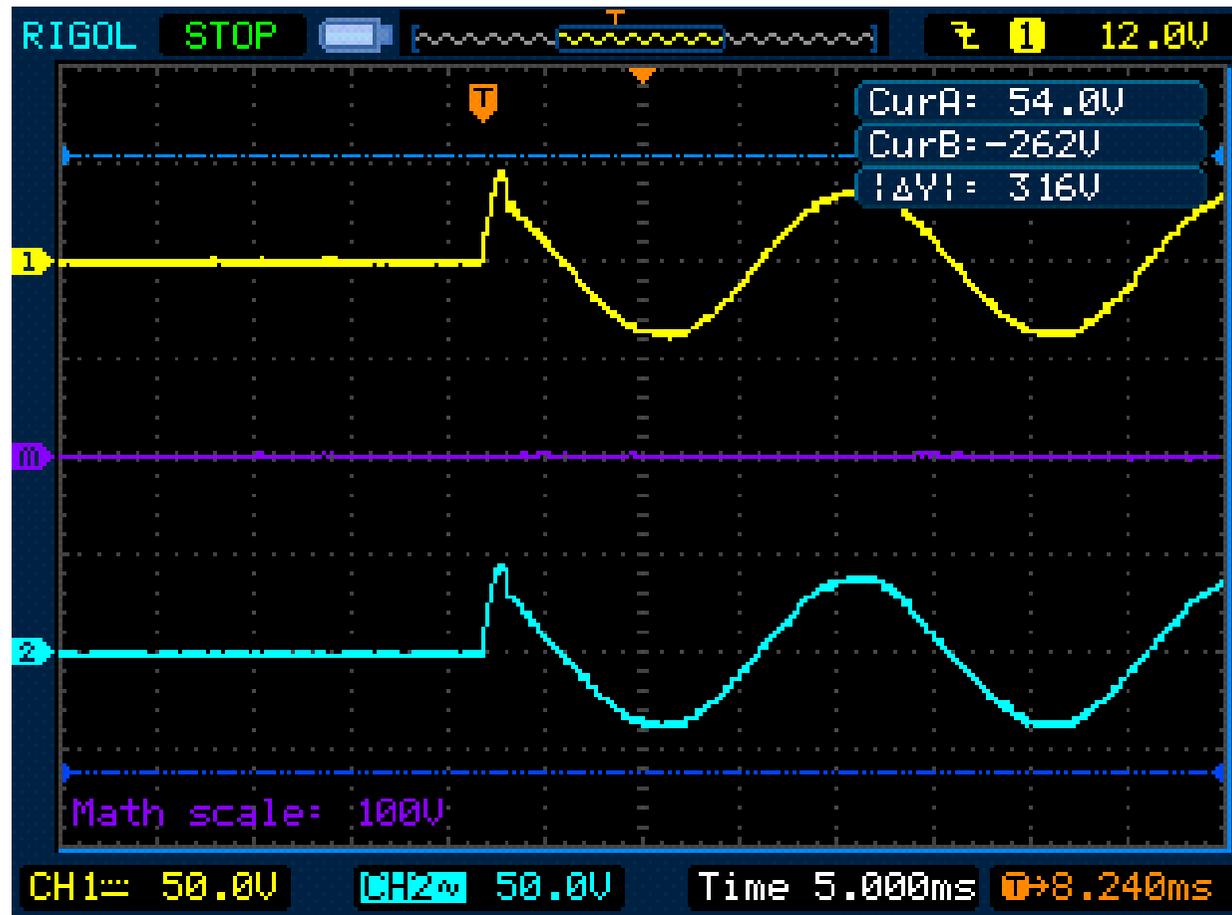
Kanalbelegung wie oben



Und NOCH ein AUSschaltvorgang.

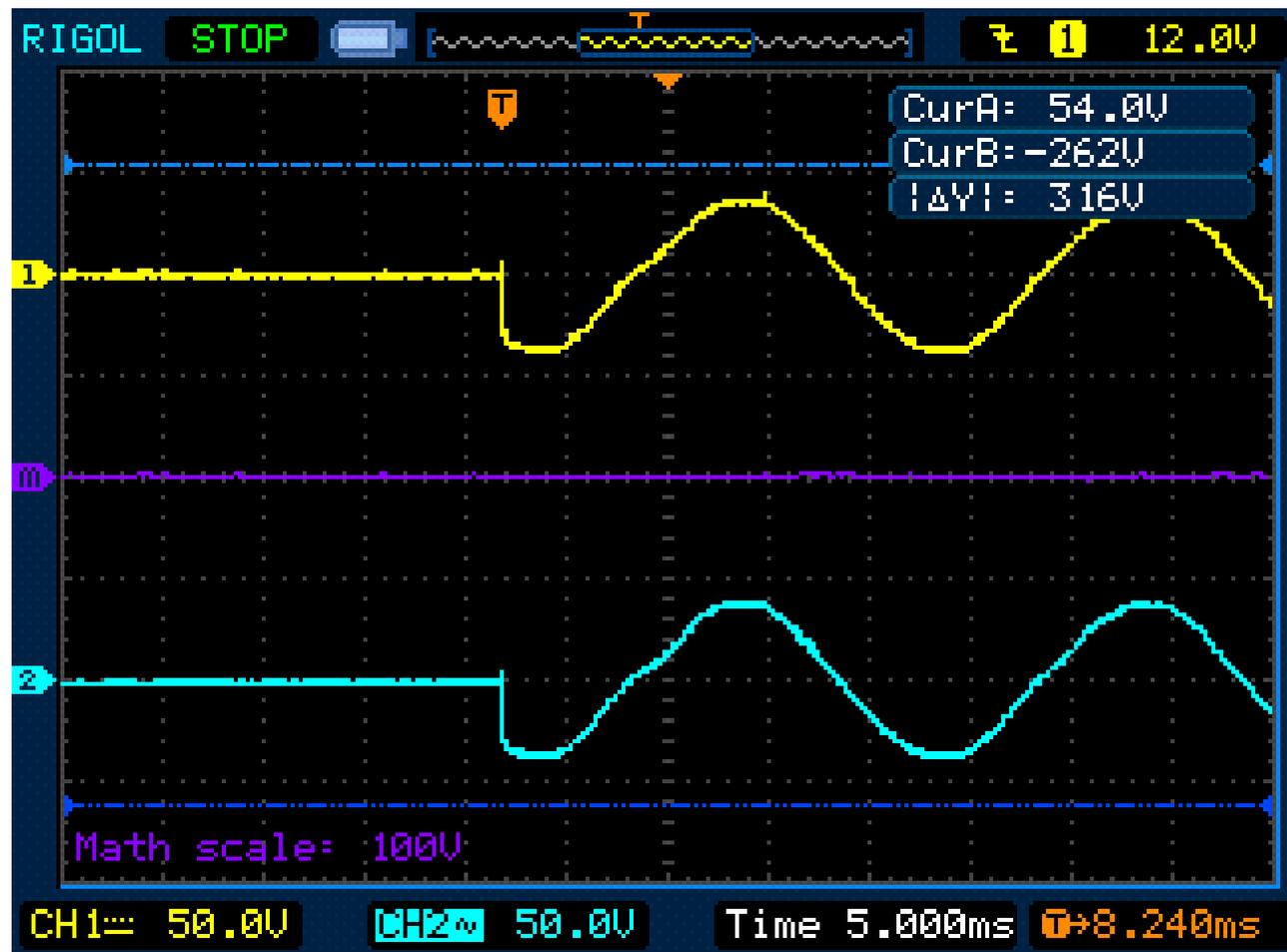
Die Einschaltvorgänge nur nochmal zur Vervollständigung...

Kanalbelegung wie oben



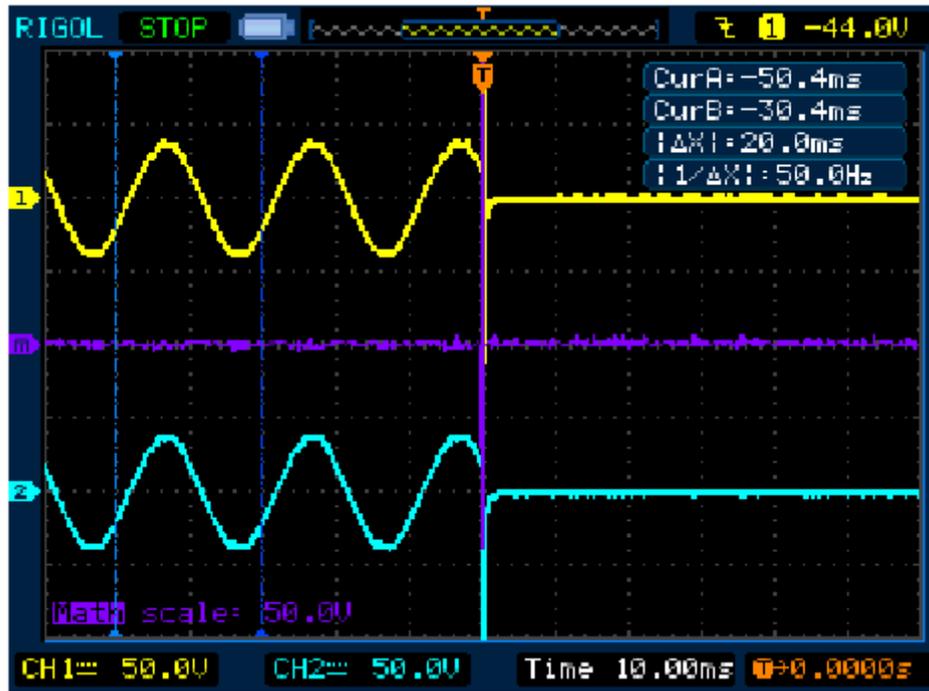
Ein EINSchaltvorgang

Kanalbelegung wie oben

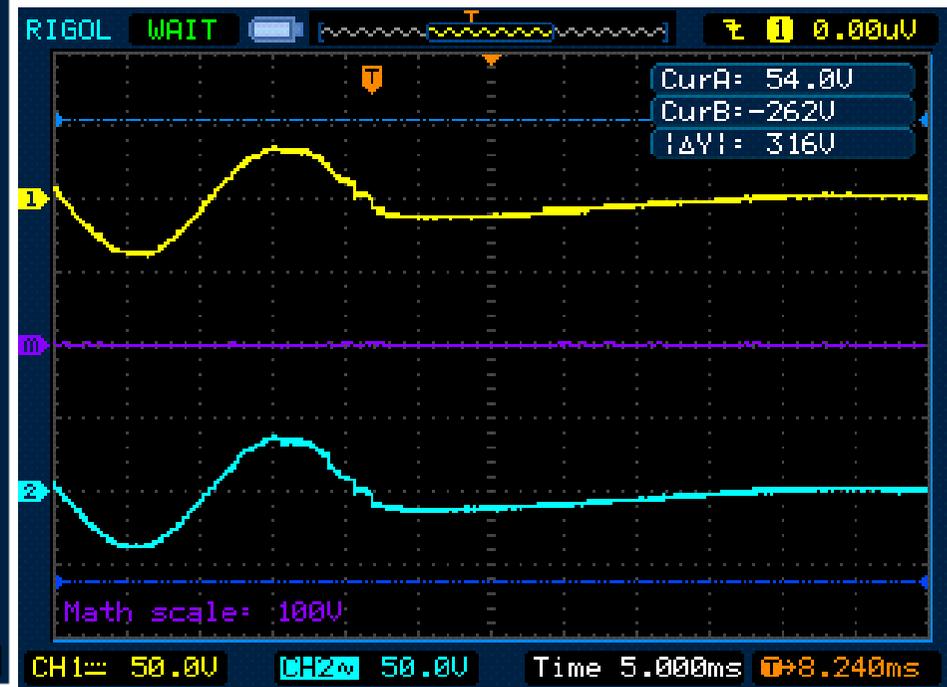


Noch ein EINSchaltvorgang

Nochmal zum Vergleich:



OHNE Kondensator



MIT Kondensator

Noch Fragen ;) ?!

Später dachte ich mir dann: oh, wie sieht es denn eigentlich mit dem Blindwiderstand des Kondensators aus?

$$\text{Mit } X_C = \frac{1}{2 * \pi * f * C} = \frac{1}{2 * \pi * 50 \text{ Hz} * 2,2 \mu\text{F}} = 1446,9 \Omega$$

ergibt sich der Blindstrom durch den Kondensator zu

$$\text{zu } i_B = \frac{230 \text{ V}}{1446,9 \Omega} = 160 \text{ mA}$$

Ich kann gar nicht genau beurteilen, ob das schlimm ist, aber einzige Erwärmung, die an dem Kondensator hervorgerufen wird, entsteht durch die mechanische Ankopplung an den Trafo. Der wird warm und erwärmt den Kondensator auch. Dies geschieht jedoch in einem völlig unkritischen Maß. Nach einer Stunde Betrieb (thermisch weitestgehend eingeschwungen) war der Kondensator bei rund 30°C...

Also ich glaube das ist jetzt gut so 😊