

Vorderseite der Platine in der Lötstation EP-5

Kabel rechts:

24Vac vom Trafo (für Lötkolben)

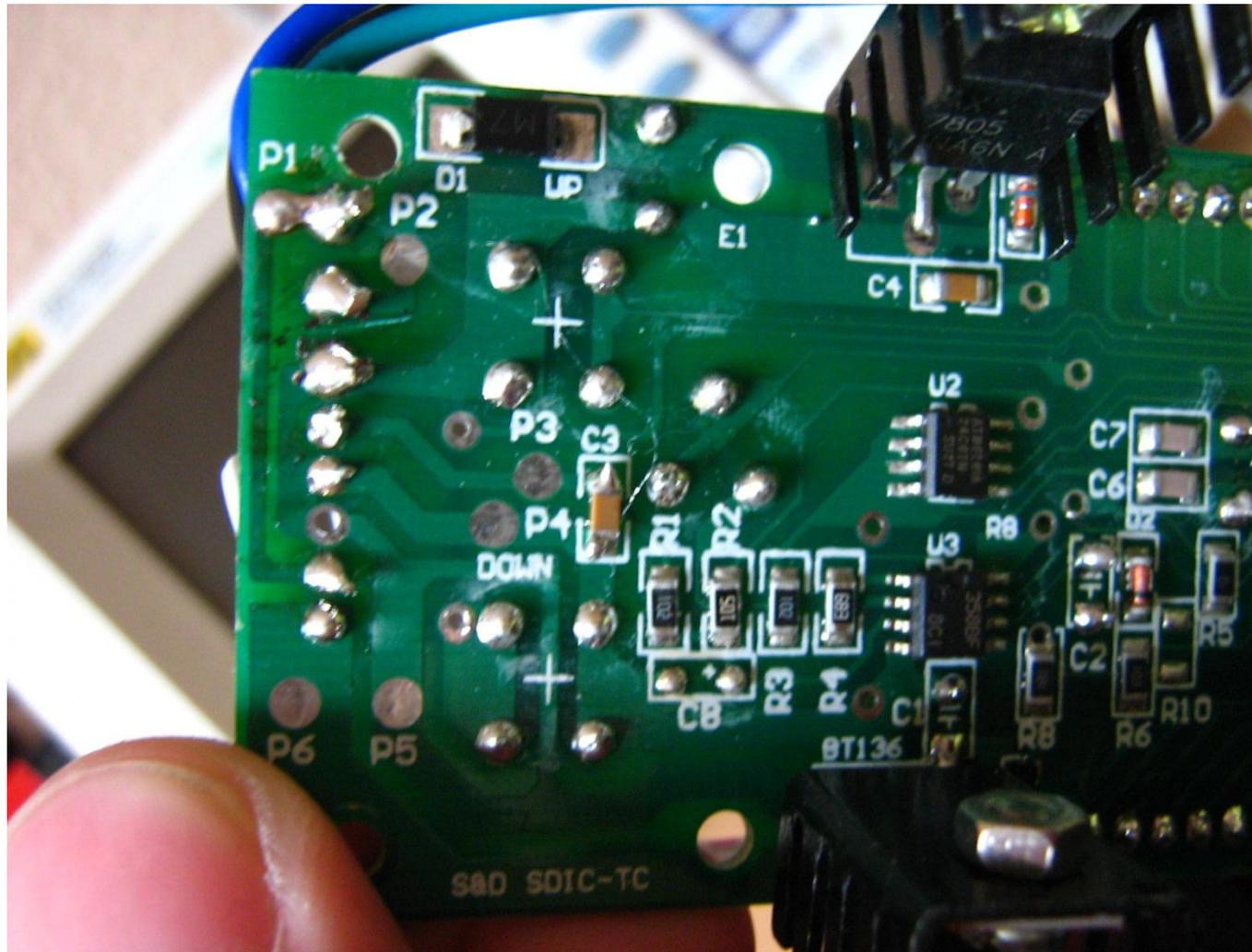
12Vac vom Trafo (für Elektronik)

Signal 1/2 Thermoelement Lötkolben

Out 1/2 Verbindung v. Platine zum Löt.

Oben Mitte: Glättungskondensator (nach Diode) für 7805

Außerdem: Poti für Display-Kontrast, Taster („Up“ & „Down“) und Tantal-Kondensator (weiß noch nicht wofür...)



Rückseite der Platine in der
Lötstation EP-5

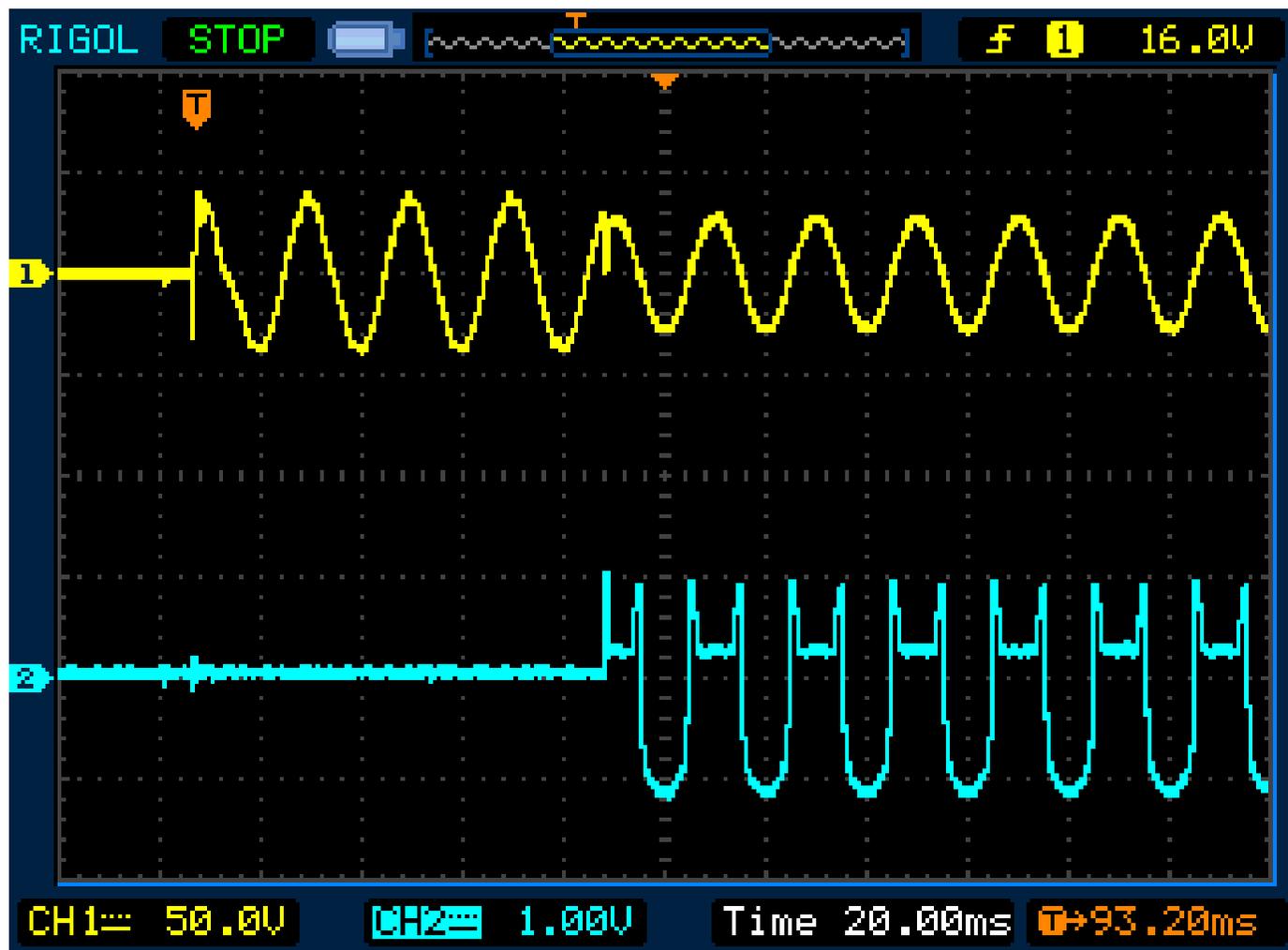
Oben:

Gleichrichterdiode (plus Elko), dann 7805,
C4 um 7805 zu stabilisieren

C3 wahrscheinlich zum Entstören der
Messspannung des Thermoelements.

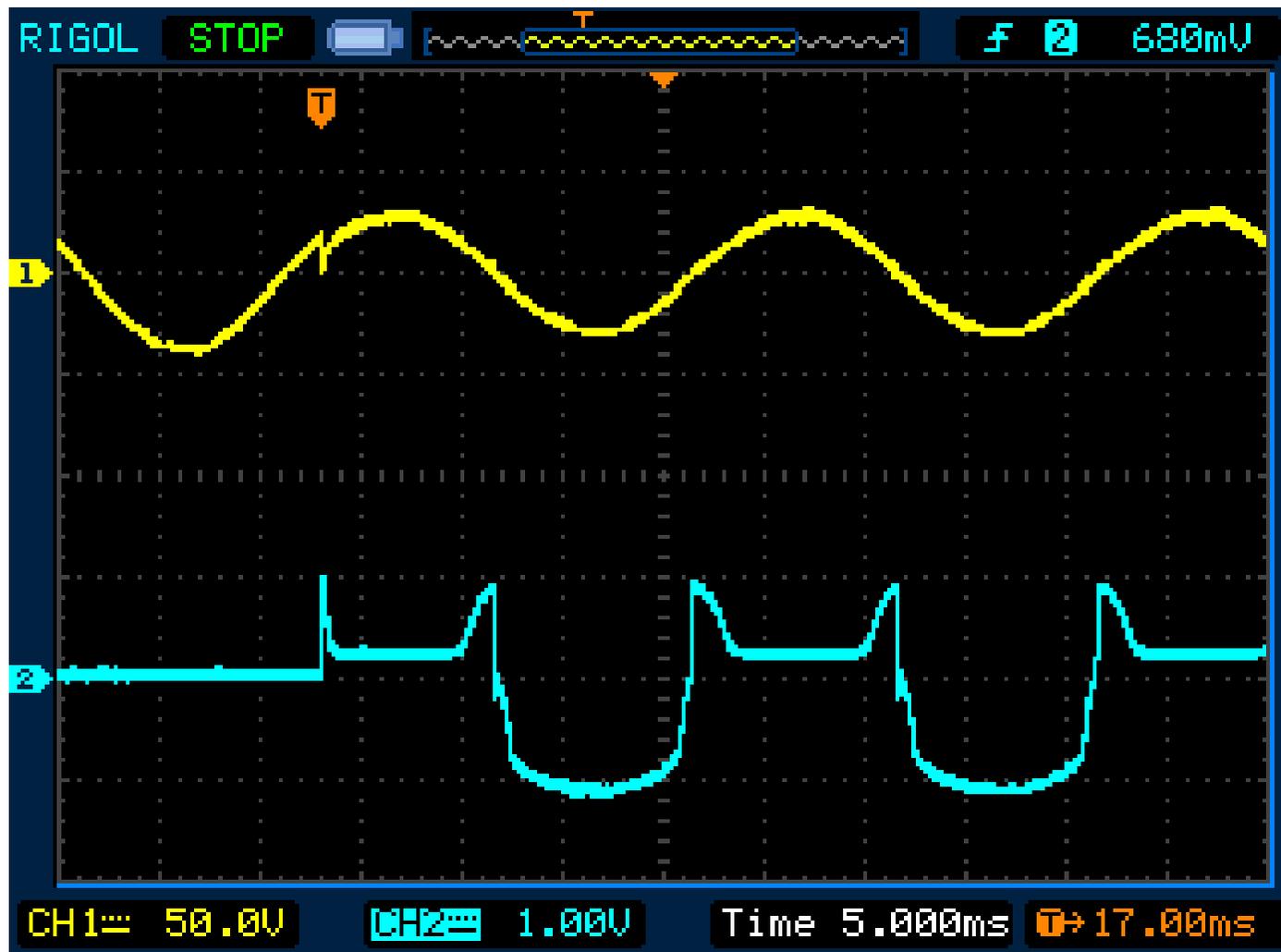
Etwas Hühnerfutter (für OPs und
Mikrocontroller) und der BT136-Triac
(ganz unten) zum Schalten der 24Vac auf
den Lötcolben

@BerndB: ich sehe hier noch keinen
Kondensator, der irgendwie sinnvoll
Lötcolben hängt (so wie bei dir...)

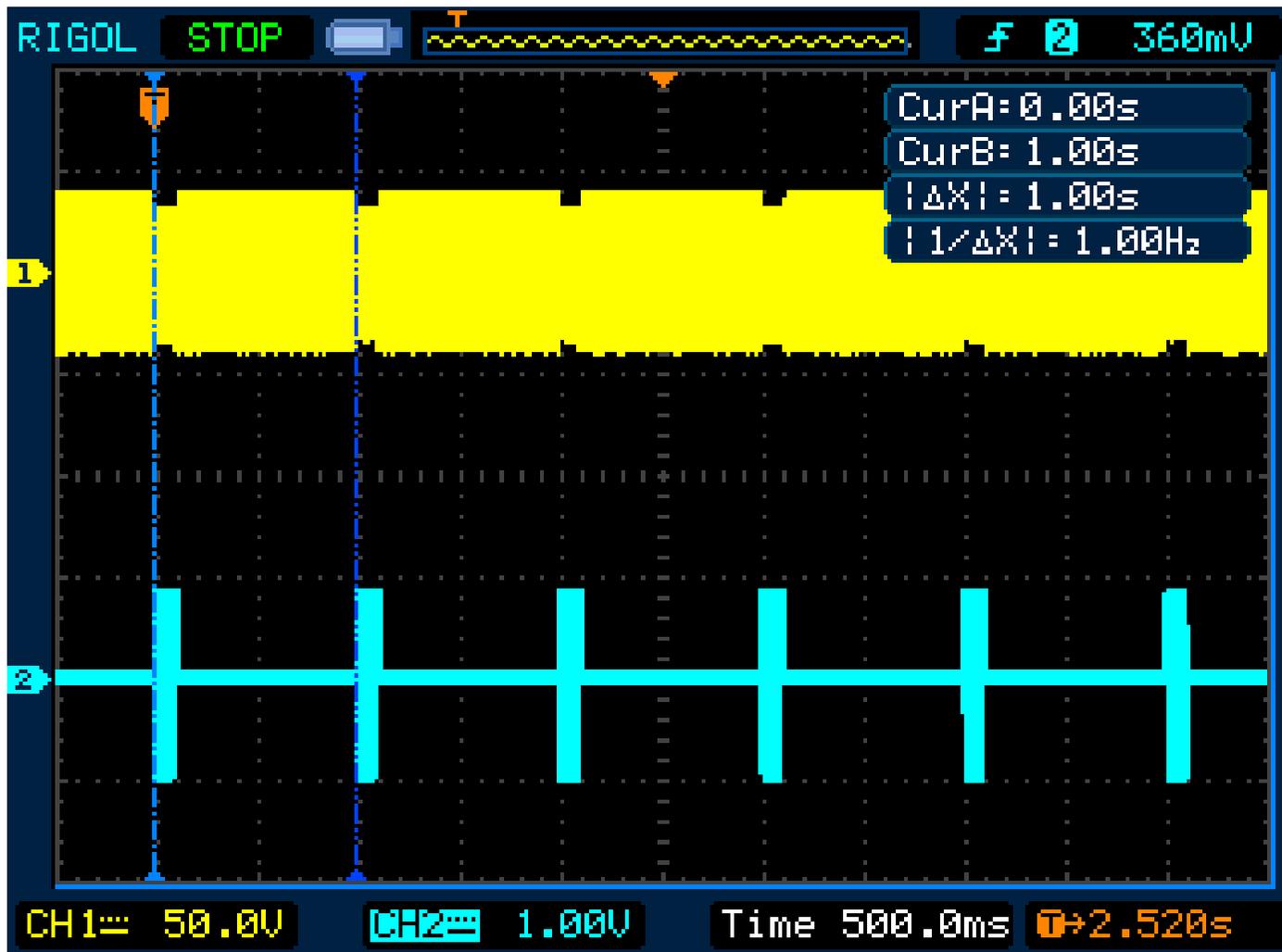


Kanal 1: 24Vac gemessen am Trafo (der direkt zum LötKolben-Stecker durchverdrahtet ist)

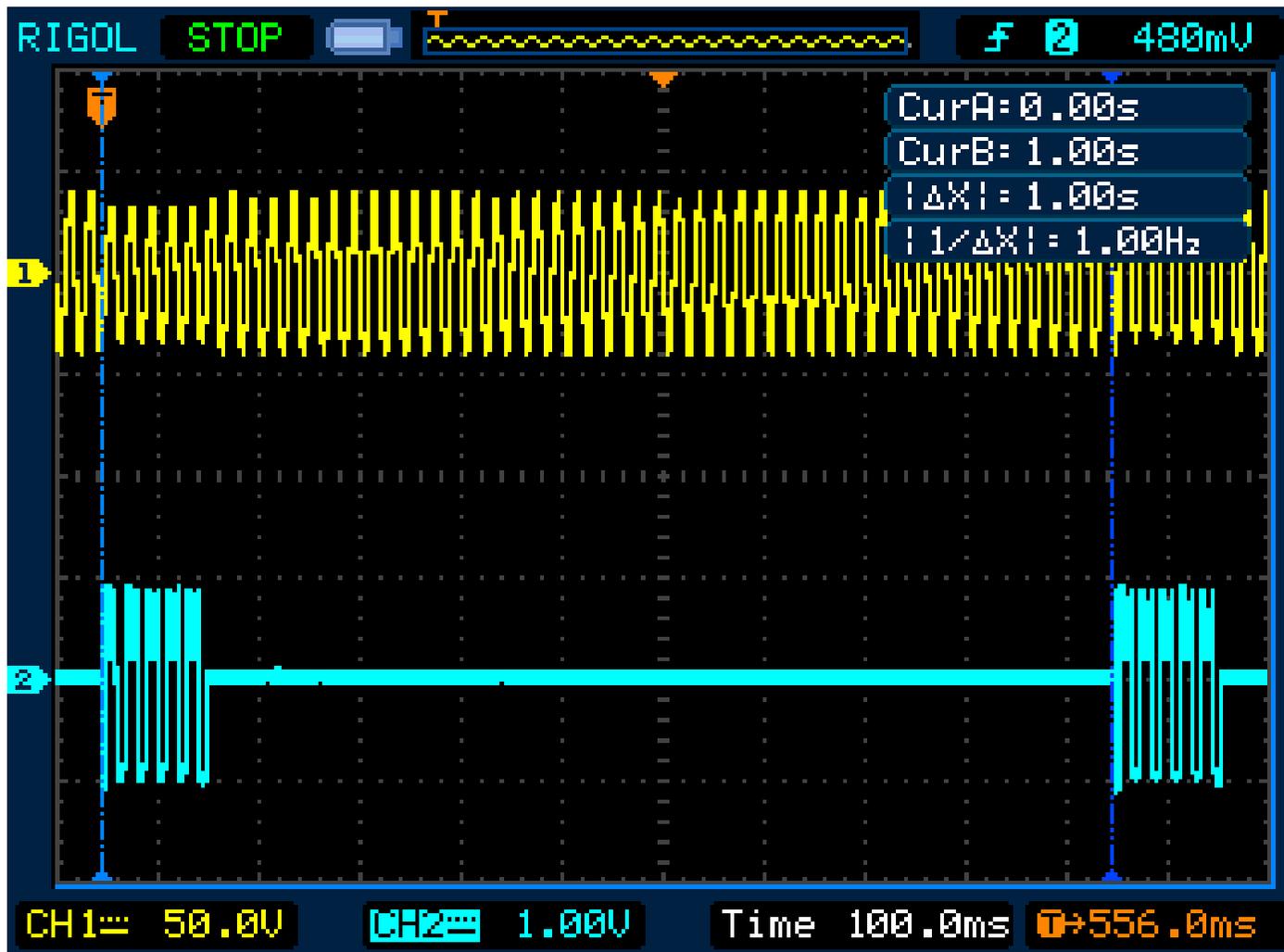
Kanal2: Signal am Gate des Triacs



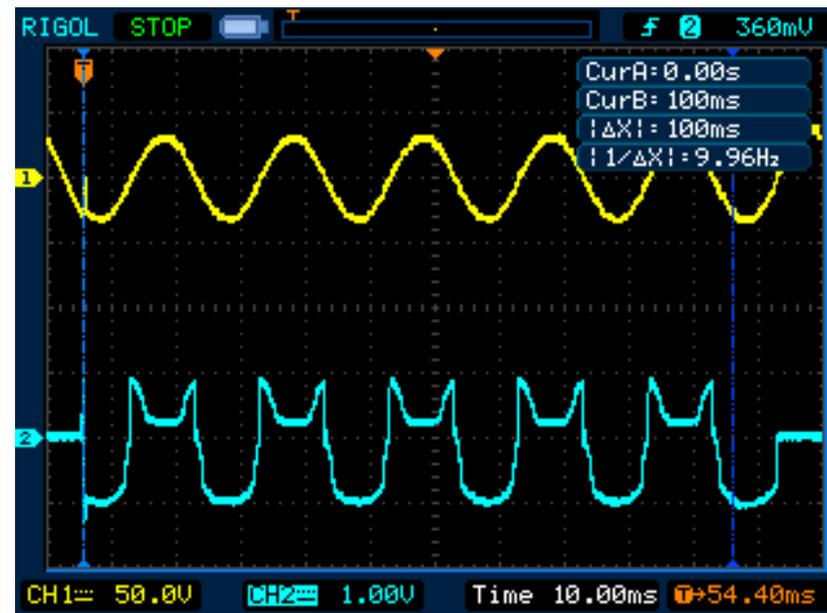
Kanalbelegung wie oben, nur andere Zeitbasis. Beim Einsetzen der Regelung (Pulse am Gate des Triacs) treten keine Spikes in der Spannung auf. Die Spannung bricht lediglich kurz ein.



Kanalbelegung wie oben. Ist die Solltemperatur erreicht werden Pulspakete im Sekundentakt an den Triac geschickt.



Kanalbelegung wie oben, nur andere Zeitbasis. Zwei der erwähnten Pulspakete sind zu sehen...



Kanalbelegung wie oben, nur andere Zeitbasis. Jeweils ist eins der besagten Pulspakete zu sehen. Der Lötcolben sieht also „100 ms an, 900 ms aus“. Beim Einschalten (Beginn der Pulse) bricht die Spannung kurz ein, beim Ausschalten passiert nichts besonderes...

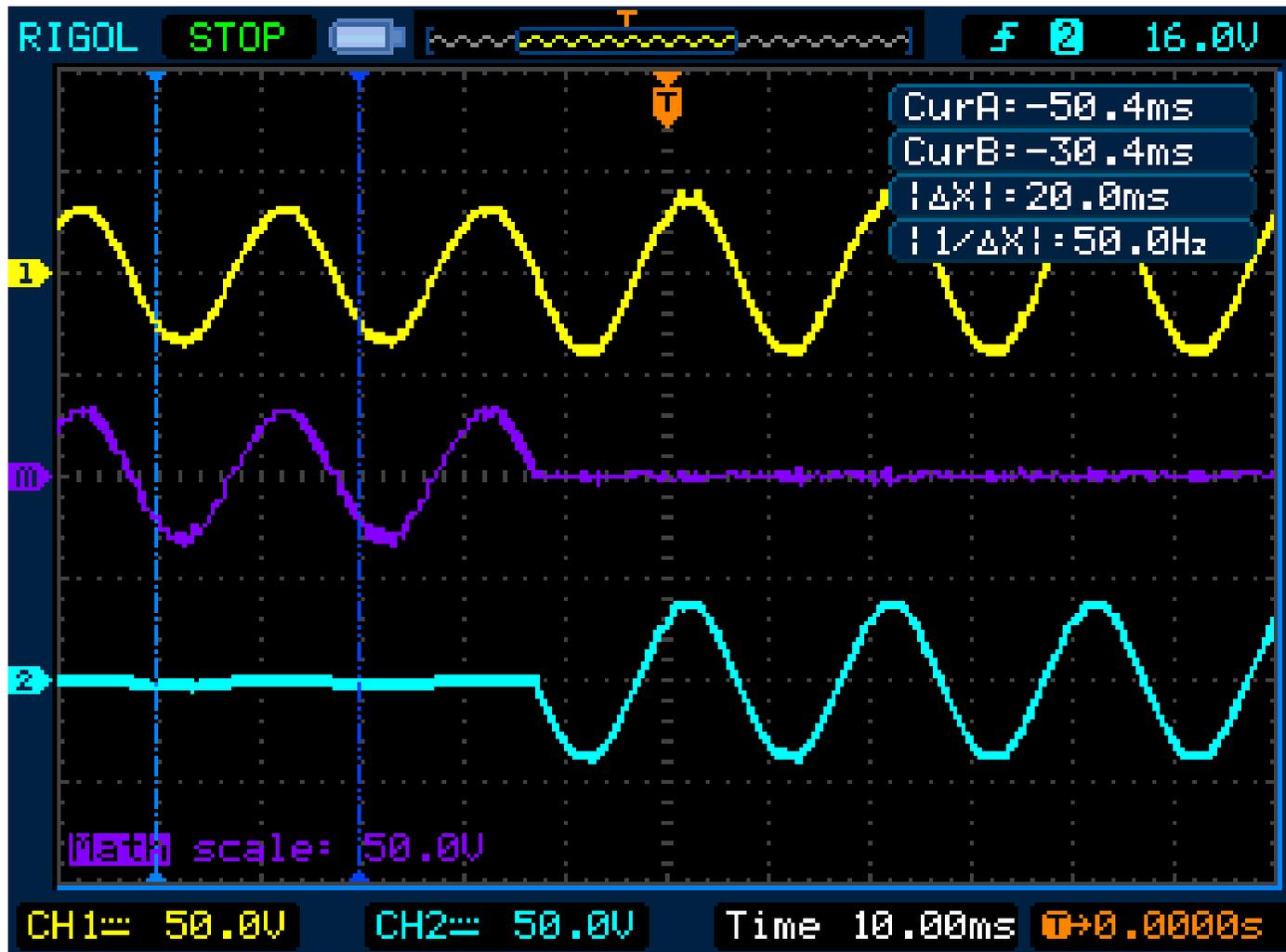
@BerndB: ich kann hier den Effekt nicht sehen, den du beschrieben hattest, daß beim Ausschalten der Regelung böse Spannungsspitzen auftreten...

Soweit das normale Betriebsverhalten, wenn die Station eingeschaltet IST und die Regelung der Temperatur arbeitet.

Es folgen nun Screenshots von der Spannung über dem Lötcolben gemessen. Weil ich aber erstens keinen Differenzastkopf habe und zweitens nicht weit genug überlegt habe, bin ich den nicht unumständlichen Weg gegangen die Spannung „vor“ und „hinter“ dem Lötcolben zu messen und habe dann die Differenz gebildet (MATH-Funktion, lila).

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

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

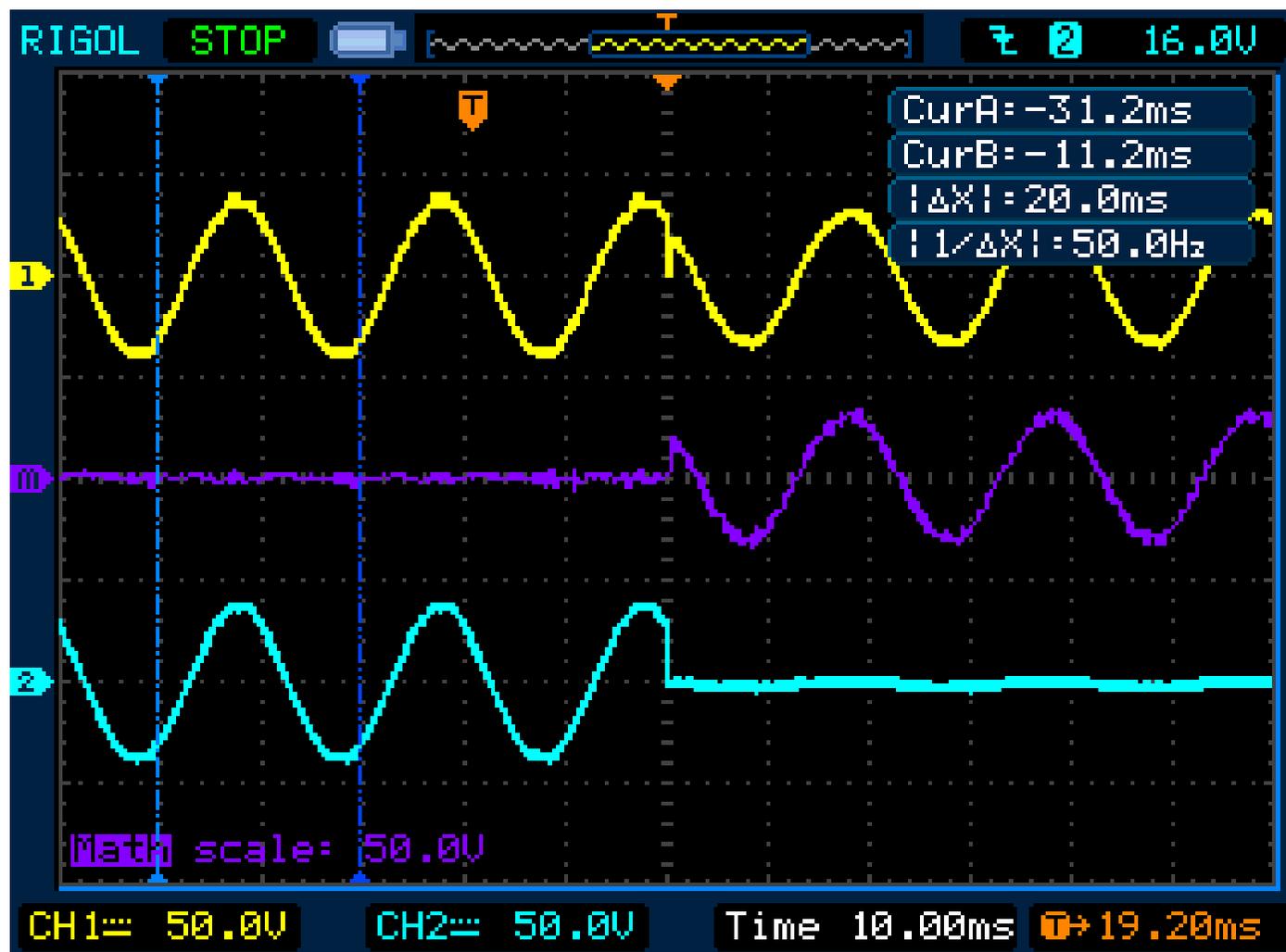


Erst ist die Spannung auf Kanal 2 ugf. Null, das heißt, daß der Triac zu dem Zeitpunkt leitet (Regelung an).

Dann ist die Spannung auf Kanal 2 die gleiche wie auf Kanal 1, was bedeutet, daß der Triac nicht leitet (Regelung aus).

Auch hier ist zu sehen, daß die Spannung am LötKolben (lila) nicht unzulässig springt, wenn die Regelung AUSgeschaltet wird.

Kanalbelegung wie oben



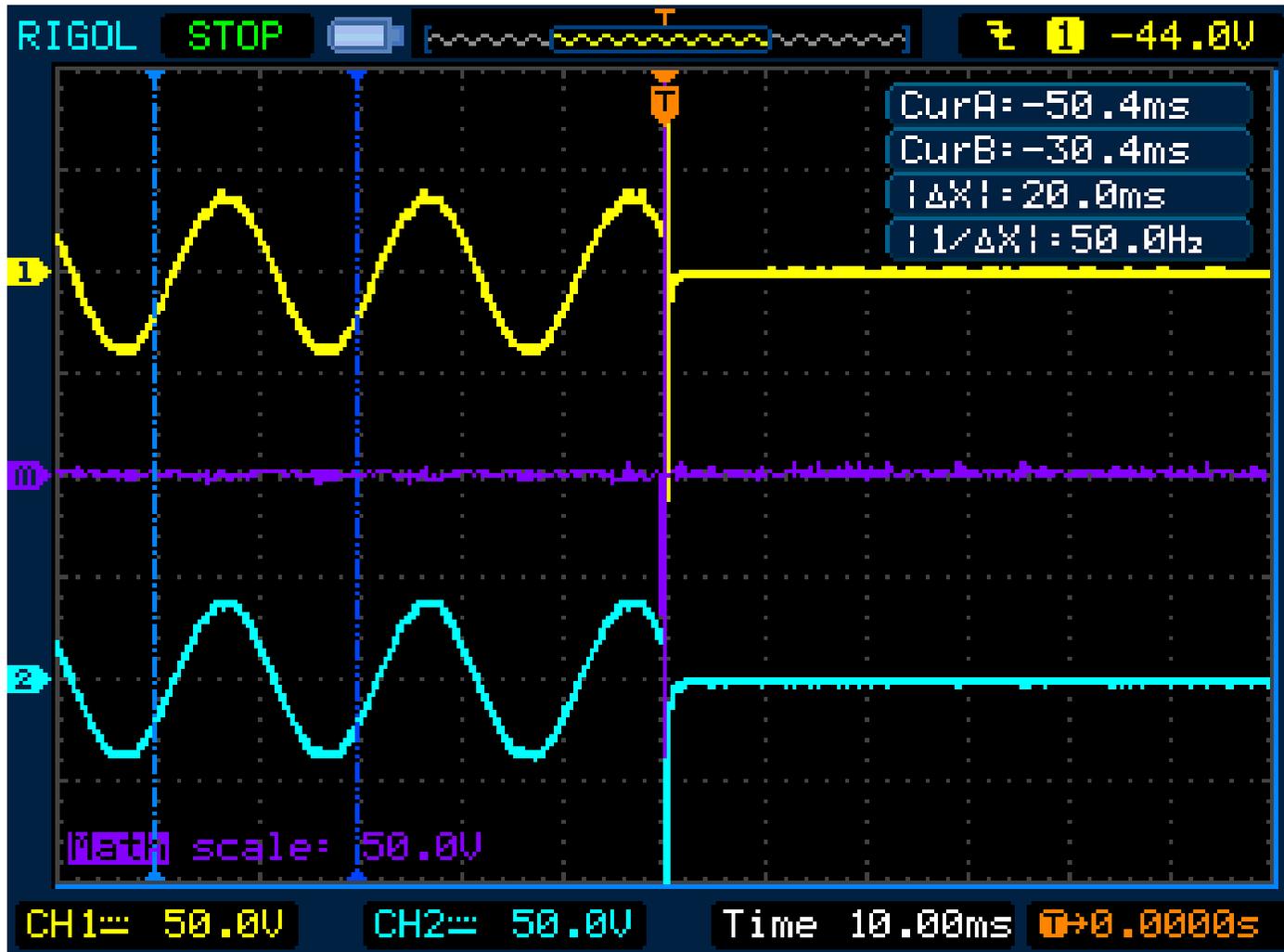
Erst ist die Spannung auf Kanal 2 die gleiche wie auf Kanal 1, was bedeutet, daß der Triac nicht leitet (Regelung aus).

Dann ist die Spannung auf Kanal 2 ugf. Null, das heißt, daß der Triac zu dem Zeitpunkt leitet (Regelung an).

Auch hier ist zu sehen, daß die Spannung am Lötcolben (lila) nicht unzulässig springt, wenn die Regelung EINGeschaltet wird.

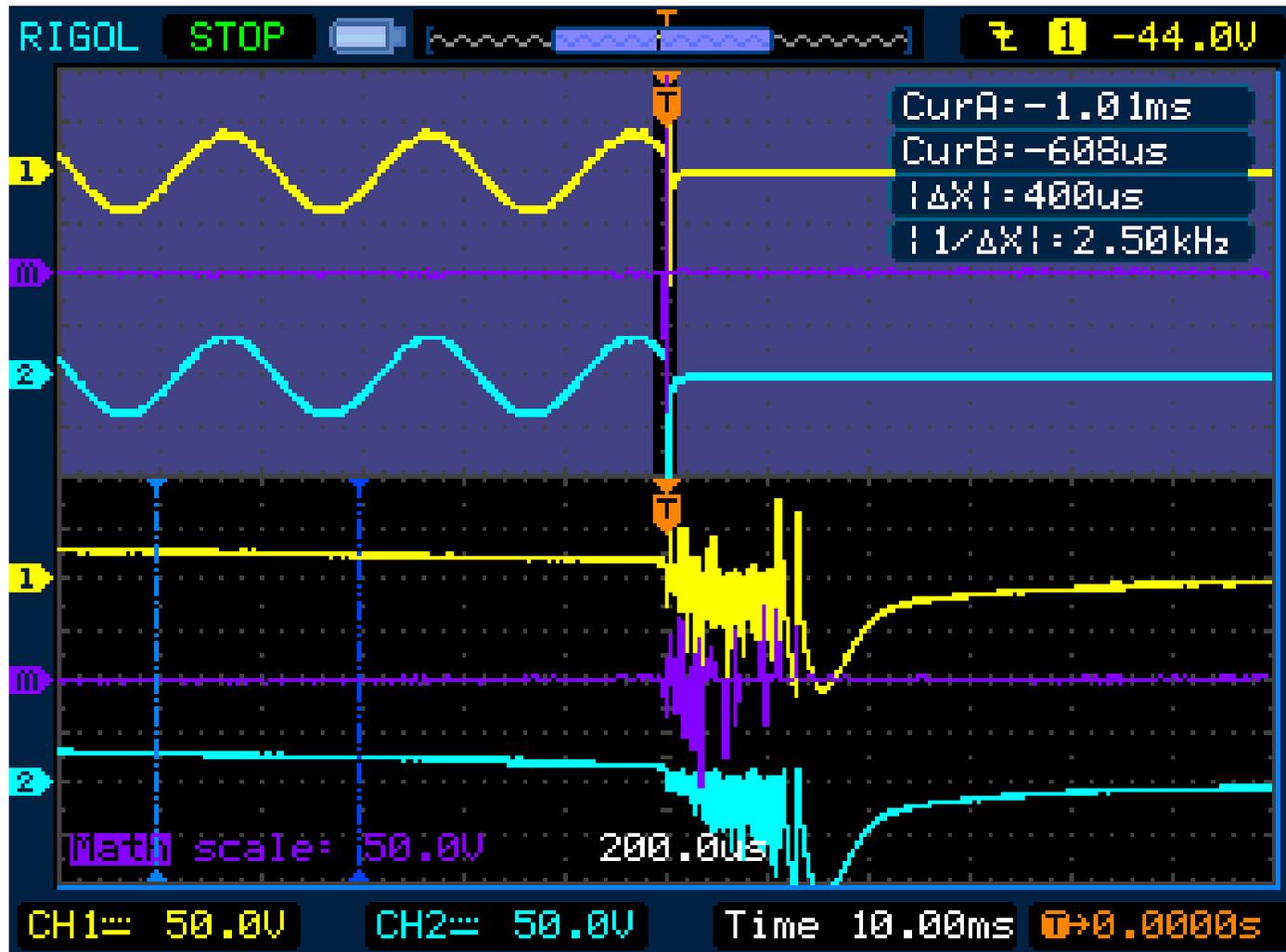
Jetzt wird's aber interessant...: die folgenden Screenshots zeigen das Verhalten der Spannung, wenn die Lötstation komplett an- bzw. abgeschaltet wird!

Kanalbelegung wie oben ☺



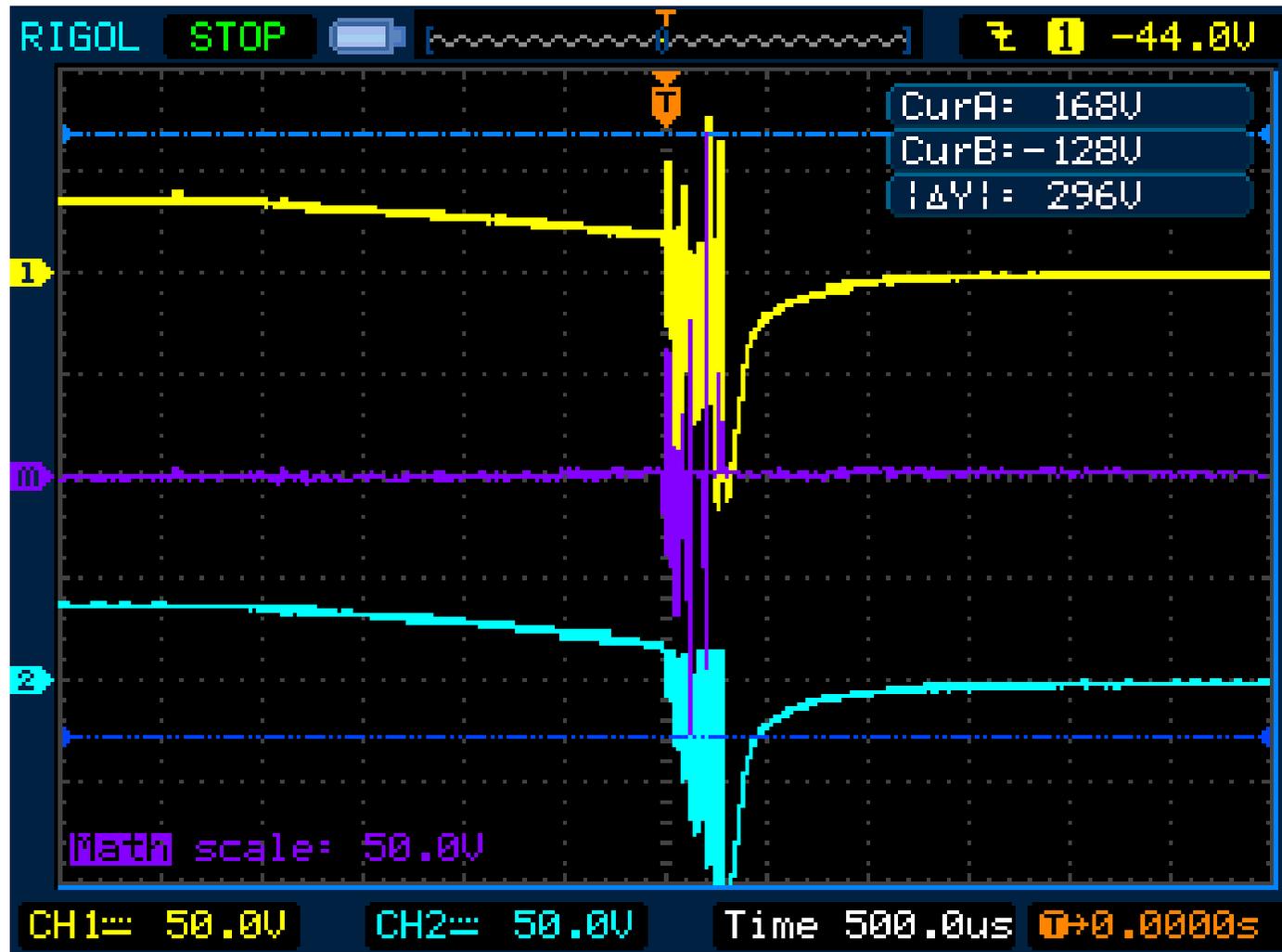
Die Lötstation wird ABgeschaltet. Zum Zeitpunkt der Abschaltung war die Temperaturregelung gerade nicht aktiv (Spannung über LötKolben gleich null). Es tritt eine ganz fiese Spannungsspitze auf mit einer Amplitude von rund +-150V... BÄM!

Kanalbelegung wie oben



Gleiches Bild wie oben, nur mit reingezoomt. Was das Scope alles kann...

Kanalbelegung wie oben...

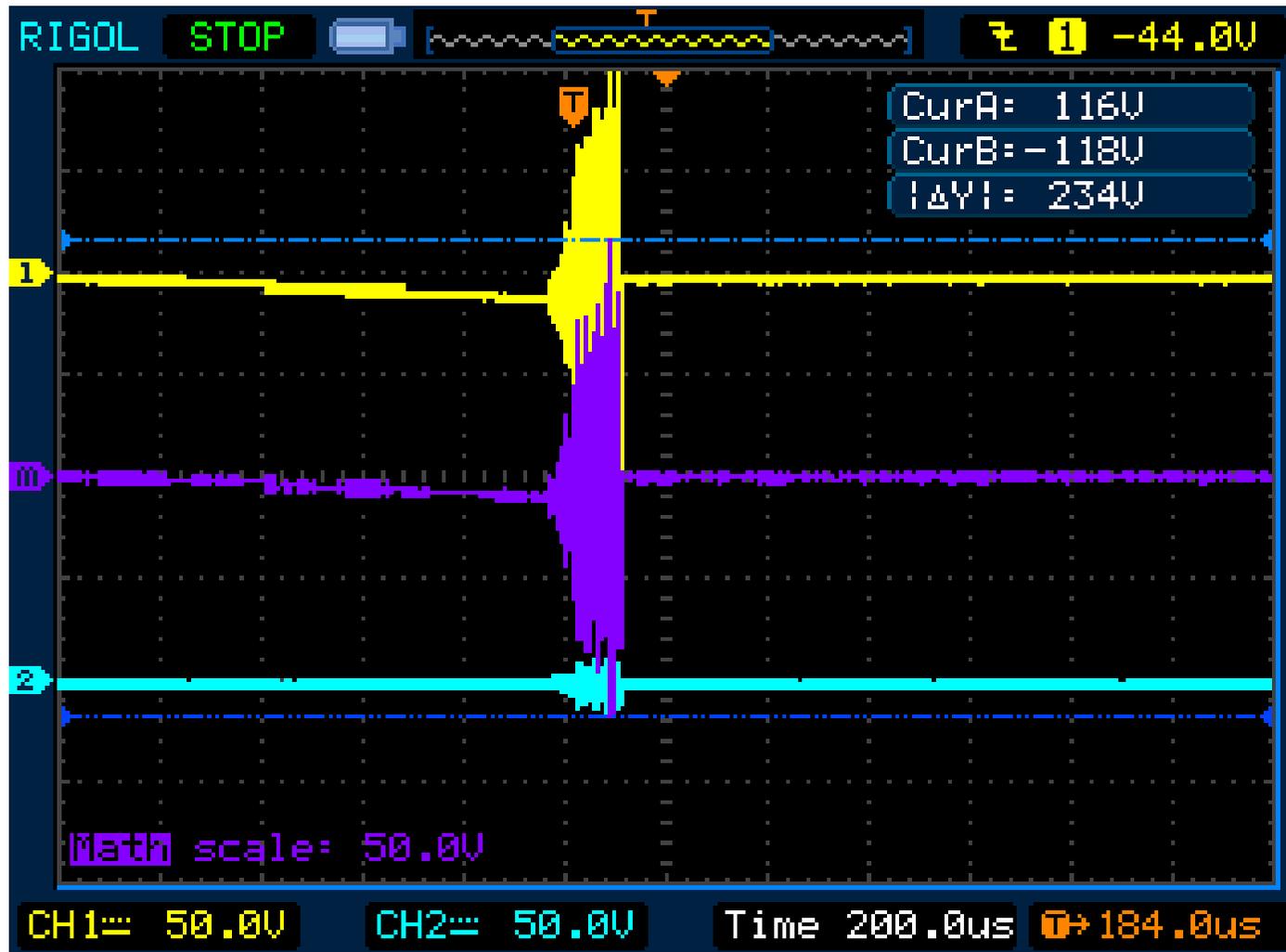


Neuer Screenshot vom Abschalten der Station, während Regelung nicht aktiv.

Zeitbasis verkleinert für bessere Auflösung.

Die Y-Cursor wurden an den Extremwerten der Spannung über dem Lötkolben positioniert, um die Amplitude zu verdeutlichen.

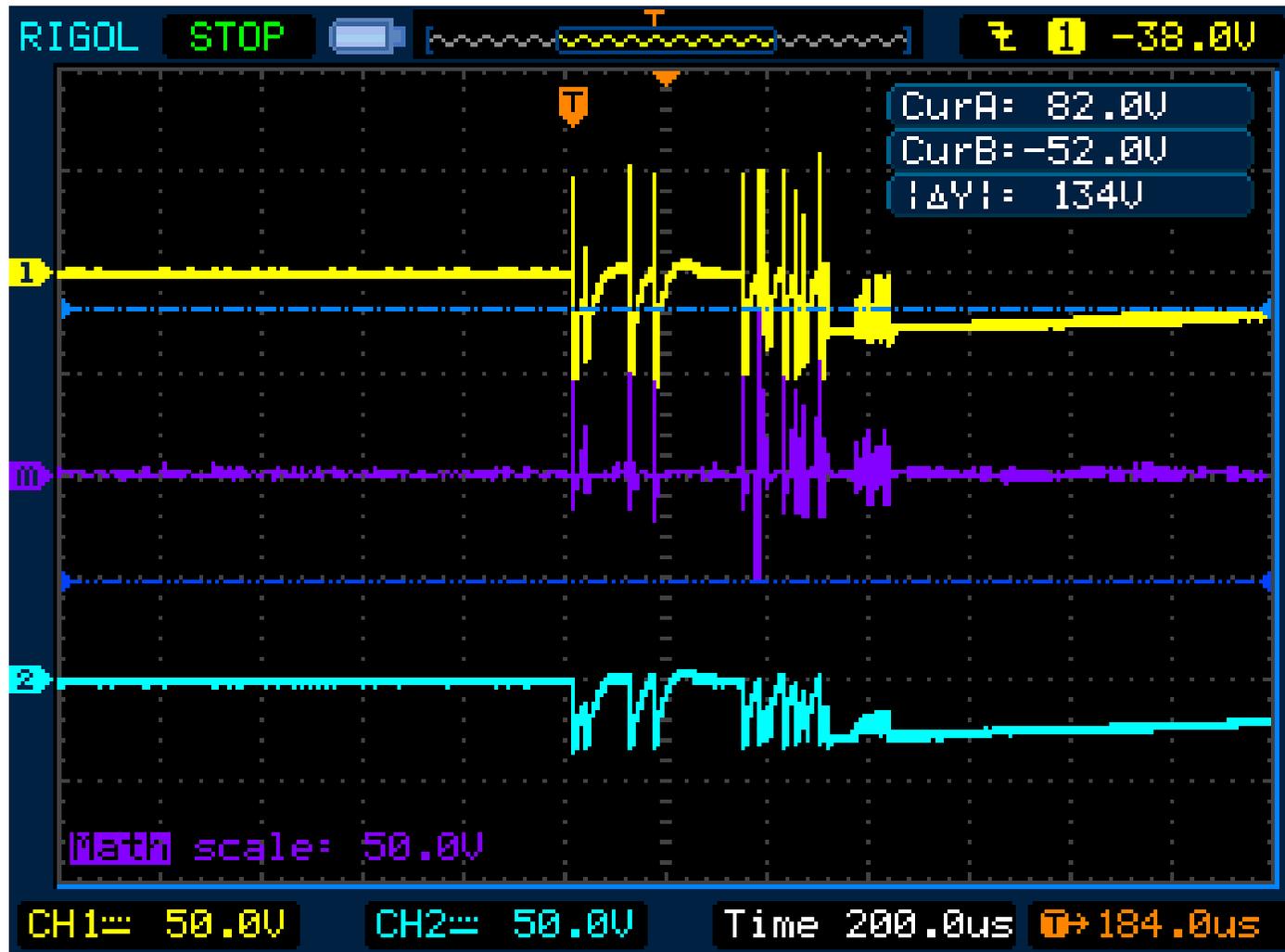
Kanalbelegung wie oben



Und NOCH ein AUSschaltvorgang.
Dieses mal zu einem Zeitpunkt, an dem
die Regelung aktiv war.

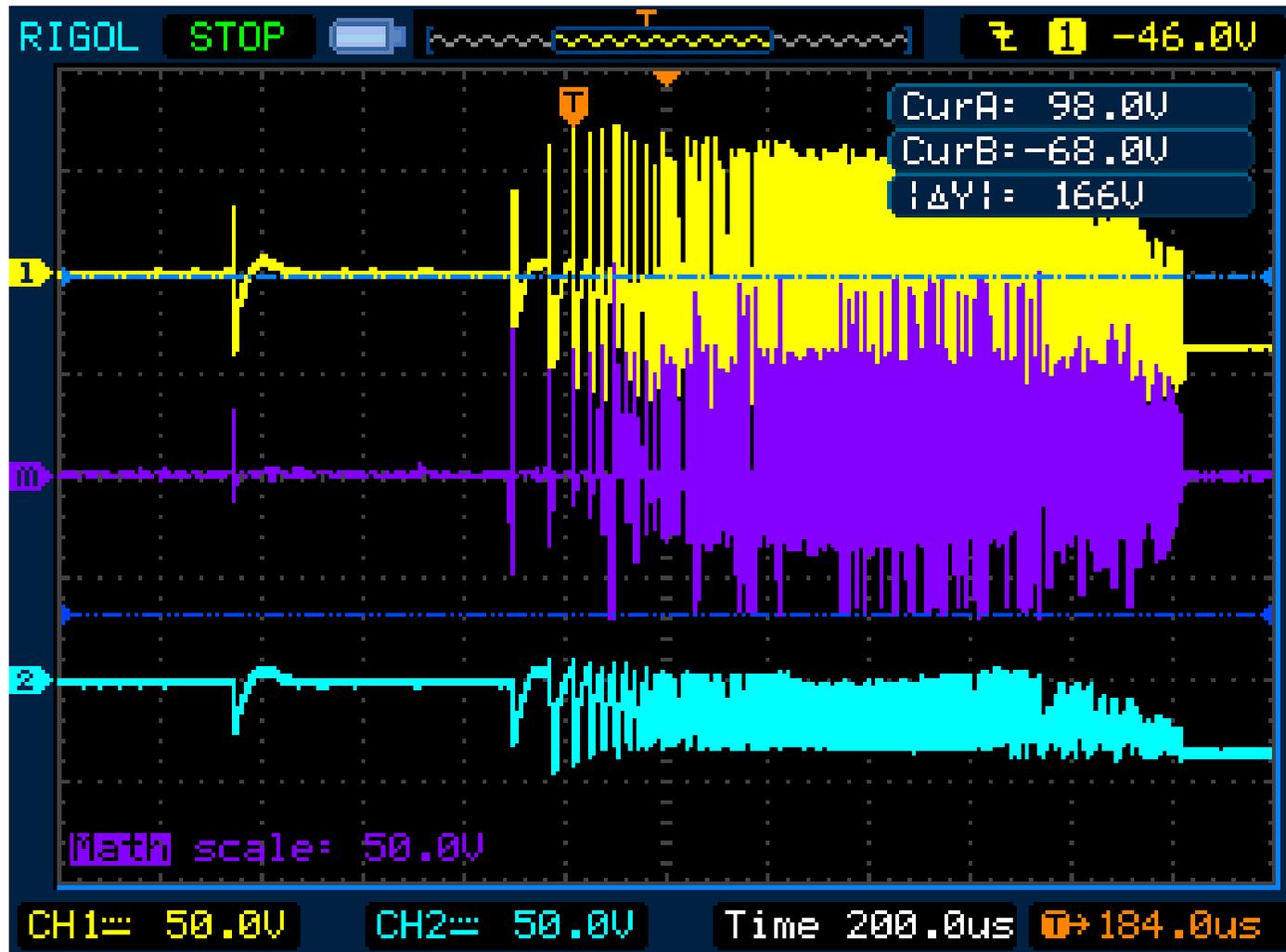
Böse Spannungsspitzen, ähnlich wie
oben...

Kanalbelegung wie oben.



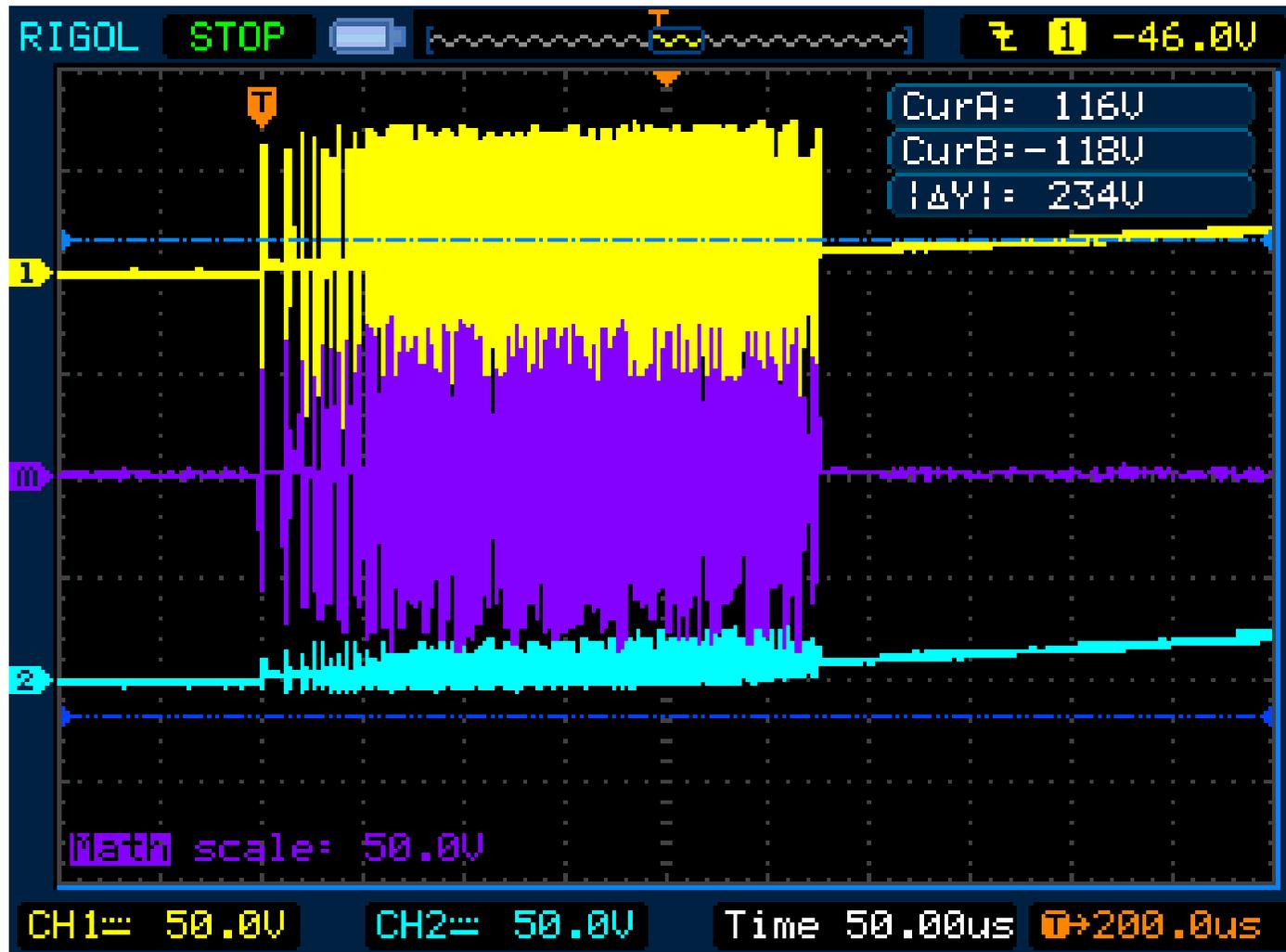
EINSchalten der Lötstation. Auch hier treten die Spannungsspitzen auf, aber nicht ganz so schlimm.

Kanalbelegung wie oben



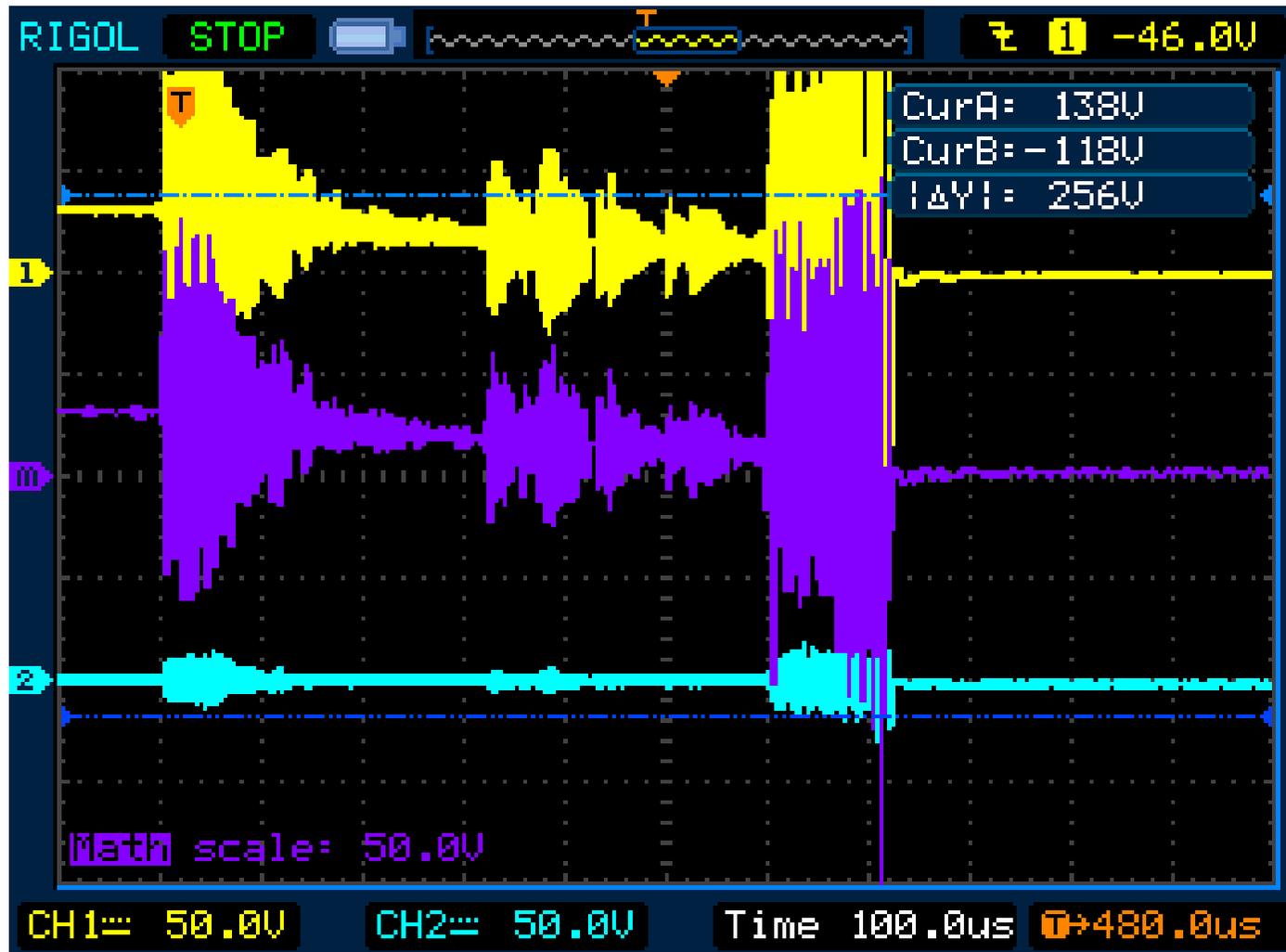
Und NOCH ein EINSchlatvorgang. Sieht dieses Mal etwas anders aus. Amplituden der Spannung sind ungefähr die gleichen, wie im vorigen Bild, allerdings dauert das viel länger.

Kanalbelegung wie oben



Und NOCH ein EINSchaltvorgang.
Wieder sind die Peaks im Bereich $\pm 100V$ und dauern wieder knapp $300\mu s$.

Kanalbelegung wie oben ;)



Uuuund NOCH ein EINSchaltvorgang.
Der gefällt mir besonders gut. Er dauert
satte 700 μ s und hat ganz schlimme
Peaks...

So, vorweg sei gesagt, daß das Ein- und Ausschalten der Station über das Einstöpseln bzw. Ziehen des Netzsteckers geschehen ist, weil ich bei offener Station den Schalter überbrückt hatte. Dadurch kommt es höchstwahrscheinlich zu vermehrtem Prellen, als bei Betätigung des Schalters. Jedoch ist die Funktion die gleiche...

Die Spannungsspitzen sind wahrscheinlich einfach das Resultat der steilen Stromflanke am Trafo. Eine Freilaufdiode... ähm... doof bei AC 😊. Aber evtl. könnte hier ein C oder gar eine RC-Kombination über dem LötKolben helfen.

Was meint ihr?!