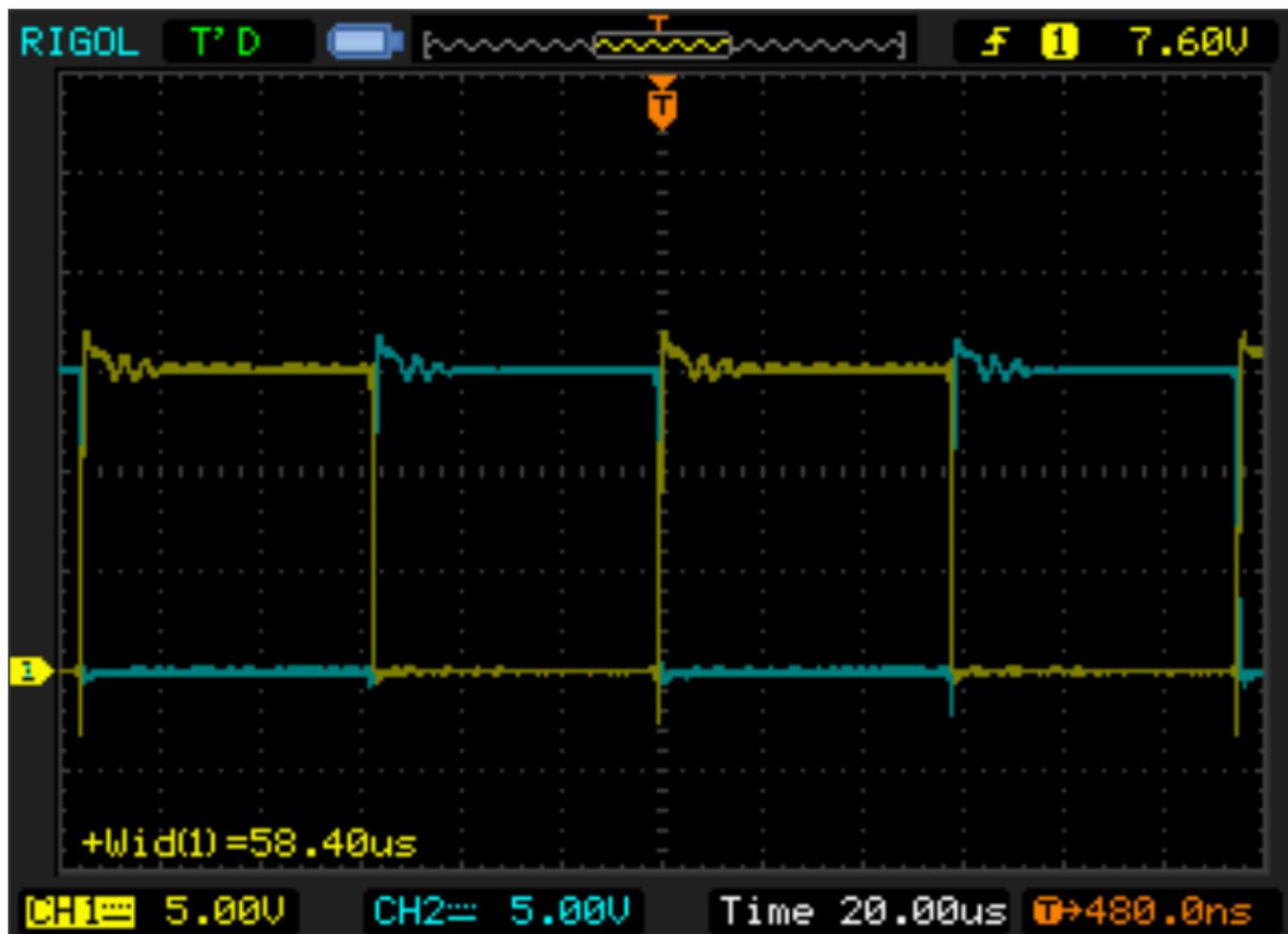


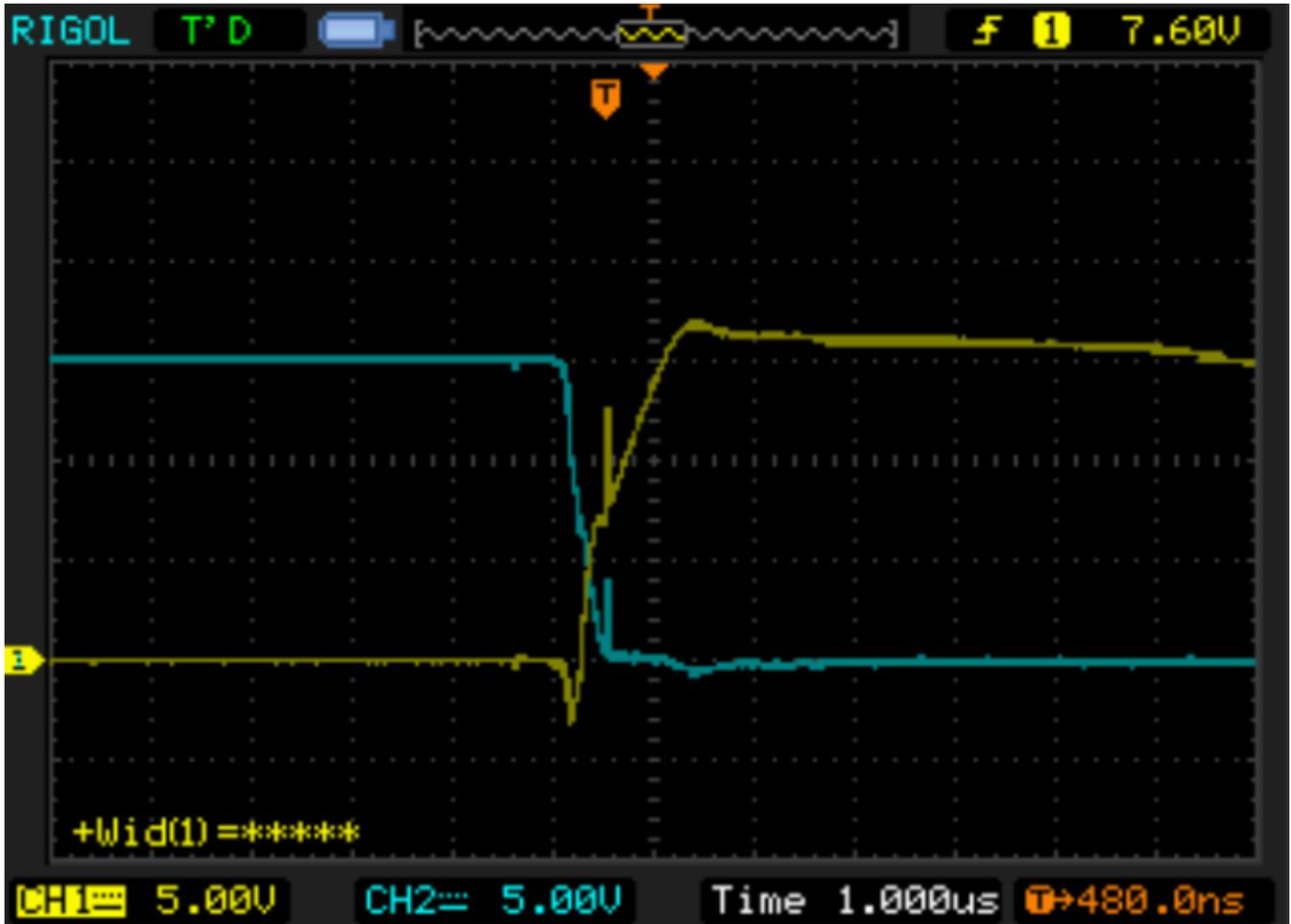
Meßwerte des Boosters

Nach der [Simulation](#) mit LTSpice habe ich die Boosterendstufe noch gemessen. Damit dies einfacher geht, als mit einem DCC Signal, bei dem zwischen 58µs und 108µs umgeschaltet wird, habe ich den Booster mit einem Rechtecksignal aus dem Signalgenerator gespeist, den ich auf ca. 58µs, entsprechend ~8.6kHz eingestellt habe.

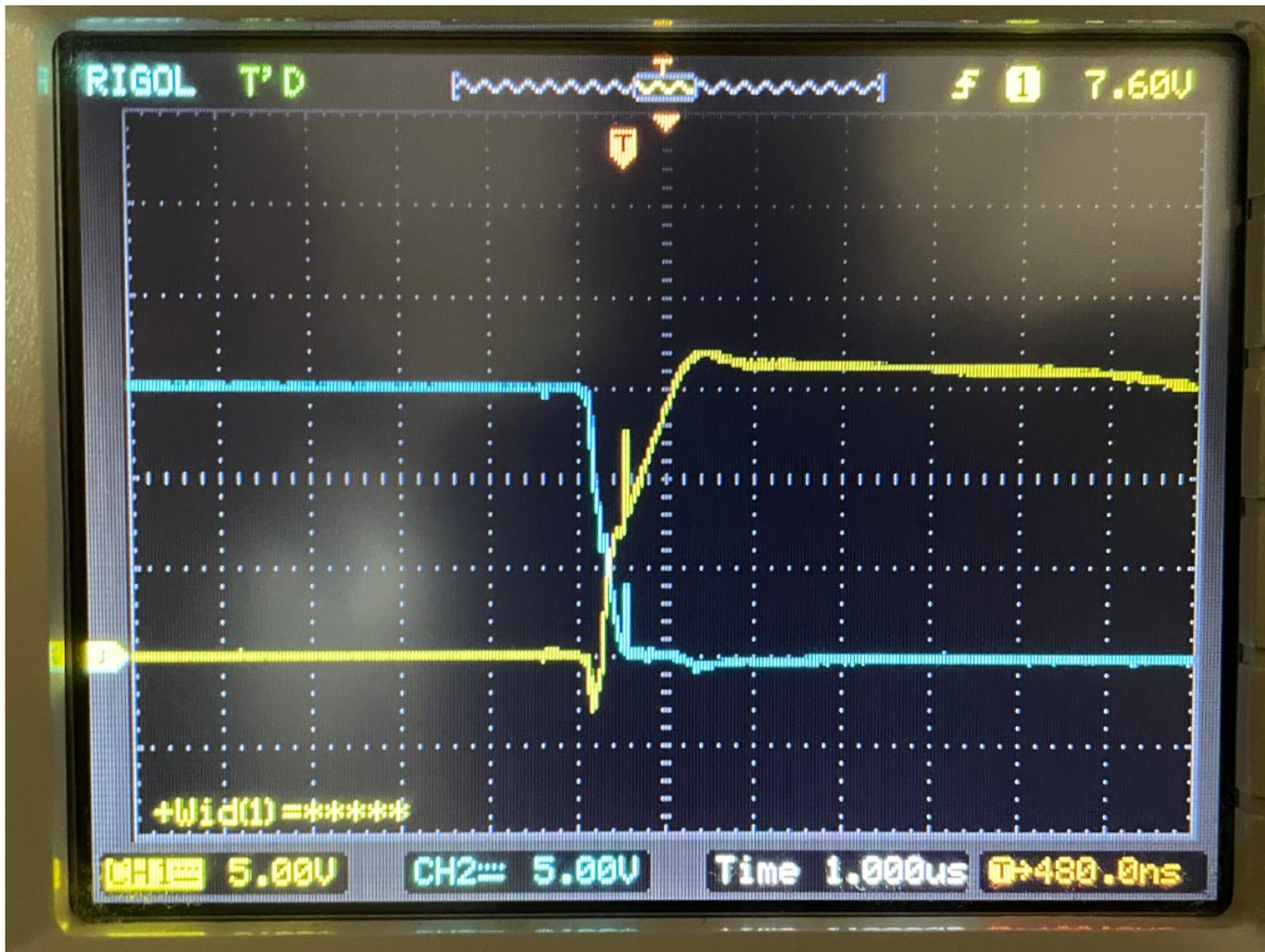
Das Ausgangssignal sieht wie folgt aus:



Hier sieht man während der Umschaltung der H-Bridge leichte Überschwinger. Wenn man den Moment der Umschaltung zoomt ergibt sich folgendes Bild:



Die Messungen wurden mit dem Rigol DS11052E gemacht, ein günstiges DSO. Beide Messungen wurden mit dem DS11052 auf USB-Stick gespeichert. Fast besser in der Ansicht ist aber eine Aufnahme mit dem iPhone, statt der Speicherung auf Stick.

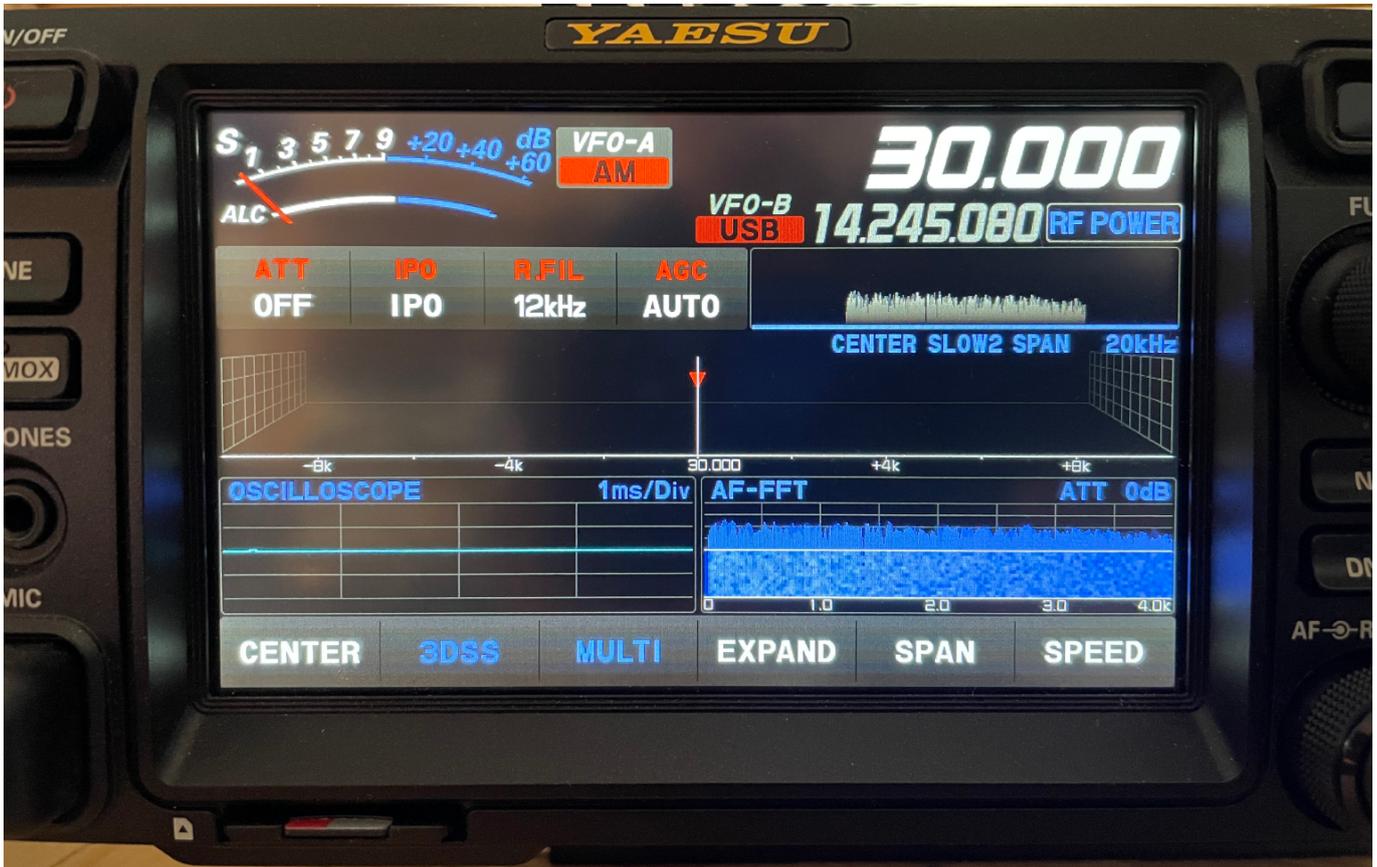


Zum Vergleich habe ich noch eine analoge Messung mit dem Hameg HM407 gemacht, auch nur als Foto mit dem iPhone (ich habe irgendwo auch die Software aber weder ein Notebook noch ein serielles Kabel dafür greifbar)



Da ich keine EMV Meßgeräte mit den passenden Meßsonden besitze, aber mehrere Kurzwellentransceiver, habe ich ca. 2.5m Gleis mit unverdrillter Zuleitung an den Booster angeschlossen und das offene Ende der Antennenleitung eines Kurzwellentransceivers über das Gleis und über den Booster gehängt. Der Transceiver ist ein Hybrid Gerät mit einer analogen Eingangstufe mit nachfolgendem SDR und beginnt bei der Empfangsfrequenz bei 30kHz. Es handelt sich dabei um den Yaesu FTDX10, der akt. den zweitempfindlichsten Empfänger der Geräte am Markt hat, siehe die Meßwerttabelle [hier](#).

Mit dem Gerät sind keine Störungen zu hören oder zu sehen, d.h. wenn der Booster Oberwellen über 30kHz erzeugen würde, dann würde ich die mit dem Gerät auch sehen. Bei anderen Basteleien habe ich dieses Verfahren schon erfolgreich angewandt, um Störungen aufzuspüren.

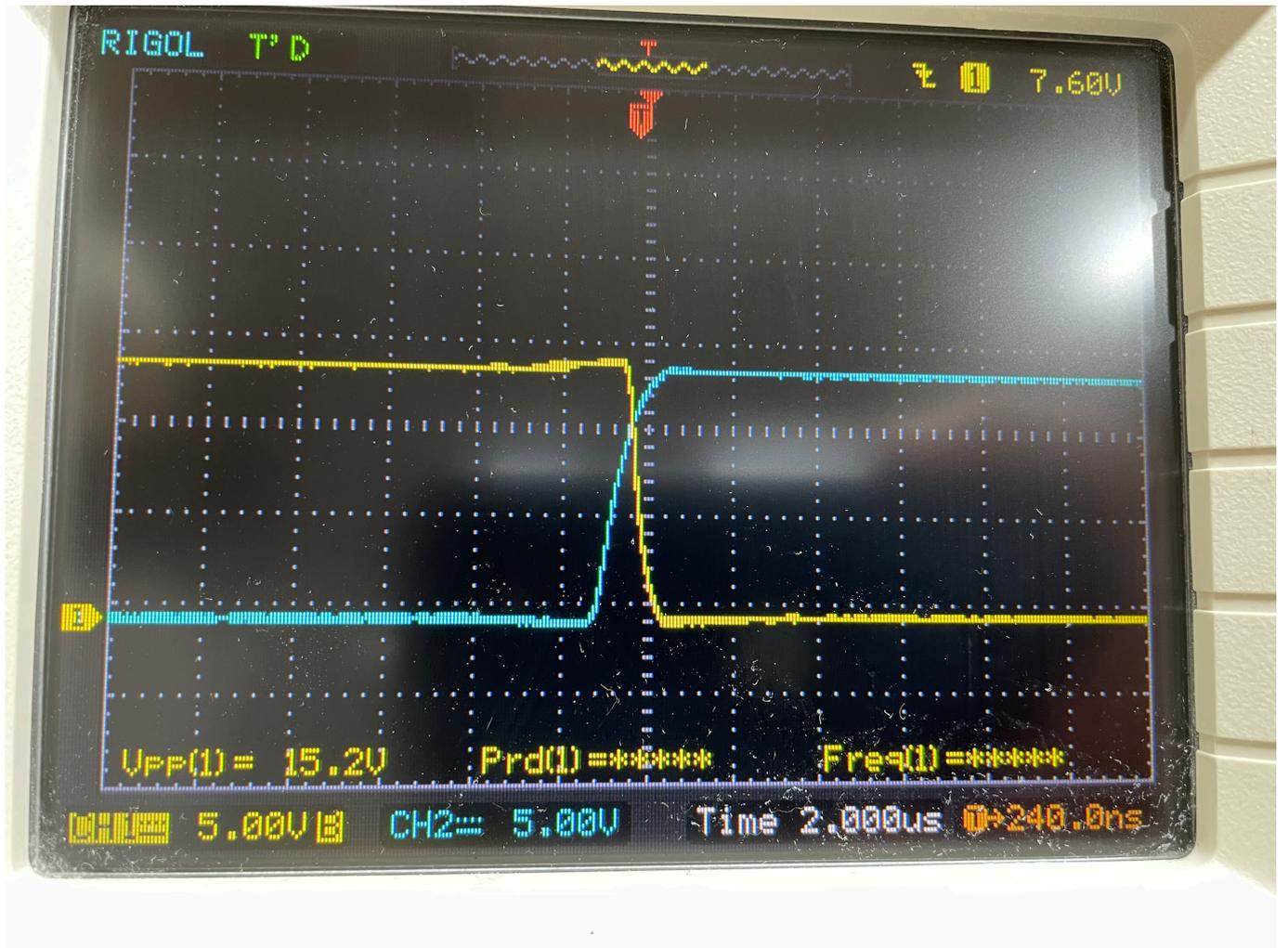


Die Einstellungen waren wie folgt: Amplitudenmodulation, 12kHz Bandbreite, kein Vorverstärker oder Dämpfungsglied im Empfängerkreis aktiviert. Wenn Störsignale vorhanden wären, würde man die im Wasserfalldiagramm, auf dem kleinen Oszilloskop oder in der FFT Anzeige sehen. Es ist aber nur das übliche Grundrauschen in der FFT Anzeige zu sehen.

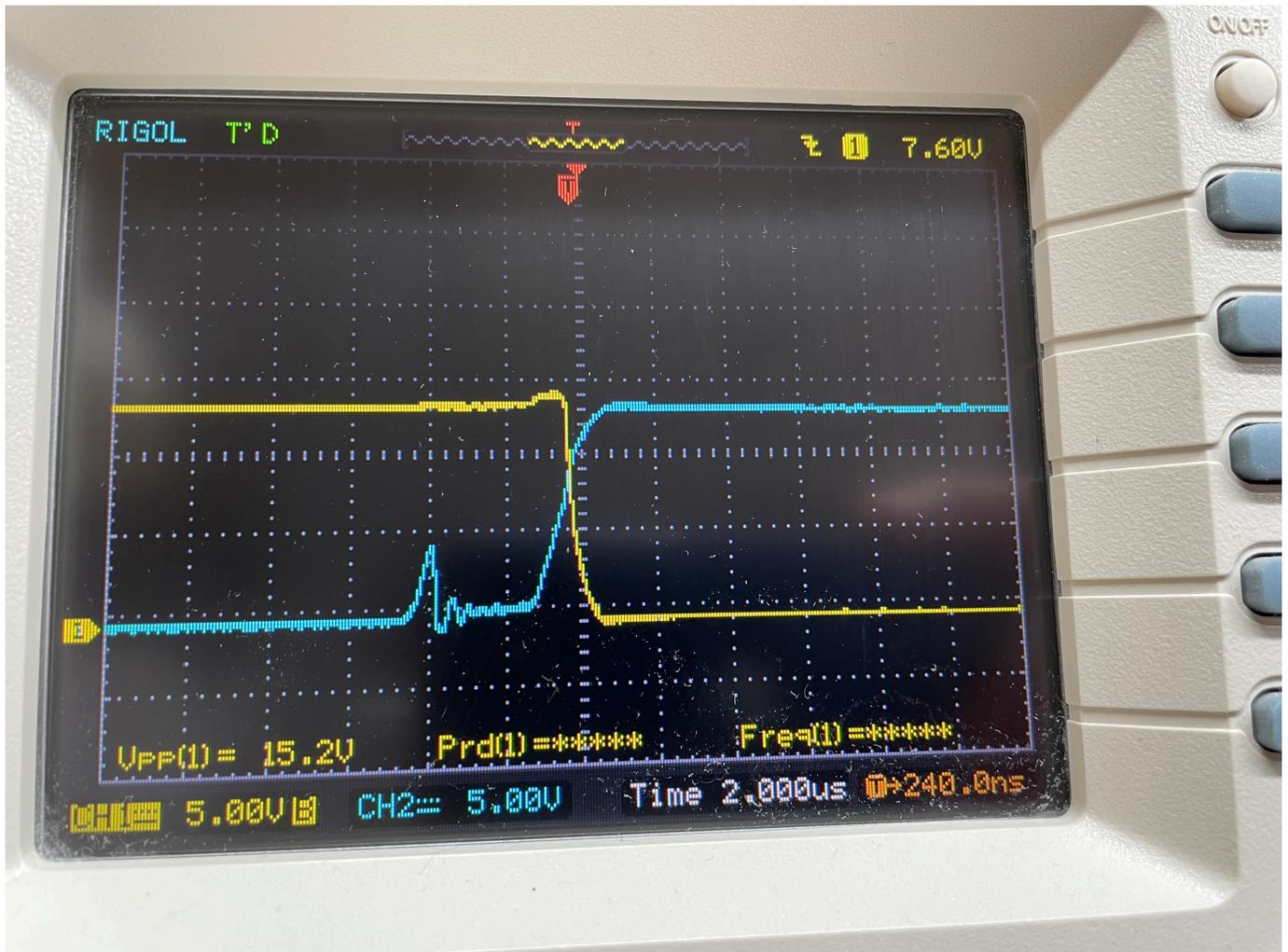
Die Messungen entsprechen weitestgehend dem Ergebnis der Simulation. Die Umschaltung der H-Bridge erfolgt in ca. $1,5\mu\text{s}$ über die gesamte Spannung, damit ist eine Vorgabe für das DCC Signal von $2,5\mu\text{s/V}$ eingehalten. Die Gefahr bei dem Schalten ist die Erzeugung von Oberwellen durch die schnellen Flanken des Rechtecksignals. Es sind aber keine Oberwellen über 30kHz erkennbar. Ich habe mir den Bandbereich bis 1MHz angeschaut. Darüber dürften, wenn vorhanden, die Oberwellen weit unter den Grenzen liegen.

Meßwerte mit BTS7960 als H-Bridge

Das Signal wird wieder mit dem Funktionsgenerator eingespeist, eingestellt auf $58\mu\text{s}$. Die Boosterschaltung wird mit +5V und +15V aus dem Labornetzgerät versorgt. Ohne Last ergibt sich diese Kurvenform:



Mit einem Gleichrichter, 1000 μ F Elko und einer Last von 100 Ω , entsprechend 1,5A ergibt sich diese Kurvenform:



From:
<https://isnix.de/> - It's boring when it works!

Permanent link:
<https://isnix.de/doku.php?id=modelbahn:booster:messwerte>

Last update: 2025-04-24 12:44

