

STEAP TPU Startversuche

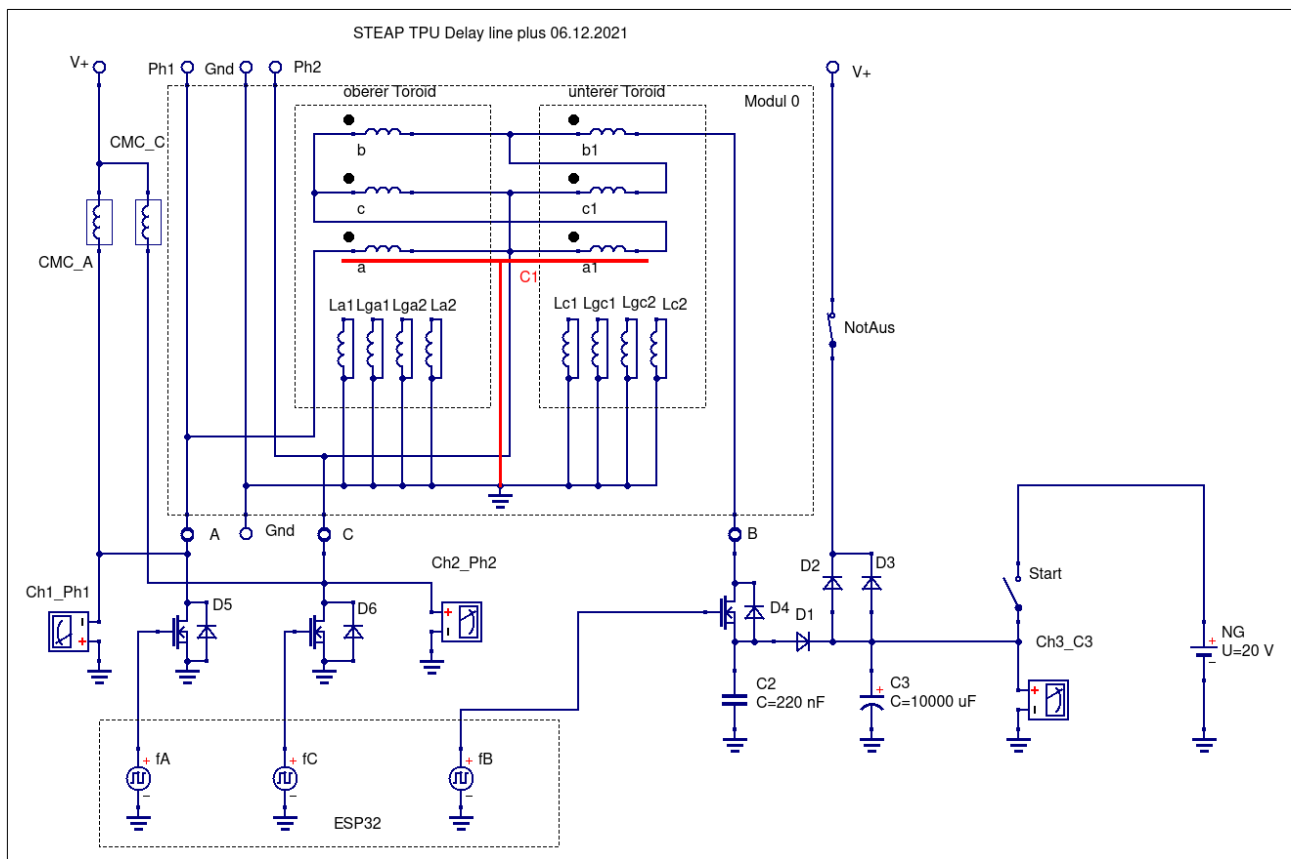
Was passiert, wenn man die Versorgungsspannung am Ladepunkt abschaltet? Kann sich die TPU selbst versorgen oder brechen die Hochspannungsimpulse zusammen?

What happens if you switch off the supply voltage at the charging point? Can the TPU supply itself or do the high voltage pulses break down?

Inhaltsverzeichnis

Schaltplan.....	2
Messreihen – Ablauf.....	2
Programmablauf.....	3
Einstellungen.....	3
Ergebnis.....	4
Beurteilung.....	4

Schaltplan



Die Messreihen wurden gemäß diesem schematischen Schaltplan durchgeführt (es fehlen hier im Wesentlichen die Mosfet-Treiber).

The series of measurements were carried out according to this schematic circuit diagram (the Mosfet drivers are essentially missing here).

Verwendet wurden:

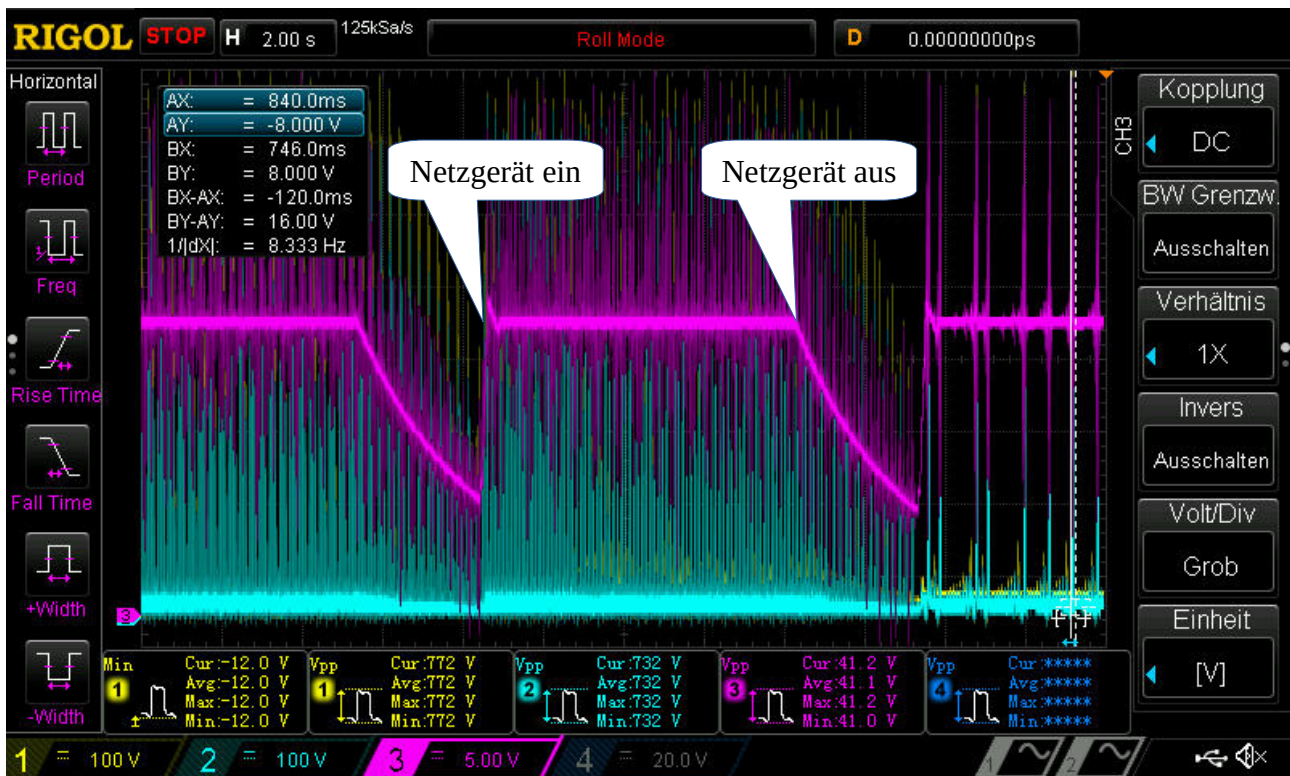
TPU: Modul 0 Version 3
Treiber: Modul 1 Version 2
Ansteuerung: Modul 2b ESP32 SW-Version 0.1.6.6 Beta
Startmodul_ Modul 4 Version 2

Messpunkte:

Ch1 (gelb): Phase 1
Ch2 (hellblau): Phase 2
Ch3 /magenta): C3

Messreihen – Ablauf

Über ein python-Programm werden die Ansteuerungsimpulse (Frequenz, Synchronisation und Duty) erzeugt und das Netzgerät (NG) ein- und ausgeschaltet.



Typischer Verlauf im Roll-Modus.

Programmablauf

1. Frequenz, Synchronisation und Duty am Ansteuerungsmodul (ESP32) einstellen.
2. Netzgerät einschalten
3. Messen der Spannungswerte
4. Netzgerät ausschalten (ca. 3 Sekunden)

1. Set frequency, synchronisation and duty on the control module (ESP32).
2. Switch on the power supply unit.
3. Measure the voltage values
4. Switch off the power supply unit (approx. 3 seconds)

Einstellungen

Ladespannung:	30V		
CMC-Ladezeit:	5µs		
Startfrequenzen:			
Frequenz A:	200 Hz	DutyA:	0,1% (ändert sich mit der Frequenz)
Frequenz C:	400 Hz	DutyC:	0,2% (ändert sich mit der Frequenz)
Frequenz B:	600 Hz	DutyB:	25% (immer)
Frequenz-Schrittweite:	50Hz		
Anzahl der Schritte:	21		
Endfrequenz A:	1200Hz		

Ergebnis

Das Ergebnis dieses Ablaufs habe ich in einem Video festgehalten. Immer, wenn ein neuer Frequenz-Schritt im Bildschirm auftaucht, habe ich die entsprechende Frequenz A und den Duty A eingeblendet.

Whenever a new frequency step appears on the screen, I have faded in the corresponding frequency A and the duty A. The video shows the result of this procedure.

Das Video kann hier betrachtet werden:

The video can be viewed here:

<https://youtu.be/Dy43lihx2vA>

Beurteilung

Es ist zu sehen, dass nach dem Ausschalten des Netzgerätes bei einigen Frequenzen die Hochspannungsimpulse noch lange erhalten bleiben, bei anderen sich schnell abbauen. Zudem gibt es Frequenzen, die einen kuriosen Impulsverlauf haben. hier: 200Hz, 250Hz, 500Hz und 1000Hz.

It can be seen that after switching off the power supply unit, the high-voltage pulses remain for a long time at some frequencies, and quickly decay at others.

In addition, there are frequencies that have a curious pulse curve. here: 200Hz, 250Hz, 500Hz and 1000Hz.

Dass es noch keinen Selbsterhalt gibt kann noch viele Ursachen haben:

- C2: Ist der gewählte Wert von 220nF optimal?
- Startspannung: Sind 30V schon ausreichend oder müssen höhere Spannungen gewählt werden?
- Frequenz & Duty B: Sind diese Impulsfrequenzen und Duty-Werte optimal?
- Versatz von C (2,1) und B (3,2) gegenüber A: Habe ich noch nicht untersucht

The fact that there is still no self-preservation can still have many causes:

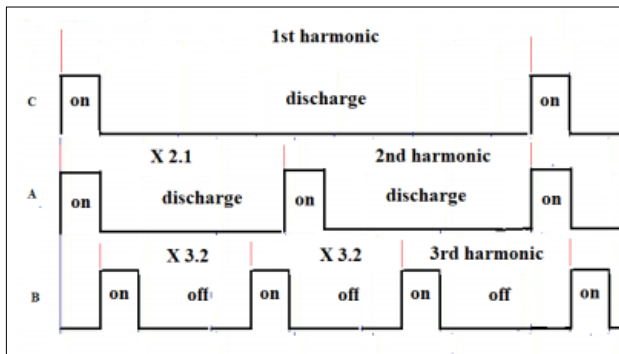
- C2: Is the selected value of 220nF optimal?
- Start voltage: Is 30V sufficient or do higher voltages have to be selected?
- Frequency & Duty B: Are these pulse frequencies and duty values optimal?
- Offset of C (2.1) and B (3.2) with respect to A: I have not yet analysed this.

Bisher habe ich verstanden die Hochspannungsimpulse mit möglichst geringem Energieeinsatz zu erzeugen. Die führte dazu, dass ich von dem von Mike vorgeschlagenem Duty von 8,33% komplett abgekommen bin und stattdessen eine Ladezeit (Zeit die benötigt wird, um die CMC-Spulen aufzuladen) verwende, die keine Abhängigkeit von der Frequenz hat, aber da der Duty die Ausprägung der Ladezeit ist, muss dieser der verwendeten Frequenz angepasst werden.

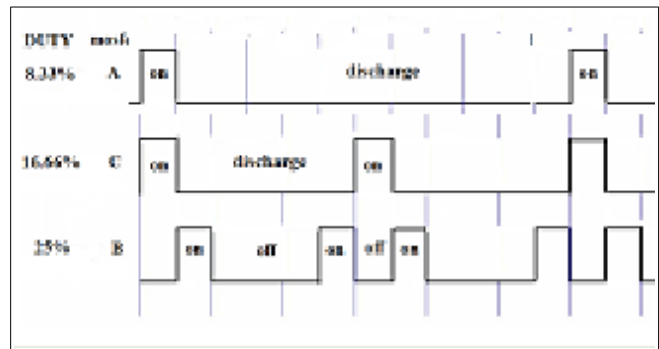
So far, I have understood how to generate the high-voltage pulses with the possible lowest energy input. This led me to completely abandon the duty of 8.33% suggested by Mike and instead use a charging time (time needed to charge the CMC coils) that is not dependent on the frequency, but since the duty is the expression of the charging time, it must be adapted to the frequency used.

Bisher habe ich nicht verstanden, wie der Pumpvorgang (Extrahieren der Energie aus dem Plasma) funktioniert. So habe ich mich bislang an Mike's Vorgaben gehalten. Daher gilt es für mich als nächstes dies zu erforschen. Aktuell kann ich noch nicht den neuesten Impulsverlauf abbilden. So hat bei mit B nur 3 Impulse innerhalb von A. Es sollten aber 4 Impulse sein.

So far I have not understood how the pumping process (extracting the energy from the plasma) works. So far I have followed Mike's guidelines. So the next thing for me is to explore this. At the moment, I am not yet able to map the latest impulse sequence. With B, for example, there are only 3 pulses within A. But there should be 4 pulses.



Aktuell bei mir



neues Ziel