

## Aufgabe 1

Um zuerst ein allgemeines Verständnis der Stromverläufe bei verschiedenen Betriebsmodi zu erlangen, sollen diese erarbeitet werden. Zur Vereinfachung werden die Ströme idealisiert, so wird das Taktsignal deutlich größer als die Zeitkonstante  $T_S$  angenommen. In Abbildung ?? werden diese im Rechtslauf unter folgenden Bedingungen angezeigt:

- a) Halbschrittbetrieb mit Umschaltung bei steigender sowie fallender Flanke
- b) Vollschrittbetrieb mit Umschaltung bei nur steigender Flanke
- c) Vollschrittbetrieb mit Umschaltung bei steigender sowie fallender Flanke

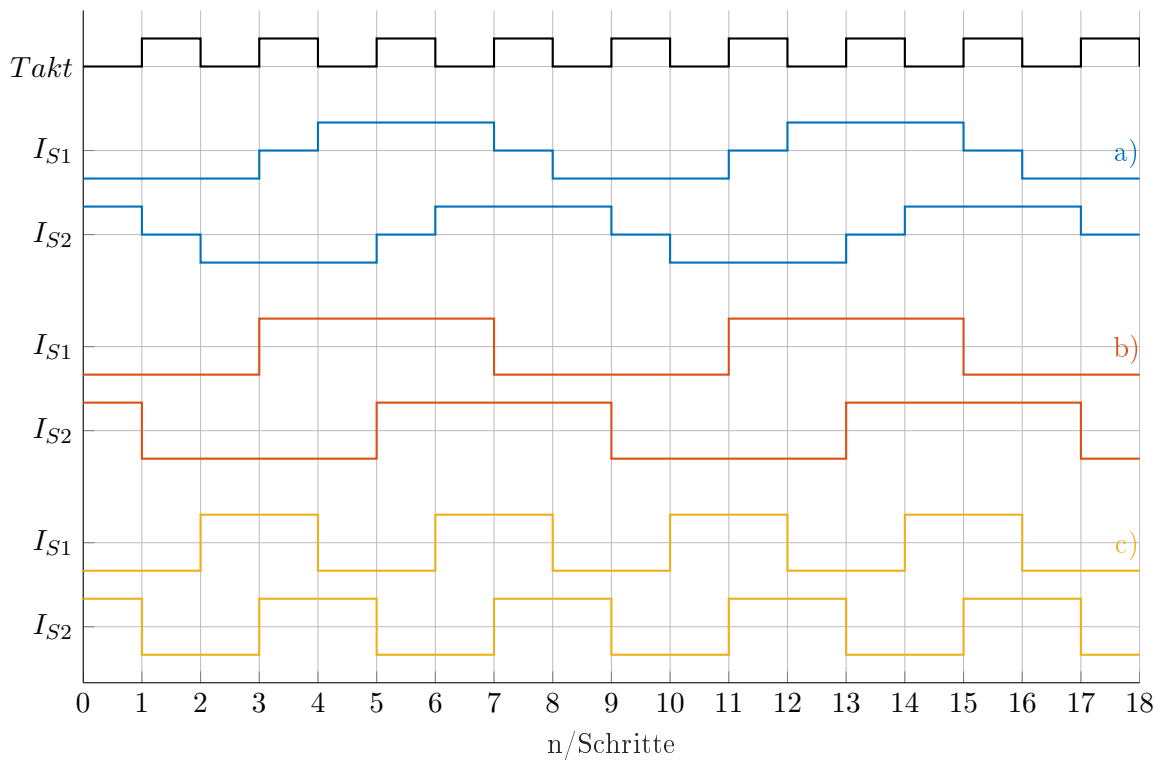


Abbildung 1.1: idealisierte Stromverläufe im Rechtslauf

- d) Wird der Motor mit den Strömen der Abbildung ?? a) oder b) angeregt, stellt sich die gleiche Drehzahl ein. Einzig werden durch die Halbschritte in a) ein runderer Lauf ermöglicht. Im Gegensatz dazu dreht sich der Motor in c) doppelt so schnell wie in a) oder b), da die Periodendauer nur halb so groß ist.

## Aufgabe 2

Für den Schrittmotor am Prüfstand sind Strangwiderstand und Stranginduktivität gegeben:

$$R_S = 2.32\Omega \quad L_S = 11.4mH$$

a) Es sollen die Stromverläufe im Strang 1 unter Anregung verschiedener Spannungspulse ermittelt werden. Dabei kann die innere Spannung  $U_{i1} = 0$  angenommen werden. Zunächst wird hierfür die Zeitkonstante ermittelt:

$$\tau = \frac{L_S}{R_S} = \frac{11.4mH}{2.32\Omega} = 4.91ms \cong 5ms \quad (2.1)$$

Daraufhin wird der maximale Wert berechnet, dem sich der Strom asymptotisch nähert:

$$I_{max} = \frac{U_{1max}}{R_S} = \frac{5V}{2.32\Omega} = 2.16A \quad (2.2)$$

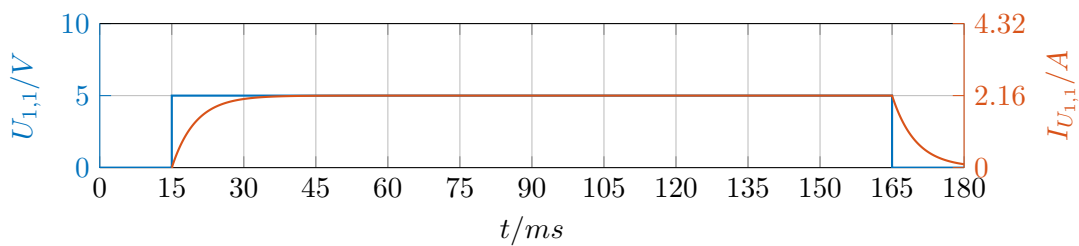


Abbildung 2.1: Stromverlauf bei Anregungspuls von 150ms

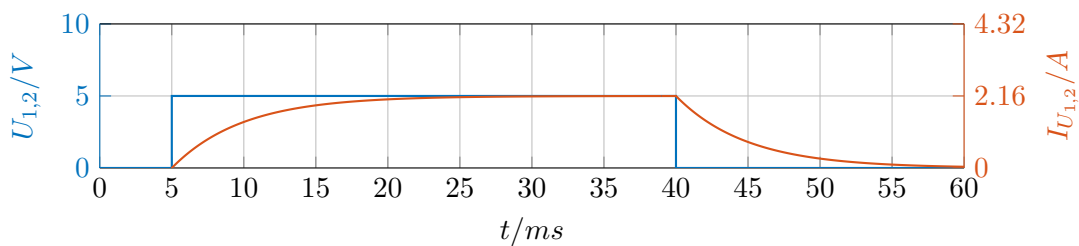


Abbildung 2.2: Stromverlauf bei Anregungspuls von 35ms

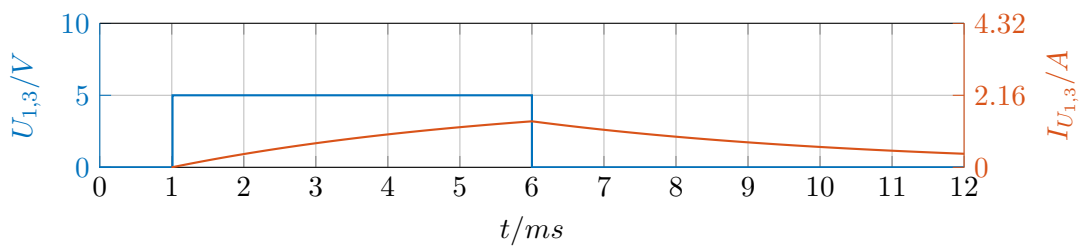
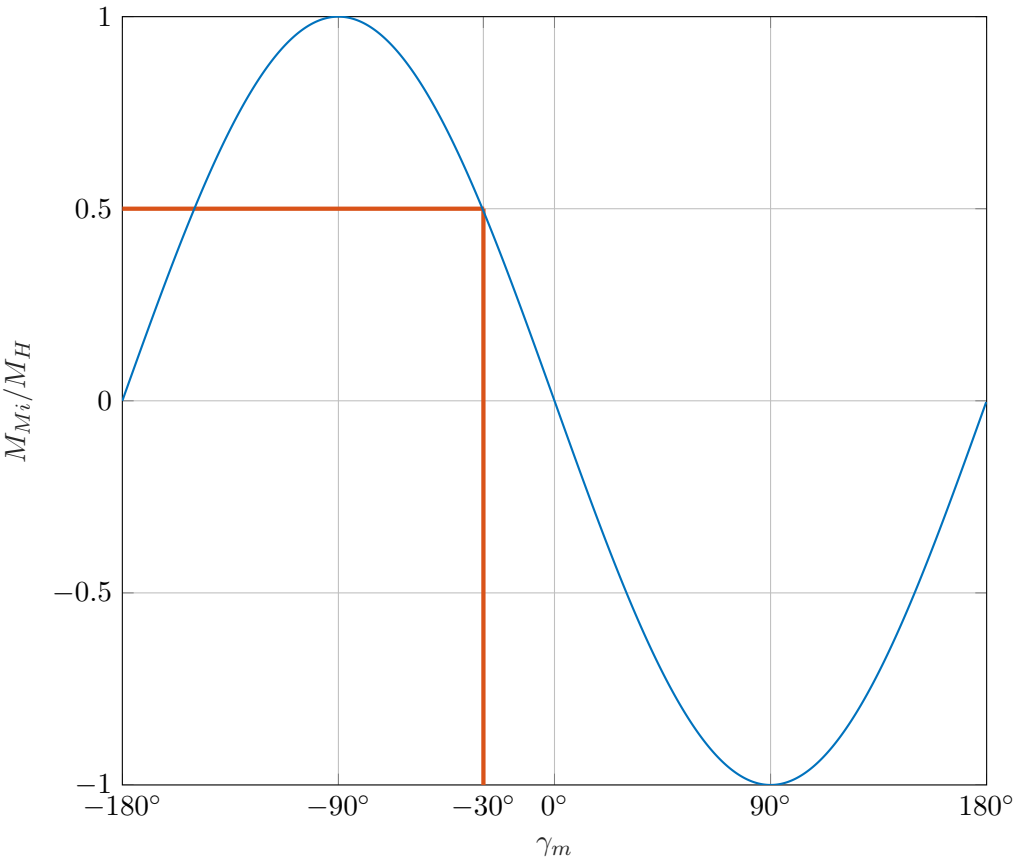


Abbildung 2.3: Stromverlauf bei Anregungspuls von 5ms

In den Abbildungen ?? bis ?? werden die Stromverläufe anhand der oben ausgerechneten Parameter dargestellt.

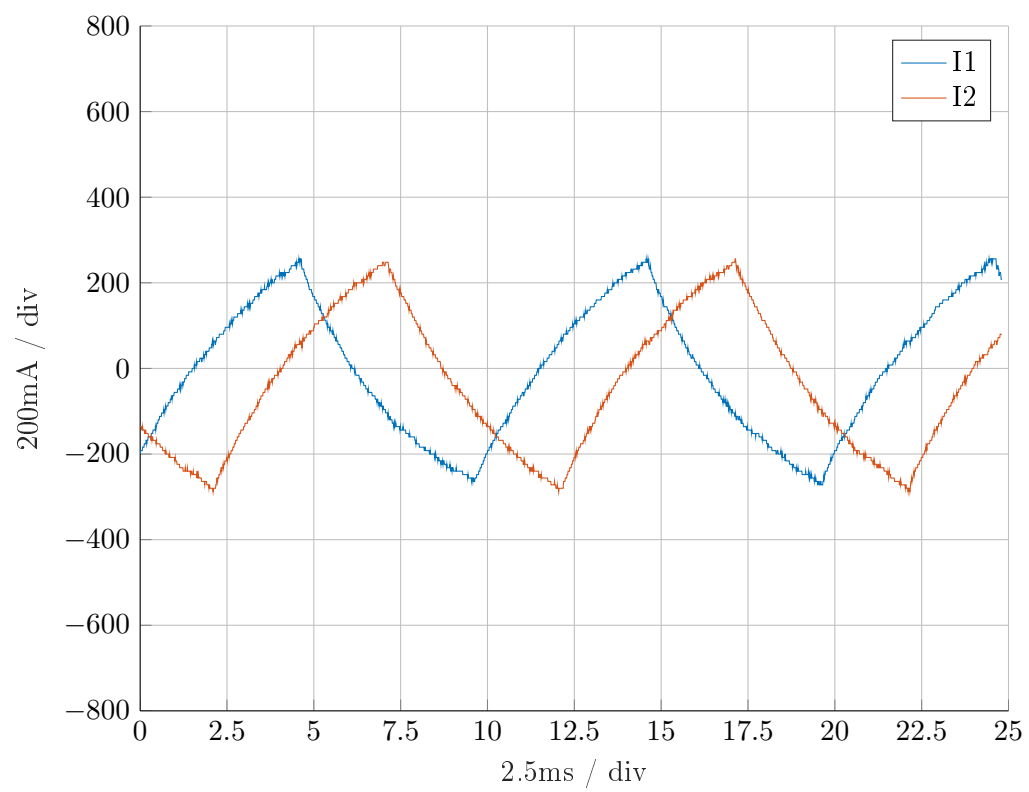
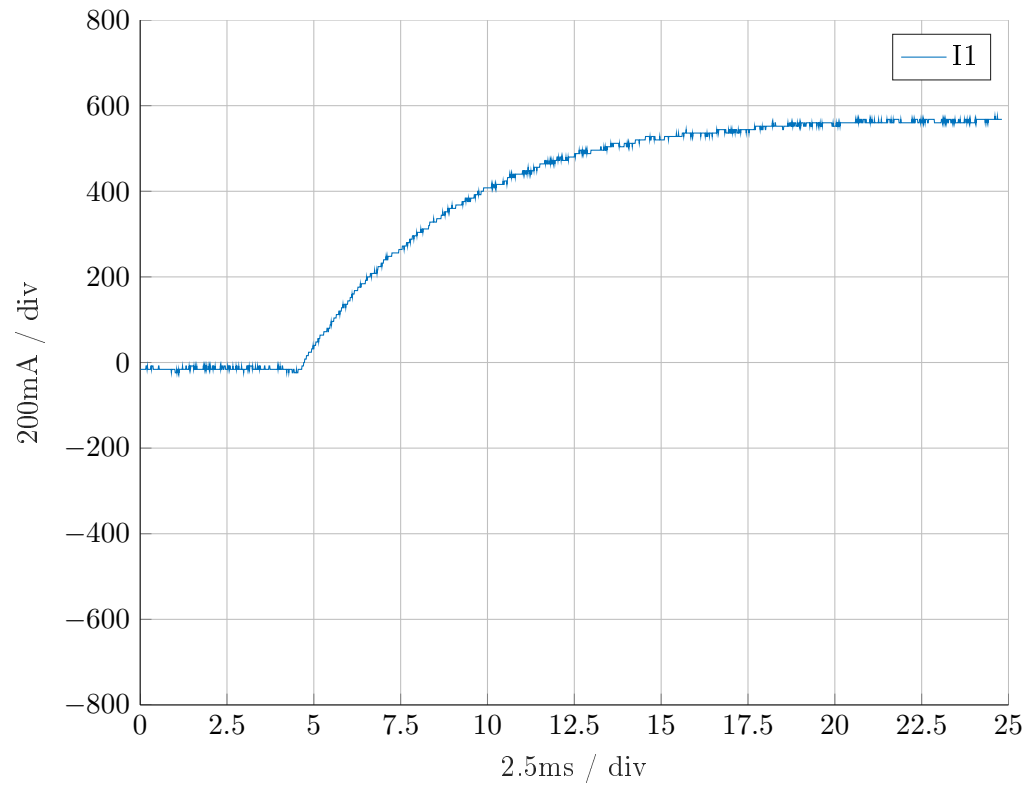
b) Sollte der Spannungspuls von zu kurzer Dauer sein, kommt es vor, dass sich der Strangstrom nicht komplett aufbauen kann. Dies ist in Abbildung ?? der Fall: bevor  $I_{max}$  erreicht wird, ist der Puls von  $U_{1,3}$  bereits vorüber. Unter diesen Bedingungen kann der Motor nicht das vollständige Drehmoment aufbringen, was im Gegensatz dazu bei den Abbildungen ?? und ?? der Fall ist, da hier genug Zeit zum Aufbau des Stromes vorhanden ist.

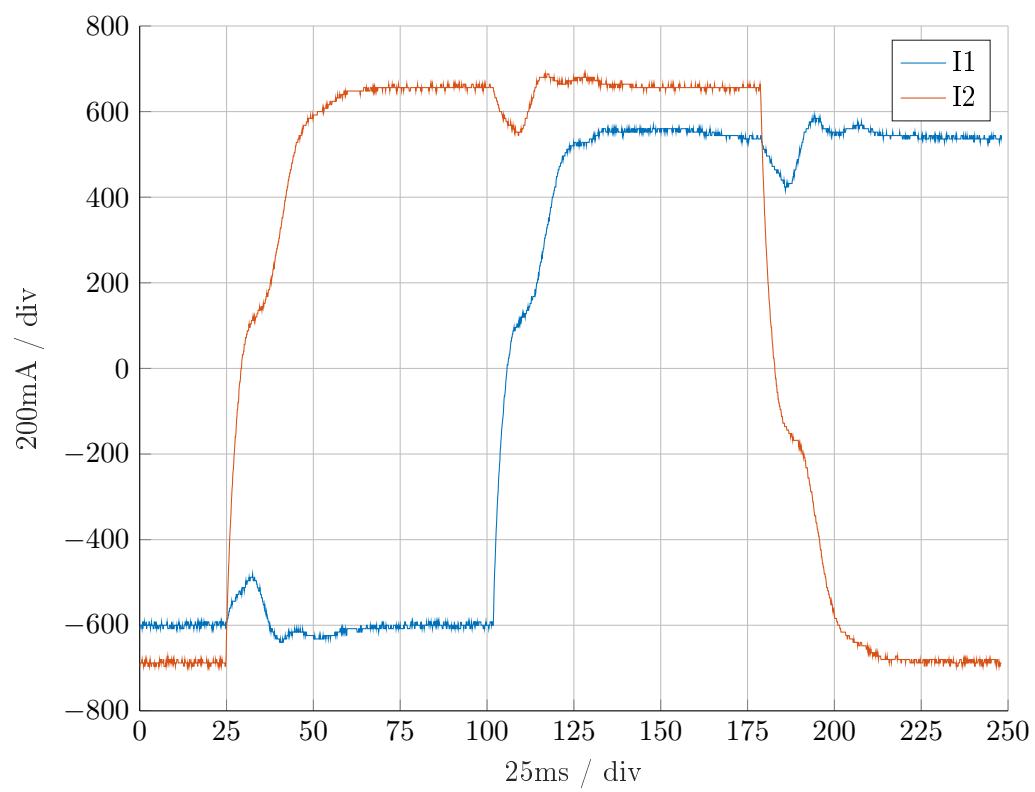
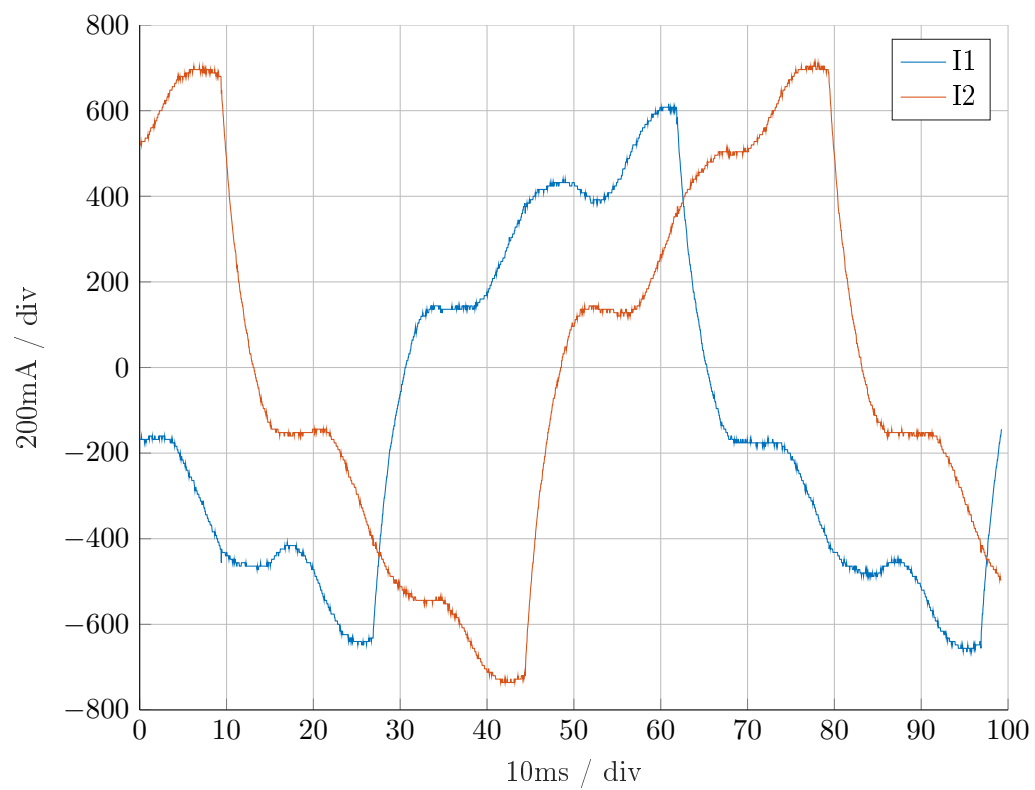
Aufgabe 3



#### Aufgabe 4

## Aufgabe 5







## Aufgabe 6