

Aufgabenblatt 2 Termine: 12.04./15.04. + 19.04./22.04.

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Bei der Bearbeitung des ersten Aufgabenblattes ist Ihnen sicherlich das **prellende** Verhalten (de.wikipedia.org/wiki/Prellen) der Taster aufgefallen. Da die Taster häufig zum Einsatz kommen werden, soll im ersten Teil des Aufgabenblattes eine funktionierende Lösung für das Problem entwickelt werden.

Das Entprellen eines mechanischen Schalters kann sowohl in Hardware als auch in Software realisiert werden. Ihre Aufgabe ist es eine Software-basierte Lösung zu entwickeln. Da ein konstanter Signalpegel die Grundlage für die Lösung darstellt, sollten Sie in Ihrer Lösung ein Verfahren entwickeln, das Ihnen die benötigte Information liefert. Eine sinnvolle Variante kann durch periodisches Abtasten des Eingangssignals realisiert werden. Hierbei sollen Sie einen Hardware-Timer verwenden, welcher, entsprechend parametrisiert, periodisch einen Interrupt auslöst. Die Interrupt-Behandlungsroutine soll verwendet werden um den Signalzustand zu bestimmen und Information an die Hauptschleife zu überreichen.

Aufgabe 2.1

Das Ziel dieser Aufgabe ist das Kennenlernen und Verwenden von Hardware-Timern. Um Ihnen den Einstieg zu erleichtern haben wir ein Arduino Sketch vorbereitet, das die Verwendung der Hardware-Timer vereinfacht. Den Beispielcode können Sie unter tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2016ss/vorlesung/es/uebungen/doc/blatt2_aufgabe1.tar.gz herunterladen.

Betrachten Sie parallel zum Beispielcode das Datenblatt des auf dem Arduino Due verwendeten SAM3X8E Mikrocontrollers: tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2016ss/vorlesung/es/uebungen/doc/sam3x8e.pdf. Schauen Sie sich insbesondere das Kapitel 37 (ab Seite 869) an. Versuchen Sie den Beispielcode zu verstehen, um diesen auf Anfrage erläutern zu können.

Wählen Sie ausgehend von der Konfiguration des Timers (empfohlen wird eine Frequenz von 1kHz) einen sinnvollen Zeitraum für die Betrachtung des Signals. Bedenken Sie, dass es notwendig ist beide Zustände des Eingangssignals (Taster betätigt / Taster losgelassen) zu betrachten. Für die im Rahmen der Übung verwendeten Taster hat sich gezeigt, dass die Oszillationsdauer zwischen 10ms und 30ms liegt.

Verwenden Sie den Aufbau aus dem ersten Aufgabenblatt und erweitern Sie Ihr Programm aus Aufgabe 1.5 mit der in dieser Aufgabe erstellten Lösung.

Aufgabe 2.2

Bei dieser Aufgabe gilt es einen Gleichstrommotor nach einem bestimmten Schema anzusteuern. Für diesen Zweck wird ein integrierter Baustein verwendet, der die Funktionsweise einer **H-Brücke** bereitstellt. Informationen zum Funktionsprinzip einer H-Brücke finden Sie unter: en.wikipedia.org/wiki/H_bridge. Der für die Lösung der Aufgabenstellung zu verwendende Baustein **TB6612FNG** enthält zwei solcher Brücken.

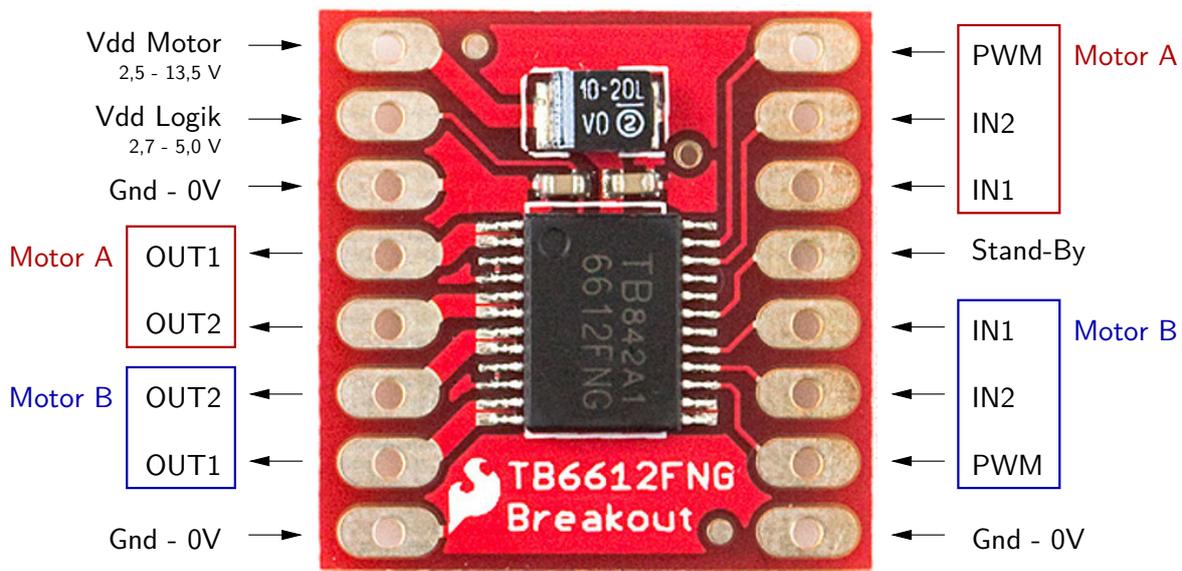


Abbildung 1: Anschlussbelegung des TB6612FNG Breakout-Boards.

Informieren Sie sich über die Anschluss-Belegung (Abb. 1) und betrachten Sie das entsprechende Datenblatt (tams.informatik.uni-hamburg.de/lectures/2016ss/vorlesung/es/uebungen/doc/tb6612fng.pdf).

Für die Lösung der Aufgabe wird empfohlen den Versuchsaufbau gemäß Abbildung 2 zu verdrahten. Beachten Sie bei der Verdrahtung folgende Hinweise:

- Stellen Sie zunächst die Stromversorgung des des TB6612FNG Bausteins sicher. „Vdd Motor“ ist der Anschluss für die Versorgungsspannung des Motors (nutzen Sie hier bitte die vom Arduino Due Board bereitgestellten 5V). „Vdd Logik“ ist der Spannungsanschluss für die Logik (hier sind 3.3V ausreichend). Alle Gnd-Anschlüsse sind intern verbunden.
- Da der TB6612FNG Baustein zwei H-Brücken enthält, haben Sie die Wahl zwischen zwei Kanälen: Kanal A (rot gekennzeichnet) und Kanal B (blau markiert). Benutzen Sie alle fünf Anschlüsse eines der beiden Kanäle.

Alle für die erfolgreiche Bearbeitung der Aufgabe notwendigen Funktionen sollten Ihnen bereits aus dem vorherigen Aufgabenblatt bekannt sein.

Aufgabe 2.3

Erweitern Sie die Lösung der vorherigen Aufgabe indem Sie in Ihren Versuchsaufbau zwei Taster einbinden und folgende Funktionsweise implementieren:

- Ein Taster schaltet (zyklisch) zwischen folgenden Zuständen des Systems um:
 1. Rotation im Uhrzeigersinn
 2. Rotation entgegen dem Uhrzeigersinn
 3. Gleichmäßiger Motorstopp.
- Der zweite Taster soll die Leistung wie folgt regeln:
 1. Steigerung der Leistung von 0% bis 100%
 2. Absenkung der Leistung von 100% bis 0%

Implementieren Sie die Lösung dieser Aufgabe indem Sie die in Aufgabe 2.1 entwickelte Lösung zum Entprellen mit einbeziehen.