

Technische Universität Berlin

Fakultät IV

Projektorientiertes Praktikum

Betreuer: Simon Schneider WS 2015/16

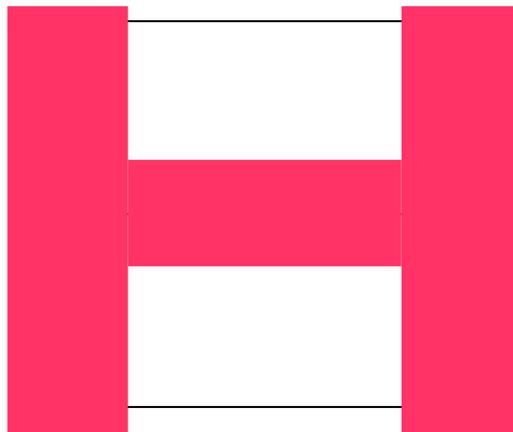
Die H-Brücke

Projekt: Der Photonenabsorber

Gruppe 4: Motoren

Jan-Rudolf Dustmann

29. November 2015

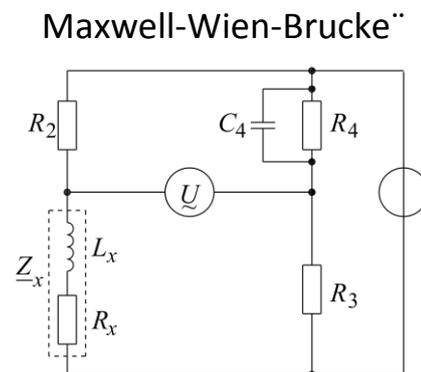
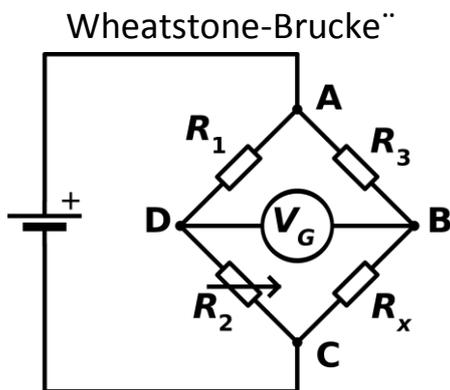


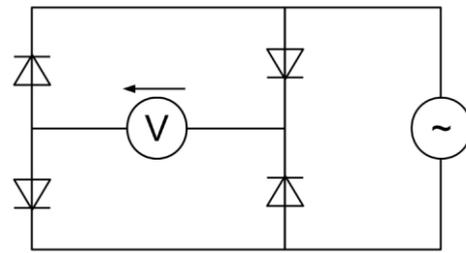
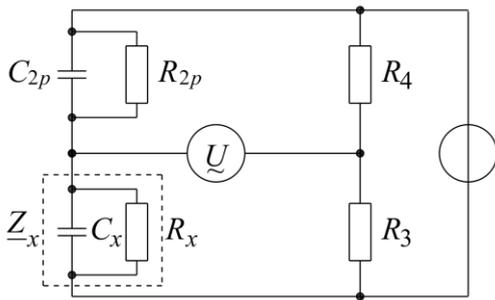
Definition

Eine Brückenschaltung (bridge circuit) ist eine aus fünf Bauteilen bzw. Zweipolen angeordnete Schaltung, dessen schematischer Aufbau dem Großbuchstaben H ähnelt.

In der Messtechnik besteht die H-Schaltung zumeist aus ohmschen oder komplexen Widerständen mit einem Voltmeter in der Mitte. Hier wird das Konzept zweier paralleler Spannungsteiler mit drei bekannten und einer unbekannt Komponente genutzt, um sehr präzise Messungen an der unbekannt Komponente durchzuführen. In der Leistungselektronik nehmen Schalter in Form von Relais, Transistoren oder Dioden den Platz der Widerstände ein. Hier kann eine Last in der Mitte der H-Brücke, jetzt auch Vierquadrantensteller (h bridge) genannt, in Betrag und Vorzeichen manipuliert werden.

Übersicht wichtiger Schaltungen



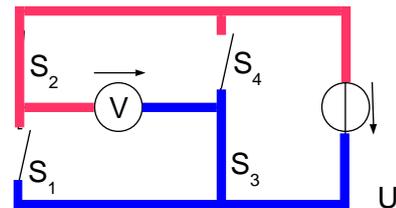
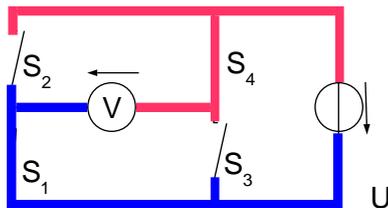


Wien-Brücke

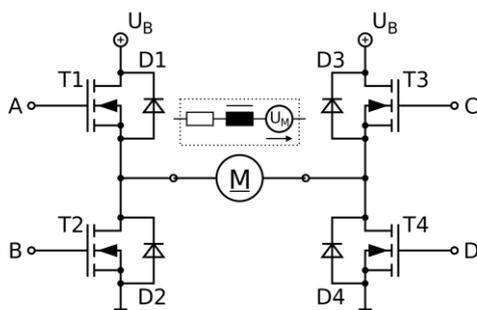
Brückengleichrichter

Der Vierquadrantensteller

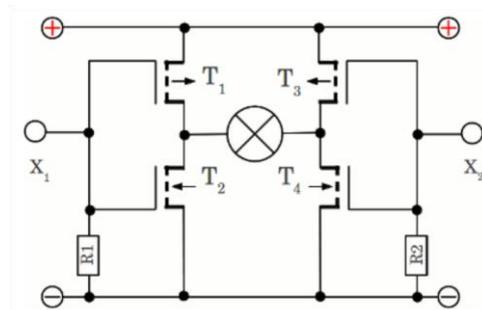
Der Vierquadrantensteller ist eine Spezialform der H-Brücke. Häufig wird die Schaltung als Treiber einer Gleichstrommaschine verwendet. Durch einfaches Umschalten kann die Laufrichtung bestimmt werden.



Werden Mosfets als Schalter verwendet, können mit PWM-Signalen am Gate der Effektivstrom des Motors und damit sein Drehmoment bestimmt werden ($I \sim M$).



mit N-Mosfets



mit N- und P-Mosfets

Verschiedene Ausführungen (siehe oben) sind möglich. Reine N-Mosfet-Schaltungen profitieren von den generell guten Eigenschaften dieser Bauteile, haben allerdings den Nachteil,

dass die Source-Pins der oberen Mosfets nicht direkt auf Masse liegen und eine genau Definition des Potentials an dieser Stelle durch die Nichtlinearität des Motors nicht ohne Weiteres möglich ist. Bei der gemischten Variante rechts entfällt das Problem. Dafür leidet sie unter den schlechteren Eigenschaften der P-Mosfets und der Gefahr des Shoot-throughs, eines Kurzschlusses aufgrund einer Differenz zwischen Ein- und Abschaltzeit der Mosfets.

Literatur

- [1] <https://de.wikipedia.org/wiki/Vierquadrantensteller> (14.11.2015)
- [2] http://rn-wissen.de/wiki/index.php/Getriebemotoren_Ansteuerung (14.11.2015)
- [3] http://www.homofaciens.de/technics-base-circuits-h-bridge_ge_navion.htm
(14.11.2015)
- [4] <https://de.wikipedia.org/wiki/Br%C3%BCckenschaltung> (14.11.2015)
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/Bridge_circuit (14.11.2015)
- [6] <http://www.elv.de/elektronikwissen/vierquadrantensteller-mit-mosfet.html>
(14.11.2015)
- [7] <http://dieelektronikerseite.de/Lectioens/H-Bruecke%20-%20Die%20Andersherum-Schaltung.htm> (14.11.2015)
- [8] <http://modularcircuits.tantosonline.com/blog/articles/h-bridge-secrets/h-bridges-the-basics/> (14.11.2015)