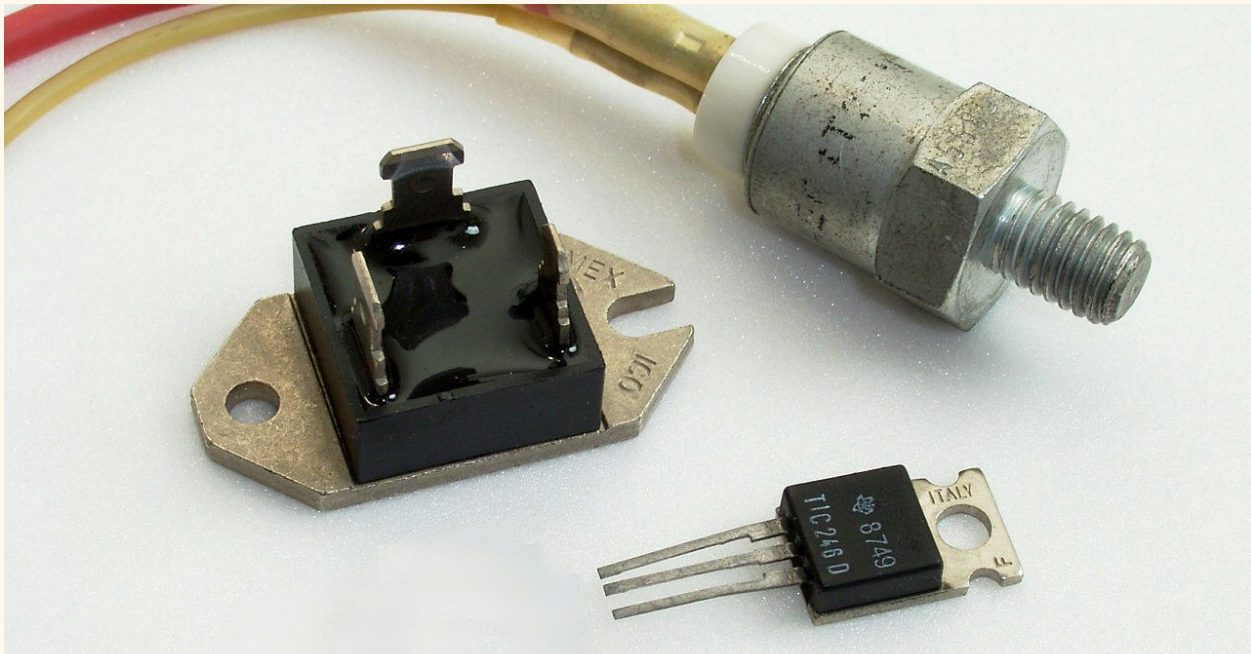


TRIAC

Triode for Alternating Current

Von Marinus Burger

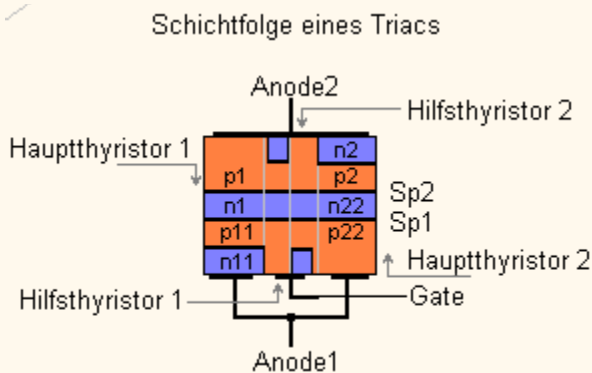


INTRODUCTION

Im Rahmen meines Praktikums “Sketching with Hardware” unter Leitung von Bernhard Slawik haben wir mithilfe eines Arduino Mega ATKs ein Spiel gebaut, das die App Paper Toss im echten Leben verkörpern soll. Da dort ein Ventilator mit variabler Drehzahl ein zentrales Element darstellt, hatten wir uns überlegt, diesen mit einem sogenannten TRIAC anzusteuern, bis wir die Idee aus Sicherheitsgründen wieder verwerfen mussten. Deshalb haben wir uns für eine kleinere Niederspannungslösung entschieden, aber dennoch will ich im Folgenden auf TRIACs und ihre Möglichkeiten eingehen.

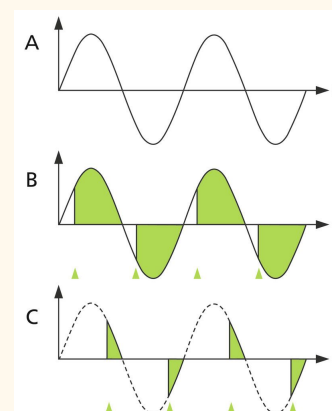
Funktionsweise

Ein Triac ist ein Bauelement der Halbleiterklasse, welches entwickelt wurde um Wechselspannung und -strom mit einer einzelnen Steuerelektrode zu schalten. Dafür wurden früher zwei Thyristoren in Antiparallelschaltung und damit zwei Steuerungselektroden benötigt. Grundsätzlich gibt es das Gate welches zur Steuerung benutzt wird und die zwei Hauptelektroden (auch Anoden genannt) an denen in der Regel die zu steuernde Wechselspannung anliegt.



Die Fähigkeit von sowohl positivem als auch negativem Gatestrom geschaltet zu werden, realisiert ein Triac mit den zwei Hilfsthystorbahnen die links zu sehen sind. Sobald die nötige Gatespannung überschritten wird wird der Triac in den niederohmigen Zustand gekippt, und bleibt leitend bis der Haltestrom unterschritten wird. Dies geschieht

bei einer Anwendung mit 230V Netzspannung meist im nächsten Nulldurchgang der Sinuswelle. Triacs werden in der Regel für eine Phasenanschnittsteuerung eingesetzt, was bedeutet dass von jeder Halbwelle der Netzspannung ein gewisser Teil abgeschnitten wird. Dieser Teil lässt sich nahezu stufenlos regeln, was eine nahezu vollkommene Steuerbarkeit der Effektivspannung an der Last ermöglicht.



Anwendung

Hauptsächlich werden Triacs als Leistungssteller mit Phasenanschnittsteuerung in vielen Haushaltsgeräten betrieben:

1. Dimmer

Da Glühlampen als induktive Verbraucher angesehen werden können und sie sehr träge sind kann ihre Helligkeit mit einem Triac gesteuert werden ohne dass ein sichtbares Flimmern entsteht.

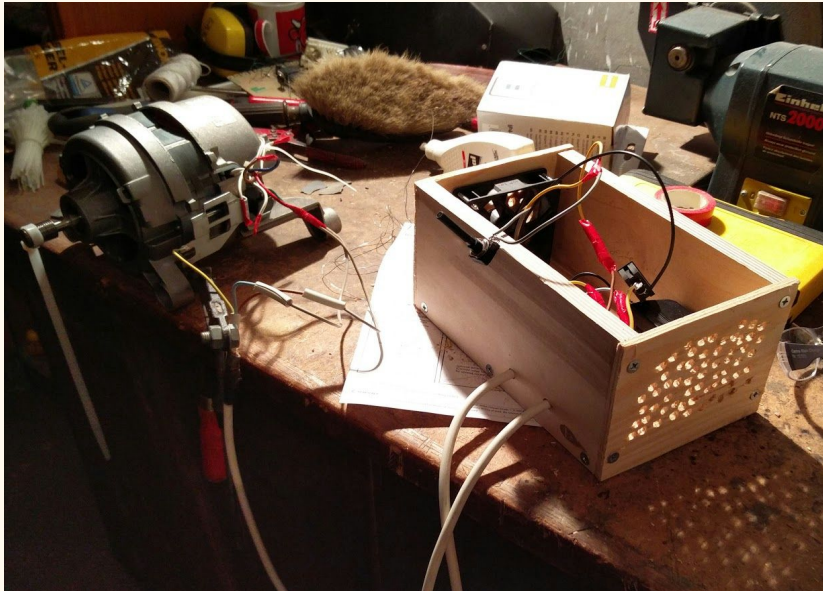


2. Drehzahlregelung von Universalmotoren

In jeder Waschmaschine und in den meisten Staubsaugern wird eine einfache und günstige Lösung zur Drehzahlsteuerung der leistungsstarken Motoren benötigt. Die verlustarme Steuerung mit hohem Anlaufdrehmoment wird außerdem auch in Schlagbohrmaschinen und vergleichbaren Maschinen verwendet.

Als eine Waschmaschine scheinbar nicht mehr funktionierte habe ich die Gelegenheit genutzt und den Motor ausgebaut. In der Holzkiste habe ich dann eine Schaltung gelötet und alle nötigen Vorkehrungen inklusive extra FI Sicherung umgesetzt und seitdem kann ich den Motor stufenlos regeln. Der Dimmer hat mittlerweile eine Mehrfachsteckdose als Ausgang an der ich schon einige Geräte ausprobiert habe, dank der hohen Belastbarkeit bis 15 Ampere mit Kühlung kann ich nahezu jedes Gerät das nicht von sich aus eine Leistungsregelung enthält, ansteuern. Jetzt steht der Dimmer im Regal meines Schreibtisches und erlaubt die einfache Regelung einer 200 W Halogenlampe über dem Tisch mit einem Handgriff, je nach Bedarf.





Quellen:

https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:TRIAC_%28smial%29.jpg

<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Triac.svg>

http://elektroniktutor.de/bauteilkunde/bt_pict/triac2.gif

<http://images.vogel.de/vogelonline/bdb/498100/498153/sourceimage.jpg>

http://img.archiexpo.de/images_ae/photo-g/51212-4246769.jpg

https://www.conrad.de/medias/global/ce/4000_4999/4900/4980/4987/183199_LB_00_FB.EPS.jpg