

## Dimmer und PWM

### Allgemeines zum Dimmer:

-Dimmer dienen zur Steuerung der Leistungsaufnahme von Lastkreisen:

- z.B.: Drehzahlregelung von Motoren (Bohrmaschinen)
- Helligkeit von Leuchtmitteln (Glühlampe, LED)

-benötigen selbst Energie (im Bereich von 1% bei Glühlampen), aber weniger als Vorwiderstände

### Pulsweitenmodulation (Pulse-width modulation):

- Modulation einer Größe mit Rechteckpulsen
  - nur On- und Off-Zustand
- Charakterisiert durch Frequenz und Tastverhältnis (Duty Cycle)
- Ggf. Demodulation über Tiefpass bzw. Glättung an Last (z.B. durch Induktivität eines Motors)

### Hauptanwendung:

- Lastenansteuerung über Microcontroller

### Vorteile:

- Geringe Verlustleistung
- Einige (träge) Verbraucher können an höherer Spannung als Nennspannung betrieben werden
- Gute Regelbarkeit (Microcontroller)
- Digital-Analog-Wandlung in Verbindung mit Tiefpass möglich

### PWM-Dimmung von LEDs

- Kennlinie von LEDs stark nichtlinear
- Spannung darf auch kurzzeitig nicht wesentlich höher als Nennspannung sein
  - Vorwiderstand, Induktivität oder Freilaufdiode sinnvoll
  - Bei Vorwiderstandsnutzung keine Verlustleistungsvorteile, aber einfacher Aufbau