

Erste Seite Nicht ausdrucken!

Das wird zum Deckblatt

1. Deckblatt

Vb

2. Inhaltsverzeichnis


Inhalt

| | |
|--|----|
| 1. Deckblatt..... | 1 |
| 2. Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 3. Kurzbeschreibung | 4 |
| 4. Stückliste..... | 5 |
| 5. Blockschaltbild | 6 |
| 6. Schaltplan | 7 |
| 7 Schmitt Trigger und Lichtschranke | 8 |
| 7.1 Kurzbeschreibung | 8 |
| 7.2 Blockschaltbild | 8 |
| 7.3 Dimensionierung Lichtschranke/Spannungswandler | 8 |
| 7.4 Dimensionierung Schmitt-Trigger | 9 |
| 7.5 Simulation | 10 |
| 8. Buck-Converter | 11 |
| 9. Software-Doku..... | 13 |
| 10. Platinen Entwurf | 14 |
| 11. Testcases | 15 |

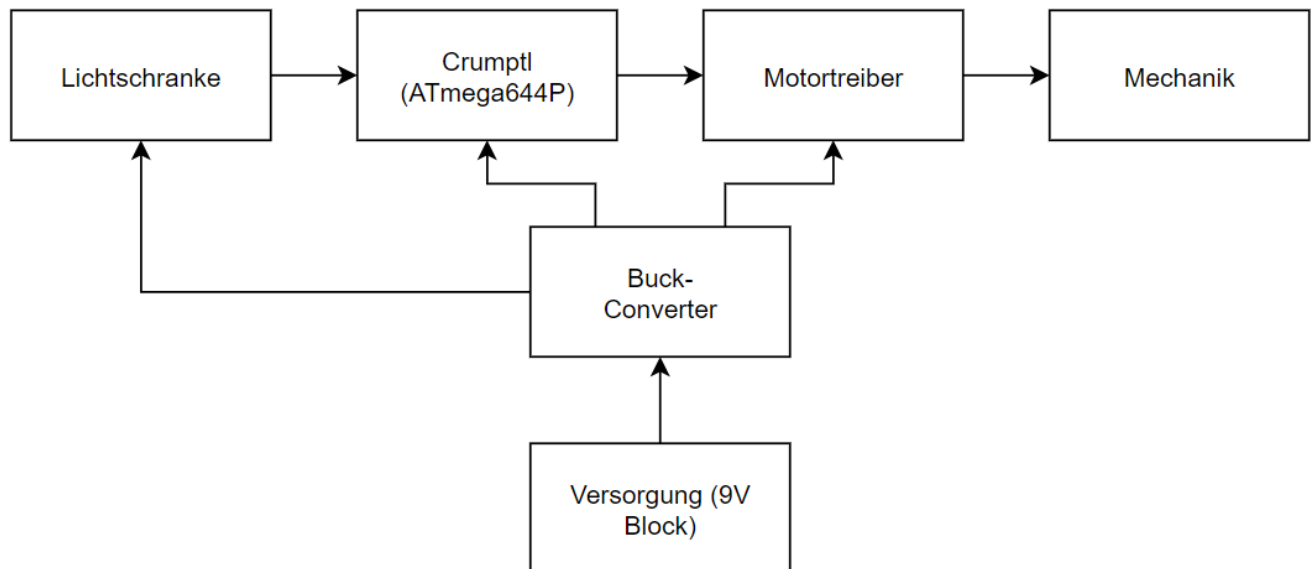
3. Kurzbeschreibung

Der AndMor ist ein Gerät zum Mischen von Kartenspielen. Der Kartenstapel wird in zwei Hälften geteilt und anschließend in zwei gegenüberliegenden Fächer platziert. Wenn eine Lichtschranke durch die Karten unterbrochen wird beginnen die Motoren die Karten mithilfe von einer Zahnrad-Mechanik in das Kartenfach zu schieben. Die Versorgung erfolgt über eine 9V Block Batterie. Mit einem Mikrocontroller wird die Geschwindigkeit von den Motoren über PWM für ein optimales Mischen eingestellt.

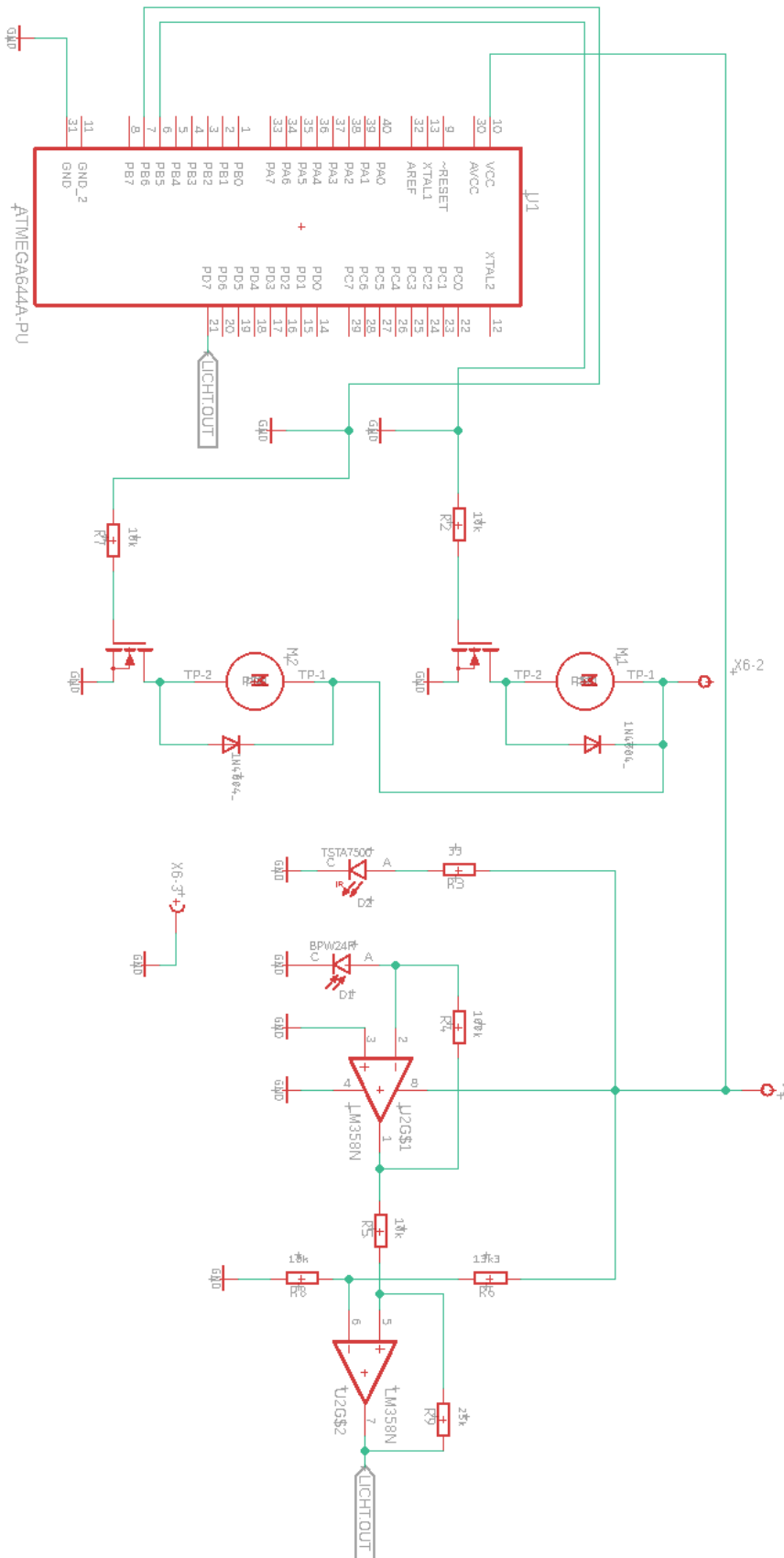
4. Stückliste

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-----------|---------|---|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Lfd. Nr. | Stückzahl | Einheit | Benennung | Lieferant / Bestellnummer | MCd | Bemerkung |
| | 1 | | Widerstand 55R R5 | HTBLuVA | | |
| | 2 | | Widerstand 1k R2, R4 | HTBLuVA | | |
| | 2 | | Widerstand 3k3 R8, R10 | HTBLuVA | | |
| | 3 | | Widerstand 10k R8, R7, R9 | HTBLuVA | | |
| | 1 | | Widerstand 22k R10 | HTBLuVA | | |
| | 1 | | Widerstand 100k R6 | HTBLuVA | | |
| | 2 | | Diode V3, V4 | HTBLuVA | | Freilaufdiode |
| | 1 | | Photodiode BPW24R | HTBLuVA | | |
| | 1 | | LED TSTS-750 | HTBLuVA | | Infrarotdiode |
| | 2 | | MOSFET N-Kanal 75W | www.conrad.at 151334-U3 | | Für den Motor |
| | 1 | | OPVLM358 | HTBLuVA | | |
| | 2 | | 9 V Druckknopfanschluss | www.conrad.at 624691 - 62 | | Batterie Clip |
| | 4 | | Lithium Akku 9V X6 | www.conrad.at 251292 - 62 | | |
| | 2 | | DC Brush Motor, M1, M2 | www.conrad.at 244406-U3 | | |
| | 1 | | CRUMTL | HTBLuVA | | uC Modul |
| | 1 | | DC-DC Spannungsregler | www.amazon.de | | von 3,2-40V nach 1,25-35V |
| Sachnummer, Dateiname: | | | Name: Moritz W. Andrej T. | | Toleranz: | Werkstatt: |
|  HTBLuVA Salzburg HTBLuVA Salzburg Technische Informatik | | | ID-Nr.: 4AHEL | Gez.: TicA | Dokumentart: Stückliste | Freigabe: |
| | | | Benennung: Andmor Kartenmischer | | Version: 1.0 | Dokumentstatus: Entwicklung |
| | | | Maßstab: | Spr.: ohne DE | Datum: 29.06.2020 | Blatt: 1 Stück: 1 |
| | | | | | | |

5. Blockschaltbild



6. Schaltplan



Das Grundgerüst besteht aus den zwei Motorentreibern, welche vom Mikrocontroller (in unserem Fall dem Crumplt), mithilfe der Lichtschranke gesteuert wird. Die Lichtschranke besteht aus einer Photodiode und einer Laserdiode. Um jetzt den von der Fotodiode ausgegebenen Strom in Spannung umzuwandeln benötigen wir einen Strom-Spannungswandler. Damit der Mikrocontroller die Daten auswerten kann, benötigen wir fünf Volt, welche wir durch den darauffolgenden Schmitt-Trigger bekommen.

7 Schmitt Trigger und Lichtschranke

7.1 Kurzbeschreibung

Eine Lichtschranke mit Fotodioden erzeugen einen Strom der durch einen I/U-Wandler in Spannung umgewandelt wird.

Um Schaltwellen zu erzeugen verwenden wir einen Komparator mit Hysteresis (Schmitt Trigger).

Wenn die Lichtschranke zwischen den Fotodioden unterbrochen ist → Motoren starten

Wenn die Lichtschranke nicht unterbrochen wird → Motoren aus.

7.2 Blockschaltbild



7.3 Dimensionierung Lichtschranke/Spannungswandler

Strom-Spannungswandler:

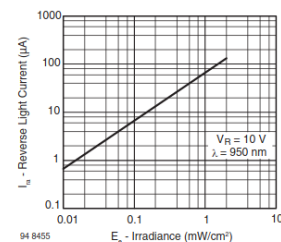
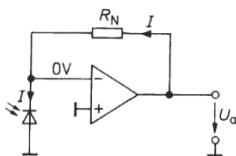


Fig. 3 - Reverse Light Current vs. Irradiance

Die Fotodiode wandelt das einfallende Licht in ein Strom um wie in obigen Diagramm aus dem Datenblatt ersichtlich. Dieser Strom wird dann in eine Spannung umgewandelt:

$$U_a = I \cdot R$$

Bei Raumlicht (Unterbrechung der Lichtschranke) gibt die Fotodiode ca. 10µA ab.

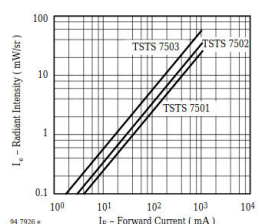


Figure 6. Radiant Intensity vs. Forward Current

Im Datenblatt Der Infrarotdiode, erkennt man, dass bei 250mA Stromdurchfluss, ca. 4mW/sr Licht Intensität gibt. Dieses Verursacht bei der Fotodiode wieder ca. 100uA Stromfluss.

$$10\mu A \cdot 100k\Omega = 1V$$

$$100\mu A \cdot 100k\Omega = 10V \rightarrow \text{OPV fhrt in die Sättigung (5V am Ausgang)}$$

Der Vorwiderstand der Infrarotdiode wurde auf 250mA Stromfluss dimensioniert:

$$R_v = \frac{5V}{250mA} = 33\Omega$$

7.4 Dimensionierung Schmitt-Trigger

Dimensionierung

$$U_{e, \text{ein}} = 3\text{V} \quad U_{a, \text{min}} = 0\text{V}$$

$$U_{e, \text{aus}} = 1\text{V} \quad U_{a, \text{max}} = 5\text{V}$$

$$U_{e, \text{ein}} = U_{\text{ref}} \times \frac{R1 + R2}{R2} - U_{a, \text{min}} \times \frac{R1}{R2}$$

$$U_{e, \text{aus}} = U_{\text{ref}} \times \frac{R1 + R2}{R2} - U_{a, \text{max}} \times \frac{R1}{R2}$$

$$3 = U_{\text{ref}} \times \frac{R1 + R2}{R2} - 0 \times \frac{R1}{R2}$$

$$1 = U_{\text{ref}} \times \frac{R1 + R2}{R2} - 5 \times \frac{R1}{R2}$$

$$3 - 1 = - + 5 \times \frac{R1}{R2} \quad \text{Annahme: } R1 = 10k$$

$$2 = 5 \times \frac{R1}{R2}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{R1}{R2}$$

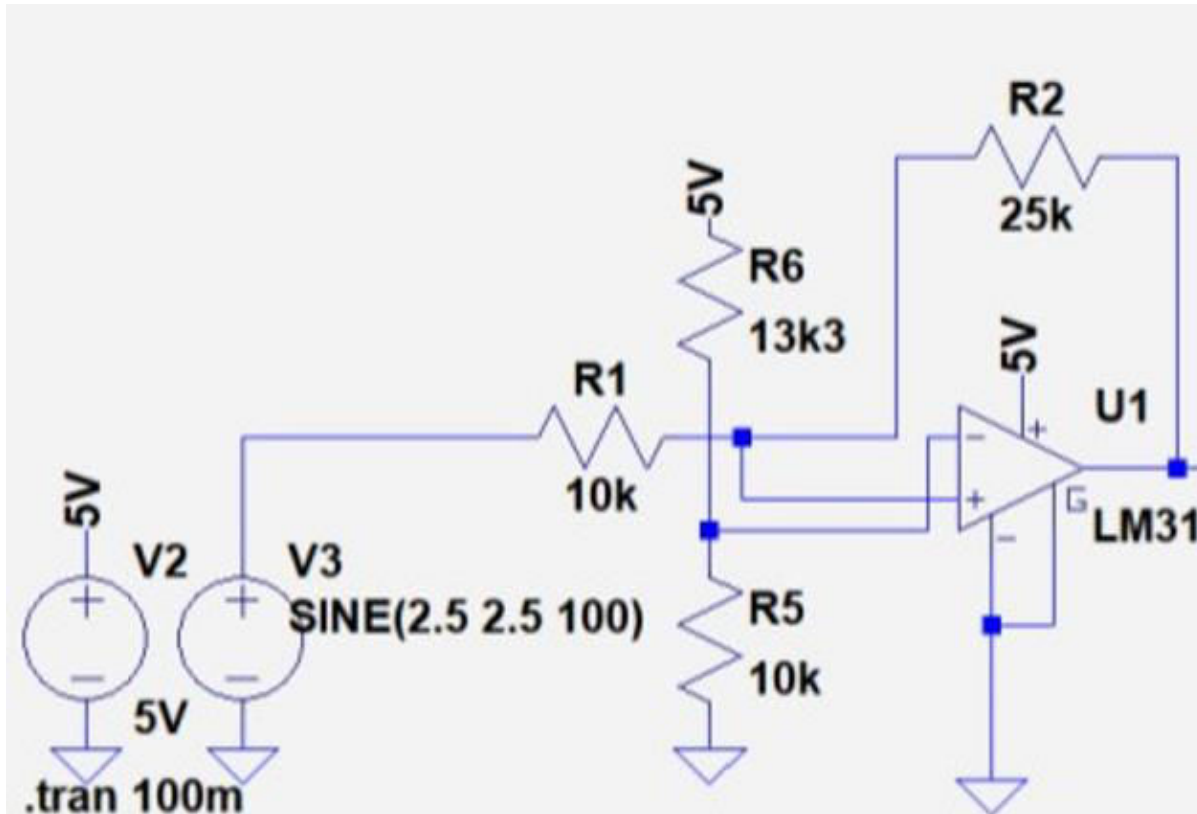
$$\frac{2}{5} = \frac{10k}{R2}$$

$$R2 = \frac{10k}{\frac{2}{5}}$$

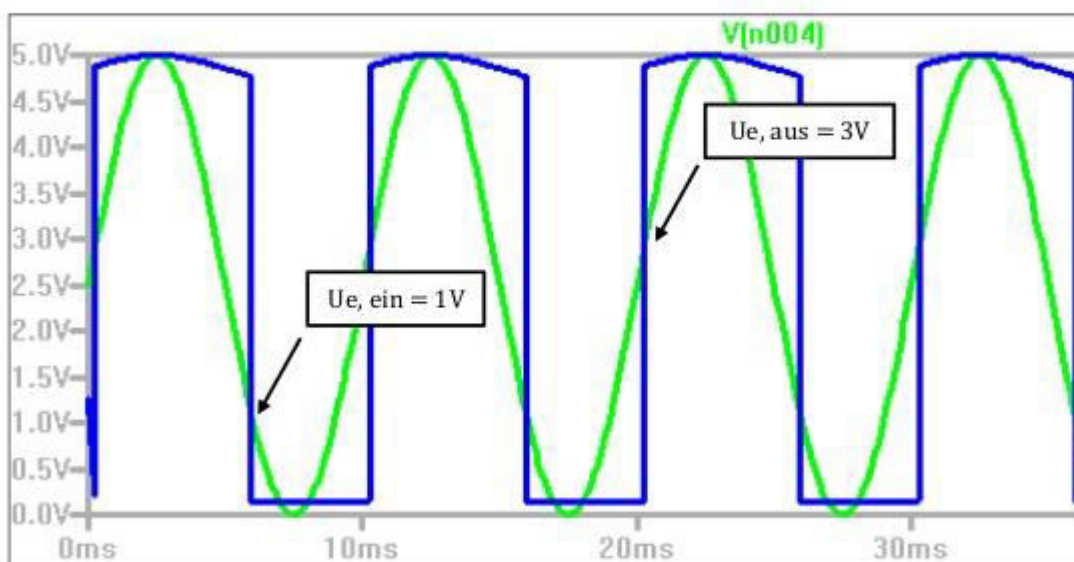
$$R2 = 25k$$

7.5 Simulation

Schaltung:

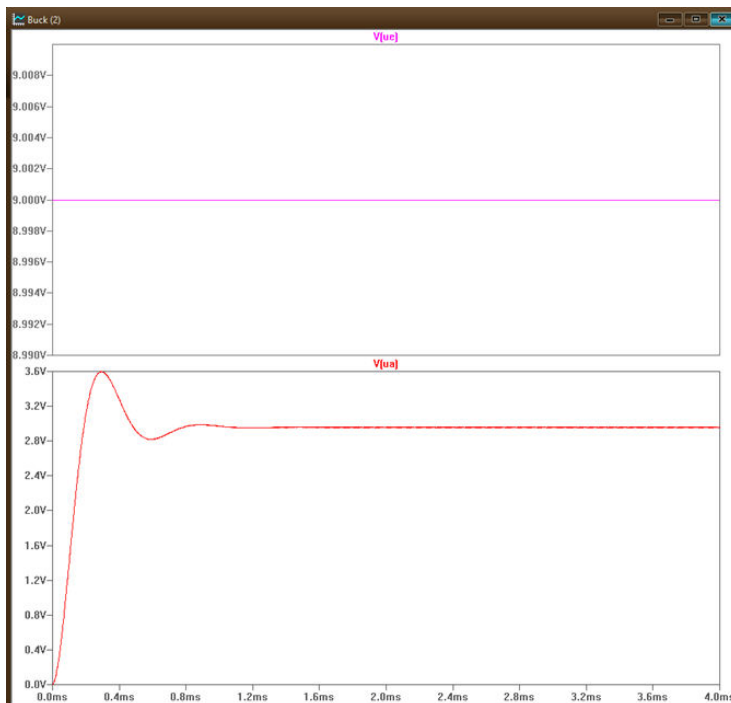
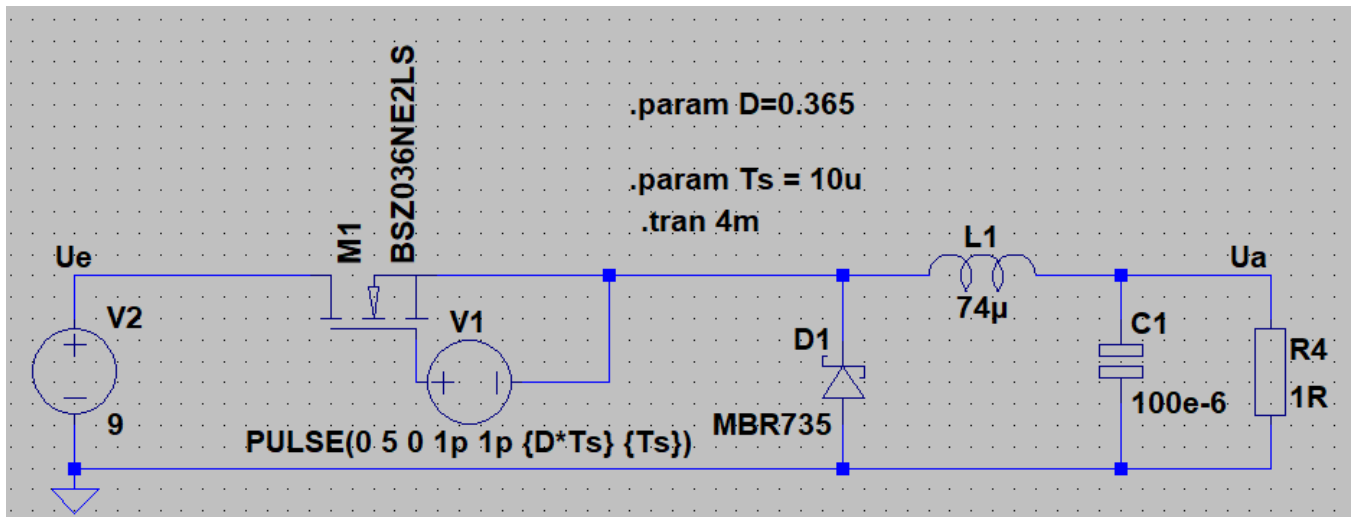


Veranschaulichung der Schaltschwellen



8. Buck-Converter

Da unsere Versorgung 9V beträgt und die OPVs sowie der Mikrocontroller und die Motortreiber 5V benötigen, benutzen wir einen Buck-Converter von 36,5% Duty Cycle, um die Spannung zu verringern.

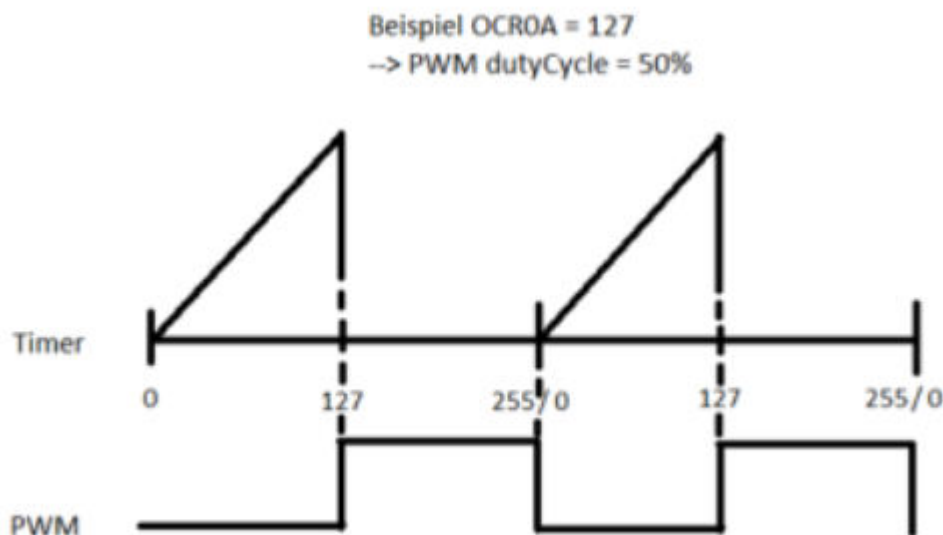


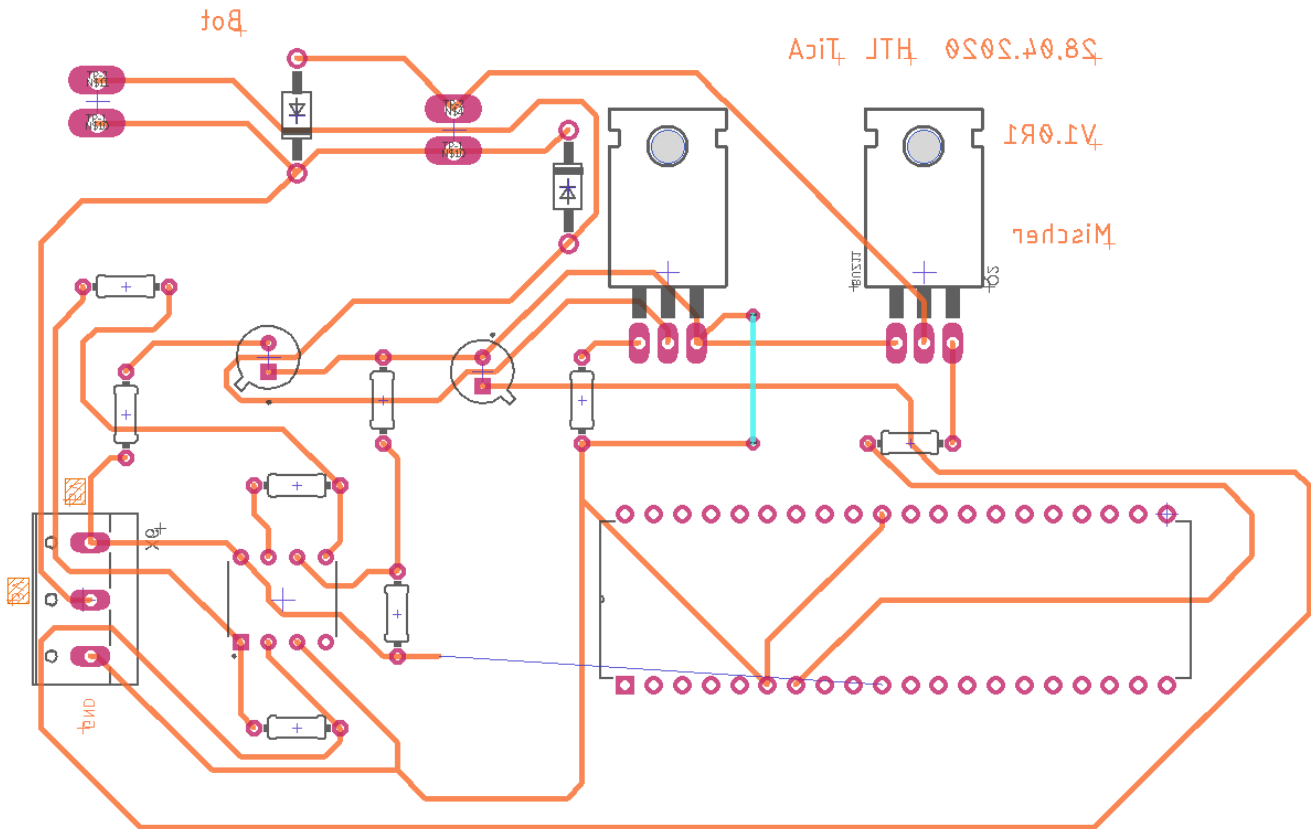
9. Software-Doku

In unserem Projekt verwenden wir den Crumpltl (ATmega 644P), um unsere Motoren anzusteuern. Durch die Software ermöglichen wir eine PWM und einen flüssigen Übergang der Umdrehungszahlen.

Int main

- Includes (avr/io.h, avr/interrupt.h, util/delay)
- Prüfung ob Schalter betätigt wurde
- Setzen des **TCCR0A** Registers
 - $(1 \ll \text{COM0A1})$ → Löschung vom Compare Register **OCR0A** zur Änderung des **dutyCycles**
 - $(1 \ll \text{WGM00}) \mid (1 \ll \text{WGM01})$ → Um den Timermode auf FAST_PWM zu setzen
- Setzen des **TIMSK0** Register
 - $(1 \ll \text{TOIE0})$ → bei einem Overflow wird das Interrupt freigeschaltet.
- **OCR0A** = (dutyCycle/100) * 255 zur Prozentwert Bestimmung
- Setzen des **TCCR0B**, um den Prescaler einzustellen
 - $(1 \ll \text{CS00})$ → Prescaler = CPU Takt = 1
- Prüfung der Lichtschranke und Erhöhung des **dutyCycles**
 - If (PIND & PD5) PORTB = 0x00 → Motoren werden ausgeschaltet falls die Lichtschranke NICHT unterbrochen wurde.
 - **dutyCycle** += 10 → 10%ige Erhöhung danach delay 1ms und Prüfung ob **dutyCycle** > 100 ist. Wenn ja wird er wieder auf 0 resettet.
- Interrupt: **OCR0A** = (**dutyCycle**/100.0) * 255 (nicht unbedingt nötig, man kann aber während des Programmablaufes den **dutyCycle** ändern.)





10. Platinen Entwurf

11. Testcases