Reaktionsspiel

**AP-Nummer:** 2

**AP-Titel:** Ausgabe

**AP-Verantwortlicher:** Ioannis Christodoulakis   
**Datum:** 29. Mai 2017

**Raumtemperatur:** 24.5 °C  
**Revision:** 01

Inhaltsverzeichnis

[1. Zusammenfassung 2](#_Toc482701028)

[2. Aufgabenstellung 2](#_Toc482701029)

[3. Vorgaben 2](#_Toc482701030)

[3.1 Erweiterungen 2](#_Toc482701031)

[3.2 Schnittstelleninformationen 2](#_Toc482701032)

[4. Blockschaltbild 2](#_Toc482701033)

[4. Berechnungen 3](#_Toc482701034)

[5. Schaltung 4](#_Toc482701035)

[6. Messung 4](#_Toc482701036)

[7. Verwendete Geräte und Elektrokomponente 5](#_Toc482701037)

[8. Quellenverzeichnis 5](#_Toc482701038)

[9. Schlussfolgerung 5](#_Toc482701039)

[10. Identifikation 5](#_Toc482701040)

# 1. Zusammenfassung

Es wurde eine Schaltung entwickelt, welche die Punkzahlen der Spieler 1 und 2 auf je einer   
7-Segmentanzeigen anzeigt. Mit zwei LEDs werden die optische Signale der Spieler angezeigt.

# 2. Aufgabenstellung

Es muss eine Teilschaltung entwickelt werden, die die Punktzahlen der Spieler 1 und 2 auf Anzeigen anzeigt. Jeder Spieler besitzt eine optische Meldung, die den Beginn der Zeitmessung signalisiert. Jeder Spieler besitzt eine optische Meldung, die signalisiert, wer gewonnen hat.

# 3. Vorgaben

3.1 Erweiterungen  
 Die Punktzahl der Spieler wird aus je einem Controllerausgang bestimmt.   
 Die Punktzahlen werden einstellig ausgegeben.

3.2 SchnittstelleninformationenSpeisung: 5V DC  
 Eingänge: Punktzahl-Signale (Spieler1 und Spieler2),   
 Zeitmessung-Start-Signale (Spieler1 und Spieler2),   
 Gewinner-Signale (Spieler1 und Spieler2),  
 Beginn-Signal (Spieler1 und Spieler2), Reset-Signal  
 Ausgänge: Punktzahlen (einstellig, Spieler1 und Spieler2),  
 optische Meldungen für «Zeitmessung-Start» (Spieler1 und Spieler2),  
 optische Meldungen für «Gewinner» (Spieler1 und Spieler2),  
 optisches Beginn-Signal (Spieler1 und Spieler2)

# 4. Blockschaltbild

optische Meldung Spieler 1

Vcc 5V

PZ-Signal Spieler 2

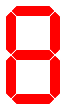
PZ-Signal Spieler 1

**Verarbeitung**

ZS-Signal Spieler 2

ZS-Signal Spieler 1

Punktzahl Spieler 1



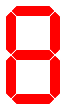
GW-Signal Spieler 2

GW-Signal Spieler 1

Beginn-Signal Spieler 2

Beginn-Signal Spieler 1

Punktzahl Spieler 2



Reset-Signal

optische Meldung Spieler 2

* ZS-Signale Spieler 1,2: Zeitmessung-Start-Signale Spieler 1,2
* PZ-Signale Spieler 1,2: Punktzahl-Signale Spieler 1,2
* GW-Signale Spieler 1,2: Gewinner-Signale Spieler 1,2

# 4. Berechnungen

Für LEDs müssen immer Vorwiderstände verwendet werden, welche dafür sorgen, dass an der LED nur die zulässige Spannung anliegt. Durch diese Vorwiderstände wird auch der Strom Idurch die LEDs begrenzt, sodass den Strom nicht über den maximalen zulässigen Strom der LED ansteigt. Für Inehme ich in meinen Berechnungen den Erfahrungswert 7mA.

**Kennwerte der roten LED:**

UF = 2.1V (Datenblatt, Quellenverzeichnis)

I = 7mA (Erfahrungswert)

\*1U0 (Speisung)= 5V (Vorgabe)

**414Ω**

Aus unserer E-24 Widerstandsreihe haben wir einen **R1,2=430 Ω** gewählt.

**6.74 mA**

**\*1** 5V Betriebsspannung von Arduino UNO Rev.3

**Pull-Down Widerstände:**

Da recht hohe Frequenzen zum Einsatz kommen die sich in unmittelbarer Nähe der Eingänge befinden ist es notwendig diese Eingänge mit einem definierten Potential zu versehen. Klassischer Weise wird ein Widerstand verwendet, welcher zum Beispiel auf Masse gelegt wird. Ein so genannter Pull Down Widerstand. Ich habe für Pull-down Widerstände R17=R18=R19=10kΩ entschieden.

**Vorwiderstände 7-Segment-Anzeige:**

U’F = 2.1V (Datenblatt, Quellenverzeichnis)

I’ = 5mA (Erfahrungswert)

\*1U0 (Speisung)= 5V (Vorgabe)

**580Ω**

Aus unserer E-24 Widerstandsreihe haben wir einen **R3-16=620 Ω** gewählt.

**4.67 mA**

# 5. Schaltung

# 6. Messung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Clock-Signal** | **7-Segment Zahl Spieler 1** | **7-Segment Zahl Spieler 2** |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 |
| 0 | 2 | 2 |
| 1 | 3 | 3 |
| 0 | 3 | 3 |
| 1 | 4 | 4 |
| 0 | 4 | 4 |
| 1 | 5 | 5 |
| 0 | 5 | 5 |
| 1 | 6 | 6 |
| 0 | 6 | 6 |
| 1 | 7 | 7 |
| 0 | 7 | 7 |
| 1 | 8 | 8 |
| 0 | 8 | 8 |
| 1 | 9 | 9 |
| 0 | 9 | 9 |
| 1 | 0 | 0 |

# 7. Verwendete Geräte und Elektrokomponente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Digitrainer 6 BERUF Zug 00878 | 2x 7-Segment Anzeigen | 2x BCD-Decoder 74HC4511 |
| 2x LEDs rot 5mm | 2x 74HC162 | 3x Taster |
| 2x R1=R2=430Ω | 14x R3-R16=620Ω | 3x Pull-Down Widerstände R17-R19=10kΩ |

# 8. Quellenverzeichnis

**LED rot 5mm:**  
http://www.produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/184543-da-01-en-LED\_20\_5mm\_rot\_WU\_8\_53\_HD.pdf, 15.05.2017

**Arduino UNO Rev. 3 Spezifikationen:**

https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno, 15.05.2017

**74HC162 :**

http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheet/philips/74HC162.pdf, 15.05.2017

**74HC4511 :**

https://www.sparkfun.com/datasheets/IC/74HC4511.pdf, 15.05.2017

**7-Segment :**

http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/64675/HP/HDSP-5503.html, 15.05.2017

# 9. Schlussfolgerung

Die entwickelte Schaltung erfüllt die Vorgaben (siehe 3. Vorgaben).   
Sie wurde mit einem Digitrainer komplett getestet.

# 10. Identifikation

Ort, Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­\_\_