

# PROTOKOLL

zur Laborübung

## *AVR Matrixtastatur*



Gruppe / Klasse  <b>5 / 4BHELS</b>	Protokollführer  <b>HOFSTÄTTER A.</b>	Unterschrift
Übungs- / Abgabedatum  <b>3. März 2015</b> <b>3. März 2015</b>	Mitarbeiter  <b>BIEHL S.</b>	Unterschrift
Lehrer  <b>CRHA</b>	Mitarbeiter	Unterschrift
Note	Mitarbeiter	Unterschrift

## *AVR Matrixtastatur*

*ATmega32U4*

### Verwendete Geräte

Nr.	Gerätebezeichnung	Hersteller	Typ	Platznummer
1.	Oszilloskop	Tektronix	TDS 1001B	-

### Verwendete Programme

Nr.	Name	Version
1.	CodeBlocks	13.12
2.	DFU-Programmer	1.2.2

## **1 Inhaltsverzeichnis**

---

<b><u>1</u></b>	<b><u>INHALTSVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>AUFGABENSTELLUNG .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>PORT-PINBELEGUNG.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3.1</u></b>	<b><u>SCHALTUNG.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3.2</u></b>	<b><u>PROGRAMMLISTING .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>PROGRAMMLISTINGVERZEICHNIS .....</u></b>	<b><u>6</u></b>

## 2 Aufgabenstellung

Folgende Aufgabenstellungen waren zu erledigen.

Mit Hilfe eines Mikrokontrollers war auszuwerten welche Taste einer 3x3 Matrixtastatur gedrückt wurde. Bei Druck der Taste „1“ wurde die 1. LED am PORT B eingeschaltet, bei Taste „2“ die 2. LED, usw.

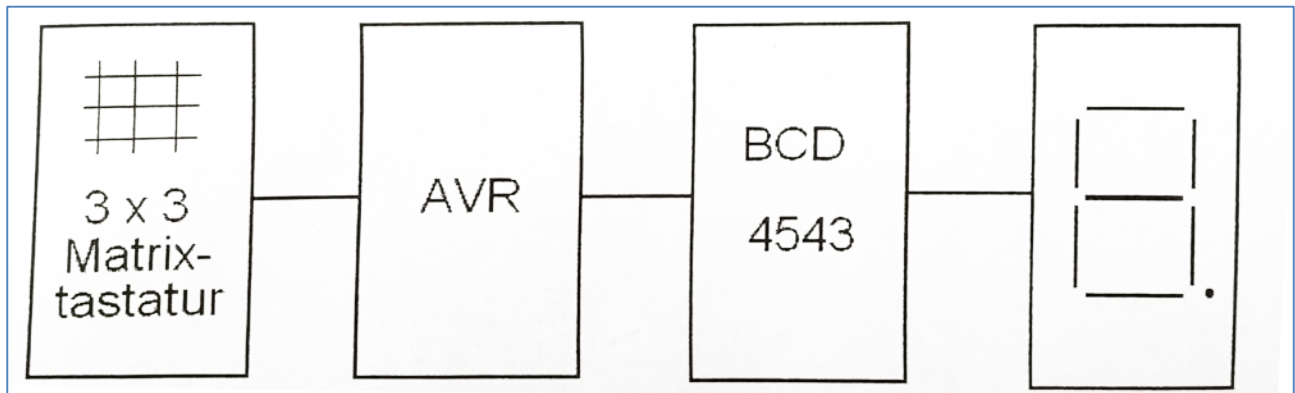


Abbildung 1. – Blockschaltbild

Statt oben gezeigter 7-Segment Anzeige mit Treiber IC wurden einzelne LEDs verwendet.

Das Grundprinzip lautet, jeder Spalte und jeder Zeile der Matrixtastatur einen PORT-Pin zuzuweisen. Dann werden nacheinander (z.B.) einzelne Zeilen (Ausgänge) auf logisch „LOW“ geschaltet und alle Spalten (Eingänge) auf logisch „LOW“ abgefragt.

Die Taste an welcher sich die gesetzte „LOW“-Zeile und die ermittelte „LOW“-Spalte schneiden wurde gedrückt.

### 3 Port-Pinbelegung

Die einzelnen Zeilen und Spalten wurden wie folgt den einzelnen Ports zugewiesen.

PD5	PD3	PD4	
1	2	3	-- PD1 (Ausgang)
4	5	6	-- PD2 (Ausgang)
7	8	9	-- PD0 (Ausgang)

Abbildung 2. – Pinbelegung an der Matrixtastatur

#### 3.1 Schaltung

Alle 6 Pins der Matrixtastatur (3 Spalten, 3 Zeilen) wurden per mit Jumper-Kabel aufs Steckbrett geführt. Anschließend wurden die einzelnen Pins des PORTD vom Mikrokontroller über eine Erweiterungs-Peripherie Einheit mit einem Flachbandkabel ebenfalls aufs Steckbrett geführt und mit der Tastatur richtig verdrahtet.

#### 3.2 Programmlisting

```
1 | #include <avr/io.h> // Include File für IO Definitionen
2 | #include <avr/interrupt.h> // Include File für sei(), cli()
3 | #include <util/delay.h>
4 |
5 | unsigned char matrix(void)
6 | {
7 |     unsigned char taste=0;
8 |
9 |     PORTD |= 0b00000110; //Setzt PB1 UND PB2 auf 1
10 |    PORTD &= ~0b11111110; //Setzt PB0 auf 0
11 |
12 |    _delay_ms(1); //Stellt Änderung sicher
13 |
14 |    if (!(PIND & 0b00100000)) taste=7; //PD5=0, daher Taste 7
15 |    else if (!(PIND & 0b00010000)) taste=8; //PD4=0, daher Taste 8
16 |    else if (!(PIND & 0b00001000)) taste=9; //PD3=0, daher Taste 9
17 |
18 |    PORTD |= 0b00000001; //Setzt PB0 auf 1
19 |    PORTD &= ~0b11111101; //setzt PB1 auf 0
20 |
21 |    _delay_ms(1);
22 |
23 |    if (!(PIND & 0b00100000)) taste=4; //PD5=0, daher Taste 4
24 |    else if (!(PIND & 0b00010000)) taste=5; //PD4=0, daher Taste 5
25 |    else if (!(PIND & 0b00001000)) taste=6; //PD3=0, daher Taste 6
26 |
27 |    PORTD |= 0b00000010; //Setzt PB1 auf 1
28 |    PORTD &= ~0b11111011; //Setzt PB2 auf 0
29 |
30 |    _delay_ms(1);
31 |
32 |    if (!(PIND & 0b00100000)) taste=1; //PD5=0, daher Taste 1
33 |    else if (!(PIND & 0b00010000)) taste=2; //PD4=0, daher Taste 2
34 |    else if (!(PIND & 0b00001000)) taste=3; //PD3=0, daher Taste 3
35 |
36 |    return taste;
37 | }
38 |
39 | int main(void)
40 | {
41 |     DDRD = 0b00000111; //Tastatur - PD0..PD2 - Ausgang, PD3..PD7 - Eingang
42 |     PORTD = 0xFF; //Tastatur - PD0..PD2 - High setzen, PD3..PD7 - Pull-Up
43 |
44 |     DDRB = 0xFF; //LEDs als Ausgang
45 |     PORTB = 0; //LEDs -> 0
```

```

46 |
47 | while(1)
48 | {   PORTB = 0x00;      //Am Beginn jeder Schleifenwiederholung PORTB 0 setzen.
49 |     switch(matrix())
50 |     {   case 1 : PORTB |= (1<<PB0); break;
51 |         case 2 : PORTB |= (1<<PB1); break;
52 |         case 3 : PORTB |= (1<<PB2); break;
53 |         case 4 : PORTB |= (1<<PB3); break;
54 |         case 5 : PORTB |= (1<<PB4); break;
55 |         case 6 : PORTB |= (1<<PB5); break;
56 |         case 7 : PORTB |= (1<<PB6); break;
57 |         case 8 : PORTB |= (1<<PB7); break;
58 |         case 9 : PORTB = 0xFF;      break;
59 |     }
60 | }
61 |

```

**Listing 1.** – C Code zum Auslesen einer Matrixtastatur

## 4 Abbildungsverzeichnis

---

<b>Abbildung 1.</b> – Blockschaltbild .....	3
<b>Abbildung 2.</b> – Pinbelegung der Matrixtastatur .....	4

## 5 Programmlistingverzeichnis

---

<b>Listing 1.</b> – C Code zum Auslesen einer Matrixtastatur .....	5
--	---