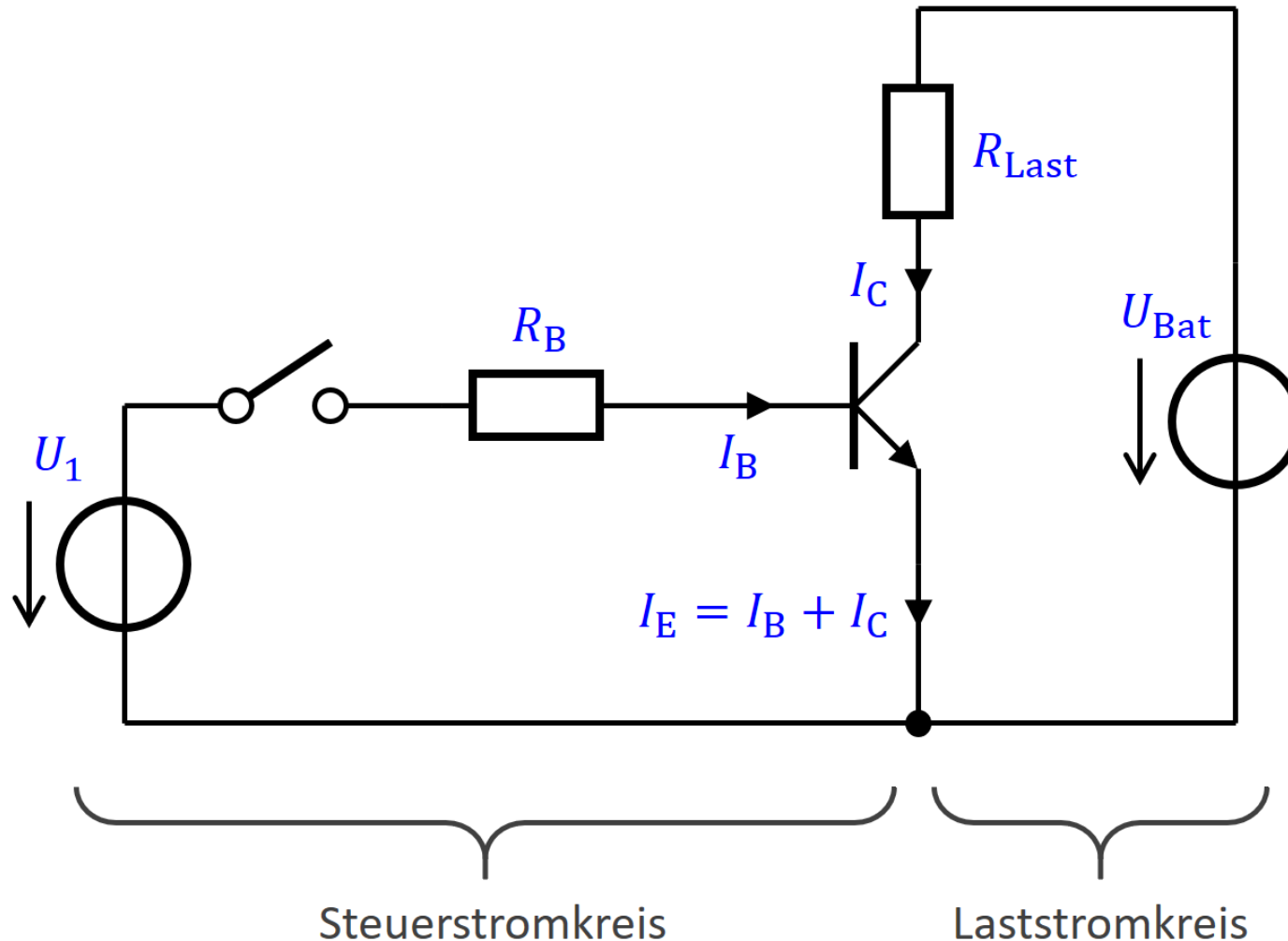


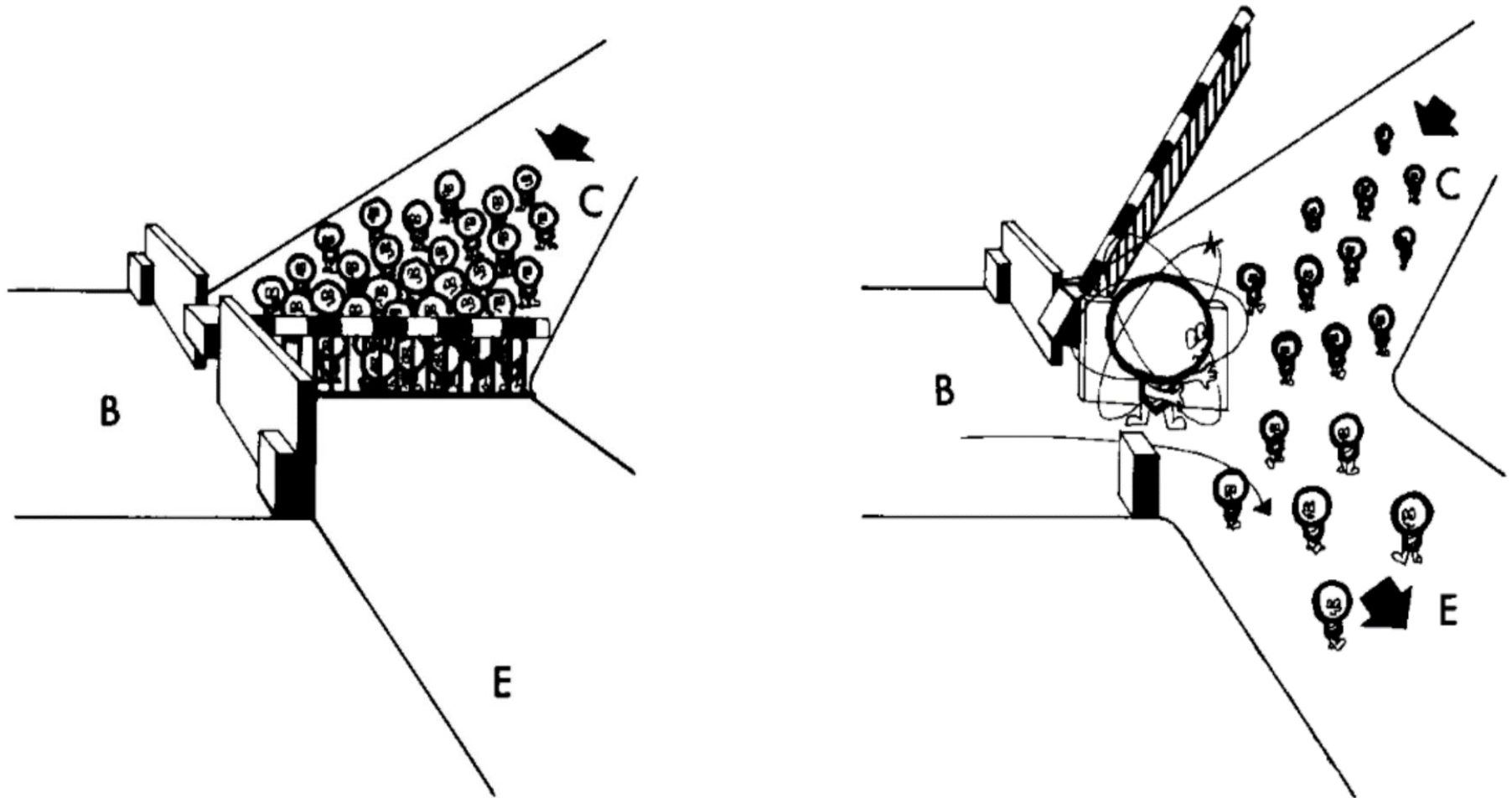
Einleitung (a)

Ein Transistor ermöglicht es, mit einem kleinen Steuerstrom (Basisstrom, I_B) einen großen Laststrom (Kollektorstrom, I_C) zu schalten:



Einleitung (b)

Ein Transistor ermöglicht es, mit einem kleinen Steuerstrom (Basisstrom, I_B) einen großen Laststrom (Kollektorstrom, I_C) zu schalten:

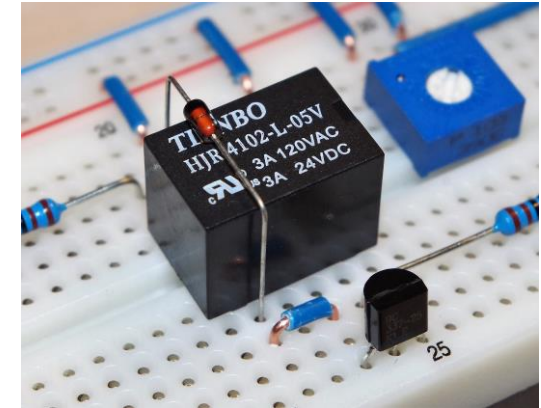
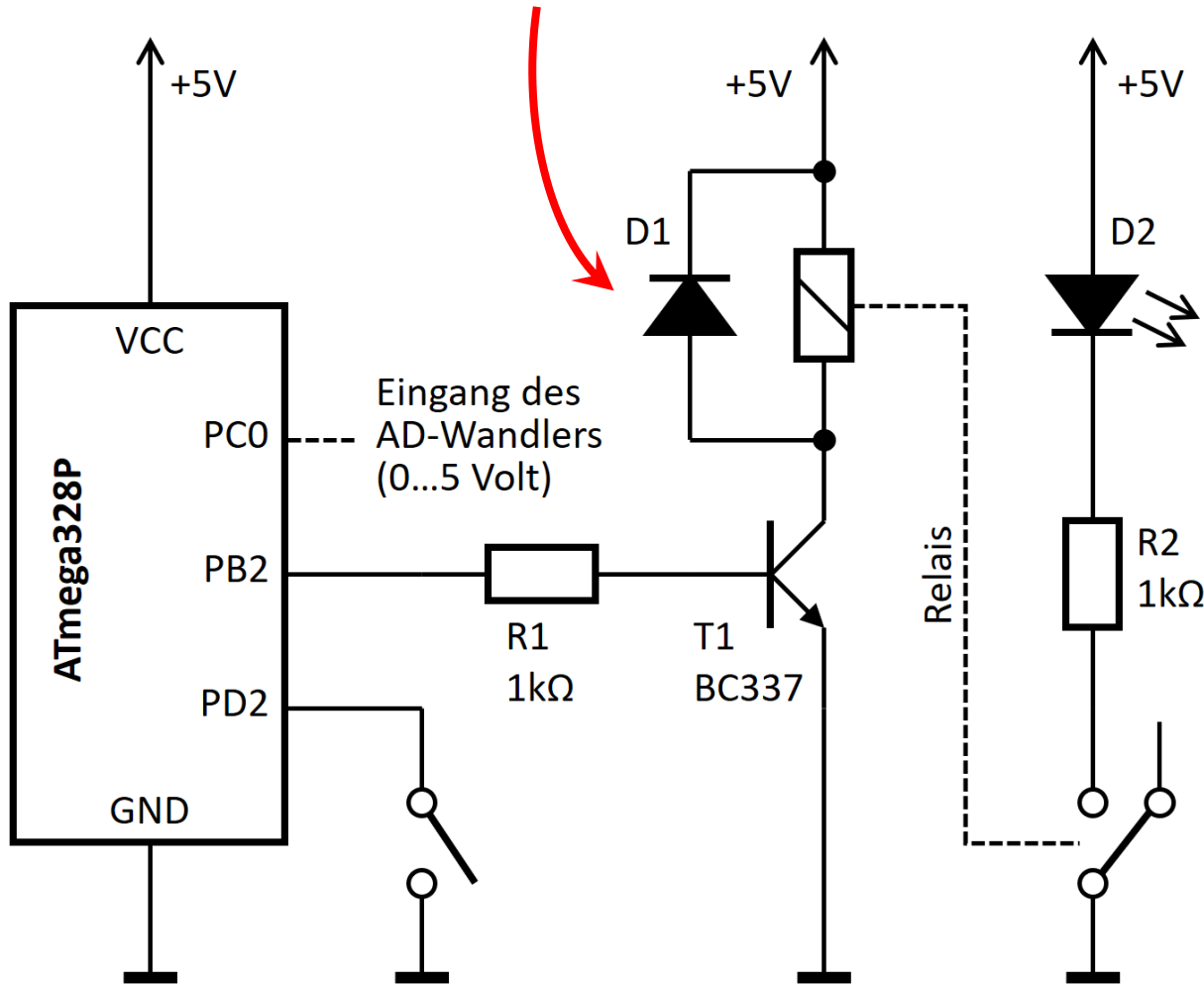


Quelle: [1]

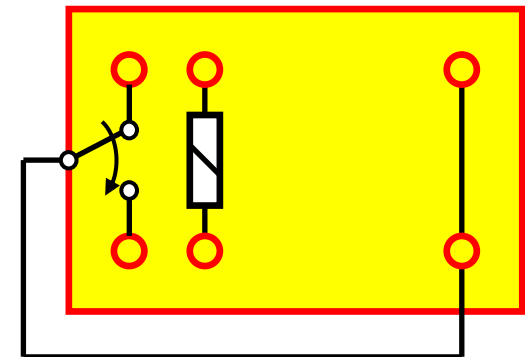
Testprogramm, Ansteuerung von Relais (a)

Schließen Sie zusätzlich zum regelbaren Widerstand am Anschluss ADC0/PC0 (siehe Praktikum, Teil D) einen Taster an PD2 und ein Relais an PB2 an.

Vergessen Sie auf keinen Fall, die Freilaufdiode D1 anzuschließen...!!!



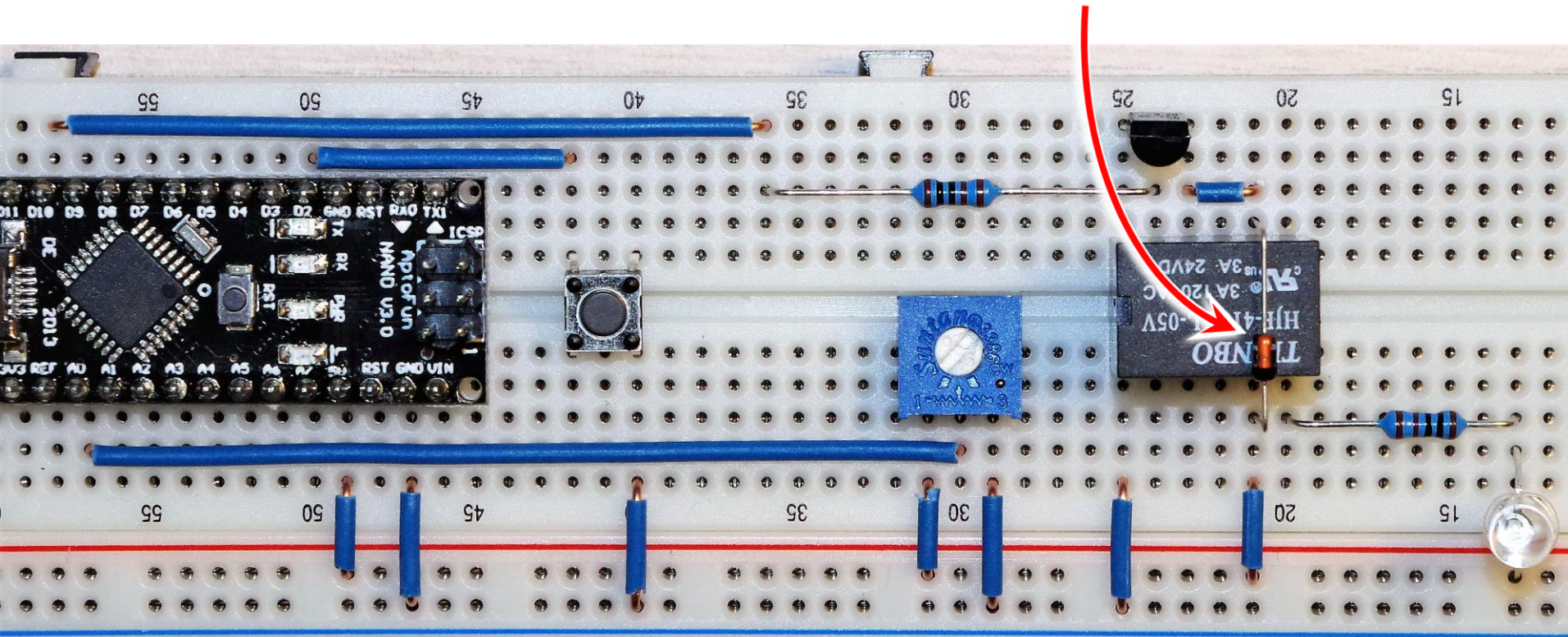
Relais, auf die Anschlüsse gesehen:



Testprogramm, Ansteuerung von Relais (b)

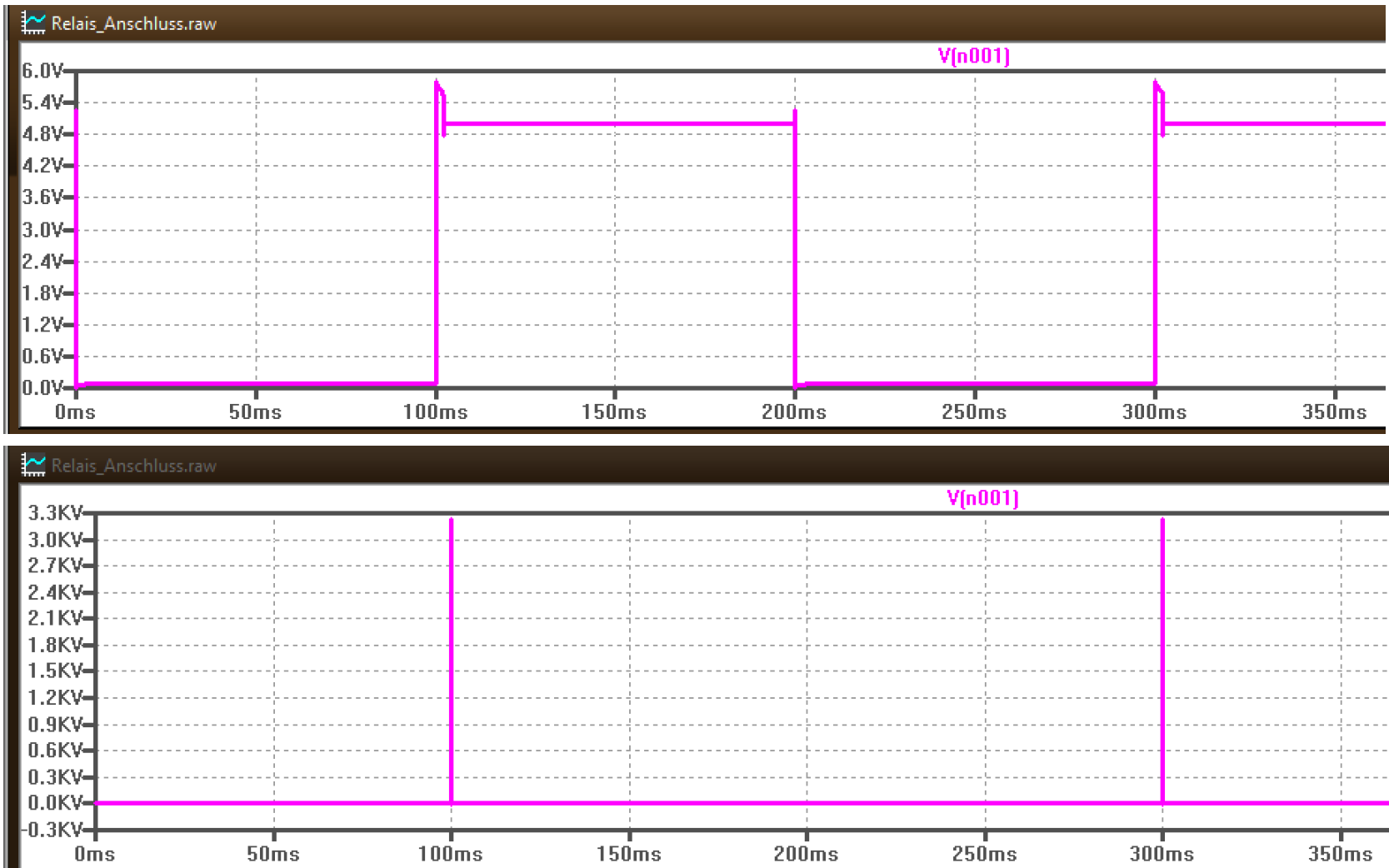
Schließen Sie zusätzlich zum regelbaren Widerstand am Anschluss ADC0/PC0 (siehe Praktikum, Teil D) einen Taster an PD2 und ein Relais an PB2 an.

Vergessen Sie auf keinen Fall, die Freilaufdiode D1 anzuschließen...!!!



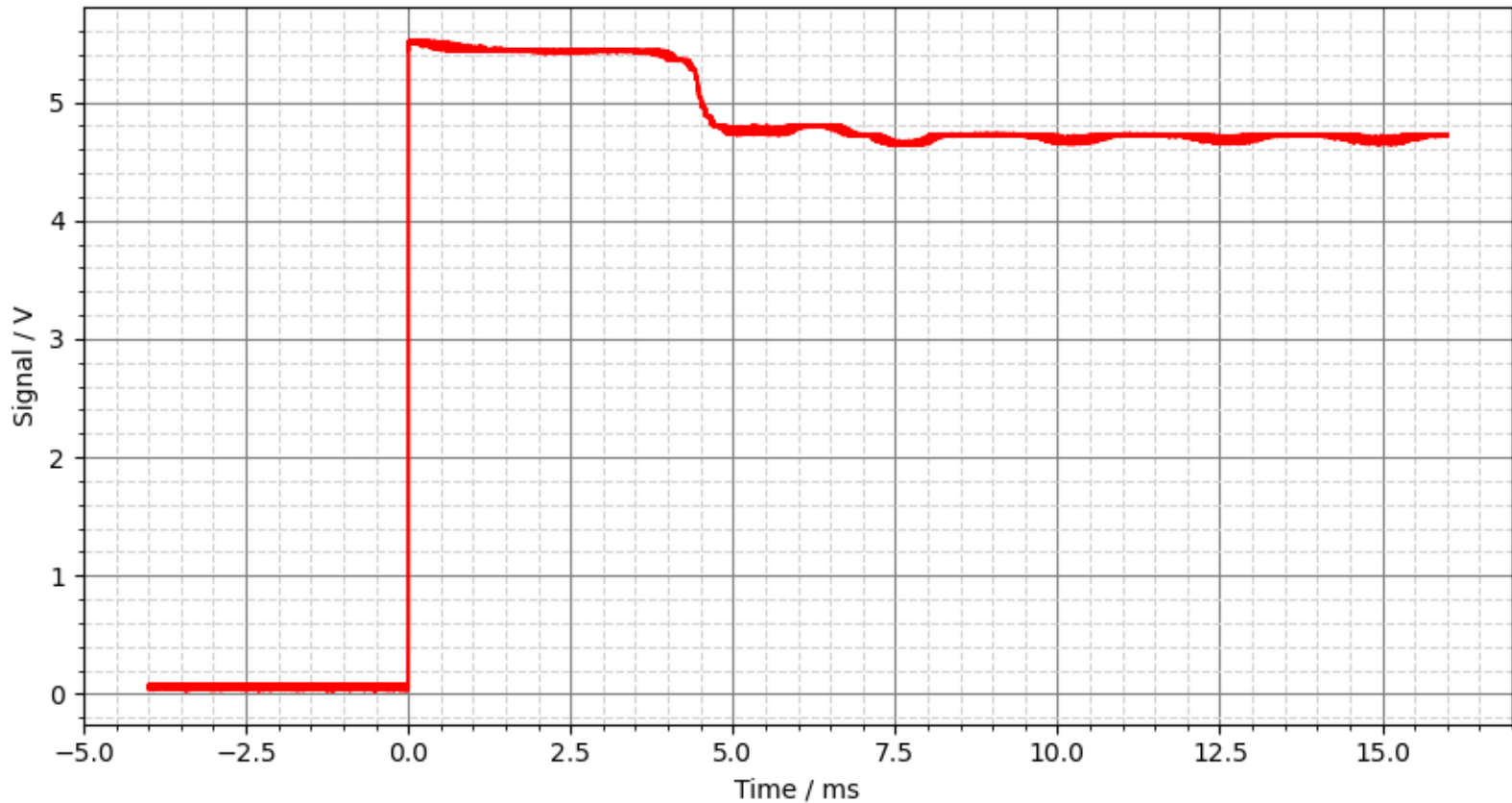
Testprogramm, Ansteuerung von Relais (c)

Simulierte Spannungsverläufe am Kollektor des Schalttransistors mit Freilaufdiode (oben) und ohne Freilaufdiode (unten):



Testprogramm, Ansteuerung von Relais (d)

Gemessener Spannungsverlauf am Kollektor des Schalttransistors mit Freilaufdiode (oben) ~~und ohne Freilaufdiode (unten):~~



Testprogramm, Ansteuerung von Relais (e)

Laden Sie das folgende Testprogramm auf den Mikrocontroller und überzeugen Sie sich davon, dass die am Relais angeschlossene Leuchtdiode blinkt:

```
#define F_CPU 16000000UL
#define RELAIS PB2

#include <avr/io.h>
#include <util/delay.h>

int main(void)
{
    DDRB = _BV(RELAIS);
    while (1)
    {
        PORTB |= _BV(RELAIS);
        _delay_ms(500);

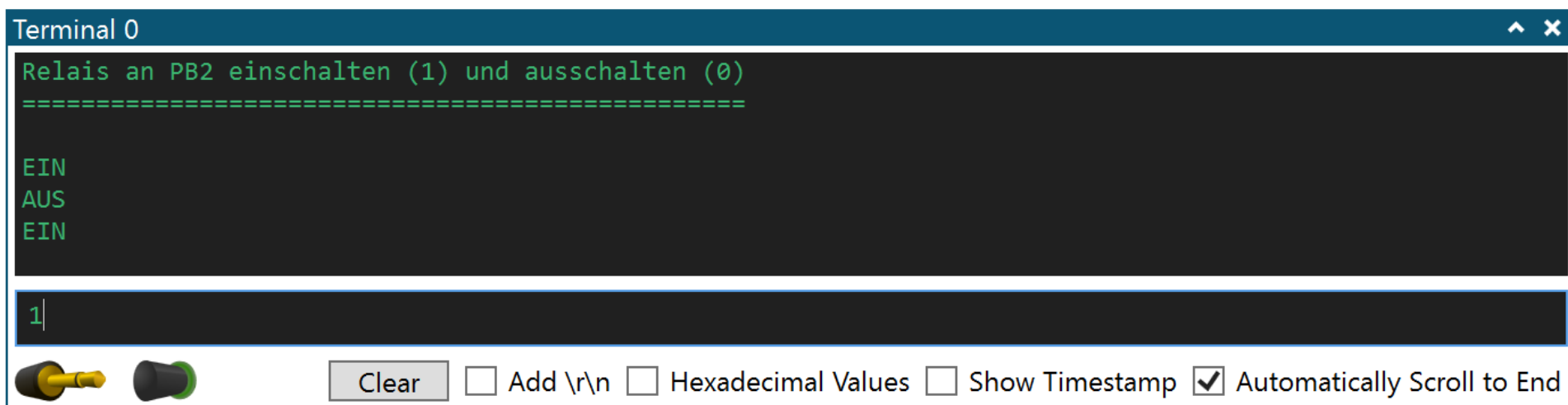
        PORTB &= ~_BV(RELAIS);
        _delay_ms(500);
    }
}
```

Relais über die serielle Schnittstelle schalten (a)

Am Ende von Teil C des Praktikums (Thema: serielle Schnittstelle) haben Sie eine Leuchtdiode über die serielle Schnittstelle ein- und ausgeschaltet:

- Die Leuchtdiode wird eingeschaltet, falls der Anwender die Ziffer „1“ sendet, die Leuchtdiode wird ausgeschaltet, falls der Anwender die Ziffer „0“ sendet.
- Wenn die Leuchtdiode eingeschaltet wird, sendet der Mikrocontroller den Text „EIN“ über die Schnittstelle zurück an den PC. Wenn die Leuchtdiode ausgeschaltet wird, sendet der Mikrocontroller den Text „AUS“.

Ändern Sie das Programm so ab, dass nun das Relais an PB2 über die serielle Schnittstelle geschaltet werden kann und überprüfen Sie die korrekte Funktion.



```
Terminal 0
Relais an PB2 einschalten (1) und ausschalten (0)
=====
EIN
AUS
EIN
1|
Clear  Add \r\n  Hexadecimal Values  Show Timestamp  Automatically Scroll to End
```


Relais über die serielle Schnittstelle schalten (b)

Zusatzaufgabe: Schalten Sie das Relais mittels Matlab ein und aus.

```
disp('Serielle Schnittstelle öffnen');
delete(instrfindall); % Evtl. noch offene Ports schließen
s = serial('COM6');
% s = serial('/dev/tty.usbserial-A907KSZJ'); <-- macOS
set(s, 'BaudRate', 9600);
fopen(s);

disp('5 Sekunden warten, bis Mikrocontroller bereit ist');
pause(5);

disp('Relais einschalten');
fwrite(s, '1');
pause(1);

disp('Relais ausschalten');
fwrite(s, '0');
pause(1);

disp('Schnittstelle schließen');
fclose(s);
```

Automatisches Treppenlicht

Programmieren Sie ein „automatisches Treppenlicht“:

- Die am Relais angeschlossene Leuchtdiode (Anschluss PB2) soll durch die Betätigung des Tasters (Anschluss PD2) eingeschaltet werden.
- Nach dem Einschalten leuchtet die Leuchtdiode für eine bestimmte Zeit (zum Beispiel 30 Sekunden) und geht dann automatisch wieder aus.

Zusatzaufgabe:

Erweitern Sie das automatische Treppenlicht um eine Möglichkeit zum „Nachdrücken“ – wenn der Taster bei einer eingeschalteten Leuchtdiode betätigt wird, beginnt die einprogrammierte Wartezeit von vorne.

Quellenverzeichnis

- [1] <http://ee.old.no/>
Philips, Experimentierkasten EE2040 (1976)