

Plasmasimulator

G. Heinz, GFaI Berlin, 2009/2010

heinz@gfai.de

<http://www.gfai.de/~heinz/techdocs/plasmasimulator.zip>

- PWM-Zeitfunktionsgenerator für vier LED-Kanäle a 4 Bit
- 256 Samples a 4 Werte je 4 Bit werden mit 10 kHz abgespielt
- Board AT13 mit Atmel ATtiny13V mit 5V und 9,6MHz interner RC-Osz.
- AVR-Studio 4.15, GH 12.5.2009 / ergänzt 12.5.2010
- Zeitfunktionen werden erstellt mit wav2gif_v6.sce (Scilab)

LEDs:

450 nm PB0

950 nm PB1

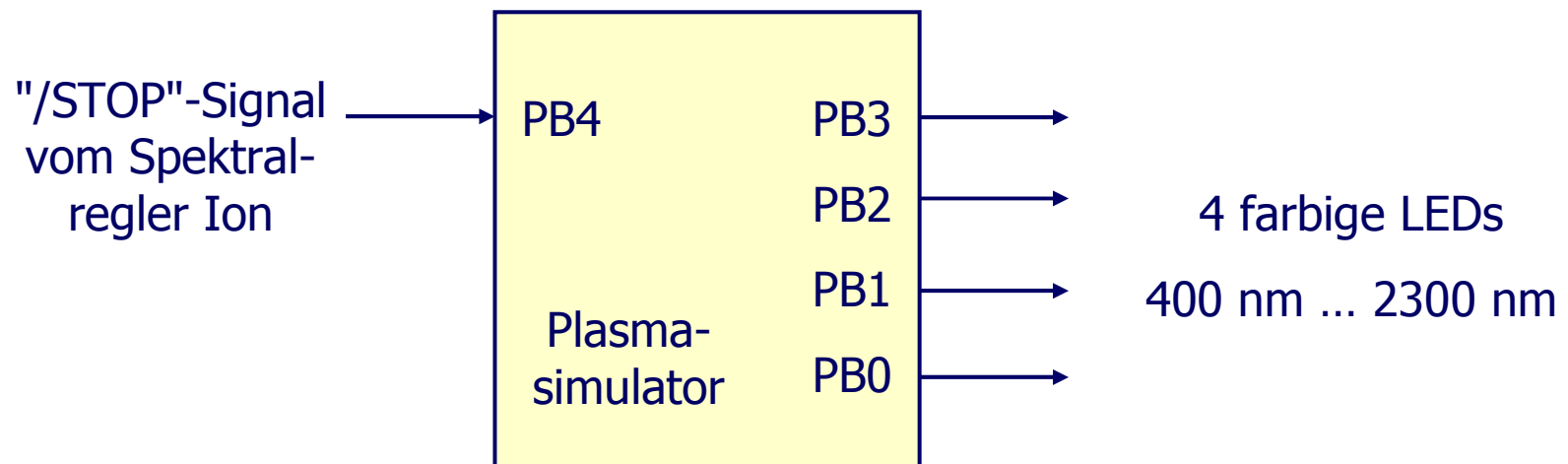
1600nm PB2

2300nm PB3



Prinzip

- Es wird eine Pulsschweißmaschine simuliert
- Input: STOP-Signal des Spektralreglers
- Output: Zeitfunktionen für vier LEDs



Spektralregler Ion

Plasmasim

OC->TTL

USB-DUX

Isolierte RS485 duplex

Zum PC

Funktion

- Ausgabe von 4 Zeitfunktionen a 256 Samples als Pulsweitenmodulation für vier LEDs an PB0-3
- Pulsweitenmodulation mit 4 Bit \sim 16 Stufen
- Zeitfunktionen werden periodisch wiederholt, sie sind mit Filename (*.inc) mit ".include *.inc" am Programmende einzubinden
- an PB4 wacht ein Flankeninterrupt und startet den Ablauf neu
-> Fremdtriggerung mit Pulsgeber möglich
- PWM-Grundtakt = Interrupt alle 6,25 μ s
- pro Wert = 16 Stufen = $16 * 6,25 \mu\text{s} = 100 \mu\text{s} \sim 10 \text{ kHz}$

LED-Diodenarray (default):

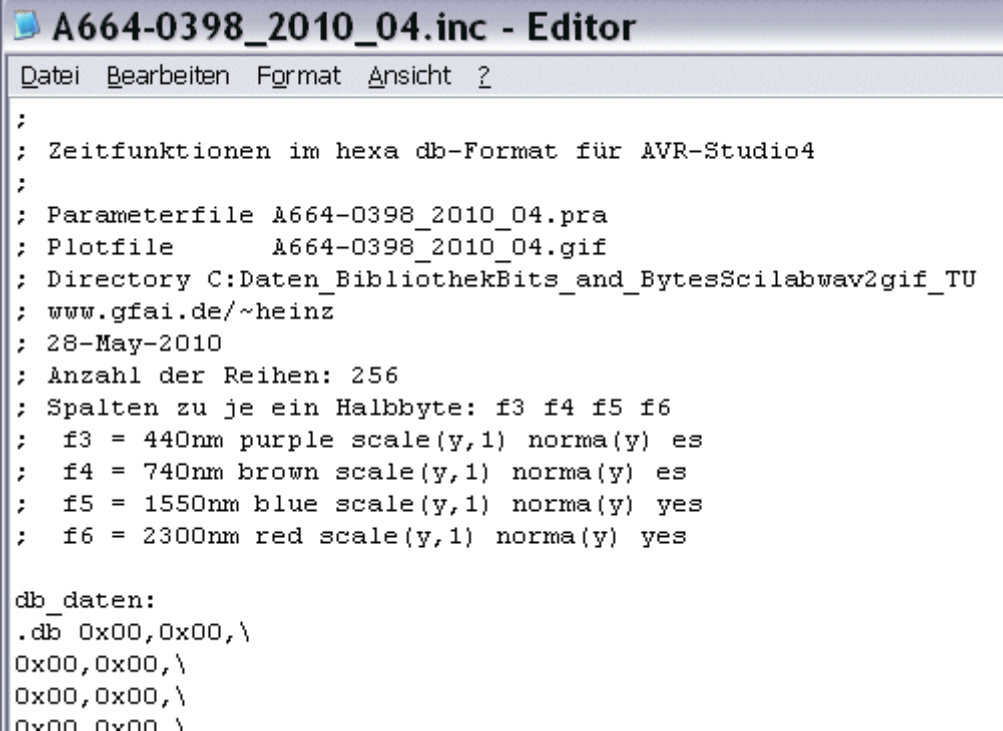
- | | | |
|----------------------|---------|--------------|
| ■ LED blau | 450 nm | 3000 mCd |
| ■ LD274-3 | 950 nm | Osram |
| ■ LED10#16-1 (LED16) | 1600 nm | NY Photonics |
| ■ LED10#23-1 (LED23) | 2300 nm | NY Photonics |

Einbinden in AVR Assembler

- Gewünschte Zeitfunktionen zu WAV-Files konvertieren (z.B. aus Noiseimage)
- Scilab-Programm WAV2GIF.SCE_v6 herunterladen und starten, download here:
http://www.gfai.de/~heinz/techdocs/planckfunktionen_v6.zip
- Steuerfile *.PRA mit Texteditor öffnen
- Nicht auskommentierte (//) Werte anpassen (z.B. Namen der Zfkt.)
- Wav2gif_v6 starten
- Neben GIF-Ausgabe entsteht ein CSV-File für Excel und gewünschter Include-File für das Assemblerprogramm *.ASM
- Assemblerprogramm starten und *.INC-File ganz zum Schluß einbinden nach einer .cseg-Anweisung

Ausgabe *.INC

- Der *.inc File wird im AVR-Assemblerprogramm verankert – ganz am Schluß
- Auszug:
plasmasimulator.asm



```
A664-0398_2010_04.inc - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?

;
; Zeitfunktionen im hexa db-Format für AVR-Studio4
;
; Parameterfile A664-0398_2010_04.pra
; Plotfile      A664-0398_2010_04.gif
; Directory C:Daten_BibliothekBits_and_BytesScilabwav2gif_TU
; www.gfai.de/~heinz
; 28-May-2010
; Anzahl der Reihen: 256
; Spalten zu je ein Halbbyte: f3 f4 f5 f6
; f3 = 440nm purple scale(y,1) norma(y) es
; f4 = 740nm brown scale(y,1) norma(y) es
; f5 = 1550nm blue scale(y,1) norma(y) yes
; f6 = 2300nm red scale(y,1) norma(y) yes

db_daten:
.db 0x00,0x00,\
0x00,0x00,\
0x00,0x00,\
0x00,0x00,\
```

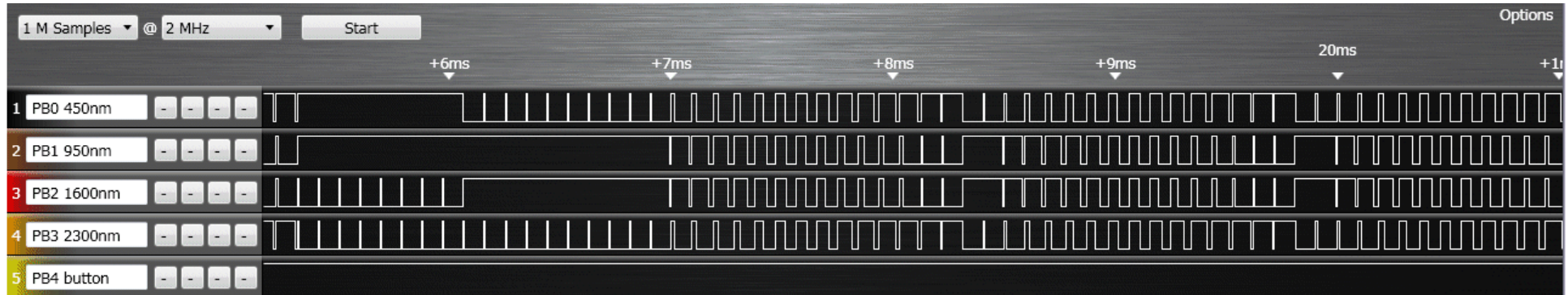
; program ...

.cseg ; code-segment follows

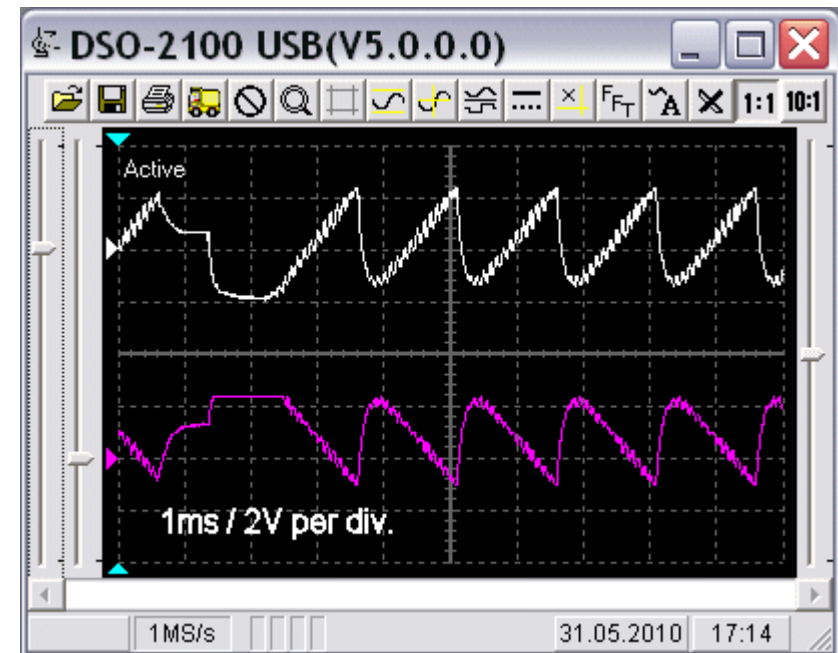
.include "A664-0398_2010_04.inc" ; Schweißpuls einbinden

; end of *.asm

Ergebnis: PWM-Ausgabe

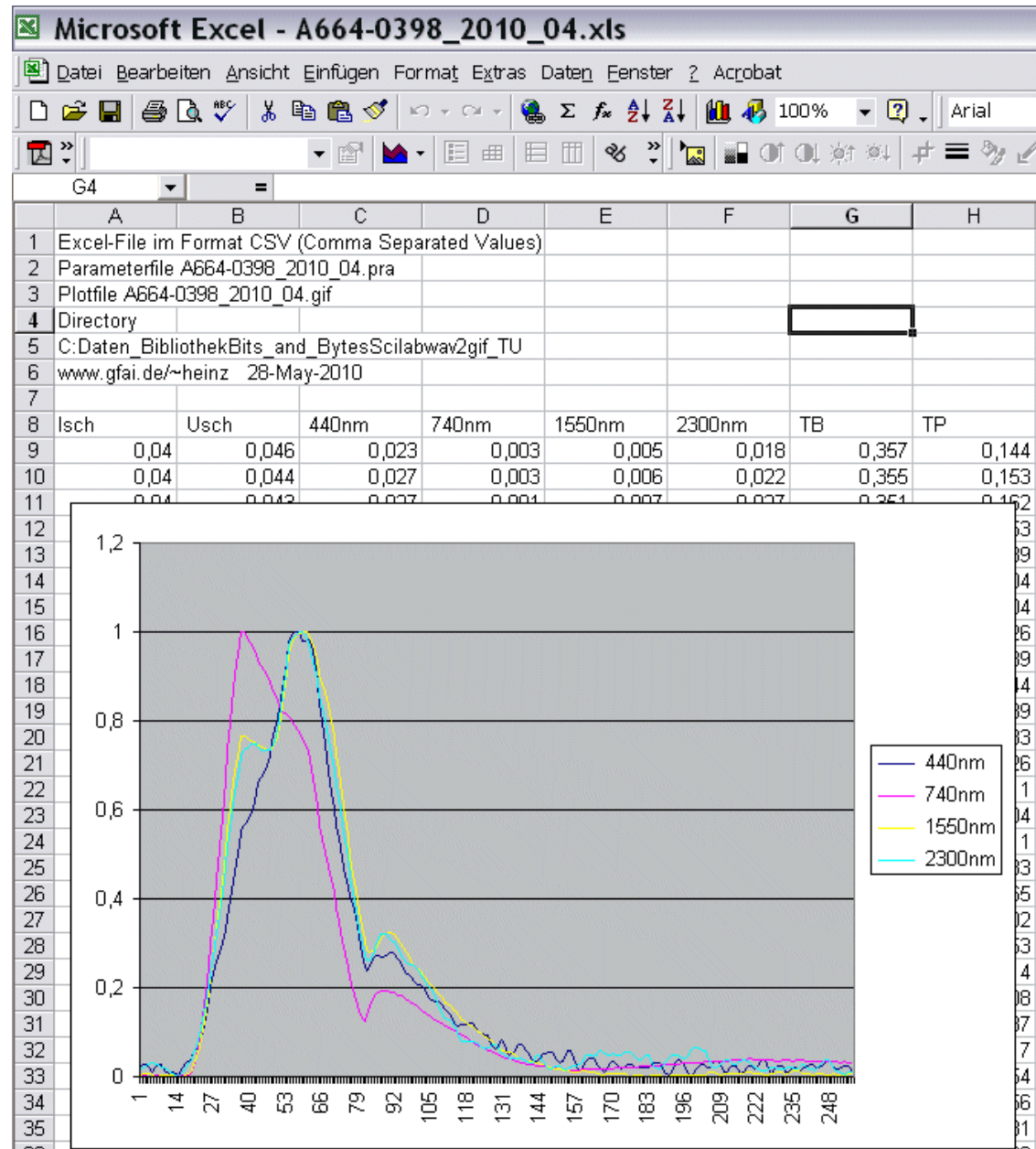


- Oben: Ausgabe des Attiny13 an PB0 bis PB3
- Rechts: optisches Signal von saegezahn.inc für Kanäle PB0 und PB1
- Glättung durch je $10\mu\text{F}/5\text{V}\sim$ im LED-Ausgang (nicht optimal)



Ausgabe *.CSV

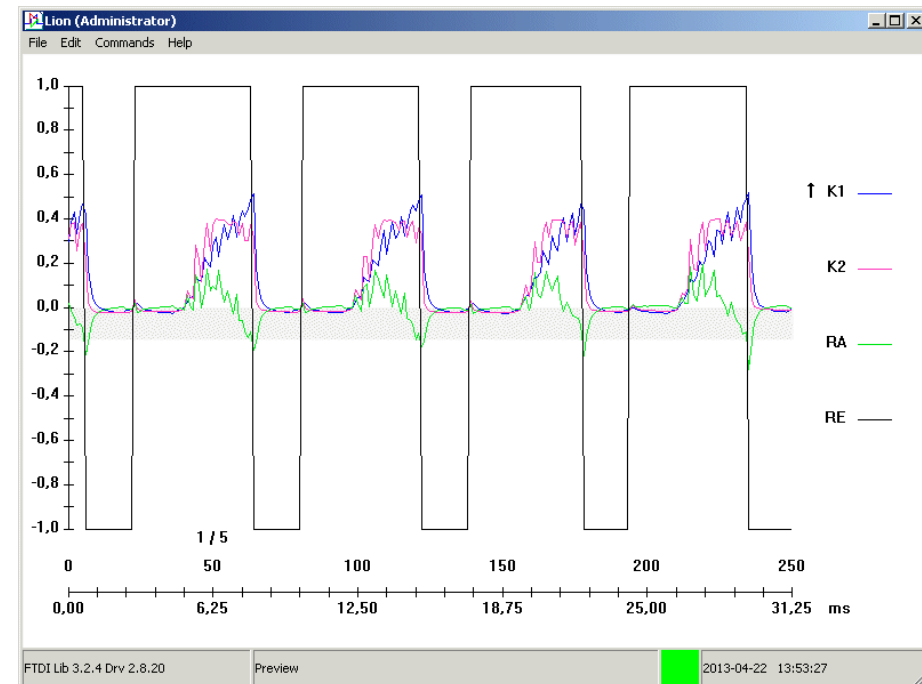
- wav2gif_v6.sce gibt auch Excel CSV-Format aus
- Damit wird ein Test auf korrekte Konversion möglich



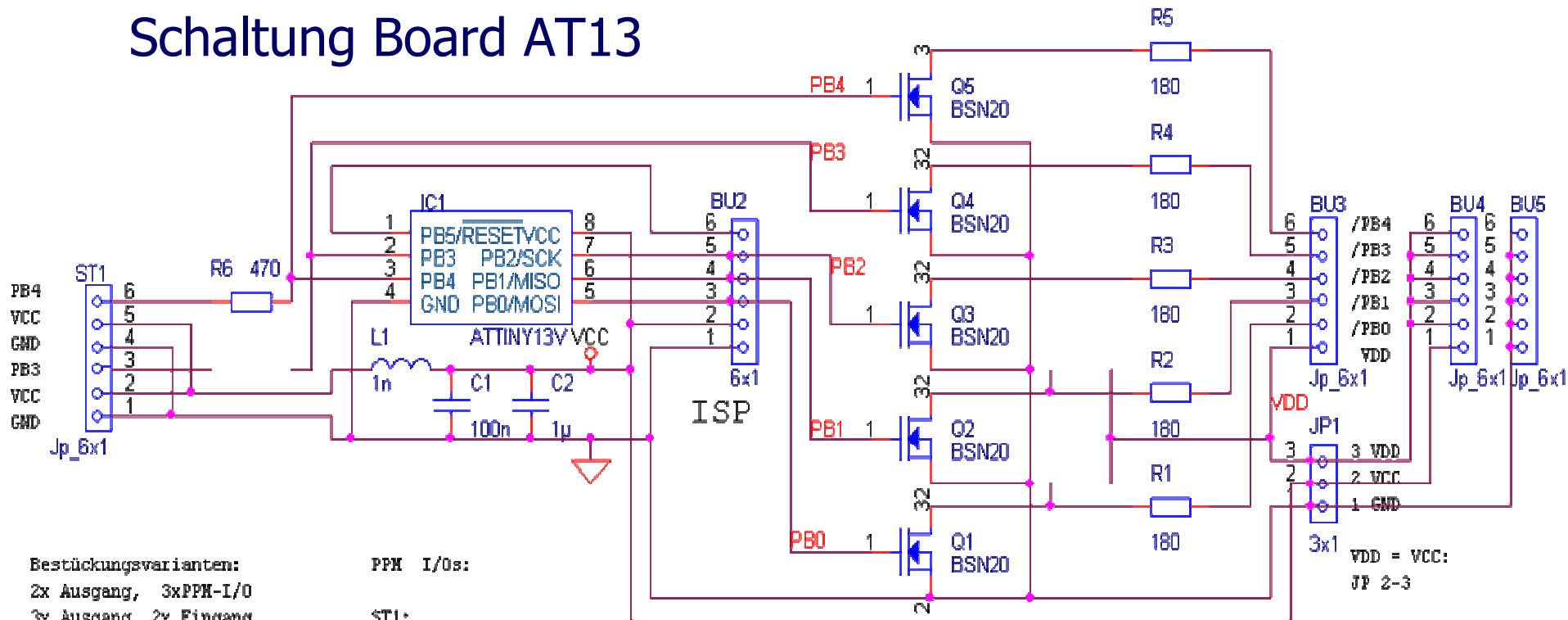
STOP-Eingang PB4

- PB4 kann als Signaleingang für das an eine Schweißmaschine gelieferte STOP-Signal dienen
- Damit spielt der Plasmasimulator dann Schweißmaschine
- Eine geschlossene Regelschleife aus Plasmasimulator und Ion läßt sich erstellen (siehe Bild; K1: UV, K2: IR, RA=K2-K1, RE: /STOP)

- STOP-Signaleingang am Plasmasimulator ist invers zur Quinto (ohne Beschaltung ist PB4 mit pullup high)
PB4 = low: Strom aus (/STOP)
OC-TTL JP2 auf NINV 1-2 setzen
- hingegen: STOP-Signaleingang an Quinto GLC403, BU X15
STOP = high: Strom aus
OC-TTL JP2 auf INV 2-3 setzen



Schaltung Board AT13



Bestückungsvarianten:
 2x Ausgang, 3x PPH-I/O
 3x Ausgang, 2x Eingang
 4x Ausgang, 1x Eingang
 5x Ausgang

PPM I/Os:

ST1:
6 R1
5 VCC
4 GND

```
ST1:
  3 R2
  2 VCC
  1 GND
```

BU2 AVR-ISP:

6 /RESET	PB5
5 SCK	PB2
4 MISO	PB1
3 MOSI	PB0
2 VCC	
1 GND	

Filterung: Unter die Pins BU3/BU4 2...5 sind Keramikkondensatoren 10 μ F/5V~ zu löten

Portpin PB5 = /RESET: nur mit Fuse RSTDISBL nutzbar,
zurückholen nur im Hochvolt-Mode möglich! Vorsicht!

Q1 bis Q5: BSN20, BSS123, 2N7002, S12312DS
BSN20: 5V/5V/1A; 5V/1V/0,5A

RS232-UART	TWI/ I ² C
ST1:	ST1:
6 TXD	6 DATA
5 VCC	5 VCC
4 GND	4 GND
3 RXD	3 CLR

BU2:
3 R3
2 VCC
1 GND

Title Plasmasimulator mit Board AT13			
Size A4	Document Number heinz@gfai.de	Rev 10	
Date	Monday, June 07, 2010	Sheet	1 of 2

AT13

