

## 1 Prinzipien

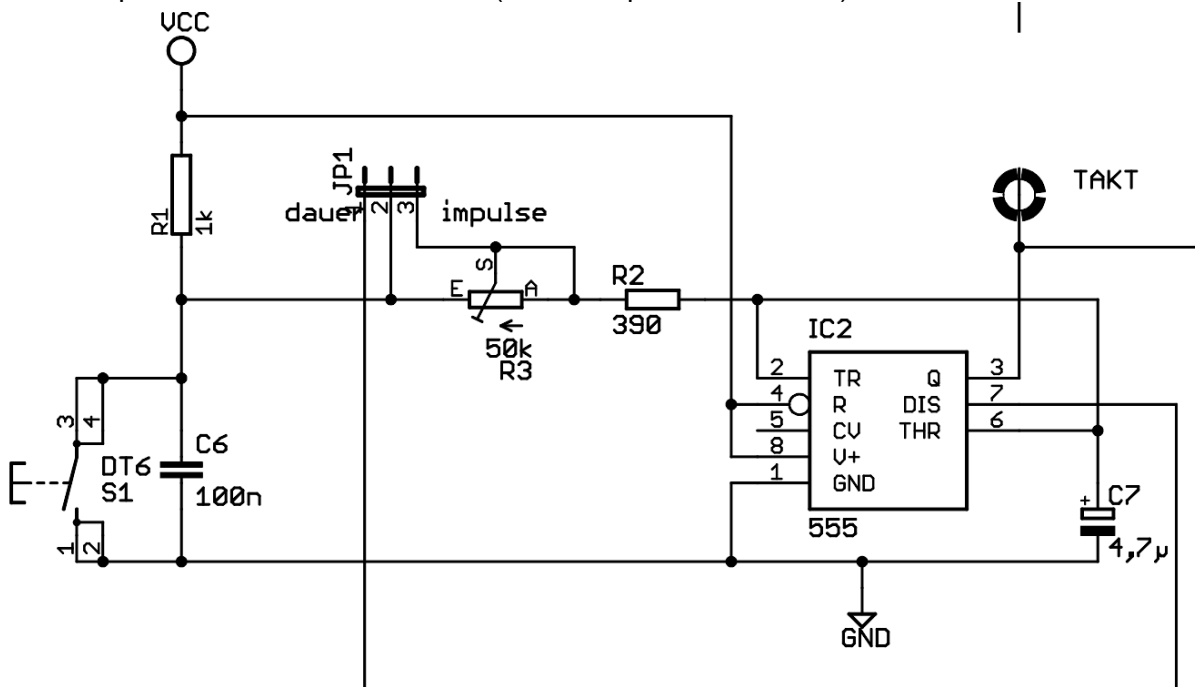
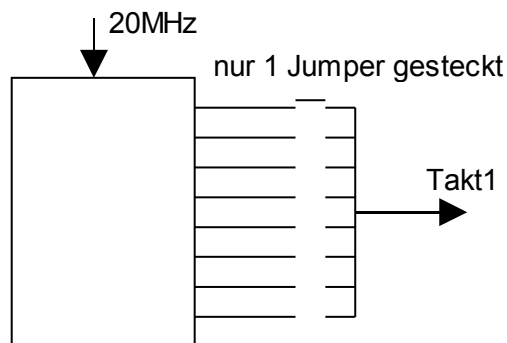
- didaktisches Board: so übersichtlich, selbsterklärend und anschaulich wie möglich
- Eingänge unten und links, Ausgänge rechts (Eingabe Verarbeitung Ausgabe –Prinzip)
- Spannungsversorgung und USB von oben
- Kompatibel zu vorhandenen Schulsystemen
- USB-Betrieb und Stand-Alone-Betrieb mit Netzteil oder Akku

## 2 CPLD

- ispMach 4128, TQFP100
- 5V tolerante Eingänge, Ausgangsspannung 3,3V

## 3 Takte

- Takt89 aus 20 MHz-Oszillator über CPLD ( LC4032V) abgeleitet.  
1 MHz/ 100kHz/ 10kHz/ 1kHz/  
100 Hz/ 10Hz/ 5Hz/ 1Hz
- Pinleisten für Jumper mit Taktfrequenz beschriftet
- LED zur Anzeige der Taktfrequenz
- ispLEVER-Projekt im Ordner „teiler“ mit  $t_i / t_p = 1 / 1$ -Signalen
- Takt88 mit Timer555-Schaltung  
Jumper links: Takt mit Poti im Bereich ca. 2Hz bis 100 Hz einstellbar  
Jumper rechts: Takt vom Taster (Timer entprellt den Taster)



- Poti Lin50k
- Taster gelb
- LED zur Anzeige der Taktfrequenz
- Takt88 und Takt89 werden auf unterschiedliche Takteingänge des CPLD geben, so dass beide Takte unabhängig voneinander verwendet werden können.

#### 4 ISP-Programmierbarkeit über USB

- OnBoard-USB-JTAG-Umsetzer
- USB-B-Buchse

#### 5 Spannungsversorgung der ICs

- mit Jumper wählbar: USB oder Steckernetzteil

#### 6 Spannungsversorgung 5V an Buchsenleisten und Wannensteckern

- An die 5V-Anschlüssen der Peripherie kann nie die USB-Spannungsversorgung angeschlossen werden, daher ist eine Zerstörung der USB-Schnittstelle am PC nahezu ausgeschlossen.
- Wenn Sie Peripherie an die Buchsenleisten oder Wannenstecker anschließen, die ihre Spannungsversorgung 5V von der LC4128-Platine erhalten soll, müssen Sie ein Steckernetzteil an die LC4128-Platine anschließen.
- Die 5V- Spannung wird mit einem Linearregler aus der Spannung des Steckernetzteils gewonnen.
- max 1A, wird begrenzt vom Linearregler
- Da kein Kühlkörper verwendet wird muss die Spannung am Netzteil so klein wie möglich eingestellt werden (7,5V).
- Wenn Sie Steckernetzteile mit max 500mA verwenden 7,5V einstellen, ist dies der größtmögliche Schutz vor Überhitzung

#### 7 Ein- und Ausgänge

Anzahl	Benennung	Anzahl I/O-Leitungen		
2	7-Segment-Anzeige	16		
8	LED	8	parallel an 10-pol. Wannenstecker	parallel an 8 Leitungen der einreihigen Buchsenleisten
1	Wannenstecker			
1	8-fach DIP-Switch	8		
2	Umschalter	4		
4	Open-Drain-Ausgänge	4		
3	8-fach I/O an 10-pol. Wannenstecker	24		parallel an einreihige Buchsenleisten
	<b>Summe</b>	<b>64 I/O</b>		

#### 8 2 Stück 7-Segment-Anzeigen

- highaktiv
- lowCurrent
- Beschriftung der Anschlussweise (Pin-Nrn) über den Anzeigen

#### 9 8 LEDs

- highaktiv
- lowCurrent oder ultrahell
- Beschriftung der Pin-Nrn neben den LEDs
- Jumper an der gemeinsamen Kathode zum Ausschalten
- liegen parallel zu einer Ein-Ausgabe-Bank, der auch über die die Buchsen- und Stiftleisten erreichbar ist



## 10 2 Digi-Taster mit Umschaltkontakt

- Taster schalten nach GND
- Beschriftung in highaktiver Denkweise  
z.B. in Ruhestellung schaltet der Kontakt Pin15 nach GND  
bei Tastendruck wird Pin14 nach GND geschaltet.  
Beschriftung Ruhestellung Pin14=H, Betätigung Pin14=H

## 11 8-fach-DIP-Switch

- schalten nach GND
- Beschriftung der PIN-Nrn
- Low-Cost-Sockel verwendet, Schalter bei Defekt austauschbar!
- so bestückt und beschriftet, dass Beschriftung Schalter1 rechts ist.  
Die Beschriftung steht dann auf dem Kopf.  
Dies bringt 2 Vorteile: Logisch 1 ist „Stellung oben“ und der niederwertigste Schalter ist rechts  
(wichtig für duale Zahlendarstellung)  
Das N bei der Beschriftung ON kratzt der Anwender ab, dann heißt es (logisch) 0.

## 12 4 offene Drain-Ausgänge (OD)

- auf 2mm-Buchsen geführt.
- Beschriftung mit Pin-Nr.
- An die Ausgänge kann z.B. eine Fahrrad-Lampe oder eine kleiner Unipolarer Schrittmotor oder ein Minilautsprecher mit Vorwiderstand geschaltet werden.  
Freilaufdioden in Sperrichtung zwischen 5V und 0V auf dem Board.
- Verbraucher zwischen 5V-Buchse und OD-Ausgang  
oder zwischen V-Clean (oben links) und OD-Ausgang schalten.  
(V-Clean ist die Netzteilspannung hinter der Verpolungsschutzdiode)