





arduino Oszilloskop

To Do

- monitor test
- plotter test
- plot 
-   
- wie schnell ist das?

753

arduino anstecken

unter Tools - Ports auswählen

```

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  Serial.println("Hei");
}

```

- Speichern unter oszi-1
- upload : Strg-U
- Strg-Shift-M monitor öffnen
Hei ... viele Zeilen
- Strg-W Fenster schließen
- Tools - Plotter (Strg-Shift-L)
zeigt nichts an
- Strg-W schließen

805

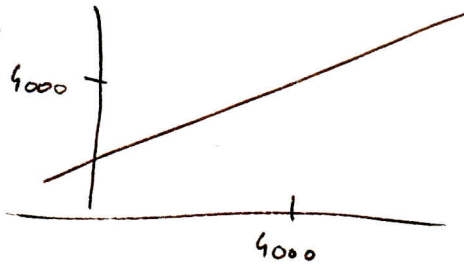
plotter test

- setup wie vorher

```
void loop () {
  static int x = 0;
  Serial.println(x);
  x = x + 1;
}
```

~~Plotter Monitor öffnen~~

- Speichern unter oszi-2
- upload
- monitor öffnen : Zahlenkolonne
- Plotter

Bem

static int x = 0;

deklariert eine Variable mit Namen x
in der und setzt sie auf 0

die Variable ist innerhalb der Funktion Loop
deklariert und deshalb nur dort sichtbar
außerhalb nicht.

static führt dazu, daß x nur einmal
angelegt und mit 0 initialisiert wird
ohne static würde sie immer wieder
(bei jedem Aufruf bei 0 beginnen)

Rechteck

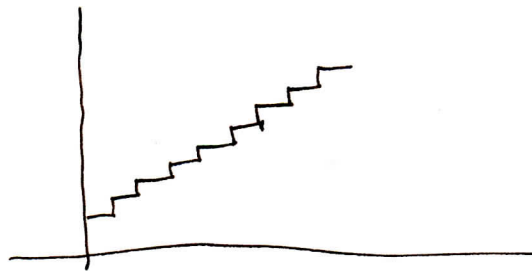
Wie ?

void loop
static x } wie vorher

```
Serial.println ( x / 10 );  
x = x + 1;
```

— Speichern in oszi - 3

• plotter



! eine Stopfunktion wäre cool

• monitor : links unten auto scroll deaktivieren
dann sieht man, dass jede Zahl
10-mal ausgegeben wird.

$x / 10$ ist offensichtlich eine Ganzzahldivision
der Rest wird weggeworfen

$x \% 10$ gibt den Rest aus

```
Serial.println ( x % 10 );
```

— ~~oszi~~ →

Monitor

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
...

plotter

8 -
0 -

837

Rechteck ?

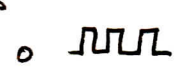
Sägezahn geht mit Modulo (\mathbb{R} Divisionsrest) %

0 % 10	0
1 % 10	1
2 % 10	2
⋮	
9 % 10	9
10 % 10	0
11 % 10	1
⋮	

x	% 10	/ 5
0	0	0
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	1
6	6	1
7	7	1
8	8	1
9	9	1
10	0	0
11	1	0
⋮		

```
void loop () {
  static int x = 0;
  Serial.println ((x % 10) / 5);
  x = x + 1;
}
```

— oszi rechteck oszi - 5 - rechteck

plotter
3
o 

18 mar 2020

angelbert gruber

arduino oszilloskop p.5

Wie machen wir eine Stop-Funktion ?

- einen PIN als INPUT_PULLUP definieren
d.h. digitalRead gibt immer HIGH zurück
außer wir hängen den Pin auf GND
wenn der Pin nur INPUT ist, kann jede
und wir ihn nicht mit 5V oder GND
verbinden, ist digitalRead ein Zufallszahlen-
generator, von statischen Aufladungen
abhängig (cool wenn man das mag).

849

~~void setup () {~~

int stopPin = 12;

bool stopped () { // gibt TRUE zurück wenn stopPin HIGH ist
return digitalRead (stopPin);
}

void setup () {
pinMode (stopPin, INPUT_PULLUP); // default: stopped
Serial.begin (9600);
}

void loop () {
if (stopped())
return; // do nothing
static int x = 0;
Serial.println ((x % 10) / 5);
x = x + 1;
}

— oszi - G - stop

Mander ... nichts

... jumper-Kabel suchen
12 .. GND | plotter

0
0
0
0
1

┌──┴──┐

— Kabel ziehen
und stop

18 mar 2020

angelbert gruber

arduino oszilloskop p.6

g05

sinus ?

gibt es das ?

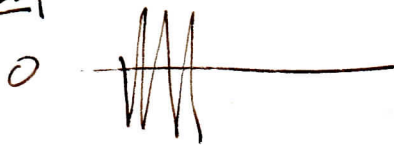
```
void loop () {
```

```
Serial.println ( sin (x));
```

```
}
```

oszi - 7 - sinus

plotter



-2,5

Monitor

0.45

0.99

0.62

-0.32

-0.97

-0.73

0,18

0,93

⋮

die sin - Funktion erwartet wahrscheinlich
als Parameter eine Fließkommazahl

```
Serial.println ( float (x) / 10 ); // di / 10 bedeutet langsamer
```

oszi - 8 - sinus

```
Serial.println ( sin ( float (x) / 10 ));
```

oszi - 8 - sinus

plotter



g15

18 mar 2020

engelbert gruber

arduino oszilloskop

p.7

g16

Kondensator Ladekurve

1. wir brauchen ein Rechtecksignal

```
void setup () {  
  pinMode (squarePin, OUTPUT);  
  Serial.begin (9600);  
}
```

```
int squarePin = 13;
```

```
void loop () {
```

```
  static int x = 0;
```

```
if ((x % 20) / 10) { // wie beim rechteck  
  digitalWrite (squarePin, ((x % 20) / 10));
```

```
}
```

— oszi - 9 - blink

pin 13 ist die LED am arduino.

das Blinken ist zu schnell erst

bei $(x \% 2000) / 1000$ sieht man es

bei $(x \% 20000) / 10000$ ist es ~~tau~~ ruhig
aber unrythmisch

g26

~~ist~~ messen mit arduino messen

```
void loop () {
```

```
  digitalWrite (squarePin, ((x % 2000) / 1000));
```

```
  Serial.println (analogRead (squarePin));
```

```
  x = x + 1;
```

```
}
```

— oszi - 10

das Blinken wird ganz langsam

18. mar 2020 engelbert gruber arduino oszilloskop p8

— continued
plotter



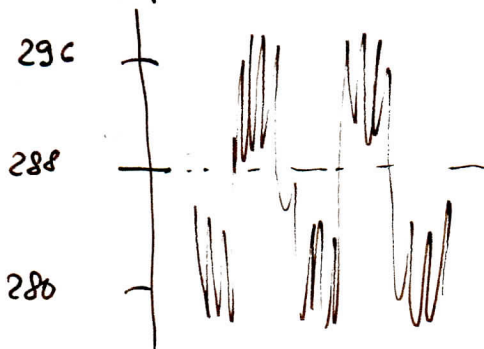
die Ausgabe ~~des~~ mit Serial.println
hat das Blinken stark verlangsamt

— wir ändern

```
digitalWrite (squarePin, ((x % 20) / 10));
```

— oszi - 11

— plotter



auch nicht schöner

— Versuch

```
Serial.println (#, analogRead (10));
```

— oszi - 12 und PIN 10 und 13 verbinden

Fehler

10 und 13 sind nicht ANALOG INs

```
Serial.println (analogRead (A0));
```

— oszi - 13 und A0 mit 13 verbinden

plotter



(so Pause g44