
ETC22 - Embedded Technology Club

ETC22 - Embedded Technology Club

Organizovaný ČVUT FEL v r. 2024 pro středoškolské studenty se zájmem o techniku a další její studium

4. Setkání 8.4.2024

4. ETC22- náplň

Pokračování – dokončení náplně z 3. setkání

Pro připomenutí:

Detektor světla, detekce zaclonění

Logická funkce NAND

Blikač s HC132, bzučák s HC132

Kuchyňské minutky, šachové hodiny

Elektrický kohout – „vstávej“

Fotopast

Demonstrace principu dynamické paměti RAM

RS- klopný obvod- demonstrace principu statické paměti SRAM

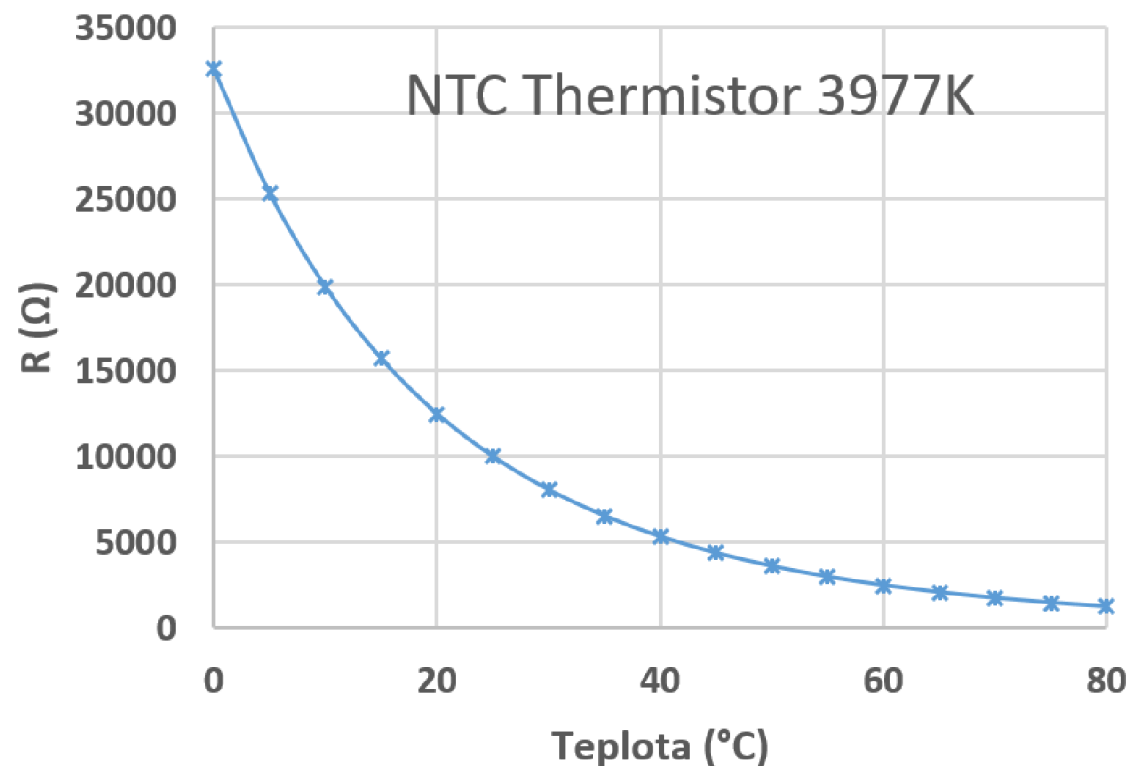
Nově - termistor jako snímače teploty

Měření frekvence a periody generovaného signálu (z HC132) pomocí čítače s STM32G030

Termistor

Poovodičový prvek s výraznou závislostí odporu na teplotě

Příklad závislosti



Termistor- máme typ TT7-10KC3-11

Také má odpor 10 000 Ohmů při 25 °C

Teplota
°C

20	12,354	12,507	12,660
21	11,812	11,953	12,094
22	11,298	11,427	11,557
23	10,808	10,927	11,046
24	10,343	10,452	10,561
25	9,900	10,000	10,100
26	9,470	9,570	9,670
27	9,062	9,161	9,261
28	8,673	8,772	8,872
29	8,303	8,402	8,501
30	7,951	8,049	8,147
31	7,616	7,713	7,811
32	7,297	7,393	7,490
33	6,993	7,088	7,184
34	6,704	6,798	6,892
35	6,428	6,521	6,614
36	6,165	6,256	6,349
37	5,914	6,004	6,095
38	5,675	5,764	5,854
39	5,447	5,534	5,623
40	5,229	5,315	5,402
41	5,021	5,106	5,192
42	4,822	4,906	4,990

odpor v kΩ
min, střední, max. hodnota
-tolerance výroby

Bzučák s 74HC132 a termistorem

Místo P1 zapojit termistor

$C_1 = 100 \text{ nF}$ (50 nF, 33 nF)

(50 nF = 2x 100 nF zapojené sériově pro snížení kapacity)

Vytvořit akustický teploměr

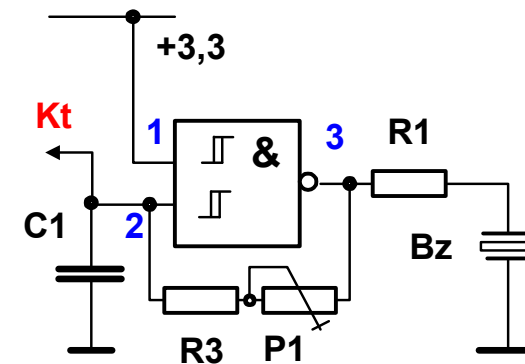
Zvolit vhodně kapacitu kondenzátoru

nebo kombinaci kondenzátorů pro pásmo frekvencí „*tak aby to bylo dobře slyšet*“ s ohledem na vlastnosti piezobuzzeru

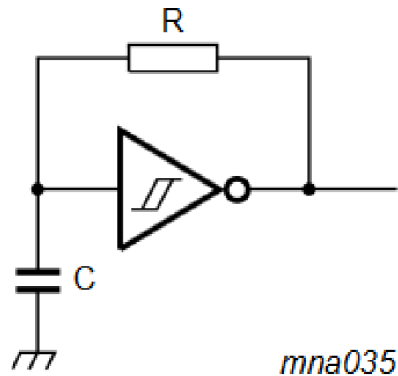
(max. hlasitost při 2000 až 4000 Hz)

Záhřát pomocí prstů termistor a sledovat změny frekvence generovaného signálu

(Bod *Kt* pro připojení další kapacity paralelně k C_1 .)



Relaxační oscilátor s 74HC132- určení frekvence



For 74HC14 and 74HCT14: $f = \frac{1}{T} \approx \frac{1}{K \times RC}$

For K-factor see [Fig. 13](#)

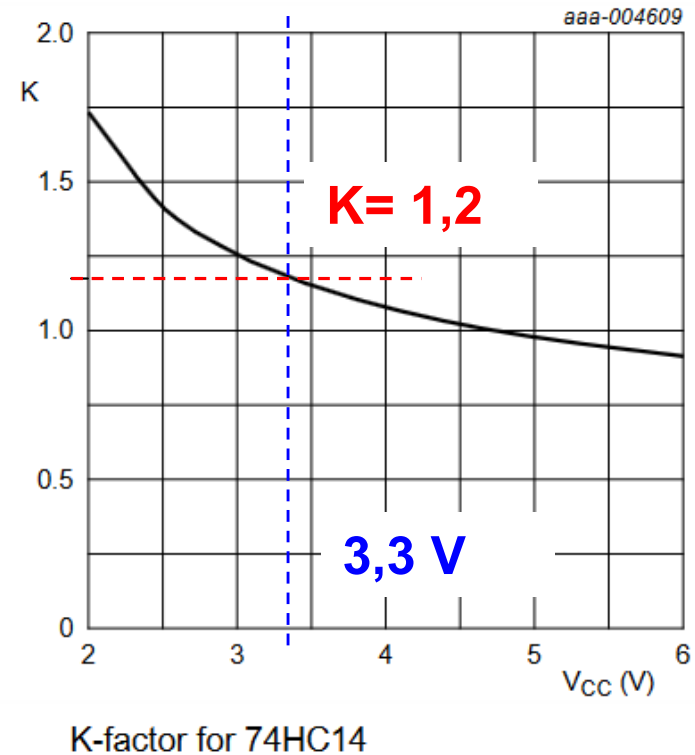


Fig. 13. Typical K-factor for relaxation oscillator

Odhadneme $k = 1,2$

Pro $C = 100 \text{ nF}$ a $R = 10 \text{ k}$ bude $f \approx 830 \text{ Hz}$

Čítač s STM32G031J6

Použité piny STM32G031J6 pouzdro SO8 (8 vývodů)

č. 8 PB6 - výstup PWM

č. 7 PA13 - vstup osciloskop

č. 4 PA8 - vstup čítače

č. 8 PB5 - vstup logického analyzátoru

Při použití funkce logického analyzátoru musí PA1 - pin. č. 4 musí **zůstat nezapojený**, protože na něj je vyveden hodinový **signál SCK !!**

To je dáno funkcí rozhraní SPI, I2S použitého pro vzorkování a převod sírových dat na paralelní)

<https://embedded.fel.cvut.cz/STM32G030/citac>

<https://dSPACE.cvut.cz/handle/10467/109025>

PC aplikace Data plotter

Čítač s STM32G031J6

Využití pinů funkcí čítače

Zapojení pro **jednokanálové měření**) : PA0 (Pin4 pro SO8N)

Zapojení pro **dvoukanálové měření**; 1.kanáal: PA15 (Pin8 pro SO8N)

Zapojení **dvoukanálové měření**; 2.kanáal: PA1 (Pin4 pro SO8N)

Firmware čítače

na: <https://embedded.fel.cvut.cz/STM32G030/citac>

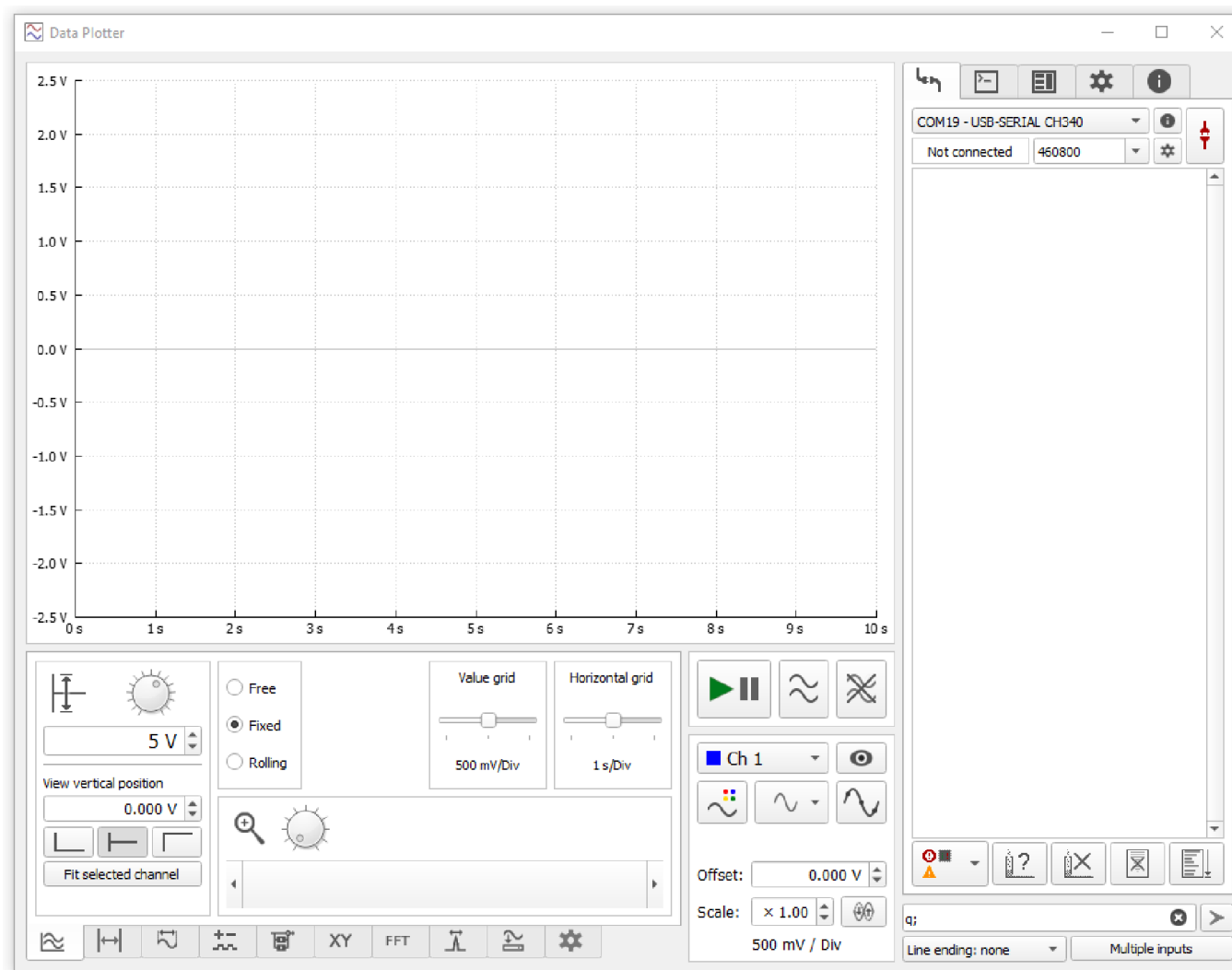
Bakalářká práce **Ondřej Hloušek** <https://dSPACE.cvut.cz/handle/10467/109025>

PC aplikace **Data plotter** –

Bakalářská práce **Jiří Maier** na: <https://dSPACE.cvut.cz/handle/10467/94674>

Čítač s STM32G030- začátek

Nahrát firmware, s pustit Data plotter



▪

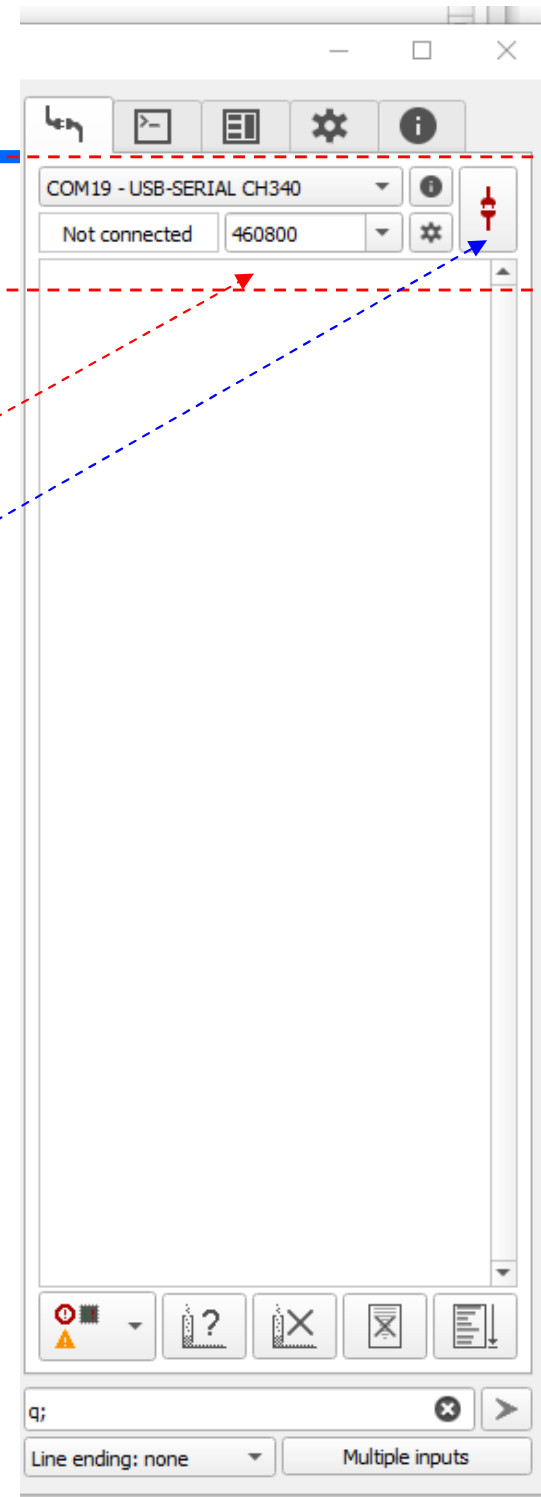
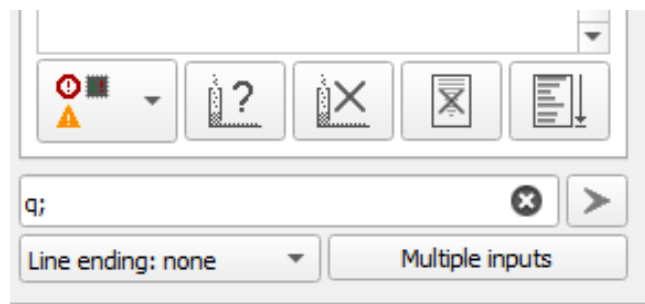
Ovládání – „klikem“ na bílé čtverečky

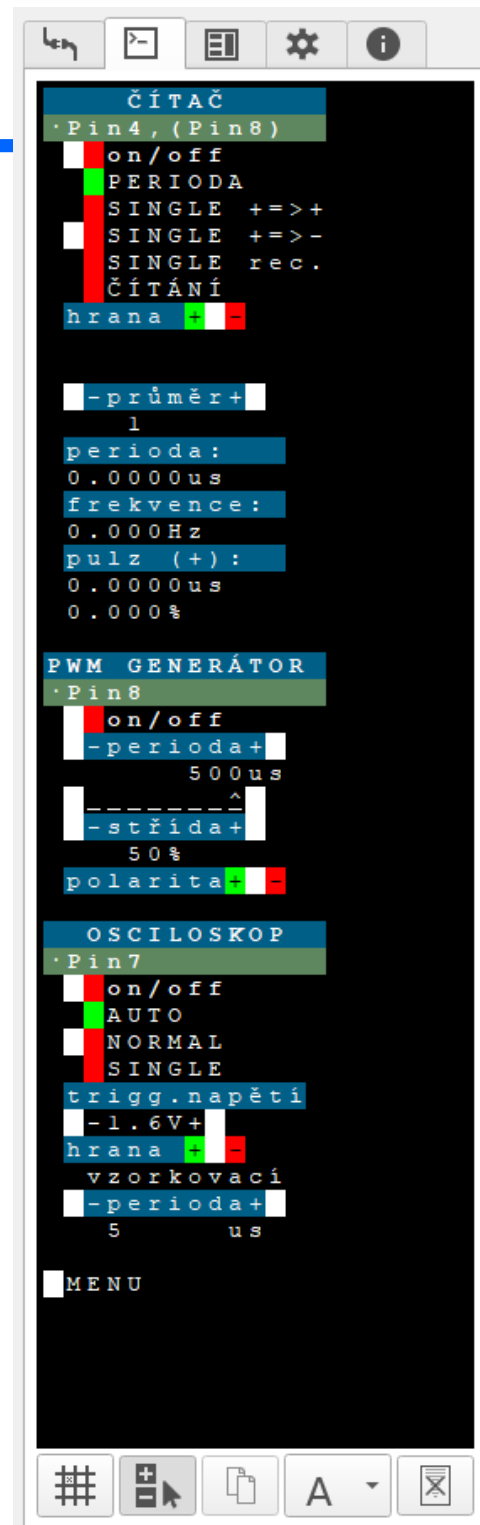
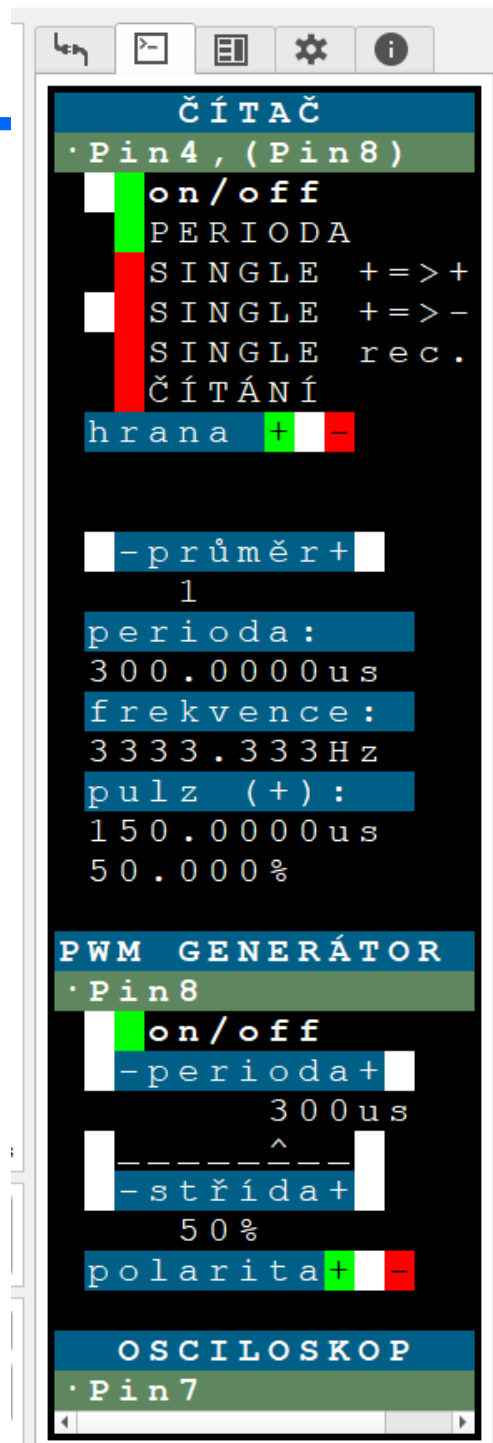
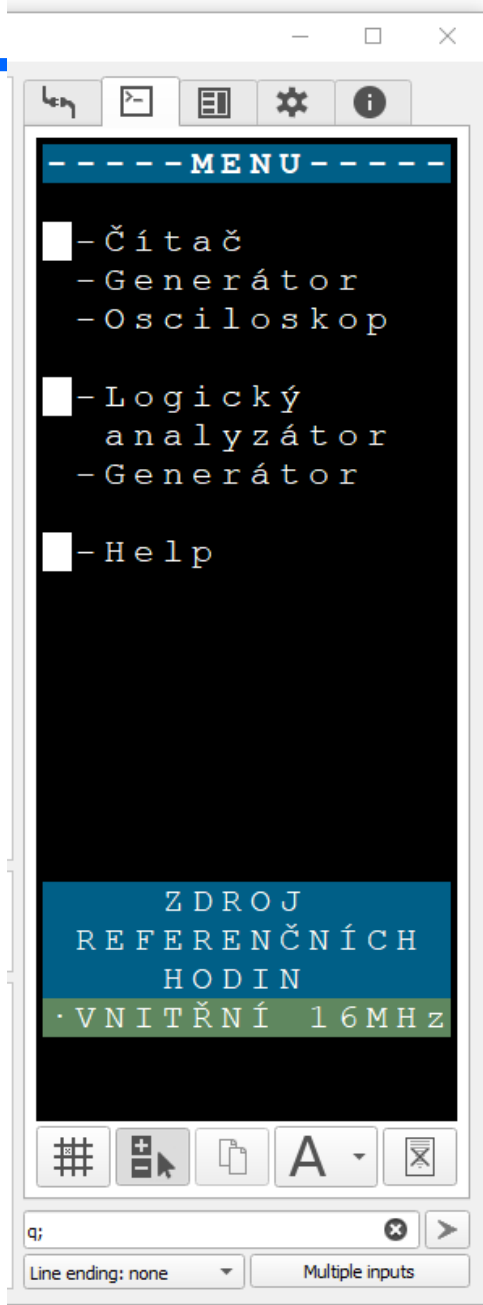
Vzhledem k tomu, že čítač používá univerzální PC aplikaci Data plotter, která je primárně určena pro realizaci osciloskopů, je ovládání čítače poněkud složitější.

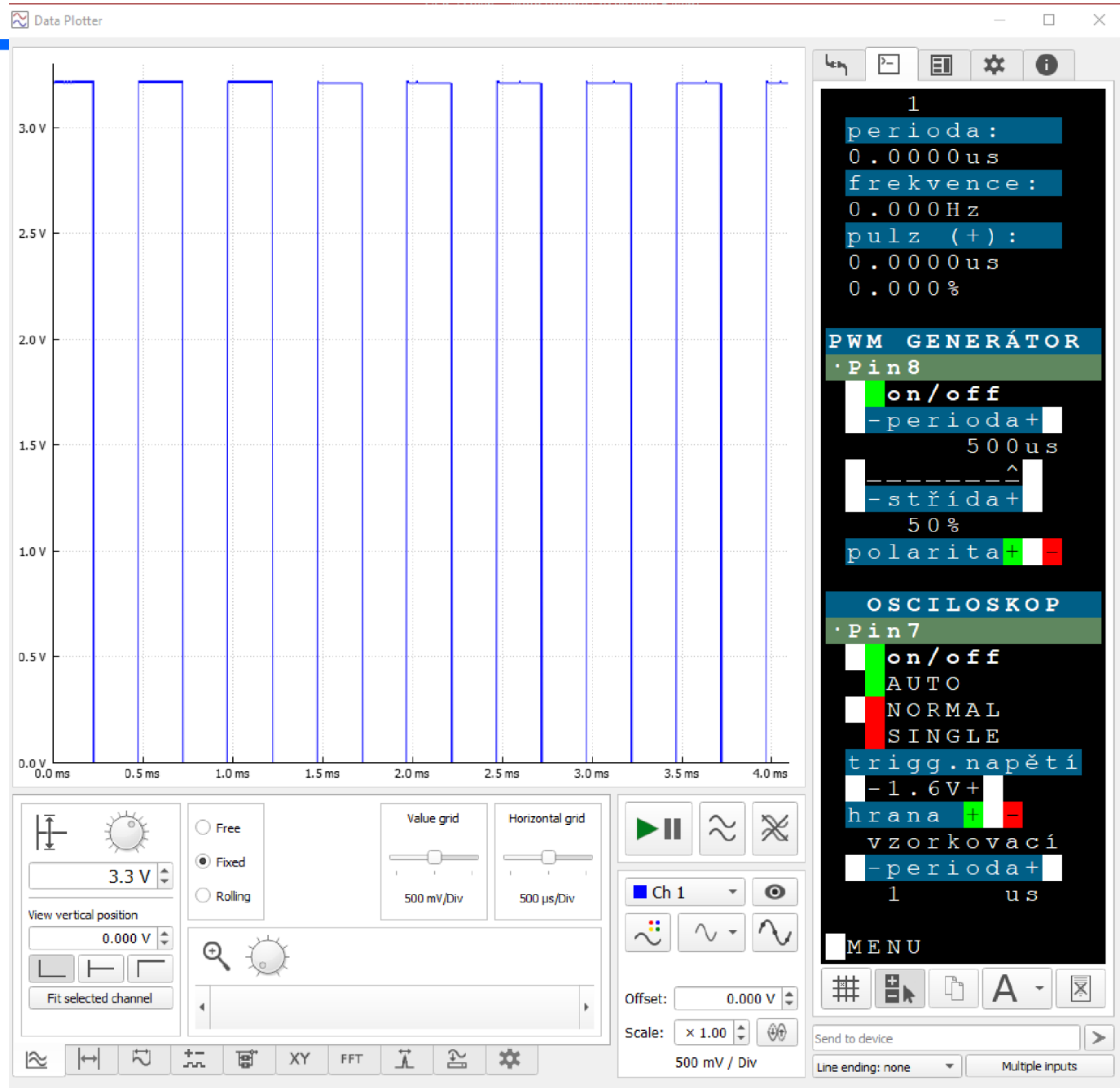
Zvolit správně COM Port

Nastavit **rychlost 460 800 Bd !**

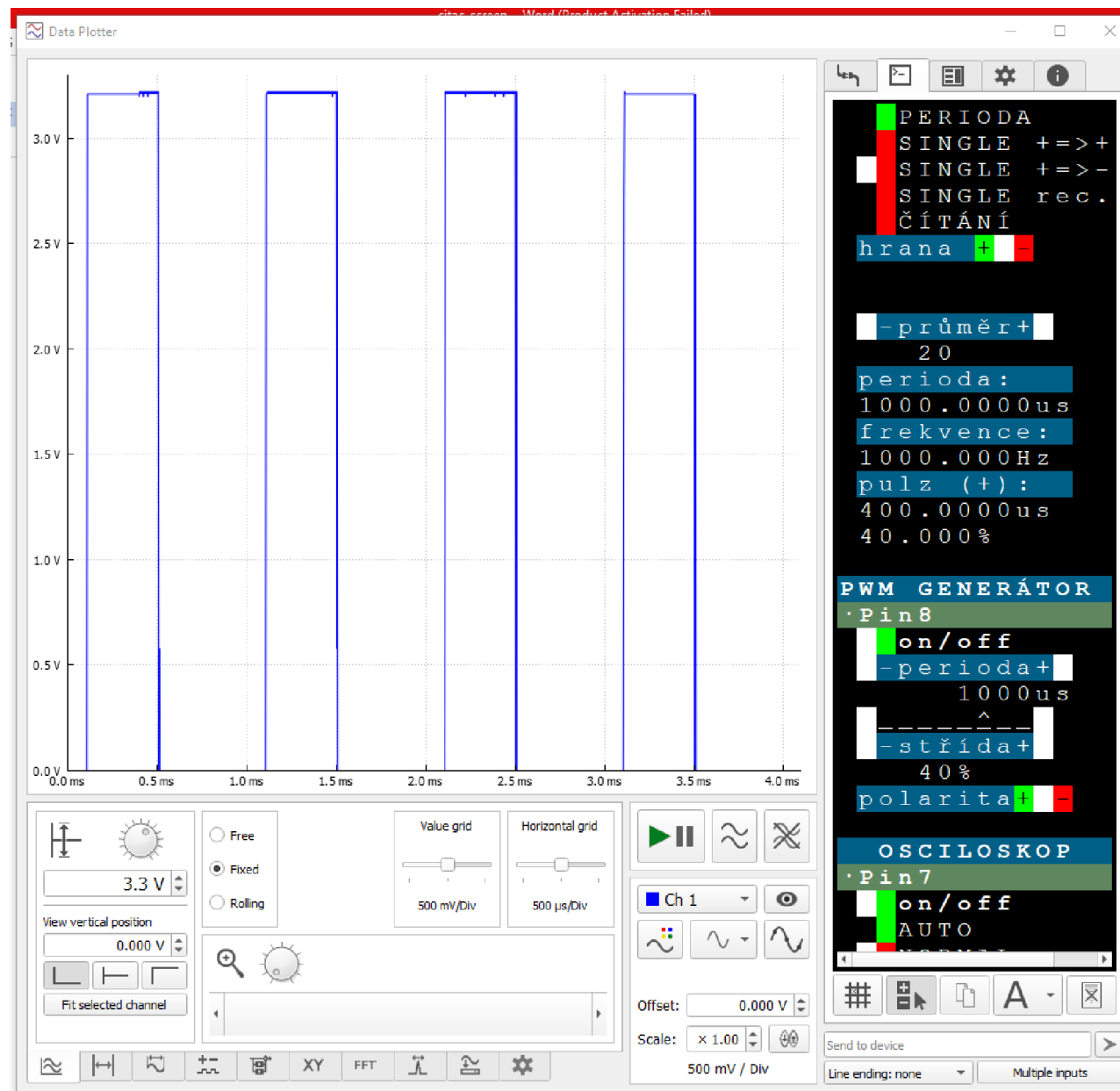
Připojit



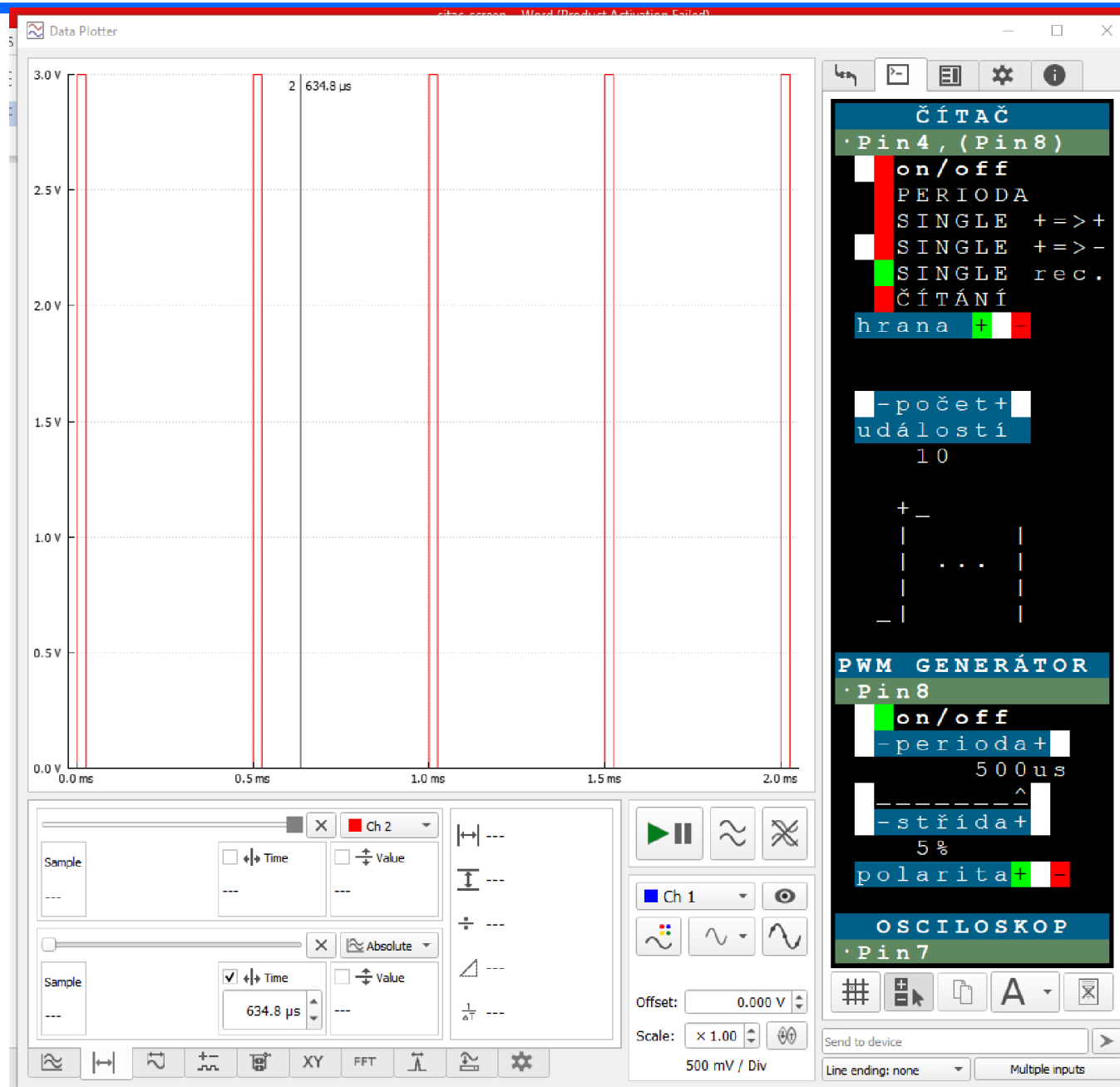




Čítač, PWM generátor a osciloskop



Čítač- režim záznamu hran („*transitional timing*“)



▪

.Konec