

G5	Číslicový osciloskop	3D2
15. 1. 2018		Meinlschmidt

ZADÁNÍ:

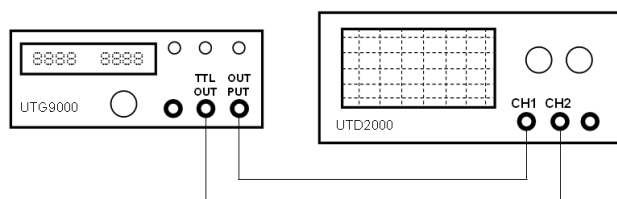
1. Popište číslicový osciloskop (hlavní části, princip činnosti, použití)
2. Na generátoru postupně nastavujte jednotlivé průběhy a sledujte je na připojeném osciloskopu. Požadované parametry naleznete v pokynech
3. K osciloskopu připojte tlačítko, a zobrazte průběh sepnutí tlačítka
4. Ukládejte snímky obrazovky na USB disk
5. Získané obrázky upravte v grafickém editoru (odstíny šedi, inverze barev)

Pokyny:

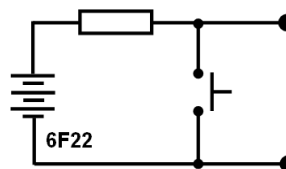
	Tvar	Parametry	Zobrazované údaje
A	SIN	amplituda 4 V (gen.), frekvence 20 kHz (gen.)	CH1: amplituda, efektivní hodnota, frekvence, perioda
B	SIN TTL	amplituda 3 V (gen.), frekvence 10 Hz (gen.)	CH1: špička – špička, frekvence CH2: amplituda, šířka +, šířka –
C	Obdélník	amplituda 18 V (osc.), frekvence 1,6 MHz (osc.)	CH1: frekvence, čas náběžné hrany, čas sestupné hrany, šířka +, šířka –
D	Obdélíkové pulsy	výška pulsu 0 – 5 V (osc.) frekvence 40 kHz (osc.) střída 20 % (osc.)	CH1: amplituda, střední hodnota, frekvence, střída +, střída –
E	Trojúhelník TTL	amplituda 5 V (osc.) frekvence 1000 Hz (gen.)	CH1: amplituda, čas náběžné hrany, čas sestupné hrany CH2: šířka +, šířka –
F	Pilový průběh TTL	amplituda 5 V (gen.) frekvence 200 Hz (gen.) střída 15 % (osc. – CH2)	CH1: špička – špička, perioda, frekvence CH2: střída+, střída–

Pozn.: gen. – měřeno na generátoru; osc. – měřeno osciloskopem

SCHÉMA ZAPOJENÍ:



Připojení osciloskopu ke generátoru funkcí



Tlačítko s napájecím zdrojem pro generování jednorázového průběhu

ODPOVĚDI NA OTÁZKY:

Popište číslicový osciloskop:

Hlavními částmi digitálního (číslicového) osciloskopu jsou zesilovač, A/D převodník, paměť, řadič, video karta, rastrový displej.

Princip činnosti spočívá v tom, že signál je A/D převodníkem upraven do digitální podoby a uchováván v číslicové paměti. Následně je vykreslen na obrazovku.

Použití digitálního osciloskopu může být například – měření napětí, amplitudy, frekvence, střídý, střední hodnoty, zobrazování průběhu.

POUŽITÉ PŘÍSTROJE A POMŮCKY:

Název	Typové označení	Inventární číslo
Generátor funkcí	UTG9002C 2MHz	947/19
Osciloskop	UTD2052CEK 50MHz	947/26
Tlačítko se zdrojem		

POPIS PRÁCE:

Před samotným měřením jsme si připravili potřebné pomůcky a součástky – například generátor průběhů, číslicový osciloskop, tlačítko atd. Jejich typové značky, evidenční čísla a jiné nutné údaje jsme řádně zapsali do záznamu o měření.

Napřímo jsme připojili generátor průběhů a osciloskop pomocí dvou sond. První do výstupu a druhou do výstupu TTL. Postupně jsme měřili průběhy od A až do F a na závěr jsme měřili zákmity při stisknutí tlačítka. Na konci každého měření jsme udělali snímek obrazovky.

Průběh A – Měření sinusového průběhu. Na generátoru jsme nastavili průběh SIN. Sinusový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát neměřili, proto jsme jej stisknutím CH2 skryli. Na osciloskopu jsme pro první kanál zvolili (F1 – F5 je poloha na obrazovce):

- a. F1 – VOLT – AMPLITUDE
- b. F2 – VOLT – NEXT – RMS

(*efektivní hodnota napětí* – je rovna hodnotě stejnosměrného napětí, které by při přiložení na odporovou zátěž dávalo stejný průměrný výkon)

- c. F3 – TIME – FREQ
- d. F4 – TIME – PERIOD

Průběh B – Měření sinusového a TTL průběhu. Na generátoru jsme nastavili průběh SIN, TTL je automaticky na druhém vývodu. Sinusový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát měřili, a proto jsme jej opětovným stisknutím CH2 zobrazili. Na osciloskopu jsme pro první kanál zvolili:

- a. F1 – VOLT – NEXT – PK-PK
(*špička-špička* – rozdíl napětí na signálu)
- b. F2 – TIME – FREQ

A pro druhý kanál:

- c. F3 – VOLT – AMPLITUDE
- d. F4 – TIME – NEXT – WIDTH + (šířka kladného pulsu v 50 % amplitudy)
- e. F5 – TIME – NEXT – WIDTH –

Průběh C – Měření obdélníkového průběhu. Na generátoru jsme nastavili průběh obdélníkový, TTL je automaticky na druhém vývodu. Obdélníkový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát neměřili, a proto jsme jej opětovným stisknutím CH2 skryly. Na osciloskopu jsme pro první kanál zvolili:

- a. F1 – TIME – FREQ
- b. F2 – TIME – RISE (čas potřebný k náběhu signálu z 10 % na 90 %)
- c. F3 – TIME – NEXT – FALL
- d. F4 – TIME – NEXT – WIDTH +
- e. F5 – TIME – NEXT – WIDTH –

Průběh D – Měření obdélníkových pulzů. Na generátoru jsme nastavili průběh obdélníkový a zvolili stejnosměrnou složku, TTL je automaticky na druhém vývodu. Obdélníkový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát neměřili, a proto jsme jej nechali skrytý. Jelikož měříme stejnosměrnou složku, tak je potřeba na osciloskopu upravit vertikální posun do kladné části. Na osciloskopu jsme následně pro první kanál zvolili:

- a. F1 – VOLT – AMPLITUDE
- b. F2 – VOLT – NEXT – MEAN (polovina amplitudy)
- c. F3 – TIME – FREQ
- d. F4 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY +
(*střída* – poměr kladného pulsu k periodě v %)
- e. F5 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY –

Průběh E – Měření trojúhelníkového a TTL průběhu. Na generátoru jsme nastavili průběh trojúhelníkový, TTL je automaticky na druhém vývodu. Přesvědčili jsme se, že stejnosměrný průběh je vypnutý. Obdélníkový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát opět měřili, a proto jsme jej stisknutím CH2 zobrazili. Na osciloskopu jsme pro první kanál zvolili:

- f. F1 – VOLT – AMPLITUDE
- g. F2 – TIME – RISE
- h. F3 – TIME – NEXT – FALL

A pro druhý kanál:

- i. F4 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY +
- j. F5 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY –

Průběh F – Měření pilového a TTL průběhu. Na generátoru jsme nastavili průběh trojúhelníkový, TTL je automaticky na druhém vývodu. Obdélníkový průběh se nám vykresloval na prvním kanálu (první sonda). Druhý kanál (druhá sonda – TTL) jsme tentokrát opět měřili, a proto jsme jej nechali zobrazený. Na osciloskopu jsme pro první kanál zvolili:

- k. F1 – VOLT – NEXT – PK-PK
- l. F2 – TIME – PERIOD
- m. F3 – TIME – FREQ

A pro druhý kanál:

- n. F4 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY +
- o. F5 – TIME – NEXT – NEXT – DUTY –

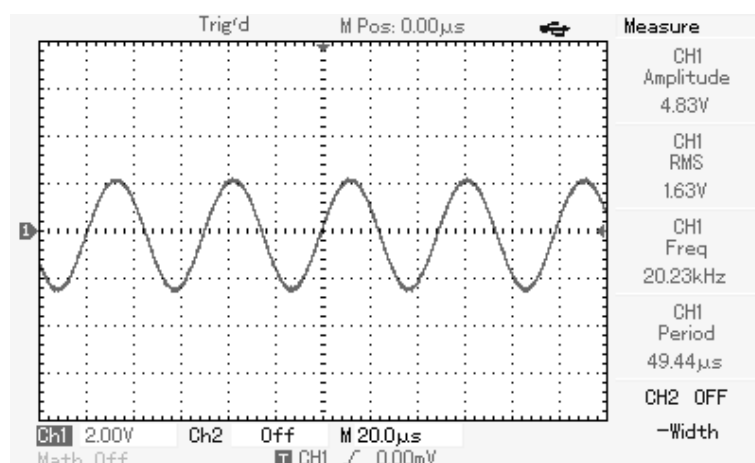
Průběh zákmitů při stisknutí tlačítka. Nastavení je poměrně složitější, jelikož je obtížné tento průběh měřit ručně, z důvodu velmi krátkého času. Osciloskop sám dokáže změřit průběh např. do poklesu signálu. Pro měření bylo potřeba postupně stisknout tlačítka:

- a. AUTO
- b. SCALE
- c. POSITION
- d. TRIG MENU
- e. TYPE – EDGE
- f. SOURCE – CH1
- g. SCOPE – RISE
- h. MODE – SINGLE

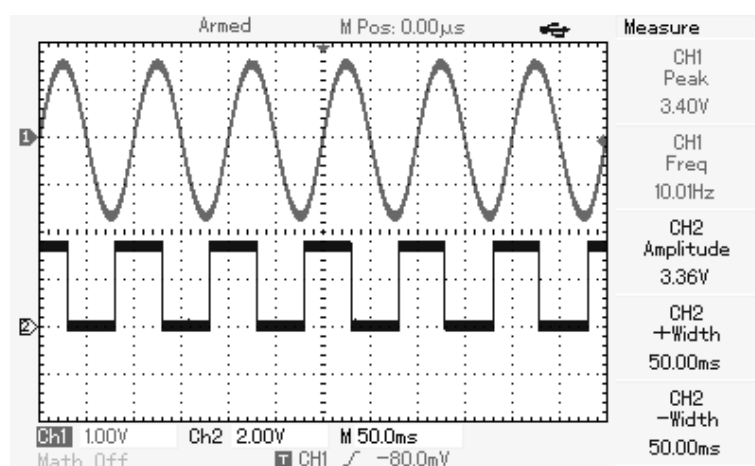
Následně bylo potřeba již jen průběh správně přiblížit, a udělat snímek obrazovky na USB disk.

GRAFY

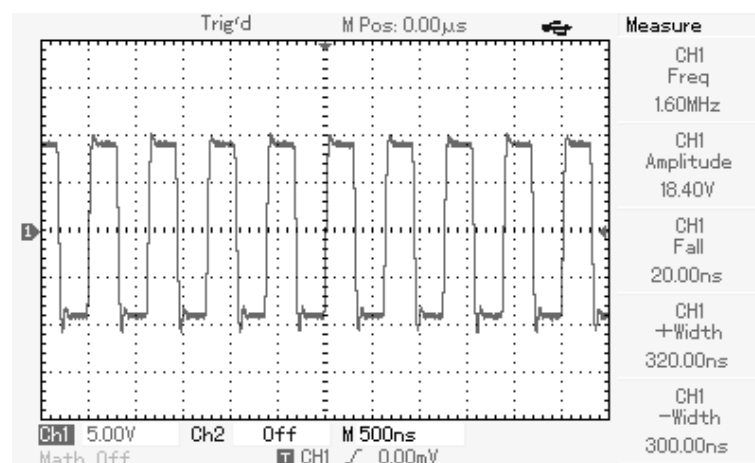
Průběh A – Měření sinusového průběhu



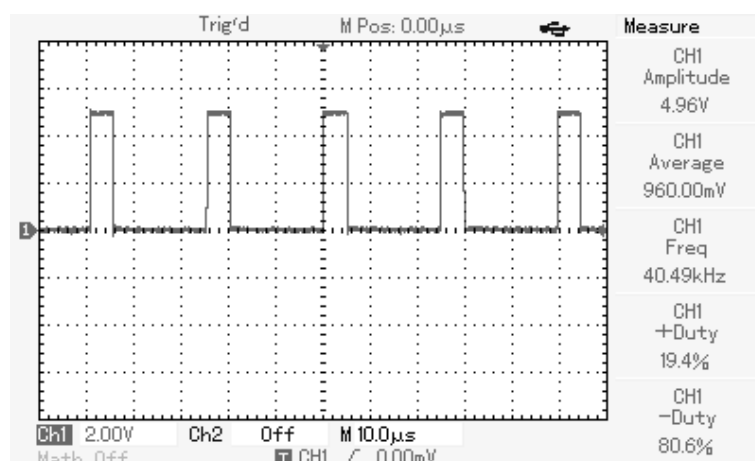
Průběh B – Měření sinusového a TTL průběhu



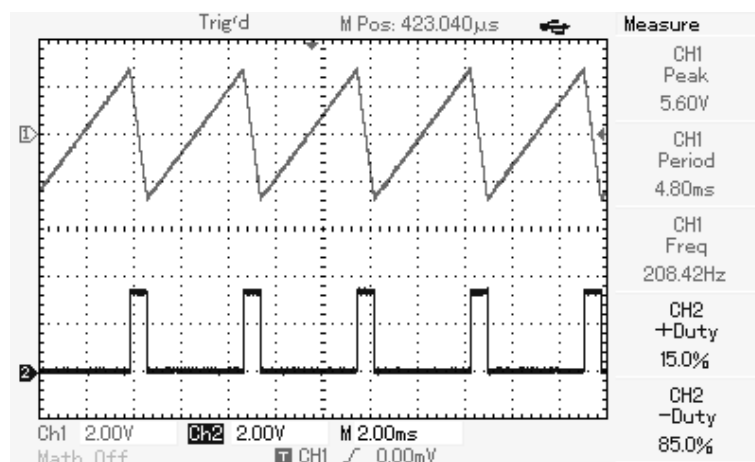
Průběh C – Měření obdélníkového průběhu



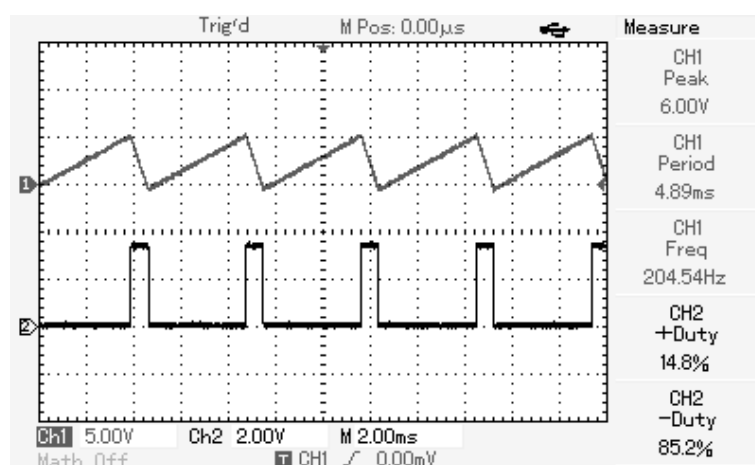
Průběh D – Měření obdélníkových pulzů



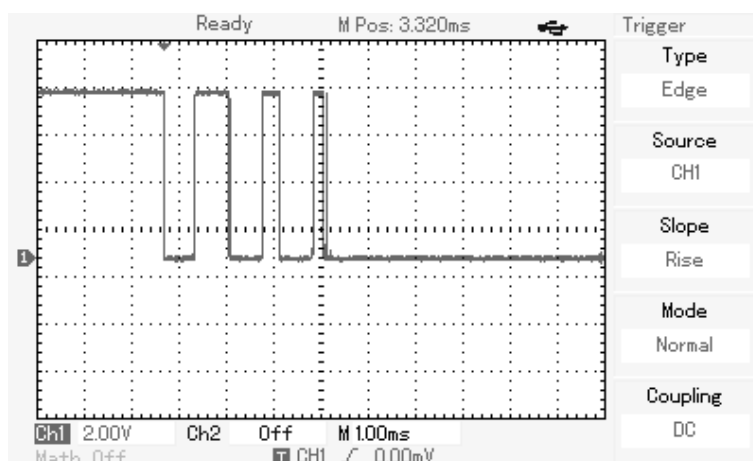
Průběh E – Měření trojúhelníkového a TTL průběhu



Průběh F – Měření pilového a TTL průběhu



Průběh zámků při stisknutí tlačítka



SPOLUPRACOVALI:

Kotek Lubomír

ZÁVĚR:

Všechny úkoly se zadání byly splněny, během měření jsem si nevšiml žádných chyb nebo logických nesrovnalostí. Při ukládání snímků obrazovky na USB disk je potřeba dbát na to, aby **nedošlo k vypnutí osciloskopu**, jelikož se snímky ukládají ve formátu názvu 1, 2, 3 atd. A došlo by k jejich přemazání.