

Názov cvičenia:

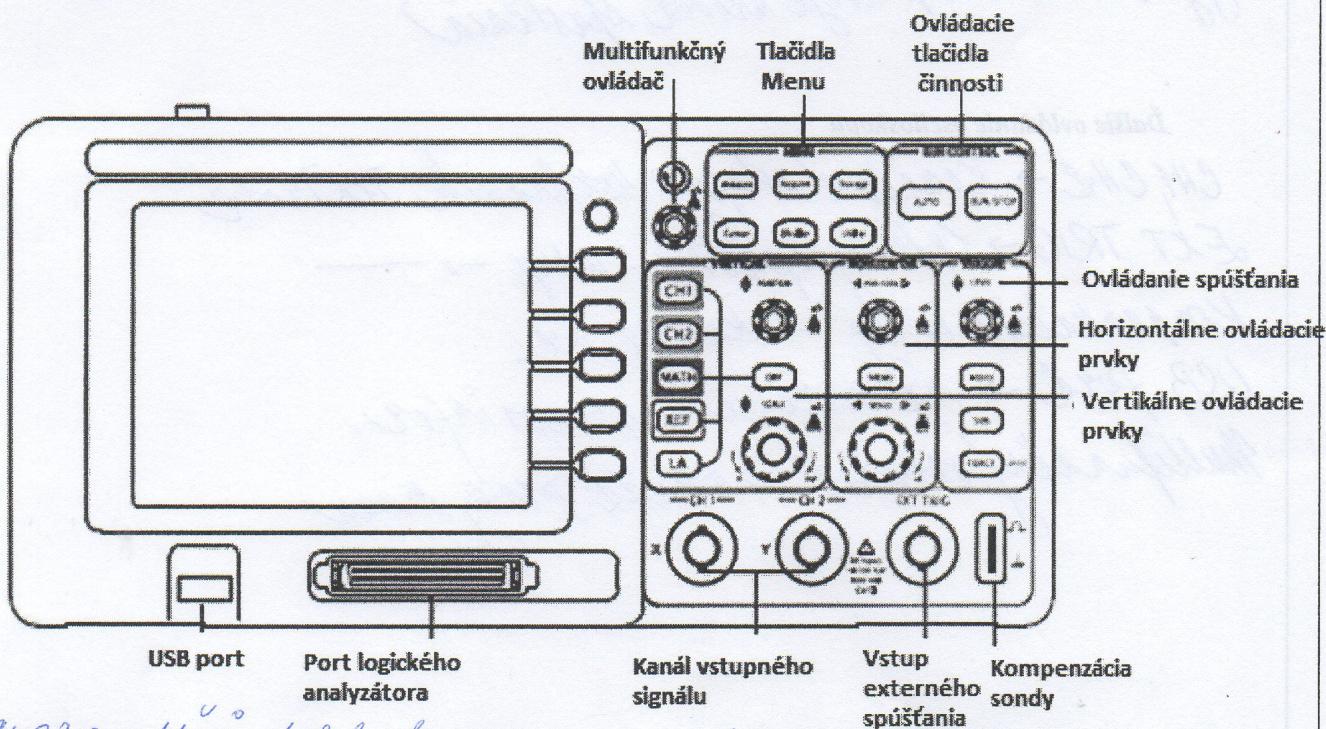
Meranie na digitálnom osciloskope (DO)

Ciel: naučiť žiakov základnú prácu s DO, menu DO, odmerať pomocou kurzora napätie, periódu a frekvenciu, využiť vnútornú a vonkajšiu pamäť DO, spojenie DO s počítačom, vyskúšať jednorazové spustenie časovej základne, vyhodnotiť odmerané veličiny z DO

Úlohy:

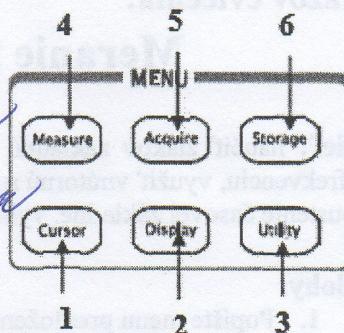
1. Popíšte menu predloženého DO
2. Odmerajte kurzorovým a automatickým meraním na:
 - časovej osi
 - napäťovej osi
3. Uložte namerané elektrické veličiny do:
 - internej pamäte
 - externej pamäte
 - počítača
4. Vyskúšajte a zaznamenajte:
 - jednorazové spustenie časovej základne
 - zobrazenie digitálneho signálu
 - funkciu ROLL

Predný panel DS1052E a DS1052D s označením ovládačov a tlačidiel



- 1 - CURSOR → ukazuje polohy kurzorov na osach Y alebo X a upočíta rozdiel
- 2 - DISPLAY → mení zrežľad kruvič a obrazovku displeja
- 3 - UTILITY → aktívuje funkciu systémového pomocníka (napr. výber jazyka)
- 4 - MEASURE → vykonáva automatické meranie príbehov
- 5 - ACQUIRE → nastaví režim aktívacej v horizontálneho rozšírení + vymenjuje čas merenia
- Meranie na digitálnom osciloskope
- 1 6 → STORAGE → menu pamäte

- 1 - Cursor - meranie s kúrkorom
2 - Display - nast. systému (zobrazenia)
3 - Utility - ďalšie systémové nastavenia
4 - Measure - automatické meranie
5 - Acquire - nastavenie Merníkového systému
6 - Storage - uchovanie merených priebehov
Popis jednotlivých tlačidiel menu DO:



CH₁, CH₂, MATH → Zobrazí pribeh vlny a zvolí zvoleny pribeh

REF → zobrazí ponku referenčného priebahu

Vertical Position → upravuje zvislú polohu vybraného traku vlny. Stlačením COARSE výkoname úpravu plynulejšie. *

Horizontal Position → upravuje umiestnenie spustáčku bodu zhládom na získané kriky. Stlačením COARSE — — *

Trigger Level → upravuje úroveň spustenia

Ďalšie ovládanie osciloskopu

CH₁, CH₂ → Kanálové vstupy s horizontálnym TEK Probe

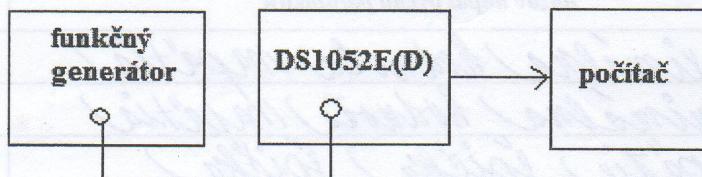
EXT TRIG → Čierny spustáček vstup — —

Kompensácia sondy → kalibr. osc.

USB port → na učenie a prenos info.

Multifunkčný ovládač → ovláda pracu menu

Schéma zapojenia pre meranie parametrov signálu:



Súpis meracích prístrojov a pomôcok:

DO – osciloskop DS1052E(D)

FG – funkčný generátor

P – počítač

Js.U – jednosmerný zdroj

Prípojné vodiče

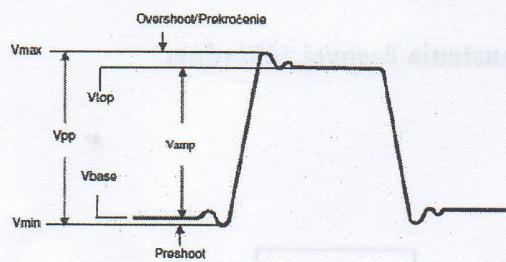
$$0,02 = 20 \text{ gms}$$

Tabuľky nameraných hodnôt:

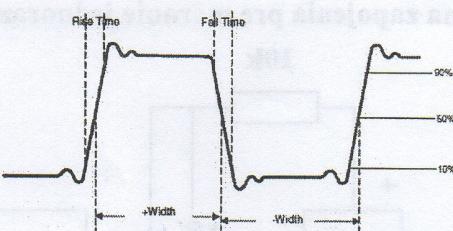
$f_{nastav.FG}$ (kHz)	T_{kurzor} (ms)	f_{kurzor} (kHz)	T_{AUTO} (ms)	f_{AUTO} (kHz)
14,5	0,0568	14,61	0,0572	14,61
25	50 ms	25	50 ms	25
60,5	16,7 gms	60,98	16,6 gms	60,24

$U_{voltmeter RMS}$ (V)	$U_{PP\ kurzor}$ (V)	$U_{max\ kurzor}$ (V)	$U_{PP\ AUTO}$ (V)	$U_{max\ AUTO}$ (V)	$U_{RMS\ AUTO}$ (V)
0,416	1,16	0,58	1,136	0,568	0,501
1	2,8	1,5	4,8	1,4	0,98
0,4054	2,16	1,08	2,12	1,06	1,044

Automatické meranie digitálneho signálu



1. Napäťových parametrov



2. Časových parametrov

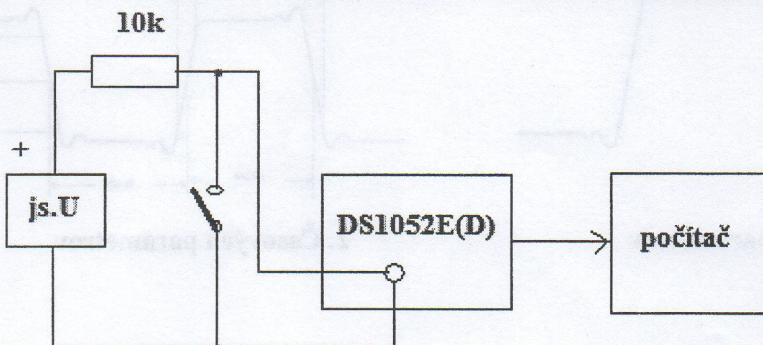
Dopíšte názvy napäťových parametrov a odmerajte

označenie	názov napäťového parametra	odmerané (V)
V_{max}	maximálna hodnota napätia	1,08
V_{min}	minimálna hodnota napätia	1,08
V_{PP}	napäťie špička / špička	2,16
V_{top}	- - na plochom vrchu obdĺžn. priebehu	1,04
V_{base}	- - na plochej základni obdĺžn. priebehu	1,05
V_{amp}	napäťie medzi Vtop a Vbase	2,1
V_{avg}	sredná hodnota napätia priebehu	2,4 mV
V_{rms}	skutočný efekt. hod. napätia priebehu	467 mV
Overshoot	prekmit napätia v %	1,4
Preshoot	podkmit - - v %	1,4

Dopíšte názvy časových parametrov a odmerajte

označenie	názov časového parametra	odmerané (m...s)
Rise Time	čas nábehu ($\approx 10 \rightarrow 90\%$ ampl.)	19 μs
Fall Time	čas doliehu ($\approx 90 \rightarrow 10\%$ ampl.)	19 μs
+Width	šírka prvého pozitívneho impulzu, $10\% - 50\%$ ampl.	8,4
-Width	- " - negatívneho - " -	8,2
+Duty	cyklus def.: šírka pozitívneho impulzu / perioda	50,6
-Duty	- " - negatívneho - " -	49,4

Schéma zapojenia pre meranie jednorazového spustenia časovej základne:



Jednorazové spustenie časovej základne – popis merania, uložte priebeh do pamäte a odmerajte čas prepínania. Použite rôzne spínače.

Popis merania:



$X-Y \Rightarrow$ mýadenie ČZ (má AO aj DO) \Rightarrow porúja sa pri meraní (V)

$Y-T \Rightarrow$ vidíme priebeh v čase rozsvetlenom \Rightarrow JE ROZDELENIA ČZ⁽⁴⁾

Kontinuové meranie \Rightarrow DO/AO \Rightarrow plachčuje meranie

napr. časový. Poriadie: meranie V, T, f
napr. časový. Poriadie: meranie V, T, f

\rightarrow sprava doláva kolovanie priebehu

Režim ROLL - popis merania, dôvod použitia režimu

v tomto mode sa priebeh zobrazuje (roluje) sprava dolava.

----- nie sú k dispozícii žiadne spustacie ani horizontálne offsetové ovládania a je možné len nastavenie 500 ms/dív alebo ponásie (vhodné pre náhle)

Výhody DO

- + automatické meranie
- + nízke frekvencie
- + môžem uložiť do RAM
- + nahrať do RAM (externej)
- + nemusíme riadiť počítač
- + možnosť pripojenia do RS
- + referenčná pamäť
- + USB

+ v priebehu je ANALÓGOVÉ, ak chceme digitálizovať \Rightarrow SHANON-Kotelákov

$$\text{f_vreck} = 2 \cdot \text{f_max}$$

$$\Delta t = \frac{1}{\text{f_vreck}}$$

1. vzorkovanie
2. kvantovanie
3. kódovanie

teoremc)

neskladacího signálu

neskladacího signálu

Akvizícia \Rightarrow slúži na ukladanie digit. vzoriek

Preprocessing \Rightarrow vykonána MAT operácie

Postprocessing \Rightarrow práca so vzorkami