

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA MARTIN

**SPRÁVA  
Z LABORATÓRNEHO CVIČENIA**

PREDMET: Elektrotechnické merania - cvičenia
TÉMA: Meranie presnosti osciloskopu
ZADANIE ÚLOH:

MENO:	TRIEDA:	
DÁTUM CVIČENIA:	ŠK.ROK:	SKUPINA:
DÁTUM ODOVZDANIA:	HODNOTENIE:	

# Kontrola presnosti osciloskopu

## Úlohy:

1. Pomocou zdroja jednosmerného napätia skontrolujte linearitu zobrazenia lúča vo 8 bodoch obidvoch vertikálnych kanálov.
2. Pomocou zdroja striedavého napätia s frekvenciou 50 Hz skontrolujte presnosť deličov vertikálnych zosilňovačov v šiestich bodoch nastavenia.
3. Pomocou počítadla ( čítača ) a generátora tvarových napätí skontrolujte presnosť časovej základne v desiatich bodoch nastavenia.
4. Vypočítajte absolútne a relatívne odchýlky zo všetkých meraní.
5. Zhodnoťte použiteľnosť osciloskopu pri meraniach

## Pomocné vzorce pre výpočet:

$$U_{max} = \sqrt{2} \cdot U_{ef}$$

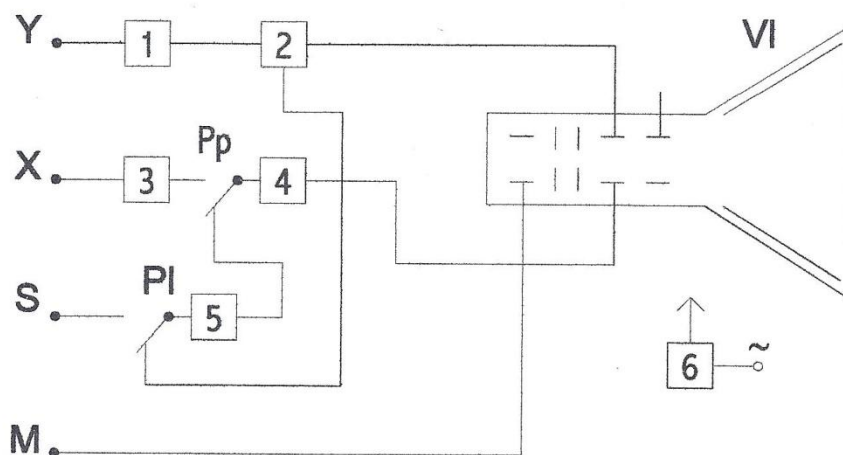
$$a = N - S$$

$$\delta = (a / S) \cdot 100$$

$$T = 1 / f$$

## Teoretický rozbor:

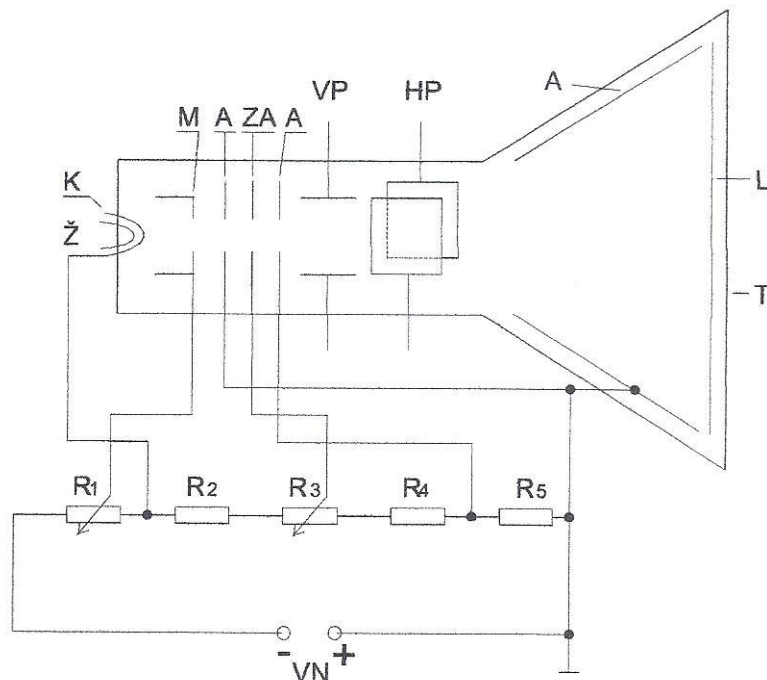
### Bloková schéma osciloskopu



X – Vstup horizontálneho deliča  
Y – Vstup vertikálneho deliča  
S – Synchronizácia  
M – Modulácia  
1 – Vertikálny delič napätia

2 – Vertikálny zosilňovač  
3 – Horizontálny delič napätia  
4 – Horizontálny zosilňovač  
5 – Generátor časovej základne  
6 – Zdroj VN a NN

## Hlavné časti obrazovky osciloskopu:



## Princíp činnosti:

Obrazovka – vzduchoprázdna banka, ktorá má luminesenčnú vrstvu, ktorá vyžaruje svetlo po dopade elektrónov. Zdroj elektrónov je nepriamo žeravená katóda. Elektróny prechádzajú cez mriežku W, ktorá je zápornejšia ako katóda. Potenciometrom R1 sa mení napätie na mriežke W.  $A_1$ ,  $O$  a  $A_2$  predstavujú elektrónovú optiku a zlučuje elektróny do lúča a urýchľuje ich. R3 mení napätie zaostrovacej anódy (zaostrujeme svetelnú stopu na tienidlo). Obrazovka sa napája

z VN zdroja pomocou deliča. – má elektronické vychyľovanie lúča pomocou dvoch párov vychyľovacích platničiek. Ak na platničky neprivedieme napätie tak elektróny lúča dopadajú na stred tienidla. Jednosmerné napätie pripojíme na ktorúkoľvek dvojicu, vychýli lúč v smere platničky. Výchylka je úmerná napätiu. Ak sa napätie privedie na obe platničky vychýli sa stopa šikmo podľa výslednice. Na vychyľovacie platničky sa častejšie privádza časovo meniteľné napätie, ktoré vychyľujú svetelnú stopu striedavo vždy k platničke s kladným napätím. Zotrvačnosťou luminoforu a oka vidíme úsečku. Jej dĺžka je úmerná dvojnásobku amplitúdy privedeného napätia. Ak súčasne pripájame obidva vychyľovacie systémy, na obrazovke sa vytvárajú rôzne obrazce, ktorých tvar závisí od  $U$ ,  $F$  a fázového posunu oboch privedených napätí. Aby sme mohli znázorňovať časovo premenlivé priebehy musíme na H ( horizontálne vychyľovacie platničky ) priviesť časovú základňu pílovitého tvaru.

Najjednoduchší osciloskop používa nabíjanie a vybíjanie kondenzátora C. C sa pripojí na zdroj jednosmerného napätia a nabíja sa cez odpor R. Ku C je pripojená paralelne tlejivka. Keď sa na C dosiahne hodnota záporného napätia, tlejivka spojí kontakty a začne vybíjať. Pri hodnote napätia  $U_2$  sa tlejivka rozpojí a C sa začne znova nabíjať. Miesto tlejivky sa používa T, ktorý je ovládaný kladnými impulzmi. Okrem tejto pílovitej základne sa používajú aj sínusové základne. Napríklad pri elektronických súčiastkach alebo kruhovej základni na meranie  $f$

Tabuľky:

Tabuľka k úlohe č. 1:

Č. merania	Rozsah osciloskopu [V/dielik]	Nameraná hodnota U [V]	Presná hodnota U [V]	Absolútna chyba a [V]	Relatívna chyba $\delta$ [%]	Pozn.
1	5	5	5,11	0,11	2,152	
2	5	10	9,6	0,4	4,166	
3	5	15	14,4	0,6	4,166	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Tabuľka k úlohe č. 2:

Č. merania	Rozsah osciloskopu [V/dielik]	Nameraná hodnota U [V]	Presná ef. hodnota $U_{ef}$ [V]	Presná max. hodnota $U_{max}$ [V]	Absolútna chyba a [V]	Relatívna chyba $\delta$ [%]	Pozn.
1	2,00	9,60	6,45	9,12	0,48	5,26	
2	1,00	6,00	4,15	5,86	0,14	2,39	
3	0,50	3,00	2,05	2,89	0,11	3,81	
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Tabuľka k úlohe č. 3:

Č. merania	Rozsah osciloskopu [ms/dielik]	Nameraná perióda T [ms]	Presná frekvencia f [kHz]	Presná perióda T [ms]	Absolútna chyba a [ms]	Relatívna chyba $\delta$ [%]	Pozn.
1	10,00	62,00	0,016	61,350	0,650	1,059	
2	5,00	39,00	0,026	39,216	0,216	0,550	
3	2,00	17,20	0,056	17,762	0,562	3,164	
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Záver: