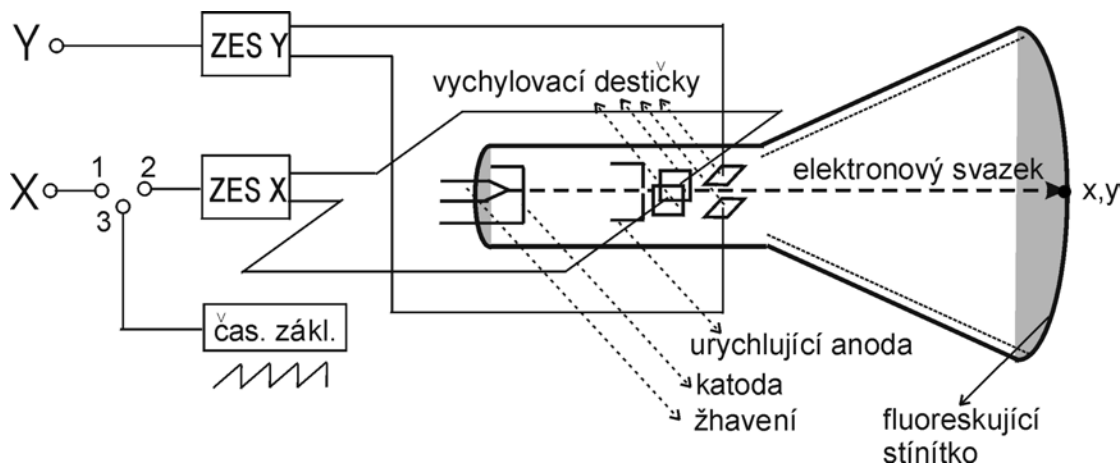


Osciloskop

Osciloskop je jedním z nejčastěji používaných přístrojů ve fyzikální laboratoři a proto je velmi užitečné seznámit se s principy jeho činnosti i s jeho obsluhou. Typ Tesla BM 550, který v našem praktiku používáme, byl a dosud je jedním z nejužívanějších osciloskopů.

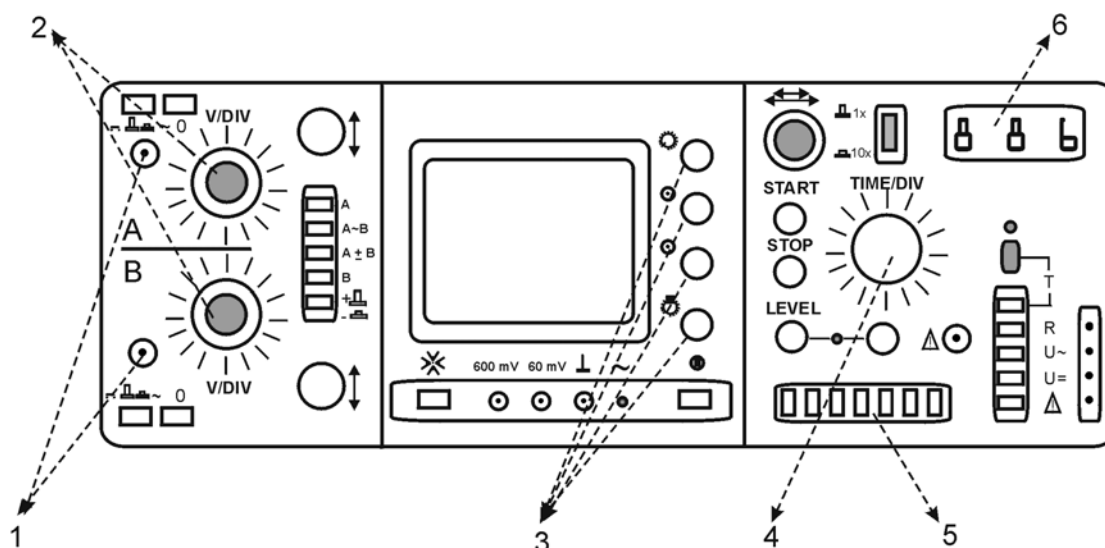
Velmi zjednodušené blokové schéma osciloskopu je uvedeno na obr. A.



Obr. A

Nejdůležitější částí přístroje je obrazovka. Elektrony, emitované katodou, jsou urychlovány vysokým napětím a poté soustavou elektrod zaostřeny tak, že po dopadu na vnitřní povlak obrazovky (luminofor) vytvářejí světelnou stopu. Elektrony prolétají během cesty od katody k obrazovce také dvěma páry vzájemně kolmých paralelních destiček. Napětí přivedené na destičky (vstupy X a Y) určuje pravoúhlé souřadnice světelné stopy na obrazovce (bod (x, y)). Souřadnice x a y jsou úměrné příslušnému vstupnímu napětí. Je-li na vstup X vloženo napětí pilového průběhu můžeme pozorovat časový průběh signálu vloženého na vstup Y. Je-li ypsilonový signál periodický, pak při pilovém napětí o stejné periodě pozorujeme na obrazovce stacionární obraz. Vstupní napětí je v zesilovačích (ZES X a ZES Y) přizpůsobováno citlivosti obrazovky, tedy hodnotě, která udává o kolik milimetrů se vychýlí stopa, je-li na vychylovacích destičkách napětí 1 V. Tato hodnota bývá přibližně rovna 0,1 – 1 V/mm.

Schéma analogového osciloskopu BM550 je ovšem mnohem složitější i když jeho ovládání je přesto poměrně jednoduché. Ovládací panel přístroje je na obr. B. Je rozčleněn na tři části. Levá část umožňuje ovládat současně dva horizontální vstupní signály A a B (**I**). BM550 je totiž dvoupaprskový osciloskop.



Obr. B

Vedle vstupů A a B jsou umístěny ovládací prvky vychylovacího činitele (označení V/DIV), neboli řízení zesílení vstupních zesilovačů **(2)**. Jednotlivé hodnoty udávají, jaké vstupní napětí vychýlí paprsek o jeden dílek (o 1 cm ve směru osy y). Přepínač má 11 poloh - od 2 mV/cm do 5 V/cm. Zesílení lze také měnit spojitě souosým potenciometrem. Citlivost udávanou na obvodu přepínače má zesilovač jen tehdy, je-li centrální (červený) potenciometr otočen do krajní polohy ve směru hodinových ručiček. Pomocí tlačítek označených písmeny A, A~B, A ± B, B můžeme osciloskop přepínat do jednobáňového režimu (A nebo B) nebo do dvoubáňového. V poloze A~B pozorujeme jevy v obou kanálech současně, při stisknutí tlačítka A ± B zobrazíme součet (rozdíl) obou signálů. Spodní tlačítko určuje, zda vidíme součet nebo rozdíl signálů.

Střední část panelu je obrazovka a prvky k ovládání kvality stopy **(3)** (jas, ostrost, osvětlení rastru).

Pravá část panelu poskytuje prvky potřebné k ovládání časové základny. Nejvýraznějším ovládacím prvkem je mnohapolohový přepínač **(4)** nastavení vychylovacího činitele. Tímto přepínačem měníme frekvenci pilového napětí generovaného časovou základnou. Je označený jako TIME/DIV, neboli čas/dílek. Čísla na obvodu přepínače udávají, za kolik sekund (s), milisekund (ms) nebo mikrosekund (μ s) urazí stopa jeden dílek (cm) ve vodorovném směru. Přepnutím do levé krajní polohy (označeného X – Y) vypneme generátor časové základny. V této poloze je možné pozorovat např. tzv. Lissajousovy obrazce, když přivádíme na vstupy X a Y harmonické kmity různých frekvencí (viz např. http://www.aldebaran/applets/fy_lissa/start.html). Tlačítka na spodní straně **(5)** pod přepínačem nastavujeme synchronizaci časové základny. Zcela vpravo je ještě digitální multimetr **(6)**, kterým lze měřit elektrický odpor („R“), stejnosměrné („U–“) i střídavé („U~“) napětí, časovou odlehlost dvou bodů na obrazovce („ Δt “) a teplotu („T“ – s přídatnou sondou).