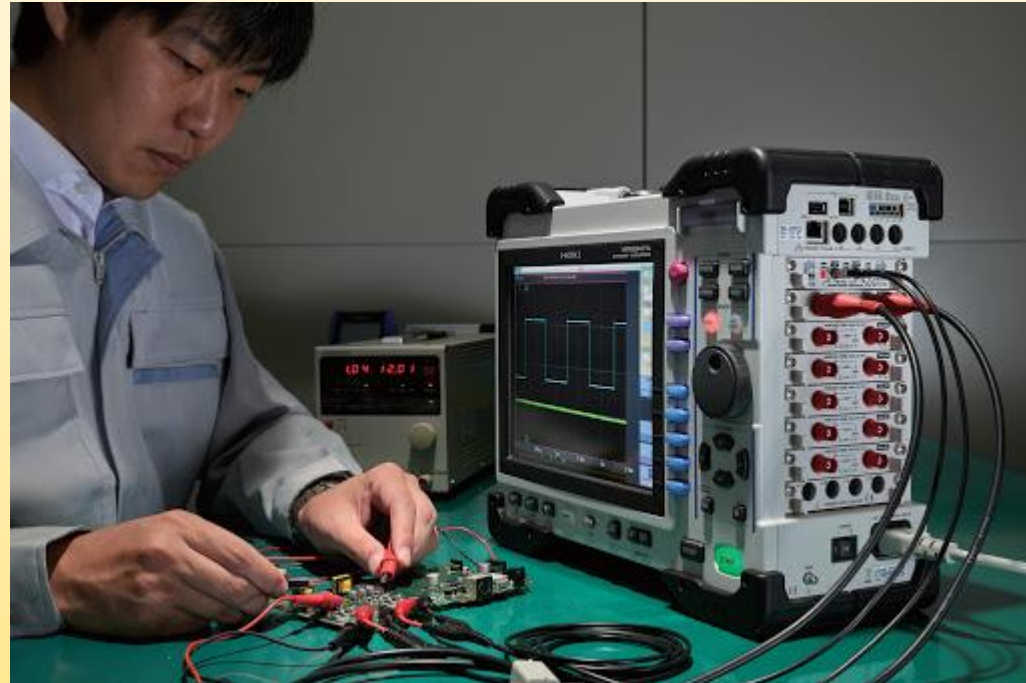


# Осцилоскоп



Електротехничка школа  
„Стари град“ Београд

Требало би да научимо  
чему служи осцилоскоп и  
како се мере електричне  
величине помоћу њега??



# Улога осцилоскопа



Електротехничка школа  
„Стари град“ Београд



Осцилоскоп је електронски инструмент који нам приказује таласни облик електричног сигнала  $u=f(t)$ , дакле преко њега **видимо како неки електрични сигнал изгледа**

# Сонде осцилоскопа



Да би могли да погледамо како неки електрични сигнал изгледа морамо га **увести у осцилоскоп** или ако није електрични **претворити га у електрични**-зато имамо сонде Сонде су врло важан додатни део опреме осцилоскопа и на осцилоскоп се прикључују помоћу BNC конектора



Место прикључења сонди преко конектора-2 сонде, по једна за сваки канал

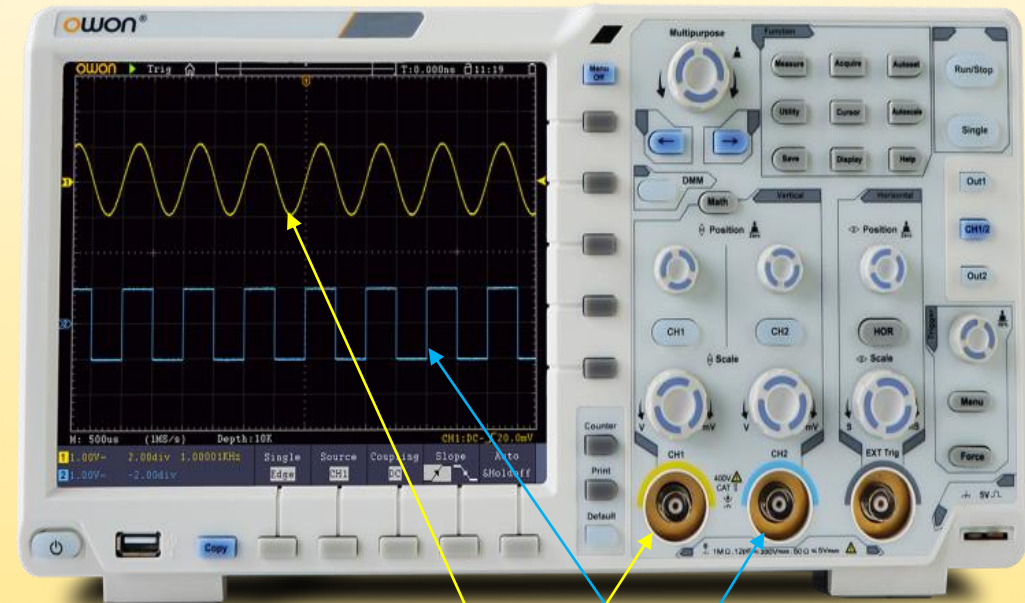


Са добрим сондама на екрану можемо да погледамо и вибрације мотора и рад срца

# Врсте осцилоскопа



Аналогни осцилоскоп  
двоканални  
(садржи катодну цев)

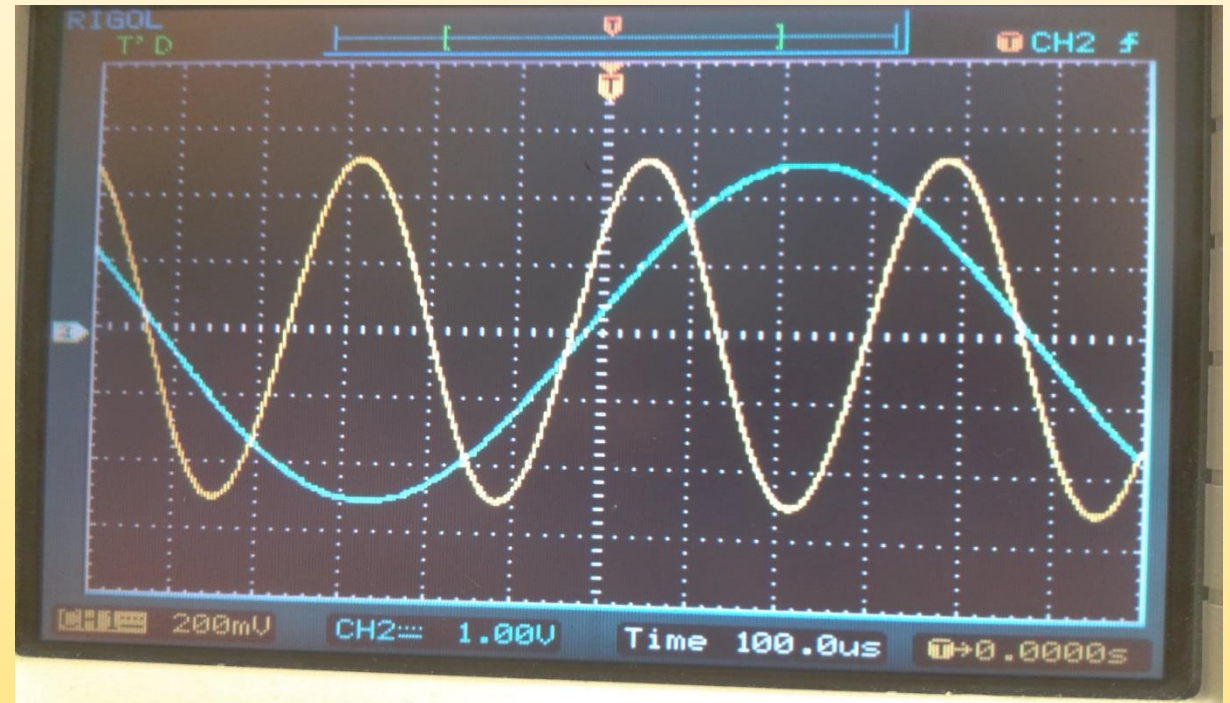


Дигитални осцилоскоп  
двоканални

Постоје и осцилоскопи са већим бројем канала

# Екран осцилоскопа

На екрану осцилоскопа постоји мрежа квадрата по  $x$  и  $y$  оси са подеоцима помоћу којих се одређују вредности које нас интересују  
 **$x$  оса је временска оса**-на њој су подеоци изражени преко јединица времена ( $s, ms, \mu s$ )  
 **$y$  оса је напонска оса**-на њој су подеоци изражени преко јединица напона ( $mV, V$ )



$z$  оса представља осветљеност

# Изглед предње плоче осцилоскопа



Прикључци сонди 1 и 2

division(div) је подеок

Преклопници за подешавање вредности подеока по:  
**временској оси** (time /div )  
одакле читавамо колико вреди 1 подеок по x оси

**напонској оси** (volts/ div) где имамо информацију колико вреди 1 подеок на y оси

Потенциометар за подешавање нивоа синхронизације (омогућава умиривање слике на екрану одређивањем почетног тренутка исцртавања сигнала)

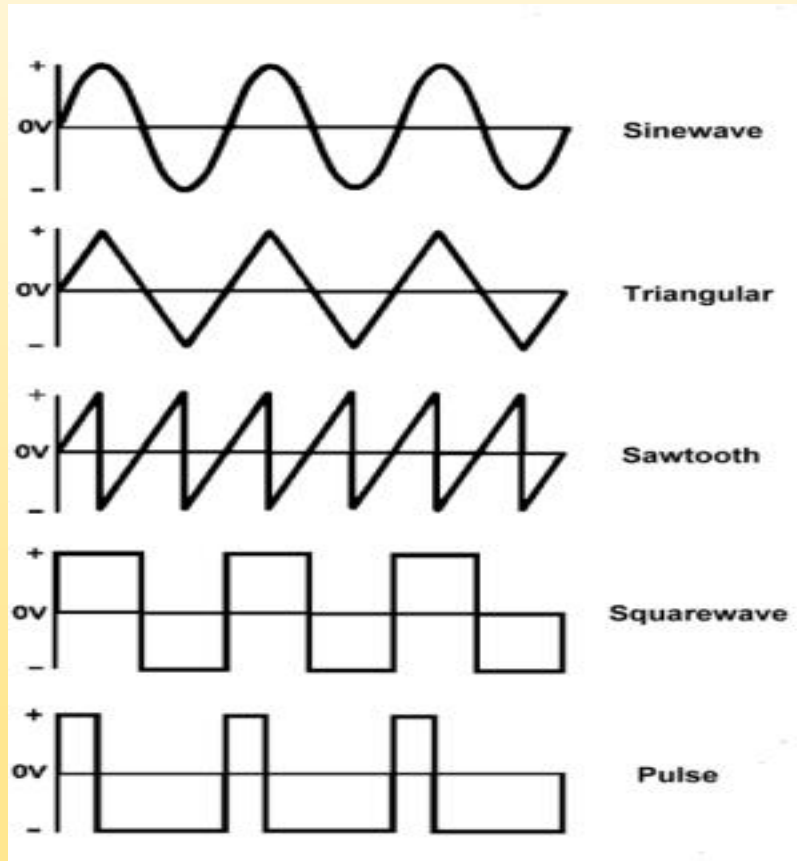
# Изглед предње плоче осцилоскопа



Овде видимо да један подеок на вертикалној оси канала 2 вреди  $.5$  тј  $0,5\text{ V}$  по подеоку на вертикалној оси- ако би имали 3 подеока то би значило да је вредност напона 3 подеока пута  $0,5\text{ V/pod}$  а то је  $1,5\text{ V}$

Тачка испред броја значи да треба убацити нулу испред

# Облици сигнала



У електроници имамо сигнале различитог облика:

Сигнал синусног облика

Троугаони сигнал

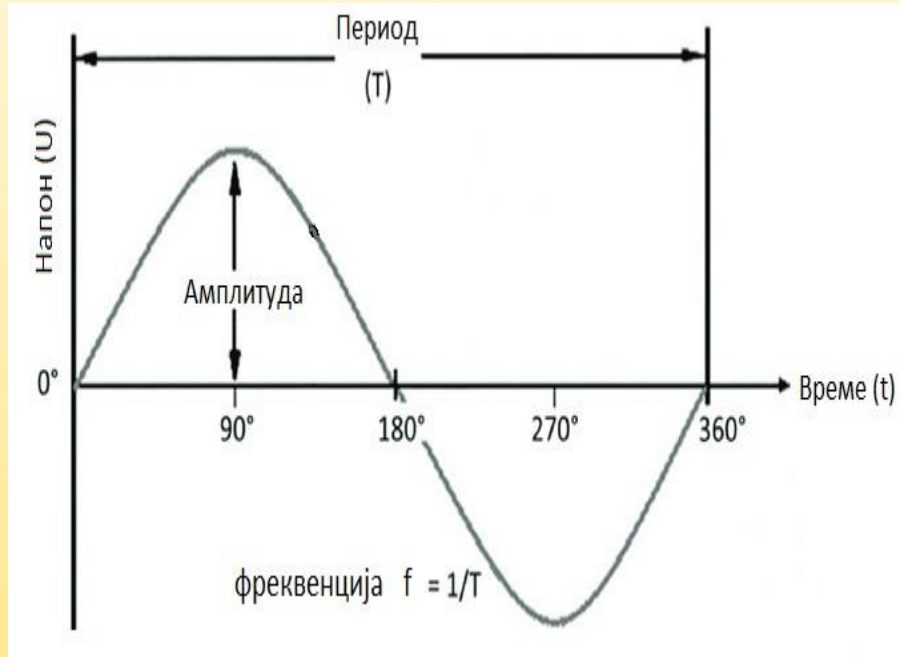
**Тестерасти сигнал**- напон који линеарно расте до свог максимума а затим линеарно опада и за разлику од троугаоног није му исто време раста и време опадања сигнала а име му потиче од сличности са зубцима тестере и он је важан јер формира временску осу осцилоскопа

Квадратни сигнал

Импулсни сигнал



# Величине које меримо



Шта меримо на  $x$  а  
шта на  $y$  оси?

На  $y$  оси можемо да одредимо **вредност амплитуде неког напона** и још једну величину честу у електроници-**напон од врха до врха**  $U_{pp}$ -пик то пик напон који показује колико сигнал заузима места по  $y$  оси-избројимо подеоке и помножимо их са онолико колико је вредност једног подеока по вертикалној  $y$  оси

На  $x$  оси можемо да одредимо **вредност периода сигнала  $T$**  избројимо подеоке и помножимо их са онолико колико је вредност једног подеока по хоризонталној  $x$  оси

Када измеримо период можемо да израчунамо фреквенцију сигнала  $f = \frac{1}{T}$  подсећање  $1 \text{ Hz} = \frac{1}{\text{s}}$

# Пример



Време за које се изврши 1 пуна осцилација тј сигнал почне да се понавља

Сада ћемо да одредимо колики је период, амплитуда, напон од врха до врха и да израчунамо фреквенцију плавог сигнала на екрану  
Вредност подеока по x оси је  $1 \text{ ms/pod}$  ( $1 \text{ ms/div}$ )  
Вредност подеока по y оси је  $0,5 \text{ mV/pod}$  ( $0,5 \text{ mV/div}$ )

- 1. Период** (бројимо подеоке по x оси од тачке 1 до тачке 2 и видимо да их има тачно 10 мали део подеока испред је тачно као мали део иза тачке) 10 подеока пута  $1 \text{ ms/pod}$  то је  $10 \text{ ms}$ , значи  **$T = 10 \text{ ms}$**
- 2. Израчунавамо фреквенцију** из измереног периода  
 $f = \frac{1}{T}$   $f = \frac{1}{10 \text{ ms}} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3} \text{ s}}$  како је  $\frac{1}{10} = 0,1$   $\frac{1}{10^{-3}} = 10^3$   
 $\frac{1}{\text{s}} = \text{Hz}$  добијамо  $f = 0,1 \cdot 10^3 \text{ Hz} = 0,1 \text{ kHz} = \mathbf{100 \text{ Hz}}$   
**Период меримо а фреквенцију израчунавамо**

# Пример



На у осци  
меримо  
U и U<sub>pp</sub>

Вредност подеока по у осци је  $0,5 \text{ mV/pod}$  ( $0,5 \text{ mV/div}$ )

- 1. Амплитуда U** ( бројимо подеоке по у вертикалној осци плавог сигнала и видимо да их има 2 цела подеока и 3 дела једног подеока )  
2 цела подеока вреде 2 пута  $0,5 \text{ mV/pod}$  и то је  $1 \text{ V}$  како је подеок подељен на 5 мањих делова то би значило да свака цртица вреди  $0,1 \text{ V}$   $0,5/5=0,1$  па је то онда 3 пута  $0,1 = 0,3 \text{ V}$  када ово саберемо добијамо да је амплитуда сигнала **1,3 V**  
можемо код оваквих случајева да бројимо и мање црте а не подеоке па би у овом случају то било 13 црта пута  $0,1$  што је **1,3 V**
- 2. Напон од врха до врха (U<sub>pp</sub>)** 26 црта по  $0,1 \text{ V}$  то је **2,6 V**

Видимо да осцилоскоп поготово аналогни није много тачан и да доста зависи од оштрог ока онога ко мери