

Zajemanje in obdelava procesnih veličin

Elektro in računalniška šola Ptuj

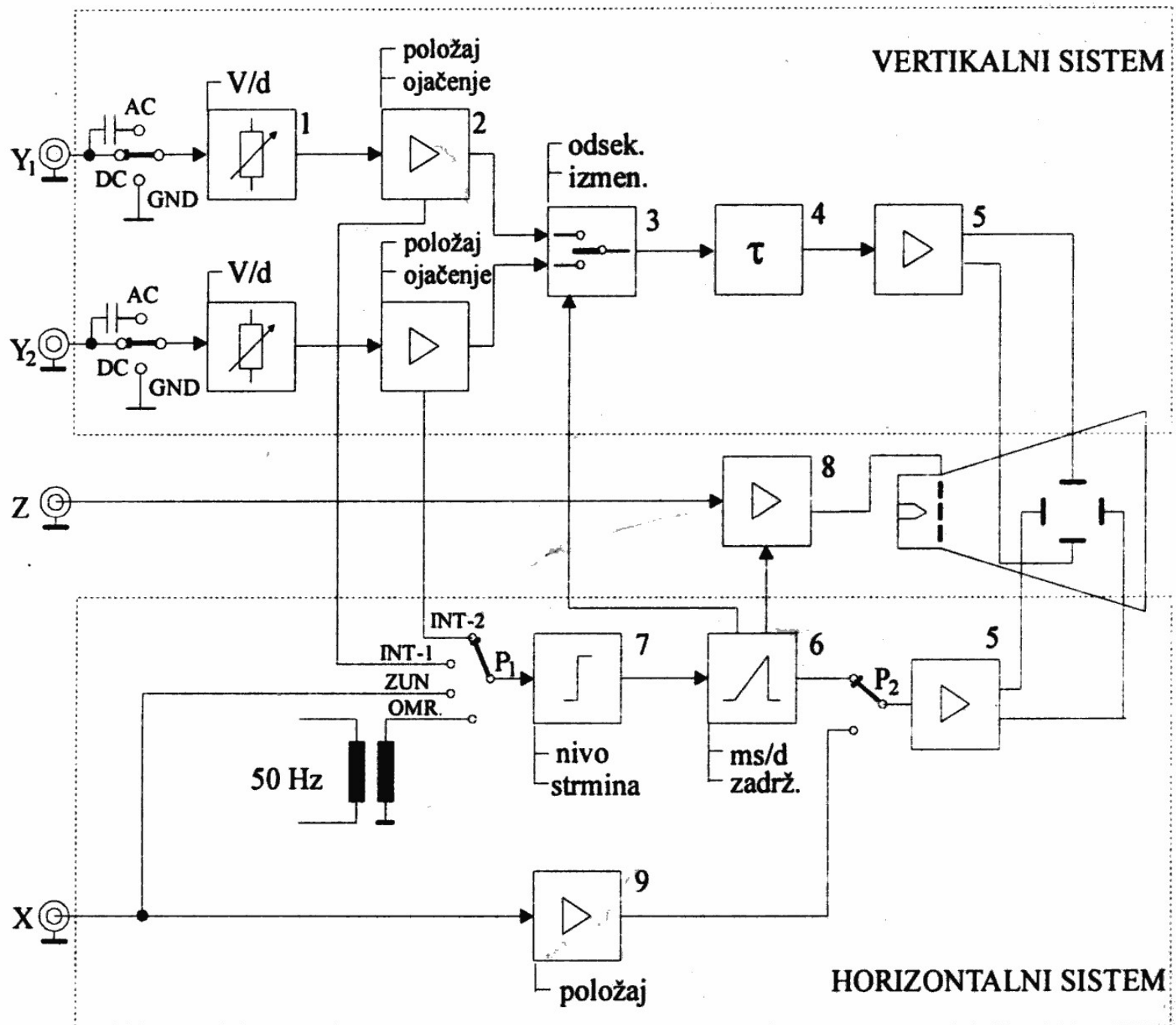
3

Osciloskop



Elektronski osciloskop

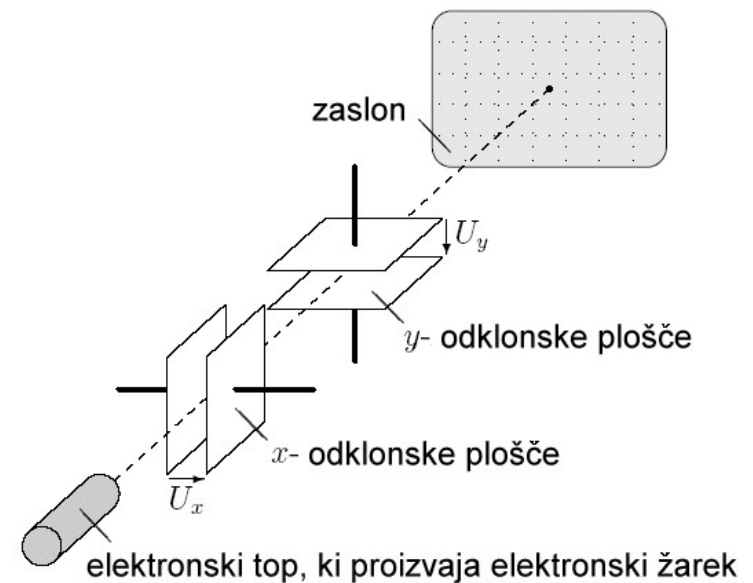
- Najbolj uporaben merilni instrument za prikaz oblike napetosti.
 - Omogoča opazovanje trenutnih vrednosti izmeničnih veličin v odvisnosti od časa ali od druge spremenljive veličine.
 - Odlikuje ga velika vhodna upornost, velika občutljivost, visoka zgornja frekvenčna meja, istočasen prikaz dveh ali več vhodnih veličin.
 - Spominski osciloskopi hranijo sliko ali jo prenesejo na računalnik za nadaljno obdelavo.
 - Lahko ga uporabimo tudi za merjenje frekvence, faznega kota, moči, impedance itn.
-



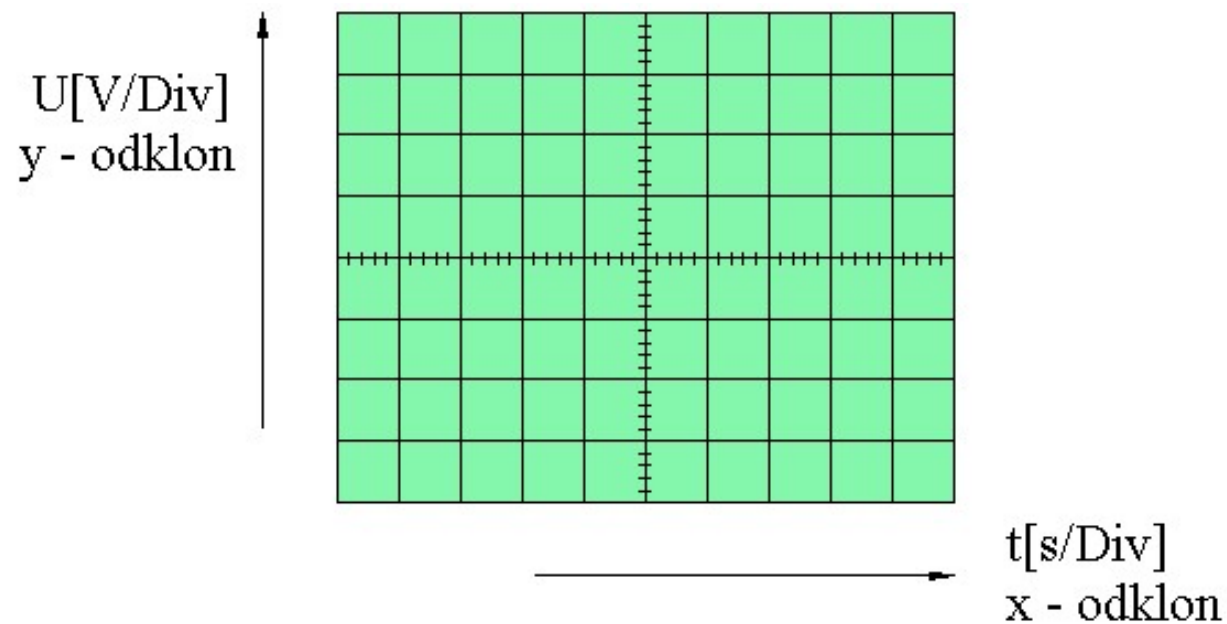
Braunova elektronka

Osrednji element osciloskopa, ki omogoča:

- Pridobivanje elektronskega snopa elektronov iz elektronskega topa
- Spreminjanje smeri poti elektronskega žarka z električnim poljem na odklonskih ploščah
- Pretvorbo kinetične energije elektronov na zaslonu v svetlobno energijo



Zaslon osciloskopa



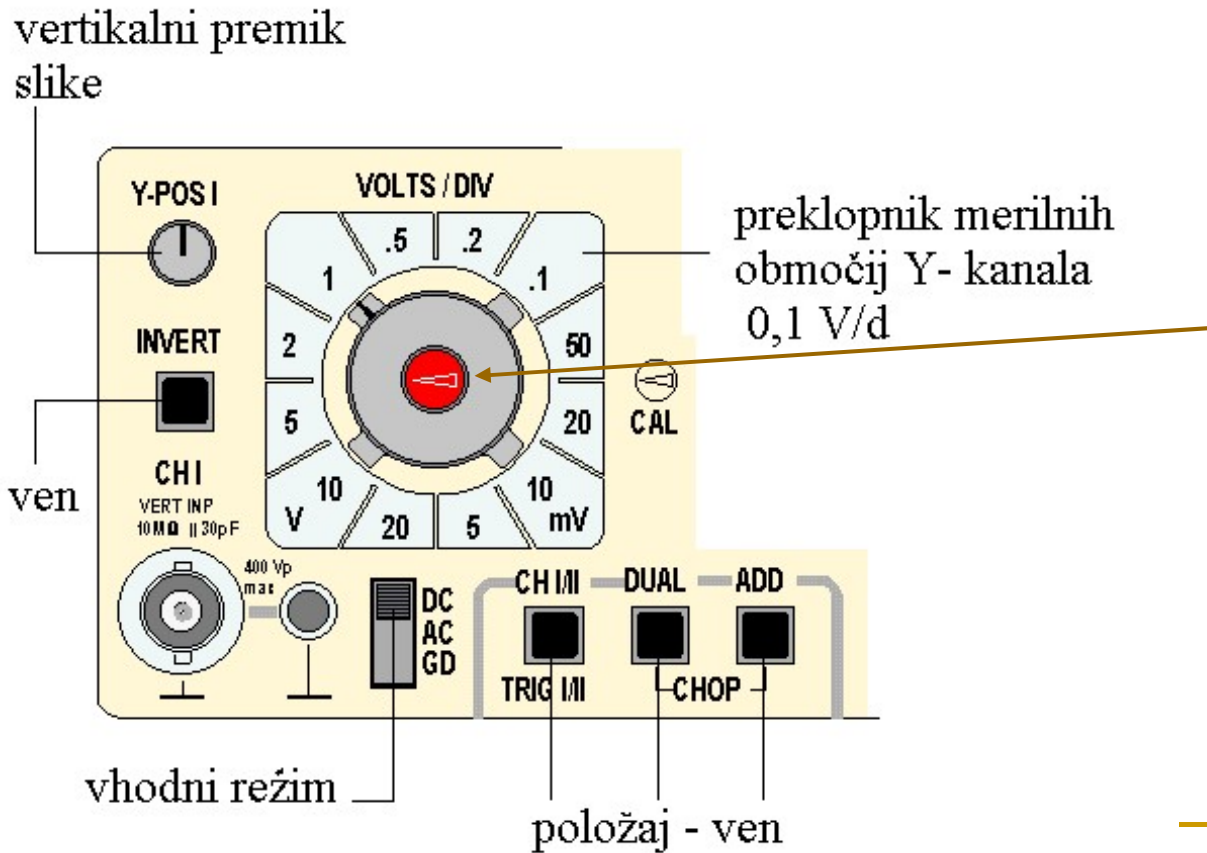
Osciloskop prikazuje diagram, ki predstavlja napetost v odvisnosti od časa $U=f(t)$ (časovni diagram).

Pogosta velikost zaslona je 8x10 kvadratkov, ki se imenujejo s tujko "Division" – delitev.

Vertikalni sistem

- Vhoda Y1 in Y2
 - AC/DC – pred vhod ojačevalnika vežemo kondenzator in tako preprečimo vhod enosmerni komponenti – dobimo izmenični ojačevalnik (AC)
 - Atenuator zmanjša opazovano napetost na ustrezni nivo (izbira koeficient k_y z enoto V/d – volt na delec)
 - Sledi enosmerni ojačevalnik, ki mu lahko dodajamo enosmerno napetost in tako premikamo sliko gor in dol po zaslonu
 - ALT/CHOP – elektronski preklopnik, ki izbira kanal ali preklaplja in tako prikazuje sliko obeh kanalov
-

Vertikalni sistem

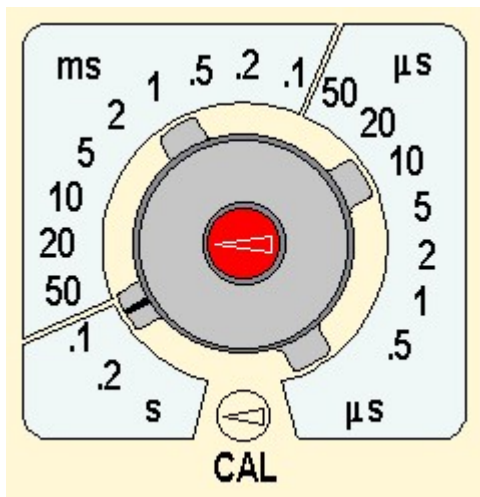


Gumb za spreminjanje ojačanja y – ojačevalca. Če je v položaju CAL veljajo vrednosti na preklopniku.

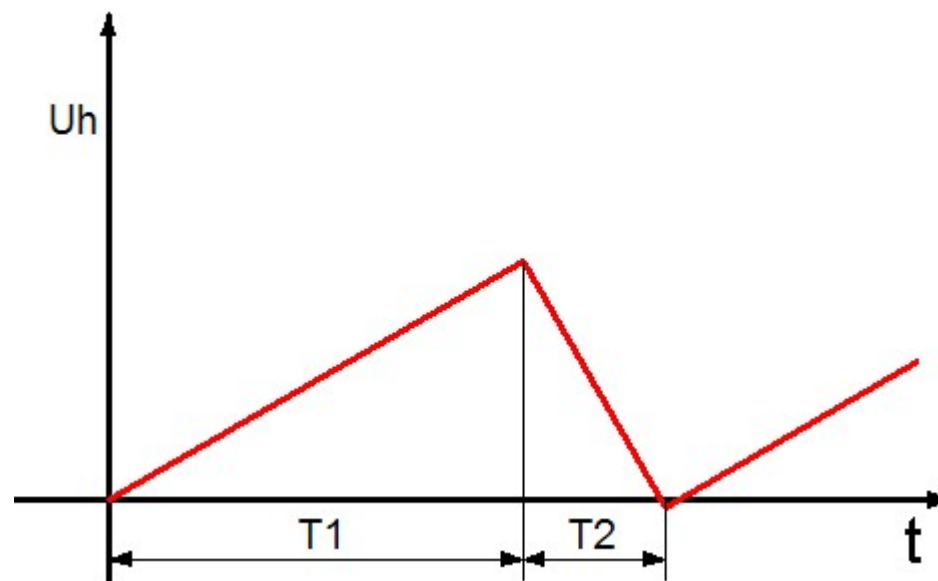
Horizontalni sistem

- Osnova je **prožena časovna baza**, ki jo sestavlja generator žagaste napetosti in prožilnik (triger).
 - Žagasta napetost odklanja elektronski žarek od leve proti desni strani in tako izrisuje merjeni signal.
 - Višja je frekvenca žagaste napetosti - pregledneje izriše višje frekvence.
 - Perioda žagaste napetosti se generira šele po tem, ko opazovana napetost izpolni določene pogoje.
-

Prožena časovna baza



Časovna baza

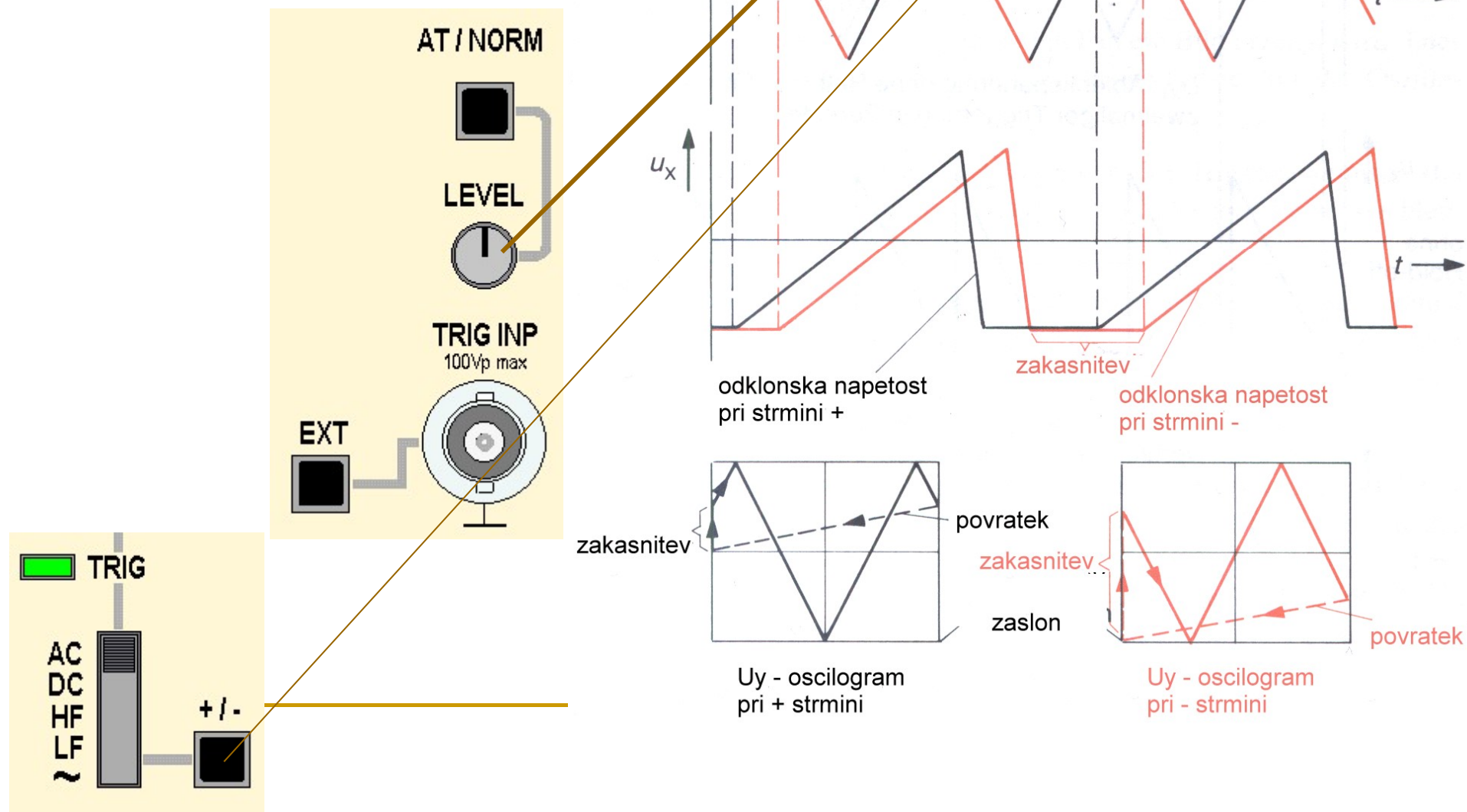


T1-čas preleta žarka

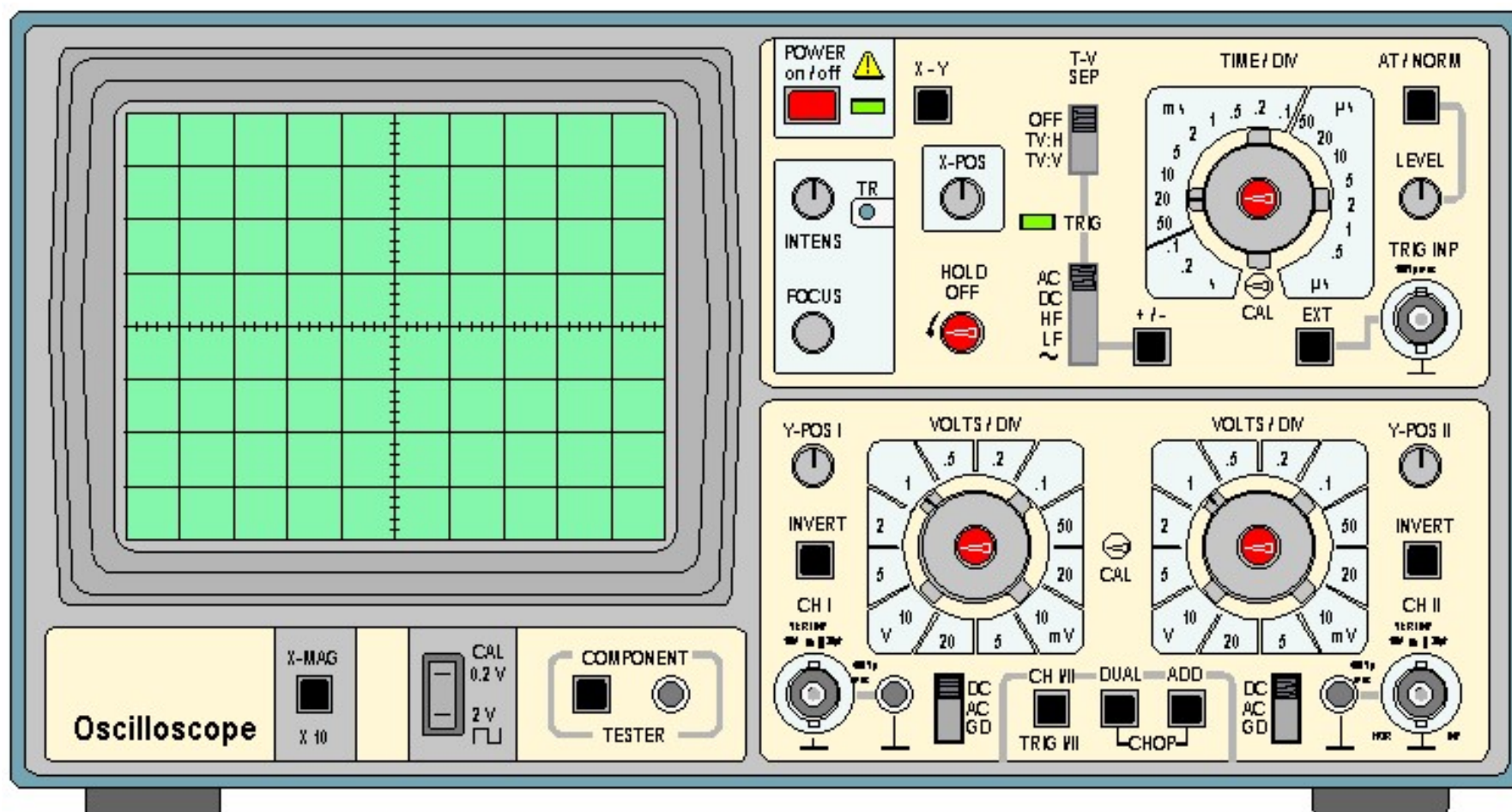
T2-čas povratka žarka

(zatemnjenega)

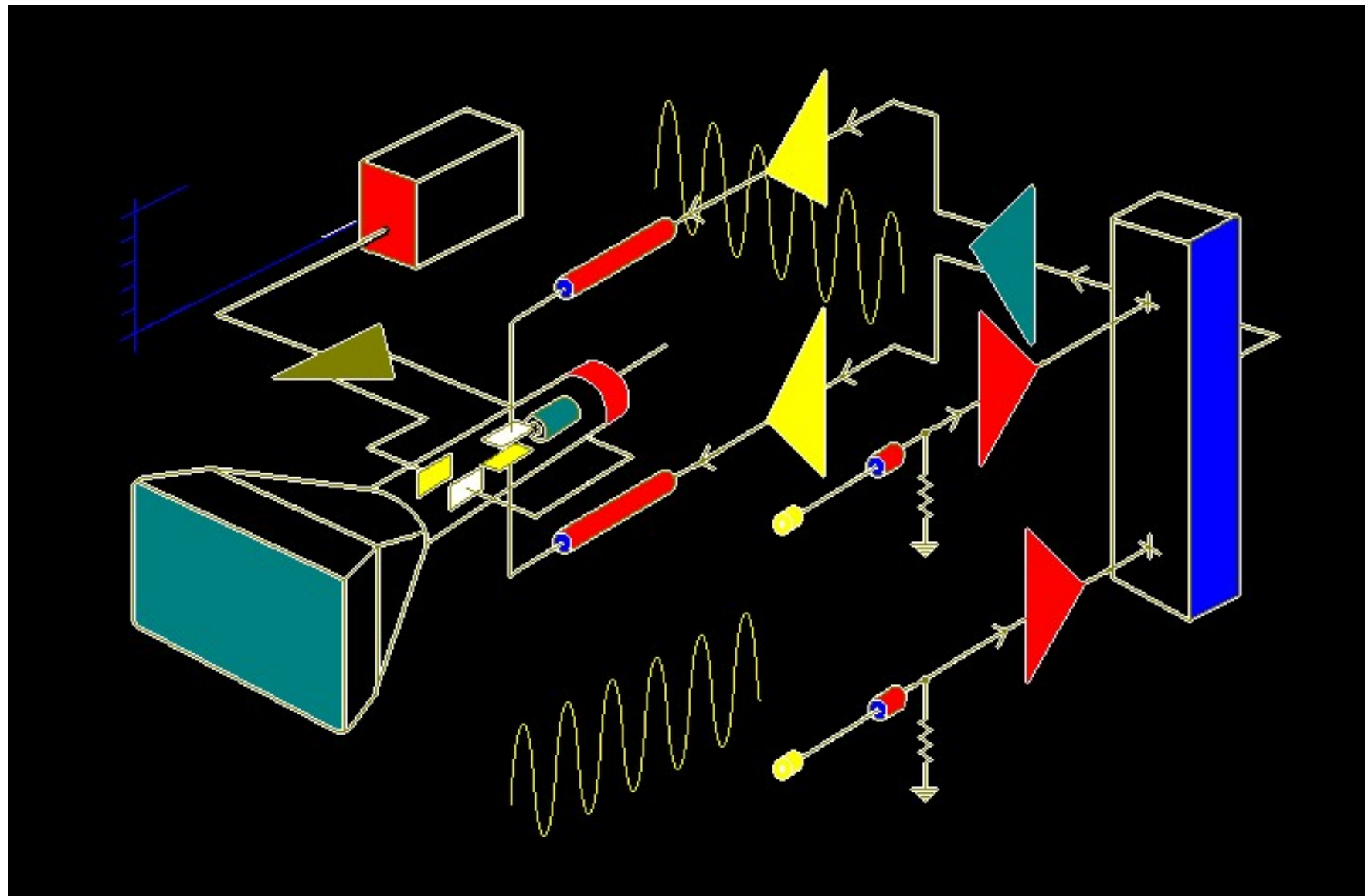
Proženje

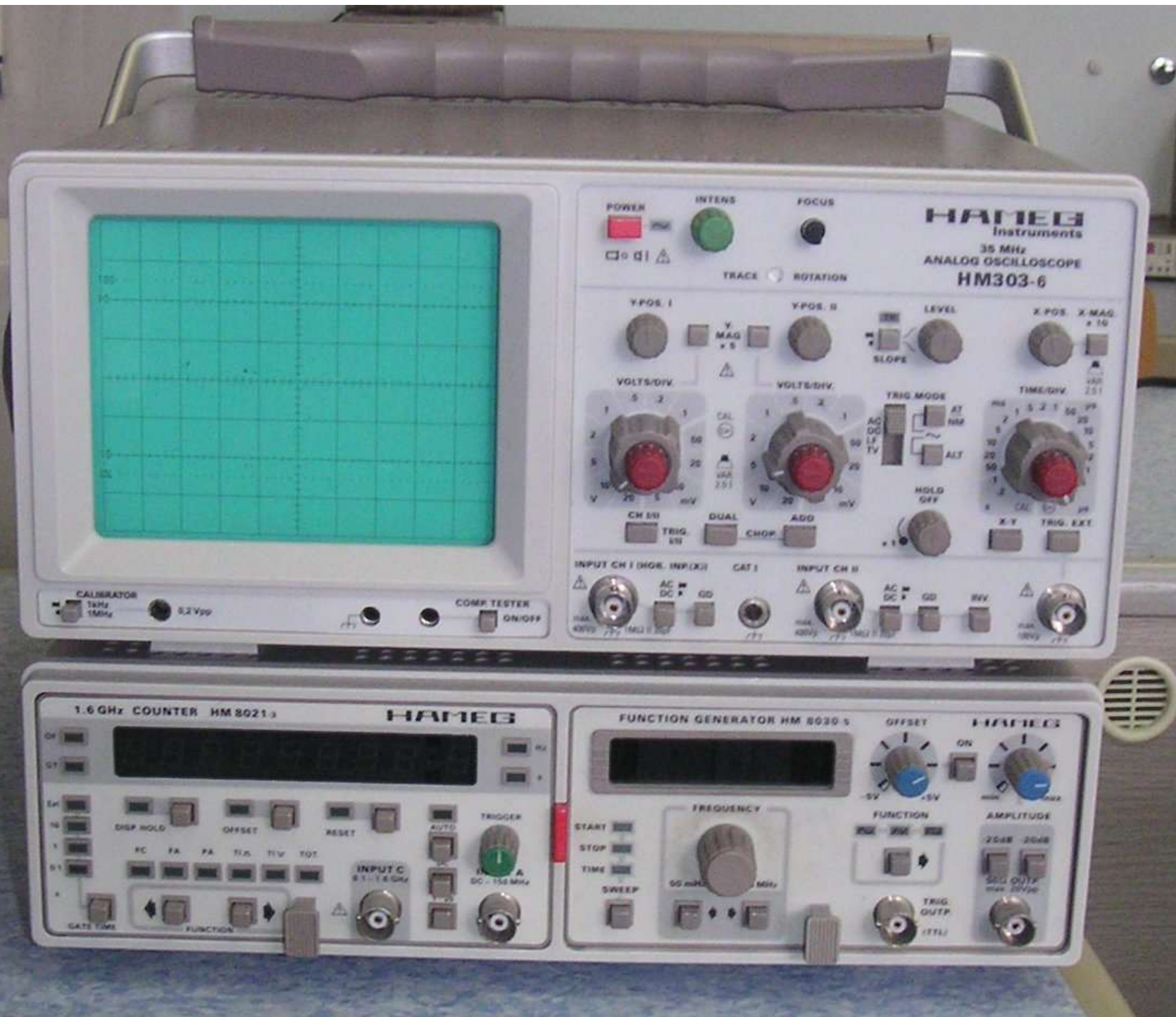


Delovanje osciloskopa



Delovanje osciloskopa



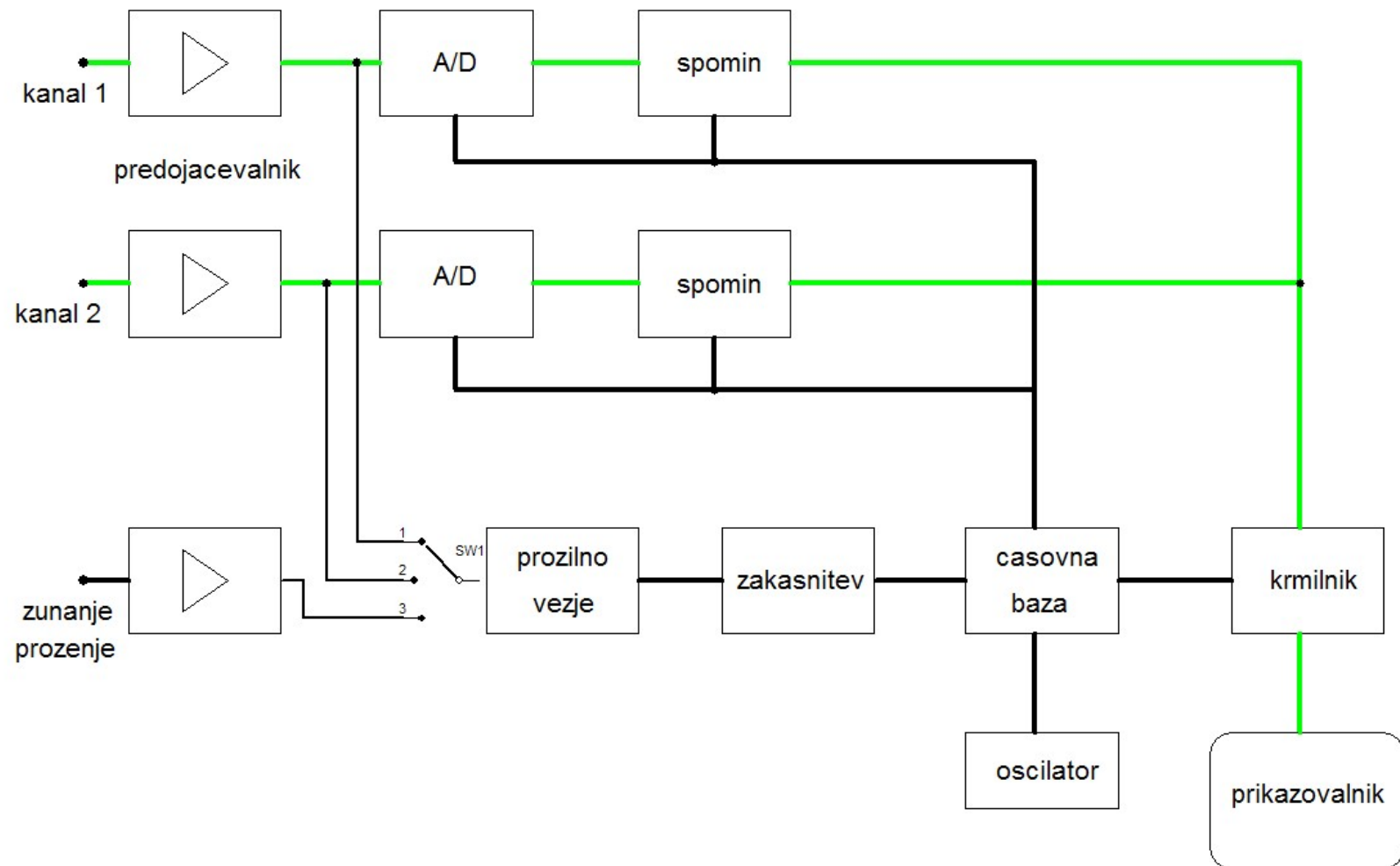


Digitalni osciloskop

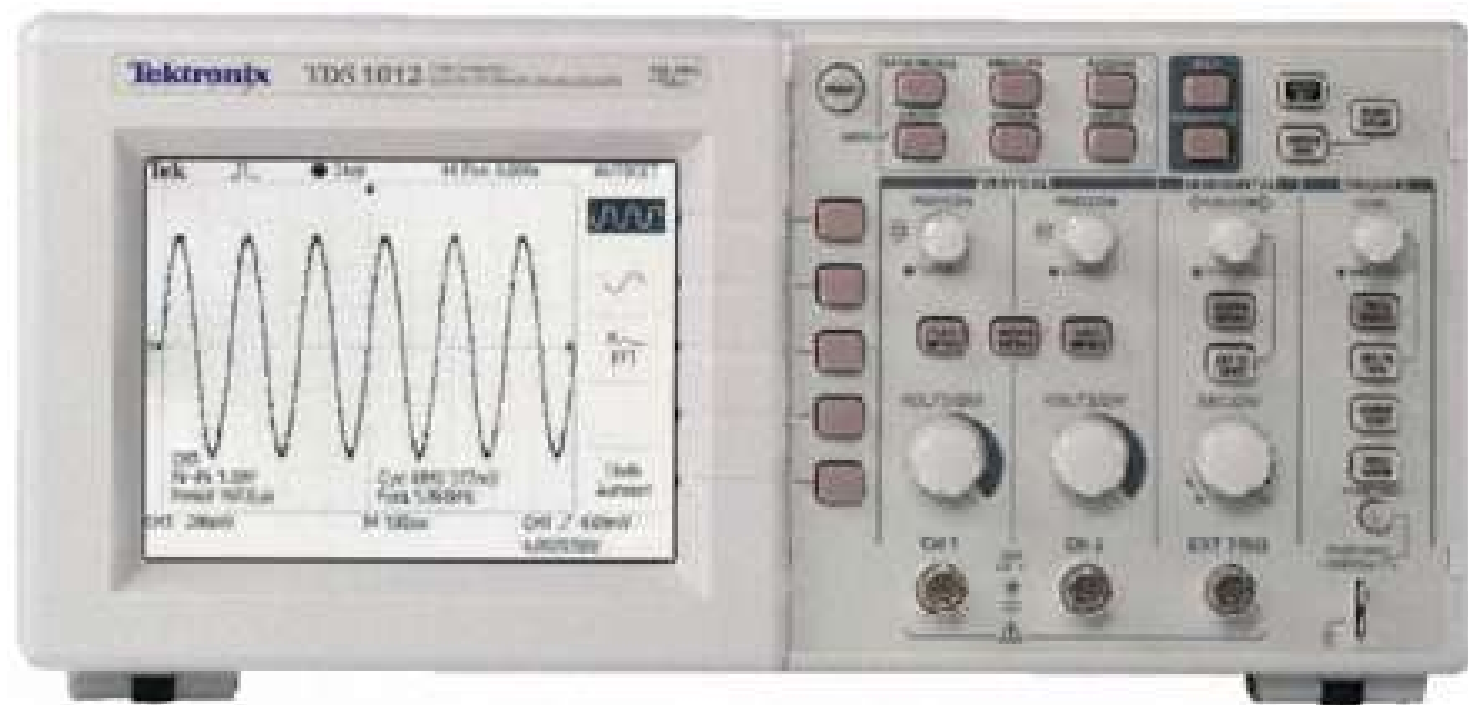
- Vhodno napetost ojača
- Nato pretvori v digitalno obliko (A/D)
- Digitalno obliko spravi v spomin
- Prikaže na ekranu



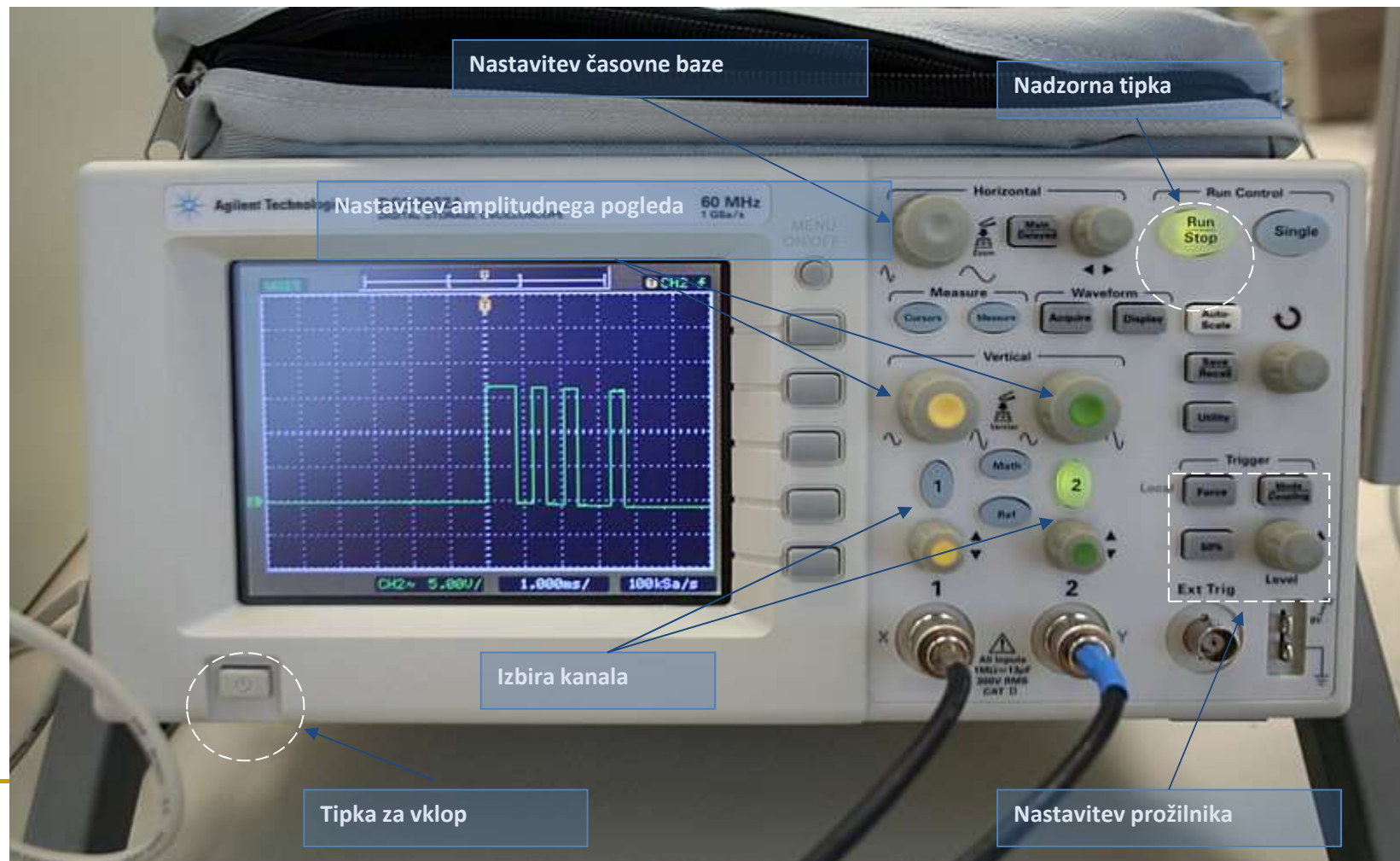
Digitalni osciloskop – blok shema



Digitalni osciloskop



DSO (Digital Storage Oscilloscope)

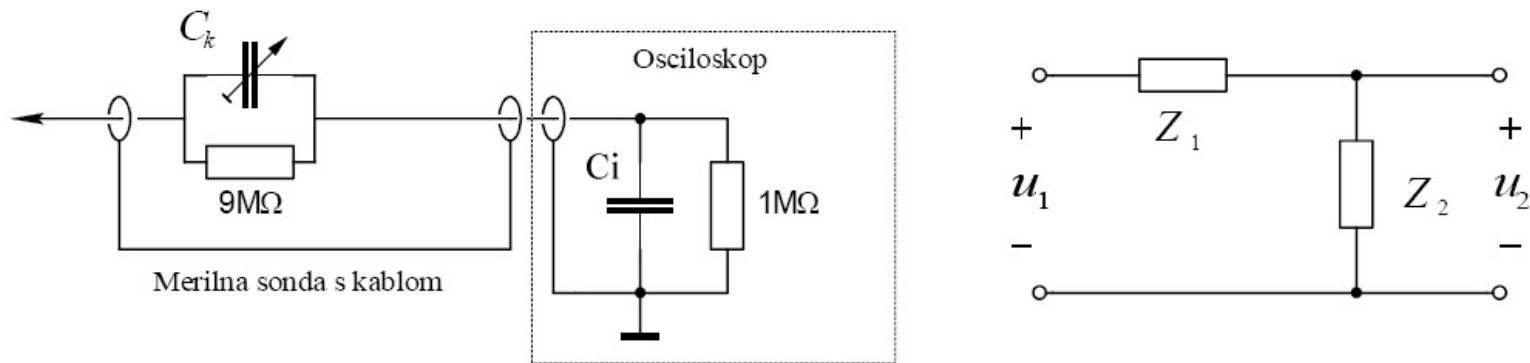


Merilne sonde (pribor osciloskopa)

- Merilna sonda je linija, preko katere pripeljemo signal na osciloskop. Preprečuje induktivne in kapacitivne sklope in dostop motilnih signalov.
- Sestavljena je iz koaksialnega vodnika, BNC priključka in merilne konice s krokodilčkom za ozemljitev oziroma maso.
- Uporablja se za merjenje majhnih enosmernih in izmeničnih napetosti nizkih in visokih frekvenc.



Pasivna sonda z delilnikom

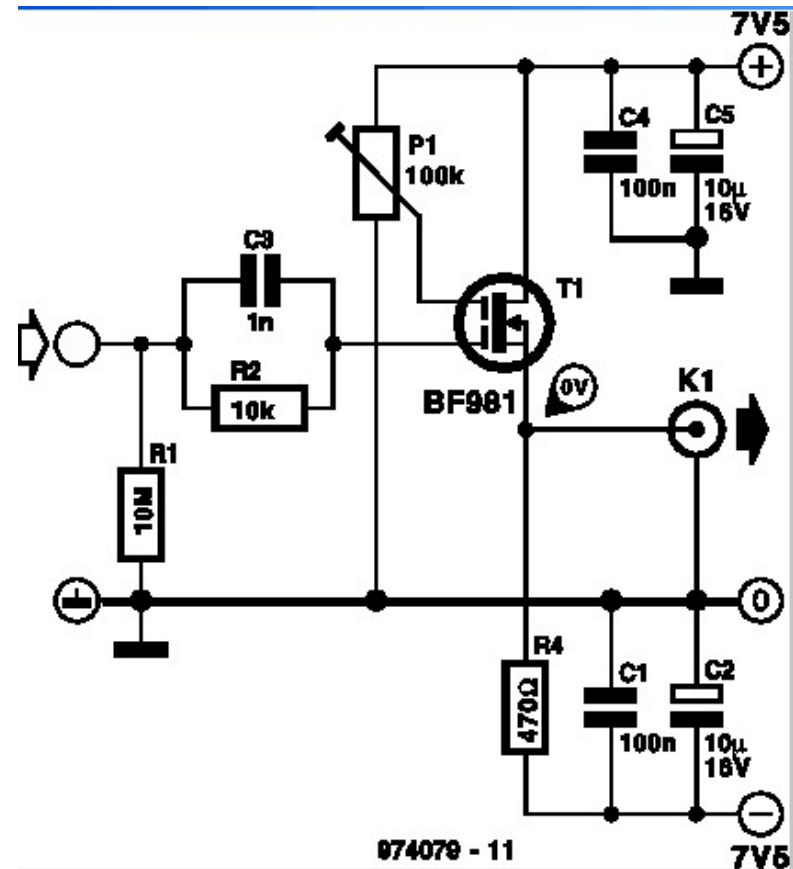


Schema delilne sonde in njeno nadomestno vezje

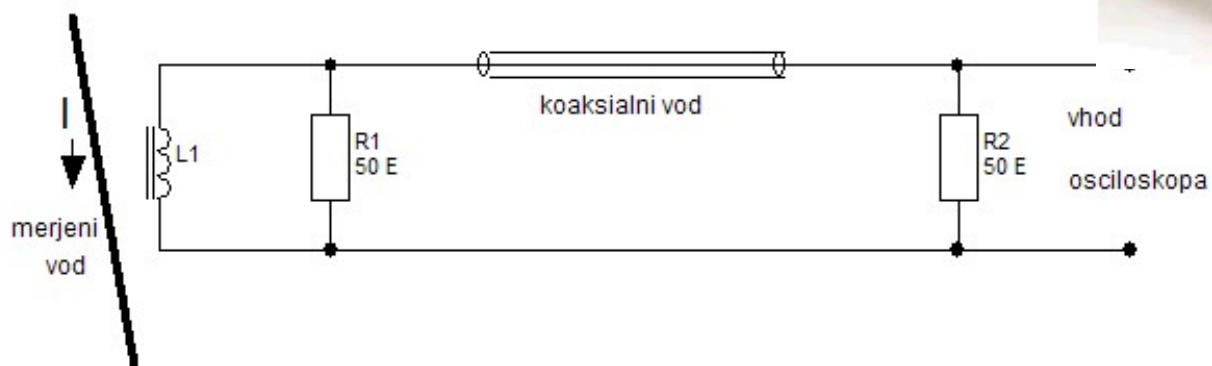
- Za merjenje višjih napetosti uporabimo sondo, ki ima vgrajeni delilnik napetosti (10 : 1).
- Za merjenje izmeničnih napetosti mora biti delilnik napetosti kompenziran s kondenzatorjem.
- Vhodna upornost osciloskopa je sedaj $10\text{M}\Omega$ z vzporedno kapacitivnostjo C_vh (okrog 12pF).

Aktivna sonda

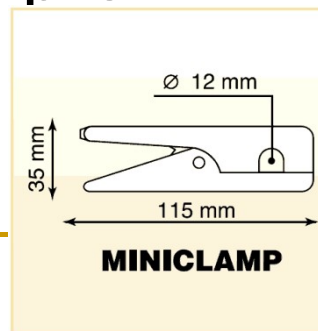
- Aktivna sonda ima vgrajen tranzistorski ojačevalnik, s čimer se poveča občutljivost osciloskopa in zaradi MOSFET tranzistorja se poveča tudi vhodna upornost.



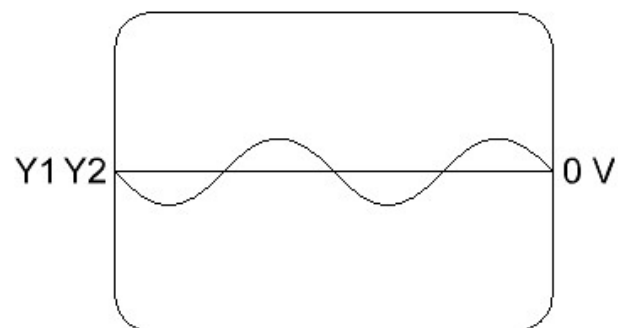
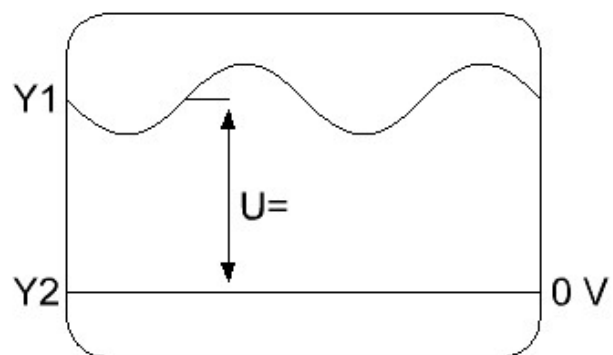
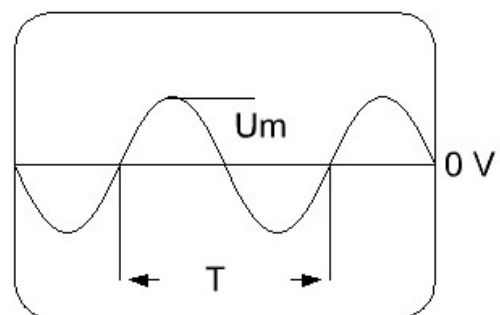
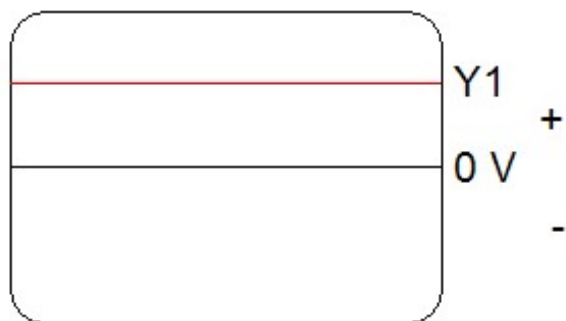
Tokovne klešče



- Delujejo na principu induktivnega sklopa.
- Ne obremenjujejo vira in ni potrebno prekiniti vodnik za meritev.

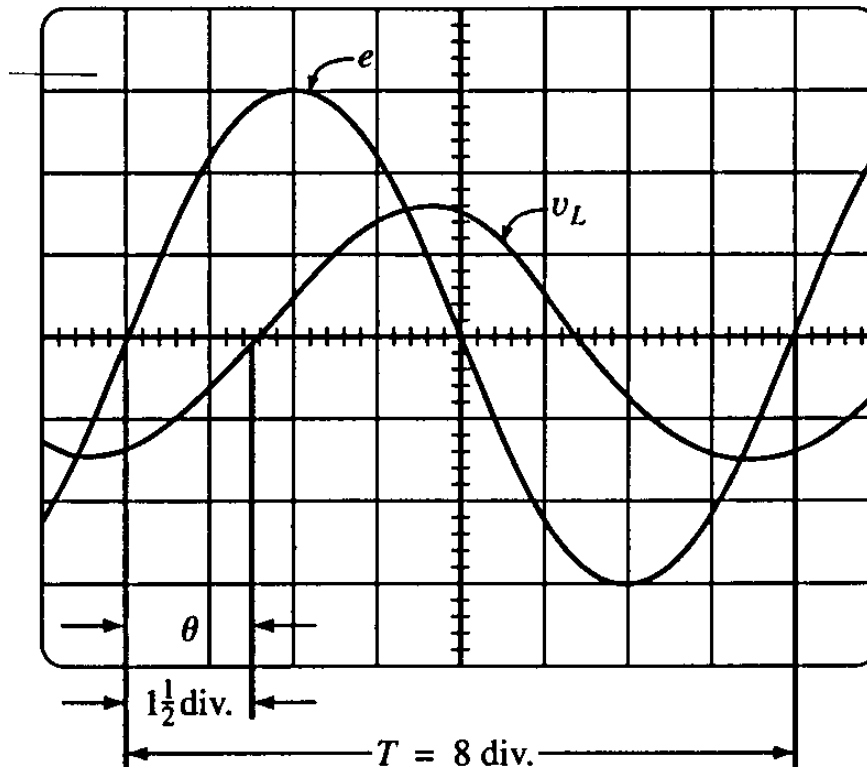


Merjenje z osciloskopom



Merjenje z osciloskopom

Merjenje faznega kota



$$\frac{8 \text{ div}}{360^\circ} = \frac{1,5 \text{ div}}{\varphi}$$

$$\varphi = \left(\frac{1,5}{8} \right) 360^\circ = 67,5^\circ$$

Merjenje frekvence ($f=1/T$)

Osciloskop

Viri:

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Oscilloscope>
 - <http://www.belmet.si/index.php>
 - <http://www.doctrronics.co.uk/scope.htm>
-