

38. Савезно такмичење из физике

III и IV разред

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ЗАДАТАК

Мерење капацитета кондензатора помоћу струјног извора

ПРИБОР

3. Извор константне струје
4. Напонски компаратор
5. Линеарни потенциометар
6. Референтни напонски извор +5V
7. Тастер прекидач
8. Ваш часовник као штоперица – хронометар
9. Кондензатор капацитета $C = 470 \mu F$ санемарљиве грешке капацитета
10. Кондензатор непознате вредности капацитета
11. 2 кабла

ЗАДАЦИ

1. Извршити калибрацију линеарног угаоног потенциометра, тј. одредити вредност подеока на скали потенциометра. Проценити грешку мерења.
(5 поена)

Препорука: Користити референтни напонски извор и компаратор.

2. Одредити јачину струје коју даје струјни извор. Проценити грешку мерења.
(15 поена)

Препоруке: Пратити процес пуњења кондензатора познатог капацитета. Успоставити линеарну везу између физичких величина које карактеришу пуњење кондензатора и које се могу мерити прибором којим располагете.

При мерењу користити дати струјни извор, потенциометар и компаратор напона.

Напомена: Кондензатор се празни кратким спојем плоча притиском тастер прекидача у минималном трајању од 10 секунди. Када тастер није притиснут, струјни извор пуни кондензатор.

3. Одредити капацитет кондензатора непознатог капацитета. Проценити грешку мерења.
(10 поена)

ВАЖНЕ НАПОМЕНЕ!!!

1. Кондензатори који се користе за мерења су електролитички и дефинисан им је поларитет, тј. један крај је дефинисан као + , а други као -. Црвеном бојом је обележен + улаз кондензатора, док је црном обележен – крај. На исти начин је обележен и поларитет струјног извора.

УЛАЗ КОНДЕНЗАТОРА КОЈИ ЈЕ ОБЕЛЕЖЕН СА ЦРВЕНОМ БОЈОМ МОЖЕ СЕ ВЕЗАТИ САМО ЗА ИЗЛАЗ СТРУЈНОГ ИЗВОРА ОБЕЛЕЖЕН ЦРВЕНОМ БОЈОМ. НА ИСТИ НАЧИН СЕ СПАЈАЈУ ЦРНИ КРАЈЕВИ КОНДЕНЗАТОРА И СТРУЈНОГ ИЗВОРА.

2. Кондензаторе пуните напонима који су мањи или једнаки напону на крајевима референтног извора.

Опис електронских елемената потребних за мерење

Иделани струјни извор је електронски уређај који на свом пару излазних крајева даје константну вредност струје независно од отпора потрошача прикљученог на његов излаз, односно независно од напона који се успоставља на његовим крајевима. У случају када напон на крајевима струјног извора расте, уређај мора да развија већу снагу да би одржао вредност струје константном. Реални струјни извори се понашају готово идеално али само у одређеном напонском опсегу од (0- V_{max}).

Напонски компаратор је електронски уређај који на два своја улаза пореди њихове потенцијале и на излазу даје "логичке" напоне, који су углавном дефинисани као 0V (логичка нула) и ц (логичка јединица), као индикацију стања на улазима. Уколико је на + улазу потенцијал већи од потенцијала на – улазу на излазу напонског компаратора се генерише логичка јединица, односно напон од +5V. На излазу компаратора који имате у прибору постављена је лед диода која у случају логичке јединице светли указујући на стање на улазима. Уколико је на + улазу потенцијал мањи или једнак потенцијалу на – улазу на излазу напонског компаратора се генерише логичка нула, односно напон од 0 V те диода не светли.

Линеарни потенциометар је електрични уређај који на свом излазу даје потенцијал који је у корелацији са положајем његовог показивача. Потенцијал се на излазу може да се мења континуално од 0 до V_{max} и линеарно зависи од положаја показивача. Линеарни потенциометар конструише се као хомогена отпорна жица или површина са клизачем, на чијим се крајевима доводе V_{min} и V_{max} потенцијал, а клизач у зависности од свог положаја дели укупан отпор на одређене делове и на тај начин формира делитељ напона. У вашем прибору имате такозвани угаони линеарни потенциометар код кога је потенцијал на излазу пропорционалан углу под којим је постављен клизач у односу на уземљени крај потенциометра.

Референтни напонски извор је електронски уређај који на свом излазу даје тачно одређен потенцијал у односу на масу (односно уземљење) уређаја. Обично се користи за контролу или калибрацију других електронских елемената. Референтни извор у вашем прибору даје на излазу потенцијал +5V.

Задатак саставио:
Др Горан Попарић

Рецензент:
Др Мићо Митровић