

Laboratorinis darbas Nr. 1

RC– grandinės

Teorijos klausimai

1. Pasyvieji elektrinių grandinių elementai: varžos (rezistorius) R , indukcinė ritelė L , kondensatorius C , jų parametrai ir varžų dažninės priklausomybės.
2. RLC – grandinių teorinis tyrimas klasikinių, kompleksinių amplitudžių, kontūrinių srovių, mazginių įtampų metodais.
3. Kirchhofo taisyklių kompleksinės išraiškos.
4. RLC – grandinių – įtampos daliklių įtampos perdavimo kompleksinis koeficientas $K_u = U_{i\delta} / U_{in}$.
5. RLC – grandinių: diferencijuojančiosios, integruojančiosios ir Vyno tiltelio K_u dažninės ir fazinės charakteristikos. Dažnių pralaidumo juosta $\Delta f = f_{ra} - f_{rz}$. Ribiniai dažniai – žemasis f_{rz} , aukštasis f_{ra} .
6. RLC – grandinių K_u eksperimentinis tyrimas Lisažu figūrų metodu.

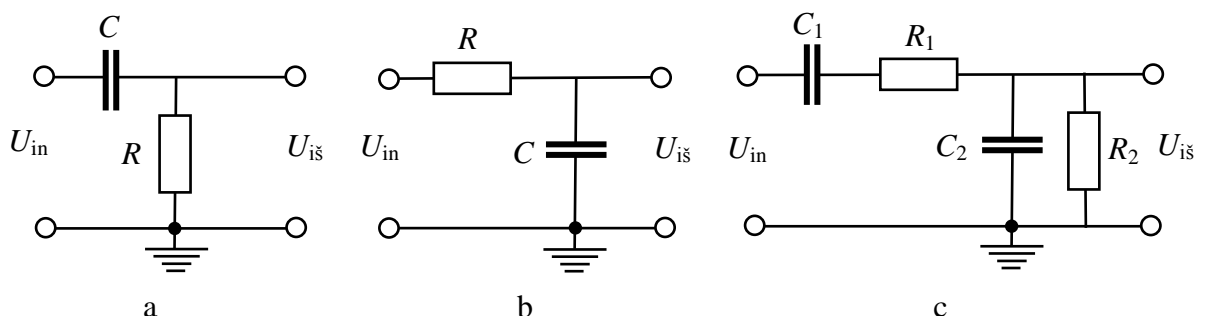
Praktinės užduotys

1. Remiantis kompleksine įtampos perdavimo koeficiento $K_u = U_{i\delta} / U_{in}$ išraiška apskaičiuoti ir išmatuoti, bei grafiškai atvaizduoti 1 pav. pateiktų RC – grandinių dažnines $K_u(f)$ ir fazines $\varphi_u(f)$ charakteristikas (R ir C vertes nurodo dėstytojas). RC – grandinių dažnines ir fazines charakteristikas matuoti oscilografu, pasitelkus dviejų statmenai svyruojančių signalų sudėties būdą – Lisažu figūrų metodą (2 ir 3 pav.). Palyginti gautus teorinius ir eksperimentinius rezultatus.
2. RLC – grandinių klasikiniu analizės metodu apskaičiuoti ir oscilografu išmatuoti, bei grafiškai atvaizduoti 1 pav. a ir b pateiktų RC – grandinių atsaką į įėjime U_{in} iš funkcinio generatoriaus paduotą vienetinį įtampos šuolį $u_{in}(t) = U_{oin} \cdot 1(t)$ – impulsinių signalų seką – meandrą, čia: U_{oin} – impulsų amplitudė; $1(t)$ – Hevisaido funkcija. Oscilografo ekrane gauti būdingas impulsų sekos diferencijavimo bei integravimo laiko t diagramas – oscilogramas, ir nustatyti tam būtinas sąlygas (4 pav.). Oscilogramas persipaišyti darbo duomenų sąsiuvinyje.

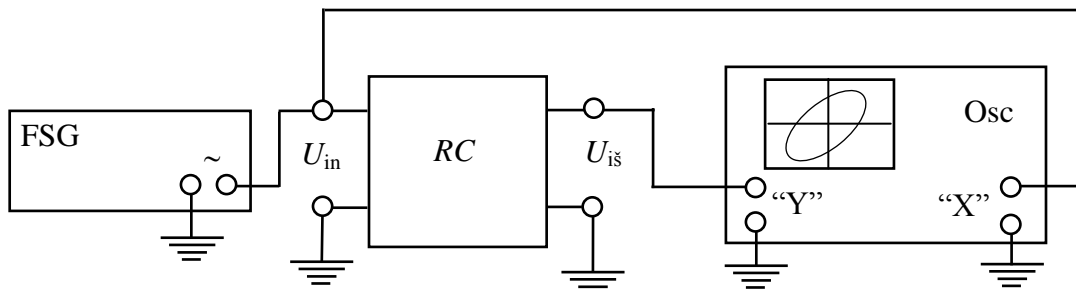
Literatūra

1. B. P. Kietis, V. Palenskis. Signalų ir tiesinių grandinių teorija. Vilnius: VU, 1985, 29–57 p. p.
2. R. Krivickas, A. Jočys. Grandinių teorijos pagrindai. Vilnius; Mokslas, 1980, 228–230 p. p.
3. Č. Pavasaris. Puslaidininkiniai įtaisai. Veikimo ir taikymo pagrindai / I ir II d., 2010, Vilnius (http://rfk.ff.vu.lt/elektronikos_lab.htm) (I d.: 3–9 p. p., II d.: 3–30 p. p.; 43–51 p. p.).

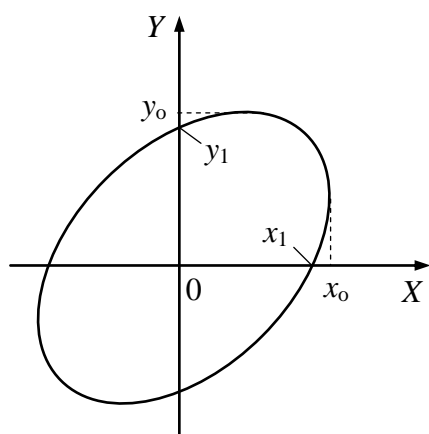
Matavimo grandinės



1 pav. Tiriamosios RC – grandinės



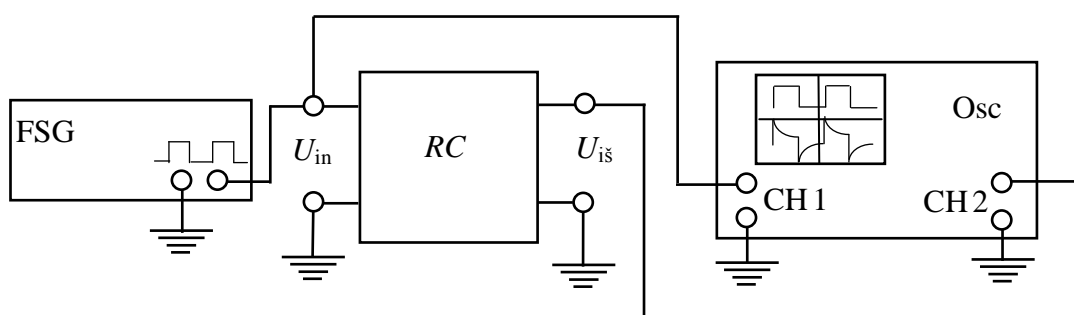
2 pav. *RC*– grandinių dažninės ir fazinės charakteristikų matavimo schema:
 FSG– funkcinis signalų generatorius; *RC* – tiriamoji *RC*– grandinė;
 Osc– oscilografas; „X“, „Y“– oscilografo įėjimo kanalai, sujungti su atitinkamomis elektroninio spindulio atlenkimo „X“ ir „Y“ plokštelėmis



$K_u = y_0/x_0$ – įtampos perdavimo koeficiento K_u modulis – dažninė charakteristika

$\varphi_u = \arcsin(x_1/x_0) \equiv \arcsin(y_1/y_0)$ – įtampos perdavimo koeficiento K_u fazė

3 pav. Dviejų statmenai sudėtų to paties dažnio U_{in} ir $U_{i\acute{s}}$ harmoninių signalų tipinė oscilograma – Lisažu figūra



4 pav. *RC*– grandinių impulsinių charakteristikų matavimo schema:
 FSG – funkcinis signalų generatorius; *RC* – tiriamoji *RC*– grandinė;
 Osc – oscilografas; CH 1, CH 2 – oscilografo atitinkamai pirmas ir antras įėjimo kanalai,

Praktinės užduoties tiriamųjų *RC*– grandinių parametrų rinkiniai:

kondensatoriai *C*, μF : 0,001; 0,01; 0,022; 0,033 (nurodo dėstytojas);

rezistoriai *R*, $\text{k}\Omega$: 1,6; 2,4; 5,1; 7,5; 10; 33 (nurodo dėstytojas).

Darbo gynimo metu būtina atsakyti į šiuos klausimus:

- 1– kodėl su ta pačia RC – grandine geras diferencijavimas ir integravimas vyksta prie skirtingų dažnio f_{in} verčių ?
- 2– kodėl Vyno tiltelis turi rezonansinio pobūdžio $K_u(f)$ charakteristiką ?
- 3– pateikti keletą RC – grandinių taikymo elektronikoje pavyzdžių ...