

6. 14. HARMONINIŲ VIRPESIŲ SUDĖTIS

Darbo užduotys

- ♦ Gauti ir stebėti oscilografo ekrane Lisažu figūras, kuomet sudedamų statmenųjų svyravimų dažniai $\nu_x:\nu_y = 1:1, 1:2, 1:3, 1:4$. Išmatuoti fazių skirtumą tarp sudedamų statmenųjų svyravimų, kai jų dažniai yra vienodi.

Teorinės temos

- ♦ Svyravimų amplitudė, dažnis, periodas, fazė.
- ♦ Harmoniniai virpesiai.
- ♦ Atstojamasis virpesys, sudėjus du vienos krypties to paties dažnio virpesius.
- ♦ Atstojamasis virpesys, sudėjus du vienos krypties skirtingų dažnių virpesius.
- ♦ Atvejis, kai dviejų statmenomis kryptimis vykstančių virpesių sudėties rezultatas yra tiesė; apskritimas.
- ♦ Lisažu figūros.
- ♦ Fazių skirtumas. Fazės keitiklio veikimo principas.

Darbo priemonės ir prietaisai

Oscilografas, garsinio dažnio generatoriai, jungiamieji laidai.

Darbo metodika

Statmeniesiems svyravimams sudėti sujungiami 6.14.1 paveiksle pavaizduota schema. Harmoninių virpesių sudėčiai ir Lisažu figūroms stebėti naudojamas osciloskopo ekranas. Prieš atliekant darbą, susipažįstama su garso dažnio virpesių generatoriaus bei osciloskopo veikimo principais.

Ruošdamiesi darbui galite atlikti darbą virtualioje aplinkoje (kompiuteryje).

Darbo eiga

1. Sujungiama 6.14.1 paveiksle pavaizduota schema. Šiuo atveju į osciloskopo X įėjimą pa-



6.14.1 pav. Harmoninių viepesių sudėčiai ir lisažu figūroms stebėti schema

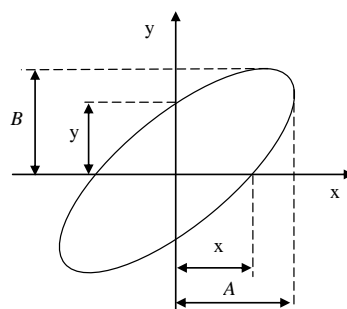
duodama įtampa iš garso dažnio generatoriaus Nr. 1, o į Y įėjimą - įtampą iš garsinio dažnio generatoriaus Nr. 2.

2. Osciloskopo skydelyje nuspaudus mygtuką „AUTOSET“ vykdoma automatinė paduodamų iš generatorių signalų paieška.

3. Norint harmoninius virpesius paversti į Lisažu figūras (ar atvirkščiai), reikia osciloskopo skydelyje nuspausti mygtuką „DISPLAY“, o oscilografo ekrane esančioje parinkčių juostoje pasirinkti nuorodą „Format“.
4. Keičiant garso dažnio generatoriaus Nr. 1 dažnį, osciloskopo ekrane gaunama Lisažu figūra (arba harmoninių virpesių suminis signalas), kai dažnių santykis 1:1, 1:2, 1:3, 1:4. Ekrane matomą vaizdą galima sustabdyti oscilografo skydelyje esančiu mygtuku „RUN/STOP“.
5. Ant milimetrinio popieriaus perbraižoma signalo oscilograma (ekrane matomas vaizdas).
6. Nustatomas vienodas signalų dažnis su skirtingom fazėm. Tokių signalų atstojamojo svyravimo trajektorija – elipsė (6.14.2 pav.). Iš elipsės lygties, kurios ašys gali būti įvairiai orientuotos koordinatinių ašių atžvilgiu gaunama;

$$\frac{x}{A} = \sin \Delta\varphi_1, \text{ kai } y=0; \quad (6.14.1)$$

$$\frac{y}{B} = \sin \Delta\varphi_2, \text{ kai } x=0. \quad (6.14.2)$$



6.14.2 pav. Dviejų vienodo dažnio statmenų virpesių sudėties atstojamasis judesys – judėjimas elipse

7. Išmatavus ekrane gautos figūros A, B, x, y iš (6.14.1) ir (6.14.2) lygčių apskaičiuojami fazių skirtumai $\Delta\varphi_1$ ir $\Delta\varphi_2$.

8. Surandamas fazių skirtumo vidurkis

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta\varphi_1 + \Delta\varphi_2}{2}$$