

7 LABORATORINIS DARBAS

GALIOS FAKTORIAUS KOREGAVIMAS

Atliko stud.	_____	Atliktas	_____
	(grupė)		(data, dėst. parašas)
_____		Apgintas	_____
(vardas pavardė)			(data, dėst. parašas)

Darbo tikslas:

Susipažinti su galios faktoriaus koregavimo principais, ištirti galios faktoriaus koregavimo grandinės veikimą ir palyginti su paprasta lygintuvo schema.

Darbo tikslas:

- Ištirti paprasto lygintuvo grandinės:
 - galios vektorius
 - įėjimo ir išėjimo įtampų bei srovių poveikį nuo apkrovos
 - įėjimo įtampos pokyčių poveikį išėjimo grandinei
 - įėjimo ir išėjimo įtampų reakciją į apkrovos pokytį
 - įėjimo ir išėjimo srovių spektrus ir jų reakciją į apkrovos pokytį
- Ištirti galios faktoriaus koregavimo grandinės:
 - įėjimo ir išėjimo įtampų bei srovių poveikį nuo apkrovos
 - įėjimo įtampos pokyčių poveikį išėjimo grandinei
 - įėjimo ir išėjimo srovių spektrus ir jų reakciją į apkrovos pokytį
- Ištirti integruotos srovės reguliavimo grandinės:
 - srovės reguliavimą
 - įėjimo dažnio kitimo poveikį srovei

Įrenginiai:

- Kompiuteris su „LabSoftX“ programiniu paketu.
- „UnitTrain“ sąsaja CO4203-2A.
- „UniTrain“ bandytuvai CO4203-2B.
- „UniTrain“ galios faktoriaus koregavimo plokštė SO4203-4G.
- Jungiamųjų laidų rinkinys CO5146-1L.

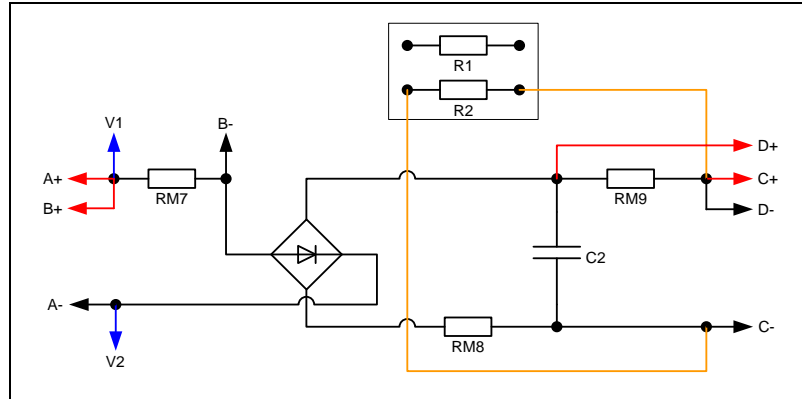
Darbo eiga:

- Sujunkite „UniTrain“ sąsają su bandytuvu.
- Įstatykite į bandytuvą galios faktoriaus koregavimo plokštę.
- Įsitikinkite, kad „UniTrain“ sąsaja prijungta prie kompiuterio.
- Prijunkite „UniTrain“ sąsają prie elektros tinklo ir ją įjunkite (mygtukas galinėje sąsajos dalyje).
- Įjunkite „LabSoftX“ programą ir prisijunkite prie savo paskyros (susikurkite naują paskyrą, jei jos dar neturite) ir pasirinkite galios elektronikos kursą.
- Susipažinkite su pateikta teorine medžiaga.
- Nuosekliai vykdykite toliau nurodytus veiksmus laboratorinio darbo atlikimui:

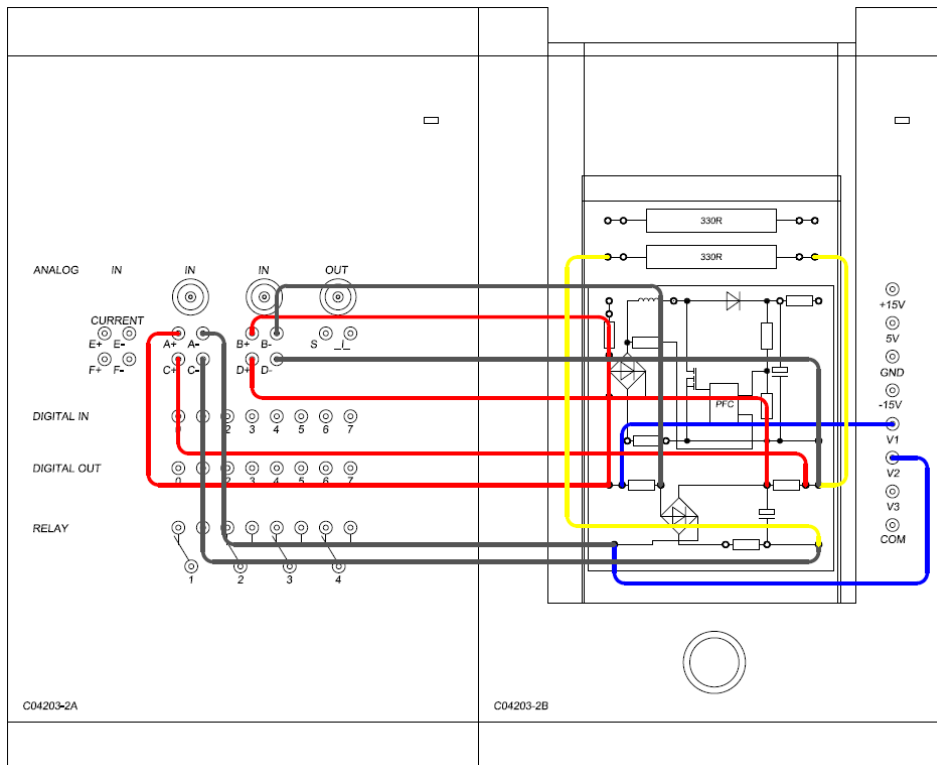
1. Paprastos lygintuvo grandinės galios vektoriai

Galios vektoriai vaizduoja grandinės pilnutinės, aktyviosios ir reaktyviosios galios dedamąsias. Grandinė tiriama su dviem skirtingomis išėjime prijungtomis apkrovomis.

1. Naudodami jau įjungtą „UniTrain“ bandytuvą, sąsają, galios faktoriaus koregavimo plokštę ir jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą paprasto lygintuvo schemą (1.1. pav.).



1.1.pav. Paprasto lygintuvo elektrininė schema



1.2. pav. Sujungtos sistemos bendras vaizdas

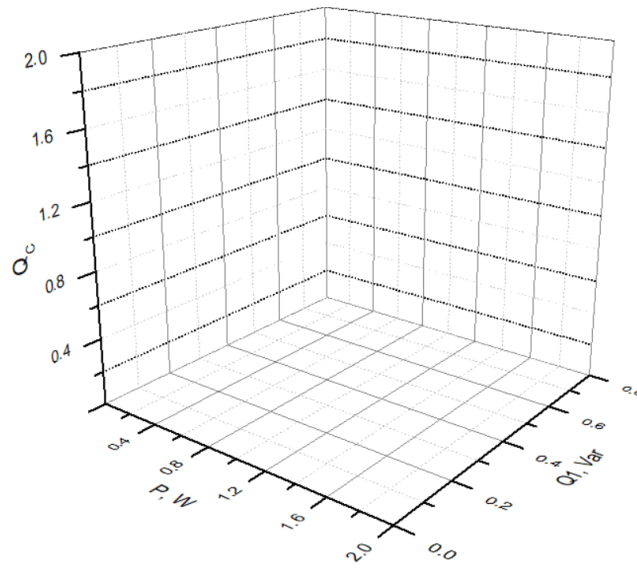
2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktoriaus ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

- Galios vektoriai (*Power Vectors*)
- Amplitudė: 80 %
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: nėra (*None*)

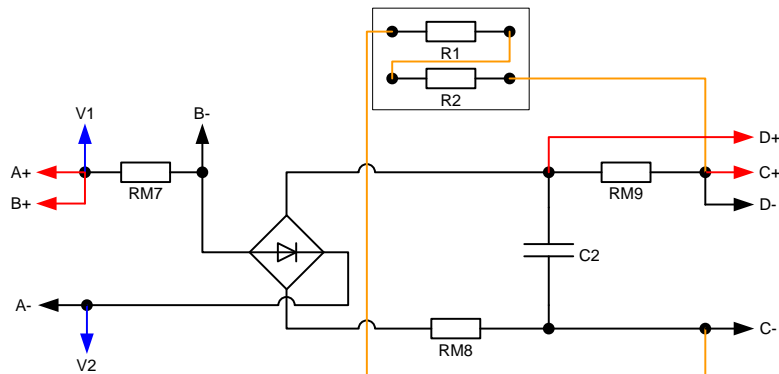
Analizatoriaus įjungimui paspauskite mygtuką: *POWER*.

3. Atsiradus vektoriams sustabdykite analizatoriaus darbą ir nubraižykite gautus vektorius. Nustatykite koks yra bendras galios faktorius λ : _____.

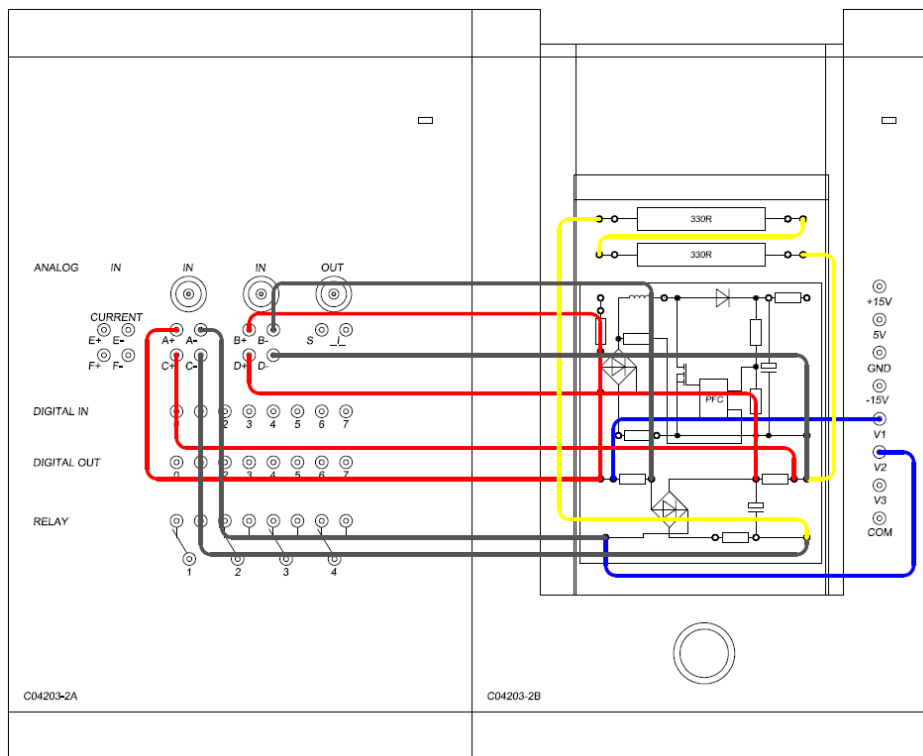


1.3. pav. Galios vektorių diagrama

4. Sujunkite apkrovos varžus nuosekliai. Tam sujunkite schemą, kaip parodyta 1.4 pav.

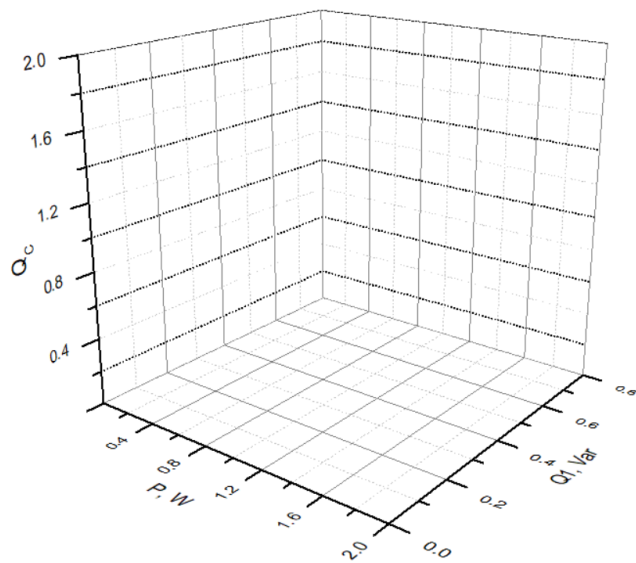


1.4.pav. Paprasto lygintuvo su perpus sumažinta apkrova elektrinė schema.



1.5. pav. Sujungtos sistemos bendras vaizdas

5. Naudodami tuos pačius galios faktorius ir dedamųjų analizatoriaus nustatymus gaukite paprastos lygintuvo grandinės su perpus sumažinta apkrova vektorinę diagramą.
6. Nubraižykite gautus vektorius. Nustatykite koks yra bendras galios faktorius λ : _____.



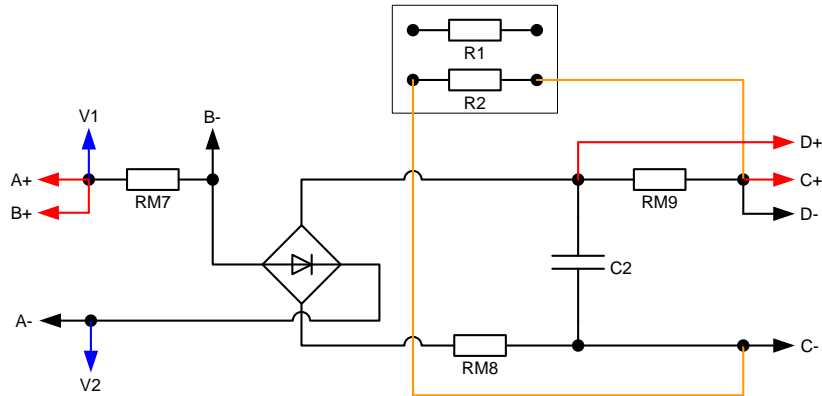
1.6. pav. Galios vektorių diagrama sumažinus apkrovą perpus

7. Kaip pakinta galios dedamosios, kai apkrova sumažinama dukart?

2. dalis. Paprastos lygintuvo grandinės įėjimo ir išėjimo signalai

Šiame bandyme bus tiriami paprastos lygintuvo grandinės įėjimo ir išėjimo signalai. Pirmiausia matuojamos įėjimo ir išėjimo srovės, tuomet pakeičiama grandinės apkrova ir tiriama apkrovos pokyčio poveikis stebimiems įėjimo ir išėjimo signalams.

1. Sujunkite žemiau pateiktą paprasto lygintuvo schemą (2.1 pav.).



2.1.pav.Paprasto lygintuvo elektrinė schema.

2. Meniu „*Instruments*“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktorius ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

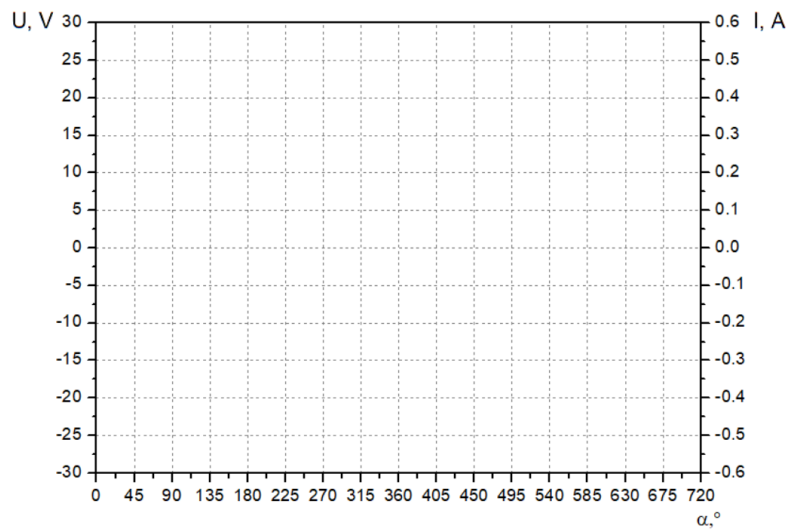
- Laiko diagrama (*Time Trace*)
- Amplitudė: 80 %
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: nėra

Analizatoriaus įjungimui paspauskite mygtuką: *POWER*.

Pele dukart spustelėkite diagramą ir atidarykite diagramos parinkčių meniu. Atidarę „*Signal Display*“ (signalų atvaizdavimas) skirtuką pasirinkite toliau nurodytus signalus:

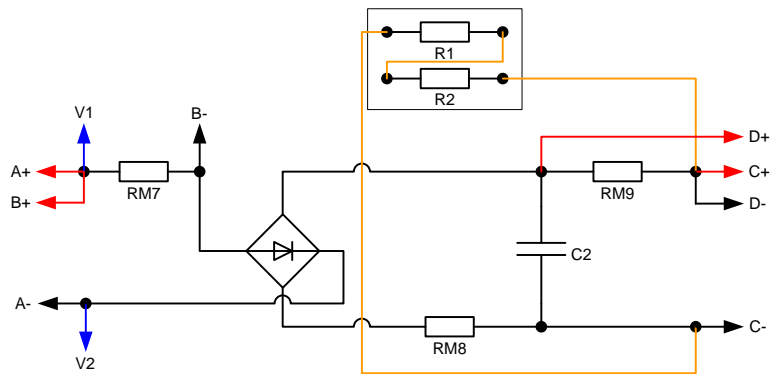
- įėjimo įtampa (*input voltage*)
- įėjimo srovė (*input current*)
- išėjimo įtampa (*output voltage*)
- išėjimo srovė (*output current*)

3. Atsiradus nustatytiems signalams sustabdykite analizatoriaus darbą ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo signalus.



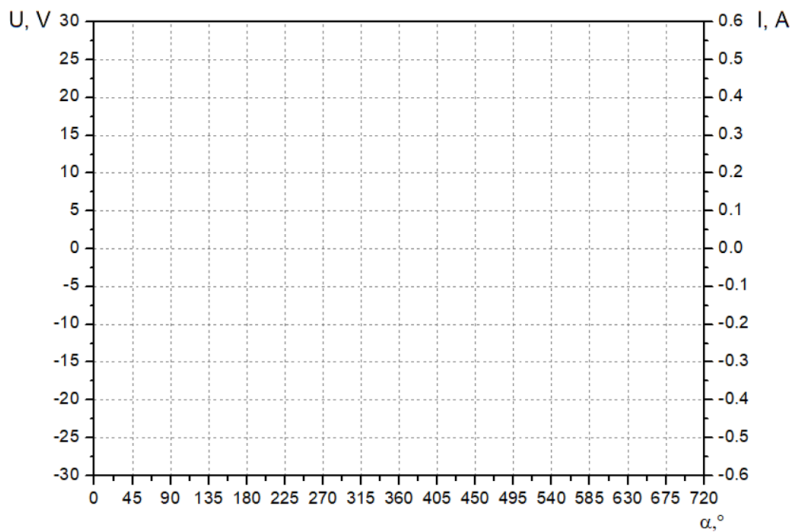
2.2. Įėjimo ir išėjimo signalai paprasto lygintuvo grandinėje

4. Apkrovos sumažinimui perpus sujunkite du apkrovos varžus nuosekliai. Tam sujunkite grandinę, kaip parodyta 2.3 pav.



2.3.pav. Paprasto lygintuvo su perpus sumažinta apkrova elektrinė schema.

5. Naudodami tuos pačius galios faktoriaus ir dedamųjų analizatoriaus nustatymus gaukite įėjimo ir išėjimo signalus.
6. Nubraižykite gautus grafikus.

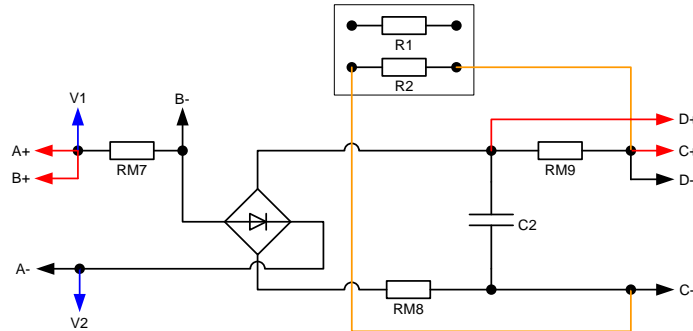


2.4. pav. Įėjimo ir išėjimo signalai paprasto lygintuvo grandinėje perpus sumažinus apkrovą

3. dalis. Paprastos lygintuvo grandinės įėjimo įtampos pokyčių poveikis išėjimo įtampai

Šiame bandyme bus tiriama paprastos lygintuvo grandinės įėjimo įtampų poveikis išėjimo įtampai. Bandyme taip pat tiriama, kaip abi įtampos reaguoja į apkrovos pokytį. Pirmiausia matuojamas poveikis paprastoje lygintuvo schemoje, tuomet pakeičiama grandinės apkrova ir bandymas yra kartojamas.

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą paprasto lygintuvo schemą (3.1 pav.).



3.1.pav. Paprasto lygintuvo jungimo schema

2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktorius ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

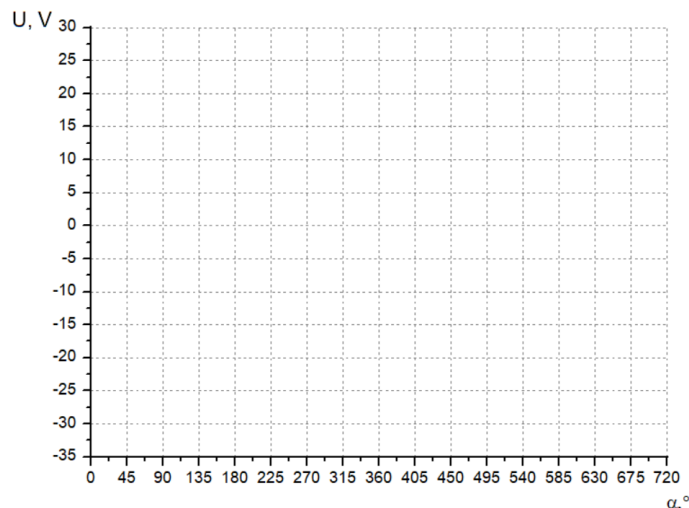
- Laiko diagrama (*Time Trace*)
- Amplitudė: 80 %
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: nėra

Analizatoriaus įjungimui paspauskite mygtuką: *POWER*.

Pele dukart spustelėkite diagramą ir atidarykite diagramos parinkčių meniu. Atidarę „*Signal Display*“ (signalų atvaizdavimas) skirtuką pasirinkite toliau nurodytus signalus:

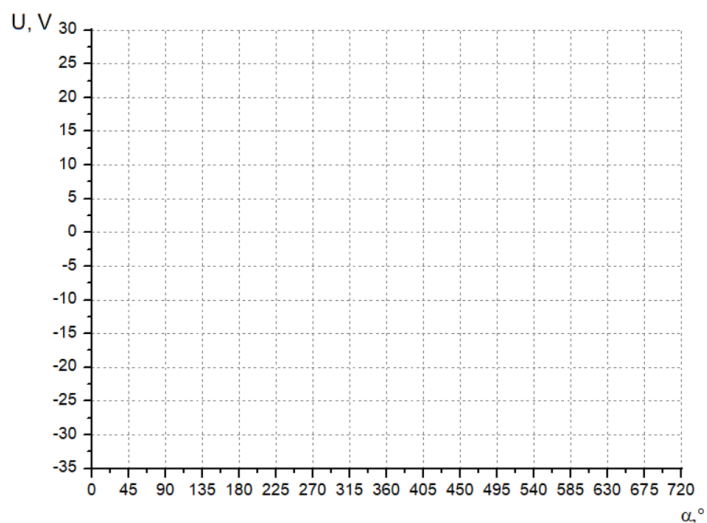
- įėjimo įtampa (*input voltage*)
- išėjimo įtampa (*output voltage*)

3. Atsiradus nustatytiems signalams sustabdykite analizatoriaus darbą ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo signalus.



3.2.pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos prie 80%

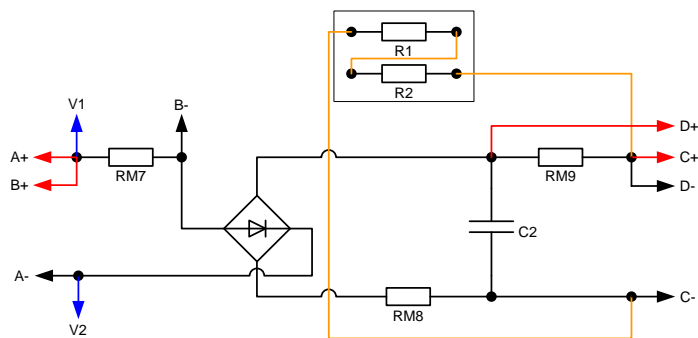
4. Pakartokite matavimus esant 65% amplitudei ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.



3.3. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos prie 65%

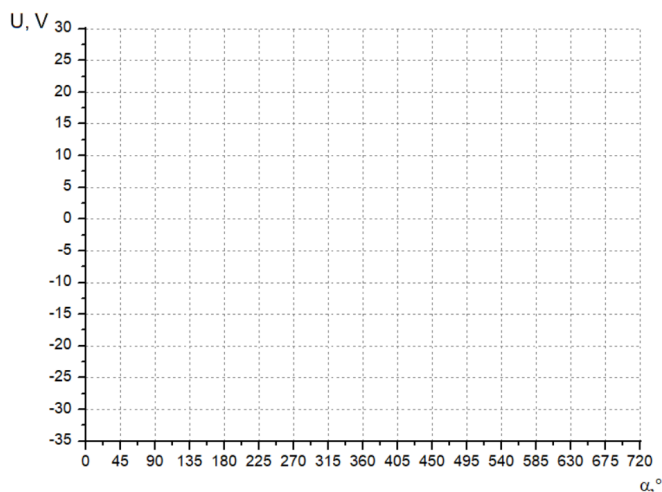
Ar pasikeičia išėjimo įtampa, pakeitus įėjimo įtampą? _____

5. Apkrovos sumažinimui perpus sujunkite du apkrovos varžus nuosekliai. Tam sujunkite grandinę, kaip parodyta 3.4. pav.



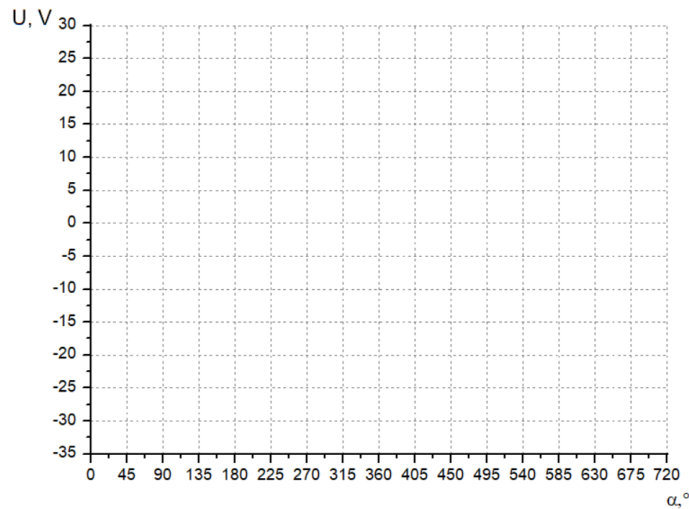
3.4.pav. Paprasto lygintuvo jungimo schema.

6. Vėl nustatykite amplitudę į 80% ir naudodami tuos pačius galios faktorius ir dedamųjų analizatoriaus duomenis gaukite įėjimo ir išėjimo signalus, bei juos nubraižykite.



3.5. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos kai apkrova 2R

7. Apkrovos pašalinimui atjunkite jungiamuosius laidus nuo apkrovos ir pakartokite matavimus. Gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus nubraižykite.



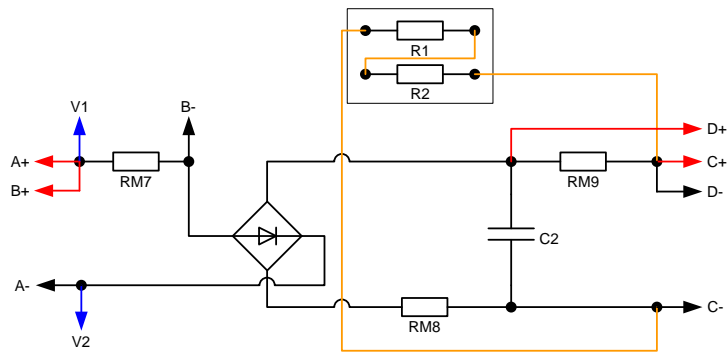
3.6. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos tuščiosios eigos metu

Kas pasikeičia pakeitus grandinės apkrovą? _____

4. dalis. Paprastos lygintuvo grandinės dažnių spektras

Šiame bandyme bus tiriama paprastos lygintuvo grandinės dažnių spektras. Bandyme taip pat bus tiriama, kaip srovės spektras keičiasi priklausomai nuo apkrovos.

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą paprasto lygintuvo schemą (4.1 pav.).



4.1.pav. Paprasto lygintuvo jungimo schema

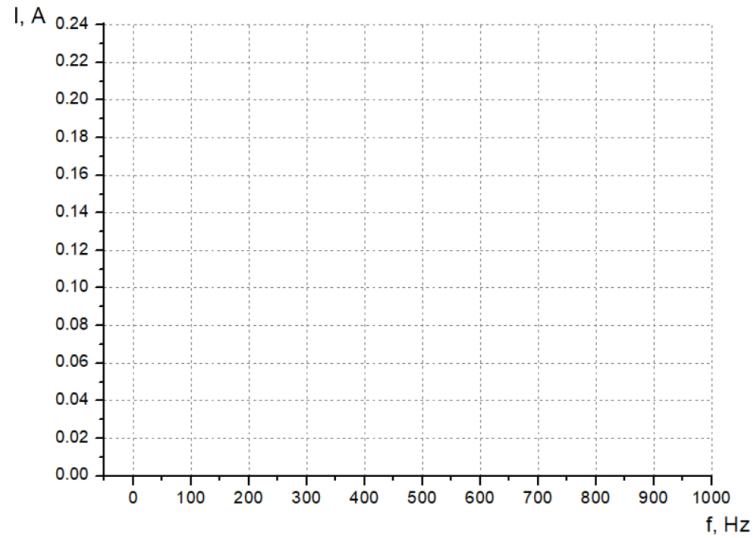
2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktoriaus ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

- Srovės spektras (*Current Spectrum*)
- Amplitudė: 80 %
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: nėra

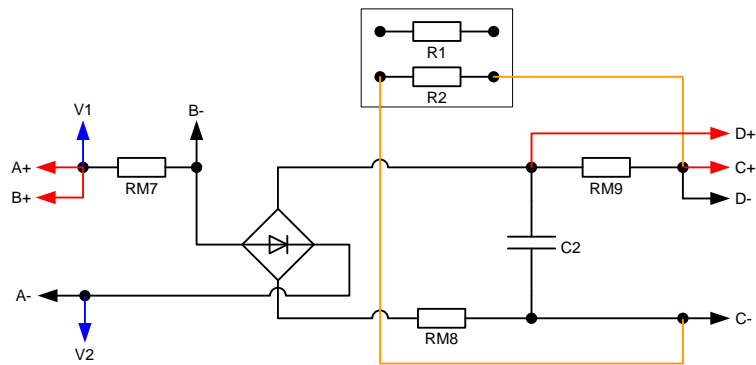
Analizatoriaus įjungimui paspauskite mygtuką: *POWER*.

3. Nubraižykite gautus srovės spektrus.



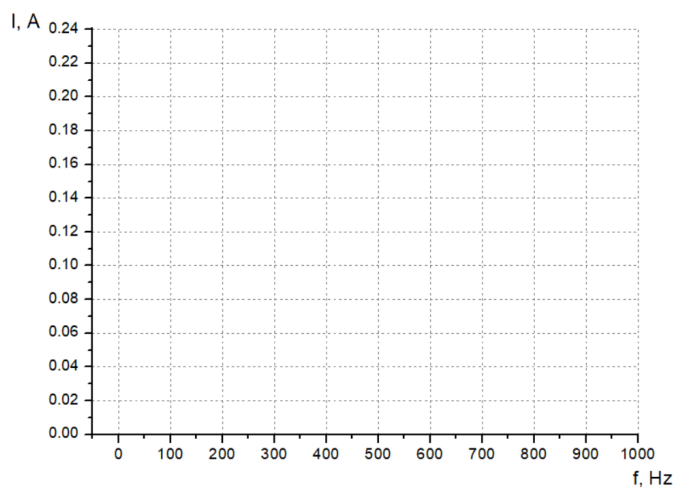
4.2.pav. Paprasto lygintuvo įėjimo srovės dažnių spektras

4. Apkrovos padidinimui dukart sujunkite grandinę, kaip parodyta 4.3. pav.



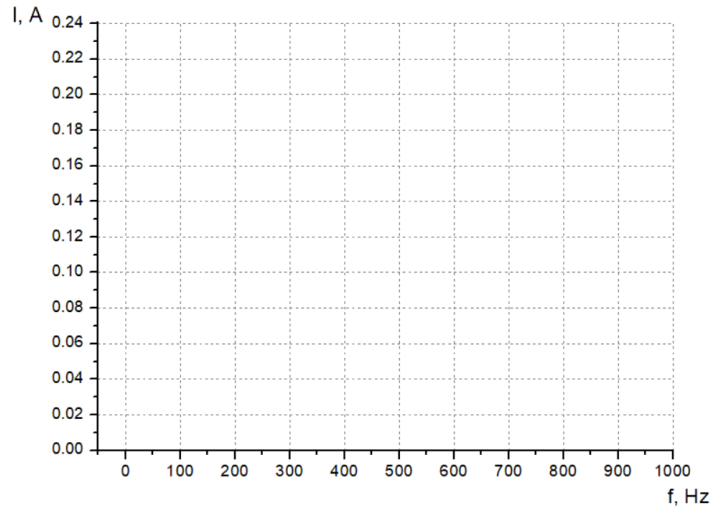
4.3.pav. Paprasto lygintuvo jungimo schema padidinus apkrovą dukart.

5. Naudodami tuos pačius galios faktoriaus ir dedamųjų analizatoriaus duomenis gaukite vektorinę diagramą.
6. Nubraižykite gautus įėjimo srovės spektrus.



4.4.pav. Paprasto lygintuvo įėjimo srovės dažnių spektras apkrovą padidinus dukart

7. Išmatuokite išėjimo srovės spektrus ir juos nubraižykite.

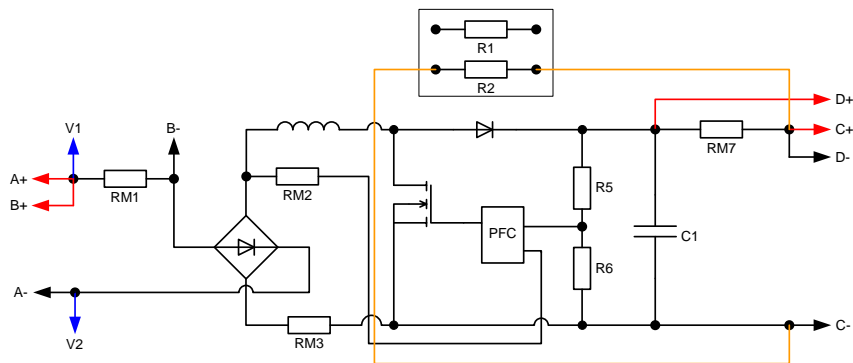


4.5.pav. Paprasto lygintuvo išėjimo srovės dažnių spektras apkrovą padidinus dukart

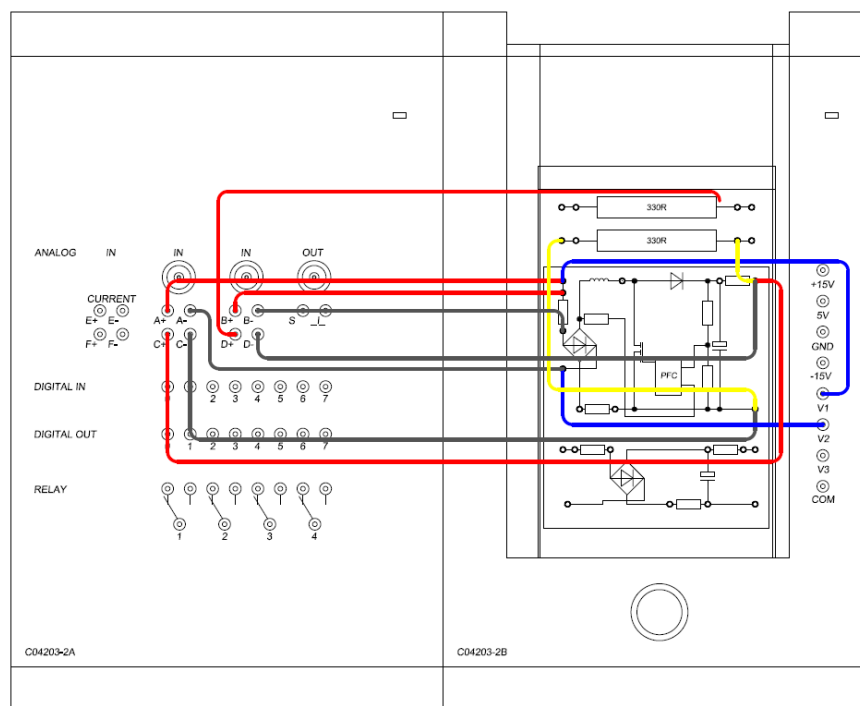
5. dalis. Galios faktoriaus koregavimo grandinės įėjimo ir išėjimo signalai

Šiame bandyme bus tiriami paprastos lygintuvo grandinės įėjimo ir išėjimo signalai. Pirmiausia matuojamos įėjimo ir išėjimo srovės, tuomet pakaičiama grandinės apkrova ir tiriamas pokyčio poveikis stebimiems įėjimo ir išėjimo signalams

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą galios koregavimo grandinės schemą (5.1 pav.).



5.1.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės elektrinė schema



5.2.pav. Sujungtos sistemos bendras vaizdas

2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktorius ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

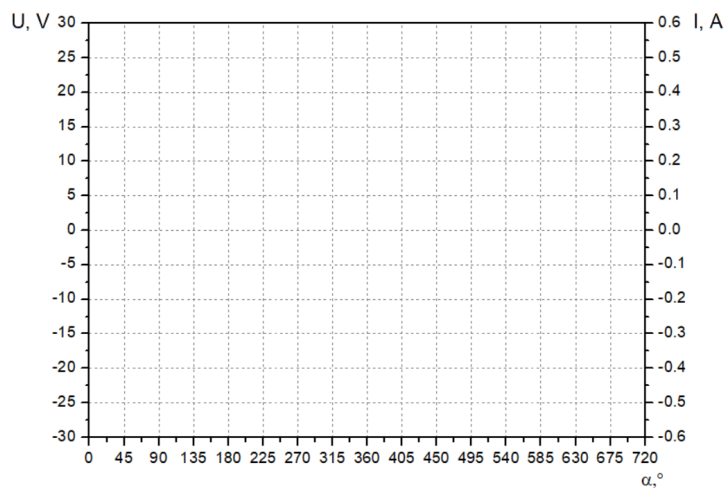
- Laikinė diagrama (*Time Trace*)
- Amplitudė: 80 %
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: smailių (*Spike*)

Analizatoriausjungimui paspauskitemygtuką: *POWER*.

Dukart spustelėkite diagramą ir atidarykite diagramos parinkčių meniu. Prie „*Signal Display*“ (signalų vaizdavimas) pasirinkite toliau nurodytus signalus:

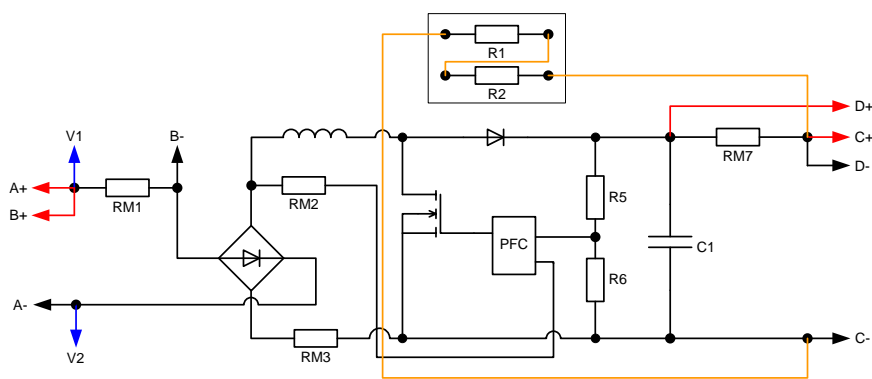
- įėjimo įtampa
- įėjimo srovė
- išėjimo įtampa
- išėjimo srovė

3. Atsiradus nustatytiems signalams sustabdykite analizatoriaus darbą ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.

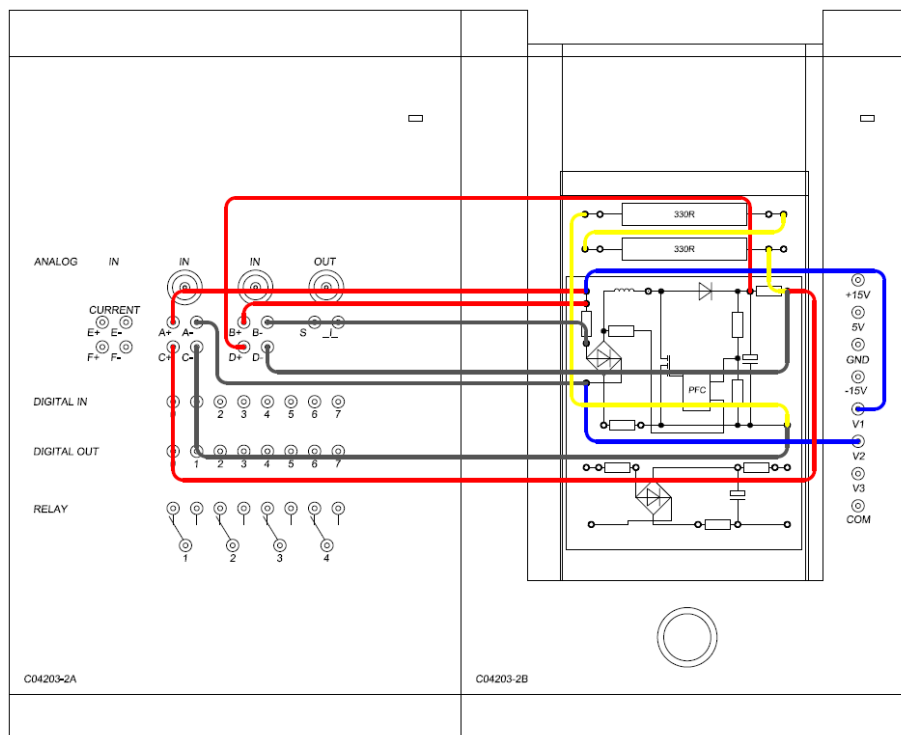


5.3.pav. Ieņēmimo ir išėjimo įtampų signalai galios faktoriaus koregavimo grandinėje

4. Apkrovos sumažinimui perpus, sujunkite galios faktoriaus grandinės schemą, kaip parodyta 5.4 pav.

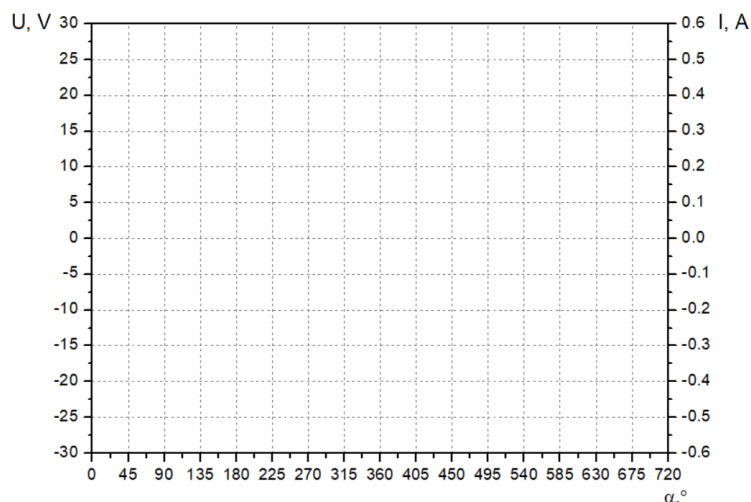


5.4.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės jungimo schema.



5.5. pav. Sujungtos sistemos bendras vaizdas

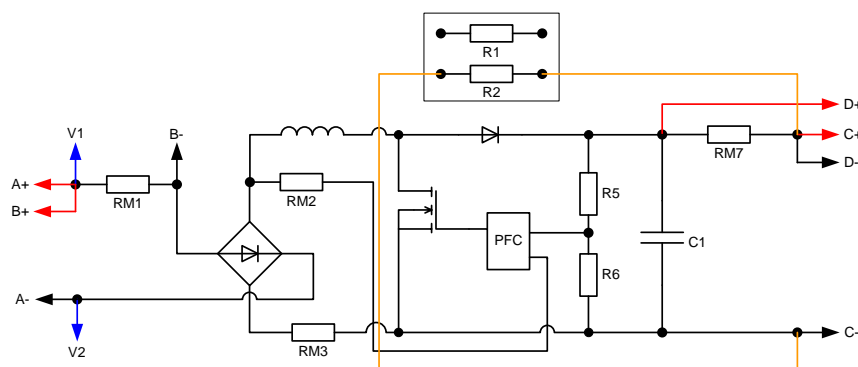
- Naudodami tuos pačius galios faktoriaus ir dedamųjų analizatoriaus nustatymus gaukite įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.
- Nubraižykite gautus grafikus.



5.6.pav. Įėjimo ir išėjimo įtampų signalai galios faktoriaus koregavimo grandinėje apkrovą sumažinus dukart

6. dalis. Galios faktoriaus koregavimo grandinės įėjimo įtampos poveikis išėjimo įtampai

- Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą galios faktoriaus koregavimo grandinę (6.1 pav.).



6.1.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės schema

- Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą PFC-Analyzer (galios faktoriaus ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

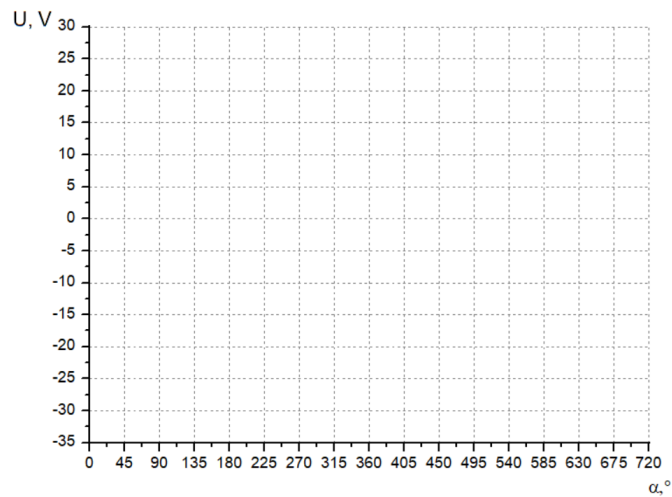
- Laikinė diagrama (*Time Trace*)
- Amplitudė: 65%
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: smaيليų (*Spike*)

Analizatoriausjungimui paspauskitemygtuką: *POWER*.

Pele dukart spustelėkite diagramą ir atidarykite diagramos parinkčių meniu. Atidarę „*Signal Display*“ (signalų atvaizdavimas) skirtuką pasirinkite toliau nurodytus signalus:

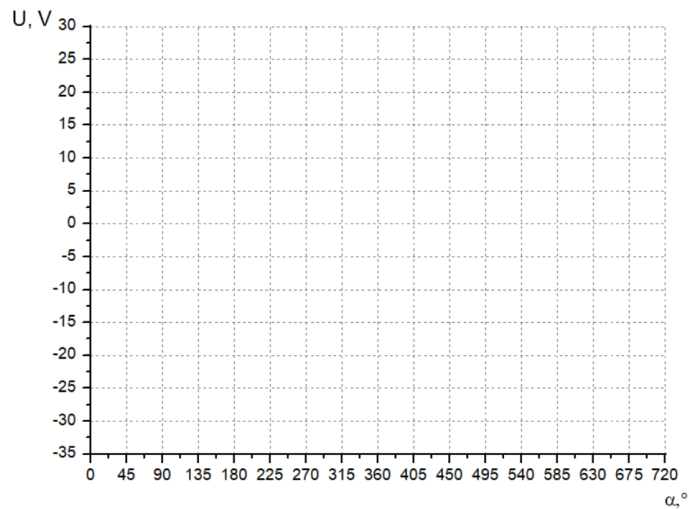
- įėjimo įtampa (*input voltage*)
- išėjimo įtampa (*output voltage*)

3. Atsiradus nustatytiems signalams sustabdykite analizatoriaus darbą ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.



6.2. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos prie 65%

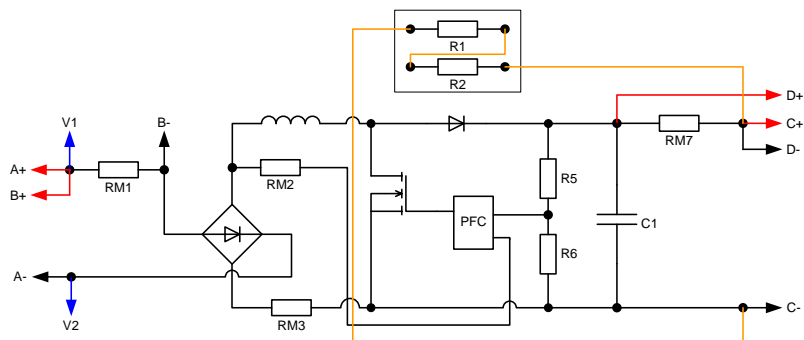
4. Pakartokite matavimus esant 80% amplitudei ir nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.



6.3. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos prie 80%

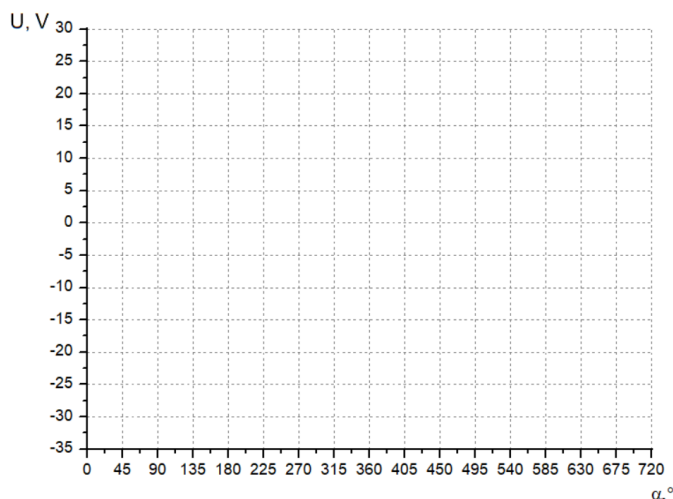
Kaip pasikeičia išėjimo įtampa pakeitus įėjimo įtampą? _____

8. Apkrovos sumažinimui perpus sujunkite du apkrovos varžus nuosekliai. Tam sujunkite grandinę, kaip parodyta 6.4. pav.



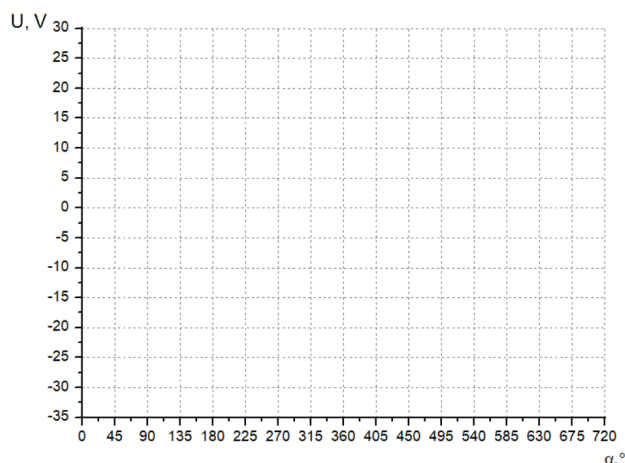
6.4.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės su dviem varžais jungimo schema.

9. Vėl nustatykite amplitudę į 80% ir naudodami tuos pačius galios faktoriaus ir dedamųjų analizatoriaus duomenis gaukite įėjimo ir išėjimo įtampų signalus, bei juos nubraižykite.



6.5. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos kai apkrova 2R

10. Tam, kad grandinė veiktų tuščiaja eiga, pašalinkite apkrovą. Tam atjunkite jungiamuosius laidus nuo apkrovos ir pakartokite matavimus. Nubraižykite gautus įėjimo ir išėjimo įtampų signalus.



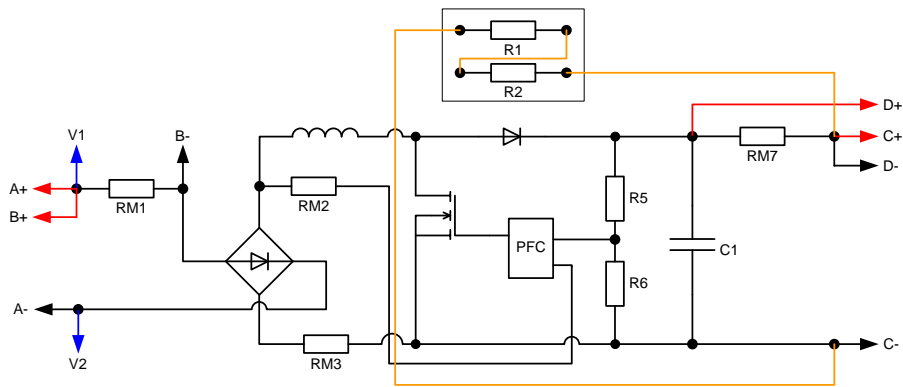
6.6. pav. Įėjimo ir išėjimo įtampos tuščiosios eigos metu

Kaip pasikeičia išėjimo įtampa pakeitus apkrovą? _____

7. dalis. Galios faktoriaus koregavimo grandinės dažnių spektras

Šiame bandyme bus tiriamas galios faktoriaus koregavimo grandinės dažnių spektras. Nustatysime koks yra apkrovos pokyčio poveikis įėjimo srovės spektrui. Bandyme taip pat bus tirama, kaip srovės spektras keičiasi priklausomai nuo apkrovos.

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą galios faktoriaus koregavimo grandinę (7.1 pav.).



7.1.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės elektrinė schema

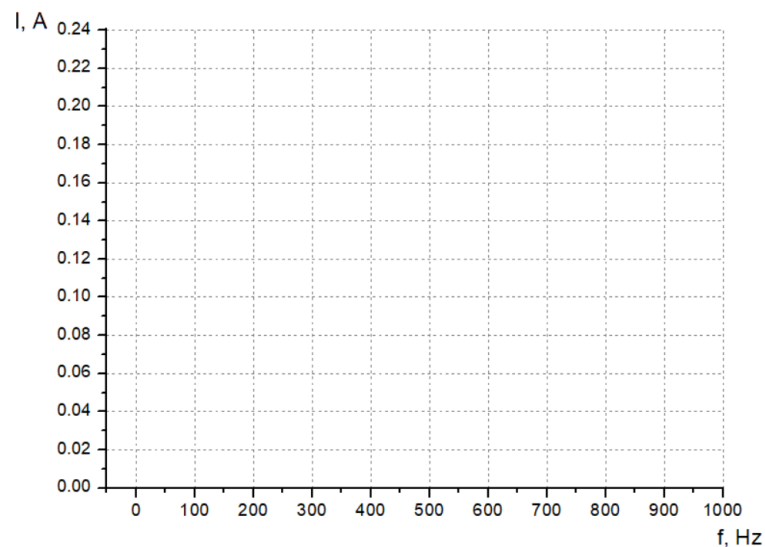
2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktoriaus ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

- Srovės spektras (*Current Spectrum*)
- Amplitudė: 80%
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: smailių (*Spike*)

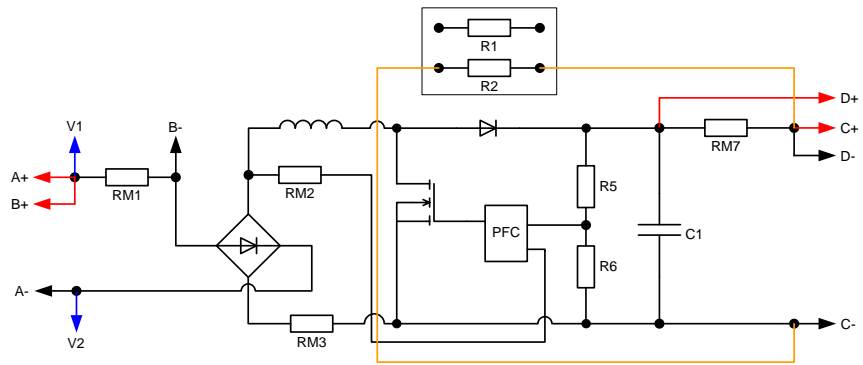
Analizatoriaus įjungimui paspauskite mygtuką: *POWER*.

3. Nubraižykite gautą srovės spektrą.



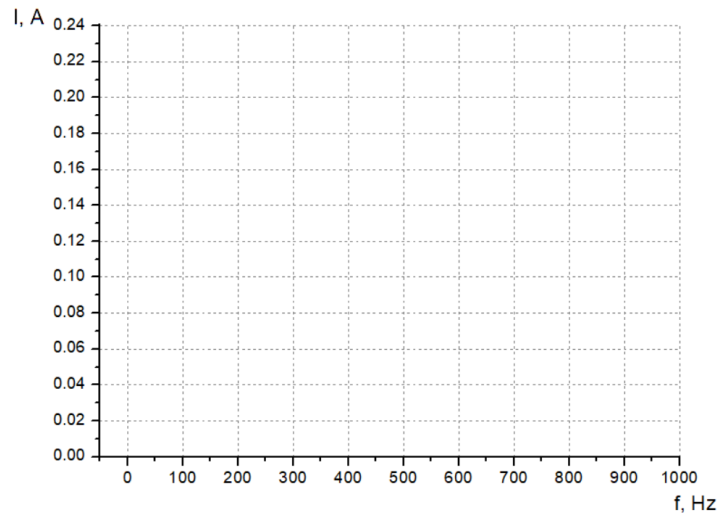
7.2.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės elektrinė schema

4. Apkrovos padidimui dukart sujunkite grandinę, kaip parodyta 4.3. pav.



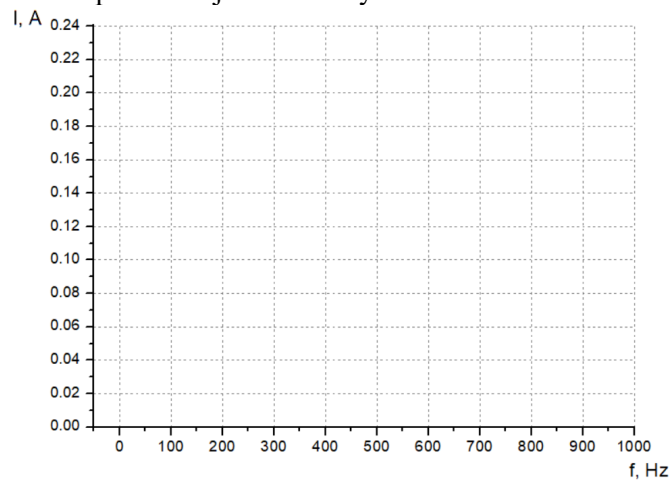
7.3.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės su padvigubinta apkrova schema.

5. Naudodami tuos pačius galios faktoriaus ir dedamųjų analizatoriaus duomenis gaukite vektorinę diagramą.
6. Nubraižykite gautus įėjimo srovės spektrus.



7.4.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės įėjimo srovės dažnių spektras kai apkrova 2R.

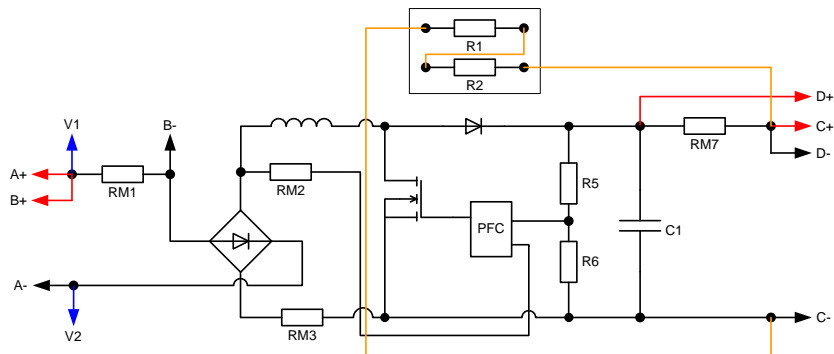
7. Išmatuokite išėjimo srovės spektrus ir juos nubraižykite:



7.5.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės išėjimo srovės dažnių spektras.

8. Galios faktoriaus koregavimo grandinės srovės reguliavimas

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą galios faktoriaus koregavimo grandinę (1.3 pav.).



8.1.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės schema

2. Meniu „Instruments“ (matavimo prietaisai) atidarykite virtualųjį prietaisą *PFC-Analyzer* (galios faktoriaus ir dedamųjų analizatorius).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

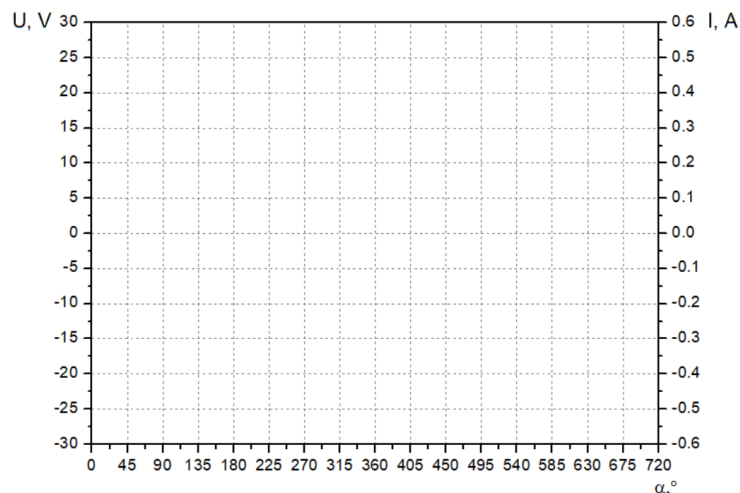
- Laikinė diagrama (*Time Trace*)
- Amplitudė: 80%
- Dažnis: 50 Hz
- Periodas: 2
- Filtras: smailių (*Spike*)

Analizatoriaus įjungimu paspauskite mygtuką: *POWER*.

Dukart spustelėkite diagramą ir atidarykite diagramos parinkčių meniu. Prie „*Signal Display*“ (signalų vaizdavimas) pasirinkite toliau nurodytus signalus:

- Įėjimo įtampa
- Įėjimo srovė

3. Nubraižykite gautus signalus į grafiką.



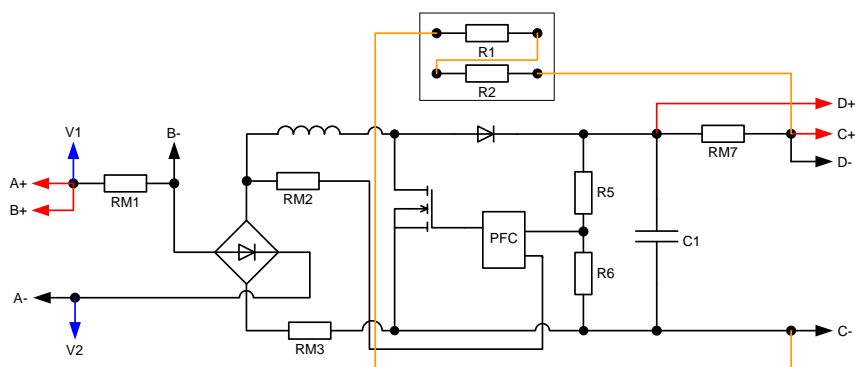
8.2.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės įėjimo įtampa ir srovė.

Kaip interpretuojate srovės diagramą? _____

9. Galios faktoriaus koregavimo grandinės srovės reguliavimas ir dažnis

Šiame bandymme tiriama srovės reguliavimas. Kadangi srovės reguliavimo grandinė yra integruota, čia tirsime tik srovės formą. Taip pat išstirsime įėjimo dažnio kitimo poveikį srovei.

1. Naudodami jungiamuosius laidus sujunkite žemiau pateiktą galios faktoriaus koregavimo grandinę (9.1 pav.).



9.1.pav. Galios faktoriaus koregavimo grandinės elektrinė schema

2. *Menu Instruments / Measurement Devices* (prietaisai / matavimo prietaisai) atidarykite *Oscilloscope* (osciloskopas).

Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

- Kanalas A: 10V / pad.; DC; Y-POS: 0
- Kanalas B: 500mV / pad.; DC; Y-POS: 0
- Laikas: 5ms / pad.
- Režimas: X/T
- Trigeris: Channel A; Rising edge; LEVEL: 0 pad.; PRETRIGGER: 0 pad.

3. *Menu Instruments / Power Supplies* (prietaisai / maitinimo šaltiniai) atidarykite *3-Phase Supply* (trifazis maitinimo šaltinis).

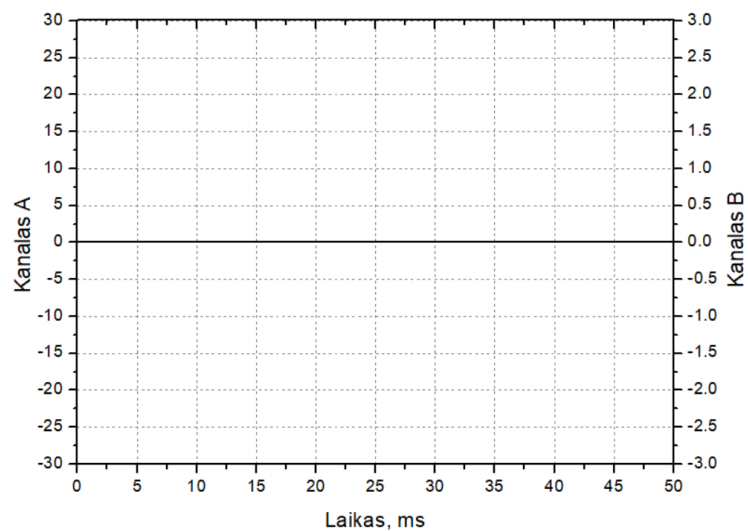
Pasirinkite toliau nurodytus nustatymus:

- U: 10 V
- F: 50 Hz

Paspauskite maitinimo mygtuką *POWER*.

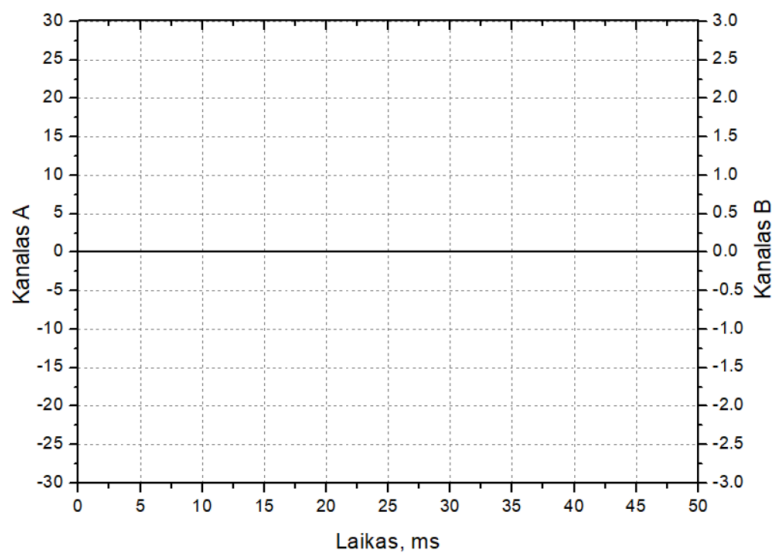
Pastaba. *Prietaise nurodyta įtampa atitinka įtampą tarp vienos fazės ir tinklo neutralės arba žvaigždės taško. Tikrieji rodmenys gali skirtis nuo nurodytosios vertės, nes įtampa nereguliuojama.*

4. Atlikite matavimą ir nukopijuokite rezultatus į toliau rezervuotą vietą.



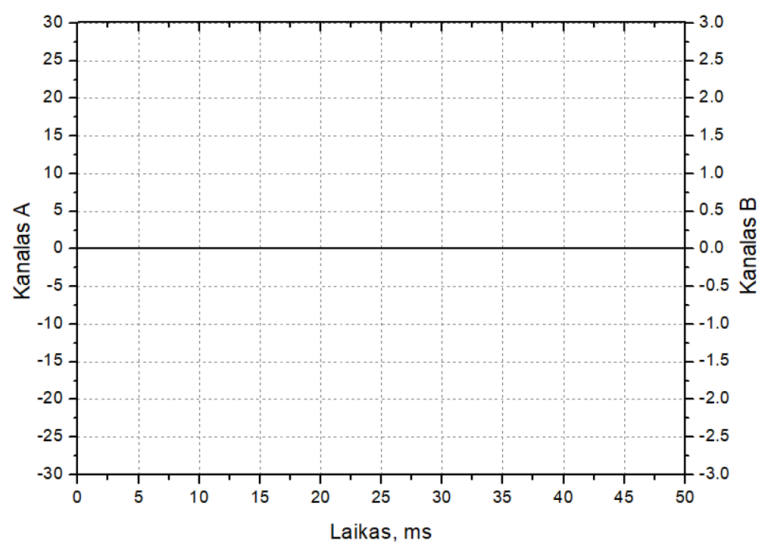
9.2.pav.Srovės forma kai dažnis 50Hz

5. Pakeiskite dažnį į 40 Hz. Atlikite matavimą ir nukopijuokite oscilogramą.



9.3.pav.Srovės forma kai dažnis 40Hz

6. Pakeiskite dažnį į 65 Hz. Atlikite matavimą ir nukopijuokite oscilogramą.



9.4. pav.Srovės forma kai dažnis 65Hz

Išvados