

IEE1220 Side

Labor 2 aruanne

Analoogsignaaliid

Töö tegija nimi: Glen Kink

Töö tegemise kuupäev: 14. september 2021

1. Analoogliidese parameetrite mõõtmine

Terminalseadme seisund	U_1 [V]	U_2 [V]	U_3 [V]
Rahuseisund	42.6V	42.6V	0V
Hõiveseisund	8.64V	6.98V	1.67V

Telefoniliini mõõteplaadil oleva takisti takistuse väärtus 59 (oomi)

Aruande vormistamisel tuleb teha arvutused:

Leida vool, mis läbib terminalseadet tema mõlemates seisundites ja selgitada tulemusi.

LAHENDUS:

Rahuseisundis: $I = 0 \text{ V} / 59 \Omega = 0 \text{ A}$.
 $59 \Omega = 0,0283 \text{ A}$

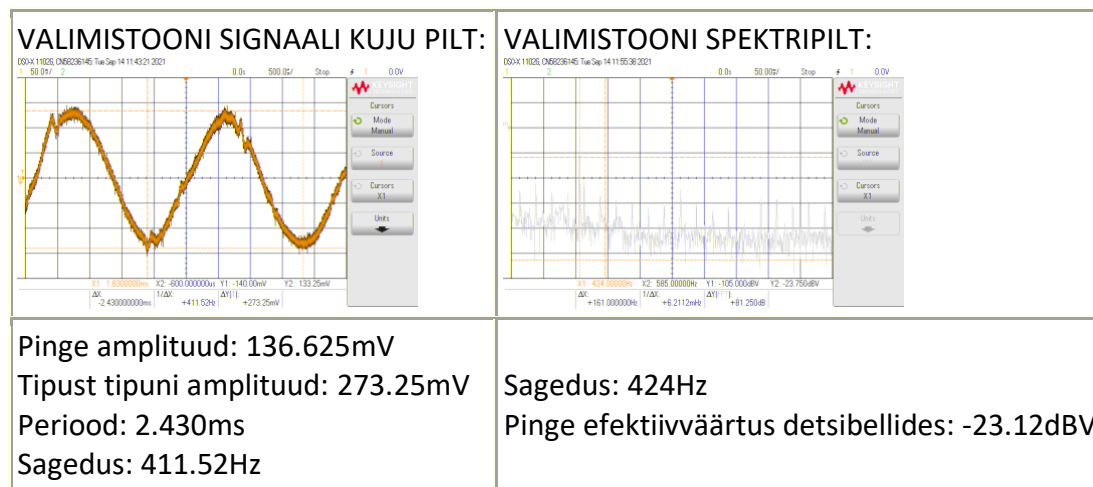
Hõiveseisundis: $I = 1,67 \text{ V} /$

Arvutada telefoniaparaadi takistus ja telefoniliini takistus.

LAHENDUS: $R_{\text{telefoniaparaadi}} = U_{2(\text{hõive})} / I_{\text{hõive}}$ $R_{\text{telefoniaparaadi}} = 6.98 \text{ V} / 0,0283$
 $= 246.643 \Omega$

$R_{\text{telefoniliini}} = R_{\text{kogu}} - R_{\text{telefoniaparaadi}} - R_{\text{eeltakisti}}$ $R_{\text{kogu}} = 42.6 \text{ V} / 0,0283 \text{ A} = 1505.3 \Omega$ $R_{\text{telefoniliini}} =$
 $1505.3 \Omega - 246.643 \Omega - 59 \Omega = 1199.657 \Omega$

2.1 Valimistoon



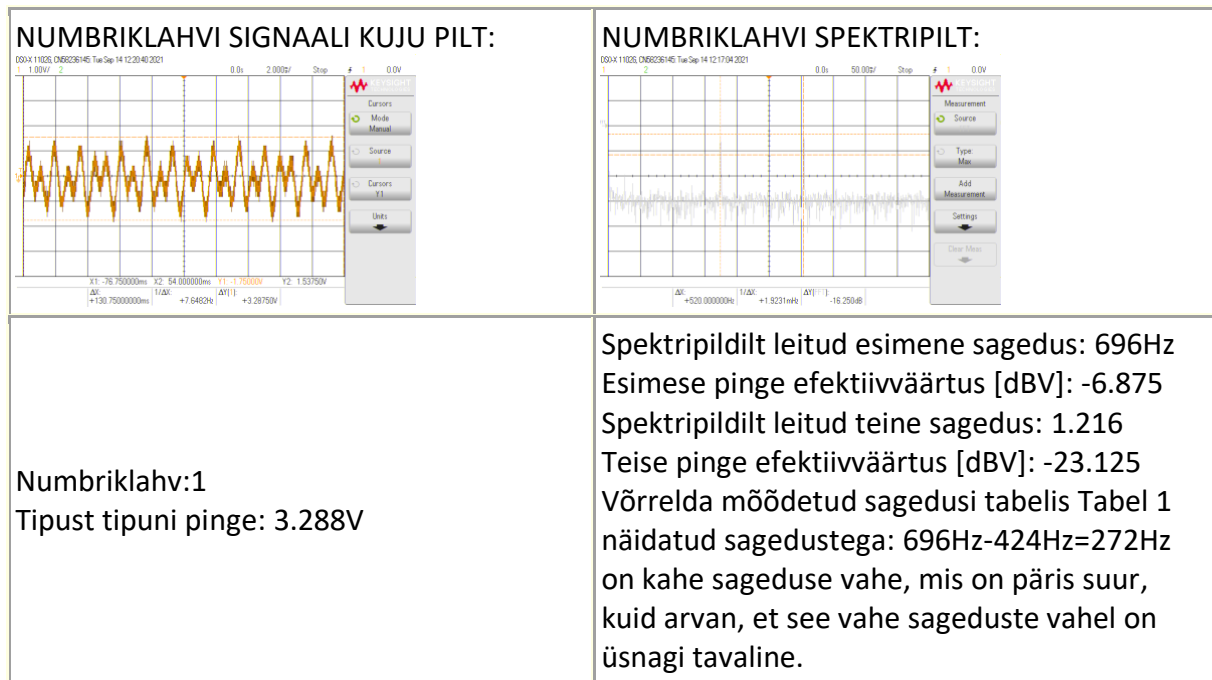
Arvutada signaalipildilt leitud pinge amplituudväärtusest pinge efektiivväärtus:

LAHENDUS: $U_{ef} = U_{amplituud} / \sqrt{2} = 136.625 \text{ V} / \sqrt{2} = 96.608 \text{ mV}$

Teisendada spektripildilt leitud pinge efektiivväärtus detsibellidest [dBV] voltidesse [V]:

LAHENDUS: $U[V] = 10^{[dBV]/20}$ $U = 10^{-23,12/20} = 0,0698 \text{ V}$

2.2 Numbriklahv



Numbriklahvi signaalipildil on kahe erineva sagedusega siinussignaalist liitunud signaal. Oletame, et mõlema sageduskomponendi pinged on võrdsed. Arvutada tipust tippu amplituudist ühe komponendi pinget efektiivväärtus voltides.

LAHENDUS: $U_{\text{amplituud}} = 3.288 \text{ V} / 2 / 2 = 0,822 \text{ V}$ $U_{\text{ef}} = U_{\text{amplituud}} / \sqrt{2} = 0,822 \text{ V} / \sqrt{2} = 0,581 \text{ V}$

Arvutada spektripildilt leitud mõlemad pinget efektiivväärtused voltides.

LAHENDUS: $U[\text{V}] = 10^{[\text{dBV}]/20}$ $U_{\text{esimene}} = 10^{-6.875/20} = 0,453 \text{ V}$ $U_{\text{teine}} = 10^{-23.125/20} = 0.699 \text{ V}$

3. Individuaalülesanne

INDIVIDUAALÜLESANDE LAHENDUS:

Joonistada antud signaali kuju pilt ja spektripilt: $y = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$, kus y on signaali kuju,

U_m on amplituud (mitte efektiivväärtus),

ω on ringsagedus ja

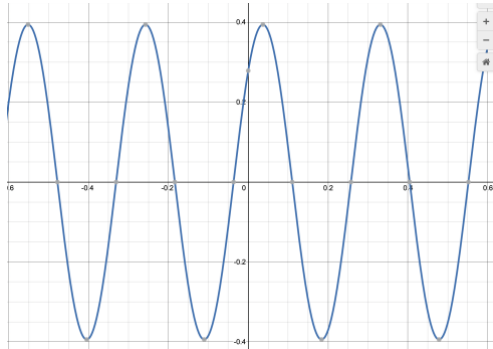
φ on faas. Kood: 72 $U_m = 394\text{mV} = 0.394\text{ V}$ $f = 3.4$

$\text{kHz} = 3400\text{Hz}$ $\varphi = 45^\circ = \pi/4$

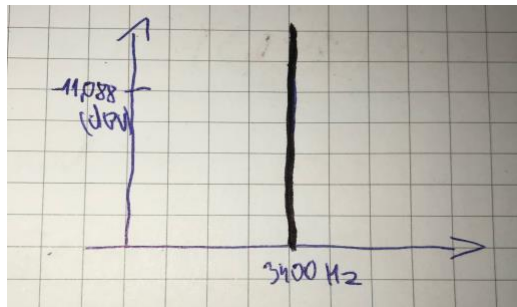
$\omega = 2\pi f = 2 * \pi * 3400 = 6800\pi$ $y = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$ $y = 0.394 * \sin(6800\pi * t + \pi/4)$ Üks

period= $1/3400 = 0.000294$ $U_{\text{ef}} [\text{V}] = 0.279\text{ V}$ $U_{\text{ef}} [\text{dBV}] = 20 * \log(0.279) = -11,088\text{dBV}$

INDIVIDUAALÜLESANDE SIGNAALI KUJU PILT:



INDIVIDUAALÜLESANDE SPEKTRIPILT:



Kokkuvõte ja järeldused

Õppisin kuidas mõõta signaale ostsillograafiga ja kuidas pärast ostsillograafiga töötada. Õppisin ka kuidas teisendada spektripildilt leitud pinge efektiivväärtus detsibellidest voltidesse ja leida pinge efektiivväärtuse. Õppisin kuidas mõõta voltmeetriga alalispinge terminalseadet rahuseisundis ning terminalseadme hõiveseisundis. Õppejõud, kes laborit läbi viis oli väga abivalmis ning temast oli väga kerge aru saada. Tundsin end laboris väga hästi, kuna hoomasin kõike informatsiooni suurepäraselt.