



Työssä mitataan valon nopeus vedessä, etanolissa ja glyseriinissä sekä akryylissä. Referenssipulssi liipaisee mittauksen käyntiin. Toinen pulssi kulkee eri materiaalien läpi, jolloin vertailupulssin ja mittauspulssin välisestä vaihe-erosta voidaan laskea valon nopeus ja materiaalin taitekerroin.

läpi ja samalla hidastuu. Valonlähteenä on valodiodi, jota pulssitetaan taajuudella 60 MHz (= ν). Jotta pystytään käyttämään perusoskilloskooppia, vastaanotettu signaali ja referenssignaali sekoitetaan 59,9 MHz:in signaalin kanssa. Korkeataajuussignaali erotetaan pois ja matalataajuussignaali otetaan käyttöön (signaalin taajuus on 0,1 MHz = 100 kHz). Valon nopeudelle voidaan johtaa yhtälö

$$c_0 = \frac{c_0}{1 + \frac{c_0}{d \cdot \nu} \cdot \frac{\Delta t_1}{T_1}}$$

Kaavassa olevat merkinnät ovat

- c_0 = valon nopeus tyhjiössä
- d = ainekerroksen osuus, jonka läpi valo kulkee
- ν = 60 MHz
- Δt_1 = kulkuajassa havaittu muutos (vertailusignaaliin nähden, luetaan oskilloskoopista)
- T_1 = sekoitetun signaalin jakson aika (luetaan oskilloskoopista)

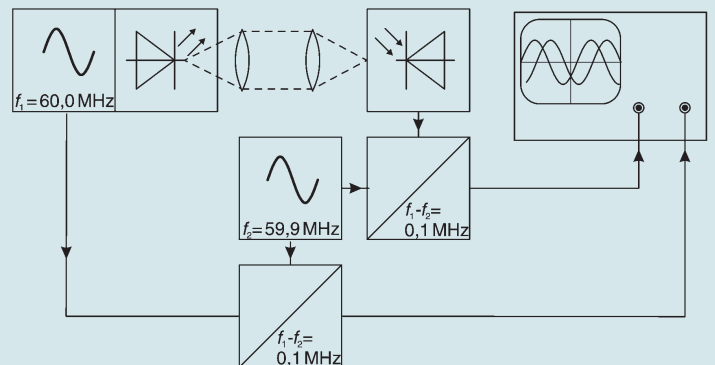
Välineet

- L 47630 Valon lähetin ja vastaanotin
- 39365 Linssi $f = +150$ mm
- 39510 Urjalusta
- 24030 Oskilloskooppi 2-kanav. 20 MHz
- L 31102 Pystyviivain, 1 m
- L 47635 Putki kahdella päätyikkunalla
- L 47702 Lasikyvetti 50 x 50 x 50 mm
- 39390 Prismapöytä
- L 47634 Akryylikappale

Lisäksi tarvitaan

- 59640 Tislattu vesi
- 59211 Etanoli
- 59271B Glyseroli

Tässä työssä mitataan valon nopeus eri materiaaleissa 1) vedessä 2) etanolissa ja glyseriinissä 3) akryylissä. Kaikissa eri mittauksissa on sama perusperiaate, pulssit saavat mittauksen käyntiin ns. referenssipulssi ja toisaalta pulssit ohjataan erilaisten materiaalien läpi, jolloin referenssipulssin ja mittauspulssin välille syntyy vaihe-ero. Vaihe-ero syntyy siitä, että mittauspulssi kulkee jonkin materiaalin



Kuva 1
Kuvassa 1 on esitetty peruskoeasetelma