

Acs hromatisko aberāciju mērīšana, izmantojot no tīklenes atstarotās gaismas intensitātes mērījumus

Natālija Lesiņa, Varis Karitāns, Gunta Krūmiņa

Latvijas Universitātes 72. zinātniskā konference



Vispārēji fakti par akomodāciju

- Acs akomodē dažādi stipri.
- Hromatiskās aberācijas lielums ir robežās no 1 [D] – 2 [D].
- Dažādas krāsas gadījumā nepieciešamais akomodācijas apjoms mainās.

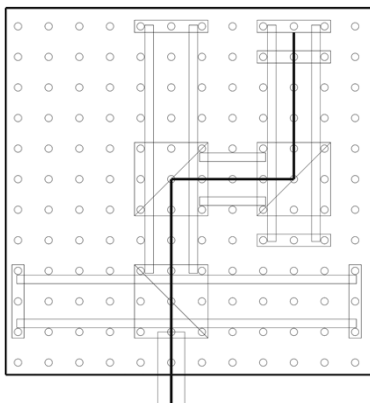
Pētījuma mērķis

- Noskaidrot, vai multihromatisku stimulu gadījumā akomodācijas atbilde ir aprēķināma kā svērtā summa no atbildēm uz atsevišķiem komponentiem (katrs komponents ir stimulē noteiktā krāsā).

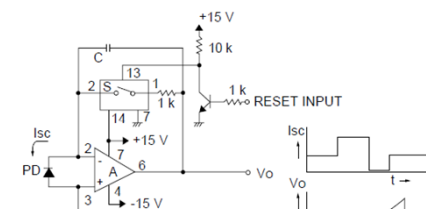
Eksperimenta gaita

- Vispirms tiek veikta kalibrācija, izmantojot provē lēcas – tiek iegūta līkne $V = f(F)$.
- Mērījumā tiek iegūta līkne $V = f(\text{akomodācijas stimuls})$.
- Izmantojot kalibrācijas līkni, mērījumā iegūtais spriegums tiek izmantots, lai atrastu optisko stiprumu – reālo akomodāciju.
- Var iegūt līkni **Akomodācija = $f(\text{akomodācijas stimuls})$** .

Optiskā shēma



Elektroniskā shēma



Reset input: Use TTL "L" to reset.
A : LF356, etc.
S : CMOS 4066
PD: S1226/S1336/S2386 series, etc.
C : Polycarbonate capacitor
 $V_o = I_{sc} \times t \times \frac{1}{C}$ [V]

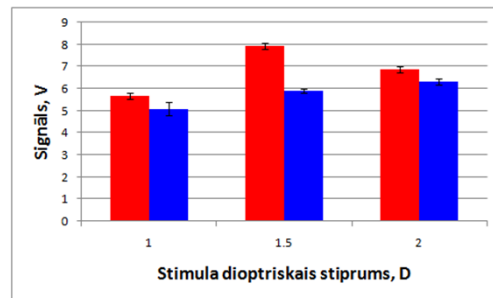
KPDC0027EA

Gaismas avots

- Dažādos režīmos darbināma RGB LED lampa.
- Kanāli ir sajaucami.



Rezultāti



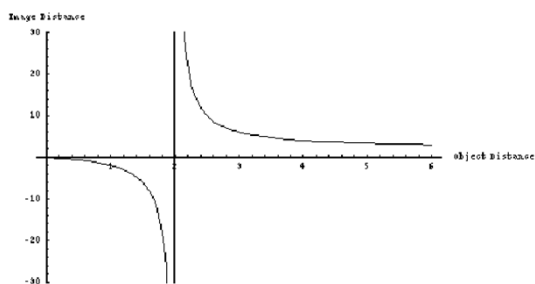
Metodes priekšrocības

- Ātra metode (60 mērījumi 12 sekunžu laikā).
- Minimāla eksperimenta dalībnieka iesaiste mērījumā.
- Vajadzības gadījumā pārvietojama konstrukcija.

Metodes trūkumi

- Sarežģīti izvairīties no atstarojumiem (metāla virsmas, radzene).
- Nelineāra saistība starp attēla un objekta attālumu.
- Lēcai piemīt hromatiskā dispersija.

Attēla-objekta attāluma nelineārā saistība



Secinājumi

- Līdz šim brīdim iegūtajos datos redzama loģiska tendence akomodēt vairāk, viļņu garumam palielinoties.
- Ja atbilde uz multihromatisku stimulu ir svērtā summa no atbildēm uz atsevišķiem komponentiem, tad būtu iespējams izveidot modeli, kas sniedz iespēju prognozēt akomodācijas atbildi telpās, kurās ir dažāds apgaismojums.

PALDIES PAR UZMANĪBU!

V.Karītānu un G.Krūmiņu atbalsta Eiropas sociālais fonds (ESF)
Projekts „Redzes pārslodzes fizioloģijas pētījumi un redzes stresa diagnostikas
metodikas izstrāde” (Nr. 2013/0021/1DP/ 1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/001)

