

Laboratorijas darba Nr. 1

TAISNGRIEŽA DIODES un STABILITRONA IZPĒTE

ATSKAITE

Brigādes sastāvs: Mārtiņš Dundurs, Mārtiņš Vītols

autors: Mārtiņš Dundurs

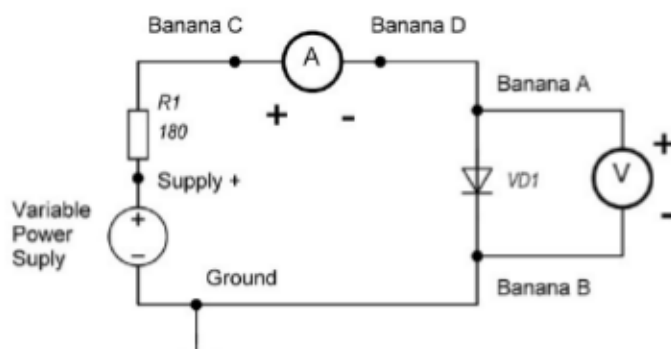
rect0 grupa

apl. nr.

2017. gada 25. oktobris

1 Taisngrieža diode

Caurlaides (forward) režīms:

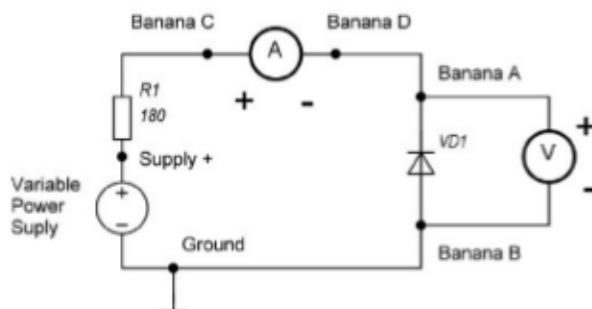


Iegūtie dati caurlaides režīmam:

U_d [V]	0.34	0.7	0.73	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78
I_{tn} [mA]	0	9.61	20.23	30.06	40.16	50.01	60.05	65.8

U_d - spriegums uz diodes; I_{tn} - tiešās nobīdes strāva.

Sprostvirziena (reverse) režīms:

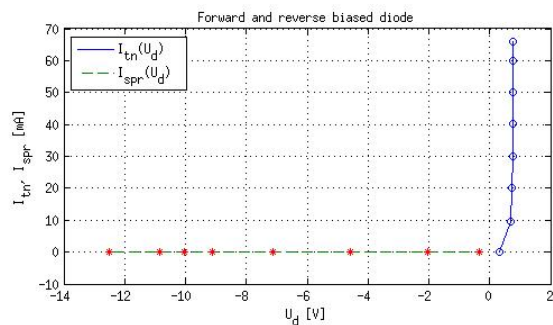
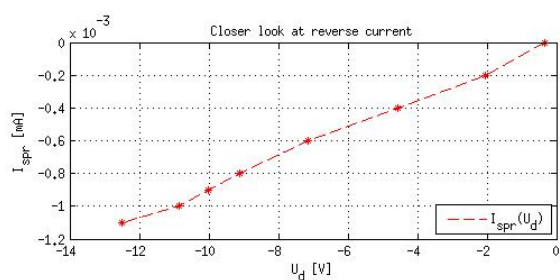


Iegūtie dati sprostvirziena režīmam:

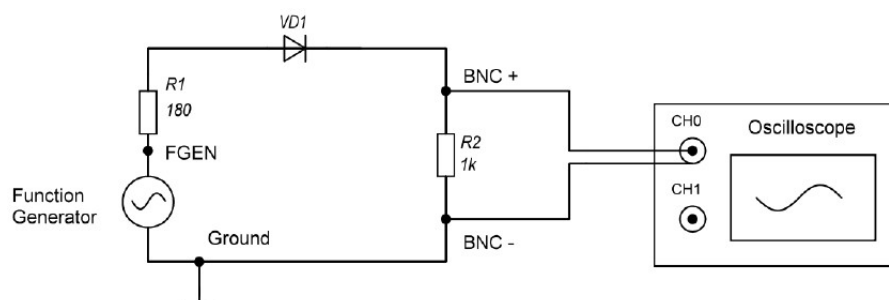
U_d [V]	-12.49	-10.84	-10.03	-9.11	-7.14	-4.57	-2.05	-0.34
I_{spr} [mA]	-0.0011	-0.001	-0.0009	-0.0008	-0.0006	-0.0004	-0.0002	0

U_d - spriegums uz diodes; I_{spr} - sprostvirziena strāva.

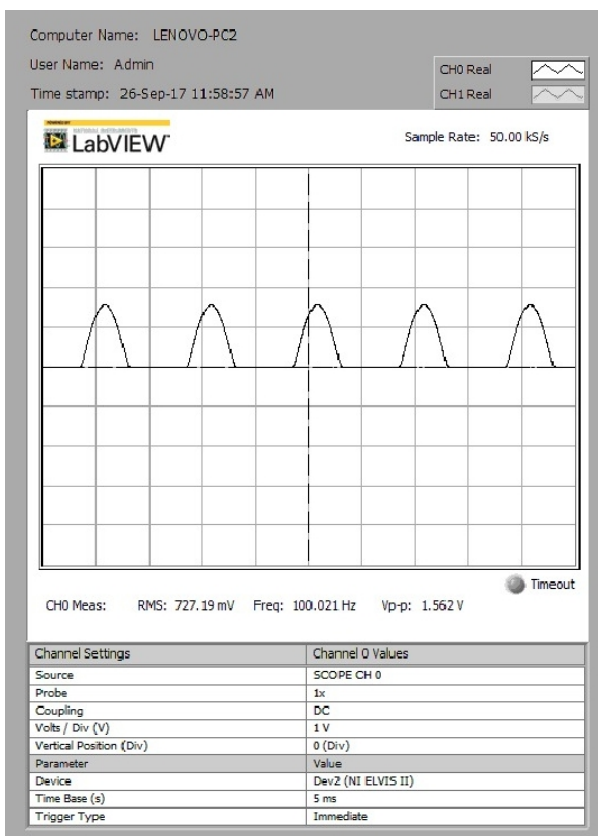
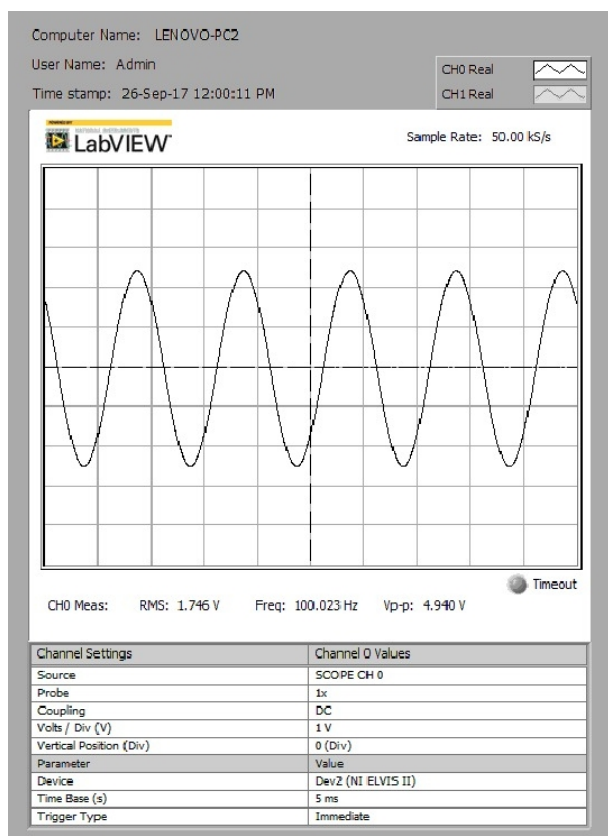
Grafiki atsevišķi sprostvirziena strāvai un kopā ar caurlaides virzienu:



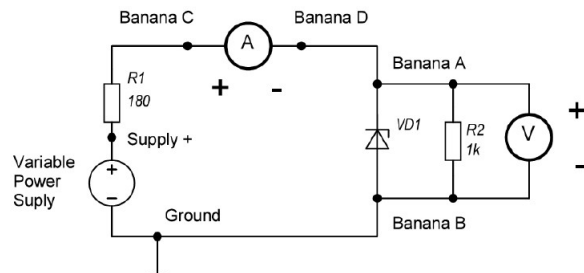
2 Vienfāzes taisngriezis



Oscilogrammas ģeneratora izejā un uz slodzes rezistora R_2 :



3 Stabilitrona izpēte



Iegūtie dati sprostvirzienā slēgtam stabilitronam:

U_{st} [V]	-5.02	-4.98	-4.93	-4.85	-4.76	-4.55	-0.34
I_{st} [mA]	-36.6	-30.1	-24.3	-18	-12.2	-6.05	0

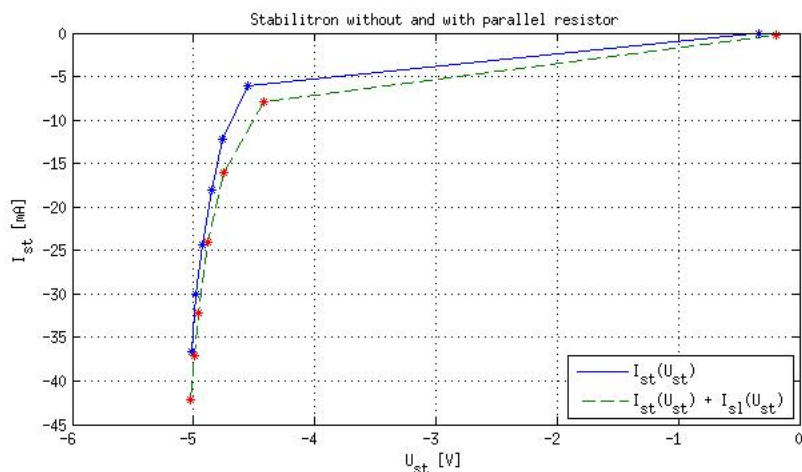
U_{st} - spriegums uz stabilitrona; I_{st} - stabilitrona strāva.

Iegūtie dati sprostvirzienā slēgtam stabilitronam ar paralēlu pretestību $R_2 = 1[k\Omega]$:

U_{st} [V]	-5.03	-4.99	-4.96	-4.88	-4.75	-4.42	-0.19
I_{st} [mA]	-42.09	-37.03	-32.18	-24.1	-16	-7.94	-0.16

U_{st} - spriegums uz stabilitrona; I_{st} - stabilitrona strāva.

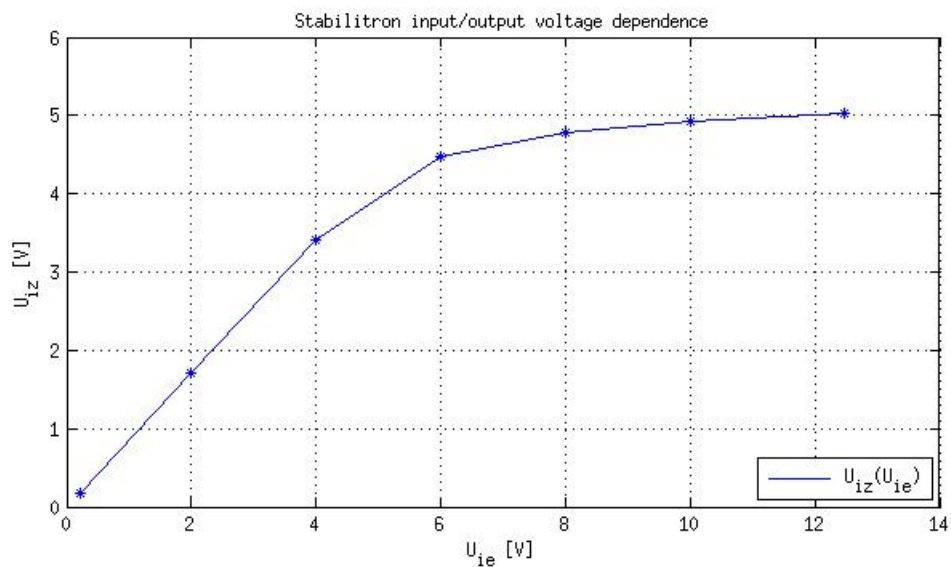
Stabilitrona grafiks:



Stabilitrona un ieejas spriegumu salīdzinājums:

U_{ie} [V]	0.21	2	4	6	8	10	12.47
U_{iz} [V]	0.18	1.72	3.4	4.47	4.79	4.93	5.03

U_{ie} - spriegums no avota; U_{iz} - izejas spriegums uz stabilitrona.



4 Diodes diferenciālās pretestības aprēķins

$$R_D = \frac{U_d}{I_{tn}} \quad (1)$$

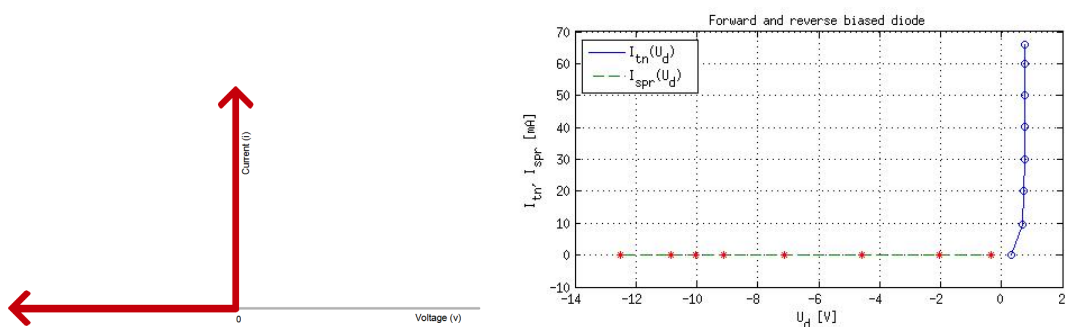
U_d [V]	0.34	0.75	0.78
I_{tn} [mA]	0	30.06	65.8
R_d [Ω]	$R_d \rightarrow \infty$	24.95	11.85

U_d - spriegums uz diodes; I_{tn} - diodes tiešās nobīdes strāva; R_d - diferenciālā pretestība tiešās nobīdes raksturlīknē.

5 Secinājumi

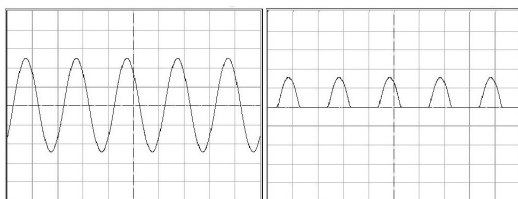
Šajā laboratorijas darbā mēs pētījām vairākus diožu aspektus - taisngrieža diodi, vienfāzes taisngriezi, stabilitronu, kā arī aprēķinājām diferenciālo pretestību diodes tiešās nobīdes režīmā.

Pētot diodes taisngriežšanas funkciju, mēs ieguvām grafiku, kurš tik tiešām tuvināti līdzinās ideālas diodes VA raksturlīknei.



Mēs arī redzam, ka tik tiešām silīcija diode brīvi sāk vadīt strāvu 0.7 V apvidū.

Ļoti svarīga ir diodes taisngriežšanas funkcija. Uzskatāmi to parāda mūsu uzņemtā oscilogramma. Pēc tās redzams, ka pēc diodes tiek pielauta strāva tikai vienā virzienā. Zemāk esam grafiski modificējuši uzņemtās oscilogrammas, lai taisngriežšanas aina būtu uzskatāmāka. Mēs redzam, ka taisngriežtais spriegums joprojām ir



periodisks un tā periods un fāze sakrīt ar ieejas spriegumu, taču pusperiods, kad strāvai vajadzētu plūst pretējā virzienā, ir "nogriezts". Sprieguma amplitūda ir zemāka, jo izmantotā ķēde darbojas arī kā sprieguma dalītājs.

Īpašs diožu pielietojums ir sprieguma stabilizācija. Šai funkcijai tiek izmantots diodes "lavīncaursites" reģions, kurā diode nodrošina stabilu spriegumu, neskatoties uz strāvas svārstībām. Mēs eksperimentā parādījām, ka mūsu diodes lavīncaursites reģions ir apmēram 5 V apkārtnē. Tāpat arī pēc grafika varam novērot, ka uz slodzes stabilitrona spriegumu stabilizācijas efektivitāte nedaudz mazinās - lavīncaursites reģions iestājas pie nedaudz zemāka sprieguma.

Visbeidzot mēs arī aprēķinājām diferenciālo pretestību diodes tiešās nobīdes režīmā. Tās raksturs parāda diodes nelinearitāti, proti, tās pretestība nav konstanta. Šeit mēs atkal redzam, ka 0.7 V apvidū strauji mainās diodes uzvedība - no praktiski strāvu nevadošas, atvērtas ķēdes tā kļūst par vadītāju, bet, tiklīdz tiek pārsniegti 0.7 volti tā diode kļūst par praktiski īssavienojumu.