

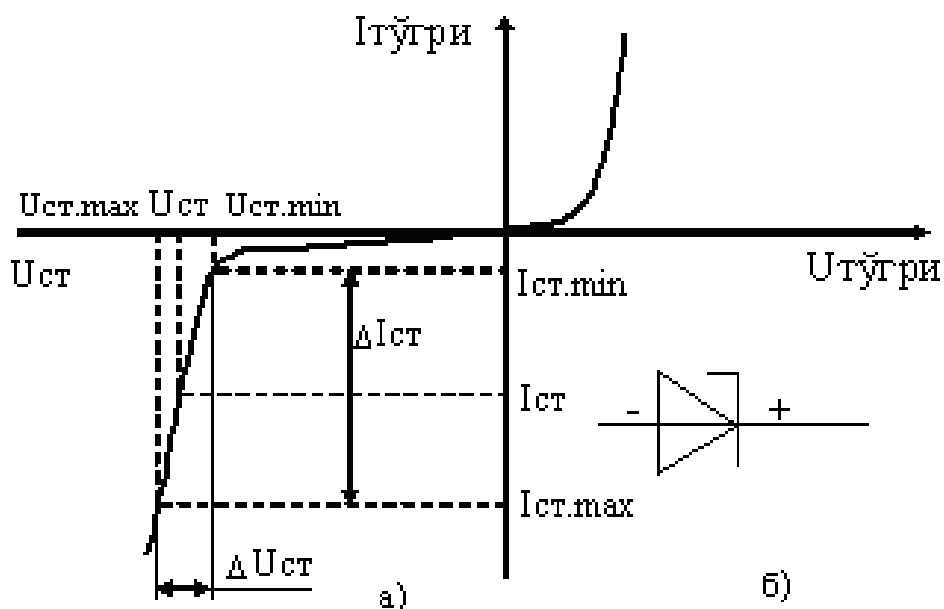
5- лаборатория иши

Стабилитрон характеристикаси ва параметрларини тадқиқ этиш

Ишнинг мақсади: Электр тешилиш режимида диод токини унга қўйилган тескари йўналишдаги кучланиш билан боғлиқлигини тажриба усули билан аниқлаш ва бу боғланишни аппроксимацияловчи чизиқли функция параметрлари қийматларини ҳисоблаш.

1. Лаборатория ишини бажаришга тайёргарлик:

1.1. Яримўтказгич стабилитроннинг ВАХси 3.1 а-расмда, унинг электр схемаларда шартли белгиланиши эса 3.1 б - расмда кўрсатилган.



3.1-расм

Стабилитрон ВАХси тескари шаҳобчасининг $U_{ст.мин}-U_{ст.мах}$ кучланиш қийматлари оралиғи электр тешилишга (одатда кўчкисимон) тегишли. Тешилиш режимида тескари кучланишнинг жуда оз миқдорда ўзгариши тескари токни кучли ўзгаришига олиб келади.

Стабилитроннинг бу хусусиятидан схемотехникада кучланишни барқарорлашда кенг қўлланилади.

1.2. Кучланишни барқарорлаш режимида стабилитрон ВАХси чизиқли функция билан аппроксимацияланади:

$$U_{СТ} = U_B + R_D \cdot I_{СТ} \quad (3.1)$$

бу ерда R_D - параметри кучланишни барқарорлаш режимидаги диоднинг дифференциал қаршилигини, U_B - параметри эса, кучланишнинг бўсағавий қийматини кўрсатади.

1.3. Кенг қўлланиладиган стабилитронларнинг баъзи электр параметрларининг рўйхати:

$U_{ст}$ - стабиллаш кучланиши;

$\delta U_{ст}$ - барқарорлаш кучланишнинг вақт бўйича ностабиллиги;

$U_{тўғ}$ - стабилитрондаги ўзгармас тўғри кучланиш;

$I_{ст, мин}$ - стабилитрондаги рухсат этилган энг кичик ўзгармас ток;

$I_{ст, макс}$ - стабилитрондаги рухсат этилган энг катта ўзгармас ток;

$I_{тўғ, макс}$ - стабилитрондаги рухсат этилган энг катта тўғри ўзгармас ток;

$P_{макс}$ - стабилитрондаги рухсат этилган энг катта сочувчи қувват;

$r_{ст}$ - белгиланган ўзгармас ток режимида (1°C) аниқланган дифференциал қаршилиқ;

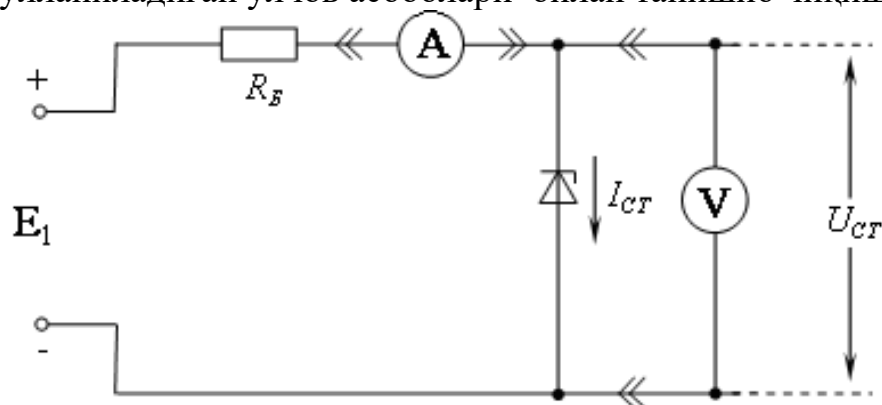
$\alpha_{ст}$ - барқарорлаш кучланишининг температуравий коэффиценти.

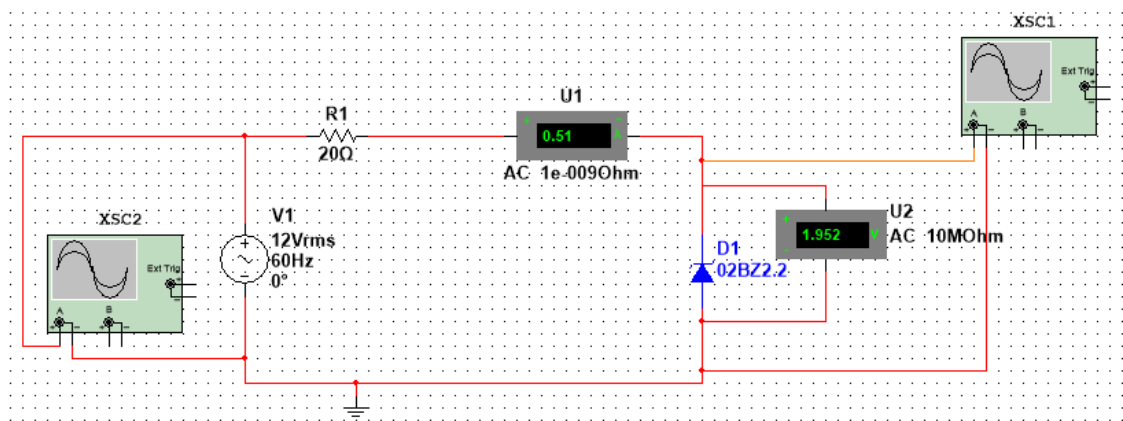
$$\alpha_{CT} = \delta \cdot U_{CT} / U_{CT} \cdot \Delta T \quad (3.2)$$

Стабилитроннинг куйидаги гуруҳлари мавжуд: умумий мақсад учун қўлланиладиган махсус термокомпенсацияланган прецизионли (аниқ кучланиш қиймати талаб қилинадиган схемалар учун); импульсли, икки анодли, стабисторлар.

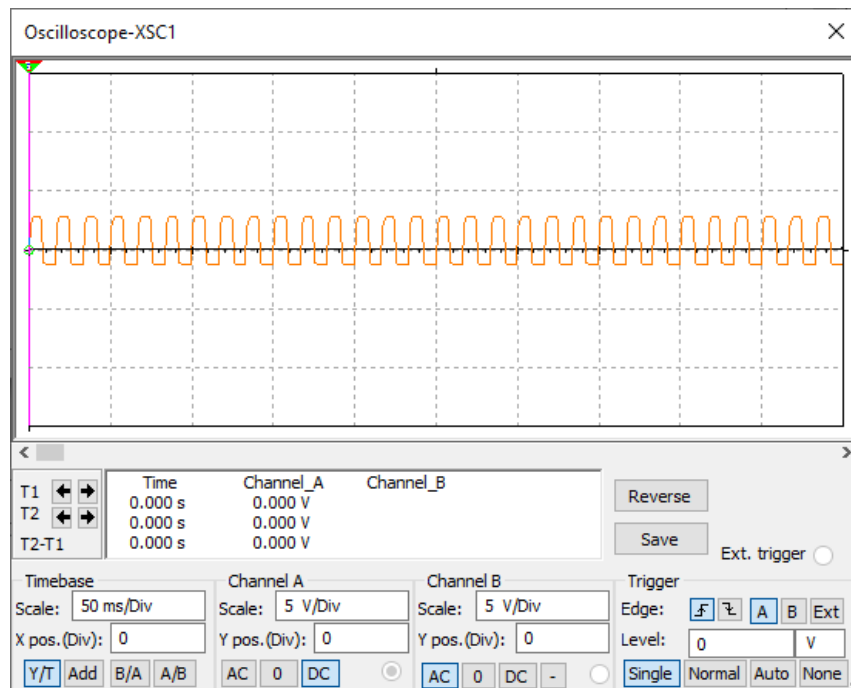
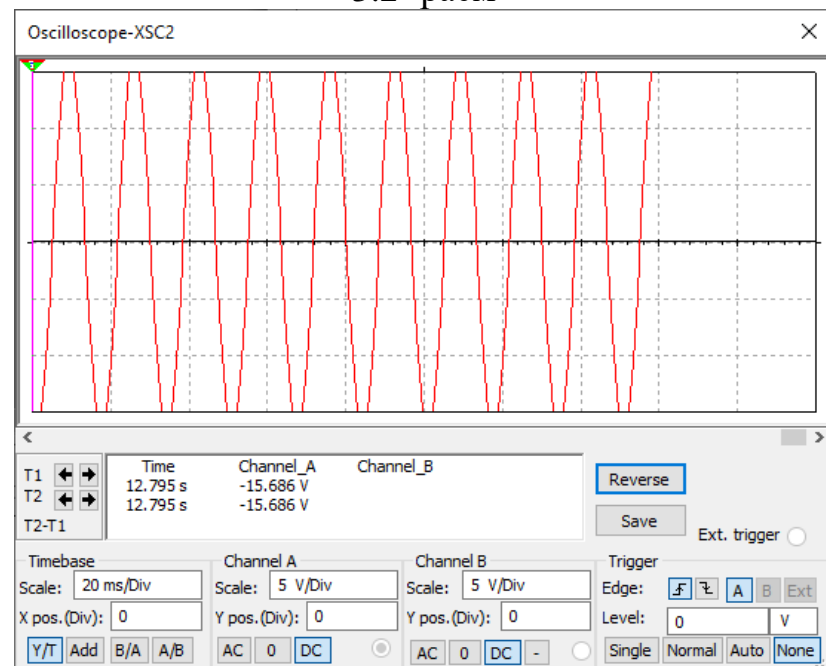
2. Лаборатория ишини бажариш учун топшириқ:

2.1. Лаборатория ишини бажаришдан аввал схема (3.2-расм), ўлчаш усуллари, қўлланиладиган ўлчов асбоблари билан танишиб чиқиш керак





3.2- расм



2.2. Стабилитрон ВАХини $I_{CT} = f(U_{CT})$ ни ўлчанг (3.1 а-расм).

Тажриба бажариш учун тавсиялар:

Стабилитронни ВАХсини ўлчайдиган электр схемасини йиғиб, унда ўлчаш ишларини талаб этилган аниқликда бажаринг.

Тажриба натижаларини ишлаш ва аппроксимацияловчи функция параметрларининг қийматларини аниқланг.

3. Ўлчаш натижаларини қайта ишлаш:

3.1. Тадқиқ этиш учун берилган стабилитрон паспортдан унинг тури ва асосий параметрларини (минимал ва максимал барқарорлаш токлари ($I_{CT, \min}$ ва $I_{CT, \max}$); ўртача барқарорлашлаш кучланиши (U_{CT}); дифференциал қаршилик ($R_{D, CT}$) қийматлари ва ҳ.к.) кузатиш дафтарингизга ёзиб олинг.

3.2. Стабилитрон параметрларининг рухсат этилган энг юқори қийматларидан фойдаланиб, ўлчаш схемасини таъминловчи кучланиш манбаи чиқиш қийматини ўзгариши керак бўлган оралиғини ва ўлчов асбоблари (амперметр ва вольтметрлар)нинг чегаравий қийматларини аниқланг.

3.3. Схемада стабилитрон токининг юқори қийматини чеклаш учун унга R_B резистор кетма-кет уланади. (3.2-расм). Резисторнинг қиймати қуйидаги шартга мос келиши керак;

$$R_B = (E - U_{CT}) / I_{CT \max}$$

бу ерда E - ростланувчи кучланиш манбаининг максимал қиймати.

3.4. Ўлчаш натижаларини ёзиш учун 3.1-жадвал тайёрланг. Жадвалнинг биринчи қаторига тадқиқ қилинаётган стабилитрон токларининг қийматларини, иккинчи қаторига эса кучланиш қийматларини киритинг.

3.1 – жадвал

$I_{CT, \text{mA}}$	$I_{CT, \text{min}}$					$I_{CT, \text{max}}$
$U_{CT, \text{V}}$						

3.5. Ўлчаш ишларини бажариб, 3.1 - жадвални тўлдиринг ва стабилитроннинг ВАХсини чизинг.

3.6. Кучланишни барқарорлаш режимида стабилитрон ВАХси (3.1) ифодада биноан чизиқли функция билан аппроксимацияланг.

4. Ҳисобот мазмуни:

- 1) ўлчаш схемалари;
- 2) олинган боғлиқликлар жадваллари ва графиклари;
- 3) ўлчаш ва ҳисоб натижаларининг таҳлили.

<https://www.youtube.com/watch?v=Y4hb1xieriM>

5. Назорат саволлари.

1. p-n ўтишдаги асосий тешилиш турларини айтинг.
2. Стабилитронларда қайси тешилиш турлари қўлланилади ?
3. Стабилитрон ВАХсини чизинг. Унинг шаклининг турли қисмлари қайси физик жараёнлар орқали ифодаланади ?
4. Стабилитроннинг асосий электр параметрларини айтинг ва уларнинг физик маъносини изоҳланг.
5. Нима учун стабилитронларни тайёрлашда дастлабки материал сифатида германий эмас кремний қўлланилади ?
6. Стабилитрон токининг юқори қиймати чекланишига қандай омил сабаб бўлади ?
7. Стабилитрон ВАХсини ўлчаш схемасини чизинг.