

ТАЪЛИМНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТАСИ

**Мавзу: «Қаршилик. Қаршиликнинг параметрлари ва асосий
характеристикаси»**

Кириш – тематик маърузада ўқитиш технологияси

№ 6 мавзу. 2 соат

**Таълим олувчилар сони: 70 кишидан ошмаслиги
лозим**

Мавзу

**Қаршилик ўзи нима. Қаерларда қулланилиши ва
ишлатилишини аниқлаш. Қаршиликнинг асосий
параметрларини аниқлаш усуллари.
Резисторларнинг уланиш схемаси.**

Маъруза режаси

**(1. қисм - кириш,
2. қисм - ахборот)**

- 1. Википияси, кириш.**
- 2. Қаршиликнинг асосий параметрлари.**
- 3. Қаршиликнинг асосий характеристикаси.**
- 4. Резисторнинг кетма – кет ва паралел уланиш
схемаси.**

Асосий тушунча ва атамалар

Резистор (қаршилик), номинал электр токи муҳим аҳамият эга, электрон схема ёки электр занжир компонентларда ишлатилади. Жорий занжирларда резисторлар ток кучини чегаралайди. Оддий электрон схемаларда резисторлар керамик аралашмали материалдан изоляцияланган трубкали ва майда – майдаланган бўлимли графит (қора бўёқ)дан тайёрланган. Қаршиликларни думолок кольцосини ташқи кўринишдаги набор ранглари кодланганлигини ёки код маъносини билдиради. Бу изоляцияланган ғалтак симлар – катта ва кучли тоқлар учун резисторлар ишлатилади. Ҳар хил номиналли ранг белгиси ёрдамида олтига қаршиликларни схемаси 1 – расмда келтирилган.

**Ўқув машғулотнинг
мақсадлари:**

1. Резисторларни радиотехникада ишлатишда уларнинг номинал токи ва кучланишига этибор бериш лозим.

2. Резисторнинг набор рангларига қараб уларни туғри ва мақсадли фойдаланиш ҳамда ажрата билишни ўрганиш.

3. Мантисса m қаршилиқни қийматини ва 2 рақами билан кодлананиши ўзлаштириш.

Таълим бериш воситалари.

Маъруза матнлари, тарқатма материаллар варақалари, компьютер технологиялари, слайд-презентация материаллари.

**Таълим бериш
усуллари ва шакллари.**

- **Маъруза, иновация ва ахборот
технологияси;**

- **Таълим технологияларини
қўллаш.**

Таълим шароитлари

**Гуруҳдаги ишларни
ташкиллаштириш учун
мувофиқлашган, техник ускуналар
билан жихозланган аудитория**

**Талабаларнинг берилган Лойиҳа ҳужжатларни моҳияти,
ўқув машғулоти учун мақсадлари, асосий турлари ва
керак бўлган билим ва вазифалари ҳақида маълумотга эга
таълим маҳоратлари бўлиш.
рўйхати.**

Фойдаланилган адабиётлар:

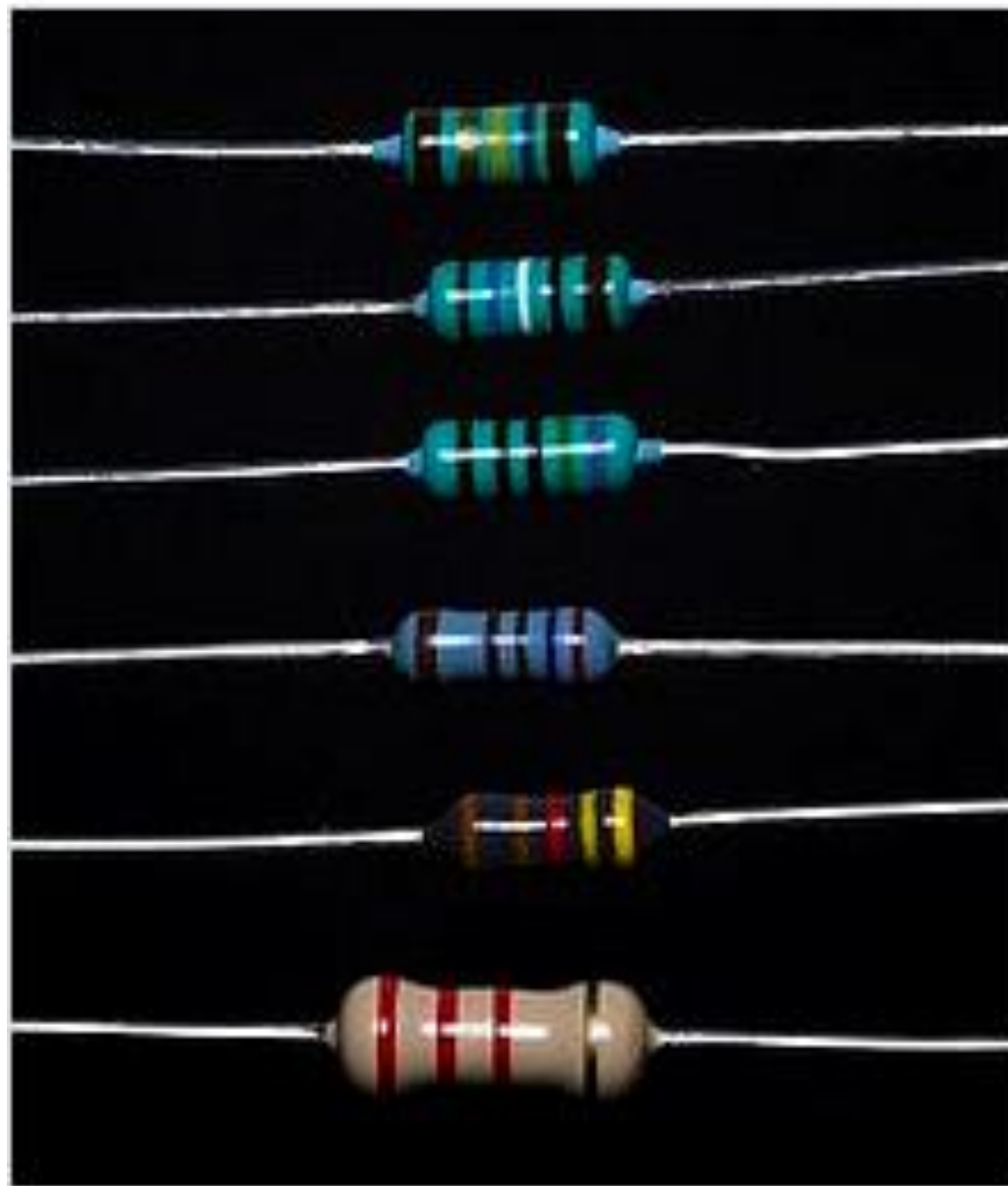
- 1. М.М. Усмонов ва бошқалар. Физика. Олий ўқув юртлари учун. Тошкент-2010. 224 б.**
- 2. Х.К.Арипов ва бошқалар. Электроника. Тошкент-2012. 399 б.**
- 3. Ян Синклер. Введение в цифровую звукотехнику. Москва-1990. 76 стр.**
- 4. Интернет. WWW. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома**

Resistor – инглиз тилидан олинган бўлиб *резистор* деб аталади, шунингдек, термин (таркиб) «резистор» – *resisto* лотин тилидан олинган бўлиб қаршилик кўрсатаман деганини билдиради. Биринчи бўлиб 1837 йилда Чарльз Уитстон инглиз олими *rheostat* – ростланадиган ўзгарувчан резисторлар ва электр тоқларни ўзгартириш учун фойдаланиладиганини яратган. Резисторлар икки хил кўринишда бўлади: 1. Ростланмайдиган ўзгармас резисторлар. 2. Ростланадиган узгарувчан ва ясалган резисторларга бўлинади.

Қаршилик – электр занжирда нофаол элемент ҳисобланиб, белгиланган қиймат ёки ўзгарувчан электр қаршилик қийматига эга бўлиши, ток кучидаги кучланиш ва кучланишдаги ток кучи ўзгартгичи линия учун белгиланган (мўлжалланган), чегараланган ток, ўзига электр энергияни ютади ва худди шундай бошқалар.

Резисторлар электр занжирда структура белгиси критилган, электр токи учун қаршиликларни асосий функцияси кучланишни ва токни ростлаш учун белгиланган. Резисторлар катта ҳажмда ишлаб чиқарилади ва улар электр ҳамда электрон қурилмаларда фойдаланилади. Уларни кўп жойда учратиш мумкин шунингдек космик кемаларда, электр поездларда, компьютерларда, магнитофонларда, телевизорларда, радиоприёмникларда, ҳозирги замонавий уй-техника жиҳозларда ишлатилиб келмоқда.

Резистор (қаршилик), наминал электр токи муҳим аҳамият эга, электрон схема ёки электр занжир компонентларда ишлатилади. Жорий занжирларда резисторлар ток кучини чегаралайди. Оддий электрон схемаларда резисторлар керамик аралашмали материалдан изоляцияланган трубкали ва майда – майдаланган бўлимли графит (қора бўёқ)дан тайёрланган. Қаршиликларни думолок кольцосини ташқи кўринишдаги набор ранглари кодланганлигини ёки код маъносини билдиради. Бу изоляцияланган ғалтак симлар – катта ва кучли тоқлар учун резисторлар ишлатилади. Ҳар хил наминалли ранг белгиси ёрдамида олти қаршиликларни схемаси 1 – расмда келтирилган.



1-расм. Ҳар хил наминалли ранг белгиси ёрдамида олтига резисторни схемаси.

«Нима учун?» схемаси

«Резисторларни электр занжирларда нима учун ишлатилиши» (лавҳа)



Резисторларни параметри ва асосий характеристикалари

- Асосий параметри – номинал қаршиликлар.
- Ҳар – хил қувватли қийматлари.
- Қаршиликни ҳарорат коэффициентлари.
- Қаршиликнинг руҳсат этилган қийматидан оғиши (жараён учун тайёрланганлари).
- Энг охириги ишчи қучланиши.
- Шовқинни керагидан ортиқлиги.
- Номинал қувватни ортиқидан истемол қилишда отрофдаги максимал температураси.
- Қизишга ва намга чидамлилиги.
- Қучланиш коэффициенти. Баъзи бир (айрим) турдагилардан фойдаланишда эса резисторни қучланиши белгиланган қаршиликга боғлиқ.

“Кластер” методида таълим олиш усуллари. Резисторларни параметри ва асосий характеристикалари

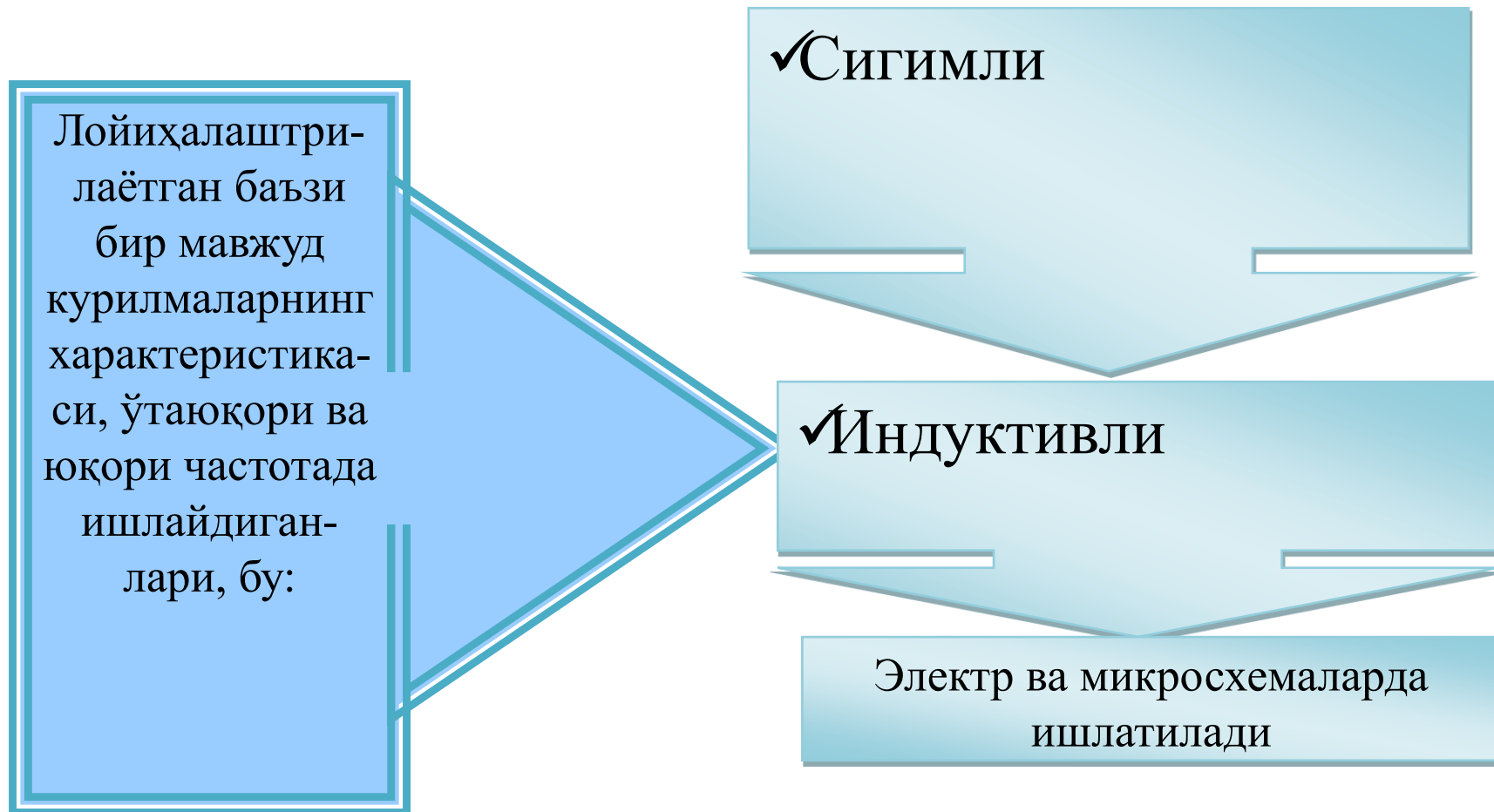


Лойиҳалаштрилаётган баъзи бир мавжуд курилмаларнинг
характеристикаси, ўтаюқори ва юқори частотада ишлайдиганлари, бу:

✓ Сигимли.

✓ Индуктивли.

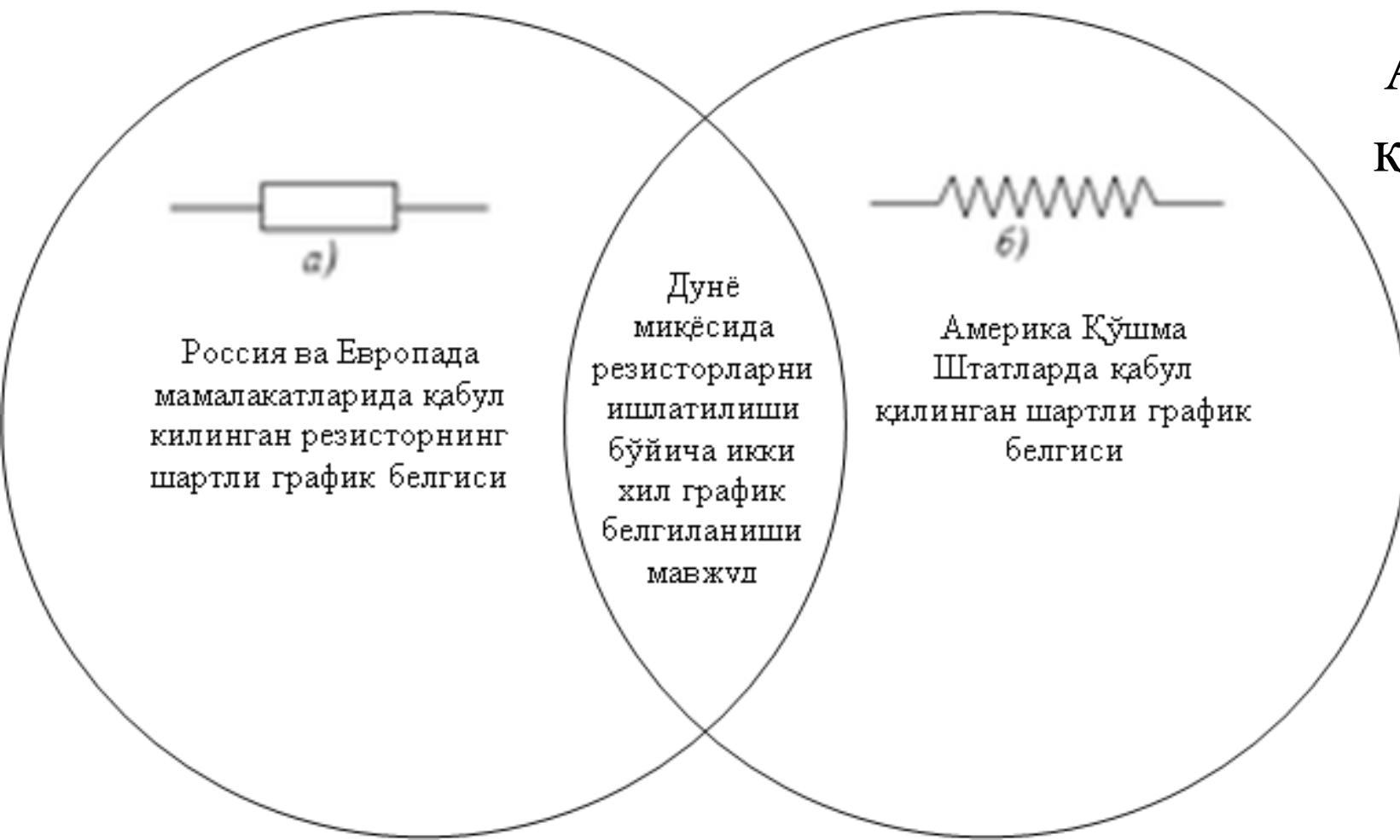
“Қандай?” диаграммаси



Резисторнинг схемада белгиланиши куйидаги 2 – расмда келтирилган.











«VEN» диаграммаси



2-расм. Схемаларда ишлатиладиган резисторлар а) Россия ва Европада қабул қилинган резистор, б) Америка Қўшма Штатларда қабул қилинган резисторлар.

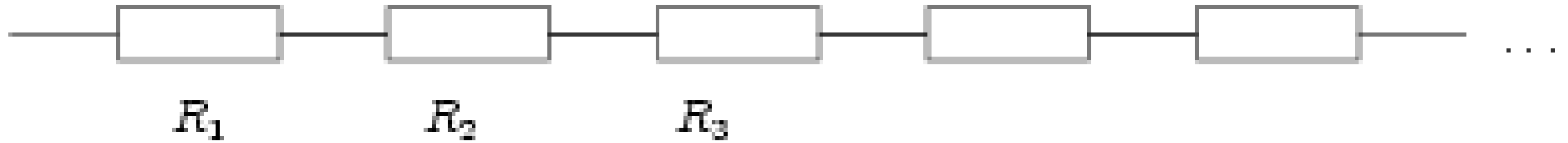
✘ ДСт 2.728-74 бўйича резисторлар схемалардаги шартли бирликлари талабга жавоб бериш керак. Шунга боғлиқ ҳолда ўзгармас резисторлар шартли бирликлари қуйидаги 1 – жадвалда келтирилган.

ДСт 2.728-74 бўйича график белгилари	Таърифи
	Ўзгармас резисторларни қанча қувватга эга эканлиги кўрсатилмаган
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 0,05 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 0,125 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 0,25 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 0,5 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 1 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 2 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 5 Вт
	Ўзгармас резисторларни тарқатиш номинал қуввати 10 Вт

Чизиқли ва ночизиқли ўзгарувчан резисторларни шартли график белгилари қуйидаги 2 – жадвалда келтирилган:

ДСт 2.728-74 бўйича график белгилари	Таърифи
	Ўзгарувчан резистор (реостат).
	Ўзгарувчан резистор, реостат тузилишида уланиши (унинг битта уланиш жойи ползунли). [<i>ползун – секин ўзгартириладиган, бошқариладиган</i>]
	Созланадиган (ростланадиган) резистор.
	Созланадиган резистор, реостат тузилишида уланиши уланиши (унинг битта уланиш жойи ползунли).
	<u>Варистор</u> (қўлланиладиган қаршилик кучланишига боғлиқ).
	<u>Термистор</u> (температура таъсирига боғлиқ қаршилик).
	<u>Фоторезистор</u> (ёруғлик таъсирида ишлайдиган қаршилик).

Резисторларнинг кетма – кет уланишидаги қаршилиги 3 – расмда схемаси келтирилган.



3 – расм. Резисторларни кетма – кет уланиш схемаси.

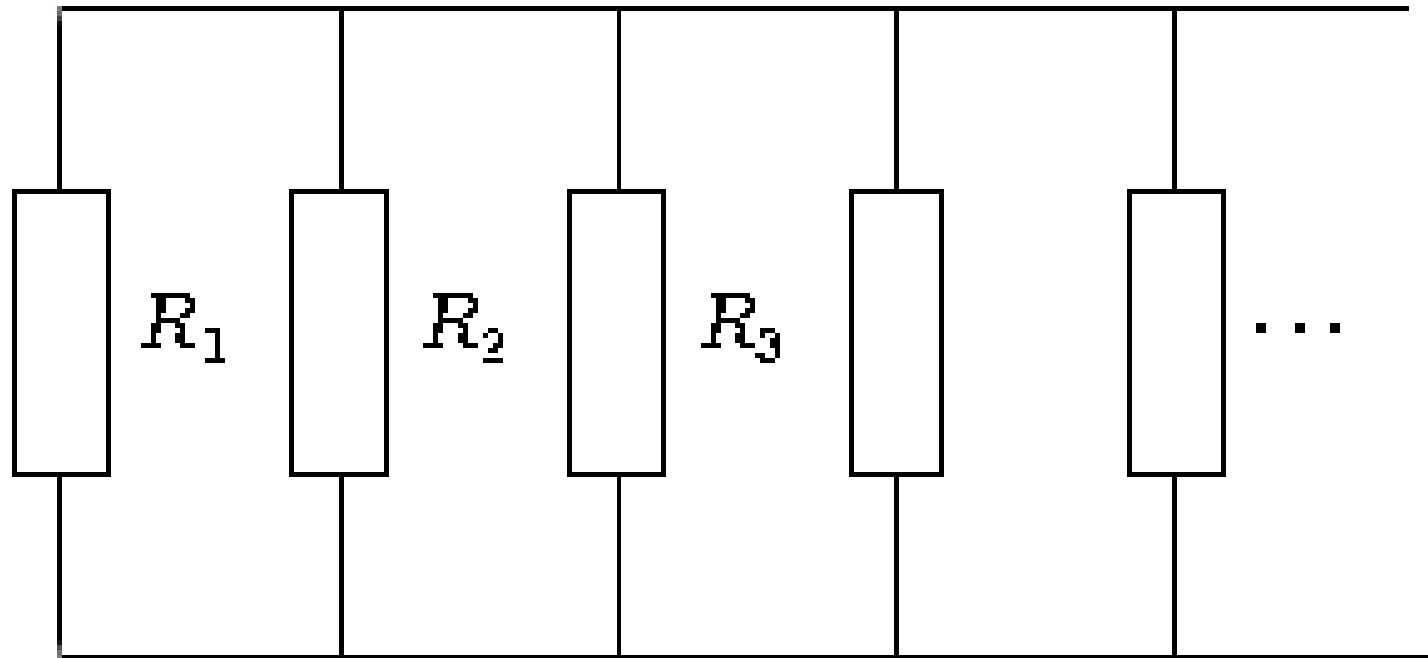
Резисторларни кетма – кет уланишида қаршиликлари қўшилади ва бунинг исботи қуйидаги ифодадан.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Резисторлар кетма-кет уланганда уларнинг умумий қаршилиги барча қаршиликларнинг катта қийматидан юқори бўлади.

Резисторлар паралел уланганда уларнинг тескари қийматлари қўшилади (умумий

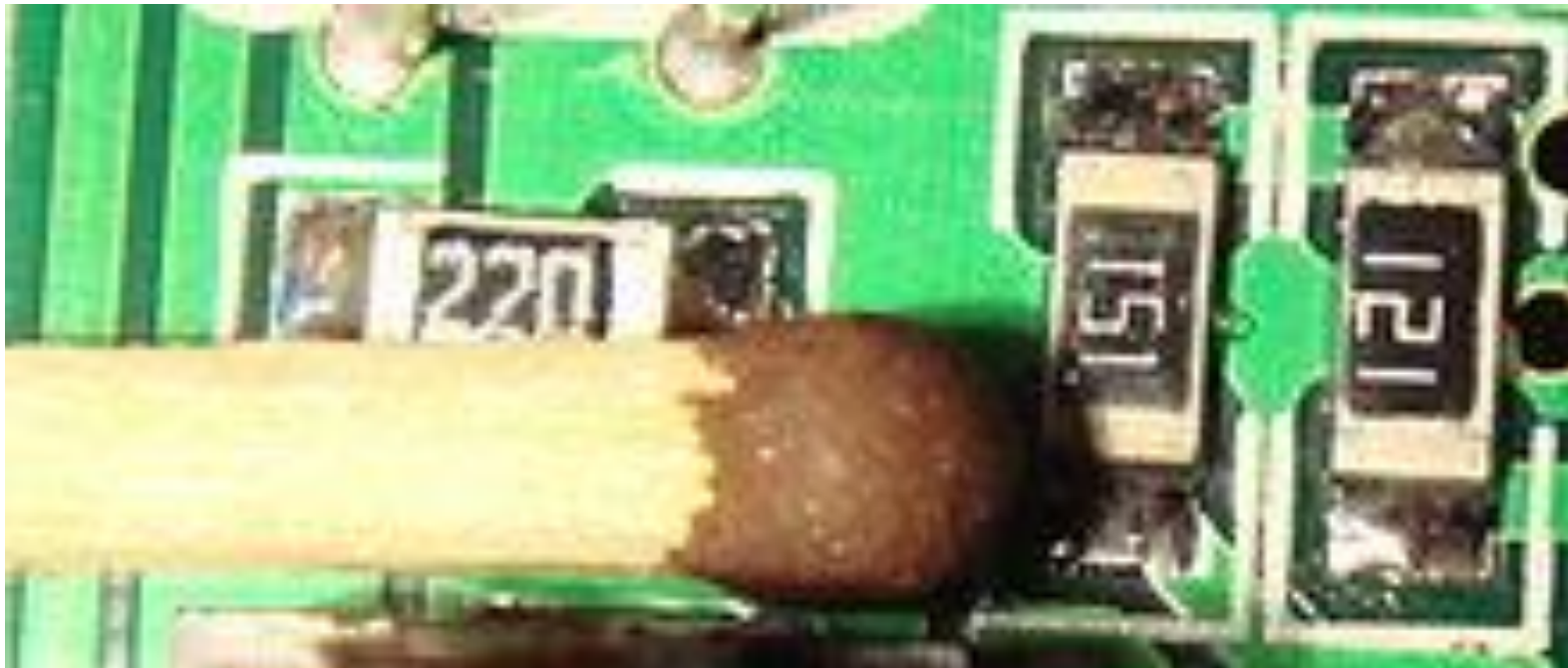
ўтказувчанлик $\frac{1}{R}$, ҳар бир резисторлар $\frac{1}{R_i}$ йиғиндисига тенг). Резисторларни паралел уланиш схемаси 4 – расмда келтирилган.



4 – расм. Резисторларни паралел уланиш схемаси $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$

Резисторларнинг классификацияси

Ясалган платанинг монтаж юзасига (SMD) учта номинал қиймати ҳар хил бўлган (09R121, 18R151, 34R220) резисторлар қавшарланган. Резисторлар электрон аппаратуранинг элементлари ҳисобланиб ва улардан интеграл микросхемаларнинг компонентлари ёки таркибий қисмлари сифатида қўллаш мумкин. Ясалган босма платанинг (SMD) монтаж схемаси қуйидаги 7 – расмда келтирилган.



7 – расм.
Ясалган босма
платанинг
(SMD) монтаж
схемаси.

Дискретли резисторлар қўлланилиши, ВАХ тури, ҳимоя ва монтаж усулли, қаршилиқни ўзгариш характери, ишлаб чиқариш технологияси бўйича классификацияланади.

Қўлланилиши бўйича:

- Умумий қўлланиладиган резисторлар;
- Махсус қўлланиладиган резисторлар;
- Юқори қийматли (қаршилиғи 10 МОмдан ТОм бирлигигача, ишчи кучланиши 100, 400 В);
- Юқори кучланишли (ишчи кучланиш 10 кВ);
- Юқори частотали (кичик индуктивлик ва сиғимга эга, иш частотаси 100 МГц гача);
 - Прецизион(аниқлик классси жуда яқин) ва юқорипрецизион (аниқлик классси жуда юқори 0,001 — 1 %).

“Нилуфар гули” схемаси – ВАХ тури бўйича чораларни ишлаб чиқиш

Чизиқли резисторлар (бир линияда йиғиш);	Ночизиқли резисторлар схемаларда эгри туташтирилган чизиқларда йиғиш;	Варисторлар – қаршилик резисторга берилган кучланишга боғлиқ;
Мемристорлар (ишлаб чиқиш учун режалаштирилган) – қаршилик ундан ўтиб турган зарядга боғлиқ (иш вақтидаги интеграл токига).	Вольт амперли характеристикаси тури бўйича:	Термисторлар – қаршилик ҳароратга нисбатан ўзгаради;
Магниторезисторлар – қаршилик магнит майдонининг қийматига нисбатан ўзгаради;	Тензорезисторлар – қаршилик резисторнинг деформация таъсирида ўзгаради;	Фоторезисторлар – қаршилик ёруғликга нисбатан ўзгаради;



Ўзгармас(доимий)
резисторлар (ковшарлаб *осма*
монтаж учун)



Ўзгарувчан
резисторлар.



Ростланувчи
резисторлар



Симли резисторнинг уланишли
жойлари мавжуд



Плёнкали бурчак резистори (ток ўтказувчи юзаси
намоиши учун ёпилган ҳимоя қисми олиб
ташланган).

Қаршиликни ўзгариш характери бўйича:

- ўзгармас резисторлар;
- ростланадиган ўзгарувчан резисторлар;
- ростланган ўзгарувчан резисторлар.

Ҳимоя усули бўйича:

- ✓ изоляцияланган резисторлар;
- ✓ изоляцияланмаган резисторлар;
- ✓ вакуумли резисторлар;
- ✓ герметикланган резисторлар.

Монтаж усули бўйича:

- босма панели усулида ўрнатилиши;
- резисторларни икки уланиши жойлари кавшарланадиган;
- микросхема ва микромоделлар учун;

«Т – жадвал» методи

Афзаллиги	Камчилиги
Қўлланилиши буйича:	
○ Умумий қўлланиладиган резисторлар;	Ишлаб чиқилганда баъзи резисторлар талабга жавоб бермаслиги;
○ Махсус қўлланиладиган резисторлар;	Фақатгина махсус платаларда ёк керакли бўлган жойларда ишлатилади
○ Юқори қийматли (қаршилиги 10 МОмдан ТОм бирлигигача, ишчи кучланиши 100, 400 В);	Фақат шу диапазонларда, бошқаларда қўлланилмайди;
○ Юқори кучланишли (ишчи кучланиш 10 кВ);	Уй-электр жиҳозларда ва радиотехникаларда фойдаланмаслик;
○ Юқори частотали (кичик индуктивлик ва сифимга эга, иш частотаси 100 МГц гача);	Ўзгармас кучланишда илатилмаслиги
○ Прецизион(аниқлик классси жуда яқин) ва юқорипрецизион (аниқлик классси жуда юқори 0,001 — 1 %).	Сезгирлиги жуда юқори.
Қаршилиқни ўзгариш характери буйича:	
➤ ўзгармас резисторлар;	Ўзгармасга ишлатиб бўлмайди;
➤ ростланадиган ўзгарувчан резисторлар;	Ўзгармасга ишлатиб бўлмайди;
➤ ростланган ўзгарувчан резисторлар.	Махсус параметр асосида ясалганлиги
Монтаж усулли буйича:	
▪ босма панели усулида ўрнатилиши;	Босма панелларни бошқа мақсадда ишлатиб бўлмаслиги;
▪ резисторларни икки уланиши жойлари кавшарланадиган;	Пайвандлашда сифатсиз бўлиши;
▪ микросхема ва микромоделлар учун;	Монтаж ишларида бажаришда монтаж ишларини моҳир уста бажаришлиги.

Тайёрлаш технологияси

- Симли резисторлар. Юқори солиштира қаршилик сим билан махсус тайёрланган каркасга ўралади. Оддий нокерак (паразитную) индуктив сезиларли қийматга эга. Нокерак индуктивликни камайтириш учун доимо бифилярной ўрам бажарилади. Юқори қийматли кичик ҳажмли симли резисторлар баъзан кичик симлардан тайёрланади. Баъзи турдаги резисторлар симсиз резисторлар деб номланади.
- Металлплёнкали ва композит резисторлар. Қаршиликли элементлар ўзи билан керамик ўзакли цилиндрда юқори солиштира қаршилик композит материал ёки металл эритмали юпқа плёнкалардан, паст коэффициент термик қаршиликдан ташкил топган. Ўзакни охирида симли уланишли металл колпачкаси монтаж учун маҳкамланган. Баъзан, плёнкада спиралли конфигурация ўтказувчи юзада винтли ариқчали бажарилган. Ҳозирда босма плата тешикларида резисторларни монтаж қилиш усуллари кенг тарқалган.

Шу принципда гибридли интеграл микросхемалар таркибида резисторлардан бажарилган (ясалган): бир хил печатли ёки вакуумда оддий сохта кукунли керамикли усулда устудан юргизилган, металл ёки композитли плёнка кўринишда бўлади.

- Металлфалгали резисторлар. Юпка лентали металл материалл резистирлар ишлатилади.
- Бурчакли резисторлар. Ҳажмли ва плёнкали кўринишлари тайёрланади. Резисторни ўзи плёнкали ёки неорганик ва органик моддалар билан графит аралашмали бўлади.
- Интегральный резистор. Резистор (резистивный) элементи – кам лигерланган ярим ўтказгичли, бошқа изоляцияланган занжирдаги микросхемада p-n ўтувчи, оддий зигзаг кўриниш каналли кристал микросхема тузилишида бўлади. Бундай резисторлар нолинейни катта вольт-ампер характеристикасига эга бўлади. Асосан интеграл монокристал микросхемалар таркибида бошқа турдаги резисторларни қўллашни имкони (иложи) йўқ.

Саъноат учун ишлаб чиқариладиган резисторлар.



Резисторларни ишлаб чиқишда битта ва шунга ўхшаш номиналли қаршиликлар ишлаб чиқарилади. Резисторнинг аниқ ўхшаш қийматлилари имкон қадар яқин бўлади. Ишлаб чиқарилаётганда 5%, 10%, 20% ли резисторларни аниқлиги 0,01% гача бир-бирига шунчалик яқин бўлади. Резисторларни номинали ихтиёрий эмас: уларнинг бир неча номиналли қийматлилари танланади, кўпинча E6 (20 %), E12 (10 %) ёки E24 (резисторлар учун 5% гача аниқликга эга) бир қанча номиналлилар қўлланилади, бундай резисторлар аниқ яқин фойдаланилади (масалан E48).

Резисторлар, ишлаб чиқарилаётганларнинг истеъмол қиладиган максимал қувват қийматлари билан характерланади (0,125Вт 0,25Вт 0,5Вт 1Вт 2Вт 5Втли резисторлар ишлаб чиқарилади), (ГОСТ 24013-80 ва ГОСТ 10318-80 бўйича талабига оид радиотехник резисторларни қуйидаги Ваттли номиналлилари ишлаб чиқарилган.: 0.01, 0.025, 0.05, 0.062, 0.125, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250, 500).

Резисторларнинг маркировкалари симли чиқиш жойлари.

Резисторлар, асосан кам қувватли – кичик деталли, 0,125 Втли резисторнинг диаметри ва узунлиги кичик миллиметрга тенг, бундай қаршиликларда ўланинг ўлчамлари келтирилган бўлади, чунки наминал ҳарфий белгилари берилади ва уларни ўлчам бирликлари қуйидагиича К – килоом учун; М – мегаом учун; Е, R ёки кўрсатилмаган бирликлар учун Омда берилади. Бундан ташқари ҳар қандай наминалликларидида учта символ билан ёритилади. Масалан 4К7 резисторни билдиради, қаршилиги 4,7 кОм, 1R0 – 1 Ом, М12 – 120кОм (0,12МОм) ва бошқалар. Бироқ бундай кўринишли кичик резисторларни қийматларини учратиш қийин, кичикларидида рангли маркировка белбоғлар (паласалар) билан белгиланади.

Резисторларни аниқлиги 20% ликлар учун маркировкаси учта белбоғлиги, 5% ва 10% ликлар учун аниқ тўртта белбоғли, аниқ резисторлар учун бешта ёки олтита белбоғли маркировкаликлари ишлатилади.

Биринчи иккита белбоғ белгиси эса наминални англатади. Агарда 3 ёки 4 белбоғ бўлса, учинчи белбоғ ўнли кўпайтирувчи, яъни ўнли даража, улар сонга кўпайтирилади, иккита сондан иборат, биринчи иккита белбоғ кўрсатилган. Агар тўртта белбоғ бўлса, резисторни аниқлиги кўрсатилади. Агарда бешта белбоғ бўлса, учинчиси эса қаршилиқни белгиси, тўртинчи – ўнинчи кўпайтиргич, бешинчиси – аниқлиги. Олтинчи белбоғ, агарда у бўлса, қаршилиқни ҳарорат коэффициенти (ТКС) билдиради. Агарда бу белбоғ бошқалардан 1,5 баробар кенг бўлса, унда резисторнинг ишончилигини билдиради (1000 ишчи соатда ишдан тўхташ %).

Шуни айтиш лозимки, баъзан аниқлик стандарти бўйича 5 та белбоғлилари учрайди (5 ёки 10 %). Бу ҳолда, биринчи иккита белбоғи наминални белгисини, учинчи – кўпайтиргич, тўртинчи – аниқлиги, бешинчиси эса ҳарорат коэффициенти.

БЛУМ ТАКСОНОМИЯСИ - билиш, тушуниш, куллаш, таҳлил қилиш, синтез, баҳолаш. Резисторларда кутилатган натижани белгилаш:

Даражалар	Тавсия этиладиган феъллар
Билиш	Resistor – инглиз тилидан олинган бўлиб резистор деб аталади, шунингдек, термин (таркиб) «резистор» – resisto лотин тилидан олинган бўлиб қаршилик кўрсатаман деганини билдиради. Биринчи бўлиб 1837 йилда Чарльз Уитстон rheostat – ростланадиган ўзгарувчан резисторлар ва электр тоқларни ўзгартириш учун фойдаланилган.
Тушуниш	Резисторлар электр занжирда структура белгиси критилган, электр тоқи учун қаршиликларни асосий функцияси кучланишни ва токни ростлаш учун белгиланган. Резисторлар икки хил кўринишда бўлади: 1. Ростланмайдиган ўзгармас резисторлар. 2. Ростланадиган ўзгарувчан ва ясалган резисторларга бўлинади.
Қўллаш	Резисторлар катта ҳажмда ишлаб чиқарилади ва улар электр ҳамда электрон қурилмаларда фойдаланилади. Уларни кўп жойда учратиш мумкин шунингдек космик кемаларда, элетр поездларда, компьютерларда, магнитофонларда, телевизорларда, радиоприёмникларда, ҳозирги замонавий уй-техника жиҳозларда ишлатилиб келмоқда. Ишлатиш, танлаш, топиш, тайёрлаш, ечиш, ҳисоблаш.
Таҳлил	Ясалган платанинг монтаж юзасига (SMD) наминал қиймати ҳар хил бўлган (09R121, 18R151, 34R220) резисторлар кавшарланган. Резисторлар электрон аппаратуранинг элементлари ҳисобланиб ва улардан интеграл микросхемаларнинг компонентлари ёки таркибий қисмлари сифатида қўллаш мумкин. Ясалган босма платанинг (SMD) монтаж схемасида кетма-кет ёки паралел улашда уларнинг роли ва қўллашда фарқини билиш.
Синтез	<p>«Резисторлар» битта «0» ёки учта «000» нол қаршилиги (платада икки қисмини бир-бирига туташтирувчи восита, улагич) билан кодланади. баъзан нол тўғрибурчак формада бўлади. 3 ёки 4 рақам билан кодланади.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ ABC қуйидагича белгиланади $AB \cdot 10^C$ Ом масалан 102 – бу $10 \cdot 10^2$ Ом = 1 кОм✓ ABCD қуйидагича белгиланади $ABC \cdot 10^D$ Ом, аниқлиги 1 % (қатор E96) масалан 1002 — бу $100 \cdot 10^2$ Ом = 10 кОм 1кОм=1000Ом <p>Ҳарф – рақам – рақам кодланган (JIS-C-5201)</p> <p>E 96 қатор 1% аниқлик.</p> <p>Мантисса m қаршиликни қиймати ва 2 рақам билан кодланади (жадвалга қаранг), 10 нинг даражаси ҳарфий кодланади. Масалан: 09R = 12,1 Ом; 80E = 6,65 МОм; ҳаммаси 1 %.</p>
Баҳолаш	Резисторларнинг ишлаб чиқаришда сифатли ва сифатсизларига қараб баҳоланади.

*ЭЪТИБОРЛАРИНГИЗ
УЧУН РАХМАТ*