

**5- маъруза. Автоматикада ишлатиладиган
параметрик датчиклар ва уларнинг
классификацияси (4 соат)**

Режа:

**1.Резистив датчиклар (қаршилик датчиклари,
потенциометрик, контактли ва тензометрик
датчиклар) ва уларнинг иш принципи.**

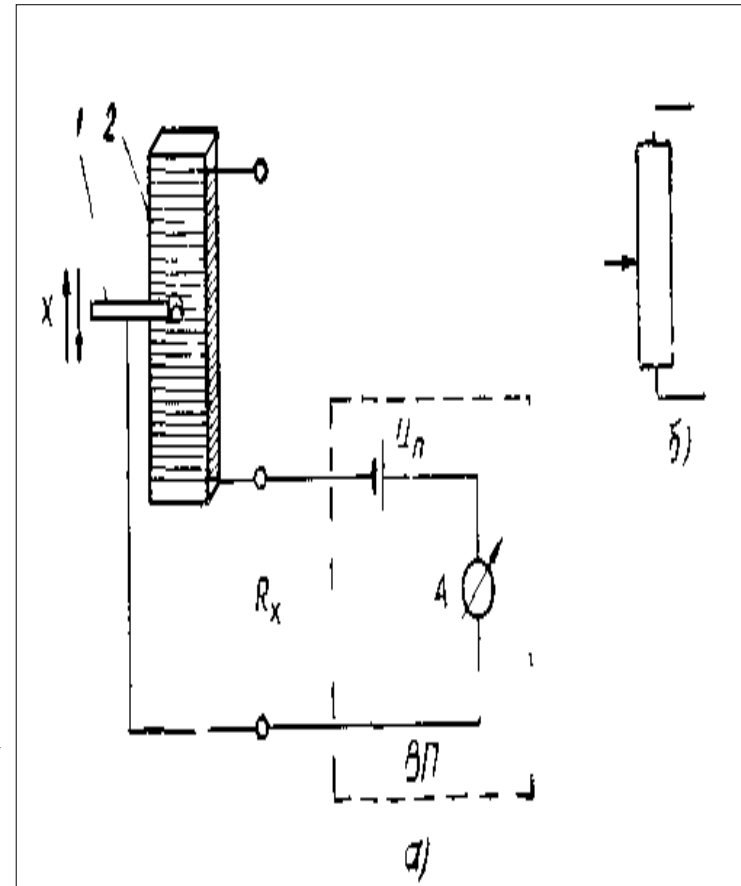
**2.Электромагнит ва сиғим датчиклари.
Индуктив, дифференциал ва трансформатор
датчиклари, уларни статик ва динамик
хусусиятлари.**

Резистив датчиклар актив қаршиликли датчиклар хисобланиб, чизиқли ва бурчак харакатларини куч ва моментлар, тебраниш ва вибрациялар, харакат ва ёруглик каби ноэлектрик катталикларни назорат қилиш ва ўлчаш жараёнларида қўлланилади.

Резистив датчиклар гурухига қаршиликли, потенциометрик, кўмир (контактли), тензометрик каби датчиклар (фоторезистор, терморезистор) киради. Бундай турдаги датчикларнинг иш принципи назорат қилинаётган катталикнинг таъсирида унинг актив қаршилиги ўзгарилишига асосланган бўлади.

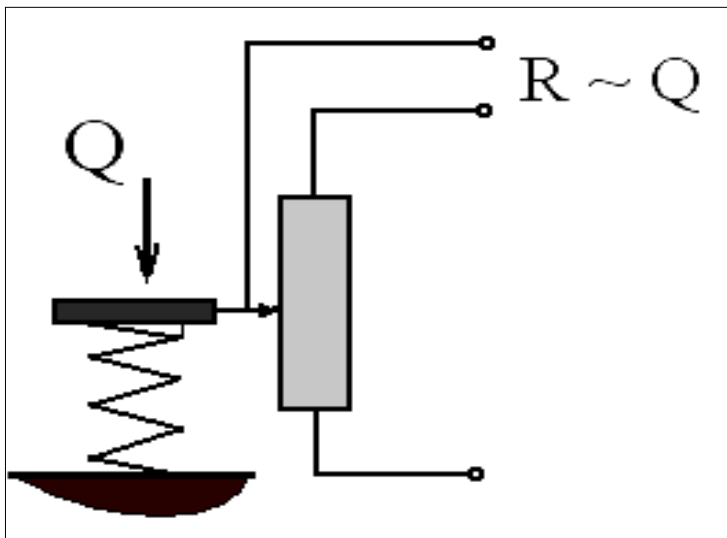
3.1. Қаршилик датчиклари.

Қаршилик датчикларининг ишлаш принципи ўлчанаётган катталиқ таъсирида улар актив электр қаршилигининг ўзгаришига асосланган. Иш принципига кўра энг оддий ўзгарткич – силжиш реостат датчигидир (1-расм). Бунда силжигич 1 нинг реостат 2 бўйича ҳаракати X силжишга пропорционал бўлган R_x қаршиликнинг ўзгаришига олиб келади. Реостатнинг чиқиш клеммаларига истеъмол манбаи U_n ва A иккиламчи асбобни улаб, улчов занжиридаги ток кучининг ўзгаришига қараб X силжиш катталигини аниқлаш мумкин.



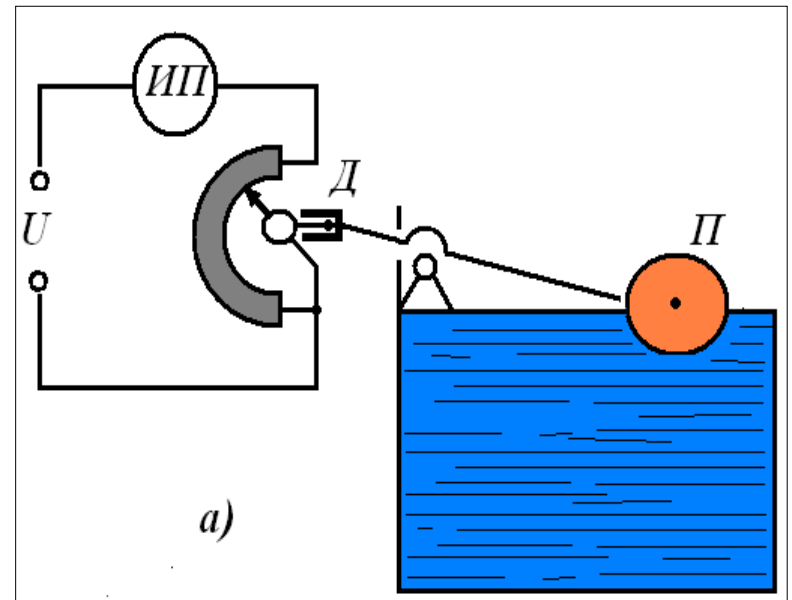
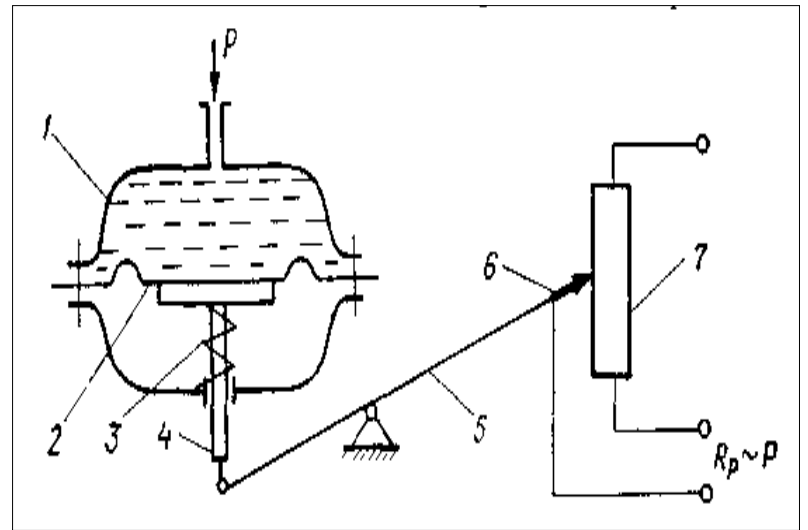
1-расм.Реостатли ўзгарткич

Реостатли ўзгарткичлар турли хил конструктив кўринишга эга бўлиб, машинанинг ҳар хил ишчи ва ростловчи органларининг силжишини ва бошқа параметрларни назорат қилиш учун ишлатилади. Реостатли ўзгарткичлардан - механик куч датчиклари (2-расм), суюқлик сатҳини ўлчашда (4-расм), суюқлик ёки газ босимини ўлчовчи датчиклар (3-расм) ва бошқаларда кенг фойдаланилади.



Механик куч датчигининг (чизма 2-расм), сезувчи элементи сифатида деформацияси таъсир этаётган Q кучга пропорционал бўлган пружина ишлатилади.

Босим датчигида (3-расм), ўзгартиш даражаси бир мунча кўпроқ. Унда суюқлик босими P сезгир элемент – мембрана 2 томонидан сезилади, кейин пружина 3 ёрдамида силжишга ўзгартирилади. Мазкур силжиш ўз навбатида ричаг 5 орқали P босимга пропорционал равишда ўзининг R_p қаршилигини ўзгартирадиган реостат 7 нинг силжигичи 6 га таъсир этади.

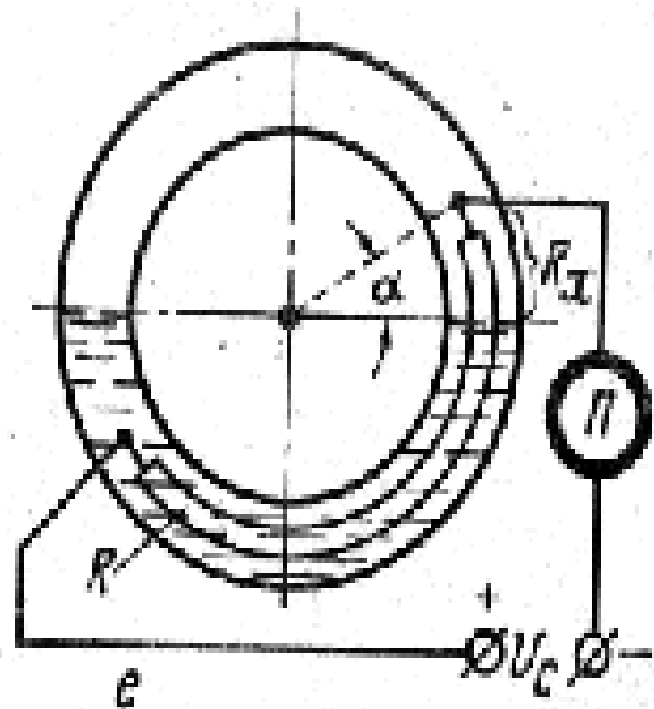
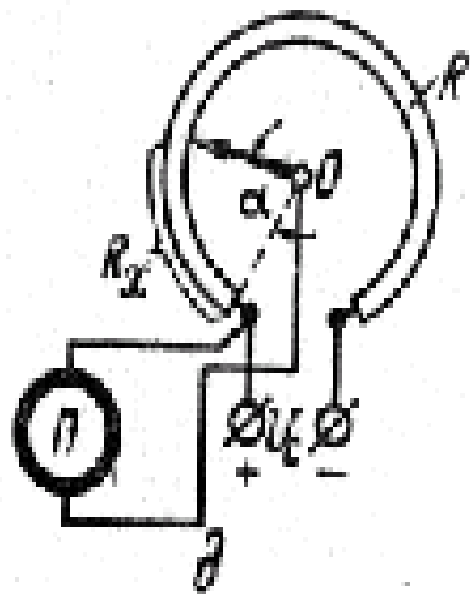
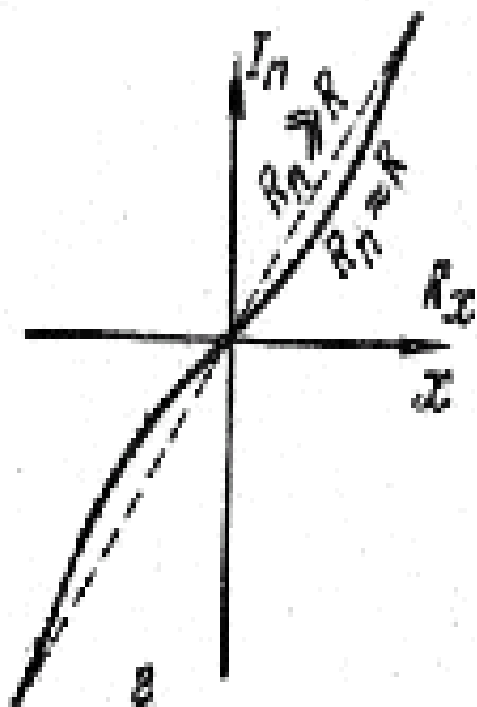
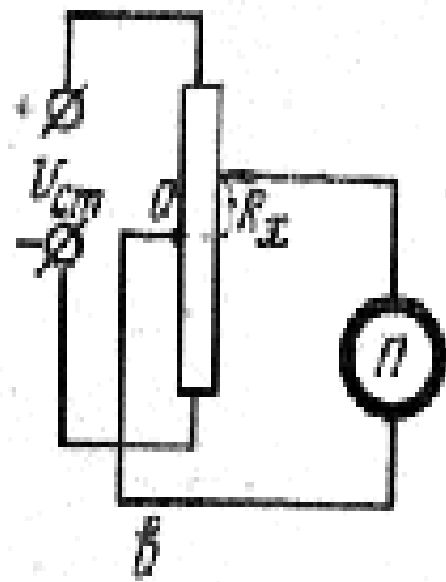
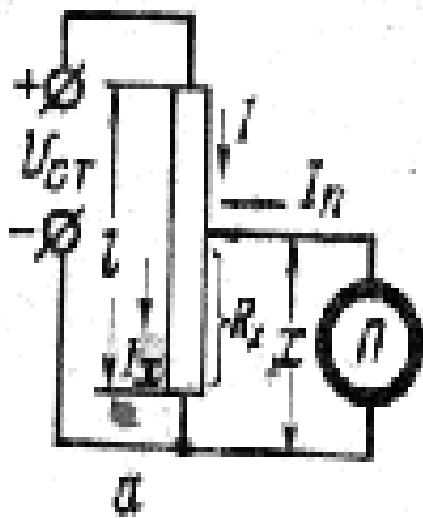


3.1. Потенциометрик датчиклар

Потенциометрик датчикларда назорат қилинаётган ҳаракат сезгир элементга узатилиб унинг қаршилиги хисобига ўзгарувчан ёки ўзгармас кучланишга айлантирилади (2.3- расм).

Потенциометрнинг ҳаракатланувчи контакти назорат қилинаётган ҳаракатга боғланган бўлиб, объектнинг ҳолати ўзгарилганда унинг қаршилиги ҳам ва иккиламчи асбобдаги кўрсаткич ўзгарилади. Иккиламчи асбоб эса назорат қилинаётган параметрлар бирлигида даражаланган. Кучланишнинг тебранишларини таъсирини йўқотиш мақсадида стабиллашган манбалардан фойдаланиш тавсифланади.

Потенциометрик датчикнинг статик тавсифномасини чизиқликга яқинлаштириш мақсадида унга мувофиқ иш режимини (2.3.-расм, б, г) топширишади ёки реостатни ўраш усулини ўзгартиради.



Агар чиқиш ток ёки кучланиш белгиси ҳаракат йўналишига мувофиқлиги керак бўлса, унда **ўрта нуқтали потенциометр**дан фойдаланишади (2.3.-расм, в). Унинг тавсифномаси расмда келтирилган. (2.3.- расм, г)

Бурчак ҳаракатларини назорат қилиш учун **ҳалқасимон потенциометрик датчиклар** қўлланади (2.3.-расм, д). Контактсиз датчиклар сифатида суюқлик потенциометрик датчиклари қўлланади (2.3.-расм, е).

Потенциометрик датчикнинг тавсифномалари ва сезгирлиги аналитик усулда ҳисобланади. Кўрсатилган схема учун қуйидаги тенгламани тузса бўлади:

$$R_x/R = X/1 = I_x/I_a = R_a/R_x \quad (1)$$
$$I = I_x + I_a$$

$$U_{ст} = I(R - R_x) + I_a R_a \quad (2)$$

Потенциометрик датчиклар юқори даражадаги аниқлик ва тавсифномалари ўзгармас, содда, кичик габаритлари ва арзонлиги билан ажралиб туради. Бундан ташқари, улардан фойдаланилаётганда кўшимча кучайтиригичларни ишлатишни холати йўқ, чунки уларнинг чиқиш қуввати иккиламчи асбоблар учун етарли. Лекин харакатланувчи контактнинг мавжудлиги уларнинг пухталигини пасайтиради.

Тензометрик датчиклар

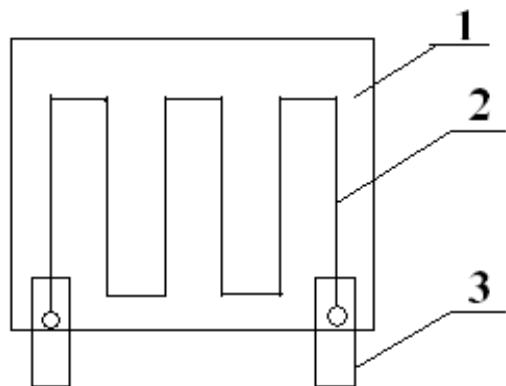
Тензометрик датчикларнинг иш принципи тензоэффект ходисасига асосланган бўлади, яъни эластик деформация таъсирида унинг қаршилиги ўзгаради. Тензодатчик маълум усулда ўралган ва иккала томанидан махсус пленка ёпиштирилган юпқа симдан иборат. Тензодатчик деформацияси назорат қилинаётган деталга махсус елим билан пухта ёпиштирилади. Деталнинг деформацияси натижасида симнинг геометрик ўлчамлари ўзгарилиб қаршилиги ўзгаради. Тензометрик датчикларнинг тавсифномаси чизиқли бўлади ва шу сабабли уларнинг сезгирлиги деярли ўзгармайди.

Тензометрик датчикларнинг асосий кўрсаткичи тензосезгирлик ҳисобланади ва у қуйидагича ифодаланади:

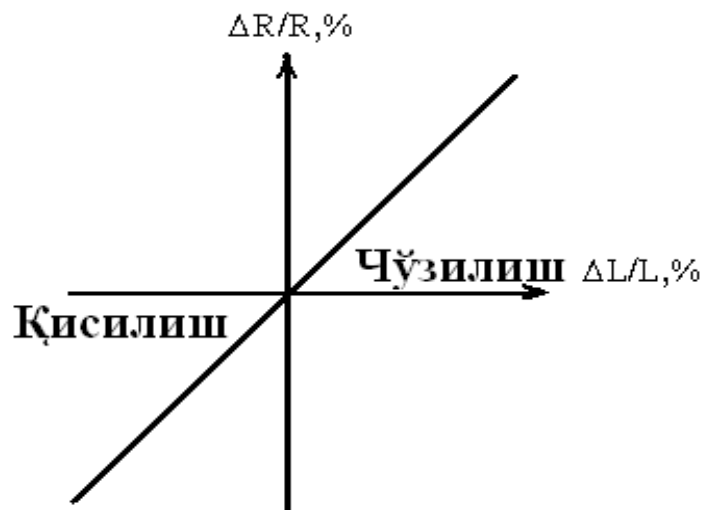
$$K_c = \frac{\Delta R / R}{\varepsilon}$$

$\Delta R/R$ - материалнинг деформация пайтида солиштирама қаршилиги;

ε - эластиклик модули;



а)



б)

Тензометрик датчикнинг тuzилиши ва тавсифномаси

Тензодатчикларнинг афзалликлари: улар жуда содда, ихчам ва арзон. Камчиликлари: кичик сезгирлик, ўлчов натижалари хароратга боғлиқ. Саноатда 3 хил тензометрик датчиклар чиқарилади: симли, қоғоз (2ПКБ турида) ва плёнка (2 ПКБ турида) асосида: фольгали. (2ФПКП тури) ва ярим ўтказгичли (КТД, КТДМ, КТЭ турлари). Симли тензорезисторлар учун номинал иш токи $I_n = 0,5 \text{ A}$ ташкил этади.