

**Маъруза -10, 11 (4 соат)**  
**Автоматиканинг ижро механизмлари**

**Режа:**

- 1. Ижро механизмлари ҳақида тушунча ,  
уларнинг туркумланиши.**
- 2. Электрик ижро механизмлари.**
- 3. Электродвигателли ижро механизмлари.**
- 4. Электромагнитли ижро механизмлари.**
- 5. Электромагнитли муфтлар.**

**Автоматик ростлаш тизимининг ижро механизми деб** ростловчи органи узатилаётган сигналга мувофиқ ҳаракатга келтирувчи мосламага айтилади. Ростловчи органни вазифасини дросселлар, тўсқичлар, клапанлар, шибберлар бажаради. **Ижро механизмларининг асосий кўрсаткичлари:** *чиқиш валидаги айланиш моментининг номинал қиймати ёки чиқувчи штокдаги таъсир этувчи куч; айлантирувчи момент ёки кучларнинг максимал қиймати; носезгирлик майдони; инерционлик вақтини кўрсатувчи вақт доимийси; ижро механизмларини чиқиш валининг айланиш вақти ёки унинг штокнинг сурилиш вақти.*

Ижро механизмини ишдан тўхтагандан сўнг турғунлашган режим вақтида ишлаб турганда чиқиш органининг сурилиши югуриш ҳолати деб аталади. Бу ҳолат ростлаш сифатига таъсир кўрсатади. Ижро механизмларининг асосий кўрсаткичлари – уларнинг статик ва динамик тавсифномалари ҳисобланади.

Динамик хусусиятларига кўра ижро механизмлари интегралловчи звенолар гуруҳига киради:  $W(p) = 1/T_{им} p$ , бу ерда  $T_{им}$  – максимал чиқиш сигнали вақтида ИМ чиқиш органининг тўлиқ сурилиш вақти.

**Ижро механизмларини қуйидаги асосий белгиларига кўра синфларга ажратиш мумкин:**

- фойдаланилган энергия турига кўра;**
- чиқувчи органнинг харакат характерига кўра;**
- фойдаланилган юритма турига кўра;**
- чиқувчи органнинг харакатланиш тезлигига кўра.**

**Фойдаланилган энергия турига кўра**

**ИМ лар электрик, пневматик, гидравлик турларига ажратилади .**

**Чиқувчи орган харакат характерига қараб**

**ИМ лар айланувчан ва тўғри харакатланувчан гурухларга ажратилади. Айланувчан ИМ лар бир марта айланувчан ва кўп марта айланувчан бўлиши мумкин.**

**Фойдаланилган электр юритма кўринишига қараб**

**ИМ лар электр юритмали, электромагнитли, поршенли ва мембранали бўлиши мумкин.**

**Чиқувчи органнинг харакатланиш тезлигига кўра**

**ИМ лар доимий тезликка эга бўлган ҳамда чиқувчи органнинг сурилиш тезлиги чиқувчи сигналга пропорционал бўлган ИМ ларга ажратилади.**

**Электрик ИМ ларни 2 та асосий гурухга ажратиш мумкин: электр двигателли ва электромагнитли .**

**Биринчи гурухга электр юритмали ИМ лар киради. Электр юритмали ИМ лар одатда электр юритма, редуктор ва тормоздан ташкил топади (охиргиси бўлмаслиги ҳам мумкин). Бошқарув сигнали бир вақтнинг ўзида юритма ва тормозга берилади, механизм тўхтай бошлайди ва юритма чиқувчи органни ҳаракатга келтиради. Сигнал йўқолганда юритма ишдан тўхтайди, тормоз механизмни тўхтатади.**

**Иккинчи гурухга соленоидли ИМ ларни киритиш мумкин. Улар турли хил ростловчи клапанлар, винтеллар, золотниклар ва бошқа элементларни бошқариш учун қўлланилиши мумкин. Бу гурухга электромагнитли муфтларни киритиш мумкин.**

**Соленоидли механизмлар одатда фақат икки позицияли ростлаш тизимларида қўлланилади.**

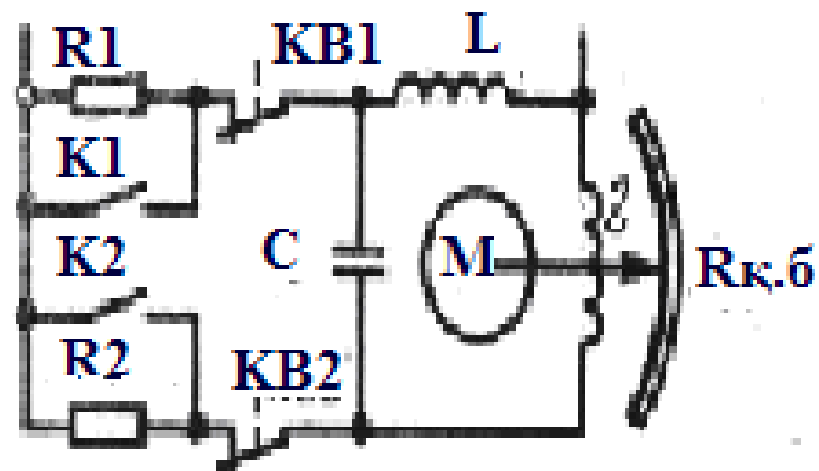


Ќишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришида стационар қурилмалар ва жараёнларни автоматлаштиришда асосан электрик ижро механизмлари, ҳаракатланувчи машиналарда эса гидравлик ва пневматик ижро механизмлари қўлланилади

**1-расм. Чиқувчи органнинг характерига қараб электрик ижро механизмларининг туркумланиши**

## ПР-1М типдаги ИМ билан танишамиз.

Ушбу механизм бир фазали реверсив электродвигатель, редуктор, чекка калитлар тизими ва реохорддан иборат (2-расм). ПР-1М ИМ 00 ва 1800 оралиқдаги ҳар қандай ҳолатда валнинг бурилишини тўхтатиш имкониятига эга. Бунинг учун реохорда кўринишидаги 180-190 Ом қаршиликка эга бўлган тескари алоқа принцида ишлайдиган қаршилик чулғами ва у бўйлаб ҳаракатланадиган, ҳамда валга қотирилган жилдиргичдан иборат.





## **Электромагнитли ижро механизмлари**

Автоматик ростлаш ва бошқариш тизимларида электр энергиясини ишчи органнинг текис ҳаракатига айлантириб берувчи электромагнитли узатмалар ИМ лар сифатида қўлланиши мумкин. Бу элементлар яна **соленоидли механизмлар** деб ҳам юритилади.

**Электромагнитли ИМ лар типлари, тузилишига кўра чиқиш координатаси кўринишларга ажратилиши мумкин:**

- тўғри ҳаракатланувчан ростловчи органга эга бўлган ИМ лар учун: силжиш, тезлик таъсир қилувчи куч;
- айланувчан ҳаракатга эга бўлган ростловчи органли ИМ лар учун: айланиш бурчаги, айланиш частотаси, айланиш моменти.

**Электромагнитлар ўзгарувчан (бир фазали ва уч фазали), ўзгармас токли бўлиши мумкин.**

**Уларнинг асосий тавсифномаси:** якорнинг сурилиши; якорнинг сурилиши ва тортиш кучи орасидаги боғланиш; якорнинг сурилиши ва электроэнергия сарфи, ишга тушиш вақти орасидаги боғланиш.

Якорнинг максимал сурилишига қараб қисқа юришли ва узун юришли электромагнитлар ажратилади.

•Электромагнитларни кучланиш, ток ва қувват катталиклари орқали танлаш мумкин. Электромагнит танлангандан сўнг унинг чўлғамлари қизишга нисбатан ҳисобланади. Бу ҳолда рухсат этилган қизиш ҳарорати  $85...90^{\circ}$  С ҳисобида олинади. Электромагнитли ИМ нинг узатиш функцияси :

$$W(p) = \frac{Y(p)}{U(p)} = \frac{K_M}{(T_3 p + 1)(T_1^2 p^2 + T_2 p + 1)}$$

- бу ерда  $Y$  — якорнинг силжиши;
- $T_3 = L_0/R_0$  — электромагнитнинг вақт доимийси;
- $L_0$  ва  $R_0$  — индуктивлик ва электромагнит галтагининг актив қаршилиги;

• $T_1 = \sqrt{m/c_n}$ ;  $m$  — қўзғалувчан қисмларнинг массаси;

•  $c_n$  — пружина қаттиқлиги;  $T_2 = K_d/C_n$  ;

•  $K_d$  — коэффициент (демпфирлаш).

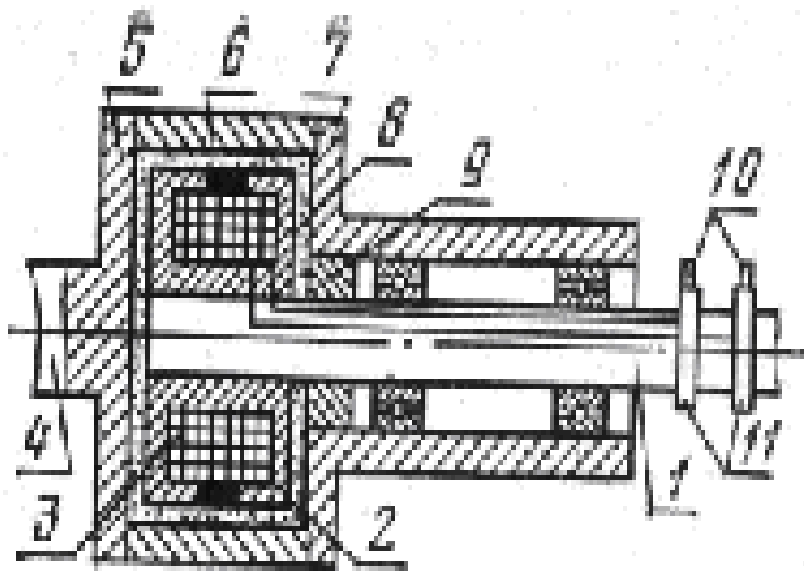
• Агар бошқарув объектнинг вақт доимийсидан ( $T_3$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ) катта бўлса, узатиш функцияси инерциясиз звено кўринишида берилиши мумкин:

$$W(p) = K_M$$

## ***Электромагнитли муфталар***

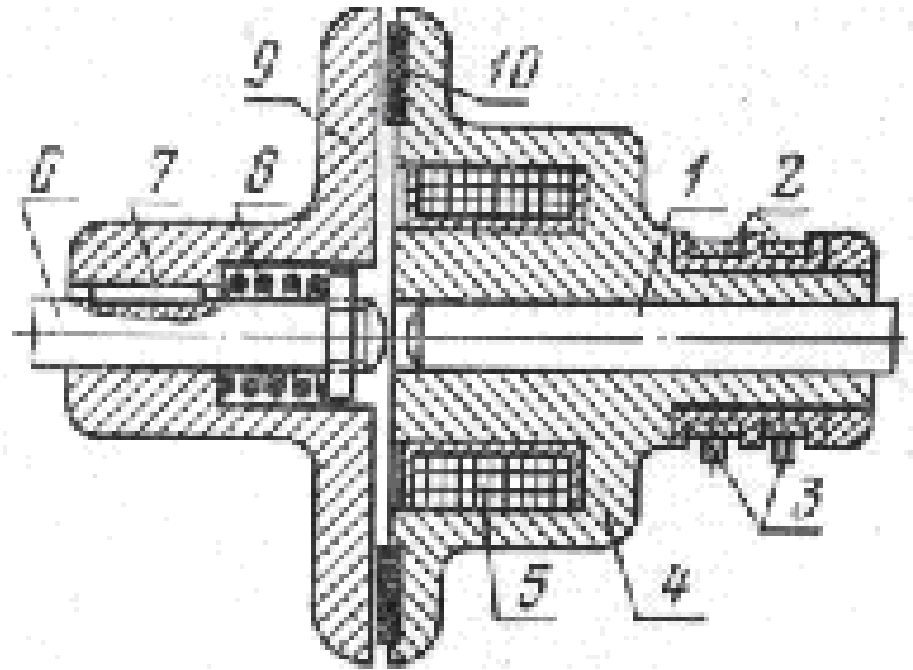
**Муфталар — узатма ва ишчи механизмлар орасидаги боғловчи звено ҳисобланади. Уларнинг иш принципи боғловчи элементларнинг электромагнит хусусиятларига асосланган.**

**Элементларнинг боғланиши кўринишига қараб муфталар функцияли қуруқ ишқаланувчан, қовушоқ ишқаланувчан ва силжиш муфталарга ажратилади. Қуруқ ишқаланиш муфтаси (2 а-расм) 3 ва 9 валларга боғланган 5, 6 - иккита ярим муфта ҳолда 2 халқа ва 4 шеткалардан кучланиш қабул қилувчи 1 чўлғамдан ташкил топган. 6- ярим муфтанинг бошқарилувчи қисми 8- шпонканинг ўқи бўйича ҳаракатланади, у ишчи механизмнинг 9-вали билан боғланган. Бошқарилувчи 6 муфта 7 пружина ёрдамида 5 бошқарувчи муфтага нисбатан сиқилади. Чўлғамларга электр токи берилиши билан ҳосил бўлган электромагнит майдон 7 пружина кучини енгиб, бошқарилувчи 6 муфтани тортади. Ишқаланиш кучлари ҳисобига 5 ва 6 ярим муфталарда ҳосил бўладиган айлантирувчи момент бошқарувчи валдаги бошқарилувчи валига ўтказилади. Узатилаётган айлантирувчи моментни катталаштириш учун муфталарни кўп дискли кўринишда тайёрланади.**



а

Қуруқ ишқаланиш (а) ва қовушоқ ишқаланиш муфтасининг(б)конструктив ва электр схемалари



б

## **Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar**

- 1.Voxidov A.X. Abdullaeva D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. T.,TIMI, 2011. 180 b.
- 2.Gazieva R.T. , Abdullaeva D.A.,To‘xtamishev B.. Avtomatikaning texnik vositalari va raqamli avtomatika. T., 2014., 180 b.
3. Gazieva R.T. , Abdullaeva D.A. Avtomatlashtirishning texnik vositalari va raqamli avtomatika. T., 2019, 208 b.
3. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации.- Москва: МГИУ, 2006.- 347 с.
4. R.G.Jackson. Novel Sensors and Sensing. Taylor & Francis Group LLC, 2004. / Перевод с англ. Новейшие датчики. Джексон Р.Г.-Москва: Техносфера. 2007. – 384 с./

## **Qo‘shimcha adabiyotlar**

- 1.John Mopton. AVR. An Introductory Course. OX5 1GB, England.2002. Микроконтроллеры AVR.Вводный курс./пер.с англ.-м.Додека-XX1”, 2006.-272 с.
2. Handbook of modern sensors physics designs and applications. 2004, 1996 Springer-Verlag New York, Inc. /Perevod s angl. Sovremennye datchiki. Pod redaksiyey D.Fraydena.-Moskva: Technosfera. 2005. – 470 s. /
3. Бохан Н.И., Добрышев Ю.В. и др. Средства автоматики и телемеханики. – Москва.: Агропромиздат, 1992. - 352 с.