

16-маъруза

Ижрочи элементлар. Уларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари.

Режа:

Электр ижрочи элементлар.

Электромагнит ижрочи элементлар.

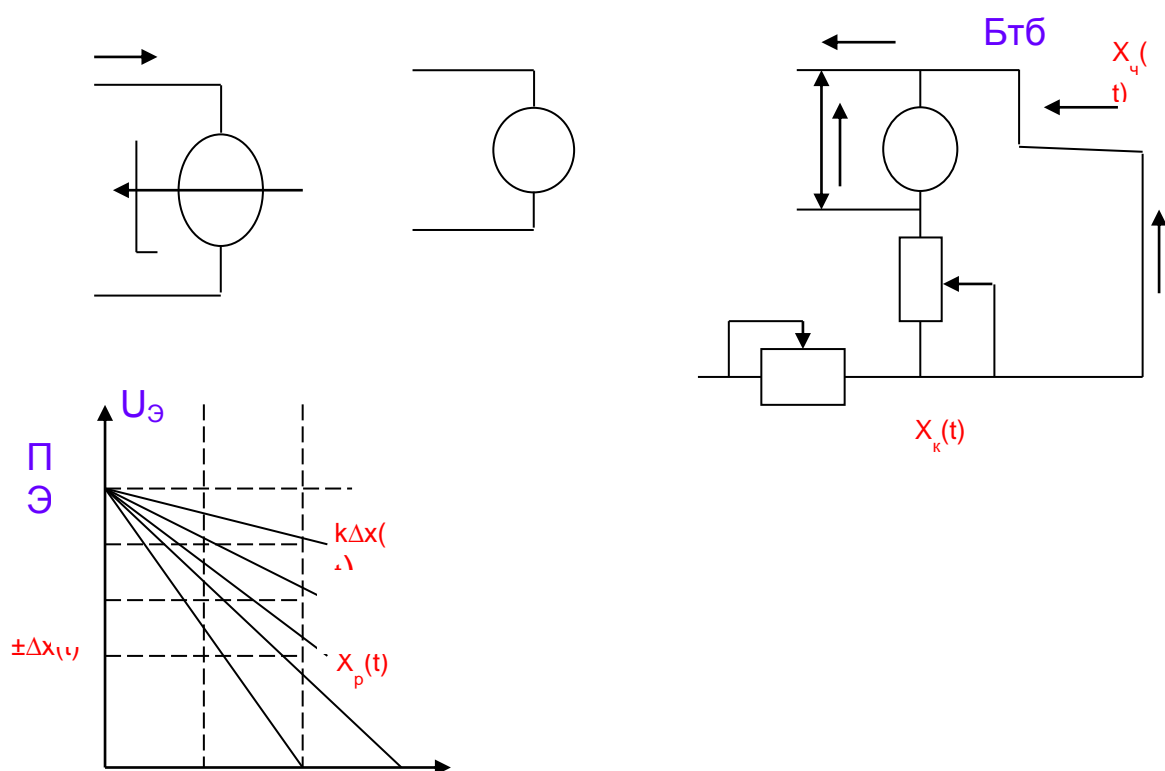
Пневматик ва гидравлик ижрочи элементлар.

Ростловчи органлар.

Реле.

Автоматик узгичлар.

Контактор ва магнитли ишга туширгичлар.



- Қуввати (5-10) Вт двигателларда $I_{\phi} = (30-50\%) I_{я}$ ни ташкил қилади. Электр сигналлар билан машинани айланиш частотаси n орасида боғланишни топиш учун двигателнинг якор занжиридаги кучланиш тенгламасини ёзамиз:
- $U = E_{я} + I_{\phi}(R_{я} + R_{к} + R)$ (2)
- Бунда $E_{я} = C_e n \Phi$ бўлгани учун
- $U = C_e n \Phi + I_{я}(R_{я} + R_{к} + R)$ (3)
- Машинанинг айланиш тезлиги
- $n = (U - I_{я}(R_{я} + R_{к} + R)) / C_e \Phi$ (4)
- бўлади. Агар двигатель валда ҳосил бўладиган момент
- $M = C_m I_{я} \Phi$, $I_{я} = M / C_m \Phi$
- ҳисобга олинса
- $n = (U - M / C_m \Phi (R_{я} + R_{к} + R)) / C_e \Phi = (U - C_m \Phi - M (R_{я} + R_{к} + R)) / C_m C_e \Phi^2 = U / C_e \Phi - (R_{я} + R_{к} + R) / C_m C_e \Phi^2$ мин-1

$$n = U / C_e \Phi - M(R_{\text{я}} + R_{\text{к}} + R) / C_m C_e \Phi^2 \text{ мин-1} \quad (5)$$

- бўлади. (4) ва (5) формулалардан ижрочи двигателнинг тезлиги ўзгариши двигателга таъсир қиладиган электр сигналлар; якорь кучланиши $U_{\text{я}}$ нинг ўзгаришига, якорь занжиридаги кўзғатиш занжирининг токи ўзгариши
 - $I_{\text{ф}} = C_{\text{ф}} \Phi$ ва двигатель валида ҳосил бўладиган моментнинг ўзгаришига боғлиқ эканлиги кўринади.
 - Автоматлаштиришда двигатель тезлигини бошқарувчи сигнал сифатида якорь кучланиши $U_{\text{я}}$ ёки кўзғатиш токи $I_{\text{ф}}$ дан фойдаланилади. Агар кўзғатиш токи $I_{\text{ф}}$ юритмага кирувчи сигнал бўладиган бўлса, унда мустақил кўзғатишли двигателдан фойдаланиш самаралироқ бўлади. Параллел кўзғатишли двигателнинг механик характеристикалари $n = f(I_{\text{я}})$ ёки $n = f(M)$ 7.1 расмда кўрсатилган. Бу характеристикалар $I_{\text{ф}} = \text{const}$ бўлган ҳол учун чизилган. Унда якорь кучланишини ўзгартириш учун якорь занжирига уланган кўшимча қаршилик $R_{\text{к}}$ дан фойдаланилган. Кучланиш тенгламасига мувофиқ

$$U_{\text{я}} = U - I_{\text{я}} R_{\text{к}} \quad (6)$$
 - Кўшимча қаршилик $R_{\text{к}}$ кўпайиши билан $U_{\text{я}}$ камаяди. Бу ўз навбатида двигатель тезлигини камайтиради. Кўшимча қаршилик $R_{\text{к}} = 0$ бўлганда двигател ўзининг табиий характеристикасида (1) ишлайди. 5– характеристикада двигателнинг айлантирувчи моменти M нагрузка моменти $M_{\text{н}}$ билан тенг бўлганда, двигател тўхтади. Яъни $n = 0$ бўлади.
 - Қолган барча кўшимча қаршиликларда двигатель ўзининг номинал нагоузкасида ишлайверади. Якорь кучланишининг ўзгариши двигатель тезлигини нолдан $n_{\text{н}}$ гача ўзгаради. Агар $U_{\text{я}}$ нинг қутблари ўзгарса, якорьнинг айланиш йўналиши ҳам тескарисига ўзгаради. Ҳозир ДМД серияли магнитоэлектрик доимий магнитли двигателлар (7.1-расм,а) ижрочи юритмалар сифатида кенг қўлланилмоқда. Ўзгармас ток двигателларининг асосий камчилиги уларда контакт чёткаси борлиги ва ўзгармас ток манбаининг талаб қилишдир.
- Ўзгармас ток двигателлари.
- Автоматик схемаларда магнитланмайдиган роторли асинхрон двигателлар кўпроқ қўлланилади. Уларнинг афзалликлари: момент инерционлиги кам, ток олувчи чёткаси йўқ, шу туфайли ишқаланиш моменти кам, ростлаш ва реверслаш учун қулай, юриши равон ва ҳ.к. Бундай двигателларнинг тузилиш схемаси 7.2 расмда кўрсатилган. Двигатель темир пластинкалардан йиғилган ташқи 1 ва ички 2 статорлардан иборат. Статор чўлғами 3 кўпинча ташқи статор тезликларига жойлаштирилади. Ички статорда чўлғам бўлмайди, у магнит занжирининг қаршилигини камайтириш учун хизмат қилади. Ташқи статор двигателнинг корпуси бга, ички статор эса двигателнинг ён тарафидаги шчит 7га ўрнатилади.
 - Двигател вали 4 ички статорнинг марказидаги тешиқдан ўтказилиб, ён томонлари шчитлардаги подшипниклар 8га ўрнатилади. Двигателнинг

ротори 5 юпқа (0.3 мм) алюминийдан стакан ички ва ташқи статорлар орасидаги бўшлиқда айланадиган қилиб валга мустаҳкам ўрнатилган бўлади. Алюминий стакан деворлари юпқа бўлишининг сабаби, унга пайдо бўладиган уюрма тоқларига актив қаршилигини ошириш йўли билан двигателнинг бошқарувчанлиги юқори бўлишини таъминлашдан иборат. Бошқарувчи сигнал йўқолган заҳоти ротор айланишдан тўхташи кўзда тутилади. $Z = 20\%$ (жуда кам) статор чўлғамлари ўзаро 900 га сурилган ва айланувчи магнит майдон ҳосил қиладиган иккита чўлғамдан иборат (7.2 расм).

- Двигателнинг айланиши статор чўлғамида ҳосил бўладиган айланувчи магнит майдон билан алюминий стакан деворида ҳосил бўладиган уюрма тоқнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келади. Статор чўлғамларидан бири бошқарувчи сигнал чўлғами W_b , иккинчиси ўзгарувчан ток манбаига уланадиган кўзғатиш чўлғами дейилади. Кўзғатиш чўлғами занжиридаги конденсатор C , унда ҳосил бўладиган магнит майдонининг бошқарувчи чулғам
- W_b нинг магнит майдонига нисбатан 900 гача силжитиш учун хизмат қилади.

Ўзгармас ток двигителлари.

- Автоматик схемаларда магнитланмайдиган роторли асинхрон двигателлар кўпроқ қўлланилади. Уларнинг афзалликлари: момент инерционлиги кам, ток олувчи чёткаси йўқ, шу туфайли ишқаланиш моменти кам, ростлаш ва реверслаш учун қулай, юриши равон ва ҳ.к. Бундай двигателларнинг тузилиш схемаси 7.2 расмда кўрсатилган. Двигатель темир пластинкалардан йиғилган ташқи 1 ва ички 2 статорлардан иборат. Статор чўлғами 3 кўпинча ташқи статор тезликларига жойлаштирилади. Ички статорда чўлғам бўлмайди, у магнит занжирининг қаршилигини камайтириш учун хизмат қилади. Ташқи статор двигателнинг корпуси бга, ички статор эса двигателнинг ён тарафидаги шчит 7га ўрнатилади.
- Двигател вали 4 ички статорнинг марказидаги тешикдан ўтказилиб, ён томонлари шчитлардаги подшипниклар 8га ўрнатилади. Двигателнинг ротори 5 юпқа (0.3 мм) алюминийдан стакан ички ва ташқи статорлар орасидаги бўшлиқда айланадиган қилиб валга мустаҳкам ўрнатилган бўлади. Алюминий стакан деворлари юпқа бўлишининг сабаби, унга пайдо бўладиган уюрма тоқларига актив қаршилигини ошириш йўли билан двигателнинг бошқарувчанлиги юқори бўлишини таъминлашдан иборат. Бошқарувчи сигнал йўқолган заҳоти ротор айланишдан тўхташи кўзда тутилади. $Z = 20\%$ (жуда кам) статор чўлғамлари ўзаро 900 га сурилган ва айланувчи магнит майдон ҳосил қиладиган иккита чўлғамдан иборат (7.2 расм).
- Двигателнинг айланиши статор чўлғамида ҳосил бўладиган айланувчи магнит майдон билан алюминий стакан деворида ҳосил бўладиган уюрма тоқнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келади. Статор чўлғамларидан

бири бошқарувчи сигнал чўлғами W_b , иккинчиси ўзгарувчан ток манбаига уланадиган кўзгатиш чўлғами дейилади. Кўзгатиш чўлғами занжиридаги конденсатор C , унда ҳосил бўладиган магнит майдонининг бошқарувчи чўлғам

- W_b нинг магнит майдонига нисбатан 900 гача силжитиш учун хизмат қилади.

