

## БӨЛІМ: ТЕХНОЛОГИЯ

## Айнымалы ток электр машиналары туралы жалпы мәлімет, қолдану аймағы.

ЖАРИЯЛАНДЫ  
30.01.2023СІЛТЕМЕ  
<https://bilimger.kz/130425/>

Қарамолдаева Мархабат

Электр машиналары электр станцияларында, өндірісте, транспортта, авиацияда, автоматты басқару және реттеу жүйелерінде тұрмыста кеңінен қолданылады. Олар механикалық энергияны электр энергиясына және керісінше электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіреді.

Механикалық энергияны электр энергиясына түрлендіретін машина **генератор (өндіргіш)** деп аталады.

Электр энергиясын механикалық энергияға **қозғалтқыш (двигатель)** арқылы түрлендіреді.

Кез келген электр машинасын әрі генератор, әрі қозғалтқыш ретінде пайдалануға болады. Оның екі жақты энергия түрлендіргіш қасиеті **машинаның қайтымдылығы** деп аталады. Ол бір текті токтың электр энергиясын (жиілік, айнымалы токтың фазалар саны, тұрақты ток кернеуі) екінші текті токтың энергиясына түрлендіруге .де қолданылады. Мұндай электр машиналарын **түрлендіргіштер** деп аталады.

Жұмыс жасайтын электр кондырғысының ток тегіне байланысты электр машиналары тұрақты және айнымалы ток машиналары деп екіге бөлінеді. Айнымалы ток машиналары бір фазалы және көп фазалы болып келеді. Үш фазалы синхронды және асинхронды машиналар және айналу жиілігін кең көлемде үнемді реттеуге мүмкіндік беретін коллекторлы айнымалы ток машиналары да кеңінен қолданылады.

**Асинхронды қозғалтқыштың жұмыс жасау принципі** Электр қозғалтқыштарының ішінде ең көп тарағаны үш фазалы **асинхронды қозғалтқыш** болып табылады. Бұл қозғалтқышты бірінші рет белгілі орыс электригі И. О. Доливо-Добровольский құрастырған.

Асинхронды қозғалтқыштың құрылысы қарапайым және оны күтіп-баптау жеңіл. Қез келген айнымалы ток машинасы сияқты асинхронды қозғалтқыш екі негізгі бөліктен:

статордан және ротордан тұрады.

**Статор** деп машинаның қозғалмайтын бөлігін, ал **ротор**-оның айнымалы бөлігін атайды.

Асинхронды машинада қайтымдылық қасиеті болады, яғни машинаны әрі генератор; әрі қозғалтқыш ретінде қолдануға болады.

Айнымалы токтың көп фазалы жүйесі айналмалы магнит өрісін туғызады, оның айналу жиілігі минутына . Егер ротордың айналу жиілігі магнит өрісінің айналу жиілігіне тең болса, онда мұндай жиілікті **синхронды жиілік** деп атайды.

Егер ротордың айналу жиілігі магнит өрісінің айналу жиілігіне тең болмаса, онда мұндай жиілікті **асинхронды жиілік** деп птайды.

Асинхронды қозғалтқышта жұмыс процесі тек асинхронды жиілікте, яғни ротордың айналу жиілігі магнит өрісінің айналу жиілігіне тең емес кезде өтеді.

*Асинхронды қозғалтқыштың жұмысы «Араго-Ленц дөңгелегі» (6.1-сурет) деп аталынған құбылысқа негізделген. Бұл құбылысты былай түсіндіруге болады, егер тұрақты магнит полюстерінің алдына осьте еркін отыратын мыстан жасалған дөңгелекті (дискіні) 1 орналастырып, магнитті тұтқасы 3 арқылы өз осінің бойымен айналдырсақ, онда мыс дөңгелек сол бағытта айналады, өйткені магнитті айналдырғанда оның магнит өрісі дөңгелектен өтіп онда құйынды токтар туғызады.*

Ленц заңына орай кез келген индукцияланған ток оны тудырған себепке қарсы әрекет жасайтын бағытта ағады. Сондықтан дөңгелек денесіндегі құйынды токтар магниттің айналуын тежеуге тырысады, бірақ магнитті тоқтата алмай онымен бірге айналады. Мұнда дөңгелектің айналу жиілігі магниттің айналуы жиілігінен аз болады. Егерде бұл жиіліктер кейбір себептермен бірдей болса, онда магнит өрісінің дөңгелекпен салыстырғандағы жылжуы болмас еді, демек мұнда құйынды ток пайда болмас еді, яғни дөңгелекті айналдыратын күш пайда болмас еді.

Асинхронды қозғалтқыштарда тұрақты магнит өрісі айнымалы магнит өрісімен ауыстырылған. Бұл магнит өрісі қозғалтқышты айнымалы ток желісіне қосқан кезде үш фазалы жүйе арқылы жасалынады. Статордың айналмалы өрісі ротор орамасының өткізгіш сымдарын кесіп өтіп оларда ЭҚК-терін индукциялайды. Егер ротор орамасын кедергіге тұйықтаса немесе қысқа тұйықтаса, онда тізбекте индукцияланатын ЭҚК-тер әсерімен ток жүреді. Ротор орамасындағы ток пен статор орамасының айналмалы магнит өрісінің өзара әрекеттесуі нәтижесінде *айналмалы момент* пайда болады. Айналмалы момент роторды магнит өрісінің айналу бағытымен айналдыра бастайды.

Ротордың айналу бағытын өзгерту үшін, яғни қозғалтқышты реверстеу үшін, статор орамасы тудырған магнит өрісінің айналу бағытын өзгерту керек. Мұны статор оралма

фазаларын алмастыру арқылы жасайды. Ол үшін статор орамасын желіге қосатын үш сымның кез келген екеуінің орнын ауыстырып желіге қосса болғаны.

Реверсті қозғалтқыштар ауыстырып қосқыштармен қамтамасыз етіледі. Олардың көмегімен статор орамалары фазаларының кезектесуін өзгертуге, демек, ротордың айналу бағытын өзгертуге болады.

Бір уақыт мезгілінде ротордың айналу жиілігі статор өрісінің айналу жиілігімен теңесті дейік, онда ротор орамасының өткізгіш сымдары статордың магнит өрісін кесіп өтпейді, сондықтан роторда ток болмайды. Бұл жағдайда айнымалы момент нольге тең. Ротордың айналу жиілігі статор өрісінің айналу жиілігіне қарағанда, біліктегі жүктеме моменті мен машинадағы үйкеліс күштері моментінің қосындысынан тұратын, тежеу моментін теңдестіретін, айналдырушы момент пайда болғанша төмендейді.

**Асинхронды қозғалтқыштың құрылысы** Статордың өзекшесі (6.2-сурет) қалыңдығы 0,35 немесе 0,5 мм болат тіліктерден (пластиналардан) жиналады. Тіліктерді штамптау арқылы алады, олардың ішкі жағында ойықтар (паздар) жасалынған. Құйынды токтан болатын шығынды азайту үшін тіліктерді лакпен немесе тотықтырылған қабыршақпен оқшауламайды, одан әрі жеке дестеге жинайды да қозғалтқыштың станинасының 3 табанының ішіне бекітеді. Станинаның екі жақ бүйіріне қалқандар бекітіледі. Қалқан ішінде ротор білігіне тірек болатын подшипниктер орналасады. Станинаны фундаментке орналастырады.

Статорды бойлай орналасқан, ойықтардан құралған науашаларына (паздарына) оның орамасының өткізгіштері 2 салынады. Орама өткізгіштерін үш фазалы жүйе құратын етіп жалғайды. Машинаның қалқаншасында 4 алты қысқыштар болады, оларға әр фазаның басы мен соңы жалғанады. Статор орамасы үш фазалы желіге жұлдызша және үшбұрыштан қосылуы мүмкін. Бұл жағдай қозғалтқышты екі түрлі желілік кернеуге қосуға мүмкіндік береді.

Қалқаншада керсетілген төмен кернеулер үшін статор орамасы үшбұрыштап ал жоғары кернеу үшін — жұлдызша қосылады.

Статор орамасын үшбұрыштап қосу үшін машина қалқаншасында жоғары қатарда орналасқан қысқыштарды темендегілерімен ұстатқыш (өткізгіштен жасалған тізбектің екі нүктесін қос- қыш) арқылы қосады, ал әрбір бірге қосылған қысқыштарды үш фазалы желінің желілік өткізгіштеріне қосады. Жұлдызша қосу үшін қалқаншадағы теменгі үш қысқыштарды (фазалардың соңы) ортақ нүктеге ұстатқыш арқылы қосылады, ал жоғарғы қатардағы қысқыштарды үш фазалы жүйенің желілік өткізгіштеріне қосады.

© 2026 Bilimger.kz Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.