

Тәуелсіз қоздырылатын тұрақты ток машиналарының сипаттамалары

Орындаған: Жапбар Қ.
Жауқаш А.

Эәб-13-1к

**Тәуелсіз қоздырылатын
тұрақты ток қозғалтқышы
дегеніміз-
негізгі қоздыру тогы мен
бас магнит үйегінің
магнит өрісі ағынының
өндіргіштің кедергісіне
теуелсіздігі**

**Тәуелсіз
қоздырылатын
тұрақты ток
қозғалтқышы ның
сипаттамалары**

Бос жүріс
сипаттамасы

Сыртқы сипаттамасы

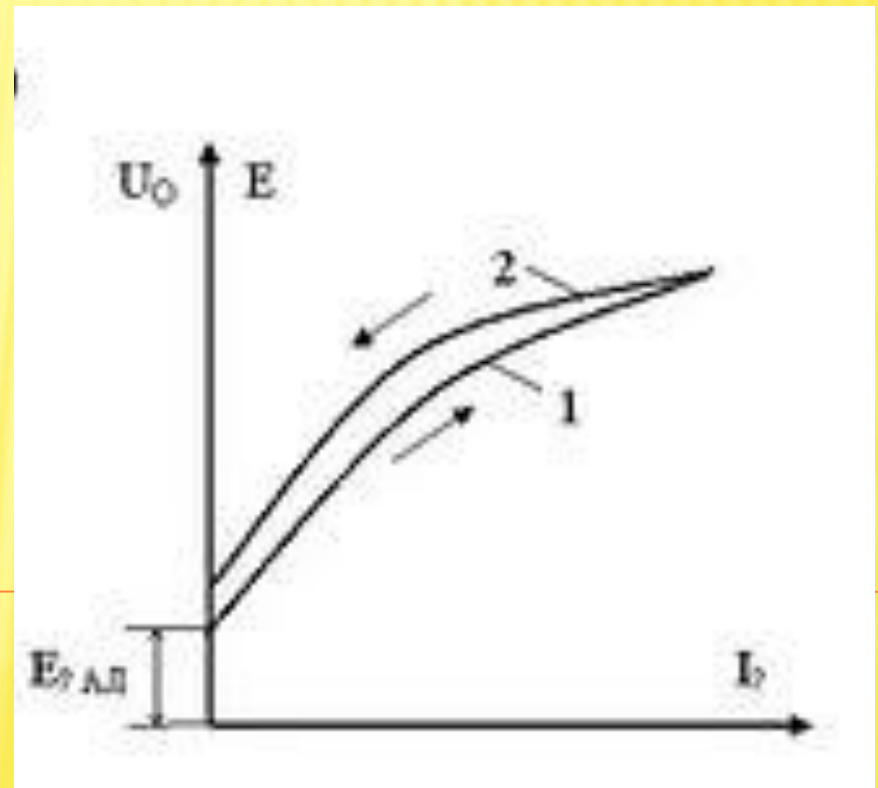
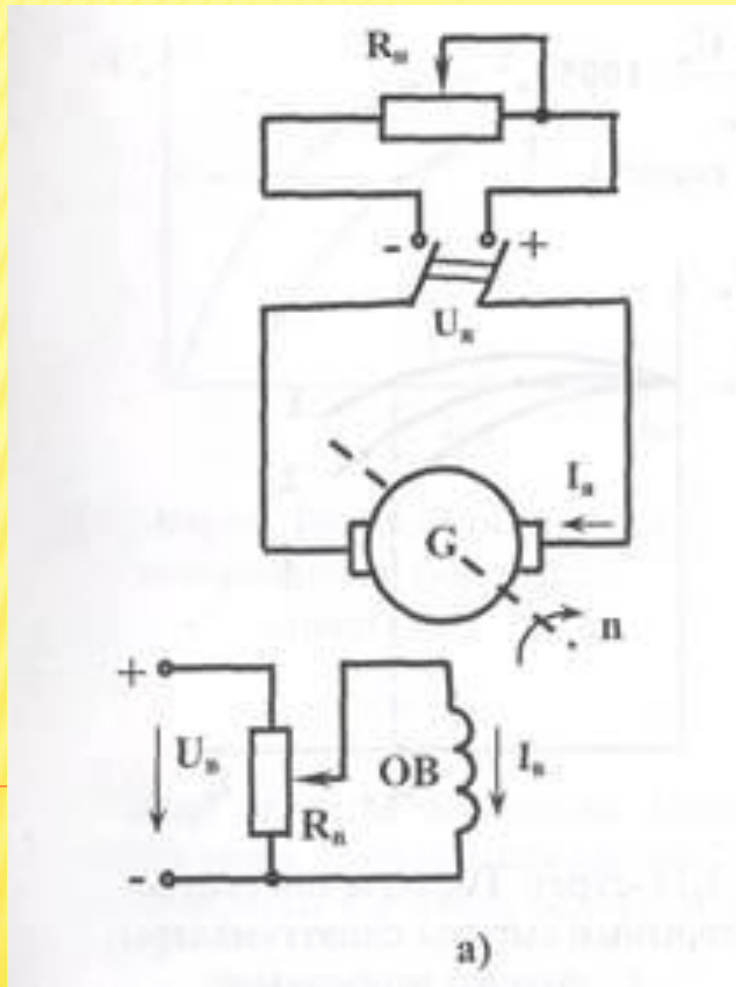
Реттеу сипаттамасы



ТТҚ-ның бос жүріс сипаттамасы -
якорьдың айналу жиілігі тұрақты болып
және қозғалтқыш жүктемеге қосылмаған
жағдайда ЭҚК-нің қоздыру тогына
тәуелділігі болып табылады. Яғни,

$$E=f(I_{қоз}), I=0 \text{ (немесе } I_{я} = 0) \text{ және } n=n_{ном}=const$$

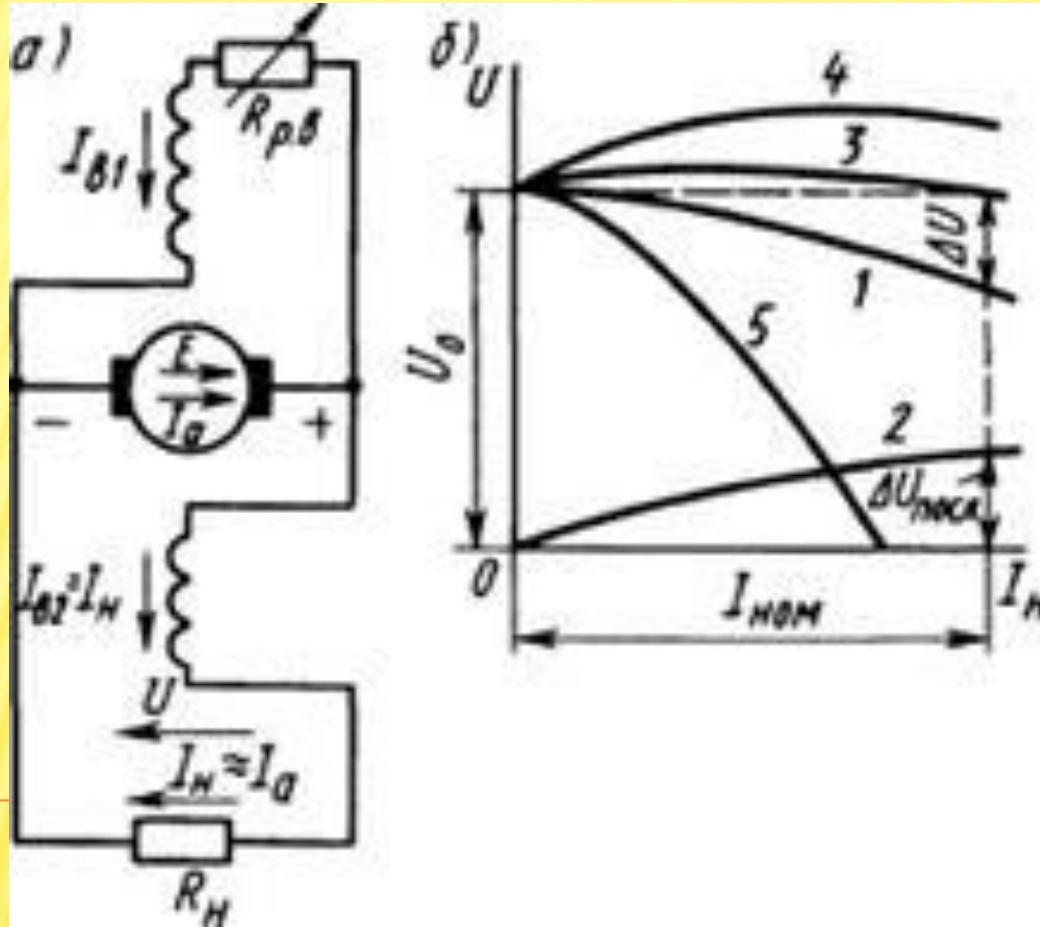
Тәуелсіз қоздырылған тұрақты ток
машинасының сұлбасы және бос жүріс
сипаттамысы көрсетілген



ТТҚ-ның сыртқы сипаттамасы - ол генератор ұштықтарындағы қысқыштарындағы) кернеудің U жүктемелік токқа I айналу жиілігі n тұрақты және қоздыру тізбегінің кедергісі R тұрақты болған кездегі тәуелділігін көрсетеді:

$$U=f(I), R_{қоз}=const \text{ және } n=n_{ном}=const$$

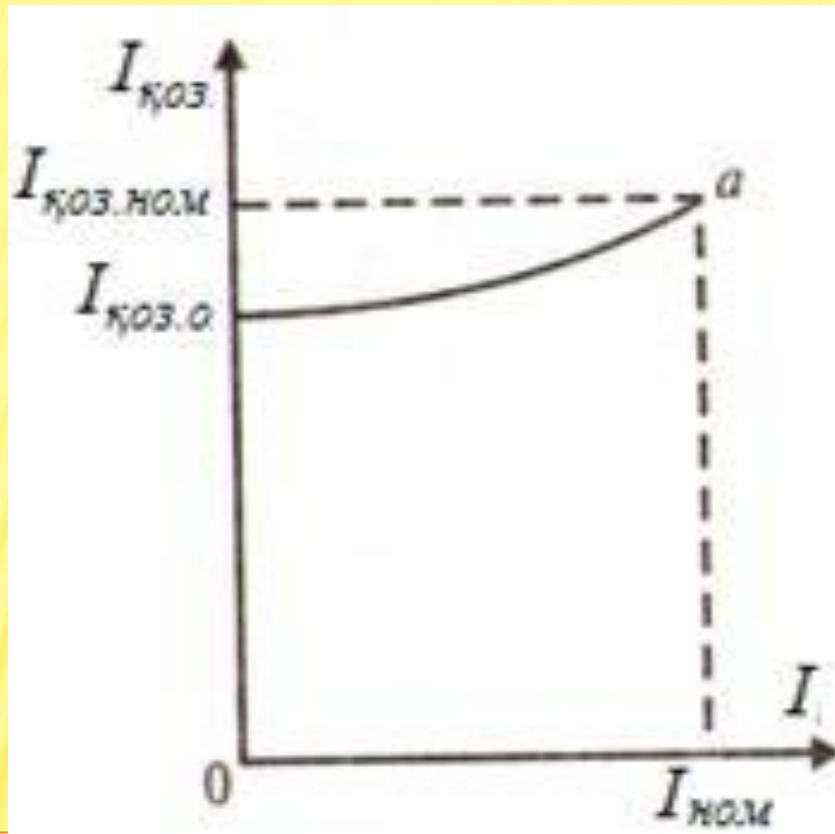
Тәуелсіз қоздырылған ТТҚ сұлбасы және
якорь реакциясы бар немесе жоқ кездегі
сыртқы сипаттамасы көрсетілген



ТТҚ-ның реттеу сипаттамасы - ол ұштықтардағы кернеу U және айналу жиілігі n тұрақты болған кезде қоздыру тогының $I_{қоз}$ жүктемелік токқа I тәуелділігін көрсетеді:

$$I_{қоз} = f(I), U = const \text{ және } n = n_{ном} = const$$

Тәуелсіз қоздырылған ТТҚ-ның реттеу сипаттамасы көрсетілген





Қозғалтқыштардың **негізгі теңдеулері**: қарсы э.қ.к. - тің өрнегі **$E = c_R n \Phi$** ; кернеулер теңдеуі **$U = E + IR_a$** ; электромагниттік момент өрнегі **$M = c_M I_a \Phi$** .

Бұл теңдеулер қозғалтқыштың аса маңызды сипаттамаларын және ерекшеліктерін талдауға мүмкіндік береді.

Тұрақты ток қозғалтқышын жүргізіп жіберу сипаттамасы. Алғашқы сәтте якорь қозғалмайды, яғни $n=0$. Бұл сәт үшін $E=0$, $\Phi=0$. Сондықтан қозғалтқышты жүргізіп жіберудің алғашқы сәті үшін якорь тогы немесе жүргізіп жіберудің тогы $I_{жж}$:

$$I = I_{жж} = \frac{U - 0}{R_a}$$

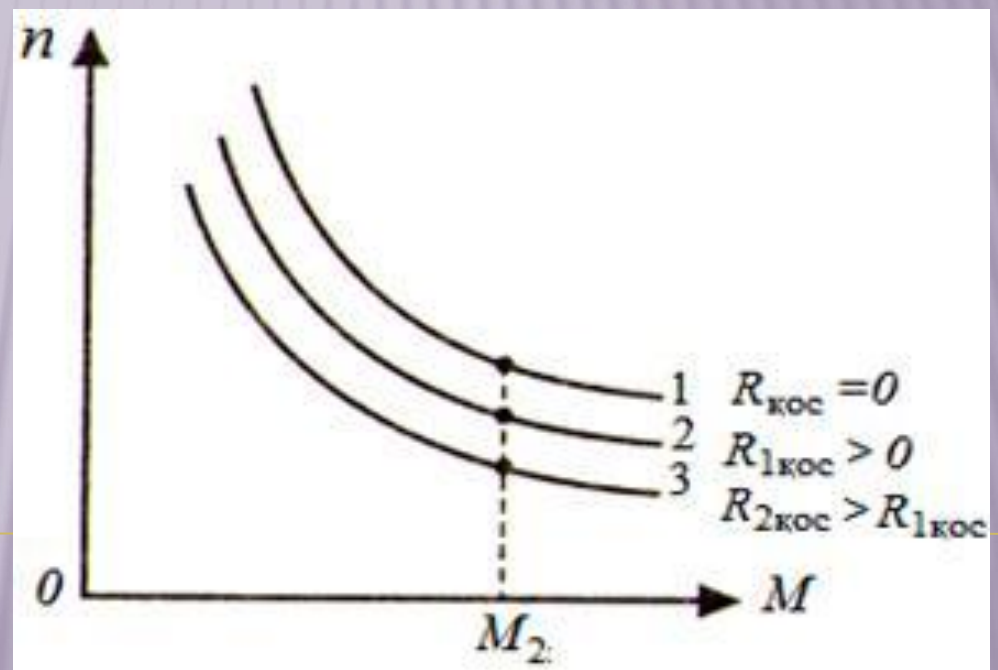
Якорь орамасының кедергісінің мәні $R_{\text{я}}$ өте аз болғандықтан $I_{\text{жж}}$ мәні номиналды мәннен ондаған есе көп мәнге жетуі мүмкін. Мұндай ток якорь орама үшін және жалпы машина үшін өте қауіпті саналады. Сондықтан қозғалтқышты іске қосу кезінде жүргізіп жіберудің тоғын $I_{\text{жж}}$ шектеу үшін якорь орамасына кедергісі $R_{\text{жж}}$ тең, арнаулы жүргізіп жіберу реостатын бірізді жалғайды. Жүргізіп жіберу үрдісі аяқталғаннан кейін бұл реостат якорь тізбегінен алынып тасталынады.

Кедергінің $R_{\text{жж}}$ мәнін жүргізіп жіберудің тогының $I_{\text{жж}}$ рұқсат етілген мәніне $I_{\text{жж.р}}$ сәйкес таңдайды. Бұл $I_{\text{жж.р}}$ мәні номиналды токтан $I_{\text{я.ном}}$ 1,6...2,5 есе ғана көп алады:

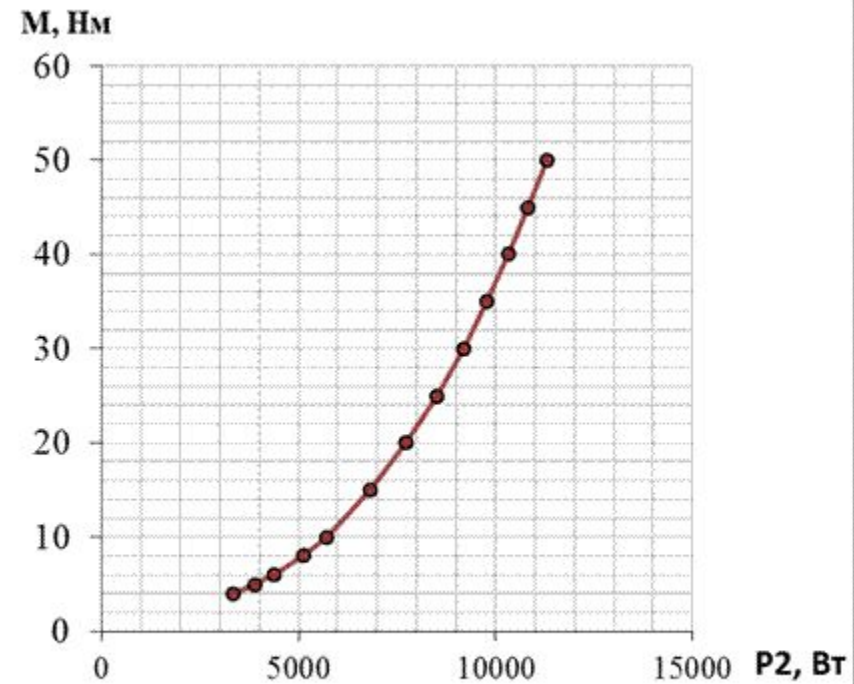
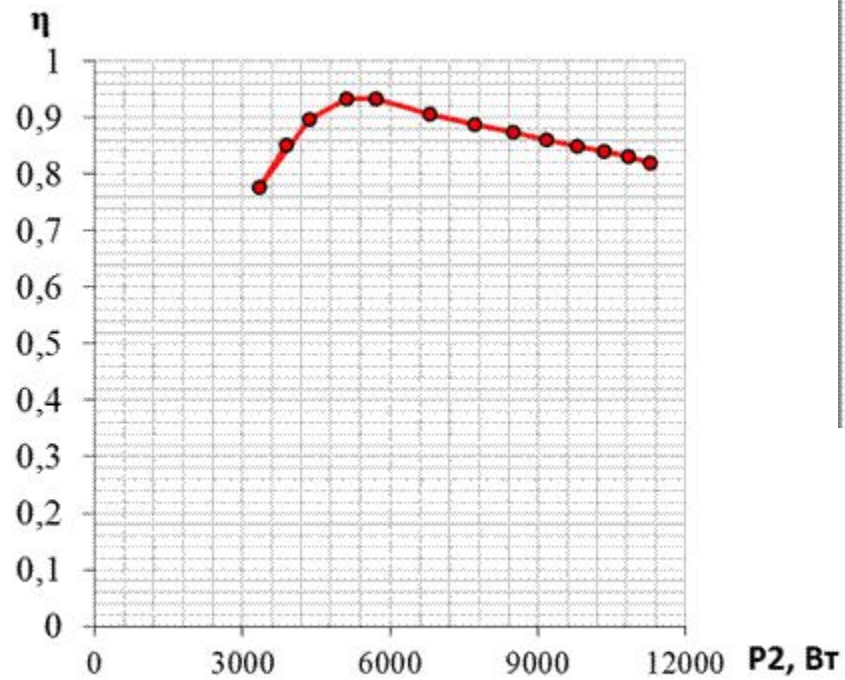
$$I_{\text{жж.р}} = \frac{U}{R_{\text{я}} + R_{\text{жж}}} = (1,6 \dots 2,5) I_{\text{я.ном}}$$

Бұл теңдеуден жүргізіп жіберу реостатының кедергісін $R_{\text{жж}}$ анықтауға болады.

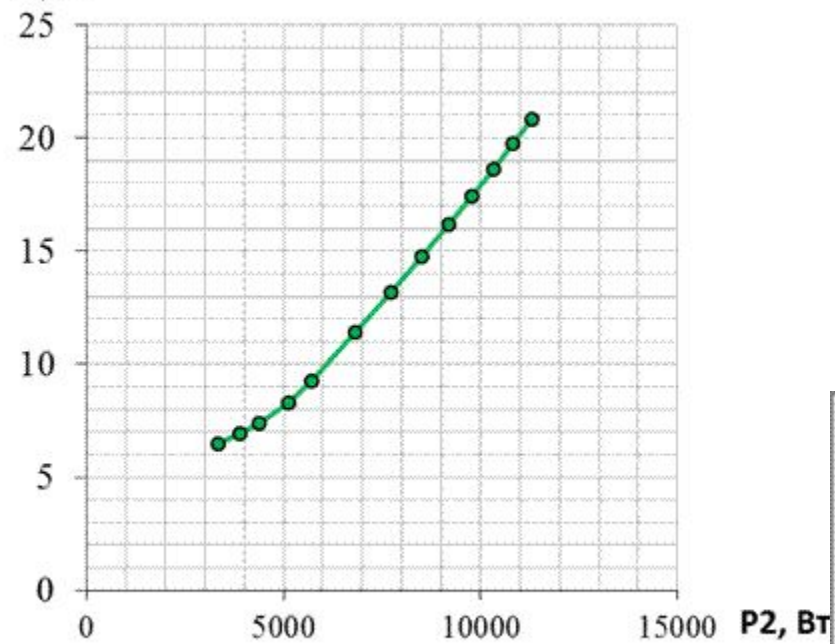
Механикалық сипаттама деп-
кернеу $U = \text{const}$ және $I_{\text{қоз}} = \text{const}$ болған кезде
айналу жиілігінің n қозғалтқыштың білігіндегі
моментке M тәуелділігін $n = f(M)$ айтады.
Қозғалтқыштың кернеулер теңдеуіне э.қ.к.- тің
өрнегін және электромагниттік момент өрнегінен
анықталған токтың теңдеуін қойып, оны айналу
жиілігіне n қатысты шешсек, онда механикалық
сипаттаманың теңдеуін аламыз:



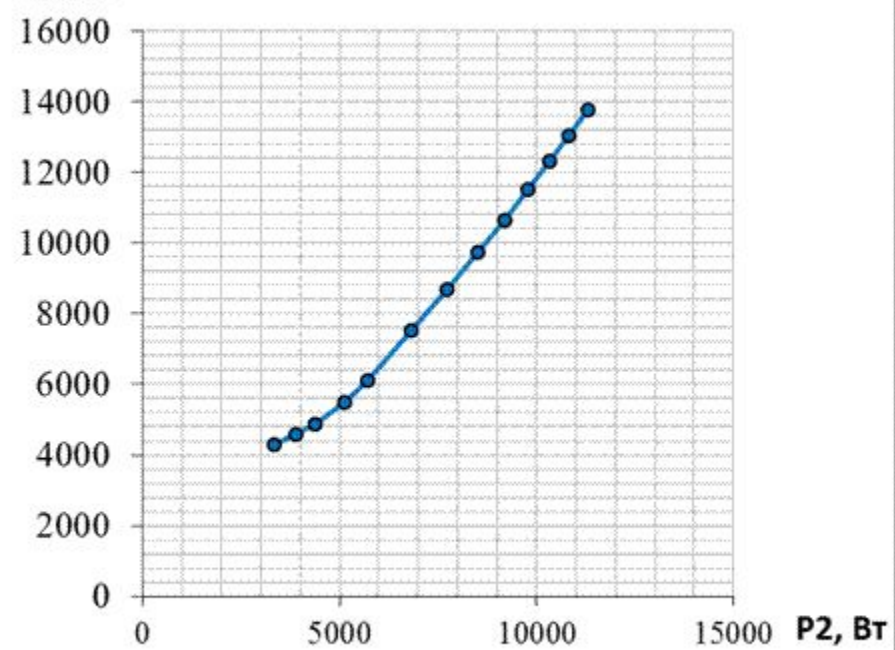
ТТҚ-ның жұмыс сипаттамалары

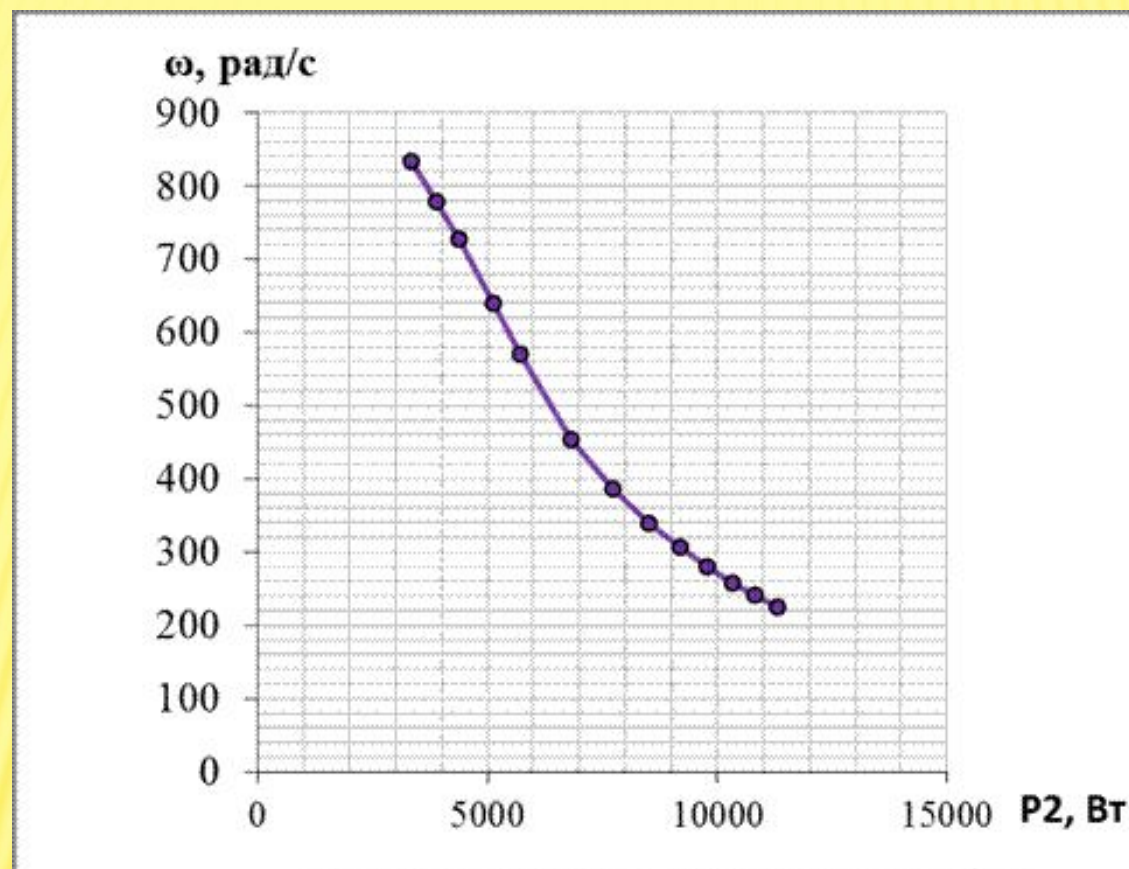


И_я, А



P_1 , Вт





ТТҚ-ның тежелу режимдері

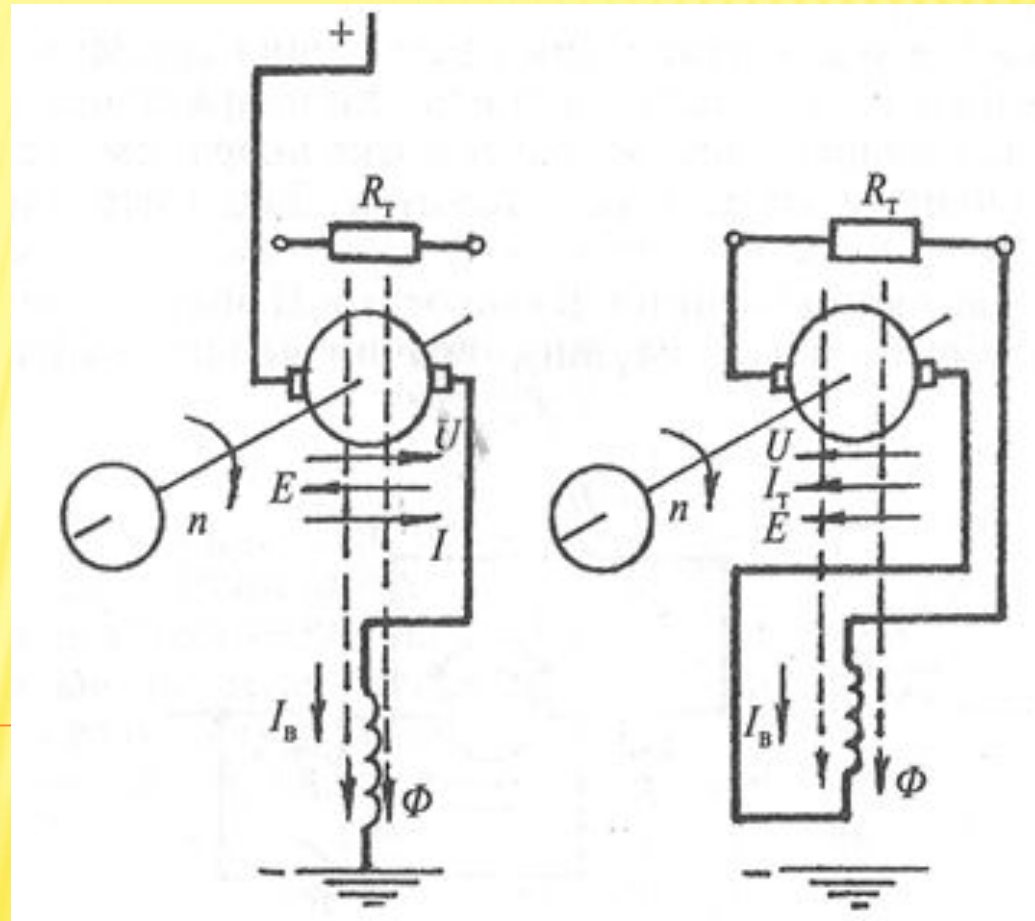
```
graph TD; A[ТТҚ-ның тежелу режимдері] --> B[Динамикалық]; A --> C[Рекуперативтік]; A --> D[Кері қосу];
```

Динамикалық

Рекуперативтік

Кері қосу

Динамикалық (реостаттық) режимінде жұмыс істеп тұрған қозғалтқышты желіден ажыратады да, арнаулы жүктемелік кедергіге – тежеу реостатына R_m қосады. Якорь орамында э.қ.к. E пайда болады, ал якорь тізбегі тежеу реостаты арқылы тұйықталғандықтан онымен генераторлық тежеу тогы жүреді:



Рекуперативтік тежеу қозғалтқыштық режимнен генераторлық режимге көшуге негізделген. Оның динамикалық тежеуден айырмашылығы: тежеу кезінде механикалық энергиядан туындаған электр энергиясы тежеу реостатында пайдасыз жылуға айналып кетпейді, ол желіге қайтарылады.

Қарсы қосу арқылы тежеу якорь орамасының ұштарын ауыстырып қосу арқылы жүзеге асырылады.

